Corso di Sistemi di Misura Distribuiti

SECONDA LEZIONE:

LE TECNOLOGIE CABLATE DI COMUNICAZIONE PER RETI INDUSTRIALI

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Le tecnologie di comunicazione più diffuse

DeviceNet

CANopen

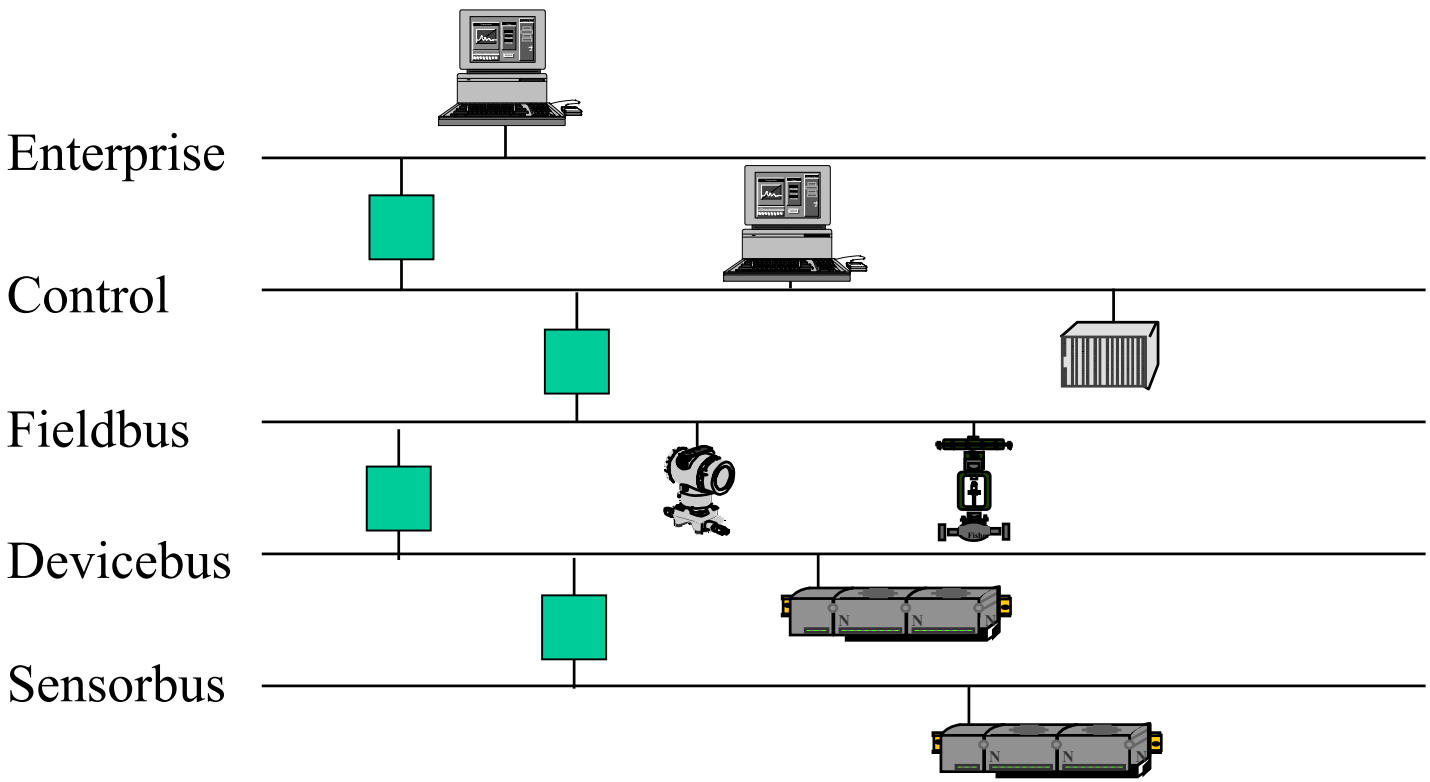
FieldBus

PROFIBUS

Ethernet

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Gerarchia delle tecnologie di comunicazione



LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

7	Application	Application layers
6	Presentation	
5	Session	
4	Transport	Data transport layers
3	Network	
2	Data link	
1	Physical	

Rappresenta una serie di specifiche che descrivono un’architettura di rete per la connessione di periferiche diverse tra loro

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

Livello 1: Livello fisico

Trasmette la sequenza di bit sul supporto fisico

Si occupa della connessione fisica della scheda al cavo di rete

Definisce le modalità della connessione e il metodo di trasmissione utilizzati (numero di pin, funzione del pin, durata del bit,ecc.)

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

Livello 2: Livello collegamento dati

Sul lato ricevente impacchetta i bit non elaborati ricevuti dal livello fisico realizzando una struttura logica (frame di dati) ben definita

Livello 3: Livello Rete

E' responsabile dell'indirizzamento dei messaggi e della traduzione di indirizzi e nomi logici in indirizzi fisici

Determina il percorso da seguire per il trasferimento dei dati

Gestisce i problemi legati al traffico di rete e all'instradamento dei dati

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

Livello 4: Livello Trasporto

Garantisce la consegna dei pacchetti privi di errori, in sequenza e senza perdite o duplicati

Organizza le informazioni in pacchetti di lunghezza adeguata per una trasmissione più efficiente

Dal lato ricevente invia una conferma dell'avvenuta ricezione

Fornisce il controllo di flusso e si occupa della gestione degli errori

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

Livello 5: Livello Sessione

Consente a due applicazioni su postazioni diverse di attivare, utilizzare e terminare una connessione chiamata sessione

Permette la sincronizzazione dei task utente inserendo punti di controllo nel flusso dei dati

Controlla i parametri della connessione: lato trasmettitore, momento della trasmissione, durata,ecc.

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

Livello 6: Livello Presentazione

Traduce i dati dal formato Applicazione ad un formato intermedio facilmente gestibile

E' responsabile della codifica dei dati, della modifica o della conversione del di caratteri, dell'espansione dei comandi grafici

Gestisce la compressione dei dati

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI

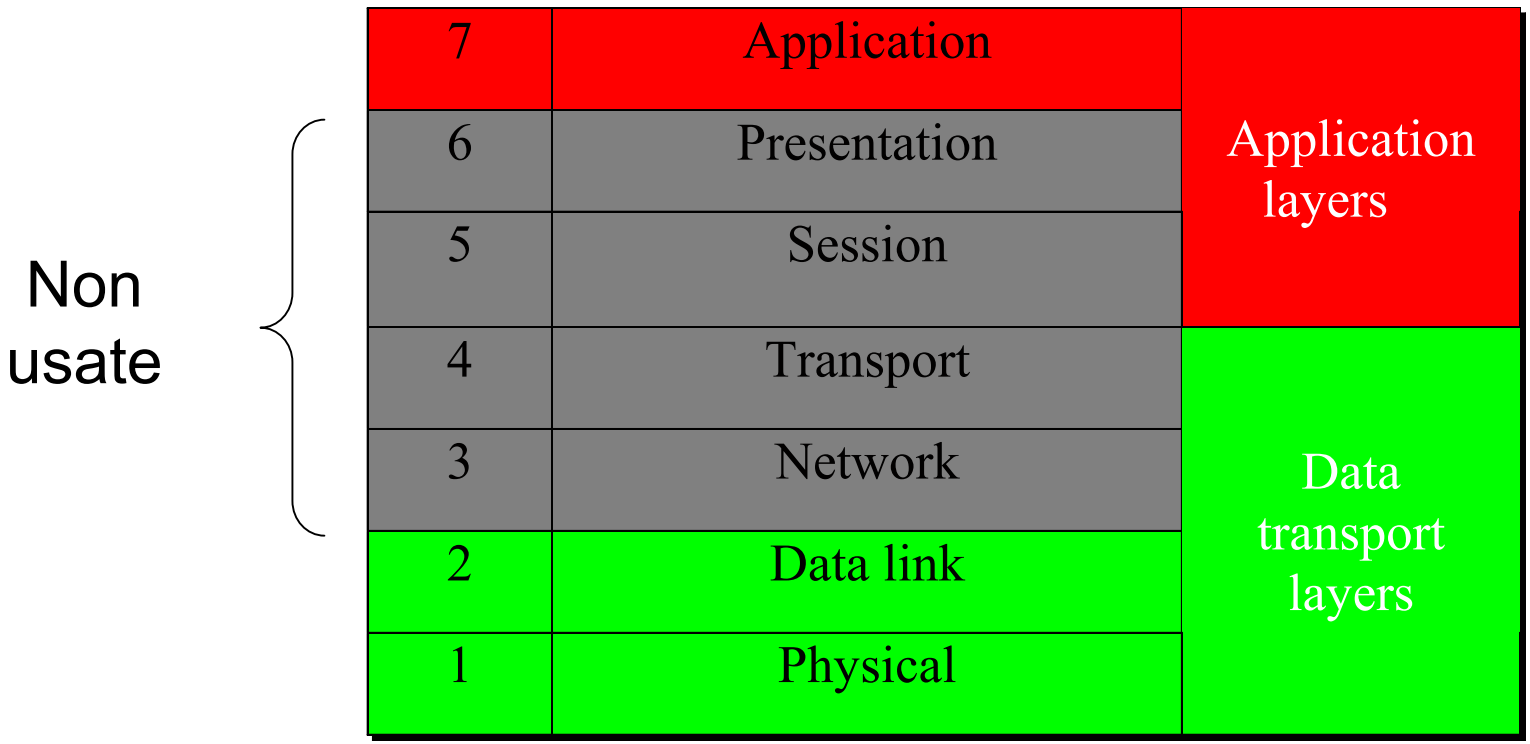
Livello 7: Livello Applicazione

Finestra attraverso la quale i processi dell'applicazione accedono ai servizi di rete

Gestisce l'accesso generale alla rete, il controllo del flusso e il ripristino in caso di errori

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Il modello OSI per le reti industriali



LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

DeviceNet

LIVELLO FISICO

- CAN come livello di comunicazione
  - 125, 250, o 500 kbps
  - Fino a 64 dispositivi per rete
  - Trasmissione in differenziale
  - Alimentazione disponibile su bus
  - Fino a 500 m a 125 kbps
  - 11 bit per l'ID

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

DeviceNet

LIVELLO APPLICAZIONE

TIPO DI COMUNICAZIONE

- Messaggi espliciti
- Connessioni di I/O

TIPI DI CONNESSIONE DI I/O

- A interrogazione (Polled)
- A segnalazione (Strobed)
- A cambiamento di stato
- Ciclica

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

CANOpen

LIVELLO FISICO

- CAN come livello di comunicazione
  – da 10kbps a 1 Mbps
  – da 30m a 5km
  – Fino a 128 dispositivi per rete
  – 11 0 29 bit per l'ID

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

ProfiBus e Foundation FieldBus

LIVELLO FISICO

- Standard IEC 61158
- 31.25 kbps
- Fino a 32 dispositivi per segmento (se ne possono avere di più aggiungendo ripetitori e bridges)
- Trasmissione in differenziale
- Alimentazione disponibile sul bus
- Fino a 2km (si può estendere la rete con dei ripetitori)

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

La migrazione verso Ethernet

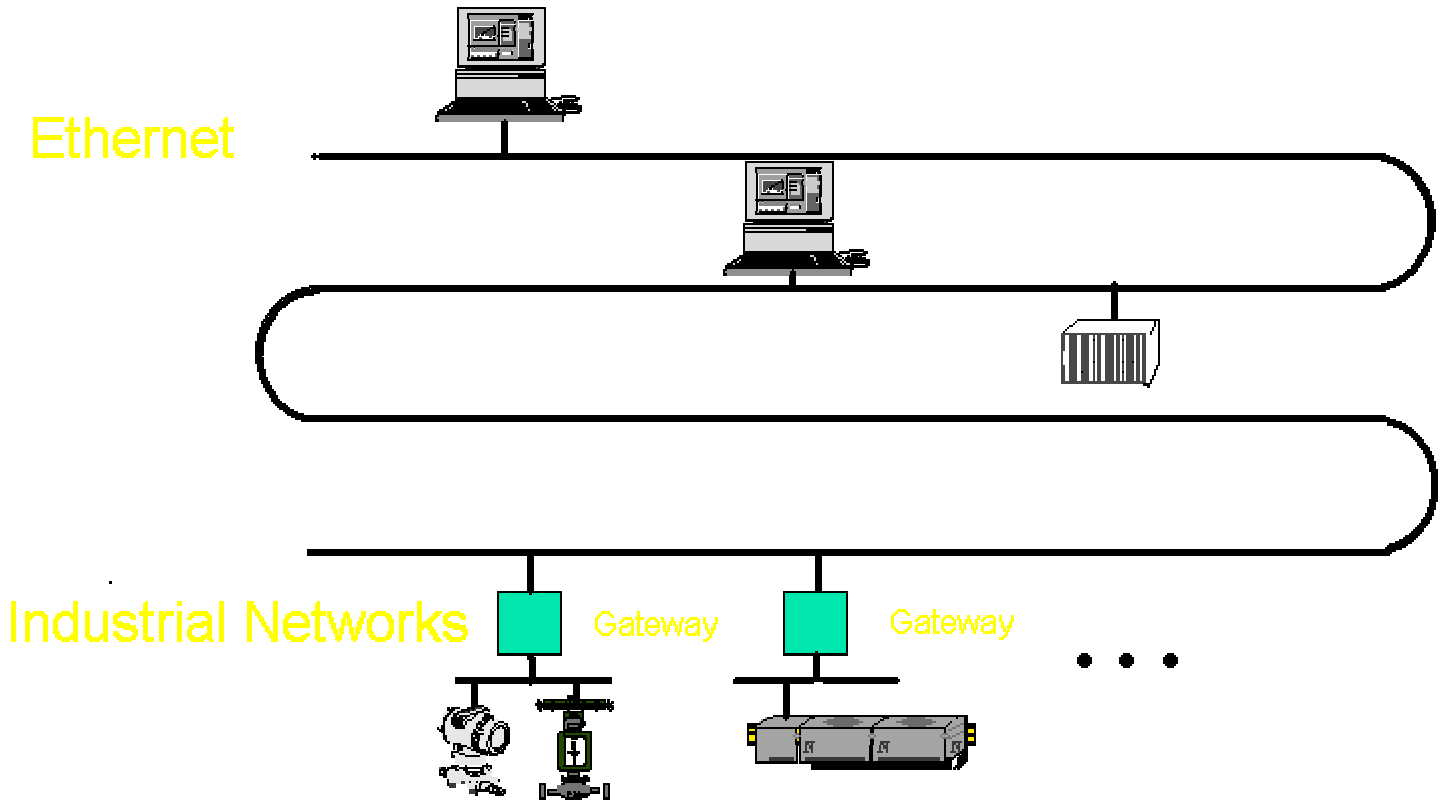
DeviceNet → EtherNet/IP

PROFIBUS → “PROFIBUS on Ethernet”

Fieldbus → HSE

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

La migrazione verso Ethernet



LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Ethernet

LIVELLO FISICO

- 10 Mbps, 100 Mbps

- Virtualmente è possibile avere una rete illimitata di dispositivi e la presenza di hubs, siwtches e routers consente di realizzare delle gerarchie

- Si trova dappertutto all'interno dell'azienda

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

MOLTE OPZIONI DI CONNETTIVITÀ

- Molteplici dispositivi connessi a molteplici PCs
- Connessione a Internet

ETHERNET È DAPPERTUTTO

- è lo standard de-facto per il networking
- Molto diffuso e accettata in ambito industriale
- Supportata da PC e Windows

PERFORMANCE A BASSO COSTO

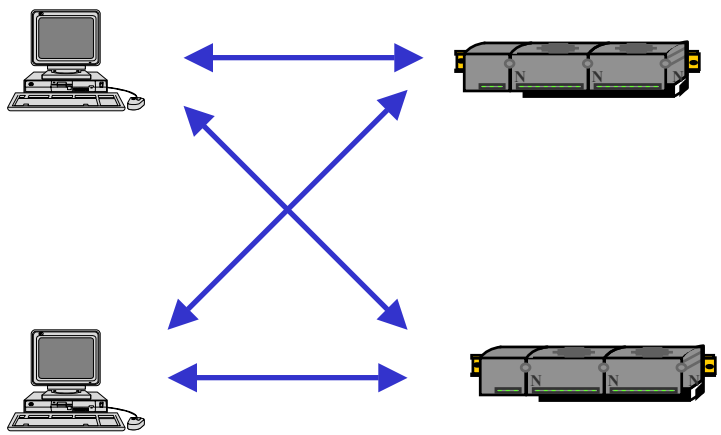
LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

LA CONNETTIVITÀ

Molteplici PC possono condividere l'accesso a molteplici dispositivi

Connessione diretta a Internet



LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

ETHERNET È DAPPERTUTTO

Ethernet è lo standard de-facto per il networking anche a livello industriale

Supportata da PC con Windows NT/9x e molti dispositivi di controllo

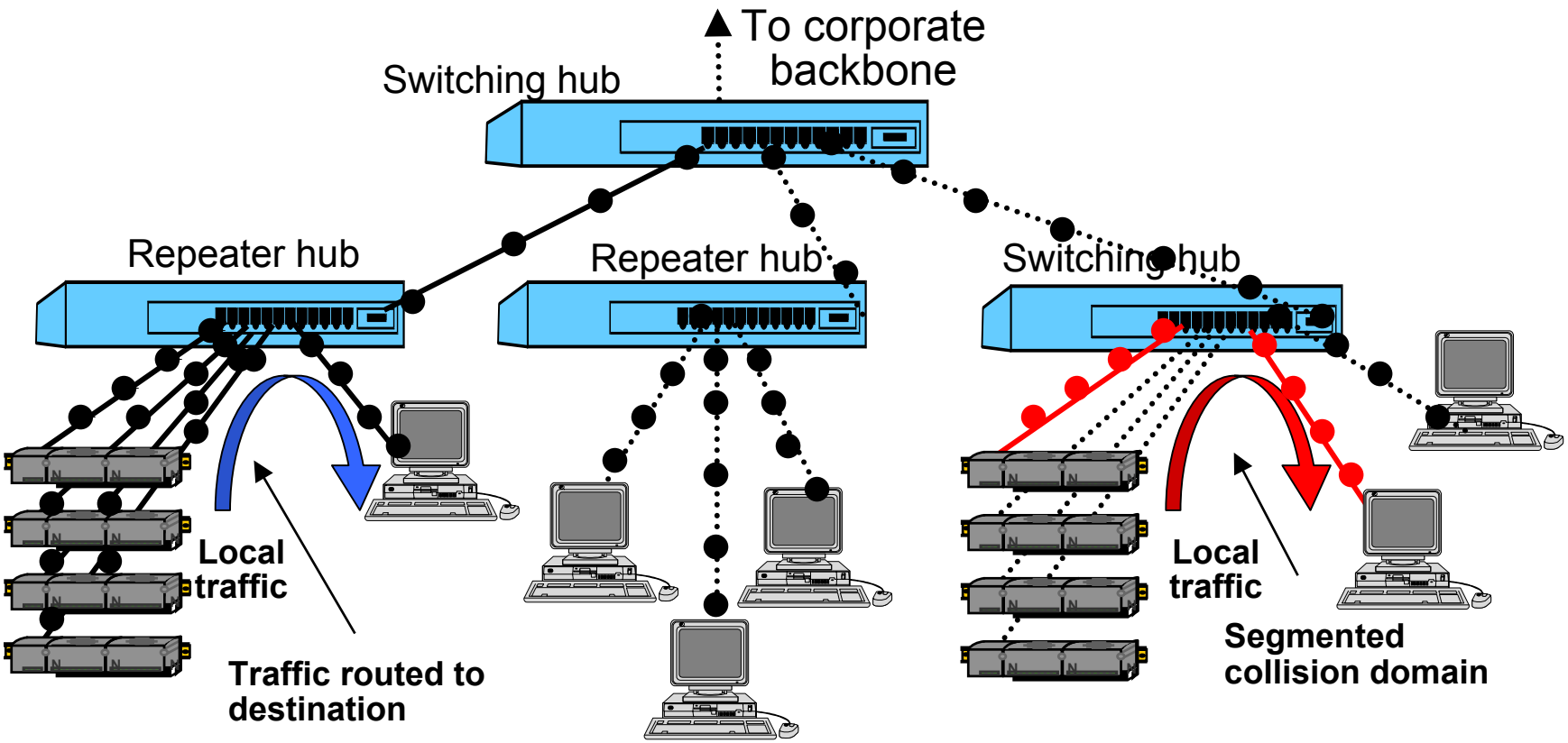
Basso costo

Semplice da installare, utilizzare, e fare manutenzione

Ben conosciuta

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

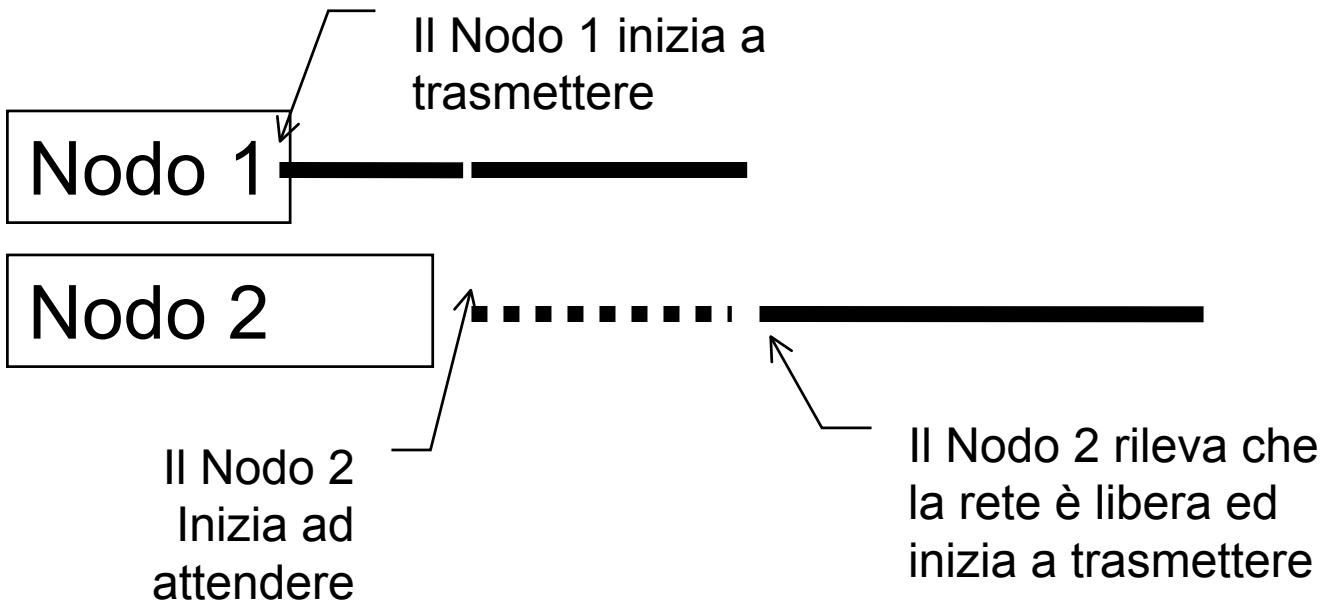


LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

LA COLLISIONE SU ETHERNET

I dispositivi Ethernet aspettano per trasmettere finchè non rilevano che la rete è libera (Carrier Sense)

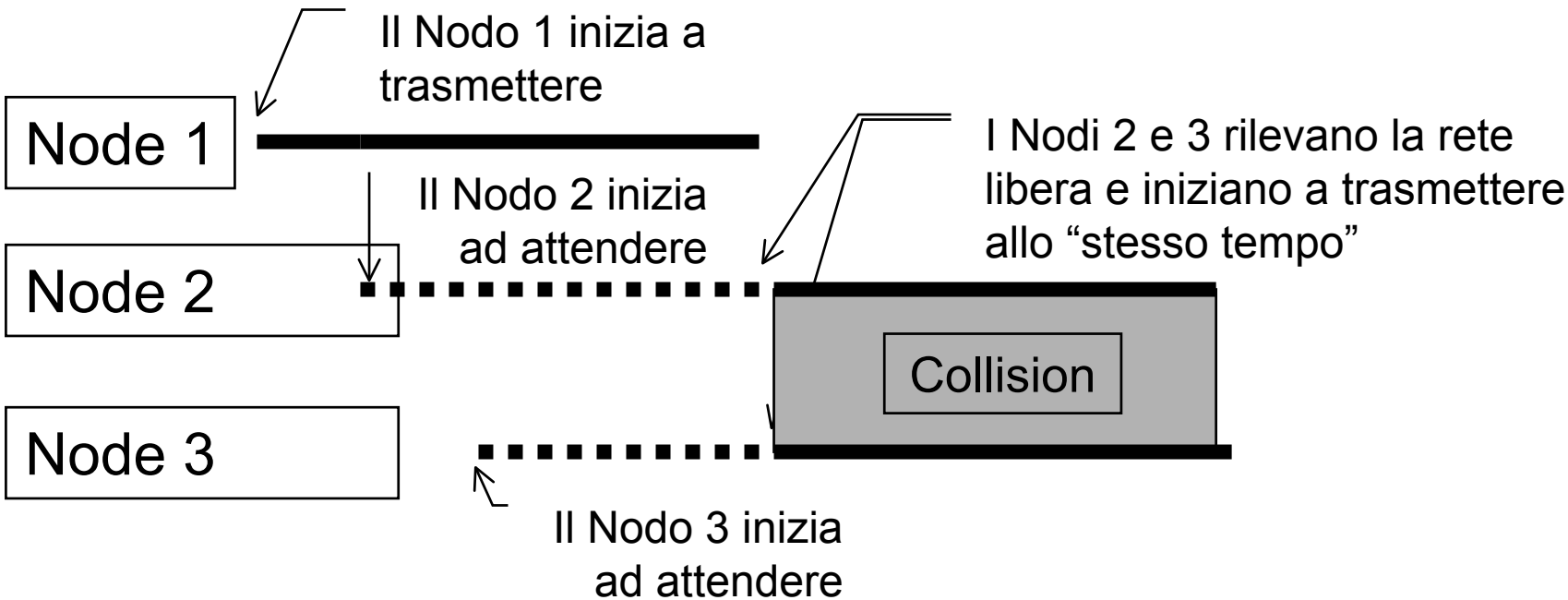


LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

LA COLLISIONE SU ETHERNET

Quando due dispositivi iniziano a trasmettere allo stesso tempo si ha una collisione



LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Perché Ethernet?

MIGLIORARE LE PERFORMANCE DI ETHERNET

- Utilizzare Fast Ethernet
- Minimizzare i numero di nodi in ogni dominio di collisione
- Trasmettere piccoli pacchetti di dati
- Trasmettere pacchetti non frequentemente se non necessario

LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Ethernet

SET-UP DELLA RETE

- I computer e i dispositivi di I/O devono essere in grado di poter gestire in maniera affidabile i dati

- Il set-up della rete dovrebbe anche essere tollerante nel caso di accessi casuali

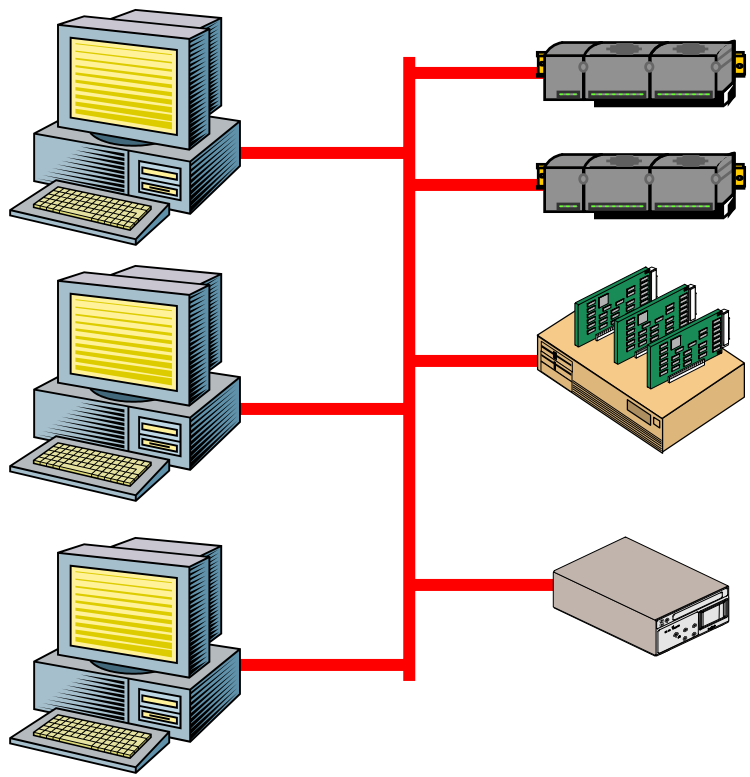
LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Ethernet

ACCESSO DIRETTO E COMPLETO

Diversi PC accedono direttamente a diversi dispositivi

- I dispositivi di I/O rimangono occupati con ogni PC
- E' la migliore soluzione quando tutti i PC hanno bisogno di accesso diretto all'I/O
- Non è idonea quando i PC sono usati per accesso casuale o ristretto ai dispositivi di I/O



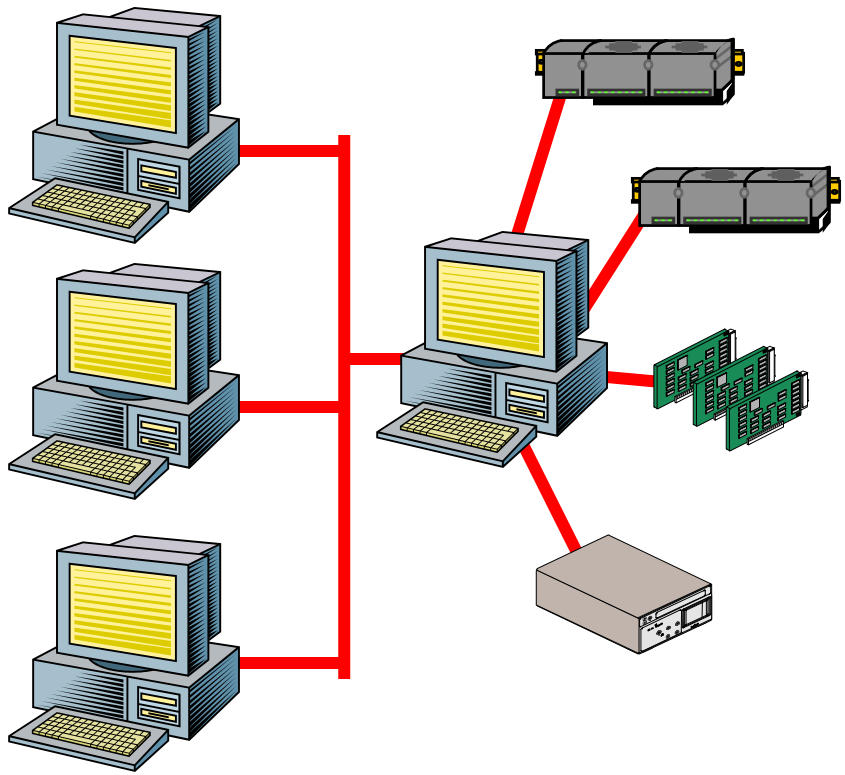
LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Ethernet

ACCESSO ATTRAVERSO UN COMPUTER PRINCIPALE

Un solo PC controlla l'accesso ai dispositivi di I/O

- I dispositivi di I/O devono dedicare risorse per la comunicazione con un solo PC
- Non richiede dispositivi con capacità di networking
- Allows custom viewpoints

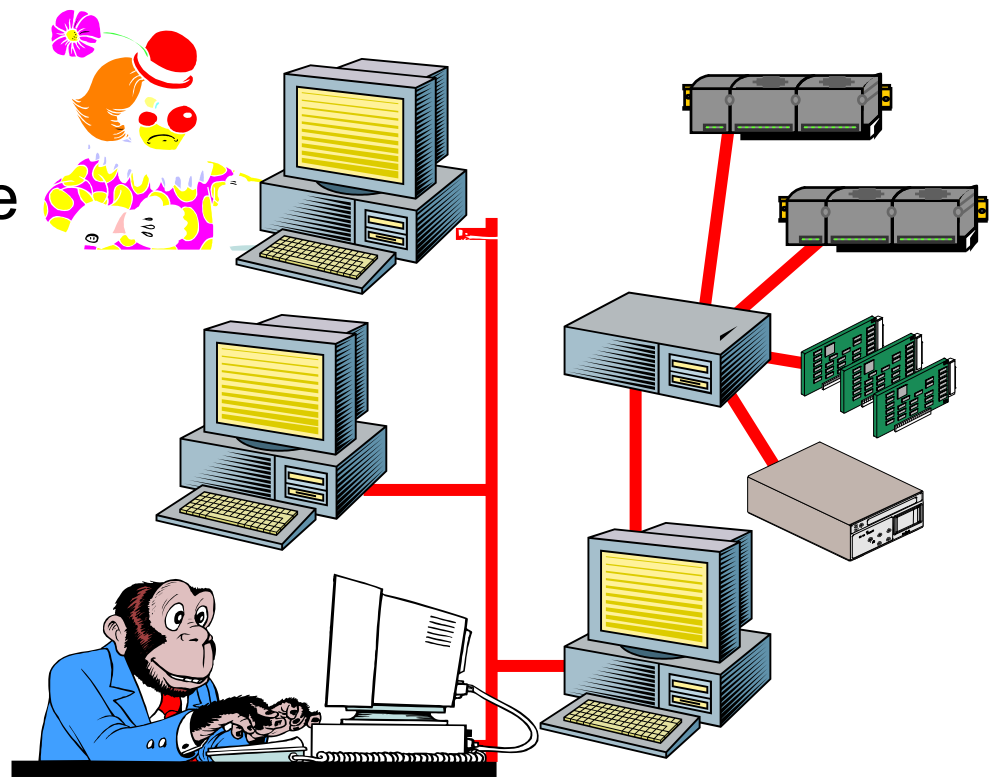


LE TECNOLOGIE CABLATE PER RETI INDUSTRIALI

Ethernet

ACCESSO ATTRAVERSO UN COMPUTER SERVER

Un PC controlla l'accesso ai dispositivi di I/O e un secondo PC gestisce l'accesso alla rete

- I dispositivi di I/O e il PC che controlla la strumentazione non sono sovraccaricati da compiti di networking

- Utile per controllo critico monitiraggio casuale