

Lectura 1

Redes II

Francisco Villanueva Quirós - 2021043887

Preguntas

1. Explique como se originó el Internet

- El origen del internet remonta a una serie de acontecimientos y descubrimientos durante los años 60. Iniciando con J.C.R. Licklider, donde en una serie de memorandos dando a conocer su concepto sobre "Galactic Network". Este tenía una visión sobre una red de computadoras conectadas globalmente mediante las cuales se podía tener un rápido acceso a datos y programas. Posteriormente, Licklider fue el jefe del programa DARPA, un programa de investigación, donde extendió su visión e importancia. Un paso importante ocurría en 1961 cuando Leonard Kleinrock publicó un artículo sobre la teoría de conmutación de paquetes. En este se se hablaba viabilidad para utilizar conmutación de paquetes en vez de circuitos para las conexiones. En 1965 Roberts, conectó dos computadoras una en Massachusetts y otra en California mediante una línea telefónica, creando la primera red amplia. Este descubrimiento permitió que se confirmara que si fuera factible que hubieran computadoras compartiendo red, sin embargo, la red mediante las líneas telefónicas no eran adecuadas para este trabajo, lo que confirmó la necesidad de utilizar conmutación de paquetes. Posteriormente, Roberts y DARPA crearon el plan ARPANET en 1967, este fue publicado en una conferencia donde distintos investigadores propusieron sus ideas sobre una red de paquetes y conmutación de paquetes. En 1968 un equipo liderado por Frank Heart (BBN) junto a Bob Kahn trabajaron en la implementación de IMP solicitados por DARPA. El diseño de ARPANET se refinó con los aportes de dichos investigadores y se instaló el primer nodo de ARPANET en UCLA. En 1969 se instaló el primero IMP en UCLA, donde se conectó la primera computadora host. Un mes después, Stanford Research Institute (SRI) se conectó a ARPANET, donde se envió el primer mensaje host a host, de UCLA a SRI. Durante este año se conectaron dos nodos más a la red, UC Santa Barbara y Universidad de Utah, formando así una red computacional. En 1970 se finalizó el primer protocolo host a host de ARPANET, llamado NCP. En 1972, se introdujo el correo electrónico.

2. De acuerdo con la lectura, ¿Qué es circuit switching y packet switching?

- De acuerdo con la lectura, estos son métodos para conectar redes y compartir datos. Circuit switching, este es mencionado como el método tradicional donde las redes se conectan a nivel de circuito, enviando bits individuales de forma sincrónica a lo largo de un circuito, de extremo a extremo entre dos ubicaciones. Además, se menciona que este era el único método federado para las redes. Sin embargo, como se mencionaba en la lectura, este tenía varias limitaciones, las cuales hacían que el método no fuera eficiente para las redes múltiples e independientes que se buscaban con ARPANET. Por otra parte, packet switching, fue el método propuesto por Kleinrock, el cual era más eficiente. Este consiste en el que los datos se dividen en paquetes pequeños que se envían de forma independiente y luego vuelven a rearmar en el destino final. Además, otros pasos importantes fueron el uso de protocolos como el TCP y IP, encargados del envío de datos y con algoritmos de recuperación de paquetes perdidos si este fuera el caso y de esta forma asegurar que el destinatario reciba los paquetes.

3. ¿Qué tanto impacto causó las "Four ground rules" en el Desarrollo de las comunicaciones actuales? Base su respuesta en su conocimiento actual de como funcionan las redes, comunicaciones y el internet.

- Dichas reglas tienen un gran impacto en el desarrollo de las redes y las comunicaciones actuales. La primera de las reglas mencionadas en la lectura, menciona que cada red debe poder ser independiente y que no debe requerir ningún cambio interno para poder conectarse a la internet. Este regla permitió como se mencionaba en el texto, tener una arquitectura abierta, por lo que, podría permitir redes como la de ARPANET, radio, redes móviles, entre otras, se pudieran interconectar. Esta regla fomenta que en la actualidad existan múltiples redes que coexisten sin tener que realizar modificaciones internas especiales para lograrlo y cada una de estas funciona de forma individual. La segunda regla menciona que las comunicaciones van a trabajar con un modelo de el "mejor esfuerzo". Lo que quiere decir, que si un paquete no llega al destino final este debe ser retransmitido en un período corto de tiempo desde su fuente. Esta regla es muy importante para la fiabilidad de los datos, como por ejemplo, mensajes de correo electrónico. Otro caso de uso actual, es con las descargas, con protocolos como el TCP, IP, entre otros, nos garantizamos que no se pierdan paquetes en el transcurso si algo pasa o en aplicaciones de streaming, permitiendo recuperar paquetes durante la actividad sin que esta se detenga. La tercera regla habla sobre los gateways y los routers, como se menciona en la lectura, una de las funciones de estos es la interpretación de los encabezados de IP. Esto hace como dice la regla, que no se almacene la información de los paquetes, de esta forma estos solo pasan a través de los gateways y son dirigidos a su IP correspondiente y se mantiene un flujo simple. Esto hace que hoy en día no haya colapsos en la red y sea muy eficiente, ya que, los routers solo se encargan de mandar los paquetes a su destino sin saber que son o que contienen y también hacen que la recuperación sea más fácil. La última regla menciona que no va haber un control global a nivel operativo. Esto es importante, ya que, hace que no haya un ente que controle todo el tráfico de la red, permitiendo que se colabore entre redes. Lo que entiendo por esta regla en el mundo actual, es que no hay una sola estructura actualmente que controle toda la red, que si algo le pasa a esta estructura deja de funcionar, lo que lo hace sostenible en todo el mundo. Además, esta regla permite a que haya innovación y competencia haciendo que la sociedad crezca.

4. Explique el rol de la documentación en las redes

- La documentación en las redes ha tomado un rol muy importante a través de la historia, desde los inicios con las ideas de Licklider, hasta las redes computacionales actuales. Como se menciona en la lectura, uno de las principales causas del rápido crecimiento de la internet fue el tener libre acceso de información básica y las especificaciones de los protocolos. Sin embargo, no siempre fue así de ágil y eficiente como podría hacer actualmente, la publicación de información era mediante artículos académicos y estos eran muy formales y lentos para compartir información de forma dinámica. En 1969, Crocker estableció lo que se conoció como "requests for comments", estas eran notas informales que se podían distribuir de forma ágil y rápida entre los investigadores de red, ideas o protocolos. Al inicio estas notas se enviaban a través de código postal, de forma física. Posteriormente, con el protocolo de transferencia de archivos (FTP) los RFC fueron enviados mediante correo electrónico. La importancia de estos RFC, fue que se pretendía crear un ciclo en el cual mediante un RFC se presentaba una idea y con otro RFC esta era contestada, así hasta llegar a un consenso y se realizaba un documento con las especificaciones y así se pudieran aplicar dichas implementaciones. Se puede evidenciar el impacto que tiene la documentación en el desarrollo de la red, ya que, mediante el acceso a la documentación de forma libre y el acceso a los RFC se pudieron compartir ideas que fomentan el desarrollo de la red y expandir todas sus posibilidades. Este acceso permite que dicha información sea utilizada en diferentes áreas como universitarias o empresariales que hacen que se puedan desarrollar nuevos sistemas.

5. En la lectura se mencionan múltiples dispositivos de red, así como protocolos, por ejemplo satélites, ethernet y routers (pero no se limita solo a estos), extraiga todos estos nombres de dispositivos y mediante alguna herramienta de inteligencia artificial generativa, proporcione una definición de cada dispositivo en el ámbito de redes además pregunte ¿A que capa del modelo de referencia OSI pertenece el dispositivo o protocolo?

- Satélites:** Son sistemas de comunicación que utilizan satélites en órbita para transmitir datos entre puntos terrestres. Estos fueron utilizados como se mencionó en la lectura, para implementar redes de paquetes entre largas distancias. Los satélites ocupan la Capa 1 (Física) del modelo OSI, aunque también involucra partes de la Capa 2 (Enlace de Datos).
- Ethernet:** Es una tecnología de red de área local, que se convertirá en un estándar para conectar dispositivos en una red mediante cables. Esta pertenece a la Capa 2 del modelo de OSI, encargándose de la transmisión de tramas y dirección física.
- Routers:** Son dispositivos de red que dirigen el tráfico de datos entre diferentes redes, usando los encabezados de las IP. Los routers se encuentran en la Capa 3 del modelo de OSI, la capa de red.
- Gateways:** son dispositivos que conectan redes distintas, traduciendo protocolos o formatos de datos. Se mencionan como cajas negras que facilitaban la interconexión de redes. De igual forma, estas se encuentran en la Capa 3 del modelo de OSI.

- **Interface Message Processors (IMPs):** Primeros dispositivos de conmutación de paquetes, actuaban como nodos que conectaban computadoras anfitrionas y manejaban envío y recepción de paquetes. Estos se encuentran en la Capa 3 del modelo de OSI.
- **TCP/IP:** Son un conjunto de protocolos que forman la base del internet. IP se encarga de direccionar y enrutar los paquetes entre redes, el TCP asegura que la entrega de datos sea confiable, manejando la retransmisión y la recuperación de pérdida de paquetes. El IP se encuentra en la Capa 3 (red) y el TCP se encuentra en la Capa 4 (transporte) del modelo de OSI.
- **NCP (Network Control Protocol):** Fue el primer protocolo de comunicación de host a host utilizado en la ARPANET. Permitía a las computadoras compartir recursos y comunicarse. Se encuentra en la Capa 4 (transporte) del modelo de OSI.
- **UDP (User Datagram Protocol):** Protocolo de transporte alternativo al TCP, este es mas simple y no garantiza la entrega confiable de paquetes. Esta se encuentra en la capa 4 (transporte) del modelo de OSI.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol):** Es un protocolo utilizado para gestionar dispositivos en una red, como routers, switches y servidores. Se encuentra en la capa 7 (aplicación) del modelo de OSI.
- **CMIP (Common Management Information Protocol):** Protocolo de gestión de red desarrollado en el marco OSI, diseñado para administrar dispositivos y servicios en redes grandes y heterogéneas. Se encuentra en la capa 7 (aplicación) del modelo de OSI.
- **HEMS (High Level Entity Management System):** Fue un sistema para gestión avanzada de redes, mas complejo del SNMP, buscaba proporcionar herramientas sofisticadas para monitorear y controlar elementos de la red. Se encuentra en la capa 7 (aplicación) del modelo de OSI.
- **DNS (Domain Name System):** Sistema distribuido que traduce nombres de dominio en direcciones IP, facilitando el acceso a recursos en Internet sin necesidad de recordar números. Se encuentra en la capa 7 (aplicación) del modelo de OSI.
- **FTP (File Transfer Protocol):** Protocolo para transferir archivos entre un cliente y un servidor en una red. Se encuentra en la capa 7 (aplicación).

Referencias

BasuMallick, C, (2022). *Packet-Switched Network vs. Circuit-Switched Network: Understanding the 15 Key Differences*. Recuperado de: https://www.spiceworks.com/tech/networking/articles/packet-switched-vs-circuit-switched-network/#_001