

投稿類別：工程技術類

篇名：

無線多功能控制時鐘

作者：

夏振斌。台北市立松山高級工農職業學校。電子科三年級仁班  
吳俊佑。台北市立松山高級工農職業學校。電子科三年級仁班

指導老師：

郭盈顯老師

## 壹●前言

無線時代的來臨，改變了傳統的使用習慣，最常見的就是你我手上的電視遙控器；試想，如果所有的燈光、電器等設備全部集中在手上的無線控制屏上控制，一個按鍵代表了一種控制情境。人即使不在現場，卻還是可以利用無線觸控屏或電腦看到現場的影像並控制現場的設備，沒錯，無線控制已成為趨勢。

### 一、研究動機

我們這次的研究動機，是因為朋友家裡有一種電子產品，能以紅外線控制任何電器的開關，只要把想要控制的電器電源插座，加上電子產品，就能遠端控制電器開關，非常方便。

### 二、研究目的

因我們對這東西非常有興趣，想要把它做成多功能控制器，並且把它進階，加上時間控制的功能，更可隨心所欲的控制。例如晚上要睡覺前，我們可以設定睡覺時間把電話關閉，使我們在睡夢中不受驚擾，用途非常廣泛。

### 三、研究方法

我們先從電子時鐘這部份開始，並且把程式更改成擁有鬧鐘功能，配合我們要遠端控制的無線電路，以達成目的。

## 貳●正文

本專題是以 89S52 單晶片做為主軸，並利用其燒錄軟體功能，讓它能獨自完成核心功能，再加以外部控制電路，使功能更多元化。

### 一、無線電波介紹

電磁波是電場與磁場交互作用，在空間中產生的行進波動，並傳遞能量和動量。依照頻率，低至高可區分成無線電波、微波、紅外線、可見光、紫外光、 $\alpha$  射線和 $\gamma$  射線等等。而頻率在 300GHz 以下，就稱之為無線電波或射頻波。「無線電波發射接收範圍受到發射功率、天線增益、接收放大等多種匹配影響。」(註二)發射功率接收放大、天線增益

高、地點好，發射就遠，接收亦同。

## 二、編碼器 HT-12E(Encoder)與解碼器 HT-12D(Decoder)

無線發射接收模組必須搭配編碼器與解碼器使用，將所設定的密碼與資料一起傳送與接收，以避免外部受雜訊干擾。編碼器 HT-12E 與解碼器 HT-12D 的主要特性有：

(一)採用 CMOS 技術，具有省電、防雜訊等優點。

(二)工作電壓在 2V~12V 之間。

(三)內部含有振盪電路，加一個電阻可提供工作頻率。解碼 IC 的工作頻率約為編碼 IC 的 50 倍，編碼 IC 連接 1M $\Omega$ ，解碼 IC 連接 33K $\Omega$ 。

(四)HT-12E 編碼 IC 為八位元，共 256 種密碼組合，可傳送四位元資料。

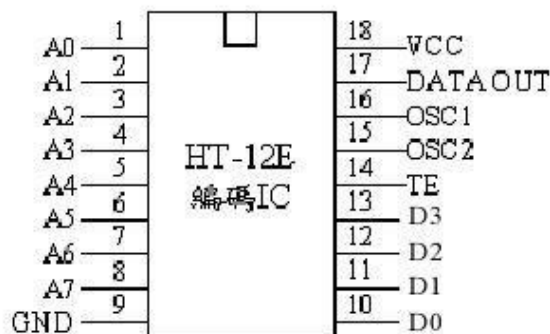
(五)HT-12D 解碼 IC 為四位元資料輸出，八位元密碼設定，輸出資料具有控鎖功能。

(六)圖一為 HT-12E 接腳圖，說明如表一所示：

【表一】HT-12E 接腳說明

接腳號碼	接腳名稱	說明
1 ~ 8	A0 ~ A7	編碼位元設定。為八位元，共256種密碼組合
9	GND	接地 0 V
10 ~ 13	D0 ~ D3	資料輸入位元。為四位元
14	TE	編碼致能接腳
15、16	OSC1、2	連接電阻產生工作頻率
17	DATA OUT	資料發送端
18	VCC	接正電源 2 ~ 12 V

當 Pin14 致能接腳為低電位「0」時，將 Pin1~Pin8 所設定的密碼與 Pin10~Pin13 的 4 位元資料進行編碼組合，由 Pin17 端以串列資料傳送出去；當致能接腳為高電位「1」時，則停止編碼與傳送。



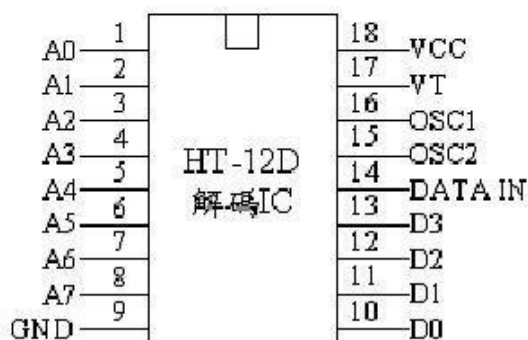
【圖一】 HT-12E 接腳圖 (註一)

(七)圖二為 HT-12D 接腳圖，說明如表二所示：

【表二】 HT-12D 接腳說明

接腳號碼	接腳名稱	說明
1 ~ 8	A0 ~ A7	解碼位元設定。為8位元，共256種密碼組合
9	GND	接地 0 V
10 ~ 13	D0 ~ D3	資料輸出位元。為四位元
14	DATA IN	資料接收端
15、16	OSC1、2	連接電阻產生工作頻率
17	VT	解碼致能接腳
18	VCC	接正電源 2 ~ 12 V

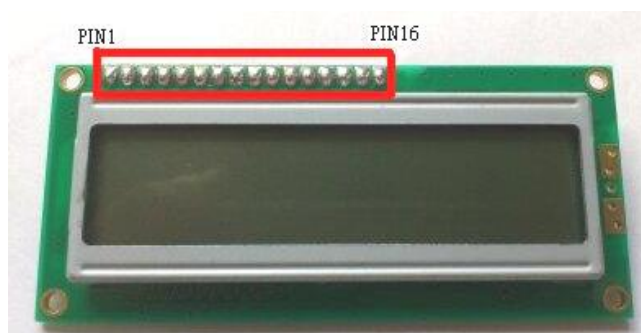
當 Pin17 致能接腳接收到串列資料時，解碼 IC 會連續核對密碼四次，當密碼相同時，使得致能接腳呈現高電位「1」，並將 4 位元資料傳送至 Pin10~Pin13；當密碼錯誤時，致能接腳呈現低電位「0」，並保留原始資料，也就是拴鎖功能。



【圖二】 HT-12D 接腳圖 (註一)

### 三、LCM 模組簡介

LCM，就是 LCD Module 的縮寫，基本上就是用來顯示影像的東西，跟 LCD 不同的是 LCD 只有液晶玻璃部份，而 LCM 是在 LCD 面板、驅動與控制電路組合而成一個 LCD 模組，簡稱 LCM，並有對外的連接部品 (如：手機機板、或外部電路等等)提供控制信號及電源給 LCM 的 IC，經由「IC 處理後，將資料轉換為類比式的電壓訊號，藉由控制 IC 輸出訊號給 LCD，造成液晶的動作以達到顯示所要的畫面。」(註三) 接腳為圖三紅色框框處由左至右分別為 1 ~ 16 腳。產品如圖三所示：



【圖三】 LCM模組

LCM模組接腳說明如表三所示：

【表三】 LCM模組接腳說明

接腳號碼	接腳名稱	準位	說明
1	Vss	0V	接地 0 V
2	Vdd	5.0V	接正電源 5 V
3	Vo	---	亮度調整腳
4	RS	H/L	暫存器選擇腳
5	R/W	H/L	讀寫控制腳
6	E	H/L	致能接腳
7~14	D0 ~ D7	H/L	資料匯流排
15	A	--	背光LED之正端
16	K	--	背光LED之負端

### 四、無線多功能控制時鐘介紹

(一)利用單晶片來顯示出時間，並擁有鬧鐘功能來提醒人們時間。

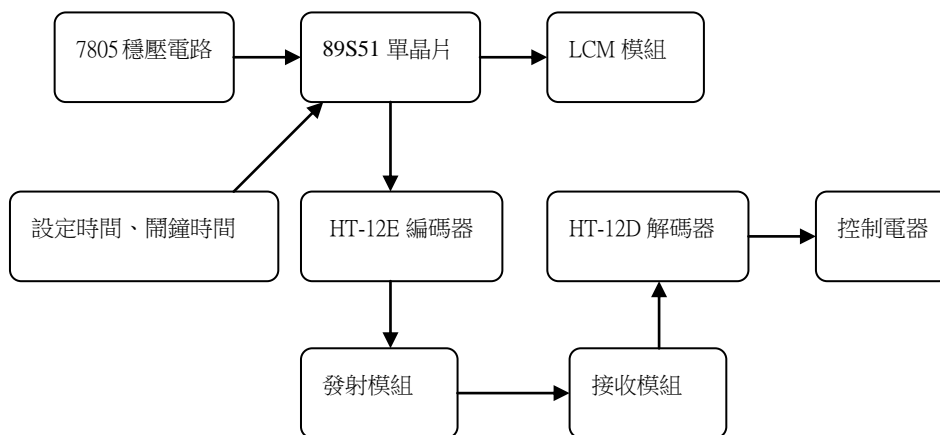
(二)利用單晶片時鐘的鬧鐘功能，當鬧鐘時間到後，蜂鳴器會發出聲

## 無線多功能控制時鐘

音，並且輸出一個訊號經由編碼器和無線發射器傳送到電燈及電話電路裡，控制它們的啟動。

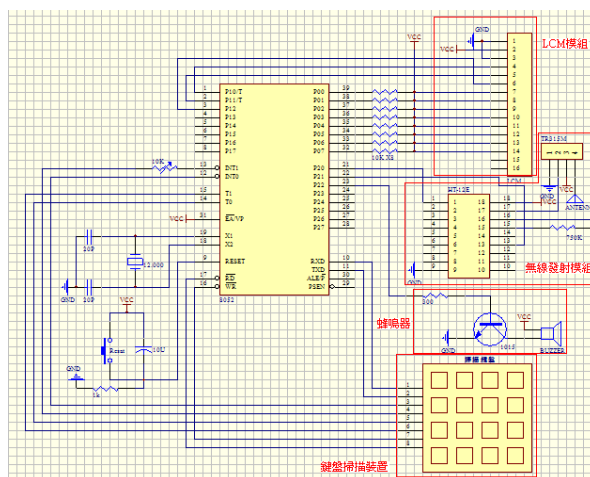
(三)可設定多組鬧鐘時間，使得每個時間點都能控制不一樣的電路，並可依個人需求調配電路，使生活更方便。

(四)方塊圖如圖五所示：

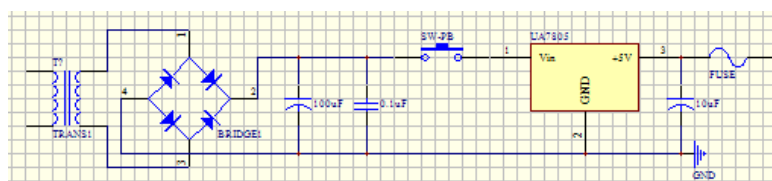


【圖五】無線多功能控制時鐘方塊圖

(五)電路圖如圖六、七、八所示：

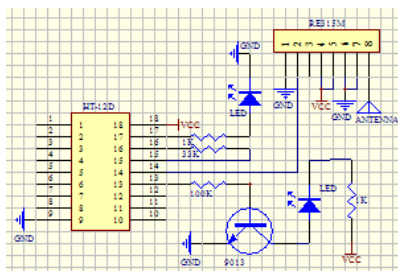


【圖六】主電路圖



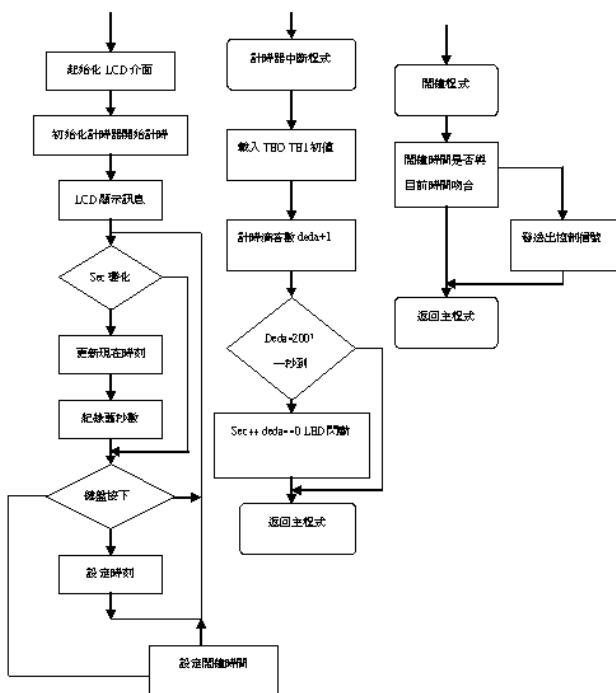
【圖七】7805 穩壓電路

## 無線多功能控制時鐘



【圖八】無線接收模組

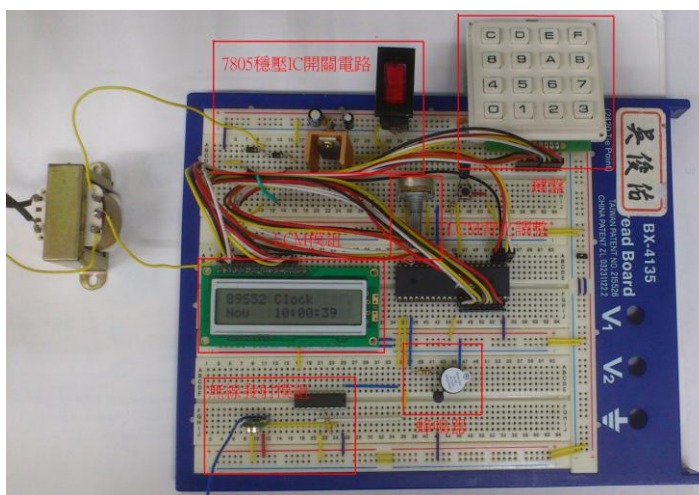
(六)流程圖如圖九所示：



【圖九】無線多功能控制時鐘流程圖

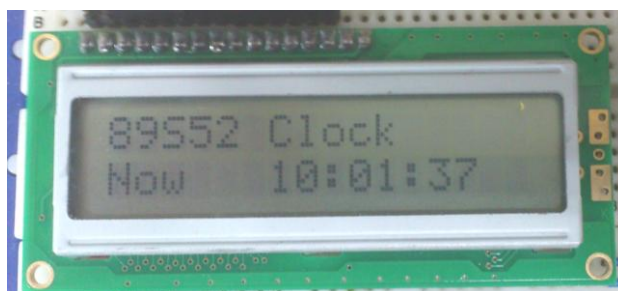
(七)成品及功能測試

- 1、如圖十所示，我們利用變壓器(110V/6V)轉出 9 伏特電壓後，並加以整流濾波，再送進 7805 穩壓 IC，當作電壓輸出。



【圖十】實體電路

- 2、如圖十一所示，開關打開之後，使+5V 進入 89S52 單晶片裡，並使 LCM 顯示出時間，並能以外部 4X4 鍵盤設定現在時間以及鬧鐘時間(1~9 鍵為相對應數字，A 鍵為設定目前時間，B 鍵為設定鬧鐘時間，C 鍵為第二組鬧鐘，E 鍵為確定鍵)。



【圖十一】LCM 模組顯示

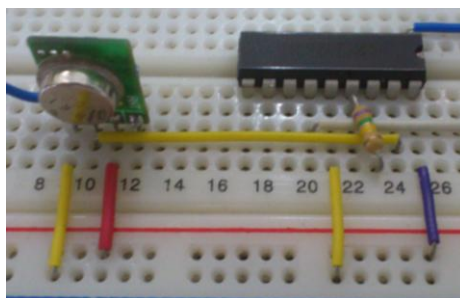
- 3、如圖十二所示，當設定鬧鐘時間到達時，89S52 的 P2.0 和 P2.1 腳會發射出控制訊號，來對外部電路加以控制。



【圖十二】LCM 模組鬧鐘

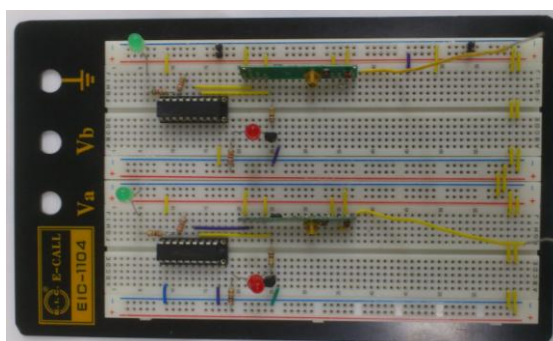


- 4、如圖十三所示，經過編碼器編碼後，會傳送資料到無線發射模組，接著傳送到無線接收模組。

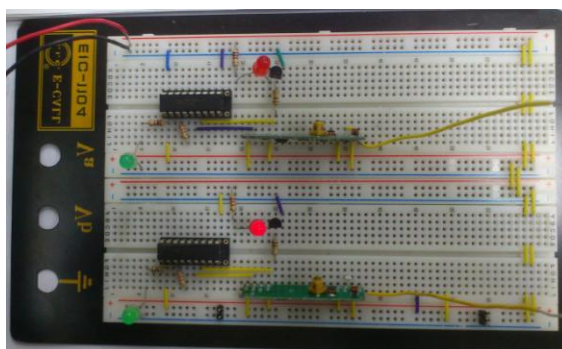


【圖十三】編碼器及無線發射模組

- 5、如圖十四所示，無線接收模組把接受到的資料送回解碼器，經過解碼後，判斷是否要導通電路，因每個解碼器的密碼設定不一樣，所以，看誰對應符合，控制的電器就會導通。我們在此實習以 LED 燈泡作為模擬測驗，圖十五為導通後的狀況。



【圖十四】接收訊號前



【圖十五】接收訊號後

- 6、如圖十六所示，主程式中，先對 LCM 做初始化，並啟動 Timer 開始計時，再測試按鍵是否被按下。

```

527  /*主程式*/
528  main()
529  {
530      init_lcd(); //LCM初始設定
531      lcd_on(); //lcd顯示主畫面*/
532      TMOD=0x01;
533      TH0=(65536-50000)/256;
534      TL0=(65536-50000)%256;
535      EA=1;
536      ET0=1;
537      TR0=1;
538      ALARM=0;
539      SHOW=1;
540
541      while(1) //主程式*/
542      {
543          random();
544          scan_key(); //檢查是否有按下鍵盤的按鍵*/
545          if(SKEY==0x0A)/*按下A鍵?*/
546          {
547              SHOW=0;
548              set_time();
549          }
550          if(SKEY==0x0B)/*按下B鍵?*/
551          {
552              SHOW=0;
553              set_lalarm();
554          }
555          if(SKEY==0x0C)/*按下C鍵?*/
556          {
557              SHOW=0;
558              set_2alarm();
559          }
560
561          while (ALARM==1)
562          {
563              answer();
564          }
565      }
566
567

```

【圖十六】主程式碼

7、如圖十七所示，寫入完整的 LCM 初始設定，才能使 LCM 正常啟動，並執行顯示時鐘功能

```

095
096  /*LCM初始設定*/
097  init_lcd()
098  {
099      delaysms(30);
100      wrins(0x38); //LCM初始設定*/
101      wrins(0x38); //LCM初始設定*/
102      wrins(0x38); //LCM初始設定*/
103      wrins(0x38); //LCM初始設定*/
104
105      wrins(0x08); //LCM初始設定*/
106      wrins(0x01); //LCM初始設定*/
107
108      wrins(0x06); //LCM初始設定*/
109      wrins(0x0c); //LCM初始設定*/
110  }
111

```

【圖十七】LCM 初始設定

## 參●結論

在這次小論文當中，我們實際做了無線多功能控制時鐘，發現日今無線電路多已製成電路模組，最困難的以及最需創意性的在於程式編寫，在程式編寫當中我們遇到了無數大大小小的問題，譬如說 LCM 內部的 IC 初始設定寫法每種型號不見得一樣，必須找出它的寫法。而發射和接收模組的頻率，要調整到吻合的狀態下，才能使它的控制功能穩定作用。所以，在這段期間，我們翻閱了無數的書籍資料，發現到有些書本程式寫法寫錯，使我們卡了一下，幸好有老師的幫助，最終大功告成。

肆●引註資料

註一、2011 年 11 月 03 日，取自**阿銓筆記本**

<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!OYCF7XSGGRqHYL6n.z0ewos-/article?mid=1078>

註二、2011 年 11 月 03 日，取自**奇摩知識+**

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1507071201831>

註三、張義和、王敏男、許宏昌、余春長(2009)。例說89S51 C 語言（第三版）。台北市：新文京出版社。

註四、陳明熒(2009)。單晶片 8051 IAR C 實作入門。臺北市：統一元氣。