

Protocolli per canali punto-punto

HDLC e PPP

Mario Baldi

Politecnico di Torino

<http://www.mario-baldi.net>





Nota di copyright

Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slide) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slide (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.

Le slide possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.

Ogni altra utilizzo o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.


L'informazione contenuta in queste slide è ritenuta essere accurata alla data dell'edizione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slide (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).

In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slide.

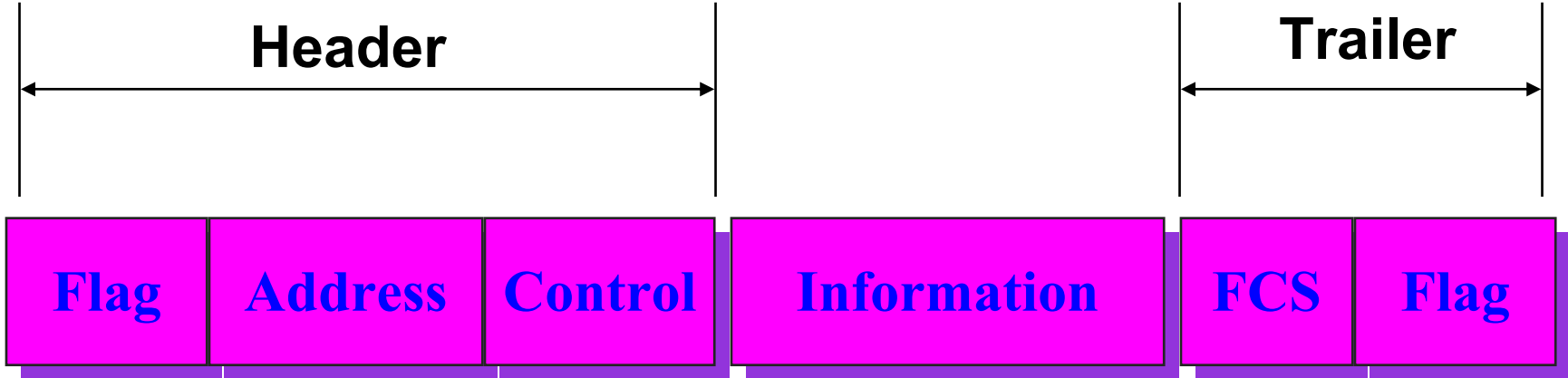
In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.



HDLC

- High Level Data Link Control
 - Standard ISO derivato dal protocollo IBM/SNA SDLC (Synchronous Data Link Control)
 - Altri protocolli della stessa famiglia:
 - LAPB (Link Access Procedure Balanced)
 - LAPD (Link Access Procedure D-channel)
 - LAPF (Link Access Procedure to Frame mode Bearer Services)
 - LLC (Logical Link Control) - 802.2
- 

Pacchetto HDLC



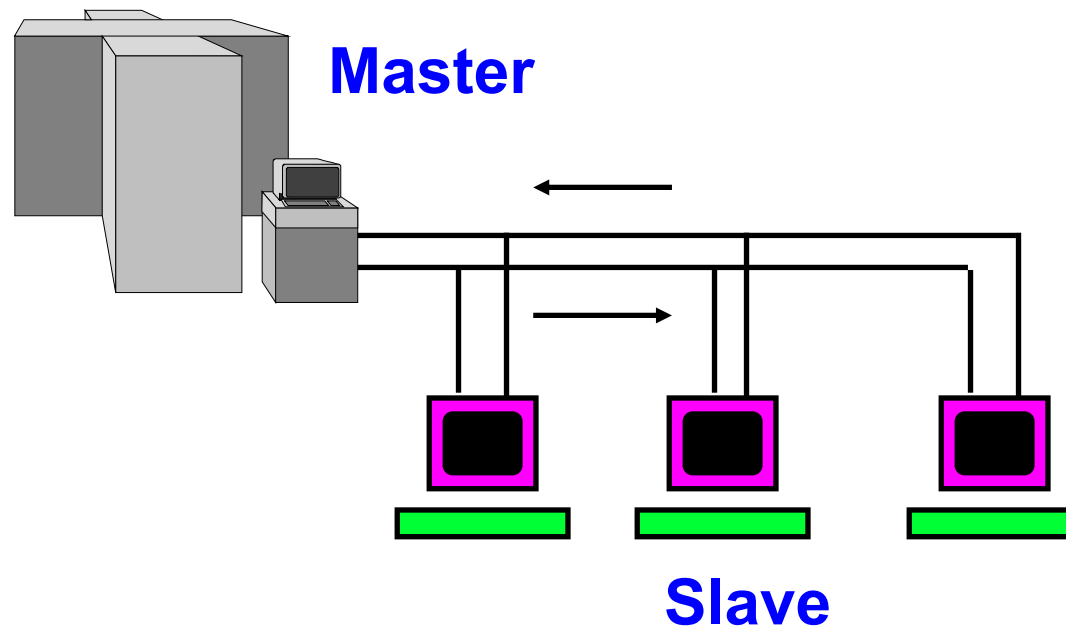


Flag

- Il carattere Flag è un marcatore di Inizio/Fine trama (01111110)
- La tecnica del *bit stuffing* impedisce che il carattere Flag compaia erroneamente nel campo dati
 - in fase di trasmissione, inserisce un bit a zero addizionale dopo 5 bit a uno consecutivi, indipendentemente dal valore del bit successivo
 - in fase di ricezione, ignora un bit a zero dopo 5 bit a uno consecutivi


Address

- Usato unicamente per la gestione delle linee multipunto
- Non identifica il protocollo di livello 3 come nel caso di LLC





Control

- Utilizzato per disporre di tre diversi tipi di pacchetto:
 - Information
 - Supervisor
 - Unnumbered
 - che consentano di utilizzare HDLC:
 - come protocollo connesso
 - come protocollo non-connesso
 - Su rete geografica si adotta la modalità connessa che usa tutti e tre i tipi di pacchetti
- 



Tipi di trame e numerazione

■ Information

- Dati in modalità connessa
- Acknowledge

■ Supervisor

- Acknowledge

■ Unnumbered

- Dati in modalità non connessa
- Iniziare e terminare connessioni

■ Numeri di sequenza

- Usati in fase di trasmissione e di acknowledge
 - Due schemi di numerazione possibili:
 - modulo 8
 - modulo 128
- 

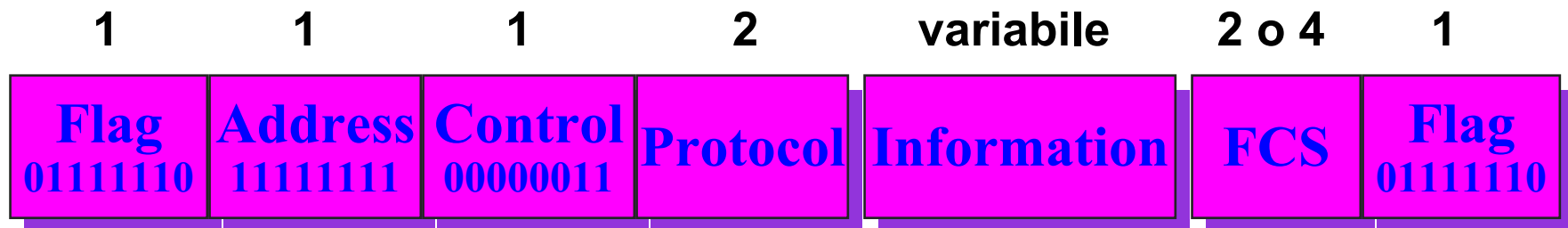


HDLC e CDN

- HDLC è idoneo a collegare tramite un CDN:
 - due bridge remoti
 - due router monoprotocollo
- HDLC non fornisce un supporto multiprotocollo nativo e non è quindi adatto a collegare:
 - router multiprotocollo di costruttori diversi
 - brouter

Point to Point Protocol (PPP)


- Metodo per l'imbustamento di pacchetti su link seriali
 - Estensione di HDLC con *supporto multiprotocollo*



- Link Control Protocol (LCP)
 - instaurazione, configurazione e controllo delle connessioni
- Network Control Protocol (NCP)
 - famiglia di protocolli per configurare vari protocolli di rete




Comunicazione su link seriali

- ① Invio di pacchetti LCP per configurare e collaudare il collegamento di livello data-link
 - ② Negoziazione dei parametri opzionali di livello data-link
 - ③ Invio di pacchetti NCP per scegliere e configurare uno o più protocolli di livello rete
 - ④ Invio dei pacchetti di livello rete
- Il link rimane operativo fino a che non viene chiuso esplicitamente mediante un pacchetto LCP o NCP
- 






IP Control Protocol

- NCP per IP
 - Negoziazione del protocollo di compressione
 - Negoziazione dell'indirizzo IP locale
 - notifica dell'indirizzo proposto
 - richiesta dell'indirizzo da usare
 - Negoziazione dell'indirizzo IP remoto
 - proposta di un indirizzo
 - richiesta dell'indirizzo remoto
- 



Autenticazione: CHAP

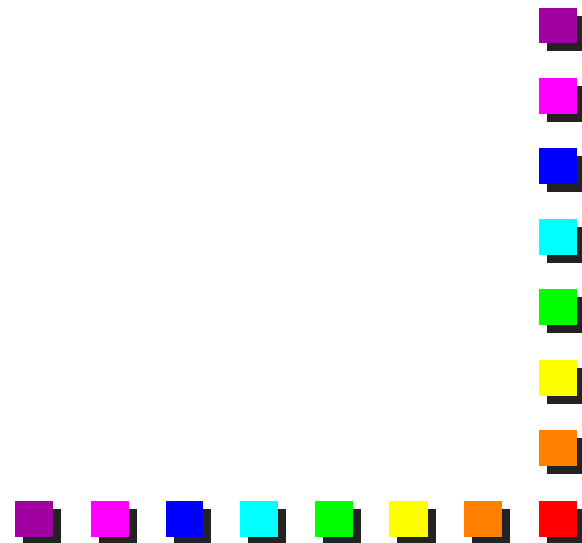
- **Challenge Handshake Authentication Protocol**
 - **il router locale manda un pacchetto CHAP contenente una sfida (challenge)**
 - nome del router locale o dell'utente sul router remoto
 - numero casuale
 - **il router remoto è sfidato a rispondere con**
 - il numero casuale crittografato usando una password
 - il proprio nome
 - **il router locale cerca la password corrispondente al nome ed esegue la stessa operazione di cifratura**
 - la password non è mai trasmessa
 - **questa richiesta avviene solamente in fase di apertura della connessione**
 - durante la trasmissione dati non vengono lanciate sfide
- 



Autenticazione: PAP

■ Password Authentication Protocol

- il router che richiede il collegamento invia nome e password
- il router locale conferma la connessione





Controllo della qualità

- Pacchetti Link Quality Report (LQR) sono inviati periodicamente
 - ad un LQR viene risposto con l'invio di un LQR
 - La qualità del collegamento è controllata
 - qualità in uscita: rapporto tra il traffico ricevuto all'altro estremo e quello generato localmente
 - qualità in ingresso: rapporto tra il traffico ricevuto e quello generato all'altro estremo
 - Se la qualità scende sotto una soglia predefinita, la connessione è abbattuta
- 