

• • •

9.2 CANALE BROADCAST

• • •

Il canale broadcast inoltra a tutti indiscriminatamente. I vari host decidono se parlare o no in base ad un altro criterio. In un canale broadcast, inoltre, possono avvenire collisioni (scarto di trasmissioni contemporanee). La funzione di accesso multiplo regola l'accesso contemporaneo alle risorse.

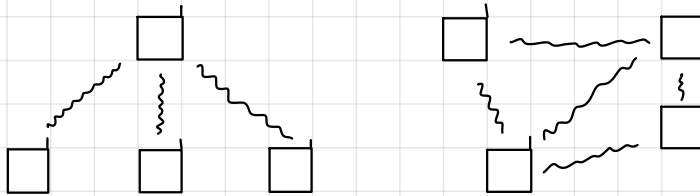
La funzione di accesso multiplo può essere effettuata a:

- livello fisico: divisione statica delle risorse tra gli host
- livello di protocollo di linea: un protocollo gestisce l'accesso pacchettino per pacchettino

9.2.1 ACCESSO MULTIPLO FISICO

È simile alla moltiplicazione fisica ma è relativo al caso caso in cui diversi sottocanali sono gestiti da trasmettitori diversi.

Esempi:



Per separare le trasmissioni viene usato il FDMA. È equivalente allo FDM (mult. fisica divisa per freq.). Un esempio è il Wi-Fi e la rete cellulare.

Viene usato anche il TDMA (analogo del TDM). La situazione è, però, più complessa: vengono definiti degli slot temporali dedicati alla trasmissione di ogni emittente. Tra gli slot sono inseriti dei tempi di guardia per compensare il ritardo di propagazione intrinseco al mezzo di trasmissione.

Il duplexing è la modalità con cui si ricavano due canali in senso opposto da un mezzo. In alcuni casi si può trasmettere contemporaneamente in ambo le direzioni (full duplex fisico). Nel caso in cui il canale non sia full-duplex, bisogna ricorrere a tecniche di divisione della capacità.

9.2.2 ACCESSO MULTIPLO A LIVELLO DI LINEA (LOGICO)

Il controllo può essere effettuato centralmente o in modo distribuito. Il livello di linea è diviso in MAC (il "nodo") e LLC (il resto).

Un meccanismo molto utilizzato è l'accesso casuale. Ogni trasmettitore trasmette in base a come "vede" il link. Se avviene una collisione, il trasmettitore ritrasmette dopo un tempo casuale. La casualità rende poco probabile una ricollisione. Funziona molto bene per reti poco trafficate. Questo metodo era usato da ALOHANET (protocollo ALOHA). Questo metodo presuppone che una stazione sia in grado di accorgersi delle collisioni.

9.2.2.1 ALOHA E SLOTTED ALOHA

Se consideriamo un'unione tra TDMA e ALOHA (slotted ALOHA) una stazione ha probabilità di trasmettere con successo:

$$P = (1-p)^{N-1}$$

N: numero canali

p: probabilità di trasmettere in uno slot

La probabilità di successo in uno slot arbitrario è $P' = p(1-p)^{N-1}$. La probabilità che una qualsiasi stazione riusca è il throughput:

$$S = Np(1-p)^{N-1}$$

Il numero medio di trasmissioni nel canale è $G = Np$. Sostituendo nel throughput si ha l'efficienza del canale:

$$S = G \left(1 - \frac{G}{N}\right)^{N-1}$$

Facendo tendere ad infinito N , otteniamo $S = G e^{-G}$. Questa funzione ha massimo in $G=1$, quindi per $S \approx 0,37$. Ciò significa che slotted aloha ha un'efficienza del 37%.

La variante non slotted di aloha è ancora meno efficiente: $S \approx 0,17$.

9.2.2.2 CSMA

Il protocollo CSMA adotta la politica "ascolta prima di parlare". Esso trasmette solo se il canale è libero. Anche in questo caso le collisioni avvengono a causa del ritardo di propagazione che può portare a falsi positivi. Il tempo 2τ viene detto periodo di vulnerabilità in quanto è quello dove possono sorgere collisioni.

Il throughput è:

$$S = \frac{G e^{-aG}}{G(1+2a) + e^{-aG}}$$

$$a = \frac{\tau}{T}$$

τ tempo di trasmissione.

L'efficienza è molto alta se $a \ll 1$.