

ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ РОБЕРТА ЕЛЬВОРТИ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри
інформаційних технологій

О.П. Бондар О.П.
« 19 » 06 2024 р

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

на тему:

«Використання технологій доповненої реальності у сфері
маркетингу та розвитку туризму»

Роберт Артем Андрійович

Керівник кваліфікаційної роботи:
Ізвалов Олексій Володимирович,
доцент кафедри ІТ ЕТІ

Роботу рекомендовано до захисту
на засіданні кафедри інформаційних
технологій
Протокол № 10 від «06» 06 2024 р.
Завідувач кафедри інформаційних технологій
О.П. Бондар О.П.

Роботу захищено на засіданні ЕК
з оцінкою
задов / Е / 62
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)
Протокол № 8 від «20» 06 2024 р.
Голова ЕК _____

Кропивницький 2024

АНОТАЦІЯ

Реберт А.А. Використання технологій доповненої реальності у сфері маркетингу та розвитку туризму – Кваліфікаційна робота зі спеціальності 122 «Комп’ютерні науки». – Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті, Кропивницький, 2024.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

Загальний обсяг роботи становить 50 сторінок, включаючи 4 рисунки та 36 літературних джерела.

Метою даної роботи є аналіз рішень у маркетингу та туризмі з використанням технологій доповненої реальності, аналіз ринку та розробка прототипу сервісу для спрощення розробки досвідів доповненої реальності, що включає в себе аналіз методів та інструментів розробки та розробку окремих елементів сервісу.

Об’єкт дослідження: технології доповненої реальності та їх використання у сфері маркетингу та розвитку туризму.

Предмет дослідження: аспекти технологій доповненої реальності та їх вплив на сферу маркетингу та розвитку туризму.

Основні результати роботи: проаналізовано існуючі рішення та зроблено висновки, проведено аналіз ринку, визначено ціль як розробку прототипу сервісу для спрощення розробки досвідів доповненої реальності. Визначено методи та інструменти які можна використати для розробки прототипу сервісу. Описано елементи сервісу та розроблено його схему. Описано елементи бази даних сервісу та розроблено схему її елементів, після чого описано усі під-елементи що є у схемі. Розроблено приклади візуального прототипу інтерфейсу на базі схематичного зображення сервісу. Зроблено висновки щодо використання технологій доповненої реальності у сфері маркетингу та туризму та актуальності доповненої реальності у цій сфері.

Ключові слова: доповнена реальність, A-Frame, сервіс, прототип.

Зміст

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. КОНКРЕТНІ ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У СФЕРІ МАРКЕТИНГУ ТА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	9
1.1 Акція “Брайти” від “АТБ”.....	9
1.2 Додаток “IKEA Place” від ІКЕА.....	10
1.3 L'Oréal Virtual Try-On від L'Oréal.....	11
1.4 Додаток “WallaMe” від WallaMe Ltd.	13
1.5 Проект SKEIRON.....	14
1.6 Burger King "Burn That Ad".....	15
1.7 Pepsi Зупинки.....	17
1.8 Висновки.....	19
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ, ОПИС ЗАДАЧІ ТА ЇЇ МЕТОДІВ.....	20
2.1 Формулювання задачі.....	20
2.2 Опис проекту.....	21
2.3 Опис засобів.....	24
2.4 Аналіз ринку.....	29
2.5 Типові юзер-сторі користувачів сервісу та їх аналіз.....	31
2.6 База даних сервісу.....	35
РОЗДІЛ 3. ПРОТОТИПУВАННЯ РОБОТИ СЕРВІСУ.....	45
3.1 Інформаційна архітектура сервісу.....	45
3.2 База даних сервісу.....	48
3.3 Прототипування дизайну сторінок сервісу.....	49
3.4 Потенційні покращення сервісу.....	52
3.5 Схожі сервіси та потенційні конкуренти.....	53
ВИСНОВОК.....	54
ДЖЕРЕЛА.....	55

ВСТУП

Застосування технологій доповненої реальності (AR) у маркетинговій сфері та індустрії туризму визнається фундаментальним аспектом сучасного інноваційного розвитку. Ця технологія не лише відкриває перед цими галузями безліч перспектив та потенціалу для розширення, але й привносить значні зміни у способи взаємодії з клієнтами та споживачами.

Завдяки постійному вдосконаленню технологій, AR стає ключовим каталізатором для інновацій у маркетингових стратегіях та підвищенні вражень від подорожей. Інтерактивність, яку пропонує AR, дозволяє створювати унікальні та захоплюючі віртуальні досвіди для споживачів, роблячи їхні шопінгові та туристичні пригоди більш захопливими та запам'ятовуваними.

Будучи на передовій інноваційного прогресу, AR прискорює розвиток маркетингових стратегій, забезпечуючи компаніям нові можливості для привернення уваги та збільшення конверсії. Такий підхід не лише покращує відносини з клієнтами, але і забезпечує підприємствам конкурентну перевагу в сучасному цифровому ландшафті.

У сучасному світі, де споживачі стають все більш вимогливими щодо інтерактивності та персоналізації, додана реальність (AR) виступає як ключовий інструмент для створення неповторних та запам'ятовуваних рекламних кампаній. Її інноваційний потенціал проявляється у можливостях іммерсивної взаємодії зі споживачем, яка включає в себе віртуальні примірники товарів, реалістичне відтворення сценаріїв вживання продуктів та інтерактивність протягом процесу покупки.

Застосування AR в рекламних стратегіях дозволяє підприємствам не лише привертати увагу споживачів, але й активно залучати їх у взаємодію з брендом. Відтак, рекламні кампанії стають більш ефективними, оскільки споживачі мають можливість не лише бачити рекламу, але і взаємодіяти з нею, відчуваючи себе частиною цього віртуального світу.

Зокрема, можливість перегляду віртуальних примірників товарів дозволяє споживачам отримати більш повний та реалістичний образ продукту перед придбанням. Такий підхід допомагає зменшити ризик ретурнів і підвищує рівень задоволення споживачів від покупки.

Завдяки AR, рекламні кампанії можуть також створювати інтерактивні сценарії, які адаптуються до потреб кожного конкретного споживача. Це дозволяє забезпечити більш особистий та захоплюючий досвід, що збільшує ймовірність успішного завершення покупки.

AR відкриває нові можливості для рекламних кампаній, дозволяючи компаніям підвищити ефективність своїх стратегій за рахунок залучення споживачів у віртуальний світ, де вони можуть взаємодіяти з брендом у більш імерсивний та персоналізований спосіб.

Технологія доповненої реальності (AR) також радикально трансформує туристичний досвід, відкриваючи безліч захоплюючих та незабутніх можливостей для віртуальних подорожей та вивчення нових місць та культур. Її використання дозволяє подорожуючим поглибити своє занурення в історичні події, взаємодіяти з віртуальними об'єктами та отримувати додаткову інформацію про місцеві пам'ятки та традиції.

Інтеграція AR в туристичний досвід розширює можливості віртуальних екскурсій, дозволяючи подорожуючим пережити історію та культуру місць у більш імерсивний спосіб. Вони можуть відчувати себе частиною минулих епох, досліджуючи віртуальні реконструкції історичних об'єктів та пам'яток.

Крім того, AR відкриває можливість для інтерактивного спілкування з віртуальними персонажами, які розповідають цікаві факти про місцеву культуру, традиції та історію. Цей взаємодіяльний підхід допомагає подорожуючим збагатити свій досвід та отримати глибше розуміння культурного контексту місць, які вони відвідують.

Такий розширений підхід до туризму створює унікальні можливості для подорожей, дозволяючи мандрівникам не лише бачити світ, але і відчувати його, доторкаючись до його історії та культури у віртуальному просторі. Він створює нові шляхи для глибшого та більш залученого сприйняття місцевих традицій та пам'яток, розширюючи можливості туристичного досвіду.

Використання доповненої реальності (AR) у маркетингу та туризмі відкриває безліч нових можливостей для розвитку бізнесу та поглибленої взаємодії зі споживачами. Підприємства, що впроваджують ці технології, можуть розраховувати на підвищення конкурентоспроможності та створення неповторного досвіду для своїх клієнтів. Таким чином, AR стає не лише інструментом для досягнення маркетингових цілей, але й важливим фактором успіху в цифровій епосі.

Інтеграція AR у маркетингові стратегії дозволяє підприємствам збагатити свої рекламні кампанії та створити унікальні віртуальні досвіди, які привертають увагу та зацікавлення споживачів. Відтак, компанії отримують можливість ефективно комунікувати зі своєю аудиторією та позиціонувати свій бренд у новому, інноваційному світлі.

У туризмі використання AR дозволяє подорожуючим отримати неповторний та захоплюючий досвід, поглибити своє занурення у місцеву культуру та історію. Відтак, подорожі стають більш інтерактивними та запам'ятовуваними, що сприяє підвищенню задоволення та відтягується від подорожі.

Загалом, AR відкриває нові горизонти для бізнесу та туризму, дозволяючи їм ефективно адаптуватися до вимог сучасного цифрового середовища та створювати значущі та запам'ятовуючі взаємодійні досвіди для своїх клієнтів.

У підсумку, використання технологій доповненої реальності (AR) у сферах маркетингу та туризму виявляється неабиякою перспективою для бізнесу в умовах сучасного цифрового світу. Ці інноваційні підходи не лише відкривають нові можливості для привернення уваги споживачів та підвищення конкурентоспроможності компаній, але й дозволяють поглибити взаємодію зі своєю аудиторією через створення унікальних та захоплюючих віртуальних досвідів.

Відтак, впровадження AR в маркетингові та туристичні стратегії виявляється ключовим елементом для успіху у цифровій епосі, де інтерактивність та персоналізація стають все більш важливими для залучення та утримання уваги споживачів. Такі технології відкривають нові можливості для створення значущих та запам'ятовуваних взаємодійних експериментів, які відображають відносини між брендами та їхньою аудиторією у новому світлі.

Отже, розвиток AR в маркетингу та туризмі відображає не лише технологічний прогрес, але й зміну підходів до комунікації та сприйняття інформації. Це створює потужний каталізатор для інновацій та відкриває нові горизонти для підприємств у досягненні своїх маркетингових та бізнес-цілей у цифровому віці.

МЕТОЮ РОБОТИ є дослідження використання технологій доповненої реальності у сфері маркетингу та розвитку туризму та створення теоретичної моделі клієнт-сервер для спрощення використання технологій доповненої реальності з створенням працюючого, спрощеного прототипу такої моделі.

Для досягнення мети роботи, визначені наступні завдання:

1. Літературний аналіз та огляд джерел
2. Вивчення методів створення AR моделей
3. Розробка сервісу для спрощення доступу до розробки AR моделей

Об'єктом дослідження є технології доповненої реальності та їх використання у сфері маркетингу та розвитку туризму.

Предметом дослідження є аспекти технологій доповненої реальності та їх вплив на сферу маркетингу та розвитку туризму.

Методи дослідження: У ході дослідження використовувалися методи порівнянь, угруповань, спостереження, обстеження, загальнонаукові методи комплексної оцінки, аналітичні процедури, тощо.

Наукова новизна полягає в тому, що дослідження зосереджується на використанні технологій доповненої реальності в маркетингу та розвитку туризму, що є релятивно новим напрямком досліджень.

РОЗДІЛ 1

КОНКРЕТНІ ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У СФЕРІ МАРКЕТИНГУ ТА РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА ЇХ АНАЛІЗ

1.1 Акція “Брайти” від “АТБ”

Свій аналіз я почав з актуальної теми підтримки Збройних Сил України, і з того, чи використовувалися технології доповненої реальності у цих цілях якоюсь з вітчизняних компаній. Дослідивши тему, я віднайшов матеріали про акцію “Брайти” від “АТБ”, яка тривала з тривала з 28 червня по 9 серпня 2022 року. Всі зібрані кошти від продажу акційних товарів були використані винятково на фінансування проекту будівництва центру реабілітації "Незламні". Цей проект є важливим кроком у напрямку створення інфраструктури для допомоги тим, хто потребує підтримки та реабілітації. [1]

Акція складалася з наступного: За кожні 99 грн у чеку під час покупок в мережі АТБ-Маркет або за покупку товарів-партнерів, покупці отримували фішку з українським супергероєм “Брайт” за акційною ціною 2 грн. Ця фішка могла бути використана в мобільному застосунку “АТВ Brights”, у якому вона “оживала”, тобто, за допомогою технології доповненої реальності, на картці відображалася трьохвимірною модель персонажа, яка реагувала на зміну кута камери чи переміщення картки, за допомогою цієї ж картки можна було пограти у гру, яка так само використовувала доповнену реальність, використовуючи як натиски на екран, так і зміну ракурсу камери, або її приближення\віддалення від картки.

Аналіз: Акція “Брайти” була прикладом успішної соціальної ініціативи, яка поєднувала благодійність, інтерактивність та підтримку людей з обмеженими можливостями. Ідея використання супергероїв та віртуального середовища додавала акції цікавості та залучала у цікавий спосіб. “Брайти” - це не лише засіб збору коштів для допомоги людям з обмеженими можливостями, а й платформа, що сприяє підвищенню освітленості цієї проблеми в суспільстві. Її успіх полягав у здатності не лише привернути увагу до проблеми, але й мобілізувати громадські ресурси для розв'язання її. Крім того, використання технологій доповненої реальності та концепції супергероїв створювало затягуючий імерсивний досвід для учасників, що підвищувало їх зацікавленість і відчуття причетності до справи.

Такий підхід показав, як новаторські ідеї та технології можуть використовуватися для досягнення соціальних цілей та підтримки потребуючих груп населення. Досвід акції “Брайти” є також цінним у плані використання технологій доповненої реальності у сфері маркетингу, доказуючи її ефективність у цій сфері.

1.2 Додаток “IKEA Place” від IKEA

Додаток "IKEA Place" — це інноваційне рішення, що перетворює процес вибору меблів в захопливий і цілком інтерактивний досвід. Використовуючи передові технології доповненої реальності (AR), він дозволяє користувачам віртуально розмішувати предмети меблів IKEA у реальному просторі, досліджуючи, як вони впишуться та виглядатимуть у їхньому власному житловому середовищі. [2]

Одним із ключових аспектів цього додатка є зручність для користувачів. Його функціональність дозволяє попередньо переглядати різноманітні меблі в реальному часі та просторі перед придбанням. Це важливо, оскільки дозволяє покупцям уникнути неприємних сюрпризів, пов'язаних з неспівпадінням меблів із розмірами чи стилем інтер'єру їхнього приміщення. Більше того, такий попередній перегляд допомагає підвищити впевненість у виборі та знижує ризик невдалих покупок, забезпечуючи більш інформоване та обдумане прийняття рішення.

Другий аспект стосується збільшення конверсії. Впровадження додатку "IKEA Place" призвело до імпонуючого 50% зростання обсягів онлайн-продажів компанії. Це вражає підтвердження високої ефективності AR-досвіду впливу на рішення покупців. За допомогою цього додатку, покупці можуть переконатися у відповідності меблів їхнім потребам та естетичним вимогам, що стимулює їхню готовність до придбання.

Третій аспект - маркетинговий імідж. Застосування AR-технологій дозволяє IKEA акцентувати увагу на своєму інноваційному підході до ринку меблів. Це сприяє зміцненню бренду, викликаючи інтерес споживачів та позиціонуючи компанію як передового лідера у своїй галузі. Такий позитивний маркетинговий імідж допомагає залучати нових клієнтів та утримувати існуючу базу споживачів, створюючи для них враження професіоналізму та сучасності бренду.

Зворотній зв'язок і взаємодія зі споживачами є ключовим аспектом успішної маркетингової стратегії, і "IKEA Place" відмінно впорався з цим завданням. Додаток дозволяє користувачам не лише використовувати AR для створення своїх інтер'єрних концепцій, але й легко ділитися ними у соціальних мережах. Це не лише сприяє залученню нових клієнтів, але і підтримує активність існуючого співтовариства, створюючи позитивне враження від бренду та сприяючи обміну ідеями та враженнями. Узагальнюючи, "IKEA Place" відкриває широкі можливості для використання AR у маркетингових стратегіях. Цей додаток ілюструє потенціал AR для поліпшення

взаємодії зі споживачами, збільшення обсягів продажів та підсилення брендового іміджу компанії. Його успіх став важливим кроком у розвитку і впровадженні маркетингових стратегій, що базуються на використанні AR-технологій.

Аналіз: Успіх додатку "IKEA Place" з точки зору використання AR-технологій у маркетингу відображається в кількох ключових аспектах. По-перше, зручність та персоналізація для користувачів відіграють важливу роль. Додаток надає можливість віртуально розмістити меблі в реальному просторі, створюючи інтерактивний досвід, що сприяє підвищенню задоволення користувачів та їхній лояльності до бренду.

Другий аспект полягає в збільшенні конверсії. Інтеграція AR-технологій в процес вибору та покупки меблів призвела до значного зростання обсягів онлайн-продажів, оскільки користувачі можуть краще уявити, як обрані предмети меблів виглядатимуть у їхньому просторі.

Третій аспект стосується позиціонування бренду як інноваційного лідера. Використання AR-технологій дозволило ІКЕА підкреслити свій передовий підхід до маркетингу та технологій, що сприяє підвищенню інтересу споживачів та позитивному сприйняттю бренду.

Крім того, важливою є можливість взаємодії зі споживачами через додаток. "IKEA Place" дозволяє користувачам ділитися своїми дизайнерськими рішеннями у соціальних мережах, що сприяє залученню нових клієнтів та підтримує активність існуючого співтовариства.

Узагальнюючи, успіх додатку "IKEA Place" визначається успішним поєднанням інноваційних AR-технологій з вимогами та потребами сучасного ринку меблів та реклами. Його вплив підкреслює потенціал AR-технологій для покращення взаємодії зі споживачами, підвищення обсягів продажів та підсилення брендового іміджу компанії.

1.3 L'Oréal Virtual Try-On від L'Oréal

"L'Oréal Virtual Try-On" є інноваційним додатком, розробленим провідним брендом у сфері косметики, L'Oréal, з метою революціонізувати спосіб, яким споживачі обирають та купують косметичні продукти. Цей застосунок використовує передові технології доповненої реальності для створення можливості віртуального спробування косметики безпосередньо на обличчі користувача у реальному часі.[3]

Його основна мета полягає в тому, щоб надати споживачам можливість експериментувати з різними відтінками, текстурами та типами косметичних продуктів, навіть не виходячи з дому. Цей інтерактивний підхід до вибору косметики спрямований на забезпечення більшої впевненості споживачів у своїх покупках та уникнення невдалих експериментів.

"Virtual Try-On" не лише дозволяє користувачам переглядати, як косметика виглядає на їх обличчі, але й надає можливість зберегти та поділитися своїми

віртуальними примірками з друзями через соціальні мережі. Такий підхід стимулює не лише індивідуальний вибір косметики, а й сприяє підвищенню взаємодії та обміну думками серед спільноти користувачів.

У результаті, "L'Oréal Virtual Try-On" виявляється не лише інноваційним інструментом для покупки косметики, а й потужним маркетинговим інструментом, який допомагає бренду L'Oréal зблизитися зі своєю аудиторією та побудувати значущі відносини зі споживачами.

У контексті AR-маркетингу, "L'Oréal Virtual Try-On" виступає як парадигматичний приклад використання передових технологій для залучення та взаємодії з аудиторією. Цей додаток не лише надає користувачам можливість віртуально спробувати на собі косметичні продукти, а й інтегрується в стратегію маркетингу бренду L'Oréal, розширюючи його присутність на цифрових платформах.

Завдяки AR-технологіям, "Virtual Try-On" створює не лише інтерактивний досвід для користувачів, але й стимулює їх участь у віртуальних експериментах з косметикою. Це дозволяє бренду не лише продемонструвати свої продукти у вигляді, який максимально відповідає реальності, але й створює можливість для користувачів персоналізувати свій досвід відповідно до їхніх потреб та вподобань.

Крім того, "Virtual Try-On" стає потужним інструментом для залучення нових клієнтів та утримання існуючої аудиторії. Здатність відчувати, як виглядає косметика на своєму обличчі, збільшує впевненість споживачів у своїх покупках та знижує ризик невдалих покупок, що може підвищити лояльність до бренду.

Також, "Virtual Try-On" стає потужним інструментом для залучення нових клієнтів та утримання існуючої аудиторії. Здатність відчувати, як виглядає косметика на своєму обличчі, збільшує впевненість споживачів у своїх покупках та знижує ризик невдалих покупок, що може підвищити лояльність до бренду.

Такий підхід до маркетингу не лише дозволяє L'Oréal диференціювати себе на ринку, але і створює унікальний маркетинговий екосистему, де взаємодія з продуктами стає більш особистою та відчутною для кожного користувача.

Аналіз: "L'Oréal Virtual Try-On" представляє собою значущий крок у використанні AR-технологій у маркетингу. Цей додаток ефективно використовує можливості доповненої реальності для створення інтерактивного досвіду для користувачів, що максимально наближений до реального.

Один з ключових аспектів успіху "Virtual Try-On" полягає у тому, що він вирішує проблему, що часто виникає при покупці косметики - неможливість спробувати продукт до покупки. Цей додаток дозволяє споживачам перевірити, як виглядає певний відтінок помади чи тіні для вій на їх обличчі до того, як вони придбають продукт. Такий підхід

зменшує ризик невдалих покупок і сприяє збільшенню задоволеності від покупки, що відображається на лояльності споживачів до бренду.

Крім того, "Virtual Try-On" створює можливість для користувачів експериментувати з продуктами та створювати індивідуальні образи без будь-яких обмежень, що може значно збільшити їх вовлеченість та інтерес до бренду.

Ще одним важливим аспектом є можливість взаємодії з аудиторією через соціальні мережі, де користувачі можуть ділитися своїми віртуальними примірками та отримувати відгуки та поради від друзів. Це сприяє розповсюдженню інформації про продукт серед широкої аудиторії та збільшенню його впливу.

У цілому, "L'Oréal Virtual Try-On" виявляється не лише інноваційним маркетинговим інструментом, а й ефективним засобом покращення користувацького досвіду та підвищення конверсії у сфері косметики.

1.4 Додаток "WallaMe" від WallaMe Ltd.

WallaMe - це додаток, який використовує доповнену реальність (AR) для створення віртуальних повідомлень, які можуть бути залишені та переглянуті в реальному світі.[4] З точки зору розвитку туризму, WallaMe має потенціал стати важливим інструментом для залучення та зацікавлення туристів, а також для стимулювання їхнього бажання досліджувати нові місця та взаємодіяти з місцевою культурою.

Перш за все, WallaMe може служити засобом розширення інформаційного простору туристичних місць. Туристичні агентства, місцеві влади та інші зацікавлені сторони можуть використовувати цей додаток для розміщення віртуальних повідомлень з інформацією про визначні пам'ятки, культурні особливості та інші цікаві факти. Це може допомогти туристам отримати більше інформації про місця, які вони відвідують, і поглибити своє розуміння їхньої історії та значення.

Крім того, WallaMe може стимулювати інтерактивність та участь туристів у туристичних програмах. Туристичні агентства та місцеві організації можуть організовувати різноманітні конкурси, квести або інші заходи, які включають в себе пошук і взаємодію з віртуальними повідомленнями через WallaMe. Це може створити зацікавленість та залучення до туристичних програм та сприяти активному дослідженню місцевих визначних об'єктів.

Зокрема, WallaMe може бути корисним для реклами та просування маловідомих туристичних атракцій. Малі музеї, культурні центри та інші місця можуть використовувати цей додаток для створення цікавих та нестандартних рекламних кампаній, які привернуть увагу туристів та заохочать їх відвідати. Такий підхід може допомогти розвивати туризм у менш відомих регіонах та сприяти їхньому економічному зростанню.

Аналіз: Додаток WallaMe, який використовує доповнену реальність, може відігравати значну роль у розвитку туризму. Шляхом створення віртуальних повідомлень, які можуть бути розміщені у реальному оточенні, цей додаток може розширити інформаційне середовище для туристів. Він створює можливість отримати доступ до додаткової інформації про місця відвідування, таким чином збільшуючи їхнє розуміння та оцінку цінності цих місць.

Зокрема, використання AR технологій у таких додатках стимулює інтерактивність та активну участь туристів. Такі додатки можуть надавати можливість користувачам залишати віртуальні сліди у вигляді повідомлень чи коментарів на місцях відвідування, що збагачує та зміцнює туристичний досвід.

Крім того, це може сприяти створенню спільноти туристів, яка обмінюється інформацією та досвідом щодо подорожей. Застосування AR також може відкривати нові можливості для маркетингу туристичних об'єктів та атракцій. Створення цікавих та нестандартних рекламних кампаній через віртуальні повідомлення може привертати увагу туристів та сприяти збільшенню їхнього числа. Такий підхід може допомогти розвивати туризм у менш відомих регіонах та сприяти їхньому економічному зростанню.

Узагальнюючи, використання AR технологій у сфері туризму відкриває нові можливості для збільшення доступності інформації, стимулювання взаємодії та участі туристів, а також для ефективного маркетингу туристичних об'єктів.

1.5 Проект SKEIRON

Проект SKEIRON, започаткований у Львові, демонструє значний потенціал у розвитку туризму за допомогою технологій доповненої реальності (AR) та тривимірного сканування. Основною метою проекту є цифрове збереження культурної спадщини шляхом створення високоякісних цифрових моделей історичних та культурних об'єктів. Це дозволяє зберігати ці об'єкти для майбутніх поколінь, роблячи їх доступними для широкої аудиторії через інтернет.[5]

Застосування AR технологій у рамках SKEIRON має декілька важливих наслідків для розвитку туризму. По-перше, створення віртуальних турів та інтерактивних екскурсій дозволяє туристам використовувати мобільні пристрої або спеціальні окуляри AR для віртуального відвідування музеїв, архітектурних пам'яток та інших історичних об'єктів. Це не лише підвищує рівень обізнаності про культурну спадщину, але й сприяє глибшому розумінню та цінуванню цих місць. По-друге, AR технології можуть бути використані для створення інтерактивних навчальних матеріалів, що підвищують інтерес молоді до історії та культури.

Маркетинговий потенціал AR технологій, застосованих у SKEIRON, також є значним. Віртуальні екскурсії та інтерактивні презентації можуть привертати увагу до

маловідомих або віддалених культурних об'єктів, стимулюючи туристичні поїздки та підвищуючи економічну активність у цих регіонах. Таким чином, SKEIRON демонструє, як цифрові технології можуть трансформувати туристичну індустрію, сприяючи збереженню культурної спадщини, підвищенню інтерактивності туристичних досвідів та ефективним маркетинговим стратегіям.

Ці фактори, в сукупності, сприяють підвищенню інтересу та залученості туристів, а також розвитку туризму як важливої галузі економіки. SKEIRON є прикладом успішного застосування сучасних технологій для збереження та популяризації культурної спадщини, що має важливі наслідки для розвитку туризму на локальному та глобальному рівнях.

Аналіз: Проект SKEIRON, будучи орієнтованим на цифрове збереження культурної спадщини, забезпечує створення високоякісних цифрових моделей історичних та культурних об'єктів. Це сприяє збереженню цих об'єктів для майбутніх поколінь, а також розширює доступ до них для глобальної аудиторії. Віртуальні копії стають доступними через інтернет, що дозволяє туристам з усього світу досліджувати ці об'єкти без фізичної присутності, збільшуючи їхню обізнаність та інтерес до культурної спадщини.

Використання AR технологій у SKEIRON сприяє створенню віртуальних турів та інтерактивних екскурсій, що значно підвищує рівень залученості туристів. Туристи можуть використовувати свої мобільні пристрої або спеціальні AR-окуляри для віртуального відвідування музеїв, архітектурних пам'яток та інших історичних об'єктів. Цей підхід не тільки надає можливість глибшого розуміння та цінування культурних об'єктів, але й перетворює процес відвідування на інтерактивний та захопливий досвід. Така інтерактивність сприяє тривалому зацікавленню туристів та їхній активній участі в дослідженні культурної спадщини.

Маркетингові можливості, що відкриваються завдяки використанню AR технологій у SKEIRON, є значними. Віртуальні тури та інтерактивні презентації можуть ефективно привертати увагу до культурних об'єктів, особливо тих, які є маловідомими або віддаленими. Це сприяє залученню нових туристів, збільшенню туристичних потоків та економічній активності в цих регіонах. Крім того, такий підхід дозволяє рівномірніше розподіляти туристичні потоки, знижуючи навантаження на популярні туристичні об'єкти та сприяючи розвитку менш відомих місць.

Проект SKEIRON демонструє значний потенціал у розвитку туризму через використання AR технологій. Цифрове збереження культурної спадщини, створення віртуальних турів та інтерактивних екскурсій, а також ефективні маркетингові стратегії сприяють трансформації туристичної індустрії. Підвищення рівня обізнаності та залученості туристів, розвиток нових туристичних напрямків та економічне зростання

регіонів – всі ці фактори є важливими наслідками впровадження сучасних технологій у сферу туризму.

Проект SKEIRON слугує яскравим прикладом того, як цифрові технології можуть сприяти збереженню та популяризації культурної спадщини, маючи значний вплив на розвиток туризму на локальному та глобальному рівнях.

1.6 Burger King "Burn That Ad"

Кампанія Burger King "Burn That Ad" є чудовим прикладом креативного використання AR технологій у маркетингу. Ця кампанія, запущена у Бразилії, дозволила користувачам взаємодіяти з рекламою конкурентів за допомогою додатка Burger King. Використовуючи функцію доповненої реальності в додатку, користувачі могли навести камеру свого смартфона на будь-яку зовнішню рекламу конкурентів, таких як McDonald's, і побачити, як вона віртуально згорає на екрані. Після цього користувач отримував купон на безкоштовний Whopper, який можна було використати в найближчому ресторані Burger King.[6]

Ця кампанія була надзвичайно ефективною з кількох причин. По-перше, вона створила високий рівень залученості серед користувачів, оскільки люди активно шукали рекламу конкурентів, щоб отримати свій безкоштовний Whopper. Такий інтерактивний підхід значно відрізнявся від традиційних рекламних кампаній і привернув багато уваги в соціальних мережах, де користувачі ділилися своїм досвідом.

По-друге, кампанія підвищила кількість завантажень додатка Burger King, оскільки для участі в акції користувачам було необхідно встановити додаток на свій смартфон. Це сприяло не лише короткостроковому збільшенню кількості клієнтів, але й довгостроковому утриманню користувачів, які тепер мали доступ до ексклюзивних пропозицій та акцій через додаток.

По-третє, кампанія "Burn That Ad" створила значний вірусний ефект. Користувачі активно ділилися своїми враженнями у соціальних мережах, що підвищило впізнаваність бренду та привернуло увагу до кампанії не тільки в Бразилії, але й у всьому світі. Такий підхід до маркетингу показав, як AR технології можуть бути використані для створення інноваційних та залучаючих рекламних кампаній, що не тільки привертають увагу, але й створюють додаткову цінність для споживачів.

Аналіз: По-перше, інтерактивність є важливим чинником, який забезпечує високий рівень залученості споживачів. Кампанія "Burn That Ad" заохочувала користувачів активно шукати рекламу конкурентів і взаємодіяти з нею через додаток Burger King. Такий інтерактивний підхід не тільки привертає увагу, але й створює унікальний досвід для споживачів, роблячи процес отримання купона на безкоштовний Whopper захоплюючим і незабутнім.

По-друге, кампанія ефективно використовувала доповнену реальність (AR) для створення вірусного ефекту. Використання AR технологій дозволило Burger King зробити свою рекламу більш інноваційною і візуально привабливою. Користувачі активно ділилися своїми враженнями у соціальних мережах, що значно збільшило охоплення кампанії без додаткових витрат на рекламу. Це підкреслює ефективність AR як інструменту для створення контенту, що користувачі хочуть поширювати.

По-третє, кампанія "Burn That Ad" продемонструвала ефективність стратегії гейміфікації у маркетингу. Перетворення процесу взаємодії з рекламою на гру стимулювало споживачів завантажувати додаток Burger King і брати участь у кампанії. Це не тільки збільшило кількість завантажень додатка, але й сприяло довгостроковому утриманню користувачів, оскільки додаток надавав доступ до ексклюзивних пропозицій і акцій.

По-четверте, кампанія створила конкурентну перевагу для Burger King, порівняно з іншими фаст-фуд мережами. Використання AR для "спалювання" реклами конкурентів було сміливим і нестандартним кроком, який підвищив впізнаваність бренду та створив асоціації з інноваціями і креативністю. Це дозволило Burger King виділитися на фоні конкурентів і привернути увагу нових клієнтів.

Нарешті, "Burn That Ad" продемонструвала, як використання AR технологій може сприяти прямим комерційним результатам. Кампанія не тільки підвищила рівень залученості споживачів, але й стимулювала продажі за рахунок безкоштовних Whopper'ів, які споживачі отримували після участі в акції. Це підкреслює потенціал AR технологій у створенні маркетингових кампаній, що не тільки залучають увагу, але й сприяють збільшенню продажів.

Таким чином, аналіз кампанії Burger King "Burn That Ad" демонструє ефективність використання AR технологій у маркетингу. Інтерактивність, вірусний ефект, гейміфікація, конкурентна перевага і прямі комерційні результати є ключовими факторами, що визначають успіх цієї кампанії і підкреслюють значний потенціал AR технологій у розвитку сучасних маркетингових стратегій.

1.7 Pepsi Зупинки

Кампанія Pepsi, що використовувала доповнену реальність (AR) на зупинках автобусів у Лондоні, розкриває потенціал цієї технології у маркетингових стратегіях, особливо в контексті привернення уваги та формування позитивного іміджу бренду. Ця інтерактивна кампанія створила унікальний досвід для пасажирів, сприймаючи їхній навколишній простір через образи, створені за допомогою AR технологій. [7]

Розташовані на зупинках автобусів цифрові екрани, що імітували прозорі вікна, надали можливість пасажирам спостерігати за незвичайними сценами, такими як динозаври або космічні кораблі, які, здається, знаходилися поза автобусом. Цей несподіваний та емоційно насичений досвід створив позитивні асоціації з брендом Pepsi серед пасажирів.

Головною метою кампанії було створення позитивного враження та залучення уваги пасажирів. Ця стратегія реклами дозволила Pepsi відзначитися в транспортному середовищі міста, де зазвичай конкуренція за увагу споживачів є особливо жорсткою.

Використання AR технологій дозволило створити цікаву та незабутню взаємодію з брендом, що сприяло збільшенню його впізнаваності та позитивному сприйняттю серед аудиторії.

Отже, кампанія Pepsi на зупинках автобусів у Лондоні є ілюстрацією успішного використання AR технологій у маркетингу, яке спрямоване на підвищення впізнаваності бренду та формування позитивного враження серед споживачів.

Аналіз: Аналізуючи кампанію Pepsi Max на зупинках автобусів у Лондоні, можна розглядати її з кількох ключових перспектив, що дозволяє отримати глибше розуміння впливу та ефективності використання AR технологій у маркетингу.

По-перше, з точки зору взаємодії з аудиторією, ця кампанія створила унікальний і незабутній досвід для пасажирів. Використання AR дозволило перетворити звичайну очікування на автобусній зупинці в цікаву та захоплюючу подію, де пасажири були втягнуті у віртуальні світи, створені відтвореними на цифрових екранах. Це стимулювало позитивні емоції та підвищило взаємодію з рекламним контентом.

По-друге, з погляду інноваційності та технологічного прогресу, ця кампанія показала, як AR може бути використана для створення інтерактивних та захоплюючих рекламних способів. Вона відкрила двері для нових можливостей у сфері маркетингу, показуючи, що технології можуть перетворювати звичайні місця та ситуації в незабутні події.

По-третє, з точки зору стратегічного планування, ця кампанія дозволила Pepsi підвищити свою впізнаваність та залучити нових клієнтів шляхом створення позитивного іміджу та ефективного використання платформи AR для комунікації з аудиторією.

Отже, аналіз кампанії Pepsi на зупинках автобусів у Лондоні показує, що вона виходить за рамки простої реклами та стає справжнім вражаючим досвідом, що впливає на споживачів на більш глибокому рівні, спонукаючи їх не лише реагувати, а й взаємодіяти та запам'ятовувати.

1.8 Висновки

Підсумовуючи, можна зазначити, що технології доповненої реальності (AR) вже давно зайняли значну нішу в сферах маркетингу та туризму, демонструючи високу ефективність і потенціал для подальшого розвитку. Ці технології не лише забезпечують користувачів вражаючими візуальними ефектами, але й пропонують широкий спектр корисних інструментів та захоплюючих досвідів, які значно підвищують рівень взаємодії з брендом та створюють незабутні враження.

У маркетинговій сфері технології AR відкривають нові можливості для створення інтерактивних рекламних кампаній, які здатні привернути увагу споживачів у новий спосіб. Використання доповненої реальності дозволяє брендам підвищити зацікавленість аудиторії та сприяє збільшенню лояльності до продукту, завдяки залученню споживачів у динамічний та інтерактивний процес взаємодії. Це створює унікальні можливості для брендингу та маркетингових комунікацій, які не доступні за допомогою традиційних методів реклами.

У сфері туризму технології доповненої реальності застосовуються для покращення вражень від подорожей, надаючи туристам додаткову інформацію про об'єкти, полегшуючи орієнтування на місцевості та створюючи віртуальні тури. Це робить відвідування визначних місць ще більш цікавим та інформативним. AR-технології можуть надавати туристам багатий контекстуальний контент, включаючи історичні факти, аудіо-гиди, віртуальні реконструкції та інші інтерактивні елементи, що сприяють глибшому розумінню та насолоді від подорожі.

Таким чином, технології доповненої реальності є потужним інструментом, що дозволяє компаніям та організаціям значно підвищити рівень взаємодії з клієнтами, надаючи їм унікальний і корисний досвід. Їх впровадження сприяє створенню нових стандартів якості в обслуговуванні та комунікації, що є важливим фактором для досягнення успіху в сучасному конкурентному середовищі.

РОЗДІЛ 2

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ, ОПИС ЗАДАЧІ ТА ЇЇ МЕТОДІВ

2.1 Формулювання задачі

Після ретельного аналізу різноманітних застосувань AR-технологій, а також проведення досліджень, я прийшов до переконання, що майже всі ці заходи були проведені великими корпораціями, які мають значні ресурси для впровадження таких амбітних ініціатив. Такі компанії зазвичай можуть витратити значні кошти на розробку та реалізацію AR-проектів, створюючи масштабні та вражаючі маркетингові кампанії. Серед прикладів, наведених у попередньому розділі, варто відзначити таких гігантів, як Pepsi, що використовувала AR для створення незабутнього досвіду на автобусних зупинках, або Burger King, що успішно взаємодіяла зі споживачами через свій додаток. Проте варто відзначити, що AR-технології можуть бути доступними і для малих підприємств. Хоча вони можливо не мають таких великих бюджетів для реалізації масштабних AR-проектів, які проводяться великими компаніями, малі підприємства все одно можуть успішно використовувати цю технологію у своїй маркетинговій стратегії. Вони можуть застосовувати AR для створення інтерактивних та цікавих досвідів для своїх клієнтів, навіть якщо це буде на меншому масштабі. Такий підхід може бути корисним для залучення уваги, привертання нових клієнтів та підвищення інтересу до їхніх товарів чи послуг. З саме цієї нагальної потреби в більшій доступності AR-маркетингу для малого бізнесу виникла моя ідея створення системи, що забезпечує не лише простоту, але й ефективність використання AR-технологій.

Ця система базується на інноваційному сервісі, який надає підприємствам доступ до серверного простору, де зберігаються їх AR-моделі. Використовуючи цей підхід, малі компанії могли б безперешкодно завантажувати та зберігати свої власні AR-моделі на сервері, який в свою чергу надавав би широкий доступ до цих моделей через наш сервіс. Крім того, ця платформа спрощувала процес пошуку та співпраці з розробниками за допомогою системи створення технічних завдань, яка легко інтегрується через спеціально розроблені анкети.

Наш інноваційний підхід в сфері розробки AR-технологій відкриває нові можливості для малих підприємств, не потребуючи великих витрат на створення власної інфраструктури. Наша система дозволяє підприємцям сконцентрувати свої зусилля на створенні унікальних та захоплюючих AR-досвідів для своїх клієнтів, використовуючи доступний серверний простір для зберігання моделей. Це розширює можливості їхнього бізнесу, забезпечуючи доступність та придатність AR-технологій для широкого спектру компаній, незалежно від їхнього масштабу чи фінансових можливостей. Такий підхід сприяє демократизації цієї технологічної галузі, створюючи зручні умови для інноваційного розвитку бізнесу у сучасному цифровому середовищі.

Таким чином, моя ціль полягає у розробці високофункціональної платформи, спрямованої на те, щоб забезпечити малим бізнесам доступ до передових можливостей, які пропонують AR-технології. Ця платформа не лише надасть їм засоби для реалізації проектів, але й створить інфраструктуру, необхідну для їх успішної інтеграції. Я вірю, що це може перетворити маркетингову стратегію малого бізнесу, роблячи AR доступною та зрозумілою для широкого кола підприємців. Такий підхід також дозволить малим компаніям конкурувати з великими корпораціями на рівні інновацій та ефективних маркетингових стратегій, допомагаючи їм здійснювати вражаючі та інноваційні проекти в області AR-віртуальності. Моє завдання полягає у створенні такого інструментарію та середовища, що б забезпечило максимальну доступність та використання потенціалу AR-технологій для всіх рівнів підприємницької діяльності.

2.2 Опис проекту

Метою даного проекту є створення зручної інфраструктури, спрямованої на те, щоб значно полегшити використання технологій доповненої реальності (AR) для малих підприємств та компаній, які прагнуть використовувати ці інноваційні можливості для підвищення своєї конкурентоспроможності на ринку. Наш підхід передбачає впровадження комплексу рішень, починаючи з розробки прототипу платформи, яка оптимізує та спрощує процес взаємодії між різними учасниками AR-ринку, а також забезпечує безперервний доступ до останніх розробок та інструментів.

Одним з ключових етапів цього проекту є створення інтегрованої платформи, яка об'єднує розробників AR, включаючи художників, 3D-моделювальників, програмістів та інших фахівців, із малими підприємцями та компаніями, що прагнуть використовувати AR-технології для своїх бізнес-цілей.

Ця платформа стане невід'ємною ланкою між розробниками та кінцевими користувачами, допомагаючи забезпечити ефективний обмін інформацією та

ресурсами, що є критичним для прискорення впровадження передових технологій у практичну діяльність підприємств. Такий комплексний підхід покликаний створити фундамент для успішного впровадження AR-технологій у сферу бізнесу та сприяти їхньому широкому розповсюдженню серед різних масштабів підприємств.

Наша платформа забезпечить не лише зручний зв'язок між учасниками, а й надасть функціонал для спільної роботи над проектами. Розробники матимуть можливість завантажувати свої моделі, концепції та рішення, щоб підприємці могли ознайомитися з ними, замовляти необхідні послуги та отримувати консультації безпосередньо від експертів. Це створить інтерактивне та зручне середовище співпраці, що сприятиме кращому розумінню потреб та вимог кожної сторони, а також зменшить витрати та час на пошук необхідних ресурсів.

До того ж, платформа буде оснащена функцією оренди серверного простору, що є важливим для зберігання та управління обсягами даних, створених при використанні AR-технологій. Цей серверний простір буде доступний як для розробників, так і для підприємців, дозволяючи зберігати, обробляти та використовувати дані у будь-який момент, що значно підвищить ефективність роботи та забезпечить стабільний доступ до необхідних ресурсів, навіть у випадку пікових навантажень чи технічних проблем. Такий комплексний підхід дозволить оптимізувати процеси співпраці та збереже важливі дані безпечними й доступними у будь-який час.

Загальна ідея полягає в тому, що створення платформи для AR-технологій відкриває шлях до інтеграції різних гравців на ринку та сприяє їхній взаємодії. Це, у свою чергу, має важливі наслідки для розвитку галузі.

Можливості для малого бізнесу стають більш доступними і прозорими завдяки швидкому впровадженню новаторських рішень, а для розробників з'являються нові канали для представлення їхніх продуктів і послуг. Це не тільки стимулює розвиток AR-технологій в різних секторах, але й створює сприятливе середовище для їхнього поширення та вдосконалення.

Синергія між розробниками та користувачами доповненої реальності є ключовим фактором, який дозволяє галузі швидше реагувати на виклики ринку та прискорює її розвиток. Ця взаємодія сприяє сталому росту галузі, який, в свою чергу, має потенціал змінити та покращити спосіб, яким ми сприймаємо технології та їх використання у нашому повсякденному житті.

Такий підхід не лише розширить ринок AR-технологій, але й підвищить загальний рівень обізнаності щодо їх потенціалу. Крім того, це допоможе залучити нових

інвесторів та партнерів, які побачать перспективи у впровадженні інноваційних рішень. Платформа стане майданчиком для обміну знаннями та досвідом, сприяючи розвитку професійної спільноти та підвищенню кваліфікації спеціалістів у галузі AR-технологій. Це забезпечує створення висококваліфікованих кадрів, які можуть впроваджувати новітні розробки у своїй роботі, підвищуючи якість послуг та продуктів.

У результаті, кінцевий продукт стає інструментом, який забезпечує плавний та безшовний досвід для всіх користувачів, незалежно від того, чи є вони розробниками, чи замовниками, не кажучи вже про полегшення комунікації між ними. Це дозволить досягти ефективної співпраці та взаємодії, що стало ключовим фактором у просуванні та вдосконаленні технологій доповненої реальності на ринку. Завдяки цьому проекту, підприємці зможуть отримувати доступ до новітніх технологій та інноваційних рішень, що сприятиме їхньому розвитку та зростанню, а розробники знайдуть нові можливості для реалізації своїх ідей та проектів.

Полегшення комунікації між клієнтами та розробниками також буде досягнуто системою, в якій у клієнта вже є приклади можливих базових анімацій, таких як обертів, стрибків, переміщень та інших основних дій. Завдяки цьому клієнт зможе легше визначити технічне завдання для розробника, оскільки матиме конкретні візуальні приклади, що допоможуть чітко сформулювати свої вимоги та побажання. Розробник, в свою чергу, матиме чіткий, хоч і базовий, приклад виконання задачі, що значно зменшить ймовірність виникнення непорозумінь та неточностей в процесі розробки.

Це також буде досягнуто використанням фреймворку A-Frame[8], який значно спростить задачу розробника. A-Frame не тільки легкий у вивченні, але й має велику кількість готових прикладів, які можуть бути використані як основа для створення нових анімацій. Наявність таких прикладів дозволяє розробникам швидше адаптуватися до вимог клієнта та створювати якісні продукти у значно коротші терміни. Крім того, A-Frame підтримує широкий спектр функцій та інструментів, що робить його універсальним рішенням для створення різноманітних анімацій та інтерактивних елементів.

Запровадження такої системи сприяє усуненню багатьох непорозумінь між розробником та замовником шляхом забезпечення їм обох необхідним матеріалом із певною ступенем абстракції. Клієнти мають можливість переглядати та оцінювати попередні приклади анімацій, що допомагає їм чітко висловлювати свої побажання та очікування. З свого боку, розробники можуть користуватися конкретними прикладами, що різко зменшує кількість необхідних правок та доопрацювань.

В результаті впровадження такої системи сприяє покращенню співпраці між всіма учасниками процесу шляхом забезпечення більшої прозорості та ефективності. Це не лише підвищує якість кінцевого продукту, але й дозволяє зекономити час та ресурси, які могли б бути витрачені на уточнення деталей та виправлення помилок. Крім того, така система сприяє зворотному зв'язку, що дозволяє клієнтам та розробникам оперативно реагувати на зміни та адаптуватися до нових вимог, що забезпечує постійний розвиток та вдосконалення проєктів.

2.3 Опис засобів

Для успішного створення проєкту необхідно провести детальний огляд інструментів, які будуть використовуватися в процесі його реалізації. Це дозволить обрати найефективніші засоби для досягнення поставлених цілей та забезпечити високий рівень якості кінцевого продукту. У даному проєкті ми плануємо застосовувати такі технічні засоби, як PHP, JavaScript, SQL та A-Frame. Розглянемо детальніше кожен з них.

PHP (Hypertext Preprocessor) — це потужна скриптова мова програмування, яка здобула величезну популярність завдяки своїй здатності створювати динамічні веб-сторінки та інтерактивні веб-сервіси. Вперше розроблений у 1994 році Расмусом Лердорфом, PHP пройшов довгий шлях розвитку та став одним із ключових інструментів для веб-розробників по всьому світу.

Однією з основних переваг PHP є його здатність легко взаємодіяти з різними базами даних, такими як MySQL, PostgreSQL, SQLite та багатьма іншими. Це дозволяє розробникам створювати складні та функціональні веб-додатки, що можуть зберігати та обробляти великі обсяги даних. Більше того, PHP підтримує інтеграцію з численними веб-серверами, включаючи Apache, Nginx, IIS, що робить його універсальним інструментом для розробки веб-застосунків на будь-якій платформі.

PHP забезпечує високу продуктивність завдяки своєму ефективному механізму виконання скриптів, який дозволяє швидко обробляти запити та генерувати відповіді. Його гнучкість у написанні коду дозволяє розробникам легко створювати, змінювати та доповнювати функціонал веб-сайтів відповідно до потреб користувачів. Завдяки вбудованій підтримці об'єктно-орієнтованого програмування, PHP дозволяє структурувати код у зручний та масштабований спосіб, що є критично важливим для підтримки великих проєктів.

Окрім технічних переваг, PHP має значну підтримку від своєї глобальної спільноти розробників. Ця спільнота створила та підтримує численні бібліотеки та

фреймворки, які значно спрощують процес розробки. Наприклад, фреймворки Laravel та Symfony пропонують готові рішення для типових задач, таких як аутентифікація користувачів, управління сесіями, валідація даних та багато іншого. Вони також забезпечують високий рівень безпеки та оптимізації, що дозволяє зосередитись на створенні унікального функціоналу для конкретного проекту.

Крім того, доступність великої кількості документації, навчальних матеріалів та активних форумів дозволяє розробникам швидко освоїти РНР та знайти відповіді на будь-які питання, що виникають під час роботи. Завдяки цьому РНР залишається популярним вибором як для новачків, так і для досвідчених програмістів, що працюють над складними веб-додатками.

Таким чином, РНР є потужним та універсальним інструментом для розробки веб-додатків, який поєднує в собі високу продуктивність, гнучкість та підтримку з боку великої спільноти. Його здатність інтегруватись з різними базами даних та веб-серверами, а також наявність численних бібліотек та фреймворків робить його ідеальним вибором для створення будь-яких веб-проектів – від простих сайтів до складних корпоративних систем.

JavaScript — це одна з найпопулярніших та найпоширеніших мов програмування для розробки веб-додатків, яка надає можливість створювати інтерактивні та динамічні елементи на веб-сторінках. Від свого створення в 1995 році Брюденом Айком, JavaScript перетворився з простої мови скриптів для браузерів у потужний інструмент для розробки повноцінних веб-додатків.

Однією з основних характеристик JavaScript є його здатність працювати на стороні клієнта, що дозволяє змінювати вміст сторінки без необхідності перезавантаження. Це забезпечує більш плавний і швидкий користувацький досвід. Завдяки JavaScript розробники можуть додавати на веб-сторінки такі інтерактивні елементи, як анімації, динамічні форми, інтерактивні карти, випадаючі меню, слайдери та багато іншого. Ці можливості роблять веб-сайти не лише привабливішими, а й функціональнішими.

Крім роботи на стороні клієнта, JavaScript може бути використаний і на стороні сервера завдяки платформі Node.js. Це дозволяє створювати серверні додатки, які можуть обробляти запити, керувати базами даних та взаємодіяти з іншими сервісами. Така універсальність робить JavaScript потужним інструментом для повноцінної розробки як фронтенд, так і бекенд частин веб-додатків.

З появою сучасних фреймворків та бібліотек, таких як React, Angular та Vue.js, розробка на JavaScript стала ще зручнішою та ефективнішою. React, створений компанією Facebook, дозволяє створювати компонентні інтерфейси користувача, що полегшує підтримку та повторне використання коду. Angular, розроблений Google, надає повний набір інструментів для розробки великих односторінкових додатків. Vue.js, який є більш легким і гнучким, підходить для швидкої розробки інтерактивних інтерфейсів.

Крім того, використання JavaScript сприяє кращій продуктивності та якості кінцевого продукту завдяки великій кількості доступних бібліотек та інструментів, які спрощують виконання типових завдань. Це дозволяє розробникам зосередитись на унікальних аспектах своїх проєктів, а не на рутинних задачах.

Завдяки великій та активній спільноті розробників, для JavaScript існує величезна кількість навчальних ресурсів, документації та прикладів коду. Це значно спрощує процес навчання та вирішення проблем, що виникають під час розробки. Така підтримка допомагає новачкам швидко освоїти мову, а досвідченим розробникам - знайти інноваційні рішення для своїх проєктів.

Таким чином, JavaScript є потужною та універсальною мовою програмування, яка дозволяє створювати високоякісні та інтерактивні веб-додатки. Завдяки можливості працювати як на клієнтській, так і на серверній стороні, а також використанню сучасних фреймворків та бібліотек, JavaScript продовжує залишатися одним з найважливіших інструментів у арсеналі веб-розробників.

SQL (Structured Query Language) — це потужна мова запитів до баз даних, яка широко використовується для ефективного керування та маніпулювання даними. З моменту свого створення в 1970-х роках, SQL стала стандартом де-факто для роботи з реляційними базами даних. Основна функціональність SQL включає створення, модифікацію, вибірку та видалення даних, що робить її незамінним інструментом для адміністраторів баз даних та розробників.

Використання SQL у поєднанні з PHP та JavaScript дозволяє створювати потужні та інтерактивні веб-додатки, здатні зберігати та обробляти великі обсяги інформації. PHP, як серверна мова програмування, забезпечує зв'язок між веб-додатком і базою даних, виконуючи SQL-запити та обробляючи результати. JavaScript, працюючи на клієнтській стороні, може забезпечувати динамічну взаємодію з користувачем, в тому числі асинхронну обробку даних за допомогою AJAX-запитів до серверу.

Однією з ключових переваг SQL є його стандартність, що забезпечує сумісність з багатьма системами управління базами даних (СУБД), такими як MySQL, PostgreSQL, SQLite, Microsoft SQL Server та Oracle Database. Це дозволяє розробникам використовувати свої знання SQL незалежно від конкретної СУБД, що значно спрощує процес розробки та підтримки додатків. Наприклад, MySQL відома своєю швидкістю та ефективністю для веб-додатків, PostgreSQL забезпечує потужні можливості для обробки складних запитів та забезпечення цілісності даних, а SQLite є легкою та зручною для вбудованих застосувань та мобільних додатків.

SQL також забезпечує високу ефективність роботи з даними завдяки можливості оптимізації запитів та індексування. Оптимізовані запити дозволяють швидко отримувати потрібну інформацію, навіть при великих обсягах даних. Індеси, в свою чергу, значно прискорюють пошук та сортування даних, що є критично важливим для забезпечення високої продуктивності веб-додатків.

Крім того, SQL підтримує транзакції, що дозволяє забезпечувати цілісність даних та їхню узгодженість навіть у випадку збоїв або помилок. Транзакції гарантують, що всі операції в рамках одного запиту будуть виконані повністю або не виконані взагалі, що є важливим для критичних додатків, де помилки недопустимі.

Таким чином, SQL є потужним і універсальним інструментом для керування даними, який у поєднанні з PHP та JavaScript дозволяє створювати ефективні та надійні веб-додатки. Стандартність SQL, сумісність з багатьма СУБД, висока ефективність роботи з даними та підтримка транзакцій роблять її незамінною складовою сучасних веб-технологій.

A-Frame — це потужний фреймворк для розробки доповненої реальності (AR) на основі веб-технологій, який значно спрощує процес створення AR-додатків завдяки використанню HTML та JavaScript. Розроблений командою Supermedium, A-Frame дозволяє веб-розробникам, які вже знайомі з HTML та JavaScript, швидко зануритися у світ доповненої реальності без необхідності вивчати складні графічні бібліотеки чи програмування на низькому рівні.

Однією з головних переваг A-Frame у контексті AR є його простий та інтуїтивно зрозумілий синтаксис. Створення AR-сцени з A-Frame схоже на створення стандартної веб-сторінки, де елементи сцени описуються у вигляді HTML-тегів. Це дозволяє розробникам легко додавати 3D-об'єкти до реального світу, встановлювати їхні властивості та керувати їхньою поведінкою за допомогою знайомих засобів веб-

розробки. Наприклад, для додавання 3D-об'єкта в реальне середовище достатньо використати HTML-тег `<a-box>`, що значно спрощує процес розробки.

A-Frame також інтегрується з іншими веб-технологіями, такими як CSS та JavaScript-бібліотеки, що дозволяє розширювати функціональність AR-додатків та робити їх більш інтерактивними. Використовуючи JavaScript, розробники можуть додавати складну логіку, взаємодію з користувачами та анімації, що робить AR-сцени більш динамічними та привабливими.

Крім того, A-Frame підтримує роботу з різними AR-платформами та пристроями, включаючи смартфони та планшети з ARKit та ARCore, що дозволяє створювати універсальні додатки, сумісні з широким спектром апаратного забезпечення.

Фреймворк також надає можливості для створення складних AR-сцен з великою кількістю об'єктів та деталей. Завдяки своїй архітектурі, A-Frame дозволяє легко додавати світлові ефекти, тіні, матеріали та текстури, що робить сцени реалістичнішими та привабливішими для користувачів. Для тих, хто бажає ще більше розширити можливості своїх AR-додатків, A-Frame підтримує інтеграцію з популярними 3D-бібліотеками, такими як Three.js, що відкриває додаткові можливості для створення візуально насичених та технічно складних сцен.

Ще однією значною перевагою A-Frame є його орієнтація на швидке прототипування. Завдяки легкості у використанні та інтуїтивно зрозумілому синтаксису, розробники можуть швидко створювати прототипи та експериментувати з різними ідеями в контексті доповненої реальності. Це є особливо важливим для інноваційних проєктів, де швидкість реалізації та можливість оперативно тестувати нові концепції мають вирішальне значення. Можливість швидкого внесення змін та миттєвого перегляду результатів дозволяє ефективніше працювати над проєктами та швидше знаходити оптимальні рішення.

Таким чином, A-Frame є потужним інструментом для розробки AR-додатків, який поєднує у собі простоту використання, гнучкість та багаті можливості для створення високоякісних доповнених сцен. Завдяки своїй сумісності з веб-технологіями та підтримці широкого спектру AR-пристроїв, A-Frame надає розробникам всі необхідні інструменти для реалізації найсміливіших ідей у сфері доповненої реальності.

Отже, використання PHP, JavaScript, SQL та A-Frame у нашому проєкті забезпечить потужну та гнучку платформу для розробки сучасного та інтерактивного веб-додатку з підтримкою віртуальної реальності. Це поєднання технологій дозволить

створити функціональний, масштабований та зручний у використанні продукт, який відповідатиме найвищим стандартам якості.

2.4 Аналіз ринку

Результати проведеного аналізу ринку продемонстрували, що більшість наявних проектів у сфері доповненої реальності (AR) спрямовані на самостійне створення користувачами AR-досвідів. Проте, значна частина потенційних клієнтів не готова до самостійної реалізації таких проектів через високі вимоги до технічних знань та навичок, необхідних для створення AR-контенту. Це створює значний бар'єр для широкого впровадження технологій доповненої реальності серед кінцевих користувачів.

Враховуючи ці виклики, виникає потреба у створенні сервісу, який надавав би користувачам готові рішення, значно спрощуючи процес інтеграції AR-технологій у їхню діяльність. Наш сервіс спрямований на максимально можливе полегшення процесу створення та використання AR-досвідів для кінцевих користувачів.

Ми пропонуємо комплексні технічні рішення, які включають збереження та демонстрацію моделей у доповненій реальності. Крім того, наш сервіс передбачає тісну взаємодію з розробниками, що дозволяє кінцевим користувачам отримувати професійну підтримку на всіх етапах впровадження AR-технологій. Серед наших пропозицій – демонстрація базових прикладів реалізації анімацій та імплементації AR-технологій, що значно полегшує розуміння та використання нашого сервісу.

Завдяки цьому підходу, користувачі зможуть легко та швидко інтегрувати AR-рішення у свою діяльність, мінімізуючи необхідність глибоких технічних знань та забезпечуючи високу якість кінцевого продукту. Наша мета – зробити технології доповненої реальності доступними для широкого кола користувачів, спрощуючи та оптимізуючи процес їх впровадження.

Найвагомішою перевагою нашого сервісу є його здатність звільнити клієнтів від складнощів, які пов'язані з самостійним створенням AR-контенту. Ми не лише пропонуємо набір інструментів, що спрощують процес інтеграції та використання доповненої реальності, але й створюємо середовище, що робить AR доступним для широкого кола користувачів. Це значно знижує бар'єри для вступу на ринок AR-технологій, особливо для малих та середніх підприємств, які зазвичай не мають достатньо ресурсів або технічних знань для самостійної розробки подібних рішень.

Завдяки нашому сервісу, підприємства отримують можливість використовувати переваги AR-технологій, навіть якщо вони не мають внутрішнього технічного відділу

або здатності до самостійної розробки. Ми створюємо рішення, що дозволяють швидко та ефективно впроваджувати AR-технології в бізнес-процеси без значних витрат часу та коштів на навчання та розробку.

Крім того, наш сервіс відрізняється інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом для взаємодії з розробниками. Ми пропонуємо широкий вибір базових прикладів анімацій та інтеграцій AR, які дозволяють користувачам чітко сформулювати свої вимоги та побажання. Це робить спілкування між замовниками та розробниками більш ефективним та продуктивним, зменшуючи кількість непорозумінь та забезпечуючи більш точне виконання завдань.

Отже, наш сервіс виходить за рамки простого спрощення процесу впровадження AR-технологій, пропонуючи більш широкий і вдосконалений підхід до співпраці між клієнтами та розробниками. Ми створюємо екосистему, яка сприяє не лише впровадженню AR-рішень, але й забезпечує ефективну та продуктивну комунікацію між усіма зацікавленими сторонами. Забезпечуючи повний спектр інструментів та послуг, ми робимо все можливе, щоб клієнти могли безперешкодно працювати над своїми бізнес-цілями, не втрачаючи час на технічні деталі впровадження AR-технологій. Наша платформа охоплює всі етапи проекту, починаючи з першого концептуального кроку і закінчуючи підтримкою та обслуговуванням після реалізації. Ми не просто надаємо рішення - ми стаємо надійними партнерами для наших клієнтів на всіх етапах їхнього шляху до успіху.

Загалом, результати нашого аналізу ринку підтверджують не тільки необхідність, але й актуальність такого сервісу, який забезпечує простий і доступний спосіб впровадження AR-технологій. Наш підхід має на меті надати максимальну підтримку кінцевому користувачеві, забезпечуючи його готовими технічними рішеннями та зручними інструментами для взаємодії з розробниками. Такий підхід робить AR-технології доступними для широкого кола користувачів, відкриваючи нові можливості для їхнього бізнесу та сприяючи загальному розвитку ринку доповненої реальності.

2.5 Типові юзер-сторі користувачів сервісу та їх аналіз

Було б доречно почати розгляд принципу роботи подібного сервісу з користувацьких історій, або ж юзер-сторіз, тобто, опису типового використання сервісу з точки зору різних користувачів. У нашому випадку, ми розглянемо три юзер-сторі: з точки зору замовника, з точки зору розробника та з точки зору кінцевого користувача.

Почнемо з юзер-сторі замовника, назвемо його Антон. Він малий підприємець, що володіє місцевою мережею ресторанів “Багата Хата”:

Антон, побачивши рекламу сервісу, вирішив спробувати використати його для розробки реклами для своєї мережі ресторанів. Він зайшов на сайт і зареєструвався, після чого перейшов до розділу замовлень, де заповнив анкету технічного завдання. У цій анкеті він додав приклади анімацій зі списку, який представлений на самому сайті, та референс-зображення, такі як логотип своєї мережі, зображення страв тощо.

Опублікувавши це завдання, воно було додане до списку робіт, і через день або два з Антоном зв’язався розробник. Розробник надав йому чорновий приклад роботи, яку він виконав за технічним завданням Антона. Після декількох переговорів щодо конкретних деталей анімації, моделей та ціни, вони дійшли згоди. Згодом розробник надав Антону повноцінний варіант моделі та анімації. Після оплати і оренди Антоном серверного простору на сервісі, розробник налаштував відображення моделі у AR. Антон, в свою чергу, отримав QR-код, при наведенні на який можна перейти на сайт, що буде показувати його AR-модель на цьому ж коді. Він використав цей QR-код для друку на нових рекламних флаєрах, візитках, а також на столах своєї мережі, що привело нових клієнтів.

Може здатися, що це не так важливо, але з цієї юзер-сторі ми можемо формулювати повноцінні вимоги до подібного сервісу:

- “Він зайшов на сайт та зареєструвався” - **сервіс має мати систему реєстрації та персональних акаунтів.**

- “де він отримав анкету технічного завдання, яку заповнив, також додавши у неї приклади анімацій зі списку, який представлено самим сайтом, та референс-зображення, типу, логотипу своєї мережі, страв, і т.д.” - **сервіс має мати анкети для замовників, де вони, у спрощеній формі, можуть надавати технічні завдання, з можливістю додавання прикладів базових анімацій, що означає що сервіс має представити замовнику список подібних анімацій. Також сервіс має надати можливість замовнику додати власні зображення та матеріали до свого технічного завдання.**

- “Опублікувавши це завдання, воно було додане до списку робіт” - **сервіс має мати певний портал, де розробники мають доступ до різних, вже готових,**

технічних завдань, заповнених замовниками по анкетах та опублікованих на вищезазначений портал.

- “з Антоном зв’язався розробник, який надав йому чорновий приклад роботи” - **сервіс має мати або власну систему текстового зв’язку між розробником та замовником, або ж систему контактів, куди можна додати, наприклад, свій номер телефону або ж посилання на свої соціальні мережі.**

- “і після оплати і оренди Антоном серверного простору на сервісі, розробник налаштував відображення моделі у AR.” - **сервіс має мати систему оренди серверного простору, з персональним кабінетом, до якого мають доступ розробник та замовник, де розробник має мати доступ до інструментів, що дозволили б йому налаштування AR-моделі для клієнта, що арендує цей простір. Клієнт, в свою чергу, може мати право надання доступу до цього кабінету, або ж навпаки, може прибрати право доступу у тих у кого воно вже є.**

- “отримав QR-код, при наведенні на який можна перейти на сайт, що буде показувати його AR-модель на цьому ж коді” - **сервіс має надавати можливість використання моделі з орендованого серверного простору за допомогою QR-коду, який одночасно є посиланням на сам сайт, який хоститься на вищезазначеному серверному просторі, так і самою основою, на якій і відображається модель, як на пласкій поверхні.**

Зараз ми розглянемо схожу користувачьку історію, але вже з точки зору розробника. Для цього ми виберемо історію студента на ім'я Андрій, який вирішив підзаробити на сервісі, маючи певні навички моделювання та досвід роботи з A-Frame. Андрію, студенту факультету комп'ютерних наук, потрібні були додаткові гроші. Оскільки він володів навичками 3D-моделювання і мав досвід роботи з фреймворком A-Frame, він вирішив скористатися своїми знаннями для підробітку. Андрій зайшов на сервіс, де швидко зареєструвався, створивши профіль розробника. Після реєстрації він перейшов у розділ завдань, де знайшов багато вже готових технічних завдань, заповнених замовниками.

Переглядаючи список завдань, Андрій відзначив для себе декілька цікавих проектів. В одному з них замовник шукав розробника для створення анімованої моделі продукту для рекламної кампанії. Андрій вирішив взятися за цю роботу. Він завантажив необхідні матеріали та розпочав розробку чорнових варіантів моделі. Після завершення первинних варіантів, він надіслав їх замовнику для ознайомлення.

Через деякий час Андрій отримав відповідь від замовника. Вони обговорили деталі проекту, узгодили ціну за роботу та терміни виконання. Задоволений

домовленістю, Андрій продовжив працювати над проектом, удосконалюючи модель та додаючи анімаційні елементи. Після завершення розробки, він продемонстрував фінальний результат замовнику. Замовник був задоволений роботою і прийняв модель.

Наступним кроком було розміщення моделі на серверному просторі. Андрій орендував необхідний серверний простір та виконав всі технічні налаштування. Замовник через свій кабінет на сервері додав Андрія як розробника, надавши йому необхідні доступи. Андрій налаштував роботу моделі, забезпечивши її коректне функціонування.

Згодом Андрій продовжував співпрацю з цим замовником. Використовуючи орендований серверний простір, він створював нові моделі та модифікував існуючі для різноманітних рекламних кампаній. Завдяки якісній та своєчасній роботі, він отримав постійного клієнта та можливість стабільного додаткового заробітку.

Ітак, які вимоги ми можемо сформулювати з цієї юзер-сторії?

- “та сплатив роботу.” - **сервіс має мати базу даних угод між користувачами, та\або інтегровану платіжну систему.**

- “використовуючи орендований ним серверний простір” - **розробник, за згоди замовника, має мати можливість використовувати серверний простір що він арендує.**

- “розробивши для них чорнові варіанти та надіслав їх замовникам” - **сервіс має мати можливість надсилання зображень, файлів, відео, гіф, тощо. Це треба для ефективної комунікації між замовником та розробником, щоб розробник мав можливість представити приклад своєї роботи безпосередньо на сервісі.**

І нарешті, ми детально розглянемо користувацьку історію з точки зору кінцевого користувача сервісу, тобто тієї людини, яка буде безпосередньо використовувати сервіс для перегляду рекламного AR-досвіду. Це дозволить нам краще зрозуміти, як саме наш сервіс взаємодіє з користувачами та які враження він їм надає.

Для прикладу, ми оберемо дівчину на ім'я Віка. Одного дня Віка вирішила відвідати заклад "Багата Хата". Вона зайшла всередину, вибрала собі затишний столик і зробила замовлення. Поки вона чекала на своє замовлення, її увагу привернула яскрава наліпка з QR-кодом, розташована на столі. Під QR-кодом був напис: "Відскануй мене і побачиш магію". Заінтригована, Віка дістала свій смартфон і відсканувала QR-код.

Після сканування QR-коду, Віка була перенаправлена на вебсайт, який розміщений на серверному просторі нашого сервісу. На вебсайті Віку попросили надати доступ до її камери. Віка погодилася і навела камеру свого смартфона на QR-код. І тут почалася справжня магія: на екрані її телефона з'явилася анімація піци, яка гарно оберталася, а від неї піднімався апетитний шматочок, тягнучи за собою довгі нитки

розплавленого сиру. Поруч з піцою був привабливий напис, що сповіщав про знижку на цю піцу.

Віка була у захваті від побаченого і негайно розповіла про це своїм друзям. Її друзі також вирішили відвідати "Багату Хату", щоб на власні очі побачити цей неймовірний AR-досвід. У результаті, кількість відвідувачів у закладі значно зросла, що принесло додатковий прибуток та нових клієнтів для "Багатої Хати".

Ця користувацька історія, на відміну від інших, не містить нових технічних вимог до сервісу, але вона є чудовим прикладом того, як наш сервіс може бути використаний на практиці. Вона наочно демонструє, як інноваційний та незвичний підхід до реклами може привернути увагу споживачів та підвищити клієнтну базу бізнесу замовника. Такі інтерактивні рішення не лише забезпечують унікальний користувацький досвід, але й стимулюють органічний ріст за рахунок позитивних вражень та рекомендацій.

Узагальнюючи, ми можемо вивести такі вимоги до сервісу:

- 1) Реєстрація
- 2) Профілі користувачів
- 3) Анкети для замовників
- 4) Приклади базових анімацій для заповнення анкет
- 5) Можливість додати власні матеріали до анкети
- 6) Портал для розробників, де вони б мали можливість розглядати готові анкети від замовників.
- 7) Систему зв'язку та\або систему контактів користувачів
- 8) Надання серверного простору
- 9) Панель\Кабінет доступу до серверного простору
- 10) Модерація доступу до серверного простору замовником
- 11) Надання QR-коду для доступу до сайту, на якому можна переглядати модель що зберігається на серверному просторі
- 12) Можливість надсилання зображень, файлів, тощо. для надання розробниками прикладів робіт
- 13) База даних угод між користувачами та розробниками
- 14) Інтегрована платіжна система
- 15) Інструменти для використання розробником серверного простору, орендованого замовником

3.5 Схожі сервіси та потенційні конкуренти

На даний момент не існує ідентичних сервісів до того, що я описав. Є сервіси, орієнтовані на розробку програмних продуктів на замовлення клієнтами загалом, проте їм бракує таких ключових елементів, як бібліотека прикладів. Мій сервіс є більш вузькоспеціалізованим, що виділяє його серед потенційних конкурентів. Окрім того, клієнтам не потрібно використовувати сторонні хостинги або комунікувати про них з виконавцями, оскільки вони можуть орендувати серверний простір безпосередньо на нашій платформі.

Це не лише спрощує процес розгортання проєкту, але й підвищує довіру до використання подібних інструментів серед менш технологічно підкованих клієнтів. Ми надаємо стабільну платформу з чіткими правилами та модерацією, що мінімізує ризики, пов'язані з використанням кількох різних платформ або серверів самого розробника.

Проте варто розглянути основних конкурентів та проаналізувати, чим вони відрізняються від нашого сервісу, щоб краще зрозуміти наші сильні та слабкі сторони:

Upwork: Одна з найбільших платформ для фрілансу, де клієнти можуть публікувати проєкти, а фрілансери подавати заявки. Upwork охоплює широкий спектр послуг, включаючи веб-розробку, дизайн, написання текстів, маркетинг та багато іншого. Перевага цього сервісу – велика популярність, проте через відсутність чіткої спеціалізації та слабку модерацію, клієнти можуть бути не до кінця впевнені у якості послуг.

Freelancer: Ще одна велика платформа, що дозволяє клієнтам і фрілансерам співпрацювати. Freelancer пропонує конкурси, де фрілансери можуть змагатися за проєкти. Перевагою є зручність сервісу, проте відсутність спеціалізації і системи прикладів ускладнює комунікацію між клієнтами та виконавцями.

Fiverr: Платформа, де фрілансери пропонують свої послуги за фіксовану ціну, починаючи від \$5. Клієнти можуть переглядати пропозиції та замовляти послуги. Силою платформи є її популярність та простота використання, однак через відсутність чіткої направленості і слабку модерацію, вона не сприймається достатньо серйозно ні клієнтами, ні розробниками.

Toptal: Платформа, що з'єднує компанії з топ-3% фрілансерів у галузі технологій, дизайну та фінансів. Toptal ретельно відбирає фрілансерів, щоб забезпечити високий рівень якості послуг. Проте, високий поріг входження для розробників обмежує клієнтську базу.

Guru: Платформа для фрілансу, що пропонує можливості для розробників, дизайнерів, письменників та інших спеціалістів. Guru має зручний інструмент для управління проектами та комунікаціями між клієнтами та фрілансерами. Перевагою є розроблена репутація, але клієнти можуть відчувати труднощі через високі вимоги до технічних знань.

PeoplePerHour: Платформа, що спеціалізується на пошуку фрілансерів для короткострокових проектів. Перевагою є простота використання, однак її репутація як сервісу для простих завдань може відлякати клієнтів, які шукають професіоналів.

LinkedIn ProFinder: Платформа від LinkedIn, яка з'єднує клієнтів з професіоналами в різних галузях. Силою є спеціалізація та відома репутація, але високий поріг входження обмежує доступ для малих клієнтів і розробників.

Загалом, аналізуючи ці сервіси, можна виділити наступні переваги нашого сервісу:

1. Орієнтація на малий бізнес: Ми надаємо перевагу малим клієнтам, замість орієнтації на великі компанії з власними департаментами для розробки ТЗ.
2. Вузька спеціалізація: Це привертає клієнтів, які сумніваються у широконаправлених платформах.
3. Чіткі правила та модерація: Вузька спеціалізація дозволяє нам підтримувати високу якість модерації.
4. Інтегрований хостинг: Клієнтам та розробникам не потрібно використовувати сторонні сервіси для розгортання проекту, що підвищує впевненість у безпеці.
5. Низький поріг входження: Використання анкет ТЗ та A-Frame як основи для розробки спрощує процес для клієнтів та розробників.

Звісно, деякі з цих переваг можуть мати й негативні сторони, проте разом вони створюють унікальний, вузькоспеціалізований сервіс, який не має прямих аналогів і орієнтований на непрофесійних замовників, водночас висуваючи певні вимоги до розробників.

2.6 База даних сервісу

Для ефективної роботи нашого сервісу нам необхідно створити комплексну базу даних, яка буде відповідати вимогам функціональності та забезпечувати оптимальну організацію та збереження інформації, необхідної для коректної роботи сервісу. Ця база даних містить різні таблиці, кожна з яких відповідає за конкретний аспект функціоналу платформи та забезпечує взаємодію між різними елементами сервісу.

1) "Таблиця користувачів", - містить в собі інформацію про кожного користувача, включаючи його особисті дані, такі як ім'я, айді-номер, інформацію про організацію, біографію та контактну інформацію.

2) "Таблиця замовлень" зберігає інформацію про всі замовлення, що розміщуються на сервісі. Вона містить дані про номер замовлення, айді-номер замовника, статус замовлення, файли або приклади, які були вкладені у анкету, а також додаткову інформацію про саме замовлення.

3) "Таблиця договорів" відображає інформацію про усі укладені договори між користувачами, включаючи дані про статус виконання, статус оплати, дедлайн виконання та завдання договору.

4) Таблиця "Сервери" містить у собі інформацію про всі орендовані сервери нашого сервісу. Вона зберігає дані про статус оплати, айді серверу, айді орендаря та доступне місце на сервері.

5) "Таблиця статусу доступу користувачів до серверу" дозволяє відстежувати доступність серверу для інших користувачів, зберігаючи дані про айді серверу та айді користувачів, які мають до нього доступ (обмежено до 4 інших аккаунтів).

6) Таблиця "Скарг" включає в себе інформацію про скарги користувачів, включаючи дані про айді користувача, що подав скаргу, айді скарги та деталізовану інформацію про саму скаргу.

7) "Таблиця персональних файлів користувачів" забезпечує збереження інформації про персональні файли користувачів, які зберігаються у хмарі, включаючи айді користувача, назву файлу, шлях та його статус.

8) "Таблиця прикладів" містить у собі приклади базових анімацій, за допомогою назви та шляху, що полегшує їхнє подальше використання та впровадження у роботу сервісу.

Описавши всі елементи бази даних, ми можемо створити її схему (див. рис. 4.2.), яка більш детально відобразить вищезазначені таблиці.

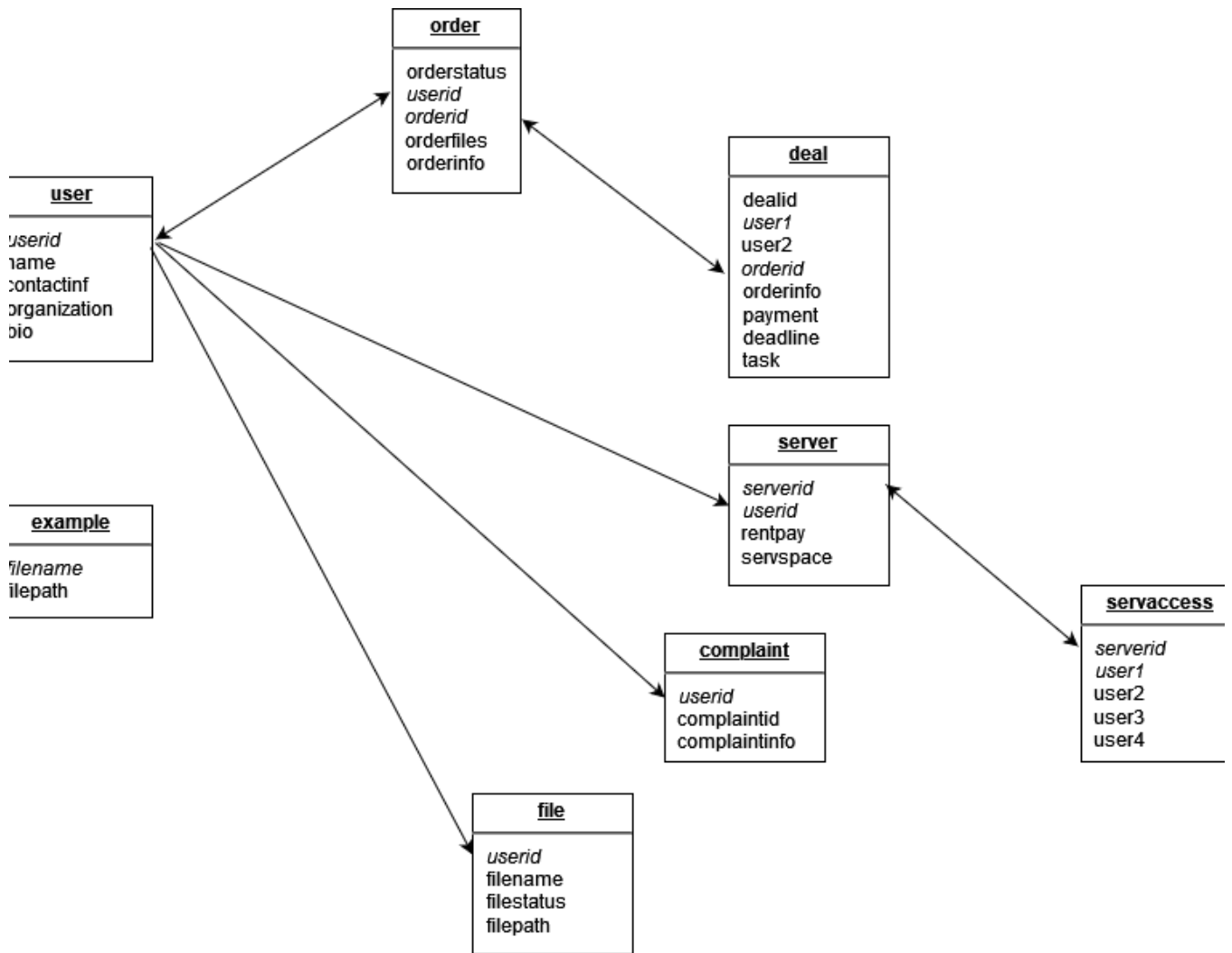


Рис. 2.1. База даних сервісу

Тут зображено безпосередньо представлення тих самих таблиць що були описані вище, разом з їхніми зв'язками. Але тепер треба і описати поля таблиць, коли ми їх створили:

- user - таблиця користувачів
 - *userid* - айді номер користувача
 - name - зазначене ім'я користувача
 - contactinf - контактні дані користувача
 - organisation - організація користувача
 - bio - опис користувача

- order - таблиця замовлень
 - orderstatus - статус замовлення
 - userid - айді номер користувача що написав замовлення
 - orderid - айді номер замовлення
 - orderfiles - файли, що були використані у замовленні
 - orderinfo - інформація про замовлення
- deal - таблиця договорів
 - dealid - айді договору
 - user1 - айді першого користувача
 - user2 - айді другого користувача
 - orderid - айді номер замовлення
 - payment - статус оплати договору
 - deadline - строк виконання договору
 - task - інформація про договір
- server - таблиця серверів
 - serverid - айді серверу
 - userid - айді користувача що орендує сервер
 - rentpay - статус оплати оренди серверу
 - servspace - вільне місце на сервері
- servaccess - таблиця доступу до серверів
 - serverid - айді серверу
 - user1-4 - користувачі з доступом до серверу
- complaint - таблиця скарг
 - userid - айді користувача який створив скаргу
 - complaintid - айді скарги
 - complaintinfo - інформація про скаргу
- file - таблиця файлів
 - userid - айді користувача який завантажив файл
 - filename - назва файлу
 - filestatus - статус файлу
 - filepath - шлях файлу у хмарі
- example - таблиця прикладів
 - filename - назва файлу
 - filepath - шлях файлу

2.7 Алгоритми твіннінгу та створення QR-коду

В процесі розробки також були створені алгоритми створення QR-коду, для посилання на сторінки, що будуть зберігатися на сервері сервісу та був описаний алгоритм твіннінгу, для синхронізації інформації клієнту з сервером сервісу.

Почнемо ми з алгоритму створення QR-коду. Для нього було розроблено авторський код, з застосуванням методу Ріда-Соломона. Нижче буде пояснення функцій коду а також блок-схема що демонструє його роботу більш спрощено (див. рис. 2.2).

```
function generateQRCode() {  
  const url = document.getElementById("url").value;  
  const canvas = document.getElementById("qrcode");  
  const ctx = canvas.getContext("2d");  
  const size = 256;  
  canvas.width = size;  
  canvas.height = size;  
  const qrData = createQRData(url);  
  drawQR(qrData, ctx, size);  
}
```

Ця функція викликається при натисканні кнопки "Згенерувати QR-код" на сторінці. Вона отримує значення введеного URL, потім отримує елемент <canvas>, на якому буде малюватися QR-код, та його контекст малювання. Потім встановлює розміри <canvas> на 256x256 пікселів, генерує QR-код за допомогою функції createQRData(url) і малює його на <canvas> за допомогою функції drawQR(qrData, ctx, size).

```
function createQRData(data) {  
  const encodedData = encodeData(data);  
  const structuredData = addErrorCorrection(encodedData);  
  const qrMatrix = buildMatrix(structuredData);  
  applyMaskPattern(qrMatrix, QRCodeMaskPattern);  
  return qrMatrix;  
}
```

Ця функція приймає вхідні дані (введений URL), кодує їх в бінарний формат QR-коду через функцію encodeData(data), додає корекційні дані за допомогою addErrorCorrection(encodedData), створює матрицю QR-коду через buildMatrix(structuredData) і застосовує масковий шаблон до цієї матриці через applyMaskPattern(qrMatrix, QRCodeMaskPattern). Потім функція повертає побудовану матрицю QR-коду.

```
function encodeData(data) {
  const modeIndicator = '0100';
  const characterCount = data.length.toString(2).padStart(8, '0');
  const dataBits = data.split("").map(c=>c.charCodeAt(0).toString(2).padStart(8,'0')).join("");
  const terminator = '0000';
  const encodedData = modeIndicator + characterCount + dataBits + terminator;
  return encodedData.padEnd(Math.ceil(encodedData.length / 8) * 8, '0');}

```

Ця функція приймає вхідні дані data (наприклад, URL) і кодує їх в бінарний формат QR-коду. Вона починає з додавання режимного індикатора, кількості символів, самих даних і термінатора. Після цього результат кодування доповнюється до кратності 8.

```
function addErrorCorrection(data) {
  const dataBits = data.match(/.{1,8}/g).map(byte => parseInt(byte, 2));
  const errorCorrectionBytes = generateRSCodewords(dataBits, 7);
  return dataBits.concat(errorCorrectionBytes);
}

```

Ця функція приймає закодовані дані у вигляді бінарних байтів dataBits. Вона генерує корекційні кодові слова Ріда-Соломона, що допомагають виправляти помилки під час сканування QR-коду. Функція повертає масив, який складається з закодованих даних і корекційних кодових слів.

```
function generateRSCodewords(data, numECWords) {
  const galoisField = createGaloisField();
  const generatorPoly = generatePolynomial(numECWords, galoisField);
  let messagePoly = data.slice();
  messagePoly.push(...new Array(numECWords).fill(0));
  for (let i = 0; i < data.length; i++) {
    const coefficient = messagePoly[i];
    if (coefficient !== 0) {
      for (let j = 0; j < generatorPoly.length; j++) {
        messagePoly[i + j] ^= galoisField.mul(generatorPoly[j], coefficient);} } }
  return messagePoly.slice(-numECWords); }

```

Ця функція генерує корекційні кодові слова Ріда-Соломона для введених даних. Вона створює поле Галуа для арифметики над байтами, генерує поліном Ріда-Соломона і застосовує його до введених даних для створення корекційних кодових слів.


```

function createGaloisField() {
  const expTable = new Array(256);
  const logTable = new Array(256);
  let x = 1;
  for (let i = 0; i < 256; i++) {
    expTable[i] = x;
    logTable[x] = i;
    x <<= 1; if (x & 0x100) x ^= 0x11d; }
  return { exp: expTable,
    log: logTable,
    mul: (a, b) => (a === 0 || b === 0) ? 0 : expTable[(logTable[a] + logTable[b]) % 255],
    div: (a, b) => (a === 0) ? 0 : expTable[(logTable[a] - logTable[b] + 255) % 255] }; }

```

Ця функція створює поле Галуа, яке використовується для арифметики над байтами в кодуванні Ріда-Соломона. Вона генерує таблиці експонент і логарифмів, необхідні для виконання операцій множення і ділення в цьому полі.

```

function generatePolynomial(degree, gf) {
  let poly = [1];
  for (let i = 0; i < degree; i++) {
    poly = poly.map(coef => gf.mul(coef, gf.exp[i])).concat([1]); }
  return poly; }

```

Ця функція генерує поліном заданого степеня за допомогою заданого поля Галуа gf. Вона починає з полінома [1] і послідовно застосовує множення за допомогою поля Галуа, щоб додати кожен наступний коефіцієнт до полінома.

```

function buildMatrix(data) {
  const size = 21 + (QRCodeVersion - 1) * 4;
  const matrix = Array(size).fill(null).map(() => Array(size).fill(null));
  addFinderPatterns(matrix);
  let row = size - 1;
  let col = size - 1;
  let direction = -1;
  for (let i = 0; i < data.length; i++) {
    matrix[row][col] = data[i] % 2; col += direction;
    if (col < 0 || col >= size) { col -= direction; row--;
    direction *= -1; } }
  return matrix; }

```

Ця функція будує матрицю QR-коду з введеними даними. Розмір матриці залежить від версії QR-коду. Функція розміщує в матриці шаблони пошукових вузлів, потім заповнює її даними за допомогою напрямку обходу, щоб вставити дані QR-коду в матрицю.

```
function addFinderPatterns(matrix) {
  const size = matrix.length;
  const positions = [ [0, 0], [size - 7, 0], [0, size - 7] ];
  for (const [row, col] of positions) {
    for (let r = 0; r < 7; r++) {
      for (let c = 0; c < 7; c++) {
        matrix[row + r][col + c] = (r === 0 || r === 6 || c === 0 || c === 6 || (r >= 2 && r <= 4
        && c >= 2 && c <= 4)) ? 1 : 0; } } } }
```

Ця функція додає шаблони пошукових вузлів до матриці QR-коду. Вона заповнює відповідні позиції в матриці значеннями 1 або 0 в залежності від їх розташування в шаблоні пошукових вузлів.

```
function drawQR(qr, ctx, size) {
  const cellSize = size / qr.length; ctx.clearRect(0, 0, size, size);
  for (let row = 0; row < qr.length; row++) {
    for (let col = 0; col < qr[row].length; col++) {
      ctx.fillStyle = qr[row][col] === 1 ? "#000" : "#fff";
      ctx.fillRect(col * cellSize, row * cellSize, cellSize, cellSize); } } }
```

Ця функція застосовує масковий шаблон до матриці QR-коду. Вона проходиться по кожному елементу матриці і застосовує до нього маскування за вибраним шаблоном.



Рис. 2.2. Блок-схема алгоритму створення QR-коду

Описавши алгоритм створення QR-коду, ми переходимо до твіннінгу. Твіннінг у веб-розробці відноситься до підходу, коли зміни в стані або даних одного компонента автоматично відображаються і синхронізуються зі станом або даними іншого компонента, без необхідності вручному оновленню. Цей підхід дозволяє забезпечити консистентність даних та інтерфейсу між різними частинами веб-додатка, зменшуючи необхідність вручного керування станом і забезпечуючи плавну взаємодію користувача з додатком.

Наприклад, у контексті фронтенд-фреймворків, таких як React або Vue.js, твіннінг відбувається через односторонній потік даних, де зміни в стані компонента автоматично приводять до перерендерінгу і відображення змін у відповідному інтерфейсі без необхідності вручного оновлення кожного елемента окремо.

В контексті нашого сервісу, достатньо буде зобразити блок-схему твіннінгу (див.рис. 2.3).



Рис. 2.3 Блок-схема алгоритму твіннінгу

РОЗДІЛ 3

ПРОТОТИПУВАННЯ РОБОТИ СЕРВІСУ

3.1 Інформаційна архітектура сервісу

З огляду на встановлені вимоги до сервісу, ми можемо розпочати процес створення його інформаційної архітектури. Цей процес включає розробку структурованої схеми, яка відображатиме всі підрозділи сервісу, а також зв'язки між ними. Зокрема, мова йде про формування своєрідної карти сайту, яка забезпечить чітке розуміння ієрархії та взаємодії різних компонентів системи. Ця карта стане основою для подальшого проектування інтерфейсу користувача та розробки функціональності, що в кінцевому підсумку сприятиме ефективності та зручності використання сервісу.

Для того, щоб розпочати розробку такої карти, необхідно спершу створити детальний перелік її елементів та їхній опис. Це дозволить чітко зрозуміти функціональність кожного елемента та визначити, як саме вони взаємодіють один з одним. Формування такого списку є критичним етапом, оскільки він забезпечує структуроване бачення всіх компонентів системи і їхніх зв'язків, що є основою для подальшого проектування та впровадження інформаційної архітектури сервісу.

1. Головна сторінка - є візитною карткою нашого сервісу, і центральним майданчиком, який надає користувачам глибоке розуміння принципів та механізмів його функціонування. Цей розділ слугує інформаційною базою, де викладено всі необхідні відомості для успішного користування платформою. Крім того, він містить стратегічно розміщені посилання на всі ключові підрозділи сервісу з метою забезпечення максимальної зручності та швидкості доступу до них.

2. Реєстрація та авторизація - це основний етап взаємодії користувача з платформою, де він має можливість створити новий обліковий запис або увійти за допомогою існуючого, надаючи доступ до особистих налаштувань та сервісів.

3. Персональний кабінет - це індивідуальний простір кожного користувача, де він має можливість зручно керувати своїми файлами, спілкуваннями, інформацією про замовлення, сповіщеннями, а також контролювати свої дії та налаштування.

4. База даних договорів - це інтерактивний інструмент, що дозволяє користувачам ефективно сортувати та фільтрувати свої договори за різними параметрами, такими як статус виконання, термін дії, сума оплати та інші, забезпечуючи повний контроль над угодами.

5. Система оплати - це централізована платформа, яка надає користувачам широкий вибір способів оплати та гарантує їхню безпеку й зручність при проведенні фінансових транзакцій.

6. Оренда серверу - це послуга, яка дозволяє користувачам здійснювати оренду серверного простору та моніторити статус орендованих серверів в реальному часі.

7. Панель управління сервером - це інструмент, що надає користувачам можливість ефективно керувати файлами та налаштуваннями серверів через високий рівень абстракції і простоту використання.

8. Модерація доступу до серверу - це функціонал, який дозволяє користувачам контролювати та керувати доступом інших користувачів до їхніх орендованих серверів, забезпечуючи безпеку й конфіденційність даних.

9. Список серверів - це зручний перелік серверів, до яких користувач має доступ або які він орендує, з наданням посилань на їхні панелі управління для миттєвого доступу.

10. Система комунікації - це інструмент, що надає можливість зручного обміну текстовими повідомленнями та файлами між користувачами, забезпечуючи швидкість та ефективність спілкування.

11. Завантаження файлів - це можливість завантажувати файли у персональний репозиторій для подальшого використання або відправки через систему комунікації, забезпечуючи зручність та доступність файлів у будь-який час.

12. Репозиторій персональних файлів - це простір, де користувач може зручно керувати та переглядати свої персональні файли, які зберігаються в хмарі, прив'язаній до його профілю, забезпечуючи доступність і безпеку даних.

13. Сповіщення - це розділ, де користувач може переглядати сповіщення про нові повідомлення, статус замовлень, скарги та інші важливі повідомлення, забезпечуючи зручний та оперативний спосіб отримання актуальної інформації про всі події та зміни, що стосуються його аккаунту та діяльності на платформі.

14. Довідкова система - це важливий розділ, який надає користувачам можливість отримати вичерпні відповіді на питання, що виникають у процесі використання сервісу. Він містить розділи з частими запитаннями та відповідями на них, а також форму для звернення до модерації з будь-якими технічними або іншими питаннями.

15. Скарги - це розділ, де користувач може подати скаргу на інших користувачів або на сам сервіс у разі незадоволення якістю обслуговування або порушення правил. Цей механізм сприяє підвищенню якості обслуговування та вирішенню конфліктних ситуацій.

16. Портал замовлень - це спеціальна сторінка, призначена для замовлення технічних послуг або відповіді на технічні завдання. Користувач може переглядати

наявні технічні завдання, відповідати на них, а також створювати власні замовлення, забезпечуючи ефективну комунікацію між замовником та виконавцем.

17. Анкета замовника - це інструмент, який допомагає користувачу створити технічне завдання для своєї задачі у простій та зрозумілій формі. Це сприяє точному формулюванню вимог та очікувань замовника, що сприяє успішному виконанню завдання.

Після опису всіх елементів сервісу, було створено його схему (див. рис. 3.1)

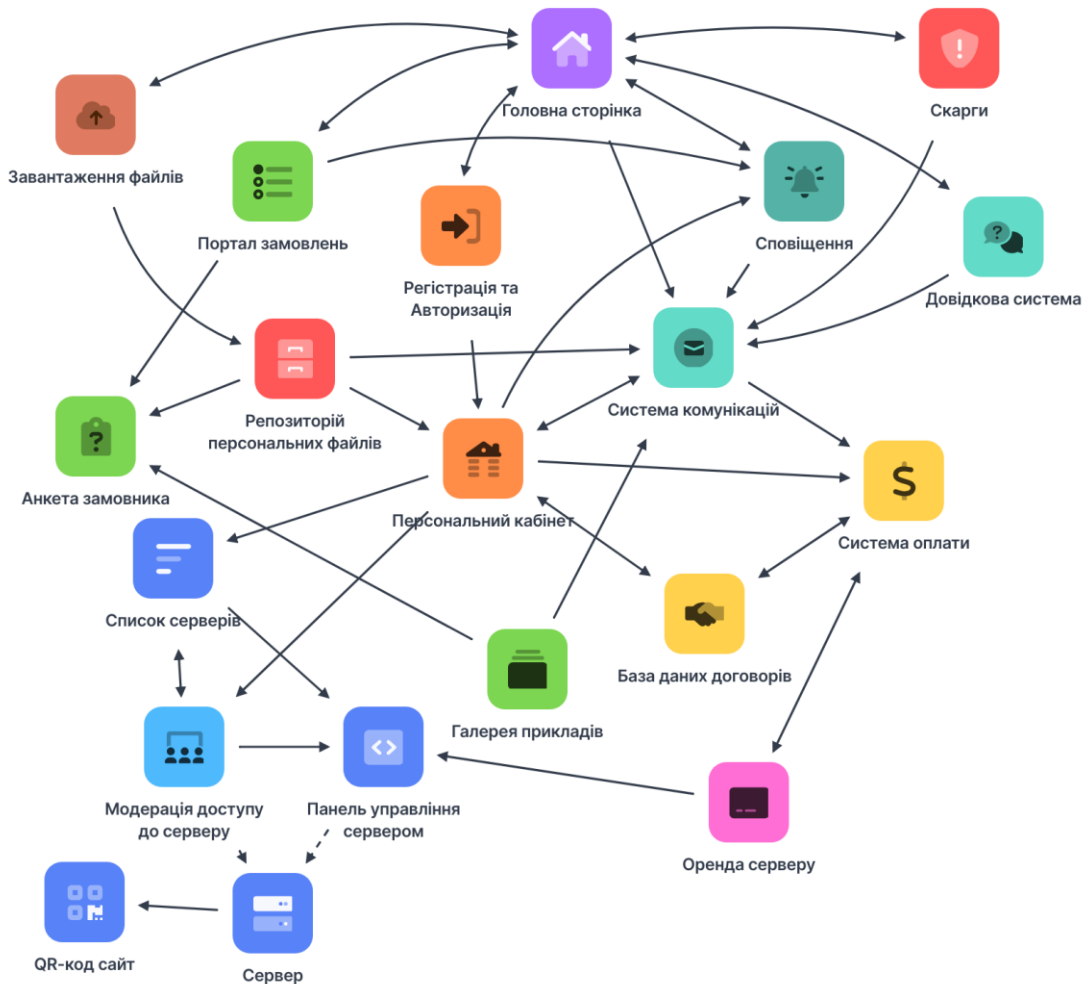


Рис.3.1. Схема сервісу

Тут абстрактно представлено взаємозв'язки між вищезазначеними елементами платформи та способи їх взаємодії. Графічне зображення демонструє, як кожен елемент взаємодіє з іншими для забезпечення повноцінного функціонування сервісу.

Такий підхід допомагає візуалізувати складні взаємозв'язки між елементами платформи та розуміти, як вони працюють разом для досягнення загальних цілей та задоволення потреб користувачів.

3.2 Прототипування дизайну сторінок сервісу

Після завершення розробки вимог, створення мапи сервісу (див. рис. 4.1) та проектування його бази даних (див. рис. 4.2), ми можемо перейти до наступного етапу – більш креативної частини розробки. На цьому етапі ми зосередимося на візуальній складовій сервісу, а саме на створенні прототипів сторінок. Ці прототипи не лише демонструватимуть зовнішній вигляд сервісу, але й відобразатимуть його функціональні можливості, забезпечуючи всебічне розуміння користувацького досвіду та інтерфейсу.

На цьому етапі я надам сервісу ім'я, яке ми будемо використовувати у дизайні: Stell-AR-is.

Було створено два рисунки, що демонструють прототипи сторінок сервісу, такі як прототип сторінки порталу замовлень та прототип сторінки системи комунікацій (див. рис. 3.3. та рис. 3.4.)

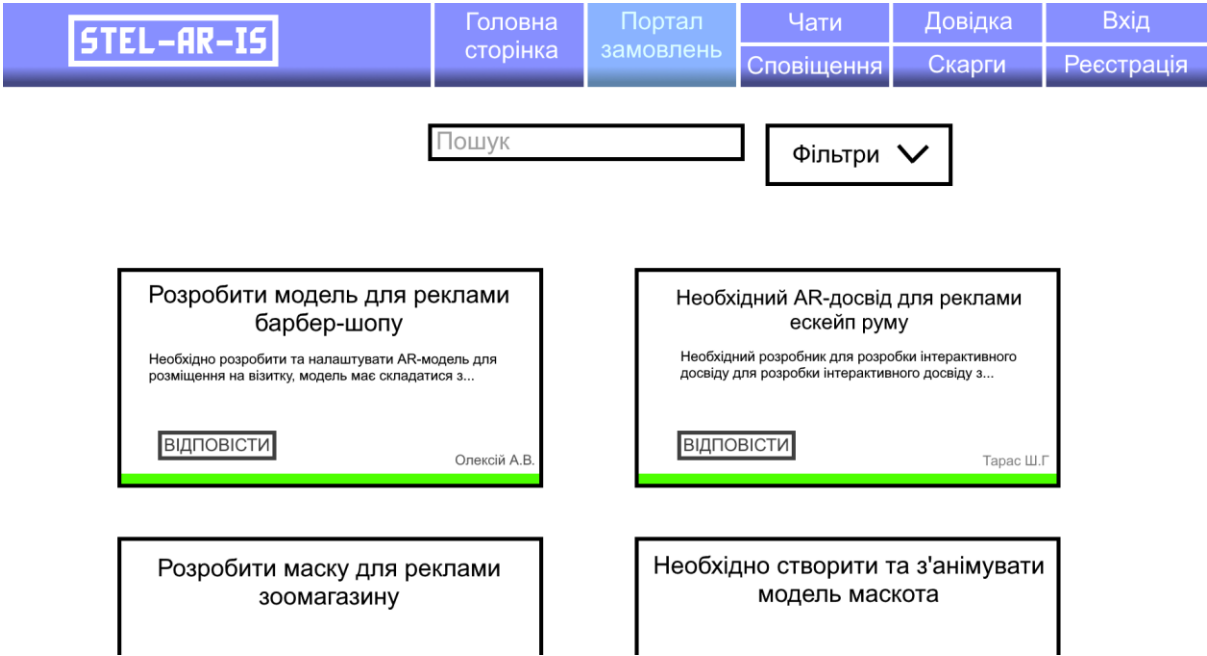


рис. 3.2. Прототип сторінки порталу замовлень, без входу в акаунт.



Рис. 3.3. Прототип сторінки системи комунікацій, або ж чатів, з входом в аккаунт.

3.3. Прототипування бібліотеки анімацій-прикладів

Також, в процесі розробки, мною було створено прототип бібліотеки анімацій, який представляє собою веб-сторінку, через навігацію якої можна перейти тодо спрощених досвідів A-Frame, у яких і демонструються прості анімації, такі як от обертання по усім осям, рух по синусоїді, зміна розміру та пульсація.

Виберіть Анімацію Кубу

Обертання навколо осі X

Обертання навколо осі Y

Обертання навколо осі Z

Рух по синусоїді

Зміна розміру

Ппульсуючий куб

Рис. 3.4. Прототип інтерфейсу бібліотеки анімацій

Щодо коду самих сторінок, де демонструються приклади, можна просто взяти як приклад код сторінки, що відображає пульсацію куба.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="uk">
<head>
<meta charset="UTF-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title>Пульсуючий куб</title>
<script src="https://aframe.io/releases/1.2.0/aframe.min.js"></script>
</head>
<body>
<a-scene>
  <a-box position="0 0 -3" color="#4CC3D9" animation="property: scale; to:
1.5 1.5 1.5; loop: true; dir: alternate; dur: 1000"></a-box>
  <a-sky color="#ECECEC"></a-sky>
</a-scene>
</body>
</html>
```

`<!DOCTYPE html>`: Вказує браузеру, що це HTML5 документ.

`<html lang="uk">`: Встановлює мову документа як українську.

`<head>`: Початок голови документа, що містить метадані.

`<meta charset="UTF-8">`: Встановлює кодування символів документа як UTF-8 для підтримки різних мов.

`<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">`: Налаштовує масштабування сторінки для коректного відображення на мобільних пристроях.

`<title>Пульсуючий куб</title>`: Встановлює назву сторінки, яка відображається у вкладці браузера.

`<script src="https://aframe.io/releases/1.2.0/aframe.min.js"></script>`: Підключає бібліотеку A-Frame, яка використовується для створення VR-сцен.

`<body>`: Початок тіла документа, де розміщується основний вміст.

`<a-scene>`: Визначає 3D-сцену A-Frame.

`<a-box position="0 0 -3" color="#4CC3D9" ...>`: Додає 3D-об'єкт куб (box) з початковою позицією (0, 0, -3) та кольором #4CC3D9.

animation="property: scale; to: 1.5 1.5 1.5; loop: true; dir: alternate; dur: 1000": Додає анімацію, яка змінює масштаб кубу до (1.5, 1.5, 1.5), зациклено, у зворотному напрямку кожного разу, з тривалістю 1000 мс.

<a-sky color="#ECECEC"></a-sky>: Додає небо (фон) сцени з кольором #ECECEC.

</a-scene>: Завершує 3D-сцену.

</body>: Завершує тіло документа.

</html>: Завершує HTML-документ.

Як можна побачити, синтаксис A-Frame дуже простий, що не тільки спростить процес розробки, а і зробить планку входу для розробників нижчою.

3.4 Потенційні покращення сервісу

У майбутньому можливо розширити функціонал сервісу, додавши до нього більший спектр процесів розробки, таких як віртуальна реальність та веб-розробка, а також інші сучасні технології. Описана система з конкретними прикладами ідеально підходить для впровадження в різних сценаріях, таких як деталізація дизайну сторінок або оптимізація користувацького інтерфейсу.

Таким чином, концепція такого сервісу може успішно адаптуватися до різних аспектів розробки, що включають полегшення взаємодії між клієнтом і розробником. Це дозволить уникнути потенційних непорозумінь і забезпечить обом сторонам більш продуктивні інструменти для спільної роботи. Такий підхід сприятиме активнішій взаємодії і сприятиме покращенню якості вироблених продуктів.

Додатковим перевагам впровадження цього сервісу відповідає можливість збільшити ефективність розробки, забезпечуючи більш гнучкі та адаптивні інструменти для реалізації ідей та швидшого впровадження змін. Це може стати ключовим фактором в досягненні високих стандартів якості й інновацій у процесах розробки продуктів.

Крім того, є можливість додати систему алгоритмів, які аналізували б, наприклад, портфоліо розробників і автоматично пропонували завдання, що найкраще відповідають їхнім навичкам і попередньому досвіду. Це підвищило б ефективність розподілу завдань в команді, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів і підвищуючи задоволення розробників від їхньої участі в проекті. Для реалізації подібного алгоритму можна було б додати систему тегів для завдань, які замовники могли б призначати самостійно або довірити це алгоритму. Алгоритм призначав би теги на основі опису завдання, його складності та інших параметрів. Це не тільки допомогло б автоматизувати процес пошуку підходящих замовлень розробниками, але й спростило б більш конкретний пошук завдяки використанню фільтрів.

Такий підхід забезпечив би значну ефективність у розподілі завдань, дозволяючи розробникам швидко знаходити проекти, що відповідають їхнім навичкам і досвіду. Це

також сприяло б підвищенню продуктивності команди, оскільки кожен розробник отримував би завдання, максимально відповідні його професійним здібностям.

Крім того, використання тегів і фільтрів дозволило б замовникам точніше визначати вимоги до проектів, забезпечуючи чіткіші критерії відбору для виконавців. Це сприяло б зменшенню кількості помилок і недорозумінь у процесі розробки, оскільки обидві сторони мали б чітке уявлення про очікування та вимоги. Загалом, ідея такого сервісу не лише має потенціал для успішного застосування в різних галузях розробки, але й може значно покращити співпрацю між різними сторонами проекту, сприяючи розвитку більш відкритого та ефективного процесу взаємодії.

ВИСНОВОК

Проведений аналіз численних прикладів застосування AR-маркетингу та технологій доповненої реальності (AR) у сфері розвитку туризму продемонстрував вагомий потенціал цих інновацій для покращення користувацького досвіду і залучення нових клієнтів. Використання AR-технологій надає можливість створювати унікальні інтерактивні враження, які сприяють підвищенню інтересу до туристичних об'єктів і забезпечують ефективну інтеграцію у маркетингові стратегії.

AR-маркетинг дозволяє туристичним компаніям та закладам пропонувати своїм клієнтам незабутні враження через взаємодію з віртуальними елементами, накладеними на реальне оточення. Це може включати віртуальні тури, інтерактивні карти, ігрові елементи та багато іншого. Застосування таких технологій допомагає створювати нові, більш привабливі, форми взаємодії з користувачами, що в свою чергу підвищує лояльність та зацікавленість клієнтів.

Розробка прототипу додатку, що спрощує доступ до AR-технологій для малих бізнесів, є значним кроком уперед. Цей додаток створює нові можливості для підприємств, які прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність і привернути увагу сучасних туристів за допомогою інноваційних рішень. Зазвичай малі бізнеси мають обмежені ресурси для впровадження новітніх технологій, і такий додаток може стати ключовим інструментом, що дозволить їм використовувати AR у своїй діяльності з мінімальними витратами та зусиллями.

Прототип сервіс передбачає надання простого і зручного інтерфейсу для створення, розробки та управління AR-контентом, що дозволяє малим бізнесам інтегрувати технології доповненої реальності у свої маркетингові кампанії та туристичні послуги. Це включає можливість створення віртуальних турів, інтерактивних гідів, AR-плакатів і багато іншого. Завдяки цьому малий бізнес зможе значно розширити свою аудиторію, підвищити привабливість своїх пропозицій та покращити користувацький досвід.

Таким чином, впровадження AR-технологій у маркетинг та туристичну галузь має значний потенціал для розвитку бізнесу, покращення клієнтського досвіду та підвищення рівня задоволення користувачів. Прототип сервісу для розробки AR-досвід малих бізнесів є ефективним інструментом, що допоможе реалізувати ці можливості на практиці, зробивши технології доповненої реальності більш доступними та корисними для підприємців. Завдяки цьому малий бізнес зможе впроваджувати інноваційні підходи у свою діяльність, підвищуючи свою конкурентоспроможність на ринку та залучаючи нових клієнтів.

Джерела:

1. АТБ. Брайти, 2022. URL: <https://brights.atbmarket.com/> (дата звернення:10.06.2024)
2. ІКЕА. ІКЕА Place app launched to help people virtually place furniture at home, 2017. URL: <https://www.ikea.com/global/en/newsroom/innovation/ikea-launches-ikea-place-a-new-app-that-allows-people-to-virtually-place-furniture-in-their-home-170912/> (дата звернення:10.06.2024)
3. L'Oreal Paris. Virtual Make-Up TryOn, 2024. URL: <https://www.lorealparisusa.com/virtual-try-on-makeup> (дата звернення:10.06.2024)
4. Stachowiak S. Hide fun messages for your friends to discover, 2016. URL: <https://appadvice.com/appnn/2016/02/hide-fun-messages-for-your-friends-to-discover-with-wallame> (дата звернення:10.06.2024)
5. Skeiron. #SaveUkrainianHeritage, 2022. URL: <https://skeiron.com.ua/saveukrainianheritage-2/> (дата звернення:10.06.2024)
6. Umantech. Burn that ad, 2020. URL: <https://www.umantech.com.br/burn-that-ad> (дата звернення:10.06.2024)
7. A-Frame. What is A-Frame?, 2024. URL: <https://aframe.io/docs/1.6.0/introduction/#what-is-a-frame> (дата звернення:10.06.2024)
8. Василик М. С. та Ковшова І. О. Застосування маркетингових інструментів віртуальної та доповненої реальності для модифікації поведінки споживачів, 2021. URL: http://visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/36_2021ua/9.pdf (дата звернення:10.06.2024)
9. Островський С. Доповнена реальність | Технологія AR як ефективний інструмент маркетингу, 2022. URL: <https://apix-drive.com/ua/blog/marketing/dopovnena-realnist-efektivnij-instrument-marketingu> (дата звернення:10.06.2024)
10. Рыкова В. VR та AR у маркетингу: Підніміть свій бізнес на новий рівень, 2023. URL: <https://vlada-rykova.com/ua/marketing-v-sfere-ar-i-vr/> (дата звернення:10.06.2024)
11. Митрошина Н. AR/VR технології у продажах: застосування і можливості для бізнесу, 2023. URL: <https://torgsoft.ua/articles/stati/dopovnena-ta-virtualna-realnist/> (дата звернення:10.06.2024)
12. Білоцерківець І. AR та VR у маркетингу: 5 головних міфів та успішні кейси, 2022. URL: <https://speka.media/ar/ar-ta-vr-u-marketingu-5-golovnix-mifiv-ta-uspisni-keisi-jv4rk9> (дата звернення:10.06.2024)
13. Плотнікова М. Як інтегрувати AR у вашу маркетингову стратегію, 2023. URL: <https://rocketmen.com.ua/ua/article/kak-integrirovat-ar-v-vashu-marketingovuyu-strategiyu> (дата звернення:10.06.2024)
14. PlugXR. The Ultimate Guide to Interactive Augmented Reality Marketing with inspiring examples, 2023. URL: <https://www.pluginxr.com/augmented-reality/augmented-reality-marketing/> (дата звернення:10.06.2024)

15. Mattoo S. What Is AR Marketing? 7 Best Trending Examples, 2022. URL: <https://www.g2.com/articles/augmented-reality-marketing> (дата звернення:10.06.2024)
16. Rock Paper Reality. Augmented Reality in Tourism and Travel, 2023. URL: <https://rockpaperreality.com/insights/ar-use-cases/augmented-reality-in-tourism-and-travel/> (дата звернення:10.06.2024)
17. Forsey C. 8 Innovative & Inspiring Examples of Augmented Reality in Marketing, 2022. URL: <https://blog.hubspot.com/marketing/augmented-reality-examples> (дата звернення:10.06.2024)
18. P2P Marketing. Augmented Reality (AR) Marketing, 2024. URL: <https://peertopeermarketing.co/ar-marketing/> (дата звернення:10.06.2024)
19. Heusden M. The Future is Here: How Augmented Reality is Transforming Marketing” від Maralytics, 2023. URL: <https://blogs.maralytics.com/the-future-is-here-how-augmented-reality-is-transforming-marketing-in-2023/> (дата звернення:10.06.2024)
20. Kaźmierczak R. , Szczepańska A. , Kowalczyk C. , Grunwald G. , Janowski A. Using AR Technology in Tourism Based on the Example of Maritime Educational Trips—A Conceptual Model, 2021. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7172> (дата звернення:10.06.2024)
21. Nandi S. AR and Tourism: Transforming Travel Experiences, 2024. URL: <https://www.azoai.com/article/AR-and-Tourism-Transforming-Travel-Experiences.aspx> (дата звернення:10.06.2024)
22. Yatchenko D. How Can AR and VR Technologies Benefit the Tourism Industry?, 2024. URL: <https://pixelplex.io/blog/ar-and-vr-in-tourism/> (дата звернення:10.06.2024)
23. Haworth J. 24+ Augmented Reality Stats, 2024. URL: <https://explodingtopics.com/blog/augmented-reality-stats> (дата звернення:10.06.2024)
24. PlugXR. Augmented Reality in Tourism – Elevating the Traveling Experiences, 2024. URL: <https://www.plugxr.com/augmented-reality/augmented-reality-in-tourism/> (дата звернення:10.06.2024)
25. Makarov A. 12 Augmented Reality Trends of 2024: New Milestones in Immersive Technology, 2024. URL: <https://mobidev.biz/blog/augmented-reality-trends-future-ar-technologies> (дата звернення:10.06.2024)

26. MyWeBar. Cutting-Edge Trends in Augmented Reality for 2024, 2024. URL: <https://mywebar.com/blog/trends-in-augmented-reality-for-2024/> (дата звернення:10.06.2024)
27. SmartGuide. Key trends shaping tourism industry in 2024, 2024. URL: <https://blog.smart-guide.org/en/key-trends-shaping-tourism-industry-2024> (дата звернення:10.06.2024)
28. Smith S. The Transformative Role of AR and VR in Travel: An Overview, 2024. URL: <https://arvrtravel.com/2024/01/25/ar-and-vr-in-travel/>
29. She Owns It. 7 Top Tech Trends Emerging in the Tourism Industry in 2024, 2023. URL: <https://sheownsit.com/tourism-industry-tech-trends/> (дата звернення:10.06.2024)
30. Lawrence M. The Future of Digital Marketing: Top Trends and Strategies for 2025, 2024. URL: <https://brandcurb.com/en/the-future-of-digital-marketing-top-trends-and-strategies-for-2025/> (дата звернення:10.06.2024)
31. Krasko A. Future of Augmented Reality: 7 AR Trends Leading In 2024, 2024. URL: <https://www.banuba.com/blog/future-of-augmented-reality-ar-trends> (дата звернення:10.06.2024)
32. Siang T. , Zauwiyah A. , Kamarulzaman A. Augmented Reality: The Game Changer of Travel and Tourism Industry in 2025, 2021. URL: https://www.researchgate.net/publication/352361850_Augmented_Reality_The_Game_Changer_of_Travel_and_Tourism_Industry_in_2025 (дата звернення:10.06.2024)
33. Capsule Sight. The Future of Augmented Reality (AR) in Tourism, 2023. URL: <https://capsulesight.com/arglasses/the-future-of-augmented-reality-ar-in-tourism/> (дата звернення:10.06.2024)
34. AR Market. TOURISM OF THE FUTURE: HOW AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY ARE CHANGING THE WAY WE TRAVEL, 2023. URL: <https://www.arket.it/en/2023/05/02/the-tourism-of-the-future-how-augmented-and-virtual-reality-are-changing-the-way-we-travel/> (дата звернення:10.06.2024)
35. Bretos M. , Ibáñez-Sánchez S. , Orús C. Applying virtual reality and augmented reality to the tourism experience: a comparative literature review, 2023. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SJME-03-2023-0052/full/html> (дата звернення:10.06.2024)
36. Corning A. The Future Looks Bright for AR/VR/MR in 2023 & Beyond, 2022. URL: <https://www.radiantvisionsystems.com/blog/future-looks-bright-ar/vr/mr-2023-beyond> (дата звернення:10.06.2024)