

Manca fare il controllo di flusso ed il controllo di congestione.

Il TCP deve impedire l'overflow dei buffer della rete

Guardando i tempi di ritorno di ACK può stimare un rallentamento

RFC 2988

↳ un RTT, loACK cresce

Come regola la banda? Attraverso la dimensione della finestra di trasmissione

lunghezza della finestra può essere variabile

La finestra parte di lunghezza 1 (Come se fosse stop & wait)

MSS (Maximum Segment Size) opzione in TCP sempre usata.

↳ normalmente 1500 byte

Se mi torna un ACK prima del timeout, allora aumento la dimensione della finestra (SLOW START)

↳ Aumenta fino a quando non si ha un timeout → RTT troppo lungo

↳ Decisa una soglia (threshold) per la finestra prima del timeout

MIGLIORAMENTO

$\frac{1 \text{ segmento}}{\text{segmenti in finestra}} \rightarrow$  diventa lineare della soglia in poi

↓

CONGESTION AVOIDANCE: fase di crescita lineare si prosegue fino al timeout comunque

Al raggiungimento del timeout si riparte da un pacchetto ma la soglia si sposta alla metà della finestra nel momento di timeout.

TCP Reno non riparte dallo slow-start → Transmission recall  
↳ metà più 3 segmenti

Si parte da poco più in alto della soglia e si va esponenzialmente

Il timeout non è una costante ma calcolato sulla base del RTT

$$\hat{RTT}_i = \alpha \underset{\uparrow}{RTT}_i + (1-\alpha) \underset{\downarrow}{\hat{RTT}_{i-1}}$$

$0 < \alpha < 1$  FILTRO DEL PRIMO ORDINE

informazione precedente      nuova informazione

$\alpha = 0.25$  nel TCP

$RTO = 2 \times RTT$  Retransmission Timeout

VARIANZA  $\Delta RTT_i = \underbrace{\beta (\hat{RTT}_i - RTT_i)}_{\Delta RTT_i} + (1-\beta) \Delta RTT_{i-1}$

$$RTO = \hat{RTT}_i + 4 \cdot \Delta RTT_i$$

Alla scadenza del primo timeout, viene raddoppiato

Gli ACK delle ritrasmissioni non vengono usati nelle stime *Algorithm di Karn*

*Flow control*: cosa succede nel modo destinazione (Es. quando non si fanno le read)  
↓  
sull'host di ricezione

C'è un'informazione che torna col ACK che dice la dimensione del buffer

↳ che arriva dal Liv 4 TCP

La finestra è il minimo tra quella calcolata e quella ricevuta con ACK