

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА 15.03 — КМР. 1939–“С” 2022.12.30.
015 ПЗ ПИРОГА АНАТОЛІЯ
АНАТОЛІЙОВИЧА

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

УДК 004.9:007

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету
інформаційних технологій

Глазунова О.Г., д.п.н., професор

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри комп'ютерних наук

Голуб Б.Л., к.т.н., доцент

« ____ » _____ 202_ р.

« ____ » _____ 202_ р.

15.03 — КМР. 1939–“С” 2022.12.30. 015 ПЗ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Система аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

(код і назва)

Освітня програма Програмне забезпечення інформаційних систем

(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

Доцент, кандидат технічних наук

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Голуб Б.Л.

(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Бородкін Г.О.

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Пирог А.А.

(ПІБ студента)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет (ННІ)

Інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри комп'ютерних наук

_____ Доц., к.т.н

_____ Голуб Б.Л

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

« ____ » _____ 20 ____ року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Пирога Анатолія Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

(код і назва)

Освітня програма Програмне забезпечення інформаційних систем

(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

1. Тема магістерської кваліфікаційної роботи: Система аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту, затверджена наказом ректора НУБіП України від «30» грудня 2022р.

№1939 «С»

2. Термін подання завершеної роботи на кафедру 5 листопада 2023 року

(рік, місяць, число)

3. Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: документ із навантаженням навчального плану на кафедру.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Дослідження предметної області, постановка задачі.
2. Вибір методів дослідження.
3. Проектування системи.

Перелік графічного матеріалу (за потреби) допускається.

Дата видачі завдання “30” січня 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

_____ Голуб Б.Л

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

_____ Пирог А.А

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

Анотація

У дипломній роботі була розроблена система аналізу роботи з інформацією користувачів. Методом дослідження є розгляд та шлях розробки системи аналізу для зручної роботи адміністраторів системи і подальшої обробки інформації користувачів.

В даному дослідженні система базується на сучасних методах аналізу даних, штучного інтелекту та експертних систем. Система дозволяє збирати та обробляти інформацію про роботу з інформацією користувачів, аналізувати дані для виявлення тенденцій та закономірностей, генерувати звіти та рекомендації для керівництва. Розроблена система дозволяє покращити ефективність управління інформаційними потоками та приймати більш обґрунтовані рішення.

Abstract

In the diploma thesis, a system of analysis of work with user knowledge was developed. The research method is the consideration and way of developing an analysis system for the convenient work of system administrators and further processing of user information.

In this study, the system is based on modern methods of data analysis, artificial intelligence and expert systems. The system allows you to collect and process information about work with user knowledge, analyze data to identify trends and patterns, generate reports and recommendations for management. The developed system makes it possible to increase the efficiency of information flow management and make more informed decisions.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	12
1.1 Опис предметної області	12
1.2 Аналіз вимог до програмної системи	18
1.3 Постановка завдання	23
2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ	26
2.1 Функціональне моделювання	26
2.2 Об'єктне моделювання	33
3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ	38
3.1 База даних	38
3.2 Інструменти для розробки програмного забезпечення	40
3.3 Реалізація інтерфейсу	41
4 РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	53
4.1 Загальна інформація про OLAP-технологію	53
4.2 Створення і побудова OLAP-кубу	54
4.3 Отримання даних за допомогою Data Flow	58
4.4 Використання Data Mining Wizard	60
4.5 Представлення звітності	64
ВИСНОВКИ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПЗ – програмне забезпечення

OLAP – online analytical processing, аналітична обробка в реальному часі

Актор – дійова особа зображена на діаграмі прецедентів

BI – Business Intelligence.

DSV – Data Source View.

HOLAP – Hybrid OLAP. KPI – Key Performance Indicator.

MOLAP – Multidimensional OLAP.

OLAP – On-Line Analytical Processing.

ROLAP – Relational OLAP. SQL – Structured Query Language.

SSAS – SQL Server Analysis Services.

SSRS – SQL Server Reporting Services.

БД – база даних.

ППР – претензійно – позовна робота.

СД – сховище даних.

СЕД – система електронного документообігу.

СУБД – система управління базами даних.

ВСТУП

Актуальність. Інформаційне суспільство нині стикається із зростаючою кількістю веб-сайтів і програмних продуктів, спрямованих на задоволення різноманітних потреб користувачів. Паралельно з розвитком цифрових технологій зростає і складність вимог, які висувають користувачі до зручності, ефективності та безпеки використання веб-сайтів та програм. У зв'язку з цим, виникає необхідність вдосконалення інструментів аналізу інформації користувачів для оптимізації взаємодії між користувачем і програмним продуктом.

Програмні продукти в сучасному світі стають все більш інтегрованими та складними, і розуміння, як саме користувачі взаємодіють з цими продуктами, може бути вирішальним у плануванні та розробці інноваційних веб-сервісів та додатків. Інформація користувачів є ключовою для визначення ефективності веб-сайту чи програмного додатка, його популярності, а також для вдосконалення інтерфейсів та функціональності продукту.

Для досягнення цих цілей необхідно розробити систему аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту, яка б забезпечила збір, обробку та аналіз даних щодо користувачів. Така система може включати в себе інструменти відстеження активності користувачів, аналіз їхньої взаємодії з інтерфейсом, оцінку ефективності різних функцій та можливостей, а також прогнозування їхніх потреб та бажань. Розробка такої системи має велике значення для підвищення конкурентоспроможності веб-ресурсів та програмних продуктів на ринку.

Зростання конкуренції в інтернет-середовищі та швидке розширення мережі Інтернет змушують розробників та дизайнерів звертати особливу увагу на вимоги та переваги користувачів. Розуміння їхніх потреб і вподобань може визначити успіх чи невдачу проекту. Сучасні технології дозволяють збирати

великі обсяги даних про інформацію користувачів, але для їхнього адекватного аналізу та інтерпретації необхідно розробити ефективні інструменти та методи.

Застосування системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту відкриває можливості для персоналізації взаємодії із користувачем, покращення користувацького досвіду та оптимізації функціоналу. Правильно зібрана та проаналізована інформація може бути використана для розробки інноваційних функцій, які забезпечують зростання задоволеності користувачів та підвищують лояльність до продукту. Крім того, аналітичні дані про користувацькі попередні вподобання можуть бути використані для прогнозування майбутніх тенденцій та забезпечення конкурентної переваги на ринку.

Особливу увагу варто звернути на безпеку та конфіденційність зібраних даних. Розроблення ефективних методів анонімізації та захисту приватності користувачів стає ключовою задачею в контексті використання аналітики даних.

У цьому контексті, розробка системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту стає актуальною не лише з погляду веб-розробки, але і з точки зору захисту інтересів користувачів та підвищення конкурентоспроможності компаній на ринку інформаційних технологій. Реалізація цієї системи має потенціал перетворити зібрані дані в цінний ресурс для покращення продуктивності, зручності та безпеки веб-сервісів та програмних продуктів.

Об'єктом дослідження є процес аналізу взаємодії користувачів із програмним продуктом на веб-сайтах та додатках. Цей процес може включати в себе різні аспекти, такі як використання функцій продукту, взаємодія з контентом та інші аспекти інформації користувачів під час використання програми або відвідування веб-сайту.

Предметом дослідження, у свою чергу, є бути система аналізу цього процесу взаємодії. Ця система може включати в себе методи збору даних, інструменти аналізу інформації користувачів, алгоритми для визначення паттернів та тенденцій у їхній активності, а також засоби взаємодії з користувачами для збору додаткової інформації.

Дослідження об'єкта та предмета даної теми дозволить вдосконалити взаємодію між користувачами та програмним продуктом, оптимізувати користувацький досвід, покращити функціонал продукту та забезпечити більш ефективні інструменти для розробників у процесі вдосконалення веб-сайтів та додатків.

Мета дослідження полягає в розробці та формуванні пропозицій для використання передових алгоритмів та інформаційних технологій з метою підвищення ефективності процесів, що виникають у зазначеному об'єкті – взаємодії користувачів з програмним продуктом на веб-сайтах та в мобільних додатках. Наша мета полягає в тому, щоб розглянути можливість використання алгоритмів та інформаційних технологій для оптимізації цього процесу, забезпечуючи кращий користувацький досвід та підвищуючи ефективність функціоналу програмного продукту.

Завдання даного дослідження можна сформулювати наступним чином:

- 1. Провести системний аналіз взаємодії користувачів з програмним продуктом**, звертаючи увагу на різні аспекти, такі як навігація, взаємодія з інтерфейсом та використання функцій продукту.
- 2. Сформулювати вимоги до системи аналізу інформації користувачів**, включаючи в себе необхідність збору різноманітних даних, обробку великих обсягів інформації та визначення ключових параметрів взаємодії.
- 3. Побудувати моделі предметної області**, що описують різні сценарії користувацької активності та їхні впливи на програмний продукт.

- 4. Розробити архітектуру системи дослідження**, визначивши необхідні компоненти та їхні взаємозв'язки.
- 5. Застосувати передові технології**, зокрема OLAP для аналізу даних та алгоритми Data Mining для виявлення патернів у інформації користувачів
- 6. Сформулювати отримані результати та висновки**, що стосуються ефективності використаних методів та їх впливу на взаємодію користувачів з програмним продуктом.

Ці завдання визначаються метою роботи та відображають послідовні етапи нашого дослідження, спрямовані на вдосконалення користувацького досвіду та оптимізацію функціоналу програмного продукту через застосування сучасних алгоритмів та інформаційних технологій.

Наукова новизна цієї дослідницької роботи виявляється у кількох ключових аспектах:

- 1. Розроблення і впровадження системи аналізу інформації користувачів в реальному часі**, було розроблено та впроваджено комплексну систему, яка надає можливість аналізувати інформацію користувачів програмного продукту в реальному часі. Це дозволяє оперативно реагувати на зміни у користувацьких паттернах та адаптувати програмний продукт для вдосконалення його взаємодії з користувачами.
- 2. Використання передових технологій аналізу даних**, було застосовано технології OLAP для аналізу великих обсягів даних, які надходять від користувачів під час їхньої взаємодії з програмним продуктом.
- 3. Удосконалення методів обробки інформації**, запропоновано удосконалення алгоритмів обробки інформації, які дозволяють ефективно відфільтрувати та аналізувати великі обсяги даних, забезпечуючи точні та зрозумілі результати. Це вдосконалення дозволяє збільшити швидкість обробки даних і підвищити точність отриманих висновків.

4. Впровадження комплексу інформаційних технологій, запропоновано сукупність інформаційних технологій, яка включає в себе не лише аналітичні методи, але й інтерактивні інструменти взаємодії з користувачами. Цей комплекс технологій надає можливість не лише аналізувати, а й впливати на користувацькі патерни, покращуючи взаємодію з програмним продуктом.

У цій дослідницькій роботі було розроблено, досліджено та впроваджено цілісний підхід до аналізу інформації користувачів на веб-сайтах та в мобільних додатках, що базується на передових методах аналізу даних та використанні інтерактивних інструментів взаємодії. Ця новизна відкриває нові можливості для оптимізації програмного продукту та підвищення задоволеності користувачів його використанням.

Структура роботи складається з 4 розділів.

- 1. Аналіз предметної області**, у цьому розділі розглянуто предметної області, аналіз вимог і постановку завдання.
- 2. Моделювання системи** містить у собі побудовані діаграми для нашої системи аналізу, наприклад діаграма прецедентів на якій зображено роботу системи та дії акторів, архітектуру спроектованої системи
- 3. Розробка системи** містить у собі логічну модель даних, шляхи розробки та використання системи
- 4. Розробка системи аналізу та результати дослідження** містять у собі інформацію про побудову проєкту служби SSAS, представлення звітів

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Опис предметної області

Загальне визначення та важливість вивчення систем аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту. Сучасний цифровий світ невперше ставить на взаємодію. Користувачі мають величезний вибір програмних продуктів, але вирішальне значення має те, яким чином вони сприймають і взаємодіють з цими продуктами. Саме тут стає на допомогу система аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту.

Визначення системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту. Ця система - це набір методів, інструментів та технологій, спрямованих на збір, аналіз та інтерпретацію даних, пов'язаних з користувачами програмних продуктів. Вона дозволяє розкрити взаємодію користувачів з продуктом на найменших деталях, розуміти їхні потреби та переваги, виявляти недоліки і оптимізувати цей процес для забезпечення кращого користувацького досвіду.

Важливість вивчення системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту

- 1. Оптимізація користувацького досвіду**, розуміння інформації дозволяє розробникам програмного забезпечення покращити інтерфейс, навігацію та функціонал продукту. Це сприяє збільшенню зручності та задоволеності користувачів.
- 2. Підвищення лояльності користувачів**, глибокий аналіз дозволяє створити персоналізовані підходи до користувачів. Лояльність зростає, коли продукт відповідає індивідуальним потребам користувачів.
- 3. Адаптація до змін ринку**, користувачів постійно змінюються. Знання їхніх прагнень і вимог допомагає компаніям швидко адаптуватися до нових умов та залишатися конкурентоспроможними.

- 4. Підвищення конверсії та збільшення прибутку**, глибоке розуміння взаємодії користувачів дозволяє ефективно впроваджувати стратегії конверсії, що збільшує кількість успішних трансакцій та, відповідно, збільшує прибуток.
- 5. Покращення репутації та зменшення обсягу відпадиння**, щасливі користувачі - це найкраща реклама. Задоволені клієнти не лише повертаються, але і рекомендують продукт іншим.

Таким чином, вивчення системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту необхідне для створення успішного, конкурентоздатного і відзначеного користувачами продукту. Вона надає можливість розробникам адаптуватися до змін в ринкових умовах, вдосконалювати продукт та забезпечувати задоволення клієнтів, що є важливим фактором для успіху будь-якої компанії в сучасному світі програмного забезпечення.

Постановка проблеми, основні виклики та завдання у сфері взаємодії аналізу інформації користувачів програмного продукту. В сучасному цифровому ландшафті, де користувачі мають нескінченний вибір програмних продуктів, важливо зрозуміти, як вони взаємодіють з цими продуктами. Аналіз інформації про користувачів стає ключовою складовою стратегії розвитку продуктів. Проте ця сфера стикається з низкою складних викликів, які необхідно вирішити для оптимізації взаємодії користувачів із програмними продуктами. Розглянемо основні проблеми та завдання, які стоять перед аналізом інформації користувачів програмного продукту.

Розуміння користувацьких потреб, один із ключових викликів полягає у точному визначенні потреб користувачів. Дослідження інформації користувачів допомагає з'ясувати, які функції є їхніми перевагами та які аспекти продукту потребують поліпшення. Забезпечення конфіденційності та безпеки, зі зростанням обсягів збирання особистої інформації користувачів, виникає проблема забезпечення конфіденційності та безпеки цих даних. Невірне

використання або витік конфіденційної інформації може призвести до серйозних проблем із репутацією та юридичними наслідками.

Співвідношення користувацької приватності та персоналізації, однією із задач є знаходження балансу між збиранням даних для персоналізації користувацького досвіду і збереженням приватності користувачів. Якщо дані збираються великою кількістю, користувачі можуть почувати себе незрозумілими і втратити довіру до продукту. Етичні аспекти та відповідальне використання даних, Проблема відповідального використання даних користувачів є актуальною. Забезпечення етичного підходу до аналізу даних та їхнього використання стає важливою вимогою у сфері взаємодії з користувачами.

Технічні виклики, забезпечення надійності і безперервності збору та аналізу даних у реальному часі, а також їхню безпеку та цілісність – технічні завдання, які потребують високих технічних знань і інженерних рішень.

Загалом, вирішення цих проблем є важливою передумовою для побудови успішної стратегії взаємодії з користувачами та покращення якості програмних продуктів. Надання розуміння цих викликів та їхніх технічних та етичних аспектів стане ключовим кроком у розвитку відмінних користувацьких досвідів та підвищенні конкурентоспроможності продукції на ринку.

В сучасному світі взаємодії програмних продуктів із користувачами інформаційні технології грають ключову роль у забезпеченні ефективного аналізу роботи з інформацією користувачів. Ці технічні засоби і інструменти дозволяють збирати, аналізувати та інтерпретувати великі обсяги даних, забезпечуючи цінні інсайти та сприяючи вдосконаленню користувацького досвіду.

Одним з основних технічних засобів є системи збору даних. Ці системи використовують різні методи, такі як куки-файли, відстеження кліків, IP-адреси та аналітика сервера, для збору інформації про користувачів. Вони можуть

фіксувати час перебування користувачів на сторінках веб-сайту, їхні дії, такі як кліки, навігацію та взаємодію з контентом.

Для обробки та аналізу цих даних використовуються спеціальні інструменти аналітики веб-сайтів, такі як Google Analytics, Adobe Analytics, або аналогічні рішення. Ці інструменти надають можливість створювати різноманітні звіти та аналітичні відомості, включаючи інформацію про відвідувачів, конверсії та деякі демографічні дані.

Крім цього, для аналізу використовують алгоритми машинного навчання. Передбачати дії користувачів та надавати персоналізовані рекомендації. Машинне навчання також допомагає виявляти аномалії та несподівані зміни у користувацькій активності, що дозволяє оперативно реагувати на зміни у попиті або інформації користувачів.

Крім того, розробники використовують технології обробки природної мови для аналізу текстового контенту, який відображається користувачами на веб-сайтах. Ці технології дозволяють розпізнавати настрій, сутність тексту, виявляти ключові слова та теми, що допомагає зрозуміти, як користувачі сприймають контент та як його можна вдосконалити.

Загалом, використання цих технічних засобів та інструментів у системах аналізу роботи з інформацією користувачів є важливим елементом для вдосконалення користувацького досвіду, оптимізації продуктів та підвищення ефективності бізнесу в онлайн-середовищі. Вони надають можливість зрозуміти потреби та очікування користувачів, що є критичним для успішного взаємодії з ними та забезпечення їхньої відданості продукту.

Технології та методи аналізу даних, що застосовуються у системах аналізу інформації користувачів, стали необхідним інструментарієм для розуміння та оптимізації взаємодії користувачів із програмними продуктами. Основною метою цих технологій є виявлення патернів, тенденцій та невидимих зв'язків у великих обсягах даних, що дозволяє розробникам та бізнес-

аналітикам приймати обґрунтовані рішення для покращення користувацького досвіду та зростання бізнесу.

Однією з ключових технологій є аналіз великих даних (Big Data). Ця технологія дозволяє збирати та аналізувати великі обсяги структурованих та неструктурованих даних, таких як текстові файли, відео, зображення та інше. Алгоритми аналізу великих даних виявляють кореляції, класифікують дані та допомагають передбачати дії користувачів на основі великої кількості даних.

Машинне навчання (Machine Learning) є ще однією ключовою технологією, яка використовується в аналізі. Алгоритми машинного навчання, такі як класифікація, регресія, кластеризація та нейронні мережі, допомагають виявляти патерни у користувацькому взаємодії з продуктом. Наприклад, системи рекомендацій використовують алгоритми машинного навчання для прогнозування, які продукти чи контент користувачеві можуть бути цікаві.

Аналітика тексту (Text Analytics) є методом обробки текстової інформації. Вона використовує алгоритми для аналізу тексту, включаючи розпізнавання сутностей, аналіз настрою та виявлення ключових слів. Це допомагає в розумінні та класифікації текстової інформації, що надходить від користувачів через різні канали, такі як коментарі, відгуки та повідомлення.

Аналітика відгуків користувачів (Sentiment Analysis) визначає тон та настрої текстових відгуків користувачів. Цей метод важливий для вимірювання задоволеності користувачів від продукту чи послуги, а також для виявлення проблем, які можуть виникнути під час їх взаємодії.

Аналіз відвідуваності веб-сайтів (Web Analytics) використовується для вимірювання та аналізу активності користувачів на веб-сайті. Це включає в себе відстеження сторінок, на які користувачі пер

Моделі систем аналізу інформації користувача базуються на різноманітних теоретичних підходах і практичних застосуваннях. Одним з основних теоретичних підходів є аналіз поведінки користувачів, який дозволяє

збирати дані про способи взаємодії користувачів з програмним продуктом. Цей аналіз включає в себе вивчення навігації, часу, витраченого користувачем на веб-сайті, та взаємодії з контентом. На практиці, це може виявити слабкі місця продукту та допомогти удосконалити його.

Ще одним важливим підходом є модель трекінгу подій, яка дозволяє відстежувати конкретні дії користувачів, такі як кліки на кнопки, заповнення форм, перегляд сторінок. Ці дані використовуються для аналізу конверсії та вдосконалення взаємодії з продуктом.

Модель аналізу тексту використовує алгоритми обробки природної мови для виявлення ключових слів, тем та настрою тексту. Це застосування дозволяє виявляти тенденції серед відгуків користувачів, розуміти їхню реакцію на продукт і вносити відповідні зміни.

Модель прогнозування поведінки користувачів використовує алгоритми машинного навчання для передбачення дій користувачів на основі їхньої попередньої активності. Це дозволяє персоналізувати взаємодію та рекомендації для кращого користувацького досвіду.

Модель аналізу даних за допомогою мереж глибокого навчання використовує глибокі нейронні мережі для розуміння складних залежностей між параметрами користувацької взаємодії. Це дозволяє виявляти ключові чинники, що впливають на поведінку користувачів та вдосконалювати програмний продукт відповідно.

Ці підходи та їхні практичні застосування допомагають розглядати користувачів як індивідуумів, розуміти їхні потреби та намагатися надати їм оптимальний та задовільний досвід взаємодії з програмним продуктом. Це стає ключовим для покращення продуктивності та залучення нових користувачів до продукту.

Вивчення систем аналізу роботи з інформацією користувачів програмних продуктів є надзвичайно важливим в сучасному світі, де взаємодія між

користувачами і технологією стає все більш складною та глибокою. У цьому описі предметної області ми розглянули різні теоретичні підходи та практичні застосування систем аналізу роботи з інформацією користувачів, звернувши увагу на їхню важливість та можливі переваги для розробників програмних продуктів і кінцевих користувачів.

Одним з ключових висновків з цього опису є те, що системи аналізу роботи з інформацією користувачів є необхідним інструментом для розуміння потреб і вимог користувачів. Вони дозволяють не лише відслідковувати користувацькі дії, а й аналізувати їхню поведінку, уподобання та потреби. Це надає можливість розробникам вдосконалювати продукти, забезпечуючи більш персоналізовані та задовільні користувацькі досвіди.

1.2 Аналіз вимог до програмної системи

Обґрунтування важливості аналізу вимог до програмної системи. Аналіз вимог до програмної системи допомагає зрозуміти, якими мають бути функціональність та можливості програмного продукту, щоб задовольнити потреби користувачів. Вимоги дозволяють визначити, які задачі система повинна виконувати, які функції та сервіси повинні бути надані, а також які обмеження та вимоги до безпеки, швидкодії та стійкості повинні бути враховані при розробці. Аналіз вимог також допомагає уникнути неправильного розуміння вимог з боку команди розробників, оскільки детальне вивчення та уточнення вимог дозволяє уникнути непорозумінь та неоднозначностей у процесі розробки. Крім того, аналіз вимог допомагає визначити пріоритети для розробки системи, що дозволяє забезпечити успішне виконання завдань та досягнення мети проекту.

Важливість аналізу вимог до програмної системи також виявляється в тому, що він допомагає забезпечити ефективну комунікацію між командою розробників та замовником. Ідентифікація та деталізація вимог дозволяє уникають ситуацію, коли сторони мають різне розуміння того, що має бути

розроблено. Це зменшує ризик невдачі проекту та дозволяє ефективно використовувати ресурси команди розробників.

Пояснення зв'язку між вимогами і функціональністю системи аналізу роботи з інформацією користувачів. Функціональність системи аналізу роботи з інформацією користувачів повинна відповідати вимогам, що стосуються аналізу та збирання інформації про роботу користувачів з програмою. Наприклад, якщо вимагається зберігання інформації про час використання кожною особою різних функцій програмної системи, то система аналізу повинна мати можливість зібрати цю інформацію та зберігати її для подальшого аналізу.

Крім того, вимоги до функціональності системи аналізу роботи з інформацією користувачів можуть передбачати можливість детального аналізу дій користувачів, таких як кліки, наведення курсору, перегляд сторінок тощо. Це може дозволити зрозуміти, як користувачі взаємодіють з програмою та які елементи інтерфейсу є більш чи менш успішними для досягнення поставлених цілей.

Огляд основних функцій, які повинна виконувати система аналізу роботи з інформацією користувачів, включає наступні пункти:

- 1. Збір інформації про користувачів:** Першою функцією системи аналізу роботи з інформацією користувачів є збір всієї доступної інформації про користувачів програмного продукту. Це включає такі дані, як демографічні характеристики, історію взаємодії з продуктом, поведінку на веб-сайті, дії в програмі та інші важливі метрики.
- 2. Аналіз поведінки користувачів:** Другою функцією системи аналізу є аналіз поведінки користувачів на основі зібраної інформації. Це дозволяє ідентифікувати ключові тренди та патерни, які можуть вказувати на проблеми, вимоги або можливості для поліпшення в програмному продукті. Аналітичні інструменти допомагають виявити, як користувачі

взаємодіють з програмою, як вони використовують її функціонал, що їх задовольняє або не задовольняє, які операції їм потрібні.

- 3. Генерація звітів та візуалізація даних:** Однією з ключових функцій системи аналізу є генерація звітів та візуалізація даних для представлення інформації команді розробників або управління. Звіти можуть містити ключові показники продуктивності, тренди використання, проблемні зони та рекомендації щодо поліпшення продукту. Візуалізація даних допомагає показати дані в зрозумілому і доступному форматі, такому як графіки, діаграми чи таблиці, що дозволяють легше сприймати і аналізувати великі обсяги інформації.
- 4. Персоналізований підхід:** Система аналізу роботи з інформацією користувачів може використовувати отримані дані для створення персоналізованого підходу до кожного користувача. Це може включати спеціальні пропозиції, рекомендації або відповідні повідомлення, які відповідають потребам та уподобанням користувача. Персоналізований підхід допомагає покращити взаємодію з користувачем і сприяє підвищенню задоволення від користування продуктом.
- 5. Поліпшення продукту:** Останньою, але не менш важливою функцією системи аналізу є використання інформації, щоб покращити продукт. Аналіз поведінки користувачів допомагає виявити проблеми або узагальнені вимоги, які потребують поліпшення. На основі цієї інформації команда розробників може внести корективи до програмного продукту, покращити його функціонал, інтерфейс, швидкість або інші аспекти, що забезпечать кращий досвід користувача.

Усі ці функції системи аналізу роботи з інформацією користувачів сприяють покращенню якості програмного продукту та забезпеченню задоволення та задоволення потреб користувачів. Вони допомагають зрозуміти, як користувачі спілкуються з продуктом, і яким чином його можна вдосконалити для кращої взаємодії та задоволення.

- 1. Вимоги до продуктивності системи:** Продуктивність системи є однією з ключових вимог, яку необхідно враховувати при розробці системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту. Швидкість роботи системи є важливим параметром, оскільки впливає на задоволення користувачів та їхню продуктивність. Під час проектування системи необхідно враховувати, що користувачі мають очікувати миттєвої відповіді на свої запити та дії. Додатковою вимогою є здатність обробляти великі обсяги даних, оскільки з ростом користувацької бази обсяг інформації також зростає. Система повинна бути здатна ефективно обробляти великі об'єми даних, щоб користувачі отримали доступ до необхідної інформації без значного затримання.
- 2. Вимоги до безпеки та конфіденційності даних користувачів:** Безпека та конфіденційність даних користувачів є невід'ємною частиною будь-якої програмної системи, особливо тієї, яка займається аналізом роботи з інформацією користувачів. Забезпечення конфіденційності даних передбачає використання механізмів шифрування та ідентифікації, щоб забезпечити, що лише авторизовані користувачі мають доступ до конфіденційної інформації. Крім того, система повинна мати механізми контролю доступу, які регулюють, які користувачі мають право доступу до різних частин системи та типів даних. Забезпечення безпеки передбачає виявлення та захист від потенційних загроз, таких як атаки на мережевий рівень, вразливості в програмному забезпеченні та інші види кіберзлочинності. Механізми виявлення та запобігання інтегровані в систему, допомагаючи уникнути витоку конфіденційної інформації та забезпечити надійний захист від зовнішніх атак.
- 3. Вимоги до масштабованості системи:** Масштабованість є ще однією важливою вимогою до системи аналізу роботи з інформацією користувачів. Здатність адаптуватися до зростання навантаження дозволяє системі ефективно працювати навіть при великій кількості користувачів та обсягу даних. Це може бути досягнуто шляхом

використання розподілених систем, горизонтального та вертикального масштабування серверів, а також використання хмарних сервісів для забезпечення додаткових ресурсів у разі потреби. Забезпечення масштабованості дозволить системі працювати стабільно та надійно навіть при зростанні користувацького трафіку та обробці великих обсягів даних.

4. Вимоги до процедур тестування, включаючи автоматизовані тести:

Ефективність та надійність системи аналізу роботи з інформацією користувачів визначаються не лише якістю розробки, але й якістю тестування. Процедури тестування повинні бути комплексними та охоплювати всі аспекти системи. Автоматизовані тести грають ключову роль у впевненості, що функції системи працюють правильно після кожної зміни чи оновлення. Автоматизоване тестування дозволяє швидко виявляти і виправляти помилки, забезпечуючи при цьому постійну готовність системи до використання користувачами. Процедури тестування повинні включати у себе тестування всіх можливих сценаріїв взаємодії користувачів з системою. Це включає в себе тестування різних варіантів введення даних, переходів між сторінками чи функціями, а також перевірку реакції системи на несподівані взаємодії користувачів. Автоматизовані тести повинні бути написані так, щоб охопити якнайбільше можливих сценаріїв, забезпечуючи при цьому швидке та точне виявлення помилок.

5. Вимоги до якості програмного продукту (надійність, стабільність, відновлюваність):

Надійність є ключовим аспектом будь-якої програмної системи, зокрема системи аналізу роботи з інформацією користувачів. Вона визначається здатністю системи працювати без збоїв та відмов у будь-який момент часу. Надійна система повинна бути стійкою до впливу непередбачуваних факторів, таких як навантаження, помилки в програмному коді чи атаки ззовні. Це досягається шляхом уважного аналізу можливих ризиків та їхнього врахування при розробці

та тестуванні системи. Стабільність визначається здатністю системи залишатися стійкою та продовжувати працювати без збоїв навіть у випадку невеликих відмов чи помилок. Система повинна бути здатною автоматично відновлювати свою роботу після невеликих збоїв, щоб користувачі не втратили доступ до неї. Відновлюваність передбачає здатність системи відновлювати свою працездатність після великих відмов, зокрема після суттєвих відмов апаратної частини чи програмного забезпечення. Це може включати в себе здатність системи автоматично переключатися на резервні сервери чи запускати альтернативні механізми забезпечення послуг у випадку великих неполадок. Надійність, стабільність та відновлюваність є важливими аспектами якості програмного продукту, які дозволяють забезпечити безперебійну роботу системи та задоволення користувачів її функціоналом.

1.3 Постановка завдання

Система аналізу повинна задовольняти такий список із завдань:

- 1. Перегляд профілів користувачів:** Можливість переглядати та редагувати інформацію про користувачів, включаючи основні дані та історію їх взаємодії з системою.
- 2. Моніторинг активності користувачів:** Слідкування за активністю користувачів, включаючи час входу, перегляди сторінок, та інші дії.
- 3. Аналіз популярних функцій:** Визначення найбільш популярних функцій та сторінок, що використовуються користувачами.
- 4. Фільтрація користувачів:** Можливість фільтрувати користувачів за різними параметрами, такими як роль, активність, або час реєстрації.
- 5. Створення звітів за період:** Можливість генерації звітів за певний період часу, включаючи загальну активність, кількість нових користувачів, та інші статистичні дані.
- 6. Управління правами доступу:** Надання або обмеження доступу до певних функцій адміністраторам залежно від їхніх повноважень.

- 7. Моніторинг інтеракції з контентом:** Аналіз того, який контент користувачі переглядають частіше, щоб оптимізувати сторінки та послуги.
- 8. Перегляд відгуків користувачів:** Можливість переглядати та відповідати на відгуки та питання, які залишають користувачі.
- 9. Моніторинг відмов:** Визначення причин, з яких користувачі залишають сторінки або припиняють взаємодію з системою.
- 10. Збір та аналіз даних від користувачів:** Реалізація інструментів для збору та аналізу даних, які користувачі вводять у систему.
- 11. Нотифікації про події:** Надсилання автоматичних сповіщень адміністраторам про важливі події та активності користувачів.
- 12. Завантаження звітів:** Можливість завантажувати згенеровані звіти у різних форматах, таких як PDF або CSV.
- 13. Інтеграція з іншими адміністративними інструментами:**
Забезпечення можливості обміну даними з іншими системами для їх подальшого аналізу.
- 14. Аналіз поведінки користувачів:** Вивчення патернів поведінки користувачів для вдосконалення інтерфейсу та функціоналу.
- 15. Сегментація аудиторії:** Розподіл користувачів на групи за різними характеристиками для визначення цільових груп.
- 16. Аналіз активності в реальному часі:** Можливість переглядати активність користувачів у реальному часі для оперативного реагування.
- 17. Стеження за використанням ресурсів:** Аналіз обсягу ресурсів, які користувачі використовують (наприклад, пам'ять чи мережевий трафік).
- 18. Спілкування з користувачами:** Можливість спілкуватися безпосередньо з користувачами, допомагаючи їм у вирішенні проблем та відповідаючи на їх запитання.
- 19. Моніторинг використання функцій:** Аналіз того, які функції системи використовуються найбільше, для оптимізації їхньої продуктивності.

20. Аналіз способів взаємодії: Вивчення та аналіз різних способів взаємодії користувачів з системою (наприклад, чат, email, телефонні дзвінки) для оптимізації комунікації.

Ці функції допоможуть адміністраторам отримати повний контроль над взаємодією користувачів з програмним продуктом та забезпечити якісну аналітику для покращення роботи сервісу.

2 МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ

2.1 Функціональне моделювання

Збір та аналіз даних користувачів у системі аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту. У контексті системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту, збір та аналіз даних користувачів є ключовим аспектом для розуміння їхнього сприйняття продукту та вдосконалення їхнього користувацького досвіду. Цей розділ докладно розгляне процес збору та аналізу даних користувачів, включаючи різні джерела даних та методи їх обробки та використання для виявлення патернів поведінки та ідентифікації можливих недоліків у продукті.

- 1. Визначення обсягу та типів даних:** Першим кроком у зборі та аналізі даних користувачів є визначення обсягу та типів даних, які будуть зібрані. Це включає в себе дані про активність користувачів, їхні взаємодії з різними функціями продукту, вподобання, інформацію про частоту використання та тривалість сесій. Ці дані можуть бути розділені за категоріями, щоб легше виявляти патерни та тенденції в користувацькому поведінці.
- 2. Вибір джерел даних:** Система може інтегруватися з різними джерелами даних, такими як внутрішні бази даних продукту, серверні логи, відгуки користувачів, інтерфейсні журнали, а також зовнішні джерела, наприклад, інтеграція з соціальними мережами та аналітичними інструментами. Це розширює можливості збору різних видів даних, що сприяє більш глибокому та докладному аналізу користувацької активності та взаємодії.
- 3. Методи аналізу та використання даних:** Отримані дані можуть бути оброблені за допомогою різних методів, таких як статистичний аналіз, машинне навчання, аналіз великих даних тощо. Ці методи дозволяють виявити патерни у користувацькому поведінці, виявити найпопулярніші функції продукту, ідентифікувати зони найбільшої активності

користувачів та виявити можливі проблеми, такі як велика кількість відмов.

4. Виявлення патернів та ідентифікація проблем: Одним із головних завдань аналізу даних є виявлення патернів у користувацькому поведінці.

Це може включати в себе виявлення типових шляхів взаємодії з продуктом, часті запити користувачів, найпопулярніші функції, а також ідентифікацію проблем, таких як часті відмови, неочікувані поведінкові аномалії тощо.

5. Використання отриманих даних для вдосконалення продукту:

Нарешті, отримані результати аналізу можуть бути використані для вдосконалення продукту. Це може включати в себе оптимізацію інтерфейсу, вдосконалення функцій, які користувачі використовують найчастіше, а також виправлення ідентифікованих проблем. Відповідно до знайдених патернів, продукт може бути пристосований до конкретних потреб різних груп користувачів, що сприяє покращенню їхнього загального досвіду використання системи.

Збір та аналіз даних користувачів є необхідним етапом у вдосконаленні продукту та наданні користувачам найкращого досвіду взаємодії з ним. Цей процес дозволяє розкрити внутрішній світ користувачів, їхні потреби та вподобання, що допомагає розробникам створити продукт, який ідеально відповідає їхнім очікуванням та вимогам. Ретельний аналіз даних та їхнє використання в процесі розробки може забезпечити високу якість продукту та задоволення від його використання користувачами.

Відстеження взаємодії з контентом, вдосконалення користувацького досвіду через аналіз популярного контенту. В сучасному цифровому світі, де величезна кількість інформації доступна користувачам, важливо зрозуміти, який контент викликає найбільший інтерес серед аудиторії. Відстеження взаємодії з контентом є ключовою стратегією для розуміння потреб і уподобань користувачів. Цей процес включає в себе аналіз популярності різних видів

контенту, зокрема статей, відеороликів, графіки, аудіозаписів тощо, які залучають найбільше уваги аудиторії.

Важливість відстеження взаємодії з контентом:

1. **Покращення користувацького досвіду:** Шляхом вивчення реакції користувачів на різні види контенту можна визначити, який з них найбільше цікавить аудиторію. Це дозволяє зосередитися на створенні вмісту, який задовольняє потреби користувачів і надає їм більш якісний та цікавий досвід.
2. **Підвищення залученості аудиторії:** Розуміння того, який контент здатний залучити більше глядачів і читачів, дозволяє створювати більш ефективні маркетингові кампанії та рекламні матеріали. Це сприяє зростанню популярності продукту або бренду серед цільової аудиторії.
3. **Оптимізація контентної стратегії:** Аналіз популярного контенту допомагає визначити теми, які цікавлять аудиторію найбільше. Це може вплинути на вибір тематики для майбутніх публікацій, відеороликів чи інших видів контенту. Оптимізація стратегії дозволяє ефективніше спілкуватися з аудиторією та робити контент більш зрозумілим і цікавим.

Процес відстеження взаємодії з контентом:

1. **Збір даних:** Відстеження починається зі збору даних про взаємодію користувачів з різними видами контенту. Це може бути виконано за допомогою аналітичних інструментів, які фіксують кількість переглядів, коментарі, лайки, уподобання та інші реакції аудиторії.
2. **Аналіз та порівняння:** Отримані дані аналізуються та порівнюються для визначення тенденцій та популярних тем. Це може включати в себе порівняння відгуків на статті різних тематик, вивчення реакції на відеоролики різних жанрів та інше.

3. **Інтерпретація результатів:** Отримані дані важливо інтерпретувати для розуміння суті реакції аудиторії. Це включає в себе виявлення патернів у взаємодії з контентом, визначення основних цінностей для аудиторії та ідентифікацію найбільш залучаючих тем.
4. **Покращення контенту:** На основі аналізу взаємодії з контентом можна розробити стратегії для покращення контенту. Це може включати в себе створення більш детальних та інформативних матеріалів, які відповідають інтересам аудиторії.

Відстеження взаємодії з контентом є ключовим аспектом оптимізації користувацького досвіду та розробки ефективних маркетингових стратегій. Цей процес допомагає розкрити потреби та уподобання аудиторії, що є важливим кроком у розвитку успішних продуктів та брендів. Аналіз отриманих даних і розробка на їх основі стратегій дозволяє компаніям стати більш конкурентоспроможними та привабливими для своєї аудиторії.

Аналіз відгуків користувачів: покращення продукту через взаємодію з користувачами та розуміння їхніх потреб – ключовий аспект розвитку будь-якого продукту чи сервісу. Одним з ефективних методів взаємодії з аудиторією є збір та аналіз відгуків та коментарів користувачів. Цей процес дозволяє компаніям отримати цінні інсайти, які можуть бути використані для покращення продукту, виправлення недоліків та надання більш якісних послуг.

Значення аналізу відгуків користувачів:

1. **Виявлення слабких місць продукту:** Аналіз відгуків допомагає ідентифікувати слабкі місця продукту або сервісу. Користувачі можуть вказати на проблеми, з якими вони зіткнулися, недоліки у функціоналі чи інші невдоволення. Ці відгуки є цінним джерелом інформації для виправлення помилок та покращення якості продукту.
2. **Виявлення можливостей для вдосконалення:** Окрім виявлення негативних аспектів, відгуки користувачів можуть також містити пропозиції та ідеї щодо можливих вдосконалень. Користувачі можуть

надати цінні рекомендації, які сприяють розвитку продукту та збільшенню його функціональності.

3. **Покращення користувацького досвіду:** Розуміння вражень та емоцій користувачів під час використання продукту дозволяє оптимізувати користувацький інтерфейс та зробити його більш зручним та інтуїтивно зрозумілим. Відгуки допомагають створити продукт, який відповідає потребам та очікуванням користувачів.
4. **Збільшення задоволеності користувачів:** Реагуючи на відгуки користувачів та впроваджуючи відповідні зміни, компанії можуть збільшити задоволеність своєї аудиторії. Задоволені користувачі схильні залишатися вірними бренду та рекомендувати його іншим.

Процес аналізу відгуків користувачів:

1. **Збір відгуків:** Перший крок – це збір відгуків користувачів. Це може бути здійснено через відгуківі форми на веб-сайті, коментарі в соціальних мережах, електронні листи чи опитування.
2. **Класифікація відгуків:** Отримані відгуки класифікуються за категоріями, такими як позитивні, негативні та рекомендації. Це допомагає зрозуміти, які аспекти продукту вже цінуються користувачами, а які потребують уваги.
3. **Аналіз та інтерпретація:** Відгуки аналізуються для визначення патернів та тенденцій. Розуміння загальних тем та проблем може бути корисним для прийняття відповідних заходів.
4. **Реагування та вдосконалення:** На основі отриманих даних розробляються плани вдосконалень. Це може включати в себе виправлення помилок, оптимізацію функцій, якість обслуговування чи інші заходи, спрямовані на поліпшення продукту.
5. **Зворотній зв'язок з користувачами:** Після впровадження змін в продукт важливо повідомити користувачів про вжиті заходи та одягнути їх до

участі у вдосконаленні продукту. Зворотній зв'язок сприяє підтримці позитивних відносин з аудиторією та збільшує їхню лояльність.

Аналіз відгуків користувачів – це не лише засіб виявлення недоліків, але й можливість для розвитку та росту продукту чи сервісу. Активний відгук та слухання користувачів допомагає підтримувати високий рівень якості, вдосконалювати продукт та зробити його більш користувацькі озорним. Цей процес стає ключовим компонентом будь-якої успішної стратегії розвитку, орієнтованої на задоволення потреб користувачів.

Моніторинг відмов, вдосконалення продукту через розуміння причин втрати аудиторії. Моніторинг відмов від продукту – це неабиякий виклик для будь-якої компанії, яка прагне зробити свій продукт максимально привабливим для користувачів. Розуміння причин, з яких користувачі вирішують припинити взаємодію з продуктом, є ключовим етапом у покращенні якості та конкурентоспроможності продукції.

Значення моніторингу відмов:

- 1. Виявлення проблем:** Моніторинг відмов допомагає ідентифікувати проблеми, з якими стикаються користувачі та які призводять до їхньої незадоволеності продуктом. Це може бути низька швидкість завантаження, складність використання, недостатні функції чи інші неполадки.
- 2. Виявлення слабких місць продукту:** Аналіз відмов вказує на слабкі місця продукту, які варто вдосконалити. Це може бути неясний інтерфейс, низька продуктивність або нестабільна робота. Виявлення цих аспектів є першим кроком до їхнього вирішення.
- 3. Збереження користувачів:** Розуміння причин відмов може допомогти уникнути подібних проблем у майбутньому та зберегти існуючих користувачів. Шляхом вирішення проблем, що ведуть до відмов, можна підвищити задоволеність клієнтів та переконати їх залишитися з продуктом.

4. **Оптимізація користувацького досвіду:** Зрозуміти, чому користувачі відмовляються від продукту, – це можливість оптимізувати користувацький досвід. Це може включати в себе вдосконалення інтерфейсу, спрощення процесів або навіть розширення функціоналу для зростання користувацької зручності.

Процес моніторингу відмов:

1. **Збір даних про відмови:** Перший етап – це збір даних про користувачів, які відмовилися від продукту. Це може включати в себе аналіз логів, опитування відмовників чи вивчення відгуків.
2. **Аналіз причин відмов:** Отримані дані аналізуються для визначення причин відмови. Це може бути проведено за допомогою аналітичних інструментів та опитувань користувачів, щоб зрозуміти, що саме викликає незадоволеність продуктом.
3. **Планування та впровадження удосконалень:** На основі зібраних даних розробляється стратегія вдосконалення продукту. Це може включати в себе виправлення проблем, що ведуть до відмов, оптимізацію інтерфейсу, надання додаткових послуг чи інші заходи для поліпшення якості продукту.
4. **Відстеження результатів:** Проводиться моніторинг ефективності впроваджених змін. Це може включати в себе спостереження за поведінкою користувачів, аналіз відгуків та відслідковування кількості відмов після внесених змін.
5. **Комунікація з користувачами:** Після вдосконалення продукту важливо повідомити користувачів про вжиті заходи та запросити їх перевірити нові можливості продукту. Це дозволяє залучити користувачів до повторного спробу та створити позитивне сприйняття змін серед аудиторії.

Моніторинг відмов є невід'ємною частиною стратегії розвитку будь-якого продукту чи сервісу. Розуміння причин, з яких користувачі припиняють взаємодію з продуктом, дозволяє компаніям уникнути втрати клієнтів, поліпшити якість продукту та стати більш конкурентоспроможними на ринку. Цей процес потребує уваги до деталей, глибокого аналізу та швидкого реагування на знайдені проблеми для досягнення успіху та задоволення потреб користувачів.

2.2 Об'єктне моделювання

UML, або Unified Modeling Language (Об'єднана мова моделювання), є стандартною мовою моделювання, яка використовується в сфері розробки програмного забезпечення для відображення, специфікації, віддокументовування та конструювання систем. Вперше представлена в 1997 році, UML стала однією з основних методів візуалізації проектів, дозволяючи розробникам та архітекторам систем легше розуміти та спілкуватися щодо складних концепцій та структур програмних проектів.

Однією з ключових особливостей UML є його універсальність. Вона може бути використана для моделювання різних аспектів систем, включаючи структурні компоненти, поведінку, взаємодії, стратегії та архітектуру. UML дозволяє розробникам використовувати єдиний мовний інструментарій для різних етапів життєвого циклу розробки програмного забезпечення, що полегшує спілкування між командами, зменшує непорозуміння та сприяє створенню більш точних та ефективних систем.

UML включає в себе різноманітні види діаграм, які дозволяють моделювати різні аспекти систем. Наприклад, структурні діаграми (такі як діаграми класів та компонентів) використовуються для відображення структури системи та її компонентів. Діаграми взаємодій дозволяють показати взаємодії між об'єктами та їх поведінку. Діаграми діяльності служать для моделювання послідовності операцій та взаємодій в системі.

Однією з переваг UML є його стандартизація. Це означає, що розробники можуть використовувати єдині терміни та концепції для моделювання систем, незалежно від того, в якій частині світу вони працюють або який тип

програмного забезпечення вони розробляють. Стандартні UML-діаграми сприяють взаєморозумінню між розробниками різних команд, що розвивається у глобальній спільноті програмістів.

UML – це потужний інструмент для моделювання та проектування програмних систем, який сприяє зрозумінню, спілкуванню та співпраці між розробниками, архітекторами та іншими учасниками проекту. Використання UML дозволяє зробити процес розробки програмного забезпечення більш структурованим та ефективним, що сприяє успішному завершенню проектів та задоволенню потреб користувачів.

Діаграма прецедентів застосування засобів UML для опису та представлення предметної області надає змогу розглянути реальний стан галузі, перспективи розвитку та покращення розроблювальної системи, поглибити свої знання в конкретній сфері, візуалізувати взаємозв'язки між об'єктами, представити функції та обов'язки діючих осіб та уже інтегрованих інформаційних систем. Діаграма прецедентів призначена для візуалізації різноманітних сценаріїв взаємодії між акторами (користувачами) і прецедентами (випадками використання); опису функціональних аспектів системи. Діаграма відіграє важливу роль не тільки у комунікації між збирачами вимог до проекту, а і потенційними користувачами. У виконавчому провадженні задіяно багато різних осіб, що забезпечують виконання, супровід та закриття провадження.

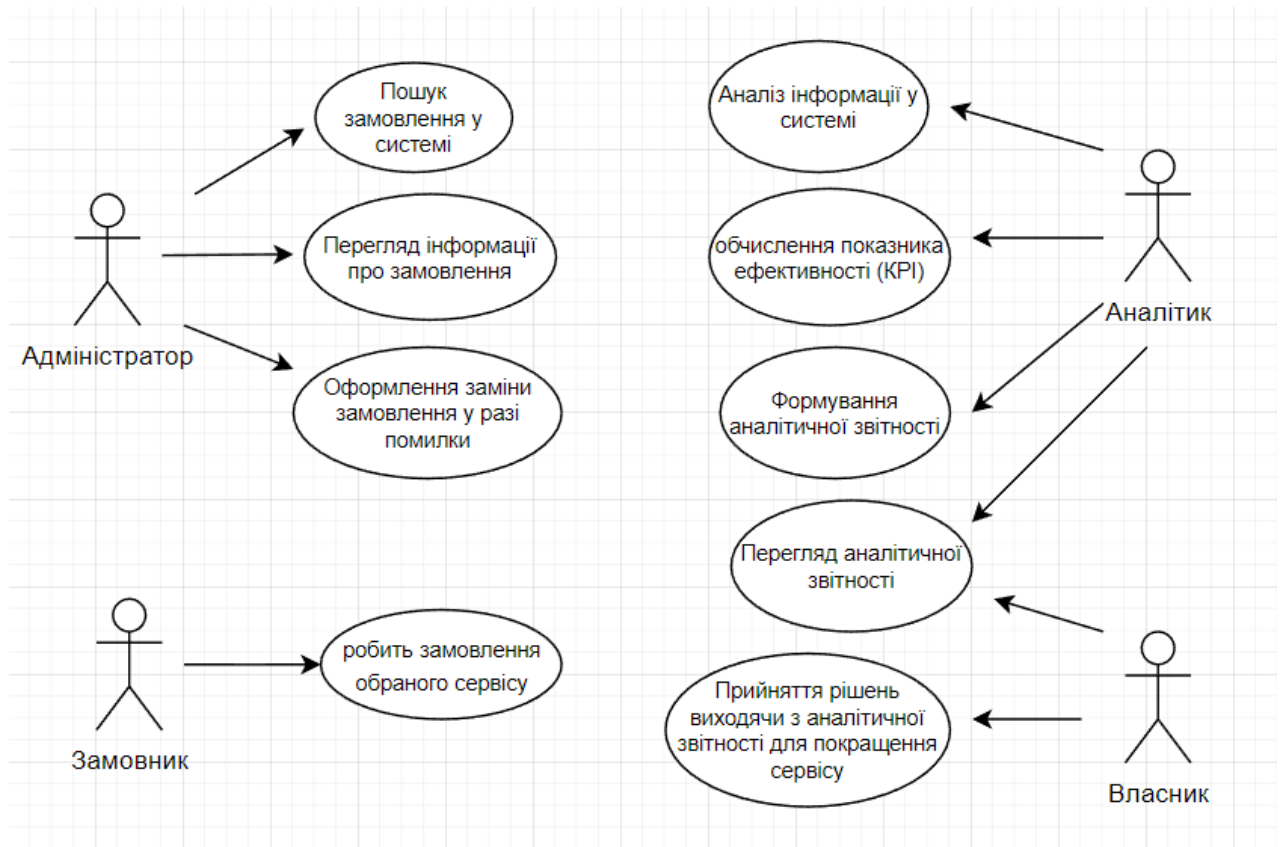


Рис.1 UML діаграма прецедентів

Опис діаграми:

1. Замовник робить замовлення обраного сервісу
2. Адміністратор шукає та переглядає інформацію про замовлення у таблиці
3. У разі потреби, відбувається заміна замовлення
4. Аналітичний процес від аналітика, з подальшим формування звітності
5. Перегляд звітності власником та прийняття відповідних рішень

Система має клієнт-серверну архітектуру, адже це дозволяє забезпечити такі вимоги:

- віддалений доступ (тільки для адміністратора);
- забезпечення одночасної роботи великого числа працівників;
- масштабованість;
- модульне оновлення програмного забезпечення.
- Робоча станція працівника яка містить модуль роботи з оперативними даними, що вносять працівники підприємства в ході роботи.

- Робоча станція адміністратора містить модуль, призначений для роботи саме зі сховищем даних.

Сервер, що містить два основних об'єкта – БД та СД, а також модуль обробки даних, що забезпечує наповнення сховища даних інформацією з оперативної бази даних.

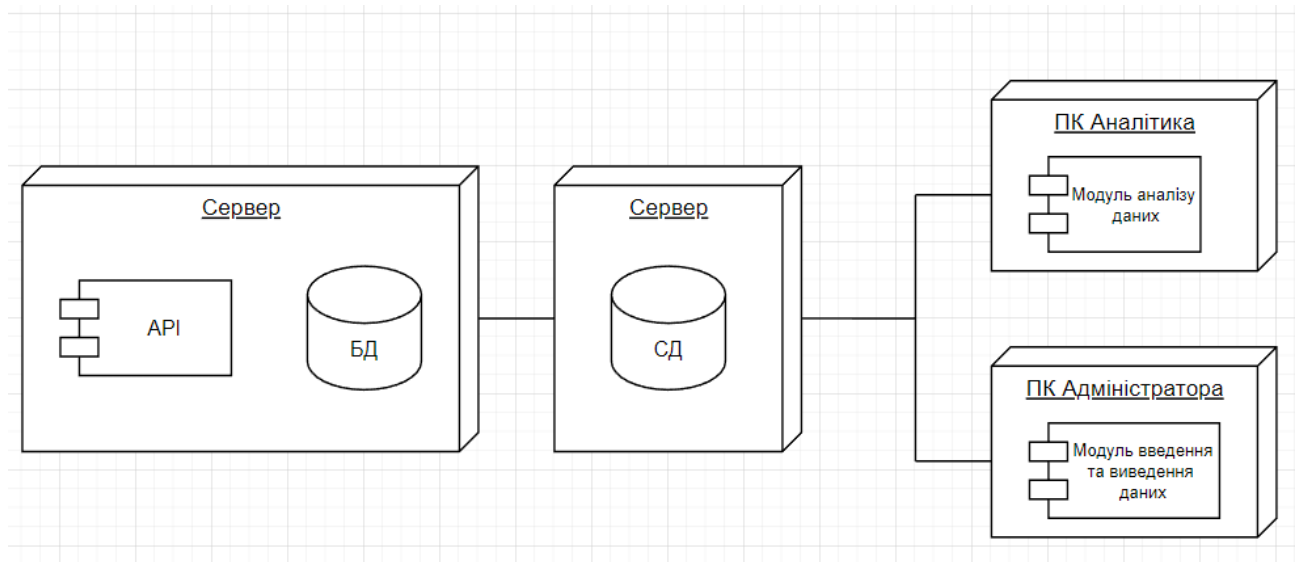


Рис. 2 Топологія системи

У контексті системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту, важливо враховувати три основні об'єкти: користувачі, інформаційна система та їх взаємодія. Побудова моделі цієї системи вимагає врахування певних вимог та особливостей. Розробка моделі програмного забезпечення тісно пов'язана із вибором певної парадигми програмування, яка визначає спосіб організації коду та взаємодії компонентів у системі.

Парадигма програмування впливає на залежності між сутностями у моделі програмного забезпечення. У процедурному програмуванні можливі виклики процедур між функціями та спільні дані. У об'єктно-орієнтованому програмуванні співвідношення можуть виникати між класами, об'єктами та їх взаємодіями.

Залежно від обраної парадигми програмування можуть виникати різні види залежностей між сутностями під час побудови моделі програмного

забезпечення. Наприклад, у функціональному програмуванні залежність може бути зведена до функцій та потоків даних. У логічному програмуванні залежності можна розглядати як логічні правила та їх зв'язки.

Обираючи парадигму програмування, слід урахувати, як вона впливає на залежності між сутностями при побудові моделі програмного продукту. Важливо враховувати, що цей вибір також визначає структуру та організацію програми, що впливає на спосіб моделювання залежностей між компонентами системи.

Основним завданням у створенні моделі системи аналізу роботи з інформацією користувачів є розуміння особливостей взаємодії між користувачами та інформаційною системою. Це вимагає вивчення потреб користувачів, їх взаємодії з інтерфейсом, а також розробки ефективних методів аналізу та вдосконалення цієї взаємодії.

3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ

3.1 База даних

База даних – це систематизована колекція даних, організованих та зберіганих у цифровій формі таким чином, щоб їх можна було легко поступати, управляти та оновлювати. У контексті системи аналізу роботи з інформацією користувачів, база даних виконує ключову роль у зберіганні та управлінні інформацією про користувачів програмного продукту.

База даних використовується для зберігання різноманітної інформації про користувачів, такої як особисті дані, історія взаємодії з програмою, відгуки, уподобання та інші параметри. Вона надає системі можливість взаємодії з великою кількістю даних швидко та ефективно. Для забезпечення оптимальної продуктивності та точності аналізу, база даних може бути організована за допомогою реляційних структур, де дані поділяються на таблиці зі зв'язками між ними.

Важливою частиною бази даних є система управління базами даних (СУБД), яка забезпечує доступ до даних, дозволяє виконувати запити, забезпечує безпеку даних та дозволяє встановлювати права доступу для різних користувачів. Вона забезпечує можливість швидкого пошуку, фільтрації та сортування інформації, що дозволяє користувачам ефективно аналізувати дані.

У системі аналізу роботи з інформацією користувачів база даних використовується для зберігання даних про користувачів, їхню активність, історію замовлень, саппорт тікети з розділу тех. підтримки та інші важливі параметри. Ця інформація використовується для аналізу патернів поведінки користувачів, вдосконалення продукту та забезпечення персоналізованого досвіду користувача. Узагалі, база даних є необхідним інструментом для забезпечення ефективного та інформативного аналізу роботи з інформацією користувачів. Вона дозволяє зберігати, управляти та аналізувати великі обсяги

даних, що допомагає розробникам приймати обґрунтовані рішення для поліпшення продукту та забезпечення задоволення потреб користувачів.

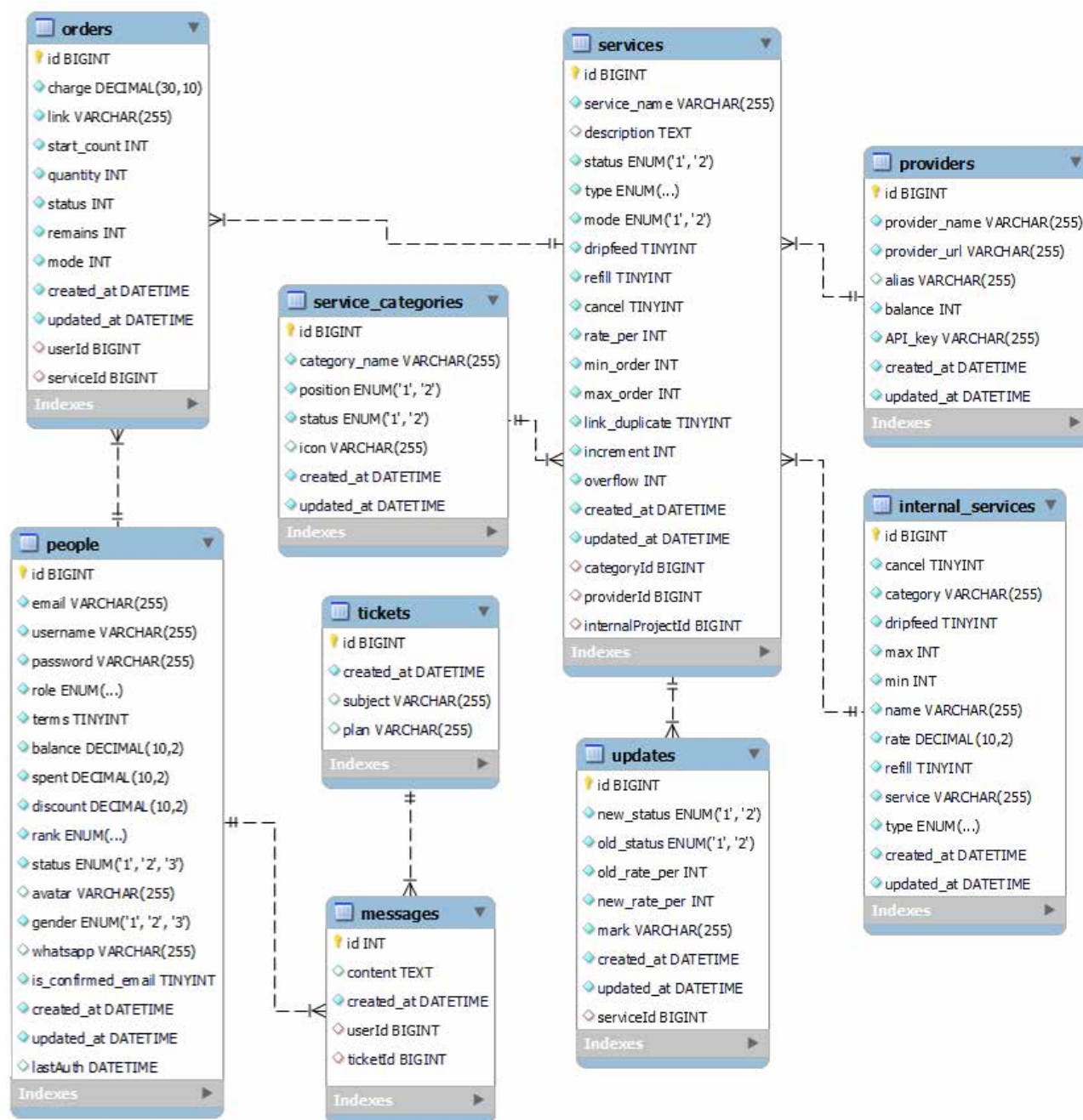


Рис. 3 База даних

3.2 Інструменти для розробки програмного забезпечення

У цьому розділі розглядаються ключові інструменти та технології, які були використані під час розробки веб-сайту для системи аналізу роботи з інформацією користувачів. Наведений список технічних рішень відображає важливий вибір технологій для досягнення функціональності та продуктивності нашого програмного продукту.

Фронтенд технології:

1. **React:** React є основним фреймворком, на якому базується наш веб-сайт. Цей бібліотека надає потужні інструменти для створення інтерактивних інтерфейсів та забезпечує швидку реакцію на дії користувача.
2. **TypeScript:** TypeScript є мовою програмування, яка додає статичний типізації до JavaScript, дозволяючи виявляти та виправляти помилки на етапі розробки. Це робить наш код більш надійним і легким у супроводі.
3. **Redux:** Redux - це станова контейнерна бібліотека для JavaScript додатків, яка допомагає управляти станом застосунку в складних веб-додатках. Ми використовуємо Redux для зберігання та керування станом додатку, що дозволяє нам ефективно обробляти велику кількість даних.

Бекенд технології:

1. **Node.js:** Node.js - це середовище виконання JavaScript за межами браузера. Воно надає можливість створювати сховище для нашого додатку та взаємодіяти з базою даних.
2. **Nest.js:** Nest.js - це фреймворк для будівництва ефективних та масштабованих серверних додатків на Node.js. Він допомагає нам створювати структуровані та організовані додатки за принципами об'єктно-орієнтованого програмування.

Інтегроване середовище розробки (IDE):

1. **Visual Studio Code:** Visual Studio Code - це потужний та легкий редактор коду, який надає нам можливість швидко та ефективно розробляти наші додатки. Він підтримує розширення для роботи з React, TypeScript та Node.js, що полегшує розробку.

Застосування цих технологій дозволило нам створити високоякісний веб-сайт для аналізу роботи з інформацією користувачів. Вони допомогли забезпечити ефективність, надійність та зручність у користуванні нашої системи, надаючи нам можливість зосередитися на важливих аспектах розробки та пок

3.3 Реалізація інтерфейсу

Зручний інтерфейс, який дозволяє адміністраторам виконувати широкий спектр завдань, включаючи керування обліковими записами користувачів, адміністрування та керування службами, моніторинг замовлень і створення звітів. Система також містить інформаційну панель, яка відображає важливі статистичні дані, такі як кількість оброблених замовлень, тощо.

За допомогою системи, персонал служби підтримки може допомогти клієнтам вирішити будь-які проблеми, з якими вони можуть зіткнутися, наприклад, розбіжності в замовленнях або проблеми з оплатою. Команда підтримки може переглядати заявки клієнтів і керувати ними, відповідати на запити та надавати оперативні й ефективні рішення щодо проблем клієнтів. Система аналізу є ключовим компонентом зобов'язань програмного продукту щодо надання виняткового обслуговування клієнтів.

Email

Password

Login

Рис. 4 Сторінка авторизації при переході за посиланням веб-додатку

Якщо користувач системи аналізу (далі – адміністратор) був авторизований і перейшов на початкову сторінку системи(сторінка авторизації), його автоматично буде перенаправлено на першу сторінку системи, у нашому випадку це список користувачів

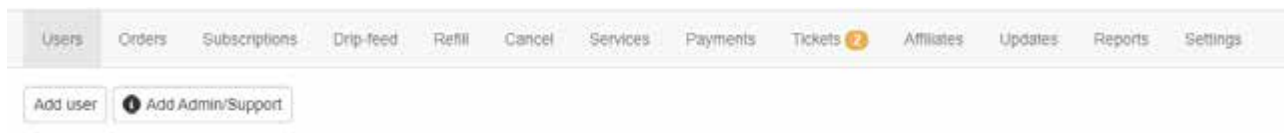


Рис. 5 Навігаційна панель системи

Код файлу App.tsx який є стартовим файлом програми

```
import React, { useEffect } from "react";
import { useNavigate } from "react-router-dom";
import { useProfileInfoActions } from
"./store/Profile/ProfileInfo/useProfileInfoActions";

import Routes from "./routes";

export const App = () => {
  const { changeAccessToken } =
useProfileInfoActions();
  const navigate = useNavigate();

  useEffect(() => {
    const token =
localStorage.getItem("accessToken");
    if (!token) {
      navigate("/login");
    } else {
      changeAccessToken(token);
    }
  }, []);

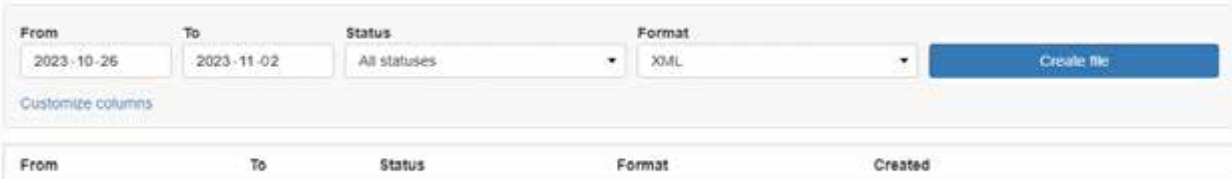
  return <Routes />;}
```

Рис. 6 додання нового адміністратора у систему

Аби спростити процес найму нового працівника у систему, було зроблено окреме модальне вікно для створення його акаунту у системі, як бачимо є 2 ролі:

1. **Admin:** адміністратор системи, має змогу додавати працівників відділу техпідтримки (далі – саппорт) у систему, доступ до спеціальних сторінок, наприклад «Settings» яка напряду впливає на налаштування програмного продукту для користувачів (зміна title веб додатку, шрифт який використовується, тощо)
2. **Support:** саппорт, головна робота якого слідкувати за замовленнями користувачів, щоб вони надійшли до користувача, а у разі коли

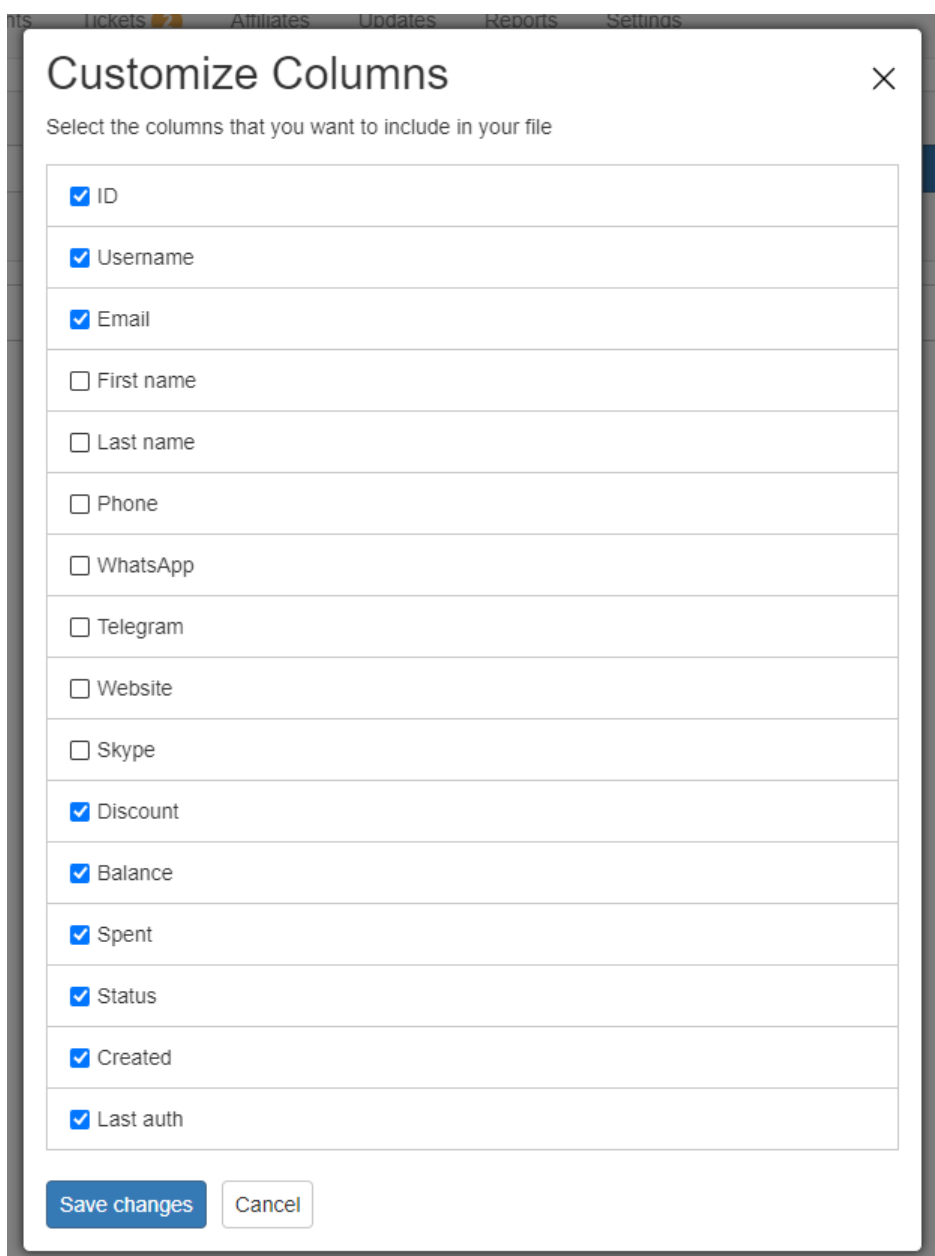
користувач створює запит техпідтримки (далі – тикет), відповідати на тикет і надати всю необхідну інформацію користувачеві



The image shows a user interface for data export. It features four input fields: 'From' (2023-10-25), 'To' (2023-11-02), 'Status' (All statuses), and 'Format' (XML). A blue 'Create file' button is positioned to the right of the 'Format' field. Below the filters is a 'Customize columns' link. At the bottom, a table header is visible with columns: 'From', 'To', 'Status', 'Format', and 'Created'.

Рис. 7 Вивантаження файлу з обраної сторінки

Майже на кожній сторінці системи (користувачі, замовлення, оплата, тощо) є можливість вивантаження CSV-файлу з усією інформацією сторінки, наприклад вивантажити файл з користувачами.



The image shows a 'Customize Columns' dialog box with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there is a subtitle: 'Select the columns that you want to include in your file'. The main area contains a list of columns, each with a checkbox:

- ID
- Username
- Email
- First name
- Last name
- Phone
- WhatsApp
- Telegram
- Website
- Skype
- Discount
- Balance
- Spent
- Status
- Created
- Last auth

At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Save changes' (highlighted in blue) and 'Cancel'.

Рис. 8 Налаштування полів які будуть у CSV-файлі

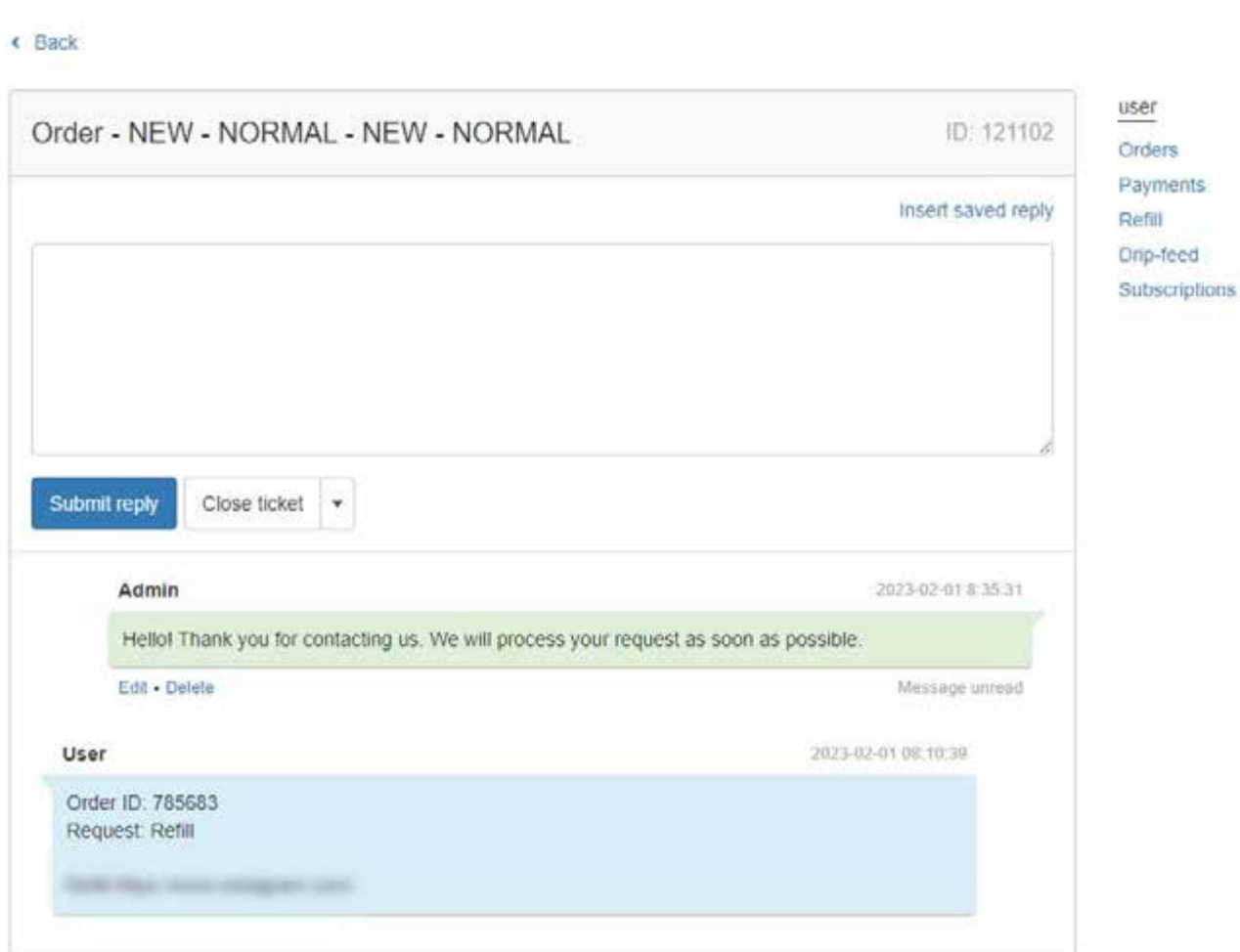


Рис. 9 Чат із користувачем у розділі тикетів

У даному чаті, працівник тех підтримки може спілкуватись із користувачем та дізнатись, що саме не сподобалось користувачу. Також, можна прямо з цього вікна переглянути всю інформацію про користувача, його замовлення.

General

Providers

Logo

200 x 80px recommended

Favicon

16 x 16px .ico recommended

Panel name

Timezone

(UTC +8:00) Australian Western Standard Time, Beijing Time, Irkutsk Time

Currency format

1000.00

Rates rounding ⓘ

Hundredth (1.11)

Service name format ⓘ

ID - Name - Rate per 1000

Ticket system

Enabled

Max pending tickets per user

2 tickets

Sign up page ⓘ

Enabled

Email confirmation ⓘ

Enabled

Рис. 10 Налаштування програмного продукту із системи аналізу

Contact Email

Contact Phone

Contact Skype

Contact Whatsapp

Contact Telegram

Contact Address

Custom header code ⓘ

Custom footer code ⓘ

[Save changes](#)

Рис. 11 Інші поля налаштування програмного продукту із системи аналізу

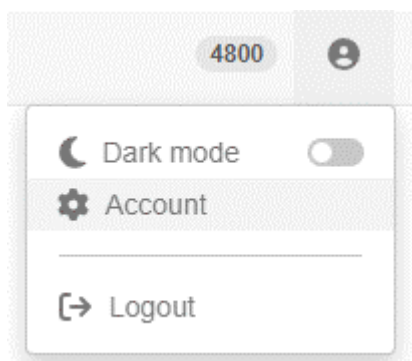


Рис. 12 Dropdown користувача системи аналізу

Current password

New password

Confirm password

Change password

Рис. 13 Зміна власного пароля користувачем системи аналізу

У розділі 3 представлені вимоги до функціональних характеристик, які можна переглянути на малюнку 14. На цих зображеннях видно вітрини даних, де знаходяться оперативні джерела даних та сховища даних.

Вітрини даних представляють собою інтерактивні інтерфейси, які дають користувачам можливість отримувати доступ до даних з різних джерел і сховищ. Оперативні джерела даних забезпечують актуальні або практично реальні дані про операційну діяльність організації. Це можуть бути бази даних, системи управління відносинами з клієнтами (CRM), системи управління виробництвом (ERP), системи моніторингу, датчики та інші джерела даних, які надають інформацію про поточний стан бізнес-процесів.

Сховища даних, натомість, є централізованими репозиторіями, де зберігаються інтегровані, структуровані дані з різних джерел. Вони забезпечують можливість зберігання великих обсягів даних з історичною перспективою та можливість використання різних методів аналітики та звітності для виконання бізнес-аналізу, звітності та прийняття рішень.

Візуальний інтерфейс вітрини даних дозволяє користувачам зручно переглядати, фільтрувати, аналізувати та взаємодіяти з даними з оперативних джерел та сховищ. Це надає зручний спосіб отримати доступ до важливої інформації для користувачів, які не мають глибоких знань у сфері баз даних або запитів SQL.

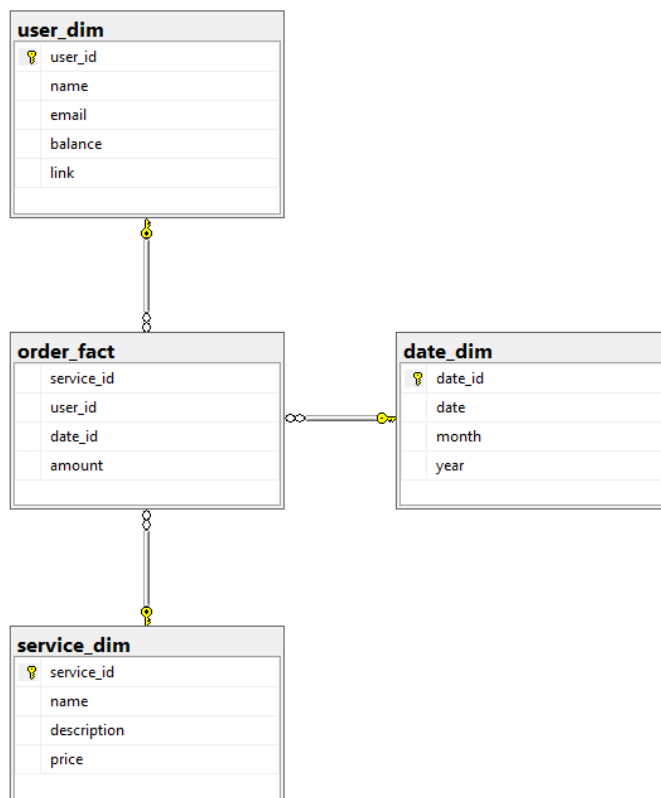


Рис. 14 Сховище даних

4 РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Загальна інформація про OLAP-технологію

OLAP – це технологія оперативної аналітичної обробки даних, яка використовує методи та засоби для збору, зберігання та аналізу багатовимірних даних. Основна мета OLAP-систем – підтримка аналітичної діяльності та виконання різноманітних запитів користувачів-аналітиків. OLAP-аналіз дозволяє перевіряти виникаючі гіпотези та проводити складні маніпуляції з даними.

Куб OLAP є структурою даних, яка забезпечує швидкий аналіз даних за межами можливостей звичайних реляційних баз даних. Він може відображати та підсумовувати великі об'єми даних, надаючи користувачам доступ до різних даних та можливість проведення пошукових операцій.

OLAP куби можуть зберігати дані у статистичному вигляді, що дозволяє швидко та ефективно відповідати на користувацькі запити. Існують три основні способи реалізації OLAP:

1. **MOLAP (Multidimensional OLAP):** Використовує багатовимірні бази даних для зберігання та управління даними. Дані зберігаються у вигляді впорядкованих багатовимірних масивів, таких як гіперкуби та полікуби.
2. **ROLAP (Relational OLAP):** Використовує реляційні бази даних для реалізації багатовимірних моделей. Дані не денормалізуються, що дозволяє зменшити обсяг даних у порівнянні з MOLAP.
3. **HOLAP (Hybrid OLAP):** Використовує як багатомірні, так і реляційні бази даних для забезпечення оптимальної продуктивності та функціональності.

MOLAP-сервери використовуються для зберігання та керування даними багатовимірної бази даних, де дані зберігаються у вигляді впорядкованих

багатовимірних масивів. Вони забезпечують швидкий доступ до даних та можливість проведення різних операцій над ними.

Хоча використання багатовимірних баз даних в OLAP-системах має свої переваги, такі як швидкий доступ до даних та оптимізовані операції, воно також має свої обмеження, зокрема щодо обсягу даних та чутливості до їхніх змін. Незважаючи на це, використання OLAP-систем із застосуванням відповідних архітектур може значно полегшити аналітичний процес та зробити його більш ефективним.

4.2 Створення і побудова OLAP-кубу

Для створення OLAP куба, що дозволить швидко та ефективно аналізувати дані, використовувалася служба SQL Server Analysis Services (SSAS). Ця служба надає можливість комфортно працювати з кубами OLAP, дозволяючи створювати індивідуальні розширення та налаштовувати їх відповідно до інфраструктури сховища даних.

Куб OLAP є важливою структурою даних в складі служби SSAS і базується на базі даних OLAP. Цей куб забезпечує миттєвий аналіз даних. Для розробки використовувалася середовище Visual Studio, яке дозволяє зручно працювати з SSAS. Перший крок у створенні OLAP куба – це визначення джерела даних, яке може бути базою даних OLAP або сховищем даних. OLAP куб підключається до джерела даних для читання та обробки необроблених даних, виконуючи агрегацію та опрацювання пов'язаних вимірів. На рисунку 15 зображено процес підключення до джерела даних за допомогою модуля Data Source Wizard.

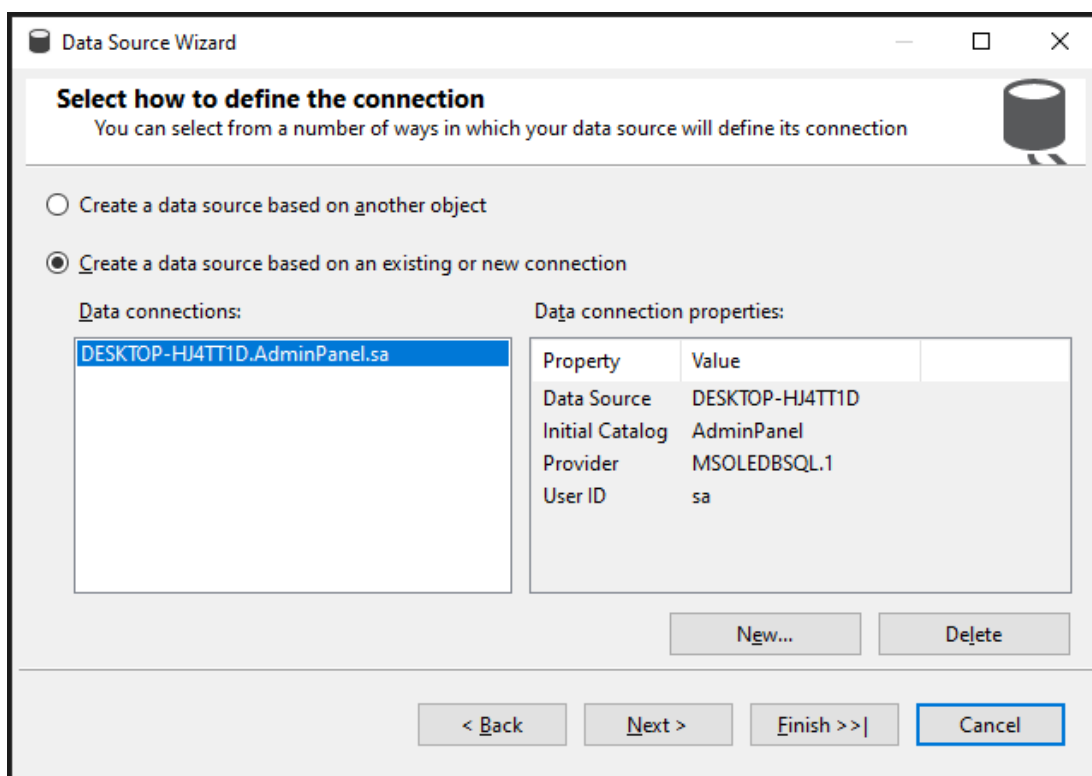


Рис. 15 Процес підключення до джерела даних

Під час розробки можна створити різні варіанти представлення джерел даних у проєкті або базі даних Analysis Services. Це можна зробити на одному чи кількох джерелах даних, кожне з яких створюється для відповідності вимогам конкретного рішення.

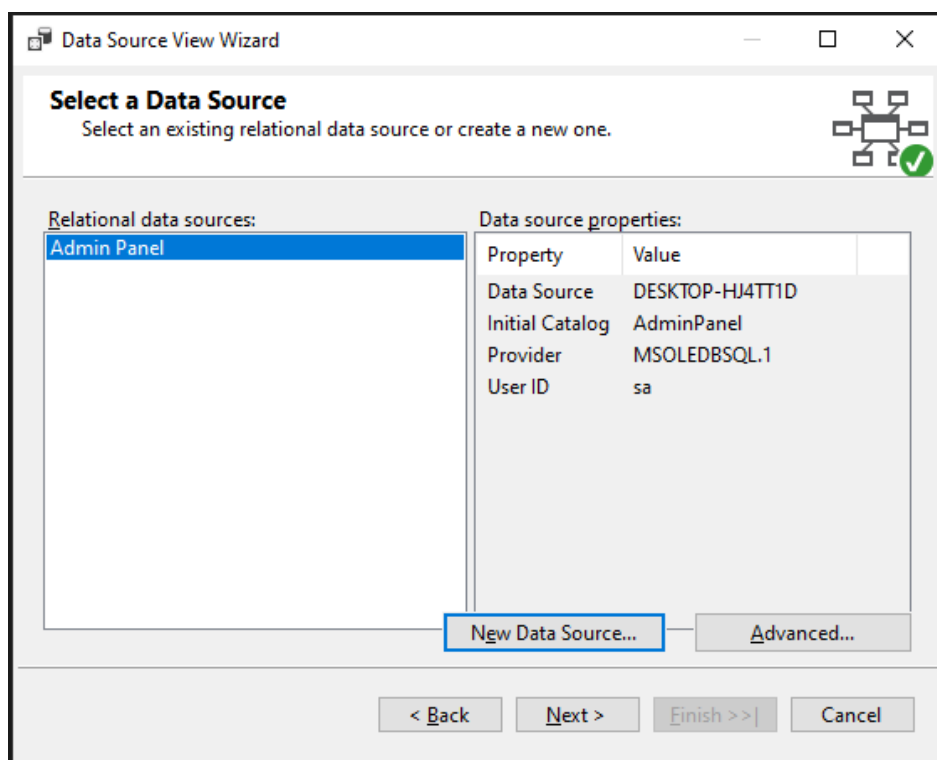


Рис. 16 Створення кубу

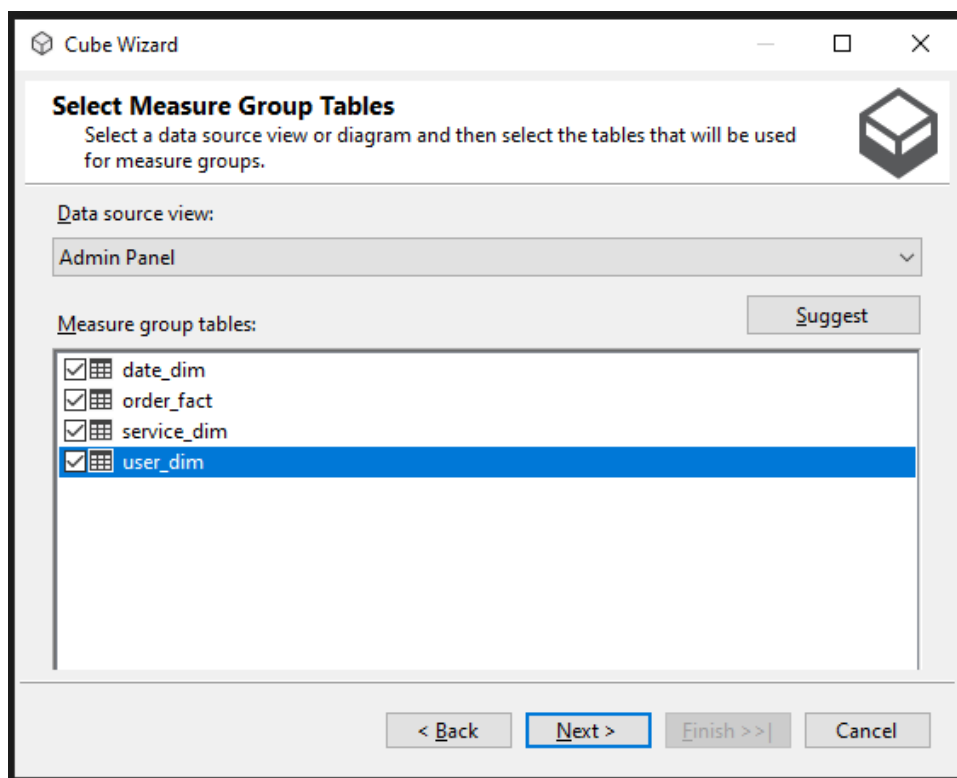


Рис. 17 Створення кубу

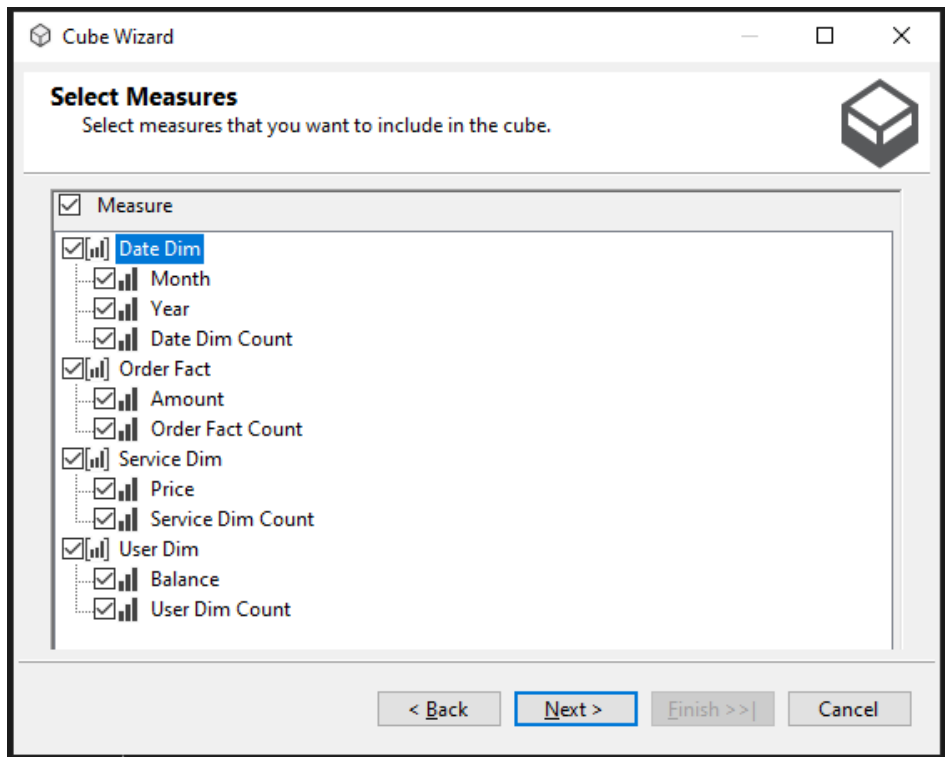


Рис. 18 Формування кубу

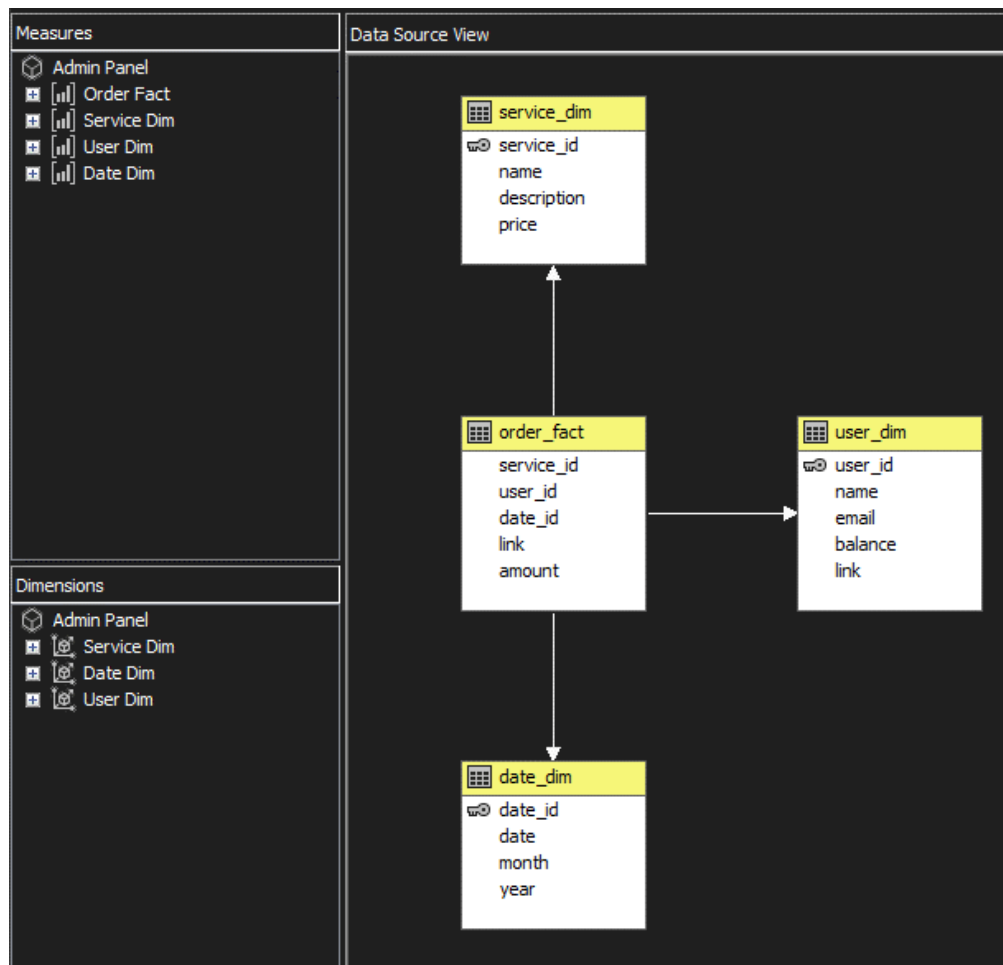


Рис. 19 Створений OLAP-куб

4.3 Отримання даних за допомогою Data Flow

Передачу даних було здійснено за допомогою сервісу SQL Server Integration Services (SSIS). SSIS – це інструмент, що надає можливість зручно реалізувати інтеграцію, тобто перенесення даних з одного джерела до іншого. Цей процес часто називають ETL (від англійської аббревіатури Extract, Transform, Load – що дослівно означає «вилучення, перетворення, завантаження»). У середовищі SSIS використовується служба Data Flow, за допомогою якої було виконано заповнення таблиць вимірів та фактів.

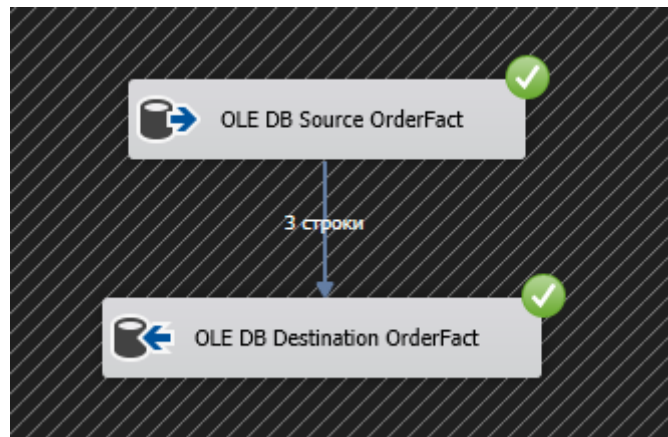


Рис. 20 Потоки даних у службі Data Flow

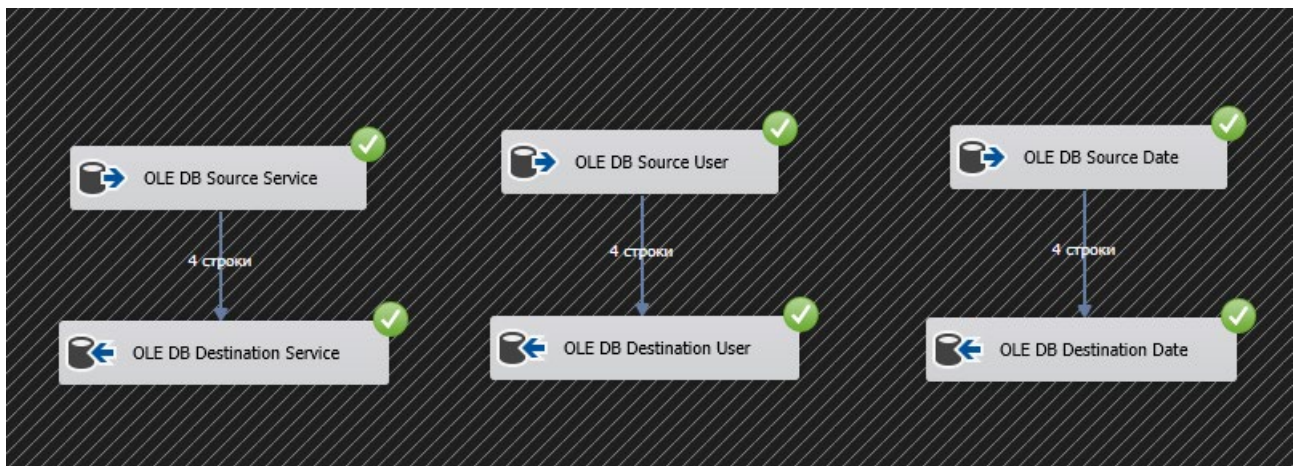
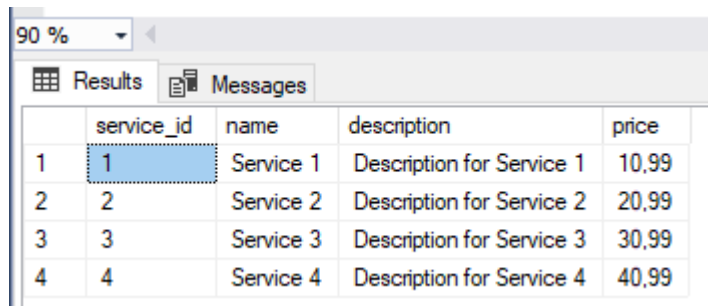


Рис. 21 Таблиці вимірів

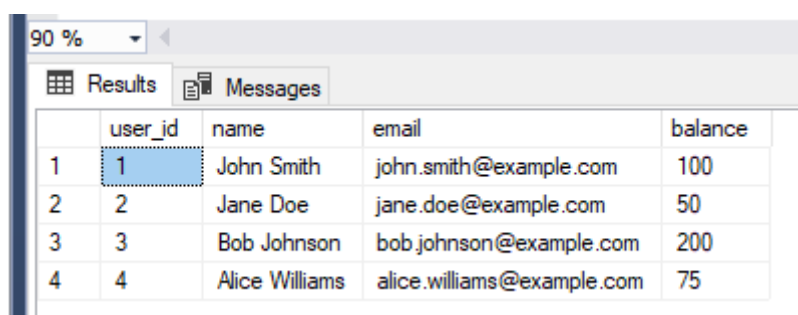
Таким чином, після виконання усіх потоків у таблицях СД маємо такі перенесені з БД. На малюнках 22-24 зображено результати.



The screenshot shows a database query result window with a zoom level of 90%. The window has two tabs: 'Results' and 'Messages'. The 'Results' tab is active, displaying a table with the following data:

	service_id	name	description	price
1	1	Service 1	Description for Service 1	10,99
2	2	Service 2	Description for Service 2	20,99
3	3	Service 3	Description for Service 3	30,99
4	4	Service 4	Description for Service 4	40,99

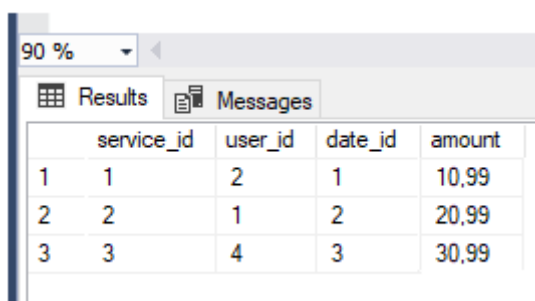
Рис. 22 Результат перенесення даних про сервіси у СД



The screenshot shows a database query result window with a zoom level of 90%. The window has two tabs: 'Results' and 'Messages'. The 'Results' tab is active, displaying a table with the following data:

	user_id	name	email	balance
1	1	John Smith	john.smith@example.com	100
2	2	Jane Doe	jane.doe@example.com	50
3	3	Bob Johnson	bob.johnson@example.com	200
4	4	Alice Williams	alice.williams@example.com	75

Рис. 23 Результат перенесення даних про користувачів у СД



The screenshot shows a database query result window with a zoom level of 90%. The window has two tabs: 'Results' and 'Messages'. The 'Results' tab is active, displaying a table with the following data:

	service_id	user_id	date_id	amount
1	1	2	1	10,99
2	2	1	2	20,99
3	3	4	3	30,99

Рис. 24 Результат перенесення даних про замовлення у СД

4.4 Використання Data Mining Wizard

Як було вже зазначено, головна мета технології Data Mining - це отримання нових знань з тої купи інформації, яка накопичувалася протягом певного періоду життєдіяльності корпорації (об'єднання, підприємства) у різних типах сховищах даних.

Якими методами вирішувати проблему добування нових знань, вже визначилися. Але важливо також розуміти, які задачі необхідно розв'язувати при застосуванні технології Data Mining. Це:

- класифікація і регресія,
- кластеризація,
- прогнозування,
- асоціація, візуалізація,
- аналіз і виявлення відхилень,
- оцінювання,
- аналіз зв'язків,
- підведення підсумків.

Є певна кількість прикладних програмних продуктів, які дозволяють розв'язувати вказані задачі.

На малюнках 25-30 обчислюємо середню кількість замовлень в день використовуючи службу Data Mining Wizard у середовищі SSIS

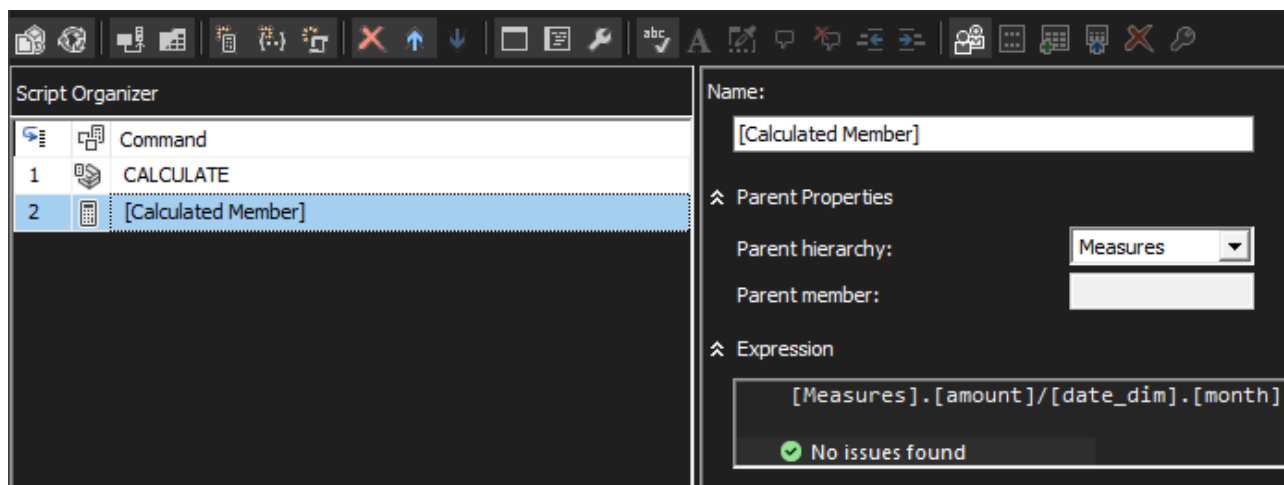


Рис. 25 Математична формула для обчислення

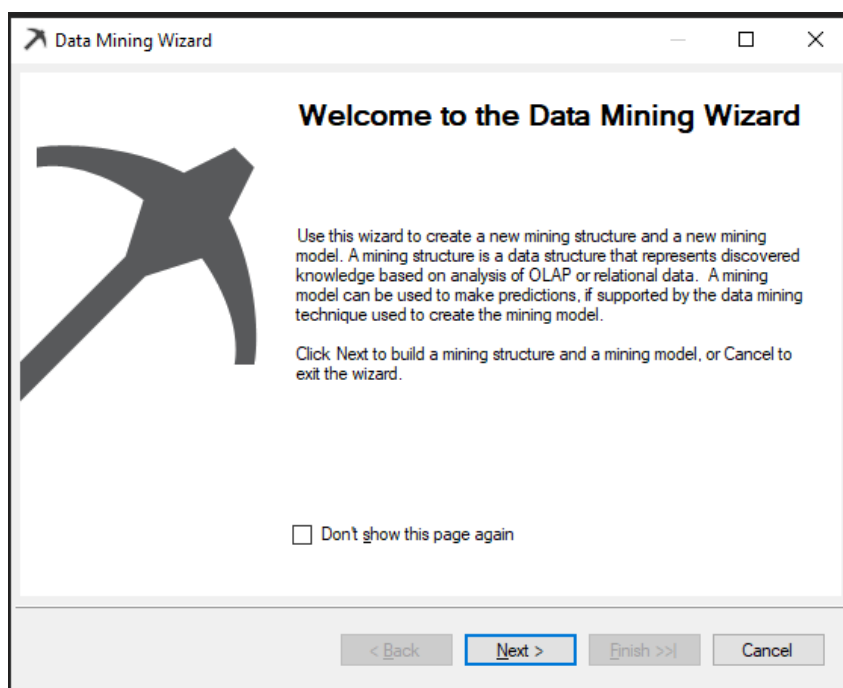


Рис. 26 налаштування Data Mining Wizard

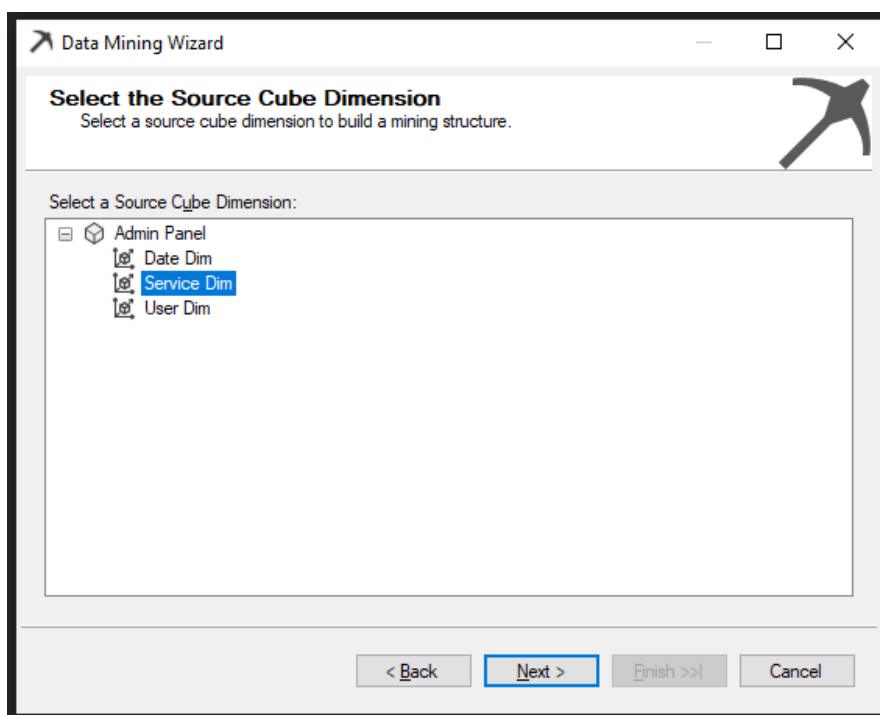


Рис. 27 Обираємо потрібний вимір

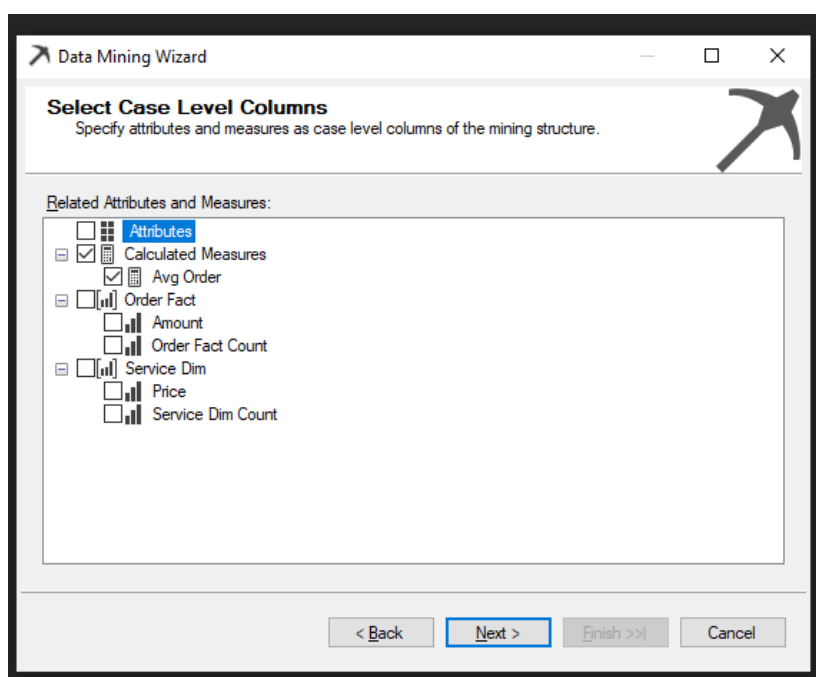


Рис. 28 Обираємо обчислювальний метод

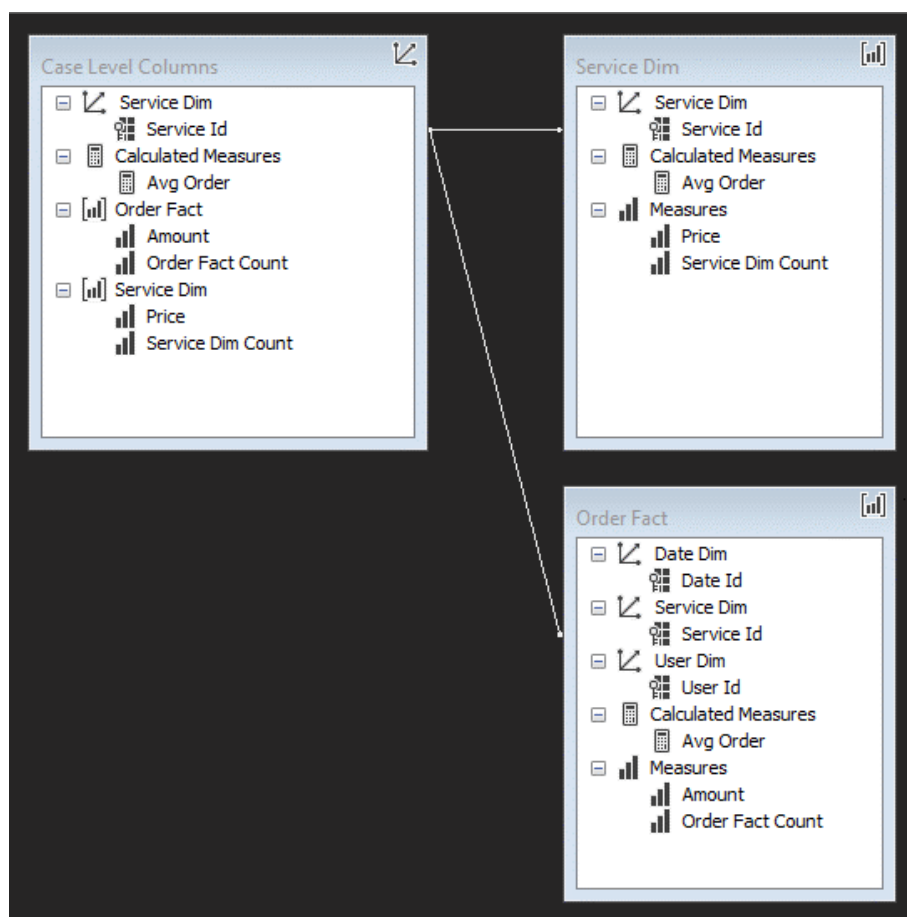


Рис. 29 Огляд майнінг-моделі

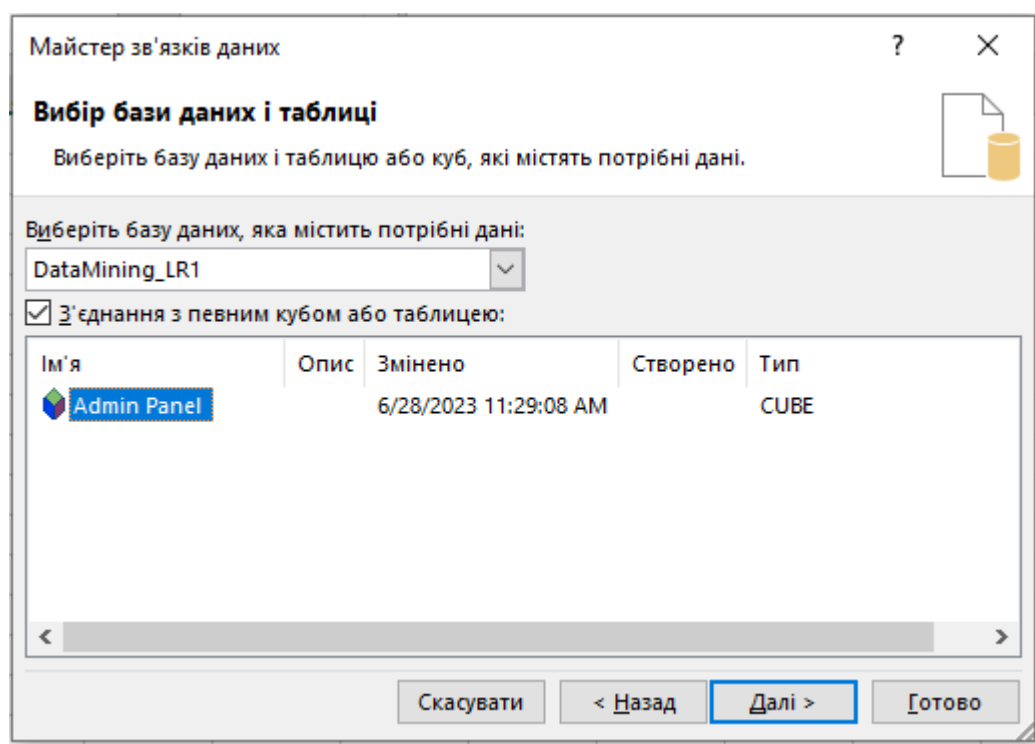


Рис. 30 підключення до моделі використовуючи Microsoft data analysis

4.5 Представлення звітності

У представленій звітності, виходячи з даних ми побачимо середню кількість замовлень по датам, а також середній прибуток по цим датам. Також, враховуючи використання Data Mining tools, створено аркуш прогнозу за середньою кількістю замовлень.

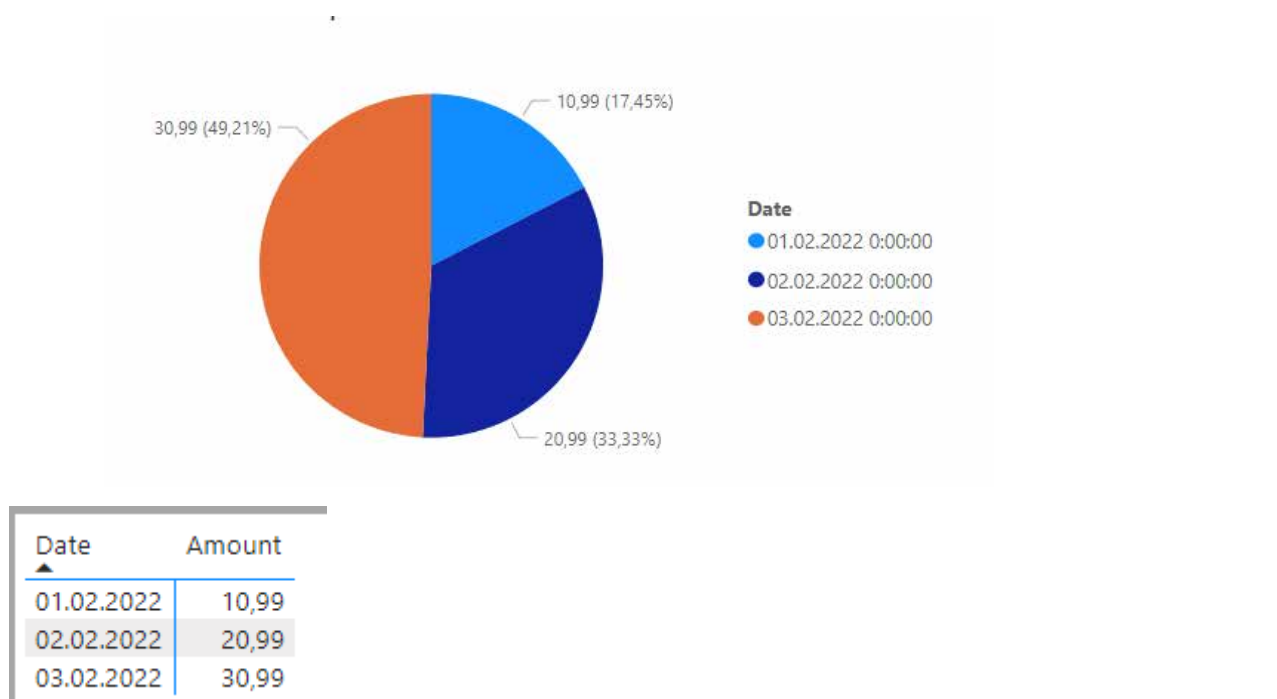


Рис. 31 Звітність по прибуткам по даті

Amount за категорією Service Id

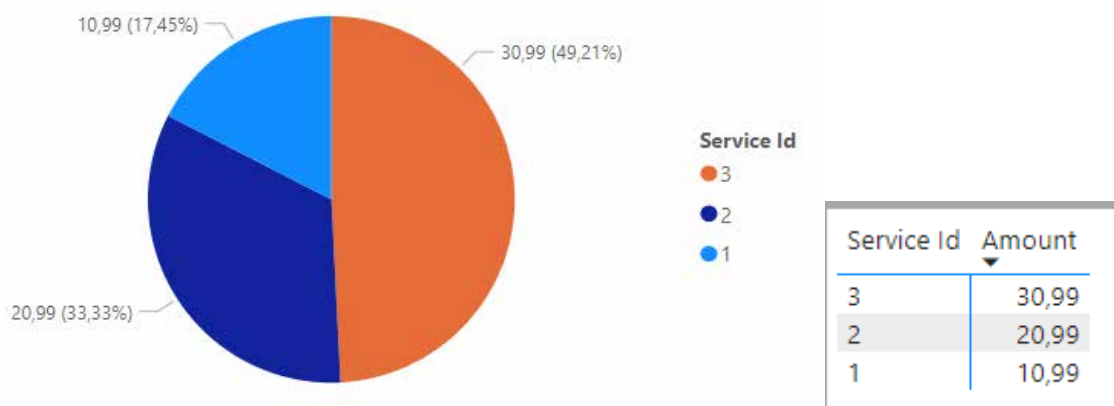


Рис. 32 Звітність по прибутку за сервісами

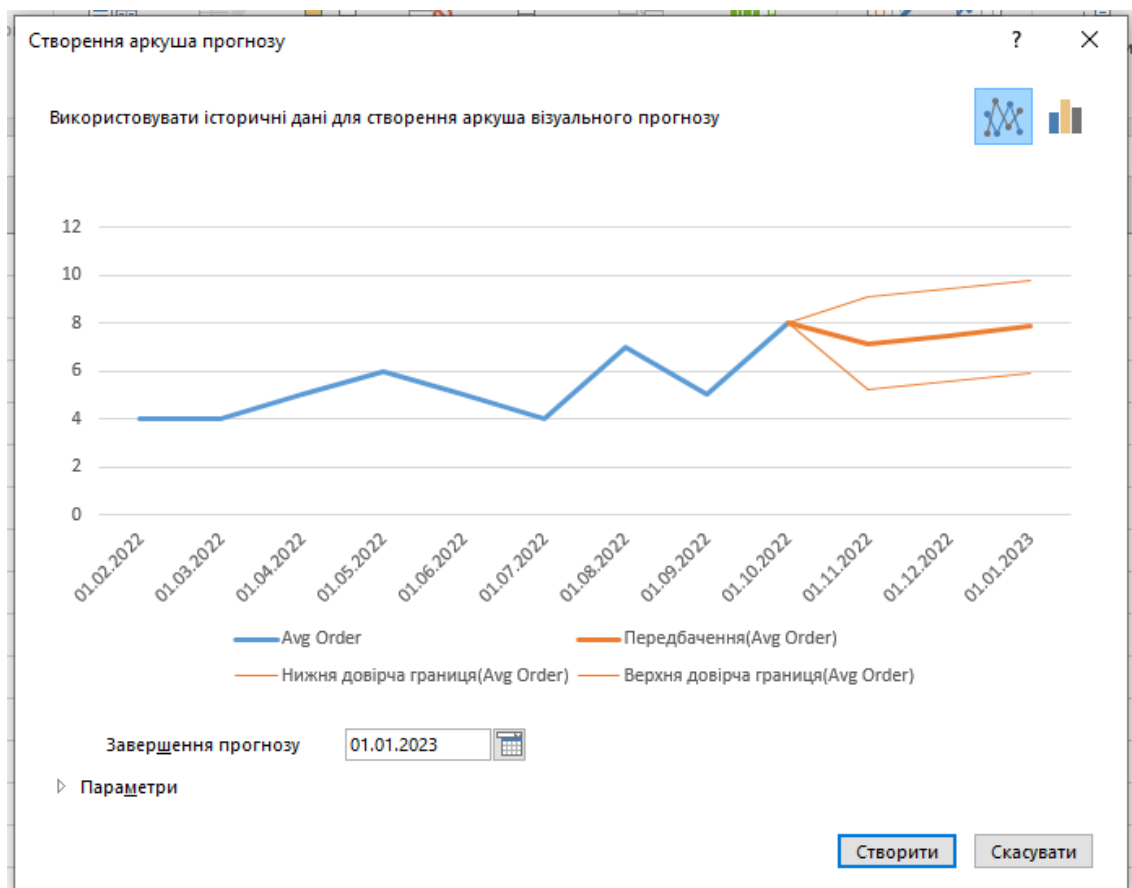


Рис. 33 Прогнозування середньої кількості замовлень на місяць

Для побудови прогнозування ми використали існуючі дані про середню кількість замовлень та математичну формулу яка зображена на рис. 25.

ВИСНОВКИ

У процесі розробки системи аналізу роботи з інформацією користувачів програмного продукту була вивчена складна структура цієї системи, яка включає різні компоненти та технології. Досліджено джерела даних, OLAP-технології, структуру сховища даних, механізми вилучення, обробки та передачі даних, а також побудову звітності в середовищі BI та розрахунок KPI.

За допомогою аналізу предметної області було сформульовано постановку завдання та розроблено архітектуру системи, яка враховує взаємодію різних компонентів. Діаграма прецедентів визначила основні взаємодії користувачів з системою.

Описані процеси створення OLAP кубів та потоків даних за допомогою Data Flow, що забезпечує ефективне заповнення таблиць вимірів та фактів. Також детально розглянуті механізми вилучення, обробки та передачі даних за допомогою служби SQL Server Integration Services.

У результаті проведеного дослідження можна визначити, що розробка системи аналізу роботи з інформацією користувачів є складним завданням, але водночас це важливий інструмент для вдосконалення продукту та задоволення потреб користувачів. Правильно налаштована система аналізу може значно поліпшити розуміння користувачів та їх взаємодії з програмним продуктом, що сприятиме подальшому розвитку та вдосконалення продукту на ринку. Розглянуті методи та технології можуть бути використані для створення ефективних систем аналізу роботи користувачів у різних галузях та сферах діяльності.

У процесі розгляду теми "Система аналізу роботи з інформацією користувачів" стало очевидним, що ефективний аналіз поведінки користувачів є ключовим аспектом успішності будь-якого програмного продукту. Однак важливо відзначити, що ця задача може бути вкрай складною через

різноманітність користувачів, їхні індивідуальні потреби та унікальний спосіб взаємодії з програмним продуктом.

Однією з ключових переваг системи аналізу роботи з інформацією користувачів є її здатність забезпечити більш глибоке розуміння потреб і побажань аудиторії. Під час аналізу даних можна виявити патерни та тенденції у поведінці користувачів, що дозволяє розробникам налаштовувати програмний продукт відповідно до реальних потреб своєї аудиторії. Наприклад, якщо система показує, що багато користувачів виходять з програми на певній сторінці, це може бути сигналом для розробників переглянути та поліпшити контент на цій сторінці.

Іншою важливою перевагою є здатність прогнозування майбутньої поведінки користувачів. Аналізуючи дані з минулих періодів, розробники можуть зрозуміти, які можливості програмного продукту були найбільш популярними та корисними для користувачів. Ця інформація може служити основою для подальших стратегій розвитку продукту та вдосконалення функціоналу.

Аналіз поведінки користувачів є важливим інструментом для забезпечення високої якості обслуговування клієнтів. Знання, як користувачі взаємодіють з продуктом та як вони реагують на різні зміни, дозволяє покращити користувацький досвід та зробити продукт більш зручним та доступним для аудиторії.

Система аналізу роботи з інформацією користувачів також може виявити потенційні проблеми та недоліки у продукті. Наприклад, якщо багато користувачів залишають програму через невірно розташовані елементи інтерфейсу, це може бути сигналом для перегляду дизайну та покращення навігації в програмі. Такі відомості дозволяють розробникам вчасно втручатися та виправляти недоліки, що в подальшому може позитивно позначитися на репутації продукту та його популярності серед користувачів.

С аналізу роботи з інформацією користувачів може надати цінні рекомендації щодо можливості подальшого використання отриманих результатів. За допомогою аналізу даних про взаємодію користувачів з програмним продуктом, можна визначити ключові аспекти, які приносять найбільші вигоди бізнесу. На основі цих відомостей можна розробити стратегії для подальшого розвитку продукту та оптимізації його функцій.

Наприклад, якщо аналіз показує, що певна функція програми користується великою популярністю серед користувачів і приносить найбільші прибутки, бізнес може вирішити зосередити увагу на розширенні цієї функціональності та рекламувати її активніше серед клієнтів. З іншого боку, якщо певна функція використовується менше, це може бути підставою для її оптимізації або навіть видалення з програмного продукту, щоб зосередитися на більш важливих аспектах.

Важливо враховувати фідбек користувачів та їхні коментарі щодо продукту. Аналізуючи їхні відгуки та враження від використання програми, бізнес може виявити слабкі місця та можливості для покращення. Це може включати в себе виправлення помилок, розширення функцій, вдосконалення інтерфейсу користувача тощо.

Загалом, система аналізу роботи з інформацією користувачів є невід'ємною частиною сучасного програмного розроблення. Її впровадження не лише допомагає збільшити задоволення користувачів від продукту, але й дозволяє розробникам пристосовувати програму до змінюючихся потреб своєї аудиторії. Використання аналітичних інструментів та технологій у цій сфері дозволяє отримувати цінні відомості, які можуть бути використані для постійного вдосконалення продукту та забезпечення його успіху на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. Організація сховища даних: навч. посіб. Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2018.
2. Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація сховища даних» Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2018.
- 3.
4. Power, B. I. (2023). Microsoft Power BI Documentation. Офіційний веб-сайт Microsoft Power BI. <https://powerbi.microsoft.com/documentation/>
5. Microsoft SQL Server Analysis Services. (2023). Офіційний веб-сайт Microsoft SQL Server. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/analysis-services>
6. Microsoft SQL Server Integration Services. (2023). Офіційний веб-сайт Microsoft SQL Server. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/integration-services>
7. Microsoft Business Intelligence. (2023). Офіційний веб-сайт Microsoft Business Intelligence. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/business-intelligence>
8. Microsoft Docs. (2023). Офіційна документація Microsoft. <https://docs.microsoft.com/en-us/>
9. Oracle OLAP. (2023). Офіційний веб-сайт Oracle. <https://www.oracle.com/database/technologies/olap.html>
10. Відомості по SSAS(SQL Server Analysis Services). <https://learn.microsoft.com/ru-ru/analysis-services/ssas-overview?view=asallproducts-allversions>.
11. IBM Cognos Analytics. (2023). Офіційний веб-сайт IBM. <https://www.ibm.com/cloud/cognos-analytics>
12. Tableau. (2023). Офіційний веб-сайт Tableau. <https://www.tableau.com/>
13. Робота з OLAP. <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D1%8F%D0%B4-%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B2%>

D0%BE%D1%97-

%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0

%BD%D0%BE%D1%97-

%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8-olap-

15d2cdde-f70b-4277-b009-ed732b75fdd6