

# 高雄縣高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

## 教師行動研究(專題製作)報告



### 電器設備遠端監控

老師姓名：\_\_\_\_\_ 林俊良 \_\_\_\_\_ 老師

科 別：\_\_\_\_\_ 資訊科 \_\_\_\_\_ 科

中 華 民 國 101 年 3 月

## 摘要

本篇專題論文主要是在單晶片微電腦控制系統上，以感測溫度高低而自動調控電器設備之開關來達到溫度控制功能；並運用無線遙控收發傳輸元件功能供人對電器設備作短距離自主遙控開關控制；再透過連線個人電腦與單晶片微電腦控制系統，提供近端個人電腦對電器設備開關的控制及運行狀態的監控圖形顯示功能；再延伸運用資訊網路技術，由遠端個人電腦連線現場近端控制電腦，進行網際網路平台遠端遙控電器設備開關的監控功能，在資訊電子及網際網路整合下提供非定點可移動式遠端監控功用。此專題是使用單晶片 At89c52 及整合週邊電子電路、繼電器、類比數位轉換 IC (ADC0804)、遙控用編碼 IC (HT-12E) 與遙控用解碼 IC (HT-12D)、RF 無線資料傳輸模組、訊號電位轉換 IC (MAX232)、圖控軟體 Microsoft VB6.0，整合製作電器設備遠端電腦監控功能。

當現場設備無人管控時，溫度自動控制功能會隨時感測溫度高低變化狀態，進行調控電器設備以維持現場預期溫度範圍。在現場人員也可透過無線遙控器來進行人工自主控制設備。當人員離開現場而無法使用無線遙控器來控制設備時；可由近端連線單晶片微電腦控制系統的個人電腦，透過串列通訊埠以 VB 程式監控電器設備；提昇電氣設備的自動化機電整合效能，更融入了圖形化監控系統以改善傳統的監控都是使用定製型硬體人機界面元件的侷限。延伸至現行的網際網路平台，區域網路或廣域網路的電腦連線遠端控制的 VNC (Virtual Network Computing) 技術，在網路任一遠端電腦上監控電場電器設備；非固定點可移動式遠端集中控管電器設備，以改變人員必須親自到達電場管控設備的人力時間花費，提昇工作靈活便利度與掌握即時監控設備的效能。。

**關鍵詞：**單晶片、類比數位轉換、遙控用編碼與解碼、訊號電位轉換

# 目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	01
一、製作動機.....	01
二、製作目的.....	02
三、製作架構.....	03
四、製作預期成效.....	04
貳、理論探討.....	05
參、專題製作.....	17
一、設備及器材.....	17
二、製作方法與步驟.....	19
三、專題製作.....	22
肆、製作成果.....	34
伍、結論與建議.....	36
一、結論.....	36
二、建議.....	36
參考文獻.....	37
附錄一.....	000

## 表目錄

表一	常用傳輸飽率值設定表.....	11
表二	專題製作使用儀器（軟體）設備表.....	17
表三	專題製作使用材料名稱.....	18
表四	專題製作階段表.....	20
表五	專題製作工作分配表.....	21

## 圖目錄

圖一	遠端監控系統圖	03
圖二	單晶片接腳圖	05
圖三	ADC0804 接腳圖	15
圖四	遠端監控電路設計圖	23
圖五	遠端圖控電腦程式設計介面	30
圖六	電腦圖控程式執行介面	34
圖七	電腦程式執行負載驅動畫面	35

# 壹、前言

## 一、製作動機

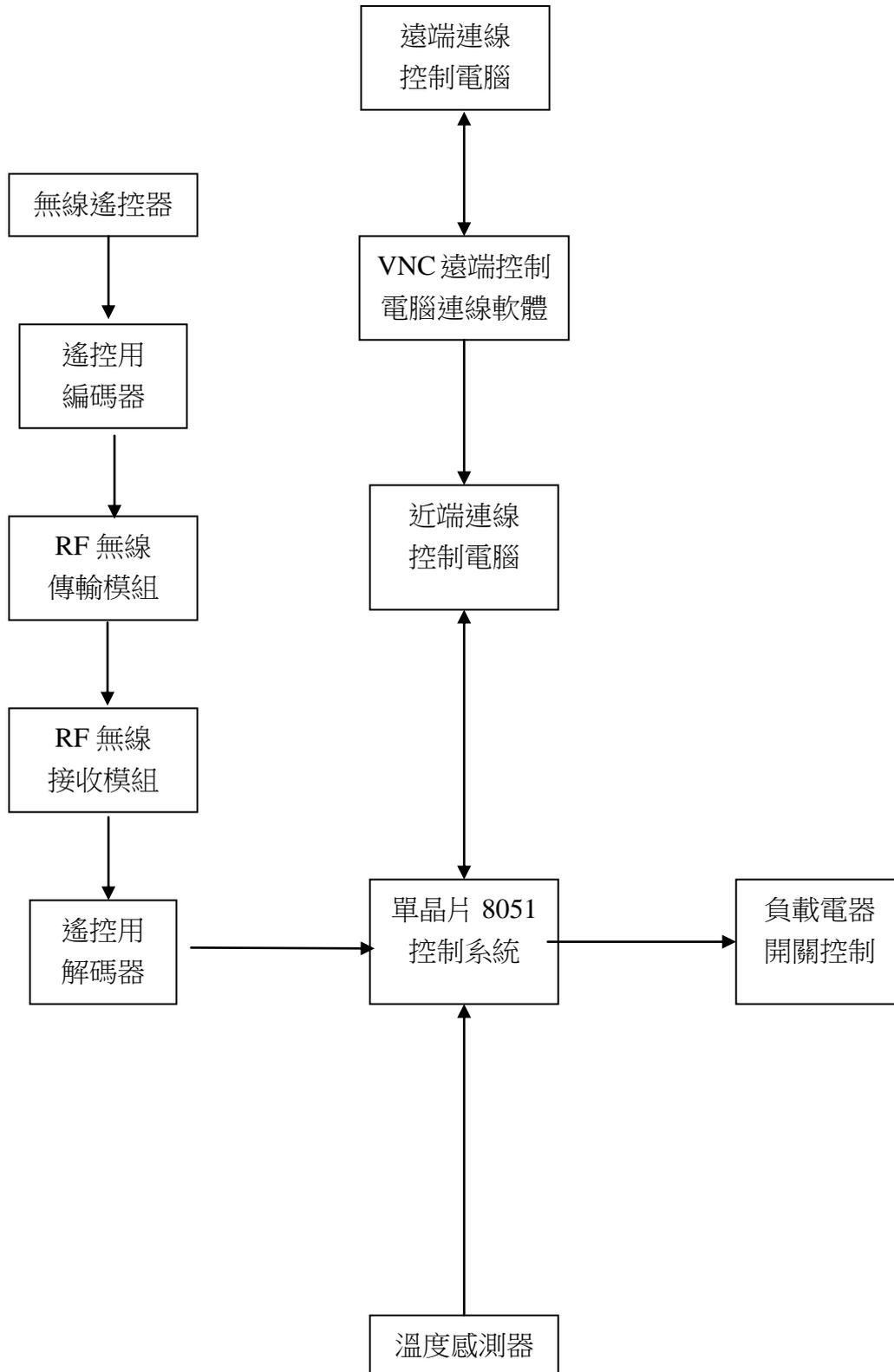
資訊電子科技中網際網路的便利普及與電氣設備微電腦控制的自動化，趨向電腦智慧型監控及遠端網路遙控發展；如果能將原來必須到現場控制電器設備的模式，轉由電腦網路系統實行遠端電腦監控設備的方式，如此一來將可以減少不必要的人力資源及時間浪費；更能提昇工作點的靈活便利度與即時掌握監控設備的效能。再者傳統的監控系統都是使用定製式硬體人機界面元件來達成，功能不能因時需求來修改；若以資訊電腦軟體工具作為監控則可適時彈性地修改系統功能。由單晶片微電腦控制基礎上，以感測溫度高低而自動調控電器設備之開關來達到系統溫度控制；若無人在現場時仍能透過個人電腦與單晶片微電腦控制系統的連線，轉由個人電腦對電器設備開關的控制及運行狀態的圖控顯示；再延伸運用資訊網路技術，由遠端個人電腦連線現場近端控制電腦，進行以網際網路平台下遠端遙控電器設備監控功能，將免去人員工作點局限及電器場所分散配置的費力情況，並可在管理時效上能達到即時管控的效能；在資訊電子及網際網路整合下，提供非定點可移動式遠端監控功用。

## 二、製作目的

- 希望能更有效能的管理電器設備，以減少電器電費的耗用，節約能源。
- 希望能集中及遠端控管電器設備，以減少人員必須親自到達電場管控設備的人力時間花費，提昇工作效能。
- 透過網路平台監控電器設備，提供非定點可移動式遠端管控功能，即時省事增進管理效能。

### 三、 製作架構

圖一 遠端監控系統圖



#### 四、製作預期成效

本專題可應用下列各項範圍及生活中

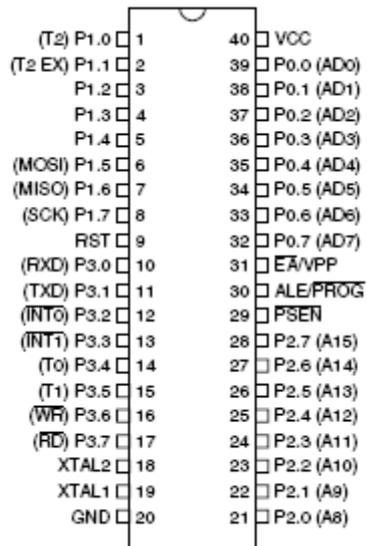
1	溫度感測自動控制	溼度感測、電流感測、壓力感測等應用範圍。 生活應用上例如：除溼設備、電流控制設備、電子壓力觸控設備、氣體偵測示警等
2	無線傳輸應用	電器設備相關的無線控制應用範圍。 生活應用上例如：遙控車、遙控玩具、設備操作需無線化的應用等。
3	近端電腦圖控連線	將電腦控制程式與單晶片控制系統連線結合，可以擴展控制端的範圍及靈活度；可以增加單晶片控制系統人機介面的判讀性。使用者可以輕鬆得知設備運轉狀態，增加工作效能。
4	遠端電腦網路控制連線	工作人員可以在遠端的電腦上控制電器設備，可以增加工作即時性及自主性。沒有空間隔離的遠控設備。 生活應用上例如：大樓電器設備遠端控制、工廠機具設備遠端控制、防盜設備遠控等

貳、

## 理論探討

### 一、8051 單晶片原理簡介

8051 是一種 8 位元的單晶片微電腦，屬於 MCS-51 單晶片的一種，由英特爾公司於 1981 年製造。到現在，有更多的 IC 設計商，如 ATMEL、飛利浦、華邦等公司，相繼開發了功能更多、更強大的相容產品。8051 單晶片是同步式的順序邏輯系統，整個系統的工作完全是依賴系統內部的時脈信號，用以來產生各種動作週期及同步信號。在 8051 單晶片中已內建時脈產生器，在使用時只需接上石英晶體諧振器（或其它振盪子）及電容，就可以讓系統產生正確的時脈信號。AT89C51、AT89C52 有 ROM (EEPROM)，可重複燒錄，用電氣信號清除（5V），清除時間只要 5-10 秒。（維基百科）



圖二 單晶片接腳圖

#### (一) 8051/8052 接腳

8051 單晶片的接腳名稱與功用，8051 總共有 40 支接腳，4 個 8 位元雙向 I/O，其中 PORT3 除了可以當作 I/O 以外，也兼具其他特殊功能。

1. VCC：接正電源 5V
2. GND：接地
3. PORT0：可做一般 I/O 使用，當作輸入或輸出時應在外部接提升電阻外部記憶體擴充時，當作資料匯流排（D07）及位址匯流排（A07）
4. PORT1：一般 I/O 使用，內部設有提升電阻。
5. PORT2：一般 I/O 使用，內部也有提升電阻，外部記憶體擴充時，當作位址匯流排（A815）使用。
6. RST：晶片重置信號輸入腳，只要輸入一高電位脈衝，大於 2 個機械週期，就可以完成重置動作
7. ALE/PROG：接外部記憶體時，位址栓鎖致能輸出脈衝，利用此信號將位址栓鎖住，以便取得資料碼未接外部記憶體時，有 1/6 石英晶體的振盪頻率，可做為外部時脈在燒錄 PROM 時，此接腳也是燒錄脈波之輸入端
8. PSEN：當作程式儲存致能外部程式記憶體之讀取脈波，在每個機械週期會動 2 次，外接 ROM 時，與 ROM 的 /OE 腳連接
9. EA/VPP：接高電位時，讀取內部程式記憶體；接低電位時，讀取外部程式記憶體。欲燒錄內部 EPROM 時，利用此腳接收 21V 之燒錄供應電壓
10. XTAL1, XTAL2：接石英晶體振盪器，計算工作機械週期=石英晶體 / 12

## （二）微處理器概述

微處理器基本架構如圖 1 所示，一般而言，一個單晶片微處理器是由中央處理單元（Central Processing Unit，簡稱 CPU）、記憶體（Memory，包括 RAM、ROM）、輸出輸入單元（I/O, Input/Output）三個部份組成。輸出輸入單元是用於將操作指令、數位與類比信號輸入至單晶片，經過單晶片內部程式作適當的處理與運算，得到結果再透過輸出單元去控制外界的電路、設備等，或是顯示訊息提供使用者知道。CPU 是微處理器的核心，控制整個微處理器的運作，並提供各種算術、邏輯運算及邏輯與判斷等各種功能。

記憶體（Memory）是用來儲存程式碼與常數、變數及推疊等資料。RAM 是隨機存取記憶體（Random Access Memory），用來作為程式設計中的變數；ROM 是唯讀記憶體（Read Only Memory），用於儲存程式與程式中需要用到的常數。89C51 是一個八位元（8-bit）的 CMOS 單晶片微處理器，符合 MCS-51 工業標準。如圖 2 所示，89C51 內含 4K-byte 的快閃記憶體（Flash Memory），可重複燒錄程式達 1000 次以上；128-byte RAM 的程式記憶體，作為程式變數區；並提供 32 條 I/O 信號線，2 個 16-bit 的計時器（Timer）、或計數器（Counter），一個雙向串列埠（RS-232 Serial Port），和五個中斷向量功能。

### （三）串列傳輸

串列傳輸為 CPU 與周邊裝置或 CPU 與 CPU 間的資料傳輸方法之一，最簡單的串列傳輸只需兩條傳輸線，使用時的方式每次傳輸一個位元的資料，所以具有傳輸線少的優點，並且容易防止雜訊干擾，適合較遠距離的資料傳輸。然而，由於資料傳輸一次僅送一個位元，因此傳輸資料的速度慢是其缺點。

串列傳輸的結構雖然簡單，但也由於太簡略所以產生許多問題，必須藉由傳輸協定來解決。然而，一個完整的傳輸協定包括從硬體到軟體，相當複雜。其中最基本的一種非同步式串列介面（Universal Asynchronous Receiver Transmitter，簡稱 UART）常被用於一般的串列傳輸應用中。

串列傳輸在傳送一個位元組時，必須要傳送 8 次，而 UART 的串列傳輸方式是在傳送 8 個位元資料之前加上一個起始位元，並在傳送 8 個位元資料之後加上一個停止位元，於是原先傳送一個位元組要傳送 8 次就增為 10 次。

在 UART 的傳輸結構中，起始位元固定為 0，停止位元固定為 1，所以接收端的動作是一直不斷的檢查傳輸線的狀態。當傳輸線上的信號一直為 1 就表示沒有資料傳送；當傳輸線上的信號由 1 變為 0，即表示有資料將傳送，接收端就會開始準備接收 8 個位元資料，直到傳送完 8 個位元資料，傳送端最後會送出停止位元，並使傳輸線的信號保持為 1，以等待下一次的資料傳輸。經由增加起始位元與停止位元方式，雖然會使串列傳輸效率更降低，但可解決位元資料傳輸的起始與停止之問題。另一串列傳輸協定為傳輸速度，通常以鮑率(Baud Rate)，即每秒傳輸的位元數來衡量，一般 UART 常使用的鮑率有 1200、2400、4800、9600 及 19200 等。兩種裝置在進行串列傳輸時，必須決定以何種鮑率來進行資料傳輸，當兩種裝置使用同一鮑率才能確保資料傳輸正確無誤。

#### （四）UART 的結構

8051 單晶片的串列埠是一組全雙工的 UART，即 8051 的 UART 可以在同一時間進行串列資料的傳送與接收。8051 單晶片使用 P3.0

接腳做為串列傳輸的接收端(RXD)，P3.1 接腳做為串列傳輸的輸出端(TXD)，並利用特殊功能暫存器(Special Function Register，簡稱 SFR)中的串列埠緩衝器(Serial Port Buffer，簡稱 SBUF)執行串列傳輸的工作。當串列傳輸工作設定完成之後，傳送端會存入一筆資料到 SBUF 中，並藉以引發資料傳送的動作；當串列傳輸工作設定完成之後，接收端會將接收資料放入 SBUF 中。但在 8051 單晶片的 UART 結構中，接收資料端與傳送資料端實際使用的暫存器並不是同一個，只不過它們均對應到相同的定址位址，因此在傳送或接收資料時，8051 單晶片會自動選擇使用不同的暫存器，所以 8051 的串列埠可以同時進行資料的傳送與接收。

8051 單晶片進行串列資料傳輸時，串列埠具有輸入緩衝的功能，即當串列埠接收到一筆資料後，會把資料存放至 SBUF 中，然後繼續接收資料，並在接收或等待接收下一筆資料的過程中處理 SBUF 中的資料。因此，串列埠可以持續不斷地接收資料，而不必在接收一筆資料後等待該資料完全處理完畢才進行下一筆資料的接收。但在第二筆資料被 UART 接收完畢前，第一筆資料須被處理完畢由程式讀入，否則會產生資料流失的問題。

### 1. UART 串列埠的四種工作模式

在 SCON 結構圖中可知 SCON 位元是由模式選擇位元，可規劃資料位元及旗標位元所組成。而 PCON 結構圖中可知只有 SMOD 位元與串列埠傳輸速度有關，其他位元則是用於省電模式的設定。

利用 SCON 的 SM0 及 SM1 可以來選擇四種工作模式：

(1) 模式 0：SM1=SM0=1

串列埠設定為模式 0 時，串列資料的傳送與接收都是利用 RXD 接腳進行，而 TXD 接腳則做為輸出移位脈波，此脈波的速率固定為 8051 單晶片的振盪頻率之 1/12。當要從串列埠傳送資料時，只要執行一個資料寫入 SBUF 指令，則會引發資料傳送的動作；資料傳送完畢後，8051CPU 會將 SCON 中的 TI 位元設定為 1，通知串列中斷產生。當要從串列埠接收資料時，須先以軟體設定 SCON 中的 REN 位元，然後執行清除 RI 位元，串列埠就會依時序進行接收的工作，資料接收完畢後，8051CPU 會將 SCON 中的位元設定為 1，通知串列中斷產生。

模式 0 通常是用於 I/O 的擴充，而非用於串列通訊。只要將 RXD 及 TXD 接腳連接到一個並入串出(PISO)的 IC，就可以擴充一個 8 位元的輸入埠；將 RXD 及 TXD 接腳連接到一個串入並出(SIPO)的 IC，就可以擴充一個 8 位元的輸出埠。

(2) 模式 1：SM1=1、SM0=0

串列埠設定為模式 1 時，8051CPU 每次傳送與接收的資料為 10 位元，這 10 位元分成下列 3 部分，分別為：

(1)起始位元：固定為 0，佔用一個位元。

(2)資料位元：佔 8 個位元，依低位元至高位元傳輸順序。

(3)停止位元：固定為 1，佔用一個位元。

模式 1 資料傳輸的鮑率是由 Timer 1 設定，其設定如下表：

表一 常用傳輸鮑率值設定表

鮑率	振盪器頻率	SMOD	C/T	模式	載入值
模式 0 (最大 1M)	12M Hz	×	×	×	×
模式 2 (最大 375K)	12M Hz	1	×	×	×
模式 1、3 (最大 62.5K)	12M Hz	1	0	2	FFH
19200	11.0592M Hz	1	0	2	FDH
9600	11.0592M Hz	0	0	2	FDH
4800	11.0592M Hz	0	0	2	FAH
2400	11.0592M Hz	0	0	2	F4H
1200	11.0592M Hz	0	0	2	E8H
137.5	11.0592M Hz	0	0	2	1DH
110	6M Hz	0	0	2	72H
110	12M Hz	0	0	1	FEEBH

資料來源

串列埠設定完畢後，8051CPU 執行寫入資料到 SBUF 指令時，就會進行資料傳送的動作。當資料傳送完畢後，CPU 會將 SCON 中的 TI 位元設定，通知串列中斷產生。而在資料接收時，當 RXD 接腳由 1 變為 0 時開始接收資料，CPU 依序接收 10bit 資料；接收資料完畢後，CPU 會測試 RI、SM2 及停止位元是否符合下列條件：

(1)RI 位元清除為 0

(2)SM2 位元清除為 0 或所接收到的停止位元設定為 1

當上列條件都符合時，8051CPU 則將所接收到的 8 位元資料存入 SBUF 中，並將所接收到的停止位元存入 SCON 的 RB8 位元中，再將 RI 位元設定為 1，通知串列中斷產生。若上列條件不符合時，則該次所接收的資料將會流失。

(3) 模式 2：SM1=0、SM0=1

串列模式設定為 2 時，8051CPU 每次傳送與接收的資料為 11 位元，這 11 位元是由下列 4 部分所組成，分別為：

(1)起始位元：固定為 0，佔用一個位元

(2)資料位元：佔 8 個位元，依低位元至高位元傳輸順序

(3)可規劃資料位元：佔用一個位元(TB8 或 RB8)

(4)停止位元：固定為 1，佔用一個位元

模式 2 資料傳輸的鮑率是由 SMOD 決定，當 SMOD=0 時，鮑率為 375K Hz；當 SMOD=1 時，鮑率為 187.5K Hz。當傳送資料時，必須先由軟體設定 SCON 中 TB8 的位元值，然後再執行資料寫入 SBUF 指令，以驅動資料開始傳送的動作，然後串列埠會依序傳送起始位元、資料位

元、可規劃資料位元 TB8 及停止位元；傳送完畢後，8051CPU 會設定 SCON 中 TI 位元值，以通知串列中斷產生。

當接收資料時，若 RXD 接腳信號由 1 變為 0 時開始接收資料，8051CPU 會依序接收 11 位元資料；接收資料完畢後，CPU 會測試 RI、SM2 及停止位元是否符合下列條件：

(1)RI 位元清除為 0

(2)SM2 位元清除為 0 或所接收之可規劃資料位元為 1

當上列條件都符合時，8051CPU 則將所接收到的 8 位元資料存入 SBUF 中，且將所接收到的可規劃資料位元存入 SCON 的 RB8 位元，再將 RI 位元設定為 1，以通知串列中斷發生。若上列條件不能同時符合時，則該次所接收的資料將會流失。

(4) 模式 3：SM1=1、SM0=1

串列埠設定為模式 3 時，其動作與模式 2 相似，其唯一的差別在於模式 3 的傳輸速度之鮑率值設定與模式 1 相同，是由 Timer1 設定。

以上四種串列埠模式，在傳輸資料時，鮑率的準確與否對資料之接收非常的重要，因此因此在使用模式 1

與模式 3 時，要先啟動 Timer 工作。以下列串列埠使用的步驟以檢查串列埠設定是否正確：

(1) 設定 Timer1 工作模式並根據傳輸速率設定 TH1 及 TL1(UART 模式 0 與模式 2 不用此項)

(2)決定 SMOD 位元值為 0 或 1

(3)設定串列埠工作模式，並清除 RI、TI 位元為 0，及設定 REN 位元為 1

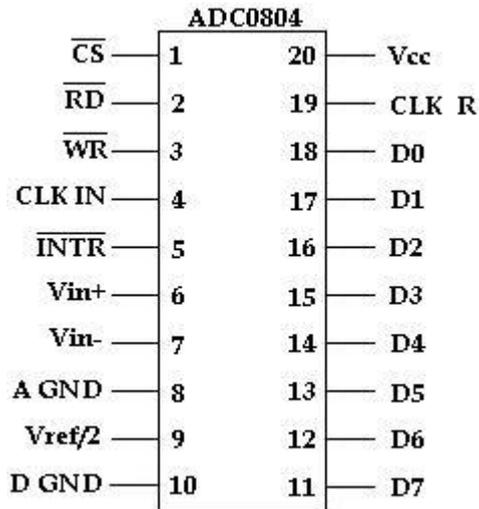
(4)致能串列埠中斷

(5)啟動 Timer1 開始計時(UART 模式 0 與模式 2 不用)

#### (五) 類比數位轉換 IC (ADC0804)

ADC0804 的規格與接腳圖：

1. 8 位元 COMS 連續近似的 A/D 轉換器
2. 三態鎖定輸出
3. 存取時間：135  $\mu$ S
4. 解析度：8 位元
5. 轉換時間：100  $\mu$ S
6. 總誤差： $\pm$  1LSB
7. 工作溫度：ADC0804 LCN 0 $^{\circ}$ C $\sim$ +70 $^{\circ}$ C



圖三 ADC0804 接腳圖

$\overline{CS}$ ：晶片選擇信號。

$\overline{RD}$ ：外部讀取轉換結果之控制腳輸出信號， $\overline{RD}$  為 HI 時，DB0~DB7 處於高阻抗， $\overline{RD}$  為 LO 時，數位資料才會輸出。

$\overline{WR}$ ：用來啟動轉換的控制輸入，相當於 ADC 之轉換開始( $\overline{CS}=0$  時)，當  $\overline{WR}$  由 HI 變為 LO 時，轉換器被清除，當  $\overline{WR}$  回到 HI 時，轉換器正式開始。

CLK IN, CLK R：時脈輸入或接振盪元件(R, C)，頻率約限制在 100KHZ ~1460KHZ，若使用 R C 電路則其振盪頻率為  $1/(1.1RC)$ 。

$\overline{INTR}$ ：中斷請求信號輸出，低準位標準。

VIN(+), VIN(-)：差動類比電壓輸入。輸入單端正電壓時，VIN(-) 接地，而差動輸入時，直接加入 VIN(+), VIN(-)。

A GND, D GND：類比信號以及數位信號的接地。

VREF：輔助參考電壓。

DB0～DB7：8 位元的數位輸出。

VCC：電源供應以及做為電路的參考電壓。

#### (六) 遠端連線控控軟體 VNC (Virtual Network Computing)

一種使用 RFB 協定的螢幕畫面分享及遠端操作軟體。此軟體藉由網路，可傳送鍵盤與滑鼠的動作及即時的螢幕畫面。

VNC 與作業系統無關，因此可跨平台使用，例如可用 Windows 連線到某 Linux 的電腦，反之亦同。甚至在沒有安裝用戶端程式的電腦中，只要有支援 JAVA 的瀏覽器，也可使用。

VNC 分為三個部份：

- VNC 伺服器程式：將螢幕畫面分享出來
- VNC 用戶端：與 VNC 伺服器程式互動
- VNC 協定：最簡單的圖像協定——將組成某塊矩形的點的資料填入位置 X、Y 之處

VNC 預設使用 TCP 埠 5900 至 5906，而 JAVA 的 VNC 用戶端使用 5800 至 5806。（維基百科）

## 參、專題製作

### 一、 設備及器材

表二 專題製作使用儀器（軟體）設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
個人電腦	1. 進行電路模擬 2. 進行電路圖繪製 3. 期中與期末報告撰寫
電源供應器	模擬、實驗過程使用
示波器	模擬、實驗過程使用
Keil C Evaluation Version	8051 程式碼編譯、模擬、偵錯
8051 ISP 燒錄程式	At89c52 單晶片程式碼燒錄
Protel 99SE	1. 電路圖設計繪製
Ms Office 2003	專題報告文書編撰
Ms Visual Basic 6.0	個人電腦連線控制程式編撰、模擬
VNC	電腦連線網路遠端遙控

表三 專題製作使用材料名稱

材料名稱	規格	單位	數量	備註
石英振盪器	12MHz	個	1	
電阻	330Ω	個	8	
電阻	8.2kΩ	個	2	
電阻	33kΩ	個	2	
電阻	750kΩ	個	2	
電容	1uF	個	2	
電容	30pF	個	2	
二極體	1N4001	個	4	
電晶體	9012PNP	個	4	
單晶片	At89c1	個	1	
IC 座	40Pin	個	1	
遙控編碼 IC	HT-12E	個	1	
遙控解碼 IC	HT-12D	個	1	
RF 無線發射模組	RF-T	個	1	
RF 無線接收模組	RF-R	個	1	
繼電器	Rayex leg-5	個	4	
指撥開關	SW DIP-8	個	2	
萬用電路板	單面玻璃纖維 160x160x1.6mm	片	3	

## 二、製作方法與步驟

### 高英高級工商職業學校教師專題研究（製作）計畫書

科別姓名	資訊科 林俊良老師
製作主題	電器設備遠端監控
研究方法	<input type="checkbox"/> 問卷法 <input type="checkbox"/> 訪問法 <input type="checkbox"/> 觀察法 <input type="checkbox"/> 文獻蒐集 <input checked="" type="checkbox"/> 其他（                      實作                      ）
研究大綱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單晶片微電腦控制系統類比/數位實作</li> <li>2. 單晶片微電腦控制系統串列/並列實作</li> <li>3. 感測溫度高低而自動調控電器設備之開關</li> <li>4. 個人電腦與單晶片微電腦控制系統</li> <li>5. 個人電腦對電器設備開關的控制</li> <li>6. 網際網路平台遠端遙控</li> </ol>
預期效果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具溫度控制功能</li> <li>2. 可將個人電腦與單晶片微電腦連線控制</li> <li>3. 近端個人電腦可對電器設備作開關控制</li> <li>4. 網際網路平台遠端遙控電器設備開關的監控功能</li> <li>5. 非定點可移動式遠端監控功用</li> </ol>
其 他	

表四 專題製作階段表

<p>一、準備階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 專題範圍探討</li> <li>● 參考相關專題</li> <li>● 設定專題製作題目</li> </ul>
<p>二、實施階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 製定時程表</li> <li>● 蒐集資料</li> <li>● 專業書籍參考</li> <li>● 網路資源參考</li> <li>● 專業人員諮詢</li> <li>● 撰寫計畫書</li> <li>● 相關設計圖製作</li> <li>● 工具準備及材料購置</li> <li>● 實作作品及測試偵錯</li> <li>● 歷程紀錄及修正</li> </ul>
<p>三、呈現階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 作品展示</li> <li>● 書面報告資料</li> </ul>
<p>四、評量階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 檢討設計理論實用性</li> <li>● 檢討作品功能度</li> <li>● 歷程紀錄檢討</li> </ul>

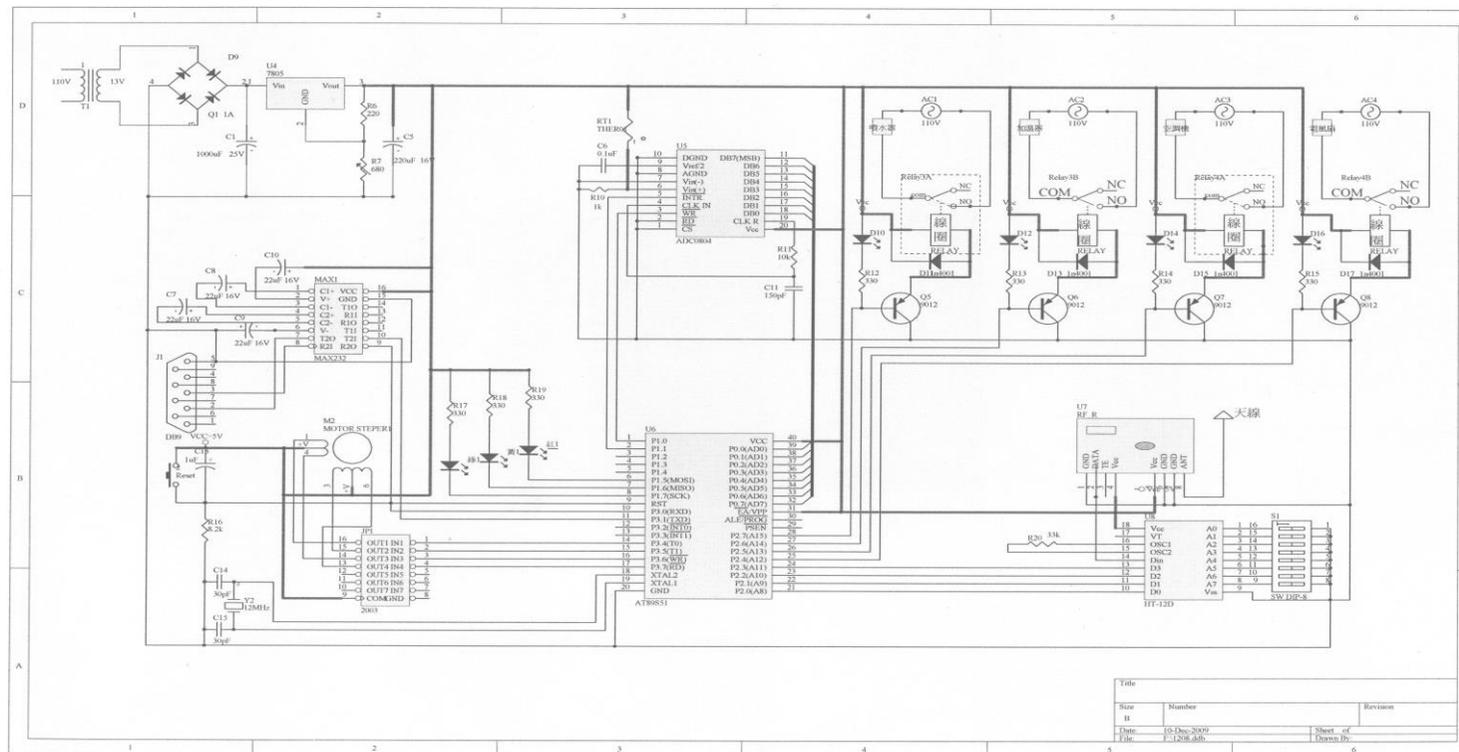
表五 專題製作工作項目

項次	工作項目
1	文稿及圖表製作
2	電路設計及製圖
3	單晶片控制程式撰寫及測試
4	材料元件數量統計
5	材料元件採購及軟體工具
6	單晶片電路實作及功能測試
7	電腦近端連線 VB 控制程式撰寫及測試
8	遠端電腦網路連線 VNC 控制軟體系統安置設定及測試
9	專題報告簡報製作
10	專題報告簡報發表

三、

## 專題製作

1. 單晶片電路：完成 12MHz 晶振頻率工作電路；RESET 重置電路以及晶片電源供應電路接入 VCC、GND 之工作元件組成電路。
2. 單晶片溫度感測電路部分：由單晶片的 p1.0 接腳連接 ADCC0804 的 /WR 接腳；再接受 ADCC0804 的 /INTR 接腳與單晶片的 p1.1 腳訊號傳送；作為 ADCC0804 感測溫度類比電壓值的數據轉換；類比電壓值由 ADCC0804 的 Vin(+)及 Vin(-)腳位接熱敏電阻元件及參考分壓電路加得相對溫度壓值；再經 ADCC0804 的類比—邏輯電壓轉換訊號由 ADCC0804 的 DB0~DB7 腳位連接單晶片 P0~P7 相對應之接腳作為溫度感測數據採集。單晶片在傳遞資料監察完成後，進行電壓值的數據的讀入及判讀行程。依據電壓數據的溫度高低範圍作相應的電器設備開關控制。
3. 遙控器無線遙控電路：遙控器由按鍵控制開關訊號而透過無線編碼 IC-HT12T 轉換至 RF 無線傳輸模組傳送端；將訊號傳至 RF 無線接收模組接收端後，由無線解碼 IC-HT12D 的 Din 腳依序傳入遙控器鍵位狀態；無線解碼 IC-HT12D 將訊號經由 D0~D3 腳位連入單晶片 P2.0~PP2.3 相對腳位，完成遙控鍵值訊號之傳輸。單晶片藉由設定之鍵值程式判定，執行對應電器設備的開關控制動作。
4. 單晶片控制電器設備負載電路：單晶片由 P2.4~P2.7 腳位連接電器負載之繼電器控制驅動電路；作為電器負載之開關控制。
5. 近端電腦連線控制單晶片電路及程式部分：個人電腦經串列傳輸埠 COM1 的 RD 與 TD 接腳；經電位訊號轉換 IC-MAX232 的 Rin 與 Rout 對應連線；將電位轉換雙向通訊連接單晶片的 RXD 及 TXD 接腳。完成由電腦與單晶片間的硬體通訊連線，因此電腦的圖控訊號可以經由單晶片系統控制電器設備之開關。並且可經由單晶片連線將電器設備運作的開關狀態傳回至電腦端，完成電器設備監控的動作。
6. 遠端網路電腦連線控近端電腦：透過網際網路或區域網路構架，以遠端電腦連線監控軟體 VNC (Virtual Network Computing)；使網路上的遠端電腦連線控制近端電腦控制單晶片來控制電器設之開關及監控運作狀態。即時且無距離約束的監控連線之電器設備。



圖四 遠端監控電路設計圖

單晶片程式碼

```
T248 EQU 248
DL1 EQU 30H
DL2 EQU 31H
DL3 EQU 32H
DL4 EQU 32H
D0 EQU P2.0
D1 EQU P2.1
D2 EQU P2.2
D3 EQU P2.3
D0PRESS EQU P2.0
D1PRESS EQU P2.1
D2PRESS EQU P2.2
D3PRESS EQU P2.3
R0WATER EQU P2.7
R1HEATER EQU P2.6
R2COOLER EQU P2.5
R3FAN EQU P2.4
LED0GREEN EQU P1.7
LED1YELLOW EQU P1.6
LED2RED EQU P1.5
M1A1 EQU P3.4
M1B1 EQU P3.5
M1A2 EQU P3.6
M1B2 EQU P3.7
;ORG 0000H
;JMP BEGIN
;ORG 0003H
;*JMP Int0_Isr
;ORG 0000BH
;*JMP T0_Isr
;ORG 0013H
;*JMP Int1_ISr
;ORG 001BH
;*JMP T1_ISr
;ORG 0023H
;*JMP SerialPort_ISr
```

```

ORG 0000H
BEGIN:
ADC0804:
ADC0804MAIN:
    CLR    P1.0
    SETB   P1.0
WAIT:
    JB     P1.1, WAIT
READ:
    MOV    A, P0
    MOV    B, A
    CLR    C
    SUBB   A, #153
    JNC    LARGE
    MOV    A, B
    CLR    C
    SUBB   A, #102
    JNC    MIDDLE
SMALL:
    CLR    LED0GREEN
    SETB   LED2RED
    SETB   LED1YELLOW
    AJMP   MAX232
MIDDLE:
    CLR    LED1YELLOW
    SETB   LED2RED
    SETB   LED0GREEN
    AJMP   MAX232
LARGE:
    CLR    LED2RED
    SETB   LED1YELLOW
    SETB   LED0GREEN
    AJMP   MAX232
MAX232:
    MOV    TMOD, #00100000B
    MOV    TH1, #230
    MOV    TL1, #230
    SETB   TR1
    MOV    SCON, #01110000B

```

```

MAX232MAIN:
    CLR    RI
    ;SETB RI
    MOV    DL3,#1
DL3LOOP:
    JB RI,RI1
    DJNZ   DL3,DL3LOOP
    JNB   RI,REMOTER
RI1:
    MOV    A,SBUF
RXD0:
    CJNE   A,#0, RXD1
    JMP    CPL00
RXD1:
    CJNE   A,#1, RXD2
    JMP    CPL1
RXD2:
    CJNE   A,#2, RXD3
    JMP    CPL2
RXD3:
    CJNE   A,#3, RXD9
    JMP    CPL3
RXD9:
    CJNE   A,#9,DONT
    JMP    ALLOFF
DONT:
    JMP    DL3LOOP
REMOTER:
B0PRESS:
    JB D0,B1PRESS
    CPL R0WATER
    JNB D3,$
    CALL DELAY2
    JMP REMOTER
B1PRESS:
    JB D1,B2PRESS
    CPL R1HEATER
    JNB D3,$
    CALL DELAY2

```

```

        JMP REMOTER
B2PRESS:
        JB D2,B3PRESS
        CPL R2COOLER
        JNB D3,$
        CALL DELAY2
        JMP REMOTER
B3PRESS:
        JB D3,AUTOADC
        CPL R3FAN
        JNB D3,$
        CALL DELAY2
        JMP REMOTER
AUTOADC:
HOT:
        JB LED2RED,WARM
        SETB R1HEATER
        CLR R3FAN
        CLR R2COOLER
        setb R0WATER
        AJMP BEGIN
WARM:
        JB LED1YELLOW,COOL
        SETB R1HEATER
        CLR R3FAN
        CLR R2COOLER
        SETB R0WATER
        AJMP BEGIN
COOL:
        SETB R1HEATER
        CLR R3FAN
        SETB R2COOLER
        SETB R0WATER
        AJMP BEGIN
DELAY1:
        MOV DL1,#200
DELAY1LOOP:
        MOV DL2,#T248
        DJNZ DL2,$

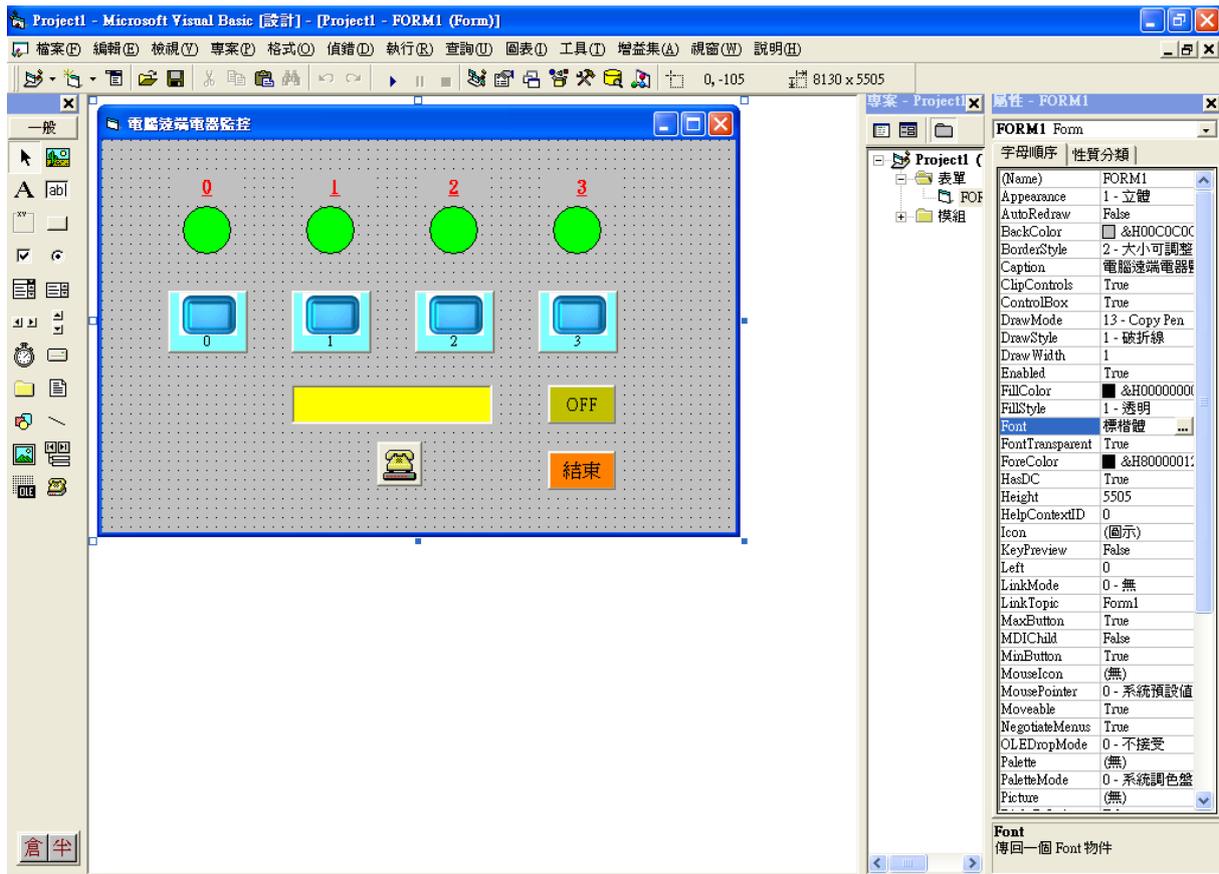
```

```

        DJNZ DL1,DELAY1LOOP
        RET
DELAY2:
        MOV DL1,#20
DELAY2LOOP:
        MOV DL2,#T248
        DJNZ DL2,$
        DJNZ DL1, DELAY2LOOP
        RET
CPL00:
        CPL        R0WATER
        JNB        R0WATER,SON0
SOFF0:
        AJMP       SENDOFF
SON0:
        AJMP       SENDON
CPL1:
        CPL        R1HEATER
        JNB        R1HEATER,SON1
SOFF1:
        AJMP       SENDOFF
SON1:
        AJMP       SENDON
CPL2:
        CPL        R2COOLER
        JNB        R2COOLER,SON2
SOFF2:
        AJMP       SENDOFF
SON2:
        AJMP       SENDON
CPL3:
        CPL        R3FAN
        JNB        R3FAN,SON3
SOFF3:
        AJMP       SENDOFF
SON3:
        AJMP       SENDON
ALLOFF:
        SETB R0WATER

```

```
    SETB R1HEATER
    SETB R2COOLER
    SETB R3FAN
    AJMP    SENDALLOFF
SENDALLOFF:
    CLR     TI
    MOV     SBUF,#9
    JNB     TI,$
    AJMP    ADC0804
SENDON:
    CLR     TI
    MOV     SBUF,#1
    JNB     TI,$
    AJMP    ADC0804
SENDOFF:
    CLR     TI
    MOV     SBUF,#0
    JNB     TI,$
    AJMP    ADC0804
END
```



圖五 遠端圖控電腦程式設計介面

個人電腦圖控 V B 程式碼

```

Private Sub Command1_Click()
tex1.Text = "連線中"
MSComm1.Output = "0"
delaysms 1000
buf = MSComm1.Input
If buf = "0" Then
    LOAD1.FillColor = RGB(0, 255, 0)
    MsgBox ("0-" & buf)
Elseif buf = "1" Then
    LOAD1.FillColor = RGB(255, 0, 0)
    MsgBox ("1-" & buf)
Else
    tex1.Text = "連線失敗"
End If

```

End Sub

```
Private Sub Command2_Click()  
tex1.Text = "連線中"  
MSComm1.Output = "1"  
delayms 1000  
buf = MSComm1.Input  
If buf = "0" Then  
    LOAD2.FillColor = RGB(0, 255, 0)  
    MsgBox ("0-" & buf)  
Elseif buf = "1" Then  
    LOAD2.FillColor = RGB(255, 0, 0)  
    MsgBox ("1-" & buf)  
Else  
    tex1.Text = "連線失敗"  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()  
tex1.Text = "連線中"  
MSComm1.Output = "2"  
delayms 1000  
buf = MSComm1.Input  
If buf = "" Then  
    LOAD3.FillColor = RGB(0, 255, 0)  
Elseif buf = "1" Then  
    LOAD3.FillColor = RGB(255, 0, 0)  
Else  
    tex1.Text = "連線失敗"  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()  
tex1.Text = "連線中"  
MSComm1.Output = "3"  
delayms 1000  
buf = MSComm1.Input  
If buf = "0" Then  
    LOAD4.FillColor = RGB(0, 255, 0)
```

```
Elseif buf = "1" Then
    LOAD4.FillColor = RGB(255, 0, 0)
Else
    tex1.Text = "連線失敗"
End If
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
tex1.Text = "連線中"
MSComm1.Output = "9"
delayms 1000
buf = MSComm1.Input
    MsgBox ("1-" & buf)
If buf = "9" Then
    LOAD1.FillColor = RGB(0, 255, 0)
    LOAD2.FillColor = RGB(0, 255, 0)
    LOAD3.FillColor = RGB(0, 255, 0)
    LOAD4.FillColor = RGB(0, 255, 0)
Else
    tex1.Text = "連線失敗"
End If
End Sub
```

```
Private Sub Command6_Click()
On Error Resume Next
    msg = "您確定要結束本程式嗎 ?"
    code = 65
    Title = "關閉程式"
    return_value = MsgBox(msg, code, Title)
If return_value = 1 Then
    Command5_Click
    MSComm1.PortOpen = False
    End
End If
End Sub
```

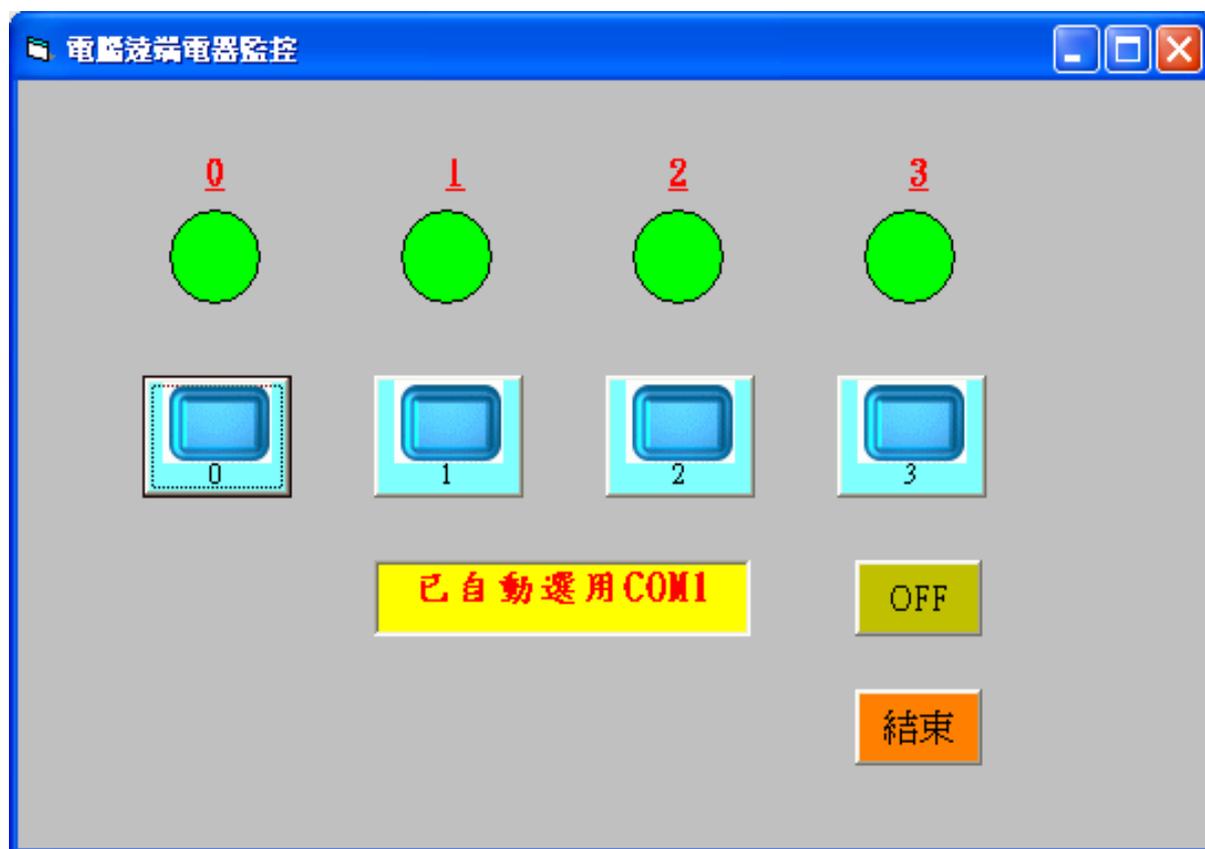
```
Private Sub Form_Load()
On Error Resume Next
LOAD1.FillColor = RGB(0, 255, 0)
```

```

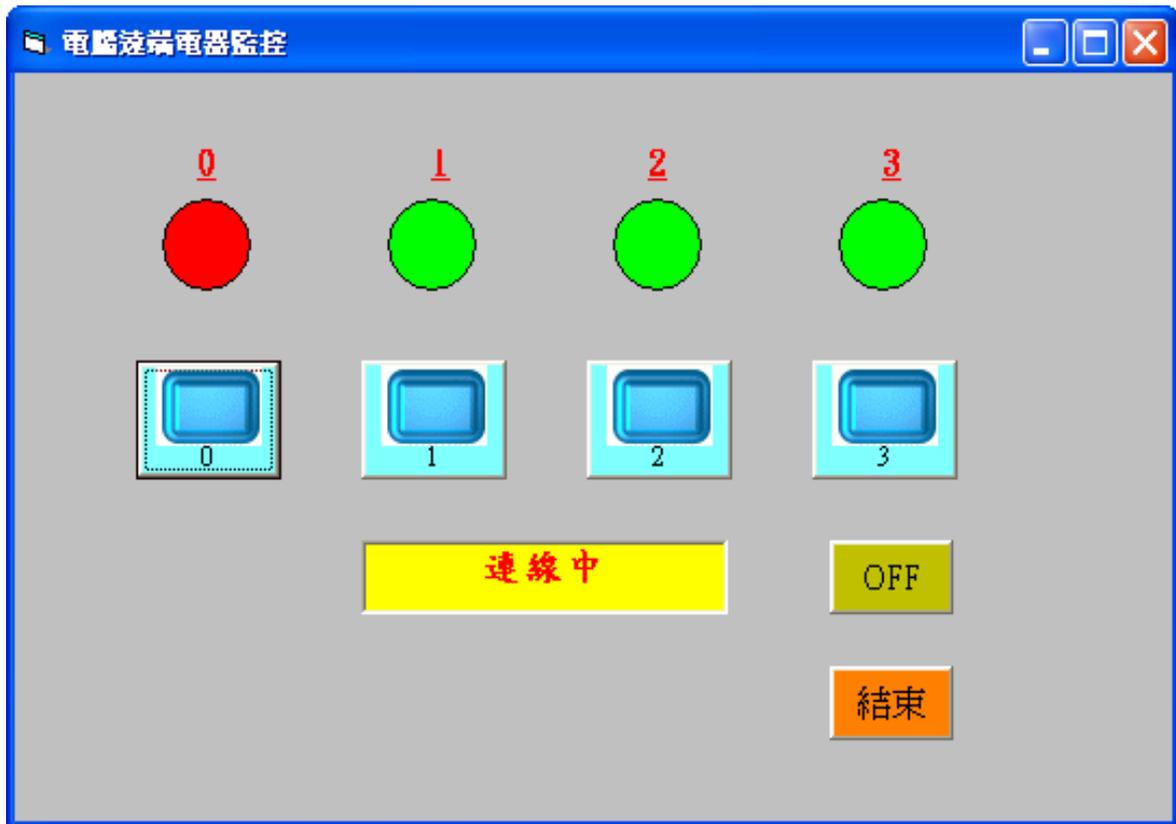
LOAD2.FillColor = RGB(0, 255, 0)
LOAD3.FillColor = RGB(0, 255, 0)
LOAD4.FillColor = RGB(0, 255, 0)
MSComm1.PortOpen = False
MSComm1.CommPort = 1
MSComm1.PortOpen = True
If MSComm1.PortOpen = True Then
    MSComm1.PortOpen = False
    MSComm1.CommPort = 1
    MSComm1.Settings = "1200,n,8,1"
    MSComm1.PortOpen = True
    tex1.Text = "已自動選用 COM1"
Else
    MSComm1.PortOpen = False
    MSComm1.CommPort = 2
    MSComm1.PortOpen = True
    If MSComm1.PortOpen = True Then
        MSComm1.PortOpen = False
        MSComm1.CommPort = 2
        MSComm1.Settings = "1200,n,8,1"
        MSComm1.PortOpen = True
        tex1.Text = "已自動選用 COM2"
    Else
        MSComm1.PortOpen = False
        tex1.Text = "通訊埠無法給您用"
    End If
End If
End If
End Sub

```

參、 製作成果



圖六 電腦圖控程式執行介面



圖七 電腦程式執行負載驅動畫面

## 伍、結論與建議

### 一、結論

實作專題過程中對於預定功能的完成度有下列各項心得；

1. 單晶片程式碼編撰測試及燒錄工具：程式碼的編譯不易將程式流程邏輯錯誤檢測出來；往往在單晶片燒錄後才再次測試功能流程。尤其是為測試程式流程必須加入觀察點程式段作為偵測方法；修正錯誤的程式判斷及副程的叫用及迴圈狀態。
2. 遙控器無線遙控：遙控器由按鍵控制開關訊號而透過無線編碼 IC-HT12T 轉換至 RF 無線傳輸模組傳送端；將訊號傳至 RF 無線接收模組接收端後，由無線解碼 IC-HT12D 的 Din 腳依序傳入遙控器鍵位狀態；無線解碼 IC-HT12D 將訊號經由 D0~D3 腳位連入單晶片 P2.0~PP2.3 相對腳位，完成遙控鍵值訊號之傳輸。單晶片藉由設定之鍵值程式判定，執行對應電器設備的開關控制動作。
3. 單晶片控制電器設備負載：單晶片由 P2.4~P2.7 腳位連接電器負載之繼電器控制驅動電路；為避免電器動作開關頻次密集影響電器使用壽命；特地作為延時間隔保護開關變動控制。
4. 遠端網路電腦連線控近端電腦：透過網際網路或區域網路構架，以遠端電腦連線監控在網路頻寬高峰時會出現被控端電腦控制畫面延滯情形。但是並不影響網路上的遠端電腦連線控制近端電腦控制單晶片來控制電器設備之開關及監控運作狀態。

### 二、建議

1. 單晶片溫度感測電路部分：由單晶片的 p1.0 接腳連接 ADCC0804 的 /WR 接腳；因觸發信號在方電位後沿；因此不易獲得穩定的電位觸發信號。在掃描連接 ADCC0804 /WR 腳位的單晶片 p1.0 接腳訊號；必須多等待數個工作週期再接受 ADCC0804 的 /INTR 接腳與單晶片的 p1.1 腳訊號傳送；正確將 ADCC0804 感測溫度類比電壓值的數據轉換值由 ADCC0804 的 Vin(+) 及 Vin(-) 腳位相對溫度壓值；經 ADCC0804 的 DB0~DB7 腳位連入單晶片 P0~P7 相對應之接腳作為溫度電壓值的數據的讀入及判讀行程。依據電壓數據的溫度高低範圍作相應的電器設備開關控制。
2. 近端電腦連線控制單晶片：個人電腦經串列傳輸埠 COM1 的 RD 與 TD 接腳；經電位訊號轉換 IC-MAX232 的 Rin 與 Rout 對應連線；將電位轉換雙向通訊連接單晶片的 RXD 及 TXD 接腳。在非同步傳輸率設定在 1200bps 下較為穩定；RI 的資料接收傳入完成電位態與 RT 資料傳送完成時間緩衝

上；設定延時數以確實處理資料及通訊連線正確，在電腦圖控訊號經由單晶片系統控制電器開關。單晶片連線將電器設備運作的開關狀態傳回至電腦端，完成電器設備監控態狀呈現。

## 參考文獻

3. 蔡朝洋，2005 年，電子電路實作技術。台北：全華科技圖書。
  4. 蔡朝洋，2005 年，單晶片微電腦 8051/8951 原理與應用。台北：全華科技圖書。
  5. 張義和，2003 年，主流電腦輔助電路設計（拼經濟版）。台北：全華科技圖書。
  6. 李春雄，2003 年，Visual Basic 6.0 學習實務。台北：新文京開發出版。
  7. 傅榮鈞、林偉政、WonDerSun，2008 年，專題製作－單晶片篇（組合語言版）。台北：台科大圖書。
  8. 維基百科。8051。2008 年 12 月 4 日，取自網址 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/8051>。
  9. 維基百科：VNC (Virtual Network Computing)。2008 年 12 月 4 日，取自網址：<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/VNC>。( )。
  10. ADC0803/0804 CMOS 8bit A/D converters,datasheet ADC0803LCD,Philips semiconductor,2002
-