

# 第十四屆旺宏科學獎

## 創意說明書

參賽編號：SA14-040

作品名稱：車用智慧鑰匙

姓名：李勝崙

關鍵字：智慧開車門、智慧鑰匙、I Key

# 目錄

目錄.....	i
表目錄.....	ii
圖目錄.....	iii
摘要.....	v
壹、研究動機.....	1
貳、研究目的.....	2
參、研究設備與器材.....	3
肆、研究過程與方法.....	5
伍、研究結果.....	10
柒、作品創意.....	19
捌、參考資料與其他.....	20

## 表目錄

(表 1)設備及器材表.....	3
------------------	---

## 圖目錄

(圖一)嬰兒遭反鎖車內新聞	1
(圖二)車門	3
(圖三)智慧型手機	3
(圖四)藍牙模組	4
(圖五)Arduino 微控器模組	4
(圖六) Arduino 及 ATmega328 微控器的程式開發介面	4
(圖七)手機介面編排-登入介面	6
(圖八)手機介面編排-控制車窗門介面	6
(圖九) 手機介面編排-更改密碼介面	7
(圖十) 登入介面 APP 內容程式指令編排	7
(圖十一) 控制車窗門介面 APP 內容程式指令編排	8
(圖十二) 更改密碼介面 APP 內容程式指令編排	8
(圖十三)撰寫微控器程式	9
(圖十四-1)電路板設計之正面	9
(圖十四-2)電路板設計之反面	9
(圖十五)未下載 APP 操作過程流程圖	10
(圖十五)已下載 APP 並藍牙配對過之操作過程流程圖	10
(圖十六)App 二維條碼	11
(圖十七)App 程式下載至手機	12
(圖十八)車牌選擇	12
(圖十九)控制介面	12
(圖二十-1)車窗準備啟動上移	13
(圖二十-2)車窗上移中	13
(圖二十-3)車窗上移至上緣	14

(圖二十一-1)車窗準備下移啟動.....	14
(圖二十一-2)車窗下移中.....	15
(圖二十一-3)車窗下移至下緣.....	15
(圖二十二 -1)準備按下開車鎖.....	16
(圖二十二 -2)按下後，車門鎖打開.....	16
(圖二十三 -1)準備按下關車鎖.....	16
(圖二十三 -2)按下後，車門鎖上鎖.....	16
(圖二十四 -1)按下取消連接後，跳出畫面“是否關起車窗門”.....	17
(圖二十四 -2)按下“是”後，畫面跳回登入介面以及關上車窗門.....	17
(圖二十五)更改密碼之介面.....	18

# 作品名稱: 車用智慧鑰匙

## 摘要

全球汽車數量統計到 2014 年底，其數量已突破 10 億大關[1]，然而每輛車一把鑰匙一個遙控鎖，除了鑰匙及遙控鎖以外，實常伴隨著家中許多鑰匙，導致出門的不方便，常常也只有主要使用人帶著車鑰匙及遙控鎖，備用鑰匙及遙控鎖通常也放置在家中，對主要使用者、其他使用人來說，不僅僅不方便，而且遙控器常要拷貝好幾份，除了額外花費外也不環保。

本作品的主要目的，其實就是不同人使用不同的手機，藉著下載安裝同樣的 App，鍵入預先設定且只有限定使用者知道的密碼，都可以透過藍牙技術連接同一個車用設備。現在社會中平均每人都擁有 1~2 台智慧型手機，既然智慧型手機是現代人不可或缺的隨身通訊及生活必備品，運用這趨勢來遙控開關車門鎖，讓手機有了跨領域的功能，也使手機可以成為車子的鑰匙，並可減少製造鑰匙的成本和對大自然的破壞，還有減少車輛報廢後所留下來的鑰匙、遙控鎖。

## 壹、研究動機

本作品之創作動機主要有三個原因，原因之一，近幾年來常見新聞報導(圖一)，嬰兒被反鎖車內窒息而死的案件眾多，都是因為大人的疏忽而造成不可挽回的悲劇。常常在知道嬰兒被反鎖後，報警等警消人員、解鎖匠到場時，往往就已經錯過搶救的黃金時機。

原因之二，生活在科技時代，為了安全，家門一把鑰匙，機車一把鑰匙，汽車又是一把鑰匙，尤其是開車出門時，出門更要攜帶一堆鑰匙及遙控器，造成生活上的不方便，更常導致遺失鑰匙，並高度的不環保。



(圖一)嬰兒遭反鎖車內新聞[2]

原因之三，一輛車平時會有不同的人在使用，若主要使用人如果沒有開車，車鑰匙放在家裡或是帶在身上，另一人想用同一部車，就會不方便。即使家中有備用鑰匙，那麼一家同時有 3 個人(或以上)用車也會不方便。這時如果以每人都有智慧型手機搭配 App 當成開鎖遙控器，將會方便許多。

智慧鑰匙，就能解決上面這些問題，下載 App 安裝於手機，當然要先徵詢主要使用者(車主)同意授權使用密碼，車主手裡有密碼，其他人要用車，經過車主審核通過，其他人就可以用手機來遙控車輛了，整個過程完全不需要傳統車鑰匙，可以省去交接車鑰匙的時間成本。因為在這個科技日新月異的時代，現代人平均一人擁有 1~2 台智慧型手機，可以看出智慧型

手機已經是現代人不可或缺的通訊設備、生活必備品，而且還是平時休閒娛樂的必需品，更是集許多功能於一身的日常用品。導致現代人們什麼都可以忘，就唯獨手機忘不了，國人對智慧型手機依賴程度為亞太地區之冠[3]，本作品試著以手機取代傳統鑰匙，將會帶來大大的方便性。

國內工業已經由傳統產業逐漸跨向高科技、高產值及高資本密集的電子工業，台灣也將成為未來世界高科技電子產業的重鎮。唯台灣在數十年無限制的開發下，數項環境污染負荷已經名列世界前茅。電子業製程產生之廢料或廢零件，除了單純之塑膠、廢紙等廢棄物之外，均屬於有害廢棄物[4]，故本作品除了上述便利功能之外，也希望能為國內的環保盡一份心力。

## 貳、研究目的

此作品之創作目的主要為減少嬰幼兒在車上中暑以及悶死的悲劇發生，進一步使這個社會降低傷痛及事故，並造福社會大眾。另外可讓非車主的家人，只要經過車主同意並取得手機 App 密碼，其他人就可以用手機來遙控車輛了，整個過程完全不需要傳統車鑰匙，可以省去交接車鑰匙的時間成本。使得以人人幾乎都隨身攜帶的智慧型手機取代傳統鑰匙，帶來大大的方便性。

另外，創作目的也包括了對這個世界環保因素的考量，在現今的世代，電子科技已經迅速的擴張成為世界的主流，然而電子產品之廢棄物及製作時所排放出的廢氣也對地球環境造成嚴重的污染，因此，我們希望減少製造車門鎖遙控器，而是以人人都有手機來開車門，用以取代以車用遙控器開車門，藉此整合運用電子產品，更對地球環境帶來良好的改善。



### 參、研究設備與器材

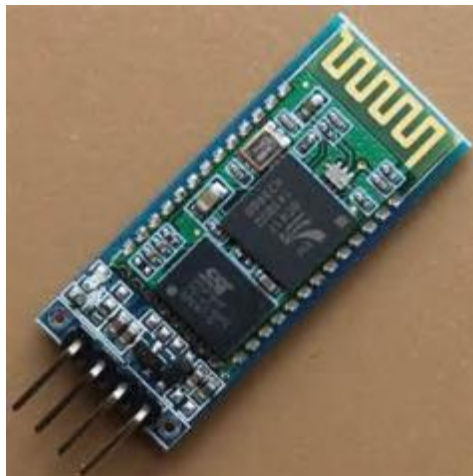
本項作品將利用智慧型手機透過藍牙進行遙控車門及車窗，因此要完成所需的將包括硬體跟軟體兩大部分，分別如下：

- 一、硬體部分:車門\*1(圖二)、智慧型手機\*1(圖三)、藍牙模組\*1(圖四)、Arduino 模組[6] (圖五)、ATMega328 微控制器 IC、PCB 電路板及 RF 無線模組。
- 二、軟體部分: ATMega328 微控器的開發介面(圖六)、App Inventor2 軟體。

(表 1)設備及器材表

<p>(圖二) 車門</p>	
<p>(圖三) 智慧型手機</p>	

(圖四)  
藍牙模組



(圖五)  
Arduino 微控器模組



(圖六)  
Arduino 及 ATmega328  
微控器的程式開發介面

A screenshot of the Arduino IDE software interface. The window title is "sketch\_oct08a | Arduino 1.5.8". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for saving, running, and other functions. The main editor area shows a sketch named "sketch\_oct08a" with the following code:

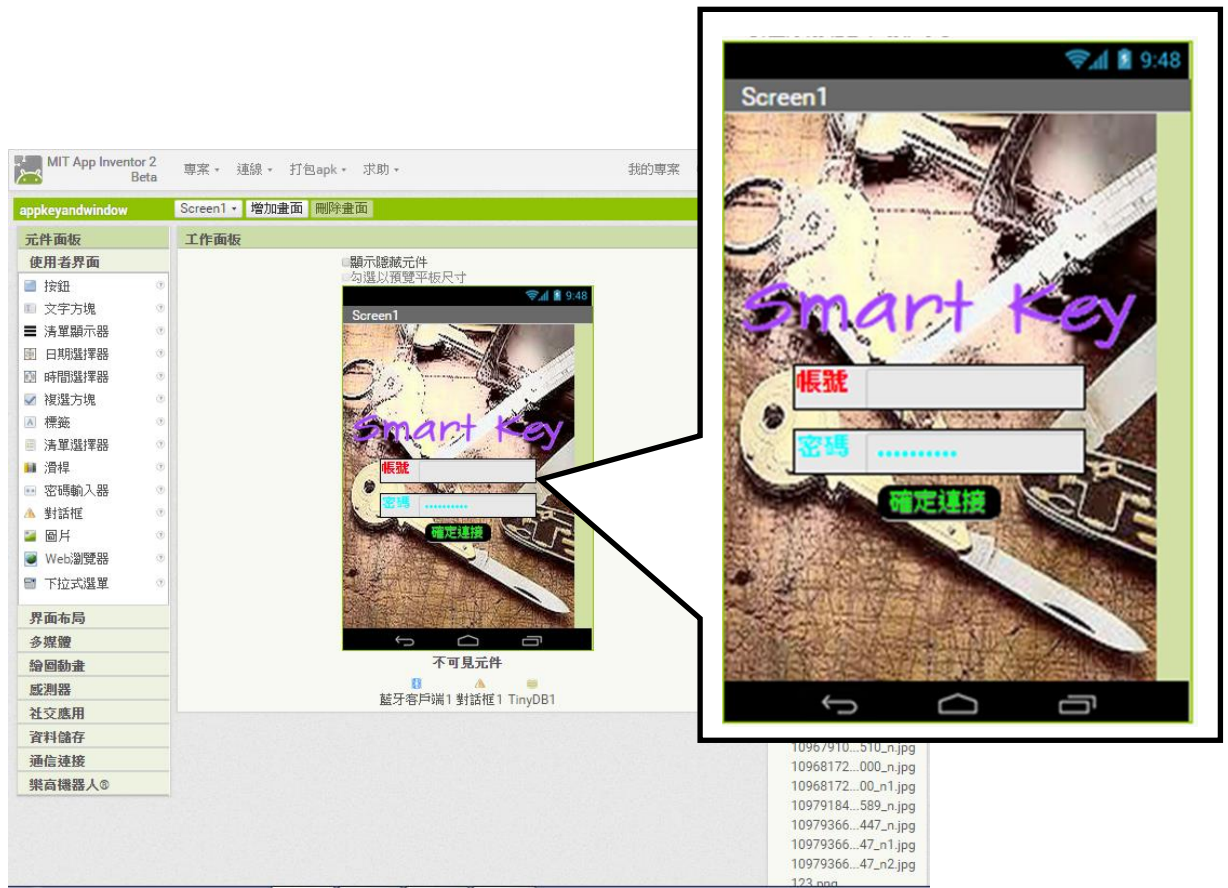
```
sketch_oct08a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

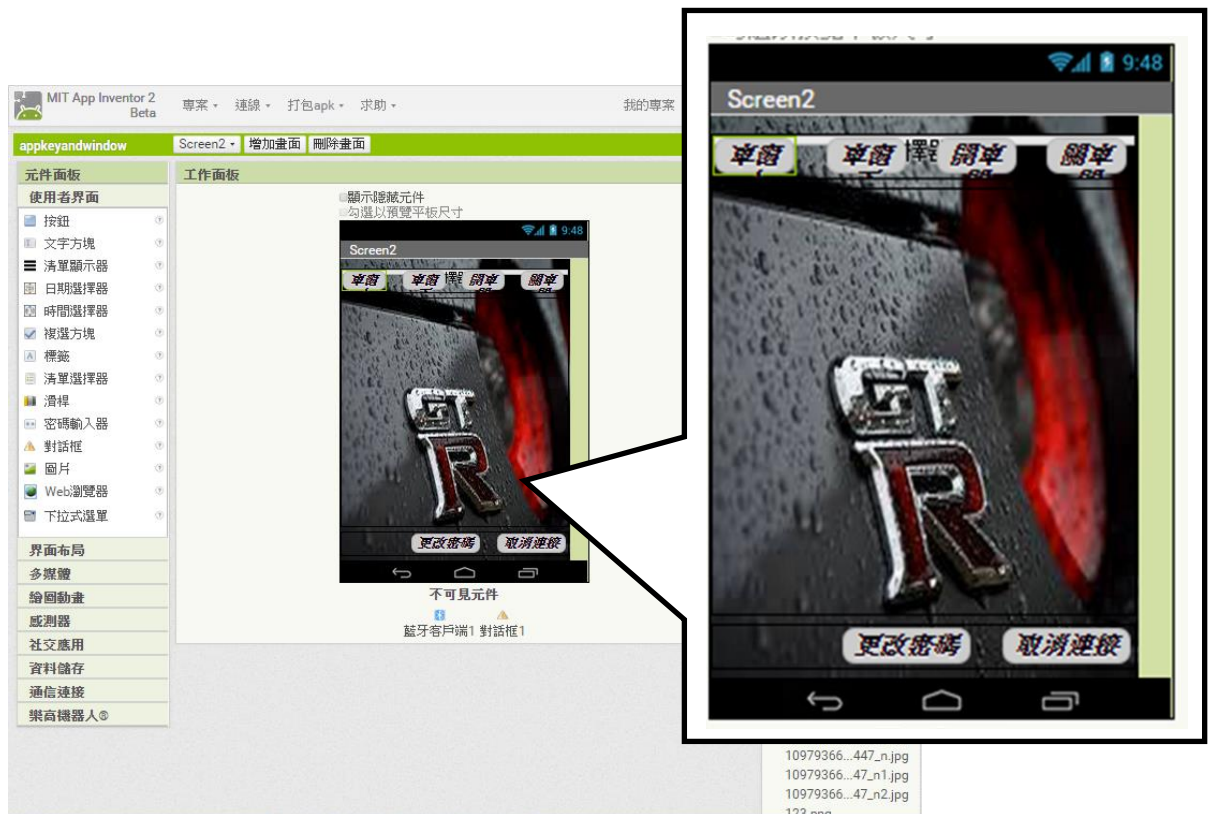
## 肆、研究過程與方法

本作品之主要目的是安裝在智慧型手機的 App 透過藍牙技術連接車用設備，進而控制車門及車窗。除了必須設計專用 App 做控制介面外，在車輛端也要自行設計微控制器電路，使得可接收來自手機的藍牙控制訊號，並進一步透過上面的 RF 無線模組，控制電路放置於車門端的自製繼電器電路，進行開關車門、車窗，因此，為了完成上述，規劃了以下研究過程及方法。

- 一、討論作品的方向，並列出開發成品所需之硬體設備、器材、技術及軟體。
- 二、準備及找到製作專題所需軟體及硬體，如車門、Arduino 模組、RF 無線模組、App Inventor2、智慧型手機……等。
- 三、學習使用 App Inventor 2 撰寫手機 App，其中包括編排、設計及最後的美編，其相關介面及程式撰寫如下：
  - (一)手機介面編排-登入介面(圖七)
  - (二)手機介面編排-控制車窗門介面(圖八)
  - (三)手機介面編排-更改密碼介面(圖九)
  - (四)登入介面 APP 內容程式指令編排(圖十)
  - (五)控制車窗門介面 APP 內容程式指令編排(圖十一)
  - (六)更改密碼介面 APP 內容程式指令編排(圖十二)



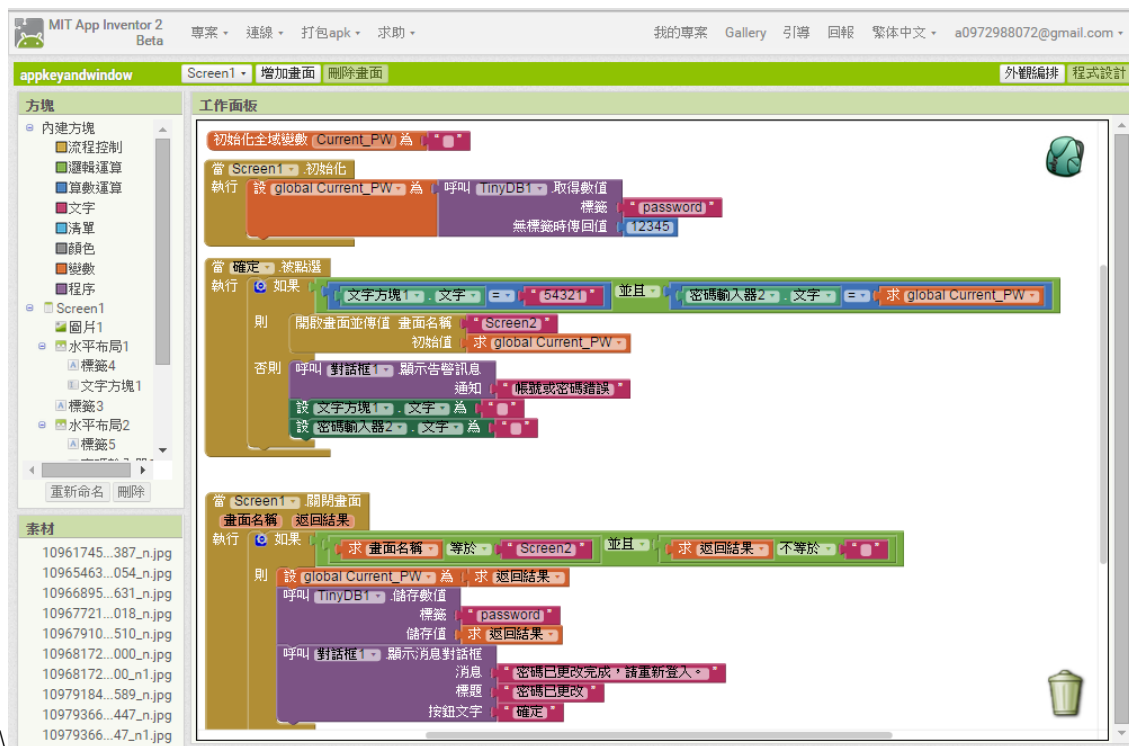
(圖七)APP Inventor2 手機介面編排-登入介面



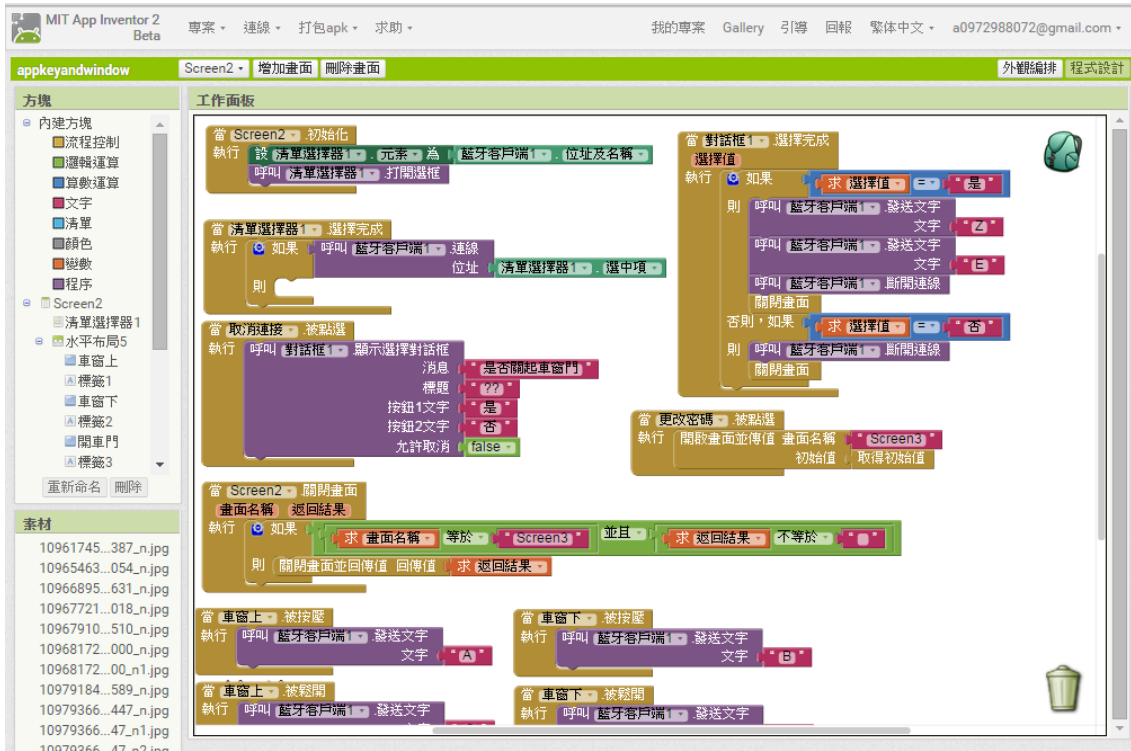
(圖八)APP Inventor2 手機介面編排-控制車窗門介面



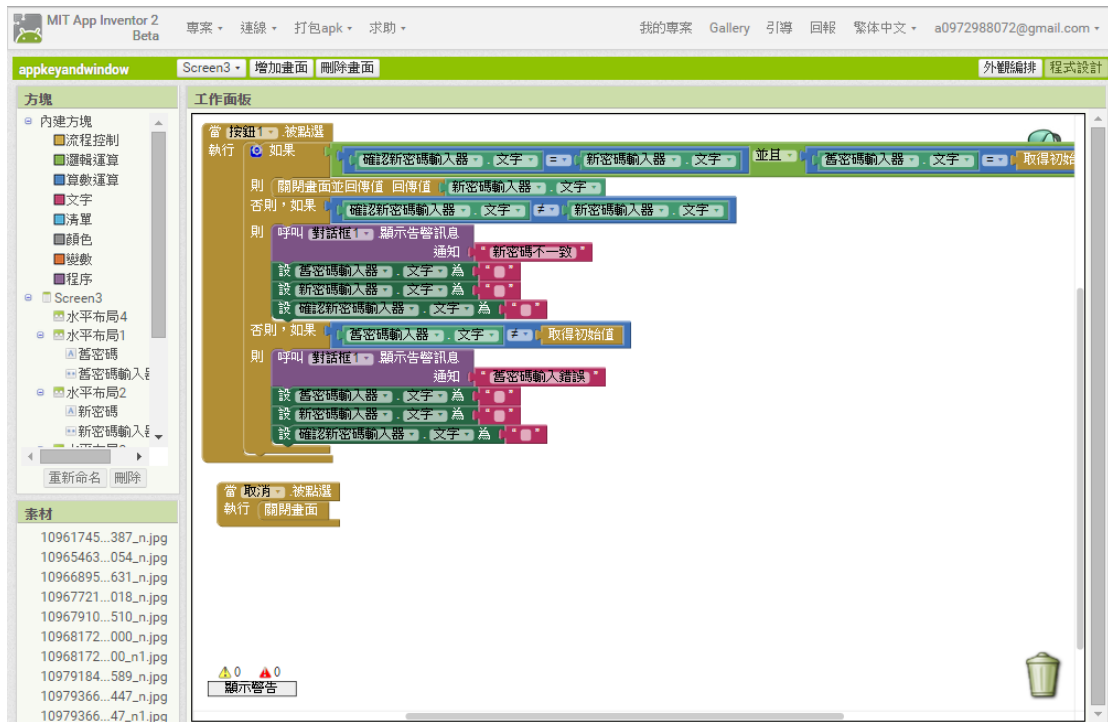
(圖九) APP Inventor2 手機介面編排-更改密碼介面



(圖十) APP Inventor2 登入介面 APP 內容程式指令編排

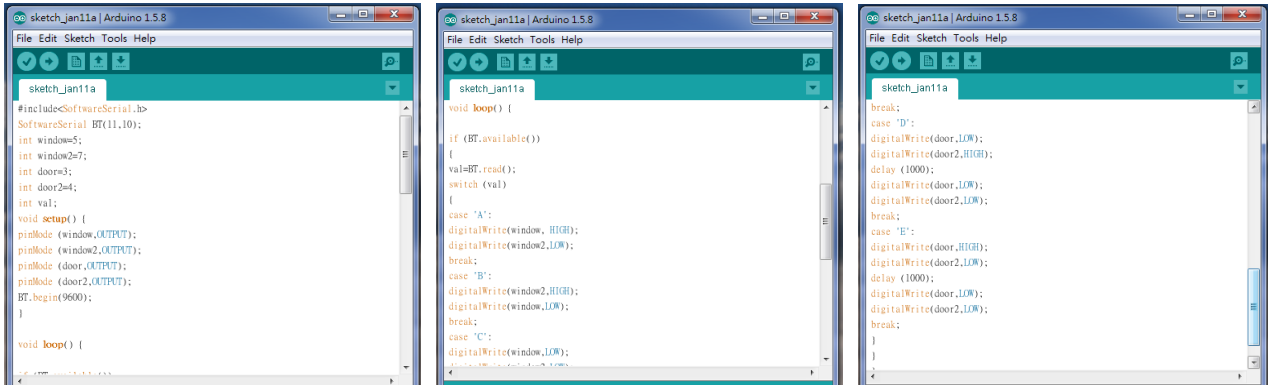


(圖十一) APP Inventor2 控制車窗門介面 APP 內容程式指令編排



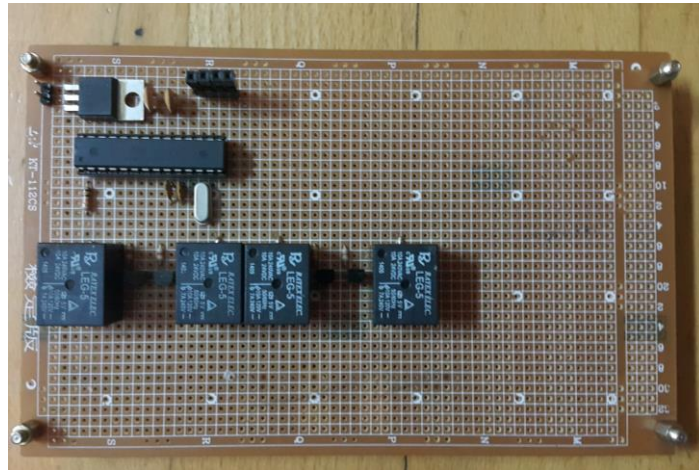
(圖十二) APP Inventor2 更改密碼介面 APP 內容程式指令編排

#### 四、學習 Arduino UNO 程式設計，最後並寫入微控器 ATmega328 IC(圖十三)

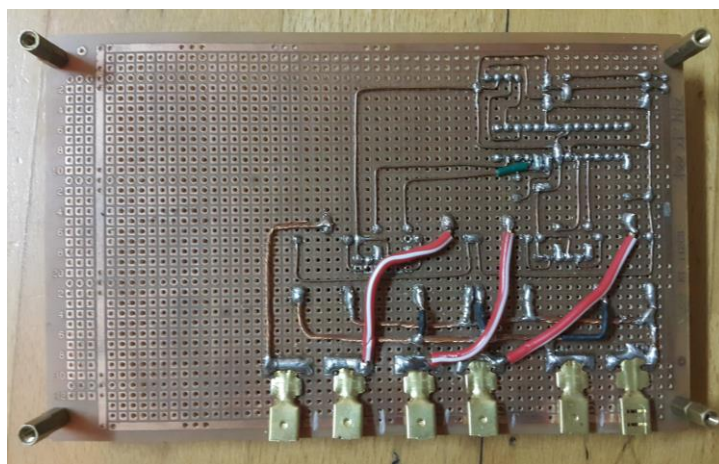


(圖十三)撰寫 AT Mega328IC 微控器程式

#### 五、電路板電路設計及焊接繼電器、電阻等相關電子元件(圖十四-1~2)



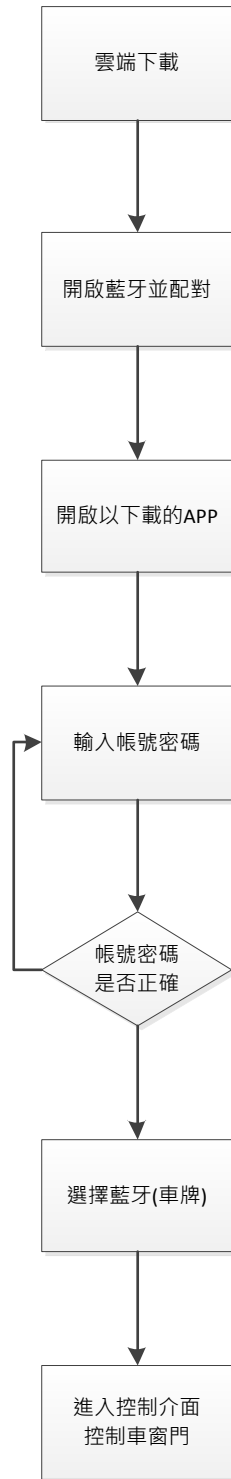
(圖十四-1)電路板設計之正面



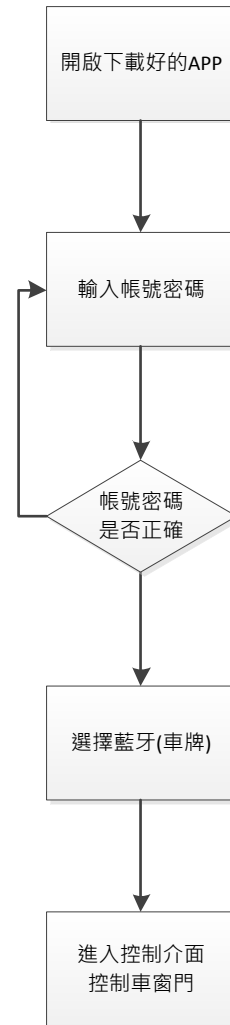
(圖十四-2)電路板設計之反面

## 伍、研究結果

操作過程流程圖如(圖十五)所示，詳細操作步驟如後所述。



(圖十五-1)未下載 APP 操作過程流程圖



(圖十五-2)已下載 APP 並  
藍牙配對之流程圖



一、使用 App Inventor 2 軟體開發 App，將寫好的程式，以智慧型手機掃描二維條碼(圖十六)方式下載燒錄至手機(圖十七)。

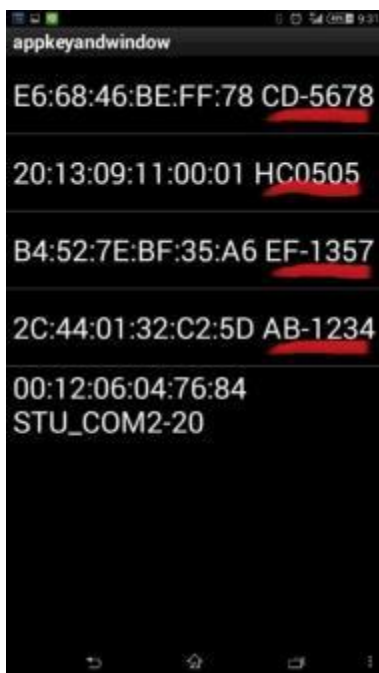


(圖十六)App 二維條碼



(圖十七)App 程式下載至手機

二、執行點選燒錄至手機的 App，輸入預先設定的完整帳號及密碼，就可進入選擇車牌號碼介面(圖十八)，點選完成即可進入控制介面(圖十九)。



(圖十八)車牌選擇



(圖十九)控制介面

三、控制車窗上下動作情形，往上移動(圖二十-1~3)、往下移動(圖二十一-1~3)



(圖二十 -1)車窗準備啟動上移



(圖二十 -2)車窗上移中



(圖二十 -3)車窗上移至上緣



(圖二十一-1)車窗準備下移啟動

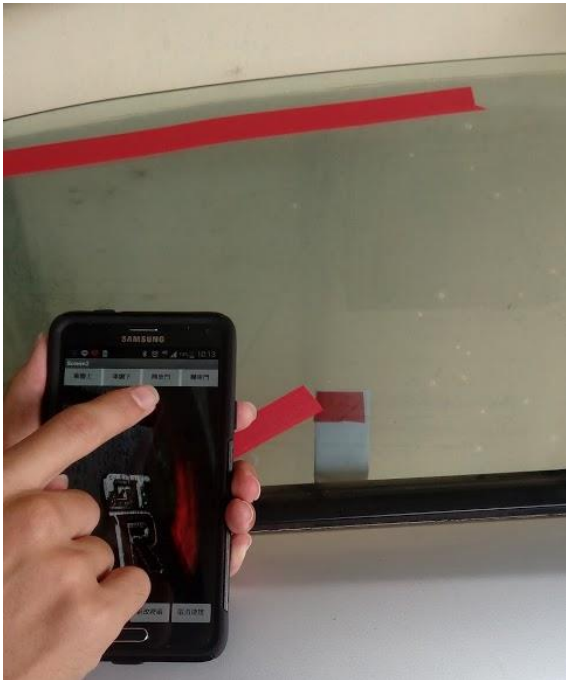


(圖二十一-2)車窗下移中

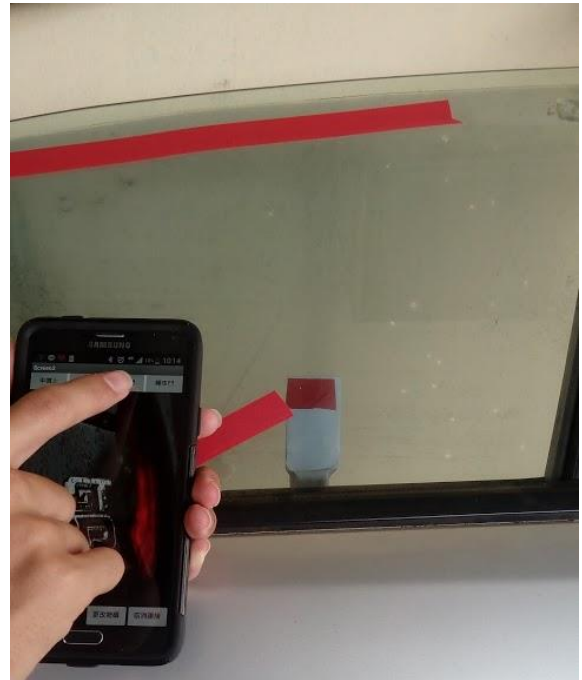


(圖二十一-3)車窗下移至下緣

四、控制車門鎖開(圖二十二 -1~2)、車門關(圖二十三 -1~2)



(圖二十二 -1)準備按下開車鎖



(圖二十二 -2)按下後，車門鎖打開



(圖二十三 -1)準備按下關車鎖



(圖二十三 -2)按下後，車門鎖上鎖

五、手機 App 按下取消連接則會跳出視窗“是否關閉車窗門”，若按下“是”，則會自動上鎖及關車窗，並回到 App 登入介面(圖二十四 -1~2)。



(圖二十四 -1)按下取消連接後，跳出畫面“是否關起車窗門”



(圖二十四 -2)按下“是”後，畫面跳回登入介面以及關上車窗門

六、按下更改密碼，則會跳出更改密碼之畫面(圖二十五)。



(圖二十五)更改密碼之介面



## 柒、作品創意

- 一、本作品可以大大減少因為大人的不小心而把孩童反鎖在車上的事故發生。也可減少孩童反鎖車內後，所需花費金錢請鎖匠與破壞車窗後的維修費，更增加了孩童坐車的保障。
- 二、本作品完成後，如被各車廠所運用，則可減少車門鎖及遙控器的成本，及製造遙控鎖對環境的汙染。
- 三、此作品若廣泛使用，可運用至機車鎖或者家用門鎖，如此一來可以減少打造鑰匙的費用，並減少攜帶鑰匙的麻煩，如空間與重量問題。
- 四、不同人使用不同的手機，藉著下載安裝同樣的 App，鍵入預先設定且只有限定使用者知道的密碼，都可以透過藍牙技術連接同一個車用設備，使得手機即可變成遙控器來開關門鎖。
- 五、未來還可以繼續增加許多功能，不只是主駕駛的車窗、鎖，還可以控制副駕駛或後座，也可以控制車上所有電器用品及發動車子。

## 捌、參考資料與其他

[1] 男童遭反鎖車內險熱死! 警破窗急救 三立新聞台。

<https://www.youtube.com/watch?v=xgcHravCqRU>

[2] 車遭反鎖飆 50 度 5 月嬰熱壞哭癱。

[https://www.youtube.com/watch?v=XO35u8rb\\_o8](https://www.youtube.com/watch?v=XO35u8rb_o8)

[3] Google:台灣智慧型手機普及率已達 51%。

<http://www.ithome.com.tw/node/82029>

[4] 環保問題對台灣電子業競爭力的影響。

<http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/SD/089/R/SD-R-089-007.HTM>

[5]APP Inventor2 連接網頁

<http://ai2.appinventor.mit.edu/>

[6] Arduino 維基百科，自由的百科全書

<https://zh.wikipedia.org/wiki/Arduino>

[7]藍牙維基百科，自由的百科全書

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%97%8D%E7%89%99>

[8] 從 Arduino 到 AVR 晶片(1) -- AVR 晶片與 IO ports 範例 (作者：Cooper Maa)

<http://programmermagazine.github.io/201406/htm/article1.html>

[9] 電動窗介紹

[https://eportal.stust.edu.tw/eshare/EshareFile/.../2012\\_6\\_977d778b.pptx](https://eportal.stust.edu.tw/eshare/EshareFile/.../2012_6_977d778b.pptx)

[10]車內中控鎖\_互動百科

<http://www.baik.com/wiki/%E8%BD%A6%E5%86%85%E4%B8%AD%E6%8E%A7%E9%94%81>