

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітній рівень)

на тему: «Розробка корпоративного веб-додатку для агротехнічного
моніторингу»

Виконав: здобувач освіти 4 року навчання,
групи 4ПРЗ спеціальності
121 - «Інженерія програмного забезпечення»
(шифр і назва спеціальності)

Козлов Нікіта Димитрійович
(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., проф. Жарікова М.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н. доцент Вишемирська С.В.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький - 2024

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
 Кафедра Програмних засобів і технологій
 Освітній рівень бакалавр
 Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Програмних засобів та технологій
к.т.н. доц. О.Є. Огнєва
 “ ____ ” _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ**Козлову Нікіті Дмитрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розробка корпоративного веб-додатку для агротехнічного моніторингу»

керівник роботи д.т.н. професор Жарікова М.В.,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від 09.02.2024 р. №218-С

2. Строк подання здобувачем роботи 15.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи літературні та періодичні джерела, теоретичні та експериментальні дослідження для проєктування програмної системи та вибору технологій реалізації

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1) аналіз предметної галузі та постановка завдання;
- 2) збір, систематизація та дослідження інформації про сучасні моделі веб-застосунків на базі сукупності технологій ANGULAR та FIREBASE;
- 3) розробка web-застосунку для моніторингу ґрунтокліматичних параметрів агротехнічних об'єктів.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 1. Схема роботи компоненту Angular.
 2. Архітектура комунікації частин програми.
 3. Поведінкова схема системи.
 4. Компоненти та сервіси застосунку.
 5. Структура бази даних.
 6. Скріншоти застосунку.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Отримання завдання	09.02.2024	Виконано
2.	Підбір літератури	09.02.2024-21.02.2024	Виконано
3.	Аналіз предметної області	22.02.2024-28.02.2024	Виконано
4.	Розробка та обґрунтування завдання	01.03.2024-14.03.2024	Виконано
5.	Розробка концептуальної моделі	15.03.2024-21.03.2024	Виконано
6.	Розробка алгоритму	22.03.2024-04.04.2024	Виконано
7.	Проектування програмної системи	05.04.2024-11.04.2024	Виконано
8.	Розробка інтерфейсу програмної системи	12.04.2024-18.03.2024	Виконано
9.	Тестування програмної системи	19.04.2024-25.04.2024	Виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки	26.04.2024-09.05.2024	Виконано
11.	Захист кваліфікаційної роботи	15.06.2024	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Козлов Н.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник роботи _____ Жарікова М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 94 сторінки, 36 рисунків, 3 таблиці, 1 додаток, 25 джерел.

Мета роботи – підвищення ефективності, швидкості та складності відпрацювання сценаріїв трансформації даних для повного моніторингу ґрунтокліматичних параметрів за допомогою веб-інтерфейсу.

Об'єкт дослідження – процес моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів агротехнічних об'єктів за допомогою веб-інтерфейсу.

Предмет дослідження – інформаційні технології забезпечення якості інструмента моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів агротехнічних об'єктів.

Методи дослідження – об'єктно-орієнтоване програмування, криптографічні методи захисту інформації, система управління збереженням інформації у хмарній NoSQL базі даних, механізм гіпертекстової розмітки HTML5/SCSS, механізм структуризації та компонування веб-додатку Angular..

Новизна роботи полягає в збільшенні рівня автоматизації та безпеки методів і засобів для моніторингу стану агротехнічних об'єктів за рахунок використання сучасних методів для удосконалення існуючих засобів дистанційного моніторингу через збільшення ступеня автоматизації та прямого доступу до бази даних.

Практична цінність результатів роботи полягає у тому, що отримані в ході дослідження результати можуть застосовуватися як для переведення ручного моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів в автоматичний режим, так і у візуалізації стану наповнення бази даних для пришвидшення етапу моніторингу та аналізу ґрунто-кліматичних параметрів через збільшення автоматизації процесу дослідження агротехнічних об'єктів.

Ключові слова: *REST API, веб-застосунок, фреймворк, сервер, інтерфейс, HTTP-запит, HTTP-відповідь, інформаційна система, база даних, криптографія..*

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел та додатку.

У роботі на основі аналізу останніх перевірених тенденцій розвитку технологій та існуючих концепцій, засобів та методів моніторингу агрополук запропоновано новий розширений метод проведення аналізу та збереження даних, а також створено необхідні засоби програмної підтримки.

У роботі створено надійну архітектуру та її сучасну реалізацію на основі фреймворку Angular. Клієнтська частина застосунку дозволяє без роботи з кодом виконувати всі CRUD-операції з даними для моніторингу. За допомогою асинхронного програмування додано можливість динамічного відтворення деяких функцій та елементів інтерфейсу користувача.

Розроблену програму відрізняє швидкий та інтуїтивно-зрозумілий веб-інтерфейс що допомагає оброблювати та зберігати дані про ґрунто-кліматичні параметри у захищеній хмарній СУБД.

Для функціонування додатку була створена і початково наповнена Google Firestore база даних, що надає високу оперативність за рахунок noSQL типу та постійного функціонування на хмарній платформі.

Результати розробки подано у вигляді, який дозволяє побачити та оцінити безпосереднє використання серверної технології.

ABSTRACT

The bachelor's thesis consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of sources and an appendix.

In the work, based on the analysis of the latest proven trends in technology development and existing concepts, means and methods of monitoring agricultural compounds, a new advanced method of analysis and data storage is proposed, as well as the necessary software support tools are created.

The work has created a reliable architecture and its modern implementation based on the Angular framework. The client part of the application allows you to perform all CRUD operations with data for monitoring without working with the code. With the help of asynchronous programming, the possibility of dynamically rendering some functions and elements of the user interface has been added.

The developed program is distinguished by a fast and intuitively understandable web interface that helps to process and store data on soil and climatic parameters in a secure cloud DBMS.

For the operation of the application, a Google Firestore database was created and initially filled, which provides high efficiency due to the noSQL type and constant operation on the cloud platform.

The development results are presented in a form that allows you to see and evaluate the direct use of server technology.

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	9
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ. 12	
1.1. Загальні відомості з предметної галузі.....	12
1.2. Призначення розробки та галузь застосування	18
1.3. Існуючі підходи до аналізу та моніторингу ґрунтокліматичних параметрів агротехнічних об’єктів	19
1.4. Постановка мети і задач дослідження	29
1.5. Висновок	30
РОЗДІЛ 2. ЗБІР, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СУЧАСНІ МОДЕЛІ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ СУКУПНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ANGULAR ТА FIREBASE	32
2.1. Узагальнена структурно-функціональна організація системи	32
2.2. Модель досліджуваної системи. Опис використаної архітектури та шаблонів проектування	33
2.3. Опис алгоритмів роботи досліджуваної системи	36
2.4. Висновок за розділом.....	38
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА WEB-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТОКЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АГРОТЕХНІЧНИХ ОБ’ЄКТІВ	40
3.1. Структура WEB-додатку для моніторингу ґрунтокліматичних параметрів агротехнічних об’єктів	40
3.2. Структура та опис бази даних	42
3.3. Опис системи Agroluze та алгоритмів її функціонування	45
3.4. Критичний аналіз розробки та напрями подальших досліджень	58

3.5. Висновки	58
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТОК А. ЛІСТИНГ ПРОГРАМИ	64

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних;

СУБД – система управління базою даних;

UI – user interface;

GUI – graphical user interface;

СУБД – система управління базами-даних; SQL
– structured query language;

ПК – персональний комп'ютер;

ОС – операційна система;

HTTP – hyper text transfer protocol; API
– application programming interface;

ПЗ – програмне забезпечення.

ВСТУП

Сучасні технології дозволяють використовувати комп'ютери та інформаційні системи для вирішення різних завдань, у тому числі для моніторингу та управління агротехнічними об'єктами. Системи сенсорів, збір та аналіз даних, використання хмарних технологій дозволяють сільському господарству забезпечувати точне та ефективне виробництво. Інформаційні технології в агросекторі також включають в себе розробку мобільних додатків та платформ для фермерів, що полегшують процеси управління господарством та підвищують його продуктивність.

Використання сучасних інформаційних технологій для моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів стало необхідною складовою сучасного сільськогосподарського виробництва. Це дозволяє оптимізувати виробництво, зменшувати витрати та збільшувати врожайність, що є критично важливим для забезпечення продовольчої безпеки в умовах зростання населення та зміни клімату.

У кваліфікаційній роботі на основі аналізу останніх перевірених тенденцій розвитку технологій та існуючих концепцій, засобів та методів моніторингу агрополук запропоновано новий розширений метод проведення аналізу та збереження даних, а також створено необхідні засоби програмної підтримки. Розроблену програму відрізняє швидкий та інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс що допомагає оброблювати та зберігати дані про ґрунто-кліматичні параметри у захищеній хмарній СУБД.

Мета дослідження: підвищення ефективності та швидкості для повного моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів агротехнічних об'єктів.

Для досягнення поставленої мети в роботі були сформульовані та вирішені наступні завдання:

1. Викласти принципи процесу створення програмного продукту;

2. Дослідити особливості реалізації та захисту моніторингових програм;
3. Проаналізувати доступні інструменти підключення до сховища даних та захисту комунікації, які доступні в Google FireBase та Angular;
4. Спроекувати та розробити відповідне програмне забезпечення, яке буде здатним до розгортання на різних конфігураціях ОС;
5. Перевірити ефективність системи та зробити висновки щодо доцільності її створення.

Об'єкт дослідження: процес моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів агротехнічних об'єктів за допомогою Google FireBase та Angular.

Предмет дослідження: інформаційні технології моніторингу ґрунто-кліматичних параметрів агротехнічних об'єктів.

Для виконання поставлених завдань були використані методи: об'єктно-орієнтоване програмування, криптографічні методи захисту інформації, система управління збереженням інформації у хмарній NoSQL базі даних, механізм гіпертекстової розмітки HTML5/SCSS, механізм структуризації та компонування веб-додатку Angular.

Новизна роботи полягає в збільшенні рівня автоматизації та безпеки методів і засобів для моніторингу стану агротехнічних об'єктів.

Практичне значення роботи полягає в тому, що отримані в ході дослідження результати можуть застосовуватися як для переведення ручного моніторингу інформаційної системи в автоматичний режим, так і у візуалізації стану наповнення бази даних для пришвидшення етапу перевірки агротехнічних об'єктів через збільшення автономності інженера з аналізу і моніторингу.

Робота складається з вступу, трьох розділів і висновків.