**Planos en arquitecturas tradicionales**

* **Plano de datos:** usado para la recepción y transmisión de paquetes usando una tabla de conmutación

**Encargado** de:

* + Almacenamiento de paquetes.
  + Planificación de paquetes.
  + Modificación de encabezados.
  + Envío de paquetes.
* **Plano de control:** responsable de la administración­, incluyendo la configuración de las reglas de enrutamiento y la gestión del tráfico (Actualización de MAC).
* **Plano de administración:** se encarga de la configuración, monitoreo y gestión del conmutador.

**Centros de datos modernos:**

Los centros de datos modernos se organizan en pilas dentro de un rack este rack a su vez se conmutador top-of-rack de manera jerárquica.

Cada centro de datos tiene 120.000 servidores físicos, cada uno con hasta 20 máquinas virtuales.

**Intranet:** Red privada de uso exclusivo para sus empleados, es difícil de escalar

El tráfico principal en los centros de datos se produce entre los servidores (Este-Oeste) entre los mismos servidores, mientras que el tráfico de usuarios (Norte-Sur) es el menor.

* En los años 80 los enrutadores eran servidores Unix que usaban tablas de enrutamiento tipo árbol jerárquico.
* **Application-Specific Integrated Circuits (ASICs):** permite implementar funciones de hash de alta velocidad.
* **Content-Addressable Memory (CAM):** hizo posible la búsqueda de alta velocidad de direcciones de MAC.
* **Tabla de Conmutación / Reenvió:** tabla de direcciones MAC del conmutador

Controles de capa 2:

* Usa direcciones MACs para comunicarse
* Usa protocolos para descubrir y aprender direcciones
* Spanning Tree Protocol (STP) Evita ciclos y propagaciones infinitas

Controles de Capa 3:

* Usa direcciones IP para comunicarse
* Comunicación entre mismas redes y de otra red
* Se construye la tabla de enrutamiento con protocolos de enrutamiento como RIP

**LAN (Local Area Network):** Redes locales comunes en hogares y empresas, con una sola IP pública pero múltiples IP privadas para comunicación interna.

**MAN (Metropolitan Area Network):** Redes más grandes que las LAN pero más pequeñas que las WAN. Evitan la degradación de la señal con estándares específicos, y suelen ser interconexiones de redes LAN en una zona metropolitana.

**WAN (Wide Area Network):** Redes que interconectan LAN y MAN, con nodos a grandes distancias que pueden abarcar continentes. No dependen solo de sus propias infraestructuras y pueden ser de gran escala.

**Openflow:** Protocolo de comunicación entre el plano de datos y el plano de control de SDN.

**SDN: Redes Definidas por Software**; es un enfoque para controlar y administrar dispositivos de red por software

* Separación de plano de control y datos
* Se conectan todos los conmutadores a un controlador central que toma las decisiones de switcheo por los conmutadores
* El controlador es un servidor programado por APIs y abstracciones virtuales
* Codigo abierto y disponible para todos

**API ligado al sur:** utiliza OpenFlow como protocolo para comunicarse con los dispositivos SDN (conmutadores)

**API ligado al norte:** provee interfaces para que aplicaciones SDN interactúen con el controlador

**Trama:** La trama es la colección de series de bits que se utiliza en la capa de enlace de datos conteniendo la dirección MAC de origen y la de destino.

**Paquete:** El paquete es una forma fragmentada de datos que se utilizan en la capa de Red conteniendo los campos necesarios para comunicarse.

**Comunicación orientada a la conexión:** se trata de la comunicación donde primeramente se busca que el emisor establezca una conexión con el receptor,

**Comunicación no orientada a la conexión**: se trata de la comunicación donde no le importa al emisor si es que existe o esta disponible el receptor de la información, este simplemente la manda.

**Operación de SDN:**

* Flows: conjunto de paquetes a transferir
* Flow table: Dispositivos obedecen a una tabla de flujo para envio de paquetes
* OpenFlow: dispositivos y controlador usan OpenFlow para comunicarse
* Controlador: el controlador tiene vista global y provee APIs para interactuar
* App: Las aplicaciones le dicen al controlador qué hacer con los distintos flujos
* **Empate de Paquetes**  
  **Tres disposiciones** para un paquete:
  + Enviar el paquete a un puerto local, posiblemente cambiando campos de encabezados **(A).**
  + Eliminar el paquete **(B)**.
  + Enviar el paquete al controlador **(C)**

**Conexiones de Openflow**

* **Out-of-band** es una conexión entrante a través de un puerto que no es conmutada por plano de datos de OpenFlow.
* In-band son mensajes controlados por el plano de control de OpenFlow.

**Función de empate de Paquetes:**

* **LOCAL** indica que el paquete debe ser procesado y enviado a un puerto local del conmutador.
* **ALL** se utiliza para enviar el paquete a todos los puertos del controlador (exceptuando el de entrada).
* CONTROLLER indica que el paquete se debe enviar al controlador.
* IN\_PORT indica que el paquete debe ser enviado por el puerto en el que llegó.
* TABLE aplica sólo a paquetes que el controlador envía al conmutador.