**СПЕЦИФІКАЦІЯ ПЗ**

До програмної система для автоматизації процесів догляду за промисловим садом

Виконав:

Артушевський Герман Володимирович

1 Вступ

1.1 Огляд продукту

Сучасне сільське господарство активно впроваджує використання цифрових технологій задля покращення показників ефективності виробництва. Сучасні технології допомагають фермера зменшити вартість виробництва, знизити ризики та покращити якість продукції. Особливо це стосується садівництва, в якому догляд за насадженнями вимагає значних ресурсів, постійного моніторингу стану дерев та рутинного виконання агротехнічних заходів. Перераховані причини надають актуальність створенню програмної системи для автоматизації процесів догляду за промисловим садом.

Програмна система має на меті зменшити людський фактор та підвищити точність прийняття рішень щодо піклування за садом. Передбачається можливість отримати звіт щодо стану промислового саду, налаштувати автоматичні процеси, які забезпечать безперебійний догляд за станом рослин.

1.2 Мета

Метою роботи є створення програмної системи для автоматизації процесів догляду за промисловим садом, яка дозволяє здійснювати облік розумних пристроїв, отримувати звіт щодо стану виробництва та налаштовувати виконання автоматичних аграрних заходів. Основними задачами дослідження є аналіз вимог до системи, розробка її архітектури, реалізація ключових функцій та проведення повного тестування функціоналу системи.

Програмна система буде виконана із використанням таких технологій, як C#, .Net Core, JetBrains Rider, Unity, MQTT, SQL.

Інноваційність рішення полягає у розробці системи, яка надає можливість легкого впровадження взаємодії із будь-яким розумними пристроям, що надає змогу користувачам налаштовувати різноманітні процеси в залежності від постійно змінних потреб.

1.3 Виявлення а вирішення проблем

У процесі аналізу предметної галузі було виявлено низку проблем, які заважають ефективній роботі та ускладнюють догляд за промисловим садом. Основні з них пов’язані із відсутністю можливості простого додавання нових пристроїв до існуючої структури виробництва та складністю впровадження. Програмна система для автоматизації процесів догляду за промисловим садом створена для вирішення наступних проблем:

* Надто висока вартість комплектуючих для малих та середніх підприємств;
* Складність додавання нових пристроїв до системи;
* Відсутність простого та одночасно зручного інтерфейсу для керування автоматизацією процесів;
* Великий вплив людського фактору на ефективність виробництва;

Метою розробки програмної системи для автоматизації процесів догляду за промисловим садом є створення сервісу, який допоможе користувачам отримати доступ до недорогого продукту із такими функціями, як: адміністрування промислового саду, отримання звітів від розумних пристроїв, ведення обліку розумних пристроїв, налаштування автоматичних процесі.

Адміністрування промислового саду надає користувачу можливість надати доступ до управління програмної системи іншим користувачам, що є обов’язковою потребою для промислового виробництва. Отримання звітів від розумних пристроїв надає змогу моніторингу стану виробництва. Облік розумних пристроїв допомагає користувачу управляти девайсами, які мають доступ до відправки звітів. Впровадження простого інтерфейсу керування автоматизацією прибирає потребу у довгому навчанні задля вирішення нескладних проблем. Також, налаштування автоматизації процесів прибирає людський фактор, який впливає на ефективність роботи промислового саду.

1.4 Означення та абревіатури

JSON - JavaScript Object Notation

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

MVP – Model-View-Presenter

IOT – Internet of Things

MQTT - Message Queuing Telemetry Transport

1.5 Посилання

Посилання на GitHub^

https://github.com/HermanArtushevskyi/2025\_B\_SE\_PZPI-21-8\_Artushevskyi\_H

2. Загальний опис

2.1 Перспективи продукту

На основі проведеного аналізу предметної області та аналізу сервісів-аналогів, а також із урахуванням потреб різних цільових груп програмної системи, було сформульовано основні вимоги до функціоналу, надійності, інтерфейсу та розширювання, що будуть входити до першої версії. Наявність реалізації цих вимог забезпечить можливість використання додатку обширною групою користувачів та збільшить актуальність програмної системи.

2.2 Функції продукту

Функціональними вимогами визначається, що саме має робити програмна система. Вони формуються на основі аналізу практичної діяльності у сфері управління промисловими садами, а також із урахуванням потреб користувачів. Нижче надано перелік основних можливостей, які має реалізовувати додаток:

1. Ведення обліку доступних промислових садів:
2. додавання садів до обліку;
3. редагування даних садів;
4. видалення садів;
5. Ведення обліку працівників саду:
6. додавання працівників;
7. видалення працівників;
8. Ведення обліку IoT девайсів:
9. додавання доступних девайсів;
10. видалення доступних девайсів;
11. Отримання звітів від розумних пристроїв:
12. Отримання звіту щодо температури повітря;
13. Отримання звіту щодо відносного рівня вологості;
14. Отримання звіту щодо рівня освітлення саду;
15. Налаштування автоматичних процесів:
16. Налаштування умов для відправлення даних через протокол MQTT.

2.3 Характеристики користувачів

Задля забезпечення усіх потреб користувачів програмна система для автоматизації процесів догляду за промисловим садом має виконувати певні нефункціональні вимоги. Під час аналізу було виявлені наступні нефункціональні вимоги:

* Надання надійності виконання. Користувачі мають бути впевнені, що програма надає доступ до актуальних даних та безперебійно виконує роботу;
* Безпека даних. Користувачі мать бути впевнені, що дані зберігаються в захищеному вигляді та не можуть бути передані 3-тій стороні;
* Допомого користувача. Користувачі мають бути в змозі отримати допомогу при виникненні проблем, пов’язаних із програмною системою;
* Програмна система має підтримувати масштабованість.

Надійність виконання означає, що програмна система має функціонувати 24/7 та, у разі будь-яких помилок, відновлювати свою роботу у найкоротші терміни. Безпека даних гарантує користувачам надійність збереження усіх конфіденційних даних та відсутність ризиків їх передачі 3-тим лицям. Усі паролі користувачів мають зберігатись у захешованому вигляді, без можливості їх відновити, не знаючи пароля. Також, користувачі мають бути в змозі видалити свої дані у разі потреби.

2.5 Припущення й залежності

Як і будь-яка програмна система, програма для автоматизації процесів догляду за промисловим садом має свої потреби задля правильного функціонування. Задля користування додатком для Windows, у користувача має бути комп’ютер із, що найменше, 4 гігабайтами оперативної пам’яті, 200 мегабайтами вільного місця на диску та підключення до інтернету. Для гарантування безперебійної роботи усіх розумних пристроїв, в них має бути безперебійне підключення до мережі.

3 Конкретні Вимоги

3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

3.1.1 Інтерфейс користувача

Зареєстровані користувачі мають змогу створювати записи щодо промислових садів, вести облік робітників, розумних пристроїв, отримувати звітність від пристроїв та налаштовувати автоматизовані задачі.

3.1.2 Апаратний інтерфейс

Система взаємодіє із розумними пристроями за допомогою протоколу MQTT та брокеру повідомлень.

3.1.3 Програмний інтерфейс

Користувач може отримати доступ до програмної системи завдяки програмному додатку для Windows, створеному за допомогою Unity.

3.1.4 Комунікаційний протокол

Взаємодія між клієнтською та серверною частиною розроблена за допомогою HTTPS та RESTful API.

3.1.5 Обмеження пам’яті

Користувач повинен пати комп’ютер із, що найменше, 1 гігабайтом пам’яті жорсткого диску та 4 гігабайти оперативної пам’яті.

3.1.6 Операції

Програмна система включає в себе наступні HTTP методи:

Get, Delete, Post, Patch.

3.1.7 Функції продукту

а) Ведення обліку доступних промислових садів:

1) додавання садів до обліку;

2) редагування даних садів;

3) видалення садів;

б) Ведення обліку працівників саду:

1) додавання працівників;

2) видалення працівників;

в) Ведення обліку IoT девайсів:

1) додавання доступних девайсів;

2) видалення доступних девайсів;

г) Отримання звітів від розумних пристроїв:

1) Отримання звіту щодо температури повітря;

2) Отримання звіту щодо відносного рівня вологості;

3) Отримання звіту щодо рівня освітлення саду;

д) Налаштування автоматичних процесів:

3.2 Властивості програмного продукту

Оскільки програмна система для автоматизації процесів догляду працює із розумними пристроями, вона повинна безперебійно працювати, зв’язок із розумними пристроями має бути захищено від перегляду 3-ми особами та дані мають зберігатись децентралізовано у захищеному вигляді.

3.3 Атрибути продукту

3.3.1 Надійність

Система повинна функціонувати цілодобово та мати змогу приймати усі повідомлення від розумних пристроїв.

3.3.2 Доступність

Програмна система не має потребувати від користувача великого рівня підготовки задля користування. Доступ до сервісу повинні мати лише авторизовані користувачі. Сервіс має поділяти доступ користувачів за ролями.

3.3.3 Безпека

Облікові записи користувачів повинні мати надійні паролі та зберігатись у захешованому вигляді. Доступ до сервісу має надаватись лише після входження до облікового запису.

3.3.4 Супровід

Система має підтримувати архітектуру, яка буде надавати можливість легкого розширення функціоналу.

3.3.5 Продуктивність

Система має ефективно оброблювати дані, які приходять від розумних пристроїв, це значить ефективне зберігання та певний рівень обробки за допомогою пристроїв.

3.4 Вимоги бази даних

Програмна система для автоматизації процесів використовує реляційну базу даних MySql. База даних відповідає за надійне збереження усіх даних сервісу.

3.5 Інші вимоги

Незареєстровані користувачі не мають доступу до сервісу окрім реєстрації. Авторизовані користувачі мають повний доступ до сервісу. Усі ресурси використані у створенні програмного продукту мають бути вільні від порушення авторського права.