



Ethernet

Massimiliano Pieraccini



Bus seriale per LAN (Local Area Network)

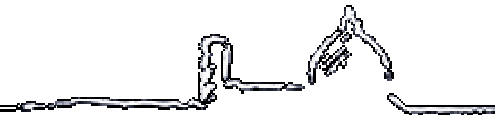
Ethernet fu inventata nel 1970 allo Xerox Palo Alto Research Center

Lo standard è stato formalizzato nel 1980

10 Mb/s

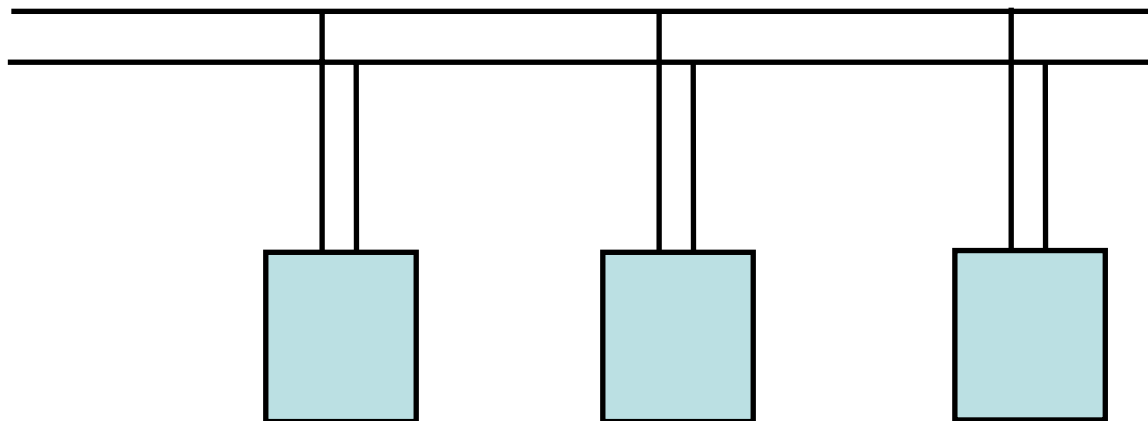
100 Mb/s

(1 Gb/s)



Bus Seriale

Un unico doppino connette tutti i dispositivi





Connettore a 8 pin, detto RJ-45, simile al connettore telefonico

TABLE 0.1

10BASE-T eight-pin connector signals

Pin Number	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	Unused
5	Unused
6	RD-
7	Unused
8	Unused



Bus Seriale “anarchico”

Non c'è un controllore centrale, tutti i dispositivi possono operare come master, ovvero decidono autonomamente quando e cosa trasmettere

Come si evitano i conflitti?



“dinner party in a dark room”

CS MA: Carrier Sense Multiple Access

Il tx si accorge se qualcuno trasmette e quindi attende a trasmettere fino a quando il canale è libero

CD: Collision Detection

Il tx interrompe la comunicazione e invia un segnale di jam (ingorgo) se sente qualcun altro trasmettere, dopo un tentativo fallito (abort) attende un tempo random e riprova



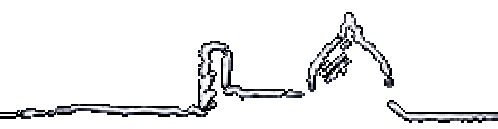
Il protocollo Ethernet **non** prevede:

Handshake

Chi trasmette non sa se chi riceve è collegato

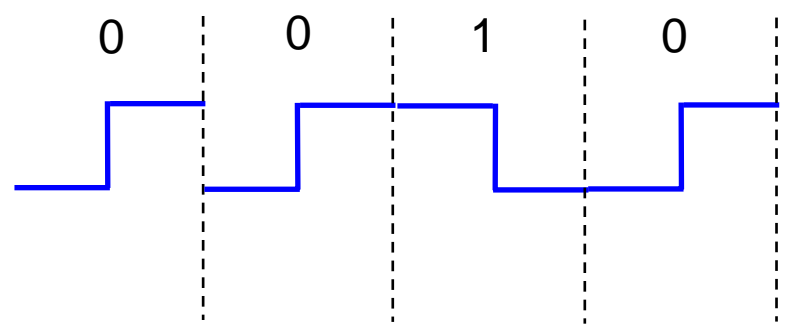
Acknowledgment

Chi trasmette non sa se chi riceve ha ricevuto il messaggio



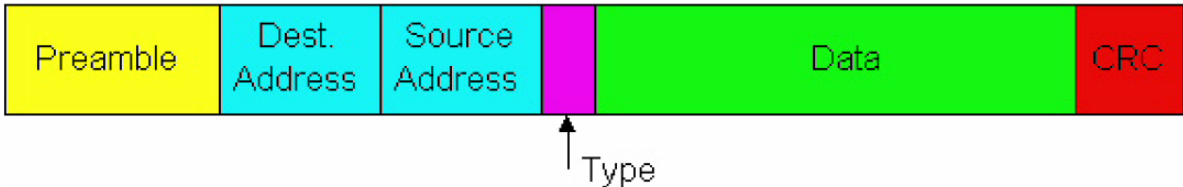
Codifica di Manchester

Codice autosincronizzante



Manchester

	7 byte	+	1 byte
Preambolo	10101010		10101011
Indirizzi	Destinazione		Source
Tipo	Protocollo (IP)		
Payload	46-1500 byte		
CRC	Controllo, se è rivelato un errore il pacchetto è scartato		





MAC address (48 bit)

è come il codice fiscale, ogni individuo (dispositivo) ne ha uno dalla nascita (dal costruttore)

IP address (32 bit)

è come l'indirizzo postale, dipende da dove si trova il dispositivo e può essere modificato dall'utente.

L'indirizzo IP è incapsulato dentro il payload



Come fa il dispositivo (o il router) a sapere a quale indirizzo MAC corrisponde un indirizzo IP?

Ogni circa 20 minuti chiede a tutti (con un indirizzo broadcasting): se a qualcuno corrisponde questo indirizzo IP mi comunichi il suo indirizzo MAC

Questa procedura è detta ARP (Address Resolution Protocol)



La comunicazione avviene tra indirizzi IP
gli indirizzi MAC sono trasparenti all'utente



Hub (ripetitori)

Gli hub ritrasmettono ciò che ricevono da una porta a tutte le altre porte rispettando il protocollo CSMA/CD.

Quindi i nodi che fanno capo a un hub appaiono come un unico nodo e si riducono gli ingorghi



Switch

Gli switch memorizzano leggono gli indirizzi e trasmettono (rispettando il protocollo CSMA/CD) solo nella porta relativa all'indirizzo

I **bridge** sono switch con due sole porte



Router

Come gli switch, ma leggono anche l'indirizzo IP e inviano il payload al router di pertinenza