

Centro Integrado Politécnico "ETI" Departamento de Electricidad Fernando Pascual – Moisés Pérez PROFINET I/O



PROFINET I/O

INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. CX-CONFIGURATOR FDT
- 3. EJEMPLO DE APLICACIÓN
 - a. CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE
 - b. CONFIGURACIÓN MEDIANTE CX-CONFIGURATOR FDT
 - c. TRANSFERENCIA DE LA CONFIGURACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA
 - d. PROGRAMA DEL PLC



PROFINET I/O

1. INTRODUCCIÓN

PROFINET-IO ha sido diseñado para dar un nivel de operación en <u>tiempo real</u> de forma segura, incluso con infraestructuras compartidas. Los rápidos datos de E/S cíclicos evitan las capas TCP/IP convencionales y los flags de prioridad en la trama Ethernet aseguran que los mensajes de E/S puedan saltarse las colas de los switches de la red.

Versatilidad, sencillez de configuración, opciones de redundancia integradas y una comunicación basada en un estándar abierto son entre otros algunos de los beneficios que ofrece el nuevo rango de productos para PROFINET-IO.

PROFINET-IO proporciona a los usuarios una forma segura y fiable de utilizar Ethernet industrial, combina la facilidad de uso de un estándar bien establecido como el Bus de Campo PROFIBUS-DP con la efectividad y capacidad de alto rendimiento que caracterizan al nivel físico del estándar Ethernet, pudiendo incluso compartir la infraestructura de red con otras comunicaciones Ethernet.

El utilizar las estaciones de E/S remotas de SmartSlice tiene la gran ventaja de que incorporan un Switch Ethernet de dos puertos. Esto hace posible la interconexión entre ellas como en las topologías de bus de campo lineales, sin tener que instalar hardware adicional, es decir, switches. El resultado es un importante ahorro de costes, así como la reducción del tiempo que se necesita para su instalación y cableado.

PROFINET-IO es inherentemente fiable, pero para aplicaciones críticas, la disponibilidad del sistema además puede mejorarse cerrando la estructura lineal o de bus de la red para formar un anillo. Cuando esto se hace, si se tiene algún problema de funcionamiento en alguno de los dispositivos conectados al anillo, la comunicación del resto de dispositivos no se verá afectada.



Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

El MRP (protocolo de redundancia de medio) especificado por PROFINET-IO asegura recuperaciones mucho más rápidas que los típicos protocolos de anillo utilizados en redes-IT. Y es tan sencillo como que construye la función de cliente MRP dentro del interface de comunicaciones de SmartSlice como una característica estándar.

Como motor de las herramientas de software para PROFINET-IO, Omron utiliza su establecida tecnología estándar FDT (Field Device Tool) que es independiente-de-red. Este motor trabaja conjuntamente con plug-ins software DTM (Device Type Manager) que son producidos por los fabricantes de dispositivos de campo para poder configurar las funciones de sus dispositivos. Y los ficheros convencionales de texto GSD(ML) son también soportados para la configuración de dispositivos de terceros.

Donde los ficheros GSD(ML) sólo proporcionan parámetros básicos de configuración, los DTMs presentan al usuario un optimizado GUI (Interface Gráfico de Usuario) para cada dispositivo, independientemente del tipo de red que se utilice. Esta cualidad elimina la necesidad de aprender como utilizar nuevas herramientas software cuando se cambia el sistema de comunicaciones, mientras que permite acceso total a características específicas de los dispositivos de cada fabricante. Por tanto, adentrarse en el mundo de PROFINET-IO es ahora más fácil que nunca.

La configuración de la red se realiza de forma sencilla mediante CX-CONFIGURATOR FDT, software que además permite la configuración de redes PROFIBÚS Y COMPONET.



2. CX-CONFIGURATOR FDT

CX-CONFIGURATOR FDT es una herramienta de configuración avanzada para redes PROFIBUS, COMPONET Y PROFINET I/O que utiliza tecnología FDT/DTM para ofrecer un soporte mejorado a dispositivos más avanzados, ya sean de Omron o de otros fabricantes.

Sus características principales son:

- Funcionamiento fácil e intuitivo
- Archivo de configuración guardado e integrado en CX-One
- Permite la parametrización completa de productos de Omron o de otros fabricantes tanto de ficheros DTM como de GSD.

Centro Integrado Politécnico "ETI"

Departamento de Electricidad

Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

3. EJEMPLO DE APLICACIÓN

a) CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE

- Colocar la unidad maestra de control PNT21 en el Rack. Para su colocación ha sido necesario utilizar un segundo Rack por lo que se ha tenido que utilizar una segunda fuente de alimentación y la colocación de dos módulos (IC101 – II101) para el enlace entre los dos Rack.
- Seleccionar desde la ruleta el número de unidad (en el ejemplo el 7) IMPORTANTE: las dos ruletas inferiores no son relevantes. No se utilizan en la configuración.
- 3. Montar las unidades de Entradas- Salidas del Bus Profinet que utilizan el módulo de Smart Lice GRT1-PNT para el enlace con el PLC. Alimentarlas mediante una fuente de 24Vcc. (S8VS).
- 4. Enlazar mediante los cables correspondientes, los conectores RJ45. Se puede utilizar el mismo Switcher que el ya utilizado para la red Ethernet. (Red Profinet) (Red Ethernet de PLCs, NS y PC).









Centro Integrado Politécnico "ETI" I

Departamento de Electricidad

Fernando Pascual – Moisés Pérez PROFINET I/O

5. Arrancar el PLC y crear la nueva tabla de Entradas-Salidas



- b) CONFIGURACIÓN MEDIANTE CX-CONFIGURATOR FDT
- 1. Arrancar el software de programación de la red "CX-Configurator DTM" (se puede utilizar también para configurar las redes de Profibús Componet). у

arpetas		~	🚳 AxInterop.InnovaDSXP	03/09/2008 16:37	Extensión de la apl	92 KB	1
	CV One		AxInterop.mscomct2.dll	03/09/2008 16:37	Extensión de la apl	80 KB	
	CX-One		🚳 AxInterop.shdocvw.dll	03/09/2008 16:37	Extensión de la apl	48 KB	
	Applications		ChilkatDotNet.dll	05/03/2008 16:32	Extensión de la apl	2.252 KB	
	Config		🛃 CXConfigFDT	10/11/2008 17:14	Imagen de mapa	5 KB	
	de		CXConfigFDT	10/11/2008 17:14	Icon	1 KB	
	DTM		CXConfigFDTLauncher	28/11/2008 16:53	Aplicación	756 KB	
	CX-Designer		CX-ConfiguratorFDT.d	10/11/2008 17:14	Archivo DATA	1 KB	
	CX-Drive		CX-ConfiguratorFDT	03/09/2008 16:47	Aplicación	916 KB	
	CX-Fl net		CX-ConfiguratorFDT.exe	10/11/2008 17:14	XML Configuratio	1 KB	
	CX-Integrator		CX-ConfiguratorFDT.e	05/03/2008 16:32	Archivo MANIFEST	1 KB	
	CX-Motion		🚳 DDP.AboutBoxManage	03/09/2008 16:39	Extensión de la apl	336 KB	
	are monori			Contraction of the second s		10000000000	

IMPORTANTE al trabajar con Windows Vista, abrirlo con la opción "Ejecutar como administrador" (botón derecho del ratón).



Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

2. En la imagen, la pantalla principal de la red a crear, con la biblioteca de DTM abierta. Seleccionar en Protocolos, la opción PROFINET IO. Se visualizan los componentes posibles a utilizar al configurar la red.



 Para ir creando la red, Seleccionar y arrastrar los componentes comenzando por la unidad maestra (CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controler), que se "colgará" de "My NetWork". Posteriormente colocar los módulos de E/S que colgarán de la unidad maestra. En la investan la rad arrada

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	ile Edit View Device Tools Window Help	
Network View # X	D 😅 🖬 📲 🚑 🚳 🎐 🖳 🚇 🏮 🏟 🍃 🥔 🗿 🚛 🚑	
MyNetwork Mode accustomic 12 C11W-ENT21 PROFINET ID Controller*	etwork View	ųΧ
	Hore docontroller1> CJ1W-PNT21 PROFINET 10 Controller*	

unidad maestra. En la imagen, la red creada en el ejemplo.

4. Realizar la configuración de los componentes de la red, comenzando por el último insertado, en este caso el módulo GRT1-PNT Smart Lice al que se le han colocado dos módulos de 8 Entradas y 8 salidas. Al abrirlo, se visualizar las ventanas de configuración (3).

🛒 [Unnamed] (*) - CX-ConfiguratorFDT - <profinet_io:iodevice1> GRT1-PNT SmartSlice I/O</profinet_io:iodevice1>	Coupler - Configuration	
File Edit View Device Tools Window Help		
D 📽 🖬 🖡 🚑 💐 🧏 🖳 🖳 🤹 🖓 🤹		
Network View 🛛 🗘 🗙	<profinet io:iodevice1=""> GRT</profinet>	4 Þ ×
G - G MyNetwork G - G docontroller1> CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controller* G docontroller1> CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controller* G docontroller1> CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controller*	PROFINETIO L/O Module L/O Map Comment : ISRT114911 Smart Size 1/O Coupled Name of Station: iodevice 1 IP settings IP Address: 192.168.0.1 Network Mask: 255.255.255.0 Gateway Address: 0.0.0	OK Cancel Apply Help



Centro Integrado Politécnico "ET

Fernando Pascual – M

PROFINET

 a. PROFINETIO: Los datos que se visualizan en esta solapa (comentario, nombre, dirección, etc.) NO son modificables desde aquí, si se quieren modificar, hay que hacerlo desde la

configuración de la unidad maestra. el software los asigna automáticamente. La dirección IP se asigna correlativamente a las unidades esclavas conforme se van colocando. Inicialmente todas pertenecen a la red 192.168.0.???, las direcciones se pueden cambiar desde la configuración de la unidad maestra.

- b. I/O Module: en esta solapa se colocan las unidades de entradas y salidas que incorpora la unidad de comunicación Smart Lice.
- c. Comenzando por la primera línea del Slot, desplegar el listado de posibles componentes a colocar y seleccionar los del ejemplo (GRT1-ID8-1 y GRT1-OD8-1).

 d. La pestaña I/O Map dejarla por defecto. Terminar la configuración del módulo Smart Lice con Aplicar y OK.



			Cano
Configuration			Anni
Mount Slot	Product Name	·	
	CBT1 ID8 1		Heij
00	GRIMDEN		
02	Empty Stot		
03	CDT1/D4		
04	GBT1-ID4-1		
05	GBT1-IA4-1		
06	GRT1-IA4-2		
07	GRT1-ID8		
08	CDT1 OD4		
09	GBT1-0D4-1		
10	GRT1-0D4G-1		
11	GRT1-0D4G-3		
12	GRT1-0D8		
13	GBT1-0D86-1		
14	GRT1-R0S2		
15	GRT1-AD2		
16	GRT1-DA2C		
10	GRT1-CT1	-	
	GBT1-CT1-1		
Edit	GRT1-CP1-L		
	GRT1-TS2P		
	GRT1-TS2PK		
	GRT1 END M		

INOT INC TIO	11/0	Module	1.00	map [
IN									Can
Offset	Bt7	Bit6	Bit5	Bt4	Bit3	Bit2	Bt1	Bit0	- An
### +0	St	St	St	St	S	St	St	S	
III +1	St	St	St	St	S	St	St	S	He
## +2	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	
III +3									
OUT									
Offset	Bt7	Bit6	Bit5	Br4	Bit3	Bit2	Br1	Bt0	
		0.000				-			
-									
				_					

e. Seleccionar el módulo de la unidad maestra.

Network View MyNetwork MyNetwork Prof decontroller 1 > C11W-PNT21 PROFINET IO Controller* Prof decontroller 1 > C11W-PNT21 PROFINET IO CONTROL I > C11W-PNT21 PROFINET IO CON	IOC Device: CJIW-PNT21 Category: dmSpecific © Copyright OMRON C	L P PROFINET IO Controller orporation 2008-2009. All	Rights Reserved.		3	
	PROFINET Identification Network Scan Orniguration Diagnosis Firmware DTM Information	Network Scan View Devices Online MAC Address	Find:	Device Name	IP Address) previous Protocol
		 	OK	III Cancel	Apply	Help



Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

- f. Se visualizan las distintas opciones de configuración:
 - i. PROFINET Identificación, permite traer la información de la red ya creada y transferida a la unidad maestra.
 - ii. Configuración, es donde se realiza la configuración de los distintos parámetros de la unidad maestra.
 - iii. Diagnosis, visualiza la el estado actual de la red indicando su correcto funcionamiento ó los posibles errores de la misma.
 - iv. Firmware, visualiza la versión de los componentes utilizados.
 - v. DTM Información, proporciona los datos de la fecha y la versión del fichero de DTMs utilizado.
- g. Desplegar el menú Configuración:

Desde "Configure" se abre la ventana que permite seleccionar el modelo de PLC, el tipo de CPU y el enlace que se va a realizar desde el PC con el PLC. (igual que al configurar el enlace desde CX-Programer). Realizada esta configuración y seleccionado desde Unit Number el número de unidad del modulo CJ1W-

<iocontroller1> CJ1W-PNT2</iocontroller1>	1 P				4 Þ ×
Device: CJ1W-PNT21 Category: dtmSpecific © Copyright OMRON C	PROFINET IO Controller Corporation 2008-2009. All Rights	Reserved.		O	nron
PROFINET Identification Configuration PLC Setup IO Controller Setup IO Controller Setup IO Dovice Area Diagnosis Firmware DIM Information	PLC Setup View Communication Configure PROFINET IO Controller L Unit Number: 7	Test Init			E
	O Program	🖱 Run	Set Read		
	PROFINET IO Controller U	Unit Information			
	Description: Firmware Version:	CJ1W-PNT21 V1.02			
	1	01			

PNT21, **pulsar en aplicar (Aply)** y desde el botón de Test, enlaza momentáneamente con el PLC y presenta los dados de la unidad (7) que tiene en el bastidor, en este caso la unidad maestra Profinet.

h. Seleccionar la opción "IO Controler Setup" se visualiza la pestaña de la figura en la que se puede dar nombre al controlador, asignar su dirección IP en la red y modificar la opción de que las direcciones a utilizar para compartir información se adjudiquen automáticamente. (un lapicero indica los cambios realizados y desaparece cuando se aplican los mismos). Se ha deshabilitado la opción de auto

Device: CJ1W-PNT21	PROFINET IO Controller	OMRON
© Copyight DMRON C © PROFINET Identification Instruction Control of the Control Configuration I Device Setup I Device Setup I Device Area © Diagnosis Firmware D DTM Information	ID Controller Setup View Network Settings Network Settings IB Address: 192	F
	Auto-Addressing Auto-addressing enabled Valid Output Data Handling PLC Mode Dependent User Bit Controlled	

asignación de las direcciones ya que las que adjudica coinciden con otras utilizadas en buses de campo anteriores incluidos en el mismo PLC. Centro Integrado Politécnico "ETI"

Departamento de Electricidad



Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

En "IO Device Setup" se visualizan i. las unidades esclavas conectadas con la dirección IP asignada inicialmente, desde aquí es posible el cambiarla y pulsar aplicar, las al nuevas direcciones asignan se en las unidades esclavas.

<iocontroller1> C31W-PNT21 Device: CJ1W-PNT21 Category: dtmSpecific © Copyright DMRDN Cr</iocontroller1>	P PROFINET IO Controller	Rights Reserved.			OM	RO
PROFINET Identification Network Scan Configuration -PLC Setup -IO Controller Setup TO Device Setup	IO Device Configura Watchdog Factor: Data Hold Factor:	ition 3 3				
IO Device Area	Device No. 7	Device Name	Device Type	IP Address	Update Rate (ms)	Watchd
g:-Diagnosis g:Firmware g: DTM Information	1	iodevice1	GRT1-PNT	192.168.0.1	16	48
	•		ш			•
	•		ĸ	m Cancel	Annlu	Heb

- En "IO Device Area" se asignan las j. direcciones de la zona de memoria del PLC donde los esclavos intercambiarán información. Por defecto en la solapa de output la información se comparte en el canal 3200 de la CIO. Se ha modificado al canal 2400 (desde Start Address). Recordar deshabilitar el Auto Addressing en la ventana Ю Controler Setup. Realizado el cambio pulsar en "Compress".
- k. Realizar la misma operación en la ventana de las entradas "Input Allocation". Modificar el canal a la dirección de la CIO 2500 y confirmar con "Compress". Observar como el primer canal designado es utilizado por la propia GRT1-PNT para intercambiar datos de diagnosis con el PLC, lo cual implica que las entradas a utilizar en la programación se localizan en el canal 2501. Ver ejemplo del programa en el PLC.





1. Realizadas estas configuraciones, aplicar y confirmar con OK.



Centro Integrado Politécnico "ETI" Departamento de Electricidad

Fernando Pascual – Moisés Pérez

PROFINET I/O

- c) TRANSFERENCIA DE LA CONFIGURACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA
- a. La configuración de la red ya se ha realizado. A continuación, conectándose con el PLC desde el icono de la figura, se

Controller 1> CliW-PNT21 PROFINET 10 Controller

 PROFINET_IO indevice1> GRTI-PNT Smart Slice I/O Coupler*

transfiere la configuración al mismo. (Cuando se ha realizado la conexión, el módulo CJ1W-PNT21 se visualiza en Cursiva).

b. La transferencia se realiza desde el icono"Down Load Parameter" y con el PLC en Stop.

<u>□ ☞ Ħ ; क़ क़</u> (╯ 煌) 앞 ; Ҩ ; < < 2 ; क़ ;	
Network View	ų ×
□ 🕀 MyNetwork	
E-IQC <iocontroller1> CJ1W-PNT21 PROFINET IO Controller*</iocontroller1>	
PROFINET_IO indevice1> GBT1-PNT SmartSlice I/O Coupler*	

c. Realizada la transferencia, es posible comprobar el correcto funcionamiento de la misma, seleccionando la unidad maestra, en diagnosis, se puede ver el estado de la red. En la figura se ha realizado el refresco de forma manual, también es posible hacerlo de forma automática. Proceder igual para ver el estado de los esclavos desde la ventana IO Device Status.

Device: CJ1W-PNT21 PR				Ciocondroneri> Orw-Phil21	P	
Category: dtmSpecific © Copyright DMRON Corp	ROFINET IO Controller soration 2008-2009. All Rights Reserved.		OMRON	Device: CJ1W-PNT211 Category: dtmSpecific © Copyright DMRDN Co	PROFINET ID Controller orporation 2008-2009. All Rights Reserved.	OMRON
PROPARE Identification Methods Setup: Configuration Degradie D	ID Controller Status Vew D Controller Status 1 Controller Status 1 Controller is ONLINE Controller Status 2 Vial Controller Status 2 Vial Controller Status 2 Vial Controller Status 2 Vial Output Data Handing Controller Status 2 Vial Output Data Handing D Device Status D Device Status 2 Vial Output Data Subang AD Devices this Composition D Device Status 2 Vial Devices this Composition O Device Status 2 Vial Devices this Composition O Device Status 2 Vial Devices this Composition O Devices this Composition O Device Status 2 Vial Devices this Composition O Device Status 2 Vial Devices this Composition O Device Status 2 Vial Devices this Composition O Device this	Unit Status Unit Status Controller Trior Controller Trior Configuration Transfer in progress Cool Configuration Lead Trior Fire Read Trior Fire Log Storage Error err Bit	Refeab Automatic Manual	PROFNET Identification Network Scan Configuration Diagnois Diagnois Io Controller Status Io Controller Status Dimension Time Status Dimension Dimension	ID Device Status New Alam & Dela Exchange Active Fags 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 <	Refresh Automatic Marual Clear New Alarm FI
		OK Cancel Ap	pply Help		OK Cancel Apply	y Help

d. Realizada la configuración y volcada al PLC, desde Network Scan, pulsando sobre el botón Search Devices, realiza un escaneo de la red y se visualiza su configuración.

PROFINET Identification Network Scan Configuration Diagnocis	Network Scan View Devices Online	Find:		next	previous	
- Firmware	MAC Address	Device Type	Device Name	IP Address	Protocol	
DTM Information	00-00-0A-34-95-9C	GRT1-PNT IODE	iodevice1	192.168.0.1	DCP	
	00-00-0A-34-9A-89	CJ1W-PNT21	iocontroller 1	192.168.0.8	DCP	
	Device scan in progress	h		Search Device	S Configure	



d) PROGRAMA DEL PLC

Programa del PLC. Las entradas y salidas de la red Profinet son tratadas como si fueran módulos conectados directamente en el Rack del PLC. En el ejemplo de programa, se intercambia información entre los buses Profinet, Componet, DeviceNet y Profibús (en los PLCs esclavos).

Programa del PLC maestro CJ1M

		·			11					
		[Nombre de Sección : Profinet]								
		Desde la entrada 0 del módulo de entradas profinet, se conecta la salida 0 del módulo de salidas profinet.								
		2501.00	• •	+	*	+	2400.00	Salida 0 del módulo de salidas profinet		
1		Bit 0 del modul								
	455	Desde la entrada 1 de Profinet, se conecta la salida 5 del módulo de salidas OD16 de Device net.								
	155	2501.01	• •	*	+	+	3000.05	s solida E devicendet		
		Bit 1 del módul					\sim	Salida Sidevicenet		
2	457	Desde la entrada 2 de Profinet, se conecta la salida 5 del módulo de Componet.								
	157	2501.02	• •	+	+	*	° Q: 2021.05	salida 5 dal módulo compat		
		Bit 2 del módul					Ŭ,			
3	159	Desde la entrada 2 de profibús que viene del PLC esclavo 1, se conecta la salida 1 de profinet								
		3350.02	+ +	+	+	+	2400.01	Salida 1 de Profinet		
		Entrada 2 prof								
4	161	Desde la entrada 2 de profibús que viene del PLC esclavo2, se conecta la salida 2 de Profinet.								
	101	3354.02	+ +	+	+	+	2400.02	Salida 2 de Profinet		
		Entrada 2 prof								
5										

Programa del PLC esclavo1 CJ2M

0	37	[Nombre de Prog	grama : Programa_ PLC enclave 1 ent	_esclavo1]	o dististas seccio			ondiantan a onda k	un de campo	
ci programa del PLC esclavo i esta formado por las distintas secciones con los subprogramas correspondientes a cada									us de campo	
[Nombre de Sección : Profinet]										
		Desde la entrada 8 se conecta la salida 2 de profibús para que el PLC maestro conecta su salida 2400.1 de Profinet								
		l: 0.08	+	-		· · · · ·		• •	3350.02	ealida 2 profibúe
		entrada 8 plc								salida 2 profibus
1	Î									

Programa del PLC esclavo2 CJ2M

0									
۲		INombre de Progra	ama Programa esclavo?						
	37	[riombre de riegit	ana . r rograna_coola roz						
		El programa del PL	LC esclavo 2 está formado	por las distintas	secciones con lo	s subprogramas o	correspondientes a ca	da bus de campo	
	Nombre de Sección : Profinet								
		[Nombre de Secon	on . Fronneg						
		Decide la catacita (O an anna stalla a slida O d		a al DL C manada	and a state of the second state	2400 C de Desfinat		
		Desde la entrada	o se conecta la salida 2 di	e protibus para qu	ie el PLC maestro	conecta su salida	a 2400.2 de Profinet		
	3	1:0.08						3354.02	
								<u> </u>	and the proceeding of the
									salida 2 protibus
	- 18	entrada 8 plc							
	- 8	entrada o pio							
4		annannannait.							
1									



Centro Integrado Politécnico "ETI" Departamento de Electricidad Fernando Pascual – Moisés Pérez PROFINET I/O