

Національний лісотехнічний університет України
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук
та інформаційних технологій
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних наук
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Магістерська кваліфікаційна робота

другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

на тему: Розроблення архітектури вебзастосунку для комунікації
між онлайн-видавцями та рекламодавцями

Виконав: студент 6 курсу групи КН-63м
спеціальності
122 "Комп'ютерні науки"
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ченчак М. М.
(прізвище та ініціали)

Керівник Борецька І. Б.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Іванюк С. І.
(прізвище та ініціали)

Львів – 2024

Національний лісотехнічний університет України
(повне найменування вищого навчального закладу)

ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук


Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Борецька І. Б.
"05" січня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Ченчак Михайло Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями

керівник роботи Борецька Ірина Богданівна, кандидат технічних наук, доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "13" лютого 2023 року № С-49

2. Термін подання студентом роботи "05" січня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи Бізнес-потреби: цілі, завдання, вимоги до використання та бізнес-модель. Технічні: функціональні можливості, продуктивність, масштабованість, безпека, доступні ресурси, інфраструктура та інструменти.

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

Розділ 1. Стан проблемної області

Розділ 2. Інформаційне забезпечення

Розділ 3. Математичне забезпечення

Розділ 4. Програмне забезпечення

Розділ 5. Розроблення стартап-проєкту

Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

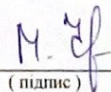
1) таблиці; 2) рисунки;

6. Дата видачі завдання "15" лютого 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір теми, розробка завдання, опрацювання літературних та Інтернет джерел	01.10.22р.– 02.11.22р.	Виконано
2.	Розділ 1. Стан проблемної області	03.11.22р.– 15.02.23р.	Виконано
3.	Розділ 2. Інформаційне забезпечення	16.02.23р.– 08.04.23р.	Виконано
4.	Розділ 3. Математичне забезпечення	10.04.23р.– 11.06.23р.	Виконано
5.	Розділ 4. Програмне забезпечення	15.06.23р.– 05.10.23р.	Виконано
6.	Розділ 5. Розроблення стартап-просекту	09.10.23р.– 09.12.23р.	Виконано
7.	Написання загальних висновків дипломної роботи	10.12.23р.– 22.12.23р.	Виконано
8.	Зовнішнє рецензування	23.12.23р.– 03.01.24р.	Виконано

Студент



(підпис)

Ченчак М. М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

Борецька І. Б.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота містить 62 сторінок пояснювальної записки, 1 рисунок, 1 таблицю, 7 додатків, 20 джерел.

В процесі розробки архітектури вебзастосунку для взаємодії між онлайн-видавцями і рекламодавцями створено архітектуру потужного інструменту, який спростить комунікацію, підвищить продуктивність роботи та покращить задоволення клієнтів. Це сприятиме зміцненню партнерських відносин між видавцями та рекламодавцями, що в свою чергу позитивно вплине на обидві сторони і допоможе досягти більших успіхів у віртуальному середовищі. Результати дослідження та розробки можуть бути використані в інформаційних технологіях для побудови даної системи.

Ключові слова: *вебзастосунок, архітектура, онлайн-видавці, рекламодавці, комунікація, SPA, React, безсерверна архітектура, хмарна платформа, Azure, NoSQL.*

ABSTRACT

The thesis contains 62 pages of explanatory note, 1 figure, 1 table, 7 appendixes, 20 used literary sources.

In the process of developing the architecture of the web application for interaction between online publishers and advertisers, the architecture of a powerful tool was created that will simplify communication, increase productivity, and improve customer satisfaction. This will help strengthen the partnership between publishers and advertisers, which in turn will have a positive impact on both parties and help them achieve greater success in the virtual environment. The results of research and development can be used in information technology to build this system.

Keywords: *web application, architecture, online publishers, advertisers, communication, SPA, React, serverless architecture, cloud platform, Azure, NoSQL.*

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

Необхідно дослідити та розробити архітектуру вебзастосунку, який забезпечить ефективну та безперебійну комунікацію між онлайн-видавцями та рекламодавцями з метою поліпшення процесу розміщення реклами та оптимізації співпраці між сторонами. Завдання передбачає наступні етапи:

Аналіз потреб та вимог:

- Оцінка потреб онлайн-видавців та рекламодавців у зручній та ефективній комунікації.
- Визначення основних вимог та функціональності, яка має бути реалізована в системі.

Розроблення архітектури:

- Визначення компонентів системи та їх взаємозв'язків.
- Розробка модульної структури, яка дозволить легко масштабувати та розширювати функціональність.
- Вибір технологій та інструментів для реалізації архітектури.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМНОЇ ОБЛАСТІ.....	14
1.1 Виклики та проблеми комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.....	14
1.2 Системні вимоги до вебзастосунку.....	16
Висновки до розділу.....	18
РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	19
Висновки до розділу.....	22
РОЗДІЛ 3. МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	23
Висновки до розділу.....	29
РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	30
4.1 Вибір архітектурного підходу до клієнтської сторони вебзастосунку.....	30
4.2 Порівняння популярних фреймворків для розробки вебзастосунків.....	32
4.3 Вибір архітектурного підходу до серверної сторони вебзастосунку.....	34
4.4 Порівняння основних хмарних платформ.....	35
4.5 Вибір бази даних.....	37
4.6 Розроблена архітектура вебзастосунку.....	40
Висновки до розділу.....	45
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЕКТУ.....	47
5.1 Опис ідеї проекту.....	47

5.2 Аналіз технологічних можливостей реалізації ідей проєкту.....	49
5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту	51
5.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту	54
5.5 Маркетингова програма стартап-проєкту.....	56
Висновки до розділу.....	58
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	63
ДОДАТКИ.....	64
ДОДАТОК А.....	64
ДОДАТОК Б.....	65
ДОДАТОК В	66
ДОДАТОК Г.....	67
ДОДАТОК Ґ.....	68
ДОДАТОК Д.....	70
ДОДАТОК Е	72

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

SPA	– Single Page Application
MPA	– Multiple Page Application
AWS	– Amazon Web Services
GCP	– Google Cloud Platform
NoSQL	– Not Only SQL
RDBMS	– Relational Database Management System

ВСТУП

Актуальність проблеми. Стосунки та комунікація між онлайн-видавцями та рекламодавцями відіграють важливу роль у сучасній інтернет-економіці. Онлайн-видавці, такі як веб-сайти, медіа-платформи, блогери тощо, надають цінний контент та простір для реклами. Рекламодавці, з іншого боку, використовують цей контент та простір для розміщення своїх рекламних повідомлень з метою залучення аудиторії та просування своїх продуктів або послуг.

Онлайн-видавці та рекламодавці співпрацюють з метою досягнення своїх взаємовигідних цілей. Онлайн-видавці отримують прибуток від рекламних платежів, а рекламодавці отримують можливість просувати свої бренди, товари або послуги перед цільовою аудиторією.

Комунікація між онлайн-видавцями та рекламодавцями може включати наступні аспекти:

1. Установлення партнерських відносин: Онлайн-видавці та рекламодавці можуть встановлювати партнерські відносини, укласти контракти та угоди, щоб формалізувати свою співпрацю та визначити умови розміщення реклами.
2. Вибір рекламних форматів: Рекламодавці можуть обрати певні рекламні формати, такі як банери, контекстна реклама, відеореклами, спонсорські статті тощо, що найкраще відповідають їхнім цілям та цільовій аудиторії.
3. Передача рекламних матеріалів: Рекламодавці надсилають свої рекламні матеріали, такі як банери, відео або текстовий контент, онлайн-видавцям для подальшого розміщення на їхніх платформах.
4. Монетизація контенту: Онлайн-видавці отримують прибуток від розміщення реклами на своїх платформах шляхом отримання платежів від рекламодавців за кожне переглядання або клікання на рекламу.
5. Аналітика та звітність: Обидві сторони можуть використовувати аналітичні інструменти, для відстеження ефективності рекламних кампаній, вимірювання конверсій та отримання звітів про результативність.

Суть стосунків і комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями полягає в узгодженні інтересів обох сторін та використанні рекламних ресурсів онлайн-видавців для досягнення маркетингових цілей рекламодавців. Це взаємовигідне партнерство, яке допомагає створити прибуткову модель для онлайн-видавців та просунути продукти або послуги рекламодавців перед цільовою аудиторією.

Дизайн архітектури вебзастосування для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є вкрай актуальним в контексті сучасної інтернет-економіки і медіа-індустрії. Ось деякі обґрунтування цієї актуальності [1][2]:

1. Зростання онлайн-реклами: Онлайн-реклама постійно збільшує свою присутність, стаючи одним із найефективніших способів просування продуктів та послуг. Рекламодавці шукають способи ефективно спілкуватися з видавцями та отримувати необхідну інформацію про рекламні кампанії. Дизайн архітектури вебзастосування допоможе спростити цей процес і полегшити комунікацію між сторонами.
2. Підвищення ефективності: Застосунок, забезпечуючи зручну комунікацію та обмін інформацією між онлайн-видавцями та рекламодавцями, дозволить значно збільшити ефективність їхньої роботи. Він допоможе уникнути затримок і помилок, що часто виникають при використанні незручних і неорганізованих способів комунікації, таких як електронна пошта або телефонні дзвінки. Застосунок буде простим у використанні та забезпечуватиме швидкий доступ до потрібних даних та функцій, що дозволить видавцям та рекламодавцям більш продуктивно працювати та досягати кращих результатів.
3. Спрощення процесу взаємодії: Дизайн архітектури вебзастосування дозволить створити єдину платформу для всіх комунікаційних потреб між видавцями та рекламодавцями. Це усуне необхідність використовувати різні системи та канали комунікації, що спрощує і стандартизує процес спілкування. Такий підхід дозволить уникнути змішування повідомлень, зменшити кількість

помилки та збільшити ефективність взаємодії між обома сторонами.

4. Покращення відносин між сторонами: Дизайн архітектури вебзастосунку сприятиме покращенню взаємин між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Він створить зручне та прозоре середовище для спілкування, обміну інформацією та взаємодії. Це допоможе збільшити довіру між сторонами, забезпечить більш ефективну співпрацю та можливість швидко реагувати на запити та потреби інших учасників.
5. Відповідність ринковим вимогам: Сьогоднішній ринок вимагає швидкості, ефективності та зручності у всіх сферах бізнесу. Дизайн архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями відповідає цим вимогам, створюючи зручні інструменти для спілкування та обміну інформацією. Це дозволить підприємствам бути конкурентоспроможними, прискорити робочі процеси та поліпшити результативність у сфері реклами та медіа.

Отже, розробка дизайну архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є актуальною, оскільки вона вирішує багато сучасних проблем у сфері комунікацій та підвищує ефективність роботи, покращує взаємини та відповідає потребам ринку.

Об'єкт роботи: Дизайн архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

Предмет роботи: Детальне планування та структурування архітектури вебзастосунку з урахуванням функціональних вимог та потреб онлайн-видавців та рекламодавців у спілкуванні та обміні інформацією.

Мета роботи: Розробка комплексної архітектури вебзастосунку, що забезпечить зручну, ефективну та безперебійну комунікацію між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Головною метою є створення надійної, масштабованої та зручної інфраструктури, яка забезпечить швидкий обмін інформацією, відстеження рекламних кампаній, завантаження творчих матеріалів, оплату рахунків та надання підтримки клієнтам.

Під час розробки архітектури вебзастосунок будуть враховані такі аспекти:

1. **Функціональність:** Застосунок повинен забезпечувати всі необхідні функції для ефективної комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями, включаючи можливість відстежувати статистику кампаній, завантажувати та відстежувати статус творчих матеріалів, обмінюватися повідомленнями та надавати підтримку.
2. **Надійність:** Архітектура повинна бути стабільною та масштабованою, забезпечуючи надійну роботу системи навіть при великому навантаженні та забезпечуючи захист даних.
3. **Зручність використання:** Вебзастосунок повинен мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволить користувачам легко орієнтуватися та використовувати всі функції без особливих зусиль та навчання.
4. **Безпека:** Архітектура має включати заходи для захисту конфіденційності та цілісності даних, а також виявлення та запобігання можливим кібератакам.
5. **Масштабованість:** Архітектура повинна бути гнучкою та готовою до масштабування, щоб відповідати зростаючим потребам та обсягам користувачів.

Основні завдання, що мають бути розроблені у роботі:

- Аналіз потреб та вимог:
 1. Оцінка потреб онлайн-видавців та рекламодавців у зручній та ефективній комунікації.
 2. Визначення основних вимог та функціональності, яка має бути реалізована в системі.
- Розроблення архітектури:
 1. Визначення компонентів системи та їх взаємозв'язків.
 2. Розробка модульної структури, яка дозволить легко масштабувати та розширювати функціональність.
 3. Вибір технологій та інструментів для реалізації архітектури.

Новизна роботи. Новизна роботи полягає у впровадженні сучасних технологій, інтеграції різноманітних сервісів та створенні ефективної та зручної

архітектури для покращення комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

Практичне значення отриманих результатів. У результаті роботи з дизайну архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями очікується створення потужного інструменту, який полегшить спілкування, збільшить ефективність роботи та покращить задоволення клієнтів, сприяючи покращенню партнерських взаємин між видавцями та рекламодавцями.

РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Виклики та проблеми комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

Можна виділити такі основні виклики та проблеми комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями:

1. Недостатня ефективність комунікації: У процесі співпраці між онлайн-видавцями та рекламодавцями виникають проблеми з ефективністю комунікації. Це може бути пов'язано зі складністю обміну інформацією, незручністю використання наявних інструментів та систем, а також недостатнім зворотним зв'язком між сторонами.
2. Неспівпадіння цілей та очікувань: Онлайн-видавці та рекламодавці можуть мати різні цілі та очікування щодо комунікації та співпраці. Це може призводити до непорозумінь, конфліктів та неефективної взаємодії між сторонами.
3. Брак автоматизації та стандартизації: У багатьох випадках процес комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями відбувається вручну та без налагоджених стандартів. Це може призводити до помилок, затримок та недостатньої ефективності в роботі.

Недоліки наявних рішень:

1. Розрізнені системи та інструменти: На сьогоднішній день існують різні системи та інструменти, які використовуються онлайн-видавцями та рекламодавцями для комунікації. Однак, вони часто неінтегровані між собою, що ускладнює процес співпраці та обміну інформацією.
2. Недостатня безпека та конфіденційність: У деяких випадках, наявні рішення не забезпечують достатній рівень безпеки та конфіденційності даних під час комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Це може ставити під загрозу важливу інформацію та призводити до проблем з довірою між

сторонами.

3. Обмежена функціональність: Деякі існуючі рішення можуть мати обмежену функціональність та можливості для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Вони можуть не задовольняти всіх потреб та вимог учасників процесу, обмежувати можливості співпраці та розвитку бізнесу.

Стан проблемної області, пов'язаної з комунікацією між онлайн-видавцями та рекламодавцями, виявляє наявність викликів та проблем, таких як недостатня ефективність комунікації, неспівпадіння цілей та очікувань, брак автоматизації та стандартизації. Наявні рішення також мають недоліки, такі як розрізнені системи та інструменти, недостатня безпека та конфіденційність, обмежена функціональність. Розробка архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями може бути новим рішенням, яке спрямоване на вирішення цих проблем та поліпшення процесу співпраці між учасниками.

1.2 Системні вимоги до вебзастосунку.

Функціональні вимоги:

1. Реєстрація та авторизація користувачів: Забезпечення можливості реєстрації нових користувачів і авторизації вже існуючих користувачів для доступу до системи.
2. Управління рекламними кампаніями: Дозвіл рекламодавцям створювати, редагувати та видаляти свої рекламні кампанії, встановлювати параметри таргетингу та бюджетування, а також отримувати звіти про результати кампаній.
3. Монетизація контенту: Забезпечення можливості онлайн-видавцям встановлювати тарифи за розміщення реклами на своєму веб-сайті і отримувати оплату від рекламодавців.
4. Керування творчими матеріалами: Забезпечення можливості завантаження, зберігання і керування творчими матеріалами, такими як зображення, відео або текстові описи.
5. Комерційні транзакції: Підтримка безпечних та зручних методів оплати для рекламодавців, таких як кредитні карти, електронні гаманці, платіжні системи тощо.
6. Система зворотного зв'язку: Забезпечення можливості клієнтам звертатися за підтримкою, відправляти запити, отримувати відповіді і вирішувати проблеми через систему зворотного зв'язку.

Нефункціональні вимоги:

1. Безпека: Забезпечення захищеності даних, аутентифікації та авторизації користувачів, захист від злому, витоку інформації та інших загроз безпеці.
2. Масштабованість: Забезпечення можливості масштабування системи для врахування зростаючої кількості користувачів, об'єму даних та навантаження.
3. Продуктивність: Забезпечення швидкої та ефективної роботи системи, швидкого завантаження сторінок та обробки запитів користувачів.

4. Надійність: Забезпечення безперебійної роботи системи, виявлення та відновлення від помилок, резервування даних та запобігання втраті інформації.
5. Зручність використання: Забезпечення простого та зрозумілого інтерфейсу для користувачів, зручності навігації та використання функціоналу системи.
6. Сумісність: Забезпечення сумісності з різними браузерами, пристроями та операційними системами для забезпечення доступності для широкого кола користувачів.

Виконання цих функціональних і нефункціональних вимог дозволить створити комплексний вебзастосунок, який забезпечить зручну, ефективну та безперебійну комунікацію між онлайн-видавцями та рекламодавцями, а також надасть необхідний функціонал для керування рекламними кампаніями, оплати рахунків та підтримки клієнтів [3].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Розробка дизайну архітектури вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є актуальним і перспективним напрямком.

Впровадження такого рішення дозволить:

- Покращити ефективність роботи, оскільки вебзастосунок забезпечить всі необхідні функції для ефективної комунікації, включаючи можливість відстежувати статистику кампаній, завантажувати та відстежувати статус творчих матеріалів, обмінюватися повідомленнями та надавати підтримку.
- Покращити взаємини, оскільки вебзастосунок створить зручне та прозоре середовище для спілкування, обміну інформацією та взаємодії.
- Відповісти потребам ринку, оскільки вебзастосунок буде зручним, надійним, безпечним та масштабованим.

Таким чином, розробка дизайну архітектури вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є важливим кроком для розвитку сучасної інтернет-економіки.

РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інформаційне забезпечення вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями включає в себе дані, які зберігаються та обробляються в вебзастосунку. Ці дані можуть бути різноманітного характеру, наприклад:

- Дані про користувачів: такі дані, як ім'я, адреса електронної пошти, дата народження, інтереси та поведінка.
- Дані про контент: такі дані, як заголовки, текст, зображення та відео.
- Дані про рекламні кампанії: такі дані, як бюджет, цільова аудиторія, формат реклами та місце розташування.

Надійність. Дані, які зберігаються в вебзастосунку, повинні бути надійними, тобто вони не повинні бути пошкоджені або втрачені. Для забезпечення надійності даних можна використовувати такі методи, як:

- Регулярне резервне копіювання даних. Це дозволяє відновити дані в разі пошкодження або втрати.
- Шифрування даних. Це дозволяє захистити дані від несанкціонованого доступу, навіть якщо дані будуть втрачені або пошкоджені.

Для шифрування даних можна використовувати такі методи, як:

- Симетричне шифрування. Симетричне шифрування використовує один ключ для шифрування та дешифрування даних.
- Асиметричне шифрування. Асиметричне шифрування використовує два ключі: один для шифрування даних і один для дешифрування даних.

Доступність. Дані, які зберігаються в вебзастосунку, повинні бути доступними для користувачів, коли це необхідно. Для забезпечення доступності даних можна використовувати такі методи, як:

- Розміщення даних на надійних серверах. Це дозволяє забезпечити доступ до даних навіть у разі збоїв у роботі обладнання.
- Використання технології хмарних обчислень. Це дозволяє забезпечити доступ

до даних з будь-якого місця.

Безпека. Дані, які зберігаються в вебзастосунку, повинні бути захищені від несанкціонованого доступу, використання та розкриття. Для забезпечення безпеки даних можна використовувати такі методи, як:

- Аутентифікація та авторизація користувачів. Це дозволяє перевірити, чи є користувач тим, за кого він себе видає, і визначити, які дії користувач може виконувати в вебзастосунку.
- Шифрування даних. Це дозволяє захистити дані від несанкціонованого доступу.

Для аутентифікації користувачів можна використовувати такі методи, як:

- Паролі. Паролі є найпоширенішим методом аутентифікації. Однак паролі можуть бути легко зламані, якщо вони не надійні.
- Двофакторна аутентифікація. Двофакторна аутентифікація додає додатковий рівень безпеки до паролів. Для аутентифікації користувача використовується не тільки пароль, але й додатковий фактор, наприклад, одноразовий код, який надсилається на телефон користувача.
- Біометрія. Біометрія дозволяє ідентифікувати користувача за його фізичними характеристиками, наприклад, за відбитком пальця або обличчям.

Для авторизації користувачів можна використовувати такі методи, як:

- Ролі. Ролі дозволяють визначати, які дії користувач може виконувати в вебзастосунку. Наприклад, роль "адміністратор" дозволяє користувачеві виконувати всі дії в вебзастосунку, а роль "користувач" дозволяє користувачеві виконувати лише обмежений набір дій.
- Права доступу. Права доступу дозволяють визначати, до яких даних користувач має доступ. Наприклад, користувач з правом доступу "тільки читання" може лише читати дані, а користувач з правом доступу "повний доступ" може читати, писати та видаляти дані.

Управління інформаційним забезпеченням. Управління інформаційним забезпеченням вебзастосунку включає в себе такі завдання, як:

- Збір даних. Це завдання полягає в збиранні даних, які будуть зберігатися та оброблятися в вебзастосунку.
- Зберігання даних. Це завдання полягає в зберіганні даних у безпечному та доступному місці.
- Обробка даних. Це завдання полягає в обробці даних для досягнення певних цілей, наприклад, для персоналізації реклами або оптимізації рекламних кампаній.
- Захист даних. Це завдання полягає в захисті даних від несанкціонованого доступу, використання та розкриття.

Управління інформаційним забезпеченням вебзастосунку є важливим завданням, яке дозволяє забезпечити надійність, доступність та безпеку даних.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Інформаційне забезпечення є важливим аспектом вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Надійність, доступність та безпека даних є ключовими факторами успіху вебзастосунку.

Для забезпечення інформаційного забезпечення вебзастосунку необхідно впровадити такі заходи:

- Регулярне створення резервних копій даних і зберігання їх у безпечному місці.
- Шифрування даних, які зберігаються в вебзастосунку.
- Розміщення даних на надійних серверах, які захищені від збоїв у роботі обладнання та інших проблем.
- Використовування технології хмарних обчислень для забезпечення доступності даних.
- Впровадження аутентифікації та авторизації користувачів для захисту даних від несанкціонованого доступу.
- Використання шифрування даних для захисту даних від несанкціонованого доступу, навіть якщо дані будуть втрачені або пошкоджені.

Впровадження цих заходів допоможе забезпечити надійність, доступність та безпеку даних, що є важливими факторами успіху вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

РОЗДІЛ 3. МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Математичне забезпечення вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є важливим компонентом, який забезпечує ефективність та безпеку вебзастосунку.

Математичний аналіз для моделювання поведінки користувачів. Моделювання поведінки користувачів дозволяє прогнозувати їхню поведінку в майбутньому. Це може бути корисно для персоналізації реклами, вибору оптимального місця розташування реклами та її формату, а також для виявлення можливих проблем із вебзастосунком.

Для моделювання поведінки користувачів можна використовувати такі методи, як:

Аналіз даних. Цей метод використовується для аналізу даних про поведінку користувачів, наприклад, їхні перегляди контенту та взаємодії з рекламою. Аналіз даних може допомогти виявити закономірності в поведінці користувачів, які можна використовувати для прогнозування їхньої майбутньої поведінки.

Формули для аналізу даних:

- Середнє значення:

$$\bar{x} = \sum x / n$$

де x - значення змінної, n - кількість значень.

- Дисперсія:

$$\sigma^2 = \sum (x - \bar{x})^2 / n$$

де x - значення змінної, \bar{x} - середнє значення, n - кількість значень.

- Кореляція:

$$r = (\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})) / (n\sigma_x\sigma_y)$$

де x і y - дві змінні, \bar{x} і \bar{y} - середні значення x і y , n - кількість значень, σ_x і σ_y - стандартні відхилення x і y .

Моделювання машинного навчання. Цей метод використовується для створення моделей, які можуть прогнозувати поведінку користувачів на основі

даних. Моделі машинного навчання можуть бути більш точними, ніж аналіз даних, але вони вимагають більше даних для навчання.

Математичне моделювання для оптимізації рекламних кампаній. Оптимізація рекламних кампаній дозволяє підвищити ефективність реклами та отримати більший прибуток від інвестицій у рекламу. Для оптимізації рекламних кампаній можна використовувати такі методи, як:

Теорія ігор. Цей метод використовується для моделювання взаємодії між рекламодавцями та онлайн-видавцями. Теорія ігор може допомогти розробити стратегії, які можуть допомогти рекламодавцям отримати більший прибуток від своїх інвестицій у рекламу.

Формули для теорії ігор:

- Матриця гри:

| A | B |

| x | y |

| z | w |

де A і B - стратегії гравців, x, y, z і w - виграші гравців за кожною комбінацією стратегій.

- Теорема Неша:

$$x = (y - z) / (w - y)$$

де x і y - стратегії гравців, які є рівновагою Неша.

Теорія оптимізації. Цей метод використовується для пошуку оптимальних рішень для складних задач. Теорія оптимізації може бути використана для пошуку оптимального місця розташування реклами та її формату.

Формула для теорії оптимізації:

- Задача лінійного програмування:

$$\min f(x) = c^T x$$

s.t.

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

де $f(x)$ - цільова функція, c - вектор коефіцієнтів цільової функції, A - матриця обмежень, b - вектор правих частин обмежень.

Математичне забезпечення для забезпечення безпеки даних. Захист даних є важливою вимогою для будь-якого вебзастосування. Математичне забезпечення може використовуватися для забезпечення безпеки даних вебзастосування. Для забезпечення безпеки даних можна використовувати такі методи, як:

- **Шифрування.** Цей метод використовується для захисту даних від несанкціонованого доступу. Шифрування може використовуватися для захисту даних користувачів, які зберігаються в вебзастосуванні.
- **Аутентифікація та авторизація.** Ці методи використовуються для захисту даних від несанкціонованого використання. Аутентифікація дозволяє перевірити, чи є користувач тим, за кого він себе видає. Авторизація дозволяє визначити, які дії користувач може виконувати в вебзастосуванні.

Використання математичного забезпечення в вебзастосуванні для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями може допомогти покращити ефективність та безпеку вебзастосування.

Ось деякі конкретні приклади того, як математичне забезпечення може бути використано в вебзастосуванні для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями:

Для персоналізації реклами можна використовувати аналіз даних для виявлення закономірностей у поведінці користувачів. Наприклад, якщо користувач часто переглядає статті про спорт, йому можна показувати рекламу спортивних товарів.

Середнє значення:

$$\bar{x} = \sum x / n$$

де x - значення змінної, n - кількість значень.

Середнє значення використовується для визначення центру розподілу даних. У цьому випадку середнє значення може бути використано для визначення того, які теми користувачі найчастіше переглядають. Наприклад, якщо середнє значення для

кількості переглядів статей про спорт вище, ніж для інших тем, то можна припустити, що користувачі зацікавлені в спорті.

Дисперсія:

$$\sigma^2 = \sum(x - \bar{x})^2 / n$$

де x - значення змінної, \bar{x} - середнє значення, n - кількість значень.

Дисперсія використовується для визначення того, наскільки поширені дані навколо середнього значення. У цьому випадку дисперсія може бути використана для визначення того, наскільки різні теми користувачі переглядають. Наприклад, якщо дисперсія для кількості переглядів статей про спорт вище, ніж для інших тем, то можна припустити, що користувачі не лише зацікавлені в спорті, але й мають широкий інтерес до цієї теми.

Кореляція:

$$r = (\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})) / (n\sigma_x\sigma_y)$$

де x і y - дві змінні, \bar{x} і \bar{y} - середні значення x і y , n - кількість значень, σ_x і σ_y - стандартні відхилення x і y .

Кореляція використовується для визначення того, як змінні пов'язані між собою. У цьому випадку кореляція може бути використана для визначення того, чи є зв'язок між темами, які користувачі переглядають. Наприклад, якщо кореляція між кількістю переглядів статей про спорт і кількістю переглядів статей про азартні ігри висока, то можна припустити, що користувачі, які цікавляться спортом, також зацікавлені в азартних іграх.

Використання цих формул дозволяє виявити закономірності у поведінці користувачів. Ці закономірності можна використовувати для персоналізації реклами, показуючи користувачам рекламу, яка відповідає їхнім інтересам.

У прикладі, який наведено в тексті, якщо користувач часто переглядає статті про спорт, то у нього, ймовірно, високий інтерес до цієї теми. Це означає, що йому можна показувати рекламу спортивних товарів.

Для оптимізації рекламних кампаній можна використовувати теорію ігор для моделювання взаємодії між рекламодавцями та онлайн-видавцями. Наприклад,

можна розробити стратегію, яка дозволить рекламодавцям отримувати більший прибуток від своїх інвестицій у рекламу, не завдаючи збитків онлайн-видавцям.

$$| A | B |$$

$$| x | y |$$

$$| z | w |$$

$$x = (y - z) / (w - y)$$

$$\min f(x) = y + w$$

s.t.

$$x \geq 0$$

У цьому прикладі А та Б представляють можливі стратегії рекламодавця і онлайн-видавця відповідно. Значення x , y , z , та w у матриці відображають виграші кожного гравця від вибору відповідної стратегії: наприклад, якщо рекламодавець обирає стратегію x , а онлайн-видавець - стратегію y , то відповідний виграш для рекламодавця буде y , а для онлайн-видавця - x .

Теорема Неша стверджує, що якщо обидва гравці грають оптимально, то вони не зможуть поліпшити свій результат, змінивши свою стратегію. У цьому прикладі рівновага Неша досягається, коли рекламодавець обирає стратегію x , а онлайн-видавець - стратегію y , при цьому обидва гравці отримують виграш y .

Проте, ця рівновага Неша може бути неефективною, адже обидва гравці можуть отримати кращий результат, змінивши свою стратегію. Для вирішення цієї проблеми можна використати теорію оптимізації. У цьому прикладі можна розробити задачу лінійного програмування для мінімізації загального виграшу обох гравців:

Ця задача матиме єдине рішення, яке буде ефективною рівновагою Неша, де обидва гравці отримають найбільший виграш w .

Для забезпечення безпеки даних можна використовувати шифрування для захисту даних користувачів від несанкціонованого доступу. Наприклад, можна шифрувати дані про платіжні картки, які користувачі вводять у вебзастосунок.

Застосування математичного забезпечення в вебзастосунку для комунікації

між онлайн-видавцями та рекламодавцями є складним завданням, яке вимагає спеціалізованих знань та досвіду. Однак, якщо це завдання буде виконано успішно, воно може принести значні переваги для вебзастосунку та його користувачів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Математичне забезпечення є важливим компонентом вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Воно може використовуватися для:

- Персоналізації реклами
- Оптимізації рекламних кампаній
- Забезпечення безпеки даних

Використання математичного забезпечення може допомогти покращити ефективність та безпеку вебзастосунку.

Ось деякі конкретні рекомендації щодо використання математичного забезпечення в вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями:

- Для персоналізації реклами слід використовувати аналіз даних для виявлення закономірностей у поведінці користувачів.
- Для оптимізації рекламних кампаній слід використовувати теорію ігор для моделювання взаємодії між рекламодавцями та онлайн-видавцями.
- Для забезпечення безпеки даних слід використовувати шифрування для захисту даних користувачів від несанкціонованого доступу.

Впровадження математичного забезпечення в вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є складним завданням, але воно може принести значні переваги для вебзастосунку та його користувачів.

РОЗДІЛ 4. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Вибір архітектурного підходу до клієнтської сторони вебзастосування.

SPA (Single Page Application) і MAP (Multi Page Application) є двома різними підходами до розробки веб-додатків з точки зору архітектури. Ось детальне порівняння між ними [4][5]:

Таблиця 4.1

Порівняння архітектурних підходів

	Single Page Application (SPA):	Multi-Page Application (MPA):
Архітектура	SPA базується на одній HTML-сторінці, яка динамічно оновлюється без перезавантаження сторінки. Весь необхідний контент завантажується разом з додатком, і подальша навігація відбувається за допомогою AJAX-запитів.	MPA складається з кількох HTML-сторінок, кожна з яких представляє окремий розділ або функціональність додатка. Навігація відбувається шляхом переходу між сторінками, що вимагає перезавантаження.
Взаємодія з користувачем	SPA забезпечує плавну інтерактивну взаємодію з користувачем, оскільки зміни контенту відбуваються без перезавантаження сторінки.	MPA вимагає перезавантаження сторінки при кожній навігації, що може знизити швидкість та викликати затримки у взаємодії з користувачем.
Переваги	SPA забезпечує швидшу реакцію на дії користувача, оскільки завантажує лише необхідний контент, а не всю сторінку. Воно також забезпечує більш гнучку роботу з даними, оскільки може використовувати API для обміну даними з сервером без повного перезавантаження сторінки.	MPA забезпечує більш просту і зрозумілу структуру додатка з окремими сторінками для кожного розділу або функціональності. Воно також дозволяє кращу підтримку SEO, оскільки кожна сторінка може мати свої метатеги та URL.
Недоліки	SPA може бути важчим для пошукових систем і необхідно використовувати додаткові підходи для оптимізації пошукової оптимізації (SEO). Воно також може вимагати більше ресурсів, оскільки весь додаток завантажується одним разом.	MPA може бути менш гнучким у роботі з даними та взаємодії з користувачем через необхідність перезавантаження сторінки. Воно також може вимагати більше часу на завантаження нової сторінки та оновлення всього контенту.

3 урахуванням специфіки комунікації між онлайн-видавцями та

рекламодавцями, SPA є кращим архітектурним підходом для розробки вебзастосунку. Ось чому:

1. Швидка інтерактивність: SPA забезпечує швидку взаємодію з користувачем без перезавантаження сторінки, що важливо для рекламодавців, які очікують миттєвого доступу до даних про кампанії та їх результатів.
2. Ефективніша обробка даних: SPA може використовувати асинхронні запити до сервера для отримання та оновлення даних без повного перезавантаження сторінки. Це спрощує обмін інформацією між видавцями та рекламодавцями, дозволяючи їм швидко оновлювати дані та отримувати актуальну інформацію.
3. Зручність взаємодії: SPA надає зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для взаємодії між сторонами. Це сприяє покращенню комунікації, спрощує робочі процеси та зменшує час, необхідний для виконання завдань.
4. Більш гнучка архітектура: SPA дозволяє гнучку настройку та розширення функціоналу залежно від потреб видавців та рекламодавців. Це дає можливість адаптувати додаток під конкретні вимоги та забезпечує більшу гнучкість у розвитку та зміні функціоналу з часом.

Отже, SPA є кращим архітектурним підходом для розробки вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями, оскільки забезпечує швидку та ефективну взаємодію, зручний інтерфейс та гнучку архітектуру для відповіді на потреби ринку та користувачів.

4.2 Порівняння популярних фреймворків для розробки вебзастосунків

Angular [6]:

1. Angular є повноцінним фреймворком, який надає великий набір інструментів та функціональностей для розробки складних веб-додатків.
2. Він має вбудовану систему модулів, роутінгу та управління станом додатку.
3. Angular пропонує строге використання TypeScript і стандартизовану структуру коду, що полегшує підтримку та розвиток проектів в командній роботі.
4. Однак, Angular вимагає вивчення великої кількості концепцій і особливостей, що може бути складним для новачків, а також він має високий поріг вступу через свою складність.

Vue.js:

1. Vue.js є прогресивним фреймворком, який дозволяє поступово впроваджувати його функціональності в проект.
2. Він має простий та легкий для вивчення синтаксис, що робить його популярним серед початківців.
3. Vue.js надає зручність у використанні компонентів, роутінгу та управлінні станом за допомогою Vuex.
4. Він також має добру документацію та активну спільноту.
5. Однак, Vue.js може бути менш підходящим для великих проектів зі складним функціоналом, оскільки він не надає таку широку функціональність та розширюваність, як Angular або React.

React:

1. React є бібліотекою для побудови інтерфейсів, що зосереджена на компонентах.
2. Він надає простий та декларативний синтаксис, що полегшує розробку та підтримку коду.
3. React є дуже ефективним у відображенні змін у стані застосунку за допомогою віртуального DOM.

4. Він добре поєднується з іншими бібліотеками та фреймворками, що дозволяє його використовувати в будь-якому проекті.
5. React також має велику та активну спільноту, а також багато сторонніх бібліотек та компонентів.
6. Оскільки React є легким та гнучким, він надає розробникам більшу свободу та швидкість у розробці.

Тому, React може бути найкращим вибором для розробки вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями з таких причин:

1. Він надає швидку та ефективну роботу з інтерфейсом користувача, що є важливим для швидкого доступу до даних та відображення рекламної інформації.
2. React має розширювану архітектуру, що дозволяє легко додавати нові функціональності та інтегруватись з іншими інструментами.
3. Його активна спільнота та наявність багатьох сторонніх бібліотек та компонентів роблять його потужним інструментом для розробки комплексних вебзастосунків.

Зважаючи на ці переваги, React може бути найкращим вибором для розробки вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

4.3 Вибір архітектурного підходу до серверної сторони вебзастосування.

Безсерверна архітектура є привабливим вибором для розробки вебзастосування для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями з кількох причин [7][8]:

1. Масштабованість: Безсерверна архітектура автоматично масштабується в залежності від навантаження. Оскільки комунікація між видавцями та рекламодавцями може вимагати обробки великої кількості запитів та обчислень, безсерверна архітектура дозволяє ефективно розподіляти ресурси і забезпечувати швидку відповідь на запити.
2. Економія витрат: Безсерверна архітектура дозволяє зосередитись на розробці функціональності додатку, не витрачаючи час та ресурси на управління серверами і інфраструктурою. Це дозволяє знизити витрати на інфраструктуру та управління, що особливо важливо для стартапів та невеликих компаній.
3. Швидкість розробки: Безсерверна архітектура дозволяє швидко розгорнути функціональність та внесення змін у вебзастосунок. Розробники можуть зосередитись на написанні функцій, що спрощує процес розробки та дозволяє швидко впроваджувати нові функціональні можливості.
4. Гнучкість: Безсерверна архітектура дозволяє комбінувати різні сервіси та функціональність для вирішення конкретних потреб. Це дає можливість використовувати різноманітні сервіси, які вже доступні на ринку, для реалізації потрібного функціоналу без необхідності писати все з нуля.
5. Висока доступність та надійність: Безсерверна архітектура може бути більш стійкою до відмов, оскільки функції можуть автоматично масштабуватись та розподілятись по різних регіонах.

Загалом, безсерверна архітектура дозволяє розробляти вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями з ефективним використанням ресурсів, швидким розгортанням функціональності та забезпеченням високої доступності та надійності системи.

4.4 Порівняння основних хмарних платформ.

Основні відмінності між популярними хмарними платформами AWS, Azure та GCP можуть бути узагальнені наступним чином [9][10]:

Ринковий досвід та широта сервісів:

1. AWS: AWS є лідером на ринку хмарних послуг, з найбільшим спектром сервісів та функцій. Вони мають широкий вибір сервісів для будь-яких потреб.
2. Azure: Microsoft Azure має сильну інтеграцію з екосистемою Microsoft та широкий спектр сервісів. Він також надає підтримку для різних мов програмування та інструментів розробки.
3. GCP: Google Cloud Platform має фокус на машинному навчанні та штучному інтелекті, але його спектр сервісів може бути трохи меншим.

Ціноутворення:

1. AWS: AWS має конкурентоспроможні ціни, з можливістю отримати знижки за різними програмами.
2. Azure: Microsoft Azure також пропонує гнучкі ціни та можливості знижок, а також має різні програми, що дозволяють оптимізувати витрати.
3. GCP: Google Cloud Platform також пропонує конкурентоспроможні ціни та можливості знижок.

Інтеграція та підтримка:

1. AWS: AWS має широку інтеграцію з іншими послугами Amazon та сторонніми рішеннями, а також високу якість підтримки.
2. Azure: Microsoft Azure має сильну інтеграцію з продуктами Microsoft, що полегшує розгортання та управління для організацій, що вже використовують цю екосистему.
3. GCP: Google Cloud Platform має велику експертизу в області машинного навчання та штучного інтелекту, а також інтеграцію з іншими популярними інструментами Google.

Аргументи на користь Azure як найкращого вибору:

1. Широкий спектр сервісів: Azure пропонує великий вибір хмарних сервісів, охоплюючи обчислення, зберігання даних, штучний інтелект, аналітику, IoT, мережі та багато інших. Це дозволяє розробникам та підприємствам будувати рішення на основі різних потреб.
2. Інтеграція з екосистемою Microsoft: Azure має сильну інтеграцію з іншими продуктами та сервісами Microsoft, такими як Windows Server, SQL Server, Active Directory та інші. Це дозволяє легко мігрувати та інтегрувати існуючі рішення на основі Microsoft у хмарне середовище.
3. Гнучкість та масштабованість: Azure надає гнучкі можливості масштабування ресурсів в залежності від потреб бізнесу. Можна легко збільшувати або зменшувати розмір і потужність інфраструктури за допомогою горизонтального та вертикального масштабування.
4. Глобальна присутність: Azure має значний обсяг глобально розподілених дата-центрів, що дозволяє розгорнути додатки та сервіси у багатьох регіонах світу. Це забезпечує низьку латентність та швидкий доступ до даних для користувачів з різних частин світу.
5. Висока безпека: Azure має широкий набір інструментів та сервісів для забезпечення безпеки даних та дотримання вимог регуляторів. Він надає можливості для шифрування даних, контролю доступу, моніторингу та ідентифікації користувачів.
6. Підтримка для гібридних та мультихмарних рішень: Azure пропонує інтеграцію з гібридними та мультихмарними сценаріями, дозволяючи розгорнути додатки та сервіси на локальній інфраструктурі, в хмарі та в інших платформах хмарних обчислень.

У підсумку, Azure є найкращим вибором через свою широку функціональність, інтеграцію з екосистемою Microsoft, гнучкість, глобальну присутність, високу безпеку та підтримку гібридних рішень.

4.5 Вибір бази даних

NoSQL (Not Only SQL) та RDBMS (Relational Database Management System) є двома різними типами баз даних, кожен з яких має свої переваги та особливості. Ось детальне порівняння між NoSQL та RDBMS з вказанням переваг NoSQL у даному випадку [11]:

1. Структура даних: RDBMS використовує табличну модель, де дані організовані у вигляді таблиць зі структурою та зв'язками між ними. NoSQL бази даних, натомість, не вимагають жорсткої структури і дозволяють зберігати дані у вигляді документів, ключ-значення, колекцій тощо. Це робить NoSQL більш гнучким та легким для масштабування, оскільки схема даних може змінюватись з часом без необхідності модифікації всіх таблиць.
2. Масштабованість: NoSQL бази даних призначені для горизонтального масштабування, що означає, що їх можна розподілити на кілька серверів для обробки великого обсягу даних та високих навантажень. RDBMS, з іншого боку, зазвичай масштабуються вертикально, шляхом збільшення потужності апаратного забезпечення. NoSQL бази даних забезпечують кращу масштабованість для вебзастосунків з великою кількістю користувачів та обробки великих обсягів даних.
3. Швидкодія: Завдяки простій структурі та відсутності складних зв'язків, NoSQL бази даних можуть забезпечити високу швидкодію обробки запитів. Вони можуть оптимізуватись під конкретні потреби додатку та дозволяють використовувати кешування та розподілені операції для покращення продуктивності. RDBMS, з іншого боку, мають складнішу структуру та механізми зв'язків, що можуть призводити до меншої швидкодії в порівнянні з NoSQL базами даних.
4. Гнучкість: NoSQL бази даних дозволяють легко змінювати схему даних та додавати нові поля без необхідності перетворення всіх даних в базі. Це робить їх більш гнучкими для розробки та швидкого впровадження змін. У RDBMS

зміна схеми даних може бути складнішою та вимагати багато часу та зусиль.

5. Масштабування географічно: Багато NoSQL баз даних підтримують реплікацію та розподілені системи, що дозволяє їм масштабуватись географічно та забезпечувати високу доступність. Це особливо важливо для вебзастосунків, які обслуговують користувачів з різних регіонів світу.

Отже, NoSQL бази даних мають переваги у гнучкості, масштабованості та швидкодії, що робить їх привабливими для розробки вебзастосунків, зокрема для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Вони дозволяють легко масштабувати та оптимізувати продуктивність системи, а також швидко адаптуватись до змін в структурі даних.

Як наслідок оптимальним вибором після Azure буде Cosmos DB [12]. Cosmos DB є однією з популярних NoSQL баз даних, розробленою Microsoft, і вона має кілька переваг, які роблять її привабливим вибором для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Ось кілька переваг Cosmos DB:

1. Глобальна реплікація: Cosmos DB має можливість реплікації даних на різних континентах. Це дозволяє забезпечити високу доступність та надійність даних для користувачів з усього світу. Реплікація даних здійснюється автоматично, що зменшує час простою системи та забезпечує швидкий доступ до даних.
2. Масштабованість: Cosmos DB пропонує гнучкі опції масштабування. Вона може масштабуватися горизонтально шляхом додавання додаткових регіонів та пропускної здатності. Це дозволяє легко розширювати систему для виконання вимог високої навантаженості та забезпечує гарну продуктивність при обробці великих обсягів даних.
3. Мультимодельність: Cosmos DB підтримує кілька моделей даних, включаючи документи, ключ-значення, колонки та графи. Це дозволяє розробникам використовувати різні моделі даних у межах однієї бази даних, що забезпечує гнучкість та зручність при роботі з різними типами даних.
4. Інтеграція з екосистемою Azure: Cosmos DB підтримує глибоку інтеграцію з

іншими сервісами та інструментами Azure, такими як Azure Functions, Azure Logic Apps, Azure Monitor тощо. Це дозволяє легко розширювати функціональність системи та використовувати інші сервіси для досягнення конкретних потреб додатку.

Отже, враховуючи переваги глобальної реплікації, масштабованості, мультимодельності та інтеграції з екосистемою Azure, Cosmos DB виявляється найкращим вибором для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

4.6 Розроблена архітектура вебзастосунку.

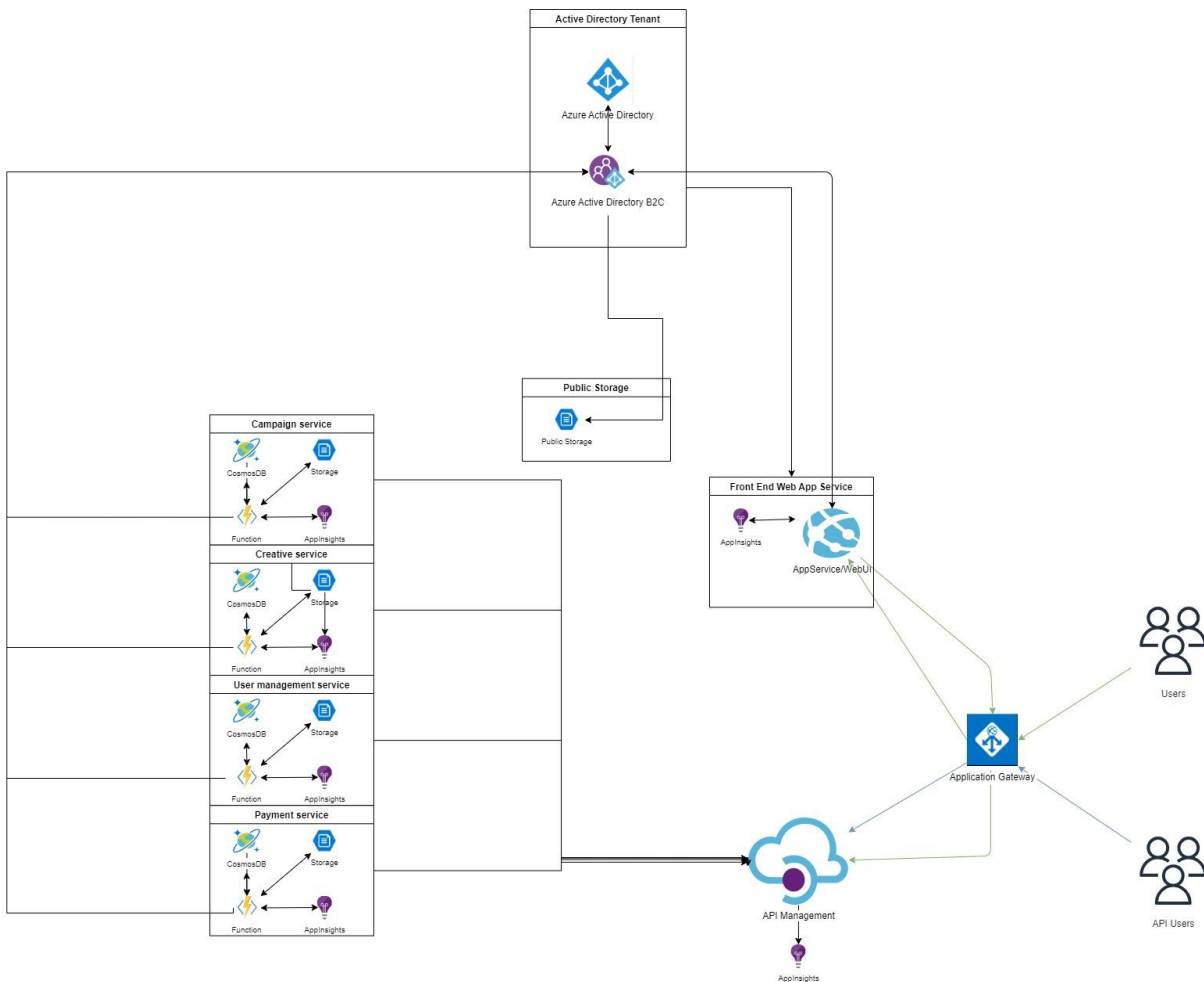


Рис. 4.1. Схема розробленої архітектури

Розроблена архітектура поєднує в собі переваги безсерверного та мікросервісного підходу. Сервер використовує підхід функції як послуги (function-as-a-service). Функції згруповано відповідно до конкретного бізнес-завдання, оскільки кожен набір функцій взаємодіє зі своєю базою даних (Cosmos DB), обліковим записом зберігання (Storage Account) та службою керування продуктивністю програми (Application Insights). Таким чином, ці згруповані функції разом із збереженням даних повністю незалежні одна від одної. Такий підхід дозволяє поєднати концепцію незалежних сервісів і безсерверний підхід. Кожен мікросервіс може бути розроблений незалежно різними командами і, що найголовніше, випущений незалежно один від одного.

API Gateway і **APIM (API Management)** - це дві пов'язані послуги, які надаються хмарними платформами для керування та управління програмними інтерфейсами (API) вебзастосунків [13].

API Gateway - це посередник між клієнтами та серверними додатками, який забезпечує єдину точку входу для доступу до різних API. Він функціонує як шлюз, що обробляє всі вхідні запити, забезпечує автентифікацію та авторизацію, переадресацію до відповідних служб та маршрутизацію запитів [13].

APIM - це повна платформа для керування та управління API. Вона надає можливість створювати, публікувати, захищати та керувати API, а також надає розширені функції для аналізу, моніторингу та забезпечення безпеки API. APIM дозволяє керувати життєвим циклом API, включаючи версійність, документацію, обмеження використання та управління підписками.

API Gateway фокусується на маршрутизації та керуванні трафіком API, тоді як APIM надає більш широкий спектр функцій, включаючи керування життєвим циклом API, аналітику, безпеку та моніторинг.

Application Insights - це сервіс моніторингу та діагностики, який надається платформою Azure. Він дозволяє розробникам відстежувати та аналізувати поведінку їх додатків в реальному часі, збирати телеметрію та отримувати цінні інсайти щодо продуктивності та використання додатків [14].

Основні функції та можливості Application Insights включають:

1. Моніторинг продуктивності: Application Insights дозволяє відстежувати швидкодію та продуктивність додатків, включаючи вимірювання відповідного часу серверної частини, відгуків веб-сторінок та користувацького досвіду. Він автоматично збирає дані про продуктивність, що дозволяє розробникам виявляти проблеми та оптимізувати додатки.
2. Аналіз помилок: Сервіс надає можливість відстежувати та аналізувати помилки, які виникають у додатку. Він автоматично виявляє та реєструє винятки та помилки, що допомагає розробникам швидко локалізувати й виправляти проблеми.

3. Аналітика користувачів: Application Insights надає детальні аналітичні дані про користувачів додатків, включаючи їх поведінку, конверсії та метрики взаємодії. Це дозволяє зрозуміти, як користувачі взаємодіють з додатком та приймати відповідні рішення для поліпшення користувацького досвіду.
4. Перформанс і аналіз масштабування: Application Insights надає інструменти для моніторингу масштабування додатків, що дозволяє розробникам контролювати використання ресурсів та забезпечувати високу доступність.
5. Інтеграція з Azure та іншими сервісами: Application Insights легко інтегрується з іншими сервісами платформи Azure, такими як Azure Monitor, Azure DevOps тощо. Це дозволяє отримувати повну картину стану додатку та забезпечувати його ефективне управління.

У підсумку, Application Insights є потужним інструментом для моніторингу та діагностики додатків, який допомагає розробникам виявляти та вирішувати проблеми, поліпшувати продуктивність та забезпечувати якість вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Він надає широкий набір функціональності та легко інтегрується з іншими сервісами Azure, що робить його вигідним вибором для розробки та управління додатками в хмарному середовищі.

Azure Active Directory B2C (Azure AD B2C) - це хмарна служба для управління ідентифікацією та доступом, яка надається Microsoft Azure. Вона призначена для надання потужних можливостей аутентифікації, авторизації та управління [15].

Azure AD B2C пропонує такі ключові функції та можливості:

1. Аутентифікація користувачів: Azure AD B2C підтримує різноманітні методи аутентифікації, включаючи соціальні провайдери ідентифікації (такі як Facebook, Google, облікові записи Microsoft), корпоративні провайдери ідентифікації (наприклад, Azure AD) та власні бази даних користувачів.
2. Конфігурація та управління політиками безпеки: Azure AD B2C дозволяє налаштовувати правила безпеки, такі як вимоги до складності пароля, множинна аутентифікація та заборона використання певних паролів. Крім

того, ви можете встановлювати правила поведінки користувачів, включаючи управління згодою на обробку персональних даних.

3. Управління профілями користувачів: Azure AD B2C надає можливість створювати та керувати профілями користувачів, зберігати додаткові атрибути та налаштовувати інтерфейс користувача для редагування профілів.
4. Інтеграція з додатками: Azure AD B2C легко інтегрується з веб-додатками, мобільними додатками та іншими сервісами Azure. Можна використовувати готові бібліотеки та SDK для реалізації аутентифікації та авторизації в своїх додатках.
5. Аналітика та моніторинг: Azure AD B2C надає засоби для відстеження активності користувачів, аналізу поведінки та моніторингу безпеки. Можна отримувати звіти та сповіщення про події, пов'язані з авторизацією, та приймати заходи для захисту від потенційних загроз.

Azure AD B2C є потужним інструментом для забезпечення безпеки та управління ідентифікацією ваших користувачів. Вона надає гнучкість, розширюваність та можливість інтеграції з іншими сервісами Azure, що робить її вигідним вибором для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

Azure Storage Account є хмарною послугою, наданою платформою Microsoft Azure, яка надає масштабоване та надійне сховище для зберігання різноманітних типів даних. Він забезпечує гнучкість, безпеку та доступність для зберігання і управління даними з високою продуктивністю [16].

Основні характеристики Azure Storage Account включають:

1. Типи сховищ: Azure Storage Account підтримує різні типи сховищ, такі як Blob Storage (сховище для зберігання великих об'єктів, таких як зображення та відео), File Storage (сховище файлів для спільного використання даних між віртуальними машинами), Queue Storage (сховище черг для обробки повідомлень) та Table Storage (сховище для зберігання структурованих даних).
2. Масштабованість: Azure Storage Account дозволяє масштабувати сховище

відповідно до потреб вашої програми, надаючи гнучкі можливості для збільшення обсягу даних, пропускну здатності та резервного копіювання.

3. Висока доступність: Дані, збережені в Azure Storage Account, реплікуються автоматично, забезпечуючи високу доступність.
4. Безпека: Azure Storage Account надає різні механізми для захисту даних, включаючи рівні доступу, шифрування даних у спокої та у русі, аутентифікацію користувачів та інші заходи безпеки.
5. Інтеграція: Azure Storage Account легко інтегрується з іншими послугами Azure, такими як віртуальні машини, контейнери, функції Azure та інші, що дозволяє легко використовувати дані збережені в сховищі в інших частинах вашої інфраструктури Azure.

Azure Storage Account надає розширені можливості для зберігання та управління даними в хмарному середовищі. Він є надійним та потужним рішенням для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями, де зберігання та доступ до даних є критичними факторами успіху.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Розроблена архітектура вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є масштабованою, доступною, безпечною та гнучкою. Вона заснована на безсерверному підході з використанням функцій Azure, що дозволяє легко масштабувати та оптимізувати додаток відповідно до потреб. Крім того, архітектура інтегрує з іншими хмарами Azure, що забезпечує додаткові можливості та переваги.

Ось ключові переваги розробленої архітектури:

- **Масштабованість:** Архітектура дозволяє легко масштабувати додаток у залежності від потреб бізнесу. Функції Azure масштабуються автоматично, що дозволяє легко збільшувати або зменшувати кількість ресурсів, які використовуються додатком. Наприклад, якщо кількість трафіку до додатку зростає, функції Azure автоматично додадуть більше ресурсів для обробки цього трафіку. Це забезпечує безперебійну роботу додатку незалежно від навантаження.
- **Доступність:** Архітектура забезпечує високу доступність додатку. Функції Azure реплікуються автоматично в декількох регіонах, що забезпечує доступ до даних та функціональності в разі проблем у окремих регіонах. Наприклад, якщо в одному регіоні виникне проблема, функції Azure в інших регіонах продовжуватимуть забезпечувати доступ до додатку. Це забезпечує високу доступність додатку навіть у разі непередбачених обставин.
- **Безпека:** Архітектура забезпечує високий рівень безпеки даних. Функції Azure підтримують різні механізми безпеки, включаючи шифрування даних, аутентифікацію та авторизацію. Наприклад, дані, що зберігаються в функціях Azure, шифруються за допомогою стандартних алгоритмів шифрування. Це забезпечує захист даних від несанкціонованого доступу.
- **Гнучкість:** Архітектура є гнучкою та адаптивною. Вона дозволяє легко додавати нові функції та можливості без необхідності зміни основної

архітектури. Наприклад, якщо бізнес потребує нових функцій для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями, їх можна легко додати до додатку без необхідності змінювати його основну структуру. Це забезпечує гнучкість додатку, що дозволяє йому відповідати потребам бізнесу в міру їх зміни.

Розроблена архітектура є хорошим вибором для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Вона забезпечує масштабованість, доступність, безпеку та гнучкість, які необхідні для успішного вебзастосунку.

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ

5.1 Опис ідеї проєкту

Зміст ідеї. Ідея проєкту полягає в розробці вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Вебзастосунок повинен забезпечити можливість онлайн-видавцям розміщувати рекламні кампанії, а рекламодавцям - купувати рекламний простір у онлайн-видавців.

Можливі напрямки застосування. Вебзастосунок може використовуватися для різних цілей, включаючи:

- Розміщення рекламних кампаній. Онлайн-видавці можуть використовувати вебзастосунок для створення та розміщення рекламних кампаній. Рекламні кампанії можуть бути налаштовані на цільову аудиторію, географічне розташування та інші фактори.
- Купівля рекламного простору. Рекламодавці можуть використовувати вебзастосунок для купівлі рекламного простору у онлайн-видавців. Рекламний простір може бути придбаний на основі позиції, розміру, формату та інших факторів.
- Аналіз ефективності рекламних кампаній. Онлайн-видавці та рекламодавці можуть використовувати вебзастосунок для аналізу ефективності рекламних кампаній. Аналіз ефективності може включати такі показники, як кількість показів, кількість кліків, конверсії та інші.

Основні вигоди, що може отримати користувач.

Онлайн-видавці можуть отримати такі вигоди від використання вебзастосунку:

- Збільшення доходів від реклами. Вебзастосунок може допомогти онлайн-видавцям збільшити доходи від реклами, пропонуючи рекламодавцям широкий спектр рекламних можливостей та гнучкі умови співпраці.

- Покращення ефективності рекламних кампаній. Вебзастосунок може допомогти онлайн-видавцям покращити ефективність рекламних кампаній, надаючи аналітику та інструменти для управління рекламними кампаніями.

Рекламодавці можуть отримати такі вигоди від використання вебзастосунку:

- Доступ до широкого спектру рекламного простору. Вебзастосунок може надати рекламодавцям доступ до широкого спектру рекламного простору у різних онлайн-виданнях.
- Можливість таргетування реклами. Вебзастосунок може надати рекламодавцям можливість таргетувати рекламу на цільову аудиторію, географічне розташування та інші фактори.
- Конкурентоспроможні ціни. Вебзастосунок може запропонувати рекламодавцям конкурентоспроможні ціни на рекламний простір.

Відмінність від існуючих аналогів. Вебзастосунок, який пропонується в рамках цього проекту, буде відрізнятися від існуючих аналогів наступними особливостями:

- Український інтерфейс. Вебзастосунок буде мати український інтерфейс, що зробить його більш доступним для українських онлайн-видавців і рекламодавців.
- Гнучкі умови співпраці. Вебзастосунок буде пропонувати гнучкі умови співпраці для онлайн-видавців і рекламодавців, що дозволить їм задовольнити свої індивідуальні потреби.
- Інноваційні функції. Вебзастосунок буде включати інноваційні функції, які не пропонуються іншими аналогами, наприклад, у довшій перспективі - функцію штучного інтелекту для таргетування реклами.

Ці відмінності можуть зробити вебзастосунок більш привабливим для українських онлайн-видавців і рекламодавців.

5.2 Аналіз технологічних можливостей реалізації ідей проєкту

Загальна характеристика обраних технологій:

- SPA підхід - це вебзастосунок, який завантажується повністю на клієнтський пристрій і оновлюється без перезавантаження сторінки. SPA підхід забезпечує кращий досвід користувача та покращує продуктивність.
- React фреймворк - це JavaScript фреймворк, який використовується для створення SPA вебзастосунків. React фреймворк є популярним та добре документованим, що полегшує розробку SPA вебзастосунків.
- Безсерверна архітектура - це архітектура вебзастосунків, яка не вимагає наявності сервера для роботи. Безсерверна архітектура є більш масштабованою та економною, ніж традиційні серверні архітектури.
- Хмарна платформа Azure - це хмарна платформа, яка надає широкий спектр послуг, включаючи обчислювальні ресурси, зберігання даних, мережі та інші. Хмарна платформа Azure є масштабованою, надійною та доступною.
- NoSQL технології - це технології зберігання даних, які не використовують реляційну модель даних. NoSQL технології є більш масштабованими та економними, ніж реляційні бази даних.
- Cosmos DB - це NoSQL база даних, яка надається хмарною платформою Azure. Cosmos DB є масштабованою, надійною та доступною.
- Application Insights - це служба хмарної платформи Azure, яка використовується для моніторингу та аналізу вебзастосунків. Application Insights дозволяє відстежувати продуктивність, використання та інші показники вебзастосунків.
- Azure Active Directory B2C - це служба хмарної платформи Azure, яка використовується для управління доступом до вебзастосунків. Azure Active Directory B2C дозволяє створювати та керувати обліковими записами користувачів, а також надавати доступ до вебзастосунків на основі ролей та інших критеріїв.

- API Gateway - це служба хмарної платформи Azure, яка використовується для управління API. API Gateway дозволяє обробляти запити до API, а також надавати доступ до API на основі ролей та інших критеріїв.
- APIМ - це служба хмарної платформи Azure, яка використовується для монетизації API.
- Azure Storage Account - це служба хмарної платформи Azure, яка використовується для зберігання даних. Azure Storage Account дозволяє зберігати різні типи даних, включаючи текстові дані, зображення, відео та інші.

Висновок щодо можливості технологічної реалізації проєкту. На основі аналізу обраних технологій можна зробити висновок, що вони є достатніми для реалізації проєкту. Всі обрані технології є доступними та існують на ринку.

Шлях доцільної реалізації проєкту. Для реалізації проєкту можна використовувати наступний шлях:

- Розробити SPA вебзастосунок за допомогою React фреймворку.
- Розмістити вебзастосунок на хмарній платформі Azure.
- Зберігати дані в NoSQL базі даних Cosmos DB.
- Моніторити та аналізувати вебзастосунок за допомогою Application Insights.
- Керувати доступом до вебзастосунку за допомогою Azure Active Directory B2C.
- Забезпечити доступ до API вебзастосунку за допомогою API Gateway та APIМ.
- Зберігати дані, які не підлягають змінам, в Azure Storage Account.

Даний шлях дозволяє реалізувати всі необхідні функції вебзастосунку та забезпечити його ефективну роботу.

5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту

Попит. Ринок онлайн-реклами є одним із найбільш швидкозростаючих ринків у світі. У 2021 році його обсяг становив 500 мільярдів доларів США, і очікується, що до 2027 року він досягне 1,2 трильйона доларів США [17].

Обсяг ринку. Ринок онлайн-реклами в Україні також є одним із найбільш швидкозростаючих. У 2021 році його обсяг становив 31 мільярд гривень, і очікується зростання [18].

Динаміка розвитку ринку. Ринок онлайн-реклами в Україні характеризується високою динамікою розвитку.

Витрати на цифрову рекламу в Україні очікуються на рівні 502,3 млн доларів США у 2024 році. Найбільший сегмент - це пошукова реклама з обсягом ринку 304,9 млн доларів США у 2024 році [19].

Банерна реклама була найбільшим сегментом ринку цифрової реклами в Україні у 2022 році, становлячи понад 43 відсотки. На другому місці - відеореклама в потоці, яка складала 35 відсотків. Відеореклама на сторінці, спонсорство та інші нестандартні рішення становили менш значну частку ринку [20].

Потенційні групи клієнтів. Основними групами клієнтів вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є:

- Онлайн-видавці
- Рекламодавці

Характеристики потенційних груп клієнтів.

Онлайн-видавці - це організації, які створюють і розповсюджують контент в Інтернеті. Вони можуть бути представлені як великими компаніями, так і малими та середніми підприємствами.

Рекламодавці - це організації, які хочуть просувати свої товари або послуги в Інтернеті. Вони можуть бути представлені як великими компаніями, так і малими та середніми підприємствами.

Орієнтовний перелік вимог до товару для кожної групи.

Онлайн-видавці:

- Простота використання
- Можливість керувати рекламними кампаніями
- Аналіз ефективності рекламних кампаній
- Конкурентоспроможні ціни

Рекламодавці:

- Доступ до широкого спектру рекламного простору
- Можливість таргетування реклами
- Конкурентоспроможні ціни

Аналіз ринкового середовища.

Фактори, що сприяють ринковому впровадженню проєкту:

- Зростання використання Інтернету
- Зростання кількості цифрових пристроїв
- Зростання попиту на таргетовану рекламу
- Відсутність на ринку подібних проєктів з українським інтерфейсом

Фактори, що перешкоджають ринковому впровадженню проєкту:

- Конкурентна боротьба на ринку
- Висока вартість розробки та запуску проєкту
- Нестача кваліфікованих кадрів

Аналіз пропозицій. На ринку онлайн-реклами існує велика кількість проєктів, які дозволяють онлайн-видавцям і рекламодавцям взаємодіяти один з одним. До основних гравців на цьому ринку відносяться:

- Google Ad Manager
- OpenX
- Criteo
- MediaMath
- AppNexus

Ці проєкти пропонують широкий спектр функцій, включаючи розміщення рекламних кампаній, управління рекламними кампаніями та аналіз ефективності реклами.

Сильні сторони проєкту:

- Український інтерфейс. Це може стати конкурентною перевагою для проєкту, оскільки на ринку онлайн-реклами в Україні відсутні подібні проєкти з українським інтерфейсом.
- Гнучкі умови співпраці. Проєкт пропонуватиме гнучкі умови співпраці для онлайн-видавців і рекламодавців, що дозволить їм задовольнити свої індивідуальні потреби.
- Інноваційні функції. У довшій перспективі проєкт може включати інноваційні функції, які не пропонуються іншими аналогами, наприклад, функцію штучного інтелекту для таргетування реклами.

Слабкі сторони проєкту:

- Конкурентна боротьба на ринку. Ринок онлайн-реклами є конкурентним, існують проєкти, які пропонують схожі послуги.
- Висока вартість розробки та запуску проєкту. Розробка та запуск проєкту потребуватиме значних фінансових витрат.
- Нестача кваліфікованих кадрів. Для розробки та запуску проєкту необхідні кваліфіковані кадри, які можуть бути недоступні на ринку.

Висновок. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту дозволяє зробити висновок, що проєкт має потенціал для успіху. Проєкт має ряд сильних сторін, які можуть стати його конкурентними перевагами. Однак, проєкт також має ряд слабких сторін, які необхідно враховувати при розробці стратегії його реалізації. Для успішного запуску проєкту необхідно розробити ефективну маркетингову стратегію, яка дозволить залучити потенційних клієнтів. Також необхідно забезпечити якісну розробку і запуск проєкту, щоб він міг конкурувати з іншими проєктами на ринку.

5.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту

Опис цільових груп споживачів. На основі проведеного аналізу потенційних груп споживачів було визначено, що основними цільовими групами для вебзастосування для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є:

- Онлайн-видавці
- Рекламодавці

Онлайн-видавці - це організації, які створюють і розповсюджують контент в Інтернеті. Вони можуть бути представлені як великими компаніями, так і малими та середніми підприємствами.

Рекламодавці - це організації, які хочуть просувати свої товари або послуги в Інтернеті. Вони можуть бути представлені як великими компаніями, так і малими та середніми підприємствами.

Вибір цільових груп. На основі проведеного аналізу було вирішено, що вебзастосунок буде орієнтований на обидві цільові групи - онлайн-видавців та рекламодавців. Це дозволить вебзастосунку забезпечити більш широкий спектр послуг та задовольнити потреби більшої кількості клієнтів.

Вибір стратегії охоплення ринку. Враховуючи характеристики цільових груп та конкурентне середовище, було вирішено використовувати стратегію диференційованого маркетингу. Це дозволить вебзастосунку розробити окремі програми ринкового впливу для кожної цільової групи, що враховуватиме їхні індивідуальні потреби та очікування.

Основні положення стратегії диференційованого маркетингу:

- Вебзастосунок буде пропонувати широкий спектр послуг, які задовольнятимуть потреби як онлайн-видавців, так і рекламодавців.
- Вебзастосунок буде адаптований до індивідуальних потреб кожної цільової групи.
- Вебзастосунок буде використовувати різні маркетингові канали для охоплення цільових груп.

Деталі реалізації стратегії диференційованого маркетингу. Для реалізації стратегії диференційованого маркетингу буде розроблено окремі маркетингові програми для кожної цільової групи. Ці програми будуть включати в себе такі заходи:

Для онлайн-видавців:

- Розробка зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.
- Забезпечення доступу до широкого спектру рекламних можливостей.
- Надання інструментів для аналізу ефективності рекламних кампаній.

Для рекламодавців:

- Забезпечення доступу до широкого спектру рекламного простору.
- Надання можливості таргетування реклами на цільову аудиторію.
- Надання конкурентоспроможних цін.

Реалізація стратегії диференційованого маркетингу дозволить вебзастосунку отримати конкурентні переваги та завоювати ринок.

5.5 Маркетингова програма стартап-проєкту

Концепція товару. Вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями є платформою, яка дозволяє онлайн-видавцям розміщувати рекламні кампанії, а рекламодавцям купувати рекламний простір у онлайн-видавців.

Вебзастосунок буде пропонувати широкий спектр послуг, які задовольнятимуть потреби як онлайн-видавців, так і рекламодавців. Для онлайн-видавців вебзастосунок буде пропонувати такі послуги:

- Розміщення рекламних кампаній
- Аналіз ефективності рекламних кампаній
- Управління рекламними кампаніями

Для рекламодавців вебзастосунок буде пропонувати такі послуги:

- Доступ до широкого спектру рекламного простору
- Таргетування реклами на цільову аудиторію
- Конкурентоспроможні ціни

Концепція збуту. Вебзастосунок буде продаватись онлайн через веб-сайт та соціальні мережі. Також буде розроблено партнерську програму для залучення нових клієнтів.

Концепція просування. Для просування вебзастосунку будуть використовуватися такі канали:

- Інтернет-реклама
- Соціальні мережі
- PR

Аналіз можливостей ціноутворення. Вебзастосунок буде пропонувати різні тарифні плани для онлайн-видавців та рекламодавців. Тарифні плани будуть розроблені з урахуванням потреб і можливостей різних типів клієнтів.

Оцінка конкурентних переваг. Основними конкурентними перевагами вебзастосунку є:

- Український інтерфейс
- Гнучкі умови співпраці

- Інноваційні функції

Стан та динаміка ринкового середовища. Ринок онлайн-реклами в Україні є швидкозростаючим.

Обрана альтернатива ринкової поведінки. Для реалізації вебзастосунку буде використовуватися стратегія диференційованого маркетингу. Це дозволить вебзастосунку розробити окремі маркетингові програми для кожної цільової групи, що враховуватиме їхні індивідуальні потреби та очікування.

Висновок. Маркетингова програма стартап-проєкту розроблена з урахуванням цінностей та потреб потенційних клієнтів, конкурентних переваг ідеї, стану та динаміки ринкового середовища, в межах якого буде впроваджено проєкт, та відповідної обраної альтернативи ринкової поведінки. Реалізація маркетингової програми дозволить вебзастосунку досягти успіху на ринку.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

Аналіз проведений у розділі дозволяє зробити висновок, що вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями має потенціал для успіху на ринку.

Попит. Ринок онлайн-реклами в Україні є швидкозростаючим. У 2021 році його обсяг становив 31 мільярд гривень, і очікується зростання [18].

Витрати на цифрову рекламу в Україні очікуються на рівні 502,3 млн доларів США у 2024 році. Найбільший сегмент - це пошукова реклама з обсягом ринку 304,9 млн доларів США у 2024 році [19].

Банерна реклама була найбільшим сегментом ринку цифрової реклами в Україні у 2022 році, становлячи понад 43 відсотки. На другому місці - відеореклама в потоці, яка складала 35 відсотків. Відеореклама на сторінці, спонсорство та інші нестандартні рішення становили менш значну частку ринку [20].

Таким чином, існує достатній попит на послуги, які пропонує вебзастосунок.

Динаміка ринку. Ринок онлайн-реклами є динамічним і постійно розвивається. Це створює можливості для зростання вебзастосунку та його конкурентоспроможності.

Рентабельність. Маркетингова програма, розроблена для вебзастосунку, передбачає використання ефективних каналів просування та збуту, які дозволять залучити достатню кількість клієнтів і забезпечити рентабельну роботу вебзастосунку.

Перспективи впровадження. Вебзастосунок має потенціал для залучення двох цільових груп - онлайн-видавців та рекламодавців. Це дозволить вебзастосунку забезпечити широкий спектр послуг і задовольнити потреби більшої кількості клієнтів.

Конкурентоспроможність. Вебзастосунок має ряд конкурентних переваг, які можуть забезпечити йому успіх на ринку. До цих переваг відносяться:

- Український інтерфейс
- Гнучкі умови співпраці

- Інноваційні функції

Доцільність подальшого розвитку. На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями має потенціал для успіху на ринку. Для реалізації цього потенціалу необхідно розробити ефективну маркетингову програму та забезпечити якісне виконання робіт з реалізації вебзастосунку.

ВИСНОВКИ

Розроблений дизайн архітектури вебзастосунку для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями на основі SPA підходу та використання React фреймворку, безсерверної архітектури, хмарної платформи Azure, NoSQL технології та використання Cosmos DB, Application Insights, Azure Active Directory B2C, API Gateway, APIM та Azure Storage Account має кілька важливих переваг.

1. Швидкість та реактивність: Використання SPA підходу та React фреймворку дозволяє створити вебзастосунок, який працює швидко та реактивно. Користувачі отримують швидкий доступ до інформації та зручний інтерфейс взаємодії.
2. Масштабованість та гнучкість: Безсерверна архітектура дозволяє масштабувати ресурси вебзастосунку в залежності від потреб, забезпечуючи високу доступність та гнучкість. Хмарна платформа Azure надає широкий набір послуг та інструментів, що полегшують розробку, моніторинг та управління вебзастосунком.
3. Надійність та безпека: Використання хмарної платформи Azure забезпечує високу надійність, резервне копіювання даних та захист від втрати інформації. Використання NoSQL технології та Cosmos DB дозволяє зберігати та управляти великими обсягами даних швидко та ефективно.
4. Моніторинг та аналітика: Використання Application Insights дозволяє вам отримувати важливі дані про продуктивність, поведінку користувачів та використання ресурсів вебзастосунку, що дозволяє вам вдосконалювати його та реагувати на проблеми.
5. Управління доступом: Azure Active Directory B2C надає зручні та безпечні механізми управління автентифікацією та авторизацією користувачів, що дозволяє вам контролювати доступ до функціональності та даних.
6. Управління API: Використання API Gateway та APIM спрощує управління та моніторинг API, забезпечуючи контроль доступу та безпеку. Це сприяє

ефективній комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями.

7. Збереження та управління даними: Azure Storage Account дозволяє зберігати великі обсяги даних безпечно та ефективно. Ви можете легко керувати даними та мати доступ до них з інших частин інфраструктури Azure.

Загалом, використання дизайну архітектури, що базується на SPA підході, React фреймворку, безсерверній архітектурі, хмарній платформі Azure, NoSQL технології та Cosmos DB, Application Insights, Azure Active Directory B2C, API Gateway, APIM та Azure Storage Account надає надійну, швидку, масштабовану та безпечну інфраструктуру для розробки вебзастосунків для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями. Azure, з його широким спектром послуг, гнучкістю та низькою ціною, може бути найкращим вибором для реалізації такого проекту.

Вебзастосунок для комунікації між онлайн-видавцями та рекламодавцями має потенціал для успіху на ринку України. Це обумовлено такими факторами:

- Швидке зростання ринку онлайн-реклами в Україні.
- Динаміка ринку онлайн-реклами. Ринок постійно розвивається, що створює можливості для зростання вебзастосунку та його конкурентоспроможності.
- Рентабельність. Маркетингова програма, розроблена для вебзастосунку, передбачає використання ефективних каналів просування та збуту, які дозволять залучити достатню кількість клієнтів і забезпечити рентабельну роботу вебзастосунку.
- Перспективи впровадження. Вебзастосунок має потенціал для залучення двох цільових груп - онлайн-видавців та рекламодавців. Це дозволить вебзастосунку забезпечити широкий спектр послуг і задовольнити потреби більшої кількості клієнтів.
- Конкурентоспроможність. Вебзастосунок має ряд конкурентних переваг, зокрема:
 - Український інтерфейс
 - Гнучкі умови співпраці
 - Інноваційні функції

На основі проведеного аналізу можна зробити такі конкретні рекомендації щодо подальшого розвитку вебзастосунку:

- Розробити ефективну маркетингову програму, яка спрямована на просування вебзастосунку серед цільових груп. Програма повинна включати в себе такі заходи, як:
 - Розробка та впровадження рекламної кампанії
 - Організація заходів для онлайн-видавців та рекламодавців
 - Співпраця з партнерами
- Забезпечити якісне виконання робіт з реалізації вебзастосунку. При цьому необхідно звернути увагу на такі аспекти, як:
 - Дотримання дедлайнів
 - Відповідність вимогам замовника
 - Якість коду та дизайну
- Впроваджувати інноваційні функції, які відповідають потребам ринку. Наприклад, можна розглянути можливість впровадження таких функцій, як:
 - Аналіз ефективності рекламних кампаній
 - Автоматизація процесів закупівлі та продажу реклами
 - Персоналізована реклама

Реалізація цих рекомендацій дозволить вебзастосунку стати успішним на ринку України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://www.quintype.com/blog/industry/5-reasons-why-publishers-need-to-look-at-programmatic-advertising>
2. <https://martech.org/why-we-care-about-adtech-the-complete-guide/>
3. <https://www.appsflyer.com/glossary/programmatic-guaranteed/>
4. <https://litslink.com/blog/single-page-vs-multi-page-applications-benefits-drawbacks-and-pitfalls>
5. <https://yojji.io/blog/spa-vs-mpa>
6. <https://athemes.com/guides/angular-vs-react-vs-vue/>
7. <https://newrelic.com/blog/best-practices/what-is-serverless-architecture>
8. <https://hackernoon.com/what-is-serverless-architecture-what-are-its-pros-and-cons-cc4b804022e9>
9. <https://www.veritis.com/blog/aws-vs-azure-vs-gcp-the-cloud-platform-of-your-choice/>
10. <https://www.coursera.org/articles/aws-vs-azure-vs-google-cloud>
11. <https://dev.to/lmolivera/everything-you-need-to-know-about-nosql-databases-3o3h#features>
12. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cosmos-db/introduction>
13. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/application-gateway/overview>
14. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-monitor/app/app-insights-overview>
15. <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/active-directory-b2c/overview>
16. <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/storage/common/storage-account-overview>
17. <https://www.businesswire.com/news/home/20230622144660/en/Digital-Advertising---Global-Market-Opportunities-and-Forecast-to-2027-A-1.3-Trillion-Opportunity---ResearchAndMarkets.com>
18. <https://mind.ua/openmind/20251334-rinok-reklami-2023-lyudyanyist-ta-pidtrimka-znovu-v-trendi>
19. <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-advertising/ukraine>
20. <https://www.statista.com/statistics/1278602/digital-advertising-market-share-by-format-ukraine/>

Код для розроблення функціонала створення рекламної кампанії (Python)

```
# Модуль Campaign
from .models import Campaign

def create_campaign(advertiser, campaign_data):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False

    # Перевіряємо, чи всі необхідні дані вказані
    if not campaign_data.get("name") or not campaign_data.get("budget"):
        return False

    # Створюємо нову рекламну кампанію
    campaign = Campaign(
        name=campaign_data.get("name"),
        budget=campaign_data.get("budget"),
        start_date=campaign_data.get("start_date"),
        end_date=campaign_data.get("end_date"),
        targeting=campaign_data.get("targeting"),
    )

    # Зберігаємо рекламну кампанію в базу даних
    campaign.save()

    return True
```

Код для розроблення функціонала редагування рекламної кампанії (Python)

```
# Модуль Campaign
from .models import Campaign

def edit_campaign(advertiser, campaign_id, campaign_data):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False

    # Знаходимо рекламну кампанію
    campaign = Campaign.objects.get(id=campaign_id)

    # Перевіряємо, чи є рекламодавець власником кампанії
    if campaign.advertiser != advertiser:
        return False

    # Змінюємо певні дані кампанії
    campaign.name = campaign_data.get("name")
    campaign.budget = campaign_data.get("budget")
    campaign.start_date = campaign_data.get("start_date")
    campaign.targeting = campaign_data.get("targeting")

    # Зберігаємо зміни в базу даних
    campaign.save()

    return True
```

Код для розроблення функціонала звітності про результати кампаній (Python)

```
# Модуль Campaign
from .models import Campaign

def get_campaign_report(advertiser, campaign_id):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False

    # Знаходимо рекламну кампанію
    campaign = Campaign.objects.get(id=campaign_id)

    # Формуємо звіт: кількість показів, кількість кліків, кількість конверсій, вартість
    за показ (CPM), вартість за клік (CPC), вартість за перегляд (CPV)
    report = {
        "impressions": campaign.impressions,
        "clicks": campaign.clicks,
        "conversions": campaign.conversions,
        "cpm": campaign.cpm,
        "cpc": campaign.cpc,
        "cpv": campaign.cpv,
    }

    return report
```

Код для розроблення функціонала керування творчими матеріалами (Python)

```
# Модуль Creative
from .models import Creative

def upload_creative(advertiser, creative_data):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False

    # Створюємо новий творчий матеріал
    creative = Creative(
        advertiser=advertiser,
        name=creative_data.get("name"),
        type=creative_data.get("type"),
        data=creative_data.get("data"),
    )

    # Зберігаємо творчий матеріал в базу даних
    creative.save()

    return True

def get_creatives(advertiser):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False
```

```
# Знаходимо всі творчі матеріали рекламодавця
creatives = Creative.objects.filter(advertiser=advertiser)
```

```
return creatives
```

```
def delete_creative(advertiser, creative_id):
```

```
# Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
```

```
if not advertiser.is_authenticated:
```

```
    return False
```

```
# Знаходимо творчий матеріал
```

```
creative = Creative.objects.get(id=creative_id)
```

```
# Перевіряємо, чи є рекламодавець власником творчого матеріалу
```

```
if creative.advertiser != advertiser:
```

```
    return False
```

```
# Видаляємо творчий матеріал з бази даних
```

```
creative.delete()
```

```
return True
```

Код для розроблення функціонала монетизації контенту (Python)

```
# Модуль Payment
from .models import Rate

def create_rate(publisher, rate_data):
    # Перевіряємо, чи є видавець авторизованим
    if not publisher.is_authenticated:
        return False

    # Створюємо новий тариф
    rate = Rate(
        publisher=publisher,
        name=rate_data.get("name"),
        price=rate_data.get("price"),
        currency=rate_data.get("currency"),
    )

    # Зберігаємо тариф в базу даних
    rate.save()

    return True

def get_rates(publisher):
    # Перевіряємо, чи є видавець авторизованим
    if not publisher.is_authenticated:
        return False
```

```
# Знаходимо всі тарифи видавця
rates = Rate.objects.filter(publisher=publisher)

return rates

# Знаходимо тарифи, які відповідають параметрам кампанії
relevant_rates = [
    rate for rate in rates if rate.name == campaign.type
]

# Розраховуємо вартість кампанії
cost = 0
for rate in relevant_rates:
    cost += rate.price * campaign.impressions

return cost
```

Код для розроблення функціонала комерційних транзакцій (Python)

```
# Модуль Payment
from .models import Payment

def authorize_payment(advertiser, payment_data):
    # Перевіряємо, чи є рекламодавець авторизованим
    if not advertiser.is_authenticated:
        return False

    # Створюємо новий платіж
    payment = Payment(
        advertiser=advertiser,
        amount=payment_data.get("amount"),
        currency=payment_data.get("currency"),
    )

    # Відправляємо запит до платіжного шлюзу для авторизації платежу
    response = payment_gateway.authorize(payment.amount, payment.currency)

    # Обробляємо відповідь платіжного шлюзу
    if response.is_success:
        payment.status = "authorized"
    else:
        payment.status = "failed"

    # Зберігаємо платіж в базу даних
    payment.save()
```

```
return payment.status
```

```
def process_payment(payment):
```

```
    # Перевіряємо статус платежу
```

```
    if payment.status != "authorized":
```

```
        return False
```

```
    # Відправляємо запит до платіжного шлюзу для обробки платежу
```

```
    response = payment_gateway.process(payment.amount, payment.currency)
```

```
    # Обробляємо відповідь платіжного шлюзу
```

```
    if response.is_success:
```

```
        payment.status = "processed"
```

```
    else:
```

```
        payment.status = "failed"
```

```
    # Зберігаємо платіж в базу даних
```

```
    payment.save()
```

```
return payment.status
```