

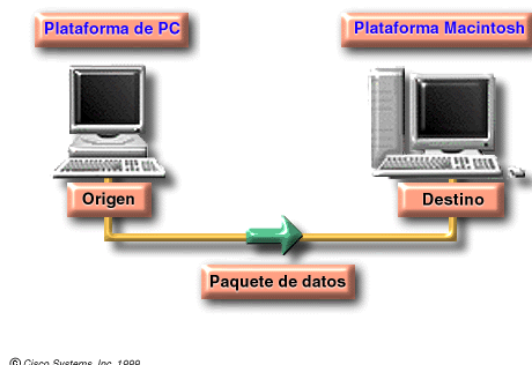
Repaso de Fundamentos de Redes

Origen, destino y paquete de datos.

Todas las comunicaciones de una red se inician en un origen y luego viajan hacia un destino. La información que viaja a través de una red se denomina **datos, paquete o paquete de datos**. La dirección de origen de un paquete especifica la identidad del computador que envía el paquete. La dirección de destino especifica la identidad del computador que finalmente recibe el paquete.

Los datos son unidades de información agrupadas de forma lógica que se desplazan entre los sistemas informáticos. Los datos incluyen la información de usuario original así como también otros elementos necesarios para hacer que la comunicación de la información sea posible y confiable.

En su nivel más básico, los datos informáticos están constituidos por dígitos binarios, o bits (ceros y unos). Las computadoras que envían uno o dos bits de información, sin embargo, no son demasiado útiles, de modo que se necesitan otras agrupaciones: los bytes, kilobytes, megabytes y gigabytes.



Durante su estudio de las redes de computadoras, escuchará la palabra "medio". (Nota: El plural de medio es medios). En redes de computadoras, un medio es el material a través del cual viajan los datos. Puede ser cualquiera de los siguientes materiales:

- Cables telefónicos
- UTP (se utiliza para Ethernet)
- Cable coaxial (se utiliza para la TV por cable)
- Fibra óptica (delgadas fibras de vidrio que transportan luz)
- Otros tipos de cableado de cobre sofisticado

Existen otros dos tipos de medios que son menos evidentes, pero que no obstante se deben tener en cuenta en la comunicación por redes:

- En primer lugar, está la atmósfera (en su mayor parte formada por oxígeno, nitrógeno y agua) que transporta ondas de radio, microondas y luz.
- El segundo medio no es un medio en sentido físico, sino que son patrones de ondas electromagnéticas que viajan en el vacío del espacio exterior, donde virtualmente no existe materia, ni moléculas, ni átomos a través de los cuales puedan viajar.

Las comunicaciones que se producen sin ningún tipo de alambre o cable se denominan inalámbricas o comunicaciones en el espacio libre.

Protocolo

Protocolo es el conjunto de normas que hacen que las comunicaciones sean más eficientes. Los siguientes son algunos ejemplos comunes:

- En el Congreso de los Estados Unidos, una forma de las Reglas de Orden de Roberts hace posible que cientos de Representantes que desean expresar sus opiniones lo hagan por turnos y que transmitan sus ideas de forma ordenada.
- Cuando se maneja un automóvil, los conductores de los demás automóviles hacen (¡o deberían hacer!) una señal con la luz de giro si desean girar a la izquierda; si no lo hacen, las calles se transformarían en un caos.
- Al pilotear un avión, los pilotos deben obedecer normas sumamente específicas con respecto a la comunicación entre aeronaves y entre las aeronaves y el control de tráfico aéreo.
- Al contestar el teléfono, alguien dice "Hola", luego la persona que realiza la llamada dice "Hola, habla Fulano de Tal...", y así sucesivamente.
- En un restaurante de comida rápida con servicio a automóviles, si alguien no cumple con los protocolos habituales, generalmente recibe el pedido equivocado.

Una definición técnica del protocolo de comunicación de datos es: un conjunto de normas, o un acuerdo, que determina el formato y la transmisión de datos. La capa n de una computadora se comunica con la capa n de otra computadora. Las normas y convenciones que se utilizan en esta comunicación se denominan colectivamente "protocolo de la capa n."



Evolución de las normas ISO de redes de computadoras

Al principio de su desarrollo, las LAN, MAN y WAN eran en cierto modo caóticas. A comienzos de la década de los 80 se produjo una tremenda expansión en el área del desarrollo de redes. A medida que las empresas se dieron cuenta de que podrían ahorrar mucho dinero y aumentar la productividad con la tecnología de redes de computadoras, comenzaron a agregar redes y a expandir las ya existentes casi simultáneamente con la aparición de nuevas tecnologías y productos de red.

A mediados de la década de los 80, comenzaron a presentarse los primeros problemas emergentes de este crecimiento. Resultaba cada vez más difícil que las redes que usaban diferentes especificaciones pudieran comunicarse entre sí. La única manera de apartarse del modelo propietario de las redes de computadoras era que los fabricantes y proveedores se pusieran de acuerdo con respecto a un conjunto de estándares.

La Organización internacional de normalización (ISO) investigó los esquemas de redes como, por ejemplo, DECNET, SNA y TCP/IP a fin de desarrollar un conjunto de normas. Como resultado de esta investigación, la ISO creó un modelo de red que ayudaría a los fabricantes a crear redes que fueran compatibles y que pudieran operar con otras redes.

El modelo de referencia OSI (Nota: No se debe confundir con ISO), lanzado en 1984, fue el esquema descriptivo que crearon. Este modelo proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red que utilizaban las empresas a nivel mundial.



Propósito del Modelo OSI

El modelo de referencia OSI es el modelo principal para las comunicaciones por red. Aunque existen otros modelos, en la actualidad la mayoría de los fabricantes de redes relacionan sus productos con el modelo de referencia OSI, especialmente cuando desean enseñar a los usuarios cómo utilizar sus productos. Los fabricantes consideran que es la mejor herramienta disponible para enseñar cómo enviar y recibir datos a través de una red.

El modelo de referencia OSI permite que los usuarios vean las funciones de red que se producen en cada capa. Es un método para ejemplificar cómo viaja la información a través de una red. Explica, de forma visual, de qué modo la información, o los datos, se desplazan desde programas de aplicación (por ej., hojas de cálculo, documentos, etc.), a través de un medio de red (por ej., cables, etc.) hacia otro programa de aplicación que está ubicado en otro computador de una red, incluso si el emisor y el receptor poseen distintos tipos de redes.

En el modelo de referencia OSI, hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ejemplifica una función de red particular. Esta división de las funciones de redes se denomina división en capas. Si la red se divide en estas siete capas, se obtienen las siguientes ventajas:

- Se dividen los aspectos interrelacionados del funcionamiento de la red en elementos menos complejos
- Se definen las interfaces estándar para la compatibilidad plug-and-play y la integración de componentes de varios fabricantes
- Permite que los ingenieros especialicen el diseño y promuevan la simetría en las distintas funciones modulares de redes de modo que operen entre sí
- Impide que los cambios que se producen en un área afecten a las demás, para que cada área pueda evolucionar más rápidamente.
- Divide la complejidad de las redes de computadoras en subconjuntos de operación separados, de aprendizaje más sencillo

Las siete capas del Modelo OSI

El problema de trasladar información entre computadoras se divide en siete problemas más pequeños y de tratamiento más simple en el modelo de referencia OSI. Cada uno de los siete problemas más pequeños está representado por su propia capa en el modelo. Las siete capas del modelo de referencia OSI son:

- Capa 1: La capa Física
- Capa 2: La capa de Enlace de datos
- Capa 3: La capa de Red
- Capa 4: La capa de Transporte
- Capa 5: La capa de Sesión
- Capa 6: La capa de Presentación
- Capa 7: La capa de Aplicación

Una forma sencilla para ayudarlo a memorizar los nombres de las siete capas podría ser utilizar un dispositivo mnemotécnico como una frase que reúna todas las siglas, por ejemplo, Algunas Personas Sostienen que Todos los tipos de Redes son EFicientes.

Nombres de datos en cada capa (segmento/paquete/trama/bits) del modelo OSI.

El modelo OSI define las capas, las interfaces entre las capas, las unidades de datos de protocolo (PDU) para cada capa y los protocolos para cada capa. Cada capa de comunicación, en el computador de origen, se comunica con una PDU específica de cada capa, y con su capa igual en el computador de destino.

Los paquetes de datos de una red parten de un origen y se envían a un destino. Cada capa depende de la función de servicio de la capa OSI que se encuentra debajo de ella. Para brindar este servicio, la capa de abajo utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la capa superior en su campo de datos, luego le puede agregar cualquier encabezado e información final que la capa necesite para ejecutar su función. Posteriormente, a medida que los datos se desplazan hacia abajo a través de las capas del modelo OSI, se agregan los encabezados y la información final.

Después de que las Capas 7, 6 y 5 han agregado la información, la Capa 4 agrega más información. A este agrupamiento de datos, la PDU de la Capa 4, se le denomina segmento.

Por ejemplo, la capa de red presta un servicio a la capa de transporte y la capa de transporte presenta datos al subsistema de red. La tarea de la capa de red consiste en trasladar esos datos a través de las distintas capas. Esta tarea se lleva a cabo encapsulando los datos dentro de un encabezado. Este encabezado contiene la información necesaria para completar la transferencia, como por ejemplo, las direcciones lógicas de origen y destino. La capa de red suministra un servicio a la capa de transporte encapsulando los datos dentro de un encabezado y creando un paquete (la PDU de la Capa 3).

La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red. Encapsula la información de la capa de red en una trama (la PDU de la Capa 2); el encabezado de la trama contiene información (por ej., direcciones físicas) que es necesaria para completar las funciones de enlace de datos. La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red encapsulando la información de la capa de red en una trama.

La capa física también suministra un servicio a la capa de enlace de datos. La capa física codifica la trama de enlace de datos en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio (generalmente un cable) en la Capa 1.



isco Systems, Inc. 1999

Importancia del modelo TCP/IP

Aunque el modelo OSI es universalmente reconocido, el estándar abierto histórico y técnico de la Internet es el modelo de referencia TCP/IP y la pila de protocolos TCP/IP.

TCP/IP permite la comunicación de datos entre dos computadores, en cualquier lugar del mundo (o en el espacio exterior), prácticamente a la velocidad de la luz, y tiene importancia histórica, al igual que las normas que permitieron que prosperaran las industrias telefónica, de electricidad, ferroviaria, de televisión y de vídeo.

Capas del modelo TCP/IP

El Departamento de Defensa de EE.UU. (DoD) creó el modelo TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia, incluso una guerra nuclear. Para brindar un ejemplo más amplio, supongamos que el mundo está en estado de guerra, atravesado en todas direcciones por distintos tipos de conexiones: cables, microondas, fibras ópticas y enlaces satelitales. Imaginemos entonces que se necesita que fluya la información o los datos (organizados en forma de paquetes), independientemente de la condición de cualquier nodo o red en particular (que en este caso podrían haber sido destruidos por la guerra). El Departamento de Defensa necesita que los paquetes se desplacen, en todo momento, bajo cualquier circunstancia, desde cualquier punto hacia otro punto. Este problema de diseño de difícil solución fue lo que llevó a la creación del modelo TCP/IP, y que, desde entonces, se transformó en el estándar a partir del cual se desarrolló la Internet.

A medida que obtenga más información acerca de las capas, tenga en cuenta el propósito original de la Internet; esto le ayudará a entender por qué motivo ciertas cosas son como son.

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas: la capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de red.

Capa de aplicación

Los diseñadores del TCP/IP pensaban que los protocolos de nivel más alto debían incluir detalles de la capa de sesión y de presentación, de modo que simplemente crearon una capa de aplicación que administra los protocolos de nivel más alto, los aspectos de representación, codificación y control de diálogo. El modelo TCP/IP combina todos los problemas relacionados con la aplicación en una capa y da por sentado que estos datos están correctamente empaquetados para la siguiente capa.

Capa de transporte

La capa de transporte se refiere a los aspectos de calidad del servicio con respecto a la confiabilidad, el control de flujo y la corrección de errores. Uno de sus protocolos, el protocolo para el control de la transmisión (TCP), ofrece maneras flexibles y de alta calidad para crear comunicaciones de red confiables, sin problemas de flujo y con un nivel de error bajo. TCP es un protocolo orientado a la conexión. Mantiene un diálogo entre el origen y el destino mientras empaqueta la información de la capa de aplicación en unidades denominadas segmentos. Orientado a la conexión no significa que existe un circuito entre los computadores que están en comunicación (eso podría ser una conmutación o conmutación entre circuitos), sino que los segmentos de la Capa 4 van y vuelven durante un período determinado.

Capa de Internet

El propósito de la capa de Internet es enviar paquetes de origen desde cualquier red y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que se utilizaron para llegar hasta allí. El protocolo específico que rige esta capa se denomina Protocolo Internet (IP). En esta capa se produce la determinación de la mejor ruta y la conmutación de paquetes. Esto se puede comparar con el sistema postal. Cuando envía una carta por correo, usted no sabe cómo llega a destino (existen varias rutas posibles); lo que le interesa es que la carta llegue.

Capa de red

El nombre de esta capa es muy amplio y se presta a confusión. También se denomina capa de host a red. Es la capa que se ocupa de todas las cuestiones que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico y luego realizar otro enlace físico. Esta capa incluye los detalles de tecnología de LAN y WAN y todos los detalles de las capas física y de enlace de datos del modelo OSI.

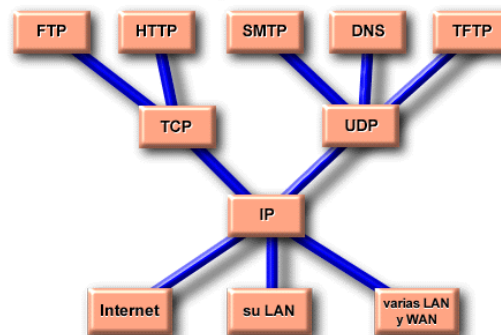
El modelo TCP/IP



© Cisco Systems, Inc. 1999

Gráfico de protocolos para TCP/IP

Gráfico de protocolo: TCP/IP



© Cisco Systems, Inc. 1999

El diagrama que vemos aquí se denomina gráfico de protocolo. Este gráfico ilustra algunos de los protocolos comunes especificados por el modelo de referencia TCP/IP. En la capa de aplicación, aparecen distintas tareas de red que probablemente usted no reconozca, pero como usuario de la

Internet, probablemente use todos los días. Examinará todas ellas durante el transcurso del curso. Estas aplicaciones incluyen las siguientes:

- Protocolo de transferencia de archivos (FTP)
- Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)
- Protocolo de transferencia de correo simple (SMTP)
- Servicio de denominación de dominio (DNS)
- Protocolo de transferencia de archivos trivial (TFTP).

El modelo TCP/IP enfatiza la máxima flexibilidad, en la capa de aplicación, para los creadores de software.

La capa de transporte abarca dos protocolos: Protocolo para el control de la transmisión (TCP) y Protocolo de datagrama de usuario (UDP).

La capa inferior, la capa de red, se relaciona con la tecnología LAN o WAN en particular que se utiliza.

En el modelo TCP/IP existe solamente un protocolo de red: el protocolo Internet, o IP, independientemente de la aplicación que solicita servicios de red o del protocolo de transporte que se utiliza. Esta es una decisión de diseño deliberada. IP sirve como un protocolo universal que permite que cualquier computadora, se comuniquen en cualquier momento desde cualquier lugar del mundo.

¿Por qué y cómo en esta uea se utiliza el modelo OSI como base, pero también utiliza el modelo TCP/IP?

Muchos profesionales de las redes de computadoras tienen distintas opiniones con respecto al modelo que se debe usar. Usted debe familiarizarse con ambos modelos. Utilizará el modelo OSI como si fuera un microscopio a través del cual se analizan las redes, pero también utilizará los protocolos TCP/IP durante este curso. Recuerde que existe una diferencia entre un modelo (es decir, capas, interfaces y especificaciones de protocolo) y el protocolo real que se usa en redes. Usted usará el modelo OSI y los protocolos TCP/IP.

Se concentrará en TCP como un protocolo de Capa 4 de OSI, IP como un protocolo de Capa 3 de OSI y Ethernet como una tecnología de las Capas 2 y 1. También durante el curso se examinará una tecnología de la capa de enlace de datos y de la capa física en particular entre las diversas opciones disponibles. Esta tecnología es Ethernet.

