

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

«СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ КОМПАНІЇ HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
В ГАЛУЗІ ІТ ТА НОВІ МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИВЧЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ»

Збірник тез

16 грудня 2023

Науково-практична конференція «Сучасні досягнення компанії HEWLETT PACKARD ENTERPRISE в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування».

Збірник тез. – К.: ДУІКТ, 2023р.

Збірник містить тези доповідей учасників конференції, представлених на Науково-практичній конференції «Сучасні досягнення компанії HEWLETT PACKARD ENTERPRISE в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування», яка проходила 15 грудня 2023р. на кафедрі Комп'ютерних наук Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій, м. Київ.

Робочі мови – українська та англійська.

На конференції проведено апробацію результатів наукових досліджень, обговорено перспективи та різноманітні підходи до вирішення сучасних проблем в галузі інформаційних технологій та досягнення компанії HEWLETT PACKARD ENTERPRISE.

ЗМІСТ

1. Щербина І.С., Лещинський А.Г., Кучма С. В. ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ З ТЕКСТОВИХ ПРОМПТІВ.....	5
2. Фесенко М.А., Вітенко Ю.О., Белоусов М.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ІНТРУМЕНТІВ PICSART НА ОСНОВІ ШІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФОТО ТА ВІДЕО.....	6
3. Катков Ю.І., Щербина І.С., Шлінчак П.І., Прокопов С.В. ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СИСТЕМОГО АДМІНІСТРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ПРОЦЕСІВ.....	8
4. Катков Ю.І., Вишнівський О.В., Заднепрянець О.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ.....	10
5. Кисіль Т.М., Марковський М.О., Войтенко І.О. ВИКОРИСТАННЯ MIDJOURNEY ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ.....	13
6. Кисіль Т.М., Зінченко В.В., Хотиненко А.В АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ-БОТІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....	14
7. Кисіль Т.М., Остренський Н.П. ІТ-ІННОВАЦІЇ В ПРОДУКТАХ HEWLETT PASCARD ENTERPRISE.....	16
8. Кисіль Т.М., Романок В.В., Мороз В.О. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ГЕНЕРАЦІЮ КАРТИН МИСТЕЦТВА.....	19
9. Кисіль Т.М., Кубар Н.М. АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РІШЕНЬ HEWLETT PASCARD ENTERPRISE В КОНТЕКСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	20
10 Гніденко М.П., Семенов О.В., Коваль О.Д. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПОБУДОВИ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ КОНТРОЛЕРА МОБІЛЬНОСТІ ARUBA.....	22
11 Гніденко М.П., Борденюк М.К. ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ARUBA OS 8.	24
12 Гніденко М.П., Гуриненко В.О. ПОБУДОВА ВЕЛИКОЇ МЕРЕЖНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ARUBA.....	26
13 Прокопов С.В., Гніденко М.М. ОПТИМІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ WI-FI 6 НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ARUBA...	28
14 Гніденко М.П., Ранський Р.Р. ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ НАДВИСОКОЇ ЩІЛЬНОСТІ.....	30
15 Гніденко М.П., Трембіцький В.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ КОРПОРАТИВНИХ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ.....	31
16 Кисіль Т.М., Бовкун В.В. 3D-ПРИНТЕР HEWLETT-PASCARD З ІНТЕГРОВАНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ.....	33
17 Чичкарьов Є.А., Кліпенштейн А.А. EXPLORING THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIALINTELLIGENCE IN MANUFACTURING.....	36
18 Зінченко О.В., Антонов В.В., Астапова Д.В. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІЗУАЛЬНОМУ ПОШУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ.....	37

19	Фесенко М.А., Лебединченко К.О., Піонтківський Є.Р. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАРКЕТИНГУ.....	39
20	Фесенко М.А., Дубовицький Д.С., Луговик О.В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ LSTM (LONG SHORT-TERM MEMORY) ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ.....	40
21	Чичкарьов Є.А., Попов А.О., Марченко В.А. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕСЕНДЖЕРАХ, ВПЛИВ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	42
22	Чичкарьов Є.А., Саміляк І.М., Радковський Д.О. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	44
23	Щербина І.С., Корнійчик І.Ю., Ревуцький С.С. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ UI/UX ІНТЕРФЕЙСІВ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ.....	45
24	Щербина І.С., Сітко Д.О., Бондаренко К.О. АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА МАРКЕТИНГОВИХ ДАНИХ БАНКУ ПЕРЕД ВПРОВАДЖЕННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	50
25	Щербина І.С., Крилов О.С., Коновал О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ РОЗВИТКУ ОНЛАЙН ПОСЛУГ В СУЧАСНІЙ БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ.....	57
26	Шикуча О.М., Міщенко В.К., Іваниця Є.І. АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	59
27	Золотухіна О.А., Олімпієва Ю. І. ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	61
28	Звенигородський О.С., Шаш М.С. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДАТА АНАЛІТИЦІ В SAAS.....	63
29	Катков Ю.І., Бай Я.В. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ АУДІОДАНИХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.....	65
30	Шикуча О.М., Поляков Д.А. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КРИПТОСТІЙКОГО ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙНА.....	67
31	Зінченко О.В., Мушко М.В. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОТИДІЇ ЗЛОЧИННОСТІ.....	69
32	Чичкарьов Є.А., Косигін М.Д. ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ GENSIM ДЛЯ ТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕКСТУ.....	71

Щербина І.С., к.т.н., доцент ДУІКТ
Лещинський А.Г., аспірант ДУІКТ
Кучма С. В., студент ДУІКТ

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ З ТЕКСТОВИХ ПРОМПТІВ

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) - це міждисциплінарна галузь комп'ютерних наук, яка фокусується на розробці інтелектуальних систем, здатних виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту. Ці завдання включають вирішення проблем, навчання, сприйняття та прийняття рішень. Системи штучного інтелекту мають на меті відтворити когнітивні функції людини, дозволяючи машинам обробляти інформацію, адаптуватися до мінливих ситуацій і покращувати свою продуктивність з часом.

Еволюція моделей штучного інтелекту для генерації зображень - це довгий шлях, позначений значним прогресом як в архітектурі моделей, так і в методології навчання. Ці інновації не лише розширили межі можливостей штучного інтелекту в синтезі зображень, але й відкрили нові шляхи для застосування в різних сферах - від образотворчого мистецтва до медичної візуалізації.

Постановка завдання. Дослідити особливості та проблематику генерації зображень з використанням штучного інтелекту. Дослідити складність та важливість правильного використання текстових промптів. Проаналізувати основні особливості зображень, згенерованих штучним інтелектом. Розглянути проблематику та види галюцинацій штучного інтелекту. Розглянути природу та джерела утворення галюцинацій штучного інтелекту. Провести аналіз різних методів до зменшення кількості галюцинацій штучного інтелекту

Мета. Підвищити ефективність генерації зображень з текстових промптів.

Результати дослідження. Дослідження особливостей генерації зображень ШІ на основі текстових підказок і феномену галюцинацій, підкреслює складний розвиток цієї галузі. У статті було висвітлено різні аспекти, які проливають світло на складнощі, виклики та можливості, притаманні синтезу візуального контенту моделями машинного навчання у відповідь на текстові описи.

Особливості генерації зображень ШІ на основі текстових промптів висвітлюють еволюцію можливостей генеративних моделей у перекладі лінгвістичних підказок у змістовні візуальні репрезентації. Стратегії, що застосовуються - від механізмів архітектури трансформаторів до змагального навчання та імовірнісного моделювання - демонструють міждисциплінарні зусилля, спрямовані на підвищення точності, різноманітності та контекстуальної зв'язності згенерованих зображень. Розпізнавання стилістичних варіацій, адаптивність до різних філологічних стилів і включення точного контролю сприяють розумінню того, як моделі ШІ орієнтуються в хитросплетіннях текстових підказок.

Водночас, дослідження галюцинацій ШІ привертає увагу до викликів і потенційних пасток, притаманних генеративним процесам. Галюцинації, що характеризуються появою контенту, стилів або семантичних інтерпретацій, які не ґрунтуються на наданих текстових підказках, підкреслюють необхідність постійного вдосконалення навчання моделей, зменшення упередженості та оцінювання, орієнтованого на користувача. Ідентифікація типів галюцинацій, таких як змістові, стильові та семантичні галюцинації, забезпечує таксономію для класифікації та розуміння цих відхилень від очікуваних результатів.

Висновки. Паралелі, проведені між галюцинаціями ШІ та абераціями людського сприйняття, підкреслюють концептуальну конвергенцію між машинним навчанням і когнітивною наукою. Хоча галюцинації ШІ не мають психопатологічних наслідків, пов'язаних з людськими галюцинаціями, дослідження нейробіологічних аналогій і розгляд упереджень у наданих даних дають уявлення про спільні проблеми інтерпретації неоднозначної інформації та навігації на тонкій межі між творчістю і вірністю промптам.

Список використаних джерел:

1. What are AI hallucinations? | IBM. IBM in Deutschland, Österreich und der Schweiz | IBM. URL: <https://www.ibm.com/topics/ai-hallucinations>
2. Ye A. What Happens When Neural Networks Hallucinate. Medium. URL: <https://medium.com/analytics-vidhya/what-happens-when-neural-networks-hallucinate-9bd0d4594943>
3. Leach N., Campo M. d. Machine Hallucinations: Architecture and Artificial Intelligence. Wiley & Sons, Limited, John, 2022.

Фесенко М. А., к.т.н., доцент, ДУІКТ
Вітенко Ю.О., аспірант ДУІКТ
Бєлоусов М. Ю., студент, ДУІКТ

ВИКОРИСТАННЯ ІНТРУМЕНТІВ PICSART НА ОСНОВІ ШІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФОТО ТА ВІДЕО

Вступ. Мобільний застосунок для редагування фото та відео Picsart запусив новий набір інструментів на основі штучного інтелекту під назвою Ignite. Він містить 20 інструментів, що спрощують створення реклами, публікацій у соціальних мережах, логотипів тощо [1].

Постановка завдання. Задача дослідження включає в себе використання PicsArt інструментів на основі штучного інтелекту для обробки фото та відео та створення різних елементів як окремого контенту.

Мета дослідження. Метою дослідження є випробування нових інструментів PicsArt [3] та визначення їх ефективності на основі отриманих результатів після проведеного дослідження. Переконалися в легкості використання та якості виконання поставлених задач.

Результати дослідження. В ході дослідження було встановлено мобільний застосунок PicsArt. На головній вкладці одразу пропонується випробувати наступний перелік інструментів:

- III-аватар
- Генерація фото по текстовому опису
- III-заміна
- III-генератор GIF

За допомогою інструменту III-аватар на основі 10 фото людини створюється унікальний аватар. Перед генеруванням аватару інструмент надає можливість обрати індивідуальні стилі фото. Це може бути як один стиль, так і комбінація декількох. В результаті застосунок генерує декілька аватарів на основі зовнішності людини, емоційної палітри та рис обличчя.

Генерація фото по текстовому опису надає великі можливості свого функціоналу. На основі короткого опису бажаного результату та комбінації стилів програма генерує фото за наданим запитом. Застосунок забезпечує отримання - високої якості картинки, швидкості оброблення та генерування, а також велику точність відповідного запиту.

За допомогою III-заміни можна виділити об'єкт на фото та замінити його або видозмінити за текстовим запитом, а також прибрати або замінити фон на бажаний. Було надано декілька фото з різними запитами.

Даний інструмент робить зміни фону, але вони не кардинальні або наближені до початкового фону. Щоб отримати більш якісний результат потрібно точно промальовувати кордони об'єкту, який буде замінюватись та надавати простий запит (наприклад, замінити картинку банану на огірок, білий фон на зелений тощо). Більш складні зміни застосунок видає дуже різноманітні та рідко наближені до запиту.

III-генератор GIF показує кращі результати за попередній інструмент. Генерує доволі точні результати за запитом із дуже високою якістю зображення. Такий інструмент добре підходить для запитів на більш на стиль «мультиків», ніж для реалістичних.

Висновки. В результаті дослідження, було проведено багато експериментів різних інструментів застосунок PicsArt. III-інструменти показали добрі результати, з урахуванням всіх аспектів. Інструменти застосунок нещодавно з'явилися, тому мають недопрацювання, але як для початку – результати вражають. На нашу думку, це дуже корисні та цікаві інструменти, які з майбутніми допрацюваннями будуть мати успіх серед користувачів мобільних застосунків для редагування фото. Такі інструменти значно полегшать роботу SMM-спеціалістам, блогерам, таргетологам та звичайним користувачам соціальних мереж.

Список використаних джерел

1. Picsart запустив інструменти ШІ для створення фото та відео – AIN.UA. URL: <https://ain.ua/2023/11/10/picsart-zapustyv-instrumenty-shi/>.
2. Picsart. URL: <https://picsart.com/ai-photo-editing/>.
3. Picsart. URL: <https://picsart.com>.

Катков Ю. І., д.т.н., доцент, ДУІКТ
Щербина І.С., к.т.н., доцент ДУІКТ
Прокопов С.В.0, к
.т.н., доцент ДУІКТ
Шлінчак П. І., студент, ДУІКТ

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СИСТЕМНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ПРОЦЕСІВ

Вступ. Впровадження штучного інтелекту (ШІ) в сфері кібербезпеки мережі стає необхідністю в епоху, коли кіберзагрози стають більш складними і вишуканими. Мережі є найважливішим елементом сучасного бізнесу та суспільства в цілому. Вони забезпечують комунікацію, обмін даними і функціонування місійно-критичних систем. З іншого боку, мережі стають об'єктом постійного вимірювання і атак з боку зловмисників, які намагаються використовувати всілякі методи для злову безпеки та доступу до цінної інформації. В цьому контексті роль ШІ стає ключовою. Штучний інтелект може стати могутнім союзником у боротьбі з кіберзагрозами, спрощуючи виявлення аномалій, виявлення інцидентів безпеки та навіть попередження їх виникнення.

Постановка завдання. Необхідно дослідити способи застосування штучного інтелекту для системного адміністрування мережесі.

Мета дослідження. Знизити ризик втрат та збитків, які можуть виникнути в результаті кіберзагроз.

Результати дослідження. Методи та алгоритми штучного інтелекту для аналізу трафіку мережі. Аналіз трафіку мережі стає необхідним завданням в умовах зростаючої комплексності мереж і збільшення кількості кіберзагроз. Для системних адміністраторів і фахівців з кібербезпеки важливо ретельно слідкувати за діяльністю в мережі для виявлення аномалій, виявлення потенційних загроз та недопущення виникнення інцидентів. Саме в цьому контексті штучний інтелект (ШІ) виявляється як потужний інструмент для аналізу мережевого трафіку.

Використання ШІ для аналізу трафіку дозволяє автоматизувати процес виявлення аномалій та загроз, що раніше вимагав б значних зусиль і ресурсів. Це

робить можливим ефективну і швидку реакцію на потенційні кіберзагрози та забезпечує високий рівень безпеки мережі.

Ось декілька прикладів методів та алгоритмів штучного інтелекту для аналізу мережевого трафіку:



А. Виявлення аномалій в мережевому трафіку за допомогою машинного навчання: Методи машинного навчання, такі як алгоритми класифікації і кластеризації, можуть бути використані для виявлення аномалій в мережевому трафіку. Наприклад, алгоритми навчання з учителем можуть бути натреновані на нормальному трафіку для визначення звичайних патернів. Потім вони можуть виявляти аномалії, які суттєво відрізняються від цих звичайних патернів, що може свідчити про можливі загрози або інциденти безпеки. Наприклад Vectra AI Network Detection [1].

В. Використання нейронних мереж для ідентифікації кіберзагроз: Нейронні мережі, зокрема глибокі нейронні мережі, можуть бути використані для аналізу мережевого трафіку на вищому рівні складності. Вони можуть розпізнавати складні патерни та відносини в даних, що може бути корисним при виявленні нових, раніше невідомих загроз. Наприклад Darktrace [2] чи IBM Security QRadar [4].

С. Виявлення зловмисних атак на основі збору та аналізу журналів: Аналіз журналів та лог-файлів мережевих пристроїв за допомогою методів ШІ може допомогти виявити зловмисні атаки. Методи обробки природної мови та аналізу тексту можуть бути використані для ідентифікації підозрілих активностей в логах. Наприклад Splunk [3].

Висновки. Оптимізація відгуку на кіберзагрози за допомогою штучного інтелекту є важливим напрямком розвитку в сфері кібербезпеки. ШІ дозволяє підвищити ефективність та точність виявлення кіберзагроз, а також знизити час реакції на потенційні інциденти. Організації, які впроваджують оптимізовані стратегії відгуку на кіберзагрози на основі ШІ, отримують важливий

конкурентний перевагу в умовах надзвичайно складного та швидкозмінного кібербезпечного середовища.

Штучний інтелект використовується для аналізу великих обсягів даних, виявлення аномалій, ідентифікації шкідливого програмного забезпечення та навіть автоматичного запуску заходів щодо запобігання або ліквідації кібератак. Це допомагає знизити ризик втрат та збитків, які можуть виникнути в результаті кіберзагроз. Однак важливо пам'ятати, що штучний інтелегентний аналіз не є панацеєю та має свої обмеження. Він потребує постійного нагляду та підтримки фахівців з кібербезпеки. Також важливо забезпечувати конфіденційність та захист даних під час аналізу, оскільки навіть самі алгоритми ШІ можуть стати об'єктом атак. Усе більше організацій розглядають оптимізацію відгуку на кіберзагрози як необхідну складову своєї стратегії кібербезпеки, і разом із штучним інтелектом вони готові забезпечити вищий рівень захисту та швидкості реакції на кіберзагрози в надзвичайно змінному і вимогливому цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Центр ресурсів Vectra <https://www.vectra.ai/products/ndr>
2. Центр ресурсів Darktrace <https://darktrace.com/research>
3. Центр ресурсів Splunk https://www.splunk.com/en_us/resources.html
4. Центр ресурсів IBM-QRadar <https://www.ibm.com/qradar>

Катков Ю. І., д.т.н., доцент, ДУІКТ
Вишнівський О.В., аспірант ДУІКТ
Заднепрянець О. Ю., студент ДУІКТ

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ

Вступ. Застосування штучного інтелекту (ШІ) для моніторингу ІТ-інфраструктури у сучасних організаціях стало необхідністю для забезпечення надійності та продуктивності комп'ютерних систем і мереж. ШІ дозволяє автоматизувати і покращити процеси моніторингу, аналізу даних і реагування на події, що відбуваються в ІТ-середовищі. Одним зі способів застосування штучного інтелекту (ШІ) для моніторингу ІТ-інфраструктури є виявлення аномалій і відхилень.

Постановка завдання. Необхідно дослідити способи застосування штучного інтелекту для моніторингу іт-інфраструктури

Мета дослідження. Покращити надійність та безпеку системи, автоматизувати процеси аналізу даних і реагування на події, що відбуваються в ІТ-середовищі, і підвищити продуктивність адміністраторів та інженерів.

Результати дослідження.

1. Моніторинг метрик.

Один з ключових способів застосування ШІ у моніторингу ІТ-інфраструктури полягає в аналізі метрик. ІТ-системи та мережі генерують величезну кількість метрик, таких як використання центрального процесора, величина пам'яті, мережевий трафік, завантаження диска і багато інших. ШІ може автоматично аналізувати ці метрики в реальному часі та визначати аномалії. Наприклад, система може виявити, що використання центрального процесора на сервері раптово зросло до максимуму, що може свідчити про проблеми з програмними додатками або несправність обладнання. ШІ може автоматично сповістити адміністраторів про цю аномалію та надати додаткову інформацію для розслідування.

Такий підхід дозволяє оперативне реагувати на потенційні проблеми та зменшує час, необхідний для їх вирішення. Окрім того, ШІ може виявити навіть найменш помітні аномалії, які можуть бути важко виявити вручну.

Прикладами систем моніторингу метрик є такі:

Dynatrace пропонує автоматизовану систему моніторингу, яка використовує штучний інтелект для аналізу метрик та виявлення аномалій у реальному часі [2].

New Relic надає засоби для моніторингу продуктивності та метрик додатків у хмарному середовищі, а також для виявлення аномалій [7].

2. Аналіз логів.

Лог-файли є ще одним важливим джерелом інформації для моніторингу. Вони містять журнали подій, помилок та інших важливих даних, які дозволяють виявляти аномалії та відхилення в роботі системи. ШІ може аналізувати ці логи автоматично і виявляти несправності або незвичайну активність. Наприклад, велика кількість підрядкових помилок в логах може бути ознакою проблеми в програмному коді або конфігурації системи. ШІ може виявити це і надіслати сповіщення, дозволяючи операторам швидко реагувати на ситуацію. Крім того, ШІ може аналізувати велику кількість логів, що людині було б досить важко зробити вручну. ШІ виявляє складні взаємозв'язки та патерни, які вказують на проблеми або потенційні загрози безпеці.

Прикладами систем аналізу логів є:

Splunk- це платформа для аналізу даних, включаючи журнали подій та логи [1].

IBM QRadar- це система безпеки та інформаційної безпеки, яка включає в себе засоби для агрегування логів, кореляції подій та виявлення аномалій [3].

3. Виявлення вразливостей і кіберзагроз.

Системи сканування вразливостей:

OpenVAS (Open Vulnerability Assessment System) - це відкрита система сканування вразливостей, яка використовує штучний інтелект для аналізу

системи на предмет вразливостей. Вона може сканувати мережі, веб-додатки та інші складові інфраструктури для виявлення потенційних проблем безпеки [6].

Системи моніторингу загроз і вторгнень:

SIEM (Security Information and Event Management) системи: SIEM системи, такі як Splunk, IBM QRadar, або Elastic SIEM, використовують штучний інтелект для аналізу журналів подій та виявлення незвичайної активності, яка може свідчити про вторгнення або інші кіберзагрози [4]. Вони можуть визначати зв'язки між різними подіями та генерувати попередження.

Аналіз кіберзагроз та вірусів:

Деякі антивіруси використовують методи машинного навчання для виявлення нових видів вірусів та кіберзагроз, які можуть бути менш очевидними для традиційних сигнатурних методів виявлення. Наприклад, ESET NOD32 Antivirus використовує машинне навчання для виявлення нуль-денних загроз [5].

Висновки. За допомогою ШІ можна проводити аналіз системи на предмет вразливостей і потенційних кіберзагроз. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати великі обсяги даних, включаючи дані про патерни атак і несправності у програмному забезпеченні. Наприклад, ШІ може виявити незвичайну активність, яка може бути пов'язана зі спробами вторгнення або атаками, і надати попередження адміністраторам для подальшого реагування.

Це особливо важливо в умовах зростаючої кількості кіберзагроз і необхідності забезпечення безпеки інфраструктури.

Загалом, використання штучного інтелекту для виявлення аномалій і відхилень у моніторингу ІТ-інфраструктури дозволяє покращити надійність та безпеку системи, автоматизувати процеси аналізу даних і реагування на події, що відбуваються в ІТ-середовищі, і підвищити продуктивність адміністраторів та інженерів.

Список використаних джерел:

1. Центр ресурсів Splunk https://www.splunk.com/en_us/resources.html
2. Центр ресурсів Dynatrace <https://www.dynatrace.com/resource-center>
3. Центр ресурсів IBM Security® QRadar® SIEM <https://www.ibm.com/products/qradar-siem/resources>
4. What is SIEM (Security Information and Event Management)? <https://www.elastic.co/what-is/siem>
5. Енциклопедія Інтернет-загроз <https://www.eset.com/ua/support/information/entsiklopediya-ugroz/>
6. Форум розробника OpenVAS <https://forum.greenbone.net/>
7. Центр ресурсів New Relic <https://newrelic.com/resources>

Кисіль Т.М., старший викладач, ДУІКТ
Марковський М.О., студент, ДУІКТ
Войтенко І.О., студент, ДУІКТ

ВИКОРИСТАННЯ MIDJOURNEY ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Вступ. Midjourney - програмне забезпечення зі штучним інтелектом, яке генерує зображення за текстовими описами. Поряд із конкурентами на ринку генерації зображень для персоналізованих медіа-додатками DALL-E від OpenAI та Stable Diffusion, дана система використовує технології генеративних нейронних мереж. Midjourney, Inc. заснована в Сан-Франциско (штат Каліфорнія) Девідом Гольцем, співзасновником Leap Motion. З березня 2022 року запущено сервер Discord з проханням публікувати високоякісні фотографії в Twitter/Reddit для машинного навчання системи. Компанія працювала над інновацією алгоритмів машинного навчання, постійно вдосконалюючи версії системи Midjourney.[1]

Постановка завдання. Задача дослідження включає аналіз Midjourney-бота та способів генерації ним зображень. В рамках даного дослідження використано Бета-версію бота в Діскорд [3], якою, за допомогою простих текстів-підказок, що надходять від запитів, будуть генеруватись відповідні зображення.

Мета дослідження. Метою дослідження постає ефективність функціонування проекту компанії Midjourney, який повноцінно запроваджують при створенні власних проектів, веб-додатків для генерації зображень та проектування та проектування 3D-моделей.

Результати дослідження. Генератор зображень зі штучним інтелектом Midjourney випустив версію популярного інструменту, що дозволяє зробити більш складні запити, підвищувати рівень деталізації та додавати текст на згенерованих фото. Проект Midjourney має декілька варіантів приєднатися до Діскорд сервера: веб-сайт, мобільний або десктопний додатки. Взаємодія з ботом використовується за допомогою команд/запитів. Для генерації зображень використовується команда /imagine. Через неї задається текстовий запит на генерацію зображення. Після відправлення підказки бот Midjourney обробляє запит, створюючи чотири унікальні варіанти зображень в максимально короткий термін. Для генерації використовуються вдосконалені графічні процесори (GPU).

За допомогою різних інструментів можна збільшувати або зменшувати зображення, розгортати в панорамний формат, не змінюючи зміст зображення, модифікувати зображення. У попередніх версіях Midjourney кнопки «U» використовувалися для масштабування зображень. З останньою моделлю зображення відразу генеруються з розміром 1024 x 1024 пікселів. Тепер кнопки «U» допомагають відокремити вибране зображення від сітки, спрощуючи його завантаження та надаючи доступ до додаткових інструментів редагування та створення.[2]

В результаті функціонування MidJourney-бот може згенерувати зображення високої якості. Бот максимально точно генерує зображення відповідно наданих запитам, а можливість вибору з чотирьох зображень дає змогу обрати найбільш підходящий результативний варіант. В MidJourney збільшено довжину підказки, надано більш детальний контроль над кольором та затіненням, текстом, а також можливість тонкого налаштування виведення під час діалогу з MidJourney, за аналогією ChatGPT, дозволяє покращувати зображення на відміну DALL-E. Можливості даного проекту ідеально підходять для реалізації власних додатків за різноманітними цілями.

Висновки. В результаті дослідження, було проведено низку експериментів по генерації зображень за різними типами запитів. В ході дослідження не виявлено жодної проблеми чи неточності генерації або функціонування влаштованого в системі бота. Простота використання та якість результатів проекту MidJourney дають суттєву перевагу серед аналогових систем. В цілому, даний бот є найкращим рішенням для використання та реалізації власних додатків зі штучним інтелектом.

Список використаних джерел:

1. Quick Start, Midjourney Quick Start Guide. *Midjourney Documentation and User Guide*. Режим доступу: <https://docs.midjourney.com/docs/quick-start>, Дата звернення: 12.12.2023 р.
2. Орос Ю., Реліз MidJourney v6 – нова модель штучного інтелекту генерує фотореалістичні зображення. Режим доступу: <https://itc.ua/news/relyz-midjourney-v6-novaya-model-ykusstvennogo-yntellekta-generyuet-fotorealystychnye-yzobrazhenyya/>. Дата звернення 14.12.2023 р.
3. Midjourney, Midjourney Documentation // режим доступу: <https://docs.midjourney.com/>, Дата звернення 11.12.2023 р.

Кисіль Т.М., старший викладач, ДУІКТ
Зінченко В.В., аспірант, ДУІКТ
Хотиненко А.В., студент, ДУІКТ

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЧАТ-БОТІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Вступ. В сучасному світі стрімко розвиваються технології, і однією з областей їхнього застосування є сфера охорони здоров'я. на даний час широко застосовуються в медицині чат-боти - комп'ютерні програми, які ведуть діалоги за допомогою методів машинного навчання.

Постановка завдання. Перед авторами поставлена задача дослідити функціонування існуючих чат-ботів, таких як Джгут та інші, наділених властивостями надання допомоги пацієнтам в екстремальних ситуаціях.

Мета дослідження. Визначення загальних переваг та недоліків заснованих в медицині чат-ботів, їх загальних властивостей та засобів застосування, а також аналіз методів їх реалізації.

При аналізі результатів медичних спостережень, доречним буде застосування віртуального помічника з надання первинної допомоги як доповнення, а не заміни медичних працівників.

Переваги надання першої допомоги в лікарнях це насамперед наявність спеціалізованого медичного персоналу і обладнання для надання висококваліфікованої допомоги пацієнтам. В медичних закладах можливо провести різні обстеження, що дозволяють швидко та ефективно діагностувати та лікувати різні стани.

З недоліків можна відзначити часові затримки та високу вартість медичних послуг. При наявності інфекційних захворювань або в моменти великого потоку пацієнтів, велика вірогідність зараження. Також деякі ситуації можуть вимагати госпіталізації, навіть якщо пацієнт спочатку звернувся до лікарні лише для отримання першої допомоги.

Результати дослідження. Чат-боти є гарними помічниками, які можуть забезпечити цілодобову клієнтську підтримку, коли співробітників немає на місці. Штучні співрозмовники можуть надавати інформацію у відповідь на певні запити.

Дослідивши загальні властивості запровадженого Telegram-каналів чат-бота під назвою Джгут, який був створений для надання першої медичної допомоги можна відзначити просту реалізовану інтерактивну інструкцію, які ефективно допомагають пацієнтам в критичних ситуаціях. Застосування методів штучного інтелекту в медицині може значно підвищити ефективність використання чат-ботів. До таких можна віднести: доступність даних, упередженість даних, навчання штучного інтелекту (якщо система спроектована примітивно, вона може поставити неправильний діагноз). Наразі штучному інтелекту бракує здатності демонструвати емпатію, інтуїцію та багаторічний досвід, який використовують медичні працівники.

Чат-бот Джгут містить інформацію щодо різних сценаріїв: що робити при травмі, втраті свідомості, епілептичному нападі, підозрі на інсульт, болі в грудях тощо. Було перевірено, що алгоритми бота розраховані саме на той час, який потребує перша допомога у тій чи іншій ситуації.

Незважаючи на всі переваги, виникають ситуації в яких необхідне втручання лікарів. Доречним буде застосування кольорів системи Triage штучного співрозмовника, за допомогою яких розумний алгоритм на основі зібраних даних та сортування симптомів, зможе визначити терміновість випадку та надати оцінку стану людини. Після цієї процедури можна самостійно пацієнту визначитись з діагнозом, або в нього залишаються сумніви і тоді пацієнт може безпосередньо звернутись до лікаря.

Дана технологія вже застосовується за кордоном. Як приклад, *Sensely* - це віртуальний медичний асистент на ім'я *Molly*, який може оцінити симптоми пацієнта за допомогою мови, тексту, зображень та відео. Завдяки кольорам системи Triage, асистент може проаналізувати стан пацієнта та визначити його подальші дії. Доречним буде застосувати у вітчизняних системах досвід закордонних аналогів, які будуть повноцінно консультувати пацієнтів, тим самим організувати збір та аналітику даних для подальшого використання в медичних інформаційних системах

Висновки. Чат-боти штучного інтелекту, безсумнівно, є цінними інструментами в медичній галузі. Вони можуть бути особливо корисними в регіонах з обмеженим доступом до медичної допомоги, пропонуючи навчання пацієнтів і підтримку в лікуванні захворювань. Однак розглядати чат-ботів як повну заміну медичним професіоналам є короткозорим поглядом. Більш правдоподібне та вигідне майбутнє полягає в симбіотичних стосунках, де чат-боти ШІ та медичні працівники доповнюють один одного. Кожен чат-бот можна створити з інтегрованим підходом щодо діагностики, поєднавши цифрову ефективність та людську взаємодію.

Список використаних джерел

1. Brainberry, Чатботи в медицині. – Режим доступу: <https://brainberry.ua/uk/newsroom/blog/chatbots-for-healthcare>, Дата публікації: 28.05.2020
2. Dr. Bertalan Mesko, PhD, The Top 10 Health Chatbots. – Режим доступу: <https://medicalfuturist.com/top-10-health-chatbots/>, Дата публікації: 01.08.2023
3. Fast, Djgoot Chat-Bot. – Режим доступу: <https://actfast.pro/en/chat-bot-dzhgut.html>, Дата звернення: 13.12.2023
4. Cureus, Artificial Intelligence (AI) Chatbots in Medicine: A Supplement, Not a Substitute. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10367431/>, doi: [10.7759/cureus.40922](https://doi.org/10.7759/cureus.40922), Дата публікації: 25.06.2023

Кисіль Т.М., старший викладач, ДУІКТ
Остренський Н.П., студент, ДУІКТ

ІТ-ІННОВАЦІЇ В ПРОДУКТАХ HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

Вступ. В ІТ-інновації у продуктах Hewlett Packard Enterprise (HPE) визначають його конкурентоспроможність на ринку. HPE відома своїми інноваціями в області ІТ, які спрямовані на розвиток та вдосконалення продуктів та рішень для бізнесу. У контексті зростаючих вимог до швидкості, гнучкості та

оптимізації витрат в сфері обчислювальних технологій, технологія HPE GreenLake виступає як ключова IT-інновація в продуктах компанії Hewlett Packard Enterprise.

Постановка завдання. Постановка завдання полягає в детальному вивченні та аналізі HPE GreenLake з метою розкриття його ключових переваг та потенціалу для покращення управління обчислювальними ресурсами, а саме зростання конкурентоспроможності та забезпечення відповідності сучасним вимогам у сфері обчислювальних технологій.

Мета дослідження. Метою дослідження полягає вивчення та аналіз технології HPE GreenLake для виявлення не лише її ключових переваг, а й розкриття ролі, яку вона відіграє у вирішенні сучасних викликів обчислювальних технологій. Автори прагнуть встановити, як HPE GreenLake допомагає підприємствам впроваджувати стратегії гнучкості та оптимізації в управлінні обчислювальними ресурсами, а також її вплив на виявлення конкурентоспроможності на ринку.

Результати дослідження. Основна ідея HPE GreenLake полягає в тому, щоб надати компаніям можливість користуватися обчислювальною потужністю та IT-ресурсами, які вони реально потребують, не володіючи великими інфраструктурними об'єктами. Ця технологія демонструє вражаючу гнучкість у відповіді на змінні вимоги бізнесу та динамічність обсягів роботи. Зокрема, його здатність легко адаптуватися до змін у робочих навантаженнях підприємств та миттєво масштабувати обчислювальні ресурси робить його важливим інструментом для сучасних організацій, які шукають найефективніші рішення для оптимізації інфраструктури ринку. Обрана для дослідження технологія, дозволяє не лише забезпечити потрібний обсяг обчислювальних ресурсів, а й ефективно їх використовувати. Це сприяє максимальній продуктивності та мінімізації витрат для компанії. Такі переваги стають ключовим фактором для підприємств, що прагнуть до ефективного управління своєю IT-інфраструктурою, особливо в умовах швидко мінливого IT-середовища. Можна виділити деякі з них:

1. HPE GreenLake - інноваційна технологія в сфері обчислювальних хмар, яка дозволяє підприємствам використовувати гнучкі та масштабовані хмарові рішення, налаштовані для бізнес-процесів потреби. Основна ідея полягає в тому, щоб надати компаніям можливість користуватися обчислювальною потужністю та IT-ресурсами, які вони реально потребують, не володіючи великими інфраструктурними об'єктами. Переваги HPE GreenLake полягають у гнучкості, яку вона пропонує. Підприємства можуть миттєво збільшувати чи зменшувати свої обчислювальні ресурси в залежності від змін потреб бізнесу. Це дозволяє ефективно використовувати ресурси та економити витрати.

2. Intelligent Edge технології від HPE надає підприємствам можливість проводити аналіз та використовувати дані на місці їх створення, забезпечуючи реакційність систем та оптимізацію обробки інформації. Використання Intelligent Edge технологій може ефективно підвищити продуктивність бізнесу. Це не лише означає, що аналіз виконується швидше, але також зменшує

ймовірність перехоплення чи порушення даних. Крім того, це робить підприємства більш самостійними, не залежать від потенційно ненадійних мережесих підключень для своєї діяльності.

3. HPE Ezmeral спрощує управління та розвиток контейнеризованих додатків, що дозволяє підприємствам ефективно реагувати на зміни у бізнес-середовищі. Платформа сприяє запровадженню мікросервісної архітектури, полегшуючи розробку та утримання сучасних додатків.

Важливо виділити переваги технології HPE GreenLake, яка не тільки вирішує сучасні проблеми інфраструктурного управління, але і виступає стимулюючим фактором для інновацій в сфері ІТ. Її впровадження дозволяє підприємствам активно адаптуватися до нових реалій та реально визначати майбутнє своєї ІТ-інфраструктури відповідно до стратегічних цілей та потреб бізнесу. Саме технологія HPE GreenLake дозволяє суперкомп'ютерам доступ до штучного інтелекту та обробці даних в будь-якому масштабі.

Висновки На основі досліджень, можна зробити висновок, що HPE GreenLake виступає важливим кроком у розвитку сучасних обчислювальних технологій та має значущий вплив на стратегічні аспекти управління ІТ-інфраструктурою підприємств. Ця технологія відповідає вимогам сучасних обчислювальних технологій і надає неабиякі переваги компаніям. Його вплив на оптимізацію бізнес-процесів та підвищення ефективності надає підприємствам конкурентний переваги в умовах сучасного цифрового середовища. З урахуванням росту хмарних технологій, у майбутньому, HPE GreenLake може стати необхідною складовою для підприємств, які активно прагнуть до інновацій та вирішення сучасних викликів в галузі ІТ.

Список використаних джерел

1. Hewlett Packard Enterprise, HPE Ezmeral Data Fabric solution overview. Режим доступу: https://www.hpe.com/psnow/doc/a50001383enw.pdf?jumpId=in_psnw_8bcefd56-f1ba-49cc-9498-48627fb20832_langsel,
2. Sheldon R. What is HPE GreenLake and how does it work? | TechTarget. *Data Center*. Режим доступу: <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/feature/What-is-HPE-GreenLake-and-how-does-it-work>.
3. What is intelligent edge?. Режим доступу: <https://www.hpe.com/us/en/what-is/intelligent-edge.html>.

Кисіль Т. М., старший викладач, ДУІКТ
Романок В. В., студент, ДУІКТ
Мороз В. О., студент, ДУІКТ

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ГЕНЕРАЦІЮ КАРТИН МИСТЕЦТВА

Вступ. Використання штучного інтелекту в мистецтві стає все більш поширеним, особливо в генерації зображень. Однак, потребує дослідження, як ці технології впливають на мистецтво та які можливості вони відкривають для споживачів.

Постановка завдання. Завданням є дослідження моделі Stable Diffusion [1], яка може генерувати деталізовані зображення на основі текстових описів. Це включає в себе створення моделі, яка може перетворювати текст в високо вимірні вектори, які можуть розуміти моделі машинного навчання, а також використовувати їх для створення нових, згенерованих зображень.

Мета дослідження. Перед авторами поставлена мета в дослідженні моделі, здатної генерувати деталізовані зображення на основі текстових описів, а також використовувати дану моделі для вирішення різних завдань, таких як відновлення зображень, додавання деталізації до зображень та створення перекладів зображення-в-зображення, керованих текстовими підказками.

Результати дослідження. Технологія Stable Diffusion - першокласна модель генерації зображень, яка використовує дифузійні процеси для створення деталізованих зображень на основі текстових описів. Процес генерації зображень в Stable Diffusion можна розділити на чотири основні етапи, які розглянемо більш детально, виділивши основні її етапи та концепції функціонування:

1. Image Encoder. Компонент використовується для перетворення вхідних зображень у вектори в математичному просторі, відомому як скритий простір. Це дозволяє моделі представити зображення у вигляді масивів чисел, що спрощує їх обробку та аналіз.

2. Text Encoder. Даний компонент перетворює текстові вхідні дані в високовимірні вектори, які можуть бути оброблені моделями машинного навчання. Це дозволяє моделі краще розуміти контекст та семантику вхідного тексту.

3. Diffusion Model. Модель використовує текстові підказки для створення нових зображень в скритому просторі. Це дозволяє згенерувати нові зображення, які відповідають вхідному тексту.

4. Image Decoder. Даним компонентом перетворюються зображення зі скритого простору в реальне зображення, побудоване з пікселів. Такий принцип дозволяє моделі вивести кінцеве зображення, яке може бути відображено на кінцевому етапі генерації.

Модель Stable Diffusion доступна та проста у використанні та може працювати на графічних контролерах споживчого рівня. В процесі генерації

можна контролювати ключові гіперпараметри, такі як кількість ступенів шумозаглушення та ступінь шуму, які застосовуються в процесі генерації. Варто відмітити моделі контрольних точок Stable Diffusion, попередньо навчені ваги моделі, які використовуються для генерації певного стилю зображень. Тип генеративного зображення залежить від навчальних зображень, на яких вона була навчена. В процесі генерації важливим є використання принципу LoRAs (Low-Rank Adaptations), в якій менші файли комбінуються з існуючими моделями контрольних точок Stable Diffusion, щоб ввести нові концепції генеративного штучного інтелекту. Дані інноваційні концепції можуть бути предметами або стилями та дозволяють моделі генерувати зображення за відповідними концепціями. Зазвичай це використовується для того, щоб модель могла генерувати більш унікальні та/або специфічні зображення. Завдяки даним компонентам та концепціям можна створити потужну систему для генерації зображень на основі текстових описів. Завдяки цьому можна формувати деталізовані та реалістичні зображення з будь-якими текстовими описами.

Висновки. Технологія Stable Diffusion відкриває інноваційні можливості для генерації зображень за допомогою методів машинного навчання. Вона виявилася ефективною для генерації деталізованих зображень на основі текстових описів, а також для виконання різноманітних завдань, пов'язаних з обробкою зображень. В майбутньому можна розширити можливості даної моделі, додавши нові функції, що значно будуть підвищувати здатність генеративного штучного інтелекту на більш складних зображеннях.

Список використаних джерел

1. Stability.Ai, Stable Diffusion // Режим доступу: <https://stability.ai/>, Дата звернення: 11.12.2023 р.
2. AWS. Що таке Stable Diffusion? // Режим доступу: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/stable-diffusion/>, Дата звернення: 12.12.2023 р.
3. Unite.ai, Попереду три виклики для стабільної дифузії. // Режим доступу: <https://www.unite.ai/uk/three-challenges-ahead-for-stable-diffusion/> Дата звернення: 14.12.2023 р.

Кисіль Т.М., старший викладач, ДУІКТ
Кубар Н.М., студент, ДУІКТ

АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РІШЕНЬ HEWLETT PACKARD ENTERPRISE В КОНТЕКСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Вступ. Сучасний бізнес невід'ємно пов'язаний із стрімким технологічним прогресом, і його успіх значною мірою визначається рівнем автоматизації бізнес-

процесів. Для досягнення цієї мети все частіше звертаються до рішень Hewlett Packard Enterprise (HPE), які не лише надають комплексні технологічні рішення, а й забезпечують практичний досвід впровадження в різних секторах економіки.

Постановка завдання. Автоматизація бізнес-процесів: практичний досвід впровадження рішень hewlett packard enterprise в контексті підприємницької ефективності

Мета дослідження дослідити, які сучасні технології можуть підтримати та покращити ефективність підприємств. Спеціалізований аналіз буде зосереджено на практичних аспектах використання технологій HPE в контексті автоматизації різноманітних бізнес-процесів.

Результати дослідження. Дослідивши загальні бізнес-процеси можна виділити загальні аспекти їх цифровізації та адаптації, а саме:

- підвищення комунікаційної ефективності - аналіз практичного запровадження рішень HPE вказує на значне покращення комунікацій між відділами та співробітниками підприємства. Інтеграція технологій HPE сприяє швидкому обміну інформацією та раціоналізації комунікаційних процесів.

- розширення можливостей аналізу даних - дослідження виявило, що рішення HPE вносять суттєвий вклад у розширення можливостей аналізу даних. Підприємства отримують можливість отримувати глибші інсайти та прогнозувати тенденції, що є важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

- збільшення автоматизації рутинних завдань - запровадження технологій HPE дозволяє автоматизувати не лише складні бізнес-процеси, але й рутинні завдання, що полегшує робочий процес та звільняє ресурси для стратегічного розвитку.

- зниження часу впровадження - результати дослідження свідчать про те, що підприємства, які використовують рішення HPE, можуть значно зменшити час. Запровадження нових бізнес-процесів, що є ключовим фактором в умовах швидко мінливого ринкового середовища.

- підтримка мобільності та віддаленої роботи - дослідження підтверджує, що рішення HPE сприяють розвитку мобільності та віддаленої роботи, що стає особливо важливим у сучасному світі, де тенденції до гнучкого графіку роботи поширюються.

Доповнюючи наведені результати, дослідження вказує на те, що запровадження рішень Hewlett Packard Enterprise створює комплексний ефект, покращуючи не лише ефективність бізнес-процесів, а й забезпечуючи підприємства цілісним рішенням для сучасних викликів. Засвоєння практичного досвіду впровадження технологій HPE може стати стратегічним кроком для підприємств, спрямованим на досягнення конкурентних переваг у швидкозмінному світі бізнесу.

Висновки. Виконане дослідження вказує на переваги впровадження рішень Hewlett Packard Enterprise у сфері автоматизації бізнес-процесів. Висновки роботи можуть бути використані для подальшого розвитку стратегій впровадження технологій HPE в різних галузях, підкреслюючи роль

автоматизації в досягненні підприємницької ефективності та конкурентоспроможності. Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні розуміння конкретних випадків впровадження рішень HPE та їхнього впливу на різні галузі бізнесу.

Список використаних джерел

1. Hewlett Packard Enterprise, HPE Services. Режим доступу: <https://www.hpe.com/us/en/services.html>, Дата звернення: 28.11.2023
2. Hewlett Packard Enterprise, Hewlett Packard Enterprise expands HPE GreenLake VDI cloud services and partnerships to meet growing demand for remote work. Mobility and Remote Work Support. Режим доступу: <https://www.hpe.com/us/en/newsroom/press-release/2020/11/hewlett-packard-enterprise-expands-hpe-greenlake-vdi-cloud-services-and-partnerships-to-meet-growing-demand-for-remote-work.html>, Дата публікації: 10.11.2020 р.
3. Hewlett Packard Enterprise, Introducing the Hewlett Packard Enterprise Communications Technology Group. Режим доступу: <https://www.hpe.com/us/en/newsroom/blog-post/2021/02/introducing-the-hewlett-packard-enterprise-communications-technology-group.html>. Дата публікації: 24.02.2021 р.

Гніденко М.П., к.т.н., доцент, ДУІКТ
 Семенов О.В., студент, ДУІКТ
 Коваль О.Д., студент, ДУІКТ

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПОБУДОВИ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ КОНТРОЛЕРА МОБІЛЬНОСТІ ARUBA

Постановка завдання. Контролер мобільності Aruba (Aruba Mobility Controller) є серцем архітектури безпроводових мереж WLAN, залежних від точок доступу (AP). Контролер мобільності відповідає за багато операцій, які традиційно можуть виконуватися AP при автономному розгортанні точок доступу. Контролер мобільності виступає в якості командно-диспетчерської точки для мережі у цілому. Контролер мобільності працює як мережа доступу з точками доступу та як система запобігання безпроводовим вторгненням (WIP) із виділеними моніторингу ефіру (Air Monitor - AM), які виконують операції сканування та запобігання перешкодам в мережі WLAN. Виходячи зі цього, необхідно ьльш уважно розглянути можливості побудови безпроводової мережі на основі контролера мобільності Aruba.

Мета дослідження. Продуктовий портфель Aruba для безпроводових мереж – це не просто набір необхідних пристроїв для побудови мереж будь-якого

масштабу та складності, це насамперед екосистема, яка дозволяє створювати автоматизовані інтелектуальні мережі з повністю інтегрованою архітектурою.

Основою цих автоматизованих інтелектуальних мереж являються нове покоління контролерів мобільності. Контролер мобільності – це ядро, яке дозволяє централізовано керувати мережею. Зокрема, збирати точки доступу до груп (кожна зі своїми політиками та налаштуваннями, QoS тощо), спостерігати за станом мережі. Також контролер виконує та інші службові функції: фаєрвола, системи WIPS (запобігання вторгнення в бездротові мережі) та інші. Основні обмеження, які характерні для всіх контролерів мобільності — це кількість точок доступу, що підтримуються, кількість користувачів (у разі реалізації політики по користувачах), пропускна здатність фаєрвола (швидкість фільтрації трафіку).

Донедавна в лінійці Aruba не було рішення, яке могло б підтримувати велику кількість точок доступу. Але зараз ситуація змінилася. Наприклад, нові контролери серії 7200 може підтримувати від 512 (молодша модель) до 2048 (старша модель) точок доступу. Лінійка контролерів продовжує стрімко розвиватися, разом із розвитком операційної системи.

У зв'язку з цим необхідно проведення додаткових досліджень щодо можливості розгортання високоефективних безпроводових мереж різного обсягу та призначення на основі контролерів мобільності Aruba.

Результати дослідження. Контролери мобільності Aruba нового покоління для безпроводових мереж – це не просто набір необхідних пристроїв для побудови мереж будь-якого масштабу та складності, це насамперед екосистема, яка дозволяє створювати автоматизовані інтелектуальні мережі з повністю інтегрованою архітектурою. Контролер мобільності відповідає за багато операцій та виступає в якості командно-диспетчерської точки для мережі у цілому. Варіанти застосування контролерів мобільності Aruba виходять далеко за рамки керування залежними точками доступу та допускають широкий вибір варіантів рішень безперебійної інтегрованої функціональності безпроводових мереж..

Усі контролери мобільності Aruba можуть виконувати дві операційні ролі в системі: головний контролер мобільності та локальний контролер мобільності. Ця ієрархія дозволяє створювати масштабовані мережі WLAN за різними моделями розгортання, не вимагаючи додаткових платформ управління: модель кампусу, модель віддаленого доступу, модель автономного контролера мобільності, модель контролера філії.

Сімейство контролерів мобільності представлено широким спектром пристроїв з різними характеристиками, які можуть забезпечити потреби у розгортанні безпроводових мереж різного призначення: контролери мобільності серії Aruba 7200 Series Mobility controller (7240, 7220, 7210); модульний контролер мобільності серії Aruba 6000 Series з блейд-модулями M3 для розгортання великих безпроводових мереж кампусів; контролери мобільності серії Aruba 3000 Series (моделі 3200, 3400, 3600 розгортання малих, середніх та великих безпроводових мереж підприємств); контролер мобільності серії Aruba 600 Series (моделі 620, 650 для розгортання філій).

Висновки.

1. Рекомендації щодо розгортання безпроводових мереж на основі контролерів мобільності, які сформовані на підставі проведених досліджень, дозволять забезпечити високу ефективність безпроводової мережі на основі контролерів мобільності за рахунок оптимального вибору варіантів фізичного та логічного розгортання, забезпечення мобільності безпроводових клієнтів, резервування головного та локального контролерів, вибору контролерів мобільності з належними параметрами.

Список використаних джерел

1. Aruba Mobility Controllers. 1344 Crossman Avenue, Sunnyvale, California 94089, 2018, p. 77.
2. Validated Reference Design Contact and User Forum // Режим доступу: <https://community.arubanetworks.com/support/knowledge-base?CommunityKey>.

Гніденко М.П., к.т.н., доцент, ДУІКТ
Борденюк М.К., студент, ДУІКТ

ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ARUBA OS 8

Постановка завдання. Коли Aruba OS 8 була представлена зацікавленим фахівцям, вона була описана як абсолютно нова архітектура. Цей опис правдивий. Операційна система Aruba була розроблена з нуля. Можна знайти деякі подібності в графічному інтерфейсі та командному рядку, але були значні зміни, які роблять цю нову архітектуру набагато кращою щодо масштабованості та надмірності.

ArubaOS 8 - це операційна система для всіх контролерів мобільності Aruba, віртуальних контролерів мобільності, Master Mobility та контрольованих контролером точок доступу. Завдяки широкому набору інтегрованих технологій та можливостей, Aruba OS 8 забезпечує уніфікований проводований та безпроводовий доступ, безперебійний роумінг, безпеку корпоративного рівня та постійно ввімкнену мережу з необхідною продуктивністю, досвідом роботи та надійністю для підтримки середовищ із високою щільністю.

Мета дослідження. В той же час, при побудові мережі на основі архітектури Aruba OS 8 виникає багато питань, які потребують дослідження. Найчастішими питаннями можуть бути наступні; які функції представлені в ArubaOS 8 та настільки вони ефективні, які особливості розгортання мережі з використанням Mobility Master, чи підтримує архітектура AOS 8 сучасне обладнання Aruba.

У зв'язку з цим в роботі були проведені дослідження можливості застосування основних принципів проектування архітектури безпроводової мережі на основі ArubaOS 8, а також дослідження можливості розгортання модульної мережі та безпроводового модуля невеликого офісу, офісу середнього розміру та великого офісу та наведені рекомендації щодо повної реалізації можливостей новітньої архітектури ArubaOS завдяки підвищенню надійності.

Результати дослідження. Для проектування модульної локальної мережі може бути використана дворівнева або трьохрівнева архітектура. Найкращою практикою є те, що необхідно впроваджувати виділений безпроводовий агрегаційний рівень, коли загальна кількість адрес хостів як із безпроводових, так і з динамічно сегментованих клієнтів перевищує 4096. У зв'язку з цим була вибрана дворівнева модель для невеликого офісу та трьохрівнева модель офісу середнього розміру та великого офісу.

Чітке розуміння кількості користувачів, пристроїв та середовища IP має вирішальне значення для успішного визначення того, чи може комутатор безпроводового агрегаційного рівня задовольнити потреби масштабування безпроводового модуля. Для власних розгортань IPv4 максимальна масштабуюча здатність комутатора безпроводового рівня агрегації визначається шляхом оцінки загальної кількості MAC-адрес та записів ARP IPv4, які можуть підтримуватися одночасно. У зв'язку з цим для підключення безпроводового модуля невеликого офісу був вибраний комутатор Aruba 3810 Series, для середнього офісу - Aruba 5400R Series, великого офісу - Aruba 8320/8400 Series.

Особливості організації модульної мережі та безпроводового модуля суттєво залежать від кількості співробітників та розгорнутих точок доступу. Для підтримки 150 співробітників необхідно 15 точок доступу та кластер Mobility Controllers (MC) щонайменше з двох MC. Для підтримки 1500 співробітників необхідно 120 точок доступу та кластер Mobility Controllers (MC) у складі трьох MC. Для підтримки 3000 співробітників необхідно 300 точок доступу та кластер Mobility Controllers (MC) у складі шисти MC. Майбутнє зростання обсягу мережі не викликає занепокоєння, оскільки можливості Mobility Master (MM) можна легко розширити. При необхідності можна також додати додаткових членів кластеру Mobility Controllers (MC) для підтримки додаткових точок доступу, клієнтів та можливостей комутації. Для надвеликого офісу рекомендується впровадити Mobility Master серії MM-HW-5K або MM-VA-5K. Обраний для цього дизайну Mobility Master може масштабуватися для підтримки 5000 точок доступу, 50000 клієнтів та кластері із 500 MC.

Для дослідження надійності безпроводової мережі за рахунок кластеризації Mobility Controllers (MC) у даному проекті було проведено налаштування кластеру Mobility Controllers (MC), який у ситуації виходу із ладу активного контролера забезпечив безперебійний перехід точок доступу від активного до резервного тунелю без перериву у роботі клієнтів безпроводової мережі.

Висновки. 1. Використання новітньої операційної системи Aruba OS 8 надає можливість побудови вискоєфективної, надійної, безпечної та масштабованої безпроводової мережі з великою кількістю точок доступу та клієнтів.

Список використаних джерел

1. ArubaOS 8 Fundamentals Guide. Hewlett Packard Enterprise Company 6280 America Center Drive San Jose, CA 95002 USA, 2020, p. 226.
2. Ben Lowe, Andrew Tanguay. Mobile First Base Designs Lab for Aruba OS 8. Hewlett Packard Enterprise Company, Attn: General Counsel, 3000 Hanover Street, Palo Alto, CA 94304 USA, 2018

Гніденко М.П., к.т.н., доцент, ДУІКТ
Гуриненко В.О., студент, ДУІКТ

ПОБУДОВА ВЕЛИКОЇ МЕРЕЖНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ARUBA

Постановка завдання. Мережа, яка орієнтована на організації великого розміру, має свої особливості. Як правило, такі мережі будуються на основі ієрархічної моделі. Мережа може складатися із декількох сегментів у різних будівлях, розташованих поруч та може складатися із двох або трьох рівнів. Кількість рівнів визначається переліком задач, які необхідно вирішувати співробітниками організації, потужності та складності безпроводової мережі, підключенням зовнішніх джерел інформації таких як глобальні мережі WAN, 5G, хмарні ресурси та інше.

Мета дослідження. Щоб вибрати належну модель великої мережної інфраструктури, необхідно у цьому дослідженні проаналізувати поточну ситуацію з використанням управління та безпеки комп'ютерних мереж у великих корпоративних мережах, знайомимо із застосуванням різних проектів комп'ютерних мереж у корпоративних мережах, сучасних протоколів маршрутизації, підключення, віддаленого доступу, якості обслуговування, усунення несправностей та методів забезпечення безпеки корпоративної комп'ютерної мережі. як-от захист від підробки даних, видалення, крадіжки, атак посередині тощо.

Проектування мережі є однією з найважливіших речей у мережі. Створення масштабованої мережі є одним із головних завдань адміністратора мережі. Масштабованість мережі означає, що мережа повинна бути в змозі керувати існуючими вимогами, що пред'являються до неї і може бути розширена для задоволення майбутніх вимог. Під час проектування мережі існує кілька методів проектування, таких як плоска мережа, ієрархічна мережа та корпоративна мережа.

У зв'язку з цим необхідно дослідити концепції, принципи, моделі та архітектури мережевого дизайну. Дослідження охоплює переваги, отримані завдяки системному підходу до проектування, нові технологічні тенденції, які вплинуть на розвиток мережі великого підприємства. Доцільно також врахувати досвід конкурентів з мережевого обладнання – наприклад, Cisco, HPE-Aruba та Huawei. Це дозволить визначити базову архітектуру для подальшого розгляду.

Результати дослідження. Мережі повинні задовольняти поточні потреби організацій і бути здатними підтримувати нові технології в міру прийняття нових технологій. Принципи та моделі мережевого проектування можуть допомогти мережевому інженеру спроектувати та створити мережу, яка є гнучкою, стійкою та керованою.

Розробка великої мережної інфраструктури у значній мірі залежить від первинного вибору базових підходів до її проектування та розробки. Проведений порівняльний аналіз технологій компаній Cisco Systems, Huawei Technologies та Hewlett Packard Enterprise (HPE Aruba) виявив переваги та недоліки, які можна зустріти при розробці мережі великого підприємства, одних технологій у порівнянні з іншими. Переваги технології Hewlett Packard Enterprise (HPE Aruba) з точки зору архітектури, автоматизації, систем управління та можливості практичної реалізації необхідно визнати вирішальними.

Побудова інфраструктури Aruba WLAN великих підприємств на основі контролерів наступного покоління Mobility Master і Mobility Controller та точок доступу Aruba (AP) забезпечує підвищену продуктивність за допомогою централізованого управління Mobility Controllers багаторівневою інфраструктурою мережі, надійність, централізовану конфігурацію безпроводової мережі, створення та припинення активних тунелів AP та трафіку користувачів Wi-Fi за допомогою Mobility Controller, підвищення пропускної спроможності та безпеки за допомогою підтримки точками доступу Aruba стандарту 802.11ax (Wi-Fi 6) та протоколу WPA3-SAE.

Мережа великого підприємства не тільки забезпечує проводове та безпроводове підключення для місцевих користувачів, але є основою для підключення WAN, Центру обробки даних та доступу до Інтернету, роблячи проводову мережу найважливішою частиною. Найбільш ефективною є трирівнева конструкція мережної інфраструктури, яка включає наступні рівні: доступу, агрегації, ядра. Але в той же час спрощення інфраструктури, використовуючи стекування Virtual Switching Extension (VSX), обмеження функцій окремих рівнів полегшує експлуатацію та обслуговування мережі. Технології Aruba дозволяють це зробити достатньо ефективно.

Висновки.

1. Побудову великої мережної інфраструктури найбільш доцільно реалізовувати на основі ієрархічної моделі, трирівневій конструкції, а також на основі технології Aruba.

2. Побудова інфраструктури великих підприємств на основі контролерів Mobility Master і Mobility Controller та точок доступу Aruba (AP) забезпечує підвищену продуктивність за допомогою централізованого управління

багаторівневою інфраструктурою мережі, надійність, та централізовану конфігурацію.

Список використаних джерел

1. Aruba Mobility Controllers. 1344 Crossman Avenue, Sunnyvale, California 94089, 2018, p. 77.
2. Validated Reference Design Contact and User Forum // Режим доступу: <https://community.arubanetworks.com/support/knowledge-base?CommunityKey>.

Прокопов С.В., к.т.н., доцент, ДУІКТ

Гніденко М.М., к.т.н., доцент, ДУІКТ

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ WI-FI 6 НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ARUBA

Постановка завдання. Завдяки глибокому проникненню мобільного Інтернету та безперервному збагаченню бездротових мережевих послуг вимоги до бездротового трафіку та якості обслуговування (QoS) останнім часом різко зросли. Безпроводові локальні мережі (WLAN) разом із стільниковими мережами стали головними безпроводовими мережами, що несуть трафік, завдяки їх високій швидкості, гнучкому розгортанню та низькій вартості. Безпроводовий трафік у світі в період з 2016 по 2021 рік буде різко зросте на 47% щорічно. Тому, щоб адекватно реагувати на стрімке зростання вимог до трафіку, дослідники, підприємства та організації зі стандартизації все більше зосереджуються на ключових технологіях та процесі стандартизації WLAN наступного покоління: IEEE 802.11ax.

Мета дослідження. Кількість сценаріїв застосування стандарту 802.11ax у сучасних умовах постійно розширюється. Зі зростанням кількості смарт терміналів та нагальними вимогами Інтернету речей (IoT), сценарії розгортання з високою щільністю, такі як аеропорти, стадіони, торгові центри та підприємства, перетворюються на важливі сценарії майбутніх безпроводових мереж. Майбутні безпроводові мережі повинні розгортати велику кількість вузлів безпроводового доступу, таких як базові станції (BS) та точки доступу (AP), в обмежених географічних районах, щоб гарантувати необхідне покриття та пропускну здатність; з іншого боку, майбутні безпроводові мережі також повинні підтримувати величезні можливості підключення в одному осередку, наприклад, смартфони на стадіоні та пристрої Інтернету речей у мережі розумного будинку або підприємства..

Результати дослідження. Безпроводові мережі стандарту 802.11ax повинні відповідати сценаріям розгортання з великою щільністю, включаючи сценарії як внутрішніх, так і зовнішніх мереж. Існують різні інтерпретації щодо

визначення безпроводових мереж з високою щільністю розгортання. Наприклад, одне визначення таке: щільність інфраструктур доступу, таких як BS та AP, більша за щільність активних користувачів. Інше таке визначення - щільність інфраструктур доступу вище 1000/км². Особливо для розширеного розгортання WLAN, це вимагає великої кількості точок доступу, розгорнутих на обмеженій території; тим часом у кожному осередку потрібно обслуговувати величезні можливості зв'язку.

Практична реалізація стандарту 802.11ax пов'язана з використанням обладнання конкретного вендора. Саме на цьому етапі мають у повній мірі бути реалізовані потенційні можливості ключових технологій стандарту 802.11ax. Рішення Aruba включають деякі з перших, що надійшли на ринок, точок доступу Wi-Fi 6 для приміщень: на сьогоднішній день точки доступу Aruba 500, 510, 530 і 550 отримали сертифікат Wi-Fi 6. Безпроводове програмне забезпечення Aruba з безпроводовим доступом на своїх точках доступу також містить ряд функцій, розроблених для максимального використання потенціалу Wi-Fi 6. В той же час обладнання Aruba вимагає проведення додаткових досліджень щодо визначення ефективності реалізації ключових технологій стандарту 802.11ax.

Проведені дослідження показали: перехід до 1024-QAM забезпечив збільшення швидкості передачі даних, але як і раніше, поліпшення працює лише для найчистіших умов, коли рівень сигналу високий, а рівень шуму низький; моделі Aruba забезпечують значне поліпшення продуктивності при збільшенні кількості клієнтських пристроїв завдяки використанню стандарту 802.11ax; Aruba 802.11ax містить ряд заходів для покращення продуктивності при використанні пакетів з невеликими розмірами; для забезпечення максимальної сукупної пропускної здатності WLAN високої щільності з багатьма точками доступу та клієнтами на невеликій території слід налаштовувати на велику кількість каналів 20 МГц, а не на декілька каналів 40 або 80 МГц, при цьому для рішень Aruba продуктивність продовжує збільшуватися для малих каналів (менше 20 МГц), що забезпечується OFDMA та служить ілюстрацією впливу OFDMA на пропускну здатність мережі; збільшення продуктивності мережі WLAN високої щільності забезпечується збільшенням частоти повторного використання каналного ресурсу (BSS Color, Spatial Reuse).

Висновки. Оптимізацію побудови безпроводових мереж Wi-Fi 6 на основі технології Aruba може бути досягнена на основі постійної оптимізації конфігурацій та застосування можливостей, які надає обладнання, що містить ряд функцій, розроблених для максимального використання потенціалу Wi-Fi 6.

Список використаних джерел

1. Aruba Wi-Fi 6 Networks Deployment Guide. Hewlett Packard Enterprise Company 6280 America Center Drive San Jose, CA 95002 USA, 2020, p. 37.
2. Very High Density 802.11ac Networks. Basic Design & Deployment. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.cwnp.com/uploads/chuck-very-high-density-design.pdf>

Гніденко М.П., к.т.н., доцент, ДУІКТ
Ранський Р.Р., студент, ДУІКТ

ПОБУДОВА БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ НАДВИСОКОЇ ЩІЛЬНОСТІ

Постановка завдання. Забезпечення безпроводового покриття високої щільності у таких великих відкритих приміщеннях створює ряд проблем у проектуванні безпроводової мережі через кількість неконтрольованих змінних, включаючи загальну кількість активних безпроводових клієнтів у зоні, загальну кількість онлайн на будь-якому час, відстань між клієнтами та кількість клієнтів у роумінгу по всьому закладу..

Завдяки поширенню персональних і корпоративних мобільних пристроїв із безпроводовим підключенням, дивовижно різноманітні об'єкти потребують підключення до мережі VHD: великі конференц-зали; лекційні зали та аудиторії; конференц-зали; стадіони, арени та бари; концертні зали та амфітеатри; казино; аеропорти; пасажирські літаки і круїзні судна; місця поклоніння; фінансові та торгові майданчики. Висока концентрація користувачів у будь-якому середовищі з високою щільністю створює проблеми для розробки та розгортання безпроводової мережі..

Мета дослідження. Сучасні мережі WLAN часто обслуговують мінімум три пристрої на людину або до 75 пристроїв на кімнатку, але розміри кімнаток не змінилися. Бездротові архітектори зараз розробляють мережі для розміщення від п'яти до семи пристроїв з підтримкою Wi-Fi на людину. Проста зала для засідань на 20 місць може містити 60 пристроїв користувача та ще 5-10 фіксованих мультимедійних пристроїв.

Проте постачальники WLAN постійно вдосконалювали свої пристрої, а виробники пристроїв розробляли свої продукти. Сьогодні уже доведено, що найкращі у своєму класі стадіони з 70 000 місць або більше поглинають декілька гігабіт в секунду (Gbps) пропонованого навантаження через Wi-Fi.

Щоб задовольнити ці вимоги, необхідно проєкти дослідження можливості розробки проєктів виключно про WLAN дуже високої щільності (VHD) для забезпечення учасних вимог.

Результати дослідження. При плануванні мереж Wi-Fi надвисокої щільності підключень слід враховувати, що таку мережу можна побудувати лише на основі стандарту Aruba 802.11ac. Стандарт 802.11ac Aruba має особливості, які необхідно обов'язково реалізувати при розгортанні мережі Wi-Fi з надвисокою щільністю: належна організація проводової мережі, яка буде сприяти розгортанню високопродуктивних безпроводових мереж; використання GRE тунелю між Контролером та AP через проводову мережу, тунельний режим працює за підтримки джамбо-фреймів, що суттєво впливає на продуктивність; застосування набору унікальних функцій Aruba, які підтримуються архітектурою WLAN для оптимізації роботи безпроводових мереж.

При побудові безпроводової мережі з надвисокою щільністю для великої аудиторії (5465 безпроводових клієнтів) надзвичайно важливо забезпечити

належне радіочастотне покриття, що досягається відповідною стратегією розміщення всенаправлених точок доступу (розміщення на стінах), кількістю точок доступу (41), щільністю їх розміщення (відстань між точками доступу від 5 метрів), параметрами точок доступу (AP-225). Інфраструктура мережі має включати комутатори з необхідною кількістю гігабітних портів Ethernet (41), контролер на необхідну кількість користувачів (16384) та належну продуктивність лінії зв'язку для підключення до WAN (3,2 Гбіт/с). Застосування унікальних функцій Aruba ARM та ClientMatch обов'язково.

При побудові безпроводової мережі з надвисокою щільністю для великої критої арени, у порівнянні з мережею для великої аудиторії, необхідно застосування точок доступу зі спрямованими антенами (серія AP-220, ANT-2x2-5314, ANT-2x2-2314, ANT-3x3-38) розміщених таким чином (при необхідності у декілька ярусів) щоб забезпечити сфокусоване радіочастотного покриття, яке буде охоплювати всі зони великої арени. Інфраструктура мережі має включати комутатори, порти Ethernet, контролер, лінію для підключення до WAN пропорційно кількості безпроводових абонентів та їх продуктивності. Застосування унікальних функцій Aruba ARM та ClientMatch також обов'язково.

Висновки. Побудова безпроводових мереж з надзвичайно високою щільністю в поточний час викликає все більшу потребу. З розвитком безпроводових технологій та появою точок доступу нового покоління Aruba з'являється реальна можливість забезпечити високу продуктивність та надійність таких мереж.

Список використаних джерел

1. Гніденко М.П., Ільїн О.О., Серих С.О., Прокопов С.В., Бондарчук А.П. Дослідження особливостей роботи безпроводових мереж з високою щільністю під великим навантаженням. Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку, – 2019, №3. – с. 29-38.

2. Validated Reference Design Contact and User Forum // Режим доступу: <https://community.arubanetworks.com/support/knowledge-base?CommunityKey>.

Гніденко М.П., к.т.н., доцент, ДУІКТ
Трембіцький В.В., студент, ДУІКТ

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ КОРПОРАТИВНИХ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ

Постановка завдання. Зростання Wi-Fi у корпоративній безпроводовій локальній мережі (WLAN) почалося ще достатньо давно. Щоб підтримувати кілька пристроїв, які підключаються до Wi-Fi, адміністратори мережі призначали окрему віртуальну локальну мережу (VLAN) для безпроводових клієнтів, яка

відповідала потребам користувачів. Щоб підтримувати збільшення кількості клієнтів у WLAN, мережеві адміністратори почали додавати більше VLAN для безпроводових користувачів і об'єднання VLAN стало популярною концепцією. Мережні адміністратори створювали кілька менших підмереж, щоб зменшити ширококомовний багатоадресний трафік, а не збільшити розмір підмережі.

Сьогодні вимоги до корпоративної WLAN значно змінилися через наступне: велика кількість споживчих пристроїв, що підключаються до WLAN підприємства; збільшення використання пристроїв IPv6 у WLAN підприємства; постійний роумінг мобільних пристроїв по всьому кампусу.

Мета дослідження. Існують деякі проблеми, пов'язані з підтримкою цих вимог за допомогою об'єднання VLAN. Проблеми включають: складність конструкції безпроводової локальної мережі (LAN) і роумінгу, контроль великого обсягу ширококомовного багатоадресного трафіку, автоматична конфігурація IPv6 без збереження даних (SLAAC) і непослідовне використання VLAN з пулу VLAN. Таким чином, мережеві адміністратори повинні знайти спосіб подолання цих проблем.

Використання єдиної VLAN є чудовою альтернативою розробці корпоративної безпроводової локальної мережі. У цій роботі обговорюється об'єднання VLAN у корпоративній WLAN, проблеми, пов'язані з цим, і як архітектура єдиної VLAN може допомогти їх вирішити. У роботі також містяться вказівки щодо проектування та конфігурації для використання з архітектурою єдиної VLAN, вирішуються деякі проблеми, які мережеві адміністратори можуть мати щодо дизайну єдиної VLAN і, нарешті, обговорюється стратегія переходу від об'єднання VLAN до архітектури єдиної VLAN (Single VLAN).

Результати дослідження. Розвиток стандартів безпроводових мереж та поява точок доступу (AP) нового покоління надала принципово нові можливості для створення повнофункціональних безпроводових мереж корпоративного класу. Сучасні точки доступу з новою операційною системою відрізняється простотою налаштування та широким набором нових функцій (підтримка VPN та API, технологія AppRF, платформа Aruba Central для управління мережею через хмару та Aruba AirWave для управління локальною безпроводовою мережею, система Aruba ClearPass, унікальна можливість корпоративного класу AirGroup та інші).

Існує декілька підходів до проектування корпоративних безпроводових мереж, використовуючи два типи дизайну VLAN: традиційний дизайн (VLAN Pooling) і новий дизайн (Single VLAN). Хоча VLAN Pooling є популярною функцією для корпоративних WLAN протягом багатьох років, все ж таки при її використанні виникають певні проблеми: фрейми 802.11 не визначають теги VLAN, що не дозволяє обмежити ширококомовний трафік в межах однієї безпроводової VLAN; непослідовність використання VLAN або перериви мобільності IP; складність роумінгу.

Архітектура Single VLAN, як мережа з нульовою конфігурацією, надає можливість використання AirGroup - унікальну можливість корпоративного класу для ефективного обслуговування служб Bonjour®, таких як Apple®

AirPrint і AirPlay або універсальні послуги UPnP, які є дуже важливими послугами в мережах кампуса Wi-Fi. AirGroup використовує ключові елементи портфеля рішень Aruba, включаючи програмне забезпечення операційної системи ArubaOS для Aruba контролерів мобільності (Aruba mobility controllers) та Aruba ClearPass Policy Manager. Aruba AirGroup підтримує безперебійний зв'язок між клієнтами та послугами через VLAN. Трафік mDNS зведений до мінімуму, щоб зберегти необхідну пропускну здатність проводової мережі.

Типовий дизайн великого кампуса по архітектурі Single VLAN може мати наступні характеристики: AP з'єднані на рівні доступу з комутатором доступу; місцеві контролери підключені до комутатора розподілу (distribution) великого кампусу, оскільки вони матимуть кілька контролерів, які обслуговують різні частини кампусу; головний контролер (master) зазвичай розташований у центрі обробки даних, підключеному до основного комутатора.

Висновки. Побудова корпоративних безпроводових мереж по архітектурі Single VLAN може бути чудовою альтернативою та забезпечить розгортання високоефективної сучасної WLAN.

Список використаних джерел

1. Гніденко М.П., Ільїн О.О., Серих С.О., Прокопов С.В., Бондарчук А.П. Дослідження особливостей роботи безпроводових мереж з високою щільністю під великим навантаженням. Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку, – 2019, №3. – с. 29-38.

2. Campus Wireless Networks (6.x). Hewlett Packard Enterprise Company
Attn: General Counse 3000, Hanover Street, Palo Alto, CA 94304, USA – 2017, p. 384

Кисіль Т.М., старший викладач, ДУІКТ
Бовкун В.В., студент, ДУІКТ

3D-ПРИНТЕР HEWLETT-PACKARD З ІНТЕГРОВАНИМ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Вступ. Hewlett-Packard (HP) раніше виготовляв 3D принтери, але в 2016 році вони припинили виробництво цих пристроїв. Протягом короткого періоду HP був присутній на ринку 3D-друку з власними моделями принтерів, але потім вирішив сконцентрувати свою увагу на інших напрямках бізнесу. Хоча HP більше не виробляє 3D-принтери, існують інші компанії, які продовжують розвивати та виробляти 3D принтери з різними технологіями друку.

Постановка завдання. Перед авторами поставлена задача дослідити можливості 3D-принтерів, їх здатність до оптимізацію процесу друку та покращення якості виробів за допомогою штучного інтелекту.

Метою дослідження являється покращення якості 3D-друку, зменшення відходів матеріалів, автоматизації процесу та зручності користування принтером з інтегрованим штучним інтелектом для принтерів Hewlett-Packard.

Результати дослідження. Компанія Hewlett Packard оприлюднила інформації щодо випуску широкоформатних 3D-принтерів. Як було заявлено, в 3D-принтерах HP використовував технологію Multi Jet Fusion (MJF), яка відрізняється від більш відомих технологій, таких як Fused Deposition Modeling (FDM) або Stereolithography (SLA). Метод MJF використовує лазер для зміцнення пластику у шарах, що дозволяє створювати більш міцні та деталізовані вироби. Ці пристрої можуть використовуватися для прототипів, виробництва деталей, а також для медичних та промислових застосувань.

3D-принтер з інтегрованим штучним інтелектом повинен поєднувати передові технології та зручні функціональні можливості. Дослідивши властивості 3D-принтерів інших виробників, можна виділити концептуальні особливості, якими повинні бути наділені 3D-принтери виробника Hewlett Packard, а саме:

- інтеграція камери зі штучним інтелектом. Важливою особливістю 3D-принтера повинна бути вбудована камера зі штучним інтелектом. Ця система камери забезпечує моніторинг та керування в реальному часі проектів 3D-друку. Завдяки цьому можна віддалено переглядати роздруковані об'єкти, стежити за процесом і вносити коригування. Дана функція є корисною для спостереження за процесом друку віддалено в режимі реального часу.

- забезпечення високоякісного друку. 3D-принтер повинен гарантувати високу точність та відмінну якість друку. З надійним екструдером і точним калібруванням можна працювати з різними видами філаментів, включаючи PLA, ABS, PETG та багато інших. Незалежно від складності моделей або функціональних деталей, принтер має забезпечити послідовні та надійні результати друку.

- автоматичне вирівнювання. Модель 3D-принтерів має бути оснащена системою автоматичного вирівнювання відносно об'єктів 3D-друку. Така методи дозволить усунути потребу в ручному налаштуванні об'єктів в процесі друку.

- інтуїтивний сенсорний екран. Інтуїтивний інтерфейс дозволить керувати 3D-принтером простим та зручним способом управління. Важливим буде легке та швидке налаштування процесу друку, регулювання його параметрів.

Дана система може використовувати матеріали, сертифіковані BASF, призначені для виготовлення деталей з високою якістю та точністю промислового рівня. Цікавою особливістю моделі 3D-принтерів постає те, що частина компонентів принтера містить вібраційний резервуар, в якому порошок

набуває властивостей рідини при виготовленні 3D-моделей. HP та Siemens планують узгодити технологічні дорожні карти в галузі цифрового виробництва та дослідити нові додатки для нього, пов'язані з персоналізацією продукції та оптимізацією таких її властивостей, як поглинання енергії удару або опір повітряному потоку. Розширення альянсу з HP із Siemens передбачає інтеграцію платформи 3D-друку та аналітики даних HP з асортиментом програмного забезпечення Siemens Digital Enterprise. Це дозволить пришвидшити процес реалізації виготовленої 3D-продукції та запроваджувати ефективне середовище цифрового виробництва, що охоплює всі аспекти процесів проектування, планування, виготовлення продукції та контроль її якості.

Висновки. Завдяки розвитку технологій 3D-друку можлива поява інноваційного покоління 3D-принтерів, які будуть більш автоматизованими, точними та ефективними, що відкриє широкі перспективи для їх використання у різних сферах життя та виробництва. Застосування штучного інтелекту в 3D-друці дозволить покращити якість та ефективність процесу друку через оптимізацію параметрів та управління ними. Системи, що використовують штучний інтелект, можуть забезпечувати автоматичний контроль та управління процесом друку, оптимізувавши його за допомогою штучного інтелекту, що значно сприятиме зменшенню відходів, розходу матеріалів та збереженню енергії виробничих процесів.

Список використаних джерел

1. КО. ІТ для бізнесу. Новий промисловий 3D-принтер HP частково надруковано на 3D-принтері // Режим доступу: https://ko.com.ua/novuj_promyshlennyj_3d-printer_hp_chastichno_naprechatan_na_3d-printere_128684 Дата публікації 10.05.2019 р.
2. Unite.AI, 7 найкращих генераторів 3D-об'єктів зі штучним інтелектом // режим доступу: [7 найкращих генераторів 3D-об'єктів зі штучним інтелектом \(грудень 2023 р.\) - Unite.AI](#), Дата публікації: 1.12.2023 р.
3. Укрінформ, HP готується створити швидкий 3D-принтер // Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/1566151-hp_gotue_tsya_stvoriti_shvidkiy_3d_printer_1876684.html, Дата публікації: 25.10.2013 р.

Кліпенштейн А.А., студент, ДУІКТ

EXPLORING THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MANUFACTURING

Problem Statement. Identifying optimal applications of artificial intelligence in production processes.

Research Objective. Analyzing the scope and potential applications of artificial intelligence in production scenarios.

Research Findings. Recent advancements in manufacturing heavily rely on predetermined models and precise calculations within production systems. However, artificial intelligence presents a paradigm shift by enabling real-time analysis and adaptability. AI facilitates maintaining operational efficiency amid fluctuating management goals, unpredictable changes in object properties, or variations in environmental parameters. It empowers systems to dynamically adjust control algorithms and seek optimal, efficient solutions.

Estimations suggest that by 2035, AI-based technologies could amplify labor productivity by up to 40% across 16 industries, significantly revolutionizing manufacturing functions. AI's transformative potential encompasses handling production processes, quality control, reducing design timelines, minimizing production waste, enhancing product consistency, predictive maintenance, and more, marking a significant shift in various aspects of production methodologies.

Machine learning effectively addresses challenges in development, production, and operational stages that exceed human capabilities or where conventional intelligence lacks efficacy. This includes tasks in hazardous environments, predictive maintenance, and managing extensive datasets beyond human capacity.

Illustrative examples demonstrate AI's efficacy in quality control, enabling detection of minute defects that evade human inspection. Machine learning further optimizes equipment operations, predicts maintenance requirements, minimizes waste, and optimizes energy consumption.

Soft computing techniques, such as evolutionary algorithms and fuzzy logic, resolve complex problems unattainable by human experts, offering effective albeit non-optimal solutions.

While AI plays a crucial role in various sectors like healthcare, logistics, and autonomous vehicles, challenges persist in unmanned vehicles' decision-making during emergencies where human intuition excels.

Conclusion and Prospects. The integration of AI emerges as a primary avenue for enhancing control systems, optimizing existing production capacities, and constructing highly efficient new production models. Such advancements enable cost-effective production of superior quality goods, with adaptable production cycles and

product assortments. Hence, numerous major industrial companies are intrigued by the potential of AI integration.

References

1. Rothman D. Artificial Intelligence By Example: Develop machine intelligence from scratch using real artificial intelligence use cases. Packt Publishing, 2018. 490 p.

2. Aggarwal C. C. Neural Networks and Deep Learning. Cham : Springer International Publishing, 2018. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0> (date of access: 21.12.2023).

Зінченко О.В., д.т.н., доцент, ДУІКТ

Антонов В.В., аспірант ДУІКТ

Астапова Д.В., студент ДУІКТ

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІЗУАЛЬНОМУ ПОШУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ

Постановка завдання. У сучасному світі, де обробка великих обсягів візуальної інформації стала ключовою, постало завдання дослідити можливості та вплив штучного інтелекту в контексті візуального пошуку та відповідей на питання, що базуються на зображеннях. Зокрема, визначення ролі штучного інтелекту в удосконаленні процесів візуального аналізу та розпізнавання зображень є основною метою цього дослідження. Серед завдань - аналіз існуючих підходів, дослідження можливостей відповіді на питання на основі візуальної інформації та визначення практичних застосувань ШІ в цьому контексті. Результати дослідження мають стати основою для розуміння перспектив використання ШІ в сучасних візуальних пошукових системах та визначення найкращих стратегій.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є вивчення ролі та потенціалу штучного інтелекту в контексті візуального пошуку на основі зображень та відповідей на запитання. Завданням цього дослідження є визначення можливостей та переваг, які пропонує штучний інтелект у сфері візуального аналізу.

Результати дослідження. Дослідження розпізнавання зображень за допомогою штучного інтелекту показали, що він може відігравати важливу роль у візуальному пошуку та надавати відповіді на запитання на основі інформації, вилученої із зображень. Це свідчить про те, що існує великий потенціал для застосування його у сферах візуального аналізу та розпізнавання зображень. Підкреслено потенційні переваги в різних сферах, де візуальний пошук і аналіз відіграють важливу роль.

В приклад можна привести візуальний пошук Google. З роками компанія збільшила інвестиції в штучний інтелект і тепер ми можемо розуміти

інформацію в її багатьох формах — від розуміння мови до розуміння зображень, відео і навіть реального світу. Камера смартфона вже давно стала потужним інструментом для дослідження та розуміння світу навколо нас.

Функція Google Об'єктив (Lens) сьогодні використовується понад 10 мільярдів разів на місяць, коли люди шукають те, що бачать, за допомогою камери чи зображень [1].

У захоплюючому розвитку штучний інтелект (ШІ) зробив ще один великий крок вперед, демонструючи свою здатність відповідати на питання, базуючись виключно на візуальних вхідних даних. Здатність ШІ відповідати на питання за допомогою зображення заснована на його високорозвинених можливостях розпізнавання зображень.

Для досягнення результатів, системи ШІ використовують комбінацію комп'ютерного зору, обробки природної мови (ОПН) та глибинного навчання. Комп'ютерний зір дозволяє ШІ аналізувати та інтерпретувати візуальні дані, тоді як ОПН дозволяє розуміти та генерувати мову, подібну до людської.

Глибинне навчання, з іншого боку, включає тренування моделей ШІ на величезних обсягах даних для покращення їх точності та продуктивності.

Прорив у здатності ШІ відповідати на питання за допомогою зображення представляє собою значне досягнення у сфері візуального розуміння. З подальшими вдосконаленнями цієї технології є потенціал революціонізувати різні галузі та покращити взаємодію людина-машини [2].

Висновки. Незважаючи на ці досягнення, важливо продовжувати дослідження для оптимізації алгоритмів і методів ШІ, щоб забезпечити високу точність і адаптивність. Майбутні дослідження будуть спрямовані на розробку та вдосконалення методів ШІ для візуального аналізу. Важливо зосередитися на розширенні можливостей відповідати на запитання на основі зображень і застосовувати ці досягнення на практиці.

Список використаних джерел

1. Від зображень до відео – як штучний інтелект допомагає у візуальному пошуку в Google. - Режим доступу: <https://www.imena.ua/blog/how-artificial-intelligence-is-helping-googles-visual-search/> , 02.03.2023

2. Штучний інтелект може відповісти на питання за допомогою зображення: прорив у візуальному розумінні. - Режим доступу: <https://ts2.space/uk/штучний-інтелект-може-відповісти-на-п/#gsc.tab=0> , 18.10.2023

Фесенко М.А., к.т.н., доцент ДУІКТ
Лебединченко К.О., студент ДУІКТ
Піонтківський Є.Р., студент, ДУІКТ

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАРКЕТИНГУ

Вступ. Сьогодні маркетингова діяльність відіграє суттєву роль в житті людства. Вміння продавати та залучати потенційних покупців є основою для функціонування будь-якої сфери діяльності в кожній країні світу. Щодня мільйони людей постійно купують та продають товари, ідеї, підприємства, акції, послуги тощо. Ринок зараз дуже активний, тому перед маркетологами щодня постає задача – залучати вибагливих споживачів до себе з застосуванням сучасних інформаційних технологій та інтелектуальних систем.

Постановка завдання. Відомо, що одним із головних завдань маркетингу – визначати та задовольняти людські й суспільні потреби, а також впливати на рішення клієнта. В маркетинговій діяльності використовують велику кількість різноманітних інструментів та стратегій для зацікавлення потенційних клієнтів. Через доступність покупок по всьому світу компаніям важко втриматись серед конкурентів. Саме тому одним із перспективних напрямків для виконання перелічених вище завдань маркетолога є використання різних інструментів пов'язаних із технологіями штучного інтелекту (ШІ).

Мета дослідження в даній роботі є визначення ефективних методів застосування, а також інструментів ШІ в галузі маркетингу.

Результати дослідження. ШІ в маркетинговій діяльності вже застосовується для аналізу даних споживача, використовуючи їх для прогнозування подальших кроків та наявних потреб. Проаналізуємо, які інструменти ШІ можуть бути застосовуватися у маркетинговій діяльності:

- Машинне навчання (допомагає визначити тенденції ринку, ідеї, реакції, передбачити подальші тенденції, спрогнозувати наступні потреби споживача);
- Big Data[3] (агрегація та сегментація великої кількості даних з мінімальною ручною витратою для прийняття найкращих рішень в маркетинговій кампанії);
- Бізнес-прогнозування (аналіз даних за допомогою машинного навчання, що допомагає передбачити бажані майбутні результати);
- Динамічне ціноутворення (стратегія, в якій вартість визначена в залежності від попиту, доступності та профілю клієнта);
- Пошук (аналіз шаблонів, на основі яких виокремлюються ключові чинники в пошуку товарів);
- Генерація контенту (завдяки інструментам ШІ на основі великої кількості даних генерується контент, який не можливо відрізнити від людського);
- Рекомендації (на основі даних діяльності користувача в Інтернеті генеруються персоналізовані пропозиції, які можуть бути цікавими для нього, в оптимальний для нього час);

- Орієнтування оголошень (використання машинного навчання та штучного інтелекту, щоб знаходити клієнтів для виконання бажаної дії рекламодавця);
- Чат-боти(сервіси, що використовуються для взаємодії з клієнтом для різноманітних цілей).

Надана вище інформація дає розуміння, що в галузі маркетингу ШІ має суттєвий вплив та спрощення всіх процесів та етапів в маркетинговій діяльності. Інструменти та методи ШІ дають змогу маркетологам дуже точно аналізувати інформацію, прогнозувати та задовольняти потреби клієнтів[1].

Висновки. В результаті дослідження була розкрита роль ШІ в галузі маркетингу. З наданої інформації зрозуміло, що методи та інструменти ШІ відіграють велику роль. Велика кількість етапів оброблення, аналізу та прогнозування суттєво впливають на залучення клієнтів та задоволення їх потребам. В перспективі, будуть з'являтися нові вдосконалені інструменти, а функціонал та точність існуючих – удосконалюватись. Це зробить галузь маркетингу майже повністю автоматизованою, з мінімальними витратами людського ресурсу.

Список використаних джерел

1. Проскурніна Н. Штучний інтелект у маркетинговій діяльності. *ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ*. Харків, 2020. С. 129–137.
URL: [https://doi.org/10.31617/zt.knute.2020\(111\)09](https://doi.org/10.31617/zt.knute.2020(111)09).
2. КНТЕУ. *Зовнішня Торгівля*.
URL: http://zt.knute.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2709&catid=296&lang=en
3. Учасники проєктів Вікіпедія. Великі дані – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані

Фесенко М.А., к.т.н., доцент ДУІКТ
Дубовицький Д.С., аспірант ДУІКТ
Луговик О.В., студент, ДУІКТ

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ LSTM (LONG SHORT-TERM MEMORY) ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДИ

Вступ. Технології прогнозування погоди стають все більш точними завдяки використанню нейронних мереж. Однією з таких є Long Short-Term Memory(LSTM), що використовує рекурентні нейронні мережі для прогнозування послідовностей.

Постановка завдання. Робота направлена на проведення аналізу та дослідження ефективності застосування нейронних мереж LSTM для прогнозування погоди.

Мета дослідження. Детальний аналіз застосування моделі LSTM(Long Short-Term Memory) в прогнозуванні погоди.

Результати дослідження. Long Short-Term Memory(LSTM) — це тип рекурентної нейронної мережі, яка може розв'язувати проблеми, пов'язані з прогнозуванням послідовностей.

Особливості застосування LSTM для прогнозування погоди:

- Управління довгостроковими залежностями - LSTM враховує довгострокові залежності в атмосферних умовах, що дозволяє більш точно передбачати зміни у погоді.

- Врахування множинних факторів - модель ефективно обробляє велику кількість вхідних параметрів, таких як температура повітря, атмосферний тиск, вологість та інші, що дозволяють детальніше аналізувати погоду.

- Адаптивність до змін в атмосфері - LSTM здатний адаптуватися до швидких змін у погодних умовах, реагуючи на неочікувані події та забезпечуючи актуальні дані.

Нейронні мережі LSTM для прогнозування погоди демонструють високу точність та надійність. Модель успішно передбачає температурні коливання, інтенсивність опадів, вітер і інші погодні фактори на короткостроковий та середньостроковий період.

При прогнозуванні температури повітря на 48 годин вперед, модель Stacked LSTM показала вражаючу середню похибку в 1,36 градусів за Цельсієм, а модель LSTM Vanilla – 2,04 градуси за Цельсієм, що вказує на високу точність прогнозування.

Висновки. Модель LSTM є досить ефективною в прогнозуванні послідовностей. При досить стрімкому розвитку машинного навчання ця модель і надалі залишиться ключовою в прогнозуванні погоди та стане ще більш точною та надійною.

Список використаних джерел

1.Lheureux A. Weather forecast using LSTM networks. *Paperspace Blog*. URL: <https://blog.paperspace.com/weather-forecast-using-lstm-networks/#what-are-long-short-term-memory-networks>.

2.Weather Prediction Using LSTM Neural Networks. *IEEE Xplore*. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9824268>.

3.Transductive LSTM for time-series prediction: An application to weather forecasting. Science Direct URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608020300010>.

4.Transductive LSTM for time-series prediction: An application to weather forecasting - PubMed. *PubMed*. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32062409/>.

Santiago O. Mastering Weather Predictions: Unleash the Power of AI with LSTM Deep Learning Models for Accurate... *Medium*.

URL: <https://towardsdatascience.com/mastering-weather-predictions-unleash-the-power-of-ai-with-lstm-deep-learning-models-for-accurate-cadd72ce221>

Чичкарьов Є.А., д.т.н., професор ДУІКТ

Попов А.О., аспірант ДУІКТ

Марченко В.А., студент ДУІКТ

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕСЕНДЖЕРАХ, ВПЛИВ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Постановка завдання. Штучний інтелект (ШІ) входить в наше повсякденне життя, та його вплив на сферу месенджерів визначає нові реалії комунікації. Дана теза спрямована на розгляд важливих аспектів використання ШІ у месенджерах, включаючи позитивні та негативні впливи, виклики в сфері безпеки та можливості для інноваційного розвитку.

Мета дослідження націлене на ретельний аналіз впливу штучного інтелекту на сферу месенджерів, виявлення ключових викликів у сфері безпеки, а також визначення перспектив та можливостей для інноваційного розвитку в контексті забезпечення ефективного та безпечного комунікаційного середовища. Дослідження спрямоване на розуміння динаміки використання штучного інтелекту у месенджерах та розробку рекомендацій щодо оптимального використання цієї технології з урахуванням впливу на користувачів та аспекти безпеки даних.

Результат дослідження. Використання штучного інтелекту у месенджерах визначає нові стандарти ефективної та зручної комунікації, надаючи ряд позитивних аспектів, які варто розглянути. Автоматизація відповідей у месенджерах дозволяє автоматизувати процес відповідей на повідомлення. Це призводить до миттєвого реагування на запитання чи звернення, полегшуючи інтеракцію та скорочуючи час очікування користувачів. Створення у месенджерах може використовувати різні методи та техніки, наприклад: *Machine Learning, Natural Language Processing, NLP, Deep Learning, Rule-based Systems* та ін.. ШІ допомагає уникнути непорозумінь та помилок в комунікації шляхом автоматичної корекції та вдосконалення структури повідомлень. Це особливо важливо в крос-культурних або багатомовних середовищах. Впровадження чат-ботів, які базуються на ШІ, розширює можливості взаємодії з користувачами. Ці інтелектуальні агенти можуть вести продуктивні діалоги, відповідати на складні запитання та виконувати різноманітні завдання. Штучний інтелект сприяє автоматичній генерації та розпізнаванню мультимедійного контенту, такого як фотографії та відео. Це розширює можливості комунікації, дозволяючи користувачам виражати

свої ідеї та емоції за допомогою різних форматів. Виклики: Конфіденційність й безпека Збільшення використання ШІ у месенджерах породжує питання щодо конфіденційності та безпеки даних користувачів. Це стає особливо важливим, оскільки месенджери містять особисту інформацію. Постановка **етичних стандартів** у використанні ШІ у месенджерах стає викликом, зокрема в контексті обробки особистих даних, автономної системи прийняття рішень та взаємодії з користувачами. Забезпечення **автоматизації навчання** алгоритмів ШІ для точної та контекстно-чутливої взаємодії вимагає значних обсягів даних та ресурсів. Але навіть з передовими технологіями, іноді може виникати виклик у розумінні індивідуальних потреб та намірів користувачів, що може вплинути на якість взаємодії.

Перспективи: Розвиток персоналізації ШІ може сприяти подальшій персоналізації зазначених рекомендацій, повідомлень та інтерфейсів користувача для забезпечення кращого взаємодії. Перспективи включають інтеграцію ШІ з іншими технологіями, такими як віртуальна реальність та розширена реальність, для створення більш інтерактивного взаємодії. Загалом, перспективи розвитку ШІ у месенджерах обіцяють подальше удосконалення комунікації та створення більш інтелектуальних та користувацьких дружніх середовищ.

Інтеграція з іншими технологіями включають інтеграцію ШІ з іншими технологіями, такими як віртуальна реальність та розширена реальність, для створення більш інтерактивного взаємодії.

Висновки. Інновації у сфері штучного інтелекту у месенджерах відкривають широкі перспективи та стикаються з викликами. Розвиток ШІ обіцяє створення інтелектуальних та персоналізованих чат-ботів, поліпшення безпеки даних, оптимізацію бізнес-процесів та розвиток глобальної взаємодії. Однак існують виклики щодо конфіденційності, етики та ефективного навчання алгоритмів. Забезпечення етичних стандартів та вирішення питань безпеки дозволить максимально використовувати переваги ШІ, роблячи месенджери більш інтелектуальними та користувацьки дружніми.

Список використаних джерел

1. https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf
// Технології добросесного використання ШІ // Галич О.А. // 2023р.
2. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/32/part_2/35.pdf // ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЧАТ-БОТІВ // Кочарян А.Б // 2021р.

Саміляк І.М., аспірант ДУІКТ
Радковський Д.О

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Постановка завдання. Основна мета дослідження полягає в тому, щоб ретельно вивчити, як штучний інтелект впливає на навчання, а також визначити переваги та недоліки цієї розробки.

Мета. Оскільки штучний інтелект дедалі ширше використовується в освіті, для цього дослідження важливо з'ясувати, як ШІ впливає на навчання студентів у навчальних закладах: допомагає чи заважає він студентам у навчанні та засвоєнні нових знань?

Результати дослідження:

Використання штучного інтелекту для персоналізованого навчання дозволяє успішно адаптувати навчальні матеріали до унікальних потреб кожного студента чи учня. Необхідні потреби можна знайти в Інтернеті. Написання робіт стало набагато простішим за допомогою штучного інтелекту. Використання інтерактивних технологій та віртуальних асистентів може покращити навчальне середовище та підвищити мотивацію студентів.

Ці інтерактивні технології створюють зручні та цікаві умови для навчання, сприяючи позитивному відношенню до навчального процесу серед студентів.

Висновки. Штучний інтелект має неоціненне значення для нашого життя, і потрібно підкреслити, що це лише невелика частина того, що може робити штучний інтелект. З кожним роком компанії надають штучному інтелекту все більше і більше інформації, і штучний інтелект вже створюється максимально наближеним до людини. Чим більше часу на нього витрачається, тим більше він буде робити. Штучний інтелект відкриває нові перспективи для персоналізації та підвищення освітніх стандартів. Це все буде допомагати максимально використовувати потенціал ШІ для поліпшення навчального процесу.

- Потрібно навчатися використовувати нові технології, розуміти їх можливості та обмеження, а також ефективно впроваджувати їх у навчальний процес.

- Розвиток нових технологій в галузі штучного інтелекту продовжується, і важливо, щоб викладачі були на крок попереду у розумінні цих інновацій.

- При написанні контрольних робіт перевіряти роботи на використання ШІ.

Ці висновки вказують на перспективи розвитку освіти, де штучний інтелект може відігравати важливу роль у покращенні навчання, але необхідно звернути увагу на етичні, соціальні та культурні аспекти цього процесу. У майбутньому, за допомогою Штучного інтелекту, ви зможете отримувати всю інформацію безпосередньо з Інтернету через чіп. Новий чіп Ілона Маска тільки що був протестований, але в найближчі 2 роки ця технологія може стати звичайною. Необхідно пам'ятати, що штучний інтелект може замінити багато

професій, тому при виборі майбутньої професії потрібно пам'ятати про це.

Список використаних джерел

1. Джонсон, М., Сміт, А. (2019). Штучний інтелект в освіті: перспективи та наслідки для викладання та навчання.
2. Лі, Х., і Кумар, А. (2020). Роль штучного інтелекту в персоналізованому навчанні: комплексний огляд.
3. Міллер Л. та Сміт Б. (2018). Покращення освіти за допомогою штучного інтелекту: сучасні тенденції та майбутні напрямки.
4. ЮНЕСКО. (2021). ШІ в освіті: сходинка до інклюзії чи перешкода?
5. Ван, Ф., Ханнафін, М. Дж. (2017). Штучний інтелект в освіті: поточний стан і майбутні тенденції.

Щербина І.С., к.т.н., доцент ДУІКТ
 Корнійчик І.Ю., аспірант ДУІКТ
 Ревуцький С.С., студент ДУІКТ

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ UI/UX ІНТЕРФЕЙСІВ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Вступ.

Широкий спектр застосування смартфонів пояснюється їхнім багатофункціональним призначенням та великою кількістю програмного забезпечення. Програмне забезпечення робить використання гаджету зручним і незамінним. Перед тим як програмне забезпечення стає доступним для використання, воно повинно пройти багато етапів розробки і вимагає спеціалізованого підходу для його створення та перевірки. З цієї причини ростуть вимоги до надійності програм та з'являється потреба в зменшенні витрат на тестування.

Тому необхідно вирішити питання, пов'язані з використанням додатків для смартфонів.

Постановка завдання.

Дослідити методи тестування UI/UX інтерфейсів мобільних додатків.

Мета.

Метою статті є дослідження та аналіз "тестування UX/UI", хоча воно і не має однозначного і повного визначення всіх його елементів, так як охоплює деякі аспекти розроблення та дизайну інтерфейсу користувача. Однак, незважаючи на те, що термін по-різному інтерпретується, базові завдання тестування UX/UI можна стисло описати, як оцінювання користувацького інтерфейсу (UX). Тестування UX зосереджено на дослідженні та вивченні реакції користувачів на

певні вхідні дані. У цій галузі можуть бути виконані такі види тестування, як юзабіліті та аналітичне тестування. Оцінювання дизайну (UI). Тестування UI призначене для поліпшення цілісності дизайну інтерфейсу користувача. таке тестування оцінює зручність використання інтерфейсу, а також здатне встановити критерії оцінки прототипів макетів.

Результати дослідження. Види тестування UX/UI. Віддалене тестування - це практика формування тестування шляхом використання результатів збору даних з віддалених користувачів. Найчастіше це користувачі, які перебувають за кордоном, в інтернет-клубах або хакатонах, де вони можуть використовувати й оцінювати продукт. Завдяки такому підходу дослідники отримують більш глобальні уявлення про продукт.

А/В-тестування - це одна з форм методик дослідження, яка дає змогу аналізувати два різні інтерфейси для їхнього порівняння. Одна група користувачів використовує альтернативний інтерфейс і оцінюється за допомогою стандартних тестових інструментів, таких як тестування зручності, таск-трекінг або фокус-групи. Це тестування може бути використано для визначення того, який з інтерфейсів є найкращим для користувача.

Соціальне тестування - це діалог між інтерфейсами і користувачами, що включає простий обмін ідеями та відгукami. Цей підхід безпосередньо змагається з тестуванням у лабораторних умовах, оскільки він дає змогу дізнатися людську реакцію на ваш інтерфейс. Фокус-групи, публічні виступи, форуми спільнот та інтерв'ю з користувачами можуть слугувати прикладами такого тестування.

Технічні та методологічні стандарти тестування UX/UI. Тестування UX/UI останнім часом стало популярним і одним із найважливіших інструментів для персоналізації досвіду користувачів. Разом із розвитком методологій проектування користувацького інтерфейсу розробники мають розвивати здібності розуміння та аналізу роботи систем. Однак, завдання тестування UX/UI полягає не тільки в ідентифікації користувацьких потреб, а й у використанні стандартних методик для їхнього задоволення. У цій статті ми розглянемо основні технічні та методологічні стандарти UX/UI тестування:

1. Метод експертних оцінок дає змогу команді оцінити користувацьку взаємодію в системі, порівнявши отримані дані із загальнодоступними стандартами UX/UI. Зазвичай для цього використовують різні масштаби. Однак, така процедура буває трудомісткою і скрутною, оскільки наявність необхідних даних для порівняння може бути вельми обмеженою.

2. Призначена для користувача аналітика дає змогу поінформовано проаналізувати і зрозуміти поведінку користувачів, які вносять зміни у свій інтерфейс. Результат роботи користувацької аналітики є поняттям про потреби та очікування користувачів. Також, робота користувацької аналітики дає змогу команді передбачити проблеми, які можуть виникнути в процесі проектування та розробки продукту.

3. Фокусні групи - це популярний метод безпосереднього дослідження.

Фокус-групами керує модератор, який ставить запитання членам групи і записує їхні ідеї та конструктивну критику. Фокус-групи можуть бути використані, щоб поліпшити користувацький інтерфейс і вивчити певну проблему, таку як, наприклад, складність у звиканні та розумінні користувачами інтерфейсу.

4. Етапна процедура - це ітераційний процес, який має на увазі дослідження систем, проектування і розробку інтерфейсу і подальше тестування, з метою перевірки доцільності використання. Це також дає змогу команді використовувати доступні дані для аналізу та оптимізації плану розвитку продукту.

5. Навчальне тестування часто використовується для аналізу UX/UI. Цей метод дає змогу користувачам оцінювати складність і доступність до використання інтерфейсу. Таким чином, він може бути використаний для визначення того, наскільки висока лояльність користувачів до даного сервісу.

6. Використання емпіричних даних. Для простежування та оцінювання процесу проектування UX/UI, розробники можуть використовувати емпіричні дані. Отримана інформація дає змогу команді поліпшити інтерфейс і створити продукт, який відповідає потребам користувачів.

Таким чином, відпрацювання зазначених вище стандартів UX/UI тестування дасть змогу команді оптимізувати інтерфейс, зробити його більш доброзичливим і легким у використанні.

Бачення UX/UI та абстрактне подання проєкту. Розглянемо, як UX/UI інтерфейси можуть бути використані для створення абстрактного уявлення проєкту. Дізнаємося, як це може допомогти і як впровадити його в процес розробки. На що доводиться звертати увагу під час використання UX/UI для абстрактного представлення проєкту:

Уявіть своє абстрактне уявлення для розроблення проєкту; Правильно використовуйте UX/UI елементи для максимального вираження свого ідеального проєкту; Об'єднайте UX/UI компоненти для об'єднання логіки та програми;

Зверніть увагу на завдання користувачів і їхні цілі. Розробляйте систему мотивації; Враховуйте зручність, швидкість і продуктивність у процесі розробки проєкту; Розробляйте інтерфейси та комплекси UX/UI-рішень, які допоможуть вашим користувачам ефективніше працювати. Використання UX/UI для абстрактного представлення проєкту може дуже вплинути на створення зручного та ефективного робочого середовища. Таким чином, замість простого проектування, вам потрібно зрозуміти особливості проєкту й об'єднати дизайн, логіку та функціональність у єдине ціле.

Оцінка ефективності UX/UI при використанні різних браузерів: Ефективність UX/UI під час використання різних браузерів визначає, наскільки добре користувачі взаємодіють із продуктом або сайтом. У цій статті розглянуто такі аспекти UX/UI, які необхідно враховувати при розробці та використанні різних браузерів: Сумісність з іншими пристроями Для забезпечення кращої інтерактивності сайту і максимально приємного користувацького інтерфейсу необхідно, щоб ваш браузер був сумісний з різними пристроями, від ПК і телефонів до планшетів.

Швидкість завантаження. Браузер повинен забезпечувати найкращу продуктивність і споживання ресурсів комп'ютера, використовуючи менше ресурсів і швидше завантажуючи контент.

Підтримка браузерів. Ваш браузер повинен мати всі необхідні функції для підтримки різних браузерів, таких як Chrome, Firefox, Safari тощо. Управління контентом. Необхідно дати користувачам хороші інструменти управління контентом і легке маніпулювання всередині браузера.

Розробка. Для забезпечення максимальної ефективності необхідно розробити дружню для користувача сторінку і застосувати адаптивну верстку для високого MOBILE UX.

Автоматичне тестування для перевірки стабільності програми. Автоматичне тестування включає в себе написання скриптів, для автоматичного виконання конкретного завдання. Воно призначене для більш ефективного тестування програми, а також підвищення стабільності програми. Цей вид тестування може бути здійснений за допомогою написання і виконання автоматичних скриптів для кожної функції або процесу, які надає додаток. Автоматичне тестування дає змогу тестувальникам отримати точніші та швидші результати перевірки програми. Воно також може бути використане для швидкої ідентифікації та виправлення помилок програми.

Переваги автоматичного тестування: Ефективність: автоматичне тестування набагато ефективніше розв'язувати повторювані й однотипні завдання, порівняно з ручним тестуванням.

Акуратність: В автоматичному тестуванні досягається вища точність і акуратність порівняно з ручним тестуванням.

Прискорення: Це одна з найважливіших переваг автоматичного тестування. Воно значно прискорює процес тестування, завдяки екстрактору даних для великої кількості даних. Це дає змогу тестувальнику зробити більше за менший час.

Стабільність: Автоматичне тестування допомагає підвищити стабільність програми, після виправлення помилок, виявлених під час тестування.

Висновки. В цілому, тестування UX/UI - це процес, що є потужним та ефективним інструментом перевірки ефективності користувацького досвіду (UX) та інтерфейсу користувацького інтерфейсу (UI). Тестування UX/UI дає змогу розробникам проєктів бачити під час проєктування не тільки відмови, а й просування їхнього проєкту в живий простір користувачів. що покращує планування завдань та моніторингу робочого процесу, що також робить його популярним вибором для багатьох організацій, які займаються дослідженнями та тестуванням додатків.

Усі види тестування UX/UI можна розділити на дві основні категорії: дослідницьке і технічне тестування. Дослідницьке тестування включає такі інструменти, як юзабіліті тестування, експертний аналіз, історичний аналіз, аналіз фокусних груп і аналіз А/В. Технічне тестування пропонує такі інструменти, як функціональне тестування, автоматичне тестування і прототипування.

Переваги тестування UX/UI

Основна перевага тестування UX/UI полягає в тому, що воно допомагає збільшити та підтримувати успішність Вашого проєкту. Окремі аспекти тестування UX/UI дають змогу розробникам фокусуватися не лише на покращенні сайту та прямих результатах, а й на покращенні користувацького досвіду для користувачів. Таким чином, розробники можуть виправити помилки, отримати відображення потреб користувацьких груп і створити більш дружні інтерфейси.

Загалом, тестування UX/UI є важливою частиною процесу розробки. Воно дає змогу розробникам вивчити поведінку користувачів у застосунку, дослідити проблеми користувацького досвіду та пов'язати ці інструменти для вдосконалення Вашого проєкту.

На закінчення, тестування UX/UI має дуже багато переваг - від дослідження контексту використання до поліпшення продукту. Воно також допомагає розробникам покращувати та підвищувати продуктивність проєктів. Усе разом, тестування UX/UI має просту мету - зробити кращий користувацький досвід і просування проєкту в живий простір користувачів.

Список використаних джерел

1. Дубовой В.М. Моделювання процесу тестування програмного забезпечення як розгалужено-циклічного технологічного процесу / В.М. Дубовой, І.В. Пилипенко // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. 2015. Том 7. № 4. С. 55-64.

2. Єгорова О.В. Програмні засоби для тестування програмного забезпечення / О.В. Єгорова, В.П. Бичок // Молодий вчений. 2019. № 11 (75). С. 680 – 684.

3. Жирова Т.О. Проблеми тестування інтерфейсу Web-додатків / Т.О.

4. Жирова, Н.О. Котенко // Збірник матеріалів ІХ Міжнародної конференції молодих вчених «Молоді вчені 2018 – від теорії до практики». – Дніпро-Варна : «Дике Поле». 2018. – С. 184 – 188.

5. Жирова Т.О. Застосування Scrum при розробці та тестуванні Web-додатків / Т.О. Жирова, Н.О. Котенко // Тези доповідей п'ятої міжнародної науково-практичної конференції «Управління розвитком технологій». Тема: Інформаційні технології розвитку освіти. – К. : КНУБА. 2018. – С. 69 – 71.

6. Куліков С. Тестирование программного обеспечения Базовый курс. / Святослав Куликов. EPAM Systems, 2017. 296 с.

Щербина І.С., к.т.н., доцент ДУІКТ
Сітко Д.О., аспірант ДУІКТ
Бондаренко К.О., студент ДУІКТ

АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА МАРКЕТИНГОВИХ ДАНИХ БАНКУ ПЕРЕД ВПРОВАДЖЕННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Вступ. В сучасному світі, де велика кількість даних збирається та використовується в різних галузях, важливим завданням є ефективна обробка та аналіз цих даних перед застосуванням моделей машинного навчання. Однак процес підготовки даних до моделювання може бути складним та має свої особливості.

Обрана проблема полягає в розробці ефективного підходу до аналізу та обробки даних за допомогою зручних інструментів, що дозволяють зрозуміти особливості датасетів та підготувати дані для подальшого моделювання. Зокрема, досліджується Bank Marketing Dataset, який включає в себе різноманітні параметри, пов'язані із маркетинговими кампаніями банку та їх впливом на клієнтів.

З урахуванням того, що якість вхідних даних безпосередньо впливає на результати моделювання, важливо розглянути кроки підготовки даних, такі як обробка відсутніх значень, виявлення та виправлення викидів, аналіз категоріальних параметрів та масштабування даних.

Це дослідження буде корисним для фахівців у галузі машинного навчання та аналізу даних, що шукають ефективні методи підготовки даних для покращення результатів моделювання. При успішному вирішенні поставлених задач, можна очікувати підвищення точності та ефективності моделей, що базуються на даних з Bank Marketing Dataset.

Постановка завдання. Проаналізувати та обробити маркетингові дані банку перед впровадженням машинного навчання.

Мета. Мета даного дослідження полягає в розробці ефективного підходу до аналізу та обробки даних, що дозволяє отримати якісні та надійні результати при застосуванні моделей машинного навчання до Bank Marketing Dataset. Задачі включають в себе вивчення особливостей датасету, виявлення аномалій, опрацювання категоріальних параметрів, вирішення проблем відсутніх даних, масштабування даних та розбиття на навчальні і тренувальну вибірку.

Результати дослідження. Датасет.

Для застосування методів машинного навчання потрібний відповідний датасет, який виступає основою для досліджень та навчання моделей. Датасет може включати різні типи даних, такі як ознаки (features) та цільові значення (labels), та представлений у структурованій або неструктурованій формі.

Вибір датасету може здійснюватися через платформи, такі як Kaggle або UC Irvine Machine Learning Repository. Kaggle визнаний як платформа для аналізу даних і спільної роботи над проектами у сфері машинного навчання. Тут фахівці об'єднуються для вирішення реальних завдань та навчання одне від одного. Ще одна платформа - UC Irvine Machine Learning Repository - пропонує великий вибір датасетів для машинного навчання та аналізу даних. Заснована як ініціатива

Університету Каліфорнії, вона є одним з найстаріших та найважливіших ресурсів у галузі.

Для конкретного дослідження ми обрали Bank Marketing Dataset, який широко використовується для бінарної класифікації клієнтів банку з урахуванням маркетингових даних. Цей датасет містить інформацію про телефонні маркетингові кампанії, зокрема, про підписку на термінові депозити. Враховуючи різноманіття числових та категоріальних змінних, цей датасет надає можливості для різних аналітичних та модельних підходів у машинному навчанні та аналізі даних.

Змінні можна розділити на кілька категорій:

- числові змінні (7): age, balance, day, duration, campaign, pdays, previous;
- категоріальні змінні (9): job, marital, education, contact, month, poutcome;
- бінарні змінні (4): default, housing, loan, deposit.

Загалом, датасет містить різноманітні типи змінних, що забезпечує можливості для різних аналітичних та модельних підходів, зокрема, в області машинного навчання та аналізу даних.

Перш ніж приступати до моделювання датасету "Bank Marketing Dataset", важливо врахувати можливі проблеми та провести передобробку даних для досягнення кращих результатів. Ми розглянемо кілька ключових етапів цього процесу, а саме дослідження даних, пошук взаємозв'язків, обробку пропущених значень, опрацювання викидів, кодування категоріальних змінних, масштабування та розбиття на тренувальну і тестову вибірку.

Дослідження, аналіз та передобробка даних для датасету по маркетинговим даним банку був виконаний за допомогою мови програмування Python та кількох популярних бібліотек для аналізу, візуалізації та обробки.

Ці етапи передобробки дозволять покращити якість вхідних даних та забезпечити більш ефективні результати моделювання.

Exploratory Data Analysis

EDA або Exploratory Data Analysis (дослідницький аналіз даних) — це процес аналізу та вивчення основних характеристик датасету без застосування складних статистичних методів. Основна мета EDA — отримати візуальне та кількісне розуміння даних, виявити закономірності, аномалії, тенденції та взаємозв'язки між змінними. Це допомагає визначити, які аспекти даних є цікавими для подальших аналітичних заходів та моделювання.

Етапи EDA включають такі дії:

а) отримання загального уявлення: перегляд перших рядків та загальної структури датасету, вивчення загальних характеристик, таких як розмір датасету, типи даних, кількість унікальних значень тощо;

б) статистичний огляд: розрахунок основних статистичних показників для числових змінних (середнє, медіана, стандартне відхилення, мінімальне та максимальне значення);

в) візуалізація розподілів: побудова гістограм для числових змінних, аби оцінити їхні розподіли, використання ящиківих діаграм для виявлення викидів;

г) вивчення взаємозв'язків: матриця кореляції для визначення лінійних зв'язків між числовими змінними, використання графіків розсіювання для вивчення залежностей між двома числовими змінними;

г) аналіз категоріальних змінних: побудова стовпчатих графіків для категоріальних змінних, вивчення розподілів та взаємозв'язків між категоріями;

д) визначення та аналіз аномалій чи винятків у даних;

е) вивчення залежностей між різними атрибутами та їх вплив на цільову змінну;

є) фокус на важливих аспектах, визначення ключових змінних, які будуть важливі для подальших аналітичних заходів.

Bank Marketing Dataset був розглянутий за допомогою мови програмування Python та бібліотек для обробки даних. Датасет містить 11162 рядки та 17 колонок і об'єднує категоріальні та числові дані. Аналіз числових фічей підтвердив відсутність пропущених значень, що сприяє якісному моделюванню.

Аналіз параметрів, включаючи будівництво різних діаграм та взаємозв'язку параметрів з цільовою змінною познайомив з природою даних та надав повне розуміння розподілу даних та їх особливостей. Розподіл цільової змінної показав відсутність дизбалансу класів, сприятливого для моделювання.

Аналіз параметрів, таких як вік, робота та освіта, виявив цікаві тенденції, такі як перевага менеджменту, вищої освіти та віку 25-50 років серед клієнтів. Параметри, які вказують на фінансові зобов'язання, також важливі для моделювання.

Проведено кореляційний аналіз, що підтвердив відсутність суттєвих залежностей між параметрами. Тривалість контакту виявилась найбільш впливовою ознакою на цільову змінну.

Точкові діаграми та дослідження викидів доповнили аналіз, вказавши на потенційні аномалії в параметрах балансу, тривалості та інших. Ці параметри вимагають додаткової обробки.

Узагальнюючи, аналіз датасету надає цінну інформацію для моделювання, зазначаючи ключові фактори та визначаючи області для додаткового вдосконалення даних. Детальний огляд даних дозволяє сформулювати гіпотези та плани для подальших кроків в аналізі.

Опрацювання пропущених значень

Етап опрацювання пропущених значень у передобробці даних є невід'ємною та критичною частиною процесу аналізу та моделювання. Пропущені значення можуть спотворювати аналіз та висновки. Неправильно опрацьовані або проігноровані пропущені значення можуть призвести до неточностей у визначенні закономірностей та властивостей даних. У моделях машинного навчання пропущені значення можуть призводити до поганих результатів та втрати предиктивної сили. Моделі, навчені на неправильно оброблених даних, можуть бути нестійкими та непрогнозованими. Пропущені значення можуть становити великий обсяг даних, які, при належному опрацюванні, можуть бути використані для поліпшення якості та точності моделей. Неправильне опрацювання пропущених значень може викликати викривлення розподілу даних та призвести до

неправильних висновків. Деякі методи аналізу можуть бути чутливими до пропущених значень. Збереження консистентності та цілісності даних є важливим для гарантії правильного функціонування алгоритмів та забезпечення коректності результатів. Враховуючи ці фактори, етап опрацювання пропущених значень стає важливим кроком у підготовці даних, сприяючи надійності та ефективності всього аналітичного процесу.

Пропущені значення у даних можуть виникнути з різних причин, таких як технічні помилки, відсутність або неправильне збирання інформації. Наявність пропущених значень може вплинути на якість та достовірність аналізу та моделювання. Тому опрацювання пропущених значень є важливим етапом передобробки даних.

Рішення про опрацювання цієї проблеми можуть бути видалення рядків з пропущеними значеннями або заповнення значеннями. Якщо кількість рядків із пропущеними значеннями мала, можливо видалення цих рядків. Використання стратегій для заповнення пропущених значень є іншою альтернативою. Наприклад, середнє значення, медіана або мода для числових змінних, або найчастіше значення для категоріальних, або створення нового значення. Вибір правильної стратегії заповнення залежить від характеру даних та контексту проблеми. Якщо велика частина значень пропущена, можливо, краще видалити змінну або рядки. Якщо дані не випадково пропущені, можна використовувати спеціальні методи для заповнення, такі як алгоритми машинного навчання або імпутація на основі інших змінних.

В даному датасеті відсутні пропущені значення, проте ймовірно вони були на певному етапі його будування, і для деяких категоріальних параметрів, таких як job, education, contact та routcome замінені на значення “unknown”. Замінення пропущених значень для даної задачі є гарним рішенням, бо це дозволяє зберегти цінну інформацію у більшому об'ємі.

Опрацювання викидів (outliers)

Опрацювання викидів (outliers) є ключовим етапом перед моделюванням, оскільки воно має значний вплив на надійність та ефективність моделей машинного навчання. Наявність викидів може призвести до нестабільності та низької стійкості моделей. Моделі, навчені на даних із значущими викидами, можуть бути чутливими до невеликих змін у вхідних даних. Видалення або корекція викидів дозволяє моделям краще узгоджуватися з основними закономірностями даних, що призводить до точніших та надійніших прогнозів. Викиди можуть бути результатом шуму чи помилок в даних. Їх видалення допомагає зменшити вплив цього шуму на моделі та забезпечує більш чистий сигнал для аналізу. Відсутність чітко визначених викидів допомагає забезпечити більш зрозумілі та інтерпретовані результати моделі, оскільки вона буде більш адаптованою до основних особливостей даних. Також при відсутності викидів порівняння моделей та їх результатів стає більш об'єктивним, оскільки вони базуються на даних, які відображають типові та реальні сценарії. Викиди можуть бути аномаліями, які не відображають типового збору даних. Опрацювання їх дозволяє зменшити вплив цих аномалій на модель та зробити результати більш репрезентативними. Враховуючи ці переваги, етап

опрацювання викидів є важливим для забезпечення точності та релевантності моделей машинного навчання в реальних умовах використання.

Оскільки в ході дослідження датасету були виявлені викиди для таких параметрів даних як баланс, тривалість, кількість днів, кількість контактів поточної та минулих кампаній, ці викиди правосторонні, тобто багато аномально великих значень, тому викиди більше квантиля 98% були замінені на значення його квантиля, таким чином зменшуючи аномально високі значення до більш реальних значень, таким чином викидів стало значно менше і їх вплив не буде так сильно позначатись на результатах моделювання.

Обробка категоріальних змінних

Категоріальні параметри є важливою частиною багатьох датасетів, і їх обробка є ключовим етапом перед використанням у моделях машинного навчання. У даному датасеті 9 категоріальних фічей: job, marital, education, contact, month, routcome. Проте більшість алгоритмів машинного навчання працюють з числовими даними. Перетворення категоріальних фічей у числа дозволяє використовувати широкий спектр алгоритмів для аналізу та прогнозу. Багато алгоритмів, таких як лінійні моделі, дерева рішень, та нейронні мережі, працюють безпосередньо з числовими представленнями фічей. Категоріальні дані потрібно перетворити, щоб вони могли бути включені у ці моделі. Коли модель отримує категоріальні значення у числовій формі, вона може краще розуміти взаємозв'язки між цими значеннями. Це допомагає моделі робити більш точні та зрозумілі прогнози.

Для перетворення категоріальної цільової змінної deposit була застосована заміна значень 'yes': на 1, а 'no' на 0, таким чином змінна стала бінарною. Значення місяця було перетворене у порядковий номер місяця, а для інших категоріальних фічей був застосований метод one-hot encoding [4]. One-hot encoding — це метод перетворення категоріальних змінних у бінарний (0 або 1) формат. Кожна унікальна категорія стає окремим стовпцем у новому датасеті, і значення в цьому стовпці вказує, чи присутня дана категорія для кожного спостереження.

Узагальнюючи, перетворення категоріальних фічей у числові форми робить дані придатними для більшості моделей машинного навчання та допомагає вирішувати проблеми, пов'язані з природою роботи цих моделей.

Масштабування даних

Етап масштабування даних є важливим компонентом передобробки даних у процесі підготовки для моделювання, особливо для багатьох алгоритмів машинного навчання. Масштабування полягає в приведенні значень різних фіч до одного масштабу або діапазону.

Багато алгоритмів машинного навчання, таких як градієнтний спуск, метод опорних векторів, нейронні мережі, базуються на числових методах для знаходження оптимальних параметрів. Якщо фічі мають різний масштаб, це може призвести до того, що деякі фічі будуть мати більший вплив на модель, ніж інші.

Деякі алгоритми машинного навчання збігаються швидше, коли дані мають однаковий масштаб. Це особливо важливо для алгоритмів, які використовують градієнтний спуск, де різниця в масштабі може призвести до повільної збіжності або навіть проблеми навчання.

Алгоритми, які враховують відстані між точками (наприклад, k-найближчих сусідів, метод опорних векторів), можуть бути вразливі різницею в масштабі між фічами. Без масштабування деякі фічі можуть мати більший вплив на визначення відстані, ніж інші.

Методи масштабування даних включають:

а) *Min-Max Scaling* - цей метод перетворює значення фіч так, щоб вони знаходилися в діапазоні від 0 до 1;

б) *Standard Scaling* (стандартне масштабування) - цей метод використовує середнє значення та стандартне відхилення для масштабування фіч так, щоб вони мали середнє значення 0 і стандартне відхилення ;

в) *Robust Scaling* (робастне масштабування) - цей метод використовує медіану та міжквартильний розмах, що робить його менш чутливим до викидів.

Користь вибору конкретного методу масштабування залежить від властивостей даних та вимог конкретного алгоритму машинного навчання.

Для даного датасету був обраний метод стандартизації, тобто *Standard Scaling*, оскільки він зберігає нульове середнє та одиничне стандартне відхилення, що може полегшити інтерпретацію та порівняння ваг фічей між собою. У випадку *Min-Max Scaling*, значення фіч обмежуються в діапазоні від 0 до 1. *Standard Scaling* не накладає таких обмежень, що може бути корисним, особливо якщо дані мають великий розмах або наявні викиди, а даний датасет має викиди, які хоч і були попередньо опрацьовані, проте природа даних все одно важлива. Також деякі алгоритми, такі як метод опорних векторів (SVM) чи нейронні мережі, можуть очікувати вхідні дані з нульовим середнім значенням та одиничним стандартним відхиленням. В таких випадках *Standard Scaling* є природним вибором.

Розбиття даних на навчальну і тестову вибірку

Розбиття даних на навчальний і тестовий датасети є критичним етапом у процесі машинного навчання і аналізу даних. Це необхідна процедура, яка допомагає оцінити ефективність моделі на незалежних даних та уникнути перенавчання.

Тестовий датасет служить для об'єктивної оцінки того, наскільки добре модель вчиться загальним закономірностям, а не просто "запам'ятовує" навчальні дані. Це дозволяє уникнути ситуацій, коли модель працює добре на навчальних даних, але погано загально. Якщо весь набір даних використовується для навчання, модель може стати перенавченою, тобто вона буде дуже точно відтворювати навчальні дані, але буде погано узагальнювати для нових даних. Використання тестового датасету дозволяє налаштовувати параметри моделі без оцінки на тих же даних, на яких вони налаштовувалися. Розбиття на навчальний і тестовий датасети дозволяє перевірити стабільність моделі, перевіривши її ефективність на різних наборах даних. [8]

Основні практики розбиття даних включають в себе випадковий вибір відсотка даних для тестування або використання крос-валідації для отримання декількох пар навчальних та тестових наборів. Крос-валідація - це метод оцінки ефективності моделі на основі розділу навчальних даних на підмножини. Головна ідея полягає в тому, щоб використовувати різні частини даних для навчання та

тестування моделі, що дозволяє отримати більш стабільні та об'єктивні оцінки її ефективності. [7]

Важливо враховувати, що тестовий датасет повинен відображати ті ж самі розподіли та характеристики, що й навчальний, для достовірної оцінки моделі.

У даній задачі я відокремила 20% даних на тестову вибірку, яка не задіяна для тюнінга гіперпараметрів, а на 80% даних застосована крос-валідація для відслідковування перенавчання на налаштування гіперпараметрів. Для крос-валідації був використаний метод Stratified K-Fold [4], який розбиває на k рівних частин (фолдів), модель навчається k разів, використовуючи кожен з фолдів як тестовий набір, а решту як навчальні дані. Після завершення кожного навчання оцінюється ефективність моделі, і усереднений результат використовується як оцінка моделі. Також цей метод забезпечує, щоб розподіл класів в кожному фолді був подібним до розподілу в загальному наборі даних. У якості k було обрано 5, як оптимальну кількість фолдів для крос-валідації враховуючи невеликий розмір датасету.

Такий підхід до відокремлення тестової вибірки на початковому етапі, а потім використання крос-валідації для налаштування гіперпараметрів - це досить розумний та часто використовуваний підхід в машинному навчанні. Це дозволяє ефективно використовувати дані для навчання та валідації, максимізуючи використання доступної інформації для налаштування моделі.

Перші 80% даних, які використовуються для крос-валідації та налаштування гіперпараметрів, гарантують, що можна ефективно контролювати процес навчання та уникати перенавчання, оскільки тестова вибірка залишається "замороженою" до завершення налаштувань. Важливо слідкувати за тим, щоб не використовувати інформацію з тестової вибірки під час крос-валідації, оскільки це може призвести до перенавчання. Даний підхід забезпечує відокремлення цих етапів, забезпечуючи об'єктивність та правильність оцінки результатів моделі.

Отже, використаний підхід, в якому відокремлюється тестова вибірка на початковому етапі та використовується крос-валідація для налаштування гіперпараметрів, представляє собою вдалу стратегію в машинному навчанні та є досить поширеною практикою серед спеціалістів роботи з даними.

Висновки. Проведений аналіз та обробка датасету "Bank Marketing Dataset" підкреслили важливість ґрунтовної передобробки даних перед моделюванням у сфері банківського маркетингу. Наявність категоріальних параметрів, викидів та взаємозв'язків між різними аспектами визначили ключові етапи опрацювання, включаючи їх обробку, масштабування та аналіз аномалій.

Звернення уваги до кожного аспекту датасету дозволяє створити модель, яка краще враховує особливості даних та має вищу прогностичну точність. Кореляційний аналіз дозволяє визначити ключові фактори, які впливають на цільову змінну, тоді як обробка викидів допомагає уникнути нестійкості та підвищити стійкість моделі.

Розподіл цільової змінної свідчить про те, що датасет має достатню кількість прикладів для кожного класу, що сприяє балансованому моделюванню. Розуміння природи даних та їх пропущених значень, зокрема в категоріальних параметрах, виявилось важливим кроком, сприяючи збереженню значущої інформації.

Узагальнюючи, правильна підготовка даних є критичною для досягнення найвищих результатів у сфері банківського маркетингу. Врахування взаємозв'язків, розподілу та впливу різних факторів дозволяє створити модель, яка відображає реальність та забезпечує надійні прогнози в контексті прийняття рішень у банківській галузі.

Список використаних джерел

1. Томас Ерл (2018) “Основи Big Data. Концепції, алгоритми і технології”. Баланс Бізнес Букс.
2. Bank Marketing Dataset, UC Irvine Machine Learning Repository [<https://archive.ics.uci.edu/dataset/222/bank+marketing>].
3. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer.
4. Scikit-learn Documentation. [https://scikit-learn.org/stable/supervised_learning.html#supervised-learning].
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
6. Raschka, S., Mirjalili, V. (2017). Python Machine Learning. Packt Publishing.
7. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). Introduction to Statistical Learning. Springer.

Щербина І.С., к.т.н., доцент ДУІКТ

Крилов О.С., аспірант ДУІКТ

Коновал О.В., студент ДУІКТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ РОЗВИТКУ ОНЛАЙН ПОСЛУГ В СУЧАСНІЙ БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ

Вступ. Ефективність роботи банку і його конкурентоспроможність на ринку багато в чому залежать від впровадження нових банківських продуктів і послуг.

Банківська послуга – технологічно взаємозв'язана сукупність банківських операцій, що реалізуються банком клієнту на договірній основі і спрямованих на задоволення потреб клієнта в банківському обслуговуванні.

Банківський продукт – це комплекс взаємопов'язаних послуг і операцій банку, спрямованих на задоволення потреб клієнтів в окремих видах банківської діяльності.

В даний час все більшого поширення серед технологій надання банківських послуг кредитними організаціями отримують різноманітні способи дистанційного банківського обслуговування, так званого «електронного банкінгу» (e-banking).

Постановка завдання. Дослідити проблематику розвитку онлайн послуг в сучасній банківській сфері. Розглянути як світові тенденції так і стан розвитку онлайн послуг в Україні.

Мета. Підвищити ефективність роботи банку і його конкурентоспроможність на ринку.

Результати дослідження. Впровадження електронних систем обробки і передачі інформації набуває універсальний і загальний характер, охопивши всі напрямки банківської діяльності. Сучасні інформаційні технології дозволяють координувати діяльність підрозділів банків, розширити міжбанківські зв'язки, діяти одноразово на фінансових ринках ряду країн і, мабуть, найголовніше, дозволяють максимізувати зручність і оперативність взаємодії з клієнтом.

Автоматизація інформаційних і інших технологій банку сприяє рішенню стратегічних завдань, головними напрямками яких є автоматизація обслуговування клієнтів. Все це впливає на конкурентну позицію банків, тягне за собою зменшення витрат і збільшення якості обслуговування.

Досягнення електронної техніки і технології запропонували принципово новий вид послуг – систему автоматизованого управління наявною грошовою масою. Ця система дає операційну інформацію про стан всіх банківських рахунків, дозволяє:

- регулювати і прогнозувати рух грошових коштів;
- зменшити трудомісткість робіт з готівкою;
- переходити на безпаперову технологію.

Позитивні аспекти безпаперової технології:

- практично миттєве пересилання даних;
- унікальність зберігання;
- поліпшена захищеність;
- різке зменшення трудомісткості обробки документів.

Висновки. Таким чином, інтернет-банкінг можна назвати самим універсальним і, мабуть, ефективним засобом переходу банків до безпаперової технології, у частині взаємодії з клієнтом.

Рішення аналітичних задач банківської діяльності диктується необхідністю визначення фінансових результатів, прогнозування напрямів розвитку, оцінкою економічної обґрунтованості і доцільності діяльності кожного банку.

Основою автоматизованої системи роботи з клієнтом банку є система «клієнт-банк», яка дає можливість клієнту швидко вирішувати свої завдання спілкування з банком, минаючи операціоніста і не виходячи зі свого офісу або будинку.

Список використаних джерел

1. Караєва Н. В. WEB- та мобільні технології в економіці : конспект лекцій. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 158 с.

2. Єпіфанов, А.О. Операції комерційних банків [Текст]: навчальний посібник / А.О. Єпіфанов ; Н.Г. Маслак ; І.В.Сало. – Суми : Університетська книга, 2017. – 523 с.
3. Огієнко, В.І. Інтернет-банкінг як перспективний напрям розвитку ринку фінансових послуг [Електронний ресурс] / В.І. Огієнко, О.В. Луняков, О.Ю. Лісняк // Ефективна економіка. – 2012. – № 6. – Режим доступу до журналу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1217>.
4. Олійник, А.В. Інформаційні системи і технології у фінансових установах [Текст] : навч. посібник / А. В. Олійник, В. М. Шацька. – Львів : Новий світ-2000, 2016. – 436 с.
5. Страхарчук, А. Я. Інформаційні системи і технології в банках : навч. посіб. для студ. ВНЗ / А. Я. Страхарчук, В. П. Страхарчук; Нац. банк України, Ун-т банк. справи. – К., 2017. – 515 с.
6. Скорпію Л. Електронні платіжні системи в Україні / Л. Скорпію. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://international-site.net/ukua/zakazchiku/100/elektronn-plat-zhn-sistemi-v-ukra-n>

Шикла О.М., д.т.н., професор ДУІКТ
Міщенко В.К., аспірант ДУІКТ
Іваниця Є.І., студент ДУІКТ

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ

Постановка завдань. У сучасних умовах освітнього простору велика увага приділяється системам обліку активності студентів, які можуть значно полегшити процес управління та моніторингу їхньої навчальної діяльності. З розвитком дистанційного та гібридного навчання важливість таких систем стає ще більш актуальною. Існують різноманітні підходи до створення систем обліку активності, що може викликати певні труднощі вибору оптимального рішення для освітніх установ.

У цьому контексті виникає необхідність розробки уніфікованої моделі освітньої системи, спрямованої на оптимізацію потреб вищих навчальних закладів.

Мета дослідження. Провести огляд та аналіз існуючих систем обліку активності студентів, класифікацію їхніх функціональних можливостей та визначити критерії оцінки успішності таких систем.

Результат дослідження. Системи обліку активності студентів спрямовані на вдосконалення навчального процесу та полегшення контролю за активністю студентів. Вони можуть бути класифіковані за такими функціональними напрямками:

1. Системи, які відстежують академічні досягнення студентів, їхній успіх на заняттях та результати іспитів.

2. Системи, що фіксують участь студентів в лекціях, семінарах, практиках та інших навчальних заходах.

3. Системи, які надають доступ до електронного журналу, де студент може переглядати свої оцінки, відомості про пропущені заняття та інші аспекти навчального процесу.

4. Системи, спрямовані на полегшення взаємодії студентів з викладачами та спілкування між студентами для обміну досвідом та навчальною інформацією.

Існує безліч систем обліку активності студентів, які варіюються за функціоналом та спрямованістю. Нижче наведено декілька прикладів популярних систем в цій галузі і їх функціональність:

Moodle – відкрите програмне забезпечення для управління навчанням та спілкуванням, яке включає в себе систему обліку активності студентів. Вона має інструменти для створення електронних курсів, відстеження прогресу студентів, форуми для обговорення тем та інші функції.

Blackboard Learn – інтегрована платформа для управління навчанням, яка включає систему обліку активності студентів, онлайн-курси, інструменти для співпраці та інші можливості.

Canvas – платформа для управління навчанням, яка включає систему обліку активності студентів, інструменти для завдань, дискусій, онлайн-тестів та інших функцій.

Edmodo – це соціальна мережа для навчальних закладів, яка також має систему обліку активності студентів. Вона надає можливість вчителям створювати класи, розміщувати завдання, спілкуватися зі студентами та відстежувати їхній прогрес

Google Classroom – це інструмент для створення віртуальних класів, який включає систему обліку активності студентів, можливості розміщення матеріалів, завдань та комунікації. Він інтегрований з іншими сервісами Google, такими як Google Drive та Google Docs.

Спираючись на аналіз вищеописаних систем, визначено наступні критерії оцінки систем обліку активності студентів:

а) Ефективність навчального процесу: Оцінка того, наскільки система сприяє покращенню якості та результативності навчання.

б) Точність інформації: Визначення, наскільки достовірно система фіксує та передає дані про активність студентів.

в) Зручність користування: Оцінка інтерфейсу та зручності використання системи як для студентів, так і для викладачів.

г) Можливість інтеграції: Оцінка готовності системи до інтеграції з іншими освітніми технологіями та платформами.

д) Моніторинг і аналіз: Можливість системи здійснювати моніторинг активності студентів та надавати аналітичні звіти для управлінських рішень.

е) Гнучкість налаштувань: Можливість адаптації системи до конкретних потреб та вимог різних освітніх закладів.

Висновок. Дослідження систем обліку активності студентів є актуальною задачею у контексті сучасної освітньої парадигми. Враховуючи різноманіття існуючих підходів та технологій в цій галузі, важливо визначити оптимальні критерії оцінки та функціональні вимоги до таких систем для ефективного вибору та впровадження.

Список використаних джерел

1. Kats Y. Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications: Tools and Applications / Yefim Kats. – Нью-Йорк: IGI Global, 2010. – 486 с.

2. Konstantina O. Perceived Usability Evaluation of Learning Management Systems: Empirical Evaluation of the System Usability Scale [Електронний ресурс] / O. Konstantina, T. Nikolaos, C. Katsanos // International Journal of Advanced Computer Science. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/profile/Nikolaos_Tselios/publication/268388033_Perceived_Usability_Evaluation_of_Learning_Management_Systems_Empirical_Evaluation_of_the_System_Usability_Scale/links/546a0daa0cf2397f78300f9b.

3. Weaver D. Academic and student use of a learning management system: Implications for quality [Електронний ресурс] / Weaver D., Spratt C., Nair C. S. // Australasian Journal of Educational Technology. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1228>.

Золотухіна О.А., к.т.н., доцент ДУІКТ

Олімпієва Ю. І., аспірантка ДУІКТ

ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка завдання. У рамках даного дослідження було поставлено наступні завдання: 1) провести аналіз металургійного виробництва та методи моніторингу стану довокілля; 2) побудувати та описати контекстну діаграму процесу контролю стану довокілля; 3) описати нейронну мережу, яка буде здійснювати цей контроль; 4) розробити математичну модель даного процесу. Металургійне виробництво відіграє важливу роль в економіці країни, в тому числі виготовлені матеріалів для військового застосування. Його можливості мають великий вплив на воєнні дії та здатність країни до ведення війни. Сталь використовується для виготовлення різних компонентів озброєнь та військової техніки, таких як танки, кораблі, літаки, стрілецька зброя та інше. "ArcelorMittal

Кривий Ріг" має намір у 2024 році збільшити обсяг виробництва та наростити виробничі потужності за рахунок роботи двох доменних печей. Таким чином, прогнозується, що завантаження виробничих потужностей збільшиться з 30 до 50 відсотків. Керівництво меткомбінату також йде шляхом трансформації в компанію, що послідовно зменшує свій вплив на навколишнє середовище. За мету ставиться не повернути об'єкт у довоєнний стан, а вивести його на сучасний рівень. Тому важливу роль займає науково-дослідницька складова цього питання, в тому числі й вдосконалення процесу з точки зору викидів в атмосферу небезпечних елементів, на що теж націлена зазначена вище програма. [1 - 2]

Мета дослідження. Метою даного дослідження є підвищення функціональної стійкості виробничих процесів підприємства з урахуванням екологічної безпеки за рахунок автоматизованого контролю за станом довкілля засобами штучного інтелекту.

Результати дослідження. Прогнози післявоєнного відновлення господарства України передбачають значне хімічне забруднення повітря, ґрунтів та вод, тому важливим питанням після війни є необхідність подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану — і для людини, і для дикої природи. [3]

Актуальною задачею є пошук оптимального балансу між нарощуванням обсягів виробництва, прибутком та екологічною відповідальністю. Головне джерело викидів у сталеливарному виробництві – це доменний переділ: виплавка чавуну в доменних печах з використанням вугільної та залізорудної продукції за температури близько 1500 °С. Тому в даній роботі розглядаються шляхи модернізації виробництва, яке використовує доменні печі, з використанням нейронних мереж. Для цього побудовано контекстну діаграму використання нейронних мереж для контролю технологічних процесів та оцінки екологічної ситуації, тобто мова іде про підвищення якості виробництва та безпечність способів отримання металу, що виплавляється. Використання автоматизованих нейромережових систем управління процесами плавки дозволить підняти якість металу, що виплавляється, знизити його вартість і підвищити безпеку технологічного процесу. Завдання управління плавильними агрегатами знаходяться повністю в компетенції мереж з самостійною адаптацією.

Висновки та перспективи. Результати моделювання показали, що застосування нейронної мережі дозволяє в середньому в три рази швидше визначати показники теплової роботи печі, що моделюється, ніж при використанні традиційної математичної моделі. Створена нейронна мережа може бути застосована як під час вирішення завдань оптимізації, так і у системах автоматичного управління. Подальший розвиток дослідження передбачає впровадження розробленої моделі та методу в реальне виробництво, що дозволить підвищити функціональну стійкість виробничих процесів та зменшити викиди забруднень в атмосферу.

Список використаних джерел

1 Інтерфакс-Україна: "ArcelorMittal Кривий Ріг" має намір у 2024 році наростити завантаження потужностей з 30% до 50% - CEO на зустрічі з послом ФРН [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://interfax.com.ua/news/economic/951302-amp.html>.

2 Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 4 листопада - 17 листопада 2023 року [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://ecoagroza.gov.ua/feed>

3 Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>

Звенигородський О.С., к.т.н., доцент ДУІКТ
Шаш М.С., аспірант ДУІКТ

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДАТА АНАЛІТИЦІ В SAAS

Постановка завдання. Аналітика даних в SaaS (Software as a Service) є критичним аспектом для успішного ведення бізнесу в цифрову епоху. Вона надає компаніям SaaS можливість аналізувати великі обсяги даних про користувачів, отримувати цінні інсайти, приймати обізнані рішення та оптимізувати свої продукти та послуги. Штучний інтелект (AI) вносить значний вклад у цей процес, надаючи інструменти для глибшого аналізу даних, автоматизації процесів аналітики та покращення прийняття рішень [1].

Мета дослідження. Підвищення ефективності використання штучного інтелекту в дата аналітиці в SAAS.

Результати дослідження. В результаті аналізу виявлено наступні можливості використання AI для аналітики даних в SaaS:

1. Підготовка та очищення даних. Мовні моделі AI можуть допомогти в автоматизації цього процесу, а також допомогти стандартизувати формати даних, виявляти та виправляти помилки, а також запропонувати стратегії імпутації для відсутніх даних.

2. Виявлення аномалій. Моделі штучного інтелекту можуть помічати нерегулярності у шаблонах даних, що полегшує виявлення незвичайних відхилень від норми, які можуть вказувати на потенційні проблеми або можливості для покращення.

3. Прогностична аналітика та прогнозування. Моделі AI можна використовувати для прогностичної аналітики, аналізуючи історичні дані та виявляючи закономірності, які можуть інформувати про зростання клієнтської бази, зміну частоти використання продукту, а також відтік клієнтів.

4. Автоматизована підготовка звітів. Штучний інтелект може бути використаний для автоматизування створення звітів, узагальнюючи ключові висновки, створюючи візуалізації даних, і навіть складаючи описові звіти. У контексті SaaS, автоматизовані звіти дозволяють компаніям швидко аналізувати великі обсяги даних про користувачів, ефективно відслідковувати показники використання продукту та визначати ключові напрямки для росту та оптимізації.

5. Візуалізація даних є невід'ємною частиною для зрозумілого представлення складних інсайтів, особливо в SaaS. OpenAI може допомогти у створенні описів даних на природній мові, роблячи звіти та інформаційні панелі більш доступними для широкого кола користувачів. Це також допомагає аналітикам глибше досліджувати дані, генеруючи описові узагальнення або пропонуючи відповідні візуалізації, базуючись на запитах користувачів.

6. Візуалізація та дослідження даних. У контексті SaaS, де часто потрібно аналізувати поведінку користувачів, використання продуктів та тренди взаємодії, це може сприяти розумінню ключових показників успіху та виявленню потенційних точок зростання або покращення.

7. Обробка природної мови (NLP). Моделі NLP, такі як GPT-4, ідеально підходять для аналізу відгуків користувачів SaaS-продуктів, емоцій у згадках про продукт у соціальних мережах або навіть у зверненнях до служби підтримки [2].

Висновки. Моделі NLP, такі як GPT-4, можуть ефективно витягувати значущу інформацію з великих обсягів тексту. Це допомагає SaaS-компаніям оцінювати відгуки клієнтів, виявляти нові тренди у поведінці користувачів і ринкових вимогах, надаючи їм конкурентну перевагу завдяки глибокому розумінню потреб і переваг своїх користувачів.

Список використаних джерел

1. How AI Is Rewriting the Rules of Data Analysis. URL:<https://www.iiba.org/business-analysis-blogs/how-ai-is-rewriting-the-rules-of-data-analysis/> (дата звернення 2023.12.04)

2. Ph.D. thesis on Artificial Intelligence in business analytics. URL:<https://stax.strath.ac.uk/concern/theses/8s45q876k> (дата звернення 2023.12.04)

Катков Ю.І., д.т.н., доцент ДУІКТ
Бай Я.В., аспірант ДУІКТ

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ АУДІОДАНИХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Постановка завдання. Разом із розвитком музичної індустрії кількість людей, зацікавлених у вивченні музичних пісень стає тільки більше. Отже, зростає попит на транскрипцію аудіозаписів з подальшим отриманням нот. На даний час це ручний процес, який здебільшого вимагає багаторічної музичної освіти, проте його можна автоматизувати та покращити завдяки технології нейронних мереж.

Мета дослідження. Підвищення ефективності інформаційної технології для аналізу аудіоданих на основі штучного інтелекту.

Результати дослідження. Є кілька важливих факторів, через які виокремлення нот із аудіофайлу - важке завдання. Однією з головних проблем є фоновий шум, який може бути навіть "голосніше" за оригінальний сигнал. Інша проблема – це розмітка довжини окремих нот, оскільки заздалегідь невідомо скільки кожна нота буде звучати. Окрім цього, амплітуда також змінюється з часом.

Задля подолання даних проблем пропонується використання швидкого перетворення Фур'є та алгоритму спектрального добутку для спрощення гармонік та багат шарової нейронної мережі як метод класифікації.

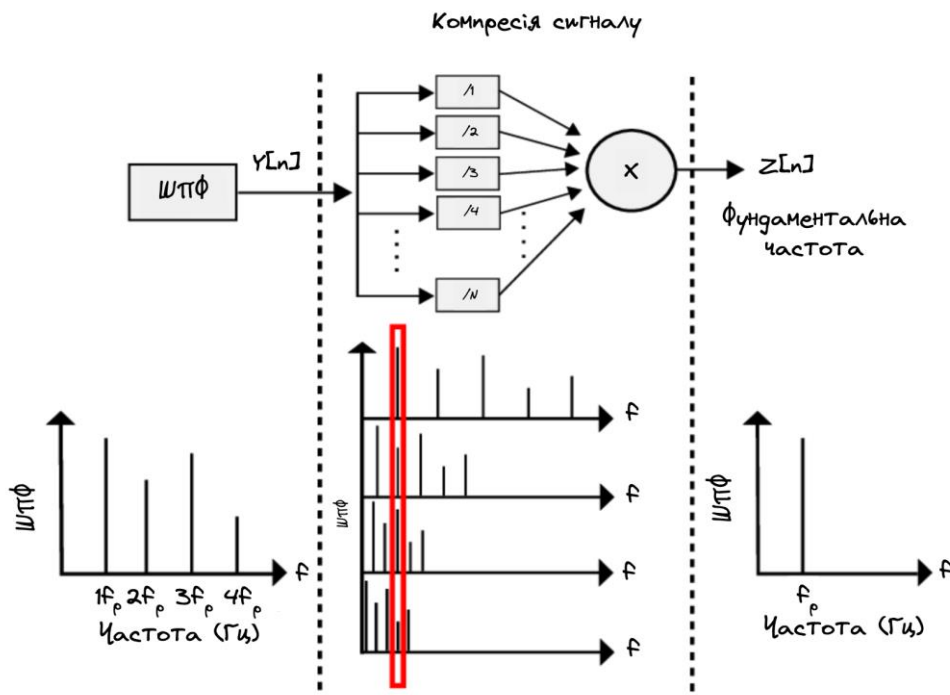


Рисунок 1. Компресія сигналу та множення

За допомогою швидкого перетворення Фур'є ми маємо змогу розкласти сигнал на гармонійні складники, що стане у нагоді при виокремленні шумів. Даний алгоритм можна використати задля обчислення окремих нот, але при цьому точність результатів буде приблизно 50-60%. Для досягнення кращої точності планується використання додаткових алгоритмів (таких як багатосаровий перцептрон Румельхарта).

Якщо вхідним сигналом є нота, то його спектр повинен складатися з ряду піків відповідно до його основної частоти та його гармонічних компонент, кратних фундаментальній частоті. Отже, коли вихідний спектр поелементно помножено на спектр зі зниженою дискретизацією в n разів, найсильніший гармонічний пік піднімається вгору. Цей процес зображено на Рисунку 1.

Для обчислення спектру сигналу за допомогою ШПФ, сигнал має мати 2^n частинок.

$$Z[n] = \prod_{m=1}^N Y[mn], \quad n = 0, 1, 2, \dots,$$

Тут $Z[n]$ містить інформацію про фундаментальну частоту. Якщо набір даних складають аудіофайли, записані з електрогітари (яка змінює частоту струн через температуру та вологість навколишнього середовища) то $Y[n]$ буде дорівнювати сумі двох сусідніх гармонік для пришвидшення роботи системи:

$$Y[mn] = Y[n - 1] \times Y[mn - 1] + Y[n] \times Y[mn] + \\ + Y[n + 1] \times Y[mn + 1].$$

Висновки. Таким чином даний алгоритм дозволяє виокремити фундаментальну частоту. В якості набору даних для тренування даної системи планується використання відкритих наборів даних та генерація власних за допомогою таких програм для генерації музики як Apple Garageband.

Завданням даного дослідження буде досягти як мінімум 85% точності при розпізнаванні нот з раніше невідомого аудіозапису, тобто відсутньому у задалегідь підготовленому наборі даних.

Список використаних джерел

1. J. Nicholas and H. T. Ahmed. Audio coding for representation in MIDI via pitch detection using harmonic dictionaries. *Journal of VLSI Signal Processing*. Т. 20. С. 45–49.
2. A. Barbancho A. Klapuri L. Tardon and I. Barbancho. Automatic transcription of guitar chords and fingering from audio. *Audio, Speech, and Language Processing, IEEE Transactions*. 2012. Т. 20, № 3. С. 915–921.

3. I. Kaminskyj and T. Czaszejko. Automatic recognition of isolated monophonic musical instrument sounds using kNNC. *Journal of Intelligent Information Systems*. 2005. T. 24. С. 199–221.

4. J. Eggink and G. J. Brown. Instrument recognition in accompanied sonatas and concertos. *Acoustics, Speech, and Signal Processing*. 2004.

5. A. Azarloo and F. Farokhi. Automatic musical instrument recognition using K-NN and MLP neural networks. *Computational Intelligence, Communication Systems and Networks: Міжнар. науков. конф.* 2021. С. 289–294.

Шикула О.М., д.ф.м.н., професор ДУІКТ
Поляков Д.А., аспірант ДУІКТ

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КРИПТОСТІЙКОГО ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙНА

Постановка завдання. Крипостійке шифрування є критичним аспектом інформаційної безпеки, оскільки дозволяє захистити конфіденційні дані від несанкціонованого доступу. В останні роки використання технології блокчейн стало перспективним підходом для досягнення криптостійкого шифрування.

Блокчейн - це розподілена база даних, що складається з ланцюжка блоків, кожен із яких містить запис декількох транзакцій. Ці транзакції перевіряються мережею комп'ютерів, відомих як вузли, перед додаванням блокчейн. Ця децентралізована структура ускладнює зміну даних, що зберігаються в блокчейні, для будь-якої окремої особи.

Однією з ключових переваг використання блокчейна для криптостійкого шифрування є те, що він дозволяє створювати безпечні децентралізовані мережі. Це важливо в епоху кіберзагроз, що зростають, оскільки дозволяє захистити конфіденційні дані навіть у разі злому на центральному сервері.

В галузі інформаційних технологій використання блокчейну для криптостійкого шифрування має декілька потенційних застосувань. Наприклад, його можна використовувати для захисту онлайн-транзакцій, таких як онлайн-банкінг та електронна комерція. Його також можна використовувати для захисту каналів зв'язку, таких як електронна пошта та системи обміну повідомленнями. Крім того, криптостійке шифрування на основі блокчейна можна використовувати для захисту передачі даних у різних галузях, включаючи охорону здоров'я, фінанси та уряд.

Мета дослідження. Підвищення ефективності інформаційної технології криптостійкого шифрування на основі блокчейна.

Результати дослідження. Днією з основних проблем при реалізації криптостійкого шифрування на основі блокчейна є потреба у надійних алгоритмах, які можуть ефективно захищати дані, що зберігаються у блокчейні. Ці алгоритми повинні бути в змозі протистояти різним типам криптографічних

атак, включаючи атаки грубої сили та диференціальний криптоаналіз. Крім того, використання блокчейну для криптостійкого шифрування вимагає розробки безпечних протоколів для перевірки транзакцій та додавання їх до блокчейну.

Ще однією проблемою є масштабованість криптостійкого шифрування на основі блокчейну. У міру збільшення обсягу даних, що зберігаються в блокчейні, час, необхідний для перевірки транзакцій і додавання в блокчейн, також може збільшуватися. Це може призвести до зниження швидкості транзакцій та зниження ефективності. Щоб вирішити цю проблему, дослідники та розробники вивчають використання різних методів, таких як сегментування та транзакції поза ланцюжком, для підвищення масштабованості криптостійкого шифрування на основі блокчейну.

Одним із можливих рішень цієї проблеми є використання методів машинного навчання для підвищення безпеки криптостійкого шифрування на основі блокчейну. Алгоритми машинного навчання можна навчити розпізнавати закономірності та робити прогнози на основі великих обсягів даних. Це робить їх добре придатними для виявлення та захисту від криптографічних атак.

Наприклад, алгоритми машинного навчання можна використовувати для виявлення та блокування атак грубої сили на криптостійкі системи шифрування на основі блокчейну. Їх також можна використовувати для виявлення та запобігання атак диференціального криптоаналізу шляхом аналізу шаблонів даних, що передаються блокчейном.

Крім виявлення атак та захисту від них, алгоритми машинного навчання також можна використовувати для оптимізації продуктивності криптостійких систем шифрування на основі блокчейну.

Наприклад, їх можна використовувати для оптимізації вибору та комбінації криптографічних алгоритмів для різних додатків та типів даних.

Висновки. Таким чином, використання блокчейну для криптостійкого шифрування є перспективним напрямом досліджень у галузі інформаційних технологій. Він може революціонізувати способи захисту та передачі конфіденційних даних і може мати далекосяжні наслідки для широкого кола галузей. Однак успішне впровадження машинного навчання для поліпшення криптостійкого шифрування на основі блокчейна вимагатиме розробки надійних алгоритмів та наявності високоякісних даних для навчання та тестування.

Список використаних джерел

1. Blockchain Encryption: What Is It and How It Works. - URL: <https://daglar-cizmeci.com/blockchain-encryption/>.
2. Blockchain Cryptography – History | Cryptosystem. - URL: <https://data-flair.training/blogs/blockchain-cryptography/>.

Зінченко О.В., д.т.н., доцент ДУІКТ
Мушко М.В., студент ДУІКТ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПРОТИДІІ ЗЛОЧИННОСТІ

Постановка завдання. У наш час світ змінюється дуже динамічно. Велика кількість реформаційних перетворень, вплив пандемії на суспільство, пов'язані з цим кризові стани та інші виклики і загрози у різних сферах життєдіяльності суспільства продукують необхідність розроблення нових дієвих механізмів забезпечення прав та свобод людини і громадянина. Відповідно до Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні впровадження інформаційних технологій, частиною яких є технології ШІ є невід'ємною складовою розвитку соціально-економічної, науково-технічної, оборонної, правової та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення.

Мета дослідження. Полягає у встановленні ролі технологій ШІ у парадигмі протидії злочинності та окреслення кола невирішених правових проблем, із цим пов'язаних.

Результати дослідження. Принципи та завдання розвитку технологій штучного інтелекту в Україні законодавчо визнано одним із пріоритетних напрямів у сфері науково-технологічних досліджень. Україна, яка є членом Спеціального комітету із штучного інтелекту при Раді Європи, у жовтні 2019 року приєдналася до Рекомендацій Організації економічного співробітництва і розвитку з питань штучного інтелекту (Organization for Economic Cooperation and Development, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449) [1].

Використання можливостей ШІ у роботі правоохоронних органів, зокрема у напрямі протидії злочинності, є практично затребуваним та актуальним. Можливості програмного забезпечення в частині підтримання правопорядку дають значну перевагу людському потенціалу щодо фіксації, попередження та завчасного реагування на правопорушення. Уже сьогодні вітчизняні правоохоронні органи активно використовують технології ШІ за такими напрямками.

Розпізнавання обличчя. У світі вже досить давно правоохоронці використовують програмні комплекси, які дозволяють автоматично розпізнавати обличчя, порівнюючи із системами відеоспостереження та інформацією яка вже є у базі. При цьому висока точність розпізнавання досягається завдяки застосуванню технологій індексу за біометричними параметрами обличчя. Ці можливості використовуються і в Україні. Так, Київською міською радою на території столиці встановлено вже більше 6200 камер відеоспостереження із системою розпізнавання обличчя. Доступ до користування цією системою має і поліція, що часто відіграє ключову роль у виявленні, відверненні та розслідуванні

злочинів, встановленні місцезнаходження осіб, оголошених у розшук. Аналогічна система працює і у місті Житомирі, де вона одержала назву «Прозоре місто» [2, с. 14].

Використання безпілотників. За їх допомогою, наприклад, поліцейські з підрозділу протидії наркозлочинності у 2020 році знайшли в Дніпропетровській області 36 ділянок, засіяних коноплями. Також роботи можуть виявляти браконьєрів, фіксувати незаконний видобуток корисних копалин, незаконні рубки лісу, знаходити осередки лісових пожеж, допомагати шукати заблукалих в лісі чи горах.

Попередження кримінальних правопорушень. На початку 2021 року міністр юстиції України заявив, що в Україні офіційно починають використовувати програмне забезпечення з елементами ШІ «Касандра», яке аналізуватиме можливість повторного порушення закону злочинцем. У своєму зверненні він зазначив, що покарання за злочин встановлює суд, але для того, щоб йому допомогти в цьому, існує документ під назвою «Досудова доповідь», який готують співробітники пробації. У цьому документі описується особистість обвинувачуваного, а також оцінка ймовірності вчинення ним нових злочинів. «Касандра», відповідно, цей процес автоматизує. Співробітник пробації, проставивши відповіді на запитання у межах програмного забезпечення, отримує оцінку ймовірності скоєння нового злочину від 0 до 97. Таке оцінювання здійснюється алгоритмом, який за те чи інше питання дає бали, а потім їх підсумовує. Досить скоро «Касандра» навчиться самостійно визначати, кількість балів які треба дати за відповідь на те чи інше питання. А через кілька років у нас буде великий масив даних, за результатами машинного навчання за яким «Касандра» навчиться аналізувати відповіді не лише на перелік простих запитань, а й аналізувати всі інші дані, які є про злочинця [3].

Висновки та перспективи. Актуальною у цьому напрямі вбачається ініціація проведення кримінологічних досліджень у довгостроковій перспективі щодо особливостей використання ШІ у правоохоронній діяльності. Необхідність нового за змістом і формою кримінологічного аналізу соціальних процесів постає сьогодні у зв'язку з тими трансформаціями, які останнім часом відбулися в соціальній дійсності. Вплинувши на характер свого наукового осмислення, вони поставили питання про адекватність змін у кримінологічних теоріях і концептах, розширення відповідних дослідницьких об'єктів.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. Кабінет Міністрів України : офіц. сайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-konserciji-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-s21220>.

2. Князев С. М., Грібов М. Л. Правове регулювання використання досягнень сучасної науки й техніки в розкритті злочинів. Використання можливостей штучного інтелекту в кримінальному провадженні. Використання

досягнень сучасної науки й техніки в розкритті злочинів : матеріали міжвідом. наук.-практ. круглого столу. Київ : Нац. акад. внутр. справ, 2021. С. 14–17/

3. Штучний інтелект допоможе уникнути повторних злочинів: Мінюст запускає «Касандру» // Укрінформ : сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3098629-stucnij-intelekt-dopomozeuniknuti-povtornih-zlociniv-minust-zapuskae-kasandru.html>.

Чичкарьов Є.А., д.т.н., професор ДУІКТ
Косигін М.Д., студент ДУІКТ

ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ GENSIM ДЛЯ ТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕКСТУ

Постановка завдання. Тематичне моделювання тексту відіграє важливу роль у розумінні та аналізі великих обсягів текстової інформації, що стає надзвичайно важливим у сучасному інформаційному віці. Здатність визначати основні теми та зв'язки у текстах дозволяє автоматизовано виділяти ключові концепції, що полегшує якісний аналіз та розуміння контенту. Такий підхід не лише допомагає в ефективному організації інформації, але і відкриває можливості для вдосконалення процесів прийняття рішень, створення персоналізованих рекомендацій та автоматизації обробки текстових даних у різних галузях, включаючи дослідження, бізнес та інші сфери.

Бібліотека Gensim є потужним інструментом для реалізації тематичного моделювання. Розроблена на мові програмування Python, Gensim пропонує ефективні інструменти для обробки текстових даних, включаючи реалізацію алгоритмів тематичного моделювання, таких як Latent Dirichlet Allocation (LDA). Вона дозволяє зручно працювати з текстовими корпусами та витягати важливу інформацію для подальших досліджень.

Мета дослідження. Дослідити можливість використання бібліотеки Gensim для задач тематичного моделювання тексту.

Результати дослідження. Бібліотека Gensim відзначається своєю ефективністю та зручністю у використанні для тематичного моделювання тексту. Одна з її ключових особливостей - це підтримка різних алгоритмів, серед яких основний — Latent Dirichlet Allocation (LDA), що дозволяє визначати теми в текстових корпусах.

Принцип роботи Gensim базується на ідеї векторного представлення слів та документів. Вона використовує інтелектуальні алгоритми, такі як Word2Vec, щоб кожне слово перетворювати у векторний простір, а потім використовує ці вектори для визначення тематичних зв'язків.

В ході дослідження бібліотека Gensim продемонструвала вражаючу точність при аналізі текстових даних на різні тематики. Вона ефективно

впоралася із завданням визначення тем та структури текстів, надаючи високі результати в розумінні змісту та виявленні ключових концепцій.

Висновки та перспективи. Дослідження використання бібліотеки Gensim для тематичного моделювання тексту підтвердило вражаючу точність та ефективність у визначенні тем та ключових концепцій на різні тематики. Загалом, Gensim обіцяє залишатися актуальним та динамічно розвиватися в майбутньому, враховуючи постійні вдосконалення алгоритмів та збільшення обсягу доступних даних для навчання моделей.

Список використаних джерел

1 Mastering Text Analysis and Topic Modeling with spaCy and Gensim. *NLPlanet*. URL: <https://medium.com/nlplanet/text-analysis-topic-modelling-with-spacy-gensim-4cd92ef06e06>

2 NLP-Abstract Topic Modeling. *Towards Data Science*. URL: <https://towardsdatascience.com/nlp-topic-modeling-to-identify-clusters-ca207244d04f>

3 TOPIC MODELING IN NLP: EXTRACTING KEY THEMES/TOPICS FROM TEXTUAL DATA FOR ENHANCED INSIGHTS. *Leeway Hertz*. URL: <https://www.leewayhertz.com/topic-modeling-in-nlp/>