

Livello Data Link

Davide Quaglia

Scopi

- Comunicazione affidabile ed efficiente tra 2 macchine sullo stesso mezzo fisico
 - Cavo
 - Circuito virtuale telefonico
 - Wireless
- Ipotesi di base:
 - Esiste l'entità *bit* (dal livello fisico)
 - I bit, se ricevuti, arrivano nell'ordine in cui sono stati inviati

Funzionalità

- Rilevamento degli errori ed eventuale ritrasmissione di dati errati
- Politiche di utilizzo del canale in caso di più di 2 macchine sul mezzo fisico
 - Indirizzamento delle macchine
 - Arbitraggio del canale
- *Framing* = raggruppamento di bit in PDU di livello 2

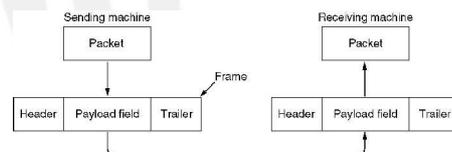
Servizi offerti al livello Network

- Servizio di trasmissione non connesso e non confermato (es. Ethernet/802.3)
- Servizio non connesso ma confermato (con acknowledge) (es. WiFi/802.11)
- Servizio connesso (es. PPP, 802.16)
- NOTA: i servizi connessi sono anche affidabili e con controllo di flusso perché numerano le PDU e ne confermano la ricezione (acknowledge)

Framing

- Migliora l'utilizzo del canale in caso di più di due stazioni
- Gestione errori
 - Rilevazione con codici a blocco (es. CRC)
 - Recupero mediante ritrasmissione di PDU
- Problema: definizione di inizio/fine di PDU

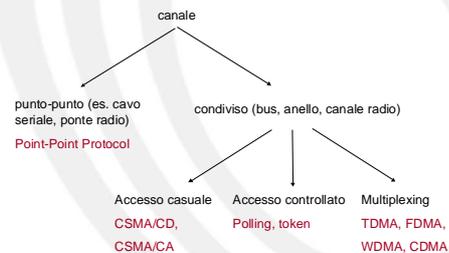
Framing



Circular Redundancy Check (CRC)

- Il messaggio viene interpretato come il vettore dei coefficienti di un polinomio $M(x)$ di grado $m-1$
- Sia $R(x)$ il resto della divisione tra polinomi $x^r M(x)/G(x)$ dove $G(x)$ è detto *polinomio generatore*
- Il polinomio $x^r M(x) - R(x)$ è sempre divisibile per $G(x)$ e viene trasmesso sul canale ($m+r$ bit)
- Al ricevitore se la sequenza di bit è divisibile per $G(x)$ allora si assume corretta

Metodi di accesso al canale



Accesso al canale punto-punto

- Nel caso punto-punto l'arbitraggio del canale è elementare perchè i nodi sono sempre e solo 2
- Half-duplex: solo uno parla per volta (senso unico alternato)
- Full-duplex: trasmissione contemporanea nelle due direzioni

Limiti del canale punto-punto

- Nel caso di N nodi il numero di canali punto-punto diventa $N(N-1)$ con un aumento quadratico dei costi
- Occorre un canale unico condiviso tra molti nodi

Accesso al canale condiviso

- Accesso casuale: chi vuole trasmettere aspetta che il canale sia libero (vedere dettagli in IEEE 802.X)
- Accesso controllato:
 - Polling: un master chiede chi vuol trasmettere e in caso affermativo lo autorizza
 - Token: ci si passa il token (la "palla"); chi ha il token può trasmettere per un certo tempo

Accesso al canale condiviso (2)

- Multiplexing: si divide il canale fisico in sotto-canali logici usati da coppie di nodi in modo da ricondursi al caso punto-punto
- Metodo di suddivisione:
 - Frequenza radio per il wireless (Frequency Division Multiplexing o FDM) o luminosa per le fibre ottiche (Wavelength Division Multiplexing o WDM)
 - Istante temporale (Time Division Multiplexing – TDM)
 - Telefonia fissa e GSM
 - Frequenza+tempo (Code Division Multiplexing – CDM)
 - Telefonia di terza generazione