8. Las VLAN

8.1. Visión general de las VLAN

La solución para la comunidad de la universidad es utilizar una tecnología de networking denominada LAN virtual (VLAN). Una VLAN permite que un administrador de red cree grupos de dispositivos conectados a la red de manera lógica que actúan como si estuvieran en su propia red independiente, incluso si comparten una infraestructura común con otras VLAN. Cuando configura una VLAN, puede ponerle un nombre para describir la función principal de los usuarios de esa VLAN. Como otro ejemplo, todas las computadoras de los estudiantes se pueden configurar en la VLAN "estudiante". Mediante las VLAN, puede segmentar de manera lógica las redes conmutadas basadas en equipos de proyectos, funciones o departamentos. También puede utilizar una VLAN para estructurar geográficamente su red para respaldar la confianza en aumento de las empresas sobre trabajadores domésticos. En la figura, se crea una VLAN para los estudiantes y otra para el cuerpo docente. Estas VLAN permiten que el administrador de la red implemente las políticas de acceso y seguridad para grupos particulares de usuarios. Por ejemplo: se puede permitir que el cuerpo docente, pero no los estudiantes, obtenga acceso a los servidores de administración de e-learning para desarrollar materiales de cursos en línea.

8.2. Detalles de la VLAN

Una VLAN es una subred IP separada de manera lógica. Las VLAN permiten que redes de IP y subredes múltiples existan en la misma red conmutada. La figura muestra una red con tres computadoras. Para que las computadoras se comuniquen en la misma VLAN, cada una debe tener una dirección IP y una máscara de subred consistente con esa VLAN. En el switch deben darse de alta las VLAN y cada puerto asignarse a la VLAN correspondiente. Un puerto de switch con una VLAN singular configurada en el mismo se denomina puerto de acceso. Recuerde que si dos computadoras están conectadas físicamente en el mismo switch no significa que se puedan comunicar. Los dispositivos en dos redes y subredes separadas se deben comunicar a través de un router (Capa 3), se utilicen o no las VLAN. No necesita las VLAN para tener redes y subredes múltiples en una red conmutada, pero existen ventajas reales para utilizar las VLAN.

8.3. Beneficios de una VLAN

La productividad del usuario y la adaptabilidad de la red son impulsores clave para el crecimiento y el éxito del negocio. La implementación de la tecnología de VLAN permite que una red admita de manera más flexible las metas comerciales. Los principales beneficios de utilizar las VLAN son los siguientes:

- Seguridad: los grupos que tienen datos sensibles se separan del resto de la red, disminuyendo las posibilidades de que ocurran violaciones de información confidencial. Las computadoras del cuerpo docente se encuentran en la VLAN 10 y están completamente separadas del tráfico de datos del invitado y de los estudiantes.

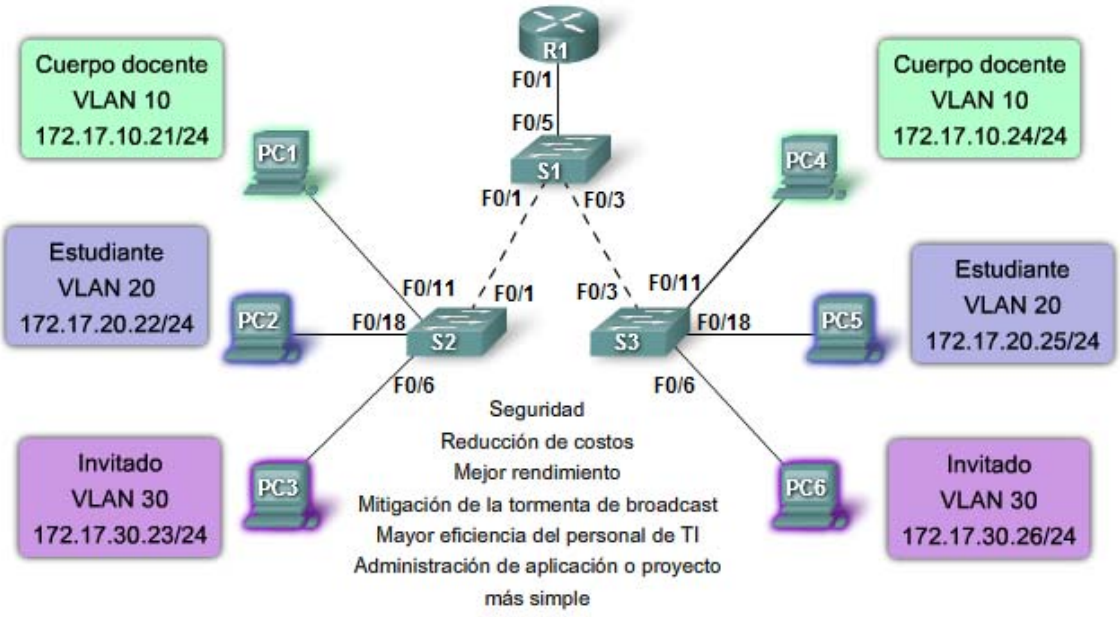
- Reducción de costos: el ahorro en el costo resulta de la poca necesidad de actualizaciones de red caras y usos más eficientes de enlaces y ancho de banda existente.

- Mejor rendimiento: la división de las redes planas de Capa 2 en múltiples grupos lógicos de trabajo (dominios de broadcast) reduce el tráfico innecesario en la red y potencia el rendimiento.

- Mitigación de la tormenta de broadcast: la división de una red en las VLAN reduce el número de dispositivos que pueden participar en una tormenta de broadcast. Como se analizó en el capítulo "Configure un switch", la segmentación de LAN impide que una tormenta de broadcast se propague a toda la red. En la figura puede observar que, a pesar de que hay seis computadoras en esta red, hay sólo tres dominios de broadcast: Cuerpo docente, Estudiante e Invitado.

- Mayor eficiencia del personal de TI: las VLAN facilitan el manejo de la red debido a que los usuarios con requerimientos similares de red comparten la misma VLAN. Cuando proporciona un switch nuevo, todas las políticas y procedimientos que ya se configuraron para la VLAN particular se implementan cuando se asignan los puertos. También es fácil para el personal de TI identificar la función de una VLAN proporcionándole un nombre. En la figura, para una identificación más fácil se nombró "Estudiante" a la VLAN 20, la VLAN 10 se podría nombrar "Cuerpo docente" y la VLAN 30 "Invitado".

- Administración de aplicación o de proyectos más simples: las VLAN agregan dispositivos de red y usuarios para admitir los requerimientos geográficos o comerciales. Tener funciones separadas hace que gestionar un proyecto o trabajar con una aplicación especializada sea más fácil, por ejemplo una plataforma de desarrollo de e-learning para el cuerpo docente. También es fácil determinar el alcance de los efectos de la actualización de los servicios de red.



8.4. Tipos de VLAN

Actualmente existe fundamentalmente una manera de implementar las VLAN: VLAN basadas en puerto. Una VLAN basada en puerto se asocia con un puerto denominado acceso VLAN.

Sin embargo, en las redes existe una cantidad de términos para las VLAN. Algunos términos definen el tipo de tráfico de red que envían y otros definen una función específica que desempeña una VLAN. A continuación se describe la terminología común de VLAN:

VLAN de datos

Una VLAN de datos es una VLAN configurada para enviar sólo tráfico de datos generado por el usuario. Una VLAN podría enviar tráfico basado en voz o tráfico utilizado para administrar el switch, pero este tráfico no sería parte de una VLAN de datos. Es una práctica común separar el tráfico de voz y de administración del tráfico de datos. La importancia de separar los datos del usuario del tráfico de voz y del control de administración del switch se destaca mediante el uso de un término específico para identificar las VLAN que sólo pueden enviar datos del usuario: una "VLAN de datos". A veces a una VLAN de datos se le denomina VLAN de usuario.

VLAN predeterminada

Todos los puertos de switch se convierten en un miembro de la VLAN predeterminada luego del arranque inicial del switch. Hacer participar a todos los puertos de switch en la VLAN predeterminada los hace a todos parte del mismo dominio de broadcast. Esto admite cualquier dispositivo conectado a cualquier puerto de switch para comunicarse con otros dispositivos en

otros puertos de switch. La VLAN predeterminada para los switches de Cisco es la VLAN 1. La VLAN 1 tiene todas las características de cualquier VLAN, excepto que no la puede volver a denominar y no la puede eliminar. De manera predeterminada, el tráfico de control de la Capa 2, como CDP, y el tráfico del protocolo spanning tree, están asociados con la VLAN 1. En la figura, el tráfico de la VLAN 1 se envía sobre los enlaces troncales de la VLAN conectando los switches S1, S2 y S3. Es una optimización de seguridad para cambiar la VLAN predeterminada a una VLAN que no sea la VLAN 1; esto implica configurar todos los puertos en el switch para que se asocien con una VLAN predeterminada que no sea la VLAN 1. Los enlaces troncales de la VLAN admiten la transmisión de tráfico desde más de una VLAN. A pesar de que los enlaces troncales de la VLAN se mencionan a lo largo de esta sección, se explican a detalle en la próxima sección.

Nota: Algunos administradores de red utilizan el término "VLAN predeterminada" para referirse a una VLAN que no sea la VLAN 1 que el administrador de red definió como la VLAN a la que se asignan todos los puertos cuando no están en uso. En este caso, la única función que cumple la VLAN 1 es la de manejar el tráfico de control de Capa 2 para la red.

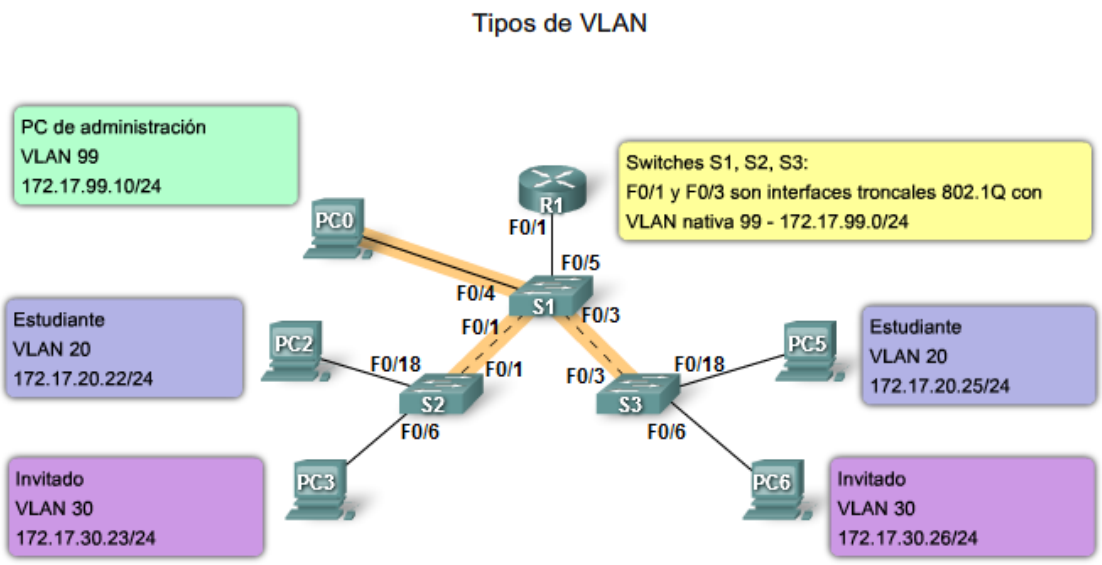
VLAN nativa

Se asigna una VLAN nativa a un puerto troncal 802.1Q. Un puerto de enlace troncal 802.1 Q admite el tráfico que llega de muchas VLAN (tráfico etiquetado) como también el tráfico que no llega de una VLAN (tráfico no etiquetado). El puerto de enlace troncal 802.1Q coloca el tráfico no etiquetado en la VLAN nativa. En la figura, la VLAN nativa es la VLAN 99. El tráfico no etiquetado lo genera una computadora conectada a un puerto de switch que se configura con la VLAN nativa. Las VLAN se establecen en la especificación IEEE 802.1Q para mantener la compatibilidad retrospectiva con el tráfico no etiquetado común para los ejemplos de LAN antigua. Para nuestro fin, una VLAN nativa sirve como un identificador común en extremos opuestos de un enlace troncal. Es una optimización usar una VLAN diferente de la VLAN 1 como la VLAN nativa.

VLAN de administración

Una VLAN de administración es cualquier VLAN que se configura para acceder a las capacidades administrativas de un switch. La VLAN 1 serviría como VLAN de administración si no definió proactivamente una VLAN única para que sirva como VLAN de administración. Se asigna una dirección IP y una máscara de subred a la VLAN de administración. Se puede manejar un switch mediante HTTP, Telnet, SSH o SNMP. Debido a que la configuración lista para usar de un switch de Cisco tiene a VLAN 1 como la VLAN predeterminada, puede notar que la VLAN 1 sería una mala opción como VLAN de administración; no querría que un usuario arbitrario se conectara a un switch para que se configurara de manera predeterminada la VLAN de administración. Recuerde

que configuró la VLAN de administración como VLAN 99 en el capítulo Configuración y conceptos básicos de switch.



VLAN de voz

Es fácil apreciar por qué se necesita una VLAN separada para admitir la Voz sobre IP (VoIP). Imagine que está recibiendo una llamada de urgencia y de repente la calidad de la transmisión se distorsiona tanto que no puede comprender lo que está diciendo la persona que llama. El tráfico de VoIP requiere:

- Ancho de banda garantizado para asegurar la calidad de la voz
- Prioridad de la transmisión sobre los tipos de tráfico de la red
- Capacidad para ser enrutado en áreas congestionadas de la red
- Demora de menos de 150 milisegundos (ms) a través de la red

Para cumplir estos requerimientos, se debe diseñar la red completa para que admita VoIP. Los detalles sobre cómo configurar una red para que admita VoIP están más allá del alcance del curso, pero es útil resumir cómo una VLAN de voz funciona entre un switch, un teléfono IP de Cisco y una computadora.