

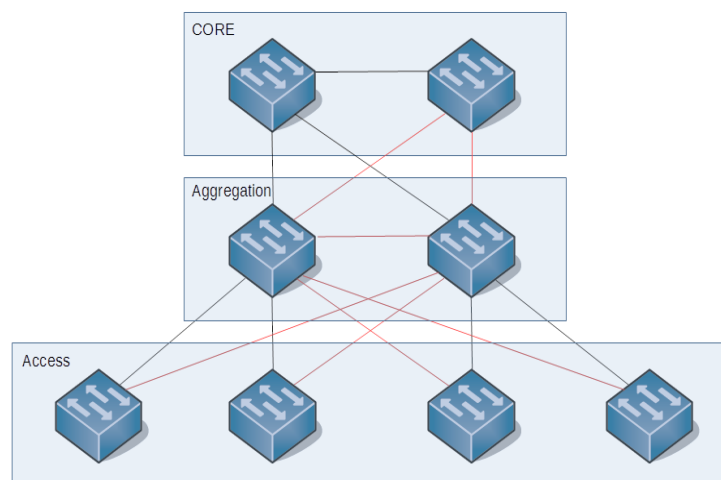
SWITCH LEAF-SPINE

LEAF-SPINE Arquitectura para tu Data Center

A medida que la virtualización, la computación en nube y el cloud computing distribuido se vuelven más populares en el centro de datos, también se está produciendo un cambio en el modelo tradicional de redes de tres niveles (Three-Tier Arquitectura). Una nueva arquitectura de red, leaf-spine promete superar algunas de las limitaciones del Three-Tier arquitectura y crear una arquitectura de comunicación rápida, predecible, escalable y eficiente en un entorno de centro de datos que convierte gradualmente en la corriente principal de estos días.

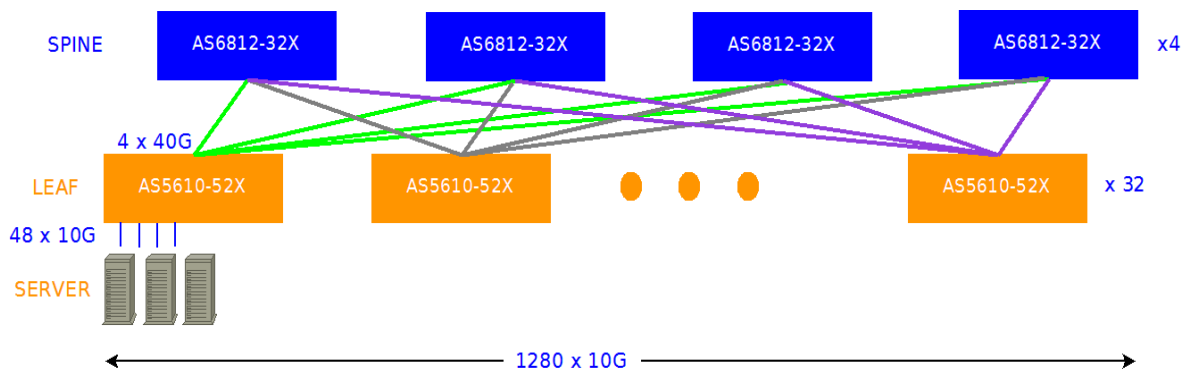
Arquitectura tradicional de tres niveles (Three-Tier Arquitectura)

Una arquitectura de red tradicional de tres niveles, como se muestra en la imagen de abajo, está compuesta por tres capas. La parte inferior de la arquitectura es la capa de acceso, donde los hosts se conectan a la red. La capa intermedia es la capa de agregación, a la que la capa de acceso está conectada de forma redundante. La capa de agregación proporciona conectividad a conmutadores de capa de acceso adyacente y filas de centros de datos, a su vez a la parte superior de la arquitectura, conocida como núcleo. Esta arquitectura es adecuada para el tráfico de servidores a destinos externos. Sin embargo, no es adecuado para centros de datos donde los servidores y los equipos de almacenamiento pueden estar ubicados en cualquier lugar de la instalación. Para que un servidor pueda comunicarse con otro servidor, necesita recorrer una ruta jerárquica a través de dos switches de agregación y un switch central como se muestra en la imagen, lo que aumenta la latencia y crear cuellos de botella de tráfico.



Arquitectura Emergente de la Leaf Spine

La arquitectura de red leaf-spine se está poniendo al día con las redes de centros de datos debido a su escalabilidad, fiabilidad y un mejor rendimiento. Tal vez sea hora de que las empresas y las redes más pequeñas consideren la posibilidad de implementar redes de leaf-spine. A continuación se muestra un diagrama básico de arquitectura para las redes leaf-spine. Como puede ver, la capa superior tiene switches de spine y la capa de abajo tiene switches de leaf y se puede pensar en los switches de spine como switch de interconexión y leaf switch como switch de acceso. En la arquitectura leaf-spine, todos los switches de acceso están conectados a cada switch de interconexión, cualquier servidor puede comunicarse con cualquier otro servidor con no más de una ruta de switch de interconexión entre dos switches de acceso, esta arquitectura puede ser no bloqueante proporcionando suficiente ancho de banda de cada switch de acceso a switches de interconexión.



¿Qué son los Leaf Switches?

Leaf Switches son dispositivos utilizados en centros de datos para agregar tráfico desde servidores y luego conectarse al core de la red, que consiste en spine switches. En este modelo, sólo hay dos niveles (tiers) de swiches entre los servidores y core network, esta popular arquitectura de diseño de data center se conoce como "leaf spine" y fue popularizado como centros de datos en escala.

El cambio de leaf switches en modernos centros de datos a medida que los servidores se multiplicaban y los diseños de redes con más switching tiers - incluyendo tal vez una capa de agregación adicional entre los switches de acceso al servidor y el core se hicieron menos

eficaces a medida que se agregaban más racks de servidores, esto es especialmente en el caso de los centros de datos de hiperescala, donde cientos o miles de servidores pueden estar conectados a una red.

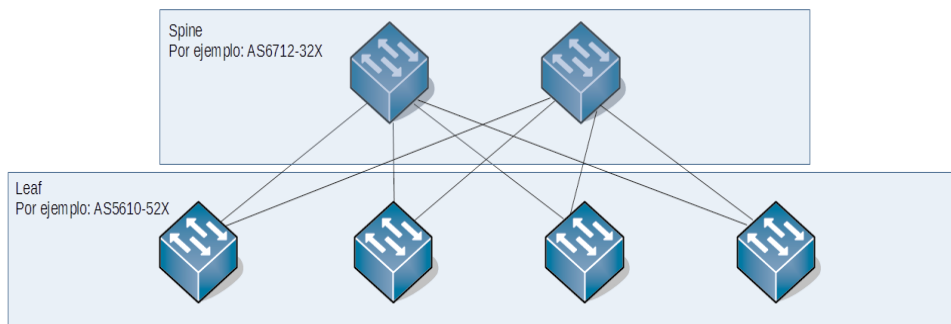
¿De dónde salieron los Leaf switches?

Los términos "leaf (hoja)" y "tree (árbol)" se refieren a la descripción de una red. Una red en árbol puede tener múltiples niveles de switches, apilados unos sobre otros, cada uno de ellos con una capacidad mayor.

Ventajas Leaf Switches

El diseño de leaf-spine tiene la ventaja de colocar cada leaf switch a poca distancia de otro. No hay necesidad de crecer hacia arriba o hacia abajo el "árbol" de diseño. Se mejora la latencia y se minimizan los cuellos de botella. Este sistema está equipado para manejar el tráfico este-oeste de servidor a servidor, pero también puede acomodar el tipo norte-sur, incluyendo correos electrónicos y contenido web, etc. este enfoque utiliza pocos switches como sea posible para crear un gran non-blocking fabric.

Google es ampliamente reconocido por popularizar el diseño leaf-spine con su arquitectura CLOS, lo que le permitió a la empresa añadir rápidamente nuevos leaf y spine switches para acomodar el crecimiento del centro de datos, sin volver a diseñar la red. Esto se ha convertido también en una arquitectura "scale-out", porque la nueva combinación de leaf-spine se puede agregar de forma incremental con nuevos servidores.



¿Qué es un Spine Switch?

Los diseños de switches Ethernet para centros de datos han cambiado significativamente durante la última década y ahora incluyen un spine switch como parte de esa arquitectura.

En los últimos años, una arquitectura conocida como leaf-spine, o distributed core, ha surgido como un diseño líder para los centros de datos, este diseño requiere el spine diseño especialmente los spine switches para trabajar.

Un modelo de network fabric tradicional incluía tres niveles de conmutadores: núcleo, agregado y acceso, este modelo fue suficiente para la configuración básica de la red y el tráfico vertical. Sin embargo, con el crecimiento de las redes en los centros de datos se creó la necesidad de un tráfico lateral "Este-Oeste" más rápido y eficiente, además, muchos centros de datos utilizan Spanning Tree Protocol, que impide los bucles de red, pero puede bloquear hasta el 50% de los puertos de switch y limitar el uso de banda ancha, aquí es donde la arquitectura de leaf-spine se hizo popular.

Spine Switch: Core piece of a Networking Fabric

Todos los spine switches pueden manejar Capa 3 (L3) con alta densidad de puertos, lo que permite la escalabilidad, en una red definida por software (SDN), el spine switch está conectado directamente a un sistema de control de red con un switch virtual de Capa 2 en la parte superior del sistema de leaf-spine, este controlador no forma parte de la ruta de datos, pero sigue siendo el motor de red central, también conocido como controlador SDN.

Cada puerto L3 en un spine switch dedicado a la conexión a leaf switches subyacentes (L2), no se pueden conectar ni encontrar servidores, puntos de acceso o cortafuegos en un spine switch, sólo sirven para conectar a los leaf switches. Un método de conexión es el uso de multipathing de coste igual (ECMP).

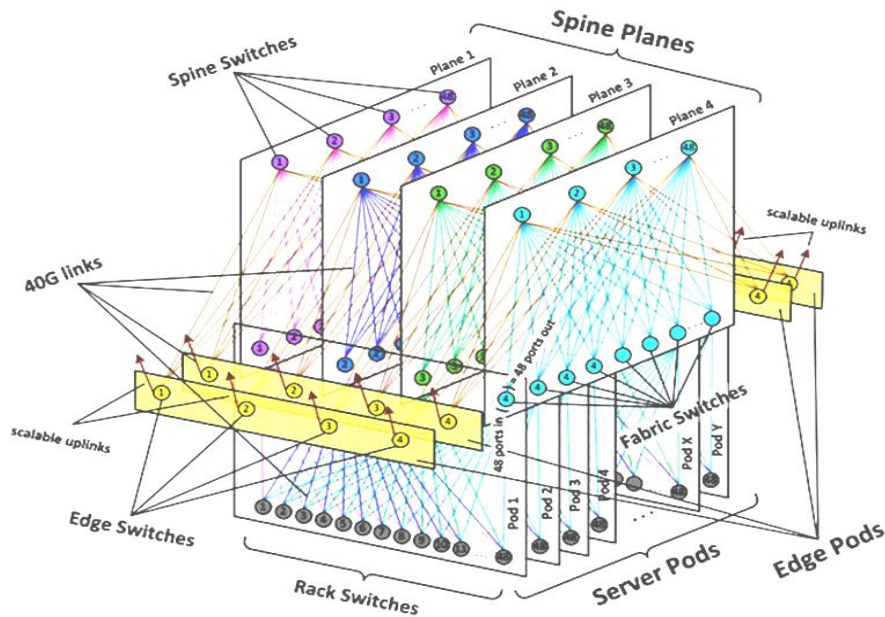
En esta arquitectura, cada leaf switch se conecta a cada spine switch como tal, la cantidad de salidas de enlace ascendente en un leaf switch determina el número de spine switches que puede tener en su red, este modelo permite que cada conexión tenga exactamente la misma distancia a viajar, no hay discrepancias en el fabric.

Beneficios de un sistema de spine

Algunos de los beneficios de este sistema implican cierta previsibilidad con latencia, con una arquitectura leaf-spine; siempre se sabe la cantidad de paradas que cada paquete de información debe viajar. En la arquitectura antigua, la carga útil de un servidor puede viajar a través de varios switches antes de que pueda comunicarse con un servidor diferente en la misma red. Por lo tanto, existe una coherencia con el tráfico y las distancias que debe cubrir, lo



que también conduce a menos cuellos de botella entre los switches de capa de acceso. Además, la eliminación de la STP en favor de este nivel 3 de enrutamiento para un entorno mucho más estable.



Fuente: [Facebook](#)

Otro beneficio de esta estructura es la escalabilidad, cuando hay demasiado tráfico para un enlace activo, la adición de spines adicionales aumenta el ancho de banda de la capa intermedia y reduce la cantidad de "atascos de tráfico (traffic jam)" en la red. La adición de nuevas spines o leafs en un sistema tampoco interrumpirá los protocolos L2.

Este método también puede ser ayudado por el uso de una superposición de red, como VXLAN.

Estos son los más beneficiosos en un entorno de gran volumen, multi-tenant como los de una Infraestructura como Servicio (IaaS).