

Sistemas Operativos - Apuntes para final

Gianfranco Zamboni

22 de abril de 2023

Índice

1. Introducción a la teoría de la información	2
1.1. La semilla del internet	2
1.2. Modelo TCP/IP	3
2. Nivel físico	4

1. Introducción a la teoría de la información

1.1. La semilla del internet

El telégrafo fue el antecesor del teléfono, un primer acercamiento a la comunicación de mensajes vía una codificación. Desde fines de siglo XIX hasta segunda mitad del siglo XX, aparecen las centrales de **conmutación de circuitos** (centrales telefónicas). A estas centrales llegaban señales (cables) correspondientes a todas las casas que participasen en el sistema de teléfonos. Las operadoras conectaban dos circuitos en sus tableros para cerrar el circuito y permitir la comunicación entre las dos partes involucradas. Sin embargo, este tipo de comunicación tenía una gran falla: Si una central de conmutación de circuitos dejaba de estar disponible por algún motivo de fuerza, todas las personas pertenecientes a esa zona se verían incomunicadas.

A fines de los 50 se empieza a desarrollar la **conmutación de paquetes** buscando resolver este tema, es decir se busca una **red más tolerante a fallas, más flexible** a la hora de conectar dos puntos distantes y que **escale más fácilmente** ante un incremento en el acceso a la comunicación.

La nueva red propuesta es una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos que divide los paquetes en fragmentos que pueden llegar a destino a través de distintos caminos.

El modelo OSI

En 1983 aparece una publicación de ISO para establecer un estándar que especifique la estructura de una arquitectura de red, que uniformice la forma de construir las redes de comunicación: el modelo OSI-ISO (Open Systems Interconnection).

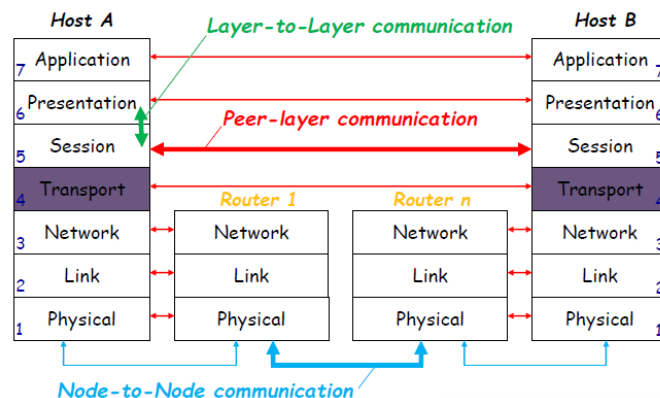


Figura 1: Modelo OSI

Este modelo está dividido en 7 capas, cada una de las cuales tiene una función definida que permitirán la comunicación coherente entre dos sistemas remotos.

1. La capa **física (Physical)** se encarga de enviar raw bits a través de los medios físicos disponibles en la red.

2. La capa de **enlace (Link)** se encarga de detectar errores en la transmisión y corregirlos, si es posible.
3. La capa de **red (Network)** se encarga de resolver problemas de congestión dentro de la red, que paquetes se aceptan y la ruta que deben tomar los paquetes que se envían por la misma.
4. La capa de **transporte (Transport)** se encarga de tomar la información provista por la capa de arriba, pasarla a la capa de red separada en pedazos más chicos (**chunks**) y se asegura que todas las partes lleguen a destino correctamente.

Esta es la primer capa **end-to-end**, es decir que entabla una conversación entre la máquina emisora (**Source**) y la destinataria (**Destination**). Las capas anteriores, usan protocolos de comunicación nodo a nodo, es decir, entre una máquina y su vecino inmediato y no entre el source y el destination que podrían estar separados entre sí por varios nodos.

5. La capa de **sesión (Session)** permite establecer sesiones entre dos máquinas distintas. Estas sesiones permiten sincronizar el pasaje de información entre ambas máquinas, deciden de quien es el turno para enviar información y evitar que ambas máquinas realicen operaciones críticas de manera simultanea.
6. La capa de **presentación (Presentation)** procesa la información recibida, la estructura y la codifica de la manera necesaria para que pueda ser usada por la máquina.
7. La capa de **aplicaciones (Application)** contiene los protocolos necesarios para que los usuarios puedan ver y leer la información.

Además de estas funcionalidades, cada capa ofrece una interfaz que le permite comunicarse con las capas vecinas para hacer el pasaje de los datos entre ellas.

1.2. Modelo TCP/IP

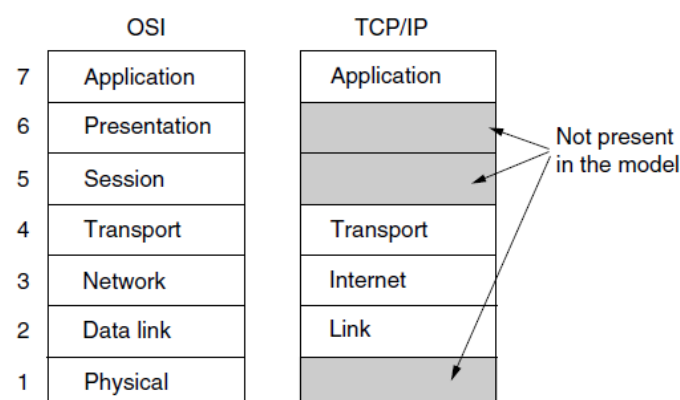


Figura 2: Modelo TCP/IP

2. Nivel físico

Concepto de Información. Fuentes de Información de Memoria Nula. Entropía. Longitud de un Código. Relación entre la entropía de una fuente de Información y la Longitud Media del código propuesto. Codificación de Huffman. Ancho de banda. Medios de transmisión guiados y no guiados. Punto a Punto y Compartidos (Broadcast). Modems. Modulación: Fase, Frecuencia, Amplitud y QAM. Conversión Analógico/Digital. Capacidad de Canal. Latencia. Producto delay-ancho de banda.

Unidad 2: Nivel de Enlace: Punto a Punto. Servicios. Entramado. Manejo del enlace. Control de flujo. Control de errores: detección y corrección. Distancia de Hamming. Protocolo Stop & Wait. Protocolos de ventana deslizante. Comparación de protocolos. Medidas de eficiencia.

Unidad 3: Medios compartidos: Compartidos. Redes locales (LANs). Generalidades. Medios de transmisión. Nivel físico. Nivel de enlace de datos. Subcapa LLC (Logical Link Control): IEEE802.2. Subcapa MAC (Medium Access Control): IEEE 802.3 (Ethernet). CSMA/CD. Redes Inalámbricas. Frecuencia dedicada versus expandida (Spread Spectrum). WLANs. CSMA/CA. Wi-Fi: IEEE 802.11b/g/n. Repetidores. Puentes. LAN Switches. Conceptos de VLAN y troncales de VLANs (IEEE 802.1Q). Spanning Tree Protocol.

Unidad 4: Nivel de red. Conmutación y Forwarding. Subredes. Implementación: circuitos virtuales y datagramas. Control de flujo. Concepto de Ruteo. Protocolo IP. Direcccionamiento. Broadcasting. Ejemplos de subnetting. Protocolo ARP. Forwarding. ICMP. Traducción de direcciones (NAT).

Unidad 5: Ruteo Externo e Interno. Distance Vector y Link State. Los protocolos RIP y OSPF. Áreas. Inundación confiable.

Unidad 6: Nivel de transporte. Servicios. Primitivas. Protocolos. Servidores de nombres. Manejo de conexión: establecimiento, uso y liberación. Manejo de conexión basados en tiempo. Direcccionamiento. Control de flujo. Asignación de buffers. Recuperación de caídas. Multiplexado. Protocolos de nivel 4: Transport Control Protocol (TCP). User Datagram Protocol (UDP). Mecanismos de control de congestión. Cálculo del RTO. Control de Flujo. Control de errores. Determinación de la performance.

Unidad 7: Introducción al problema de congestión. Curvas de Trafico Enviado vs entregado. Resultado con buffer infinito. Causas de congestión. Control de flujo vs Control de congestión. Taxonomía de Yang y Redan. Soluciones de lazo cerrado y abierto. Concepto de sistemas realimentados. Métricas a sensar para las realimentación. Realimentación implícita y explícita. Determinación de la performance.

Unidad 8: Aplicaciones. Correo Electrónico. Protocolos : SMTP, POP3 e IMAP, MIME. Servidores World Wide Web. HTTP. Servidor de Nombres: DNS. Jerarquía de dominios. Resolución de nombres.

Unidad 9: Seguridad en Redes. Marco de Trabajo. Criptografía. Seguridad. Privacidad. Protocolos de Clave Pública y Privada. Algoritmos: DES, 3DES, AES, RSA, MD5 y SHA. Ventajas y desventajas de cada uno. Sus aplicaciones (Autorización, Firma, Confidencialidad e Integridad). Distribución de Claves Públicas. Firewalls. Tunneling. Conceptos de amenazas, ataques,

intrusiones.