

全國高級中等學校專業群科 107 年專題及創意製作競賽
「創意組」作品說明書

【活力鬧鐘】



群別：電機與電子群

作品：活力鬧鐘

關鍵詞：鬧鐘、超大聲警報器、跳舞機

目錄

壹、創意動機及目的	1
貳、作品特色與創意特質	1
參、研究過程	2
肆、依據理論及原理	2
伍、作品的功用與操作方式	3
陸、製作歷程說明	3
一、程式設計：	3
二、外接測試：	5
三、雕刻電路板：	5
四、外觀設計：	6
五、人面發洩球：	7
六、跳舞機踏板製作：	8

圖目錄

圖 1 過程流程圖	1
圖 2 紅外線接受器	2
圖 3 壓電片&人面發洩球	3
圖 4 程式設計	4
圖 5 踏板程式設計	4
圖 6 麵包板外接	5
圖 7 設計圖	5

圖 8 線路布局.....	6
圖 9 電路板(成品).....	6
圖 10 飛機木.....	6
圖 11 完成品.....	7
圖 12 人面發洩球.....	7
圖 13 踏板機構.....	8
圖 14 跳舞機踏板.....	8

活力鬧鐘

壹、創意動機及目的

早起有許多的好處，但是卻是件很困難的事。為了早起，人們需要鬧鐘，然而以往的鬧鐘只有時間到了響鈴，對於睡眠較深的我們是幾乎沒什麼功用的。因此我們設計出擁有超大聲鬧鈴的鬧鐘，讓我們瞬間醒來，但是很多時候鬧鈴響了，簡單的按個按鈕關掉之後，又睡了回去。為了解決問題，我們將原本關閉鬧鈴的按鈕改成貪睡模式，要關閉鬧鈴，就必須用力敲擊人面發洩球，或是選擇跳舞機，依照跳舞機踏板外圍的指示燈踩踏正確踏板。有了這兩種方法，一定會比普通鬧鐘更能達到清醒的效果。

貳、作品特色與創意特質

本作品最大的特色就是在於能兼有實用性及樂趣性，除了 130 的超大聲分貝以外，還擁有一個人面發洩球及跳舞機踏板，必須要有一番活動後才能關閉鬧鈴。主要的特點以下介紹：

一、超大聲鬧鈴：

有 130 超高分貝的鬧鈴，想必能在第一時間內叫醒您，絕不會再發生聽不到鬧鈴的悲劇。

二、人面發洩球：

早起所帶來的一切壓力，怒氣全部都可以發洩在上面，不管多用力敲打幾乎不會損壞，用力敲打的動作除了能發洩壓力，更能有效達到清醒的效果，一舉兩得。

三、跳舞機踏板：

早起想活動身體卻不想太用力？本跳舞機踏板絕對能夠滿足您，根據指令燈的移動，踏出步伐，彷彿跳舞般，十分的有趣，並且能夠為下肢帶來血液循環，不會再發生起床軟腳的慘事！

貳、研究過程

起初的發想與討論，想出大致方向後分成三大部分：程式設計、電路設計、外觀設計，依序完成後即完成。

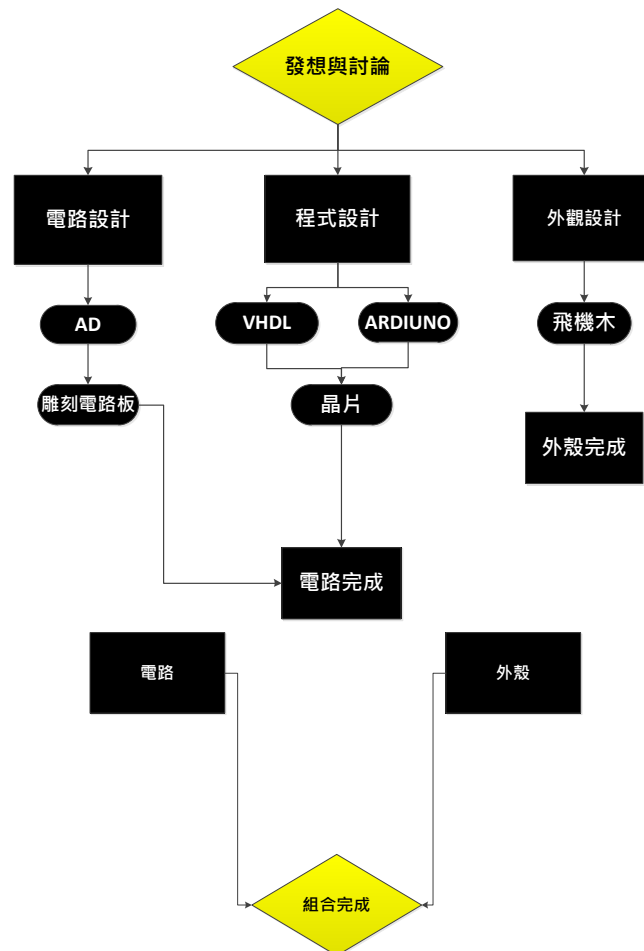


圖 1 過程流程圖

肆、依據理論及原理

一、紅外線發射與接收模組

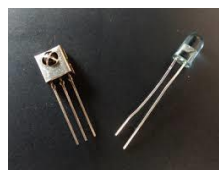


圖 2 紅外線接受器

紅外線實測後有最長 115cm 長距離遙控覆蓋，紅外線通訊協定有數種編碼方式，幸好 arduino 程式庫可將其簡單化，價格低廉及操作簡單是它與藍牙模組比較後勝出的關鍵。

二、壓電片

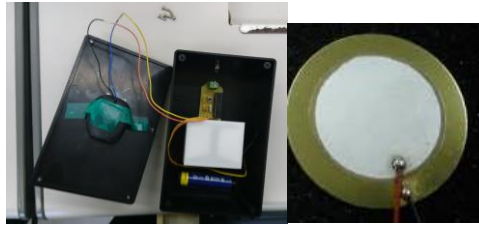


圖 3 壓電片&人面發洩球

將其插入人面發洩球敲打後即輸出交流訊號，arduino 收到訊號後隨即發射紅外線關閉鬧鐘。

伍、作品功用與操作方式

(一)具有小時、分、秒顯示功能(24 小時制)的電子鐘且設有鬧鐘模式。

(二)具有時間設定的功能。分別由兩個按鍵完成，一個為“計時模式選擇鍵”，另一個則是“時間設定選擇鍵”；每按一次計時模式選擇鍵時，其模式為『正常計數→秒數調整→分鐘調整→小時調整...』循環變化；當模式為調整模式時，此時，每按一次時間設定計數鍵，則該組位數之數值便會加 1；設定完成後只要再按一下計時模式選擇鍵，其模式將回到正常的時間計數模式，電子鐘便會以設定的時間開始計時。

(三)具有時間歸零的功能。當按下清除鍵時，所有的顯示位數皆清除為零。

(四)當到達鬧鈴時間設定時，繼電器動作，警報鈴聲大響。

(五)必須敲打或揉捏人面發洩球或者根據燈號顯示正確踩踏跳舞機才能停止鬧鈴。

陸、製作歷程說明

一、程式設計：

VHDL 程式語言介紹：

全名稱超高速積體電路硬體描述語言，在基於複雜可程式邏輯裝置、現場可程式邏輯門陣列和特殊應用積體電路的數位系統設計中有著廣泛的應用。

程式主要分成 6 大部分，分別有：七段顯示，七段掃描，除頻，時間，鬧鐘(包含貪睡功能) 防彈跳 如以下圖 4 流程圖(程式設計)

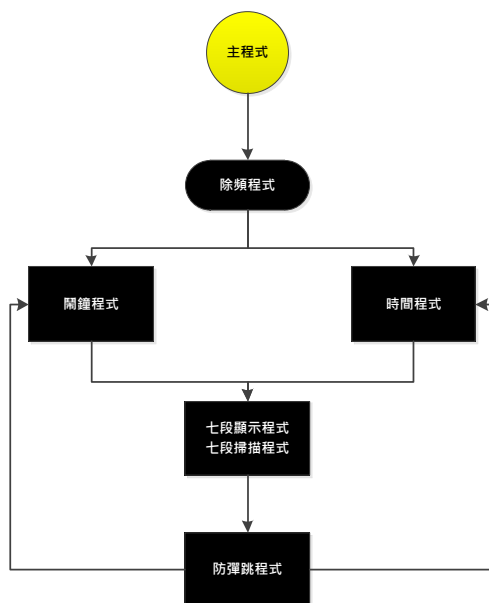


圖 4 程式設計

並且針對跳舞機，我們另外使用了 arduino 程式

Arduino，是一個開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了 Atmel AVR 單晶片，採用了開放原始碼的軟硬體平台，建構於簡易輸出/輸入 (simple I/O) 介面板，並且具有使用類似 Java、C 語言的 Processing/Wiring 開發環境。

Arduino 程式分為兩大部分，如下圖 5 流程圖(踏板程式)

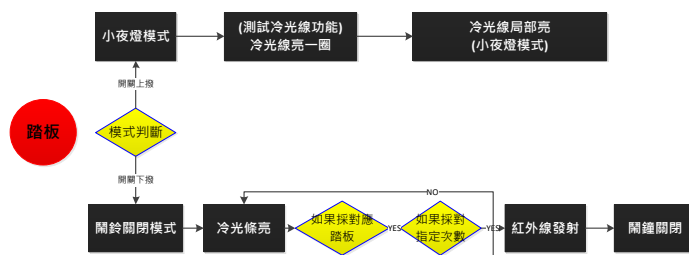


圖 5 踏板程式

二、外接測試：

將寫好的程式決定好輸出的接腳後，燒入到晶片，在拉線到麵包板上進行外接測試。麵包板如圖 6:

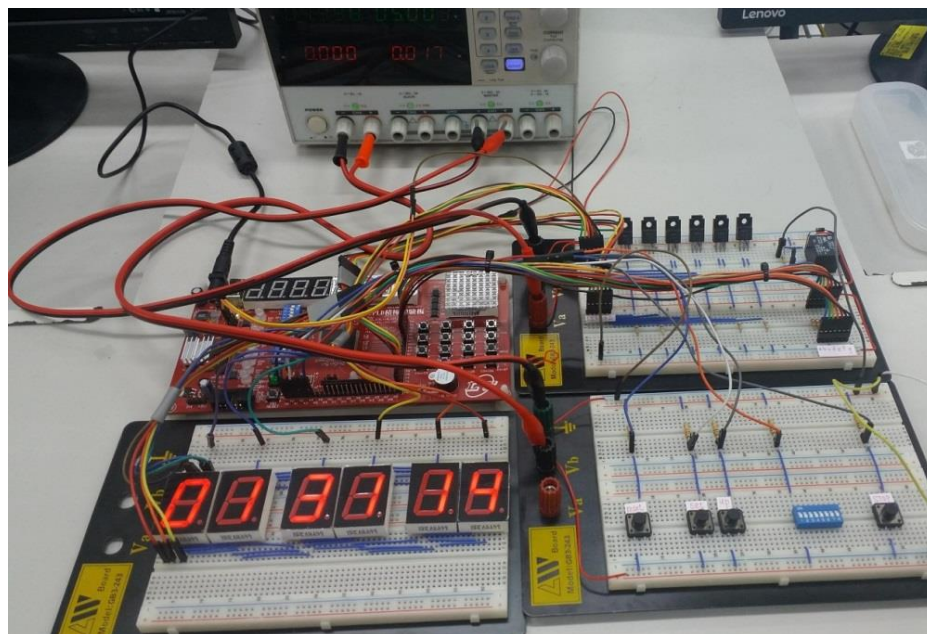


圖 6 麵包板外接

三、雕刻電路板：

使用 Altium 公司開發的 Altium designer 電子設計自動化軟體來設計電路以及 PCB 板電路佈局，如圖 7、圖 8。

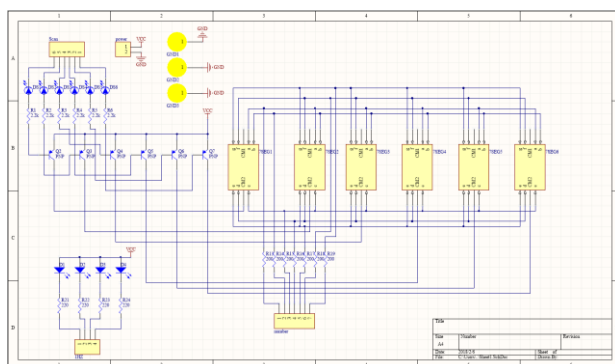


圖 7 設計圖

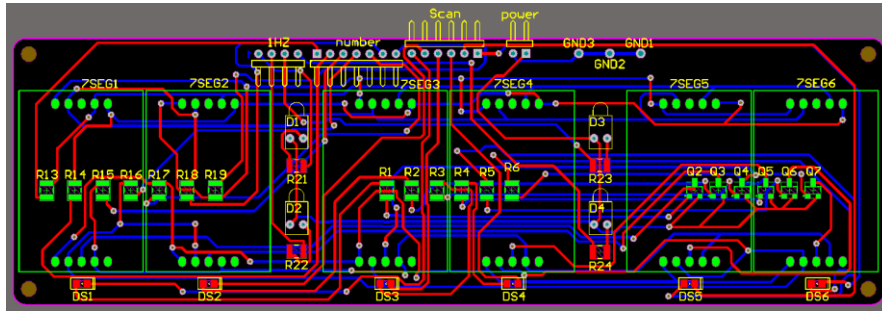


圖 8 線路佈局

完成電路設計後輸出至 PCB 板雕刻機即可製作電路板(成品)，如圖 9。

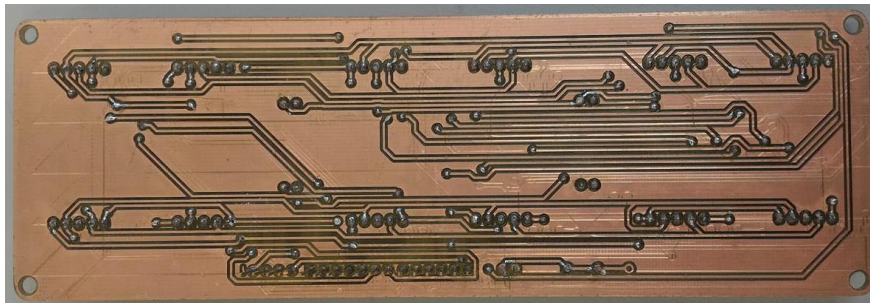


圖 9 電路板(成品)

四、外觀設計：

外觀我們使用飛機木，如下圖 10，量測好後使用線鉅進行切割，最後再貼上木紋貼紙後進行裝釘即完成。



圖 10 飛機木



圖 11 完成品

五、人面發洩球製作：

我們把人面發洩球後面割了一個洞，裡面放入了蜂鳴式壓電片，由於壓電效應，壓電片受外力扭曲變形後將會產生一些微小的電壓，起初我們是採用 OPA 比較器，但訊號還是一直不穩定。後來看到了以前的電視遙控器後想到了使用紅外線的方式，當敲擊後會發射紅外線，經由 Arduino 晶片接受後再傳回主程式裡進行控制，順利的解決了當初訊號不穩的問題。外部我們使用了萬用盒，完成後如下圖 12。



圖 12 人面發洩球

六、跳舞機踏板製作：

底部是使用 60cmX60cm 的木板，其中我們挖了 9 個洞，正中心的來擺放我們控制用的電路板及配線，而其餘 8 個洞來擺放我們的踏板。踏板是 15cmX15cm 的電木板，底下放入彈簧，當採下後會接觸到底部的電路即可導通，周圍我們挖了槽放置我們的指示冷光燈，每次將會隨機發光，需對者發光的踏板踩踏，完成指令後即可關閉鬧鐘。踏板如下圖 13。



圖 13 踏板機構

完成品如下圖 14。

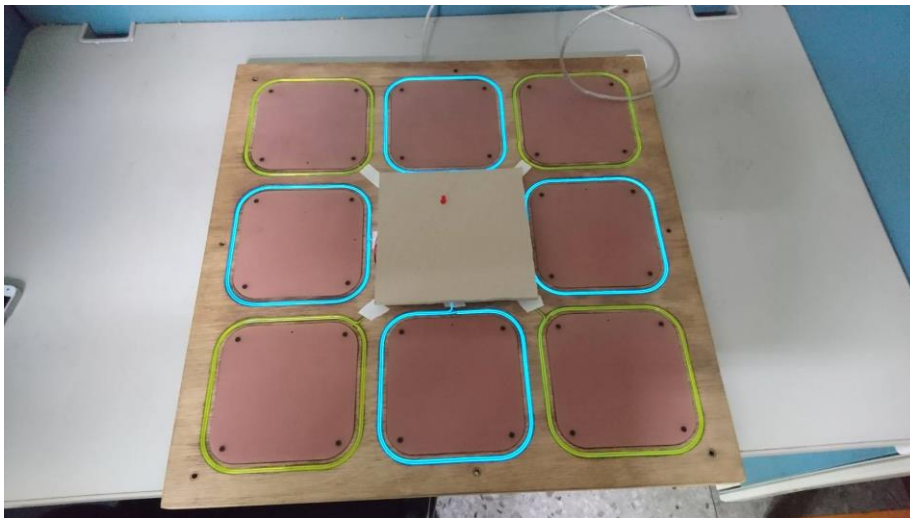


圖 14 跳舞機踏板