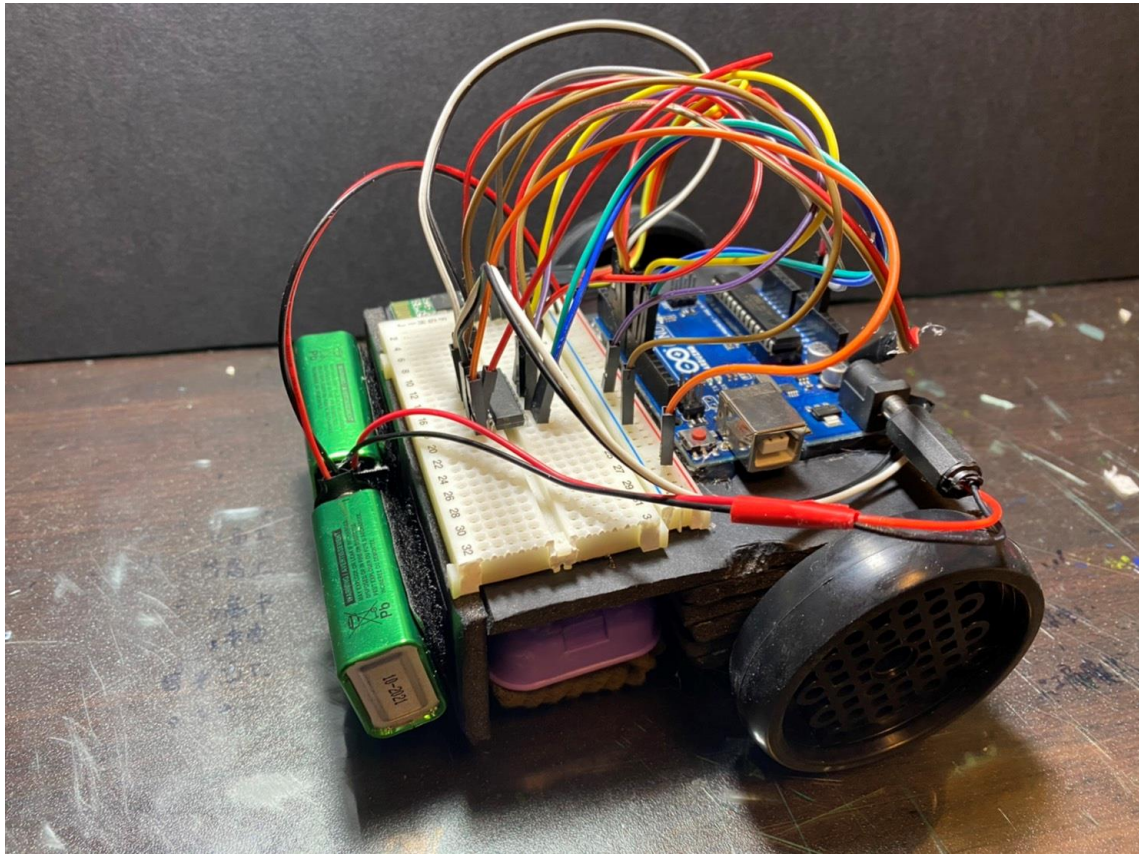


全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書封面



群 別：電機與電子群

作品名稱：板擦機器人

關 鍵 詞：黑板、機器人、自動

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.....	3
伍. 作品功用與操作方式.....	5
陸. 製作歷程說明.....	8

全國高級中等學校專業群科 108 年專題及創意製作競賽

「創意組」作品說明書內頁

【板擦機器人】

壹.研究動機及目的

近年來機器人越來越盛行，許許多多的動作，都使用了機器手臂或機器人來取代，在某次的課堂上，我們偶然發現能夠藉此專題，來讓擦黑板的動作更加便利。於是我們便利用了手機拍照，將圖片傳到電腦，再用電腦框出要擦拭的區域，並且利用藍芽的方式，控制車子來移動。

貳. 作品特色與創意特質

一、減少粉筆灰，造成的危害

粉筆中含有大量的金屬鎘，如果長期接觸恐造成肺和腎臟的危害

二、取代人工擦拭的方式

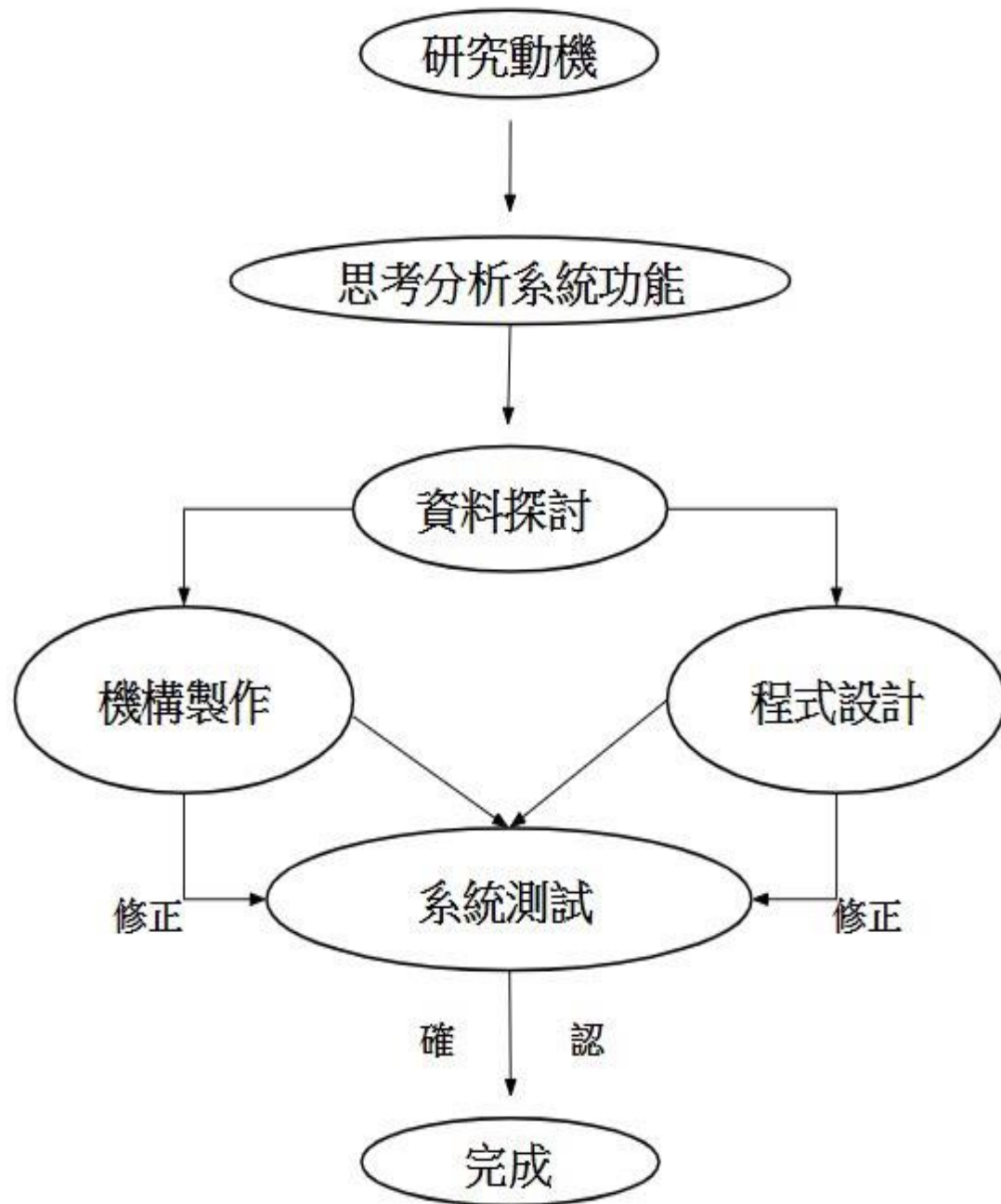
現在的科技日新月異，越來越多的機器人來幫忙人類的工作，使得生活上來得更加便利。

三、使用視窗框出擦拭區域，並自動計算路徑

透過 C# 的物件導向，我們設計出了簡易的視窗。當對視窗中的區域點擊兩下，能夠自動繪畫出正方形，這時按下執行，電腦便會自動算座標，來運算車子的行經路徑。

參.研究方法（過程）

經過了我們多次討論後，我們將專題分為三個部分。網頁的架設、車子組裝、視窗的設計。



（圖一） 研究流程圖

肆. 依據理論及原理

在車子的部分我們使用了 Arduino UNO (圖二)、藍芽模組 HC-06 (圖三)、舵型馬達 MG996R (圖五)。我們利用了藍芽模組完成車子和電腦的傳輸電腦輸出路徑所需的字元，傳到 Arduino 的判斷後並同時輸出給馬達來做路徑上的移動。

一、Arduino

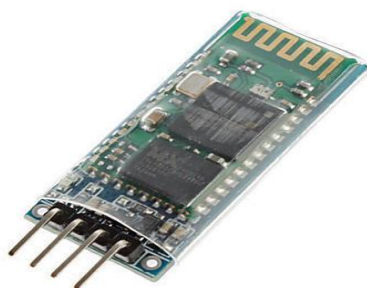
Arduino 是 ATmega328P 的微控制器開發板。有 14 個數字輸出入腳(其中 6 個可用作 PWM 輸出)。透過 USB 連接供電為 5V，透過電源輸入插座供電最多為 12V，通常不建議低於 7V，可能會有供電不足的問題。



(圖二) Arduino UNO

二、藍芽模組 HC06

HC-06，採用 BC417143 晶片，支援藍牙 2.1+EDR 規範，有 4 個接角分別是 VCC、GND、TXD、RXD (如圖四)。所支持的波特率有：4800、9600、19200、38400、57600、115200、23400、460800、921600、1382400。傳輸的距離為 10M。

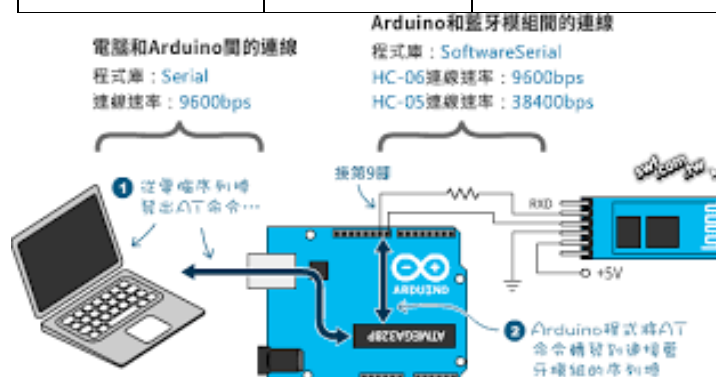


(圖三) 藍芽模組 HC06

(表一) HC-06 接角對應表

接角	功能	接上 UNO
VCC	電源	VCC
GND	接地	GND

TXD	傳送	D8
RXD	接收	D9



(圖四) 連接示意圖

藍芽的運作原理是在 2.45 GHz 的頻帶上傳輸，可以傳輸數位資料和聲音。每個藍芽裝置都有 IEEE 802 標準所制定的 48-bit 地址。傳輸範圍最遠在 10 公尺。藍芽技術傳輸量大，每秒鐘可達 1MB，可以設定加密保護，每分鐘變換的頻率約一千六百次，因而不好截收。

三、舵型馬達 MG996R

舵機是種位置伺服的驅動器，目前在模型，遙控機器人中使用較為普遍。

控制信號由接收機的通道進入信號晶片，獲得直流偏壓。內部有基準電路，產生週期 20ms、寬度 1.5ms 的基準信號，將獲得的直流偏置電壓和電位器做電壓比較，獲得電壓差輸出。電壓差的正負輸出到驅動晶片決定電機的轉向。當電機轉速一定時，通過減速齒輪帶動電位器旋轉，使電壓差為 0。



(圖五) 舵型馬達 MG996R

四、Visual C#

為物件導向的高階程式語言，為.NET 眾多程式語言之一。其語法與 Java, Javascript, C++ 相似。C# 由 C/C++ 延伸而來，以.NET Framework 作為根基。C# 可以開發各種程式，是種通用語言，從複雜大型的作業系統到小型嵌入式系統都可做使用。



(圖六) Visual C

五、PHP

PHP 是種開源的電腦指令碼語言，適用於網路的開發。PHP 的語法，像是 C 語言、Java、Perl。PHP 的應用範圍相當廣泛。一般來說 PHP 大多執行在網頁伺服器上，透過執行來產生使用者瀏覽的網頁。PHP 可以在大多多的伺服器、作業系統上去做執行。



(圖七) PHP

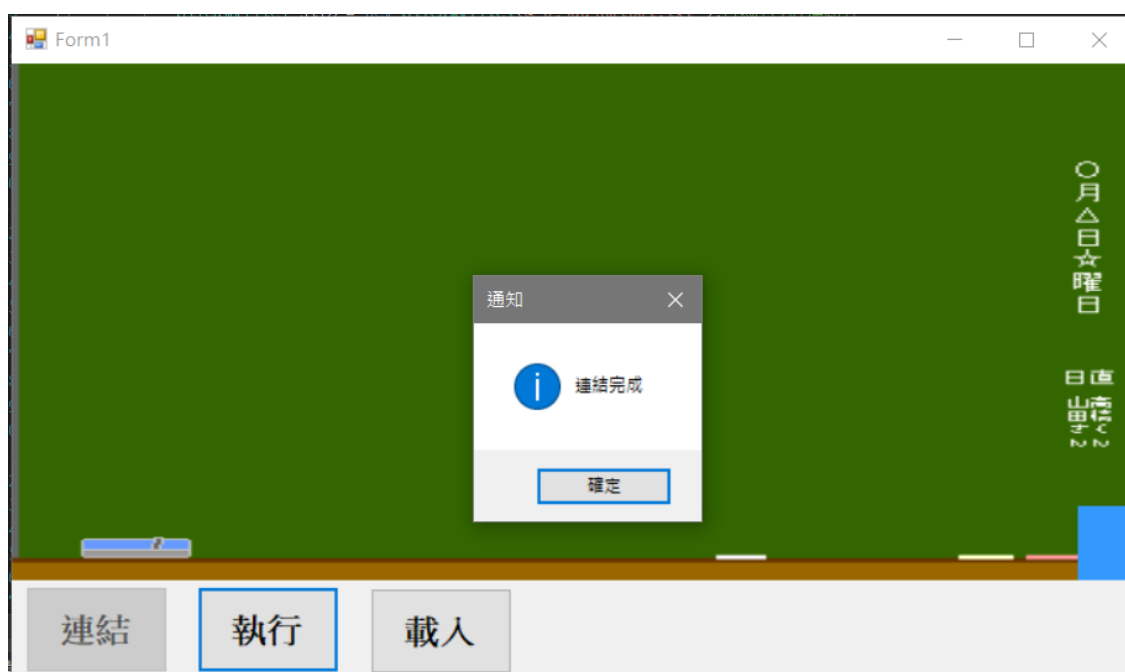
伍.作品功用與操作方式

手機取得照片，照片利用網路的方式傳到電腦。電腦讀取完，按下連接，載入照片到 PictureBox，並且電腦藍芽連接 Arduino。在 PictureBox 上點擊兩下，畫出需要擦拭的正方形。此時按下執行，電腦便會開始計算，並且同時傳到 Arduino。

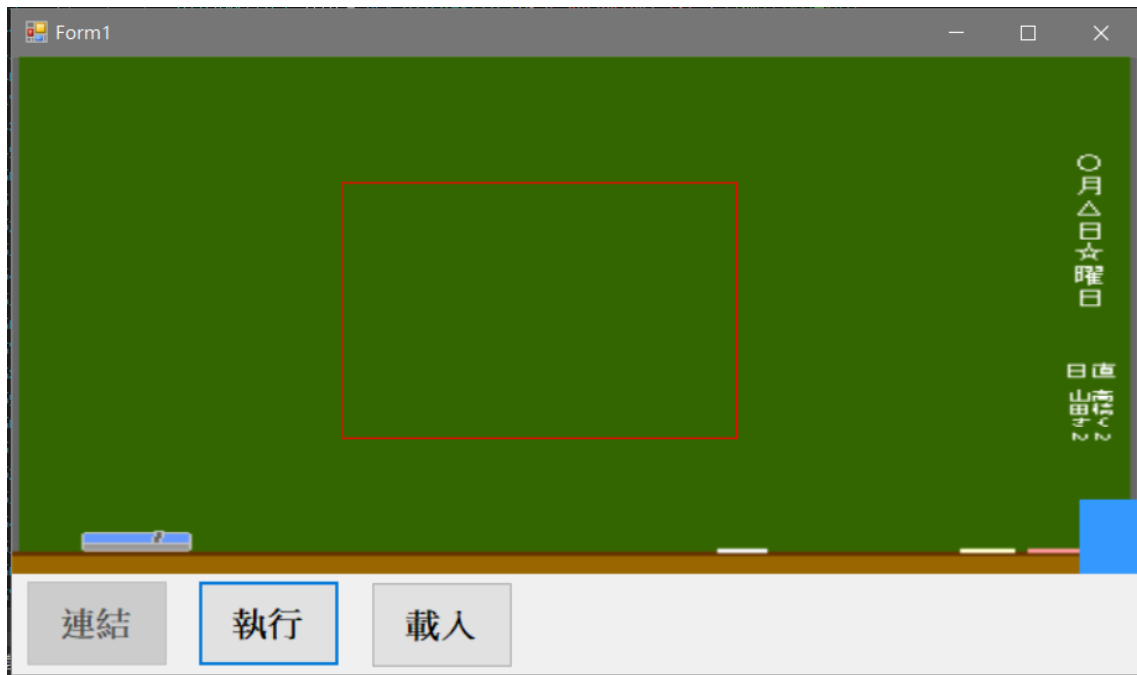
Arduino 便利用讀取到的值，來控制陀型馬達 MG996R，來完成擦拭的動作。載入的按鈕，是因為每個黑板的長寬不盡相同，便可輸入長和寬，來避免運算錯誤的問題。



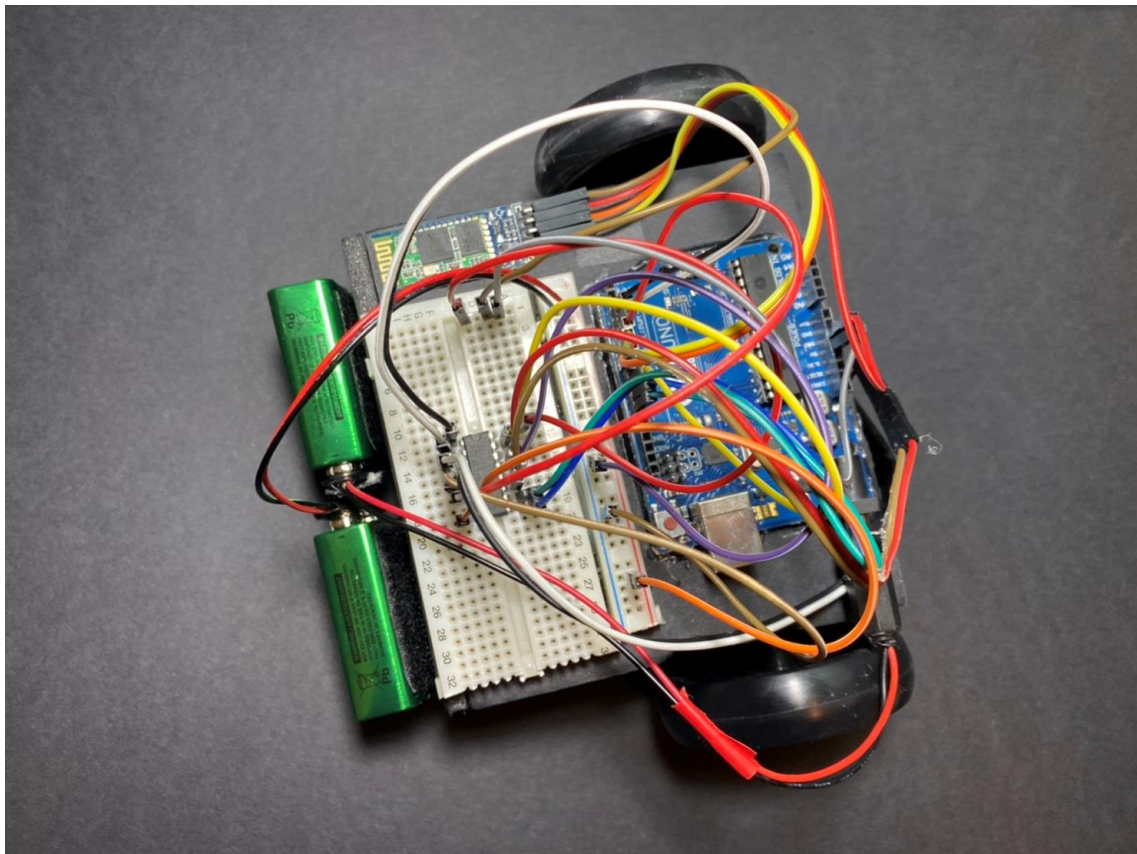
(圖八) C#視窗



(圖九) 載入照片



(圖十) 點擊 PictureBox 兩下 畫出正方形



(圖十一) 按下執行 車子移動

陸.製作歷程說明

一、硬體製作過程

(一) 車體的組裝



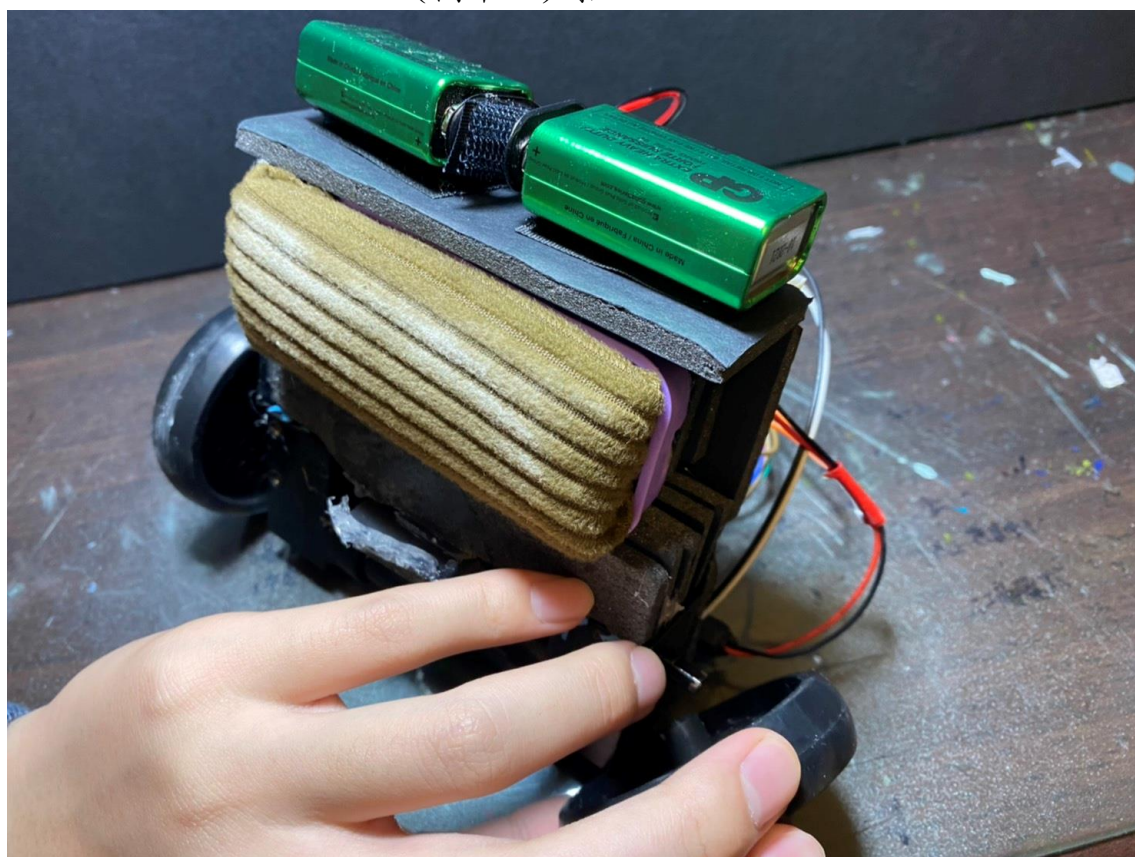
(圖十二) 切割



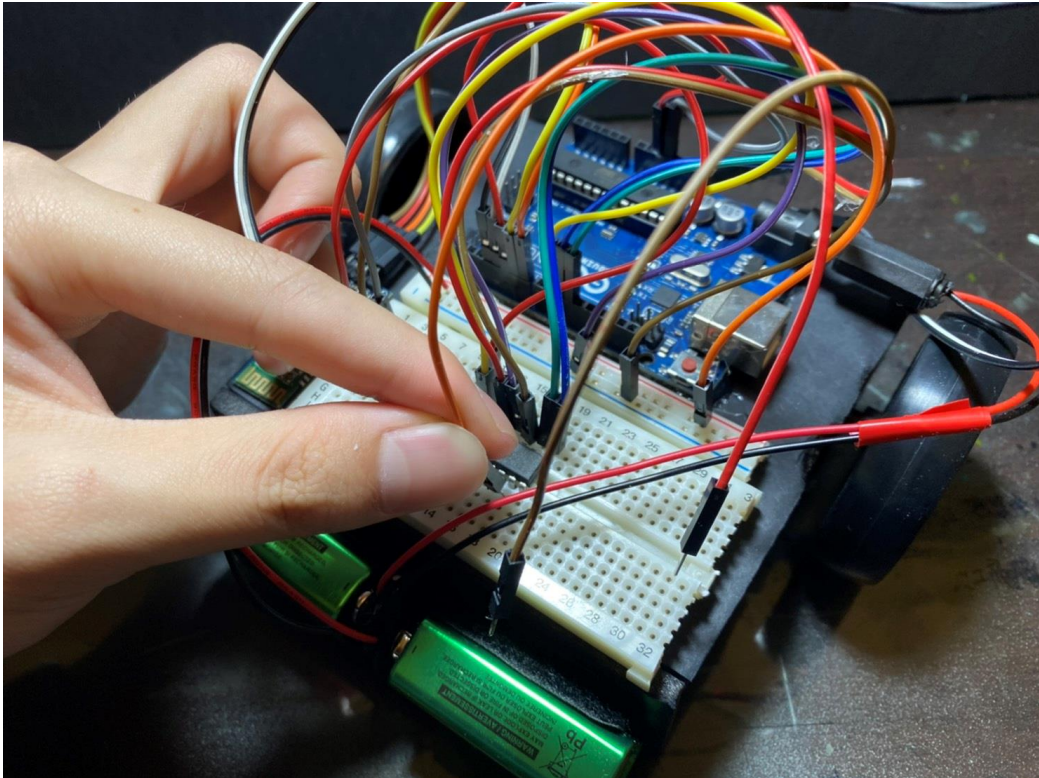
(圖十三) 黏貼一



(圖十四) 黏貼二

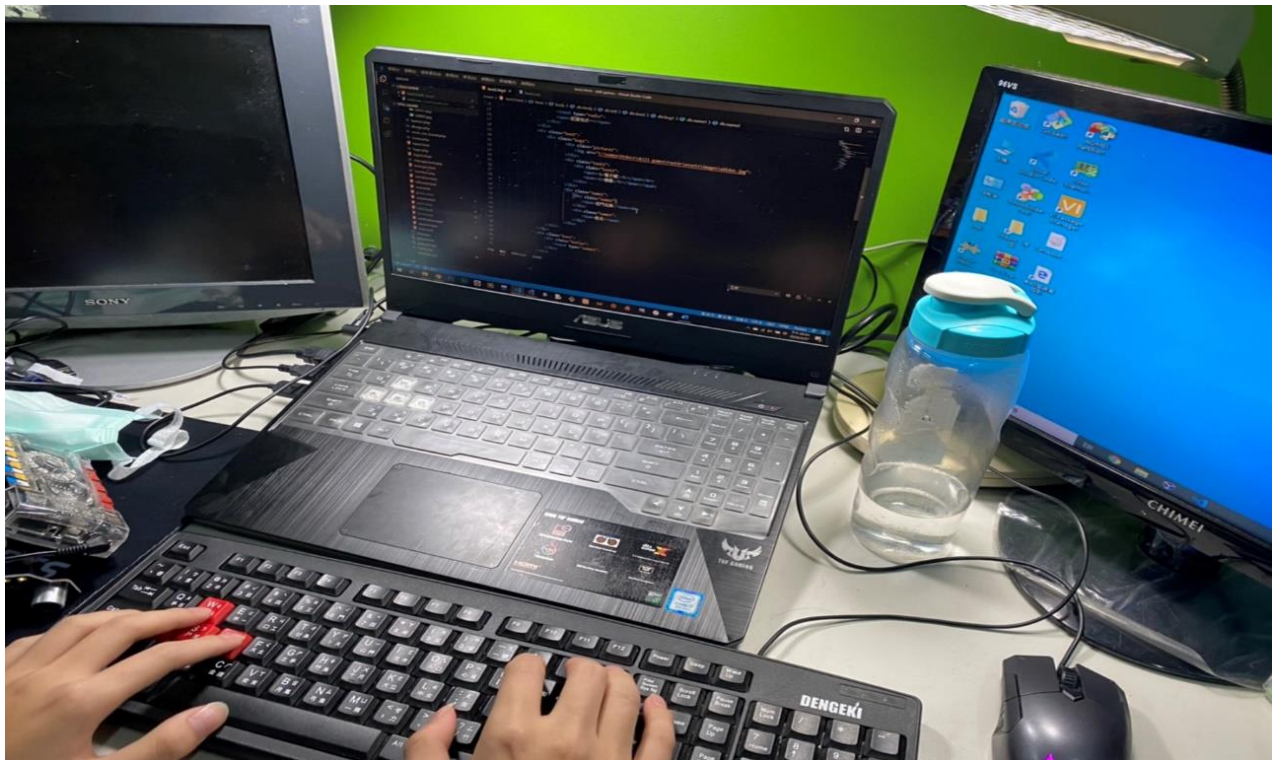


(圖十五) 組裝車體

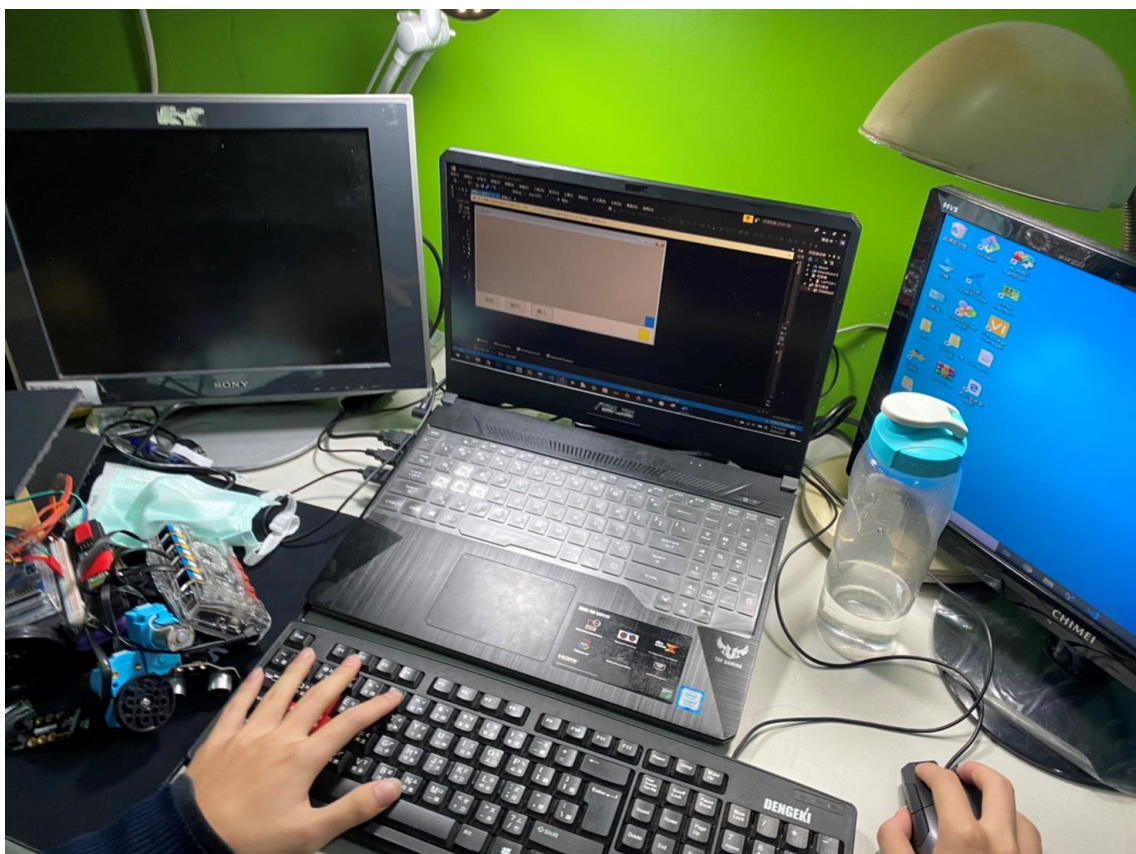


(圖十六) 電路接線

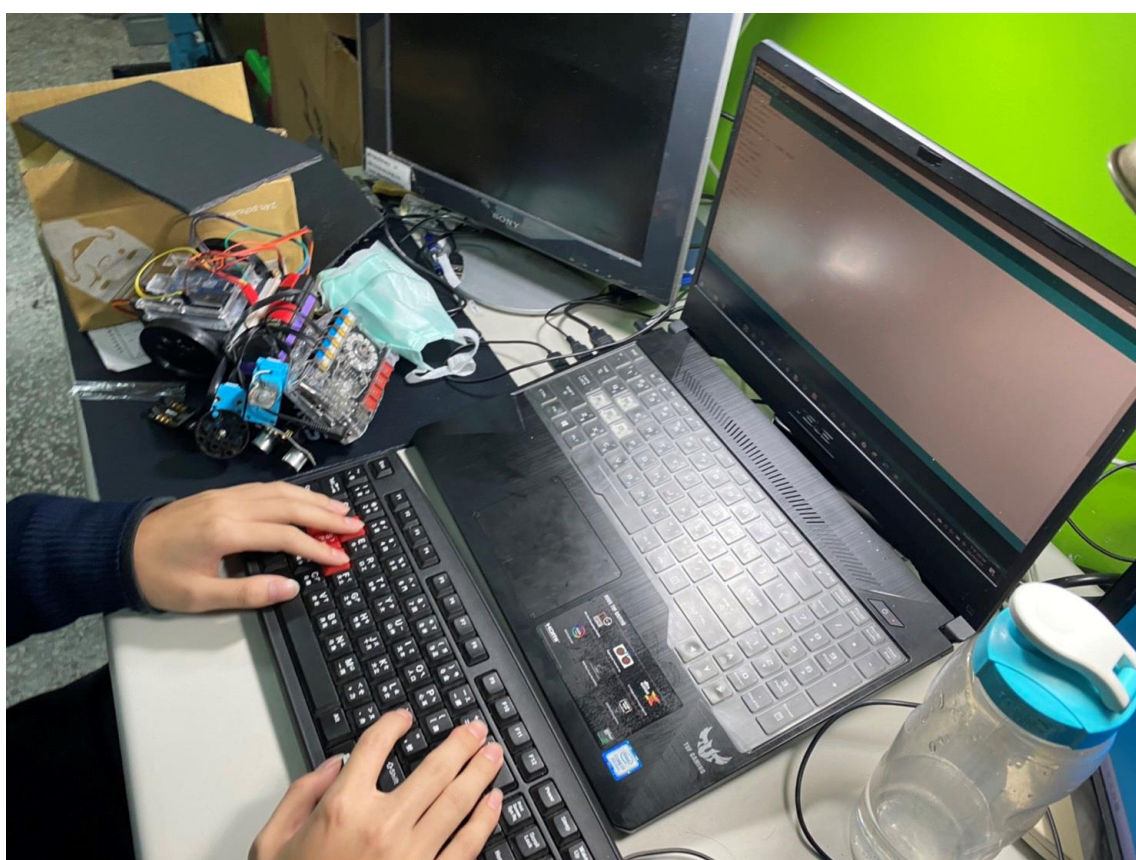
二、軟體製作過程



(圖十七) 撰寫 PHP 程式碼



(圖十八) 撰寫 C#程式碼



(圖十九) 撰寫 Arduino 程式碼

全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

【報名表】

參賽作品群 (填寫編號)	3	1.機械群 2.動力機械群 3.電機與電子群 4.化工群 5.土木與建築群	6.商業與管理群 7.外語群 8.設計群 9.農業群 10.食品群	11.家政群 12.餐旅群 13.水產群 14.海事群 15.藝術群	評審組別 (不得複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 專題組 <input type="checkbox"/> 創意組
參賽學生資訊	<input checked="" type="checkbox"/> 同群參賽 <input type="checkbox"/> 跨群參賽 <input type="checkbox"/> 跨年級參賽			用電需求	<input checked="" type="checkbox"/> 110V <input type="checkbox"/> 220V	
作品名稱	板擦機器人					
作品規格	長： 14 公分 寬： 16 公分 高： 12 公分 重量： 0.4 公斤					
學校校名	新北市私立東海高級中等學校(全銜)					
指導教師 (每組最多 2 位)	姓名 ¹	張學龍			<input checked="" type="checkbox"/> 正式教師 <input type="checkbox"/> 代理代課教師	
	E-mail	lung@thhs.ntpc.edu.tw			飲食習慣 <input checked="" type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素	
	聯絡電話	0229822788			(Mobile)0916875022	
	姓名 ²	邱顯泰			<input checked="" type="checkbox"/> 正式教師 <input type="checkbox"/> 代理代課教師	
	E-mail	chtaipp@thhs.ntpc.edu.t			飲食習慣 <input checked="" type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素	
參賽學生 (請依貢獻度 依序填寫) ※專題組每組 2 至 5 位 ※創意組最多 3 位	姓名 ¹	組長 林瑋翔	性別	男		
	年級	3	科別	電子科		
	聯絡電話	0905786990	飲食習慣	<input checked="" type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素		
	身分證統一編號	F131381009	出生年月日	西元 2001 年 10 月 12 日		
	姓名 ²	王廷友	性別	男		
	年級	3	科別	電子科		
	聯絡電話	0975022678	飲食習慣	<input checked="" type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素		
	身分證統一編號	F130348322	出生年月日	西元 2001 年 12 月 14 日		
	姓名 ³	盧昱翔	性別	男		
	年級	3	科別	電子科		
	聯絡電話	0978574056	飲食習慣	<input checked="" type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素		
	身分證統一編號	F131110920	出生年月日	西元 2001 年 09 月 04 日		
	姓名 ⁴		性別			
	年級		科別			
	聯絡電話		飲食習慣	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素		
	身分證統一編號		出生年月日	西元****年**月**日		
	姓名 ⁵		性別			
年級		科別				
聯絡電話		飲食習慣	<input type="checkbox"/> 葷 <input type="checkbox"/> 素			
身分證統一編號		出生年月日	西元****年**月**日			
科／學程主任 簽章		實習輔導 主任簽章		校長 簽章		

全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

【競賽日誌】

群科			電機與電子群科	<input checked="" type="checkbox"/> 專題組 <input type="checkbox"/> 創意組	參賽人數	3
作品名稱			板擦機器人			
年	月	日	進度	紀錄	工作分配	
2019	8	21	蒐集資料	地點：電腦教室 器材：電腦 時數：8 小時	林瑋翔：準備器材 王廷友：查資料 盧昱翔：借場地	
2019	9	13	第一次鋪寫程式	地點：電腦教室 器材：電腦 時數：6 小時	林瑋翔：程式編碼 王廷友：查資料 盧昱翔：借場地	
2019	10	26	設計機構	地點：教室 器材：電腦 時數：5 小時	林瑋翔：繪圖 王廷友：查資料 盧昱翔：思考意見	
2019	11	04	機構組裝	地點：教室 器材：電腦 時數：12 小時	林瑋翔：切割紙張 王廷友：黏貼板子 盧昱翔：最後整合	
2019	12	19	程式除錯	地點：電腦教室 器材：電腦 時數：5 小時	林瑋翔：程式編碼 王廷友：查資料 盧昱翔：思考問題	
2020	1	24	測試跑動	地點：教室 器材：電腦 時數：9 小時	林瑋翔：準備器材 王廷友：程式偵錯 盧昱翔：借場地	
2020	2	16	作品完成	地點：電腦教室 器材：電腦 時數：9 小時	林瑋翔：程式編碼 王廷友：借場地 盧昱翔：準備器材	

※說明

- 1.本表列為評審之重要參考，請依實際狀況盡量詳細記錄進度。如表格不敷使用請自行增列，無頁數限制。
- 2.本表內不得出現學校校名、校長、指導教師、學生之姓名。
- 3.如有相關實作過程，可於競賽日誌以附件方式呈現

全國高級中等學校專業群科 109 年專題及創意製作競賽

【作品分工表】

一、群 科：電機與電子群科

二、作品名稱：板擦機器人

參賽學生	工作任務
林瑋翔	程式編碼
王廷友	查資料、文書製作
盧昱翔	機構組裝、購買材料
D	
E	

※說明

- 1.以編號代表，不需填寫姓名。
- 2.請依實際參賽人數調整表格。
- 3.本表列為評審之重要參考，請參賽學生務必就其在本作品中主要負責之工作任務條列式填寫。