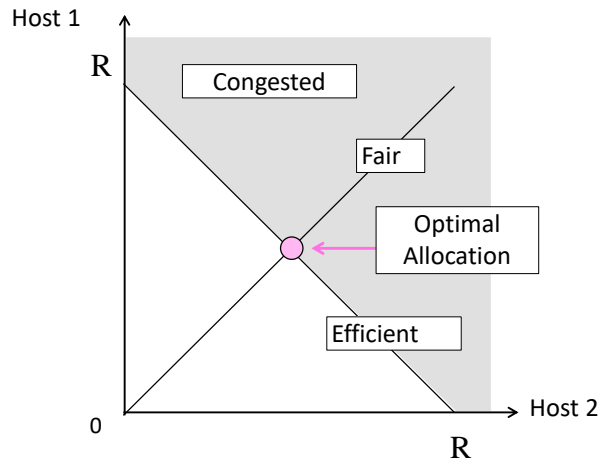
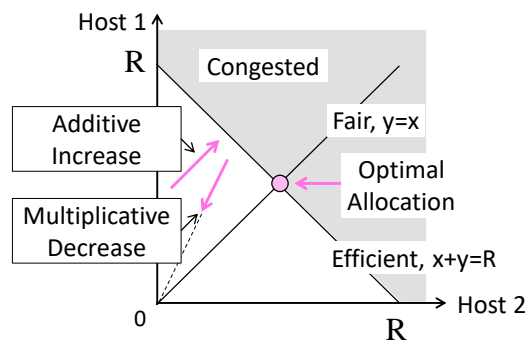


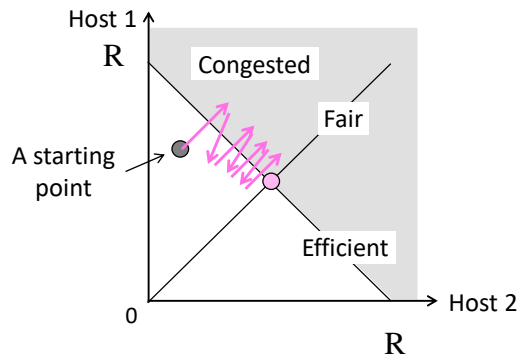
AIMD - equità



AIMD - equità

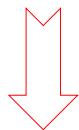


AIMD - equità



Equità e protocollo UDP

Dal punto di vista di TCP, le applicazioni multimediali che usano UDP non sono eque

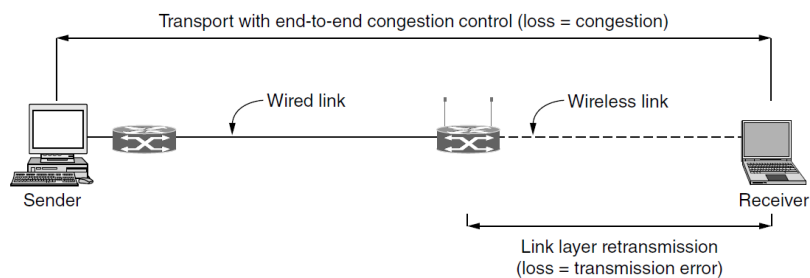


Sviluppare protocolli di controllo della congestione che evitino che il traffico UDP blocchi il throughput

Wireless

I collegamenti wireless perdono pacchetti per errori di trasmissione

- ❑ Non si deve confondere la perdita con congestione, altrimenti la frequenza trasmissiva diminuisce sui link wireless!
- ❑ Strategia: i collegamenti wireless usano ARQ, per nascondere gli errori



Protocolli per “Long Fat” Networks

- ❑ LFN: reti ad alta velocità su lunghi percorsi (forte ritardo) possono contenere molta informazione. Problemi legati a:
 - spazio numeri di sequenza
 - dimensione finestra di controllo del flusso

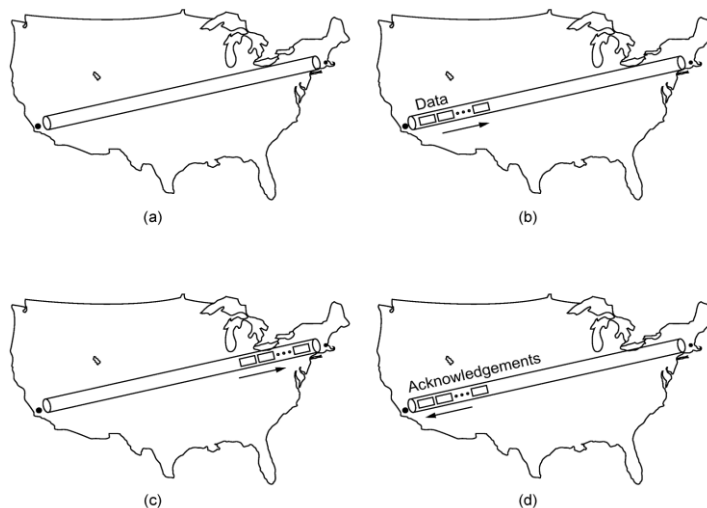
Protocolli per “Long Fat” Networks

- Ipotesi: il tempo necessario per utilizzare l'intero spazio dei numeri di sequenza supera il tempo di vita massimo dei pacchetti
 - 56 Kbps → 1 settimana per utilizzare tutti i numeri di sequenza
 - 10 Mbps → 57 minuti
 - 1 Gbps → 34 secondi

- Tecniche di estensione dello spazio dei numeri di sequenza (PAWS: Protection Against Wrapped Sequence number)

Protocolli per “Long Fat” Networks

Buffer 64 Kbyte, $R = 1 \text{ Gbps}$, $d_{\text{prop}} = 20 \text{ ms}$



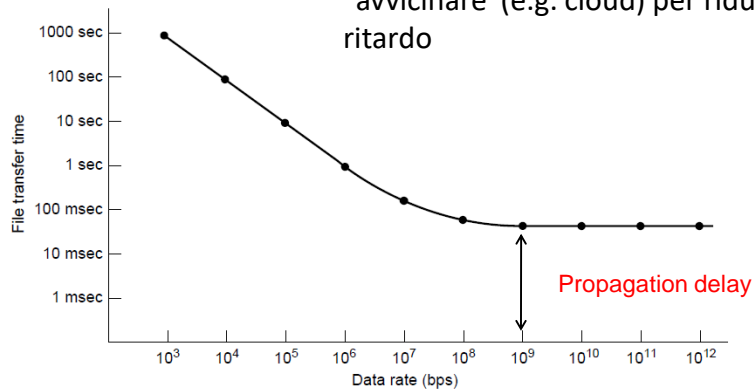
The state of transmitting 1 Mbit from San Diego to Boston. (a) At $t = 0$. (b) After 500 μsec . (c) After 20 msec. (d) After 40 msec.

Finestra di ricezione e capacità della pipeline

- ❑ Prodotto banda-ritardo: capacità della pipeline
- ❑ Nell'esempio precedente: 40 milioni di bit
- ❑ La finestra di ricezione dovrebbe essere grande almeno quanto il doppio del prodotto banda-ritardo

Protocolli per “Long Fat” Networks

Si può comprare più banda, ma non meno ritardo ... soluzione “avvicinare” (e.g. cloud) per ridurre ritardo



Minimum time to send and ACK a 1-Mbit file over a 4000-km line