

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



智慧提醒藥盒

科別班級：資訊 科三年一班

學生姓名：李振瑋(07)

黃猷棚(12)

溫俊豪(14)

謝日新(15)

指導老師：蔡忠憲 老師

中華民國 111 年 05 月

目 錄

目錄	I
圖目錄	II
表目錄	IV
壹、創意動機及目的	1
一、製作動機	1
二、製作目的	2
貳、作品特色與創意特質	2
參、創意發想與設計過程	3
肆、設計相關原理	3
伍、作品功用與操作方式	10
陸、製作歷程說明	10
柒、附錄	13
一、分工表	13
二、參考文獻	14

圖目錄

圖 1-1-1	服藥注意事項.....	1
圖 2-1-1	LCD 顯示時間.....	2
圖 2-2-1	LED 燈模組.....	2
圖 3-1-1	市面上圓形藥盒.....	3
圖 3-1-2	市面上長型藥盒.....	3
圖 4-1-1	Arduino 開發版.....	5
圖 4-1-2	Arduino I/O 介紹.....	5
圖 4-2-1	LCD 文字及背光功能.....	5
圖 4-2-2	LCD 螢幕.....	5
圖 4-2-3	可變電阻調整 LCD 螢幕亮度.....	6
圖 4-2-4	LCD 螢幕模組連接 Arduino.....	6
圖 4-3-1	RTC 時間模組.....	6
圖 4-4-1	100 OHM 電阻.....	7
圖 4-5-1	各種顏色 LED 燈.....	7
圖 4-6-1	含有 RGB 燈光的揚聲器.....	8
圖 4-6-2	揚聲器連接 Arduino 開發板.....	8
圖 4-7-1	各種顏色的按鈕.....	9
圖 4-7-2	利用按鈕來控制 LED 燈.....	9
圖 5-1-1	集中的藥品管理.....	10
圖 5-1-2	顯示即時的時間.....	10
圖 6-1-1	討論 LCD 與 RS3231.....	10
圖 6-1-2	研究 RS3231 與 LCD 的結合.....	10
圖 6-1-3	討論 Arduino 程式.....	11
圖 6-1-4	Arduino 的程式架構.....	11
圖 6-1-5	撰寫 Arduino 程式.....	11
圖 6-1-6	修改作品說明書.....	11
圖 6-1-7	編輯作品說明書.....	12
圖 6-1-8	更改作品說明書之圖片.....	12

圖 6-1-9 藥盒的架構製作完成.....	12
圖 6-1-10 提升藥盒的外觀.....	12

表目錄

表 7-1-1 合作分工表.....	13
--------------------	----

壹、創意動機及目的

一、創意動機

隨著高齡化社會的來臨，老年人口的健康是大家需要關注的，因為高血壓、糖尿病、等疾病經常發生在老年人身上，我在日常生活當中也在新聞上看到許多有關於老年人口疾病的問題，老年人們為了治療這些疾病，因此老年人就必須按時的服用藥物來治療這些疾病，但是根據研究顯示，大部分的老年人都有老年癡呆，60歲後記憶力下降，所以他們常常忘東忘西。你說忘東忘西什麼意思，以下場景你是否很熟悉：帶著眼鏡找眼鏡、拿著手機找手機、想加好友卻點成了支付介面，但是並不能代辦記憶力下降、忘東忘西就一定是患有老年癡呆，藥自然而然的就有可能被忘記。

再說不是每個人一整天都可以在家提醒用藥，而且再說現在的年輕人也有可能忘記服用藥物，或是因為種種原因而忘記吃藥等，例如去要公司上班或去學校上課時，可能就因為睡過頭而匆匆忙忙的出門然後沒帶到藥品，或是忘記一天要吃三包藥還是四包藥等，相信大部分的人可能都有過類似經驗，感冒藥上面寫三餐飯後吃，但有時候突然工作一忙、睡太晚、少吃一餐或者是藥沒帶出門，可能就忘記要吃藥這件事。因為我就發生過以上的這些問題，而三不五時就忘記吃藥，造成身上的病症都沒有好轉，導致需要吃更多的藥來治病。



圖 1-1-1 服藥注意事項

還有把藥物放在盒子裡也能防止藥物丟失，藥物丟失也是許多人常犯的事，而且弄丟藥物也是個大問題，我在網路上也看過許多例子，像

是長期去離家很遠的地方出差，因為要住外面所以只好把藥一起帶去，但是在出差的時候把藥弄丟了。所以為了解決以上的問題我們想了想決定製作"自動提醒藥盒"來改善。

二、創意目的

- (一)減少錯過時間忘記服用藥物增加療程時間
- (二)能督促服藥者按時服用藥物
- (三)減少錯過療程所剩下的藥物浪費
- (四)解決家中沒人時也能提醒老人服用藥物
- (五)將藥物放在盒子裡並解決找不到藥物的問題

貳、作品特色與創意特質

一、結合即時的 RTC 時間，可減少忘記吃藥的次數：

結合 RS3231 時間模組在 LCD 螢幕顯示下，可讓人們一目瞭然現在準確的時間，更能提醒服藥的時間到了。



圖 2-1-1 LCD 顯示時間

二、含有 LED 燈與喇叭的提示，將沒人在家的困境迎刃而解：

使用三個顏色的 RGB LED 燈模組，以紅色、綠色、藍色三原色為基底，根據自己所想要顏色來搭配吃藥的時間。藥品擺放盒子周圍會有自己設定的 LED 燈閃爍。



圖 2-2-1 LED 燈模組

三、無需花大把精力在找藥品上，減少不必要的時間浪費：

運用此藥盒部分的空間，將每日藥品按照時段集中分類，才不會有這裡有藥，那邊也有藥的窘況，還能判斷是否為過期的藥物。

參、創意發想與設計過程

經過我們詳細的討論與調查，我們發現到市面上的在藥盒大多為長型或者是圓形的形狀，但大部分都是分為一個禮拜 7 天，就沒有更細微一天三次的樣式，但是分為 28 格或者是 21 格體積又太大，以至於無法隨身攜帶。而且這些藥盒都沒有任何的功能，基本上就只是普通的塑膠盒，於是我們就使用了科技的力量來升級沒有功能的普通藥盒。



圖 3-1-1 市面上圓形藥盒



圖 3-1-2 市面上長形藥盒

因此我們聯想出了這個專題，以製作一天三次的藥盒並且增加提醒的功能讓服藥者可以準時服藥。只要遇到短期的症狀上，像是感冒、身體部位受傷和頭痛等，就能用這個專題來使用。

肆、設計相關原理

一、Arduino UNO 開發版

Arduino 是一個開源嵌入式硬體平台，用來供使用者製作可互動式的嵌入式專案。此外 Arduino 作為一個開源硬體和開源軟體的公司，同時兼有專案和使用者社群。該公司負責設計和製造 Arduino 電路板及相關附件。這些產品按照 GNU 寬通用公共許可證 (LGPL) 或 GNU 通用公共許可證 (GPL) 許可的開源硬體和軟體分發的，Arduino 允許任何人製造 Arduino 板和軟體分發。Arduino 板可以以預裝的形式商業銷售，也可以作為 DIY 套件購買。Arduino 專案始於 2003 年，作為義大利伊夫雷亞地區伊夫雷亞互動設計研究所

的學生專案，目的是為新手和專業人員提供一種低成本且簡單的方法，以建立使用感測器與環境相互作用的裝置執行器。適用於初學者愛好者的此類裝置的常見範例包括感測器、簡單機器人、恆溫器和運動檢測器。

(一)特色

1. 基於創用 CC 開源的電路圖設計。
2. 免費下載，也可依需求自己修改，但需遵照姓名標示。
3. 依相同方式分享，若您改變或轉變著作，當散布該衍生著作時，您需採用與本著作相同或類似的授權條款。
4. Arduino 可使用 ICSP 線上燒入器，將 Bootloader 燒入新的 IC 晶片。
5. 可依據 Arduino 官方網站，取得硬體的設計檔，加以調整電路板及元件，以符合自己實際設計的需求。
6. 可簡單地與感測器，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。

(二)軟體

1. IDE

Arduino 計劃也提供了 Arduino Software IDE，一套以 Java 編寫的跨平台應用軟體。它是被設計於介紹程式編寫給藝術家和不熟悉程式設計的人們，且包含了一個擁有語法突顯、括號匹配、自動縮排和一鍵編譯並將執行檔燒寫入 Arduino 硬體中的編輯器。

2. Sketch

使用 Arduino Software IDE 編寫的程式被稱謂 sketch，一個典型的 Arduino C/C++ sketch 程式會包含兩個函式，它們會在編譯後合成為 main() 函式：

setup()：在程式執行開始時會執行一次，用於初始化設定。

loop()：直到 Arduino 硬體關閉前會重複執行函式內的程式碼。

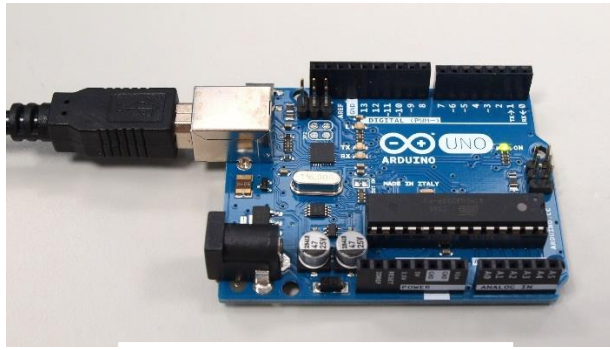


圖 4-1-1 Arduino 開發版

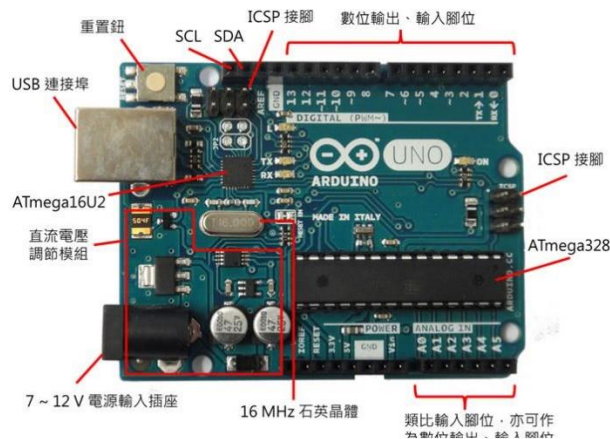


圖 4-1-2 Arduino I/O 介紹

二、LCD 液晶螢幕顯示器

常見的 LCD 1602 是和日立的 HD44780 相容的 2x16 LCD，可以顯示兩行資訊，每行 16 個字元，它可以顯示英文字母、希臘字母、標點符號以及數學符號。除了顯示資訊外，它還有其它功能，包括資訊捲動(往左和往右捲動)、顯示游標和 LED 背光的功能，如下圖所示，大部分的 LCD 1602 都配備有背光裝置，所以大部份具有 16 個腳位，可以更深入了解其接腳功能與定義：



圖 4-2-1 LCD 文字及背光功能



圖 4-2-2 LCD 螢幕

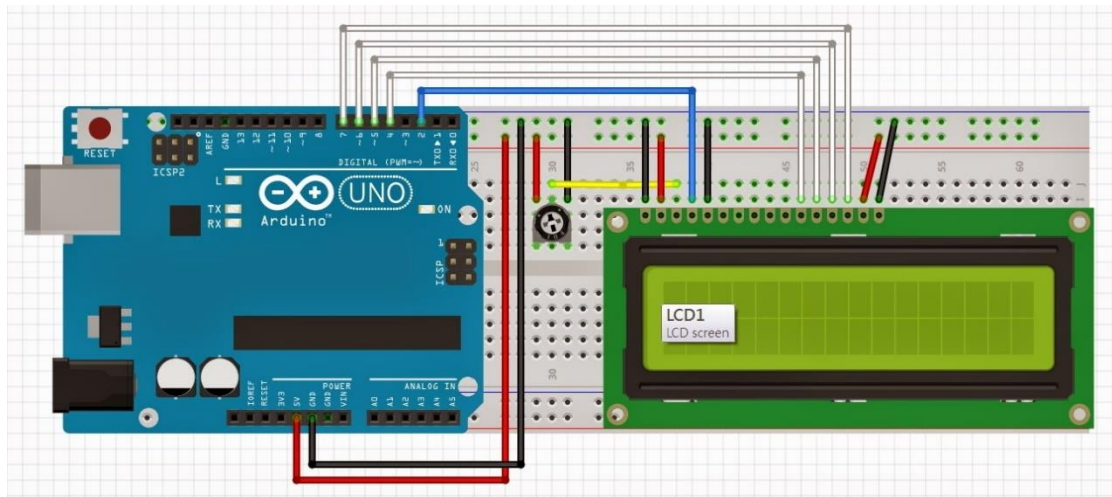


圖 4-2-3 可變電阻調整 LCD 螢幕亮度

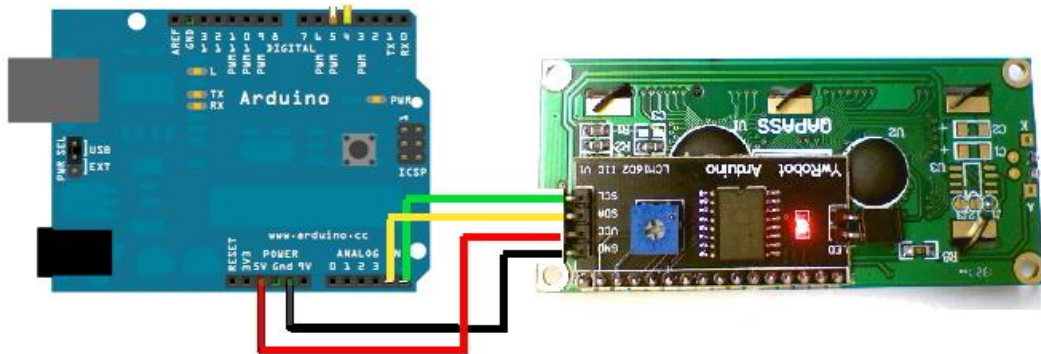


圖 4-2-4 LCD 螢幕模組連接 Arduino

三、RTC 實時時鐘

實時時鐘 (Real-time clock) 是指可以像時鐘一樣輸出實際時間的電子裝置，一般會是積體電路，因此也稱為時鐘晶片。此詞常用來表示在個人電腦、伺服器或嵌入式系統中有此機能的裝置，不過許多需要精確時的系統都會有此功能。實時時鐘和定時器訊號 (Clock signal) 不同，後者只是數位電路中一個表示時間的方波訊號，而且不會以日常使用的時間單位表示。

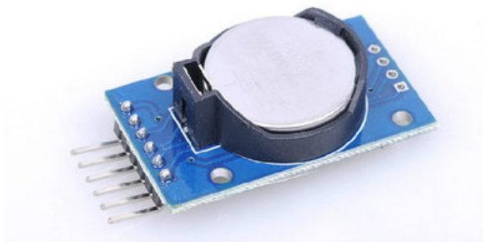


圖 4-3-1 RTC 時間模組

四、碳膜電阻

在電磁學裏，電阻是一個物體對於電流通過的阻礙能力，假設這物體具有均勻截面面積，則其電阻與電阻率、長度成正比，與截面面積成反比。採用國際單位制，電阻的單位為歐姆 (Ω , Ohm)。電阻的倒數為電導，單位為西門子 (S)。電路符號常常用 R 來表示，例：R1、R2、R100 等。



圖 4-4-1 100 OHM 電阻

五、LED 發光二極體

發光二極體（英語：Light-emitting diode，縮寫：LED）是一種能發光的半導體電子元件，透過三價與五價元素所組成的複合光源。此種電子元件早在 1962 年出現，早期只能夠發出低光度的紅光，被惠普買下專利後當作指示燈利用。及後發展出其他單色光的版本，時至今日，能夠發出的光已經遍及可見光、紅外線及紫外線，用途由初時的指示燈及顯示板等；隨著白光發光二極體的出現，近年逐漸發展至被普遍用作照明用途。

具有效率高、壽命長、不易破損、反應速度快、可靠性高等傳統光源不及的優點。白光 LED 的發光效率近年有所進步；每千流明成本，也因為大量的金額投入使價格下降，但成本仍遠高於其他的傳統照明。雖然如此，近年仍然越來越多被用在照明用途上。



圖 4-5-1 各種顏色 LED 燈

六、揚聲器

揚聲器（英語：Loudspeaker），也稱喇叭、音箱、擴音器，是將電子訊號轉換成為聲音的換能器、電子元件，可以由一個或多個組成音響組。揚聲器是由磁鐵、線圈、喇叭振膜組成。揚聲器把電流頻率轉化為聲音。物理學原理，當電流通過線圈產生電磁場，磁場的方向為右手法則。假設，揚聲器播放 C 調，其頻率為 256Hz，即每秒振動 256 次，揚聲器輸出 256Hz 的交流電，每秒 256 次電流改變，發出 C 當電線圈與揚聲器薄膜一起振動，推動周圍的空氣振動，揚聲器由此產生聲音。人耳可以聽到的聲波的頻率一般在 20 赫茲至 20000 赫茲之間，所以一般的揚聲器都會把程式設定在這個範圍內。



圖 4-6-1 含有 RGB 燈光的揚聲器

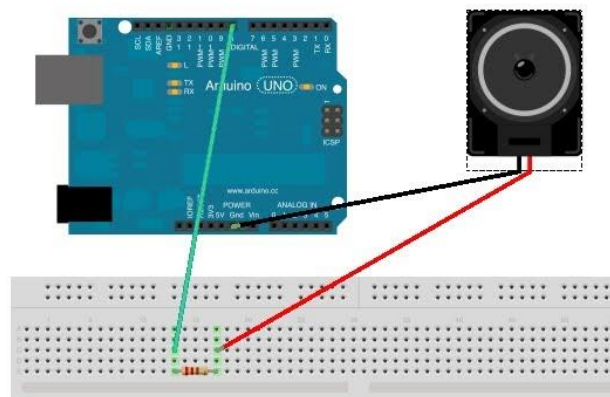


圖 4-6-2 揚聲器連接 Arduino 開發板

七、按鍵模組

按鈕（命令按鈕，英語：Command Button），是程式或網頁常用的一個控制項。在程式中，按鈕是最常用的用於觸發事件的控制項，也可以開始，中斷，結束一個行程。按鈕接受最常見的事件為單擊事件（Click），按鈕的狀態為兩種，即：原狀態和按下狀態。當滑鼠單擊按鈕時，按鈕處於按下狀態。

按鈕也稱為按鍵，是一種電閘（switch，或稱開關），用來控制機械或程式的某些功能。一般而言紅色按鈕是用來使某一功能停止，而綠色按鈕，則通常可開始某一項功能。按鈕的形狀通常是圓形或方形。



圖 4-7-1 各種顏色的按鈕

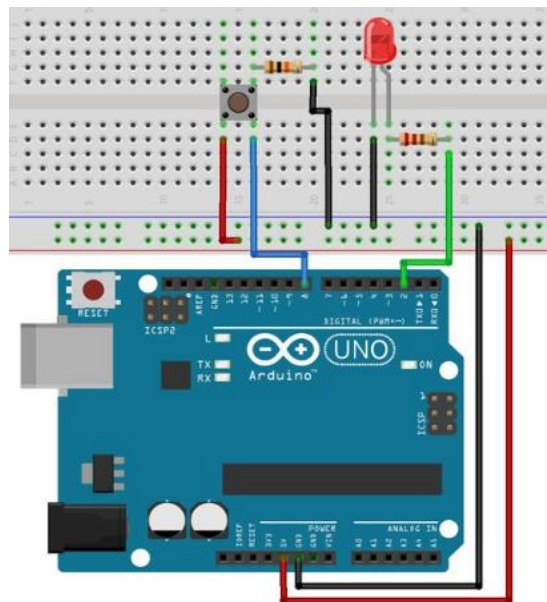
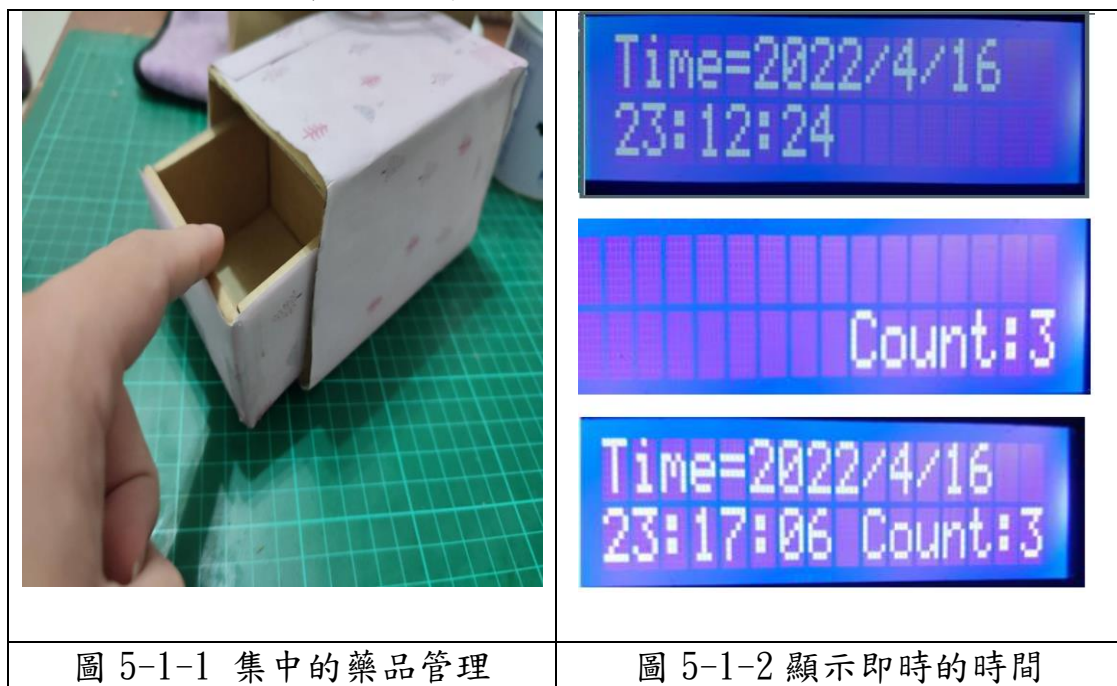


圖 4-7-2 利用按鈕來控制 LED 燈

伍、作品功用與操作方式



陸、製作歷程說明





圖 6-1-3 討論 Arduino 程式

```

d21 | Arduino 1.8.20 Hourly Build 2021/12/20 07:33
檔案 編輯 開發器 工具 說明
d21 $
10 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
11 void setup(){
12   Serial.begin(9600);
13   Serial.println("Initialize DS3231");
14   clock.begin();
15   lcd.backlight();
16   lcd.begin();
17   pinMode(13, OUTPUT);
18   pinMode(12, OUTPUT);
19   pinMode(11, OUTPUT);
  
```

圖 6-1-4 Arduino 的程式架構

```

d21 | Arduino 1.8.20 Hourly Build 2021/12/20 07:33
檔案 編輯 開發器 工具 說明
d21 $
28 void checkAlarms(){
29   RTCTAlarmTime a1;
30   RTCTAlarmTime a2;
31   if (clock.isArmed1()){
32     a1 = clock.getAlarm1();
33     Serial.print("Alarm1 is triggered ");
34     switch (clock.getAlarmType1()){
35       case DS3231_EVERY_SECOND:
36         Serial.println("every second");
37         break;
38       case DS3231_MATCH_S:
39         Serial.print("when seconds match: ");
40         Serial.println(clock.dateFormat("__ __:s", a1));
41         break;
42       case DS3231_MATCH_M_S:
43         Serial.print("when minutes and seconds match: ");
44         Serial.println(clock.dateFormat("__ __:i:s", a1));
45         break;
46       default:
47         Serial.println("UNKNOWN RULE");
48         break;
  
```

圖 6-1-5 撰寫 Arduino 程式



圖 6-1-6 修改作品說明書

現在的年輕人也有可能忘記服用藥物，或是因為種種原因而忘記吃藥等，例如去要公司上班或去學校上課時，可能就因為睡過頭而匆匆忙忙的出門然後沒帶到藥品，或是忘記一天要吃三包藥還是四包藥等，相信大部分的人可能都有過類似經驗，感冒藥上面寫三餐飯後吃，但有時候突然工作一忙、睡太晚、少吃一餐或者是藥沒帶出門，可能就忘記要吃藥這件事。因為我就發生過以上的這些問題，而三不五時就忘記吃藥，造成身上的病症都沒有好轉，導致需要吃更多的藥來治病。



圖 6-1-7 編輯作品說明書



圖 6-1-8 更改作品說明書之圖片



圖 6-1-9 藥盒的架構製作完成



圖 6-1-10 提升藥盒的外觀

柒、附錄

一、分工表

表 7-1-1 合作分工表

參賽學生	工作任務
07	a. 協助採購專題材料 b. 查詢零組件之相關知識
12	a. 構想專題之題目， b. 查尋專題之材料，並找到最佳化的零組件 c. 零組件的測試與整合 d. 電路的編排與程式的編寫 e. 查詢零組件之相關知識 f. 協助美化作品的外觀
14	a. 協助查尋專題之材料 b. 作品說明書(報告)之編輯 c. 整理零組件之相關知識 d. 美化作品的外觀 e. 整理作品線路
15	a. 協助採購專題材料 b. 作品說明書(報告)之動機目的製作

二、參考文獻

- (一)重複用藥問題大，副作用多恐致命
<https://www.ttv.com.tw/lohas/view/38667/554>
- (二)忘記吃藥該補吃？視每日服藥次數而定
<https://today.line.me/tw/v2/article/QL0Q3p\>
- (三)60歲和20歲記憶力其實差不多？德專家提出「遺忘曲線」
<https://orange.udn.com/orange/story/121415/4167446>
- (四)Arduino
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Arduino>
- (五)RTC 時間模組
https://zh.wikipedia.org/wiki/Real-time_clock
- (六)LCD 螢幕
https://en.wikipedia.org/wiki/Liquid-crystal_display
- (七)LED 燈
https://en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting_diode