

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

15.03 — КМР. 1939 –“С” 2022.12.30. 11 ПЗ

МЕЛЬНИЧЕНКА ВЛАДИСЛАВА ВІКТОРОВИЧА

2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 004.9:640.4

«ПОГОДЖЕНО»
Декан факультету
Інформаційних технологій
Глазунова О.Г., д.пед.н.,
професор

**«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ»**
Завідувач кафедри
Комп'ютерних наук
Голуб Б.Л., к.т.н., доцент

«__» _____ 20__ р

«__» _____ 20__ р

15.03 — КМР. 1939–“С” 2022.12.30. 11 ПЗ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Система управління та аналізу роботи мережі готелів»

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

Старший викладач
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

Панкратьєв О.В.
(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

Мельниченко В.В.
(ПІБ студента)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри комп'ютерних наук

Доц.к.т.н.
(науковий ступінь, вчене звання)

Голуб Б.Л
(ПІБ)

«___» _____ 20___ року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Мельниченко Владислава Вікторовича
(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)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: Система управління та аналізу роботи мережі готелів, затверджена наказом ректора НУБіП України від «30» грудня 2022р. №1939 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023 ___ ___
(рік, місяць, число)

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

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

Перелік графічного матеріалу (за потреби) допускається.

Дата видачі завдання «20» 12 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____
(підпис)

Панкратьєв О.В
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

Мельниченко В.В
(прізвище та ініціали студента)

Анотація

Дипломна робота присвячена розробці та дослідженню системи управління та аналізу роботи мережі готелів. Робота ставить перед собою завдання розробки комплексної системи, яка забезпечує ефективне управління, моніторинг та аналіз роботи мережі з метою забезпечення її стабільності та оптимізації продуктивності.

У роботі будуть проаналізовані сучасні методи управління мережею та існуючі засоби моніторингу. Буде розроблена власна система управління, яка включатиме засоби дистанційного керування та налаштування обладнання мережі. Крім того, розроблена система дасть можливість збирати та аналізувати дані про навантаження, а також виявляти можливі проблеми та надавати автоматизовані рішення для їх вирішення.

Abstract

The diploma thesis is devoted to the development and research of the management system and the analysis of the operation of the hotel network. The work sets itself the task of developing a complex system that provides effective management, monitoring and analysis of the network in order to ensure its stability and optimize performance.

Modern network management methods and existing monitoring tools will be analyzed in the work. A proprietary management system will be developed, which will include means of remote control and configuration of equipment. In addition, the developed system will provide an opportunity to collect and analyze load data, as well as identify possible problems and provide automated solutions to solve them.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних

ППЗ – прикладне програмне забезпечення

UML – Unified Modeling Language (уніфікована мова моделювання)

ПК – персональний комп'ютер

ПЗ – програмне забезпечення

ERP – Enterprise Resource Planning (система планування ресурсів підприємства)

CRM – Customer Relationship Management (система побудови взаємозв'язку з клієнтами)

SaaS – Software as a Service (система як сервіс)

PMS – Property Management System (система менеджменту власності)

AI – Artificial Intelligence (система штучного інтелекту)

ML – Machine Learning (система машинного навчання)

CRUD – акронім від базових операцій маніпулювання даними (Create, Read, Update, Delete)

СУБД – система управління базою даних

OLAP - Online Analytical Processing (онлайн аналітичний процесинг)

SQL - Structured Query Language (структурована мова запитів)

SSAS - SQL Server Analysis Services (SQL сервер аналізу сервісів)

ЗМІСТ

<u>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</u>	4
<u>ЗМІСТ</u>	5
<u>ВСТУП</u>	6
1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	13
1.1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	13
1.2 АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПРОГРАНОЇ СИСТЕМИ.....	17
1.3 ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ	20
1.4 ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	26
Висновок до першого розділу	28
2 МОДЕЛІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ	29
2.1 ФУНКЦІОНАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.....	29
2.2 ОБ'ЄКТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ	32
2.3 АБСТРАКЦІЇ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	40
Висновок до другого розділу	44
3 ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ	45
3.1 ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ДАНИХ	45
3.2 ВИБІР СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БАЗОЮ ТА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЯ	48
3.3 ВИБІР СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БАЗОЮ ТА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЯ	50
3.3.1 РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ МЕНЕДЖЕРУ МЕРЕЖІ ГОТЕЛІВ.....	52
3.4 СТРУКТУРА СХОВИЩА ДАНИХ	58
Висновок до третього розділу	60
4 АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	61
4.1 СТВОРЕННЯ І ПОБУДОВА ПРОЄКТУ СЛУЖБИ SSAS.....	61
4.2 РЕАЛІЗАЦІЯ ОТРИМАННЯ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ DATA FLOW	66
4.3 АПАРАТНІ ТА ПРОГРАМНІ ВИМОГИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПОБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ.....	67
4.4 ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗВІТІВ	68
4.5 КРІ.....	71
4.6 ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІ З АНАЛОГІЧНИМИ ДОСЛІДЖЕННЯМИ	73
Висновок до четвертого розділу.....	75
<u>ВИСНОВКИ</u>	76
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</u>	79
Додаток А.....	82
Додаток Б.....	84

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність теми «Система управління та аналізу роботи мережі готелів» стає особливо очевидною в контексті сучасних світових подій, глобальних конфліктів та війни в Україні. Діяльність готелів під час війни має безпосередній вплив на ряд важливих аспектів, які вимагають серйозного дослідження і аналізу:

1. **Безпека та захист населення:** Готелі можуть використовуватися як місця для притулку, надання допомоги та евакуації мирного населення під час війни. Розуміння, як готелі можуть забезпечити безпеку та захист громадян у воєнний період, є критичним. Наприклад Міністерство Туризму Кіпру запровадило правило, згідно якого, для окремих незахищених груп українців, що отримали тимчасовий захист від країни, була надана можливість проживати безоплатно в різноманітних мережах готелів протягом 6-ти місяців від дати отримання посвідчення.

2. **Готелі та хостели як об'єкти для військових та гуманітарних операцій:** Готелі можуть стати базами для військових дій, медичних центрів, місцями для збору та розподілу гуманітарної допомоги. Дослідження їхньої ролі та підготовки до таких ситуацій є важливими завданнями. За затвердженнями заступника голови Львівської облдержадміністрації Юрія Бойчука, в кожному районному центрі були розгорнуті гуманітарні штаби з передбаченими ліжко-місцями, та частково забезпеченим харчуванням.

3. **Вплив війни на індустрію гостинності:** Воєнні конфлікти можуть суттєво позначитися на функціонуванні готельної галузі, включаючи втрату доходів та зруйнування майна. Вивчення адаптації готелів до військових умов та їхнього впливу на економіку є актуальним. Досвід управління внутрішніми об'єктами розміщення (готелів, хостелів, мотелів тощо) з першого року війни показав, що вони часто діяли безсистемно, втрачаючи

висококваліфікований персонал, значні фінансові та матеріальні витрати а також знижували свою позицію на українському ринку. Це допомогло оновити пошуки сучасних методів та форм протидії негативним впливам зовнішнього середовища та адаптація до нього туристично-готельного бізнесу зміни умов війни, які б забезпечили не тільки його виживання, а й ефективне функціонування та розвиток.

4. Роль готелів у дипломатії: Готелі часто слугують місцями для переговорів, зустрічей високопоставлених посадовців та дипломатичних місій. Розуміння їхньої ролі у процесах медіації та міжнародних відносинах є важливим для забезпечення миру та стабільності під час конфлікту. Не дивлячись на тяжкі обставини, велика кількість компаній, підприємців та представників малих бізнесів продовжують свою бізнес-активність в Україні. Готельні комплекси повинні надавати зручні умови для ділових зустрічей забезпечуючи відповідний сервіс.

5. Готельна інфраструктура та громадські послуги: Доступ до готелів під час війни може забезпечити жителям та біженцям необхідні ресурси, такі як житло, харчування, медична допомога та комунікації. Розуміння, як готелі можуть впливати на громадські послуги під час війни, є важливим.

Усі ці аспекти підкреслюють актуальність теми та необхідність подальшого дослідження в галузі роботи готелів під час війни, особливо в умовах зростаючого глобального нестабільності та конфліктів.

Загалом ПЗ для управління готелем, або їх мережею відіграє важливу роль у сучасному готельному бізнесі та має багато переваг. Ось кілька аспектів, які підкреслюють важливість програмного забезпечення за готельного бізнесу:

1. Ефективне керування бронюванням: Програмне забезпечення готелю полегшує прийняття та керування бронюваннями. Воно автоматизує процес бронювання номерів, обробки платежів і розподілу номерів між

гостями, забезпечуючи максимальну оптимізацію при великій завантаженості приміщень готелю.

2. Забезпечення зручності для гостей: Гості можуть використовувати програмні додатки для зручного розміщення замовлень на готельні послуги, такі як номери для некурців, додаткове обслуговування номерів або харчування в номері. Це підвищує задоволеність гостей і комфорт їх перебування.

3. Фінансова звітність і аналітика: ППЗ допомагає відстежувати фінанси готелю, а також надає інструменти для аналізу фінансової діяльності. Це дозволяє готелям приймати зважені рішення щодо стратегії розвитку та ефективного використання ресурсів.

4. Підвищення продуктивності персоналу: За допомогою програмного забезпечення персонал готелю може більш ефективно виконувати свої обов'язки, включаючи бухгалтерію та обслуговування гостей, що сприяє підвищенню продуктивності та якості обслуговування.

Загалом, правильно розроблене програмне забезпечення, що буде побудовано інтуїтивно зрозуміло, але в той же час максимально гнучко для управління готелем стає незамінним інструментом для оптимізації всіх аспектів готельного бізнесу, від бронювання та обліку до обслуговування гостей та аналітики. Це допоможе будь-якому готелю бути більш конкурентоспроможними та успішними на ринку.

Об'єкт дослідження. Об'єктом виступатиме низка готелів відомих мереж, їх організація роботи та побудовані верхньою ланкою менеджерів внутрішні процеси підтримки роботи готелів.

Предмет дослідження. Система внутрішніх процесів та рішень керуючих мережею готелів.

Мета дослідження. Дослідити поточні процеси мережі готелів, задля чіткого розуміння предметної області та розробки гнучкої автоматизованої системи для оптимізації роботи керуючих.

Завдання дослідження. Дослідження для розробки автоматизованої системи включає декілька ключових кроків, щоб зрозуміти потреби готелю та розробити відповідну програмну систему:

1. Збір вихідних даних та функціональні вимоги про роботу мережі готелів. На основі інформації, отриманої зі співбесід з людьми, що працюють в готельній сфері, або ознайомлення інформаційних джерел, що знаходяться в відкритому доступі, та аналізу їх процесів, потрібно створити перелік функціональних вимог. Кожна вимога повинна бути детально описана, вказуючи, як система повинна взаємодіяти з користувачем та виконувати певні операції для вирішення питань, пов'язаних з управлінням.

2. Аналіз проблем бізнесу. На цьому етапі потрібно визначити поточні проблеми в керуванні мережею готелів та визначити пріоритети для кожної вимоги, щоб вказати, які функції є найбільш важливими та необхідними для першого етапу розробки. Це допоможе зосередитись на покритті критично важливих для бізнесу моментів.

3. Проектування системи для забезпечення. Під час проектування системи важливо забезпечити постійну комунікацію з користувачами та учасниками проекту, щоб змінювати та оновлювати вимоги при необхідності.

4. Огляд поставлених задач. Після створення переліку функціональних вимог потрібно провести їх огляд, аудит та перевірку зі всіма зацікавленими сторонами, які брали участь у процесі збору вимог. Потрібно впевнитися, що всі вимоги відповідають потребам кінцевих користувачів зі сторони менеджменту готелів та меті роботи системи в цілому.

Методи дослідження. В рамках виконання дипломної роботи були застосовані такі методи дослідження як спостереження та аналіз даних. Спостереження як методологія, передбачає систематичний аналіз подій в живих умовах. Цей метод був використаний для збору даних про реальні

події, що трапляються під час керування готелем та взаємодію різних груп працівників на всіх рівнях. Аналіз даних в свою чергу включає обробку та статистичний аналіз зібраних даних від працівників мереж готелів.

Наукова новизна. Наукова новизна система управління та аналізу роботи мережі готелів полягає в тому, що вона впроваджує передові технології, інноваційні підходи та розробки, які роблять його унікальним та спроможним вирішувати сучасні завдання у готельній галузі. Одні з можливих аспектів, що можуть внести наукової новизни в проект керування готелями:

1. Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML): Використання AI та ML для аналізу даних готелю та прогнозування попиту, що дозволяє оптимізувати ціни та ресурси, а також персоналізувати обслуговування гостей.

2. Мобільні додатки та онлайн-бронювання: Розробка інтуїтивних та зручних мобільних додатків для гостей та онлайн-платформ для бронювання, що сприяє швидкому та зручному доступу до послуг готелю.

3. Зелені технології: Впровадження рішень для зменшення впливу готелю на навколишнє середовище, такі як енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії.

4. Автоматизація операцій: Розробка програмного забезпечення, яке здатне автоматизувати багато адміністративних та операційних процесів, таким чином зменшуючи людську помилку та оптимізуючи робочий потік.

Практична цінність. Практична цінність системи для керування мережею готелів полягає в тому, що вона дозволяє готелям ефективно та оптимально використовувати свої ресурси в операційній діяльності. Ця система спрощує управління готелем та покращує обслуговування гостей шляхом автоматизації рутинних процесів, забезпечує надійну охорону даних, дає змогу аналізувати важливі дані для прийняття рішень та надає зручність для

гостей завдяки персоналізованим послугам. Розроблена система також підтримує мережевий підхід, що полегшує керування багатьма готелями під єдиною системою, що допомагає забезпечити однакову якість обслуговування та стандарти в усіх готелях мережі. В цілому, використання такої ПЗ в готельній галузі допомагає підвищити продуктивність, покращити якість обслуговування гостей та зробити бізнес більш конкурентоспроможним.

Апробація. Процес апробації ПЗ для керування готелями може бути виконаним спеціалістами та користувачами системи для того, щоб переконатися, що вона працює належним чином, відповідає вимогам та вимогам користувачів, та є готовою до роботи в реальному готельному середовищі.

Конференції з такими спеціалістами, присвячені програмному забезпеченню для керування готельним бізнесом, можуть бути корисними для професіоналів готельної галузі, розробників ПЗ, менеджерів готелів та інших зацікавлених осіб. Декілька популярних конференцій, пов'язаних з програмним забезпеченням для готельного бізнесу:

- **HITEC (Hospitality Industry Technology Exposition & Conference):** HITEC надає освітню та виставкову програму, підкріплену досвідом планування єдиної організації, яка проводить у всьому світі некомерційні гостинні конференції. Ця конференція є однією з найбільших і найбільш авторитетних у готельній галузі. Вона присвячена новітнім технологіям та ПЗ для готельної індустрії.

- **INIF (International Hotel Investment Forum):** Ця конференція зосереджена на обговоренні фінансових та інвестиційних аспектів готельної галузі, а також розглядає роль технологій та ПЗ в цьому контексті.

Структура роботи. Дипломна робота поділена на 4 основних розділи.

Перший розділ присвячений об'єкту дослідження, а саме аналізу області, поставлених вимог до системи та конкуруючих рішень.

Другий розділ присвячений опису моделей та абстракцій розроблюваної програмної системи.

Третій розділ описує архітектурне проектування та розробку системи.

Четвертий розділ присвячений результатам досліджень області. Всього пояснювальна записка викладена на 87 сторінках та містить 34 рисунки.

1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Опис предметної області

Система управління мережею готелів власністю є критично важливим інструментом для власників готелів і менеджерів нерухомості, оскільки вона централізує та автоматизує різні завдання, покращуючи ефективність, задоволеність гостей і загальне управління готелем. Це важливий компонент сучасної індустрії, який допомагає готельному бізнесу адаптуватися до мінливих ринкових умов.

Донедавна рішення аналогічних систем для мережі готелів часто ділилися на умовні території, де одночасно, навіть в рамках однієї мережі готелів були використані різні програмні системи. Такі локальні рішення приводять до втрати централізованого контролю над декількома готельними об'єктами одночасно, зокрема ускладнюючи аспект керування звітністю. Для підтримки локального ПЗ потрібні ресурси для керування оновленнями систем, можливими виправленнями, які потрібно було планувати та встановлювати вручну персоналом на місці. Також можна зазначити важливість витрати ресурсів на навчання персоналу роботи з кожним з додатків, що зменшує універсальність менеджменту.

Сучасні системи пропонують готелям інноваційний спосіб взаємодії з гостями, одночасно дозволяючи готелям зменшити витрати на ІТ та спростити свою інфраструктуру. Системи адмініструються постачальником і прості у використанні. Оновлення та виправлення виконуються автоматично, що економить час і гроші готелів.

Згідно наведених вище факторів вважаю, що для вирішення поставлених цілей найбільше підійде розробка саме веб-базованої ERP системи з доданими до неї функціональностями типової CRM системи, що буде надана в користуванні саме для менеджменту мережі готелів.

Загалом ERP система - це комплексне програмне рішення, призначене для автоматизації та оптимізації управління різними бізнес-процесами в організації. Головною метою ERP є забезпечення збалансованого та інтегрованого управління ресурсами, оптимізація бізнес-процесів та полегшення прийняття рішень.

Невикористання рішення ERP систем також може поставити зацікавлені сторони у не вигідне конкурентне становище, оскільки все більше компаній будь-якого розміру та різних галузей усвідомлюють цінність повної картини свого бізнесу в реальному часі. Не дивлячись на можливу складність системи в використанні, вважаю, що саме завдяки наведеним вище перевагам потрібно розглядати системи ERP і планувати їх впровадження.

Предметна область мережі готелів охоплює всі аспекти, пов'язані з управлінням та функціонуванням готельного бізнесу. В цій області я виділив наступні ключові компоненти:

1. Організаційна структура мережі готелів. Основні функціональні підрозділи, які включаються в структуру мережі готелів, можуть виглядати наступним чином:

1. Центральний офіс мережі: Це головний офіс або центральний офіс керівництва мережі готелів, де приймаються ключові стратегічні рішення та встановлюються глобальні стандарти.
2. Філії: Це дочірні офіси, що стоять у підпорядкуванні центрального офісу та обробляють рішення у розрізі певної групи готелів.
3. Готелі: Ключові одиниці мережі готельного бізнесу. Саме кінцеві користувачі цього рівня вносять оперативну інформацію, щодо готелю, його загально-доступної інформації, клієнтів, їх контактів тощо.

2. Процеси управління готелями. Кожен готель в мережі має свій власний менеджмент та структуру та контактні деталі, якими потрібно керувати в системі.

3. Маркетинг та продажі. Цей відділ зазвичай централізований і відповідає за маркетингові і рекламні стратегії, резервації та продажі для всієї мережі готелів.

4. Ланцюжок закупівель. Відділ закупівель управляє ланцюжком постачання товарів та послуг для готелів мережі. Постачальники послуг вибираються на основі регіональних інтересів, типу відпочинку та зміст програм обслуговування на рівні готелю. Важливі їхні рейтинги та обсяг послуг, які вони надають. Цілеспрямований підхід до пошуку та вибору постачальників, на основі наступних принципів

5. Клієнти, їх підтримка та обслуговування. Централізований відділ підтримки клієнтів може надавати послуги гостям у всіх готелях мережі. Для цього система має підтримувати можливість внесення контактних деталей, адресів, мати можливість завантажувати різноманітні файли.

Операційні процеси роботи готелю представляють собою складну систему, що охоплює різноманітні аспекти, необхідні для подання гостям комфорту, безпеки та задоволення їх потреб. Вони включають у себе всі пункти, починаючи від прийому гостей та реєстрації до обслуговування номерів, гастрономічних послуг, туристичних послуг, фінансового управління та звітності. Безперечно, головною метою цих операцій є забезпечення гостям незабутнього досвіду перебування та створення позитивного іміджу готелю на ринку гостинності.

Усі ці операційні процеси вимагають високої організації, координації та ефективного управління персоналом готелю. Вони також включають в себе важливі аспекти безпеки гостей і робітників, що вимагає впровадження спеціалізованих заходів та технологій.

Завдяки добре налагодженим операційним процесам, готелі можуть забезпечити високий рівень обслуговування та досягнути своїх бізнес-цілей. Регулярний аналіз та вдосконалення цих процесів є важливою складовою успішного готельного бізнесу, оскільки це допомагає готелям виправляти недоліки та вдосконалювати якість обслуговування, що призводить до задоволення гостей та збільшення їх лояльності.

1.2 Аналіз вимог до програної системи

Аналіз вимог – це, як правило, процес аналізу, перевірки та узгодження вимог, задокументованих на етапі визначення потреб та проблем при розробці програмної системи. Іншими словами, аналіз вимог – це процес вивчення та розуміння вимог, висунутих зацікавленими сторонами. Аналіз вимог вимагає частого спілкування із зацікавленими сторонами та кінцевими користувачами для визначення очікувань, вирішення конфліктів і, нарешті, документування ключових вимог. Загалом, процес аналізу вимог може включати наступні кроки.

Визначення зацікавлених сторін. В рамках цього кроку необхідно визначити, хто є ключовими зацікавленими сторонами проекту. Ці особи та групи включають внутрішніх клієнтів, зовнішніх користувачів, регуляторів та будь-яких інших стейк-холдерів, які відіграють певну роль у створенні продукту. Без них ці потреби та вимоги неможливо задовольнити, оскільки вони є верифікаторами результату.

Виявлення потреб і вимог. У цій частині процесу аналізу вимог, що називається збором вимог, де команда розробки та проектування співпрацює з зацікавленими сторонами, щоб визначити їхні потреби та очікування від розроблюваної системи.

Моделювання фінальних потреб. Після збору необроблених потреб і очікувань від зацікавлених сторін, потрібно реалізувати візуальні представлення, прототипи або діаграми. В рамках дипломної роботи були використані UML-діаграми, оскільки UML було створено як зрозумілу мову моделювання для розробників. Мова була розроблений, щоб бути простою і легкою в розумінні, щоб кожен міг стежити за процесом і дизайном програмного забезпечення.

Сьогодні цю мову використовують не лише розробники програмного забезпечення. Це більш широко використовуваний підхід до

структур додатків і моделювання, а також документування програмного забезпечення, щоб проілюструвати ці потреби як частину своєї оцінки. Це дасть змогу забезпечити отримання зворотного зв'язку від усіх сторін, одночасно вирішуючи будь-які потенційні проблеми, розбіжності чи неузгодженості перед створенням високоякісного плану продукту, включаючи випадки використання та історії користувачів.

Огляд. Після збору детальних даних та інформації під час виявлення, побудови діаграм та моделювання команда проекту аналізує їх. Вони особливо зацікавлені в розумінні будь-яких обмежень або факторів, які можуть вплинути на можливість створення продукту. Це допомагає визначити потенційні ризики, а також розробити бюджет і графік завершення.

Визначення вимог до продукту. Після перегляду єдиного набору вимог зацікавлених сторін команда повинна розробити чіткий набір очікуваних функцій продукту. Це важливий крок, тому вкрай важливо, щоб кожна вимога відповідала високим стандартам якості для отримання хороших результатів.

Наприкінці етапу аналізу вимог усіма учасниками проекту, що визначені на першому етапі (або їхні представники), повинні офіційно затвердити весь набір вимог та відповідних специфікацій продукту. Цей договір, або контракт дасть кожному чітке розуміння того, як перевірка та валідування буде виконуватися щодо огляду продукту, обмежень щодо вартості та очікуваних часових рамок; тим самим запобігаючи будь-яким сюрпризам або змінам обсягу пізніше в процесі розробки.

Хочу також виділити оцінку ризиків під час розробки проекту. Оцінка ризиків - це процес визначення, аналізу та оцінки потенційних негативних подій чи обставин, які можуть виникнути в майбутньому і вплинути на досягнення цілей проекту, бізнес-процесу чи організації. Основна мета оцінки ризиків - це ідентифікувати можливі загрози та

прийняти заходи для їх управління та зменшення впливу на проект чи діяльність.

Цей процес слід використовувати як основу для будь-якого проекту з аналізу вимог, оскільки він допомагає забезпечити відповідність очікуванням зацікавлених сторін і включення всіх необхідних функцій продукту. Виконання процесу аналізу вимог має вирішальне значення для успішної розробки високоякісного програмного продукту. Отримане уявлення про потреби зацікавлених сторін допоможе командам створювати ефективні рішення, які відповідають їхнім цілям, залишаючись у межах бюджету та вчасно.

Аналіз вимог є ключем до успіху будь-якого проекту розробки програмного забезпечення. Без чітко визначеного набору вимог практично неможливо створити точні плани, цілі та реалістичні графіки. Звісно, аналіз вимог має проблеми: Ризики мають бути виявлені на ранній стадії, а зацікавлені сторони мають бути залучені до процесу протягом усього процесу.

1.3 Огляд інформаційних джерел та існуючих рішень

Огляд інформаційних джерел та існуючих рішень є ключовим етапом при розробці системи керування мережею готелів, або одиничними готелями. Цей процес проводиться майже паралельно з етапом аналізу та розробки інформаційних рішень для готельного бізнесу. Ця діяльність передбачає аналіз доступних інформаційних джерел та перегляд існуючих рішень, спрямованих на оптимізацію управління готельним бізнесом.

Під час огляду інформаційних джерел, відбувається досліджування різноманітних аспектів готельного бізнесу, такі як облік готелів та їх базової інформації, облік гостей, фінансове управління, обслуговування гостей та багато інших. Важливо враховувати сучасні тенденції у сфері готельного господарства та інноваційні підходи до управління.

Огляд існуючих рішень означає аналіз інформаційних систем, які вже використовуються в інших готелях або готельних ланцюжках. Цей аналіз спрямований на вивчення того, які технології та програмні рішення ефективно застосовуються для автоматизації рутинних процесів та підвищення задоволеності гостей.

Знання та розуміння інформаційних джерел та існуючих рішень допомагають менеджер проекту створити вдалу, просту та універсальну систему керування готелем, яка відповідає сучасним вимогам та вимогам кінцевих користувачів, забезпечуючи високу якість обслуговування та покращення ефективності готельного бізнесу.

Огляд інформаційних джерел може включати наступні кроки:

1. Аналіз готельних індустріальних статей. Пошук з вивченням статей та публікацій, які стосуються використання інформаційних систем у готельній галузі. Однією з таких публікацій стала стаття американського бізнесмена Джордана Холандера, що є співзасновник сервісу

“HotelTechReport”. В рамках своєї публікації «Що таке менеджмент готелю?» (англ. - «What is Hotel Management?») автор відповідав на питання «Основні ролі в керуванні готелю.», «Типи готельних компаній.» та «На чому будується дохід компанії в готельному бізнесу.». Автор наголошував на ідеї того, що за останнє десятиліття відбувся фундаментальний перехід від дорогих монолітних інструментів до недорогих спеціалізованих інструментів SaaS до того моменту, коли кожна посадова особа в готельній організації покладається на спеціалізовані інструменти для досягнення успіху у своїй роботі.

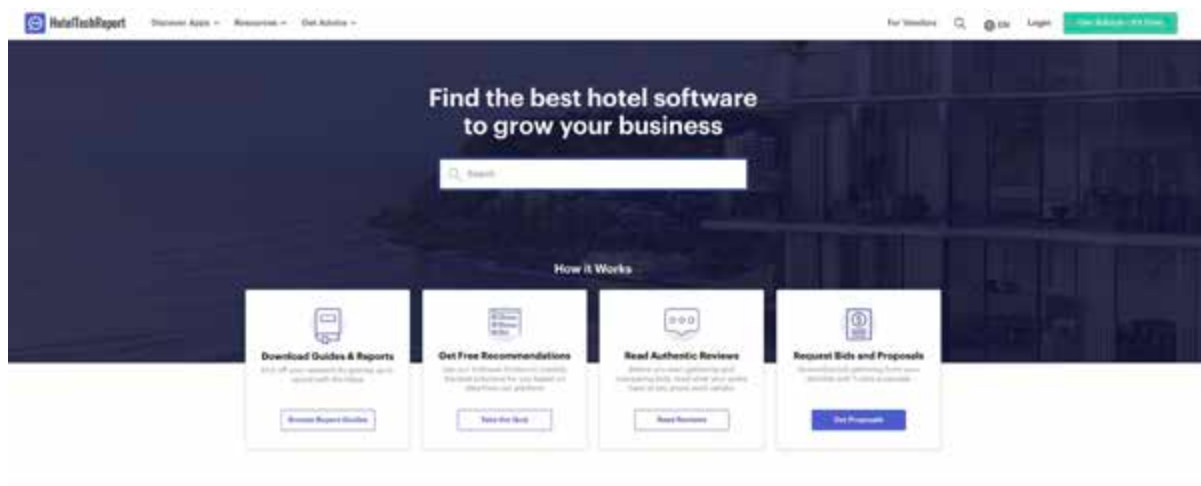


Рис.1 Пошук ППЗ на HotelTechReport порталі.

2. Перегляд інтернет-ресурсів для готелів. Аналіз інформаційних порталів та ресурсів, які містять актуальну інформацію про сучасні технології та рішення для готелів. На прикладі компанії «WeArePlanet», офіси якої розміщені по всьому світу можна зробити однозначний висновок про те, що галузь технологічних послуг для готелів може надати велику варіативність рішень під кожен з типів задач або проблем. Наведена в прикладі компанія може надати готельну мережу та інтернет-інфраструктуру. Високошвидкісний Інтернет, з необмеженою кількістю телешоу та фільмів, цифрові відео та набори інструментів для організації конференцій, надає гостям готелю інструменти для комфортного

перебування. За запевненнями компанії, готельєри завжди шукають способи створити блискучий, бездоганний досвід для гостей, і це можливо за допомогою їх сервісів.

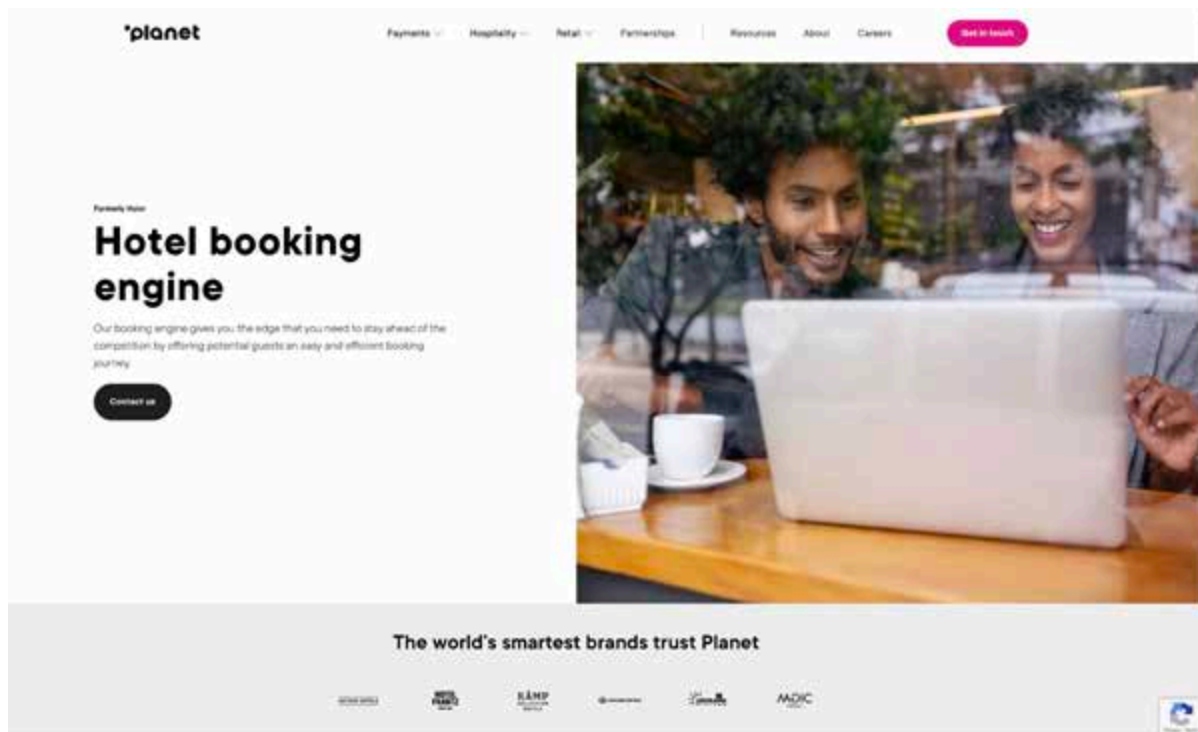


Рис.2 Рішення WeArePlanet сервісу для мережі готелів.

3. Вивчення готельних менеджмент систем. Огляд і аналіз існуючих готельних інформаційних систем та технологій, які вже використовуються в інших готелях.

Цей процес допомагає готелям зрозуміти найновіші тенденції та підходи в галузі готельного бізнесу та системи управління, що може бути корисним при прийнятті рішень щодо вдосконалення своєї власної системи управління. Одна з систем, що пропонує рішення для менеджменту систем це «Sirvoy». Це система бронювання готелів і система управління майном, яка працює для всіх типів розміщення: готелів, мотелів, хостелів, пансіонатів, котеджів і гостьових будинків. Замовлення легко доступні в будь-який час і в будь-якому місці. Ніяких інсталяцій чи оновлень не потрібно. За затвердженнями компанії сьогодні більшість бронювань

готелів здійснюється через канали онлайн-бронювання. З Sirvoy можна легко охопити мільйони потенційних гостей. Sirvoy заощаджує час за допомогою двосторонньої інтеграції з усіма важливими сайтами бронювання та автоматично підтримує вашу доступність і бронювання в актуальному стані.

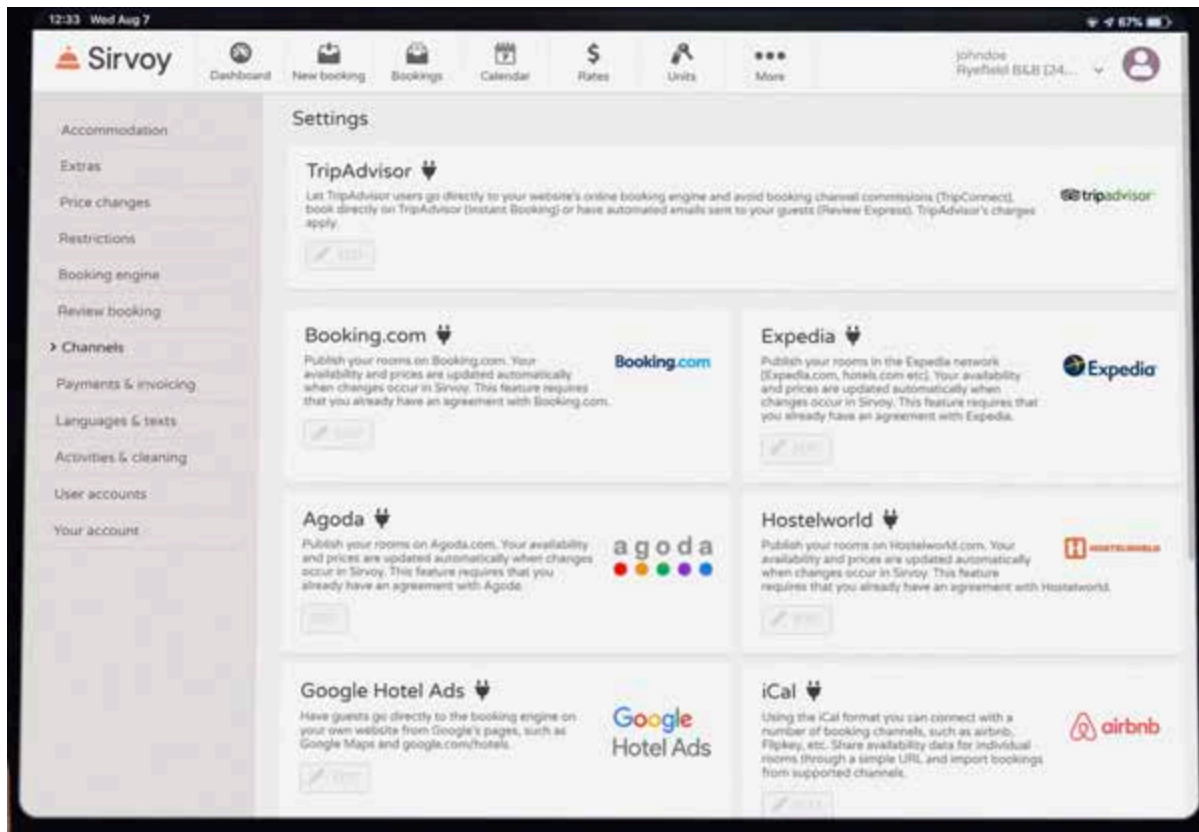


Рис.3 Приклад інтерфейсу Sirvoy PMS.

Також окрім зарубіжних рішень при аналізі можливих конкурентів, була проаналізована система «Інтеротель», що була розроблена однойменною українською компанією. На відміну від інших знайдених рішень ця система не являється веб-базованою, і створена у перспективі для користування адміністративним персоналом готелю.

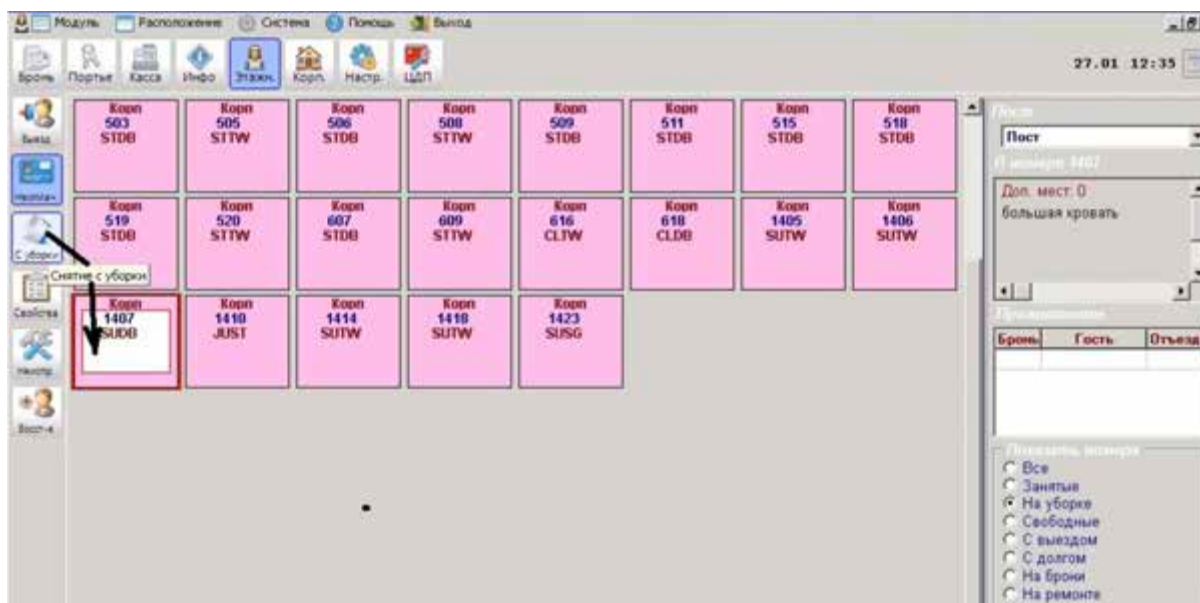


Рис.4 Сторінка керування окремими кімнатами

«Інтеротель» система пропонує користувачам функціональності розрахунку проживання, реєстрацію виїзду та заїду клієнтів готелю, розрахунок можливості додаткового заселення та систему керування інформацією у розрізі конкретного номеру.

Окрім наведених вище додатків, в рамках розділу аналізу існуючих рішень було розглянуто безліч різноманітних систем, кожна з яких має свої особливості. Певні компанії надання ППЗ роблять ставку на швидкість онлайн бронювання клієнтами будь-яким зручним для них способом, інші призначені для оперування клієнтською інформацією, частина з них зосереджена на керування готелями як будівельними одиницями в мережі. В приклад також можна навести системи, що розроблені як системи управління відгуками, що дозволяє швидко опрацьовувати зворотній зв'язок клієнтів, покращуючи репутацію та забезпечуючи загальну задоволеність клієнтів.

Беручи це все до уваги згідно теми кваліфікаційної роботи було прийнято рішення розробки системи для забезпечення оперування низкою

готелів, офісів, до яких вони належать, забезпечення базової інформації про клієнтів з їх контактною інформацією.

1.4 Постановка завдання

Під час розроблення програмної системи були поставлені наступні завдання:

1. Система має систему авторизації, перевірку активних сесій та картку користувача, щоб надати можливість користуватися системою різними користувачами відповідно до поточних цілей.
2. Система має мати меню з можливістю навігації, для швидкої ідентифікації функціональних розділів.
3. Система має надати можливість виконання CRUD операцій у розрізі головних офісів мережі готелів. Для операції оновлення даних буде належати можливість змінити чи додати:
 1. Основну інформацію.
 2. Контактну інформацію.
 3. Логотип.
 4. Додаткову інформацію.
4. Система має надати можливість внесення інформації до готельної одиниці. А саме:
 1. Основну інформацію
 2. Контактну інформацію.
 3. Логотип.
 4. Додаткові документи розділені за типами.
 5. Активності по роботі готелю.
5. Кінцеві користувачі (менеджери готелю, або її мережі) мають мати можливість внести основну контактну інформацію по клієнтам.
6. Кінцеві користувачі можуть отримати загальну інформацію про декілька готелів, офісів чи клієнтів одночасно.

7. Система має дати можливість відфільтрувати, або знайти записи готелів та клієнтів згідно вибраного офісу.
8. Для кожної з сутностей системи потрібно реалізувати можливість завантаження та вивантаження документів.
9. Система дає можливість вивантажити базовий звіт контактів клієнтської бази.
10. Система повинна мати систему сповіщень про наявність помилок при збереженні даних або їх вдалому збереженні.

Висновок до першого розділу

Узагальнюючи, розробка програмної системи в будь-якому готельному бізнесі є стратегічно важливим етапом, який сприяє підвищенню ефективності, покращенню обслуговування та забезпеченню конкурентоспроможності.

Інтеграція з такою системою визначає високий стандарт ефективності, що дозволяє готелям бути конкурентоспроможними в сучасному ринковому середовищі. Повністю автоматизовані та інтелектуальні системи управління готелем роблять не лише робочі процеси більш ефективними, а й створюють унікальний та зручний для клієнтів досвід перебування.

Сучасні умови високої конкуренції стимулюють власників готельного бізнесу широко впроваджувати автоматизовані системи управління (АСУ) в готелях для залучення клієнтів максимально комфортними умовами замовлення номерів, проживання та обслуговування.

Інтеграція програмних рішень дозволяє готелям в реальному часі відстежувати та адаптуватися до змін в попиті та управляти ресурсами ефективно. Крім того, це сприяє індивідуалізації обслуговування, адже системи можуть враховувати особисті уподобання гостей та надавати персоналізовані послуги. Це не лише поліпшує відносини з клієнтами, а і покращує рівень взаємодії між персоналом, адміністрацією та менеджментом готелю.

Розширені можливості аналізу даних дозволяють готелям легше розуміти свій ринок, а також виявляти та використовувати нові можливості для розвитку бізнесу. Такий підхід є ключовим елементом стратегії в умовах постійних змін та високо конкурентного середовища готельного сектору.

Отже, розробка та інтеграція програмної системи не тільки піднімає ефективність роботи та рівень обслуговування, але і стає стратегічним кроком у напрямку підтримання та зміцнення конкурентоспроможності готельного бізнесу в сучасному світі.

2 МОДЕЛІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Функціональне моделювання

У багатьох проектах з вирішення проблем, або розробки нової системи надзвичайно важливо розуміти функціональну взаємодію між різними компонентами систем, які ви аналізуєте. Функціональне моделювання дозволяє швидко описати та відобразити функціональні можливості всіх компонентів, які сприяють створенню кінцевого продукту чи послуги цієї системи. Інструмент функціонального моделювання застосовний як до раптових непередбачуваних відхилень (також відомих як екскурсії), так і до вирішення хронічних проблем для послідовних покращень. При роботі з функціональним моделюванням необхідно:

- Вивчити та зрозуміти, як працює, або повинна працювати система.
- Визначити та оцінити функціональність усіх компонентів системи.
- Визначити та ранжувати проблемний рівень компонентів.
- Окреслити можливі проблеми для покращення функціональності =
- Вирішити знайдені ризики чи проблеми шляхом модифікації або усунення проблемних компонентів.

Оскільки функціональне моделювання дає перспективу процесу моделі об'єктно-орієнтованого аналізу, дуже важливо зробити акцент на тому та огляд того, що система повинна робити. Таке моделювання визначає функцію внутрішніх процесів.

Створення системи управління мережею готелів для підприємств комерційної нерухомості - це важлива стратегічна складова для більшості компаній, які оперують у цій галузі. Створення такого ППЗ вимагає обдуманого підходу та врахування специфічних потреб бізнесу. При розробці системи управління готелями, або їх мережею слід звернути увагу на декілька ключових особливостей:

- Система повинна мати централізовану базу даних, яка забезпечить доступ до інформації для всіх філій компаній. Це основна складова системи, яка забезпечить одночасний доступ до важливих даних для різних відділень вашої компанії. Забезпечення ефективного зберігання та організації інформації є критичними для ERP систем.
- Індивідуальні права доступу для керування конфіденційністю.
- Інформаційні панелі для ефективного відслідковування ключових метрик.
- Інструменти звітності для аналізу різноманітних показників.
- Систему миттєвих повідомлень для зручної комунікації та хмарну основу для забезпечення гнучкості та доступності.

У розрізі обраного завдання можу виділи наступні основні функціональні напрями веб-додатку:

- Можливість створювати декілька користувачів в системі. В рамках роботи з системою це дозволить зберегти історію подій кожного користувача в системі, що стає важливим засобом аудиту, виявлення проблем чи некоректно внесеної інформації. Коли розмова йде про керування декількома готелями одночасно важливо враховувати людський фактор при обробці великої кількості інформації. Окрім того, мульти-користувацька система дасть змогу налаштувати систему з різними ролями, надавши адміністраторам системи не тільки можливість контролювати інформацію на всіх рівнях, розбивши користувачів по ролям, а й користувачам швидше орієнтуватися в системі.
- Можливість внесення інформації розділеної за сутностями. Як було зазначено в попередньому розділі, програма забезпечить можливість внесення інформації у розрізі офісів (філій готельної мережі), що являється важливим для адміністраторів, у розрізі конкретного готелю (для локального менеджменту) та у розрізі клієнтів готелів (для адміністрації готельної одиниці). Кожну з цих сутностей має спільні

об'єкти такі як назва, логотип (за наявності), адреса, контактна інформація, можливість додавання файлі до запису, примітки та інше

- Можливість пошуку в системі. Оскільки першочергово ПЗ розроблюється для мережі готелів, то пошук інформації по конкретному клієнту (яких за роки роботи мережі може бути сотні, або навіть десятки тисяч) може стати викликом для будь-якої веб-базованої системи. Вона повинна забезпечити швидкодійність при сортуванні, фільтруванні, інтерфейсному пошуку та вивантаженню списку даних.
- Можливість завантаження звітів. Ключовим фактором для адміністрування такої власності як готелі є правильна побудова звітності у розрізі введеної інформації.
- Зрозуміле графічне оформлення. Для створення сприятливих умов для подальшого розвитку продукту та давання необхідних функцій в системі під конкретного клієнта, вважаю необхідним розробити мінімалістичний інтерфейс з однотипними конструкціями, що будуть запам'ятовуватись кінцевому користувачеві на інтуїтивному рівні, що прискорить фактичну роботу з системою.

2.2 Об'єктне моделювання

Об'єктно-орієнтоване обстеження або ж моделювання — це стратегія розрізнення потреб у процесі створення комп'ютерної програми та створення деталей програми в термінах програмної системи запитань, яка складається з об'єктів зв'язку.

Найбільший контраст між об'єктно-орієнтованим дослідженням та іншими формами обстеження полягає в тому, що в об'єктно-орієнтованому підході передумови організовані навколо об'єктів, які координують як інформацію, так і можливості. Вони демонструються серед об'єктів реального світу, з якими структура взаємодіє. У звичайних стратегіях розслідування дві точки зору – можливості та інформація – розглядаються незалежно.

Американський спеціаліст у області програмної інженерії, що найбільш відомий як співзасновник UML Грейді Буч охарактеризував це підхід так: «Об'єктно-орієнтований аналіз — це метод аналізу, який вивчає вимоги з точки зору класів і об'єктів, знайдених у словнику проблемної області.».

Розроблений стандарт, мав велике значення для розробників програмного забезпечення та інженерів систем, які отримали єдиний стандарт для графічного представлення та документування архітектури програм.

Наразі діаграми UML використовуються як великими так і малими організаціями. UML-діаграми корисні, оскільки зображення (саме правильне зображення) може вартувати 1000 слів, що економить час розробки.

Основні ключі UML, діаграм які потрібно вивчити, це клас, послідовність і стан. Це ті, які використовуються найчастіше при розробці ПЗ. Досить опанувати базові поняття цієї мови моделювання, та певної практики, щоб легко перетворити діаграму послідовностей на діаграму зв'язку.

Діаграми UML також корисні для архітекторів системи, оскільки вони допомагають їм продумати різні комбінації рішень з різними характеристиками. Потім діаграми можна використовувати для синхронізації всієї команди.

Подальші графічні моделі наведені в дипломній роботі, будуть базуватися саме на принципах цієї методології.

Діаграма прецедентів

Діаграми прецедентів, або Use-case діаграми ілюструють і визначають контекст і вимоги всієї системи або важливих частин системи. Зазвичай такі діаграми розробляються саме на ранній стадії розробки додатку, покращуючи їх з кожною ітерацією продукту. Ця діаграма дозволяє на найвищому рівні описати цілі користувача, які повинна виконувати система. Ці цілі не обов'язково повинні бути завданнями чи діями, але можуть бути загальними вимогами до функціональності системи. Іншими словами, це техніка для визначення функціональних вимог системи. Вона (діаграма) описує типові взаємодії між користувачами та системою, надаючи опис того, як вона використовується.

Ключі компоненти Use-case діаграм:

- **Випадки використання.** Це модель використання, що описує функцію, яку система виконує для досягнення мети користувача. Варіант використання повинен давати видимий результат, який є цінним для користувача системи.
- **Актори.** Актор представляє роль користувача, який взаємодіє з системою, що моделюється. Користувачем може бути людина, організація, машина або інша зовнішня система.
- **Зв'язки в діаграмах прецедентів використання В UML зв'язок** - це зв'язок між елементами моделі. Відношення UML — це тип елемента моделі, який додає семантику до моделі, визначаючи структуру та поведінку між елементами моделі. Зв'язки можуть бути такі як – асоціація, розширення, включення, узагальнення.

На рисунку №1 цього розділу наведена діаграма прецеденту для розроблюваної системи керування мережею готелів. Зображення більшого розміру наведено в додатку А.



Рис.1 Use-case діаграма дипломної роботи.

У розрізі даної діаграми я відокремив 3 ключових актори в системі.

- Адміністратор системи. Адміністратор системи, як представник керівництва всієї мережі готелів - найвища керуюча ланка, що має доступ до кожної доступної функціональності системи. Загалом адміністратор, може оперувати всіма кінцевими користувачами системи. Займатися операційною діяльністю о розрізі офісів. Займатися менеджментом готелів доданих до системи та обліком клієнтської інформації.
- Менеджер готелю чи їх низки. Актор даного рівня здебільшого займається діяльністю на рівні певної філії чи конкретного готелю. Функціональні можливості звичайного менеджера обмежені тільки одним офісом. Таким чином, Менеджер в системі не може редагувати

список кінцевих користувачів чи редагувати інформацію офісу. Але в цього актора залишилися можливості вивантаження звітів, введення обліку клієнтських даних та оперуванням інформації власних готелів.

- **Адміністрація.** Адміністратор в системі – актор, що займається супроводженням відпочиваючих. Система для цього актора в більшій мірі обмежена тільки власним офісом, та можливістю вносити чи редагувати інформацію у розрізі низки клієнтів.

Діаграма послідовностей

Діаграма послідовностей– UML-діаграма, що просто зображують взаємодію між об'єктами в послідовному порядку, тобто в тому порядку, у якому відбуваються дії в рамках процесу системи. Рідше для позначення цієї діаграми використовується термін діаграма подій або сценарії. Ці діаграми широко використовуються не тільки розробниками програмного забезпечення для документування та розуміння вимог до нових та існуючих систем а й бізнесменами для візуалізації процесів у компанії.

Діаграма подій за своєю структурою досить схожа до діаграми прецедентів описаної в попередньому пункті. Наприклад вона також має актора, що, що позначає роль сутності, що тим чи іншим чином взаємодіє в системі. Одними з основних (хоч і не єдиними) в побудові такої діаграми елементами постають: компоненти життєвої лінії, об'єкту, та повідомлення. Життєва лінія окреслює плин часу, показуючи ті послідовні дії, що відбуваються з об'єктом під час описаного діаграмою процесу. Символ об'єкту ж демонструє поведінку у розрізі системи. А повідомлення, що можуть бути різно-типовими в залежності від зображеного системного процесу показують як об'єкти обмінюються інформацією.

Загалом, діаграми послідовності можуть бути корисним інструментом моделювання для проектування та розуміння взаємодії між різними об'єктами чи компонентами в системі. Вони особливо корисні для проектування

складних систем і для визначення залежностей і потенційних проблем, які можуть виникнути під час розвитку системи.

В рамках виконання дипломної роботи наведена діаграма послідовності розроблюваної системи буде демонструвати процес внесення контактної інформації клієнта готелю.

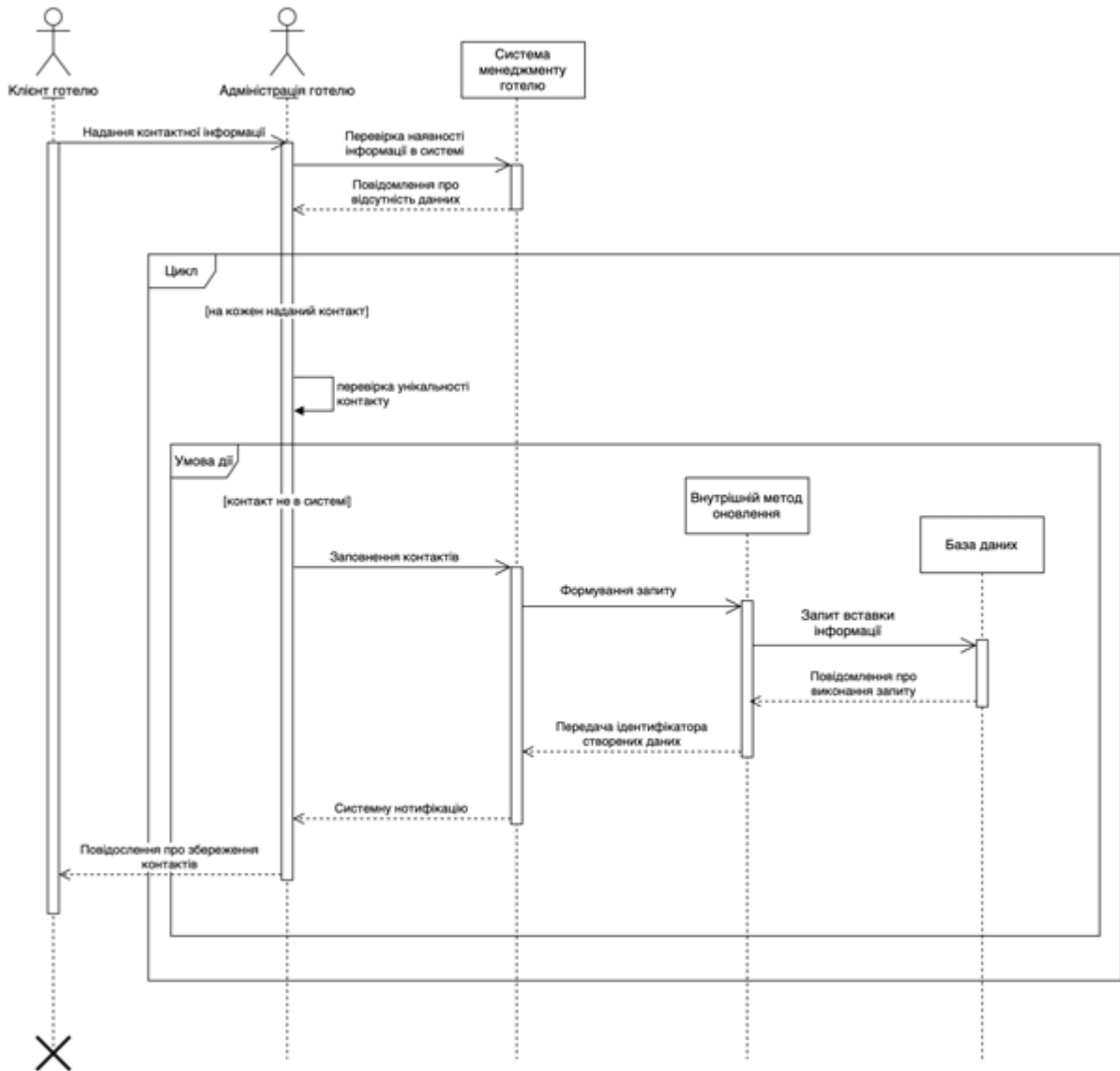


Рис.2 Діаграма послідовностей дипломної роботи.

При створенні діаграми подій мною були визначено 3 головні сутності, що могли взаємодіяти під час процесу внесення контактів клієнта готелю до системи керування мережею готелів. Клієнт зі свого боку надає свою контакту інформацію адміністрації готелю. Адміністрація в свою чергу за допомогою пошуку в системі здійснює перевірку чи надана інформація була внесена.

Після повідомлення про відсутність контактів, адміністрація на кожен наданий контакт (телефон, адрес, імейл адрес, ідентифікатор месенджера) здійснюючи перевірку на їх унікальність вносить їх до системи. Система в свою чергу звертається до методу оновлення, що формує запит вставки інформації до бази даних. Після успішного внесення контактів, система через центр повідомлень сповіщає кінцевого користувача, а той в свою чергу повідомляє клієнта про факт внесення інформації в систему готелю.

Таким чином, на прикладі діаграми послідовностей, був розглянутий один з процесів системи.

Діаграма активностей

Діаграма прецедентів відповідала показувала предмет події, діаграма подій візуалізувала функціональності за плином часу, діаграма активності в свою чергу деталізує внутрішню поведінку процесів розроблюваної системи.

Як її ще називають, діаграма діяльності використовується для демонстрації потоку керування в системі, а не реалізації. Він моделює одночасну та послідовну діяльність.

Діаграма діяльності допомагає уявити робочий процес від однієї діяльності до іншої. Він акцентує увагу на умові потоку та порядку, в якому він відбувається. Потік може бути послідовним, розгалуженим або одночасним, і для роботи з такими видами потоків у діаграмі активності розроблено розгалуження, з'єднання тощо. Її також називають об'єктно-орієнтованою блок-схемою. Вона охоплює діяльність, що складається з набору дій або операцій, які застосовуються для моделювання діаграми поведінки.

На наступному рисунку у вигляді діаграмі активності зображений процес закриття філії (не головного офісу) в системі керування мережі готелів. В додатку Б наведена збільшена копія діаграми.

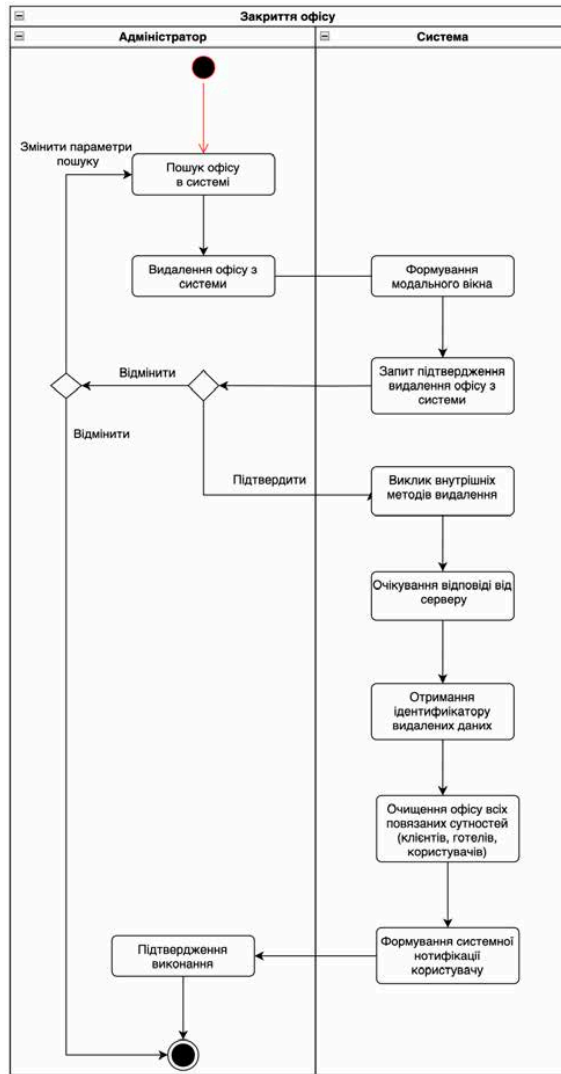


Рис.3 Діаграма активності дипломної роботи.

Ілюстрована діаграма показу процес видалення офісу як запису з системи. Перед адміністратором, як кінцевим користувачем, під час цієї події є лише 2 вибори: «Підтвердити видалення вибраного офісу», «Змінити параметри пошуку офісу для подальшого видалення». Система менеджменту готелів в свою чергу окрім виклику внутрішнього методу видалення запису, також викликає функцію очищення ідентифікатора запису філії з пов'язаних з нею сутностей. Таким чином клієнти, користувачі та готелі, що були в підпорядкуванні цього офісу тимчасово будуть збережені в системі, як ті, що не мають прив'язки. Пізніше адміністратор мережі має прийняти рішення які додаткові записи потрібні видалити (наприклад скорочення персоналу в

результаті закриття філій) чи змінити (наприклад передання готелів в підпорядкування іншому офісу).

2.3 Абстракції предметної області

В архітектурі програмної системи абстракції відображають ключові концепції та об'єкти, які є фундаментальними для функціонування системи. Кожна з них відповідає за певний аспект та взаємодію в контексті вашого готельного бізнесу. В рамках кваліфікаційної роботи я виділив наступні абстракції:

користувач. Ця абстракція представляє собою основний взаємодію з системою - людей, які використовують програму.

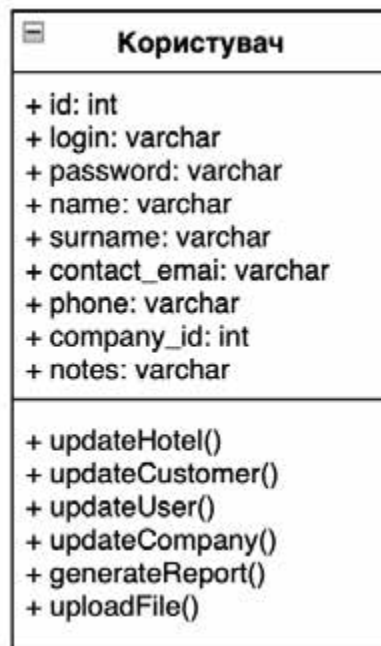


Рис.4 Абстракція «Користувач» дипломної роботи

Оскільки на технічному рівні користувачі розділені на ролі, що обмежують їх функції в системі, в рамках абстракції були наведені узагальнені наступні основні функції – оновлення готелю, клієнту, іншого користувача чи офісу, а також вивантаження звітності, та завантаження файлів до системи. Основними атрибутами виступають – ідентифікатор в системі, логін з паролем, повне ім'я, контактний імейл та телефон, ідентифікатор офісу користувача та поле для додаткової інформації.

отель. Абстракція готелю відображає основні функціональність та аспекти управління готелем.



Рис.5 Абстракція «Готель» дипломної роботи

Готель як абстракція системи не має власних функціональних можливостей, оскільки являє собою статичний об'єкт оперування. До переліку унікальних атрибутів можна віднести внутрішнє ім'я готелю (для його швидкого ідентифікування), офіційно зареєстрована назва для подання звітності, веб-сайт, основний тип оплати та податковий номер.

фіс. Ця абстракція окреслює ієрархічне підпорядкування в мережі готелів.



Рис.6 Абстракція «Офіс» дипломної роботи

До абстракції офісу серед унікальних полів можливо відокремити наявність власного логотипу, та можливість додавання файлів.

лієнт. Данна абстракція системи створена для окреслення відвідувачів готелю як окремої сутності, що являється ключовою для будь-якого готельного бізнесу.

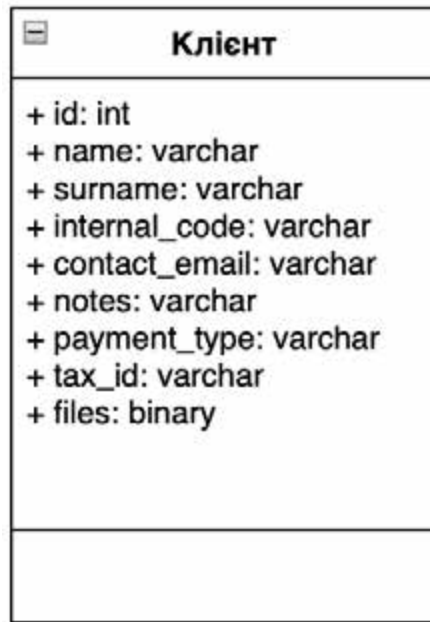


Рис.7 Абстракція «Клієнт» дипломної роботи

Абстракція клієнта готелю в системі окреслена можливістю внесення специфічного внутрішнього коду та повного імені.

Ці абстракції створюють структуру та основний фреймворк системи, дозволяючи розробникам та архітекторам легше розуміти, які елементи системи взаємодіють між собою та як користувачі взаємодіють з програмним продуктом. Розуміння цих абстракцій, їх розвиток та розширення важливо для ефективної розробки, управління та покращення готельної мережі.

Не завчаючи на той факт, що для кожної з відділених абстракцій є спільні атрибути, такі як ім'я, контактний імейл чи внутрішній ідентифікатор, кожна з сутностей є незалежною частиною розроблюваного продукту. Беззаперечно можу погодитися з ймовірним тезисом про те, що до кожної абстракції можливо додати нові унікальні атрибути та функціональні можливості, що

допомогли б краще описати ту чи іншу абстракцію, чи навіть відокремити додаткові сутності такі як «Рахунок», «Звіт» чи «Працівник», але на даному етапі моделювання ERP-системи вважаю доцільним зосередитися саме на наведених пунктах.

Висновок до другого розділу

Моделювання предметної області є ключовим етапом у життєвому циклі розробки програмного продукту, і воно вносить значний внесок у його успішну реалізацію. Але будь-яка модель, включаючи найкращі та найбільш продумані залишають щось поза увагою. Завдання моделювання полягає в тому, щоб бути всеохоплюючим у перспективі, тобто врахувати всі можливі елементи, але не обов'язково включати їх у модель. Хороші моделі є «економними», тобто вони намагаються охопити важливий набір відносин, не відволікаючись на менш важливі деталі. А поведінкові моделі використовуються для опису динамічної поведінки виконуючі система. Цю поведінку можна змоделювати на основі даних, оброблених системою, або подій які стимулюють відповіді системи.

Ключ до процесу вибору полягає в тому, щоб думати про процес не як про створення певного чіткого списку, а як про зв'язування ключових елементів на основі розуміння того, що відбувається. Наприклад, людина, що моделює систему на цьому етапі може спробувати зрозуміти та змоделювати глибинні причини конфлікту або спробувати визначити, що спричиняє зміни систем конфліктів певним чином (іноді їх називають теоріями змін), але загальною метою моделювання предметної області є створення чіткої та консистентної бази для подальшої розробки, що допомагає забезпечити успішну імплементацію та задоволення потреб користувачів. Закладення такого фундаменту однозначно спрощує подальшу розробку додатку.

3 ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Логічна модель даних

У концептуальній моделі даних основні сутності та зв'язки були визначені. Наступним кроком є використання найкращих практик моделювання даних для переходу від концептуальної моделі даних до логічної моделі даних. Ця базова логічна модель даних покаже, як базу даних зрештою потрібно буде структурувати, і це має допомогти архітектору чи розробнику системи уникнути помилок під час створення фізичної моделі даних.

Логічна модель даних розвиває концептуальну модель, або ж розглянуті в попередніх пунктах абстракції системи ще далі, повністю визначаючи зв'язки, додаючи деталі та структуру цих важливих сутностей. Логічна модель містить конкретні атрибути кожної сутності, зв'язки між сутностями та кількість цих зв'язків. Такий підхід моделювання надає надійну структуру, якої слід дотримуватися під час створення програмних систем, і його можна використовувати для ефективного планування та впровадження хмарних сховищ даних, баз даних програм або наборів даних аналізу даних. Окрім того, це покаже, як можна додавати ідентифікатори, первинні та зовнішні ключі, і як рівномірно потрібно відображати довжину значень. Усі ці деталі полегшують адміністратору бази даних вибір найкращої СУБД і перехід до створення фактичної бази даних.

Рисунок №1 цього розділу демонструє логічну модель розроблюваної системи.

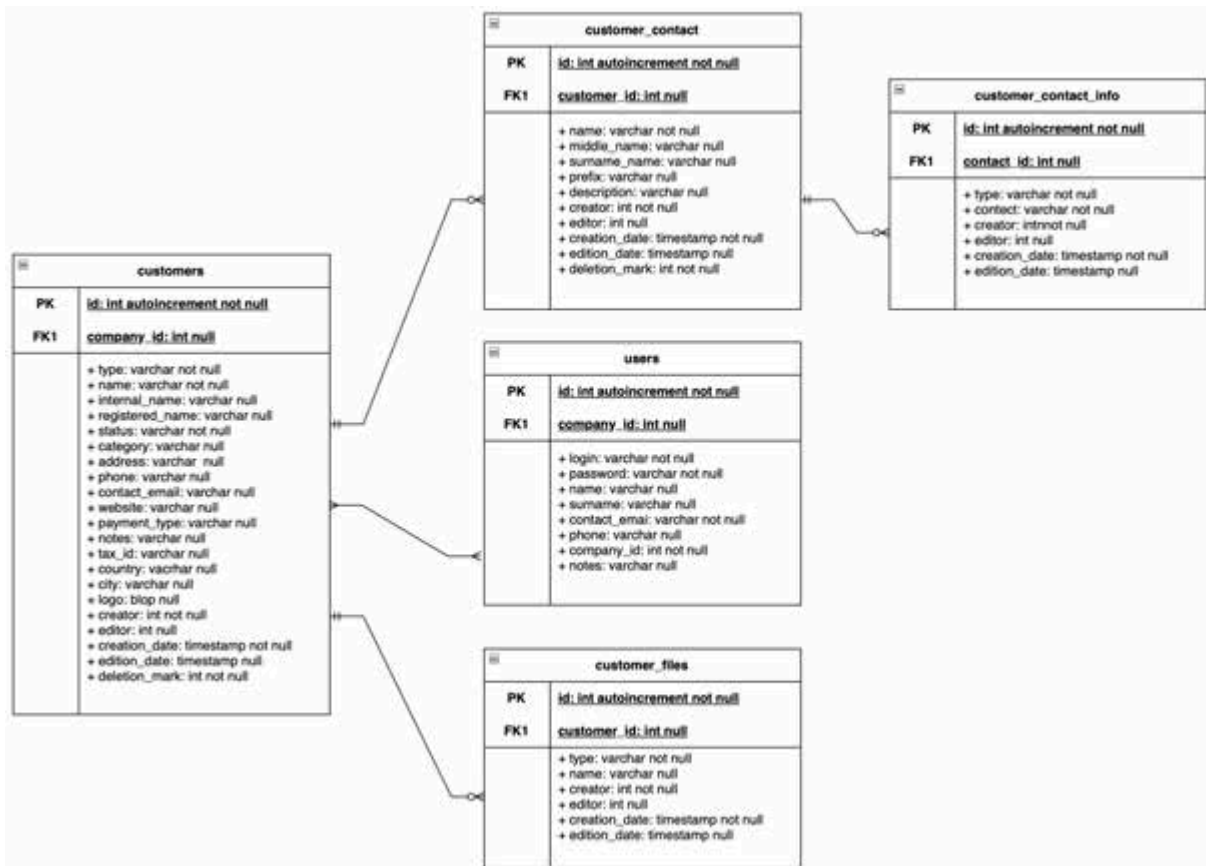


Рис.1 Логічна модель даних дипломної роботи

При створенні логічної моделі, мною були розглянуті можливі поведінки та зв'язки в майбутній базі даних. Після ознайомлення з твердженнями одного з випускників Нью-Йоркського інституту технологій Ракеша Гопала, мною було рішення об'єднати сутності Готелю, Офісу та Клієнту. Іноді таблиці в базі даних структуровані так, що має сенс приєднати копію таблиці до самої себе. Це було зроблено з огляду на те, що система, яка розроблюється, призначення для оперування не одиничними записами готелю, а їх мережею. Така система може налічувати сотні записів готелю, та десятки тисяч клієнтів з їх контактною інформацією. При цьому, веб-базована ERP система повинна забезпечувати швидкодійність при роботі з даними. Щоб уникнути дублювання структур в БД, я виокремив таблицю, клієнту, готелю, та офісу як одну, ця таблиця має зв'язок «один обов'язковий, до багатьох опціональних», оскільки не завжди є можливість створити контакт, але контактів загалом може бути декілька. За аналогічною логікою був доданий зв'язок, до контактної

інформації. Один контакт необов'язково, але може мати декілька варіацій, як наприклад декілька мобільних телефонів чи електронних адрес. Файлів, що можна завантажувати до системи також в свою чергу також в системі може бути декілька в рамках одного готелю чи клієнта. Таблиця з кінцевими користувачами має зв'язок «багато до багатьох» забезпечуючи можливість пов'язання декількох представників менеджменту з декількома офісам в один і той же час.

3.2 Вибір системи управління інформаційною базою та її реалізація

Обрання відповідної системи управління базами даних (СУБД) є важливим кроком для успішного розвитку проекту. Вибір СУБД визначає, як система буде зберігати, обробляти та взаємодіяти з даними. Врахування конкретних вимог та особливостей проекту допоможе забезпечити оптимальну продуктивність та ефективність роботи бази даних.

Забезпечення відповідності вимогам проекту включає в себе розуміння типів даних, з якими будуть виконуватися операції, інтенсивності операцій, які ви очікуєте, і моделей даних, які найкраще відповідають забезпеченню потреб готельного бізнесу.

Правильно підібрана СУБД буде сприяти не лише ефективній роботі проекту, але й полегшить управління та подальший розвиток системи. Такий підхід є важливим для забезпечення стабільної та оптимізованої роботи бази даних.

Для розробки дипломної роботи для створення БД мною були розглянуті різні системи управління інформаційними базами. MySQL є найпопулярнішою у світі системою керування базою даних з відкритим кодом. Незважаючи на потужні функції, MySQL проста у налаштуванні та простий у використанні. Вона чудово оптимізована для використання при розробці веб-додатків. Її гнучкий функціонал підтверджено тим фактом, що такі компанії як Twitter, k, Wikipedia використовують цю СУБД в своїх проектах.

На рисунку №2 зображення фізична реалізації БД системи. Фізична модель показує безпосередні зв'язки між ключами таблиць, що дає змогу будувати внутрішні методи звернень до бази даних.

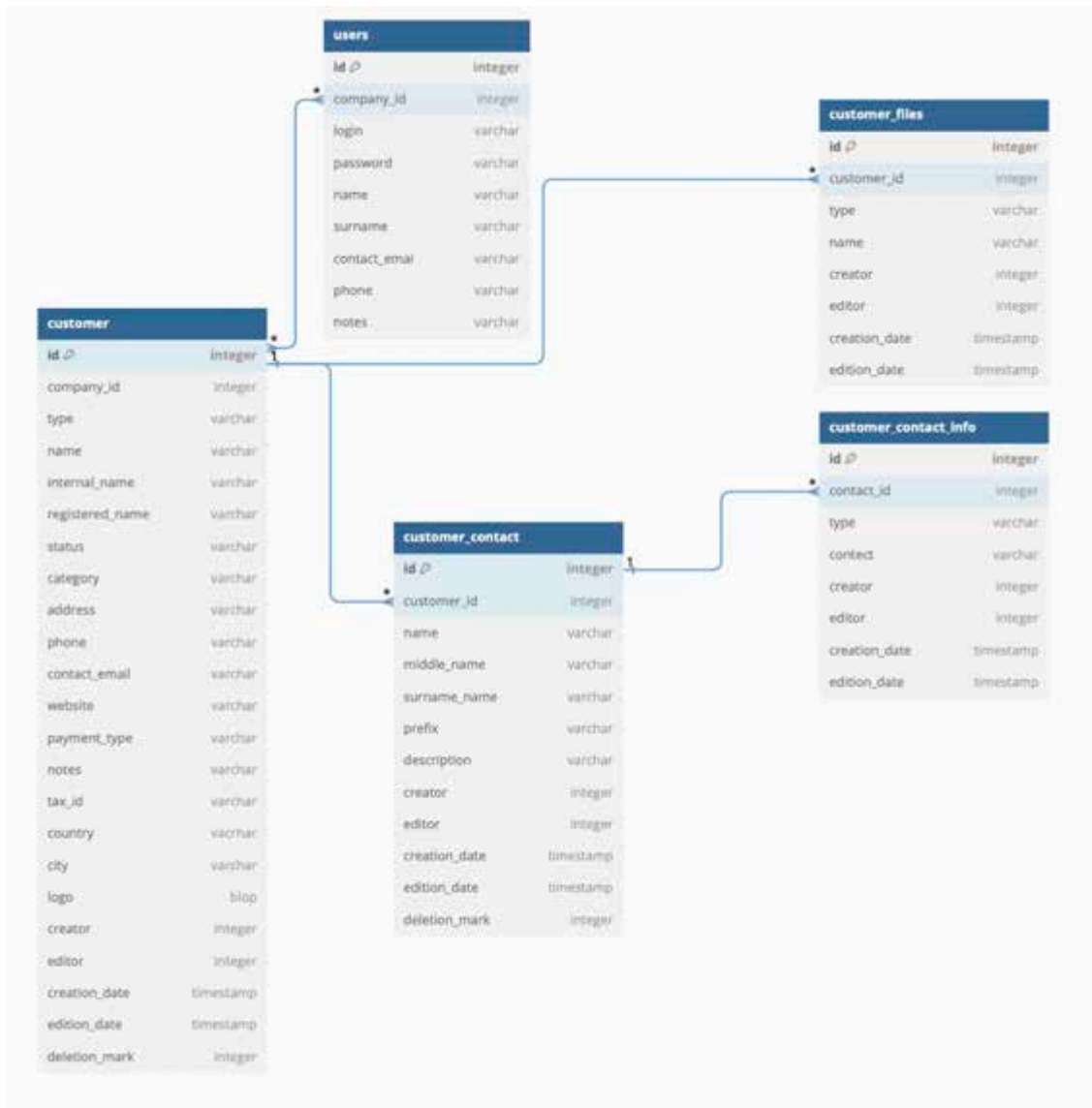


Рис.2 Фізична модель даних дипломної роботи

3.3 Вибір системи управління інформаційною базою та її реалізація

Серверна мова програмування PHP, що розшифровується як HyperText, була створена із заявленою метою поєднати клієнтську або зовнішню частину веб-сайту з його серверною частиною. Ця мова пропонує потужну функціональність, яка дозволяє безпосередньо вбудовувати PHP у HTML-код. Як правило, PHP використовується з метою надання динамічної переваги веб-сайту. Загальною функціональністю цієї мови на стороні клієнта є те, що код виконується на сервері до того, як ви побачите результат у браузері. Це причина, чому така базова мова, як PHP, отримує перевагу та безперервно виконує завдання, які включають зв'язок із сервером. Для розробки дипломної роботи була обрана саме ця мова.

Використання PHP та MySQL у веб-розробці є популярним і ефективним підходом для створення стійких та потужних веб-додатків. Ці технології добре взаємодіють між собою, що робить можливим швидку обробку та відображення даних на веб-сторінках. PHP використовується для звертання до бази даних MySQL, виконання запитів та обробки отриманих результатів. Цей підхід є досить доступним та дозволяє зосередитися на створенні функціонального та ефективного веб-застосунку.

Для інтерфейсові частини (фронтенду) ПЗ було прийнято рішення використати Angular фреймворк. Поєднання PHP та Angular - це часто використовуваний стек для створення веб-додатків. Angular дозволяє створювати потужні та динамічні користувацькі інтерфейси, тоді як PHP використовується на серверному боці для обробки запитів та взаємодії з базою даних. Вважаю, що використання PHP, Angular та MySQL є доцільним з численних причин, особливо при розробці веб-додатків. Вони утворюють потужний стек технологій, який може задовольнити потреби багатьох проектів. Така комбінація технологій забезпечує гнучку розробку, максимальну крос-платформену, що дозволяє використовувати систему

керування мережею готелів різними сучасними браузерми та створює фундамент подальшого розвитку системи, оскільки обрані технології активно підтримуються їх розробниками.

3.3.1 Розробка інтерфейсу менеджера мережі готелів

Інтерфейс системи має бути однотипним, з мінімальною кількістю одночасних елементів на екрані. Всі контрольні елементи мають бути уніфікованими та універсальними для можливості легкої підтримки та покращення продукту. Графічне забарвлення не має бути занадто яскравим, щоб не виснажувати користувачів при роботі з системою. Основними формами розроблюваної системи в рамках дипломної роботи стали:

1. Вікно Авторизації. Це мінімалістична форма, що обов'язкова до заповнення, для того щоб мати можливість користуватися системою. На даному етапі система перевіряє факт існування користувача з введеним логіном та паролем в системі.

The image shows a login form with the following elements:

- A text input field labeled "Username" with a user icon and the placeholder text "Your login".
- A text input field labeled "Password" with a lock icon and the placeholder text "Your password".
- A link labeled "Reset Password?" below the password field.
- A button labeled "Login" below the password field.
- A checkbox labeled "Remember me on this computer" at the bottom.

Р

и

При помилці обробки даних чи неправильно введеному паролі, система не дозволить авторизацію та видасть системне сповіщення, як показано на рисунку нижче.

з

В

і

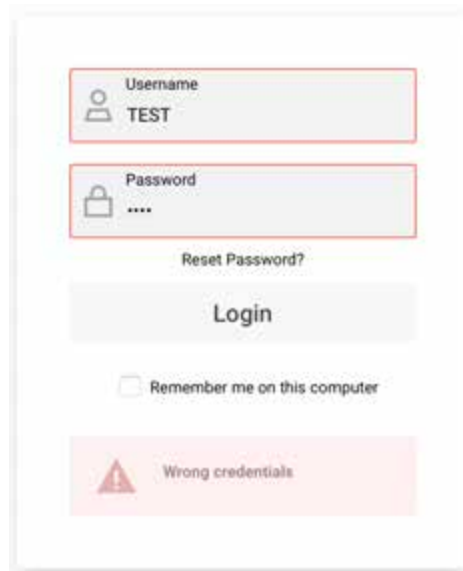
к

н

о

а

в



Р

и

2. Загальне меню. Після успішної авторизації в системі користувачеві стане доступне загальне меню, звідки можливо відкрити будь-яку зі сторінок системи, яка передбачена роллю користувача.

с
Рт
и

3. Список філій з панеллю їх керування. Список всіх доступних офісів в системі поданий у вигляді табличної частини, де наведені ключові поля, за якими можна ідентифікувати потрібну філію. Над основною таблицею додане поле для інтерфейсного пошуку, що при вводі ключових слів буде оновлювати табличну частину без будь-яких додаткових дій. Ліва бокова панель в свою чергу надає можливість оновити список всіх доступних офісів користувача, скинути параметри пошуку чи додати новий запис.

о
кв
лі
ащ
д

е

н
м

CODE	NAME	FULL NAME	Country
TEST	Vlad's Company	Vlad's Company	Ukraine

Р

и

Подвійний натиск на записі _с вибраного офісу відкриє сторінку редагування інформації, з можливостям скинути зроблені зміни, зберегти чи видалити запис. На цій формі _б надані можливості введення основної інформації та завантаження логотипу. Однією з додаткових на сторінці є можливість внесення контактів. П

П

аР

и

иР

иИ

Хочу зауважити, що компонент _п перегляду контактів як і побудова основної табличної частини являється універсальним з точки зору використання в системі.

иС

4. Список клієнтів з можливістю оперування.

иП

аР

иИ

иС

Company	Company Reg. Name	Status	Car	Office	Country	City	E-mail	Phone	Industry	Note
Влад-Клиент	Влад-Клиент	Active	SMH	Vlad's Company						
Влад-клиент 2		Active		Vlad's Company						

Рис.9 Приклад списку клієнтів певного офісу

На наступному рисунку наведений інтерфейс додавання даних до системи у розрізі конкретного користувача. Форма має елемент, що одночасно може створити файловий діалог з системою, та використовуватись як drag&drop зона для швидкого завантаження файлів.

Name	No.	Type	Issued By	Office
	1			Vlad's Compa...

File Name	Type	Upload Date
123.drawing	img	12-Nov-2023 14:14

Р

и

5. Список готелів з можливістю оперування. На рисунку номер №11 наведений приклад створеного запису готелю

ID	Company	Company Reg. Name	Status	Office	Country	City	E-mail	Phone
58793	Готель Влада	Готель Влада	Active	Vlad's Company		Борська		

Рис.11 Приклад створеного запису готелю

и

к

л

а

д

На наступному рисунку додатковою унікальною сторінкою виступає таблиця змін в системі, де користувачеві системі демонстрація хід оновлення запису, в даному випадку готелю.

Field	Old value	New value
city	-	Боярка
company	-	Готель Влада
company_full_name	-	Готель Влада
company_id	-	Vlad's Company TEST Ukraine (587...
create_date	-	2023-11-12 14:32:33
creator_id	-	test_admin (944)
date_on_board	-	2023-11-12 16:32:13
edit_date	-	2023-11-12 14:32:33
editor_id	-	test_admin (944)
status	-	Active
type	-	hotel

Рис.12 Приклад відображення змін запису

6. Список користувачів з панеллю їх керування. Редагування користувачів як жодна інша сутність системи важлива під час керування мережею готелів. Вона дозволяє системі визначати, хто має право використовувати різні ресурси та функціонал, забезпечуючи контроль та персоналізований досвід для користувачів. На рисунку поданому нижче додана форма створення та редагування картки користувача в системі дипломної роботи.

[Main info](#)
[Notification](#)
[Groups](#)
[Offices](#)
[Entities](#)
[Mails](#)
[User Tea...](#)

[Update](#)
[BLOCK USER](#)
[RESET GOOGLE ID](#)
[RESET PASSWORD LOCK](#)

Username *	Office *	Contact name
Password *	Def. Currency	Department
Re-Password *	Team	Contact E-Mail
E-mail *	Station	Web
Name	Stock Company	Phone
Surname	Visibility category	Mobile
Language English	Contractor Type Employee	Country
Birthday	Linked entity	City
Gender Male Female Company	Contact	Address
User Type GENERAL	Script	Timezone UTC
Note		
Note		

Weight Unit: **KG** LBS **CM** INCH
 Dim Unit: LOCAL **UTC** IATA **ICAO**
 Restoration: Not selected
 Number of tabs:

Block password reset
 Block interface
 Two step verification
 IP Restrict
 Auth login only

Clone Permissions from:

Рис.13 Приклад інтерфейсу створення користувача

3.4 Структура сховища даних

Сховище даних — це тип системи керування даними, яка розроблена для забезпечення та підтримки діяльності бізнес-аналітики. Сховища даних призначені виключно для виконання запитів і аналізу та часто містять великі обсяги історичних даних. Дані в сховищі даних зазвичай отримують із широкого діапазону джерел, таких як файли журналу додатків і програми транзакцій. Сховище даних централізує та консолідує великі обсяги даних із багатьох джерел.

В рамках виконання дипломної роботи, була застосована OLAP технологія. - це технологія обробки та аналізу даних, яка дозволяє виробити комплексний аналіз великих обсягів інформації з різних поглядів. OLAP використовується для створення багато-вимірних моделей даних, які дозволяють користувачам досліджувати дані шляхом вибору різних "вимірів" та перегляду їх взаємодії.

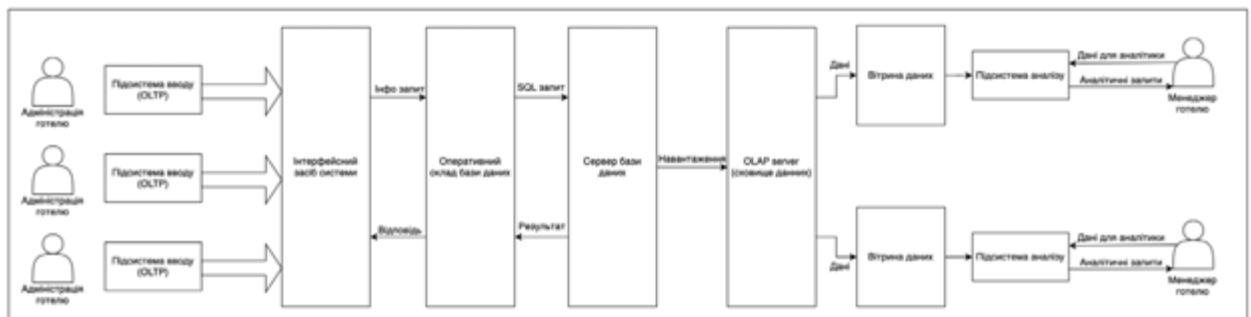


Рис.14 Архітектура системи з застосуванням OLAP технології

На рисунку вище зображена архітектура системи, де адміністрація готелю через підсистеми вводу та за допомогою інтерфейсного засобу ПЗ передають певний набір даних. В свою чергу дані після опрацювання OLAP сервером передаються на так звані вітрини даних. Загалом такі вітрини містять статистичну та аналітичну інформацію, що буде візуально зрозумілою будь-якому користувачеві системи. Менеджери, або адміністратори мережі готелів узагальнюють свої вимоги до інформації, пристосовують вітрину до

власних службових потреб. Далі проходить забезпечення персоналу, що контактує з цими даними, створюючи певні засобами інтерактивної звітності.

Висновок до третього розділу

Проектування програмної системи, розглядаючи різні етапи моделювання, дозволила створити високорівневу стратегію (концептуальне моделювання з описом абстракцій), докладну структуру (логічне моделювання) та готовність до реалізації в реальному середовищі (фізичне моделювання). Такий процес посприяв ефективному розробленню та впровадженню програмного продукту з урахуванням всіх аспектів його функціональності та технічної реалізації. Враховуючи такий підхід та специфіку моделювання, будь-яка команда розробників має змогу ефективно планувати, реалізовувати та впроваджувати програмний продукт, враховуючи усі особливості та вимоги його функціонування.

Використання PHP, MySQL та Angular для розробки системи виявився раціональним і ефективним підходом. PHP відповідає за серверний бік, обробку даних та взаємодію з базою даних MySQL, яка відповідає за зберігання та організацію інформації. Angular, у свою чергу, використовується для створення гнучких, легких та інтерактивних користувацьких інтерфейсів на стороні клієнта. PHP та MySQL забезпечують надійність та ефективне управління даними, а Angular дозволяє створювати динамічний та зручний досвід користування для кінцевого користувача.

Ця комбінація технологій дозволила створити сучасну та легку в подальшому масштабовані ERP-систему.

4 АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Створення і побудова проєкту служби SSAS

SQL Server Analysis Services може бути сервером багатовимірної онлайн обробки рішень (Як було зазначено в попередніх розділах - OLAP) і механізмом аналітики, який використовується для видобутку інформації. Це дозволяє IT-фахівцям розбивати величезні обсяги інформації на частини, які легко аналізуються. Будучи компонентом Microsoft SQL Server, він покращує можливості перевірки, організовуючи інформацію в куби з ефективним пошуком.

SASS може бути пристроєм, який в основному використовується організаціями для аналізу та визначення сенсу даних, розповсюджених у багатьох базах даних чи сховищах даних. Автоматизоване рішення допомагає контролювати, діагностувати та оптимізувати сервери SSAS, забезпечуючи розуміння проблем продуктивності незалежно від того, чи при розробці додатку був використаний багатовимірний або табличний режими. Наприклад, використовуючи програму Sentry, можна швидко виявити вузькі місця, пов'язані з пам'яттю та системами зберігання, використанням агрегації, неоптимізованими запитами та завданнями запитів і обробки, що конкурують за ті самі ресурси.

В рамках виконання дипломної роботи для розробки кубу мною був використаний програмний додаток PowerOLAP, що зручно та швидко допомагає сформувати структуру кубу.

На рисунках №1 та №2 даного розділу зображені деякі кроки інсталяції програмного забезпечення для подальшої роботи.

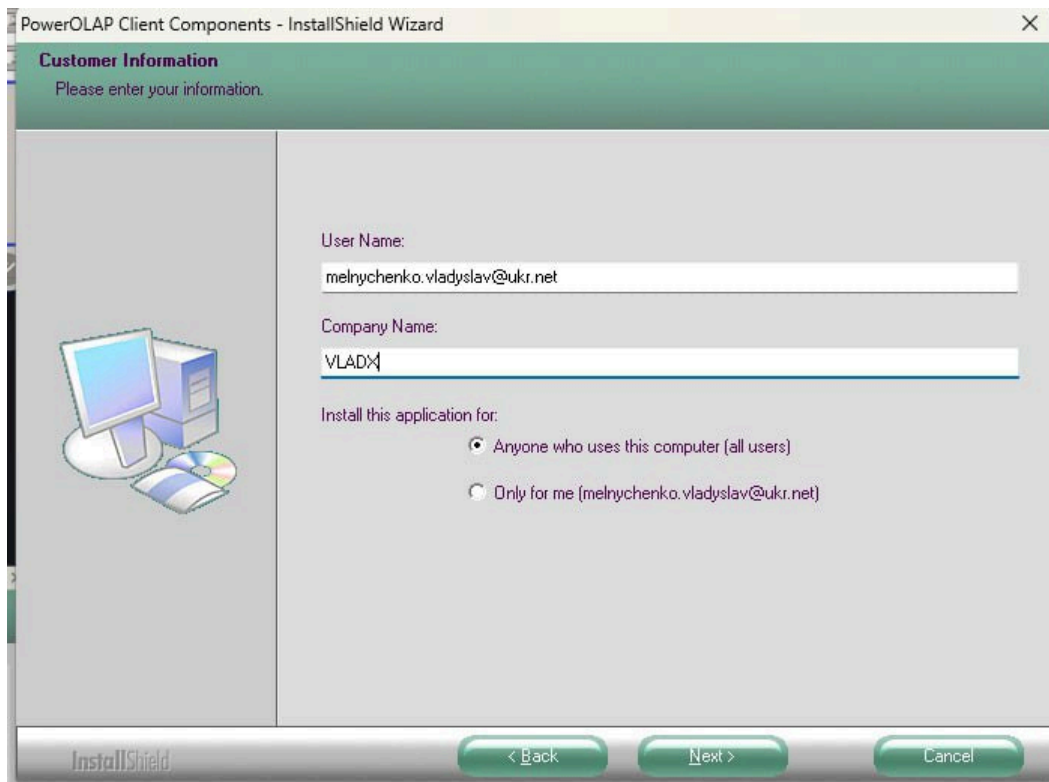


Рис.1 Крок створення облікового запису

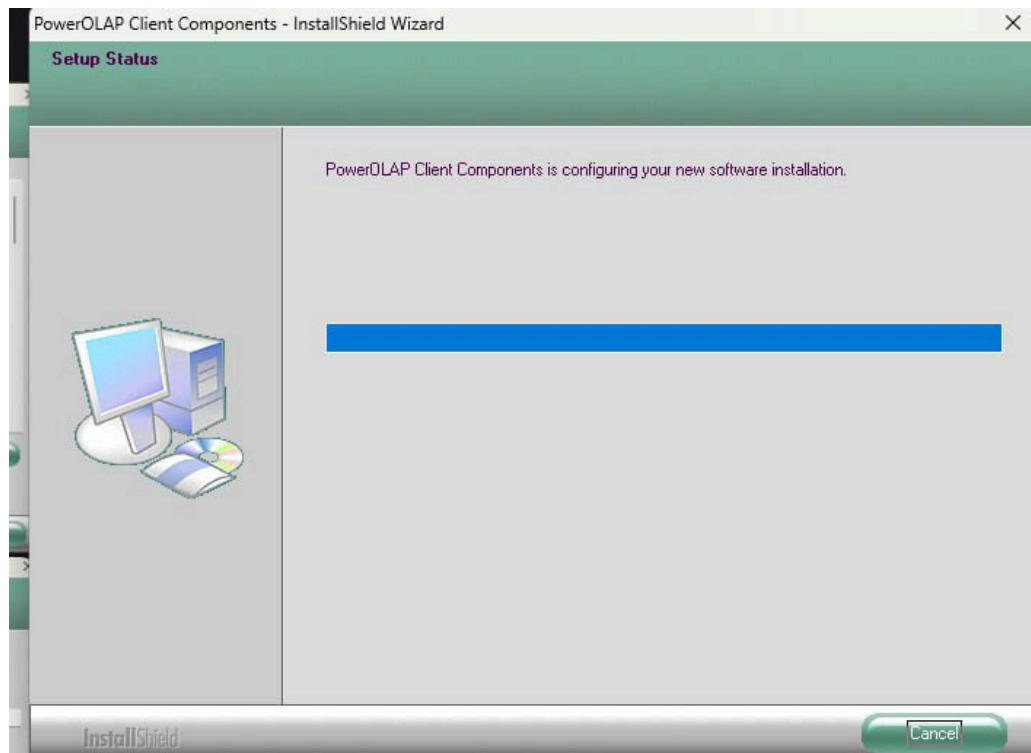


Рис.2 Етап завершення інсталювання

Інтерфейс PowerOLAP досить мінімалістичний та зрозумілий, що допомагає в його швидкому освоєнні. Після встановлення наступним етапом

являється побудова вимірів, що виступатимуть агрегаторами даних, групуючи їх за певним показником. Вікно створення розмірностей куба наведено на рисунку №3.



Рис.3 Інтерфейс створення вимірів

Після визначення основних вимірів (для легкості сприйняття мною були обрані саме 3) можна переходити до визначення майбутнього кубу системи. Виміри, що були застосовані показані на рисунку №4.



Рис.4 Створення кубу на базі вимірів

Аналіз створеного кубу, наведено за допомогою характеристики кожного з цих вимірів:

1. Кількість клієнтів («Customers» як вимір кубу).

Тип вимірювання: Кількість клієнтів може бути вимірювана числовим значенням, яке представляє кількість унікальних клієнтів, що користуються послугами готелю.

Агрегації: Можливі агрегації включають суму, середнє значення, максимум та мінімум. Наприклад, можна визначити кількість клієнтів за місяць або рік.

2. Період часу («Years» як вимір кубу):

Тип вимірювання: Період часу може бути представлений як дата або період, за який аналізуються дані (наприклад, день, місяць, рік).

Агрегації: Можливі агрегації включають суму, середнє значення, максимум та мінімум для визначення досягнення певної кількості клієнтів та підсумків за різні періоди.

3. Кількість готелів («Hotels» як вимір кубу):

Тип вимірювання: Кількість готелів представляється числовим значенням, що відображає загальну кількість готелів у системі.

Агрегації: Агрегації можуть включати суму, середнє значення, максимум та мінімум для визначення загальної кількості готелів у різні періоди часу.

Цей OLAP-куб дозволяє аналізувати та порівнювати кількість клієнтів, їхній активність та взаємодію з різними готелями в різні періоди часу. Можна використовувати цей куб для виявлення ефективності готелів та розподілу клієнтів за різними критеріями.

На наступному рисунку зображена діаграма розгорнутого кубу, що був створений в рамках розділу побудови системи SSAS.

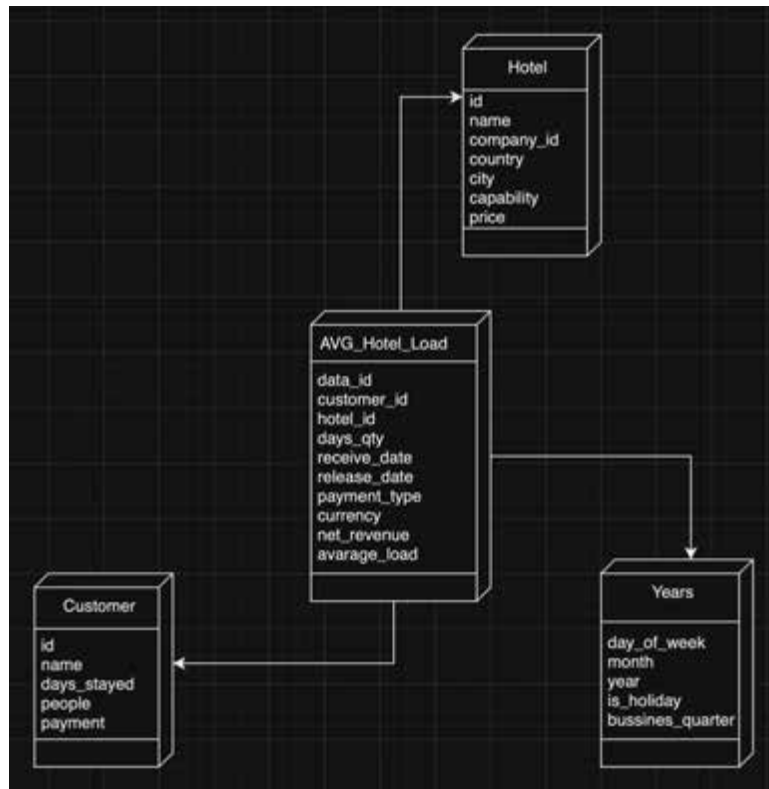


Рис.5 Візуалізація створеного розгорнутого кубу

4.2 Реалізація отримання даних за допомогою Data Flow

Діаграми потоку даних, або ж Data Flow діаграми можуть варіюватися від простих, навіть намальованих від руки оглядів процесів, до поглиблених багаторівневих DFD, які поступово заглиблюються в те, як обробляються дані. Їх можна використовувати для аналізу існуючої системи або моделювання нової. Як і всі попереднього розглянути уявлення та діаграми, DFD часто може візуально «сказати» речі, які було б важко пояснити словами, і вони працюють як для технічної, так і для нетехнічної аудиторії.

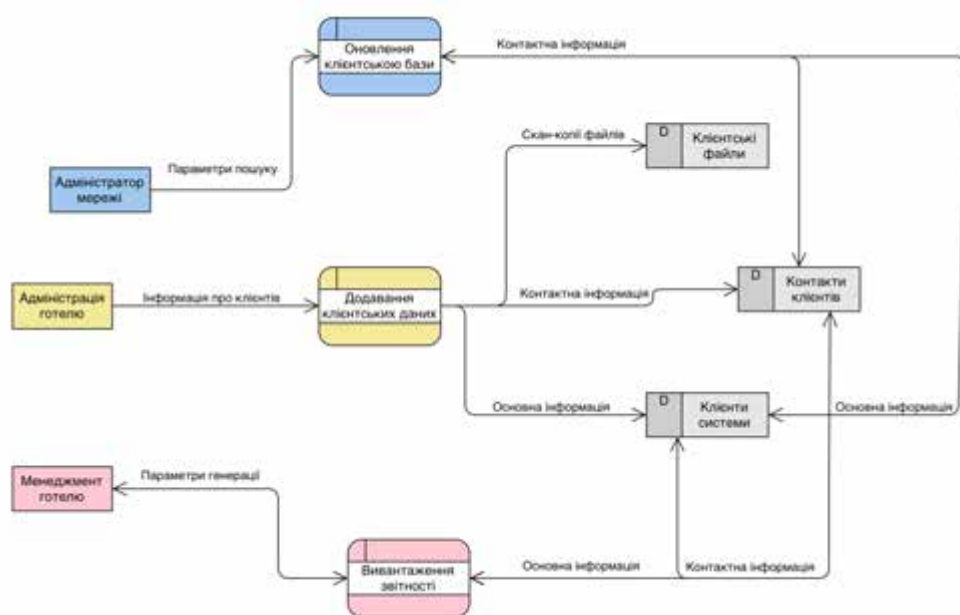


Рис.6 Діаграма потоку даних дипломної роботи

На діаграмі потоку даних згідно попередніх моделей були виділені сутності адміністрації, менеджменту, та адміністратору мережі готелів. Для кожної з сутностей було наведено в приклад по одному процесу, що імітують ймовірний робочий процес з системою: Додавання клієнтів до системи, вивантаження звітності та оновлення клієнтської бази відповідно. Сховищами даних в даній діаграмі виступатимуть клієнтські файли, контакти, та основна інформація. Таким чином процесу додання клієнтських даних достатньо лише вхідного потоку для опрацювання та передання його до сховища. Процес вивантаження звітності працює з двонаправленим потоком даних. Система потребує параметрів вибірки на які видається результат у вигляді звіту.

4.3 Апаратні та програмні вимоги до реалізації побудованої системи

Для роботи з системою зі сторони клієнта має бути встановлено:

- Будь-яка операційна система, що активно підтримується (Windows 8 та новіше, MacOS Sierra та новіше, Linux 6.5 та новіше).
- Будь-який браузер (Google Chrome, Opera, Apple Safari, Microsoft Edge).
- Безлімітний доступ до мережі Інтернет з мінімальною швидкістю підключення 1 Мбіт/с.
- Microsoft Office для перегляду вивантаженої звітності.

Апаратні вимоги для керування системою

- Процесор: Intel i5 генерації і новіше чи AMD Ryzen 3 та новіше, чи Mac m1 і новіше.
- Оперативна пам'ять: 4ГБ та більше.
- Екран: з роздільною здатністю 1366 x 800 та більше.

Для роботи компоненту серверної сторони має бути встановлено:

- PHP версії 8.0 або новіше.

Для роботи БД має бути встановлено:

- MySQL версії 8.0 або вище.

Для роботи компоненту інтерфейсної сторони має бути встановлено:

- Angular версії 7.2.0 або вище.

4.4 Представлення звітів

Звіт, що зображений на наступному рисунку поданий у вигляді стовпчикової діаграми. Він показує тенденцію збільшення кількості готелів у мережі у розрізі областей, де представлена компанія готелів у періоди з 2021 по 2023 роки. Як ми можемо бачити, до моменту настання повномасштабного вторгнення спостерігалась позитивна тенденція відкриття нових готелів. Ріст залишився стабільним лише для Чернігівського офісу, оскільки розташований в області з одним з найменших рівнів повітряної загрози.

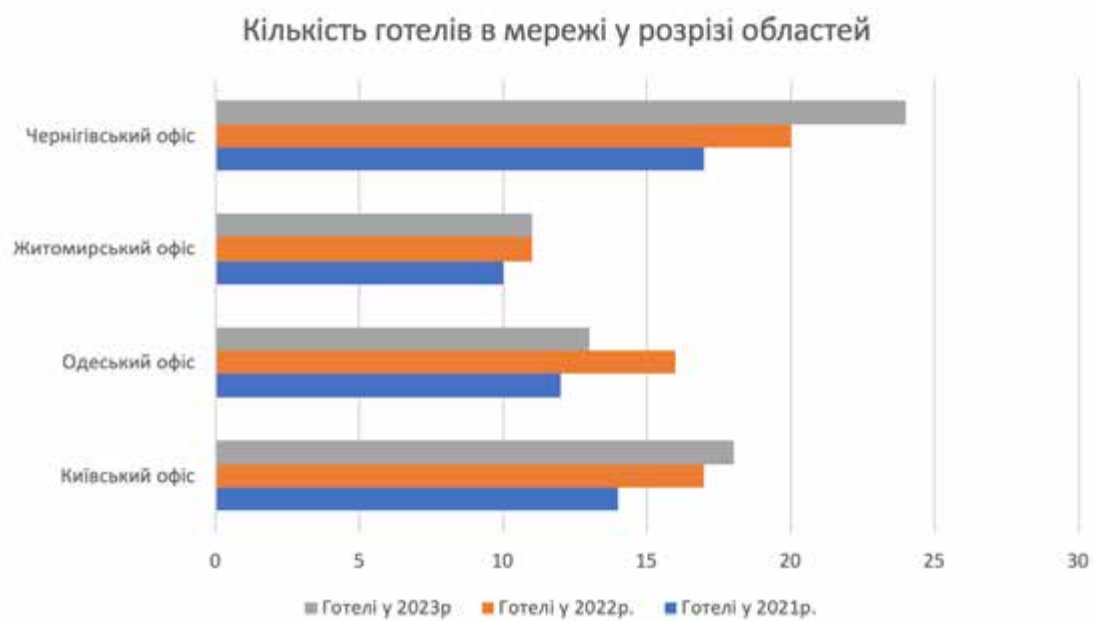


Рис.6 Тенденція росту готелів

Особливо важливим для готельного бізнесу є розуміння завантаженості готелів у розрізі часу. Наступний звіт (рисунок 7) за допомогою відсоткової метрики відображує сумарну завантаженість на прикладі 4-ьох готелів мережі. Як ми можемо побачити, в святкові періоди (січень) та період відпусток (червень - серпень) відвідуваність готелів збільшується, що дає змогу керівництву мережі готелів проаналізувати тенденції та виробити тенденцію управління.

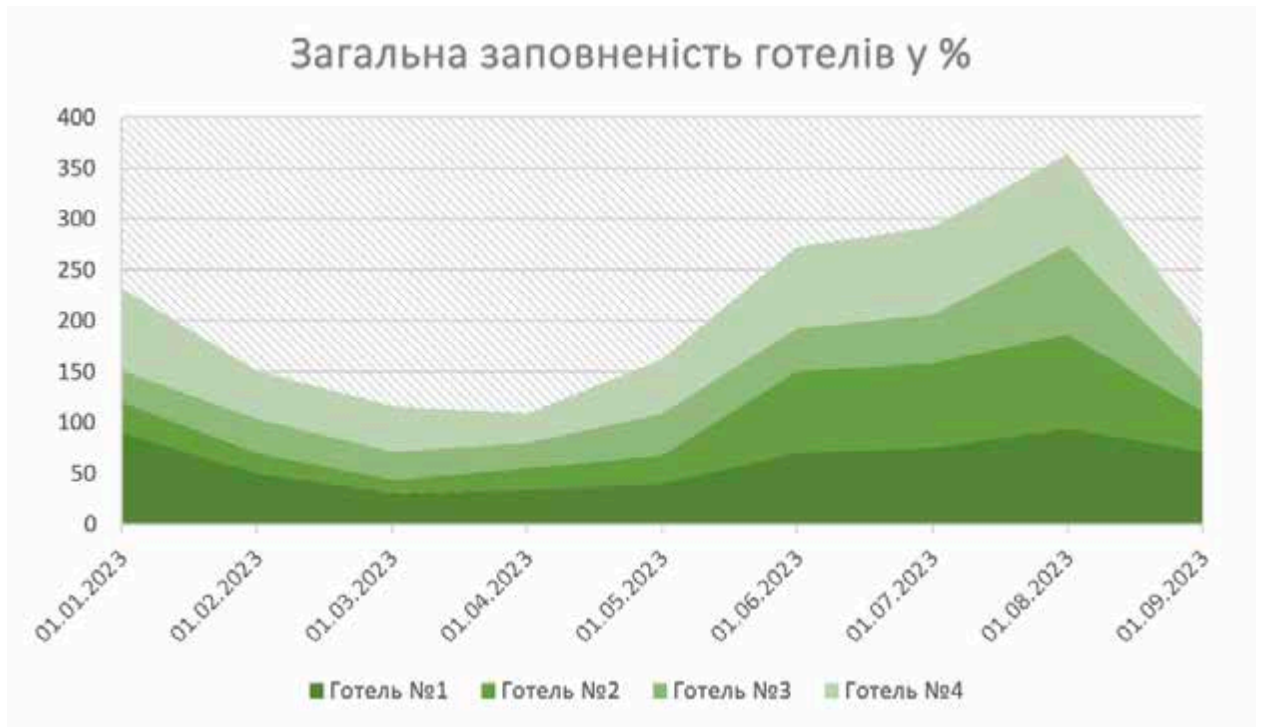


Рис.7 Загальна заповненість у розрізі часу

Одним з основних факторів при роботі з мережею готелів важливо розуміти який відсоток готелів від загальної кількості та якому регіоні України розташований. Розподіл готелів може вказати на те, як ефективно використовується готельний простір та наявність потенційних можливостей для розширення в певних регіонах. Ця інформація може служити основою для розробки стратегій маркетингу та реклами, спрямованих на конкретні географічні області.

Крім того, аналіз розташування готелів дозволяє ефективніше розподіляти ресурси, такі як персонал та інфраструктура. Це може поліпшити операційну ефективність та забезпечити якісне обслуговування клієнтів.

Знання про те, як розташовані готелі в різних регіонах, також є важливим для реагування на зміни в попиті. З поданого звіту на рисунку №8 можна прийти до висновків, що майже третина всіх готелів розташована у Києві та Київській області. Для керівництва мережі готелів це може стати добрим показником, оскільки така відсоткова доля показує, що готельний бізнес в

регіоні користується попитом. В той же час для одиночних готелів такий показник може стати привидом зміни локації для уникнення конкуренції.



Рис.8 Діаграма розподілу готелів в Україні

4.5 KPI

Ключові показники ефективності (KPI) для управління мережею готелів визначаються з урахуванням різних аспектів, таких як фінансовий результат, обслуговування клієнтів, операційна ефективність та інше. Найбільш важливими для галузі в цілому є показники заповнюваності готелю, середнього чеку, рівня задоволеності відвідувачів готелю чи розрахунку затрат на рекламу у розрізі одного клієнта.

В рамках дипломної роботи я обрав показник рівня повторного бізнесу (РПБ) як ключовим для системи керування та аналізу рішень. Це показник є основним для готельного бізнесу, оскільки він відображає, як ефективно готель утримує та привертає повторних клієнтів.

Цей показник вказує на відсоток клієнтів, які вже користувалися послугами готелю та обрали його знову при наступному візиті. Це свідчить про задоволеність клієнтів обслуговуванням готелю та може бути показником високої якості послуг та зручностей.

Формулу можна подати в наступному вигляді:

$$\text{РПБ} = \frac{\text{Кількість повторних клієнтів}}{\text{Загальна кількість клієнтів}} \times 100\%$$

Де:

- "Кількість повторних клієнтів" - це кількість клієнтів, які знову обрали готель мережі.

- "Загальна кількість клієнтів" - це загальна кількість клієнтів, які скористалися послугами готелю за статистичний період.

Високий відсоток свідчить про те, що готель успішно утримує свою клієнтську базу та влаштовує своїх гостей настільки, що вони повертаються знову. Це може бути результатом якісного обслуговування, дружелюбного персоналу, комфортних умов проживання чи інших факторів, які роблять готель привабливим для повторних відвідувачів.

Застосування цього показника дозволяє готелям вдосконалювати свої послуги та створювати умови, що залучають клієнтів на довгостроковий період, що впливає на стабільність та прибутковість бізнесу.

4.6 Порівняння результаті з аналогічними дослідженнями

Аналізуючи сучасний ринок систем управління готельним бізнесом можна констатувати, що загальний обсяг готельної нерухомості постійно зростає, що, в свою чергу, призводить до збільшення розробок систем управління мережею готелів.

Системи управління мережею готелів в Україні варіюються за своєю функціональністю, обсягом, інтеграцією та іншими аспектами. На прикладі можна зазначити дві системи, які є безпосередньо конкурентними: Hotelfriend та EasyMS.

Однією з основних переваг саме нашої системи є її здатність ефективно керувати не лише окремим готелем, але і всією мережею готелів. Це відкриває широкі можливості управління та координації діяльності всього готельного бізнесу, надаючи більший рівень ефективності та оптимізації.

EasyMS автоматизує різноманітні процеси, включаючи можливість відстеження завантаженості номерного фонду, обліку доходів готелю, а також автоматичне включення бронювання з онлайн-каналів, таких як booking.com

а HotelFriend - це готельна система управління, спрямована на автоматизацію та оптимізацію ключових бізнес-процесів. Програма має більше достатньо вбудованих модулів та необхідні інтеграції

Мережеві системи управління готелями легше розширюються для включення нових готелів без значних змін, що робить їх більш масштабованими, ніж системи для одного готелю. Вони також забезпечують централізоване управління для координації та стандартизації операцій між різними готелями.

Облік та управління запасами на рівні мережі є більш ефективним, а єдина база даних спрощує обмін та аналітику. Мережеві системи також дозволяють ефективно проводити рекламні та маркетингові кампанії для всієї мережі, що робить їх більш ефективними в цьому відношенні порівняно із системами для

о

д

н

Отже, у підсумку, моя система управління мережею готелів виявляє переваги порівняно з системами управління одним готелем у здатності ефективно керувати та координувати діяльність різних готелів в одній мережі. Це охоплює централізоване управління, масштабованість, облік та управління запасами на рівні мережі, спільний маркетинг та інші можливості оптимізації.

Висновок до четвертого розділу

Розробка системи керування мережею готелів на основі проведеного аналізу та дослідження виводить нас на кілька ключових висновків. Перш за все, такий аналіз сприяє ефективному розподілу ресурсів, покращує стратегічне планування та розвиток програмної системи.

Використання OLAP технологій в проекті виявилось важливим та ефективним. Ця технологія надала можливість аналізу великого обсягу інформації. OLAP забезпечує швидкий та зручний доступ до ключової інформації, полегшуючи виявлення тенденцій та патернів. Це дозволяє підтримувати гнучкість в аналізі та реагувати на зміни в реальному часі. Загалом, використання OLAP технологій сприяє підвищенню ефективності управління та сприяє більш деталізованому розумінню даних для досягнення поставлених цілей проекту.

Засвідчена інформація про розташування готелів та їх відсоток від загальної кількості є цінним інструментом для визначення маркетингових стратегій та рекламних кампаній. Це підсилює здатність готелів адаптуватися до змін в попиті та підтримує утримання та залучення клієнтської бази.

Особлива увага приділена аналізу показника повторного бізнесу, який свідчить про високу якість обслуговування та задоволеність клієнтів, сприяючи стабільності та прибутковості бізнесу.

Усі ці аспекти взаємодіють для створення ефективної системи, що дозволяє готелям не лише адаптуватися до ринкових умов, але й постійно удосконалювати свої послуги, надавати високий рівень задоволеності клієнтів та залишатися конкурентоспроможними в готельній індустрії.

ВИСНОВКИ

Дипломна робота, що включала аналіз об'єкта дослідження, моделювання предметної області, проектування та розробку програмної системи, а також аналіз з результатами досліджень, дозволила отримати глибоке розуміння та комплексний погляд на тему системи управління та аналізу роботи мережі готелів. В ході аналізу об'єкта дослідження було виявлено ключові аспекти, які визначили напрямки подальших досліджень.

Загальною ідеєю дипломної роботи є не лише створення програмної системи, а й ретельний її аналіз на всіх етапах. Цей підхід дозволяє не тільки визначити важливість теми, але й відкриває нові можливості для подальших досліджень та розвитку в обраній галузі.

Аналіз об'єкта дослідження виявився ключовим етапом у розробці та вдосконаленні програмної системи. За допомогою глибокого аналізу було отримано об'єктивне розуміння особливостей та вимог об'єкта, що стало фундаментом для подальших рішень та стратегій.

Аналіз визначив критичні аспекти, які дозволили врахувати найважливіші характеристики програмної системи для готельного бізнесу. Отримана інформація стала відправною точкою для формулювання вимог, визначення потреб користувачів та визначення функціональних вимог програмної системи.

За допомогою аналізу вдалося виявити можливості оптимізації та вдосконалення, а також визначити обмеження, які потрібно було врахувати в процесі розробки. Отримані результати аналізу об'єкта дослідження визначили стратегії та підходи для ефективної реалізації програмного проекту.

Наступним етапом фахової роботи було створення моделі предметної області, що послужило фундаментом для подальших етапів розробки, враховуючи потреби користувачів та оптимізуючи процеси в системі. Аналіз цієї моделі дозволяє визначити ключові вимоги та запобігти можливим помилкам у подальшому розробленні програмного продукту. В рамках

проекту мною були розроблені та наведені: діаграма прецедентів, активності послідовностей та потоку даних. Кожна з діаграм описувала систему з різних точок зору, що на мою думку було важливим при розробці системи готельного бізнесу.

В цілому, ефективна модель предметної області є важливим кроком для досягнення успішної та функціональної програмної системи.

При розробці системи, були використані PHP та MySQL, що у веб-розробці є стандартом завдяки їхній надійності, ефективності та гнучкості. Запити до бази даних, які обробляються PHP, можуть швидко та ефективно взаємодіяти з базою даних MySQL, створюючи високопродуктивний стек технологій для веб-додатків. Angular, у свою чергу, створює потужний фронтенд, який дозволяє створювати приємні та зручні в користуванні інтерфейси для кінцевих користувачів. Ця взаємодія між серверною та клієнтською частинами допомогла створити сучасний веб-додаток, що відповідає високим стандартам зручності та функціональності, що необхідний кінцевим користувачам системи адміністрування мережі готелів

Враховуючи ці переваги, розробка веб-системи з використанням PHP, MySQL та Angular виявляється обґрунтованою стратегією, яка сприяє не лише ефективному впровадженню проекту, але й подальшому розвитку та підтримці системи відповідно до зростаючих вимог користувачів та ринкових стандартів.

Аналіз з результатами досліджень при розробці системи управління мережею готелів вказує на важливість глибокого розуміння та дослідження всіх аспектів готельного бізнесу. Отримані дані надають можливість вдосконалити та оптимізувати всі рівні управління, від забезпечення комфорту гостей до оптимізації внутрішніх операцій.

Виявлені тенденції та аналіз ключових показників продуктивності дозволяють не лише вдосконалити поточний стан готельного бізнесу, але й визначити стратегії для подальшого розвитку. Розуміння потреб клієнтів, ефективне управління резерваціями та використання технологій в системі управління мережею готелів стає ключовим для забезпечення

конкурентоспроможності та високої якості обслуговування в готельній індустрії.

Вважаю, що розроблена система управління та аналізу роботи мережі готелів, відповідає всім сучасним вимогам, та може бути широко використана представниками туристичного та готельного бізнесу як зручний інструмент, автоматизації процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Готелі для біженців на Кіпрі. URL: <https://ukr.cy/kb/tp-hotels/> (дата звернення: 01.07.2023).
2. Павло Вуєць. Як Львівщина справляється з потоком евакуйованих: URL <https://glavcom.ua/country/incidents/gotovi-priynyati-shche-3040-tisyach-yak-lvivshchina-spravlyajetsya-z-potokom-evakuyovanih-828614.html> (дата звернення: 01.07.2023).
3. Жадан Тетяна, Жадан Юлія. Шляхи адаптації туристичного готельного бізнесу до умов війни. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/aa592a6c-e59a-44b3-b9a9-e3d7220bfb65/full> (дата звернення: 01.07.2023).
4. Готельний бізнес в Україні в умовах війни: чому в готелях зростає кількість гостей. URL: <https://visitukraine.today/uk/blog/2150/gotelnii-biznes-v-ukraini-v-umovax-viini-comu-v-gotelyax-zrostaie-kilkist-gostei> (дата звернення: 01.07.2023).
5. Офіційна сторінка HITEC конференції. URL: <https://www.hftp.org/hitec/> (дата звернення: 01.07.2023).
6. Офіційна сторінка IHIF конференції. URL: <https://www.ihif.com> (дата звернення: 01.07.2023).
7. Офіційна сторінка сервісу пошуку готельних рішень HotelTechReport. URL: <https://hoteltechreport.com> (дата звернення: 01.07.2023).
8. Бізнес-профіль спів-засновника HotelTechReport сервісу <https://www.linkedin.com/in/jordan-hollander-42577929?trk=org-employees> (дата звернення: 01.07.2023).
9. Офіційна сторінка компанії надання готельних сервісів готельних рішень WeArePlanet. URL: <https://www.weareplanet.com/hotel-pms> (дата звернення: 01.07.2023).
10. Офіційна сторінка Sirvoy PMS. URL: <https://sirvoy.com> (дата звернення: 01.07.2023).

- 11.Офіційна сторінка компанії Інтеротель. URL: <https://interhotel.ua/interotel-dlya-oteley/> (дата звернення: 01.07.2023).
- 12.Альтернативні та релевантні продукти для керування готелями. URL: <https://www.livebusiness.com.ua/tool/230/> (дата звернення: 01.07.2023).
- 13.Система для побудови моделей PRIZ. URL: <https://www.priz.guru> (дата звернення: 01.08.2023).
- 14.Вступ до об'єктно-орієнтованого аналізу та дизайну https://www.tutorialspoint.com/object_oriented_analysis_design/index.htm (дата звернення: 01.08.2023)
- 15.Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. The Unified Software Development Process/ за ред. Addison-Wesley Professional, 1998. 463 с.
- 16.Моделювання та дизайн комп'ютерних систем <https://www.ibm.com/docs/en/rational-soft-arch/9.6.1?topic=designing-modeling> (дата звернення: 01.08.2023)
- 17.Онлайн-форум Quora. URL: <https://www.quora.com> (дата звернення: 01.08.2023)
- 18.Russ Miles, Kim Hamilton. Learning UML 2.0. The Unified Software D
- 19.Єсистема розробки додатків для моделювання. URL: <https://www.visual-paradigm.com> (дата звернення: 01.08.2023)
- 20.ЄConstantine Nalimov. Пояснення логічної моделі даних <https://www.gleek.io/blog/logical-data-model> (дата звернення: 01.09.2023)
- 21.Бенерація ERD діаграм використовуючи застосунок PHPMyAdmin. URL: <https://www.inmotionhosting.com> (дата звернення: 01.09.2023)
- 22.Документація MySQL. URL: <https://dev.mysql.com/doc/> (дата звернення: 01.09.2023)
- 23.Онлайн ресурс інформації хмарних технологій Google. URL: <https://cloud.google.com/learn/> (дата звернення: 14.09.2023)

Р

г

о

с

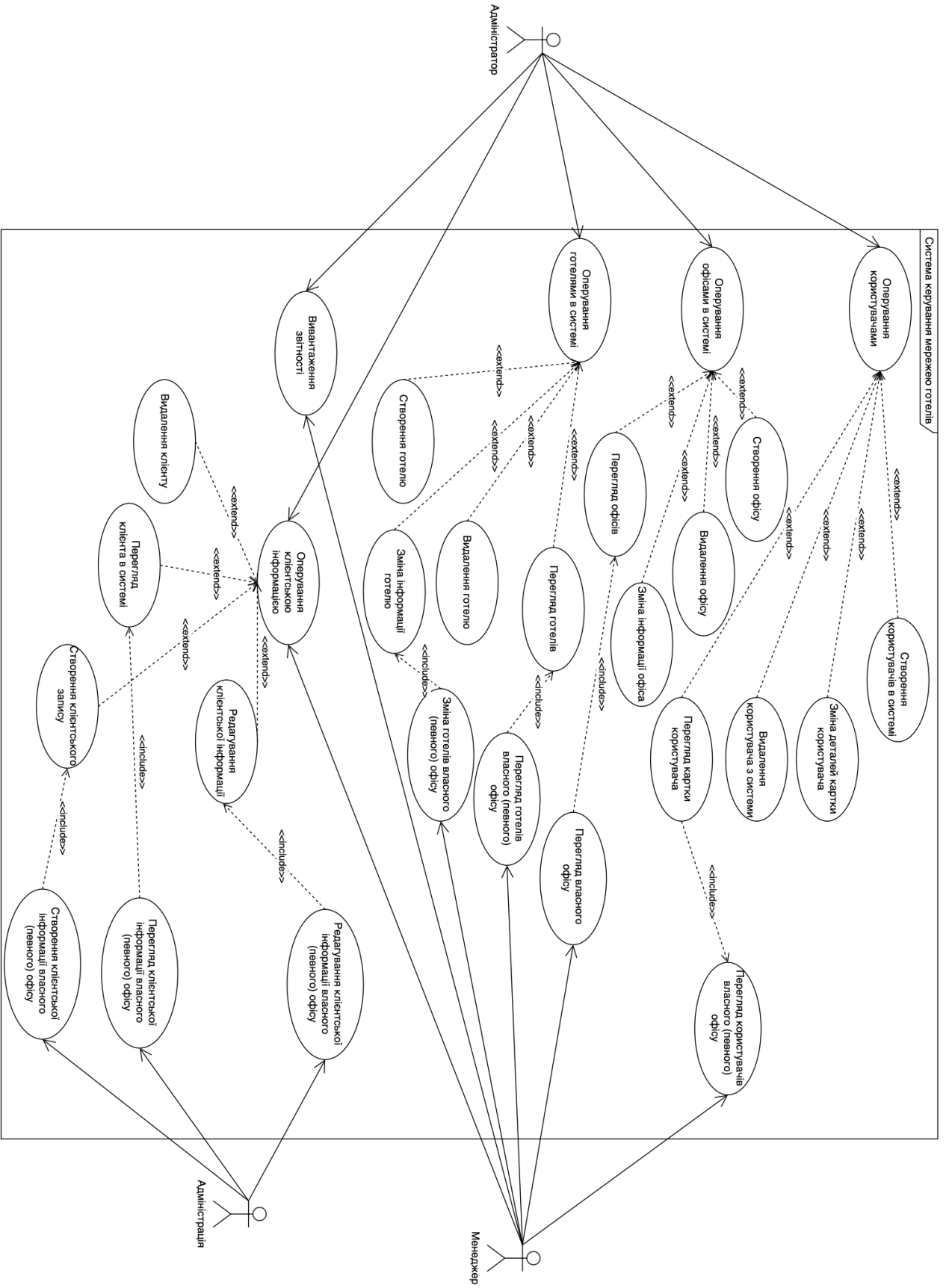
24. Сайт компанії ParisTechnologies, як розробника систем OLAP моделювання <https://paristech.com/products/powerolap/> (дата звернення: 20.09.2023)

25. Показник рівня повторного бізнесу. URL: <https://www.wallstreetprep.com/knowledge/repeat-purchase-rate/> (дата звернення: 02.10.2023)

ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Сторінок – 1

Київ-2023



ДІАГРАМА ПОСЛІДОВНОСТІ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Сторінок – 1

Київ-2023

