

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Інститут електроенергетики
(інститут)

Факультет інформаційних технологій
(факультет)

Кафедра Програмного забезпечення комп'ютерних систем
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня
магістра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

студентки	<i>Сесь Олександри Ігорівни</i> (ПІБ)		
академічної групи	<i>122М-23-2</i> (шифр)		
спеціальності	<i>122 Комп'ютерні науки</i> (код і назва спеціальності)		
освітньої програми	<i>«Комп'ютерні науки»</i> (назва освітньої програми)		
на тему:	<i>Розробка та дослідження комп'ютерної системи інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських об'єктів рослинництва</i>		

О.І. Сесь

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
розділів кваліфікаційної роботи				
спеціальний	<i>проф. Лактіонов І.С.</i>			
Рецензент				
Нормоконтролер	<i>доц. Гуліна І.Г.</i>			

Дніпро
2024

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри

Програмного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва)

М.О. Алексєєв

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« »

20 24 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

спеціальності

122 Комп'ютерні науки

(код і назва спеціальності)

студентці

122М-23-2

(група)

Сесь Олександрі Ігорівні

(прізвище та ініціали)

Тема кваліфікаційної роботи

Розробка та дослідження комп'ютерної системи

інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських

об'єктів рослинництва

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Наказ ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 17.10.2024 р. № 1388-с

2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських об'єктів рослинництва.

Предмет дослідження – алгоритми інтелектуального аналізу даних для оцінки ризику розвитку хвороб рослинництва.

Мета – розробка та впровадження комп'ютерної системи інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських об'єктів рослинництва, що базується на сучасних методах комп'ютерного зору та штучного інтелекту, для автоматизації процесів моніторингу, діагностики стану рослин та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень у сільському господарстві.

Вихідні дані для проведення роботи – дані зображення соняшника, отримані за допомогою камер високої роздільної здатності, з використанням алгоритмів машинного навчання для інтелектуального аналізу, а також дані екологічного моніторингу (такі як температура, вологість та радіаційний фон), зібрані за допомогою IoT-систем.

3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Основною новизною є встановлення закономірностей щодо використання алгоритмів машинного навчання для автоматизації обробки та аналізу зображень рослин. Система може ідентифікувати хвороби, шкідників і оцінювати стан культур на основі візуальних даних. Завдяки розробленому програмному забезпеченню агрономи отримують можливість швидко й ефективно діагностувати проблеми, що безпосередньо впливає на продуктивність і якість врожаю.

Практична цінність цієї системи полягає в тому, що вона надає аграріям інструменти для оперативного моніторингу стану посівів. Завдяки розумному аналізу зображень можна швидко виявляти проблеми та приймати рішення, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси. Наприклад, система може рекомендувати оптимальні дії для внесення добрив чи захисту рослин, що знижує втрати та підвищує прибутковість.

4 ВИМОГИ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Результати досліджень мають показувати, як можна практично застосувати модель машинного навчання для аналізу стану рослин. У рамках роботи потрібно розробити програму, яка буде прогнозувати ймовірність захворювання соняшника на фомопсис (*Phomopsis helianthi*). Ця програма повинна забезпечувати таку точність прогнозів, щоб її можна було ефективно використовувати в аграрній сфері. Також важливо, щоб результати містили зрозумілу візуалізацію прогнозів для наочного представлення даних.

5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок –кінець)
Аналіз теми та постановка задачі	12.09.2024-30.09.2024
Статистичний аналіз і попередня обробка даних, розподілених у часі, для оцінки впливу на стан соняшника	01.10.2024-31.10.2024
Розробка та написання програмного коду для створення й оцінки методів машинного навчання, спрямованих на прогнозування ймовірності виникнення хвороби соняшника <i>Phomopsis helianthi</i>	01.11.2024-08.12.2024

Завдання видав

_____ (підпис)

Лактіонов І.С.

_____ (прізвище, ініціали)

Завдання прийняла до виконання

_____ (підпис)

Сесь О.І.

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 12.09.2024 р.

Термін подання кваліфікаційної роботи до ЕК 09.12.2024 р.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 110 стор., 63 рис., 1 таблиця, 2 додатки, 23 літературних джерела.

Об'єкт дослідження – комп'ютерні системи інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських об'єктів рослинництва.

Предмет дослідження – алгоритми інтелектуального аналізу даних для оцінки ризику розвитку хвороб рослинництва.

Мета. Розробка та впровадження комп'ютерної системи інтелектуалізованого аналізу графічних зображень сільськогосподарських об'єктів рослинництва, що базується на сучасних методах комп'ютерного зору та штучного інтелекту, для автоматизації процесів моніторингу, діагностики стану рослин та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень у сільському господарстві.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач використано методи математичного моделювання, нейронних мереж (CNN), статистичного аналізу даних, класифікації з використанням Softmax, тестування систем, а також логічного узагальнення й критичного аналізу сучасних наукових досліджень у сфері машинного навчання та аналізу зображень.

Основною новизною є встановлення закономірностей щодо використання алгоритмів машинного навчання для автоматизації обробки та аналізу зображень рослин.

Практична цінність цієї системи полягає в тому, що вона надає аграріям інструменти для оперативного моніторингу стану посівів. Завдяки розумному аналізу зображень можна швидко виявляти проблеми та приймати рішення, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси.

Область застосування. Розроблена програмна система може бути інтегрована в моніторингову платформу для прогнозування ймовірності захворювань соняшника в реальному часі та допомоги аграріям у прийнятті рішень.

Значення роботи та висновки. Як результат сприятимуть зменшенню втрат врожаю, підвищенню якості продукції та економічного та екологічного стану України.

Прогнози щодо розвитку досліджень. З розвитком технологій, прогнози для подальших досліджень вказують на можливість вдосконалення системи прогнозування захворювань. Оцінка ефективності запропонованого рішення для інших зернових культур і хвороб показує, що система може бути адаптована для різних рослин. Майбутні дослідження дозволять розширити її можливості, включаючи нові методи для виявлення інших захворювань, що зробить систему ще точнішою та кориснішою для різних культур.

Ключові слова: ARDUINO, ROBOTDYN, ATMEGA, ESP, C++, ANDROID STUDIO, JAVA, LARAGON, PHP, MYPHPADMIN, PYTHON, TENSORFLOW, MACHINE LEARNING, СОНЯШНИК, ХВОРОБИ СОНЯШНИКА.

ABSTRACT

Explanatory note: 110 pages, 63 figures, 1 table, 2 appendices, 23 references.

Object of research. Computer systems for intelligent analysis of graphical images of agricultural crop objects.

Subject of research. Algorithms for intelligent data analysis to assess the risk of plant diseases.

Goal. Development and implementation of a computer system for intelligent analysis of graphical images of agricultural crop objects, based on modern methods of computer vision and artificial intelligence, to automate monitoring processes, diagnose plant conditions, and improve the efficiency of decision-making in agriculture.

Methods of research. To solve the set tasks, methods of mathematical modeling, neural networks (CNN), statistical data analysis, classification using Softmax, system testing, as well as logical generalization and critical analysis of modern scientific studies in the field of machine learning and image analysis were applied.

Novelty of obtained results. The novelty lies in the development of a computer system that utilizes modern machine learning and computer vision methods for automating the analysis of graphical images of agricultural objects. The proposed system enables the accurate diagnosis of sunflower diseases, considers environmental factors such as radiation background, and provides farmers with an effective tool for crop monitoring.

Practical significance. Development of a software application based on the proposed approach, which will assist farmers in predicting the occurrence of sunflower disease *Phomopsis helianthi*, allowing timely measures to be taken to protect the harvest.

Field of application. The developed software system can be integrated into a monitoring platform to predict the probability of sunflower diseases in real-time and assist farmers in decision-making.

Significance of the work and conclusions. The results will contribute to reducing crop losses, improving product quality, and enhancing the economic and environmental conditions of Ukraine.

Future research prospects. With the advancement of technology, future research predicts the possibility of improving disease prediction systems. Evaluating the effectiveness of the proposed solution for other crops and diseases shows that the system can be adapted for various plants. Future research will expand its capabilities, including new methods for identifying other diseases, making the system even more precise and useful for different crops.

Keywords: ARDUINO, ROBOTDYN, ATMEGA, ESP, C++, ANDROID STUDIO, JAVA, LARAGON, PHP, MYPHPADMIN, PYTHON, TENSORFLOW, MACHINE LEARNING, SUNFLOWER, SUNFLOWER DISEASES.