

Introducción a las redes

Las redes se utilizan para compartir recursos, se utiliza para servicios con recursos distribuidos y compartidos, estas redes pueden ser WAN, LAN o MAN y el conjunto de WANS es la internet. Para las redes es muy importante la redundancia, esto es, repetir los datos, enviarlos varias veces o tener un respaldo de estos. Las conexiones envían en megabits, no en Megas, significa que las velocidades se dividen en 8 para transmitir.

Características de las redes

Detección de errores

Para las redes también es importante la detección de errores, asegurarse que los datos están llegando de la manera correcta como salieron del emisor. La redundancia es utilizada para recuperarse de estos errores, el mejor método para detectar errores sería enviar los datos 2 veces, pero gastaría el doble del ancho de banda, por lo que se utilizan algoritmos de enrutamiento y enviar los datos por la mejor ruta posible. Para detectar estas rutas existen Redes Geográficos y redes Jerárquicos que facilitan la vía que tiene que recorrer un paquete.

Calidad de servicio (QOS)

La red no va a recibir más clientes de los que pueda manejar y se asegura que no haya clientes que tomen más ancho de banda de la red del que deberían. Enviar muchos paquetes y hacer que alguien no pueda utilizar la red es que queden hambrientos de red(Starving)

Seguridad

Autenticación de redes wireless. Se puede modificar la tarjeta de red para ponerla en modo promiscuo y capturar todos los paquetes que se están transmitiendo en el aire, estos paquetes pueden ser leídos, manipulados y hacer que se pierda la confidencialidad y la integridad de la red. Por lo que la red tiene que asegurar que la persona que esté enviando y usando esta red sea realmente esa persona, todos estos pasos de seguridad tienen un costo de CPU y ancho de banda y hace estos chequeos de seguridad en todos los niveles de las capas.

Escalabilidad

Existen redes escalables e internet es un ejemplo de esto. Nadie sabe como es la arquitectura de internet, ya que un día puede tener unos servidores transmitiendo y al día siguiente o en unas horas puede estar apagado y sin acceso. Existen muchísimos caminos que puede tomar un paquete, pero estos siempre toman uno específico y con menos de 30 saltos para llegar a su destino. En el momento que se exceden los 30 saltos el paquete es sacado de la red y cuando pasan 30 segundos desde que es enviado y no ha llegado se asume la pérdida del paquete y se envía de nuevo. Esto aumenta la congestión de la red.

Las redes se utilizan para.

- Medios de comunicación.
- Videos.
- Voz sobre IP.
- Redes sociales.
- La telefonía móvil.
- Negocios digitales.

Capas del modelo OSI

Esta organización es para facilitar su entendimiento y no son capas divididas exactamente, sino, una, guía para que al desarrollar se tomen en cuenta todas las partes importantes de la red. Esta organización también utiliza protocolos para enviar datos de una capa a otra, estos protocolos son un conjunto de reglas ya sean obligatorias por los gobiernos o de facto por la comunidad de desarrolladores. Estos protocolos facilitan las comunicaciones y el desarrollo de hardware, ya que definen estándares o contratos que se aseguran que un dispositivo va a enviar y recibir transmisiones de la misma manera.

El MAC Address es el numero que identifica una tarjeta de red.

Una red geográfica como la de Miami tiene uno de los CROS más grandes del mundo y si se destruye afectaría el 50% de las conexiones, pero aun así existen enlaces submarinos que permiten enviar datos desde América al resto del mundo. Al usar un comando como traceroute en Linux se puede ver cuál es el recorrido que va haciendo un paquete, para por ejemplo conectarse a Google.

Capa de aplicación

Aplicaciones como Java Esta capa utiliza protocolos como

- HTTP
- FTP
- DNS (Domain Name Service)

Capa de presentación

Son los datos presentados a nivel de capa de aplicación

Capa de sesión

Permite iniciar sesiones contra la red, estas sesiones a nivel de capa de aplicación y son todos los servicios que usa la red para autenticar.

Capa de red

Todo el direccionamiento de internet, todo lo que se conoce como IPV4 e IPV6 y transmisión de datos.

Capa de Transporte (Capa 4)

Asegurarse que los datos lleguen de un punto a otros que tipo de conexión se usara como UDP Y TCP. UDP envía información y no se espera confirmación de recepción TCP envía información y espera confirmación de recepción

Capa Data Link

Garantiza como se va a ingresar al medio físico en capa de red. Transmisión y detección de errores.

Capa Física

Son unos y ceros, transmisiones digitales que transforman ondas del espectro electromagnético, y estos datos pueden ser transmitidos por cable o aire. Es una de las partes más simples de las redes pero de las más interesantes. Como interactúa con el hardware y como hacer la señalización que medio utilizan cuáles son las capacidades del material. En que puntos pierden transmisión.

No se va a hablar sobre la capa de Presentacion o Sesion en el curso.

Envío de paquetes a través de las capas.

Cuando se utiliza una aplicación como WhatsApp y se envía un mensaje, ese mensaje va a ir bajando por todas las capas y se va empaquetando por todo el modelo OSI, se define un **header** un **trailer** y un **payload**.

- El payload son los datos de la capa.
- El header definen hacia donde va el payload
- El trailer es el código de detección de errores.

Las capas inferiores no conocen la existencia de las capas superiores.

Los algoritmos no deben lidiar con complejidad de una capa superior y el empaquetado, lo que hace es definir nuevos head, trailer y payload para las siguientes capas, cuando llega a la capa física se convierte en ceros y unos que se envían por una señal analógica y en el otro endpoint se desempaqueta hasta llegar a la capa de aplicación.

Se ve todo paquete como un chorro de bytes con direccionamiento y correccion de errores.

Protocolos

El HTTP es un protocolo que se puede usar hasta para hacer transmisiones de video porque es un protocolo que encapsula otros protocolos, independiente demente de donde se encuentren se pueden usar un protocolo como un medio.

Cada protocolo tiene primitivas, estas son operaciones básicas como por ejemplo un browser utiliza y todos los protocolos tienen este tipo de primitivas. También existen los servicios, estos son servicios que da una capa inferior a una superior. Telnet permite intercambiar bytes directamente y se puede conectar a cualquier endpoint y cualquier puerto TCP, es una tabla gigantesca que resuelve el nombre, la IP.

Capa de sesión

- NetBIOS es un protocolo de Windows para autenticar con un límite de 16 caracteres
- Presentación

Capa de Presentación

QuickTime y MPEG

Transporte

- TCP Espera un handshake para comprobar que llegaron los paquetes.
- UDP Los datos se van y se espera que en algún momento llegaran.

En la capa física

- Ethernet
- Wireless como chocan los paquetes en el aire.

Componentes de la red

- Paquete
- Datagram
- Cell

Se utiliza en ATM (asynchronous transfer mode) y tienen tamaño fijo. Siempre se intenta enviar con el tamaño más grande posible para evitar el overhead por cada envío de

paquete porque los paquetes tienen que llegar en un orden específico y ordenarlos, por lo que llevan información redundante y de señalización, pero al enviar paquetes por Wireless TCP la tasa de pérdida de paquetes de Wireless es del 50%, pero al perder un paquete hay que volver a enviarlo completo sin importar que ya casi hubiera llegado todo el paquete. Por lo que paquetes grandes harían que grandes envíos de datos se tengan que estar reenviando varias veces. Por lo que se divide en paquetes pequeños.

Servicios

Una red hace la ruta antes de transmitir los datos, existen **servicios virtuales** y **servicios sin conexión**. Los virtuales envían los paquetes simulando un orden de llegada de los paquetes y por una ruta establecida. Los servicios sin conexión envían por varias rutas al mismo tiempo y que llegan a tiempos distintos.

Las computadoras tienen recursos limitados y, por lo tanto, existe una forma de saturarla de trabajo, al hacer muchos Threads, utiliza CPU y crea muchos files descriptors que crea interrupciones y hace que no se generen nuevas conexiones a la red.

Topología de red

- Token Ring existe un token para que solo una computadora de la red transmita a la vez.
- Red mesh busca conexiones entre 2 puntos.
- Estrella un hub central donde se conectan todas las computadoras de la red.
- Full conectado son tarjetas de red para cada una de las computadoras que existen en la red y se establecen conexiones entre estas.

Redes antes de internet.

- ARPANET guerra fría.
- NSFNET redes en centros de investigación.
- Redes telefónicas.