

高雄市高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



自動智能澆水器

科別班級：資訊科三年二班

學生姓名：劉儀玟

楊博文

楊東翰

指導老師：蔡忠憲 老師

中 華 民 國 110 年 05 月

目 錄

目錄	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	III
壹、創意動機及目的.....	1
一、創意動機	1
二、製作目的	2
貳、作品特色與創意特質	2
一、作品特色	2
二、創意特質	2
參、創意發想與設計過程.....	3
一、創意發想	3
二、設計過程	4
肆、設計相關原理	6
一、程式碼	6
二、相關原理	6
伍、作品功用與操作方式.....	10
一、作品功用	10
二、操作方式	10
陸、製作成果	11
柒、附錄.....	14

表目錄

表 3-2-1 材料表.....	4
表 7-1-1 工作分配表.....	13

圖目錄

圖 3-1-1	3
圖 3-2-2	4
圖 3-2-3	5
圖 3-2-4	5
圖 4-2-1	6
圖 4-2-2	7
圖 4-2-3	8
圖 4-2-4	8
圖 6-1-1	11
圖 6-1-2	12

壹、創意動機及目的

一、創意動機：

台灣花卉以及蔬菜水果，在全球的技術方面是非常成熟而且是數一數二的，台灣地區屬於炎熱的地帶，而且日照的時間算非常的長，尤其到了中午，太陽直射，很容易植物曬傷，而且水分散發的很快，就需要隨時去澆水灌溉，所以只能依靠農民每天細心栽培照顧需要隨時去澆水灌溉。

所以在本次製作專題中，我們的想法就是，將以往只能依靠人力一株一株細心去照顧施肥以及澆水的植物，轉而改變成利用現代科技化去改善農民種植的不便利，這也大大改善了植物因為缺水或者是太多水導致淹死的機率，因為自動澆水器可以合理的分配量。

因此製作這項作品能夠有助於農民們種植的不利，也能改善到一般人想種植植物，卻又不想在種植的過程中太過於麻煩，必須每天細心的照料，而無法出外遊玩，又或者是無法從事其他休閒活動，如果妥善利用自動澆水器，即可大大降低植物死亡的風險，讓植物能順利地長大開花。

而且在台灣，普遍都是高齡的獨居長者，因為一個人居住，導致生活無趣，所以想要種植植物添加一點生活樂趣，但是種植的過程中，難免有一些危險性，例如：澆水器不慎翻倒，造成地面濕滑，導致家中長輩跌倒，這點是非常的危險的！所以這也促成了我們想發明自動澆水器的其中一個原因。

台灣夏季雖然雨水充沛，但是到了秋冬就會有限水的危機，而植物本身又不得不每天擁有水的灌溉，秋冬兩季，又很難有下雨的跡象出現，讓本就水資源不足台灣又必須利用生活中需要的水資源，去分配地下

水或者是自來水來灌溉花草，而進行人工灑水時，使用灑水壺，進行澆水時，可能會因為灑到地板而非常浪費。

二、創意目的：

- (一) 減少種植植物需要隨時澆水的不便。
- (二) 利於植物生長，防止隨時缺水的危機。
- (三) 方便農民大面積種植灌溉觀察植物健康狀態。
- (四) 方便上班族無法隨時照顧植物的不便。
- (五) 減少高齡者澆花時的危險性。
- (六) 出遠門時無需擔心植物缺水死亡。

貳、作品特色與創意特質

一、作品特色

- (一) 利用土壤溼度感測器的原理，根據土壤濕度自動澆水，外出無需擔心植物水分不足，並且能遠端觀察，當觀察植物的濕度。
- (二) 臺灣雖然雨水豐富，但還是有乾旱的季節，如果乾旱的季節一到，缺水停水都會變成家常便飯，等待植物乾燥才在澆水，比較能夠避免造成水資源的浪費。

二、創意特質

- (一) 自動澆水功能:
 - 1. 自動偵測盆器裡的濕度，決定是否需要澆水。
 - 2. 獨特設計，就算大太陽也不擔心盆子太乾燥沒水。
 - 3. 久久補充一次水份就可以。
 - 4. 有一個控制水流器，可自行偵測植物的溼度。
 - 5. 不會像舊式澆水器，灑到地板都是水。

參、創意發想與設計過程

一、 創意發想



圖 3-1-1

- (一) 因為沒辦法知道植物是否缺水:因為肉眼無法看出植物是否有缺水的問題，有時候還甚至會因為以為植物水不足夠，瘋狂的澆水，最後導致植物太多水而淹死。
- (二) 構思問題解決辦法:以 arduino 微控器設計製作一套具有自動感測濕度、進行澆水的動作，程式也有防止澆過多水的設計，防止水分過多，根部壞死。
- (三) 蒐集資料與購買材料:由網際網路與圖書館蒐集相關硬體與軟體技術資料，確立硬體設計電路圖經老師審視修正後提出申請，購買材料及模型製作。
- (四) 程式設計與硬體製作:利用課程上的知識，使用 Arduino 的程式下去撰寫，並一邊接電路，一邊打程式，使整個模組發揮，它應有的功能。
- (五) 系統測試與美工:進行軟硬整合系統測試與修正，確認無誤完成程式設計與硬體電路後進行外觀美化，將原本暴露在外頭的零件，包裝成一個專業的商品樣式。

二、設計過程

(一)設備與器材:

設備名稱	用途說明
筆記型電腦	用於專題製作，查詢資料，撰寫資料。
土壤溫溼度感測器模組	偵測土壤濕度，傳送數值。
沉水式抽水馬達	將馬達放入水中，達到抽水的目的。
一路繼電器	數位訊號驅動裝置。
杜邦線	傳遞訊號。
Arduino Uno	燒錄程式，使模組運作。

表 3-2-1 材料表

(二) 電子相關零組件:

1. 濕度感測器：

這是一個簡易的水分傳感器可用於檢測土的水，當土壤缺水時，模塊輸出一個高電平，反之輸低電平。使用這個傳感器製作一款自動澆水裝置，讓您的花園裏的植物不用人去管理。

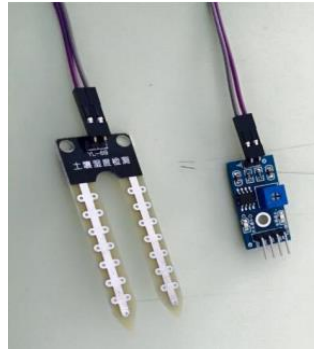


圖 3-2-2 濕度感測器

2. 繼電器：

繼電器 (Relay)，也稱電驛，是一種電子控制器件，統 (又稱輸入迴路) 和被控制系統 (又稱輸出迴路) 通常應用於自動控制電路中，它實際上是用較小的電流去控制較大電流的一種「自動開關」。故在電路中起著自動調節、安全保護、轉換電路等作用。



圖 3-2-3 繼電器

3. 抽水馬達：

一種用以增加液體或氣體的壓力，使加壓過的氣體或液體產生比平常狀況下更巨大的推進力量，用於推進某些機械裝置或是氣體或液體產生巨大的力量作為多項用途，與「蹦」同音，為英語 **pump** 的音譯日語也藉此為發音中文直譯稱[幫浦]，是一種用來移動液體、氣體或特殊流體介質的裝置，即是對流體作功的機械。



圖 3-2-4 抽水馬達

肆、設計相關原理

一、程式碼

<pre>void setup() { Serial.begin(9600); pinMode(7,OUTPUT); } void loop() { delay(100); int sensorValue = analogRead(A0); Serial.println(sensorValue); if(sensorValue > 600){</pre>	<pre>//繼電器的接腳 //延遲時間，可自行調整 //土壤濕度感測器的接腳，讀取數 值 //判斷是不是太乾燥了。600 只是參 考值，可依不同環境及土壤，設定</pre>
--	---

<pre> digitalWrite(7,HIGH); }else{ digitalWrite(7,LOW); } } </pre>	<p>不同的數值。</p> <p>//如果太乾燥，就啟動抽水機給水</p> <p>//如果濕度夠了就停止給水</p>
--	--

二、相關原理

利用現代各類多功能的零件及材料，將 **Arduino** 的程式融會貫通，加進去製作自動澆水器的一項步驟裡，將以往只能依靠人力種植灌溉的植物，轉而改變成利用現代科技化，去改善農民種植的不便利，這也大大改善了植物因為缺水或者是太多水導致植物淹死的機率，為此才會製造出，能夠為大眾人類改善現況的自動智能澆水器，如果善加利用自動澆水器可以合理分配水量的優點上，可為我們種植植物帶來很大的方便。



圖 4-2-1 9V1A 電源供應器

電源是提供電壓的裝置。把其他形式的能轉換成電能的裝置叫做電源。電源只能為產品供電，而達不到充電的作用，在斷電或者拔掉電源，其產品就會停止工作。

ARDUINO UNO & MEGA 適用

輸入電壓：AC100V-240V~ 50/60Hz

輸出電壓：DC9v1a

輸出極性：裡面插孔正極外面是負極

輸出接口：外徑 5.5mm 內孔 2.5mm (內置彈簧插片 2.1mm 內徑插孔可通用)

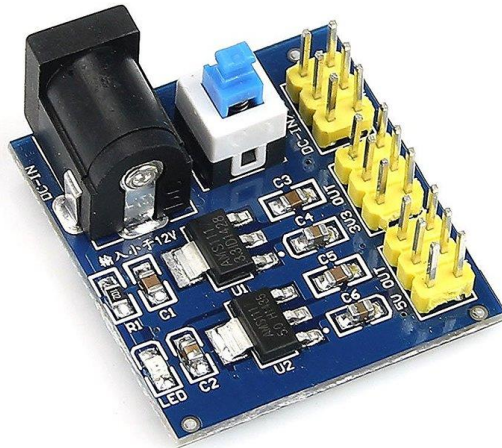


圖 4-2-2 多路輸出電源模組

電源模組 3.3V、5V、12V 多路輸出電壓轉換模塊 DC-DC 12V 轉 3.3V、5V 一路輸入：直流 6V--12V (輸入電壓必須比要輸出電壓高 1V 以上) 三路輸出：3.3V(+/-0.05v 誤差) · 5.0V(+/-0.05v 誤差) · 800mA (負載電流不能超過 800ma) ,12V (輸入 12V 直接轉輸出)。雙面板設計，佈局美觀大方。特別設計 2 個排針固定孔，可直接固定在洞洞板上進行擴實展實驗。輸入輸出使用多個排針，方便使用和連接。PCB 板尺:4.5cm*4.5cm 帶電源指示燈 (紅色)。

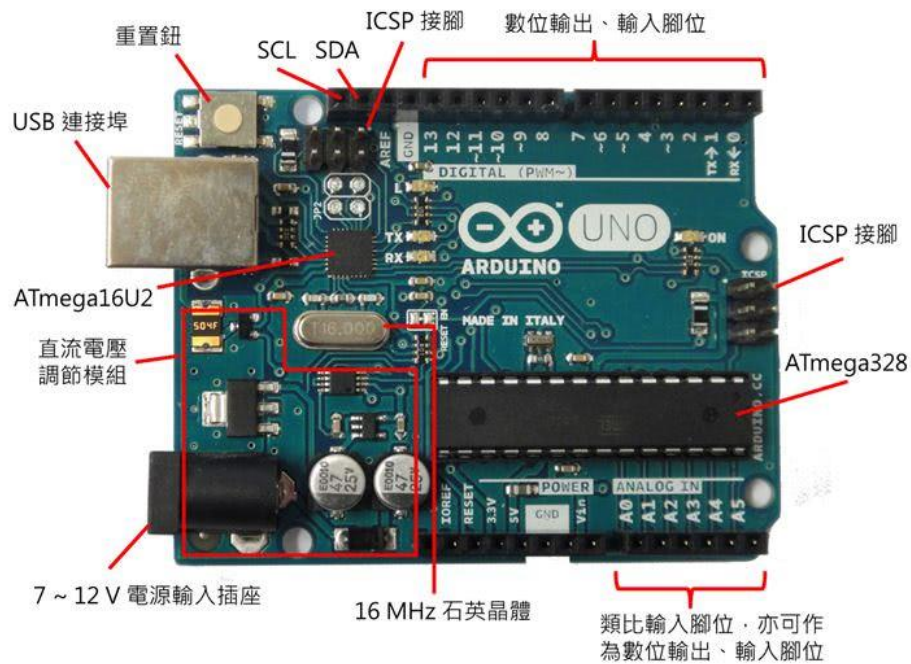


圖 4-2-3 Arduino Uno 開發板

首先要認識，也是最重要的，就是如何提供電源給控制板，Arduino Uno 的運作直流電壓為 5V，以正確方式提供電源，不只是為了讓控制板正常運作，也為了避免損壞控制板。特別注意，接下來的說明是針對 Arduino Uno，如果是其他控制板，Arduino Uno 可透過三個管道提供電源：USB 連接埠、電源輸入插座、Vin 腳位。透過 USB 連接埠提供給控制板的電源必須是 5V 的電壓，最基本的方式，就是透過 Type-B USB 連接控制板，而另一頭是 Type-A USB 連接個人電腦，這可以提供 5V、500mA 的電源給控制板，而電腦要透過 USB 傳送程式給 Arduino，如果採藍牙連線或其他無線方式來傳送資料給控制板，不用連接個人電腦與控制板的話，那麼可以使用 USB 電源供應器，像是插頭或者行動電源等，請注意必須是 5V 的直流電壓，至少 2A 電流的輸出。

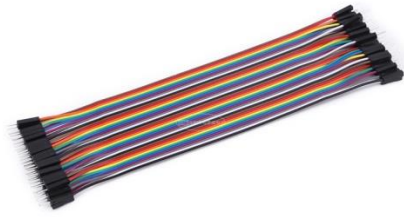


圖 4-2-4 杜邦線

電子行業杜邦線可用於實驗板的引腳擴展，增加實驗項目等。可以非常牢靠地和插針連接，無需焊接，可以快速進行電路試驗。杜邦線也就是一種導線的名字，這種導線在兩端有一個插座，這個插座能夠剛好插在 2.54mm 間距的排針上，在進行電路實驗的時候，可以使用杜邦線進行連接，方便使用，重要的是也不佔位置。「杜邦線」便是結合輔助端的線路之一，杜邦線前後端有著長方形接頭，接頭內部則由端子與線材組合而成，而前後端有公對公、母對母與公對母 3 種組合方式，能夠方便電路的銜接。對於電子工程，杜邦線是不可或缺的存在。

伍、作品功用與操作方式

一、作品功用

1. 由於時代不斷的在進步，傳統的澆水器早已不如自動澆水器來的方便，自動澆水器可以節省人力也可以適量的澆水，達到我們所達不到的高度，也能帶給家中長輩很大的方便，不會因地板濕漉漉的，讓長輩覺得種植植物變成是件危險的事情。
2. 這項自動澆水器將會取代舊時代的普通澆水器，成為新的潮流，因為它操作簡易且能夠判別植物是否太乾燥，進而透過土壤濕度感測器測量土壤濕度，如果太乾燥，方便，不會像使用傳統澆水器的時候，忘記澆水就直接忘了，造成植物缺水的狀況出現。
3. 現代社會的年輕人，每個人幾乎都是朝九晚五的生活作息，所以會長時間無法照顧植物，所以必須有輔助的工具來好好的照顧植物。

二、 操作方式

1. 土壤溼度感測器插入盆栽，讓它感測植物現在是否太乾燥，需不需要澆水，當發現植物太乾燥時就會自動進行澆水的動作，而我們所使用的程式也有防止澆水過多的設計，防止水分過多，造成根部壞死，以 **Arduino Uno** 為核心，透過土壤濕度感測器測量土壤濕度，如果太乾燥，經由繼電器啟動抽水機，抽水給盆栽，若濕度夠了，就停止供水，而為了減少接線的困難，套件中用了一塊多路輸出電源模組，以供應 **Uno** 板及抽水機的用電。

陸、製作歷程說明 (請附圖或照片說明)

--	--



圖(一)美工專題作品



圖(二)利用濕度感測器研究



圖(三)導師指導電路動作問題



圖(四)Arduino 程式設計

圖 6-1-1 製作過程





	
<p>作品成果圖(一)</p>	<p>作品成果圖(二)</p>
	
<p>作品成果圖(三)</p>	<p>作品成果圖(四)</p>

圖 6-1-2 作品圖

柒、附錄

一、作品分工表

參賽學生	工作任務
劉儀玟	程式撰寫 報告製作 作品製作
楊博文	報告製作 作品製作
楊東翰	材料購買 資料查詢

表 7-1-1 工作分配表