

高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



智慧閃閃安全帽

指導老師： 蔡政龍 老師

科別班級： 汽車 科 3 年 1 班

座 號： 02、07、18、20、29、39

姓 名： 薛月紅、林柏穎、陳文生、陳冠宇、

黃聖凱、孔志文

中 華 民 國 105 年 12 月

誌謝

一路走來，我們面臨了許多的問題，同時也解決了許多的問題，在這過程當中我們成長了許多，不論是在知識的獲取、或是研究方法的學習，我們都有學到了相當多的經驗，雖然在過程當中我們有過許多的挫敗、成功，但是在專題完成的那一剎那，我們內心的喜悅是無法用言語來形容的。這次的專題製作能夠圓滿的結束，首先要感謝我們的指導老師，黃慕也老師，感謝她願意在最一開始時就帶領什麼都不懂得我們，並且總是在我們最需要協助的時候，適時的教導我們與鼓勵我們，從最一開始的引導我們進入研究的主題、研究主題的確立與研究進度的討論、甚至是量化分析的精闢指導，老師總是給予我們最適當的指導與引導。每當我們研究陷入困境時，老師更適時的給予指導；在研究方法訓練上老師更是不厭其煩的教導我們、引導我們並且督促我們，在此我們致上最深的謝意，感謝老師的教導與帶領，這份情義我們將永記在心。

中文摘要

據某雜誌的刊載，分析發生在近幾年間的機車車禍結果顯示，台灣平均每天有 200 人因為騎乘機車死亡，820 人受傷。值得警惕的是，這些意外經常發生在路口轉彎和十字路口的地方，最主要的原因我們判斷可能是因為機車警示功能不足，而發生意外的主要因素。在當機車要轉彎時，雖然有方向燈作為警示，可是當在車輛多的十字路口，車輛有可能擋住機車騎士的照明設備，忽略的機車騎士的存在而發生交通事故，如果安全帽本身具有像汽機車般自主發電、蓄電、照明警示功能，能讓人知道其位置及行走方向，那騎士的安全會更有保障。

如果我們在安全帽的後方裝置了一個方向燈，就能提醒後方車輛，或許也能大大的減低發生事故的機率，過去發生過許多這樣的事件，這都是因為方向燈所造成的車禍，這是一個很大的傷害，所以我們才想到了這個裝置，避免再有讓人遺憾的事情發生了。

目 錄

誌謝	i
中文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	iv
圖目錄	v
壹、前言	01
一、製作動機	01
二、製作目的	01
三、製作架構	02
四、製作預期成效	02
貳、理論探討	03
參、專題製作	07
一、設備及器材.....	07
二、製作方法與步驟.....	07
三、專題製作.....	07
肆、製作成果	09
伍、結論與建議	10
一、結論	10
二、建議	10
參考文獻	11
附錄一	000

表目錄

(表 1) 製作流程圖.....	02
(表 2) Arduino UNO 規格表.....	03
(表 3) 長波長紅外光則用在短距離光纖之通訊光源.....	06
(表 4) 設備器材表.....	07

圖目錄

(圖 1-1) 未戴安全帽發生事故.....	01.
(圖 1-2) 未戴安全帽發生事故.....	01
(圖 2-1) Arduino UNO 開發板正面.....	03
(圖 2-2) Arduino UNO 開發板背面.....	03
(圖 2-3) 白光 LED 結構圖.....	05
(圖 2-4) 三原色光.....	06
(圖 3-1) 將電線焊在控制器電路板。.....	07
(圖 3-2) 將微動開關與 LED 燈焊接在本體電路板上.....	08
(圖 3-3) 將電路板裝回本體殼中.....	08
(圖 3-4) 在安全帽上正確位子貼上泡棉膠.....	08
(圖 3-5) 將方向燈固定在安全帽上.....	09

壹、前言

一、研究動機

根據某雜誌的刊載，分析發生在近幾年間的機車車禍結果顯示，台灣平均每天有 200 人因為騎乘機車死亡，820 人受傷。值得警惕的是，這些意外經常發生在路口轉彎和十字路口的地方，最主要的原因我們判斷可能是因為機車警示功能不足，而發生意外的主要因素。在當機車要轉彎時，雖然有方向燈作為警示，可是當在車輛多的十字路口，車輛有可能擋住機車騎士的照明設備，忽略的機車騎士的存在而發生交通事故，如果安全帽本身具有像汽機車般自主發電、蓄電、照明警示功能，能讓人知道其位置及行走方向，那騎士的安全會更有保障。



圖 1-1 未戴安全帽發生事故

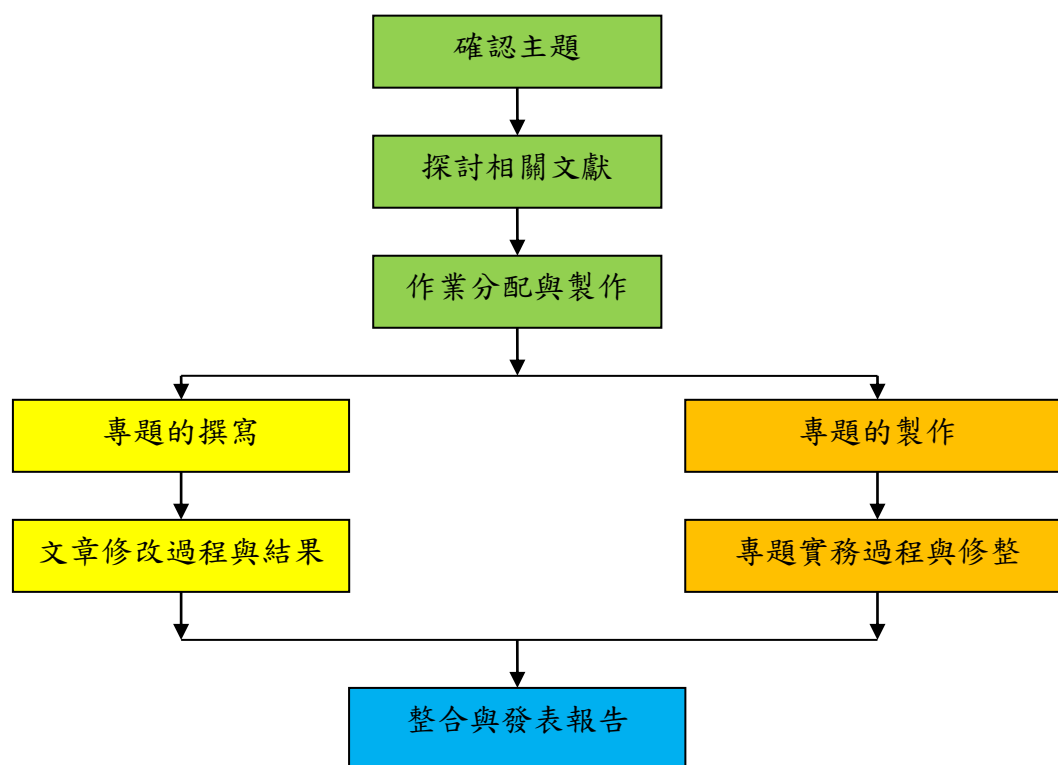


圖 1-2 未戴安全帽發生事故

二、研究目的

- (一)研究 Arduino 與藍芽接收器的指令操作與程式撰寫。
- (二)了解電子零件的運用。
- (三)安全帽及機車的構造與原理。
- (四)希望能有效減少車禍事故的狀況發生。

三、製作架構



(表 1) 製作流程圖四、預期成效

- ◆ 研究 Arduino 的指令操作與程式撰寫。
- ◆ 理解各電子零件的運用。
- ◆ LED 發光二極體原理及運用。
- ◆ 製作專題能激發我們的創造力和執行能力，從動手做才能更了解電路的處理，由做中學並從中發現問題修正錯誤，也學習 Arduino 的應用。

貳、理論探討

一、Arduino 單晶片介紹

Arduino UNO 是一個開放的環境互動控制的開發面板，互動控制裝置其實隨處可見，像是冷氣房下的控溫裝置，是使用溫度感測器偵測環境溫度，進行室內溫度的自動調節；還有汽車使用的倒車雷達，太靠近物體時就會發出警告聲響警告駕駛者。這些裝置為生活增加不少環境安全及便利，有時會透過藝術品的方式呈現在生活環境當中。以往要處理相關電子設備時，需要透過工程師，慢慢的從一個小元件拚湊成整個電路。大多數的工具都是為了工程師所設計的，除了電子電路還需要廣泛的知識，才有辦法完成整個電路的運作。還好微處理器有了很大的進步，除了在使用上變得更為簡單，價格上的降低更減少了學習的門檻。Arduino UNO 之規格與外觀如表 2、圖 1-3、圖 1-4。

(表 2)Arduino UNO 規格表

微控制器	ATMEGA328
工作電壓	5V
輸入電壓(推薦)	7-12V
輸入電壓(限制)	6-20V
數位 I/O 接腳數	14
PWM 接腳數	6
模擬輸入接腳	6 隻
快閃記憶體大小	32KB
時脈	16MHz
尺寸	4.3 * 1.8 (cm)



圖 2-1 Arduino UNO 開發板正面



圖 2-2 Arduino UNO 開發板背面

- (一)Arduino 的電路設計隨手可得，如官方有提供原本的電路設計圖。
- (二)軟體、硬體部分都是採用開放式，可以隨使用者任意變更。
- (三)使用者不需要具備一些機電相關科系知識，也可以快速學會如何使用 Arduino。
- (四)Arduino 可以利用的資源非常的廣泛，也包含了一些分享與 DIY 的精神。
- (五)一張微小的控制器板要花的費用較高，相對之下，Arduino 只需要低成本就可以取得。

二、藍芽接收器介紹:

藍芽這個名字，他起源於西元十世紀時，挪威有個維京國王 Harald（哈拉德藍芽々Blatand 為丹麥文字，相當英文的 bluetooth）II（940-981），統一了丹麥（Denmark and Norway），成為維京人的英雄 Ericsson 將其新的無線電介面的 Project 命名為「藍牙」（Bluetooth），大概是希望藉由 Bluetooth 統一介面規格，成為一個世界標準，而「藍牙」譯名變「藍芽」或許是為了看起來比較文雅吧（藍芽組織也希望能在一個標準之下整合所有的無線電子短程通訊產品。藍芽技術運作的原理主要是運用跳頻展頻技術(Frequency Hopping Spread Spectrum -- FHSS)方式，使藍芽晶片的兩端，以某一特定形式的窄頻載波同步地在 2.4MHz 頻帶上傳送訊號。詳細來說，此 FHSS 的傳輸技術，是將欲傳輸的信號透過一系列不同的頻率範圍廣播出去，而由傳送裝置先傾聽頻道(Listens Channel)，若偵測出頻道處於閒置狀態時，信號便由此頻道傳送出去反之，若偵測出頻道為使用中，便使用跳躍程序進行傳送。4 重要的是，傳送與接收必定要同步切換頻道才可以正常接收資料。藍芽最多可進行 1 對 7 的傳輸，除了資料之外，也可以使用 CVSD (Continuous Variable Slope Delta-Modulation)技術來進行語音傳輸及使用分時多工(TDMA)協定技術之通訊協定。

三、LED 燈條介紹:

(一)、結構:

LED 發光二極體為通電時會發光的電子元件，材料為半導體製成的發光元件，材料使用 III-V 族化學元素，LED 發光二極體最好得特點就是：不需要暖燈的時間，所以反應速度非常快(大約在 10^{-9} 秒)還有其他優點為體積較小、省電佳、低汙染、適合量產，可靠度非常高，容易配合生活上的需要製成極小或點陣式的元件，適用範圍很廣，如汽車、通訊產業、電腦、紅綠燈、電視牆顯示器等。有關白光 LED 結構圖如圖 1-5 所示。

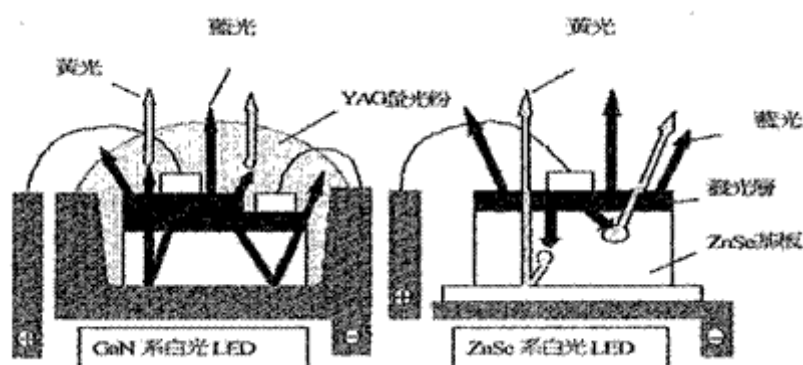


圖 2-3 白光 LED 結構圖

(二)、發光原理:

LED 發光原理是將電能轉換為光能，利用不一樣的材料所形成之化合物半導體施加電流，透過電子與電洞的結合，將能量以光的型態釋出，來達成發光的效果；而材料的不同也會發出不同的波長，也就會看到顏色不同的光。LED 屬於冷性發光，使用壽命長達 10 萬小時以上。因其發光原理、結構等與鹵素燈泡不同，與鹵素燈泡比較，具有發熱量低、壽命長、電量消耗少、單色光發光、反應速度快、耐衝撞、耐候性佳、體積小、具小型輕量化等特性，故在初期以及目前之生活應用皆從取代小型鹵素燈泡切入各應用市場，如家電產品、資訊產品、通訊產品之指示燈以及顯示器面板之背光源等，而且在高亮度產品開發完成及商品化後，其應用範圍持續加大，包括汽車第三煞車燈、大型戶外看板等。

(三)、LED 種類(依波長分):

LED 屬於冷性發光，一般來說，LED 的應用可由可見光與不可見光兩大類來區分；在可見光的部分，又可以分為一般亮度及高亮度，其中高亮度的 LED 亦可進一步區分為高亮度 LED 及超高亮度 LED，目前可見光 LED 已經大眾化的應用在生活中多項產品如手機、PDA 產品的背光源、工業儀表設備、汽車用儀表指示燈與煞車燈、大型廣告看板及交通號誌等；至於不可見光的 LED，主要分為二種，短波長紅外光應用在無線通訊用(如 IrDA 模組)、遙控器、感測器；長波長紅外光則用在短距離光纖之通訊光源如表 3。

應用波長範圍	分類	主要應用
可見光 450-680nm	一般亮度	資訊、家電等之指示光源、室內顯示
	高亮度	大型看板、交通號誌、手機背光源、室內顯示、汽車外部燈、車用指示燈、大型 LCD 背光源
不可見光 850~950nm	短波長紅外光	紅外線無線通訊、IrDA 模組、資訊家電產品資料整合傳輸、遙控器、感測器
	1300 ~ 長波長紅外光	短距離光纖之通訊光源。
	1550nm	

表 3 長波長紅外光則用在短距離光纖之通訊光源

四、RGB 顏色控制:

三原色光模式，稱為 RGB 顏色模型或紅綠藍顏色模型，是一種加色模型，將紅、綠、藍三原色的色光以不同的比例相加，就會產生多種顏色色光。RGB 顏色模型的主要目的是在電子系統中檢測，表示和顯示圖像，比如電視和電腦，但是在傳統攝影中也有應用。在電子時代之前，基於人類對顏色的感知，RGB 顏色模型已經有了堅實的理論支撐。RGB 是一種依賴於裝置的顏色空間：不同裝置對特定 RGB 值的檢測和重現都不一樣，因為顏色物質（螢光劑或者染料）和它們對紅、綠和藍的單獨回應水平隨著製造商的不同而不同，甚至是同樣的裝置不同的時間也不同，如圖 1-6。



圖 2-4 三原色光

參、專題製作

一、設備及器材

LED 燈	紅色、黃色	8 顆
電路板		2 個
電線	2MM	1 捆

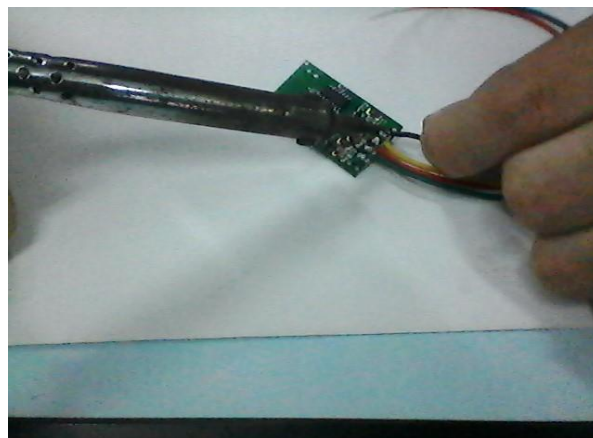
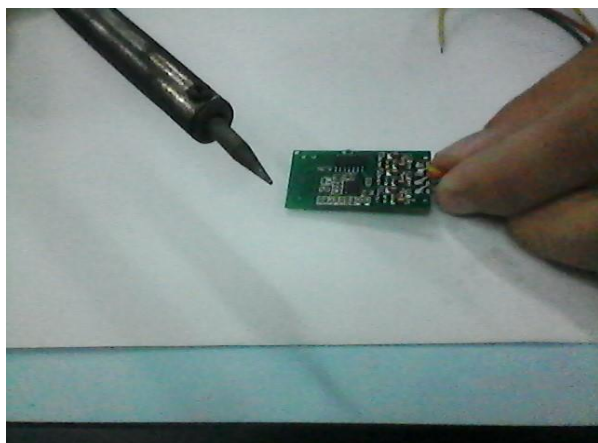
三段式開關		1 顆
泡棉膠		1 捆
鉗槍組		1 組
4 號電池		2 顆

(表 4) 設備器材表

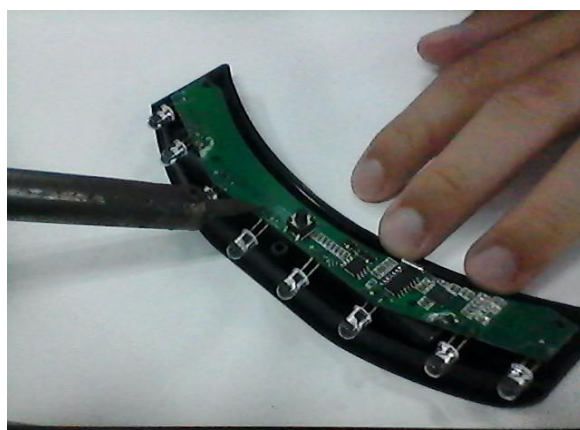
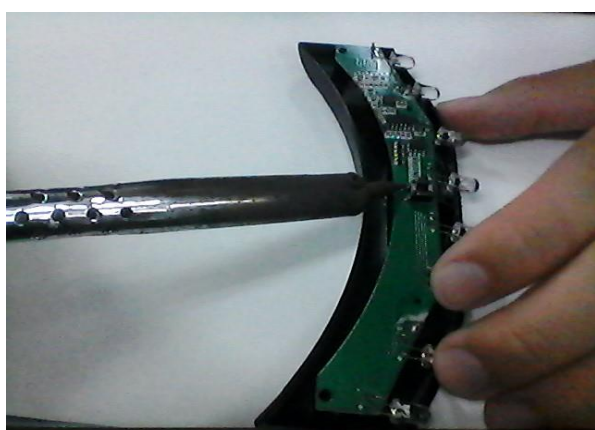
二、製作方法與步驟

我們利用焊槍將電線與接收器的電路板接合再一起，再把微動開關與 LED 燈焊接在本體電路板上，焊接完後將本體殼裝回，在安全帽正確位子貼上泡棉膠最後將本體固定於安全帽後。

三、專題製作



(圖 3-1) 將電線焊在控制器電路板。



(圖 3-2) 將微動開關與 LED 燈焊接在本體電路板上。



(圖 3-3) 將電路板裝回本體殼中



(圖 3-4) 在安全帽上正確位子貼上泡棉膠



(圖 3-5) 將方向燈固定在安全帽上

肆、製作成果



(圖 4-1) 安裝好後通電就可以正常操作了,像現在打右轉燈安全帽上的右方會跟著發亮

伍、結論與討論

● 結論

在製作過程中我們發現下列幾點問題，期解決方式如下：

問題一、RC 無穩態多諧振盪電路中，發現 LED 的亮度不足，導致警 示效果不良。

解決方式：使用三用電表測量 LED 的電流很小，故將圖 2 與 LED 串聯的 $1K\Omega$ 電阻器除，這樣 就可以提高 LED 的亮度。

問題二、使用數位式明滅器電路製作出一側的實體電路時，發現元件體積太大，佔據電路 板將近一半空間，若將元件的間距拉近，則水銀開關傾斜角度很小就被觸發而導通，造成 錯誤信號，而且電 阻器也容易發燙，導致其他元件受環境溫度而影響正常工作。

解決方式：改用電晶體式 RC 無穩態多諧振盪電路，即可減少元件空間。

問題三、安全帽只要稍微晃動就會起動閃爍電路，造成錯誤信號。

解決方式：由於使用的水銀開關元件太小，只要傾斜約 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 就會起動閃爍電路，故更換較大的水銀開關，傾斜角度可提高到 30° 左右，水銀滾珠才會移動，水銀開關的兩端接腳才能導通。

經由這次的專題製作，我們學會蒐集資料、互相討論及一起解決問題，希望這個智慧閃閃安全帽對行車安全有幫助，以減少車禍。

肆、引註資料

一、王金松·高瑞賢·陳和瑞編著，87 年最新部訂課程標準電子學，2001 年。

二、李文源 校訂，依教育部最新課程編定基本電學，旗立資訊股份有限公司，2003 年。

三、李亮生編著，Visual Basic 6.0 程式設計，旗立資訊有限公司，2002 年。

四、林豐隆編著，最新課程標準專題製作，全華科技圖書股份有限公司出版，2001 年。

五、陳本源編著，最新 CMOS 規格表，全華科技圖書股份有限公司出版，1991 年。

- 六、陳本源編著，最新電晶體規格表，全華科技圖書股份有限公司出版，1989 年。
- 七、柯南編著，Protel 99 SE 電腦輔助電路設計與分析，台科大圖書公司出版，2002 年。
- 八、楊宗誌編著，Visual Basic 入門與實作，文魁資訊股份有限公司，2000 年。
- 九、劉明舜編著，依教育部最新課程編定數位電子學，旗立資訊股份有限公司，2001 年。
- 十、北市機車事故分析 <http://www.cit.org.tw/forum/940610/940610-1-2.pdf>
- 十一、交通罰規 <http://www48.tok2.com/home/bandit/the-1.htm>
- 十二、交通部全球資訊網
<http://www.motc.gov.tw/mocwebGIP/wSite/ct?xItem=4240&ctNode=95&mp=1>
- 十三、本國專利公報 <http://patentog.tipo.gov.tw/tipo/miscmain1.htm>
- 十四、全民電子報 http://www.e2.com.tw/paper/special_2.asp?fldID=73519
- 十五、奇摩知識家(統計因未戴安全帽騎機車發生交通事故)
<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1507032009880>
- 十六、十六、真愛生命-健康 99 衛生教育網
http://health99.doh.gov.tw/PreciousLifeZone/PreciousLife_detail.aspx?topicno=99&CN
- 十七、騎乘機車強制戴安全帽對頭部之保護作用
<http://www.kmu.edu.tw/~kmcj/data/8608/3410.htm>
- 十八、警察局全球資訊網 http://www.ptpolice.gov.tw/News_Detail.aspx?ID=1121
- 十九、薄膜太陽能 <http://www.mobile01.com/shopping.php?c=462&p=4883>