

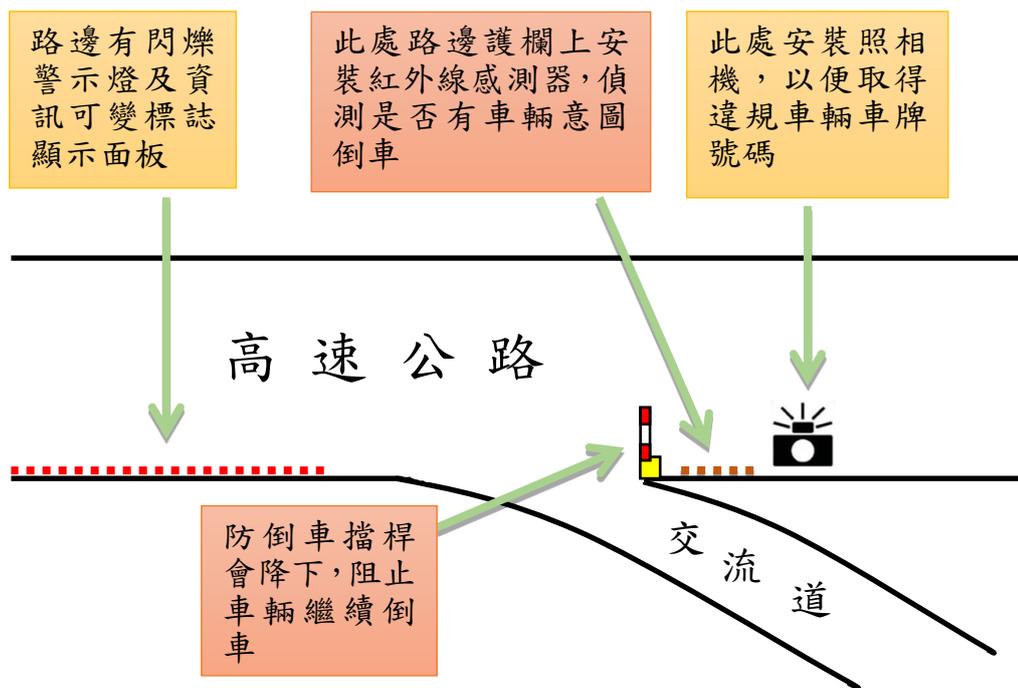
# 全國高級中等學校專業群科108年專題及創意製作競賽

## 「創意組」作品說明書封面

群 別：商業與管理群

參賽作品名稱：交流道捕手－預防逆向倒車系統

關鍵詞：交流道、逆向倒車、紅外線感應



減少事故造成損傷

降低事故發生率

## 【交流道捕手－預防逆向倒車系統】

壹、創意動機及目的	01
貳、作品特色與創意特質	01
參、研究方法	02
一、SWOT 分析	02
肆、依據理論及原理	02
伍、作品功用與操作方式	03
陸、製作歷程說明	06
柒、討論	09
捌、結論	10
玖、參考資料	10

# 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

### 【交流道捕手－預防逆向倒車系統】

#### 摘要

在這四通八達的現代生活裡，如何多一份保障，少一份危險，便是我們要努力思考並追求的方向及目標。本組觀察到目前國道上對於在交流道附近或路肩倒車進而影響後方來車的反應不及導致憾事發生並無相關的預防措施，因此若能在國道交流道附近設置預防裝置，就能減少一些交通事故的發生，讓用路人能快樂出門平安回家。

#### 壹、創意動機及目的

國道高速公路因車速快，對於路況不熟的駕駛而言，往往一不留神很容易錯過交流道，有些人為了節省時間，會貪圖方便直接倒車，從錯過的交流道下去。如此不當的做法，往往會造成後方車輛反應不及而追撞。有鑑於此，本組為了解決此問題，發明出交流道捕手－預防逆向倒車系統，以擋桿與警示系統配合，能夠有效防止此類狀況再發生。

#### 貳、作品特色與創意特質

##### 一、作品特色

本組作品能夠有效防止因錯過交流道而想倒車下交流道的情況發生，設計中包括有防倒車擋桿，提醒後方駕駛的紅色閃爍燈及資訊可變標誌（CMS）字幕顯示板，並且能透過照相機，獲取違規駕駛車牌號碼，進而向其施予制裁，除了能阻止駕駛繼續倒車，也同時能提醒後方車輛提早減速或採取適當的應變動作，預防可能發生的意外，以保障用路人的安全。

##### 二、創意特質

目前觀察在國道上並無此類裝置是用來預防交流道處逆向倒車的系統裝置，本組的創新想法，值得被推廣應用。

## 參、研究方法



### 一、SWOT 分析

表一、本組所設計的防逆向裝置 SWOT 分析

Strength (優勢)	Weakness (劣勢)
S1、減少國道交流道附近事故發生 S2、不須額外聘請人工監控	W1、若駕駛執意要倒車並撞斷擋桿則無法防止
Opportunity (機會)	Threat (威脅)
O1、開車三寶或是不遵守交通規則的人日漸增多趨勢 O2、目前國道並無裝有此類的防逆向倒車裝置 O3、國道交流道數量多	T1、若全國國道交流道附近均安裝此類裝置，則需耗費國庫不少經費預算

## 肆、依據理論及原理

### 一、名稱定義

依據交通部高速公路局之高速公路主要設施說明，定義名稱如下：

#### 1.主線車道：

指車道中可供汽車直駛之車道。

## 2.路肩：

設於車道外側，分為內（左）側路肩、外（右）側路肩，供故障車輛或緊急狀況臨時停車待援之用。除執行任務之警車、救護車、救援車輛或經管理機關指定使用外，禁止行駛。

## 3.交流道：

指高速公路連接其他道路，並以匝道構成立體相交之部份。

## 4.匝道：

指交流道中為加、減速車道及主線車道與其他道路間之連接部分。

## 5.槽化線：

主要的用處在於引導駕駛人循指示路線行駛，且禁止跨越。

## 二、交通法規

依據高速公路及快速公路交通管制規則，不得有下列行為：

- 1.跨行車道、迴轉、倒車或逆向行駛。
- 2.在路肩上行駛，或利用路肩超越前車或倒車。
- 3.在加速車道、減速車道或單車道之匝道上超越前車或倒車。

## 三、系統原理

本組使用紅外線感應器作為偵測裝置，將兩個感應器並排，經由通過的順序，即可判斷出行進方向，如此就可判斷車輛是否有逆向倒車之行為。當偵測到有上述之行為時，感應器會將訊號傳遞給主控主機，程式會啟動相關的警示及預防措施。

## 伍、作品功用與操作方式

本裝置無須操作，安裝好後即可開始運行，保持在偵測狀態。裝置包括有感測器、閃爍警示燈、資訊可變標誌、防倒車擋桿。當感測器感測到有車輛在過交流道處停車或意圖倒車時，即進入警示狀態，防倒車擋桿（圖 1）就會降下，道此訊息，可適時派員前往處理，而若此車前行離開，感測器沒有再偵測到時，警示狀態就會解除狀況，恢復到偵測狀態。



圖 1.紅外線感測器安裝於已過交流道口的路肩護欄上(黃色箭頭處)  
防倒車擋桿(黑色箭頭處)也安裝在此處



圖 2. 交流道口前 500 公尺至 1000 公尺處安裝紅色警示燈及資訊可變標誌  
(如圖黃色箭頭處之示意圖)



圖 3. 紅色閃爍警示燈



圖 4. 資訊可變標誌 (CMS)  
(如圖黃色箭頭處之示意圖)



圖 5. 若車輛倒車觸發紅外線感測器，在檔桿降下的同時照相機(黃色箭頭處)也會立刻擷取影像，以便依法開罰。

## 陸、製作歷程說明

### 一、紅外線感測

本組使用紅外線感測器來偵測車輛，透過多個排列好的感測器，可測知車輛目前是停止或是行進方向（前進或逆向）。



圖 6. 紅外線感測器

## 二、防倒車擋桿

本組使用直流伺服機帶動防倒車擋桿，此裝置將設置於交流道口的前端路肩處。

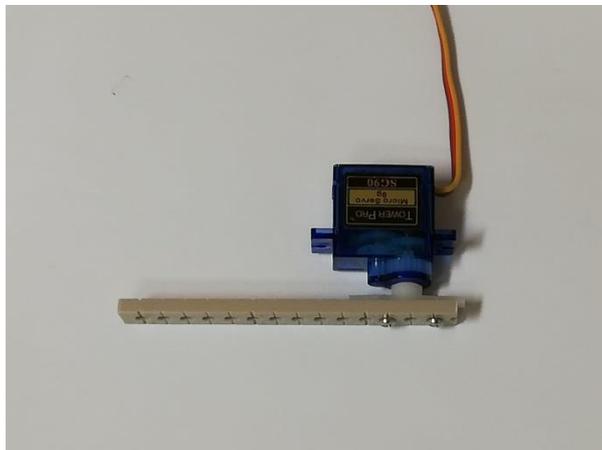


圖 7. 防倒車擋桿

## 三、紅色閃爍警示燈

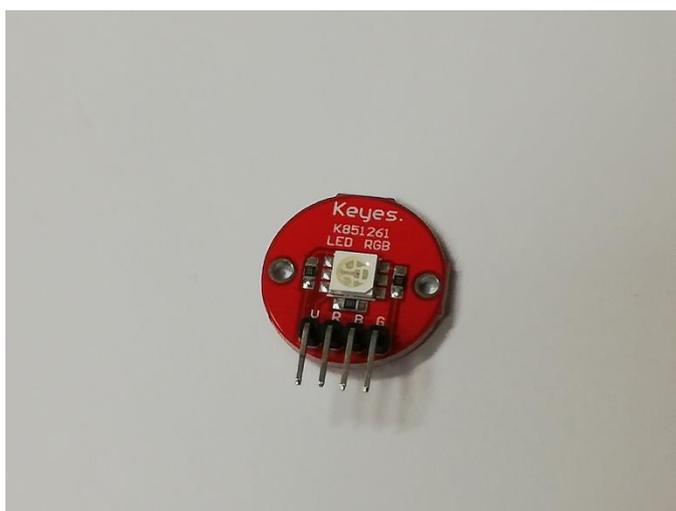


圖 8. RGB 三色 LED

#### 四、防倒車擋桿上仿警車紅藍警示燈



圖 9. 256 色 LED

#### 五、控制電路板

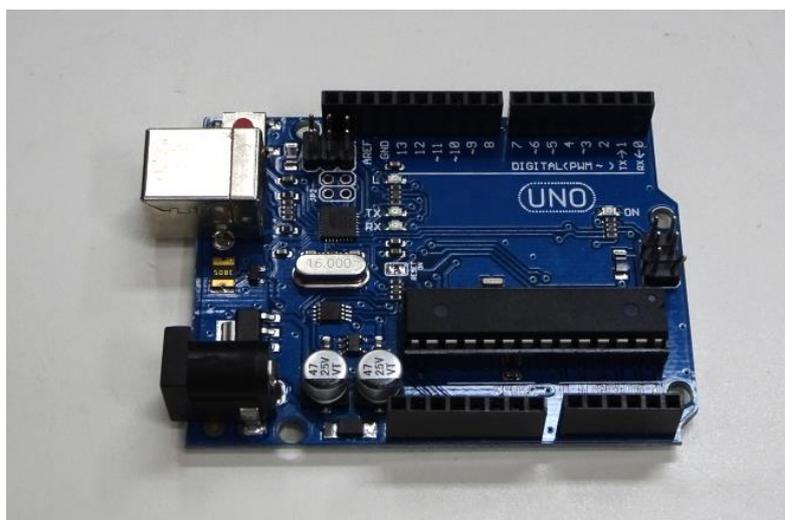


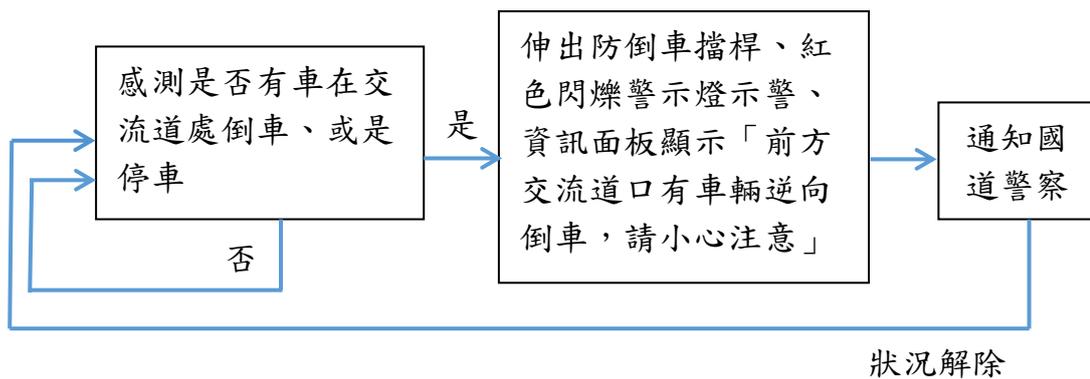
圖 10. Arduino UNO 板

## 六、攝像鏡頭



圖 10. 網路攝影機

## 七、動作流程



## 柒、討論

經本組觀察目前國道上多處交流道部份並無預防駕駛於路肩逆向倒車的裝置系統存在，因此若能將本組的創新及作品設計裝置真正應用在全國國道交流道附近，必然能為多方單位及用路人減少負擔及不必要的傷害，但因全國交流道為數不少，因此本組考量到以下的因素：

Q1.國家的經費預算及維修費是否能應付不遵守交通規則的駕駛？

Q2.若駕駛在槽化線上逆向倒車則是否辭法避免？

## 捌、結論

在車輛眾多的高速公路上，不論是車速或車流量，都是對駕駛的一大考驗，若能減少或降低國道上交通事故的發生，減少人身安全的威脅及傷害，讓快快樂樂出門，平平安安回家的標語不再只是標語或口號，而是真正的落實到每個人的心中，減少交通事故的發生也是保障你我的生命財產，更是減輕國道警察及救護車、消防車等相關救急救命單位的負擔。若本組的設計能真正應用到國道，相信必能降低交通事故發生率，不論是當事者或旁人均能平安到達目的地。

## 玖、參考資料

### 一、書籍部分

- 1.楊明豐（2014）。Arduino 最佳入門與應用。台北市：基峰資訊。
- 2.李啟龍（2012）。第一次學 C 就上手：從 C 程式範例到專題製作(附光碟)。台北市：基峯圖書。
3. 盧明智、許陳鑑（2002）。電子實習與專題製作－感測器應用篇。台北市：全華科技圖書。

### 二、網路資源

1. 高速公路及快速公路交通管制規則-全國法規資料庫  
(<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=K0040019>)
- 2.交通部高速公路局 - 高速公路主要設施說明  
(<https://www.freeway.gov.tw/Print.aspx?cnid=1688&p=2640>)
3. 無照上國道還倒車 害死聯結車駕駛竟求償  
(<https://www.youtube.com/watch?v=SSHgl8Cvgu0>)
4. 你知道道路標線的意義跟用途嗎？道路標線要認識-車訊網  
(<https://carnews.com/article/info/6f21c0df-4b11-11e8-8ee2-42010af00004>)