

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

Кваліфікаційна робота

за освітнім ступенем «бакалавр»

на тему:

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ

Виконав:

здобувач IV курсу

групи ПЗ-41

спеціальності 121 «Інженерія

програмного забезпечення»

Король Назар Ігорович

Науковий керівник:

к.пед.н., доц. Петренко С. В.

Рівне – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ	7
1.1. Історичний розвиток онлайн календарів.	7
1.2. Огляд існуючих систем менеджменту онлайн календарів.	9
1.3. Ідеальна система менеджменту онлайн календарів.	13
1.4. Теоретичні засади управління часом та завданнями.	16
1.5. Психологічні аспекти ефективного планування та управління часом.	19
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ	38
2.1. Переваги використання для користувачів.	38
2.2. Вплив на продуктивність та організацію робочого часу.	40
2.3. Використання онлайн календарів у корпоративному плануванні.	41
2.4. Потенційні проблеми та шляхи їх вирішення.	43
2.5. Перспективи та розвиток систем менеджменту онлайн календарів.	43
2.5.1. Інновації у сфері онлайн календарів.	43
2.5.2. Можливості розширення функціональності.	44
РОЗДІЛ 3. АРХІТЕКТУРА ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ	21
3.1. Основні складові системи онлайн календарів.	21
3.2. Використання зовнішніх API для інтеграції календарних сервісів.	23
3.3. Технологічний стек для розробки онлайн календарів.	25
3.4. Додаткові інструменти.	27
3.5. Забезпечення безпеки та конфіденційності даних.	30
3.6. Розробка користувацького інтерфейсу та архітектури системи	31
3.7. Оцінка ефективності розробленої системи	33
3.8. Інтеграція та деплой системи на Vercel	36
ВИСНОВКИ	49

Зі зростанням темпу життя сучасного суспільства зростає і потреба в ефективному управлінні часом. У сучасному світі люди зіштовхуються з безліччю завдань, перешкод та різноманітних відволікаючих чинників, що ускладнюють оптимальне використання часу.

Однією з найбільш поширених проблем у керуванні часом є неефективне планування та відслідковування завдань. Відтак зростає популярність використання календарних інструментів для відслідковування часу та завдань.

Сучасні календарі для відслідковування не лише допомагають у плануванні подій та зустрічей, але й стають потужними інструментами у керуванні завданнями та часом. Вони надають можливість структурувати робочий час, встановлювати пріоритети і відслідковувати прогрес у виконанні завдань.

Розробка системи управління онлайн-календарями від різних провайдерів - це важливий крок у полегшенні організації робочого та особистого часу в умовах сучасного світу.

Така система має на меті об'єднати в собі кілька календарів з різних джерел, забезпечуючи користувачам зручний та комплексний інструмент для планування та відстеження подій, завдань та зустрічей.

Кваліфікаційна робота спрямована на дослідження сучасних проблем управління часом та аналіз системи, що об'єднує календарі від різних провайдерів як засобу оптимізації робочого та особистого часу.

Актуальність дослідження полягає у необхідності створення ефективних систем управління онлайн-календарями в умовах швидкого розвитку інформаційних технологій та зростаючої потреби в оптимізації часу. Сучасне суспільство вимагає від індивідів високого рівня організації, а інтеграція різних платформ та сервісів у єдиний календарний інтерфейс значно спрощує процес управління завданнями і часом. Крім того, удосконалення таких систем сприяє поліпшенню балансу між роботою та особистим життям, а також забезпечує адаптацію до змінних умов сучасного життя.

Мета дослідження полягає у розробці ефективної системи управління онлайн-календарями та в аналізі потреб користувачів та реалізації функціональності, яка відповідає сучасним вимогам управління часом.

У процесі виконання роботи були поставлені та вирішені наступні **завдання**:

1. Здійснити аналіз сучасних тенденцій у сфері управління часом та календарних сервісів;
2. Вивчити потреби користувачів та визначити ключові функціональні вимоги до системи;
3. Здійснити дослідження та вибір оптимальних технологій для розробки;
4. Розробити архітектуру та користувацький інтерфейс;
5. Здійснити інтеграцію, розгортання та оцінку ефективності.

Об'єктом дослідження є процеси управління часом і завданнями за допомогою календарних інструментів.

Предметом дослідження є система управління онлайн-календарями, що інтегрує календарі від різних провайдерів, надаючи комплексний інструмент для планування та відстеження подій і завдань.

Методи дослідження. Застосовано загальнонаукові підходи до пошуку і аналізу інформації за тематикою дослідження, а саме: аналітичний метод, метод моделювання та інженерно-технічний метод.

У процесі виконання дослідження зібрано та аналізовано великий обсяг даних, які використовувалися для визначення основних вимог та функцій системи онлайн календарів. На основі цього аналізу було розроблено та впроваджено систему, що відповідає сучасним потребам користувачів.

Практична цінність дослідження полягає в створенні програмного забезпечення, яке надає змогу ефективного управління часом за допомогою автоматизації задач планування та координації подій в онлайн календарях. Розроблена система дає можливість користувачам керувати особистими та професійними подіями в єдиному інтерфейсі, інтегрувати з зовнішніми додатками та платформами, а також підтримувати синхронізацію між різними пристроями. Це

сприяє підвищенню продуктивності та оптимізації робочого процесу в корпоративних та особистих умовах.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Результати досліджень доповідались на звітній викладацько-студентській конференції Рівненського державного гуманітарного університету. За матеріалами дослідження опубліковано тези на XVII Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (м. Рівне, 17 травня 2024 р.) [13].

Структура роботи включає вступ, три розділи, що охоплюють теоретичні аспекти розробки системи, а також висновки і список використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ

1.1. Історичний розвиток онлайн календарів

Історія розвитку онлайн календарів є важливою складовою еволюції інформаційних технологій, що відображає загальні тенденції цифровізації та автоматизації процесів управління часом. Перші календарі з'явилися ще в давнину і були невід'ємною частиною культури та суспільного життя. Вони допомагали людям орієнтуватися у часі, планувати сільськогосподарські роботи, релігійні свята та інші важливі події.

Перші календарі виникли ще в стародавніх цивілізаціях. Месопотамія, Єгипет, Китай та інші культури створювали календарні системи, які базувалися на астрономічних спостереженнях. Вони використовувалися для визначення часу посіву та збору врожаю, а також для релігійних обрядів. Давньоєгипетський календар, наприклад, складався з 12 місяців по 30 днів кожен, з додатковими п'ятьма днями в кінці року.

З винаходом друкарства у 15 столітті паперові календарі стали доступними для широкого загалу. Друкарі почали випускати календарі у вигляді книг, плакатів та альманахів, що дозволило більшій кількості людей користуватися ними для планування повсякденного життя.

Перші спроби автоматизації планування відносяться до середини 20 століття. Перші електронні календарі були розроблені для великих обчислювальних машин, які використовувалися у великих організаціях. Ці системи були громіздкими та дорогими, але заклали основу для подальшого розвитку.

З появою персональних комп'ютерів у 1980-х роках електронні календарі стали більш доступними. Програмні продукти, такі як Lotus Organizer та Microsoft Schedule+, пропонували нові можливості для організації часу. Вони дозволяли

зберігати інформацію про зустрічі та події на локальних комп'ютерах, що значно підвищувало зручність та ефективність планування.

Розвиток інтернету у 1990-х роках приніс нову хвилю інновацій. Онлайн календарі почали з'являтися у веб-браузерах, дозволяючи користувачам отримувати доступ до своїх розкладів з будь-якого комп'ютера з підключенням до інтернету. Одним з перших популярних онлайн календарів був Yahoo! Calendar, який з'явився в 1998 році. Він надав можливість створювати, редагувати та ділитися календарями онлайн.

З початку 2000-х років онлайн календарі стали частиною екосистем великих компаній, таких як Google та Microsoft. Google Calendar, запущений у 2006 році, інтегрувався з іншими сервісами Google, такими як Gmail та Google Drive. Це значно підвищило його функціональність та зручність. Microsoft Outlook Calendar, інтегрований з електронною поштою та іншими офісними додатками, також став популярним інструментом для корпоративних користувачів.

Сучасні онлайн календарі значно розширили свої можливості завдяки мобільним технологіям та хмарним обчисленням. Вони дозволяють синхронізувати дані між різними пристроями, надавати доступ до календаря іншим користувачам, інтегруватися з соціальними мережами та іншими цифровими інструментами. Це зробило онлайн календарі незамінним інструментом як для особистого використання, так і для бізнесу.

Таким чином, історичний розвиток онлайн календарів відображає загальний тренд цифрової трансформації, яка триває і сьогодні. Вони перетворилися з простих інструментів планування на комплексні системи управління часом, що допомагають користувачам ефективно організовувати своє життя та роботу в умовах сучасного світу.

1.2. Огляд існуючих систем менеджменту онлайн календарів

Сучасний ринок онлайн календарів та систем менеджменту пропонує різноманітні рішення [6], які допомагають користувачам ефективно планувати свій час, організовувати зустрічі та співпрацювати з колегами. У цьому підрозділі розглянемо три популярні системи менеджменту онлайн календарів: Calendly, Notion та Monday.com, аналізуючи їх функціональність, переваги та недоліки.

Calendly (рис.1.1.) є одним із найбільш відомих інструментів для планування зустрічей та управління часом. Він дозволяє користувачам автоматично бронювати зустрічі, уникаючи проблем з перетинанням графіків. Основною функцією Calendly є можливість створення персональних сторінок для бронювання, де клієнти та колеги можуть вибирати зручний для них час на основі доступності користувача.

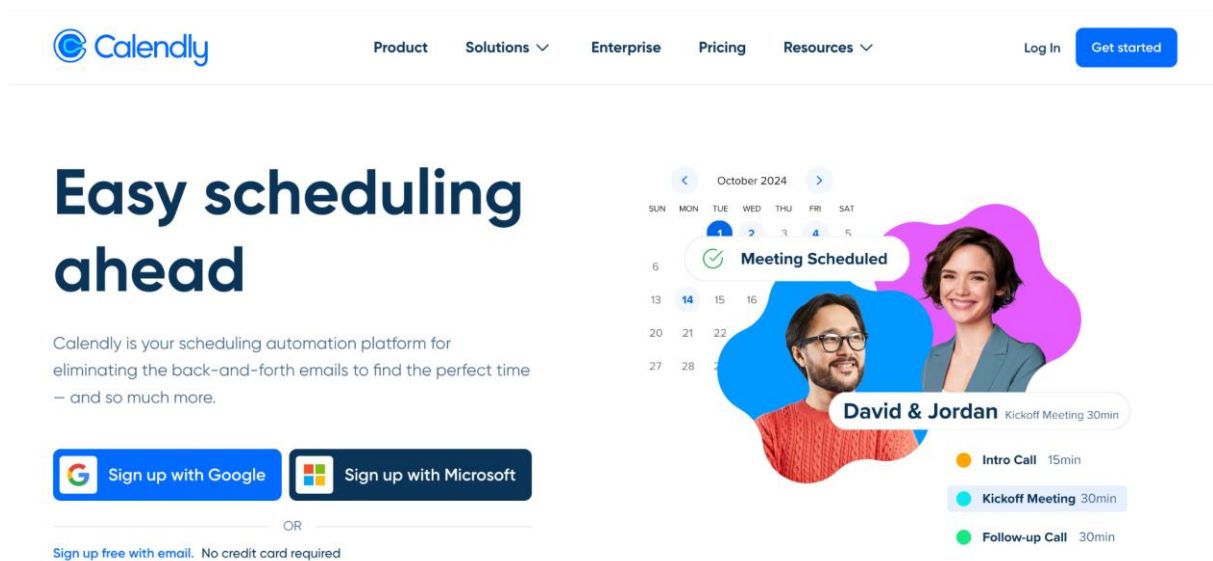


Рисунок 1.1. Головна сторінка Calendly

Переваги:

- Простота у використанні: Calendly пропонує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє легко налаштовувати та керувати розкладом. Користувачі можуть швидко створювати посилання для бронювання, які легко інтегруються в електронні листи та вебсайти.
- Інтеграція: Calendly інтегрується з численними календарями, такими як Google Calendar, Outlook, та iCloud, а також з іншими інструментами, як-от Zoom та Slack. Це забезпечує зручність у синхронізації та управлінні зустрічами з різних платформ.

- Автоматизація: Система автоматично надсилає нагадування та сповіщення про зустрічі, що допомагає уникнути пропусків та покращує організацію часу. Користувачі можуть налаштовувати різні типи нагадувань, включаючи електронні листи та SMS.

Недоліки:

- Обмежена безкоштовна версія: Безкоштовна версія Calendly має обмежені функціональні можливості, що може бути недоліком для користувачів, які потребують додаткових функцій, таких як колективне бронювання або розширена аналітика.
- Обмежені можливості кастомізації Хоча інтерфейс Calendly є зручним, він може бути обмеженим у можливостях персоналізації. Користувачі, які хочуть глибоко налаштовувати зовнішній вигляд та функціональність сторінок бронювання, можуть знайти це проблематичним.

Notion Calendar (рис.1.2.) є багатофункціональною платформою, яка об'єднує управління завданнями, нотатками, базами даних та календарем в одному інтерфейсі. Вона дозволяє створювати та організовувати інформацію у вигляді блоків, які можна налаштовувати під свої потреби. Календарні функції в Notion дозволяють користувачам планувати події та синхронізувати їх з іншими частинами системи.

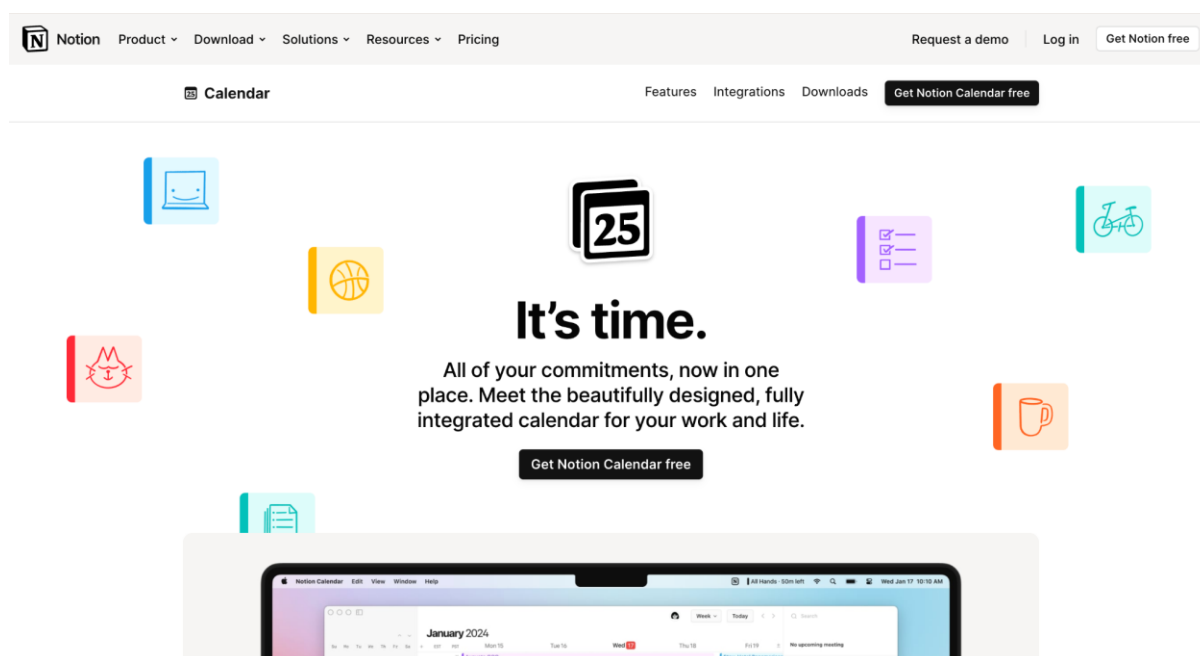


Рисунок 1.2. Головна сторінка Notion Calendar

Переваги:

- **Універсальність:** Notion об'єднує в собі численні функції, що дозволяє використовувати його як для особистих, так і для командних проєктів. Користувачі можуть створювати бази даних, таблиці, списки завдань та календарі, об'єднуючи їх у єдиному робочому просторі.
- **Кастомізація:** Notion пропонує високий рівень налаштувань, дозволяючи створювати власні шаблони та бази даних. Це дозволяє користувачам адаптувати платформу під свої специфічні потреби та робочі процеси.
- **Інтеграція:** Платформа підтримує інтеграцію з іншими інструментами та API, що розширює її функціональність. Користувачі можуть синхронізувати Notion з календарями, інструментами для командної роботи та іншими додатками.

Недоліки:

- **Складність навчання:** Через широку функціональність Notion новим користувачам може бути важко швидко освоїти всі можливості платформи. Потрібен час для налаштування та вивчення всіх функцій.
- **Відсутність деяких календарних функцій:** Календар Notion менш функціональний порівняно з спеціалізованими календарними сервісами. Наприклад, інтеграція з зовнішніми календарями може бути не такою гнучкою, як у інших платформ.

Monday.com (Рис. 1.3.) є потужним інструментом для управління проєктами та робочими процесами, який включає календарні функції для планування завдань та зустрічей. Він пропонує користувачам візуальні інструменти для організації робочого процесу, такі як дошки, графіки та таймлайни.

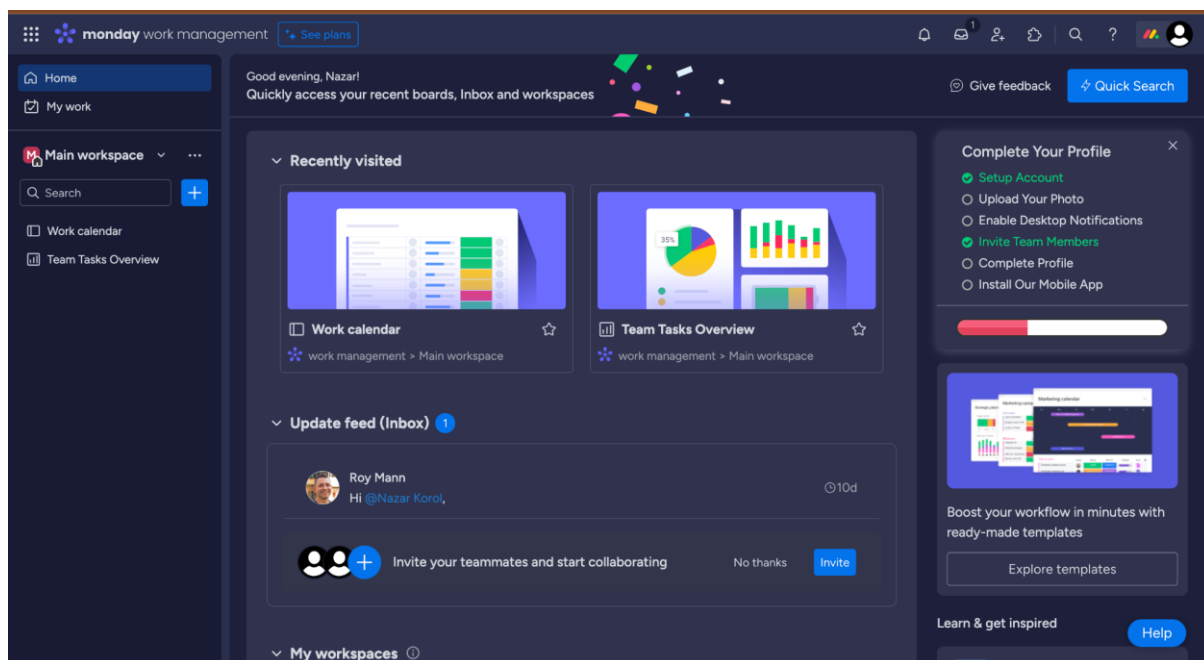


Рисунок 1.3. Головна сторінка Monday.com

Переваги:

- Візуалізація: Monday.com пропонує зручні візуальні інструменти для управління проектами та завданнями, що допомагають користувачам легко стежити за прогресом та розподілом ресурсів. Інтерактивні дошки та таймлайни дозволяють візуально відображати хід виконання проектів.
- Командна робота: Платформа забезпечує можливість спільного доступу та співпраці з колегами в реальному часі. Користувачі можуть ділитися завданнями, обговорювати їх у коментарях та отримувати сповіщення про зміни.
- Інтеграція: Monday.com підтримує інтеграцію з численними інструментами, такими як Slack, Google Calendar та інші, що дозволяє централізувати управління робочими процесами та підвищити продуктивність.

Недоліки:

- Ціна: Monday.com є відносно дорогим інструментом, особливо для малих команд або індивідуальних користувачів. Висока вартість підписки може бути бар'єром для деяких організацій.

- **Складність:** Велика кількість функцій може створювати певну складність у використанні, особливо для новачків. Користувачам може знадобитися час для повного освоєння всіх можливостей платформи.

1.3. Ідеальна система менеджменту онлайн календарів

Створення ідеальної системи менеджменту онлайн календарів є складним завданням, яке потребує глибокого аналізу існуючих рішень, інноваційного підходу до розробки та врахування зворотного зв'язку від користувачів для постійного вдосконалення продукту. Ідеальна система повинна поєднувати переваги кожної з розглянутих платформ, усуваючи їхні недоліки, щоб максимально задовольнити потреби користувачів.

Інтерфейс [19] є ключовим аспектом будь-якої системи управління часом, оскільки від нього залежить зручність використання та ефективність взаємодії з додатком. Ідеальний інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, з чіткою навігацією та можливістю легко налаштовувати календар під потреби користувача. Дослідження показують, що користувачі надають перевагу простим та логічним інтерфейсам, які не вимагають тривалого навчання .

Для забезпечення гнучкості, інтерфейс повинен підтримувати налаштування, такі як зміна кольорових схем, шрифтів та розміщення елементів. Це дозволить користувачам адаптувати систему під свої індивідуальні вподобання та потреби. Крім того, інтерфейс повинен бути адаптивним, щоб забезпечити оптимальний користувацький досвід на різних пристроях, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони .

Одним з ключових факторів успішної системи менеджменту онлайн календарів є її **здатність інтегруватися з іншими інструментами** та календарями. Це забезпечує безшовну синхронізацію даних та дозволяє користувачам отримувати доступ до своєї інформації з будь-якого пристрою. Ідеальна система повинна підтримувати інтеграцію з популярними сервісами, такими як Google

Calendar, Microsoft Outlook, CRM-системи, ERP-системи та інші корпоративні інструменти .

Інтеграція з іншими системами забезпечує кращу координацію робочих процесів, знижує кількість помилок та дублювання даних, а також підвищує загальну продуктивність. Наприклад, інтеграція з CRM-системами дозволяє автоматично створювати події на основі взаємодій з клієнтами, що значно спрощує процес управління зустрічами та завданнями.

Автоматизація процесів є важливою складовою ефективного управління часом. Ідеальна система повинна підтримувати автоматичні нагадування та сповіщення, що дозволяє користувачам своєчасно отримувати інформацію про майбутні події та завдання. Дослідження показують, що автоматизація рутинних завдань значно підвищує продуктивність та знижує рівень стресу у користувачів .

Крім того, автоматизація може включати функції розпізнавання конфліктів у розкладі, автоматичне пропонування альтернативних часів для зустрічей та нагадування про необхідність виконання завдань. Це дозволяє користувачам зосередитися на важливих аспектах своєї роботи, не витрачаючи час на організаційні дрібниці .

Можливість кастомізації інтерфейсу та функціональності системи є важливим аспектом для створення індивідуального досвіду користувача. Ідеальна система повинна дозволяти користувачам налаштовувати вигляд та функціональність додатку відповідно до своїх потреб. Це може включати налаштування кольорових схем, шрифтів, сповіщень, а також додавання або видалення певних функцій .

Персоналізація системи сприяє підвищенню зручності використання та задоволеності користувачів, що в свою чергу позитивно впливає на продуктивність. Користувачі, які можуть адаптувати систему під свої потреби, відчувають більший контроль над своїм робочим процесом та ефективніше управляють своїм часом .

Цінова політика також є важливим фактором для користувачів. Ідеальна система повинна пропонувати функціональну безкоштовну версію для базових потреб, а також доступні платні плани з розширеними можливостями. Це дозволить

залучити широку аудиторію користувачів, які можуть почати з безкоштовної версії і перейти на платні плани у міру зростання своїх потреб .

Прозора та доступна цінова політика сприяє підвищенню лояльності користувачів та забезпечує стійке зростання користувацької бази. Дослідження показують, що користувачі цінують прозорість у ціноутворенні та готові платити за додаткові функції, які дійсно відповідають їхнім потребам .

Командна робота є важливим аспектом корпоративного середовища. Ідеальна система менеджменту онлайн календарів повинна підтримувати можливість спільного доступу та співпраці в реальному часі. Це включає можливість спільного редагування календарів, обміну подіями та завданнями, а також синхронізацію змін у реальному часі .

Такий підхід забезпечує ефективну координацію роботи команд, дозволяє уникати конфліктів у розкладах та підвищує загальну продуктивність. Приклади таких систем включають Microsoft Teams та Asana, які дозволяють командам ефективно співпрацювати над проектами та завданнями, використовуючи спільні календарі .

Безпека та конфіденційність даних є критично важливими аспектами для будь-якої системи управління часом. Ідеальна система повинна забезпечувати високий рівень захисту даних користувачів, включаючи шифрування даних, захист від несанкціонованого доступу та дотримання нормативних вимог щодо захисту персональних даних .

Для забезпечення безпеки можна використовувати двофакторну автентифікацію, регулярні оновлення системи безпеки та проведення аудитів безпеки. Це дозволить захистити дані користувачів від потенційних загроз та забезпечити їхню конфіденційність .

1.4. Теоретичні засади управління часом та завданнями

Управління часом є ключовою складовою особистої та професійної ефективності. Теоретичні засади цього процесу включають кілька важливих

концепцій та принципів, які дозволяють оптимально використовувати наявний час для досягнення поставлених цілей.

Планування є фундаментом ефективного управління часом. Воно включає визначення цілей [8], розробку стратегії для їх досягнення та розподіл ресурсів, включаючи час. Один із ключових інструментів планування - це створення списків завдань (to-do lists), які допомагають структурувати робочий день та пріоритизувати завдання.

Процес планування починається з визначення цілей. Важливо чітко формулювати цілі, щоб вони були конкретними, вимірюваними, досяжними, реалістичними та обмеженими у часі (SMART). Це дозволяє мати ясне уявлення про те, що саме потрібно досягти та які кроки для цього необхідні.

Розробка стратегії включає визначення шляхів досягнення поставлених цілей. Це може включати розподіл завдань на етапи, встановлення пріоритетів та визначення ресурсів, необхідних для виконання завдань. Ефективна стратегія допомагає уникнути марної трати часу та забезпечує послідовність у роботі.

Пріоритизація дозволяє визначити, які завдання є найбільш важливими та терміновими, і зосередитися на їх виконанні в першу чергу. Метод Ейзенхауера, який класифікує завдання за чотирма категоріями (важливі-термінові, важливі-нетермінові, неважливі-термінові, неважливі-нетермінові), є одним з найпоширеніших підходів до пріоритизації.

Метод Ейзенхауера допомагає розподілити завдання на основі їх важливості та терміновості. Важливі та термінові завдання виконуються в першу чергу, важливі, але не термінові - плануються на майбутнє, термінові, але не важливі - делегуються, а неважливі та не термінові - відкидаються.

Інший підхід до пріоритизації - це ABC аналіз, який передбачає класифікацію завдань за їх важливістю. Завдання категорії А - найважливіші і повинні виконуватися першочергово, категорії В - середньої важливості, а категорії С - найменш важливі і можуть виконуватися, коли залишається час.

Делегування є важливим аспектом управління часом, особливо у командній роботі. Воно передбачає передачу частини завдань іншим членам команди, що

дозволяє зосередитися на більш стратегічних або важливих завданнях. Ефективне делегування включає чітке визначення завдань, вибір відповідних осіб та надання необхідних ресурсів для їх виконання.

Перед делегуванням завдань важливо визначити, які саме завдання можуть бути передані іншим. Це можуть бути рутинні завдання або ті, що не вимагають особливих навичок. Важливо також враховувати компетенції та навички членів команди, щоб завдання були виконані якісно.

Після делегування завдань необхідно здійснювати моніторинг їх виконання. Це включає регулярні перевірки прогресу, надання зворотного зв'язку та коригування планів у разі необхідності. Ефективний моніторинг допомагає забезпечити виконання завдань вчасно та відповідно до встановлених стандартів.

Моніторинг прогресу у виконанні завдань та оцінка результатів дозволяють вчасно виявляти проблеми та коригувати плани. Використання календарів та інших інструментів для відслідковування виконання завдань сприяє підвищенню прозорості та ефективності управління часом.

Для оцінки виконання завдань важливо встановлювати ключові показники ефективності (KPI). Вони дозволяють об'єктивно оцінювати прогрес у виконанні завдань та досягненні цілей. KPI можуть включати часові рамки, якість виконання, кількість виконаних завдань та інші показники.

Аналіз результатів виконання завдань допомагає виявити сильні та слабкі сторони планування та управління часом. Це дозволяє вносити корективи у плани та стратегії для підвищення ефективності у майбутньому. Аналіз результатів також сприяє розвитку навичок самоконтролю та самодисципліни.

1.5. Психологічні аспекти ефективного планування та управління часом

Психологічні аспекти відіграють важливу роль у ефективному управлінні часом. Мотивація, самодисципліна та управління стресом є ключовими факторами, що впливають на здатність людини ефективно планувати та виконувати завдання.

Мотивація є рушійною силою, яка стимулює людину до дії та досягнення поставлених цілей. Внутрішня мотивація (інтерес, задоволення від виконання завдання) та зовнішня мотивація (нагороди, визнання) можуть впливати на продуктивність та ефективність управління часом.

Внутрішня мотивація виникає зсередини людини і пов'язана з задоволенням від самого процесу виконання завдання. Зовнішня мотивація, навпаки, пов'язана з отриманням винагород чи визнання ззовні. Для ефективного управління часом важливо використовувати обидва типи мотивації, знаходячи баланс між ними.

Існує кілька технік, які допомагають підтримувати мотивацію на високому рівні. Серед них можна виділити встановлення чітких цілей, створення позитивного робочого середовища, регулярне отримання зворотного зв'язку та винагороди за досягнення. Важливо також враховувати індивідуальні особливості людини, які можуть впливати на її мотивацію.

Самодисципліна є здатністю контролювати свої дії та емоції для досягнення довгострокових цілей. Вона включає здатність відкладати негайні задоволення заради досягнення важливих результатів у майбутньому. Розвиток самодисципліни допомагає уникати прокрастинації та забезпечує стабільність у виконанні планів.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ

Сучасні системи менеджменту онлайн календарів надають численні переваги користувачам, допомагаючи ефективніше організувати свій час та підвищувати продуктивність. Ці системи включають функціональні можливості, які полегшують планування, управління завданнями та координацію з іншими користувачами

2.1. Переваги використання для користувачів

Онлайн календарі дозволяють користувачам отримувати доступ до своїх розкладів з будь-якого місця та в будь-який час. Це особливо важливо у сучасному світі, де мобільність та гнучкість є критичними факторами. Користувачі можуть переглядати та редагувати свій календар з різних пристроїв, таких як комп'ютери, планшети та смартфони. Така гнучкість сприяє підвищенню продуктивності, оскільки дозволяє швидко і легко адаптуватися до змін у розкладі та не втрачати важливу інформацію під час переміщення між різними пристроями.

Багато систем менеджменту онлайн календарів підтримують автоматичне додавання подій на основі електронних листів або інших джерел. Це дозволяє зменшити кількість ручної роботи та знизити ризик помилок. Наприклад, користувачі можуть автоматично додавати зустрічі з електронних листів, що надходять, без необхідності вручну вводити всі деталі. Крім того, автоматичні нагадування про події допомагають користувачам не пропускати важливі зустрічі та завдання. Це особливо корисно в корпоративному середовищі, де пропущені зустрічі можуть призвести до значних втрат часу та ресурсів.

Онлайн календарі надають користувачам можливість структурувати свій час за допомогою різних переглядів (денний, тижневий, місячний) та категорій подій. Це дозволяє краще бачити загальну картину завдань та пріоритетів, що сприяє більш ефективному управлінню часом. Використання різних переглядів дозволяє

користувачам легко перемикається між короткостроковим та довгостроковим плануванням, що підвищує загальну організованість. Крім того, користувачі можуть створювати повторювані події та завдання, що полегшує планування регулярних заходів та автоматизує рутинні процеси.

Онлайн календарі можуть інтегруватися з іншими інструментами, такими як системи управління завданнями, електронна пошта та платформи відеоконференцій. Це дозволяє користувачам централізувати управління своїми завданнями та подіями, підвищуючи загальну ефективність та зручність використання. Інтеграція з електронною поштою дозволяє автоматично додавати події з листів, інтеграція з системами управління завданнями забезпечує централізоване управління завданнями, а інтеграція з платформами відеоконференцій спрощує організацію онлайн-зустрічей. Наприклад, наш додаток підтримує інтеграцію з Google Calendar та Microsoft Outlook, що дозволяє автоматично синхронізувати події та забезпечує безшовну роботу між різними платформами.

У нашому додатку реалізовані всі зазначені вище функції, що забезпечують високу ефективність та зручність використання. Крім того, ми активно працюємо над впровадженням додаткових можливостей, які підвищують продуктивність та організацію робочого часу наших користувачів.

Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс: Наш додаток має простий та зручний інтерфейс, який дозволяє користувачам легко створювати, редагувати та видаляти події. Інтерфейс адаптований для використання на різних пристроях, що забезпечує зручний доступ до календаря в будь-який час та з будь-якого місця.

Автоматичне додавання подій: Ми підтримуємо автоматичне додавання подій з електронної пошти та інших джерел, що знижує ризик помилок та зменшує кількість ручної роботи. Це дозволяє користувачам зосередитися на важливих завданнях, а не на організаційних деталях.

Гнучкість та персоналізація: Користувачі можуть налаштовувати вигляд календаря, вибирати різні перегляди (денний, тижневий, місячний) та створювати

повторювані події. Це забезпечує зручність використання та дозволяє адаптувати календар під індивідуальні потреби.

Інтеграція з іншими сервісами: Наш додаток інтегрується з популярними інструментами для управління завданнями, електронною поштою та платформами відеоконференцій. Це забезпечує централізоване управління завданнями та подіями, підвищуючи загальну ефективність роботи користувачів.

Безпека та конфіденційність: Ми забезпечуємо високий рівень захисту даних користувачів, використовуючи сучасні технології безпеки. Це включає захист від несанкціонованого доступу та дотримання нормативних вимог щодо конфіденційності даних.

2.2. Вплив на продуктивність та організацію робочого часу

Впровадження систем менеджменту онлайн календарів значно впливає на продуктивність та організацію робочого часу. Це включає покращення ефективності виконання завдань, зменшення стресу та підвищення загальної продуктивності.

Системи онлайн календарів дозволяють користувачам ефективніше виконувати завдання, надаючи інструменти для планування та моніторингу прогресу. Чітке визначення пріоритетів та дедлайнів допомагає зосередитися на найважливіших завданнях та уникати відволікань. Наш додаток забезпечує можливість створення завдань з встановленням пріоритетів та термінів виконання, що дозволяє користувачам ефективно управляти своїм часом та ресурсами.

Організований підхід до управління часом сприяє зниженню рівня стресу. Коли користувачі бачать чіткий план своїх завдань та подій, це допомагає уникати перевантаження та хаосу. Наявність автоматичних нагадувань та сповіщень також допомагає уникати пропусків важливих подій. Наш додаток підтримує функцію автоматичних нагадувань, що дозволяє користувачам своєчасно отримувати інформацію про майбутні події та завдання, зменшуючи ризик пропусків та стресу.

Системи онлайн календарів сприяють підвищенню загальної продуктивності, оскільки вони дозволяють краще організувати робочий час та уникати зайвих витрат часу. Інтеграція з іншими інструментами дозволяє зменшити кількість часу, витраченого на перемикання між різними додатками та платформами. Наш додаток інтегрується з такими популярними сервісами, як Google Calendar та Microsoft Outlook, що дозволяє користувачам синхронізувати свої події та завдання з іншими календарями, забезпечуючи безперебійну роботу.

Онлайн календарі допомагають користувачам досягти кращого балансу між роботою та особистим життям. Вони дозволяють планувати не лише робочі завдання, але й особисті події та відпочинок. Це сприяє покращенню загального самопочуття та зниженню ризику вигорання. Наш додаток підтримує функцію додавання особистих подій, що дозволяє користувачам планувати свій вільний час та забезпечувати баланс між роботою та особистим життям.

Наш додаток для менеджменту онлайн календарів пропонує численні функції, які допомагають користувачам покращити продуктивність та організацію робочого часу. Деякі з цих функцій включають:

- **Інтуїтивний інтерфейс:** Простий та зручний у використанні інтерфейс дозволяє користувачам швидко створювати та редагувати події та завдання, що економить час та підвищує продуктивність.
- **Автоматичні нагадування:** Користувачі отримують нагадування про майбутні події та завдання, що допомагає уникати пропусків важливих подій та знижує рівень стресу.
- **Інтеграція з іншими сервісами:** Додаток інтегрується з популярними сервісами, такими як Google Calendar та Microsoft Outlook, що дозволяє користувачам синхронізувати свої події та завдання з іншими календарями.
- **Гнучкі налаштування:** Користувачі можуть налаштовувати інтерфейс відповідно до своїх потреб, включаючи зміну тем та налаштувань відображення, що робить використання додатку ще більш зручним.

- Аналітика та звіти: Додаток надає аналітичні дані та звіти, що дозволяє користувачам оцінювати свою продуктивність та виявляти області для покращення.

2.3. Використання онлайн календарів у корпоративному плануванні

У сучасному корпоративному середовищі системи менеджменту онлайн календарів стали невід'ємною частиною процесу планування [7] та управління завданнями. Наш додаток забезпечує численні переваги для компаній, сприяючи підвищенню продуктивності та ефективності роботи команд.

Однією з основних переваг використання нашого додатку у корпоративному середовищі є зручність індивідуального планування та управління часом. Наш додаток надає можливість легко створювати та редагувати події, встановлювати нагадування та синхронізувати події з іншими календарями, такими як Google Calendar та Microsoft Outlook.

Онлайн календарі є важливим інструментом для планування проектів. Вони дозволяють створювати таймлайни проектів, відстежувати дедлайни та прогрес виконання завдань. Це сприяє кращому управлінню проектами та забезпечує своєчасне виконання завдань. У нашому додатку реалізовано функціонал для створення проектів з інтеграцією завдань і подій у загальний календар, що дозволяє користувачам легко слідкувати за прогресом і дотримуватися дедлайнів.

Використання нашого онлайн календаря дозволяє автоматизувати багато процесів, таких як бронювання переговорних кімнат, планування зустрічей з клієнтами та партнерами, а також управління відпустками та відрядженнями. Це знижує навантаження на адміністративний персонал та підвищує загальну ефективність роботи компанії. Наш додаток підтримує інтеграцію з системами бронювання ресурсів та управління людськими ресурсами, що дозволяє автоматизувати ці процеси та зменшити кількість ручної роботи.

Наш додаток також може забезпечувати аналітичні дані та звіти, що дозволяє керівництву компанії оцінювати ефективність роботи та продуктивність окремих

співробітників. Це сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо розподілу ресурсів та планування робочого часу. У нашому додатку реалізовано можливість генерації звітів та аналітики, що дозволяє менеджерам оцінювати продуктивність та ефективність команди, а також виявляти області для покращення.

Незважаючи на численні переваги, використання нашого додатку для менеджменту онлайн календарів може супроводжуватися певними проблемами, які вимагають уваги та вирішення. До основних проблем належать питання безпеки та конфіденційності даних, технічні складнощі, обмеження, пов'язані з безкоштовним хостингом, а також адаптація користувачів до нових інструментів.

Однією з найбільш значущих проблем є забезпечення безпеки та конфіденційності даних користувачів. Відомості про внутрішні зустрічі, корпоративні стратегії та інші чутливі дані можуть стати вразливими до несанкціонованого доступу або витоків. Для вирішення цієї проблеми необхідно впроваджувати розширені механізми безпеки та регулярні оновлення системи безпеки для протидії потенційним кіберзагрозам.

Однією з специфічних проблем нашого проекту є обмеження, пов'язані з використанням безкоштовного хостингу на платформі Vercel. Безкоштовний тарифний план може мати обмеження щодо кількості запитів, ресурсів, що виділяються, та інших параметрів. Це може призводити до зниження продуктивності під час високих навантажень або при використанні складних додатків. Перехід на платний план Vercel може значно покращити продуктивність, забезпечуючи більше ресурсів, кращу підтримку та більшу гнучкість у налаштуванні системи.

Впровадження нових систем може супроводжуватися труднощами в адаптації користувачів до нових інструментів та робочих процесів. Це може призвести до тимчасового зниження продуктивності та опору змінам. Для вирішення цієї проблеми наш додаток передбачає проведення навчання та підтримку користувачів, надання докладних інструкцій та забезпечення технічної підтримки на початкових етапах впровадження.

Таким чином, наш додаток для менеджменту онлайн календарів забезпечує численні переваги для корпоративного середовища, включаючи підвищення продуктивності, ефективності співпраці та автоматизацію процесів. Впровадження ефективних рішень для забезпечення безпеки даних, вирішення технічних складнощів та підтримка користувачів на етапах адаптації дозволяють максимізувати вигоди від використання цієї системи.

2.4. Потенційні проблеми та шляхи їх вирішення

Незважаючи на численні переваги, використання систем менеджменту онлайн календарів може супроводжуватися певними проблемами, які вимагають уваги та вирішення. До основних проблем належать питання безпеки та конфіденційності даних, технічні складнощі, обмеження, пов'язані з безкоштовним хостингом, а також адаптація користувачів до нових інструментів.

Однією з найбільш значущих проблем є забезпечення безпеки та конфіденційності даних користувачів. Відомості про внутрішні зустрічі, корпоративні стратегії та інші чутливі дані можуть стати вразливими до несанкціонованого доступу або витоків. Для вирішення цієї проблеми необхідно впроваджувати розширені механізми шифрування даних, двофакторну автентифікацію, а також регулярно оновлювати системи безпеки для протидії потенційним кіберзагрозам. Додаткові заходи щодо безпеки авторизації можуть включати використання OAuth 2.0 для безпечного управління доступом та інтеграції з провайдерами автентифікації, такими як Google та Microsoft, що забезпечить надійний захист облікових записів користувачів.

Технічні проблеми, пов'язані з синхронізацією даних між різними пристроями та платформами, можуть призвести до невідповідностей у розкладах та організаційних помилок. Розв'язання цієї проблеми полягає у вдосконаленні алгоритмів синхронізації та забезпеченні надійного оновлення даних на всіх пристроях. Використання сучасних технологій та протоколів синхронізації, таких

як WebSocket та REST API, дозволяє знизити ризики виникнення технічних проблем.

Однією з специфічних проблем нашого проекту є обмеження, пов'язані з використанням безкоштовного хостингу на платформі Vercel. Безкоштовний тарифний план може мати обмеження щодо кількості запитів, ресурсів, що виділяються, та інших параметрів. Це може призводити до зниження продуктивності під час високих навантажень або при використанні складних додатків. Перехід на платний план Vercel може значно покращити продуктивність, забезпечуючи більше ресурсів, кращу підтримку та більшу гнучкість у налаштуванні системи.

Також, на даний момент система не має окремого бекенду для зберігання подій, що обмежує можливості резервного копіювання та управління даними. Створення власного бекенду та бази даних дозволить забезпечити додаткову гнучкість та контроль над даними користувачів, а також підвищити рівень безпеки та надійності системи.

Впровадження нових систем може супроводжуватися труднощами в адаптації користувачів до нових інструментів та робочих процесів. Це може призвести до тимчасового зниження продуктивності та опору змінам. Для вирішення цієї проблеми необхідно проводити навчання та підтримку користувачів, надавати докладні інструкції та забезпечувати технічну підтримку на початкових етапах впровадження. Додатково, можливими проблемами можуть бути:

- Нестабільність API провайдерів: Будь-які проблеми з API від Google чи Microsoft можуть вплинути на роботу додатку, включаючи затримки або недоступність деяких функцій.
- Відсутність офлайн режиму: У випадку відсутності інтернет-з'єднання користувачі можуть втратити доступ до своїх календарів та подій.
- Складнощі інтеграції з іншими сервісами: Інтеграція з іншими системами може вимагати додаткових ресурсів та часу для налаштування та тестування.

Таким чином, використання систем менеджменту онлайн календарів має численні переваги для користувачів та корпоративних структур, проте може супроводжуватися певними проблемами. Впровадження ефективних рішень для забезпечення безпеки даних, вирішення технічних складнощів, підтримка користувачів на етапах адаптації та покращення інфраструктури (включаючи перехід на платний хостинг та створення власного бекенду) дають змогу максимізувати вигоди від використання цих систем.

2.5. Перспективи та розвиток систем менеджменту онлайн календарів.

Системи менеджменту онлайн календарів продовжують активно розвиватися, пропонуючи нові можливості для підвищення ефективності управління часом і завданнями. Перспективи їх розвитку полягають у впровадженні інноваційних технологій, розширенні функціональності та інтеграції з іншими системами, що дозволяє досягти більшого рівня автоматизації та зручності для користувачів.

2.5.1 Інновації у сфері онлайн календарів

Інновації у сфері онлайн календарів зосереджені на впровадженні новітніх технологій, які можуть значно покращити функціональність та зручність використання цих систем. Однією з ключових тенденцій є інтеграція штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання.

Впровадження ШІ у системи онлайн календарів відкриває нові можливості для автоматизації процесів планування та управління часом. Наприклад, ШІ може аналізувати звички користувачів та автоматично пропонувати оптимальні часи для запланованих зустрічей, нагадувати про необхідність виконання завдань, а також передбачати можливі конфлікти в розкладі. Це дозволяє значно підвищити продуктивність та ефективність роботи користувачів. Одним з прикладів є додаток Google Calendar, який використовує машинне навчання для пропозиції часу для зустрічей на основі розкладів учасників.

Інтеграція з голосовими асистентами, такими як Google Assistant, Siri або Alexa, дозволяє користувачам керувати своїм календарем за допомогою голосових

команд. Це спрощує процес створення та редагування подій, роблячи його більш інтуїтивним та доступним навіть під час водіння автомобіля або інших ситуацій, коли немає можливості використовувати клавіатуру або сенсорний екран. Наприклад, користувачі можуть просто сказати "Hey Siri, add a meeting to my calendar at 3 PM tomorrow" і подія буде додана до їх календаря.

Використання технологій віртуальної та доповненої реальності може покращити візуалізацію розкладів та планування подій. Наприклад, користувачі можуть бачити віртуальні нагадування або розклади на своїх пристроях у доповненій реальності, що забезпечує більш зручний та інтерактивний досвід. Microsoft Outlook вже експериментує з використанням HoloLens для візуалізації календарів у віртуальній реальності.

2.5.2. Можливості розширення функціональності

Додавання нових модулів, таких як управління проектами, аналітика продуктивності, управління ресурсами та інші, може значно розширити можливості системи онлайн календарів. Наприклад, модуль управління проектами дозволить користувачам створювати та відстежувати прогрес виконання завдань у рамках проекту, розподіляти завдання між членами команди та контролювати дотримання термінів. Такі функції реалізовані в інструментах типу Asana та Trello, які поєднують календарне планування з управлінням проектами. Інтеграція з CRM-системами, ERP-системами та іншими корпоративними інструментами дозволяє створити єдину інформаційну екосистему, де всі дані взаємопов'язані та доступні для аналізу. Це забезпечує більш ефективне управління бізнес-процесами та прийняття обґрунтованих рішень. Наприклад, інтеграція календарів з Salesforce дозволяє автоматично створювати події на основі даних з CRM-системи.

Забезпечення повної кросплатформеності та розробка мобільних додатків для різних операційних систем (iOS, Android) дозволяє користувачам мати доступ до своїх календарів та завдань у будь-який час і з будь-якого пристрою. Це підвищує гнучкість і зручність використання системи. Відомі додатки, як-от Microsoft Outlook, надають повнофункціональні мобільні версії, які синхронізуються з

десктопними додатками.

Можливість персоналізації інтерфейсу та налаштування системи під індивідуальні потреби користувачів сприяє більш комфортному та ефективному використанню. Користувачі можуть налаштовувати теми, вигляд інтерфейсу, сповіщення та інші параметри, що робить систему більш привабливою для широкого кола користувачів. Наприклад, Google Calendar дозволяє користувачам вибирати різні кольори для подій, щоб легше орієнтуватися у своєму розкладі.

Таким чином, перспективи розвитку систем менеджменту онлайн календарів включають впровадження новітніх технологій, розширення функціональності та інтеграцію з іншими системами. Це дозволяє створювати більш ефективні та зручні інструменти для управління часом і завданнями, що сприяє підвищенню продуктивності та організації робочого процесу. Наш додаток активно розвивається у цих напрямках, забезпечуючи користувачам нові можливості та функціональність для більш ефективного управління своїм часом.

РОЗДІЛ 3

АРХІТЕКТУРА ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ОНЛАЙН КАЛЕНДАРІВ

Система онлайн календарів складається з декількох ключових компонентів, кожен з яких відіграє важливу роль у забезпеченні функціональності та зручності використання. Ці складові включають користувацький інтерфейс, серверну частину, базу даних, механізми синхронізації та інтеграції з іншими сервісами.

3.1. Основні складові системи онлайн календарів

Користувацький інтерфейс є критичним елементом системи онлайн календарів, оскільки він забезпечує безпосередню взаємодію користувачів із системою. Основними вимогами до UI є інтуїтивність, простота використання та адаптивність.

- **Інтуїтивність:** Інтерфейс повинен бути зрозумілим для користувачів без додаткових інструкцій. Це досягається через застосування стандартних елементів управління, зрозумілих іконок та логічного розташування елементів. Інтуїтивний дизайн [24] дозволяє користувачам легко зрозуміти, як створювати, редагувати та видаляти події. Використання стандартних шаблонів та патернів інтерфейсу, які добре знайомі користувачам, допомагає зменшити криву навчання.
- **Простота використання:** Інтерфейс повинен забезпечувати мінімальну кількість кліків для виконання основних операцій. Це означає, що всі ключові функції мають бути доступні в межах декількох кроків. Простота використання сприяє ефективному виконанню завдань та знижує когнітивне навантаження на користувачів. Важливо, щоб інтерфейс був логічно структурованим та відповідав очікуванням користувачів, що підвищує їх задоволеність.
- **Адаптивність:** Інтерфейс повинен бути функціональним і зручним на різних пристроях, від великих екранів комп'ютерів до маленьких екранів смартфонів. Адаптивний дизайн забезпечує оптимальне відображення інтерфейсу на різних розмірах екранів, що підвищує доступність системи. Використання технологій, таких як CSS Media Queries, дозволяє автоматично адаптувати інтерфейс до розміру екрану користувача.

Серверна частина відповідає за обробку запитів користувачів, управління даними та виконання бізнес-логіки. Вона забезпечує взаємодію між користувацьким інтерфейсом та базою даних, обробку запитів до зовнішніх API та інтеграцію з іншими сервісами.

Продуктивність і масштабованість: Важливими аспектами є забезпечення високої продуктивності та масштабованості серверної частини. Це включає

оптимізацію коду [11], використання кешування для зменшення навантаження на сервер та горизонтальне масштабування для обробки великої кількості одночасних запитів. Технології, такі як Redis для кешування та Docker для контейнеризації, допомагають підвищити продуктивність та забезпечити гнучкість масштабування.

Взаємодія з API провайдерів: Для роботи зі створенням, видаленням, редагуванням і додаванням подій та авторизацією ми використовуємо API різних провайдерів, таких як Google та Microsoft. Це дозволяє інтегрувати функціональність зовнішніх календарів та забезпечити користувачам доступ до їх даних через наш додаток. Використання стандартних протоколів OAuth 2.0 для авторизації забезпечує безпеку та конфіденційність даних користувачів.

Механізми синхронізації забезпечують актуалізацію даних між різними пристроями та сервісами. Це особливо важливо для користувачів, які використовують кілька пристроїв для доступу до свого календаря. Синхронізація дозволяє уникнути конфліктів даних та забезпечити актуальність інформації у режимі реального часу.

REST API: дозволяє виконувати запити до серверу для отримання або оновлення даних. Це підходить для більшості веб-застосунків, де немає потреби в постійному з'єднанні між клієнтом та сервером. Використання REST API забезпечує надійну та масштабовану архітектуру для обміну даними.

WebSocket: забезпечує постійне з'єднання між клієнтом та сервером, що дозволяє передавати дані в реальному часі без необхідності постійних запитів. Це особливо корисно для застосунків, де важлива швидка реакція на зміни, наприклад, для відображення оновлень календаря в реальному часі. Хоча наш додаток використовує REST API, у випадках, коли необхідна негайна синхронізація, WebSocket може бути розглянутий як альтернатива.

Інтеграція з іншими сервісами, такими як електронна пошта, платформи відеоконференцій, системи управління завданнями та соціальні мережі, підвищує функціональність та зручність використання системи онлайн календарів.

- Інтеграція з електронною поштою: Автоматичне імпортування подій з електронних листів дозволяє користувачам зменшити кількість ручної

роботи та знизити ризик помилок. Це також забезпечує централізацію інформації та полегшує управління подіями.

- Платформи відеоконференцій: Інтеграція з платформами відеоконференцій, такими як Zoom, Microsoft Teams або Google Meet, дозволяє користувачам створювати посилання на відеоконференції безпосередньо з календаря. Це спрощує організацію онлайн-зустрічей та забезпечує зручний доступ до інформації про зустрічі.
- Системи управління завданнями: Інтеграція з системами управління завданнями, такими як Asana, Trello або Jira, дозволяє централізувати управління завданнями та подіями. Це підвищує ефективність роботи, оскільки користувачі можуть бачити всі свої завдання та події в одному місці.
- Соціальні мережі: Інтеграція з соціальними мережами дозволяє користувачам отримувати сповіщення про події через різні канали, що підвищує видимість та своєчасність отримання інформації.

Розробка користувацького інтерфейсу та архітектури системи онлайн календарів включає багато аспектів, які спрямовані на забезпечення зручності, ефективності та надійності використання. Інтуїтивний, простий та адаптивний інтерфейс, разом із потужною серверною частиною та ефективними механізмами синхронізації, забезпечують високу продуктивність та задоволеність користувачів.

3.2. Використання зовнішніх API для інтеграції календарних сервісів

Використання зовнішніх API (Application Programming Interface) є важливим аспектом інтеграції календарних сервісів у систему онлайн календарів. API дозволяють отримувати доступ до функціональності та даних зовнішніх сервісів, забезпечуючи взаємодію між різними платформами та додатками. У нашій системі ми використовуємо API від Google Calendar та Microsoft Outlook.

Google Calendar API [4] є одним з найбільш поширених API для інтеграції календарних сервісів. Він дозволяє розробникам отримувати доступ до даних календаря користувача, створювати, редагувати та видаляти події, а також

налаштовувати нагадування. API підтримує автентифікацію за допомогою OAuth 2.0, що забезпечує безпечний доступ до даних користувача. Приклад використання Google Calendar API включає автоматичне створення подій на основі електронних листів або інших джерел.

Google Calendar API дозволяє створювати події, встановлювати нагадування, керувати календарями та їх налаштуваннями. API також забезпечує доступ до інформації про вільний час користувачів, що зручно для організації зустрічей. Використання OAuth 2.0 забезпечує безпечну авторизацію, дозволяючи користувачам надавати доступ до своїх календарів без передачі паролів.

Microsoft Outlook Calendar API [13] є частиною Microsoft Graph API, який надає доступ до різних сервісів Microsoft. Він дозволяє інтегрувати календарі Outlook з іншими додатками, забезпечуючи доступ до даних календаря, створення та редагування подій, налаштування нагадувань та інше. API підтримує автентифікацію за допомогою OAuth 2.0 та надає розширені можливості для інтеграції з іншими сервісами Microsoft, такими як Teams та OneDrive.

API дозволяє розробникам отримувати доступ до подій календаря, створювати нові події, оновлювати та видаляти існуючі події. Крім того, API підтримує управління календарями, створення нагадувань та повідомлень про події. Інтеграція з Microsoft Graph API дозволяє використовувати дані з інших сервісів Microsoft, що робить API потужним інструментом для розробки бізнес-додатків.

Переваги використання зовнішніх API:

- **Скорочення часу розробки:** Використання готових рішень дозволяє розробникам зосередитися на основній функціональності додатку, скорочуючи час на реалізацію базових функцій.
- **Інтеграція з популярними сервісами:** API забезпечують інтеграцію з популярними календарними сервісами, що підвищує зручність для користувачів та розширює можливості додатку.

- **Безпека та надійність:** Використання перевірених API забезпечує високу надійність та безпеку даних, оскільки зовнішні сервіси постійно оновлюють та покращують свої системи безпеки.

Недоліки використання зовнішніх API:

- **Залежність від зовнішніх сервісів:** Залежність від сторонніх API може бути ризикованою, оскільки зміни у політиках або доступності сервісів можуть вплинути на функціональність додатку.
- **Обмеження функціональності:** Деякі API можуть мати обмеження у функціональності або доступності даних, що може вимагати додаткових рішень для забезпечення повної функціональності додатку.

2.3. Технологічний стек для розробки онлайн календарів

Розробка системи онлайн календарів вимагає використання сучасних технологій, які забезпечують високу продуктивність, надійність та масштабованість. У цьому підрозділі розглянемо технологічний стек, що включає React, TypeScript та RTK Query.

React (рис.3.1. [15]) є популярною JavaScript [5] бібліотекою для створення користувацьких інтерфейсів, розробленою компанією Facebook. Вона базується на компонентному підході, що дозволяє розробникам створювати багаторазові компоненти та управляти станом додатку ефективно.

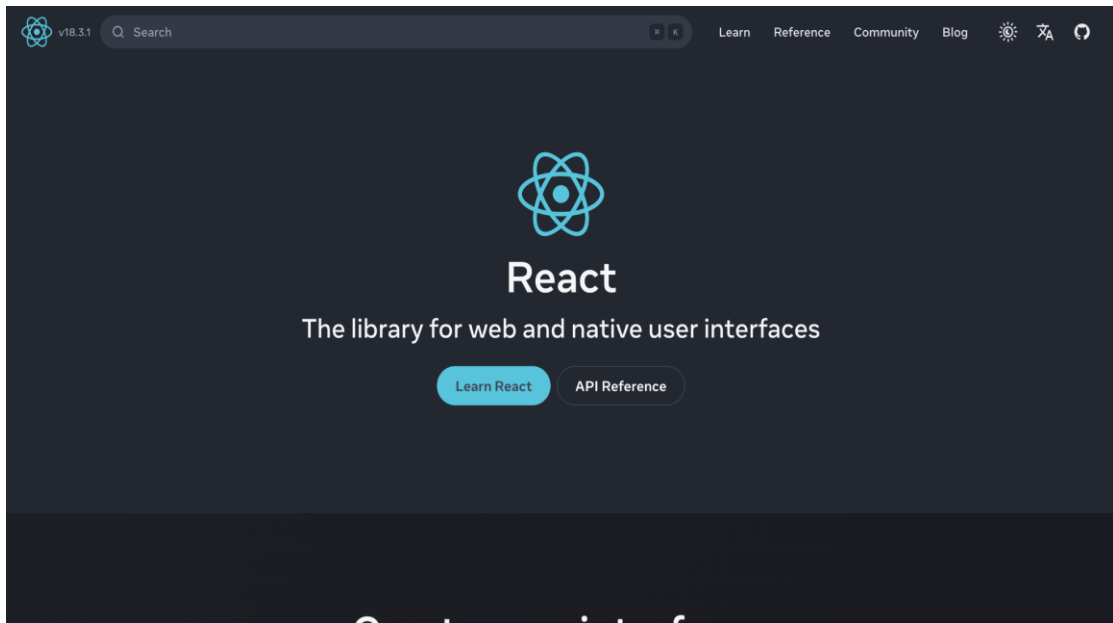
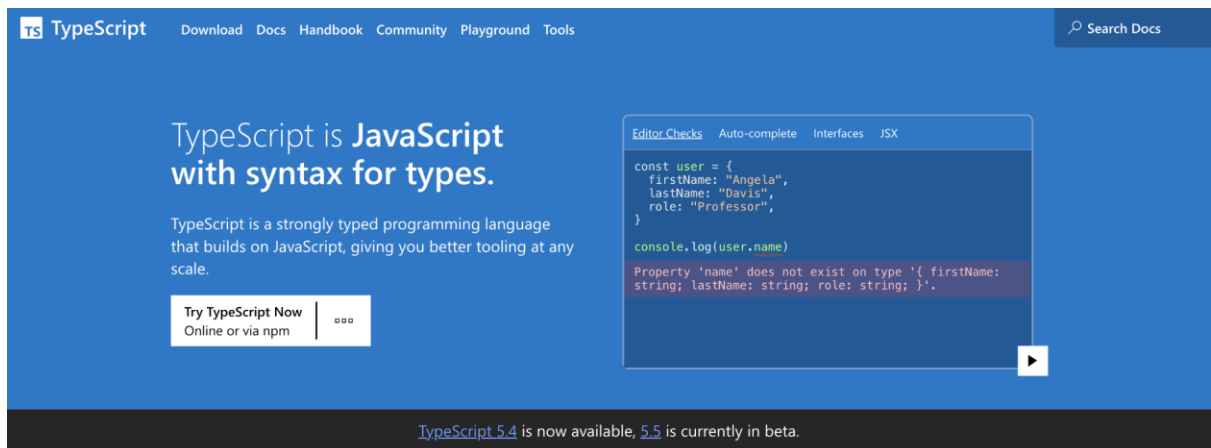


Рисунок 3.1. Головна сторінка React

Переваги:

- Компонентний підхід: Дозволяє розбивати інтерфейс на незалежні компоненти, що полегшує розробку, тестування та підтримку коду.
- Віртуальний DOM: Оптимізує оновлення інтерфейсу, знижуючи кількість операцій з реальним DOM та покращуючи продуктивність додатку.
- Велика спільнота: React має велику спільноту розробників, що забезпечує доступ до численних бібліотек, інструментів та ресурсів для розробки.

TypeScript (рис.3.2. [21]) є надмножиною JavaScript [17], яка додає статичну типізацію до мови. Використання TypeScript з React підвищує надійність та зручність розробки, забезпечуючи виявлення помилок на етапі компіляції та покращуючи автозаповнення коду.



What is TypeScript?

JavaScript and More A Result You Can Trust Safety at Scale

TypeScript adds additional syntax to TypeScript code converts to JavaScript, TypeScript understands JavaScript and

Рисунок 3.2. Головна сторінка TypeScript

Переваги:

- Статична типізація: Дозволяє виявляти помилки на етапі компіляції, що знижує кількість помилок у коді та покращує його якість.
- Покращене автозаповнення: Забезпечує кращу підтримку автозаповнення та документації у редакторах коду, що підвищує продуктивність розробників.
- Сумісність з JavaScript: TypeScript є повністю сумісним з JavaScript, що дозволяє поступово впроваджувати його у існуючі проекти.

RTK Query (рис.3.3. [18]) є бібліотекою для управління станом та виконання запитів до API, яка є частиною Redux Toolkit. Вона забезпечує ефективне управління серверним станом у додатках, зменшуючи кількість необхідного коду та спрощуючи інтеграцію з API.

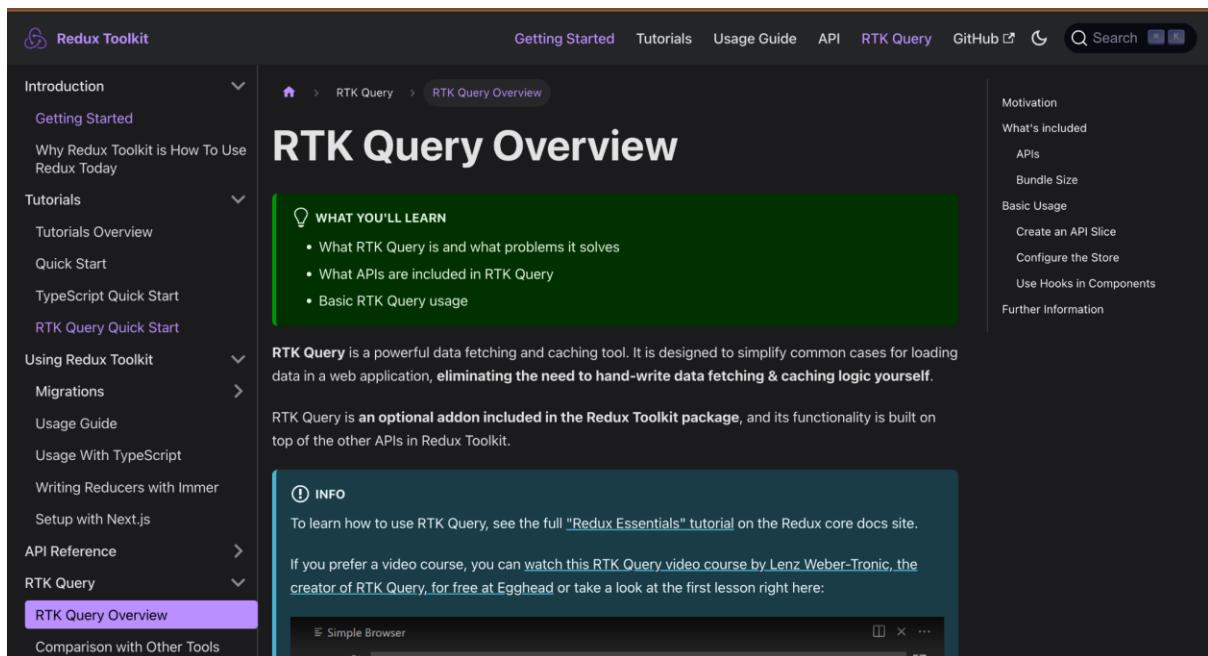


Рисунок 3.3. Головна сторінка RTK Query

Переваги:

- Автоматичне кешування: RTK Query автоматично кешує результати запитів, що знижує навантаження на сервер та покращує продуктивність додатку.
- Зручне управління станом: Бібліотека забезпечує зручні засоби для управління станом даних, включаючи автоматичне оновлення та інвалідацію кешу.
- Інтеграція з Redux: RTK Query легко інтегрується з Redux, забезпечуючи уніфіковане управління станом додатку.

3.4. Додаткові інструменти

Для успішної розробки та тестування системи онлайн календарів використовувалися також наступні додаткові інструменти:

VS Code (рис.3.4. [20]) є популярним редактором коду, який забезпечує широкі можливості для розробки. Він підтримує численні плагіни та розширення, що підвищують продуктивність розробників. У цьому проекті VS Code використовувався для написання коду, автозаповнення, відладки та управління версіями коду.

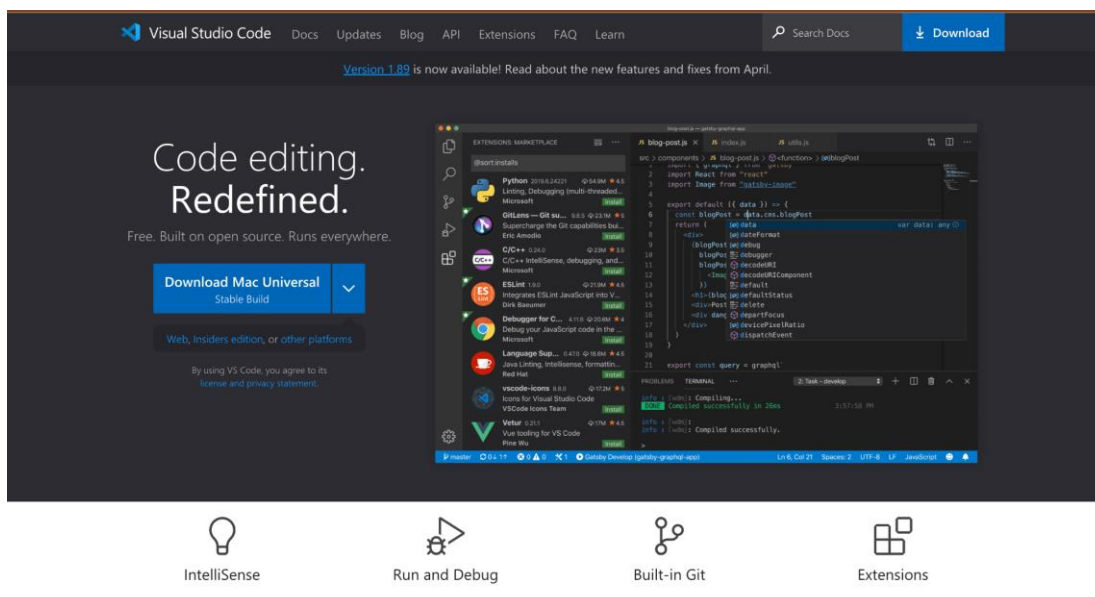


Рисунок 3.4. Головна сторінка VS Code

Postman (рис.3.4. [14]) є інструментом для тестування API. Він дозволяє розробникам легко створювати, тестувати та документувати запити до API. У цьому проекті Postman використовувався для тестування взаємодії з API провайдерів, таких як Google та Microsoft, забезпечуючи правильність та ефективність обміну даними між системою та зовнішніми сервісами.

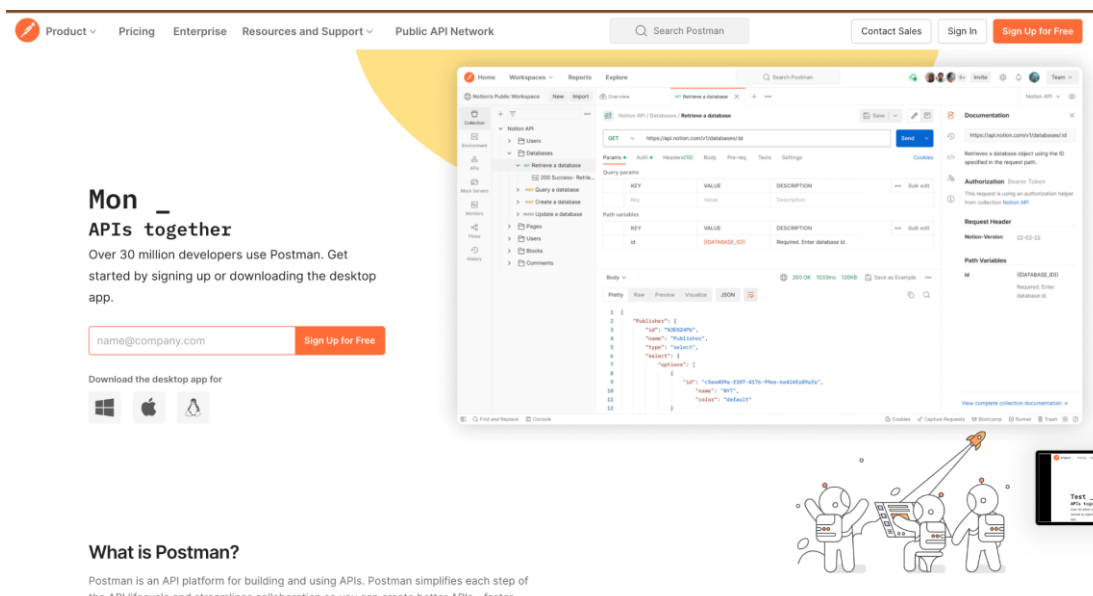


Рисунок 3.5. Головна сторінка Postman

Vite (рис.3.6. [21]) — це сучасний інструмент для створення та розробки фронтенд проектів. Він забезпечує швидке збирання та гаряче завантаження

модулів (HMR), що значно прискорює процес розробки.

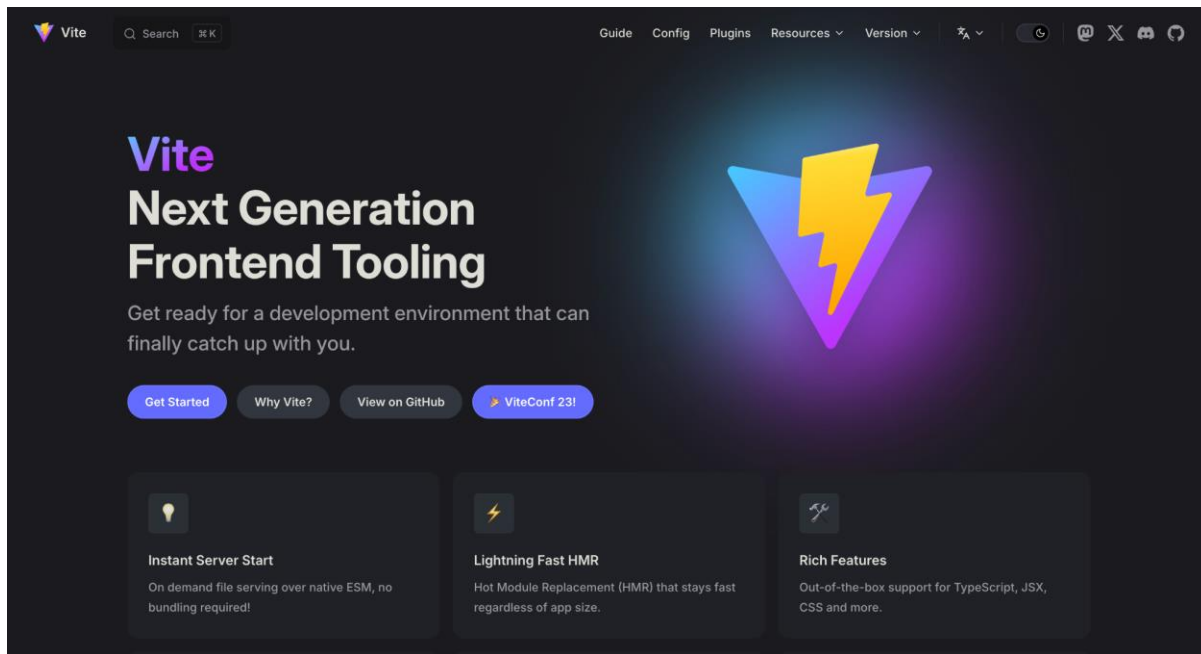


Рисунок 2.6. Головна сторінка Vite

Git [2] — це розподілена система контролю версій, яка дозволяє розробникам відслідковувати зміни у коді, працювати над різними версіями проекту та об'єднувати зміни від декількох розробників. Git забезпечує можливість створення гілок, що дозволяє працювати над новими функціями або виправленнями помилок без впливу на основний код проекту.

GitHub (рис.3.7. [3]) — це хостингова платформа для проектів, які використовують Git. Вона надає інструменти для спільної роботи, такі як pull requests, issues, та GitHub Actions для автоматизації робочих процесів. У цьому проекті GitHub використовувався для зберігання коду, відслідковування змін та забезпечення співпраці між розробниками. Завдяки GitHub, процес розробки був ефективним, було легше, слідкувати за прогресом, працювати над проектом та можна було легко автоматизувати процес деплою.

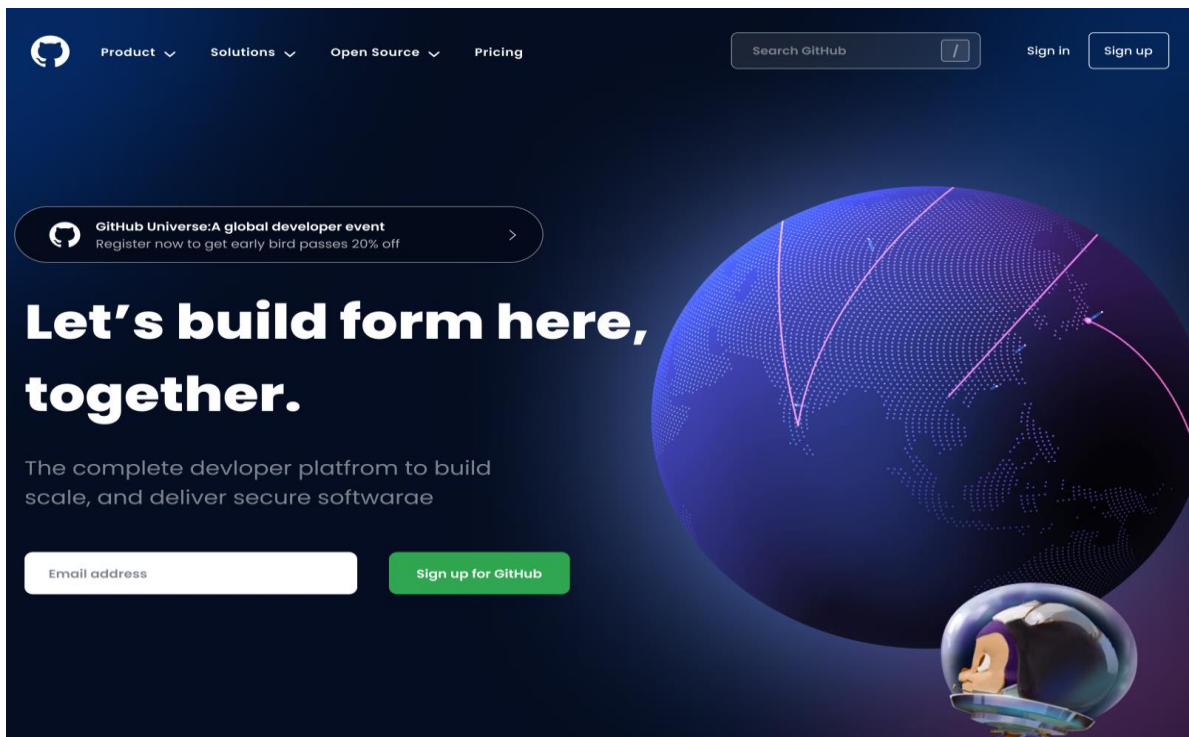


Рисунок 3.7. Головна сторінка Github

Переваги Git та GitHub:

- Контроль версій: Відслідковування всіх змін у коді, можливість повернення до попередніх версій.
- Спільна робота: Інструменти для співпраці, включаючи pull requests, code reviews та issues.
- Автоматизація: Використання GitHub Actions для автоматизації робочих процесів, таких як тестування та деплой.

3.5. Забезпечення безпеки та конфіденційності даних

Забезпечення безпеки та конфіденційності даних є критичним аспектом розробки систем онлайн календарів. Це включає в себе захист даних від несанкціонованого доступу, забезпечення конфіденційності інформації та дотримання нормативних вимог.

Шифрування даних є основним засобом захисту інформації. Використання протоколів шифрування, таких як HTTPS та TLS, забезпечує захист даних під час

передачі між клієнтом та сервером. Крім того, зберігання даних у зашифрованому вигляді на сервері захищає інформацію від несанкціонованого доступу.

HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) забезпечує захищене з'єднання між клієнтом та сервером, використовуючи TLS (Transport Layer Security) для шифрування даних. Це гарантує, що дані, передані між клієнтом та сервером, захищені від перехоплення та модифікації.

Дотримання нормативних вимог, таких як Загальний регламент захисту даних (GDPR) та Закон про захист персональної інформації (ССРА), є важливим аспектом забезпечення конфіденційності даних. Це включає отримання згоди користувачів на обробку їхніх даних, забезпечення права на доступ та видалення даних та інші вимоги.

Користувачі повинні мати можливість переглядати, змінювати або видаляти свої особисті дані, а також відкликати згоду на їх обробку. Це може бути реалізовано через спеціальні інтерфейси у додатку, які дозволяють керувати особистими даними.

3.6. Розробка користувацького інтерфейсу та архітектури системи

Розробка користувацького інтерфейсу (UI) та архітектури системи є ключовими етапами у створенні системи онлайн календарів. Основна мета UI — забезпечити зручний [9] та інтуїтивно зрозумілий спосіб взаємодії користувача з системою. Основні принципи розробки UI включають простоту використання, адаптивність до різних пристроїв, послідовність у дизайні та візуальну привабливість.

Для створення ефективного UI використовувалися технології React та TypeScript, а також бібліотека компонентів **shadcn/ui** (рис.3.8. [18]). Використання **shadcn/ui** дозволило значно спростити процес розробки інтерфейсу завдяки наявності готових, високоякісних компонентів. Ця бібліотека забезпечила високу гнучкість та можливість кастомізації компонентів, що дозволило адаптувати інтерфейс під конкретні потреби користувачів.

Ця бібліотека забезпечила високу гнучкість та можливість кастомізації компонентів, що дозволило адаптувати інтерфейс під конкретні потреби користувачів.

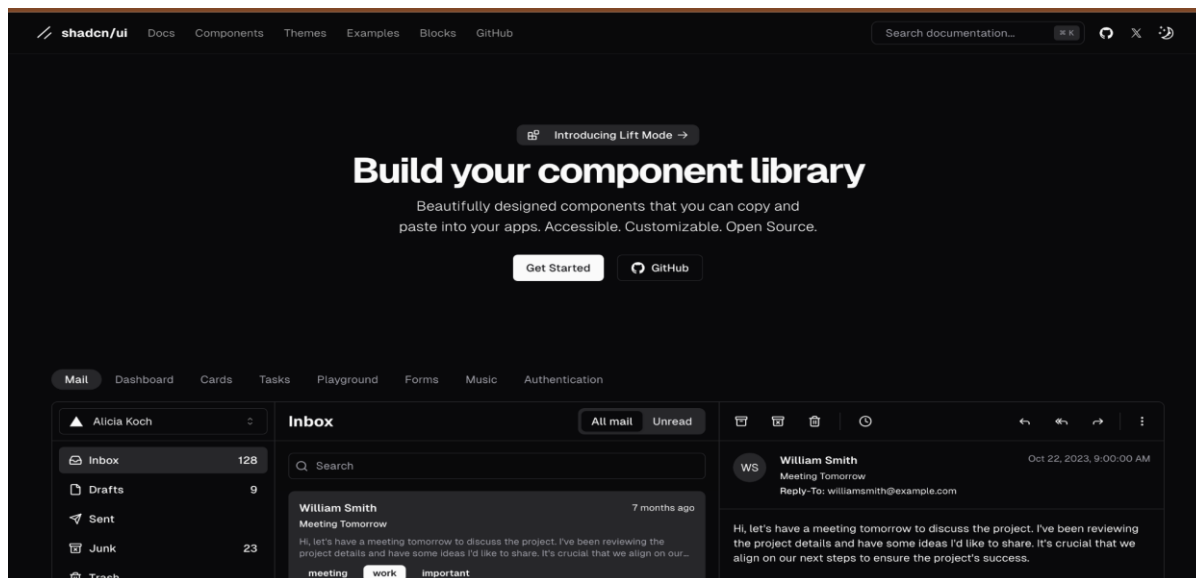


Рисунок 3.8. Головна сторінка shadcn/ui

Ця бібліотека дозволяє швидко та просто змінювати теми інтерфейсу, що забезпечує користувачам можливість вибору між світлою та темною.

Нижче представлений скріншот нашого додатку (рис.3.9.) з кастомізованими кольорами, заокругленнями, шрифтами та можливістю зміни теми:

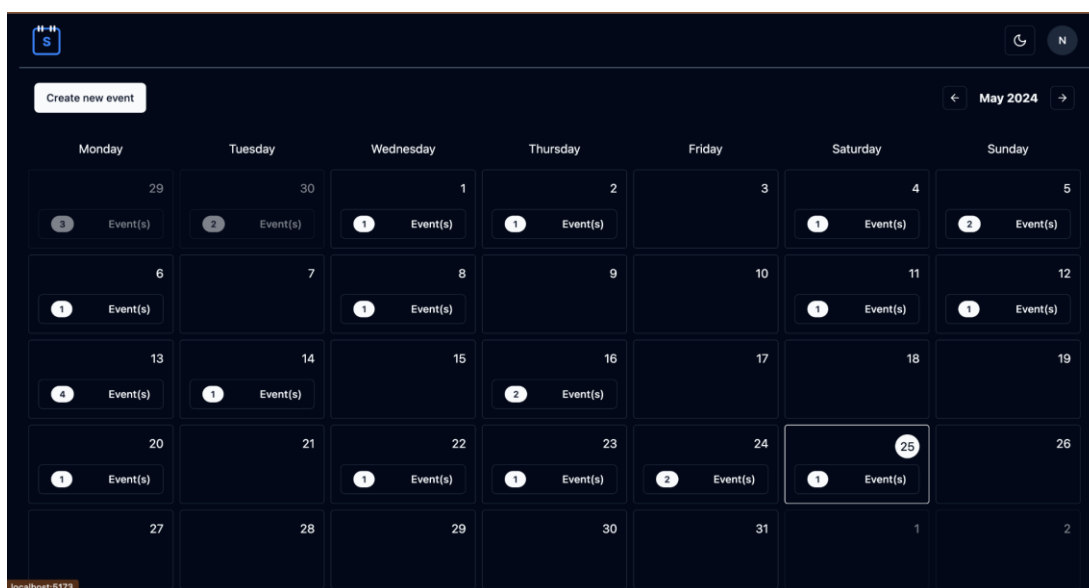


Рисунок 3.9. Головна сторінка системи менеджменту календарів

Архітектура системи [10] в нашому випадку зосереджена в першу чергу на фронтенді, з використанням API від різних провайдерів, таких як Google та

Microsoft. Це дозволяє інтегрувати функціональність календарів цих провайдерів безпосередньо в наш додаток, що забезпечує користувачам доступ до розширених можливостей планування та управління подіями. На даний момент система не має окремого бекенду, проте є можливості для розширення. У майбутньому можна створити власний бекенд для зберігання подій, що забезпечить додаткову гнучкість та контроль над даними користувачів.

Наш додаток побудований на основі стандартної структури React-додатку з елементами модульної архітектури [12]. Кожен модуль відповідає за окрему функціональність системи і включає компоненти, стилі та логіку. Основні папки та файли додатку:

- `src/` – основна папка з кодом додатку.
- `components/` – компоненти користувацького інтерфейсу.
- `modules/` – модулі додатку (наприклад, календар, налаштування).
- `store/` – глобальний стейт додатку, що управляється за допомогою `Redux`.
- `services/` – сервіси для роботи з API та обробки даних.
- `utils/` – допоміжні утиліти та функції.
- `App.tsx` – головний компонент додатку.
- `index.tsx` – точка входу додатку.

За **глобальний стейт** у додатку відповідає **Redux** [18]. `Redux` дозволяє централізовано управляти станом додатку, що забезпечує зручність у підтримці та розширенні функціональності. Використання `Redux` у поєднанні з `RTK Query` (`Redux Toolkit Query`) дозволяє ефективно управляти запитами до API та обробкою отриманих даних.

Використання `TypeScript` у проєкті значно покращує архітектуру та забезпечує ряд переваг, головною з яких є типізація даних, які ми отримуємо з API провайдерів та інших зовнішніх ресурсів.

3.7. Оцінка ефективності розробленої системи

Після завершення інтеграції та деплою системи, необхідно оцінити її ефективність. Це включає аналіз відповідності системи функціональним вимогам,

продуктивності та задоволеності користувачів. Перевірка відповідності системи визначеним функціональним вимогам є важливим етапом оцінки. Це включає тестування всіх основних функцій, таких як створення та редагування подій, синхронізація з іншими календарями, автоматичні нагадування та інші функції. Важливо переконатися, що система відповідає всім вимогам користувачів.

Оцінка продуктивності включає аналіз швидкості роботи системи, часу відгуку на запити користувачів та стабільності під високим навантаженням. Використання інструментів моніторингу та аналізу продуктивності дозволяє виявити вузькі місця та оптимізувати роботу системи. Одним із таких інструментів є Google PageSpeed Insights (рис.3.10.), який дозволяє оцінити швидкість завантаження сторінок та надає рекомендації для покращення продуктивності. PageSpeed Insights аналізує продуктивність як для мобільних пристроїв, так і для десктопів, забезпечуючи всебічний огляд ефективності системи.



Рисунок 3.10. Результати аналітики Google PageSpeed Insights

Результати аналізу PageSpeed Insights показують, що система демонструє високу продуктивність на десктопах:

- Largest Contentful Paint (LCP): 1,7 секунди – цей показник вимірює час, який потрібен для завантаження найбільшого елемента контенту на сторінці. Значення 1,7 секунди свідчить про швидке завантаження сторінки.

- Interaction to Next Paint (INP): 120 мілісекунд – цей показник вимірює затримку між діями користувача та відгуком інтерфейсу. Значення 120 мілісекунд свідчить про високу швидкість реакції системи.
- Cumulative Layout Shift (CLS): 0 – цей показник вимірює стабільність макета під час завантаження сторінки. Значення 0 означає, що немає несподіваних змін макета, що покращує користувацький досвід.
- First Contentful Paint (FCP): 1,7 секунди – цей показник вимірює час, за який перший елемент контенту стає видимим для користувача. Значення 1,7 секунди свідчить про швидке відображення контенту.
- First Input Delay (FID): 3 мілісекунди – цей показник вимірює затримку між першим взаємодією користувача з сайтом та відповіддю браузера. Значення 3 мілісекунди свідчить про відсутність затримок.
- Time to First Byte (TTFB): 0,8 секунди – цей показник вимірює час, який потрібен серверу для відповіді на запит. Значення 0,8 секунди свідчить про швидку відповідь сервера.

Визначення та аналіз ключових показників ефективності (KPI) дозволяють оцінити успішність впровадження системи та її вплив на продуктивність та організацію робочого часу. Основні KPI можуть включати час відгуку системи, кількість активних користувачів, рівень задоволеності користувачів, кількість створених та виконаних подій.

Таким чином, комплексний підхід до оцінки ефективності розробленої системи, включаючи аналіз функціональних вимог, продуктивності та задоволеності користувачів, а також використання інструментів, таких як Google PageSpeed Insights, дозволяє забезпечити високу якість та ефективність роботи системи онлайн календарів.

3.8. Інтеграція та деплой системи на Vercel

Після розробки інтерфейсу та архітектури системи, наступним етапом є інтеграція всіх компонентів та деплой системи на **Vercel** (рис.3.11. [21]) — популярну платформу для хостингу фронтенд додатків.

Інтеграція компонентів включає об'єднання всіх компонентів системи в єдиний додаток. Це включає налаштування взаємодії між фронтендом та API від різних провайдерів, таких як Google та Microsoft. На даний момент система не має окремого бекенду, проте є можливості для розширення у майбутньому.

Vercel забезпечує швидке та просте розгортання фронтенд додатків, включаючи Next.js, React та інші.

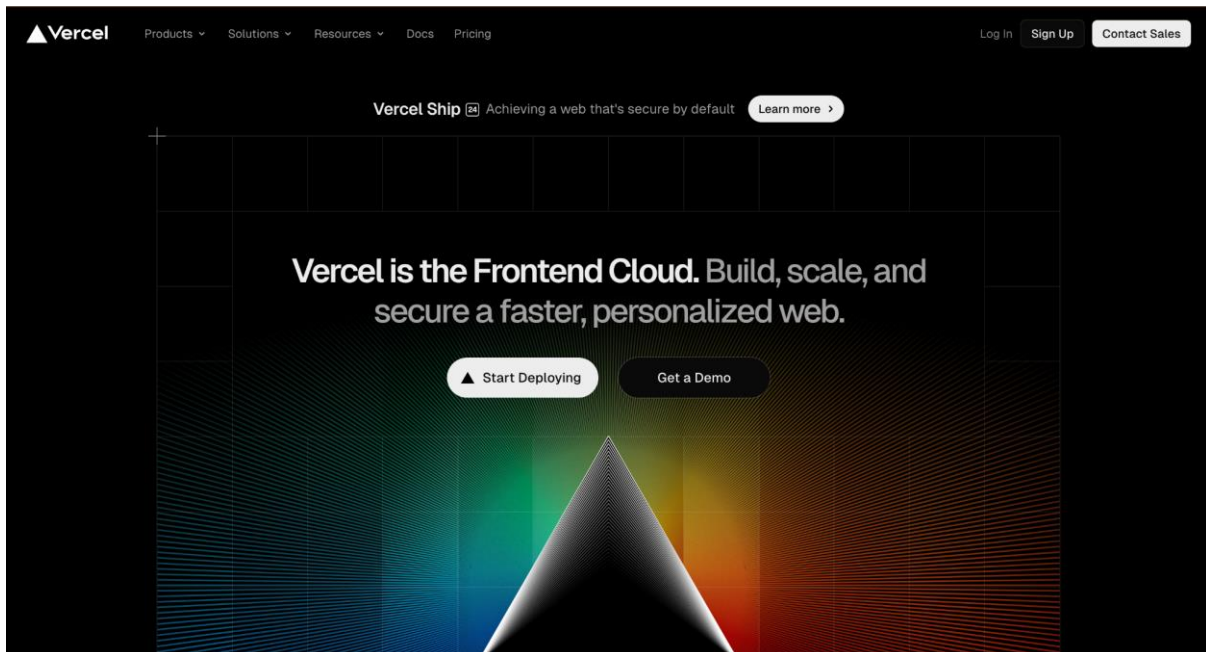


Рисунок 3.11. Головна сторінка Vercel

Переваги використання Vercel включають:

- Швидке та просте розгортання фронтенд додатків.
- Автоматичне масштабування.
- Інтеграцію з популярними інструментами.
- Вбудовану підтримку React додатків, що забезпечує високу продуктивність та доступність системи.

Попри численні переваги, Vercel має деякі недоліки, які можуть впливати на продуктивність додатка:

- Обмеження безкоштовного тарифного плану:

Використання безкоштовного хостингу на Vercel може мати обмеження щодо кількості запитів, ресурсів, що виділяються, та інших параметрів. Це може призводити до зниження продуктивності під час високих навантажень або при використанні складних додатків.

- Обмеження на серверні функції:

Безкоштовний план може мати обмеження щодо використання серверних функцій, таких як обчислювальні ресурси для фонових задач або зберігання великих обсягів даних, що може впливати на загальну продуктивність та функціональність додатка.

- Залежність від зовнішніх сервісів:

Оскільки система не має власного бекенду, а використовує API від різних провайдерів (Google та Microsoft), будь-які проблеми з цими сервісами можуть впливати на роботу додатка, включаючи затримки або відмову у доступі до даних.

- Час відгуку при пікових навантаженнях:

При великій кількості користувачів одночасно може виникати проблема з часом відгуку, оскільки безкоштовний план може не забезпечити достатньо ресурсів для обробки всіх запитів одночасно.

Ці недоліки можуть впливати на ключові показники продуктивності (KPI), такі як час відгуку системи, стабільність роботи під високим навантаженням та загальна задоволеність користувачів. Використання платного хостингу на Vercel може значно покращити ці показники, забезпечуючи більше ресурсів, кращу підтримку та більшу гнучкість у налаштуванні системи.

Переваги платного хостингу на Vercel:

- Підвищена продуктивність та стабільність.
- Доступ до додаткових ресурсів та функцій.
- Пріоритетна підтримка та обслуговування.
- Можливість налаштування та масштабування системи відповідно до потреб проекту.

Таким чином, хоча безкоштовний хостинг на Vercel дозволяє швидко і легко розгорнути додаток, перехід на платний план може значно покращити продуктивність та забезпечити кращу підтримку для масштабування і розвитку системи у майбутньому.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання досліджень було вивчено систему менеджменту онлайн календарів та її роль у сучасному управлінні часом. Аналіз сучасних інструментів показав, що вони є ключовими для ефективної організації робочих та особистих завдань.

Встановлено, що інтеграція цих систем із різними платформами може значно покращити продуктивність та сприяти кращій координації. Однак, також були виявлені можливі проблеми, зокрема щодо конфіденційності та безпеки даних.

Результатом роботи є система онлайн календарів, яка використовує сучасний

технологічний стек, включаючи React, TypeScript, RTK Query, та інші інструменти. Система забезпечує зручний та інтуїтивний інтерфейс для користувачів, можливість інтеграції з зовнішніми API від провайдерів, таких як Google та Microsoft, а також має потенціал для подальшого розвитку з можливістю створення власного бекенду для зберігання подій.

Проведено серію тестувань, які показали, що запропонована система дає змогу ефективно планувати та контролювати робочі завдання і особисте життя. Окрім того система надає можливість користувачам зручно організувати свій робочий графік і вчасно реагувати на важливі події.

Проте, наявність деяких недоліків у сфері приватності та захисту даних вимагає ретельного вибору і налаштування системи для запобігання можливим ризикам. Подальший розвиток та інновації в галузі онлайн календарів можуть призвести до ще більшої функціональності та зручності їх використання для користувачів. У подальшому доцільно проводити роботу за наступними напрямками:

- Удосконалення механізмів захисту даних та конфіденційності.
- Розширення функціональності системи, включаючи створення власного бекенду.
- Проведення додаткових тестувань та збір зворотного зв'язку від користувачів.
- Інтеграція з більшою кількістю зовнішніх сервісів та платформ.
- Оптимізація продуктивності та масштабованості системи.

Викладені в кваліфікаційній роботі матеріали є основою для подальшого розвитку та вдосконалення систем менеджменту онлайн календарів. Результати роботи можуть використовуватись в освітньому процесі, а також для практичного впровадження у корпоративних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Banks A., Porcello E. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps / A. Banks, E. Porcello. – 2nd Edition. – O'Reilly Media, 2020. – 350 p.
2. Git. URL: <https://git-scm.com/> (дата звернення: 5.04.2024).
3. Github. URL: <https://github.com/> (дата звернення: 8.04.2024).
4. Google Calendar API. URL: <https://developers.google.com/calendar/api/guides/overview/> (дата звернення: 14.04.2024).
5. JavaScript. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> (дата звернення: 10.04.2024).
6. Кращі планувальники: 10 додатків для тайм-менеджменту. URL: https://www.mojo.ua/ua/news/luchshie_planirovshchiki_10_prilozheniy_dlya_taym-menedzhmenta.html (дата звернення: 20.11.2023).
7. Крикун О. Ключові моменти тайм-менеджменту для досягнення успіху в бізнесі. Галицький економічний вісник. 2019. Т. 59, № 4. С. 90–97.
8. Маккеон Г. Есенціалізм. Мистецтво визначати пріоритети. Київ : Наш Формат, 2023. 224 с.
9. Marsh J. UX for Beginners: A Crash Course in 100 Short Lessons / J. Marsh. – O'Reilly Media, 2015. – 288 p.
10. Martin R. C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design / R. C. Martin. – Boston : Prentice Hall, 2017. – 432 с.
11. Martin R. C. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship / R. C. Martin. – 1st Edition. – Prentice Hall, 2008. – 464 с.
12. Modular architecture. URL: <https://medium.com/@engr.ahsan.bilal/modular-architecture-for-large-scale-react-js-application-c015e8a53c43> (дата звернення: 13.04.2024).
13. Outlook Calendar API. URL: <https://developer.apple.com/documentation/eventkit/> (дата звернення: 17.04.2024).

14. Postman. URL: <https://www.postman.com/> (дата звернення: 18.04.2024).
15. React. URL: <https://react.dev/> (дата звернення: 3.04.2024).
16. Redux Toolkit & RTK Query. URL: <https://redux-toolkit.js.org/> (дата звернення: 12.04.2024).
17. Робсон Е., Фрімен Е. Програмування JavaScript. Вивчення основ / Е. Робсон, Е. Фрімен. – Київ : Видавництво Старого Лева, 2018. – 720 с.
18. Shadcn/ui. URL: <https://ui.shadcn.com/> (дата звернення: 11.04.2024).
19. Tidwell J. Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design / J. Tidwell. – 2nd Edition. – O'Reilly Media, 2010. – 578 p.
20. Typescript. URL: <https://www.typescriptlang.org/> (дата звернення: 12.04.2024).
21. Vercel. URL: <https://vercel.com/> (дата звернення: 10.05.2024).
22. VS Code. URL: <https://code.visualstudio.com/> (дата звернення: 4.04.2024).
23. Vite. URL: <https://vitejs.dev/> (дата звернення: 5.04.2024).
24. Weinschenk S. 100 Things Every Designer Needs to Know About People / S. Weinschenk. – New Riders, 2011. – 256 p.