

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

НАВЧАЛЬНО–НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Пояснювальна записка
до магістерської роботи
на ступінь вищої освіти магістр

на тему: «**Вдосконалення інформаційної
системи автоматизованого продажу за допомогою технології штучного
інтелекту**»

Виконав: студент 6 курсу, групи ПДМ–61
спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва спеціальності/спеціалізації)

Бабій Д.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Щербина І.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра Інженерії програмного забезпечення

Ступінь вищої освіти -«Магістр»

Спеціальність підготовки – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Інженерії програмного
забезпечення

Негоденко О.В.

“ ___ ”

___ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Бабія Дмитра Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Вдосконалення інформаційної системи автоматизованого продажу за допомогою технології штучного інтелекту»

Керівник роботи: Щербина І.С.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь,
вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вхідні дані до роботи

Вдосконалення інформаційної системи автоматизованого продажу за допомогою технології штучного інтелекту.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки(перелік питань, які потрібно розробити).

Тестове середовище для тестування нейронних мереж

Визначення ефективного алгоритму роботи для штучного інтелекту

Розробка системи

Аналіз та тестування розробленого середовища

5. Перелік демонстраційного матеріалу (назва основних слайдів)

1. Актуальність проблеми

2. Архітектура ERP-системи

3. Діаграма варіантів використання АСУ продажами

4. Реалізація елементів розробленої системи

5. Висновки

6. Дата видачі завдання «12»червня 2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз теоретичних матеріалів та вивчення предметної області	02.09-07.09	Виконано
2	Розробка технічного завдання	08.09-10.09	Виконано
3	Аналіз існуючих рішень та підходів до розробки штучного інтелекту	11.09-18.09	Виконано
4	Вибір технологій реалізації штучного інтелекту для розроблення системи автоматичного продажу	19.09-28.09	Виконано

5	Розробка структури тестового середовища та серверної частини	29.09-04.10	Виконано
6	Реалізація, перевірка та налагодження програми	05.10-12.10	Виконано
7	Оформлення текстових та графічних матеріалів	13.10-15.11	Виконано
8	Передзахист магістерської дисертації	23.12	
9	Подача магістерської дисертації	25.12	

Студент _____

(підпис)
(ініціали)

(прізвище та

Керівник роботи _____

(підпис)
(ініціали)

(прізвище та

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИК СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ.....	10
1.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження.....	10
1.2. Переваги та можливості сучасних рішень.....	17
1.3. Постановка задачі дослідження.....	25
Висновки до розділу 1.....	26
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОДАЖУ.....	27
2.1. Опис існуючих алгоритмів.....	27
2.2. Підходи до проектування системи.....	29
2.3. Обґрунтування вибору мови програмування	32
Висновки до розділу 2.....	33
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОДАЖУ.....	34
3.1. Розробка структурної схеми та архітектури прототипу.....	34
3.2. Налаштування програмного середовища моделі.....	54
3.3. Тестування та валідація автоматизованої системи.....	60
Висновки до розділу 3.....	63
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	68
ДОДАТКИ.....	71

РЕФЕРАТ

Дипломний проект на тему «Вдосконалення інформаційної системи автоматизованого продажу за допомогою технології штучного інтелекту» складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, додатків.

Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок. Перелік джерел посилання складається з 30 найменувань.

Мета дослідження – аналіз особливостей розробки та практичної реалізації інформаційної системи автоматизованого продажу.

Об’єкт дослідження – проектування автоматизованої системи управління продажами за допомогою засобів штучного інтелекту.

Предмет дослідження – особливості застосування засобів математичного моделювання для реалізації клієнт-орієнтованих систем при роботі з великою кількістю даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Результати дослідження пропонують альтернативний метод використання засобів системного програмування в процесі розробки інформаційної системи автоматизованого продажу на підприємстві.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що дослідження ґрунтується на результатах поглибленого вивчення особливостей застосування автоматизованої системи управління продажами на підприємстві під час проектування програмного забезпечення для роботи з великою кількістю даних.

Ключові слова: АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, БАЗИ ДАНИХ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, ПРОГРАМУВАННЯ, КОМП’ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АСУ – автоматизована система управління;

БД – база даних;

ІБД – інтегрована база даних;

ІТ – інтелектуальні інформаційні технології;

ІС – інформаційна система;

НМ – нейронна мережа;

СППР – система підтримки прийняття рішень;

СУБД – система управління базою даних;

ШІ – штучний інтелект.

ВСТУП

Актуальність дослідження. На сьогоднішній стадії розвитку соціуму інформаційні технології (ІТ) стають невід'ємним атрибутом стрімкого зростання актуальності галузей наукової діяльності, що пов'язані з математичним проектуванням процесів. Створення реальних об'єктів дійсності здебільшого супроводжується значними складностями, що формуються вже на стадії постановки проблеми. Ці складнощі переважним чином є наслідком недосконалості обчислювальних методів та засобів їх реалізації.

Варто відмітити, що в умовах сучасних трансформаційних явищ кожного дня створюється все більше компаній. В своїй діяльності вони повсякчас використовують сучасні інтелектуальні інформаційні технології (ІІТ), які є основою функціонування підприємства. Для оптимізації процесів виробничої діяльності такі структури зацікавлені в тому, щоб якомога більше підвищити ефективність функціонування власної автоматизації виробничих процесів, в тому числі за допомогою засобів системного програмування. Не секрет, що успіх комерційної та підприємницької діяльності пов'язується з різними ІС підприємства. Без інформації не видається можливим прийняти об'єктивне управлінське рішення. Водночас діяльність компаній постійно вдосконалюється у відповідності до сучасних вимог виробничої діяльності та реалізації товарів. Відбувається процес ускладнення господарських операцій, істотно зростає роль споживача під час формування техніко-економічних параметрів реалізації товарів, тому виникає об'єктивна потреба адаптації до даного процесу наявної системи управління на підприємстві.

Відомо, що наразі великі обсяги даних, як правило, зберігаються, обробляються та передаються в ІС підприємства за допомогою різноманітних програмних засобів. Переважним чином у локальному мережевому доступі формуються спільні бази даних (БД) для користувачів. У глобальних мережах відбувається створення єдиного інформативного середовища науково-

економічного та соціально-культурного характеру. Крім того, аналіз світової практики розвитку комп'ютерних мереж свідчить про те, що їх системні можливості все більше торкаються цілей проектування та керування потоками даних за допомогою використання автоматизованих систем підтримки прийняття рішень (СППР), які охоплюють задачі практичної реалізації засобів штучного інтелекту (ШІ).

Отже, використання програмних засобів підтримки процесів закупа і обліку зберігання товарів/послуг в загальній системі управління підприємством сприяє зменшенню матеріальних та часових витрат, допомагає отримувати об'єктивні та оперативні дані відносно конкретної пропозиції.

Однак, незважаючи на широкий спектр досліджень в цій галузі, все ще залишаються не вирішеними в повному обсязі питання, пов'язані з розробкою способів та алгоритмів моделювання автоматизованої системи управління процесами продажу на підприємстві. Недостатньо чітко описані задачі створення інформаційних моделей автоматизованого продажу, а також особливості їх впровадження.

Виходячи з вищенаведеного, наше дослідження особливостей розробки та практичного застосування інформаційної системи автоматизованого продажу на підприємстві є актуальним.

Мета дослідження - аналіз особливостей розробки та практичної реалізації інформаційної системи автоматизованого продажу.

Завдання дослідження:

1. проаналізувати теоретичні засади дослідження автоматизованих систем управління;
2. визначити можливості та переваги сучасних програмних засобів;
3. дослідити алгоритм створення АСУ процесами продажу;
4. спроектувати та впровадити інформаційну модель автоматизованого продажу та перевірити її ефективність;

5. розробити методичні рекомендації щодо використання засобів системного програмування для реалізації автоматизованої системи управління продажами на підприємстві.

Об'єкт дослідження – проектування автоматизованої системи управління продажами за допомогою засобів штучного інтелекту.

Предмет дослідження – особливості застосування засобів математичного моделювання для реалізації клієнт-орієнтованих систем при роботі з великою кількістю даних.

Методи дослідження: методи системного аналізу; аналіз наукової літератури; спостереження; абстрагування; узагальнення.

Теоретично -інформаційну базу дослідження склали праці таких науковців, як В. Антонюк, Т. Баранова, О. Вишневський, Ш. Герберт, В. Глушков, В. Дунаєв, І. Дюба, І. Карпова, В. Комашинський, Л. Ясницький та інших.

Наукова новизна одержаних результатів. Результати дослідження пропонують альтернативний метод використання засобів системного програмування в процесі розробки інформаційної системи автоматизованого продажу на підприємстві.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що дослідження ґрунтується на результатах поглибленого вивчення особливостей застосування автоматизованої системи управління продажами на підприємстві під час проектування програмного забезпечення для роботи з великою кількістю даних.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження були апробовані на кафедрі комп'ютерної інженерії Державного університету телекомунікацій.

Публікації. За результатами наукового дослідження опубліковано наукову статтю.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилань, додатків. Загальний обсяг роботи становить 70 сторінок. Перелік джерел посилання складається з 30 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Загальна характеристика об'єкта дослідження

Інформаційна система (ІС) є організаційною системою, яка призначена для збору, обробки, зберігання і розповсюдження інформації. З соціотехнічної точки зору інформаційні системи складаються з чотирьох компонентів [20]:

- задачі,
- людей,
- структури (або ролей),
- технології.

Інформаційні системи можна визначити як інтеграцію компонентів для збору, зберігання і обробки даних, дані яких використовуються для надання інформації, вкладу в знання, а також цифрових продуктів.

Комп'ютерна інформаційна система являє собою систему, що складається з людей і комп'ютерів, який обробляє або інтерпретує інформацію. Цей термін також іноді використовується для позначення комп'ютерної системи з встановленим програмним забезпеченням. Інформаційні системи - це академічне дослідження систем з особливим наголосом на інформацію і додаткові мережі апаратного і програмного забезпечення, які люди і організації використовують для збору, фільтрації, обробки, створення і поширення даних.

Акцент робиться на інформаційній системі, що має певну межу, користувачів, процесори, сховище, входи, виходи і вищезгадані мережі зв'язку. Будь-яка конкретна інформаційна система спрямована на підтримку операцій, управління і прийняття рішень. Інформаційна система - це інформаційна і комунікаційна технологія, яку використовує організація, а також спосіб взаємодії людей з цією технологією для підтримки бізнес-процесів [23].

Таким чином, інформаційні системи взаємопов'язані з системами даних, з одного боку, і системами діяльності, з іншого. Інформаційна система - це форма

комунікаційної системи, в якій дані представляють і обробляються як форма соціальної пам'яті. Інформаційну систему також можна розглядати як напівформального мову, який підтримує прийняття рішень і дії людиною. Інформаційні системи є основним напрямком вивчення організаційної інформатики.

Слід зауважити, що ІС повинна працювати як взаємопов'язаний комплекс певних елементів структури так як це і є в загальному вигляді поняття системи яка працює в інтересах компанії як єдине ціле.

ІС – це система, яка за допомогою певних інструментів збирає дані, передає та обробляє їх, та надає цю оброблену інформацію працівникам будь-якого рівня з метою реалізації функцій управління та підтримання циклу на підприємстві [13].

Структуру можна побачити на Рисунку 1.1: це сукупність окремих частин системи які працюючи разом називаються підсистемами.



Рисунок 1.1 - Структура ІС компанії

На сьогоднішній день виділяють такі типи ІС [13]:

- «Класичний» вид інформаційних систем можна знайти в підручниках в 1980 - х роках. Це була піраміда систем, які відображали ієрархію організації, як правило, системи обробки транзакцій в нижній частині піраміди, а потім інформаційних систем управління, систем підтримки прийняття рішень і закінчуючи інформаційними системами для керівників нагорі.

Хоча модель піраміди залишається корисною з тих пір, як вона була вперше сформульована, був розроблений ряд нових технологій і з'явилися нові категорії інформаційних систем, деякі з яких вже не вписуються в вихідну модель піраміди.

Деякими прикладами таких систем можуть бути [20]:

- сховища даних,
- планування ресурсів підприємства,
- корпоративні системи,
- експертні системи,
- пошукові системи,
- системи географічної інформації,
- глобальні ІС автоматизації діловодства.

Комп'ютерна інформаційна система є, по суті, використанням комп'ютерних технологій для виконання деяких або всіх запланованих завдань. Основними компонентами комп'ютерних інформаційних систем є [19]:

1. Апаратне забезпечення - це такі пристрої, як монітор, процесор, принтер та клавіатура, які працюють разом, щоб приймати, обробляти, відображати дані та інформацію.

2. Програмне забезпечення - це програми, які дозволяють обладнанню обробляти дані.

3. Бази даних - це сукупність пов'язаних файлів або таблиць, що містять пов'язані дані.

4. Мережі - це що з'єднує система, що дозволяє різним комп'ютерам розподіляти ресурси.

5. Процедури - це команди для об'єднання вищеперелічених компонентів для обробки інформації і отримання бажаного результату.

Перші чотири компоненти (обладнання, програмне забезпечення, база даних і мережа) складають так звану платформу інформаційних технологій. Потім працівники інформаційних технологій можуть використовувати ці компоненти для створення інформаційних систем, які стежать за заходами безпеки, ризиками і управлінням даними. Ці дії відомі як послуги інформаційних технологій.

Деякі інформаційні системи підтримують частини організацій, інші - цілі організації, а треті - групи організацій.

Нагадаємо, що кожен відділ або функціональна область в організації має свій власний набір прикладних програм або інформаційних систем. Ці інформаційні системи функціональних областей (FAIS) є опорами для більш загальної інформаційної бази, а саме систем бізнес-аналітики та інформаційних панелей.

Як впливає з назви, кожна FAIS підтримує певну функцію всередині організації, наприклад [7]:

- ІС бухгалтерського обліку,
- ІС фінансів,
- ІС управління виробництвом,
- ІС маркетингу,
- ІС людських ресурсів.

Так, наприклад, вгалузі фінансів та бухгалтерського обліку менеджери використовують ІТ-системи для прогнозування доходів і ділової активності, для визначення найкращих джерел і способів використання коштів, а також для проведення аудитів, щоб переконатися, що організація є фундаментально стійкою і що всі фінансові звіти і документи є точними.

Розробка системи здійснюється поетапно, включаючи[7]:

- Розпізнавання і специфікація проблеми.
- Збір інформації.

- Специфікацію вимог до нової системи.
- Системний дизайн.
- Конструкцію системи.
- Реалізацію системи.
- Технічний огляд та обслуговування ІС.

Систему управління можна тільки тоді назвати корпоративною ІС, коли вона включає в себе такі вимоги [4]:

- Надійність та захист даних;
- Реалізовано віддалений доступ до системи та додатків;
- Є можливість подальшого супроводу системи, наявність відповідних інструментів;
- Інструментальні засоби для адаптації системи на іншу частину корпорації, наприклад припереносі даних на новий філіал;
- Інтеграція та консолідація нової інформації в систему;
- Можливість обміну даними з іншими програмними продуктами, системами, додатками, тобто, можливість до написання модулів;
- Можливість аналізування стану системи, аналізування процесу експлуатації.

Отже, слід відмітити, що автоматизована система на підприємстві також має доволі багато переваг впровадження, а саме [19]:

1. Власник підприємства або керуючий може оперативнo отримати дані про стан підприємства, відслідкували переміщення товару, навіть з власного смартфона;
2. Перегляд поточних процесів в підприємстві;
3. Висока ефективність управління підприємством завдяки постійному контролю та неперервному оновленню даних в системі;
4. Зменшення часу збору замовлення та скорочення робочої операції.

Водночас наразі велику популярність в процесах автоматизації отримали чат-боти.

Чат-бот являє собою програмний додаток, що використовується для проведення онлайн-чат розмови за допомогою тексту або тексту в мову, замість забезпечення прямого контакту з живим людським агентом. Створені для переконливого моделювання поведінки людини в якості співрозмовника, системи чат-ботів зазвичай вимагають безперервного налаштування та тестування [15].

На сьогоднішній день месенджери користуються великим попитом, це пов'язано зі зміною в сфері мобільного інтернету: високі швидкості, низька ціна і широке поширення смартфонів.

Прогресивність месенджерів можна порівняти з явищем десятирічної давності - вибухом соціальних медіа. Уже зараз додатками для обміну повідомленнями користуються кілька мільярдів людей, і якщо вірити прогнозам, до 2023 року число користувачів збільшиться до 2,48 мільярдів. Дослідження 2017 року показало, що 4% компаній використовували чат-ботів. Згідно з дослідженням 2016 року, 80% підприємств заявили, що мають намір створити його до 2021 року (Рис. 1.2).

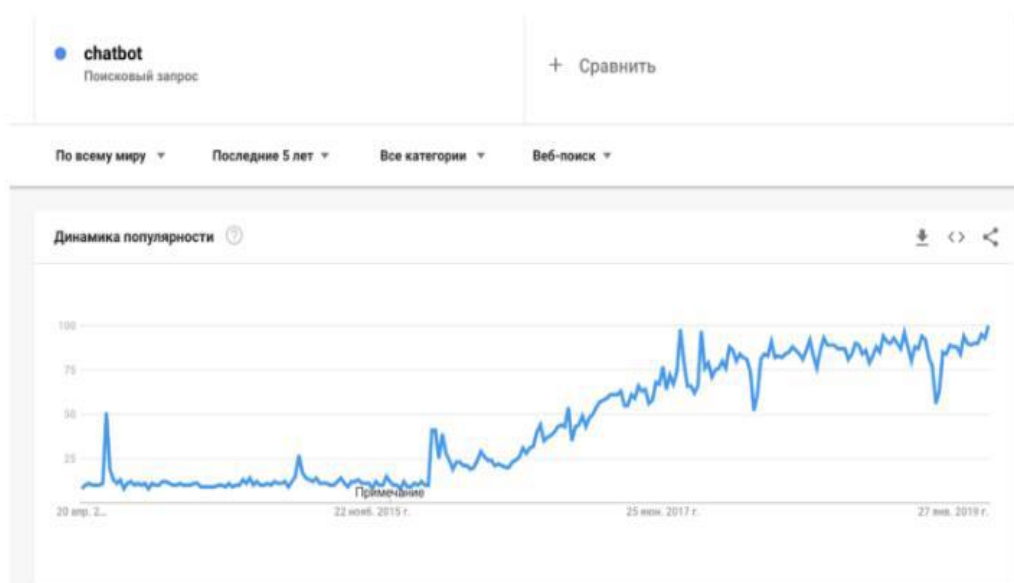


Рисунок 1.2 – Динаміка популярності чат-ботів

Чат-боти - це помічники, що спілкуються з користувачем через повідомлення та мають великий функціонал. Чат-бота можна використовувати як для розсилки інформації, так і для її збору. Чат-боти використовуються в діалогових системах для різних цілей, включаючи обслуговування клієнтів, маршрутизацію запитів або збір інформації.

У той час як деякі додатки чат-ботів використовують великі процеси класифікації слів, процесори природної мови просто сканують загальні ключові слова і генерують відповіді, використовуючи загальні фрази, отримані з відповідної бібліотеки або бази даних [21].

Доступ до більшості чат-ботів здійснюється через спливаючі вікна веб-сайтів або через віртуальних помічників. Їх можна розділити на категорії використання, які включають: комерцію (електронна комерція через чат), освіта, розваги, фінанси, здоров'я, новини і продуктивність [18].

Про зростання популярності програм-роботів можна судити з розвитку сервісів на зразок Alexa, Siri, IBM Watson і Google Now. Існує також безліч ботів на платформах, які використовуються розробниками ПЗ для зв'язку з колегами і сервісами, таких як Slack, Microsoft Teams і HipChat (Рис. 1.3).

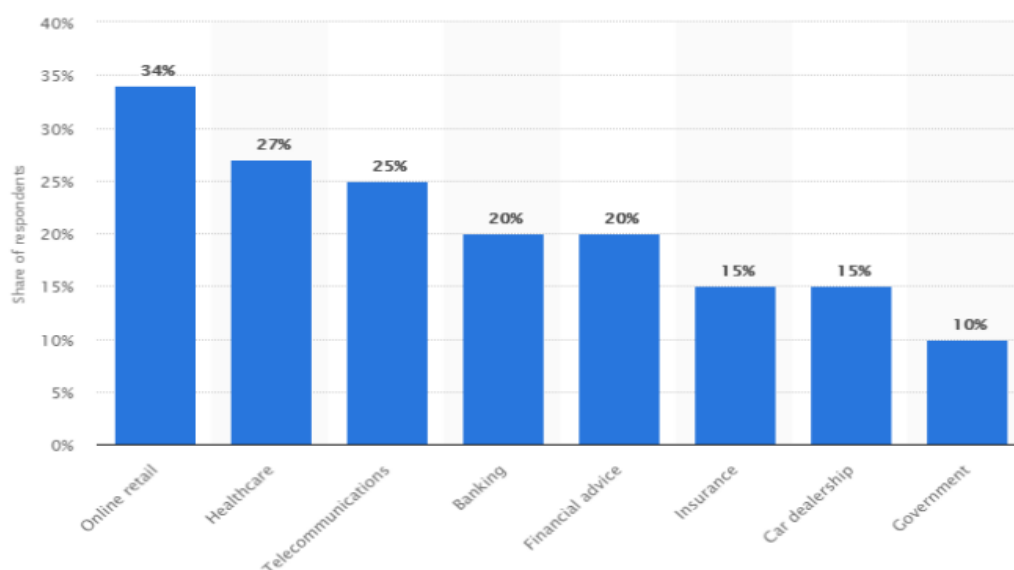


Рисунок 1.3 – Дані опитування Statista за 2021 рік [23]

Отже, наразі боти стають фактичним стандартом інтерфейсу для взаємодії з програмними сервісами. Це відбувається внаслідок широкого поширення платформ обміну повідомленнями (наприклад, Facebook Messenger для користувачів соціальної мережі і Slack для розробників), а частково завдяки прогресу в засобах розуміння природної мови, які підтримуються багатьма ботами. Ще одна рушійна сила – масове використання великих даних і алгоритмів машинного навчання: боти зручні як для користувача інтерфейс для взаємодії з системами, що видають відповіді за результатами аналізу гігантських обсягів відомостей.

1.2. Переваги та можливості сучасних рішень

Корпоративне програмне забезпечення - це набір комп'ютерних програм, які мають спільні бізнес-додатки, інструменти для моделювання роботи всієї організації і інструменти розробки для створення додатків, унікальних для організації. Таке програмне забезпечення призначене для вирішення загальнокорпоративної проблеми, а не для відомчої проблеми. Програмне забезпечення корпоративного рівня направлено на підвищення продуктивності та ефективності підприємства за рахунок підтримки функцій бізнес-логіки [24].

На думку науковців, корпоративні програми призначені для відображення, обробки та зберігання великих обсягів часто складних даних, а також для підтримки або автоматизації бізнес-процесів з цими даними. Хоча не існує єдиного загальноприйнятого переліку показників корпоративного програмного забезпечення, вони зазвичай включають в себе [29]:

- продуктивність,
- масштабованість,
- надійність.

Крім того, корпоративне програмне забезпечення зазвичай має інтерфейси з іншими корпоративними програмним забезпеченням (наприклад, LDAP для служб каталогів) і управляється централізовано (наприклад, за допомогою однієї адміністративної сторінки).

Корпоративне прикладне програмне забезпечення виконує такі бізнес-функції, як [11]:

- обробка замовлень,
- закупівлі,
- планування виробництва,
- управління інформацією про клієнтів,
- управління енергоспоживанням,
- бухгалтерський облік.

Зазвичай таке ПЗ розміщується на серверах і надає одночасні послуги безлічі користувачів, зазвичай через комп'ютерну мережу. Це відрізняється від розрахованого на одного користувача програми, яка виконується на персональному комп'ютері користувача і обслуговує тільки одного користувача одночасно.

Отже, корпоративні системи - це великомасштабні корпоративні програмні пакети, які підтримують бізнес-процеси, інформаційні потоки, звітність і аналіз даних в складних організаціях. Хоча такі системи зазвичай представляють собою системи прикладного програмного забезпечення підприємства, вони також можуть бути [12]:

- індивідуалізованими,
- спеціально розробленими системами,
- створеними для підтримки потреб конкретної організації.

Типи корпоративних систем в себе включають такі різновиди:

1. системи планування ресурсів підприємства (ERP),
2. системи планування підприємства,
3. програмне забезпечення для управління взаємовідносинами з клієнтами.

Хоча системи зберігання даних або бізнес-аналітики представляють собою пакетне прикладне ПЗ в масштабі підприємства, яке часто продається постачальниками корпоративних систем, оскільки вони не підтримують виконання бізнес-процесів безпосередньо, вони часто виключаються з цього терміна.

Корпоративні системи побудовані на програмних платформах, таких як SAPNetWeaver і OracleFusion, і БД. З точки зору обладнання, корпоративні системи - це сервери, сховища і пов'язане програмне забезпечення, які великі компанії використовують в якості основи для своєї ІТ-інфраструктури.

Ці системи призначені для управління великими обсягами критично важливих даних. Ці системи зазвичай призначені для забезпечення високого рівня продуктивності транзакцій і безпеки даних.

Крім того, корпоративне ПЗ можна розділити на категорії за бізнес-функцій. Кожен тип корпоративного програми можна розглядати як «систему» через інтеграції з бізнес-процесами компанії. Категорії корпоративного програмного забезпечення можуть перекриватися через цю системної інтерпретації. Наприклад, платформа IBM Business Intelligence (Cognos) інтегрується з платформою прогнозу аналітики (SPSS) і може отримувати записи зі своїх пакетів баз даних (Infosphere, DB2).

Розмиті межі між функціями пакета ускладнюють розмежування, і в багатьох відношеннях більш великі компанії-розробники програмного забезпечення визначають ці кілька довільні категорії. Проте, з'явилися певні галузеві стандартні категорії продуктів, які показані нижче [1]:

- Бізнес-аналітика (BI);
- Управління бізнес-процесами (BPM);
- Система управління контентом (CMS);
- Управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM);

Система управління базами даних (СУБД) - наприклад, управління основними даними (MDM) і сховище даних (DW, DWH або EDW).

Планування ресурсів підприємства (ERP) - широка категорія, що охоплює:

- бухгалтерський облік,
- людські ресурси,
- корпоративну діяльність і управління,
- обслуговування клієнтів, продажу,
- закупівлі,
- виробництво,
- розповсюдження.

Виділяють наступні корпоративні підсистеми [15]:

- Управління активами підприємства (EAM).
- Управління людськими ресурсами (HRM).
- Управління знаннями (KM).
- Платформи розробки з низьким кодом (LCDP).
- Управління даними про продукт (PDM).
- Управління інформацією про продукт (PIM).
- Управління життєвим циклом продукту (PLM).
- Управління ланцюжком поставок (SCM).
- Управління конфігурацією програмного забезпечення (SCM) наприклад, система контролю версій (VCS).
- Мережева і інформаційна безпека.
- Запобігання вторгнень (IDS) - і, як наслідок, система запобігання вторгнень (IPS).
- Програмно-яка визначається мережу (SDN) - включаючи SD-WAN.
- Управління інформаційними подіями безпеки (SIEM) - що може поєднувати управління інформацією безпеки (SIM) і управління подіями безпеки (SEM).
- Бухгалтерське програмне забезпечення.

Для розробки АСУ продажами на підприємстві нами було обрано ERP-систему. Enterprise Resource Planning System – це система, яка дає можливість з часом додавати в неї будь-які модулі.

Вона об'єднує в собі усі ресурси підприємства та має принцип єдиної бази даних. Це дає можливість контролювати усі бізнес-процеси. Також вона дає можливість одночасно робити декілька підключень, тобто одночасно працювати з кількома клієнтами (як товстими так і тонкими) в яких можуть бути різні права та повноваження.

ERP зазвичай називають категорією програмного забезпечення для управління бізнесом - зазвичай набором інтегрованих програм, - які організація може використовувати для збору, зберігання, управління та інтерпретації даних по багатьом напрямкам бізнесу.

ERP забезпечує інтегроване і постійно оновлюється уявлення про основні бізнес-процеси з використанням загальних баз даних, які підтримує ця система управління базами даних. Системи ERP відстежують бізнес-ресурси - грошові кошти, сировину, виробничі потужності - і статус бізнес-зобов'язань: замовлення, замовлення на закупівлю і платіжну відомість.

Додатки, що становлять систему, обмінюються даними між різними відділами (виробництво, закупівлі, продажу, бухгалтерія), які надають дані.

ERP полегшує обмін інформацією між усіма бізнес-функціями і управляє зв'язками із зовнішніми зацікавленими сторонами.

Водночас система ERP об'єднує різні організаційні системи і сприяє безпомилковим транзакціям і виробництва, тим самим підвищуючи ефективність організації. Однак розробка системи ERP відрізняється від розробки традиційної системи.

ERP-системи працюють на різноманітному комп'ютерному обладнанні і мережевих конфігураціях, зазвичай з використанням бази даних в якості сховища інформації.

Системи ERP зазвичай включають такі характеристики [16]:

- інтегрована система (працює в реальному часі),
- єдина база даних, що підтримує всі додатки,
- однаковий зовнішній вигляд модулів,
- установка системи зі складною інтеграцією додатків / даних відділом інформаційних технологій (ІТ) за умови, що використання не буде здійснюватися дрібними кроками. Варіанти розгортання системи включають в себе: локальне, хмарне або SaaS.

Система ERP охоплює наступні загальні функціональні області. У багатьох системах ERP вони називаються і групуються разом як модулі ERP [20]:

1. Фінансовий облік:

- головна книга,
- основні засоби,
- кредиторська заборгованість, включаючи розписку, зіставлення і платежі,
- дебіторська заборгованість і збори,
- управління грошовими коштами,
- фінансова консолідація,

2. Управлінський облік:

- бюджетування,
- калькуляція,
- управління витратами,
- калькуляція витрат за видами діяльності.

3. Людські ресурси:

- набір,
- навчання,
- складання списків,
- заробітна плата,
- допомоги,
- пенсійні плани,
- звільнення.

4. Виробництво:

- проектування,
- відомість матеріалів,
- замовлення на роботу,
- планування,
- потужність,
- управління робочим процесом,
- контроль якості,
- виробничий процес,
- виробничі проекти,
- виробничий потік,
- управління життєвим циклом продукту.

5. Обробка замовлень:

- оплата готівкою,
- введення замовлення,
- перевірка кредитоспроможності,
- ціноутворення,
- доступність для обіцянок,
- інвентаризація,
- доставка,
- аналіз продажів і звітність,
- введення в експлуатацію

6. Управління ланцюжком поставок:

- планування ланцюжка поставок,
- планування постачальників,
- конфігуратор продукту,
- закупівля,
- інвентаризація,
- обробка претензій,

- складування (отримання, приймання на склад, комплектування і упаковка).

7. Управління проектом:

- планування проекту,
- планування ресурсів,
- калькуляція вартості проекту,
- ієрархічна структура робіт,
- виставлення рахунків, час і витрати,
- одиниці продуктивності,
- управління діяльністю.

7. Управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM):

- продажі і маркетинг,
- комісійні,
- обслуговування,
- контакти з клієнтами,
- підтримка колл-центру - системи CRM не завжди вважаються частиною систем ERP, а скоріше є системами підтримки бізнесу (BSS).

8. Послуги передачі даних:

- різні інтерфейси самообслуговування для клієнтів, постачальників і / або співробітників (Рис. 1.4.).

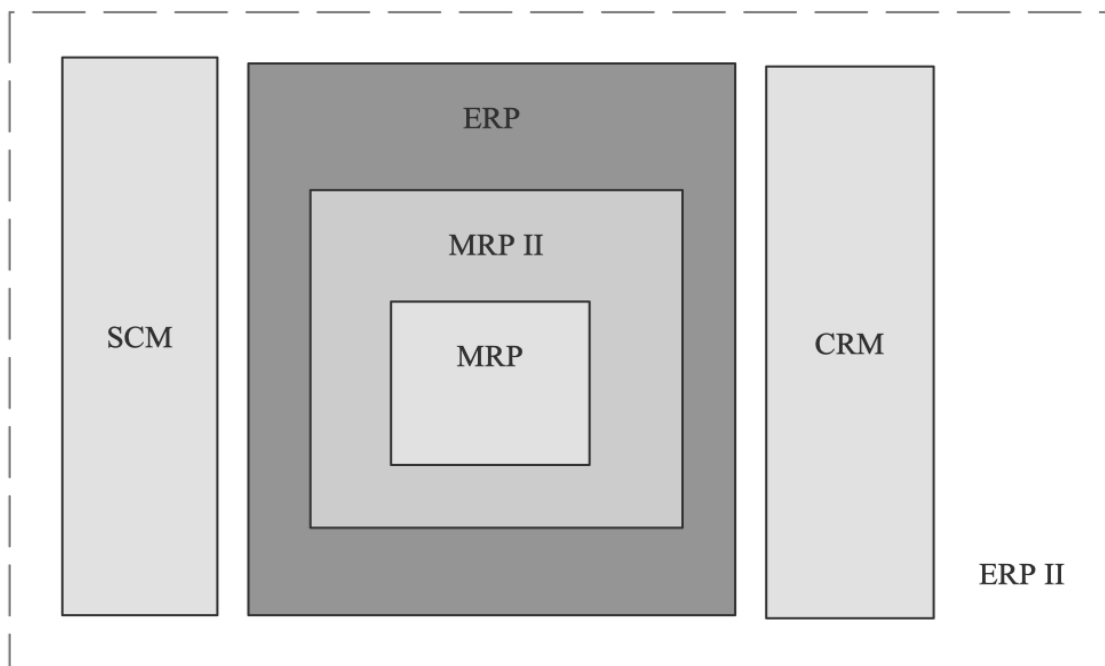


Рисунок 1.4 – Зовнішній вигляд ERP-системи

Отже, основними функціями даної системи є:

- формування плану продажів та планів виробництва;
- моніторинг потреб для підприємства;
- управління та контроль закупівлями та залишками товару на підприємстві;
- складання плану виробництва;
- урегулювання та оперативна організація фінансової частини;
- контроль, моніторинг та управління проектами підприємства.

Тому для розробки АСУ продажами на підприємстві пропонується моделювання ERP-системи.

1.3. Постановка задачі дослідження

Метою є розробка та практична реалізація ІС автоматизованого продажу.

Відповідно поставленій меті потрібно вирішити такі задачі:

1. проаналізувати теоретичні засади дослідження автоматизованих систем управління;
2. визначити можливості та переваги сучасних програмних засобів;
3. дослідити алгоритм створення АСУ продажами на підприємстві;
4. спроектувати та впровадити модель АСУ продажами в ІС підприємства та перевірити її ефективність.

Висновки до розділу 1

Підсумовуючи перший розділ, можемо зробити такі висновки:

1. Визначено, що інформаційна система є організаційною системою, яка призначена для збору, обробки, зберігання і розповсюдження інформації.
2. Охарактеризовано переваги та можливості сучасних рішень.
3. Окреслено задачі дослідження.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОДАЖУ

2.1. Опис існуючих алгоритмів

ERP-система проектується на основі трьох-рівневої клієнт-серверної архітектури. Приклад такої архітектури наведено на Рис. 2.1. Сюди входять:

1. Рівень представлення: додання та виведення даних для операторасистеми;
2. Рівень додатків: обробка та конвертація даних до додатків;
3. Неперервне оновлення даних, єдина база для усіх додатків системи, постійне резервування даних для уникнення їх загублення, розміщення даних на кількох серверах, найбільш захищений елемент.

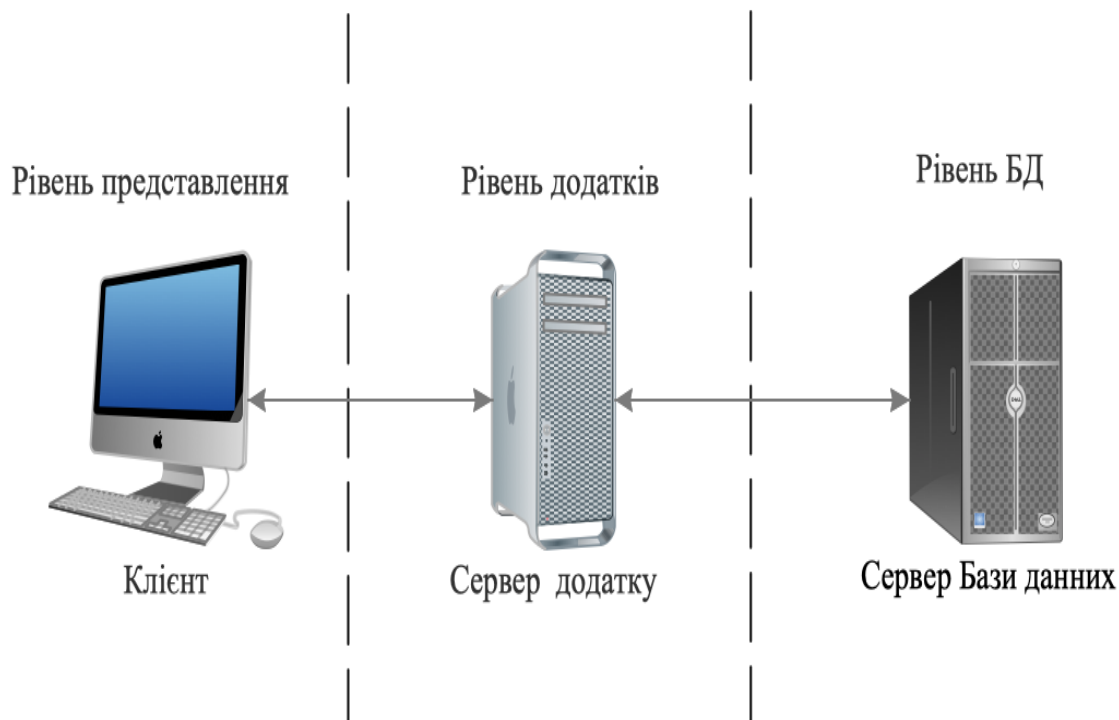


Рисунок 2.1 – Архітектура ERP-системи

ERP має мереживну інфраструктуру, тому взаємодія проходить таким чином:

- в БД надходять дані про компанію (це може включати в себе документи бухгалтерського обліку, контракти, відомості по ним, кадровий облік) та інші дані, які підходять для аналізу та враховують специфіку підприємства. Завдяки цьому, ERP система може коректно працювати, та швидко надавати будь-яку аналітичну інформацію.

Для підприємств на українському ринку, дуже важливим є питання платежів. Найчастіше система буде включати в себе ліцензію або покупку річної ліцензії. На рисунку 2.2 зображено послідовність виконання в системі.

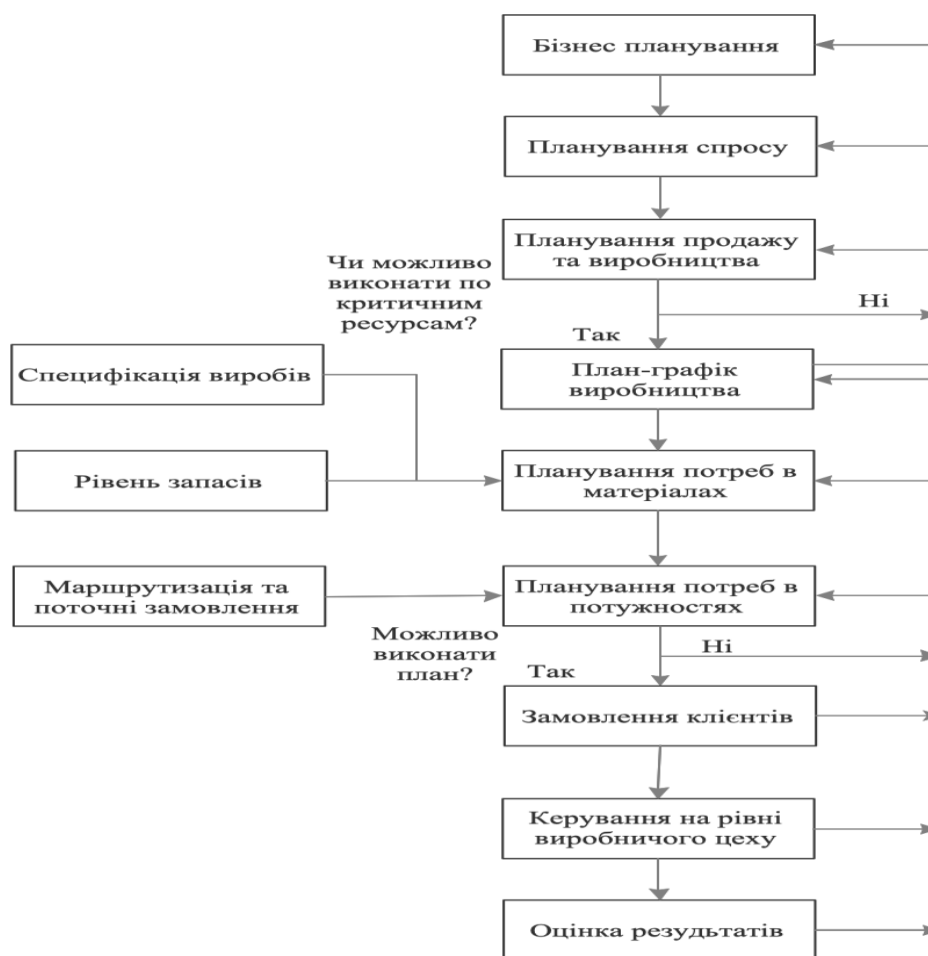


Рисунок 2.2 – Структура ERP-системи

Архітектуру платформи ERP-системи представимо на Рис.2.3.

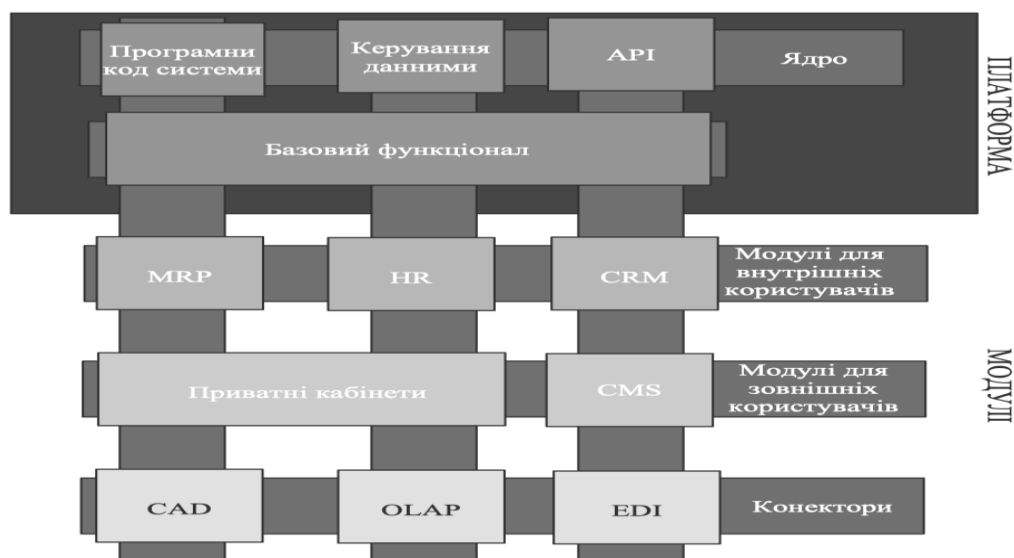


Рисунок 2.3. - Архітектура платформи та модулів ERP-системи

Отже, як можна побачити, конектори використовують EDI OLAP та CAD хоч вони і не входять до ERP. Конектори можуть працювати з ними, тому що вони займаються тільки передачею даних та обміном інформацією. Архітектура нашої системи також модульна і передбачає в перспективі підключення нових інструментів. Завдяки такій структурі, користувач отримує систему, яка буде працювати багато років, адже в неї є дуже широкий перелік можливостей для розвитку. Власнику підприємства не потрібно змінювати програмний продукт, тому що достатньо підібрати та підключити готові модульні рішення.

2.2. Підходи до проектування системи

Формування вимог до системи.

Процесор:

iOS – не має значення;

Android – KitKat 4.4 або пізніша версія, також ARM або Intel x86;

Пам'ять:

iOS – не важливо;

Android – 1 ГБ;

ОС Windows – повинні підтримувати підтримувану версію Windows 10 Mobile.

Планшети:

iOS – вимагають iOS 11.0 або новішої версії. Для iPad Pro потребує iOS 11.0 або новішої версії.

Додаток підтримується за останніх двох версій iOS. Коли вийшла нова версія iOS, вона стане поточною версією. Моя служба підтримується відповідно до цієї та попередньої версії iOS.

Android – систему можна встановити на планшетах і смартфонах, які працюють на підтримуваний версії Android, і мають процесор Intel ARM або процесор Intel x86.

Підтримка пристроїв Kitkat та Lollipop триватиме тільки квітня 2019 року.

Функціональність та доступність функцій продукту можуть відрізнятися залежно від старих систем. Щоб забезпечити найкращий спосіб роботи з користувачами, скористайтеся найновішою версією зазначених вище операційних систем.

Функціональність продукту та продуктивність графіки можуть також відрізнятися залежно від конфігурації системи. Для деяких функцій може знадобитися розширення або підключення до сервера. Для ліцензування та доступу до послуг потрібен обліковий запис.

Щоб повністю скористатись можливостями сканування БАР коду або штрих коду, вам потрібна стандартна вбудована камера або USB 2.0 відеокамера. Персональний комп'ютер на якому буде знаходитися система повинен включати в себе:

- миш,
- клавіатуру,
- принтер,
- MS Word,
- порт для usb та для інші передавачі даних.

Вимоги:

- 2 Гб пам'яті на жорсткому диску;
- Windows 2010 або не пізніше 8;
- Процесор з частотою 600МГц;
- 256 MB оперативної пам'яті;
- MS Word 2010 або вище.

Для реалізації системи, яка автоматизує складський облік на підприємстві, вирішено було спроектувати логіко-структурну матрицю. Для її впровадження ми виокремили 6 зацікавлених сторін [10]:

1) Керівництво підприємства. Генеральний директор компанії, який фінансує підприємство. Вигодою для даної ролі буде успішна реалізація проекту, збільшення прибутку в перспективі.

2) Користувачі системи. Співробітники компанії, які працюють з системою кожний день. Вигодою буде дружній інтерфейс, потрібних дій для виконання ряду операцій.

3) IT-відділ компанії. Готує підприємство для впровадження системи, готує прилади для провадження нових інструментів, займається навчанням співробітників новими діями, підтримкою співробітників для роботи з системою. Працює з оновленнями.

4) Керівник проекту. Займається взаємозв'язком з компаніями-клієнтами, керує своїми проектами. Вигода – прибуток, завдяки швидкій та успішній реалізації проекту.

5) Конкуренти підприємства. Інші компанії, які працюють на тому ж самому ринку. Зацікавлені в інформації про нові можливості автоматизації підприємства.

2.3. Обґрунтування вибору мови програмування

Для реалізації програми доцільно використати об'єктно-орієнтовану мову програмування. До найпопулярніших із них належать C++, Java. Java 1С/ C++ являє собою високорівневу мову програмування з підтримкою об'єктно-орієнтованої, узагальненої та процедурної парадигм. Розроблена Б'ярном Страуструпом у 1979 році. Стандартна бібліотека C++ включає стандартну бібліотеку Сі з невеликими змінами, які роблять її відповіднішою для мови C++.

Інша велика частина бібліотеки C++ заснована на Стандартній Бібліотеці Шаблонів (STL). Вона надає такі важливі інструменти, як контейнери (наприклад, вектори і списки) та ітератори (узагальнені вказівники), що надають доступ до цих контейнерів як до масивів [3].

Крім того, STL дозволяє схожим чином працювати і з іншими типами контейнерів, наприклад, асоціативними списками, стеками, чергами. Використовуючи шаблони, можна писати узагальнені алгоритми, здатні працювати з будь-якими контейнерами або послідовностями, доступ до членів яких забезпечують літератори.

Java – об'єктно-орієнтована мова програмування, випущена компанією Sun Microsystems у 1995 році як основний компонент платформи Java. Синтаксис мови багато в чому походить від С та C++.

У офіційній реалізації, Java програми компілюються у байткод, який при виконанні інтерпретується віртуальною машиною для конкретної платформи. Sun Microsystems надає компілятор Java та віртуальну машину Java, які задовольняють специфікації Java Community Process, під ліцензією GNU General Public License [3].

Мова значно запозичила синтаксис із С і C++.

Зокрема, взято за основу об'єктну модель C++, проте її модифіковано. Усунуто можливість появи деяких конфліктних ситуацій, що могли виникнути через помилки програміста та полегшено сам процес розробки об'єктно-орієнтованих програм.

Оцінюючи вищеописані особливості, виділимо деякі переваги використання C++ при розробці програми в проекті [13]:

- швидкість роботи програм на C++, порівняно із C# та Java, найвища;
- наявність стандартної бібліотеки STL дозволяє оперувати складними структурами даних;
- наявність зручних інструментів для роботи із реєстром та файловою системою;
- реалізація СКБД MySQL виконана мовами C та C++;
- наявність готових інтерфейсів для швидкої та зручної роботи із базою даних.

Висновки до розділу 2

Підсумовуючи другий розділ, можемо зробити такі висновки:

1. Визначено, що ERP-система проектується на основі трьох-рівневої клієнт-серверної архітектури. Сюди входять: рівень представлення: додання та виведення даних для оператора системи; рівень додатків: обробка та конвертація даних до додатків; неперервне оновлення даних, єдина база для усіх додатків системи, постійне резервування даних для уникнення їх загублення, розміщення даних
2. Охарактеризовано існуючі алгоритми створення ERP-системи та визначені найбільш ефективні з точки зору пріоритезації для впровадження в загальну автоматизовану систему управління на підприємстві.
3. Обгрунтовано вибір мови програмування АСУ продажами на підприємстві.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОДАЖУ

3.1. Розробка структурної схеми та архітектури прототипу

Реалізація даної системи на підприємстві буде полягати у створенні ПЗ, за допомогою якого користувач зможе з легкістю проводити операції. Класична система такого типу, є статичною та націлена на збір інформації з бізнес процесів без даних та аналізу цих даних.

Сучасні ERP або WMS-системи, навпаки, засновані на вимогах користувачів. Доведено, що системи такого типу, підвищують продуктивність і знижують витрати на персонал.

На відміну від класичного управління товарами, вони відображають всі сфери і бізнес-процеси компанії. У центрі уваги не лише управління матеріальними ресурсами, але також фінанси і бухгалтерський облік, управління персоналом, продажу, маркетинг, дослідження та інші сфери діяльності компанії. Функціональні розмежування, які раніше були загальними для логістики, фінансового обліку та контролінгу, наприклад, усуваються за допомогою комплексної системи. Всі галузі спілкуються між собою і використовують одну і ту ж БД. Управління матеріальними ресурсами або планування ресурсів підприємства- це планування, управління і контроль всіх рухів матеріалів в компанії, а також між компанією та іншими суб'єктами бізнесу, такими як клієнти і постачальники.

Поняття матеріалу є широким, і описує як закупка товарів для перепродажу, сировину і напівфабрикати, необхідні для виробництва. Їх необхідно закуповувати, зберігати і відправляти таким чином, щоб вони були в наявності в достатній кількості, з необхідною якістю, в потрібний час і в потрібному місці. Давайте розглянемо процес поставки нового товару на підприємство та процес переміщення товару по складу на Рис.3.1 та 3.2.

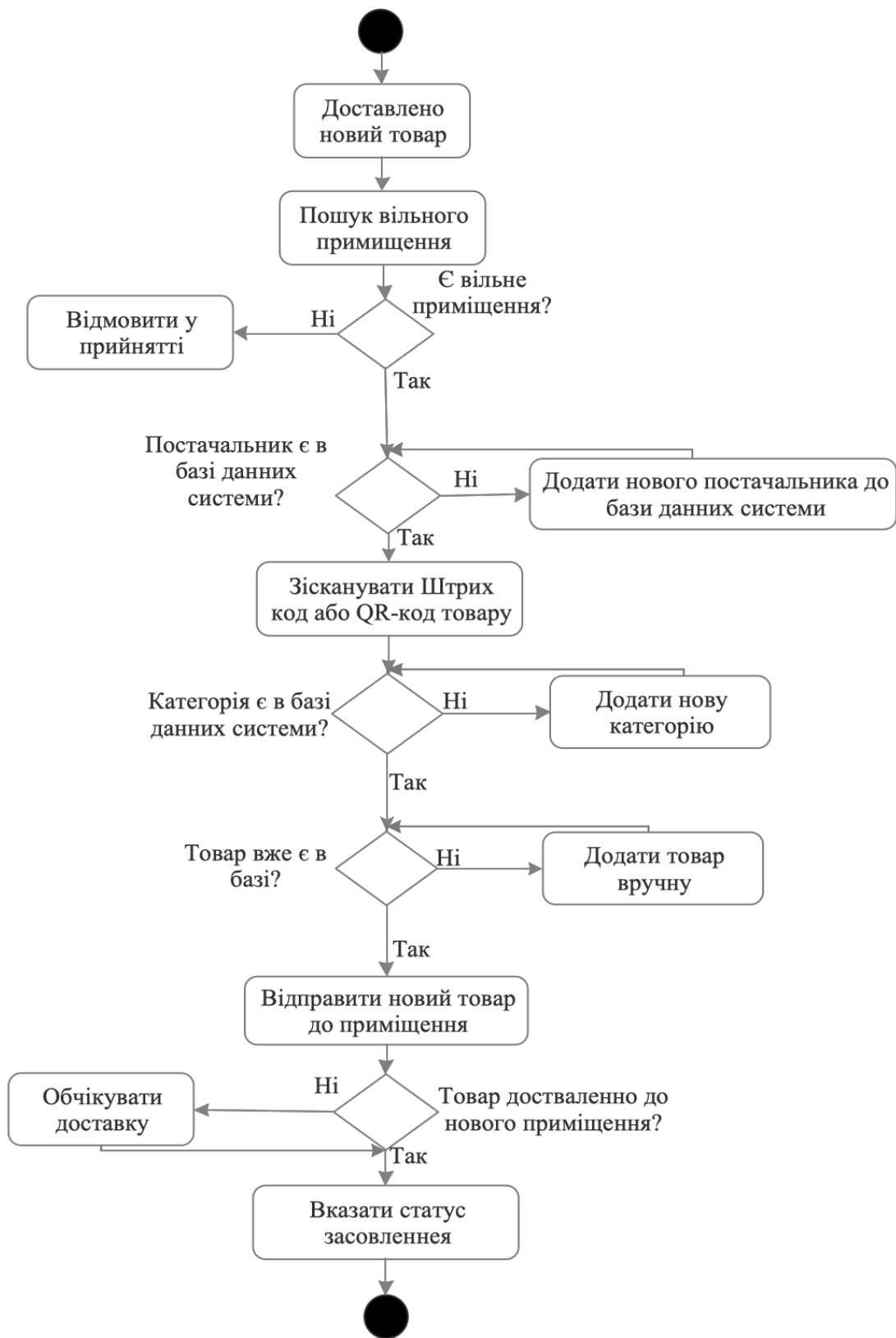


Рисунок 3.1 - Процес доставки нового товару на склад

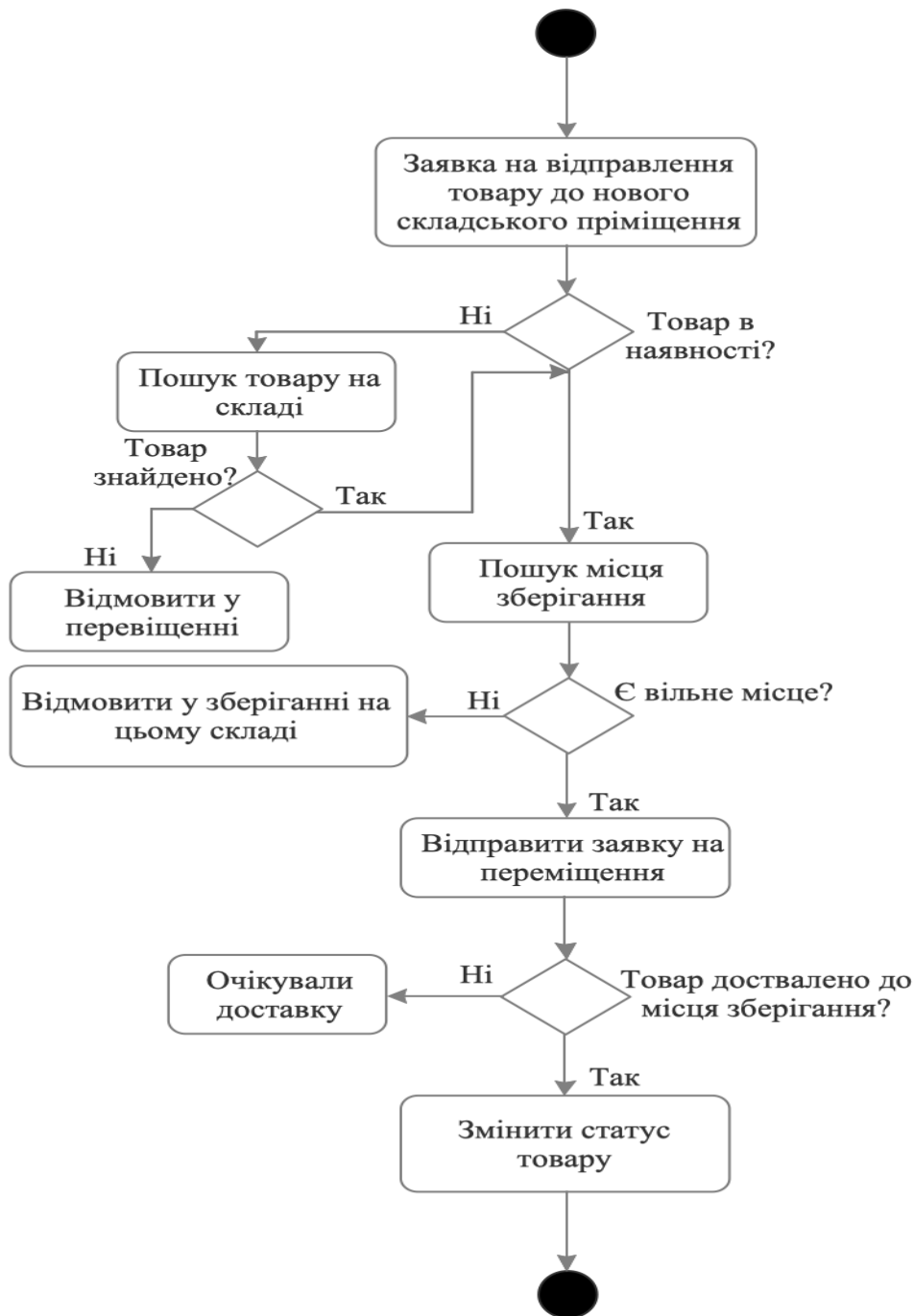


Рисунок 3.2 – Переміщення товару між складами

Коментуючи ці діаграми, можна зауважити, що навіть рухи, які з першого погляду можуть здаватися не дуже важливими, будуть враховуватися системою. Тут можна також побачити як взаємодіють дві системи: десктопна версія системи, Через яку, наприклад, оператор приймає новий товар, та версія для смартфона, завдяки якій можна зчитати Бар-код та додати новий товар до БД підприємства.

На Рис. 3.3 представимо структурну схему системи.

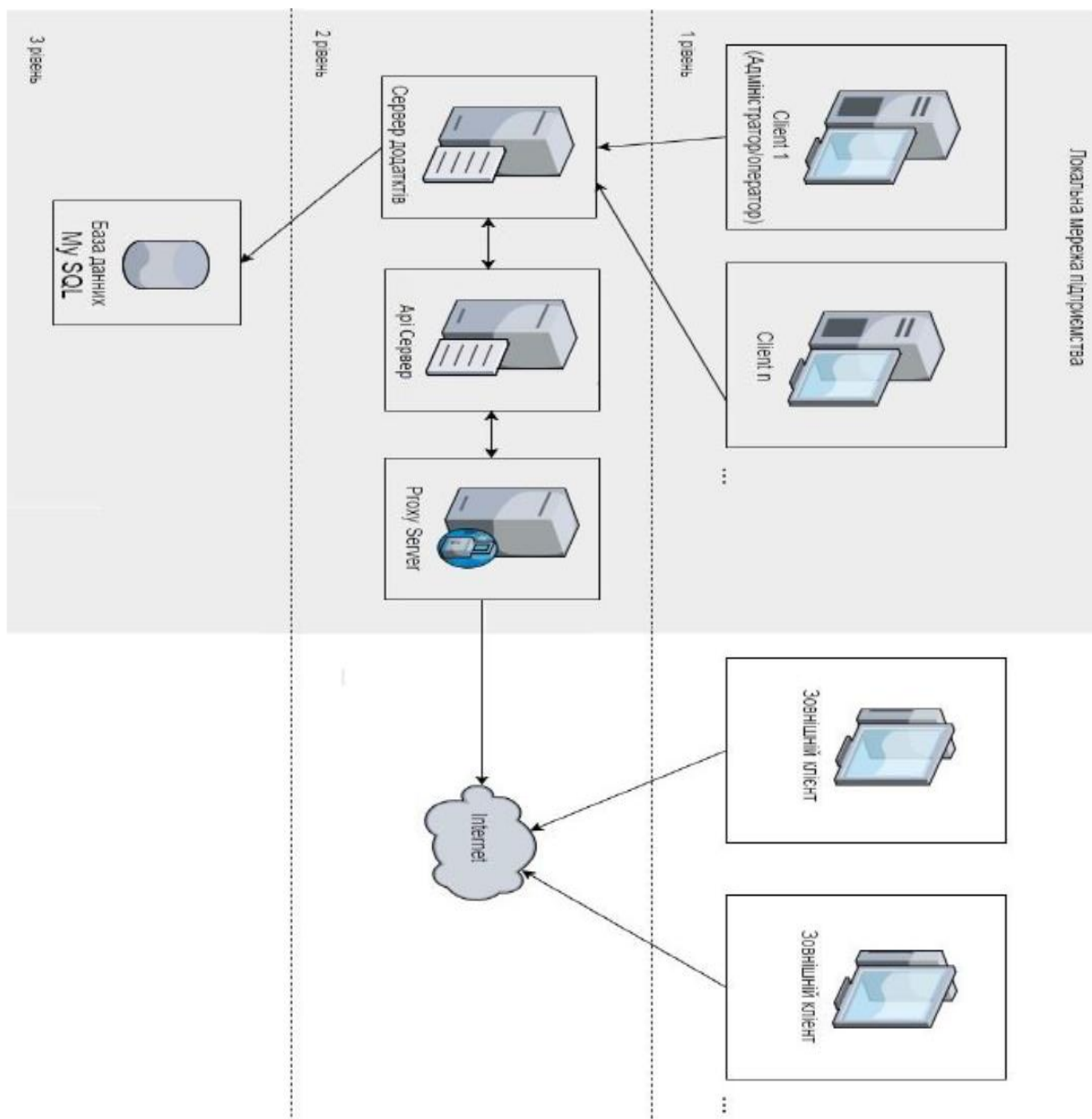


Рисунок 3.3 – Структурна схема системи

На Таблиці 3.1 представимо основні функції системи.

Назва функції	Вхідні параметри	Опис
clearBase	-	Обнулити БД.
addItem	Name, State, User_id, Plasement_id, Type_id	Додати нову одиницю товару.
addTransaction	Name, Item_id, User_id	Додати нової транзакцію.
getAllTransactions	-	Отримати всі транзакції.
getTransactions	Id	Отримати конкретну транзакцію.
getItems	-	Отримати всі товари.
getItemsByClientId	Id	Отримати все товари відправлені до вибраного клієнта.
getItemById	Id	Отримати конкретний товар.

Назва функції	Вхідні параметри	Опис
addItemType	Name	Отримати тип конкретного товару.
getItemTypes	-	Отримати всі типи товарів.
addPlacement	Name, User_id	Додати нове приміщення.
getPlacements	-	Отримати всі приміщення.
updateClient	Id, Name, Contacts	Оновити/редагувати обраного клієнта.
addClient	Name, Contacts	Додати нового клієнта
getClients	-	Отримати список усіх клієнтів.
updateProvider	Id, Contacts Contract	Оновити/редагувати обраного поставника
addProvider	Name Contacts Contract	Додати нового поставника
getProvider	-	Отримати список усіх поставників
updateItem	Id, Name, State, User_id, Placement_id, Type_id, Client_id	Оновити/редагувати обраний товар.

Назва функції	Вхідні параметри	Опис
getProvider	-	Отримати список усіх поставників
updateItem	Id, Name, State, User_id, Placement_id, Type_id, Client_id	Оновити/редагувати обраний товар.
getItemName	Id	Отримати ідентифікаційний номер товару.
getUserName	Id	Отримати ідентифікаційний номер користувача.
getPlacementName	Id	Отримати ідентифікаційний номер приміщення.
getClientName	Id	Отримати ідентифікаційний номер клієнта.
getTypeName	Id	Отримати ідентифікаційний номер категорії.
getUsers	-	Отримати всіх користувачів.

Таблиця 3.1 – Модульна структура системи

Реалізація клієнт-серверної взаємодії відбувається наступним чином: модель клієнт-сервер використовується для розподілу завдань у мережі. Ця концепція надає користувачеві багато переваг, перерахованих нижче, а саме:

1. Центральне адміністрування: сервер знаходиться в центрі мережі, щоб він мав доступ до всіх користувацьких ресурсів, наприклад може керувати центральною базою даних.

2. Технічне обслуговування також дуже просте: оновлення програмного забезпечення, наприклад, виконується тільки на серверах, так що клієнти зазвичай не помічають.

3. Економія ресурсів: оскільки дані зберігаються централізовано та доступні в будь-який час, не потрібно зберігати ці самі дані на різних клієнтських комп'ютерах.

4. Більша безпека доступу: централізоване зберігання даних дозволяє легко контролювати доступ. Перед доступом до певних даних клієнти повинні пройти аутентифікацію на сервері.

5. Розширювана мережа: додавання та видалення клієнтів можливе, не впливаючи на роботу мережі та не вимагаючи серйозних змін. Крім того, кількість клієнтів в принципі може бути продовжена без обмежень.

6. Не залежить від місця розташування. Через централізоване зберігання даних користувачі не пов'язані з певним місцезнаходженням, тому можливості програми дуже гнучкі.

7. Висока надійність: сервери дуже відмовостійкі завдяки системі RAID (надлишковий масив незалежних дисків).

Архітектура C/S - це системний дизайн, в якому обробка програми поділяється на дві окремі частини.

Одна частина працює на сервері (бек-ендальний компонент), інша - на робочій станції (клієнт або інтерфейс). Обидві частини об'єднуються в мережі через мережі.

Клієнт зобов'язується обробляти дані на сервері та використовувати послуги сервера. На відміну від архітектури на базі хоста, сервери більше не зайняті всією обробкою даних, але повертають дані клієнту для подальшої обробки.

Десктопна частина системи виглядає наступним чином:

Controller – бібліотека, яка містить головні сутності додатку. Http протокол забезпечує взаємодію з усіма частинами ПЗ.

ПЗ складається з двох частин:

- клієнт – додаток для користувача;
- сервер – WCF сервіс;
- частини розробленого розподіленого ПЗ взаємодіють через http протокол.
- API сервер для додатку

В Wcf Service Library було реалізовано взаємодію з Contract Server та прописано у Program.cs. Було зроблено налаштування кінцевих точок, binding, а також інших параметрів клієнт-серверної взаємодії для коректної роботи додатку.

Важливі поля, які часто використовуються у кожному з класів буде описано нижче.

Клас Client.

Зберігає інформацію про клієнта.

Перелік полів:

- Id (int) - унікальний ідентифікатор;
- Name (string) - ім'я або назву компанії клієнта/замовника;
- Contacts (string) - зберігає контактні данні клієнта.

Клас Item.

Зберігає данні про товар.

Перелік полів:

- Id (int) - ідентифікаційний номер товару;
- Name (string) - поле яке містить назву товару;
- State (string) - поле, яке містить статус даного товару (нове, б/у,

відправлено

клієнту);

- Type_id (int) - унікальний ідентифікаційний номер типу товару;

- Placement_id (int) - унікальний ідентифікаційний номер приміщення де зберігається даний товар;

- User_id (int) - унікальний ідентифікаційний номер відповідального за даний товар;

- Client_id (int) - унікальний ідентифікаційний номер клієнта якому було відправлено даний товар;

- Date (string) - дату здійснення останньої операції.

Клас Item_Type.

Зберігає данні про тип товару.

Перелік полів:

- Id (int) - унікальний ідентифікаційний номер товару;

- Name (string) – назву, типу товару.

Клас Placement.

Зберігає інформацію про приміщення в якому зберігаються товари.

Перелік полів:

- Id (int) - унікальний ідентифікаційний номер приміщення;

- Name (string) - назву приміщення;

- User_id (string) - ідентифікаційний номер відповідального за приміщення.

Клас Transaction.

Містить дані про транзакцію яка була здійснена з даним товаром.

Перелік полів:

- Id (int) - містить унікальний ідентифікаційний номер транзакції;

- Name (string) - містить назву транзакції (наприклад: товар додано, товар переміщено, змінено стан товару, товар відправлено клієнту);

- Item_id (int) - містить ідентифікаційний номер товару з яким здійснено дії;

- User_id (int) - містить ідентифікаційний номер менеджера який здійснив операцію;

- Date (string)- містить дату здійснення операції.

Клас User.

Містить в собі дані про користувача.

- Id (int) - унікальний ідентифікаційний номер працівника;

- Name (string) -містить повне ім'я певного менеджера;

- Age (int) -містить в собі вік менеджера;

- Date (string) -містить дату прийняття працівника до штату складу.

Розробка додатку було реалізовано за допомогою платформи Visual Studio тана мові C#. Данний тип системи передбачає дружній, інтуїтивнозрозумілий інтерфейс.

Слід відмітити, що система бази даних є частиною практично будь-якої системи. Для розробки цих систем необхідно мати достатньо знань при розробці баз даних. Під час розробки програмного забезпечення, система баз даних, як правило, також інтегрується. У ідеальному випадку існуюча база даних може бути використана і може бути реалізоване лише з'єднання з нею. З іншого боку, інколи створюють свою приватну базу даних. В обох випадках знання в проектуванні баз даних необхідні.

Створення бази даних не вдається в один крок. Для цього необхідно пройти декілька фаз:

- Зовнішня фаза: визначення інформаційної структури: здійснюється шляхом опису даних. Для цього потрібно визначити та структурувати інформаційні вимоги користувачів. Результат цього першого кроку, який також називається аналізом специфікації та вимог, є неформальним описом технічної проблеми.

- Концептуальна фаза: Встановлення семантичної моделі: Метою концептуального дизайну є формалізований опис розглянутих фактів. Існує кілька підходів до створення такої загальної картини. Найвідомішою моделлю є так звана модель відносин entity (ER-model). У таких діаграмах для зображення сутності використовують прямокутники із описаними всередині полями сутності.

Зв'язки між сутностями зображуються за допомогою ліній, та кількісної позначки біля відповідної сутності.

ER-діаграму нашої системи спроектованої бази даних зображено на Рисунку 3.4.

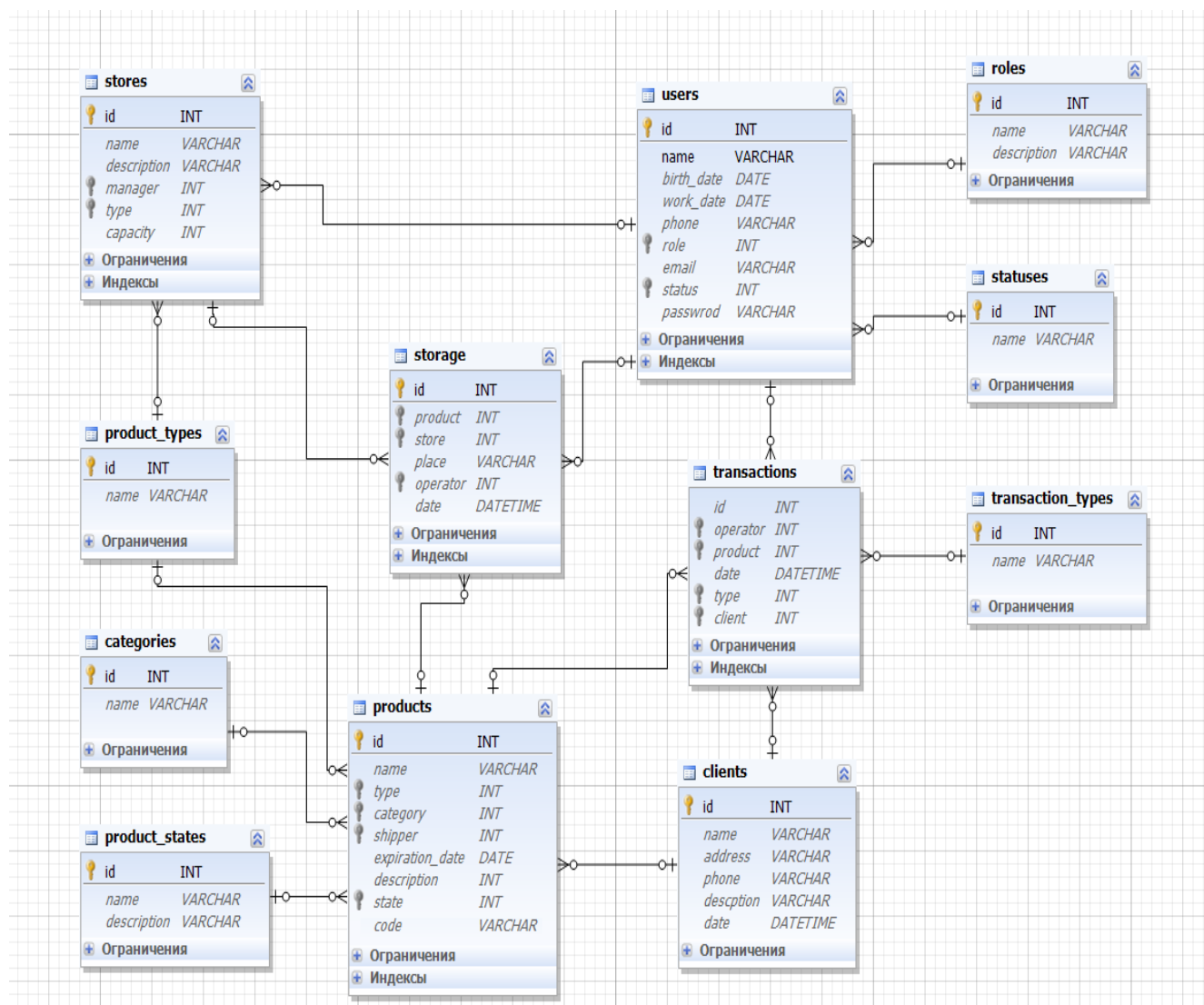


Рисунок 3.4 – ER-діаграма БД ІС автоматизованого продажу

My SQL Work bench – це графічний інтерфейс користувача і набір інструментів для роботи з базами даних My SQL. Система може використовуватися для проектування, редагування, чіткого відображення і

адміністрування баз даних. В My SQL Work bench являє собою графічний інструмент для моделювання і системарозробки для баз даних My SQL.

Він надає широкі функціональні можливості дляповсякденної роботи з базами даних і може використовуватися для проектування,створення, редагування, адміністрування та відображення баз даних. Програмнезабезпечення здатне витягувати структури з існуючих баз даних і робити їхзрозумілими.

My SQL Work bench доступний у безкоштовній і комерційної версії. Розробникиможуть візуально проектувати бази даних в автономному режимі і розгортати їх на сервері MySQL.

Для досвідчених користувачів, яким потрібні додаткові функції, вінструмент можуть бути вбудовані розширення з мовами сценаріїв. My SQL Work bench можна використовувати на комп'ютерах з операційними системами Linux, mac OS або Microsoft Windows.

My SQL Work bench надає безліч функцій для роботи з базами даних MySQL іпропонує безліч способів їх використання. Центральні функції інструменту:

- Проектування і моделювання баз даних.
- Розробляти, будувати і оптимізувати бази даних.
- Адміністрування баз даних.
- Документація баз даних.
- Моніторинг та оптимізація продуктивності баз даних.
- Міграція баз даних.
- Зворотний інжиніринг баз даних.

Термін API є короткою формою «Application-Programming-Interface». З перекладу на українську мову, це означає «інтерфейс до прикладного програмування». У розмовній мові, проте, API зазвичай називають програмним інтерфейсом.

Представимо діаграму класів структури АСУ продажами на підприємстві у вигляді Рис. 3.5.

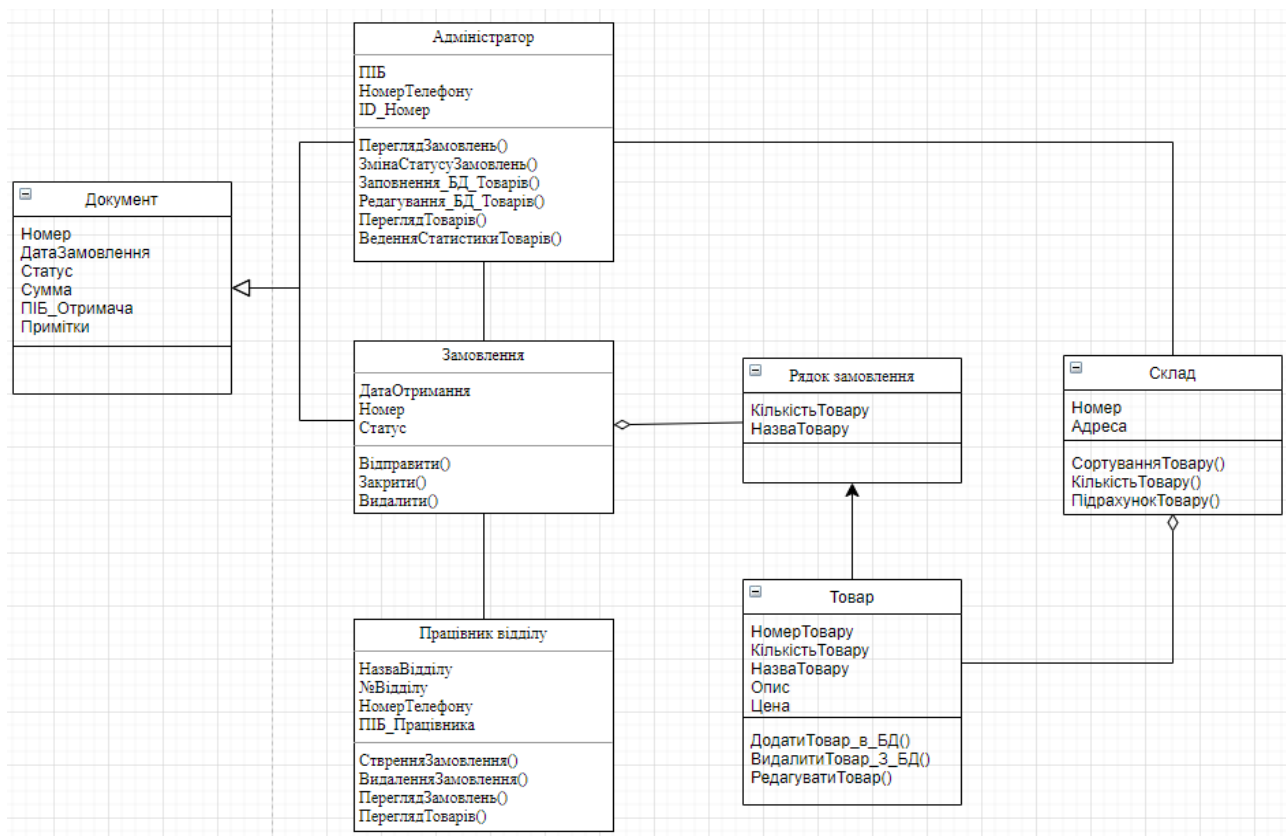


Рисунок 3.5 – Діаграма класів структури АСУ продажами

Діаграму варіантів використання АСК запасами на підприємстві представимо на Рис. 3.6.

Проаналізуємо сервіси для створення ботів.

Найпростіший варіант – інтерактивна форма, найбільш складний – програма зі штучним інтелектом, що імітує співрозмовника, вміє підтримати розмову на будь-яку тему. Існує два варіанти розробки чат-бота:

1. використання сервісу для створення ботів,
2. програмування чат-боту.

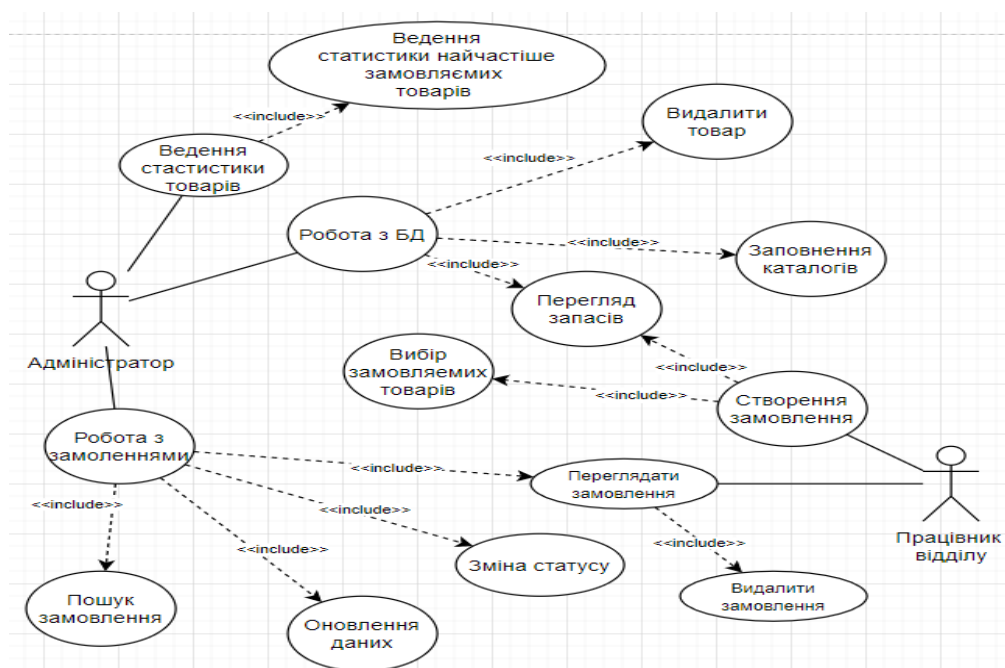


Рисунок 3.6 - Діаграма варіантів використання АСУ продажами

Що до першого варіанту, то доцільно буде виділити декілька досить зручних сервісів [37]:

1. FlowXO - конструктор чат-ботів для Slack, Facebookmessenger, Telegram, що не вимагає знання коду.

Сервіс – простий у використанні, з інтуїтивно зрозумілим візуальним редактором. Дозволяє інтегрувати помічника більш ніж на 90 різних програм. Підтримується більшістю відомих платформ. Можливість використовувати готові шаблони і фільтри. Підключення до поштових баз даних для організації розсилок.

2. Chatfuel - дозволяє створити і запустити чат-бота всього за 3 кроки: створити, інтегрувати з бажаним додатком, запустити.

Крім того, є шаблони ботів для деяких сфер діяльності - магазинів, видавництв, ріелторських компаній. Створити бота можна всього за 7 хвилин. Почати роботу можна безкоштовно, основні функції будуть доступні. Платні підписки надають ще більше можливостей. Ціна коригується залежно від кількості користувачів бота.

Для створення ботів без використання сервісу, використовують API платформи.

Наприклад, BotAPI представляє собою HTTP-інтерфейс для роботи з ботами в Telegram.

Кожен бот – це спеціальний аккаунт, створений для автоматичного оброблення та відправлення повідомлень.

Існує два протилежних за логікою способи отримання оновлень від бота:

1. long pulling – додаток автоматично опитує сервера Telegram на наявність будь-яких оновлень для бота. За замовчуванням 100мс;

2. webhook – сервера Telegram самі сповіщають додаток на сервері як тільки з'являться будь-які оновлення. Вхідні оновлення будуть зберігатися на сервері до тих пір, поки їх не оброблять, але не довше 24 годин.

Незалежно від способу отримання оновлення, у відповідь відправляється об'єкт Update, серіалізовані в JSON.

Всі запити до TelegramBotAPI повинні здійснюватися через HTTPS в такому вигляді: https://api.telegram.org/bot<token>/НАЗВА_МЕТОДА.

Для того, щоб створити досить швидко чат-бот в Telegram, досить часто використовують команди, які подаються візуально в інтерфейсі і для їх відправки достатньо просто натиснути по ній на екрані.

Загальноприйнятою концепцією є написання фіксованих команд боту використовуючи символ «/» як префікс.

Наприклад, «/help» - команда реалізована для багатьох ботів, яка зазвичай виводить список доступних команд чи іншу необхідну користувачу інформацію для початку роботи із ботом[24].

Приклад відповіді на таку команду ботом BotFather, який дозволяє створити бота для месенджера Telegram наведено на Рис. 3.7.

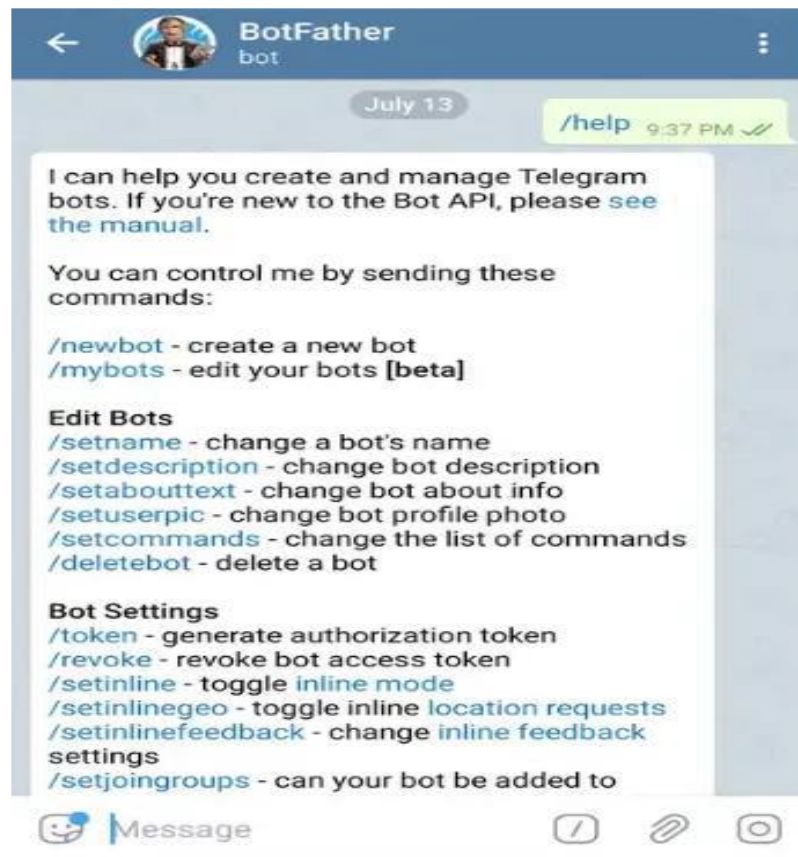


Рисунок 3.7 - Результат обробки команди «/help» ботом BotFather [36]

API для створення чат-бота та послуг з їх використання надають такі іноземні компанії як Pandorabots і SyntheticIntelligenceNetwork: перший надає доступ до свого API на базі досить простого XML-подібного скриптової мови AIML, який реалізує всі технології, необхідні для створення простих комерційних чат-ботів.

Також досить відомими фреймворками для створення власних ботів є [8, с. 33]:

- Errbot на Python,
- Hubot під Node.js.

При цьому написані боти як для Errbot, так і Hubot можуть бути перенесені на Slack, Telegram, IRC.

Фреймворки для обробки природної мови. Для обробки природної мови на рівні, необхідному для створення чат-бот для полегшення роботи консультантів-

людей в будь-якому сервісі, в базовому вигляді можуть підійти багато open-source технології. Подібний фреймворк також може бути створений на основі, наприклад, Apache OpenNLP. Ще не забуваємо про існуючі API, які забезпечують виділення сутностей і всяке подібне з прицілом на використання для чат-ботів – вже згадуваний тут [ari.ai](#) і [wit.ai](#). Обмежене застосування для реалізації чат-ботів може знайти інструментарій Yandex SpeechKit Cloud, що пропонує доступ як до мовним технологіям, так і розпізнавання іменованих сутностей наступних типів: ПШБ, адреса, дата і час.

Створення комерційного чат-бота не вимагає складних технологій – досить буде базових технологій обробки мови.

Існує достатня кількість фреймворків і API, які можуть бути використані для подальшого створення високоінтелектуальних чат-ботів.

Крім того, фреймворк для обробки мови для комерційного чат-бота можна, в принципі, створити самостійно на базі різних програмних бібліотек з відкритим вихідним кодом.

Отже, чат-боти – це дуже перспективний напрямок. Їх активне використання в месенджерах і в якості цифрових асистентів в смартфонах з великою ймовірністю призведе до популяризації UX-парадигми *messaging-as-an-interface*.

Ефективність чат-бота сильно залежить від мовної обробки і обмежена через неточності, таких як акценти і помилки.

Крім того, чат-боти не можуть одночасно вирішувати кілька питань, тому можливості для розмови обмежені. Для навчання чат-ботів потрібен великий обсяг розмовних даних.

З іншого боку, чат-боти зазнають труднощів з управлінням нелінійними розмовами, які повинні йти вперед і назад по темі з користувачем.

Як це зазвичай буває з технологічними змінами в існуючих сервісах, деякі споживачі, найчастіше зі старого покоління, відчують дискомфорт від чат-ботів

через їх обмеженого розуміння, що робить очевидним, що їх запити обробляються машинами.

Можливості роботів:

- можливість збору зворотного зв'язку;
- сучасні технології мовного процесингу дозволяють вести складно організований діалог з людиною;

- інтеграція з зовнішніми джерелами даних;
- впровадження в мобільні платформи;
- зручний і доброзичливий інтерфейс діалогових систем;
- рішення бізнес задач, таких як технічна підтримка, довідка, просування.

Відмінності автоматизованої комунікації від природної полягають в:

- ступені та способі розуміння віртуальним співрозмовником репліки співрозмовника;
- загальному принципі та глибині всього діалогу;
- характері, стилістиці та інших специфічних рис формування відповіді.

Для коректної роботи чат-боту необхідно мати власний сертифікат-SSL(SecureSocketsLayer), оскільки веб-хуки в Telegram працюють тільки по HTTPS (Рис. 3.8).

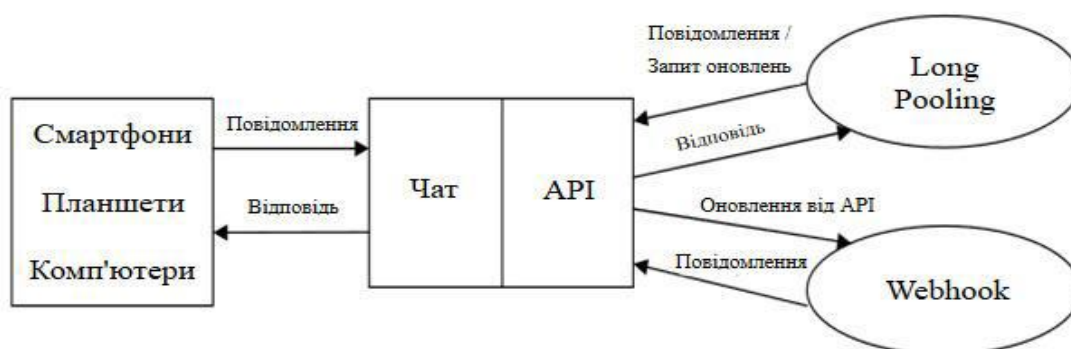


Рисунок 3.8 – Принцип роботи чат-бота

В процесі створення бота було спроектовано схему взаємодії користувача з базою даних, яка дає відповіді на його повідомлення (Рис. 3.9).

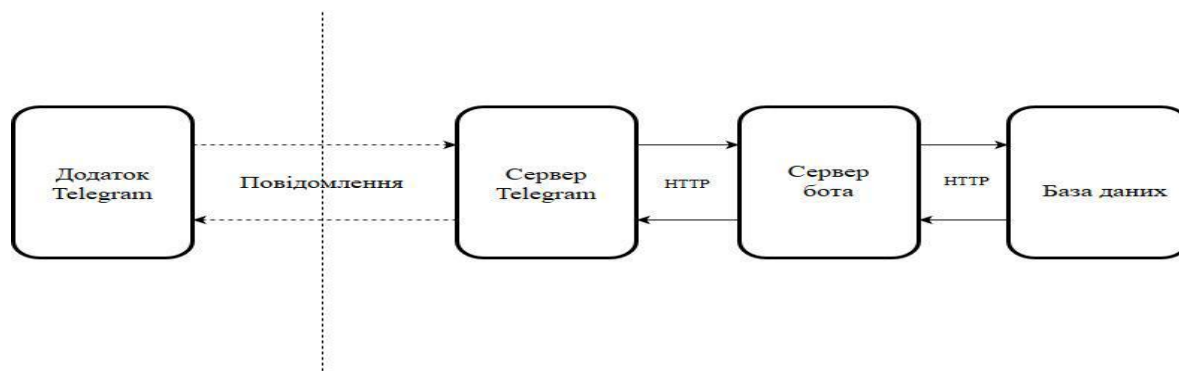


Рисунок 3.9 - Схема взаємодії користувача з БД

Для побудови алгоритму спочатку потрібно дізнатись базову структуру побудови чат-бота його компоненти та їх взаємодію, для цього можна скористатися загальною схемою на Рис 3.10.

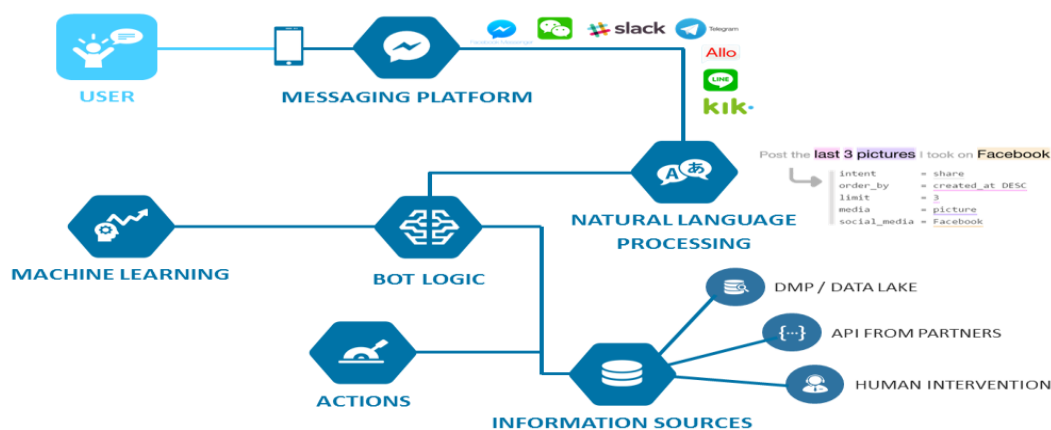


Рисунок 3.10 – Типова схема чат-боту в мобільних додатках обміну повідомленнями

В алгоритмі розробки бота на першому кроці потрібно дізнатися, яка платформа використовується користувачем, далі проводиться дослідження

обраної платформи, перевірка чи є вже готова API, чи все ж потрібно запрограмувати самостійно (або переконатися в тому, що є вже готова API на обраній мові програмування).

Залишається питанням, який тип нейронної мережі використовувати для тренування умовного чату-бота. У людській мові важлива послідовність: ми робимо деякі висновки та приймаємо рішення, ґрунтуючись на сказаному в попередньому реченні або навіть абзаці. Поточна нейронна мережа (RNN) добре підходить для цих критеріїв, але в міру збільшення відстані між спорідненими частинами тексту розмір RNN повинен збільшуватися, що знизить якість обробки інформації. LSTM вирішує цю проблему. Мається на увазі одну важливу особливість - стан клітини, який може залишатися постійним, або змінюватися при необхідності. Таким чином, інформація в ланцюзі не втрачається, що є критичним для природної обробки мови.

3.2. Налаштування програмного середовища моделі

Вхід в систему починається з вікна входу. Не зареєстрований користувач не може увійти в систему, але для нього є можливість перейти з цього вікна у поле для реєстрації. Поля в данному вікні (Логін та Пароль) є обов'язковими для заповнення. Якщо одне з полів заповнене некоректно, чи не заповнене взагалі, то реєстрація не відбудеться.

Процедуру реєстрації нового користувача системи зображено на Рис.3.8. При наступному відвідуванні зареєстрований користувач має пройти процедуру авторизації, ввівши дані, що вказувалися під час реєстрації.

Дані про користувача зберігаються у базі даних, та надаються до інших додатків.

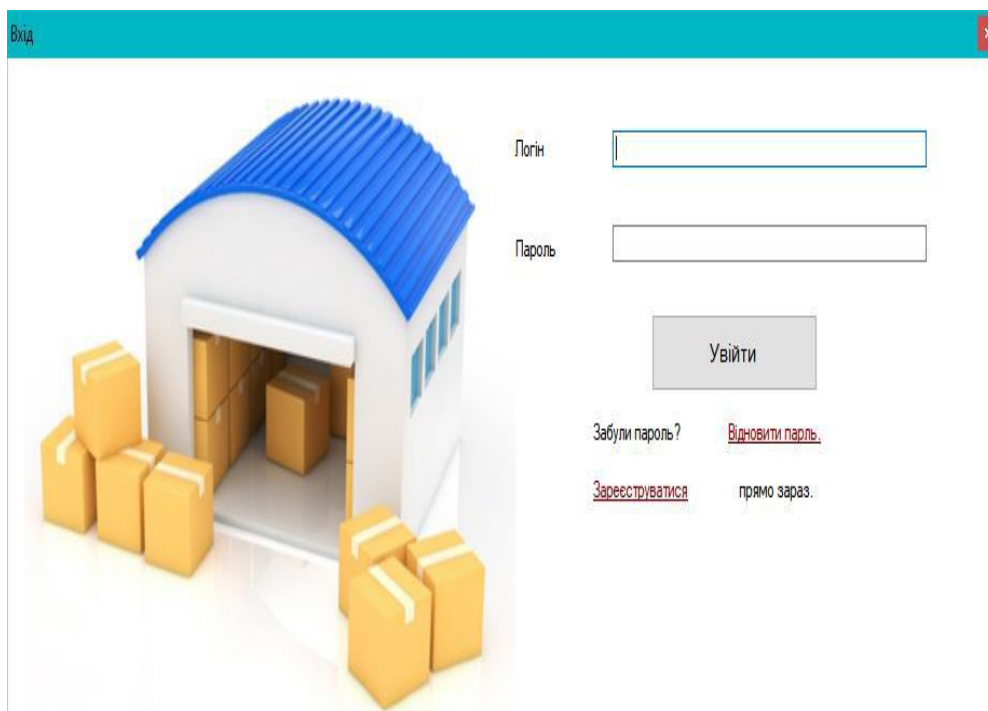


Рисунок 3.11 – Зовнішній вигляд інтерфейсу програми з формою для реєстрації

Після проходження процедури реєстрації та підтвердження новозареєстрованого працівника адміністратором, він зможе зайти в систему вже через вікно входу.

Після проходження процедури входу, користувач може користуватися системою.

Інтерфейс головного вікна містить в собі вікна та клавіші. Також вікно містить поле «Пошук» де користувач може зробити пошук за ID, назвою, типу, менеджером, датою та приміщенням. Пошук буде відбуватися по всім додаткам системи.

Представимо головне вікно АСУ продажами у вигляді Рис. 3.12.

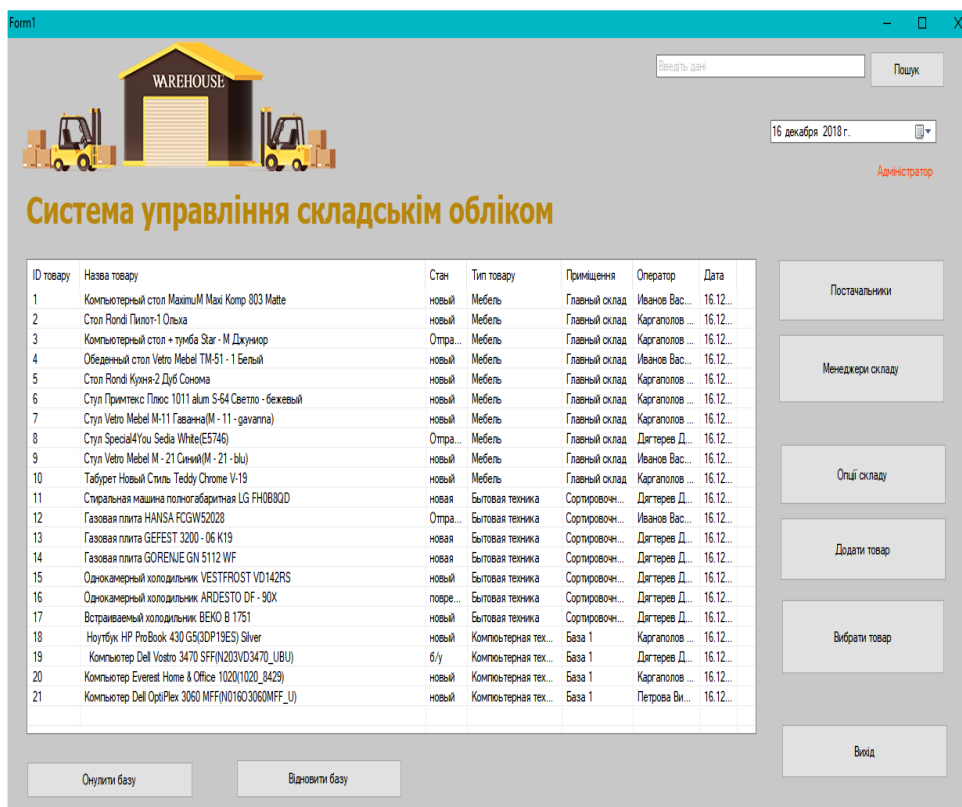


Рисунок 3.12 – Головне вікно АСУ продажами

На рисунках 3.11 та 3.12 користувач може редагувати список менеджерів складу та клієнтів. Можна додати нового менеджера або клієнта, можна вибрати одного працівника та вносити правки. Усі зміни йдуть до БД системи.

Процес додавання нового товару представлено на Рис. 3.13.

На рисунку 3.13 представлено відображення інформації про обраний товар. Усі зміни вносилися до бази даних, тому користувач може переглянути усю історію переміщень товару по усім складам підприємства.

На рисунку 3.13 представлено відображення інформації про обраний товар. Усі зміни вносилися до бази даних, тому користувач може переглянути усю історію переміщень товару по усім складам підприємства.

Рисунок 3.13 – Додавання нового товару

Далі представимо модель робота автоматизованого продажу та узагальнений алгоритм проведення моделювання бот-системи (Рис. 3.14-3-15).

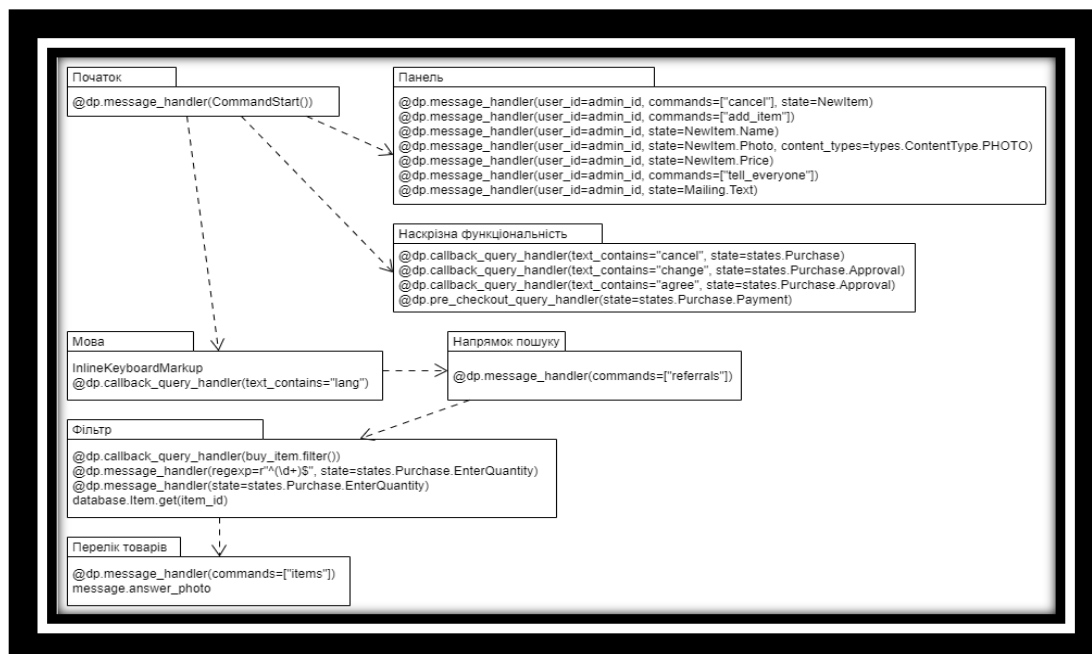


Рисунок 3.14 – Модель робота автоматизованого продажу

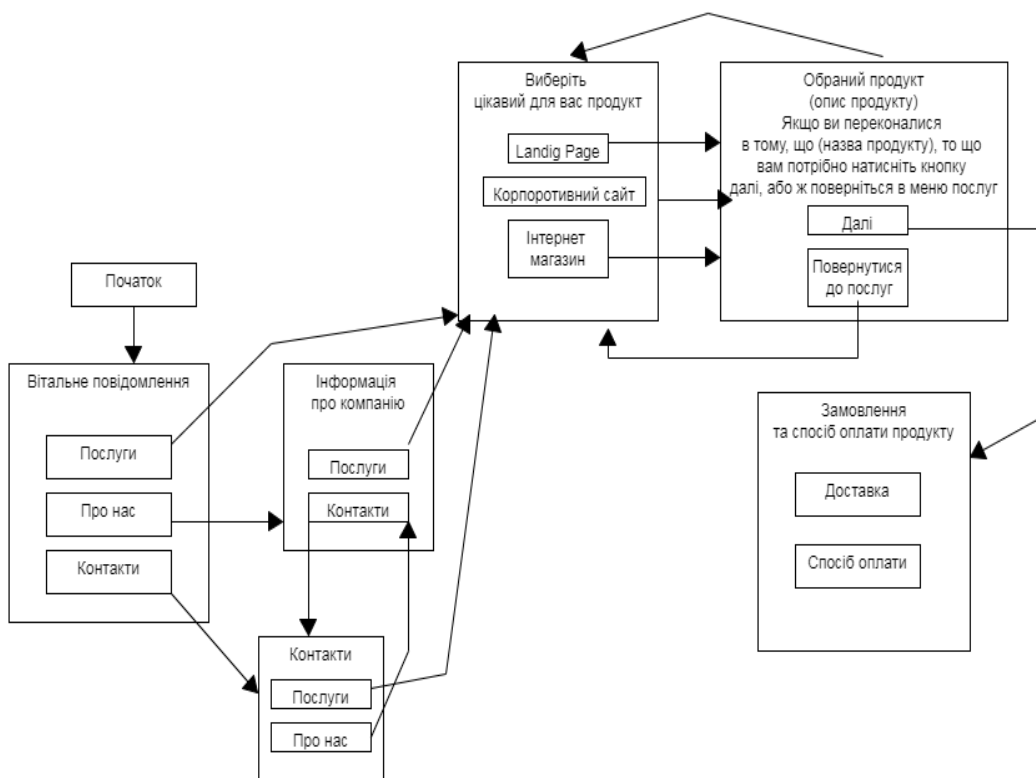


Рисунок 3.15 - Узагальнений алгоритм проведення моделювання бот-системи

Зовнішній вигляд програми, а саме: практичний результат запиту покупця, процес обрання потрібного товару та проведення оплати представимо на рисунках (3.16 -3.17).

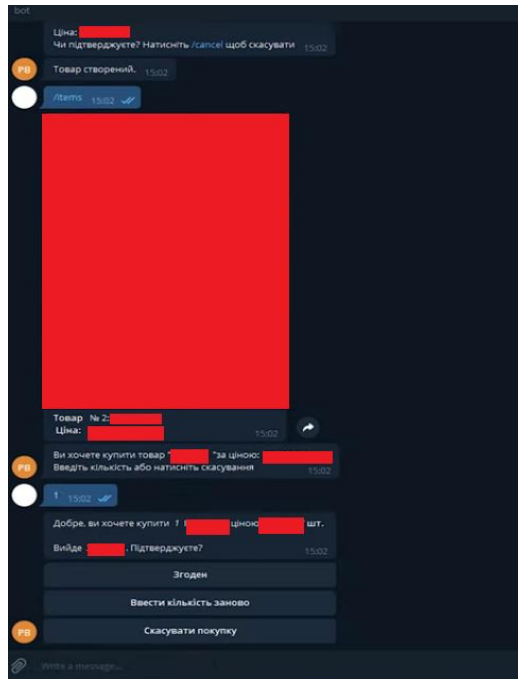


Рисунок 3.16 - Практичний результат запити покупця

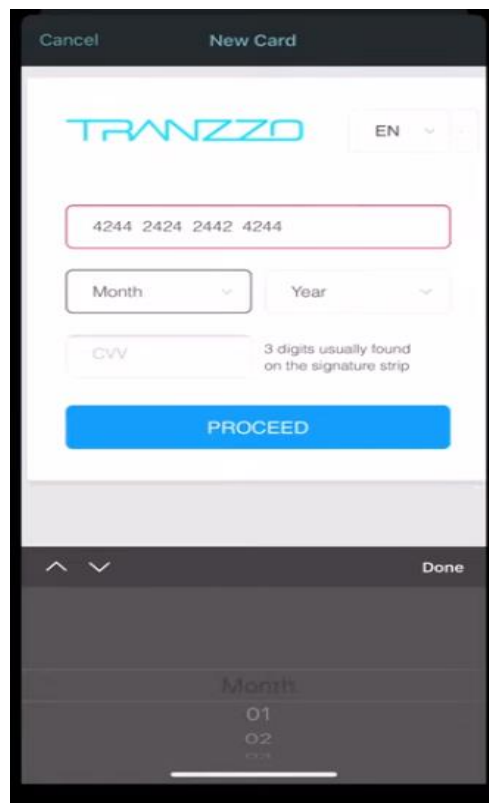


Рисунок 3.17 - Практичний результат обраного товару и проведення оплати покупцем

3.3. Тестування та валідація автоматизованої системи

Для проведення модульного тестування системи було використано пакет MSTest. У наступному прикладі (Рис.3.18) показаний результат проходження системою тестувань.

Store (тестов: 19)	
▲ ✓ Tests (19)	5 с
▲ ✓ Tests (19)	5 с
▲ ✓ TestController (19)	5 с
✓ addClientTest	279 мс
✓ AddItemTest	269 мс
✓ AddManagerTest	286 мс
✓ AddPlacementTest	275 мс
✓ AddTransactionTest	276 мс
✓ GetClientNameTest	266 мс
✓ GetClientsTest	273 мс
✓ GetItemByldTest	671 мс
✓ GetItemNameTest	266 мс
✓ GetItemsTest	283 мс
✓ GetItemsTypeTest	257 мс
✓ GetPlacementNameTest	285 мс
✓ GetPlacementsTest	292 мс
✓ GetTypeNameTest	286 мс
✓ GetUserNameTest	284 мс
✓ GetUsersTest	274 мс
✓ UpdateClientTest	293 мс
✓ UpdateItemTest	286 мс
✓ UpdateManagerTest	276 мс
Сводка	
Последний тестовый запуск Пройден (Общее время выполнения 0:00:06,6494018)	
✓ Тестов: 19 Пройден	

Рисунок 3.18 – Тестування системи

В рамках тесту системи тестувальники повинні переконатися, що впрограмуному забезпеченні виявлені помилки, перш ніж воно буде доставлено користувачам або замовникам. Вони тестують не тільки програмне забезпечення, але і впроваджені бізнес-процеси і систему в цілому. Системний тест – дуже складний проект, що вимагає власних методів та інструментів.

На даному етапі, в програмних продуктах не було виявлено ніяких порушень, тестування проводилося, як перевірка даних, що повертаються з контролерів, приклад виводу інформації показано на рисунку 3.19.

```

namespace Tests
{
    [TestClass]
    public class TestController
    {
        [TestInitialize]
        public void TestInit()
        {
            Controller ctr = Controller.TestInstance;
            ctr.clearBase();

            ctr.addManger("Иванов Василий", 22, DateTime.Today.ToString());
            ctr.addManger("Каргаполов Юрий", 31, DateTime.Today.ToString());
            ctr.addManger("Дягтерев Дмитрий", 25, DateTime.Today.ToString());

            ctr.addClient("ЧП Прайм Тай", "051-123-213-33");
            ctr.addClient("ЗАТ Петровский кабинет", "051-723-612-54");
            ctr.addClient("ТОВ Интели сенс", "031-563-233-53");

            ctr.addPlacement("Главный склад", 1);
            ctr.addPlacement("Сортировочный склад", 2);
            ctr.addPlacement("База 1", 1);
            ctr.addPlacement("База 2", 1);

            ctr.addItem("Товар 1", "новый", 2, 3, 1);
            ctr.addItem("Товар 2", "6/у", 1, 1, 2);
            ctr.addItem("Товар 3", "новый", 1, 1, 2);
            ctr.addItem("Товар 4", "новый", 3, 4, 3);

            ctr.addItemType("Стол");
            ctr.addItemType("Шкаф");
            ctr.addItemType("Стул");
        }

        [TestCleanup]
        public void TestCleanup()
        {
            Controller ctr = Controller.TestInstance;
            ctr.clearBase();
        }

        [TestMethod]
        public void GetItemByIdTest()
        {
            Controller ctr = Controller.TestInstance;
            var item = ctr.getItemById(1);
            Assert.IsTrue(item.id == 1);
        }

        [TestMethod]
        public void AddItemTest()
        {
            Controller ctr = Controller.TestInstance;
            ctr.addItem("testName", "testState", 1, 1, 1);
            var items = ctr.getItems();

            bool isAdded = false;

            foreach (var it in items)
                if (it.name == "testName")
                    isAdded = true;

            Assert.IsTrue(isAdded);
        }
    }
}

```

Рисунок 3.19 – Приклад частити системного тестування програми

Тестування чат- бота здійснювалося вручну. Після кожного етапу розробки виконувалося тестування працездатності по заздалегідь підготовленим тест-

кейсам, які були складені при визначені цілей розробки і інструментів, які використовувалися.

Робота з чат-ботом:

- а) швидкість відгуку бота на повідомлення про початок роботи;
- б) коректна обробка повідомлень різного типу від користувача.
- в) коректне відображення діалогу;
- г) обробка натискання на клавішу відправки повідомлення;
- д) швидкість відображення відповіді після того, як користувач, написав повідомлення;
- е) швидкість роботи БД;
- ж) оцінювання коректності відповідей.

Тестування боту проводилося на мобільному пристрої Apple Iphone 7 Plus з наступними технічними характеристиками.

- а) екран: 5,5 ", IPS LCD, 1920x1080, мультитач;
- б) процесор: Apple A10 Fusion, 4x1;
- в) операційна система: iOS 12.1.4;
- г) оперативна пам'ять: 3 ГБ;
- д) вбудована пам'ять: 128 ГБ;
- е) навігація: GPS;
- ж) Telegram: Telegram v 5.7.

Отже, грамотна експлуатація АСУ на підприємстві продовжує термін її корисної дії. Тому варто строго дотримуватися рекомендацій щодо її використання.

При експлуатації АСУ можуть виникати дрібні несправності, з якими легко впоратися:

Іноді поганий зв'язок призводить до розриву сигналу між користувачем та адміністратором. Також причиною цього може стати відсутність підключення між

компонентами обладнання. З метою усунення неполадок необхідно протестувати режими каналів різних форматів, доречних для даної версії системи.

Недотримання рекомендацій щодо коректного запуску системи в роботу, порушення послідовності включення обладнання або перебої з живленням можуть привести до тривалого зависання програми.

Таким чином, використання АСУ на підприємстві потребує серйозного і відповідального ставлення. Якщо у користувача немає достатнього досвіду роботи з нею, то з приводу усунення неполадок краще звернутися до професіоналів технічної підтримки.

Висновки до розділу 3

Підсумовуючи третій розділ, можемо зробити такі висновки:

1. Розроблено структурну схему та архітектуру прототипу.
2. Досліджено процес реалізації програми та перевірено її ефективність.
3. Проведено тестування автоматизованої системи продажу та здійснено її валідацію.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи загальний зміст дослідження, можемо констатувати наступне:

1. В умовах сучасних трансформаційних явищ кожного дня створюється все більше компаній. В своїй діяльності вони повсякчас використовують сучасні ІТ, які є основою функціонування підприємства. Для оптимізації процесів виробничої діяльності такі структури зацікавлені в тому, щоб якомога більше підвищити ефективність функціонування власної автоматизації виробничих процесів, в тому числі за допомогою засобів системного програмування. Не секрет, що успіх комерційної та підприємницької діяльності пов'язується з різними ІС підприємства. Без інформації не видається можливим прийняти об'єктивне управлінське рішення. Водночас діяльність компаній постійно вдосконалюється у відповідності до сучасних вимог виробничої діяльності та реалізації товарів. Відбувається процес ускладнення господарських операцій, істотно зростає роль споживача під час формування техніко-економічних параметрів реалізації товарів, тому виникає об'єктивна потреба адаптації до даного процесу наявної системи управління на підприємстві.

2. Інформаційні системи взаємопов'язані з системами даних, з одного боку, і системами діяльності, з іншого. Інформаційна система - це форма комунікаційної системи, в якій дані представляють і обробляються як форма соціальної пам'яті. Інформаційну систему також можна розглядати як напівформальну мову, який підтримує прийняття рішень і дії людиною. ІС повинна працювати як взаємопов'язаний комплекс певних елементів структури так як це і є в загальному вигляді поняття системи яка працює в інтересах компанії як єдине ціле. ІС – це система, яка за допомогою певних інструментів збирає дані, передає та обробляє їх, та надає цю оброблену інформацію працівникам будь-якого рівня з метою реалізації функцій управління та підтримання циклу на підприємстві.

3. АС на підприємстві також має доволі багато переваг впровадження, а саме:

- Власник підприємства або керуючий може оперативно отримати дані про стан підприємства, відслідкували переміщення товару, навіть з власного смартфона;

- Перегляд поточних процесів в підприємстві;

- Висока ефективність управління підприємством завдяки постійному контролю та неперервному оновленню даних в системі;

- Зменшення часу збору замовлення та скорочення робочої операції;

4. Важливим питанням ефективного реалізації ресурсів у комп'ютерних системах є розробка оптимізаційного процесу вибору їх архітектури задля адаптації до інформаційних джерел, до трафіків передачі даних, до інтерфейсу користувача, до протоколів. Крім того, різноманітні он-лайн додатки програмних засобів вимагають оперативної синхронізації великої кількості даних. Основною проблемою, що має бути вирішеною в даному аспекті, є мінімізація кількості трафіку, необхідного для передачі такої кількості даних та, відповідно, скорочення часу для доставки кожного окремого елемента цих даних з максимально можливим збереженням надійності протоколу.

5. Для розробки АСУ продажами на підприємстві нами було обрано ERP-систему. Enterprise Resource Planning System – це система, яка дає можливість з часом додавати в неї будь-які модулі. Вона об'єднує в собі усі ресурси підприємства та має принцип єдиної бази даних. Це дає можливість контролювати усі бізнес-процеси. Також вона дає можливість одночасно робити декілька підключень, тобто одночасно працювати з кількома клієнтами (як товстими так і тонкими) в яких можуть бути різні права та повноваження.

ERP зазвичай називають категорією програмного забезпечення для управління бізнесом - зазвичай набором інтегрованих програм, - які організація може використовувати для збору, зберігання, управління та інтерпретації даних по багатьом напрямкам бізнесу. ERP забезпечує інтегроване і постійно

оновлюється уявлення про основні бізнес-процеси з використанням загальних баз даних, які підтримує ця система управління БД. Системи ERP відстежують бізнес-ресурси - грошові кошти, сировину, виробничі потужності - і статус бізнес-зобов'язань: замовлення, замовлення на закупівлю і платіжну відомість. Додатки, що становлять систему, обмінюються даними між різними відділами (виробництво, закупівлі, продажу, бухгалтерія), які надають дані.

ERP полегшує обмін інформацією між усіма бізнес-функціями і управляє зв'язками із зовнішніми зацікавленими сторонами. Водночас система ERP об'єднує різні організаційні системи і сприяє безпомилковим транзакціям і виробництва, тим самим підвищуючи ефективність організації. Однак розробка системи ERP відрізняється від розробки традиційної системи.

ERP-системи працюють на різноманітному комп'ютерному обладнанні і мережевих конфігураціях, зазвичай з використанням бази даних в якості сховища інформації.

6. Основними функціями даної системи є:

- формування плану продажів та планів виробництва;
- моніторинг потреб для підприємства;
- управління та контроль закупівлями та залишками товару на підприємстві;
- складання плану виробництва;
- урегулювання та оперативна організація фінансової частини;
- контроль, моніторинг та управління проектами підприємства.

7. Проектування та впровадження сучасних бот-систем із застосуванням передових мобільних технологій видається дуже важливим, адже розумний бот призначений для виконання одноманітної та рекурсивної роботи та, на відміну від комп'ютерних програм, на даний момент має величезні перспективи в різноманітних галузях суспільної діяльності. Наразі чат-бот являє собою програмний додаток, що використовується для проведення онлайн-чат розмови за допомогою тексту або тексту в мову, замість забезпечення прямого контакту з живим людським агентом. Створені для переконливого моделювання поведінки

людини в якості співрозмовника, системи чат-ботів зазвичай вимагають безперервного налаштування та тестування.

Отже, можна констатувати, що відповідно до поставленої мети, ми вирішили такі завдання:

- проаналізували теоретичні засади дослідження АСУ;
- визначили можливості та переваги сучасних програмних засобів;
- дослідили алгоритм створення АСУ на підприємстві;
- спроектували та впровадили модель АСУ продажами в ІС підприємства та перевірили її ефективність;
- розробили методичні рекомендації щодо використання засобів системного програмування для реалізації інформаційної системи автоматизованого продажу.

ПЕРЕЛІК ДжЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Александреску А. В. Современное проектирование на C++. / А. В. Александреску– Вильямс, 2014. – 336 с.
2. Антонюк В. С. Методологія наукових досліджень: [Текст] : навч. посіб./ В.С. Антонюк, Л. Г. Полонський, В. І. Аверченков, Ю. А. Малахов. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 286 с.
3. Баранова Т.Б. C++. Специальный справочник / Т. Б. Баранова– Питер, 2009. – 136 с.
4. Вишнеvский А. В. Microsoft SQL Server. Эффективная работа/ А. В. Вишнеvский. – СПб.: Питер, 2009, – 541 с.
5. Герберт Ш. C# 4.0. Полное руководство [Текст] / Ш. Герберт, - М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. - 1056 с.
6. Гешвинде. Postgre SQL рук-во разраб. и администратора / Гешвинде – ДиаСофт, 2010. – 344 с.
7. Глушков В. М., Амосов Н. М., Артеменко И. А. Энциклопедия кибернетики. Том 2. Киев, - 1974. – С. 33-54.
8. Грофф Д. SQL: Полное руководство / Д. Грофф, П. Вайнберг. – К.: ВHV, 2001. – 816 с.
9. Дейт Дж. Введение в системы баз данных / Дж. Дейт.– 8-е изд. – М. : Вильямс, 2005. – 1328 с.
10. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL / В. В. Дунаев. – СПб. БХВ-Петербург, 2006. – 288 с.
11. Дюба И. П. СУБД. Сборник рецептов / И. П. Дюба – Симваол-Плюс, 2003. – 1056 с.
12. Карпова И. П. Базы данных. Учебное пособие / И. П. Карпова – Питер, 2013. – 240 с.
13. Комашинский В. И. Смирнов Д. А. Внедрение в нейро-информационные технологии. / В. И. Комашинский, Д. А. Смирнов - СПб, 1999. – С. 33-48.

14. Кузнецов С. Д. Стандарты языка реляционных баз данных SQL: краткий обзор. // [Электронный ресурс] / С. Д. Кузнецов – Режим доступа: http://citforum.ru/database/articles/art_2.shtml.

15. Липунцов Ю. П. Управление процессами. М: Компания АйТи, 2003. – С. 33-42.

16. Лотов А. В., Поспелова И. И. Многокритериальные задачи принятия решений: учеб.пособие. М.: МАКС Пресс, 2008. – С. 77-89.

17. Малюк А. А., Пазизин С.В., Погожин Н.С. Введение в защиту информации в автоматизированных системах. – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 148 с.

18. Поспелов Г. С Искусственный интеллект - основа новой Системы автоматизації діяльності організації. // [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.in-line.ru/solutions/business_appl.

19. Смирнова Г. Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник для студентов экономических вузов, обуч. по спец.: «Прикладная информатика в экономике», «Прикладная информатика в менеджменте», «Прикладная информатика в юриспруденции». - М.: Финансы и статистика, 2003. - 511 с.

20. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології: Навчальний посібник –Київ ДУІКТ. - 2010. – С. 33-49.

21. Технології створення та застосування чат-ботів. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/tehnologii-sozdaniya-i-primeneniya-chatbotov>.

22. Тестування ПЗ. // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mmsa.kpi.ua/files/didkovska-testing-part-ii>.

23. Усков А. А. Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Разработка и стандартизация программных средств информационных технологий». Смоленск: СФ АНО ВПО ЦС РФ «РУК», 2007. – С. 15-44.

24. Ясницький Л. Н. Введення в штучний інтелект. - 1-е. – Видавничий центр «Академяя», 2005. - С. 170-176.

25. API Server. // [Електронний ресурс] – Режим доступу:<https://www.crossbase.de/DE/DE/loesungen/datenbereitstellung/api-server>

26. ER: діаграми суцність – зв'язь. // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://dl.sumdu.edu.ua/e-pub/db/278409/ER_Modeling.pdf.

27. JSP: JavaServerPages. // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.javaportal.ru/java/articles/jsp.html>.

28. Moghaddam B. and Pentland A. «Probabilistic Visual Reconition for Object Recognition», Trans. IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence, July 1997. – P. 696–710.

29. Salamon J. A Dataset and Taxonomy for Urban Sound Research / J. Salamon, C. Jacoby, J. Bello. // 22nd ACM International Conference on Multimedia, Orlando USA. – 2014. - P. 17–44.

30. Telegram-bot. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https:// habr.com/ru/post/442800](https://habr.com/ru/post/442800).

Додаток А

Функції модулів чат-бота для автоматизованого продажу

Назва модуля 1	Функції, які реалізує 2
admin.py	Реєстрація нового адміністратора Сповіщення адміністратора про всі запити Блокування користувача бота
chatbot.py	Головний програмний файл, запускає кінцевий автомат та обробник подій
complaint.py	Запит на деталізацію запита Прийом запита
contact.py	Прийом контактної інформації Відправка контактної інформації
data.py	Зберігання внутрішніх програмних констант
db.py	Файл роботи з MongoDB
methods.py	Отримати інформацію від бота Функції, які не прив'язані до якоїсь із ролей
request.py	Формування структури повідомлення запиту Збереження запитів Розсилка запитів
seller.py	Реєстрація покупця Формування пропозиції поодавця у формі опитування Відправлення пропозиції покупцю
state_machine.py	Реалізація станів кінцевого автомату
user.py	Формування запиту у формі опитування

Додаток Б

ПРЕЗЕНТАЦІЯ НА ТЕМУ:

“Вдосконалення інформаційної системи автоматизованого продажу за допомогою технології штучного інтелекту”

Підготував: студент ПДМ-61 Бабій Д.В.

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Щербина І.С.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Актуальність теми обумовлена тим, що з метою оптимізації процесів виробничої діяльності вітчизняні підприємства зацікавлені в тому, щоб якомога більше підвищити ефективність функціонування власної автоматизації виробничих процесів, в тому числі за допомогою засобів системного програмування. В результаті це сприятиме спрощенню ведення господарських операцій в частині застосування автоматизованого управління процесів продажу.

ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження є проектування автоматизованої системи управління продажами за допомогою засобів штучного інтелекту.

Предмет дослідження - особливості застосування засобів математичного моделювання для реалізації клієнт-орієнтованих систем при роботі з великою кількістю даних.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Полягає в аналізі особливостей розробки та практичної реалізації інформаційної системи автоматизованого продажу.

Поставлена мета передбачає розв'язання таких завдань:

- проаналізувати теоретичні засади дослідження автоматизованих систем управління;
- визначити можливості та переваги сучасних програмних засобів;
- дослідити алгоритм створення АСУ процесом продажу на підприємстві;
- спроектувати та впровадити модель АС продажу в ІС підприємства, а також розробити практичні рекомендації щодо успішного функціонування системи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- Методи системного аналізу;
- Аналіз наукової літератури;
- Спостереження;
- Абстрагування;
- Узагальнення.

ВИБІР МЕТОДУ РЕАЛІЗАЦІЇ

Для розробки АС продажами на підприємстві нами було обрано ERP-систему. Enterprise Resource Planning System – це система, яка дає можливість з часом додавати в неї будь-які модулі. Вона об'єднує в собі усі ресурси підприємства та має принцип єдиної бази даних. Це дає можливість контролювати усі бізнес-процеси. Також вона дає можливість одночасно робити декілька підключень, тобто одночасно працювати з кількома клієнтами (як товстими так і тонкими) в яких можуть бути різні права та повноваження.

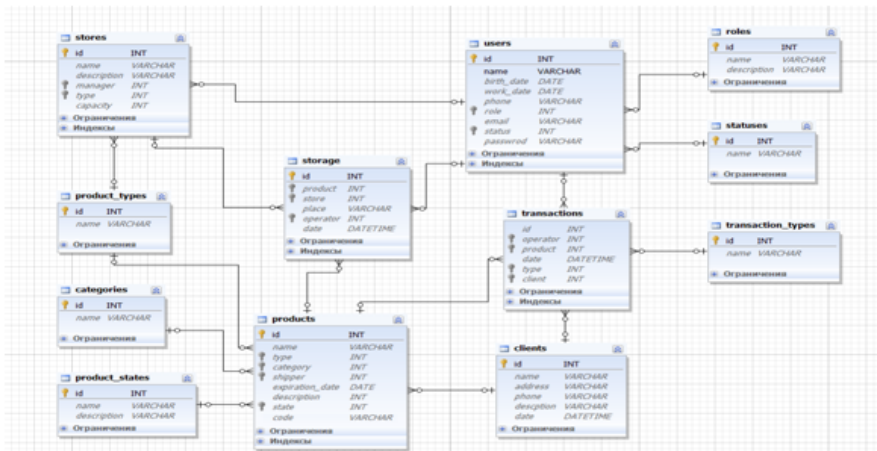
Одночасно було розроблено чат-бот. Наразі чат-бот являє собою програмний додаток, що використовується для проведення онлайн-чат розмови за допомогою тексту або тексту в мову, замість забезпечення прямого контакту з живим людським агентом. Створені для переконливого моделювання поведінки людини в якості співрозмовника, системи чат-ботів зазвичай вимагають безперервного налаштування та тестування.

АРХІТЕКТУРА ERP-СИСТЕМИ

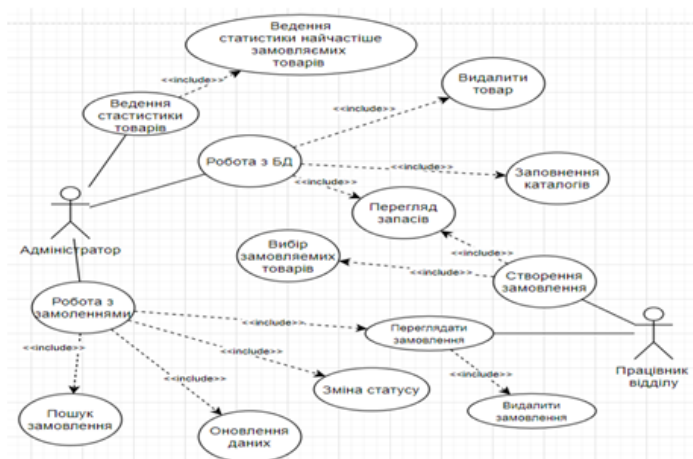
Текст слайда:



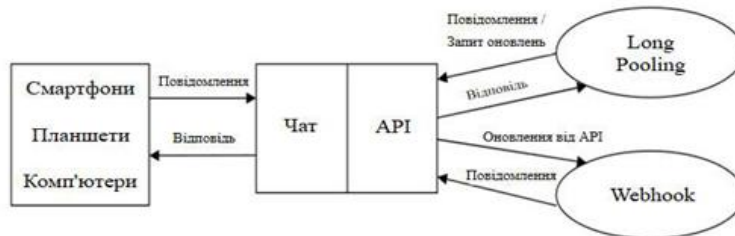
ER-діаграма БД ІС автоматизованого продажу



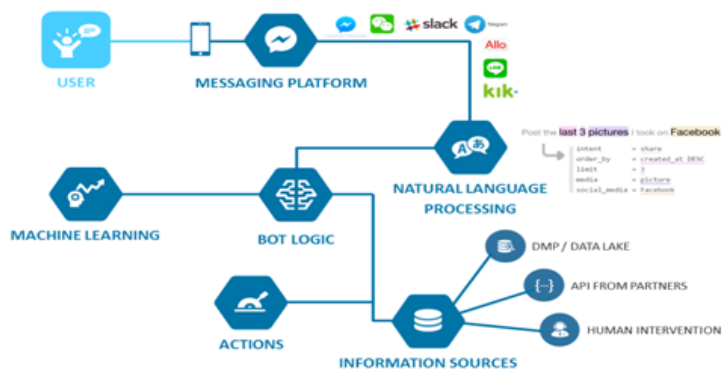
Діаграма варіантів використання АСУ продажами



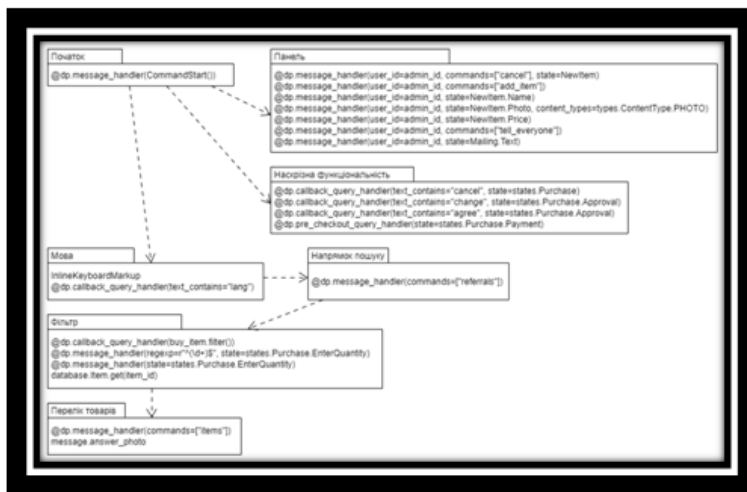
Принцип роботи чат-бота



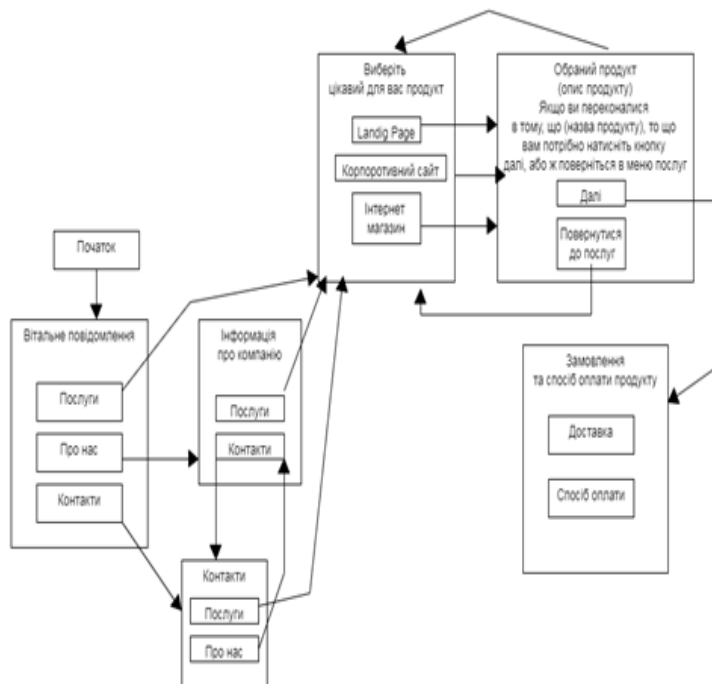
Типова схема чат-боту в мобільних додатках обміну повідомленнями



Модель робота автоматизованого продажу



Узагальнений алгоритм проведення моделювання бот-системи



РЕАЛІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОЗРОБЛЕНОЇ СИСТЕМИ

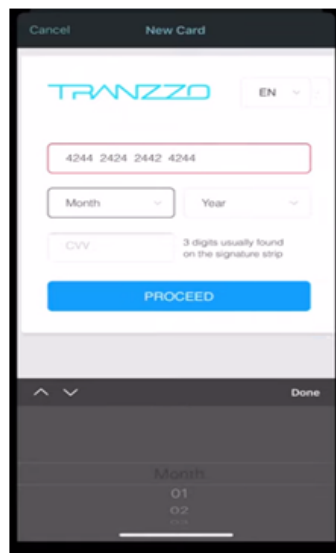
Проектування структурної схеми та архітектури АС продажами включало в себе наступні етапи:

1. Моделювання програмної роботи системи.
2. Розробку структурної бази даних програми.
3. Створення інтерфейсу системи.
4. Проектування ПЗ моделі ERP-системи.
5. Проведення тестування всіх структурних елементів розробленої моделі.

Галузі практичного застосування розробленого продукту:

- державні установи;
- комерційні установи.

Практичний результат обраного товару и проведення оплати покупцем



ВИСНОВКИ:

Отже, для розробки АСУ продажами на підприємстві нами було обрано ERP-систему. Водночас було змодельовано структуру робота при взаємодії з покупцем при використанні штучного інтелекту.

Переваги чат-боту:

- а) швидкість відгуку бота на повідомлення про початок роботи;
- б) коректна обробка повідомлень різного типу від користувача.
- в) коректне відображення діалогу;
- г) обробка натискання на клавішу відправки повідомлення;
- д) швидкість відображення відповіді;
- е) швидкість роботи БД;
- ж) оцінювання коректності відповідей.

Тестування боту проводилося на мобільному пристрої Apple iPhone 7 Plus.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!