

IEEE 802.3

l'implementazione di csma/cd
nello standard IEEE 802

g. di battista, m. patrignani

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

nota di copyright

- questo insieme di slides è protetto dalle leggi sul copyright
- il titolo ed il copyright relativi alle slides (inclusi, ma non limitatamente, immagini, foto, animazioni, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati sulla prima pagina
- le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente, non a fini di lucro, da università e scuole pubbliche e da istituti pubblici di ricerca
- ogni altro uso o riproduzione è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori
- l'informazione contenuta in queste slides è fornita per scopi didattici e non può essere usata in progetti di reti, impianti, prodotti, ecc.
- gli autori non si assumono nessuna responsabilità per il contenuto delle slides, che sono comunque soggette a cambiamento
- questa nota di copyright non deve essere mai rimossa e deve essere riportata anche in casi di uso parziale

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

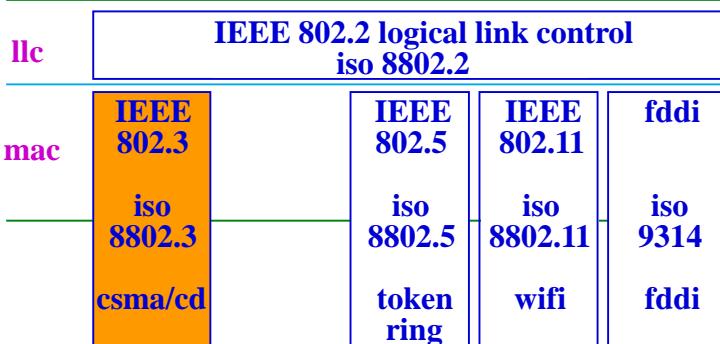
lo standard IEEE802.3/iso8802.3 nella sua versione più semplice

- mezzi trasmissivi
 - coassiali (in disuso)
 - fibre ottiche
 - doppini telefonici
- topologie
 - bus e stella
- velocità
 - 10 Mb/s (ormai quasi ovunque sostituita da velocità superiori)
- inoltre
 - circa 4km di distanza tra le stazioni più distanti
 - massimo 1024 stazioni

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

lo standard IEEE802.3/iso8802.3 nella sua versione più semplice

livello 3
rete



livello 2
**data
link**

livello 1
fisico

**terminologia
IEEE 802**

**terminologia
iso-osi**

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

livello mac

- formato del pacchetto (sostanzialmente invariato nel tempo):
 - **preamble**: sincronizzazione, 56 bit
 - **start frame delimiter**: inizio del pacchetto, viola in due bit la codifica utilizzata, 8 bit
 - **source e destination address**: 48+48 bit
 - **length**: numero di byte del campo data, 16 bit
 - **data**: contiene le llc pdu
 - **pad**: riempimento; data+pad = 46-1500 byte
 - **fcs (frame check sequence)**: contiene il valore di crc calcolato, 32 bit
- numero minimo di bit = 512 + preamble + sfd = 576
- non c'è un delimitatore di fine pacchetto

livello mac

- parametri:
 - inter frame spacing o inter-packet gap (ipg): tempo per trasmettere 96 bit (96 bit time); a 10 Mbit/sec è uguale a 9,6 μ s
 - massimo numero ritrasmissioni: 16
 - lunghezza del jam: 32 bit (96 per i repeater)
 - lung. min-max pacchetto senza preamble e sfd: 64-1518 byte
- dominio di collisione:
 - zona della lan dove due pacchetti possono collidere

funzioni svolte dal mac

- **trasmissione dei pacchetti:** il mac accetta un pacchetto da llc, lo incapsula nel pacchetto di livello mac e lo trasforma in una stringa di bit che viene consegnata al livello fisico per la trasmissione sul mezzo fisico
- **ricezione dei pacchetti:** il mac riceve una stringa di bit dal livello fisico e lo interpreta come pacchetto di livello mac; se il pacchetto è indirizzato ad altri o contiene errori viene scartato, altrimenti la parte mac viene rimossa e il pacchetto è fornito a llc
- **schedulazione ritrasmissioni e trasmissione in modalità differita:** canale occupato

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

funzioni svolte dal mac

- **generazione del campo fcs:** contiene un codice a ridondanza ciclica (crc) per il controllo degli errori
- **controllo del campo fcs:** il mac verifica che l'fcs ricevuto sia uguale a quello calcolato localmente, i pacchetti con errori vengono scartati senza richiesta di ritrasmissione
- **spaziatura di pacchetti:** il mac garantisce un tempo minimo tra due pacchetti; ipg = 96 bit-time
- **verifica di lunghezza minima pacchetto (64 byte)**
- **generazione e rimozione del preambolo**

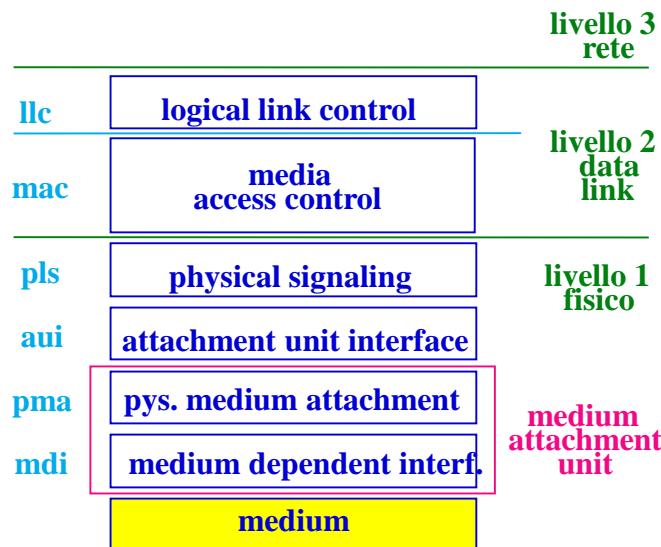
060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

preamble

- sequenza alternata 0, 1
- consente alla stazione ricevente di agganciare in frequenza e in fase il pacchetto
- il preamble non viene passato allo strato superiore

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

livello fisico di IEEE 802.3 (architettura originale)



060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

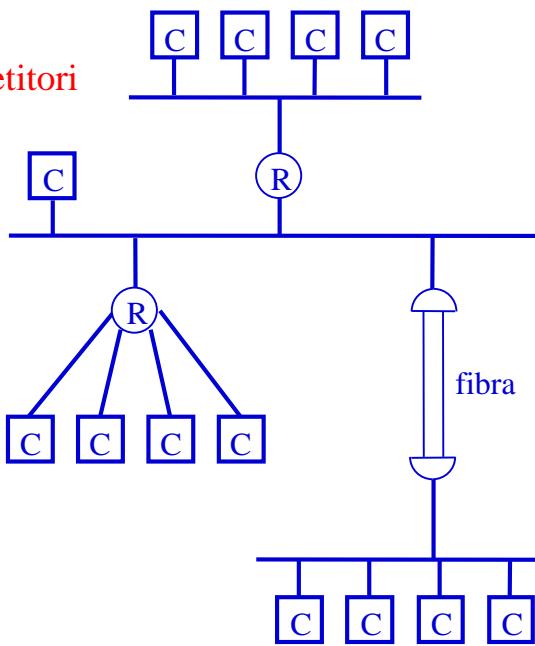
ripetitori

- il ripetitore è situato al livello fisico
- ha, in generale, varie porte
- ripete il segnale ricevuto su una porta a tutte le altre porte
 - i bit sono inoltrati immediatamente sulle altre porte
 - non è una macchina *store and forward*
- rigenera il preambolo
- ritemporizza tutti i bit

ripetitori

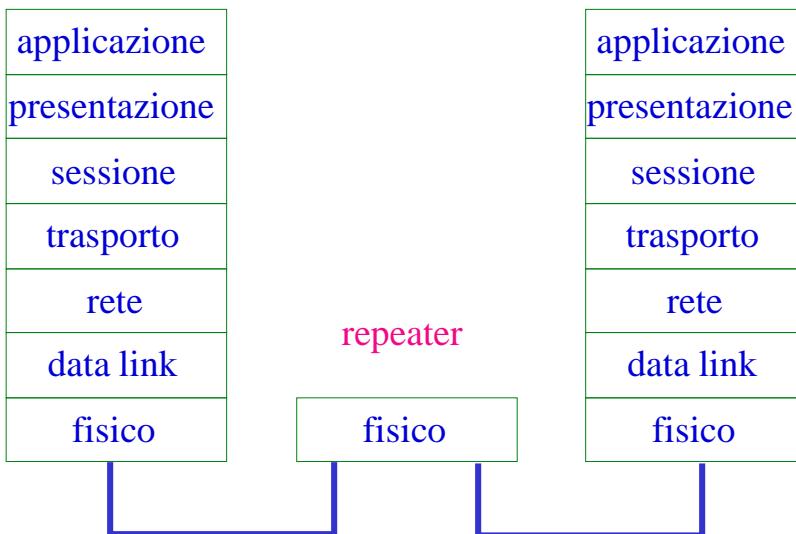
- visto che ripete i bit su tutte le porte, trasferisce anche le collisioni
- può escludere una porta quando sul segmento corrispondente si verificano troppe collisioni

esempio di rete con ripetitori



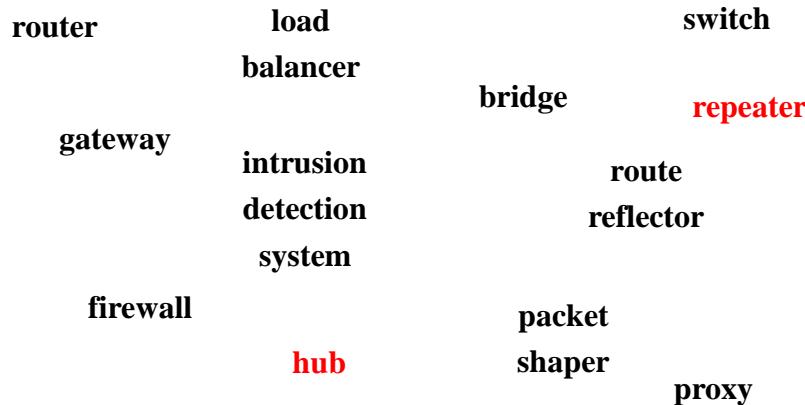
060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

rapporto tra ripetitore e standard iso-osi



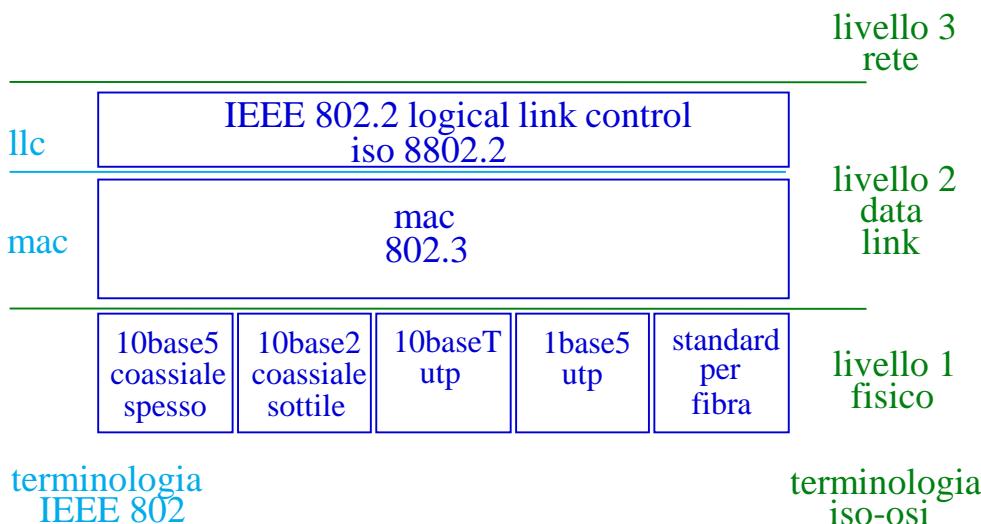
060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

studiare le reti di calcolatori è anche studiare le diverse apparecchiature di rete



060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

IEEE 803.3 in versione iniziale e i mezzi trasmissivi consentiti



060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

10baseT

- twisted pair
- segmento punto-punto di massimo 100 m
- uso di coppie separate per trasmissione e ricezione
 - uso di un connettore di crossover (spesso a bordo del ripetitore)
- necessità di ripetitori multi-porta; un ripetitore svolge in pratica il ruolo del mezzo trasmittivo condiviso
- connettore RJ-45, cavi utp cat. 3 o cat. 5
- topologia a stella
- segnale di idle
- link test pulse



060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

10baseF

- 10baseFP stelle ottiche passive (ripartitori di segnali ottici)
 - max distanza
mau-stella = 500m
 - max distanza
mau-stella-mau = 1000m
- 10baseFB (backbone) trasmissione sincrona su fibra
 - specifiche riguardanti il segmento in fibra ottica che fa da dorsale tra due ripetitori
 - max 2000m
 - segnale di synchronous idle



060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

rappporto tra Ethernet 2.0 e IEEE 802.3

		IEEE 802.2 logical link control iso 8802.2							
		llc	mac	Ethernet v 2.0	IEEE 802.3	IEEE 802.4	IEEE 802.5	IEEE 802.11	fdmi
			mac	Ethernet v 2.0	IEEE 802.3 iso 8802.3 csma/cd	IEEE 802.4 iso 8802.4 csma/cd	IEEE 802.5 iso 8802.5 token bus	IEEE 802.11 iso 8802.11 wireless	fdmi iso 9314 fddi

terminologia
IEEE 802

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

rappporto tra Ethernet 2.0 e IEEE 802.3

- nelle reti locali convivono comunemente pacchetti IEEE 802.3 e pacchetti Ethernet 2.0
- i pacchetti IEEE 802.3 e quelli Ethernet 2.0 sono molto simili, ma:
 - in Ethernet 2.0 non c’è lo strato llc, per cui il pacchetto di livello 3 entra direttamente nel pacchetto di livello mac
 - le funzioni di multiplexing per i protocolli di livello 3 svolti da llc sono svolti dal campo type, che sostituisce il campo lunghezza di IEEE 802.3

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani

rapporto tra Ethernet 2.0 e IEEE 802.3

Ethernet 2.0

Pre.	SFD	DA	SA	Type	Data			FCS
------	-----	----	----	------	------	--	--	-----

IEEE 802.2 e 802.3

Pre.	SFD	DA	SA	Len	DSAP	SSAP	Ctrl	Data	FCS
------	-----	----	----	-----	------	------	------	------	-----

SNAP (SubNet Access Point)

Pre.	SFD	DA	SA	Len	DSAP	SSAP	Ctrl	SNAP Hdr.	Data	FCS
------	-----	----	----	-----	------	------	------	-----------	------	-----

060-ieee8023-08 copyright ©2015 g. di battista, m. patrignani