



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Protocolli: strato PH

Luca Veltri

(mail.to: luca.veltri@unipr.it)

Corso di Reti di Telecomunicazioni A, a.a. 2008/2009

<http://www.tlc.unipr.it/veltri>



Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Protocolli PH

Strato fisico (PH)

- Strato fisico (PH)
 - mezzi trasmissivi
 - interfacce fisiche, interfacce di rete
 - modulazione
 - multiplexing sincrono e asincrono e commutazione
 - (UI) bit, byte, container
 - wired e wireless
- Strato PH, esempi
 - PDH, SDH, Ethernet PH, etc.

2



Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Protocolli PH

Strato Fisico

- Assicura l'indipendenza della comunicazione dalle caratteristiche del mezzo trasmissivo che si utilizza, fornendo un trasferimento il più possibile affidabile
 - i dati di utente sono trasferiti cercando di assicurare un elevato grado di integrità della sequenza di cifre binarie ricevute rispetto a quella trasmessa
- Fornisce i mezzi fisici (meccanici e elettrici) funzionali e procedurali che sono necessari per
 - attivare, mantenere e disattivare eventuali connessioni di strato
 - trasferire le cifre binarie dei dati di utente tra due o più entità di collegamento
- il trasferimento può essere orientato al bit o al byte
 - le unità informative trasferite possono essere blocchi di bit o di byte
- In alcuni casi può includere funzionalità di multiplexing e commutazione

3

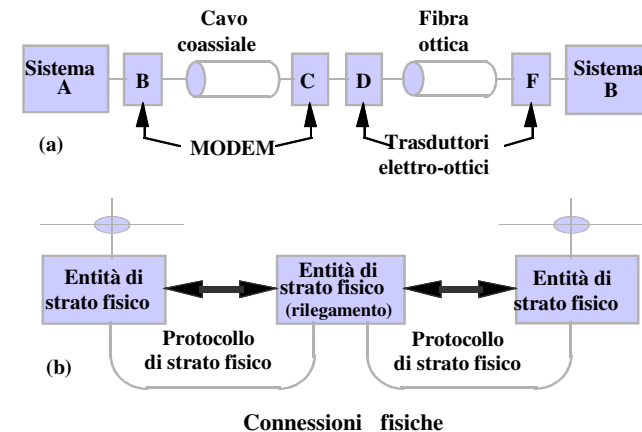


Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Protocolli PH

Esempio di PH connessione

- (a) schema fisico
(b) schema logico



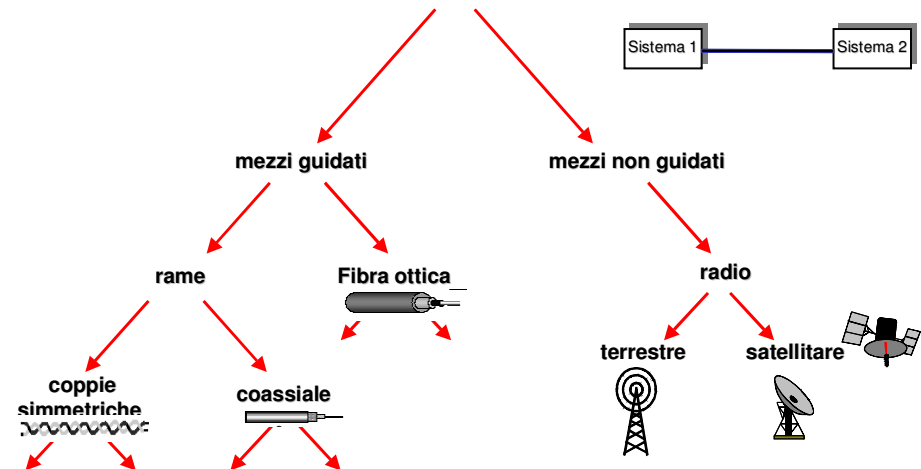
4

Qualità di una PH-comunicazione

- 1) disponibilità del servizio: quota parte media di tempo in cui la connessione è esente da condizioni di fuori servizio
- 2) tasso di errore binario (BER- Bit Error Ratio): frequenza media dell'evento di cifra binario che è ricevuta errata rispetto a quella emessa
- 3) Ritmo binario: ritmo binario di picco che si può garantire nel trasferimento tra l'entità emittente e quella ricevente
- 4) ritardo di trasferimento: intervallo di tempo che intercorre tra l'istante di emissione di una cifra binaria da parte dell'entità di origine e quello della sua ricezione da parte dell'entità di destinazione

5

Strato PH: Mezzi trasmissivi

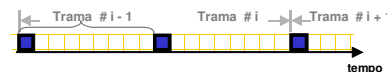


6

Strato PH: Multiplazione

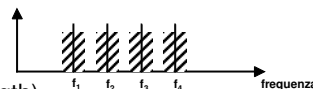
- In alcuni casi lo strato PH provvede a moltiplicare più flussi tributari (a bassa velocità) sullo stesso canale (ad alta velocità)
- 4 tipi di multiplazione:

➤ **divisione di tempo (TDM)**



➤ **divisione di frequenza (FDM)**

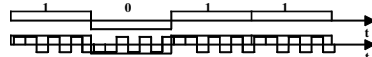
- in alcuni casi chiamata WDM (wavelength)



➤ **divisione di spazio (SDM)**



➤ **divisione di codice (CDM)**



7

Strato PH: Commutazione

- Nodi che operano a livello di strato PH effettuano commutazione tra flussi in ingresso e flussi in uscita
- La commutazione viene effettuata in accordo ai meccanismi di multiplazione utilizzati in ingresso/uscita
 - **SDM, TDM, WDM, ..** → **SD-Switching, TD-Switching, ..**



8

Strato PH: Relay Systems

- Relay Systems (nodi di rete) di strato PH possono avere il seguente scopo/funzionalità:
 - **effettuare commutazione tra flussi entranti e flussi uscenti**
 - proprio dei protocolli PH Connection Oriented (CO)
 - **effettuare rilancio tra due tratte fisiche (mezzi trasmissivi), rigenerando il flusso digitale da ingresso a uscita**
 - per aumentare la distanza percorsa
 - a causa dei limiti imposti dal mezzo (attenuazione, distorsione)
 - per utilizzare/interfacciare mezzi di tipo diverso
 - esempio rame e fibra
 - **replicare lo stesso flusso su più tratte fisiche**
 - broadcasting (e.g. hub Ethernet)