

• TEMPO DI RITARDO

Dipende dalla distanza delle stazioni

$$T_R = \frac{\text{distanza}}{\text{velocità}}$$

• TEMPO DI TRASMISSIONE

$$T_P = \frac{\text{dimensione Frame (in bit)}}{\text{capacità (A, B)}}$$

Nel caso dell'ack, dipende dalla dimensione minima dell'header di datagram

• DURATA TOTALE DI TRASMISSIONE

Tiene in considerazione la divisione in sequenti del pacchetto trasporto.

$$u = \left\lceil \frac{\text{plumodati}}{MSS} \right\rceil \rightarrow \text{payload a livello trasporto}$$

$$D = u \cdot T_c$$

• CANALE CON PERDITE

- Numero di pacchetti trasmessi

$$x = \left\lfloor \frac{T_{off}}{T_c} \right\rfloor$$

- Tempo fisso di trasmissione

$$T_F = T_{off} - x \cdot T_c \rightarrow \text{tempo di ciclo}$$

- Trasmissioni perse

$$y = \left\lceil \frac{T_{off}}{T_o} \right\rceil \rightarrow \text{tempo di timeout}$$

- Tempo fino alla trasmissione corretta

$$T = T_F + y \cdot T_o$$

- Tempo totale

$$D = u \cdot T_c + y \cdot T_o$$

• NUMERO DI FRAME TRASMESSI

Bisogna tenere in considerazione il payload del trasporto che definisce gli effettivi dati al netto degli header

• PORTATA MEDIA MASSIMA

$$P = W_S \frac{L + H}{C} \geq T_c$$

Soluzione con continuità

• TEMPO DI TIMEOUT

$$T_o = 2 \cdot T_c$$

• ALOHA PURO

• TEMPO DI RITRASMISSIONE (dalla fine del pacchetto)

$$Z = \text{somma cifre T fino a numero Collisione} + \text{Tempo fino trama}$$

• THROUGHPUT MEDIO

$$S = G \cdot e^{-2G}$$

• THROUGHPUT MASSIMO

$$S = \frac{1}{2e}$$

• FRAME INVIATI

$$G = \lambda \cdot T \quad \text{con } T = \frac{L}{C}$$

• ALOHA A SLOT

• THROUGHPUT MEDIO

$$S = G \cdot e^{-G}$$

• THROUGHPUT MASSIMO

$$S = \frac{1}{e}$$

• CSMA

• VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE

$$v_p = \frac{2}{3} 300000 \text{ m/s} = 200000 \text{ m/s}$$

• CONDIZIONE DI FUNZIONAMENTO

$$T \geq 2 \cdot \tau \quad \text{dove } \tau = \frac{d}{v_p} \quad \text{e } \tau = \frac{L}{C}$$

• THROUGHPUT MEDIO

$$S = \frac{G \cdot e^{-aG}}{G(1+2a) + e^{-aG}} \quad \text{dove } a = \frac{\tau}{T}$$

• INSTANTANEO

• CLASSI

Classe	Bit Iniziali	Net_Id	Host_Id	"reti logiche" disponibili	"indirizzi" disponibili
A	0	7 bit	24 bit	128	16 777 216
B	10	14 bit	16 bit	16 384	65 536
C	110	21 bit	8 bit	2 097 152	256
D	1110	indirizzi multicast: 28 bit indirizzi possibili: $2^{32}/16=268\,435\,456$			
E	11110	riservati per usi futuri e ricerca: 27 bit indirizzi possibili: $2^{32}/32=134\,217\,728$			

• TIMEOUT

$$T_o = 2 \cdot RTT$$

• MSS INVIATI

$$N = \left\lfloor \frac{F}{MSS} \right\rfloor$$

• FINESTRA SOGGETTA

$$W_S = \left\lfloor \frac{C}{f_{frame}} \right\rfloor$$

• UPPER BOUND CWND

$$MAX_{win} = \min(W_c, W_S)$$

• TEMPO PER RAGGIUNGERE LA MAXWIN

$$T_{SS} = \log_2(MAX_{win}) \quad [RTT]$$

• MSS TRASFERITI

$$B_{SS} = (2^{T_{SS}+1} - 1) \quad [MSS]$$

• ULTERIORI RTT

$$\left\lfloor \frac{N - B_{SS}}{MAX_{win}} \right\rfloor$$

MTU → dimensione massima totale RETE
MSS → dimensione payload TRASPORTO
PDU → dimensione payload RETE
SDU → dimensione payload TRASPORTO

$$C_{MAX} = 1$$

GAIA BERTOLINO

Appunti di ingegneria informatica

