# ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕРАКТИВНО-КОМПОНЕНТНОГО ПЛАНУВАЛЬНИКА ЗАВДАНЬ

## Тестування

Мета тестування якості програмного забезпечення

Виявлення помилок: Головною метою тестування є виявлення помилок, дефектів або некоректного функціонування програмного забезпечення. Це допомагає забезпечити належну якість та надійність продукту перед його випуском на ринок.

Перевірка відповідності вимогам: Тестування допомагає перевірити, чи відповідає програмне забезпечення вимогам і специфікаціям, встановленим для нього. Це дозволяє забезпечити, що програма виконує заплановані функції та задовольняє потребам користувачів.

Підтримка надійності: Тестування допомагає переконатися, що програмне забезпечення працює безперебійно та надійно в різних умовах та сценаріях. Це включає перевірку стабільності, витривалості та відмовостійкості системи.

Підвищення ефективності: Тестування може допомогти виявити та усунути недоліки в роботі програмного забезпечення, що можуть призводити до його низької продуктивності або швидкодії. Це дозволяє поліпшити ефективність роботи системи та забезпечити задоволення користувачів.

Забезпечення високої якості: Тестування сприяє підвищенню загальної якості програмного забезпечення шляхом ідентифікації та усунення проблем. Це включає перевірку функціональності, правильності та зручності використання програми.

Для перевірки якості програмного забезпечення використовувується: Функціональне тестування, Модульне тестування (Unit tests).

Функціональне тестування - це процес перевірки програмного забезпечення з метою визначення, чи працює воно відповідно до очікувань і вимог щодо функціональності. Цей тип тестування спрямований на перевірку основних функцій програми, таких як введення, обробка даних, виведення результатів та взаємодія з користувачем.

Модульне тестування (Unit tests) - це процес тестування окремих модулей програмного забезпечення для перевірки, чи працюють вони правильно і відповідають очікуваному результату. Модулем може бути функція, метод, клас або інший незалежний компонент програми.

Тестування програмного забезпечення додатку користувача до мобільного пристрою iOS виконано для інтерфейсу користувача, результати якого підтверджують узгоджену роботу підсистем програмного комплексу, а також підтверджено очікуваний результат згідно з вимогами, які ставилися до розробки програмної системи.

Перелік проведених тестових операцій з додатком користувача до мобільного пристрою iOS приведено в таблицях 1 - 15:

Таблиця 4.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Відкриття допомоги | Головний єкран | Натискається кнопка налаштування і обираєтсья з меню налаштувань Onboarding | Onboarding з поясненнями з’явився | -  Запустився Onboarding з поясненнями |

Таблиця 4.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Створити пакет | Пакету немає | Користувач натискає мнопку налаштування, вводить назву | Створюеться пустий пакет | Створився пустий пакет  Запустився Onboarding з поясненнями |

Таблиця 4.3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Створити задвання і запонити пакет | Пустий пакет | Тестер заходить до пакету, натискає додати задання, додає компоненти до завдання | Створюеться завдання в пакеті | Створюеться завдання в пакеті |

Таблиця 4.4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Видаляти пакети | Пустий пакет | Свайп вліво, натиснути кнопку видалити | Пакет зник | Пакет зник |

Таблиця 4.5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Видаляти завдання | Не пустий пакет | Свайп вліво, натиснути кнопку видалити | Завдання видаляється і зникає | Завдання видаляється і зникає |

Таблиця 4.6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Видаляти копомнент | Не пусте завдання | Свайп вліво, натиснути кнопку видалити | Компонент видаляється і зникає | Компонент видаляється і зникає |

Таблиця 4.7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Авторизація | Неавторизована система | Тестер заходить до магазину і пробує викласти свії пакет до магазину, вилазить авторизація, користувач авторизується | Авторизація з’являється і тестер авторизується, стан системи стає авторизованим | Авторизація з’являється і тестер авторизується, стан системи стає авторизованим |

Таблиця 4.8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Копіювання пакету | Авторизована система, тестер у магазині пакетів | Тестер заходить до магазину, вибирає пакет, свайп вліво, кнопка скопіювати користувач авторизується | Користувач скопіював пакет, він з'явився у головному меню | Пакет скопіювався, він з'явився у головному меню |

Таблиця 4.9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Викладка пакету | Авторизована система, тестер у магазині пакетів | Нажати “Share” у магазині | Пакет загружається до серверу, кожен інший користувач тепер може його побачити і скопіювати | Пакет загружається до серверу, кожен інший користувач тепер може його побачити і скопіювати |

Таблиця 4.10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Додати пакет у боті | Пакету немає в боті | Закинути в бота пакет, реплаем зробити команду add | Пакет додається до боту | Пакет додається до боту |

Таблиця 4.11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Видалити пакет у боті | Пакету є в боті | Команда rm package\_index | Пакет видаляється з боту | Пакет видаляється з боту |

Таблиця 4.12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мета тесту | Елемент опису | | | |
| Початковий стан системи | Схема проведення тесту | Очкуванний результат | Стан системи після тесту |
| Паказати список активних пакетів у боті | Бот має пакети | Команда pls | Показує всі пакети в боті | Показує всі пакети в боті |

## Розгортання програмного забезпечення системи

### Розгортання додатку користувача до мобільного пристрою iOS

Розгортання iOS додатка потребує використання платформ Xcode та App Store Connect.

App Store Connect - платформою, розробленою компанією Apple, яка дозволяє розробникам програм для iOS, iPadOS, macOS, watchOS та tvOS керувати процесом розміщення та поширення своїх програм через офіційний App Store.

App Store Connect надає розробникам можливість вивантажувати програми, проводити тестування, встановлювати ціни, керувати версіями програм та здійснювати операції маркетингу. Ця платформа призначена для відстежування метрик, аналізу даних та звітів.

App Store Connect інструмент для управління та просування програмного забезпечення.

На малюнку 4.1 представлено розроблені версії мобільного додатку користувача, що вивантажені на App Store Connect.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.1 — Архіви iOS застосунку

Для розгортання програмного забезпечення додатку користувача до мобільного пристрою iOS в App Store виконані наступні дії:

* Реєстрація в Apple Developer Program для можливості розміщувати додатки в App Store.
* Підготовка додатка до розміщення в App Store згідно вимогам та стандартам, встановленим Apple, перевірка можливості працювати на платформах iOS, iPadOS, macOS, watchOS або tvOS.
* Реєстрація додатка в App Store Connect та введення даних: опису, зображень, іконки та іншої інформації.
* Тестування додатка, що включає тестування функціональності, сумісності, безпеки та продуктивності застосунку.
* Встановлення ціни додатку та плана розповсюдження виконано на умовах: безкоштовний.
* Відправлення додатку на перевірку для ретельного технічного та зовнішнього огляду, підтвердження, що застосунок відповідає вимогам та стандартам.
* Отримання схвалення та розміщення додатка. Застосунок доступний для користувачів для завантаження та встановлення. На рисунку 4.2 приведено зображення розміщеного програмного забезпечення додатку користувача до мобільного пристрою iOS в App Store.

A screenshot of a phone

Description automatically generated with low confidence

Рисунок 4.2 — Розміщення додатку iOS в AppStore

### Розгортання чат боту системи повідомлень

Розгортання та встановлення чат боту системи повідомлень виконується в хмарі в мережі Інтернет. Після реєстрації виконується завантаження файлів додатку Swift в хмарне середовище Google Cloud.

Google Cloud - хмарна платформа, розробленою компанією Google, яка надає широкий спектр послуг інфраструктури, обчислень, зберігання даних, аналітики, штучного інтелекту та інших послуг, що допомагають розробляти, розгортати та керувати додатками та сервісами.

Розгортання виконується за допомогою адміністративної утиліти в хмарі Google Cloud. Виконані наступні дії для розгортання чат боту системи повідомлень:

* Створення серверного середовища на платформі оперативної системи Ubuntu
* Налагодження сервера та завантаження компілятора файлів Swift
* Завантаження Swift файлів чат боту системи повідомлень
* Завантаження файлів на виконання

### Розгортання бази даних та API додатку сервера

Розгортання та встановлення серверу бази даних та API додатку виконується в хмарі в мережі Інтернет, та за допомогою завантаження файлів: додатку php та завантажуються файли sql для створення схеми бази даних, таблиць та тестових даних.

Розгортання виконується за допомогою адміністративної утиліти - панелі сPanel хостингу, доступ до якої надається після реєстрації на хостингу. Для розгортання бази даних та додатку API виконані наступні дії:

- У панелі керування cPanel завантажено утиліту phpAdmin для створення схеми бази даних MySQL (найменування схеми: внутрішнє\_ім'я\_хостингу\_proq\_cc)

- Створено схему бази даних та користувача бази даних з правами адміністратора командами CREATE DATABASE та CREATE USER, як це наводиться у скрипті /sql/proq-user.sql (виконано утилітою MySQL Database Wizard)

- Завантажено файл створення таблиць бази даних /sql/proq-schema.sql в утиліті phpAdmin (закладка SQL). Альтернативно створено таблиці за допомогою програмного забезпечення Dbeaver в режимі тестування.

- Завантажено файл створення тестових даних для налагодження роботи бази даних /sql/proq-data.sql в утиліті phpAdmin (закладка SQL). . Альтернативно створено дані за допомогою програмного забезпечення Dbeaver в режимі тестування.

- Виконано перенесення файлів /php/\*.\* у папку /HOME/service/api/ та зберегжено на сервері хостингу за допомогою утиліти FileManager адміністративної панелі cPanel.

- Виконано налаштування файлу /php/index.php (основний файл для запуску програми API сервера).

- Встановлено дані для підключення до бази даних (схема бази даних, ім'я користувача та пароль). Для налагодження роботи або тестування використовувався режим запуску до файла даних роботи в режимі тестування (встановлення значення true для параметра запису у файл у файлі index.php)

* Налагодження роботи за допомогою запуску API запитів із рядка браузера, наведених у тестовому файлі /doc/readme\_api.txt

## Підтримка програмного забезпечення системи

### Підтримка додатку користувача до мобільного пристрою iOS

Оновлення виконується автоматично в оперативній системі iOS, за розкладом встановленим користувачем. Оновлення завантажуються з платформи App Store. На рисунку 4.3 представлено приклад оновлення додатка.

A screenshot of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.3 — Приклад оновлення додатка в AppStore

### Підтримка чат боту системи повідомлень

Чат бот системи повідомлень отримує оновлення в автоматичному режимі, нові версії програми завантажуються у вигляді файлів до Google Cloud.

### Підтримка бази даних та API додатку сервера

База даних та API додатку сервера отримує оновлення в автоматичному режимі, нові версії програми завантажуються у вигляді файлів до хостингу.

## Інструкція користувача до мобільного пристрою iOS

Створення нового пакету завдань представлено на рисунку 4.4. Натиснути кнопку New Package, введіть дані назви пакету, для збереження нового пакету натисніть Save.

A screenshot of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.4 — Створення нового пакету завдань

Налаштування пакету завдань представлено на рисунку 4.5. Натисніть на пакет, налаштуйте: додайте завдання, введіть назву.

Screens screenshot of a phone

Description automatically generated with low confidence

Рисунок 4.5 — Налаштування пакету завдань

Налаштування компонентів завдань представлено на рисунку 4.6. Налаштування компонентів завдання: додайте компоненти, налаштуйте окремий компонент.

Screens screenshot of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.6 — Налаштування компонентів завдання

Виконання налаштування пакетів завдань представлено на рисунку 4.7. Налаштування завдання дозволяє додати необмежену кількість компонентів, що вимагає окрема задача, налаштування дозволяється для кожного окремого компонента.

Screens screenshots of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.7 — Налаштування задачі

Виконання входу до магазину пакетів завдань представлено на рисунку 4.8. При першому вході до магазину пакетів завдань необхідно зареєструватися або ввести дані користувача для входу. Введіть дані користувача та натисніть Done. Отримавши доступ до пакетів завдань, з’являється можливість отримати пакет (в режимі перетягнути Drag and Drop) або відправити до магазину, натиснувши на кнопку Share.

Screens screenshot of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.8 — Вхід до магазину пакетів завдань

Робота додатка з ботом інформаційних повідомлень представлено на рисунку 4.8. Для завантаження пакета до бота натисніть на потрібний пакет та виберіть Connect з контекстного меню. Відправте пакет до бота повідомлень для початку роботи. Для використання пакету завдань разом з групою користувачів, відправте пакет завдань до групи, де бот інформаційних повідомлень встановлено. В інформаційному вікні бота виберіть пакет завдань та введіть команду add.

Screens screenshots of a phone

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.9 — Робота додатка з ботом повідомлень

Виконання команд ботом інформаційних повідомлень представлено на рисунку 4.10. Видалення пакетів завдань виконується за допомогою команди бота rm<Номер пакету завдань>. В інформаційному вікні бота відображаються повідомлення щодо роботи бота та інші повідомлення про завдання користувачів.

Screens screenshots of a chat

Description automatically generated with medium confidence

Рисунок 4.10 — Виконання команд ботом повідомлень

## Висновок до розділу

У розділі було розкрито процес завантаження та оновлення:

* додатку користувача до мобільного пристрою iOS
* чат боту системи повідомлень
* Бази даних та API додатку сервера

В результаті тестування програмного комплексу інтерактивного-компонентного планувальника завдань, отримані висновки допомогли виявити на виправити помилки та недоліки розробки програмних засобів: систем вводу, зберігання та обробки даних користувача. При повторному тестуванні (після виправлення помилок та недоліків) додаток користувача до мобільного пристрою iOS показав роботу згідно з вимогами, встановленими при проектуванні системи.

# ВИСНОВОК

Зроблено огляд предметної області автоматизації процесів часу людини. Проаналізовано існуючі рішення, виявлено їх проблеми і те як їх вирішити. Виявлено проблем при створенні подібних систем і як їх уникнути. Поставлено конкретні вимоги

Поставлена формалізована задача. Описані алгоритми роботи в програмі. Створено архітектуру системи. Поставлені задачі до реалізації систґми.

Описано засоби розробки. Проаналізовані технічні засоби і обґрунтовано їх використання. Описані методолгії, які вискористовуються в системах

Протестовано систему, виявлено та виправлено всі помилки. Розгорнуто всі системні частини, описано їх оновлення для користувача.