

投稿類別：工程技術類

篇名：

無線遙控車製作與探討

作者：

丁庭岳。松山高級工農職業學校。電子科三年級仁班  
徐漢武。松山高級工農職業學校。電子科三年級仁班

指導老師：

陳茂璋 老師

## 壹●前言

在現代科技的蓬勃發展下，強調的就是有控制儀器的社會，許多事情都由微電腦來代替了。單晶片是擁有完整的硬體架構和週邊設計，配合程式軟體的功能，可作為中樞系統的控制器，並實施在各個領域，用來減少因為人為誤差而造成的錯誤。

本專題是以單晶片 89s51 為控制器，來控制無線模組和直流馬達，並互相配合，且以 89s51 來控制方向使無線遙控車能前進、後退、左右轉。至於驅動方面是使用兩顆直流馬達來驅動，配合驅動電路使無線遙控車的後馬達產生前進後退及使前馬達產生左轉和右轉的動作，促使無線遙控車能完成。

## 貳●正文

### 一、理論探討

(一) 以下將介紹 89s51 接腳(註一) 用途。

1				40
2	P10		Vcc	39
3	P11		P00	38
4	P12		P01	37
5	P13		P02	36
6	P14		P03	35
7	P15		P04	34
8	P16		P05	33
9	P17		P06	32
10	RESET		P07	31
11	P30		EA	30
12	P31		ALE	29
13	P32		PSEN	28
14	P33		P27	27
15	P34		P26	26
16	P35		P25	25
17	P36		P24	24
18	P37		P23	23
19	XTAL2		P22	22
20	XTAL1		P21	21
	GND		P20	20

圖一 89s51 腳位圖

1. 電源接腳：第 40 接腳為 VCC 接腳，連接  $5V \pm 10\%$ ，20 腳為 GND 接腳，必須接地。
2. 輸出入埠：PORT0~3 皆為輸出入埠；而 32~39 腳為 PORT0、1~8 腳為 PORT1、21~28 腳為 PORT2、10~17 腳為 PORT3。
3. 重置接腳：幾乎所有的微處理器都需要重置(RESET)的動作，而 89s51 RESET 只需要高準位超過 2 個機械週期(約 2 微秒)，即可產生重置，重置接腳為第 9 腳。

4. 時脈接腳：每個微處理機都需要時脈，而在 18.19 接腳即為時脈接腳，為 XTAL1、XTAL2。
5. 記憶體接腳：89s51 可選擇使用外部記憶體或內部記憶體而記憶體接腳為 31 腳，31 接腳為 EA 接腳即為存取外部記憶體致能接腳，當 EA=1 時，系統使用內部記憶體；當 EA=0 時，系統使用外部記憶體。
6. 外部記憶體控制接腳：

(1)30 腳為位置栓鎖致能(ALE)，其功能是在存取外部記憶體時，送出一個將原本在 PORT0 的位置鎖在外部栓鎖器 IC 的信號，讓 PORT0 空出來以傳輸資料。可整理出：

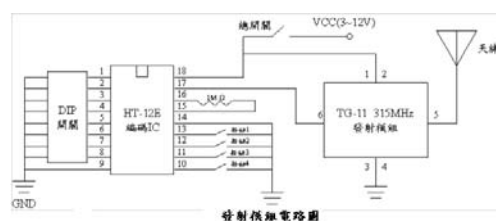
A . ALE=1 時，PORT0 等於位址匯流排；

B . ALE=0 時，PORT0 等於資料匯流排。

(2)29 腳為程式儲存致能 PSEN，其功能也是存取外部記憶體，通常此接腳連接到外部記憶體 OE 接腳。

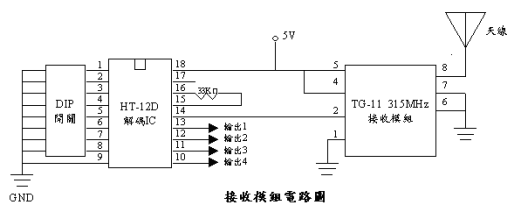
## (二) 無線模組及 HT-12E、HT-12D 簡介

無線模組電路如圖二、圖三（註二），以下將介紹無線模組及 HT-12E、HT-12D 的腳位應用。



圖二 無線發射模組電路

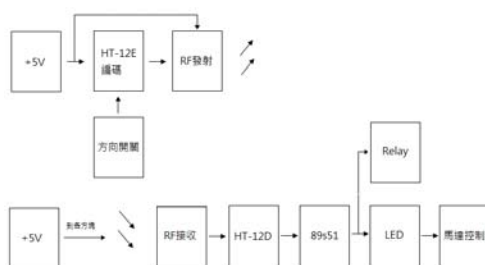
1. 發射模組電路(圖二)，使用 315MHz 頻率的發射模組，HT-12E 為編碼 IC，其 Pin1~Pin8 連接 DIP 開關，調整 JUMP 來設定密碼，當發射模組與接收模組的密碼設定相同時才能進行收發動作；HT-12E 編碼 IC 的 Pin10~Pin13 是控制訊號輸入腳位，接收外部 ON/OFF 訊號。



圖三 無線接收模組電路

2. 接收模組電路(圖三)，接收模組電路圖，使用 315MHz 頻率的接收模組，HT-12D 為解碼 IC，其 Pin1~Pin8 連接 DIP 開關，調整 JUMP 來設定密碼，當發射模組與接收模組的密碼設定相同時才能進行收發動作；HT-12D 解碼 IC 的 Pin10~Pin13 是控制訊號輸出腳位，隨著發射端的訊號產生不同的動作，如高、低電位。

## 二、電路方塊圖

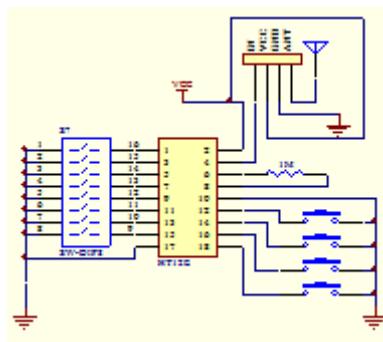


圖四 方塊圖

當 89s51 的無線接收器感應到無線發射端的信號後，則無線發射端上的四個按鈕即可作輸出動作，無線接收器收到動作後，送出數值給 89s51 在傳送給直流馬達驅動電路的電晶體，由電晶體的飽和與截止區來控制信號，並以繼電器的線圈來使直流馬達順轉或逆轉，使車子前進或後退、左轉或右轉。

## 三、電路原理說明

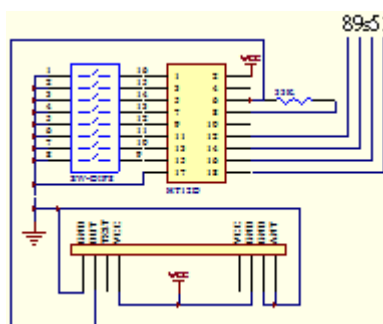
(一) RF 發射端



圖五 RF 發射端與 HT-12E 電路圖

當+5V 接入電路時，便可以控制方向開關，再經過 HT-12E 編碼，然後透過 RF 發射端將信號送到 RF 接收端。

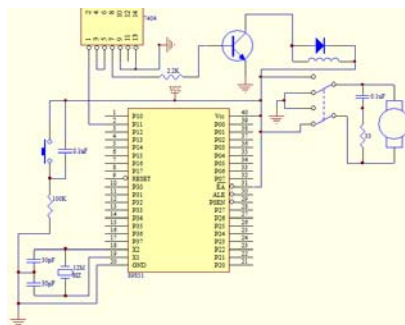
(二) 解碼&RF 接收端



圖六 RF 接收端及 HT-12D 電路圖

當 RF 接收端得到 RF 發射端的信號便會經過 HT-12D 解碼再傳送至 89s51。

(三) 馬達驅動電路(註三)

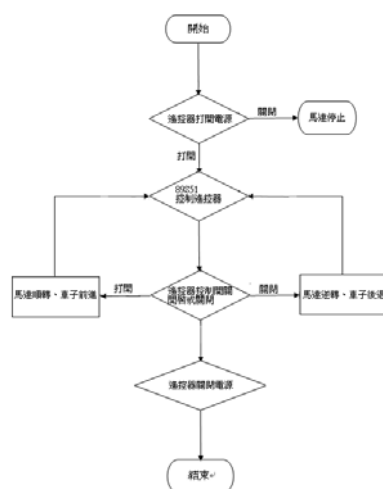


圖七 馬達控制電路圖

根據無線發射器的狀態來做應對，傳送數值讓馬達電路的電晶體達到飽和及截止(開與關)，如此便可以控制各個可能發生的情形。

再利用無線接收器所得到的資料透過 89s51 送出訊號來控制繼電器的動作與不動作。

#### 四、無線遙控車程式流程圖



圖八 無線遙控車程式流程圖

流程圖的說明(圖八)，程式判斷開始後遙控器內的無線發射器感應到車裡無線接收端並控制 89S51 再驅動馬達，後馬達順轉，車子就會前進，反轉則後退；前馬達正轉，則車子左轉，反轉則車子右轉。若將遙控器開關關閉，則結束控制，且車子停止。

#### 五、程式碼摘要

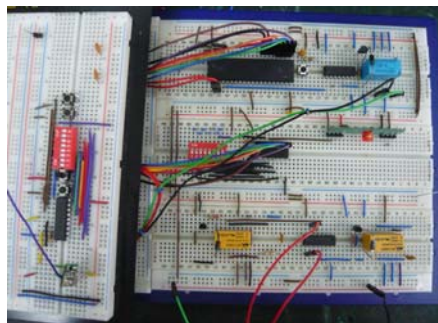
```

/* 繼電器方向控制實驗(ch14-4-2.c)*/
#include <reg51.h>
sbit SW0= P1^1;
sbit SW1= P1^2;
sbit LED= P1^3;

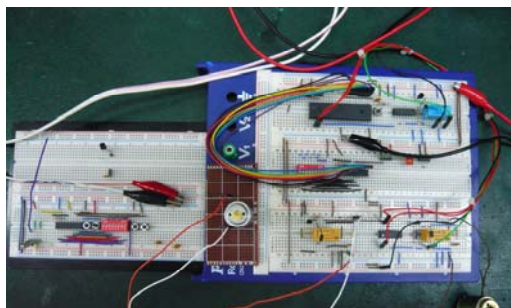
sbit DIR = P1^0;           // 宣告直流馬達轉向位置
sbit PB1= P2^2;           // 宣告 PB0 按鈕開關位置
    
```

```
sbit PB2= P2^1;
```

## 六、結果與測試



圖七 實做電路圖



圖八 實做電路圖

## 參●結論

做無線遙控車時多加了 DIP 開關裝置來調整密碼。並搭配編碼及解碼 IC，使其較不易受雜訊干擾。按鈕開關由於有四腳，因此比指撥開關不穩，用示波器量測發射輸出波形會出現雜訊。對於這次論文，在示波器上有了更深入的了解，以及電磁式繼電器的運用。

## 肆●引註資料

註一：89S51 單晶片-接腳圖與功能 擷取日期 100 年 11 月 11 日  
<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!tcDZKgyeGRzzkPJ8GmumLWB11DXY9Hw-/article?mid=773>

註二：無線模組電路圖 擷取日期 100 年 11 月 11 日  
<http://entry.hit.edu.tw/~d904107/904107.ppt#260,5,發射模組電路>

註三：張義和、王敏男、許宏昌、余春長(2007) 新文京-例說 89s51