物聯網期末報告

**居家智慧**

**栽培園**

**第三組:**

N3.11 許芳瑜

N3.13 陳盈彤

N3.20 詹博翔

指導老師 : 黃謝璋老師

**目錄**

[**1.** **摘要** 2](#_Toc168673948)

[1.1 發想理念 : 2](#_Toc168673949)

[1.2 解決問題 : 2](#_Toc168673950)

[**2.** **關於居家智慧栽培園** 3](#_Toc168673951)

[2.1 系統介紹 : 3](#_Toc168673952)

[2.2 功能介紹 : 3](#_Toc168673953)

[**3.** **如何開發** 4](#_Toc168673954)

[3.1 需求分析和規劃 : 4](#_Toc168673955)

[3.2 硬體選擇和組裝 : 5](#_Toc168673956)

[3.3 軟體開發 : 6](#_Toc168673957)

[3.4 系統架構圖 : 6](#_Toc168673958)

[**4.** **系統介紹** 7](#_Toc168673959)

[4.1 感測器與集成電路 : 8](#_Toc168673960)

[4.2 Raspberry Pi 4上運作的Python程式 : 8](#_Toc168673961)

[4.3 抽水馬達控制 : 9](#_Toc168673962)

[4.4 資料庫紀錄 : 12](#_Toc168673963)

[4.5 網頁顯示與控制 : 12](#_Toc168673964)

# **摘要**

* 1. 發想理念 :

智慧栽培園系統的想法概念源自於將科技與自然融合的願景，旨在創造一個更為高效且用戶友好的植物養護環境。系統設計概念的核心是自動化，解決傳統植物養護中遇到的一些常見問題，例如不一致的澆水以及營養失衡等。

在許多都市環境中，人們因為生活節奏加快而難以找到時間和精力來照顧植物，這導致許多植物未能獲得足夠的照顧而生長不良或死亡。 智慧栽培園系統應運而生，其目標是透過技術介入，使得植物養護變得無需太多人工干預，更加簡單和有效。

智慧栽培園系統的想法概念是利用現代科技提升植物養護的效率和效果，使得任何人都可以輕鬆地在家中享受園藝的樂趣，無論他們的經驗或生活方式如何。 這種科技的融合不僅促進了對植物生態的深入理解，也增強了城市居民與自然的連結。

* 1. 解決問題 :
* **忘記澆水**
* **營養失衡**

系統透過整合傳感器、自動控制系統，實現了對植物生長環境的即時監控和自動調整。 例如，透過環境溫溼度感測及土壤濕度感測，智慧栽培園系統能自動根據土壤的實際需求給予適量的水分，保證了植物的水分需求，也避免了水資源的浪費。

此外，智慧栽培園系統還可以透過或網頁界面，使用者隨時查看植物的狀態和系統運作狀況，甚至遠端控制澆水，這為用戶提供了前所未有的便利性和互動性。

# **關於居家智慧栽培園**

2.1 系統介紹 :

居家智慧栽培園系統通常包括以下組件：

* **感測元件**：用於監測土壤濕度、環境溫度、環境濕度等環境因素。
* **控制系統**：根據用戶介面，手動調整澆水等。
* **自動澆水裝置**：根據土壤濕度自動給植物澆水。
* **用戶介面**：讓使用者可以遠程查看植物狀態，控制抽水馬達等。

居家智慧栽培園系統利用科技來解決植物生長的許多問題，它結合了自動化技術、數據監測和遠端控制功能，旨在為城市居民提供一種簡便的方式來照顧家中的植物。 這種系統特別適合那些熱愛植物但生活忙碌、缺乏園藝經驗或居住空間有限的人。

2.2 功能介紹 :

**技術整合與應用：**

智慧栽培園系統透過整合多種傳感器（如土壤濕度傳感器、溫度傳感器等），能夠即時監控植物生長的環境條件。 這些數據被送到中央處理單元，這次報告使用的是樹莓派，它將根據預設的程式來決定是否需要為植物補充水分。

**自動化控制：**

核心的自動化功能為自動澆水。自動澆水系統根據土壤濕度傳感器的反饋自動給植物供水，確保植物始終保持適宜的水分。

**遠端監控與互動：**

許多智慧栽培園系統都配有對應的手機應用或網路介面，使使用者可以不受地理位置限制地監控植物的狀態。 使用者可以查看植物的環境數據、手動調整澆水。

**學習與適應：**

隨著數據的蒐集，智慧栽培園系統能夠讓使用者通過植物的照護過程學習植物的生長習慣和反應，進一步了解並學習照顧植物的方法。

智慧栽培園系統的發展不僅提升了居家園藝的可及性和效率，也為都市生活增添了一絲自然美。它允許人們在忙碌的生活中也能享受園藝的樂趣，並提高居住空間的生活品質。此外，這種技術的應用也鼓勵了對可持續生活方式的探索，特別是在城市環境中。

# **如何開發**

* 1. 需求分析和規劃 :

在開始開發之前，首先要明確系統需要達到的目標和功能。

這可能包括：

* 澆水管理
* 環境監測（如溫度、濕度）
* 用戶界面（php網頁控制面板）

進行需求分析後，確定系統的硬體和軟體需求，包括選擇合適的感測器、控制器、序列埠等。

* 1. 硬體選擇和組裝 :

選擇合適的硬體是關鍵，包括：

* 樹莓派：作為系統的中心處理單元。
* 感測器：土壤濕度感測器、溫度和濕度感測器等。
* 執行硬體：抽水馬達。
* 將這些硬體按照電路圖連接好，確保所有組件的兼容性和穩定性。

**使用的作業系統:**

我們選擇的硬體是Raspberry Pi 4，適合用於各種自作項目，也可以做為地成本的電腦使用。他的開源社群也很活躍，能提供許多學習資源等資訊。

**感測元件:**

智慧栽培園系統中常見的感測元件包括：

* **土壤濕度感測器：**

我們選用了YL-69，這種感測器用於監測土壤的濕度狀況。它通常使用兩根金屬探針來測量土壤中的電導率，電導率越高，土壤的濕度就越高。這對於確保植物得到適量的水分非常重要，尤其是在自動澆水系統中。

* **環境溫度和濕度感測器：**

在這次實作中，我們選用了DHT22，可以測量環境的溫度和濕度。溫濕度條件對植物生長至關重要，這類感測器數據可以用來調整室內的暖氣或冷氣設備，以維持最適宜的生長環境。

* 1. 軟體開發 :

包括幾個部分：

* 作業系統安裝：在樹莓派上安裝適合的作業系統，通常是Raspberry Pi OS (Based on Debian)。
* 程式撰寫：使用Python等語言撰寫控制程式，用於讀取感測數據、控制抽水馬達的動作等。
* 數據處理：實現數據收集、處理和決策邏輯，以自動調整植物生長環境。
  + MariaDB : 將監測到的數據儲存於MariaDB中。
* 用戶界面開發：創建一個用戶友好的界面，使用者可以通過網頁監控和控制植物狀態。

**系統整合和測試:**

將硬體和軟體整合在一起，進行系統的全面測試，包括：

* **功能測試：**確保自動澆水、手動澆水等功能按預期運作。
* **穩定性測試**：確保系統長時間運行的可靠性。
* **安全測試**：檢查系統的數據安全和設備操作安全。

**部署和維護:**

一旦系統測試無誤，就可以進行實際部署。部署過程中可能需要對現場環境進行一些調整，如安裝植物生長區域的設備固定、確保電源供應等。部署後，持續監控系統性能，根據實際運行情況進行必要的維護和升級。

* 1. 系統架構圖 :

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

圖3.4.1系統架構圖

#### **植物生長環境監測**

* **土壤濕度感測器**
* **溫溼度感測器**

#### **控制系統**

* **通知系統**
  + - * + 網頁顯示

#### **監控與通知**

* **顯示器**
  + 使用網頁顯示監測到的數據
* **網絡連接**
  + 將即時數據及歷史數據由Raspberry Pi 4及MariaDB轉至網站，以便遠程監控和控制
  + 接收即時訊息

#### **數據記錄與分析**

* **MariaDB:** 將監測到的數據線上保存在資料庫中

通過這樣的開發過程，可以建立一個功能強大且高度自動化的居家智慧栽培園系統，不僅能提高植物生長的品質和效率，還能為用戶帶來便捷和樂趣。

# **系統介紹**

* 1. 感測器與集成電路 :
* 溫溼度感測器：使用DHT22。
* 土壤濕度檢測：使用YL-69，搭配MCP3008集成電路。
  1. Raspberry Pi 4上運作的Python程式 :
* 讀取DHT22的空氣溫溼度感測數據和YL-69的土壤濕度感測數值。
* 根據讀取到的攝氏溫度計算出華氏溫度。

(附件test-DHT22.py) 一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 文件 的圖片

自動產生的描述

(附件test\_soil-MCP3008.py)

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

* 1. 抽水馬達控制 :
* 設置感測元件及抽水馬達腳位。
* 每五秒將數值上傳至MariaDB的"history"資料庫中"dataload"資料表。
* 每日08:00、12:00、16:00檢查土壤濕度，若低於30%則啟動抽水馬達10秒。
* 實時讀取"hardware"資料庫中"run"資料表的"pump"欄位，若數值為1則啟動抽水馬達10秒並將數值修改為0。

(附件automated.py)

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 功能表, 文件 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 文件 的圖片

自動產生的描述一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 文件 的圖片

自動產生的描述

* 1. 資料庫紀錄 :

(附件hardware.sql、history.sql)

* "dataload"資料表：記錄"air\_temp" (空氣溫度)、"air\_hum" (空氣濕度)、"soil\_hum" (土壤濕度)欄位。
* "pumpload"資料表：記錄抽水馬達啟動時間。
  1. 網頁顯示與控制 :

(附件automated-green-main資料夾內的web資料檔)

* "panel.php"：讀取並顯示"air\_temp"、"air\_hum"、"soil\_hum"最新資料，並包含一個按鈕可以控制"pump"欄位數值。

一張含有 文字, 軟體, 電腦圖示, 網頁 的圖片

自動產生的描述

* "history.php"：讀取"air\_temp"、"air\_hum"、"soil\_hum"的半點及整點數值，每頁顯示25項。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 電腦圖示 的圖片

自動產生的描述