組別 **Team ID**：202525

專題屬性 **Category**：AIoT 應用（**AIoT Applications**）

專題名稱 **Project**：農業 AI 了沒！（**AgriAI： Smart Bok Choy Monitoring and Anomaly Notification System**）

指導老師 **Advisor**：柯秀佳老師（**Dr. Ko Hsiu-Chia**）、李金鳳老師（**Dr. Lee Chin-Feng**）

二、 組員 **Team members**：林妙螢（11114027）、陳亭妤（11114072）、李愛菁（11114177）

三、 系統環境 **System environment**：

（一）軟體 Software：

作業系統 Operating System：Raspberry Pi OS、Windows 11

程式語言 Programing language：Python 3.10、JavaScript ES6、HTML5、CSS3、PHP 8.4.7

開發工具 Toolkits：Visual Studio Code 1.94、Thonny 4.0.1、OpenCV 4.8.0、phpMyAdmin 5.1.1、Apache HTTP Server 2.4.52、YOLO V5 6.2、Google TensorFlow 2.14.0、Roboflow (2024 Edition)

資料庫軟體 Database Software：MariaDB 10.6.22

（二）硬體 Hardware：

CPU：12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U @ 1.5GHz 或更高規格；硬碟：477GB；記憶體：8GB RAM；顯示器：14 以上；樹莓派 Raspberry Pi 3B；環境溫溼度：DHT11、光敏電阻、土壤溼度感測器、繼電器、電風扇、抽水馬達、電燈 ；攝影鏡頭模：Logitech。

四、 簡介：

（一）系統簡述

　　在現代農業中，氣候變化與病蟲害使作物管理面臨挑戰，加上農業人口老化與人力短缺，傳統農業難以及時掌握作物狀況。本專題以人工智慧與物聯網技術為核心，建置「白菜作物智慧監測與異常通報系統」，可即時蒐集環境數據並透過 AI 模型分析判斷異常，當發現異常時即時發送通知。系統整合環境監測、AI 智慧辨識與自動化控制三大功能，協助農民有效管理環境、節省資源，提升作物品質與農業智慧化發展。

（二）特色

(1) **跨平台響應式網頁（RWD）**：支援桌機、平板與手機等多裝置操作，農民可即時監控作物狀態與環境數據，提升系統便利性與普及性。

(2) **整合 AIoT 智慧農業技術**：融合人工智慧與物聯網技術，串接多種感測模組（溫濕度、光照、土壤等），即時蒐集與分析環境資料。

(3) **遠端監控與控制**：可透過行動裝置遠端開關灌溉、照明與通風設備，實現精準農業管理並減少人力負擔。

(4) **AI 生長監視與影像辨識**：運用深度學習模型自動辨識作物病害與異常葉片，提供健康分析功能。

(5) **異常辨識即時通報**：偵測到異常狀況時，系統自動發送通知至電子郵件或行動端，協助即時回應與防範損失。

(6) **資料視覺化圖表**：以互動式圖表呈現溫濕度變化、感測紀錄與異常統計，協助使用者掌握趨勢與決策依據。

(7) **角色型存取控制（RBAC）**：依使用者角色與身分授權不同操作權限，確保系統安全與管理彈性。

五、 Introduction：

Introduction

Modern agriculture faces increasing challenges such as climate change, pest infestations, and a declining labor force, making it difficult for farmers to monitor crops effectively. This project presents an **AIoT-based Smart Cabbage Monitoring and Alert System**, designed to collect real-time environmental data and apply AI analysis to detect unusual conditions. When abnormalities occur, the system immediately sends notifications to assist farmers in taking timely action.

By integrating environmental sensing, intelligent analysis, and automated control, the system enhances farm management efficiency, optimizes resource use, improves crop quality, and contributes to the advancement of smart and sustainable agriculture.

Features

1. **Cross-Platform Responsive Web Design (RWD)**：
   Supports desktop, tablet, and mobile interfaces, enabling farmers to monitor Taiwan Bok Choy and environmental data in real time for greater accessibility and usability.

2. **Integration of AIoT Smart Technology**：
   Combines AI and IoT to connect multiple sensing modules (temperature, humidity, light intensity, and soil conditions) for real-time environmental data collection and analysis.

3. **Remote Monitoring and Control**：
   Allows users to remotely operate irrigation, lighting, and ventilation systems through mobile devices, achieving precision agriculture and reducing manual workload.

4. **AI-Based Growth Monitoring and Image Recognition**：
   Utilizes deep learning models to automatically identify Taiwan Bok Choy diseases and abnormal leaves, providing intelligent health analysis and early detection.

5. **Real-Time Anomaly Notification**：
   Automatically sends notifications to email or mobile devices upon detecting abnormalities, enabling timely responses and loss prevention.

6. **Data Visualization**：
   Presents temperature, humidity, and sensor data trends through interactive charts to support decision-making and trend analysis.

7. **Role-Based Access Control (RBAC)**：
   Assigns different permissions based on user roles and identities to ensure system security, data integrity, and administrative flexibility.