

① $T_{peti} = 80 \text{ kb} = 10 \text{ B}$

Tasa = 10 peticiones/s (desde LAN)

1's desde que salen del router

Retardo router: $\frac{t_a}{(1 - t_a \cdot r)}$

t_a : Tiempo medio para enviar petición

r : Tasa de peticiones que atraviesa enlace.

LAN compuesta de n estaciones y ancho de banda repartido equitativamente.

A) Trespetra $\geq 3s$

por enlace de acceso: 1's MB/s

$t_a = \frac{10 \text{ kB}}{1 \text{ MB/s}} = \frac{10 \cdot 10^3}{1 \cdot 10^6} = 6'67 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ (Tiempo que tarda en enviar petición por enlace de acceso)

Retardo = $\frac{t_a}{(1 - t_a \cdot r)} \rightarrow \frac{6'67 \cdot 10^{-3}}{1 - 6'67 \cdot 10^{-3} \cdot r} > 3 \text{ s}$ Desde el router hasta los servidores $t=0$.

$6'67 \cdot 10^{-3} > 3 - 0'02r$

$0'02r > 3 - 6'67 \cdot 10^{-3}$

$r > 149'67 \approx 150 \text{ peticiones}$

Esto ocurrirá si la tasa es de 150 peticiones/s

B) Tiempo total en mandar petición a Internet:

LAN a Router:

$$\frac{10 \text{ MB/s}}{n} = \text{Ancho de banda de una estación.}$$

Tiempo $t_1 = \frac{10 \text{ KB}}{\frac{10 \text{ MB}}{n}} = \boxed{10^{-3} \cdot n}$ segundos hasta router. ~~10 peticiones/s~~

Router a Internet

Considero $p=1$

$r=10$ peticiones/s

Retardo = $\frac{5'67 \cdot 10^{-3}}{1 - 5'67 \cdot 10^{-3} \cdot 10} = \boxed{7'14 \cdot 10^{-3} \text{ s}}$

En mandar petición a internet: $t_1 + \text{retardo}$

En recibir la respuesta: $t_1 + \text{retardo}$

Tiempo en que tarda en procesarse la solicitud en internet: $t_x = 3 \text{ s}$

~~Total = $2 \cdot 10^{-3} \cdot n + 1'43 \cdot 10^{-2} + 3$~~

~~Total = $2 \cdot 10^{-3} \cdot n + 1'43 \cdot 10^{-2} + 3$ (En tener respuesta en LAN)~~

C) Cache con acierto del 30%.

30% de las veces $t=0 \text{ s} \rightarrow$ ~~Tiempo medio total = $0'3 \cdot \text{Total} = 1'4 \cdot 10^{-3} n + 9'4 \cdot 10^{-3} + 2'1$~~

$\text{Total} = 0'7 \cdot \text{total} = 1'4 \cdot 10^{-3} n + 1'43 \cdot 10^{-2} + 2'1$

② Fichero de tamaño T a N nodos.

Una copia en nodo S

Nodo S $\begin{cases} \text{velocidad de subida: } u_s \\ \text{velocidad de bajada: } d_s \end{cases}$

Resto de nodos $\begin{cases} u_i \\ d_i \end{cases}$

¿A partir de que valor de N , P2P es más eficiente que cliente servidor?

~~$d_{cs} = \frac{NF}{u_s}$~~

$$d_{cs} = \max\left(\frac{NF}{u_s}, \frac{F}{\min(d_i)}\right)$$

$$d_{P2P} = \max\left(\frac{F}{u_s}, \frac{F}{\min(d_i)}, \frac{NF}{u_s + \sum_{i=1}^N u_i}\right)$$

En los dos esquemas:

~~Mismo~~ Fichero

Mismo u_s

Mismo u_i

Mismo $\min(d_i)$

• Analizamos:

$$P2P = \frac{F}{\min(d_i)} = \frac{F}{\min(d_i)} = c_s$$

$$P2P = \frac{F}{u_s} < \frac{NF}{u_s} = c_s \quad \text{siempre que } N > 1$$

$$P2P = \frac{NF}{u_s + \sum_{i=1}^N u_i} < \frac{NF}{u_s} = c_s \quad \text{siempre que } N > 1$$

Conclusión: Siempre que $N > 1$, la red P2P será más eficiente que el modelo cliente-servidor