

投稿類別：工程技術類

篇名：無線遙控自走車

作者：

留楷恩。台北市立松山高級工農職業學校。電機三智

張育銘。台北市立松山高級工農職業學校。電機三智

張博堯。台北市立松山高級工農職業學校。電機三智

指導老師：

顏明輝老師

## 壹●前言

現今社會的資訊及硬體進步相當快速，2011 年前往火星的好奇號在眾目睽睽下升空，雖說我們的科技足以上去那浩瀚的星空，不過在地表上，有許多地方卻是我們不能觸及的地方。

2011 年 3 月 11 日在日本宮城縣東方外海發生 9 級規模的地震，沿岸被海嘯沖毀，福島也發生了核災，附近的居民也遭到撤離，經歷了 2 年，現今福島周邊仍是空蕩蕩的，如同鬼城一樣，進去管制範圍還要穿防護衣，為此，如果有相關移動載具能透過可用的信號傳輸，並操作、偵查、救援，想必是人們的一大福音吧!

## 貳●正文

### 一、研究動機與目的

為了使救難人員或著投入戰場的士兵能對環境有更好的了解，因此設計此作品，以我們三年在高職電機科所學內容完成可無線遙控的自走車，達成用簡單而能利用高職生涯所學之方式去實現一個理想。

### 二、元件說明

#### (一) 2-Axis 搖桿

- 1、電壓：0.01W
- 2、介面：Dual 10K potentiometers with common ground
- 3、尺寸 1.64 x 1.2 x 1.1 in (41.67 x 30.54 x 27.7 mm)
- 4、工作溫度範圍： +32°F to +158°F (0°C to +70°C)



圖 1 2-Axis 搖桿  
(資料來源:playrobot 飆機器人)

(二) BASIC Stamp 互動 I/O 控制板

- 1、9V 電池鈕孔
- 2、DB-9 連接器
- 3、提供物件 +5V



圖 2 BASIC Stamp 互動 I/O 控制板  
(資料來源:playrobot 飆機器人)

(三) AppBee-SIP

- 1、電源範圍 5V 到 12V
- 2、使用 3.3V 或 5V 的信號
- 3、可以輕易的將 XBee 系列產品與其他單晶片實驗電路板連接

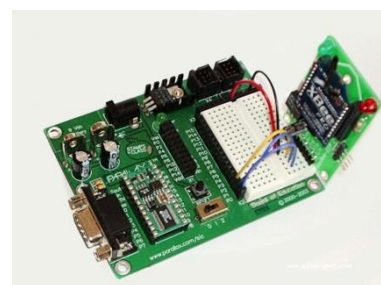


圖 3 AppBee-SIP

(資料來源:playrobot 飆機器人)

(四) XBee 1mW Wire Antenna 通訊模組-Series 1

- 1、ISM 2.4 GHz 工作頻率
- 2、1 mW (0 dBm) 功率輸出 (最大範圍 100m)
- 3、工業級工作溫度範圍 (-40° C to 85° C)
- 4、3.3V @ 50mA
- 5、最大通訊速率 250kbps
- 6、1mW 輸出 (+0dBm)
- 7、8 個數位的 IO pins
- 8、範圍 100m



圖 4 XBee 1mW Wire Antenna 通訊模組-Series 1  
(資料來源:playrobot 飆機器人)

三、製作方法、步驟與進度

(一) 製作方法

- 1、製作硬體規劃與製作

如圖 5，將所需元件插入各自的麵包板，製作，檢測正確後將元件固定銲接於電路板，完成硬體製作。

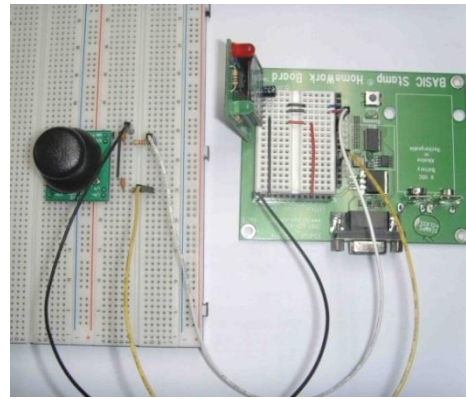


圖 5 搖桿電路板  
(資料來源:萬能工商資訊科)

## 2、製作軟體設計與編輯

如圖 6，使用 basic stamp 應用軟體，編輯原始程式、編譯、連結後產生可執行之燒錄程式，先以軟體模擬正確後再使用 usb 燒錄器將可執行程式，燒錄於晶片內完成軟體製作。

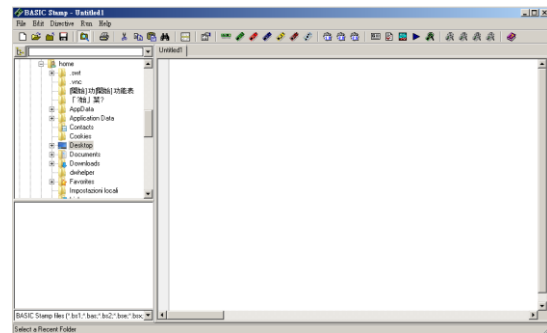


圖 6 basic stamp 應用軟體  
(資料來源:本研究自行拍攝)

## 3、軟硬體整體測試

將完成硬體與燒錄於晶片組合，送電測試，檢查輸入、輸出點的動作是否正確；錯誤則檢測各重點電位是否吻合？硬體是否正常？軟體邏輯是否正確？修正直到功能正確為止。

#### 四、預期成果

- (一) 預期完成遙控自走車的軟硬體整體功能與測試  
預期達到遙控車所設計的系統架構與控制方法。
- (二) 本製作預期能擴大遙控自走車使用範圍與生活上  
應用預期能依據製作的結果，驗證無線遙控自走車原  
理原則，發現問題、提出具體建議供學弟製作參考。
- (三) 預期每位組員於製作過程當中學習規劃、溝通與  
協調、遇到問題與解決方式與能力預期達到於製作過  
程中遭遇問題時，尋求解決問題之能力、學習團隊合  
作的精神

#### 五、電路設計

##### (一) 搖桿電路圖

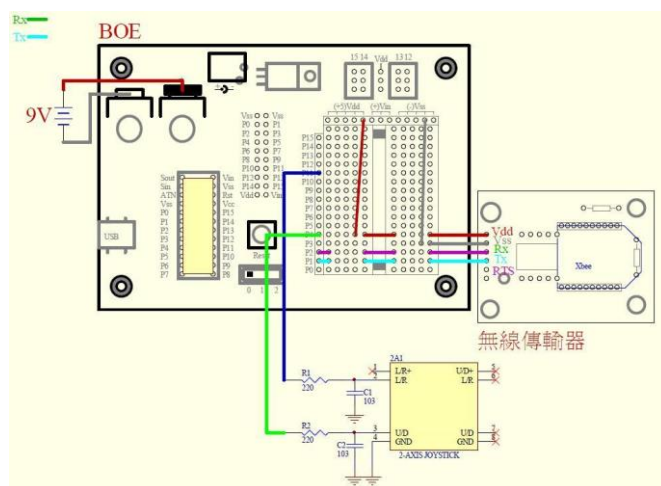


圖 7 搖桿電路圖

(資料來源:萬能工商資訊科)

##### (二) 遙控車電路圖

## 無線遙控自走車

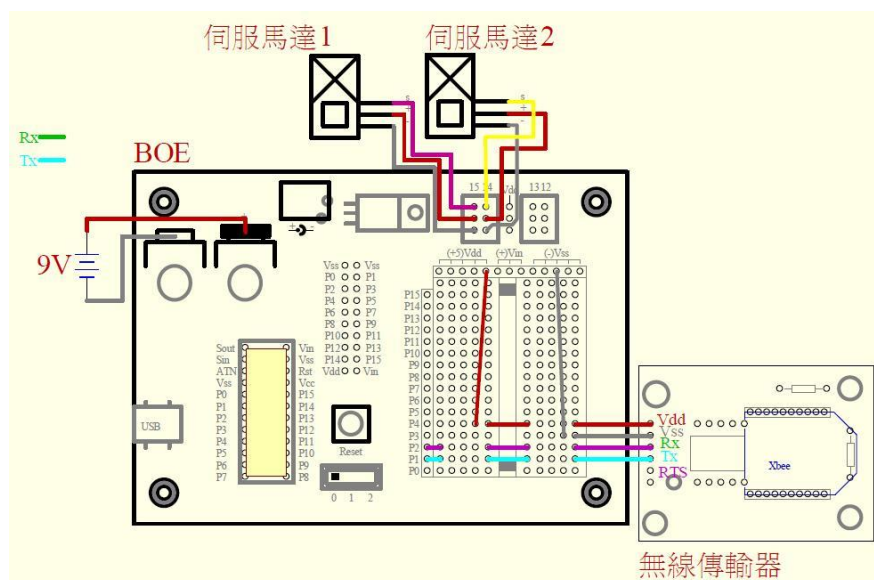


圖 7 遙控車電路圖

(資料來源:萬能工商資訊科)

## 六、動作說明

- (一)尚未接線前，基本的自走功能正常。
- (二)接線後，能依搖桿前、後、左、右四個方向移動。

## 參●結論

### 一、問題討論

- (一) AppBee-SIP 板子上的電壓各有不同，過程中因為電壓的不同而功能出現錯誤。
- (二) 擴充性高的 basic stamp 板子，可外加其他功能及外掛各種電子器具，如:攝影機、衛星導航、傾斜儀……等。
- (三) 訊號可改用手机基地台的 3G 訊號，更穩定、傳送更多立即的資訊，甚至是清晰的影片，都沒問題。
- (四) 可搭配 kinect，讓車體能自動判斷障礙、繪圖眼前的內容物，並能偵測 3D 立體物件。

本研究主要是以無線方式控制車體，內容豐富的 basic stamp 可以用程式達成各種功能，甚至是用同系列的板子改裝成可以在天上飛的直升機，但是需要考慮到天氣、風向等問題，換來的卻是比遙控自走車更好的視野、極佳的機動性!另外，本研究最令人吸睛的是擴充後的附加物功能，遙控自走車加上微軟的 kinect 體感攝影機，如同 goole map 街景車一般，能判斷並繪圖立體物件，對於勘察環境是不可或缺的工具!當然，我們寫程式的能力尚有不足，這是我們學生應加強的能力，待能力具備後，相信遙控車的可看度將會提高許多。

#### 肆●引註資料

- 一、Edwards, Scott.(2001).*Programming and Customizing the Basic Stamp Computer*.America:McGraw-Hill.
- 二、Petruzzellis, Thomas.(2003).*Stamp 2 Communications and Control Projects*.America:McGraw-Hill.
- 三、Parallax.(2003). ACTIVITY #2: SERVO CONTROL TEST PROGRAM. *What's a Microcontroller?*,102-111, Retrieved March 28, 2013,from <http://www.playrobot.com/cart/shop.php?type=10000/10113/10123&ctype2=&tootypes=&typeid=123&pagename=%A5D%C3%FE%A7OV/%B8%EA%AE%C6%A4U%B8%FC%B1M%B0%CF/BASICStamp%AE%D1%C4y%A4U%B8%FC>