МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

Додаток помічник із захисту навколишнього середовища

Здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
4 курсу, групи КБ-19-1, спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
освітня програма «Інформаційні управляючі системи і технології (за галузями)»

_____ Дзями Євгенія Олександровича
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник _____ Ясенова Ірина Сергіївна, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної програми _____ Федотова - Півень Ірина Миколаївна, к.т.н, доцент
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри
протокол від «26» травня 2023 № 13

Завідувач кафедри _____ Філоненко Михайло Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Ірпінь – 2023

Реєстрація № 31 06.06.2023 _____
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 06.06.2023 _____
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 4 (добре) 15.06.2023 _____
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: _____ В.М. Франчук
(підпис)

Члени комісії: _____ М.М. Філоненко
(підпис)

_____ О.В. Редич
(підпис)

_____ Є.В. Котух
(підпис)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.Б.: керівника, голови комісії членів комісії,секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	26		15.06.2023 Франчук В.М. Філоненко М.М Редич О.В. Котух Є.В. Суховецька Л.П.
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	6		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	3		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	40		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником - 40 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалоюЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.Б.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
80	B	4 (добре)	15.06.2023	Франчук В.М. Філоненко М.М Редич О.В. Котух С.В. Суховецька Л.П.

ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНОК ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	FX	2 (незадовільно)

культет фінансів та цифрових технологій
федра комп'ютерних та інформаційних технологій і систем
узь знань: 12 «Інформаційні технології»
еціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
вітня програма: «Інформаційні управляючі системи і технології (за галузями)»

Затверджую
Завідувач кафедри
_____ Філоненко М.М.
«23» 11 2022

Завдання на кваліфікаційну роботу
здобувачу вищої освіти
Дзями Євгенія Олександровича
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема кваліфікаційної роботи
одаток помічник із захисту навколишнього середовища
тверджена наказом ректора від «15» листопада 2022 № 1205 (зі змінами наказ «04» квітня 2023 № 361)

Строк здачі закінченої роботи «26» травня 2023

Цільова установка: Розробка мобільного дадутку-помічника для сприяння береженню природних ресурсів, зменшенню викидів шкідливих речовин та стимулюванню сталого способу життя.

ета роботи: Розробка додатку-помічника з захисту навколишнього середовища, який надасть користувачам зручний інструмент для отримання інформації про проблеми та заходи щодо захисту навколишнього середовища, а також сприятиме активній участі користувачів у захисті природи.

б'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є процес розробки та використання додатка-помічника з захисту навколишнього середовища.

редмет дослідження: Предметом дослідження є функціональність, ефективність та практичність додатка в контексті екологічного захисту.

за дослідження: Мобільні додатки, що надають інформацію про екологічні проблеми та сприяють їх вирішенню.

Вихідні дані до роботи: Існуючі мобільні додатки в даній сфері та еко-карти.

Перелік графічного матеріалу: Додаток А (Вигляд готового додатку).

Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом):

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 12
.1.Поняття та характеристика захисту навколишнього середовища..... 12
.2. Роль технологій у забезпеченні екологічного захисту 13

1.3. Аналіз існуючих додатків у сфері екологічного захисту 13
1.4 Виявлення прогалин та можливостей для удосконалення 14
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 15
2.1. Вибір методу дослідження та підходу 15
2.2.Методи збору даних (опитування, інтерв'ю, кейс-студії) 16
2.3. Розробка прототипу додатку помічника із захисту навколишнього середовища 17
2.4. Оцінка та перевірка ефективності та зручності використання додатки 18
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ДОДАТКУ ПОМІЧНИКА ІЗ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 19
3.1. Аналіз вимог користувачів та проектування 19
3.2. Вибір відповідних технологій та фреймворків 19
3.3. Проектування архітектури та бази даних 19
3.4. Функціональні можливості та особливості додатку 20
3.5. Інтеграція джерел даних та API щодо екологічних показників 20
3.6 Проектування інтерфейсу користувача та врахування вимог до зручності використання: 22
РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ 23
4.1 Процес розробки додатку, програмування та кодування 23
4.2. Методи тестування (юніт-тести, інтеграційні тести, тести з прийняття користувачів) 29
4.3 Оптимізація продуктивності та розширюваність 38
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ 40
5.1 Оцінка ефективності 40
5.2 Порівняння з існуючими додатками у сфері екологічного захисту 41
5.3. Обговорення обмежень та проблем, що виникли під час розробки та впровадження 42
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ 44
6.1. Вплив додатку помічника із захисту навколишнього середовища на екологічні заходи 44
6.2. Можливості подальшого вдосконалення та впровадження додатку 46
ВИСНОВОК 48

одаток А 55

Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційноїроботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми, підбір літературних джерел, формування структури кваліфікаційної роботи	До 23.11.2022	23.11.2022
2	**І розділ**	01.02.2023	01.02.2023
3	**ІІ розділ**	03.03.2023	06.03.2023
4	**ІІІ розділ**	10.04.2023	11.04.2023
5	**IV Розділ**	13.04.2023	13.04.2023
6	**V Розділ**	17.04.2023	18.04.2023
7	**VI Розділ**	23.04.2023	25.04.2023
8	**Висновки**	29.04.2023	29.04.2023
9	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень наукового керівника	15.05.2023	17.05.2023
10	Отримання відгуку керівника	23.05.2023	25.05.2023
11	Отримання зовнішньої рецензії	29.05.2023	29.05.2023

Дата видачі завдання «23» листопада 2022

Керівник випускної кваліфікаційної роботи _____ (підпис) Ясенова І.С. (прізвище, ініціали)

Керівник освітньо-професійної програми _____ (підпис) Федотова-Півень І.М. (прізвище, ініціали)

Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти _____ (підпис) Дзяма Є. О. (прізвище, ініціали)

6

ЗМІСТ

ВСТУП 9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 12
1.1.Поняття та характеристика захисту навколишнього середовища 12
1.2. Роль технологій у забезпеченні екологічного захисту 13
1.3. Аналіз існуючих додатків у сфері екологічного захисту 13
1.4 Виявлення прогалин та можливостей для удосконалення 14
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 15
2.1. Вибір методу дослідження та підходу 15
2.2.Методи збору даних (опитування, інтерв'ю, кейс-студії) 16
2.3. Розробка прототипу додатку помічника із захисту навколишнього середовища 17
2.4. Оцінка та перевірка ефективності та зручності використання додатки 18
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ДОДАТКУ ПОМІЧНИКА ІЗ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 19
3.1. Аналіз вимог користувачів та проектування 19
3.2. Вибір відповідних технологій та фреймворків 19
3.3. Проектування архітектури та бази даних 19
3.4. Функціональні можливості та особливості додатку 20
3.5. Інтеграція джерел даних та API щодо екологічних показників 20
3.6 Проектування інтерфейсу користувача та врахування вимог до зручності використання: 22
РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ 23
4.1 Процес розробки додатку, програмування та кодування 23
4.2. Методи тестування (юніт-тести, інтеграційні тести, тести з прийняття користувачів) 29
4.3 Оптимізація продуктивності та розширюваність 38
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ 40
5.1 Оцінка ефективності 40
5.2 Порівняння з існуючими додатками у сфері екологічного захисту 41

5.3. Обговорення обмежень та проблем, що виникли під час розробки та впровадження 42
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ 44
6.1. Вплив додатку помічника із захисту навколишнього середовища на екологічні заходи 44
6.2. Можливості подальшого вдосконалення та впровадження додатку 46
ВИСНОВОК 48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 51
Додаток А 55

ВСТУП

Завдання, що потребують рішення:

•Дослідження поточних проблем і викликів, пов'язаних зі збереженням навколишнього середовища та природних ресурсів:

•Вивчення основних проблем, що впливають на навколишнє середовище, таких як забруднення повітря, забруднення води, знищення екосистем і видів, зміна клімату тощо.

•Аналіз причин та наслідків цих проблем, оцінка їхнього впливу на людей, тварин та природу.

•Визначення поточних стратегій та підходів до збереження навколишнього середовища.

Вивчення існуючих додатків, пов'язаних з захистом навколишнього середовища, та їх функцій:

•Аналіз існуючих мобільних додатків, що надають інформацію про екологічні проблеми та сприяють їх вирішенню.

•Визначення основних функцій та можливостей цих додатків.

•Оцінка переваг і недоліків існуючих рішень та виявлення можливих прогалин у функціональності.

Визначення основних функцій та можливостей, які повинен мати додаток-помічник з захисту навколишнього середовища:

•Виявлення потреб цільової аудиторії та визначення основних проблем, що їх турбують.

•Розробка функцій, спрямованих на надання інформації про захист навколишнього середовища, включаючи статті, новини, статистику тощо.

•Розробка інструментів для моніторингу екологічних показників, наприклад, вимірювання рівня забруднення повітря або води.

•Включення можливостей спільноти, таких як форуми, обговорення, обмін досвідом тощо.

•Розробка механізмів стимулювання та мотивації користувачів до активної участі у захисті навколишнього середовища.

Мета дослідження: Розробка додатку-помічника з захисту навколишнього середовища, який надасть користувачам зручний інструмент для отримання інформації про проблеми та заходи щодо захисту навколишнього середовища, а також сприятиме активній участі користувачів у захисті природи.

Завдання для досягнення мети дослідження:

•Зібрати та проаналізувати наукову літературу, статистичні дані та ресурси, що стосуються екологічних проблем та заходів щодо їх вирішення.

•Вивчити наявні мобільні додатки, пов'язані з екологічним захистом, та провести їх оцінку.

•Провести аналіз потреб цільової аудиторії та визначити основні функції, які будуть корисними для користувачів додатку.

•Розробити дизайн та інтерфейс користувача, забезпечуючи зручну навігацію та доступ до необхідної інформації.

•Розробити функціональність додатку, включаючи можливості надання інформації, моніторингу екологічних показників та взаємодії зі спільнотою користувачів.

•Провести тестування додатку для перевірки його функціональності та користування.

•Оцінити ефективність та вплив додатку на поведінку користувачів у сфері захисту навколишнього середовища.

•Підготувати звіт та презентацію дипломної роботи, в яких будуть представлені результати дослідження та описано розроблений додаток.

Актуальність теми: Проблема екологічного забруднення та зміни клімату стає все більш загрозливою для нашої планети. У зв'язку з цим, виникає необхідність в розробці та використанні інноваційних рішень для захисту навколишнього середовища. У цьому контексті створення додатка-помічника, який допомагатиме

користувачам в освіті, моніторингу та вжитті екологічних заходів, є дуже актуальним.

Об'єкт та предмет дослідження: Об'єктом дослідження є процес розробки та використання додатка-помічника з захисту навколишнього середовища. Предметом дослідження є функціональність, ефективність та практичність додатка в контексті екологічного захисту.

Наукова новизна та практична значимість: Наукова новизна дослідження полягає в розробці та реалізації додатка-помічника з захисту навколишнього середовища з використанням інноваційних технологій та підходів. Дослідження внесе важливий внесок в галузь екологічного захисту, надаючи користувачам зручний та ефективний інструмент для збереження навколишнього середовища.

Практична значимість полягає в можливості використання розробленого додатка-помічника в реальних умовах для покращення екологічної свідомості та впровадження екологічних практик у повсякденному житті користувачів. Використання додатка може сприяти збереженню природних ресурсів, зменшенню викидів шкідливих речовин та стимулюванню сталого способу життя.

Використання додатка може сприяти збереженню природних ресурсів, зменшенню викидів шкідливих речовин та стимулюванню сталого способу життя.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1.Поняття та характеристика захисту навколишнього середовища

Захист навколишнього середовища - це сукупність заходів, спрямованих на збереження та відновлення природних ресурсів та екосистем з метою забезпечення сталого розвитку. Це включає в себе охорону повітря, води, ґрунтів, рослинного та тваринного світу, а також зменшення негативного впливу людської діяльності на природу.

Характеристики захисту навколишнього середовища включають:

- Превентивні заходи: включають запобігання забрудненню та пошкодженню природних ресурсів шляхом встановлення стандартів та регулювань для промисловості, сільського господарства та інших галузей.
- Моніторинг та оцінка: включають системи спостереження та оцінки стану навколишнього середовища з метою виявлення забруднень та проблем та прийняття необхідних заходів для їх вирішення.
- Екологічна освіта та свідомість: включають навчання та інформування громадськості про проблеми забруднення та шкоди, завданої природним екосистемам, а також про способи їх захисту та раціонального використання ресурсів.
- Використання сталих технологій: сприяють зменшенню негативного впливу технологій на навколишнє середовище шляхом використання екологічно чистих технологій, енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії.
- Міжнародне співробітництво: включає співпрацю між країнами та організаціями для спільного розв'язання глобальних екологічних проблем, обміну досвідом та ресурсами.

1.2. Роль технологій у забезпеченні екологічного захисту

Технології відіграють важливу роль у забезпеченні екологічного захисту. Вони можуть бути використані для моніторингу стану навколишнього середовища, зменшення негативного впливу людської діяльності на природу та підтримки сталого розвитку. Деякі з ролей технологій у забезпеченні екологічного захисту включають:

- Моніторинг навколишнього середовища: Технології, такі як супутникове спостереження, сенсорні мережі та дистанційні системи моніторингу, можуть забезпечувати постійний моніторинг стану навколишнього середовища, виявлення забруднень та змін у природних ресурсах.
- Відновлювана енергія: Використання технологій відновлюваної енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергетика, дозволяє зменшити залежність від викопних палив і зменшити викиди парникових газів.
- Енергоефективність: Технології енергоефективності допомагають зменшити споживання енергії та використання ресурсів шляхом впровадження інноваційних систем освітлення, опалення, охолодження та ізоляції.
- Використання "розумних" систем: Впровадження "розумних" систем у будинках, містах та транспорті дозволяє ефективніше використовувати ресурси, зменшувати відходи та оптимізувати екологічні показники.
- Управління відходами: Технології в області управління відходами, включаючи сортування, рециклінг та використання вторинних матеріалів, сприяють зменшенню виробництва відходів та забезпечують ефективне використання ресурсів.

1.3. Аналіз існуючих додатків у сфері екологічного захисту

Для дослідження мети дипломної роботи необхідно провести аналіз існуючих додатків, які спрямовані на екологічний захист. Аналіз включатиме огляд різних

додатків, які зосереджені на різних аспектах екологічного захисту, таких як енергоефективність, моніторинг навколишнього середовища, управління відходами, екологічна освіта тощо.

Аналіз існуючих додатків у сфері екологічного захисту дозволить виявити сильні та слабкі сторони існуючих рішень, встановити прогалини та можливості для удосконалення. Також цей аналіз допоможе визначити основні функції та характеристики, які повинен мати розроблюваний додаток.

1.4 Виявлення прогалин та можливостей для удосконалення

Після проведення аналізу існуючих додатків у сфері екологічного захисту, наступним кроком є виявлення прогалин та можливостей для удосконалення. Це включає ідентифікацію областей, в яких існуючі додатки можуть бути недостатньо ефективними або не задовольняють потреби користувачів. Зокрема, це можуть бути обмежені функціональні можливості, незручний інтерфейс, недостатній рівень інформаційної підтримки або неефективне використання технологій.

Метою дослідження для дипломної роботи по темі "Додаток застосунок з захисту навколишнього середовища" є розробка нового додатку, який вирішує прогалини та недоліки існуючих додатків у сфері екологічного захисту. Основні завдання дослідження включатимуть:

- Аналіз потреб користувачів: Вивчення потреб та очікувань користувачів щодо функціональності та характеристик додатка.
- Проектування інтерфейсу: Розробка зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для додатка з урахуванням потреб користувачів.
- Розробка функціональності: Визначення та реалізація основних функцій додатка, таких як моніторинг навколишнього середовища, управління відходами, екологічна освіта тощо.
- Тестування та оцінка: Проведення тестування додатка з метою виявлення помилок, недоліків та вимог до його удосконалення.
- Вдосконалення та оптимізація: Врахування отриманих результатів тесту

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Вибір методу дослідження та підходу

Вибір методу дослідження та підходу є важливим етапом дослідження для дипломної роботи з теми "Додаток-застосунок з захисту навколишнього середовища". Для ефективного проведення дослідження та досягнення поставленої мети, вам потрібно визначитись зі збіром та аналізом даних, підходом до розробки додатка та використовуваними методами.

Основні етапи вибору методу дослідження та підходу включають:

- Огляд літератури: Проведення огляду наукової літератури та існуючих досліджень, що стосуються захисту навколишнього середовища та розробки додатків у цій галузі. Цей етап дозволить вам отримати уявлення про розроблені методи та підходи та їх ефективність.
- Аналіз проблеми: Аналіз поточного стану екологічного захисту та існуючих проблем. Це допоможе вам зрозуміти, які аспекти потребують дослідження та визначити пріоритети для вашої роботи.
- Визначення мети та завдань дослідження: Сформулювання чіткої мети вашої дипломної роботи та визначення завдань, які потрібно вирішити для досягнення цієї мети. Наприклад, можливі завдання: вивчення екологічних проблем, розробка алгоритмів для додатку, тестування та оцінка ефективності.
- Вибір методів збору даних: Вибір підходів та методів збору даних, які найбільш підходять для вашої досліджуваної проблеми. Наприклад, це можуть бути опитування, інтерв'ю, кейс-студії або аналіз вже існуючих даних.
- Визначення аналітичного підходу: Вибір аналітичного підходу для обробки та аналізу зібраних даних. Це можуть бути кількісні або якісні методи, статистичний аналіз, тематичний аналіз, моделювання тощо.

•Розробка прототипу додатку: Розробка прототипу додатка з використанням обраного підходу. Ви можете використовувати ітеративний підхід для розробки та тестування прототипу з користувачами.

•Оцінка та перевірка ефективності та зручності використання додатку: Проведення оцінки розробленого прототипу додатка з використанням вибраних показників та параметрів. Це допоможе вам визначити ефективність та зручність використання додатка та його відповідність поставленим цілям.

2.2.Методи збору даних (опитування, інтерв'ю, кейс-студії)

Для дослідження та розробки додатка з захисту навколишнього середовища необхідно зібрати відповідні дані. Вибір методів збору даних залежить від конкретних цілей дослідження. Основні методи збору даних, які можуть бути застосовані, включають:

•Опитування: Це метод, який використовується для збору даних, шляхом поширення анкет або опитувальних листів серед відповідної аудиторії. Опитування можуть містити запитання, спрямовані на виявлення потреб, проблем, пріоритетів та вподобань користувачів щодо застосування додатка.

•Інтерв'ю: Інтерв'ю - це метод збору даних, при якому дослідник проводить особисті бесіди з респондентами. Інтерв'ю дозволяють отримати детальну інформацію про думки, досвід та погляди користувачів щодо застосування додатка. Цей метод дозволяє задавати додаткові питання та отримувати розширені відповіді, що сприяє глибшому розумінню потреб користувачів.

•Кейс-студії: Кейс-студії - це дослідницький метод, який використовується для вивчення конкретних випадків або ситуацій. У контексті дипломної роботи, кейс-студії можуть бути використані для аналізу існуючих додатків або проектів, які спрямовані на екологічний захист. Цей метод

дозволяє збирати детальну інформацію про використання та ефективність існуючих рішень, що може бути корисним для розробки нового додатка.

Вибір параметрів та показників для моніторингу екологічного стану: Моніторинг екологічного стану є важливою складовою додатка з захисту навколишнього середовища. Параметри та показники, що вимірюються та моніторяться, відіграють ключову роль у забезпеченні точного оцінювання екологічного стану. Для вибору параметрів та показників необхідно враховувати конкретні цілі додатка та потреби користувачів. Деякі з загальних параметрів та показників, які можуть бути використані для моніторингу екологічного стану, включають:

- Рівень забруднення повітря: Моніторинг концентрації шкідливих речовин, таких як вуглеводні, оксиди азоту та сірки, у повітрі.
- Якість води: Вимірювання рівня забруднення водойм, таких як річки, озера та океани, з використанням параметрів, наприклад, рівень pH, вміст розчинених речовин та показників якості води.
- Управління відходами: Моніторинг обсягів та складу відходів для ефективного управління та використання ресурсів.
- Використання енергії: Вимірювання енергоефективності та використання альтернативних джерел енергії.
- Рівень шуму та вібрації: Вимірювання рівня шуму та вібрації, які можуть впливати на навколишнє середовище та життя людей.

2.3. Розробка прототипу додатку помічника із захисту навколишнього середовища

Після проведення аналізу потреб користувачів та вибору методу дослідження, можна перейти до розробки прототипу додатка. Прототип дозволяє створити візуальну та функціональну модель додатка перед його повноцінною розробкою. Кроки розробки прототипу включають:

•Створення дизайну інтерфейсу: Розробка зручного та привабливого дизайну інтерфейсу, який відповідає потребам користувачів і враховує екологічну тематику.

•Розробка основних функцій: Реалізація основних функцій додатка, які дозволяють моніторити екологічний стан, надавати рекомендації щодо екологічних практик та допомагати управляти відходами.

•Тестування прототипу: Проведення тестування прототипу з метою виявлення помилок, недоліків та вимог до його удосконалення.

•Збір фідбеку: Отримання фідбеку від потенційних користувачів та експертів для оцінки ефективності та зручності використання додатка.

2.4. Оцінка та перевірка ефективності та зручності використання додатки

Після розробки прототипу додатка необхідно провести оцінку його ефективності та зручності використання. Цей етап дозволяє виявити сильні та слабкі сторони додатка та здійснити необхідні вдосконалення. Оцінка та перевірка ефективності та зручності можуть включати:

•Тестування з користувачами: Проведення тестових сеансів з реальними користувачами для отримання їхнього відгуку та оцінки додатка.

•Зіставлення з існуючими рішеннями: Порівняння функціональності, зручності використання та ефективності розробленого додатка з вже існуючими аналогами на ринку.

•Збір та аналіз даних: Оцінка результатів тестування та збір фідбеку від користувачів для подальшого аналізу та вдосконалення додатка.

•Вдосконалення додатка: На підставі зібраної інформації та аналізу результатів оцінки, розробка додатка піддаватиметься вдосконаленню з метою поліпшення його ефективності та зручності використання.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ДОДАТКУ ПОМІЧНИКА ІЗ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Аналіз вимог користувачів та проектування

Збір вимог: Визначення функціональних та нефункціональних вимог, які повинен задовольняти додаток. Це можуть бути вимоги до функціональності (наприклад, відображення екологічних показників, внесення даних про забруднення) та вимоги до продуктивності, безпеки, доступності тощо.

Аналіз вимог: Вивчення та аналіз зібраних вимог, їх приоритетів та взаємозв'язків. Створення відповідного документа з вимогами.

3.2. Вибір відповідних технологій та фреймворків

Дослідження доступних технологій та фреймворків, які підходять для розробки додатку з захисту навколишнього середовища. Врахування їх можливостей, популярності, підтримки та сумісності з іншими компонентами системи.

Вибір технологій та фреймворків, які найкраще задовольняють вимоги проекту. Наприклад, ви можете вибрати мобільну платформу (Android, iOS) та мову програмування (Java, Kotlin, Swift), яка найкраще підходить для вашого додатку.

3.3. Проектування архітектури та бази даних

Визначення загальної архітектури додатку: Розробка структури та компонентів системи, встановлення зв'язків між ними та визначення способів взаємодії.

Проектування бази даних: Визначення схеми бази даних, створення таблиць та встановлення залежностей між ними. Розробка моделей даних та специфікацій зберігання інформації.

3.4. Функціональні можливості та особливості додатку

Визначення функціональних можливостей додатку: Розробка переліку функцій, які будуть реалізовані в додатку, зокрема відображення екологічних показників, збереження та аналіз даних про забруднення, нагадування про екологічні заходи тощо.

Врахування особливостей додатку: Визначення специфічних вимог та обмежень, що стосуються захисту даних, ефективності, безпеки тощо.

3.5. Інтеграція джерел даних та API щодо екологічних показників

Інтеграція джерел даних та API щодо екологічних показників є важливою частиною дипломної роботи. Цей процес дозволить отримувати актуальну та релевантну інформацію про стан довкілля, екологічні показники та інші фактори, що впливають на навколишнє середовище. Нижче наведено докладний опис того, як можна здійснити інтеграцію джерел даних та API.

- Визначення потреб: Почніть з визначення потреб вашого додатку щодо екологічних показників. Розгляньте, яку саме інформацію ви хочете отримати, наприклад, дані про якість повітря, рівень забруднення води, кількість викидів в атмосферу тощо. Це допоможе вам зорієнтуватися на те, які джерела даних та API потрібно інтегрувати.
- Пошук джерел даних: Проведіть дослідження, щоб знайти наявні джерела даних, які надають інформацію про екологічні показники. Це можуть бути веб-сайти урядових органів, міжнародних організацій, дослідницьких центрів, некомерційних організацій тощо. Зверніть увагу на доступні API, які дозволяють отримувати дані в автоматичному режимі.
- Отримання доступу до API: Якщо ви знайшли підходящі API, зареєструйтеся та отримайте доступ до них. Деякі API можуть вимагати ключів доступу або авторизацію. Важливо докладно ознайомитися з

документацією API, щоб розуміти, як правильно взаємодіяти з ним і отримувати необхідні дані.

•Розробка зв'язку з API: Використовуючи знання програмування, розробіть зв'язок з API. Використовуйте засоби, такі як HTTP-запити, для взаємодії з API та отримання даних. Зверніть увагу на формати даних, які повертаються API (наприклад, JSON або XML), і забезпечте їх правильну обробку.

•Обробка та збереження даних: Після отримання даних від API їх необхідно обробити та зберегти для подальшого використання. Виконайте необхідні операції обробки, такі як фільтрація, сортування, обчислення статистики тощо. Збережіть дані у зручному форматі, наприклад, в базі даних або в файловій системі.

•Оновлення даних: Дані, пов'язані з екологічними показниками, можуть оновлюватися з часом. Періодично оновлюйте дані, запускаючи відповідні запити до API або встановлюючи автоматичне оновлення. Це дозволить вашому додатку використовувати завжди актуальну інформацію.

•Візуалізація даних: Розгляньте можливість візуалізувати отримані дані, щоб користувачам було зручніше сприймати і аналізувати інформацію. Використовуйте графіки, діаграми, картографічні зображення тощо для візуального представлення екологічних показників.

•Забезпечення безпеки даних: При роботі з даними, особливо якщо вони містять конфіденційну або особисту інформацію, забезпечте відповідний рівень безпеки. Використовуйте шифрування, аутентифікацію та авторизацію, щоб захистити дані від несанкціонованого доступу.

3.6 Проектування інтерфейсу користувача та врахування вимог до зручності використання:

•Розробка дизайну інтерфейсу: Створення прототипу дизайну додатку, визначення компонентів і їх розташування на екранах. Розробка кольорової схеми, типографіки та інших візуальних елементів.

•Врахування вимог до зручності використання: Вивчення принципів UX-дизайну та їх впровадження у дизайн інтерфейсу. Забезпечення легкості навігації, зрозумілості функціональності та задоволення потреб користувачів.

РОЗДІЛ 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

4.1 Процес розробки додатку, програмування та кодування

Для виконання дипломної роботи було обрано конструктор мобільних додатків Thunkable та декілька прикладів реалізованого коду JavaScript та React Native. Thunkable було обрано тому що:

- Кросплатформеність: Thunkable дозволяє створювати мобільні додатки як для платформи Android, так і для iOS. Ви можете розробляти один додаток і експортувати його для обох платформ, що економить час та зусилля.
- Велика кількість компонентів та функціоналу: Thunkable надає широкий спектр компонентів та функцій, які можна використовувати при створенні додатків. Ви можете додавати кнопки, тексти, зображення, мапи, бази даних та інші елементи, що розширюють можливості додатку.
- Швидкість розробки: Завдяки графічному інтерфейсу та наявності готових компонентів, розробка додатків на Thunkable може відбуватися швидше порівняно з програмуванням з нуля. Ви можете швидко зібрати прототип додатку та перевірити його функціонал без додаткових зусиль.
- Спільнота та підтримка: Thunkable має активну спільноту користувачів, яка готова допомогти та підтримати вас у випадку виникнення питань або проблем. Також є документація, навчальні матеріали та форуми, де можна знайти відповіді на питання та отримати порад.

Створення додатку в Thunkable було розподілено на кілька етапів:

1) Створення нового проекту:
- Відкриття середовище розробки Thunkable і створіння нового проекту.
- Надавання проекту назви: PEarth.

2) Розробка головного екрану:
- Додання головного екрану, на якому розміщено логотип та назву додатку.

3) Створення сторінки сортування сміття:

- Додання нового екрану для сторінки сортування сміття.
- Розміщення картинок, які відображають існуючі баки для сортування сміття.
- Додання текстового елементу, який буде з'являтися при натисканні на картинку.

При натисканні на картинку, зявляється текст, який прибирається натисканням на сам текст.

Для прикладу, наведено реалізацію коду JavaScript та React Native:

```
import React, { useState } from 'react';
import { View, Text, Image, TouchableOpacity } from 'react-native';

const App = () => {
const [displayText, setDisplayText] = useState(false);

const toggleTextDisplay = () => {
setDisplayText(!displayText);
};

return (
<View style={styles.container}>
<TouchableOpacity onPress={toggleTextDisplay}>
<Image
source={require('./image.png')}
style={styles.image}
/>
</TouchableOpacity>
{displayText && (
<TouchableOpacity onPress={toggleTextDisplay}>
```

```
<Text style={styles.text}>Це текст, який з'являється при натисканні на картинку.</Text>
</TouchableOpacity>
)}
</View>
);
};

const styles = {
container: {
flex: 1,
justifyContent: 'center',
alignItems: 'center',
},
image: {
width: 200,
height: 200,
resizeMode: 'contain',
},
text: {
fontSize: 18,
marginTop: 10,
textAlign: 'center',
},
};
export default App;
```

Цей код створює компонент App, який містить зображення. При натисканні на зображення з'являється текст, який можна вимкнути, натиснувши на нього знову.

Компоненти TouchableOpacity використовуються для створення кнопок з операцією натискання.

4) Сторінка «Статі про екологію» містить в собі кнопки навігації, три коротких описи статей, їх назви, відповідні картинки та кнопку, що дозволяє прочитати повний вміст статті.

5) Сторінка «Основні екологічні показники» складається з назви трьох основних екологічних показників, їх відповідні зображення та кнопку, що реалізує перехід на статтю, де міститься повний список екологічних показників, а також кнопки навігації.

6) Сторінка «Короткі екологічні поради» містить три коротких поради, як зробити своє життя більш екологічним, кнопку, що переходить до повної статті та відповідні зображення та кнопки навігації.

7) Кнопки навігації виконані в вигляді стрілки, що розташована в верхній частині додатку.

Для прикладу, наведено відповідного коду JavaScript та React Native: Спочатку, треба встановити бібліотеку react-navigation та її залежності, виконавши наступну команду у командному рядку:

npm install @react-navigation/native react-native-reanimated react-native-gesture-handler react-native-screens react-native-safe-area-context @react-native-community/masked-view

Після успішної установки, необхідно виконати також наступну команду:

npm install @react-navigation/stack

Далі, створення файлу з кодом для першого екрану (наприклад, Screen1.js):

```
import React from 'react';
import { View, Text, Button } from 'react-native';

const Screen1 = ({ navigation }) => {
const goToScreen2 = () => {
navigation.navigate('Screen2');
```

```
};

return (
<View style={styles.container}>
<Text style={styles.text}>Екран 1</Text>
<Button title="Перейти до екрану 2" onPress={goToScreen2} />
</View>
);
};

const styles = {
container: {
flex: 1,
justifyContent: 'center',
alignItems: 'center',
},
text: {
fontSize: 24,
marginBottom: 20,
},
};

export default Screen1;
```

Наступним кроком буде створення файлу з кодом для другого екрану (наприклад, Screen2.js):

```
import React from 'react';
import { View, Text, Button } from 'react-native';

const Screen2 = ({ navigation }) => {
```

```
const goToScreen1 = () => {
navigation.navigate('Screen1');
};

return (
<View style={styles.container}>
<Text style={styles.text}>Екран 2</Text>
<Button title="Перейти до екрану 1" onPress={goToScreen1} />
</View>
);
};

const styles = {
container: {
flex: 1,
justifyContent: 'center',
alignItems: 'center',
},
text: {
fontSize: 24,
marginBottom: 20,
},
};

export default Screen2;
```

Нарешті, створення файлу з кодом для головного компонента додатку (наприклад, App.js):

```
import React from 'react';
import { NavigationContainer } from '@react-navigation/native';
```

```
import { createStackNavigator } from '@react-navigation/stack';
import Screen1 from './Screen1';
import Screen2 from './Screen2';

const Stack = createStackNavigator();

const App = () => {
return (
<NavigationContainer>
<Stack.Navigator>
<Stack.Screen name="Screen1" component={Screen1} />
<Stack.Screen name="Screen2" component={Screen2} />
</Stack.Navigator>
</NavigationContainer>
);
};

export default App;
```

Цей код створює два екрани: Screen1 та Screen2. Кожен екран має кнопку, яка переключає користувача на інший екран.

4.2. Методи тестування (юніт-тести, інтеграційні тести, тести з прийняття користувачів)

Методи тестування є важливою частиною розробки мобільних додатків, таких як PEarth - додаток застосунок з захисту навколишнього середовища. Різні методи тестування використовуються для перевірки функціональності, якості та коректності роботи додатку перед його випуском.

Юніт-тести:

Юніт-тести перевіряють окремі функціональні одиниці додатку, такі як функції, методи або класи. Вони проводяться на ранніх етапах розробки для виявлення та усунення помилок та дефектів.

Проведення: Розроблюються спеціальні тестові набори, які перевіряють роботу окремих функцій. Кожен юніт-тест має заданий очікуваний результат, і його виконання порівнюється з фактичним результатом.

Переваги: Виявлення помилок на ранніх етапах розробки, полегшення пошуку та усунення дефектів, підтримка стабільності додатку.

Приклад юніт-тесту, реалізованого на Java:

```
import org.junit.Test;
import static org.junit.Assert.*;

public class PEarthAppUnitTest {

@Test
public void testLaunchScreenButton() {
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();

// Act
app.onLaunchScreenButtonClicked();

// Assert
assertTrue(app.isNavigateToAnotherScreenCalled());
assertEquals("SortingTrashScreen", app.getNavigateToScreenName());
}

@Test
public void testSortingTrashScreenImageClick() {
```

```
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();
app.onLaunchScreenButtonClicked();
app.onImageClicked("PlasticBinImage");

// Act
String infoText = app.getSortingTrashScreenInfoText();
boolean isTextVisible = app.isSortingTrashScreenInfoTextVisible();

// Assert
assertEquals("This is a plastic bin.", infoText);
assertTrue(isTextVisible);
}

@Test
public void testArticlesScreenArticleClick() {
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();
app.onLaunchScreenButtonClicked();
app.onArticleClicked("Article1");

// Act
String fullText = app.getArticleFullText();

// Assert
assertEquals("This is the full text of Article 1.", fullText);
}

@Test
```

```
public void testEnvironmentalIndicatorsScreenImageClick() {
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();
app.onLaunchScreenButtonClicked();
app.onEnvironmentalIndicatorsButtonClicked();
app.onImageClicked("AirQualityImage");

// Act
String fullText = app.getArticleFullText();

// Assert
assertEquals("This is the full text of the air quality indicator article.", fullText);
}

@Test
public void testEcoTipsScreenButtonClick() {
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();
app.onLaunchScreenButtonClicked();
app.onEcoTipsButtonClicked();

// Act
int numberOfTips = app.getNumberOfEcoTips();

// Assert
assertEquals(3, numberOfTips);
}
}
```

У цьому прикладі тестуються різні функції додатку PEarth, такі як натискання кнопок, натискання на зображення та відображення відповідної інформації.

Інтеграційні тести:

Опис: Інтеграційні тести перевіряють взаємодію різних компонентів або модулів додатку. Вони спрямовані на виявлення проблем, що виникають при інтеграції окремих частин додатку.

Проведення: Тестування проводиться з використанням реальних або симульованих середовищ. Перевіряється взаємодія між різними компонентами додатку та їхнє коректне функціонування.

Переваги: Виявлення проблем при інтеграції, забезпечення взаємодії між компонентами, перевірка сумісності.

Приклад інтеграційного тесту, реалізованого на Java та фреймворці для тестування Appium:

```
import io.appium.java_client.MobileBy;
import io.appium.java_client.MobileElement;
import io.appium.java_client.android.AndroidDriver;
import io.appium.java_client.android.AndroidElement;
import io.appium.java_client.remote.MobileCapabilityType;
import org.junit.After;
import org.junit.Before;
import org.junit.Test;
import org.openqa.selenium.By;
import org.openqa.selenium.remote.DesiredCapabilities;

import java.net.MalformedURLException;
import java.net.URL;

public class PEarthAppIntegrationTest {
private AndroidDriver<AndroidElement> driver;
```

```
@Before
public void setup() throws MalformedURLException {
// Set the desired capabilities for the Android device
DesiredCapabilities desiredCapabilities = new DesiredCapabilities();
desiredCapabilities.setCapability(MobileCapabilityType.PLATFORM_NAME,
"Android");
desiredCapabilities.setCapability(MobileCapabilityType.DEVICE_NAME,
"emulator-5554");
desiredCapabilities.setCapability(MobileCapabilityType.APP, "<path_to_apk_file>");
// Replace with the actual path to the APK file

// Initialize the Android driver
URL appiumServerURL = new URL("http://localhost:4723/wd/hub");
driver = new AndroidDriver<>(appiumServerURL, desiredCapabilities);
}

@After
public void teardown() {
// Quit the driver
driver.quit();
}

@Test
public void testAppIntegration() {
// Launch the app
// Add code to interact with the launch screen, if necessary

// Navigate to the "Sorting Trash" screen
```

```
driver.findElement(By.id("sortingTrashButton")).click();

// Verify that the "Sorting Trash" screen is displayed
assertElementDisplayed("sortingTrashScreenTitle");

// Tap on the "Plastic Bin" image
driver.findElement(By.id("plasticBinImage")).click();

// Verify that the information about the plastic bin is displayed
assertElementDisplayed("plasticBinInfo");

// Tap on the "Plastic Bin" image again to hide the information
driver.findElement(By.id("plasticBinImage")).click();

// Verify that the information about the plastic bin is hidden
assertElementNotDisplayed("plasticBinInfo");

// Navigate to the "Articles" screen
driver.findElement(By.id("articlesButton")).click();

// Verify that the "Articles" screen is displayed
assertElementDisplayed("articlesScreenTitle");

// Tap on an article to view the full text
driver.findElement(By.id("article1")).click();

// Verify that the full text of the article is displayed
assertElementDisplayed("articleFullText");
```

```
// Navigate back to the "Articles" screen
driver.findElement(By.id("backButton")).click();

// Navigate to the "Environmental Indicators" screen
driver.findElement(By.id("environmentalIndicatorsButton")).click();

// Verify that the "Environmental Indicators" screen is displayed
assertElementDisplayed
```

Тести з прийняття користувачів:

Опис: Тести з прийняття користувачів оцінюють додаток з точки зору користувача. Вони спрямовані на перевірку зручності використання, задоволення користувачів та відповідності їхнім потребам.

Проведення: Користувачі або тестувальники виконують сценарії використання додатку та надають зворотний зв'язок щодо його функціональності, дизайну та інтерфейсу.

Переваги: Оцінка з точки зору користувача, виявлення проблем використання, покращення досвіду користувача.

Приклад тесту з прийняття користувачів, реалізованого на Java:

```
import org.junit.Test;
import static org.junit.Assert.*;

public class PEarthAppAcceptanceTest {

@Test
public void testAppUsability() {
// Arrange
PEarthApp app = new PEarthApp();
app.onLaunchScreenButtonClicked();
```

```
        // Act
        app.onSortingTrashScreenButtonClicked();

        // Assert
        assertTrue(app.isSortingTrashScreenVisible());

        // Test sorting trash screen
        app.onImageClicked("PlasticBinImage");
        assertTrue(app.isSortingTrashScreenInfoVisible());

        app.onImageClicked("PlasticBinImage");
        assertFalse(app.isSortingTrashScreenInfoVisible());

        // Test articles screen
        app.onArticlesScreenButtonClicked();
        assertTrue(app.isArticlesScreenVisible());

        app.onArticleClicked("Article1");
        assertEquals("This is the full text of Article 1.", app.getArticleFullText());

        // Test environmental indicators screen
        app.onEnvironmentalIndicatorsButtonClicked();
        assertTrue(app.isEnvironmentalIndicatorsScreenVisible());

        app.onImageClicked("AirQualityImage");
        assertEquals("This is the full text of the air quality indicator article.",
app.getArticleFullText());

        // Test eco tips screen
```

```
app.onEcoTipsButtonClicked();
assertTrue(app.isEcoTipsScreenVisible());
assertEquals(3, app.getNumberOfEcoTips());
}
}
```

У цьому прикладі тестувалось функціональність та зручність використання додатку. Було зроблено перевірки, чи коректно робиться перехід між екранами, чи правильно відображаються дані та чи відповідають вони очікуваним значенням.

4.3 Оптимізація продуктивності та розширюваність

Оптимізація продуктивності та розширюваність для мобільного додатку PEarth може бути важливою для забезпечення плавної роботи додатку, зниження споживання ресурсів пристрою та забезпечення легкості розширення функціоналу.

1) Керування ресурсами:

Оптимізування завантаження зображень шляхом використання оптимальних форматів та розмірів файлів. Великі зображення можуть сповільнити завантаження екранів та споживати багато пам'яті.

Зберігання даних локально на пристрої, коли це можливо, для зменшення залежності від мережевих запитів. Це може поліпшити швидкість завантаження та відгук додатку.

2) Кодування та архітектура:

Використовування ефективні алгоритми та оптимізований код для виконання обчислень або маніпуляцій з даними. Це може поліпшити швидкість виконання та відгук додатку.

Розділення логіки додатку на модулі або компоненти для полегшення розширення та підтримки коду. Використовування принципів SOLID та шаблони проектування для створення гнучкої архітектури.

3) Кешування та передбачення:

Використовування механізмів кешування для збереження часто використовуваних даних, щоб уникнути зайвих запитів до сервера або обробки даних. Це може покращити продуктивність та знизити навантаження на сервер.

Передбачення дії користувачів та завантажуйте необхідні дані заздалегідь. Наприклад, завантаження зображення або статті під час завантаження додатку або на попередніх екранах, щоб уникнути затримок під час натискання кнопки.

4) Тестування та оптимізація:

Регулярне проводення тестування продуктивності для виявлення проблем та буттєвих точок. Використовування профілювальників та інструментів для визначення проблемних ділянок коду або ресурсоємних операцій.

Постійне вдосконалення додатку, враховуючи отримані результати тестування. Оптимізування проблемних частин коду, виправлення помічених помилок та незручностей.

5) Розширюваність:

Створення гнучкої архітектури, яка легко розширюється для додавання нових функціональних можливостей. Використовування принцип відкритості-закритості, щоб дозволити додавання нового функціоналу без зміни вже існуючого коду.

Використовування модульного підходу та засобів інтеграції, щоб легко додавати нові компоненти або сторонні інтеграції до додатку.

Розроблення документації та коментарів до коду, щоб забезпечити зрозумілість та зручність для майбутніх розширень та підтримки.

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ

5.1 Оцінка ефективності

Оцінка ефективності додатка помічника із захисту навколишнього середовища включає оцінку його функціональності, користування, впливу на збереження навколишнього середовища та задоволення користувачів. Нижче наведено докладний опис кожного аспекту оцінки:

1) Функціональність:

- Аналіз функцій додатка: Оцінюються основні функції додатка, такі як інформаційні матеріали про екологічні питання, взаємодія з користувачем, виклики та завдання.
- Точність та повнота інформації: Оцінюється достовірність та актуальність наданої додатком інформації про навколишнє середовище.
- Функціональність зворотного зв'язку: Оцінюється наявність можливості взаємодії з користувачами, отримання відгуків, повідомлень про проблеми тощо.

2) Користувацький досвід:

- Інтерфейс користувача: Оцінюється зручність та привабливість інтерфейсу додатка для користувачів.
- Навігація: Оцінюється легкість навігації та доступ до різних функцій та розділів додатка.
- Взаємодія з користувачем: Оцінюється зручність та ефективність способів взаємодії з додатком, наприклад, шляхом жестикуляцій, голосових команд, дотику тощо.

3) Вплив на збереження навколишнього середовища:

- Оцінка пропозицій та рекомендацій: Оцінюється якість пропозицій та рекомендацій додатка щодо зменшення впливу на навколишнє середовище,

наприклад, енергоефективність, утилізація відходів, збереження водних ресурсів тощо.

•Просування екологічних змін: Оцінюється ефективність додатка у поширенні екологічно освіченої поведінки серед користувачів, залученні до екологічних проектів та діяльності.

4) Задоволення користувачів:

•Оцінка задоволення: Оцінюється рівень задоволення користувачів від використання додатка, який може бути виміряний за допомогою опитувань, оглядів або відгуків.

•Відгуки та рекомендації: Аналізуються відгуки та рекомендації користувачів щодо покращення додатка та його функціоналу.

Оцінка ефективності додатка PEarth може здійснюватися через проведення тестувань залученими користувачами, збір статистичних даних, аналіз відгуків та оглядів, а також експертний аналіз. Ці оцінки та відгуки можуть бути використані для подальшого вдосконалення додатка та підвищення його ефективності у захисті навколишнього середовища.

5.2 Порівняння з існуючими додатками у сфері екологічного захисту

Загальний порівняльний аналіз створеного додатку PEarth з існуючими:

•PEarth: Додаток PEarth отримує високі оцінки в більшості категорій. Він надає інформаційні матеріали про екологічні питання, має зручний інтерфейс та навігацію, сприяє взаємодії з користувачами та надає пропозиції та рекомендації для збереження навколишнього середовища. Також, додаток просуває екологічні зміни та забезпечує задоволення користувачів.

•EcoGuard: Цей додаток має обмежену функціональність, відсутність викликів та завдань, а також обмежену здатність до зворотного зв'язку з користувачами. Втім, він надає інформаційні матеріали та сприяє пропаганді екологічних змін.

•Greenify: Цей додаток також має деякі обмеження, зокрема в області взаємодії з користувачами. Він пропонує інформаційні матеріали, має зручний інтерфейс та навігацію, а також сприяє просуванню екологічних змін.

Порівняльна таблиця створеного додатку з існуючими у сфері екологічного захисту:

Таблиця 1

Функції/Характеристики	PEarth	EcoGuard	Greenify
Інформаційні матеріали	+	+	+
Виклики та завдання	+	-	-
Зворотний зв'язок	+	+	-
Інтерфейс користувача	+	-	+
Навігація	+	-	+
Взаємодія з користувачем	+	+	-
Пропозиції та рекомендації	+	+	-
Просування екологічних змін	+	-	+
Задоволення користувачів	+	+	+

Примітки:

"+" позначає наявність та ефективність функції у додатку.

"-" позначає відсутність або низьку ефективність функції у додатку.

5.3. Обговорення обмежень та проблем, що виникли під час розробки та впровадження

Під час розробки та впровадження мобільного додатку PEarth виникли деякі обмеження та проблеми, такі як:

•Взаємодія з користувачами: Для досягнення успіху додатку в сфері екологічного захисту необхідна активна участь та залучення користувачів. Проблемою може стати недостатній рівень взаємодії з користувачами, або незадовільний рівень відгуків та зворотного зв'язку. Це може вплинути на залучення та мотивацію користувачів для дій в напрямку екологічного захисту.

•Технічні обмеження: Розробка та підтримка мобільних додатків потребує урахування технічних обмежень, таких як обмеження пам'яті, швидкості роботи, сумісності з різними платформами та пристроями. Додаток повинен бути оптимізований для різних пристроїв та мобільних платформ, щоб забезпечити ефективну та надійну роботу.

•Популяризація та просування: Одним з ключових етапів впровадження додатку є його популяризація та просування серед потенційних користувачів. Проблемою може стати недостатня видимість додатку, відсутність ефективної маркетингової стратегії та ресурсів для просування, що може обмежити його розповсюдження та вплив.

РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ

6.1. Вплив додатку помічника із захисту навколишнього середовища на екологічні заходи

Аналіз впливу додатку помічника із захисту навколишнього середовища PEarth на екологічні заходи включає докладне дослідження різних аспектів та показників. Ось деякі ключові пункти, які були враховані:

- Свідомість та освіченість: Додаток PEarth може мати значний вплив на свідомість користувачів щодо екологічних проблем та важливості екологічного захисту. Аналізувати можна зміни в рівні свідомості, розумінні екологічних питань та готовності до дій для збереження навколишнього середовища.
- Зміна поведінки: Важливим аспектом є вплив додатку на зміну поведінки користувачів у напрямку екологічного захисту. Аналізувати можна зміни в практиках поводження з відходами, енергоефективності, використанні транспорту та інших аспектах, що сприяють збереженню ресурсів та зменшенню впливу на навколишнє середовище.
- Участь у проектах та акціях: Додаток PEarth може залучати користувачів до екологічних проектів, акцій та ініціатив. Аналізувати можна кількість та активність учасників, результати проектів та вплив на конкретні проблеми, такі як збереження лісів, очищення водоймищ тощо.
- Відновлювані ресурси: Додаток може сприяти усвідомленому використанню та підтримці відновлюваних ресурсів, таких як сонячна енергія, вітроенергетика тощо. Аналіз може включати збір даних про зростання використання відновлюваних джерел енергії та вплив на зменшення використання традиційних, нестійких джерел.
- Ефективність програми: Важливим аспектом є аналіз ефективності самого додатку PEarth. Враховуючи кількість завантажень, активність

користувачів та виконання поставлених цілей, можна визначити, наскільки додаток успішно досягає своїх цілей у сфері екологічного захисту.

Детальний аналіз впливу додатку PEarth на екологічні заходи включає в себе дослідження різних аспектів та показників. Нижче наведено детальний аналіз, що може бути проведений:

•Збір та поширення інформації:

Аналіз доступності та актуальності інформації, яку надає додаток PEarth. Це може включати перевірку джерел інформації, оновлення даних та їх достовірність.

Оцінка обсягу та розмаїття інформації, що надається додатком. Це може включати матеріали про екологічні проблеми, поради щодо сталих способів життя, новини про події та проекти в галузі екології.

•Зміна поведінки користувачів:

Аналіз впливу додатку на поведінку користувачів у сфері екологічного захисту. Це може включати зміни в практиках сортування відходів, енергоефективності, використанні транспорту, зменшенні водополіпшення та інших аспектах.

Оцінка частоти та тривалості використання додатку користувачами. Це може дати уявлення про те, наскільки регулярно користувачі звертаються до додатку та виконують рекомендації щодо екологічних заходів.

•Участь у проектах та акціях:

Аналіз участі користувачів додатку в екологічних проектах, акціях та ініціативах. Це може включати кількість та активність учасників, результати проектів та вплив на конкретні проблеми, такі як збереження лісів, очищення водоймищ тощо.

Оцінка впливу додатку на залучення нових учасників до екологічних проектів та акцій. Це може включати аналіз зростання числа учасників після впровадження додатку та їхньої активності.

•Використання відновлюваних ресурсів:

Аналіз впливу додатку на усвідомлене використання та підтримку відновлюваних ресурсів, таких як сонячна енергія, вітроенергетика тощо. Це може

включати збір даних про зростання використання відновлюваних джерел енергії та вплив на зменшення використання традиційних, нестійких джерел.

•Співпраця та партнерство:

Аналіз залучення організацій, урядових структур та інших зацікавлених сторін до співпраці з додатком PEarth. Це може включати оцінку партнерських відносин, реалізацію спільних проектів та програм, залучення ресурсів та підтримки для екологічних ініціатив.

6.2. Можливості подальшого вдосконалення та впровадження додатку

Можливості подальшого вдосконалення та впровадження додатку PEarth для мобільних пристроїв можуть бути наступними:

•Розширення функціональності:

Додавання нових модулів та інструментів, які сприятимуть екологічному захисту. Наприклад, модуль відстеження викидів CO2, інформаційний блок про екологічні товари та послуги, підтримка групових акцій тощо.

Розширення бази знань та інформації, що надається додатком. Це може включати оновлення даних, додавання нових статей, порад та інструкцій, які сприятимуть свідомому та екологічно відповідальному способу життя.

•Покращення взаємодії з користувачем:

Впровадження персоналізованих рекомендацій та порад на основі аналізу поведінки та інтересів користувача.

Забезпечення можливості обміну досвідом та спілкування між користувачами додатку шляхом створення спільнот або форуму для обговорення екологічних питань та ініціатив.

•Розширення географічної покритості:

Розробка версій додатку для різних мов та країн, що дозволить більшій кількості користувачів отримати доступ до інформації та ресурсів, що надаються додатком.

Врахування місцевих особливостей та екологічних проблем кожної конкретної країни або регіону, шляхом надання спеціалізованої інформації та рекомендацій.

•Партнерство та співпраця:

Встановлення партнерських відносин з екологічними організаціями, урядовими структурами та іншими зацікавленими сторонами. Це може забезпечити обмін інформацією, спільну реалізацію проектів та програм, а також підтримку впровадження нових функцій та послуг.

•Технічні покращення:

Оптимізація додатку для поліпшення продуктивності, швидкості реакції та користувацького досвіду.

Адаптація додатку до різних типів мобільних пристроїв та операційних систем, щоб максимально охопити аудиторію користувачів.

•Врахування нових технологій:

Використання розширеної реальності (AR) або віртуальної реальності (VR) для покращення сприйняття та залучення користувачів до екологічних проблем та заходів.

Впровадження інтерактивних елементів, геолокації та інших сучасних технологій, які можуть зробити використання додатку цікавим та захоплюючим для користувачів.

ВИСНОВОК

Розробка та впровадження додатку PEarth:

У роботі була проведена розробка та впровадження мобільного додатку PEarth, який має на меті сприяти екологічному захисту та свідомому способу життя.

Додаток PEarth надає користувачам зручні інструменти та ресурси для отримання інформації про екологічні проблеми, прийняття екологічно відповідальних рішень та участі в екологічних акціях.

•Функціональні можливості додатку PEarth:

Додаток PEarth має широкий спектр функціональних можливостей, таких як інформаційний блок, екологічний календар, трекер екологічних зусиль та інші. Ці можливості допомагають користувачам збільшити свідомість про екологічні проблеми та здійснювати позитивний вплив на навколишнє середовище.

•Ефективність додатку PEarth:

Аналіз ефективності додатку PEarth показав, що він може сприяти свідомому способу життя та екологічному захисту. Він забезпечує користувачам доступ до актуальної інформації, допомагає зменшити вплив на навколишнє середовище та стимулює участь у екологічних акціях.

•Порівняння з існуючими додатками:

Порівняльний аналіз додатку PEarth з існуючими додатками у сфері екологічного захисту показав його конкурентоспроможність та унікальність. Він надає широкий спектр функцій та зручний інтерфейс, що робить його привабливим для користувачів.

•Обмеження та проблеми:

В ході розробки та впровадження додатку PEarth виникли деякі обмеження та проблеми, такі як технічні складнощі, нестабільність роботи на певних платформах, а також необхідність постійного оновлення та підтримки контенту.

•Подальші можливості вдосконалення та впровадження:

Для подальшого вдосконалення та впровадження додатку PEarth можна розглядати розширення функціональності, покращення взаємодії з користувачем, розширення географічної покритості, партнерства та співпрацю, технічні покращення та врахування нових технологій.

Загалом, дипломна робота "Додаток помічник з захисту навколишнього середовища" підтверджує важливість та потенціал мобільних додатків у сфері екологічного захисту, а додаток PEarth виявляється ефективним інструментом для підтримки свідомого способу життя та реалізації екологічних заходів.

Потенційні напрямки подальших досліджень у сфері технологій для екологічного захисту, включають такі аспекти:

1) Розширення функціональності додатку:

Дослідження можливості додавання нових функцій до додатку PEarth, наприклад, інтерактивні екологічні ігри, інформаційні розділи про використання екологічних технологій, поширення бази даних про екологічні проблеми тощо.

2) Розвиток інтерактивного взаємодії з користувачами:

Дослідження способів поліпшення взаємодії з користувачами, включаючи розширення можливостей персоналізації, стимулювання активності користувачів через гейміфікацію, використання штучного інтелекту для надання персоналізованих рекомендацій та підтримки прийняття екологічних рішень.

3) Впровадження розширеної реальності (AR) та віртуальної реальності (VR):

Дослідження можливості використання AR або VR для навчання та свідомого сприйняття екологічних проблем, наприклад, створення віртуальних екскурсій по екосистемам, візуалізація ефектів забруднення тощо.

4) Розширення географічної покритості та локалізація:

Дослідження можливості розширення додатку PEarth на нові регіони та країни, включаючи локалізацію контенту, врахування місцевих екологічних проблем та ініціатив.

5) Вивчення соціального впливу та мотиваційних чинників:

Дослідження соціального впливу додатку PEarth на користувачів та спільноти, оцінка мотиваційних чинників для участі в екологічних акціях та змін поведінки на користь екологічного захисту.

6) Інтеграція з іншими платформами та сервісами:

Дослідження можливості інтеграції додатку PEarth з іншими платформами та сервісами, наприклад, соціальними мережами, екологічними організаціями, розсудливими системами для моніторингу енергоспоживання тощо.

7) Вплив додатку на зміну поведінки користувачів:

Дослідження впливу додатку PEarth на зміну поведінки користувачів у напрямку більш екологічно відповідальних дій, включаючи вимірювання та аналіз показників зменшення вуглецевого сліду, збереження ресурсів тощо.

Ці напрями подальших досліджень в сфері технологій для екологічного захисту можуть сприяти вдосконаленню та подальшому розвитку додатку PEarth, а також поглибленню розуміння впливу технологій на екологічні заходи та свідоме способу життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Climate Change and Environmental Sustainability - European Commission (https://ec.europa.eu/info/topics/environment/climate-change-and-environmental-sustainability_en)

2) Ecological Indicators - ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/journal/ecological-indicators)

3) Environmental Impact Assessment Review - ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/journal/environmental-impact-assessment-review)

4) Environmental Monitoring and Assessment - Springer (https://www.springer.com/journal/10661)

5) Environmental Science & Technology - American Chemical Society (https://pubs.acs.org/journal/esthag)

6) International Journal of Environmental Research and Public Health - MDPI (https://www.mdpi.com/journal/ijerph)

7) International Conference on Environmental Systems (ICES) (http://www.ices.space/)

8) International Conference on Environmental, Cultural, Economic, and Social Sustainability (http://onsustainability.com/)

9) International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS) (http://www.isessconference.org/)

10) Journal of Environmental Management - Elsevier (https://www.journals.elsevier.com/journal-of-environmental-management)

11) Sustainability - MDPI (https://www.mdpi.com/journal/sustainability)

12) United Nations Environment Programme (UNEP) (https://www.unep.org/)

13) Environmental Protection Agency (EPA) (https://www.epa.gov/)

14) Global Environment Facility (GEF) (https://www.thegef.org/)

15) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (https://www.ipcc.ch/)

16) "Environmental Science: Toward a Sustainable Future" by Richard T. Wright and Dorothy F. Boorse

17) "Introduction to Environmental Engineering and Science" by Gilbert M. Masters and Wendell P. Ela

18) "Environmental Impact Assessment: Theory and Practice" by Peter Morris and Riki Therivel

19) "Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil" by Jerald L. Schnoor

20) WWF (World Wide Fund for Nature) reports and publications

21) International Energy Agency (IEA) documents and reports

22) United Nations (UN) reports and documents on sustainable development and environmental protection

23) Larq Water Bottle - Inspired (https://inspired.com.ua/wp-content/uploads/2019/08/larq-water-bottle2.jpg)

24) Trash Islands - Ecolos (https://ecolos.com.ua/wp-content/uploads/2021/03/trash-islands-min.jpg)

25) Zanieszczyczenia Powietrza - Medme.pl (https://cdn.medme.pl/zdjecie/22682,0,0/zanieszczyczenia-powietrza.jpg)

26) Zagryazneniye vozdukha - Nevidimyy ubiytsa - Khoda.gov.ua (https://khoda.gov.ua/jak-zabrudnene-pov%D1%96trja-vpliva%D1%94-na-zdorov%E2%80%99ja-ljudini)

27) Sortuvannya smittya - Poglyad TV (https://www.poglyad.tv/wp-content/uploads/2020/03/23_sortuvannya-smittya.jpg)

28) Yak proyavlyatsya energoeffektivnist u pobuti - VinBazar (https://vinbazar.com/journal/nerukhomist46/yak-proyavlyatsya-energoefektivnist-u-pobuti)

29) Shcho my mozemo zrobyty dlya zberezennya pryrody vzhe sohodni - Consumer.gov.ua (http://kr.consumer.gov.ua/index.php/component/k2/item/1980-shcho-my-mozhemo-zrobyty-dlia-zberezhennia-pryrody-vzhe-sohodni)

30) Zabrudnene povitrя vplivaє na zdorov'ya lyudini - KVANTUM (https://kvantum.com.ua/upload/medialibrary/d4d/cgmp5qxgva431aicprppu2fq7dljft3r/zagryazneniye-vozdukha-nevidimyy-ubiytsa.jpg)

31) Чим небезпечний пластик для довкілля? - https://ecogrizzly.shop/dangerous-plastic/

32) Як забруднене повітря впливає на здоров'я людини? - https://khoda.gov.ua/jak-zabrudnene-pov%D1%96trja-vpliva%D1%94-na-zdorov%E2%80%99ja-ljudini

33) Що ми можемо зробити для збереження природи вже сьогодні? - http://kr.consumer.gov.ua/index.php/component/k2/item/1980-shcho-my-mozhemo-zrobyty-dlia-zberezhennia-pryrody-vzhe-sohodni

34) Зображення, використане в додатку PEarth - https://cms.europa.jobs/wp-content/uploads/2022/04/Garbage-sorting-set-min-scaled.jpg

35) Зображення, використане в додатку PEarth - «cgmp5qxgva431aicprppu2fq7dljft3r/zagryazneniye-vozdukha-nevidimyy-ubiytsa.jpg» - https://kvantum.com.ua/upload/medialibrary/d4d/cgmp5qxgva431aicprppu2fq7dljft3r/zagryazneniye-vozdukha-nevidimyy-ubiytsa.jpg

36) Зображення, використане в додатку PEarth - https://inspired.com.ua/wp-content/uploads/2019/08/larq-water-bottle2.jpg

37) Зображення, використане в додатку PEarth - https://ecolos.com.ua/wp-content/uploads/2021/03/trash-islands-min.jpg

38) Зображення, використане в розділі додатку PEarth - https://5watt.ua/modules/ph_simpleblog/covers/471.jpg

39) Зображення, використане в додатку PEarth «cdn.medme.pl/zdjecie/22682,0,0/zanieszczyczenia-powietrza.jpg» - https://cdn.medme.pl/zdjecie/22682,0,0/zanieszczyczenia-powietrza.jpg

40) Зображення, використане в додатку PEarth - https://img.wonderzine.com.ua/wonderzine.com.ua/post-og_image/qZepNbDcxvTBOM_7YlhVNA.png

41) Зображення, використане в додатку PEarth - https://media.slovoidilo.ua/media/publications/5/43417/43417-1_large.jpg

42) Зображення, використане в додатку PEarth - https://megawatt.com.ua/media/images/original/uploads/Blog/60db2853aceef.png

43) Зображення, використане в додатку PEarth - https://vezha.ua/wp-content/uploads/2016/12/0466146ea4b4aade671d5036fd735361.jpg

44) Зображення, використане в додатку PEarth - https://www.poglyad.tv/wp-content/uploads/2020/03/23_sortuvannya-smittya.jpg

45) Зображення, використане в додатку PEarth - https://vinbazar.com/journal/nerukhomist46/yak-proyavlyatsya-energoefektivnist-u-pobuti

Додаток А

Вигляд готового додатку



← Сортування сміття →



Розділяйте скляні пляшки, банки, келихи за кольором: зелене, біле, кольорове. Видаліть кришки та ковпачки перед сортуванням.



← Сортування сміття →



Розділяйте алюмінієві пляшки, банки, консервні бляшанки від інших відходів. Знімайте кришки перед сортуванням.



← Сортування сміття →



Розділяйте харчові відходи, залишки їжі, чайові листки, кавовий шлак від інших відходів. Використовуйте відповідні контейнери або пакети для збору органічного сміття.



← Сортування сміття →



Використовуйте символи пластику, що знаходяться на упаковках, для визначення типу пластику. Розділяйте пластикові пляшки, контейнери, пакети від інших відходів. Знімайте кришки та етикетки перед сортуванням.



← Сортування сміття →



Розділяйте алюмінієві пляшки, банки, консервні бляшанки від інших відходів. Знімайте кришки перед сортуванням.

← Сортування сміття →



Розділяйте газети, журнали, книги, коробки від інших відходів. Знімайте пластикові обкладинки з книг та журналів перед сортуванням.





← Основні екологічні показники →

Рівень повітряного забруднення





Рівень використання відновлюваних джерел енергії

Рівень відходів, що переробляються



Дізнатись більше про екологічні показники

← Статті про екологію →

"Вплив забруднення повітря на здоров'я"

Інформація про негативний вплив забруднення повітря на здоров'я людини та можливі наслідки



Детальніше:

"Енергоефективність у побуті"

Короткий огляд методів та практик, які можуть допомогти господарствам стати більш енергоефективними.



Детальніше:

"Вплив пластикових пляшок на навколишнє середовище"

Ця стаття досліджує негативний вплив пластикових пляшок на навколишнє середовище та пропонує альтернативні способи зниження використання пластику.



Детальніше:


← Поради як зробити своє життя більш екогічним
Використовуйте багаторазові пляшки
Сортуйте сміття
Вибирайте енергоефективні пристрої
A
B
C
D
E
F
G
Більше порад: