

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



作品名稱：一人一把・對開

組長：陶威宏

組員：林冠翰

組員：何嘉晉

指導老師：蔡忠憲

中華民國 108 年 5 月

目錄

壹、摘要	1
貳、研究動機與目的	2
一、研究動機	2
二、研究目的	2
參、理論探討	3
一、四位數七段式顯示器	3
二、Arduino UNO 板	3
三、使用軟體	4
四、USB 線	5
五、伺服馬達	6
六、發光二極體	7
七、電阻	8
八、按鈕	9
九、麵包版	10
十、杜邦線	11
肆、研究方法	12
一、流程圖	12
二、硬體架構圖	13
三、製作過程	14
伍、研究結果	15
陸、結論	16
柒、參考資料	17

圖目錄

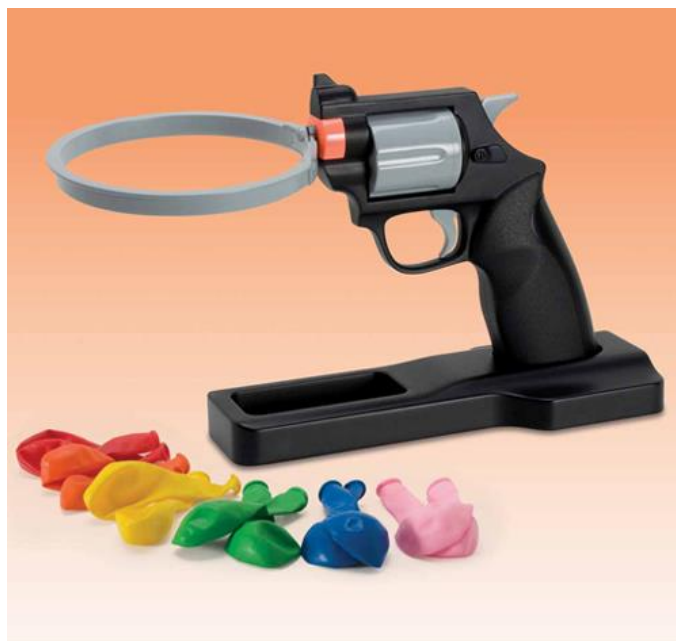
圖 1	傳統俄羅斯轉輪手槍玩具	1
圖 2	七段式顯示器	3
圖 3	Arduino UNO 板	3
圖 4	Arduino IDE 軟體介面	4
圖 5	USB 線	5
圖 6	伺服馬達	6
圖 7	發光二極體構造圖	7
圖 8	LED	7
圖 9	電阻	8
圖 10	按鈕原理	9
圖 11	麵包版	10
圖 12	杜邦線	11
圖 13	使用 Arduino 軟體撰寫程式	16
圖 14	電路製作	16
圖 15	A 手槍線路製作	16
圖 16	B 手槍線路製作	16
圖 17	作品外觀包裝	17
圖 18	作品功能測試	17

壹、 摘要

本專題作品利用 Arduino UNO 板和俄羅斯轉輪玩具槍的玩法結為一體製作出電子版本的手槍對戰遊戲，我們利用 Arduion UNO 板與七段顯示器模組 (Seven-segment display) 和伺服馬達 (Servomotor) 製作出對戰時輸方受到懲罰的情境。

一人一把。對開是以一人一發子彈制，當一方開完槍時，則要等待另一方開完槍才可繼續擊發子彈，兩人各有 20 發子彈，20 發子彈都顯示在七段式顯示器上面，輸的一方七段式顯示器則會顯示出” E N D” 就是代表結束了，這時伺服馬達就會 180 度轉動，上面的懲罰小道具就會打向輸的一方槍管內的 L E D 燈也會亮起，結束時按下重制按鈕即可讓回合重制，所有中彈的子彈都是隨機的，所以不用害怕作弊之類的事情發生，大家可以安心地遊玩。

這個專題也運用到了過去 一、二 年級課堂上所學的 Arduino 微電腦應用實習，和電子電路去解決我們在製作上所遇到的問題，讓所有的功能都能正常運作，利用這次的製作過程讓我們對 Arduino 和搭配 Arduino 的程式有了更深入的了解，去了解它的使用方法和它的功能。



(圖 1 傳統俄羅斯轉輪手槍玩具)

貳、 研究動機與目的

一、動機

傳說這種「遊戲」源自十九世紀的俄羅斯帝國，由監獄的獄卒強迫死刑犯進行，以作為賭博。亦有說這是源自決鬥的方法。也有說是俄國江湖亡命之徒流行的遊戲，用作勇氣比賽之用。

參與者在左輪手槍的六個彈巢放入一顆子彈，然後關上，之後將彈巢旋轉，參與者需輪流將彈巢在旋轉中的手槍，把槍口對著自己的腦袋按下扳機；直至有人中槍，或不敢按下扳機為止。

我們認為這玩法很酷，所以想做出這個專題，因為我們想做出讓大家可以開心遊玩的桌遊，讓大家可以在这繁忙的生活裡，依靠這個遊戲享受到和朋友對戰的刺激感與歡樂原版本的俄羅斯轉輪手槍也是隨機子彈，但是他們是輸的那方槍管前的氣球會爆炸，氣球爆炸本身就帶有危險性，所以會讓玩這項遊戲的人產生一定範圍上的危險，但是我們將氣球爆炸的懲罰，改成用懲罰小道具配合伺服馬達讓他轉動打擊輸的那方的手，這樣也大幅降低了遊玩這項桌遊的危險性，但也不會失去原先遊玩這項遊戲的刺激感。

同時也能帶給朋友之間的感情深溫，也可以讓大眾知道，曾經的舊式小遊戲也能改變成現代化的遊戲，更好玩、更好攜帶、也更加的安全自在。

二、目的

- (一)利用七段式顯示器來顯示子彈的數量
- (二)使用伺服馬達來帶動鏈子
- (三)結合俄羅斯轉輪槍的概念製作出數位版桌遊。
- (四)可以讓大家安全的遊玩俄羅斯轉輪槍。
- (五)可以體會賭博的快感。

參、 理論探討

一、 四位數七段式顯示器

常作為顯示數字的電子元件，主要藉由七個發光二極體組合發光來顯示數字，多數的七段顯示器還會附加小數點或冒號的燈光指示，因為七段顯示器可以顯示 A~F 英文字母，所以也常用來表示十六進位代碼。



(圖 2 七段式顯示器)

二、 Arduino UNO 板

(一) 如何使用 Arduino：

Arduino (圖 3) 是一個開程式碼的單晶片控制器，採用開放原始的軟硬體平台，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。



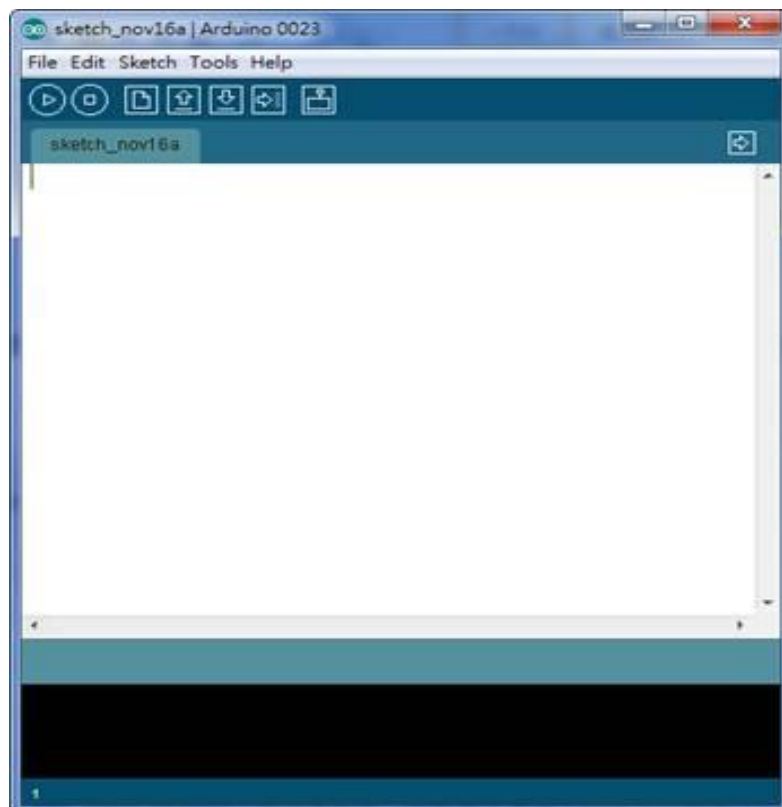
(圖 3 Arduino UNO 板)

(二)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。

三、 Arduino 使用軟體

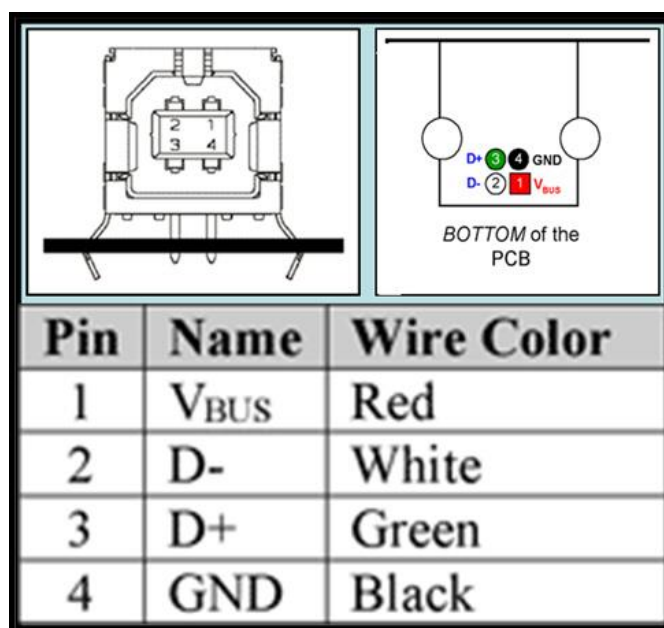
使用 Arduino 的 IDE (Integrated Development Environment, 整合式開發環境) 能夠建立並修改程式，再將程式編譯成可執行檔，接著燒錄到 Arduino 開發板，讓程式在板子上執行。Arduino 的軟體開發環境是開放原始碼的 IDE，可以在 Arduino 的官方網站免費下載，所使用的程式語言類似 C/C++，且 Arduino IDE 為跨平台，提供了 Windows, OSX, Linux 的版本，Arduino IDE 的軟體介面如所示。在撰寫程式時必須注意到，Arduino 的程式主要是由 void setup()、void loop()由這兩個函示區塊所組成。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。



(圖 4 Arduino IDE 軟體介面)

四、 USB 線：

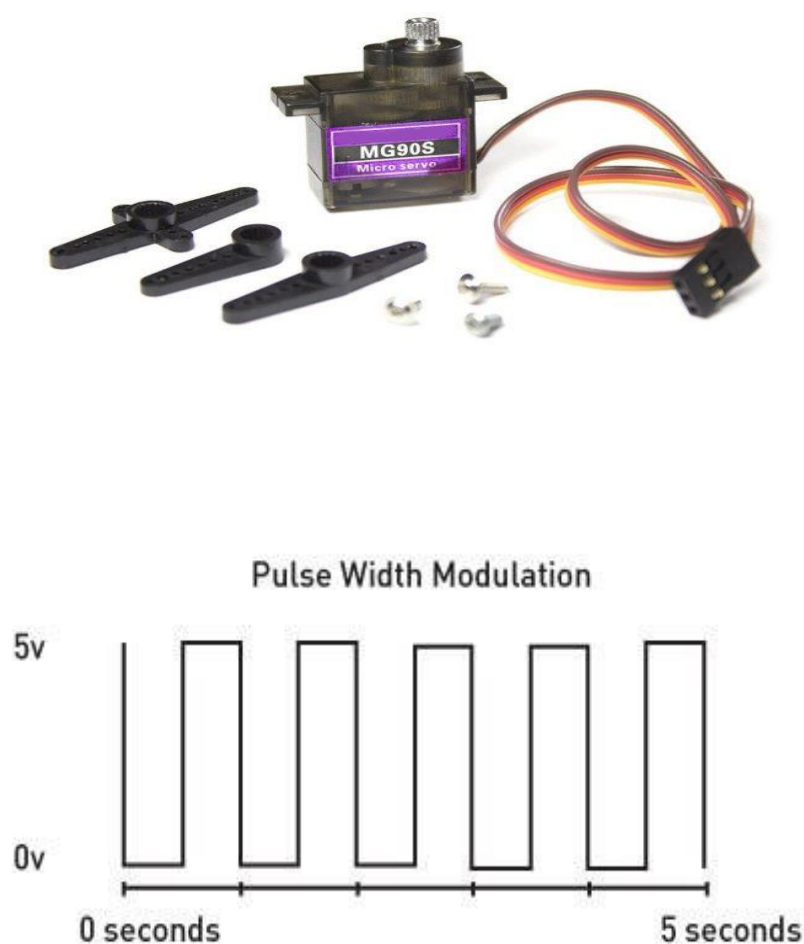
通用序列匯流排（英語：Universal Serial Bus，縮寫：USB）（圖 5）是線電腦系統與外部裝置的一種串列埠匯流排標準，也是一種輸入輸出介面技術規範，被廣泛地應用於個人電腦和行動裝置等訊息通訊產品，並擴充功能至攝影器材、數位電視（機上盒）、遊戲機等其它相關領域。多媒體電腦剛問世時，外接式裝置的傳輸介面各不相同，如印表機只能接 LPT port、數據機只能接 RS232、滑鼠鍵盤只能接 PS/2 等。繁雜的介面系統，加上必須安裝驅動程式並重新開機才能使用的限制，都會造成使用者的困擾。¹³ 因此，創造出一個統一且支援易插拔的外接式傳輸介面，便成為無可避免的趨勢。最新一代是 USB 3.1，傳輸速度為 10Gbit/s，三段式電壓 5V/12V/20V，最大供電 100W，另外除了舊有的 Type-A、B 介面之外，新型 USB Type-C 接頭不再分正反。



(圖 5 USB 線)

五、 伺服馬達

伺服馬達(Servomotor)(圖 6)是對用於使用伺服機構的馬達(電動機)總稱。伺服(Servo)一詞來自拉丁文"Servus"，本為奴隸(Slave)之意，此指依照命令動作的意義。所謂伺服系統，就是依照指示命令動作所構成的控制裝置，應用於馬達的伺服控制，將感測器裝在馬達與控制對象機器上，偵測結果會返回伺服放大器與指令值做比較。由此可知，因為伺服馬達是以回饋訊號控制，與藉由輸入脈波訊號控制的步進馬達有所區別。伺服馬達的動作特性是進行位置定位控制和動作速度控制，其主要特點是轉速可以精確控制，速度控制範圍廣，可以安定平順等速運轉之外，還可以根據需求隨時變更速度。在極低速度也可以穩定轉動。能迅速做出正轉與逆轉，也能迅速加減速。

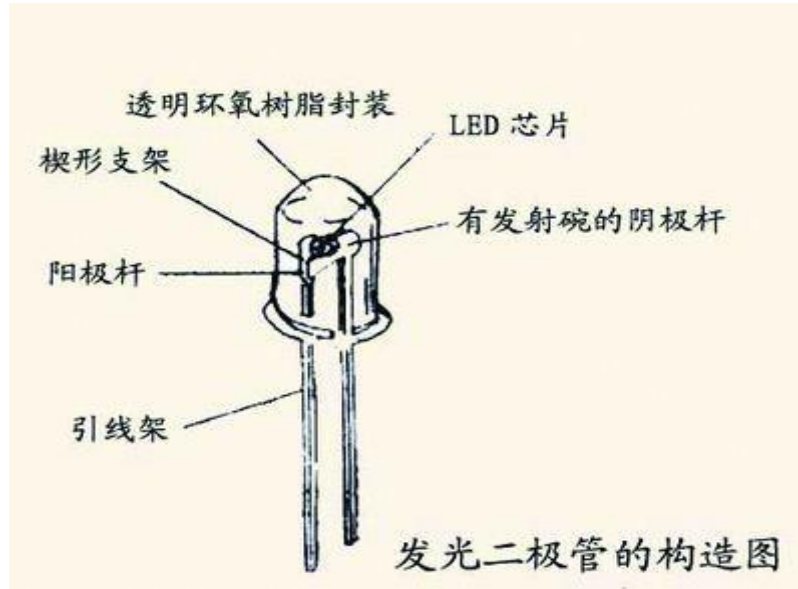


(圖 6 伺服馬達)

六、發光二極體

(一)、發光二極體原理:

LED 是利用電能直接轉化為光能的原理，在半導體內正極個端子施加電壓，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。(圖 7 發光二極體構造圖)(圖 8 LED)



(圖 7 發光二極體構造圖)

(二)、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，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. 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

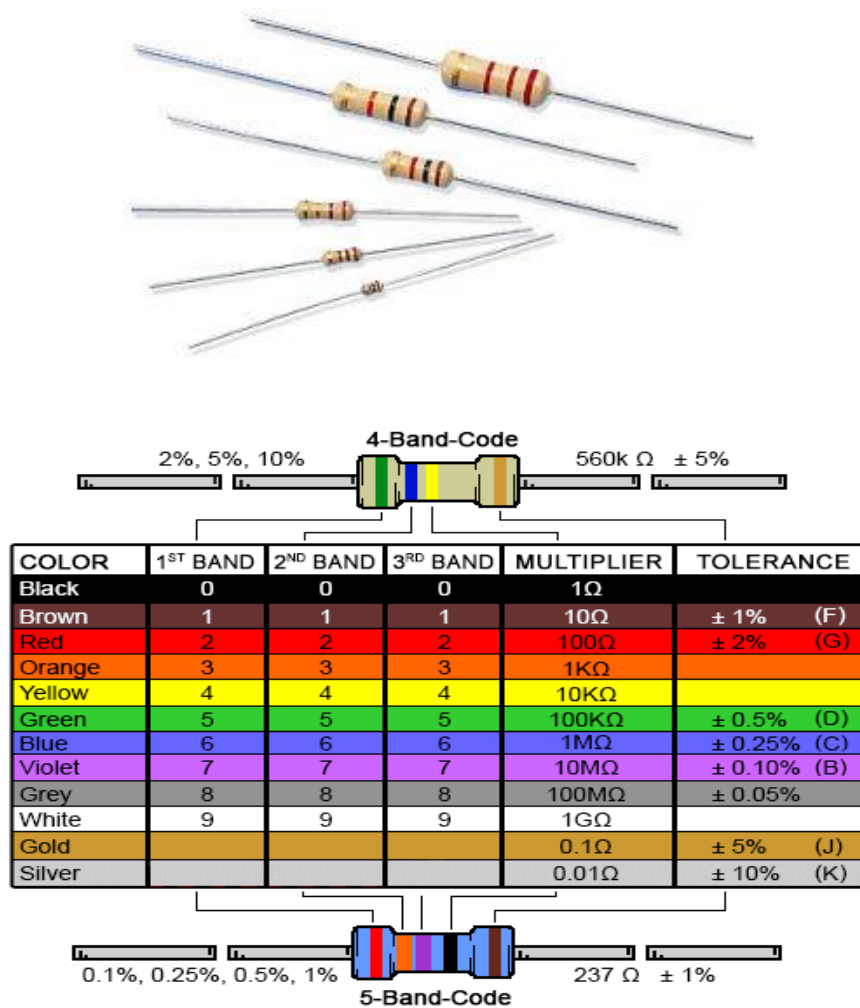


(圖 8 LED)

七、電阻

在電磁學裡，電阻是一個物體對於電流通過的阻礙能力，其中， R 為電阻， V 為物體兩端的電壓， I 為通過物體的電流。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)。假設溫度不變，則很多種物質會遵守歐姆定律，即這些物質所組成的物體，其電阻為常數，不跟電流或電壓有關。稱這些物質為「歐姆物質」；不遵守歐姆定律的物質為「非歐姆物質」。電路符號常常用 R 來表示，例： R_1 、 R_2 、 R_{100} 。(圖 9)

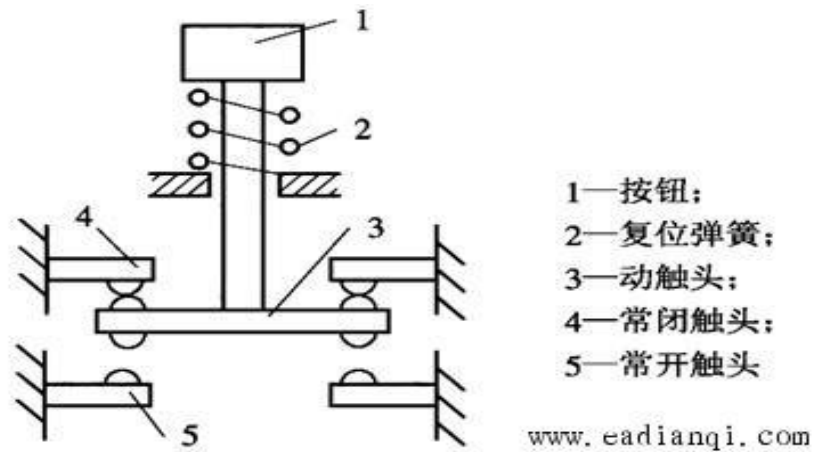


電阻色碼，是一種以色彩碼標示出電阻器的電阻值與誤差範圍的方式，電容及電感也可用相同方式標示其容值及誤差範圍。

(圖 9 電阻)

八、 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。按鈕開關以完成啟動、停止、正反轉、變速以及互鎖等基本控制。(圖 10 按鈕)



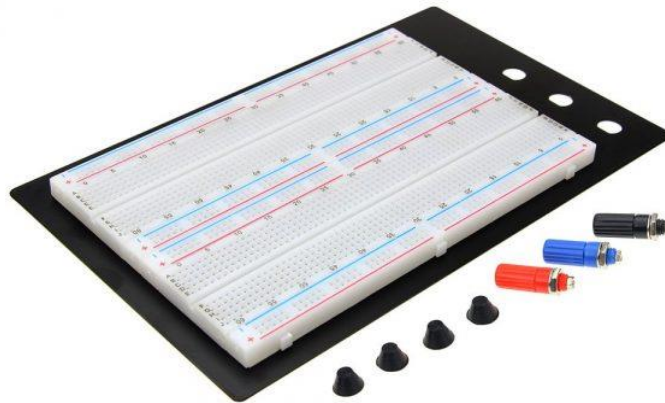
(圖 10 按鈕原理)

九、 麵包板

麵包板(Breadboard)或叫免焊萬用電路板(solderless breadboard)是電子電路設計中所常用的一種基底。與印刷電路板不同的是，它不採取軟焊，所以修改時較為方便，主要用於構造電子樣品以及學習使用。

麵包板宜使用直徑為 0.6mm 左右的單股導線。根據導線的距離以及插孔的長度剪斷導線，要求線頭剪成 45°斜口，線頭剝離長度約為 6mm 左右，要求全部插入底板以保證接觸良好。裸線不宜露在外面，防止與其它導線斷路。在布線過程中，要求把各元器件放置在麵包板上的相應位置以及所用的引腳號標在電路圖上，保證調試和查找故障的順利進行。 量避免進水、碎屑以及粉狀物進入插孔。盡量避免集成電路的粗暴插拔，以免管腳折在插孔內；不要將金屬線折斷 在插孔內。不要將太粗的導線、探針、管腳插入孔內。(圖 11 麵包板)

當你學習怎樣去建立一個電路時，麵包板是最基本、最簡單的元件之由於板子上有很多小插孔，各種電子元器件可根據需要任意插入或拔出，免去了焊接的工序，節省了電路的組裝時間，且元件可以重複使用，非常適合電子電路的組裝、調試和訓練。



(圖 11 麵包板)

十、 杜邦線

杜邦線可用於實驗板的引腳擴展，增加實驗項目等，可以牢靠的和插針連接，無需焊接，可以快速進行電路試驗。 可用在電路板杜邦線、電池盒杜邦線、DIY 小車杜邦線。

是美國杜邦公司生產的有特殊效用的縫紉線。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。(圖 12 杜邦線)

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。實驗板的實驗也離不開杜邦線，其他一些實驗性的項目也是需要使用到杜邦線的。

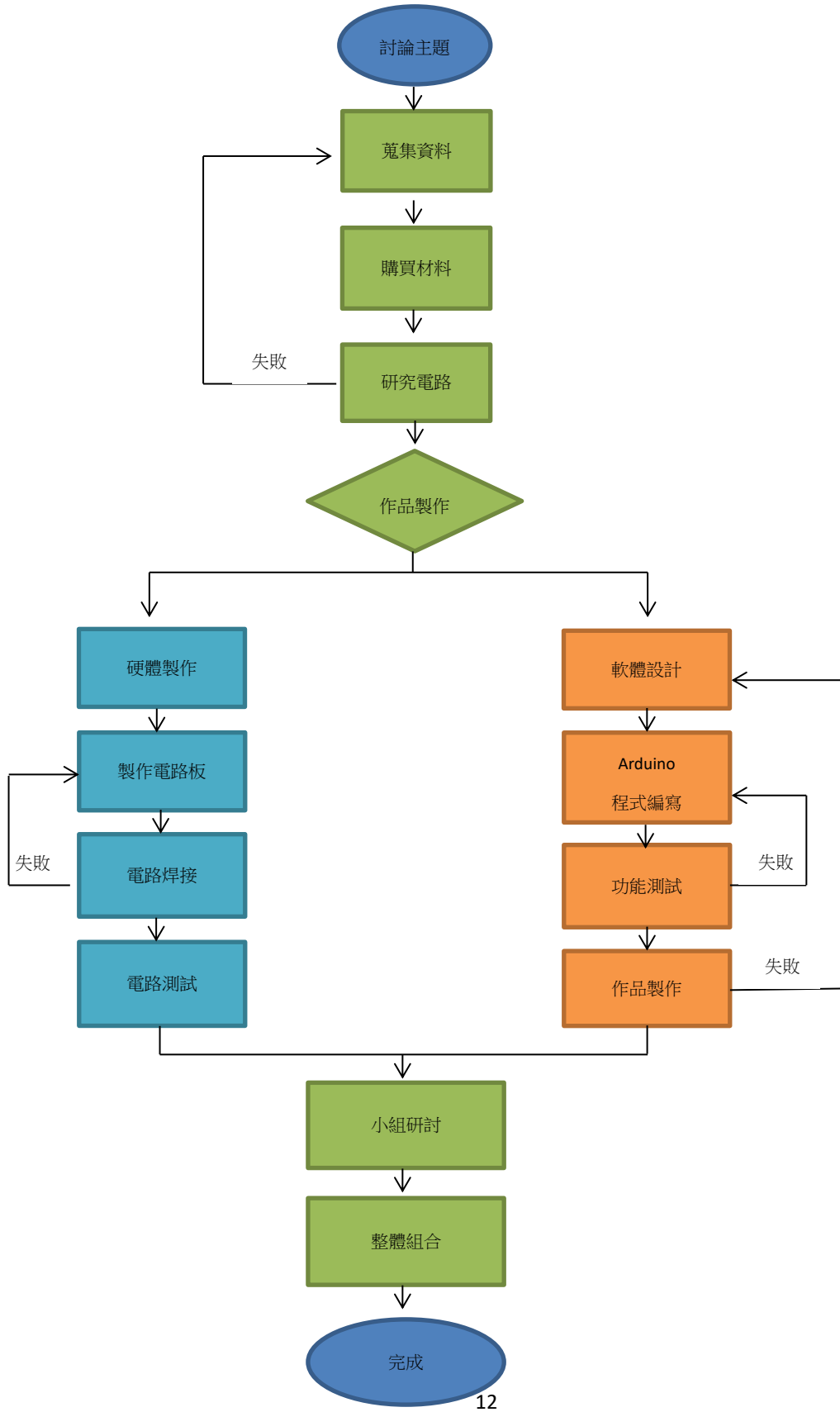
杜邦線的應用還是比較廣泛的，除了電路實驗需要，在一些產品上也是需要的，使用的地方非常廣，像是防彈衣, 攀登帶, 帳篷, 騎具, 沙發, 皮鞋, 服裝等都是能應用到這種杜邦線，能用於加工製作。



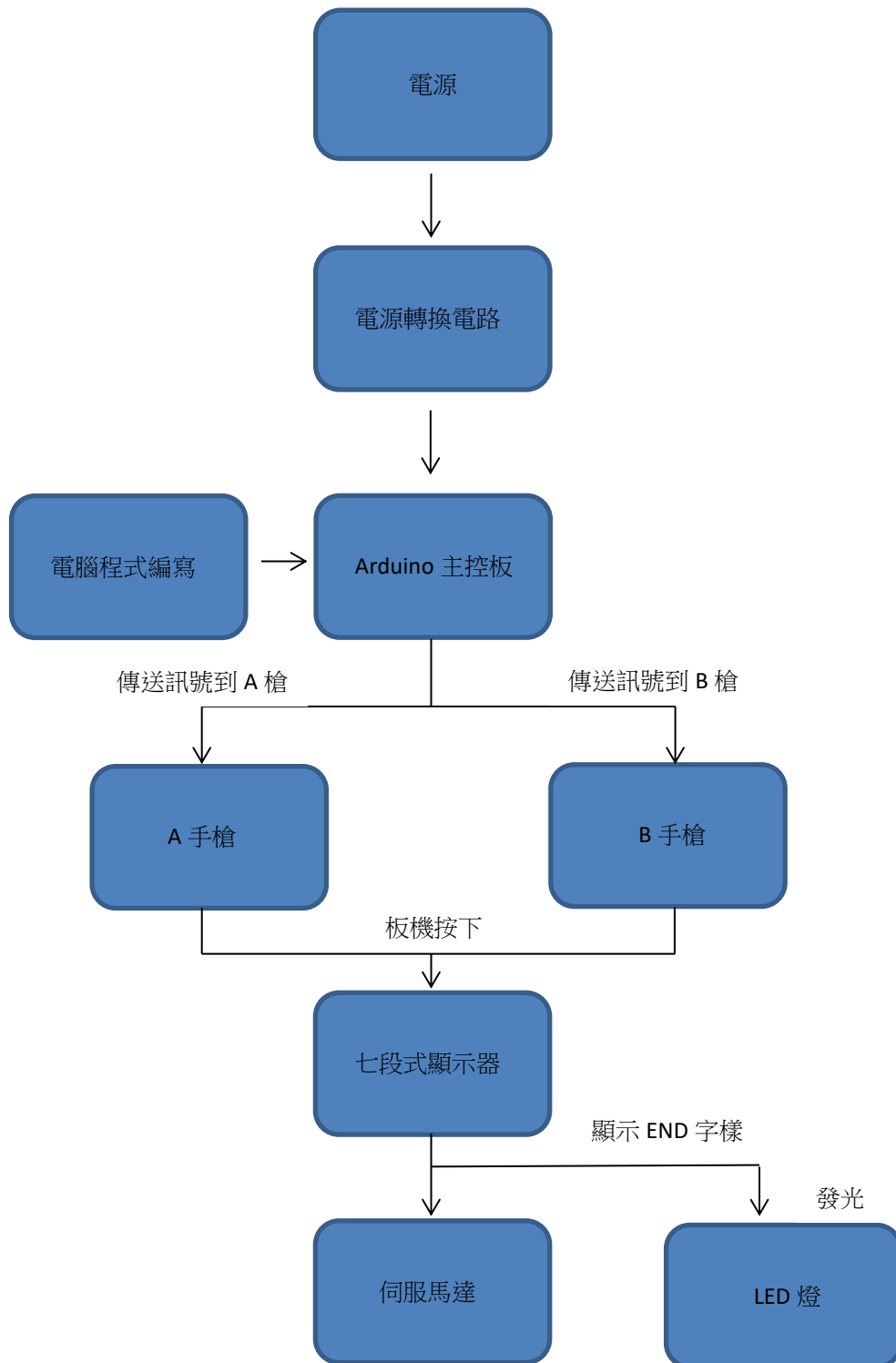
(圖 12 杜邦線)

肆、 研究方法

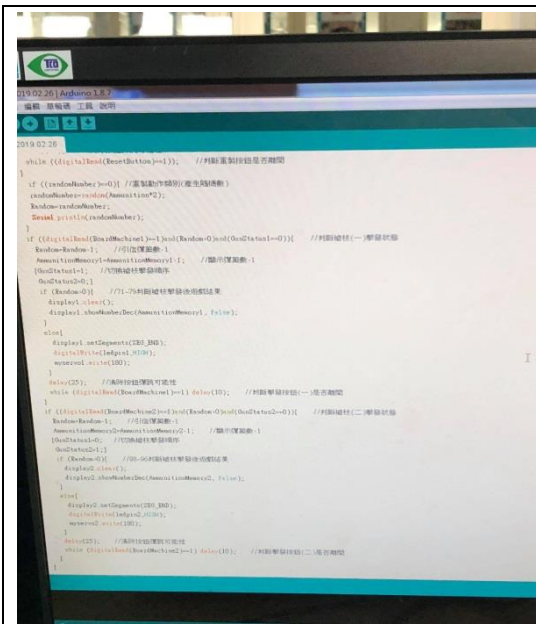
一、 流程圖



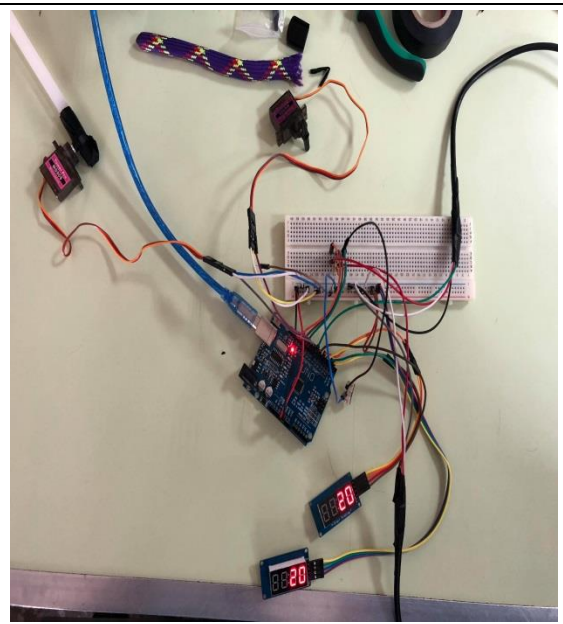
二、硬體架構圖



三、製作過程



(圖 13)使用 Arduino 軟體撰寫程式



(圖 14)電路製作



(圖 15)A 手槍線路製作



(圖 16)B 手槍線路製作



(圖 17)作品外觀包裝



(圖 18)作品功能測試

伍、 研究結果

一、 一般俄羅斯轉輪槍優缺點

(一) 一般俄羅斯轉輪槍優點

1. 價格便宜。
2. 可隨身攜帶。
3. 因為沒有電子零件，所以不用電源。

(二) 一般俄羅斯轉輪槍缺點

1. 氣球爆破聲響太大。
2. 有一定的危險。
3. 槍身容易損壞。

二、 一般版本與電子版本的比較

(一) 經過以上兩種俄羅斯轉輪槍的了解與比對，我們發現各有優缺點，而此作品的要素就是希望能夠結合一般版本以及電子版本的優點。

(二) 兩種版本的比對我們發現他們都有優缺點，而且這些優缺點是可以互補的，舉例來說：一般版本的危險性以及氣球爆炸聲響，電子版本的卻不用在乎這些危險，但也相同的一般版本因為沒有電子零件所以不需用到電，為了達成目的我們會想盡辦法讓這兩種的功能可以平均，落差不要太大。

陸、 結論

一、 討論

經過這次得專題討論，我們充分了解到自己實力上的不足與可以在努力加強的地方，對於這些部分可以再加強與補足，同時透過專題的小組討論讓我們的能力與目標都可以有更多的成長，在訂定題目之前，需先蒐集資料以及評估可行性，剛開始製作此專題時，我們一開始的目標是作品中連接水管，輸的一方會遭受到被水噴滿臉的懲罰，但是我們經過討論之後覺得這樣雖然玩起來很刺激、很有趣但是會讓衣服濕掉，或者是髒掉，造成更多的不便或是麻煩，也有想過輸的一方會遭受電擊，但是這樣反而具有更多的危險性，於是，我們想到了利用彈出塑膠拳頭打像輸的那一方的臉，可是我們想來想去，塑膠拳頭打出後要如何收回，這個方法已經超出我們的能力所為，所以我們又想了另一種方法，就是，用愛心小手上面塗抹刮鬍泡再利用伺服馬達砸向輸方的臉上。

但是經過跟主任討論過後，要如何善後呢?反而會造成更多的問題所在，於是我們又再三的討論研究後，我們擬定出最後的決定，我們參考了先前失敗的點子取出一些想法並且結合，玩起來時不會造成危險及造成環境的髒亂

所以我們採用了輸的一方會被伺服馬達所帶動的玩具塑膠槌，槌向手背，當成是輸的一方的懲罰，這樣真的才不會造成危險也不會造成環境的髒亂。

二、 心得

這次製作的專題是建立在想要讓這個遊戲變得更加安全所設計的，我們也在這次實做中學到了很多東西，平常只學過一些基本的 Arduino，這次讓我們對 Arduino 有了更深的了解，花最多時間的是剛開始學習以及討論要做什麼的過程，經過多次的討論才終於決定要做俄羅斯轉輪槍，並且改名叫做：『一人一把·對開』，在討論期間蒐集了很多的資料，就為了想要把這項作品發揮到最大的效果，讓整體的遊玩效果發揮到極致，透過這次得專題討論，我們了解到了製作過程的辛苦也發現了自己能力還不足的地方，相信有了這樣的經驗一定能讓我們更加進步在學習上也增加更多知識。

三、 參考資料

(一) 伺服馬達

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BC%BA%E6%9C%8D%E9%A6%AC%E9%81%94>

(二) 七段式顯示器

<https://tutorials.webduino.io/zh-tw/docs/cloud/component/7-segment-display.html>

(三) Arduino

<http://www.themakertw.com/arduino31243243353548635328-2352620316240372031622346.html>

(四) 艾迪諾(2015/02)。Arduino 全能微處理機實習強效解析。台灣：全華

(五) 程晨(2012/03)。Arduino 開發實戰指南。中國大陸：上奇資訊

(六) 馬克·蓋德斯(2015/07)。Arduino 自作專案大百科。台灣：碁峰

(七) 楊明豐(2015/04)。Arduino 最佳入門與應用。台灣：碁峰

(八) 柯博文(2014/08)。Arduino 互動設計專題與實戰。台灣：碁峰