

## 建構自動灑水器之動機架構

### Constructing Motivation Architecture of Automatic Sprinklers

韓孟麒 副教授

德明財經科技大學

資訊科技系

harn@takming.edu.tw

林仲亭 學生

德明財經科技大學資訊科  
技系

popmmmss@gmail.com

王三福 學生

德明財經科技大學  
資訊科技系

ta985432@gmail.com

馮冠中 學生

德明財經科技大學資訊科  
技系

penda@gmail.com

許志瑋 學生

德明財經科技大學  
資訊科技系

Edward.Hsu@xc

.ycgroup.com

林柏安 學生

德明財經科技大學  
資訊科技系

archet850703@gmail.com

許勝凱 學生

德明財經科技大學  
資訊科技系

owen960209@gmail.com

#### 摘要

本次研究的目的，乃利用企業架構方法，建構自動灑水器之動機架構。企業架構早在1987年，John Zachman就提出：「為了避免企業分崩離析，信息系統架構已經不再是一個可有可無的選擇，而是企業的必需」。從那時起，Zachman的企業架構理論就開始逐漸發展起來，它現已成為許多大公司用來理解、表述企業信息基礎設施的一個直觀模型，為企業現在的以及未來的信息基礎設施建設提供了藍圖和架構。

Arduino單晶片微控制器，設計與實作一個伺服器式自動灑水系統。本系統包含3個部分：1.伺服器端：包含環境監測、土壤監控等伺服器服務以及存取使用資料的資料庫。2.自動灑水器：利用Arduino控制器來擷取環境溫度與陽光強度及土壤溼度再加以適量的水。3.使用者端：網頁式使用者介面及行動裝置App兩種使用方式。本研究所開發的灑水系統可以讓使用者在任何時間、任何地點，使用網路瀏覽器與App透過網路來查看灑水系統，以達到更快速、更便利進行遠端照顧植物為目的。

關鍵字：植物、水、灑水器、外出。

## 1. 緒論

### 1.1 研究動機

本研究由主題的主要利害關係人及其關注，找出目前欲解決的技術問題，這些問題的發生，形成了我們對這個主題的研究動機。主要利害關係人包括了：專題老師、製作團隊、園藝栽培者等，如圖1.1.1所示。



圖1.1.1 主要利害關係人

在「建構自動灑水器之動機架構」中，可以由主要利害關係人中，詢問及找到他們的關注；說明如下：

1. 專題老師所關注包括了：論文是否得到肯定、專題完成度、學習成效、灑水器製作的完成度。
2. 製作團隊所關注包括了：使用者滿意度、實用性、建立植物圖鑑、APP系統的完成度、灑水器製作的完成度、便利性、資料庫的完成度、設備維護頻率。
3. 園藝栽培者所關注包括了：灑水器製作的完成度、便利性、顧客滿意度、價錢是否合理、可以選擇時間或濕度控制、天氣因素、了解何時灑過水、APP系統的完整度、適量灑水。

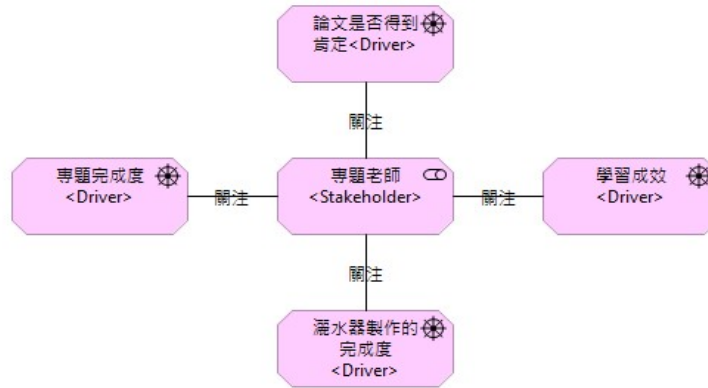


圖1.1.2 專題老師之關注

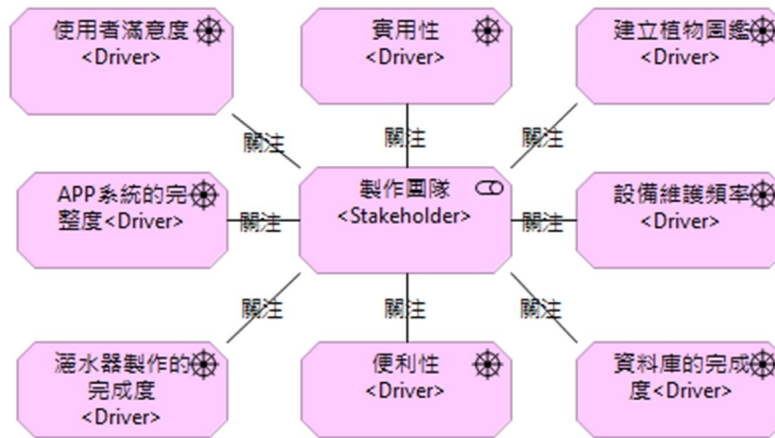


圖1.1.3 製作團隊之關注

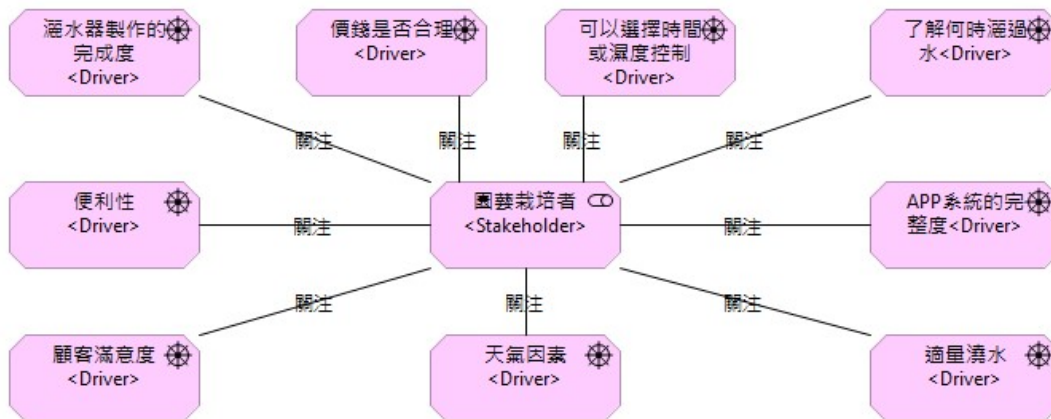


圖1.1.4 園藝栽培者之關注

## 1.2 問題定義

將上述主要利害關係人的關注，經過本研究綜整與分類後，為了解決園藝栽培所關注的問題、製作團隊：

1. 園藝栽培者所關注的問題包括了：灑水器製作的完成度、便利性、顧客滿意度、價錢是否合理、可以選擇時間或濕度控制、天氣因素、了解何時灑過水、APP系統的完整度、適量灑水。
2. 製作團隊則關注的問題並解決，如圖1.2.1所示。

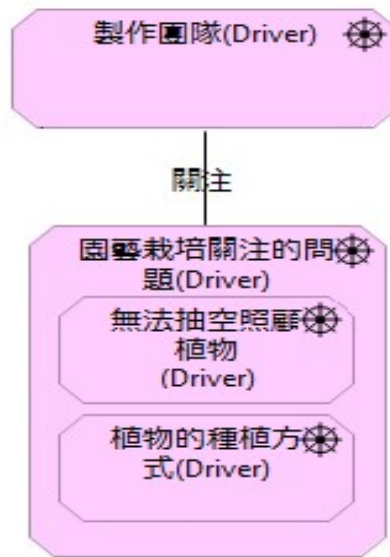
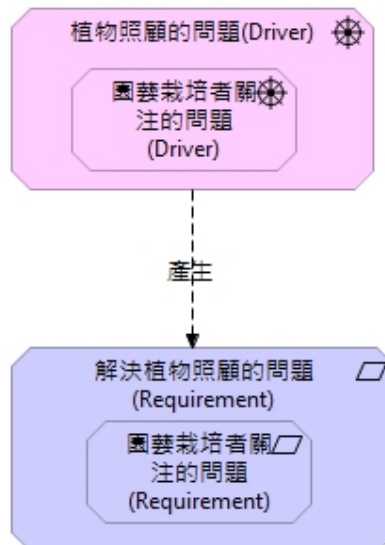


圖1.2.1 問題形成



### 圖1.2.2 問題解決需求

這些要解決的議題，就是植物照顧當前面臨的重大問題；因此，植物照顧急需研究團隊協助解決。其整體需求，與相對應的細部需求，如圖1.2.2所示。

### 1.3 研究目的

由上得知，導出「建構自動灑水器之動機架構」前，植物照顧所面臨的問題。我們再綜整問題，將之分類，形成了議題；此時，解決植物照顧問題的需求，即刻產生。這些需求，造成了「建構自動灑水器之動機架構」的開發理由；每項細部需求，訂出了研究的子目標，各子目標的整合，即為研究的總目標，也就是本案的研究目的。

將主要利害關係人關注的問題，經過本研究綜整與分類後，為了解決園藝栽培關注的問題，製作團隊提出自動灑水器之動機架構並將其分成兩個部分「製作灑水器」與「製作APP」。

製作灑水器能解決的問題包括了：人力短缺、天氣因素、澆水作業費時、無法抽空照顧植物。

製作APP能解決的問題包括了：植物的種植方式。

如圖1.3所示。



圖1.3 研究目的

### 1.4 研究方法

本研究係以架構開發方法(Architecture Development Method, ADM)及架構描述語言(Architecture Description Language, ADL) ArchiMate兩個標準，做「建構自動灑水器之動機架構」之整體規劃、分析與設計，其中包括了：動機架構(Motivation Architecture)、架構階層(Architecture class)、資訊應用架構(Information Application Architecture)、網路技術架構(Network Technology Architecture)、建置與移植架構(Implementation and

Migration Architecture)等，其對應關係如圖1.4所示。同時，以系統實作方式驗證，本研究構思是可行的。[1]

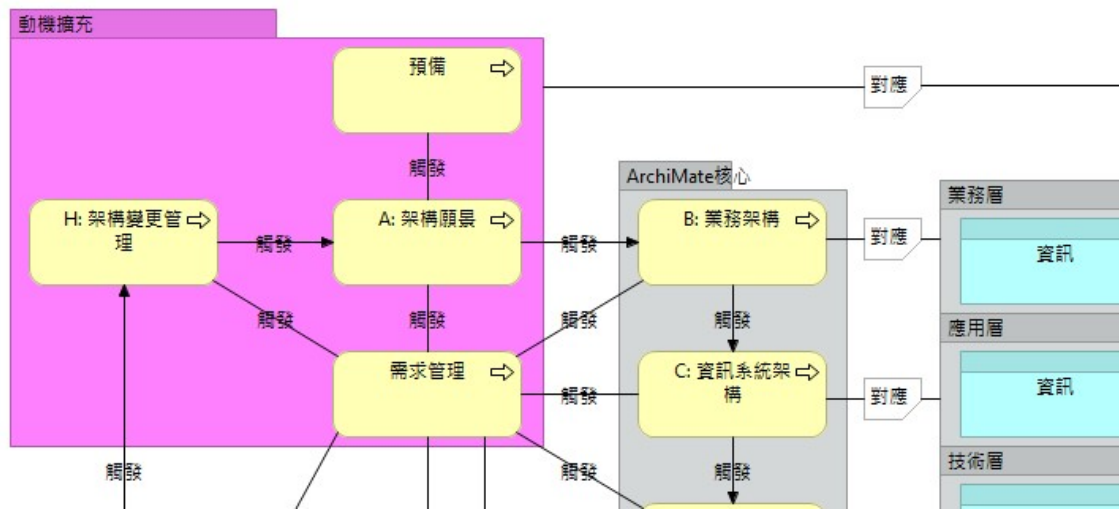


圖1.4 研究方法: ADM和ArchiMate

## 2. 相關文獻與技術探討

### 2.1 相關文獻探討

本研究已蒐集相關資料，共探討了1篇與「建構自動灑水器動機架構」有關的文章，與本研究有關之學者論述重點，說明如下：

1. 文獻1: 本文語意轉換為架構試圖之研究探討的重點是:「一張圖抵千言萬語」(A picture is worth thousands of words.)，一張有規範(Frame work)的圖所表達的涵義，比文字描述(Word Description)還具有具體的意義。

### 2.2 相關技術探討

1. Arduino

(1) 探討重點1.1: ESP8266

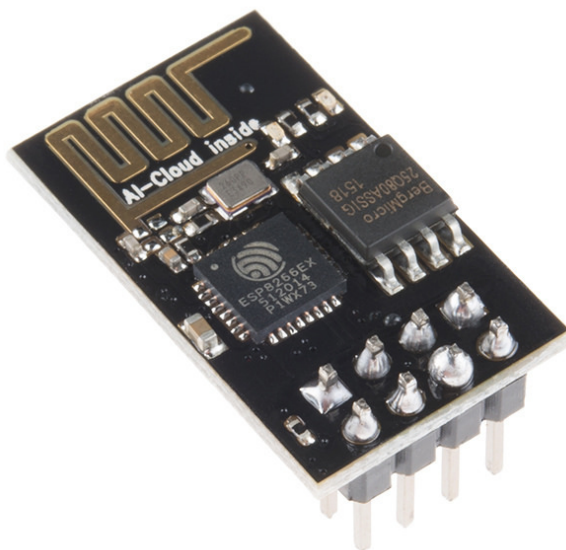


圖2.2.1 ESP8266

ESP8266是一個低成本的Wi-Fi芯片，具有完整的TCP / IP協議棧和MCU(微控制器單元)，這個小模塊允許微控制器連接到Wi-Fi網絡，並使用Hayes模式的命令進行簡單的TCP / IP連接。由於其成本十分便宜，所以非常適合用於學業研究。[3]

在進行第一次的使用時，一般需要額外的組件：串聯TTL到USB適配器(以FT232與PL2303最常見)和外部3.3伏電源。目前第三方製造商Ai-Thinker用製造ESP8266，是最廣泛分布的，也是本次實驗所使用的版本。

(2) 探討重點1.2: 土壤溼度感測器



圖2.2.2 土壤溼度感測器

由不鏽鋼探針和防水探頭構成，可長期埋設於土壤和堤壩內使用，對錶層和深層土壤進行墒情的定點監測和在線測量。與數據採集器配合使用，可作為水分定點監測或移動測量的工具。[4]

### 3. 系統設計架構

#### 3.1 架構階層

「建構自動灑水器動機架構」的系統設計，其架構階層，包括了：使用者與系統。其中，使用者中包括了：製作團隊、園藝栽培者；系統中包括了：arduino板、WiFi收發器、LCD、土壤溼度感測器、時鐘模組、變壓器、灑水器、電磁閥、水龍頭、手機；而手機又包括了：手機資料庫、APP介面。

如圖3.1所示

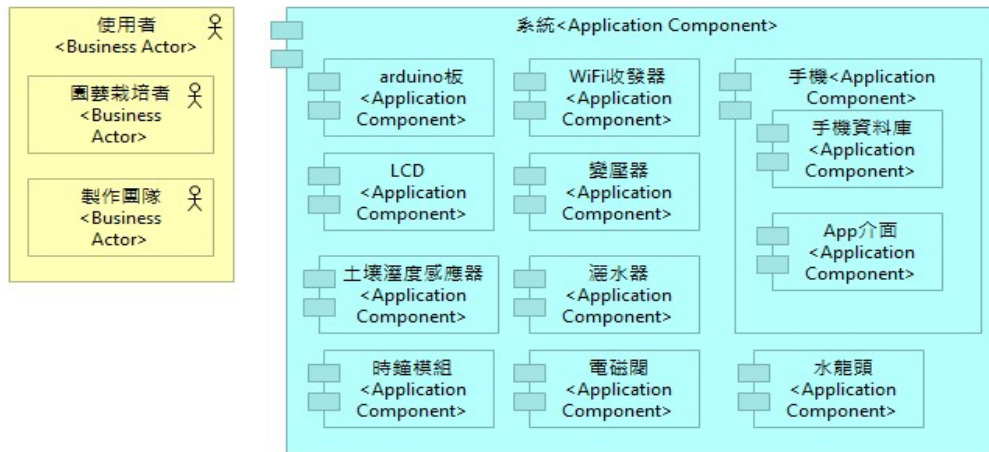


圖3.1 架構階層

建構自動灑水器動機架構的系統操作流程圖，首先先開啟APP介面會有三個功能

1. 選擇灑水模式:灑水模式分成兩中分別是，使用者透過圖鑑進行設定自動撒水，還有使用者自行操作的手動灑水都是透過WIFI發送信號，最後回傳紀錄灑水時間。
2. 查看灑水紀錄:透過此功能可以查看先前灑水的紀錄
3. 使用者新增圖鑑:此功能可以讓使用這自行新增圖鑑。

如圖3.2所示



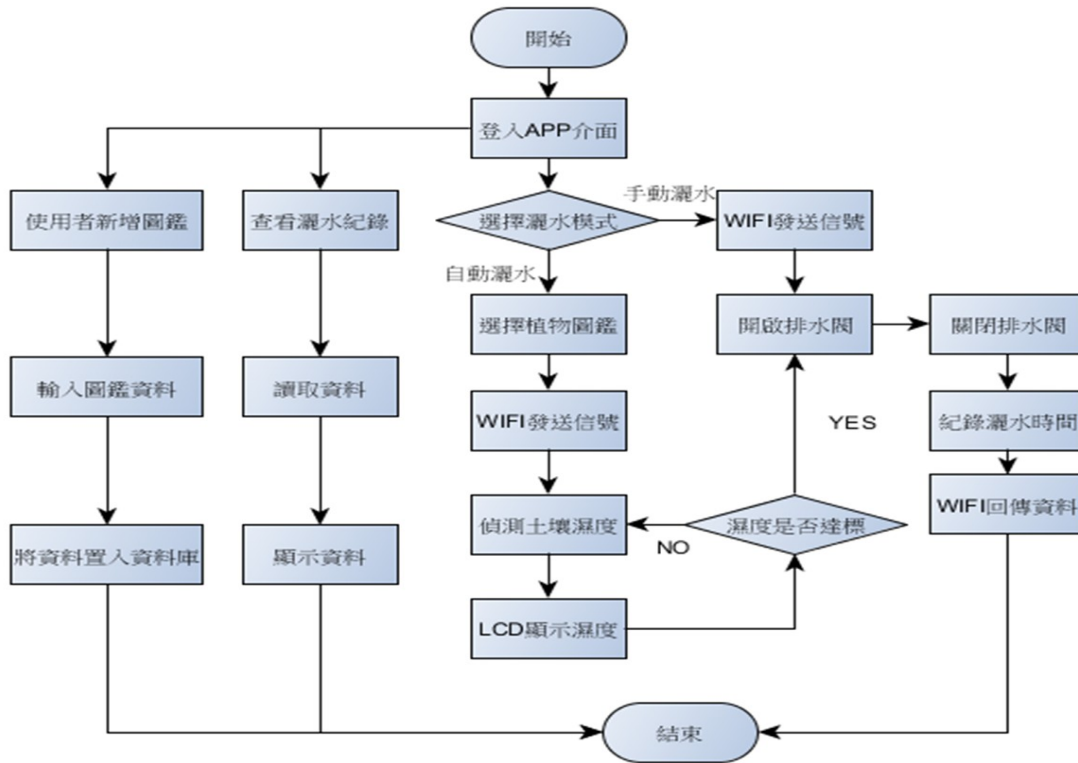


圖3.2 系統流程圖

### 3.2 系統構件操作

「自動灑水器」的系統構件操作，係指與機器有關的軟體系統內，每個構件的操作。其中，Arduino系統的系統構件操作為：紀錄資料、上傳資料；灑水器子系統系統構件操作均為：接收資料、執行資料內容；mobile system系統的系統構件操作均為：發送指令資料、查詢資料；資料庫系統構件操作為：記錄所有數據、查詢資料，如下頁圖3.3所示。

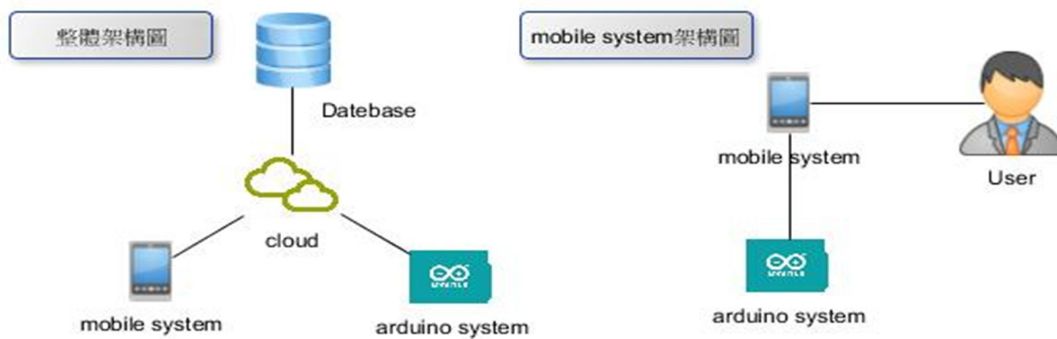


圖3.3 系統構件操作

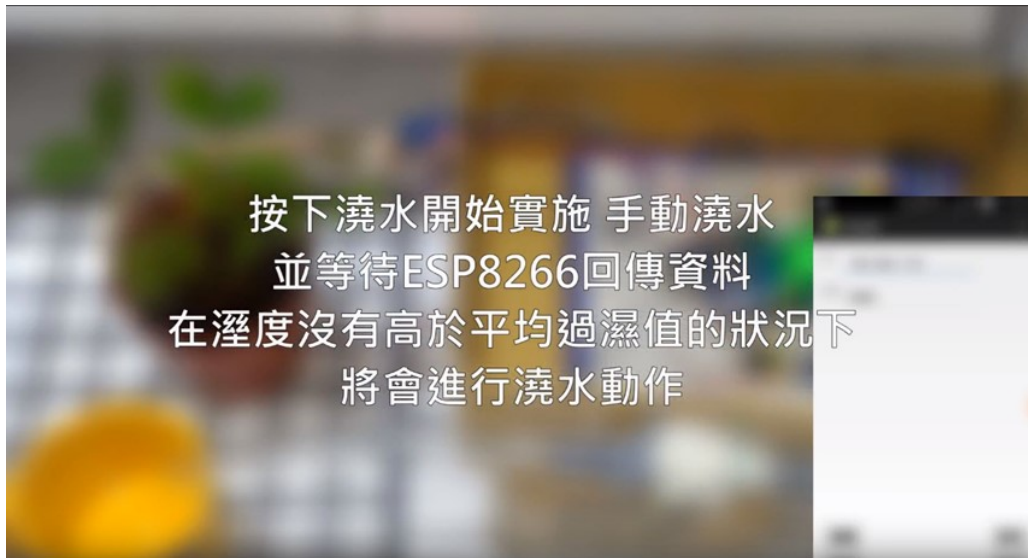


圖3.4系統操作影片

結果影片：<https://youtu.be/RTMjLESeIqM>

#### 4. 結論

一般市面上看到的多數都是定時定量的澆水系統，一來植物的嬌嫩並不是每一種都可以接受這種的澆水方式，二來台灣冬天夏天溫度濕度變化大，本專案利用溫濕度去決定澆水量的多寡，像是溫度過高可以加點水幫植物降溫，溼度過低可以加水幫植物補充水分，來達到無時無刻照顧植物的目標，本專題證明了這理論是可行的，在最後的專題展也收到許多相當有用的訊息，方便以後的功能擴充。

#### 5. 參考資料

- [1] 韓孟麒、陳文賢、巫宇昕 (2015)，以架構描述語言 ArchiMate 架構 SBC 六大金律，2015 第十一屆知識社群國際研討會論文集，中國文化大學，台北市。
- [2] SEAIT 企業架構與資訊研討會之論文投稿競賽專題研究類範例(資訊系統設計架構)。
- [3] Arduino 官方網站 <http://www.arduino.cc>
- [4] 台灣 WiKi 土壤濕度感測器 <http://www.twiki.com/wiki/濕度感測器>
- [5] Cooper Maa，Arduino 教學系列 <http://coopermaa2nd.blogspot.tw/2010/12/arduino-arduino.html>

[6] Java 程式語言教學 [http://programming.im.ncnu.edu.tw/J\\_index.html](http://programming.im.ncnu.edu.tw/J_index.html)