第18章 開發屬於自己的 Function 與 Function Block

本章介紹以 Visual Studio 2008 開發工具來開發自定義的 Function/Function Block 的 DLL 檔。相關 範例程式/專案 可以在 XP-8xx8-CE6, WP-8xx8, WP-8xx8-CE7, WP-5xx8-CE7, VP-x2x8-CE7 產品盒內附的 CD-ROM 內找到。

相關範例:

光碟:\napdos\Win-GRAF\demo-project\user_c_lib\

- \demo_user_c: VS 2008 的專案資料夾,可用來產生自定的 Function 或 Function Block 的 "user_c.dll"檔案。(參考 18.4 節)
- ..\user_c.dll : 預先編譯好的 DLL 檔,包含此範例中 Function ("bytes_to_long") 和 Function Block ("long_to_bytes") 的 "user_c.dll" 檔案。 適用於 WP-8xx8, WP-8xx8-CE7, VP-x2x8-CE7, WP-5xx8-CE7: \wp_vp\user_c.dll。 適用於 XP-8xx8-CE6: \xpac\user_c.dll。
- \user : Win-GRAF Library 資料夾,包含此範例中 Function ("bytes_to_long")和 Function Block ("long_to_bytes")的 Library 相關檔案。(參考 <u>18.3 節</u>)

Win-GRAF 範例:

光碟:\napdos\Win-GRAF\demo-project**demo_user_c.zip**

ICP DAS 標準出貨的 Win-GRAF PAC 沒有包含 "user_c.dll" 檔案,若想在 PAC 內新增自定的 Function 與 Function Block,使用者就必需加入自己編譯產生的 DLL 檔。請將該檔案放在 PAC 內與 Win-GRAF Driver 相同的資料夾內 (即, \System_disk\Win-GRAF\)。

然後,將該 PAC 重新開機一次,它就會支持使用者自定的 Function 與 Function Block。



18.2 建立開發編譯環境

下載相關 SDK 開發套件:

客戶可在下列網頁下載相關的開發套件 (SDK)

- 1. 適用 XPAC (XP-8xx8-CE6) <u>ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/xp-8000-ce6/sdk/platformsdk/</u> (pacsdk_ce_x.x.x_vs2008.msi)
- 適用 ViewPAC (VP-x2x8-CE7)、WinPAC (WP-8xx8, WP-8xx8-CE7, WP-5xx8-CE7) <u>ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/winpac/napdos/wp-8x4x_ce50/sdk/platformsdk/</u> (pac270_sdk_yyyymmdd.msi)

18.2.1 安裝 ViewPAC 或 WinPAC 的開發套件 (SDK)

注意: 請確認您的 PC 內已經安裝了 Microsoft VS2008,才能進行以下步驟。

1. 滑鼠雙擊下載的 SDK 檔案 (例如: pac270_sdk_20121015.msi),將其安裝至 VS2008 中。



2. 點擊 "Next" 按鈕。



3. 點選 "Accept", 再點擊 "Next" 按鈕。

End-User License Agreement		5
Be sure to carefully read and unders and then indicate whether you acce	stand the following end-user license agreement, pt or do not accept the terms of the agreement.	
This software will not set up on your for your future reference, you may jutton or obtain the text from the 't also receive a copy of this agreemen country, or write: Microsoft Sales In 08052-6399.	computer unless you accept the terms of the agreeme print the text of the agreement now using the PRINT MSFT_SDK_EULA_1033.rtf file after installation. You ma ht by contacting the Microsoft subsidiary serving your formation Center, One Microsoft Way, Redmond WA	ay
END-USER LICEN	SE AGREEMENT FOR	
MICROSOFT SOF	TWARE	
MICROSOFT SOF MICROSOFT CUSTOM SOFTWA (Referred to as the "Microsof	TWARE RE DEVELOPMENT KIT FOR WINDOWS CE 5.0 t Custom SDK")	
MICROSOFT SOF MICROSOFT CUSTOM SOFTWA (Referred to as the "Microsof Press the PAGE DOWN key to see Accept Decline	TWARE RE DEVELOPMENT KIT FOR WINDOWS CE 5.0 t Custom SDK") e more text.	Ŧ

4. 點擊 "Next" 按鈕。

22	tomer Information
PI	ease enter your customer information
	User Name:
	Grady
	Organization:

5. 點擊 "Complete" 按鈕。





7. 點擊 "Install" 按鈕,開始安裝 SDK。

PAC270 Setup	X
Ready to Install The Setup Wizard is ready to begin	n the Custom installation
Click Install to begin the installation installation settings, click Back. Cliv	 If you want to review or change any of your ck Cancel to exit the wizard.
	< Back Instal Cancel

8. 待安裝結束後,點擊 "Finish" 按鈕離開安裝程序。



18.2.2 安裝 XPAC (XP-8xx8-CE6, XP-8xx8-Atom-CE6) 的開發套件 (SDK)

注意: 請確認您的 PC 內已經安裝了 Microsoft VS2008,才能進行以下步驟。

1. 滑鼠雙擊下載的 SDK 檔案 (例如: pacsdk_ce_1.4.3_vs2008.msi),將其安裝至 VS2008 中。



2. 其他步驟,請參考 18.2.1 節 的步驟 (2)~(8)。

18.3.1 定義 Function Lib

這個範例說明如何建立 Function 的 Library - "bytes_to_long" · 該 Function 的功能是將 4 個 Byte (0 ~ 255) 轉換成一個長整數 (32-bit Signed Integer)。

步驟如下:

1. 請開啟 程式集 → Win-GRAF → Libraries → OEM (如下圖,或參考 1.2.3 節)。

注意: 若打開 Win-GRAF Workbench, 會無法新增/編輯 Win-GRAF Library。



2. 建立一個名為 "User" 的 Library 群組,以方便維護及管理。

🖌 Library Manager - User1	Open Library
File Tools Wizard Help Open Library Is AS-i Types Save Library Use in SAMA 1 Exit I I	User Advanced Arithmetic Arrays AS-interface BACnet Booleans CANbus CANopen Clock Comparisons Conversions Conversions Counters DNP3 Embedded HMI Select a library in the list or enter a name for creating a new library.

3. 選擇 "Function and FBs" 頁籤,並按下 "New" 按鈕。

🖌 Library Manager - User	
File Tools Wizard Help	
Function and FBs I/Os Profiles AS-i Types	
	New
Parameters Description	Delete
A	Store

4. 填入 Function 的名稱、註解,並選擇 Function 的型態為 "Function",最後按下 "OK" 按鈕。

New item		
Name: Comment:	bytes_to_long Convert 4 bytes to 1 long	OK Cancel 3
0 1/0 Devi	ice	
 Function Function 	Block	
O Fiolile		

5. 宣告該 Function 的原型。

參數的宣告請依照 "變數名稱: 變數型態;"的方式來宣告參數,而變數型態可以參考附錄A, "VAR_INPUT" 與 "END_VAR" 之間為傳入參數; "VAR_OUTPUT" 與 "END_VAR" 之間為回傳參數, 完成後按 "Store" 按鈕儲存,再點選 "Description" 頁籤,可在此處編輯該 Function 的技術說明, 完成後也請按 "Store" 按鈕儲存。

	Delete	
VAR_INPUT Byte1_: USINT; Byte2_: USINT; Byte3_: USINT; Byte4_: USINT; END_VAR VAR_OUTPUT Q: DINT; END_VAR 1	Store Reset Changes	

6. 點選 "Wizard" → "Function/Block Source Code" 產生該 Function 的 Source Code。

🖌 Library Ma	anager - User
File Tools	Wizard Help
Function and F	Function / Block Source Code
🕞 bytes_to_lo	ng (* Convert 4 bytes to 1 long *)

7. 點選 "Windows DLL" 按下 "Copy" 按鈕,複製產生的 Source Code。

Wizard	×
/* bytes_to_long - Source code (requires t5vm.h include) */ /* Function */	
/* Argument list */	
#define _P_BYTE1_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[0])) #define _P_BYTE2_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[1])) #define _P_BYTE3_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[2])) #define _P_BYTE4_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[3])) #define _P_Q (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[4]))	
/* handler */	
T5_DWORDdeclspec(dllexport) BYTES_T0_LONG (T5_WORD wCommand, T5PTR_DB pBase, T5_PTR pClass, T5_PTR pInst, T5_PTWORD pArgs) { switch (wCommand) { case T5FBCMD_ACTIVATE : /* enter your code here*/ return 0L; case T5FBCMD_ACCEPTCT : /* dont change that */ return 1L; default : return 0L; }	E
 Statically linked 	Сору 🔪
Windows DLL	Close

8. 新增一個純文字檔案且命名為 "bytes_to_long.c", 並將剛剛複製的內容貼入並儲存以供備用。

)

\langle	📄 bytes_to_long.c - 記事本	x	
	檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明(H)		
	<pre>//* bytes_to_long - Source code (requires t5vm.h include) */ /* Function */ #include "stdafx.h" #include "t5vm.h" /* Argument list */</pre>		
	<pre>#define _P_BYTE1 (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[0])) #define _P_BYTE2 (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[1])) #define _P_BYTE3 (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[2])) #define _P_BYTE4 (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[3])) #define _P_Q (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[4]))</pre>	•	

18.3.2 定義 Function Block Lib

本節的方法與前一節類似·本範例是要定義出 Function Block ("long_to_bytes")的 Win-GRAF Lib 並 產生出 Source code ("long_to_bytes.c") 檔案。

 参考<u>前一節</u>,開啟 "Library Manager" (程式集 → Win-GRAF → Libraries → OEM),再開啟先前 新增的 Library 群組 - "User",並按下 "New" 按鈕來新增一個 Function Block。

W. Library Manager - User	
File Tools Wizard Help	
Function and FBs I/Os Profiles AS-i Types	
<pre>[] bytes_to_long * Convert 4 bytes to 1 long *)</pre>	New
	Rename
Parameters Description	Delete
	Store

2. 填入 Function 的名稱、註解,並選擇型態為 "Function Block",最後按下 "OK"的按鈕。

N	ew item	Contract of the state of the		
ſ	Name:	long_to_bytes		
	Comment:	Convert 1 long to 4 bytes		Cancel 3
	 I/O Devi Function Function Profile Type 	ice Block	1	

3. 宣告該 Function 的原型。

參數的宣告請依照 "變數名稱: 變數型態;"的方式來宣告參數,而變數型態可以參考<u>附錄A</u>, "VAR_INPUT" 與 "END_VAR" 之間為傳入參數; "VAR_OUTPUT" 與 "END_VAR" 之間為回傳參數, 完成後按 "Store" 按鈕儲存,再點選 "Description" 頁籤,可在此處編輯該 Function Block 的技術 說明,完成後也請按 "Store" 按鈕儲存。

Parameters Description		Delete
VAR_INPUT Long_Val_: DINT; END_VAR VAR OUTPUT Byte1_: USINT; Byte2_: USINT; Byte3_: USINT; Byte4_: USINT; END_VAR	*	Store Reset Changes 2

4. 點選 "Wizard" → "Function/Block Source Code" 產生該 Function Block 的 Source Code。

K Library Manager - User	
File Tool Wizard Help	
Function and F Function / Block Source Code	
<pre>[] bytes_to_long (* Convert 4 bytes to 1 long *)</pre>	New
8 long_to_bytes (* Convert 1 long to 4 bytes *)	
	Rename
Parameters Description	Delete

5. 點選 "Windows DLL" 按下 "Copy" 按鈕, 複製產生的 Source Code。

/* long_to_bytes - Source code (requires t5vm.h include) */ /* Function block */	^
/* Argument list */	
#define _P_LONG_VAL_ (*((T5_PTLONG)(T5GET_DBDATA32(pBase))+pArgs[0])) #define _P_BYTE1_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[1])) #define _P_BYTE2_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[2])) #define _P_BYTE3_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[3])) #define _P_BYTE4_ (*((T5_PTBYTE)(T5GET_DBDATA8(pBase))+pArgs[4]))	E
/* private block data */	
typedef struct	
{	
/* handler */	
T5_DWORDdeclspec(dllexport) LONG_T0_BYTES (T5_WORD wCommand, T5PTR_D8 pBase, T5_PTR pClass, T5_PTR pInst, r5_PTWORD pArgs)	
۱ _str_FB_LONG_TO_BYTES *pData;	
pData = (_str_FB_LONG_TO_BYTES *)pInst; switch (wCommand)	
case T5FBCMD_ACTIVATE :	-
Implementation	
Statically linked	Сору 📐
Windows DLL	Close

6. 新增一個純文字檔案且命名為 "long_to_bytes.c", 並將剛剛複製的內容貼入並儲存以供備用。



18.4 編寫 Function 或 Function Block 的邏輯程式

- <u>注意:</u> 請確認您的 PC 內已經安裝了 Visual Studio 2008 軟體且已安裝 WinPAC SDK / XPAC SDK · 才能進行以下步驟 ·
 - 把剛剛產生的 Function 與 Function block 的 Source Code 檔案 (如圖),複製到 PC 內相對應的 專案資料夾內。(您可在光碟的路徑中找到該範例專案: \napdos\Win-GRAF\demo-project\user_c_lib\demo_user_c)

C:\Users\Grady\De	sktop\T5BLOCKS\T5BLOCKS 👻 🍫 搜尋	Q
🌗 組合管理 👻 🏢 檢視 👻 💔	開啟 📝 共用 🔮 焼錄	0
名稱 修改日期 類型 PAC270 (ARMV4I) XPacSDK_CE (x86) C) bytes_to_long.c C) long_to_bytes.c	Nation 與 Function block 的	
ReadMe.txt resource.h constdafx.cpp b) stdafy h	Source Code 檔案, 複製到 PC 内 VS 2008 專案資料夾中。	
T5BLOCKS.APS		
T5BLOCKS.vcproj T5BLOCKS.vcproj.GRADY-NB1.G t5vm.h	rady.user	
選取了2個項目 修改日 大	期: 2014/10/21 下午 05:16 建立日期: 2014/8/18 下午 02:40 小: 3.05 KB	
b		

 接下來,需確認 VS 2008 的 Project 設定是否正確? (注意: 不同的 PAC 採用的設定會不相同) 若 PAC 使用 WP-8xx8, WP-8xx8-CE7,VP-x2x8-CE7 或 WP-5xx8-CE7 必需設定為 "PXA270(ARMV4I)"。



若 PAC 使用 XP-8xx8-CE6 必需設定為 "XPacSDK (x86)"。

T5BLOCKS - Microsoft Visual Studio (Administrator)
File Edit View Project Build Debug Data Tools VMware Test Analyze Window Help
🕴 🖥 🕶 🗃 🖬 📓 📓 👗 🐴 隆 👘 🗸 🔍 🐨 🖓 🖓 👘 👘 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖓 🖏 🖓
XPacSDK_CE x86 Device 🔹 🗐 🚛 🕰 🐴
: 🛅 🛅 양 段 🕫 🕼 🖇 alb Table View - 🏂 왕 🗟 連 명 명 🔷 😽 🚽 🗐 💂 🗐 💂
= 1> - 1> - 12 - 12 - 12 - 12 - 12 - 12 -
Solution Explorer - T5BLOCKS - 4 × bytes_to_long.c T5BLOCKS.cpp stdafx.h long_to_bytes.c
Global Scope)
Solution 'T5BLOCKS' (1 project) T5BLOCKS T5BLOCKS T5BLOCKS T5BLOCKS T5BLOCKS
Header Files #include "stdafx.h" #include "t5vm.h"

 將 Function 與 Function block 的 C 檔案加入此 VS 2008 Project 內。在 "Source Files" 上叫出右鍵 選單→ "Add" → "Existing Item...",並選擇剛剛加入的 C 檔案,再按下 "Add" 按鈕。



18.4.1 編寫 "T5BLOCKS.cpp"

將 "T5BLOCKS.cpp" 內的 "libinfo" 與 "libVer" 修改為您想要顯示的資訊 · 這 2 項資訊會顯示在 PAC 內 Win-GRAF Driver 的視窗上 (如下圖)。



如果您想要在 Win-GRAF 專案程式 "一開始運行" 與 "結束運行前" 進行一些動作,請編寫 "T5BLOCKS.cpp" 內 "Project_Begin" 與 "Project_End" 這 2 個函式的程式。



18.4.2 編寫 Function 內的邏輯程式 (本例是 "bytes_to_long.c")

先將 Function 的處理邏輯寫在 switch case - "T5FBCMD_ACTIVE" 指令中。



再將此 Function 的名稱 ("BYTES_TO_LONG") 加到 "T5BLOCKS.cpp" 檔案內 "T5Blocks_GetBlockName" 的 switch case 中。注意: switch case 的編號一定要由 1 開始,且不得跳號。



18.4.3 編寫 Function Block 內的邏輯程式 (本例是 "long_to_bytes.c")



最後,記得將該 Function Block 的名稱 ("LONG_TO_ BYTES") 加到 "T5BLOCKS.cpp" 檔案內的

"T5Blocks_GetBlockName"的 switch case 中。



(注意: switch case 的編號一定要由1開始,且不得跳號。)



18.4.4 編譯專案

1. 點選功能表 "Build" > "Build Solution" 來執行編譯。

🥐 T5B	BLOCKS	- Micro	osoft Visua	al Stuc	dio (Adminis	strator)						
File	Edit	View	Project	Build	Debug	Data	Tools	VMware	e Tes	t Analyz	ze	Window
- 13	•	📬 🔒	Ø 👗	*	Build Solu	tion 🔪		F7	se	 XPacS 	DK_0	CE (x86)
XPac	SDK_C	E x86 De	evice		Rebuild So	olution	Ctrl+A	lt+F7				
: 20m - 1	in 19		1 GL 9		Deploy So	lution			2 0-2			▼ 12 3
					Clean Solu	ition				c- (-	→ 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	100	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			Build T5BL	OCKS			3 5>	>≣ ⊌≣		Hex 🎬
Solutio	on Expl	orer - So	olution 'Ts		Rebuild TS	5BLOCK	s		g.ç⁄ T:	BLOCKS	срр	stdafx.h
	P E] 🖧 🛛			Deploy T5	RIOCKS						
🛛 📿 S	olution	'T5BLO	CKS' (1 pr		Deploy 15	BLOCKS	,		da da			
L 🚣 🗖 📑	TEDL	OCKC			Clean T5B	LOCKS			in th	e below		

2. 若編譯成功·複製 "USER_C.dll" 到您的 PAC 內的 "\System_disk\Win-GRAF\" 路徑下·並重開機 一次即可。

C:\Users\Grady\Desktop\T5BLOCKS\T5BLOCKS\XPacSDK_CE	(x86)\Release	▼ 4 ∄
🖣 組合管理 ▼ 🟢 檢視 👻 🖬 Open with KUSO EXIF Viewer 👧 共用	😢 燒錄	
名稱	修改日期	類型
M T5BLOCKS.obj	2014/10/22 下午 05	Object File
T5BLOCKS.pch	2014/9/9 下午 06:38	Precompile
T5BLOCKS.pdb	2014/10/22 下午 05	PDB 檔案
T5BLOCKS.res	2014/10/9 下午 04:25	Compiled I
Superative State S	2014/10/22 下午 05	應用程式擴
USER_C.pch	2014/10/9 下午 04:24	Precompile
n vc80.idb	2014/10/22 下午 05	IDB 檔案
vc80.pdb	2014/10/22 下午 05	PDB 檔案
USER_C.dll 修改日期: 2014/10/22 下午 05:21 建立日期: 2014/10 應用程式擴充 大小: 5.50 KB	0/9 下午 05:28	

18.5 測試自定義的 Function 與 Function Block

- 1. 使用 FTP 的方式,將 "user_c.dll" 檔案放到 PAC 內與 Win-GRAF Driver 相同的資料夾中 (即, \System_disk\Win-GRAF\),再將控制器重新上電。
 - 若 Win-GRAF Driver 有偵測到正確的 DLL 檔, 會顯示如下:

Win	-GRAF-XP-8xx8-ATOM-CE6	ок
	XP-8xx8-ATOM-CE6 driver Version 1.01 , Aug.07,2	2014 build 7
	This product is licensed.	
	Project: demo_rdn_1, Extra_port: None	
	Elapsed time : 0, 0; 1;14	
	Add DLL version here.	
	Add Your DLL information here.	End Driver

- 2. 開啟 Win-GRAF Workbench 中含有自定義的 Function/Function Block 的專案,編譯後下載該專案 至 Win-GRAF PAC 中。
- 另外,Win-GRAF PAC 随貨光碟中含有一些預先準備好的檔案,也可以用來測試一下效果:
- (1) WP-8xx8 · VP-x2x8-CE7 · WP-5xx8-CE7:

\napdos\Win-GRAF\demo-project\user_c_lib\wp_vp\user_c.dll

- (2) XP-8xx8-CE6: \napdos\Win-GRAF\demo-project\user_c_lib\xpac\user_c.dll
- (3) 將 Win-GRAF Library 資料夾 "User" 複製到 PC 的以下路徑中。C:\Win-GRAF\DATA\HWDEF\
- (4) 開啟 Win-GRAF 範例專案 "demo_user_c.zip",編譯後下載該專案至 Win-GRAF PAC 中。
 (可以參考 13.1 節 使用 Win-GRAF Workbench 來開啟範例專案。)