

PROTOSLOS TCP/IP



Índice

Página 3: Introducción.

Página 4: ¿Que es TCP/IP?

Página 5: Capas de la pila de protocolos TCP/IP.

Página 6: Capa de red física.

Página 7: Capa de vinculo de datos.

Página 8-9: Capa de Internet.

Página 10-11: Capa de transporte.

Página 12: Capa de aplicación

Página 13-14: ¿Que ocurre cuando hacemos click?

Página 15: Bibliografía

Introducción

En este trabajo voy a explicar que es TCP/IP así como el modelo de arquitectura de la pila de protocolos TCP/IP, sus capas y detalles de cada capa, también haré una comparación del modelo TCP/IP con el modelo OSI. Pondré ejemplos . Por último haré una explicación detallada de cada capa así como de los protocolos mas significativos de estas. En cada capa explicaré que ocurre con los paquetes.

¿Que es TCP/IP?

TCP/IP es el acrónimo de el conjunto de protocolos de red que componen el conjunto de protocolos de internet, es decir, es la identificación del grupo de protocolos de red que hacen posible la transferencia de datos en redes, entre equipos informáticos e internet.

Actualmente la mayoría de ordenadores están conectados a alguna red y casi todos lo hacen utilizando el modelo TCP/IP. Este modelo es un protocolo para comunicación en redes que permite que un equipo pueda comunicarse dentro de una red. Está basado en el modelo OSI, y comparte varias capas con el mismo.

El modelo TCP/IP permite un intercambio de datos fiable dentro de una red, definiendo los pasos a seguir desde que se envían los datos (en paquetes) hasta que son recibidos. Para lograrlo utiliza un sistema de capas con jerarquías (se construye una capa a continuación de la anterior) que se comunican únicamente con su capa superior (a la que envía resultados) y su capa inferior (a la que solicita servicios).

Capas de la pila de protocolos

TCP/IP

En el modelo de referencia OSI se enumeran las capas del 1 al 7 por lo que voy a utilizar la misma enumeración para identificar las capas TCP/IP y compararlas con las del modelo OSI.

El modelo de referencia OSI cuenta con 7 capas, mientras que TCP/IP solo tiene 5.

Capa 1: Se llama capa de red física y equivale a la capa física del modelo OSI.

Capa 2: Se llama capa de vínculo de datos y equivale a la capa de vínculo de datos del modelo OSI.

Capa 3: Se llama capa de internet y equivale a la capa de red del modelo OSI.

Capa 4: Se llama capa de transporte y equivale a la capa de transporte del modelo OSI.

Capa 5: Se llama capa de aplicación y equivale a las capas 5,6 y 7 llamadas capa de aplicación, capa de sesión y capa de presentación del modelo OSI.

Capa de red física

La capa de red física especifica las características del hardware que se utilizará para acceder a la red. Es decir, la capa de red física especifica las características físicas del medio de comunicaciones.

La capa física de TCP/IP describe los estándares de hardware como por ejemplo Ethernet (IEEE 802.3).

Ejemplos de protocolos de la capa de red física: IEEE 802.3, Token Ring, RS-232, FDDI...

Capa de vínculo de datos

La capa de vínculo de datos identifica el tipo de protocolos de red del paquete y proporciona control de errores y estructuras.

Ejemplos de protocolos de la capa de vínculo de datos: PPP, IEEE 802.2

Capa de Internet

La capa de Internet, también conocida como capa de red o capa IP, acepta y transfiere paquetes para la red.

Ejemplos de protocolos de la capa de Internet: IP(IPv4, IPv6), ARP, ICMP

Protocolo IP (Protocolo de Internet):

El protocolo IP es una de las partes más significativas del conjunto TCP/IP.

Se encarga de:

- **Direcciones IP: IPv4-** Es un número de 32 bits que identifica de forma exclusiva una interfaz de red en un sistema, se escribe en dígitos decimales, y se divide en cuatro campos de 8 bits separados por puntos. (Ejemplo: 172.16.50.56).
- **IPv6-** Tiene un tamaño de 128 bits y se compone de ocho campos de 16 bits, cada uno de ellos unido por dos puntos. Cada campo debe contener un número hexadecimal, a diferencia de la notación decimal con puntos de las direcciones IPv4. (Ejemplo: 2001:0db8:3c4d:0015:0000:0000:1a2f:1a2b).
- **Comunicaciones de host a host:** El protocolo IP determina la ruta que debe utilizar un paquete, basándose en la dirección IP del sistema receptor.
- **Formatos de paquetes:** El protocolo IP agrupa paquetes en unidades conocidas como datagramas.
- **Fragmentación:** Si un paquete es demasiado grande para su transmisión a través del medio de red, el protocolo IP del sistema de envío divide el paquete en fragmentos de menor tamaño. A continuación, el protocolo IP del sistema receptor reconstruye los fragmentos y crea el paquete original.

Protocolo ARP (Protocolo de Resolución de Direcciones):

El protocolo de resolución de direcciones (ARP) se encuentra conceptualmente entre el vínculo de datos y las capas de Internet. ARP se encarga de ayudar al protocolo IP a dirigir los datagramas al sistema receptor adecuado asignando direcciones Ethernet (de 48 bits de longitud) a direcciones IP conocidas (de 32 bits de longitud).

Protocolo ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet):

El protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) detecta y registra las condiciones de error de la red.

ICMP registra:

- **Paquetes soltados:** Paquetes que llegan muy rápido como para poder procesarse.
- **Fallo de conectividad:** No se puede alcanzar un sistema de destino.
- **Redirección:** Redirige un sistema de envío para utilizar otro enrutador.

Capa de transporte

La capa de transporte garantiza que los paquetes lleguen en secuencia y sin errores, al intercambiar la confirmación de la recepción de los datos y retransmitir los paquetes perdidos. Este tipo de comunicación se conoce como transmisión de punto a punto.

Ejemplos de protocolos de la capa de transporte: TCP, UDP, SCTP

Los protocolos TCP y SCTP proporcionan un servicio completo y fiable. UDP proporciona un servicio de datagrama poco fiable.

Protocolo TCP (Protocolo de Control de Transmisión):

TCP permite a las aplicaciones comunicarse entre sí como si estuvieran conectadas físicamente. TCP envía los datos en un formato que se transmite carácter por carácter, en lugar de transmitirse por paquetes discretos.

Esta transmisión consiste en lo siguiente:

- Punto de partida, que abre la conexión.
- Transmisión completa en orden de bytes.
- Punto de fin, que cierra la conexión.

TCP conecta un encabezado a los datos transmitidos. Este encabezado contiene múltiples parámetros que ayudan a los procesos del sistema transmisor a conectarse a sus procesos correspondientes en el sistema receptor.

TCP confirma que un paquete ha alcanzado su destino estableciendo una conexión de punto a punto entre los hosts de envío y recepción. Por tanto, el protocolo TCP se considera un protocolo fiable orientado a la conexión.

Protocolo SCTP (Protocolo de Transmisión para el Control del Flujo):

SCTP es un protocolo de capa de transporte fiable orientado a la conexión que ofrece los mismos servicios a las aplicaciones que TCP. Además, SCTP admite conexiones entre sistemas que tienen más de una dirección, o de host múltiple. La conexión SCTP entre el sistema transmisor y receptor se denomina asociación. Los datos de la asociación se organizan en bloques. Dado que el protocolo SCTP admite varios hosts, determinadas aplicaciones, en especial las que se utilizan en el sector de las telecomunicaciones, necesitan ejecutar SCTP en lugar de TCP.

Protocolo UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario):

UDP proporciona un servicio de entrega de datagramas. UDP no verifica las conexiones entre los hosts transmisores y receptores. Dado que el protocolo UDP elimina los procesos de establecimiento y verificación de las conexiones, resulta ideal para las aplicaciones que envían pequeñas cantidades de datos.

Capa de aplicación

La capa de aplicación define las aplicaciones de red y los servicios de Internet estándar que puede utilizar un usuario. Estos servicios utilizan la capa de transporte para enviar y recibir datos.

Ejemplos de protocolos de la capa de aplicación: NFS, NIS, DNS, LDAP, Telnet, FTP, Rlogin, RSH, RCP, RIP, RDISC, SNMP

- Servicios TCP/IP (FTP, TFTP y Telnet)
- Comandos UNIX “r” (RCP, Rlogin, RSH)
- Servicios de nombres (DNS, NIS)
- Servicios de directorio (LDAP)
- Servicios de archivos (NFS)
- Administración de la red (SNMP)
- Protocolos de enrutamiento (RIP, RDISC)

¿Que ocurre cuando hacemos click?

Cuando hacemos clic en una página web enviamos su URL a nuestro router donde dicha URL se transformará en la dirección IP correspondiente a esa web, esto se hace manteniendo una conexión con un servidor DNS que consulta su información y envía la IP correspondiente, tu proveedor de Internet debería tener un servidor DNS propio. Una vez adquirida la IP de la página web se envía el paquete (en este caso petición de acceso) junto a la IP del emisor (el router), también proporciona información sobre el sistema operativo, el navegador y el tipo de dispositivo que trata de acceder a la web ya que posteriormente este router recibirá un paquete con la información solicitada (todo esto lo ha englobado la capa de red y la capa de vínculo de datos).

Todo ello pasa a la capa de Internet en el que gracias al protocolo IP, al protocolo ARP y al protocolo ICMP el paquete será redirigido hacia la IP del receptor, es decir, a la IP del router al que esté conectado el servidor de la web a la que tratamos de acceder.

En la capa de transporte se asegura que los paquetes hayan llegado a su destino en secuencia y sin errores al intercambiar la confirmación de la recepción de los datos y retransmitir los paquetes perdidos gracias a los protocolos TCP, SCTP y UDP.

Una vez el paquete que hemos enviado con la petición de los datos necesarios para mostrar la página web llega al router del servidor web, El servidor web evalúa esta información y emite un código de estado HTTP. Si la solicitud tiene éxito, el servidor envía un paquete de datos con toda la información necesaria para la visualización de la página web.

Ahora se repite todo el proceso pero a la inversa, es decir, el que antes era emisor (cliente), ahora es receptor, y el que antes era receptor (servidor web) ahora es emisor. El paquete que envía el servidor pasa a un router que busca la dirección IP del cliente (la IP del cliente la sabe porque en el paquete que envía el cliente se añade la IP del mismo), una vez la encuentra el paquete pasa a la capa de Internet, el router del cliente recibe el paquete desde Internet y lo envía al ordenador de la red local que lo ha pedido (en una red local cada dispositivo tiene una dirección pública, pero el router es el que tiene una IP pública por lo que todos los dispositivos de una red local se identifican públicamente por la IP del router).

Cuando el paquete llega al ordenador este lo abre y en el navegador se visualiza la página web ya que en el paquete recibido va el código HTML-CSS-JavaScript que ha enviado el servidor web, tu navegador ejecuta dicho código y muestra la página web, esto sería la capa de aplicación.

Bibliografía

<https://openwebinars.net/blog/que-es-tcpip/>

https://docs.oracle.com/cd/E24842_01/html/820-2981/ipov-6.html

<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-pasa-cuando-se-abre-una-pagina-web/>