

Protocolos de la capa de transporte

Santiago Roman
santiago.roman@unl.edu.ec

Resumen—Además de los conocidos TCP y UDP, en este post examinaremos protocolos alternativos de la capa de transporte. Los protocolos SCTP, DCCP, RSVP, ICMP e IGMP se examinarán en profundidad, haciendo hincapié en sus características, aplicaciones principales y funcionalidad de la capa de transporte. Tendremos una comprensión más amplia de las alternativas para una entrega de datos eficaz y fiable en las redes de comunicación si comprendemos estos protocolos adicionales.

Abstract—Beyond the well-known TCP and UDP, we shall examine alternative transport layer protocols in this post. The SCTP, DCCP, RSVP, ICMP, and IGMP protocols will be examined in-depth, with an emphasis on their features, primary applications, and transport layer functionality. We will have a broader comprehension of the alternatives for effective and dependable data delivery in communication networks if we comprehend these extra protocols

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los componentes básicos del mundo digital actual es la comunicación a través de redes informáticas. La capa de transporte, encargada de garantizar el transporte eficaz y fiable de datos entre los dispositivos conectados a una red, es vital para este proceso.

En esta capa existen otros protocolos cruciales para la transmisión de datos, además de los conocidos y comúnmente utilizados TCP (Protocolo de Control de Transmisión) y UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario). Se nos presentarán el Protocolo de Control de Transmisión de Secuencias (SCTP), el Protocolo de Control de Congestión de Datagramas (DCCP), el Protocolo de Reserva de Recursos (RSVP), el Protocolo de Mensajes de Control de Internet (ICMP) y el Protocolo de Gestión de Grupos de Internet (IGMP). A pesar de ser menos conocidos que TCP y UDP, estos protocolos ofrecen características y funcionalidades únicas que los hacen útiles en situaciones y aplicaciones particulares.

Cada uno de estos protocolos aborda desafíos particulares en la transmisión de datos y proporciona soluciones específicas para mejorar el rendimiento, la confiabilidad y la eficiencia de las comunicaciones en red[1].

Estos protocolos poseen características distintivas, operan de manera particular y sus aplicaciones en diversos contextos dentro de la capa de transporte.

La capa de transporte es el cuarto nivel del modelo OSI, que es un modelo que describe las funciones y los servicios de las diferentes capas que intervienen en la comunicación entre dos dispositivos finales en una red[3]. La capa de transporte se encarga de las comunicaciones lógicas entre programas que operan en varios hosts. Servicios como la creación de una sesión temporal entre dos hosts y el envío fiable de datos para una aplicación entran dentro de esta categoría. Para facilitar la transmisión de datos y evitar la congestión de la red, la capa de transporte también puede dividir segmentos de datos en trozos más pequeños o más grandes.

La capa de transporte puede usar diferentes protocolos para realizar su función, dependiendo del tipo de servicio que se requiera. Los protocolos más comunes son TCP y UDP, que ofrecen servicios orientados y no orientados a la conexión, respectivamente[4]. Otros protocolos menos conocidos son DCCP, RSVP, ICMP, IGMP y SCTP, que tienen características específicas para algunas aplicaciones o redes, sin embargo, siguen siendo útiles para que los dispositivos finales (hosts) de una red se comuniquen de forma eficaz, fiable y asequible.

Protocolo de transmisión de control de flujos (SCTP)

Funciones: Con detección de duplicación y entrega ordenada, SCTP ofrece una secuenciación de mensajes fiable. Además, permite enviar varios flujos de datos simultáneos, lo que mejora la eficiencia y el rendimiento en aplicaciones como voz sobre IP y videoconferencia, que necesitan múltiples flujos de datos.

SCTP se utiliza sobre todo en aplicaciones que necesitan una transmisión de datos fiable, ordenada y capaz de enviar varios flujos de datos a la vez. Los servicios de telecomunicaciones, los sistemas de detección de intrusos y la transmisión de archivos son algunos ejemplos de utilización.

Protocolo de control de congestión de datagramas (DCCP):

Funciones: DCCP combina las funcionalidades de TCP y UDP. Al igual que TCP, permite la entrega fiable y el control de la congestión, así como el envío de datagramas no fiables y sin conexión.

DCCP se utiliza principalmente en aplicaciones que necesitan una entrega de datos fiable, pero que no requieren la sobrecarga adicional del control de flujo y congestión de TCP. Algunos ejemplos de uso son las aplicaciones de voz sobre IP, los juegos en línea y el streaming multimedia.

Protocolo de Reserva de Recursos (RSVP)

Funciones: RSVP se utiliza para reservar recursos de red, como el ancho de banda, con el fin de ofrecer una calidad de servicio adecuada a las aplicaciones sensibles a los retrasos y a

¹ Revista Argentina de Trabajos Estudiantiles. Patrocinada por la IEEE.

la pérdida de datos.

La principal aplicación de RSVP es en redes que prestan servicios en tiempo real como telefonía IP, videoconferencia y streaming multimedia. Permite a los dispositivos de red reservar recursos y garantizar que haya suficiente ancho de banda disponible para satisfacer las necesidades de calidad de servicio de estas aplicaciones.

Protocolo de mensajes de control web (ICMP):

Características: En las redes IP, ICMP se utiliza para transmitir mensajes de control y notificación de errores. Se puede comprobar la conectividad de la red, realizar diagnósticos y notificar fallos como host inalcanzable o tiempo de vida del paquete excedido a través de mensajes ICMP.

Uso principal: Las pruebas Ping, que confirman la conectividad entre dos hosts, se realizan frecuentemente usando ICMP. Además, se utiliza para enviar alertas y mensajes de error en respuesta a problemas de red, lo que ayuda con el mantenimiento y depuración de la red.

Protocolo de gestión de grupos web (IGMP)

Funciones: En una red IP, los grupos multicast se gestionan y administran mediante IGMP. Gracias a él, los hosts pueden unirse y abandonar grupos multicast, así como enviar y recibir tráfico multicast.

IGMP se utiliza principalmente en redes que incorporan tráfico multicast, como el streaming de música o vídeo. En aplicaciones que difunden contenidos a numerosos receptores, es especialmente útil ya que permite a los hosts unirse a determinados grupos multicast para recibir tráfico de esos grupos.

Los protocolos menos utilizados en la capa de transporte son protocolos que se han diseñado para ofrecer servicios específicos que no cubren TCP y UDP. Sin embargo, estos protocolos tienen desventajas en su adopción, ya que no son compatibles con todos los sistemas y dispositivos de red, requieren una implementación y configuración más complejas, y no tienen la misma madurez y estabilidad que TCP y UDP. Por eso, TCP y UDP siguen siendo los protocolos más populares y versátiles para diferentes aplicaciones y casos de uso[3][4].

comprender la variedad de posibilidades disponibles para la transferencia de datos en las redes de comunicación. Cada uno de estos protocolos tiene características y capacidades únicas que los hacen apropiados para diversas situaciones y requisitos de aplicación.

El protocolo SCTP destaca por soportar la multihomologación y el transporte fiable de datos, lo que lo hace especialmente adecuado para aplicaciones sensibles al tiempo que exigen una gran fiabilidad. Por otro lado, el protocolo DCCP ofrece un compromiso entre precisión y eficacia en la transferencia en tiempo real de datos multimedia. El protocolo RSVP es especialmente útil en aplicaciones que requieren gestión de recursos y garantía de calidad de servicio en redes IP. La gestión y el control de los mensajes y grupos multicast dependen, respectivamente, de los protocolos ICMP e IGMP.

Al considerar estos protocolos adicionales, los diseñadores de redes y los desarrolladores de aplicaciones tienen más opciones para adaptarse a las necesidades específicas de sus sistemas y entornos de red. La comprensión de estos protocolos y su adecuada implementación puede mejorar la confiabilidad, el rendimiento y la eficiencia de las comunicaciones en red[1].

REFERENCIAS

- [1] Tolosa, G. (2014). Protocolos y modelo OSI. Obtenido de <http://www.tyr.unlu.edu.ar/pub/02-ProtocolosOSI.pdf>.
- [2] Díaz, G. (2003). Capa de Transporte. Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas.
- [3] G. Infante-Lopez, "Capa de transporte: elementos y funciones," [en línea]. Disponible en: https://www.cs.famaf.unc.edu.ar/~gabriel/Teaching/Redes/files/transporte_2.pdf.
- [4] IONOS, "Capa de transporte: todo acerca de la cuarta capa del modelo OSI", 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/capa-de-transporte/>.
- [5] CCNA desde Cero, "Capa de Transporte: Definición y Funciones", 2020. [En línea]. Disponible en: <https://ccnadesdecero.es/capa-transporte-definicion-y-funciones/>.

III. CONCLUSION

Además de los conocidos TCP y UDP, se han investigado otros protocolos de la capa de transporte. Se han analizado en profundidad los protocolos SCTP, DCCP, RSVP, ICMP e IGMP, destacando las características, aplicaciones principales y funcionalidad de la capa de transporte de cada protocolo. El análisis de estos protocolos adicionales nos ha permitido