

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



不用招手的公車站牌

科別班級：資 訊 科三 年 一 班

學生姓名：楊進福

林鈞萱

楊雅雲

指導老師：林 芊 儒 老師

中 華 民 國 107 年 03 月

【不用招手的公車站牌】

摘要

本作品的設計對象是以行動不便的老人家為出發點，我們觀察許多在公車站等公車的老人家，發現大多數的公車司機很容易忽略他們，導致他們搭不到公車，甚至因為追公車而發生意外。因此，我們便想出了這樣的一套方法，利用WI-FI的功能，讓公車司機能預先得知下站需停車的訊息，如此一來，便能徹底改善老弱婦孺搭車的不便性。

目 錄

摘要	
目 錄	
壹、前言	1
一、製作動機	1
二、製作目的	1
三、製作架構	2
(一)、結構圖	2
(二)、實驗測試	3
貳、理論探討	4
一、WI-FI 控制	4
二、太陽能發電	4
三、鋰電池生活中之功用	5
參、專題製作	5
一、設備及器材	5
二、製作方法與步驟	5
肆、製作成果	6
伍、結論與建議	7
一、可行性	7
一、實用性	8
一、結論	8
參考文獻	9

表目錄

表 1 設備器材表	6
表 2 製作流程表	7

圖目錄

圖 1 作品製作結構圖	3
圖 2 鋰電池電量數據圖	4
圖 3 WI-FI 距離測試圖	4
圖 4 太陽能發電內部構造圖	5
圖 5 放電倍率數據圖	6
圖 6 鋰電池內部構造圖	7
圖 7 按鈕功能示意圖	7
圖 8 太陽能作用示意圖	7

壹、前言

一、製作動機

本作品的設計對象是以行動不便的老人家為出發點，我們觀察許多在公車站等公車的老人家，發現大多數的公車司機很容易忽略他們，導致他們搭不到公車，甚至因為追公車而發生意外。因此，我們便想出了這樣的一套方法，利用 WI-FI 的功能，讓公車司機能預先得知下站需停車的訊息，如此一來便能徹底改善老弱婦孺搭車的不便性。

二、製作目的

- 提升老弱婦孺或是行動不便者招車的方便性。
- 明確讓司機得知遠方是否有人需要搭車。
- 利用 wi-fi 來使民眾更能準確掌握最新的車班動態資訊。

三、製作架構

（一） 結構圖

下圖是本作品的結構圖，我們利用 WI-FI 的連接與 LED 明滅，還有太陽能的簡單運用，使民眾可方便辨識也達到省電環保的效果。

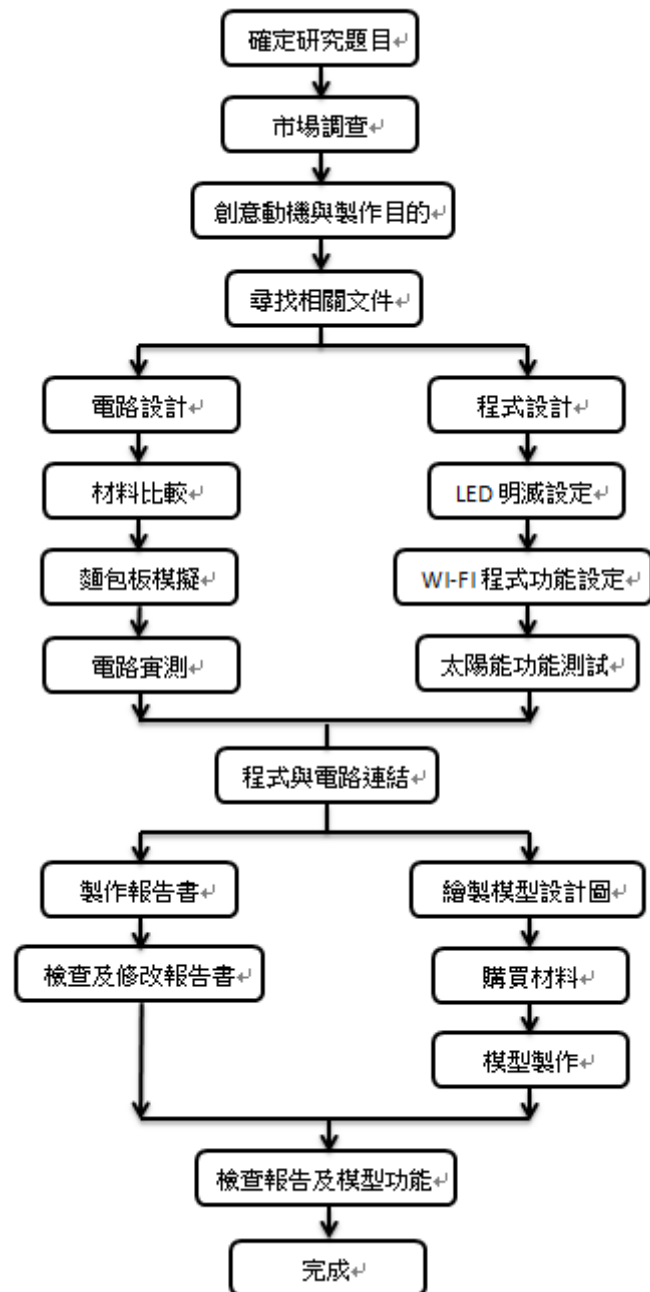


圖1 作品製作結構圖

(二) 實驗測試

1. 電力消耗測試

我們將一顆充飽電的鋰電池進行電力的消耗測試，從下方數據圖中，我們可以發現到平均一顆充飽電的鋰電池最多可以撐到三小時左右。

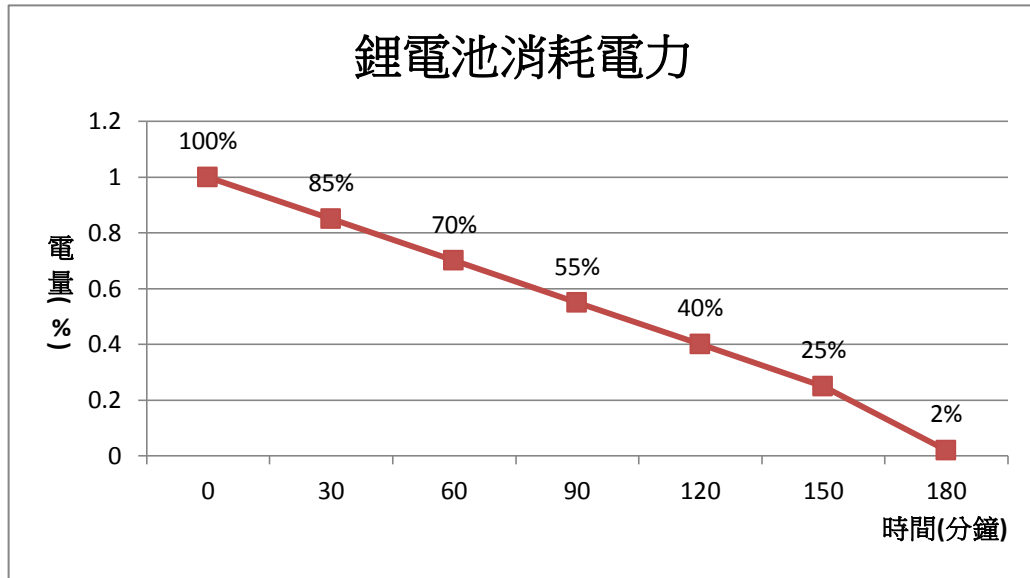


圖2 鋰電池電量數據圖

2. WI-FI感應距離測試

我們可以看出，Wi-Fi 無線上網在電波強度上可以說是相當不穩定的，或許是建築物或是其他東西的阻擋導致 Wi-Fi 的不穩定。雖然我們得知的資料上顯 Wi-Fi 的有效距離可以達到 100 公尺，但我們在大約 100 公尺的地方卻有搜尋不到電波的情形，而且電波的變動幅度可以說是相當大，另外，我們小組曾在約 150 公尺處嘗試搜尋電波，雖然大部分是失敗的，但有少數幾次能夠搜尋到 2%~7%強度的電波。

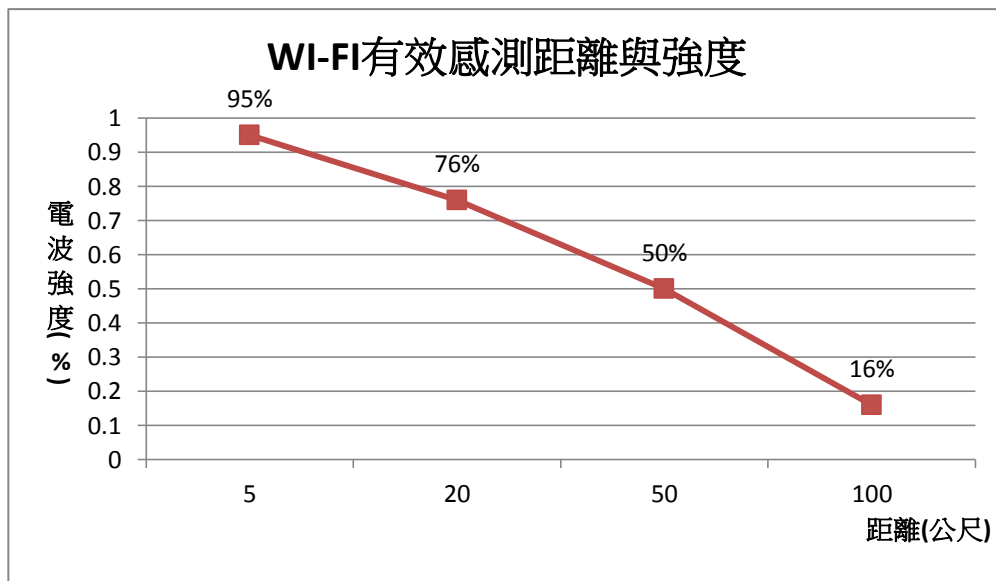


圖3 WI-FI距離測試圖

貳、理論探討

一、WI-FI 控制

Wi-Fi是無線區域網路的標準，當然在功能與特徵上與有線的區域網路相似，只是連線的方式是可以無線的，所以 Wi-Fi 有潛力成為所謂的無所不在的寬評通道。其實 Wi-Fi 部分是採用 802.11 的技術，推廣設備的 Wi-Fi 認證，但是技術本身的發展還是會影響 Wi-Fi的存在或廢除，要使 Wi-Fi 真正發揮功用提供普及的無線寬頻上網環境，必預先解決一些基本的問題，包括：

1. 必須保持使用上的簡易性
2. 讓 Wi-Fi 能安全使用並且不便複雜
3. 難以延伸至公共場所
4. 網路管理問題，如駭客、不當使用

Wi-fi 與藍芽的比較

1. 速度：

藍芽傳輸速度 720kbps(千位元/秒)，Wi-Fi 則為 11mbps(百萬位元/秒)，速度上已有明顯差距。藍芽的速度並不適合作影片傳輸，即使是從數位相機中輸出影像也嫌太慢。而若你是內行人的話，也不會想用藍芽連接 PC 與硬碟。

2. 安全性：

藍芽的安全性可能比 WiFi 來得高些。別的不提，光藍芽的傳輸距離就比 802.11b 短，即使有駭客入侵你的藍芽網路，也很難作什麼搞怪。另外，藍芽還提供兩層密碼保護，而 WiFi 的安全風險則與其他網路相同：一旦有人取得部分存取權限，就能進入整個網路。

3. 親和度：

藍芽裝置可將功能「昭告」周遭其他裝置，單一裝置可同時連上七台裝置，因此你可以輕鬆連上別的裝置，或作裝置之間作切換，例如兩台印表機之間。WiFi 則較為複雜，需要具備一般實體網路的管理能力才行。

4. 耗電率：

藍芽的功率需求比 WiFi 低，因此裝置體積也較小，適用於消費電子產品。相容性：藍芽與 WiFi 都共用相同的頻率，因此有可能會相互干擾，基於一些技術因素藍芽比較容易被 WiFi 干擾到而 WiFi 則最適合用來當作電腦與電腦之間的連接以及無線上網。

二、太陽能發電

太陽電池(solar cell)是以半導體製程的製作方式做成的，其發電原理是將太陽光照射在太陽電池上，使太陽電池吸收太陽光能透過圖中的 p-型半導體及 n-型半導體使其產生電子(負極)及電洞(正極)，同時分離電

子與電洞而形成電壓降，再經由導線傳輸至負載。簡單的說，太陽光電的發電原理，是利用太陽電池吸收 $0.2\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ 波長的太陽光，將光能直接轉變成電能輸出的一種發電方式。

由於太陽電池產生的電是直流電，因此若需提供電力給家電用品或各式電器則需加裝直/交流轉換器，將直流電轉換成交流電，才能供電使用。所以太陽能發電是利用電位差發電，並無電磁波產生。影響太陽能電池發電效率的主要因素是半導體的純度，單晶矽是純度越高的半導體，因為是同一種分子組成所以分子排列較緊密，電子在其中傳遞時較順暢，多晶矽與非晶矽的分子排列因為有多種分子所以分子的排列也就比較不緊密，電子在其中的傳遞也就比較差，所以純度越高的半導體所構成的太陽能電池效率會比較高。

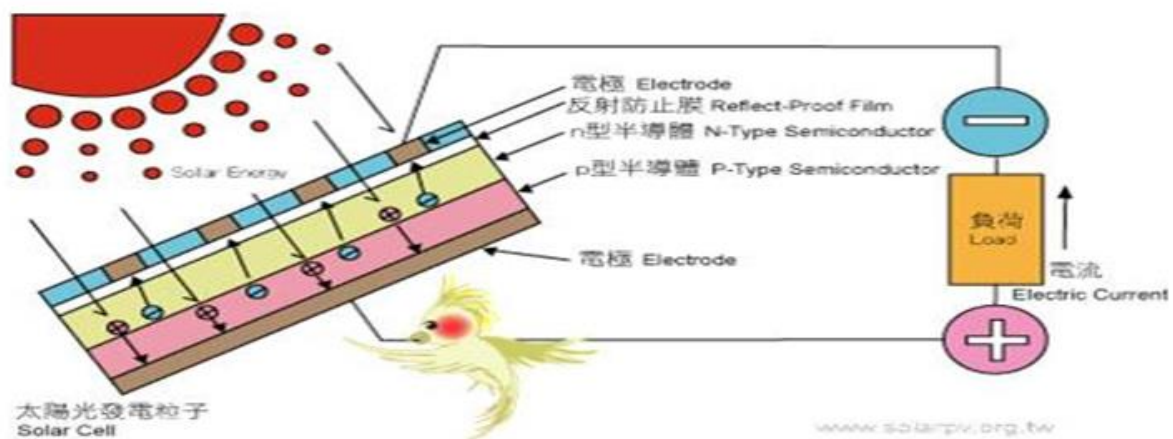


圖 4 太陽能發電內部構造圖

三、鋰電池生活中之功用

主要源於智能手機、穿戴設備、電動自行車和新能源汽車的廣泛使用。衡量電池性能好壞，有以下幾個重要指標：

1. 充放電倍率：越高越好

“C” 是形容電池充放電電流大小的專用符號。1C 放電就代表 1 小時內把電池從滿電放到空的電流大小。iPhone 6 電池容量為 1810mAh，那麼這顆電池的 1C 放電電流就是 1.81 安培；比亞迪 e6 電動汽車中使用的每顆電池容量是 200AH，則這

個電池 1C 放電電流就是 200 安培。一個電池如果用高倍率放電，通常放出的能量比低倍率少。

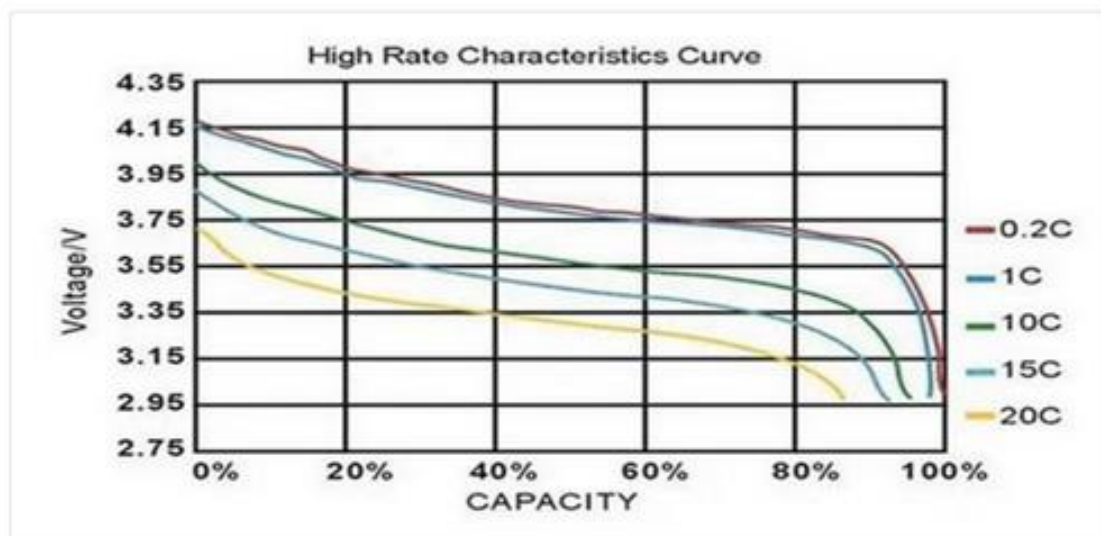


圖 5 放電倍率數據圖

不同放電倍率下放出的電量：

從上圖測試結果可知這顆動力電池使用 10C 放電放出的能量是 1C 放電下的 85%，使用 20C 放電放出的能量只有 1C 放電下的 70%。

充放電循環次數

筆記本和行動電源使用頻率相較於手機大幅降低，手機最多三天充一次，但是行動電源和筆記本平均下來往往一周都不一定能完成一次充放電這樣算下來，只要保證 50 次充放電壽命就能撐一年。對於成熟的鋰電池來說最差最差也能提供 300 次的循環壽命，這個次數對使用筆記本和行動電源的人來說都夠正常使用 6 年的了。而我們往往用不到這麼久就更新換代了，所以尤其是行動電源這個行業，實際使用中的輕負載和低頻率的充放電次數，讓我們很難察覺到產品質量的好壞。一些無良的廠商就會用最差的電芯，甚至把拆機電芯用在行動電源上。拆機電芯可能從前用在其他設備中，已經循環了 400 次，按壽命看還有 100 次就要淘汰了，而 100 次

也足夠讓行動電源撐上兩年時間，所以廢物利用買來裝行動電源里面，根本不會有人發現。相對行動電源來說，筆記本中的原配的電池電芯都來自國際大廠。但我們也經常發現周圍有人的筆記本買來不到2年電池續航就大幅下降了，這是什麼原因呢？那就是電池保存不當。

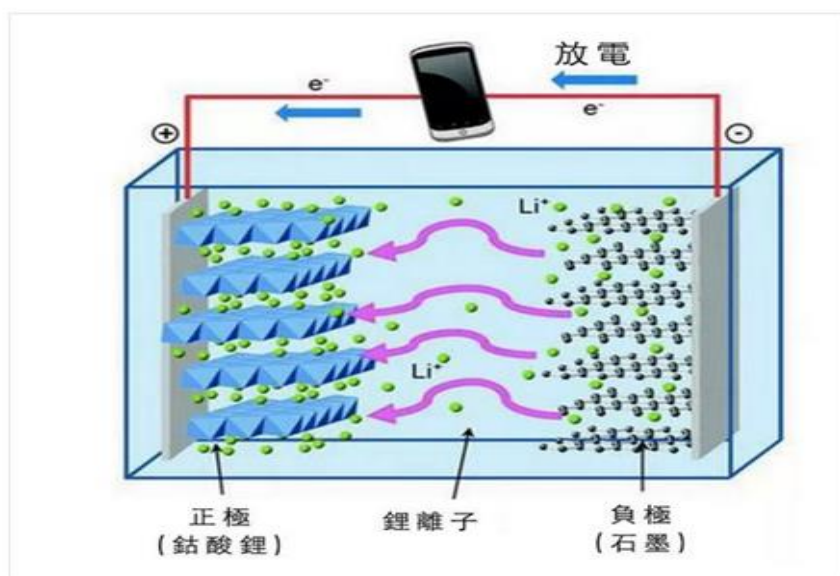


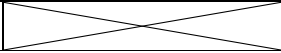
圖 6 鋰電池內部構造圖

參、專題製作

一、設備及材料

(表1 設備器材表)

材料名稱	規格	單位	數量
Arduino 板	Uno	塊	X1
USB 線		條	X1
杜邦線	公公、公母、 母母	排	X3
WI-FI 模組	Esp8266	塊	X2
太陽能板		塊	X1
LED 燈	紅、白	顆	X3
按鈕		顆	X2
瓦楞板		片	X4

雲彩紙		張	X2
光敏電阻		顆	X1
雙面膠		捲	X1

二、製作方法和製作步驟

(表2 製作流程表)

查詢有關 WI-FI 模組及相關資料	研究 Arduino 連接 WI-FI 程式
研究 WI-FI 模組的電路	製作作品整體電路
製作成品及電路擺放	實體成品完成

肆、製作成果



圖片區

(圖7 按鈕功能示意圖)

當按下按鈕時，站牌周圍設置的LED燈就會發光，並同時將訊號傳至公車上之接收端，使司機得知下站需停車的訊息。



圖片區

(圖8 太陽能作用示意圖)

裝設在站牌上的太陽能板在白天收集足夠的能量，到了晚上就能利用白天收集的能量，使站牌擁有路燈的功能，達到環保省電的作用。

伍、結論與建議

1. 可行性

我們認為一個作品的可行性十分重要，當設計出一個作品時我們要想，這個作品是否可行，而不是做出一個沒辦法實際應用或操作的東西，這樣的作品被設計出來就沒有意義及效益了。

2. 實用性

接下來是第二個大重點，那就是一個作品的實用性，當一個作品是我們生活環境周遭都使用的到，且容易隨手取得，那此作品的實用性就達到目標了。

3. 結論

完成本作品之後，我們針對部分功能再次進行測試，例如：WI-FI距離、太陽能、電池的充放電等等。要使整個作品的完整度提升，唯有在完成後做再次的確認與修改。過程中雖然遇到許多的困難，但我們透過網路上的資訊，還有老師及其他同學的協助，最後我們排除了所有的問題也進一步的了解到，原來製作一個作品真的不簡單，從一開始的訂定題目到後來的著手製作，看似簡單的步驟，實際上做起來卻非常的困難，尤其是電路方面，因為本身的經驗不足，且擁有的知識也尚未足夠，我們只能從網路上查詢，如何做會有更好、更穩定的效果。

參考文獻

- (一)趙英傑，超解圖Arduino互動設計入門(第二版)，旗標出版社
- (二)柯博文，Arduino互動設計專題與實戰(深入Arduino的全方位指南)，
碁峰出版社
- (三)葉難，Arduino輕鬆入門：範例分析與實作設計，博碩出版社
- (四)甲斐隆章、藤本敏朗，太陽能、風力發電與電網接駁技術，馥林文化
- (五)日本太陽能協會，圖解太陽能應用技術，世茂出版社
- (六)鄭一鴻，小物大聯網：Arduino、WiFi 和 Sensors 創客設計，愛蕊
科技有限公司
- (七)鄭一鴻，小手大創客：IoT、Arduino 和Surveillance 專案設計，愛
蕊科技有限公司