

Ethernet industriale

Armando Martin

Nella comunicazione di fabbrica è sempre più diffuso l'utilizzo di soluzioni che impiegano Ethernet industriale, inteso come insieme di tecnologie con particolari requisiti di affidabilità e robustezza rispetto alla versione IT. Posta l'assoluta necessità di soddisfare le più stringenti richieste di real-time e sincronizzazione temporale, Ethernet è in grado in alcuni casi di sostituirsi ai fieldbus con evidenti vantaggi di funzionali.



Cominciamo col dire che Ethernet è una delle tecnologie più amate anche in versione industriale per gli stessi motivi per cui è popolare nel mondo office: prestazioni, flessibilità, facilità di utilizzo e integrazione, larghezza di banda, vasta disponibilità di apparati e componenti, compatibilità con numerosi standard. Va da sé che una tecnologia come Ethernet può essere trasferita sul piano di fabbrica (alla stregua di un bus di campo) solo con opportuni adeguamenti al cablaggio e alle interfacce elettriche: è necessario renderla resistente alle sollecitazioni meccaniche e termiche, alle interferenze elettromagnetiche, alla polvere e agli agenti chimici. Ma al di là degli aspetti costruttivi, una rete di controllo industriale richiede prevedibilità e ripetibilità nella trasmissione dati (determinismo), ridondanza e un metodo efficiente per l'invio dei messaggi che registrano le variazioni di stato dei dispositivi connessi. I primi due requisiti vengono soddisfatti mediante opportune topologie di rete, mentre la gestione dei messaggi richiede l'intervento ai livelli superiori del modello Iso/Osi.

Le reti di tipo "Industrial Ethernet" sono definite dall'impiego di commutatori per creare domini di separati, da strutture ad albero con rami ridondanti e da protocolli in grado di limitare l'overhead associato a ogni trasmissione dati. Le versioni proposte dai maggiori produttori si distinguono per le differenti implementazioni dei livelli più alti del modello Iso/Osi e, in particolare, del livello di applicazione. Attualmente, pur con molte limitazioni, la tendenza a concentrare su Ethernet l'intero sistema di automazione, dal sensore al PC, sembra inevitabile. In primo luogo per la possibilità di integrare su un'unica piattaforma applicazioni motion control, funzioni office, IT, Mes. In secondo luogo per poter sfruttare i protocolli basati su TCP/IP (SNMP, FTP, SMTP, Mime, http) per applicazioni di controllo remoto. In terzo luogo Ethernet offre maggiori ampiezza di banda, dislocazione geografica e soprattutto omogeneità di rete. Ethernet permette di dotare i dispositivi in campo di maggiore intelligenza, e di fornire a macchinari e sistemi la possibilità di comunicare maggiori quantità di dati in modo veloce e deterministico. E comunque, pur con tempistiche e modalità di scambio dati differenti, ciò che conta, nel raffronto tra Ethernet e bus di campo, sono la trasparenza dei dati, il mantenimento delle funzionalità, la stabilità dei requisiti real-time.

Le implementazioni industriali di Ethernet

Fondamentalmente l'implementazione di Ethernet in ambito industriale deve soddisfare le più esigenti richieste di real-time e sincronizzazione temporale. In un sistema real-time il corretto funzionamento non dipende soltanto dalla esattezza logica del risultato ma anche dal momento nel quale è il risultato stesso viene prodotto. Lo sforzo tecnologico, in sostanza, è quello di trasportare i tradizionali bus di campo in un contesto Ethernet. Ad esempio Ethernet/IP è "affine" a ControlNet e DeviceNet su Ethernet, Modbus/Tcp a Modbus e Profinet a Profibus.

Alcune versioni di Ethernet industriale sono ulteriormente specializzate per il motion control implementando funzionalità sincronismo rigido agendo a livello hardware (con tecnologie Asic, FPGA o apparati Ethernet standard), o di software / protocollo agendo ai livelli superiori del modello Iso/Osi o secondo gli standard IEEE 1588 / IEC 61588. È il caso ad esempio di EtherCat, Ethernet/IP – CIP Motion, Profinet IRT (Isochronous Real Time), Sercos III.

L'impiego di software in grado di interfacciare i diversi protocolli a livello di applicazione permette di solito una buona integrazione tra componenti di diversi produttori. Essendo una specifica dei primi due livelli del modello Iso/Osi, Ethernet si presta all'impiego con quei protocolli che hanno particolari richieste a partire dal livello di rete. Questo offre una grande libertà di scelta agli sviluppatori, anche se dal punto di vista pratico la grande diffusione di IP (come protocollo di rete) e di TCP e UDP (come protocolli di trasporto) ne supporta l'utilizzo. I protocolli di livello superiore possono però essere differenti a seconda del tipo di applicazione e questo, purtroppo, non garantisce l'interoperabilità tra i differenti standard. ■

La definizione che riportiamo in questa pagina è tratta e parzialmente rielaborata dall'autore a partire dal "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale", a cura di Armando Martin, pagg. 288, Editoriale Delfino (www.editorialedelfino.it). Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione. Il "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale" è anche su facebook