

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



作品名稱：防搶手提包

學生姓名：陳 致 翔

陳 文 豪

蔡 曜 承

指導老師：蔡 忠 憲

中華民國 106 年 3 月

目錄

壹、摘要	6
貳、研究動機	7
一、動機	7
二、目的	8
三、作品簡介	8
四、新聞事件	9
(一)單親媽遭搶慘衰住院	9
(二)飛車行搶施蠻力	9
參、研究方法	10
一、研究流程圖	10
二、研究設備與材料	11
(一)設備材料表	11
(四)設備材料圖	12
三、系統架構	13
四、研究的材料	13
(一)Arduino 單晶片	13
(二)千人震模組	16
(三)GPS 模組	17
1. GPS 特點	17
(四)磁簧開關介紹	19
(五)繼電器介紹	19
(六)u-center 介紹	20
1. u-center 操作說明	20
五、問題與討論	21
六、組裝硬體架構	22
肆、研究結果	23
一、系統測試	23
二、實驗目的及過程	25
三、功能測試影片	25
伍、討論	26
一、創意性	26
二、實用性	26
三、未來展望	26
四、優點與缺點	26
(一)優點	26
(二)缺點	26

陸、作品特色與創意特質	27
一、作品特色	27
二、創意特質	27
柒、結論	27
一、結論	27
二、建議	28
三、作品分工日誌	28
四、作品完成心得	30
捌、參考資料	31

圖目錄

圖 1 台灣犯罪率數據圖	7
圖 2 製作流程圖.....	10
圖 3 架構圖	13
圖 4 電源轉換電路-電路圖 14	
圖 5 震盪電路- ^{1.7m} 電路圖 14	
圖 6 濾波電路-電路圖 15	
圖 7 FT232-電路圖 15	
圖 8 Atmega2560 IC 圖 16	
圖 9 千人震電路圖	16
圖 10 GPS 模組.....	17
圖 11 GPS 電路圖.....	17
圖 12 定點經緯度量測 18	
圖 13 定點經緯度誤差 18	
圖 14 磁簧開關	19
圖 15 繼電器原理圖.....	20
圖 16 u-center 功能介面.....	20
圖 17 功能選項	17
圖 18 包包掉落的位置.....	21
圖 19 利用麵包版測試電路.....	22
圖 20 蜂鳴器來測試是否正常.....	22
圖 21 蜂鳴器換成警報器來測試.....	22
圖 22 小組討論電路接腳及程式碼.....	22
圖 23 測量電壓值是否有正常釋放.....	22
圖 24 電路完成測試.....	22
圖 25 完成品.....	23
圖 26 放電測試.....	23
圖 27 關閉測試.....	24
圖 28 GPS 數據圖.....	24
圖 29 包包掉落的位置.....	25
圖 27 實際值與面板顯示值圖.....	23
圖 28 團隊討論.....	29

表目錄

表 1 使用器材.....	11
表 2 GPS 燈號說明.....	18
表 3 分工日誌.....	26

防搶手提包

壹、摘要

本專題作品是利用大家耳熟能詳的 Arduino Uno 板子來與警報器作結合，我們利用 Arduino Uno 與磁簧開關來作結合，接著利用磁簧開關來啟動警報器的聲響，當有受到外力的拉扯時磁簧開關脫落後警報器將會自動響起。

Arduino 的精神就是走開放式軟硬體的概念，因此只要有興趣的使用者都可以免費的在網路上取得各種資源，它可以與眾多程式語言(C#、VB、C++)結合，成為教學程式語言的教具，也能夠和受歡迎的應用程式如 Flash、Processing、Max/MSP 等溝通，快速發展出多彩多姿的互動式多媒體軟體，更重要的是它非常的簡單，不用太多的電子背景也很容易上手，非常適合應用在教學活動上。

選用 Arduino Uno 不需要考慮價格的高低，Arduino Uno 也很容易取得，操作方式也很淺顯易懂只要稍微了解遺下就能輕易上手，Arduino Uno 這塊板子的功能也很多所以我們選用這塊板子來當作我們的專題。

就現在來說，交流電的取得已經是十分容易的了，且如果想要得到更高之電壓，只需至電子材料行購買足夠變壓比的變壓器〈Transformer〉，便可得到我們所需之的電壓值，進而推動負載〈Load〉。但是，如果現在手邊只有些簡單元件〈例如：電阻(Resistor)、電容 Capacitor、變壓器〈Transformer〉、和平時所在市面上購買的鹼性電池〉，要如何組出具有產生交流電〈AC〉的電路去驅動負載呢？

所以本小組運用基本電學、電子學、電子電路、電子學習實與電子電路實習中所學到的相關知識，選擇利用回授振盪，升壓整流，電容充放電，電感充放電等原理實施放電，再利用程式設計實習，單晶片實習，電腦網路實習所學之程式與控制專業來進行系統設計，最後利用基本電學實習的所學，完成開關控制放電與 GPS 定位。

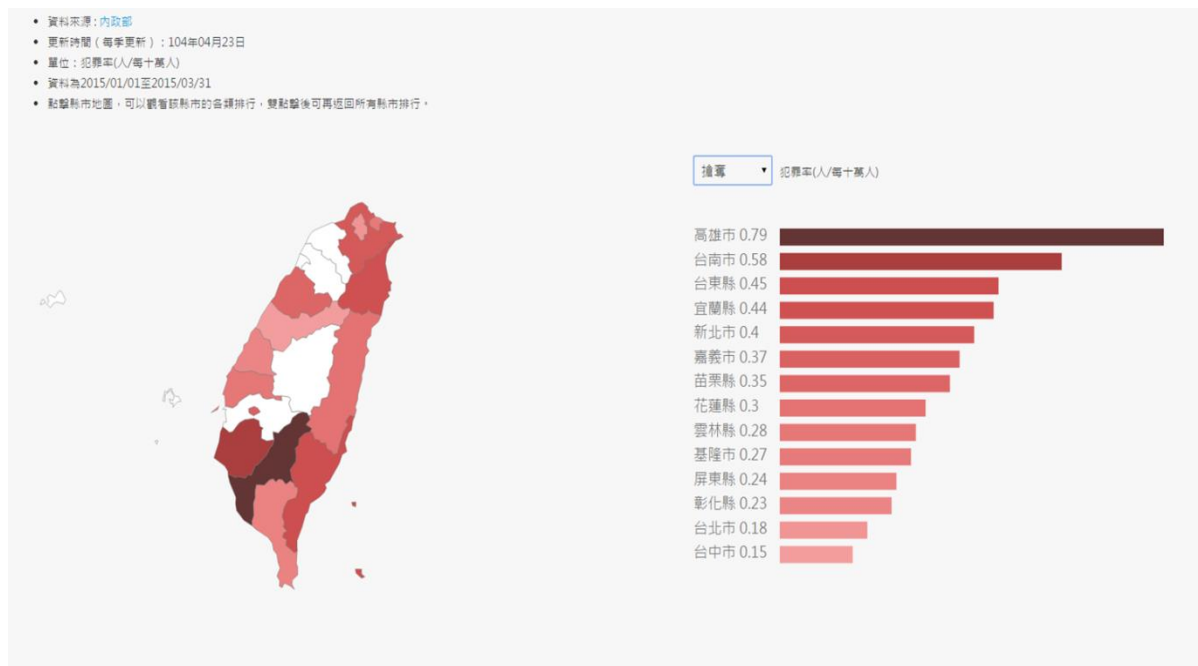
貳、研究動機

一、動機

我們常常看到從以前的新聞到現在，一直都會看到很多婦人以及女性，常常因為在低頭玩手機或是跟旁人聊天，沒注意到後方的來車而導致被那些有行搶意圖的人，強行將手上的手提包被搶走，因為手提包裡有著貴重的物品不想就這樣被搶走，而不想放手導致被摩托車強行在地板上拖行，而導致手提包不僅被搶走還讓自己身受重傷，輕而皮傷重而整個肉被磨掉，因此經過我們組員一起討論完的結果，讓用路人知道我的手提包被搶走了。

所以我們的構想是，不想讓小偷以及搶匪得逞，而去發明這一個作品，希望因為有了這個作品，讓每一位的人們能在街上安心、放心地逛街，不用再去擔心個人物品去被別人或是誰而被搶走。

下列圖示是全台搶劫犯罪率數據圖



(圖 1 台灣犯罪率數據圖)

二、目的

- (一)我們希望這個作品能有效防止再次發生包包被強行搶走的情況，能夠讓損失降到最低。
- (二)我們作品有觸電效果，能有效嚇阻犯人將警報器強行拔除。
- (三)我們會再手提包的手把上加裝一個磁力開關，當磁力開關受到外力拉後警報器就會自動響起，讓用路人因為警報器的聲響而注意犯人的車輛。
- (四)我們利用 GPS 的定位系統，當包包突然失蹤會被搶走時使用者不必因為太過擔心而不願放手，反而增加身體上的傷害。

三、作品簡介

我們的構想是，因為從以前常常看到新聞，一直有很多婦人以及女性，常常因為在低頭玩手機或是跟旁人聊天，沒注意到後方的來車而導致被那些有行搶意圖的人，強行將手上的手提包被搶走，因為手提包裡有著貴重的物品不想就這樣被搶走，而不想放手導致被摩托車強行在地板上拖行，而導致手提包不僅被搶走還讓自己身受重傷，輕而皮傷重而整個肉被磨掉，因此經過我們組員一起討論完的結果，讓用路人知道我的手提包被搶走了。

讓小偷以及搶匪無法得逞，而去發明這一個作品，希望因為有了這個作品，讓每一位的人們能在街上安心、放心地逛街，不用再去擔心個人物品去被別人或是誰而被搶走，當搶劫動作進行時，手提包被搶後，觸電效果能有效嚇阻犯人，使犯人無法強行把警報器拔除。

本作品就算你出國旅遊時，可將手機、錢、護照證明文件等隨身貴重物品繫於肩膀上間免於被搶，絕對是您不可錯過的單品。此包包可收納如手機、錢、護照證明文件等隨身貴重物品，即使在國外被搶走本作品還有 GPS 可以得知最後掉落的位置。

四、新聞事件

(一)單親媽遭搶慘摔住院 痛失女兒學費

2016年02月26日 14:08   24  0

(更新：新增影片)

為了買毒，竟在大白天飛車搶劫單親媽媽血汗錢！2男子本月20日在彰化縣埔心鄉中興路隨機搶奪1名婦人皮包，婦人護包緊抓不放，被拖行近1、20公尺後慘摔，造成四肢擦傷、腦震盪，住院觀察，但6千元女兒學費被搶走。警方組成專案小組，昨天在員林鎮光明街以前後包夾方式，逮到主嫌陳世煌（52歲，有搶奪、竊盜、毒品等前科），訊後依竊盜、搶奪罪嫌移送法辦，並繼續追查同夥綽號「阿源」男子。

被搶的是35歲的單親媽媽，她當天下午三點多帶女兒去超商買東西，回家時遇到陳嫌與同夥騎機車飛車搶奪，將婦人從超商外拖行到巷口，得手6千元，婦人雙手手肘、雙腳膝蓋、上嘴唇、下巴及門牙斷裂等，住院觀察五天後，檢查頭部沒有問題才出院，溪湖警方以車追人，發現是賊車，再以賊車出沒地點，終於在第6天抓到陳嫌。



2男子行搶，婦人被拖行後倒地。翻攝畫面。

(二)飛車行搶施蠻力！拉拖婦人1米遠

飛車行搶施蠻力！拉拖婦人1米遠

2013/04/03 12:00 潘潔瑩 劉漢生 蔡昌北 報導 / 台南市

字級   

台南出現一名專搶婦女的飛車搶匪，一名婦人被搶包包時，搶匪力道過大，還將婦人拉到騰空飛起再墜地受傷，嫌犯作案時還學電影玩命關頭內的手法，不斷更換賊車車牌，改裝配件，員警追捕一個月，總算將他逮捕，搶匪是一名痞啞人士，才剛出獄，又犯案。

長髮婦人側背著包包，跟丈夫走在馬路上，冷不防被後方騎機車的搶匪，伸手用力拽下包包，婦人來不及反應，硬是被往前拉扯飛撲了一公尺，再重重墜地摔得好慘，婦人老公急忙上前扶太太，被搶婦人痛得一下子爬不起來，老公兩手環抱才將太太拉起，直說搶匪太可惡。

犯案的42歲謝姓男子，用同樣手法在台南連搶四名婦人，得手後學電影玩命關頭的犯案手法，躲在小巷子換掉八次賊車車牌，甚至改變賊車外殼顏色，嫌犯不斷變裝改變賊車車牌，增加警方破案難度，不過眼尖的資深員警看監視器身影，還是發現，42歲剛出獄的謝姓嫌犯涉有重嫌，循線將他逮捕。

嫌犯是痞啞人士，才關了四年放出來又因為缺錢犯案，再看一次他搶劫包包時的兇狠模樣，不顧婦人有人陪伴，甚至側背的包包比較難搶，他還是照搶不誤，硬拉硬扯，造成被搶女子全身多處擦傷，直到現在聽到機車引擎聲都會怕，實在可惡，現在落網也讓台南婦女鬆一口氣。

參、研究方法

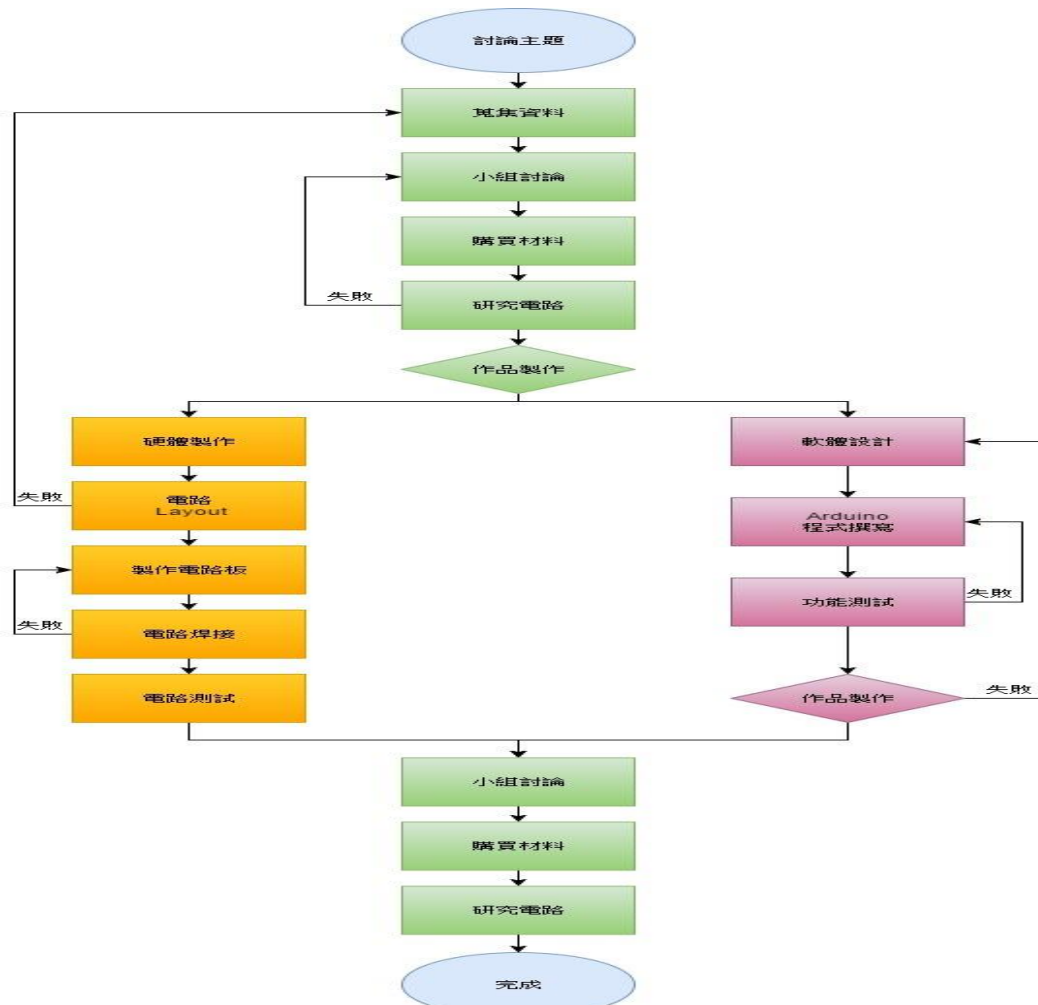
一、研究方法

我們為專題製作實施流程,首先是腦力激盪尋找專題的主題,確定專題的主題後討論詳細內容與工作分配即開始製作專題。本專題利用專題製作及課餘時間,多次的開會討論、測試各相關元件、銲接、

修改硬體電路、撰寫軟體程式,實機的測試,克服了問題,構想完成最後主要分為三大工作,分別為:軟體、硬體、文書,軟體與硬體同時進行,完成後再結合,接著彙整書面資料,完成專題實體與書面製作。

在小組成員的討論中,經不斷的構思、修改下的出的結果:

- (一)收集開發系統所需資料與購買相關材料
- (二)GPS、千人震的放電方式與原理
- (三)Arduino 韌體控制程式的開發
- (四)規劃設計 GPS、千人震等硬體控制電路
- (五)控制程式的撰寫與偵錯
- (六)將硬體電路與控制程式整合,並進行測試



(圖 2 製作流程圖)

二、研究設備與材料

(一)設備材料表

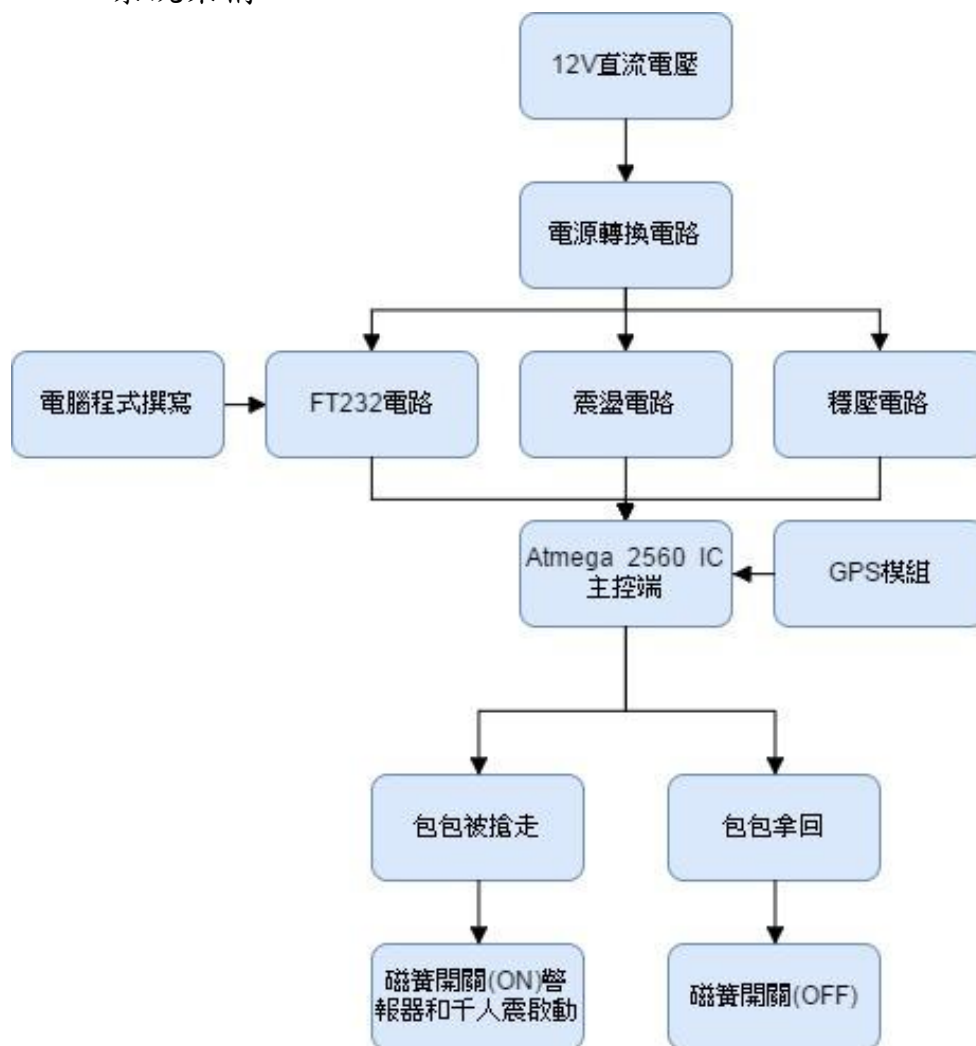
(表 1 使用器材)

設備		
項目	數量	規格
桌上型電腦	1	
Arduino 開發程式	1	1.0.6 版
熱熔槍	1	
手工具	1	
麵包板	1	
手電鑽	1	
鑽床	1	
烙鐵	1	
捲尺	1	
材料		
材料名稱	數量	規格
警報器	1	DC12V
磁簧開關	1	LK-153
電池扣	1	9V
GPS 定位模組	1	1575R-AU
Arduino UNO 板	1	ATmega328
繼電器	1	LEG-12
紅色 LED	1	
千人震模組	1	
DC 轉接頭	1	5.5*2.1 插頭
9V 電池	1	9V
壓克力板	1	3mm

(二)設備材料圖

	<p>※熱熔槍&熱熔膠 用途:固定作品外殼</p>
	<p>※arduino UNO 用途:控制外部零件</p>
	<p>※焊接用具 用途:電路板焊接</p>
	<p>※手工具 用途:協助焊接</p>
	<p>※三用電表 用途:測量 AC 電壓</p>
	<p>※示波器 用途:測量交流波型 量測範圍:2mHz~70MHz 測量檔位:2mV~10V</p>
	<p>※訊號產生器 用途:提供訊號 輸出電壓:0.8V~10V</p>

三、系統架構



(圖 3 架構圖)

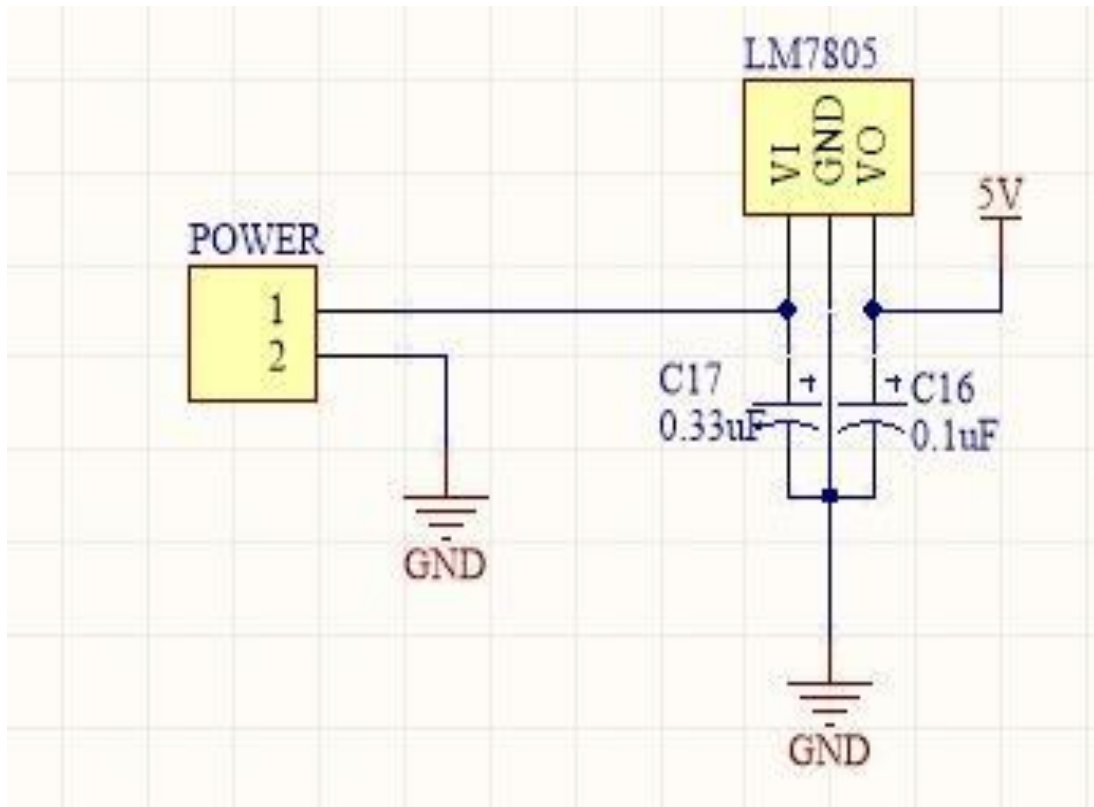
四、研究的材料

(一)Arduino 單晶片介紹

本次研究的電路是以目前當紅的 Atmega IC 模組為基礎，因目前市面上許多的專題作品大多都是直接的使用 Atmega IC 模組來做為主控端，但真正了解其中電路邏輯的卻是少數，所以我們想透過本次的研究來了解 Atmega IC 模組中的電路邏輯以及原理，並且結合電子學、基本電學的課程來自製本專題所需要用到的電路，而以下為本次所用到的小型電路及負責功能。

1. 電源轉換電路

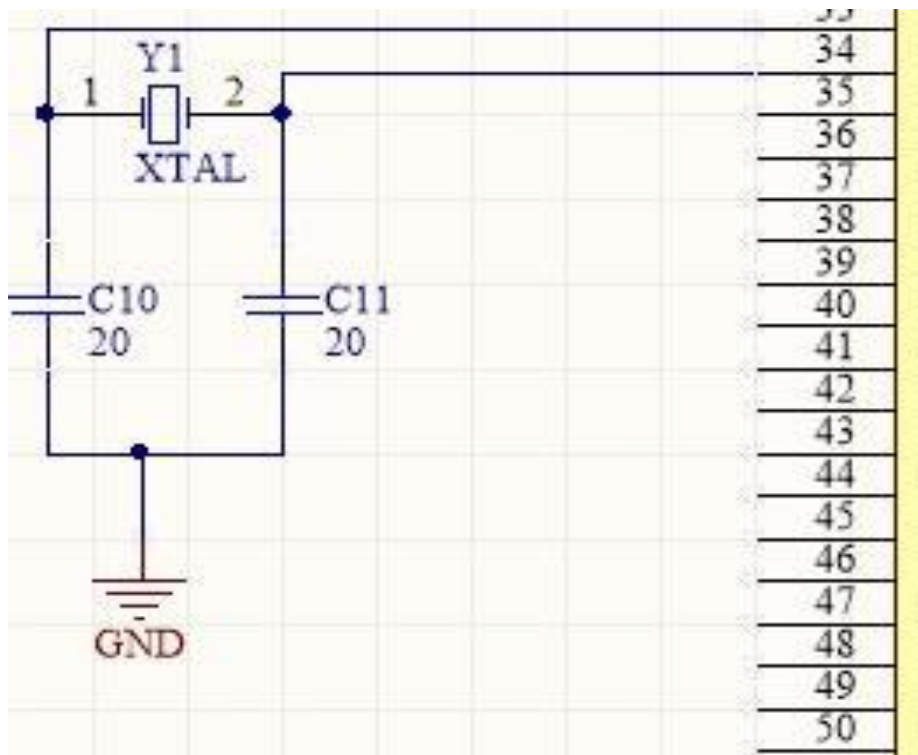
透過 7805 三端穩壓 IC 內部電路來防止過流、過壓、過熱等情形，並解能夠實現 1A 以上的電流輸出。



(圖 4 電源轉換電路-電路圖)

2. 震盪電路

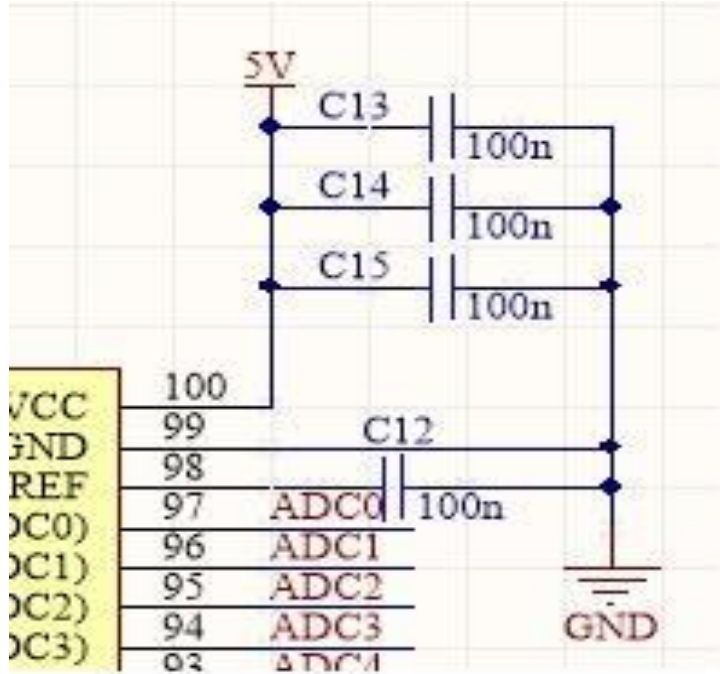
該電路主要負責的功能是透過晶體、電容充放電的方式來讓訊號能夠維持在需求的 Khz 內。



(圖 5 震盪電路-電路圖)

3. 濾波電路

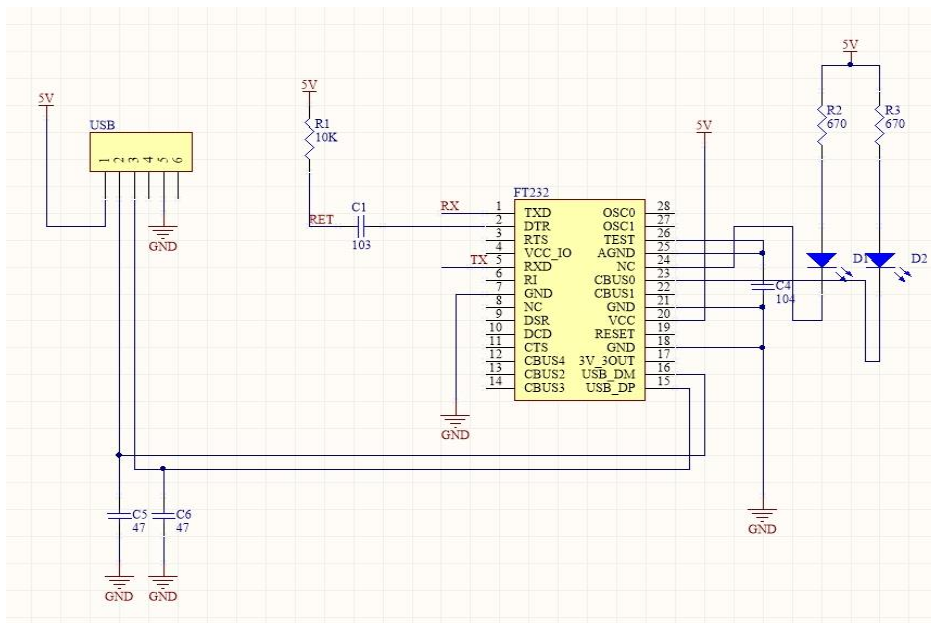
透過電容器、整流二極體來讓電路在通電後能夠透過此濾波電路能夠將訊號波中的雜訊消除，藉此來提升該電路的穩定性。



(圖 6 濾波電路-電路圖)

4. FT232 電路

利用通用的 USB 控制器內部的通用異步收發器 (UART) 在 USB 與 RS232 之間轉換信號，而目前在轉換信號中應用最廣泛的是採用專用的 USB/RS232 雙向轉換器。



(圖 7 FT232-電路圖)

5. Atmega 2560 IC

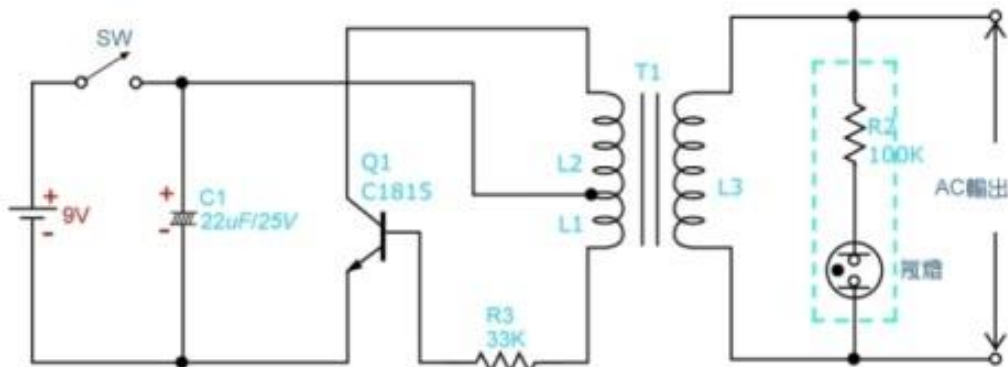
本次主要是透過 Atmega 2560 來充當我們的核心單晶片，主要是因 Atmega2560 設有 I/O 56 組以及 16 組的類比腳位，使得我們的作品能夠使用的 I/O 能夠非常的多而不會受到限制，且也因 Atmega2560 的快閃記憶體有 256KB 在執行工作時會較為穩定，所以本次材選用此 IC 來充當我們的核心 IC。



(圖 8 Atmega2560 IC 圖)

(二)千人震模組

1. 電晶體 Q1、電阻 R1 與輸入變壓器 T1 的初級圈形成一振盪電路。
2. 當電源開關(SW)ON 時，電池之正電壓加到變壓器繞組的中間抽頭。這時，電流往 L1 繞組經 R1 到達 Q1 基極，造成 IB 流通。當電晶體 IB 流通時，引起 IC 的流動，所以在 L1 上感應出正電壓。在基極感應正電壓使 IB 更大，終使 IC 飽和。



(圖 9 千人震電路圖)

(三)GPS 模組

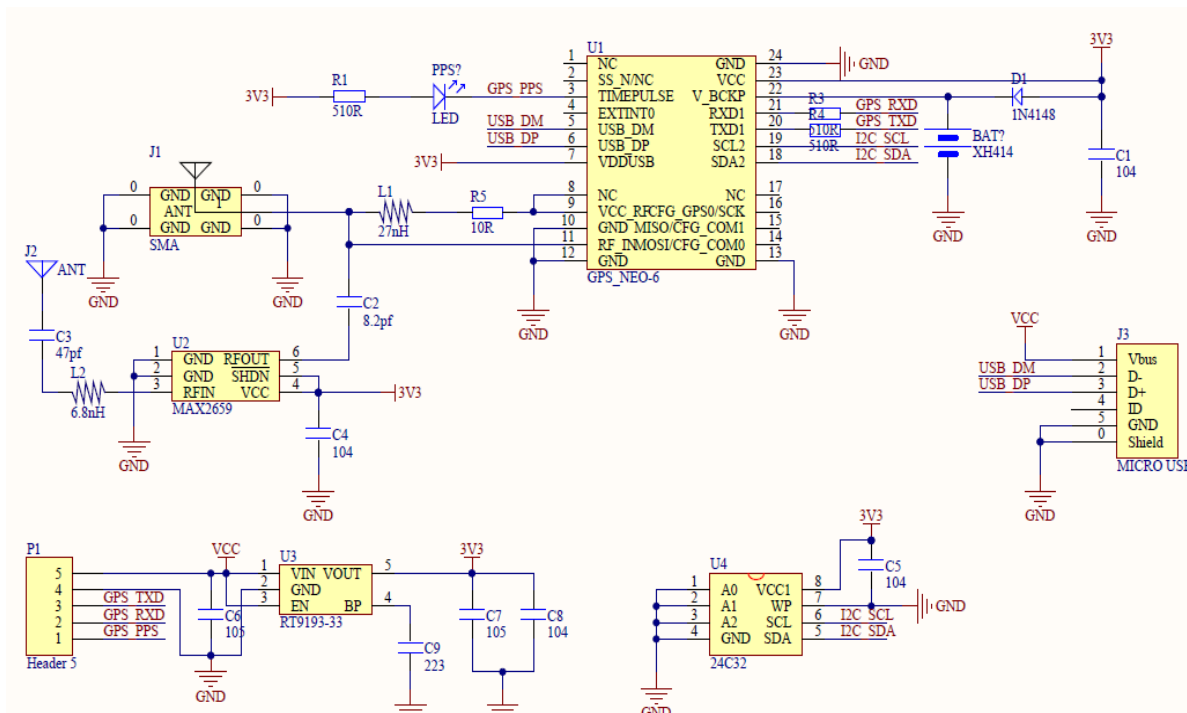


(圖 10 GPS 模組)

1. GPS 特點

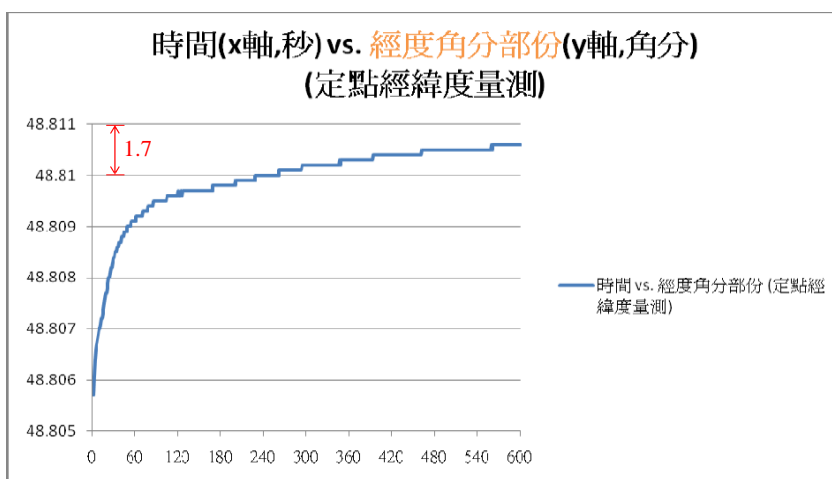
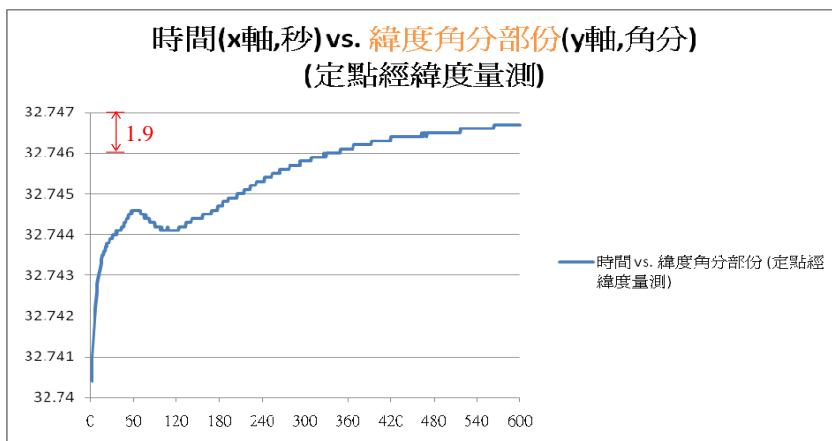
全球全天候定位 GPS 衛星的數目較多，且分佈均勻，保證了地球上任何地方觀測到 4 顆 GPS 衛星，確保實現全球全天候連續的導航定位服務。

由於地圖的更新不易，加以開發速度甚快，經常地形，地物已有所改變，但地圖仍記錄老舊的資料。地理資訊系統的資料庫中如建有地圖的數化資料，可以配合 GPS 以衛星定位方法之地圖變更之地區，實地進行衛星接收器當按鍵實地進行數化，不需等到地圖更新後才進行。此外還可配合遙測衛星影像更新，更是隨時都具有最新地圖功能。

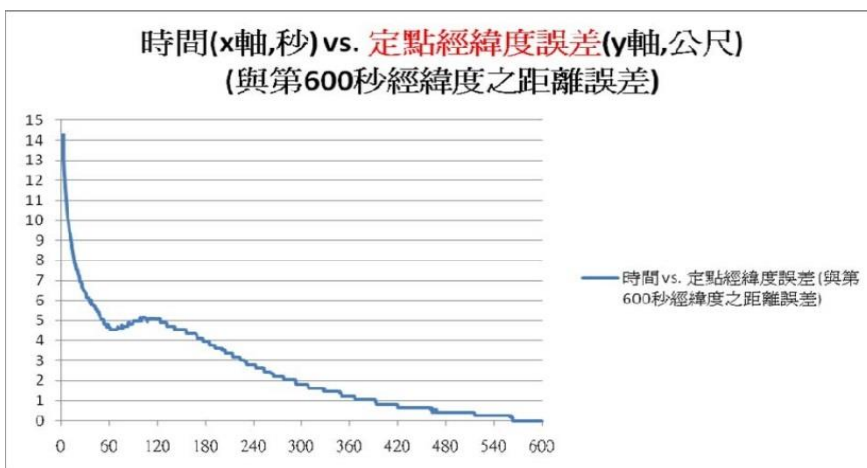


(圖 11 GPS 電路圖)

在包包通電時都有出現 GPS 訊號跳動問題，這與 GPS 模組本身的誤差有關，以 GPS 定點量測實驗來做討論，量測地點在高英工商自訂位置 E，量測時間為十分鐘，將每一筆(每一秒更新)的緯度值和經度值截取下來，觀察經緯度和時間的變化關係，並製作一圖表，是有關於每一秒的經緯度與第十分鐘的經緯度之間的誤差關係。如圖 12、圖 13 所示。



(圖 12 定點經緯度量測)

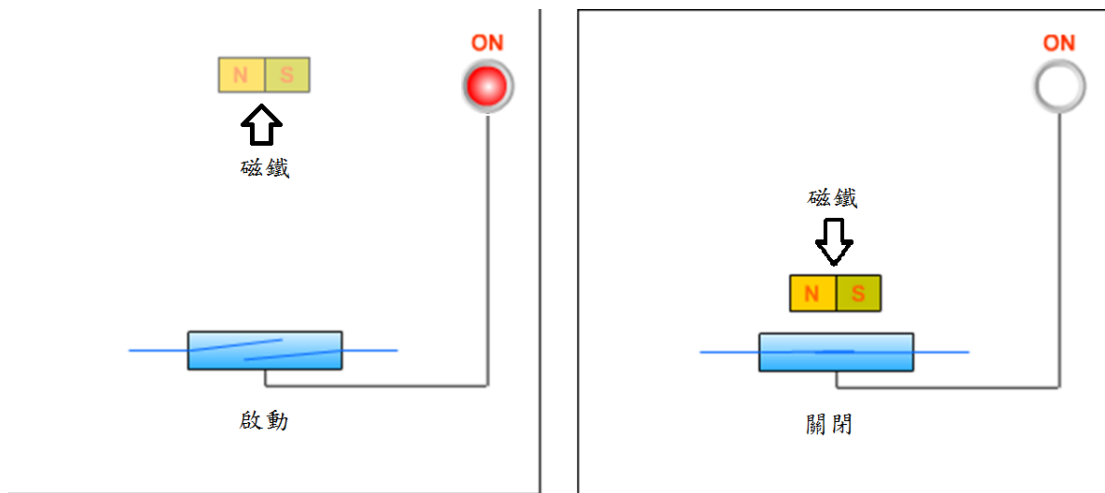


(圖 13 定點經緯度誤差)

可以發現在開機後一分鐘內，它的誤差跳動會比較大(第 60 秒經緯度與第 1 秒經緯度之距離誤差)，有 9.3m，這個部分在程式裡有先讓 GPS 模組接收 40 筆正確訊號後，才讓監控端發送目標給包包來做啟動，可以避免掉跳動較大的部分。之後隨著時間的增加，每分鐘大約也會有 1m 左右的跳動。

(四)磁簧開關介紹

磁簧開關為一磁感應元件，常為某種設備做定位、計次、了解設備目前狀態而設置，一般由一方磁鐵裝置；另一方為磁簧感應器搭配，其動作情形為非接觸性，完全隔離，安全性高。

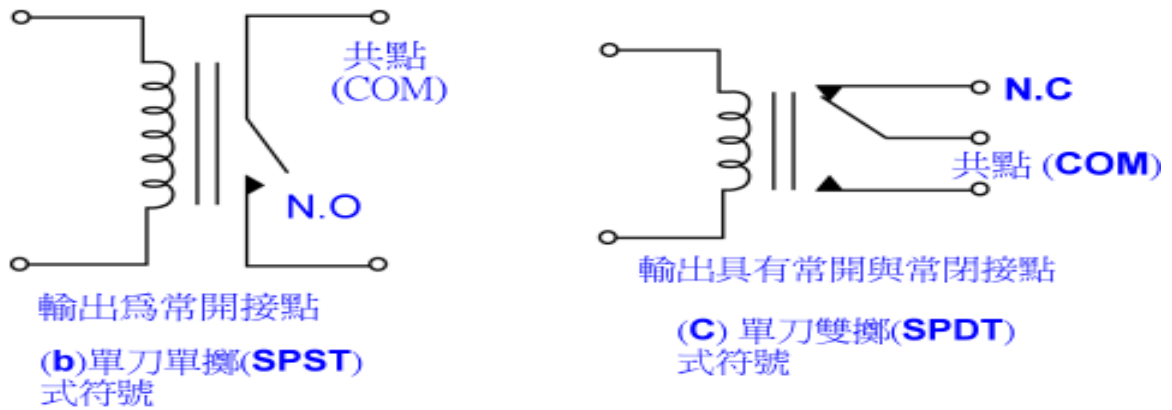


(圖 14 磁簧開關)

(五)繼電器介紹

繼電器的輸入部分為一組電磁鐵，當電磁鐵通過電流時，產生磁性，就吸引著輸出接點閉合或斷開，當電流消失後輸出接點又回復到原始狀態。

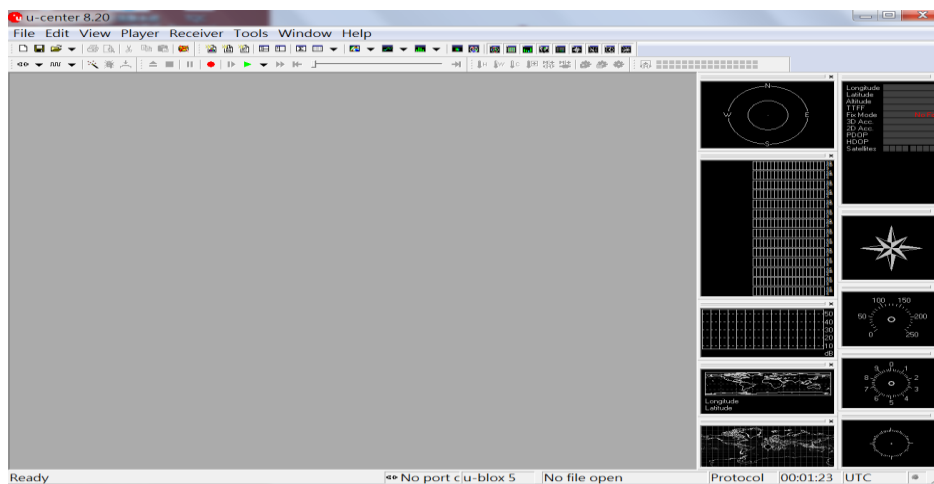
繼電器的輸出部分，通常是一組常開接點 (N.O Normal Open)，或一組常開與常閉接點 (N.C Normal Close)。當然，也有的繼電器其輸出接點不只一組，有兩組或兩組以上，彼此具有連動的關係。可以一次控制多個負載。



(圖 15 繼電器原理圖)

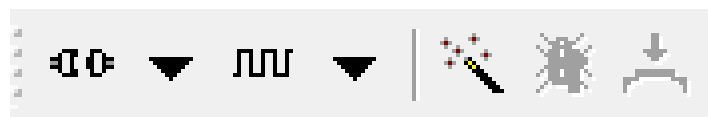
(六)u-center 介紹

- 1.u-center 操作說明
- 2.u-center 每次打開都比較慢，要有點耐心
- 3.打開後，可以看到如下圖的界面



(圖 16 u-center 功能介面)

4.左邊有如圖 17 的圖標







(圖 17 功能選項)

第一個圖標是選擇串口，第二個是選擇波特率，第三個是自動傳輸按鈕先選擇串口（圖標變綠，表示串口了解成功），然後選擇波特率，最後點自動傳輸 GPS 有數據傳輸進來，界面就有變化了（如上圖）這些功能也可以在菜單欄“receiver”中找到。

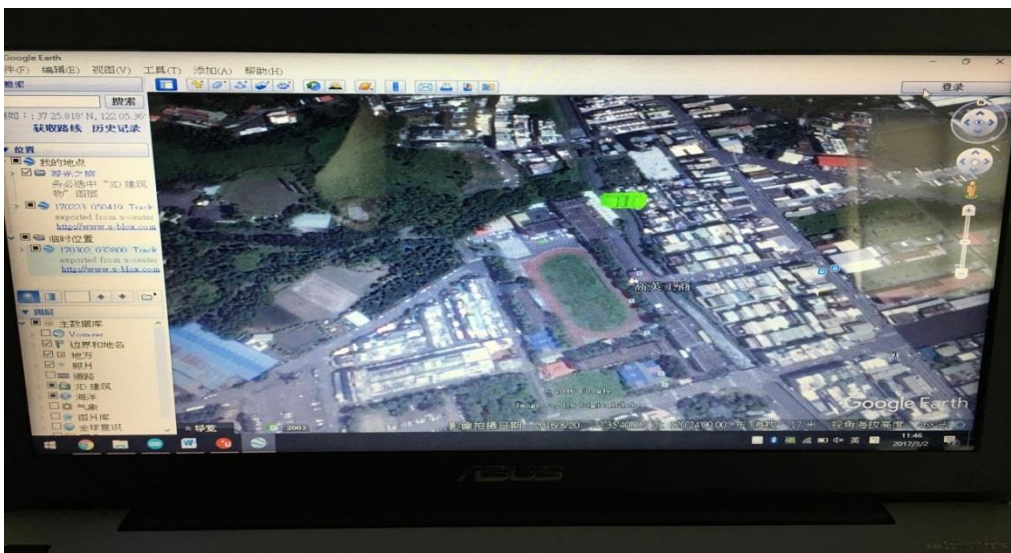
5.收星情況說明如下表

- (1)綠色是衛星可用於導航
- (2)青色是衛星信號有效，可用於導航
- (3)藍色是信號有效，不可用於導航
- (4)紅色是衛星信號無效

(表 2 GPS 燈號說明)

顏色:	功能:
	衛星可用於導航
	衛星信號有效，可用於導航
	信號有效，不可用於導航
	衛星信號無效

6.綠點表示包包最後掉落的位置

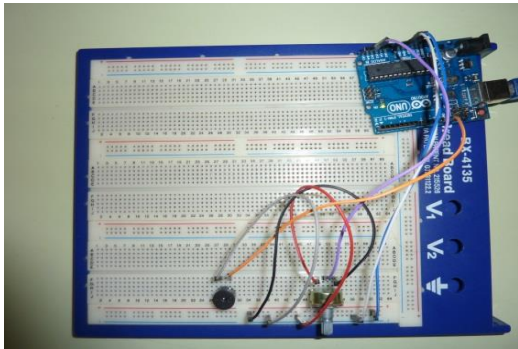


(圖 18 包包掉落的位置)

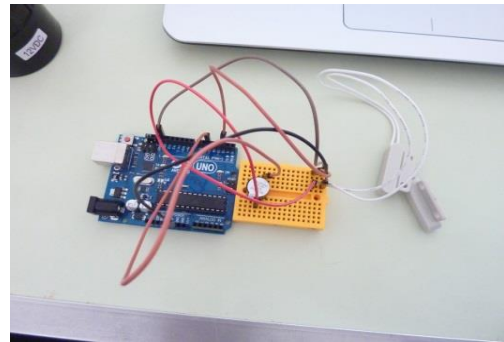
五、問題與討論

針對喜歡在路上邊走邊玩手機的用路人，常常不會隨時注意後方的來車而導致被行搶。所以我們要在手提包內部加裝警報器、觸電裝置及 GPS 模組，當手提包被行搶之後觸動到磁簧開關警報器及 GPS 模組將會啟動，這樣使用者也不用因為要保護手提包不被搶走而被拖行。

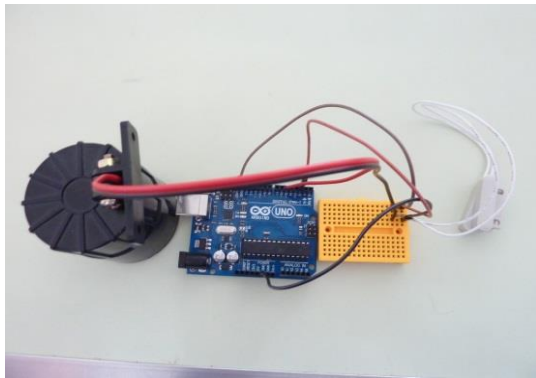
六、組裝硬體架構



(圖 19 利用麵包版測試電路)



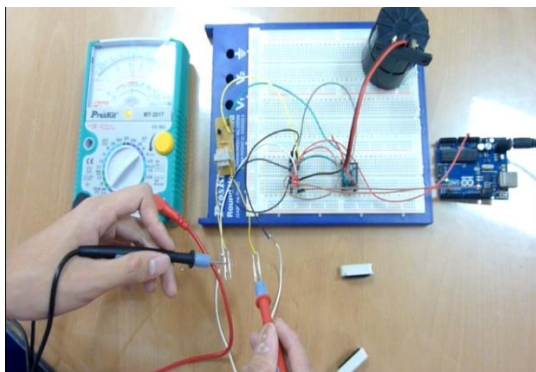
(圖 20 蜂鳴器來測試是否正常)



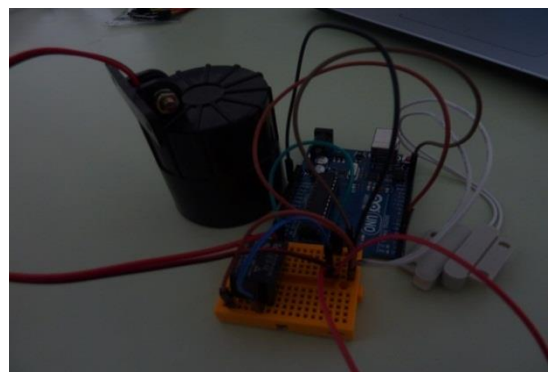
(圖 21 蜂鳴器換成警報器來測試)



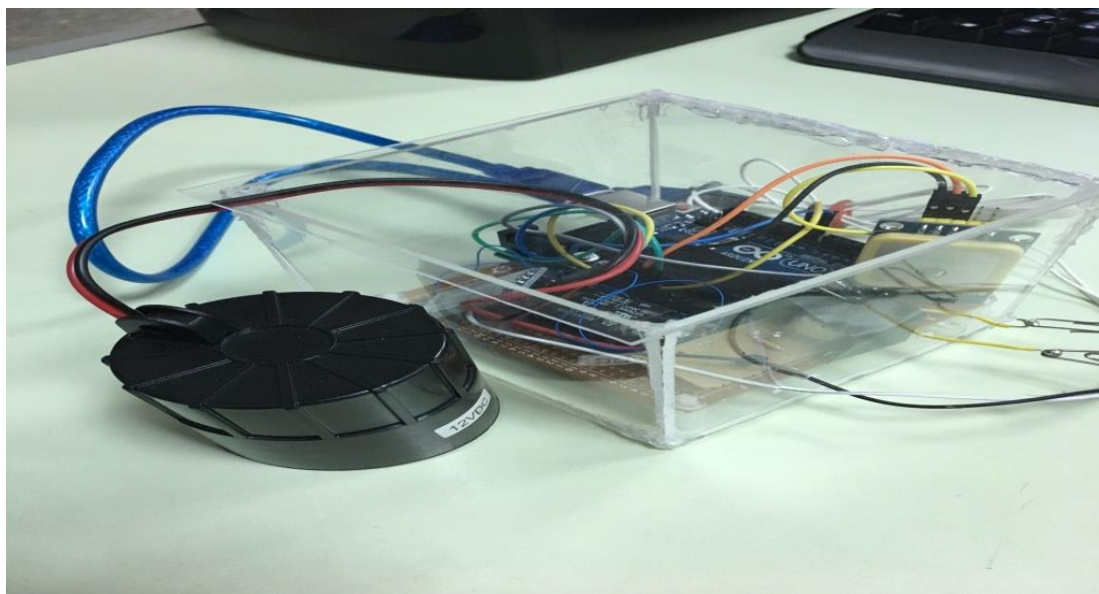
(圖 22 小組討論電路接腳及程式碼)



(圖 23 測量電壓值是否有正常釋放)



(圖 24 電路完成測試)

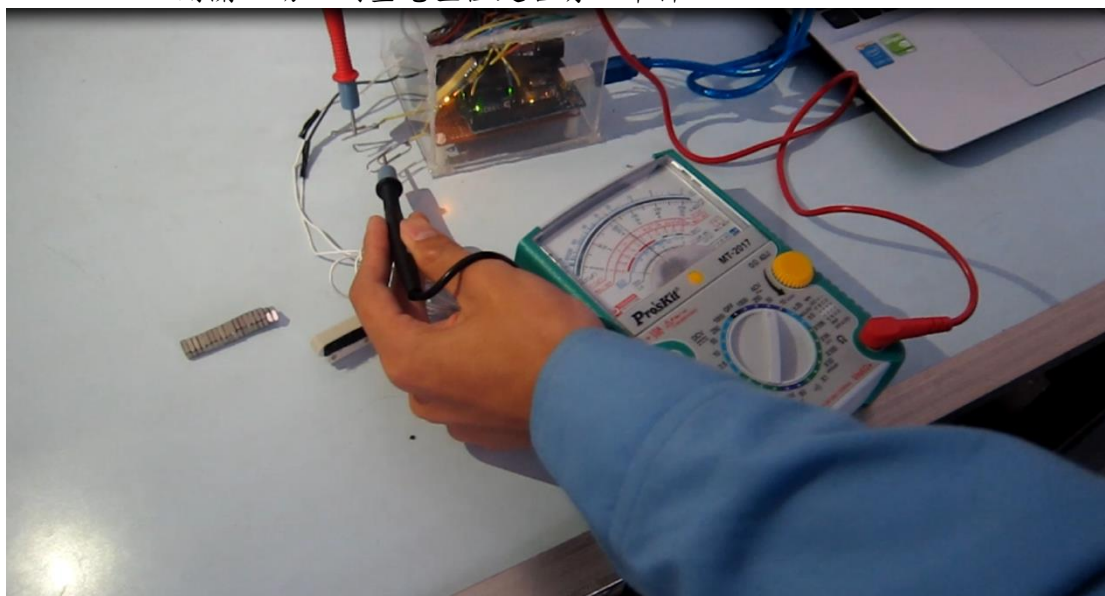


(圖 25 完成品)

肆、研究結果

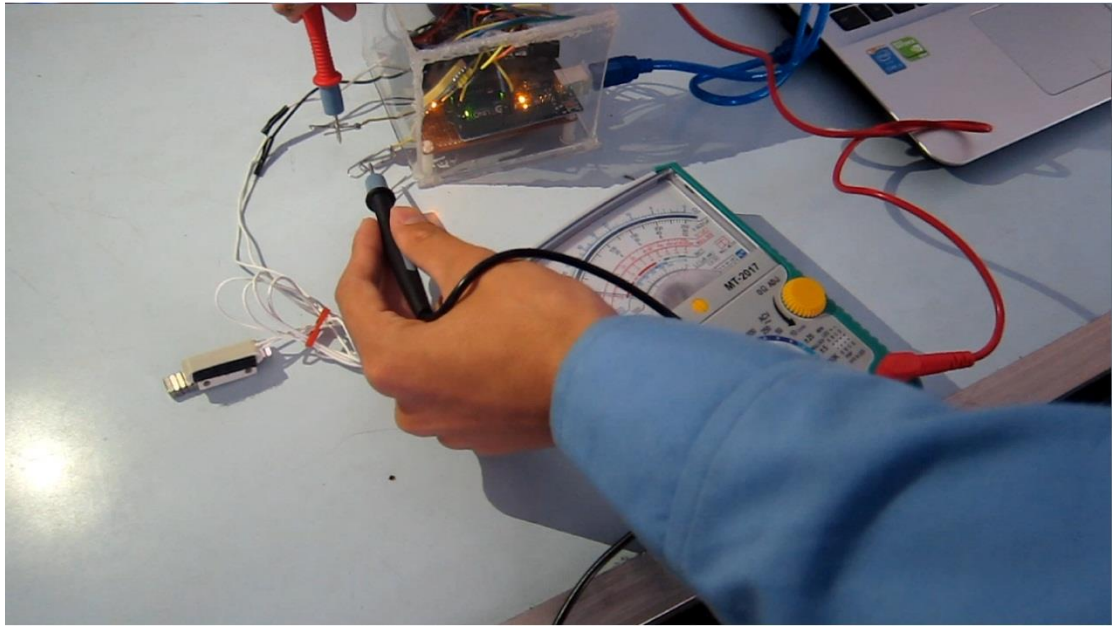
一、系統測試

開關啟動，測量電壓值是否有正常釋放



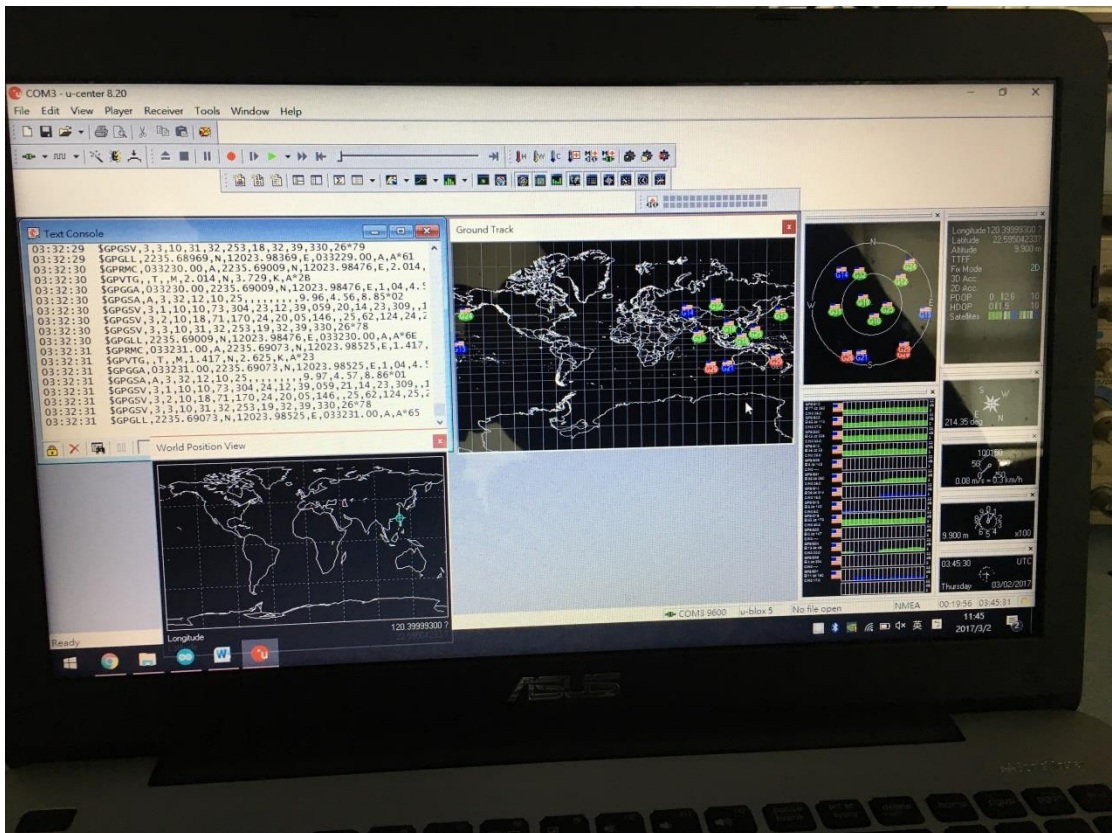
(圖 26 放電測試)

開關關閉，測量電壓值是否正常關閉



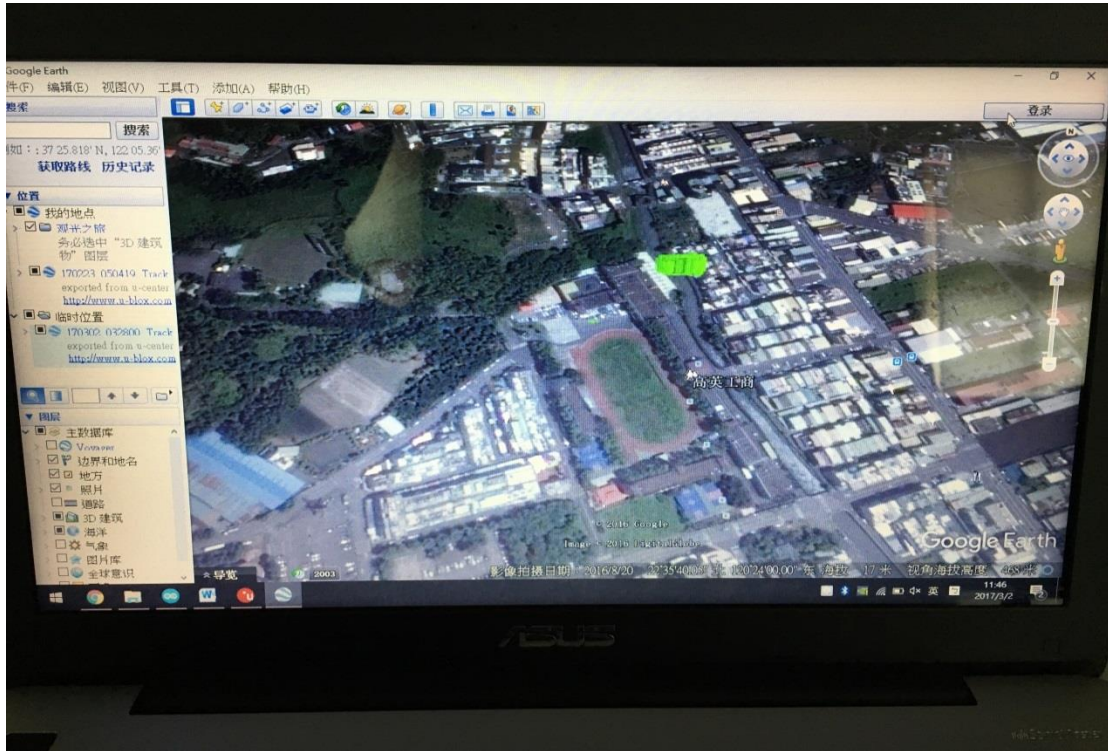
(圖 27 關閉測試)

GPS 數據顯示包包掉落的座標



(圖 28 GPS 數據圖)

利用地圖來顯示包包掉落的位置



(圖 29 包包掉落的位置)

二、實驗目的及過程

本實驗想瞭解取樣後的電壓與實際電壓的誤差情形，避免實際使用時，電池電量誤判造成危險。我們利用標準電源供應器提供電壓來取代電池，並搭配三用電表再次確認電壓輸出值，最後觀察取樣後的結果。

三、功能測試影片



伍、討論

一、創意性

目前市面上沒有類似的作品，具獨創性，防搶手提包的功能對現在很喜歡在路上邊走邊玩手機的用路人很有幫助，以達到犯罪率降低的目的

二、實用性

防搶手提包的實用性能讓喜歡在路上邊走路邊滑手機的用路人更加安心。當手提包被搶走時觸動到開關就會啟動警報器以及觸電效果，如果犯人有意要將警報器拔除將會觸摸到電擊裝置，即使被搶走包包上還有加裝 GPS 能讓使用者得知最後包包掉落的位置，即使報警也可以提供給警方數據可以讓包包更快速的找到。

三、未來展望

由於現在路上飛車行搶的社會案件還是不斷的發生，所以我們希望這個作品能夠有效降低犯罪率，我們希望未來這個實體作品能夠做的更小及加裝 WIFI 模組能夠馬上用手機得知包包最後掉落的位置。讓使用者出門更安心，不必因為臨時一個意外就受傷，甚至損失慘重。

四、優點與缺點

(一)優點

1. 其本身體積可以造得非常細小，未來能夠放在更細小的包包裡。
2. GPS 數據能夠馬上提供包包最後掉落的位置。
3. 觸電效果包覆在警報器周圍能夠有效防止犯人將警報器強行拔除。
4. 警報器的聲音能夠有效吸引路人的目光。
5. GPS 能夠讓警方快速得知包包最後掉落的位置就不必再浪費時間在查監器。
6. 未來再加裝 WIFI 模組就能第一時間利用手機來執行數據讓使用者得知包包掉落的位置。

(二)缺點

1. 隨著警報器的聲響需要越大聲需要的體積就越大，所以還需要再這方面改善。
2. 隨著需要的功能模組越多成本越高，價錢也越高。

3. 只要開關一觸動觸電效果就會馬上啟動即使是使用者觸摸到也會被電擊。
4. 目前使用的 GPS 模組 NEO-6M 這塊再跑數據的時候需要 5~10 分鐘，所以需要一段時間才能知道包包的位置。
5. 如果是在室內空間被行搶的話，GPS 不容易收到訊號。

陸、作品特色與創意特質

一、作品特色

- (一) 本作品使用 GPS 模組能快速得知自己的包包位置在哪，可以防止使用者找不到。
- (二) 本作品當被人搶行開關被拔除時，將會出現觸電及警報器效果，防止有心人士拿走包包。

二、創意特質

本組設計作品以側背包為主體，此產品主要強調創造一個讓使用者可以安心出門，不必因為害怕包包被搶走而心生恐懼，希望這個作品能讓使用者出門可以安心又開心。

柒、結論

一、結論

我們這組討論完的結果是希望這個產品能有效降低搶包的犯罪率，能讓用路人能夠安心的拿著包包逛街不必再提心吊膽還怕自己的包包被搶走。

軟體及硬體的結合到專題作品裡，我們將所學的各项專業能力以及上課的內容，包括電子學、程式設計…等，以達到我們當初專題的構想以及我們所想要的效果。

雖然實作當中，碰到不少的難題，像是 I/O 的偵測，單片主機與元件之間溝通的問題，如何針對系統改善及降低系統的耗電量等，在製作過程找出電路設計及銲接錯誤等等，經由科上師長的協助，在師長的指導下，那些令人頭痛的問題也都一一迎刃而解，也因此而學到很多硬體、軟體相關的知識，學會如何找出系統電路問題的方法與專業相關知識，在經由此次的專題製作，也讓我們實際的體會到問題如何逐步有效的解決。

二、建議

對這次的專題製作中，可以充分了解到自己能力的不足與可再進步的地方，透過小組的討論，希望下一次的我們都能夠更上一層樓。在訂定題目之前，需先蒐集資料以及評估它的可行性，回顧自己所學與課本的理論，在找尋合適的目標實行。

專題製作能學習到許多，需要團隊每位成員共同配合參與，並且分工合作一同完成。人外有人，天外有天，所謂科技是日新月異的，如何更進一步完善所謂的科技生活，是我們日後必須持續努力的目標。

捌、作品完成心得

這次是我們第一次製作畢業專題，我們從最一開始的討論到現在雖然過程中有點意見不合，但是大家都有了解到團隊合作的重要性，一起做專題從無到有慢慢做慢慢學在做作品的過程中累積自己的經驗以及知識，在這短短的時間內我們學到了很多東西，自己研究接法研究程式碼全部從無到有讓我們進步了許多，雖然這個過程很辛苦但是十分值得。經過這次的專題製作讓我們學到團隊合作的精神與溝通有多重要，製作這份專題也讓我們這組成長許多。

製作了這個專題從中間學到很多事情，如何團隊、分工、並一起解決問題，我覺得這是一個意義非凡的經驗，當中遇到的困難必須去靠我們自己去尋求答案，從一開始討論主題、材料蒐集、程式設計、外觀製作、影片拍攝剪輯和報告整理，當中每一關的都有不同的問題，必須要靠團隊的默契去解決，當中可能會有意見不同的時候，但是都要經過討論，並從中學習新的知識和經驗，體驗在一個團體中扮演什麼角色，並且分配到什麼工作，都要盡力去完成。



(圖 30 團隊討論)

玖、參考資料

一、Arduino Uno 介紹

<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno?setlang=cn>

二、專題製作競賽

http://info.taivs.tp.edu.tw/topic/upload/104/G104A10/104_a10.pdf

三、Arduino 入門教學

<http://coopermaa2nd.blogspot.tw/2011/05/arduino.html>

四、什麼是磁簧開關

<http://www.imynest.com/content/40165.html>

五、Arduino

<http://www.arduino.cc/>

六、Arduino. TW 台灣使用者社

<http://arduino.tw/index.php>

七、維基百科 Arduino

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

八、NEO-6M 模組使用說明

<https://www.taiwaniot.com.tw/shop/module-sensor/gps-%E5%AE%9A%E4%BD%8D%E6%A8%A1%E7%B5%84/ublox-neo-6m-v2-gps/>

九、U-center 教學影片

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