

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



手環提醒藥盒

學生姓名：葉嘉榮

黃俊雄

陳怡臻

指導老師：蔡忠憲

中華民國 106 年 3 月

目錄

壹、摘要	4
貳、研究動機	4
一、動機	4
二、目的	5
三、傳統藥盒	5
四、電子藥盒	6
五、作品比較	6
參、研究方法	7
一、研究流程	7
二、研究設備與材料	8
三、系統架構...	9
四、研究的材料	10
(一)Arduino 單晶片	10
1.如何使用 Arduino :	10
2.Arduino 使用在哪 :	10
(二)RF 模組	10
(三)振動馬達	11
(四)LCD 液晶螢幕	11
(五)蜂鳴器	12
(六)LED	12
(七)按鈕	13
(八)使用軟體	14
五、製作過程	15
(一)電路研究	15
1.電源轉換電路	15
2.震盪電路	15
3.濾波電路	16
4.FT232 電路	16
5.Atmega 2560 IC	17
(三)LCD 液晶顯示器	17
1. LCD 的基本介紹	17
2.LCD 研究	19
六、問題與討論	21
(一)遠程傳輸研究	21
七、製作歷程說明	22

肆、研究結果-----	23
一、系統操作-----	23
(一)當問題發生-----	23
(二)解決方法-----	24
(三)延伸解決方法-----	24
伍、討論-----	24
一、創意性-----	24
二、實用性-----	25
陸、結論-----	28
一、心得-----	28
二、未來展望-----	28
柒、參考資料-----	39
一、微型震動馬達-----	29
二、LED 的介紹及種類-----	29
三、Arduino-----	29
四、LCD 液晶顯示器-----	29
五、書籍-----	30

壹、摘要

現今生活繁忙，有許多老年人慢性疾病者，常常忘記服藥。因此，我們希望能夠解決這個問題，於是我們小組想出了利用智慧手環搭配傳輸裝置將訊號傳送到藥盒，只要時間一到就會有燈閃爍來作為提醒。如果在一定時間仍未完成用藥，藥盒就會利用震動的感覺來提醒使用者，以督促使用者準時服用藥物，對於健忘且長期服藥的病人也會是一大好處。



(圖 1 示意圖)

貳、製作動機：

一、動機：

隨著高齡化社會的來臨，老年人口的健康是社會大眾所要面對的課題，例如高血壓、糖尿病及心臟病等的慢性疾病，經常發生於老年時期，特徵是罹病的永久性，會不斷復發及不可逆的病理變化。因此按時服藥是控制這些慢性病的有効方法。然而，根據研究顯示，大部分的老年人記憶力容易衰退會發生忘記服藥或藥物用量錯誤的狀況，而其他慢性病患者，即便不是六十五歲以上的老年人，醫學進步也促使用藥人口增加，過去許多無法治癒的疾病，在現今發達的醫學中，逐漸都能以藥物來控制病情。用藥十分重要，但仍有可能因為疏忽而導致錯過用藥時間、或忽略用藥量、甚至重複服用藥物的情況發生，也常會弄不清楚藥品服用方式、擺放位置，所以常常被服藥的問題而煩惱著，如果能有效改進這幾個問題，老人家就不用再煩惱著複雜的吃藥問題。現今有各種提醒病人用藥的裝置和機制，但是病人最大的問題就是忘了自己有沒有記得吃藥，所以必須利用這項產品作為改善。



(圖2 找正確藥品)

二、目的：

- (一)改善病人忘記用藥的情形及按時服用藥物習慣。
- (二)避免發生少吃或過量服用藥物問題。
- (三)安排用藥時間與提醒使用者吃藥時間。
- (四)能立即設定及攜帶方便。
- (五)協助長期服藥病人能順利按時服藥，不須親屬叮嚀。
- (六)簡單使用、節省吃藥時間、方便攜帶。
- (七)知道是否已在正確時間吃藥。

三、傳統藥盒

當需要臨時外出時，包包容量有限，且藥品種類太多雜亂如麻，所以傳統藥盒因此而產生。高齡者不按時用藥、同時服用兩種以上病症的藥物的用藥問題最嚴重，因此需要藉助提醒機制幫助病患正確用藥。



(圖3 傳統藥盒)

四、電子藥盒

據行政院衛生署統計指出，99 年度之國人十大死因中共八項與慢性疾病有關。而罹患慢性疾病的患者，必須長期服用藥物以控制病情，是故「服藥」成為許多人每日的重要課題。然而，服藥行為存在許多不便之處，如出門在外卻忘了攜帶藥物、不清楚應於飯前或飯後服藥、忘記服藥，甚至找不到藥盒等等狀況，而電子藥盒便是在希望解決部分服藥問題的前提下所研發。電子藥盒為一種具有提醒服藥功能，能夠在設定好的時間發出響聲或亮光等提示，提醒使用者服藥的藥盒。以下整理八款智慧藥盒的提示、紀錄與傳輸系統及售價。電子藥盒的缺點：單提示聲響，並無任何傳輸、紀錄等功能。



(圖4 電子藥盒)

五、作品比較

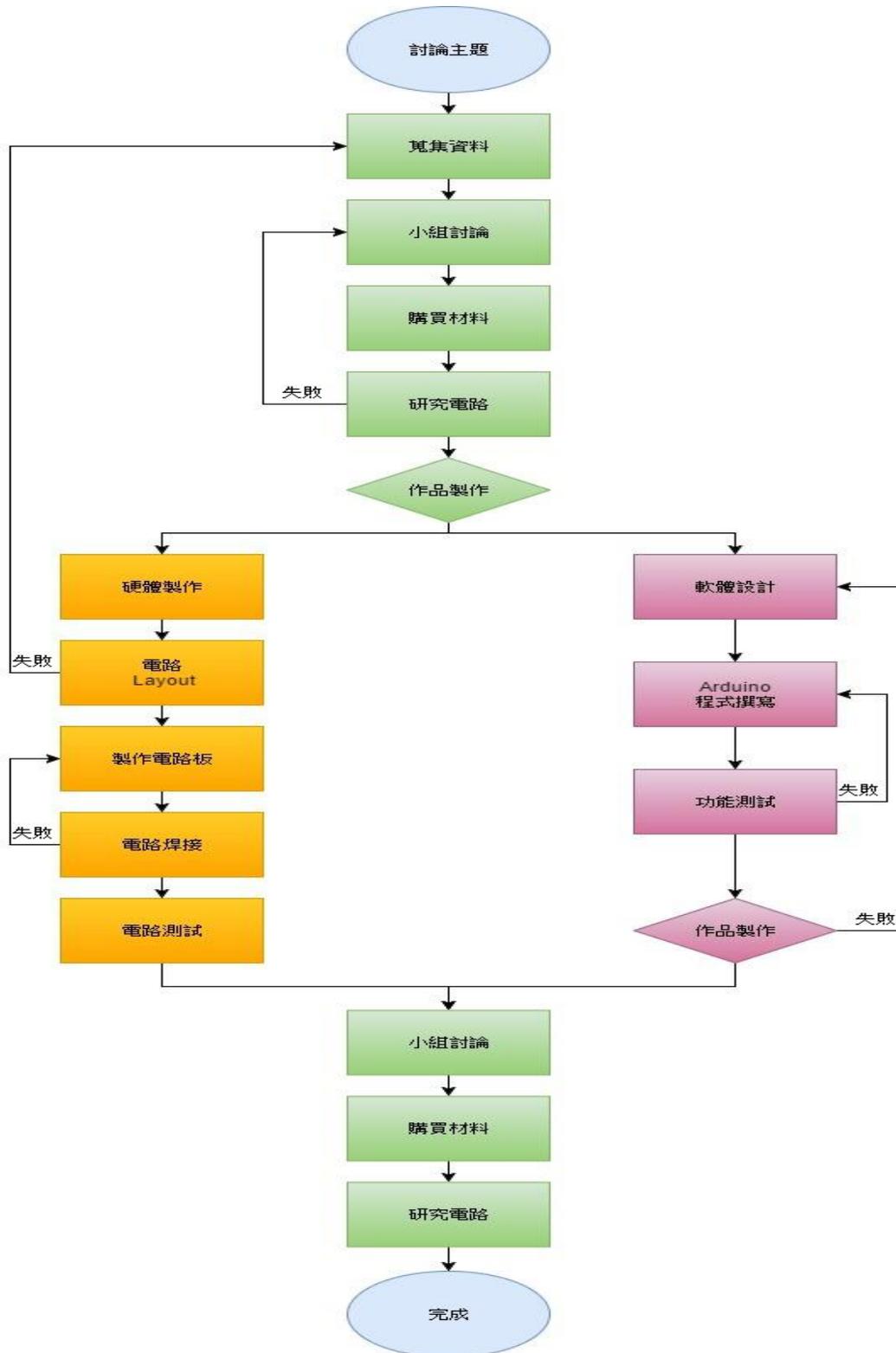
(表1 作品比較)

	傳統藥盒	電子式藥盒
病因	無法知道不同疾病相關用藥情形。	了解使用者服藥紀錄及服藥時間。
計時	無法達到按時服藥的功能。	用藥時間一到，藥盒上之LED燈即蜂鳴器提醒。
警覺性	經常忘記藥盒放在哪裡。	能防範用藥疏失，避免忘記吃藥或服藥錯誤。
選擇性	容易造成服錯藥的情形。	一次性設定，設定吃藥時間。
實用性	不清楚應於飯前或飯後服藥。	正確時間服用正常的劑量。

小結：使用電子性的藥盒，可以讓使用者，更加方便的使用，不管是老人或是忙碌的人，都可以簡單便利使用。

參、研究方法

一、研究流程



(圖 5 研究流程圖)

二、研究設備與材料

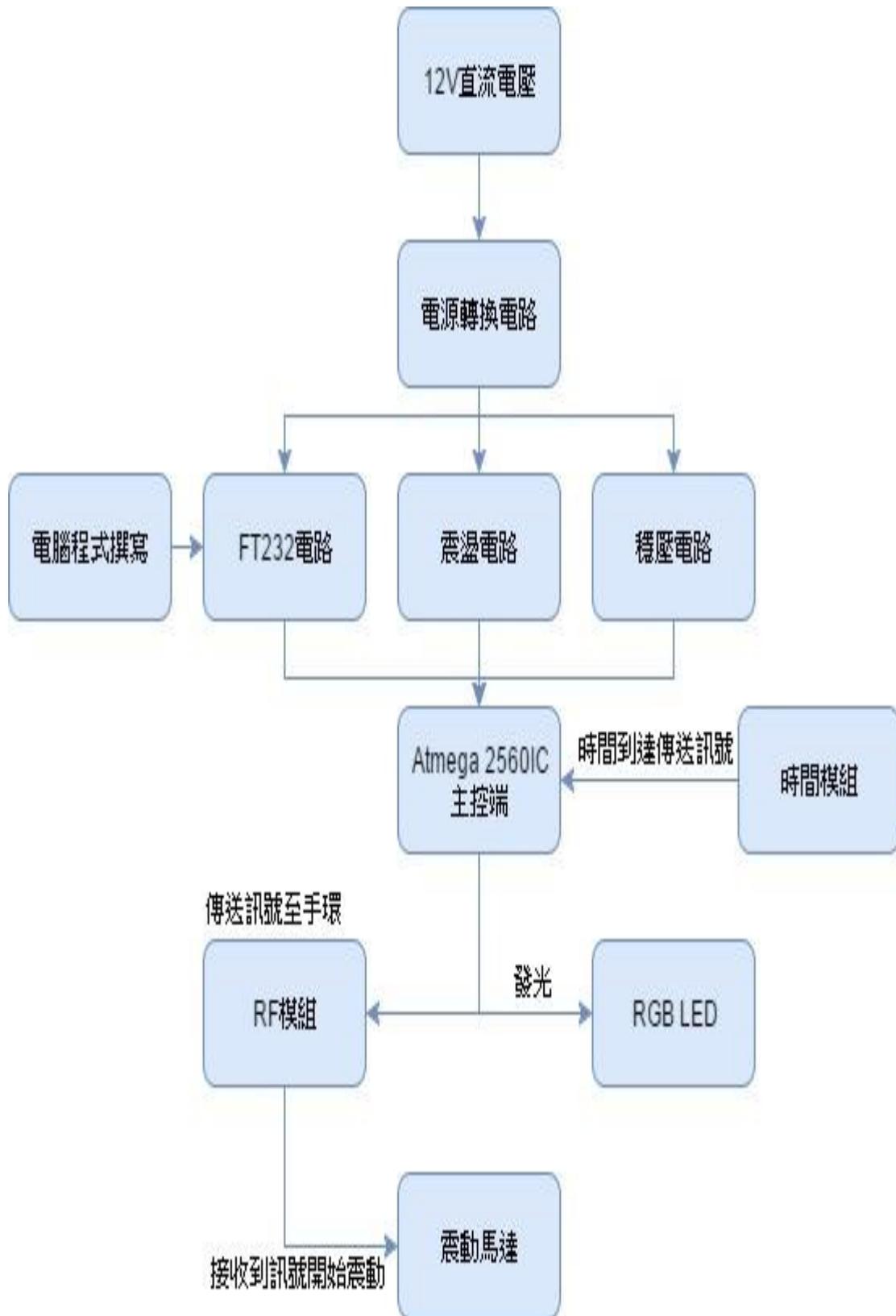
(表 2 材料表)

名稱	數量
Arduino Uno	×1
Arduino nano	×1
Arduino Pro mini	×1
Arduino Atmega2560	×1
USB 傳輸線	×1
震動馬達	×1
RF 模組	×1
紅外線發射接收器	×1
LCD 液晶螢幕	×1
四位 LED 模組+時鐘模組	×1
RGB LED	×3

(表 3 器材表)

名稱	規格	數量
電源供應器		×1
杜邦線:公對公	30cm	多條
杜邦線:公對母	30cm	多條
杜邦線:母對母	cm	多條
麵包板	萬用	×1
烙鐵	30W	×1
烙鐵架		×1
手工具		×1

三、系統架構



(圖 6 系統架構圖)

四、研究材料

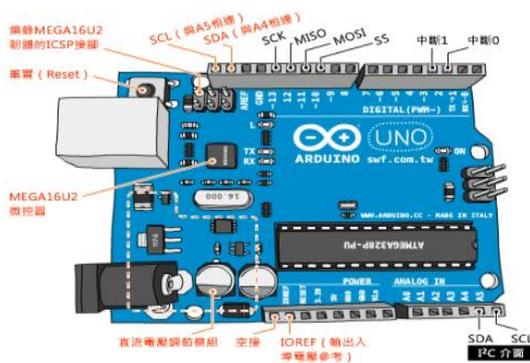
(一)Arduino 單晶片

1. 如何使用 Arduino：

Arduino 是一個開程式碼的單晶片控制器，採用開放原始碼的軟硬體平台，構建於開放原始碼 I/O 介面版，使用的程式語言是具有使用類似 Java，C 語言的開發環境，使用低價格的微處理控制器 (ATMEGA328)，加上 USB 介面，不需外接電源。另外有提供 9V 直流電源輸入，支援多樣的互動程式連結，可很簡單的與感測器、各式各樣的電子元件連接，如紅外線、超音波熱敏電阻、光敏電阻、伺服馬達…等。

2. Arduino 使用在哪：

搭配撰寫程式，可以利用 Arduino 做出多種自動控制應用，例如透過溫度感應控制風扇運轉、利用紅外線偵測物體搭配蜂鳴器做出警示，以及製作自行車、飛行器等等。



微控制器	ATMEGA328
工作電壓	5V
輸入電壓 (推薦)	7-12V
輸入電壓 (限制)	6-20V
數字 I / O 接腳	14 (6 個提供 PWM 輸出)
模擬輸入接腳	6 支
EEPROM	1 KB (ATMEGA328)
震盪速度	16 MHz

(圖 7 Arduino UNO)

(二)RF 模組

射頻 (RF) 是 Radio Frequency 的縮寫，表示可以輻射到空間的電磁頻率，頻率範圍從 300KHz~30GHz 之間。射頻簡稱 RF 射頻就是射頻電流，它是一種高頻交流變化電磁波的簡稱。每秒變化小於 1000 次的交流電稱為低頻電流，大於 10000 次的稱為高頻電流，而射頻就是這樣一種高頻電流。1. RF 電流中的能量可以作為電磁波 (無線電波) 從導體輻射到空間中；這是無線電技術的基礎。

1. RF 電流可以容易地電離空氣，從而產生通過它的導電路徑。這種性質被用於電弧焊接的高頻單元利用，其用途比配電用途更高的頻率的電流。
2. 另一個性質是看起來流過包含絕緣材料的路徑的能力，例如電容器的電介質絕緣體。這是因為，容抗在一個電路與頻率降低。

3.當通過普通電纜進行時，RF 電流具有從電纜中的不連續處（例如連接器）反射的趨勢，並且沿著電纜朝向源向下行進，導致稱為駐波的狀態。因此，RF 電流必須由稱為傳輸線的專用類型的電纜承載。



(圖 8 RF 模組)

(三)振動馬達

主要用於手機的微型振動馬達是屬於直流有刷電機，馬達軸上面有一個偏心輪，當馬達轉動的時候，偏心輪的圓心質點不在電機的轉心上，使得馬達處於不斷的失去平衡狀態，由於慣性作用引起震動，微型振動馬達主要應用於手機，玩具，保健按摩器。

永磁性空心直流馬達

1. 尺寸小, 重量輕 (圓筒)
2. 徑向旋轉/周向旋轉(扁平)
3. 低噪音, 低功耗
4. 強振感
5. 結構簡單
6. 可靠性強
7. 響應時間短

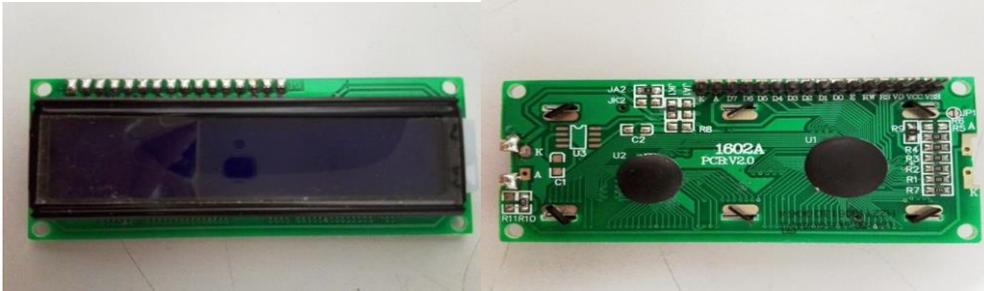


(圖 9 振動馬達)

(四)LCD 液晶螢幕

LCD 為 Liquid Crystal Display Module 的縮寫，中文翻譯為液顯示模組，就是利用電能驅動液晶達到顯示效果的一種組零件，其結構是由 LCD、鐵框、導電條、背光、PCB 和 IC 等相關被動元件所組成。

液晶顯示器是一種為平面薄型的顯示裝置，目前我們可以隨意的在生活上發現 LCD 的蹤跡，LCD 被廣泛的應用在手機、電視、電腦等數位器材的螢幕上。



(圖 10 LCD 液晶螢幕正面) (圖 11 LCD 液晶螢幕背面)

(五)蜂鳴器

蜂鳴器發聲原理是電流通過電磁線圈，使電磁線圈產生磁場來驅動振動膜發聲的，因此需要一定的電流才能驅動它，單片機 I/O 引腳輸出的電流較小，單片機輸出的 TTL 電平基本上驅動不了蜂鳴器，因此需要增加一個電流放大的電路。S51 增強型單片機實驗板通過一個三極體 C8550 來放大驅動蜂鳴器。



(圖 12 蜂鳴器)

(六)LED

LED 是利用電能直接轉化為光能的原理，在半導體內正極 2 個端子施加電壓，當電流通過，電子與電洞相結合時，剩餘能量便以光的形式釋放。

使用 LED 的優點:

1. 能量轉換效率高也即較省電。
2. 反應時間短可以達到很高的閃爍頻率。
3. 使用壽命長且不因連續閃爍而影響其壽命。
4. 在安全的操作環境下可達到 10 萬小時的壽命，即便是在 50 度以上的高溫，使用壽命還有約 4 萬小時。耐震盪等機械衝擊——由於是固態元件，沒有燈絲、玻璃罩等。
5. 體積小其本身體積可以造得非常細小，小於 2mm。
6. 便於聚因發光體積細小，而易於以透鏡等方式達致所需集散程度，藉改變其封裝外形，其發光角度由大角度散射至細角度聚焦都可以達成。

7.單色性強由於是單一能級光出的光子，波長比較單一，能在不加濾光器下提供多種單純的顏色。

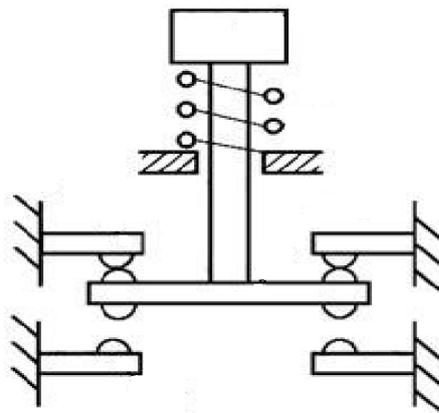


(圖 13 LED)

(七)按鈕

按鈕是一種人工控制的主令電器。主要用來發布操作命令，接通或開斷控制電路，控制機械與電氣設備的運行。按鈕的工作原理很簡單對於常開觸頭，在按鈕未被按下前，電路是斷開的，按下按鈕後，常開觸頭被連通，電路也被接通；對於常閉觸頭，在按鈕未被按下前，觸頭是閉合的，按下按鈕後，觸頭被斷開，電路也被分斷。

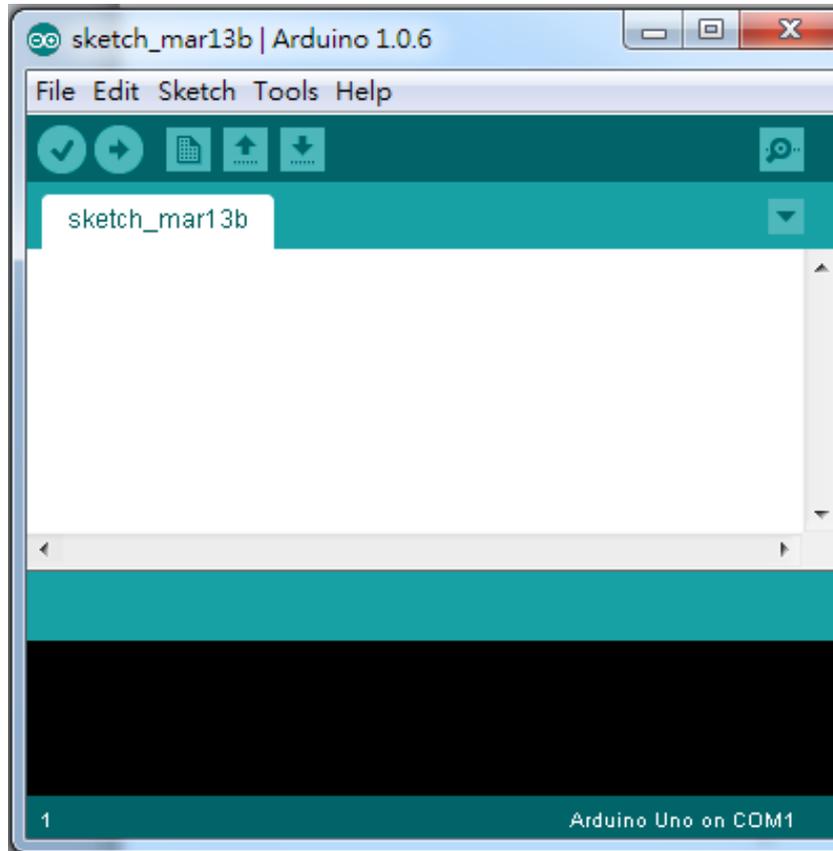
通常用來接通和斷開控制電路，它是電力拖動中一種發出指令的低壓電器，在電氣自動控制電路中，用於手動發出控制信號以控制接觸器、繼電器、電磁起動器等。其特點是安裝在工作進行中的機器、儀表中，大部分時間是處於初始自由狀態的位置上，只是在有要求時才在外力作用下轉換到第二種狀態，當外力一旦除去，由於彈簧的作用，開關就又回到初始位置。按鈕開關可以完成啟動、停止、正反轉、變速以及互鎖等基本控制。



(圖 14 按鈕原理)

(八)使用軟體

使用 Arduino 的 IDE (Integrated Development Environment, 整合式開發環境)(如圖 15) 能夠建立並修改程式，再將程式編譯成可執行檔，接著燒錄到 Arduino 開發板，讓程式在板子上執行。



(圖 15 Arduino 開發軟體)

Arduino 所使用的語言是完全來自 C++，並加入自己的函式庫。所使用的核心是 Atmel 公司所設計的 AVR 微控制器。然而這個控制器非常受歡迎，許多硬體裝置都用到這個控制器。受歡迎的原因之一，是這個處理器背後的開發工具相當完善，他使用設計精良的 GNU C++編譯器來處理程式碼，所編譯完成 AVR 微處理器的程式碼已最佳化。換句話說，當使用者在輸入給編譯器的 C++程式碼，將會透過交叉編譯 (cross-compiling)，編譯成 AVR 微處理器的機械碼。

並且在接上開發板後，需要在選項工具以及序列埠挑選 Arduino 板子與電腦所使用的 COM 序列埠為 COM1)。最後程式撰寫完畢時，使用介面 左上角的燒錄/編譯按鈕來上傳程式至開發板。右上角終端機視窗，可以顯示使用者所印出的資訊以及系統所提示的訊息。

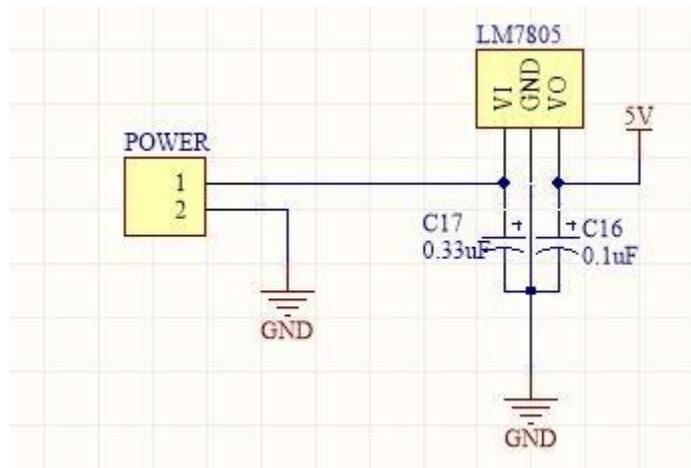
五、製作過程

(一) 電路研究

本次研究的電路是以目前當紅的 Atmega IC 模組為基礎，因目前在市面上許多的專題作品大多都是直接的使用 Atmega IC 模組來做為主控端，但真正了解其中電路邏輯的卻是少數，所以我們想透過本次的研究來了解 Atmega IC 模組中的電路邏輯以及原理，並且結合電子學、基本電學的課程來自製本專題所需要用到的電路，而以下為本次所用到的小型電路及負責功能。

1. 電源轉換電路

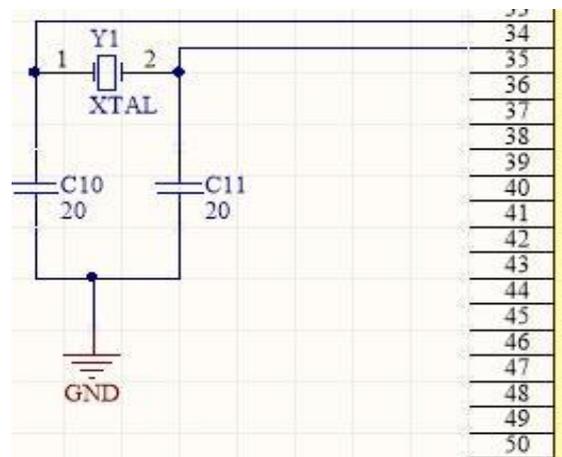
透過 7805 三端穩壓 IC 內部電路來防止過流、過壓、過熱等情形，並解能夠實現 1A 以上的電流輸出。



(圖 19 電源轉換電路 電路圖)

2. 震盪電路

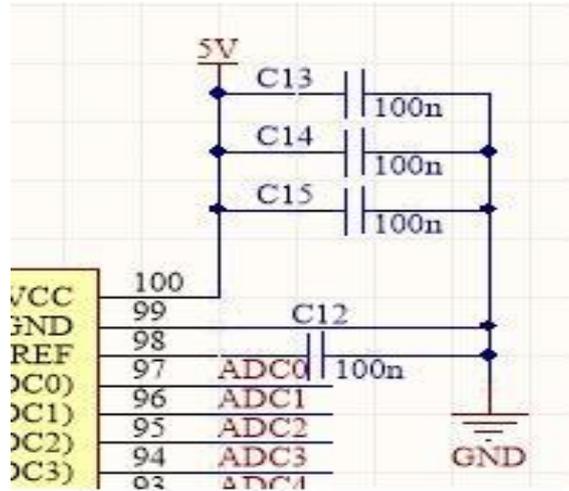
該電路主要負責的功能是透過晶體、電容充放電的方式來讓訊號能夠維持在需求的 Khz 內。



(圖 14 震盪電路 電路圖)

3. 濾波電路

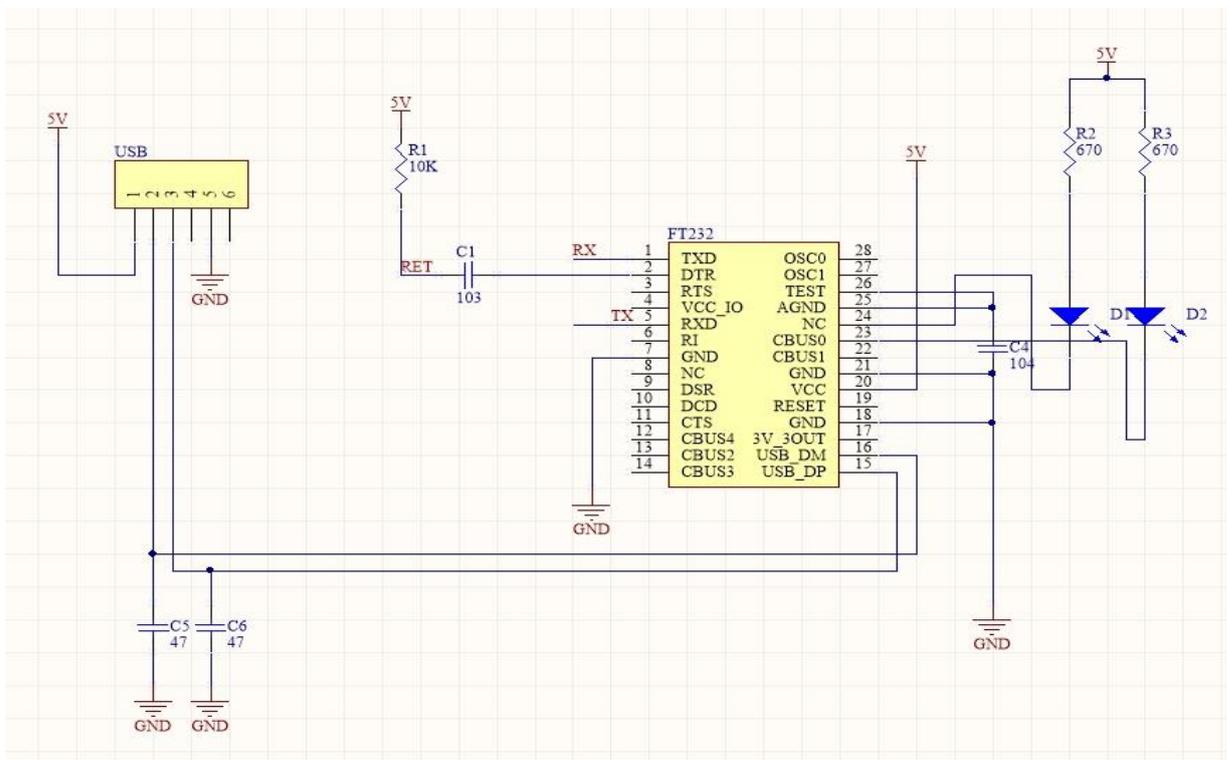
透過電容器、整流二極體來讓電路在通電後能夠透過此濾波電路能夠將訊號波中的雜訊消除，藉此來提升該電路的穩定性。



(圖 18 濾波電路 電路圖)

4. FT232 電路

利用通用的 USB 控制器內部的通用異步收發器 (UART) 在 USB 與 RS232 之間轉換信號，而目前在轉換信號中應用最廣泛的是採用專用的 USB/RS232 雙向轉換器。



(圖 19 FT232 電路圖)

5. Atmega 2560 IC

本次主要是透過 Atmega 2560 來充當我們的核心單晶片，主要是因 Atmega2560 設有 I/O 56 組以及 16 組的類比腳位，使得我們的作品能夠使用的 I/O 能夠非常的多而不會受到限制，且也因 Atmega2560 的快閃記憶體有 256KB 在執行工作時會較為穩定，所以本次材選用此 IC 來充當我們的核心 IC。



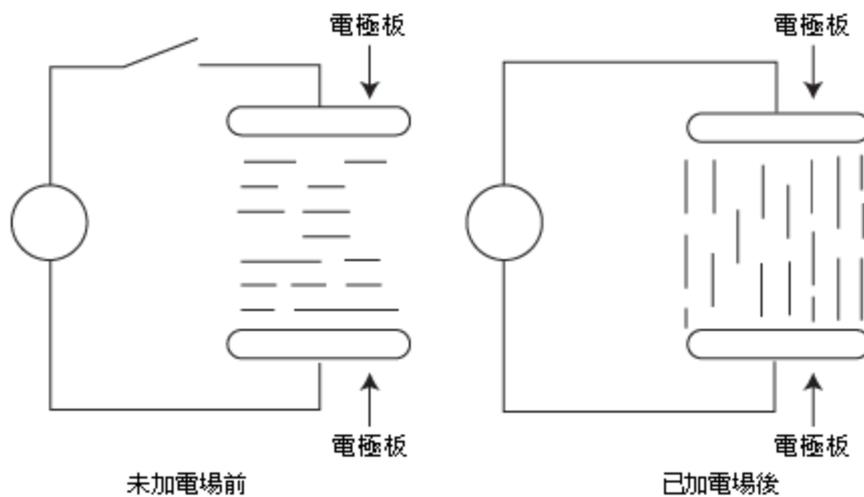
(圖 20 Atmega2560 IC 圖)

(三) LCD 液晶顯示器

1. LCD 的基本介紹

想要了解 LCD (液晶顯示器)，就必須先從「液晶 (Liquid Crystal)」的誕生開始講起。液晶最早發現於西元 1888 年，是由澳洲植物學家菲德烈·萊尼澤 F. Reinitzer 發現，他從植物中提煉出一種稱為螺旋性甲苯酸鹽的化合物，在為這種化合物做加熱實驗時，意外的發現此種化合物具有兩個不同溫度的熔點。而它的狀態介於我們一般所熟知的液態與固態物質之間，有點類似肥皂水的膠狀溶液，但它在某一溫度範圍內卻具有液體和結晶雙方性質的物質，這種具有液體般的流動性及結晶般的光學性質神秘特性，後來便把它命名為「液晶 (Liquid Crystal)」。從發現至今天約一世紀，但其應用仍鮮為人們所熟悉，最近幾年由於半導體的發展，積體電路應用的普遍，使得電子產品越來越輕巧，故由液晶原理所應用發展的液晶顯示器 (LCD) 在近年來廣為流行，將來更可期待駕乎傳統 CRT 電子槍顯示器之上，同時 LCD 在許多場合非常適合用來當作顯示器使用，在 1997 年許多 LCD 製造商訂單應接不暇的情況看來 LCD 將為近年的顯示器主流。

液晶顯示器是以液晶材料為基本元件，而要了解液晶的所產生的光電效應，我們必須來解釋液晶的物理特性，包括它的黏性（viscosity）與彈性（elasticity）和其極化性（polarizability）。液晶的黏性和彈性從流體力學的觀點來看，可說是一個具有排列性質的液體，依照作用力量方向的不同，而有不同的效果。就好像是將一把短木棍扔進流動的河水中，短木棍隨著河水流著，起初顯得凌亂，過了一會兒，所有短木棍的長軸都自然的變成與河水流動的方向一致，這表示著次黏性最低的流動方式，也是流動自由能最低的一個物理模型。此外，液晶除了有黏性的反應外，還具有彈性的反應，它們都是對於外加的力量，呈現了方向性的效果。也因此光線射入液晶物質中，必然會按照液晶分子的排列方式行進，產生了自然的偏轉現象。至於液晶分子中的電子結構，都具備著很強的電子共軌運動能力，所以當液晶分子受到外加電場的作用，便很容易的被極化產生感應偶極性（induced dipolar），這也是液晶分子之間互相作用力量的來源，液晶的光電效應可見下圖 21。而一般電子產品中所用的液晶顯示器，就是利用液晶的光電效應，藉由外部的電壓控制，再透過液晶分子的折射特性，以及對光線的旋轉能力來獲得亮暗情況（或著稱為可視光學的對比），進而達到顯像的目的。



(圖 21 液晶的光電效應)



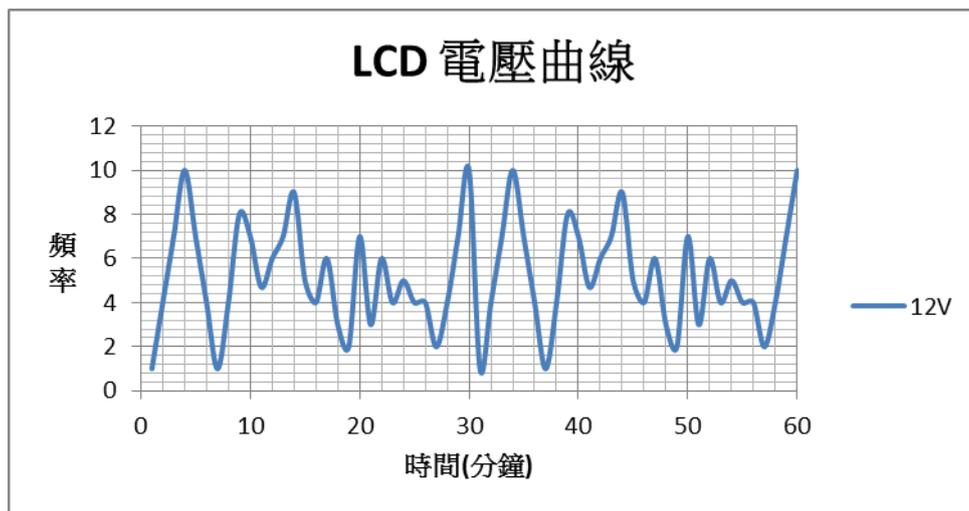
(表 4 LCD 液晶顯示器規格)

解析度	2X16 字元
連接方式	排針
工作溫度	-20°C~70°C
儲藏溫度	-30°C~80°C
顯示與背景色	綠底黑字

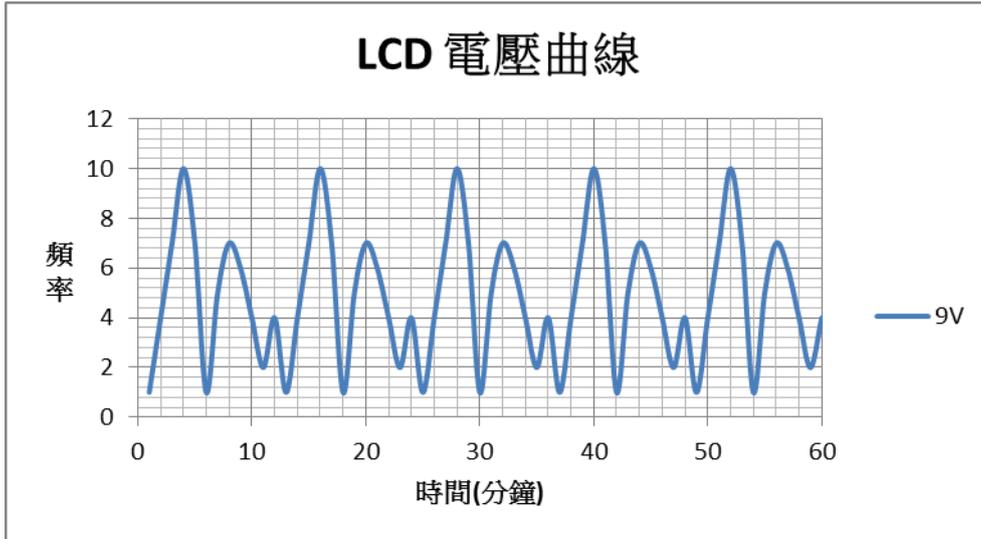
(圖 22 LCD 液晶顯示器)

2.LCD 研究

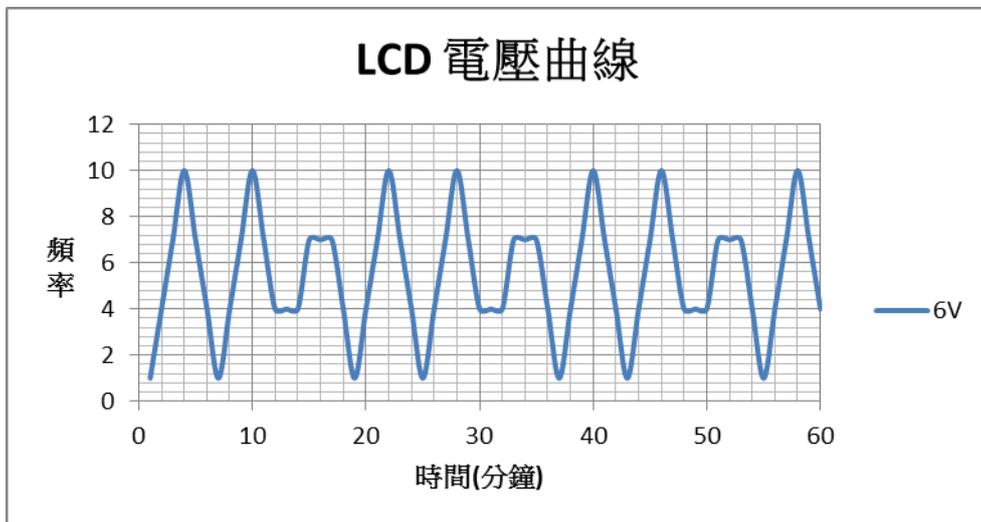
我們對 LCD 進行不同電壓的測試，而經由以下四張圖可以得知，當使用 12V 的電壓給 LCD 時，LCD 在前 10 分鐘是正常的，而當超過 10 分鐘後，就會長達 20 分鐘的時間跑亂碼或沒顯示出來(如圖 23)，所以我們又將電壓降低為 9V，雖然也是在 10 分鐘後就會跑出亂碼，但是至少亂碼的持續時間已經縮短至 10 分鐘後就會結束(如圖 24)，再將電壓降至 6V 時，狀況已經明顯好多了，能夠在一開始持續 12 分鐘沒有呈現亂碼，然後當出現亂碼的時間也只有短短的 7 分鐘左右(如圖 25)，但是我們想要的結果是沒有亂碼，所以我們再將電壓改用 Arduino 供電給 LCD 使用，當測試結果出來後得知，LCD 能夠長達 60 分鐘沒有跑出亂碼(如圖 26)，所以可以得知，當電壓太大而過載後，就會使 LCD 跑出亂碼。



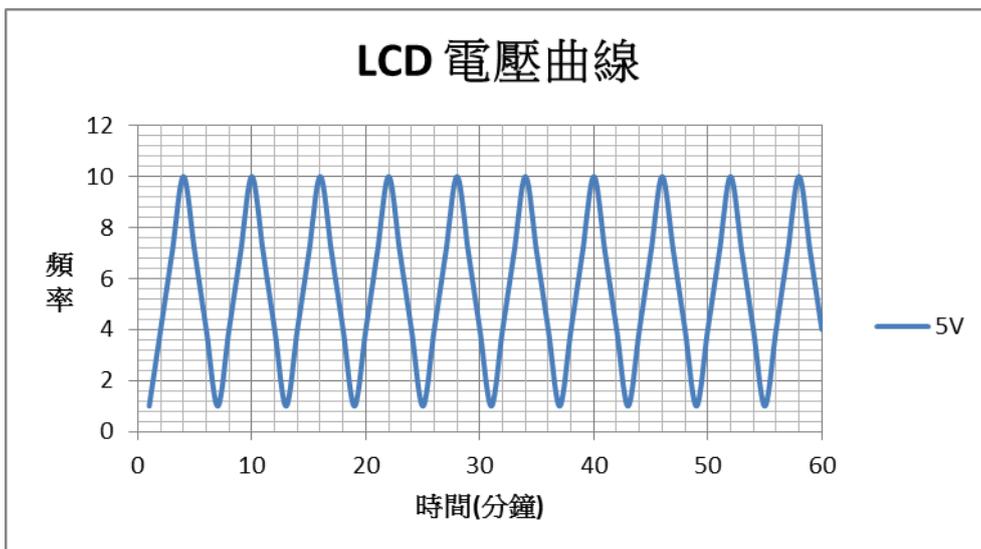
(圖 23 LCD 12V 電壓曲線)



(圖 24 LCD 9V 電壓曲線)



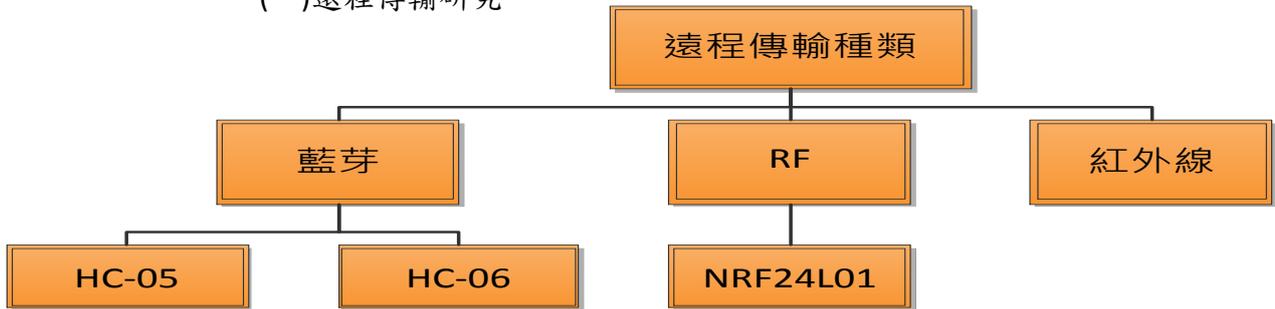
(圖 25 LCD 6V 電壓曲線)



(圖 26 LCD 5V 電壓曲線)

六、問題與討論

(一)遠程傳輸研究

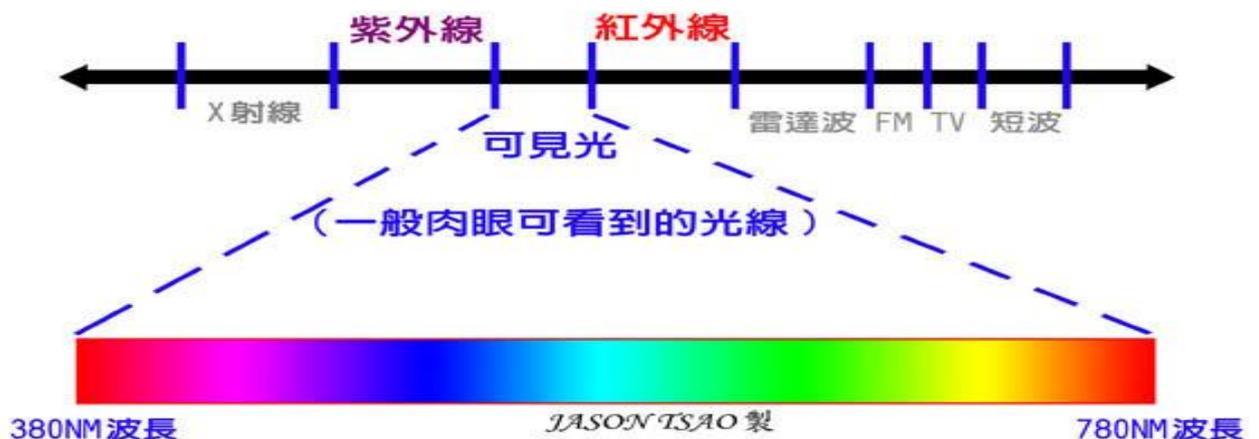


(圖 27 遠程傳輸的挑選)

而在遠程傳輸的部分，本次是想藉由利用遠程傳輸的方式來達到控制的效果，因為若是將一般開關版的開關換成控制本作品的旋鈕的話，好像較為不適合也不方便，所以我們打算透過遠程控制的方式來調整作品，而在遠程傳輸的部份我們針對了市場上較為常見的遠程控制元件進行了比較：

解決方法一（失敗）：

我們一開始使用紅外線的方式來做到遠程傳輸控制的媒體，在實裝的時候非常的順利，因為紅外線是一樣非常純熟的技術，在日常生活中非常的常見，可是紅外線在傳輸的時候非常的容易受外部光源的影響，因為任何的光源其實都是一種電磁波，只是分為了可見及不可見（如下圖 28），而紅外線是因為波長超過了人體可見的 780NM 後才變為不可見光的紅外線，但是本作品是需要直接地對日光燈進行控制，也就是說光源的影響是非常重要的考量因素，所以在測試的過程中，有時候作品會因為無法接受到指令而沒有執行動作，如此一來的話，可能就會失去作品的立即性，所以本作品並不適合使用紅外線傳輸來做為遠程傳輸。



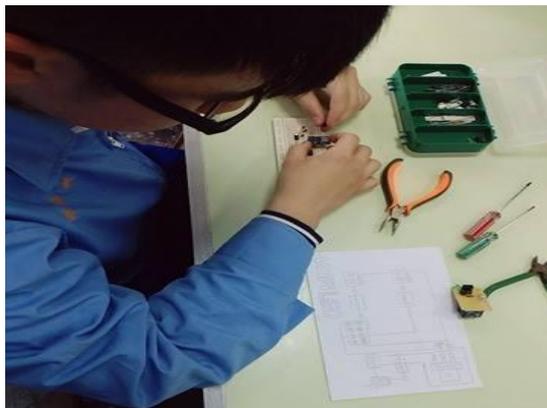
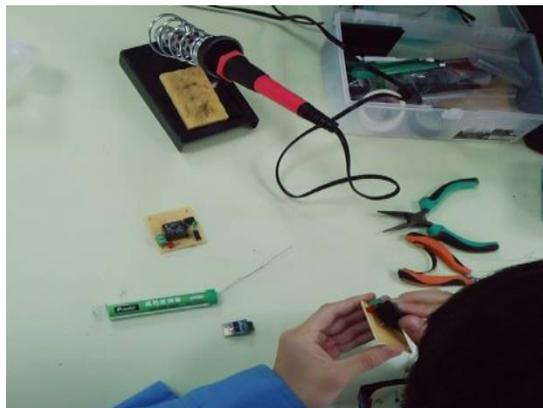
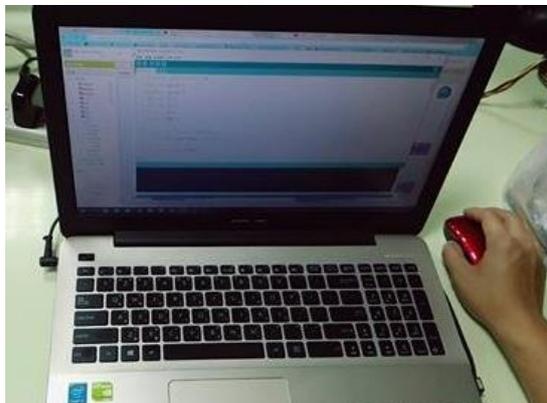
(圖 28 可見、不可見電磁波示意圖)

解決方法二（成功）：

接著我們測試了 RF 傳輸，RF 本身是透過 2.4GHz 的頻率去找到接收、發射器，是屬於自主連接型，而雖然 RF 不會因光源所影響，可是因本身是自主連接型，所以會受到其他的頻率所影響，而其影響雖然不會使 RF 斷線。

遠程傳輸小結：再經由測試完以上兩種常見的遠程傳輸硬體後可以發現到，雖然都可用在於遠程傳輸訊號可是性能上卻有非常大的差異，紅外線傳輸本身非常容易受到光源所影響，且可遙控的距離非常的短，而 RF 模組本身雖然與紅外線相比之下較為穩定，也能夠無須認證的關係會自動地找到相對頻率並連結。

七、製作歷程說明

	
製作電路	電路焊接
	
使用 Arduino 軟體撰寫程式	透過上網查詢此作品相關資料

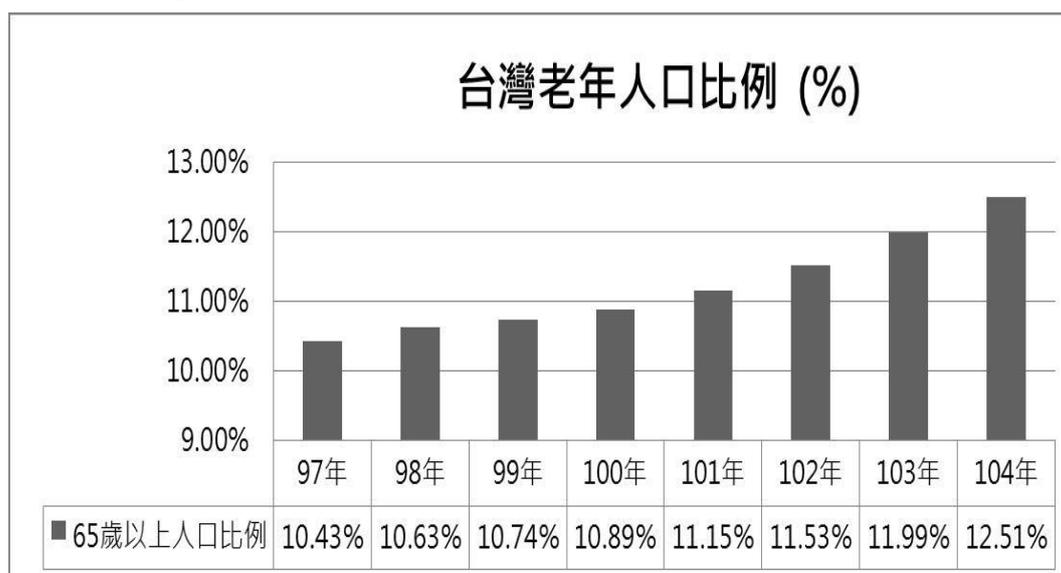
作品包裝	作品測試

肆、研究結果：

一、系統操作

(一)當問題發生

老年人口的健康是社會大眾所要面對的課題有許多老年人及慢性疾病者，會因為生活過於的繁忙以及老年人記憶的衰退，常常會忘記服藥，例如高血壓、糖尿病及心臟病等的慢性疾病，經常發生於老年時期，特徵是罹病的永久性，會不斷復發及不可逆的病理變化。



(圖 29 老年人口比例)

(二) 解決方法

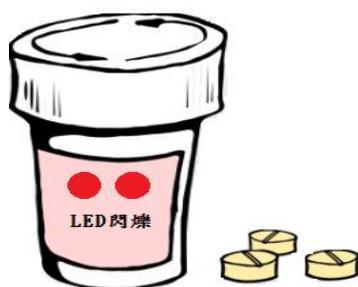
利用手環來搭配傳輸裝置將訊號傳送到藥盒裡，每當服用藥的時間一到就會有 LED 燈在閃爍來作為提醒使用者吃藥時間已到。



(圖 30 解決方法示意圖)

(三) 延伸解決方法

如果在一定時間內仍然未完成用藥，藥盒就會傳訊號至手環使手環震動，利用震動的感覺來提醒使用者還尚未服用藥物，以督促使用者準時服用藥物。

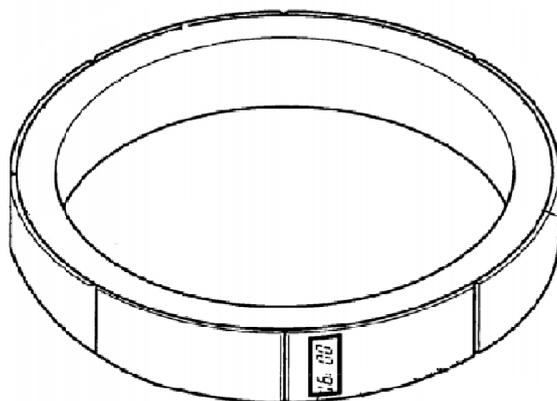


(圖 31 延伸解決方法示意圖)

伍、討論：

一、創意性

(一) 利用 RF 的傳輸將藥盒的訊號傳送至手環。



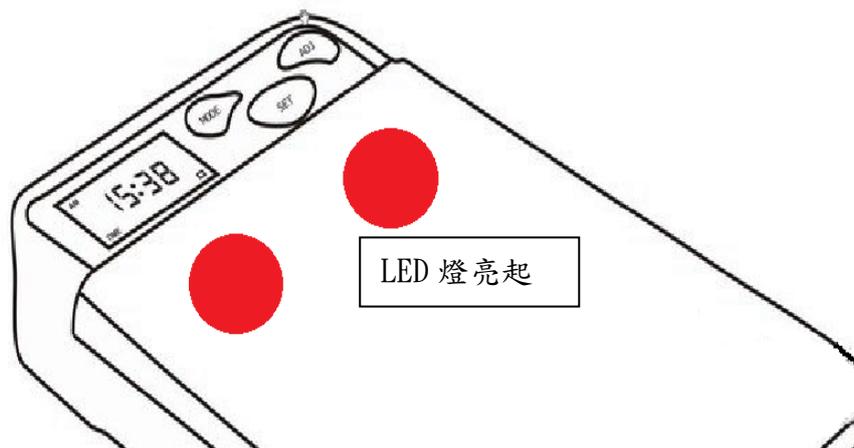
(圖 32 手環)

(二)設定的時間到，但使用者還未服用藥時，放置在手環上的震動馬達將會啟動，利用震動的方式提醒使用者還尚未服藥。



(圖 33 手環震動部分)

(三)藥盒構造簡單，可自行設定時間，設定時間到藥盒上 LED 燈會亮燈提醒使用者。



(圖 34 設定時間)

二、實用性

主要銷售對象為老人、心臟疾病患者、一般感冒患者、固定食用保健食品以及其他需服用緊急藥物的人。

(一)老人由於年紀稍長的長輩，身上常患有多種疾病，但礙於多種藥物攜帶不便，加上上了年紀記憶衰退，此產品能提供他們生活上的便利。
心臟疾病患者 由於心臟疾病患者必須隨身攜帶藥品，但放置在包包內拿取較不方便，也有忘記攜帶的可能，因此此產品能解決他們若需緊急吃藥的問題。

(二)一般感冒患者一般感冒用藥通常分為早、中、晚來服用，而此產品設計具有攜帶方便及提醒之特性與功能，不用出門還要攜帶一包藥袋，極其不便。

(三)固定食用保健食品，國人健康觀念逐漸普及，愈來愈多人食用保健食品，而市面上的保健食品通常都是一大罐，攜帶不易，尤其保健食品一次可能服用多種，此產品能在出外旅遊時發揮功用。

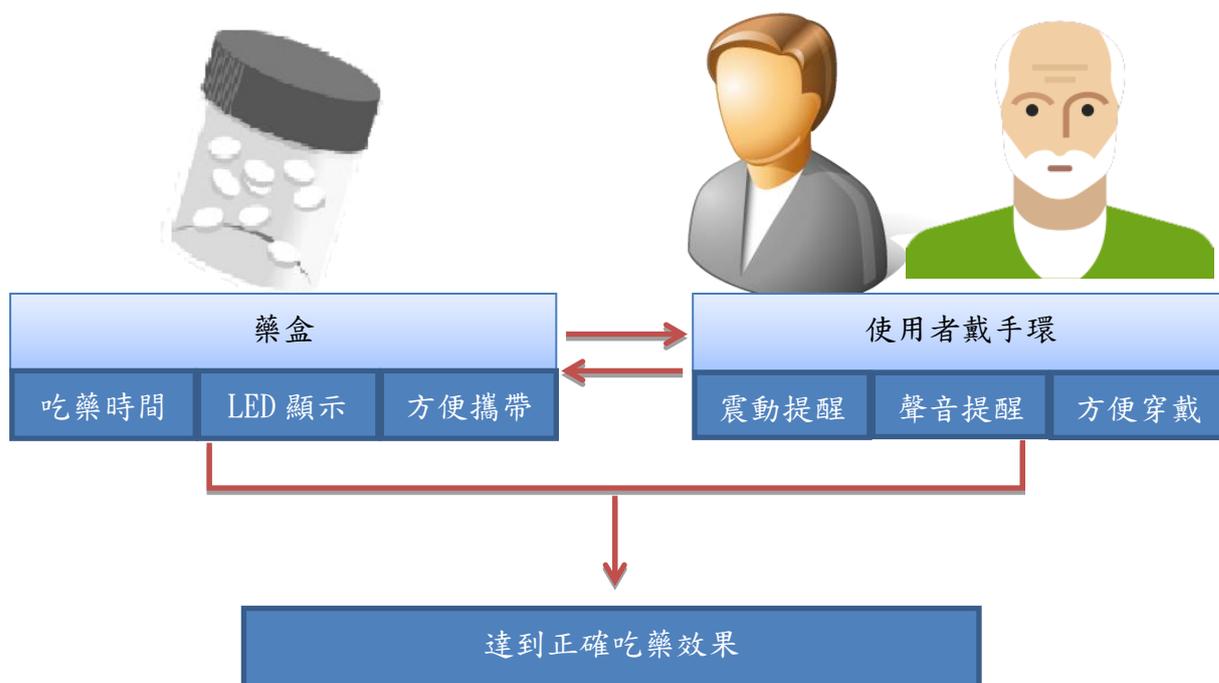
(四)需服用緊急藥物的人智慧藥環攜帶方便的特性能夠幫助需服用緊急藥物患者，在發病時能夠即時拿取藥物服用，不會有忘記帶藥的風險。



(圖 35 實現功能圖)

(表 5 作品比較表)

作品名稱 比較項目	市場電子藥盒	藥盒提醒器	手環提醒藥盒
提醒對象	針對老人	針對忘記吃藥	任何使用者
傳輸系統	無	無	無線傳輸
提醒功能	聲音	聲音	手環震動、LED
估價(台幣)	350 元	300 元	250 元



(圖 36 本作品使用方法之效益)

陸、結論：

一、本研究完成以下幾項優點：

1. 增加用藥安全性 (減少拿錯藥)。
2. 方便性 (簡單使用、節省吃藥時間、方便攜帶)。
3. 正確性 (減少重複用藥、交互作用)。
4. 解除家屬的憂慮 (知道是否已吃藥)。
5. 增加家屬的獨立性 (不須親屬幫忙拿藥)。
6. 增加療效 (能按時吃正確的藥品)。

針對這些記憶力不好與無法被隨時照顧的人，利用智慧服藥提醒系統來提醒他們吃藥。提升使用者用藥的安全性，減少吃錯藥或是忘記服藥的情形，且可預防失智老人走失，讓子女可以隨時掌握父母的位置與狀況，當發生突發狀況時才能即時做應變處理。而還有待改善的目標有系統的結構性、統一性衡諸未來，銀髮族的人口比例將會更高，期許本研究專題能夠對銀髮族貢獻更多的心力。

二、心得

這個專題是建立在想要幫助慢性病患的基礎上，雖然最後的成品的功能不夠功能，只有基本的提醒功能，不過我們也在這次實做中學到的很多東西。平常只學過一些基本的 Arduino，這次將它結合感測器做出了有實用功能的成品，對 Arduino 有了更深的了解。花最多時間的是剛開始學習、熟悉各個感測器的使用方法，尤其是無線傳輸真的需要花時間，以及討論要做什麼的過程。因為感測器有很多種，範圍也很廣，一直沒辦法決定要做甚麼，有考慮過智慧家電、自動收納盒等等，經過多次的討論才終於決定要做電子藥盒，在討論期間蒐集了很多資料，也多次的向老師請教匯報，這個過程讓我們對實作的相關知識都更上一層樓，比照著範例、課本做所學到的東西還要更多。動手開始做專題後，算是做得很順利，從程式編寫到電路設計、實體製作，都有在規定的時間左右完成，中間也有遇到一些問題，在同學和老師的幫忙下都順利解決了，整個專題都有在時間內完成。從上課、學習，到製作、完成，這幾個月時間我們學到了不少東西，包括實作上的相關知識和小組之間的分工、相處，這時才讓我清楚的知道團隊合作的重要而不是一個人獨力完成。實際動手之後就會發現要全部自己來是一件不簡單的事，討論、設計、硬體、程式，遇到問題要怎麼解決、要怎麼改善成品，都是值得我們更加努力去研究的事。透過這次專題，我們充分的了解到製作的辛苦，也發現了自己能力還不足的地方，相信這樣的經驗一定能讓我們更加進步。

二、未來展望

原本的一個小藥盒，增加了提醒功能後，就能夠幫助到有需要的人，完成了這次專題之後，我們也有了更多的想法。

(一)現在許多人手上人人一支手機，之後結合到手機上就可以以鬧鐘的方式來更加便利的讓使用者得知服用藥物的時間已經到了，如此一來就不用擔心手環不見就會不知道服用的時間了。

(二)很多時候會急著出門可能就會遺忘藥盒忘記帶出門，因此我們想利用 RF 模組偵測到超過一定的距離藥盒的蜂鳴器會發出聲音提醒使用者是否忘記攜帶藥盒，藥盒上還會有一個取消按鍵，這樣在上班或上課即使藥盒不再身邊也不會一直叫個不停，手環還是一樣可以震動的提醒使用者。

(三)增加一些測量器，像是測心跳、血壓、體溫等等，將這些功能集結到一台可以隨身攜帶的機器，隨時掌控自身的健康狀況，若有需要定期服藥的話也有設置提醒的功能。

(四)使用網路將機器連結到家人的手機或其他行動裝置，隨時注意病患的狀況，發生意外時就可以馬上發現並通報。

柒、參考資料

一、微型震動馬達

<http://www.twwiki.com/wiki/%E5%BE%AE%E5%9E%8B%E6%8C%AF%E5%8B%95%E9%A6%AC%E9%81%94>

二、LED 的介紹及種類

<http://www.ccut.edu.tw/teachers/wentse/downloads/1031113-2.pdf>

三、Arduino

1.Arduino 單晶片特色

http://newsletter.ascc.sinica.edu.tw/news/read_news.php?nid=2782

2.Arduino uno 簡介

<http://swf.com.tw/?p=569>

四、LCD 液晶顯示器

1.LCD 介紹

<http://www.csd.nutn.edu.tw/DSE/CH9.pdf>

2.LCD 使用方式

http://yhhuang1966.blogspot.tw/2015/03/arduino_25.html

五、書籍

- 1.楊明豐著，Arduino 最佳入門與應用:打造互動設計輕鬆學出版社：基峰資訊
- 2.程晨著，Arduino 開發實戰指南 出版社：上奇資訊
- 3.梅克·施密特著，Arduino 快速上手指南 出版社：馥林文化
- 4.西蒙·孟克著，給邪惡天才的 30 個 Arduino 專題 出版社：馥林文
- 5.楊明豐著.(2014).Arduino 最佳入門與應用:打造互動設計輕鬆學之 RF 遠端遙控實習.台北市:基峰資訊股份有限公司
- 6.葉難著.(2014).Arduino 輕鬆入門:範例分析與實作設計之藍芽、Wife、與乙太網路.新北市:博碩文化股份有限公司