

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	1 / 13

應用例: 用 ISaGRAF PAC 來記錄 10 個溫度資料，每分鐘記錄一次。記錄完一天的資料後，用 Ethernet 發 email 把該記錄好的 file 發出來?

[下載 FAQ-071 範例](#)

註:

WinCon-8xx7 已停產，請參訪 ISaGRAF 網站取得更多新產品資訊:

https://www.icpdas.com/en/product/guide+Software+Development__Tools+ISaGRAF

1. 基本介紹

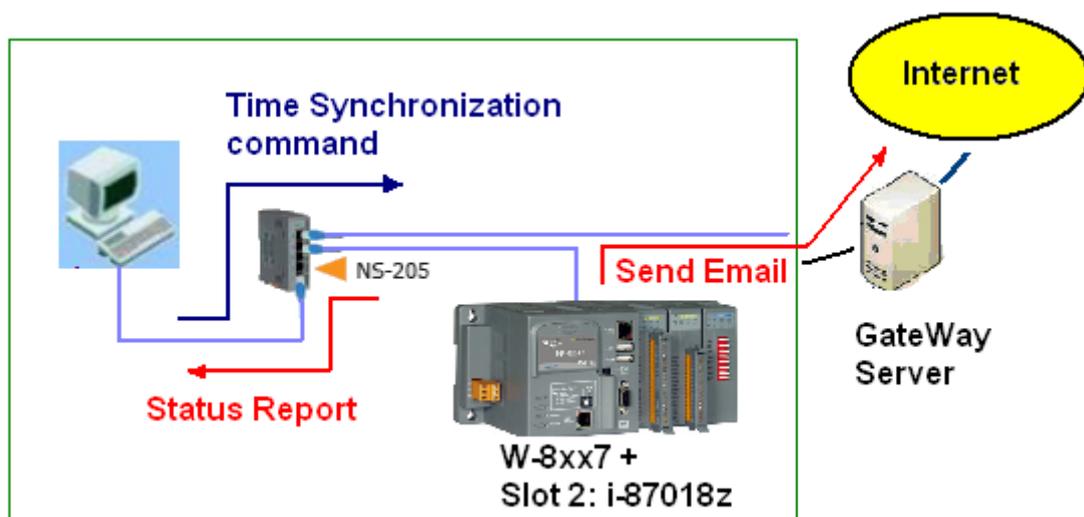
本文件的應用例 使用 1 台 WinCon-8xx7 + slot 2 : I-87018Z，每分鐘記錄一次 I-87018Z 上的 10 個溫度值，記錄一天後，會於 00:00 ~ 00:01 左右發出有夾帶此溫度記錄檔的 Email 出來給收件者。

本範例附的 ISaGRAF 展示程式有 2 個，分別是 “wdmo_65a” 與 “wdmo_65b” 可由 <http://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> FAQ-071 來下載。

“wdmo_65a” 只單純記錄溫度資料與發 Email。

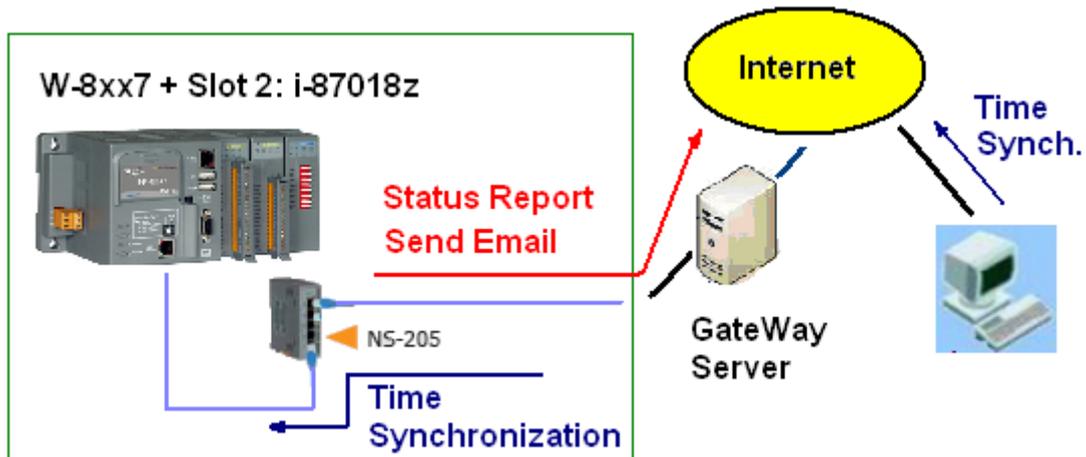
“wdmo_65b” 除了記錄溫度資料與發 Email 外，還有 “時間校正功能” 與 “主動回報狀態” 功能。

若您是使用 “wdmo_65b”，本範例採用一台 PC，IP = 10.0.0.91、Mask = 255.255.255.0 在同一個區域網路內連接 1 台 WinCon-8xx7，或 2 台也可 (“Station_No” 變數要設不一樣，一台是 1001，一台是 1002，當然 IP 也要設為不同)。該台展示的 WinCon-8xx7 的 IP 請設為 10.0.0.105、Mask = 255.255.255.0。Gateway address 也要設好 (下一頁會說明)。



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	2 / 13

本例的 PC 若要使用在 Internet 上，此時所用的 PC 必需申請到一個固定的 Internet IP。且 ISaGRAF 程式 wdm_65b 內的 “IP_correct_PC” 變數的初值宣告 與 IO connection 內 udp_ip 內的 to_ip1 的值也要改成那個 Internet IP。然後要再 Compile 一遍，才能使用。



2. 安裝測試軟體與硬體

若使用 WinCon-8xx7，ISaGRAF Driver 版本需為 3.38 或更高版本。若 PC 上的 ISaGRAF 尚未安裝 mail_set、mail_snd 等 ISaGRAF c-function，請參訪網站來下載 I/O Library 並執行 zip 檔內的 “setup.exe”。

<https://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=368&nation=US&kind1=&model=&kw=isagraf>

請先至 [FAQ-071](#) 下載文件與範例程式，若要瞭解本 wdm_65b 所使用的 UDP 通訊規約，請參考第 4 節。若要了解 Email 功能，請參考 [FAQ-0067](#)。

本範例 W-8xx7 所用的 ISaGRAF 程式為 **wdm_65b.pia**

(請設好該 W-8xx7 的 IP 為 10.0.0.105、Mask = 255.255.255.0)

注意:

請指定 W-8xx7 的 Gateway IP。此 “Gateway IP” 需指定的值，可在與 W-8xx7 放在同網域的 PC 上查到。方法為把那台 PC 的 IP 設為 DHCP (自動取得 IP)，之後在 Windows 上開啟 Command Prompt (命令列視窗)，輸入 ipconfig 如下，就可查到該 Local 網域所用的 Gateway 設定。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	3 / 13



因為 wdm0_65b 程式內定為每天 (24 小時) 才會發出一封 email。為了方便測試，比如讓它每 3 分鐘 就發出 Email，可以更改 wdm0_65b 內 “RECORD1” 程式內的

將

```
if Abs_time >= 0 and Abs_time <= 59 then
```

改為

```
TMP_v := Abs_time / 60;
if Mod(TMP_v, 3) = 0 then
```

接下來，在同個 “RECORD1” 程式內，請更改 Email 設定為你所使用的設定。若不了解，請參考 [FAQ-067](#) 的說明。

```

TMP := MAIL_SET( 1, 'chun@icpdas.com' );      (* 收件人1，請修改 *)
TMP := MAIL_SET( 100, 'go_mao@hotmail.com' ); (* 寄件人，請修改 *)
TMP := MAIL_SET( 101, '168.95.4.211' );      (* Mail server 1 的 IP，請修改 *)

```

接下來請將 wdm0_65b 重新 Compile，再下載到 W-8xx7 內。之後請在該展示 PC 上運行 VB 6.0 demo_9 程式 (請參考第 3 節)。

注意:

Wdm0_65a 與 wdm0_65b 程式有設計一項安全功能，當每天在 00:00 ~ 00:01 發 Email 若失敗時 (可能原因有 Mail Server 忙碌或故障、Internet 或 Local 網路故障，...)，它會在接下來每隔 15 分鐘，會再嘗試把它發出去，直到 2 天的時間過去 或 成功發出去為止。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	4 / 13

3. 測試 VB 6.0 展示程式

請先完成第 2 節的動作，再操作本節的步驟。

請將您的測試 PC 的 IP 設為 Fixed IP = **10.0.0.91**、Mask = **255.255.255.0** 才可正確測試本範例程式。(因為 Local PAC – W-8xx7 內 Run 的 ISaGRAF demo 程式 “wdmo_65b”，是將 UDP message 送到 10.0.0.91 的那台 PC 的 UDP port No. = 12001 上)

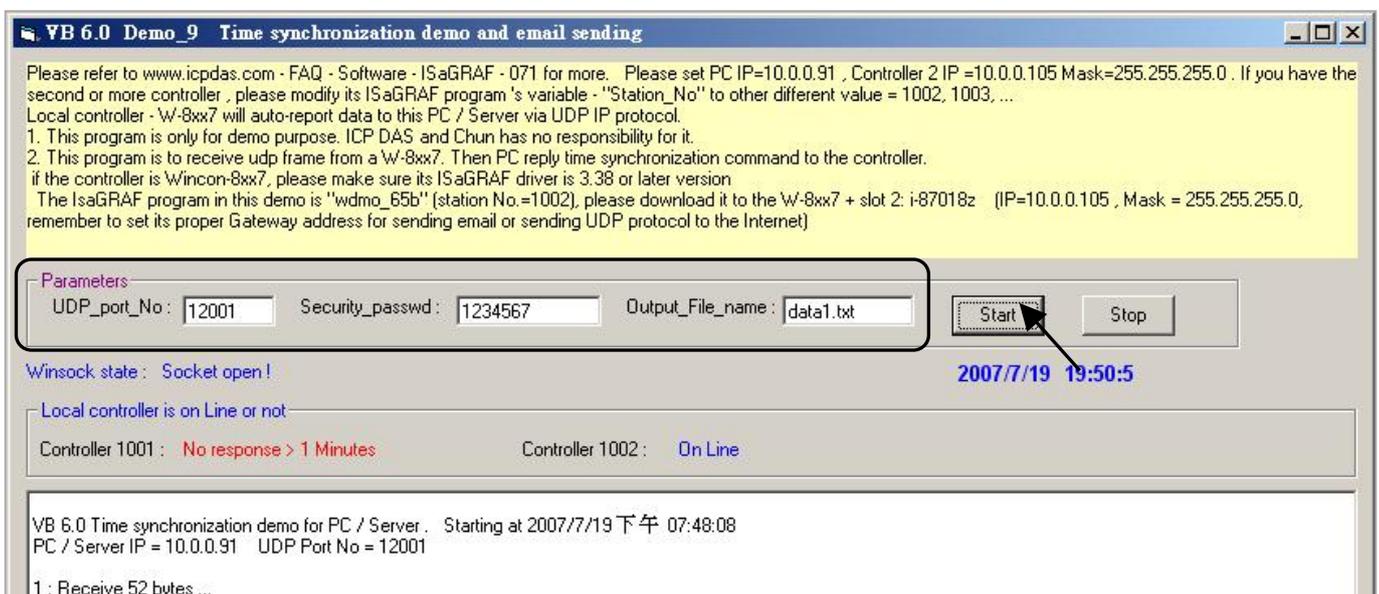
本 VB 6.0 測試程式為 demo_9.exe，放於 ..\vb6_demo\demo_9\ 內。請參訪 ISaGRAF FAQ 網頁 <http://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> FAQ-071 下載檔案。接著，請用 VB 6.0 軟體開啟 Source cod，放於 ..\vb6_demo\demo9\demo_9.vbp。

此 demo_9.exe 需在 PC 內 Windows 2000、XP 或相容的 OS 內來運行它，運行起來後會顯示如下視窗。

“UDP_port_No” 為要開啟那個 UDP port 來接收資料 (可以是 1001 ~ 65535)，本範例使用 12001。

“Security_passwd” 為資料的 “安全密碼”，可以是 0、1 ~ 2147483647 或 -2147483647 ~ -1 間的 1 個值。本範例使用 1234567。

“Output_File_name” 為選項，可以不指定。若有指定一個 File name 則會建立一個新檔案，把資料記錄下來。輸入完畢後，按下 “Start” 開始測試。



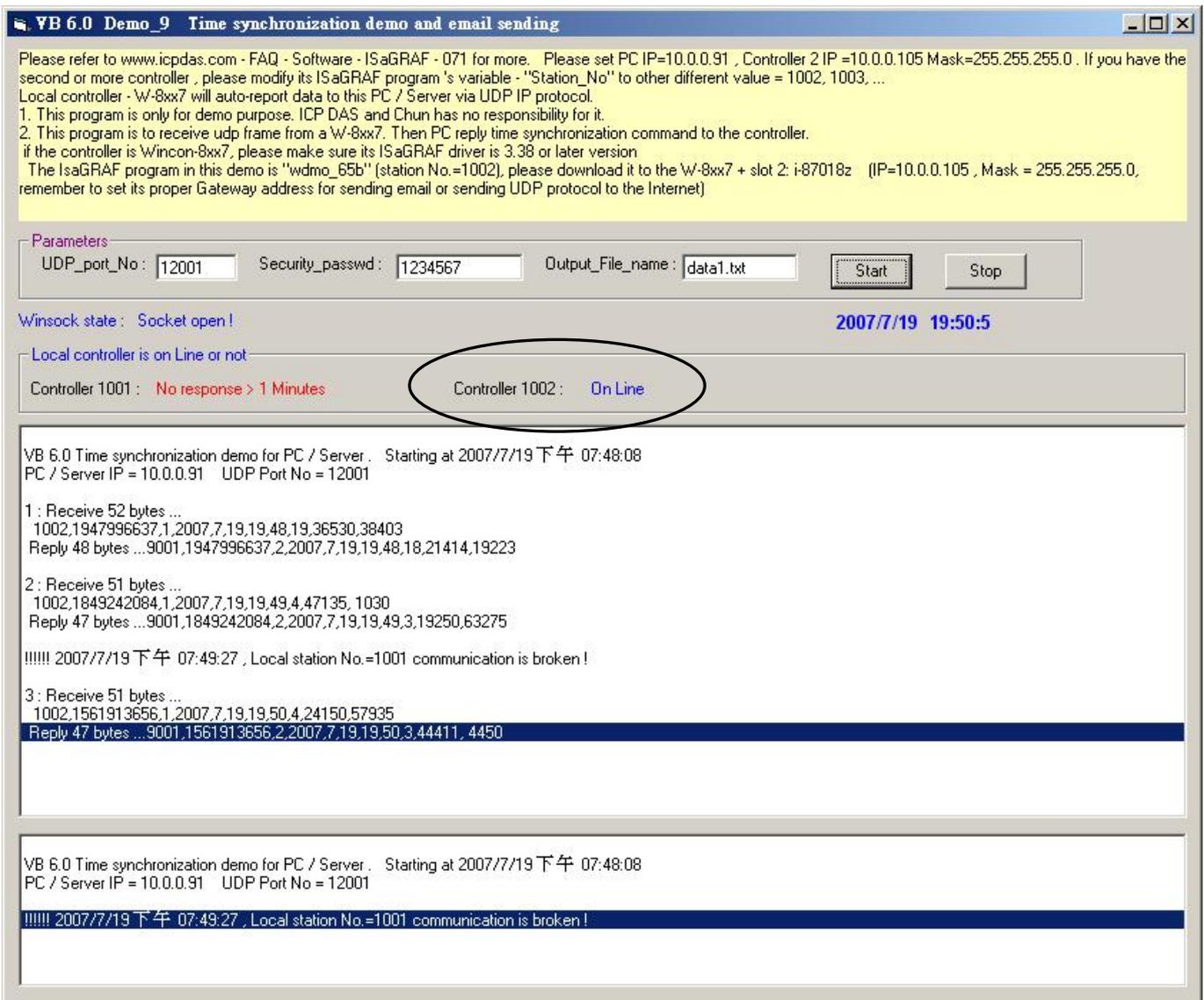
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	5 / 13

如何測試?

本 Demo 若未修改 wdm_65b 內 “RECORD1” 程式內的 Code，內定會在每天的 00:00 ~ 00:01 之間發出 Email，可用 Outlook Express 收進來。若有改成每 3 分鐘就發出 Email，應該在 3 分鐘後可收到一封 Email。(注意: Email 的收件人，Mail server IP 與發信人，請改成你使用的設定。請參考第 2 節的說明)

以下狀況發生時，W-8xx7 會傳送資料到 PC/Server。

1. W-8xx7 開機後，過了 15 秒傳送一次。(這個只會傳一次)
 2. W-8xx7 開機後，每經過 1 分鐘會傳送一次。(這個會週期性的一直傳)
- A. demo_9.exe 運行起來後，觀察 2 分鐘。若 W-8xx7 連線正常，會顯示 “On Line”，超過 1 分鐘以上沒有回報 會顯示 “No response ...”。



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071							
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	6 / 13	

- B. 請調整這台 PC/Server 的時間，比如往後調 2 個小時，等約 1 分鐘後，會發現這台有連上線的 W-8xx7 會把時間調整為跟 PC/Server 一樣的時間。每當送資料給 PC 時，PC 會比對時間差，若時間差超過 20 秒，就會下達時間校正的命令給 PAC。

如果本應用的 PC 是放在區域網路內，可以將這個容許的時間差調小，比如由 20 秒調整為 5 秒，方法為把 VB 6.0 demo_9 的程式內的

將

```
If Temp > 20 Or Temp < -20 Then
```

改為

```
If Temp > 5 Or Temp < -5 Then
```

- C. 請觀察是否每經過一分鐘都會收到一個 Message。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	7 / 13

4. 本範例所使用的 UDP 通訊規約說明

本規約適用於 ISaGRAF demo 程式 - wdmo_65b 與 PC 上的 VB 6.0 – demo_9 程式。

1. Local PAC 為 UDP Client，PC/Server 為 UDP Server。只有 Local PAC 會主動傳送資料給 PC/Server (ISaGRAF 程式 wdmo_65b 內的 Message 變數 “IP_correct_PC” 與 Integer 變數 “Port_correct_PC”，就是定義要傳到 PC/Server 的 IP 與 UDP Port，還有 IO connection 內 “udp_ip” 內也有定義)。
2. PC 在收到 PAC 傳來的一筆資料後，必需在 15 秒內回覆 <Command> = 2 或 4 給 PAC。正確的回覆資料內的 <ID No.> 需跟收到的資料內的 <ID No.> 一樣。若不一樣，PAC 會認定該回覆資料的格式是錯的。若 PAC 等待超過 15 秒沒收到 PC/Server 的正確回覆資料，會再傳送一次，之後若等待超過 15 秒沒收到回覆，會再傳一次，...(ISaGRAF 程式 wdmo_65b 內的 Timer 變數 “Timeout_interval” 就是定義這個 Timeout 時間)
3. 本 Demo 在以下狀況發生時，Local PAC 會傳送資料到 PC/Server。
 - A. Local PAC 開機後，過了 15 秒傳送一次。(這個只會傳一次)
 - B. 開機後，每經過 1 分鐘會傳送一次。(這個會週期性的一直傳，ISaGRAF 程式 wdmo_65b 內的 Timer 變數 “Report_interval” 就是定義這個週期時間)
4. Local PAC 傳送給 PC/Server 的資料格式定義。

Security_passwd: 需在 ISaGRAF IO connection – “udp_ip” 內定義，且 PC 的 VB demo 程式內也需指定成相同值才能正確通信。**值可是 0:** 表示傳遞的資料不加密 (不安全)，或 1 ~ 2147483647 或 -2147483647 ~ -1 間的 1 個值 (**非 0 值**，較安全)，表示傳遞的資料要經過加密手續。

設為**非 0 值**，加密演算法請參考 VB 6.0 demo_9 內的 “convert_to_udp_deliver_buf()”、 “convert_back_udp_deliver_buf()” 與 “udp_ip_crc()”。

若設 **Security_passwd** 為 **0**，每個傳遞的 UDP Message 最多不可超過 255 個 byte。

若設 **Security_passwd** 為**非 0**，每個傳遞的 UDP Message 最多不可超過 259 個 byte。最後那 4 個 byte 為 <4-byte-Checksum >，是用 “udp_ip_crc()” 算出來的。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	8 / 13

Local PAC 傳送給 PC/Server 的資料格式

Security_passwd 為 0： (最後方不需加 4-byte-Checksum)

<Station_No of local PAC>,<ID No.>,<Command>,
<Year>,<Month>,<Day>,<Hour>,<Minute>,<second>,
<User-defined CRC>

例如:

1001,850334470,1,2007,5,30,17,31,51,46677,18632

表示:

<Station_No of local PAC> 為 1001

<ID No.> 為 850334470

<Command> 為 1

PAC 的時間為 2007/5/30 , 17:31:51

< User-defined CRC > 為 46677,1863

Security_passwd 不為 0： (最後方要加 4-byte-Checksum)

<Station_No of local PAC>,<ID No.>,<Command>,
<Year>,<Month>,<Day>,<Hour>,<Minute>,<second>,
<User-defined CRC><4-byte-Checksum>

<Command> 的定義:

1 : Local PAC 傳送資料給 PC/Server

<User-defined CRC> 的定義:

可由 User 自行設計演算法，本 Demo 採用以下的演算法。
(真正應用時，為了安全，請自行設計不同的演算法)

值固定為 11 個字 (Character)，包含 2 個 0 到 65535 的值，中間加一個逗號 “,”

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	9 / 13

例如:

value_1	value_2	值固定為 11 個字 (Character)	
0	0	: ' 0, 0'	(‘0’前面有 4 個 Space 字元)
1	1	: ' 1, 1'	(‘1’前面有 4 個 Space 字元)
21	21	: ' 21, 21'	(‘2’前面有 3 個 Space 字元)
321	321	: ' 321, 321'	(‘3’前面有 2 個 Space 字元)
4321	4321	: ' 4321, 4321'	(‘4’前面有 1 個 Space 字元)
54321	65535	: '54321,65535'	(沒有 Space 字元)

本例，**value 1** 的算法如步驟 (a) ~ (d)，步驟 (e) 為 **value 2** 的算法
(真正應用時，為了安全，請自行設計不同的演算法)

(a) 將收到的 UDP Message 刪除 <User-defined CRC> 11 個 byte 與 <4-byte-Checksum> 4 個 byte，然後存成 N 個 byte 的 Array (為了方便表示，稱呼此 byte Array 為 user_buf[])。

(b) 取代 user_buf[3] 為 **user_buf[3] xor 100**
用 C 語言來算為 user_buf[3] = user_buf[3] ^ (unsigned char)100 ;
(真正應用時，為了安全，請自行設計不同的演算法)

(c) 取代 user_buf[7] 為 **user_buf[7] xor 200**
用 C 語言來算為 user_buf[7] = user_buf[7] ^ (unsigned char)200 ;
(真正應用時，為了安全，請自行設計不同的演算法)

(d) 用 CRC-16 演算法，算出 user_buf[0] ~ user_buf[N-1] 的 <CRC_Hi><CRC_Lo> 值
如此得到 value_1 = 256* <CRC_Hi> + <CRC_Lo>，它是一個 0 ~ 65535 間的值。

(e) 使用不同的演算法來求出 value_2
做步驟 (a)，然後做步驟 (b) 但改為 user_buf[4] = **user_buf[4] ^ (unsigned char)48**，
做步驟 (c) 但改為 user_buf[6] = **user_buf[6] ^ (unsigned char)197**，最後做步驟 (d)。
如此得到 value_2 = 256* <CRC_Hi> + <CRC_Lo>，它是一個 0 ~ 65535 間的值。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071							
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	10 / 13	

5. PC/Server 回覆給 Local PAC 的資料格式定義

Security_passwd: 與前一條 4. 的定義相同。

PC / Server 回覆給 Local PAC 的資料格式

Security_passwd 為 0: (最後方不需加 4-byte-Checksum)

<Station_No of PC/Server>, <Same ID No. from the local PAC>, <Command>, <Year>, <Month>, <Day>, <Hour>, <Minute>, <second>, <User-defined CRC>

例如:

9001, 519805546, 2, 2007, 5, 30, 18, 59, 53, 6830, 42679

表示:

< Station_No of PC/Server > 為 9001

<ID No.> 為 519805546

<Command> 為 2

PC/Server 的時間為 2007/5/30, 18:59:53

< User-defined CRC > 為 6830, 42679 (最前方那個 '6' 前面有一個 Space 字元)

Security_passwd 不為 0: (最後方要加 4-byte-Checksum)

<Station_No of PC/Server>, <Same ID No. from the local PAC>, <Command>, <Year>, <Month>, <Day>, <Hour>, <Minute>, <second>, <User-defined CRC><4-byte-Checksum>

<Command> 的定義:

2: 告知 PAC, PC 已收到 PAC 傳來的正確資料。

4: 告知 Local PAC, 它的時間與 PC 的時間相差超過 20 秒, 請 PAC 校對時間之後, 再重傳資料一次。

<User-defined CRC> 的定義:

與前一條 4. 的定義相同。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	11 / 13

5. PAC 網路安全防護

注意: WinCon-8xx7 已停產，使用者可換用 ISaGRAF XPAC。請參訪 ISaGRAF 網站取得更多新資訊。 https://www.icpdas.com/en/product/guide+Software+Development__Tools+ISaGRAF

5.1 : Modbus TCP/IP 安全防護

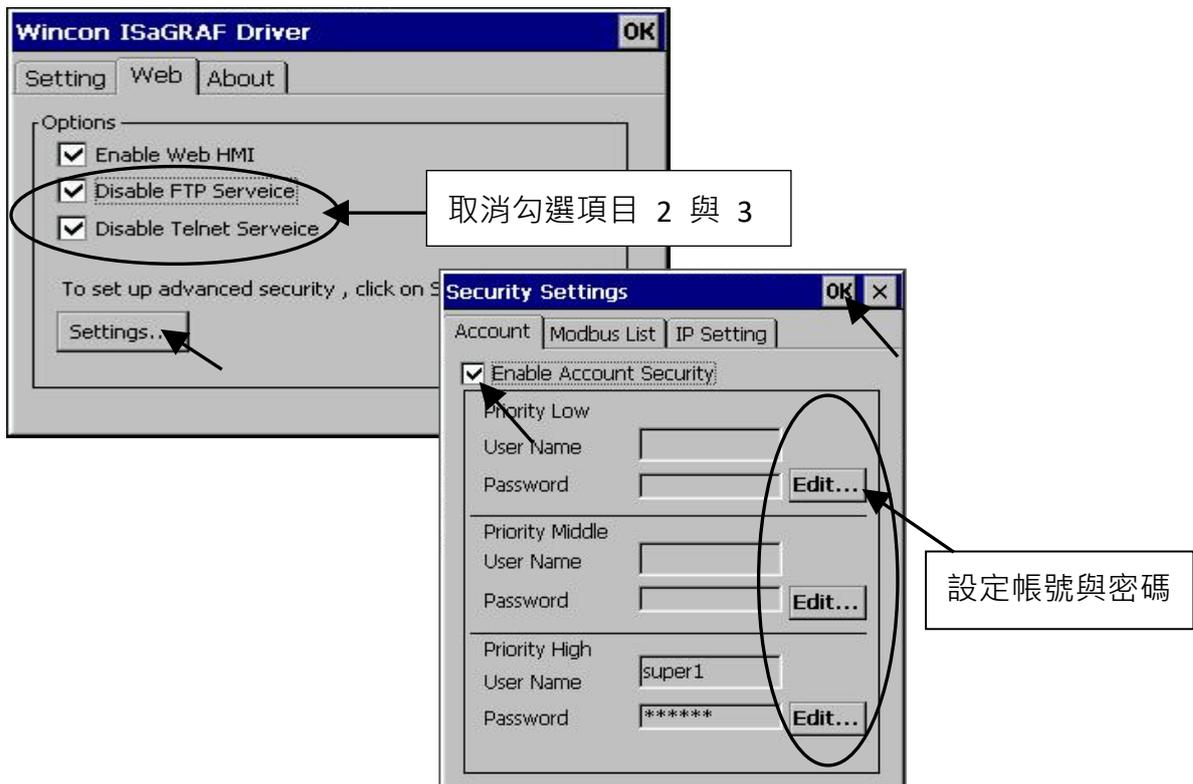
有幾種方式可以經由乙太網路，來存取 WinCon-8xx7 內的資料。

1. 使用 Modbus TCP 通訊規約，Port 編號 502。(ISaGRAF 軟體 與 SCADA / HMI 就是這樣連的)
2. 使用 FTP (比如在 PC 上執行 Internet Explorer，鍵盤輸入 “ftp://10.0.0.103”)
3. 使用 Telnet (比如在 PC 上開啟一個 “Command” 視窗，鍵盤輸入 “telnet 10.0.0.103”)
4. 使用 Web server (WinCon 的 Web HMI 功能使用的方式)

注意:

1. 若是使用 I-8xx7 與 I-7188EG，只有方式 1 可使。
2. 若是使用 W-8047/8347/8747/8046/8346/8746，要使用 “ftp”、“telnet”、“Web HMI” 與 “Modbus TCP/IP”，請連您的 PC/HMI 到其上的 LAN1 網口，並且請使用 ICP DAS 工業級 Ethernet Switch 產品 “NS-205” 或 “NS-208”。

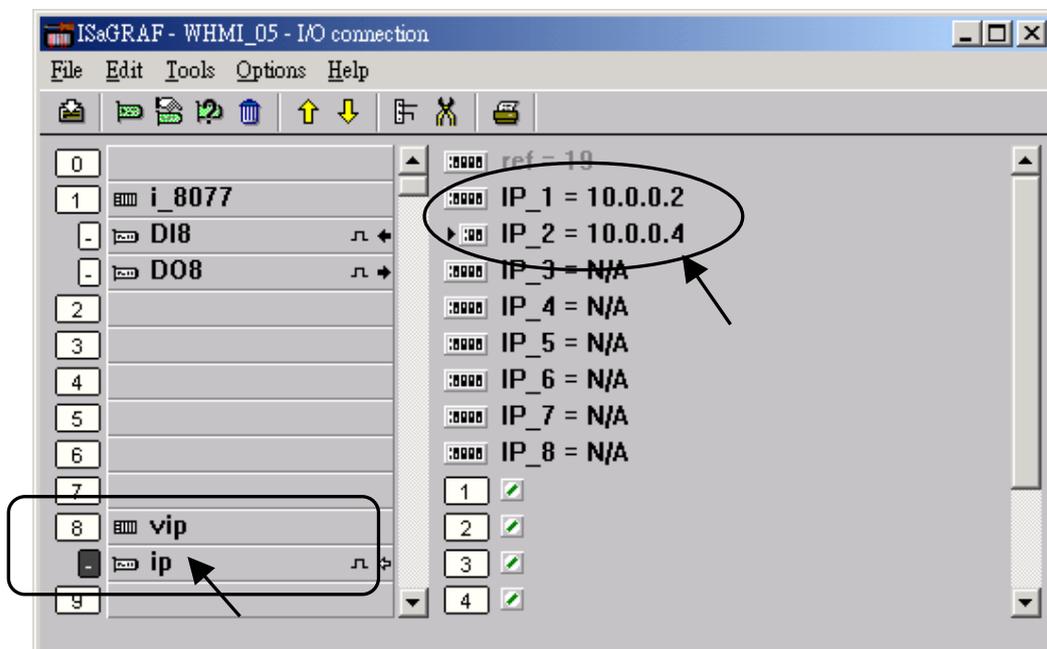
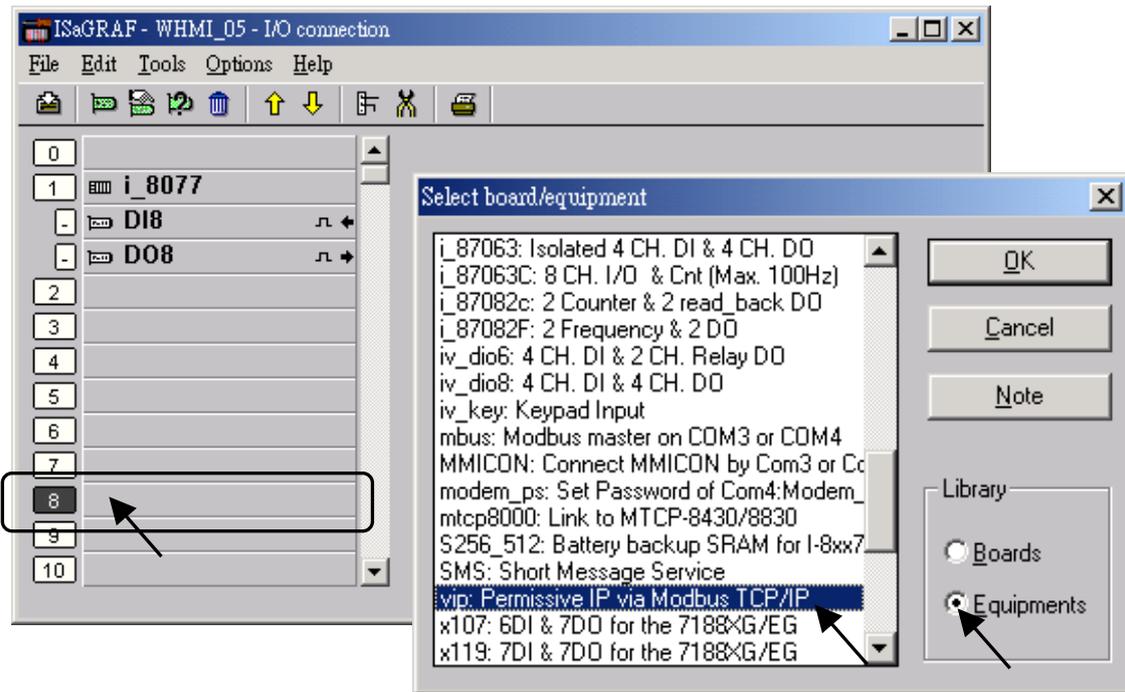
為了安全，您可以開啟 WinCon 驅動程式的對話框，關閉第 2 及第 3 項功能。為了使用 Web HMI (第 4 項)，勾選 “Enable Web HMI” 並點選 **Settings** 來設定適當的帳號與密碼。



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	12 / 13

關於第一項 Modbus TCP/IP 的保護，使用者可以在 I-7188EG 與 I-8x37 等 PAC 上設定最多只開放到 8 組 PC/SCADA/HMI 的 IP 可允許連進來，方法如下。

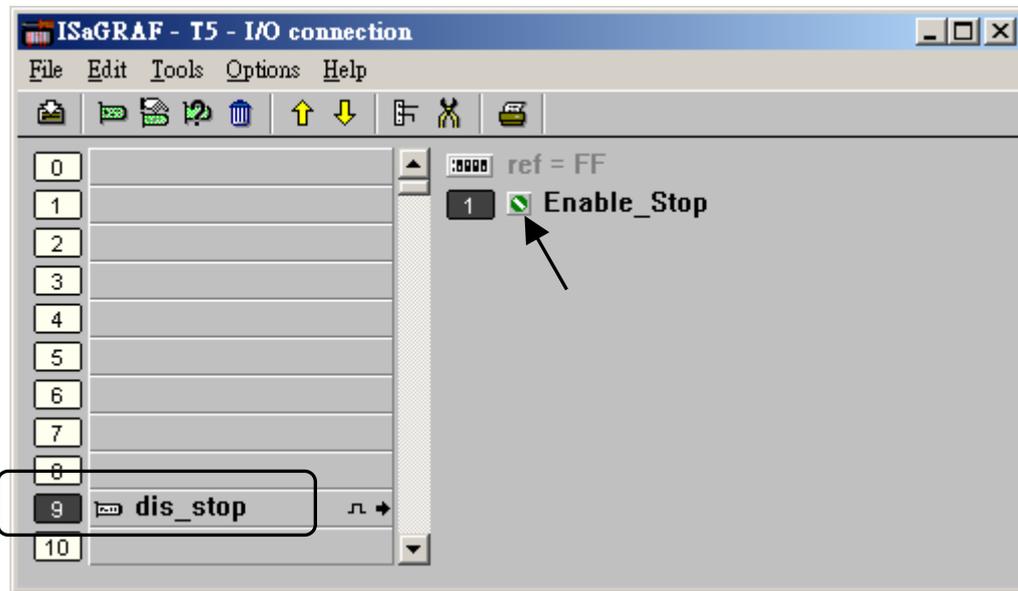
請在 ISaGRAF I/O connection 視窗內，使用“vip”虛擬板卡，最多可設立 8 組 IP 允許用 Modbus TCP/IP 通訊規約連進來。若 PAC 內沒有使用“vip”，那表示任何 IP 都允許用 Modbus TCP/IP 連進來。如果使用了“vip”但都設為“N/A”，將沒有任何 IP 允許用 Modbus TCP/IP 連進來。(包含 ISaGRAF 也連不進來)



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-071						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Jul. 2007	Page	13 / 13

5.2: 使用 “dis_stop” 虛擬卡，來關閉/開啟 ISaGRAF Download 程式功能

有時當 I-7188EG 與 I-8x37 程式開發完，為了預防被人誤用 或 故意使用 ISaGRAF 從 Local 或 Internet 來將 Program Stop，可以連接 “dis_stop” 虛擬卡，將該輸出點的初值設為 **TRUE**，就可防止被人使用 ISaGRAF 將程式 Stop。



若是需要再啟用它，請先用原來的 ISaGRAF 程式連上 PAC 後，將該輸出點設為 **False**。如此就可 download 修改後的 ISaGRAF 程式進去。

點選連結查看更多 ISaGRAF FAQ:

<http://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751>