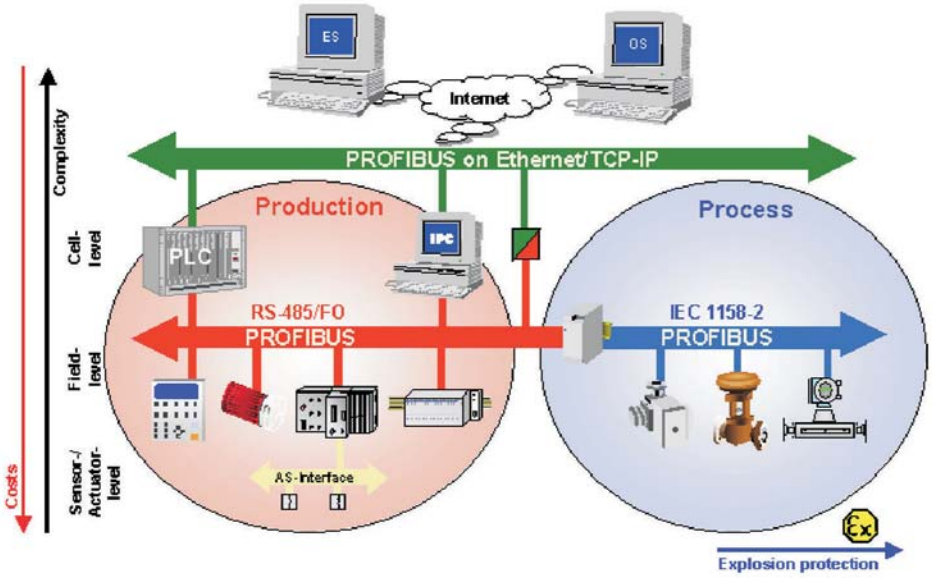
INTERFACCIA PROFIBUS

DESCRIZIONE GENERALE

INFORMAZIONI GENERALI SU PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus) rappresenta uno standard di comunicazione seriale per dispositivi inseriti in reti di automazione (Field Bus o Bus di Campo); si tratta di un protocollo aperto, definito tramite la DIN 19245 e divenuto normativa europea EN 50170 volume 2. Promosso da Siemens, Profibus è molto diffuso in ambito europeo: grazie alla definizione di tre profili di comunicazione distinti DP, FMS e PA questo bus di campo si adatta alla maggior parte delle esigenze che possono nascere nei sistemi di automazione, partendo dalle applicazioni che richiedono notevole velocità nello scambiare ciclicamente un numero ridotto di bit (Profibus DP) fino ad arrivare alla gestione di comunicazioni relativamente complesse tra dispositivi "intelligenti" (Profibus FMS) o task riguardanti strettamente l'automazione di processo (Profibus PA). Nel seguito l'attenzione verrà posta particolarmente sulla variante DP (Decentralized Periphery), soluzione standard per gestire tramite bus dispositivi che nella maggior parte dei casi sono moduli di I/O, sensori/trasduttori o attuatori ad un basso livello nei sistemi di automazione.

RETE
PROFIBUS
INDUSTRIALE



CARATTERISTICHE DI PROFIBUS DP

TOPOLOGIA DELLA RETE: la struttura è quella tipica a bus (terminato alle estremità fisiche) in cui possono essere collegati fino a 126 dispositivi contemporaneamente. Nel caso il supporto fisico sia costituito dall'interfaccia RS485, si possono inserire in rete fino a 32 nodi senza che sia necessario l'utilizzo di ripetitori/rigeneratori di segnale.
LIVELLO FISICO: oltre alla tecnologia seriale di trasmissione differenziale RS485 è possibile utilizzare il collegamento tramite fibra ottica; notare che in ogni caso dispositivi DP e FMS possono coesistere nella stessa rete, dato che utilizzano la stessa interfaccia fisica di comunicazione (in realtà sono gli stessi i livelli 1 e 2 dello stack ISO/OSI). Lo standard prevede dei BaudRate ben precisi di comunicazione compresi tra un minimo di 9.6 kBaud e il massimo di 12 MBaud.
DISPOSITIVI PRESENTI IN RETE: viene fatta la distinzione fra tre possibili classi di apparati: Master DP di classe 1 (DPM1), Master DP di classe 2 (DPM2) e Slave. La prima classe include tutti i dispositivi che ciclicamente possono scambiare informazioni con la periferia distribuita, ovvero possono gestire direttamente lo scambio di dati di I/O nella rete con gli altri nodi, principalmente slave. I master di classe 2 sono invece previsti per funzioni di configurazione e monitoraggio dello stato della rete e dei dispositivi che vi sono connessi. Agli Slave spetta il compito di scambiare direttamente informazioni con il mondo esterno, sia in ingresso che in uscita. Esempi tipici di slave sono gli I/O digitali, encoder, azionamenti, valvole, trasduttori vari, ecc..
MODALITÀ DI ACCESSO AL BUS: trattandosi di un bus con possibilità di funzionamento mono-master o multi-master bisogna distinguere due casi: modalità Token Passing per lo scambio di informazioni circa la gestione della rete tra i possibili master presenti e classica interrogazione a polling per quanto riguarda la comunicazione master-slave.

FUNZIONALITÀ PRINCIPALI: si elencano brevemente di seguito le peculiarità fondamentali di Profibus DP in riferimento alle principali funzioni implementate nel protocollo:

Scambio ciclico dati: ogni master viene configurato in modo che dopo le fasi iniziali relative alla gestione degli slave (fasi di parametrizzazione e configurazione) possa scambiare con ciascuno slave fino ad un massimo di 244 byte di input e 244 byte di output. La cadenza con cui avviene questo scambio dati dipende dal BaudRate della comunicazione, dai nodi presenti in rete e dalle impostazioni specifiche del bus. Data la possibilità di arrivare fino a 12 MBaud, mediamente Profibus DP è uno dei bus di campo più veloci.

Sincronizzazione: sono disponibili comandi di controllo (spediti dal master in multicast) in modo da rendere sincrone le acquisizioni da parte di uno slave, un gruppo o tutti gli slave (Freeze Mode), e lo stesso per i dati di output inviati agli slave (Sync Mode).

Sicurezza nella parametrizzazione e configurazione: ogni slave aggiunto nella rete deve essere congruente con quanto il master predisposto alla sua gestione si aspetta sia presente, ovvero lo scambio ciclico tra master e slave non può avviarsi se si verifica una discordanza di questo tipo.

Meccanismi di Protezione: è presente un meccanismo per cui sia nel/nei master che negli slave il sistema nel suo complesso si porta in uno stato di sicurezza nel caso in cui la comunicazione tra master e slave non venga ripetuta dopo un certo tempo fissabile a priori; oltre a ciò, nelle reti multi-master, ogni master presente in rete può accedere in lettura a tutti gli slave, mentre può scrivere solo su quelli che sono stati da esso stesso parametrizzati e configurati.

Funzioni di Diagnostica: per ogni slave è possibile richiedere al master che lo ha parametrizzato una lettura della propria diagnostica; in tal modo è possibile una veloce localizzazione di eventuali problemi presenti nello slave. Anche in questo caso la diagnostica può contenere fino a 244 byte di informazioni di cui i primi 6 byte sono obbligatori per ogni slave DP.

Gestione dinamica degli slave: è possibile l'attivazione o disattivazione dinamica degli slave presenti in rete, così come è possibile cambiare tramite bus l'indirizzo degli slave che rendano possibile questa funzione.

Facile configurazione della rete: le principali caratteristiche di ogni dispositivo presente in rete sono elencate sotto forma di un file GSD, secondo una precisa sintassi presente nelle specifiche di Profibus. Ciò rende possibile una facile parametrizzazione e configurazione del dispositivo tramite tool grafici adatti allo scopo, come ad esempio il software di Siemens COM PROFIBUS.

COMUNICAZIONI MASTER - SLAVE

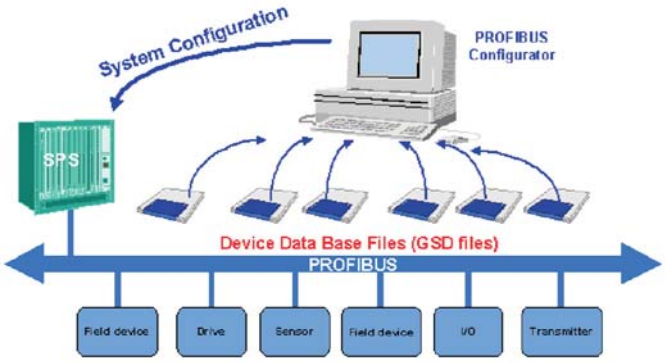
Come già accennato in precedenza, lo scambio dati tra master e slave avviene ciclicamente ad intervalli di tempo ben definiti che dipendono sostanzialmente dalla topologia della rete e dal numero di nodi presenti; preventivamente a ciò è necessario che per lo slave siano avvenute con successo le fasi di parametrizzazione e configurazione di cui adesso si forniscono ulteriori informazioni.

Parametrizzazione: grazie a questa fase il master spedisce allo slave tutta una serie di parametri operativi necessari a specificarne il funzionamento; lo standard impone l'invio dei 7 byte obbligatori contenenti le informazioni indispensabili allo slave e nel caso vi fossero ulteriori dati essi verranno introdotti a partire dall'ottavo byte nel campo DU (Data Unit, si vedano le specifiche di Profibus DP per maggiori informazioni) del frame di comunicazione fino ad un massimo possibile di 244 byte.

Configurazione: con questa fase, che può avvenire solo ad opera del master che ha parametrizzato con successo lo slave, il master specifica il numero e il tipo di dati, ovvero quanti byte scambiare in ingresso e in uscita con lo slave. Anche questo dato è presente nel campo DU del frame di comunicazione; se la configurazione viene accettata dallo slave lo stesso può passare in scambio ciclico con il master.

Scambio ciclico: nel campo DU del frame si inseriscono da parte del master i dati che esso intende spedire al particolare slave, ricevendo da questo i dati di ingresso provenienti dalla periferia sempre nel campo DU del frame di risposta. Durante questa fase, lo slave può segnalare al master di avere disponibile della nuova diagnostica richiedendo quindi che nel prossimo polling sia questa informazione a venire letta da parte del master e non il dato di ingresso proveniente dalla periferia.

CONFIGURAZIONE DI RETE TRAMITE I FILES GDS



© Copyright 2010 Eltra S.p.a. Unipersonale. Tutti i diritti di sfruttamento economico sono esclusivi e riservati. Eltra si riserva di apportare senza preavviso eventuali modifiche alle specifiche descritte nelle presenti schede prodotto. Per le note applicative e per le condizioni generali di vendita consultare il sito internet www.eltra.it.