

Reti LAN

IZ3MEZ

Francesco Canova

www.iz3mez.it

francesco@iz3mez.it

Le LAN

Una LAN è un sistema di comunicazione che permette ad apparecchiature indipendenti di comunicare fra loro entro un'area limitata utilizzando un canale trasmissivo a velocità elevata e con basso tasso di errore

(Fonte IEEE)

- Caratteristiche di una LAN
 - Estensione geografica limitata (edificio, gruppo di edifici)
 - Proprietà, amministrazione e gestione sotto il controllo di una singola organizzazione
 - Mezzo trasmissivo condiviso a capacità elevata (molto maggiore di quella richiesta da ogni utente) e con basso tasso d'errore (es. $< 10^{-10}$)
 - Nelle reti locali tradizionali è assente il servizio di rete e l'accesso al mezzo è regolato da un protocollo di controllo di accesso al mezzo
- La rete Ethernet è una delle reti locali più diffuse a livello mondiale
 - Nacque agli inizi degli anni '70 presso il laboratorio di ricerca Xerox californiano
 - Nel 1982 lo standard divenne Ethernet II (Digital, Intel, Xerox)
 - **Nel 1993 lo standard fu posto sotto il controllo dell'IEEE (nel gruppo 802.3)**

Lo standard 802: Ethernet e sue evoluzioni

- Ethernet attualmente è il sistema LAN più diffuso per diverse ragioni:
 - È nata molto presto e si è diffusa velocemente per cui l'uscita di nuove tecnologie ha trovato il campo occupato
 - Rispetto ai sistemi concorrenti è più economica e facile da usare e la diffusione delle componenti hardware ne facilita l'adozione
 - Funziona bene e genera pochi problemi
 - È adeguata all'utilizzo con TCP/IP
- Tipologie di Ethernet (in funzione della capacità trasmissiva)
 - Ethernet
 - FastEthernet
 - Gigabit Ethernet
 - 10 Gigabit Ethernet

Caratteristiche

- Più stazioni trasmettono su un unico mezzo trasmissivo (mezzo multiaccesso) e tutte le stazioni ricevono contemporaneamente tutto quello che passa sul mezzo trasmissivo (mezzo diffusivo)
- I messaggi trasmessi sono sequenze di bit e vengono chiamati **trame** (“**frame**”)
 - Ogni trama reca al proprio interno l’indirizzo di origine e quello di destinazione
- Ogni scheda di rete disponibile in commercio è caratterizzata da un indirizzo permanente unico costituito da 6 byte
 - L’indirizzo è espresso in esadecimale, es.: 49:BD:D2:C7:56:2A
 - primi 3 byte sono assegnati dall’IEEE ad ogni singolo costruttore
 - restanti 3 bytes sono assegnati dal costruttore alla singola scheda
- La topologia logica della rete è a BUS

Architettura Protocollore

- Il livello data link (il livello 2 nel modello ISO/OSI) vede i seguenti strati:
 - **Strato MAC** (Controllo di Accesso al Mezzo – Medium Access Control)
 - Offre un servizio di strato senza connessione
 - Svolge una funzionalità di controllo di accesso al mezzo: risolve il problema della condivisione del mezzo trasmissivo in accordo ad un protocollo di accesso
 - Svolge funzionalità di indirizzamento (terminale) e di delimitazione
 - Esistono vari tipi di MAC caratteristici della rete locale
 - **Strato LLC** (Controllo del Collegamento Logico – Logical Link Control)
 - Offre un servizio di strato che può essere con connessione o senza
 - Svolge la funzione di indirizzamento (applicativi)
 - Può svolgere le funzionalità di controllo di errore, controllo di flusso e risequenziamento
 - È indipendente dallo strato MAC

I vari ti pi di Ethernet più diffusi

Nome	Nome	Tipo di cavo
Ethernet	10Base5	Coassiale grosso
Ethernet	10Base2	Coassiale sottile
Ethernet	10Base-T	Twisted pair (doppino)
Ethernet	10Base-F	Fibra
FastEthernet	100Base-TX	Twisted pair (cat 5)
FastEthernet	100Base-FX	Fibra multimodale
FastEthernet	100Base-T4	Twisted pair (cat 3 – 4 coppie)
FastEthernet	100Base-T2	Twisted pair (cat 3 – 2 coppie)
Gigabit Ethernet	1000Base-SX	Fibra multimodale
Gigabit Ethernet	1000Base-LX	Fibra monomodale
Gigabit Ethernet	1000Base-T	Twisted pair (cat 5 – 4 coppie)

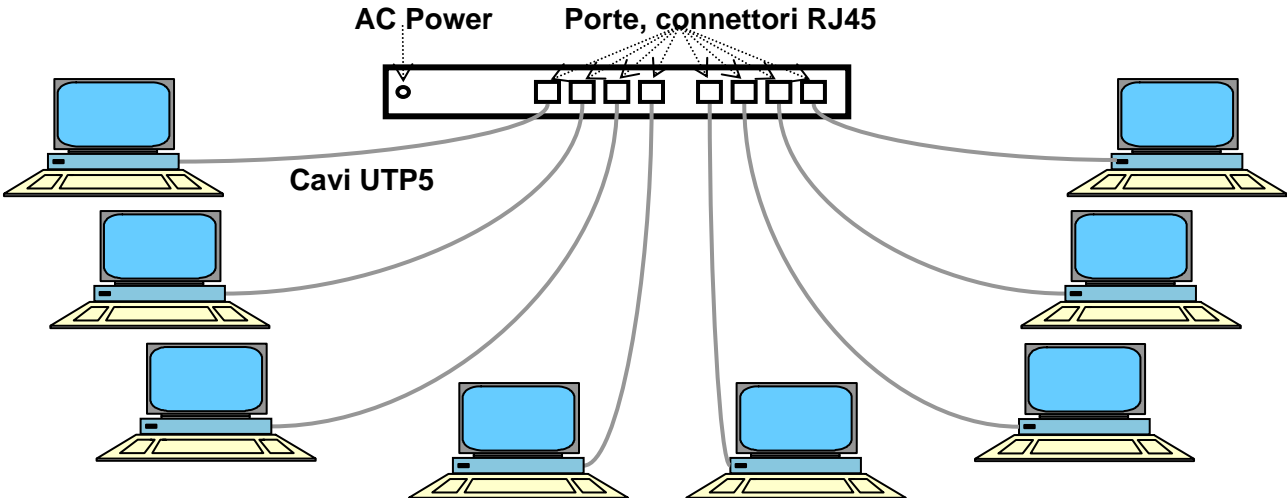
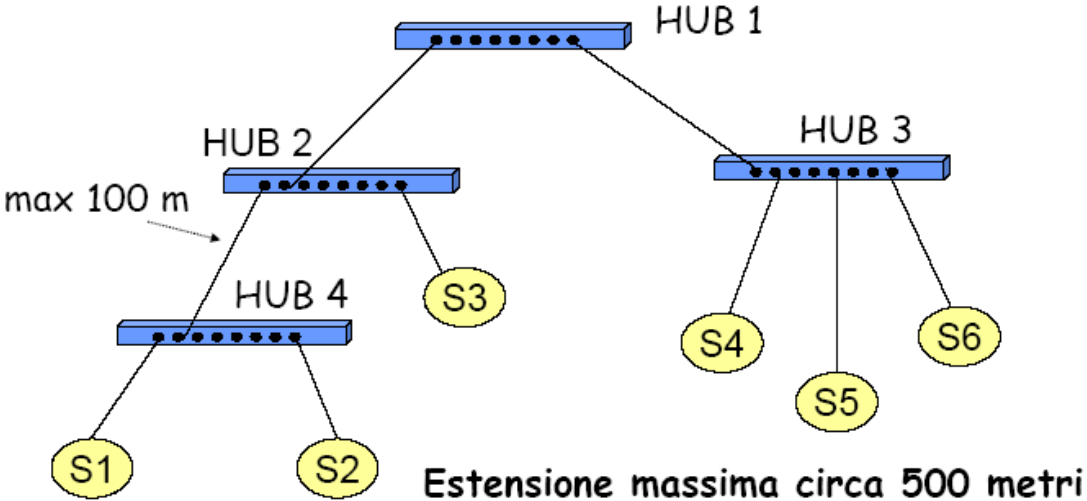
... ma anche 10 Gigabit Ethernet (2006).
Occorre capire cosa verrà standardizzato

Ethernet 10Base-T

- Utilizza come mezzo trasmissivo il cavo UTP (il tipico cavo telefonico)
 - Poco costoso e alle volte già presente negli edifici
- Ha una velocità pari a 10 Mbit/sec
- Ha una topologia ad albero
 - I nodi dell'albero possono essere stazioni o ripetitori (HUB)
 - **HUB**
 - è un apparato di rete che ha un certo numero di porte che possono essere sia di ingresso che di uscita per i dati
 - i PC vengono collegati a queste porte
 - quando un PC collegato ad una porta invia dei dati, l'HUB replica tali dati su tutte le porte in uscita
 - I link dell'albero sono costituiti da due doppini (uno per la trasmissione e l'altro per la ricezione)
- Regole dello standard
 - La lunghezza di ciascun link è limitata a 100m
 - Il numero massimo di HUB attraversabili è 3



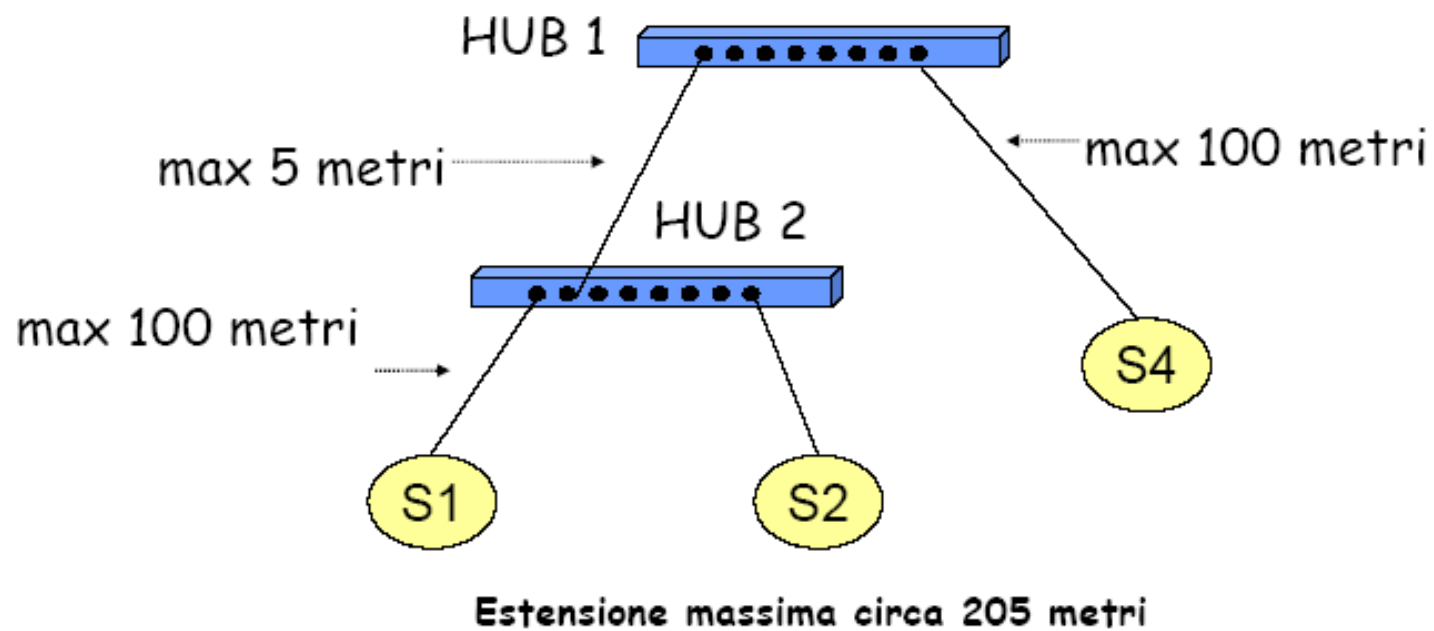
Collegamenti



FastEthernet

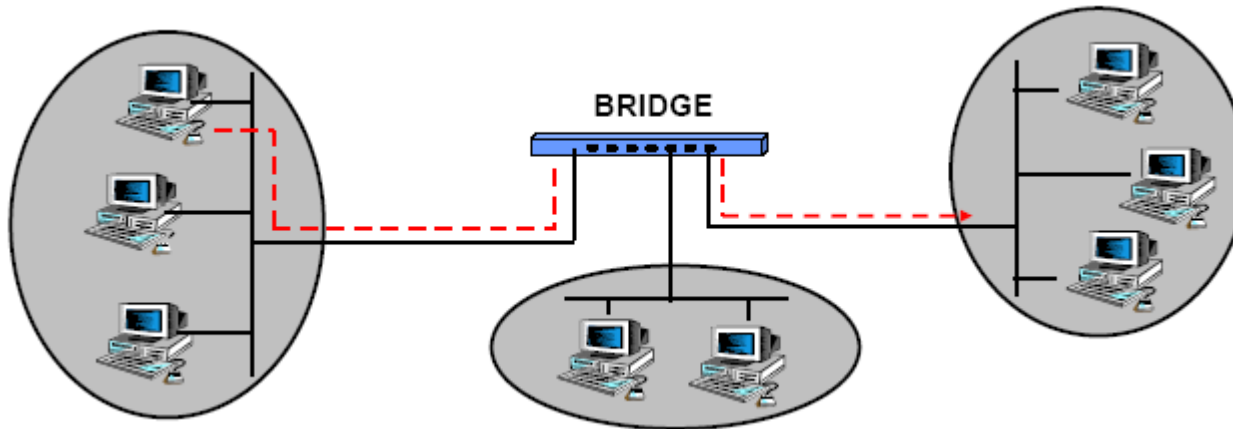
- Il protocollo MAC non è modificato garantendo la compatibilità con gli standard precedenti
- Ha una topologia ad albero come la 10BASE-T
- I nodi dell'albero possono essere stazioni o ripetitori (HUB)
- Lo standard prevede diverse specifiche che si differenziano per i mezzi di trasmissione e gli schemi di codifica/decodifica utilizzati
 - 100BASE-TX
 - 100BASE-FX
 - 100BASE-T4
- Regole dello standard
 - La distanza del collegamento tra due Hub deve essere inferiore a 5m
 - La distanza del collegamento tra un Hub e una stazione deve essere inferiore a 100m
 - Il numero massimo di HUB attraversabili è 2

Collegamenti



Interconnessioni di LAN

- Connetto LAN diverse usando apparati di rete specifici denominati Bridge o Switch
- Uno switch è un apparato di rete anch'esso con un certo numero di porte di ingresso/uscita
- La differenza fondamentale rispetto all'HUB consiste nel fatto che, quando un PC collegato ad una porta invia dei dati, tali dati vengono instradati esclusivamente sulla porta a cui è collegato il PC destinatario ciò permette di ridurre il traffico all'interno di una rete LAN



Interconnessioni di LAN

- Perché usare gli switch?
 - interconnettere LAN con tecnologie differenti
 - interconnettere LAN distanti (es. reti situate in edifici differenti)
 - migliorare le prestazioni (es. separare il traffico per ridurre il carico)
 - affidabilità (es. isolare nodi difettosi)
 - sicurezza (es. controllare il traffico in uscita da una rete)
- Gli switch realizzano l'operazione di “**filtraggio**” leggendo l'indirizzo Ethernet delle trame ricevute
- Si basano su delle tabelle di instradamento
- Gli switch sono in grado di creare **automaticamente** e **dinamicamente** le tabelle sulla base degli indirizzi delle sorgenti

Fine