

Tarea 12

Dos hosts envían datos simultáneamente a través de una red con una capacidad de 1 Mbps. El Host A usa UDP y transmite un paquete de 100 bytes cada 1 milisegundo. El Host B genera datos a una velocidad de 600 kbps y usa TCP. ¿Cuál de los dos obtendrá un mayor rendimiento (throughput)?

Host A (UDP):

Paquetes de 100 B cada 1 ms

$100 \text{ B} \times 8 = 800 \text{ bits} = 800 \text{ kbps}$

UDP no tiene control de congestión, por lo que va a transmitir a 800 kbps incluso si existe congestión.

Host B (TCP)

Genera datos a 600 kbps

TCP cuenta con control de congestión, por lo que reduce su tasa de transmisión en caso de pérdidas.

Ambos hosts comparten un enlace de 1 Mbps, que es lo mismo que 1000 kbps. Si ambos intentan transmitir a su tasa máxima se obtiene $800 \text{ kbps} + 600 \text{ kbps} = 1400 \text{ kbps}$, excediendo la capacidad máxima del enlace, por lo que el host B reduce su tasa a 200 kbps para ajustarse al ancho de banda y no exceder la capacidad del enlace. Este ajuste solo lo hace el host B, porque como se mencionó anteriormente, el host A, utilizar UDP, no realiza control de congestión.

De este modo, tenemos que el host B tiene un throughput de 200 kbps y el host A de 800 kbps, siendo este último el que tiene mayor throughput.

Tanto UDP como TCP utilizan números de puerto para identificar la entidad de destino al entregar un mensaje. Da dos razones por las que estos protocolos inventaron un nuevo identificador abstracto (números de puerto) en lugar de usar IDs de proceso, que ya existían cuando se diseñaron estos protocolos.

La primera razón es porque los PIDs (IDs de proceso) varían entre sistemas operativos, mientras que los números de puerto son abstractos y están estandarizados, lo que permite que su identificación sea consistente en servicios con redes heterogéneas.

La segunda razón es porque los PIDs pueden revelar detalles internos del sistema operativo, como sus IDs, cuántos procesos existen, entre otros, lo que puede ser riesgoso al facilitar ataques. Por otro lado, los puertos no exponen la estructura interna del sistema, si no que identifican servicios. Además, si un proceso se reinicia, su PID cambia, pero el puerto sigue siendo el mismo, permitiendo la persistencia del servicio.