

Características y conexiones del TCP

Francisco Javier Otero

Herrero

Grupo ATU

20-3-2025

Características y conexiones del TCP

Contenido

<i>Protocolo TCP</i>	<i>2</i>
<i>Principales características del protocolo TCP:</i>	<i>2</i>
<i>Ejemplo de uso:</i>	<i>3</i>
<i>Proceso de conexión y desconexión con TCP.....</i>	<i>4</i>
<i>Establecimiento de la Conexión (Three-Way Handshake) ..</i>	<i>4</i>
<i>Cierre de la Conexión (Four-Way Handshake)</i>	<i>5</i>
<i>Diferencias entre la conexión y desconexión.....</i>	<i>6</i>

Protocolo TCP

El **protocolo TCP (Transmission Control Protocol)** es uno de los principales protocolos de comunicación en redes, utilizado principalmente en Internet para garantizar la entrega fiable de datos entre dispositivos.

Las siglas **TCP/IP** significan **Transmission Control Protocol/Internet Protocol**. El TCP/IP describe una serie de protocolos generales de diseño e implementación para permitir que un equipo pueda comunicarse con una red. Dota a la red de una conectividad “extremo a extremo” especificando cómo se comportan los datos en ella. El mantenimiento de estos protocolos es responsabilidad de la **IETF (Internet Engineering Task Force)**.

Principales características del protocolo TCP:

- **Confiabilidad:** TCP garantiza que los datos se entregan sin errores, en orden y sin duplicaciones. Para lograrlo, usa mecanismos como la numeración de segmentos y confirmaciones (ACK).
- **Orientado a conexión:** Antes de transmitir datos, se debe establecer una conexión entre el emisor y el receptor mediante un proceso llamado "Three-Way Handshake" (sincronización de tres pasos).
- **Control de flujo:** Regula la cantidad de datos que pueden ser enviados sin abrumar al receptor, utilizando un sistema de ventana deslizante (Sliding Window).
- **Control de congestión:** TCP ajusta dinámicamente la velocidad de transmisión para evitar la congestión en la red y reducir la pérdida de paquetes.
- **Segmentación y re ensamblaje:** Divide los datos en segmentos más pequeños para su transmisión y los vuelve a ensamblar en el destino en el orden correcto.

Características y conexiones del TCP

- Detección y corrección de errores: Usa un mecanismo de suma de verificación (checksum) para detectar errores en los datos recibidos y solicita retransmisiones si es necesario.
- Entrega ordenada de datos: TCP asegura que los segmentos lleguen en el mismo orden en que fueron enviados. Si un paquete se pierde o llega fuera de orden, se retransmite y reorganiza.
- Multiplexación: Permite que múltiples aplicaciones en un mismo dispositivo usen TCP simultáneamente mediante el uso de puertos (ejemplo: HTTP usa el puerto 80, HTTPS el 443).
- Modo full-duplex: Permite que la comunicación sea bidireccional simultáneamente, lo que significa que ambos extremos pueden enviar y recibir datos al mismo tiempo.
- Protocolo pesado (mayor consumo de recursos): Debido a sus mecanismos de control y fiabilidad, TCP requiere más recursos y ancho de banda en comparación con otros protocolos como UDP.

Ejemplo de uso:

TCP se utiliza en aplicaciones como:

- ***Navegación web (HTTP/HTTPS)***
- ***Correo electrónico (SMTP, IMAP, POP3)***
- ***Transferencia de archivos (FTP)***
- ***Mensajería instantánea***

Características y conexiones del TCP

Proceso de conexión y desconexión con TCP

El **proceso de conexión y desconexión en TCP** se basa en un conjunto de pasos bien definidos para garantizar una comunicación confiable entre dos dispositivos en la red:

1. Establecimiento de la Conexión (Three-Way Handshake)

Antes de enviar datos, TCP necesita establecer una conexión entre el cliente y el servidor mediante un "*apretón de manos en tres pasos*":

I. SYN (Solicitud de conexión)

- El cliente envía un segmento TCP con el flag SYN (synchronize) activado y un número de secuencia inicial (ISN) aleatorio.
- Esto indica que quiere iniciar una conexión.

II. SYN-ACK (Confirmación de conexión)

- El servidor responde con un segmento TCP que tiene SYN + ACK (acknowledge) activados.
- El servidor también elige su propio número de secuencia.

III. ACK (Confirmación final)

- El cliente envía un último segmento con el flag ACK activado para confirmar la conexión.
- Ahora, la conexión está establecida y los datos pueden empezar a transmitirse.

Características y conexiones del TCP

2. Cierre de la Conexión (Four-Way Handshake)

Para finalizar la conexión de manera segura, TCP usa un proceso de **cuatro pasos**:

I. FIN (Solicitud de cierre)

- El dispositivo que quiere cerrar la conexión envía un segmento con el flag FIN (finish) activado.
- Esto indica que ya no tiene más datos para enviar.

II. ACK (Confirmación de FIN)

- El otro extremo responde con un ACK para confirmar que recibió la solicitud de cierre.

III. FIN (Solicitud de cierre del otro lado)

- Cuando el otro dispositivo termina de enviar sus propios datos, también envía un FIN.

IV. ACK (Confirmación final)

- El primer dispositivo envía un último ACK para confirmar la terminación de la conexión.
- Luego, la conexión se cierra completamente.

Después del último ACK, TCP entra en un estado llamado **TIME_WAIT**, donde espera un corto período de tiempo antes de liberar completamente la conexión, asegurando que todos los paquetes han sido transmitidos correctamente.

Características y conexiones del TCP

Diferencias entre la conexión y desconexión

<i>Características</i>	<i>Conexión(Three-Way Handshake)</i>	<i>Desconexión(Four-Way Handshake)</i>
<i>Número de pasos</i>	3 pasos (SYNC, SYNC-ACK, ACK)	4 pasos (FIN, ACK, FIN, ACK)
<i>Iniciador</i>	Cliente inicia la conexión	Cualquiera de los dos puede iniciar el cierre
<i>Objetivo</i>	Establecer una comunicación fiable	Asegurar el cierre ordenado de la conexión
<i>Uso de FIN</i>	No se usa	Se usa para indicar el cierre de cada lado