

# 來信即時通知裝置系統之研究

1 蔡志宏 2 王志偉 3 王凱慶 4 吳志軒 5 李易霖

## 摘要

收信是我們日常生活中不可缺少的一部分，但是在現代人的生活方式中，信箱大多設於家門前，但是開車回家時卻是直接進入車庫停車，因此收信就不在生活動線上了。當想到收信時，信箱中的信早已累積許多信件，若是有發現帳單之類的信件，往往都過了繳費時間或掛號信通知時效性。所以我們設計了這套來信無線即時通知裝置系統，當信箱有信件投入時就會送出訊息到電腦，電腦端會出現如同即時通畫面的告知使用者目前信箱有信件。本系統檢測分一般來信及掛號來信，並同時考量到使用者可能當下沒有在電腦前面，因此系統加入即時發簡訊功能到指定手機告知使用者目前平信和掛號信的來信狀況，若使用者得知目前信箱內的信件為平信就不必急於到信箱取信，反之若為掛號信通知就可立即去領取而不至於過了信件時效性。

關鍵詞：無線傳輸、RS232、手機簡訊

- 
1. 高雄市立高雄高工資訊科教師 / 台灣科技大學電子工程系，台師大工教研究所碩士
  2. 高雄市立高雄高工資訊科教師 / 台灣師大工教系，國立中山大學電機工研究所碩士
  3. 高雄市立高雄高工資訊科學生
  4. 高雄市立高雄高工資訊科學生
  5. 高雄市立高雄高工資訊科學生

## 壹、前言

由於現今大多數家庭都居住於大廈社區，信箱大多集中於統一地點，對於大部分住家的行動路線來說，信箱並沒有在這條路線上，對於不知道什麼時候有信寄送過來的家庭，許多人都必須額外繞道去檢查信箱，有時候到了信箱前才發現沒信而白跑一趟，浪費了寶貴的時間。因此我們想到設計了這個「來信即時通」，讓這些住戶可以免於白跑的問題。透過這個設計，可以讓遠在住家外的住戶，透過電腦前面即時通知畫面和手機簡訊方式，讓住戶即時得知信箱目前是否有信件。住戶也可以在住家內的電腦，透過我們設計的程式「信件小天使」來得知是否有新信被送入信箱。或者在其他電腦利用登入 MSN 即時通也可以收取來信通知訊息，達到隨處隨地通知的方便性。

## 貳、研究目的

- 一、利用 VB2005 程式設計課程中所學習到的知識，完成信件監控程式。
- 二、研究如何使用網際網路發送簡訊到指定手機。
- 三、研究無線傳送與接收方式。
- 四、研究 RS232 的運作方式及設計規範並開發電腦週邊控制應用程式。
- 五、研究 USB 電源取用方式。

## 參、研究原理與方法

### 一、系統方塊圖架構

當我們決定設計一個「來信即時通系統」時，首先將整個系統依照各個元件不同之特性，分割成若干個子系統以便於系統分析，包括無線傳送模組、無線接收模組、電腦週邊傳輸介面控制、網路傳送手機簡訊、設計信件小天使等。整個「來信無線即時通知裝置系統」動作流程，如圖 1。

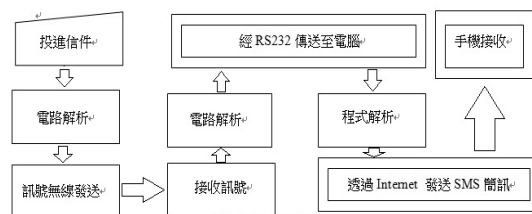
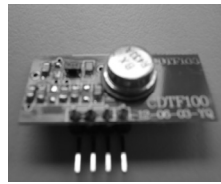


圖 1 來信無線即時通知裝置系統架構

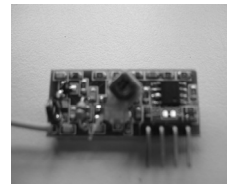
### 二、無線收發模組

在我們的構想中，信箱內必須能夠發送無線信號，以便於由電腦端來接收處理，我們查閱相關文獻，並直接到電子材料行尋找相關無線收發模組，經比較價格和發射頻率決定使用 CDTF100 433Mhz 發射模組及接收模組，如圖 2。其主要特性如下：

- (一)具備 UHF 發射接收電路，可當作無線控制應用。
- (二)搭配編解碼 IC、指撥開關，可以調整密碼，不受外界雜訊干擾。
- (三)頻率範圍：300MHz~434MHz。



發射模組



接收模組

圖 2 CDTF100 433Mhz 發射模組及接收模組

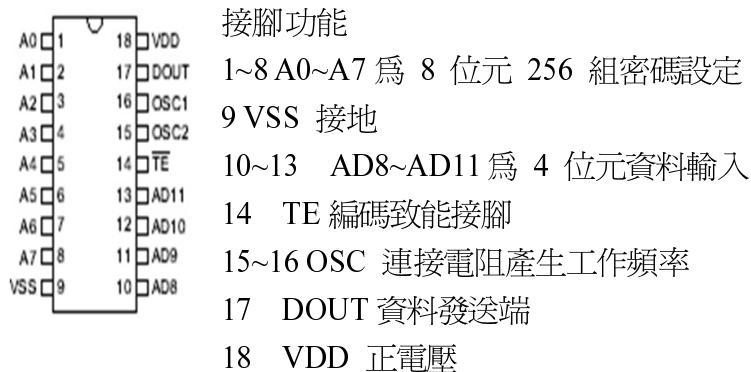
### 三、編碼 IC 與解碼 IC

當我們使用一組高頻的收發與接收模組後，遇到一個問題：那就是該如何將訊號發送出去和接收端如何收到所傳出的訊號呢？查閱相關文獻得知這兩顆編解碼 IC（HT-12D 與 HT-12E），它只要透過簡單的指撥開關配合，來比對傳送端所設定的密碼是否與接收端相同，就可以透過高頻收發模組來接收所傳出的訊號，其主要特性如下：

- (一)應用 CMOS 技術，具有省電、防雜訊等優點。
- (二)工作電壓：2V~12V。
- (三)內含震盪電路，只需外加電阻即可提供工作頻率（OSC1 與 OSC2），一般而言，根據產品資料手冊建議，解碼 IC 的工作頻率約為編碼 IC 的 50 倍。
- (四)HT-12E 編碼 IC 有 256 組密碼設定，可傳送 4 個位元資料。
- (五)HT-12D 解碼 IC 具有 4 位元資料輸出，8 位元密碼設定，輸出資料具有拴鎖功能。

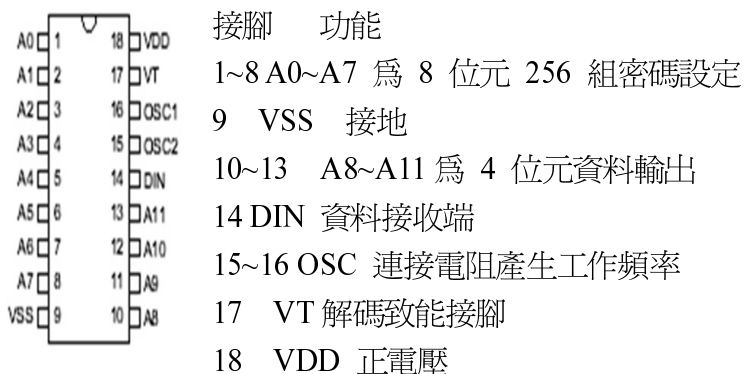
#### 1.HT-12E 編碼 IC 工作原理

- (1)當使用者設定一組密碼後，編碼 IC 會將此密碼與資料傳送出去，當接收端所設定的密碼與發射端相同時，讀取 4 位元資料。
- (2)編碼 IC 的 Pin17(DATA OUT) 是資料發送端，連接發射模組的 Pin3(DATA In)。
- (3)Pin15(OSC2)與 Pin16(OSC1)連接電阻產生工作頻率。
- (4)Pin14(TE)為編碼致能接腳，當 TE 接腳為低電位時，將 A0~A7 所設定的密碼與 D0~D3 的 4 位元資料進行編碼組合，由 DATA OUT 以串列資料傳送出去，假如 TE 接腳為高電位時則停止編碼與傳送，若將 TE 接腳直接接地，使其低電位，讓編碼 IC 一直進行編碼、傳送動作。
- (5)、HT-12E 編碼 IC 腳位功能說明：



## 2. HT-12D 解碼 IC 工作原理

- (1) 當發射端與接收端所設定密碼相同時，編碼電路所傳送的 4 位元資料會顯示在解碼電路 4 位元資料輸出，解碼 IC 的 Pin14(DATA IN)為資料接收端，連接接收模組的 Pin2(DIGITAL OUTPUT)。
- (2) Pin15(OSC2)與 Pin16(OSC1)連接 電阻產生工作頻率。
- (3) Pin17(VT)為解碼致能接腳，當接收電路接收到串列資料時，解碼 IC 會連續核對密碼四次，當密碼相同時，使得 VT 解碼致能 接腳呈現高電位，並將 4 位元資料送至 Pin10~Pin13(D0~D3)，密碼錯誤時，VT 解碼致能接腳呈現低電位，保留原始資料，也就是拴鎖功能。
- (4) HT-12D 編碼 IC 腳位功能說明：



## 四、無線發射與接收模組

實驗一：瞭解整個無線發射與接收動作情形

實驗設計：我們先在麵包板按照圖 3 發射模組和圖 4 接收模組完成接線，並使用示波器來觀察資料傳送狀況，如圖 5，整個實驗接線完成，如圖 6。

實驗發現：當我們設好相同的發送與接收的密碼，就可以成功的將我們的資料接收到而且資料還是數位信號，方便我們傳送到電腦處理。

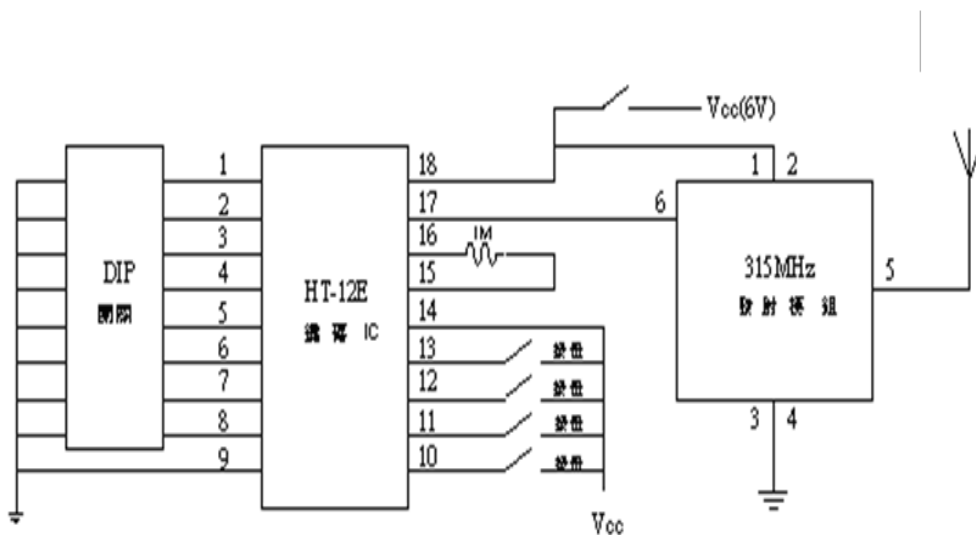


圖 3 發射模組電路

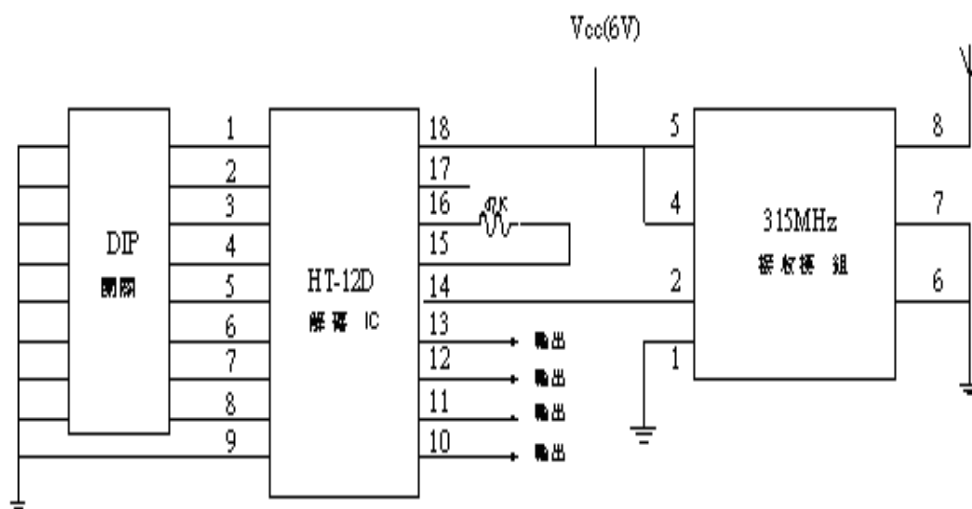


圖 4 接收模組電路

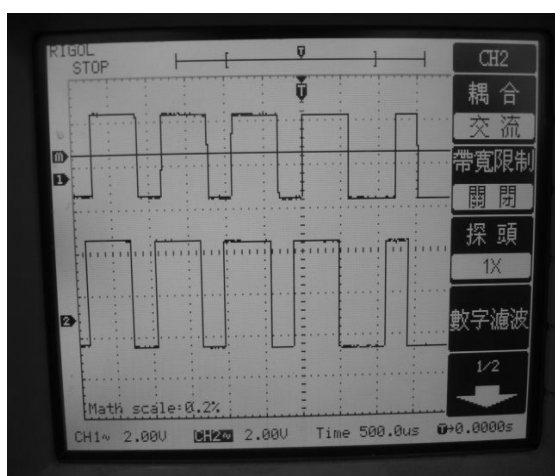


圖 5 示波器觀察資料傳送與接收情形

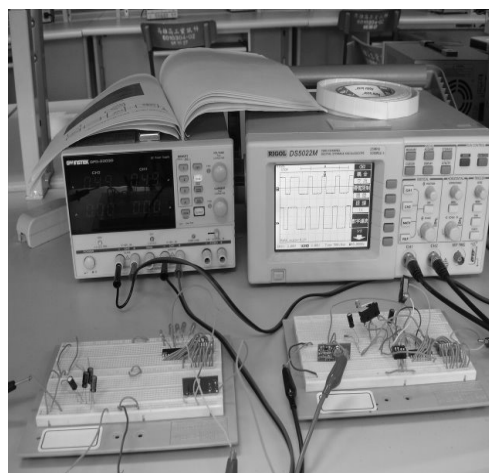


圖 6 整個實驗接線

### 五、來信即時通發射模組電路

大家先在黑板討論發射模組電路應該怎麼設計，考慮到本裝置須要安裝在信箱內，且有兩個輸入信號微動開關等因素，所以完成的電路不能太大。經大家討論後有了如圖 7 的硬體線路圖。我們使用如圖 8 當信箱投入口的觸動開關和圖 9 當作掛號來信時郵差按鈴觸動開關用。發射裝置製作過程如圖 10。

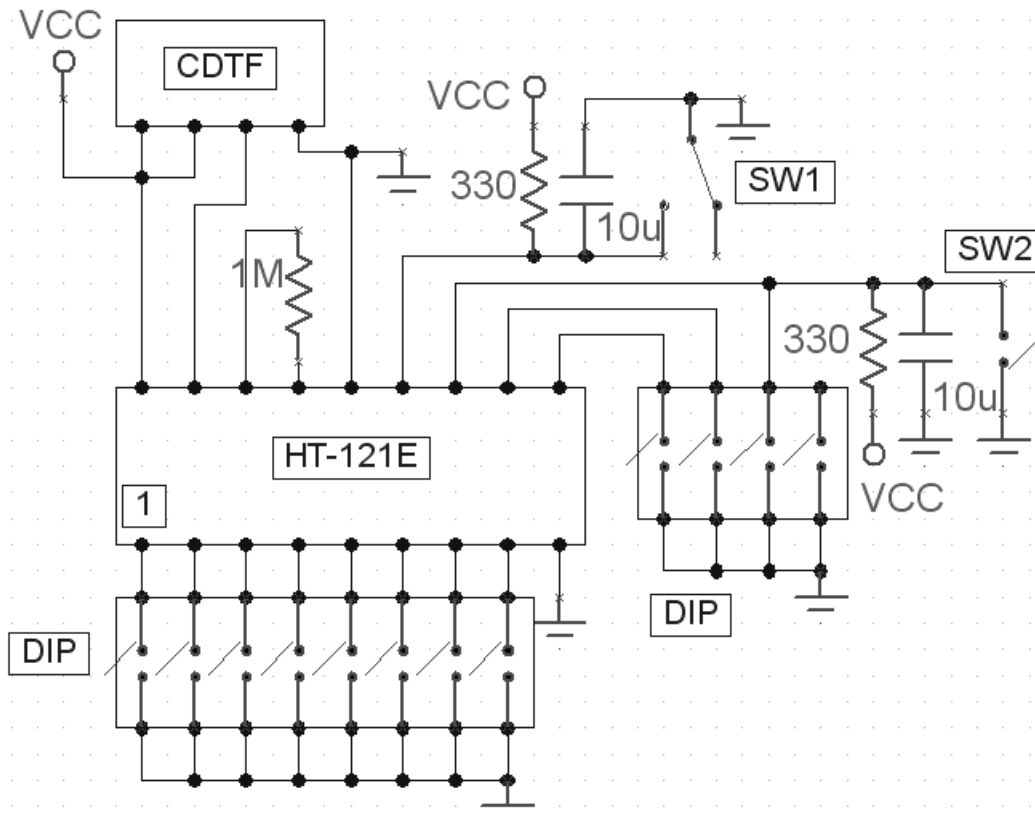


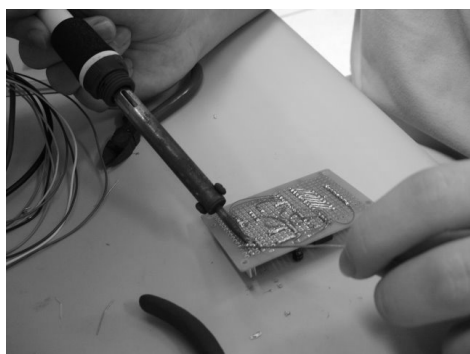
圖 7 無線發射模組電路圖



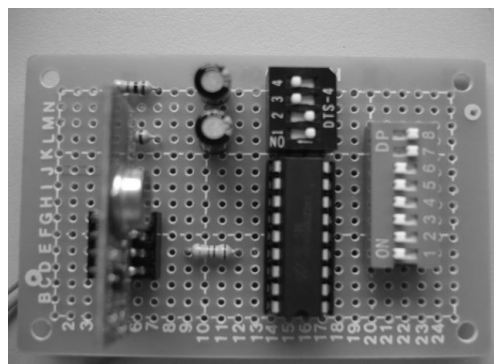
圖 8 當信箱投入口的觸動開關



圖 9 當作掛號來信時郵差按鈴觸動開關



發射電路板焊接



發射電路板完成圖

圖 10 發射裝置製作過程

### 六、來信即時通接收模組電路

透過高頻 433MHz 頻率無線傳送過來的訊號，經由接收模組電路所接收後，必須在透過電腦週邊傳輸埠 RS232 傳送到電腦裡面，因為 RS232 的信號準位和一般 IC 準位不同，所以電路需要在由 IC MAX232 轉換 RS232 信號傳輸到電腦內，透過程式來達到手機簡訊傳輸與即時通畫面提醒等相關動作。整個無線接收模組方塊如圖 11，硬體線路如圖 12，實際完成測試與接線實驗過程如圖 13。

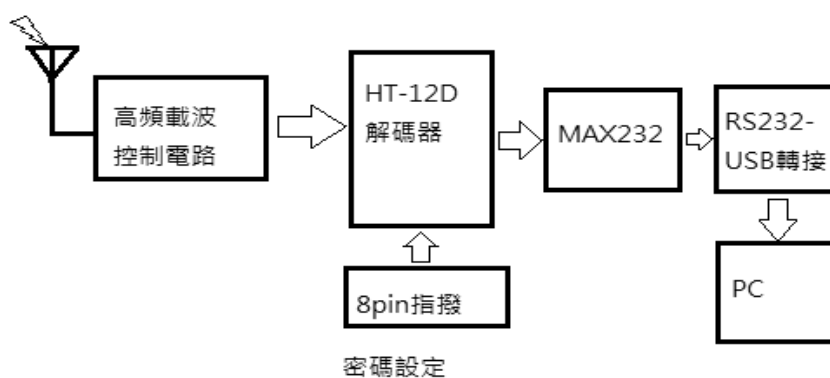


圖 11 無線接收模組方塊圖

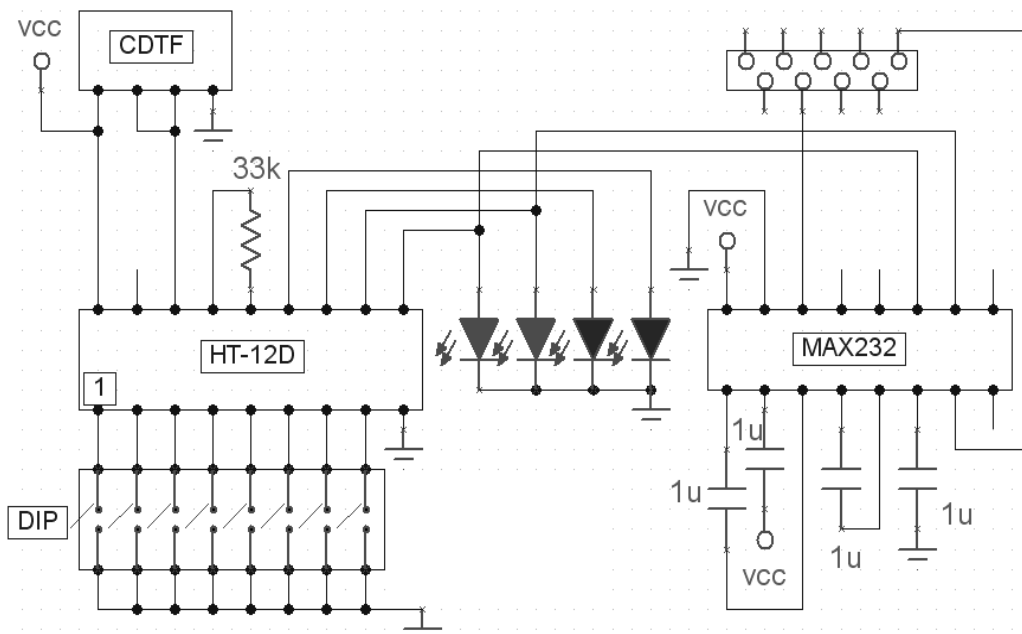


圖 12 無線接收模組電路圖

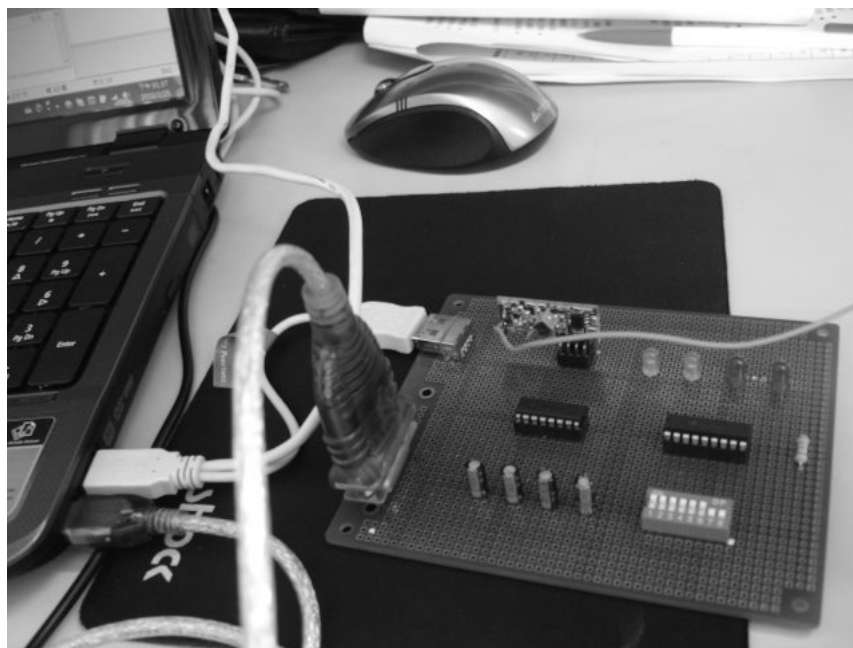


圖 13 無線接收模組電路實驗

接收端的電源部份怎麼處理？我們想到直接取用 USB 埠所提供的電源 5V 就可以，於是我們作了下列實驗。

實驗一：瞭解 USB 電源取用方式

實驗設計：首先準備一條 USB 連接線，剪掉另一頭，如圖 14。用三用電表量測，紅棒接紅色，黑棒接黑色，三用電表撥在 DCV 10V 檔位，如圖 15。

實驗結果：測得直流電壓值約為 5V，得知只要取用紅色與黑色兩條線即可獲得 5V 的直流電壓。

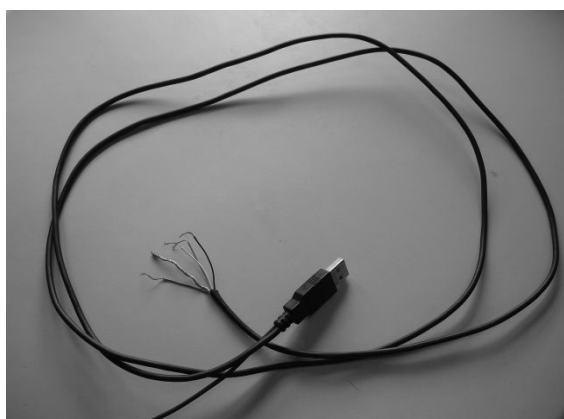


圖 14 USB 連接線，剪掉另一頭



圖 15 USB 電源量測情形

### 七、信件小天使程式設計

由 RS232 接收來自無線接收模組所傳遞來的資料，信件小天使將會在本機電腦螢幕右下角出現即時通知畫面，如圖 16。並可以透過網際網路發送簡訊至指定手機來提醒使用者。且考慮到假設使用的電腦非個人使用，使用者亦可以透過 MSN 帳號登入，獲得來信通知訊息，如圖 17。整個信件小天使系統架構如圖 18，程式設計流程如圖 19。



圖 16 本機即時通知畫面



圖 17 MSN 來信通知畫面

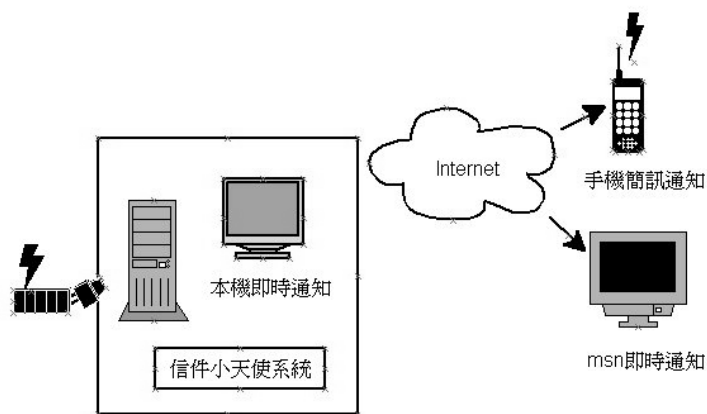


圖 18 信件小天使系統架構圖

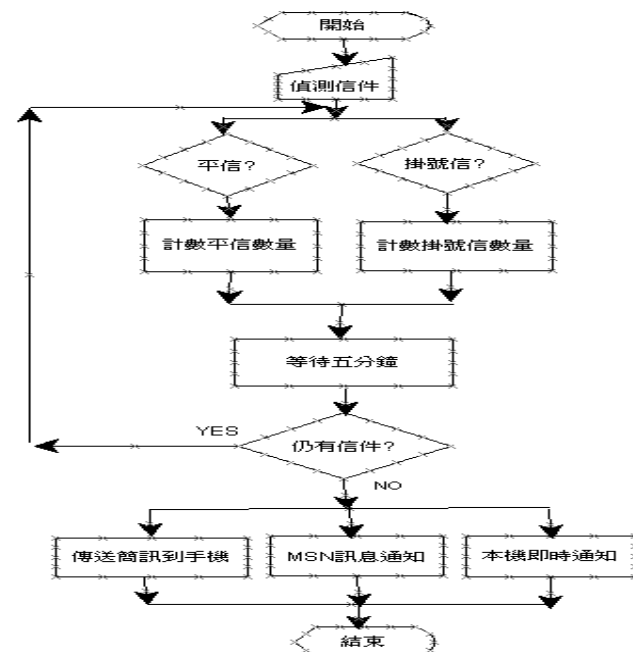


圖 19 程式設計流程圖

程式發展中，遇到的問題與思考程式設計解決方法如下說明。

1、RS232 與電腦如何透過 VB2005 程式來存取

使用 VB2005 類別 Serial Port 開啓序列埠的溝通，其相關屬性功能說明，如表 2。

表 2 RS232 Serial Port 類別相關屬性說明

.PortName	序列埠的名稱 Ex: Com1
.Open	開啓連線
.Close	關閉連線
.PinChanged	腳位電壓準位變化事件

.CDChanged	CD 腳位電壓變化 - 平信
.CtsChanged	Cts 腳位變壓變化 - 掛號

.程式碼實例說明 - RS232 訊息捕捉

```
Private Sub RS232_PinChanged(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.IO.Ports.SerialPinChangedEventArgs) Handles RS232.PinChanged
    '觸發電位變化事件
Dim PinState As SerialPinChange = e.EventType
    '連結事件訊息
Select Case PinState '判定腳位是誰變化了
    Case SerialPinChange.CDChanged
        'CD 腳位的電位變化有平信
        If RS232.CD Holding = True Then
            CMC.Text = CMC.Text + 1
            '負責處理累計平信
            CMC_R = CMC_R + 1
            '負責處理新平信
            SendStamp_C = Integer.Parse(_
My.Computer.Clock.LocalTime.Minute & My.Computer.Clock.LocalTime.Second)
            '刷新平信的時間
        End If
    Case SerialPinChange.CtsChanged
        'Cts 腳位的電位變化有掛號
        If RS232.CtsHolding = True Then
            FMC.Text = FMC.Text + 1
            '負責處理累計掛號信
            FMC_R = FMC_R + 1
            '負責處理新掛號信 SendStamp_F = Integer.Parse(_
My.Computer.Clock.LocalTime.Minute & My.Computer.Clock.LocalTime.Second)
            '刷新掛號信的時間
        End If
    End Select
End Sub
```

2、VB2005 如何發送簡訊

我們採用 SMS 所用 API - TwSMS 簡訊格式如表 3，其利用網址列將簡訊內容傳到 TwSMS 伺服器端，伺服器就會經由此網址發出簡訊。

表 3 API - TwSMS 簡訊格式

Mobile	Integer	要傳送的手機號碼
Msg	String	要傳送的簡訊內容 70 字
方法是 : GET		

### 3、VB2005 如何發送簡訊給 MSN 即時通

因為考慮到使用者可能不是使用家中有安裝本程式的電腦，於是想到將來信訊息傳給 MSN 即時通，如此一來使用者只要找到一台能上網登入自己 MSN 帳號，就可獲得來信通知。

#### (1)、MSN 所用 API - Imified

BotAPI String 機器人的識別碼

Method String 要執行的動作

Msg String 傳遞的內容

UserKey String 要傳遞的帳號(僅 send 需要)

方法是 POST

由於在 VB2005 中 不容易實做 POST 動作，所以採用 PHP 接收 GET 的參數然後再 POST 到伺服器，製成第二層 API 來給 VB2005 使用。

#### (2)、二次開發 API

Msg String 訊息

To String 目標帳號

說明：

- To 並非直接輸入帳號，必須先取得帳號識別碼才能發送。
- 加入 sausou@keniver.com 這支帳號 詢問 ID 就會得到這組識別碼可以防止任意輸入他人帳號騷擾。
- 因此僅需用到傳遞訊息功能所以固定機器人識別碼，以及重製傳遞訊息的功能。

## 肆、研究結果

### 一、完成信件小天使人機介面設計

我們設計了一個友善的人機介面表單如圖 20。表單中有分平信、限時信兩種計數，使用者可以自行設定欲傳送的手機號碼且可自由設定是否要發送簡訊和 MSN 訊息。當電腦程式接收到信箱發射端所傳過來的訊號時，首先電腦右下角會出現如 MSN 即時訊息的來信通知畫面，如此使用者就可以立即得知信箱內有來信。使用狀況說明如表 4。

表 4 信件小天使使用狀況說明 (○打開 ×關閉)

使用狀況	簡訊功能	MSN 功能	優點
當使用者 在家中電 腦前	×	×	利用本機來信即時通即可得知來信訊息，並可節省 手機簡訊費用

當使用者要出門逛街，無法就近使用電腦上網	○	×	即時掌握來信狀況，避免重要信件通知過了時效性。
當使用者上班時間，在公司有電腦可以上網	×	○	達到隨處隨地通知的方便性。



圖 20 信件小天使人機介面

## 二、完成手機簡訊傳送功能

考量到使用者當下若沒有在電腦前面，這就會發生沒看到來信通知畫面的情形，剛好學校程式設計課程單元中，有學到如何透過電腦來發簡訊到手機，於是我們學以致用在於本次科展內容，成功的將電腦訊息傳送到手機簡訊中，畫面如圖 21。

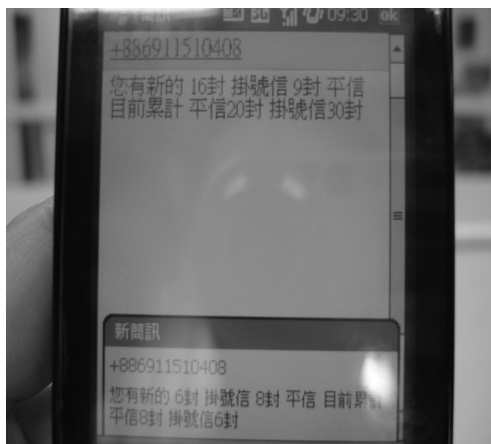


圖 21 手機簡訊畫面

### 三、完成來信無線即時通知裝置系統

經過了努力終於完成了這個這個專題研究，整個來信無線即時通知裝置系統運作畫面，如圖 22。



圖 22 來信無線即時通知裝置系統

## 伍、結論

這次專題研究我們成功的完成來信無線即時通知裝置系統，解決了大樓用戶信箱不在平日出入口而忘記收信，造成掛號或重要信件的時效性問題。經由本次研究，獲得的結論如下：

1. 利用此裝置確實可以提醒用戶，避免忘記或錯失掛號信件。
2. 在學校課程單元所學的知識，應用在此次專題研究作品上，學以致用。
3. 瞭解使用 VB2005 利用網際網路發送簡訊到指定手機。
4. 瞭解使用 VB2005 利用網際網路發送簡訊到 MSN 即時通上。
5. 瞭解 RS232 的運作方式以及設計規範。
6. 成功使用 RS232 與電腦週邊控制應用程式。
7. 瞭解 USB 電源取用方式。

## 陸、參考文獻

- 王金松(2007)：電子學 I,II。台北市：全華書局。
- 高瑞賢等(2004)：電子電路。台北市：全華書局。
- 黃國軒等(2002)：電子電路實習。台北市：全華書局。
- 黃錦華等(2007)：基本電學 I,II。台北市：華興書局。
- 陳立元、范逸之、廖錦棋(2006)：VB2005 與自動化系統監控 - RS232 通訊篇。台北市：文魁書局。
- 鄧明發(2001)：微電腦專題製作應用電路。台北市：知行圖書。
- 郭坤榮(2002)：電子電路實習，台北市：旗立圖書。
- 蕭柱惠(2008)：數位邏輯實習，台北市：台科大圖書。
- 臺灣簡訊公司 TwSms Api 手冊。<http://www.twsms.com/>