

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

高職組 電子、電機及資訊科

佳作

091009

e 化設備節能掌控

學校名稱：國立恆春高級工商職業學校

作者：  職三 李銘豪  職三 潘泓名  職二 邱振暉  職二 韓清富	指導老師：  林漢銘
-------------------------------------------------------------	------------------

關鍵詞：遠距控制、整合軟硬體、整合多媒體 RS232



## e 化設備節能掌控

### 摘要

由於家庭、學校、公司當中擁有眾多的資訊、多媒體及電器設備，而許多資訊、多媒體及電器設備不用時仍然是待機狀態或是不關機的狀態、這是許多媒體一再宣導和呼籲節約及拔掉插頭的活動、科技的進步再加上常常會使用到的家電控制或多媒體控制等操作，更因電腦網路的快速發展，將資訊技術融入遠距控制可以掌控這些設備、達成節能的目標。目前教育訓練、教學廣播系統、數位家庭、公司會議室皆走向複合功能之多媒體設備的形式，爲了配合不同形式的使用需求，影音及多媒體設備更是必須齊全、因此在不同的需求下，採用傳統的控制方式(一個機器一個控制開關)來管理就顯得很不方便。而本系統能夠整合許多的電子遙控器達到簡單而單一化的目標。

### 壹、研究動機

在這次擴大內需設備裡、學校增設班級電視及電腦和電子佈告欄、但是發現有些設備需長期打開電源、如電子佈告欄(一台大電視和一部電腦)、經詳細了解除以人工開關、不然就是設備非常昂貴而且很少有這方面整體研究、根據調查顯示(易利信消費者研究室)，廣大消費者希望，能夠使用一種簡單便宜的方法，來控制使用家庭中複雜的家用電器與多媒體設備。同時，這種控制和使用，應該是隨時隨地能自由運用的。例如：李先生收到兒子打來的電話，兒子說，爸爸我忘帶房門鑰匙了。李先生透過網路控制的方式，透過控制器，爲兒子開了門。

廣大消費者也願意，將所有電子類設備連成一個網路，以方便管理家中視訊、音訊內容，控制多媒體及電器執行，在各個家用設備間進行共用、轉存及播放等等。其中，遠端的控制及管理家庭網路資訊的共用交流，是最受用戶喜愛與需要的。

網絡中心管理服務器，可對各個客戶端的電腦進行授權管理，遠程開關電腦，設定使用時間段，遠程控制各個客戶端的多媒體設備，如投影機的開關，電動布幕的昇降，同時顯示多媒體設備的使用狀態，系統訊息等。

此外，針對國內數位化多媒體教學的發展方向，爲解決學校、公司或家庭中多媒體教學與控制的過程中實際需要，優化教學模式，提高教學質量，許多業者皆朝發展多媒體教學網絡控制設備與管理軟件系統設計。系統不僅須實現了多媒體教室的靈活性、多樣性教學，也須做到了對各種多媒體設備集中控制管理、一鍵式切換操作，更重要的是須實現在學校教務處管理中心或各辦公室通過校園網路對全校所有教室及多媒體會議室等處的多媒體設備實施遠端管理控制、集中控制、在線監測、故障診斷、安全防盜、無人播放、自動開關等功能，並輕鬆實現全校範圍內的示範教學、網絡監考、課堂錄製、資源點播、課件存儲、視頻會議、校園監控、遠程教育等全部數位化多媒體教學的需求，爲達此需求必須結合後端連接多媒體設備的控制器，且因目前多數的多媒體設備的控制多集中在紅外線遙控或者透過 RS232 傳輸方式的控制，多媒體設備的多功能環控如果沒有透過多媒體控制系統做適當的整合，不但讓越來越多的多媒體設備和遙控器及配線看起來環境外觀零亂，對於管理單位來說維護困難，使用單位也增加操作的困難度，因此可以將複雜的設備整合，透過面板輕鬆地控制所有的設備。無論會議簡報、表演、多媒體教學或其他場合皆可應用。只要按下面板上的按鍵，各項多媒體設備便會自動到達定位：如燈光控制、銀幕升降、投影機開關。

利用本論文所提之整合軟硬體的概念與技術，可有效開發出適合各大中小學、電腦培訓中心、補習班、大型會議中心及一般家庭之 E 化多媒體控制器，可全面改進提升目前多媒體聯控系統的缺點，即市面上無整合 RS-232 及紅外線遙控相關產品，具備多媒體聯控的功能。程式設計過程簡單，利用 Visual Basic 設計軟體 [1,2]及 C++設計單晶片控制硬體，使提出的多媒體聯控控制器具實用性及商品化價值。

綜合上述，多媒體聯控控制器整體功能有：

- 一、可使用 SWITCH 總控制器串聯本專題所提出的整合型多媒體聯控控制器，控制具 RS-232 與 IR 如電視、投影機、DVD、VCD、DV、播放器等多媒體設備，市面上無整合 TCP/IP 轉 RS-232 以及紅外線遙控相關產品。
- 二、結合 Microsoft Visual Basic 2005 開發軟體快速建立網路控制視窗畫面。
- 三、提供遠端電源管理功能，可遠端統一重啓或關閉各類多媒體設備，亦可知哪一部多媒體設備電源未關畢並達省能的效益。
- 四、透過網路控制整體多媒體設備並具遙控功能。
- 五、採用視窗軟體方式控制: 使用者可透過電腦視窗畫面，直接控制訊號源輸出、設定控制命令及設備遠端遙控。
- 六、整合硬體設備，並透過控制器，以軟體控制的方式達到整合視窗控制的功能，對多媒體設備如電視、錄放影機、投影機等做紅外線遙控的功能，不須透過原有多台設備多個遙控器較複雜的操作，便利使用。

整個系統設計價構簡單，採模組化設計，成本不高，商品化價值高。

此系統具有以下功能(1)整合軟硬體及環控，並使其具網路控制功能 (2)整合視窗軟體的設計，使用者可透過電腦視窗，設定控制命令及設備遠端遙控(3)整合多媒體 RS232 及紅外線功能，達到環控之目的。(4)利用網路應用於遠端控制、遙控多媒體及家電設備，且亦可利用於門禁控制

## 貳、研究目的

教育及多媒體教學廣播系統及多媒體設備已成為目前業界教育訓練及教師在電腦教室中示範教學的主要設備，然而傳統教學及教育訓練廣播系統的建置仍有設備成本高、佈線複雜、擴充不易、維護困難、軟硬體難整合的問題。因此，本研究主要目的針對上述傳統教育及教學廣播系統的缺點提出一個可以整合軟硬體的「多媒體聯控控制器」，此系統的預期達成的目標如下：

- (一) 透過網路TCP/IP轉換控制具不同的RS-232及紅外線遙控多媒體設備的介面控制器。
- (二) 提供遠端電源管理功能，可遠端統一重啓或關閉各類多媒體設備，亦可知哪一部多媒體設備電源未關畢並達省能的效益。
- (三) 整合硬體設備，並透過控制器，以軟體控制的方式達到整合視窗控制的功能，對多媒體設備如電視、錄放影機、投影機等做紅外線遙控的功能，不須透過原有多台設備多個遙控器較複雜的操作，便利使用。

## 參、研究設備及材料表

名稱	數量	備註
個人電腦及週邊	1	含印表機
具遙控與 RS232 傳輸介面的液晶電視或數位電視盒+選台器	1	多媒體設備
Mega8 單晶片	1	單晶片控制
LM317 穩壓 IC	1	電源電路使用
TCP/IP 網路模組	1	網路控制
MAX3232 IC	1	控制 RS-232 傳輸
電阻、電容、二極體	一批	周邊電路設計用
繼電器	1	開關控制用
力浦萬用燒錄器	1	單晶片韌體程式燒錄
Microsoft Visual Studio 2005	1	網路控制功能的視窗開發
紅外線 RS-232 轉 IR 模組	1	紅外線遙控多媒體設備

## 肆、研究過程及方法

### 4.1 電路原理與設計

電源部份:

設計說明: 利用在電子學中所學橋式整流電路保護設計，防止輸入的直流電正負極接反，導致後端電子元件燒毀，接著利用在電子實習課程中所學的穩壓 IC 的應用，利用 LM317 IC 穩 5 伏特的電壓輸出，且因單晶片微電腦控制器 AVR 須要 3.3 伏特的電壓，在 LM317 IC 後面設計 3.3 伏特的分壓電路提供單晶片使用，如圖 1 所示。

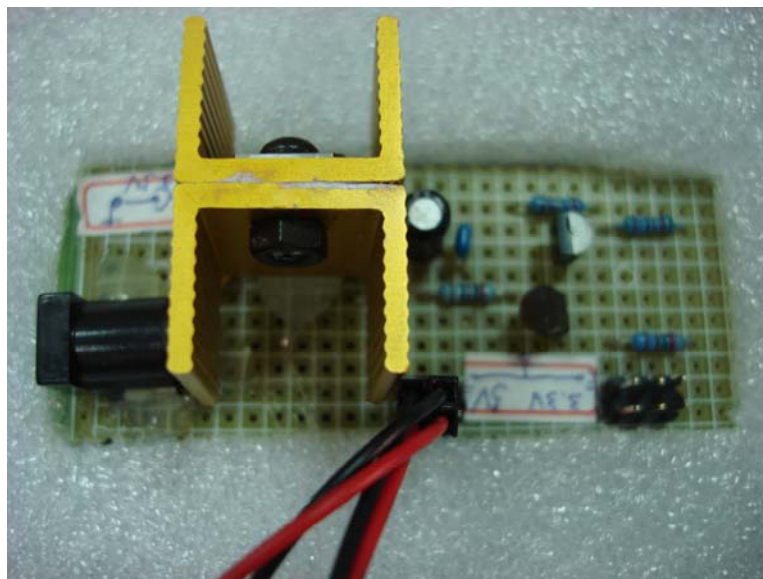
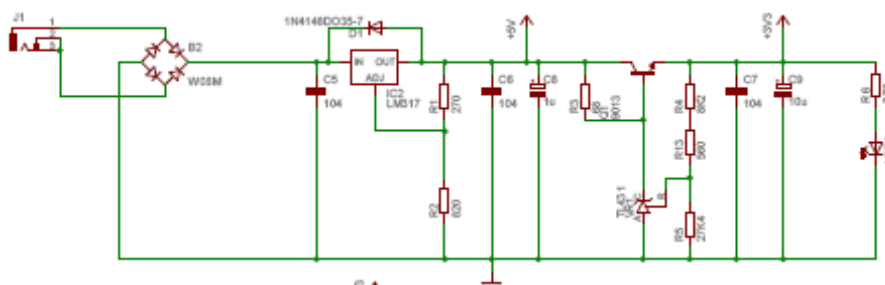


圖 1. 電源模組電路

單晶片控制及 TCP/IP 轉 RS232 及紅外線遙控硬體電路設計:

設計說明:

利用在微電腦控制所學的單晶片的 Atmel AVR Mega8 單晶片正規驅動電路設計，並連接下圖中 TCP/IP 網路晶片模組 ENC28J60 介紹如下

ENC28J60 微控制器適用於通訊(VoIP 電話配接器)、庫存管理(自動販賣機、旅館客房內的迷你吧台)、遠端診斷/警報系統(家電、工業生產機器、POS 終端機、電源及伺服器/網路)、保全(資產監控、消防與安全系統、保全控制、門禁及指紋辨識系統)，以及遠端感測器(工業控制及自動化、燈光控制及室內環境控制)等領域的應用。此外，ENC28J60 乙太網路控制器並內建 10Mbps 乙太網路實體層(PHY)相容收發元件及媒體存取控制器(MAC)；可程式化的過濾技術以減輕主控 AVR 微控制器的處理負荷；其 10Mbps SPI 介面符合業界標準的串列通訊埠，讓只有 18 接腳的 8 位元微控制器也能具備網路連接的功能。而可程式化的 8Kb 雙埠靜態隨機存取記憶體緩衝器並以高效率的方式進行封包的儲存、檢索與修改，可減輕主控微控制器的記憶體負荷，同時提供靈活且可靠的資料管理系統。

再利用 AVR 單晶片中的 Rx(接收)與 Tx(傳送) PIN 腳 [3-5]，輸出至 MAX3232 的 IC，MAX3232 的 IC 為控制 RS-232 傳輸的控制 IC，最後再接跳線到旁邊給 RS-232 轉紅外線遙控模組使用，如此的電路設計便能整合 TCP/IP 轉 RS-232 及 TCP/IP 轉 IR 的功能，如圖 2 所示。

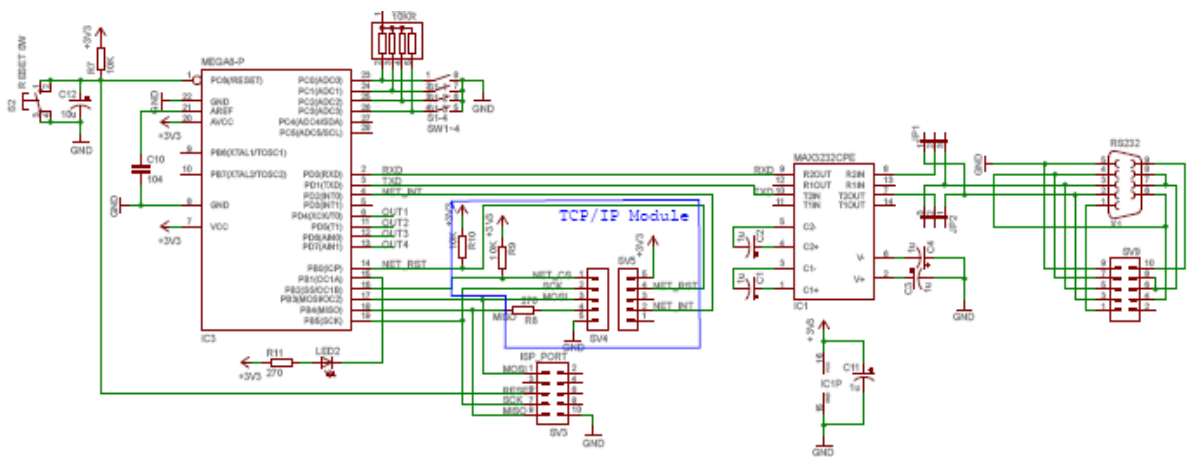


圖 2. 單晶片控制及 TCP/IP 轉 RS232 及紅外線遙控硬體電路圖

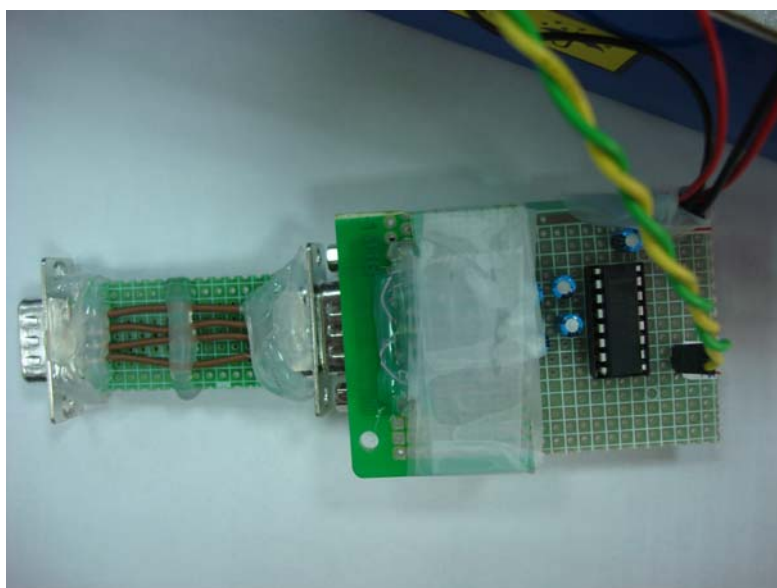


圖 2. 單晶片控制及 TCP/IP 轉 RS232 及紅外線遙控硬體實體圖



### 紅外線遙控模組解碼電路 [3,4]:

萬能遙控器在使用前一般要進行設置，針對萬能遙控，設置方法如下：

先按住“設置”鍵不放，再按下“電源”（“開/關”）鍵，工作指示燈亮起，後釋放兩鍵，在此時進入代碼輸入狀態，依次鍵入 000 指示燈熄滅，設置成功！

說明一下：000 編碼是日立公司初期的紅外編碼方式，也就是網路上到處都通用的紅外編碼方式。

本程式撰寫為通過使用輸入捕獲功能（ICP）捕捉紅外信號的高電平脈寬，達到解碼的目的；如果捕獲到的脈寬是 4.5ms 則表示此信號為同步碼，如果捕獲到的脈寬是 1.685ms 的話則表示 “1” 否則表示 “0”

測試電路圖如下：

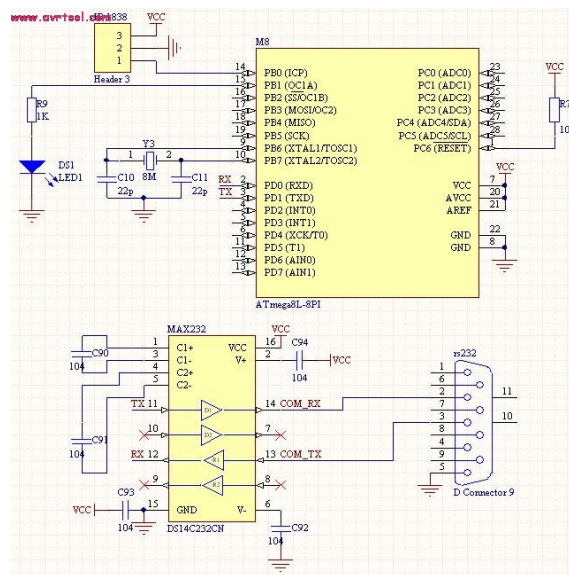


圖 3. 單紅外線遙控模組解碼電路

### 繼電器控制多媒體設備開關電路 [5]：

在繼電器上選用直流 5 伏特激磁的電驛開關用來當作開啓或關閉多媒體設備的遠端控制用開關元件，其電路圖如下圖 4。

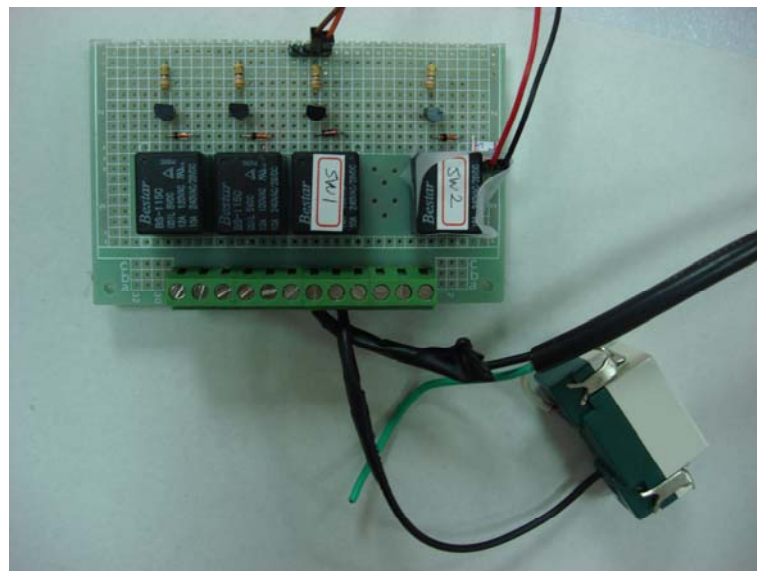
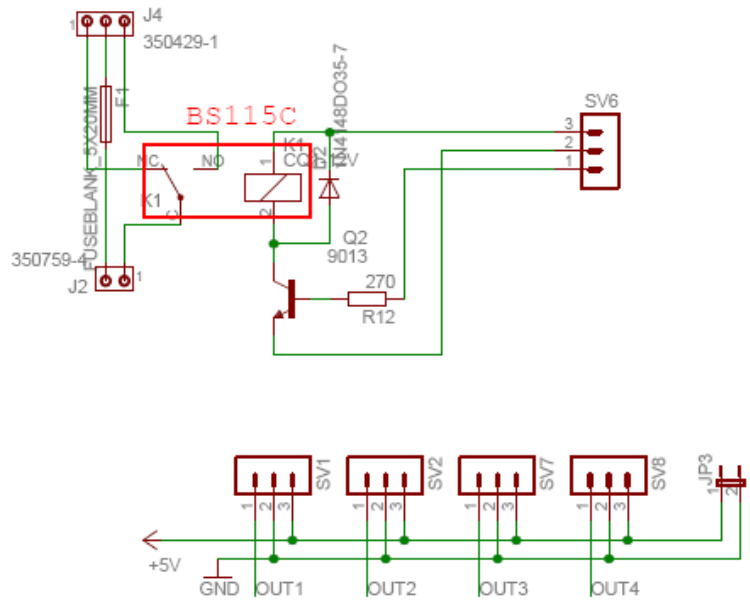


圖 4. 繼電器控制多媒體設備開關電路

#### 4.2 利用 VB 軟體設計電腦與多個單晶片控制器之間的通訊

因本論文所提的為控制多個多媒體設備的單晶片控制器的功能，在 Windows XP 下利用 VB 的串列通訊控制項可實現電腦與多個單晶片控制器之間的通訊。採用計時器控制可加快自動化控制的過程，克服了以往“Hand Shake”通訊協定造成的通訊速度緩慢的缺點。以下介紹了電腦與多個單晶片控制器之間的串列通訊、資料的發送和接收。

在採用以電腦為控制中心的資料獲取自動化控制系統中，通常需要單晶片採集資料，然後用非同步串列通訊方式傳給電腦，PC 對單晶片進行定時控制，需要多個單晶片協同工作。如果系統不很複雜，可通過計時器控制項控制收發過程，在必要的地方自動接收裝置，使定



時控制和通訊過程完美地結合起來。這樣，可以免去“握手”通訊協定的繁瑣過程，簡化程式編輯，提高速度。VB 具有物件導向的設計方法，友好的視窗人機介面，簡單方便的串列通訊和實用性強等優點，無論借用其他語言就可以開發出優秀的控制系統通訊軟體。本論文介紹在 Windows xp 環境下如何利用 VB 來實現電腦與多個 PS1016 單晶片之間的串列通訊。

VB 環境下通訊程式的設計 [1,2]

VB 提供了序列埠控制 Mscomm 來為應用程式提供串列通訊。該控制項遮罩了通信過程中的底層操作，程式師可以設置、監視 Mscomm 控制項的屬性和事件，結合 Timer 控制項即可完成對串列埠的初始化和資料的輸入輸出工作。Mscomm 控制項的主要屬性如下：

(1) Commport 設置並返回通訊埠號。埠號可以設置為 1~16 的任何數，如 Mscomm.Commport=2 表示設置當前通訊埠為 COM2。

(2) Setting 設置並返回串列傳輸速率、奇偶校驗、資料位元、停止位元。格式為 Mscomm.Setting=String。String 是一個包含四部分的字串：第一部分為串列傳輸速率；第二部分為奇偶校驗，N 表示不校驗，M 表示符號校驗，E 表示偶校驗，O 表示奇校驗，S 表示空格校驗；第三部分為資料位元數，其可選值為 4，5，6，7，8；第四部分為停止位元位元數，其可選值為 1，1.5，2。Setting 屬性的缺省值為“9600，N，8，1”。

(3) Portopen 設置並返回通訊埠的狀態，也可以打開和關閉埠。

(4) Input 從接收緩衝區返回和刪除字元。該屬性在操作時為唯讀。

(5) InputLen 設置並返回每次 Input 屬性從接收緩衝區中讀取的字元數。InputLen 屬性的值為 0。設置 InputLen 為 0 時，Input 將讀取接收緩衝區的全部字元。

(6) Output 向傳送緩衝區寫資料。要傳送的資料可是文本資料或二進位資料。

(7) CommEvent 返回最近的通訊事件或錯誤。只要有通訊錯誤或事件發生錯誤時就會產生 Oncomm 事件。CommEvent 屬性中存有該錯誤或事件的數值代碼。

Timer 控制項的主要屬性如下：

(1) Enabled 返回或設置一個值，該值用來確定一個表單或控制項是否能夠對用戶產生的事件作出反應。通過把 Enabled 設置為“False”來使 Timer 控制項成為無效，將取消由控制項的 Interval 屬性所建立的倒計時數。

(2) Interval 返回或設置對 Timer 控制項的計時事件調用間的毫秒數。Timer 控制項的 Enable 屬性決定該控制項是否對時間的推移作出回應。將 Enabled 設置為“False”會關閉 Timer 控制項，設置為“True”則打開 Timer 控制項。當 Timer 控制項為有效時，倒計時總是從其 Interval 屬性設置值開始。創建 Timer 事件程式。可通知 VB 在每次 Interval 到時該做什麼。Timer 控制項和 Enabled 屬性設置為“True”時，VB 將在 Interval 時間到後自動訪問 Timer\_Timer 過程。為實現通訊程式，須在 VB 開發環境下設置一個用做控制通訊的表單。表單上主要有一個通訊控制項 Mscomm1 和兩個 Timer 控制項。VB 的特點是事件驅動，計時器控制項會定時觸發相應事件的驅動程式。

### 1.發送單晶片命令

為了使主機能夠對整個檢測過程進行即時控制，須要在發送命令以後設定等待的時間，也可以通過條件判斷下一步是發送還是接收命令。對發送命令，可能是本文方式或二進位碼。在發送二進位碼時，應特別注意發送的格式。

具體程式如下：

```
Sub 發送單晶片命令過程 (command As Byte)
Dim 輸出命令 (1 To 1) As Byte
DoEvents
輸出命令 (1) =command
MSComm1.OutBufferCount=0
MSComm1.Output=輸出命令
MSComm1.InBufferCount=0
End Sub
```

## 2.接收資料

接收資料是一個被動的過程，可以通過函數來實現，由計時器開啓。在接收過程中，多數用特徵字元，如“OK”、“#”等。這些需要在通訊協定中約定。

```
Function 接收資料 ( )
Do
DoEvents
In_buffer $=In_buffer&MSComm2.Input
Loop Until InStr(_buffer$, "OK" )'從序列埠讀 "OK" 回應'
In_buffer=Left(In_buffer,len(In_buffer)-2)
接收資料=In_buffer$
End Function
```

## 3.Timer 控制項控制

通過 Timer 控制項來控制通訊中的發送命令和接收資料過程，在通訊程式中設置兩個 Timer 控制項分別控制發送單晶片命令和接收單晶片資料。爲了實現一台電腦和多單晶片之間的通訊，可在一個 Timer 控制項的過程中，在發送命令之前設定命令參數和要接收資料的單晶片號，然後發送單晶片命令；在另一個 Timer 控制項的過程中，根據發送前設定的單晶片號，接收不同單晶片的資料。

Timer 控制項控制程式如下：

'發送命令主控程式'

```
Private Sub TimerSend_Timer()
TimerSend.Enabled=False
Select Case command
Case 1]
Call 發送單晶片命令過程 (任務 1)
TimerReceive.Enabled=False'啓動自動接收
Case2
Call 發送單晶片命令過程 (任務 2)
```

```

MSComm1.Rthreshold=0'關閉自動接收
TimerReceive.Interval=500
TimerReceive.Enabled=True'啓動計時器接收機號=1
Case 3
Call 發送單晶片命令過程（任務3）
MSComm1.Rthreshold=0'關閉自動接收
TimerReceive.Interval=500
TimerReceive.Enabled=True'啓動計時器接收
機號=2
Case 4
⋮
Case n
...
End Select
End.Sub
'接收資料主控程式
Private Sub TimerReceive_Timer()
TimerReceive.Enabled=False
Select Case 單晶片編號
Case 1
In_buffer$=接收資料（單晶片編號）
Call 任務2
Case 2
In_buffer$=接收資料（單晶片編號）
Call 任務3
Case 3
⋮
Case n
In_buffer$=接收資料（單晶片編號）
Call 任務n
End Select
End Sub

```

#### 4.自動接收、監視匯流排狀態和通訊錯誤的處理

自動接收、監視匯流排狀態和通訊錯誤的處理可以通過 OnComm 事件實現。VB 程式運行過程中只要設置 MSComm1.Rthreshold=1，在接收事件發生時程式就會自動訪問 MSComm1.OnComm()過程。

由於外界干擾或電壓波動等原因，電腦和單晶片之間的通訊可能會出現錯誤，如接收緩衝區溢出、網路埠超速等。這些可能發生的事件都能在代碼中引起運行錯誤。爲了處理這些錯誤，須要將錯誤處理代碼添加到程式中。通過控制項中的 OnComm 事件可以捕捉和處理錯誤。在通訊過程中所發生的通訊錯誤是 CommEvent 屬性返回的。當 CommEvent 屬性值發生改變時，表明有通訊錯誤，就會產生 OnComm 事件。同時，可以利用自動引發 OnComm 事件的特點在接收過程中加入狀態顯示碼。這樣可以監視通訊線路狀態，得到單晶片和主機及單晶片和單晶片之間的通訊進程。通訊錯誤的處理程式如下：

```
Private Sub MSComm1_OnComm()  
Select Case MSComm1.CommEvent  
Case ComReceive 'Receive data '自動資料接收、監視匯流排通信資訊  
Select Case In_buffer $  
Call A  
Label.Enabled= “正在執行任務 1”  
Call B  
...  
End Select  
Case comFrame 'Framing Error '通訊錯誤處理  
X=MsgBox( “Framing Error!” ,16)  
... '錯誤處理  
Case comEventOverrun '資料丟失  
X=MsgBox( “資料丟失！” ， 16)  
... '錯誤處理  
End Select  
End Sub
```

### 4.3 MEGA 8 單晶片控制

ATmega8 屬於美國 ATMEL 公司 AVR 高階單晶片之一,它具有 AVR 高檔單晶片的性能,且具有低檔單晶片的價格,深受廣大單晶片用戶的喜愛，尤其 AVR 單晶片不需購買昂貴的模擬器，編輯器也可做單晶片的開發應用，對單片機初學者尤爲重要。ATmega8 的高性能低價格，產品應用市場上極具強大的競爭力，被很多家用電器廠商、儀器儀錶行業看中，從而使 ATmega8 進入大量的應用領域 [5]。

ATmega8 的主要性能如下 [3-5]：

高性能、低功耗的 8 位 AVR 微控制器，先進的 RISC 精簡指令集結構，130 個功能強大的指令，大多數爲單時脈週期指令，32 個 8 位通用暫存器，工作在 16MHz 時，具有 16MIPS 的性能，片內集成硬體乘法器（執行速度爲 2 個時鐘週期），片內集成了較大容量的非易失性程式和資料記憶體以及工作記憶體 5K 位元組的 Flash 程式記憶體，擦寫次數：>10000 次

支援可線上編程 (ISP)、可在應用自編程 (IAP)  
帶有獨立加密位的可選 BOOT 區，可通過 BOOT 區內的引導程式區 (用戶自己寫入) 來實現 IAP 編程。

512 個位元組的 E2PROM，擦寫次數：100000 次

1K 位元組內部 SRAM

可編程的程式加密位元

豐富強大的外部介面 (Peripheral) 性能

2 個具有比較模式的帶預分頻器 (Separate Prescale) 的 8 位定時/計數器

1 個帶預分頻器 (SeParat Prescale)，具有比較和捕獲模式的 16 位元定時/計數器

1 個具有獨立振盪器的非同步即時時鐘 (RTC)

3 個 PWM 通道，可實現任意 < 16 位元、相位和頻率可調的 PWM 脈寬調製輸出

8 通道 A/D 轉換 (TQFP、MLF 封裝)，6 路 10 位 A/D+2 路 8 位 A/D

6 通道 Ato 轉換 (PDIP 封裝)，4 路 10 位 A/D3+2 路 8 位 A/D

1 個 1 七的串列介面，支援主/從、收/發四種工作方式，支援自動匯流排仲裁

1 個可編程的串列 USART 介面，支援同步、非同步以及多機通信自動位址識別

1 個支援主/從 (Master/Slave)、收/發的 SPI 同步串列接口

帶片內 RC 振盪器的可編程看門狗計時器

片內模擬比較器

- 特殊的微控制器性能

可控制的上電重定延時電路和可編程的欠電壓檢測電路

內部集成了可選擇頻率 (1/2/4/SMHZ)、可校準的 RC 振盪器 (25t、SV、IMHZ 時，精度為 ± 1%)

外部和內部的中斷源 18 個

五種睡眠模式：空閒模式 (Idle)、ADC 雜訊抑制模式 (ADC Noise Reduction)。

省電模式 (Power-save)、掉電模式 (Power-down)、待命模式 (Standby)

- I/O 口和封裝

最多 23 個可編程 I/O 口，可任意定義 I/O 的輸入/輸出方向；輸出時為推挽輸出，驅動能力強，可直接驅動 LED 等大電流負載；輸入口可定義為三態輸入，可以設定帶內部上拉電阻，省去外接上拉電阻

28 腳 PDIP 封裝，32 腳 TQFP 封裝和 32 腳 MLF 封裝

- 寬工作電壓

2.7V-5.5V (ATmega8L)

4.5V-5.5V (ATmega8)

- 高運行速度

0-8MHz (ATmega8L)

0-16MHz (ATmega8)

- 低功耗 (4MHZ, 3V, 25 C)

正常模式 (Active): 3 · 6mA

空閒模式 (Idle Mode): 1 · 0 mA

掉電模式 (Power-down Mode): 0 · 5 A

一、硬體電路資製作流程

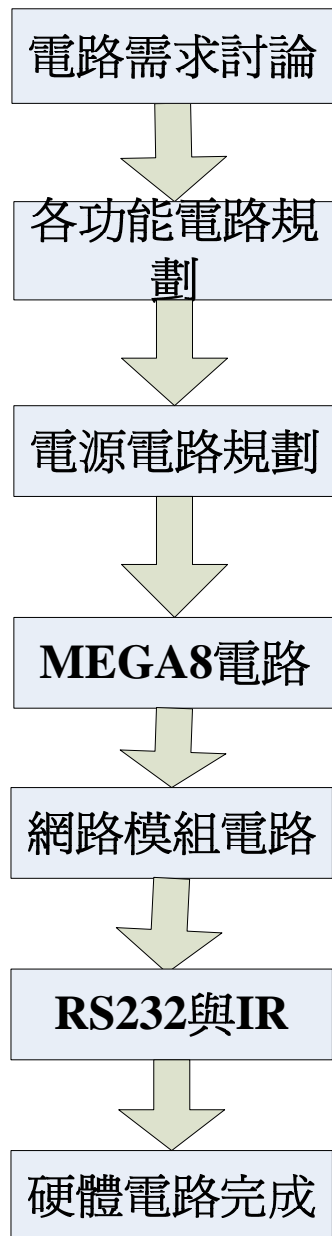
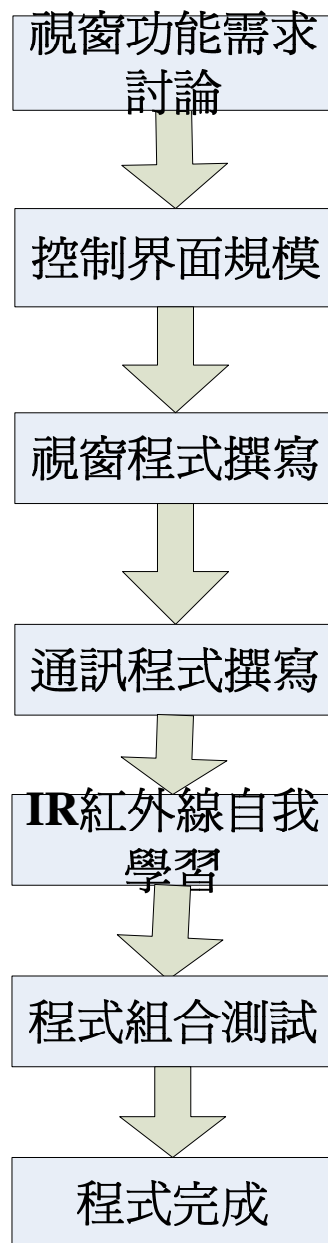


圖 5. 硬體電路設計流程圖



## 二、Microsoft Visual Studio 程式設計流程圖



## 伍、研究結果

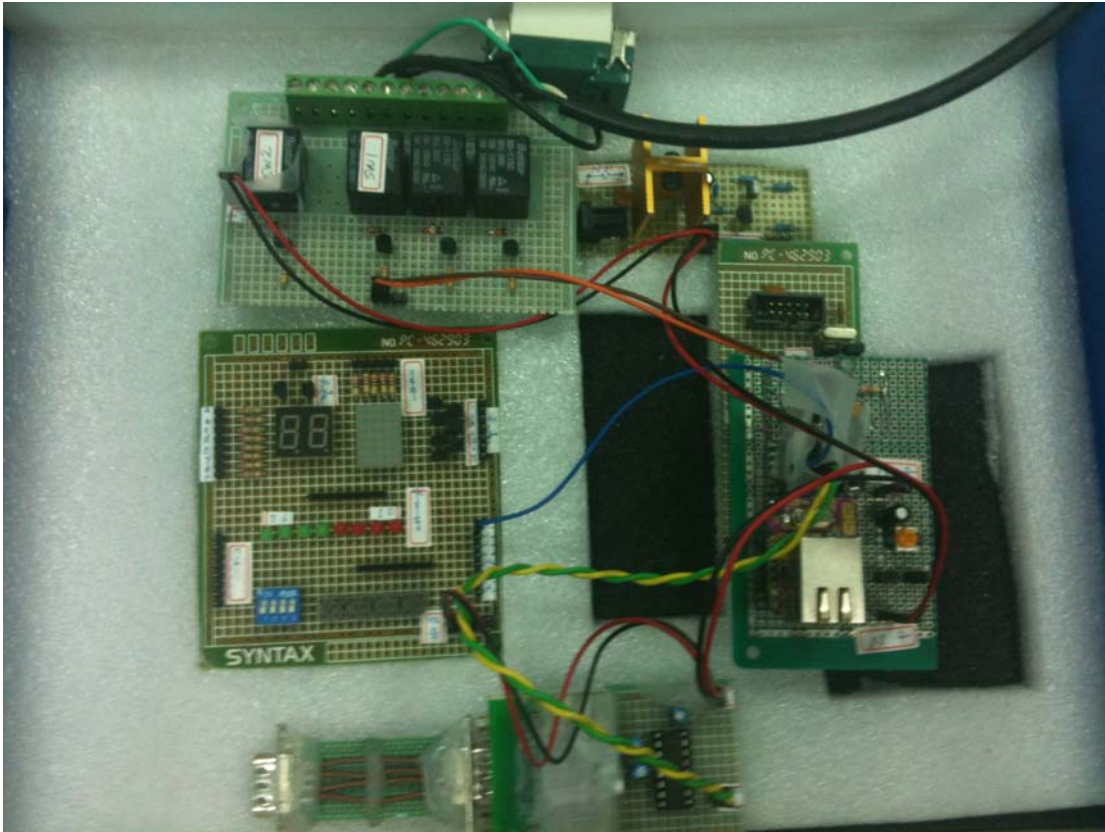


圖 7. 整體單晶片控制 TCP/IP 轉 RS232 及紅外線遙控電路版

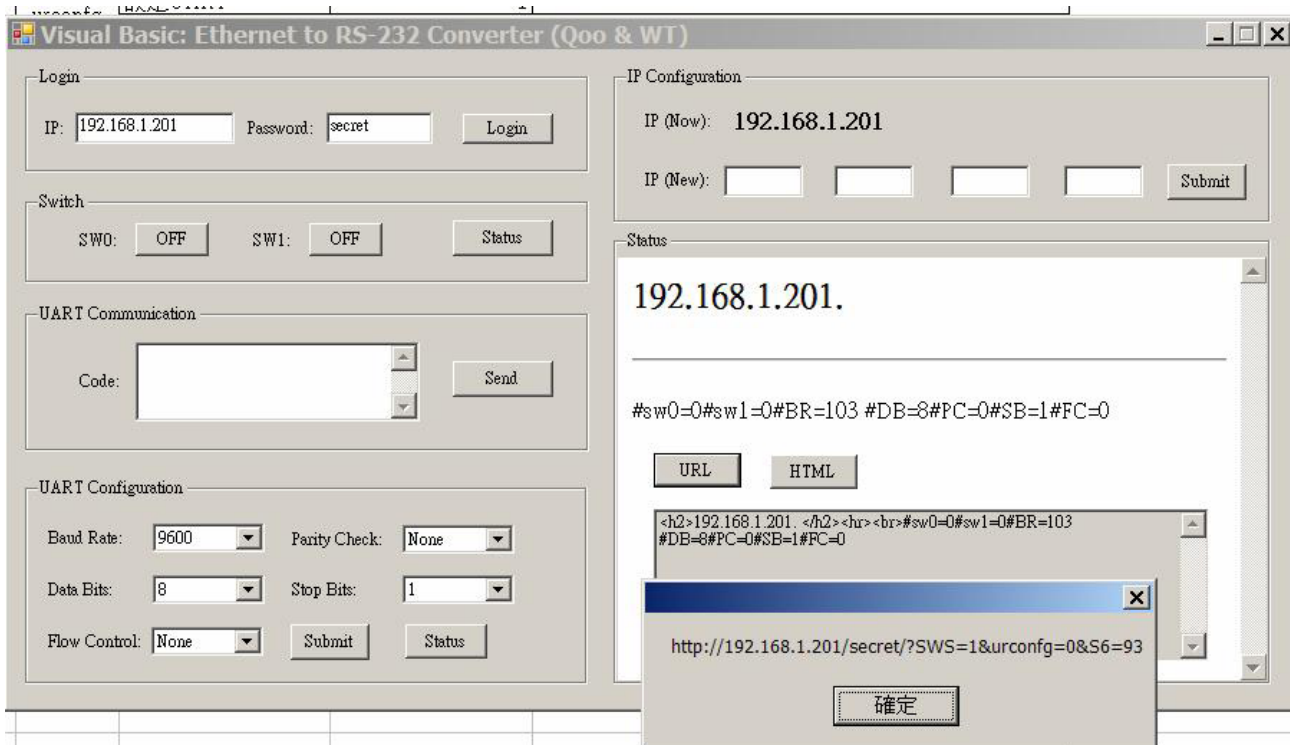


圖 8. 利用 VB 所設計的視窗控制軟體

最後製作出來的主程式的功能有

- (1) Login: 初始查詢模式(一多媒體設備對應一個虛擬的IP)
- (2) Switch: OFF表示目前開關狀態為關，ON表示目前開關狀態為開，STATUS表示查詢目前開關狀態。
- (3) UART的設定、傳送。
- (4) 觀察目前的指令模式與實際的回傳值。
- (5) TCP/IP轉RS-232傳輸與紅外線遙控、電源控制的整合性功能。

## 陸、討論

一、製作此專題的好處為何?

利用本專題所提之整合軟硬體的概念與技術，可有效開發出適合各大中小學、電腦培訓中心、補習班、大型會議中心及一般家庭之 E 化多媒體控制器，可全面改進提升目前多媒體聯控系統的缺點，即市面上無整合 RS-232 及紅外線遙控相關產品，具備多媒體聯控的功能。

二、是否有其他領域的應用範圍?

(一)、理論上是可以的，只要是具 RS-232 傳輸介面、開關控制或者是具遙控的多媒體設備及家電，都可以是本系統的應用範圍。

(二)、未來也可應用在門禁管制上的開關控制。未來可增加 RS-485 介面與電腦連線管理之功能，可設定遠地多機連線之整合，及與控制器單機運作功能。搭配門禁管制控制器，並設有不同時段人員進出之權限限制，提供最完善之門禁管理系統。如與停車場管制控制器、電梯管制控制器相互結合，將為各類型用戶提供嚴密的安全監控管制環境。

三、此系統具多媒體聯控功能，能具體的做多媒體設備中央控制器的輔助控制功能。

四、整體所使用的耗材與模組的成本不高，符合商品化的價值。

五、電路設計模組化，設計上具有彈性。

六、本系統作品與國內公司所開發的系統比較表:

意見陳述	e 化設備節能掌控	國內系統開發最大相關企業(光纖科技、信業科技及其他公司)
1	具有乙太網路 TCP/IP 轉 RS-232 的功能，紅外線遙控與學習的功能，多媒體設備電源管理(啟動與關閉)的功能(參考說明 1)	單純乙太網路 TCP/IP 轉 RS-232 的功能，不具紅外線遙控與學習及結合 TCP/IP 傳封包及電視內碼並整合單晶片的技術驅動電源開關(Relay)
2	電路與程式自行開發與設計。	公司研發團隊開發

3	系統設計概念簡單，控制方式為利用 Visual Basic 程式語言開發視窗軟體，利用中控電腦送封包與設備內碼的方式並結合單晶片控制網路模組與紅外線模組達到多媒體設備控制方式。	做環控系統的控制方式要內建有嵌入式電腦及作業系統，將控制方式及程式放在嵌入式電腦的 catch 與記憶體中，結合播放器設計及可外接 AV 端子的設計方式，設計方式
4	利用高職所教的專業知識如電子電路學、單晶片控制、電腦網路、程式設計 (Visual Basic)與電腦繪圖(Protel 電路畫電路圖)便可以設計出具整合性、多功能性、實用性的產品。	須使用到在大專院校或研究所等級所使用的更高階的嵌入式電腦及作業系統(如 Windows CE, Linux, Window 系統)，須高級人才做系統設計，系統非常複雜。
5	價格便宜，初估所用的耗材費為 2000 元左右。	一套相同功能的控制系統多使用嵌入式電腦系統，至少一萬元以上。
6	成功開發與整合多個介面(TCP/IP 轉 RS-232、紅外線遙控及學習及電源管理。	市面上單獨 TCP/IP 轉 RS-232 功能的產品很多，無整合多種介面的傳輸介面。
7	電源管理透過封包方式傳輸至單晶片控制電源(簡單、價格便宜)。	嵌入式系統方式控制(複雜、價格貴)

#### 七、本系統作品與國外系統比較表

意見陳述	e 化設備節能掌控	國外最知名相關廠商如快思聰科技股份有限公司(CRESTRON)
1	具有乙太網路 TCP/IP 轉 RS-232 的功能，紅外線遙控與學習的功能，多媒體設備電源管理(啓動與關閉)的功能(參考說明 1)	具有乙太網路 TCP/IP 轉 RS-232 的功能，紅外線遙控的功能(但無學習功能)，多媒體設備電源管理的功能。
2	電路與程式自行開發與設計。	公司研發大團隊開發。
3	系統設計概念簡單，控制方式為利用 Visual Basic 程式語言開發視窗軟體，利用中控電腦送封包與設備內碼的方式並	環控系統的控制方式為內建有嵌入式電腦及作業系統，將控制方式及程

	結合單晶片控制網路模組與紅外線模組達到多媒體設備控制方式，不須使用到如嵌入式系統的平台。	式放在嵌入式電腦的 catch 與記憶體中，結合多樣化的介面整合，控制的方式與本校所提出的作品不同。
4	利用高職所教的專業知識如電子電路學、單晶片控制、電腦網路、程式設計 (Visual Basic)與電腦繪圖(Protel 電路畫電路圖)便可以設計出具整合性、多功能性、實用性的產品。	須使用到在大專院校或研究所等級所使用的更高階的嵌入式電腦及作業系統(如 Windows CE, Linux, Window 系統)，須高級人才做系統設計，系統非常複雜。
5	價格便宜，初估所用的耗材費為 2000 元左右。	一套具相同功能或更多的控制系統，多使用嵌入式電腦系統並結合作業系統的控制方式，價格依功能複雜度至少 1~5 萬元以上。
6	成功開發與整合多個介面(TCP/IP 轉 RS-232、紅外線遙控及學習及電源管理。	整合多種介面的傳輸介面，系統複雜。

## 柒、 結論

管理方面，中央控制管理者利用網路進行多點的多媒體設備遠端控制，達到集中管理的目的，也提高了管理效率，節省了大量的人力、物力。因此，本專題主要目的針對傳統環控系統的缺點提出一個可以整合軟硬體及單晶片控制之多媒體設備之整合型控制器設計，希望能藉此讓日後為此研究方向做一個參考，也希望能對現今的資訊多媒體產業有所貢獻。

## 捌、參考資料及其他

- [1]黃世陽、何嘉益、卓永祥、蔡文龍、吳昱欣，*Visual Basic 2005 完美的演繹*，知城，2006。
- [2]陳立元、范逸之、廖錦棋，*Visual Basic 2005 與自動化系統監控*，文魁，2006。
- [3]史錫騰，單晶片開發應用案例，華中科技大學出版社，2009。
- [4]馬潮，AVR 單晶片嵌入式系統原理與應用實踐，北京航空航天大學出版社，2007。
- [5]林容益，AVR高速 16 位元PD單晶片微控器應用，全華圖書公司，2000。

## **【評語】 091009**

此作品擬整合軟硬體及環控，使具網路控制功能，並透過視窗軟體設計，設定設備遠端遙控以達 e 化設備之節能掌控。節能是一重要議題，此作品以簡易設計低成本製作達到一定功能。惟如何預測遠端設備是否處於不必要的待機狀態仍須進一步考慮。