

Un salto generazionale

La versione V0 di Profibus-DP (periferia decentrata) permette lo scambio di dati di tipo ciclico tra i PLC/PC (master di classe 1 e 2) e gli slave, oltre a fornire funzionalità di diagnostica e di configurazione di sistema. La versione base identifica, inoltre, le specifiche 'general slave data' attraverso file in formato Ascii, fornendo all'host/PLC le informazioni dei dispositivi connessi al bus e le specifiche generali di master e di slave. Il progresso di Profibus-DP dalla versione V0 alla V2 ha visto l'evoluzione delle funzionalità trasmissive tra master e slave trasformando DP-V0 in DP-V1, consentendo lo scambio dei dati tra i master (PC/PLC) e i dispositivi slave

anche di tipo aciclico. La versione V2 ha successivamente aggiunto ulteriori elementi, conferendo agli slave la facoltà, fino a quel momento interdetta, di comunicare verso dispositivi semplici sul bus permettendo inoltre una comunicazione di tipo isocrono.

L'evoluzione di Profibus-DP da V0 a V2 ha visto migliorare le funzionalità trasmissive master-slave, offrendone di isocrone e slave to slave

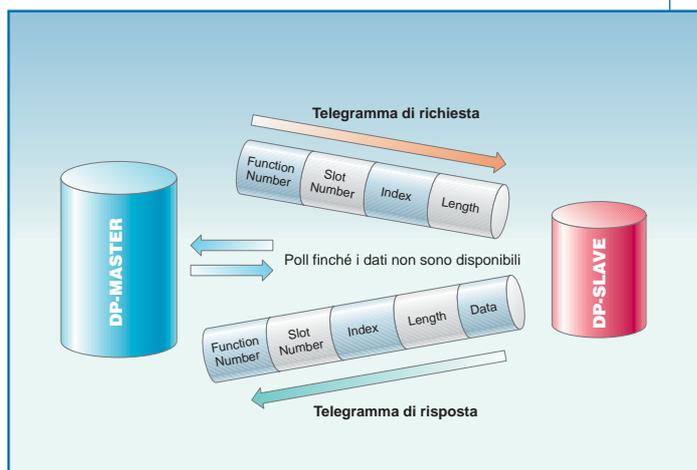
Il primo passo

La versione V1 del profilo Profibus-DP trae origine dal modello originale V0 fornendo agli strumenti di parametrizzazione utilizzati dagli slave complessi i servizi di trasmissione aciclica di lettura e scrittura ('read' e 'write'), il riconoscimento degli allarmi e la standardizzazione dei primi tre byte di 'user parameter data'.

I servizi aggiuntivi espandono le possibili applicazioni, conferendo connessioni acicliche per il trasferimento dei dati master-slave parallelamente allo scambio di tipo ciclico a bassa priorità. Un esempio tipico dell'estensione delle funzionalità di DP è quello in cui la lettura di un parametro è caratterizzata dall'invio e dalla ricezione da parte del master di un telegramma di richiesta e di risposta in cui compaiono quattro blocchi funzionali. 'Function number', 'slot number', 'index' e 'length' forniscono, infatti, informazioni rispettivamente di lettura o scrittura, dei valori d'identificazione di variabili a due livelli e della lunghezza della variabile di riferimento. Nel caso in cui tale procedura coinvolga lo slave

per la lettura di un parametro, la risposta non potrà essere fornita al master fino a un'adeguata preparazione da parte del dispositivo periferico. I dati che non richiedono aggiornamenti continui possono essere gestiti in modalità aciclica (per esempio, curve caratteristiche per livelli di riempimento delle cisterne, ecc.).

Un altro importante servizio che determina l'incremento delle applicazioni da parte di Profibus-DP-V1 è il riconoscimento degli allarmi. Il sistema DP ordinario non prevede il riconoscimento delle segnalazioni d'emergenza e gli allarmi sono trasferiti al pari di trasmissioni di dialo-



Sequenza di un servizio di lettura tra master e slave DP-V1

go tra master e slave. DP genera una comunicazione d'allarme a senso unico, dalla periferia al centro, non permettendo agli slave di valutare l'accettazione del segnale d'emergenza da parte del master di riferimento. DP-V1, invece, supporta un servizio esplicito di allarmi, oltre al sistema di 'alarm acknowledge' con cui il master riconosce la ricezione d'emergenza allo slave mittente.

Gli allarmi tra slave e master sono trasmessi tramite la parte estesa della risposta diagnostica; lo slave, in caso d'emergenza, deve inviare un'informazione d'allarme al master. Tale procedura può essere intrapresa anche se i dispositivi periferici non hanno la facoltà di trasmettere segnali se non solo dopo essere stati interrogati; l'invio di un segnale d'allarme avviene, infatti, grazie alla presenza di un elevamento della priorità da parte dello slave successivamente alla trasmissione di tipo DER (data

exchange request) per l'interrogazione sui dati di processo. I servizi aggiuntivi del profilo V1 non interferiscono con i servizi DP esistenti; inoltre, lo sfruttamento delle nuove funzionalità non richiede nessun tipo di aggiornamento o cambiamento nei dispositivi in uso.

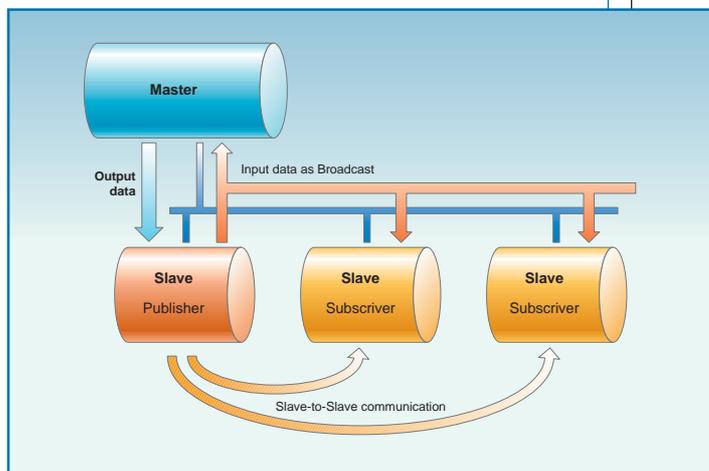
Un ulteriore 'balzo'

Per poter approfondire il tema dei servizi che DP-V2 fornisce è necessario suddividere il panorama delle applicazioni su bus di campo in due aree relative rispettivamente al settore del controllo del moto e dell'automazione dei processi. Mentre alcuni servizi, come la comunicazione prioritizzata e il download dei programmi, sono rivolti e utilizzabili da applicazioni in entrambi i settori, alcune funzionalità sono esclusive per specifiche aree industriali. La trasmissione isocrona e la comunicazione slave-slave sono, infatti, servizi sfruttati tipicamente da sistemi di motion control, mentre la ridondanza degli apparati e i tempi sincronizzati sono funzionalità impiegate dalle applicazioni d'automazione dei processi.

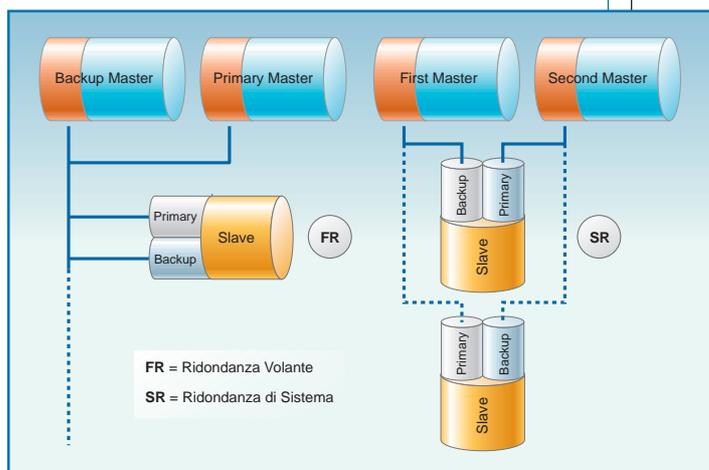
La funzionalità di DXB (data exchange broadcast) determina la comunicazione tra gli slave senza interessare i dispositivi master; tale tipo di trasmissione, variante della SRD (send data request), è generata grazie alla trasmissione delle informazioni dallo slave interessato dal master a tutti gli altri slave della rete. Il meccanismo di trasmissione dei dati tra slave, senza coinvolgimento dei dispositivi di controllo principali, è particolarmente utile per effettuare la sincronizzazione degli azionamenti. La gestione da parte di DP-V2 dei cicli isocroni è particolarmente utile per la chiusura dell'anello di retroazione della rete e quindi per applicazioni di controllo del moto. Queste ultime, infatti, necessitano di tempi di reazione della rete deterministici e V2 è in grado di generare intervalli definiti e cicli costanti della durata di 1 μ s (jitter time) intrapresi dal Global Control.

Un argomento su cui è opportuno porre l'attenzione è costituito dalla ridondanza, che può essere classificata in funzione di due modelli relativi alla sicurezza e alla disponibilità. La sicurezza ('failsafety') è garantita da sistemi ridondanti che lavorano sulla medesima attività producendo in ogni istante gli stessi valori di output. In tale caso, la manifestazione di disallineamenti tra i sistemi genera l'interruzione delle attività. La ridondanza riguardante il principio di alta disponibilità si concretizza attraverso sistemi impegnati in modo alternato nelle funzioni di trasmissione.

La riduzione della disponibilità del primo sistema funzionante innesca l'attivazione del secondo, salvaguardando le attività da qualsiasi interruzione o riduzione di efficacia. La scelta del modello di ridondanza più appropriato consegue dalla specifica applicazione in



Comunicazione slave to slave concessa da Profibus DP-V2 attraverso DXB (data exchange broadcast)



Schemi della ridondanza di sistema e volante

uso. Un'ulteriore classificazione della ridondanza può essere eseguita in funzione del tipo di struttura utilizzata e può essere indicata rispettivamente con FR (ridondanza volante) o SR (ridondanza di sistema). La seconda prevede la duplicazione del sistema di rete compreso il master e le linee slave. In tale configurazione gli slave primari e i back-up utilizzano lo stesso indirizzo dei nodi e un master può dialogare solo con i suoi slave. L'utilizzazione della ridondanza volante, invece, prevede che il primario utilizzi lo stesso spazio d'indirizzamento del back-up. Con tale tipo di modello ogni master può dialogare con tutti gli slave; migliorano conseguentemente il livello di disponibilità e la stabilità generale del sistema. ■