

WP-8xx7 與 VP-25W7/23W7 新的 可熱插拔 備援系統 (冗餘系統)

by chun@icpdas.com and cony@icpdas.com

為因應工控現場不能因意外而停機的需求, 泓格科技(ICP DAS) 發佈 WinPAC-8xx7 與 VP-25W7/23W7 新的 可熱插拔(Hot Swap) 備援 (冗餘)系統. 本備援系統 (Redundant System) 提供 2 組 Active IP 永遠指向 掌握控制權的那台 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7) 的 LAN1 與 LAN2 網路串口 (注意: 出貨的 VP-25W7/23W7 只有一個 LAN1 網口, 必需選購 I-8135W 來擴充它的第 2 個網口), 來讓 1 台或多台 PC / HMI / SCADA 軟件連接進來. 因此 PC / HMI / SCADA 不需去判斷那一台 PAC 是掌握控制權的那台, 只管使用這 2 組 Active IP 去連接即可. 另外本備援系統支持可熱插拔 I/O, 若所使用的 I/O 卡是 插在 RU-87P4 或 RU-87P8 擴充底板上的 I-87K 高卡, 當 I/O 卡發生意外損壞時, 可以不必停機直接拿一塊相同型號正常的 I/O 卡插入即可正常運作.

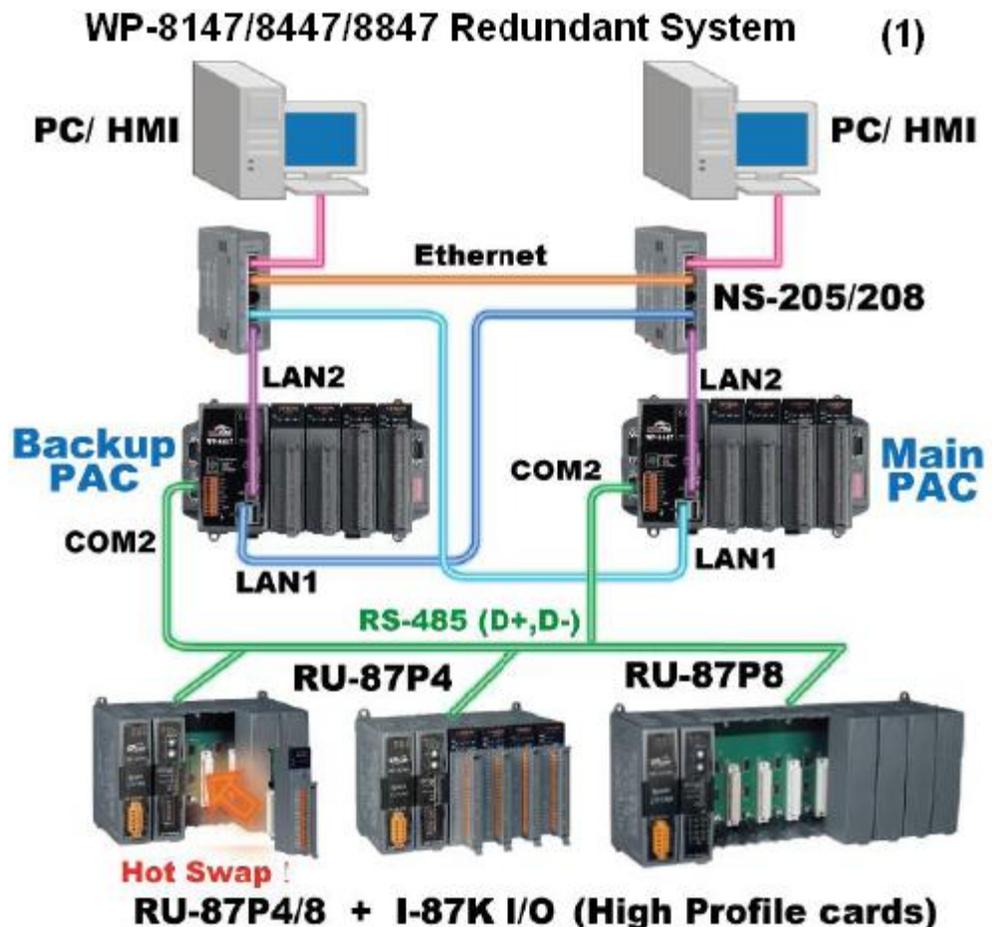
本系統需由 2 台 WP-8xx7 (或 2 台 VP-25W7/23W7+2 塊 I-8135W) 加上 1 個 NS-208(或 2 個 NS-205/208) 工業用 switch, 加上至少 1 個 RU-87P4 或 RU-87P8, 與至少 1 個 i-87K I/O 高卡 所組成. 一台 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7) 稱呼為 Main PAC, 另一台則是 Backup PAC. 平時由 Main 那台掌握控制權(此時 Main 的 2 個 IP 會自動切換為 Active IP1 與 Active IP2), 當 Main 發生意外故障或損壞時, Backup 那台會接管控制權, 並且自動切換它的 LAN1 IP 為 Active IP1, LAN2 IP 為 Active IP2, 所以 PC / HMI 還是可以繼續正常連線.

特色:

控制器主機備援

網路通訊備援

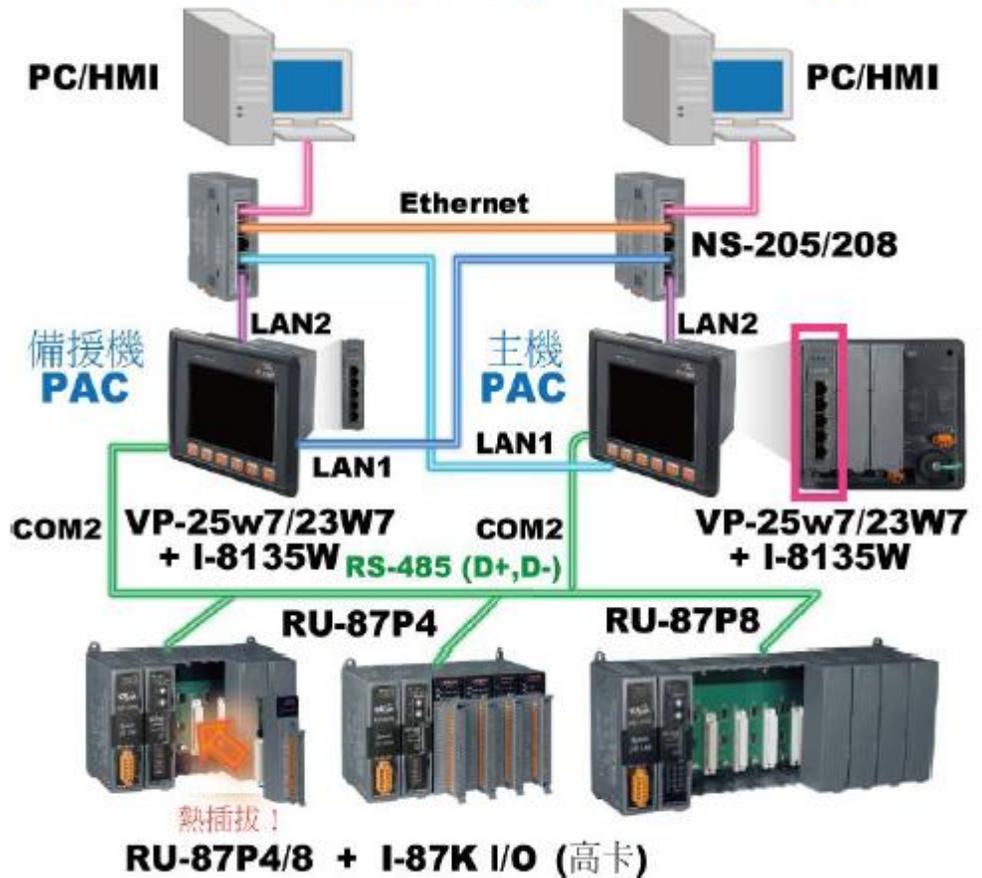
I/O 熱插拔



更多說明與範例程序請參訪

www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093

VP-2xW7 新熱插拔備援系統 (2)



特色:

控制器主機備援

網路通訊備援

I/O 熱插拔

(每台 VP-25W7/23W7
必需插上 I-8135W 並啟
用它的第 2 個網口)

更多說明與範例程序請參訪 www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093

型錄 : <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/data%20sheet/data%20sheet.htm>

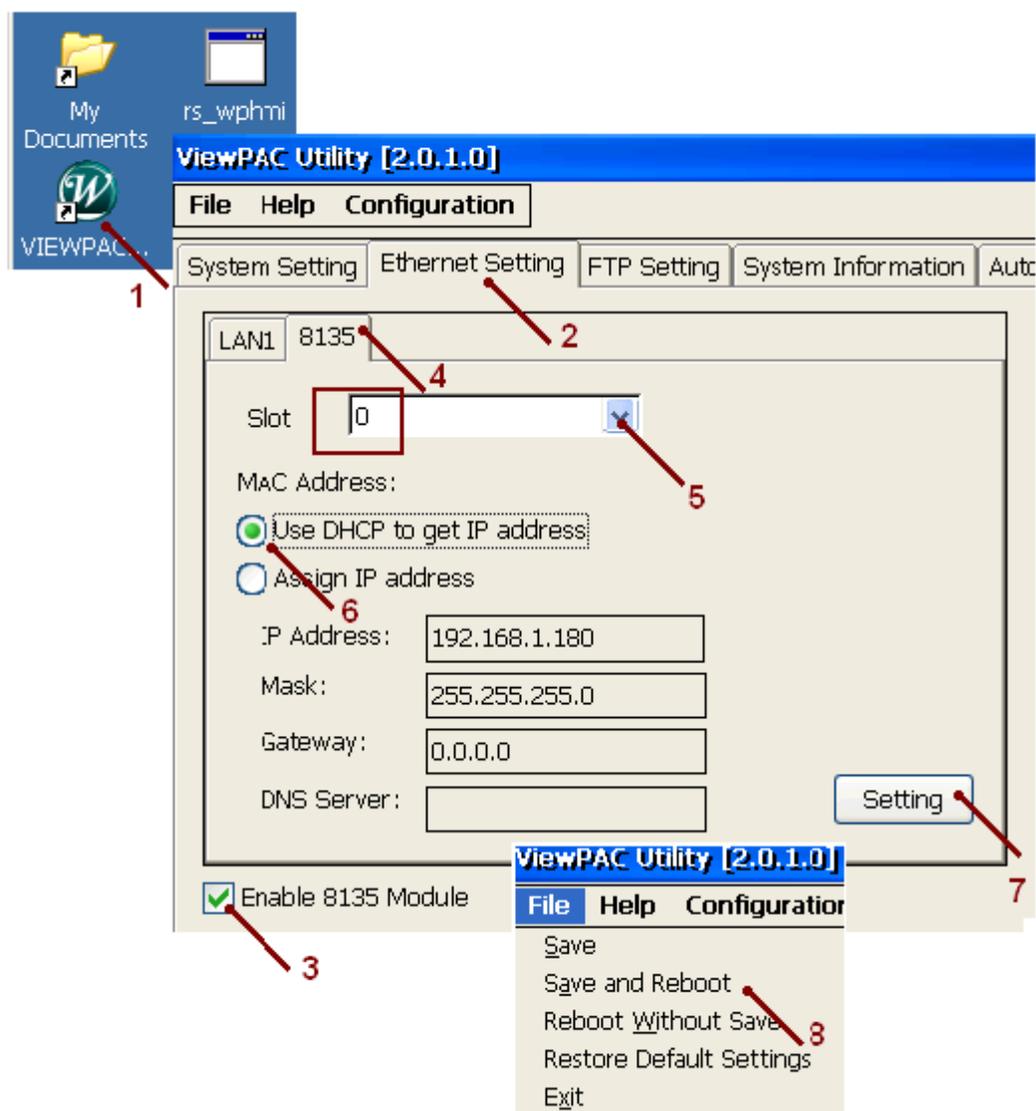
ISaGRAF driver : <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm>

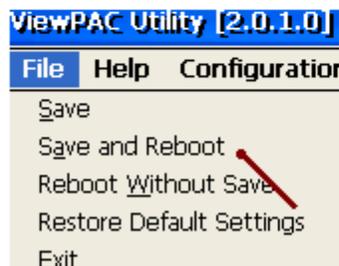
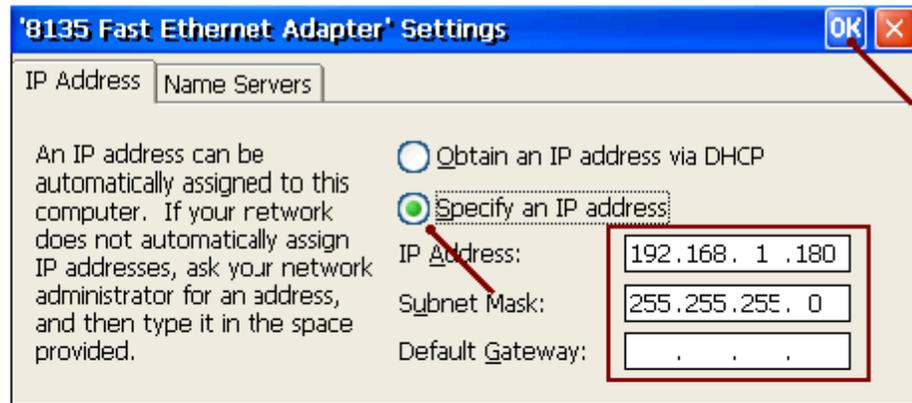
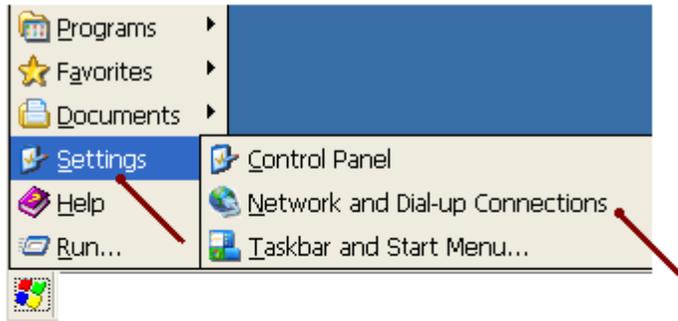
RU-87P4 / RU-87P8 : http://www.icpdas.com/products/io_expansion_unit/ru-87p/ru-87p4.htm

I-87K 高卡 I/O : http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/8000_IO_modules.htm#i87

如何啟用 VP-25W7/23W7 + I-8135W 的第 2 個網口：

(詳細內容請參考 VP-25W7/23W7 快速上手手冊附錄 D)





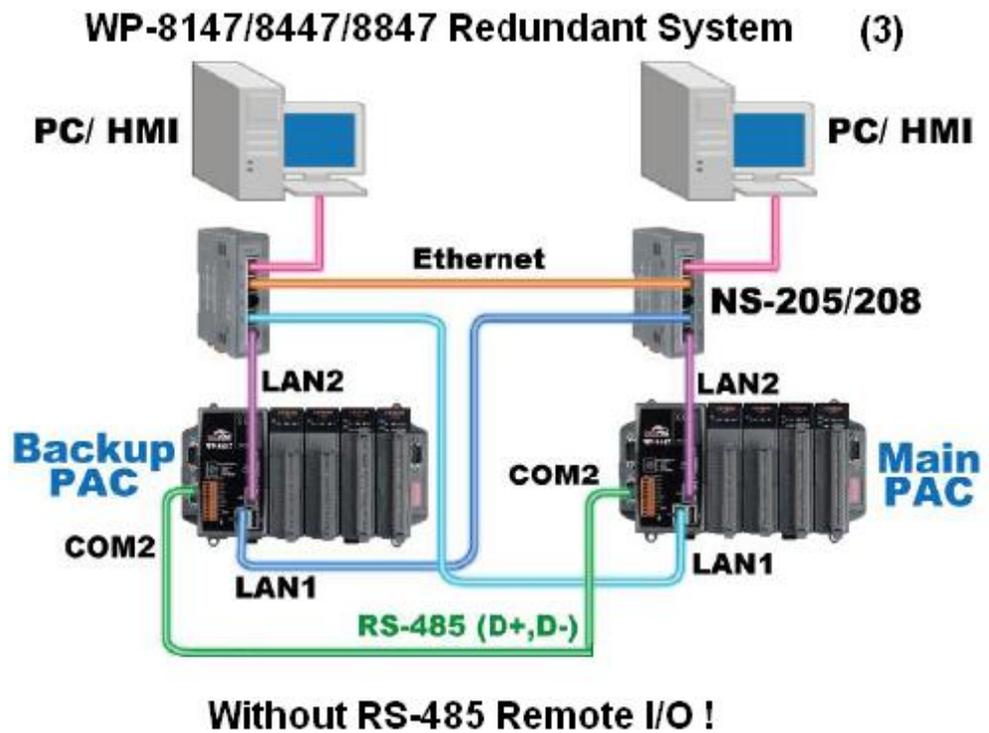
以下的備援系統不需使用 I-7000 或 I-87K I/O 或 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP I/O.
ISaGRAF 程式範例請參考 wpdmo72d.pia
(2 台 WP-8xx7 的 COM2 必需連接起來)

更多說明與範例程序請參訪 www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093

型錄 : <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/data%20sheet/data%20sheet.htm>

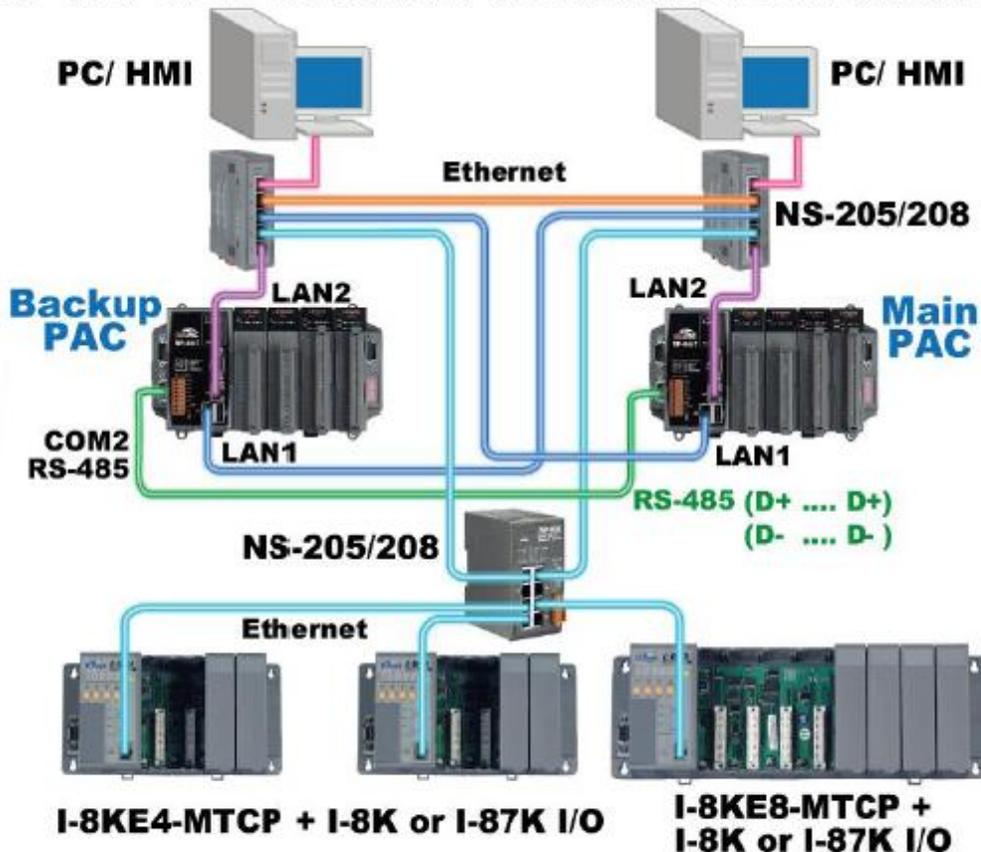
ISaGRAF driver : <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm>

特色:
控制器主機備援
網路通訊備援
不需 I-7000 與
I-87K I/O



新的 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7) 備援系統也可以使用 I-8KE8-MTCP. 這樣 I/O 的取樣速度會比用 RS-485 的 RU-87P4 與 RU-87P8 上的 I-87K 高卡快. 但它就不提供 I/O 熱插拔功能.(新的 WP-8xx7 與 VP-2xW7 備援系統若使用 I-8KE8-MTCP 來當 I/O, 必須將 Main 那台的 COM2: RS-485 與 Backup 那台的 COM2:RS-485 連接起來, 但若是使用 W-8x47 則是 Main 的 COM3 與 Backup 的 COM3 連接起來)

WP-8xx7 or VP-25W7/23W7 Redundant System (Ethernet I/O) (4)



(Note: VP-25W7/23W7 must plug in one I-8135W to support redundant system.)

(WP-8xx7 : wpdmo72a.pia 與 VP-25W7: vpdmo72a.pia 使用 COM2 連 RU-87P4 + I-87064W)

(Wincon-8x47 範例程序 wdm_72a.pia 與 wdm_72b.pia 使用 COM3 連 RU-87P4 + I-87064W 來當 I/O)

(WP-8xx7, VP-25W7/23W7 : 範例程序 wpdmo72c.pia 使用 I-8KE4-MTCP + I-87064W 來當 I/O)

(Wincon-8x47 範例程序 wdm_72c.pia 使用 I-8KE4-MTCP + I-87064W 來當 I/O)

(Wincon-8x47 範例程序 wpdmo72d.pia 不需 I-7000 或 I-87K 或 I-8KE4-MTCP 來當 I/O)

新 WP-8xx7(或 VP-25W7/23W7 或 Wincon-8x47) 備援系統使用的主要 I/O 必需是以下 2 者之 1

1. RS-485 I/O: RU-87P1/2/4/8+I-87K 高卡 或 I-7000 或 I-87K4/5/8/9+I-87K I/O 卡 (只有 RU-87P1/2/4/8+I-87K 高卡 支持 Hot-Swap) (若不想接 I-7000 或 I-87K I/O, 請參考 wpdmo72d.pia 程式)

2. Ethernet I/O: I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP 加上 I-8K 或 I-87K I/O 卡.

另外(1) 與(2) 選好 使用其中一種來當新備援系統的主要 I/O 後, 可以再添加使用額外的 RS-485 Modbus RTU Slave I/O 或 RS-485 Modbus ASCII Slave I/O, 這些 Modbus I/O 必需使用

W-8x47 上插的 i-8142 / 8144 / 8142i 上擴充 的 COM5 ~ COM10 的 RS-485 串口來連接.
(若是 WinPAC-8447/8847, 應該還有 COM3:RS-485 可以用來接 Modbus I/O, 就不必再擴充)

1.1: 重要注意事項，維護規定 與 運作原理

注意: 從 Wincon-8347 / 8747 的 ISaGRAF driver 第 4.03 版起才有支持新的備援系統功能.

若是 WP-8xx7 則從它的 1.03 版 driver 起 (VP-25W7/23W7 從 driver 1.03 版起)

若是 W-8x47 的 OS 必需是 2008 年 7 月 1 日版本. (**W-8037/8337/8737 不支持新的備援系統**)

[ftp://ftp.icpdas.com/pub/beta_version/WinCon_OS_Image/](http://ftp.icpdas.com/pub/beta_version/WinCon_OS_Image/) (請參考 FAQ094 來更新 OS)

英文版 OS: nk_8x4x_20080701_EN_CAB_V200.bin

繁體中文版 OS: nk_8x4x_20080701_TC_CAB_V200.bin

簡體中文版 OS: nk_8x4x_20080701_SC_CAB_V200.bin

重要維護規定:

當本系統已經在工作現場裝好機要運作時, 在 WinPAC-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 Wincon-8x47) 要通電啟用之前, 請確定它的 LAN1 與 LAN2 這 2 條網路線有確實如上一頁的附圖接到 NS-205 或 NS-208, 另外 WP-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的 COM2:RS-485 (或 Wincon-8xx7 COM3: RS-485) 有確時連上 至少一組 RU-87P4 或 RU-87P8 與至少一塊 I-87K I/O 卡 (若使用 I-8KE4-MTCP 與 I-8KE8-MTCP 來當 I/O, WP-8xx7 與 VP-25W7/23W7 必須將 Main 那台的 COM2 與 Backup 那台的 COM2 連接起來, Wincon 則是 2 台的 COM3 連接起來). 若 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47) 為 Main PAC 那台則確認是否它面板上的 Rotary Switch 有切到位置”7”, 若 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47)是 Backup PAC 那台則確認是否它面板上的 Rotary Switch 有切到位置”9”. 以上**連接線(LAN1, LAN2, WinPAC-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的 COM2 (或 Wincon-8x47 COM3) 與 Rotary Switch 都正確後才可以將 Controller 通電.**

注意事項:

1. 本系統若使用的 I/O 是 RS-485 遠程 I-7000 或 I-87K I/O, 至少需連接一塊 RS-485 擴充 (遠程) I/O 模塊 或 I-87K I/O 卡於 WP-8xx7 或 VP-25W7/23W7 的 COM2 (或 W-8x47 COM3) 才能正常運作. (但若使用的 I/O 是 Ethernet 的 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP, 至少需有一個 I/O 卡插於 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP 上.)

所有**輸出**型態的 I/O 都必須是裝設在 RS-485 擴充 (遠程) I/O 上 (或 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP 上). 但**輸入**型態的 I/O, 可以裝設在 RS-485 擴充 (遠程) I/O 上 (或 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP 上) 或裝設在 WinPAC-8xx7 的 slot 0 到 slot 7 上 (或 VP-25W7/23W7 的 slot 0 到 slot 2 上或 W-8x47 的 slot 1 到 slot 7 上.)

2. 每台 WinPAC-8xx7 (或 W-8x47) 都有 2 個 10/100M 網口, 一個是 LAN1, 一個是 LAN2. 這 2 個 LAN 請都把它們都 Enable (VP-25W7/23W7 需插上 I-8135W 並啟用第 2 個網口). 此備援系統在工作現場運作時會有 4 個 IP 地址設定. 包括掌握控制權的那台的 Active IP1 與 Active IP2, 另外是沒有掌握控制權的那台的 In-active IP1 與 In-active IP2. 這 4 個 IP 地址是在 ISaGRAF 程序內設定的 (非在 Wincon 的 VGA Monitor 上設定), 本備援系統會自動判定並切換 那一台 Controller 為 Active IP 與 那一台會切換為 In-active IP. 這 4 個 IP 必需設定在同一個網域內, 前 3 個數字要相同, 最後一個數字要不同. 比如可以設 Active IP1 為 192.168.2.191, Active IP2 為 192.168.2.192, In-active IP1 為 192.168.2.193, In-active IP2 為 192.168.2.194.

3. 延續第(2)項, 在設計階段若要用 PC / ISaGRAF 來下載程序則需使用另外的 IP 設定(從 Controller 的 VGA monitor 上來設定), 建議如下設定.

比如若 ISaGRAF 程序內 Active IP 與 In-active IP 是採用如第(2)項的 設定. 則建議在 Controller 的 VGA monitor 上設定 Main PAC 那台為, 比如
(請務必要設在與第 2 項不同的網域, 避免意外錯誤操作發生 IP 衝突)

200.168.2.191 與 200.168.2.192 , Mask 都設為 255.255.255.0

而 Backup PAC 那台建議設為

200.168.2.193 與 200.168.2.194 , Mask 都設為 255.255.255.0

4. 本系統在設計階段, 若要使用 Ethernet 網線將 ISaGRAF 程序下載到 WinPAC-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 wincon-8x47)內, 必需先將該 Controller 關機, 切換 Rotary Switch 到”8” 或 ”0 位置, 然後開機. 此時 Controller 才會接受 PC 上的 ISaGRAF 去下載程序, PC / ISaGRAF 需連上第(3)項所設定的 IP 地址來下載. 當 WinPAC-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47) 在位置 7 與位置 9 時是屬於新備援系統運作模式, IP 會自動切換為第(2)項的 IP, 此時無法對 PAC 下載程序, 但可以使用 PC / ISaGRAF 來連線除錯與調適.

5. 若 WinPAC-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的 COM2 (或 W-8x47 COM3) 所連接的是 RU-87P4 或 RU-87P8 加上 I-87K I/O 高卡, 請務必使用 DCON utility 第 5.05 版或更高版本來至少規劃過一次, 所有 I/O 卡才可正常運作, 之後才能進行熱插拔. 若採用的是 I-87K4 / 5 / 8 / 9 擴充底板 加上 I-87K I/O 高卡或低卡, 就無法支持熱插拔功能.

運作原理:

1. 本備援系統 提供 2 組 Active IP 永遠指向 掌握控制權的那台 WinPAC-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 wincon-8x47) 的 LAN1 與 LAN2 網口, 來讓 1 台或多台 PC / HMI / SCADA 軟件連接進來. 因此 PC / HMI / SCADA 不需去判斷那一台 PAC 是掌握控制權的那台, 只管使用這 2 組 Active IP 去連接即可

2. 本備援系統一開機後, 一般情況下 Main 那台 (Rotary switch 切到位置 7 的那台) 會掌握控制權, 此時它的 LAN1 的 IP 地址會自動變更為 Active_IP1, 而 LAN2 會自動變更為 Active_IP2. 此時它會主動去控制所連接的 RS-485 遠程 I/O, 如 I-7000, I-87K4/5/8/9+I-87K I/O 或 RU-87P1/2/4/8 + I-87K I/O 高卡. (或 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP)

3. 一般情況下一開機後 Backup 那台 (Rotary switch 切到位置 9 的那台) 不會取得控制權, 此時它的 LAN1 IP 會自動切換為 InActive_IP1, LAN2 會自動切換為 InActive_IP2. 它必需等待 Main 那台發生故障, 如 Main 那台死機了, 或 Main 與 I/O 的連線發生問題, 它才會取得控制權.

Backup 那台若取得控制權後, 會接手去控制所連接的 I/O, 並且自動變更它的 LAN1 的 IP 地址為 Active_IP1, 而 LAN2 自動變更為 Active_IP2.

4. Backup 那台接手控制權後, 若 Main 那台又修復而連上線時, Backup 那台並不會釋放控制權出來給 Main 那台, 除非是之後碰到比如 Backup 那台死機 或 Backup 那台與 I/O 的連線發生問題, 它才會 釋放控制權出來給 Main 那台.

5. 此 2 台 WP-8xx7 (或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47) 的同步資料是經由 Ethernet 網線來傳遞的. 同步資料約每 0.075 秒內更新傳遞一次 . 當 PAC 的一個網口發生故障 或網線中斷, 會自動改使用另一個網口來傳遞. 但若同一台 PAC 的 2 個網口都斷線, 同步資料將無法正確傳遞.

6. 若是使用 RS-485 的 I-7000 與 I-87K 來當 I/O, 原先沒有掌握控制權的那台 PAC , 會在掌握控制權的那台發生故障後約 0.5 秒內接手控制權. 但若連接的 I/O 是 I-8KE4-MTCP 或 I-8KE8-MTCP, 則會在掌握控制權的那台 Controller 發生故障後約 0.5 ~ 12 秒內接手控制權.

1.2: 編寫新備援系統的 ISaGRAF 程序

注意: 從 Wincon-8347 / 8747 的 ISaGRAF driver 第 4.03 版起才有支持新的備援系統功能.

若是 WinPAC-8xx7 則從它的 1.03 版 driver 起 (VP-25W7/23W7 從 driver 1.03 版起

若是 W-8x47 的 OS 必需是 2008 年 7 月 1 日版本. (W-8037/8337/8737 不支持新的備援系統)

http://ftp.icpdas.com/pub/beta_version/WinCon_OS_Image/ (請參考 FAQ094 來更新 OS)

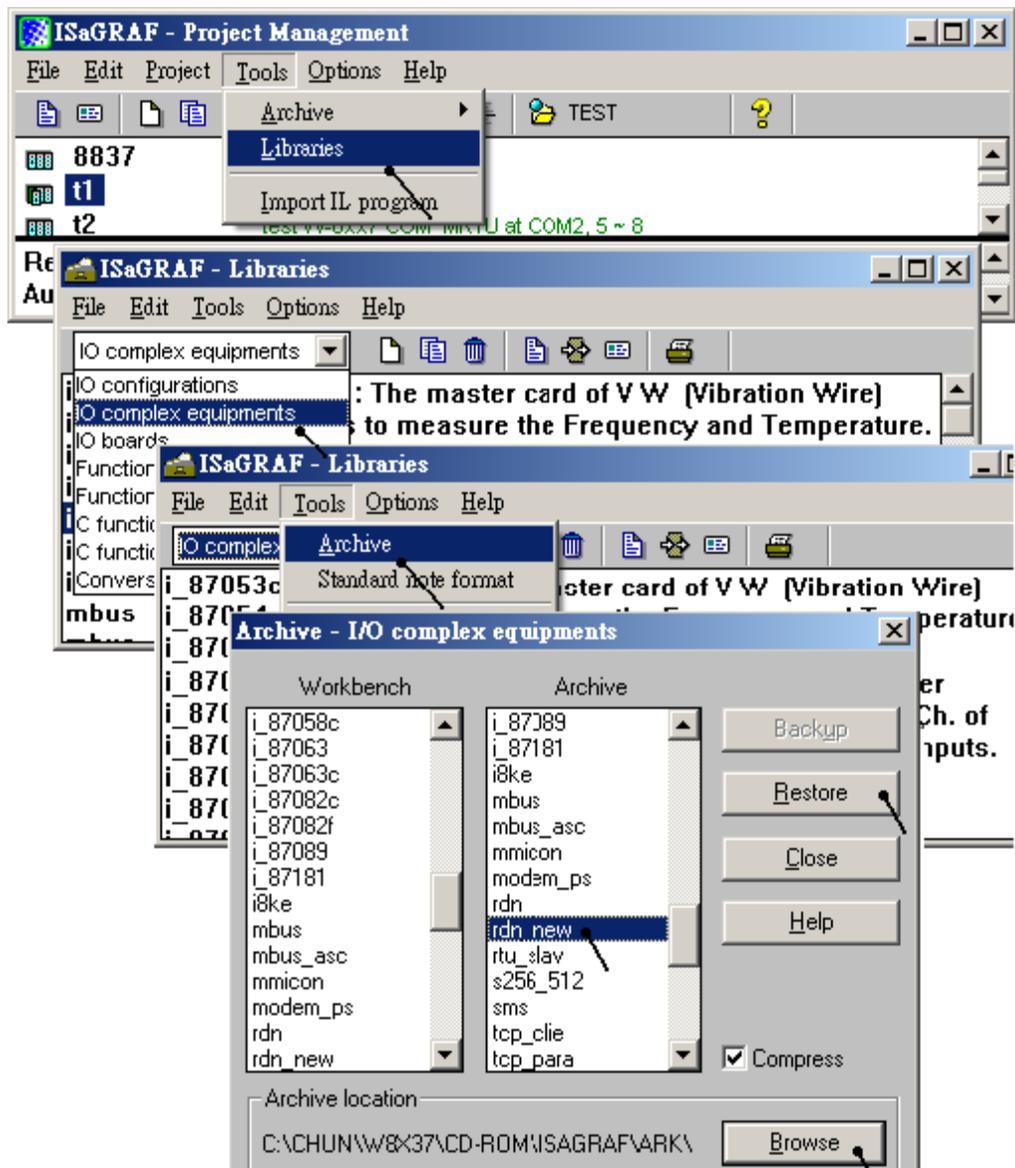
英文版 OS: nk_8x4x_20080701_EN_CAB_V200.bin

繁體中文版 OS: nk_8x4x_20080701_TC_CAB_V200.bin

簡體中文版 OS: nk_8x4x_20080701_SC_CAB_V200.bin

以下的範例程序為 wdm0_72a.pia 與 wdm0_72b.pia 給 Wincon 使用.(參考 ISaGRAF 進階手冊第 9.5 節來回存範例程序到 ISaGRAF 內), 可於 www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093 取得. (若是使用 WinPAC-8xx7 則是 wpdmo72a.pia, VP-25W7/23W7 的範例程序為 vpdmo72a)

步驟 1: 請先安裝好”RDN_NEW” 此 I/O complex equipment 到 PC 上的 ISaGRAF 內. 檔案為 “rdn_new.xia”(可在 www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093 下載到此檔案).



步驟 2: 設置好 i-87K I/O 高卡 與 備援系統架構

(WinPAC-8xx7 的範例程序為 wpdmo72a 或 wpdmo72b)

(VP-25W7/23W7 的範例程序為 vpdmo72a)

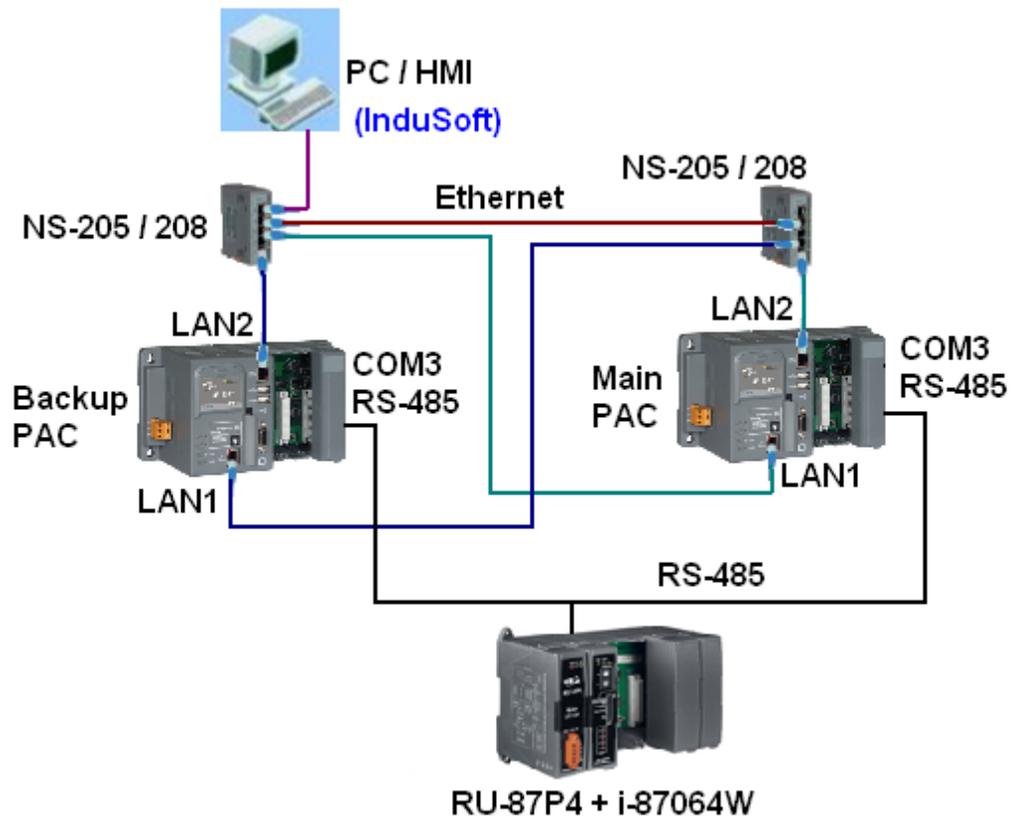
(WinPAC-8xx7 若不想接 I-7000 或 I-87K I/O, 請參考 wpdmo72d.pia 程式)

以下是以 Wincon-8x47 的範例來說明. (WinPAC-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的用法類似)

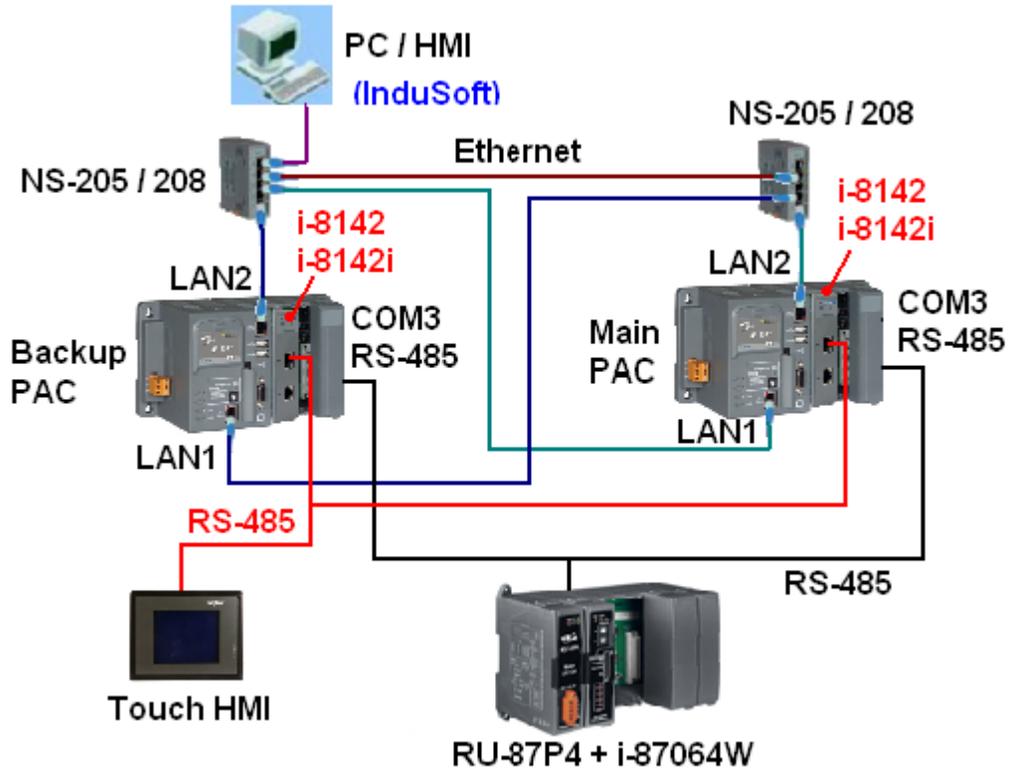
請將一塊 i-87064W 卡片插在 RU-87P4 的第一個 Slot, 之後先使用 DCON utility 將 RU-87P4 規劃過一次, 本範例會使用 **9600, 8, N, 1, No Checksum** 來連接 Addr = 2 的那個 i-87064W. 關於如何規劃 RU-87P4/8 與 i-87K 高卡 I/O 請參訪

http://www.icpdas.com/products/io_expansion_unit/ru-87p/ru-87p4.htm > Manual . (注意: 請將 RU-87P4 或 RU-87P8 設為 Auto-Config 模式與設它的 Addr 為 1, 如此插在 RU-87P4 / 8 第一個 Slot 上的 i-87064W 的 Addr 就會是 2 號)

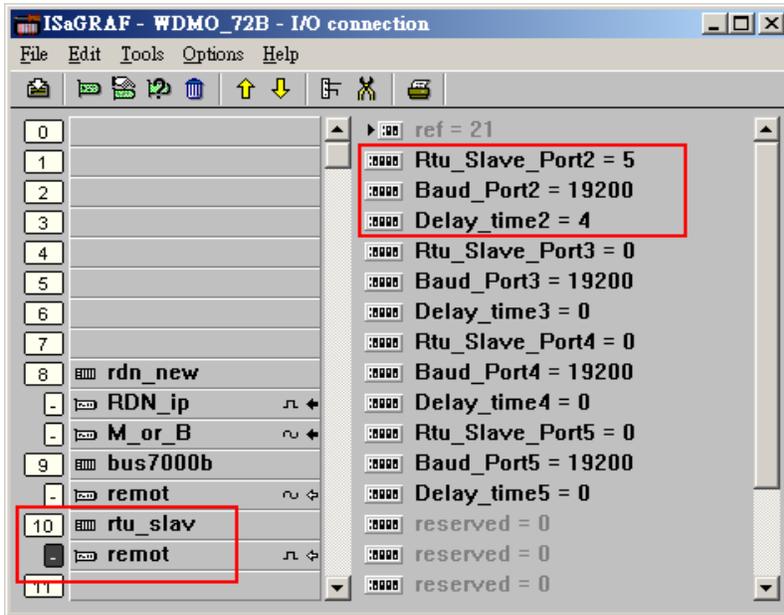
之後請配接好本範例所使用的以下系統架構圖. (範例程序為 wdm_72a)



若有搭配使用觸控人機介面，每台 W-8x47 需再添購一塊 i-8142 或 i-8142i 或 i-8144 插在 W-8x47 的 slot 1，該觸控人機介面必需支持 Modbus RTU Master 通訊規約與提供 2 線式 RS-485 串口，方可連接到本備援系統。（範例程序為 wdm0_72b）。（若是用 WinPAC-8xx7，則是使用它的 COM1 接 i-7520 轉成 RS-485 去接人機介面，參考範例程序 wpdmo72b）



範例程序 wdm0_72b 與 wdm0_72a 的差別是在 ISaGRAF /O connection 視窗內，wdm0_72b 多使用了一個“rtu_slav”來啟用 WinPAC-8xx7+i-8142iW 或 i-8144iW (或 W-8x47+ i-8142 / 8142i) 上的 COM5 為 Modbus RTU Slave 串口。（若是用 WinPAC-8xx7, COM1, COM4 與 COM5 ~ 8 可以設為 slave port）

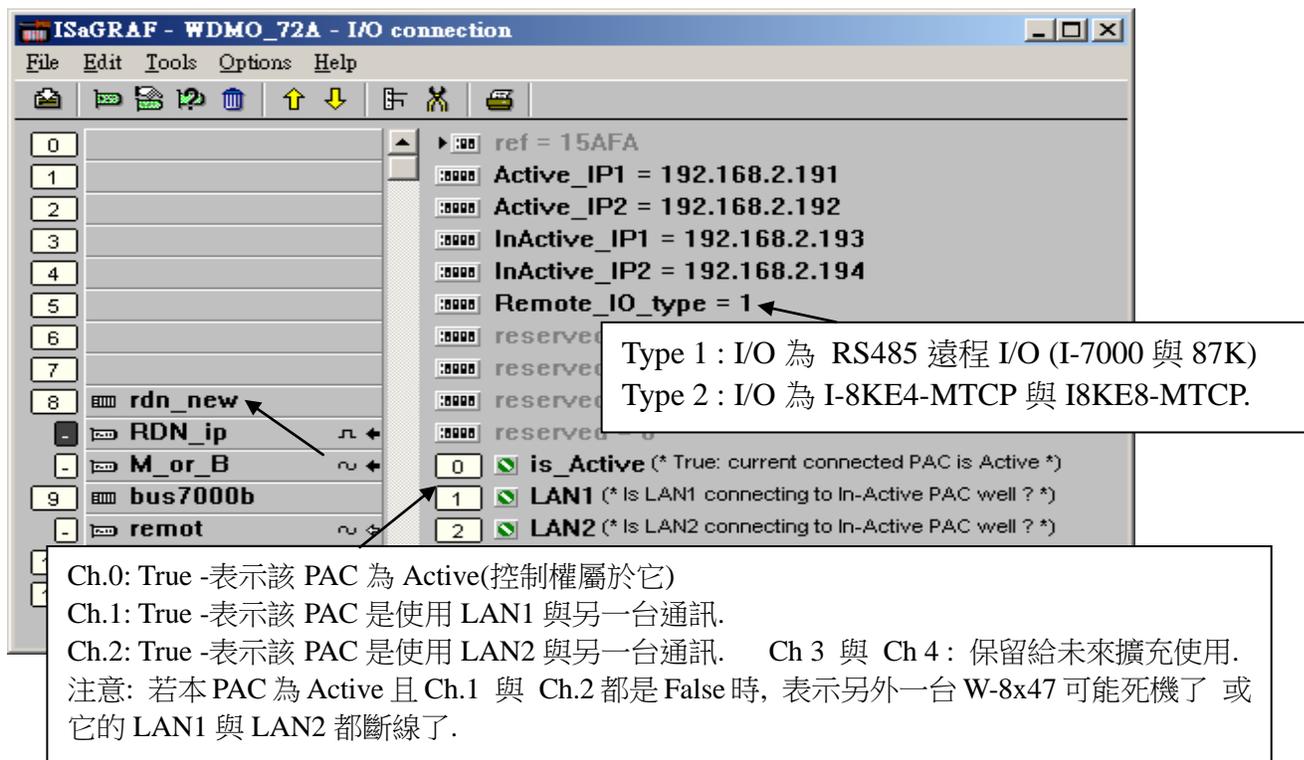


步驟 3: 編寫 ISaGRAF 程序

範例程式 wdm0_72a 與 wdm0_72b 內的變數定義:

名稱	型態	屬性	說明
RDN_INIT	Boolean	I n t r n a l	初值需設為 TRUE
TMP	Boolean	Internal	內部使用
OK1	Boolean	Internal	I-87064W 的連線狀態, True 表正常
DO_1 ~ DO_8	Boolean	Internal	I-87064W 上的第 1 到第 8 個輸出點 需宣告 Network address 為 1 到 8 來給 HMI 讀與寫
is_Active	Boolean	Input	需連接在 IO connection 內的 rdn_new > rdn_ip 的 Ch.0
LAN1	Boolean	Input	需連接在 IO connection 內的 rdn_new > rdn_ip 的 Ch.1 需宣告 Network address 為 201 來給 HMI 讀與寫.
LAN2	Boolean	Input	需連接在 IO connection 內的 rdn_new > rdn_ip 的 Ch.2 需宣告 Network address 為 202 來給 HMI 讀與寫.
VAL_11	Integer	Internal	需宣告 Network address 為 11 來給 HMI 讀與寫.
REAL_val	REAL	Internal	
This_PAC	Integer	Input	需連接在 IO connection 內的 rdn_new > m_or_b 的 Ch.0 需宣告 Network address 為 101 來給 HMI 讀與寫.
T1	Timer	Internal	初值需設為 T#4s

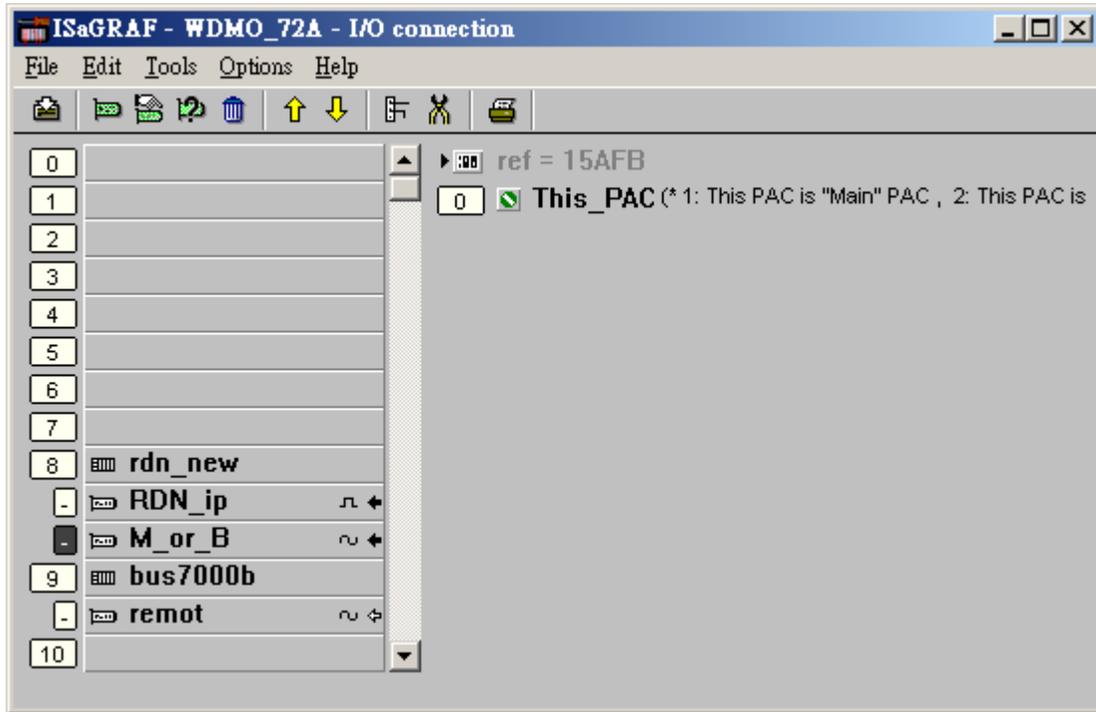
要設定使用新備援功能，請在 IO connection 內連上“rdn_new”。之後輸入 Active_IP1 與 Active_IP2, InActive_IP1 與 InActive_IP2 地址 (關於 IP 如何設定請參考本文件第 1.1 節第 3 與第 4 項的說明)。若 I/O 是使用 RS-485 遠程 I-87K 或 I-7000 I/O 請設 “Remote_IO_type” 為 1 (設為 1 時至少要有一顆



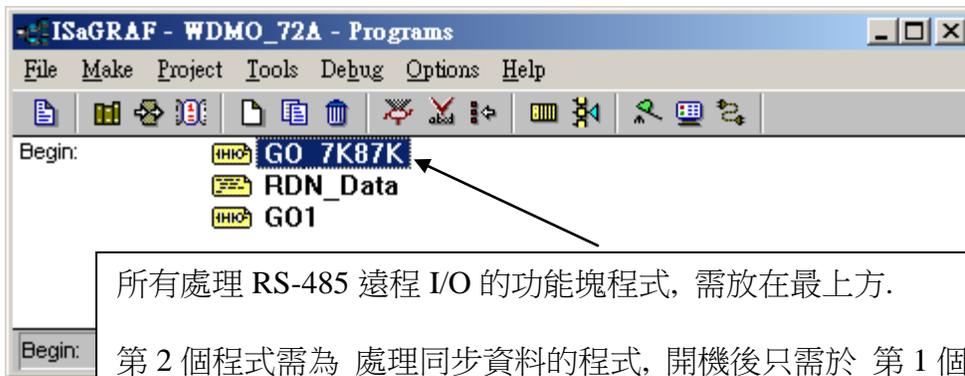
Ch.0: True -表示該 PAC 為 Active(控制權屬於它)
 Ch.1: True -表示該 PAC 是使用 LAN1 與另一台通訊.
 Ch.2: True -表示該 PAC 是使用 LAN2 與另一台通訊. Ch 3 與 Ch 4 : 保留給未來擴充使用.
 注意: 若本 PAC 為 Active 且 Ch.1 與 Ch.2 都是 False 時, 表示另外一台 W-8x47 可能死機了 或它的 LAN1 與 LAN2 都斷線了.

RS-485 遠程 I/O 模塊連至 W-8x47 的 COM3 (或 WP-8xx7 的 COM2)). Type 2 是給 Modbus TCP/IP 網路 I/O 模塊 : I-8KE4-MTCP 與 I-8KE8-MTCP 來使用的 (關於 Modbus TCP/IP 的使用說明請參考 FAQ042 或第 22 章)

下圖的 integer 輸入值 “This_PAC” 若是 1 表示這台連上的 Controller 為 Main 那台(Rotary switch 為位置 7 的那台), 值若是 2 表示為 Backup 那台(Rotary switch 為位置 9 的那台), 值若為 0 則表示設定錯誤.



在 Project 內,最上方的程式需為處理 RS-485 遠程 I-87xxx 與 I-7xxx 模塊的程式(如 Wdmo_72a 的“GO_7K87K” 程式).第 2 個程式需為處理同步資料的程式(如 Wdmo_72a 的“RDN_Data” 程式). 其它程式需擺在 “GO_7K87K” 與“RDN_Data” 這 2 個程式的下方.

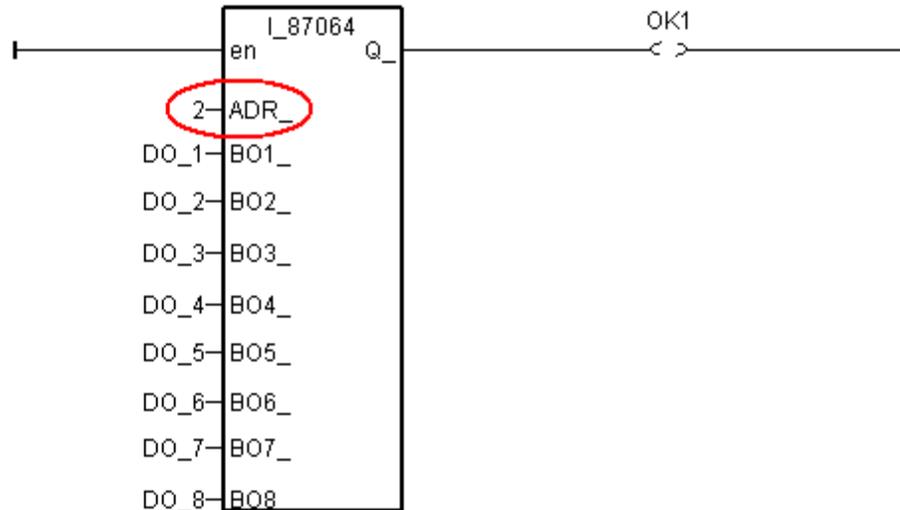


所有處理 RS-485 遠程 I/O 的功能塊程式, 需放在最上方.

第 2 個程式需為 處理同步資料的程式, 開機後只需於 第 1 個 PLC Scan 執行過一回就可.

wdmo_72a 範例 的第一個“GO_7K87K” 程式如下:

注意: 本 wdmo_72a 與 wdmo_72b 範例所連接的 i-87064 的 addr 需用 DCON utility 設為 2 號, 通訊參數為 9600, 8, N, 1, No checksum 才能連的上.



第二個“RDN_data” 程式如下:備援系統 2 台 WinPAC-8xx7(或 W-8x47) 間의同步資料傳遞, 需使用以下 函式 在開機後的第 1 個 PLC Scan 執行過一回就可.

```
if RDN_init then      (* RDN_init 初值需宣告為 True *)
  RDN_init := False ; (* 只作一回就可 *)

  (* 所有 I-7000 與 I-87K I/O 有用到的 輸出點 (Output Channel) 都需設定為 同步資料 *)
  (* 其它控制用的內部變數也需設為 同步資料 *)
  (* I-7000 與 I-87K IO 與第1 到7槽上的 所有輸入點 則不需設為同步資料, 它們會自動更新 *)
  (* TMP 與 RND_init 宣告為 Boolean , Internal *)

  TMP := RDN_T(T1) ; (* 設定 Timer 為同步資料 *)
  TMP := RDN_B(DO_1) ; (* 設定 Boolean 為同步資料 *)
  TMP := RDN_B(DO_2) ;
  TMP := RDN_B(DO_3) ;
  TMP := RDN_B(DO_4) ;
  TMP := RDN_B(DO_5) ;
  TMP := RDN_B(DO_6) ;
  TMP := RDN_B(DO_7) ;
  TMP := RDN_B(DO_8) ;

  TMP := RDN_N(VAL_11) ; (* 設定 Integer 為同步資料*)
  TMP := RDN_F(REAL_Val) ; (* 設定 Real 為同步資料 *)

end_if;
```

歡迎訪問 www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093

1.3: 下載 ISaGRAF 新備援系統程序到 Wincon-8x47 內 與 進行除錯 與 測試

1. 每台 WinPAC-8xx7(或 W-8x47)都有 2 個 10/100M 網口, 一個是 LAN1, 一個是 LAN2 (VP-25W7/23W7 需插上 I-8135W 並啟用第 2 個網口). 此備援系統在工作現場運作時會有 4 個 IP 地址設定. 包括掌握控制權的那台的 Active IP1 與 Active IP2, 另外是沒有掌握控制權的那台的 InActive IP1 與 InActive IP2. 這 4 個 IP 地址是在 ISaGRAF 程序內設定的 (非在 Controller 的 VGA Monitor 上設定), 本備援系統會自動判定並切換那一台 Wincon 為 Active IP 與那一台會切換為 InActive IP. 這 4 個 IP 必需設定在同一個網域內, 前 3 個數字要相同, 最後 1 個數字要不同. 比如可以設定

Active IP1 : 192.168.2.191
Active IP2 : 192.168.2.192
InActive IP1 : 192.168.2.193
InActive IP2 : 192.168.2.194

2. 在設計階段若要用 PC / ISaGRAF 來下載程序則需使用另外的 IP 設定(從 Controller 的 VGA monitor 上來設定), 建議如下設定. 比如若 ISaGRAF 程序內 Active IP 與 InActive IP 是採用如上方的設定. 則建議在 VGA monitor 上設定 Main PAC (Rotary switch 切到位置 7 的那台) 為, 比如

請務必要設在與上方不同的網域, 避免意外錯誤操作發生 IP 衝突

LAN1 = 200.168.2.191
LAN2 = 200.168.2.192
Mask 都設為 255.255.255.0

而 Backup PAC(Rotary switch 切到位置 9 的那台) 建議設為

LAN1 = 200.168.2.193
LAN2 = 200.168.2.194
Mask 都設為 255.255.255.0

3. 本系統在設計階段, 若要使用 Ethernet 網線將 ISaGRAF 程序下載到 Controller 內, 必需先將該 Controller 關機, 切換 Rotary Switch 到 "8" 或 "0" 位置, 然後開機. 此時 Controller 才會接受 PC 上的 ISaGRAF 去下載程序, 然後 PC / ISaGRAF 需連上第 2 項所設定的 IP 地址來下載. (當 Controller 在位置 7 與位置 9 時是屬於新備援系統運作模式, IP 會自動切換為第 1 項的 IP, 此時無法對 Controller 下載程序, 但可以使用 PC / ISaGRAF 來連線除錯與調適.)

切記當 ISaGRAF 程式有改過並重新 Compile 過的話, 得必須要將修改過的同一個程式, 下載到 Main 與 Backup 那 2 台 WinPAC-8xx7(或 W-8x47)內, 不可每次編譯完後只下載到其中一台 (因為這樣會變成這 2 台 Controller 內 Run 的 Code 會不一樣 (CRC 值會不同), 系統會發生錯誤)



4. 若發生無法順利連線時, 請檢查你的 PC 上的 IP 設定是否與 WP-8xx7(或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47)在同一個網域內.

若 ISaGRAF 程式已經順利下載完畢到 2 台 controller 內, 請將 WP-8xx7(或 VP-25W7/23W7 或 W-8x47) 關機, 分別切換 Rotary switch 回位置 7 與位置 9, 之後再開機.(請注意 LAN1 與 LAN2 與 WinPAC-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的 COM2 (或 Wincon-8x47 的 COM3) 通訊線都有接好後才開機)

之後若要使用 PC / ISaGRAF 來連線進行測試 與 除錯需更改 PC 去連到第 1 項所設定的 W-8x47 的 IP 地址. (注意 PC 的 IP 也要修改才能連上)

5. PC / HMI 上的運行圖控軟體, 例如 InduSoft, 需永遠連到 Active_IP1 或 Active_IP2 的其中一個, 請不要讓 PC / HMI 去連接到 InActive_IP1 與 InActive_IP2. (請參考本文件第 1.4 節關於 InduSoft 的範例說明).

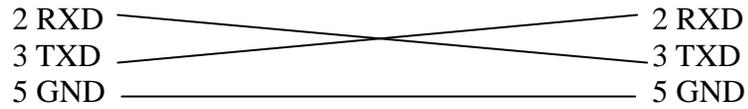
6. 本備援系統開始運作後, 若 PC / HMI 讀到的主控那一台有發生切換時, 比如由 Main 切換到 Backup, 或是由 Backup 切換到 Main, 則表示本系統有發生意外, 則維護人員必需留意. 可能的情況有, 某一台 Controller 沒電 或 故障 或 死機了, 網路線中斷 或 WP-8xx7 與 VP-25W7/23W7 的 COM2 (或 wincon-8x47 COM3) 通訊線中斷 或 I/O 都沒連接上.

在設計階段, 若覺得使用 Ethernet 來下載 ISaGRAF 程序, 每次都要切換 PC 的 IP 地址設定很麻煩, 可以改使用 WinPAC-8447/8847 與 VP-25W7/23W7 的 COM3: RS-232 (或 W-8x47 的 COM2: RS-232)來下載, 請先將 2 台 Controller 關機, 切換 Rotary Switch 到 8 位置, 再開機, 然後在 2 台 Controller 的 VGA 螢幕上的右下角 雙擊”W4”, 然後啟用 Setting 內 Modbus RTU Slave Port 為 COM3 (或 W-8xx7 COM2), 19200, 8, N, 1. 之後後再 重開機一次. 如此就可以使用 PC 的 RS-232 來連到 WinPAC-8xx7 或 VP-25W7/23W7 的 COM3: RS-232 (或 W-8x47 的 COM2: RS-232) 來下載 ISaGRAF 程序 (Rotary swich 要切換到 8 才可下載). 這條下載用的 RS-232 通訊線需使用如下.

PC (9-Pin DSUB, Female)	WinPAC-8xx7 COM3 (9-Pin DSUB, Male)
2 RXD	2 TXD
3 TXD	3 RXD
5 GND	5 GND

PC (9-Pin DSUB, Female)

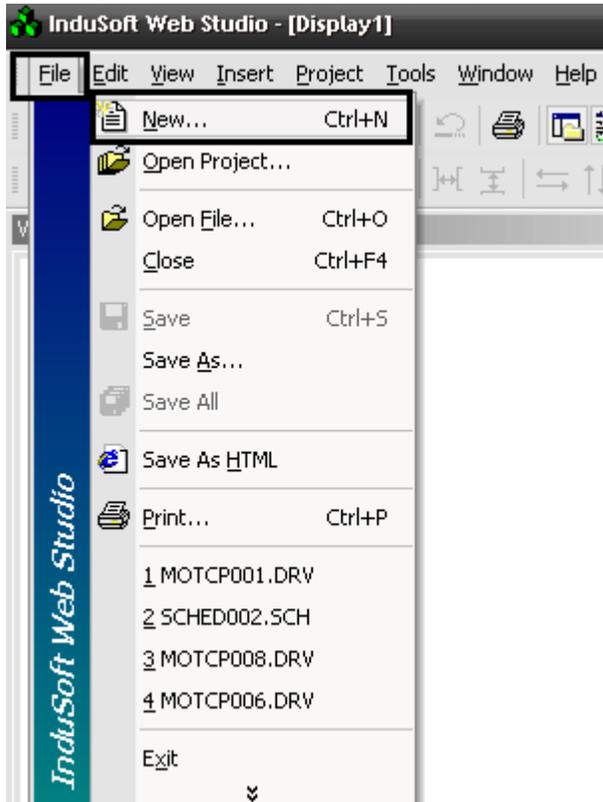
W-8x47 COM2 (9-Pin DSUB, Female)
VP-25W7/23W7 COM3 (9-Pin DSUB, Female)



注意: WinPAC-8147 沒有 COM3 與 COM4. 但有一個 I/O slot 可以插 I-8142iW 或 i-8144iW 來擴充 2 個到 4 個 RS-485 port (COM5 到 COM8).

1.4: 編寫 InduSoft HMI 程式

步驟 1: 新增 InduSoft 專案 : 1.選擇”File”→”New”



本 InduSoft 範例為”MTCP-RD.zip”

請至以下網址下載

www.icpdas.com > FAQ > Software > ISaGRAF > 093

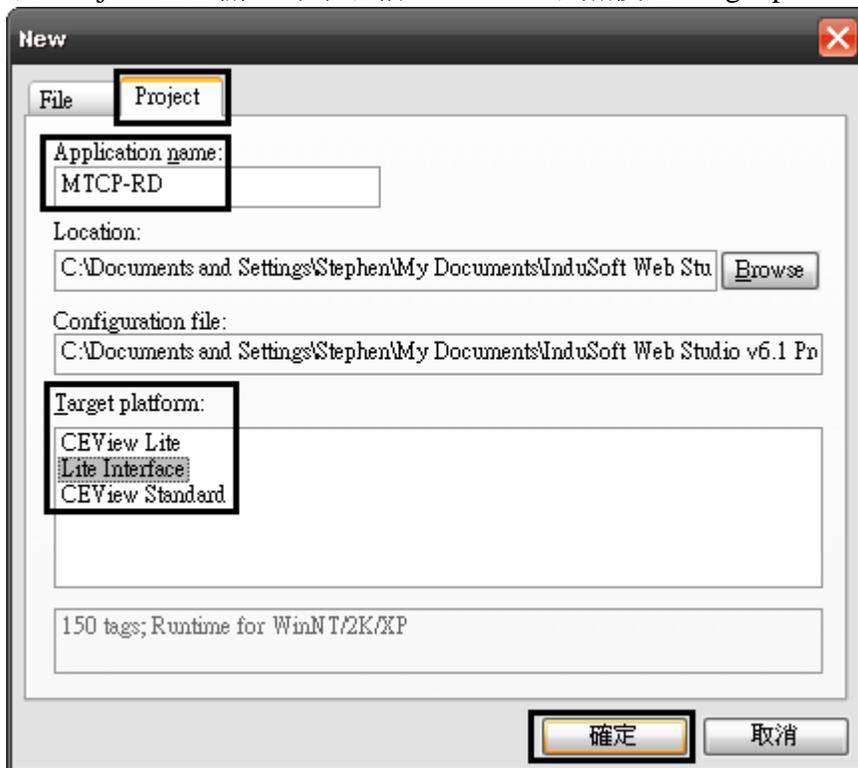
請在 PC 的某個磁碟路徑將它 un-zip, 比如,

D:\InduSoft\

之後請開啟其內的“MTCP-RD.app” 來開始使用該 InduSoft HMI.

注意: PC 上必需要安裝 InduSoft 才能開啟它.

2. 選 Project 並且輸入專案名稱 MTCP-RD, 然後選 Target platform 為 Lite Interface 後點選 ”確定”



步驟 2: 宣告 InduSoft 變數

1. 宣告“類別”名稱“Trig_Sts”

2. 宣告“Trig_Sts”類別內的成員如下表

Name	Type	Description
M_DI_Trigger	Boolean	Master PAC DI Read Trigger
S_DI_Trigger	Boolean	Secondary PAC DI Read Trigger
M_DI_Sts	Boolean	Master PAC DI Read Sts
S_DI_Sts	Boolean	Secondary PAC DI Read Status
M_AI_Trigger	Boolean	Master PAC AI Read Trigger
S_AI_Trigger	Boolean	Secondary PAC AI Read Trigger
M_AI_Sts	Boolean	Master PAC AI Read Sts
S_AI_Sts	Boolean	Secondary PAC AI Read Status
M_DO_Trigger	Boolean	Master PAC DO Write Trigger
S_DO_Trigger	Boolean	Secondary PAC DO Write Trigger
M_DO_Sts	Boolean	Master PAC DI Write Sts
S_DO_Sts	Boolean	Secondary PAC DI Write Status
M_AO_Trigger	Boolean	Master PAC AO Write Trigger
S_AO_Trigger	Boolean	Secondary PAC AO Write Trigger
M_AO_Sts	Boolean	Master PAC AO Write Sts
S_AO_Sts	Boolean	Secondary PAC AO Write Status

3. 宣告“變數”如下表

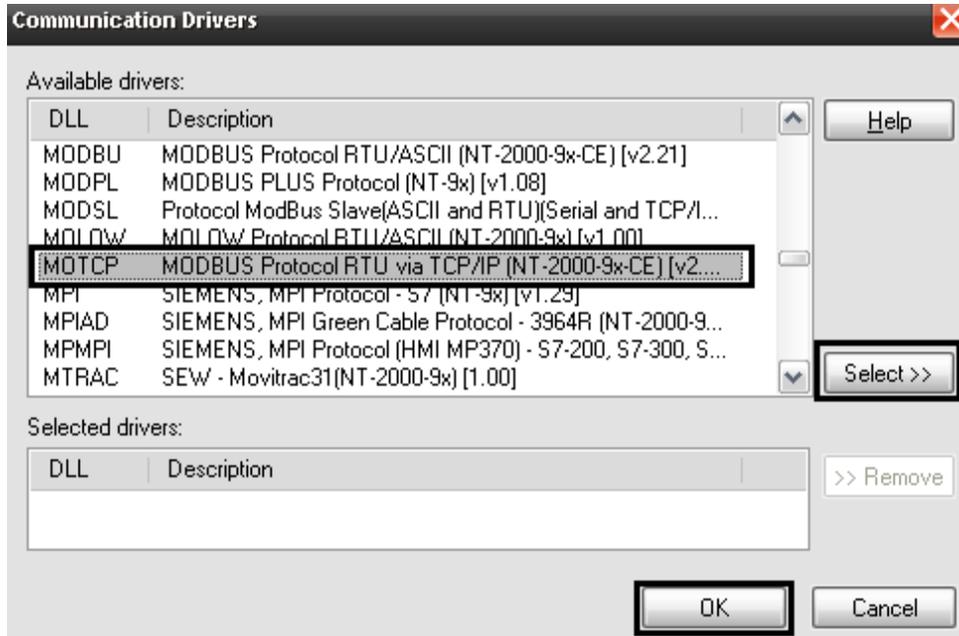
Name	Size	Type	Description	Scope
PAC_Trigger_Sts	0	Trig_Sts	PAC Trigger and Status Class	Server
DI	2	Boolean	DI Value Array	Server
DO	2	Boolean	DO Value Array	Server
AI	0	Real	AI value	Server
AO	0	Real	AO value	Server
WhichPAC	0	Integer	1 for Main PAC & 2 for Backup PAC	Server
COM1	0	Boolean	In-Active PAC Status	Server
COM2	0	Boolean	In-Active PAC Status	Server

步驟 3: 定義 Modbus address : 1. 新增 Modbus TCP 驅動程式

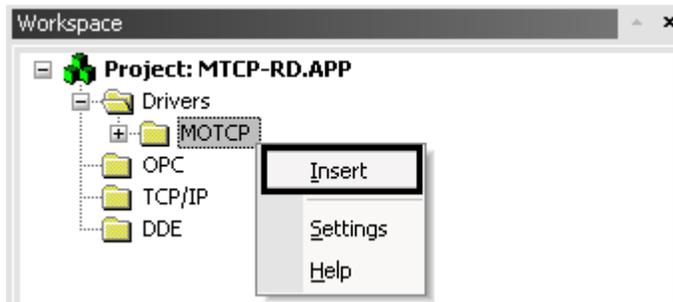
1.1 在“Drivers”圖示按下滑鼠右鍵，點選“Add/Remove drivers”



1.2 選擇”MOTCP”驅動程式



2. 在”MOTCP”圖示上選擇”Insert”新增 MOTCP 表單(共 10 個如下)



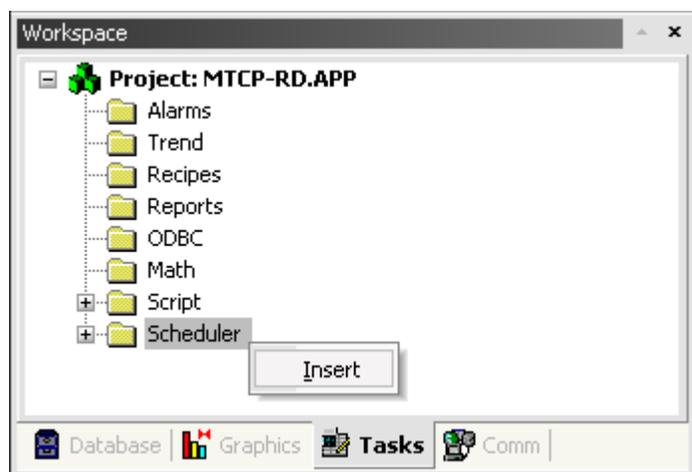
Sheet	Description	Read Trigger	Read Status	Write Trigger	Write Status	Station	Header
1	192.168.2.191(M-IP DI)	PAC_Trig_Sts.M_DI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DI_Sts			192.168.2.191:502:1	1X:0
2	192.168.2.192(S-IP DI)	PAC_Trig_Sts.S_DI_Trig	PAC_Trig_Sts.S_DI_Sts			192.168.2.192:502:1	1X:0
3	192.168.2.191(M-IP AI)	PAC_Trig_Sts.M_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AI_Sts			192.168.2.191:502:1	FP3:0
4	192.168.2.192(S-IP AI)	PAC_Trig_Sts.S_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.S_AI_Sts			192.168.2.192:502:1	FP3:0
5	192.168.2.191(M-IP DO)			PAC_Trig_Sts.M_DO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DO_Sts	192.168.2.191:502:1	0X:0
6	192.168.2.192(S-IP DO)			PAC_Trig_Sts.S_DO_Trig	PAC_Trig_Sts.S_DO_Sts	192.168.2.192:502:1	0X:0
7	192.168.2.191(M-IP AO)			PAC_Trig_Sts.M_AO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AO_Sts	192.168.2.191:502:1	FP:0
8	192.168.2.192(S-IP AO)			PAC_Trig_Sts.S_AO_Trig	PAC_Trig_Sts.S_AO_Sts	192.168.2.192:502:1	FP:0
9	192.168.2.191(M-IP AI_Sts)	PAC_Trig_Sts.M_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AI_Sts			192.168.2.191:502:1	3X:0
10	192.168.2.192(S-IP AI_Sts)	PAC_Trig_Sts.S_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.S_AI_Sts			192.168.2.192:502:1	3X:0

每個表單的設定值如下

Sheet	Tag Name	Address	Sheet	Tag Name	Address
1	DI[0]	1	2	DI[0]	1
	DI[1]	2		DI[1]	2
	DI[2]	3		DI[2]	3
	COM1	201		COM1	201
	COM2	202		COM2	202
3	AI	11	4	AI	11
5	DO[0]	1	6	DO[0]	1
	DO[1]	2		DO[1]	2
	DO[2]	3		DO[2]	3
7	AO	11	8	AO	11
9	WhichPAC	101	10	WhichPAC	101

步驟 4: 設定”Scheduler”

1. 新增”Scheduler”元件



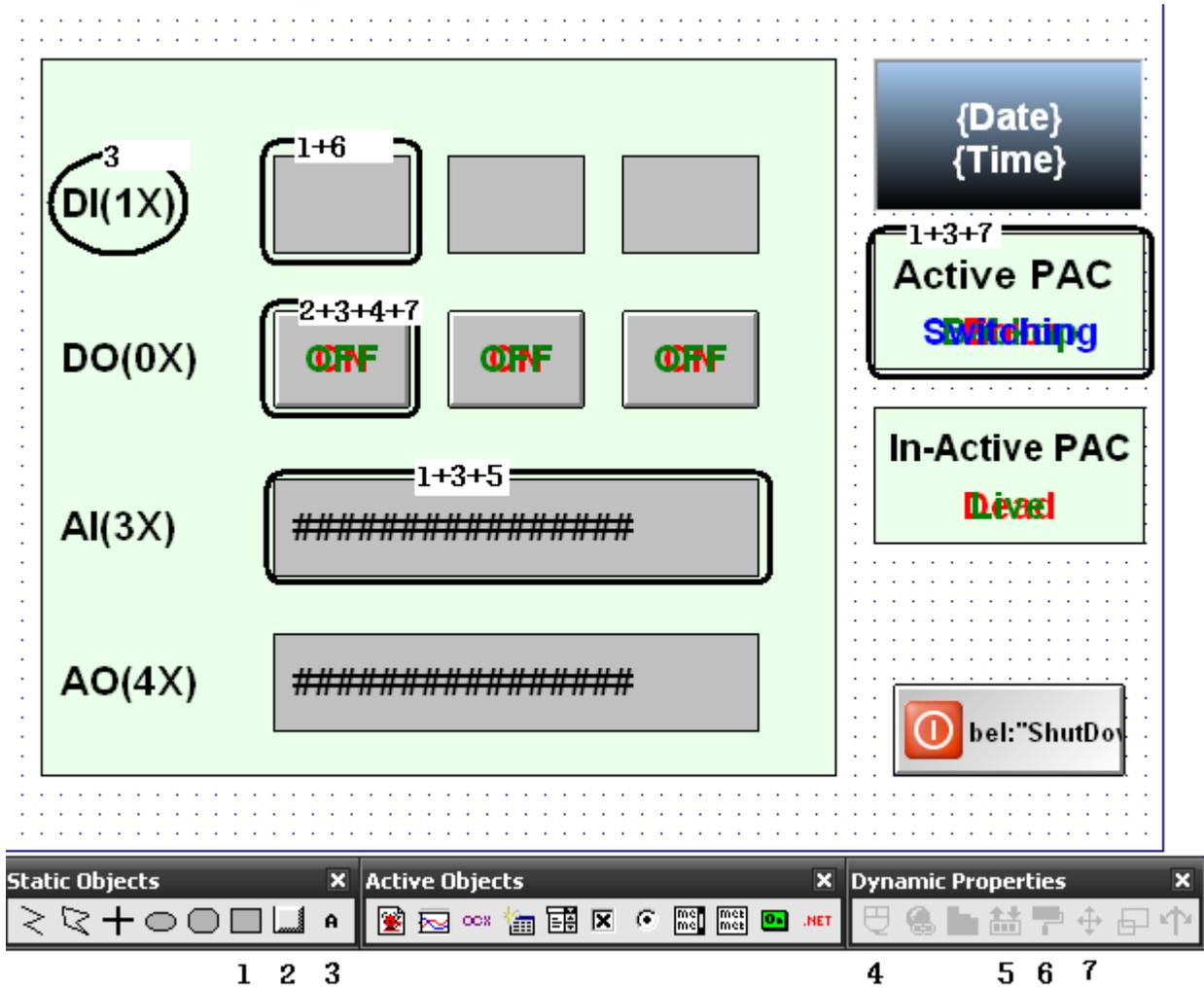
2. 定義此元件的名稱為” R/W data from M/S IP”, 並加入以下內容

Event	Time	Tag	Expression	Disable
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.M_DI_Trig	not PAC_Trig_Sts.M_DI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DI_Sts <>0 and PAC_Trig_Sts.S_DI_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.S_DI_Trig	not PAC_Trig_Sts.S_DI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DI_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.M_AI_Trig	not PAC_Trig_Sts.M_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AI_Sts <>0 and PAC_Trig_Sts.S_AI_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.S_AI_Trig	not PAC_Trig_Sts.S_AI_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AI_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.M_DO_Trig	not PAC_Trig_Sts.M_DO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DO_Sts <>0 and PAC_Trig_Sts.S_DO_Sts=0

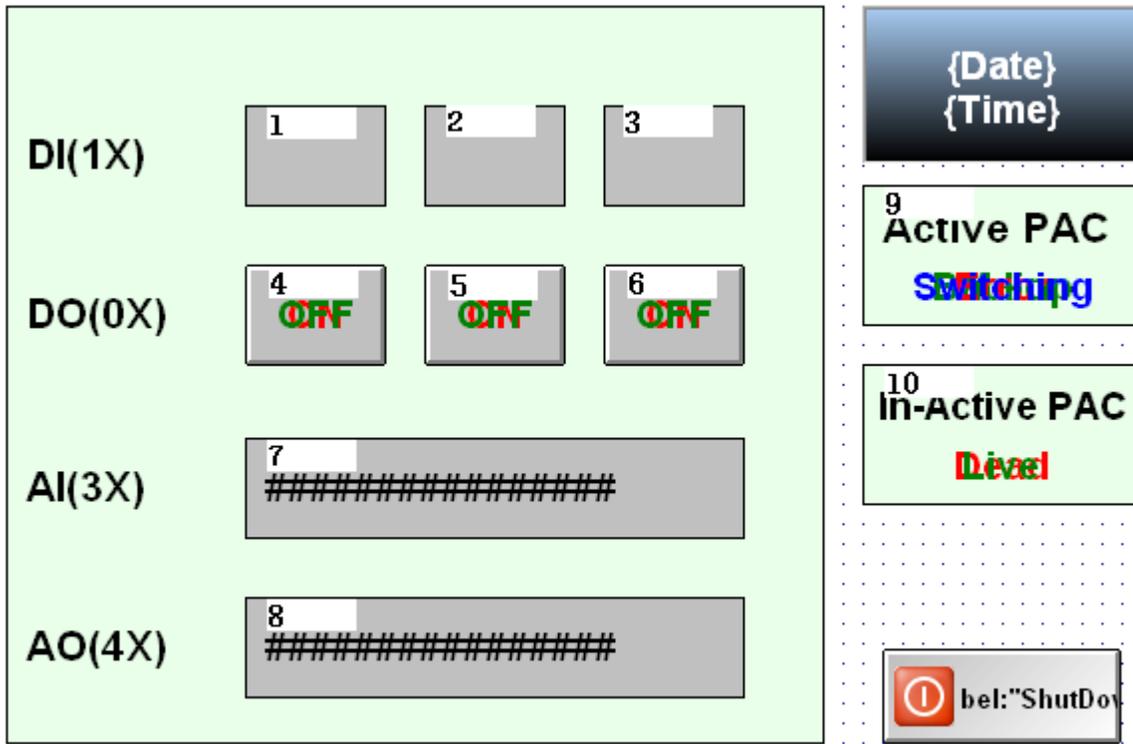
Event	Time	Tag	Expression	Disable
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.S_DO_Trig	not PAC_Trig_Sts.S_DO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_DO_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.M_AO_Trig	not PAC_Trig_Sts.M_AO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AO_Sts <>0 and PAC_Trig_Sts.S_AO_Sts=0
Clock	00:00:00.2	PAC_Trig_Sts.S_AO_Trig	not PAC_Trig_Sts.S_AO_Trig	PAC_Trig_Sts.M_AO_Sts=0

步驟 5: 設計 HMI

1. 參照下圖製作出 HMI 畫面



2. 設定圖形元件與變數的連結



元件編號	屬性	Tag	Expression	Caption	Show on condition	Input Enable
1	Colors	DI[0]				
2	Colors	DI[1]				
3	Colors	DI[2]				
4	Command	DO[0]	Not DO[0]			
	Text			ON		
	Position				DO[0]	
	Text			OFF		
5	Command	DO[1]	Not DO[1]			
	Text			ON		
	Position				DO[1]	
	Text			OFF		
6	Command	DO[2]	Not DO[2]			
	Text			ON		
	Position				DO[2]	
	Text			OFF		
	Position				not DO[2]	

7	Text			#####		
	Text I/O	AI		#####		

元件編號	屬性	Tag	Expression	Caption	Show on condition	Input Enable
8	Text			#####		
	Text I/O	AO		#####		v
9	Text			Backup		
	Position				WhichPAC = 2	
	Text			Main		
	Position				WhichPAC = 1	
	Text			Error		
	Position				(WhichPAC <> 1) and (WhichPAC <> 2) and (WhichPAC <> 0)	
	Text			Switching		
	Position				WhichPAC = 0	
10	Text			Dead		
	Position				COM1 = 0 and COM2 = 0	
	Text			Live		
	Position				(COM1=1 and COM2=0) or (COM1=1 and COM2=1) or (COM1=0 and COM2=1)	

步驟 5: 執行 InduSoft: 選擇”Project”→”Run Application”

