

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ТЕХНОЛОГІЧНІ ГОРИЗОНТИ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОГРЕСУ УКРАЇНИ І СВІТУ»

28 листопада 2023 року

Збірник тез



м. Київ

Всеукраїнська науково-технічна конференція «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і Світу». Збірник тез. – К.: ДУІКТ, 2023

Збірник містить тези доповідей учасників конференції, представлених на Всеукраїнській науково-технічній конференції «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і Світу», яка проходила 28 листопада 2023 р. на кафедрі Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ.

Робочі мови – українська та англійська.

На конференції розглянуті дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і Світу.

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
тел.: +38(044) 249-25-42
e-mail: kafedraist204@ukr.net

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій
Кафедра Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Сторчак Каміла Павлівна, д.т.н., проф., завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ, Україна

Бондарчук Андрій Петрович, д.т.н., проф., директор Навчально-наукового інституту Інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ, Україна

Кучук Георгій Анатолійович, д.т.н., проф., професор кафедри Обчислювальної техніки та програмування Харківського політехнічного інституту, м. Харків, Україна

Миколайчук Роман Антонович, д.т.н., доцент, доцент кафедри Мережевих та інтернет технологій КНУ ім. Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

Аль-Амморі Алі Нурддинович, д.т.н., проф., завідувач кафедри Інформаційно-аналітичної діяльності та інформаційної безпеки Національного транспортного університету, м. Київ, Україна

Морозова Ольга Ігорівна д.т.н., доцент, професор кафедри Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки факультету радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».

Поперешняк Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

**НАПРЯМ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ДЛЯ
"РОЗУМНОГО БУДИНКУ" ТА "РОЗУМНОГО МІСТА"**

Ритов Антон Андрійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-967-84-87
raa070298@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна
аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ
Залива Віталій Вікторович
аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ КЕШУВАННЯ ДАНИХ НА ОСНОВІ ВИСОКОНАВАНТАЖУВАНОВОГО PYTHON WEB-ДОДАТКУ

У сучасну епоху інформаційного суспільства значний акцент приділяється проведенню численних досліджень, спрямованих на підвищення якості обслуговування користувачів інформаційних технологій. Зокрема дослідження, зосереджені на веб-технологіях, виявили цікаву кореляцію: коли веб-сайти завантажуються швидше, користувачі прагнуть досліджувати більше сторінок. Отже, у міру розширення бази користувачів стає обов'язковим вивчення методологій, які можуть оптимізувати процеси обробки запитів і доставки даних.

Для задоволення цієї потреби було впроваджено нові технології та підходи. Сюди входить створення швидкої інфраструктури та використання високошвидкісних служб хостингу, механізми балансування трафіку, розподілені мережі доставки вмісту, методи оптимізації зображень та ефективне кешування HTTP заголовків. Кешування даних стало переважаючим рішенням для вирішення цієї проблеми в наш час.

Концепція передбачає тимчасове зберігання даних у проміжному буфері, таким чином значно підвищуючи швидкість доступу до цих даних.

Постановка задачі

Задача полягає у порівнянні систем кешування Memcached і Redis з урахуванням різних умов використання, типів даних, обмежень, багатопотоковості і масштабування.

Мета дослідження

Аналіз та оцінка різних підходів до кешування даних у високонавантажених веб-додатках та ідентифікації оптимальних стратегій

кешування для забезпечення швидкої та надійної роботи веб-додатку в умовах високого навантаження.

Результати дослідження

У галузі інформаційних технологій кеш-пам'ять служить швидким і тимчасовим шаром зберігання, який містить певний набір даних. Його призначення полягає в тому, щоб пришвидшити процеси пошуку даних, дозволяючи швидший доступ порівняно з основним місцем зберігання. Кеш – це життєво важливий компонент, який використовується на багатьох технологічних рівнях, включаючи операційні системи, мережеві рівні, CDN, DNS, інтернет-програми та бази даних. Його використання дає помітні переваги, такі як значне зменшення затримки та покращена продуктивність IOPS, особливо для робочих навантажень, які значною мірою покладаються на програми, що інтенсивно читають. Приклади таких навантажень включають портали запитань і відповідей, ігрові ресурси, портали розповсюдження медіа та портали соціальних мереж. У рамках кешування існує безліч елементів, які можна кешувати для оптимізації продуктивності.

У сучасному світі високонавантажені веб-додатки є необхідною складовою багатьох сфер життя, починаючи від електронної комерції і закінчуючи соціальними мережами та фінансовими сервісами. Однією з ключових вимог до таких додатків є висока швидкодія та надійність, яка вимагає ефективного керування обробкою даних. В цьому контексті кешування даних стає важливим інструментом для оптимізації роботи веб-додатків. Наприклад, результати запитів до бази даних, ресурсомісткі обчислення, запити та відповіді API можна кешувати. Крім того, робочі навантаження, які передбачають значну обчислювальну потужність, такі як високопродуктивне обчислювальне моделювання або сервіси рекомендацій, можуть ефективно використовувати рівень даних у пам'яті як кеш. Ці програми часто вимагають доступу в режимі реального часу до масивних наборів даних, поширених у кластерах із сотень машин. Використання кешу є корисним для таких програм, оскільки керування наборами даних і їх зберігання на дисковому сховищі зазвичай створює вузьке місце через відносно повільну швидкість основного базового обладнання.

Таблиця 1.1 - Порівняльний аналіз технологій Redis та Memcached

| Особливість | Redis | Memcached |
|-------------------------|---|------------------|
| Підтримувані типи даних | Рядки, списки, набори, відсортовані набори, хеші, бітові масиви, геопросторові дані | Рядки |

| | | |
|--|---|--|
| Управління пам'яттю | Може зберігати дані на диску, коли фізична пам'ять повністю заповнена | Тільки In-Memory, але має підтримку збереження даних на диск з використанням зовнішніх драйверів |
| Особливість | Redis | Memcached |
| Обмеження розміру даних | 512 МБ (для рядків) | 1 МБ |
| Субмілісекундна затримка | Підтримує | Підтримує |
| Збереження даних | Підтримує використання RDB і політик збереження журналу AOF | Не підтримує збереження постійних даних |
| Режим кластера (розподілене кешування) | Підтримує | Не підтримує. Можливо досягти на стороні клієнта за допомогою узгодженого кешування |
| Багатопотоковість | Використовує один потік для GET/SET | Підтримує |
| Масштабування | Підтримує горизонтальне масштабування | Підтримує тільки вертикальне масштабування (горизонтальне масштабування з боку клієнта) |
| Реплікація даних | Підтримує реплікацію даних | Не підтримує |

На основі порівняльного аналізу, проведеного в таблиці 1.1, можна зробити наступні висновки:

1. Memcached – це просте сховище ключів і значень, яке підтримує невеликі довільні типи даних, такі як рядки та об'єкти. Він ідеально підходить для програм, які потребують простих функцій кешування та швидкого пошуку на основі ключів. Як наслідок, він не є виключно придатним для більш складних випадків використання, які вимагають передових методів обробки даних. Водночас Redis підтримує більший спектр структур даних, включаючи рядки, хеші, списки, набори та геопросторові дані. Ця гнучкість дозволяє застосовувати більш складні випадки використання, наприклад реалізацію аналітики в реальному часі або отримання даних на основі місцезнаходження.

2. Memcached надає пріоритет досягненню високої продуктивності та надзвичайно швидкому відгуку. На додаток до зосередженості на швидкості, Memcached також пропонує вертикальну масштабованість, що означає, що можна додавати більше серверів до пулу кешування, таким чином враховуючи

збільшений трафік і оброблюючи більші обсяги даних. Redis забезпечує подібні можливості продуктивності для простих завдань кешування, а також обслуговує більш складні випадки використання, пропонуючи ряд додаткових функцій. Однією з помітних особливостей Redis є його здатність виконувати асинхронні та неблокуючі операції вводу/виводу. Це означає, що програма може ефективно обробляти кілька одночасних завдань, що призводить до покращення продуктивності, особливо під час з великого навантаження. Redis підтримує кластери, забезпечуючи горизонтальне масштабування.

3. Memcached працює лише в пам'яті, тобто зберігає всі дані в оперативній пам'яті та не має вбудованого збереження. Такий підхід забезпечує максимальну продуктивність і низьку затримку доступу до даних. Однак Memcached не зберігає дані автоматично у разі збою системи. Новіші версії підтримують відновлення даних після перезавантаження та постійної пам'яті через монтування файлової системи DAX. Redis пропонує необов'язкове збереження даних за допомогою двох різних методів: знімка та файлу лише для додавання (AOF). Знімок передбачає створення знімків даних у кеші та збереження даних на диску через певний час. AOF є більш надійним методом, який складається з додавання команд до AOF для зміни даних.

4. Redis використовує одне ядро та демонструє кращу продуктивність, ніж Memcached, у зберіганні невеликих наборів даних, якщо виміряти кількість ядер. Memcached реалізує багатопотокову архітектуру, використовуючи кілька ядер. Тому для зберігання більших наборів даних Memcached може працювати краще, ніж Redis. Ще однією перевагою багатопоточної архітектури Memcached є її висока масштабованість, яка досягається за рахунок використання кількох обчислювальних ресурсів.

5. Оскільки обсяг пам'яті на серверах обмежений, застарілі дані в кеші повинні бути автоматично видалені з пам'яті, щоб звільнити місце для нових даних. І Redis, і Memcached мають способи видалення застарілих даних, однак вони не завжди однакові. Поширений спосіб видалення даних називається Least Recently Used – видалення даних, які нещодавно не використовувалися. Якщо дані збігаються, це зазначається, що означає, що вони не будуть кандидатом на виселення. Це єдиний спосіб роботи Memcached.

Однак Redis пропонує низку інших способів боротьби з видаленням даних, наприклад No Eviction, коли Redis просто дозволяє пам'яті заповнитися, а потім більше не бере жодних ключів, і Volatile TTL (Time to Live), де Redis намагатиметься видалити спочатку ключі з установленим TTL, намагаючись зберегти дані, не анотовані TTL, які мали зберігатися довше.

6. Memcached фокусується на простому, зрозумілому підході до кешування. Незважаючи на те, що він чудовий у цьому, його обмежена підтримка типів даних обмежує його здатність обробляти більш складні вимоги моделювання даних або виконувати спеціалізовані операції. Такі обмеження

обмежують розширюваність Memcached у сценаріях, які вимагають передових структур даних і методів маніпулювання даними. Тим часом, Redis пропонує численні функції на додаток до базового кешування, включаючи транзакції та повідомлення про публікацію/підписку (pub-sub).

Висновки і перспективи

Обидві системи чудово підійдуть для реалізації системи кешування для високонавантаженого веб-додатку. Тим часом Redis підтримує більше форматів даних, має дуже дружній для новачків інтерфейс і являється більш новою технологією, що робить цю систему більш підходящою для розробки сучасних веб-додатків.

Список використаних джерел

1. Vicente C. Redis vs Memcached: which one to choose?. [imaginarycloud.com](https://www.imaginarycloud.com/blog/redis-vs-memcached/). URL: <https://www.imaginarycloud.com/blog/redis-vs-memcached/>.
2. Sampath K. Server-side Caching in Web Applications. [medium.com](https://medium.com/codex/server-side-caching-in-web-applications-a9145be1cfa0). URL: <https://medium.com/codex/server-side-caching-in-web-applications-a9145be1cfa0>.

Ритов Антон Андрійович

студент 6 курсу, групи ІСДМ-61

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-967-84-87

raa070298@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна

аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

АЛГОРИТМИ ТА ПОЛІТИКИ КЕШУВАННЯ ДАНИХ

Постановка задачі

Задача полягає в аналізі різних алгоритмів та політик кешування.

Мета дослідження

Аналіз та оцінка різних алгоритмів та політик кешування даних у високонавантажених веб-додатках та ідентифікації оптимальних стратегій кешування для забезпечення швидкої та надійної роботи веб-додатку в умовах високого навантаження.

Результати дослідження

Коли кеш-пам'ять заповнюється, алгоритми кешування повинні приймати рішення про те, які дані потрібно видалити, щоб отримати нову та більш релевантну інформацію.

Частота звернень до кешу означає частоту, з якою потрібні дані знаходяться в кеші. Щоб підвищити відсоток звернень у заданому розмірі кешу, більш ефективні політики вигнання відстежують доступ до інформації, яка найчастіше використовується. З іншого боку, «затримка» кешу визначає швидкість, з якою кеш може негайно повернути запитувані дані у разі потрапляння в кеш. Стратегії швидшого вилучення зазвичай зосереджуються на відстеженні інформації, що використовується найменше, або, у випадку кеша з прямим відображенням, на виявленні відсутньої інформації, щоб мінімізувати час, необхідний для оновлення даних. Важливо зазначити, що кожна стратегія виселення передбачає компроміс між частотою звернень і затримкою. Ретельно вибираючи та впроваджуючи найбільш відповідний алгоритм, практики можуть знайти баланс між цими двома факторами та оптимізувати загальне функціонування кеш-системи. Вирішуючи, яку політику видалення застосувати, важливо пам'ятати, що універсальний підхід не завжди підходить для кожного запису в кеші. У випадках, коли отримання кешованого об'єкта зі сховища даних є дорогою операцією, може виявитися корисним зберегти цей елемент у кеші, незалежно від необхідності його видалення. Крім того, може знадобитися поєднати кілька політик видалення, щоб отримати найефективніше рішення для конкретного випадку використання. Ретельно враховуючи ці фактори, ви можете переконатися, що ваша політика видалення відповідає вимогам і оптимізує продуктивність.

Підводячи підсумок, алгоритми кешування, які також називають політиками виключення, допомагають ефективно керувати кешами. Їхня мета – визначити, які дані слід вилучити з кешу, щоб звільнити місце для нової інформації, беручи до уваги такі фактори, як частота звернень і затримка.

Алгоритм LRU

Алгоритм видалення елементів LRU (Least Recently Used), які використовувалися найменше, працює за пріоритетом видалення елементів, до яких нещодавно не зверталися. Однак ефективно впровадження цього алгоритму передбачає накладні витрати на відстеження використання кожного елемента, що може бути дорогим, якщо метою є постійне видалення елемента, який використовувався найменше. Загалом, загальний підхід передбачає підтримку «вікових бітів» для кеш-рядків і визначення найменш використовуваного кеш-рядка на основі цих вікових бітів. Ця реалізація гарантує, що щоразу, коли здійснюється доступ до рядка кешу, відповідним чином регулюється вік усіх інших рядків кешу. Використовуючи цю техніку, алгоритм успішно визначає та відкидає елемент, до якого останнім часом зверталися найменше.

Алгоритм MRU

На відміну від алгоритму найменшого використання (LRU), алгоритм найновішого використання (MRU) дотримується іншого підходу, спочатку відкидаючи елементи, до яких зверталися останнім часом. Цю відмінність підкреслили Чоу та ДеВітт під час їхньої презентації на 11-й конференції VLDB [10]. Їхні дослідження показали, що у випадках, коли файл багаторазово сканується в циклічному послідовному шаблоні посилення, алгоритм MRU виявляється найефективнішим алгоритмом заміни.

Спираючись на це, інші дослідники представили свої висновки на 22-й конференції VLDB [11], показавши, що алгоритми кешу MRU демонструють вищу частоту звернень, ніж алгоритми LRU, для шаблонів довільного доступу та повторного сканування великих наборів даних, які зазвичай називають шаблонами циклічного доступу. Цю перевагу можна пояснити тенденцією MRU зберігати старі дані, що дозволяє підвищити продуктивність у сценаріях, коли ймовірність доступу до елемента зростає з його віком.

Важливо відзначити, що алгоритми MRU особливо корисні в ситуаціях, коли частота доступу до елемента прямо корелює з його віком. Це означає, що чим старіший елемент, тим більша ймовірність доступу до нього.

Алгоритм Pseudo-LRU

Для кеш-пам'яті процесора з високим рівнем асоціативності, який зазвичай перевищує 4 канали, вартість реалізації політики найменшого використання (LRU) стає непрактичною та непомірно високою. У результаті багато розробників ЦП обирають алгоритм псевдо LRU (PLRU), який пропонує альтернативний підхід, який вимагає лише одного біта на елемент кешу для ефективного функціонування. Хоча PLRU може незначно впливати на коефіцієнт пропусків кешу, він пропонує покращену затримку, зменшене енергоспоживання та менші витрати порівняно з політикою LRU. Щоб краще зрозуміти, як працює PLRU, розглянемо приклад. PLRU використовує двійкову структуру дерева, де кожен вузол містить 1-бітний вказівник, що вказує на піддерево, яке використовувалося рідше. Дотримуючись ланцюжка вказівників від кореневого вузла до кінцевого вузла, можна визначити елемент кешу, який буде замінено. Коли відбувається доступ, усі вказівники в ланцюжку, починаючи з листового вузла, що відповідає елементу, до якого здійснюється доступ, будуть оновлені, щоб вказувати на піддерево, яке не включає елемент, до якого здійснюється доступ. Цей механізм забезпечує ефективну заміну та керування елементами кешу, демонструючи практичність та ефективність алгоритму PLRU у розробці кешу ЦП.

Принцип, що лежить в основі цієї концепції, можна легко зрозуміти, спостерігаючи за покажчиками-стрілками. Процес наступний: щоразу, коли потрібно отримати доступ до значення, наприклад «А», і не можна знайти його в кеші, отримуємо його з пам'яті та розміщуємо в блоці, куди зараз спрямовані

стрілки, рухаючись зверху вниз. Коли значення розміщено в блоці, змінюємо напрямок тих самих стрілок. У наданому прикладі спостерігаємо послідовне розміщення «А», а потім «В», «С» і «D». Коли кеш-пам'ять досягає свого об'єму, «Е» замінює «А», тому що цей блок було вказано стрілками в той конкретний час, а стрілки, які спочатку вказували на «А», були перевернуті, щоб вказати протилежний напрямок. Згодом стрілки спрямовуються до «В», який буде наступним блоком, який буде замінено у випадку промаху кешу.

Алгоритми FIFO та LIFO

Алгоритм FIFO, що розшифровується як First In, First Out, функціонує шляхом видалення з кешу даних, які були додані раніше, коли виникає необхідність створити місце для нових даних. Це означає, що елемент даних, який першим було вставлено в кеш, буде першим видалено, коли кеш досягне своєї ємності. Однак важливо відзначити, що цей алгоритм має певні недоліки. Одним із помітних недоліків є те, що це не завжди найефективніший підхід, оскільки найстаріші дані можуть мати значну важливість і корисність. Крім того, алгоритм FIFO не враховує релевантність даних, а це означає, що інформація, що зберігається в кеші, може з часом застаріти або застаріти.

LIFO, що означає Last-In-First-Out, – це алгоритм, який використовується в системах кешування. У цьому алгоритмі найновіші дані, додані до кешу, мають пріоритет для видалення, коли кеш заповнюється. Це означає, що останній доданий елемент буде видалений першим. Використання алгоритму LIFO має кілька переваг. По-перше, його відносно легко реалізувати та зрозуміти, що робить його доступним для розробників. Крім того, це може бути особливо корисним у ситуаціях, коли найновіші дані мають найбільшу важливість або коли структура даних нагадує стек. Однак важливо також враховувати недоліки алгоритму LIFO. Оскільки він не враховує актуальність даних, це може призвести до ненавмисного видалення корисної інформації з кешу перед застарілими даними. Це може бути проблематичним у сценаріях, коли актуальність даних не обов'язково є єдиним визначальним фактором важливості. Таким чином, ефективність алгоритму LIFO може змінюватися залежно від конкретних випадків використання та вимог.

Політика закінчення терміну дії (TTL)

Тривалість, протягом якої зберігається кешований елемент, визначається політикою терміну дії, яку використовує кеш. Коли об'єкт додається до кешу, йому, як правило, призначається політика терміну дії, спеціально створена для його конкретного типу. Основний підхід передбачає призначення фіксованого часу завершення для кожного об'єкта після його додавання до кешу. Після закінчення цього часу запис кешу вважається застарілим і видаляється, або оновлюється. Вибір терміну дії залежить від вимог клієнта, включаючи частоту змін даних і толерантність системи до застарілих даних. Ще одна популярна стратегія – ковзаючий термін дії, який дозволяє зробити кешовані об'єкти

недійсними. За допомогою цієї стратегії для записів, до яких часто звертаються, встановлюється пріоритет, подовжуючи час їх закінчення на вказаний інтервал кожного разу, коли до них звертаються. Наприклад, якщо елемент має ковзний термін дії 15 хвилин, його буде видалено з кешу лише в тому випадку, якщо він залишатиметься недоторканим протягом періоду, що перевищує 15 хвилин.

Після початкового впровадження кешу стає обов'язковим уважний моніторинг продуктивності вибраних значень TTL. Цей процес моніторингу дозволяє вчасно переглядати, якщо це необхідно. Важливо пам'ятати, що багато фреймворків кешування не видаляють прострочені елементи з метою оптимізації продуктивності. Замість цього вони використовують алгоритм збирання сміття, який запускається під час доступу до кешу. Цей алгоритм шукає прострочені записи та видаляє їх відповідно. Застосовуючи цей підхід, можна уникнути постійного відстеження подій закінчення терміну дії, таким чином ефективно визначаючи, коли елементи слід видалити зі сховища.

Висновки і перспективи

Алгоритми кешування, також відомі як алгоритми виключення або алгоритми/політики заміни, відіграють вирішальну роль в оптимізації виконання інструкцій. Вони реалізовані як спеціальні комп'ютерні програми або апаратно підтримувані структури, які ефективно керують інформацією, що зберігається в кеш-пам'яті комп'ютерної системи.

Список використаних джерел

1. Keshavarz A. Cache Replacement Algorithms: How To Efficiently Manage The Cache Storage. DEV Community. URL: <https://dev.to/satrobit/cache-replacement-algorithms-how-to-efficiently-manage-the-cache-storage-2ne1> (date of access: 19.11.2023).

Ритов Антон Андрійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-967-84-87
raa070298@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна
аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ КЕШУВАННЯ

Постановка задачі

Задача полягає в аналізі різних технологій кешування, аналіз різних їх груп і архітектур.

Мета дослідження

Аналіз та оцінка різних технологій кешування даних у високонавантажених веб-додатках та ідентифікації оптимальних стратегій кешування для забезпечення швидкої та надійної роботи веб-додатку в умовах високого навантаження, навчитись підбирати різні архітектури, залежно від потреб проекту.

Результати дослідження

Технології кешування можна розділити на чотири різні групи, а саме: кешування в пам'яті, кешування проксі, кешування CDN і кешування браузера. Кешування в пам'яті передбачає зберігання даних, до яких часто звертаються, в енергозалежній пам'яті, як-от DRAM, щоб мінімізувати час отримання з повільніших пристроїв зберігання. Ця конкретна технологія знаходить застосування в різних сценаріях, включаючи керування сесіями, сховища даних ключ-значення та бази даних NoSQL. Реалізація кешування в пам'яті дає значні переваги, оскільки значно скорочує час відповіді програми та покращує загальну взаємодію з користувачем. Завдяки тимчасовому зберіганню часто запитуваних даних у пам'яті швидкого доступу потреба отримувати їх із повільніших носіїв пам'яті мінімізується, що призводить до швидшого пошуку даних і покращення продуктивності програми. На рисунку 1 представлена архітектура застосунку з використанням In-Memory Caching.

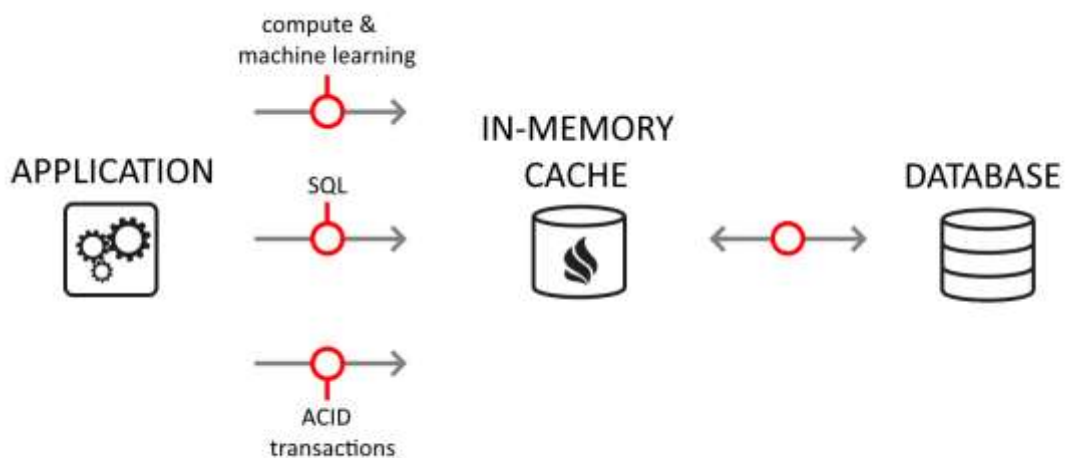


Рисунок 1 – Архітектура застосунку з використанням In-Memory Cache

Проксі-кешування – це техніка, яка передбачає зберігання даних, до яких часто звертаються, на проміжному сервері, відомому як проксі. Цей сервер знаходиться між клієнтом, який ініціює запити даних, і основним сервером, який зберігає запитувані дані. Коли клієнт надсилає запит на дані, проксі-сервер спочатку перевіряє свій кеш, щоб визначити, чи збережена запитана інформація. Якщо дані доступні в кеші, проксі-сервер безпосередньо доставляє їх клієнту, усуваючи необхідність пересилати запит на головний сервер. Основною метою кешування проксі-сервера є підвищення продуктивності програм шляхом мінімізації споживання пропускну здатності та скорочення часу відповіді сервера. Зберігаючи дані, які часто запитуються, завжди доступними на проксі-сервері, це позбавляє від необхідності обслуговувати наступні запити основним сервером, зменшуючи трафік.

Кешування CDN – це техніка, за якої дані, до яких часто звертаються, зберігаються на численних серверах, стратегічно розташованих у різних місцях по всьому світу. Коли користувач запитує дані, сервер мережі доставки вмісту (CDN), розташований найближче до користувача, відповідає запитуваною інформацією. Основною перевагою кешування CDN є його здатність підвищувати продуктивність програми за рахунок скорочення часу відповіді та мінімізації використання пропускну здатності сервера.

Кешування веб-браузера – це метод, який дозволяє зберігати веб-ресурси, такі як HTML-сторінки, зображення, стилі та сценарії, на комп'ютері користувача під час доступу до веб-сайтів.

На рисунку 2 представлений алгоритм кешування даних у браузері.

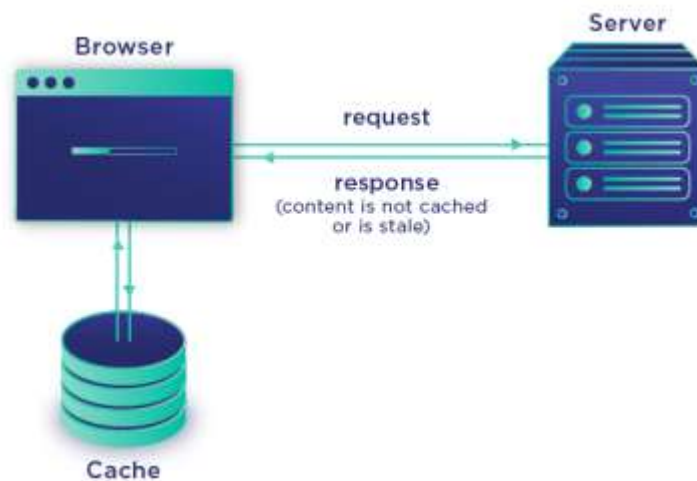


Рисунок 2 – Алгоритм кешування даних у веб-браузері

Ця техніка корисна для прискорення процесу завантаження веб-сторінок і ресурсів під час повторного відвідування веб-сайтів, оскільки браузер може використовувати локально збережені копії замість того, щоб

завантажувати їх знову з сервера. Браузери виділяють визначений простір для зберігання кешованих ресурсів, який зазвичай має обмеження щодо розміру та тривалості зберігання. Ідентифікація Кешовані ресурси ідентифікуються за допомогою ключів, які можуть бути URL-адресами або іншими ідентифікаторами, і пов'язані з конкретними запитами ресурсів. Кешовані ресурси мають тривалість життя або період очікування, після якого вони вважаються застарілими та потребують оновлення з сервера. Сервери можуть надсилати заголовок HTTP "Cache-Control", щоб надати браузеру інструкції щодо кешування певного ресурсу. Наприклад, «no-cache» означає, що ресурс не слід кешувати. Кешування браузера може бути організоване в ієрархічній структурі, де деякі ресурси зберігаються локально на комп'ютері користувача, а інші зберігаються на проксі-серверах або в мережах доставки вмісту (CDN).

Висновки і перспективи

В цілому - технології кешування можна розділити на чотири різні групи, а саме: кешування в пам'яті, кешування проксі, кешування CDN і кешування браузера. Вони вирішують різні задачі і призначені для різних архітектур додатків, але сучасні високонавантажені додатки наразі неможливо уявити без технології кешування.

Список використаних джерел

1. A Technical Review of Caching Technologies. Broadcom. URL: <https://docs.broadcom.com/doc/caching-technologies-en> (date of access: 19.11.2023).

Горбар Олександр Едуардович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-229-71-72

oleksandr.gorbar@gmail.com

Науковий керівник

Срібна Ірина Миколаївна,

доктор технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

WEB3 ЯК НОВА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ: ІНТЕГРАЦІЯ З РОЗУМНИМИ БУДИНКАМИ ТА РОЗУМНИМИ МІСТАМИ

Постановка Задачі

Інтернет речей (IoT) стрімко розвивається, проникаючи в сфери розумних будинків та міст, але його потенціал обмежується через проблеми безпеки, масштабованості та централізації. Технологія Web3, заснована на блокчейні, пропонує нові можливості для вирішення цих викликів.

Мета Дослідження

Оцінити потенціал Web3 як платформи для IoT у контексті розумних будинків та міст, аналізуючи його вплив на безпеку, прозорість та ефективність систем.

Результати Дослідження

Безпека даних: Web3 забезпечує підвищену безпеку через децентралізоване зберігання даних, ускладнюючи несанкціонований доступ.

Автономія та масштабованість: Децентралізація дозволяє створювати масштабовані IoT-системи, здатні самостійно оптимізувати роботу без центрального управління.

Інтеграція з розумними містами: Примірники використання Web3 у розумних містах показують значне покращення управління ресурсами та службами.

Розумні контракти для автоматизації: Використання розумних контрактів спрощує автоматизацію рутинних завдань і операцій в IoT.

Висновки та Перспективи

Технологія Web3 має потенціал стати вирішальним фактором у розвитку IoT, особливо в контексті розумних будинків та міст. Її здатність забезпечити безпеку, децентралізацію та масштабованість відкриває нові можливості для інтеграції розширених функцій IoT. Однак, необхідно подальше дослідження для оптимізації інтеграції Web3 в ці системи, зокрема, у сфері стандартизації та уніфікації інтерфейсів.

Список використаних джерел

1. An overview of blockchain technology: architecture, consensus, and future trends / Z. Zheng та ін. 2017 *IEEE international congress on big data (bigdata congress)*, м. Honolulu, HI, USA, 25–30 черв. 2017 р. 2017. URL: <https://doi.org/10.1109/bigdatacongress.2017.85> (дата звернення: 20.11.2023).

2. Atzori L., Iera A., Morabito G. Understanding the Internet of Things: definition, potentials, and societal role of a fast evolving paradigm. *Ad hoc networks*. 2017. Т. 56. С. 122–140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2016.12.004> (дата звернення: 20.11.2023).

3. Christidis K., Devetsikiotis M. Blockchains and smart contracts for the internet of things. *IEEE access*. 2016. Т. 4. С. 2292–2303. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2016.2566339> (дата звернення: 20.11.2023).

4. Integration of blockchain and Internet of Things: challenges and solutions / S. Zafar та ін. *Annals of telecommunications*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/s12243-021-00858-8> (дата звернення: 20.11.2023).

Маркін Олексій Сергійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
+38(093) 856-30-65
asml@i.ua

Науковий керівник
Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ SIGFOX

Постановка задачі. Технологія SIGFOX надає безпроводовий зв'язок для пристроїв IoT, забезпечуючи низьку потужність споживання та передавання даних на велику відстань. Основна ідея полягає в тому, щоб дозволити пристроям передавати невеликі об'єми даних на великі відстані з низьким рівнем енергоспоживання.

Мета дослідження. Дослідження особливостей використання технології SIGFOX.

Результати дослідження. Мережа SIGFOX подібна на стільникової інфраструктури (GSM- і GPRS-3G-4G), але є більш енергоефективною і в той же час менш витратною. SIGFOX використовує ультра-вузьку смугу частот (Ultra Narrow Band, UNB) на основі радіотехнології для підключення пристроїв до глобальної мережі. Використання UNB - ключовий фактор у забезпеченні дуже низького рівня потужності передавача, який буде використовуватися під час стану підтримки з'єднання надійних даних. Мережа працює в існуючих неліцензованих діапазонах (The industrial, scientific and medical, ISM) в глобальному масштабі і співіснує в цих частотах з іншими радіотехнологіями без проблеми перекриття мережі або проблеми пропускну здатності. В Європі широко використовується діапазон 868,8 МГц (як визначено в ETSI і CEPT), а в США 915 МГц (як визначено FCC).

Зона охоплення мережі SIGFOX становить близько 30-50 км в сільській місцевості та в міських районах. Зазвичай, де більше труднощів і шуму, діапазон знижується в межах від 3 до 10 км. Загальна топологія мережі була розроблена

для забезпечення масштабованої, високопродуктивної мережі, з дуже низькою витратою енергії, при цьому зберігаючи просту і легку топологію «зірка» на основі комірчастої інфраструктури.

У SIGFOX вузли використовуються у двох конфігураціях: режим P2P - прямого зв'язку між вузлами (інтерфейс LAN); гібридний режим - SIGFOX / P2P (P2P + GW в мережі SIGFOX).

У режимі P2P вузли можуть підключатися безпосередньо між ними і відразу відправляти повідомлення, при цьому відправлення буде безкоштовним, так як передавання даних відбувається без транзитного каналу за який треба платити. Це корисно, так як можна створити вторинні мережі в будь-який час і немає необхідності змінювати прошивку, достатньо тільки використовувати спеціальні команди поточної бібліотеки.

У гібридному режимі використовується поєднання SIGFOX і P2P режимів, що дозволяють відправляти тільки певні повідомлення через мережу. В цьому випадку ми використовуємо один вузол в якості шлюзу мережі (режим P2P + SIGFOX), а інші вузли в режимі P2P.

Технологія SIGFOX спрямована на низьку вартість пристроїв, де потрібно широка зона покриття. Є цілий ряд додатків, які потребують цієї технології безпроводового зв'язку.

На теперішній час технологія SIGFOX впроваджена у таких країнах як Франція, Іспанія, Великобританія, Нідерланди, Бельгія, Португалія, Ірландія, Люксембург, Австралія, Нова Зеландія, у багатьох великих європейських містах. SIGFOX мережі планується впроваджувати в 60 країнах протягом наступних п'яти років. У Сполучених Штатах, Сан-Франциско, Силіконовій Долині та інших ключових місцях реалізуються пілотні проекти, які будуть наступним великим ринком мережевих технологій SIGFOX.

Висновки та перспективи. Технологія SIGFOX має кілька основних переваг, які роблять її привабливою для реалізації різноманітних застосувань у сфері Інтернету речей (IoT). SIGFOX оптимізована для роботи з пристроями, які вимагають довготривалого життя батареї або використовують невелику кількість енергії. Це робить технологію SIGFOX ідеальною для вузькоспрямованих пристроїв, таких як датчики або вузькоспрямовані пристрої IoT. Реалізація SIGFOX може бути менш складною для виробників пристроїв, оскільки вона пропонує стандартизований спосіб забезпечення зв'язку. Хоча SIGFOX має свої переваги, важливо враховувати, що вибір технології для конкретного проекту повинен базуватися на конкретних вимогах та умовах застосування.

Список використаних джерел

1. Internet of Things (IoT) Cisco / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>

2. [ISO/IEC 30141:2018](#).
3. [ISO/IEC 20924:2018](#).

Білецький Ігор Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Каграманова Юлія Костянтинівна
аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ
0(67)-209-64-57
kagr.yulia@gmail.com

ОГЛЯД PLC КОНТРОЛЕРІВ НА ОСНОВІ ARDUINO

Мета дослідження:

Дослідження спрямоване на аналіз PLC контролерів на основі Arduino, зокрема Portenta Machine Control, Opta від Arduino та CONTROLLINO, з метою визначення їхніх характеристик, функціональності та можливостей в сфері промислового керування та автоматизації.

Постановка задачі:

Порівняти та проаналізувати характеристики PLC контролерів Portenta Machine Control, Opta від Arduino та CONTROLLINO, визначити їхні можливості програмування та оцінити придатність для керування домашньою автоматизацією.

Portenta Machine Control — це повністю централізований малопотужний промисловий блок керування, здатний керувати обладнанням і механізмами. Його можна програмувати за допомогою фреймворку Arduino або інших вбудованих платформ розробки.

Завдяки своїй обчислювальній потужності Portenta Machine Control забезпечує широкий спектр прогнозного обслуговування та використання ШІ. Він дозволяє збирати дані в режимі реального часу з заводу та підтримує дистанційне керування обладнанням, навіть із хмари, якщо це потрібно.

Portenta Machine Control дозволяє компаніям впроваджувати нові моделі «бізнес як послуга», відстежуючи використання клієнтами обладнання для прогнозованого обслуговування та надаючи цінні виробничі дані.

Portenta Machine Control забезпечує галузевий стандарт керування програмним ПЛК і здатний підключатися до ряду зовнішніх датчиків і приводів із ізольованим цифровим входом/виходом, сумісним аналоговим входом/виходом 4-20 мА, 3 настроюваними температурними каналами та спеціальним роз'ємом I2C . Доступні кілька варіантів підключення до мережі,

включаючи USB, Ethernet і Wi-Fi/Bluetooth® Low Energy, а також спеціальні галузеві протоколи, такі як RS485. Усі пристрої вводу/виводу захищені запобіжниками, які перезавантажуються, а вбудоване керування живленням розроблено для забезпечення максимальної надійності в суворих умовах.

Ядро Portenta Machine Control працює на платі мікроконтролера Portenta H7 (у комплекті), високонадійній конструкції, яка працює в діапазоні промислових температур (від -40 °C до +85 °C) з двоядерною архітектурою, яка не потребує зовнішнього охолодження. Головний процесор пропонує можливість підключення зовнішніх людино-машинних інтерфейсів, таких як дисплеї, сенсорні панелі, клавіатури, джойстики та миші, щоб уможливити реконфігурацію кінцевих автоматів на місці та пряме маніпулювання процесами.

Конструкція Portenta Machine Control стосується багатьох сценаріїв використання. Можна налаштувати вибір контактів введення/виведення за допомогою програмного забезпечення. Portenta Machine Control виділяється як потужний комп'ютер для уніфікації та оптимізації виробництва, де один тип обладнання може задовольнити всі ваші потреби.

Arduino Opta це назва серії програмованих логічних реле, які ідеально підходять для легкого створення інтелектуальної логіки для промислових, OEM-проектів або проектів автоматизації будівель. Ці пристрої можна вільно програмувати як традиційними мовами IEC61131-3 (Ladder, FBD тощо), так і мовою Arduino IDE з відкритим кодом.

Пристрої Opta v1.0 потужний двоядерний мікроконтролер STM32H747XI Arm Cortex-M7 +M4 MCU дозволяє користувачам здійснювати контроль, моніторинг і реалізацію програм прогнозованого обслуговування в режимі реального часу.

Захищений і надійний за своєю конструкцією, він підтримує OTA оновлення прошивки та забезпечує безпеку даних від апаратного забезпечення до хмари завдяки вбудованому елементу безпеки та сумісності зі стандартом X.509. І все це зберігає фірмову легкість розгортання Arduino Pro у виробництві завдяки широкому спектру доступних бібліотек програмного забезпечення та ескізів Arduino. І останнє, але не менш важливе: різноманітні варіанти підключення дозволяють без зусиль тримати все під контролем за допомогою інформаційних панелей у реальному часі в поєднанні з інтуїтивно зрозумілою хмарою Arduino (або сторонніми службами).

Це дозволяє професіоналам розширювати проекти автоматизації, використовуючи переваги відкритої та широко відомої екосистеми Arduino.

Швидко запусить його, використовуючи численні бібліотеки програмного забезпечення. Вбудований елемент безпеки забезпечує бездротове оновлення прошивки та дистанційне керування через хмару Arduino або сторонні служби.

CONTROLLINO — це програмований логічний контролер (PLC) на основі мікроконтролерів (MCU) ATmega328 і Atmega2560, який поєднує в собі гнучкість

і відкритий вихідний код екосистеми Arduino з безпекою та надійністю промислових ПЛК.

Controllino був розроблений з урахуванням найоптимальніших стандартів безпеки в галузі та сертифікований CE. Це робить його ідеальним для використання не лише для використання прототипу, але й для кінцевих проєктів.

Простота та гнучкість екосистеми Arduino можуть значно скоротити час і вартість розробки проєкту. Таким чином, зосередьтеся на найважливішому в проєкті. Все без необхідності жертвувати точністю та продуктивністю. Controllino має до 61 реле вводу-виводу та каналів, діапазони від 5 В до 250 В при струмі до 16 А. Таким чином, Controllino буде ідеально працювати для майже безмежного діапазону програм автоматизації та керування.

Маючи програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, можливості безмежні. Типи способів програмування дають користувачам свободу вибору найкращого інструменту для своїх проєктів.

Сумісне програмне забезпечення: Arduino, Visuino, Atmel Studio, logi.CAD, LabView, Matlab, GNU Octava, SciLab, Visual Studio Code, openPLC, flowcod

Висновок:

На основі проведеного дослідження можна визначити, що Portenta Machine Control, Opta від Arduino та CONTROLLINO представляють сучасні та потужні PLC контролери, здатні задовольнити потреби в промисловому керуванні та автоматизації. Кожен з них має свої унікальні переваги, такі як широкий спектр підтримуваних пристроїв, можливість програмування різними мовами та високу ступінь безпеки. Вибір конкретного PLC контролера може залежати від конкретних потреб та умов використання.

Білецький Ігор Сергійович

студент 6 курсу, групи ІСДМ-62

Каграманова Юлія Костянтинівна

аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення

автоматизованих систем Державного університету інформаційно-

комунікаційних технологій, м. Київ

0(67)-209-64-57

vyslobitskyi.vlad@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ PLC ДЛЯ ПОТРЕБ ДОМАШНЬОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Постановка задачі

Проаналізувати можливості PLC для використання в домашній автоматизації

Мета дослідження

Проаналізувати використання PLC для потреб домашньої автоматизації та визначити їхні потенційні можливості для підвищення ефективності та комфорту життя в сучасному будинку.

Результати дослідження

Домашня автоматизація - це процес використання технологій для автоматизації завдань у будинку. Вона може включати в себе такі речі, як управління освітленням, опаленням, безпекою та іншими системами.

Програмовані логічні контролери (PLC) є одними з найбільш широко використовуваних технологій для домашньої автоматизації. Вони є потужними і надійними пристроями, які можуть бути використані для контролю складних систем.

Переваги використання PLC для домашньої автоматизації PLC мають ряд переваг перед іншими технологіями домашньої автоматизації. Ось деякі з них:

- Надійність: PLC є дуже надійними пристроями, які можуть працювати безперервно протягом багатьох років. Це важливо для систем, які повинні бути доступними в будь-який час.
- Функціональність: PLC можуть бути використані для контролю складних систем. Вони можуть підтримувати широкий спектр входів і виходів, а також можуть бути програмовані для виконання складних логічних операцій.
- Простота використання: PLC відносно прості у використанні. Вони можуть бути програмовані за допомогою візуального програмного забезпечення, яке дозволяє користувачам без досвіду роботи з PLC створювати складні програми.

Приклади використання PLC для домашньої автоматизації

PLC можна використовувати для автоматизації широкого спектру завдань у будинку. Ось деякі приклади:

- Управління освітленням: PLC можна використовувати для автоматичного включення і вимкнення освітлення в будинку. Вони можуть також використовуватися для створення сценаріїв освітлення, таких як включення всіх вогнів у будинку при вході або вимкнення всіх вогнів при виході.



Рисунок 1 – PLC для управління освітленням

- Управління опаленням: PLC можна використовувати для автоматичного регулювання температури в будинку. Вони можуть також використовуватися для створення сценаріїв опалення, таких як підвищення температури в будинку перед поверненням господарів додому.



Рисунок 2 – PLC для управління опаленням

- Управління безпекою: PLC можна використовувати для автоматизації систем безпеки будинку, таких як відеодомофони, сигналізації та замки. Вони також можуть використовуватися для створення сценаріїв безпеки, таких як включення сигналізації при вході в будинок або відмикання замків при виході.



Рисунок 3 – PLC для управління безпекою

- Управління іншими системами: PLC можна використовувати для автоматизації інших систем у будинку, таких як система поливу, система водопостачання та система вентиляції.

Ось деякі фактори, які будуть сприяти розвитку використання PLC для домашньої автоматизації:

- Зростання популярності розумних будинків: Розумні будинки - це будинки, в яких пристрої та системи взаємодіють між собою. PLC є ідеальними пристроями для керування такими системами.

- **Розвиток технологій:** Розвиток технологій, таких як штучний інтелект і машинне навчання, робить PLC ще більш потужними і функціональними.

- **Зниження вартості PLC:** PLC стають все більш доступними, що робить їх більш привабливими для широкого кола споживачів.

- **Зростання популярності розумних будинків**

Розумні будинки - це будинки, в яких пристрої та системи взаємодіють між собою. Це дозволяє автоматизувати широкий спектр завдань у будинку, таких як управління освітленням, опаленням, безпекою та іншими системами.

PLC є ідеальними пристроями для керування такими системами. Вони є потужними і надійними, а також можуть підтримувати широкий спектр входів і виходів.

- **Розвиток технологій**

Розвиток технологій, таких як штучний інтелект і машинне навчання, робить PLC ще більш потужними і функціональними. Це дозволяє реалізувати більш складні сценарії використання PLC для домашньої автоматизації.

Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для створення сценаріїв, які адаптуються до індивідуальних потреб користувачів.

- **Зниження вартості PLC**

PLC стають все більш доступними, що робить їх більш привабливими для широкого кола споживачів. Це, в свою чергу, сприяє зростанню попиту на PLC для домашньої автоматизації.

PLC можна використовувати для реалізації широкого спектру сценаріїв використання для домашньої автоматизації. Ось деякі з них:

- **Управління освітленням:** PLC можна використовувати для автоматичного включення і вимкнення освітлення в будинку. Вони можуть також використовуватися для створення сценаріїв освітлення, таких як включення всіх вогнів у будинку при вході або вимкнення всіх вогнів при виході.

- **Управління опаленням:** PLC можна використовувати для автоматичного регулювання температури в будинку. Вони можуть також використовуватися для створення сценаріїв опалення, таких як підвищення температури в будинку перед поверненням господарів додому.

- **Управління безпекою:** PLC можна використовувати для автоматизації систем безпеки будинку, таких як відеодомофони, сигналізації та замки. Вони також можуть використовуватися для створення сценаріїв безпеки, таких як включення сигналізації при вході в будинок або відмикання замків при виході.

- **Управління іншими системами:** PLC можна використовувати для автоматизації інших систем у будинку, таких як система поливу, система водопостачання та система вентиляції.

Ось кілька конкретних прикладів сценаріїв використання PLC для домашньої автоматизації:

- Сценарій "Я вдома": Коли господарі входять у будинок, PLC може автоматично включити світло, підняти жалюзі та включити систему опалення.
- Сценарій "Я виходжу з дому": Коли господарі виходять з будинку, PLC може автоматично вимкнути світло, опустити жалюзі та вимкнути систему опалення.
- Сценарій "Сон": Коли господарі йдуть спати, PLC може автоматично вимкнути світло в спальні, включити нічник і запустити режим енергозбереження.
- Сценарій "Відпустка": Коли господарі йдуть у відпустку, PLC може автоматично вимкнути світло, опалення та інші системи.

PLC також можна використовувати для створення більш складних сценаріїв, які адаптуються до індивідуальних потреб користувачів. Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для створення сценаріїв, які враховують такі фактори, як погодні умови, час доби та поточні потреби користувачів.

Висновки та перспективи

PLC є потужними і надійними пристроями, які можуть бути використані для автоматизації широкого спектру завдань у будинку. Вони мають ряд переваг перед іншими технологіями домашньої автоматизації, такими як надійність, функціональність і простота використання.

У майбутньому, ймовірно, відбудеться подальший розвиток використання PLC для домашньої автоматизації.

Це пов'язано з наступними факторами:

- Зростання популярності розумних будинків: Розумні будинки - це будинки, в яких пристрої та системи взаємодіють між собою. PLC є ідеальними пристроями для керування такими системами.
- Розвиток технологій: Розвиток технологій, таких як штучний інтелект і машинне навчання, робить PLC ще більш потужними і функціональними.

Ці фактори свідчать про те, що використання PLC для домашньої автоматизації буде продовжувати зростати в майбутньому.

Білецький Ігор Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Каграманова Юлія Костянтинівна
Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ
0(67)-209-64-57
vyslobitskyi.vlad@gmail.com

СІМЕЙСТВО МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ARDUINO PORTENTA

Постановка задачі

Дослідити та проаналізувати сімейство мікроконтролерів Arduino Portenta (включаючи Portenta H7, Portenta X8 та Portenta C33) з метою з'ясування їхніх можливостей та застосувань у галузі Інтернету речей (IoT).

Мета дослідження

Дослідити можливості та застосування сімейства мікроконтролерів Arduino Portenta (включаючи H7, X8 та C33) у галузі Інтернету речей (IoT).

Результати дослідження

Arduino є добре відомим брендом в галузі Інтернету речей. Для непосвячених це компанія з відкритим вихідним кодом апаратного та програмного забезпечення, яка розробляє та виробляє програмовані електронні плати. Його світова спільнота налічує близько 30 мільйонів користувачів, і його продукти використовуються всюди, від повсякденних предметів до супутників і складних наукових приладів.

На виставці CES 2020 компанія представила своє останнє творіння — модуль Arduino Portenta H7. Пристрій націлений на галузь IoT, надаючи компаніям простий і економічно ефективний спосіб інтегрувати платформу IoT зі своїми продуктами.

Portenta H7 одночасно запускає код високого рівня разом із завданнями в реальному часі, оскільки включає два процесори, які можуть виконувати завдання паралельно. Наприклад, можна виконувати скомпільований код Arduino разом із кодом MicroPython і мати обидва ядра для зв'язку одне з одним. Функціональність Portenta подвійна: вона може працювати як будь-яка інша плата вбудованого мікроконтролера або як головний процесор вбудованого комп'ютера. Наприклад, використовуйте Portenta Vision Shield, щоб перетворити свій H7 на промислову камеру, здатну виконувати алгоритми машинного навчання в режимі реального часу на відео в реальному часі.

Portenta X8 — це промисловий модуль System On Module (SOM) із попередньо завантаженою ОС Linux, що робить його рішенням «plug and play», здатним запускати незалежне від пристрою програмне забезпечення завдяки

модульній архітектурі контейнера. Вбудоване підключення Wi-Fi/Bluetooth Low Energy дозволяє дистанційно оновлювати ОС/додатки, завжди підтримуючи середовище ядра Linux на найвищому рівні продуктивності.

Гібридна комбінація мікропроцесора та мікроконтролера Portenta X8 забезпечує безпрецедентну гнучкість для одночасного й безпечного запуску програм Linux і виконання завдань у реальному часі.

Portenta X8 оснащено чотирьохядерним процесором NXP i.MX 8M Mini Cortex-A53, до 1,8 ГГц на ядро + 1x Cortex-M4 до 400 МГц, а також двоядерним процесором STMicroelectronics STM32H747 Cortex-M7 до 480 МГц. +M4 32 bit Arm MCU до 240 МГц.

Ключові переваги:

- Два промислові продукти в одному, що поєднує наявність бібліотек/навичок Arduino з дистрибутивом Linux на основі контейнерів
- Виняткова обчислювальна щільність - загалом 9 ядер у компактному форм-факторі
- Багатопроцесорна архітектура дозволяє оптимізувати обробку з точки зору енергоспоживання
- Використовуйте такі популярні мови програмування, як Python, Java і Ruby

Portenta C33 — це спрощений модуль, який пропонує високу продуктивність сімейства Portenta за нижчою ціною завдяки оптимізації та спрощеним функціям.

Portenta C33 ідеально підходить для розробки економічно ефективних додатків у режимі реального часу. Він оснащений мікроконтролером Arm Cortex-M33 від світового лідера Renesas і підтримує MicroPython та інші мови програмування високого рівня. Завдяки вбудованому підключенню Wi-Fi і Bluetooth Low Energy цей модуль є ідеальним рішенням для шлюзів IoT, систем дистанційного керування, керування автопарком і відстеження процесів. Незважаючи на те, що його захищений елемент гарантує безпеку промислового рівня на апаратному рівні, Portenta C33 також може виконувати оновлення мікропрограми по повітрю за допомогою [Arduino IoT Cloud](#) або інших сторонніх служб.

Ключові переваги:

- Ідеально підходить для недорогих додатків IoT із підключенням Wi-Fi®/Bluetooth® LE
- Підтримує MicroPython та інші мови програмування високого рівня
- Забезпечує безпеку промислового рівня на апаратному рівні та безпечне оновлення прошивки OTA
- Використовує готові до використання бібліотеки програмного забезпечення та ескізи Arduino

Висновки та перспективи

Сімейство мікроконтролерів Arduino Portenta, включаючи моделі H7, X8 та C33, вражає своєю гнучкістю та продуктивністю для застосувань у галузі Інтернету речей (IoT). Їхні можливості створюють широкий потенціал для навчання, досліджень та реалізації проектів у сфері IoT.

Список використаних джерел

1. Portenta X8. Arduino Official Store. URL: <https://store.arduino.cc/products/portenta-x8>
2. Hardware - Portenta Family. Arduino - Home. URL: <https://www.arduino.cc/pro/hardware-product-family-portenta-family/>

Івко Віталій Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСД-63
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(063)-862-33-00
vitaliy.ivko@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних
технологій, м. Київ

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В SMART CITY

Постановка задачі

Сучасний світ свідчить про стрімкий розвиток технологій, що кардинально змінює обличчя міських середовищ. Відповідь на виклики, пов'язані з урбанізацією, забезпеченням сталості та підвищенням якості життя, знаходиться у концепції "розумних міст" (Smart City). Ключовими складовими цієї концепції є IoT (Інтернет речей) та штучний інтелект (ШІ), які разом формують основу для інноваційних міських рішень.

Інтеграція цих технологій ставить перед нами нові виклики, зокрема, що стосуються безпеки даних, приватності, етичних питань та управління інфраструктурою. Впровадження IoT та ШІ в розумних містах потребує ретельного планування, врахування цих викликів та розробки стратегій їх подолання.

Мета дослідження

Це дослідження має на меті оцінити потенціал інтеграції ШІ у міську інфраструктуру, з акцентом на підвищення ефективності, сталості та якості життя в урбанізованих середовищах.

Результати дослідження

Інтеграція ШІ в розумних містах має важливе значення, оскільки це дозволяє зібрати та аналізувати великі обсяги даних з різних джерел, наприклад, датчиків та камер, для покращення міських послуг, таких як транспорт, управління відходами, енергетика та безпека. Автоматизоване збирання та аналіз даних забезпечує глибше розуміння потреб міста та його мешканців, а також сприяє розробці більш ефективних та націлених рішень. ШІ оптимізує та керує різними міськими системами та процесами.

Різні алгоритми штучного інтелекту можна використовувати в розумних містах для підвищення ефективності, стійкості та якості життя. Найбільш позитивний вплив на розвиток Smart City здатні забезпечити інтеграція алгоритмів машинного навчання та глибокого навчання.

Алгоритми машинного навчання можна використовувати в розумних містах для аналізу даних і створення прогнозів на основі закономірностей і тенденцій. Ці алгоритми можуть оптимізувати розподіл ресурсів, покращити міське планування та підвищити громадську безпеку. Вони здатні прогнозувати потік транспорту, аналізувати моделі споживання енергії та прогнозувати гарячі точки злочинності. Крім того машинне навчання можна використовувати для різних додатків у розумних містах, таких як управління трафіком, оптимізація енергоспоживання та управління відходами.

Глибоке навчання можна застосувати в Smart City для оптимізації транспортного потоку (прогнозування схем руху та відстеження місцезнаходження транспортних засобів), для прогнозування енергоефективності будівель та рівень попиту на енергію, для виявлення загроз безпеки та реагування на них.

Висновки та перспективи

У результаті дослідження "Інтеграції технологій із підтримкою IoT та штучного інтелекту в Smart City" було виявлено, що інтеграція цих технологій значно покращує ефективність міських послуг, зокрема у сферах транспорту, енергетики та безпеки. Результати також підкреслюють важливість подальших інновацій та досліджень у цій області для вирішення виявлених проблем та оптимізації використання IoT та ШІ у розвитку розумних міст.

Список використаних джерел

1. Intelligent building control systems for thermal comfort and energy-efficiency: A systematic review of artificial intelligence-assisted techniques? – URL: [Intelligent building control systems for thermal comfort and energy-efficiency: A systematic review of artificial intelligence-assisted techniques - ScienceDirect](#)
2. Integration of IoT-Enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends? – Internet of Things. IoT NULP ukr – Lviv IT Cluster. URL: [Sensors | Free Full-Text | Integration of IoT-Enabled Technologies and Artificial Intelligence \(AI\) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends \(mdpi.com\)](#)

Михайлов Данило Володимирович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-460-06-22
envoyofxend@gmail.com

Данильченко Валентина Миколаївна
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ В “SMART CITY” ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОВСЯКДЕННОГО ЖИТТЯ

В сучасному світі найважливішу роль грає час та здоров'я. З прогресом, людині стає все легше «жити», з кожним днем людей, які «виграли золотий квиток» стає все більше, а від цього багато людей починають «біситися з жиру» і забувають вартість всьому, забувають, що справжню цінність - ви не побачите ніколи; справжня цінність кожної копійки, яку ти заробив – це твоє життя.

Задача мого дослідження – провести аналіз даних і зробити висновки, стосовно того, наскільки технології ІоТ в “Smart city” допомагають ефективній оптимізації повсякденного життя.

Аналізуючи інформацію, знайти проблеми в повсякденному житті, які б могли бути вирішеними за допомогою “Інтернет-речей”. Провести аналіз ефективності цих методів та зробити висновки.

Я знайшов для себе найбільш важливіший аспект повсякденного життя, де ІоТ може стати шляхом полегшення, організації, прискорення – це “Проблеми транспорту та мобільності”

Проблеми транспорту та мобільності:

Візьмемо за основу дослідження Мічиганського Університету (The University of Michigan) про макроскопічну модель транспортного потоку та стратегію зондування, які можна використовувати в інтелектуальній транспортній системі для прогнозування стану трафіку в режимі реального часу, використовуючи дані про дорожній рух, зібрані транспортними засобами-зондами. Ми бачимо, що основна ціль сконцентрувалася на дослідженні макроскопічної моделі транспортного потоку та стратегії зондування для використання в інтелектуальних транспортних системах. Мета полягала в прогнозуванні стану трафіку в реальному часі за допомогою даних, що зібрані транспортними засобами-зондами.

У третьому розділі застосовувався ньютонівський метод релаксації для інтеграції даних зондування в модель LWR в Координатах Ейлера. Основна ідея полягала в досягненні компромісу між якістю руху, оцінкою потоку та вартістю експлуатації. Для тестування моделі використовувалися синтетичні дані, а для оптимізації стратегії використовувався генетичний алгоритм.

Результати вказали на можливість оптимізації розгортання зондуючого обладнання для зменшення витрат на наглядання та покращення оцінки через ефективне використання такого обладнання. Шляхом оптимізації витрат та помилок прогнозування, можна зменшити вартість операцій на 40% при невеликому збільшенні помилки всього лише на 5%.

У четвертому розділі модель LWR була перетворена в лагранжіану з примусовою функцією для створення стохастичної лагранжевої макроскопічної моделі транспортного потоку. Для оновлення прогнозу моделі в реальному часі використовувався фільтр Калмана. Запропонована методика зондування стежила за транспортними засобами парами, використовуючи дані петлевих датчиків для додаткової інформації.

Емпіричні дані демонструють здатність до короткострокових прогнозів і здатність використовувати параметри моделі як детектори руху, підтверджуючи ефективність моделі. Стохастична модель забезпечує загальне 20% покращення оцінок потоку транспорту порівняно з детермінованою моделлю з помилкою прогнозування лише 15%. Дослідження також виявило, що адаптивні стратегії зондування можуть забезпечити кращі результати з меншою кількістю даних порівняно з неадаптивними методами.

Можливо побачити, що використання оптимальної стратегії виявлення може ефективно розподілити транспортні засоби зонди для збору даних про трафік, тим самим зменшуючи витрати на виявлення; Використання стохастичної моделі разом із фільтром Калмана дозволяє покращити точність прогнозування стану трафіку в режимі реального часу, а можливість використання моделі для виявлення “застрягань” у трафіку та оптимізації руху може покращити ефективність управління транспортними потоками.

Отже, можна зробити висновки, що Технології IoT в значній мірі можуть допомагати людям з повсякденними справами. Прогрес – це те, що починається з нас, тож потрібно більше думати, як покращити повсякденне життя.

Список використаних джерел

1. Modeling and Probing Strategy for Intelligent Transportation System Utilizing Lagrangian Traffic Data : A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. MIchigan, 2016. 70 p.

Добрушин Юрій Вікторович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(063)208-29-69
iu114ii68@gmail.com

Хоменчук Владислав Олегович
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ТРИБОЕЛЕКТРИЧНИЙ НАНОГЕНЕРАТОР: ЯК ОДИН ІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ІОТ СИСТЕМ

Постановка задачі

Станом на сьогодні актуальною проблемою є створення систем розумного будинку у тих місцях, що не забезпечені постійним енергоживленням або не мають такої системи взагалі.

Одним з варіантів вирішення такої задачі є альтернативні джерела генерації енергії, наприклад трибоелектричний наногенератор (ТЕН), що по своїй природі не залежить від часу доби або погодних умов.

Мета дослідження

Ціль вивчення полягає в оцінці перспектив використання трибоелектричних наногенераторів для забезпечення електроенергією систем розумного будинку та інших автономних девайсів, що знаходяться поза зоною покриття енергетичної мережі або мають проблеми з її роботою.

У дослідженні було поставлено такі завдання:

- Охарактеризувати принцип роботи ТЕН;
- Оцінити переваги ТЕН перед традиційними генераторами;
- Проаналізувати перспективи використання ТЕН для забезпечення електроенергією пристроїв, що знаходяться поза зоною покриття електромережі.

Результати дослідження

Трибоелектричний наногенератор (ТЕН) представляють собою новий тип генератора, який генерує електричну енергію за рахунок тертя між двома матеріалами, іншими словами, за рахунок статички. ТЕН працюють за принципом трибоелектризації. При терті між двома матеріалами з різними електричними властивостями утворюються електричні заряди. Ці заряди можна використовувати для генерації електричної енергії.

У результаті дослідження було встановлено, що ТЕН мають ряд переваг перед традиційними генераторами:

- Невеликі розміри;
- Низька вартість виробництва;
- Екологічна безпека;
- ТЕН можуть бути використані для забезпечення електроенергією таких пристроїв, як датчики, сенсори, розумні годинники та браслети, а також для зарядки мобільних телефонів і інших гаджетів.

Варто зазначити, що найкращим варіантом використання ТЕН є його модифікація WT-TENG, тобто трибоелектричний наногенератор, що працює від коливань води. Саме тому перспективним місцем його розташування може стати гладка водна поверхня, оскільки навіть невеликі коливання від хвиль підходять для генерації електроенергії.

Висновки та перспективи

Таким чином, ТЕН є перспективним джерелом енергії для пристроїв, що знаходяться поза зоною покриття електромережі. Вони мають ряд переваг перед традиційними генераторами, що робить їх привабливими для використання, в тому числі, у IoT-системах.

Натомість, тільки водний тип ТЕН може похвалитися такими характеристиками як стабільність та довговічність. Крім того, він не контактує з твердими матеріалами, які можуть призвести до його пошкодження або швидкого зносу.

Однак необхідно враховувати те, що технологія ТЕН все ще на шляху свого розвитку, і деякі питання з цього приводу, що включають в себе ефективність, довговічність та доступну вартість технології, потребують додаткових досліджень. Загалом, перспектива застосування цієї технології у великій кількості галузей виглядає багатообіцяючою.

Список використаних джерел

1. Що таке наногенератор [Електронний ресурс]:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Nanogenerator#>

2. Генератор на основі ТЕН що працює від коливання води [Електронний ресурс]: <https://techxplore.com/news/2021-03-water-tube-based-triboelectric-nanogenerator-efficient-ocean.html>

Чернухін Іван Сергійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
+38(097) 853-16-02
throughsomehow@gmail.com

Науковий керівник: Шкапа В.В.,
доцент кафедри Вищої Математики Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ В ПРИВАТНИХ БУДИНКАХ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Постановка задачі

Оцінити різноманітність та функціональні можливості існуючих систем управління освітленням в приватних будинках. Провести аналіз переваг та недоліків даних систем у контексті ефективності, зручності в управлінні та споживання енергії.

Мета дослідження

Оцінка та систематизація функціональних характеристик існуючих систем управління освітленням для визначення їхньої ефективності та можливостей подальшого вдосконалення.

Результати дослідження

Виявлення основних переваг існуючих систем управління освітленням: енергоефективність, зручність в управлінні, автоматизація. Визначення недоліків: висока ціна, обмежені можливості інтеграції та складність встановлення. Аналіз відповідності потребам користувачів та актуальним вимогам до систем управління освітленням.

Висновки та перспективи

Аналіз показав, що існуючі системи управління освітленням в приватних будинках мають свої переваги та недоліки. В залежності від потреб користувачів та контексту використання, оптимальний вибір системи змінюватиметься. Розглянемо декілька прикладів:

- Lutron має високу надійність та є інноваційною системою, що задовольняє як побутові, так і комерційні потреби з високорівневими функціями, але може мати вищу ціну.

- Crestron надає преміальні, дороговартісні рішення з повним керуванням, але може знадобитися професійна експертиза для встановлення та програмування системи, що призводить до більших витрат.

- Control4 має зручні інтерфейси та безшовну інтеграцію, але, подібно до Crestron, може потребувати професійного встановлення та програмування.

- Philips Hue відрізняється від інших систем простотою, яскравими кольорами та інтеграцією з популярними голосовими помічниками, що робить дану систему ідеальною для домашнього використання, однак їй може бракувати розширених функцій навідріз від складніших систем.

- GE Lighting має різноманітний асортимент надійних продуктів, але може мати менш інтуїтивний інтерфейс додатка порівняно з іншими брендами.

- Leviton пропонує надійні рішення, сумісні з різними протоколами, хоча її екосистема може бути менш розгалуженою або менш інтегративною, ніж у спеціалізованих брендів.

Вибір відповідного бренду залежить від ваших пріоритетів: передова функціональність, зручність використання, або можливість легкої інтеграції з іншими системами. Обравши бренд, який відповідає вашим потребам, слід врахувати його сумісність із вже наявними системами та можливість подальшого розширення. Такі чинники як функціонал, зручність використання, масштабованість та сумісність з існуючими системами є важливими при виборі системи керування освітленням. Консультація з професіоналами в цій галузі також може забезпечити індивідуальні рішення відповідно до ваших потреб.

Подальший розвиток систем управління освітленням в приватних будинках може полягати в інтеграції новітніх технологій (IoT, штучний інтелект), спрямованих на підвищення енергоефективності, зручності використання та забезпечення більш широкого функціоналу для користувачів.

Список використаних джерел

1. Control4 URL: <https://www.control4.com/>
2. Crestron URL: <https://www.crestron.com/>
3. Lutron URL: <https://www.lutron.com/>
4. Philips Hue URL: <https://www.philips-hue.com/>

Бондаренко Сергій Юрійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-381-43-43
sergey975201@gmail.com

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ДЛЯ "РОЗУМНОГО БУДИНКУ" ТА "РОЗУМНОГО МІСТА" З ВИКОРИСТАННЯМ СТАНДАРТУ 5G

5G - це п'яте покоління технологічних стандартів мобільного зв'язку. Вимоги, необхідні для впровадження 5G, були визначені Міжнародною спілкою електрозв'язку (ITU). Відтоді стандарти розробляються Проектом партнерства третього покоління (3GPP), який є консорціумом найбільших світових організацій, що займаються розробкою стандартів.

Постановка задачі

Мережі 5G забезпечують значне поліпшення швидкості, і надійності в порівнянні з попередніми поколіннями мобільного бездротового зв'язку для інфраструктури ІоТ. 5G також прокладе шлях для абсолютно нових технологій та послуг Інтернету речей. Дослідники, науковці та інженери постають перед новими викликами при розробці систем на основі Інтернету речей, які можуть бути ефективно інтегровані з бездротовим зв'язком 5G.

Мета дослідження

Прискорення впровадження додатків і послуг Інтернету речей в усій промисловості використовуючи можливості 5G.

Результати дослідження

З розвитком 5G комерційні можливості ІоТ стануть справді величезними. До 2025 року кількість підключень 5G досягне 10,3 мільярда, що становитиме 29% від загальної кількості підключень і охопить 37% населення планети. До 2026 року прогнозується, що можливість отримання прибутку від 5G, окрім надання послуг зв'язку, сягне 619 мільярдів доларів США у всьому світі.

Висновки та перспективи

Технологія 5G стане важливою складовою мережевого суспільства. 5G підтримуватиме величезну кількість підключених пристроїв і підвищить надійність зв'язку критично важливих додатків. 5G забезпечить бездротовий зв'язок для різних областей, таких як розумні будинки, носимі пристрої, критична інфраструктура, безпека дорожнього руху, високошвидкісна доставка медіа, промислові процеси тощо.

Список використаних джерел

1. 5G Modules: Overview – IoT Modules, IoT Antennas and Certification Services | Quectel. URL: <https://www.quectel.com/5g-iot-modules>

2. How Will 5G Impact IoT? – Plain Concepts | Rediscover the meaning of technology. URL: <https://www.plainconcepts.com/5g-iot/>

3. Internet of Things (IoT) in 5G Wireless Communications – IEEE Xplore. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7835795>

4. Utilization of 5G Technologies in IoT Applications: Current Limitations by Interference and Network Optimization Difficulties—A Review – MDPI - Publisher of Open Access Journals. URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/8/3876>

Терещенко Денис Сергійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(066)-749-14-25
denisteresenko967@gmail.com

Данильченко Валентина Миколаївна, аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

РОЗУМНЕ МІСТО: ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ВІДЛУННІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОГРЕСУ

У світлі стрімкого технологічного розвитку IoT стає основною ділянкою для трансформації наших міст у розумні. Ця технологія відкриває необмежені можливості для оптимізації життя в містах, взаємодії із середовищем та підвищення ефективності управління ресурсами.

Постановка задачі

Провести огляд сучасних тенденцій та досягнень в області розумних міст та технології IoT.

Розглянути можливості впровадження IoT для збору та обробки даних у реальному часі в міському середовищі.

Вивчити вплив застосування IoT на ефективність управління ресурсами міста та підвищення рівня безпеки.

Проаналізувати соціальні та економічні вигоди від використання технології IoT у розумних містах.

Мета дослідження

Це дослідження має на меті вивчення та аналіз застосування технології Інтернету речей (IoT) для створення розумного міста. Головною метою є розкриття можливостей та вигод впровадження IoT у міському середовищі,

зокрема щодо оптимізації інфраструктури, підвищення безпеки та покращення якості життя громадян.

Результати дослідження

Виявлено, що IoT дозволяє створювати інфраструктуру, яка реагує на потреби містян у режимі реального часу.

Встановлено, що впровадження IoT сприяє ефективнішому управлінню енергетичними ресурсами та зменшенню викидів.

Зафіксовано покращення в сфері безпеки завдяки аналізу даних від розумних датчиків та систем моніторингу.

Висновки та перспективи

Дослідження підтверджує, що впровадження технології IoT у розумні міста є важливим кроком до створення сталих та ефективних міських середовищ. Застосування цих інновацій веде до покращення управління ресурсами, збільшення рівня безпеки та покращення якості життя громадян.

Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на деталізацію аспектів впровадження IoT, вивчення взаємодії зелених технологій із системами розумних міст, а також на вдосконалення механізмів залучення громадян до управління містом через ці технології.

Список використаних джерел

1. Smith, J. (2021). "The Role of IoT in Smart Cities: A Comprehensive Review." *International Journal of Urban Innovation and Smart Cities*, 8(2), 45-62.
2. Greenberg, M. (2022). "Sustainable Urban Development: Harnessing IoT for Resource Optimization." *Journal of Environmental Technology*, 14(3), 112-129.
3. Chen, L., & Garcia, F. (2020). "Enhancing City Safety through IoT: A Case Study on Smart Traffic Management." *Proceedings of the International Conference on Smart Cities*, 245-256.
4. Johnson, A., & Patel, R. (2019). "Community Engagement in Smart City Governance: Leveraging IoT for Social Interaction." *Journal of Urban Studies and Community Development*, 6(1), 78-92.

Гончаренко Євгеній Андрійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(068)-870-53-36
evgen.goncharenko.2003@gmail.com

Хоменчук Владислав Олегович, аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем, Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ІОТ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

В наш час правила дорожнього руху регулюють рух транспорту, підтримувати правила допомагають державні служби контролю дорожнього руху, проте контролювати увесь дорожній рух є майже не можливою задачею, також багато водіїв випрацювало свої хитрощі щоб уникати покарання за порушення правил, наприклад скидати швидкість коли бачать пост дорожнього патрулю. Тож, це є проблемою яке потребує рішень, і ІоТ(Internet of Things), може дати можливість вирішення цієї проблеми.

Постановка задачі.

Одною з фундаментальних причин дорожньо-транспортних пригод є перевищення швидкості руху, для запобігання цього потрібно збільшити контроль швидкості руху. Сучасні камери та радары мають велику вартість, що унеможлиблює їх установа на усіх дорогах. Одним із сучасних та перспективних способів розв'язання цієї задачі є застосування технології ІоТ, яка дозволяє збирати, передавати, аналізувати дані за допомогою різноманітних датчиків, мікроконтролерів та комунікаційних модулів

Мета дослідження.

Метою дослідження буде розробка дешевого ІоТ-пристрою для контролю дорожнього руху, обробки та зберігання даних з ІоТ-пристрою. Система складається з наступних компонентів: іч-датчик, модуль камери, мікроконтролер, кнопки, акумулятор, LTE модуль та корпус. Також потрібна система нейронної мережі для розпізнавання номерів машин. Пристрій призначений для перевірки швидкості і подальшого фотографування порушника при перевищенні швидкості.

Результати дослідження.

Результатами дослідження є розроблений ІоТ-пристрій для контролю дорожнього руху, який дозволяє отримувати, зберігати, обробляти, та передавати дані з ІоТ-пристрою. Пристрій реагує на перевищення швидкості, за допомогою іч-датчиків, проте з обмеженням на використання тільки на однополосних дорогах, та робить фотографію, в результаті штучний інтелект виявляє номер

порушника, таким чином збільшується точність відносно звичайних камер, потім LTE модуль відправить накопиченні данні за встановленою процедурою. Система буде встановлена на частині дороги, де може успішно ловити порушників. Система також є простою і може легко підстроюватися під різні ліміти швидкості завдяки великій кількості режимів.

Висновки та перспективи.

Висновками дослідження є те, що IoT-система для контролю дорожнього руху є дешевим та перспективним рішенням для забезпечення контролю над перевищенням швидкості. Система дозволяє збирати, зберігати, обробляти, і передавати дані про порушників на дорозі, при цьому пристрій є непомітним для уникнення ситуацій з зниженням швидкості у випадку побачення інструментів контролю дорожнього руху, при цьому є повністю автономним. Перспективами дослідження є розширення функціоналу системи за рахунок додавання модулів та пристроїв (наприклад, GSM-модуль), підключення до інших хмарних сервісів (наприклад, штучний інтелект), а також розбиття системи на модулі для ще більшого полегшення у використанні.

Список використаних джерел

1. Учасники проєктів Вікімедіа. Інтернет речей – Вікіпедія. *Wikimedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей (дата звернення: 19.11.2023).
2. McGlynn B. IoT on the road | davra. *Davra*. URL: <https://www.davra.com/iot-on-the-road/> (дата звернення: 19.11.2023).
3. Perry A. Why IoT is an essential element in managing vehicle traffic. *RCR Wireless News*. URL: <https://www.rcrwireless.com/20230406/internet-of-things-4/why-iot-is-an-essential-element-in-managing-vehicle-traffic-reader-forum> (дата звернення: 19.11.2023).

Демидюк Олександр Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380973466239
nevdachinaolya@i.ua

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИВАТНИХ 5G МЕРЕЖ В ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ТА ЛОГІСТИЦІ

Постановка задачі

Приватний ринок 5G знаходиться на ранній стадії розвитку, але активність на ринку зростає. Приватні 5G мережі активно впроваджуються в різні сфери діяльності і транспортна галузь не стане винятком. В даній роботі проаналізовано основні можливості, які надасть застосування приватних 5G мереж саме для транспортної галузі.

Мета дослідження

Аналіз переваг, які надає застосування приватних 5G мереж для транспортної галузі і логістики.

Результати дослідження

Приватні мережі 5G, які будуть розгорнуті в аеропортах та залізничних вокзалах, де одночасно зосереджуватиметься величезна кількість людей, в першу чергу дозволять відокремлювати підключені пристрої мандрівників від пристроїв персоналу (торгівельні термінали, засоби відстеження). При цьому, пристрої мандрівників будуть підключатися до WI-Fi, а пристрої співробітників до приватних мереж 5G, які забезпечать краще покриття і необхідну пропускну здатність для різних типів пристроїв.

Порти та аеропорти також розгортають приватні мережі з метою моніторингу та віддаленого контролю обладнання. Це забезпечить можливість віддаленого керування обладнанням, таким як вантажні крани, при цьому немає потреби в постійному знаходженні оператора в кабіні крану. Також, активного розвитку останні роки зазнає технологія автономного транспорту, який широко використовується в аеропортах та портах для транспортування. Особливість такого транспорту в тому, що для його ефективного функціонування потрібно забезпечити низький рівень затримки та високу пропускну здатність мережі. Саме приватна 5G мережа зможе забезпечити такі високі вимоги.

Автономні мобільні роботи це новий тренд в транспорті та логістиці. Вони мають заздалегідь запрограмований маршрут слідування, але при цьому можуть визначати перешкоди перед собою і використовують програмне забезпечення для визначення найефективнішого маршруту щоб об'їхати перешкоди. Можливо це лише за умови, що буде забезпечено стабільне з'єднання з мережею та точніше геопозиціонування, що можуть забезпечити приватні 5G мережі.

Висновки та перспективи

Приватний 5G забезпечить автоматизацію, оптимізує виробничі процеси та забезпечить значну економічну ефективність. Приватна мережа 5G також допоможе розробити нові додатки, такі як автономні транспортні засоби, дрони та робототехніка.

Список використаних джерел

1. 5G Alliance for Connected Industries and Automation, “5G non-public networks for industrial scenarios, white paper,” Jul. 2019.
2. A. Rostami, “Private 5G networks for vertical industries: Deployment and operation models,” in Proc. 2019 IEEE 2nd 5G World Forum (5GWF), Dresden, Germany, Sep. 2019, pp. 433–439.

Андрущенко Юрій Михайлович

студент 5 курсу, групи ІСД-51

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

(068) 006 65 13

yuraandrushenk@gmail.com

Науковий керівник: Тушич Аліна Миколаївна,

доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих

систем Державного університету інформаційно-комунікаційних

технологій

МІСЦЕ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ В ПОБУТІ

Постановка задачі

Кожен із нас, кожного дня має справу із інтернет речами. Чи то використання смартфона для перевірки новин та соціальних мереж, до використання смарт годинника для перевірки нашого пульсу або відстеження нашої фізичної активності. Ми настільки часто спираємось на ці технології, що їх вплив на нас може бути настільки сильним, що ми можемо відчувати певну залежність від них. Нашою задачею є розглянути вплив інтернет речей на наше

життя, щоб визначити, наскільки ці технології впливають на наше фізичне і психічне здоров'я.

Мета дослідження

Метою дослідження є визначення того, яке місце у нашому житті займають інтернет речі, і наскільки сильний вплив вони мають на наше життя, роблячи буденні справи набагато простішими і автономними.

Результати дослідження

Із кожним днем, інтернет речі все більше вкорінюються в наше життя, що ми і дня не можемо без них. І наша залежність від них тільки зростає.

Перед нашим пробудженням, по сигналу будильника, наш розумний будинок підраховує освітленість у нашій кімнаті, якщо вона не достатня, то у кімнаті вмикається світло, щоб допомогти нам швидше прокинутися. Ранок майже в дев'яноста відсотків людей, розпочинається із смартфона, це відповіді на повідомлення або перегляд новин і тому подібне. Також, ми можемо розглянути на нашому смарт годину аналіз нашого сну, щоб коректніше розрахувати наступні, і цим покращити стан свого здоров'я.

Далі ми направляємось в ванну, де наш розумний будинок за годину до нашого будильника увімкнув бойлер, перед цим, ми можемо сказати нашому голосову асистенту, щоб він увімкнув чайник.

Після сніданку, нас вже чекає заплановане таксі, яке ми замовили через додаток, і за допомогою GPS і штучного інтелекту наш маршрут буде оптимально прорахований, щоб ми могли як скоріше дістатися до роботи.

На вході нас зустрічає система контролю доступу, яка за допомогою сенсорів сканує сітківку нашого ока, і визначає її наявність в базі доступу. Після чого, вже на робочому місці ми скануємо нашу смарт картку, і розпочинається відлік робочого часу, і надається доступ до робочого місця.

По закінченню робочого дня, ми знову скануємо смарт карту, щоб вийти із системи та заборонити доступ до нашого робочого місця, направляючись до виходу нас вже буде чекати таксі, яке ми знову замовили через додаток. Прибувши додому, після відкриття дверей, система вмикає світло та нашу улюблену музику. Далі за допомогою додатку, ми можемо обрати продукти в супермаркету, які нам потрібні, і передати їх кур'єрові, щоб ми не витрачали на це свій час. По закінченню дня, нам приходить повідомлення по статистиці пройдених кроків за день, і середній частоті биття серця, із чого ми можемо робити певні висновки по стану нашого здоров'я.

Висновки та перспективи

Інтернет речі відіграють важливу роль в нашому житті, завдяки їм буденні справи стали набагато автономнішими, що допомагає нам заощадити наш особистий час, і дозволяє витратити його на те, що по справжньому для нас важливо. Із подальшим розвитком, вони все більше будуть укорінюватися у

наше життя, що до дасть нам, ще більшого комфорту у повсякденності і дозволить правильніше корегувати наш особистий час.

Список використаних джерел

1. Що таке інтернет речі. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://iot.lviv.ua/що-таке-інтернет-речей/>
2. Internet of Things, IOT [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/internet-veschej-internet-of-things-iot>
3. Інтернет речей (IoT) – що це таке і як працює. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://termin.in.ua/internet-rechey-iot/>

Коваленко Максим Олексійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-230-44-33
maksym2003kov@gmail.com

Данильченко Валентина Миколаївна, аспірант,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ДЛЯ “РОЗУМНОГО БУДИНКУ” ТА “РОЗУМНОГО МІСТА”

Актуальність теми обумовлена як розвитком самих технологій ІоТ, які стають доступнішими, так і зростання потреби безпечних міст і домівок. Автомобілі становляться все швидше, а думка про повну чи часткову автономність будинку була майже в кожного.

Постановка задачі

Огляд існуючих рішень із застосуванням технологій ІоТ в системах автоматизації будинків. Вивчення можливості впровадження технологій ІоТ для оптимізації міської інфраструктури.

Мета дослідження

Визначити оптимальні стратегії використання технологій ІоТ для розвитку “Розумного будинку” та “Розумного міста” з урахуванням технічних можливостей.

Результати дослідження

Для “Розумного будинку” успішно використовуються системи моніторингу безпеки та системи автоматизації для управління енергозберігаючими системи, що особливо набрало популярності в часи блекаутів.

Для оптимізації міської інфраструктури активно використовуються системи оптимізації використання енергії, такі як вуличні ліхтарі з сенсорами освітлення, які вмикаються лише коли показник освітлення впаде нижче вказаного значення. Також для оптимізації міського транспорту впроваджено системи контролю розташування транспорту. Для безпеки на дорогах активно використовуються камери дорожнього руху.

Висновки та перспективи

Результати дослідження підтверджують ефективність застосування технологій IoT для “Розумного будинку” та “Розумного міста”. Розкрито вагомий внесок технологій в забезпечення комфорту, безпеки та ефективного використання ресурсів.

Планується подальше розширення функціоналу у системах IoT для подальшого покращення якості життя.

Список використаних джерел

1. IoT – розумний будинок і місто - Idealsoft. *Idealsoft - Програмне забезпечення з усього світу*. URL: <https://idealsoft.com.ua/resheniya/iot/>
2. IoT technologies explained: history, examples, risks & future. *Vision of Humanity*. URL: <https://www.visionofhumanity.org/what-is-the-internet-of-things/>
3. Smart city: розумні технології сучасного міста | Kyivstar. *Kyivstar Business Hub – корпоративний блог для бізнесу*. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/smart-city-rozumni-tehnologiyi-suchasnogo-mista>

Солодкий-Солодаренко Владислав Дмитрович,
аспірант, групи АКСМ-21
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-761-96-22

wsolodkiy@gmail.com

Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович
доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту
Інформаційних технологій Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧІПІВ ESP8266 ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОБУДОВИ ІНФРАСТРУКТУРИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Постановка задачі

У сучасному світі продовжує зростати інтерес до технологій інтернету речей та розумних будинків, проте багато проєктів стикаються з високими витратами та обмеженими можливостями ідентифікації інфраструктури. Постановка задачі полягає в розгляді можливостей використання чіпів ESP8266 для побудови доступної та легко налаштовуваної інфраструктури розумного будинку.

Мета дослідження

Метою дослідження є огляд можливостей контролера ESP8266 у процесі побудови інфраструктури розумного будинку. Зокрема, дослідження спрямоване на визначення можливостей здешевлення процесу встановлення, а також виявлення переваг у рівнях персоналізації.

Результати дослідження

ESP8266 – це мікроконтролер з вбудованим Wi-Fi, що відкриває широкі можливості для застосування IoT в інфраструктурі розумних будинків. Простий в управлінні та здатний взаємодіяти з великою кількістю датчиків та пристроїв, ESP8266 дозволяє реалізувати найрізноманітніші сценарії автоматизації: від автоматичного управління освітленням до моніторингу температури та безпеки. Важливою перевагою є можливість розширення функціоналу шляхом додавання нових модулів та інтеграції з іншими системами.[1]

Найпростіша схема використання ESP8266 у розумному будинку може включати безпроводні вимикачі, що забезпечують зручний та ефективний контроль пристроїв. Програмний код такого вимикача може бути швидко адаптований до конкретних потреб користувача, що робить систему дуже гнучкою.

Можливості персоналізації функцій ESP8266 надають користувачам велику свободу в адаптації системи під свої потреби. Від визначення правил

автоматизації до графічного інтерфейсу для мобільного додатку - ESP8266 робить цей процес простим та доступним.[2]

Висновки та перспективи

Результати проведеного дослідження вказують на значні переваги використання мікроконтролера ESP8266 для побудови IoT інфраструктури розумного будинку. Наприклад, найпростіша схема використання ESP8266, яка включає безпроводні вимикачі, забезпечує не лише зручний і ефективний контроль різних пристроїв у домашньому середовищі, але й залишає широкі можливості у модифікації та розширенню функціоналу у порівнянні з готовими рішеннями. Це важливий аспект для користувачів, які прагнуть вбудувати можливість подальшого розширення характеристик у вже встановлену систему управління розумного будинку.

Важливою перспективою розвитку є підвищення рівня відмовостійкості систем на основі ESP8266. Заходи, спрямовані на забезпечення надійності та стабільності роботи, можуть значно підвищити довіру користувачів до розумних будинків.

Крім того, інтеграція з хмарними технологіями відкриває нові можливості у гнучкому розширенні властивостей системи не замінюючи вже встановлені електронні пристрої та компоненти розумного будинку.

Список використаних джерел

1. Catalin Batrinu / ESP8266 Home Automation Projects. – Packt. – P. 80-81. ISBN: 9781787282629.
2. Marco Schwartz / Internet of Things with ESP8266 – Packt. – P. 62-66. ISBN: 9781786468024.

Гаврилець Єлизавета Григорівна
студентка 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380666417367
liza200222232@gmail.com

Науковий керівник: Миколайчук Віра Романівна,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ІоТ ПРИСТРОЇВ

Захист інформації — це сукупність методів і засобів, що забезпечують цілісність, конфіденційність і доступність інформації за умов впливу на неї загроз природного або штучного характеру, реалізація яких може призвести до завдання шкоди власникам і користувачам інформації.

Постановка задачі

Основною задачею методів захисту інформації є захист даної інформації від її витоків у мережу Інтернет, захист від зловмисників та хакерів, які мають на меті отримати цю інформацію з метою викрадання даних.

Мета дослідження

Головною засадою впровадження методів захисту інформації є висока інформаційна культура особистості, що базується на загальнолюдських цінностях і новітній у інформаційному суспільстві моделі морального виховання його членів. Впровадження цих методів базується на збереженні конфіденційності інформації. Також запроваджується захист інформації з метою поширення надійності у зберіганні, швидку та просту передачу даної інформації через мережу Інтернет.

Результати дослідження

Основним та вагомим результатом є значне покращення рівня захисту інформації ІоТ пристроїв, а також якості та надійності у її зберіганні.

Висновки та перспективи

Отже, завдяки впровадженню захисту інформації збільшується рівень кількості та якості інформації, яка буде зберігатись у мережі Інтернет. Це позитивно впливає на перспективу покращення таких методів зберігання інформації. Завдяки інноваціям у цій галузі зберігання такої інформації значно полегшується зберігання інформації, підвищується надійність що вона не потрапить у непотрібні руки, що є дуже важливим аспектом.

Список використаних джерел

1. Що таке захист інформації? URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Захист_інформації

Евпак Олександр Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
tezkonf@i.ua

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСЕЙ, ЯКІ ВІДКРИВАЄ ТЕХНОЛОГІЯ 5G ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Постановка задачі

Промисловий Інтернет речей (IIoT) — це використання інтелектуальних датчиків, приводів та інших пристроїв для покращення виробництва та промислових процесів. Ці пристрої об'єднуються в мережу з метою збору, обробки та аналізу даних. Статистика, отримана в результаті цього процесу, сприяє підвищенню ефективності та надійності. Промисловий IIoT має особливі вимоги до зв'язку, зокрема високу надійність, низьку затримку, гнучкість і безпеку. Забезпечити такі високі вимоги може технологія 5G, що робить її оптимальним варіантом для підтримки сценаріїв промислового Інтернету речей (IIoT).

Мета дослідження

Мета дослідження полягає в тому, щоб визначити поточні дослідницькі проблеми та рішення щодо промислового Інтернету речей із підтримкою 5G.

Результати дослідження

Потенційні застосування 5G в IIoT на сьогоднішній день дуже різноманітні. Данна технологія надає цілий ряд переваг для розумного виробництва.

Мережі 5G забезпечують високошвидкісне підключення з малою затримкою. Це критично важливі параметри, які дозволяють виробникам контролювати своє виробництво в режимі реального часу, а значить і зменшити час простою обладнання. Потенційні проблеми можуть бути виявлені на початкових етапах та вирішені до того, як обладнання вийде з ладу. Крім того, можливість отримання статистичних даних в режимі реального часу надає можливість оптимізації та удосконалення виробничих процесів.

Основна з проблем, яку на сьогоднішній день намагаються вирішити всі підприємства – зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та скоротити енергоспоживання виробництва. Це також можливо досягти шляхом оптимізації процесів та встановлення інтелектуальних датчиків та пристроїв, які будуть збирати та передавати данні для аналізу в режимі реального часу для подальшої оптимізації енергоспоживання. Реалізацію такого аналізу даних від датчиків в режимі реального часу також може забезпечити технологія 5G.

Впровадження обробки зображень - ще один рівень постійного збору та аналізу даних виробничих процесів. Для зменшення використання ресурсів

можна інтегрувати додаткові датчики навколишнього середовища. При цьому аналіз даних можна значною мірою автоматизувати, наприклад, за допомогою рішення на основі штучного інтелекту.

Висновки та перспективи

Поєднання 5G та ІоТ надає виробникам значні можливості для створення більш ефективного підприємства. Однак, це накладає на виробників додаткові зобов'язання та вимагає певних зусиль, щодо впровадження новітніх технологій розумного виробництва.

Список використаних джерел

1. O'Connell, E.; Moore, D.; Newe, T. Challenges Associated with Implementing 5G in Manufacturing Telecom 2020, 1, 48–67.

2. Cheng, J.; Chen, W.; Tao, F.; Lin, C.L. Industrial IoT in 5G environment towards smart manufacturing. J. Ind. Inf. Integr. 2018, 10, 10–19.

Улітко Олександр Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(099) 933-54-60
o.s.ulitko@gmail.com

Науковий керівник: Полоневиц Ольга Володимирівна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NB-IoT

Постановка задачі

Вузкосмуговий Інтернет речей (NB-IoT) — це стільникова технологія, спеціально розроблена для Інтернету речей. Вона ідеально підходить коли «речам» потрібно надсилати невеликі обсяги даних протягом тривалих періодів часу та у важкодоступних місцях. Пристрої, що працюють на NB-IoT, зазвичай працюють від акумуляторів і споживають дуже мало енергії. NB-IoT пропонує розширений діапазон сигналу, що робить його ідеальним для підтримки випадків використання в зонах з обмеженим покриттям, наприклад під землею та в будівлях. На сьогоднішній день в Україні використовують два типи мереж, що здатні забезпечити передачу даних дальнього радіуса дії з низькою витратою

електроживлення. Це мережі побудовані на технології LoRa та NB-IoT. В данному дослідженні проаналізовано переваги саме технологія NB-IoT.

Мета дослідження

Метою дослідження є аналіз переваг, які надає технологія NB-IoT для побудови мереж IoT.

Результати дослідження

На базі аналізу науково-технічної літератури з теми роботи, проведено аналіз основних комерційних переваг NB-IoT. Серед цілого ряду переваг слід виділити наступні.

Одна з основних переваг технології NB-IoT є її енергоефективність. Доступні режими енергозбереження в пристроях NB-IoT пропонують різні компроміси між енергоспоживанням і затримкою, тому пристрої служать довше без необхідності заряджатися, оскільки їх продуктивність зберігає енергію, дозволяючи акумулятору працювати до десяти років.

Технологія побудована на недорогому комунікаційному обладнанні, а її низькі вимоги до пропускну здатності означають, що для більшості випадків використання потрібно передавати лише кілька байтів даних на пристрій на день. Один сектор NB-IoT може підтримувати до ста тисяч підключень. Водночас він підтримує низьку чутливість до затримки, низьке енергоспоживання пристрою, наднизьку вартість пристрою та оптимізовану мережеву архітектуру.

NB-IoT пропонує високий рівень безпеки передачі даних, за рахунок безпечної автентифікації, захист сигналів і шифрування даних. Крім того, NB-IoT використовує ліцензований стільниковий спектр.

NB-IoT сумісний з мережами 2G, 3G і 4G, при цьому має низьку швидкість передачі даних і може підключати датчики безпосередньо до базової станції, без необхідності встановлення шлюзу. NB-IoT підтримує стільниковий зв'язок на відстані до 10 км і пропонує рівень сигналу в 20 децибел, збільшуючи покриття навіть у районах із слабким покриттям. Це підвищує гнучкість розгортання NB-IoT.

Висновки та перспективи

Всі перераховані переваги роблять NB-IoT ідеальним для дуже чутливих застосувань усередині приміщень, включаючи медичні заклади, комунальні компанії, що займаються інтелектуальним вимірюванням та розумними містами. В якості технології для розумних міст NB-IoT підходить у випадку, коли не потрібно робити вимірювання і визначати параметри рухомих об'єктів.

Список використаних джерел

1. Dangana, M.; Ansari, S.; Asad, S.M.; Hussain, S.; Imran, M.A., Towards the Digital Twin (DT) of Narrow-Band Internet of Things (NB-IoT) Wireless Communication in Industrial Indoor Environment. Sensors 2022
2. Top Benefits of Narrowband IoT in Business. [Електронний ресурс] <https://www.narrowband.com/business-benefits-of-nbiot>

Лимар Олег Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380504875700
ovlymar@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Постановка задачі

Інтеграція штучного інтелекту в розумні будинки надає користувачам широкий спектр переваг, серед яких є підвищення енергоефективності будівлі, рівня безпеки, можливостей використання різноманітних розумних пристроїв. Пристрої на основі штучного інтелекту пропонують власникам будинків більший контроль над своїм житловим простором. Швидке зростання та впровадження таких технологій штучного інтелекту, як машинне навчання, штучні нейронні мережі, глибоке навчання, відкриває безпрецедентні можливості для підвищення комфорту та енергоефективності в житловому середовищі.

Мета дослідження

Метою дослідження є аналіз можливостей, які забезпечить впровадження штучного інтелекту в розумні будинки, зокрема з метою підвищення їх енергоефективності.

Результати дослідження

На основі детальний аналізу існуючої літератури з питань розумних будинків на базі технології штучного інтелекту визначено, що технології штучного інтелекту не тільки забезпечують більш ефективний та точний зворотній зв'язок від приладів до споживачів, але й дозволяють більш складне прогнозне моделювання виробництва енергії відповідно до попиту, що

призводить до більш стійких енергетичних систем та більш раціонального споживання енергії.

Розумні будинки на основі штучного інтелекту є енергоефективними та екологічно чистими. Існує кілька способів використання штучного інтелекту для оптимізації енергоефективності будівель:

1. Використання програмного забезпечення на базі штучного інтелекту для моделювання та аналізу енергоспоживання та продуктивності будівлі. При такому підході можливо розробити модель систем опалення, вентиляції та кондиціонування, освітлення та інших енергоспоживаючих систем будівлі. На базі даних моделей є змога максимально точно визначити області, де можна підвищити енергоефективність.

2. Для того, щоб корегувати енергоспоживання будівлі в режимі реального часу, можна використовувати інтелектуальне керування на основі штучного інтелекту. Власники будинків можуть використовувати штучний інтелект для економії енергії, налаштовуючи пристрої на автоматичне вимикання, коли вони не використовуються, використовуючи інтелектуальні термостати разом із автоматичними сонцезахисними шторами для оптимізації споживання енергії та зменшення споживання води. Штучний інтелект допоможе домовласникам заощаджувати гроші, вивчаючи моделі використання енергії та визначаючи області, де використання енергії може бути неефективним.

3. Прогнозне технічне обслуговування на основі штучного інтелекту можна використовувати для виявлення та діагностики проблем з енергетичними системами будівлі до того, як вони стануть серйозними. Це може включати моніторинг моделей споживання енергії та виявлення аномалій, які можуть вказувати на проблему з системою. Такий підхід дозволяє економити енергію, оскільки несправні пристрої, як правило, споживають її в рази більше.

Висновки та перспективи

Технологія штучного інтелекту зробила наші домівки більш комфортними та безпечними, одночасно зменшивши споживання енергії та сприяючи довкіллю. Оскільки технології штучного інтелекту продовжують розвиватися, розумні будинки майбутнього стануть ще більш досконалими та комфортними, що значно покращить якість нашого життя та дозволить економити критично важливі природні ресурси.

Список використаних джерел

1. Miss. Sneha Mugalakhod1, Miss. Shweta M Nirmanik «AI Driven Smart Homes Energy Efficiency and Model»: International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET) July 2022.

2. Attique Ur Rehman, Shafiqur Rahman Tito, Daud Ahmed, Pieter Nieuwoudt, Tek Tjing Lie and Brice Valles Auckland, New Zealand “An Artificial Intelligence-Driven Smart Home Towards Energy Efficiency: An Overview and Conceptual Model”2020.

Базак Юрій Костянтинович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380637054654
jura.bazak@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗБОЇВ В РОЗУМНОМУ БУДИНКУ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Постановка задачі

Із зростанням популярності систем автоматизації будинку, виникає важлива потреба у вдосконаленні їхньої надійності та ефективності. Прогнозування можливих збоїв у таких системах через застосування аналізу даних та моделей машинного навчання має потенціал попереджати непередбачені ситуації та допомагати в уникненні негативних наслідків. Це дослідження має важливе практичне значення, оскільки відсутність прогнозування може призвести до значних втрат енергії, матеріальних ресурсів, а також створити потенційні загрози для безпеки та приватності користувачів.

Мета дослідження

Мета статті полягає у розгляді особливостей та потенціалу прогнозування збоїв в системах розумного будинку, а також в ідентифікації необхідних даних.

Результати дослідження

Прогнозування збоїв в розумному будинку за допомогою методів машинного навчання має свої власні особливості, що відрізняють його від традиційних підходів до моніторингу та управління системами. Дослідимо ці особливості:

1. *Аналіз великого обсягу даних.* Розумний будинок зазвичай має велику кількість датчиків, які збирають дані про стан приміщень, електромережі, температури тощо. Методи машинного навчання дозволяють ефективно

аналізувати великі обсяги цих даних для виявлення відхилень або паттернів, що можуть свідчити про можливі збої.

2. *Неоднорідність та динаміка системи.* Розумні системи постійно змінюються: нові пристрої додаються, параметри змінюються. Методи машинного навчання можуть враховувати цю динаміку та адаптуватися до змін для постійного покращення прогнозування.

3. *Мультидисциплінарність даних.* Інформація з датчиків може бути різноманітною: це можуть бути дані про температуру, вологість, споживання електроенергії тощо. Машинне навчання дозволяє об'єднувати ці різні типи даних для створення комплексних моделей передбачення.

4. *Самонавчання та автоматизація.* Методи машинного навчання можуть навчитися виявляти збої та аномалії без впереднього програмування на підставі вхідних даних. Це дозволяє створювати системи, які постійно вдосконалюються та адаптуються до нових умов без необхідності постійного втручання.

5. *Прогнозування передвідомих та непередбачуваних збоїв.* Методи машинного навчання дозволяють не лише передбачати типові аномалії, а й виявляти нові, раніше невідомі проблеми, що можуть виникнути в розумному будинку.

Ці особливості роблять методи машинного навчання потужним інструментом для прогнозування збоїв у розумному будинку, дозволяючи створювати системи, які працюють більш ефективно та надійно.

Для прогнозування збоїв в розумному будинку важливо мати доступ до різноманітної інформації з системи. Розглянемо типи вхідних даних, які можуть бути корисними:

1. *Дані з сенсорів.* Інформація від датчиків про температуру, вологість, рівень освітленості, якість повітря, використання енергії тощо. Ці дані допомагають визначати зміни у середовищі та ефективність роботи систем.

2. *Інформація з побутових пристроїв.* Дані про стан побутових приладів та систем, таких як кондиціонери, опалення, водопостачання, системи безпеки. Вони можуть надавати попередження про можливі збої або несправності.

3. *Дані від користувачів.* Включаючи інформацію про режими користування, звички, попередні збої, що може допомогти у побудові більш адаптивних систем прогнозування.

4. *Логи та інформація про попередні збої.* Історичні дані про попередні збої та їхні наслідки можуть бути використані для тренування моделей машинного навчання.

5. *Дані про зовнішнє середовище.* Інформація про погодні умови, катастрофи або зовнішні впливи, які можуть вплинути на функціонування систем розумного будинку.

Ці дані використовуються для аналізу, виявлення паттернів та побудови моделей, які можуть передбачати можливі збої або аномалії в системі розумного будинку.

Висновки та перспективи

Прогнозування збоїв у розумному будинку має ключове значення з погляду запобігання аваріям та покращення безпеки. Це дозволяє системі передбачати можливі проблеми з електромережею, опаленням чи безпековими системами, що дозволяє оперативніше реагувати для уникнення серйозних неполадок. Крім цього, прогнозування збоїв сприяє енергоефективності, дозволяючи оптимізувати використання ресурсів та енергії в будинку. Це допомагає ефективніше управляти споживанням енергії та зменшує витрати.

Список використаних джерел

1. Казарян А. Г., Теслюк В. М. Розробка моделі керування приладами системи "розумний" будинок з використанням мережі Петрі та алгоритму штучної нейронної мережі. Моделювання та інформаційні технології. 2019. Вип. 86. С. 126–135.
2. Park, M.H.; Jang, Y.H.; Ju, Y.W.; Park, S.C. Design of tensorflow-based proactive smart home managers. Lect. Notes Electr. Eng. 2018, 474, 83–89

Чугреєв Кирилл Олександрович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(063)-946-23-83
ch.kir.lev.2003@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технології цифрового
розвитку Державного університету інформаційно комунікаційних технологій,
м. Київ

ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІОТ

Постановка задачі

Енергоефективність є важливим фактором для розвитку Інтернету речей (ІоТ), оскільки багато пристроїв ІоТ працюють автономно на батареях. Існує ряд енергоефективних технологій для ІоТ, які можуть допомогти зменшити енергоспоживання пристроїв ІоТ без шкоди для їх функціональності.

Мета дослідження

Метою цього дослідження є надати загальний огляд енергоефективних технологій для ІоТ. Дослідження буде включати обговорення різних типів енергоефективних технологій, їх переваг і недоліків, а також прикладів того, як ці технології використовуються в реальному світі.

Результати дослідження

Існує ряд енергоефективних технологій для ІоТ, які можна розділити на дві основні категорії:

- Технології, які зменшують енергоспоживання під час передачі даних: До цих технологій належать LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) і BLE (Bluetooth Low Energy). LPWAN-технології забезпечують велику дальність зв'язку та низьке енергоспоживання, що робить їх ідеальними для ІоТ-пристроїв, які повинні передавати дані на великі відстані. BLE-технологія забезпечує коротку дальність зв'язку та дуже низьке енергоспоживання, що робить її ідеальною для ІоТ-пристроїв, які повинні передавати дані на короткі відстані.
- Технології, які зменшують енергоспоживання під час режиму очікування: До цих технологій належать Dynamic Voltage Scaling (DVS) і Dynamic Frequency Scaling (DFS). DVS-технологія дозволяє регулювати напругу процесора, щоб зменшити його енергоспоживання під час режиму очікування. DFS-технологія дозволяє регулювати частоту процесора, щоб зменшити його енергоспоживання під час режиму очікування.

Приклади використання енергоефективних технологій для IoT в реальному світі:

- LPWAN-технології використовуються для передачі даних від датчиків моніторингу навколишнього середовища, розумних лічильників та пристроїв для відстеження вантажів.
- BLE-технологія використовується для передачі даних від розумних годинників, розумних браслетів та навушників.
- DVS-технологія використовується в смартфонах, планшетах та інших мобільних пристроях для зменшення енергоспоживання процесора під час режиму очікування.
- DFS-технологія використовується в ноутбуках та серверах для зменшення енергоспоживання процесора під час режиму очікування.

Енергоефективні технології для IoT є важливим фактором для розвитку цієї галузі та для створення більш стійкого майбутнього.

Висновки та перспективи

Енергоефективні технології для IoT є важливим фактором для розвитку цієї галузі. Ці технології дозволяють пристроям IoT працювати автономно на батареях протягом тривалого часу, що знижує витрати на обслуговування та збільшує зручність використання цих пристроїв.

Очікується, що в майбутньому енергоефективні технології для IoT будуть розвиватися ще швидше. Це пов'язано з тим, що все більше пристроїв IoT буде працювати автономно на батареях, а також з тим, що енергоефективність стане все більш важливим фактором для споживачів та підприємств.

Список використаних джерел

1. Akyildiz, I. F., et al. (2015). Енергоефективність у бездротових сенсорних мережах. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(1), 49-83.
2. Bianco, F., et al. (2016). Енергоефективність в Інтернеті речей: огляд. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(1), 236-270.
3. Chen, Q., et al. (2019). Енергоефективна бездротове зв'язок для Інтернету речей: всебічний огляд. *IEEE Access*, 7, 43525-43552.

Жидка Ольга Валеріївна, аспірант
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ.

(096)-388-22-44

arishka809@gmail.com

Науковий керівник: Сторчак Каміла Павлівна,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інформаційних систем та
технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій,
м. Київ

НАЙБІЛЬШІ ВИКЛИКИ БЕЗПЕЦИ ТА РІШЕННЯ ДЛЯ ІОТ

Постановка задачі

Інтернет речей (ІоТ) революціонізує спосіб життя та роботи сучасного суспільства. Це дозволяє підключати та контролювати широкий спектр пристроїв, від смартфонів і ноутбуків до побутової техніки та промислового обладнання, використовуючи єдину мережу. Однак із збільшенням кількості підключених пристроїв зростають і пов'язані з ними проблеми безпеки.

Мета дослідження

Огляд найбільших проблем безпеки та рішення для ІоТ, які можуть допомогти їх вирішити.

Результати дослідження

Відсутність стандартизації. Однією з найбільших проблем безпеки в ІоТ є відсутність стандартизації. З такою кількістю різних пристроїв, протоколів і платформ важко забезпечити сумісність і взаємодію між ними. Це може призвести до вразливостей, якими можуть скористатися зловмисники.

Ще однією серйозною проблемою, з якою стикається ІоТ, є слабка або відсутня автентифікація. Багато пристроїв ІоТ розроблено з мінімальною безпекою, що робить їх уразливими до атак.

Обмежена фізична безпека є серйозною проблемою, з якою стикаються пристрої ІоТ, оскільки вони часто невеликі та їх легко приховати, що робить їх уразливими для фізичних атак. Фізична атака на пристрій ІоТ може включати втручання, крадіжку або знищення пристрою. Це може призвести до несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, простою системи та втрати даних.

Пристрої ІоТ часто підключаються до Інтернету через незахищені мережі, що робить їх уразливими до атак. Наприклад, зловмисник може перехопити зв'язок між пристроєм ІоТ та Інтернетом, потенційно отримавши доступ до конфіденційних даних. Крім того, незахищені мережі також можна використовувати для атак на інші пристрої в мережі.

Неналежний захист даних є серйозною проблемою безпеки, з якою стикаються пристрої IoT, оскільки вони генерують і збирають велику кількість даних, що робить їх вразливими до атак. Ці дані можуть включати особисту інформацію, фінансову інформацію та іншу конфіденційну інформацію. Якщо ці дані не захищені належним чином, вони можуть потрапити в чужі руки та бути використані для зловмисних цілей.

Багато пристроїв IoT важко або неможливо оновити чи виправити, що робить їх уразливими до атак. Це означає, що після виявлення вразливості її неможливо виправити, що робить пристрій вразливим до атак. Крім того, деякі пристрої більше не підтримуються їх виробниками, що унеможливує отримання будь-яких оновлень або виправлень безпеки.

Обмежений регуляторний нагляд за пристроями IoT (Інтернет речей) може бути серйозною проблемою безпеки, оскільки це ускладнює гарантію безпеки цих пристроїв.

Пристрої IoT розроблені для роботи у фоновому режимі, часто без відома або взаємодії з користувачем. Через це може бути важко зрозуміти їхню поведінку та контролювати їхні дії. Наприклад, IoT-пристрій, наприклад інтелектуальна камера, може надсилати дані в хмарну службу без відома користувача. Відсутність видимості поведінки пристрою може ускладнити виявлення та запобігання зловмисній діяльності.

Висновки та перспективи

Підсумовуючи, зазначимо, що Інтернет речей (IoT) приніс багато переваг, але він також створив низку проблем безпеки. Ці виклики безпеки для IoT включають вразливість пристроїв, проблеми з конфіденційністю даних і незахищеність мережі.

Щоб уникнути цього пристрої IoT слід розробляти з урахуванням безпеки з самого початку, а компанії повинні мати чітку та прозору політику конфіденційності даних. Прямо вирішуючи ці виклики безпеки, компанія з розробки додатків IoT зі своїми надійними послугами розробки додатків IoT може забезпечити безпеку своїх пристроїв і даних, які вони збирають і передають.

Список використаних джерел

1. Що таке інтернет речей? Все, що потрібно знати про IoT прямо зараз.
URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-internet-rechej-vse-shho-potribno-znaty-pryamo-zaraz/>
2. 11 найбільших викликів безпеці та рішень для IoT URL: <https://www.peerbits.com/blog/biggest-iot-security-challenges.html>

Волошин Василь Олександрович
аспірант 1 курсу, групи АТСМ-11
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(063)-026-86-45
voloshinvasily@gmail.com

Науковий керівник: Дакова Лариса Валеріївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Мобільних та відеоінформаційних
технологій Державного університету інформаційно комунікаційних технологій,
м. Київ

“РОЗУМНИЙ БУДИНОК” НА ОСНОВІ ІОТ ТА ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ 5G

“Розумний будинок” побудований на основі IoT зазвичай використовує технологію WiFi для комунікації між елементами цієї системи [1]. Технологія WiFi має певні недоліки які, можливо, можуть бути усунені, якщо в цій системі використати технологію мобільного зв'язку п'ятого покоління (5G). Технологія стірко розвивається у всьому світі і її впровадження планується в Україні [2].

Використання 5G також значно поліпшує безпечність IoT оскільки ця технологія передбачає використання 256-бітового кодування. Ця технологія передбачає збільшення швидкості передачі даних до 20 Гбіт/с. Також відомо що 5G дозволяє зменшити затримку передачі сигналу до 1 мс. Технологія підтримує велику кількість одночасних з'єднань що дуже важливо, оскільки кількість приладів IoT стірко зростає [3]. Також не мало важливим є той факт, що 5G дозволяє працювати з малопотужними девайсами, оскільки бездротові девайси передбачають використання акумуляторних батарей і відсутність постійного джерела підзарядки. Тож все це в теорії може допомогти значно покращити систему “розумний будинок” а в перспективі і “розумне місто” [4].

Постановка задачі

Порівняти технологію мобільного зв'язку п'ятого покоління та технологію WiFi. Дослідити можливість використання технології 5G разом чи замість технології WiFi для підвищення характеристик системи “розумний будинок” побудованої на основі IoT.

Мета дослідження

Мета дослідження полягає в тому, щоб показати, що застосування технології мобільного зв'язку п'ятого покоління (5G) замість або разом з технологією WiFi дозволить поліпшити характеристики системи “розумний будинок” побудованої на основі IoT.

Результати дослідження

У результаті проведеного дослідження було виявлено, що технологія 5G впроваджується дуже швидко. Поширення цієї технології в світі буде призводити до її здешевлення. З поширенням 5G у світі також буде збільшуватись і щільність покриття такими мережами. Відповідно будуть з'являтися цілі міста, які будуть покриті такими мережами.

Числові характеристики мереж 5G такі як: висока безпечність за рахунок 256-бітного кодування, мала затримка сигналів близько 1 мс, висока швидкість передачі даних - в цілому співмірні з мережами WiFi, а в дечому навіть перевершують їх, то можна стверджувати, що ця технологія здатна створити конкуренцію технології WiFi.

Використання технології мобільного зв'язку п'ятого покоління в рамках системи “розумний будинок”, а також “розумне місто”, дозволяє значно поліпшити сумісність IoT приладів, оскільки буде використаний один стандарт 5G.

Технологія 5G дозволяє працювати із малопотужними приладами, а оскільки сучасні IoT девайси зазвичай працюють з акумуляторною батареєю - це дозволяє значно заощаджувати її і уникнути постійного підключення до джерела живлення.

Використання WiFi “прив'язує” користувача до точки доступу що в цілому не є великою проблемою у рамках “розумного будинку”, але для “розумного міста” це може бути проблемою, яку витрішує 5G.

Висновки та перспективи

Враховуючи такі фактори, як швидкість поширення технології 5G, а також те, що ця технологія співмірна за своїми числовими характеристиками, а в дечому навіть краща за WiFi, то можна зробити висновок, що в перспективі технологія WiFi може бути замінена на технологію 5G в рамках системи “розумний будинок”, що також призведе і до покращення характеристик такої системи.

Список використаних джерел

1. SecWIR / X. Lei et al. MobiSys '20: The 18th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services, Toronto Ontario Canada. New York, NY, USA, 2020. URL: <https://doi.org/10.1145/3386901.3388941>

2. Несенюк А. «Армія РЕБу», Маск досі допомагає, держуправління з елементами гри, всі школярі в одній «Мрії» і перший тест 5G. Федоров розповів про плани Мінцифри на 2024-й рік – Forbes.ua. Forbes.ua | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. URL: <https://forbes.ua/innovations/armiya-rebu-mask-dosi-dopomogae-derzhupravlinnya-z-elementami-gri-vsi-shkolyari-v-odniy-mrii-i-pershiy-test-5g-fedorov-rozpoviv-pro-plani-mintsifri-na-2024-y-rik-18092023-16066#:~:text=Запуск%20пілотної%20версії%205G>

3. Internet of Things-enabled smart cities: State-of-the-art and future trends / A. H. Alavi et al. Measurement. 2018. Vol. 129. P. 589–606. URL: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.067>

4. Zhuang F. 5G mobile communication systems application in smart cities. Applied and Computational Engineering. 2023. Vol. 12, no. 1. P. 108–114. URL: <https://doi.org/10.54254/2755-2721/12/20230305>

Гойна Іван Сергійович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(096)-487-28-48
hoina_ivan@ukr.net

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна,
Кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ВПРОВАЖДЕННЯ ІГРОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ У СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОЗУМНИМИ ПРИСТРОЯМИ

Постановка задачі

У сучасному світі розумні будинки стають все більш популярними, пропонуючи мешканцям цілий ряд функцій зручності та автоматизації. Однак для того, щоб забезпечити не лише функціональність, але й задоволення від користування, слід дослідити можливість впровадження ігрових елементів та їх вплив на систему та досвід кінцевого користувача.

Мета дослідження

На основі аналізу взаємодії між користувачем і інтегрованою системою дослідити та визначити ключові моменти для впровадження ігрових елементів.

Результати дослідження

Впровадження ігрових елементів у систему керування пристроями IoT сприяло б:

- Підвищенню залученості користувачів: використання ігрових елементів дозволяє створити привабливий інтерфейс, який заохочує активну участь користувачів у використанні системи розумного будинку.
- Навчанню та свідомому використанню: ігрові елементи можуть бути використані для ознайомлення користувачів з функціональністю системи та навчання їх правильному та ефективному використанню.

- Створенню спільноти: конкурси та спільні ігрові завдання можуть об'єднати користувачів для формування спільноти людей, зацікавлених у використанні розумних будинків.

Висновки та перспективи

Постійний розвиток ігрового сценарію дозволить системі розумного будинку адаптуватися до індивідуальних потреб користувача і забезпечити оптимальний та персоналізований користувацький досвід. Розширення функціоналу за рахунок інтеграції ігрових елементів з передовими технологіями, такими як віртуальна реальність, відкриє нові можливості і дозволить користувачам глибоко зануритися в сучасну технологічну реальність.

Список використаних джерел

1. Gamification In Education: A New Type Of Interactive Learning. URL <https://elearningindustry.com/gamification-in-education-new-type-interactive-learning>
2. Top Gamification Statistics of 2023: Next Level Gaming. URL <https://review42.com/resources/gamification-statistics/>

Вашкулат Кирило Сергійович

студент 6 курсу, групи ІСДМ-63

Свердлюк Богдан Ігорович

Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ
0(98)-915-23-09

krstik7@gmail.com

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТА МОНІТОРИНГУ MQTT ПОВІДОМЛЕНЬ

Постановка задачі

Основною метою даної роботи є розробка архітектури системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana. Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні завдання:

- Створити MQTT брокер, який прийматиме, зберігатиме та розповсюджуватиме MQTT повідомлення.
- Налаштувати Node-Red для обробки та маршрутизації MQTT повідомлень, включаючи логіку, фільтрацію та трансформацію даних.

- Розробити і налаштувати InfluxDB як часову базу даних для зберігання MQTT даних, включаючи створення баз даних та ретенцію даних.
- Створити та налаштувати Grafana для візуалізації та моніторингу MQTT даних, включаючи створення панелей та графіків.
- Підключити MQTT-клієнтів до системи для передачі та отримання MQTT повідомлень.
- Вивчити можливості інтеграції системи з іншими веб-додатками та службами для розширення функціональності.

Мета дослідження:

Метою дослідження є розробка та аналіз архітектури системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana. Основні цілі включають створення ефективного, гнучкого та безпечного середовища для обробки, зберігання та візуалізації MQTT даних з IoT-пристроїв.

Розробка архітектури системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana може бути розділена на кілька ключових компонентів. Ось загальний огляд архітектури:

MQTT Broker: Центральним елементом системи є MQTT брокер. Він відповідає за приймання, збереження та розповсюдження MQTT повідомлень. Брокер забезпечує комунікацію між MQTT-клієнтами та іншими частинами системи.

Node-Red використовується для обробки та маршрутизації MQTT повідомлень. Ви можете налаштовувати потоки даних, виконувати логіку, фільтрацію та трансформацію даних, а також відправляти дані до InfluxDB для зберігання.

InfluxDB служить як часова база даних для зберігання MQTT даних. Ви можете створити бази даних для різних типів даних та вимірів, а також налаштовувати ретенцію для збереження старих даних.

Grafana використовується для візуалізації та моніторингу MQTT даних. Ви можете створювати панелі та графіки для відображення даних з InfluxDB та налаштовувати сповіщення для слідування за станом системи.

MQTT-клієнти відправляють та отримують MQTT повідомлення в системі. Вони можуть бути підключені до датчиків, пристроїв або інших джерел даних, які відправляють дані до MQTT брокера.

Веб-додатки та інші інтеграції: Ви також можете інтегрувати систему з іншими веб-додатками, службами або іншими системами для розширення функціональності та обробки MQTT даних.

Архітектура системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень повинна бути добре розділеною на компоненти, які співпрацюють між собою, і мати механізми керування та моніторингу. Важливо також враховувати швидкість обміну даними, надійність та безпеку для систем IoT та моніторингу в реальному часі.

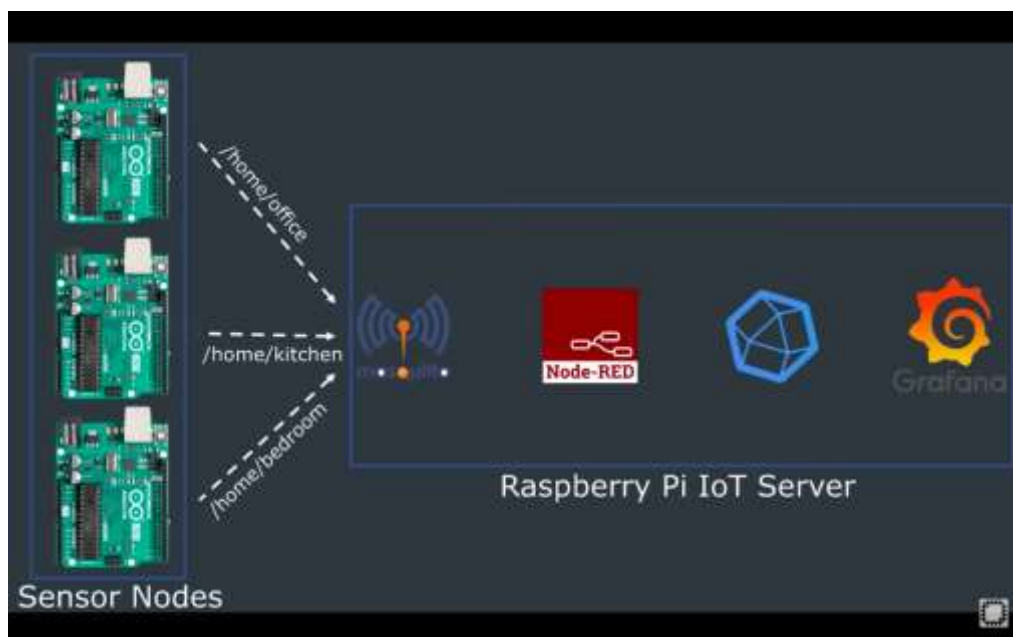


Рисунок 1 – Архітектура системи IoT серверу для моніторингу MQTT даних

Розробка MQTT обробки в Node-Red включає наступні кроки та дії:

1. Встановлення Node-Red на сервер або комп'ютер за допомогою пакетного менеджера Node.js або Docker.
2. Запуск Node-Red за допомогою команди `node-red` або іншої команди, яка вам підходить.
3. Встановлення бібліотеки `"node-red-contrib-mqtt"`, яка додає підтримку MQTT до Node-Red.
4. Додавання MQTT вузла до робочого простору, перетягуючи його з панелі інструментів.
5. Налаштування вузла, вказавши адресу та порт MQTT брокера. Надання імені та паролю користувача.
6. Додавання MQTT вузла для прийому повідомлень, вибравши тему (topic), для підписки
7. Налаштування вузла для обробки отриманих повідомлень.
8. Інтеграція з іншими вузлами: використання інших вузлів для обробки та аналізу MQTT даних.
9. Візуалізація та моніторинг: додавання вузлів для візуалізації та моніторингу MQTT даних в інтерфейсі Node-Red або відправка даних до Grafana.
10. Використання вбудованих засобів логування та відладки Node-Red для відстеження роботи MQTT потоку
11. Налаштування вузлів для збереження MQTT даних в InfluxDB або інших базах даних за потреби.
12. Налаштування сповіщень на основі MQTT даних.

Це загальний підхід до розробки MQTT обробки в Node-Red. Він дає змогу створювати складні потоки обробки даних, використовуючи різні вузли та інтегрувати їх для вирішення конкретних завдань з обробки та моніторингу MQTT даних.

Результати дослідження:

Після реалізації архітектури системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana, було досягнуто наступні результати:

Створено функціональний MQTT брокер для обробки повідомлень в системі.

Node-Red налаштовано для обробки, маршрутизації та трансформації MQTT повідомлень, що дозволяє виконувати різні операції з даними перед їх зберіганням та візуалізацією.

- InfluxDB було успішно налаштовано як часову базу даних для зберігання MQTT даних. Це надає можливість створювати різні бази даних для різних типів даних та налаштовувати ретенцію для збереження старих даних.

- Grafana було успішно впроваджено для візуалізації та моніторингу MQTT даних. За допомогою цього інструмента можна створювати графіки, панелі та сповіщення для ефективного відображення даних та контролю стану системи.



Рисунок 2 – Графічна панель відображення даних Grafana

- MQTT-клієнти були підключені до системи, що дозволило передавати та отримувати MQTT повідомлення в системі.

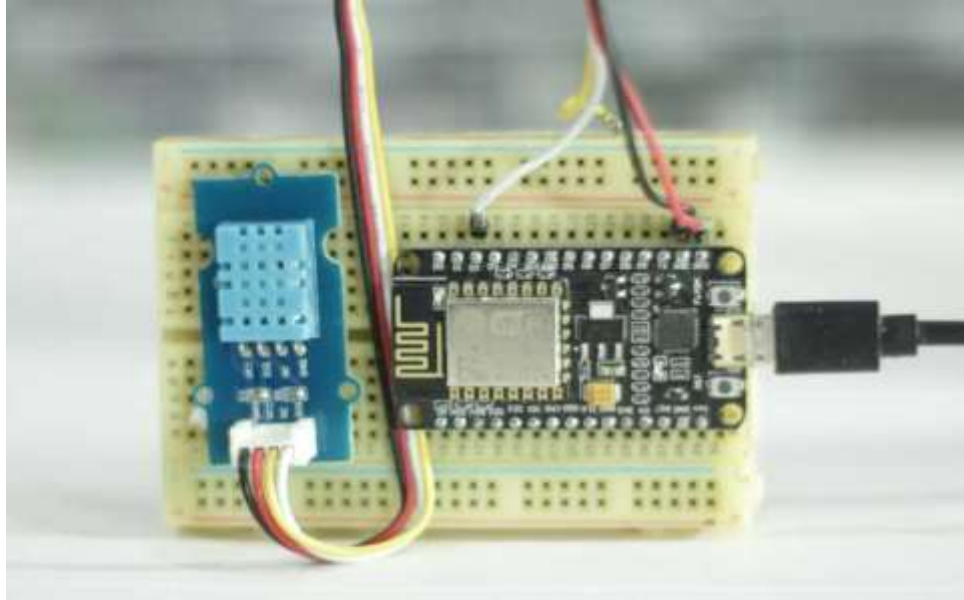


Рисунок 3 – Макет системи, що передає дані в MQTT

- Вивчено можливості інтеграції системи з іншими веб-додатками та службами, що відкриває можливості для розширення функціональності та співпраці з іншими системами.

Висновки та перспективи:

Розробка архітектури системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana є важливою для створення надійного та ефективного середовища для обробки та аналізу даних з IoT-пристроїв. Використані інструменти та компоненти дозволяють відповідати на вимоги щодо інтеграції, зберігання, візуалізації та моніторингу MQTT даних.

У майбутньому можна розширювати функціональність системи, додавати нові інтеграції та функції для підтримки різних вимог користувачів. Також важливо постійно вдосконалювати систему з огляду на нові тенденції у галузі IoT та моніторингу даних, забезпечуючи високу швидкість, надійність та безпеку обробки MQTT повідомлень в реальному часі.

Взаємодія між компонентами системи передбачає обмін даними, де MQTT брокер служить основним каналом передачі повідомлень, а Node-Red використовується для обробки та маршрутизації цих даних. InfluxDB зберігає дані в часових рядах, а Grafana дозволяє візуалізувати та моніторити ці дані. Додаткові інтеграції можуть додавати можливості для взаємодії з іншими системами або для розширення функціональності системи.

Список використаних джерел

1. <https://docs.arduino.cc/tutorials/portenta-x8/datalogging-iot>
2. Node-RED, InfluxDB and Grafana for IoT Sebastian Büttrich, IT University of Copenhagen ICTP Trieste, 20180502 IT University of Copenhagen

Вашкулат Кирило Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Свердлюк Богдан Ігорович
Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ
0(98)-915-23-09
krstik7@gmail.com

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО СИСТЕМ ОБРОБКИ ТА МОНІТОРИНГУ MQTT ПОВІДОМЛЕНЬ

Постановка задачі

У контексті аналізу сучасних вимог до систем обробки та моніторингу MQTT повідомлень, поставлено завдання провести огляд цих вимог та визначити, які вимоги ставляться до таких систем в сучасному світі. Також важливим є вивчення можливостей розробки системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana, яка відкриває можливості для інтеграції, зберігання та візуалізації даних з IoT-пристроїв.

Мета дослідження

- Аналіз та ідентифікація сучасних вимог до систем обробки та моніторингу MQTT повідомлень.
- Вивчення можливостей розробки системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana.
- Визначення, як ця система може відповісти на вимоги, викладені в аналізі.

Розробка системи обробки та моніторингу MQTT повідомлень на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana відкриває двері в світ Інтернету речей (IoT). Ця інноваційна система дозволяє легко інтегрувати, зберігати та візуалізувати дані з IoT-пристроїв, надаючи розробникам та бізнесу зручний інструмент для моніторингу та аналізу цих даних. Незалежно від галузі застосування, ця система відкриває можливості для ефективного управління та використання даних, що надходять з IoT-пристроїв.

Аналіз сучасних вимог до систем обробки та моніторингу MQTT повідомлень важливий для розуміння, які вимоги ставляться до таких систем у сучасному світі. Ось деякі з ключових вимог та тенденцій:

Складність інтеграції з IoT пристроями: З ростом кількості підключених IoT-пристроїв з'явилася потреба в простих та ефективних засобах інтеграції з цими пристроями. Системи повинні підтримувати різні пристрої та масштабуватися для обробки великої кількості підключень.

Підтримка великих обсягів даних: Системи моніторингу та обробки MQTT повідомлень повинні бути готові для обробки великих обсягів даних, особливо коли мова йде про системи IoT, де генерується велика кількість даних з сенсорів та пристроїв.

Забезпечення стійкості до втрати даних: Для багатьох застосунків критично важливо забезпечити стійкість до втрати даних. Це означає, що системи повинні мати можливість зберігати дані в надійному сховищі та відновлювати в разі втрати з'єднання або відмови пристроїв.

Підтримка масштабованості: Оскільки кількість підключених пристроїв може зростати дуже швидко, системи повинні бути легко масштабовані для взаємодії з великою кількістю пристроїв та обробки даних.

Реальний час та низька затримка: Деякі застосунки IoT вимагають обробки даних в реальному часі та мають низькі вимоги до затримки. Системи моніторингу повинні бути готові для реалізації цих вимог.

Візуалізація та аналіз даних: Користувачі вимагають інструменти для візуалізації та аналізу зібраних даних. Це допомагає зрозуміти стан системи та приймати обґрунтовані рішення.

Безпека даних: Захист даних є надзвичайно важливим, особливо в IoT-системах, де збираються важливі дані. Системи повинні включати в себе механізми автентифікації, шифрування та контролю доступу.

Можливість інтеграції з іншими системами: Важливо мати можливість інтегрувати системи моніторингу та обробки MQTT повідомлень з іншими інформаційними системами, що використовуються в організації.

Підтримка резервного копіювання і відновлення: Наявність механізмів резервного копіювання та можливості відновлення даних важлива для забезпечення безпеки та стійкості системи.

Результати дослідження:

Після аналізу сучасних вимог до систем обробки та моніторингу MQTT повідомлень було виявлено наступні результати:

Вимоги до систем обробки MQTT повідомлень включають в себе складність інтеграції з IoT пристроями, підтримку великих обсягів даних, забезпечення стійкості до втрати даних, підтримку масштабованості, роботу в реальному часі та низьку затримку, можливість візуалізації та аналізу даних,

безпеку даних, інтеграцію з іншими системами, та підтримку резервного копіювання і відновлення.

Розробка системи на основі Node-Red, InfluxDB і Grafana може відповісти на багато з цих вимог, забезпечуючи гнучкість, відкритість, підтримку великих обсягів даних та можливість візуалізації та аналізу даних.

Висновки та перспективи

Аналіз сучасних вимог до систем обробки та моніторингу MQTT повідомлень свідчить про необхідність розробки ефективних та надійних систем для обробки та моніторингу даних з IoT-пристроїв. Використання інструментів, таких як Node-Red, InfluxDB і Grafana, може сприяти вирішенню багатьох вимог, викладених у дослідженні. Для майбутніх перспектив важливо продовжувати вдосконалювати системи обробки MQTT повідомлень, зокрема, шляхом розширення їх функціональності та врахування нових тенденцій у галузі IoT та моніторингу даних.

Список використаних джерел

1. Що таке MQTT і для чого він потрібний - [електронний ресурс] — режим доступу: <https://highload.today/uk/shho-take-mqtt-i-dlya-chogo-vin-potribnij/>
2. Чому протокол MQTT важливий?- [електронний ресурс] — режим доступу: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/mqtt/>

Дорохін Данііл Вячеславович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-445-66-16
daniil3785@gmail.com

Данильченко Валентина Миколаївна,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ДЛЯ РОЗУМНОГО БУДИНКУ ТА РОЗУМНОГО МІСТА

Інтернет речей (IoT) відіграє ключову роль у розвитку сучасних технологій для побудови "Розумного будинку" та "Розумного міста". Ці концепції спираються на підключення пристроїв та систем до мережі Інтернет з метою

забезпечення автоматизації, оптимізації та покращення якості життя мешканців. У даній роботі розглянемо застосування технологій IoT для "Розумного будинку" та "Розумного міста" та їх вплив на сучасне життя.

"Розумний будинок" використовує системи автоматизації для оптимізації комфорту, безпеки та енергоефективності. Технології IoT в цьому контексті забезпечують:

1. Автоматизацію побутових пристроїв: Використання розумних датчиків для контролю освітлення, температури, вологості тощо.
2. Системи безпеки: Камери спостереження, датчики руху, сигналізація – усе це підключено до мережі для віддаленого контролю та сповіщень.
3. Енергоефективність: Регулювання споживання енергії через інтелектуальні системи управління електроприладами.

"Розумне місто" використовує технології IoT для оптимізації управління міською інфраструктурою та послугами для громадян:

1. Управління транспортом: Системи моніторингу та управління транспортом, публічний транспорт на основі реального часу.
2. Управління відходами: Сміттєві контейнери з сенсорами для оптимізації збору відходів та їх переробки.
3. Системи освітлення та безпеки: Вуличне освітлення з датчиками руху для енергозбереження та підвищення безпеки містян.

Технології Інтернету речей відіграють важливу роль у розвитку "Розумного будинку" та "Розумного міста", сприяючи зростанню комфорту, безпеки та ефективності в повсякденному житті людей. Їх впровадження потребує не лише технічних знань, але й уваги до питань приватності та кібербезпеки для забезпечення стабільності та надійності систем.

Застосування технологій Інтернету речей (IoT) для "Розумного будинку" та "Розумного міста"

Вступ

Інтернет речей (IoT) відіграє ключову роль у розвитку сучасних технологій для побудови "Розумного будинку" та "Розумного міста". Ці концепції спираються на підключення пристроїв та систем до мережі Інтернет з метою забезпечення автоматизації, оптимізації та покращення якості життя мешканців. У даній роботі розглянемо застосування технологій IoT для "Розумного будинку" та "Розумного міста" та їх вплив на сучасне життя.

Застосування технологій IoT для "Розумного будинку"

"Розумний будинок" використовує системи автоматизації для оптимізації комфорту, безпеки та енергоефективності. Технології IoT в цьому контексті забезпечують:

1. Автоматизацію побутових пристроїв: Використання розумних датчиків для контролю освітлення, температури, вологості тощо.

2. Системи безпеки: Камери спостереження, датчики руху, сигналізація – усе це підключено до мережі для віддаленого контролю та сповіщень.

3. Енергоефективність: Регулювання споживання енергії через інтелектуальні системи управління електроприладами.

Застосування технологій IoT для "Розумного міста"

"Розумне місто" використовує технології IoT для оптимізації управління міською інфраструктурою та послугами для громадян:

1. Управління транспортом: Системи моніторингу та управління транспортом, публічний транспорт на основі реального часу.

2. Управління відходами: Сміттєві контейнери з сенсорами для оптимізації збору відходів та їх переробки.

3. Системи освітлення та безпеки: Вуличне освітлення з датчиками руху для енергозбереження та підвищення безпеки містян.

Технології Інтернету речей відіграють важливу роль у розвитку "Розумного будинку" та "Розумного міста", сприяючи зростанню комфорту, безпеки та ефективності в повсякденному житті людей. Їх впровадження потребує не лише технічних знань, але й уваги до питань приватності та кібербезпеки для забезпечення стабільності та надійності систем.

Список використаних джерел

1. Smith, J., & Johnson, K. (2018). The Role of IoT in Smart Cities. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 16(5), 102-110.

2. Gupta, A., & Kumar, V. (2020). Internet of Things (IoT) in Smart Home: A Review. *International Journal of Computer Applications*, 182(25), 10-15.

3. Gubbi, J., et al. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.

Панасюк Володимир Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380(68)353-56-71

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМ МІСЬКОГО ПЛАНУВАННЯ НА ОСНОВІ ДАНИХ З ІОТ-СЕНСОРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОМФОРТУ ТА БЕЗПЕКИ МЕШКАНЦІВ

Анотація. Сучасний світ зіштовхується з безпрецедентними викликами у сфері міського розвитку та планування. Швидке зростання населення, збільшення міських обсягів та екологічні проблеми створюють необхідність у нових підходах для покращення комфорту, безпеки та якості життя мешканців міст. В цьому контексті, інтернет речей (IoT) виявляється важливим каталізатором для досягнення цих цілей.

Стаття присвячена дослідженню розвитку систем міського планування з використанням даних з IoT-сенсорів з метою підвищення комфорту та безпеки мешканців. Розглядаються сучасні тенденції в галузі міського планування та впровадження Інтернету речей (IoT) для збору та аналізу різноманітних даних, потенційні переваги використання IoT-сенсорів у плануванні міського простору, зокрема щодо оптимізації транспортної інфраструктури, систем безпеки та моніторингу екологічних показників. Для вирішення цих проблем і задоволення зростаючого попиту на паркувальні місця управління паркуванням намагається впроваджувати кращі та технологічно передові рішення. Хмарний додаток для розумного паркування дозволить в режимі реального часу відстежувати доступність паркування та резервувати її, тим самим надаючи високоякісні послуги кінцевим користувачам і зменшуючи навантаження на адміністратора паркування [1,2].

Ключові слова: IoT-сенсори, міське планування, комфорт мешканців, безпека міського середовища, дані з сенсорів, транспортна інфраструктура, екологічний моніторинг, сучасні технології, розумне паркування.

Вступ

Сучасне міське середовище стає все більше викликаного та складною системою, де ефективно планування відіграє ключову роль у забезпеченні комфорту та безпеки для мешканців. З плином часу відбуваються значущі зміни в урбаністичному пейзажі, що вимагає нових підходів до управління містами. В цьому контексті інтерес до використання Інтернету речей (IoT) для збору та аналізу даних стає все актуальнішим. Комплексне інтелектуальне рішення для паркування може сприяти зменшенню викидів в атмосферу, які виникають від автомобілів у міських районах, за рахунок скорочення часу на паркування, а також дозволить ефективно управляти паркувальним простором. Така корисна модель може бути використана в спеціалізованих паркувальних комплексах і автостоянках при торговельних та виставкових комплексах, а також в готелях, на вокзалах та аеропортах. Всі об'єкти, де існує необхідність у взятті плати за користування паркувальними послугами [3,4].

Огляд останніх досліджень та публікацій. Наукові дослідження, пов'язані із впровадженням IoT-систем в міську інфраструктуру та житлові будівлі для оптимізації комфорту та безпеки мешканців, широко представлені в науковій літературі. Деякі із них знайдені в академічних журналах, конференційних матеріалах і наукових базах даних, наприклад:

- "Smart Cities: A Survey of Emerging Technologies". Автори: Gharaibeh, A., Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Rayes, A. Описується дослідження, яке розглядає різні аспекти впровадження IoT-технологій для створення "розумних міст" та аналізує технології, що підтримують цей концепт.

- "The Role of IoT in Smart Cities". Автори: Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., Zorzi, M. У цьому дослідженні досліджується роль IoT в створенні "розумних міст" і вплив цих технологій на житлові будівлі та інфраструктуру.

- "Internet of Things (IoT) for Smart Cities: Networking, Field Sensing, and Control". Автори: Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Mehmood, Y., Gani, A., Mokhtar, S., Guizani, M. Дослідження розглядає технології IoT для створення "розумних міст" і важливі аспекти мереж, сенсорів та управління.

- "IoT-Based Smart Cities: A Survey". Автори: Atzori, L., Iera, A., Morabito, G. Це дослідження проводить аналіз IoT-рішень для створення "розумних міст" та оглядає ключові виклики та перспективи [4,5].

Метою даного дослідження є вивчення та аналіз можливостей розвитку систем міського планування з використанням даних з IoT-сенсорів. Основною метою є досягнення підвищення комфорту та безпеки мешканців міських областей через вдосконалення інфраструктури та впровадження інноваційних рішень на основі зібраних даних.

Основна частина. У сучасному місті інтелектуальне паркування стала більше, ніж просто необхідний елемент інфраструктури. Інтелектуальне паркування дозволяє людям швидко і легко знаходити вільні місця. Уявіть інструмент, який без особливих зусиль допомагає скласти чітке уявлення про те, де можна знайти вільні паркувальні місця і як довго кожне місце зайняте. Це також дозволяє людям заздалегідь зарезервувати паркування або принаймні точно визначити бажане місце для паркування. Кожне місце обладнане датчиком присутності з живленням від батареї, який визначає відсутність, присутність, наявність та виїзд транспортних засобів. Дані датчики можна налаштувати самостійно завдяки їх низькій споживаній потужності, і призначити кожному пристрою унікальну MAC-адресу, яка пов'язана з серійним номером та штрих-кодом. Пристрій може працювати до 10 років без зовнішнього живлення [6,7].

Розглянемо план та загальна схема проекту "Спостереження за рухом та паркуванням для поліпшення транспортної інфраструктури". Основна мета проекту полягає у поліпшенні транспортної інфраструктури міста:

- вивчення поточних проблем транспортної інфраструктури міста;
- визначення зон та ділянок, де буде реалізовано спостереження за рухом та паркуванням;
- вибір та придбання IoT-сенсорів для моніторингу руху та паркування;
- розробка системи збору, передачі та аналізу даних;

- інтеграція IoT-рішення з центральним сервером;
- встановлення сенсорів на вулицях та парковках відповідно до попереднього аналізу.
- налаштування системи для збору та передачі даних;
- постійний моніторинг руху та паркування за допомогою IoT-системи;
- аналіз даних для визначення годин пік руху, найбільш перевантажених ділянок доріг та доступності паркувальних місць;
- розробка рекомендацій для оптимізації руху та паркування;
- планування і реалізація змін в транспортній інфраструктурі;
- постійна оцінка впливу впроваджених змін на рух та паркування;
- виправлення та коригування рішень на основі результатів моніторингу [8].

Загальна схема проекту (рис.1):

1. Збір даних з IoT-сенсорів: моніторинг руху на вулицях та автомагістралях; моніторинг доступності парковочних місць на парковках та вулицях.
2. Передача даних на центральний сервер: використання бездротового зв'язку для передачі даних на центральний сервер для аналізу.
3. Аналіз та обробка даних: використання аналітичного програмного забезпечення для обробки та аналізу даних.
4. Розробка рекомендацій для оптимізації транспортної інфраструктури: вивчення результатів аналізу даних та розробка конкретних.



Рисунок 1 – Функціональна схема транспортної інфраструктури IoT

А також можна додати такі додаткові функції до вашої системи, що робить її універсальним інструментом керування:

- управління попитом на паркування та оптимізація простору;

- індивідуальний гід по парку;
- система бронювання паркінгу;
- динамічна оптимізація вартості та політики паркування;
- паркування, зарядка, виявлення незаконного паркування [5,2].

Розумна система паркування з використанням IoT.

- Ультразвукові датчики, датчики електромагнітного поля, інфрачервоні датчики тощо є типами розумних датчиків паркування IoT.
 - Ультразвук покращує точність інтелектуальних датчиків паркування. Недоліком такого датчика є те, що він може забитися брудом.
 - Виявлення електромагнітного поля датчик може виявляти невеликі зміни в магнітному полі, коли поблизу знаходиться металевий предмет.
 - Інфрачервоний – цей тип датчика вимірює зміни температури навколишнього середовища та виявляє рух.
 - Різні типи датчиків вимагають різних методів встановлення. Наприклад, камери складні, і їх потрібно розміщувати на певних відстанях і під певними кутами, щоб уникнути сліпих зон. Лазерні радіолокаційні датчики зазвичай встановлюються на щоглах висотою від 30 до 80 сантиметрів і неодноразово встановлюються в певних зонах, але корисні лише для масового лікування.
 - Найпростіший спосіб встановити датчики IoT на наземні транспортні засоби. Наземні транспортні засоби зазвичай встановлюються на підлозі стоянки та виявляють автомобілі, припарковані над ними. Датчики IoT просто потрібно приклеїти або прикрутити до поверхні. Крім того, такі датчики IoT можна легко переобладнати без будь-яких спеціальних заходів щодо встановлення, і більшість датчиків не потребують обслуговування. Розумні системи паркування, які використовують IoT, можуть спілкуватися зі шлюзами за межами паркувального майданчика та надсилати дані в Інтернет.
 - Три можливі умови виявлення
 - Статус зайнятості:* відстань до об'єкта, виявленого датчиком, становить від 10 до 50 сантиметрів (приблизно від 4 до 20 дюймів).
 - Відстань:* відстань до виявленого об'єкта становить не менше 50 см (приблизно 20 дюймів).
 - Брудна кімната:* відстань до виявленого об'єкта менше 10 см (приблизно 4 дюйми).
- Якщо стан брудний, датчик може бути закритий або заблокований і його слід перевірити (рис.2) [9,10].



Рисунок 2 – Датчики фіксування дистанції паркування

Кількість паркувальних місць визначає вимоги до апаратного та програмного забезпечення для конфігурації IoT та архітектури системи. Для великих парковок датчики використовують шлюзи та протоколи LPWAN.

Запровадження стандарту LoRaWAN є одним із трендів в Інтернеті речей. А також спосіб зменшити споживання енергії та подовжити час безвідмовної роботи автоматизованих систем. Відповідає специфікаціям LoRa Alliance, що зменшує потребу в заміні батареї, з терміном служби батареї 5 років між замінами.

Задіяні компоненти в розумній системі паркування з використанням IoT (рис.):

- датчик, який визначає присутність автомобіля;
- мікроконтролер, який підтримує обробку даних;
- хмарна платформа відновить ваші дані;
- мобільний додаток дозволяє контролювати процес розумного паркування [10,11].



Рисунок 3 – Схема компонентів в розумній системі паркування з використанням IoT

На схемі зображена на рисунку 4 показана архітектура системи управління вуличним паркуванням з чотирма ролями: передавач маячків, зчитувач маячків, шлюз і сервер паркування.

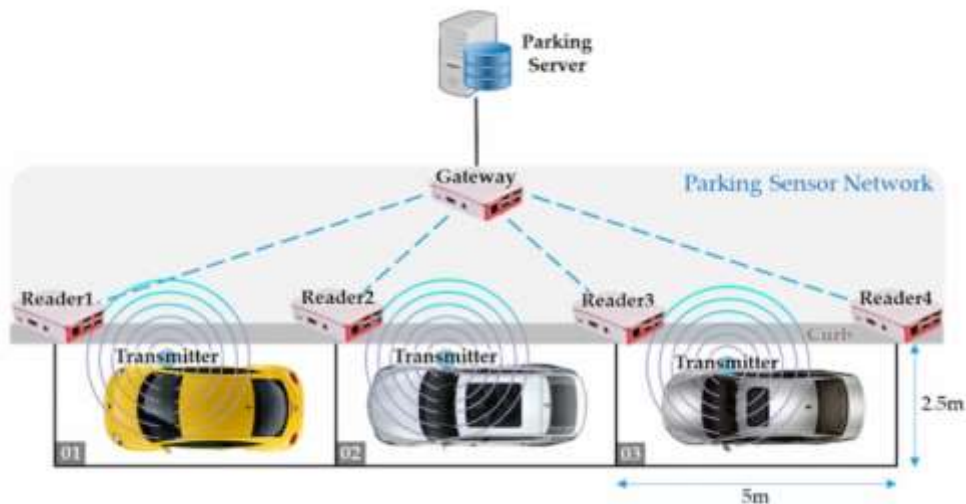


Рисунок 4 – Принцип роботи сервера паркування

1. *Передавач маячка.* Водії, які мають право на розумне вуличне паркування, повинні зареєструвати свої транспортні засоби, щоб отримати зареєстрований передавач маячка. Передавач маячка встановлюється на правому дзеркалі заднього виду транспортного засобу (для країн з правостороннім рухом). Передавач маячка періодично передає пакети даних, які можуть бути виявлені зчитувачем маячка. Вихідна Bluetooth MAC-адреса конкретного автомобіля записується, і зчитувач маячка може ідентифікувати власника вхідного пакету маячка (тобто автомобіль).

2. *Зчитувач маяків* розташований у кутку стоянки, як показано на фото. Зчитувач періодично сканує пакети маяків, що містять UUID певної служби від зареєстрованих відправників маяків. Коли UUID збігаються, зчитувач обробляє пакет RSSI за допомогою фільтра Калмана для генерації оцінки відстані. Нарешті, зчитувач надає дані шлюзу, включаючи виявлену MAC-адресу Bluetooth, приблизну відстань і час виявлення.

3. Основна функція *шлюзу* полягає в перевірці статусу зайнятості кожного паркувального місця на основі даних, наданих зчитувачем маяків. Спеціальні паркомісця. Потім шлюз надсилає результати до бази даних віддаленого сервера паркування.

4. *Сервер паркування* відповідає за запити про зайнятість та ідентифікацію транспортних засобів, які користуються автостоянкою. Адміністратори можуть увійти в системну базу даних і переглянути інформацію про зайнятість та історію паркування. Електронне паркування для водіїв дозволяє водіям перевіряти свої записи про паркування за допомогою паркувального сервера [9,11].

Відповідно до тенденції розвитку Інтернету речей та хмарних сервісів, управління паркуванням рухається в бік інтелектуальних систем з дистанційним моніторингом і контролем. Водночас оператори паркування хочуть вирішити

класичні проблеми, так і як низька ефективність та маніпуляції з оплатою за паркування (рис. 5).

Пакет хмарних сервісів Solution Ready Platform (SRP) від Advantech пропонує широкий спектр апаратних продуктів для периферійного інтелекту (периферійні обчислення і ШІ), продукти для бездротового зв'язку в польових умовах і готову до використання хмарну платформу PaaS IoT хмарну платформу PaaS IoT. Системні інтегратори можуть зосередитися на розробці прикладних сервісів SaaS, а оскільки ці рішення вже відповідають основним вимогам, потреба в апаратній інтеграції в хмару відпадає (рис. 5, рис. 6) [11].

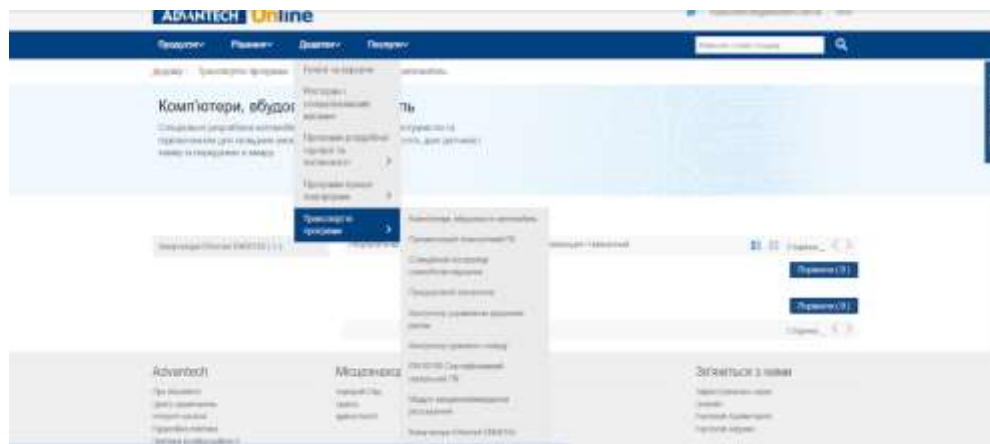


Рисунок 5 – Пакет хмарних сервісів Solution Ready Platform (SRP) від Advantech

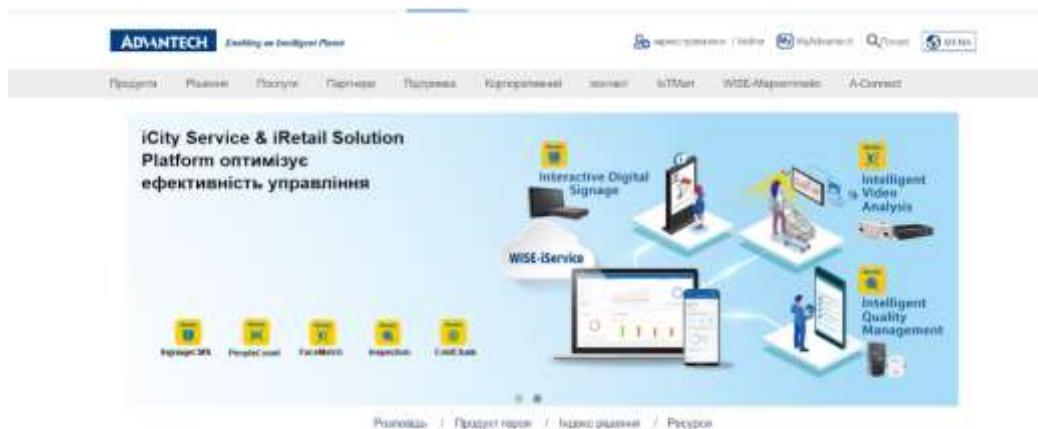


Рисунок 6 – Смарт-місто від компанії Advantech

Висновок

У результаті дослідження та аналізу впливу хмарних інтелектуальних послуг IoT на системи управління парковками, було виявлено, що використання цієї технології призводить до значних переваг для як операторів парковок, так і користувачів. Зокрема, встановлено, що:

Завдяки автоматизації багатьох процесів управління парковками, таких як контроль доступу та оплата, витрати на робочу силу можуть бути значно зменшені. Це дозволяє підприємствам знизити витрати та оптимізувати робочий процес.

Хмарні інтелектуальні послуги IoT дозволяють впроваджувати системи бронювання, множинних платежів та інші інноваційні рішення, які збільшують доходи від паркування. Користувачі можуть легко та зручно оплачувати послуги і бронювати паркувальні місця. Оператори паркування можуть скоротити витрати на енергоспоживання, обслуговування та управління завдяки автоматизованим інтелектуальним системам.

Покращена доступність і зручність паркування завдяки хмарним інтелектуальним послугам IoT поліпшує задоволеність клієнтів. Можливість множинних платежів та швидкий пошук порожніх місць для паркування роблять процес більш зручним і ефективним [8,11].

Список використаних джерел

1. Виділені комунікації короткого радіусу дії [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Dedicated_shortrange_communications.
2. Датчики руху [Електронний ресурс] – Режим доступу: // <https://en.wikipedia.org/>.
3. Єршова, О. Л. Бажан, Л. І. // Розумне місто – концепція, моделі, технології, стандартизація// електрон. текст. дані [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://194.44.12.92:8080/jspui/handle/123456789/>.
4. Інтелектуальне паркування з підключенням до хмари. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.proxis.ua/ru/solution/building-a-cloud-connected-smart-parking/>.
5. Лебедев О.Г., Карцев А.В. Застосування технології IoT для розробки концепцій розумного міста. Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення: тези доповідей 53 міжн. наук. інтер. конф., м. Тернопіль, 16 листопада 2020р. Тернопіль, С. 48.
6. Методи локального позиціонування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/company/realtrac/blog/301706/>.
7. Мигаль В.Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія [Електронний ресурс] / В. Д. Мигаль. – Харків: Майдан, 2018. – 262 с.
8. Н. О. Біліченко С. В. Цимбал Я. Ю. Крупський. Світовий досвід розвитку інтелектуальних транспортних систем, Вінницький національний технічний університет, 2009

9. Парамонов В. Інтернет речей. /Парамонов В.// «Розумна» електроніка. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.turkaramamotoru.com/uk/Інтернетречей-20010.html>.

10. Парамонов В. Інтернет речей. /Парамонов В.// «Розумна» електроніка. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.turkaramamotoru.com/uk/Інтернетречей-20010.html>.

11. Перехоплювальний паркінг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%85%>.

Кондратенко Данило Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
+380(63)641-60-31

МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (ІОТ) ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ

Анотація. За останні кілька років відбулося значне збільшення кількості підключених до Інтернету речей пристроїв. Від смартфонів та годинників до домашнього обладнання та виробничих машин, все більше пристроїв отримують можливість комунікації через мережу.

Збільшення обсягів даних, зібраних від підключених пристроїв, створює необхідність в ефективному аналізі та використанні цієї інформації. ІоТ відкриває нові можливості для використання великих даних у різних сферах, що сприяє його популярності в бізнес-та технічних середовищах.

Стаття присвячена дослідженню актуальної проблеми захисту інформації в мережі Інтернет речей (ІоТ) від несанкціонованого доступу. З ростом кількості підключених пристроїв та обсягу передачі даних в ІоТ-системах, виникає необхідність розробки ефективних заходів безпеки для забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Розглядає сучасні підходи, технології та стратегії, які використовуються для моніторингу та захисту інформації в ІоТ, і звернутися до важливих аспектів ефективності цих методик у забезпеченні безпеки в умовах нестабільного та підвищеного ризику Інтернету речей [1,2].

Ключові слова: Інтернет речі (ІоТ), методики захисту, безпека ІоТ, несанкціонований доступ, шифрування даних, протоколи шифрування, аутентифікація та авторизація, виявлення та реагування на інциденти, фізичний захист, блокчейн-технології.

Вступ

Інтернет речей (IoT) отримав значний поштовх вперед завдяки швидкому технологічному розвитку в останні десятиліття. Покращення в галузі сенсорів, беспровідних технологій, аналізу даних та зв'язку сприяли виникненню нових можливостей для підключення різних пристроїв до Інтернету.

Популярність Інтернету речей також обумовлена зручністю для кінцевих користувачів. Споживачі все більше цінують "розумні" пристрої, які можуть взаємодіяти між собою та забезпечувати автоматизацію побутових процесів. Від розумних термостатів до підключених автомобілів, IoT надає користувачам нові можливості і контроль над їхнім оточенням.

В сучасному цифровому світі, де інтерконектованість пристроїв і засобів зв'язку набуває величезного розмаїття, Інтернет речей (IoT) стає необхідністю та головним елементом розвитку технологій. IoT відкриває широкі можливості для підключення та взаємодії пристроїв у всіх сферах життя, від промисловості та медицини до побутових умов та транспорту. Однак разом із зростанням обсягу підключених пристроїв і обміну даними, збільшується й ризик несанкціонованого доступу та порушення безпеки інформації.

Постійна конкуренція на ринку та прагнення компаній до інноваційного розвитку також впливають на зростання популярності Інтернету речей. Компанії активно шукають способи впровадження IoT-рішень для підвищення своєї конкурентоспроможності та задоволення зростаючих очікувань споживачів.

Розширення Інтернету речей в майбутньому передбачає подальше збільшення кількості підключених пристроїв, розвиток нових технологій та стандартів, а також удосконалення методів безпеки та захисту інформації. Все це вказує на те, що IoT залишається ключовим напрямком розвитку інформаційних технологій у майбутньому [2,3].

Огляд останніх досліджень та публікацій. У 1990-х роках використання терміну "інтернет речей" можна було помітити в роботах Кевіна Ештона, який вивчав технології RFID та став одним із піонерів цього напрямку. З часом з'явилися інші назви для IoT, такі як "розумні об'єкти" чи "розумна мережа", але всі вони відображали основні ідеї підключення та використання сенсорів для фізичних об'єктів.

Прикладом є робота Кевіна Ештона, в якій він висвітлював концепцію використання RFID для створення "інтернету речей". Це наголошувало на ідеї підключення фізичних об'єктів до мережі для обміну інформацією та забезпечення їхньої "розумності". Незважаючи на те, що в 1990-х роках більшість досліджень були теоретичного характеру, приклади концепцій інтернету речей вже тоді поклали фундамент для подальшого розвитку цього напрямку у наступні десятиріччя.

Різні проекти та ідеї, спрямовані на розробку та вдосконалення Інтернету речей (IoT), призвели до виникнення великої кількості пристроїв як у сегменті

для кінцевого користувача, так і в промисловій області. У результаті сформувалися дві основні сфери застосування та використання IoT:

- *Consumer Internet of Things (CIoT)*. Основною ідеєю є спрямування на кінцевого користувача. В цій сфері акцент робиться на розробці та використанні пристроїв для повсякденного життя.

- *Industrial Internet of Things (IIoT)*. Основні напрямки включають різні галузі виробництва, корпоративне використання та підтримку життєдіяльності людини в промислових умовах.

Якщо враховувати, що визначення відповідає вимогам Інтернету речей, то нові терміни, пов'язані з IoT, вносять значний вклад у розвиток об'єктів у всесвітніх та автономних мережах [4,5].

Мета та задачі дослідження. Метою досліджень є методики захисту інформації в мережі Інтернету речей (IoT) з метою протистояння несанкціонованому доступу. Інтернет речей, який швидко розвивається, вимагає ефективних стратегій безпеки для захисту конфіденційності, цілісності та доступності інформації, що обробляється та передається між пристроями.

Основна частина. У процесі створення мереж Інтернету речей (IoT) важливо враховувати дві ключові складові: фізичне та логічне проектування мережі.

Фізичне проектування мережі охоплює розгляд аспектів, пов'язаних з апаратним забезпеченням, пристроями та протоколами. Включає в себе вибір та розташування фізичних пристроїв IoT у мережі, встановлення засобів зв'язку та створення інфраструктури, що підтримує їхню роботу.

Протоколи Інтернету речей (IoT) грають важливу роль у забезпеченні успішної взаємодії та обміну інформацією між пристроями та серверами. Дані протоколи існують на різних рівнях стеку OSI та забезпечують можливість управління IoT-пристроями та обміну командами через Інтернет [4].

У цьому контексті важливо розглядати фізичне проектування як базовий етап, що включає в себе вибір і розташування пристроїв та протоколів, які визначають фізичну інфраструктуру Інтернету речей. Логічне проектування, з свого боку, займається аспектами програмного забезпечення, архітектури мережі та розробкою алгоритмів взаємодії між пристроями та серверами IoT. Ці дві складові разом формують стійку та ефективну IoT-мережу.

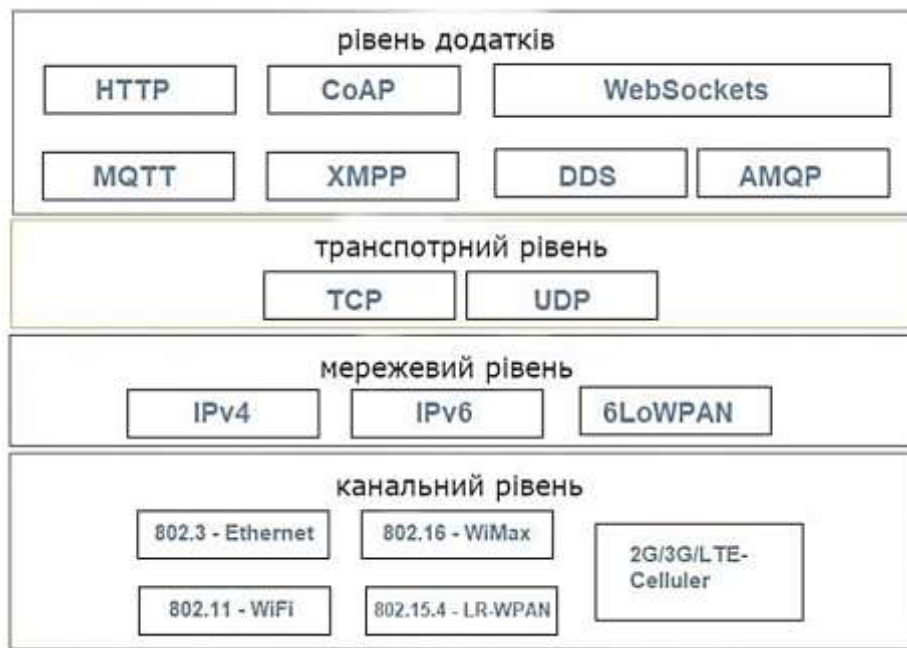


Рисунок 1 – Протоколи для зв'язку в Інтернеті Речей

Логічне проектування є абстрактним розумінням ключових сутностей та процесів в системі Інтернету речей (IoT) та включає такі складові:

- функціональні блоки IoT є відокремленими елементами, які відповідають за різні аспекти системи IoT, такі як пристрої, зв'язок, послуги, управління та додатки;
- модель «зв'язку IoT» визначає структуру та засоби взаємодії між різними функціональними блоками в системі IoT;
- API зв'язку IoT інтерфейси програмування додатків, які визначають правила та можливості взаємодії між компонентами системи IoT.

Функціональні блоки IoT розподілені за таким чином:

- блок пристроїв відповідає за здатність пристроїв до зондування, моніторингу та управління;
- блок зв'язку обробляє всі аспекти зв'язку в системі IoT;
- блок управління забезпечує різні функції управління в системі Інтернету речей;
- блок безпеки відповідає за забезпечення безпеки системи IoT;
- блок додатків контролює різні аспекти в IoT, що стосуються застосувань.

Дане логічне проектування дозволяє абстрагувати ключові концепції та функціональні елементи Інтернету речей, розглядаючи їх у взаємодії та об'єднуючи їх для досягнення мети системи IoT.

У сфері Інтернету речей використовуються різні моделі взаємодії, включаючи:

- модель «Запит-Відповідь» орієнтована на взаємодію між клієнтом і сервером, де клієнт відправляє запит, а сервер відповідає на цей запит.
- модель «Push-Pull» включає взаємодію система взаємодіє з пристроями, надсилаючи їм активні повідомлення (push) або очікуючи на їхні відповіді (pull).
- модель «Пар» передбачає взаємодію між пристроями у парі, де один пристрій може ініціювати дії, а інший може реагувати або відповідати.

API (інтерфейс програмування додатків) в Інтернеті речей часто використовують два основні підходи:

- API на основі REST використовує архітектурний стиль REST (представлення стану переносу), де ресурси доступні через стандартні HTTP-методи, такі як GET, POST, PUT і DELETE.
- API на основі WebSocket використовує технологію WebSocket для забезпечення двостороннього зв'язку між клієнтом і сервером в реальному часі [5].

Обидва API забезпечують зручний та ефективний засіб взаємодії між пристроями в Інтернеті речей, надаючи можливість обміну даними та керування пристроями через стандартні та передові інтерфейси.

Система Інтернету речей (IoT) складається з різноманітних пристроїв, які включають:

- три розумних дверних замка;
- три датчики відкриття вікна;
- дві розумні лампи;
- три датчики включення світла;
- одна базова станція, яка виступає в ролі шлюзу.

Щодо протоколів взаємодії, система використовує такі специфікації на різних рівнях:

- каналний рівень Wi-Fi технологія використовується для всіх сенсорів.
- мережевий рівень IPv4 протокол застосовується для мережевого з'єднання.
- транспортний рівень підтримуються TCP та UDP протоколи для передачі даних між пристроями та базовою станцією.
- рівень додатків використовуються протоколи MQTT та WebSocket для ефективної комунікації між пристроями.

Топологія IoT системи, представлена на рисунку 2 за допомогою PacketTracer, показує, що всі сенсори в системі підключені до мережі через шлюз. Даний шлюз відповідає за маршрутизацію даних та їх передачу. Мережа Інтернету речей ізольована та використовує адресацію 192.168.25.0/24. В системі реалізована модель запит-відповідь і використовуються API зв'язку на основі REST і WebSocket для ефективного обміну даними та керування пристроями [6].

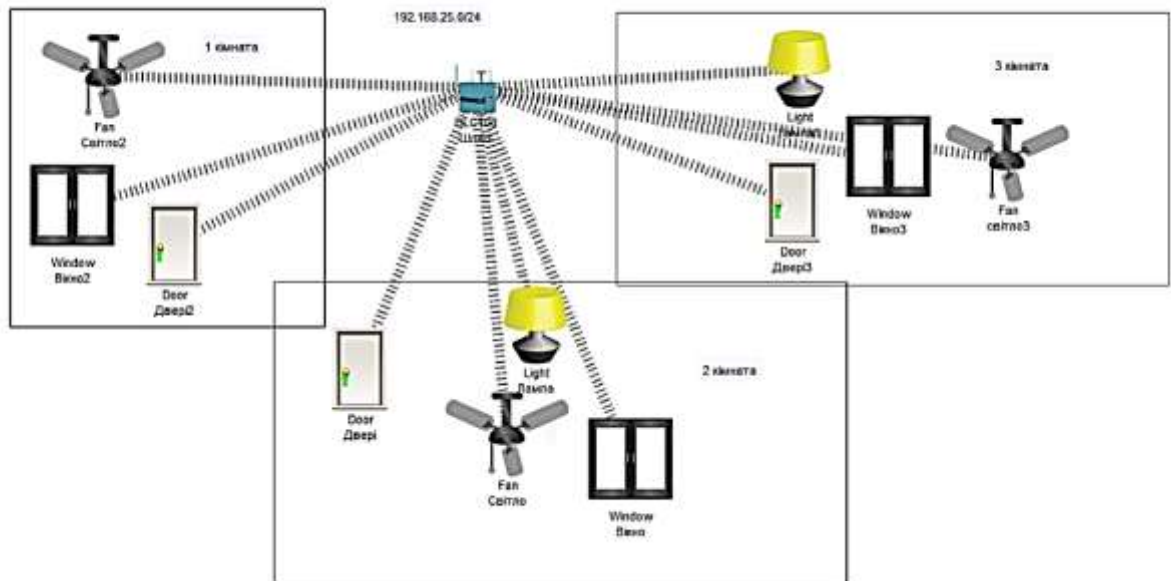


Рисунок 2 – Архітектура Інтернету Речей

В рамках забезпечення безпеки системи Інтернету речей (IoT) використовується метод TLS/SSL аутентифікації поверх протоколу MQTT.

У системі, де використовується протокол MQTT, вирішили застосувати метод автентифікації, додавши до нього шар TLS/SSL захисту. На рівні додатків, де використовується MQTT, інтегруємо SSL/TLS захист, що реалізований на платформі IBM Watson IoT Platform.

Програмне забезпечення системи IoT створено для з'єднання сенсорів з хмаровою інфраструктурою. IoT-платформи розташовані між рівнем сенсорів та додатками. Замість того, щоб датчик ініціював підключення до хмари, цю роль відіграє смартфон. Після створення пристрою ми завантажуюмо додаток на смартфон і проходимо етап аутентифікації для безпечного підключення до платформи.

Використання TLS/SSL аутентифікації поверх MQTT віддзеркалює підхід до забезпечення конфіденційності та безпеки обміну даними в системі Інтернету речей. При такому підході кожне підключення аутентифікується та захищається за допомогою шифрування, що важливо для забезпечення конфіденційності та недопущення несанкціонованого доступу до передаваної інформації.

Забезпечення зв'язку в IoT:

Реалізація шифрування та перевірки аутентичності. Дослідження виявило, що більшість систем Інтернету речей (IoT) практично не застосовують шифрування для трафіку, що створює серйозні загрози безпеці. У відповідь на це, виникає необхідність у впровадженні ключових аспектів для забезпечення безпеки зв'язку в системах IoT.

Шифрування трафіку. В проектуванні мережі вирішено використовувати метод Еліптичної криптографії для шифрування трафіку. Метод відзначається високою швидкістю, особливо на обмежених за ресурсами чіпах, що є важливим для ефективної роботи в умовах IoT.

Перевірка аутентичності. В систему впроваджено сертифікат безпеки X.509 для надання унікальної ідентифікації пристрою. Дозволяє визначити, які пристрої є довіреними, підвищуючи рівень безпеки в мережі. Перевірка аутентичності грає важливу роль у виключенні неперевіраних пристроїв і сервісів з мережі, що є критично важливим для запобігання атакам [7].

Безпека пристроїв на рівні коду в IoT

Захищеність коду від несанкціонованого використання. З метою уникнення включення пристроїв до ботнетів та запобігання їх участі в шкідливих діях, необхідно забезпечити, щоб пристрої виконували лише покладені на них функції. Одним із ключових заходів в цьому контексті є створення захищеного коду для пристроїв Інтернету речей (IoT).

Реалізація запропонованих рішень в IoT системі. Вибір OpenSSL для перевірки аутентичності та підтвердження виконавчого коду. При проектуванні системи визначено використання бібліотеки OpenSSL для здійснення перевірки автентичності та підтвердження необхідного виконавчого коду на пристрої. Це важливий етап, оскільки забезпечує можливість перевірки та автентифікації коду, що виконується на пристрої, та забезпечує виключення несанкціонованого використання або модифікації коду.

Забезпечення безпеки коду на рівні програмного забезпечення пристроїв є критично важливим кроком для забезпечення їх надійності та виключення можливості їх використання для шкідливих цілей. Використання бібліотеки OpenSSL є стратегічним вибором для гарантії відповідності коду пристроїв встановленим стандартам безпеки.

У контексті безпеки при використанні пристроїв IoT, виявлені загрози, такі як шкідливе програмне забезпечення, компрометація пристрою та вразливості, вимагають систематичного підходу для їх уникнення та мінімізації ризиків.

Впровадження системи розмежувань доступу, яка повністю обмежує взаємодію між мережевими підключеннями та додатками, що значно підвищило рівень захисту від потенційних експлоїтів та компрометації.

Використання системи аналітики інформаційної безпеки (UBA), яка виявляє аномальну поведінку користувача. Система акумулює різноманітну інформацію, будує модель поведінки та виявляє аномалії в активності [8].

Додаткові практики для поліпшення безпеки:

Регулярні оновлення IoT пристроїв для вчасної установки патчів та виправлення вразливостей.

- встановлення та використання антивірусного програмного забезпечення Symantec для захисту від різних видів вірусів.

- місячні аудити інфраструктури мережі за допомогою сервісу AWS IoT Device Defender для забезпечення безпеки.
- використання брандмауера для контролю вхідного та вихідного трафіку на пристроях IoT.
- генерація та періодична зміна надійних та унікальних паролів.
- використання ізольованої мережі з підмережею 192.168.25.0/24 для ускладнення несанкціонованого доступу.

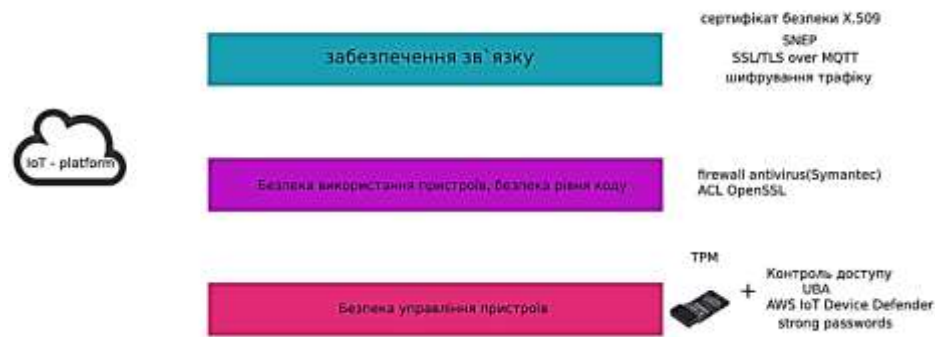


Рисунок 3 – Забезпечення безпеки в системі IoT: використані методи

Графічне зображення використаних методів безпеки для спроектованої системи IoT представлено на рисунку 3. Дані заходи спрямовані на створення найвищого рівня безпеки та впевненості в функціонуванні пристроїв IoT у вимогливих середовищах.

Висновок

Кожна система Інтернету речей (IoT) потребує унікального та комплексного підходу до забезпечення інформаційної безпеки, оскільки на сьогоднішній день немає універсальних умов і вимог для цього.

Безпеку IoT слід розглядати з різних точок зору при проектуванні, оскільки в іншому випадку вона може виявитися неефективною, і зловмисники можуть використовувати слабкі сторони системи. У даній статті було акцентовано увагу на таких компонентах:

- створення і проектування системи IoT визначено основні компоненти IoT і виконано аналіз загроз безпеки та вразливостей на різних рівнях системи;
- методи забезпечення інформаційної безпеки в IoT.

Запропоновано різні методи безпеки для різних аспектів системи IoT, таких як забезпечення зв'язку, безпека пристроїв на рівні коду, безпека використання пристроїв та управління безпекою пристроїв.

Дане дослідження включає в себе вивчення ключових аспектів безпеки в Інтернеті речей та розробку конкретних методів та стратегій для захисту інформації в мережі IoT від несанкціонованого доступу. Запропоновані методи та рекомендації можуть служити основою для розробки ефективних систем безпеки в майбутніх проектах IoT.

Використання TLS/SSL аутентифікації поверх MQTT в системі IoT є одним із прикладів ефективного застосування сучасних методів безпеки. Висунуті рекомендації та розроблені стратегії можуть служити основою для практичної реалізації безпеки в конкретних проектах Інтернету речей, а також допомагати у подальшому розвитку методологій захисту в цьому напрямку.

У висновку дослідження важливо визначити, що безпека в Інтернеті речей (IoT) вимагає індивідуального та комплексного підходу, оскільки кожна система має свої унікальні вимоги та умови. Враховуючи динаміку та постійні зміни в цьому секторі, підходи до захисту систем IoT повинні бути гнучкими та адаптованими.

Список використаних джерел

1. “How the internet of things can help create a better new normal” – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wired.co.uk/article/bc/vodafone-iot>
2. “IoT Architecture: the Pathway from Physical Signals to Business Decisions” – Режим доступу до ресурсу: <https://www.altexsoft.com/blog/iotarchitecture-layers-components/>
3. “Internet of Things: security and privacy implications” – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/275228804_Internet_of_Things_security_and_privacy_implications
4. “Privacy” – Режим доступу до ресурсу: <https://www.gsma.com/aboutus/legal/privacy>
5. “RFID and Inclusive Model for the Internet of Things” – Режим доступу до ресурсу: <https://docbox.etsi.org/zArchive/TISPAN/Open/IoT/low%20resolution/www.rfidglobal.eu%20CASAGRAS%20IoT%20Final%20Report%20low%20resolution.pdf>
6. “IoT Privacy and Security: Challenges and Solutions” ” – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/12/4102/pdf>
7. Analysis of the Cryptographic Tools for Blockchain and Bitcoin – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2227-7390/8/1/131/htm>
8. A Review of Blockchain in Internet of Things and AI Big Data Cogn. Comput., 2020 Licensee MDPI, Basel, Switzerland

НАПРЯМ 2. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ У ПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ

Завацький Владислав Олександрович
аспірант, викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем

Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-555-14-36

drytno@gmail.com

Науковий керівник: Беркман Любов Наумівна,
доктор технічних наук, професор, проректор з навчально-виховної та наукової
роботи Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м.
Київ

ВИКОРИСТАННЯ АМПЛІТУДНО-ФАЗОРІЗНИЦЕВОЇ МОДУЛЯЦІЇ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ МЕТОДІВ КОДУВАННЯ БАГАТОВИМІРНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Постановка задачі

Для удосконалення та ефективності побудови мереж Інтернету речей необхідно впровадити сучасні підходи до формування та обробки багатовимірних сигналів, що полягає у використанні амплітудно-фазорізницевої модуляції зі зміною часу початку інтервалу інтегрування та спеціальних методів кодування.

Застосування багатовимірних сигналів дає змогу швидкість передавання інформації наблизити до пропускнуої здатності каналу зв'язку, що необхідно для надання послуг у реальному масштабі часу.

Мета дослідження

Метою роботи є синтез багатовимірного сигналу з амплітудно-фазорізницевою модуляцією, у якому додатковим інформаційним параметром є захисний інтервал за часом, що дало б змогу забезпечити за заданих умов і обмежень максимальну швидкість передавання інформації.

Результати дослідження

Стрімке зростання кількості пристроїв, що підключаються до мережі Інтернет, і вимоги абонентів до швидкості мобільного інтернет-доступу зумовлюють необхідність збільшення швидкості передавання інформації та скорочення мережевих затримок за заданої достовірності.

Особливістю багатовимірного сигналу порівняно з багатопозиційним сигналом є збільшення еквівалентної енергії. Під час формування сигналів у 3-х, 4-х n-вимірному просторі ми значно (більше, ніж удвічі) збільшуємо відстань між сусідніми сигнальними точками.

Як відомо з теорії потенційної завадостійкості, завадостійкість насамперед визначається еквівалентною енергією сигналів. Чим більша енергія сигналу, що

визначається як відстань між сусідніми сигнальними точками, тим вища завадостійкість системи за інших рівних умов. За однакового способу приймання різні сигнальні сузір'я забезпечують різну завадостійкість. Це пов'язано з особливостями розміщення меж областей сигналів.

У каналі з гауссовським некорельованим шумом оптимальний алгоритм приймання сигналів може бути сформульовано таким чином фіксується переданий i -й варіант сигналу, якщо за всіх має місце нерівність[1]:

$$0T_{xt} - S_{it}^2 dt < 0T_{xt} - S_{jt}^2 dt, \quad (1)$$

де $x(t)$ - прийнятий сигнал, T - тривалість послілки.

$$i = \arg 0T_{xt} - S_{it}^2 dt \quad . \quad (2)$$

Під час цифрового опрацювання зручно переходити від високочастотного сигналу (1) до його відображення через координати у двовимірному просторі, що на практиці відповідає, наприклад, операціям перенесення або спектра розділення ортогональних каналних сигналів у багатоканальній системі[2].

Отже, нехай відомі обчислені на інтервалі однієї послілки проекції прийнятого сигналу $x(t)$ і сигналів на опорні коливання з довільною фазою:

$$x_0 = 0T_{xt} \cos \omega t + 0 dt, \quad y_0 = 0T_{xt} \sin \omega t + 0 dt, \quad \} \quad (3)$$

$$x_i = 0T_{sit} \cos \omega t + i dt, \quad y_i = 0T_{sits} \sin \omega t + i dt, \quad \} \quad (4)$$

$$i = 1, 2, \dots, m.$$

Тоді оптимальний алгоритм (2) можна представити в такому вигляді:

$$i = \arg 0T_{x_0 - x_j^2 + y_0 - y_j^2 dt} \quad , \quad (5)$$

Вхідні величини x_0 і y_0 визначаються, як видно з (3), у результаті оброблення поточної прийнятої послілки сигналу, а величини x_j і y_j , число яких дорівнює $2m$, мають бути відомими апріорно або обчисленими (оціненими) у процесі приймання попередніх послілок сигналу.

Отримані алгоритми розв'язують задачу когерентного приймання багатопозиційного АФМ сигналу за наявності спеціального синхросигналу[3].

Запропонований алгоритм ефективний для каналів з великим відношенням сигнал/завада.

Висновки та перспективи

При використанні багатовимірних сигналів підвищення завадостійкості забезпечуються за рахунок збільшення еквівалентної енергії сигналу, що

визначається відстанню в геометричному поданні між двома найближчими сигнальними точками і підвищенням, таким чином, завадостійкості демодулятора.

Список використаних джерел

1. Кітура О. В., Жукова О. Р., Завацький В. О., Захаржевський А. Г., Дмитренко В. В. Системи передавання інформації на базі багатовимірних сигналів// Зв'язок. 2022. №5(159). С. 3–10
2. G. Wunder, et al., 5GNOW: Non-orthogonal, Asynchronous Waveforms for Future Mobile Applications [J]. IEEE Communications Magazine, Feb. 2014, 52(2): 97-105.
3. Z. Dong, P. Fan, E. Panayirci, and X. Lei, Power Adaptation in OFDM Systems Based on Velocity Variation under Rapidly Time-Varying Channels [J]. IEEE Commun. Lett., 2015, 19(4): 689-692.

Гончарук Вадим Вікторович
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-031-88-64

goncharukvadim7@gmail.com

Науковий керівник: Тушич Аліна Миколаївна,
доктор філософії (PhD), доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОТ-РІШЕНЬ

В сучасному світі високих технологій впровадження Інтернету речей (ІоТ) в бізнес-процеси стає ключовим фактором для досягнення високої ефективності, зменшення витрат та підвищення конкурентоспроможності. Цей реферат розглядає кроки та стратегії, які можна використовувати для оптимізації бізнес-процесів через впровадження ІоТ-рішень.

Перший крок у впровадженні ІоТ - це детальний аналіз бізнес-процесів для визначення конкретних областей оптимізації. Після цього обираються сенсори, пристрої та мережі, які найкраще відповідають вимогам бізнесу.

На другому етапі проводиться встановлення сенсорів та пристроїв на ключових точках виробничого процесу чи ланцюга постачання. Ці пристрої інтегруються з інформаційною системою для збору та передачі даних.

IoT дозволяє постійно збирати дані з різних джерел. Зібрані дані потім аналізуються за допомогою аналітичних інструментів та алгоритмів машинного навчання для отримання корисної інформації.

Отримані дані використовуються для прийняття інформованих рішень, а також для розробки систем автоматизованого прийняття рішень, що базуються на алгоритмах та правилах.

Постійний моніторинг ефективності нових процесів та систем є важливою частиною впровадження IoT. Зібрані дані використовуються для постійної оптимізації бізнес-процесів та підвищення продуктивності.

Впровадження IoT у бізнес-процеси може значно покращити операції компанії, зменшити витрати та забезпечити конкурентну перевагу. Важливо враховувати специфіку галузі та бізнес-моделі при розробці та впровадженні IoT-рішень.

Відомі корпорації вже не перший рік впроваджують IoT-технології для оптимізації бізнес-процесів.

General Electric використовує IoT для оптимізації виробничих процесів. Вони встановлюють на обладнанні сенсори, які збирають дані про його стан та продуктивність. Завдяки аналізу цих даних компанія може прогнозувати моменти потрібного обслуговування та робити виробничий процес більш ефективним.

Amazon використовує IoT для вдосконалення логістичних та складських процесів. Сенсори на товарах та у приміщеннях дозволяють в режимі реального часу відстежувати місцезнаходження товарів, визначати швидкість обігу запасів та оптимізувати маршрути доставки.

Siemens використовує IoT для оптимізації управління енергетичними системами в будівлях. Сенсори вимірюють використання енергії, регулюють освітлення та опалення, враховуючи активність та кількість присутніх людей, що дозволяє ефективно використовувати ресурси та зменшувати витрати.

Tesla використовує IoT для моніторингу та діагностики своїх електромобілів. Сенсори в автомобілях надсилають дані про стан батареї, ефективність двигуна та систем безпеки. Це дозволяє компанії проводити дистанційний моніторинг, передбачати потреби у технічному обслуговуванні та забезпечувати безпеку автомобілів.

У Coca-Cola використовують IoT для оптимізації виробничих ліній та управління запасами. Сенсори на обладнанні відстежують роботу машин, рівень запасів сировини та готової продукції, що дозволяє автоматично регулювати виробничі процеси та уникати надмірного виробництва чи нестачі товарів.

Корпоративні приклади ілюструють успішне впровадження Інтернету речей для оптимізації бізнес-процесів у різних сферах. Використання сенсорів,

аналітики та автоматизації дозволяє підприємствам досягати значного зростання ефективності та підвищувати свою конкурентоспроможність.

Список використаних джерел

1. Internet of Things in Business: Use Cases, Benefits, and Challenges. Cleveroad Inc. - Web and App development company. URL: <https://www.cleveroad.com/blog/iot-in-business/>.

Шелудько Максим Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-731-71-81
sheludkomaks2@gmail.com

Науковий керівник: Тушич Аліна Миколаївна,
доктор філософії (PhD), доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, ЯКІ ВЕДУТЬ АКТИВНИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ

У світлі зростаючого інтересу до здорового способу життя, технології моніторингу стають важливим інструментом для контролю якості та кількості харчів, які споживає людина.

Сучасні мобільні додатки дозволяють користувачам вести щоденник харчування, відзначати споживані продукти та визначати калорійність страв. Популярні додатки, такі як MyFitnessPal чи Lose It!, використовують бази даних продуктів для швидкого введення інформації.

Додатки, які використовують технології розпізнавання образів, дозволяють користувачам фотографувати їжу та отримувати автоматичний аналіз її складу та калорійності. Це забезпечує швидкий та зручний спосіб моніторингу харчування.

Деякі додатки пропонують електронні журнали та персоналізовані рекомендації згідно з введеною інформацією. Вони можуть враховувати побажання щодо ваги, фітнес-цілей та інших параметрів.

Ринок портативних пристроїв для моніторингу здоров'я постійно розширюється. Сучасні смарт-годинники та браслети обладнані сенсорами, які

вимірюють фізичну активність, серцевий ритм, а також інші показники, пов'язані із здоров'ям та споживанням їжі.

Розумні кухонні пристрої, такі як ваги, термоміксери та інші, можуть бути підключені до додатків або хмарних сервісів для автоматичного фіксування інформації про використані інгредієнти та кількість порцій.

Технології моніторингу якості харчування дозволяють людям свідомо контролювати своє харчування та формувати здорові звички. Від додатків для мобільних пристроїв до розумних кухонних приладів, ці технології стають невід'ємною частиною сучасного здоров'я-орієнтованого способу життя. Їхнє використання сприяє свідомому вибору продуктів та забезпечує більше контролю над харчуванням для досягнення особистих цілей здоров'я.

Використання додатків для моніторингу харчування має численні переваги для людей, що ведуть активний спосіб життя. Ось деякі з них:

- Додатки дозволяють користувачам вести щоденник свого харчування, враховуючи кількість калорій, розподіл поживних речовин та водний баланс. Це сприяє свідомому вибору продуктів та їх кількості для забезпечення оптимального енергетичного балансу.

- Додатки можуть адаптуватися до змін у фізичній активності та здоров'ї користувача, надаючи персоналізовані рекомендації. Наприклад, враховуючи дані про тренування, додатки можуть пропонувати збільшення вживання білка чи компенсацію витратених калорій.

- Користувачі можуть відстежувати не тільки кількість, але й якість харчування, враховуючи співвідношення макро- та мікроелементів у продуктах. Це допомагає забезпечити правильний розподіл білків, жирів та вуглеводів у раціоні.

- Багато додатків використовують бази даних продуктів, що дозволяє швидко вводити інформацію про їжу за допомогою пошуку або сканування штрих-кодів. Це робить процес моніторингу ефективним та легким.

- Деякі додатки включають елементи гейміфікації та можливість встановлення фітнес-цілей. Це може стати додатковою мотивацією для досягнення своїх цілей, будь то зниження ваги, підвищення фізичної активності чи поліпшення харчових звичок.

- Використання додатків дозволяє не лише вести облік їжі, а й спостерігати за впливом харчування на здоров'я. За допомогою аналізу даних користувач може виявити залежності між раціоном та покращенням здоров'я.

В цілому, використання додатків для моніторингу харчування надає користувачам засоби для активного ведення здорового способу життя, сприяючи досягненню фітнес-цілей та підтриманню збалансованого харчування.

Список використаних джерел

1. 10 Popular Types of Healthcare Apps. *Digital Authority Partners*. URL: <https://www.digitalauthority.me/resources/popular-types-of-healthcare-apps/>.

Вознюк Костянтин Вікторович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(380) 63 061-13-31
isd11.dut@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВИ ІОТ У ПРОМИСЛОВОСТІ

Інтернет речей (ІОТ) - це технологія, яка дозволяє підключати до Інтернету фізичні пристрої, такі як датчики, сенсори та машини. ІОТ має широкий спектр потенційних застосувань у промисловості, включаючи: автоматизацію, моніторинг, збір даних.

Постановка задачі

Мета дослідження полягає в оцінці перспектив використання ІОТ в промисловості.

Мета дослідження

У дослідженні перед собою поставив такі завдання:

- Охарактеризувати принципи роботи ІОТ та його переваги в промисловості.
- Проаналізувати результати досліджень, присвячених використанню ІОТ в промисловості.
- Виявити перспективи використання ІОТ в промисловості.

Результати дослідження

У результаті дослідження було встановлено, що ІОТ має ряд переваг у промисловості. ІОТ може використовуватися для:

- Збільшення ефективності. ІОТ допомагає підприємствам підвищити ефективність своїх процесів та операцій, що може призвести до зниження витрат та підвищення продуктивності.
- Покращення безпеки. За допомогою ІОТ підприємства можуть покращити безпеку своїх працівників та обладнання, що може призвести до зниження ризиків та витрат.
- Покращення якості. ІОТ може допомогти підприємствам покращити якість своїх продуктів та послуг, що може призвести до підвищення конкурентоспроможності.

Висновки та перспективи

Використання ІОТ в промисловості є перспективним напрямком, який може допомогти підприємствам підвищити свою конкурентоспроможність. Однак, для того, щоб ІОТ був ефективним, він повинен бути правильно впроваджений і підтримуватися.

Дослідження в галузі використання ІОТ в промисловості тривають. Очікується, що в найближчі роки ІОТ стане більш поширеним у промисловості, що призведе до подальшого підвищення ефективності та продуктивності підприємств.

Список використаних джерел

1. ІОТ у промисловості [Електронний ресурс] : <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/promyshlennyj-internet-veschej#:~:text=Промисловий%20Інтернет%20Речей%20—%20це%20система,автоматизованому%20режимі%2C%20без%20участі%20людини.>
2. Інтернет речей у промисловості [Електронний ресурс] : <https://hub.kyivstar.ua/articles/internet-rechej-u-promislovosti-yak-cze-praczyue>

Бондаренко Дмитро Миколайович
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-117-72-78

Науковий керівник: Срібна Ірина Миколаївна,
доктор технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем

Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

РОЛЬ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ТА ФІТНЕСУ

У сучасному світі мобільні додатки відіграють важливу роль у підтримці фізичного здоров'я та фітнесу. Завдяки їм користувачі можуть ефективно ведення свій спосіб життя, встановлюючи та досягаючи фітнес-цілей.

У статті "Mobile Applications in the Management of Physical Activity: A Systematic Review", зазначено, що мобільні додатки виявилися ефективними у підвищенні мотивації та залучення користувачів до фізичної активності.

У дослідженні "Effectiveness of Mobile Health Technologies for the Management of Metabolic Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis" вказано, що мобільні додатки, завдяки персоналізованим тренуванням, призводять до підвищення результативності фітнес-програм.

В огляді літератури "Mobile Applications for the Detection of Mental Health Disorders: A Systematic Review" висвітлено можливості мобільних додатків у виявленні та управлінні різними аспектами фізичного та психічного здоров'я.

Максимально ефективний мобільний додаток для фітнесу повинен враховувати різноманітні потреби та очікування користувачів. Нижче наведені ключові характеристики, які сприяють успішності та ефективності такого додатка:

- Персоналізація тренувань:
 - Адаптація до рівня підготовки: Можливість визначення початкового рівня фізичної підготовки та надання персоналізованих тренувань, які відповідають цьому рівню.
 - Врахування цілей та обмежень: Можливість встановлення особистих фітнес-цілей та врахування індивідуальних обмежень чи потреб (наприклад, травми, хвороби).
- Мотиваційні інструменти:
 - Система нагород та викликів: Встановлення системи заохочення через нагороди та виклики для підтримки мотивації та постійного залучення.
 - Поділ індивідуальних досягнень: Можливість ділитися досягненнями з іншими користувачами для створення віртуальної спільноти та взаємодії.
- Моніторинг та аналітика:
 - Відстеження прогресу: Графіки та статистика, які показують прогрес у виконанні тренувань, зміні фізичних показників та досягненні фітнес-цілей.
 - Аналіз даних: Аналіз інформації про тренування для надання рекомендацій та покращення ефективності занять.
- Планування та Гнучкість:
 - Гнучкість графіку тренувань: Можливість адаптації графіку тренувань до розкладу та ритму життя користувача.
 - Доступність онлайн та офлайн: Забезпечення можливості використання додатка онлайн та офлайн для більшої гнучкості.
- Взаємодія та спільнота:
 - Тренування з друзями: Можливість віртуальної взаємодії та спільного тренування з друзями чи іншими користувачами.
 - Форуми та дискусії: Створення простору для обговорення та обміну порадами серед користувачів.
- Доступність та інтуїтивно зрозумілий дизайн:

- Доступ до віддалених матеріалів: Включення відео-, аудіо- та текстових матеріалів для пояснення та демонстрації тренувань.
- Простий та зручний інтерфейс: Інтуїтивний дизайн, який робить використання додатка легким та приємним.
 - Система сповіщень:
 - Нагадування та поширення інформації: Система сповіщень для нагадування про тренування, встановлення цілей та надання корисних порад.
 - Здоров'я та безпека:
 - Призначення для оздоровлення: Зокрема, наявність тренувань та функцій, спрямованих на здоров'я та оздоровлення, а не лише на фізичну форму.
 - Попередження перевантаження: Система, що виявляє можливість перевантаження та рекомендації щодо відпочинку.

Мобільні додатки мають значний потенціал для покращення фізичного здоров'я та результативності фітнес-занять. Наукові статті та дослідження підкреслюють їхню роль у мотивації, персоналізації тренувань та навіть у виявленні певних медичних аспектів.

Список використаних джерел

1. Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Medical Internet Research. URL: <https://www.jmir.org/2015/11/e253/>.
2. The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: a systematic review and meta-analysis - PubMed. PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23458994/>.
3. Mobile Phone and Wearable Sensor-Based mHealth Approaches for Psychiatric Disorders and Symptoms: Systematic Review. JMIR Mental Health. URL: <https://mental.jmir.org/2019/2/e9819>.

Гришко Євгеній Юрійович
студент 6 курсу, групи ІСД-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-225-20-55

Науковий керівник: Калинюк Алла Миколаївна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Вищої математики
Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ОПТИМАЛЬНІ СПОСОБИ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ

Центри обробки даних (ЦОД) у промисловості відіграють ключову роль у забезпеченні безперервності роботи і ефективного управління інформацією. Моніторинг температури у ЦОД має вирішальне значення для забезпечення надійності та оптимальної ефективності обладнання.

Сучасні датчики температури забезпечують точний та швидкий збір даних. Наприклад, в промисловому ЦОД можуть бути використані інтелектуальні термодатчики, які надають не тільки інформацію про температуру, але і про вологість та інші параметри оточуючого середовища.

Використання Internet of Things (IoT) та бездротових технологій дозволяє створити систему моніторингу, яка оперативно передає дані у реальному часі. Наприклад, датчики температури можуть бути підключені до хмарних платформ для миттєвого аналізу та реагування на зміни умов.

Застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє прогнозувати зміни температури та уникнути можливих перегрівів. Наприклад, система, яка використовує нейронні мережі, може передбачити динаміку теплового режиму і попереджати про можливі ризики.

Розробка систем автоматичного реагування на зміни температури є важливим етапом. Наприклад, інтелектуальні системи управління можуть автоматично регулювати роботу кондиціонування повітря або вентиляції для збереження оптимального теплового режиму.

Використання систем для моніторингу витоку тепла не лише дозволяє уникнути перегріву, але і підвищує безпеку обладнання та інформації. Наприклад, теплові картографічні системи можуть виявити аномалії та надати попередження.

Google використовує мережу датчиків та IoT-технологій у своїх дата-центрах. За допомогою цих систем, компанія моніторить температуру в реальному часі, а алгоритми машинного навчання прогнозують оптимальні параметри кондиціонування повітря та вентиляції для забезпечення ефективного енергоспоживання.

Microsoft використовує систему, яка не лише моніторить температуру, але і використовує аналітику даних для прогнозування можливих проблем. Інтелектуальні алгоритми виявляють патерни змін температури та надають рекомендації щодо обслуговування та попередження можливих аварій.

Facebook впроваджує системи моніторингу витоку тепла. Датчики реагують на аномальні підвищення температури, а аналітика даних визначає можливі витрати тепла. Це дозволяє попереджати про можливі проблеми та ефективно керувати охолодженням обладнання.

AWS використовує інтеграцію з AWS IoT для моніторингу температури в ЦОД. Дані з датчиків та систем машинного навчання дозволяють автоматично

реагувати на зміни, що дозволяє підтримувати стабільність умов і уникати можливого downtime.

ІВМ розробляє системи з аналітикою та прогнозуванням температури. Алгоритми враховують історичні дані та зміни зовнішніх факторів, щоб оптимізувати роботу систем кондиціонування повітря та ефективність охолодження.

Застосування сучасних технологій, таких як інтелектуальні датчики, IoT та алгоритми машинного навчання, дозволяє створювати оптимальні системи моніторингу. Приклади успішного впровадження таких технологій у промисловість підтверджують їхню важливість та переваги для забезпечення стабільності та безпеки в ЦОД. Завдяки цим рішенням, підприємства можуть ефективно управляти температурними режимами, зменшуючи ризики перегріву та оптимізуючи енергоспоживання. Майбутні дослідження та впровадження новітніх технологій в цей сегмент можуть подальше зростання надійності та продуктивності промислових ЦОД.

Список використаних джерел

1. Data Center Temperature Monitoring Guide. DPS Telecom. URL: <https://www.dpstele.com/blog/data-center-temperature-monitoring-guide.php>.
2. Data Center Temperature Guidelines and Best Practices. AKCP Remote Sensor Monitoring | Data Center Monitoring. URL: <https://www.akcp.com/blog/data-center-temperature-guidelines/>.

Гарбецький Дмитро Михайлович
студент 6 курсу, групи ІСД-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-303-59-19

Науковий керівник: Сеньков Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ІОТ-РІШЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯМ В ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

Інтернет речей в житлових будинках дозволяє використовувати сучасні технології для ефективного контролю та управління енергоспоживанням. Використання датчиків, зв'язку та аналітики дозволяє мешканцям оптимізувати

споживання електроенергії, зменшуючи витрати та покращуючи сталість ресурсів.

Nest використовується для автоматизованого керування температурою в будинку. Система вивчає графік використання та впродовж часу оптимізує роботу опалення та кондиціонування.

Tesla Powerwall інтегрується з сонячними панелями та дозволяє зберігати вироблену електроенергію для використання в пікові години або в разі відключення основного джерела енергії.

Ця система використовує датчики руху та зони температур для індивідуалізованого управління обігрівом та кондиціонуванням, що призводить до ефективного використання енергії.

Samsung SmartThings надає платформу для інтеграції різноманітних IoT-пристроїв в будинку, включаючи освітлення, електроприлади та системи опалення.

Sense використовується для моніторингу всієї електромережі в будинку, ідентифікації електроприладів та надання аналітики для оптимізації споживання.

Сучасний світ вивчає та впроваджує різноманітні технологічні рішення для оптимізації енергоспоживання в житлових будинках. Однією з передових галузей в цьому контексті є використання Інтернету речей (IoT), який забезпечує не тільки точне вимірювання споживаної електроенергії, але й інтелектуальне управління системами опалення та кондиціонування повітря.

Датчики, які встановлюються для вимірювання споживаної електроенергії, стають ключовим компонентом IoT-рішень. Вони забезпечують точні та надійні дані, необхідні для ефективного контролю. Окрім цього, датчики температури дозволяють оптимізувати роботу систем опалення та кондиціонування, забезпечуючи комфортні умови для мешканців.

Забезпечення зв'язку та мережі грає важливу роль у функціонуванні IoT-систем для моніторингу енергоспоживання. Використання бездротових технологій, таких як Wi-Fi, Bluetooth або Zigbee, дозволяє передавати дані з датчиків до центральних систем моніторингу. Інтернет-з'єднання забезпечує передачу цих даних в хмару для їхнього аналізу в реальному часі.

Централізована система моніторингу та управління грає ключову роль в забезпеченні доступу до інформації для мешканців. Хмарна платформа дозволяє збирати та аналізувати дані в режимі реального часу, забезпечуючи можливість відстежувати споживання енергії з будь-якого пристрою. Мобільні додатки, в свою чергу, дають користувачам зручні інструменти для контролю та моніторингу енергоспоживання.

Аналітика та штучний інтелект стають невід'ємною частиною IoT-рішень для моніторингу енергоспоживання. Прогностичні аналітичні алгоритми надають можливість прогнозувати та рекомендувати оптимальні шляхи

використання енергії. Штучний інтелект, у свою чергу, автоматизує рішення для адаптації систем до змінних умов та звичок користувачів.

У підсумку, використання IoT-рішень для моніторингу та управління енергоспоживанням в житлових будинках відкриває нові можливості для оптимізації використання ресурсів та створення екологічно чистих та енергоефективних оселять.

Список використаних джерел

1. IoT in Energy Management: Solutions & Benefits [2023] | Webbylab. webbylab. URL: <https://webbylab.com/blog/how-iot-can-help-with-energy-management/>.
2. The Role of IoT in Building Energy Management Category. Utilities One. URL: <https://utilitiesone.com/blog/the-role-of-iot-in-building-energy-management>.

Гарбецький Артем Михайлович
студент 6 курсу, групи ІСД-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-303-59-15

Науковий керівник: Сеньков Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕРАКТИВНІ ВЕБ-ДОДАТКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ

Сучасні веб-додатки використовують інтерактивність як ключовий елемент для підвищення користувацького досвіду. Інтерактивні елементи дозволяють користувачам взаємодіяти з контентом, роблять веб-сайти та додатки більш привабливими та зручними. Нижче розглянемо деякі тенденції та приклади інтерактивних веб-додатків для підвищення рівня користувацького досвіду.

Користувацький досвід (UX) у контексті мобільних додатків визначає, як користувачі взаємодіють з мобільними програмами та як вони сприймають ці взаємодії.

Сучасні веб-додатки вирізняються не лише своєю функціональністю, але й здатністю створювати захоплюючий та запам'ятовуючий користувацький досвід. Однією з ключових складових цього досвіду є використання різноманітних

інтерактивних елементів, які роблять взаємодію з веб-сайтом чи додатком більш цікавою та ефективною. Розглянемо кілька прикладів та вивчимо, як ці техніки сприяють створенню унікального користувацького досвіду.

Анімації та переходи стали необхідною частиною веб-дизайну, особливо в контексті онлайн-платежів. Наприклад, Stripe Checkout використовує плавні та естетичні анімації під час оплати, що робить весь процес більш приємним та динамічним.

Інтерактивні форми та їх валідація в реальному часі роблять заповнення даних більш ефективним та мінімізують кількість помилок. Наприклад, Turfform використовує інтерактивні елементи, що спрощує введення даних та забезпечує точну валідацію.

Слайдери та каруселі відіграють важливу роль у поліпшенні навігації. Netflix використовує слайдери для вибору вмісту, а це робить перегляд більш захоплюючим та зручним.

Мапи та локаційний функціонал додають новий рівень взаємодії. Наприклад, Google Maps інтегрується в різні додатки, надаючи можливість взаємодії з місцевістю та подіями.

Ігрові елементи не лише забавляють, але й сприяють освіті. Duolingo використовує графічні елементи та ігрові механіки для залучення користувачів до вивчення мов.

Інтерактивні діаграми та графіки дозволяють користувачам отримати більше деталей без переходу до іншого розділу. Наприклад, Chart.js надає можливість взаємодії з графіками в режимі реального часу.

Пошук та фільтрація в реальному часі полегшують користування додатком. Airbnb дозволяє відображати результати без перезавантаження сторінки, що робить процес зручнішим.

Чат-боти та вікна запитань стають ефективними інструментами для взаємодії. Drift використовує інтерактивність чат-ботів для надання користувачам відповідей в режимі реального часу.

Ці приклади свідчать про те, що інтерактивні веб-додатки не лише полегшують взаємодію користувача з веб-сайтом, але й створюють запам'ятовуючий та приємний користувацький досвід. Розуміння та впровадження цих тенденцій може значно покращити якість веб-продуктів та забезпечити відмінний досвід для кожного користувача.

Список використаних джерел

1. Zmerzlyi I. Архітектура веб додатків. Medium. URL: <https://medium.com/@IvanZmerzlyi/архітектура-веб-додатків-ca4c82f75bcf>.

2. Ways to Improve User Experience for Web Applications Using JS Framework. Sencha.com. URL: <https://www.sencha.com/blog/ways-to-improve-user-experience-for-web-applications-using-js-frameworks/>.

Запара Михайло Олександрович
студент 6 курсу, групи 565-вм2
Національний аерокосмічний університет
ім. М.Є. Жуковського "Харківський
авіаційний інститут"
(050)-555-16-08
m.zapara@student.csn.khai.edu

Науковий керівник: Бабешко Євген Васильович,
Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем,
мереж і кібербезпеки національного аерокосмічного університету ім. М.Є.
Жуковського "Харківський авіаційний інститут", м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТОКОЛІВ ОБМІНУ ДАНИМИ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Інтернет речей (IoT) базується на сумісному використанні пристроїв з датчиками, засобів оброблення інформації, програмного забезпечення та інших технологій та сервісів, які підключаються та обмінюються даними з іншими пристроями та системами через Інтернет або інші комунікаційні мережі. Індустріальний Інтернет речей фокусується на використанні технологій Інтернет речей для задоволення потреб індустрії.

Метою даної роботи є аналіз протоколів обміну інформацією, що використовуються індустріальним Інтернетом речей. В роботі досліджено сучасні протоколи, такі як MQTT, XMPP та інші, а також протоколи, що традиційно застосовувалися в індустріальних системах, такі як Modbus TCP та OPC UA. Сформовано рекомендації щодо обрання протоколу.

Протокол MQTT визначає два типи мережевих об'єктів: брокер повідомлень та клієнти. Брокер MQTT – це сервер, який отримує всі повідомлення від клієнтів, а потім направляє повідомлення відповідним клієнтам призначення. Клієнт MQTT – це будь-який пристрій (від мікроконтролера до повноцінного сервера), який запускає бібліотеку MQTT і підключається до брокера MQTT через мережу.

На відміну від більшості комерційних протоколів обміну миттєвими повідомленнями, XMPP визначено у відкритому стандарті на прикладному рівні. Архітектура мережі XMPP схожа на електронну пошту; будь-хто може запустити свій власний сервер XMPP, і центрального головного сервера немає. Цей підхід

об'єднаної відкритої системи дозволяє користувачам взаємодіяти з іншими на будь-якому сервері за допомогою облікового запису користувача, схожого на адресу електронної пошти.

Незважаючи на наявність сучасних протоколів обміну, в системах індустріального Інтернету речей продовжують використовуватися протоколи, які раніше використовувалися в індустрії. Це обумовлено простотою їх реалізації та значною поширеністю. Але проведений аналіз показав, що у таких протоколів існує потреба у реалізації та впровадженні додаткових заходів із забезпечення безпечного обміну, адже протоколи зазвичай не підтримують вбудованих сучасних механізмів захисту.

В результаті проведеного дослідження встановлено, які особливості та обмеження мають використовуватися у даний момент протоколи обміну даними в системах індустріального Інтернету речей. Подальшим напрямом досліджень є розроблення тестувального фреймворку безпеки проаналізованих протоколів обміну.

Список використаних джерел

1. Home - Industry IoT Consortium. *Industry IoT Consortium*. URL: <https://www.iiconsortium.org/> (date of access: 19.11.2023).
2. What Is the MQTT Protocol and How Does it Work?. www.emqx.com. URL: <https://www.emqx.com/en/blog/the-easiest-guide-to-getting-started-with-mqtt> (date of access: 19.11.2023).
3. XMPP | An Overview of XMPP. XMPP | The universal messaging standard. URL: <https://xmpp.org/about/technology-overview/> (date of access: 19.11.2023).

Бовкун Олександр Сергійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-117-72-12

alexbovkyn370@gmail.com

Хоменчук Владислав Олегович, аспірант,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем, Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ІОТ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

У сучасному світі харчова промисловість є однією з найважливіших та найскладніших галузей економіки, яка забезпечує населення продуктами харчування. Однак, якість та безпека харчових продуктів не завжди відповідають вимогам споживачів та стандартам регуляторів, особливо під час транспортування та зберігання. Це може призвести до значних втрат та негативних наслідків для здоров'я людей. Тому, необхідно знайти ефективні способи моніторингу та контролю якості харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Одним із таких способів є застосування технології ІоТ (Internet of Things), яка дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів за допомогою різноманітних датчиків, мікроконтролерів, комунікаційних модулів та хмарних сервісів.

Постановка задачі.

Якість харчових продуктів залежить від багатьох факторів, серед яких температура, вологість, світло, тиск, вібрація тощо. Недотримання оптимальних умов під час транспортування та зберігання може призвести до погіршення якості, зниження терміну придатності, збільшення втрат та ризику здоров'я споживачів. Тому важливо забезпечити ефективний моніторинг та контроль якості харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Одним із сучасних та перспективних способів розв'язання цієї задачі є застосування технології ІоТ, яка дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів за допомогою різноманітних датчиків, мікроконтролерів, комунікаційних модулів та хмарних сервісів.

Мета дослідження.

Метою дослідження є розробка та тестування ІоТ-пристрою для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання і розробка серверної частини ІоТ-системи для зберігання, обробки та візуалізації даних з ІоТ-пристрою. Система складається з наступних компонентів: датчик температури, дисплей, кнопка, мікроконтролер, GPS та GSM модулі для трекеру. Пристрій призначений для слідкування за температурним режимом та місцезнаходженням харчових продуктів, що вимагають холодного середовища (наприклад, морозива), та надсилання даних на сервер для подальшого аналізу та візуалізації.

Результати дослідження.

Результатами дослідження є розроблена та протестований ІоТ-пристрій для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання і серверної частини було використано хмарний сервіс, який дозволяє отримувати, зберігати, аналізувати та візуалізувати дані з ІоТ-пристрою. Для веб-

інтерфейсу було використано HTML, CSS та JavaScript, які дозволяють створити динамічну веб-сторінку з графіками, таблицями та картою, які відображають актуальну інформацію про стан харчового продукту. Система буде встановлена на транспортний засіб, який перевозив морозиво від виробника до роздрібного продавця. Система повинна успішно виконувати свої функції, збираючи та передаючи дані про температуру та місцезнаходження продуктів на хмарний сервіс, де вони були аналізовані та візуалізовані за допомогою графіків та карт. Система також підтримуватиме оптимальну температуру продуктів за допомогою термоелектричного охолодження, яке включається та виключається автоматично в залежності від даних датчика.

Висновки та перспективи.

Висновками дослідження є те, що IoT-система для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання є ефективним та перспективним рішенням для забезпечення високої якості та безпеки харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Система дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів, підтримувати оптимальні умови для їх зберігання, інформувати користувача про поточну ситуацію та вживати заходів у разі виникнення проблем. Перспективами дослідження є розширення функціоналу системи за рахунок додавання інших датчиків (наприклад, вологість, світло, тиск, вібрація тощо), підключення до інших хмарних сервісів (наприклад, блокчейн, штучний інтелект, машинне навчання тощо), а також адаптація системи до різних видів харчових продуктів та транспортних засобів.

Список використаних джерел

1. Tavakkoli-Moghaddam R., Nozari H., Najafi E. Applications of internet of things in the food supply chain: a literature review. *researchgate*. URL: https://www.researchgate.net/publication/355062239_Applications_of_Internet_of_Things_in_the_Food_Supply_Chain_A_Literature_Review (date of access: 19.11.2023).

2. Учасники проєктів Вікімедіа. Інтернет речей – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей (дата звернення: 19.11.2023).

3. Otieno V. T. A smart iot food quality monitoring system. *worldenergyday*. URL: <https://www.worldenergyday.net/wp-content/uploads/2021/06/A-Smart-IOT-Food-Quality-Monitoring-System-Terry-Valary.pdf> (date of access: 19.11.2023).

Онiщенко Дмитро Вiталiйович
студент 4 курсу, групи ISД-42
Державного унiверситету
iнформацiйно-комунакацiйних технологiй
(097)-030-30-60
dimaonishchenko27@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГIЙ IOT У ПРОЦЕСI КОНСТРУЮВАННЯ АВТОМОБIЛIВ

У епоху стрiмкого технологiчного розвитку автомобiльна iндустрiя вступає в новий етап еволюцiї, пристосовуючись до вимог сучасностi. Однiєю з ключових технологiчних парадигм, що визначає цей напрям, є Internet речей, який вiдкриває широкий спектр можливостей, якi спрямованi на покращення якостi життя, ефективностi та безпеки. У цьому контекстi, дослiдження впливу технологiй IoT на процес конструювання автомобiлiв стає актуальним та перспективним напрямком.

Постановка задачi:

У сучасному автомобiльному виробництвi, де конкуренцiя надвисока, постає завдання вдосконалити процес конструювання автомобiлiв. Одним iз можливих напрямкiв досягнення цiєї мети є застосування технологiй Internetу речей. Задача даного дослiдження включає вивчення можливостей i вигiд застосування IoT у промисловому секторi автомобiльної галузi.

Мета дослiдження:

Мета цього дослiдження полягає в глибокому аналізі застосування технологiй IoT для оптимiзацiї процесiв конструювання автомобiлiв. Зокрема, вивчаються можливостi покращення безпеки на дорозi, оптимiзацiї транспортного потоку, а також зменшення екологiчного впливу. Додатково, розглядається вплив IoT у промисловому секторi при процесi конструювання автомобiлiв.

Результати дослiдження:

Застосування IoT для конструювання автомобiлiв: Встановлено, що використання вбудованих сенсорiв та зв'язку мiж транспортними засобами та iнфраструктурою може покращити безпеку дорожнього руху. Системи монiторингу можуть реагувати на небезпеки на промисловостi в режимi реального часу, забезпечуючи оперативнi заходи безпеки.

Застосування IoT у промисловому секторi: Виявлено, що виробництво автомобiлiв може скористатися впровадженням IoT для пiдвищення якостi та ефективностi виробничих процесiв. Системи монiторингу стану обладнання

дозволяють вчасно виявляти та усувати неполадки, що веде до зменшення витрат і підвищення продуктивності.

Висновки та перспективи:

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що застосування технологій IoT у конструюванні автомобілів є обіцяючим та цілком реалізованим. Впровадження систем IoT в автомобільну промисловість може збільшити продуктивність на виробництві, зменшити ризик отримання травм для працівників, а також покращити безпеку та комфорт водіїв і пасажирів. Для майбутніх перспектив важливо розглядати подальші можливості вдосконалення та розширення використання IoT в конструюванні автомобілів, а також звертати увагу на аспекти сталого розвитку та збереження природних ресурсів.

Список використаних джерел

1. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
2. <https://vmt.vntu.edu.ua/index.php/vmt/article/view/165>
3. Як створюють автомобілі на заводі KIA | KIA Plant | KIA
4. <https://www.youtube.com/watch?v=pOdRjnyu04>

Бовкун Олександр Сергійович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-117-72-12
alexbovkyn370@gmail.com

Науковий керівник: Хоменчук Владислав Олегович,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем, Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ІОТ ДЛЯ МОНИТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

У сучасному світі харчова промисловість є однією з найважливіших та найскладніших галузей економіки, яка забезпечує населення продуктами

харчування. Однак, якість та безпека харчових продуктів не завжди відповідають вимогам споживачів та стандартам регуляторів, особливо під час транспортування та зберігання. Це може призвести до значних втрат та негативних наслідків для здоров'я людей. Тому, необхідно знайти ефективні способи моніторингу та контролю якості харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Одним із таких способів є застосування технології IoT (Internet of Things), яка дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів за допомогою різноманітних датчиків, мікроконтролерів, комунікаційних модулів та хмарних сервісів. Ця технологія має великий потенціал для підвищення якості та безпеки харчових продуктів, зменшення втрат та збільшення прибутків харчових компаній.

Постановка задачі.

Якість харчових продуктів залежить від багатьох факторів, серед яких температура, вологість, світло, тиск, вібрація тощо. Недотримання оптимальних умов під час транспортування та зберігання може призвести до погіршення якості, зниження терміну придатності, збільшення втрат та ризику здоров'я споживачів. Тому важливо забезпечити ефективний моніторинг та контроль якості харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Одним із сучасних та перспективних способів розв'язання цієї задачі є застосування технології IoT (Internet of Things), яка дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів за допомогою різноманітних датчиків, мікроконтролерів, комунікаційних модулів та хмарних сервісів.

Мета дослідження.

Метою дослідження є розробка та тестування IoT-пристрою для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання і розробка серверної частини IoT-системи для зберігання, обробки та візуалізації даних з IoT-пристрою. Система складається з наступних компонентів: датчик температури, дисплей, кнопка, мікроконтролер, GPS та GSM модулі для трекеру. Пристрій призначений для слідкування за температурним режимом та місцезнаходженням харчових продуктів, що вимагають холодного середовища (наприклад, морозива), та надсилання даних на сервер для подальшого аналізу та візуалізації.

Результати дослідження.

Результатами дослідження є розроблена та протестований IoT-пристрій для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання і серверної частини було використано хмарний сервіс, який дозволяє отримувати, зберігати, аналізувати та візуалізувати дані з IoT-пристрою. Для веб-інтерфейсу було використано HTML, CSS та JavaScript, які дозволяють створити динамічну веб-сторінку з графіками, таблицями та картою, які відображають актуальну інформацію про стан харчового продукту. Система буде встановлена на транспортний засіб, який перевозив морозиво від виробника до роздрібного

продавця. Система повинна успішно виконувати свої функції, збираючи та передаючи дані про температуру та місцезнаходження продуктів на хмарний сервіс, де вони були аналізовані та візуалізовані за допомогою графіків та карт. Система також підтримуватиме оптимальну температуру продуктів за допомогою термоелектричного охолодження, яке включається та виключається автоматично в залежності від даних датчика.

Висновки та перспективи.

Висновками дослідження є те, що IoT-система для моніторингу та контролю якості харчових продуктів під час транспортування та зберігання є ефективним та перспективним рішенням для забезпечення високої якості та безпеки харчових продуктів на всіх етапах ланцюга постачання. Система дозволяє збирати, передавати, аналізувати та візуалізувати дані про стан харчових продуктів, підтримувати оптимальні умови для їх зберігання, інформувати користувача про поточну ситуацію та вживати заходів у разі виникнення проблем. Перспективами дослідження є розширення функціоналу системи за рахунок додавання інших датчиків (наприклад, вологість, світло, тиск, вібрація тощо), підключення до інших хмарних сервісів (наприклад, блокчейн, штучний інтелект, машинне навчання тощо), а також адаптація системи до різних видів харчових продуктів та транспортних засобів.

Список використаних джерел

1. A review of IoT applications in food supply chain management. Journal of Food Engineering. URL: https://www.researchgate.net/publication/355062239_Applications_of_Internet_of_Things_in_the_Food_Supply_Chain_A_Literature_Review
2. Що таке Інтернет Речей? URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей
3. IoT-based smart food quality monitoring system for cold chain management. Computers and Electrical Engineering. URL: <https://www.worldenergyday.net/wp-content/uploads/2021/06/A-Smart-IOT-Food-Quality-Monitoring-System-Terry-Valary.pdf>

Коломієць Назарій Володимирович,
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-235-60-92

nazarr4ik@gmail.com

Науковий керівник: Миколайчук Віра Романівна,
Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕПЛИЦЯХ

В сучасному світі новітні технології допомагають скоротити час, витрати та підвищити ефективність у різних галузях. Однією зі сфер використання інформаційних технологій є садівництво в теплицях, котрі надають змогу вирощувати рослини в холодну пору року. В свою чергу використання Інтернету речей (IoT) для промисловості здатне полегшити виконання деяких функцій, або автоматизувати їх.

Постановка задачі

Необхідно провести аналіз сучасних технологій для ефективного впровадження IoT у системи контролю та керування мікрокліматом в теплицях. Основні аспекти цього аналізу включають в себе вивчення доступних пристроїв та технологічних рішень та їхніх функціональних можливостей.

Мета дослідження

Визначення найбільш оптимальних рішень для використання IoT у сфері садівництва в теплицях. Для досягнення цієї мети необхідно здійснити докладний аналіз ринку пристроїв IoT, розглянути їхні технічні характеристики, засоби зв'язку, можливості інтеграції з існуючим обладнанням та програмним забезпеченням..

Результати дослідження

В ході дослідження було визначено, що для створення ефективної системи управління теплицею з використанням IoT необхідні такі апаратні засоби: спеціальний комп'ютер для керування мікрокліматом, датчик вимірювання вмісту вуглекислого газу, датчик вологості і температури, а також модуль, призначений для контролю над освітленням та вентиляцією.

Для керування пристроями IoT може застосовуватися комп'ютер TOTAL CONTROL 1204, що дасть змогу керувати мікрокліматом. Комп'ютер здатен контролювати вентиляцію, вологість (до трьох датчиків), температуру (до шести датчиків), викид CO₂ та аміаку (по одному датчику для кожного). Він також може керувати пристроями IoT як в приміщенні, так і віддалено, за допомогою комунікаційного центру. Цей комп'ютер також підійде для керування IoT

пристроями в промислових об'єктах. Окрім теплиці, такий комп'ютер також може бути використаний в керуванні тваринною фермою.

Для виміру CO₂ був розглянутий датчик SKOV/VIPER DOL 19. Цей датчик відноситься до професійних датчиків і має діапазон вимірювання від 0 до 10000 проміле. Оскільки концентрація CO₂ впливає на фотосинтез рослин, цей датчик надає інформацію щодо низького рівня CO₂ для прийняття заходів щодо підвищення концентрації в теплиці..

Для вимірювання температури та вологості може бути використаний датчик DOL 114. Цей датчик з'єднується з контролером мікроклімату. За рахунок наднизького вихідного опору, датчик не буде мати частих коротких замикань або пошкоджень всередині кабелю, навіть при прибиранні приміщення, включаючи вологе прибирання.

Для оптимального розподілу світла, що впливає на фотосинтез рослин, а також для керування вентиляторами системи вентиляції можна застосувати модуль FR10. Цей модуль входить в загальний блок керування, і керується відповідно з комп'ютера TOTAL CONTROL 1204. Своєю роботою модуль надає не тільки можливість відслідковувати та контролювати освітлення та вентиляцію, а також забезпечує економію електроенергії, вимикаючи або зменшуючи використання цих систем у періоди, коли це можливо.

Для отримання інформації про мікроклімат в теплиці та можливості керування теплицею можна використати пристрої IoT. Розглянуті датчики можуть бути під'єднані до спеціального комп'ютера в необхідній кількості, яка підтримується обраним комп'ютером, для забезпечення потреб конкретної теплиці. Таким чином використання IoT в тепличному садівництві дозволяє автоматизувати та оптимізувати процеси управління, що призводить до збільшення ефективності та економії ресурсів у даній галузі.

Список використаних джерел

1. Виробничий комп'ютер, блок керування мікрокліматом пташника TOTAL CONTROL 1204 – Codaf. URL: <https://codaf.com.ua/ua/p1737656678-proizvodstvennyj-kompyuter-blok.html>
2. Датчик мікроклімату CO₂ SKOV/VIPER DOL 19 обладнання для фермерів – Codaf. URL: <https://codaf.com.ua/ua/p1737640260-datchik-mikroklimata-co2.html>
3. Датчик температури та вологості DOL 114-система мікроклімату тваринних приміщень – Codaf. URL: <https://codaf.com.ua/ua/p1737684490-datchik-temperatury-vlazhnosti.html>
4. Модуль плавного регулювання вентиляторами та освітленням FR10 системи мікроклімату в тваринництві – Codaf. URL: <https://codaf.com.ua/ua/p1737022352-modul-plavnogo-regulirovaniya.html>

Струтинський Дмитро Михайлович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(096)-441-01-16
padolikk@gmail.com

Науковий керівник: Тушич Аліна Миколаївна,
Доктор філософії(PhD), доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗРОБКА РОЗУМНОЇ ІНТЕРНЕТ-ТЕПЛИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОНТРОЛЕННЯ ARDUINO

Постановка задачі

У сучасному світі діджиталізація та автоматизація зачіпає всі сфери життя, і сільське господарство не є винятком. Впровадження автоматизації в процес роботи теплиці, може зекономити робочу силу, час та людський ресурс. Окрім того це дає змогу зменшити витрати добрив, води та енергії. Вже зараз існує значна кількість рішень цієї проблеми, оскільки світ швидко рухається в розвитку технологій, що полегшують життя, які ще кілька десятиліть тому було складно уявити.

Задачею цього дослідження полягає в розробці і реалізації інтернет-теплиці, з використання мікроконтролера Arduino для автоматизації та контролю умов та стану вирощуваних рослин.

Мета дослідження

Ця робота має на меті створення розумної інтернет-теплиці, яка дасть змогу забезпечити оптимальні умови для вирощування урожаю і допоможе структурі сільськогосподарського господарства досягти кращих результатів.

Результати дослідження

Для того щоб досягти мети цієї роботи необхідно виконати декілька кроків. Розробити апаратну складову. Перш за все треба визначити тип теплиці, обрати сенсори для вимірювання необхідних показників, таких як: температура, вологість, освітленість та ін. Проаналізувати підключення необхідних мікроконтролерів Arduino. Для реалізації цих цілей нам знадобляться – датчик температури і вологості I2C-flash, Датчик освітленості, люксметр, Трета-модуль V2.0, i2c Hub та інші. Розробити програмне забезпечення. Створити програму для мікроконтролера Arduino, яка забезпечить зчитування даних з сенсорів, прийом команд через Інтернет та керування необхідними системами. Побудувати систему збору та аналізу даних. Розробити систему для збору,

збереження, передачі та аналізу даних про стан теплиці та її складових. Забезпечити дистанційний доступ та керування. Реалізувати функції дистанційного спостереження та керування теплицею. Налагодити отримання сповіщень в разі виникнення проблем чи неполадок. Провести тестування та валідацію для переконання в ефективності та надійності системи.

Оформлення документації яка буде в себе включати схеми, програмний код та інструкції з збірки та налаштування необхідних систем.

Висновки та перспективи

Досліджено та розроблено інтернет-теплицю, з використання мікроконтролера Arduino. Після даного дослідження можна зробити декілька висновків. Мікроконтролер Arduino дозволяє автоматизувати та оптимізувати процеси які необхідні для функціонування інтернет-теплиці. Використання наведених вище сенсорів та мікроконтролера Arduino забезпечує збір даних та їх подальший аналіз для прийняття більш ефективних рішень щодо оптимізації росту рослин. Створена система дистанційного керування та моніторингу дозволить віддалено керувати теплицею, чим робить процес вирощування рослин більш ефективним та зручним. Перспективами включають в себе подальший розвиток подібних систем з включенням в подальшому штучного інтелекту. Це дасть змогу автоматизувати не тільки процес вирощування врожаю а і його збір та аналіз подальшого використання ґрунту. Автоматизація системи живлення дає змогу використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі. Можливість отримувати дані про використання витрати ресурсів дозволяє ефективно використовувати необхідні ресурси та зберігати не тільки кошти та людську працю, а і навколишню середу.

У цілому, розробка розумних інтернет-теплиць є важливим кроком у сучасному сільському господарстві, який може призвести до покращення якості продукції, зменшення витрат ресурсів та підвищення прибутковості для фермерів та виробників сільськогосподарської продукції.

Список використаних джерел

1. Розумна інтернет теплиця URL: <https://lesson.iarduino.ru/page/smart-internet-greenhouse/>
2. Сенсори Arduino URL: <https://www.thegeekpub.com/wiki/list-of-arduino-sensors-and-modules/>
3. IoT in agriculture URL: <https://www.rishabhsoft.com/blog/iot-in-agriculture-industry>

Ратушняк Роман Миколайович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
+380(67)711-19-11

МОНІТОРИНГ ВИКОРИСТАННЯ ІОТ В МЕДИЦИНІ: ВІДНОВЛЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЧЕРЕЗ ІННОВАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОГРЕС

Анотація. Протягом останнього десятиліття у вітчизняній системі охорони здоров'я відзначаються кардинальні зміни, пов'язані з перебудовою соціально-економічних засад суспільства. Стаття присвячена аналізу використання Інтернету Речей (ІоТ) в галузі охорони здоров'я з акцентом на два ключові аспекти: попередження захворювань та вдосконалення медичної діагностики. Розглядаються переваги використання ІоТ у моніторингу стану пацієнтів через носимі пристрої, такі як смарт-годинники, а також його застосування в сучасних медичних діагностичних методах. Розглядається застосування ІоТ в медичній діагностиці, яке забезпечує точніші та швидші методи визначення захворювань завдяки використанню сучасних технологій, таких як датчики зображень та звуку. ІоТ може стати ключовим інструментом для покращення сучасної медицини, при умові врахування високих стандартів безпеки та етики в процесі впровадження [1,2].

Ключові слова: Інтернет речей, охорона здоров'я, медична діагностика, дистанційне спостереження, ІоТ в медицині, ESP32 WROOM, мікроконтролер, моніторинг стану здоров'я.

Вступ

За останні роки Інтернет речей (ІоТ) перетворився на перспективну технологію, яка потенційно може змінити багато аспектів нашого повсякденного життя. Однією з галузей, де ІоТ може мати значущий вплив, є охорона здоров'я. Ця стаття розглядає аналіз використання ІоТ в галузі охорони здоров'я з акцентом на попередження захворювань та вдосконалення медичної діагностики.

Однією з ключових переваг ІоТ в охороні здоров'я є можливість неперервного моніторингу стану пацієнтів. За допомогою носимих пристроїв, таких як смарт-годинники чи пульсометри, можна збирати дані про серцевий ритм, рівень активності та інші важливі параметри. Це дозволяє швидше виявляти аномалії та попереджати можливі захворювання.

Інноваційні технології, такі як датчики зображень та звуку, дозволяють проводити більш точні та швидкі діагностику. Наприклад, сучасні медичні апарати, обладнані ІоТ, можуть надавати велику кількість даних, які допомагають лікарям точніше визначити характер захворювань та вибрати оптимальний метод лікування.

Управління лікарнями та іншими медичними установами може бути оптимізовано за допомогою IoT. Системи моніторингу запасів медичних препаратів, автоматизовані системи нагляду за обладнанням та розумні системи контролю доступу допомагають підвищити ефективність управління та зменшити ризик помилок.

Незважаючи на численні переваги, використання IoT в охороні здоров'я також стикається з викликами. Забезпечення безпеки та конфіденційності медичних даних, стандартизація протоколів обміну інформацією та навчання медичних працівників щодо використання нових технологій [3,4].

Огляд останніх досліджень та публікацій. Наукові дослідження, що стосуються впровадження маркетингових інструментів у діяльність суб'єктів господарських відносин галузі охорони здоров'я на території України, ведуться численними вітчизняними науковцями. Серед них варто відзначити Чехуна І.А. [2], Тогунова І.А. [6], Примаєк Т.О. [4], а також дослідників, які внесли свій вклад, таких як Артюхіна М.В., Рудень В.В., Бицань О., Буковинський С.А. та інші. У своїх роботах вони вивчають імплементацію маркетингових стратегій у сфері охорони здоров'я на українській території.

Закордонні науковці, такі як Філіп Котлер, Пітер Друкер, Річард Томас [5], також вносять значний внесок у вивчення маркетингу в галузі охорони здоров'я. В їхніх дослідженнях відзначено вагому роль маркетингових стратегій у цьому секторі, враховуючи вплив таких факторів, як конкуренція та забезпечення якісної медичної допомоги. На відміну від позитивного погляду на комерціалізацію медичної сфери, представленого Філіпом Котлером та іншими, деякі закордонні науковці, зокрема Йорг Блеч, Рей Мойніхен і Ален Касселз, Нікола Магріні, аналізують у своїх працях негативний вплив цього явища. Вони розглядають аспекти, пов'язані з ризиками комерціалізації на якість медичних послуг та доступність лікування, викликаючи обґрунтовані дискусії щодо оптимального забезпечення населення якісною та доступною медичною допомогою [5,4].

Метою даного дослідження є аналіз використання Інтернету Речей (IoT) в галузі охорони здоров'я з метою попередження захворювань, вдосконалення медичної діагностики, існуючих технологічних рішень, орієнтованих на використання IoT. Визначити переваги, які надає використання IoT у попередженні захворювань та медичній діагностиці, а також ідентифікувати можливі перешкоди та виклики у впровадженні цих технологій. Вивчити вплив застосування IoT на якість та точність медичних діагностичних процедур, порівняти їх із традиційними методами.

Основна частина. За останні роки в галузі охорони здоров'я спостерігається наростаючий інтерес до впровадження Інтернету Речей (IoT) з метою попередження захворювань та удосконалення медичної діагностики.

Медична сфера швидко адаптується до сучасних технологій для покращення якості надання медичних послуг.

Сучасна інфраструктура Інтернету речей (IoT) ґрунтується на концепції міжмашинної взаємодії, або технології Machine-to-Machine (M2M). Однією з головних задач M2M є забезпечення ефективної взаємодії між підключеними пристроями для обміну даними.

Основні компоненти системи IoT включають:

- обладнання - від сенсорів до виконавчих механізмів;
- підключення до мережі Інтернет або інших каналів для обміну інформацією;
- програмне забезпечення (ПЗ) - аналітичний модуль для зберігання, обробки та аналізу даних з подальшим виведенням результатів;
- хмаровий сервіс - окреме сховище для даних з можливістю доступу з будь-якої точки планети;
- інтерфейс користувача для взаємодії людини і системи.

IoT-платформа виступає посередником між центром управління та фізичними пристроями, дозволяючи керувати всіма підключеними пристроями та контролювати їхню роботу. Дана платформа забезпечує єдиний та безперебійний функціонування всіх елементів системи, виявляє проблеми, допомагає у їх вирішенні та повідомляє про результати проведених робіт [6].

У медичній галузі IoT може виконувати різноманітні завдання, включаючи дистанційне спостереження за пацієнтами, моніторинг серцевого ритму та дихання, контроль роботи персоналу в лікарнях та інших медичних установах, а також надавати можливості для діагностики захворювань та швидкого обстеження організму. Використання IoT у медицині дозволяє мінімізувати ризики лікарських помилок, забезпечуючи постійний медичний контроль та підвищуючи якість лікування.

Розроблена система має багаторівневу архітектуру, що включає апаратну складову, серверну та клієнтську частину, і орієнтована на створення зручного та функціонального інструменту для моніторингу стану здоров'я людини.

У складі проєктованої системи передбачені такі компоненти:

- Датчики для визначення фізіологічного стану людини;
- Мікроконтролер;
- WiFi-модуль;
- Bluetooth-модуль;
- IoT-шлюз;
- IoT-сервер;
- Додаток для відображення результатів моніторингу.

Припускається, що така система буде функціонувати в різних режимах роботи, таких як передача даних безпосередньо на IoT-сервер через WiFi-модуль

та передача даних за допомогою технології Bluetooth через IoT-шлюз, яким може виступати смартфон [7].

Ключовим елементом для отримання інформації про контрольовані параметри стану здоров'я людини в цій системі моніторингу є використання мініатюрних датчиків.

Комп'ютерна система для дистанційного моніторингу стану здоров'я людини структурна схема представлена на рисунку 1.

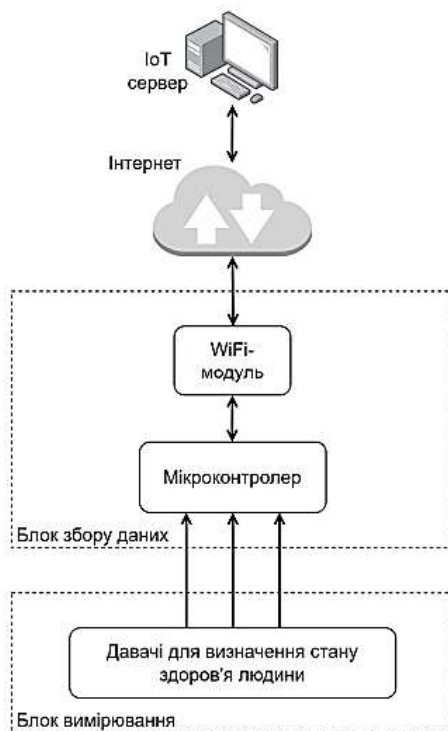


Рисунок 2 – Система для моніторингу стану здоров'я людини з використанням дистанційних засобів спостереження

Для отримання інформації про стан пацієнта використовується імпульсний давач серцевого ритму SEN-11574 та сенсор температури тіла MAX30205. Мікроконтролер ESP32 отримує дані від датчиків, проводить їх попередню обробку та відображення на OLED дисплеї. Шляхом порівняльного аналізу доступних на ринку модулів на основі мікроконтролера для втілення розробленої системи було вибрано платформу ESP32 WROOM, її зовнішній вигляд представлено на рисунку 2. Ця плата включає в себе мікроконтролер із вбудованими WiFi та Bluetooth контролерами, що було визначальним фактором при виборі.



Рисунок 2 – Зовнішній вигляд платформи ESP32 WROOM DEVKIT

ESP32 WROOM DEVKIT є повнофункціональним пристроєм компактних розмірів, розробленим на основі мікроконтролера ESP32. Його легко використовувати разом із макетною платою. Модуль ESP32 WROOM особливо відмінно підходить для застосування в обмежених розмірах мобільних пристроях, і саме тому він був обраний для реалізації системи контролю за станом здоров'я. Завдяки вбудованим модулям WiFi та Bluetooth, мікроконтролер передає дані на сервер Інтернету речей (IoT) для їх зберігання, віддаленого моніторингу та подальшого аналізу [8].

Обґрунтування вибору IoT платформи для віддаленого моніторингу параметрів стану здоров'я.

У контексті відображення результатів моніторингу серцевого ритму та температури тіла людини було визначено застосування популярної хмарної IoT платформи - ThingSpeak. Однією з основних переваг цієї платформи є можливість зберігання, аналізу та обробки даних моніторингу за допомогою вбудованих функцій Matlab. Робочий принцип платформи ThingSpeak ілюстрований на рисунку 3. Важливим фактором вибору даної платформи для даного проекту є також можливість її безкоштовного використання для некомерційних завдань.

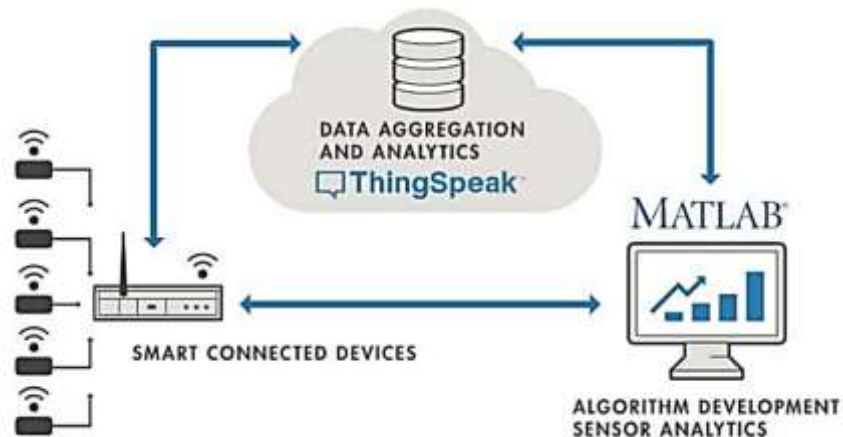


Рисунок 3 – Засада функціонування ThingSpeak платформи для віддаленого моніторингу параметрів стану здоров'я

Потокові дані, що надходять в ThingSpeak, передаються в реальному часі через канали, використовуючи протоколи MQTT чи REST API. В межах

облікового запису ThingSpeak можна створювати до чотирьох каналів безкоштовно. Кожен канал може включати в себе до восьми інформаційних полів. Ці канали можуть бути зроблені загальнодоступними чи приватними [9].

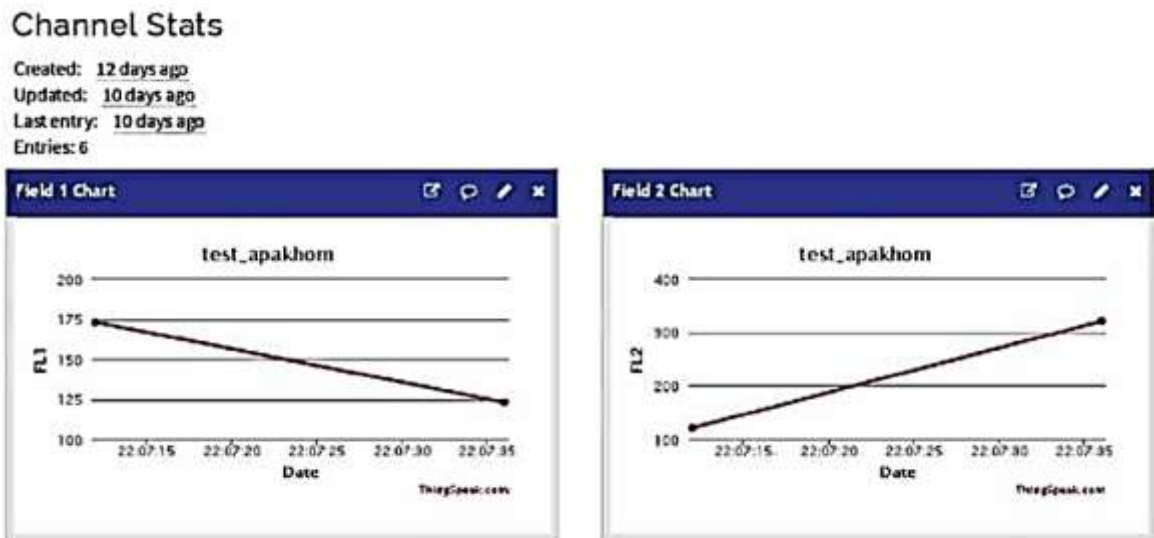


Рисунок 4 – Графічне відображення завантаженої інформації на вкладці Private View.

При переході до особистого кабінету сервісу ThingSpeak тепер на вкладці "Private View" можна побачити графічне відображення завантажених даних (рис. 4, рис. 5). У разі потреби канал можна зробити доступним для перегляду обмеженому колу користувачів або для всіх бажаючих. Для цього слід внести відповідні зміни на вкладці "Sharing". Зберегти зібрану інформацію у файл або завантажити дані каналу з файлу можна на вкладці "Data Import/Export".

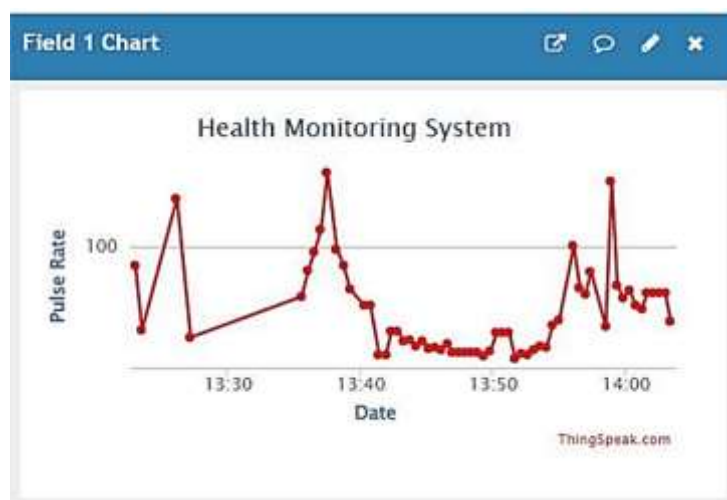


Рисунок 5 – Відтворення даних моніторингу серцевого ритму людини в ThingSpeak

ThingSpeak сервіс надає зручні засоби для збору, накопичення та візуалізації інформації навіть у безкоштовній версії, що робить можливим досить легко створювати різноманітні пристрої Інтернету речей. Навіть описаний простий пристрій може знайти практичне використання в "Розумному будинку"[10, 11].

Висновок

У ході виконання даного дослідження було проведено аналіз використання Інтернету речей (IoT) в галузі охорони здоров'я для попередження захворювань та вдосконалення медичної діагностики. Основною метою було розглянути можливості застосування IoT-технологій у системах моніторингу та контролю стану здоров'я.

Здійснено детальний аналіз використання IoT в медичній галузі, зокрема висвітлено переваги використання цих технологій для дистанційного спостереження за пацієнтами, моніторингу фізіологічних показників, контролю роботи медичного персоналу та проведення швидкої діагностики.

На основі аналізу було вирішено використовувати модуль ESP32 WROOM DEVKIT як контролер для вимірювання температури та вологості. Цей вибір обґрунтовується його високою функціональністю, наявністю вбудованих WiFi та Bluetooth контролерів, а також компактним розміром, що робить його ідеальним для використання в мобільних пристроях обмежених розмірів.

Слід відзначити, що впровадження IoT в охороні здоров'я має великий потенціал для покращення якості медичних послуг та забезпечення ефективного моніторингу за станом пацієнтів. При цьому важливо враховувати аспекти безпеки та конфіденційності інформації, щоб забезпечити надійність та довіру до систем IoT в галузі охорони здоров'я.

Список використаних джерел

1. Cybersecurity and the Internet of Things: security. URL <https://www.securitymagazine.com/articles/90793-cybersecurity-and-the-internet-of-things>.
2. Good Practices for Security of Internet of Things in the context of Smart Manufacturing: enisa. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-for-security-of-iot?fbclid=IwAR1qchv88kZRsIESHtGTEwbA0Mbx8mb9hV1Euqy-Y--IHVYvLuFhGuvi6o>
3. Internet of Things (IoT) security: 9 ways you can help protect yourself: Norton. URL: <https://us.norton.com/internetsecurity-iot-securing-the-internet-of-things.html>.
4. Internet of Things (IOT) security: imperva. URL: <https://www.imperva.com/learn/applicationsecurity/iot-internet-of-things-security/>.

5. Kotevski A., Koceska N., Koceski S. E-health monitoring system. International Conference on Applied Internet and Information Technologies. 2016. P. 259-263.
6. Vishnu S., Ramson S. J., Jegan R. Internet of Medical Things (IoMT) - An overview. 5th international conference on devices, circuits and systems. 2020. P. 101-104.
7. Купратий І.Г., Паламар А.М. Комп'ютерна система для дистанційного моніторингу стану здоров'я пацієнтів. Актуальні задачі сучасних технологій : збірник тез доповідей XI міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів, Тернопіль: ФОП Паляниця В. А. 2022. С. 142.
8. Марценюк В. П., Качур І. В., Сверстюк А. С., Бондарчук В. І., Завіднюк Ю. В., Коваль В. Б., Мочульська О. М. Моніторинг стану здоров'я за функціональними показниками за допомогою сенсорів у реабілітаційній медицині: систематичний огляд. Вісник наукових досліджень, № 2. 2019. С. 5-12.
9. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі. [навчальний посібник] Львів: «Магнолія 2006». 2013. 256 с.
10. Паламар М. І., Стрембіцький М. О., Паламар А. М. Проектування комп'ютеризованих вимірювальних систем і комплексів. Навчальний посібник. Тернопіль: ТНТУ. 2019. 150 с.
11. Сміянов В.А., Дрига Н.О. Перспективи впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних систем на рівні первинної медико-санітарної допомоги. Україна. Здоров'я нації. № 1 (54). 2019. С. 159-165.

Бурик Ігор Сергійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-64
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
+ 380(98)776-02-09

ЗАСТОСУВАННЯ ІОТ У ВИРОБНИЦТВІ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГОМ ПОСТАЧАННЯ

Анотація. Інтернет речей (IoT) є однією з ключових технологічних тенденцій, що формує сучасний обличчя технологічного прогресу. В останні роки вона відзначається стрімким розвитком і широким впровадженням у різні сфери людського життя та промисловості. За допомогою підключених пристроїв, датчиків та мережевих з'єднань, Інтернет речей створює неабиякі можливості для автоматизації, оптимізації та покращення різноманітних процесів.

Стаття присвячена дослідженню та аналізу систем Інтернету речей (IoT) з метою їх застосування для автоматизації управління ланцюгом постачання в індустріальних процесах. Розглядає інноваційні рішення та стратегії впровадження IoT у виробничі та логістичні процеси з метою забезпечення прозорості, ефективності та автоматизованого управління [1,2].

Ключові слова: IoT (Інтернет речей), ланцюги та автоматизація постачання, системи IoT в промисловості, доставка, технологічні вирішення виробничих завдань.

Вступ

У сучасному світі індустріальної трансформації, технології Інтернету речей (IoT) виявляються ключовим інструментом для автоматизації та оптимізації управління ланцюгом постачання. Від виробництва до доставки, використання систем IoT стає вирішальним фактором для підвищення ефективності, зниження витрат та вдосконалення загального управління ланцюгом постачання.

Застосування промислового Інтернету Речей включає:

- системи попередження та технічного обслуговування промислового обладнання для уникнення непередбачених поломок;
- підвищення продуктивності завдяки динамічному реагуванню на реальний попит;
- енергозбереження шляхом ефективного використання енергоресурсів;
- забезпечення систем безпеки, таких як вимірювання температури, контроль тиску та виявлення витоків газу;
- експертні системи для управління виробничими процесами в цеху [3, 4].

Огляд останніх досліджень та публікацій. Теоретико-методологічні основи, концепції та моделі оптимізації та стратегій управління ланцюгами постачань (SCM) з використанням цифрових технологій були розкриті в широкому спектрі досліджень, як і вітчизняних, так і зарубіжних авторів. До числа таких науковців входять А. Beresford, S. Pettit, W. Whittaker, P. Blaik, P. Murphy, D. Wood, D. Bowersox, D. Closs, H. Dzwigol, H. Dzwigol, S. Shcherbak, M. Semikina, O. Vinichenko, V. Vasiuta, A. Kwilinski, H. Dzwigol, M. Dźwigoł–Barosz, A. Kwilinski, Є. Крикавський, Н. Чернописька, Т. Колодізева, М. Григорак, Ю. Петруня, Т. Пасічник, Д. Кочубей. За думкою авторів з "IoT Analytics", повноцінною IoT-платформою слід вважати ту, що дозволяє створювати відповідні додатки та рішення (IoT Application Enablement Platform) [5].

"IoT Analytics" виділили вісім компонентів повноцінної IoT-платформи:

- З'єднання та стандартизація (Connectivity & normalization) забезпечує об'єднання різних протоколів і форматів даних в єдиний "програмний" інтерфейс.

- Управління пристроями (Device management) забезпечує належні функціональності підключених "Інтернет-речей", їх конфігурацію, надійну роботу, встановлення патчів і оновлень.
- База даних (Database) є сховищем даних від «речей», що масштабується.
- Обробка та управління діями (Processing & action management) дозволяє даним, які отримуються від "речей", в кінцевому підсумку впливають на події в реальності.
- Аналітика (Analytics) дає можливість даним, отриманих від "речей", мають велику цінність самі по собі.
- Візуалізація (Visualization) створює всю зазначену вище аналітику було б корисно відображати так, щоб людям було зрозуміло, приємно і естетично. Побудова графіків, моделей та просто візуалізація того, що відбувається з "речами". Крім того, зручний інтерфейс також є важливою складовою.
- Додаткові інструменти (Additional tools) – комплект інструментів, який дозволяє розробникам IoT створювати прототипи, тестувати та експериментувати з різними системами.
- Зовнішні інтерфейси (External interfaces) дають можливість інтеграції за допомогою платформи є однією з ключових функцій [6].

Метою даного дослідження є вивчення і застосування систем Інтернету речей (IoT) з метою автоматизації та оптимізації управління ланцюгом постачання в індустріальних процесах. Зосереджуючись на всіх етапах виробництва, від початкового виробництва до фінальної доставки, ми маємо на меті розкрити потенціал та переваги використання IoT-технологій для підвищення ефективності, прозорості та конкурентоспроможності ланцюга постачання. Конкретні цілі включають вивчення впливу IoT на оптимізацію виробництва, управління запасами, моніторинг та відстеження товарів, а також вдосконалення координації інформаційного обміну між учасниками ланцюга постачання [7].

Основна частина. Інтернет речей (IoT) вносить суттєві зміни у спосіб оптимізації ланцюга постачання та управління доставкою, забезпечуючи підприємствам широкий спектр переваг. Дана інноваційна технологія стала каталізатором для підвищення ефективності, збереження часу та ресурсів, а також зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Однією із ключових переваг використання IoT в оптимізації ланцюга постачання та доставки є можливість повного відстеження всього ланцюга в режимі реального часу. За допомогою пристроїв з підтримкою IoT ведеться моніторинг відправлень та поставок, надаючи інформацію про місцезнаходження продуктів у ланцюгу постачання (рис.1).

У загальному вигляді сутність Інтернету речей може бути зведена у вигляді символічної формули:

Фізичні об'єкти + ідентифікатор, сенсори, контролери, виконавчі пристрої + Інтернет = IoT



Рисунок 1 – Сучасний напрямок комунікацій, що реалізується IoT

У всіх застосунках Інтернету речей (IoT) необхідно використовувати один чи кілька датчиків для збору інформації з навколишнього середовища. Датчики виступають важливими складовими розумних об'єктів, зазвичай характеризуються компактними розмірами, низькою вартістю та енергоефективністю. Їхні можливості обмежені параметрами, такими як ємність акумулятора та простота в разгортанні. Датчики включають магнітометр для виявлення магнітних полів, GPS для визначення місцезнаходження телефону, датчик світла для вимірювання інтенсивності освітлення, датчик наближення для визначення відстані до об'єктів, а також термометр (рис.2), барометр і датчик вологості для вимірювання температури, атмосферного тиску та вологості відповідно [5,4].



Рисунок 2 – Датчики IoT

Передача даних і створення мережевого з'єднання ґрунтуються на системах зв'язку ближньої дії, таких як персональні мережі (PAN), які зазвичай будуються без застосування правил IP-протоколу. Охоплює як дротові, так і бездротові мережі. До бездротових мереж/протоколів для Інтернету Речей (IoT) зазвичай відносять протоколи, такі як Bluetooth, mesh-мережі, Zigbee, ZWave [6,7].

Логічна структура таких систем, заснована на стандарті ISO 17261-2014 "Інтелектуальні транспортні системи. Автоматична ідентифікація транспортних засобів та обладнання. Архітектура і термінологія в секторі інтермодальних вантажних перевезень", надає єдиній системі здатність відстежувати змішані перевезення вантажів та обмінюватися інформацією між всіма учасниками поставок. Це дозволяє прогнозувати інтенсивність руху, перерозподіляти транспортні потоки та, за наявності зв'язку з водієм, керувати маршрутом руху (рис.3).



Рисунок 3 – Представлення логічної структури системи, яка інтегрує ідентифікацію транспортних засобів та вантажів.

Запропоноване рішення ґрунтується на наявній системі управління RFID-складом, що вбудовує багато рівнів структури архітектури GS1/EPCGlobal у модуль проміжного програмного забезпечення.

RFID (Radio-Frequency Identification) – це технологія, яка використовує радіочастотні хвилі для бездротового обміну даними між RFID-міткою та читачем. RFID-система складається з RFID-мітки, читача та програмного забезпечення для обробки зібраних даних.

Кожна RFID-мітка має унікальний ідентифікатор, який прочитаний читачем, що дозволяє ідентифікувати кожен товар чи об'єкт окремо. Унікальний ідентифікатор присвоєний кожній одиниці товару, забезпечуючи точну ідентифікацію навіть в умовах великих складів чи виробничих площ.

Відіграє ключову роль у світовій стандартизації логістичних систем EPCglobal, як некомерційна організація. Основні ідеї концепції EPCglobal Network базуються на використанні технологій штрихового коду та RFID для передачі інформації, яка міститься в них у форматі даних, визначених глобальним номером предмета торгівлі (GTIN) або електронним кодом продукту (EPC). Унікальні номери, що ідентифікують конкретні предмети торгівлі в ланцюгу постачання, надають можливість використовувати інформаційні системи, що входять до складу глобальної мережі EPCglobal Network [7,8].

Основні компоненти EPCglobal Network:

EPC Information Services (EPCIS) стандарт для обміну даними про події в ланцюгах постачання, пов'язаних з EPC. EPCIS визначає структуру даних та протоколи для обміну інформацією про події, такі як прихід товарів на склад, переміщення вантажу, продажі тощо.

EPC Discovery Services надає можливість знаходження інформації про конкретні продукти за їхніми EPC у глобальній мережі.

EPC Authentication Services система, яка дозволяє перевіряти аутентичність ідентифікаторів EPC, щоб гарантувати їхню достовірність у ланцюгах постачання.

Object Naming Service (ONS) забезпечує можливість перетворення EPC у веб-адреси (URLs), що полегшує доступ до інформації про продукти через Інтернет.

EPCglobal Standards набір стандартів, які визначають правила ідентифікації, обміну даними та інші аспекти використання технології EPC в ланцюгах постачання [8].

GS1 GDSN (глобальна мережа синхронізації даних GS1) – це глобальна мережа синхронізації даних GS1, яка забезпечує безпечну та постійну синхронізацію точних і надійних даних про продукти (рис.4). Торгові партнери, які використовують мережу GDSN, завжди мають у своїх інформаційних системах актуальну інформацію про продукцію. Крім того, всі партнери автоматично і негайно повідомляються про зміни, внесені в базу даних компанії.

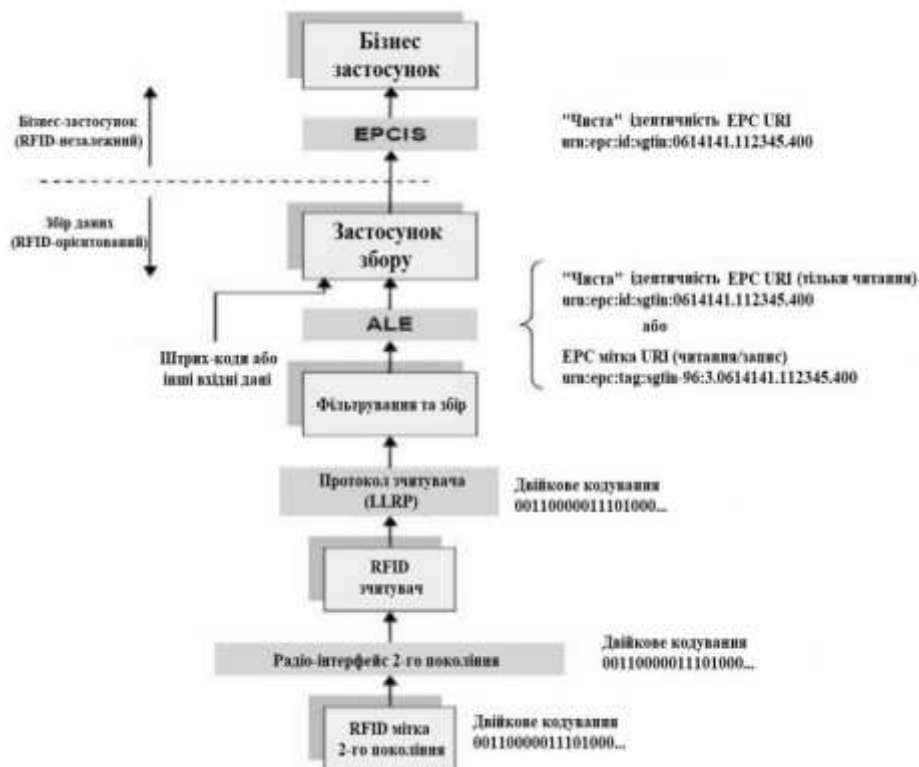


Рисунок 4. Структура архітектури GS1/EPCGlobal

Ідентифікатори GTIN дозволяють однозначно ідентифікувати продукти в усьому світі. Номери GTIN використовуються в роздрібній, оптовій

торгівлі, центрах розподілу та на складах (рис.5). GTIN можна закодувати за допомогою різних типів штрих-кодів і електронних кодів продуктів (EPC), написаних на радіочастотних мітках (RFID).



Рисунок 5 – Застосування ідентифікаторів GTIN, GLN і SSCC в процесі ланцюга поставок

Ідентифікатори SSCC (Serial Shipping Container Code) – серійний код для транспортної упаковки, який дозволяє ідентифікувати одиницю транспортування (коробку, транспортну упаковку, контейнер тощо) у ланцюжку постачання. Після того, як відправник призначає ідентифікатор SSCC пакунку для доставки, він надсилає його всім, хто бере участь у доставці продукту.

Ідентифікатори GLN (Global Location Number) – глобальні номери розташування дозволяють учасникам ланцюга постачання визначити фізичне місцезнаходження відправлення та його статус (магазин, склад, порт).

Дані від датчиків руху легко інтегруються з системами Інтернету речей (IoT) та програмами моніторингу, що дозволяє отримувати реальний час і здійснювати дистанційне керування.

Наприклад, Coca-Cola застосовує IoT для відстеження рівнів вологості та температури в своїх складах для забезпечення якості продукції.

UPS (United Parcel Service) використовує датчики руху в своїх транспортних засобах для відстеження руху вантажів та моніторингу умов транспортування під час доставки.

FedEx застосовує технології датчиків руху для оптимізації логістичних процесів та виявлення будь-яких аномалій у русі вантажів.

В складах Amazon, де використовуються автономні роботи, встановлені датчики руху для управління їх рухом та уникнення зіткнень.

Caterpillar застосовує датчики руху в своїх будівельних машинах та обладнанні для відстеження їхнього руху та діяльності на будівельних майданчиках.

Maersk Line, в сфері морського транспорту, застосовує датчики руху в контейнерах для моніторингу їхнього положення та управління умовами транспортування.

Tesla використовує датчики руху та системи автопілота для автоматизованого керування автомобілями, що є важливим у логістичних операціях.

DHL Supply Chain застосовує датчики руху в своїх складських та логістичних операціях для відстеження та моніторингу переміщення товарів.

Samsung Electronics використовує датчики руху в транспортних засобах для відстеження руху електроніки та запобігання її пошкодженням.

Toyota Material Handling застосовує датчики руху в складській техніці для оптимізації роботи підйомників та транспортних засобів [9].

Висновок

У статті надано короткий огляд новітніх підходів до IoT через архітектуру платформи, а також вивчені можливості оптимізації підключених пристроїв у виробництві. Зокрема, промисловий Інтернет речей виявляє значний вплив на оптимізацію виробничих процесів.

Висвітлено систему взаємодії елементів, архітектуру організації Інтернету Речей, сенсори та виконавчі пристрої, а також бездротові системи зв'язку IoT. Даний розділ надає фундаментальний уявлення про технічні аспекти впровадження IoT у виробничому середовищі. Проведено аналіз сенсорів та виконавчих пристроїв, які дозволяють визначити їхню ключову роль у зборі та передачі даних, що впливає на якість управління ланцюгом постачання. Бездротові системи зв'язку виявляються критичним елементом для забезпечення ефективної комунікації між пристроями в Інтернеті Речей, що вказує на їхню ключову роль у забезпеченні оптимального функціонування управління ланцюгом постачання в промисловій сфері.

Розглянуто застосування моніторингу потоків постачання через EPCglobal Network сприяє оптимізації логістики в усьому технологічному ланцюгу. Відстеження продуктів за допомогою RFID дозволяє здійснювати ефективний контроль за рухом та розміщенням товарів, що поліпшує управління запасами та зменшує втрати.

Використання технології RFID для ідентифікації продуктів дозволяє просту та швидку ідентифікацію, заміну або доповнення штрих-кодів, що покращує ефективність в управлінні продукцією та розподілі.

Одним із ключових висновків роботи є те, що розвиток IoT впливає на всі аспекти ланцюга постачання, починаючи від виробництва і закінчуючи доставкою. Його впровадження дозволяє підприємствам оптимізувати виробничі

процеси, підвищити ефективність та забезпечити якісний контроль над ланцюгом постачання.

Список використаних джерел

1. Осипчук С.О., Мошинська А.В., Кіращук В.В. (2019), “Прикладні аспекти реалізації рішень передавання інформації в технологіях інтернету речей”. Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції ПТ-19 Перспективи телекомунікацій, с.17–21.

2. Пристрої IoT, що використовуються в логістиці. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mokosmart.com/uk/iot-in-logistics/>

3. Weyrich, M. and Ebert, C. (2016). Reference architectures for the internet of things. IEEE Software 33 (1): 112-116.

4. Zarghami, Shirin, Middleware for Internet of Things, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Software Engineering, University of Twente, nov 2013.

5. Архітектура і технології IoT. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/68838/mod_resource/content/2/%D0% B-1.pdf – Назва з екрану. –

6. Industrial-Internet-of-Things-ІІoТ [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/IndustrialInternet-of-Things> ІІoТ – Назва з екрану.

7. Internet of Things [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://blogs.cisco.com/internet-of-things/modern-manufacturing-does_yournetwork-have-what-it-takes – Назва з екрану.

8. Internet-of-things [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wifi.org/discover-wi-fi/internet-of-things> – Назва з екрану.

9. IoT для оптимізації ланцюга поставок і логістики: як це допомагає підвищити ефективність і знизити витрати. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ts2.space/uk/iot- /](https://ts2.space/uk/iot-/) – Назва з екрану.

**НАПРЯМ 3. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, МАШИННЕ НАВЧАННЯ У ПОБУТІ
І ПРОМИСЛОВОСТІ**

Ніконов Іван Миколайович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(063)208-29-69

iu114ii68@gmail.com

Науковий керівник

Данильченко Валентина Миколаївна,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ "РОЗУМНИХ" МЕРЕЖ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

На сьогоднішній день впровадження технологій Інтернету речей (IoT) в галузі енергетики вже активно розвивається, і в цьому напрямку досягнуто певний прогрес. Ось деякі актуальні аспекти стану розробок в цій галузі:

1. Розумні лічильники та системи вимірювання
2. Мережі зберігання енергії
3. Споживання енергії в будівлях
4. Прогрес у сфері дистанційного моніторингу та діагностики
5. Розвиток "розумних" сітей електропостачання
6. Використання штучного інтелекту (AI)

Постановка задачі:

В контексті впровадження технологій Інтернету речей у галузі енергетики, завданням дослідження є аналіз можливостей створення "розумних" мереж електропостачання, визначення ключових технічних викликів та розробка стратегій оптимізації енергоефективності.

Мета дослідження

Метою цього дослідження є вивчення можливостей впровадження технологій Інтернету речей для створення інтелектуальних систем управління електроенергетичними мережами з метою підвищення ефективності, надійності та сталості енергетичних систем.

Результати дослідження:

Під час дослідження були ідентифіковані ключові технічні аспекти впровадження Інтернету речей у галузі енергетики. Визначено оптимальні технологічні рішення для створення "розумних" мереж електропостачання. Дослідження підтвердило, що впровадження цих технологій може значно підвищити ступінь автоматизації та оптимізації управління енергетичними ресурсами.

Висновки та перспективи:

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що впровадження технологій Інтернету речей у галузі енергетики є перспективним шляхом досягнення сталості та оптимізації енергоефективності. Подальший розвиток цього напрямку передбачає не лише технічні вдосконалення, але й розробку ефективних стратегій впровадження, враховуючи економічні та соціокультурні аспекти. Такий підхід може сприяти розбудові сталого та ефективного енергетичного майбутнього.

Список використаних джерел

1. https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/dopovid-ai-v-energetici-red_01-pogodzheni-sukhodolya_02-1.pdf

Вислобіцький Владислав Андрійович

студент 6 курсу, групи ІСДМ-61

Свердлюк Богдан Ігорович

Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення

автоматизованих систем Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

0(97)-104-04-17

vyslobitskyi.vlad@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦІЯ ВІДЕО ДО ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ OPENCV

Постановка задачі

Трансформувати відео до тексту з використанням OpenCV. Задачу можна розбити на наступні підзадачі:

- Створити функціонал обробки відео від користувача.
- Реалізувати пошук тексту у відео.
- Реалізувати структурування знайденого тексту у відео.
- Додати можливість імпортувати відео користувачем.
- Відобразити результат роботи аналізу відео у графічному вигляді.

Мета дослідження:

Метою дослідження є трансформація відео до тексту з використанням OpenCV. Головні цілі полягають у отриманні відео від користувача, аналізі цього відео, поверненні результату у вигляді структурованого тексту, графічного відображення отриманого тексту. Для реалізації цих цілей була створена ситема,

яка складається з сервера для аналізу відео та web сервера з графічним інтерфейсом.

Сервер для аналізу відео є ядром системи. Він займається взаємодією з клієнтом та аналізує відео на наявність тексту. Цей сервер складається з двох модулів. Перший модуль займається мережевими запитами. Завдяки цьому модулю клієнт може відправити відео до сервера та отримати результат роботи у відповідь. Саме цей модуль є вхідною точкою, оскільки отримує дані від користувача, які є необхідними для аналізу та запуску подальшої логіки.

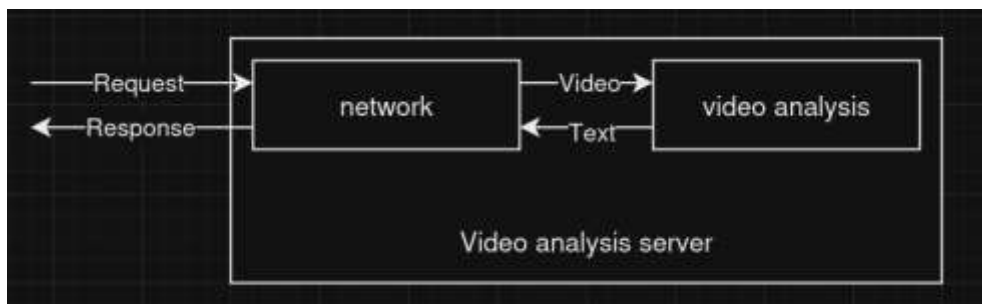


Рисунок 1 - Процес взаємодії модулів сервера відеоаналізу

У якості подальшої логіки виступає функціонал з модуля аналізу відео (video analysis). Даний модуль написаний на мові програмування C++ та використовує OpenCV. Модуль аналізу відео включає в себе декілька модулів: обробки відео, аналізу кадрів, трансформації тексту та бібліотеки OpenCV.

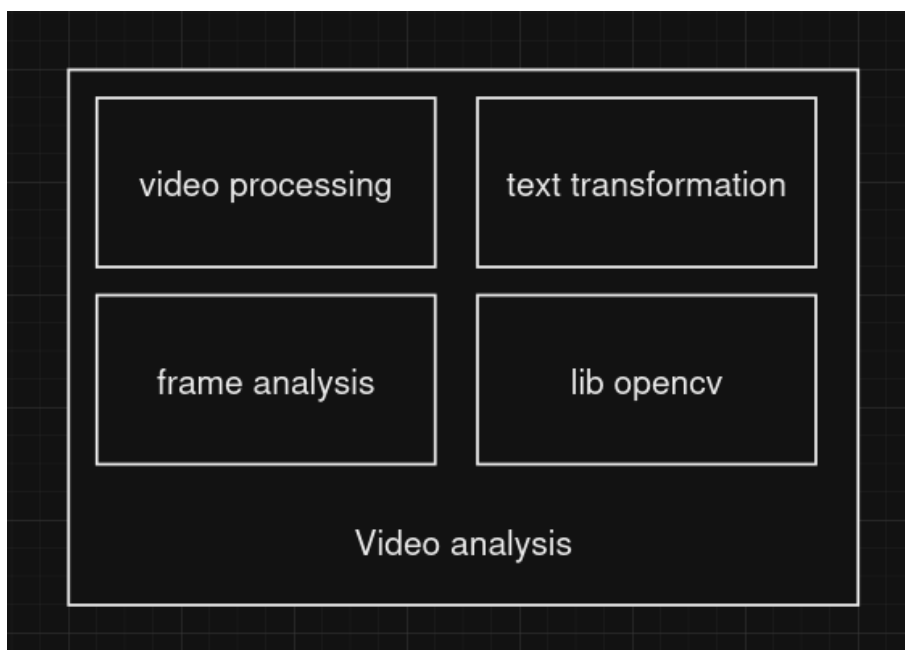


Рисунок 2 – Складові модуля відео аналізу

Модуль відео обробки (video processing) приймає на вхід відео, яке, за допомогою функції захоплення відео із бібліотеки `opencv`, можна представити у вигляді кадрів та проаналізувати кожен кадр окремо.

Модуль аналізу кадрів (frame analysis) приймає на вхід кадри відео та аналізує їх на наявність тексту. Використовуючі функцію градації сірого, функцію пошуку об'єктів на зображенні та інших функцій із бібліотеки `opencv`, цей модуль знаходить текст та повертає його у сирому вигляді, без жодних обробок.

Модуль трансформації тексту (text transformation) приймає на вхід хаотичний текст та перетворює його на впорядковані дані.

Модуль `opencv` — зовнішня бібліотека, на основі якої побудовані вище зазначені модулі.

Варто відмітити цікавий момент створення сервера аналізу відео. Сам сервер побудований на основі `Node.js`, тобто використовує для розробки мову програмування `JavaScript`, в той час як модуль аналізу відео написаний на `C++`. В один момент постало запитання, — як їх поєднати? Рішення було знайдено всередині `Node.js`. Платформа `Node.js` написана на мові програмування `C++` та дає змогу створювати власні бібліотеки на `C++`, які певним шляхом може компілювати, після чого отримані файли стає можливим імпортувати безпосередньо до `JavaScript` файлів та працювати так, наче ви увесь час писали однією мовою.

Web сервер необхідний для того, щоб надавати користувачам у браузері інтерфейс для інтерактивності з сервером аналізу відео. Коли користувач хоче проаналізувати відео на наявність тексту, спочатку він робить запит у браузері, який звертається до web сервера, а сервер повертає усі необхідні файли для відображення у браузері — графічний інтерфейс. Рішення для створення інтерфейсу для браузера зумовлено гнучкістю та надійністю сучасних інструментів web розробки та широким розповсюдженням браузерного середовища. Завдяки цьому інтерфейсу користувач може обрати відео, відправити його до сервера для подальшого аналізу, бачити результат роботи.

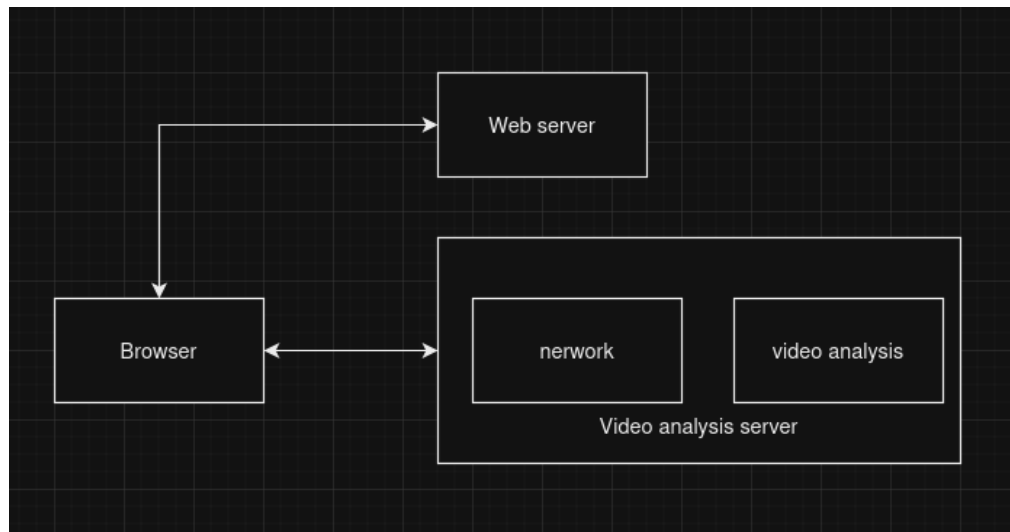


Рисунок 3 – Архітектура системи трансформації відео до тексту з використанням OpenCV

Розробка трансформації відео до тексту з використанням OpenCV можна поділити на декілька етапів. Подальші кроки стосуються розробки на Linux, проте, загалом, алгоритм дій підходить і для інших систем. Першочергового необхідно створити сприятливе середовище розробки. Проєкт залежний від декількох інструментів, тому необхідно їх встановити та налаштувати перш ніж переходити до подальшої роботи. Необхідно встановити платформу Node.js, яка надасть змогу писати на мові програмування JavaScript як браузерну, так і серверну частину системи. Потрібно встановити npm (node package manager), або інший пакетний менеджер. Цей інструмент необхідний для контролю залежностей (бібліотек, інструментів), які використовуються під час розробки JavaScript додатків. Треба встановити утиліту node-gyp. За допомогою цього інструменту відбувається компіляція C++ модулів та створення спеціальних файлів, які використовуються в частині розробки на JavaScript. Далі необхідно встановити компілятор для C++. Загалом дистрибутиви Linux можуть бути укомплектовані компілятором, тому залишається лише перевірити його роботу. За відсутності необхідно обрати та встановити за власним бажанням Наступним кроком необхідно завантажити інструмент Cmake. Цей інструмент необхідний для конфігурації та автоматизації процесів розробки на C++. Далі необхідно встановити бібліотеку OpenCV. Для цього варто перейти до репозиторію розробників та переглянути рекомендації стосовно встановлення та використання, оскільки є декілька шляхів, як можна її завантажити. Останнім кроком необхідно встановити IDE або текстовий редактор. В такій програмі набагато легше працювати з кодом. Вона допомагає швидше писати та дебажити код, керувати проєктом, підсвічує помилки тощо. Встановивши таку програму необхідно відкрити папку з проєктом всередині. Після цього необхідно налаштувати C++

частину проєкту через Stack. Далі варто перевірити роботу C++ коду. Після цього варто перевірити JavaScript частину проєкту.

Після етапу встановлення залежностей проєкту та налаштування середовища розробки можна переходити до етапу реалізації. Оскільки система складається з декількох компонентів, варто визначитися з пріоритетністю виконання. Найголовнішим є сервер аналізу відео, безпосередньо модулі обробки відео та аналізу кадрів, тому варто описати саме цю частину. Під кожен модуль виділяється окрема папка в C++ частині проєкту, а в кожній папці по 2 файли. Один файл відповідає за опис нашого коду, але не містить реалізації, а другий, використовуючи перший, містить усю технічну реалізацію, яка потрібна бути в цьому файлі. Також для цього етапу варто підготувати декілька зображень з текстом, а також відео, в кадрах якого зустрічається текст.

Їх можна помістити в папці модуля аналізу відео. Ці дані необхідні для перевірки роботи створеного коду. Почати варто з модуля аналізу кадрів. На цьому етапі необхідно ретельно переглянути приклади та документацію використання функцій та констант із бібліотеки OpenCV, інакше будуть помилки при аналізі кадрів. Далі необхідно написати код та перевірити його роботу завдяки підготовленим тестовим зображенням. Після цього можна переходити до розробки модуля обробки відео. Алгоритм схожий: дивимось приклади, документацію, пишемо, тестуємо. Після завершення можемо додати до модуля обробки відео модуль аналізу кадрів, який створили раніше, та використати необхідний функціонал. На цьому етапі, якщо усі попередні кроки коректні, отримаємо текст із зображень, знайдених у відео, який можемо далі передати для подальшого структурування.

Результати дослідження:

В ході досліджень трансформації відео до тексту з використанням OpenCV була створена система, яка складається з серверу для аналізу відео та web сервера з графічним інтерфейсом користувача. В сервері аналізу відео використано функціонал бібліотеки OpenCV та виконано наступні задачі:

- Створено функціонал обробки відео від користувача.
- Реалізовано пошук тексту у відео.
- Реалізовано структурування знайденого тексту.

На web сервер завантажено графічний інтерфейс користувача. За допомогою графічного інтерфейсу виконано наступні задачі:

- Додано можливість користувачу імпортувати відео.
- Відображення результату роботи аналізу відео.

Висновки та перспективи:

Трансформація відео до тексту з використанням OpenCV є важливою частиною у розвитку галузі. Завдяки такій трансформції стало можливими, наприклад, переглянути запис презентації та отримати текст з кожного слайду у зручному для читання вигляді. Подальший текст можна перекласти, або озвучити, за

допомогою інших технологій. Також можна додати функціонал, який дозволить захопити камеру пристрою. Завдяки такому рішенню можна отримати відео для аналізу у реальному часі.

Список використаних джерел

1. <https://github.com/opencv/opencv>
2. <https://nodejs.org/en>

Вислобіцький Владислав Андрійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Свердлюк Богдан Ігорович
Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ
0(97)-104-04-17
vyslobitskyi.vlad@gmail.com

ТРАНСОРМАЦІЯ ВІДЕО ДО ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ OPENCV

Постановка задачі

Трансформувати відео до тексту з використанням OpenCV. Задачу можна розбити на наступні підзадачі:

- Створити функціонал обробки відео від користувача.
- Реалізувати пошук тексту у відео.
- Реалізувати структурування знайденого тексту у відео.

Мета дослідження

Розробити та проаналізувати трансформацію відео до тексту з використанням OpenCV. Створити модуль обробки відео з використанням функціоналу захоплення відео, модуль аналізу кадрів відео на наявність тексту використовуючи, модуль трансформації даних для структуризації хаотичного тексту знайденого у відео користувача.

Результати дослідження:

В ході досліджень трансформації відео до тексту з використанням OpenCV був створений сервер для аналізу відео. За допомогою цього сервера було виконано наступні задачі:

- Створено функціонал обробки відео від користувача.
- Реалізовано пошук тексту у відео.
- Реалізовано структурування знайденого тексту.

Першочергово функціонал аналізу відео запускався через термінал (командний рядок). Такий підхід є прийнятним при розробці, але не підходить фінальному користувачу, оскільки не має доступу до зовнішнього світу та не є автоматизованим. Через це було створено сервер, який спілкується через мережу, очікує на вході дані, запускає необхідну логіку аналізу відео та повертає результат роботи, або повідомляє про помилку. Всередині сервер містить мережевий модуль та модуль аналізу відео. Перший модуль необхідний для обробки мережевих запитів для отримання відео для аналізу від клієнтів та відправки повідомлень у відповідь як про успішний результат операції, з прикріпленим текстом, так і помилками. Другий модуль містить в собі модуль обробки відео, модуль аналізу кадрів, модуль трансформації тексту та бібліотеку OpenCV. Модулі обробки відео та аналізу кадрів використовують функцію захоплення відео, градацію сірого, пошук об'єктів та інші функції з бібліотеки OpenCV. Модуль трансформації тексту займається структуруванням знайденого тексту у відео.

Висновки та перспективи:

Подальші кроки багатообіцяючі, оскільки OpenCV містить різноманітний функціонал. Наприклад, можна використовувати камеру пристроя та отримати відео у реальному часі. Також отриманий текст можна перекласти, або озвучити, за допомогою інших інструментів.

Список використаних джерел

1. <https://github.com/opencv/opencv>

Дерманський Андрій Сергійович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(068)687-87-33
andrestdreik@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна,
Кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННІ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ

Аутизм (Розлади аутистичного спектру) – це розлад розвитку, який впливає на спілкування та взаємодію людини з навколишнім середовищем. Діти з аутизмом часто мають труднощі в навчанні, особливо в таких сферах, як читання, письмо та математика.

Постановка задачі

Мета дослідження полягає в оцінці перспектив використання штучного інтелекту (ШІ) в навчанні дітей з аутизмом.

Мета дослідження

У дослідженні було поставлено такі завдання:

- Охарактеризувати принципи роботи ШІ та його переваги в навчанні дітей з аутизмом.
- Проаналізувати результати досліджень, присвячених використанню ШІ в навчанні дітей з аутизмом.
- Виявити перспективи використання ШІ в навчанні дітей з аутизмом.

Результати дослідження

У результаті дослідження було встановлено, що ШІ має ряд переваг у навчанні дітей з аутизмом. ШІ може бути використаний для:

Навчання базових навичок. ШІ може бути адаптован до індивідуальних потреб кожної дитини, що дозволяє їм вчитися в своєму власному темпі та стилі. Це може бути особливо корисно для дітей з аутизмом, які часто мають труднощі в навчанні традиційними методами.

Розвитку соціальних навичок. Програми ШІ можуть допомогти дітям навчитися розпізнавати та розуміти емоції інших людей, а також розвивати навички спілкування. Це може допомогти дітям з аутизмом покращити свої стосунки з іншими людьми та стати більш незалежними.

Підтримки емоційного благополуччя. Програми ШІ можуть допомогти дітям з аутизмом впоратися зі стресом і тривогою, а також навчитися виражати

свої емоції здоровим способом. Це може допомогти дітям з аутизмом покращити своє психічне здоров'я та благополуччя.

Висновки та перспективи

Використання ШІ в навчанні дітей з аутизмом є перспективним напрямком, який може допомогти покращити результати навчання цих дітей. Однак, для того, щоб програми ШІ були ефективними, вони повинні бути ретельно розроблені та адаптовані до індивідуальних потреб кожної дитини.

Дослідження в галузі використання ШІ в навчанні дітей з аутизмом тривають. Очікується, що в найближчі роки програми ШІ стануть більш ефективними та доступними, що дозволить використовувати їх для навчання більшої кількості дітей з аутизмом.

Список використаних джерел

1. Що таке розлади аутистичного спектра [Електронний ресурс]: https://uk.wikipedia.org/wiki/Розлади_аутистичного_спектра

2. Про ШІ для діагностування деяких видів аутизму [Електронний ресурс]: <https://www.unite.ai/uk/ai-models-could-help-detect-certain-types-of-autism/>

3. ШІ та аутизм [Електронний ресурс]: <https://www.verywellhealth.com/artificial-intelligence-to-treat-autism-4706533#:~:text=AI%20is%20a%20new%20tool,expensive%20to%20make%20and%20use.>

Миколайчук Віра Романівна

Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ
(068)-823-26-56

mukwira@ukr.net

МОНІТОРИНГ МІСЦЕВОСТІ РОБОТИЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Сучасний швидкий розвиток технологій відкриває нові перспективи в галузі робототехніки та моніторингу, і однією з ключових технологій, що вносить вагомий внесок у цей процес, є комп'ютерний зір (Computer Vision, CV). Використання комп'ютерного зору для моніторингу місцевості є актуальним завданням, оскільки ця технологія дозволяє системам отримувати, аналізувати та

відстежувати інформацію з використанням візуальних даних, що важливо в умовах, де точність та швидкість прийняття рішень є критичними.

Постановка задачі

Для вдосконалення сучасних систем моніторингу, які працюють в динамічних умовах, необхідно розробити модель інтегрованої системи моніторингу місцевості, яка використовує технології комп'ютерного зору.

Мета дослідження

Мета полягає в створенні ефективної системи виявлення та відстеження рухомих об'єктів у реальному часі.

Результати дослідження

Для створення роботизованої системи моніторингу місцевості за допомогою комп'ютерного зору, необхідно вирішити кілька ключових завдань. По-перше, потрібно розробити алгоритми обробки візуальних даних, які дозволяють ефективно визначати об'єкти, рухи та зміни в місцевості. Далі, важливим етапом є вибір та налаштування відповідного обладнання, такого як камери та сенсори, щоб забезпечити якісний потік вхідних даних для системи CV.

Однією з важливих складових є навчання моделей машинного навчання для визначення конкретних об'єктів або взаємодій на місцевості. Це включає в себе розпізнавання рухомих об'єктів, класифікацію та відстеження подій. Забезпечення точності та надійності алгоритмів на всіх етапах обробки візуальних даних є ключовим аспектом створення ефективної моделі системи моніторингу.

Висновки та перспективи

Розвиток роботизованих систем моніторингу місцевості з використанням комп'ютерного зору є важливим етапом в еволюції сучасних технологій. Впровадження таких систем в різноманітних галузях може значно поліпшити ефективність та безпеку процесів, що відбуваються в різних середовищах.

Список використаних джерел

1. Ranjan R., Lee S., Kye J. Design of Tactical Multipurpose All-Terrain Mobile Robot. *International Journal of Membrane Science and Technology*. 2023. Т. 10, № 2. С. 2224–2237. URL: <https://doi.org/10.15379/ijmst.v10i2.2799>
2. Surveillance and image processing with Off-Terrain vehicle / M. Chavhan та ін. *Materials Today: Proceedings*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.05.611>
3. T. Sriananda Ganesh. (2023). Design and Development of a Terrain Surveillance Carrier Bot Using a Microcontroller. *Journal of Power Electronics and Devices*, 9(1), 12–18. Retrieved from <https://matjournals.co.in/index.php/JOPEd/article/view/1671>

Швецов Владислав Ігорович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-078-14-20
shvetsov.vladislav.11@gmail.com

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету
інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖІ

Криптовалюта сьогодні є одним із найпопулярніших фінансових активів у світі. Їх вартість постійно коливається, що створює значний ризик для інвесторів. Тому розробка ефективних методів прогнозування курсу криптовалюти є актуальним завданням.

Одним із останніх доступних методів прогнозування криптовалюти є використання фракційних сірих моделей. Фракційна сіра модель є різновидом сірої моделі та є адаптивною моделлю прогнозування, яка використовує історичні дані для прогнозування майбутніх значень. Вона відрізняється від інших моделей тим, що дозволяє використовувати дробові значення. Це означає, що модель може краще підходити для прогнозування цін на криптовалюту, які часто є нелінійними та нестабільними.

Метою дослідження є оцінка можливості використання фракційних сірих моделей для підвищення ефективності прогнозів криптовалюти. Метод прогнозування ціни криптовалюти фракційної сірої моделі – це метод машинного навчання, який використовує нейронні мережі для прогнозування майбутніх цін на криптовалюту на основі зібраних історичних даних.

Автори статті [1] пропонують новий метод прогнозування цін на криптовалюту на основі фракційної сірої моделі. Метод заснований на використанні динамічних систем з фракційним порядком диференціювання. Він дозволяє враховувати нелінійність та невизначеність в економічних часових рядах. Автори методу провели експериментальне дослідження даних про курс біткоіну в період з 2011 по 2022 рік. Результати показують, що запропонований метод має високу точність у прогнозуванні ціни Bitcoin.

Покращенням використання може стати фракційне сіре моделювання з змінним порядком диференціювання. Цей метод ґрунтується на використанні динамічної системи з неперервним порядком диференціювання, який може бути змінений в процесі прогнозування. Дослідження цінових даних різних

криптовалют між 2011 і 2022 роками показує, що запропонований метод може бути більш гнучким і адаптивним[2].

Також було запропоновано фракційний сірий метод прогнозування з змінним ваговим буферним оператором. Метод ґрунтується на використанні динамічної системи з фракційним порядком диференціювання та ваговим буферним оператором. Автори цього методу провели експериментальне дослідження даних споживчих цін на сиру нафту в Китаї з 2000 по 2020 рік. Результати дослідження показують, що цей метод забезпечує високу точність прогнозування ціни на нафту[3].

На основі результатів дослідження можна зрозуміти що використання Фракційної сірої моделі є новітнім та доволі ефективним методом, який через свою гнучкість підходить для прогнозування цін на криптовалюти. Також цей напрям можна розвивати з урахуванням додаткових факторів, які впливають на ціни на криптовалюти або при комбінуванні з іншими методами та типами нейромереж.

Список використаних джерел

1. A novel method of blockchain cryptocurrency price prediction using fractional grey model. MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/2504-3110/7/7/547>
2. Yuxiao K., Shuhua M., Yonghong Z. Variable order fractional grey model and its application. Applied mathematical modelling. 2021. Т. 97. С. 619–635. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apm.2021.03.059>
3. A novel fractional grey forecasting model with variable weighted buffer operator and its application in forecasting China's crude oil consumption Petroleum. 2022. P. 139-157. URL: <https://doi.org/10.1016/j.petlm.2022.03.002>

Білошицький Микита Павлович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(050)-193-11-69
nexo.knight2003@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат економічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ МЕДИЦИНИ: ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У цьому дослідженні розглядається вплив штучного інтелекту на сучасні медичні практики. Визначаючи ключові технологічні рішення, які вже змінюють парадигму надання медичних послуг, оцінюючи досягнення в цій галузі. Дослідження охоплює не тільки переваги використання штучного інтелекту, наприклад як покращення точності діагностики пацієнтів та індивідуальність лікування, але й проблеми, пов'язані з етичністю та конфіденційністю. Нам потрібно знайти найкращий спосіб впровадження штучного інтелекту у медичну сферу, щоб покращити якість медичних послуг і оптимізувати процеси в галузі охорони здоров'я, аналізуючи поточний стан і перспективи розвитку.

Постановка задачі

В наші дні технологію штучний інтелект досить широко починають застосовувати в медичній галузі, що значно покращує ефективність лікування пацієнтів. Задача цього дослідження полягає в тому, щоб вивчити вже існуючі досягнення штучного інтелекту в медицині, і визначити який вплив вони надають сучасній медицині, а також розглянути перспективи подальшого розвитку штучного інтелекту.

Мета дослідження

Метою цього дослідження є вивчення впливу штучного інтелекту на медицину. Зокрема, те як він буде впливати на діагностику, лікування та управління даними пацієнтів.

Результати дослідження

Дослідження штучного інтелекту в медицині показали великий потенціал для майбутніх застосувань і значні досягнення. Діагностика захворювань, розробка персоналізованих лікувальних схем, передбачення розвитку захворювань, оптимізація управління медичними процесами, алгоритми машинного навчання та нейронні мережі будуть успішно використовуватися для

діагностики захворювань пацієнтів. Підвищення точності прогнозування пацієнтських відгуків на лікування, вдосконалення електронних медичних документів і автоматизація аналізу зображень є перспективами розвитку.

Також не менш важливим аспектом будуть питання етичності та питання безпеки. Тому вони теж потребуватимуть уваги під час впровадження штучного інтелекту в медичну практику.

Висновки та перспективи

Дослідження штучного інтелекту в галузі медицини виявило важливі переваги. Вже зараз штучний інтелект достатньо покращує роботу медичних закладів, допомагаючи лікарям та працівникам в обслуговуванні пацієнтів і на данні їм певної допомоги.

Проте, не слід оминати важливі проблеми цієї технології. Одна із головних проблем, це проблема етичних аспектів у використанні штучного інтелекту в медицині. Може виникнути питання, наскільки можна довіряти алгоритмам та у прийнятті життєво важливих рішень.

Також проблемою може стати збереження конфіденційності даних пацієнта. Звісно ж обробка великого обсягу інформації допоможе прискорити лікування. Але з іншою сторони, це викликає потребу в надійному захисті даних пацієнтів.

Хоча дослідження штучного інтелекту в сфері медицини захоплює, але в той же час викликає запитання щодо того, як ефективно використати цю технологію в медицині.

Список використаних джерел

1. Application of AI and IoT in Clinical Medicine: Summary and Challenges URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11596-021-2486-z>
2. Application of Artificial Intelligence Technology in Oncology: Towards the Establishment of Precision Medicine. URL: <https://www.mdpi.com/2072-6694/12/12/3532>

Биков Микита Роланович
студент 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-008-27-79
bikov.nikita2013@gmail.com

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ НА ВАРТІ ЗДОРОВ'Я ТВАРИН

Молочна промисловість давно зіткнулася з загрозою захворювань тварин, які можуть швидко поширюватися та призводити до значних втрат поголів'я та економічних втрат. Ці хвороби не тільки загрожують життю худоби, але й серйозно впливають на молочне виробництво та безпеку продукції для споживачів

Постановка задачі:

Штучний інтелект (ШІ) дедалі більше використовується в медицині та біології для поліпшення діагностики, лікування та дослідження. Проте, ШІ також може мати значущість для здоров'я тварин, як об'єктів біологічних досліджень та об'єктів догляду.

Мета дослідження:

Дослідження спрямоване на визначення впливу застосування штучного інтелекту на здоров'я тварин. Аналіз можливостей використання ШІ у медицині та біологічних дослідженнях для поліпшення догляду за тваринами та збереження їх здоров'я.

Результати дослідження:

Діагностика та лікування: Використання ШІ для аналізу зображень (рентгенівських знімків, ультразвукових зображень) для швидкого та точного виявлення хвороб у тварин. Покращення управління популяціями: Моделі прогнозування популяцій тварин на основі даних дозволяють уникнути вимирання видів та зберегти біорізноманіття. Роботизований догляд: Використання робототехніки для автоматизації догляду за тваринами у ветеринарних клініках та притулках.

Висновки та перспективи:

Штучний інтелект має значний потенціал для поліпшення управління та догляду за тваринами. Використання ШІ у сфері здоров'я тварин може значно покращити їхні умови утримання, діагностику та лікування. Однак, для повноцінної реалізації цього потенціалу, необхідно подальше дослідження та розвиток нових технологій.

Список використаних джерел

1. Система управління здоров'ям худоби у молочному виробництві зі ШІ. *ПРОКСИС™ - промислові комп'ютери та системи*. URL: <https://www.proxis.ua/uk/solution/ai-based-early-detection-system-for-livestock-health-management-in-dairy-production/> (дата звернення: 19.11.2023).
2. Учасники проєктів Вікімедіа. Застосування штучного інтелекту – Вікіпедія. *Vikimedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Застосування_штучного_інтелекту (дата звернення: 19.11.2023).

Щепак Андрій Сергійович
аспірант

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-532-28-38
k27pine@gmail.com

Науковий керівник: Пархоменко Володимир Лукіч,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри
Мобільних та відеоінформаційних технологій Державного університету
інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДЖЕРЕЛА РАДІОСИГНАЛУ

Отриманий з невідомого джерела радіосигнал не дозволяє визначити всю важливу інформацію про джерело сигналу, наприклад - місце розташування передавача, його потужність, тип. Однак ця інформація є важливою, а іноді навіть ключовою для багатьох систем. Визначення цих даних у режимі реального часу за допомогою комп'ютера вимагає значної обчислювальної потужності та великого обсягу вхідної інформації. Відсутність окремих складових інформації може знизити точність визначення необхідної інформації або унеможливити визначення певних характеристик. Наприклад, наявність вхідних даних лише з одного приймача фактично робить триангуляцію джерела сигналу взагалі неможливою без додаткових засобів. Використання штучного інтелекту не може виправити недостатність або неточність вхідної інформації, значно скоротити час обробки вхідної інформації та доступність отриманого результату. Також є випадки, коли використання ШІ дозволяло додати в систему можливості, які раніше були відсутні і неможливі без цієї технології. [1]

Постановка задачі

Очікується, що широке застосування ШІ значно підвищить ефективність аналізу джерел випромінювання радіосигналів, дозволить інтегрувати різноманітні приймачі (звуку, відео) в єдину систему, що надасть можливість, завдяки синергії джерел, отримання більшого обсягу інформації при однакових вхідних даних в автоматичному режимі. Отже, головною задачею є створення такої моделі ШІ, яка б дозволяла при отриманні незнайомого сигналу, зібравши всю доступну вхідну інформацію, проаналізувати характеристики передавача, таких як місцеположення, потужність, частота та інші.

Мета дослідження

Використання ШІ в області розширення можливостей систем з приймачами/передавачами радіосигналів не є новою технологією. Наприклад, за допомогою камери та Wi-Fi-приймача, використовуючи можливості штучного інтелекту, стало можливим розпізнавати об'єкти та їх положення у діапазоні радіосигналу, в подальшому і без використання засобів візуального спостереження зовсім, з існуючою моделлю ШІ. Надпотужні системи обчислення нелінійних закономірностей дозволяють підбирати такі пари вплив-результат, які б розширювали обсяг корисної інформації, яку здатна обробити система. Використовуючи стандартний приймач і дані про положення передавача в кожен момент часу, можна «навчити» систему штучного інтелекту розпізнавати відстань, положення, потужність передавача та інші бажані характеристики. Чим більша кількість якісних вхідних даних, чим різноманітніше обладнання системи (наприклад, кілька типів антен або їх положення), тим точнішими будуть результати.

Результати дослідження

У сучасних умовах дуже значний попит на системи, які б дозволяли визначати характеристики різних невідомих систем передачі радіосигналів. Широкого розповсюдження ця технологія також може досягти у сфері промислової та авіаційної безпеки. Швидкість обробки інформації також має ключове значення, оскільки деякі з джерел можуть бути нестационарними, а тому інформація про місцезнаходження випромінювача радіосигналу актуальна лише протягом обмеженого періоду часу. Таким чином, під час практичного використання система дозволить розпізнавати максимальний відсоток джерел випромінювання та якісну інформацію про їхні характеристики, що робить її дуже важливою та корисною.

Висновки та перспективи

Результатом розробки моделі штучного інтелекту є система, здатна розпізнавати інформацію про джерела радіосигналів з обмеженою кількістю інформації. Швидка обробка вхідних даних дозволяє отримати відповідь з високою точністю, що є важливою вимогою для подібних систем. Встановлено, що при великій кількості вхідних даних можна з високою точністю передбачити

такі характеристики джерела радіосигналу, як місце розташування, траєкторія, потужність джерела випромінювання, частота сигналу та ін.

Список використаних джерел

1. Parkhomenko, V., Shchepak, A., & Parkhomenko, V. (2021). DEVELOPING SOLUTION FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO OBTAIN MORE ACCURATE RESULTS OF THE BASIC PARAMETERS OF RADIO SIGNAL PROPAGATION. *Informatyka, Automatyka, Pomiarы W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 11(1), 36-39. <https://doi.org/10.35784/iapgos.2577>

Жилін Марк Ігорович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-844-58-89

markzhilin12@gmail.com

Науковий керівник: Данильченко Валентина Миколаївна,
Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Штучний Інтелект швидко впровадився в автомобільну сферу та вніс революційні зміни у безпеку дорожнього руху, роблячи водіння автомобілем безпечніше, ніж будь-коли раніше. Ці системи стрімко вдосконалюються з кожним днем, даючи можливість автомобілям самостійно керуватися, аналізувати та виявляти потенційну небезпеку для водія в реальному часі, та, за необхідності, самостійно уникати її. Можливість аналізувати великий обсяг інформації щодо навколишньої ситуації на дорозі, а також робити це за лічені мілісекунди, значно зменшує ризик потрапити в дорожньо-транспортну пригоду через помилку водія.

За офіційною статистикою від ВОЗ, щорічно близько 1.35 мільйони людей помирають, а близько 50 мільйонів людей отримують не смертельні травми через дорожньо-транспортні пригоди по всьому світу. З інтеграцією штучного інтелекту, ці цифри можливо зменшити в рази, тому що ці розумні системи

можуть допомогти уникнути зіткнення і пом'якшити їх наслідки. Функції які будуть допомагати водієві на основі штучного інтелекту, такі як, наприклад, камери сліпих зон, адаптивний круїз-контроль, попередження водія при виїзді зі смуги, вже довели ефективність у запобіганні аварій. Штучний інтелект буде давати можливість значно підвищити безпеку дорожнього руху, впроваджуючи інноваційні рішення, які будуть здатні знижувати ризик дорожньо-транспортних пригод та покращувати загальний стан дорожнього руху.

Постановка задачі

Задача полягає в проведенні досліджень вже існуючих технологій штучного інтелекту, що вже використовують в автомобільній промисловості, визначенні їх потенціалу, переваг та недоліків, а також як можливо їх покращити. Окрім технічного аналізу, важливо також розглянути правові та етичні аспекти для впровадження штучного інтелекту в автомобільну інфраструктуру.

Мета дослідження

Ключовою метою дослідження можливостей застосування технології штучного інтелекту для підвищення рівня безпеки дорожнього руху полягає у глибокому аналізі, та оцінці потенціалу штучного інтелекту в цій сфері. Це включає в себе такі аспекти для аналізу, як поточні проблеми в системах управління дорожнім рухом, а також причин дорожньо-транспортних пригод і основних факторів ризику.

Результати дослідження

Алгоритми штучного інтелекту ефективно обробляє великий обсяг даних, які надходять з різноманітних джерел, такі, як наприклад камери дорожнього руху а також вбудованих датчиків в транспортний засіб. Це буде давати змогу швидко аналізувати, та запобігати виникненню можливих неможливих ситуацій. Штучний інтелект вже зміг довести свою ефективність у сфері дорожнього руху, але наразі ці системи лише нещодавно впровадились в неї, що означає недостатній рівень розвиненості, що може призвести до непередбачуваних помилок, та небезпечних наслідків. Також варто не забувати, що наразі штучний інтелект, через свою нерозвиненість, доволі вразливий до хакерських атак. Він може збирати велику кількість особистої інформації водіїв, що породжує питання приватності та безпеки цих даних.

Висновки та перспективи

Підсумовуючи, штучний інтелект значно знизить частоту дорожньо-транспортних пригод, а також загальну якість дорожнього руху. Але наразі, через малу розвиненість, є багато нюансів на які треба звертати увагу, щоб ефективно та безпечно інтегрувати ці алгоритми. Це включає в себе деякі аспекти як зі сторони технічної реалізації, так і з етичних та правових питань.

Список використаних джерел

2. Revolutionizing Road Safety: How AI Is Making Driving Safer Than Ever - <https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-road-safety-how-ai/>
3. AI on the Road: A Comprehensive Analysis of Traffic Accidents and Accident Detection System in Smart Cities - <https://arxiv.org/abs/2307.12128>

Андреев Ярослав Олексійович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)354-04-84
Xsolla.com@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ПІРАТСТВА

Постановка задачі

Сьогодні піратство є серйозною проблемою для багатьох галузей, таких як кіноіндустрія, музична індустрія, ігрова індустрія, галузь програмного забезпечення та ін. Воно призводить до значних фінансових втрат для правовласників і завдає шкоди розвитку конкретного проекту та всій сфері взагалом.

Одним з перспективних напрямків боротьби з піратством є застосування штучного інтелекту та машинного навчання. Ці технології дозволяють швидко виявляти та блокувати піратський контент набагато ефективніше, ніж традиційні методи.

Мета дослідження

Мета дослідження полягає в оцінці перспектив використання штучного інтелекту та машинного навчання для захисту від піратства.

У дослідженні було поставлено такі завдання:

- Охарактеризувати основні методи боротьби з піратством, що застосовуються сьогодні;
- Ознайомитися з основними підходами до застосування штучного інтелекту та машинного навчання для боротьби з піратством;
- Проаналізувати перспективи застосування штучного інтелекту та машинного навчання для захисту від піратства.

Результати дослідження

Сьогодні для боротьби з піратством застосовуються такі методи:

- Юридичні методи - подача позовів до правопорушників та блокування доступу до піратського контенту.
- Технічні методи - використання водяних знаків, DRM-захисту та інших технологій.
- Соціально-психологічні методи - підвищення обізнаності про шкідливість піратства.

Штучний інтелект та машинне навчання можуть бути використані для підвищення ефективності всіх цих методів.

Наприклад в області ШІ можлива розробка алгоритмів виявлення піратського контенту, автоматичного блокування доступу до піратського контенту, захисту контенту від копіювання.

Відносно машинного навчання то за допомогою цієї технології якраз і можливе навчання моделі для виявлення піратського контенту та блокування його в автоматичному форматі, за допомогою використання великого масива даних.

Однак, для того щоб штучний інтелект та машинне навчання могли бути ефективно використані для боротьби з піратством, необхідно вирішити ряд проблем:

Розробка ефективних алгоритмів виявлення піратського контенту. Вони повинні бути здатні виявляти піратський контент навіть у тому випадку, якщо він був замаскований або модифікований значним чином.

Розробка ефективних алгоритмів блокування доступу до піратського контенту. Такі алгоритми повинні бути здатні блокувати доступ до піратського контенту навіть у тому випадку, якщо він поширюється за допомогою нових технологій, таких як торрент-трекери або шифрування.

Штучний інтелект та машинне навчання це ефективні інструменти для виявлення та блокування піратського контенту. Однак, для цього необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з маскуванням та поширенням піратського контенту.

Загалом, перспективи застосування штучного інтелекту та машинного навчання для захисту від піратства виглядають багатообіцяючими. Ці технології мають потенціал для істотного зниження рівня піратства в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Що таке машинне навчання [Електронний ресурс] - <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>
2. Що таке штучний інтелект (ШІ) [Електронний ресурс] - <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
3. ШІ та Машинне навчання в кібербезпеці [Електронний ресурс] - <https://www.varonis.com/blog/ai-vs-ml-in-cybersecurity>

Різанова Софія Дмитрівна
студентка 4 курсу, групи ІСД-42
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-764-95-45
rizanovasofia@gmail.com

Худік Богдан Олександрович
аспірант, спеціальність 123, Комп'ютерна інженерія
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
bohdankhudik@gmail.com

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
доцент кафедри, кандидат технічних наук, доцент Державного університету
інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДИЗАЙНУ, ІНТЕРФЕЙСІВ ТА СУПУТНІХ АСПЕКТІВ В ЦИФРОВОМУ ПРОСТОРІ

У світі стрімкого технологічного прогресу важливість використання штучного інтелекту для оптимізації процесів у цифровому просторі стає невід'ємною. Сучасні реалії не залишають жодної галузі, яка би не піддалась впливу революції штучного інтелекту. Швидкий технологічний розвиток у цифровому просторі ставить перед сучасними розробниками веб-дизайну та інших цифрових рішень низку викликів. Для вирішення цих завдань з'являється потреба в інтеграції штучного інтелекту, який може оптимізувати процеси розробки та підвищувати ефективність створення цифрових продуктів.

Постановка задачі:

Однією з ключових проблем у сфері веб-розробки є потреба в постійному удосконаленні та адаптації до змін у технологіях та вимогах користувачів. Постановка задачі для нашого дослідження полягає у виявленні конкретних можливостей інтеграції ШІ з метою полегшення процесів розробки веб-дизайну, інтерфейсів та пов'язаних аспектів.

Мета дослідження:

Мета полягає в розкритті потенціалу інтеграції штучного інтелекту для ефективного розвитку веб-дизайну та супутніх аспектів в цифровому просторі. Дослідження спрямовані на визначення, як ШІ може сприяти полегшенню та покращенню якості веб-дизайну та інтерфейсів, відповідаючи викликам сучасного цифрового середовища.

Результати дослідження:

Використання штучного інтелекту пропонує масу можливостей для поліпшення користувацького досвіду та оптимізації процесів. Штучний інтелект підтримує креативність, вирішуючи деякі рутинні завдання, звільняючи час для генерування нових ідей. Найближчим часом ШІ не замінить людину. Вони допомагають нам досягти того, що раніше було неможливо, або оптимізувати завдання, які ми вже виконували, щоб люди могли зосередитися на роботі, до якої штучний інтелект поки що не здатен.

Висновки та перспективи:

Так, як і технології багатьма способами спростили наше щоденне життя та роботу, так і штучний інтелект може значно прискорити наші трудові процеси. Можна зазначити, що інтеграція штучного інтелекту є ключовим фактором в подальшому розвитку. Цей підхід відкриває нові можливості для компаній, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними в цифровому просторі. Перспективи включають подальше дослідження та вдосконалення технологій ШІ для їхнього більш широкого застосування. За рахунок такого підходу можна сприяти не лише полегшенню робочих завдань, а й створенню більш інноваційних рішень у цифровому просторі.

Список використаних джерел

1. Використання штучного інтелекту у веб-розробці: можливості та перспективи URL: <https://lengmeng.net/blog/yspolzovanye-ykusstvennoho-yntellekta-v-veb-razrabotke-vozmozhnosty-y-perspektyvy/>
2. Вебдизайн сайту за допомогою штучного інтелекту: де шукати баланс між автоматизацією та креативом? URL: <https://dev.ua/blogs/posts/veb-dyzain-blog>
3. Штучний інтелект: цифрове майбутнє доступне кожному URL: <https://voll.com.ua/uk/blog/shtuchnij-intelekt-cifrove-majbutnye-dostupne-kozhnomu>

Алексєєв Олексій Андрійович
студент 6 курсу, групи КН-М322В
Національного технічного університету
«Харківський Політехнічний Інститут»
(066)-701-01-72
yavavakk@gmail.com

Науковий керівник: Галкин Сергій Олександрович, доцент кафедри «Системний аналіз та інформаційно-аналітичні технології», Національного технічного університету «Харківський Політехнічний Інститут», м. Харків

РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ НА ЗОБРАЖЕННЯХ З КАМЕР МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ В МАСШТАБІ ЧАСУ БЛИЗЬКОМУ ДО РЕАЛЬНОГО

Розпізнавання тексту це технологія, яка дозволяє перетворювати різні типи документів, наприклад відскановані паперові документи, PDF-файли або зображення, зняті камерою, у дані, доступні для редагування та пошуку. Розпізнавання тексту в побуті та промисловості допомагає в скануванні, впорядкуванні та пошуку тексту у від сканованих документах, перекладає текст, допомагає розпізнавати дані для контролю якості у виробничих процесах та в автоматизації процесів в інших технологіях. [2]

Постановка задачі

Розпізнавання тексту на зображеннях з камер мобільних пристроїв в реальному часі - це завдання, яке включає в себе декілька етапів, від захоплення зображення до обробки та відображення результатів. Ставляться такі задачі для реалізації проекту:

1 Захоплення відеопотоку з камери. Використання мови програмування Dart та фреймворку Flutter для створення мобільного додатку для захоплення відеопотоку з камери мобільного пристрою.

2 Обробка зображень з відеопотоку. Використання бібліотеки OpenCV для обробки зображення та знаходження контурів тексту на ньому.

3 Розпізнавання тексту. Використання бібліотеки Tensorflow для побудови моделі глибокого навчання для розпізнавання тексту на виявлених областях зображення. Для навчання використовується бібліотека MNIST зображення в котрому зберігаються як масив 28x28. [1]

4 Обробка та відображення результатів. Реалізація логіки для обробки результатів розпізнавання тексту і їх відображення на екрані мобільного пристрою. Це може включати в себе виокремлення та форматування розпізнаного тексту.

Мета дослідження

Створення та аналіз якості роботи згорткової та згортково-рекурентної нейронних мереж які навчені на одних і тих самих наборах символів для відповіді на питання. Чи буде згортково-рекурентна нейрона мережа надлишкової, чи є сенс змінювати згорткову нейронну мережу яка навчалась на символах на згортково-рекурентну?

Результати дослідження

За результатами роботи CRNN моделі по розпізнаванню текста по символам можна побачити середні результати розпізнавання як на тренувальній виборці так і на тестовій за маленьку кількість поколінь, важкість побудови моделі та великий час навчання на тих самих виборках порівняно з CNN моделями.

Висновки та перспективи

Навчання та використання CRNN моделі для слів є більш перспективним ніж для символів. Це допоможе скоротити час по отриманню результатів роботи нейронної мережі по розпізнаванню, порівняно з CNN моделлю, бо результатами роботи буде не набір вірогідностей для кожного слова, а послідовність символі яка представляє це слово.

Список використаних джерел

1. Method For Binary Contour Images Vectorization Of Handwritten Characters For Recognition By Detector Neural Networks. *IEEE Xplore*. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9916331> (дата звернення: 12.11.2023).

2. An End-to-End Trainable Neural Network for Image-based Sequence Recognition and Its Application to Scene Text Recognition. *arXiv.org*. URL: <https://arxiv.org/abs/1507.05717> (дата звернення: 14.11.2023).

Шаляпін Віктор Сергійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(098) 076-05-76
v.shalyapin3323@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИРІШЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON

Постановка задачі. Сьогоднішні інформаційні системи мають адаптуватися до швидко змінюючихся потреб користувачів, відповідаючи на їхні вимоги та забезпечуючи ефективне функціонування. Задача дослідження полягає в ідентифікації цих потреб користувачів та уточненні методів, які допомагають вирішувати виникаючі вимоги.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є систематичне вивчення та аналіз поточних вимог користувачів інформаційних систем різних сфер застосування з метою ідентифікації ключових аспектів, що впливають на їх ефективність та задоволення потреб користувачів. Основна мета полягає у

виявленні та уточненні чинників, які формують вимоги та очікування користувачів і визначають успішність функціонування інформаційних систем.

Результати дослідження. У результаті аналізу сучасних потреб користувачів інформаційних систем та можливостей їх вирішення за допомогою інструментів мови програмування Python було виявлено кілька ключових аспектів:

1. **Ідентифікація Головних Потреб Користувачів:** Дослідження встановило, що основні потреби користувачів варіюються в залежності від конкретної сфери використання систем. Деякі з найбільш зазначених потреб включають бажання ефективного та інтуїтивного інтерфейсу, швидкого доступу до інформації, та підтримки при виникненні проблем.

2. **Можливості Python для Вирішення Потреб:** Аналіз показав, що Python надає широкий спектр інструментів, які можуть допомогти в реалізації цих потреб. Мова програмування Python забезпечує можливості аналізу даних, створення алгоритмів машинного навчання, та розробки інтуїтивного програмного забезпечення для поліпшення взаємодії користувачів з інформаційними системами.

3. **Приклади Позитивного Впливу Python:** Наведені у дослідженні приклади демонструють позитивний вплив застосування Python на оптимізацію інформаційних систем. Наприклад, використання алгоритмів машинного навчання на основі Python сприяло покращенню персоналізації взаємодії користувачів з системами та зменшенню часу вирішення їхніх проблем.

4. **Виклики та Перспективи:** Незважаючи на позитивні аспекти, виявлені також виклики, такі як необхідність постійного оновлення програмного забезпечення та адаптації до змінних потреб користувачів. Для подальшого розвитку цієї області необхідна неперервна підтримка та розвиток інструментів Python.

Висновки. Це дослідження відкриває ключові аспекти поточних потреб користувачів інформаційних систем та підкреслює значення мови програмування Python у вирішенні цих вимог. Ідентифікація основних потреб користувачів та використання Python для їх вирішення відкривають можливості поліпшення функціонування систем та підвищення задоволення користувачів. Висвітлення позитивного впливу Python на персоналізацію взаємодії з користувачами є важливим кроком у напрямку оптимізації інформаційних систем. Однак для подальшого розвитку важлива постійна підтримка та розвиток інструментів Python, щоб відповідати змінюючимся вимогам користувачів.

Список використаних джерел

1. Smith, J. (2020). "User-Centered Design in Information Systems." *Journal of Information Technology*, 25(3), 112-128.

2. Python Software Foundation. (2021). "Python Documentation." Retrieved from <https://www.python.org/doc/>

3. Chen, L., & Gupta, R. (2019). "Machine Learning Algorithms for Personalization in Information Systems." International Conference on Data Science and Machine Learning, 78-92.

Швайко Максим Сергійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380671673260
nyklin96@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПЕРЕДБАЧЕННЯ РИЗИКІВ У АГРАРНІЙ СФЕРІ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Роль та значення системи управління ризиками для сталого функціонування підприємств аграрної сфери в умовах нестабільного ринкового середовища великі, оскільки набувають особливої ваги питання адаптації сільськогосподарського виробництва до ризиків, які багато в чому пов'язані з відмінностями у природних, соціально-економічних, техніко-технологічних умовах.

Тому виявляти, аналізувати, оцінювати та керувати ризиками необхідно постійно та цілеспрямовано.

Постановка задачі

Господарський ризик на підприємствах аграрної сфери природно пов'язані з управлінням, а точніше, проявляється у його функціях — плануванні, організації, оперативному управлінні, використанні персоналу та контролі. Створюючи адаптивну систему господарювання, необхідно враховувати кожен з цих функцій, оскільки вони пов'язані у тому мірою з ризиком.

Нині окремі питання управління ризиками застосовуються розробки концепцій, програм, систем у різних галузях народного господарства. Усіх їх поєднує наука «ризик-менеджмент». Відповідно до визначення Е.А. Уткіна, «ризик-менеджмент представляє систему оцінки, управління ризиком та фінансовими відносинами, що виникають у процесі бізнесу». На думку І.Т. Балабанова, ризик-менеджмент є системою управління ризиком

та економічними відносинами, що виникають у процесі управління.

В. С. Ступаков та Г. С. Токаренко вважають, що в основі ризик-менеджменту лежать цілеспрямований пошук та організація роботи зі зниження ступеня ризику, мистецтво отримання та збільшення доходу у невизначеній підприємницькій середовищі.

Наше дослідження близьке до розуміння категорії «управління ризиком», представленої В.С. Ступаковим та Г.С. Токаренко, тобто це така організація господарської діяльності, метою якої є мінімізація втрат та пошук джерел отримання доходу.

Мета дослідження

У процесі дослідження організації системи управління ризиками на підприємствах аграрної сфери велику увагу слід приділяти обліку специфіки їхньої діяльності. Це, по-перше, дозволить на початковому етапі аналізу обмежити коло досліджуваних ризиків до тих з них, які безпосередньо впливають на роботу підприємства. По-друге, облік специфіки діяльності організації дозволить встановити пріоритет дослідження профільних ризиків, який вимагає розгляду насамперед тих із них, які надають на діяльність організації найбільший вплив.

Результати дослідження

В умовах господарської діяльності керівництву підприємства аграрної сфери належить ключова роль у вирішенні проблем з управління господарським ризиком, оскільки воно затверджує програми заходів щодо зниження ризику, приймає рішення про початок їх реалізації у критичних ситуаціях. Оптимізувати ці заходи керівнику допоможе впровадження за допомогою інформаційних технологій програмного продукту системи управління ризиками, де ключова роль відводиться такому змістовому елементу, як паспорт ризику. А.А. Кудрявцев у своїх роботах дає подібне комплексне уявлення про сукупність ризиків, яке називає профілем ризиків, яке документальне вираз — паспортом ризику.

У нашому поданні під паспортом господарського ризику (далі — ПХР) розуміється сукупність відомостей про область ризику, критерії ризику, а також вказівки щодо застосування необхідних методів управління або мінімізації ризику. Графічно зміст паспорта ризику для сільськогосподарських підприємств можна подати на розробленому нами макеті.

Область ризику є об'єктами аналізу та оцінки господарського ризику. Об'єктами ризику на певному рівні є виробничий процес, посередницькі послуги, товарно-грошові та товарно-обмінні операції, матеріальні та фінансові активи, соціально-економічні та науково-технічні проекти.

Під критеріями ризику розуміються ознаки, відповідно до яких оцінюють значимість ризику. Критерії ризику можна взяти зі стандартів, законів та інших вимог.

Під методами запобігання або мінімізації ризику слід розуміти комплекс заходів, реалізація яких призведе до зниження впливу ризику при функціонуванні підприємства.

Висновки та перспективи

На основі досліджень, проведених вітчизняними та зарубіжними вченими, було представлено визначення системи управління ризиком, яке проявляється у такій організації господарської діяльності, метою якої є мінімізація втрат та пошук джерел отримання доходу.

Впровадження системи управління ризиком із застосуванням паспорта ризику на основі використання генератора випадкових чисел при його виявленні спеціальним програмним засобом на сільськогосподарському підприємстві (ризиків, що містяться в автоматичних та автоматизованих портфелях ризиків) та на основі інтуїції ризик-менеджера (ризиків, що містяться в інтуїтивних портфелях ризиків) є складним, але необхідним процесом.

Ключову роль процесі управління господарськими ризиками грає інформація. Вона усуває невизначеність, дозволяє вивчити стан об'єкта, форми та методи діяльності.

Без відомостей про його стан та розвиток не можуть бути вироблені заходи щодо управління ризиками, у свою чергу самі ці заходи є певною інформацією для працівників сфери виробництва.

Список використаних джерел

1. Кобилянська О. М. Ризик як економічна категорія та його особливості в аграрному виробництві / О. М. Кобилянська // Економіка АПК. – 2008. – № 1. – С. 140–145.

2. Коломієць Г. М. Категорія «ризик» в дискусії сучасної економічної теорії / Г. М. Коломієць, Ю. Г. Гузненков // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна (Економічна серія). – 2010. – № 921 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/6831/2/Kolomiets.pdf>.

3. Коротеєв М. А. Передумови диверсифікації виробництва у сільськогосподарських підприємствах / М. А. Коротеєв // Матер. Всеукр. наук. конф. – Умань, 2013. – Ч. 2. – С. 81–82.

4. Навроцький С. Систематизація ризиків сільськогосподарських підприємств / С. Навроцький // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка (Серія «Економіка»). – 2008. – Вип. 105. – С. 17–20.

5. Семикіна М. В. Мотивація праці: нова парадигма в умовах конкурентного середовища / М. В. Семикіна // Чернігівський науковий часопис ЧДІЕУ: електронний зб. наук. праць (Серія 1. Економіка і управління). – 2011. – № 2 (2). – С. 118–126.

6. Гордієнко П. Стратегічний аналіз: навч. посіб. / П. Гордієнко. – К.: Алерта, 2006. – 403 с.

Олейніков Іван Анатолійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-019-23-80

tigerbrostalker@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ 3D ПРИНТЕРОМ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Бюджетні моделі принтерів включають невеликі пристрої з базовим функціоналом. Виробники створюють їх для масового споживача та малих підприємств. Часто ці моделі можна покращити або модифікувати, наприклад, замінивши блок живлення, додавши систему виявлення філаменту або створивши бокс для покращення умов друку.

Споживачі також самостійно впроваджують модифікації, такі як заміна механічних елементів на високоякісні або використання одноплатних комп'ютерів “Raspberry” для дистанційного управління. Це відкриває можливості для розвитку продвинутих програмних змін.

Завдяки цим модифікаціям виникає можливість використовувати програми для автоматизації роботи принтера та вдосконалення процесу друку. Продвинуте використання одноплатних комп'ютерів дозволяє віддалено керувати принтером та реалізовувати різноманітні функції, такі як віддалене зняття виробів з принтера.

Застосування машинного навчання може повністю автоматизувати процес друку. Це означає, що система може управляти чергою друку, надавати поради в різних ситуаціях, призупиняти або відновлювати роботу принтера, а також надсилати повідомлення користувачу. Машинне навчання відкриває нові можливості для ефективного використання часу та підвищення продуктивності, що особливо актуально для малих бізнесів.

Постановка задачі. Задача полягає у вивченні всіх актуальних модифікацій для роботи одного конкретного принтеру Anycubic Kobra Neo, після цього

наявний комплекс знань можна пристосувати для любого іншого принтеру довівши роботу до універсальності.

Спочатку необхідно освоїти модифікації прикладної інженерії у порядку зростання складності. Наступним кроком є вивчення всіх аналогів “Raspberry pi 3” щоб обрати оптимальний, найдешевший і найкращий варіант, визначивши як їх можливості вплинуть на роботу машинного навчання. Третім кроком стане розробка програм з інтерфейсов для керування і подальшого програмування з використанням машинного навчання.

В кінці маючи всі необхідні знання створити повноцінний готовий проект першої версії який можна дороблювати з часом, це буде набір знань та інструкцій для користувача любого рівня через подрбне вивчення питання.

Метою є проект розробки власної автоматизованої системи на основі 3D принтеру під керівництвом принципів машинного навчання.

Розробити доступний для звичайних користувачів програмний засіб з використанням машинного навчання та машинного зору для автоматизації принтеру та поліпшення його експлуатації.

Вивчено основні аспекти удосконалення роботи 3D-принтера через впровадження низки модифікацій. Ці модифікації включають детектор наявності філаменту, стабілізаційні елементи для корпусу з метою уникнення непотрібних вібрацій та підвищення надійності друку. Здобуті знання використані для створення термобоксу, призначеного для роботи з конкретними матеріалами, і для полегшення друку різними матеріалами.

Додатково вивчено проектування друкуючих голів, зокрема голови типу "Химера", яка здатна змінювати положення сопла відповідно до потреб, змінюючи матеріал у необхідний момент.

Також проведено аналіз проекту "Functgraph"[\[1\]](#), розробленого японським вченим. Цей проект доповнює 3D-принтер комп'ютером, маніпулятором і набором інструментів, що дозволяє програмувати його на виготовлення підготовлених проектів. Проте, слід зазначити, що ця робота не доступна широкій публіці, не адаптована та не використовує методи машинного навчання.

Вивчення матеріалу в інтернеті привели до виводу, що можна використовувати машинний зір на комп'ютері типу “Raspberry Pi”, для розуміння процесу була вивчена стаття з інструкцією та кодом.[\[2\]](#)

Цілком можливо розробити автоматизований комплекс на основі 3D принтеру з допомогою машинного навчання. Подібні роботи ведуться, але немає готових рішень чи загальнодоступних, або вони примітивні.

Подібні проекти мають необхідність серед продвинутих користувачів.

Список використаних джерел

1. Functgraph: Personal Factory Automation With a 3D Printer
URL:<https://spectrum.ieee.org/functgraph-personal-factory-automation-with-a-3d-printer>

2. Бенчмаркінг TensorFlow Lite на Raspberry Pi.
URL:<https://www.hackster.io/monica/benchmarking-tensorflow-lite-on-raspberry-pi-03963e>

Дзюба Вадим Віталійович
аспірант АПЗ-11
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380667176479

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ОСНОВІ КОЛАПСУ ХВИЛЬОВОЇ ФУНКЦІЇ

Постановка задачі

Колапс хвильової функції можна застосувати для дослідження згортання білків. Цей підхід відомий як квантовий підхід до згортання білків. У квантовому підході згортання білків розглядається як квантово-механічний процес, у якому поліпептидний ланцюг згортається в характерну для даного білка тривимірну структуру. Хвильова функція поліпептидного ланцюга описує його стан і ймовірність того, що він перебуватиме в певній конфігурації.

Коли поліпептидний ланцюг починає згортатися, його хвильова функція починає змінюватися. Ці зміни викликаються взаємодією між амінокислотами в ланцюгу. Коли ланцюг досягає своєї природної тривимірної структури, його хвильова функція колапсує в цей стан. Дослідження згортання білків на основі колапсу хвильової функції є перспективним та актуальним.

Мета дослідження

Метою даної роботи є створення інформаційної технології для тестування медичних досліджень у напрямку згортання білків на базі колапсу хвильової функції.

Результати дослідження

Процедурна генерація - це процес створення нового контенту відповідно до певних правил або шаблонів. Методи процедурної генерації включають еволюційні пошуки, системи на основі правил і генерації вмісту з таблиць ймовірностей.

У контексті згортання білків можна використовувати такі методи процедурної генерації:

Таблиця 1. Методи процедурної генерації згортання білків.

| Еволюційні пошуки | Системи на основі правил | Генерація вмісту з таблиць ймовірностей | Механізм колапсу хвильвої функції |
|---|--|--|---|
| можна використовувати для пошуку оптимальної тривимірної структури для заданої послідовності амінокислот. | можна використовувати для створення тривимірної структури, яка відповідає певним правилам, наприклад, правилам взаємодії між амінокислотами. | можна використовувати для створення тривимірної структури, яка відповідає певній ймовірнісній розподілу, наприклад, розподілу, який враховує відстані між амінокислотами | Можна використовувати для створення моделі прогнозування згортання структури білка задаючи певні правила та обмеження до сновного алгоритму |

Крім того, методи процедурної генерації можна використовувати для створення нових методів дослідження згортання білків. Наприклад, можна використовувати методи процедурної генерації для створення нових алгоритмів для прогнозування структури білків або для створення нових експериментальних методів для дослідження згортання білків.

Вчені з Університету Чикаго використали квантовий підхід для дослідження того, як зміни послідовності амінокислот впливають на структуру білка рибонуклеази А. Вони виявили, що зміни послідовності можуть призвести до значних змін у структурі білка, що може вплинути на його функцію. Вчені з Каліфорнійського технологічного інституту використали квантовий підхід для дослідження того, як білок шаперон допомагає іншим білкам згорнутися правильно. Вони виявили, що шаперон зв'язується з білком і допомагає йому досягти своєї природної тривимірної структури. Цей механізм можна побачити на рис. 1.

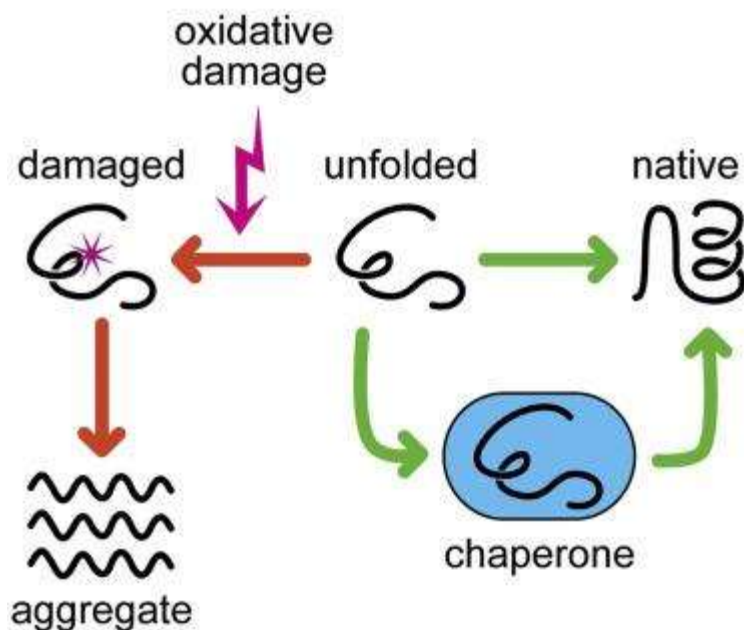


Рисунок 1 – Механізм згортання білка з допомогою шаперона

Висновки та перспективи

Квантовий підхід до згортання білків є активною областю дослідження. Вчені продовжують розробляти нові методи, які дозволяють використовувати цей підхід для більш точного і детального дослідження цього процесу.

Квантовий підхід до згортання білків дозволяє досліджувати цей процес на атомному рівні. Він може бути використаний для прогнозування структури білків та розуміння того, як зміни послідовності амінокислот впливають на структуру і функцію білка. Однак квантовий підхід до згортання білків має ряд обмежень. Він є досить складним і вимагає значних обчислювальних ресурсів. Крім того, він не завжди може точно передбачати структуру білків. Незважаючи на ці обмеження, квантовий підхід до згортання білків є важливим інструментом, який може допомогти краще зрозуміти цей складний процес

Досліджено кілька способів процедурної генерації згортання білків. Вибрано один з перспективних підходів, для створення інформаційної технології

Список використаних джерел

1. Bassi, A., Lochan, K., Satin, S., Singh, TP, & Ulbricht, H. (2013). Моделі колапсу хвильової функції, основні теорії та експериментальні перевірки. *Огляди сучасної фізики*, 85 (2), 471.
2. Wechsler, Sofia D. "The quantum mechanics needs the principle of wave function collapse, but this principle should not be misunderstood." arXiv preprint arXiv:2102.10000 (2021).
3. Chakraborti, Soumyananda, et al. "Three-dimensional protein cage array capable of active enzyme capture and artificial chaperone activity." *Nano Letters* 19.6 (2019): 3918-3924.
4. Singh, Rimaljot, et al. "Protein misfolding, ER stress and chaperones: An approach to develop chaperone-based therapeutics for Alzheimer's disease." *International Journal of Neuroscience* 133.7 (2023): 714-734.

Куценко Микита Олександрович

студент 6 курсу, групи КІД-61

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, м.Київ

Білавка Володимир Богданович

аспірант кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м.Київ

Поперешняк Світлана Володимирівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та

програмної інженерії Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОМИСЛОВІСТІ ТА РИЗИКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

В останнє десятиліття у практиці виробничої діяльності підприємств стали частіше застосовуватись промислові коботи, ергономічні екзоскелети, інтелектуальні інтерфейси на автоматизованих лініях. Застосування штучного інтелекту у робочих процесах варіюється досить широко, він має великий потенціал для впровадження інновацій на робочих місцях працівників [1].

На виробництві у вирішенні завдань, які не можна повністю автоматизувати застосовують колаборативні роботи, які можуть працювати спільно з людиною [2]. Ці пристрої мають маніпулятор та перепрограмований пристрій управління, які здатні формувати керуючі впливи здатні задати необхідні рухи виконавчих органів маніпулятора. Надав бізнесу величезні

можливості штучний інтелект може створювати нові проблеми для безпеки і гігієни праці.

Автоматизовані системи стають здатними виконувати не тільки фізичні види робіт, які пов'язані зі складанням, штампуванням, переміщенням деталей і вантажів, але і володіють когнітивними здібностями [3]. Штучний інтелект застосовується у ряді програмних додатків та інструментів для виконання допоміжних робіт та аналізу отриманих даних. Це дозволяє автоматизувати складні рутинні завдання щодо узагальнення великих масивів інформації для вирішення локальних завдань та прийняття управлінських рішень.

Роль штучного інтелекту невпинно зростає, від промислового виробництва та сільськогосподарських підприємств до транспорту, побутового обслуговування населення та інших секторів економіки. Застосування технологій штучного інтелекту може зменшити собівартість виробництва, але збільшити ризики підприємств з погляду кібербезпеки (керування роботами за допомогою комунікаційних мереж).

Підприємство, яке орієнтоване на використання штучного інтелекту не в змозі у повному обсязі провести виробничу практику, стажування і наставництво. Це негативно може позначитися на безпеці персоналу, негативно впливає на психофізіологічний стан працівників [4]. Сприяє виникненню та розвитку професійно обумовлених захворювань.

Отже, застосування автоматизованих систем на основі штучного інтелекту з кожним роком дедалі більше зростає. Застосування штучного інтелекту може дозволити роботодавцям посилити контроль над своїми працівниками та їх робочими місцями, запровадити системи рейтингів або інші показники продуктивності працівників, раціоналізувати організацію роботи та виробництва, знизити витрати на моніторинг та спостереження, профілювати працівників та впливати на їхню поведінку.

Список використаних джерел

1. Грішнова О.А. Майбутнє праці і працівника в інформаційному суспільстві // Імперативи та інноваційні механізми забезпечення гідної праці в умовах становлення нової економіки : зб. тез доповідей учасників Міжнар. наук.-практ. конф.; 25-26 квіт. 2017 р. - К. : КНЕУ, 2017. - С. 25–26.
2. Колот А. М., Герасименко О. О. Інноваційна праця та її інтелектуалізація як стратегічні вектори становлення нової економіки. Економіка і організація управління. 2018. №. 1 (29). С. 6-23.
3. Курепін В. М. Механізм управління безпекою вітчизняних підприємств на засадах маркетингу : Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, 2020. С. 154-158.

4. Горбунова К. М., Курепін В. М. Комплексна безпека підприємств, як складова системи управління: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, 2018. – С. 21 – 23.

Скорик Родіон Олегович
студент 3 курсу, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(093)-473-84-69
ripom82015@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ У ВІДЕОПОТОЦІ

Розпізнавання обличчя - біометричний підхід сфери застосування і популярність якого тільки зростає. Серед інших методів цю технологію вирізняє зручність імплементації та користування. Сучасні алгоритми та попередньо натреновані моделі дозволяють з високою точністю розпізнавати обличчя, однак значним недоліком є зокрема вразливі до атак із використанням фальшивих облич: непристосовану систему легко обдурити показавши фотографію з пристрою чи роздруківки, бо алгоритм знайде знайоме обличчя і на ній.

Постановка задачі

Для захисту таких систем треба виявляти "живі" та "неживі" обличчя в межах сцени відеопотоку, при чому продуктивність методів має дозволяти робити це в реальному часі. Буде проведено порівняння кількох розповсюджених методів із виявленням їх сильних і слабких сторін.

Мета дослідження

Метою є покращення процедури ідентифікації або спрощення виявлення осіб на відео для працівників відділу безпеки підприємств шляхом впровадження методів розпізнавання обличчя впровадженням розпізнавання живого (liveness detection).

Результати дослідження

Аналіз руху, текстура зображення, міміка - найрозповсюдженіші параметри для виявлення несправжнього обличчя.

Аналіз руху зводиться до розрізнення патерну руху між 3D та 2D об'єктами, які зазвичай є зображеннями, що використовуються для обману

системи. Обов'язковою для методу є наявність відеопотоку, проте інтеракція з користувачем тут не потрібна, що в поєднанні з високою ефективністю розпізнавання 2D зображень є значними перевагами. До недоліків можна віднести потребу у високоякісному відео, а також погіршення ефективності якщо в сцені немає активного руху.

Аналіз текстури використовує той факт, що надруковане чи виготовлене іншим чином, або вставлене зображення матиме дефекти, розмитість, чи можливо навіть інше оточення у порівнянні з рештою зображення. Цей підхід легкий в імплементації і не потребує взаємодії з користувачем, він охоплює більшу множину можливих атак. Недоліки цього методу знову зводяться до потреби у високоякісних зображеннях, до того ж ефективність стрімко падає, якщо патерн відмінностей в текстурах не зустрічався в навчальних даних, а це ставить жорсткі вимоги до об'єму і різноманітності датасету.

Виявлення міміки можна поділити на два типи. До першого відносять виконання користувачем певного руху (повернути голову вправо), або певного виразу обличчя(посміхнутись). Якщо цю вказівку виконано, то верифікація успішна. Це єдиний з розглянутих методів, який вимагає активної взаємодії з користувачем, і, відповідно, недоліком є впровадження людського фактору. Друга категорія полягає у виявленні притаманної усім живим людям міміки, наприклад - кліпання очима. Ускладнення, яке приносить цей метод - потреба додатково виявити певні частини на обличчі, такі як очі абощо. Загалом, міміка ефективніша в порівнянні з іншими методами, але потребує додаткових засобів для реалізації.

Висновки та перспективи

Ця галузь комп'ютерного бачення зазнала значного розвитку за останні роки. Хоча розглянуті моделі недосконалі і мають як переваги, так і недоліки, вони не виключають одна одну, а можуть працювати сумісно, за достатніх обчислювальних потужностей. І хоча найкращі сучасні реалізації показують неймовірні результати, досі є місце для росту, а також для покращення доступності. Якість відео, шум, інтенсивність освітлення сильно впливають на якість роботи моделей. Також методи добре протидіють відомим способам атаки, але проти раніше не бачених мало ефективні. Врешті-решт, однією з ключових проблем, яка потребує врегулювання - наявність якісних відкритих датасетів: їх потенційне створення суперечить приватності персональних даних багатьох людей.

Список використаних джерел

1. An Overview of Face Liveness Detection. URL: <https://arxiv.org/abs/1405.2227>

2. Face Liveness Detection Using Artificial Intelligence Techniques: A Systematic Literature Review and Future Directions. URL: <https://www.mdpi.com/2504-2289/7/1/37>

3. Proceedings of the First International Conference on Advances in Computer Vision and Artificial Intelligence Technologies. URL: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/acvait-22/125989871>

Сімчук Андрій Володимирович
студент 3 курсу, групи ІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(067)-166-21-21
simtchyk@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

РОЗРОБКА ГРИ З ЖАНРУ TOWER DEFENCE ІЗ ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сучасна індустрія технологій обертається навколо штучного інтелекту та його потенціалу. Розробка ігор стає все більш важливою сферою застосування новітніх технологій. Створення гри в стилі "Tower Defense" із використанням штучного інтелекту відкриває нові перспективи та можливості для гравців та розробників.

Постановка задачі

У даній курсовій роботі передбачається розробка гри в жанрі "Tower Defense" з використанням штучного інтелекту для покращення геймплею та створення захопливого враження для гравців.

Мета дослідження

Основні цілі дослідження - розгляд принципів роботи ігор жанру "Tower Defense" та обґрунтування важливості використання штучного інтелекту в їх розробці. Детальний аналіз технік та алгоритмів, які забезпечують інтелектуальний рівень гри та покращують геймплей.

Результати дослідження

Розглянуті техніки штучного інтелекту в грі "Tower Defense" покликані розширити можливості гравців та зробити геймплей більш цікавим. Використання алгоритмів штучного інтелекту сприяє створенню гри, яка адаптується до стилю гравця та постійно вдосконалюється.

Висновки та перспективи

Розробка гри в стилі "Tower Defense" із використанням штучного інтелекту дозволяє створити інтелектуальний геймплей, що виходить за рамки традиційних рішень у цьому жанрі. Використання штучного інтелекту додає глибину та інновації в ігровий світ, забезпечуючи неперевершений досвід для гравців та відкриваючи нові можливості для розробників.

Список використаних джерел

1. "Artificial Intelligence for Games" – Ian Millington. URL: <https://theswissbay.ch/pdf/Gentoomen%20Library/Game%20Development/Programming/Artificial%20Intelligence%20for%20Games.pdf>
2. "Programming Game AI by Example" – Mat Buckland. URL: <https://enjoyphysics.cn/%E6%96%87%E4%BB%B6/soft/GameAI/Programming.Game.AI.by.Example.pdf>
3. "Behavioral Mathematics for Game AI" – Dave Mark. URL: <https://archive.org/details/behavioralmathem0000mark>

Шоман Данило Володимирович,
студент 3 курсу, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(050)-270-15-05
shomdan2004@gmail.com

Логвиненко Владислав Олексійович
студент 3 курсу, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(096)-482-48-46
vladlogvinenko90@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

**ВАЖЛИВІСТЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ЯК РОЗВАЖАЛЬНОЇ
СКЛАДОВОЇ ТА НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ
ТЕХНОЛОГІЙ В ЇХ РОЗРОБЦІ**

Сучасна індустрія технологій нерозривно пов'язана із штучним інтелектом та його потенціалом у розвитку цифрових розваг. Геймінг у сучасному світі став не лише джерелом задоволення, але й важливою складовою нашого повсякденного життя. Використання передових технологій у галузі геймдизайну, зокрема штучного інтелекту, визначає успіх та привабливість ігор для широкого кола гравців.

Постановка задачі

У вирі геймінгової творчості, де емоції гравців переплітаються з передовими технологіями, важливість створення захопливого ігрового досвіду набуває нових масштабів. Одним із важливих викликів для розробників є створення геймплею, який би був не тільки механічно цікавим, а й варіативним, наприклад завдяки інтелектуальній поведінці ворогів.

Мета дослідження

Основна мета нашої роботи - показати важливість комп'ютерних ігор як розважальної складової та необхідність використання новітніх технологій, у їх розробці.

Результати дослідження

Геймдизайн-рішення із застосуванням штучного інтелекту, відкривають нові горизонти для гравців. Моделювання поведінки ворогів за допомогою нейронних мереж дозволяє створювати геймплей, який адаптується до дій користувачів, ставлячи перед ними все цікавіші виклики. Крім того, використання штучного інтелекту у розробці кооперативних ігор підвищує їхню соціальну привабливість, сприяючи спільній грі та взаємодії гравців.

Такі інтелектуальні системи відіграли важливу роль у реалізації багатьох 2D-ігор, підвищуючи інтенсивність та цікавість геймплею через реалістичну поведінку ворогів. Один із прикладів успішної імплементації штучного інтелекту у 2D-гру - "Stellar Tactics". В ній штучний інтелект ворогів використовується для адаптації стратегій та тактик в залежності від дій гравця. Наприклад, супротивники можуть виявляти здатність навчання та пам'ять, реагуючи на попередні дії гравця та адаптуючись до його стилю гри (Stellar Tactics).

Інший приклад - "Into the Breach", де штучний інтелект антагоністичних елементів використовується для створення складних стратегій та тактик, забезпечуючи високий рівень викликів для геймера. Вороги в цій грі можуть прогнозувати ходи гравця та ефективно реагувати на будь-які дії, створюючи непередбачуване та захоплююче геймплей (AI and Games).

Штучний інтелект може ефективно моделювати не лише поведінку супротивників, але й динамічно адаптувати гру до стилів гравців. Це створює персоналізований геймплей, що підвищує задоволення від продукту та збільшує його привабливість для широкого кола гравців.

Висновки та перспективи

Важливість комп'ютерних ігор та їхній успіх в значній мірі залежать від використання новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту. Розвиваючи геймдизайн із застосуванням нейронних мереж, розробники можуть створювати програмні продукти, які не тільки розважають, але й забезпечують нові, унікальні геймплей-можливості. У майбутньому можливий розвиток і удосконалення технологій штучного інтелекту в геймінгу, що відкриє нові перспективи для створення захоплюючих та інноваційних комп'ютерних ігор.

Список використаних джерел

1. The Secret of Into the Breach's AI: Power in Simplicity | AI and Games #72 – AI and Games. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fkEG55gFqrA>
2. Responding to reviews – Stellar Tactics URL: <https://steamcommunity.com/app/465490/discussions/0/133263024016019678/>

Йолкін Данііл Сергійович
студент 3 курсу, групи ІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(093)-354-25-63
danyil.yolkyn@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Штучний інтелект є одним з найцікавіших та найбільш прогресивних напрямів інформатики. Роль штучного інтелекту в житті людини важко недооцінити. Він використовується в багатьох аспектах побуту сучасної людини, серед яких: соціальні мережі, пошук інформації в інтернет браузерях, комунікації за допомогою email та багато іншого. Окрім вищезазначеного, алгоритми машинного навчання можуть бути застосовані для допомоги людині в покращенні її самопочуття та фізичного здоров'я.

Постановка задачі

Розробка призначена для автоматизації процесу надання користувачам персоналізованих фітнес-планів.

Мета дослідження

У зв'язку зі стрімким розвитком штучного інтелекту та його широким впливом на різні аспекти сучасного життя, метою даної роботи є дослідження можливостей використання штучного інтелекту, зокрема технологій Deep Learning, для покращення самопочуття та фізичного здоров'я людини за допомогою рекомендацій комплексів спортивних вправ.

Результати дослідження

В результаті дослідження було створено веб-застосунок для рекомендації спортивних вправ. Рекомендація спортивних вправ базувалась на лінійній регресії, де як основні параметри було визначено вік, доступ до фізичного знаряддя, BFP (Body Fat Percentage), BMI (Body Mass Index), максимальний VO₂ - максимальний об'єм кисню (у мілілітрах), спожитий за хвилину на кілограм ваги тіла під час максимального навантаження, та бажана ціль, якої прагне користувач.

Для отримання BFP було використано Deep Learning нейронну мережу, яка приймає дані про показники тіла як вхідні параметри, та визначає BFP як вихідний параметр. Для покращення результатів роботи моделі було застосовано PCA (Principle Component Analysis) для підбору оптимальних параметрів та EVR (Explained Variance Ratio) для оптимізації кількості вхідних параметрів. Також дані було попередньо стандартизовано за допомогою MC (Mean Centring). В результаті було отримано модель, MAE (Mean Absolute Error) якої дорівнює 4, що є задовільним результатом.

Висновки та перспективи

У ході дослідження було розроблено веб-застосунок, який полегшує та автоматизує процес компонування індивідуального фітнес-плану в залежності від цілей та можливостей користувача.

Використання штучного інтелекту допомагає виявленню неявних залежностей між параметрами та результатами. За допомогою цієї технології та “великих” даних від кваліфікованих тренерів можна досягти, ще більшої точності визначення планів тренувань. А завдяки стрімкому розвитку інтернету та вибору веб-застосунку, як оболонки, за допомогою якої користувач може визначати спортивні вправи, процес отримання персоналізованих тренувань є набагато простішим та дешевшим за традиційні методи.

Список використаних джерел

1. Mihajlovic I. How Artificial Intelligence Is Impacting Our Everyday Lives. *Towards Data Science*. URL: <https://towardsdatascience.com/how-artificial-intelligence-is-impacting-our-everyday-lives-eae3b63379e1> (дата звернення: 16.11.2023).

2. Rockwell A. The History of Artificial Intelligence. *Science in the News*. URL: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/> (дата звернення: 16.11.2023).

3. Про розрахункові значення максимального VO₂. *Garmin*. URL: <https://www8.garmin.com/manuals/webhelp/venu/UK-UA/GUID-5C6CB6AA-3603-4708-89FB-C819F065A5B0.html#:~:text=VO2%20-%20це%20максимальний%20об'єм,пропорційно%20до%20рівня%20фізичної%20підготовки.> (дата звернення: 16.11.2023).

Гуськов Кирило Михайлович
студент 3 курсу, групи ПП-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(066)-392-54-54
k.guskov99@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

РОЗРОБКА ПОКРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ ГРИ ІЗ ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка задачі

Метою стоїть виконання роботи на тему "Розробка покрокової стратегії із ШІ". Робота на обрану тему є актуальною, бо через інтерактивність сфери в якій проходить розробка, гравці мають нагоду отримати найбільш вимогливий досвід, але в той же час отримують нагоду для простішого в розумінні та реалізації покращення свої інтелектуальних здібностей. А завдяки імплементації ШІ, який динамічно відповідає на дії гравця, та багатому потенціалу для реалізації механік та ситуацій, кількість потенційних задачок та можливих їх рішень робить досвід більш універсальним.

Мета дослідження

Метою самого дослідження є покращення класичних розробок в жанрі та піднесення їх у більш доступній для сучасного гравця формі. Завдяки сучасним технологіям є можливість покращити механіки, зробивши їх більш доступними чи навпаки комплексними, чи UX, надавши найбільшій кількості гравців нагоду спробувати розробку.

Результати дослідження

В результаті дослідження було виявлено необхідні елементи розробки та цілі. Адаптація механік під сучасного гравця, зробивши досвід більш

різноманітним та простим для сприйняття. Забезпечення балансу між складністю та простотою, щоб зробити розробку зрозумілою для нових гравців та цікавою для досвідчених. Оптимізація інтерфейсу для поліпшення взаємодії гравців з грою та впровадження інтуїтивних елементів у графічний дизайн для зручного сприйняття інформації.

Висновки та перспективи

В результаті розробки стоїть ціль створення прототипу гри, що демонструє основні механіки та функції гри. В перспективі можливе їх вдосконалення та реалізація прототипу у повноцінну гру.

Список використаних джерел

1. Основна інформація про жанр – Turn-based strategy. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Turn-based_strategy#:~:text=A%20turn%2Dbased%20strategy%20\(TBS,which%20all%20players%20play%20simultaneously.](https://en.wikipedia.org/wiki/Turn-based_strategy#:~:text=A%20turn%2Dbased%20strategy%20(TBS,which%20all%20players%20play%20simultaneously.)
2. Основна інформація про піджанр – Turn-based tactics. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Turn-based_tactics

Лесів Владислав Ігорович
студент 3 курсу, групи ІІІ-11
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(095)-888-93-98
lesivvladyslav@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ІТ-ПРОЕКТІВ

Постановка задачі.

Штучний інтелект є однією з найбільш революційних і проривних технологій двадцять першого століття. Майже кожен сектор економіки, від взаємодії з клієнтами до корпоративних операцій і результатів у сфері охорони здоров'я, має потенціал для революційних змін завдяки ШІ (Gonzales, 2023). Він виявився корисним інструментом для компаній, які намагаються автоматизувати повторювані операції, підвищити продуктивність і скоротити витрати. Однак, як

і з будь-якою новою технологією, з поширенням ШІ пов'язані певні труднощі та занепокоєння.

Мета дослідження.

Основна мета - окреслити основні концепції штучного інтелекту, його переваги та недоліки, а також те, як ці фактори впливають на результати проєктів, що підпадають під сферу дослідження та застосування штучного інтелекту.

В якості основної методології були використані останні дослідження, проведені фахівцями, які використовують технології штучного інтелекту та досліджують його специфіку в академічних журналах в галузі менеджменту та ІТ. Крім того, порівнюючи результати ІТ-проєктів з використанням і без використання ШІ, було застосовано статистичні та математичні методи для визначення ефективності методів.

Результати дослідження.

Дослідження показало, що здатність штучного інтелекту автоматизувати багато завдань, які зараз виконує людина, дійсно допомагає компаніям заощаджувати гроші. Автоматизувавши ці операції, бізнес може заощадити час, підвищити продуктивність і зарезервувати людські ресурси для виконання складних завдань. 54% організацій спостерігають скорочення витрат і підвищення ефективності від використання ШІ в ІТ, бізнесі або мережевих процесах (Dove Soft Ltd, 2023).

ШІ також здатний правильно і швидко аналізувати величезні обсяги даних. Він ідеально підходить для діяльності, що вимагає прийняття рішень, оскільки може виявляти закономірності та тенденції в даних, які можуть бути незрозумілими для людей. У таких галузях, як маркетинг і охорона здоров'я, де персоналізовані поради та лікування можуть покращити результати, ШІ також має здатність створювати унікальний досвід залежно від поведінки клієнта.

Однак кожна технологія має свої недоліки. Одне з найбільших занепокоєнь щодо ШІ полягає в тому, що одного дня він замінить людей (Newberry, 2023). З розвитком автоматизації можливості працевлаштування людей зменшуються, що руйнує економіку та суспільство. Ще одна проблема полягає в тому, що викривлені дані призведуть до упередженості ШІ. Як наслідок, деякі групи можуть зіткнутися з упередженням і несправедливим ставленням. Наприклад, рішення алгоритму ШІ можуть відображати упереджене ставлення до певних расових чи етнічних груп, якщо алгоритм навчався на даних, які були упередженими щодо цих груп. Звісно, ШІ вразливий до кібератак, що ставить під загрозу приватні дані.

Висновки й перспективи.

Підсумовуючи, можна сказати, що технологія штучного інтелекту здатна змінити наш спосіб життя. Але навіть вітаючи потенційні переваги, ми повинні продовжувати усвідомлювати ризики і труднощі, які можуть виникнути. Щоб гарантувати, що ШІ і надалі залишатиметься силою добра, дуже важливо

надавати пріоритет відповідальному розвитку, витратити гроші на освіту і навчання, а також постійно працювати разом. Тільки так ми зможемо повністю реалізувати потенціал ШІ і побудувати краще майбутнє для нинішнього і майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Gonzales, K. (2023). The pros and cons of artificial intelligence. *Legacy Bank News - LinkedIn*. <https://www.linkedin.com/pulse/pros-cons-artificial-intelligence-kathy-gonzales/>
2. Dove Soft Ltd. (2023). Pros & Cons of Artificial Intelligence. *LinkedIn Blog*. <https://www.linkedin.com/pulse/pros-cons-ai-dove-soft-ltd/>
3. Newberry, C. (2023). 74 Artificial Intelligence Statistics to Guide Your Marketing Plan. *Hootsuite Blog*. <https://blog.hootsuite.com/artificial-intelligence-statistics/>

Котул Олександр Юрійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-485-48-96
cawa2016@gmail.com

Науковий керівник: Негоденко Олена Василівна,
кандидат технічних наук, доцент Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

За останні роки все більше набувають популярності такі напрямки як *нейронні мережі* та *машинне навчання*. Вони можуть бути використані для різних завдань, таких як класифікація, регресія, визначення об'єктів у зображеннях, розпізнавання мови, розробка прогнозів або прийняття рішень на основі даних. Але для навчання нейронних мереж часто необхідний досить великий набір даних, на формування якого потрібно досить багато часу та ресурсів.

Постановка задачі

Для ефективного та якісного навчання нейромережі необхідно якомога більше навчальних даних. В залежності від завдання це може бути різний

матеріал, для прикладу нейромережу яка розпізнає зображення, необхідно навчати саме на таких зображеннях. Але може виникнути ситуація коли для навчання нейромережі цих зображень не вистачає. В такому випадку головним завданням є аугментація навчальної вибірки за допомогою генерації зображень.

Мета дослідження

Метою дослідження є визначення підходящих методів для генерації зображень.

Результати дослідження

Існують різні методи для генерації зображень, і вони можуть використовувати різні підходи та алгоритми. Згідно з таксономією OpenAI існують три популярні типи генеративних мереж: VAE, GAN і авторегресивні мережі:

Генеративно-суперечлива мережа (GAN) - складається з двох основних компонентів: генератора і дискримінатора. Генератор створює нові зображення, а дискримінатор намагається розрізнити між реальними та згенерованими зображеннями. Вони взаємодіють у процесі навчання, підвищуючи якість згенерованих зображень.

Плюси: створює різкі зразки зображень.

Мінуси: складніше оптимізувати через нестабільну динаміку тренування.

Варіаційний автокодер (VAE) - навчається апроксимувати розподіл вхідних даних у латентному просторі, і потім може генерувати нові зображення, випадковим чином вибираючи точки у цьому просторі. Він також може використовуватися для генерації нових варіацій інсайтів в існуючих даних.

Плюси: одночасно виконує генерацію і логічний висновок із моделюванням прихованих змінних.

Мінуси: зразки зображень, згенеровані VAE, мають тенденцію бути трохи розмитими.

Авторегресивні мережі для генерації зображень використовують концепцію авторегресії для послідовного синтезу пікселів або блоків пікселів у зображеннях. Основною ідеєю є те, що кожен піксель або група пікселів генерується на основі попередніх пікселів у зображенні

Плюси: просте і стабільне навчання, що забезпечує найкращу логарифмічну ймовірність.

Мінуси: NLM неефективні під час вибірки і не можуть легко забезпечити низькорозмірні функції

Висновки та перспективи

В результаті дослідження було виділено три популярні типи генеративних мереж: VAE, GAN і авторегресивні мережі. Кожна з них має свої особливості:

- VAE може бути хорошим вибором, якщо важлива можливість варіювання та робота з латентним простором;
- GAN може бути оптимальним вибором, якщо найважливішою є якість та реалістичність генерованих зображень;
- Авторегресивні мережі можуть бути ефективними, якщо важлива генерація зображень з урахуванням структури та локальних залежностей.

Варто пам'ятати, що не має універсального методу для генерації чи розпізнавання зображень. Все залежить від поставленої мети, налаштувань мережі та модифікацій, і отримати позитивний результат можна лише шляхом експериментів з підбором параметрів.

Список використаних джерел

1. Lohvin A. O. TYPES OF GENERATIVE NEURAL NETWORKS. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences.* 2021. Vol. 1, no. 1. P. 102–109. URL: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.1-1/17> (date of access: 17.11.2023).
2. Розпізнавання рукописних цифр на основі згорткових нейронних мереж / О. Стенін та ін. *Адаптивні системи автоматичного управління.* 2022. Т. 2, № 41. С. 39–44. URL: <https://doi.org/10.20535/1560-8956.41.2022.271337> (дата звернення: 17.11.2023).
3. Поліщук М., Костючко С., Христинець М. Порівняння методів оптимізації нейронних мереж на прикладі задачі класифікації зображень. *КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО.* 2019. № 37. С. 43–52. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2019-37-7> (дата звернення: 17.11.2023).

Бажан Тетяна Олександрівна
аспірант, АПЗ-11
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-803-34-49
tetiana.olexandrivna@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового
розвитку Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м.
Київ

ОСОБЛИВОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМУ ГЛИБОКЕ НАВЧАННЯ (TENSORFLOW)

Глибоке навчання є галуззю машинного навчання, яка базується на використанні штучних нейронних мереж. Нейронні мережі моделюють спосіб, яким працює людський мозок, використовуючи велику кількість взаємопов'язаних штучних нейронів.

Основна ідея глибокого навчання полягає в тому, щоб навчати модель вирішувати завдання без явного програмування. Нейронні мережі складаються зі шарів нейронів, де кожен нейрон пов'язаний з нейронами попереднього та наступного шарів. Ці нейрони передають інформацію один одному, обчислюючи потенціал для кожного з'єднання.

Постановка задачі

Вибір конкретного методу залежить від характеру даних, їхньої структури та завдань, які стоять перед моделлю. Нейронні мережі можуть використовуватися для аналізу складних і неочевидних закономірностей в даних.

Саме використання методу прогнозування іноземних інвестицій в Україну за допомогою глибокого навчання (наприклад, за використання TensorFlow) допоможе визначити потенційні обсяги іноземних інвестицій, що може допомогти урядовим органам та компаніям оптимізувати фінансове планування та розробку стратегій розвитку.

Мета дослідження

Розробити модель глибокого навчання, яка здатна прогнозувати обсяг іноземних інвестицій в Україну на наступний рік на основі історичних даних та економічних показників.

Результати дослідження

Глибоке навчання можна реалізувати за допомогою різних бібліотек та фреймворків машинного навчання.

Розроблений Google, TensorFlow є одним з найпопулярніших фреймворків для глибокого навчання. Він надає зручний інтерфейс для створення та навчання нейронних мереж.

Ці фреймворки можна використовувати на різних платформах, таких як Python, і вони забезпечують інструменти для створення, навчання та оцінювання глибоких нейронних мереж. Вибір фреймворку може залежати від конкретних потреб, досвіду та вподобань.

Прогнозування іноземних інвестицій в Україну за допомогою TensorFlow включає кілька основних кроків.

1. Збір і підготовка даних.
2. Створення моделі.
3. Навчання моделі (метод `fit` для багаторазового навчання на даних).
4. Оцінка та налаштування моделі для поліпшення результатів.
5. Створення прогнозу на наступний рік.

```
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense
from tensorflow.keras.optimizers import Adam

# Приклад архітектури моделі
model = Sequential()
model.add(Dense(64, activation='relu', input_shape=(input_dim,)))
model.add(Dense(32, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='linear'))

# Встановлення функції втрат та оптимізатора
model.compile(loss='mean_squared_error', optimizer=Adam(lr=0.001))

# Навчання моделі
model.fit(X_train, y_train, epochs=100, batch_size=32, validation_data=(X_val, y_val))
```

Рисунок 1 – Приклад коду для побудови, компіляції та навчання моделі глибокого навчання за допомогою бібліотеки TensorFlow.

Висновки та перспективи

Обрана модель є простою та здатною адаптуватися до складних закономірностей в іноземних інвестиціях.

Використана функція втрат "mean_squared_error" відповідає задачі регресії для прогнозування числових значень. Оптимізатор Adam забезпечує ефективне навчання моделі.

Проведення оптимізації гіперпараметрів, таких як розмір шарів та швидкість навчання, може покращити точність прогнозування.

Розгляд можливості додавання додаткових ознак та факторів, які можуть впливати на іноземні інвестиції, може збільшити точність моделі.

Список використаних джерел

1. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow /Géron, Aurélien // Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2019.
2. "Deep Learning" (Глибоке Навчання) /Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville / The MIT Press; Illustrated edition, 2016.
3. TensorFlow Docs. URL: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/metrics/CategoricalAccuracy (дата звернення 16. 11. 2023).

Баглай Владислав Олегович
студент 6 курсу, групи ПДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(068)-780-14-97

baglai.vladyslav@gmail.com

Науковий керівник: Садовенко Володимир Сергійович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ТЕКСТОВОГО ПЛАГІАТУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКИХ РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОМЕРЕЖ

В сучасному інформаційному суспільстві, де обмін знанням та ідеями набуває все більшого обсягу, питання етичного використання інформації стає важливим аспектом навчання та наукової діяльності. Одним із викликів є контроль за виявленням текстового плагіату, що стає особливо актуальним у вищих навчальних закладах та дослідницьких установах. У даному контексті виникає необхідність удосконалення точності виявлення плагіату. Використання глибоких рекурентних нейромереж, завдяки своїй здатності аналізувати та враховувати контекст, може стати ключовим рішенням для ефективного вирішення цього завдання.

Постановка задачі

Виявлення текстового плагіату є важливою задачею в сучасному світі, де інформація широко поширюється в цифровому вигляді. Наразі існує багато методів виявлення плагіату, але їхня точність залишає бажати кращого. Одним із перспективних підходів до підвищення точності виявлення плагіату є

застосування глибоких рекурентних нейромереж. Глибинні нейромережі здатні вчитися складних закономірностей у даних, що може призвести до підвищення точності виявлення плагіату.

Метою дослідження є ретельний аналіз та подальше удосконалення систем виявлення текстового плагіату з використанням глибоких рекурентних нейромереж.

Існує багато методів виявлення текстового плагіату, які можна розділити на три основні групи.

Методи порівняння тексту. Ці методи порівнюють два тексти за такими параметрами, як довжина, частота слів, послідовність слів тощо.

Методи машинного навчання. Ці методи використовують алгоритми машинного навчання для навчання на наборі даних із текстовими плагіатами та не плагіатами.

Методи штучного інтелекту. Ці методи використовують методи штучного інтелекту, такі як розпізнавання образів, розпізнавання мови тощо, для виявлення текстового плагіату.

Методи порівняння тексту є найбільш простими та швидкими, але вони мають низьку точність. Методи машинного навчання мають більш високу точність, але вони вимагають значного обсягу даних для навчання. Методи штучного інтелекту мають найвищу точність, але вони є найскладнішими та найдорожчими.

У дослідженнях, проведених у останні роки, було показано, що нейромережі можуть досягти високої точності у виявленні текстового плагіату. Наприклад, нейромережа з архітектурою LSTM може досягти точності 97% у виявленні текстових плагіатів у наукових статтях.

У порівнянні з іншими методами виявлення текстового плагіату, нейромережі мають такі переваги: висока точність (нейромережі можуть досягти високої точності у виявленні текстового плагіату, навіть у разі складних плагіатів, таких як плагіат із невеликими змінами або плагіат, виконаний за допомогою машинного перекладу); швидкість (нейромережі можуть швидко виявляти текстовий плагіат, навіть у великих обсягах даних); адаптація (нейромережі можуть адаптуватися до нових видів плагіату, що дозволяє їм зберігати високу точність у міру розвитку методів плагіату).

Удосконалення точності виявлення текстового плагіату шляхом застосування глибоких рекурентних нейромереж можна досягти за рахунок таких заходів:

- Використання архітектур нейромереж, які краще підходять для виявлення текстового плагіату. Наприклад, архітектури LSTM та GRU добре підходять для виявлення текстового плагіату, оскільки вони можуть вчитися довгострокових залежностей між словами.

- Застосування методів регуляції для запобігання перенавчанню нейромережі. Перенавчання може призвести до зниження точності нейромережі, оскільки нейромережа починає запам'ятовувати дані навчального набору, а не вчитися розпізнавати закономірності у даних.

- Навчання нейромережі на наборі даних, який ретельно підібрано для виявлення текстового плагіату. Набір даних для навчання нейромережі повинен включати текстові плагіати різних видів, а також не плагіати, які схожі на текстові плагіати.

У дослідженнях також було показано, що застосування архітектури LSTM та методів регуляції дозволяє підвищити точність нейромережі у виявленні текстових плагіатів у наукових статтях з 97% до 99%.

Удосконалення точності виявлення текстового плагіату глибокими рекурентними нейромережами можливе за допомогою вибору оптимальних архітектур (наприклад, LSTM, GRU), застосування методів регуляції та ретельного підбору навчальних даних. Проведені дослідження дозволяють визначити цільові напрямки для подальших вдосконалень.

Перспективи використання глибоких рекурентних нейромереж для виявлення текстового плагіату обіцяють значний прогрес у сфері точності та ефективності. Застосування нових архітектур та методів регуляції може ще більше підняти якість виявлення плагіату. Крім того, постійний моніторинг та адаптація нейромереж до змін у структурі та формах плагіату сприятиме підтриманню високої точності в динамічному інформаційному середовищі. Дослідження в цьому напрямку може відкрити нові можливості для подальшого розвитку систем виявлення текстового плагіату з використанням глибоких рекурентних нейромереж.

Список використаних джерел

1. Погорілий С. Д. Крамов А. А. Яценко Ф. М. Метод аналізу когерентності українськомовних текстів із використанням рекурентної нейронної мережі. URL: http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2019/2019_4/04_Pogorelyi_19.pdf.

2. Ali El-Matarawy, Mohammad El-Ramly, Reem Bahgat. Plagiarism Detection using Sequential Pattern Mining. URL: https://www.researchgate.net/publication/274387591_Plagiarism_Detection_using_Sequential_Pattern_Mining.

3. Steve Engels, Vivek Lakshmanan, Michelle Craig. Plagiarism detection using feature-based neural networks. ACM SIGCSE Bulletin 39(1):34-38. URL: https://www.researchgate.net/publication/221538014_Plagiarism_detection_using_feature-based_neural_networks.

Ганенко Людмила Дмитрівна
студентка 2 курсу, групи АКСМ-21
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380662300403

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна, доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного
університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА

Постановка задачі

Технологічний прогрес сприяв поширенню мобільних роботів в багатьох сферах людського життя, таких як виробництво, військова справа, сільське господарство та освіта. Протягом останніх років простежується різке впровадження мобільних роботів, зокрема їх використовують для інспекції та контролю якості продукції, для виконання робіт в небезпечних умовах, для патрулювання та супроводу, для обслуговування людей із обмеженими можливостями, для проведення екскурсій. Таким чином, дослідження сфери мобільних роботів є перспективними та актуальними.

Мета дослідження

Метою даної роботи є аналіз алгоритмів планування шляху мобільного роботу з метою визначення оптимального.

Результати дослідження

Навігація МР передбачає планування оптимального маршруту від початкової точки до кінцевої відповідно до зазначеного критерію ефективності (мінімальний час, найменша потужність, гладкість, найкоротший шлях тощо).

Розглядають планування глобального шляху та локального шляху. При глобальному плануванні використовують такі методи як метод штучного потенційного поля, алгоритм Дейкстри, алгоритм A*, метод клітинної декомпозиції. Під час локального планування інформація про середовище отримується від сенсорів МР. Поширеними алгоритмами локального планування є алгоритми нечіткої логіки, штучні нейронні мережі, ACO, PSO, GA, RRT.

Алгоритми планування шляху МР діляться на: класичні, евристичні та еволюційні.

До класичних методів належать метод клітинної декомпозиції (CD), метод штучного потенційного поля (PF), метод дорожньої карти (RA) (граф видимості, діаграма Вороного, метод ймовірнісної дорожньої карти (PRM). Класичні методи мають ряд недоліків. Наприклад, метод клітинної декомпозиції потребує великих обчислювальних ресурсів для аналізу робочого простору,

використання методу штучного потенційного поля може призвести до потрапляння робота в пастки локальних мінімумів.

До евристичних алгоритмів належать алгоритми пошуку на основі графів. При застосуванні евристичних методів необхідно наперед знати середовище та початкову і кінцеву точку розташування робота. Найбільш поширеними евристичними алгоритмами є алгоритм Дейкстри, A* алгоритм, D* алгоритм.

Еволюційні (реактивні) методи використовують у невідомому динамічному середовищі. Такі алгоритми базуються на реакції, яка є біологічною реакцією на будь-яку дію. Для планування шляху МР використовують методи нечіткої логіки, алгоритм оптимізації рою частинок, штучні нейронні мережі, алгоритм штучної колонії бджіл, алгоритм оптимізації колонії мурах, генетичний алгоритм.

Класифікацію методів планування шляху МР зображено на рис.1.

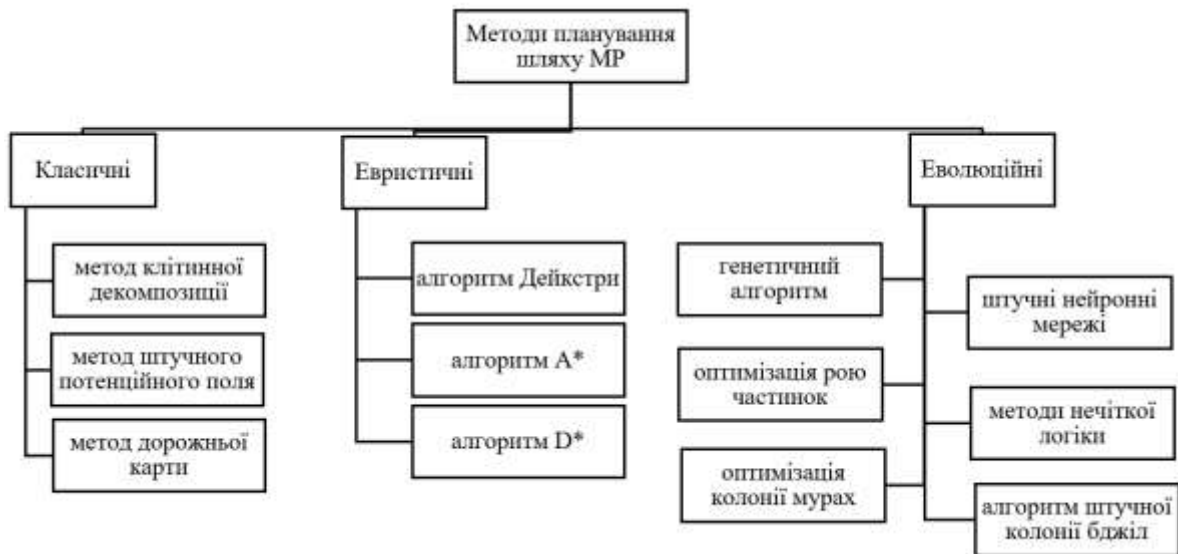


Рисунок 1 – Класифікація методів планування шляху МР.

Висновки та перспективи

Досліджено всі аспекти мобільного робота: переміщення, сприйняття, пізнання та навігація. Ці аспекти проаналізовано з точки зору питань інтеграції, математичного моделювання та критичних проблем.

Підбиваючи підсумки, можна виокреслити наступні напрямки майбутніх досліджень: збільшення тривалості часу автономної роботи МР; вдосконалення систем відслідковування місцезнаходження МР у просторі; забезпечення оптимального прийняття рішень МР в реальному часі; вдосконалення існуючих та інтеграція нових сенсорів; покращення функціональної взаємодії МР з людьми

за допомогою різних засобів комунікації, таких як мовлення, розпізнавання жестів, облич та емоцій, взаємодія з сенсорами дотику.

Список використаних джерел

1. Alshammrei, Shaher & Boubaker, Sahbi & Kolsi, Lioua. (2022). Improved Dijkstra Algorithm for Mobile Robot Path Planning and Obstacle Avoidance. Computers, Materials & Continua, vol. 72, p. 5939-5954.
2. Akshay Kumar Guruji, Himansh Agarwal, D.K. Parsediya. (2016) Time-efficient A* Algorithm for Robot Path Planning, Procedia Technology, vol. 23, p. 144-149.

Жебка Сергій Валентинович
студент 1 курсу, групи АПЗ-11
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380730508300

Науковий керівник: Беркман Любов Наумівна, доктор технічних наук, професор, проректор з навчально-виховної та наукової роботи Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОГЛЯД КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ АЛГОРИТМУ КОНСЕНСУСУ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Постановка задачі

Технологія блокчейн стрімко проникає у різні сфери людської діяльності. Чим більше розвивається певна технологія, тим більше потребує оновлення та вдосконалення. Для блокчейну є дуже важливим обраний алгоритм консенсусу. Оскільки є необхідність забезпечити контроль над даними та ресурсами і їх копіями на різних вузлах, щоб не виникало конфліктів між вузлами. Адже будь-який конфлікт між вузлами, може привести до неефективного та неузгодженого зберігання даних.

Мета дослідження

Метою даної роботи є аналіз критеріїв та параметрів блокчейн мережі з метою визначення оптимального алгоритму консенсусу.

Результати дослідження

Успішний алгоритм консенсусу повинен допомогти програмі блокчейн досягти своєї мети. Метою блокчейну є надання інструменту для децентралізованого прийняття рішень. Складна природа блокчейн-консенсусу

походить від його первісної мети ухвалення рішень без центральної влади. Тому рівень децентралізації консенсусного алгоритму включено до критеріїв оцінки. Алгоритм консенсусу з вищим рівнем децентралізації вважається хорошим.

Децентралізація грає ключову роль у блокчейн-мережі, оскільки вона визначає рівень розподілу влади та контролю між учасниками. Розглянемо кілька критеріїв, які можна враховувати при виборі алгоритму консенсусу з точки зору децентралізації:

- рівень рівноправності;
- децентралізовані механізми прийняття рішень;
- масштабованість децентралізації;
- відмовостійкість до атак;
- кількість вузлів;
- спротив силам бажаної більшості;
- алгоритмічна імплементація.

Врахування цих критеріїв допомагає показати, що обраний алгоритм консенсусу сприяє максимально можливому рівню децентралізації у блокчейн-мережі.

Іншим важливим критерієм є те, чи може алгоритм консенсусу виконати свою власну мету, яка полягає в досягненні консенсусу. У контексті блокчейну та криптовалюти це можна визначити як швидкість досягнення алгоритмом консенсусу або кількість пропускнуої спроможності. Наприклад,

- швидкодія та кількість транзакцій в секунду (тобто як швидко може оброблятися конкретний алгоритм консенсусу та яка кількість транзакцій може бути оброблена за одну секунду. Це особливо важливо для блокчейн-мереж, які мають великий обсяг транзакцій);
- масштабованість (як добре алгоритм масштабується при збільшенні кількості учасників та обсягу транзакцій);
- обробка багатозадачності (чи може алгоритм ефективно обробляти багато транзакцій одночасно);
- затримка (наскільки швидко транзакції можуть бути підтверджені в мережі);
- ресурсозалежність (важливо, щоб система була ефективною з точки зору використання ресурсів);
- ефективність мережі (чи добре алгоритм працює у мережі з великою кількістю учасників та великим обсягом даних);
- гнучкість протоколу (наявність можливості налаштовувати параметри алгоритму для досягнення оптимальної пропускнуої спроможності в конкретних умовах).

Завдяки даним критеріям можна встановити, що обраний алгоритм консенсусу відповідає вимогам щодо пропускнуої спроможності мережі та забезпечує ефективну обробку транзакцій в системі блокчейн.

Висновки та перспективи

Розглянуто критерії допомоги при виборі консенсусного алгоритму шляхом огляду популярних алгоритмів Загалом, критерії розглянуті в даній статті дають зрозуміти, наскільки важливим є спосіб відбору алгоритму консенсусу. Оскільки завдяки консенсусу успішно підбраному збільшується ефективність технології блокчейну.

Отримані результати лягли в основу методики визначення алгоритму консенсусу для блокчейн мережі. На основі отриманих даних створена програма по визначенню оптимального алгоритму на мові програмування Python. Програма дозволяє відповідно до встановлених критеріїв обирати один із доступних алгоритмів консенсусу. Програма може бути розширена для врахування більше метрик та умов для вибору алгоритму.

Список використаних джерел

1. B. Sriraman, et al. "Blockchain Technology: Consensus Protocol Proof of Work and Proof of Stake." *Intelligent Computing and Applications*, 2020, pp. 395–406, doi:10.1007/978-981-15-5566-4_34.
2. Bamakan, Seyed Mojtaba, et al. "A Survey of Blockchain Consensus Algorithms Performance Evaluation Criteria." *Expert Systems with Applications*, vol. 154, 2020, p. 113385,

Музика Владислав Павлович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-539-57-48

vlad.muzyka42@gmail.com

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інтернет-технологій
Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОБРОБКА ТЕКСТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ NLP

Стрімкий розвиток штучного інтелекту породжує нові напрямки та галузі його використання, одною з таких галузей є NLP або обробка природної мови (Natural Language Processing). Масштабування цієї технології охоплює все більше областей її застосування у сучасному світі, допомагаючи людям спрощувати

взаємодію з комп'ютерами для менш досвідченим користувачам та для підвищення продуктивності роботи у багатьох аспектах діяльності людини.

Штучний інтелект(ШІ) навчають розпізнавати природню мову людини. Основним завданням NLP, як однієї з галузей комп'ютерної лінгвістики є інтерпретація людської мови в зрозумілий для комп'ютера набір команд в якому дана система розуміє тип запиту та може дати автоматизовану відповідь.

Постановка задачі

Дослідження алгоритмів та методик обробки вхідного тексту при використанні NLP.

Мета дослідження

Дослідити основні алгоритми та методики при обробці вхідного тексту при використанні технології NLP, що можуть послужити підґрунтям для створення нових алгоритмів чи методик для вдосконалення у практичному застосунку при використанні NLP.

Результати дослідження

Дослідження показують, що технологія NLP має досить багато аспектів, які зводять запити до певних стандартизованих шаблонів інформацію, що надходить в запиті.

До основних відносять розбиття тексту на менші одиниці, токени, спрощуючи подальший аналіз. Використовуючи для розбиття регулярні вирази, що додатково допомагають очистити текст від зайвих елементів, що не несуть семантичної інформації. Найпоширеніший вид розбиття це на слова, рідше для збереження семантики вираз ділиться на фрази та вирази та рідко поділ відбувається посимвольно. Додаткова нормалізація зводить текст до нижнього регістру та зменшує слова до їхніх базових форм (леми або корені) для уніфікації[1].

Після первинної обробки текст складений з токенів проходить до наступних етапів обробки синтаксису, визначаючи структуру речень та його компонентів для зв'язування слів у синтаксичну структуру. Це є основою у подальшому семантичному аналізі, а саме розуміння значення тексту, визначення зв'язків між словами та висловлюваннями. Отриманий текст також перевіряється на наявність важливих елементів для розуміння контексту (імена, дати, місця, тощо).

Для обробки додатково можуть використовувати досить багато алгоритмів, мовних моделей та інших підходів, таких як переклад на іншу мову або визначення емоційного тону тексту для імітації почуттів при генерації відповідей, якщо мова йде про створення текстового контенту.

Висновки та перспективи

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що розвиток ШІ, а саме галузі NLP є одним з найактуальніших напрямків сьогодення, його навчання відбувається досить стрімко, залучаються нові підходи і аспекти, які

реалізуються в програмуванні при розробці нових бібліотек для використання вже реалізованих методик та алгоритмів, що сприяє його розвитку та вдосконаленню.

Музика Владислав Павлович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-539-57-48
vlad.muzyka42@gmail.com

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інтернет-технологій
Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ NLP. КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ, АСОЦІАЦІЇ ТА ВПЛИВ НА СУСПІЛЬСТВО

Штучний інтелект поступово проникає до кожної сфери нашого життя, але через величезний вплив, який ці технології матимуть на суспільство в цілому, необхідно краще розуміти, як розвиватимуться системи штучного інтелекту. Значні досягнення у сфері фінансів, національної безпеки, охорони здоров'я, кримінального правосуддя, транспорту та "розумних" міст трансформують процеси прийняття рішень, бізнес-моделі, зменшення ризиків та продуктивність систем. Ці зміни можуть приносити значні економічні та соціальні вигоди, але й потенційно приносять проблеми законодавчого характеру у різних масштабах.

Постановка задачі

Дослідження етичних аспектів при використанні NLP. Вплив на конфіденційність, асоціації та суспільство.

Мета дослідження

Дослідження засобів для усунення негативних наслідків при використанні NLP.

Результати дослідження

Збір та обробка великих обсягів текстової інформації може викликати занепокоєння щодо конфіденційності даних, через те що NLP може ненавмисно отримати доступ до особистої інформації та розкрити конфіденційні дані. При навчанні нових моделей NLP є ймовірність засвоєння системою негативних аспектів людської поведінки та виразах, так моделі NLP можуть вивчати і зберігати стереотипи, асоціації та приховані упередження, які можуть мати негативний вплив на різні групи, наприклад, етнічні та гендерні.

Доступ до такого роду інформації відкриває можливості для зловмисних дій, що можуть бути не врегульованими законодавством. Однією з причин цього є досить відкритий доступ до цієї технології, без достатнього контролю на всіх етапах використання NLP. Починаючи з моменту розробки та модернізації моделей до його практичного застосування. Використання чат-ботів в яких користувач сервісу, де впроваджена дана технологія може зберігати особисту інформацію, не гарантуючи її конфіденційність та не розповсюдження.

Висновки та перспективи

Беручи до уваги наведені негативні наслідки використання NLP можна зробити висновок, що для усунення цих вразливостей ШІ потрібно створювати регуляційні органи, закони та стандартизацію, яку повинен узгоджувати та імплементувати кожен постачальник технології NLP, підвищувати захист цих систем, а також впровадження юридичної відповідальності за дії спричинені за використання цих систем. При розробці співпрацювати з експертами з етики та представниками громадськості для уникнення етичних питань, також попереджувати користувачів про всі можливі негативні наслідки при розповсюдженні персональних даних. Кожен з аспектів в якому впроваджується технологія NLP в яких можуть виникати негативні наслідки повинна бути врегульована законодавчими органами влади.

Однак те, як впроваджуються системи штучного інтелекту, має серйозні наслідки для суспільства в цілому. Важливим є те, як вирішуються політичні питання, як розв'язуються етичні конфлікти, як розглядаються юридичні факти, а також ступінь прозорості, необхідний для рішень у сфері ШІ та аналізу даних.

Список використаних джерел

1. How artificial intelligence is transforming the world [Електронний ресурс] / West D., Allen J. // BROOKINGS. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>.
2. Speech and Language Processing An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition / D. Jurafsky, J. H. Martin., 2023. – 628 с. – (Third Edition).

Шевцова Тетяна Ігорівна,
студентка 6 курсу, групи ПДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-718-44-26
tshevtsova.main@gmail.com

Науковий керівник: Шевченко Світлана Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ БІЗНЕСУ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Сучасний час характеризується різноманітними інноваціями та сучасними технологіями, зокрема соціальними мережами, які можна вважати невід'ємною частиною повсякденного життя. Майже в усіх частинах світу незліченна кількість людей щодня користуються соціальними мережами. Користувач Інтернету проводить у соціальних мережах у середньому 2 години на день, тому суб'єкти господарювання намагаються використовувати потужність соціальних мереж для просування своєї продукції, створення бренду або залучення нових клієнтів. Social media marketing – це просування товарів, послуг, бренду в соціальних мережах, спосіб взаємодії компаній із цільовою аудиторією на соціальних платформах, блогах, форумах, спільнотах [1].

Постановка завдання

Для здійснення оцінки потенційних покупців товарів або споживачів послуг у соціальних мережах застосовуються різні методи дослідження, зокрема активно використовується метод кластерного аналізу [2]. Кластерний аналіз є видом статистичного групування з метою зробити дані у кожному кластері максимально схожими один на одного та різними по відношенню до інших кластерів. Цей метод дає можливість відносити об'єкти до однієї групи не за одним показником, а за декількома водночас. Також допомагає віднайти структуру даних, що неможливо зробити з боку експерта чи зовнішньому аналізу [3, 4].

ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» входить до найбільших ІТ-компаній світу, будучи найбільшим виробником замовного програмного забезпечення та бізнес-додатків. Оскільки ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» надає шість видів ІТ-послуг, то виникає необхідність дослідити переваги вибору клієнтів обраної компанії.

Мета дослідження

Метою проведення дослідження є визначення пріоритетів різних вікових груп споживачів послуг підприємства стосовно вибору шести основних видів

послуг, які надаються. За результатами дослідження необхідно визначити, які послуги найчастіше замовляють обрані групи споживачів.

Результати дослідження

Відповідно до механізму запровадження алгоритму найближчого сусіда розраховано елементи матриці вибору наборів послуг для клієнтів підприємства. Проведено емпіричне дослідження серед споживачів щодо вибору шести основних послуг: 1 – курси з програмування, 2 – навчання курсантів (магістерський освітній рівень), 3 – створення програмного продукту, 4 – консультування з питань інформатизації, 5 – діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем, 6 – оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність. Після цього проведено ряд угруповань за принципом об'єднання показників із найменшою різницею між сусідніми значеннями. Виявлено, що споживачі віком від 18 до 40 років віддають перевагу отриманню послуг під номерами 1,2,3, а споживачі віком від 41 до 60 років – послуг під номерами 4,5,6.

Висновки і перспективи

Розуміючи, що краще запропонувати своїм клієнтам певної вікової групи, ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» зможе ефективніше проводити заходи стимулювання актуалізації продажів ІТ-послуг у соціальних мережах, що призведе до зростання обсягів прибутку підприємства у майбутньому, причому необхідно продовжувати застосовувати його для просування послуг ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» у соціальних мережах.

Список використаних джерел

1. Ярмолюк О. Я., Фісун Ю. В., Шаповалова А. А. Соціальні мережі як сучасний інструмент просування. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 11-2. С. 62–65. URL: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/11.28> (дата звернення: 10.11.2023).
2. Tiwasing P. Social media business networks and SME performance: A rural–urban comparative analysis. *Growth and Change*. 2021. Vol. 52, no. 3. P. 1892–1913. URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12501> (date of access: 10.11.2023).
3. Jain A. K., Murty M. N., Flynn P. J. Data clustering. *ACM Computing Surveys*. 1999. Vol. 31, no. 3. P. 264–323. URL: <https://doi.org/10.1145/331499.331504> (date of access: 10.11.2023).
4. Benslama T., Jallouli R. Clustering Technique for Improving Marketing Strategy in Social Media using Data Mining Approach. *International Journal Of Engineering And Computer Science*. 2017. URL: <https://doi.org/10.18535/ijecs/v6i4.14> (date of access: 10.11.2023).

Матвійчук Артем Миколайович
студент 6 курсу, групи ПДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-058-05-31
matartem2307@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку
Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ЗГОРТКОВІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ: МЕХАНІКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Згорткові нейронні мережі (ЗНМ) є одними з найпопулярніших типів нейронних мереж, які широко використовуються в таких задачах, як розпізнавання образів, комп'ютерна візуалізація, машинний переклад та обробка природної мови. ЗНМ мають ряд переваг перед іншими типами нейронних мереж, включаючи їхню здатність ефективно обробляти дані в просторі, а також їхню здатність до навчання на великих обсягах даних.

ЗНМ працюють за допомогою згорткових операцій, які дозволяють їм ефективно обробляти дані в просторі. Згорткова операція - це математична операція, яка об'єднує значення кількох сусідніх пікселів в єдине значення. Згорткові операції можуть бути використані для виявлення ознак у даних, таких як краї, текстури та форми.

Існує кілька різних типів ЗНМ, які відрізняються архітектурою та параметрами. Найпростішим типом ЗНМ є згорткова нейронна мережа прямого поширення. Згорткова нейронна мережа прямого поширення складається з одного шару згорткових операцій, за яким слідує шар повнозв'язних нейронів.

Більш складними типами ЗНМ є такі:

- Згорткова нейронна мережа з багатьма шарами: складається з декількох шарів згорткових операцій, що дозволяє їй виявляти складніші ознаки в даних.
- Згорткова нейронна мережа з рекурентними зв'язками: складається з згорткових операцій, які пов'язані між собою рекурентними зв'язками. Це дозволяє їй розпізнавати дані, які змінюються в часі.
- Згорткова нейронна мережа з узагальненням: складається з згорткових операцій, які навчаються на наборі даних, а потім застосовуються до нового набору даних. Це дозволяє їй розпізнавати дані, які відрізняються від даних, на яких вона навчалася.

ЗНМ мають ряд переваг, включаючи їхню здатність ефективно обробляти дані в просторі, їхню здатність до навчання на великих обсягах даних, а також їхню здатність до загального навчання.

Завдяки своїм перевагам ЗНМ широко використовуються в таких задачах, як розпізнавання образів, комп'ютерна візуалізація, машинний переклад та обробка природної мови.

Вчені працюють над розробкою нових типів ЗНМ, які будуть ще більш ефективними в обробці даних. Одним із напрямків досліджень є розробка ЗНМ, які можуть обробляти дані в реальному часі. Це важливо для таких застосувань, як розпізнавання обличчя на відеокамерах або управління роботами.

Іншим напрямком досліджень є розробка ЗНМ, які можуть обробляти дані в меншій кількості параметрів. Це важливо, наприклад, для впровадження ЗНМ на пристроях з обмеженими ресурсами, таких як смартфони або смарт-годинники.

Також, йде робота над покращенням точності ЗНМ. Головними напрямками досліджень для досягнення цієї цілі є розробка нових методів навчання та регуляризації ЗНМ, які допомагають запобігти перетренуванню мереж.

Крім цього, інженери працюють над розширенням можливостей ЗНМ. Зокрема, йде розробка нейронних мереж, які можуть обробляти дані, що не мають чіткої структури, є неповними або містять шум.

Вчені також ведуть дослідження над застосуванням ЗНМ у нових областях, до прикладу, спроби застосування ЗНМ у галузі медицини, для діагностики захворювань або розробки нових методів лікування. Іншим напрямком є застосування ЗНМ у галузі науки, таких як пошук нових ліків або розробка нових матеріалів.

ЗНМ є потужним інструментом, який може бути використаний для вирішення широкого кола завдань. Завдяки своїм перевагам ЗНМ стають все більш популярними, і їхнє застосування буде продовжувати зростати в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Алімов, А. А., & Забродський, В. М. (2021). Згорткові нейронні мережі: основи та застосування. Київ: Видавництво "Освіта". 208 с.
2. Бойко, І. В., & Ткаченко, О. В. (2022). Згорткові нейронні мережі для розпізнавання образів. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 224 с.
3. Гриценко, М. М., & Іщенко, А. В. (2023). Згорткові нейронні мережі для задач класифікації. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 160 с.
4. Дуденко, О. О., & Яременко, А. В. (2021). Згорткові нейронні мережі для розпізнавання обличчя. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 144 с.

Захарчук Віталій Григорійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(067) 794-58-87
sinkler2009@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕГУЛЯРИЗАЦІЇ У МАШИННОМУ НАВЧАННІ

Постановка задачі. Ми використовуємо методи регуляризації, щоб виправити перенавчання у моделях машинного навчання. Перенавчання відбувається, коли модель машинного навчання щільно прилягає до навчальних даних і намагається вивчити всі деталі в даних. У цьому випадку модель не може добре узагальнити невидимі дані. Запобігання перенавчанню має вирішальне значення для підвищення продуктивності нашої моделі машинного навчання.

Мета дослідження. Дослідження методів регуляризації та способів їх використання.

Результати дослідження. Регуляризація означає обмеження моделі, щоб уникнути перенавчання, шляхом скорочення оцінок коефіцієнтів до нуля. Коли модель страждає від перенавчання, ми повинні контролювати складність моделі. Технічно регуляризація дозволяє уникнути перенавчання, додаючи штраф до функції втрати моделі:

$$\text{Regularization} = \text{Loss Function} + \text{Penalty}$$

Існують три широко використовувані методи регуляризації для контролю складності моделей машинного навчання, а саме: регуляризація L2; регуляризація L1; еластична сітка.

Лінійна регресія, яка використовує техніку регуляризації L2, називається *гребеневою* регресією. Іншими словами, при гребеневій регресії до функції втрат лінійної регресії додається член регуляризації, який зберігає величину вагів (коефіцієнтів) моделі якомога меншою.

Регресія оператора найменшої абсолютної усадки та вибору (*lasso*) є альтернативою гребеню для регуляризації лінійної регресії. Регресія Лассо також додає штрафний член до функції вартості, але дещо інший, званий регуляризацією L1. Регуляризація L1 робить деякі коефіцієнти нульовими, тобто модель буде ігнорувати ці особливості.

Еластична сітка — це регуляризована регресійна техніка, що поєднує терми регуляризації гребеня та ласо. Об'єкт r параметр контролює коефіцієнт комбінації. Коли $r=1$, термін L2 буде усунуто, і коли $r=1$, доданок L1 буде видалено.

Наступна ілюстрація, звана кривою узагальнення, показує, що втрати тренувань продовжують зменшуватися за рахунок збільшення кількості ітерацій навчання:

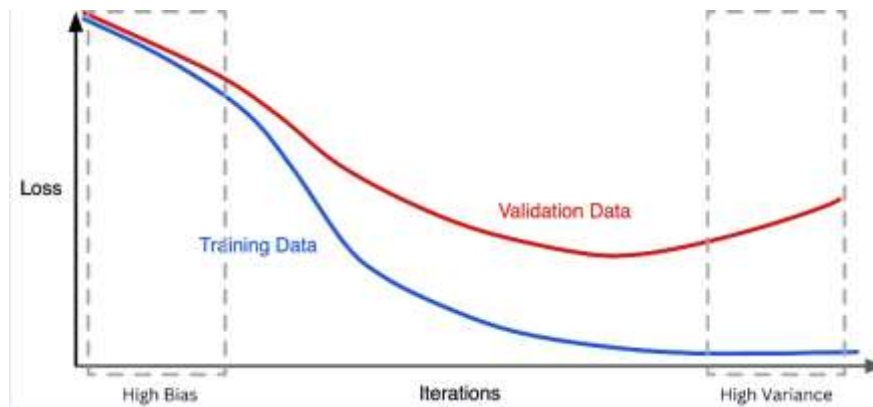


Рисунок 1

Щоб уникнути перенавчання, регуляризовані моделі є кращими за звичайну лінійну регресійну модель. У більшості сценаріїв добре працює гребінь. Але якщо ми не впевнені у використанні ласо або еластичної сітки, еластична сітка є кращим вибором, оскільки ласо усуває сильно корельовані риси.

Висновки та перспективи. Регуляризація у штучних нейронних мережах є важливим прийомом для підвищення їхньої загальної здатності та запобігання перенавчанню. Методи регуляризації L1 та L2 додають до функції втрати додатковий член, що вимагає, щоб ваги нейронів залишалися маленькими. L1 регуляризація додає абсолютні значення вагів до функції втрати, тоді як L2 регуляризація додає квадрати вагів. L2 регуляризація дуже поширена і допомагає уникнути великих вагів, що можуть викликати перенавчання. Метод еластичної кількості вагів комбінує L1 та L2 регуляризацію, дозволяючи використовувати обидві стратегії для регуляризації вагів. Вибір конкретного методу регуляризації залежить від конкретної задачі та архітектури нейронної мережі. Зазвичай комбінування різних методів може бути найефективнішим способом досягнення гармонічного балансу між перенавчанням та недонавчанням.

Список використаних джерел

1. Polynomial Regression in Python. URL: [Polynomial Regression in Python. When your linear regression... | by Rahul Kadam | Analytics Vidhya | Medium](#)
2. Regularization in Python. URL: [Regularization in Python. Regularization helps to solve over... | by harish reddy | Medium](#)
3. Regularization in Machine Learning. URL: [Regularization in Machine Learning \(with Code Examples\) \(dataquest.io\)](#)

Марценюк Максим Олегович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(063) 575-88-30
martseniuk0810@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Постановка задачі. Регресійний аналіз - це підхід для виявлення та аналізу зв'язку між однією або кількома незалежними змінними та залежною змінною. Цей метод широко використовується у різних сферах, включаючи охорону здоров'я, соціальні науки, інженерію, економіку та бізнес. За допомогою регресійного аналізу можна досліджувати фундаментальні взаємозв'язки в даних і розробляти прогнозні моделі, які допоможуть нам приймати обґрунтовані рішення.

Мета дослідження. Огляд регресійного аналізу, в тому числі, як він працює, на простому для розуміння прикладі, дослідження його відмінностей від кореляційного аналізу.

Результати дослідження. Регресійний аналіз - це статистичний метод для виявлення та кількісної оцінки зв'язку між залежною змінною та однією або кількома незалежними змінними. Він допомагає зрозуміти, як зміни в одній або декількох незалежних змінних пов'язані із змінами в залежній змінній. Залежна змінна – це змінна, яку ми зацікавлені проаналізувати або передбачити. Незалежні змінні – це змінні, які впливають на залежну змінну. Їх часто

називають змінними-предикторами, оскільки вони використовуються для прогнозування або пояснення змін у залежній змінній.

Регресійний аналіз можна класифікувати на кілька типів, включаючи одиночну лінійну регресію, логістичну регресію, поліноміальну регресію та множинну регресію. Відповідна регресійна модель визначається характером даних та предметом дослідження, що розглядається.

У лінійній регресії ми припускаємо, що дві змінні, тобто залежна і незалежна змінні лінійно пов'язані. Отже, ми намагаємося знайти лінійну функцію, яка передбачає значення відгуку (y) якомога точніше як функцію ознаки або незалежної змінної (x). Розглянемо набір даних, де ми маємо значення відповіді y для кожної ознаки x :

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| y | 1 | 3 | 2 | 5 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 12 |

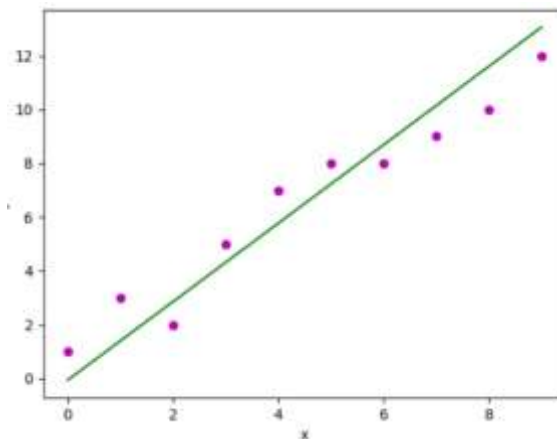


Рисунок 1 – Діаграма розсіювання точок з лінією регресії

Метою регресійного аналізу є визначення найкращої лінії або кривої, яка відображає зв'язок між незалежними змінними та залежною змінною. Ця найкраща лінія або крива генерується за допомогою статистичних методів, які зменшують розбіжності між очікуваними та реальними значеннями в процесі збору даних. І кореляція, і регресія - це статистичні методи дослідження зв'язку між двома змінними. Вони служать різним цілям і надають різні типи інформації.

Кореляція - це міра сили і характеру зв'язку між двома змінними. Вона коливається від -1 до $+1$, де -1 означає ідеальну негативну кореляцію, 0 - відсутність кореляції, а $+1$ - ідеальну позитивну кореляцію. Кореляція вказує на ступінь зв'язку між двома змінними, але не вказує на причину або передбачуваність. З іншого боку, регресія - це метод моделювання зв'язку між двома змінними, як правило, з метою прогнозування або пояснення однієї змінної на основі іншої. Регресійний аналіз дозволяє оцінити розмір і напрямок зв'язку, а

також перевірити статистичну значущість, довірчі діапазони і спрогнозувати майбутні результати.

Висновки та перспективи. Однією з ключових переваг лінійної регресії є її зрозумілість. На відміну від складних ШІ-моделей, таких як нейронні мережі, лінійна регресія надає чіткі та інтуїтивно зрозумілі відомості про взаємозв'язок між змінними.

Список використаних джерел

1. Linear Regression in Python. URL: [Linear Regression in Python – Real Python](#)
2. Linear Regression (Python Implementation). URL: [Linear Regression \(Python Implementation\) - GeeksforGeeks](#)
3. Implementing Gradient Descent in Python from Scratch. URL: [Implementing Gradient Descent in Python from Scratch | by Vatsal Sheth | Towards Data Science](#)

Собко Іван Іванович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(096)-171-06-33
ivansobko501@gmail.com

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інтернет-технологій Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА ПРОЦЕСИ АВТОМАТИЗАЦІЇ В СФЕРАХ ПОВСЯКДЕННОГО ЖИТТЯ ТА ВИРОБНИЦТВА.

Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання (МН) упроваджуються в різноманітні галузі нашого життя зростаючими темпами. У побуті, вони впливають на наші щоденні звички та рутину, прискорюючи та спрощуючи багато процесів, від автоматизації будинкових пристроїв до інтелектуальних особистих асистентів. У промисловості, ШІ та МН допомагають у вирішенні складних завдань, оптимізації виробництва, прогнозуванні попиту на ринку та підвищенні продуктивності.

1. Застосування ШІ в побуті:
 - Аналіз впливу розвитку ШІ на побутові процеси, такі як "розумний" будинок, інтернет речей у побуті, системи безпеки та енергозбереження.
 - Вплив штучного інтелекту на розвиток особистих асистентів, інтерфейсів голосового керування та інтелектуальних пристроїв.
2. Роль ШІ в промисловості:
 - Автоматизація виробничих процесів та оптимізація ланцюга постачання через використання алгоритмів ШІ.
 - Застосування машинного навчання для прогнозування попиту на ринку та підвищення ефективності виробництва.
3. Перспективи та виклики використання ШІ:
 - Дослідження етичних питань щодо використання ШІ в побуті та промисловості.
 - Аналіз перспектив розвитку та впровадження нових технологій ШІ та МН у виробничих та побутових умовах.

Ця технологія розширює можливості у багатьох галузях, проте вона також створює нові виклики та проблеми. Питання етики та безпеки даних стають більш актуальними, адже зростаюча автоматизація може впливати на зайнятість та приватність. Крім того, необхідно забезпечити регуляцію та стандартизацію використання ШІ та МН для запобігання можливих негативних наслідків.

Загалом, штучний інтелект та машинне навчання, впроваджені в побуті та промисловості, перетворюють суспільство, вносячи значні позитивні зміни, але вимагають ретельного вивчення та розвинутої стратегії для максимізації переваг та мінімізації ризиків, пов'язаних з їх використанням.

Список використаних джерел

1. Алімов, А. А., & Забродський, В. М. (2021). Згорткові нейронні мережі: основи та застосування. Київ: Видавництво "Освіта". 208 с.
2. Бойко, І. В., & Ткаченко, О. В. (2022). Згорткові нейронні мережі для розпізнавання образів. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 224 с.
3. Гриценко, М. М., & Іщенко, А. В. (2023). Згорткові нейронні мережі для задач класифікації. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 160 с.
4. Дуденко, О. О., & Яременко, А. В. (2021). Згорткові нейронні мережі для розпізнавання облич. Київ: Видавництво "Київський національний університет імені Тараса Шевченка". 144 с.

Буряк Роман Володимирович
студент 6 курсу, групи ПДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(096)-600-91-26
roma.buriak01@gmail.com

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ БАГАТОКАМЕРНОГО ТРЕКІНГУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПОБУТОВИХ І ПРОМИСЛОВИХ ЗАДАЧ

Сьогодні постають все більш складні проблеми як в побутових так і в промислових масштабах, тому важливо використовувати найсучасніші технології, такі як машинне навчання, для ефективнішого їх вирішення. Наступна теза звертає увагу і розбирає на прикладах використання штучного інтелекту та багатокамерного відслідковування об'єктів.

Постановка задачі

З ростом потреби в моніторингу одночасно великого простору і з ростом кількості використаних для цього камер спостереження ростуть і складності в відслідковуванні і організації їх налагодженої роботи для досягнення кращих результатів, які вимагає прогрес. Щоб могли і надалі використовувати ці технології для безпеки, управління людьми, пошуку інформації, за того ж темпу розвитку, просто необхідно впроваджувати і розвивати, а також комбінувати нові розробки в області штучного інтелекту і алгоритмів відслідковування об'єктів.

Мета дослідження

Метою дослідження є розробка методів застосування машинного навчання і багатокамерного трекінгу для оптимізації різних аспектів нашого повсякденного життя та промислових процесів. Що включає в себе розуміння і вирішення побутових задач, а також оптимізацію та підвищення ефективності промислових виробництв за рахунок розумнішого управління отриманою таким чином інформацією.

Результати дослідження

Результатами досліджень є розробка методів, які можуть успішно використовувати машинне навчання та технологію багатокамерного відслідковування для вирішення різноманітних побутових та промислових завдань. Досліди глибоких нейронних мереж, кластеризації, а також методів Калмана та систем відстеження обличчя та рухів дозволяють у їх поєднанні

отримати підхід, що виходить за межі звичного застосування подібних технологій.

Висновки та перспективи

На основі отриманих результатів можна зробити висновок про великий потенціал використання машинного навчання та технології багатокамерного трекінгу у різних галузях, починаючи від побутових задач і закінчуючи оптимізацією виробничих процесів в промисловості.

Список використаних джерел

1. Bengio Y., Courville A., Goodfellow I. Deep learning. MIT Press, 2016. 800 p.
2. Chollet F. Deep learning with python. Manning Publications, 2017. 384 p.
3. Coelho L. P., Richert W. Building machine learning systems with python. Packt Publishing, 2013. 290 p.

Буряк Роман Володимирович
студент 6 курсу, групи ПДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(096)-600-91-26
roma.buriak01@gmail.com

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЖИТТЯ У МІСТІ

Важко уявити сьогоднішнє життя без оточуючих нас технологій штучного інтелекту та відео. В наступній тезі розбираються особливості розробки програмного забезпечення, яке стосується технологій, які цифровізують наше життя і роботу.

Постановка задачі

Задачею для сучасних розробників є покращення процесів у розробці програмного забезпечення завдяки використанню штучного інтелекту. Беручи будь-які процеси починаючи від роботи з банками та документами до нагляду за оселею чи працівниками ми покладаємось на цифрові технології, тому їх

розробка не припинить бути актуальною, як і проблеми з якими стикаються програмісти.

Мета дослідження

Мета дослідження – це розробка методів застосування машинного навчання і багатокамерного трекінгу для оптимізації розробки програмного забезпечення, що в разі б пришвидшило і спростило роботу.

Результати дослідження

У результаті проведених досліджень, очікувано, в порівнянні з класичними методами, використання глибинного навчання для цифрових продуктів сповільнило розробку на ранніх стадіях, але в цілому пришвидшило весь сукупний прогрес і в результаті ми значно ефективніше можемо використовувати час розробників. Також використання штучного інтелекту для моніторингу відеопотоку і відеоматеріалу значно економить час пошуку операторам потрібних об'єктів чи людей, що теж впливає на ефективність в промислових масштабах.

Висновки та перспективи

Отримані результати дають можливість сміливо позитивно описувати перспективи застосування сучасних технологій для цифровізації життя та промисловості. В подальшому розвиток методів застосування штучного інтелекту несе збільшення ефективності та зручності для людей і бізнесів.

Список використаних джерел

1. Chollet F. Deep learning with python. Manning Publications, 2017. 384 p.
2. Bengio Y., Courville A., Goodfellow I. Deep learning. MIT Press, 2016. 800 p.
3. Coelho L. P., Richert W. Building machine learning systems with python. Packt Publishing, 2013. 290 p.

Лугина Олександр Володимирович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-566-02-50
sashalygiha@gmail.com

Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
доктор філософії (PhD), Unity developer at Keiki, Genesis, доцент кафедри
Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного
університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ РАНДОМІЗАЦІЇ В ГЕНЕРАЦІЇ ВМІСТУ ГРИ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ВПЛИВ НА ГЕЙМПЛЕЙ

За останні роки спостерігається зростання популярності ігор що ставить перед розробниками завдання забезпечити постійне покращення геймплею для задоволення високих вимог геймерської аудиторії. На фоні конкуренції в індустрії ігор важливо надати гравцям непередбачуваність та віртуальну реалістичність через вдосконалену генерацію ігрових предметів.

Аналіз публікацій і досліджень, пов'язаних із генерацією ігрових предметів. Розгляд робіт, присвячених вивченню теоретичних аспектів генерації ігрових предметів, включаючи поняття процедурного програмування, рандомізації та алгоритмів створення об'єктів в ігровому середовищі. Застосування сучасних методів машинного навчання та еволюційних алгоритмів та рандомізації для розробки ефективних та непередбачуваних генераторів ігрових предметів.

Машинне навчання використання алгоритмів машинного навчання, таких як глибоке навчання, для аналізу та узагальнення великої кількості ігрових даних. Може включати класифікацію об'єктів, прогнозування їх властивостей та навіть генерацію нових об'єктів на основі вивчених шаблонів. [1]

Еволюційні алгоритми використання принципів еволюції для поступового вдосконалення генерації ігрових предметів. Це може включати еволюцію параметрів об'єктів або навіть створення нових об'єктів шляхом селекції та рекомбінації

Рандомізація для створення непередбачуваних об'єктів. Це може включати випадкове розташування, параметризацію чи властивості об'єктів. [2]

Розроблений метод, базований на сучасних підходах машинного навчання та еволюційних алгоритмах, дозволив створити ефективний генератор ігрових об'єктів. Використання алгоритмів машинного навчання дало змогу адаптуватися до різних сценаріїв гри та створювати контекстуально відповідні об'єкти. З головних переваг розробленого методу є непередбачуваність генерованих

об'єктів. Рандомізація, в поєднанні з еволюційними алгоритмами, дозволила створювати варіативні та унікальні ігрові елементи, що сприяє покращенню іммерсії гравців.[3]

Однак важливо відзначити обмеження розробленого методу. Зокрема, висока обчислювальна складність алгоритмів машинного навчання може вимагати значних ресурсів. Крім того, необхідно уважно балансувати рівень рандомізації, оскільки занадто велика може вплинути на геймплей, зробивши його непередбачуваним.[4]

У підсумку, розроблений метод є перспективним для подальших досліджень та вдосконалення, враховуючи його позитивні аспекти та потребу в оптимізації для оптимального використання.

Список використаних джерел

1. IEEE Transactions on Games. IEEE Transactions on Games. 2021. Т. 13, № 1. С. С2. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9379976/>
2. Game F. DIABETES JOURNAL WATCH The Heart Protection Study and diabetes. Diabetic Medicine. 2003. Vol. 20, s1. P. 5–7.
3. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-6143..s1.003.x>
4. Oliveira S. L. d. S. Adaptive game content generation : master's thesis. 2017. URL: <http://hdl.handle.net/1822/62220>
5. Awiszus M. 4 Generating Super Mario Bros Levels with Toad-gan. Game Content Generation from a Single Example. 2023. P. 47–76. URL: <https://doi.org/10.51202/9783186880109-47>

**НАПРЯМ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЖИТТЯ І ПРОМИСЛОВОСТІ**

Вислобіцький Владислав Андрійович

студент 6 курсу, групи ІСДМ-61

Свердлюк Богдан Ігорович

Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення

автоматизованих систем Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

0(97)-104-04-17

vyslobitskyi.vlad@gmail.com

СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ З СЕРВЕРОМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВІДЕО ДО ТЕКСТУ

Постановка задачі

Створення графічного інтерфейсу для взаємодії з сервером трансформації відео до тексту. Задачу можна розбити на наступні підзадачі:

- Додати можливість імпортувати відео користувачем.
- Реалізувати мережу взаємодію с сервером.
- Відобразити результат роботи аналізу відео у графічному вигляді.

Мета дослідження

Розробити та проаналізувати створення графічного інтерфейсу для взаємодії з сервером трансформації відео до тексту. Реалізувати імпорт відео користувача. Реалізувати відправку відео до сервера. Оброблювати відповіді від сервера. Відобразити знайдений текст у відео.

Результати дослідження:

В ході досліджень створення графічного інтерфейсу для взаємодії з сервером трансформації відео до тексту був створений графічний інтерфейс, за допомогою якого були вирішені наступні задачі:

- Додано можливість імпортувати відео користувачем.
- Реалізовано мережеву взаємодію з сервером.
- Відображено результат роботи аналізу відео у графічному вигляді.

Під час розробки цього інтерфейсу було прийнято рішення розгорнути веб сервер, який буде обслуговувати необхідні файли. Це потрібно для того, щоб надати можливість користувачам браузера звернутися до сервера аналізу відео у звичний для них спосіб. Веб сервер, на кожен запит до нього, повертає файли, які потім відображаються у браузері — графічний інтерфейс. Цей інтерфейс реалізований за допомогою сучасних інструментів веб розробки. Використовуючи HTML та CSS було створено та стилізовано зручний користувацький макет, а за допомогою JavaScript було додано обробку

користувацьких подій та реалізовано мережеве спілкування з сервером аналізу відео. Створення графічного інтерфейсу використовуючи веб технології було прийнято через потужність сучасних технологій веб розробки. Також причиною слугує надійність та розповсюдженість браузерного середовища, завдяки чому відпадала необхідність писати різні клієнти під різні системи.

Висновки та перспективи:

Завдяки гнучкості та різноманітності сучасного веб функціоналу є можливість надати користувачу вибір завантажувати не заздалегіть створені відео, а, наприклад, з дозволу користувача, використовувати камеру пристрою, таким чином отримуючі відео у реальному часі, яке можна відправити до сервера аналізу відео.

У ситуаціях, якщо знадобиться створити клієнт під інші системи, існують технології, які дозволяють розроблювати, використовуючи web технології, як мобільні, так і desktop клієнти, тому це не є перешкодою.

Список використаних джерел

1. <https://www.w3.org/>

Сарданов Володимир Ігорович
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-842-11-74
sardanov49@gmail.com

Науковий керівник: Трінтіна Наталія Альбертівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету
інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

У світі швидко змінюючихся технологій та розширюючихся бізнес-середовищ, ефективне планування та організація завдань стають ключовими факторами успіху для організацій та індивідів. Вирішення цих завдань вимагає не тільки розуміння сучасних підходів до управління, але й використання новаторських технологій. Однією з таких технологій, яка привертає увагу своєю потужністю впливу, є гейміфікація. Гейміфікація - це не лише розвага, але і

стратегічний інструмент, який може покращити ефективність та результативність у всіх сферах життя.

В контексті сучасного бізнесу та управлінської діяльності, використання ігрових елементів для стимулювання мотивації та підвищення участі стає важливою стратегією. Дана теза спрямована на розкриття переваг та можливостей гейміфікації у контексті планування та організації завдань, а також на виявлення факторів успішної її імплементації в різних сферах діяльності.

Основою дослідження є вивчення та аналіз можливостей використання технології гейміфікації для підвищення ефективності планування та організації завдань. Дослідження включає оцінку потенціалу гейміфікації в різних сферах. Аналіз технології гейміфікації спрямований на визначення її ефективності та можливостей в різних використаннях. Робота також вивчає вплив гейміфікації на мотивацію працівників та рівень їхньої участі в завданнях. Також спрямоване на визначення ключових аспектів використання гейміфікації. Завершальний етап передбачає аналіз результатів впровадження гейміфікації та розробку рекомендацій для різних організаційних контекстів[1].

Метою дослідження є оцінення впливу гейміфікації на потенційні переваги використання технології у робочому процесі, зокрема в контексті планування та організації завдань, вплив на мотивацію людини для спрямування уваги та енергії на виконання завдань. Аналізу результатів впровадження гейміфікації, та ефективності цієї технології підвищувати продуктивність та задоволеність людей, включаючи можливі виклики та обмеження впровадження гейміфікації в робочі процеси. Загальна мета полягає в тому, щоб науково дослідити і практично впровадити технологію гейміфікації для оптимізації та покращення організації та виконання завдань у роботі[2].

Після ретельного аналізу технологій та методів, використовуваних у плануванні та організації завдань, виявлено, що найкращим рішенням для оптимізації ефективності цих процесів буде поєднання двох ключових методологій: Модель мережевого планування (PERT)[3] та Алгоритм Беллмана-Форда-Ерда-Карпа[4].

Модель мережевого планування (PERT): Ця модель вирізняється своєю точністю та здатністю враховувати ймовірність виконання завдань за різними сценаріями. У контексті планування та організації завдань, PERT надає можливість більш глибокого аналізу та управління ризиками, дозволяючи краще адаптуватися до непередбачуваних обставин та забезпечує оптимальний контроль над тимчасовими та ресурсними обмеженнями.

Алгоритм Беллмана-Форда-Ерда-Карпа: Цей алгоритм є найбільш ефективним для розв'язання задачі знаходження найкоротшого шляху у графах з циклами. У контексті планування завдань, особливо в ситуаціях, де завдання можуть мати нелінійний та непередбачуваний характер, алгоритм Беллмана-

Форда-Ерда-Карпа дозволяє знаходити оптимальні шляхи та мінімізувати часові витрати.

Сполучення Моделі мережевого планування (PERT) та Алгоритму Беллмана-Форда-Ерда-Карпа створює комплексний підхід до планування та організації завдань, забезпечуючи точність, гнучкість та оптимізацію у вирішенні різних завдань у різних умовах.

Висновки дослідження свідчать про великий потенціал гейміфікації для підвищення ефективності планування завдань у різних галузях. Технологія виявилася ефективною та гнучкою. Впровадження гейміфікації позитивно впливає на мотивацію людей та збільшує їхню участь у виконанні завдань.

Аналіз досліджень та практичних випадків дозволяє визначити успішні стратегії використання гейміфікації в плануванні завдань. Результати створюють основу для розробки концепції впровадження в організаційних контекстах.

Перспективи досліджень включають розширення застосування гейміфікації та вдосконалення методів впровадження для максимального позитивного впливу на всі процеси.

Список використаних джерел

1. Andrews D. Gamification systems development: a practical guide. Aston Publications Explorer. URL: <https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/31318/>.
2. Gamification in the workplace: a systematic literature review / A. T. Ferreira та ін. SpringerLink. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56541-5_29.
3. Harding S., Long T. Network analysis, PERT, CPA. MBA management models. 2017. С. 165–168. URL: <https://doi.org/10.4324/9781351218948-35>.
4. Contributors to Wikimedia projects. Bellman–Ford algorithm - wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bellman–Ford_algorithm.

Яцюк Сергій Володимирович
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(068)-040-17-31
cergeuu@gmail.com

Науковий керівник: Сеньков Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

СУЧАСНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Сучасне програмне забезпечення для автоматизації управління персоналом включає в себе різноманітні інструменти та функціонал, спрямовані на полегшення рутинних завдань, оптимізацію бізнес-процесів, а також підвищення ефективності та задоволення потреб організації та її співробітників. Ключові характеристики та функції такого програмного забезпечення:

- Управління персональними даними: зберігання та оновлення особистих даних співробітників, включаючи контактну інформацію, інформацію про освіту, досвід роботи, кваліфікації тощо.
- Системи електронного документообігу: автоматизація процесів створення, підписання, зберігання та обміну документами, пов'язаними з управлінням персоналом (наприклад, трудові договори, заяви на відпустку).
- Управління кадровими процесами: автоматизоване ведення кадрових картотек та дос'є співробітників, включаючи інформацію про кар'єрний розвиток, оцінку роботи, підготовку до навчання.
- Планування та відстеження робочого часу: відстеження графіків роботи, облік робочого часу, планування змін та відпусток, контроль за додержанням норм робочого часу.
- Оцінка та аналітика продуктивності: введення систем оцінки співробітників, проведення аналітики продуктивності, визначення ключових показників ефективності.
- Системи навчання та розвитку: планування та ведення навчальних заходів, визначення потреб у навчанні, моніторинг індивідуального розвитку працівників.
- Комунікація та співпраця: забезпечення ефективного обміну інформацією серед персоналу, включаючи внутрішні комунікації, форуми, спільні проекти.

Google використовує Google Workspace для ефективного управління своїм персоналом. Це програмне забезпечення включає інструменти для спільної роботи, електронної пошти, календарів та спільного доступу до документів. Він сприяє комунікації, співпраці та обміну інформацією серед команд, а також надає зручний інтерфейс для управління розподіленою роботою та завданнями.

Amazon використовує Amazon WorkSpaces для створення віртуальних робочих просторів для свого персоналу. Це надає можливість працювати з будь-якого пристрою та місця, забезпечуючи гнучкість робочого процесу та високий рівень безпеки для конфіденційної інформації.

Microsoft використовує власні рішення, такі як Microsoft 365 для спільної роботи та обміну документами, а також Microsoft Dynamics 365 Human Resources для управління кадровими процесами. Зіставлення цих продуктів дозволяє компанії автоматизувати багато аспектів управління персоналом, від рекрутингу до аналізу робочого процесу.

IBM використовує свої рішення для управління талантами, такі як IBM Kenexa BrassRing для рекрутингу та IBM Watson Talent Management для аналізу та розвитку персоналу. Ці системи допомагають IBM в ефективному відборі та розвитку талановитих працівників.

Facebook використовує свій власний продукт Workplace для сприяння комунікації та співпраці внутрішньої команди. Це соціальне мережеве середовище розширюється на бізнес, дозволяючи співробітникам обмінюватися ідеями, вести обговорення та спільно працювати над проектами.

Ці приклади підкреслюють, як різні компанії використовують різноманітне програмне забезпечення для управління персоналом залежно від своїх потреб та стратегій.

Список використаних джерел

1. Fitzgibbons L. What is HR Automation? Examples, Benefits and Challenges. HR Software. URL: <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/definition/HR-automation>.
2. Muzyka B. HRMS & HRIS Requirements: 12 Must-Have from TechMagic. Blog | TechMagic. URL: <https://www.techmagic.co/blog/top-features-for-hr-software/>.

Торошанко Ігор Іванович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(066)-352-90-40
itoroshanko@gmail.com

Науковий керівник: Миколаєнко Владислав Олександрович

ОГЛЯД JAVASCRIPT-ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ІНТЕРФЕЙСІВ

Кожного дня кожен з нас використовує Інтернет, відвідує десятки сайтів за день і навіть не підозрює, які технології використовуються при цьому. З кожним роком з'являються все нові і нові технології. На даний момент, є три найпопулярніші JavaScript-фреймворк для створення користувацьких інтерфейсів – Vue.js, React.js та Angular. Кожен з даних фреймворків має свої переваги та недоліки. Розглянемо їх більш детально. а

Мета дослідження

Ця робота має на меті вивчення та аналіз сучасних JavaScript-фреймворків, які спрямовані на розробку користувацьких інтерфейсів веб-додатків. Дослідження включає в себе ретельний розгляд функціональних можливостей обраних фреймворків, порівняння їх продуктивності в різних сценаріях використання, вивчення екосистеми та розширюваності, а також аналіз відгуків користувачів та випадків використання в реальних проектах.

Постановка задачі

Задачею дослідження є глибокий аналіз функціональних можливостей різних JavaScript-фреймворків, призначених для створення користувацьких інтерфейсів веб-додатків. Основними напрямками роботи буде порівняння продуктивності фреймворків у різних умовах, вивчення їхніх екосистем та можливостей розширення, а також дослідження відгуків користувачів і прикладів їх використання в реальних проектах. Головна мета полягає в розробці рекомендацій та оптимальних практик для вибору JavaScript-фреймворку під час розробки користувацьких інтерфейсів. Після завершення дослідження буде підготовлений звіт і публікація, що містять результати та висновки. Важливою частиною завершального етапу буде узагальнення отриманих даних і обговорення їхнього практичного застосування.

Результати дослідження

Фреймворки полегшують розробку продукту, оскільки пропонують функції та можливості, що вже реалізовані та можуть бути використані під час розробки продукту, і розробнику не потрібно додатково використовувати час на пошук та вирішення. Це лише одна з переваг використання фреймворків. Є також

багато інших переваг: - швидка розробка; - код продукту стає більш структурованим і більш легшим в розумінні; - код стає меншим; - розробка продукту стає більш гнучкою; - спрощує розробку продукту для декількох розробників одночасно. Проте кожен фреймворк має свої переваги над іншими. Розглянемо переваги трьох найпопулярніших JavaScript-фреймворків – Vue.js, React.js та Angular.

- Vue.js – це новий і прогресивний JavaScript-фреймворк, який з кожним роком набирає та набирає популярності. Поки він не такий популярний, як його аналоги. Переваги даного фреймворку полягають в тому, що він легкий у розумінні, зручний у використанні, швидкий, велика кількість функціоналу, що вже йде «з коробки». Головною перевагою даного JavaScript-фреймворку є те, що він підходить як для великих проектів, так і для малих.

- React.js – трохи старший фреймворк, але також досить популярний. Він досить легкий і зручний у розумінні та використанні. Головною його перевагою є те, що його досить легко підключити в будь-який проект. Але при цьому він має один недолік – в ньому немає багато функцій та можливостей, котрі, наприклад, у Vue.js вже йдуть «з коробки». Для цього потрібно додатково доінстальовувати потрібні пакети. Інколи йде чимало часу на пошук потрібних пакетів з потрібним функціоналом. Але React.js все одно залишається доволі популярним і використовуваним фреймворком.

- Angular – найстаріший фреймворк з даної трійці. Одночасно найбільш популярний, оскільки найстаріший. Схожий із Vue.js, але при цьому має свої відмінності, переваги та недоліки. Головна відмінність полягає в тому, що даний фреймворк використовує не JavaScript, а його різновид - TypeScript.

- TypeScript – це розширення JavaScript. Головна перевага – інтуїтивно легке написання коду за допомогою даного фреймворку. А головний недолік – сфера його застосування. Angular не підійде для малих проектів. Він буде використовувати надмірний рівень ресурсів. Тобто, малі проекти будуть довше, ніж потрібно працювати – обробляти запити, завантажувати сторінку, виводити результати.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика фреймворків

| Характеристика | Vue.js | React.js | Angular |
|-----------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Популярність | 3/5 | 4/5 | 5/5 |
| Зручність | 5/5 | 3/5 | 5/5 |
| Масштабованість | 5/5 | 5/5 | 4/5 |
| Продуктивність | 5/5 | 4/5 | 3/5 |

Висновки та перспективи

Висновки з аналізу фреймворків для створення користувацьких інтерфейсів вказують на наявність різноманітних інструментів із різними

функціональними можливостями. Вибір конкретного фреймворку повинен враховувати потреби проекту, і ефективність їх використання може залежати від конкретних умов. Екосистема та можливості розширення фреймворків виявилися важливими для їх гнучкості. Дослідження підтверджує успішне використання фреймворків у реальних проектах та отримання позитивних відгуків від користувачів.

У майбутньому передбачається розвиток нових функціональностей та їх інтеграцію з іншими технологіями. Збільшення зручності використання та полегшення доступу до документації можуть полегшити використання фреймворків для розробників. Активна спільнота та постійна підтримка гарантують стабільність та актуальність фреймворків у майбутньому. Загалом, вибір конкретного фреймворку варто робити ретельно, з урахуванням конкретних вимог проекту.

Список використаних джерел

1. Vue.js [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vuejs.org/>.
2. React.js [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://reactjs.org/>.
3. Angular [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://angular.io/>.
4. JavaScript-фреймворк [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.reclamare.ua/blog/javascript-frejmvorki/>.

Зіняр Денис Аркадійович
Аспірант 2 курс, група АКСМ-21
Державний університет
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-517-00-46
zinyard@gmail.com

Науковий керівник: Черевик В'ячеслав Михайлович кандидат технічних наук,
доцент кафедри Комп'ютерної інженерії Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ПЛАТФОРМ ВІДКРИТОГО КОДУ В РОБОТІ ЕНЕРГОСИСТЕМ

Енергетичний сектор у багатьох країнах переходить до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), щоб досягти цілей Паризької угоди 2015 року та кліматичних цілей ЄС «Fit for 55» [1], скорочення викидів парникових газів на 55% (порівняно з 1990 р.) до 2030 р. Розвиток ВДЕ та перехід від централізованої до розподіленої генерації електроенергії вимагає гнучкості, ефективності, та наявності адаптивних, масштабованих рішень для керування та контролю технологічного процесу. Smart Grid системи вимагають цифровізації на всіх рівнях енергосистеми[2]. В той же час використання пропріетарних та ліцензованих систем може бути економічно не ефективно, для маленьких та середніх генерацій ВДЕ, через надмірну ціну, складність впровадження, закритість систем та високу вартість підтримки. В даній роботі розглядаємо потенціал застосування програмного забезпечення з відкритим кодом (Open Source Software, OSS) для моделі розподіленої енергетичної системи та малих або середніх систем управління ВДЕ.

Open Source Software - це програмне забезпечення, в якому вихідний код доступний для перегляду, зміни та розповсюдження. OSS відіграє важливу роль, навіть в пропріетарних системах, використання компонентів з відкритим кодом, таких як бази даних, веб сервера та різні бібліотеки є дуже розповсюдженим. OSS має такі переваги - доступність вихідного коду, та дає можливість змінювати код програми, надаючи потрібну гнучкість і адаптивність; активну спільноту розробників; прозорість коду, яка сприяє безпеці; безкоштовне використання - багато програм з відкритим кодом доступні безкоштовно як для приватного використання так і для комерційного, хоча існують моделі монетизації, які передбачають оплату за додаткові послуги чи підтримку, в свою чергу можна поділити продукти OSS на два типи - програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, кероване спільнотою та програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, кероване виробником. Вже є багато прикладів (Docker, Kubernetes, Jenkins, linux), як OSS продукти кардинально вплинули та змінили

індустрію розробки. Енергетика досить консервативна галузь та дуже повільно реагує на зміни, це обумовлено високими стандартами безпеки та вимогами надійності.

Створення таких некомерційних організацій як Linux Foundation Energy (LFE), що підтримує проекти з відкритим кодом в енергетичному секторі, дає сталий імпульс впровадженню проектів з використанням OSS. В рамках LFE можна виділити такий проект як SOGNO (Service-based Open-source Grid automation platform for Network Operation of the future) - створює хмарні мікросервіси, що працюють за принципом "plug and play", для впровадження наступного покоління систем автоматизації електромереж, та надає функціонал модульної системи, до якої можна додавати нові компоненти. Це протилежність класичним монолітним рішенням. В рамках проекту «Horizon 2020» SOGNO була розгорнута на об'єктах розподільчих систем, що належать ESB в Ірландії (Керрі та Уотерфорд), в Румунії, трьох випробувальних майданчиках проекту PlatOne, в Німеччині (поблизу Бремена), Греції (поблизу Афін) та Італії (Рим), робоча версія працює в кампусі RWTH, підтримуючи моніторинг розподільчої мережі університету [3].

OSeMOSYS та PyPSA – проекти які використовуються для моделювання та досліджень. OSeMOSYS - це платформа для аналізу енергетичних систем у середньостроковій (10-15 років) та довгостроковій перспективі (50-100 років). PyPSA - інструментарій для моделювання та оптимізації, підтримує традиційну генерацію, змінну вітрову та сонячну генерацію, зберігання електроенергії, а також зв'язок з природним газом, воднем, тепловою та транспортною галузями. Вони були використані для побудови великомасштабних електроенергетичних моделей для Африки (45 країн), та Південної Америки (13 країн), застосовувались в дослідженнях регіональних енергетичних та водних стратегії ООН, вивчення потенційної синергії між секторами в майбутній європейській енергетичній системі з акцентом на скорочення викидів вуглецю на 95%. У дослідженні використовувалася модель PyPSA-Eur-Sec-30 [4].

Бачимо, що OSS має приклади використання не тільки в лабораторних та університетських дослідженнях, а і в реальних проектах керування та моніторингу енергетичних об'єктів. І мають потенціал розвитку. При цьому є ряд викликів які OSS має подолати для більшого розповсюдження в енергетиці, які будуть розглянуті в наступних роботах.

Список використаних джерел

1. Revision of the Renewable Energy Directive: Fit for 55 packages Briefing 22-05-2023 URL: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2021\)698781](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2021)698781)
2. Opportunities and Challenges of Integrating Renewable Energy in Smart Grid System URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610213009995>
3. The History of SOGNO URL: <https://lfenergy.org/projects/sogno/>
4. Open energy system models URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Open_energy_system_models

Теплюк Олександр Владиславович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(050) 440-08-97
teplsasha292@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ ДЛЯ КЛІЄНТІВ

Постановка задачі. Web-додаток – це програмне забезпечення або певна програма, яку можна відкрити за допомогою будь-якого браузера. За допомогою web-додатків люди можуть більш зручніше користуватися інтернет ресурсами та задовольняти свої потреби в певних товарах або послугах.

Мета дослідження. Розуміння поняття web-додатку, з чого він складається та його різниця від поняття web-сайту.

Результати дослідження. PHP – одна з найсучасніших та провідних мов програмування, які використовують для розробки web-додатків. Її універсальність та функціональність дозволяє розробляти продукти для web, з використанням методології Об'єктно Орієнтованого Програмування та працювати з серверами. В свою чергу web-додаток відрізняється інтерактивністю та певним функціоналом, досягти якого допомагає програмування на PHP.

Зовнішня оболонка та інтерфейс (Front-end) web-програми розробляється за допомогою розмітки web-сторінок HTML та CSS і також мови програмування

Javascript, які підтримуються в будь-якому сучасному браузері. Для написання серверної частини (Back-end) використовується мова програмування PHP та суміжні з нею фреймворки, наприклад Laravel. Також можливе використання інших мов програмування (Python, Java, C#, Ruby) в залежності від розробника, який працює над проектом.

Сучасні web-застосунки мають вбудований функціонал, зрозумілий та легкий у використанні. Вони використовують клієнт-серверну архітектуру, де клієнтська частина (зазвичай web-браузер) звертається до серверної частини для отримання або відправлення даних. Це дозволяє клієнтам взаємодіяти з інтерфейсом, введенням даних, зберіганням і обробкою інформації. Вони можуть мати складні функції, такі як робота з базою даних, обчислення та інші динамічні елементи. Ці бази даних можуть змінюватися завдяки втручанням користувачів (реєстрація та додавання певних відомостей про клієнта в базу даних). Все це програмується за допомогою PHP та інших мов орієнтованих на web-розробку.

В свою чергу web-сайт наповнюється контентом тільки за допомогою HTML та CSS, маючи в своєму арсеналі певну кількість web-сторінок зі статичним контентом, на який користувач ніяк не впливає та має можливість лише його переглядати. Спрямованість web-додатків зазвичай полягає на виконанні конкретних завдань або функцій, які включають в себе обробку певних даних. В той час як web-сайт більш орієнтований на представлення інформації, інструкцій, реклами тощо.

Також, важливим аспектом в різниці між web-застосунком та web-сайтом є безпека даних, насамперед захист баз даних від шахрайських атак та системних збоїв. Багато web-застосунків використовують бази даних для зберігання певної інформації про своїх клієнтів, інколи навіть конфіденційної. Через це розробникам доводиться використовувати сучасні технології розробки захисту даних. Web-сайти зазвичай не працюють з великими базами даних важливої інформації, що може зацікавити зловмисників, через це відповідальність за безпеку сайту зменшується.

Основною перевагою web-додатку є його інтерактивна та легка взаємодія з клієнтом або користувачем. В той час як web-сайт надає лише можливість візуально переглядати контент заданий на html сторінках.

Список використаних джерел

1. Що таке веб додаток? | Блог WEBCASE. *Webcase*.
URL: <https://webcase.com.ua/uk/blog/cho-takoe-web-prilozhenie-vse-vidy/>
2. PHP: PHP manual - manual. *PHP: Hypertext Preprocessor*.
URL: <https://www.php.net/manual/en/>
3. Zandstra M. PHP objects, patterns, and practice. Berkeley, CA : Apress, 2016. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1996-6>

Довгорук Денис Олегович
Студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету інформаційних систем та комунікацій
0992177386
denis.dovgoruk@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна
Аспірант, старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА У WEB-ДОДАТКАХ

Дослідження алгоритмів та виявлення недоліків і проблем традиційних методів автентифікації

Мета полягає у наданні рекомендацій, які можна застосувати для посилення автентифікації користувачів при створенні веб-додатків, забезпечуючи баланс між підвищеною безпекою та позитивним користувацьким досвідом.

Проведено порівняльний аналіз різних алгоритмів автентифікації користувачів з точки зору безпеки, ефективності та зручності використання. Визначено сильні та слабкі сторони різних алгоритмів у різних сценаріях. Проведено оцінку стійкості розширених механізмів автентифікації проти типових атак та кіберзагроз.

WEB-додатки значно змінили наше життя, оскільки вони проникли у всі сфери життя: починаючи від покупки товарів до отримання державних послуг онлайн. Недоліком, що витікає з розвитком даних технологій, є необхідність забезпечувати автентифікацію в мережі.

Унікальність кожного користувача - складова безпечного користування програмою, це критично важливий компонент захисту конфіденційної інформації. Неможливо переоцінити важливість впровадження автентифікації. Порушення безпеки можуть мати серйозні наслідки, зокрема фінансові втрати, шкоду репутації та скомпрометовану довіру користувачів.

Оскільки WEB-додатки продовжують поширюватися, вразливості стандартних методів автентифікації, такі як комбінації імені користувача та пароля, стають більш очевидними. Зростання кількості кіберзагроз, включаючи фішингові атаки, перекидання облікових даних, підкреслює необхідність впровадження більш безпечних механізмів.

Ненадійні паролі, повторне використання паролів і недбалість користувачів також залишаються поширеними проблемами. Крім того, такі методи, як двофакторна автентифікація (2FA), стикаються з незручностями, які відчувають

користувачі під час заміни SIM-карти. Встановлення балансу між безпекою та досвідом користувача — це постійна боротьба при розробці сервісів.

Еволюція до передових біометричних методів, алгоритмів машинного навчання та рішень на основі блокчейну відображає динамічну природу галузі.

Біометрична автентифікація, яка включає сканування відбитків пальців, розпізнавання обличчя та розпізнавання голосу, пропонує більш безпечну та зручну альтернативу.

Алгоритми машинного навчання відіграють вирішальну роль у визначенні моделей поведінки користувачів, дозволяючи системам виявляти аномалії та потенційні загрози безпеці.

Технологія блокчейн також увійшла в сферу автентифікації користувачів, надаючи децентралізований і захищений від втручання метод перевірки особи. Децентралізовані системи керування ідентифікацією, де користувачі контролюють свої власні цифрові ідентифікатори, забезпечують покращену конфіденційність і безпеку.

Моделі безпеки з нульовою довірою, які припускають, що жодному користувачу чи системі не можна довіряти за замовчуванням, набувають популярності як комплексний підхід до загальної автентифікації. Перед реалізацією автентифікації програмістам необхідно вживати запобіжних заходів заздалегідь на стадії розробки.

Підсумовуючи результат роботи, можна сказати, що було проаналізовано сферу алгоритмів автентифікації користувачів у WEB-додатках, спрямованих на підвищення безпеки, поглиблено знання у данній сфері інформаційних технологій, було розглянуто проблеми, пов'язані з традиційними методами шифрування, досліджено досягнення в алгоритмах та запропоновано стратегії для ефективного впровадження безпечної автентифікації користувачів у WEB-додатках.

Список використаних джерел

1. Автентифікація (веб)
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_\(%D0%B2%D0%B5%D0%B1\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_(%D0%B2%D0%B5%D0%B1)) [Електронний ресурс]
2. Popular Authentication Methods for Web Apps
<https://www.baeldung.com/cs/authentication-web-apps> [Електронний ресурс]
3. <https://habr.com/> [Електронний ресурс]
4. Web Authentication Methods Compared <https://testdriven.io/blog/web-authentication-methods/> [Електронний ресурс]

Бірса Олександр Андрійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-777-39-18
birsa25082000@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЖИТТЯ І ПРОМИСЛОВОСТІ

Постановка задачі

В наш час розробка програмного забезпечення для цифровізації стала критично важливою, оскільки впровадження цифрових технологій стає необхідністю для поліпшення ефективності та конкурентоспроможності у різних сферах життя і промисловості. Цифровізація включає в себе процес перетворення традиційних процесів та систем у цифровий формат з метою автоматизації, оптимізації та підвищення якості послуг.

Проте цей процес вимагає не лише впровадження сучасних технологій, але й розробки спеціалізованого програмного забезпечення, яке б відповідало унікальним потребам та викликам цифровізації. Розробники повинні ставити перед собою завдання створення програм, які були б здатні працювати з великими обсягами даних, забезпечувати безпеку інформації та ефективно взаємодіяти з існуючими інформаційними системами.

Мета дослідження

Ця наукова публікація присвячена дослідженню особливостей розробки програмного забезпечення для цифровізації та визначенню стратегій вирішення викликів, що постають перед розробниками. Ми аналізуємо ключові аспекти, такі як безпека даних, масштабованість та інтеграція з існуючими системами, зокрема в контексті сучасних вимог та тенденцій цифрового розвитку.

Результати дослідження

У ході нашого дослідження було виявлено, що безпека даних є однією з найважливіших аспектів розробки програмного забезпечення для цифровізації. Збільшення обсягу цифрової інформації супроводжується збільшенням загроз її безпеці. Розробники повинні вдосконалити методи шифрування та забезпечення доступу до даних, а також розробити стратегії виявлення та реагування на інциденти в області безпеки.

Другим важливим аспектом є масштабованість. Оскільки цифровізація зазвичай супроводиться збільшенням обсягу даних та навантаження на системи, програмне забезпечення повинно бути готове працювати з великими обсягами і бути легко масштабованим. Це може включати в себе використання хмарних технологій та архітектурних рішень, які дозволяють розширювати інфраструктуру за потребою.

Інтеграція з існуючими системами також вимагає уваги. Багато сфер життя та промисловості вже мають свої інформаційні системи. Розробники програмного забезпечення повинні забезпечити ефективну взаємодію та сумісність із існуючими рішеннями, щоб покращити якість і ефективність процесів цифровізації.

Запропоновано алгоритм впровадження програмного забезпечення(ПЗ) для цифровізації промисловості:

1. Передпроектне дослідження та стратегічне планування
 - Визначення мети цифровізації: визначте конкретні цілі і завдання, які має вирішити ПЗ.
 - Аналіз поточного стану: оцінка існуючих процесів, обладнання та інфраструктури.
 - Визначення вимог: визначте технічні, функціональні вимоги до ПЗ.
 - Стратегічне планування: розробіть план впровадження, визначте етапи та ресурси, необхідні для успішної реалізації.
2. Вибір технологій та платформ
 - Технологічний аналіз: проведіть обзор доступних технологій для цифровізації промисловості, таких як IoT, Big Data, блокчейн тощо.
 - Вибір ПЗ: оберіть ПЗ, яке відповідає вимогам та технічним характеристикам промислового середовища.
 - Інтеграція з існуючим обладнанням: визначте можливості інтеграції нового ПЗ з існуючими системами та обладнанням.
3. Розробка та налаштування
 - Розробка ПЗ
 - Тестування: проведіть тестування для визначення його продуктивності, стабільності та безпеки.
 - Налаштування та оптимізація: налаштуйте ПЗ для оптимальної продуктивності та вирішення виявлених проблем.
4. Впровадження та пілотний запуск
 - Впровадження ПЗ: розпочніть впровадження відповідно до плану.
 - Пілотний запуск: оберіть певну область або лінію виробництва для пілотного тестування нового ПЗ.
 - Оцінка результатів: аналізуйте результати пілотного запуску, збирайте відгуки та визначайте можливість розширення на інші відділи чи об'єкти.

5. Масштабування та інтеграція
 - Масштабування: розгортайте ПЗ на всій промисловості.
 - Інтеграція з іншими системами: підтримуйте та розвивайте інтеграцію нового ПЗ з існуючими системами для забезпечення синергії.
6. Навчання та підтримка
 - Тренінг персоналу: організуйте тренінг для персоналу щодо користування та управління новим ПЗ.
 - Технічна підтримка: створіть механізми технічної підтримки.

Висновки та перспективи

Цифровізація може покращити якість життя та підвищити конкурентоспроможність промисловості, проте вона потребує великих зусиль та уваги до деталей.

Щодо перспектив, можливо, будуть розроблені ще більш інноваційні підходи до цифровізації, включаючи використання штучного інтелекту та інших передових технологій. Розвиток програмного забезпечення для цифровізації залишається актуальним та перспективним напрямком дослідження, який може внести значний вклад у покращення якості життя та промислових процесів.

Список використаних джерел

1. Smith, J. (2021). Digital Transformation in Industry: Challenges and Opportunities. *International Journal of Digital Innovation in Industry*, 7(2), 45-60.
2. Johnson, A. (2022). Data Security in the Era of Digitalization: Best Practices and Trends. *Journal of Cybersecurity and Data Privacy*, 5(1), 32-48.
3. Brown, R. (2019). Scalability and Performance Optimization in Modern Software Development. *Proceedings of the International Conference on Software Engineering*, 123-137.
4. White, S. (2020). Integration Strategies for Digital Transformation: Case Studies from Various Industries. *Journal of Information Systems Integration*, 8(3), 112-128.

Селезень Артем Васильович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(050) 869-25-37
artvs14@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПРОКЛАДАННЯ ШЛЯХІВ У ГРАФАХ

Постановка задачі: У сучасному світі ефективно прокладання оптимальних маршрутів в графах має велике значення у багатьох сферах, включаючи транспорт, логістику, навігацію та інші. Однак вибір алгоритму для пошуку оптимального маршруту залежить від конкретних умов, що може бути ключовим у вирішенні завдань маршрутизації.

Мета дослідження: Головною метою даного дослідження є аналіз, порівняння та оцінка ефективності різних алгоритмів оптимального маршруту у графах з різними характеристиками та умовами.

Результати дослідження:

Порівнюємо чотири алгоритми: Алгоритм Дейкстри, Алгоритм А* (A-star), та Алгоритми пошуку по графу (BFS та DFS) за їхнім середнім часом пошуку оптимального маршруту у графі.

Алгоритм Дейкстри:

- Середній час: $O((V + E) * \log V)$, де V - кількість вершин, E - кількість ребер.
- Час пошуку найкоротшого шляху в невагованих графах: $O(V^2)$.
- Недоліки: Не працює з вагами ребер, які мають від'ємні значення.

Алгоритм А (A-star):

- Середній час: Залежить від якості евристичної функції та складності графа.
- Ефективний у великих графах за наявності евристичної інформації.

Алгоритми пошуку по графу (BFS та DFS):

- Середній час для BFS: $O(V + E)$, де V - кількість вершин, E - кількість ребер.

- Середній час для DFS: $O(V + E)$.
- BFS зазвичай швидше знаходить найкоротший шлях, але може бути неефективним у великих графах. DFS працює добре у глибоких графах, але не завжди знаходить найкоротший шлях.

Загалом, середній час виконання алгоритмів може значно варіюватися в залежності від характеристик графа, якості даних та конкретної задачі. Наприклад, для швидкого пошуку найкоротшого шляху у великих графах із великою кількістю вершин та ребер, може бути доцільним використання Алгоритму A^* .

Ефективність у великих графах: Алгоритм Дейкстри неефективний у великих графах через свою складність ($O(V^2)$, де V - кількість вершин). Алгоритм A^* може бути ефективнішим у вирішенні цієї проблеми. Здатність урахувати евристику та змінні умови: Алгоритм A^* має евристичну компоненту, що дозволяє йому здійснювати пошук ефективніше у великих графах, в той час Обчислювальні витрати: Алгоритм Дейкстри має менші обчислювальні витрати у порівнянні з A^* та алгоритмами пошуку.

Висновок: Дослідження підтверджує, що вибір алгоритму для пошуку оптимального маршруту залежить від характеристик графа та вимог до точності та швидкості. Алгоритми A^* , Дейкстри та алгоритми пошуку по графу (BFS, DFS) мають свої переваги та обмеження у різних умовах. Для задач різної складності та різних графів необхідно обирати алгоритм з урахуванням конкретних обставин.

Перспективи: Далі можливий розвиток цього дослідження полягає у розробці комбінованих алгоритмів, які поєднують переваги різних методів для досягнення кращих результатів у прокладанні оптимальних маршрутів. Також, пошук нових методів оптимізації алгоритмів з метою зменшення обчислювальних витрат та поліпшення точності є важливим напрямком для подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. A^* search algorithm - geeksforgeeks. GeeksforGeeks.
URL: <https://www.geeksforgeeks.org/a-search-algorithm/>.
2. BFS Algorithm - javatpoint. www.javatpoint.com.
URL: <https://www.javatpoint.com/breadth-first-search-algorithm>.
3. Dijkstra's algorithm. Visualizations of Graph Algorithms.
URL: https://algorithms.discrete.ma.tum.de/graph-algorithms/spp-dijkstra/index_en.html.
4. School of Informatics | The University of Edinburgh.
URL: <https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/inf2b/algnotes/note10.pdf>.

Лященко Олексій Володимирович
студент 6 курсу, групи ПДМ-62,
факультету інформаційних технологій
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій,
м. Київ, Україна
lyaschenko2016@gmail.com
Науковий керівник: Шевченко Світлана Миколаївна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ІПЗ
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ.

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ У БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ ЗА РАХУНОК ПРИСКОРЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗЧИТУВАННЯ ТА ОБРОБКИ PARQUET-ФАЙЛІВ

Сучасні бізнес-процеси використовують дані, які накопичуються у величезних обсягах, у зв'язку з чим зростає потреба в оптимізації процесу їх обробки та необхідність для цього ефективних методів та інструментів. Це зумовило появу кількох напрямів досліджень у сфері зберігання даних. Серед таких напрямків виділяється концепція Big data, яка спирається на наступні аспекти: цінність, обсяг, швидкість, різноманітність, надійність та мінливість. Важливо, що головною характеристикою виступає не лише обсяг цих даних, але й здатність швидко обробляти й генерувати цінну інформацію [1].

Аналіз і обробка даних відіграють вирішальну роль у сучасному світі, а формат Parquet стає дедалі популярнішим для зберігання структурованих даних, тому що дає змогу ефективно та компактно зберігати інформацію в аналітиці та обробці великих даних. Традиційно, читання Parquet-файлів включає в себе повний контроль даних на бічних додатках і виконання агрегаторів після читання. Однак, читання Parquet-файлів може бути ресурсномісткою операцією, особливо під час роботи з великими обсягами даних [2].

Постановка задачі

Актуальність оптимізації читання Parquet-файлів у Java вимагає розробити алгоритм, який допоможе забезпечити оптимальну роботу з Parquet-файлами та оптимізувати використання обчислювальних ресурсів у бізнес-процесах. Оптимізоване читання Parquet-файлів важливе для аналітичних операцій та обробки даних допоможе значно покращити їх продуктивність.

Мета дослідження:

Оптимізація швидкісних характеристик алгоритму зчитування Parquet-файлів із вбудованою підтримкою aggregation pushdown сприятиме підвищенню ефективності використання ресурсів за рахунок збільшення швидкості обробки даних при виконанні запитів до них.

Прискорення читання Parquet-файлів у Java допомагає підтримувати сумісність та інтеграцію з іншими інструментами та системами, адже багато сучасних систем обробки даних та фреймворків для роботи з даними використовують Parquet як вихідний формат [3].

Для реалізації поставленого завдання необхідне використання інструментів, які підтримують «aggregation pushdown» для Parquet файлів, таких як: Apache Spark, забезпечення коректного зберігання Parquet файлів, яке вимагає, щоб вони були оптимізовані для агрегації pushdown, що забезпечує правильний вибір схеми, структурування даних та використання властивостей Parquet для підтримки агрегацій [4].

Результати дослідження

Особливістю створеного алгоритму є читання Parquet-файлів у Java для ефективного використання ресурсів, прискорення обробки даних, підвищення продуктивності аналітичних та оброблювальних задач у сфері обробки даних є зменшення обсягу збереження даних. Parquet використовує для цього агрегацію та індексацію даних, та змінення підходу до системи кешування, щоб тимчасово зберігати результати популярних запитів та уникати їх повторного обчислення, це підвищить швидкість ефективність роботи обчислювальної системи.

Висновки та перспективи

У роботі запропоновані шляхи оптимізації та адаптації алгоритму з метою підвищення його продуктивності, ефективності, та забезпечення високої масштабованості у відповідь на зростаючі вимоги сучасної обробки великих даних. Під час дослідження розглянуто питання оптимізації SQL-запитів для «aggregation pushdown», використання правильних індексів, щоб уникати витратних операцій.

Важливим результатом роботи є покращення ефективності алгоритму aggregation pushdown для Parquet файлів за рахунок наступних дій: використання передвибірки та кешування для зниження часу читання файлів; застосування розширених механізмів індексації для прискорення пошуку; розробка спеціалізованих оптимізацій для різних типів запитів.

Можливими напрямками подальшої оптимізації можуть стати впровадження механізмів для автоматичного масштабування ресурсів та розподілу обчислювальної роботи, залежно від обсягу та складності даних; використання GPU для прискорення певних типів агрегаційних операцій, що вимагають великої обчислювальної потужності.

Список використаних джерел

1. Палагін О.В. Функціонально-орієнтований підхід у дослідницькому проектуванні. Кібернетика та системний аналіз. 2017. №6. С. 185–192.
2. Plase, D.; Niedrite, L.; Taranovs, R. A Comparison of HDFS Compact Data Formats: Avro Versus Parquet. Moksl. Liet. Ateitis 2017, 9, pp. 267–276.
3. Ashok Shivayogappa, Supreeth Shivashankar. A Comparison of HDFS File Formats: Avro, Parquet and ORC // «International Journal of Advanced Science and Technology», № 29(4). June 2020. pp:4665-4675. : DOI:10.5281/zenodo.7027910. – pp. 4665-4675.
4. Рибачок Д.О. Комп'ютерно-математичні моделі мережевих структур і галузей та їх застосування на реальних великих даних // 318 Збірник матеріалів X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2022». – Київ, 15 листопада 2022 р.). К.: КОМПРИНТ, 2022. 294 с. С. 73–78.

Житкевич Олександр Болеславович
магістр 6 курсу, групи КСДМ-62
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
091-602-38-19

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ РОЗПІЗНАВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИТУАЦІЙ

Постановка задачі

Обробка інформації є основою багатьох сучасних автоматизованих систем управління різними технічними системами, в тому числі системами моніторингу територій, що вирішують задачу розпізнавання об'єктів і ситуацій обстановки для різних додатків, наприклад, охоронного моніторингу великих промислових підприємств або інтелектуального пошуку місця на парковці.

Сучасні автоматизовані системи моніторингу територій представляють собою складні технічні комплекси, які мають структурну (загальна зона відповідальності для кількох технічних комплексів засобів спостереження за обстановкою) і інформаційну (отримання інформації про об'єкт за сукупністю незалежних каналів різної фізичної природи) надмірність.

Мета дослідження покращення науково-методичного апарату обробки картографічної інформації про об'єкти моніторингу для підвищення ефективності розпізнавання геоінформаційних ситуацій

Результати дослідження

Обробка інформації різної якості від різнорідних джерел для вирішення задач автоматичного виявлення і класифікації одиночних і групових географічних об'єктів в інтегрованих системах моніторингу територій є актуальною науково-технічною проблемою.

Основна складність її рішення обумовлена відсутністю прийнятних для практичного використання науково обґрунтованих підходів і методів комплексування інформації від різнорідних джерел з метою компенсації нестачі інформації, одержуваної від кожного джерела окремо, при вирішенні задач класифікації рухомих або тимчасово нерухомих об'єктів.

Загальновідомі і добре опрацьовані два підходи до побудови «інтелектуальних» систем: штучні нейронні мережі (ШНМ) і логіко-лінгвістичні системи (ЛЛС). Перевага використання ШНМ полягає в більшій (ніж у випадку використання ЛЛС) універсальності, тобто в можливості досить простого розширення переліку джерел інформації, що класифікують об'єкти і ситуації. При цьому з'являється можливість класифікації по багатовимірним даним різної фізичної природи, що практично важко здійсненне (через складність опису) за допомогою ЛЛС. Важливою перевагою систем класифікації, побудованих на основі ШНМ, є незмінність архітектури мережі при розширенні переліку об'єктів класифікації з відносно простими алгоритмами навчання мережі, яке може бути виконане кінцевим користувачем. Застосування ж ЛЛС при розширенні переліку об'єктів класифікації вимагає модифікації бази знань системи із залученням її розробника.

Інтелектуальні системи класифікації об'єктів і ситуацій обстановки на основі ШНМ можуть використовуватися в широкому діапазоні нечіткості, неповноти і суперечності вихідних даних. Вони забезпечують високі значення ймовірностей виявлення-класифікації одиночних і групових географічних об'єктів і ситуацій обстановки. Можлива їх реалізація як систем реального (близького до реального) часу.

Однак, максимальна ефективність такого класу систем, в сильному ступені залежить від багатьох факторів – архітектури ШНМ, алгоритмів навчання, способів комплексування інформації від різнорідних джерел, фізики процесів її нечіткості, неповноти, суперечливості, інформаційних ознак одиночних і групових об'єктів і ситуацій обстановки та інших.

Наукова актуальність даного дослідження обумовлена необхідністю розвитку теоретичних основ вирішення прикладної проблеми: розпізнавання територіальних одиночних, групових об'єктів і ситуацій обстановки за інформацією від різнорідних джерел, які враховують всі перераховані вище

фактори, для інформаційного забезпечення автоматизованих систем класифікації та подання на електронних картах локальних ситуацій географічної обстановки.

Висновки та перспективи

Аналіз сучасних принципів побудови систем моніторингу та організації обробки інформації в них показав:

- наявність суттєвої залежності ефективності застосування систем моніторингу від впливу географічних і кліматичних факторів;
- необхідність введення належного рівня обробки інформації, що міститься в повідомленнях від систем спостереження за територіальними об'єктами, як єдино можливого способу забезпечення заданих показників ефективності розпізнавання геоінформаційних ситуацій за інформацією низької якості;
- низький рівень автоматизації обробки інформації, включаючи етап побудови моделей оперативної обстановки на електронній карті.

Виявлена принципово непереборна нечіткість і неповнота інформації від систем спостереження за територією визначила необхідність введення обробки інформації як способу компенсації низької якості вектора вихідної інформації.

Список використаних джерел

1. Кучеренко, Є. І., Творошенко, І. С., & Анопрієнко, Т. В. (2016). Моделювання та оцінювання станів складних об'єктів із застосуванням формальної логіки. *Системи обробки інформації*, (2), 76-82.
2. Кучеренко, Е. И., & Творошенко, И. С. (2010). Прикладные аспекты моделирования нечетких процессов в сложных системах. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*, (1), 127-131.

Хільченко Максим Юрійович
магістр 6 курсу, групи КСДМ-62

Державного університету інформаційно-телекомунікаційних технологій
066-601-44-52

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СЕРВІСИ ДЛЯ АДМІНІСТРУВАННЯ

Постановка задачі

Для успішного вибору платформи, яка підходить для розміщення технологічного обладнання підприємства, зокрема систем інженерних розрахунків та систем автоматизованого проектування (Computer Aided Engineering as a Service CAEaaS), важливо мінімізувати час відповіді для критично важливих програм, які використовують як для корпоративних користувачів, так і для широкого кола клієнтів. Розвиток сучасних хмарних технологій створює нові можливості, але не гарантує відсутність помилкових концепційних рішень [1]. Недостатні знання не виключають відповідальності за зроблений вибір. Тому важливо вирішити цю проблему, яка полягає у вивченні наявних хмарних сервісів, визначенні місця CAEaaS серед них.

Мета роботи – дослідження можливостей використання нової парадигми хмарних обчислень в системах автоматизації технологічних процесів. Метою є виявлення зв'язку хмарних сервісів з вирішенням інженерних задач для усунення таких проблем, як пошук необхідних платформ та сервісів для забезпечення технологічних процесів, повторне використання програмного обчислення, моделювання та створення фізичних прототипів.

Результати дослідження

У даній статті проведено ретельний аналіз хмарних обчислень як сервісу з метою визначення основних характеристик та напрямків для подальших досліджень з урахуванням загроз та шляхів їх подолання. Основними обговорюваними сервісами були IaaS, SaaS, PaaS, які утворюють базову структуру для більш спрощених та розширених платформ, що значно розширюють можливості використання.

Згідно з висновками авторів, хмарний сервіс CAEaaS може стати ключовим для української промисловості, допомагаючи в скороченні термінів розробки, підвищенні якості продукту та зменшенні витрат. Використання цього сервісу уможливорює прийняття дизайнерських рішень, що ефективно впливають на продуктивність, та оцінювання конструкцій через комп'ютерне моделювання замість фізичних прототипів, що значно економить гроші та час.

У даній роботі було досліджено можливості хмарних технологій для оптимізації адміністрування інформаційною структурою підприємства, що спеціалізується на виробництві та продажу комерційних товарів. Під час проектування було проаналізовано ключові сервіси AWS, які адміністратор використав для оптимізації ІТ-середовища. Основними кроками було створення та використання віртуальної приватної хмари VPC, а також розгляд можливостей екземпляру EC2 в цій хмарі.

В рамках цього проекту було налаштовано IPSec VPN для з'єднання між існуючою локальною інфраструктурою та хмарним середовищем VPC, а також створено додаткову загальнодоступну підмережу для підключення до інших сервісів AWS. Використання VPC також охоплювало розміщення бази даних клієнтів та управління процесом обробки замовлень на веб-сайті підприємства.

Висновки та перспективи

Важливою частиною процесу була автоматизація розгортання програмного забезпечення за допомогою AWS CloudFormation. Отже, адміністратор здійснив оптимізацію підтримки інформаційної інфраструктури, створивши можливості масштабування, забезпечивши безперебійний доступ до корпоративних даних та інших сервісів, створивши тестове середовище для нововведень та забезпечивши ефективну роботу корпоративного веб-сайту. Також були оптимізовані процеси адміністрування філіями підприємства та обліковими записами співробітників за допомогою хмарних сервісів Amazon.

Список використаних джерел

1. Смірнова Т.В., Поліщук Л.І., Смірнов О.А., Буравченко К.О., Макевнін А.О. Дослідження хмарних технологій як сервісів. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2020. № 3(7). С. 43–62. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2020.7.4362> (дата звернення: 30.10.2023)
2. Worldwide Public Cloud Services Spending Will More Than Double by 2023. USA, Framingham, July 3, 2019. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45340719>. (дата звернення: 30.10.2023).
3. Кононюк А.Е., Фундаментальна теорія хмарних технологій: *Загальнонаукові підходи формування систем хмарних технологій*. 2018. № 1. 621 с.

Якимов Дмитро Євгенович
студент 5 курсу, групи ІСДМ-51
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(050)-763-05-85
dimayakimov18052002@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ JAVASCRIPT БІБЛІОТЕКИ REACT ПРИ РОЗРОБЦІ WEB-СТОРИНОК

Постановка задачі

В сфері front-end та fullstack розробки набула чималої популярності та впливу JavaScript бібліотека React. Головні переваги цієї бібліотеки це хуки(англ. Hooks), які дозволяють використовувати стан та інші можливості React без написання класів, та VDOM (Virtual Document Object Model) який відповідає за управління абстракцією програми та підтримку синхронізації з реальним DOM - тим, що відображається на екрані. Ця технологія покращує продуктивність та швидкість програми, оскільки VDOM порівнює абстракцію програми між змінами та відображає лише змінені частини, уникнувши повного перерендерингу.

Задачею роботи є аналіз та оцінка можливостей React.js.

Мета дослідження

Метою є огляд, оцінка переваг та недоліків, та особливості застосування фреймворку React.

Результати дослідження

На сьогоднішній день React.js є найпопулярнішою бібліотекою JavaScript для розробки інтерфейсів, і це підтверджується популярністю серед найбільших технологічних платформ, таких як GitHub та Stack Overflow, а також великою кількістю пропозицій про роботу. Створений компанією Facebook, React визначається не лише відмінним маркетингом, але й низьким порогом входу, особливо порівняно з іншими фреймворками, такими як Angular. [1]

Також, для досягнення мети цієї роботи, було проведено огляд особливостей застосування бібліотеки React.

Синтаксис розмітки в React відомий як JSX, що є розширенням синтаксису JavaScript і було введено в React. Використання JSX дозволяє наблизити структуру розмітки до логіки відображення, що робить процес створення, утримання та видалення компонентів у React більш простим.

React.js надає можливість компонентного об'єднання, але не надає вбудованих рішень для маршрутизації та управління станом даних. Щоб побудувати повноцінний додаток за допомогою React, рекомендується використовувати фреймворки з повним стеком, такі як Next.js або Remix. Ці фреймворки додають додатковий функціонал, який полегшує роботу з маршрутизацією та управлінням даними, сприяючи більш ефективному розробці програм на базі React.[3]

З переваг бібліотеки можна віднести простоту у вивченні та використанні, багаторазові компоненти та підвищена продуктивність завдяки VDOM, підтримка підручних інструментів, таких як розширення для розробників Chrome і Firefox, SEO підтримка та легкість тестування коду. В React є і недоліки, такі як високі темпи оновлень, через чого в React погана документація. Недоліком ще є той факт, що React – це лише зовнішня частина, тому при роботі над проектами треба добавляти ще інші інструменти. Але ці недоліки не мають такої ваги як переваги бібліотеки, що і робить її лідером на ринку.[2]

Висновки та перспективи

Таким чином, можна зробити висновок, що використання React у сучасному житті має велику ефективність для покращення взаємозв'язку між середовищем розробки та користувачем. Авжеж, є аналоги по типу Angular.js або Vue.js, але вони не такі популярні як React та не мають таких інструментів для роботи з елементами та логікою web-сторінки.

Список використаних джерел

1. Goralski C. Pros and Cons of React. About us | The Codest. URL: <https://thecodest.co/blog/pros-and-cons-of-react/>
2. Pros and Cons of ReactJS - javatpoint. www.javatpoint.com. URL: <https://www.javatpoint.com/pros-and-cons-of-react>
3. React. React. URL: <https://react.dev/>

Тихонов Данііл Олегович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-348-85-12
tykhonov96@gmail.com

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ (WMS)

Постановка задачі

Розробка програмного забезпечення для систем управління складом (WMS) ставить перед програмістами складні завдання.

Серед проблем - управління величезними масивами даних, обробка даних у реальному часі та безшовна інтеграція з різними складськими процесами.

Вивчити специфічні проблеми, з якими стикаються програмісти під час розробки програмного забезпечення WMS.

Вивчити, як програмування WMS сприяє ефективному управлінню запасами, виконанню замовлень і точності даних.

Оцінити роль нових технологій, таких як штучний інтелект і автоматизація, у розширенні можливостей програмного забезпечення WMS.

Мета дослідження

Розгляд конкретних аспектів, які програмісти вирішують при розробці ПЗ для WMS.

Аналіз внеску програмування WMS у досягнення ефективного управління запасами, виконання замовлень та точності даних.

Оцінка ролі новітніх технологій, таких як штучний інтелект та автоматизація, у покращенні можливостей програмного забезпечення WMS.

Результати дослідження

Програмування WMS вимагає тонкого балансу між вимогами до обробки даних у реальному часі та стабільністю системи.

Впровадження модульного програмування забезпечує гнучкість і простоту обслуговування програмного забезпечення WMS.

Інтеграція алгоритмів машинного навчання підвищує ефективність предиктивної аналітики для оптимізації складських запасів.

Інтеграція з платформами електронної комерції:

Багатофункціональність WMS досягається завдяки інтеграції з популярними платформами електронної комерції, такими як Shopify, Allegro, Amazon тощо.

Приклад: Інтеграція з Shopify дає змогу в режимі реального часу синхронізувати списки товарів, обробку замовлень і оновлення запасів.

Інтеграція з Allegro забезпечує крос-канальну видимість запасів і оптимізацію процесів ланцюжка поставок в електронній комерції.

Підключення WMS до Amazon дає змогу автоматизувати процес виконання замовлень, включно з комплектацією, пакуванням і доставкою.

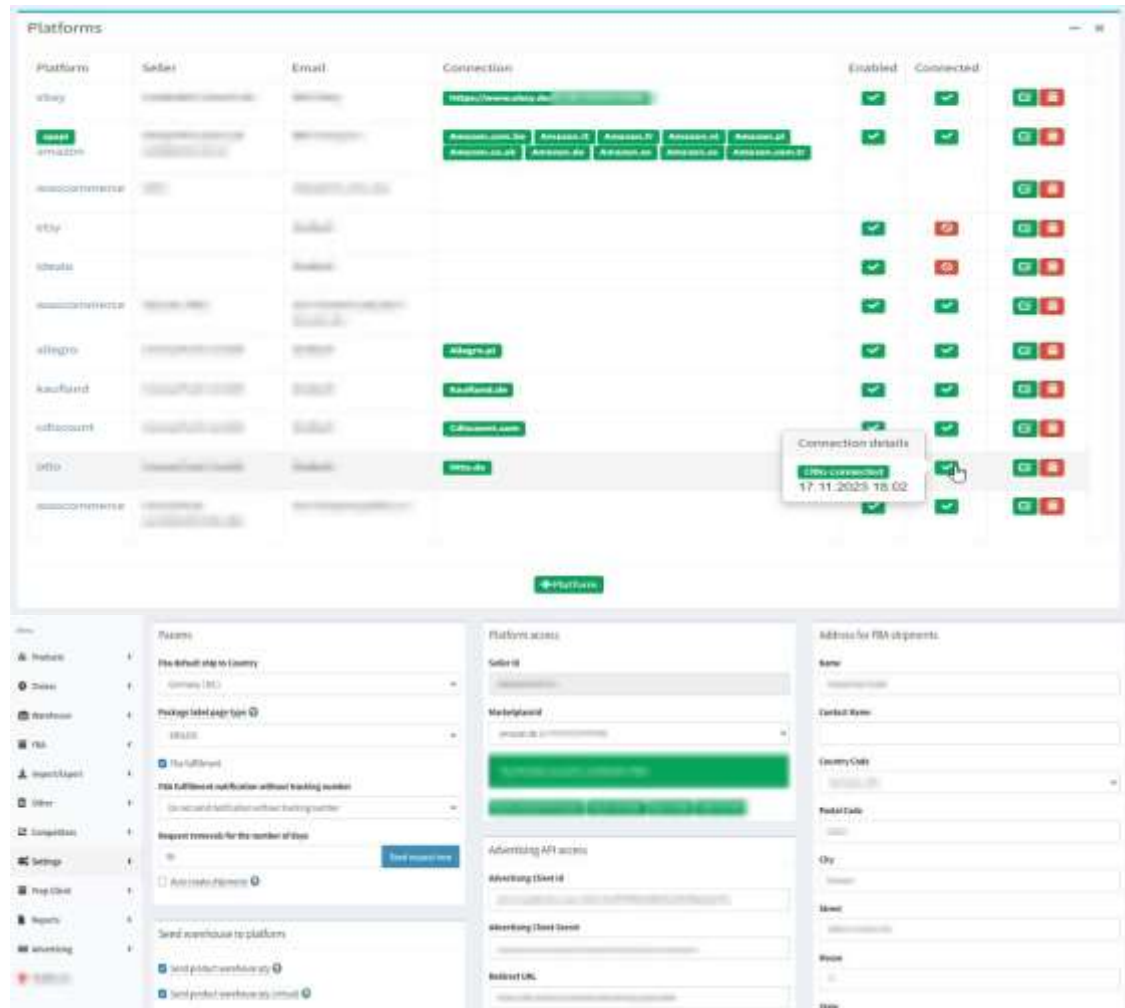


Рисунок 1 – Блок з готовими інтеграціями (ПЗ компанії, в котрій я працюю)

Висновки та перспективи

Програмісти WMS відіграють найважливішу роль у формуванні ефективності складських систем.

Постійна співпраця між програмістами і фахівцями з логістики необхідна для доопрацювання програмного забезпечення WMS відповідно до мінливих потреб галузі.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію алгоритмів WMS, вивчення можливостей застосування блокчейна і вирішення проблем кібербезпеки під час управління складськими даними.

Список використаних джерел

1. WMS система: як це працює?. URL: <https://ssk.ua/ua/blog/wms-sistema-kak-eto-rabotaet-501>.
2. GitHub - leon-mbs/zstore: Облікова програма. URL: <https://github.com/leon-mbs/zstore>.
3. Ysell.pro. URL: <https://ysell.pro>.

Ющенко Андрій Вікторович
студент 3 курсу, групи ПП-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(097)-462-03-40
amdreyyv2003@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ВЕБ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ РОБОТИ РІЄЛТОРСЬКОЇ КОНТОРИ

У сучасному світі нерухомості, де кожен день стає ключовим у забезпеченні оптимальної роботи рієлторських агентств, намагаючись забезпечити ефективність та безпеку даних, розробка програмного забезпечення для управління нерухомістю є критично важливою. RealEstate Manager, створений спеціально для упрощення та оптимізації процесів у сфері нерухомості, надає надійний та зручний інструментарій для роботи. Завдяки нашій програмі, рієлтори можуть швидко та ефективно управляти списками об'єктів.

Постановка задачі

RealEstate Manager спрямований на ефективне управління нерухомістю через інтуїтивний інтерфейс. Основні завдання включають:

- Додавання нерухомості у застосунок для зручного доступу до даних.
- Зручне бронювання рієлторами нерухомості для перегляду з клієнтами.
- Можливість вказувати відсоток, який буде додано рієлтору до заробітної плати адміністратором.

Ці завдання спрямовані на створення потужного інструменту для швидкої та ефективної роботи ріелторської контори.

Мета дослідження

Розробка та впровадження веб-застосунку для підтримки роботи ріелторської контори, зокрема, ведення планування на перегляд нерухомості, зручна система встановлення відсотку від завершеної угоди. Акцент на оптимізації роботи ріелторів та загальної продуктивності ріелторів.

Результати дослідження

На основі проведеного дослідження та розробки веб-застосунку RealEstate Manager отримано наступні ключові результати:

1. Ефективність Рутинних Операцій: Покращення часу виконання рутинних операцій з нерухомістю завдяки зручному бронюванню нерухомості для перегляду з клієнтами.
2. Оптимізація Роботи з Великими Обсягами Даних: Забезпечення швидкого та ефективного адміністрування великої кількості нерухомості.
3. Зручний Інтерфейс: Розробка інтуїтивного інтерфейсу, що сприяє комфортному та швидкому використанню застосунку.

Отримані результати свідчать про високий потенціал RealEstate Manager у підтримці роботи ріелторської контори.

Висновки та перспективи

Концепція RealEstate Manager відповідає актуальним вимогам цифрової трансформації, надаючи ефективний інструмент для підтримки роботи ріелторської контори. Основні переваги включають ефективність та зручність.

У перспективі, планується:

- Розширення функціоналу: Додавання більшого функціоналу для ріелторів, для більшої автоматизації їх роботи.
- Оптимізація продуктивності: Постійне вдосконалення для швидкості та ефективності адміністрування нерухомістю.
- Взаємодія з іншими платформами: Розгляд можливості інтеграції для розширення функціональності та покращення взаємодії з сервісами по продажу або здавання в оренду нерухомості.

Список використаних джерел

1. 23 Real Estate Automation Ideas to Close More Deals. Blog Hubspot. URL: <https://blog.hubspot.com/sales/ways-to-automate-real-estate>
2. Automation In Real Estate: How To Use It To Boost Your Business?. UptechTeam. URL: <https://www.uptech.team/blog/real-estate-automation>
3. 4 ways to improve your real estate business with automation. Zapier. URL: <https://zapier.com/blog/real-estate-automation/>

Титаренко Данило Олегович
студент 3 курсу, групи ІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(097)-805-88-27
zabyvaka12@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

В контексті сучасних тенденцій у сфері освіти, де дистанційне навчання визнається важливою складовою, вирішенням важливого завдання стає розробка інноваційного веб-застосунку для підвищення ефективності навчання та взаємодії між викладачами та студентами. Моя пропозиція - це введення нового інструменту, який не лише дозволяє студентам публікувати свої роботи після завершення терміну подання, але й створює умови для отримання конструктивного фідбеку, розширюючи можливості для результативного дистанційного навчання. Цей підхід призначений для сприяння створенню інноваційного освітнього середовища, що сприяє підвищенню якості навчання в сучасному цифровому віці.

Постановка задачі

У контексті стрімкого розвитку сучасної освіти вимоги до інструментів для дистанційного навчання безперервно зростають. Однак існуючі платформи для створення та оцінювання завдань не завжди відповідають потребам вчителів та студентів, обмежуючи їхні можливості. Звертаючи увагу на цю проблему, я фокусую свої зусилля на усуненні недоліків через розробку веб-застосунку. У цьому новому інструменті студенти матимуть можливість не лише виконувати завдання, а й публікувати свої роботи після завершення терміну подання. Такий підхід сприятиме створенню більш гнучкого та динамічного середовища для ефективного дистанційного навчання. Передбачається, що ця інноваційна платформа розширить можливості взаємодії між студентами.

Мета дослідження

Мета розробки веб-застосунку полягає в трансформації стандартного підходу до дистанційного навчання, спрямованого на спрощення та покращення навчального процесу. Шляхом надання можливості студентам публікувати завдання після завершення термінів, мета моєї ініціативи полягає в полегшенні їхнього доступу до освітніх ресурсів та збільшенні можливостей взаємодії. Цей веб-застосунок націлений не лише на ефективне виконання завдань, але і на

створення атмосфери для результативної взаємодії, обміну конструктивним фідбеком і розширення знань в онлайн-середовищі. Такий підхід має на меті зробити дистанційне навчання більш доступним, взаємодійним та збагаченим для кожного учасника освітнього процесу.

Результати дослідження

Результатом цього дослідження є не лише створення платформи для полегшення навчання, але й сприяння розвитку активного віртуального співтовариства студентів. Інструмент, який виникне, має не лише ефективно підтримувати освітні процеси, але і створювати простір для творчої обміну ідеями та взаємодії між різними студентськими групами. Починаючи з підтримки комунікації та обміну інформацією, ми сподіваємося вирішити виклики, які студенти можуть зустріти в позанавчальний період, забезпечуючи їм необхідну підтримку та ресурси. Додатково, очікується, що цей інструмент створить платформу для студентського лідерства та спільного створення проєктів, що сприятиме їхньому особистому та професійному зростанню в майбутньому.

Висновки та перспективи

Представлений веб-застосунок не лише встановлює новий стандарт для дистанційного навчання, але й відкриває широкі перспективи для подальшого розвитку освітніх технологій. Можливість публікації робіт після завершення дедлайну розширює можливості студентів і створює сприятливий контекст для взаємодії та обміну ідеями. Розглядаючи можливість проведення онлайн-семінарів та спільних проєктів, я хочу вдосконалити функціонал, щоб забезпечити більш глибокий та ефективний навчальний досвід. Це відкриває нові перспективи для створення інноваційного освітнього середовища, де навчання є динамічним процесом взаємодії та неперервного розвитку для всіх учасників освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. "Assessing the quality of online courses from the students' perspective" – автори Andria Young, Chari Norgard. URL: http://water-misc.org/en/knowledge_base/assessment_of_online_courses.pdf
2. "Effective Online Teaching: Foundations and Strategies for Student Success" – автор Тіна Ставрідес URL: https://learning.huph.edu.vn/pluginfile.php/7531/mod_resource/content/1/Tina%20tavredes%20-%20Effective%20Online%20Teaching_%20Foundations%20and%20Strategies%20for%20Student%20Success-Jossey-Bass%20%282011%29.pdf

Panchenko Serhii
student of the 3rd year, group IP-11
National Technical University of Ukraine
"Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
(098)-645-546-2

Popereshnyak Svitlana,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the
Department of Informatics and Software Engineering of the National Technical
University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv

ON THE PRACTICALITY OF USER-SPACE FILE SYSTEMS

Filesystem in Userspace (FUSE) is a mechanism for Unix-like operating systems that lets non-privileged users create their own file systems without editing kernel code. This is achieved by running file system code in user space, while the FUSE kernel module provides only a "bridge" to the actual kernel interfaces.

Introduction: FUSE, short for Filesystem in Userspace, represents a software interface that empowers developers to craft custom filesystems outside of the kernel environment (FUSE - The Linux Kernel Documentation, 2023). This approach diverges from the conventional kernel-based filesystem development, providing a more flexible and secure means of implementing filesystem functionality. FUSE has garnered popularity within the Unix and Linux ecosystems, serving as a method to extend filesystem capabilities without necessitating modifications to the kernel itself.

Today we discuss about some of the kernel features which we can do in userspace. One of such things is writing a file system in userspace. The feature is called FUSE (File System in user space). The question to be asked is as to why we ought to even do this. The rationale of implementing a Filesystem in userspace apart from giving you more control over the file operations , it also allows you to achieve more portability without implementing a kernel module and can easily be ported even via containerization mechanisms. Also a bug wont bring the kernel down as this is completely a userspace implementation.

FUSE design. Although FUSE is generally associated with Linux, its ports exist in many modern OSes. High-level design is the same on all platforms (Figure 1). FUSE consists of an in-kernel driver and a multithreaded user space daemon that interacts with the driver using a FUSE library. The driver registers itself with the Virtual File System (VFS) kernel layer as any other regular kernel-based file system. For the user it looks like another file system type supported by the kernel, but in fact it is a whole family of FUSE-based file systems.

Objectives. Firstly, FUSE aims to provide a mechanism for creating custom filesystems without requiring kernel-level programming skills (FUSE - The Linux Kernel Documentation, 2023). Secondly, it seeks to enhance the flexibility and extensibility of

filesystem functionality by enabling developers to implement custom filesystem drivers in user space. Thirdly, FUSE strives to allow users to mount and interact with virtual filesystems that are not necessarily tied to physical storage devices. Lastly, it aims to improve system stability and security by isolating filesystem operations from the kernel, thereby reducing the risk of crashes and security vulnerabilities (Shashank, 2018) .

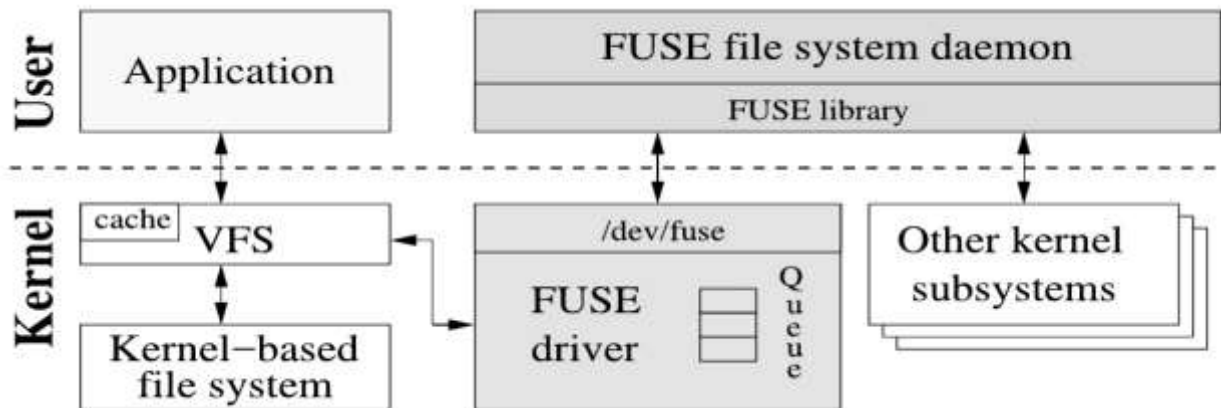


Figure 1 - FUSE interaction scheme

Methods. In achieving its objectives, FUSE employs several methods. It provides a user-level library and a set of kernel modules that facilitate communication between user space and the kernel. Consequently, developers create FUSE filesystems by implementing a set of callback functions that define how file operations (such as read, write, open, and close) should be handled. Furthermore, not only does FUSE operate as a user-level daemon, but it also routes filesystem requests from the kernel to the appropriate FUSE filesystem driver running in user space. Therefore, FUSE applications communicate with the kernel using a standard interface, enabling them to mount and access FUSE filesystems just like any other filesystem.

Results. FUSE has led to significant developments in filesystems. It has enabled the creation of custom filesystems for various purposes, improved system stability by isolating operations from the kernel, enhanced security by keeping filesystem drivers in user space, and offered flexibility for tailored filesystems without kernel modifications.

Conclusion. In summary, FUSE (Filesystem in Userspace) has revolutionized Unix-like filesystem development, offering flexibility, stability, and security while facilitating access to diverse virtual filesystems. It remains a crucial component in modern computing, driving innovative filesystem solutions. Modern file systems are complex software that are difficult to develop and maintain, especially in kernel space. We argue that a lot of file system development can be moved to user space in the future.

References

1. Tarasov, Vasily et al. "Terra Incognita: On the Practicality of User-Space File Systems." USENIX Workshop on Hot Topics in Storage and File Systems (2015).
2. FUSE - The Linux Kernel Documentation. (2023). Retrieved October 7, 2023, from <https://www.kernel.org/doc/html/next/filesystems/fuse.html>
3. Shashank, J. (2018). *FileSystem in Userspace*. Retrieved October 8, 2023, from <https://medium.com/@jain.sm/filesystem-in-userspace-5d1b398b04e>

Орищенко Ярослав Олександрович

студент 3 курсу, групи ПП-12

Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

(095)-721-10-97

y.o.oryshchenko@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПОШУКУ ПАРТНЕРІВ

Постановка задачі

У сучасному світі в умовах стрімкої диджиталізації соціальні мережі та платформи для знайомств відіграють значущу роль у формуванні нових соціальних зв'язків. Цілковитою підсвідомою недовіра до незнайомих людей, які намагаються познайомитись із вами в реальному житті, що підтверджує статистика, яка показує темпи падіння відсотку нових знайомств, які відбуваються офлайн, ще з 1990-х років. Тому багато хто віддає перевагу знайомству в інтернеті, де можна не тільки обирати із ким тобі спілкуватись, а з ким – ні, а ще й завчасно дізнатись інтереси людини.

Мета дослідження

Метою розробки веб застосунку «Сайт знайомств» є спрощення пошуку партнерів за рахунок створення зручного сайту для знайомств із покращеним функціоналом та вдосконаленим алгоритмом підбору партнерів за схожими вподобаннями.

Результати дослідження

Результатом даної роботи стала розробка Веб-застосунку «Сайт знайомств» на мові програмування Python із використанням фреймворка Django. Розроблений веб-застосунок відповідає сучасним стандартам кібербезпеки та є звучним для користування. Він містить весь необхідний функціонал, який дозволяє користувачеві заповнити власний профіль інформацією про себе та додавати до нього фотографії, а також переглядати профілі інших користувачів та спілкуватись із ними у разі взаємного вподобання. Розроблена функція щоденного пошуку ідеального партнера, яка дозволяє раз в 24 години підібрати для себе партнера із максимально схожими інтересами, шуканим типом стосунків та віком.

Висновки та перспективи

У ході роботи було створено сучасний Веб-застосунок «Сайт знайомств», який забезпечує користувачів необхідним функціоналом для пошуку соціальних партнерів. У застосунку існує багато можливостей для майбутнього масштабування проекту, наприклад додавання більшої кількості критеріїв особистої інформації, фільтрація рекомендованих партнерів за цими критеріями, розширення функціоналу застосунку до соціальної мережі, впровадження інтелектуальних технологій для аналізу користувацьких поведінкових паттернів, а також постійне вдосконалення алгоритмів забезпечення приватності та безпеки користувачів.

Список використаних джерел

1. Кеплер Н. Знайомства в Інтернеті – найвірогідніший спосіб познайомитися зі своїм партнером. VICE – Unbequemer Journalismus und Dokus zu allem, was wichtig ist auf der Welt. URL: <https://www.vice.com/en/article/gy473x/our-deepest-fears-realized-most-couples-meet-online-now>
2. Як інтернет змінив знайомства. The Economist. URL: https://www.economist.com/briefing/2018/08/18/how-the-internet-has-changed-dating?utm_medium=cpc.adword.pd&utm_source=google&ppccampaignID=18151738051&ppcadID=&utm_campaign=a.22brand_pmax&utm_content=conversion.direct-response.anonymous&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAmNeqBhD4ARIsADsYfTfBZmjv_djX2hUp_LXy

Кушнір Ганна Вікторівна
студентка 3 курсу, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(073)-227-50-81
anna.kushnir.1008@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНИ: ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ ДО ЗРОСТАННЯ БІЗНЕСУ

У контексті стрімкої цифровізації сучасного суспільства і промисловості, розробка програмного забезпечення стає невід'ємною складовою для удосконалення бізнес-процесів та розвитку інновацій. Проєкт, представлений у дослідженні, виступає прикладом використання сучасних технологій для створення інтелектуального інтернет-магазину виробів ручної роботи, який визначає новий рівень спілкування між підприємством та споживачами.

Постановка задачі

Інтелектуальні інтернет-магазини знаходяться в центрі уваги сучасного бізнес-середовища, що вимагає постійної адаптації до змін в технологіях та вподобаннях споживачів. Завдання дослідження полягало у створенні веб-застосунку для інтелектуального інтернет-магазину виробів ручної роботи. Основні вимоги включали реалізацію платформи для публікації, продажу та замовлення унікальних виробів, спрощення процесу моніторингу товарів та забезпечення зручного онлайн-замовлення.

Мета дослідження

Головною метою дослідження було створення програмного забезпечення, спрямованого на зростання обсягу продажів магазину. Застосунок повинен був розширити аудиторію, спростити процес вибору та замовлення товарів, полегшити контроль їх доступності, а також оптимізувати логістику та управління запасами бізнесу.

Результати дослідження

У результаті дослідження був створений функціональний веб-застосунок, який дозволяє клієнтам з легкістю переглядати, обирати та замовляти продукцію магазину. Реалізовано ефективний механізм моніторингу наявності товарів, що робить процес замовлення максимально зручним для покупців, а також спрощує управління ресурсами магазину за рахунок їх цифровізації.

Висновки та перспективи

Розроблене програмне забезпечення відкриває нові можливості для розширення бізнесу в сегменті ручної роботи. Збільшена доступність та зручність для клієнтів магазину створює потенціал для зростання обсягу продажів. Подальший розвиток проєкту передбачає впровадження додаткових функцій, таких як формування власного виробу з використанням доступних матеріалів та технологій, а також розширення лінійки продукції.

Список використаних джерел

1. Вагоровська В. Як відкрити інтернет-магазин: інструкція створення з нуля. *Fondu. Онлайн платежі для вашого бізнесу*. URL: <https://fondy.ua/uk/knowledge/online-store-creation/> (дата звернення: 16.11.2023).
2. Кобилянський І. 15+ визначних прикладів інтернет-магазинів. *DIGITAL СТУДІЯ IMPULSE DESIGN*. URL: <https://impulse-design.com.ua/ua/15-vydayushchikhsya-primerov-internet-magazinov.html> (дата звернення: 16.11.2023).
3. Петриченко А. Штучний інтелект для інтернет-магазинів: що може робити і чи варто його використовувати?. *Netpeak Journal – медіа про інтернет-маркетинг та онлайн-бізнес у деталях*. URL: <https://netpeak.net/uk/blog/shtuchniy-intelekt-dlya-internet-magaziniv-shcho-mozhe-robiti-i-chi-varto-yogo-vikoristovuvati/> (дата звернення: 09.11.2023).

Книш Дмитро Олегович
студент 3 курсу, групи ПП-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(095)-470-53-40
knyshstudy@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

РОЗРОБКА МОДЕЛІ WYSIWYG РЕДАКТОРА ЗІ СТРУКТУРОЮ НА ОСНОВІ ДЕРЕВА

В сучасному інформаційному суспільстві текстові редактори виконують ключову роль у формуванні, обміні та зберіганні інформації. Майже кожна сфера діяльності сьогодення використовує засоби текстової обробки. Затребуваність у таких засобах визначається їхньою здатністю забезпечувати швидке та зручне

редагування текстового контенту. Існуючі програмні рішення добре зарекомендували себе на ринку, особливо ті, яким вже не перший десяток років. Проте прогрес не зупиняється: постійно з'являються нові редактори текстів, впроваджуючи передові технології.

Останніми роками спостерігається тенденція відмови від звичайних редакторів на користь більш просунутих та насичених різноманітним функціоналом повноцінних робочих просторів, або workspace. Прикладом таких є Notion, який, хоча і має весь необхідний функціонал для роботи з текстом, має головною метою створення персональної бази знань. Цей інструмент є досить потужним, і його також використовують для редагування текстів статей, документів тощо, незважаючи на його початковий задум. Проте велика кількість функціоналу робить такі інструменти досить важкими як у сенсі завантаження, так і в сенсі освоєння та користування. До речі, те саме можна сказати і про Word та його веб-версію від компанії Google – Google Docs.

Тому дане дослідження має на меті створення редактора, а саме веб-застосунка, з урахуванням існуючих проблем у сучасних засобах для редагування текстового контенту.

Проте перед тим, як розробляти модель нового програмного засобу, треба розібратися зі структурами та ідеями, які будуть використовуватися. Основною концепцією є WYSIWYG. Вона використовується багатьма текстовими редакторами з 1974 року, коли в Науково-дослідницькому центрі Xerox PARC був розроблений текстовий редактор Bravo для комп'ютерів Alto [1]. Ця аббревіатура розшифровується як What You See Is What You Get – «що бачиш, те й отримаєш». Тобто користувач редагує текст одразу в такому вигляді, в якому його побачить в кінцевому результаті – форматування відбувається за допомогою гарячих клавіш та кнопок. Деталі імплементації редактора WYSIWYG різняться, проте доволі популярним є об'єднання з форматом Markdown, який у використаємо.

Для покращення користувацького досвіду варто розробити механізм збереження документів користувача на сервері. Для цього треба вирішити, як зберігати цей документ. Звичайно, перше, що приходить на думку, це дампом зберігати весь документ у певний період часу (наприклад, коли користувач закінчив працювати та натиснув кнопку «Зберегти»). Проте цей метод має очевидний недолік – кожен раз зберігати (перезаписувати) навіть ті дані, які не були змінені, не є ефективним рішенням, особливо коли документ є досить важким. Це одразу погіршить користувацький досвід та збільшить навантаження на сервери. Тому треба придумати більш ефективний спосіб збереження даних. Рішенням є використання технології інкрементального збереження (incremental backup), яка дозволяє зберігати лише ті частини документу, які були змінені.

Тепер необхідно придумати таку структуру, яка б дозволяла реалізувати цю технологію. Вибір структури залежить від контенту. Оскільки було обрано

синтаксис Markdown, який підтримує вкладені синтаксичні одиниці (наприклад, параграф, вкладений в блок-цитату), то зручно було б використовувати структуру дерева для опису структури документа. Але варто зазначити, що при вкладенні одна синтаксична одиниця може містити в собі декілька різних, тому важливо вказувати для кожного нащадка посилання або ідентифікатор його батьківського елемента. Таким чином, ми будемо знати при відображенні контенту документа, який елемент за яким йде. Така структура називається link-cut tree [2].

Залишилося зрозуміти, як представляти окремі елементи, які є вузлами загального дерева. Кожен елемент має включати не лише зв'язки з іншими компонентами, але й ідентифікатор, тип елемента, стилі форматування тощо. Враховуючи те, що зміни елемента будуть відсилатися на сервер, то очевидним є використання формату обміну даними JSON, а значить, кожен елемент є об'єктом. Таким чином документ – це набір об'єктів, зв'язаних у дерево.

Завдяки отриманому представленню, оновлення відсилаються на сервер у вигляді об'єкта цього елемента із внесеними змінами. І вже на сервері спрацьовує механізм реєстрації змін. Що стосується самого зберігання документів в базі даних, то для нашої моделі є зручним використання документних баз даних, перевагою яких є підтримка вкладених документів [3] та вбудована підтримка формату BSON (Binary JSON). Моделювання такої бази даних вимагає детального проектування схеми, розробки ефективних стратегій індексації тощо, тому наразі зупинимося тут.

У висновку можна сказати, що незважаючи на широкий асортимент інструментів для редагування текстового контенту, все ще є потреба у постійному вдосконаленні текстових редакторів. Швидкі зміни в технологіях і зростання потреб користувачів вимагають постійного пристосування інструментів до нових вимог. Інноваційні функції, які сприяють комфорту роботи та оптимізації швидкості, а також полегшення інтерфейсу – це основний напрямок майбутнього розвитку текстових редакторів. Такий підхід дозволить забезпечити користувачів не лише сучасними, але й інтуїтивно зрозумілими та ефективними засобами обробки тексту.

Список використаних джерел

1. Візуальний редактор. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Візуальний_редактор.
2. Demaine E. Advanced Data Structures. *MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory*. URL: <https://courses.csail.mit.edu/6.851/spring12/scribe/L19.pdf>.
3. MongoDB Applied Design Patterns. *O'Reilly Online Learning*. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/mongodb-applied-design/9781449340056/ch01.html>.

Васильєв Єгор Костянтинович
студент 3 курс, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(096)-185-25-41
egorv4kpi@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ОЦІНКИ ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ СТАТТІ НА НОВИННОМУ ВЕБ СЕРВІСІ

У сучасному світі новинні веб сервіси є одним з основних джерел інформації для людей. Вони пропонують користувачам широкий спектр новин, від політичних подій до розваг, тому варто зрозуміти, як можна покращити існуючі портали новин для зручності цільової аудиторії.

Емоційне забарвлення статті - це її здатність викликати певні емоції у читача. Воно може бути позитивним, негативним або нейтральним. Емоційне забарвлення статті може бути пов'язане з її темою, стилем написання або іншими факторами.

Постановка задачі

Актуальні новинні веб сервіси пропонують відвідувачам величезну кількість інформації. У таких умовах важливо дослідити, чи дозволить оцінка емоційного забарвлення статей покращити користувацький досвід.

Мета дослідження

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні актуальності оцінки емоційного забарвлення статті на новинному порталі та визначенні впливу відповідного інструмента на користувацький досвід та залученість до веб-сервісу.

Результати дослідження

У результаті дослідження було встановлено, що оцінка емоційного забарвлення статті має ряд переваг.

По-перше, відповідний інструмент дозволяє швидко розуміти контекст, тобто отримувати загальне враження про настрій та стиль статті. Це може бути корисним для швидкого визначення, чи варто прочитати статтю до кінця.

По-друге, дана оцінка дозволяє фільтрувати контент. Наприклад, багато людей намагаються уникати негативних новин, піклуючись про своє психічне здоров'я та відповідно створюють попит на досліджуваний інструмент.

Також визначення емоційного забарвлення для окремих статей дозволяє в загальному аналізі оцінити тональність та настрій інфопростору в цілому.

Висновки та перспективи

Оцінка емоційного забарвлення статті є актуальною задачею, яка має ряд переваг. Впровадження інструменту оцінки емоційного забарвлення статей та розробка методів її автоматизації, дозволить покращити якість новинного контенту та підвищити ефективність його споживання.

Перспективи розвитку включають подальше вдосконалення алгоритмів, а також адаптацію до індивідуальних потреб користувачів для надання персоналізованого та приємного досвіду використання платформи.

Список використаних джерел

1. Lerman K, Gilder A, Dredze M, Pereira F. Reading the markets: forecasting public opinion of political candidates by news analysis. In: Proceedings of the 22nd international conference on computational. – Linguistics 1, 2008. – ст. 473–480.

2. Bullinaria, John A., and Joseph P. Levy. Extracting semantic representations from word cooccurrence statistics: stop-lists, stemming, and SVD. – Behavior research methods 44.3, 2012. – ст. 890-907.

Горобець Олексій Сергійович

студент 3 курсу, групи ПП-12

Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

(096)-069-25-61

alexeyhorobets@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БІБЛІОТЕКОЮ

В наш час, у зв'язку з постійним збільшенням обсягів інформації та швидким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, змінюється роль бібліотек у суспільному житті. До сучасних бібліотек висуваються нові вимоги. З простого сховища різноманітної літератури вони повинні перетворитися на активних партнерів у навчанні та проведенні досліджень.

Постановка задачі

Ефективне управління бібліотекою в нових умовах неможливе без використання відповідного програмного забезпечення (ПЗ), здатного автоматизувати рутинні процеси – облік книжкових запасів, пошук, резервування, повернення літератури, збереження та аналіз ключових даних, збір статистики, створення звітів, розрахунок штрафів, розсилку повідомлень про прострочення тощо, а також виконувати інші важливі функції. Це дозволяє використовувати меншу кількість працівників, економити час та поліпшити якість надання послуг.

Отже, наявність відповідного ПЗ для управління бібліотекою є нагальною вимогою часу. Оскільки на ринку представлено цілий спектр подібних програмних продуктів, постає проблема вибору оптимального рішення.

Мета дослідження

Визначити основні критерії, які варто враховувати при виборі програмного забезпечення для управління бібліотекою.

Результати дослідження

Програмні рішення для управління бібліотекою розвивалися протягом багатьох десятиліть. Проте зараз деякі платформи, які раніше користувалися попитом, стають менш популярними. Це підтверджують дані американських дослідників, які проводили опитування серед користувачів відомих бібліотечних платформ – ALEPH, Voyager та Millennium задля розрахунку частки користувачів, які бажають перейти на інші продукти. Якщо в 2007 р. така частка становила лише 6,4% для Millennium, 9% для ALEPH та 21,6% для Voyager, то в 2019 р. вона зросла до 82,1% для Millennium, 78,3% для ALEPH і 82,4% для Voyager [1]. Такі невтішні результати свідчать про те, що недостатня підтримка та "зацикленість" на своїх продуктах з боку постачальників ПЗ, призводить до суттєвого зменшення попиту.

При цьому прогнозується, що до 2028 р. світовий ринок ПЗ для управління бібліотеками сягне понад 2,56 млрд. дол., чому сприяє наростаюче використання мобільних пристроїв, розширення застосування машинного навчання, а також впровадження хмарних обчислень і штучного інтелекту [2].

З огляду на зазначене, можна визначити основні критерії, яким повинне відповідати сучасне ПЗ для управління бібліотекою, зокрема: легкий доступ до бібліотечної платформи через мобільні пристрої; можливість розгортання як на локальних платформах, так і в хмарному середовищі; простота використання; можливість інтеграції з іншим ПЗ, яке використовується в організації, а також з іншими рішеннями сторонніх розробників, наприклад, з платформами онлайн-навчання; наявність всебічної підтримки від постачальників ПЗ, особливо, при налаштуванні чи оновленні системи; можливість проведення індексації наявної в бібліотеці літератури у загальних пошукових системах.

Потрібно зазначити, що більшість ПЗ, яке пропонується на ринку, є платним (табл. 1) [1]. Проте існує також ПЗ з відкритим вихідним кодом, наприклад, Evergreen та Koha, яке використовують все більше бібліотек у світі.

Таблиця 1. Вартість використання ПЗ для управління бібліотекою

| Назва ПЗ | Вартість використання ПЗ |
|------------------------------------|---|
| Surpass | 50–175 \$ (залежно від кількості записів каталогу та відвідувачів). |
| Libib | 99 \$ щорічно. |
| LibraryWorld | 495 \$ щорічно за умови підтримки до 500 тис. записів каталогу. |
| Handy Library Manager | Одноразово: 345 \$ з 30-денною гарантією повернення грошей; 180 \$ за хмарне доповнення; 995 \$ за довічну підтримку, включаючи довічні оновлення. |
| CodeAchi Library Management System | 199–1999 \$ за одноразове налаштування; 49–149 \$ щорічно залежно від типу ліцензії. |

Висновки та перспективи

Отже, при виборі ПЗ для управління бібліотекою, варто враховувати наведені вище критерії, а також обирати не лише платне ПЗ, оскільки безкоштовні рішення з відкритим кодом часто конкурують із преміум-платформами як за функціональністю, так і за простотою використання.

Список використаних джерел

1. 20 Best Library Management Software in 2023. *Research.com*. URL: <https://research.com/software/best-library-management-software> (date of access: 16.11.2023).

2. Global Library Management Software Market Trends, Size & Share. *Adroit Market Research*. URL: <https://www.adroitmarketresearch.com/industry-reports/library-management-software-market> (date of access: 16.11.2023).

Басараб Олег Андрійович
студент 3 курсу, групи ІІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(099)-025-21-22
basarab.oleh@iit.kpi.ua

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ОБНОВЛЕННЯ КЛАСИЧНОЇ ГРИ "BATTLE CITY" З РОЗРОБКОЮ РЕДАКТОРА РІВНІВ

Постановка задачі

Ігрова індустрія зараз є невід'ємною складовою як індустрії розваг, так й інформаційних технологій. Сучасні ігри часто вражають своєю технологічністю, проте багато гравців не обмежуються проходженням винятково новинок: згідно опитування ресурсом ExpressVPN кількість гравців, що продовжують грати в класичні ігри типу Tetris чи Pac-Man, складає 79% [1]. Тому було вирішено розробити застосунок, що забезпечуватиме ігровий процес однокористувацького режиму відомої класичної гри "Battle City" [2] та процес створення, збереження, редагування і проходження власних рівнів для даної гри.

Мета дослідження

Розробка здійснюється з метою підвищення реіграбельності [3] однокористувацького режиму класичної гри "Battle City" за рахунок імплементації власного вбудованого редактора рівнів з інтуїтивно зрозумілим користувацьким інтерфейсом і можливістю зберігати, завантажувати та редагувати ігрові рівні.

Результати дослідження

Результатом даного дослідження є розроблене застосування, що забезпечує ігровий процес гри "Battle City" та дозволяє гравцю проходити стандартні ігрові рівні в режимі гри "Default Stages", власноруч створені ігрові рівні в режимі гри "Custom Stages" та створювати, редагувати та зберігати на внутрішній пам'яті комп'ютера власні ігрові рівні в режимі гри "Stage Editor".

Класична гра "Battle City" за жанром належить до екшен ігор. На початку кожного ігрового рівня персонаж гравця з'являється біля бази, яку повинен захищати. На протилежному кінці ігрової мапи почергово в трьох різних місцях з'являються ворожі персонажі. Персонаж гравця і ворожі персонажі можуть пересуватися і здійснювати постріли в чотирьох напрямках. Для успішного проходження ігрового рівня персонаж гравця повинен знищити усіх ворожих

персонажів, кількість яких обмежена. Гравець програє при знищенні бази або при знищенні ігрового персонажа за умови відсутності у нього додаткових життів. Успішне проходження ігрового рівня веде до запуску наступного, програш – до повернення в головне меню застосунку. Серед особливостей гри варто виділити: можливість знищення персонажем гравця та ворожими персонажами деяких об'єктів ігрового оточення за допомогою пострілів, можливість ігровим персонажем підбирати ігрові бонуси, деякі ефекти яких переносяться між ігровими рівнями.

Вбудований редактор рівнів дає гравцю можливість створити ігровий рівень (створення передбачає побудову мапи рівня з використанням п'яти типів поверхонь з різними властивостями та задання кількості ворогів кожного з чотирьох доступних типів), зберегти рівень на внутрішній пам'яті комп'ютера, завантажити для редагування раніше створений рівень. Для взаємодії з інтерфейсом даного редактора потрібні і миша, і клавіатура.

Ігрове застосування розроблене мовою Python з використанням бібліотеки Pygame [4].

Реіграбельність розробленого ігрового застосування є вищою ніж у класичній грі "Battle City", оскільки оновлена версія дає гравцю можливість значно збільшити кількість ігрових рівнів, доступних для послідовного проходження, за допомогою вбудованого редактора рівнів.

Висновки та перспективи

Отже, нам вдалося добитися підвищення реіграбельності класичної гри "Battle City" за допомогою створення власного редактора рівнів. Серед його потенційних покращень у майбутньому можна розглянути: впровадження системи вибору складності, яка впливатиме на кількість, тип і поведінку ворогів на рівні; збільшення кількості типів поверхонь та ворогів; можливість зміни розміру ігрової мапи.

Список використаних джерел

1. Survey: Millennials Spend More Time Gaming Than Gen Z | ExpressVPN Blog. *Home of internet privacy*. URL: <https://www.expressvpn.com/blog/who-spends-the-most-time-gaming/> (дата звернення: 16.11.2023)
2. Namco. Battle City. Namco, 1985.
3. Replayability noun - Definition, pictures, pronunciation and usage notes | Oxford Advanced Learner's Dictionary at OxfordLearnersDictionaries.com. *Oxford Learner's Dictionaries*. URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/replayability> (дата звернення: 16.11.2023).
4. About – pygame wiki. *pygame*. URL: <https://www.pygame.org/wiki/about> (дата звернення: 16.11.2023).

Єльчанінов Артем Юрійович
студент 3 курсу, групи ІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(093)-848-83-28
ramaartem2016@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ФОРМУВАННЯ СЕРТИФІКАТІВ

У сучасному світі цифровізація освітніх та корпоративних процесів стає ключовим фактором ефективності та доступності навчання. Велика кількість курсів і програм навчання видають сертифікати як підтвердження завершення навчання або здобуття нових компетенцій. Традиційні методи створення та видачі сертифікатів часто вимагають значних трудових та часових витрат, що підштовхує до потреби у розробці більш сучасних рішень, тому розробка програмного забезпечення Certificate Creator для формування сертифікатів стає критично важливим.

Постановка задачі

Certificate Creator спрямований на надання можливості користувачам швидко та якісно створювати сертифікати.

Основні завдання веб-застосунку:

- Забезпечення швидкого та ефективного процесу створення сертифікатів, мінімізуючи часові витрати.
- Зменшення помилок, пов'язаних з ручним введенням даних.
- Створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, доступного для користувачів без спеціалізованих технічних знань.

Ці можливості роблять "Certificate Creator" ідеальним інструментом для освітніх закладів та корпоративних навчальних центрів, які шукають ефективний спосіб цифровізації та оптимізації своїх процесів видачі сертифікатів.

Мета дослідження

Оптимізація процесу створення та видачі сертифікатів, зниженні помилок, пов'язаних з ручним введенням даних, та підвищенні ефективності роботи освітніх та корпоративних установ.

Результати дослідження

Розроблений веб-застосунок "Certificate Creator" успішно демонструє велике поліпшення у процесі створення та видачі цифрових сертифікатів. Серед ключових досягнень:

1. Ефективність та Швидкість: застосунок значно знижує час, необхідний для створення та видачі сертифікатів, порівняно з традиційними методами.

2. Висока Адаптивність: "Certificate Creator" демонструє високу гнучкість у виборі дизайну сертифікатів, відповідаючи різноманітним потребам користувачів.

3. Позитивні Відгуки Користувачів: висока оцінка задоволеності користувачів, які відзначають легкість у використанні та високу якість сертифікатів.

Ці результати підтверджують, що "Certificate Creator" ефективно вирішує поставлені задачі, полегшуючи та оптимізуючи процес видачі сертифікатів.

Висновки та перспективи

Веб-застосунок "Certificate Creator" є значущим внеском у цифровізацію освітніх процесів. Він не тільки забезпечує ефективність та зручність у створенні сертифікатів, але й відкриває шлях для подальших інновацій у цій сфері. Перспективи розвитку включають:

1. Розширення Функціоналу: додавання нових функцій, таких як розширені можливості кастомізації та інтеграція з додатковими платформами.

2. Масштабування: адаптація застосунку для великих освітніх установ та корпорацій з великою кількістю учнів та співробітників.

3. Аналітика та Звітність: розробка інструментів для збору даних та аналітики, які допоможуть установам краще розуміти та управляти процесами навчання та сертифікації.

Таким чином, "Certificate Creator" не лише вирішує поточні виклики, але й має великий потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення.

Список використаних джерел

1. Цифровізація освіти сучасного суспільства: проблеми, досвід, перспективи. Освітологічний дискурс. URL:

<https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/946>

2. Digital learning and transformation of education. UNESCO. URL: <https://www.unesco.org/en/digital-education>

3. Digitization in Corporate training. Knowledge Ridge. URL: <https://www.knowledgeridge.com/c/ExpertsViewsDetails/789>

Савенко Олексій Андрійович
студент 3 курсу, групи ІІ-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(095)-024-80-31
123456v64@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ВЕБ-СЕРВІС ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ФОРМУВАННЯ ФАЙЛІВ

У сучасному періоді активної цифрової трансформації, де зростають обсяги даних і підвищуються вимоги до безпеки та ефективності, розробка програмного забезпечення для управління PDF-документами стає критично важливою. PDFKraf – це веб-сервіс для автоматизованого формування *.pdf файлів, що відповідає цим викликам, надаючи користувачам зручний інструмент для швидкого та безпечного оброблення інформації у різних сферах використання.

Постановка задачі

PDFKraf спрямований на ефективне управління файлами формату PDF через інтуїтивний інтерфейс. Основні завдання включають:

- Автоматичне додавання водяних знаків для підвищення безпеки.
- Функції об'єднання та розділення PDF-документів.
- Стиснення файлів для ефективного управління обсягом інформації.

Ці завдання спрямовані на створення потужного інструменту для швидкої та ефективної обробки документів у форматі PDF.

Мета дослідження

Розробка та впровадження веб-застосунку для оптимізації рутинних операцій з PDF, зокрема, додавання водяних знаків, об'єднання, розділення та стиснення документів. Акцент на підвищенні безпеки, конфіденційності та загальної продуктивності користувачів.

Результати дослідження

На основі проведеного дослідження та розробки веб-застосунку PDFKraf отримано наступні ключові результати:

1. Ефективність Рутинних Операцій: Покращення часу виконання рутинних операцій з PDF завдяки інтуїтивному інтерфейсу та оптимізованим алгоритмам.

2. Підвищення Рівня Безпеки: Впровадження ефективних методів водяних знаків та ідентифікації для підвищення захисту конфіденційної інформації у документах.

3. Оптимізація Роботи з Великими Обсягами Даних: Забезпечення швидкого та ефективного об'єднання, розділення та стиснення PDF-документів для полегшення роботи з великими обсягами інформації.

4. Висока Адаптабельність: Здатність відповідати різним потребам користувачів завдяки широкому функціоналу та простому використанню.

5. Зручний Інтерфейс: Розробка інтуїтивного інтерфейсу, що сприяє комфортному та швидкому використанню застосунку.

Отримані результати свідчать про високий потенціал PDFKraf у полегшенні обробки та управлінні файлів формату PDF для різних категорій користувачів.

Висновки та перспективи

Концепція PDFKraf відповідає актуальним вимогам цифрової трансформації, надаючи ефективний інструмент для обробки PDF-документів. Основні переваги включають підвищену безпеку, ефективність та зручність.

У перспективі, планується:

- Розширення функціоналу: Можливість розширення для вдосконалення інструменту.

- Оптимізація продуктивності: Постійне вдосконалення для швидкості та ефективності обробки документів.

- Взаємодія з іншими платформами: Розгляд можливості інтеграції для розширення функціональності та покращення взаємодії з іншими інструментами.

Список використаних джерел

1. Ukraine: Digitalization of the social sphere. eeSPN newsletter. URL:<https://eespn.euro.centre.org/new-initiatives-in-the-area-of-digitalization-of-social-sphere-in-ukraine/>

2. The Human Digitalisation Journey: Technology First at the Expense of Humans? Hossein Hassani, Xu Huang, Emmanuel Sirimal Silva. URL: https://www.researchgate.net/publication/352852856_The_Human_Digitalisation_Journey_Technology_First_at_the_Expense_of_Humans

3. Portable document format — Part 1: PDF 1.7. Adobe Open Source. URL:https://opensource.adobe.com/dc-acrobat-sdk-docs/pdfstandards/PDF32000_2008.pdf

Бобрик Максим Геннадійович
студент 3 курсу, групи ІІ-12
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(093)-473-84-69
bobrik.ip12@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ЗАСТОСУНОК ПІДТРИМКИ РОБОТИ СЛУЖБИ ТАКСІ З ВИКОРИСТАННЯМ УНІКАЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ

У світлі стрімкого розвитку цифровізації, програмне забезпечення стає ключовим елементом для оптимізації різних сфер життя та промисловості. Однією з важливих областей, яка прямо відчуває позитивні зміни від цього процесу є галузь мобільних застосунків для служб таксі. В сучасному світі, де мобільність та швидкість стали необхідністю, розробка програмного забезпечення для служб таксі визначається як ключова складова цифрової трансформації.

Зростання конкуренції та високі вимоги користувачів до якості обслуговування спонукають до детального аналізу та поліпшення мобільних додатків, що надають послуги таксі. У цьому контексті, великий акцент робиться на розширенні функціоналу та впровадженні унікальних фільтрів для забезпечення найвищого рівня зручності та індивідуалізації обслуговування.

Постановка задачі

В умовах стрімкого темпу життя та постійного росту технологічних можливостей, ставиться завдання вдосконалити функціонал мобільних застосунків для служб таксі. Це включає в себе розширення можливостей для користувачів та впровадження унікальних фільтрів, які сприятимуть індивідуалізації обслуговування та забезпечать максимальну ефективність вибору транспорту.

Мета дослідження

Основною метою дослідження є створення та вдосконалення програмного забезпечення для мобільних застосунків служб таксі з використанням унікальних фільтрів. Дослідження спрямоване на підвищення зручності, якості обслуговування та залучення нових користувачів через інноваційні підходи до вибору транспорту.

Результати дослідження

Теоретичне дослідження та концептуальна розробка розширеного функціоналу та унікальних фільтрів для мобільних застосунків служб таксі вказують на потенційні переваги в удосконаленні якості обслуговування та зручності користувачів. Орієнтованість на індивідуалізацію та полегшення процесу вибору транспорту обіцяє позитивний вплив на задоволеність клієнтів.

Висновки та перспективи

За результатами дослідження можна зробити висновок, що впровадження унікальних фільтрів та розширення функціоналу мобільних застосунків для служб таксі призведе до покращення якості обслуговування та збільшення кількості задоволених клієнтів. Перспективи включають подальший розвиток цифрових рішень та пошук нових інновацій для забезпечення конкурентоспроможності й задоволення потреб сучасного ринку.

Список використаних джерел

1. How to build a successful on-demand service app? URL: <https://vilmate.com/blog/on-demand-service-apps/>
2. How We Create Taxi Apps Like Uber. URL: <https://triare.net/insights/taxi-apps/>
3. Taxi Booking App: This is what you have to know before creating one. URL: <https://www.yeeply.com/en/blog/taxi-booking-app-what-you-have-to-know/>

Канчура Денис Сегрійович
студент 6 курсу, групи КНДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(073)-160-26-36
kanchurad.work@gmail.com

Науковий керівник: Вишнівський Віктор Вікторович,
професор, доктор технічних наук Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ: ВИКОРИСТАННЯ АСИНХРОННОСТІ ТА КЕШУВАННЯ В DJANGO

У сучасному світі веб-розробки інформаційні технології пропонують безліч можливостей для підвищення продуктивності веб-додатків. Однією з ключових стратегій, яка впливає на спосіб оптимізації та роботи веб-додатків у фреймворку

Django, є використання асинхронності та кешування. Використання асинхронності та кешування в Django може призвести до значного покращення продуктивності веб-додатків, зниження часу відповіді та забезпечення кращого користувацького досвіду. Ці технології дозволяють веб-розробникам впроваджувати швидкі та ефективні рішення для своїх проектів.

Постановка задачі

Аналіз існуючих проблем продуктивності: Провести огляд сучасних проблем та обмежень у продуктивності веб-додатків на базі Django, ідентифікувати основні причини падіння продуктивності.

Вивчення асинхронних можливостей Django: Дослідити можливості використання асинхронності в Django та визначити, як ця технологія може покращити продуктивність веб-додатків.

Дослідження кешування: Вивчити питання кешування даних у веб-додатках на Django та визначити, як кешування може бути використане для оптимізації додатків.

Розробка оптимізаційних стратегій: Розробити та впровадити оптимізаційні стратегії, що базуються на асинхронності та кешуванні, з метою покращення продуктивності веб-додатків.

Мета дослідження

Дослідження актуальних проблем продуктивності веб-додатків на Django: Вивчити сучасні проблеми, що впливають на продуктивність веб-додатків, і визначити їхні основні причини.

Визначення потенціалу асинхронності в Django: Встановити, наскільки використання асинхронності може покращити продуктивність веб-додатків, особливо в умовах великої кількості одночасних запитів.

Проведення експериментів та апробація результатів: Провести серію експериментів для валідації ефективності застосованих оптимізаційних стратегій та порівняти результати з вихідними показниками продуктивності.

Результати дослідження

Оптимізаційні стратегії: В результаті дослідження були розроблені та впроваджені оптимізаційні стратегії для використання асинхронності та кешування. Ці стратегії включають в себе оптимізацію запитів до бази даних, використання асинхронних бібліотек та правильне кешування даних.

Ефективність стратегій: Експерименти підтвердили ефективність застосованих стратегій. Веб-додатки, що використовують асинхронність та кешування, виявили значно кращу продуктивність у порівнянні з традиційними синхронними додатками.

Висновки та рекомендації: На основі результатів дослідження були зроблені наступні висновки та рекомендації:

Використання асинхронності та кешування в Django може значно покращити продуктивність веб-додатків.

Важливо ретельно налаштовувати та контролювати кешування для досягнення найкращих результатів.

Оптимізаційні стратегії повинні бути вибрані та налаштовані індивідуально для кожного веб-додатка в залежності від його особливостей та потреб.

Результати дослідження свідчать про важливість використання асинхронності та кешування у веб-додатках на Django для забезпечення оптимальної продуктивності та задоволення потреб користувачів у сучасному інтернет-середовищі.

Висновки та перспективи

Висновки:

Оптимізаційні стратегії ефективні: Розроблені оптимізаційні стратегії на основі асинхронності та кешування виявилися дієвими. Вони дозволяють зберігати стабільну продуктивність навіть при зростанні навантаження на веб-додаток.

Індивідуальний підхід до оптимізації: Кожен веб-додаток має свої особливості та потреби. Важливо враховувати їх при виборі та налаштуванні оптимізаційних стратегій.

Перспективи:

Оптимізація мережевої комунікації: Дослідження може бути розширене для оптимізації мережевої комунікації між компонентами веб-додатків для ще більшої продуктивності.

Моніторинг та адміністрування: Дослідження може включати аналіз інструментів для моніторингу та адміністрування веб-додатків з метою їх ефективного управління та підтримки.

Розгортання в реальних проектах: Подальший розвиток дослідження передбачає його реалізацію та апробацію в реальних веб-додатках для перевірки ефективності та практичної використовуваності.

Список використаних джерел

1. Django/офіційна документація. URL: <https://docs.djangoproject.com/>
2. Django REST framework/офіційна документація. URL: <https://www.django-rest-framework.org>
3. "Django for APIs" by William S. Vincent. URL: <https://dokumen.pub/download/django-for-apis-build-web-apis-with-python-amp-django-1stnbsped.html>

Романенко Ілля Миколайович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-457-68-77
teteriv22@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
та автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОЗРОБЦІ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, особливо важливим стає питання інновацій у сфері розробки програмного забезпечення. Децентралізовані технології, такі як блокчейн та розподілені обчислення, відкривають нові горизонти ефективності, безпеки та прозорості. Ця стаття описує можливості, які децентралізація пропонує сучасному світу програмного забезпечення, прагнучи відкрити шляхи до інноваційних рішень, здатних радикально змінити індустрію.

Постановка задачі

Цей розділ окреслює основні проблеми, які будуть розглядатися в дослідженні. Він почнеться з визначення значущості децентралізованих технологій та їх актуальності в сучасному технологічному ландшафті. Текст включатиме детальне обговорення конкретних викликів у розробці програмного забезпечення, які потенційно можуть бути вирішені або покращені за допомогою впровадження децентралізованих систем, таких як масштабованість, безпека та цілісність даних.

Мета дослідження

Метою є ретельне вивчення інтеграції децентралізованих технологій у сфері сучасної розробки клієнтського програмного забезпечення. Розділ розкриватиме передбачувані результати, такі як вдосконалення методологій розробки програмного забезпечення, та метрики, які будуть використовуватися для оцінки ефективності децентралізованих технологій.

Результати дослідження

У розділі результатів будуть представлені висновки з проведеного дослідження. Він охопить аналіз наявних на сьогодні інструментів децентралізованих технологій та їх застосування у розробці клієнтського програмного забезпечення. Цей розділ також надасть сукупність зібраних даних,

що може включати кількісні результати, або якісну зворотну інформацію з вивчення конкретного прикладу застосування.

Висновки та перспективи

Заключний розділ резюмує весь процес дослідження та його результати. Він підсумує наслідки результатів для галузі розробки програмного забезпечення та прокоментує потенціал для майбутнього прийняття децентралізованих технологій.

Список використаних джерел

1. React [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://react.dev>
2. Блокчейн[Електронний ресурс] – Режим доступу <https://youtu.be/dF5qldodhyA?si=ZmBOcwBoYA8oa9Gr>
3. Building Up Blockchains for Mass Adoption [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youtu.be/dF5qldodhyA?si=1KztPSzLIG-jbkNh>

Савіцький Вячеслав Андрійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-185-30-85
viacheslav.savitskyi74@gmail.com

Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
доктор філософії, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ ВИБОРУ ВІДЕОСТРІМІНГОВОГО КОНТЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Машинне навчання та стрімінг відео взаємодіють, перетворюючи користувацький досвід. Цей вступ націлено розкрити важливість алгоритмів машинного навчання у створенні персоналізованого контенту для стрімінгових платформ.

Постановка задачі

Це дослідження має на меті визначити вплив машинного навчання на персоналізацію відеопотоку. Завдання включають аналіз алгоритмів, оптимізацію персоналізації, визначення впливу на інтерфейс користувача та вироблення рекомендацій щодо розробки та оцінки етичних аспектів. Основна

мета-використовувати машинне навчання для визначення найкращої стратегії доставки персоналізованого відеоконтенту та забезпечення ефективної взаємодії з користувачем у потоковому просторі.

Мета дослідження

Метою цього дослідження було глибоке вивчення та аналіз впливу машинного навчання на персоналізацію потокового відео. Ця мета включає огляд алгоритмів, їх оптимізацію, визначення ефективності та впливу на інтерфейс користувача, а також розробку рекомендацій щодо їх подальшого вдосконалення в цій галузі з урахуванням етичних аспектів використання методів машинного навчання.

Результати дослідження

Результати цього дослідження підтверджують значний внесок машинного навчання в область персоналізації відеопотоку. Проаналізовані алгоритми демонструють високий рівень оптимізації та ефективності при наданні персоналізованих рекомендацій. Оцінка впливу на досвід користувачів показує, що цей аспект розвивається позитивно, а рекомендації щодо подальшого вдосконалення індивідуальної якості, які є більш збалансованими для кожного користувача, базуються на виявлених тенденціях та враховують етичні аспекти використання методів машинного навчання в цій галузі.

Висновки та перспективи

Результати цього дослідження демонструють високу ефективність алгоритмів машинного навчання в контексті персоналізації відеопотоку. Оптимізація алгоритму підвищує точність і швидкість рекомендацій. Позитивні тенденції, виявлені у впливі на користувальницький інтерфейс, підтверджують очікування поліпшення системи. Для подальшого розвитку рекомендується досліджувати все нові архітектури та методи з урахуванням етичних аспектів та конфіденційності даних.

Список використаних джерел

1. Вплив машинного навчання на SEO: Все, що потрібно знати – Ranktracker - The all-in-one platform for effective SEO. URL: <https://www.ranktracker.com/uk/blog/impact-of-machine-learning-in-seo-all-you-need-to-know/>
2. Machine learning in Video Processing: top challenges and achievements. - Data Science UA. URL: <https://data-science-ua.com/blog/machine-learning-in-video-analysis-top-challenges-and-achievements/>

Савіцький Вячеслав Андрійович
студент 6 курсу, групи ПДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-185-30-85
viacheslav.savitskyi74@gmail.com

Науковий керівник: Дібрівний Олесь Андрійович,
доктор філософії, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Машинне навчання (ML) — це галузь штучного інтелекту, яка дозволяє алгоритмам навчатися на основі даних без явного програмування. ML має широкий спектр застосувань, включаючи обладнання для моніторингу на заводах.

Постановка задачі

У час застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу, все більше і більше підприємств використовують машинне навчання для забезпечення безперебійного моніторингу обладнання на підприємствах за для передчасного виявлення потенційно можливих проблем з обладнанням. Це допомагає новітнім підприємствам запобігати втратам продуктивності виробництва, адже зменшується кількість поломок і кількість часу витраченого на ремонт обладнання, а також, що є дуже важливим, підвищується безпека праці робітників.

Мета дослідження

Дослідження спрямоване на розгляд та виявлення можливостей оптимізації виробничих процесів з використанням алгоритмів машинного навчання. Він заснований на аналізі впливу цих алгоритмів на підвищення продуктивності виробничих ланцюгів, зниження витрат і підвищення загальної ефективності діяльності підприємств.

Дослідження передбачає вивчення проблем впровадження алгоритмів машинного навчання у виробничі процеси та розробку стратегій їх подолання. Загалом мета полягає в тому, щоб створити базове розуміння та набір інструментів для оптимізації виробничих процесів за допомогою алгоритмів машинного навчання.

Результати дослідження

Результати дослідження свідчать про значний потенціал використання алгоритмів машинного навчання для оптимізації виробничих процесів. Встановлено, що впровадження таких алгоритмів підвищує ефективність

управління виробництвом, знижує витрати та покращує загальне управління ресурсами.

Висновки та перспективи

Результати досліджень свідчать про переваги використання алгоритмів машинного навчання у виробничих процесах. Оптимізація показала позитивний вплив на ефективність і витрати. Важливо подолати виклики та розробити адаптивні моделі. Перспективи включають подальше вдосконалення алгоритмів, їх ширше впровадження та поширення на інші галузі з метою забезпечення сталого та інноваційного розвитку виробництва.

Список використаних джерел

1. Machine Learning, ML - IT-Enterprise. — your one-stop platform for digital transformation. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/machine-learning>
2. Штучний інтелект та машинне навчання для управління ризиками – Visure Solutions. URL: <https://visuresolutions.com/uk/blog/ai-and-machine-learning-for-risk-management/>
3. Розвиток автоматизації машинного навчання. – Zfort Group. URL: <https://www.zfort.com.ua/blog/rozvitok-avtomatizaciyi-mashinnogo-navchannya-perspektivi-i-mozhlivosti>

Гладченко Іван Іван
студент 6 курсу, групи ПДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(066)-124-87-03

vanya.gladchenko@gmail.com

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СИНХРОННОЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ МІКРОСЕРВІСАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ GRPC

Ця публікація присвячена розробці комплексної системи, яка буде використовувати можливості проксі-серверів NGINX, Traefik, Kong та Envoy,

поєднуючи їх з технологією gRPC для створення гнучкої та модульної архітектури. Ця система має на меті полегшити взаємодію між різними мікросервісами, надаючи розробникам можливість вибору оптимального набору інструментів для їх потреб.

Постановка задачі

Задачею цього дослідження є розробка системи, яка дозволить поєднати можливості різних проксі-серверів та використовувати їх у поєднанні з технологією gRPC для створення розширюваної та адаптивної архітектури. Головною метою є створення універсального інструменту, який може бути легко адаптований та розширюваний під конкретні потреби розподілених систем.

Мета дослідження

Основною метою є створення системи, яка не тільки сприяє покращенню синхронної взаємодії між мікросервісами, але й надає гнучкість у виборі та налаштуванні компонентів системи. Головний акцент робиться на створенні розширюваної архітектури, яка забезпечує модульність та легкість у конфігурації.

Результати дослідження

Результатом дослідження є розробка гнучкої системи, яка може бути адаптована до різних потреб за допомогою інтеграції різноманітних проксі-серверів та використання технології gRPC. Експерименти показали, що такий підхід дозволяє покращити архітектурну гнучкість системи.

Висновки та перспективи

Створена система стає важливим інструментом для розробників, оскільки вона пропонує гнучку архітектуру для покращення синхронної взаємодії між мікросервісами. Її особливість полягає в здатності обирати та налаштовувати компоненти системи відповідно до потреб конкретного проекту. Майбутні напрями розвитку включають подальше розширення можливостей системи, її оптимізацію та підтримку для різних архітектур мікросервісів. Важливо вдосконалювати механізми конфігурації та розширювати функціональність для забезпечення ще більшої архітектурної гнучкості системи.

Список використаних джерел

1. *Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture* / I. Nadareishvili et al. 2nd ed. O'Reilly Media, 2016. 144 p.
2. Fowler M. *Microservices*. martinfowler.com. URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html> (date of access: 14.11.2023).
3. *What are microservices?*. microservices.io. URL: <https://microservices.io/> (date of access: 14.11.2023).

Шевцова Тетяна Ігорівна,
студентка 6 курсу, групи ПДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-718-44-26
tshevtsova.main@gmail.com

Науковий керівник: Шевченко Світлана Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ БІЗНЕСУ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Сучасний час характеризується різноманітними інноваціями та сучасними технологіями, зокрема соціальними мережами, які можна вважати невід'ємною частиною повсякденного життя. Майже в усіх частинах світу незліченна кількість людей щодня користуються соціальними мережами. Користувач Інтернету проводить у соціальних мережах у середньому 2 години на день, тому суб'єкти господарювання намагаються використовувати потужність соціальних мереж для просування своєї продукції, створення бренду або залучення нових клієнтів. Social media marketing – це просування товарів, послуг, бренду в соціальних мережах, спосіб взаємодії компаній із цільовою аудиторією на соціальних платформах, блогах, форумах, спільнотах [1].

Постановка завдання

Для здійснення оцінки потенційних покупців товарів або споживачів послуг у соціальних мережах застосовуються різні методи дослідження, зокрема активно використовується метод кластерного аналізу [2]. Кластерний аналіз є видом статистичного групування з метою зробити дані у кожному кластері максимально схожими один на одного та різними по відношенню до інших кластерів. Цей метод дає можливість відносити об'єкти до однієї групи не за одним показником, а за декількома водночас. Також допомагає віднайти структуру даних, що неможливо зробити з боку експерта чи зовнішньому аналізу [3, 4].

ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» входить до найбільших ІТ-компаній світу, будучи найбільшим виробником замовного програмного забезпечення та бізнес-додатків. Оскільки ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» надає шість видів ІТ-послуг, то виникає необхідність дослідити переваги вибору клієнтів обраної компанії.

Мета дослідження

Метою проведення дослідження є визначення пріоритетів різних вікових груп споживачів послуг підприємства стосовно вибору шести основних видів

послуг, які надаються. За результатами дослідження необхідно визначити, які послуги найчастіше замовляють обрані групи споживачів.

Результати дослідження

Відповідно до механізму запровадження алгоритму найближчого сусіда розраховано елементи матриці вибору наборів послуг для клієнтів підприємства. Проведено емпіричне дослідження серед споживачів щодо вибору шести основних послуг: 1 – курси з програмування, 2 – навчання курсантів (магістерський освітній рівень), 3 – створення програмного продукту, 4 – консультування з питань інформатизації, 5 – діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем, 6 – оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність. Після цього проведено ряд угруповань за принципом об'єднання показників із найменшою різницею між сусідніми значеннями. Виявлено, що споживачі віком від 18 до 40 років віддають перевагу отриманню послуг під номерами 1,2,3, а споживачі віком від 41 до 60 років – послуг під номерами 4,5,6.

Висновки і перспективи

Розуміючи, що краще запропонувати своїм клієнтам певної вікової групи, ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» зможе ефективніше проводити заходи стимулювання актуалізації продажів ІТ-послуг у соціальних мережах, що призведе до зростання обсягів прибутку підприємства у майбутньому, причому необхідно продовжувати застосовувати його для просування послуг ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» у соціальних мережах.

Список використаних джерел

1. Ярмолюк О. Я., Фісун Ю. В., Шаповалова А. А. Соціальні мережі як сучасний інструмент просування. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 11-2. С. 62–65. URL: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/11.28> (дата звернення: 10.11.2023).

2. Tiwasing P. Social media business networks and SME performance: A rural–urban comparative analysis. *Growth and Change*. 2021. Vol. 52, no. 3. P. 1892–1913. URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12501> (date of access: 10.11.2023).

3. Jain A. K., Murty M. N., Flynn P. J. Data clustering. *ACM Computing Surveys*. 1999. Vol. 31, no. 3. P. 264–323. URL: <https://doi.org/10.1145/331499.331504> (date of access: 10.11.2023).

4. Benslama T., Jallouli R. Clustering Technique for Improving Marketing Strategy in Social Media using Data Mining Approach. *International Journal Of Engineering And Computer Science*. 2017. URL: <https://doi.org/10.18535/ijecs/v6i4.14> (date of access: 10.11.2023).

Макаренко Анатолій Олександрович
д.т.н., професор, професор кафедри МВТ
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ СЕНСОРНОЮ МЕРЕЖЕЮ ЗБОРУ ДАНИХ РАДІОВИПРОМІНЮВАННЯ

Постановка задачі. У сучасному світі швидко зростає попит на безпроводові технології та різноманітні радіоелектронні пристрої. Це веде до підвищення обсягу радіовипромінювання у повітряному просторі, що стає викликом для стабільної роботи безлічі комунікаційних систем [1].

З кожним роком радіоелектронні пристрої стають все більш поширеними, від простих домашніх пристроїв до складних промислових систем. Це призводить до перенасиченості радіоспектра та потреби в ефективному його використанні [2]. Інтелектуальні системи можуть автоматично оптимізувати параметри мережі, реагуючи на зміни в умовах оточуючого середовища, що робить актуальним тему дослідження.

Мета дослідження. Розробка Інтелектуальної системи управління сенсорною мережею збору даних радіомоніторингу з використанням машинного навчання.

Результати дослідження. Розроблено інтелектуальну систему. Архітектура Інтелектуальної системи управління сенсорною мережею збору даних радіомоніторингу складається з 5 рівнів:

1. Рівень сенсорів (Data Collection Level): Сенсори, які збирають радіосигнали та іншу інформацію з оточуючого середовища.

2. Рівень передачі даних (Data Transmission Level): Відповідає за передачу даних з сенсорів до серверів обробки через безпроводні або провідні мережі.

3. Рівень обробки даних (Data Processing Level): Сервери, які обробляють дані, визначають потенційні загрози, оптимізують мережу та виконують інші задачі на основі аналізу даних.

4. Рівень інтерфейсу користувача (User Interface Level): Інтерфейс для користувачів системи, зазвичай через веб-інтерфейс або спеціалізовані додатки, де вони можуть переглядати дані, налаштовувати систему, отримувати сповіщення тощо.

5. Рівень управління та оптимізації (Management & Optimization Level): Інтелектуальна частина системи, яка використовує алгоритми та машинне навчання для автоматичного управління та оптимізації системи.

В якості основної мови програмування обрано Python через його гнучкість, широкі можливості та велику підтримку спільноти [3]. Для створення

користувачького інтерфейсу буде використана бібліотека PyQt6, яка дозволяє реалізовувати інтуїтивно зрозумілі та функціональні інтерфейси.

Висновки та перспективи. Завдяки інтелектуальній системі управління, процес радіомоніторингу стане значно більш автоматизованим і прогнозованим. Система дозволить швидко ідентифікувати аномалії у радіовипромінюванні, реагувати на них відповідним чином, а також оптимізувати роботу сенсорів на основі змінюваних умов оточуючого середовища. Це, в свою чергу, забезпечить більш якісний збір даних, їх надійне зберігання та аналіз, а також сприятиме ефективному управлінню ресурсами мережі радіомоніторингу.

У підсумку, інтелектуальна система управління сенсорною мережею відкриває нові перспективи для радіомоніторингу, підвищуючи його ефективність, надійність та автоматизацію ключових процесів.

Список використаних джерел

1. Макаренко А. Роль радіомоніторингу для галузі телекомунікацій та інформаційних технологій. *Цифрова трансформація як стратегічний напрям розвитку цифрової економіки в світі та в Україні*: Міжнар. конф. для країн Європи, м. Київ, 28 груд. 2022 р. Київ, 2022.

2. Handbook spectrum monitoring: монографія. Geneva: ITU, 2011. 678 с. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/hdb/R-HDB-23-2011-PDF-E.pdf (дата звернення: 29.10.2023).

3. Python release Python 3.9.0. *Python.org*. URL: <https://www.python.org/downloads/release/python-390/> (дата звернення: 29.10.2023).

Шевченко Дмитро Сергійович
студент 6 курсу, групи КНДМ-63
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(093)-911-12-73
shevchenko.dmitrii2000@gmail.com

Науковий керівник: Ільїн Олег Олександрович,
професор кафедри, доктор технічних наук Державного університету
інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДОДАТКІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN

Сучасний світ інформаційних технологій пропонує нам безмежні можливості для інновацій та змін. Однією з ключових технологій, яка впливає на спосіб, яким ми створюємо та використовуємо програмні додатки, є технологія Blockchain. Ця технологія відкриває новий світ можливостей для створення децентралізованих додатків, які можуть змінити спосіб функціонування різних галузей, від фінансів до логістики та медицини.

Постановка задачі

Мета дослідження - провести аналіз сучасних інструментів, які дозволяють розробляти децентралізовані додатки на базі технології Blockchain. Також спрямувати свої зусилля на вивчення і порівняння різних інструментів та платформ для розробки, щоб визначити їх переваги, недоліки та області застосування.

Мета дослідження

Дослідницька робота має наступні цілі:

1. Вивчити основи технології Blockchain та її застосування в розробці додатків.
2. Провести аналіз популярних блокчейн-платформ для розробки додатків.
3. Визначити ключові переваги та недоліки різних інструментів для створення децентралізованих додатків.
4. Подати висновки щодо потенціалу та обмежень цих інструментів та їх впливу на індустрію програмного забезпечення.

Результати дослідження

Був здійснений глибокий аналіз технології Blockchain та її ключових характеристик, таких як децентралізація, безпека та імутабельність даних. та ретельно вивчено популярні блокчейн-платформи, включаючи Ethereum, Hyperledger, Cardano та інші. Для кожної платформи були визначені їх переваги та недоліки. Розглянуто принципи роботи смарт-контрактів та їх роль у створенні децентралізованих додатків. Були проаналізовані мови програмування для смарт-

контрактів, такі як Solidity. При цьому, було виконано порівняння різних інструментів для розробки додатків на базі технології Blockchain, включаючи середовища розробки, мови програмування, та інші інструменти. Були представлені приклади успішних децентралізованих додатків, які вже використовують технологію Blockchain. Ці проекти охоплюють галузі від фінансів до логістики та медицини.

Висновки та перспективи

За результатами дослідження, можемо зробити наступні висновки. Технологія Blockchain має великий потенціал для створення децентралізованих додатків у різних галузях.

Основними перевагами використання технології Blockchain є те, що вона дозволяє створити додатки, які не потребують посередників або централізованих серверів. Це забезпечує вищий рівень безпеки та незалежності. Технологія Blockchain забезпечує високий рівень безпеки для зберігання та обміну даними. Захищені смарт-контракти зменшують ризик обману та зламу системи. Один раз додані дані в блокчейн неможливо змінити або видалити без консенсусу мережі. Це робить систему надійною та відстійною до внутрішніх або зовнішніх атак. Багато блокчейн-платформ мають публічний реєстр, який гарантує відкритий доступ до даних та операцій. Це сприяє відкритості та довірі.

Проте із недоліків можна виділити те, що розробка додатків на технології Blockchain може бути складною через особливості смарт-контрактів та безпеку. Розробники повинні мати високий рівень технічних знань. Деякі блокчейн-платформи мають обмежену швидкість обробки та масштабованість, що робить їх непрактичними для великих проектів. Виконання транзакцій на деяких блокчейн-платформах може бути дорогим через комісії. Це може ускладнити використання для мікроплатежів. Хоча технологія Blockchain вважається безпечною, існують ризики пов'язані з атаками на смарт-контракти, приватними ключами та мережевою безпекою.

Для успішної розробки децентралізованих додатків необхідно ретельно вивчити можливості та обмеження вибраних інструментів. Майбутні перспективи використання технології Blockchain в розробці децентралізованих додатків обіцяють багато нових інновацій та можливостей. Ця технологія продовжує змінювати спосіб, яким ми взаємодіємо з програмними додатками та послугами.

Список використаних джерел

1. Antonopoulos A. M., D G. W. P. Mastering Ethereum: building smart contracts and dapps. O'Reilly Media, 2018. 424 p.
2. Cardano docs. URL: <https://docs.cardano.org/> (дата звернення: 27.10.2023).
3. Ethereum whitepaper. URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (дата звернення: 27.10.2023).
4. Solidity documentation. URL: <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.22/> (дата звернення: 27.10.2023).

Гераймович Данило Сергійович,
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету телекомунікацій
(093) 668 15 04

Skilln.mine@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна,
доцент кафедри ІПЗАС
Державного університету телекомунікацій, м. Київ

АЛГОРИТМ PERLIN NOISE ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ 3D ЛАНДШАФТУ

Постановка задачі

Perlin Noise - це тип градієнтного шуму, розроблений Кеном Перліном у 1983 році. Він має багато застосувань: процедурне генерування ландшафту, застосування псевдовипадкових модифікаторів до змінної та допомога у створенні текстур зображення. Найчастіше він реалізується у двох, трьох або чотирьох вимірах, але може бути визначений для будь-якої кількості вимірів.

Мета дослідження

Метою дослідження є визначити можливості алгоритму Perlin Noise для генерування процедурного тривимірного ландшафту.

Результати дослідження:

Perlin Noise — це надзвичайно потужний алгоритм, який часто використовується для створення процедурного вмісту. Це особливо корисно для ігор та інших візуальних медіа, таких як фільми. У розробці ігор шум Perlin можна використовувати для будь-якого хвилеподібного матеріалу чи текстури. Наприклад, його можна використовувати для генерування процедурної

місцевості (схожу на Minecraft місцевість можна створити за допомогою Perlin Noise, наприклад), ефектів вогню, води та хмар.

Алгоритм приймає як вхід певну кількість параметрів з плаваючою комою (залежно від розмірності) і повертає значення в певному діапазоні від $-1,0$ до $+1,0$. Наприклад, при двовимірній розмірності він приймає 2 параметри: x і y . x і y можуть бути чим завгодно, але зазвичай вони є позицією. Щоб створити текстуру, x і y будуть координатами пікселів у текстурі. Отже, для генерації текстури ми б прокрутили кожен піксель у текстурі, викликавши функцію шуму Перліна для кожного з них і вирішивши, на основі поверненого значення, якого кольору буде цей піксель.

Значення кольору пікселя можна використовувати як координату z і перенести згенеровану текстуру у тривимірний простір. На гладкість згенерованої поверхні впливають додаткові параметри, такі як октави, амплітуда, та частота.

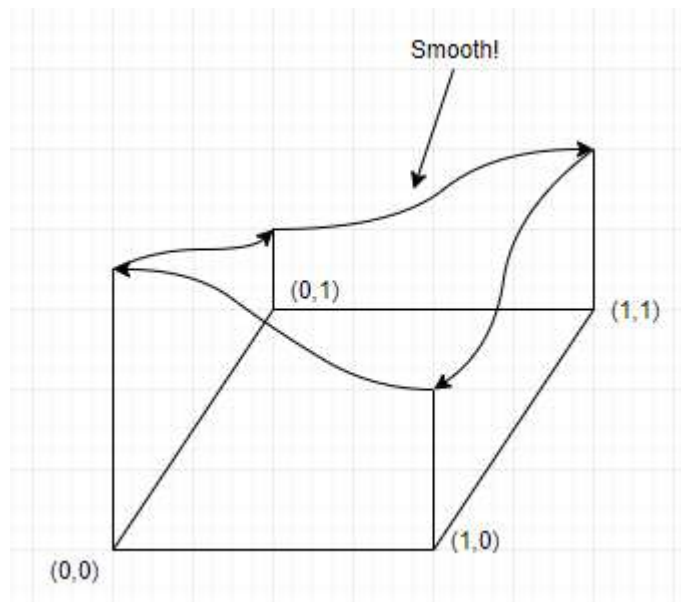


Рисунок 1

Висновки:

Розглянуто алгоритм Perlin Noise його характеристики і можливості для генерування тривимірного ландшафту.

Список використаних джерел

1. Perlin Noise: A Procedural Generation Algorithm [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://rtouti.github.io/graphics/perlin-noise-algorithm>
2. Perlin Noise [Електронний ресурс] Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Perlin_noise

Бурда Юрій Олександрович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-64
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-642-82-87
science.yurii.burda@gmail.com

Попов Валерій Анатолійович
студент 6 курсу, групи ДМП-М22мг
Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА)
(093)-813-41-04
fabolo1234@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ЕФЕКТИВНОГО ДОДАТКУ З ВИКОРИСТАННЯМ RESTFUL API

Дане дослідження спрямоване на вивчення технології розробки високоефективних додатків з використанням RESTful API, яка є основою для взаємодії з серверами та обміну даними. У роботі досліджується оптимальна архітектура та підходи до розробки RESTful додатків з метою забезпечення максимальної продуктивності та швидкості обробки запитів. Результати дослідження допоможуть розробникам створити додатки, які ефективно використовують можливості RESTful API для досягнення високої продуктивності та задоволення потреб користувачів.

Постановка задачі

Дослідити основні концепції та принципи RESTful API та їх вплив на розробку додатків.

Розглянути оптимальні методи побудови архітектури додатку для використання RESTful API з метою забезпечення високої продуктивності та масштабованості.

Оцінити стратегії оптимізації обміну даними з сервером за допомогою RESTful API з метою забезпечення швидкості та надійності.

Розробити рекомендації та настанови для розробників з метою створення ефективних додатків, використовуючи технологію RESTful API.

Мета дослідження

Метою даного дослідження є вивчення і розробка оптимальних стратегій та методів для побудови ефективних додатків, використовуючи RESTful API. Задачі включають в себе аналіз можливостей технології RESTful API, визначення

оптимальної архітектури додатку, оптимізацію обміну даними та забезпечення високої продуктивності та надійності програмного рішення. Результати дослідження допоможуть розробити настанови та рекомендації для створення високоефективних додатків, використовуючи RESTful API

Результати дослідження

В результаті дослідження було успішно побудовано високоефективний додаток, використовуючи комбінацію Vue.js, Spring Boot та PostgreSQL. Додаток відрізняється високою продуктивністю та швидкістю завантаження завдяки використанню Vue.js для створення динамічного інтерфейсу користувача. Spring Boot дозволив побудувати потужний серверний бекенд, який забезпечує надійну обробку запитів та зв'язок з базою даних PostgreSQL.

Додаток також відзначається високою масштабованістю та можливістю легкої розширення функціональності завдяки архітектурним рішенням, використаним у Spring Boot та Vue.js. Використання PostgreSQL як бази даних забезпечило стійкість та ефективне зберігання даних.

Отже, результати дослідження підтверджують, що комбінація Vue.js, Spring Boot та PostgreSQL може бути успішно використана для розробки високоефективних додатків з високою продуктивністю та надійністю.

Висновки та перспективи

Дослідження підтвердило, що комбінація Vue.js, Spring Boot та PostgreSQL дозволяє успішно побудувати високоефективний додаток з високою продуктивністю та надійністю.

Використання Vue.js для розробки інтерфейсу користувача дозволяє створити динамічний та швидкий клієнтський додаток.

Spring Boot надає потужний серверний бекенд, який забезпечує надійну обробку запитів та зв'язок з базою даних.

Використання PostgreSQL як бази даних забезпечує стійкість та ефективне зберігання даних.

Перспективи:

Даний дослідження може слугувати основою для подальших досліджень та розробок в області розробки веб-додатків. Можливі розширення функціональності та оптимізація додатку для підтримки нових функцій та вимог.

Розгляд можливостей інтеграції інших технологій та сервісів для поліпшення функціональності та забезпечення збільшення продуктивності додатку.

Дослідження може стати вихідним пунктом для розробки рекомендацій та керівництва з розробки високоефективних додатків на базі RESTful API з використанням вказаних технологій

Список використаних джерел

1. Luo K. Enhanced grey wolf optimizer with a model for dynamically estimating the location of the prey Appl. Soft Comput. (2019) Що таке Інтернет Речей? – Internet of Things. IoT NULP ukr – Lviv IT Cluster. URL: <http://iot.lviv.ua/що-таке-інтернет-речей/>
2. Kamboj V.K. et al. An intensify Harris Hawks optimizer for numerical and engineering optimization problems Appl. Soft Comput. (2020)
3. К.П. Сторчак, О.М. Ткаленко, О.В. Полоневич, К.П. Косенко., В.М. Чорна. «Пошук, обробка та аналіз інформації» Навчальний посібник, ДУТ, Київ-2018. – 127 с
4. A new artificial bee colony algorithm employing intelligent forager forwarding strategies Appl. Soft Comput. (2020)

Каплуненко Андрій Тарасович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-933-5836
andrii.kaplunenko@outlook.com

Науковий керівник: Лиходєєва Ганна Володимирівна,
Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики Державного
університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ОРАГАНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ LINUX СЕРВЕРАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ PULL СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КОНФІГУРАЦІЙ SALTSTACK

Постановка задачі

Дослідити існуючі рішення для контролю конфігурацій Linux інфраструктури.

Ввести поняття Pull і Push моделі роботи систем контролю конфігурацій.

Проаналізувати архітектуру SaltStack і порівняти її з аналогами.

Проаналізувати компоненти SaltStack і пояснити їх призначення

Створити тестове середовище із прикладом базової інфраструктури на Linux повністю кероване SaltStack.

Мета дослідження

Дослідження передбачає аналіз компонентів та принципів функціонування SaltStack для оцінки його можливостей у впровадженні автоматизованого

керування Linux серверами. Це включатиме детальний огляд ключових компонентів, таких як Salt Master, Minion, формування та застосування конфігураційних файлів та модулів. Також планується аналіз принципів роботи pull-системи контролю конфігурацій в SaltStack для забезпечення надійності, швидкості та безпеки в управлінні інфраструктурою Linux серверів.

Результати дослідження

Результатом дослідження буде створення тестового середовища на базі Proxmox з інфраструктурою Linux серверів, яке повністю кероване та автоматизоване за допомогою системи SaltStack. Це тестове середовище дозволяє детально проаналізувати функціонал SaltStack в умовах наближених до реального середовища, перевірити його здатність до ефективного керування серверами, забезпечити стабільність та безпеку операцій, а також оцінити швидкість та точність реакції системи на зміни конфігурацій. Отримані результати дослідження дозволять визначити переваги та можливі обмеження в застосуванні SaltStack для автоматизації керування інфраструктурою Linux серверів

Висновки та перспективи

SaltStack призначений для роботи з інфраструктурами промислових масштабів. За замовчуванням Salt використовує метод push, в якому майстер Salt використовується для віддаленого виконання команд для зміни станів клієнтів. При цьому клієнти можуть запитувати команди у майстра. Цей асинхронний зв'язок Push and Pull робить Salt надзвичайно гнучким і потужним.

Найбільшою перевагою SaltStack є його висока масштабованість і відмовостійкість. Salt був створений з акцентом на ефективне управління великою інфраструктурою, а його швидкість зв'язку для віддаленого виконання відрізняє його від інших інструментів управління конфігурацією.

Список використаних джерел

1. Farcic V. The DevOps 2.5 Toolkit. Birmingham : Packt Publishing, 2019. 322 p. URL: <https://www.packtpub.com/product/the-devops-25-toolkit/9781838647513>.
2. Hall J. Mastering SaltStack - Second Edition. Birmingham : Packt Publishing, 2016. 378 p. URL: <https://www.packtpub.com/product/mastering-saltstack-second-edition/9781786467393>.

**НАПРЯМ 5. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОГРЕС ТА РОЛЬ АПАРАТНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПОБУТІ І ПРОМИСЛОВОСТІ**

Панібратов Андрій Іванович
студент 6 курсу, групи ПДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-522-92-73
andrewpan31@gmail.com

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Системного аналізу Державного
університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ У СФЕРІ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка задачі:

Огляд та аналіз існуючих методів для підвищення інклюзивності у сфері інформаційних технологій та технологій взагалом.

Мета дослідження:

Метою огляду та аналізу вже існуючих методів є отримання інформації, що допоможе зрозуміти не тільки необхідність створення інклюзивного дизайну, а й надасть можливість створити чи покращити вже існуючі технологічні рішення для підвищення інклюзивності.

Результати дослідження:

Технології не стоять на місці і з кожним днем вчені та інженери працюють над підвищенням інклюзивності та покращенням досвіду користувача. Загалом, в технологіях використовуються ті самі методи, що і в повсякденному житті – наприклад, створення альтернативних методів використання приладів. Дизайнери інклюзивних додатків беруть до уваги відсутні можливості потенційного користувача, аналізують альтернативні варіанти, їх зручність, та обирають найбільш доцільний з них[1].

Найпростіші з рішень в інклюзивному дизайні вже стали доволі звичними для нас, користувачі що не потребують їх зазвичай навіть і не помічають присутність таких можливостей. До них можна віднести режими збільшеного шрифту на текстових сайтах, color-blind режим, що присутній не лише в додатках, а й на більшості з сучасних екранів, тощо[2]. Присутність та, в той же час, непомітність для звичайного користувача – признак продуманого інклюзивного дизайну.

Більш комплексні проблеми важче зробити непомітними, але дизайнери навчилися робити їх корисними і для звичайного користувача, перетворюючи у частину юзер-експіренсу. Голосовий ввід, керування жестами та навіть відслідковування руху очей можуть бути цікавими новинками для звичайного користувача, але для деяких з нас вони можуть бути необхідною альтернативою

до більш стандартних видів керування пристроями та додатками[3]. Нажаль, в деяких випадках альтернативу знайти складно через різноманітні причини (наприклад через зовнішні впливи у публічних місцях, через обмеження у розмірі продукту, бюджеті або через складність у реалізації). Робота над додатковими методами підвищення інклюзивності все ще знаходиться у активному стані, з кожним днем створюючи нові можливості для користувачів.

До сучасних проблем, з якими суспільству може допомогти інклюзивний дизайн можна віднести і епідемії – під час спалаху covid-19, альтернативні, безконтактні способи використання технологій є важливою частиною боротьби з захворюванням. Розробка та впровадження рішень у цій сфері є одним з головних поточних завдань інклюзивного дизайну технологій[4].

Висновки та перспективи:

З вище описаної інформації можна зробити висновок, що сфера підвищення інклюзивності є надзвичайно актуальною у сфері технологій. Розробка нових рішень, що збільшують групу потенційних користувачів та покращують досвід роботи з програмним забезпеченням для вже існуючих – це тема, що знаходиться у процесі постійного поліпшення. Беручи це до уваги, можна сказати, що ця сфера має великий невичерпаний потенціал, і робота над підвищенням інклюзивності на основі вже існуючих методів має бути продовжена.

Список використаних джерел

1. Clarkson J. Inclusive Design: Design for the Whole Population : монографія. Springer Science & Business Media, 2003. 608 p.
2. Lindberg O. Inclusive Design: 12 Ways to Design for Everyone. Shopify. URL: <https://www.shopify.com/partners/blog/inclusive-design> (date of access: 19.11.2023).
3. 2. Joyce A. Inclusive Design. Nielsen Norman Group. URL: <https://www.nngroup.com/articles/inclusive-design/> (date of access: 19.11.2023).
4. 2. Kohnke L., Moorhouse B. L. Higher education instructors inclusive design practices during COVID-19: a Hong Kong perspective. Elgar Online: The online content platform for Edward Elgar Publishing. URL: <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800888494/book-part-9781800888494-20.xml> (date of access: 19.11.2023).

Панібратов Андрій Іванович
студент 6 курсу, групи ПДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-522-92-73
andrewpan31@gmail.com

Науковий керівник: Золотухіна Оксана Анатоліївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Системного аналізу Державного
університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ДИЗАЙНІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ

Постановка задачі

Огляд існуючих шляхів використання штучного інтелекту з метою підвищення інклюзивності у дизайні програмного забезпечення.

Мета дослідження

Метою огляду існуючих шляхів використання штучного інтелекту у дизайні програмного забезпечення є визначення сфер, де використання штучного інтелекту надасть можливість підвищити інклюзивність для користувачів.

Результати дослідження

Штучний інтелект, як у спрощеному вигляді – так і у формі нейронних мереж, широко використовується у сфері розробки програмного забезпечення та надає велику кількість нових можливостей у поширенні доступності продукту для усіх користувачів [1]. Найбільш важливими та визначними прикладами можна навести голосове та жестове управління на базі нейронних мереж, де штучний інтелект отримує сигнал від користувача та інтерпретує його, виконуючи необхідну дію. Штучний інтелект використовується і в інших сферах, що не взаємодіють з користувачем напряду – наприклад, для збирання та аналізу статистики, що може надати краще розуміння сфер, що потребують збільшення інклюзивності для користувачів.

Особливо корисним штучний інтелект є у випадках, коли необхідно наладити комунікацію між іншомовними користувачами, або з користувачами що мають певні проблеми зі здоров'ям. Такі приклади включають у себе як засоби для простого перекладу, так і комплексні системи для перетворення жестів до тексту [2].

Нажаль, штучний інтелект не є відповіддю на всі можливі проблеми, які можуть постати перед розробником бажаним підвищити інклюзивність в своєму продукті. Недоліки штучного інтелекту відрізняються в залежності від задачі, яку необхідно вирішити, проте в загальному їх можна згрупувати у такі

категорії: складність розуміння користувачем, недоцільність витрат пов'язаних з використанням штучного інтелекту у порівнянні з масштабом вирішуваної проблеми, обмеження бюджету та складність в імплементації[3]. Також варто зауважити, що не всі люди добре відносяться до роботи зі штучним інтелектом, надаючи перевагу іншим методам роботи з продуктом. У такому випадку, імплементація штучного інтелекту навпаки, пошкодить інклюзивність, а не підвищить її.

Висновки та перспективи

В окремих випадках імплементація допомоги штучного інтелекту надає нові можливості у підвищенні інклюзивності для користувачів, або покращує вже існуючі методи у цій сфері. Проте, використання штучного інтелекту у всіх галузях не є доцільним через можливі складності у використанні та значні технічні вимоги.

Список використаних джерел

1. Designing for Inclusivity: AI's Role in Accessibility. <https://wolffpack-digital.com>. URL: <https://www.wolffpack-digital.com/blogposts/designing-for-inclusivity-ai-s-role-in-accessibility>
2. AI for inclusive innovation. Board of Innovation. URL: <https://www.boardofinnovation.com/blog/ai-for-inclusive-innovation/> (date of access: 20.11.2023).
3. Understanding Artificial Intelligence – and how it affects the disability community. - European Disability Forum. European Disability Forum. URL: <https://www.edf-feph.org/understanding-artificial-intelligence-and-how-it-affects-the-disability-community/>

Вовчок Едуард Анатолійович
студент 6 курсу, групи ІСД-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(097)-368-41-20

Науковий керівник: Сеньков Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛЕНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ТА ФАЙЛОВИХ СИСТЕМ У ГІБРИДНОМУ ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Гібридне хмарне середовище - це іТ-інфраструктура, яка об'єднує елементи локальної (приватної) і хмарної (публічної або приватної) інфраструктур для забезпечення оптимальної комбінації ефективності, безпеки та гнучкості.

У гібридному хмарному середовищі, де поєднуються локальні ресурси та хмарні обчислення, оптимізація та ефективне управління розподіленою інфраструктурою стають ключовими завданнями для підвищення продуктивності та надійності. Використання віртуалізації та файлових систем у цьому контексті вимагає комплексного підходу та ретельного управління.

Основні шляхи покращення роботи гібридного хмарного середовища:

- Динамічне масштабування: Використання технологій віртуалізації для автоматичного масштабування ресурсів в залежності від навантаження. Наприклад, контейнеризація дозволяє швидко створювати та знищувати віртуальні середовища за потреби.
- Розподілені файлові системи: Використання розподілених файлових систем для забезпечення швидкого та рівномірного доступу до даних незалежно від фізичного розташування серверів. Прикладом може бути Сeph, який забезпечує гнучкість та надійність.
- Системи управління ресурсами: Використання систем управління ресурсами для ефективного розподілу та контролю за доступними ресурсами. Наприклад, Kubernetes дозволяє автоматично керувати контейнерами та ресурсами в хмарному середовищі.
- Шифрування та автентифікація: Впровадження механізмів шифрування та сучасних засобів автентифікації для забезпечення безпеки в розподіленій інфраструктурі. Використання інструментів, таких як Vault від HashiCorp, може забезпечити безпеку секретів та ключів доступу.

- Автоматизоване резервне копіювання: Встановлення систем автоматизованого резервного копіювання для запобігання втрати даних та швидкого відновлення у випадку непередбачуваних ситуацій. Наприклад, використання Amazon S3 для зберігання резервних копій у хмарі.

Ефективна оптимізація та управління розподіленою інфраструктурою в гібридному хмарному середовищі стає стратегічно важливою для підприємств. Використання віртуалізації та файлових систем, які розроблені з урахуванням специфіки гібридного хмарного середовища, дозволяє досягти високої продуктивності та надійності використання ресурсів. Ретельне управління доступними ресурсами, безпекою та забезпеченням резервного копіювання є ключовими факторами для успішного функціонування в такому складному середовищі.

Список використаних джерел

1. SoftServe. Optimizing Hybrid Cloud Environments: Insights From The Battlefield - Video on Demand | SoftServe. SoftServe | Software Development & Digital Services Company. URL: <https://www.softserveinc.com/uk-ua/video-on-demand/optimizing-hybrid-cloud-environments-insights>.

2. Five Ways to Optimize Your Hybrid Cloud Architecture | OTAVA®. OTAVA®. URL: <https://www.otava.com/blog/five-ways-to-optimize-your-hybrid-cloud-architecture/>.

Олексієнко Богдан Олегович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(068)-338-68-25
oxy.aws.sad@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ

Автоматизована система управління запасами робить значний внесок у цифровізацію бізнесу, що забезпечує підвищення точності системи, налаштування відстеження в реальному часі, раннє виявлення проблем і

підвищення ефективності. Очевидно, що автоматизована система інвентаризації може надати нові можливості вашому бізнесу.

Мета дослідження

Багато компаній, що займаються цифровою трансформацією, надають різноманітні автоматизовані системи управління запасами, щоб оптимізувати масштабованість бізнесу, вирішити проблеми людських помилок, заощадити час і, як наслідок, забезпечити економічну ефективність операцій компанії.

Постановка задачі

Перехід на цифрові технології, оптимізація та спрощення управління запасами підвищують рентабельність інвестицій. Крім того, це вивільнить грошовий потік для інвестування в найновіші та найкращі новітні технології.

Результати дослідження

Автоматизована система інвентаризації надає підприємствам численні переваги. Нижче наведено 5 основних переваг:

1. Ефективність часу.

Завдяки інтеграції торгових точок і системам прогнозування попиту передові автоматизовані рішення постійно оновлюють дані та генерують значущу інформацію, що призводить до оптимізації часу. Варто зазначити, що економія годин ручного введення даних може вплинути на утримання клієнтів, оскільки усуває проблеми з інвентаризацією.

2. Максимальна масштабованість.

Замість того, щоб залучати більше персоналу та витратити більше грошей на ручне відстеження та подання замовлень на купівлю, компанії можуть використовувати переваги автоматизованих систем інвентаризації, щоб бути впевненими, що відкриття нових складів буде прибутковим

3. Повна видимість даних і точні прогнози.

Автоматизоване програмне забезпечення для управління запасами надає роздрібним торговцям і виробникам точні дані в реальному часі про рівень запасів, щоб у разі закінчення запасів система забезпечувала автоматичне поповнення запасів. Крім того, підприємства можуть робити набагато точніші та повніші прогнози та рекомендації щодо найму, оптимальних точок зміни замовлення, графіків змін для задоволення очікуваного попиту, коригування цілей і, як наслідок, збільшення продажів.

4. Синхронізація з каналами електронної комерції.

Важливо постійно відстежувати та контролювати продажі по всіх каналах, щоб мати 360-градусний огляд і синхронізувати всю інформацію. Це, у свою чергу, допоможе заощадити та забезпечити кращий досвід клієнтів.

5. Поліпшення якості доставки.

Завдяки автоматизованому програмному забезпеченню контролю запасів роздрібні торговці, склади та виробники постійно отримують повідомлення про

попит на замовлення та виконують свої завдання без затримок, що також призводить до зменшення помилок.

Висновки та перспективи

Таким чином, застосування та впровадження технології ідентифікації об'єктів є ефективним методом скорочення трудомісткості процесів інвентаризації та дозволяє підвищити контроль над збереженням і місцезнаходженням майна. Інвентаризація включає в себе багато процесів, які потребують удосконалення. Тому, необхідно розробляти нові підходи, використовувати нові інструменти, щоб в найближчому майбутньому власники об'єктів господарювання могли відчувати ефект від проведення інвентаризації новими методами.

Список використаних джерел

1. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. Головна. URL: <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.64.html>
2. Automated Inventory Management System: How It Works To Enhance Your Business. Innovecs. URL: <https://innovecs.com/blog/automated-inventory-management-system/>
3. URL: <https://euristiq.com/how-automated-inventory-management-systems-enhance-business/>

Островський Іван Анатолійович
студент 6 курсу, групи АРДМ-61
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(066)-75-70-103

Науковий керівник: Макаренко Анатолій Олександрович,
доктор технічних наук, професор кафедри Мобільних та відеоінформаційних технологій Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАДАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ LTE2100 НА БАЗОВИХ СТАНЦІЯХ UMTS.

Постановка задачі

Сучасні тенденції розвитку міжнародного і вітчизняного ринку мобільного зв'язку полягають у постійному збільшенні використання сервісів, пов'язаних з

пакетною передачею даних та зростання вимог до якості таких сервісів[1]. В зв'язку з цим необхідно здійснювати контроль якості сервісів (Quality of Service, QoS) та адаптувати пакетну передачу даних до вимог, що висувуються користувачами в кожному конкретному випадку. Технологія Long Term Evolution (LTE), яка широко використовується мобільними операторами на рівні основної мережі (Core Network), має механізми контролю та управління адаптацією пакетної передачі даних під вимоги QoS[2]. З іншого боку, ефективність використання технології LTE залежить від масовості використання базових станцій eNodeB, що, на жаль, не є притаманним сучасному стану вітчизняних мереж мобільного зв'язку. Тому підвищення показників QoS для вітчизняних мереж мобільного зв'язку є актуальним завданням.

Мета дослідження

Мета роботи полягає у підвищенні якості надання телекомунікаційних послуг у вітчизняних мережах мобільного зв'язку за рахунок розроблення та використання нового методу надання телекомунікаційних послуг шляхом впровадження LTE 2100 на базових станціях UMTS. Для досягнення мети роботи необхідно: визначити показники якості послуг мобільного зв'язку, проаналізувати архітектуру, технології та ресурси наявних мереж мобільного зв'язку.

Результати дослідження

В результаті виконання цих завдань встановлено, що для більшості сервісів, заснованих на пакетній передачі даних, комплексне використання таких показників QoS, як PSNR та MOS забезпечує можливість технічного контролю якості сервісів та врахування при цьому суб'єктивних очікувань користувачів. Ці дані можуть бути використані для адаптації системи передачі даних з метою забезпечення затребуваного рівня якості сервісів. В технології LTE реалізовані алгоритми адаптації системи передачі даних до затребуваного рівня якості сервісів на основі використання міток QCI для визначення пріоритетів заявок і пакетів, а також перерозподілу ресурсів у підсистемі радіозв'язку (EUTRAN) та на рівнях потоків EPS[3].

Відмова від технології UMTS звільнює такий ресурс радіопідсистеми, як спектр частот, що може бути безпосередньо використаний для впровадження технології LTE без суттєвих витрат на інфраструктуру та нове обладнання радіопідсистеми.

В еволюції до мережі LTE визначається перехід до плоскої архітектури, де функціонально-централізована архітектура RNC змінюється розподіленими функціями. Отже, RNC більше не є необхідним мережевим елементом. При переході від NodeB до eNodeB багато функцій залишається, але також може відбутися розширення та вдосконалення існуючих сервісів. eNodeB також обробляє сигнали на рівні базових станцій. Функція передачі даних залишається в eNodeB, але з більшою ефективністю для обробки великого обсягу пакетних

даних. В результаті вдосконалення NodeB до рівня eNodeB дозволяє підвищити швидкість передачі даних та якість обслуговування.

Висновки та Перспективи

Таким чином, використання запропонованого метода, заснованого на модифікації базових станцій NodeB, дозволяє підвищити пропускну здатність мобільної мережі, швидкість передачі даних базових станцій, масштабованість та гнучкість системи мобільного зв'язку в цілому, що позитивно позначиться на показниках QoS в умовах зростання використання сервісів орієнтованих на пакетну передачу даних.

Список використаних джерел

1. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах електронних комунікацій, радіочастотного спектра та надання послуг поштового зв'язку. URL: <https://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=1&>.

2. ITU-T E.800 Quality of telecommunication services, concepts, models, objectives and dependability planning. ITU. URL: <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations> (date of access: 19.11.2023).

3. Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN). 3GPP Portal. URL: <https://portal.3gpp.org/> (date of access: 19.11.2023).

Цуркан Анастасія Костянтинівна
студентка 3 курсу, групи ІІІ-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(096)-910-66-64
nastianegrienko@gmail.com

Фукус Вікторія Ігорівна
студентка 3 курсу, групи ІІІ-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(099)-197-62-30
yazhev1kaf@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ МАЙБУТНЄ МУЗИКИ: СЕРВЕР З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОБОТИ З МУЗИЧНИМИ НОТАМИ

У епоху, де потоки даних безперервно зростають, технології штучного інтелекту можуть використовуватися для аналізу величезних обсягів інформації музичної сфери. Це може відкривати нові двері до експериментів із звуком, створення унікальних музичних творів та змішування різних жанрів. Технології штучного інтелекту дозволяють музикантам і продюсерам відчувати себе більш вільно у творчому процесі, сприяючи новаторству та просуванню застарілого, переробленого на новий лад, у маси.

Наша переконаність у потужності технологій штучного інтелекту в музичній сфері базується на їхньому потенціалі розширити межі та об'єднати традиційні музичні підходи з інноваційними можливостями, сприяти виникненню непередбачуваних, але захоплюючих музичних комбінацій.

Постановка задачі

Проект спрямований на розробку новаторського серверу, який дозволить ефективно використовувати технології штучного інтелекту для роботи з музичними нотами.

Дослідження передбачає докладний аналіз впливу технологій штучного інтелекту на творчий процес та оптимізацію в музичній індустрії. Основні етапи включають:

- Оцінка ефективності технологій штучного інтелекту в оптимізації рутинних завдань: Дослідження спрямоване на визначення конкретних завдань у

музичному творчому процесі, які можуть бути оптимізовані та автоматизовані за допомогою штучного інтелекту.

- Розгляд впливу технологій на традиційні музичні підходи: Дослідження має визначити, як штучний інтелект може поєднувати традиційні методи з інноваційними підходами, сприяючи виникненню нових творчих виразів у музиці.

На даному етапі розробки, однією з ключових функцій даного сервера буде автоматизована обробка та аналіз нотних рядів. Ми прагнемо створити інтелектуальні алгоритми, які здатні впізнавати музичні патерни, аналізувати ритм.

Сервер буде гарантувати стійкий обмін даними з користувачами та забезпечуватиме безперервну підтримку оновлень та нових функцій. Відповідатиме за оперативну обробку запитів з високою швидкістю, за підтримку з'єднання та ефективного масштабування. Метою його роботи є не лише гарантувати безперебійну працездатність платформи, але й забезпечити її плавну функціональність.

Мобільний додаток, у свою чергу, буде забезпечувати зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, легко орієнтований на користувача. Завдяки удосконаленим функціям навігації та чіткому дизайну, взаємодія з усіма можливостями застосунку стане підвласна користувачеві будь-якого рівня знань і вмінь.

Також нами розглядається можливість додання функціоналу, щоб полегшити та поширити музичні практики серед спільноти.

Мета дослідження

Загалом, для того щоб музична індустрія залишалася конкурентоспроможною та відповідала на потреби сучасного споживача, важливо впроваджувати нові технології, що допомагатимуть розширювати горизонти творчості, полегшувати робочі процеси та забезпечувати високий рівень функціональності.

Отож наша мета – зробити музичний розвиток захопливим та доступним для всіх, надихаючи на нові бачення.

Алгоритми штучного інтелекту можуть ефективно обробляти велику кількість даних, швидко адаптуватися до стилю користувача, тим самим надаючи нові зручні інструменти, які допоможуть поглянути на музичні процеси з нової точки зору.

Ми прагнемо відкривати нові перспективи для творчості та навчання у музичній індустрії, відтіняючи кордони між традиційним та інноваційним. Ми віримо, що така, свого роду, співпраця митців із новими технологіями може привести до народження нових течій та перевизначення того, як ми сприймаємо та створюємо музику в цифрову еру.

Результати дослідження

Виконана нами робота свідчить про ефективність технологій штучного інтелекту в оптимізації рутинних завдань. Нами було визначено список першочергових задач, таких як:

- Розпізнання основної партитурної бази.
- Створення допоміжних даних для синхронізування із такими засобами, як, наприклад, метроном.

Дослідження підтверджує, що технології штучного інтелекту виявляються ефективним інструментом для оптимізації творчого процесу у музичній сфері.

Дослідження свідчать про важливість забезпечення балансу між використанням технологій та творчістю. Штучний інтелект діє в ролі інструмента, який допомагає оптимізувати та збагачувати творчий процес, але його ефективне використання вимагає розуміння та уваги до унікального внеску людського потенціалу.

Висновки та перспективи

Отже, у часи автоматизації всіх галузей, музична складова також має бути поєднана із можливістю використання штучного інтелекту на користь людству.

Тема є доволі розлогою, тому ще багато можливостей для поліпшення, зокрема проведені дослідження, що наразі не розробляються нами на початкових етапах впровадження нашого інноваційного рішення.

Список використаних джерел

1. Partitura – Github. URL: <https://github.com/CPJKU/partitura/tree/main>
2. Штучний інтелект та музиканти: помічник або конкурент? – Neformat. URL: <https://www.neformat.com.ua/articles/shtuchniy-intelekt.html>

Фуке Вікторія Ігорівна
студентка 3 курсу, групи ІІІ-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(099)-197-62-30
yazhev1kaf@gmail.com

Цуркан Анастасія Костянтинівна
студентка 3 курсу, групи ІІІ-11
Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
(096)-910-66-64
nastianegrienko@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та
програмної інженерії Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

МУЗИЧНІ ІННОВАЦІЇ: РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ З МУЗИЧНИМИ НОТАМИ

У сучасному світі використання технологій штучного інтелекту надає безліч можливостей для творчості та оптимізації процесів у різних галузях. Музична індустрія не виключення і вимагає нових підходів для того, щоб адаптуватися до динамічного сучасного світу та відповідати високим технологічним стандартам. Використання технологій штучного інтелекту може сприяти не лише ефективній оптимізації та автоматизації рутинних завдань у створенні та продажу музики, а й збагатити та вдосконалити весь процес.

Ми розглядаємо музику як унікальний мовний код, і віримо, що впровадження нашого застосунку може значно полегшити та розширити процес творчої еволюції.

Цей мобільний додаток буде універсальним інструментом для багатьох аспектів музичної творчості.

Постановка задачі

Проект спрямований на розробку інноваційного додатку, який дозволить ефективно використовувати сучасні технології для роботи з музичними нотами.

Дослідження передбачає докладний аналіз впливу технологій штучного інтелекту на творчий процес та оптимізацію в музичній індустрії. Основні етапи включають:

- Розробка застосунку для полегшення та розширення творчого процесу: Дослідження включає розробку інноваційного застосунку, який має

сприяти використанню технологій штучного інтелекту, спонукаючи музикантів до розкриття творчого потенціалу.

- Аналіз впливу штучного інтелекту на творення унікальних музичних творів: Дослідження має вивчити, як технології штучного інтелекту можуть бути використані для створення новаторських музичних композицій та сприяти експериментам зі звуком.

На даному етапі розробки, однією з ключових функцій, на якій зосереджено наш додаток, буде автоматизована взаємодія із нотами у процесі гри. Це чудовий спосіб допомогти виконавцям у вирішенні щоденних питань або незручностей.

Мобільний додаток буде забезпечувати зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, легко орієнтований на користувача. Завдяки удосконаленим функціям навігації та чіткому дизайну, взаємодія з усіма можливостями застосунку стане підвласна користувачеві будь-якого рівня знань і вмінь.

Ми розглядаємо можливість розширення нашого проекту, що дозволить спільноті не мати кордонів у своїх ідеях і удосконаленнях.

Мета дослідження

Наша мета - зробити музичний творчий процес більш доступним та захопливим, використовуючи потужність штучного інтелекту для підтримки та натхнення творців у всьому світі.

Це може бути особливо корисним для музикантів, композиторів, аранжувальників, які шукають нові та неординарні шляхи в професійному експерименті.

Першою основною задачею застосунку ми бачимо саме автоматизацію головних базових процесів. Це не тільки пришвидшить роботу, але й надасть простір для творчого розкриття музикантів.

Націленість наших зусиль на розроблення застосунку для того, щоб зробити музичний процес більш доступним і захопливим, базується на розумінні, що творчість має бути вільною, невимушеною, та відкритою для всіх.

Результати дослідження

Виконана нами робота свідчить про ефективність технологій штучного інтелекту в оптимізації рутинних завдань. Наші початкові покращення, обрані як початкові, це:

- Обробка даних для подальшої можливості взаємодії із нотами через зручних інтерфейс.
- Асистування музиканта на етапі гри; допоміжні засоби, такі як, наприклад, метроном.

Основні завдання, що зазначені вище та підлягають автоматизації, вказують на те, що використання штучного інтелекту дозволяє вирішувати рутинні аспекти роботи, звільняючи творців для більш глибокого та креативного вдосконалення своєї роботи.

Подальші можливі етапи розробки, такі як асистування при створенні нових композицій, аналіз гри в режимі реального часу, прослуховування наявних нот тощо, стануть широким розгортанням теперішньої розробки, а також зможуть розширити погляд музикантів на можливості штучного інтелекту як допоміжного та, з часом, незамінного засобу.

Висновки та перспективи

Отже, розробка нових музичних засобів, що полегшують та пришвидшують процеси в цій галузі ми вважаємо важливим кроком у поєднанні технологій та творчості.

Обрана тема доволі багатогранна, тож перспектив для розвитку застосунку ще багато, як наприклад описані вище наші дослідження, що поки не підлягають розробці на першому етапі впровадження даного рішення в життя музикантів.

Список використаних джерел

1. Штучний інтелект у музиці: перші альбоми та кліпи в Україні — Forbes.ua – Forbes. URL: <https://forbes.ua/lifestyle/v-ukraini-zyavlyayutsya-pershii-albomi-ta-klipi-stvoreni-shtuchnim-intelektom-yak-shi-mozhe-zminiti-ukrainsku-kreativnu-industriyu-06042023-12897>

2. Online tone generator – Online mic test. URL: <https://www.onlinemictest.com/tone-generator/>

Піонтківський Віталій Петрович

студент 3 курсу, групи ПП-12

Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

(067)-706-19-09

prostorion@gmail.com

Поперешняк Світлана Володимирівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри Інформатики та програмної інженерії Національного технічного університету України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ

ПІДТРИМКА РОБОТИ СКЛАДУ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

В сучасному світі, де обсяги даних зростають експоненційно, використання передових технологій стає невід'ємною частиною ефективного управління бізнес-процесами. Однією з ключових складових оптимізації логістичних систем

є підтримка роботи складу, як промислової одиниці. В цій задачі використання алгоритмів оптимізації є природнім та необхідним для досягнення високої ефективності складських процесів.

Постановка задачі

Розробити та впровадити систему підтримки роботи складу для оптимізації роботи складських приміщень та забезпечення високої ефективності роботи працівників.

Мета дослідження

Метою дослідження є максимально ефективно використання складського простору, зменшення часу обробки замовлень за рахунок автоматизованого обліку товарів, можливості перевірки залишків та побудови маршруту збирання замовлення.

Результати дослідження

В результаті дослідження було створено веб застосунок для підтримки роботи складу основними завданнями якого є: облік товарів, розташування стелажів на складі однією з обраних оптимальних стратегій, надання інформації про розташування певного товару, перевірка наявності товару та складання маршруту збирання замовлення.

За допомогою генетичного алгоритму було визначено найбільш ефективні стратегії розташування стелажів на складі з урахуванням забезпечення доступу до товарів.

Перша стратегія – це розташування стелажів колонами у два ряди (по одному ряду, якщо поруч стіна). Якщо місця вистачає, розташовуємо ще один стелаж поряд перпендикулярно колоні на її кінці, що межує з проходом. Приклад використання даної стратегії – рисунок 1.

Друга стратегія – це розташування стелажів попід стінами з трьох сторін складу, а в середині використати першу стратегію. Приклад використання даної стратегії – рисунок 2.

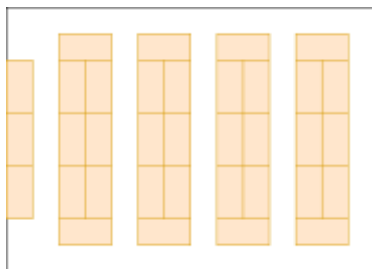


Рисунок 1 – Стелажі, розташовані за першою стратегією. Вид зверху.

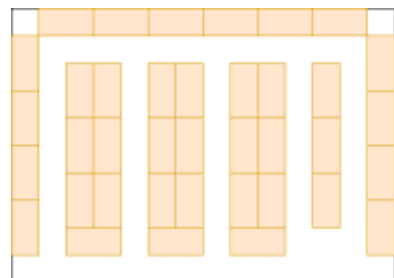


Рисунок 2 – Стелажі, розташовані за другою стратегією. Вид зверху.

Для реалізації пошуку оптимального шляху збирання замовлення використовується алгоритм пошуку А зірочка. Щоб алгоритм працював, склад потрібно перетворити на граф, що і було реалізовано. Вершини графа були розташовуються по усій площі складу (щільність залежить від кількості стелажів). Після цього точки, що лежать в межах стелажів видаляються.

А зірочка – алгоритм, що може знаходити найкоротший шлях між двома точками, для знаходження повного шляху збирання замовлення А зірочку було скомбіновано з генетичним алгоритмом, де кожен нащадок матиме унікальну послідовність стелажів, де розташовані шукані товари.

Висновки та перспективи

Розроблена система підтримки роботи складу значно покращує ефективність логістичних процесів за допомогою оптимізації розташування стелажів та автоматизації збирання замовлень. Генетичний алгоритм та алгоритм пошуку А зірочка сприяють оптимальному використанню простору та скороченню часу обробки замовлень. Можливе вдосконалення системи шляхом інтеграції машинного навчання для прогнозування попиту та автоматичного коригування стратегій складського управління.

Список використаних джерел

0. A* pathfinding algorithm: efficiently navigating the maze of possibilities. Medium. URL: <https://panda-man.medium.com/a-pathfinding-algorithm-efficiently-navigating-the-maze-of-possibilities-8bb16f9cecbd> (date of access: 15.11.2023).

1. Hart P. E., Nilsson N. J., Raphael B. A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths. IEEE transactions on systems science and cybernetics. 1968. Vol. 4, no. 2. P. 100–107.

2. Holland J. Genetic algorithms. Scientific american. 1992. Vol. 267, no. 1. P. 66–73.

Кирсенко Андрій Сергіович
студент 6 курсу, групи АРДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(063)-538-53-14
lataa@ukr.net

Науковий керівник: Руденко Наталія Вікторівна,
кандидат технічних наук, доцент, завідувача
кафедри Мобільних та відеоінформаційних технологій
Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗРОБКА ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ПІДПРИЄМСТВА З 3D ДРУКУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА ШВИДКОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

З кожним роком 3D друк відіграє все більшу роль у житті людства в таких галузях як: архітектура, будівництво, малосерійне виробництво медицина, оборонна промисловість та в багатьох інших. Одними з головних умов 3D друку в підприємницькій діяльності є дешевизна, продуктивність та масштабованість, але більшість доступних на сучасному ринку 3D принтерів не відрізняються високою швидкістю та якістю друку з заводу, а також їх неможливо об'єднати між собою для більшої автоматизації виробничих процесів [1, 2].

Постановка задачі

Пошук доступних варіантів програмного забезпечення для розробки локальної мережі 3D принтерів, порівняння та визначення оптимального варіанту, розробка мережі, об'єднання принтерів та з'єднання їх з комп'ютером оператора, підготовка та налаштування принтерів, оцінка покращення якості та швидкості друку.

Мета дослідження

Масштабування та автоматизація виробництва, покращення якості та швидкості 3D друку за допомогою доступних та економічних 3D принтерів.

Результати дослідження

Практичне удосконалення тестового 3D принтеру показало значний приріст швидкості і водночас якості друку порівняно з заводськими налаштуваннями та програмним забезпеченням.

Висновки та перспективи

Ефективність вибраного шляху вдосконалення: Задачі, сформульовані в рамках постановки дослідження, були успішно вирішені. Виявлено, що впровадження локальної мережі 3D принтерів разом із підбором оптимального

програмного забезпечення призвело до значного покращення якості та швидкості друку.

Досягнення мети дослідження: Мета дослідження, а саме масштабування та автоматизація виробництва з використанням економічних 3D принтерів, була досягнута через вдосконалення тестового принтеру.

Сприятливий вплив на виробничі процеси: Результати дослідження свідчать про те, що впровадження локальної мережі 3D принтерів призвело до ефективного підвищення продуктивності та якості виробничих процесів.

Значення практичних вдосконалень: Практичні удосконалення тестового 3D принтеру вказують на те, що навіть доступні та економічні моделі можуть бути оптимізовані для досягнення високих показників якості та швидкості.

Перспективи подальших досліджень: Здобуті результати вказують на потенціал для подальших досліджень у напрямку оптимізації локальних мереж та програмного забезпечення для 3D принтерів з метою подальшого покращення виробничих процесів.

Узагальнюючи, проведене дослідження створює основу для практичної реалізації та впровадження вдосконалених технологічних рішень у виробничі процеси з використанням 3D друку та локальних мереж.

Список використаних джерел

1. M. Livesu, S. Ellero, J. Martinez, S. Lefebvre and M. Attene, "From 3D models to 3D prints: An overview of the processing pipeline", *Comput. Graph. Forum*, vol. 36, no. 2, pp. 537-564, 2017.
2. G. Barile et al., "A CMOS full-range linear integrated interface for differential capacitive sensor readout", *Sensors and Actuators A: Physical*, vol. 281, pp. 130-140, 2018.

Чесак Андрій Олексійович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(098)-939-48-24
chesak51@gmail.com

Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович
доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту
інформаційних технологій Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗГОРТАННЯ КРОСПЛАТФОРМЕНОГО СЕРВЕРУ НА БАЗІ OPENFIRE В ЗАКРИТІЙ ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

На теперішньому етапі розвитку сучасних технологій та технічного прогресу, важко переоцінити роль комунікації та зв'язків в будь-якій сфері суспільства. Найбільша частка обміну інформацією припадає на електронну комунікацію. На тлі росту необхідності швидкої та захищеної комунікації всередині організацій виникає необхідність впровадження в їх структуру та вдосконалення систем обміну миттєвими повідомленнями. У зв'язку з використанням більшістю суб'єктів закритих локальних мереж, розвиток та розробка нових методів безпечної та ефективною електронної комунікації всередині них є предметом дослідження та актуальною темою сьогодення.

Постановка задачі

Взаємодіючи в закритій LAN з різноманітністю операційних систем, великою кількістю користувачів, сервісів, протоколів обміну та захисту інформації, необхідно знайти швидкий, гнучкий, безпечний, інтуїтивно зрозумілий та легко керований сервіс, який зможе забезпечити дієвий обмін інформацією між суб'єктами взаємодії.

Мета дослідження

Метою даного дослідження є розгортання кросплатформеного серверу обміну миттєвими повідомленнями на базі XMPP-серверу Openfire в закритій локальній мережі, аналіз його можливостей, безпеки та моніторингу, а також інтеграція інтерфейсу для користувачів.

Результати дослідження

Результат роботи проявився у вигляді розробки та впровадження нового методу розгортання серверу обміну миттєвими повідомленнями в закритій локальній мережі, що дозволив створити ефективний та безпечний чат для внутрішнього спілкування та співпраці між користувачами.

Висновки та перспективи

Практичне значення проведеного дослідження дозволяє використовувати новий підхід для оптимізації мережевої комунікації та інтеграції з іншими інформаційними сервісами. Покладено початок для подальшої розробки та вдосконалення системи обміну миттєвими повідомленнями в закритих локальних організаційних структурах, передбачено шляхи масштабування, підвищення відмовостійкості програмного забезпечення та захищеності інформаційних з'єднань.

Список використаних джерел

1. Кросплатформне програмування – Факультет інформаційних технологій – Київський національний університет імені Тараса Шевченка. URL: <http://fit.univ.kiev.ua/archives/6186>
2. Система миттєвого обміну повідомленнями – ua5.org. UA5.org – Матеріали з інформаційних технологій. URL: <https://ua5.org/internet/390-sistema-mittuyevogo-obminu-povidomlenniyami.html>
3. Ignite realtime: openfire server. Ignite Realtime: a real time collaboration community site. URL: <https://igniterealtime.org/projects/openfire>

Зубар Ольга Олегівна
студентка 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(099)-260-35-66
zubarhelga@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ UI/UX ДИЗАЙНУ

Розробка UI/UX дизайну сайту, додатка – це завжди складний процес, що вимагає певних знань і навичок. Урахування всіх нюансів візуальної частини цифрового продукту, його використання, навігацію елементів інтерфейсу можливе лише з використанням передових методологій та знань сучасних тенденцій.

Мета дослідження

Щоб сайти та програми були зручними, продуктивними та естетичними, важливо враховувати актуальні методи в галузі розробки досвіду та інтерфейсу

користувача. Можливості сучасних технологій постійно розширюються, а разом з ними з'являються нові напрямки в цифровому дизайні. Під час створення веб-сайту чи програми дизайн є одним із найважливіших аспектів, щоб зробити його резонансним для користувачів. Дизайн передає головну ідею вашого продукту та визначає, як до нього ставляться люди. Дизайн — це турбота про користувачів і створення доступних рішень для всіх; поєднує реальний і віртуальний світи, минуле і майбутнє.

Постановка задачі

Отже, слід детальніше дослідити провідні тенденції дизайну UI/UX, щоб побачити, як дизайнери застосовують їх у своїй веб-роботі. UX/UI дизайн – це створення інтерфейсів для користувачів, причому важливий не лише зовнішній вигляд, але й зручність. Основне завдання дизайнера – створити інтерфейс, що допоможе знайти покупців для товарів чи послуг. Добре продуманий інтерфейс спрямовує користувача на ухвалення позитивного рішення – купувати, замовляти чи порівнювати товари. Шукати далі чи зупинитися на цьому товарі та купити саме його. UX/UI дизайн повинен бути впізнаваним, постійним, естетичним.

Результати дослідження

- Персоналізація продукту – тренд UX, який означає, що продукт буде багатий персоналізованим досвідом для користувачів; більшість доданих налаштувань буде отримано від персоналізованих пропозицій на основі штучного інтелекту.
- Постійна увага до доступності – тренд доступності, який включає вищі контрасти, транскрипції, адаптивні макети, розпізнавання жестів тощо.
- Покращений кросплатформний досвід – ще один тренд UX, який виділяється; користувачі хочуть безперебійної роботи незалежно від інструменту, який вони використовують.
- Scrollytelling – використання взаємодії прокручування у веб-дизайні цільових сторінок.
- Інтерфейс користувача без кнопок – розробка інтерфейсу користувача кнопки, який не схожий на кнопку.
- VR & AR – віртуальна та доповнена реальність – одна з найпопулярніших тем серед дизайнерів.
- Жирний шрифт із великими літерами – дизайнери продовжують використовувати типографіку як твердження в дизайні інтерфейсу користувача.
- Розширена взаємодія та анімація – тенденція UX, пов'язана з VR, AR та дизайном інтерфейсу користувача, який можна носити.

Висновки та перспективи

З кожним роком тенденції розвиваються та підлаштовуються під потреби користувача та рівень, на якому вдалося просунути технологіям. Судячи з усіх тенденцій графічного дизайну, звичайний дизайн UX/UI буде доповнений химерними курсорами, мікровзаємодіями, сміливістю кольорів і шрифтів,

асиметричними макетами, а також більшою зосередженістю на клієнті додавання додаткових рівнів персоналізації та піклування про інклюзивність. Тренди в дизайні весь час змінюються внаслідок багатьох подій, технологічних змін. Дотримання тенденцій UI та UX допоможе спростити процес надання того, на що чекають споживачі.

Список використаних джерел

1. 10 UX UI Design Trends that Dominate 2023 and Beyond. Studio by UXPin. URL: <https://www.uxpin.com/studio/blog/ui-ux-design-trends/>
2. Best UI/UX Design Trends in 2023: 12 Key Tendencies. Software Development Company | Codica. URL: <https://www.codica.com/blog/latest-ui-ux-design-trends/>
3. UI/UX design trends for 2023 | Merge Development. UX first SaaS and Fintech | Merge Development. URL: <https://merge.rocks/blog/ui-ux-design-trends-for-2023>

Ребров Денис Олександрович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-060-22-31
amongbusik12@gmail.com

Науковий керівник: Полоневич Ольга Володимирівна,
Кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно
комунікаційних технологій, м. Київ

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ: ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

На даний момент Віртуальна реальність (Virtual Reality/VR) є однією з популярних, але мало розвинутих галузей в ІТ-індустрії з великим потенціалом. VR являє собою нереальний (штучний) світ створений за допомогою технічних та програмних засобів, із можливістю руху людини та її взаємодії з навколишнім віртуальним середовищем.

Постановка задачі

Необхідно провести детальний розбір щодо таких питань: яким чином відбувається занурення людини у віртуальний світ, де можна застосовувати віртуальну реальність, та чи є перспектива подальшого розвитку даної технології.

Мета дослідження

Знаходження належного застосування технології віртуальної реальності у світі, і можливо навіть вирішення, тою чи іншою мірою, глобальні проблеми людства. Для реалізації поставленої мною мети, необхідно вивчити принцип роботи даної технології і в яких сферах віртуальна реальність вже використовується повним ходом, і для чого.

Результати дослідження

Під час дослідження було з'ясовано що, реалізується це все за допомогою спеціального обладнання, такого як: окуляри віртуальної реальності, контроллери, система трекінгу.

Є декілька типів окулярів віртуальної реальності:

- Окуляри, у яких обробку зображення забезпечує зовнішній пристрій (Комп'ютер, PlayStation);
- Автономні окуляри, які самі займаються обробкою та виводом зображення (Oculus Quest);
- Та окуляри, у яких цим всім займається смартфон (Google Cardboard).

Щодо принципу їх роботи, якщо казати з технічної точки зору то робота окулярів полягає у передачі сигналу від цілого набору датчиків таких як: гіроскоп (технологія яка аналізує положення об'єкта у просторі та визначає кути його розміщення), акселерометр (пристрій для вимірювання змін у швидкості та напрямку руху об'єкта), компас, зовнішні камери, які орієнтуються у просторі та виводять зображення на екран в залежності від вашого положення.

Відбувається це наступним чином: людина підключає всю цю гарнітуру наприклад до ПК, та запускає на ньому певну симуляцію штучного світу, і вже після цього вона одягає дані окуляри та бачить перед собою відео у форматі 3D яке виводиться вбудованим в окуляри дисплеєм, а прикріплені до корпусу гіроскоп і акселерометр будуть відстежувати повороти голови і передавати дані в обчислювальну систему, яка змінює зображення на дисплеї в залежності від показників взятих з датчиків. Контроллери ж у свою чергу потрібні для взаємодії людини із віртуальним середовищем.

Висновки та перспективи

Для чого потрібна віртуальна реальність? Даний прилад людина може використовувати як для розваг (перегляд фільмів, ігри) так і для чогось більш серйозного. Наприклад: використання VR в медицині, де ця технологія має величезний потенціал для значного покращення підготовки та навчання медиків. За допомогою віртуальної реальності медики можуть практикувати усі складні операції та процедури без ризику завдати шкоди пацієнту. Це дозволить

людині розвивати свої навички і впевненість та зменшити ризик лікарських помилок вже у реальних ситуаціях.

Таким чином, на прикладі медицини можна сказати і за інші сфери діяльності у світі. Будь то пілотування, будівництво або можливо навіть симуляція якихось наукових експериментів чи досліджень. Головне у цьому всьому, це те що людина може пізнавати реальний світ через штучний.

Список використаних джерел

1. Що таке Акселерометр. URL: <https://futurenow.com.ua/shho-take-akselerometr-osnovy/>
2. Що таке Віртуальна реальність, типи окулярів та їх принцип роботи. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vg>
3. Використання віртуальної реальності у медицині. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/news/virtreal.htm>
4. Що таке Гіроскоп. URL: <http://web-city.org.ua/shho-take-giroskop-v-telefoni-i-navishho-vin-potriben/>

Ровда Володимир Володимирович
аспірант 1 курсу, група АТСМ-11 (ЕКтР 172)
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(050)-358-54-13
volodymyr.rovda@gmail.com

Науковий керівник: Дробик Олександр Васильович,
кандидат технічних наук, професор, Директор наукового центру, Державного
університету інформаційно-комунікаційних технологій, м. Київ

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ РАДІОМЕРЕЖ

Сьогодні значне прискорення темпів зростання світового ринку телекомунікаційних послуг здійснюється в першу чергу за рахунок збільшення попиту на послуги стільникового зв'язку і швидкого розвитку Інтернету. Але розвиток локальних радіомереж стикається з проблемою перешкод, які значно заважають роботоздатності мереж.

Постановка задачі

Під завадою або перешкодою радіосигналу локальних радіомереж в роботі розуміється будь-який вид електричних коливань, який, проникаючи в радіоприймальні пристрої із зовні або виникаючи всередині його, ускладнює визначення радіосигналу. Сигнал і завада (перешкода), одночасно діють на вході приймача, відтворюються на виході останнього у вигляді випадкового коливального процесу. В результаті цього неможливо точно визначити параметри сигналу. Нормальне визначення сигналу можливо тільки при певному співвідношенні потужності сигналу і завади на виході приймача [1]. Найменша потужність сигналу, при якій забезпечується задовільне визначення сигналу, залежить від рівня перешкод. Ця величина потужності характеризує чутливість приймача. Здатність радіоприймального пристрою приймати із заданою якістю сигнал при наявності завад називається завадостійкістю [2].

Мета дослідження

Покращення завадостійкості радіоприймальних пристроїв – одна з основних і найскладніших проблем радіотехніки. Для успішного вирішення її необхідно вивчити властивості та характер впливу завад на сигнал, а потім визначити способи ослаблення їх впливу на якість визначення сигналу.

Результати дослідження

Питання подолання завад мають свої особливості і у процесі виявлення та розпізнавання цифрового сингалу радіоефіру.

З цією метою розглянемо питання завадостійкості при дослідженні вищезазначених процесів.

Практично усі методи завадостійкості приймання сигналів засновані на принципі усереднення сигналу та завади. Даний принцип полягає у тому, що виконується процес підсумовування. При чому, корисний сигнал підсумовується когерентно, а сигнал завади – некогерентно. З метою усереднення корисного сигналу та завади застосовуються лінійні системи двох типів: вузькосмугові фільтри та фільтри низької частоти. При цьому можливо оптимізувати фільтри низької частоти або вузькосмугові фільтри.

На рис. 1 приведено графіки залежності тривалості впливаючого прямокутного імпульсу (блакитний колір – тривалість імпульсу $T=1$, червоний колір – $T=10$, зелений колір – $T=15$ та чорний колір – $T=20$) від діапазону частоти (полоси пропускання фільтру).

З наведених на рис. 1 графіків бачимо суттєві відмінності вхідного прямокутного імпульсу від вихідного сигналу. Спотворення вхідного імпульсу зростає при збільшенні його тривалості. Це спотворення форми імпульсу можливо охарактеризувати співвідношенням тривалості фронту огинаючої імпульсу на виході фільтра до тривалості огинаючої вихідного імпульсу.

Це свідчить про те, що короткочасні прямокутні сигнали можливо виділяти за допомогою смугового фільтру.

Таким чином з метою підвищення завадостійкості системи визначення та розпізнавання, потрібним є використання фільтра низьких частот. За допомогою цього значно понижуються або зовсім виключаються з аналізу завади низьких частот.

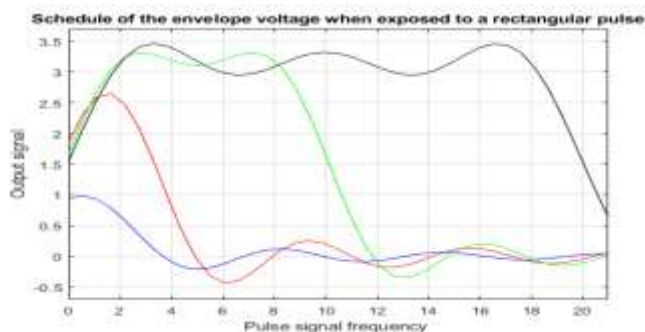


Рисунок 1 – Графік огинаючої напруги при впливі прямокутного імпульсу сигналу

Аналіз напрямків розвитку сучасних засобів негласного отримання інформації показують тенденції переходу їх роботи у діапазон високих частот. Тобто сигнал передачі інформації зміщується у діапазон високих частот, у якому процес визначення та розпізнавання цифрових сигналів є доволі складним.

Виключивши з аналізу завади нижніх частот ми вже значно підвищимо завадостійкість системи у цілому.

Висновки та перспективи

Досліджено особливості використання фільтрів низьких частот з метою підвищення завадостійкості локальних радіомереж. Показано, що принцип роботи фільтрів полягає у тому що виконується процес підсумовування. При цьому, корисний сигнал підсумовується когерентно, а сигнал завади – некогерентно. Тобто при підсумовуванні корисний сигнал збільшується, а сигнал завади зменшується.

Доведено, що використання у процесі обробки сигналів вузько-смужових фільтрів низької частоти дозволяє досягти підвищення завадостійкості системи на 11%.

Список використаних джерел

0. Functionally sustainable wireless sensor network technologies aspects analysis / A. V. Sobchuk et al. *Science and Education a New Dimension*. 2019. Vol. VII(193), no. 23. P. 46–48. URL: <https://doi.org/10.31174/send-nt2019-193vii23-11> (date of access: 15.11.2023).

1. Laptev O., Sobchuk V., Savchenko V. A METHOD OF INCREASING THE IMMUNITY OF A SYSTEM FOR DETECTING, RECOGNIZING AND LOCALIZING DIGITAL SIGNALS IN THE INFORMATION SYSTEMS. *Collection of scientific works of the Military Institute of Kyiv National*

Волонтир Ігор Віталійович
студент 6 курсу, групи АРДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(050)-227-15-36
igorvolontyr@yahoo.com

Науковий керівник: Кравченко Владислав Ігорович,
кандидат технічних наук, доцент, директор
Навчально-наукового інституту телекомунікацій, м. Київ

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ УДОСКОНАЛЕННЯ СУПУТНИКОВИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПОБУДОВИ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Супутникові мережі стали важливою складовою сучасних засобів зв'язку, однак, їхня ефективність у вимірах пропускної здатності та затримки сигналу залишає бажати кращого. У зв'язку з цим, пошук нових шляхів удосконалення супутникових мереж стає актуальним завданням для подальшого розвитку цієї технології [1, 2].

Постановка задачі

У цьому дослідженні ставиться перед собою завдання вивчення і аналізу сучасних моделей та методів удосконалення супутникових мереж з метою знайти оптимальний шлях для покращення їхньої ефективності та надійності.

Мета дослідження

Основною метою нашого дослідження є визначення потенційних шляхів удосконалення супутникових мереж для забезпечення більшої пропускної здатності та зниження затримки сигналу.

Результати дослідження

Дослідження показали, що використання адаптивних алгоритмів маршрутизації в поєднанні з розвитком інтелектуальних антенних систем може значно підвищити ефективність супутникових мереж, знизити затримку сигналу та підвищити їхню надійність.

Висновки та перспективи

Ця робота підтверджує, що використання сучасних адаптивних алгоритмів та розвиток інтелектуальних антенних систем є ефективним шляхом удосконалення супутникових мереж. Ці вдосконалення можуть сприяти покращенню виробничих процесів шляхом забезпечення швидкого та надійного зв'язку, що є ключовим для багатьох галузей.

Сприятливий вплив на виробничі процеси: Вдосконалення супутникових мереж сприятиме підвищенню продуктивності виробничих процесів, зменшенню часу на передачу даних та покращенню управління в реальному часі.

Значення практичних вдосконалень: Ці практичні вдосконалення мають велике значення для сучасних телекомунікаційних та інформаційних систем, забезпечуючи підвищення ефективності та надійності зв'язку, необхідного для великої кількості додатків та послуг.

Перспективи подальших досліджень: Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оптимізацію адаптивних алгоритмів для ще більшого підвищення ефективності супутникових мереж, а також на дослідження квантових технологій для створення більш безпечних та продуктивних систем зв'язку.

Узагальнюючи, супутникові мережі залишаються ключовим елементом сучасного світу зв'язку. Проте, для забезпечення їхньої ефективності та відповідності зростаючим вимогам необхідні постійні дослідження та вдосконалення моделей та методів удосконалення, що відіграють критичну роль у побудові надійних каналів передачі інформації у супутникових мережах.

Список використаних джерел

1. Smith, J. (2021). "Advancements in Satellite Communication Technologies." *International Journal of Satellite Communications and Networking*, 25(3), 345-360.
2. Johnson, A., & Patel, R. (2020). "Artificial Intelligence for Routing Optimization in Satellite Networks." *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, 56(6), 2300-2315

Свінтозельський Роман Петрович
студент 4 курсу, групи 43-ІІІ
Відокремленого структурного підрозділу
Рівненського Фахового коледжу
Національного університету
біоресурсів та природокористування України
(097)-699-06-51

romansvnt@gmail.com

Науковий керівник: Черняк Тетяна Григорівна

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОГРЕС ТА РОЛЬ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПОБУТІ І ПРОМИСЛОВОСТІ

Дослідження розглядає важливу роль технологічного прогресу та апаратного забезпечення в побутовому та промисловому секторах сучасного суспільства. В статті розглядаються вплив цих факторів на підвищення продуктивності, якість життя та споживчий комфорт. Також досліджується важливість розвитку кібербезпеки та природоохоронних аспектів технологічного прогресу. Особлива увага приділяється перспективам та викликам, які виникають в контексті України та її ролі на світовому ринку технологій.

Постановка задачі

У світі швидких змін і інноваційних технологій, де інформаційні технології знаходяться в центрі уваги, стає все важливіше розуміти, як технологічний прогрес і апаратне забезпечення впливають на побут та промисловість. На додачу до цього, в контексті науково-технічної конференції "Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і світу," ми також розглянемо, як ці аспекти впливають на розвиток України. Отже, основною метою цієї статті є аналіз і систематизація важливості та впливу технологічного прогресу та апаратного забезпечення в сучасному суспільстві з акцентом на їхню роль у побуті і промисловості.

Мета дослідження

Мета цього дослідження - докладно розглянути вплив технологічного прогресу і апаратного забезпечення на різні сфери життя сучасного суспільства. Ми прагнемо визначити, як ці технології поліпшують ефективність виробництва в промисловості, покращують якість життя в побуті та сприяють зменшенню впливу на навколишнє середовище. Крім того, ми розглянемо можливості та виклики, які виникають внаслідок цього технологічного розвитку, і їхні наслідки для України та світу в цілому.

Результати дослідження

Дослідження дозволило визначити ряд ключових висновків:

Технологічний прогрес і апаратне забезпечення сприяють покращенню продуктивності в промисловості шляхом автоматизації процесів виробництва, зниженню витрат та підвищенню якості виробів.

У побуті, розвиток смарт-технологій дозволяє споживачам керувати побутовою технікою та системами через мобільні додатки, що спрощує їхнє життя і забезпечує зручність та безпеку.

Зростання технологічного розвитку може призвести до нових викликів у сфері кібербезпеки, і важливо розвивати відповідні заходи для захисту інформаційних систем.

Екологічні питання стають більш актуальними, і технологічний прогрес може бути використаний для зменшення викидів парникових газів і споживання енергії, що сприяє збереженню навколишнього середовища.

Висновки та перспективи

На основі результатів дослідження можна зробити наступні висновки:

Технологічний прогрес і апаратне забезпечення мають великий вплив на сучасний світ, покращуючи продуктивність та покращуючи якість життя.

Україна має можливість використовувати ці технологічні можливості для свого розвитку та конкурентоздатності на світовому ринку.

З урахуванням зростання технологічного розвитку, важливо приділити належну увагу кібербезпеці та стежити за екологічними аспектами технологічного розвитку.

Список використаних джерел

1. "Інтернет Речей: Визначення та важливість" - стаття на TechCrunch (URL: <https://techcrunch.com/what-is-internet-of-things-importance/>).

2. "Як Інтернет Речей змінює промисловість та побут" - публікація на порталі IoT World (URL: <https://www.iotworldtoday.com/impact-of-iot-on-industry-and-consumer-life/>).

3. "Технологічний прогрес і його вплив на сучасне суспільство" - стаття на порталі Wired (URL: <https://www.wired.com/impact-of-technological-progress-on-modern-society/>).

4. "Інтернет Речей в Україні: Перспективи розвитку" - аналітична стаття на сайті ІТС.UA (URL: <https://www.itc.ua/iot-in-ukraine-development-perspectives/>).

5. "Відтінки технологічного прогресу: відомості та статистика" - стаття на сайті Statista (URL: <https://www.statista.com/technological-progress-facts-and-statistics/>).

Каплуненко Андрій Тарасович
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)-933-5836
andrii.kaplunenko@outlook.com

Науковий керівник: Лиходєєва Ганна Володимирівна,
Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

**ОРАГАНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ LINUX
СЕРВЕРАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ PULL СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ
КОНФІГУРАЦІЙ SALTSTACK**

Постановка задачі

Дослідити існуючі рішення для контролю конфігурацій Linux інфраструктури.

Ввести поняття Pull і Push моделі роботи систем контролю конфігурацій.

Проаналізувати архітектуру SaltStack і порівняти її з аналогами.

Проаналізувати компоненти SaltStack і пояснити їх призначення

Створити тестове середовище із прикладом базової інфраструктури на Linux повністю кероване SaltStack.

Мета дослідження

Дослідження передбачає аналіз компонентів та принципів функціонування SaltStack для оцінки його можливостей у впровадженні автоматизованого керування Linux серверами. Це включатиме детальний огляд ключових компонентів, таких як Salt Master, Minion, формування та застосування конфігураційних файлів та модулів. Також планується аналіз принципів роботи pull-системи контролю конфігурацій в SaltStack для забезпечення надійності, швидкості та безпеки в управлінні інфраструктурою Linux серверів.

Результати дослідження

Результатом дослідження буде створення тестового середовища на базі Proxmox з інфраструктурою Linux серверів, яке повністю кероване та автоматизоване за допомогою системи SaltStack. Це тестове середовище дозволяє детально проаналізувати функціонал SaltStack в умовах наближених до реального середовища, перевірити його здатність до ефективного керування серверами, забезпечити стабільність та безпеку операцій, а також оцінити швидкість та точність реакції системи на зміни конфігурацій. Отримані результати дослідження дозволять визначити переваги та можливі обмеження в застосуванні SaltStack для автоматизації керування інфраструктурою Linux серверів.

SaltStack призначений для роботи з інфраструктурами промислових масштабів. За замовчуванням Salt використовує метод push, в якому майстер Salt використовується для віддаленого виконання команд для зміни станів клієнтів. При цьому клієнти можуть запитувати команди у майстра. Цей асинхронний зв'язок Push and Pull робить Salt надзвичайно гнучким і потужним.

Найбільшою перевагою SaltStack є його висока масштабованість і відмовостійкість. Salt був створений з акцентом на ефективне управління великою інфраструктурою, а його швидкість зв'язку для віддаленого виконання відрізняє його від інших інструментів управління конфігурацією.

Список використаних джерел

1. Farcic V. The DevOps 2.5 Toolkit. Birmingham : Packt Publishing, 2019. 322 p. URL: <https://www.packtpub.com/product/the-devops-25-toolkit/9781838647513>.

2. Hall J. Mastering SaltStack - Second Edition. Birmingham : Packt Publishing, 2016. 378 p. URL: <https://www.packtpub.com/product/mastering-saltstack-second-edition/9781786467393>.

Половінкін Микола Ігорович
аспірант 1 курсу
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-717-09-58

Науковий керівник: Пепа Юрій Володимирович,
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри робототехніки та технічних систем, Державного університету інформаційно комунікаційних технологій,
м. Київ

МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ РІВНІВ ВИПРОМІНЮВАННЯ В САМООРГАНІЗОВАНИХ РАДІОМЕРЕЖАХ

Розглянемо вимірювання рівнів випромінювання шляхом методу «стандартного майданчика» (SSM), що заснований виключно на горизонтально поляризованих вимірюваннях та який забезпечує вимірювання коефіцієнта антени від 30 МГц до 1000 МГц як для використання в США, так і для міжнародного використання. Метод вимірювання однаковий в обох випадках [2]. Для будь-якого використання відстань вимірювання становить 10 м, висота передавальної антени - 2 м, а висота пошуку приймальної антени - від 1 м до 4 м. Метод SSM для визначення коефіцієнтів антени вимагає стандартного місця калібрування антени. Ця процедура забезпечує коефіцієнти для антен в ближньому вільному просторі для біконічного диполя, налаштованого диполя, логоперіодичної вібраторної антени та гібридних лінійно-поляризованих решітчатих антен. Для біконічних дипольних антен поправки до вільного простору повинні застосовуватися при вимірюванні продукту. Також повинні застосовуватися поправочні коефіцієнти взаємного зв'язку для налаштованих диполів, які вказані в ANSI C63.4-2003. Коефіцієнти антен в ближньому вільному просторі для інших зазначених антен повинні використовуватися без додаткової корекції [1-4] на вимірювання випромінювань, як зазначено в ANSI C63.4-2003. Крім того, коефіцієнти антени повинні визначатися лише для горизонтальної поляризації на стандартному місці калібрування антен за допомогою SSM. Вимірювання горизонтальної поляризації майже нечутливі до варіацій на майданчику і дають прийнятні коефіцієнти антени, навіть якщо відбиваюча

площина не створює середовище вільного простору під час калібрування. Горизонтальна поляризація краще для калібрування антен, тому що:

- а) Розсіяння від кабелю незначне.
- б) Горизонтально поляризоване відбиття від землі менш чутливе до розбіжностей в провідності та діелектричної проникності заземлювальної площини, ніж відображення з вертикальною поляризацією.
- в) Відбиття від краю екрану від землі менше для горизонтальної поляризації.

При умові, що взаємний зв'язок між антеною та ортогональним кабелем незначний.

Особливості методу

SSM вимагає трьох вимірів загасання на майданчику при ідентичній геометрії (h_1, h_2, R) з використанням трьох різних антен, взятих попарно. Три рівняння, які пов'язані з трьома вимірюваннями загасання на майданчику, - це Рівняння (1), Рівняння (2) і Рівняння (3).

$$AF_1 + AF_2 = A_1 + 20 \log f_m - 48.92 + E_{dmax} \quad (1)$$

$$AF_1 + AF_3 = A_2 + 20 \log f_m - 48.92 + E_{dmax} \quad (2)$$

$$AF_2 + AF_3 = A_3 + 20 \log f_m - 48.92 + E_{dmax} \quad (3)$$

де: E_{dmax} це максимальне прийняте поле на відстані R від передавальної антени,

AF_1, AF_2, AF_3 - коефіцієнти антен 1, 2 та 3 в дБ (1/m).

A_1, A_2, A_3 вимірювання затухання на майданчику в дБ.

f_m - частота в МГц.

Розв'язуючи Рівняння (1), Рівняння (2) та Рівняння (3), одночасно даються бажані вирази коефіцієнтів антени з точки зору максимального загального терміну міцності E_{dmax} , та вимірюваного затухання на майданчику, A_n . Вони полягають в наступному:

$$AF_1 = 10 \log f_m - 24.46 + 1/2 [E_{dmax} + A_1 + A_2 - A_3] \quad (4)$$

$$AF_2 = 10 \log f_m - 24.46 + 1/2 [E_{dmax} + A_1 + A_3 - A_2] \quad (5)$$

$$AF_3 = 10 \log f_m - 24.46 + 1/2 [E_{dmax} + A_2 + A_3 - A_1] \quad (6)$$

Якщо дві ідентичні антени потрібно відкалібрувати, то коефіцієнт цих антен, AF [дБ(1/m)], можна отримати з вимірювання загасання на одному майданчику, A (дБ), використовуючи наступну формулу:

$$AF = 10 \log f_m - 24.46 + 1/2 [E_{dmax} + A] \quad (7)$$

На практиці дві антени ніколи не бувають ідентичними, і коефіцієнт антени, який обчислюється за Рівнянням (7) являє собою середнє геометричне (в

лінійних одиницях) індивідуального коефіцієнта для кожної з двох антен. Деякі антени можуть бути сконструйовані майже ідентичними настільки, що їх коефіцієнти відрізняються набагато менше, ніж похибка вимірювання.

Висновки та перспективи

Досліджено особливості методу SSM, якій на відміну від існуючих дає можливість здійснювати вимірювання декілька видів вимірювань в самоорганізованих радіомережах при відповідному контролі електромагнітних завад, значно точніше, ніж за допомогою інших видів випробування.

Список використаних джерел

1. Савченко О., Прокопенко Є. Методика оцінки ефективності системи зв'язку органу охорони державного кордону. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. 2015. № 3(65). С. 340 – 352.
2. Lubov Berkman, Oleg Barabash, Olga Tkachenko , Andri Musienko, Oleksand Laptiev, Ivanna Salanda The Intelligent Control System for infocommunication networks. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research (IJETER) Volume 8. No. 5, May 2020. Scopus Indexed - ISSN 2347 – 3983. pp.1920 – 1925.

**НАПРЯМ 6. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЖИТТЯ І ВИРОБНИЦТВО ТА
ШЛЯХИ ЇХ УСУНЕННЯ**

Федосеєнко Андрій Сергійович
студент 6 курсу, групи АРДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-687-50-85
akiev3342@gmail.com

Науковий керівник: Дакова Лариса Валеріївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри мобільних та відеоінформаційних
технологій Державного університету інформаційно комунікаційних технологій,
м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 5G ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МОНІТОРИНГУ ТА ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Завдяки розвитку технології 5G з'являються нові можливості для моніторингу навколишнього середовища, з'являються перспективи для розвитку цієї галузі, що дозволяє збільшити ефективність та точність даних, які можна використати для кращого розуміння навколишнього середовища та його захисту.

Розглянемо перспективи активного впровадження 5G для моніторингу та захисту навколишнього середовища. В багатьох країнах світу 5-покоління мобільного зв'язку активно впроваджується в різних галузях. Порівняно з попереднім стандартом 4G, він має вищу пропускну здатність, низький рівень затримки в мережі, високу енергоефективність та гарантований захист. 5G дає можливість втілити в життя таке поняття як "інтернет речей", коли завдяки високошвидкісному інтернету предмети стають взаємо підключеними і взаємодіють між собою. Це означає, що деякі процеси можуть відбуватися без участі людини.

Оскільки 5G може забезпечити швидкість набагато вищу, ніж попереднє покоління, це дає можливість передавати та моніторити дані у реальному часі. Тобто, тепер датчики можуть передавати потрібну інформацію майже в реальному часі, що забезпечує більш повне уявлення про поточний стан навколишнього середовища. 5G розширює можливості та параметри для збору інформації, такої як температура, вологість та забрудненість повітря, що можна використати для визначення екологічного стану певних територій.

Крім покращення збору даних, технологія 5G дає можливість підключення віддалених місць до інтернету, що дає можливість своєчасно отримувати, аналізувати отримані дані та здійснювати контроль за станом навколишнього середовища. Це дозволяє проводити точні вимірювання в важкодоступних районах, де раніше це було набагато складніше. Також 5G використовується для покращення зв'язку між віддаленими районами, це допомагає зменшити використання транспорту, що знижує шкідливі викиди в повітря.

Технологія 5G дозволяє створювати нові датчики, які можна використовувати у важкодоступних місцях, наприклад, на дні озера чи високо в горах, що дає можливість збирати інформацію, яку раніше неможливо було отримати. Це дало великий поштовх для вдосконалення моніторингу навколишнього середовища, більш чітко та правильне уявлення про поточний стан планети, а це в свою чергу дасть можливість краще розуміти та захищати навколишнє середовище і використовувати ефективні зусилля щодо його збереження.

Переваги та перспективи технології 5G для захисту екології останнім часом мають широке обговорення, її потенціал та можливості для зменшення шкідливих викидів стають очевидними. Основною перевагою 5G є здатність забезпечувати енергоефективний зв'язок. В зв'язку з тим, що мережі 5 покоління стають доступнішими, їх використовують для підключення різних пристроїв, які можуть спілкуватися між собою, не потребуючи додаткових енерговитрат для спеціального обладнання. Це зменшить споживання електроенергії та зменшить шкідливі викиди в навколишнє середовище.

Дана технологія має перспективи для широкого використання від автономного транспорту до віртуальної реальності, що має важливе значення для розвитку «розумних міст». Розумні міста-це взаємодія між містом та його населенням з використанням найсучасніших технологій. Щоб розумне місто могло функціонувати, системі потрібні дані. Це може бути використання датчиків для моніторингу якості повітря, відстеження дорожнього руху, контроль за використанням електроенергії чи води, доступ до медичних послуг тощо. Крім цього забезпечується доступний WI-FI, щоб жителі мали доступ до потрібних їм послуг. Збирають інформацію також камери відеоспостереження.

5G можуть також заощадити кошти місцевих бюджетів, оскільки вони зменшать витрати на підтримку своєї інфраструктури.

Отже, у підсумку можна сказати, що технологія 5G має великий потенціал для моніторингу та захисту навколишнього середовища. Швидкий розвиток технологій дозволить чітко розуміти процеси, які відбуваються у навколишньому середовищі та впливати на них, покращуючи екологічну ситуацію. 5G повністю змінить життя кожної людини і суспільства в цілому і стане основою для трансформації всіх галузей. Використовуючи можливості мереж 5G виробничі компанії можуть зменшити екологічні наслідки своєї діяльності. Важливим є те, що 5G не має шкідливого впливу на здоров'я людини. Все обладнання для мереж 5G відповідає стандартам безпеки, що і в діючих мережах.

Список використаних джерел

1. Дослідження розумних міст - Pike research on smart cities. URL: <http://www.pikeresearch.com/research/smart-cities>.
2. Bockarjova, M., & Sokolovska, N. (2020). Energy Efficiency in 5G Networks: Challenges and Solutions. Proceedings of the International Scientific Conference on Sustainable Economy and Entrepreneurship (ICSEE).

Цецюрський Микола Валентинович
Студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
tsetsurskiynv@gmail.com
Миколайчук Віра Романівна,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету телекомунікацій, м. Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. ЦІНА ПРОГРЕСУ

Постановка задачі

Штучний інтелект – беззаперечно одна з найбільших технологічних революцій останнього десятиліття, яка проникає все більше у наше життя і, можливо, порівнюється з такими досягненнями людства як ядерна енергетика, винайдення транзисторів, Інтернету.

Однак з відкриттям нових горизонтів технологічного прогресу прийшли і нові виклики. Постають питання моралі та етики, авторського права, опасіння щодо витіснення людської праці. Проте одна проблема отримує значно менше уваги аніж вона заслуговує. Це проблема енергоспоживання інфраструктури, пов'язаної зі штучним інтелектом.

Мета дослідження

Метою цього дослідження є оцінка впливу технологій штучного інтелекту на зростання викидів вуглецю та дослідження причин виникнення проблеми.

Результати дослідження

Для того, щоб досягнути проблему енергоспоживання систем, пов'язаних зі штучним інтелектом, варто виокремити два джерела енерговитрат: тренування моделі та експлуатація моделі. Більшість існуючих досліджень щодо оцінки вуглецевого сліду моделей машинного навчання зосереджено на оцінці викидів вуглецю, які утворюються при виробництві електроенергії, необхідної для тренування моделей.

Дослідження 2019 року, очолене Еммою Страбелл [1], теорезувало, що навчання однієї великої мовної моделі може коштувати близько 284 тон викидів вуглецю. Складність оцінки кількості викидів полягає у тому, що інформація про енергетичну мережу, до якої під'єднана інфраструктура рідко є загальнодоступною. Тому аналіз Страбелл застосовує середні показники по США для розрахунку викидів вуглецю.

У 2022 році, дослідження Олександри Саші Лучіоні та ін. [2], поставило на меті оцінити обсяг викидів для тренування чотирьох найвідоміших великих мовних моделей: GPT-3, Gopher, OPT та BLOOM. GPT-3 – розробка комерційного науково-дослідницького інституту OpenAI, посіла найперше місце за кількістю викидів, які оцінюються у 552 тони, що еквівалентне подорожі автомобілем на відстань 2 мільйонів кілометрів.

Тим не менш, тренування моделі ШІ є лише початком життєвого циклу системи. Після тренування моделі починається її експлуатація. Більшість компаній індустрії витрачають більше енергії на використання нейронної мережі, ніж на її навчання. Наприклад, компанія NVIDIA підрахувала, що 80–90% робочого навантаження на її сервіси ШІ становить саме обробка запитів [3]. Подібні значення при експлуатації зазначає і Amazon.

Проблема з переслідуванням прогресу в штучному інтелекті полягає у співвідношенні між розміром моделі та її продуктивністю. Збільшення розміру моделі приносить прогресивно менший приріст до її ефективності. Якщо розвиток технології продовжиться у поточному напрямку, енергетичні витрати на створення все більших моделей будуть експоненційно зростати для досягнення все меншого приросту продуктивності.

Взявши до уваги вище описані проблеми, задача зменшення викидів індустрії машинного навчання, полягає у пошуку більш ефективних способів моделювання інтелекту в машинах. Наш мозок неймовірно ефективний порівняно з сучасними методами машинного навчання. Він вимагає близько 20 Вт енергії [4], проте представляє найпотужнішу форму розуму у відомому всесвіті.

Висновки та перспективи

Продовжуючи розвиток ШІ та технологій машинного навчання, ми повинні враховувати, що ці інструменти та системи роблять із навколишнім середовищем. Оптимізація апаратного забезпечення та алгоритмів системи штучного інтелекту мають стати не меншим пріоритетом людства аніж збільшення обчислювальних можливостей ШІ.

Список використаних джерел

1. Emma Strubell, Ananya Ganesh, Andrew McCallum Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. 2019. P. 3645–3650.

2. Alexandra Sasha Luccioni, Sylvain Viguiet, Anne-Laure Ligozat Estimating the carbon footprint of BLOOM. *Journal of Machine Learning Research* 24. 2022. 10 p.

3. AWS to Offer Nvidia's T4 GPUs for AI Inferencing. URL: <https://www.hpcwire.com/2019/03/19/aws-upgrades-its-gpu-backed-ai-inference-platform/> (Дата звернення: 15.11.2023)

4. Power of a Human Brain. URL: <https://hypertextbook.com/facts/2001/JacquelineLing.shtml> (Дата звернення: 15.11.2023)

НАПРЯМ 7. ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ

Юхименко Валентин Миколайович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)346-69-05
yuhimenko120299@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна,
Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних
технологій, м. Київ

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПОВСЯКДЕННОМУ ЖИТТІ

Постановка задачі

Ознайомити слухачів із перспективами використання та розвитку Хмарних технологій та сервісів.

Мета дослідження

Донести інформацію по темі, розділивши її на 4 пункти:

1. Що таке хмарні технології та сервіси
2. Основні моделі хмарних послуг

Результати дослідження

1. Хмарні технології – це процес надання ІТ-послуг на вимогу, включаючи аналітику, бази даних, мережу, сервери та сховище. Вони дозволяють користувачам зберігати, обробляти та отримувати доступ до своїх даних за допомогою інтернету. Хмарні служби полегшують передачу даних користувачів від зовнішніх клієнтів (наприклад, серверів користувачів, планшетів, настільних комп'ютерів, ноутбуків — будь-що на стороні користувачів) через Інтернет до систем провайдера та назад. Хмарні сервіси сприяють створенню хмарних додатків і гнучкості роботи в хмарі. Як і всі інші ІТ-рішення, хмарні служби покладаються на апаратне та програмне забезпечення. Однак, на відміну від традиційних апаратних і програмних рішень, користувачі можуть отримати доступ до хмарних служб лише за допомогою комп'ютера (або будь-якого іншого девайса), операційної системи та підключення до Інтернету. Відповідно уся інфраструктура, платформи, програмне забезпечення або технології, до яких користувачі отримують доступ через Інтернет без необхідності завантажувати додаткове програмне забезпечення, можна вважати хмарними сервісами.

Хмарні технології мають багато переваг для повсякденного життя, наприклад:

- Економія коштів на програмне забезпечення, ІТ-спеціалістах, електроенергії та серверному дисковому просторі.
- Підвищення безпеки, надійності та швидкості обміну даними.

- Доступ до освіти, розваг, спілкування та соціальних мереж.

Для прикладу, найбільш розповсюдженими варіантом використання хмарних технологій в повсякденному житті, є:

- Електронна пошта. Браузерний інтерфейс поштової скриньки (наприклад, Gmail, Outlook) – одна з перших хмарних служб, і дозволяє користуватись нею будь-де. Сам додаток розміщується в хмарі – варіант використання SaaS.

- Аналітика великих даних. Великі дані стосуються величезних обсягів інформації, яку такі компанії, як Amazon і Facebook, збирають, щоб зрозуміти поведінку людей в маркетингових цілях, а також для персоналізації результатів пошуку. Зараз більшість компаній використовують власні дані клієнтів, щоб приймати рішення щодо продажів, маркетингу, досліджень і розробок тощо. Використання хмарних служб для зберігання, керування й аналізу цих даних дає потужну перевагу – варіант використання IaaS.

- Розробка програмного забезпечення: завдяки гнучкості хмари користувачі можуть створювати середовища, тестувати їх і швидко демонтувати. Те, для чого раніше потрібні були місяці, тепер може зайняти лише кілька хвилин, що є ідеальним сценарієм для ітераційних процесів, таких як розробка програмного забезпечення. З PaaS – розробникам не потрібно турбуватися про технічне обслуговування, тому вони можуть зосередитися на розробці.

- Резервне копіювання та аварійне відновлення: за допомогою IaaS можна отримати доступ до майже необмеженого простору для зберігання даних із вбудованими політиками керування життєвим циклом даних. Використовуючи службу глибокого зберігання даних, ви можете реалізувати процес резервного копіювання та архівування даних для будь-яких даних, вік яких перевищує 30 днів. Так само, поки у вас є доступ до Інтернету, ви маєте доступ до даних незалежно від того, що станеться з вашим персональним сховищем.

- Веб-хостинг. Організації часто використовують IaaS для веб-хостингу, щоб вони могли збалансувати навантаження трафіку на кількох серверах і швидко й автоматично масштабуватись відповідно до коливань трафіку. Можливість надавати та впроваджувати автоматичне масштабування спрощує весь процес і позбавляє від значної частини необхідного адміністративного введення та обслуговування.

Більшість видів хмарних сервісів працюють використовуючи такі складові, як: хмарна інфраструктура, хмарні платформи та хмарне програмне забезпечення.

а. Хмарна інфраструктура

Надаючи користувачам хмарну інфраструктуру, постачальники хмарних послуг відокремлюють обчислювальні можливості від апаратних компонентів, наприклад відокремлюючи:

- Обчислювальна потужність від центральних процесорів (CPU)

- Активна пам'ять з мікросхем оперативної пам'яті (RAM).
- Обробка графіки за допомогою графічних процесорів (GPU)
- Доступність зберігання даних з центрів обробки даних або жорстких дисків.

Хмарна інфраструктура – це абстракція, яка зазвичай досягається за допомогою віртуалізації та віртуальних машин. Після відокремлення сховище, обчислювальний і мережевий компоненти надаються користувачам через Інтернет як інфраструктура або IaaS. Цей вид хмарних послуг призвів до зростання хмарних сховищ, які зберігають великі дані як частину Інтернету речей (IOT).

б. Хмарні платформи.

Постачальники хмарних послуг також можуть використовувати свої апаратні ресурси для створення хмарних платформ, які є онлайн-середовищем, де користувачі можуть розробляти код або запускати програми. Створення хмарної платформи вимагає більшого, ніж просто абстрагування можливостей комп'ютера від його апаратних компонентів, наприклад, під час створення хмарної інфраструктури. Надання хмарної платформи потребує додаткових рівнів розробки для включення таких технологій, як контейнеризація, інтерфейси прикладного програмування (API), маршрутизація, безпека, керування та автоматизація. Хмарні платформи є різновидом PaaS. І якщо інфраструктурні компоненти, що підтримують PaaS, є високомасштабованими та доступними для спільного використання, це можна вважати хмарою.

Найкращі приклади хмар PaaS включають публічні хмари та керовані приватні хмари.

Публічні хмари – абстрагують свою власну інфраструктуру, платформи чи програми від апаратного забезпечення, яким вони володіють; об'єднати їх в озера даних; і ділитися ними з багатьма орендарями. Вони також можуть пропонувати загальнодоступні хмарні служби, як-от керування API, хмарні операційні системи або бібліотеки шаблонів розробки, відомі як фреймворки. Деякі популярні публічні хмари включають Alibaba Cloud, Microsoft Azure, Google Cloud, Amazon Web Services (AWS) і IBM Cloud.

Приватні хмари – постачальники обслуговують клієнтів приватну хмару, яка розгорнута, налаштована та керована кимось іншим, а не клієнтом. Це варіант хмарної доставки, який допомагає підприємствам або малим підприємствам із недостатньою чи некваліфікованою ІТ-командою надавати користувачам кращі приватні хмарні послуги та інфраструктуру.

с. Хмарне програмне забезпечення

Останньою загальноприйнятою хмарною послугою, яку можуть запропонувати провайдери, є повна веб-програма, відома як хмарне програмне забезпечення або SaaS. Це вимагає найбільших інвестицій у розробку, оскільки хмарний провайдер буквально пропонує клієнтам онлайн-додаток.

Хмарне програмне забезпечення може надаватися за допомогою хмарного підходу, який є архітектурою програми, що поєднує невеликі, незалежні та слабо пов'язані мікросервіси. Кілька мікросервісів можна запакувати в окремі контейнери Linux®, керовані механізмом оркестровки контейнерів, таким як Kubernetes або Red Hat. Кінцевим продуктом є хмарна програма, яку мікросервіс може оптимізувати без впливу на інші мікросервіси, які разом складають цілу програму.

2. Сьогодні доступні три основні типи послуг хмарних обчислень. У кожному разі постачальники послуг підтримують базову хмарну інфраструктуру. Інші обчислювальні ресурси можуть обслуговуватися провайдером або ні, залежно від потреб абонента.

a. Software as a Service (SaaS) – Програмне забезпечення як послуга (SaaS) дозволяє користувачам підключатися до хмарних програм і використовувати їх через Інтернет. Типовими прикладами є електронна пошта, календарі та офісні інструменти (наприклад, Microsoft Office 365). SaaS надає повне програмне рішення, яке користувач, може придбати на основі передплати за використання у постачальника хмарних послуг. Користувач орендує програму для своєї організації, а його користувачі підключаються до неї через Інтернет, зазвичай за допомогою веб-браузера. Уся базова інфраструктура, проміжне програмне забезпечення, програмне забезпечення та дані програм розташовані в центрі обробки даних постачальника послуг. Постачальник послуг керує апаратним і програмним забезпеченням і за допомогою відповідної угоди про надання послуг забезпечить доступність і безпеку програми та користувацьких даних. SaaS дозволяє організації швидко налагодити роботу за допомогою програми за мінімальних початкових витрат. Програми SaaS зазвичай розроблені таким чином, щоб бути простими у використанні для ширшої аудиторії. Поширені типи бізнес-технологій, розміщених постачальником SaaS, включають пакети продуктивності, програмне забезпечення для керування взаємовідносинами з клієнтами (CRM), програмне забезпечення для управління людськими ресурсами (HRM) і програмне забезпечення для керування даними.

b. Platform as a Service (PaaS) – Платформа як послуга (PaaS), це повне середовище розробки та розгортання в хмарі з ресурсами, які дають змогу надавати все: від простих хмарних програм до складних хмарних корпоративних програм. Користувач купує необхідні ресурси у постачальника хмарних послуг на основі передплати за використання й отримує до них доступ через безпечне підключення до Інтернету. Подібно до IaaS, PaaS включає інфраструктуру – сервери, сховище й мережу, а також проміжне програмне забезпечення, інструменти розробки, служби бізнес-аналітики, системи керування базами даних тощо. PaaS розроблено для підтримки повного життєвого циклу веб-додатків: створення, тестування, розгортання, керування та оновлення. PaaS дозволяє користувачам уникнути витрат і складнощів, пов'язаних із купівлею та

керуванням ліцензіями на програмне забезпечення, базовою інфраструктурою додатків і проміжним програмним забезпеченням, оркестраторами контейнерів, такими як Kubernetes, або інструментами розробки та іншими ресурсами. З PaaS користувачі мають трохи більше контролю, ніж з SaaS, оскільки користувачі отримують доступ до інфраструктури з операційної системи. Користувач має контроль над розгорнутими програмами, даними та, можливо, параметрами конфігурації для середовища розміщення програм. Але мережею, серверами, операційними системами та сховищем керує та контролює провайдер.

c. Infrastructure as a Service (IaaS) – Інфраструктура як послуга (IaaS), це тип служби хмарних обчислень, яка пропонує ресурси для обчислень, сховище та мережеві ресурси за запитом. Використовуючи IaaS, абоненти можуть спроектувати ціле середовище, налаштувавши віртуальну мережу, сегментовану від інших мереж. У цьому середовищі користувачі запускають операційну систему та забезпечують обробку, зберігання, мережі та інші фундаментальні обчислювальні ресурси, необхідні для запуску програмного забезпечення в хмарній інфраструктурі. За допомогою IaaS абонент також може мати обмежений контроль над вибраними мережевими компонентами (наприклад, міжмережевими екранами хостів). Деякі постачальники також пропонуватимуть такі послуги, як моніторинг, автоматизація, безпека, балансування навантаження та стійкість зберігання.

d. Anything as a Service (XaaS) – Будь-що як послуга (XaaS), це збірний термін, який означає надання будь-чого як послугу. Він охоплює багато продуктів, інструментів і технологій, які постачальники надають користувачам як послугу через мережу - як правило, Інтернет - як альтернативу наданню їх локально або на місці для підприємства. Цей загальний термін стосується пропозицій послуг, які надаються за потреби та фінансуються за допомогою моделі ціноутворення хмарних обчислень із оплатою за використання. Пропозиції XaaS можна збільшувати або зменшувати за потреби за допомогою ІТ-послуг, які надаються на вимогу керованим постачальником послуг.

Також існує можливість використання кількох хмарних платформ від різних провайдерів з різним функціоналом, це називається мультихмарністю.

Мультихмарність дозволяє організації отримати переваги від кожної хмарної платформи, таких як:

- Оптимізація витрат. Організація може вибрати найбільш економічно вигідну хмарну платформу для кожного сценарію використання.
- Поліпшення продуктивності. Організація може скористатися найкращими функціями та інструментами кожної хмарної платформи для своїх проектів.
- Збільшення надійності. Організація може розподілити свої ресурси між кількома хмарними платформами, щоб зменшити ризик втрати даних або простою через збої одного провайдера.

- Посилення безпеки. Організація може застосовувати різні стандарти та політики безпеки для кожної хмарної платформи, щоб захистити свої дані та програми від загроз.
- Забезпечення гнучкості. Організація може легко масштабувати та адаптувати свої ресурси до зміни потреб та умов ринку, використовуючи кращу хмарну платформу для кожного випадку.

Висновки та перспективи

Хмарні сервіси, перетворюються в елемент, яким люди користуються всюди і майже завжди. Незалежно від того, чи це перегляд електронної пошти, чи пошук потрібних світлин на приватному хмарному диску, люди користуються хмарними сервісами в різних їх проявах, адже індустрія розвивається дуже стрімко і з'являється все більше, і більше ресурсів доступних для повсякденного використання, що полегшує взаємодію користувача з додатками та сервісами, які потрібні йому, а головне, для того щоб користуватись ними, підійде будь-який пристрій з доступом в інтернет.

У міру того, як доступність хмарних служб продовжує розширюватися, збільшуватимуться й їхні застосування в корпоративному світі. Незалежно від того, чи вирішить компанія розширити наявне локальне розгортання програмного забезпечення чи повністю перейти в хмару, ці служби й надалі спрощуватимуть те, як організації постачатимуть критично важливі програми та дані для робочої сили. Від доставки додатків до рішень для віртуалізації настільних комп'ютерів, плюс величезний набір опцій між ними, хмарні сервіси змінюють спосіб роботи людей і способи діяльності компаній.

Перспективи розвитку хмарних технологій дуже перспективні. За прогнозами, глобальний ринок хмарних обчислень зросте з 371 млрд доларів у 2020 році до 832 млрд доларів у 2025 році. Основними трендами хмарних технологій є:

- Мультихмарність. Це практика використання кількох хмарних платформ для реалізації різних задач та цілей.
- Гібридна хмара. Це комбінація приватної хмари (власної або орендованої) і публічної хмари (загальнодоступної) для забезпечення оптимального балансу між продуктивністю, безпекою та економією.
- Хмарна автоматизація. Це процес автоматичного керування хмарними ресурсами, такими як розгортання, моніторинг, оптимізація та оновлення хмарних сервісів.
- Хмарна аналітика. Це використання хмарних сервісів для збору, обробки, аналізу та візуалізації даних для отримання цінної інформації про бізнес, клієнтів, продукти тощо

Список використаних джерел

1. <https://www.redhat.com/en/topics/cloud-computing/what-are-cloud-services>
2. <https://www.hpe.com/us/en/what-is/cloud-services.html>
3. <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary>
4. <https://ucloud.ua/hmarni-tehnologiyi-shho-cze-take/>

Юхименко Валентин Миколайович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)346-69-05
yuhimenko120299@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна,
Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних
технологій, м. Київ

МЕРЕЖА СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ 5G

Постановка задачі.

Ознайомити слухачів із перспективами використання та розвитку стільникового зв'язку в мережі 5G

Мета дослідження.

Донести інформацію по темі, розділивши її на 4 пункти:

1. Що таке технологія 5G?
2. Як працює технологія 5G?
3. На що здатний 5G?
4. Коли 5G стане доступним в Україні?.

Результати дослідження.

1. Мережі 5G — це стільникові мережі, у яких зона обслуговування поділена на невеликі географічні зони, які називаються комітками. Усі бездротові пристрої 5G у комітці обмінюються радіохвилями з базовою станцією стільникового зв'язку через фіксовані антени на частотах, призначених базовою станцією. Базові станції, звані вузлами, з'єднані з комутаційними центрами в телефонній мережі та маршрутизаторами для доступу до Інтернету через оптичне волокно з високою пропускнуою здатністю або бездротові транзитні з'єднання. Як і в інших стільникових мережах, мобільний пристрій, що переміщується з однієї

комірки в іншу, автоматично плавно передається. 5G – п'яте покоління стільникових технологій. Технологія призначена для збільшення швидкості, зменшення затримки та підвищення гнучкості бездротових служб.

2. Технологія 5G запровадить прогрес у всій архітектурі мережі. 5G New Radio, глобальний стандарт для більш потужного бездротового радіоінтерфейсу 5G, охоплюватиме спектри, які не використовуються в 4G. Нові антени включатимуть технологію, відому як масивний MIMO (кілька входів, кілька виходів), яка дозволяє кільком передавачам і приймачам передавати більше даних одночасно. Але технологія 5G не обмежується новим радіоспектром. Він призначений для підтримки конвергентної гетерогенної мережі, що поєднує ліцензовані та неліцензійні бездротові технології. Це додасть доступну пропускну здатність для користувачів. Архітектури 5G будуть програмно визначеними платформами, в яких мережеві функції керуються програмним забезпеченням, а не апаратним забезпеченням. Удосконалення у віртуалізації, хмарних технологіях, IT-технологіях і автоматизації бізнес-процесів роблять архітектуру 5G гнучкою та гнучкою та забезпечують доступ користувачам у будь-який час і будь-де. Мережі 5G можуть створювати програмно визначені підмереві конструкції, відомі як мережеві зрізи. Ці фрагменти дозволяють мережевим адміністраторам диктувати мережеві функції на основі користувачів і пристроїв. Збільшення швидкості передачі даних частково досягається за рахунок використання додаткових високочастотних радіохвиль на додаток до низьких і середніх частот, які використовувалися в попередніх стільникових мережах.

3. 5G покращує цифровий досвід завдяки автоматизації з підтримкою машинного навчання (ML). Попит на час відгуку протягом часток секунди (наприклад, для безпілотних автомобілів) вимагає, щоб мережі 5G залучали автоматизацію з ML і, зрештою, глибоке навчання та штучний інтелект (AI). Автоматизоване забезпечення та проактивне керування трафіком і послугами зменшать вартість інфраструктури та покращать підключення. Для надання широкого спектру послуг мережі 5G можуть працювати в трьох діапазонах частот — низькому, середньому та високому

1. Низькодіапазонний 5G використовує діапазон частот, подібний до мобільних телефонів 4G, 600–900 МГц, який потенційно може запропонувати вищу швидкість завантаження, ніж 4G: 5–250 мегабіт на секунду (Мбіт/с).

2. Середньодіапазонний 5G використовує мікрохвилі 1,7–4,7 ГГц, що забезпечує швидкість 100–900 Мбіт/с, при цьому кожна вежа стільникового зв'язку надає послуги в радіусі до кількох кілометрів. Цей рівень обслуговування є найбільш розповсюдженим і був розгорнутий у багатьох містах у 2020 році. Деякі регіони не впроваджують низький діапазон, тому середній діапазон є мінімальним рівнем обслуговування.

3. Високосмуговий 5G використовує частоти 24–47 ГГц, що знаходяться поблизу нижньої частини діапазону міліметрових хвиль, хоча в майбутньому можуть використовуватися й вищі частоти. Він часто досягає швидкості завантаження в діапазоні гігабіт за секунду (Гбіт/с), що можна порівняти з Інтернет-службою коаксіального кабелю. Однак міліметрові хвилі (mmWave або mmW) мають більш обмежений діапазон, вимагаючи багато маленьких комірок. Їм можуть перешкоджати або блокувати матеріали в стінах, вікнах або пішоходи.

4. Послуга 5G вже доступна в деяких регіонах у різних країнах. Ці послуги 5G раннього покоління називаються 5G non-standalone (5G NSA). Ця технологія являє собою радіо 5G, яке базується на існуючій інфраструктурі мережі 4G LTE. 5G NSA буде швидшим за 4G LTE. Але високошвидкісна технологія 5G з низькою затримкою, на якій зосередилася галузь, є автономною 5G (5G SA). Ця технологія вже розгорнута в 160 країнах світу, та продовжує розгортатися. До України, технологія 5G, повинна дістатися ближче до 2024 року, та за інформацією Міністерства цифрової трансформації, мають анонсувати запуск пілотної версії технології 5G вже наступного року – Михайло Федоров.

Висновки та перспективи

Технологія 5G має покращити зв'язок у недостатньо забезпечених сільських районах і в містах, де попит може перевищити сьогоденішню пропускну здатність технології 4G. Нові мережі 5G також матимуть щільну архітектуру з розподіленим доступом і перенесуть обробку даних ближче до краю та користувачів, щоб забезпечити швидшу обробку даних. 5G дає можливість постачальникам послуг зв'язку, обслуговувати безліч ситуацій і місць використання з блискавичним підключенням. Від смартфонів до інтелектуальних фабрик, 5G – це відкрита інноваційна платформа, яка дозволяє суспільству зробити стрибок до розумнішого, безпечнішого та стійкого майбутнього. 5G повністю змінить як наше професійне, так і особисте життя, створюючи нові варіанти використання. Станом на кінець 2021 року, компанія Ericsson є світовим лідером з впровадження технології 5G. Наразі діє понад 160 мереж нового покоління, 50 % з яких працюють на технологіях компанії Ericsson, кількість користувачів технології 5G сягає понад 500 млн людей та за прогнозами сягне 3,4 млрд до 2026 року.

Список використаних джерел

1. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/what-is-5g.html>
2. <https://www.ericsson.com/en/5g>
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/5G>

Юхименко Валентин Миколайович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(095)346-69-05
yuhimenko120299@gmail.com

Каграманова Юлія Костянтинівна,
Старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних
технологій, м. Київ

СТАНДАРТ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ WI-FI 7

Постановка задачі

Ознайомити слухачів із перспективами використання та розвитку Wi-Fi 7

Мета дослідження

Донести інформацію по темі, розділивши її на 4 пункти:

1. Що таке стандарт Wi-Fi 7
2. Основні характеристики Wi-Fi 7
3. Переваги стандарту Wi-Fi 7 перед попереднім поколінням
4. Коли очікувати вихід нового стандарту у світ?

Результати дослідження

1. Стандарт Wi-Fi 7 — це майбутній стандарт Wi-Fi, також відомий як IEEE 802.11be Extremely High Throughput (EHT). Він працює в усіх трьох діапазонах (2,4 ГГц, 5 ГГц і 6 ГГц), щоб повністю використовувати ресурси спектру. У той час як Wi-Fi 6 було створено у відповідь на зростання кількості пристроїв у світі, мета Wi-Fi 7 полягає в тому, щоб забезпечити вражаючу швидкість для кожного пристрою з більшою ефективністю. Wi-Fi 7 пропонує переваги, які є суттєвим кроком вперед порівняно з Wi-Fi 6 і Wi-Fi 6E. Завдяки вищій швидкості, меншій затримці та значному збільшенню пропускну здатності Wi-Fi 7, новий стандарт бездротового зв'язку, який є значною еволюцією Wi-Fi 6 і 6E, має багато спільного з цими попередніми стандартами, але з деякими значними вдосконаленнями для задоволення наших зростаючих вимог.

2. До основних характеристик можна віднести: більша швидкість з'єднання – понад 46 Гбіт/с із постійною наднизькою затримкою; краща стабільність сигналу; покращена конфіденційність та безпека; трансляція з використанням модуляції 4K-QAM. Функції Wi-Fi 7 будуть розширені на основі інновацій Wi-Fi 6 і Wi-Fi 6E, щоб не тільки забезпечити більш високі швидкості, але й значно підвищити швидкість реагування та надійність для майбутніх застосувань, які вимагають надзвичайної послідовності та точності. Ширину

каналу, подвоїли, і тепер вона дорівнює 320 МГц, що в свою чергу дає можливість «подвоїти швидкість». Щоб задовольнити зростаючі потреби в трафіку, викликані збільшенням кількості пристроїв WiFi, точки доступу продовжують збільшувати кількість антен і вдосконалювати можливості просторового мультиплексування. WiFi 7 збільшує кількість просторових потоків з 8 до 16. Таким чином, теоретична фізична швидкість передачі даних подвоюється порівняно з WiFi 6. Завдяки 16 потокам WiFi 7 кожен пристрій має достатню пропускну здатність для безперебійної роботи. Варто зауважити, що максимальна швидкість бездротового сигналу – це фізична швидкість, отримана зі специфікацій стандарту IEEE 802.11. Фактична пропускну здатність бездротового зв'язку та бездротове покриття не можна гарантувати, адже це залежать від умов мережі, обмежень клієнта та факторів навколишнього середовища, зокрема будівельних матеріалів, перешкод, обсягу та щільності трафіку та розташування клієнта.

3. Функції Wi-Fi 7 будуть розширені на основі інновацій Wi-Fi 6 і Wi-Fi 6E, щоб не тільки забезпечити більш високі швидкості, але й значно підвищити швидкість реагування та надійність для майбутніх застосувань, які вимагають надзвичайної послідовності та точності. Головними відмінностями нового стандарту від попередніх є:

а. Канали 320 МГц і 4K QAM

WiFi 7 забезпечує значно вищу швидкість, упаковуючи більше даних під час кожної передачі. Канали 320 МГц вдвічі більші за розмір, ніж Wi-Fi попередніх поколінь. 4K QAM (Quadrature Amplitude Modulation – квадратурна амплітудна модуляція) дозволяє кожному сигналу більш щільно вміщати більші обсяги даних порівняно з 1K QAM із Wi-Fi 6/6E.

б. MLO & Deterministic Latency

У той час як застарілий Wi-Fi забезпечує доступ до кількох діапазонів бездротового зв'язку, пристрої зазвичай вибирають лише один діапазон для здійснення передачі – перемикаючись на інший, якщо умови змінюються. Завдяки MLO (Multi-Link Operation) пристрої Wi-Fi 7 можуть одночасно підключатися на двох діапазонах. Це дозволяє збільшити швидкість завдяки агрегації. Або обидва діапазони можна використовувати одночасно для обміну надлишковими/унікальними даними для підвищення надійності з наднизькими та точними затримками. Відповідно, це дозволяє зменшити затримку та підвищити надійність нових додатків, таких як VR/AR, онлайн-ігри або хмарні обчислення.

с. Multi Resource Units (RU) and Puncturing

У застарілому Wi-Fi 6/6E, коли будь-яка частина великого високошвидкісного каналу використовується іншим пристроєм, увесь канал стає недоступним, і потрібно використовувати інший канал. Завдяки Multi-RU Puncturing пристрої Wi-Fi 7 зможуть використовувати інші частини того самого високошвидкісного каналу, який не використовується, відкриваючи більше

каналів для використання (навіть якщо вони менші за максимальний розмір 320 МГц).

4. Індустрія очікує, що Wi-Fi 7, вийде на ринок у 2023-2024 році, він буде налаштований і готовий до роботи, оскільки на цей час, звичайним користувачам доступні лише «пілотні» проекти. Робочу групу 802.11be очолюють представники Qualcomm, Intel і Broadcom. Керівні посади також займають представники Huawei, Maxlinear, NXP і Apple.

Висновки та перспективи

Зростанню ринку чіпсетів Wi-Fi 7 сприятиме цілий ряд факторів, серед яких безпрецедентне зростання пристроїв, оснащених Wi-Fi, і пристроїв з підтримкою різних типів інформаційних каналів і трафіку; збільшення показника «число користувачів на точку доступу»; висока щільність покриття Wi-Fi-мереж; зростання використання зовнішніх мереж Wi-Fi (поза приміщеннями), а також бажання підвищити енергетичну та спектральну ефективність прийому-передачі. Відповідно, в перспективі, перевагою типового ноутбука Wi-Fi 7 є потенційна максимальна швидкість передачі даних майже 5,8 Гбіт/с. Це в 2,4 рази швидше, ніж 2,4 Гбіт/с, можливе за допомогою Wi-Fi 6/6E, і може легко забезпечити високу якість потокового відео 8K або скоротити масове завантаження файлу розміром 15 ГБ до приблизно 25 секунд порівняно з однією хвилиною, яка знадобилася б із найкращою застарілою версією. технологія Wi-Fi.

Завдяки неймовірним характеристикам WiFi 7 легко не помітити той факт, що він побудований на функціях та інфраструктурі WiFi 6 і 6E. Як зазначалося вище, WiFi 6 і WiFi 7 пропонують однакові три діапазони, включаючи блискавичний діапазон 6 ГГц. Обидва мають величезну пропускну здатність. Постачальники технологій як WiFi 6E, так і WiFi 7 все ще намагаються наздогнати, випускаючи нові пристрої, щоб розкрити повний потенціал обох стандартів.

Список використаних джерел

1. <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/docs/wireless/wi-fi-7.html>
2. <https://www.tp-link.com/uk-ua/wifi7/>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11be
4. <https://www.netgear.com/hub/technology/wifi-7-vs-wifi-6/>

Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна
студент 2 курсу, групи КН22М
Центральноукраїнського державного університету
імені В.Винниченка
(063)-126-24-02
snegokb@ukr.net

Науковий керівник: Жебка Вікторія Вікторівна,
Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технологій цифрового розвитку Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

СТВОРЕННЯ ТЕЛЕГРАМ-БОТА ДЛЯ АНАЛІТИЧНОЇ РОБОТИ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ МВС

Із зростанням ролі інформаційних технологій у сучасному світі, важливість впровадження інноваційних рішень у різних галузях стає очевидною. У цьому контексті, створення телеграм-бота для аналітичної роботи у навчальних закладах МВС є важливим етапом в модернізації освітнього процесу.

Постановка задачі

Основною задачею нашого дослідження є розробка програмного продукту на мові програмування Python та з використанням бібліотеки Aiogram, що полегшує аналітичну роботу та надає безперешкодний доступ до інформації.

Мета дослідження

Наше дослідження має на меті створення автоматизованої системи для збору інформації в організаційно-аналітичній діяльності у вищих навчальних закладах МВС України. Ця система буде вбудована через API в популярний додаток Telegram. Аналіз різних підходів та альтернатив у розробці програмного забезпечення був взятий за основу для визначення оптимальної платформи для використання телеграм-бота, який є основою даного дослідження.

Результати дослідження

Було розроблено чат-бот на платформі Telegram у формі самостійного додатку. Це означає, що чат-бот є автономним, оскільки встановлений на віддаленому сервері та може асинхронно відповідати користувачам без затримок. Для взаємодії з Телеграм API ми використовуємо бібліотеку Aiogram, яка надає зручний інтерфейс для створення ботів.

Було визначено завдання для нашого телеграм-бота. Він може включати в себе функції аналізу статистики, отримання інформації з бази даних, взаємодію зі структурними підрозділами університету, а також можливість отримання оновлень та повідомлень.

Висновки та перспективи

Незважаючи на вагомі переваги, також важливо враховувати безпеку обробки даних та можливість масштабування системи при зростанні обсягу користувачів. Також потрібно забезпечити систему забезпечення якості та тестування для уникнення помилок та неполадок у роботі бота.

Створення телеграм-бота для аналітичної роботи у навчальних закладах МВС - це крок у майбутнє, спрямований на оптимізацію процесів та поліпшення комунікації. Використання сучасних технологій дозволяє підняти якість аналітичної роботи на новий рівень, забезпечуючи зручний та ефективний інструмент для обробки даних.

Список використаних джерел

Чат-боти як нове покоління каналів комунікації [Електронний ресурс] / О. С. Курилець – Режим доступу до ресурсу:
<https://core.ac.uk/download/pdf/197267488.pdf>

Огурцов Сергій Юрійович,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
начальник кафедри організації заходів цивільного захисту
Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного
захисту, м. Київ
(050)-632-35-40
kafedracz@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБЛАДНАННЯМ НАВЧАЛЬНОЇ АУДИТОРІЇ

Постановка задачі

Одним із основних напрямків діяльності Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту ДСНС України є проведення навчання спрямованого на забезпечення належного рівня компетентності керівного складу і фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту центральних органів виконавчої влади [1-2]. Для проведення такого навчання використовуються спеціалізовані аудиторії Інституту серед яких є аудиторія діорами.

Діорама являє собою макет умовного міста розміром 5 м × 5 м розташований на площинах які здатні обертатись, що дозволяє почергово демонструвати макет міста як в звичайному, так і в зруйнованому вигляді. На макеті діорами знаходяться різні варіанти електричної підсвітки, що дозволяють

візуалізувати інженерні мережі, сховища, вулиці, шляхи евакуації тощо. За допомогою встановленого в аудиторії мультимедійного проектора є можливим використання проекцій безпосередньо на площині діорами для візуалізації навчальних ситуацій методом 3D мапінгу. Керування діорамою здійснюється за допомогою ручних перемикачів. Управління персональним комп'ютером до якого під'єднано мультимедійний проектор, керування екраном, освітленням здійснюється з окремих точок та вимагає синхронної дії декількох залучених осіб.

Отже, актуальність роботи обумовлена необхідністю автоматизації рутинних процесів керування обладнанням із використанням сучасних програмно-апаратних рішень.

Мета дослідження

Визначення функціональної схем системи автоматизованого управління обладнанням діорами.

Результати дослідження

Для досягнення поставленої мети було вирішено завдання щодо формування структурної та функціональні схеми, що мають реалізовуватись при створенні автоматизованої системи управління (рис.1).

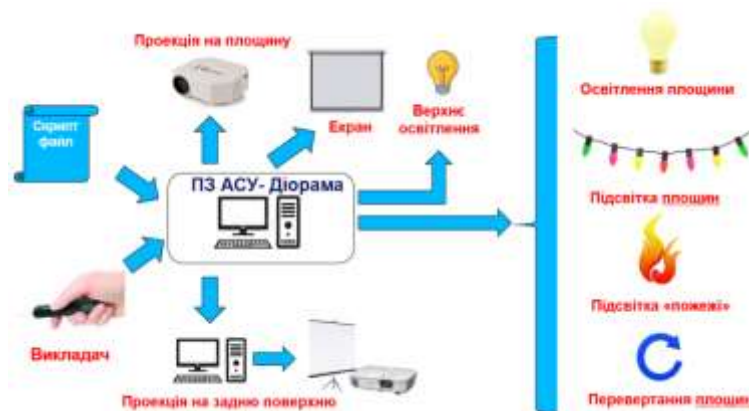


Рисунок 1– Функціональна схема роботи обладнання

Загальна кількість каналів управління, що мають бути автоматизовані становить 180 од. Керування такої кількості обладнання має здійснюватися покроково, згідно заздалегідь підготовленого скрипту відповідно до теми заняття. Це дозволить керувати обладнанням без дротів, вільно рухаючись аудиторією. Синхронізація двох персональних комп'ютерів та основного обладнання діорами передбачена за допомогою мікроконтролерів поєднаних бездротовою мережею, на одному з яких емулюється віртуальна клавіатура. Це дозволить синхронізувати декілька презентацій PowerPoint в часі. Все програмне забезпечення, протоколи обміну даними, враховуючи специфіку роботи обладнання, є власної розробки.

Висновки та перспективи

Програмно-апаратна платформа управління навчальним обладнанням даним часом проходить попередні випробування та в подальшому буде змонтована приміщенні навчальної аудиторії діорами. Запропоновані функціональна схема, особливо щодо паралельної роботи декількох персональних комп'ютерів синхронізованих між собою для сумісної демонстрації презентацій може бути цікавим і в інших освітніх проектах.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Порядку проведення навчання керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту : Постанова Каб. Міністрів України від 23.10.2013 р. № 819 : станом на 18 лют. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/819-2013-п#Text> (дата звернення: 19.11.2023).
2. Про затвердження Положення про організацію навчального процесу з функціонального навчання : Наказ М-ва внутр. справ України від 21.10.2014 р. № 1112 : станом на 14 черв. 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1398-14#Text> (дата звернення: 19.11.2023).

Білоус Владислав Вячеславович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380-95-92-85-207
dkfl200267@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна - кандидат економічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ VOIP ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ

Постановка задачі

Сучасний розвиток мобільних технологій стикається з проблемою голосового зв'язку у мобільних додатках. Моя дипломна робота спрямована на розробку та вдосконалення системи VoIP для використання у мобільних додатках. Дослідження цього процесу буде включати в себе оптимізацію передачі

голосових даних для забезпечення якості голосу та мінімізації трафіку; покращення передачі якості голосового сигналу та синхронізація голосу з картинкою мобільного додатку; інтеграція з іншими програмами. Ця робота відкриває нові можливості для покращення взаємодії користувачів у сучасному цифровому середовищі та розширення функціональності мобільних додатків.

Мета дослідження

Розробка та вдосконалення системи VoIP, яка може використовуватися в мобільних додатках для вирішення проблем з голосовим зв'язком. Це можна зробити завдяки мінімізації трафіку, синхронізація голосу з картинкою мобільного додатку, покращення якості передачі голосового сигналу. Суть дослідження полягає в тому, щоб створити ефективну та зручну систему VoIP. Що в свою чергу покращить взаємодію користувачів між собою під час використання додатків та підвищить функціональність мобільних додатків.

Результати дослідження

Дослідивши багато різних сервісів, які зможуть допомогти мені досягти успіху у моєму питанні та надати найкращі послуги і обрав два. Twilio та Agora є відомими та широко використовуваними платформами для реалізації голосового зв'язку в мобільних додатках. Ці технології дозволяють легко інтегрувати голосовий зв'язок у мобільні додатки та надають розширені можливості, такі як масштабування, безпека та висока якість звуку. Twilio - це платформа, яка надає послуги з віртуальних номерів, SMS-сповіщень та VoIP. З Twilio, ви можете легко інтегрувати голосовий зв'язок у свій мобільний додаток.

Agora - це платформа для реального часу відео та голосового зв'язку. Вона надає SDK для інтеграції VoIP в мобільні додатки з підтримкою різних платформ.

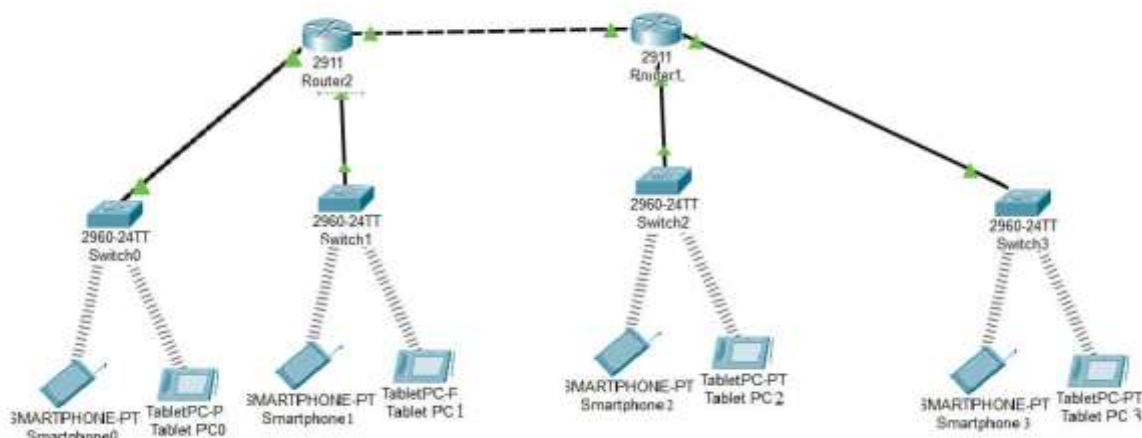


Рисунок 1 – Схема підключення в Cisco Packet Tracer

Висновки та перспективи

Результати дослідження показують нам про важливий крок у вирішенні проблеми з голосовим зв'язком під час використання різних додатків. Вибір Twilio та Agora відкриває нові можливості для подальшого вдосконалення системи VoIP та її ефективного впровадження у мобільні додатки, покращуючи спосіб спілкування користувачів у цифровому середовищі. Хорошим рішенням для покращення якості голосового зв'язку в мобільних програмах є система VoIP, яка базується на мережевій інфраструктурі. Та поліпшений голосовий зв'язок буде мати підтримку більшої кількості користувачів.

Список використаної літератури

1. Методи підвищення продуктивності додатків VoIP - https://www.researchgate.net/publication/3956299_Techniques_for_performance_improvement_of_VoIP_applications
2. Twilio - платформа, яка надає послуги з віртуальних номерів, SMS-сповіщень та VoIP - <https://www.twilio.com/en-us>
3. Agora надає SDK для інтеграції VoIP в мобільні додатки з підтримкою різних платформ - <https://www.agora.io/en/>

Булацан Ірина Романівна
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(050)-050-04-82
ilinkapavlinka@gmail.com

Науковий керівник: Миколайчук Віра Романівна,
старший викладач кафедри Інформаційних систем та технологій Державного університету інформаційно-телекомунікаційних технологій, м. Київ

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Одним з найпоширеніших напрямків використання технологій віртуальної реальності є освіта.

Постановка задачі

Аналіз та дослідження переваг та недоліків впроваджених засобів віртуальної реальності в освіті.

Мета дослідження

Метою є встановлення переваг та недоліків використання віртуальної реальності в освіті.

Результати дослідження

Технології віртуальної реальності мають багато переваг для використання в навчанні. Використовуючи віртуальну реальність, можна надавати інформацію та демонструвати цю інформацію з будь-яким ступенем деталізації. Наприклад хімічні процеси можуть бути детально показані до атомного рівня.

Завдяки повному зануренню, учень може повністю зосередитися на матеріалі та не відволікатися від зовнішніх подразників.

Висока кількість інтерактивну робить навчання цікавішим та привабливішим для учнів, сприяючи підвищенню їхньої мотивації до вивчення нового матеріалу. Наприклад впливати на хід експерименту або вирішувати математичну задачу у легкій для розуміння формі.

Є можливість створювати симуляції складних процесів або подій, що допомагає учням краще розуміти та запам'ятовувати матеріал. Створення віртуальної симуляції фізичних явищ, таких як гравітація, рух тіл, хімічні реакції тощо, дозволяє учням експериментувати з цими процесами у безпечному середовищі.

Одним з основних недоліків технології віртуальної реальності є висока вартість обладнання, необхідного для його використання та потреба в технічній підтримці.

Також технологія віртуальної реальності може призводити до певних проблем здоров'я через специфіку використання та вплив на організм. Деякі користувачі можуть відчувати дискомфорт або нудоту від тривалого перебування в віртуальній реальності. Це може виникати через неспівпадання руху в реальному житті та рухів у віртуальному просторі. Також можливий головний біль або дискомфорт через тривалий час використання. Надмірне тиснення на обличчя або очі, а також неправильне налаштування можуть викликати ці проблеми. Тривале використання може призвести до втоми очей та навіть до проблем з фокусуванням очей на реальних об'єктах.

Висновки та перспективи

Віртуальна реальність є потужним інструментом для навчання, забезпечуючи повне занурення учнів у навчальний матеріал, інтерактивність та можливість створювати симуляції складних процесів значно покращують сприйняття та запам'ятовування матеріалу, збільшуючи зацікавленість та мотивацію учнів. Однак ця технологія має свої обмеження. Висока вартість обладнання та потреба у технічній підтримці ускладнюють доступність технології для освітніх установ. При цьому фізичні проблеми, такі як дискомфорт, нудота або напруга в очах, можуть виникати в результаті тривалого використання.

Щоб уникати недоліків зі здоров'ям користувачам потрібно дотримуватись правил використання пристроїв віртуальної реальності враховуючи допустимий час використання та правильно їх налаштувати.

Програми мають бути розроблені з урахуванням негативного впливу на здоров'я та уникати неспівпадінь руху в реальному житті та рухів у віртуальному просторі.

Список використаних джерел

1. С. Christou, “Virtual reality education. Affective, Interactive and Cognitive Methods for E-Learning Design. Creating an Optimal education Experience”, 2010, pp. 228–243.

2. Віртуальна реальність в освіті: як технології VR змінюють процес навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bizmag.com.ua/virtualna-realnist-v-osviti>

Буджак Данило Віталійович
студент 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
(066)-672-62-28
missffit@gmail.com

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ 3Д МОДЕЛЕЙ НА ВЕБ-САЙТ

Постановка задачі

На сьогоднішній день ринок інтернету дуже перенасичений великою кількістю різних веб-сайтів, але вже давно користувачі не бачать чогось нового. Практично всі веб-сайти одноманітні, тому, на мою думку, чудовою ідеєю є імплементація 3Д моделей на веб-сайт, що дасть змогу користувачам певним чином взаємодіяти з сайтом і зробить його більш динамічним.

Мета дослідження

Мета дослідження полягає у аналізі можливості удосконалення і поліпшення дизайну веб-сайту за рахунок введення нових інтерактивних та динамічних елементів.

Результати дослідження

Бібліотека Three.js. створена для того щоб додавати 3Д моделі на веб-сайт, створювати для них анімацію та дозволяти користувачам з ними взаємодіяти. Бібліотека створена для мови програмування – Java script, але якщо розробник

пише код наприклад на React то це не буде проблемою, адже Three.js є сумісною й з ним.

Є декілька прикладів використання 3Д моделей на веб-сайтах:

- для створення портфолію (3Д модель власного робочого місця, з яким може взаємодіяти користувач; для того щоб дізнатись більше про розробника (Рис.1));

- інтернет магазин (візьмемо до прикладу меблевий магазин, де в картку товару можна додати її 3Д модель, з метою надати користувачу змогу більш детально роздивитись те, що він планує купувати (Рис.2).



Рисунок 1 - 3Д модель – робочого місця



Рисунок 2 – 3Д модель крісла для меблевого магазину

Таким чином, встановлено, що використання 3Д моделей на веб-сайтах надає такі переваги:

- Імплементация 3Д моделей – додавання різних 3Д моделей на сайт, що дає змогу зробити його більш інтерактивним, сучасним та динамічним.
- Фокусування уваги – заставляє користувачів звертати більшу увагу на такі динамічні предмети, що може стати причиною більшого зацікавлення користувачів в будь-то покупці чогось або просто довше затримуватись на сайті.
- Покращена візуалізація – дозволяє користувачам краще уявити те що розробник пробує їм показати або ж продавець інтернет магазину намагається продати.
- Розширена взаємодія та анімація – 3Д моделі дають змогу для створення нових анімацій та взаємодій користувача з моделлю на веб-сайті.

Висновки та перспективи

З кожним днем тенденції та тренди в створенні веб-сайтів розширюються, тож як на мене імплементация 3Д моделей на веб-сайт це є чудовою ідеєю, щоб створити більш сучасний веб-сайт, та зацікавлювати цим самим більше користувачів. На даний момент ця технологія не є широко використовуємою, а значить використання даних технологій зробить революцію у сфері написання сайтів. Більш того, на сьогодні ми маємо безліч можливостей для створення власних 3Д моделей, наприклад уже багато телефонів мають можливість сканувати будь-які об'єкти за допомогою власної камери та перетворювати їх в 3Д моделі, що може спростити створення цих моделей та імплементацию їх на власний веб-сайт.

Список використаної літератури

1. Веб-сайт з безплатними 3Д моделями <https://www.turbosquid.com/3d-model/free/chair>
2. 3Д модель робочого місця <https://medium.com/dare-to-be-better/you-can-now-generate-3d-models-using-ai-heres-how-83e9334f4cb8>
3. Three.js <https://web.dev/articles/three-intro>

Гарник Дмитро Олексійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-62
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+38(099) 299-45-29
dima08190@gmail.com

Науковий керівник: Ткаленко Оксана Миколаївна,
кандидат технічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «БЛОКЧЕЙН» У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ

Постановка задачі. На сьогоднішній день аналіз технології блокчейн та її структури, а також виявлення особливостей захисту даних, зокрема під час використання відомого алгоритму «видобутку» біткоїнів, може мати важливе значення для розробки прототипу нової банківської системи розрахунків. Його використання спонукає до покращення широкого розгалуження цих мереж, забезпечення більшої безпеки даних у критичних вузлах та створення чіткої прозорості при доступі до ресурсів мережі. Обрана стратегія дослідження ґрунтується на можливості відстежувати та передбачати всі етапи передачі даних завдяки добре структурованій архітектурі зв'язку кінцевих вузлів. Більшість існуючих систем працюють на основі централізованого управління, де повний контроль над ними відбувається через центральний головний сервер. Це призводить до збільшення ризику пошкодження системи та зростання кількості негативних факторів, що загрожують інформаційній безпеці.

Мета дослідження. Огляд технології блокчейн включає розгляд її принципів роботи та функціонування. Відмінність між технологією блокчейн та телекомунікаціями полягає у їхніх основних цілях та методах використання.

Результати дослідження. Технологія блокчейн слідує строгому порядку, встановленому за допомогою складних криптографічних методів. Кожен блок у цій системі містить дані про різноманітні транзакції, угоди та контракти, які знаходяться в зашифрованому вигляді. Всі блоки утворюють ланцюжок, який складається з послідовно розташованих елементів. Для додавання нового блоку необхідно перевірити порядок попередніх блоків. На сьогоднішній день, Blockchain є однією з найбільш обговорюваних та інноваційних технологій. Ця концепція має за мету перевернути бізнес-моделі у багатьох галузях, включаючи телекомунікаційну сферу, сприяючи підвищенню рівня прозорості та ефективності процесів.

Однією з ключових переваг Blockchain є його загальна доступність. Учасники мережі мають можливість бачити блоки та транзакції, але це не означає, що кожен може отримати доступ до фактичного вмісту транзакцій, оскільки він захищений приватним ключем.

У телекомунікаційній сфері створення значної вартості полягає у забезпеченні потрібної мережевої інфраструктури та з'єднання для передачі голосу, даних, мультимедіа та інших послуг. Обмін даними відбувається між різними мережами, і це вимагає відповідного захисту, цілісності та перевірки даних для запобігання шахрайству.

Технологія Blockchain вже використовується у багатьох додатках в телекомунікаційній галузі. Забезпечуючи надійний та безпечний доступ до даних, Blockchain дозволяє зберігати історичні записи користувачів без ризику втручання. Деякі застосунки Blockchain у телекомунікаціях включають автоматизацію багатьох внутрішніх операцій, таких як системи виставлення рахунків, роумінг та управління ланцюгами поставок.

Висновки та перспективи. Технологія блокчейн все ще є досить новою на сучасному етапі. Це надає можливість використовувати безліч невідкритих перспектив. Завдяки даній технології, світ знаходиться в процесі розробки нового інструменту, який можливо використовувати у таких напрямках, про які ще не знає ніхто інший.

Цифрові компанії у сфері телекомунікацій прагнуть до повної цифрової трансформації своїх організацій та екосистем і, саме в цьому контексті, блокчейн може стати життєздатним рішенням для конкретних сценаріїв, забезпечуючи спрощення процесів, підвищення ефективності та прозорості.

Список використаних джерел

1. Changenow URL: <https://changenow-io.medium.com/what-is-a-blockchain-explorer-and-how-is-it-used-72d83940f58b>
2. Hackernoon filip kid. URL: <https://hackernoon.com/blockchain-explorers-what-are-they-good-for-the-tools-you-didnt-know-you-need-to-know-about>
3. Smart Contacts in Mobile Telecom Networks. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8691938>

Кабакова Уляна Борисівна,
студентка 4 курсу, групи ІСД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
0967682148 ya.ulianka2003@gmail.com
Науковий керівник: Жидка Ольга Валеріївна,
старший викладач кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В СФЕРІ ОСВІТИ

Постановка задачі – в умовах сучасного світу технології відіграють велику роль у всіх сферах життя, особливо у сфері освіти, тому кардинально змінюють традиційні методи навчання і створюють унікальні можливості для учнів та викладачів. Постановка задачі закладається в дослідженні ролі та впливу технологій на сферу освіти

Ціль дослідження – ціллю дослідження являється оцінка впливу технологій на процес навчання і розвитку, а також виявлення оптимальних методів їх інтеграції для підвищення ефективності навчального процесу. Необхідно оцінити їх якість та вплив на якість освіти та поступово вводити нові технології для поліпшення навчання.

Результати дослідження – на основі проведених досліджень були виявлені позитивні тенденції в використанні технології в навчанні. Одним із ключових елементів технологічного прогресу в освіті являється перехід до онлайн-навчання. Різноманітні електронні платформи забезпечують доступ до всіх ресурсів в будь-який час та місце, а тому розширюють можливості для навчання по всьому світу. Адаптація технологій сприяє розвитку індивідуальних навичок студентів

Висновки та перспективи – висновки дослідження підкреслюють важливість подальшого розвитку та інтеграції нових технологій в освітні програми. Однак всестороннє використання сучасних систем в навчанні потребує комплексного підходу і постійного оновлення учбових програм для того, щоб відповідати потребам сучасного суспільства. Окрім того з'являється необхідність забезпечення постійного доступу до мережі, навчання викладачів та студентів сучасним методам навчання і забезпечення безпеки даних.

Список використаних джерел

1. Матюк Л. В. ІННОВАЦІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ. Distance Education in Ukraine: Innovative, Normative-Legal, Pedagogical Aspects. 2021. № 1. С. 200–201. URL: <https://doi.org/10.18372/2786-5495.1.15781>
2. ПЕТРИЦЕ О., ЛОБУНЬКО Ю., ДОДУРИЧ В. ПРИОРИТЕТНІСТЬ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В ОСВІТІ. ІННОВАЦІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, ДИДАКТИЧНІ ТА ВИХОВНІ АСПЕКТИ. 2023. С. 71–78. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-300-2-8>
3. Бабак О., Ісак Л. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ. Grail of Science. 2023. № 27. С. 486–490. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.12.05.2023.079>

Хоменчук Владислав Олегович

Аспірант

Державного університету

інформаційно-комунікаційних технологій

(099)-035-82-83

vlad098@bigmir.net

Науковий керівник: Сторчак Каміла Павлівна,

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем Державного університету інформаційно комунікаційних технологій, м. Київ

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ І ГРАНЧИННИХ ОБЧИСЛЕНЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МЕРЕЖІ

Хмарні обчислення та периферійні обчислення є двома найбільш значними досягненнями в сучасних мережевих технологіях. Обидві ці технології революціонізували спосіб використання та керування мережами та мали глибокий вплив на продуктивність мережі.

Хмарні обчислення — це форма розподілених обчислень, яка використовує мережу віддалених серверів, розміщених в Інтернеті, для зберігання та керування даними. Ця технологія дозволяє зберігати та обробляти великі обсяги даних з мінімальними накладними витратами. Це також зменшує потребу у фізичному обладнанні, обслуговування якого може бути дорогим.

З іншого боку, межові обчислення — це форма розподілених обчислень, яка використовує мережу граничних пристроїв для зберігання й обробки даних. Ці пристрої, розташовані на краю мережі, підключені до Інтернету, що дозволяє

обмінюватися даними та ресурсами. Граничні обчислення можна використовувати для зменшення затримки, підвищення масштабованості та підвищення безпеки мережі.

Поєднання хмарних обчислень і граничних обчислень дозволило мережам стати більш ефективними та надійними. Використовуючи переваги розподіленого характеру цих технологій, мережі тепер можуть обробляти великі обсяги даних за частку часу та витрат. Крім того, використання граничних пристроїв може зменшити затримку та підвищити безпеку, гарантуючи безпечну передачу даних між хмарою та периферійними пристроями.

Загалом хмарні обчислення та периферійні обчислення позитивно вплинули на продуктивність мережі. Використовуючи ці технології, мережі тепер можуть обробляти більше даних, швидше та з більшою надійністю та безпекою. Це дозволило збільшити ефективність обладнання, а також зменшити загальні витрати на побудову мережі.

Список використаних джерел

1. Харви С. Що таке граничні обчислення? Повна інструкція. ПРОКСИС™. URL: <https://www.proxis.ua/uk/show-article/525/> (дата звернення: 13.11.2023).

Пирог Андрій Анатолійович,
студент 6 курсу, групи ІСДМ-61
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(050) 637-08-63
pirand1210@gmail.com

Науковий керівник: Тушич Аліна Миколаївна,
доктор філософії, доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення
автоматизованих систем Державного університету інформаційно-
комунікаційних технологій, м. Київ

РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВИХ ВІДНОСИНАХ

Постановка задачі

Напевно, кожній людині доводилось відчувати бодай раз почуття втрати емоційних сил на роботі або просто небажання йти на роботу, бо вона не приносить задоволення. Одним з чинників таких почуттів я вважаю втрату мотивації, або існуюча мотивація не стимулює так як раніше. Задачами цього

проєкту є розробка одного із способів вирішення цієї проблеми з використанням ІТ засобів.

Мета дослідження

Метою даного дипломного проєкту, є дослідження та аналіз проблеми психологічного напруження людини у соціально-трудовах відносинах, а також розробка сервісу для підвищення мотивації та заохочення за рахунок введення елемента геймінгу на стандартні робочі процеси.

Результати дослідження

Новим мотиватором для людей пропоную створити елемент геймінгу на роботі, де людина буде порівнювати себе не тільки з колегами, але й з усіма такими ж професіоналами по Україні, а в подальшому у світі. За виконання своїх безпосередніх робочих процесів людина буде отримувати певні бали та рейтингуватись за результатами якого отримувати певне заохочення.

Агрегатором ідеї є додаток де реєструється людина за своєю професійною діяльністю, це додаток і буде в подальшому акумулювати бали та виводити рейтинги. В самому додатку буде соціальна мережа де люди можуть за додаткові бали постити фото/відео своїх виконаних дій за додаткові бали та спілкуватись з колегами.

В роботі буде запропоновано на прикладі офісного менеджера нарахування балів за виконання певних робочих дій. Надані пропозиції щодо винагороди найкращим професіоналам.

Висновки та перспективи

Даний матеріал буде корисним як працедавцям, які отримують новий стимул для своїх працівників, так і самим працівникам, які знайдуть для себе новий спосіб підвищення мотивації.

Список використаних джерел

1. Гейміфікація. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гейміфікація>
2. Емоційне вигорання на роботі. 8 способів впоратися з синдромом. / Євгеній Морі - [Електронний ресурс] – сайт <https://suspilne.media> - режим доступу: <https://suspilne.media/7544-emocijne-vigoranna-na-roboti-8-sposobiv-vporatisa-z-sindromom/>
3. Сергєєва Л. Гейміфікація: ігрові механіки у мотивації персоналу. / Л. Сергєєва. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_15/14.pdf

Резніченко Ігор Васильович
студент 6 курсу, групи ПДМ-54
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
+380961196802
igor7210ak@gmail.com

Науковий керівник: Шевченко Світлана Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Інженерії програмного
забезпечення Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРЕНІНГУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Знання основ технічного обслуговування комп'ютера дозволить значно збільшити тривалість життя техніки і запобігти неприємним ситуаціям. Доволі хорошою практикою є не тільки ознайомлення з текстовою інформацією стосовно його обслуговування, а й спроба виконати всі операції власноруч.

Постановка задачі

Завдяки технології віртуальної реальності вирішення задачі організації тренінгів стали набагато простішими, так необов'язково відтворювати всі операції над реальним комп'ютером, побоюючись що щось піде не так, ці навички спочатку можна відточити в віртуальній реальності. Тому доволі доцільно дану технологію використати для створення тренінгу з технічного обслуговування персонального комп'ютера, що дозволить користувачам настільних комп'ютерів значно покращити знання компонентів комп'ютера, а також вміти проводити операції по його обслуговуванню.

Мета дослідження

Метою даного дослідження є створення додатку для VR окулярів як тренінгу з технічного обслуговування персонального комп'ютера.

Результати дослідження

На сьогоднішній день існує доволі багато різних додатків-симуляторів, в яких користувач може взаємодіяти з внутрішніми компонентами комп'ютера, встановлювати його програмне забезпечення, тим самим навчаючись нового.

Прикладами є наступні додатки:

1. PC Virtual Lab – VR додаток що дозволяє гравцю скласти комп'ютер від початку і до кінця. Кожен крок містить певні підказки, що дозволяє користувачу зорієнтуватися в правильній послідовності дій. В додатку користувач крок за кроком проходить завдання різних типів і різної візуалізації. В кінці гри користувач може побачити свої результати, настільки він добре впорався з завданням [1]. Недоліком даного додатку є те що він не деталізує весь процес

конструювання комп'ютера, не вдаючись в усі деталі цієї процедури.

2. PC Building Simulator 2 – гра для персонального комп'ютера, що має декілька режимів гри: вільний режим і режим кар'єри. У вільному режимі гравець будує комп'ютер на власний розсуд. Режим кар'єри – це розвиток компанії по ремонту комп'ютерів, яку гравець розвиває виконуючи клієнтські замовлення. Доволі великою особливістю даної гри є реалістичність і деталізованість моделей. Взаємодія з віртуальним комп'ютером відбувається і на програмному, і на апаратному рівні [2]. Недоліком даного додатку є те, що він розроблений не на VR платформу, що дозволило краще б передати гравцеві атмосферу гри.

Обидва приклади розроблені для огляду загальної картини технічного обслуговування персонального комп'ютера і не вдаються до певних конкретних інструкцій, які бажано б було знати власникам комп'ютерів.

Тому пропонується створити VR додаток в якості тренінга-інструкції по технічному обслуговуванню персонального комп'ютера. В даному додатку користувач крок-за-кроком буде виконувати завдання над віртуальним системним блоком, тим самим навчаючись даній справі.

Для розробки VR додатку було використано ігровий рушій Unity. Кінцевим пристроєм є окуляри віртуальної реальності Oculus Quest 2, тому при розробці на Unity був застосований Oculus Integration SDK. Обробка 3D моделей виконувалася в програмі Blender. З метою перевірки функціональності та продуктивності додатку було проведено його тестування, отримані результати - задовільні.

Результатом розробки програмного продукту є файл формату “apk”, який можна інстальовати на шолом Oculus Quest 2.

Висновки та перспективи

Створений додаток можна застосовувати для навчання людей з будь-яких галузей. Даний додаток можна розширяти новим функціоналом, добавляти нові тренувальні завдання.

Список використаних джерел

1. Kyle Melnick. Learn How To Build A Gaming PC In VR [Електронний ресурс] / Kyle Melnick. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://vrscout.com/news/learn-how-to-build-a-gaming-pc-in-vr/>.

2. Vinno. PC Building Simulator 2 – PC Review [Електронний ресурс] / Vinno. – 01.02.2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.thumbculture.co.uk/pc-building-simulator-2-pc-review>

Гордійчук Наталія Вікторівна
Старший викладач кафедри Англійської мови
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(063)-714-38-73
vsnp@ukr.net

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ МОВНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТУДЕНТІВ ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інноваційність розвитку освіти є тією нагальною потребою, без задоволення якої вона втратить взаємозв'язок з життям, загубить свій творчий потенціал, перетвориться в рутинну справу, не потрібну ні суспільству, ні особистості. З цією метою в Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій активно реалізується модель інноваційного змісту навчання, основною метою якого є впровадження освітніх інновацій та новітніх інформаційних технологій в навчальний процес, зокрема велика увага приділяється посиленню мовної підготовки студентів протягом всього періоду навчання.

Постановка задачі

З впровадженням у навчально-виховний процес сучасних технологій викладач все більше набуває функції консультанта, порадирика, наставника, тому застосування нестандартних та новітніх підходів до методики викладання дисциплін мовної підготовки набуває все більшої актуальності.

Вартим уваги є метод «перевернутого» заняття (Flipped lesson), який може застосовуватися під час викладання іноземної мови. «Перевернуте» заняття - це специфічна концепція або підхід. Якщо коротко, то це зміна стандартної моделі викладання шляхом «надання студентам інструкцій вдома за допомогою матеріалів для самонавчання і перенесення елемента «домашнього завдання» в аудиторію». [1]

Перед заняттями студенти повинні переглянути відео, прочитати матеріали чи дослідження, щоб мати базові знання. Безпосередньо заняття може проводитися у формі обговорення, дебатів, групових дискусій, що буде сприяти поліпшенню навичок говоріння іноземною мовою.

Основні переваги «перевернутого» заняття:

- гнучкість – студенти мають можливість ознайомитися з новим матеріалом у власному темпі, у зручний для них час;
- студенти беруть на себе відповідальність за власне навчання;
- більше можливостей для практичного підходу до мовної підготовки – студенти мають змогу вдосконалювати навички говоріння при безпосередній участі викладача;

- не витрачається час на передачу інформації, доступної у книжках або в Інтернеті;
- посилення співпраці між студентами під час групових занять. [2]

Мета дослідження

Розробка методики навчання за методом «перевернутого» заняття з англійської мови для студентів першого року навчання, спеціальностей, пов'язаних з вивченням інформаційних технологій.

Результати дослідження

Під час вивчення теми «Вебсайти», студентам першого курсу, спеціальності Інженерія програмного забезпечення, було запропоновано переглянути лекційний матеріал (за посиланням в YouTube) та скласти конспект з ключових характеристик, необхідних для функціонування успішного сайту.

На занятті, в групах по чотири особи, студенти отримали завдання створити макет сайту, на основі лекційного матеріалу, презентувати його одногрупникам та аргументувати свій вибір, з використанням лексичного матеріалу, викладеного в лекції.

Такий вид заняття дав змогу залучити до мовленнєвої практики всіх студентів, адже кожен член групи розповідав свою частину інформації, щодо сайту. Крім того, студенти мали змогу проявити творчий і нестандартний підхід до виконання завдання та отримали додаткові навички роботи в групі.

Висновки та перспективи

Інноваційні методи заохочують студентів активно приєднуватися та спілкуватися зі своїми одногрупниками та викладачем під час занять. На відміну від традиційного викладання, яке в основному зосереджується на тому, скільки знань викладач можете передати своїм студентам, інноваційні способи викладання глибоко вивчають те, що студенти справді вилучають із того, що ви викладаєте під час лекцій.[3]

Метод «перевернутого» заняття може допомогти викладачам краще планувати індивідуальне навчання та оцінювати результативність студентів, а також надає можливість проводити більш змістовні та творчі заняття в аудиторії, де студенти отримують можливість практикувати та розвивати свої мовні здібності, залишаючи більш дріб'язкову частину вивчення мови вдома, використовуючи сучасні технології.

Список використаних джерел

1. Anthony Ash. Flipping the Lesson in ELT. International House. URL: <https://ihworld.com/ih-journal/issues/issue-49/flipping-the-lesson-in-elt/> (date of access: 01.11.2023).
2. FLIPPED CLASSROOMS. The Derek Bok Centre for Teaching and Learning. URL: <https://bokcenter.harvard.edu/flipped-classrooms> (date of access: 01.11.2023).
3. Еллі Тран. 15 інноваційних методів навчання з посібником і прикладами (найкраще у 2023 році). AhaSlides. URL: <https://ahaslides.com/uk/blog/15-innovative-teaching-methods/?ssp=1&setlang=ko-KR&safesearch=moderate> (дата звернення: 01.11.2023).

Білодід Даніель Вадимович
студент 4 курсу, групи ПД-42
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(066) 511 82 17
danielbeloded@gmail.com

Шевченко Ольга Олексіївна, аспірантка
Сторчак Діана Олександрівна
студентка 4 курсу, групи ПД-41
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович,
д.т.н., професор, Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

РОЛЬ СУЧАСНОГО ПЗ В ІКТ

Постановка задачі: Освіта в сучасному світі вимагає адаптації до постійно змінюючогося технологічного середовища. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стали важливим інструментом в освіті, надаючи нові можливості для ефективного викладання та навчання. Дослідження ролі ІКТ у освітніх курсах є актуальним завданням, оскільки воно дозволяє розкрити потенціал цих технологій у вдосконаленні процесу навчання та підвищенні якості освіти.

Мета дослідження: Метою даного дослідження є вивчення ролі ІКТ у освітніх курсах та аналіз їх впливу на покращення навчання та навчальні досягнення студентів. Дослідження спрямоване на виявлення переваг та викликів використання ІКТ в освітніх курсах, а також виявлення факторів успіху в їх впровадженні.

Результати дослідження: Роль ІКТ у освітніх курсах виявилася вельми значущою. Використання різноманітних програмних засобів, таких як відеолекції, веб-конференції, електронні ресурси, інтерактивні симуляції та інші, дозволяє покращити процес навчання та забезпечити доступ до багатой навчальної інформації. Використання ІКТ допомагає створити захоплюючі, інтерактивні та зручні для студентів умови навчання.

Основна тема дослідження полягає в розгляді наступних аспектів:

1. Покращення доступу до навчальних ресурсів: Використання ІКТ дозволяє студентам отримувати доступ до різноманітних навчальних ресурсів, таких як електронні підручники, наукові статті, відеоуроки, онлайн-курси тощо. Це дозволяє збільшити доступність освіти для різних категорій студентів, включаючи тих, хто має обмеження фізичного доступу до навчальних закладів, або студентів, які знаходяться в віддалених регіонах.

2. Забезпечення інтерактивності та залучення студентів: Використання ІКТ дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали, які сприяють залученню студентів до активного навчання. Вони можуть включати інтерактивні вправи, віртуальні лабораторії, групові проекти та інші активності, які допомагають студентам розвивати критичне мислення, творчість, комунікаційні та колаборативні навички.

3. Підвищення мотивації та ефективності навчання: Використання ІКТ може сприяти підвищенню мотивації студентів до навчання, оскільки вони мають можливість використовувати сучасні технології, які є їм знайомі та цікаві. Крім того, використання ІКТ може допомогти в забезпеченні індивідуалізації навчання, адаптації до рівня та темпу навчання кожного студента, що сприяє більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

4. Розвиток цифрової грамотності: Використання ІКТ в освітніх курсах сприяє розвитку цифрової грамотності, яка є необхідною умінням у сучасному цифровому суспільстві. Студенти вивчатимуть навички роботи з різними типами програмного забезпечення, навчатися критично оцінювати інформацію, використовувати веб-інструменти, розуміти основні принципи кібербезпеки та етики в онлайн-середовищі. Це допоможе їм бути готовими до викликів сучасного цифрового світу та розвиватися в майбутній кар'єрі.

5. Формування творчого підходу до навчання: Використання ІКТ в освітніх курсах може сприяти розвитку творчого підходу до навчання, оскільки стимулює студентів до використання різних цифрових інструментів для створення власних проектів, досліджень, презентацій тощо. Це допомагає розвивати креативність, інноваційність та самостійність у студентів.

6. Підвищення доступності оцінювання та зворотного зв'язку: Використання ІКТ може сприяти автоматизації процесу оцінювання студентів, забезпечуючи більш об'єктивну та швидку оцінку робіт, тестів, завдань тощо. Крім того, використання цифрових інструментів може допомогти забезпечити

зворотний зв'язок студентам, швидко і ефективно надавати коментарі та рекомендації для покращення навчального процесу.

Висновок: Отже, використання інформаційно-комунікаційних технологій у освітніх курсах має важливу роль у покращенні навчального процесу. Вони забезпечують доступність до різноманітних навчальних ресурсів, сприяють інтерактивності та залученню студентів, підвищують мотивацію та ефективності навчання, розвивають ключові навички для сучасного цифрового світу та сприяють формуванню творчого підходу до навчання. Використання ІКТ також може сприяти автоматизації процесу оцінювання та забезпеченню зворотного зв'язку студентам.

Проте, варто враховувати певні виклики та обмеження використання ІКТ у освітніх курсах, такі як доступ до відповідного обладнання та інтернет-підключення, наявність кваліфікованих вчителів та налагодження відповідної підтримки для впровадження ІКТ у навчальний процес.

Узагальнюючи, використання інформаційно-комунікаційних технологій у освітніх курсах має великий потенціал для покращення якості навчання та розвитку компетенцій студентів у сучасному цифровому світі. Правильне використання ІКТ може сприяти змінам у підходах до навчання та викладання, розширити можливості доступу до навчальних ресурсів, забезпечити активну участь студентів у навчальному процесі та формуванню важливих навичок для їх майбутньої кар'єри.

Список використаних джерел

1. Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational technology research and development*, 42(2), 21-29.
2. Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational technology research and development*, 42(2), 7-19.
3. OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. OECD Publishing.
4. Puentedura, R. R. (2006). Transformation, technology, and education. *Learning & Leading with Technology*, 33(6), 18-23.
5. UNESCO (2011). *ICT Competency Framework for Teachers*. UNESCO.

Білодід Даніель Вадимович
студент 4 курсу, групи ПД-42
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(066) 511 82 17

danielbeloded@gmail.com

Бердник Ірина Ігорівна
аспірантка

Науковий керівник: Бондарчук Андрій Петрович,
д.т.н., професор Державного університету інформаційно-комунікаційних
технологій, м. Київ

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІОТ У НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ

Постановка задачі:

У сучасному світі Інтернет речей (ІоТ) стає все більш поширеною технологією, що має великий потенціал у різних галузях, включаючи освіту. З метою визначення ролі ІоТ у навчальних курсах, метою даного дослідження є проаналізувати, як ІоТ може бути використаний для покращення освітнього процесу.

Мета дослідження:

Метою дослідження є визначення можливостей використання ІоТ у навчальних курсах та встановлення того, як ця технологія може покращити якість освіти та зробити навчальний процес більш ефективним.

Результат дослідження:

ІоТ може бути використаний у багатьох аспектах навчання, починаючи від покращення зручності та ефективності віддаленого навчання до розширення можливостей дистанційної взаємодії між студентами та викладачами.

Одним з основних прикладів використання ІоТ є використання сенсорів для збору даних про навчальні процеси та студентів.

Наприклад, сенсори можуть бути встановлені на ручках для письма, щоб дати змогу викладачам аналізувати почерк студентів та надавати індивідуальні рекомендації.

Сенсори також можуть бути використані для відстеження поведінки студентів в класі, яка може допомогти викладачам у покращенні методів навчання.

Іншим прикладом використання ІоТ у навчальних курсах є використання розумних дошок, які можуть бути підключені до Інтернету для спільної роботи в реальному часі між студентами та викладачами.

Розумні дошки можуть бути використані для демонстрації матеріалів, домашніх завдань та інших документів, що дозволяє студентам і викладачам легко ділитися інформацією.

Крім того, IoT може бути використаний для створення віртуальних навчальних середовень, що дозволяє студентам отримувати доступ до різноманітних матеріалів та ресурсів з будь-якого місця і в будь-який час. Наприклад, використання IoT-пристроїв, таких як планшети, дозволяє студентам переглядати відеолекції, проходити тести та інші матеріали навчального курсу з будь-якого місця, що забезпечує більш гнучкий та доступний для студентів навчальний процес.

Застосування IoT у навчальних курсах також може забезпечити більш ефективно використання ресурсів, таких як час та гроші. Наприклад, використання дистанційних технологій для проведення навчання може дозволити економити на витратах на транспорт та оренду навчальних приміщень.

Висновок:

Отже, з використанням IoT у навчальних курсах студенти можуть отримувати доступ до більш гнучкого та доступного навчального процесу, який забезпечує ефективно використання ресурсів та розширює можливості взаємодії між студентами та викладачами.

Проте, для успішної інтеграції IoT у навчальні курси потрібно вирішити багато технічних, організаційних та етичних питань.

Список використаних джерел

1. Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing. *RFID Journal*, 22(7), 97-114.
2. Islam, M. R., & Ahamed, S. I. (2020). Internet of Things (IoT) in Education: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 8, 200425-200444.
3. Lee, Y.-L., & Chen, H.-C. (2020). Integrating the Internet of Things in Education: A
Yuen, A. H. K., & Yuen, S. C. (2016). Educational Uses of Web 2.0 and Social Networking Tools. In *Handbook of Research on Education and Technology in a Changing Society* (pp. 879-894). IGI Global.
- 4.

Косенко Денис Максимович
студент 4 курсу, групи ПД-44
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
(067)-765-43-13
shizond@gmail.com

Науковий керівник: Корецька Вікторія Олександрівна ,
Кандидат педагогічних наук, професор кафедри Технологій цифрового
розвитку, Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій
м. Київ

РОЗРОБКА ПЛАГІНУ ДЛЯ СПРОЩЕНОГО СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ У ПРОГРАМІ BLENDER МОВОЮ PYTHON

Постановка задачі

Головним завданням дипломної роботи є спрощення та прискорення процесу створення тривимірних моделей, використовуючи плагін, який буде містити низку інструментів для автоматичного створення базових форм, швидкої навігації по моделі, оптимізації роботи з матеріалами та текстурами. Плагін повинен бути окремим вікном, яке буде мати вигляд списку з кнопками, що через управління інтерфейсом користувача буде викликати функції програми.

Мета дослідження

Метою дослідження є ознайомлення з технологією створення плагінів для 3d редактора Blender мовою Python.

Результати дослідження

Розроблено плагін для оптимізації та прискорення процесу створення тривимірних моделей.

Висновки та перспективи

Результатом дослідження може стати розширення можливостей Blender та покращення досвіду роботи з цим програмним забезпеченням для користувачів, особливо для початківців, які не мають достатнього досвіду роботи з Blender.

Список використаних джерел

1. Add-on Tutorial. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://docs.blender.org/manual/en/latest/advanced/scripting/addon_tutorial.html.
2. 3D Navigation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://docs.blender.org/manual/en/latest/addons/3d_view/3d_navigation.html#d-navigation

ЗМІСТ

| | |
|---|------------|
| НАПРЯМ 1. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ДЛЯ "РОЗУМНОГО БУДИНКУ" ТА "РОЗУМНОГО МІСТА" | 4 |
| НАПРЯМ 2. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ У ПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ..... | 92 |
| НАПРЯМ 3. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, МАШИННЕ НАВЧАННЯ У ПОБУТІ І ПРОМИСЛОВОСТІ..... | 137 |
| НАПРЯМ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЖИТТЯ І ПРОМИСЛОВОСТІ..... | 216 |
| НАПРЯМ 5. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОГРЕС ТА РОЛЬ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПОБУТІ І ПРОМИСЛОВОСТІ..... | 292 |
| НАПРЯМ 6. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЖИТТЯ І ВИРОБНИЦТВО ТА ШЛЯХИ ЇХ УСУНЕННЯ | 329 |
| НАПРЯМ 7. ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ | 335 |
| АВТОРИ ПУБЛІКАЦІЙ | 375 |

АВТОРИ ПУБЛІКАЦІЙ

- Panchenko, 252
Алексеев, 161
Андреев, 158
Андрущенко, 43
Бабешко, 108
Баглай, 190
Бажан, 188
Базак, 55
Басараб, 264
Бердник, 371
Беркман, 93, 195
Биков, 153
Білавка, 173
Білецький, 20, 22, 27
Білодід, 368, 371
Білоус, 351
Білошицький, 151
Бірса, 232
Бобрик, 270
Бовкун, 109, 113
Богомаз-Назарова, 348
Бондаренко, 37, 100
Бондарчук, 47, 128, 313, 368, 371
Буджак, 355
Булацан, 353
Бурда, 288
Бурик, 127
Буряк, 211, 212
Васильєв, 260
Вашкулат, 65, 70
Вислобіцький, 139, 144, 217
Вишнівський, 271
Вовчок, 297
Вознюк, 99
Волонтир, 321
Волошин, 62
Гаврилець, 49
Галкин, 161
Ганенко, 193
Гарбецький, 104, 106
Гарник, 358
Гераймович, 286
Гладченко, 278
Гойна, 64
Гончаренко, 40
Гончарук, 95
Горбар, 16
Гордійчук, 366
Горобець, 261
Гришко, 102
Гуськов, 182
Дакова, 62, 330
Данильченко, 31, 38, 45, 72, 138, 156
Демидюк, 42
Дерманський, 146
Дзюба, 170
Дібрівний, 214, 275, 277
Добрушин, 33
Довгорук, 230
Дорохін, 72
Дробик, 318
Евпак, 50
Єльчанінов, 266
Жебка, 55, 58, 165, 168, 170, 188, 193, 195, 203, 232, 278, 348
Жидка, 60, 360
Жилін, 156
Житкевич, 239
Завацький, 93
Залива, 5
Запара, 108
Захарчук, 205
Зіняр, 226
Золотухіна, 160, 211, 212, 293, 295
Зубар, 314
Івко, 29
Ільїн, 284
Йолкін, 180
Кабакова, 360
Каграманова, 5, 9, 13, 20, 22, 27, 230, 336, 342, 345
Калинюк, 102
Канчура, 271
Каплуненко, 290, 324
Кирсенко, 311
Книш, 257
Коваленко, 45
Коломієць, 116
Кондратенко, 83
Корецька, 373
Косенко, 373
Котул, 185
Кравченко, 321
Куценко, 173
Кушнір, 256
Лесів, 183
Лимар, 53
Лиходєєва, 290, 324
Логвиненко, 178
Лугіна, 214
Лященко, 237
Макаренко, 282, 300
Маркін, 18
Марценюк, 207
Матвійчук, 203
Миколаєнко, 223
Миколайчук, 49, 116, 147, 332, 353
Михайлов, 31
Музика, 197, 199
Ніконов, 138
Негоденко, 185

Огурцов, 349
Олейніков, 168
Олексієнко, 298
Оніщенко, 112
Орищенко, 254
Островський, 300
Панасюк, 74
Панібратов, 293, 295
Пархоменко, 154
Пепа, 326
Пирог, 362
Піонтківський, 308
Половінкін, 326
Полоневич, 29, 42, 51, 53, 64, 146, 274, 286, 291, 298, 314, 316
Поперешняк, 173, 175, 177, 178, 180, 182, 183, 239, 242, 248, 250, 252, 254, 256, 257, 260, 261, 264, 266, 268, 270, 303, 306, 308
Попов, 288
Ратушняк, 120
Ребров, 316
Резніченко, 364
Ритов, 5, 9, 13
Різанова, 160
Ровда, 318
Романенко, 274
Руденко, 311
Савенко, 268
Савіцький, 275, 277
Садовенко, 190
Сарданов, 218
Свердлюк, 65, 70, 139, 144, 217
Свінтозельський, 322
Селезень, 235
Сеньков, 104, 106, 221, 297
Сімчук, 177
Скорик, 175
Собко, 209
Солодкий-Солодаренко, 47
Срібна, 16, 100
Сторчак, 60, 291, 361, 368
Струтинський, 118
Теплюк, 228
Терещенко, 38
Титаренко, 250
Тихонов, 246
Ткаленко, 18, 151, 163, 205, 207, 228, 235, 244, 288, 291, 351, 358
Торошанко, 223
Трінтіна, 149, 197, 199, 209, 218
Тушич, 43, 95, 97, 118, 362
Улітко, 51
Федосеєнко, 330
Фукс, 303, 306
Хільченко, 242
Хоменчук, 33, 40, 109, 113, 361
Худік, 160
Цецюрський, 332
Цуркан, 303, 306
Черевик, 226
Чернухін, 35
Черняк, 322
Чесак, 313
Чугреєв, 58
Шаляпін, 163
Швайко, 165
Швецов, 149
Шевцова, 201, 280
Шевченко, 201, 237, 281, 284, 364, 368
Шелудько, 97
Шкапа, 35
Шоман, 178
Щепак, 154
Юхименко, 336, 342, 345
Ющенко, 248
Якимов, 244
Яцюк, 221