

投稿類別：工程技術類

篇名：
無線遠端控制

作者：
王有維。台北市立松山工農。電子科三年級智班
吉書宏。台北市立松山工農。電子科三年級智班

指導老師：
郭盈顯老師

壹●前言

在資訊蓬勃發展的世代，遙控器和你我的生活密不可分，在遠處按個鍵，就可以完成你所想要的功能，它的快速傳輸、精確接收、穩定控制、操作簡單，使我們的生活更加便利。

一、研究動機

在看電視、開冷氣、開鐵捲門、遙控飛機、汽車遙控開鎖，都是利用遠端來遙控，所以想利用現有的知識和材料，自己來遠端遙控多種電器

二、研究方法

利用高二的學過單晶片技術和麵包板上的硬體做銜接，然後利用無線模組作傳送資料的動作，並且調整好適當頻率，最後用小風扇、蜂鳴器與電燈泡當輸出。

三、研究目的

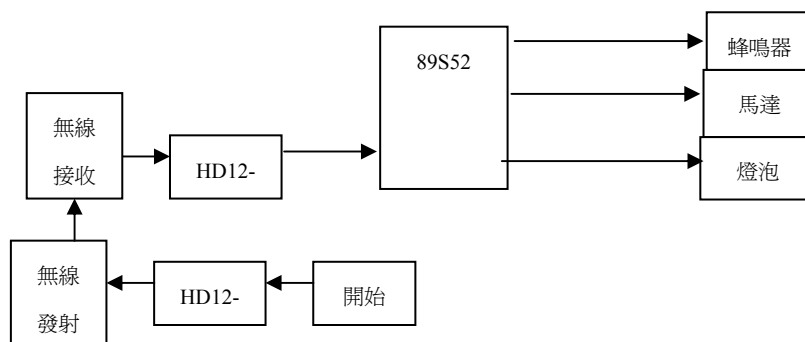
(一)可用無線遙控從遠端控制小風扇、蜂鳴器與電燈泡的開關，最多可以一次使用上述三種電器。

(二)無論何時都可用遠端控制器立刻關閉小風扇、蜂鳴器和電燈泡。

貳●正文

本文以 89S52 控制小風扇、蜂鳴器、電燈泡和三顆 LED，2803 進行推動輸出，無線發射接收模組進行發射接收，HD12-E 與 HD12-D 進行編碼與解碼。

一、電路圖



圖一方塊圖

二、重要零件介紹

(一) HT-12 有一系列編解碼 IC，其中 HT-12D 與 HT-12E 的主要特性如下：

- 1、應用 CMOS 技術，具有省電、防雜訊等優點。
- 2、工作電壓在 2V~12V。
- 3、內含振盪電路，只需外加一只電阻即可提供工作頻率(OSC1 與 OSC2)。
- 4、HT-12E編碼IC可以有 $2^8 = 256$ 組密碼設定，並可傳送 4 個位元資料。
- 5、HT-12D 解碼 IC 具有 4 位元資料輸出，8 位元密碼設定，輸出資料具有拴鎖。

(二) HT-12E 編碼 IC 的接腳說明

A0~A7 是密碼的位元設定，總共有 256 種不同的組合；D0~D3 是資料輸入位元；DATAOUT 是資料發送端。

(三) HT-12D 解碼 IC 的接腳說明

A0~A7 是密碼的位元設定，總共有 256 種不同的組合；D0~D3 是資料輸出位元；DATA IN 是資料接收端。當 HT-12D 與 HT-12E 搭配使用時，使用 8 組 DIP 開關來設定 A0~A7 所須輸入的密碼，當兩者密碼一致時，HT-12E 所傳送的 4 位元資料會出現在 HT-12D 的 D0~D3 接腳上。

本文是在 HT-12E 上裝設 4 個按鈕開關(Pin10~Pin13)，透過無線收發模組來控制 HT-12D 的腳位(Pin10~Pin13)，呈現高 / 低電位信號，加上其他應用電路，便可達到無線遙控功能。

(四)天線

無線電天線是整體系統中十分重要的角色，製作適當的天線，必須依據環境狀況以及天線特性，經過計算且實際測試後決定並不可以隨便一條銅線甚至鍋碗瓢盆可取代，隨便一個導體是否可取代天線,當然可以。一樣可以發射接收只是收發性能大打折扣且功率晶體隨時有燒壞的心理準備，因此天線的增益是以輸入的功率與輸出的功率相比較，而天線增益是以 dB 作為量測單位，當波長 λ 固定時，天線增益與天線的面積成正比，一般而言，天線的面積越大，它的增益就越大，可以將無線電波的訊號傳送得較遠。

當天線的高度，不超過其本身的波長一半 ($1/2 \lambda$) 時，發射出去的電波，只有一個主波，圍繞在天線的上方，而發射機輸出的電能全部分配給這主波。「輸出阻抗為標準的射頻信號原之 50 歐姆或 75 歐姆；輸出位準大小以 dBm 或 dB 表示之。」(呂文嘉，2006) 當天線的高度恰為二分之一波長時，主波分裂為二，一在天線前，一在天線後。天線高度超過二分之一波長時，主波更為縮小，小波數量也隨之增加。到最後，小波多如菊花的花瓣一般，廣為分佈，從近地面到天頂，此時，其主波也已不見。而用來捉 DX 通訊的主角，即最接近地面的波瓣，亦變得很小，分配到的電能，只有發射機總電力的一小部份，其餘的電力，都浪廢在其他無實用的波瓣上。「接收器是種能從天線上輸入多種電波中選取出需要的信號頻率，將其放大與減波，恢復原本的信號、資料裝置。」(呂文嘉，2006) 這些無用的波瓣的角度，雖有助於近距離通訊，但是在收聽時，從這近距離地區所產生的干擾 (QRM) 和雜音 (NOISE)，也會順路從這些波瓣進入收音機內，增加收聽的困難。

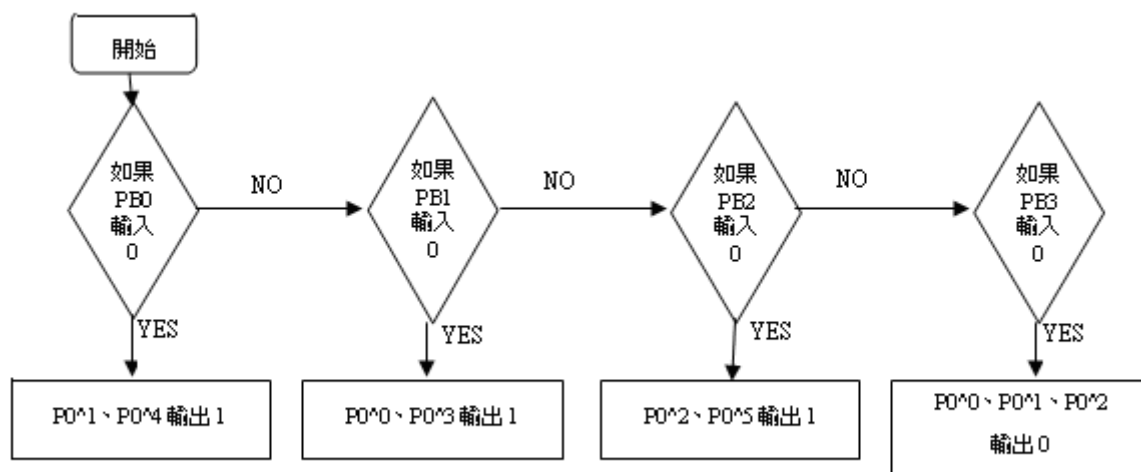
(五)無線電收發模組電路簡介

TG-11 無線收發模組由發射器和接收器所組成，系統性如下：

- 1、具備 UHF 發射接收電路，可做無線電傳輸及控制等相關應用。
- 2、搭配編、解碼 IC，不易受外界雜訊干擾。
- 3、可搭配 DIP 開關裝置來調整密碼設定。
- 4、頻率範圍從 300MHz 到 434MHz。

「無線收發模組必須搭配編、解碼 IC，將所設定的密碼與資料同傳送與接收，以避免外部雜訊干擾。」(蔡成、黃凱、鄧嘉峰、胡正鈺、陳明周，2010)

三、軟體流程圖



圖二軟體流程圖

- (一)PB0 收到 0 信號時，開啓蜂鳴器。
- (二)PB1 收到 0 信號時，開啓小馬達。
- (三)PB2 收到 0 信號時，開啓燈泡。
- (四)PB3 收到 0 信號時，關閉蜂鳴器、小馬達、燈泡。

四、程式列表

```

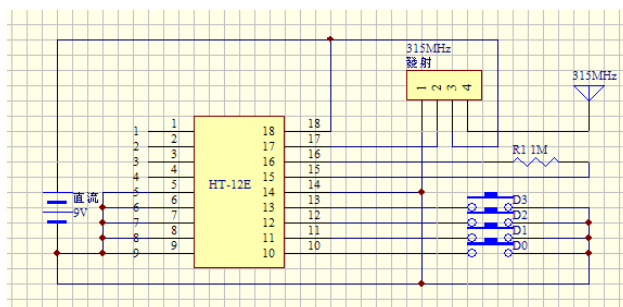
#include <reg51.h>
sbit PB0=P1^0
sbit PB1=P1^1
sbit PB2=P1^2
sbit PB3=P1^3
sbit buzzer=P0^0;
sbit motor=P0^1
sbit bulb=P0^2
//=====
main()
{
    if(PB0==0) //如果 PB0 爲 LO
    {
        buzzer=1; //P0^0 輸出 HI
    }
    if(PB1==0) //如果 PB1 爲 LO
    {
        motor=1; //P0^1 輸出 HI
    }
    if(PB2==0) //如果 PB2 爲 LO
    
```

無線遠端控制

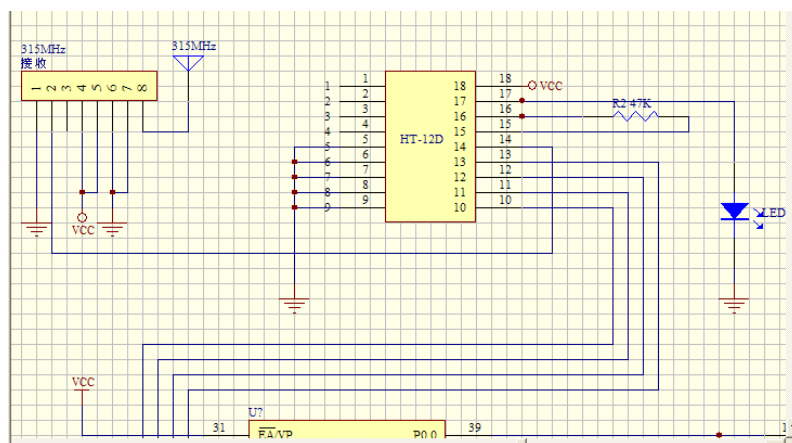
```

{bulb=1;} //P0^2 輸出 HI
if(PB3=0) //如果 PB3 為 LO
{buzzer=0; //P0^0 輸出 LO
motor=0; //P0^1 輸出 LO
bulb=0;}} //P0^2 輸出 LO
    
```

五、電路圖

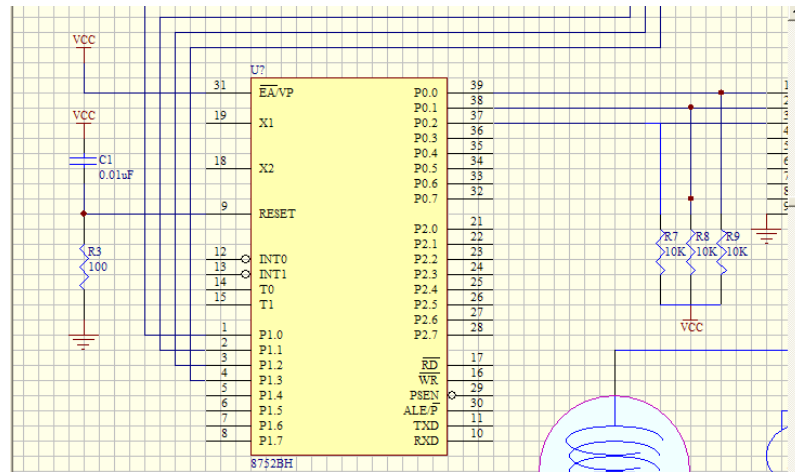


圖三 無線發射電路圖

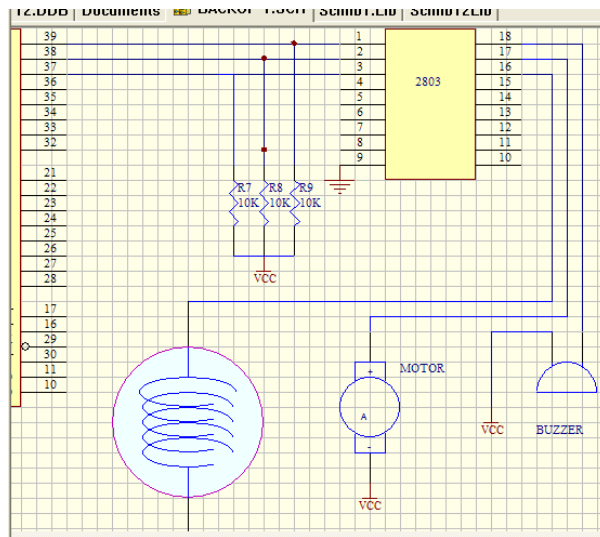


圖四 無線接收電路圖

無線遠端控制

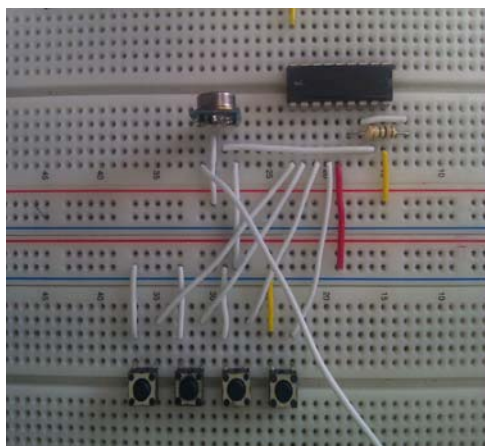


圖五 89S52 接腳圖

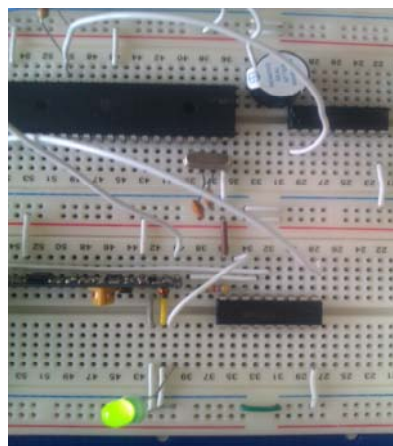


圖六 2803 推動輸出電路圖

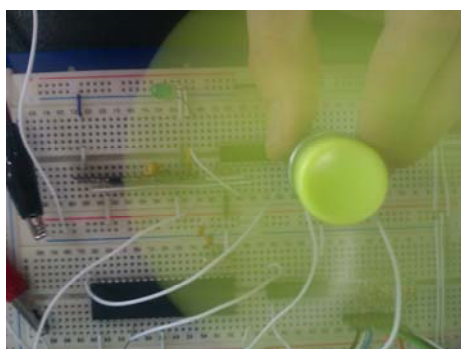
六、實體電路圖



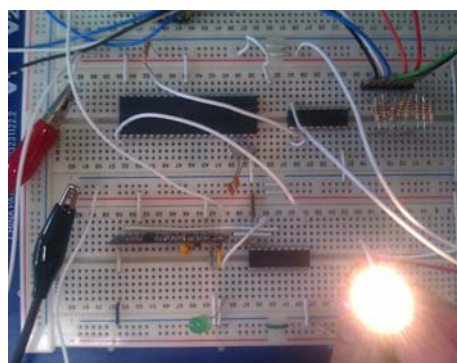
圖七 無線發射模組



圖八 蜂鳴器動作



圖九 風扇動作



圖十 燈泡動作

參●結論

做完本文的實驗後，覺得遙控器在頻率上要求嚴格，在選頻上花費了不少時間，但步頻調準後 15 公尺也不是問題，可是最大的問題是有同頻的使用者，雖然 HD-12D 有密碼可以攔截，還是有干擾。

輸出一開始用 P2 來推動，且電流太小推不動，後來改用 P0 加上 2803 來推動，因為 P0 為開汲極，輸出電流較其它輸出埠大。

頻率越高波長越短，越容易穿過物質；315MHz 弱於 413MHz，下次有機會我想用 413MHz 挑戰最遠的控制距離。

肆●引註資料

一、呂文嘉（2006）。**高頻電路製作實習**。新北市：全威出版有限公司。

二、YAHOO(2011)。取自

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/qip+10110501092>

三、蔡成、黃凱、鄧嘉峰、胡正鈺、陳明周(2010)。無線電收發模組電路製作介紹。台北市:最佳化設計實驗室。