



- end-end delay = Internet delay + access link delay + LAN delay



Calculos con caché web

Sea  $p_c$  = probabilidad de acceder a la búsqueda con caché

$$p_s = 1 - p_c$$

tasa consumo bits =  $T$

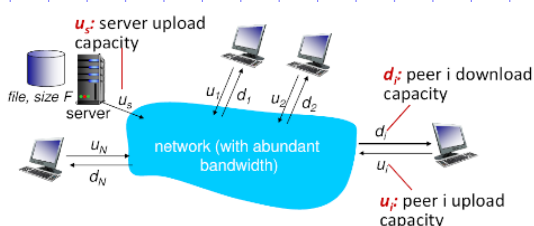
$T \cdot p_s$  = bits entregados por el server

$(T \cdot p_s) \leadsto$  se usa para calcular utilización



Average end-end delay:

$$= p_s \cdot (\text{Retraso desde servidores de origen}) + p_c \cdot (\text{Retraso de preguntar al caché})$$



- server transmission:** debe enviar (cargar) de archivos secuencialmente:  $N$  copias

- Tiempo para enviar una copia:  $F/u_s$
- Tiempo para enviar  $N$  copias:  $NF/u_s$

- client:** cada cliente debe descargar la copia del archivo

- $d_{min}$  = tasa min de descarga del cliente
- Tiempo min de descarga del cliente:  $F/d_{min}$

Tiempo para distribuir  $F$  a  $N$  clientes usando Arquitectura client-server

$$D_{c-s} \geq \max\{NF/u_s, F/d_{min}\}$$

Incrementa linealmente en  $N$

Distribución de archivos: client-server vs P2P

- server transmission:** debe cargar al menos una copia:

- Tiempo para enviar una copia:  $F/u_s$

- client:** cada cliente debe descargar una copia

- Tiempo min de descarga por cliente:  $F/d_{min}$

- clients:** como agregado debe descargar  $NF$  bits

- Max tasa de carga (limitando la max tasa de descarga) es  $u_s + \sum u_i$

Tiempo para distribuir  $F$  a  $N$  clientes usando P2P

$$D_{p2p} \geq \max\{F/u_s, F/d_{min}, NF/(u_s + \sum u_i)\}$$

Incrementa linealmente en  $N$ ...

... pero también disminuye, ya que cada par aporta capacidad de servicio