

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告格式

題目名稱：偵測警示輔助方向燈裝置
一、摘要
<p>目前台灣的道路交通變化多端，時常出現各種突發狀況而引發意外，而此裝置主要是為了幫助騎士行駛在道路上轉彎時，可先行開啟方向燈以提前警示後方來車，且遇到突發狀況也可以及時發出警示音，以提醒駕駛人及周遭用路人並立即做出反應。</p> <p>本裝置主要透過超音波感知器來感測周圍是否有物體靠近，並傳遞訊號給 Arduino 使其發送訊號給蜂鳴器發出聲響提醒，以及透過三軸感知器來控制方向燈開啟方向。希望透過這些裝置的輔助來減少意外的發生機率。</p>
二、探究題目與動機
<p>正所謂「馬路如虎口」，道路上的各種狀況令人防不勝防，時常在新聞上看到車禍的報導中有大部分是因為未注意路況或未正確使用方向燈而引發的，尤其方向燈的部分，根據警政署統計 110 年 1-10 月機車肇事原因中「轉彎(向)不當」1 萬 7,972 件(占 11.18%)排名第二主因。</p> <p>因此，我們希望改良出一款輔助裝置能同時擁有「盲點偵測」和「自動開啟方向燈」的功能來幫助駕駛人反應情況以及減少負擔，以減少意外的發生機率。</p> <p>目前許多汽機車都有選配「盲區偵測警示系統」來預防因為視線死角而發生的事故，而台灣的機車密度非常高，幾乎人人都有機車，因此這項系統也相對重要了起來，而我們的裝置則是在這項系統的基礎上再增添自動開啟方向燈的功能，減少了騎士的負擔外也同時保障著騎士的安全，讓騎士能夠安心且愉快地騎車。</p>
三、探究目的與假設
<p>通過觀察台灣的道路交通情形及各種統計資料的數據後發現，大部分騎士可能會因為一時的疏忽而發生事故，如沒有注意路況或忘記打方向燈就變換車道等。為了能夠有效地輔助騎士並保障其安全，以及證明該裝置能夠適用於各式二輪車輛，我們列出以下幾點來探究：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 探討裝置的安裝位置2. 探討方向燈泡的使用3. 探究超音波感知器的感應範圍：4. 探究蜂鳴器的聲響是否能有效地警示騎士及周遭用路人5. 探究在不同二輪車輛上的可行性


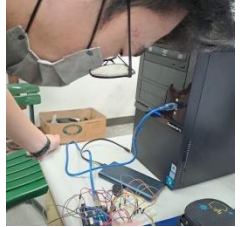
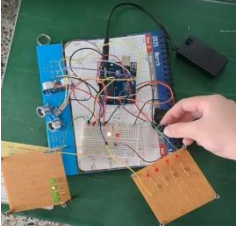


四、探究方法與驗證步驟

(一)使用材料：

Arduino UNO x1、MPU6050 三軸感知器 x1、超音波感知器 x2、升壓板 x2、機車方向燈泡 x2、蜂鳴器 x1、線組數條。

(二)組裝流程：

選定主題以及準備好所需的材料後，就是開始進行模組的整備，我們首先撰寫 Arduino 的程式碼，打完後，將三軸感知器、超音波感知器、升壓板、燈泡及蜂鳴器連接至 Arduino 板上，組裝完成後先執行小規模測試以確認功能正常，確認正常後就將其安裝至腳踏車上並整理其線路和固定，固定完成就接著進行場地測試，來測試是否穩固及功能作用情形，測試後確認無異常即完成。

1.撰寫程式	2.組裝模組	3.小規模測試	4.安裝至腳踏車	5.場地測試完畢
				

表(1) 組裝流程表

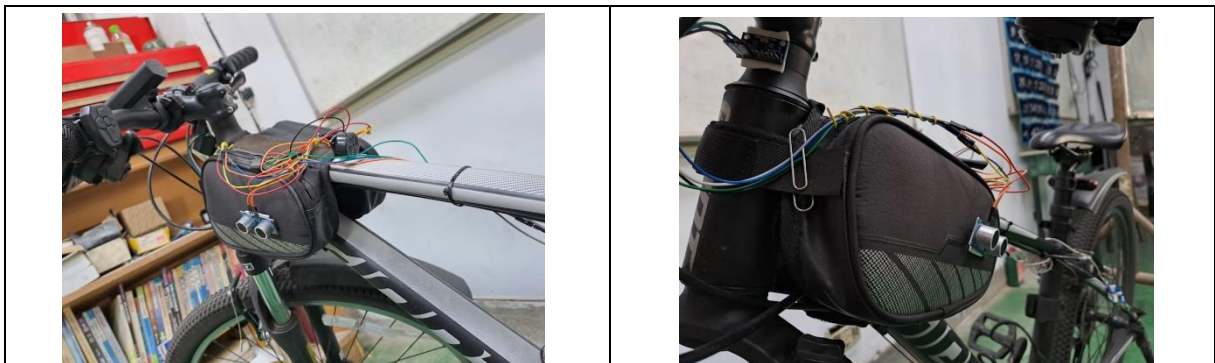
(三)問題討論：

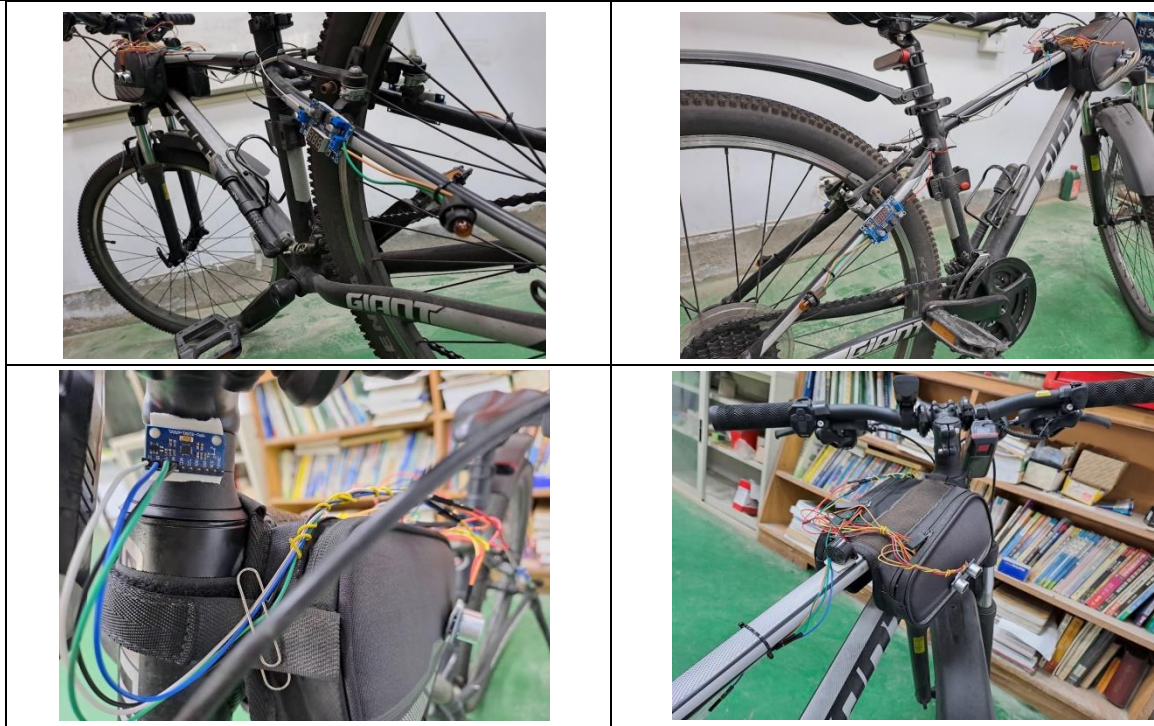
這邊主要以組裝過程中的問題做探討，問題如下：

(1.)裝置安裝位置：

原本是將整個裝置安裝於腳踏車車體上方，但經過場地試跑後發現直接安裝於車體上會因為震動幅度太大而導致一些模組上的損壞。

因此，我們想到的解決方法是將模組放置於收納袋中，並將三軸感知器從後方座椅移至前方的龍頭轉向柱，方向燈組則安裝於後方左右兩側，這樣更改後因為有收納袋當緩衝，確實減少了因為震動而產生的損壞，且功能依舊正常。

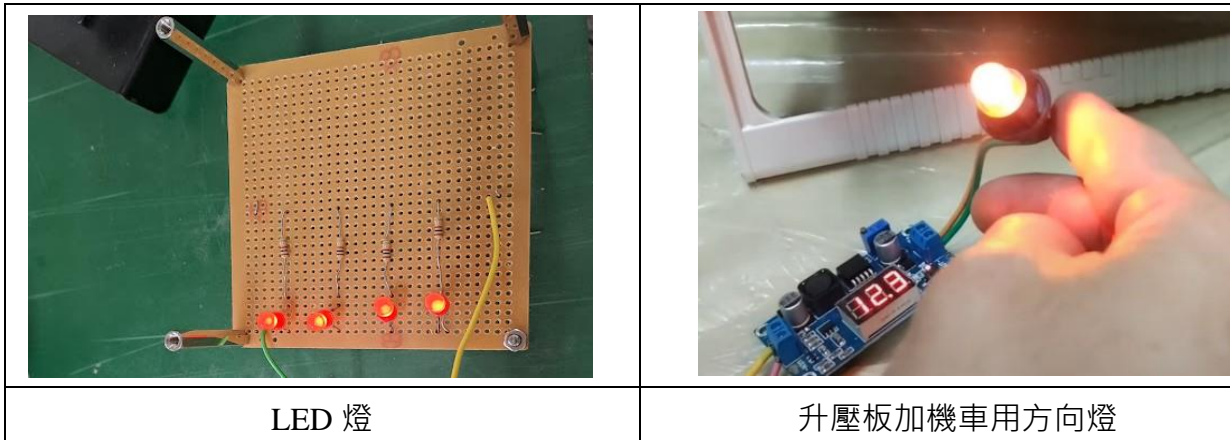




表(2) 實車安裝位置示意圖表

(2.)方向燈泡選擇：

起初是使用多顆小顆的 LED 燈來當作方向燈，但由於小顆的功率不足，所以亮度並不理想，而改用了機車用方向燈泡加升壓板後，效果明顯提升了不少。



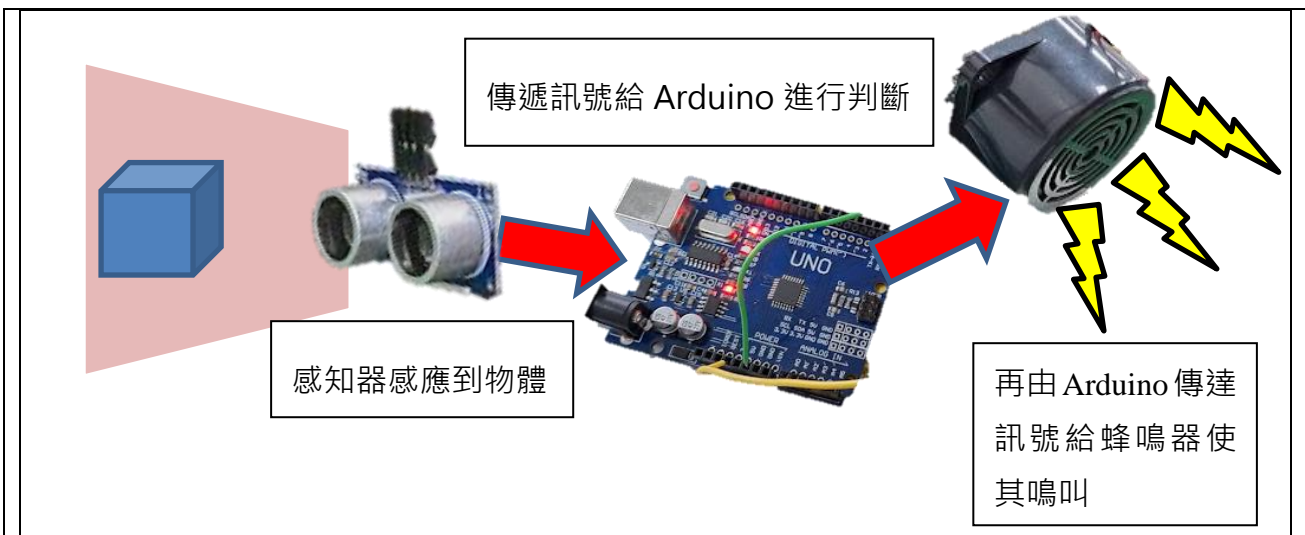
表(3) 燈泡亮度前後對比圖表

(四)問題探究：

這邊主要解釋上方需探究的假設，如下：

(1.) 探究超音波感知器的感應範圍：

我們參考了台灣國立海洋科技博物館「深海調查」的展區報告內容，運用聲納裝置發出超聲波，透過聲波的反射來收集及測量海底的資訊，以更深入了解海洋的奧妙。而我們的超音波感知器也是使用相似的原理，通過超音波感知器前方扇形範圍來感應是否有物體靠近，如有物體進入該範圍內，則感知器將會傳遞訊號給 Arduino，再由 Arduino 執行程式將訊號傳達給蜂鳴器使其鳴叫，以達到警示作用。



表(4) 超音波感知器執行流程示意圖表

(2.) 探究蜂鳴器的聲響是否能有效地警示騎士及周適用路人：

蜂鳴器的聲響可能會因為環境中的各式噪音干擾而影響其效果，因此，安裝位置和蜂鳴器的音量就非常重要，經過多次調整和測試後才達到最佳效果。

(3.) 探究在不同二輪車輛上的可行性：

此次實驗所使用的車輛為腳踏車，腳踏車的方便之處在於，好拆裝、結構簡單、檢修也相對方便，但缺點是部分線組會裸露在外容易損壞及不容易固定，而機車的優點則在於模組可安裝於車殼內以達到保護作用而不易損壞，且可直接使用原車方向燈及電瓶而不用額外安裝燈泡及電池，缺點是結構較為複雜，不易於後續的拆裝及檢修。

五、結論與生活應用

透過各項的測試結果我們得知，偵測警示輔助方向燈裝置是可行的。嘗試各種程式撰寫方式和各個元件的相互組合，以及多次調整模組至適當的位置，最後才完成了「盲點偵測」及「自動開啟方向燈」的搭配。

我們藉由撰寫 Arduino 程式的過程中，學習及認識更多有關程式碼的原理及架構，並逐步嘗試各種不同的撰寫方式，來讓我們的模組能夠運轉得更順暢，中途也確實遇到了不少次程式運行不順的情況，我們依然盡力去處理好。

另外，模組的安裝位置也是摸索了一段時間，因為腳踏車能夠安裝的位置並不多，而且直接安裝於車體上並不美觀，最後選擇利用收納袋來容納我們的模組，再牽線至各部件，如果是使用在機車上的話則可以將模組安裝於車殼內部，並透過車殼來保護我們的整個模組，線組也可以隱藏在內部，就不容易有損壞的疑慮。

而在經過多次的試錯和場地測試後，我們也基本確認該裝置是可行的，也提升我們對於該裝置的信心，透過不斷的改良，一步一步將模組精緻化，就是為了能夠證明該裝置是能夠幫助騎士減少額外的負擔並且在騎乘上能獲得更舒適更安心的體驗以及給予騎士和用路人多一分安全的保障，也期許有了這項裝置的存在能夠使交通環境變得更加美好並成為道路安全上最好的先驅者。

參考資料

雲林縣政府新聞參考資料 104.12.16 騎(開)車未注意前方狀況，肇事原因排名第二：

https://www.yunlin.gov.tw/News_Content.aspx?n=1244&s=215375

警政署 統計室 110 年 12 月 15 日 警政統計通報 110 年 1-10 月機車道路交通事故概況：

<file:///C:/Users/user/Downloads/11050+110%E5%B9%B41-10%E6%9C%88%E6%A9%9F%E8%BB%8A%E9%81%93%E8%B7%AF%E4%BA%A4%E9%80%9A%E4%BA%8B%E6%95%85%E6%A6%82%E6%B3%81.pdf>

獨立評論@天下 2023-11-28 作者 邱秉瑜 機車持有率全球最高！「機車大國」是台灣的獨特現象嗎？：<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/429/article/14297>

博物館引用資料：

台灣國立海洋科技博物館參考資料 深海調查 (展版號碼:0206)：

<https://mslc.nmmst.gov.tw/argame/exhibitview1/0206?pagenum=1>