

中華民國第四十六屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

高職組 電子、電機及資訊科

佳作

091002

馬上 SHOW

學校名稱： 國立東勢高級工業職業學校

作者： 職二 鄒永晟 職二 劉衍鋒 職二 劉崇德 職二 蔡宜宏	指導老師： 徐毅
---	-------------

## 壹、摘要



想測出自己騎鐵馬的最高速度嗎？

想知道如何提高騎鐵馬的安全性嗎？

想要測出自己騎鐵馬騎多遠嗎？

如何電子防盜？

### 背景簡介：

在現今的社會中鐵馬成爲人們用來代步或休閒的工具，也在各各地方出現了腳踏車步道供人們休閒，而我們的專題主要是要**增加騎乘鐵馬的安全性**以減少危險發生，我們也做了**防盜功能**減低鐵馬被偷的機會。

### 創新所在：

- 一、**車燈安全系統**：用大家習慣的**紅綠燈**使別人知道目前的騎乘狀況。
- 二、**車速安全系統**：以車速於 **35km/h** 當作警訊以之減速。
- 三、**防撞車安全系統**：以**紅外線感測**並用**聲與光**讓騎乘者知道後方有車靠近。
- 四、**電子防盜系統**：當有人要偷車時，啓動**防盜系統**降低被偷的機率。

## 貳、研究動機

系統	作品說明	教材相關性
車燈安全系統	在晚間常有騎鐵馬補習或當飯後休閒的人，而因爲晚間視線不佳， <b>後方的車沒注意到前方的鐵馬</b> 而發生意外	電子實習 組合語言 微電腦實習
車速安全系統	在下坡路段時常有因 <b>速度過快而煞車不及</b> 發生意外的情形發生	電子電路 組合語言 微電腦實習
防撞車安全系統	在騎乘時因遇到 <b>轉彎死角時或後方的車過於靠近</b> 時發生車禍意外	感測器實習 電子學
電子防盜系統	時常發生 <b>鐵馬被偷</b> 的事件	數位邏輯
硬體	增加成品的美觀	電腦繪圖

## 參、研究目的

- 一、以**綠、黃、紅**三種燈作不同的變化使夜間行駛更加安全。
- 二、利用**蜂鳴器**在車速過快時**發出鳴叫**提醒騎乘者。
- 三、用**紅外線感測器**偵測，當後方有車靠近時提醒騎乘者。
- 四、用**邏輯閘和磁簧開關**控制電路而發出聲響警示偷車者。
- 五、以**Protel 98**畫出電路之後洗出。

## 肆、研究設備及器材

- 一、設備：電腦、89C51 燒錄器、示波器。
- 二、器材：三用電表、電烙鐵、尖嘴鉗、斜口鉗、探棒、剝線鉗、電源供應器
- 三、材料：LED(綠燈 6 顆、黃燈 3 顆、紅燈 2 顆)、LCD 面板(含夜光)、I2C (IC-24C02)、磁簧開關、IC-89C51(1 顆)、喇叭 1 只、DV7805 一只、IC-7404(1 顆)、IC-NE555 一顆、IC-uA741 一顆、二極體 1N4001 一顆、紅外線感測器、9V 電池一顆。

## 伍、研究過程或方法

### 一、軟體部分：

第一次學習程式，先從程式指令摸索，再利用指令作出簡單的功能，EX：LED 跑馬燈、LCD 顯示器、七段顯示器等、  
、  
、  
、  
之後利用學習的指令集寫程式的基本觀念進入專題的研究，再將作品以分工的方式一一完成。

#### (一) 車尾燈

用程式將車尾燈的變化寫出，在以 LED 秀出。

**綠燈**：當車速是等速或加速時，以跑馬燈的方式 Show 出，速度越快燈跑的越快。

**黃燈**：當做減速動作時，以閃爍方式呈現。

**紅燈**：當車子停止時呈現。

#### (二) 車速警示

因為時速 40km/h 對鐵馬來說不易到達，時速 30km/h 不是說非常快，所以我們取了這兩者的中間做為警示標準。

#### (三) I2C

一、I2C (IC-24C02) 內有讀取部份以及寫入部分，因此寫法也大有不同，例如：寫入的識別碼是 10100000B，讀取的識別碼是 10100001B，所以最後的 BIT 決定寫入還是讀取。

二、當一筆資料由 IC-89C51 寫入 I2C (IC-24C02) 之後，必須確定對方有收到資料才能再繼續做其他的工作，因此當最後一個位元寫完之時，必須等待 I2C (IC-24C02) 送出資料 SDA (Serial Data) = 『0』的信號，亦即所謂的 ACK (Acknowledge) 信號。

## 二、硬體部分：

### (一) 紅外線感測器

#### 設計構想：

市面上的感應器及感測器非常多，用途也很廣，  
例如：

廁所的感應器、還有光電式發射器

我們選用紅外線感應器，是因為他擁有發射端和接收端可供我們使用。

#### 理論分析：

利用發射端發射出信號，當有物體靠近時反射至接收端，接收端將信號傳回以做警示的動作。

### (二) 防盜

#### 設計構想：

在市面上的防盜鎖很容易就被小偷破解。

#### 理論分析：

我們想到利用我們在課堂上所學到的邏輯閘的觀念去做我們的電子防盜鎖，希望我們的防盜鎖使用起來很方便又不會失去強大的防盜效果。

### (三) 電路板

#### 一、繪製部分

繪製電路圖 → 確定電路 → 啟動 ERC → 轉換成 Netlist → 使用 BOM(Bill of Mat)編輯所需零件。

#### 二、PCB 部分

板框的定義 → 確認零件包裝 → 放到適當的位置 → 開始走線  
→ 做 DRC 確認 → 洗板子

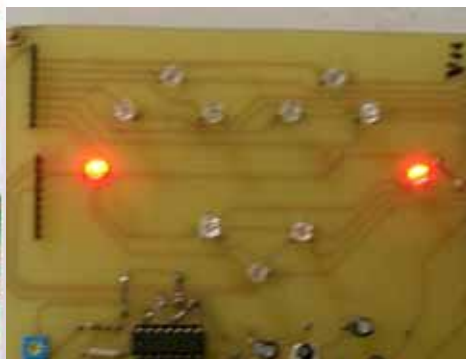
## 陸、研究結果

### 一、成品

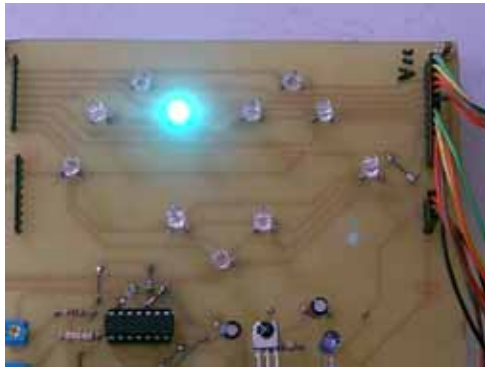


速度和公里數之顯示

速度：15km/h-----路程：0.1km



車燈系統之紅燈顯示



車燈系統之綠燈顯示



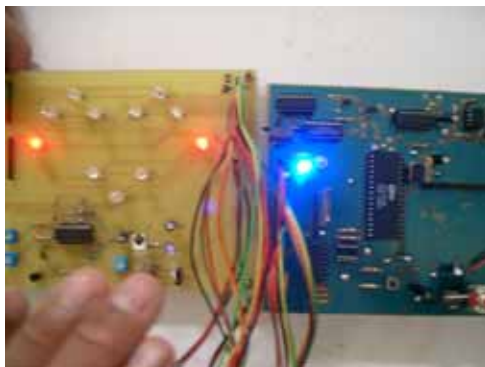
車燈系統之黃燈顯示



防撞裝置之 Sensor：  
紅外線接收器與發射器(右)



電子防盜與車速之 Sensor：  
磁簧開關



防撞系統－有物體靠近時



防撞系統－無物體接近時

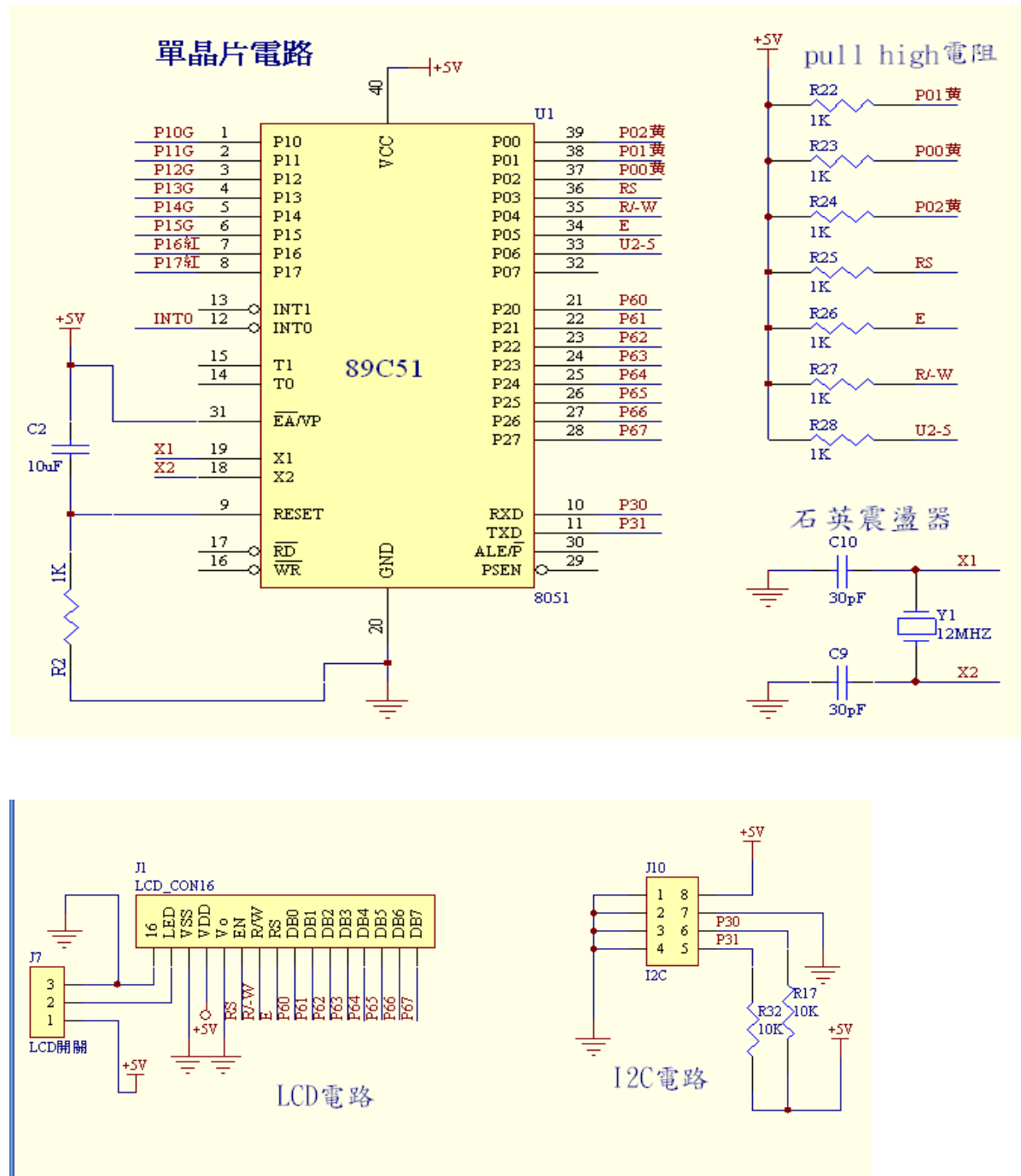
## 二、實驗結果比較

項目	市面上的產品	做出來的成品
LED-車尾燈	紅燈閃爍	三色燈交替運用
LCD-時速顯示	夜間無法使用	夜間可使用
LCD-公里數顯示	最大公里數 9999 公里	可記到 6553.5 公里
防盜	機械鎖	電子鎖
防撞車安全系統	未發現	可感測後方來車

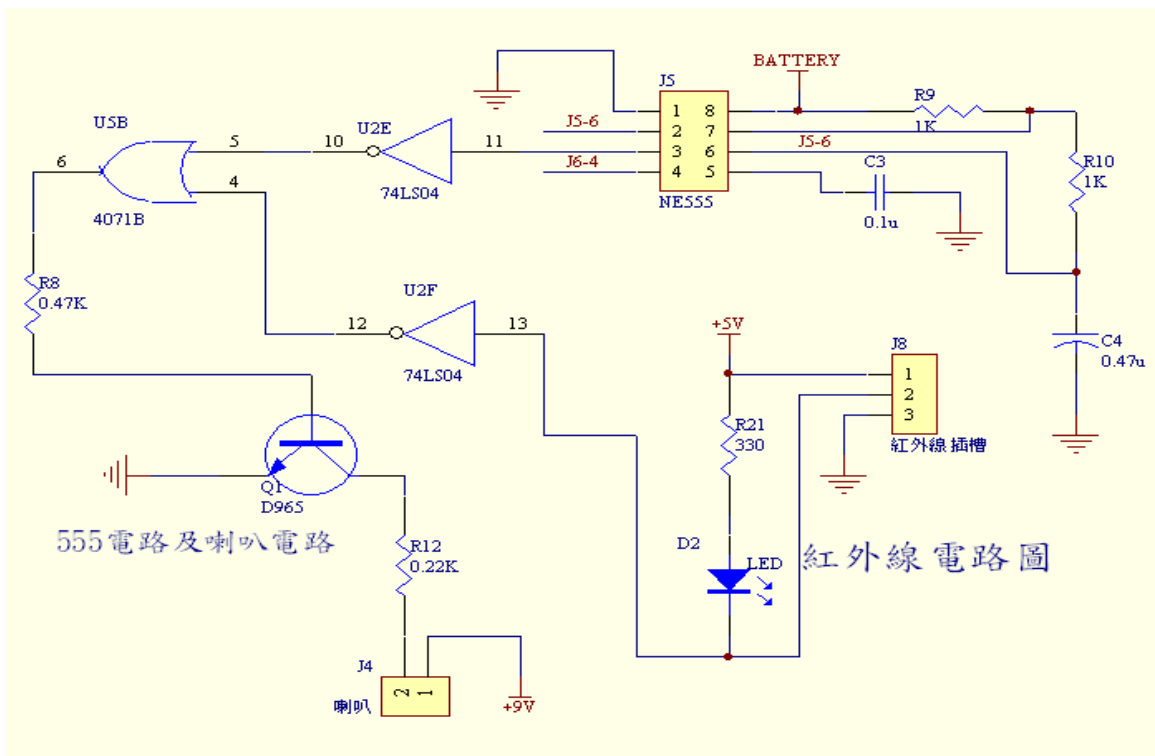
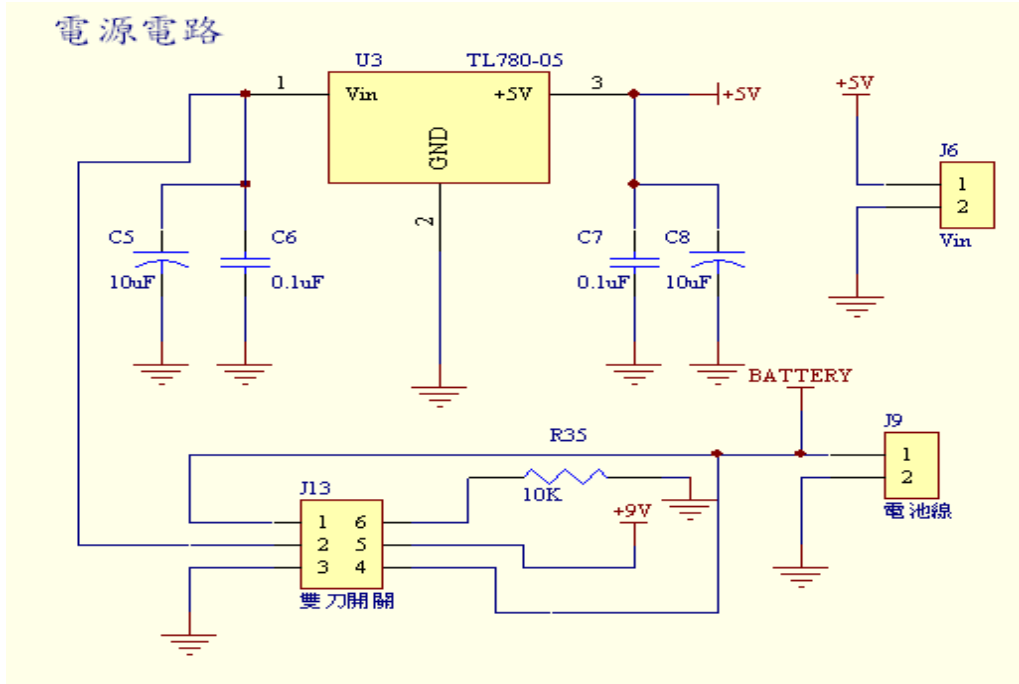
### 三、工作分配

組員	工作分配
蔡宜宏	電路圖繪製與電路佈局
劉崇德	電子防盜系統
劉衍鋒	防撞車安全系統與車燈系統
鄒永晟	LCD-車速與公里數顯示

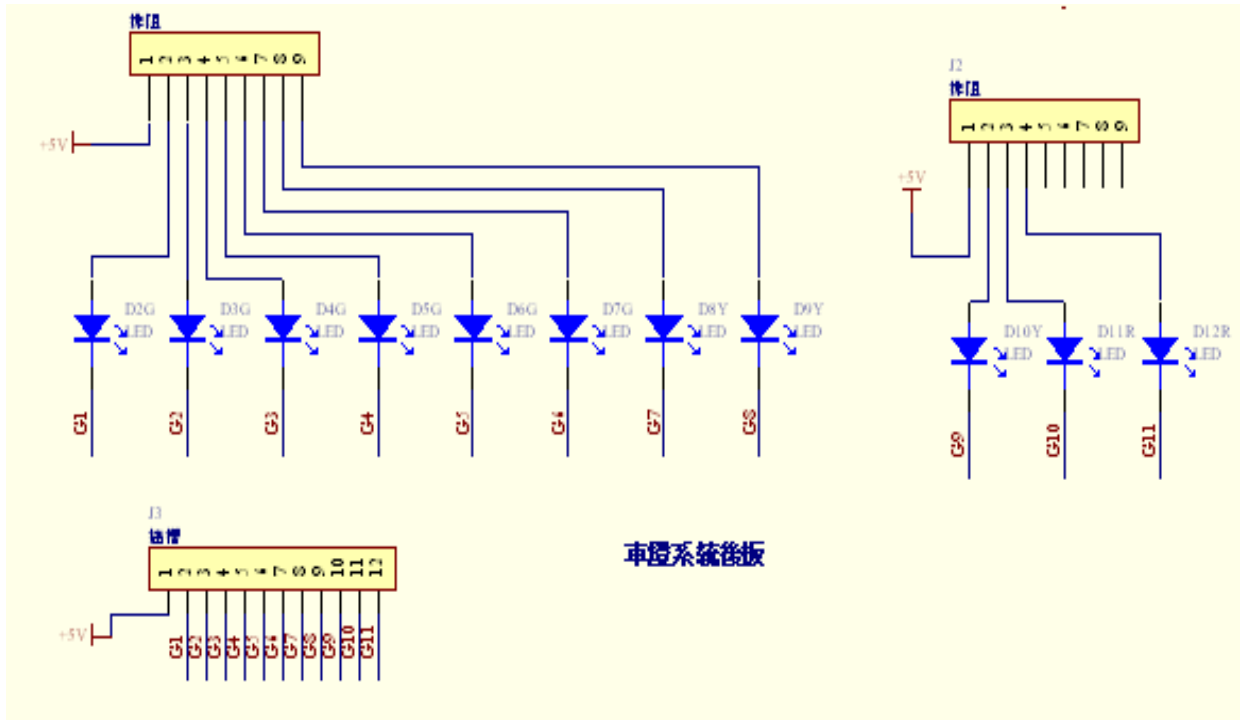
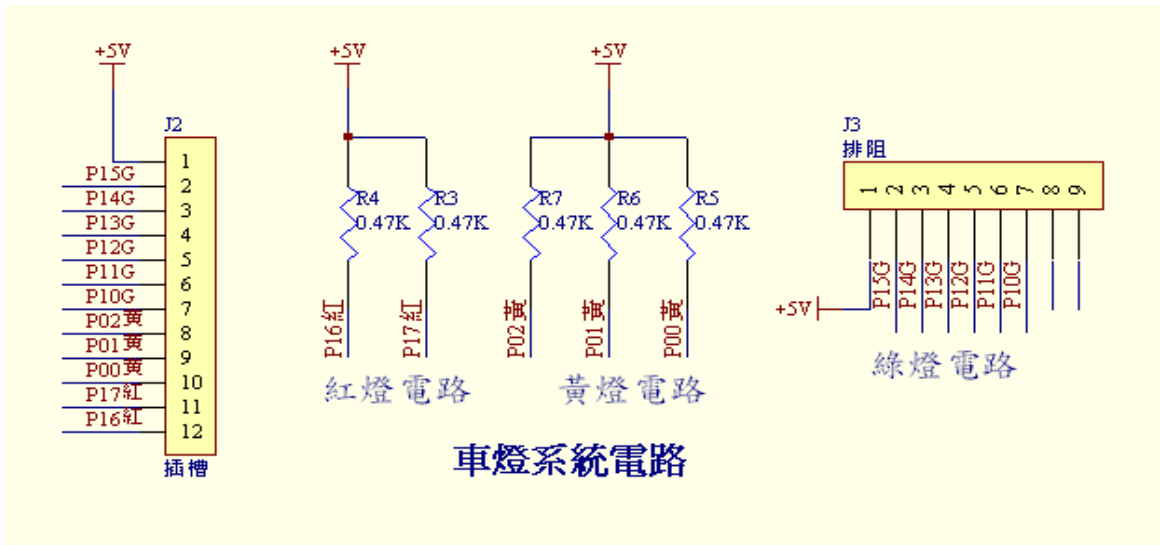
### 四、電路圖



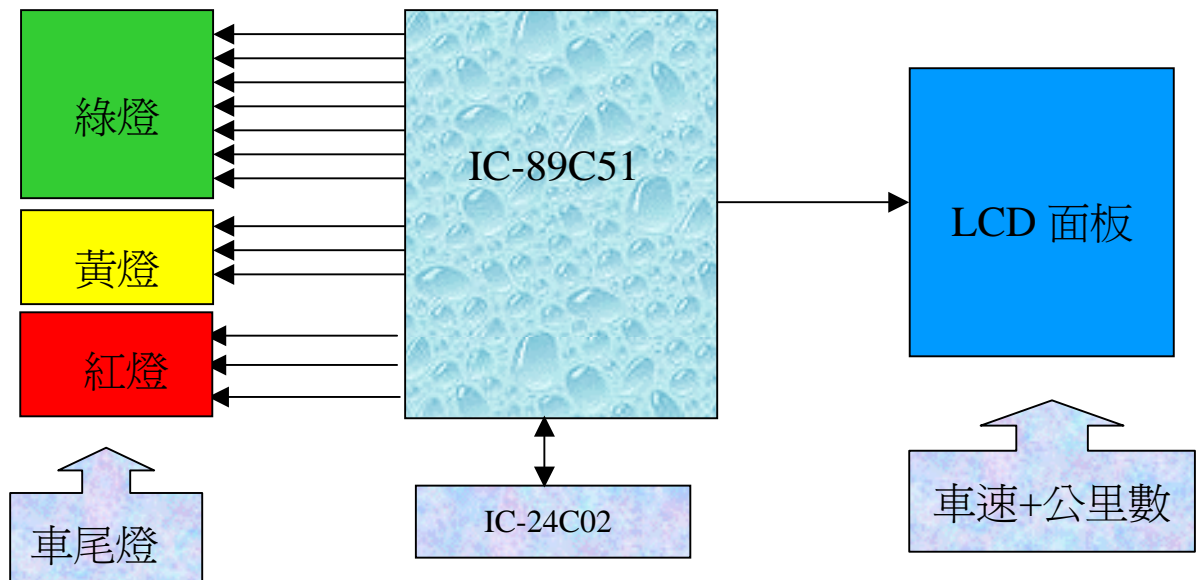
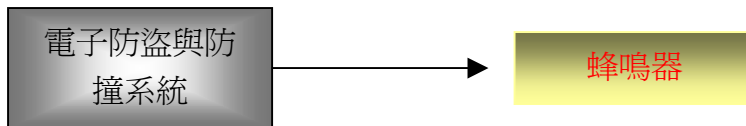
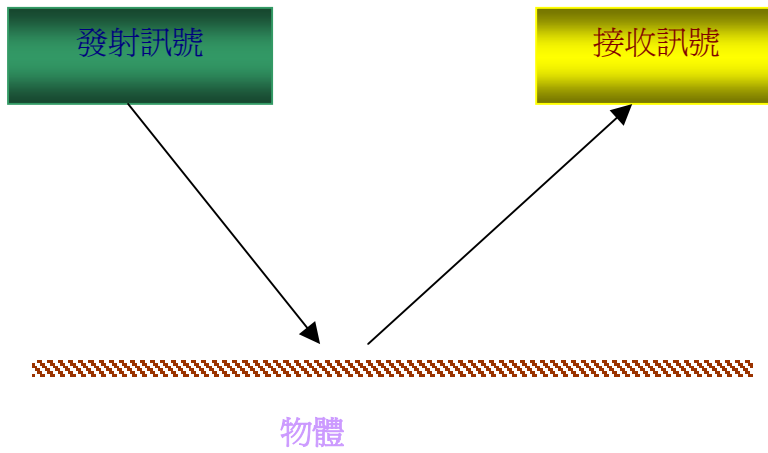
### 電源電路



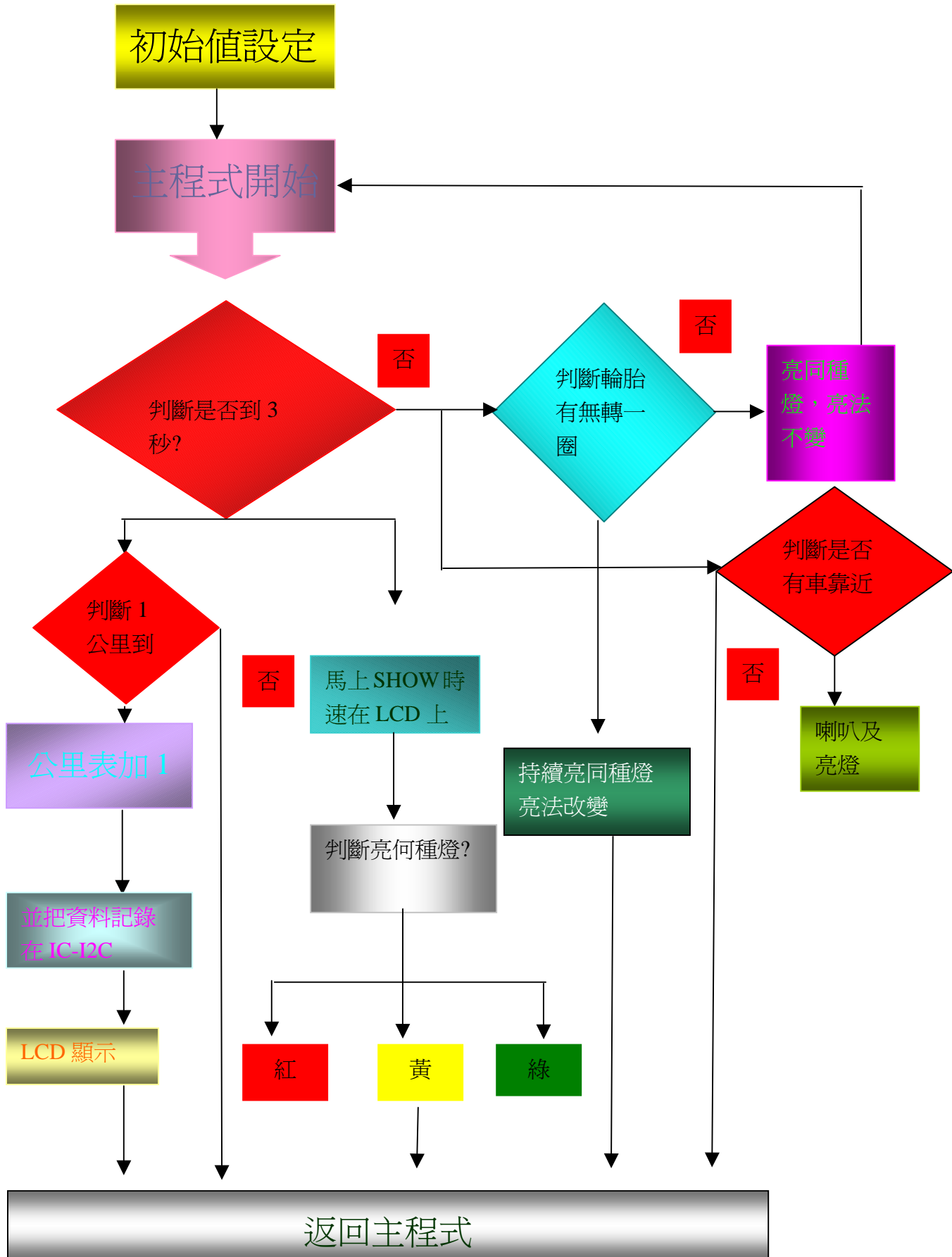




### 五、系統方塊圖



六、流程圖



## 七、主程式碼

```

MAINLOOP: ;主程式 MAINLOOP
    JNB    JORDAN,    BBB    ;--JORDANHSU 一秒到跳下一行
    CLR    JORDAN    ;---JORDANHSU
    CPL    P1.0
    CALL   JUDGE      ;車燈 / 車速 / 里乘數
    CALL   RATERATE   ;倍率副程式
    MOV    DPTR,      #TABLE_S
    CALL   LCD_SPEED
    MOV    DPTR,      #TABLE
    CALL   PRINT_LCD  ;輸出速率和公里數到 LCD 上
    MOV    DPTR,      #TABLE_M
    CALL   LCD_KM_H
BBB:
    CALL   LED        ;呼叫 LED 副程式
    CALL   SAFE       ;紅外線安全系統
    JMP    MAINLOOP   ;跳回主程式 MAINLOOP

```

## 柒、討論

主題	遇到問題	解決方法
LED 車尾燈	用 RR、RL 做綠燈和 call delay 做： ◎會將程式複雜化 ◎因為會干擾共用 port 的其他程式	將 RR、RL 用 TABLE 來做，call delay 用 Timer 代替
LCD 時速顯示器	秀出的字錯誤： 記憶體位置設錯。 夜光 LCD 後 8 字秀不出來(書上的位址寫錯)	位址改回來，避免 TIMER 與變數位址重複到 自己改變秀出的位址，找出正確位址(1-3)
LCD 公里數	(1) 讀寫部分錯誤 (2) LCD 部份顯示錯誤	(1) 按照 I2C 的 Datasheet 發現要有 Ack 回傳值，才知道 I2C 有沒有寫資料。 (2) 發現 Push 和 Pop 沒有寫完整，改善之後就沒問題了。
防盜	(1) 在做測試的時候，IC 電壓跟理論值不一樣。 (2) 不知道要如何做出屬於自己的電子防盜系統。 (3) 在正式板子上，磁簧開關會與模擬開關相沖。	(1) 將 IC 拔起來，插到麵包板上作測試，結果發現其實是 IC 燒掉了。 (2) 用我們在課堂上所學到的基本邏輯閘的觀念去做。 (3) 將磁簧開關分離後，就可以進行模擬的動作。

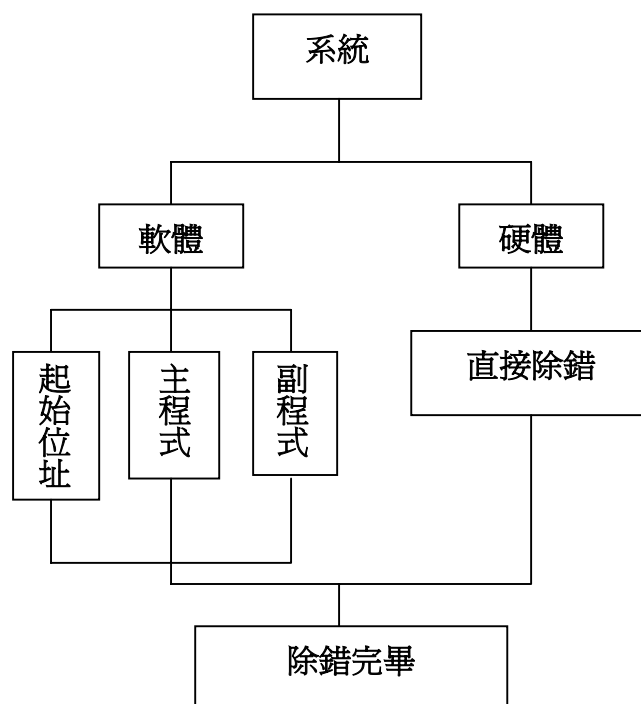
	(4)NE555 第四隻腳電壓不穩，會使喇叭亂叫。 (6)防盜開關在關的時候，發現浮接電壓不穩。	(5)加一個 10K 電阻接地就可以解決了 (6)接個電阻就解決了。
電路板	(1)Protel 98 中 LED 所使用的 A、K 接腳，在 PCD 中找不到接點 (2)轉檔時，IC 的正接腳會出現錯誤 (3)初步構圖完畢時，檢查常有發現錯誤及浮接。	(1)編輯 LED 元件，將 A 變成 1，K 變成 2 即可 (2)因 IC 的正接腳，軟體皆設定成接 VCC，故需在轉成 Netlist 時，將接 VCC 的接腳刪除再按一次存檔，才能確定無誤 (3)當 ERC 檢測時，如有發現錯誤地方，通常都是線接錯。且電源部份不能用”Net”去做連接，不然它在偵錯時也會出現錯誤訊息。
紅外線感應器	(1)研究過程中發現按照書上給的元件插出來的電路無法得到正確波形。 (2)接收器無法接收到信號。	(1)調整元件之電阻質和電容質，以達到正確的波形。 (2)必須有 38KHz 的載波。

## 捌、結論

### 一、態度培養:

學習到分工合作的精神和解決問題的重要性的方法，以及書本不一定是正確的必需有大膽假設小心求證的除錯的精神。

### 二、除錯的方法：



## 二、我們研究成果：

- (一) 車燈安全系統：使夜間騎乘更加安全了。
- (二) 車速安全系統：減低了下坡路段煞車不及的危險。
- (三) 防撞安全系統：在轉彎及一般路段騎乘時能提醒騎乘者有車靠近以增加安全性。
- (四) 電子防盜系統：以發出聲響來驚嚇小偷以降低鐵馬被偷的機率。
- (五) 電路板設計：有效增加成品的美觀度。

## 三、針對科展初賽作品改進之建議：

改進意見	改進方法	原因
(1)可與太陽能電池功能相結合。	無。	因太陽能充電量不大，而且太陽能板放在腳踏車上顯得格外笨重，因此不採用。
(2)LED 車尾燈用綠色與紅色。	將原本設計的保留起來，再做一個只有紅燈跟綠燈的車燈。	因為評審認為警示用的燈應是紅燈而不是黃燈。
(3)防撞警示可加裝聲音警示。	接收訊號去驅動喇叭的驅動電路。	因原本的閃燈警示不能完全提醒騎乘者，所以我們加了聲音改進。
(4)LCD 顯示板可加大 Size。	無。但我們把 LCD 秀出來的字改小一點，來凸顯數字的 Show 出功能，使用之後覺得效果還不錯。	目前因市售很難買到較大的 Size。

## 玖、參考資料及其他

- 一、8051實作與燒錄製作(鐘自立.張正賢 編著)。
- 二、單晶片微電腦8051/8951原理與應用(蔡朝洋 編著)。
- 三、EM78447理論與實務寶典(鍾啓仁編著)。
- 四、作者：豬飼國夫  
書名：最新 74 系列 IC 規格表  
版次：86 年 8 月  
出版地：台北市龍江路 76 巷 20 號 2 樓  
出版社：全華科技圖書股份有限公司  
頁數：391 頁  
出版年：86 年
- 五、作者:柯南  
書名:電腦輔助電路板設計Protel 98之 PCB  
版次:1998年9月出版 1999年九月再版四刷  
出版地: 台北縣泰山鄉貴鳳街1號1樓  
出版社:台科大圖書股份有限公司  
頁數: 546頁  
出版年:1998年9月出版，1999年九月再版四刷

END~敬請期待

## 091002 馬上 SHOW

1. 研究內容具創新性，且切合實用。
2. 研究方法與步驟適切，遭遇問題時的解決方法與應變能力佳。
3. 所研發系統含車燈、車速、防撞及防盜子，能成功整合、實現，題見團隊成員技術能力甚佳。
4. 成本及耐候性宜納入考量強化其實際應用價值。