

Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Кафедра ПІ

Звіт з лабораторної роботи №1
З дисципліни «Архітектура програмного забезпечення»

Виконав:

ст. гр. ПЗПІ-20-7

Гамалій К. В.

Перевірив:

ст. викл. Сокорчук І.П

Харків 2023 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

1.1 Мета роботи

Розробити вимоги для власного проекту, заповнити аркуш завдання та розробити документ Vision & Scope для обраної теми проекту.

1.2 Хід роботи

Під час консультації було узгоджено тему роботи – «Програмна система моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин».

Аркуш завдання наведено у додатку А, описан проект у форматі Vision & Scope – у додатку Б.

1.3 Висновки

Під час виконання лабораторної роботи було розроблено вимого для власного проекту, заповнено лист завдання та розроблено документ Vision & Scope для обраної теми проекту.

Додаток А
Аркуш завдання

Харківський національний університет радіоелектроніки
Факультет комп'ютерних наук Кафедра програмної інженерії
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
Курс 3 Семестр 6
Навчальна дисципліна Архітектура програмного забезпечення

ЗАВДАННЯ

НА КУРСОВУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Гамалію Костянтину Володимировичу

1. Тема проекту: Програмна система моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин
2. Термін узгодження завдання з лабораторних робіт «2» березня 2023 р.
3. Термін здачі завдання з лабораторних робіт « » 2023 р.
4. Вихідні дані до проекту: в програмній системі для моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин передбачити: розробку серверної частини та функціоналу додавання, редагування, видалення рослин до свого кабінету, розробку клієнтської частини, мобільного застосунку та IoT пристрою
5. Зміст звітів з лабораторних робіт (перелік питань, що належить розробити):
Vision & Scope, back-end, програмне забезпечення для IoT пристрою, front-end, мобільний програмний застосунок.
6. Перелік графічного матеріалу (діаграми, рисунки, інтерфейси):
Vision & Scope, Deployment Diagram, Use Case Diagram, Entity–

Relationship Model, State Diagram, Interaction Overview Diagram, Activity Diagram, Package Diagram, Component Diagram, Entity–Relationship Model.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Основні етапи виконання проекту в рамках лабораторних робіт	Термін виконання етапів	Примітка
	Функціональна специфікація програмного проекту	5 квітня 2023 року	
	Проектування програмного проекту	26 квітня 2023 року	
	Кодування програмного проекту	17 травня 2023 року	
	Оформлення пояснювальної записки	30 травня 2023 року	
	Захист курсової роботи	7 червня 2023 року	

Дата видачі теми проекту « 16 » березня 2023 р.

Керівник _____ ст.викл. Сокорчук І.П.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання

ст.гр. ПЗПІ-20-7 _____ Гамалій К. В.
(підпис)

Додаток В
Vision & Scope

Vision and Scope Document

for

Програмна система моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин «GreenPlanet»

Version 1.0 approved
Prepared by Hamalii Kostiantyn
PZPI-20-7
22.03.2023

Зміст

Зміст	7
Історія ревізій	7
1 Бізнес вимоги	8
1.1. Передумови	8
1.2. Бізнес-можливості	9
1.3. Бізнес-цілі та критерії успіху	9
1.4. Потреби клієнтів або ринку	11
1.5. Бізнес-ризики	11
2 Концепція рішення	13
2.1. Окреслення концепції	13
2.2. Головна функціональність	13
2.3. Припущення та залежності	14
3 Рамки та обмеження проекту	16
3.1. Рамки первинного випуску	16
3.2. Рамки наступних випусків	17
3.3. Обмеження та винятки	18
4 Бізнес контекст	20
4.1. Профілі зацікавлених сторін	20
4.2. Пріоритети проекту	21
4.3. Робоче середовище	22

Історія ревізій

Назва	Дата	Причини змін	Версія
«GreenPlanet»	22.03.2023	Lb1	1.0

1 БІЗНЕС-ВИМОГИ

1.1. Передумови

У сучасному світі сільське господарство є надзвичайно важливою галуззю, яка впливає на життя людей та задовольняє їхні потреби у харчуванні. Забезпечення високої якості та врожайності рослин є викликом для багатьох сільськогосподарських підприємств та фермерів.

У цьому контексті, програмна система моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин виступає як необхідна передумова для досягнення оптимальних умов росту та забезпечення високої якості вирощених культур.

Перш за все, фермери та садівники стикаються з викликом забезпечення оптимального рівня вологості ґрунту. Вода є ключовим чинником, який впливає на зростання та розвиток рослин. Система моніторингу повинна здійснювати постійне вимірювання та контроль рівня вологості, щоб забезпечити, що рослини отримують достатню кількість води для свого росту, але не зазнають пере- або недо зрошення.

Крім того, рівень освітлення є ще одним фактором, який має значний вплив на здоров'я та ріст рослин. Різні культури вимагають різних рівнів освітлення для свого оптимального розвитку. Програмна система моніторингу повинна забезпечити точне вимірювання рівня освітленості та контроль за його зміною, дозволяючи фермерам налаштовувати оптимальне освітлення для конкретних культур.

Нарешті, автоматичний полив рослин є важливою складовою для забезпечення їхнього здоров'я та врожайності. Система повинна бути здатна автоматично контролювати та регулювати полив, забезпечуючи розподіл води рівномірно та ефективно. Це допомагає уникнути недостачі або пере- зрошення, що можуть негативно позначитися на рості та врожайності рослин.

Таким чином, створення програмної системи моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин є необхідним для

сільськогосподарських підприємств та фермерів, які прагнуть досягнути оптимальних умов росту та забезпечити високу якість та врожайність своїх культур.

1.2. Бізнес-можливості

Аналоги:

- GreenSense – ця компанія надає програмне забезпечення та обладнання для моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Їх система дозволяє фермерам та садівникам контролювати та оптимізувати умови росту рослин, що призводить до покращення врожаю. Проте, їхнє програмне забезпечення може бути складним у використанні та обмеженим у функціональності.

- SmartFarm – цей продукт надає інтегровану систему моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Вона пропонує широкий спектр функцій, включаючи віддалений доступ, реал-тайм нотифікації та аналітику. Однак, вона часто спрямована на великі сільськогосподарські підприємства та може бути вартістю не по доступу для менших фермерських господарств.

- AgroSense – ця компанія спеціалізується на розробці програмного забезпечення для моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Вони пропонують простий у використанні інтерфейс та широкий вибір сенсорів для збору даних. Однак, їхня система може бути обмежена в аналітичних можливостях та інтеграції з іншими сільськогосподарськими системами.

- Даний програмний продукт розрахований на ринок харчової промисловості. Основний спосіб монетизації це співпраця із малим та середнім бізнесом в цій сфері.

1.3. Бізнес-цілі та критерії успіху

БЦ-1: Розширення географічного охоплення:

- БЦ-1.1: Розширити присутність на ринку на території щонайменше трьох країн.

- БЦ-1.2: Встановити партнерські зв'язки з регіональними дистриб'юторами або постачальниками в кожній країні.

БЦ-2: Розширення функціональності та контенту:

- БЦ-2.1: Розробити та впровадити нові модулі аналізу даних для покращення точності моніторингу.

- БЦ-2.2: Забезпечити доступність не менше ніж 500 різних рослинних культур для моніторингу.

БЦ-3: Залучення нових клієнтів та розширення ринку:

- БЦ-3.1: Залучити 20 нових клієнтів з різних секторів сільського господарства (наприклад, розсадників, садівників, фермерів).

- БЦ-3.2: Розширити ринок продажу на 30% шляхом активного маркетингу та реклами.

КУ-1: Задоволеність клієнтів та партнерів:

- КУ-1.1: Досягти рівня задоволеності клієнтів не менше 90% на основі зворотного зв'язку та оцінок продукту.

- КУ-1.2: Укласти партнерські угоди з не менше ніж 10 сільськогосподарськими підприємствами або організаціями.

КУ-2: Успішність використання продукту:

- КУ-2.1: Забезпечити, що не менше 95% встановлених систем моніторингу працюють безперебійно та забезпечують достовірні дані.

- КУ-2.2: Здійснити інтеграцію програмної системи з існуючими системами сільськогосподарських підприємств у не менше ніж 80% випадків.

КУ-3: Ефективність та результативність системи:

- КУ-3.1: Забезпечити, що рівень вологості ґрунту та освітлення моніториться з точністю не менше 95%.

- КУ-3.2: Забезпечити, що система автоматичного поливу рослин забезпечує достатній рівень поливу в не менше ніж 90% випадків.

1.4. Потреби клієнтів або ринку

Потреба в точному моніторингу:

- Клієнти шукають систему, яка забезпечить високу точність вимірювання рівня вологості ґрунту та освітлення, щоб забезпечити оптимальні умови для росту рослин.

Зручність в управлінні та застосуванні:

- Клієнти бажають мати легкий доступ до інтерфейсу користувача та просту систему керування, щоб забезпечити зручність у використанні та моніторингу рослин.

Оптимізація використання ресурсів:

- Клієнти прагнуть ефективно використовувати воду та електроенергію шляхом автоматичного поливу та регулювання освітлення відповідно до потреб рослин.

Система адаптації до різних типів рослин:

- Клієнти шукають систему, яка може бути налаштована для моніторингу та поливу різних видів рослин, включаючи культури з різними вимогами до вологості та освітлення.

Підтримка технічної підтримки та сервісу:

- Клієнти вимагають наявності технічної підтримки та можливості отримати консультацію щодо використання та оптимізації системи моніторингу та поливу рослин.

1.5. Бізнес-ризики

Технічні проблеми:

- Ризик виникнення несправностей або відмов датчиків, що може призвести до неточного моніторингу вологості ґрунту або освітлення, а також несправного автоматичного поливу рослин. Це може погіршити ріст та врожайність рослин.

Низька прийнятність ринку:

- Існує ризик, що спрос на програмні системи моніторингу та автоматичного поливу рослин може бути недостатньо великим. Низька свідомість ринку про такі технології або недостатня зацікавленість сільськогосподарських господарств можуть обмежити прийнятність продукту.

Конкуренція:

- Ризик змагання з існуючими або майбутніми конкурентами, які пропонують подібні програмні рішення для моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Це може призвести до зменшення частки ринку або затримки у входженні на ринок.

Невідповідність вимогам користувачів:

- Ризик незадоволення користувачів продуктом через непридатність розробленої системи до вимог ринку або недостатню якість моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Це може призвести до втрати довіри клієнтів та зменшення продажів.

Фінансові ризики:

- Ризик недостатніх фінансових ресурсів для розробки, виробництва, маркетингу та підтримки програмної системи. Обмежені фінансові ресурси можуть обмежити можливості.

2 КОНЦЕПЦІЯ РІШЕННЯ

2.1. Окреслення концепції

Даний продукт необхідний для надання сільськогосподарським господарствам та приватним садоводам інструменту для точного контролю вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин. Впровадження даної програмної системи дозволить користувачам ефективно керувати умовами росту рослин, забезпечуючи оптимальні умови для їхнього здоров'я та розвитку.

Основні переваги цього продукту полягають у зменшенні зусиль та ресурсів, необхідних для моніторингу та поливу рослин. Програмна система надає автоматизований механізм, який виявляє потреби рослин у волозі та світлі, і автоматично керує поливом та освітленням відповідно до цих потреб. Це дозволяє зменшити витрати на воду та енергію, а також економить час та зусилля садівників.

Впровадження Програмної системи моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин допоможе сільськогосподарським господарствам та приватним садоводам досягти оптимальних результатів у вирощуванні рослин. Вони зможуть забезпечити регулярний контроль та налагодження умов, покращити якість вироблених продуктів і збільшити свою врожайність. Крім того, це дозволить їм бути більш конкурентоспроможними на ринку, привертати нових клієнтів та збільшувати свої доходи.

Програмна система моніторингу вологості ґрунту, освітлення та автоматичного поливу рослин є інноваційним рішенням, яке допоможе оптимізувати процес вирощування рослин і підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва.

2.2. Головна функціональність

- MF-1: Реєстрація та авторизація користувачів
- MF-2: Моніторинг рівня вологості ґрунту у реальному часі
- MF-3: Вимірювання та запис даних про рівень освітлення
- MF-4: Автоматичне налаштування поливного режиму на основі вимірів
- MF-5: Налаштування параметрів системи відповідно до потреб кожного виду рослин
- MF-6: Автоматичне включення та вимкнення системи освітлення відповідно до заданих графіків
- MF-7: Повідомлення користувача про нестачу вологості або несправності системи
- MF-8: Запис та аналіз історичних даних про вологості ґрунту та освітлення
- MF-9: Можливість дистанційного керування системою через мобільний додаток або веб-інтерфейс
- MF-10: Техпідтримка користувачів для вирішення технічних питань та надання порад та рекомендацій щодо використання системи

2.3. Припущення та залежності

Зал №1: Дані про вологості ґрунту та освітлення будуть збиратися та передаватися датчиками правильно та точно.

Зал №2: Користувачі системи повинні належним чином встановити та налаштувати датчики вологості ґрунту та освітлення для правильного функціонування системи.

Зал №3: Система повинна мати доступ до електроенергії для живлення датчиків та компонентів системи.

При №1: Для кожного виду рослин, який вимагає вологості та освітлення, потрібно налаштувати відповідні параметри та допустимі діапазони.

При №2: Для кожного виду рослин може бути налаштований окремий графік поливу та освітлення, залежно від їхніх потреб.

При №3: Встановлені датчики повинні бути сумісними з програмним забезпеченням системи та надавати точні виміри вологості ґрунту та освітлення.

3 РАМКИ ТА ОБМЕЖЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1. Рамки первинного випуску

У веб-застосунку користувачі будуть мати можливість:

- реєструватися та авторизуватися;
- переглядати дані про вологості ґрунту та освітлення рослин;
- вимірювати та записувати дані про рівень освітлення
- отримувати сповіщення про стан вологості ґрунту та освітлення рослин;
- налаштовувати параметри системи відповідно до потреб кожного виду рослин;

До функціоналу IoT відноситься під'єднання датчику до рослин.

У мобайл-застосунку користувачі будуть мати можливість:

- реєструватися та авторизуватися;
- переглядати дані про вологості ґрунту та освітлення рослин;
- вимірювати та записувати дані про рівень освітлення
- отримувати сповіщення про стан вологості ґрунту та освітлення рослин;
- налаштовувати параметри системи відповідно до потреб кожного виду рослин;

MF-1: Реєстрація та авторизація

Користувачі зможуть увійти до свого акаунту за допомогою логіна та паролю.

MF-2: Перегляд даних про вологості ґрунту та освітлення рослин

Користувачі зможуть переглядати дані про вологості ґрунту та освітлення для рослин, такі як поточний рівень вологості та освітлення.

MF-3: Вимірювання та запис даних про рівень освітлення

Система забезпечує вимірювання рівня освітлення у середовищі, де знаходяться рослини. Для цього використовуються спеціальні датчики

освітлення, які здатні визначити інтенсивність світла, яке потрапляє на рослини.

MF-5: Перевірка стану датчиків та їхня правильна робота

Користувачі зможуть перевіряти стан датчиків та переконуватися в їхній правильній роботі для точного вимірювання вологості ґрунту та освітлення.

MF-7: Повідомлення користувача про нестачу вологості або несправності системи

Користувачі отримуватимуть сповіщення про зміни в рівні вологості ґрунту та освітлення, наприклад, про несправності або надмірну сухість/зволоженість ґрунту.

3.2. Рамки наступних випусків

У веб-застосунку користувачі будуть мати можливість:

- автоматично налаштовувати поливний режим на основі вимірів з датчиків;
- встановлювати певні параметри вологості ґрунту та освітлення для оптимального росту рослин;
- відстежувати запис та аналіз історичних даних про вологість ґрунту та освітлення;
- автоматичного керування системою через веб застосунок.

Адміністратор у веб-застосунку буде мати можливість:

- відповідати на техпідтримку.

У мобайл-застосунку користувачі також будуть мати можливість:

- автоматично налаштовувати поливний режим на основі вимірів з датчиків;
- встановлювати певні параметри вологості ґрунту та освітлення для оптимального росту рослин;
- відстежувати запис та аналіз історичних даних про вологість ґрунту та освітлення;

– автоматичного керування системою через мобільний додаток.

MF-4: Автоматичне налаштування поливного режиму на основі вимірів

Система буде здатна автоматично аналізувати виміри вологості ґрунту та розраховувати оптимальний поливний режим відповідно до потреб рослин.

MF-6: Автоматичне включення та вимкнення системи освітлення відповідно до заданих графіків

Система буде самостійно керувати освітленням, враховуючи задані графіки і потреби рослин.

MF-8: Запис та аналіз історичних даних про вологості ґрунту та освітлення

Система зберігатиме детальні історичні дані про рівень вологості та освітлення, а також надаватиме можливості для аналізу цих даних з метою вдосконалення поливного режиму та освітлення рослин.

MF-9: Можливість дистанційного керування системою через мобільний додаток або веб-інтерфейс

Користувачі матимуть можливість здійснювати дистанційне керування системою поливу та освітлення через зручний мобільний додаток або веб-інтерфейс.

MF-10: Техпідтримка користувачів для вирішення технічних питань та надання порад та рекомендацій щодо використання системи

Користувачі отримають розширену технічну підтримку з урахуванням технічних питань, порад та рекомендацій щодо ефективного використання системи моніторингу та поливу рослин.

3.3. Обмеження та винятки

Обмеження та винятки:

- Залежність від доступу до електроенергії: Система моніторингу та автоматичного поливу може потребувати постійного джерела електроенергії

для свого безперебійного функціонування. У випадку відсутності електроенергії, деякі функції системи можуть бути обмежені або недоступні .

- Підключення до мережі Інтернет: Для забезпечення дистанційного керування та зв'язку з системою через мобільний додаток або веб-інтерфейс необхідне підключення до мережі Інтернет. Відсутність доступу до Інтернету може призвести до обмеження можливостей дистанційного керування та збору даних.

- Погодні умови: Зовнішні погодні умови, такі як дощ, сильний вітер або мороз, можуть впливати на точність вимірювання вологості ґрунту та освітлення, а також на роботу системи автоматичного поливу. В таких випадках система може здійснювати відповідні компенсації або обмеження функцій для забезпечення оптимального росту рослин та захисту системи.

- Затримка отримання даних з датчиків: Дані з датчиків можуть отримуватися з певною затримкою. Це може бути пов'язано з технічними аспектами, такими як передача даних, час реакції датчика тощо. Враховуйте, що дані можуть бути неактуальними на момент отримання.

4 БІЗНЕС-КОНТЕКСТ

4.1. Профілі зацікавлених сторін

Таблиця 1 – Профілі зацікавлених сторін проєкту

Показник	Виконання (етапи)	Обмеження (граничні значення)	Ступінь свободи (допустимий діапазон)
План робіт	Продукт має бути випущеним приблизно до 30.06.2023		Можливе відхилення від графіку на 1-3 місяців
Функціональність			100% функціоналу має працювати на релізі 1.0
Якість			100% всіх наявних даних з датчиків повинні бути вірними
Персонал		Максимальний розмір команди це 1 розробник та адміністратор	

Ціна		≈ 10 000 гривень	Допустиме відхилення на 15%
------	--	---------------------	-----------------------------

4.2. Пріоритети проекту

Таблиця 2 – Пріоритети проекту

Показник	Виконання (етапи)	Обмеження (граничні значення)	Ступінь свободи (допустимий діапазон)
План робіт	Продукт має бути випущеним приблизно до 30.06.2023		Можливе відхилення від графіку на 1-3 місяців
Функціональність			100% функціоналу має працювати на релізі 1.0
Якість			100% всіх наявних даних з датчиків повинні бути вірними
Персонал		Максимальний розмір команди	

		це 1 розробник та адміністратор	
Ціна		≈ 10 000 гривень	Допустиме відхилення на 15%

4.3. Робоче середовище

Даний продукт буде використовуватися через браузер на ПК або за допомогою телефону та планшета. Для використання мобільного додатку має використовуватися система Android 12 та вище або iOS 15 та вище.

Інформація про рослини та користувачів буде зберігатися в базі даних MySQL.

Для розробки веб-застосунку буде використовуватися Vue 3, bootstrap 5.

Для розробки серверної частини продукту буде використовуватися Laravel 10.

Для розробки IoT частини продукту буде використовуватися Arduino в Wokwi емуляторі. Середою розробки буде Arduino IDE. Прилад буде складатися з датчику вологості, температури, освітленості та wi-fi модулю.

Для розробки мобільного застосунку буде використовуватися Kotlin та Android Studio.