



Argomenti del corso

Tecnologia Ethernet:

- I sette livelli ISO-OSI
- Cenni sul livello fisico
- Cenni sul Data Link Layer: MAC ed LLC, struttura dei frames
- Arbitraggio: CSMA/CD
- Livello di rete: IP, ARP, RARP
- Livello di trasporto: concetto di Socket UDP, TCP, RAW
- Livello applicazione: HTTP, SMTP, FTP, DHCP, PING, etc.

Tecnologia ProfinetIO:

- Architetture di rete a bus e stella
- HUB e Switch
- Architettura del Data Link Layer per raggiungere il determinismo: RT, IRT
- Organizzazione dei frames
- Cenni sulle prestazioni: tempo di latenza e banda passante

Architettura ProfinetIO:

- Generalità sui controllori e sui nodi di rete
- Organizzazione dei servizi di rete
- Analisi dei servizi esistenti

Esercitazioni:

- Configurazione di una rete
- Sviluppo di una applicazione di esempio

Corso teorico e pratico sulla tecnologia Ethernet/ProfinetIO

Descrizione generale:

La tecnologia di comunicazione Ethernet è quella più conosciuta al mondo, in particolare perché utilizzata nei Personal Computers e quindi nelle piccole reti aziendali o domestiche.

ProfinetIO è lo standard di comunicazione real-time che, tramite opportuni meccanismi di layer2 ISO-OSI, è in grado di rendere deterministiche le comunicazioni su supporto Ethernet.

Il corso teorico e pratico mira a descrivere nel dettaglio tutti i meccanismi di base dell' Ethernet standard, comprensivo di una breve descrizione di tutti quei protocolli ormai ampiamente affermati quali TCP/IP, UDP/IP, etc. Vengono poi descritte le caratteristiche di base delle tecnologie e delle topologie di rete Ethernet standard che hanno impatto sulle prestazioni di comunicazione in termini di banda e tempo di latenza. Particolare attenzione è poi posta nel descrivere le strategie adottate dal protocollo ProfinetIO per rendere deterministiche le comunicazioni.

Tecnologie Ethernet di base: il corso è impostato per descrivere come lo standard Ethernet implementa in modo reale i sette livelli ISO-OSI. Dopo brevi cenni sulle caratteristiche del layer fisico, vengono illustrati nel dettaglio i meccanismi di base del layer2: il Data Link Layer. In particolare vengono descritte le funzionalità di MAC ed LLC, più il meccanismo di arbitraggio CSMA/CD implementato nei più comuni chip Ethernet controller. Il corso descrive poi il layer3, con i protocolli IP, ARP e RARP ad esso associati. Si completa infine la descrizione del tipico stack di protocollo Ethernet standard illustrando i protocolli di layer4 quali TCP/IP, UDP/IP ed il loro metodo di utilizzo tramite il concetto di Socket.

La sezione relativa alle tecnologie Ethernet di base viene conclusa con alcuni cenni relativi ai più diffusi protocolli utilizzati nelle applicazioni di rete più familiari, quali l'HTTP, SMTP, FTP, DHCP, PING, etc.

Tecnologia ProfinetIO: la prima parte della sezione del corso relativa alla tecnologia ProfinetIO si occupa di descrivere nel dettaglio quali sono i limiti che rendono le tecnologie Ethernet di base inadatte a realizzare comunicazioni di tipo deterministico. In particolare si analizzano le architetture software dei protocolli, le architetture hardware dei controllori di rete, l'impatto che una topologia di rete può avere sulle applicazioni reali.

In particolare vengono analizzati i limiti che dispositivi quali HUB o SWITCH introducono sui tempi di risposta di una rete e le tecnologie VLAN 802.1q per il routing dei pacchetti a priorità. Segue poi la descrizione dei meccanismi adottati dallo standard ProfinetIO per realizzare il determinismo, in particolare gli accorgimenti indispensabili che l'utilizzatore deve tener conto nell'allestire una rete reale.

L'ultima parte del corso mira a descrivere i servizi del protocollo messi a disposizione dell'applicativo utente che realizza il sistema di automazione real time.

Esercitazioni: l'ultima parte del corso ProfinetIO fornisce un esempio pratico di quanto descritto precedentemente. Grazie all'utilizzo di un controllore ProfinetIO, di alcuni nodi di I/O e di alcuni tool di sviluppo sarà configurata una rete, sviluppata una applicazione di esempio e monitorata in tempo reale.