

Bridging Wireless Bandwidth

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Equilibrio de carga de igual coste](#)

[Protocolos de ruteo](#)

[Trayectos de switching](#)

[Fast Switching vs CEF Switching](#)

[Otras consideraciones de diseño](#)

[Calidad del servicio](#)

[Dúplex completo](#)

[Enlaces unidireccionales dobles](#)

[EtherChannel](#)

[Consideraciones sobre el diseño inalámbrico](#)

[802.11n](#)

[administrativa](#)

[QoS](#)

[Clientes homogéneos](#)

[El diseño de la prueba](#)

[Routers](#)

[Switches](#)

[Puentes](#)

[Consejos técnicos](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

El bridging inalámbrico proporciona un método simple para conectar edificios sin cableado o se puede utilizar como respaldo para links cableados existentes. Si usted tiene centenares de nodos o de aplicaciones que consumen un gran ancho de banda y datos que se transmiten entre los sitios, el bridging de sus redes requerirá más de los 11 Mbps que proporciona el estándar 802.11b. Sin embargo, usando el siguiente diseño probado por Cisco, puede agregar y balancear la carga fácilmente y con eficacia del ancho de banda de tres bridges Cisco Aironet® en conformidad con 802.11b para soportar hasta una conexión half-duplex a 33 Mbps entre las ubicaciones del bridge.

El uso de tecnología y protocolos estándar, incluidas LAN virtuales (VLAN), VLAN troncales, equilibrio de carga de igual costo y protocolos de routing, facilita la configuración y la resolución

de problemas de este diseño. Lo que es más importante, hace posible la asistencia del Cisco Technical Assistance Center (TAC).

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

Convenciones

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

Equilibrio de carga de igual coste

El balanceo de carga es un concepto que permite que un router aproveche varias rutas recomendadas (rutas) a un destino determinado. Cuando un router aprende varias rutas a una red específica —a través de rutas estáticas o de protocolos de ruteo— instala la ruta con la distancia administrativa más baja en la tabla de ruteo. Si el router recibe e instala varias trayectorias con la misma distancia administrativa y el mismo costo para un destino, se producirá un equilibrio de carga. En este diseño, el router verá cada link de puente inalámbrico como un link independiente de igual costo al destino.

Nota: El uso del balanceo de carga de igual costo y los protocolos de ruteo mencionados en este artículo son un medio soportado por Cisco para agregar puentes Cisco Aironet para un rendimiento adicional entre sitios o como un link de puente inalámbrico de conmutación por fallas redundante.

Protocolos de ruteo

Si su diseño requiere capacidades de failover, se requiere el uso de un protocolo de ruteo. Un protocolo de ruteo es un mecanismo para comunicar trayectos entre routers y puede automatizar la remoción de rutas de la tabla de ruteo, lo que es necesario para las capacidades de conmutación por fallas. Las rutas se pueden derivar de forma estática o dinámica mediante el uso de protocolos de routing, como el protocolo de información de routing (RIP), el protocolo de routing de gateway interior (IGRP), el IGRP mejorado y la ruta de acceso más corta primero (OSPF). Se recomienda encarecidamente el uso de rutas dinámicas para el balanceo de carga sobre rutas de puente inalámbrico de igual costo porque es el único medio disponible para la conmutación por fallas automática. En una configuración estática, si un puente falla, el puerto Ethernet del otro puente seguirá activo y los paquetes se perderán hasta que se resuelva el problema. Por lo tanto, el uso de rutas estáticas flotantes no funcionará con fines de failover.

Con los protocolos de routing, existe una disyuntiva entre la convergencia rápida y el aumento de

las necesidades de tráfico. Las grandes cantidades de tráfico de datos entre sitios pueden retrasar o evitar la comunicación entre los vecinos del protocolo de ruteo. Esta condición puede hacer que una o más de las rutas de igual costo se quiten temporalmente de la tabla de ruteo, lo que resulta en un uso ineficiente de los tres links de puente.

El diseño presentado aquí se probó y documentó usando Enhanced IGRP como protocolo de ruteo. Sin embargo, también se pueden utilizar RIP, OSPF e IGRP. Los requisitos de ajuste del entorno de red, la carga de tráfico y el protocolo de routing serán exclusivos de su situación. Seleccione y configure el protocolo de ruteo en consecuencia.

Trayectos de switching

El algoritmo de reenvío activo determina la trayectoria que sigue un paquete mientras se encuentra dentro de un router. También se conocen como *algoritmos de conmutación* o *trayectorias de conmutación*. Por lo general, las plataformas de mayor capacidad tienen algoritmos de reenvío más potentes que las plataformas de menor capacidad, pero no suelen estar activas de manera predeterminada. Algunos algoritmos de reenvío se implementan en el hardware, algunos en el software y otros en ambos, pero el objetivo es siempre el mismo: enviar paquetes lo más rápido posible.

El proceso de conmutación es la forma más básica de administrar un paquete. El paquete se coloca en la cola correspondiente al protocolo de Capa 3 mientras el programador programa el proceso correspondiente. El tiempo de espera depende de la cantidad de procesos que están esperando para ejecutarse y de la cantidad de paquetes que están esperando para ser procesados. A continuación, la decisión de routing se toma en función de la tabla de routing y la memoria caché del protocolo de resolución de direcciones (ARP). Después de que se tomó la decisión de ruteo, el paquete se reenvía a la interfaz saliente correspondiente.

Fast Switching es una mejora con respecto al switching de procesos. En el fast switching, la llegada de un paquete desencadena una interrupción, lo que hace que la CPU aplase otras tareas y maneje el paquete. La CPU realiza inmediatamente una búsqueda en la tabla de memoria caché rápida para la dirección de Capa 3 de destino. Si encuentra un resultado, reescribe el encabezado y reenvía el paquete a la interfaz correspondiente (o a su cola). Si no, el paquete se coloca en cola en la cola de Capa 3 correspondiente para la conmutación del proceso.

La memoria caché rápida es un árbol binario que contiene direcciones de Capa 3 de destino con la dirección de Capa 2 correspondiente y la interfaz de salida. Debido a que se trata de una memoria caché basada en el destino, la carga compartida se realiza solamente por destino. Si la tabla de ruteo tiene dos trayectorias de costo igual para una red de destino, hay una entrada en la memoria caché rápida para cada host.

Fast Switching vs CEF Switching

Tanto el fast switching como el Cisco Express Forwarding (CEF) se probaron con el diseño de puente Cisco Aironet. Se determinó que el IGRP mejorado descartaba adyacencias vecinas bajo cargas pesadas con menos frecuencia usando CEF como trayectoria de conmutación. Los principales inconvenientes de fast switching son:

- El primer paquete para un destino determinado siempre se conmuta por proceso para inicializar la memoria caché rápida.
- La memoria caché rápida puede volverse muy grande. Por ejemplo, si hay varias trayectorias

de igual costo a la misma red de destino, la memoria caché rápida se completa con entradas de host en lugar de con la red.

- No hay relación directa entre la memoria caché rápida y la tabla ARP. Si una entrada deja de ser válida en la memoria caché ARP, no hay forma de invalidarla en la memoria caché rápida. Para evitar este problema, cada minuto se invalida 1/20 del caché al azar. Esta invalidación/repoblación de la memoria caché puede convertirse en un uso intensivo de la CPU con redes muy grandes.

CEF soluciona estos problemas utilizando dos tablas: la tabla de base de información de reenvío y la tabla de adyacencia. La tabla de adyacencia está indexada por las direcciones de Capa 3 y contiene los datos de Capa 2 correspondientes necesarios para reenviar un paquete. Se completa cuando el router detecta nodos adyacentes. La tabla de reenvío es un árbol multicast indexado por direcciones de Capa 3. Su diseño está basado en la tabla de ruteo y los puntos a la tabla adyacente.

Si bien otra ventaja de CEF es la capacidad de permitir el balanceo de carga por destino o por paquete, no se recomienda el uso del balanceo de carga por paquete y no se ha probado en este diseño. Los pares de puentes pueden tener diferentes cantidades de latencia, lo que podría causar problemas con el balanceo de carga por paquete.

Otras consideraciones de diseño

Calidad del servicio

Las funciones de calidad de servicio (QoS) se pueden utilizar para aumentar la fiabilidad de los protocolos de routing. En situaciones con cargas de tráfico pesadas, las técnicas de administración de congestión o prevención pueden priorizar el tráfico del protocolo de ruteo para garantizar una comunicación oportuna.

Dúplex completo

La configuración de los puertos de puente Fast Ethernet y los puertos de switch de capa 2 asociados en dúplex completo de 10 Mbps aumentará la fiabilidad al hacer que la congestión se ponga en cola en el switch en lugar del puente, que tiene búferes limitados.

Enlaces unidireccionales dobles

Para los diseños que requieren la emulación de links dúplex completos, es posible configurar la distancia administrativa de los links de igual costo entre sitios para crear dos links unidireccionales. Con este diseño, el tercer conjunto de puentes se podría utilizar como un link de failover o no se podría instalar en absoluto. Tenga en cuenta que este diseño específico no se ha probado.

Ejemplo:

- **Sitio 1** Configure el par de puentes 1 para que tenga una distancia administrativa relativamente baja. Configure el par de puentes 2 para que tenga una distancia administrativa relativamente alta. Configure el par de puentes 3 para que tenga una distancia administrativa relativamente media.
- **Sitio 2** Configure el par de puentes 1 para que tenga una distancia administrativa

relativamente alta. Configure el par de puentes 2 para que tenga una distancia administrativa relativamente baja. Configure el par de puentes 3 para que tenga una distancia administrativa relativamente media.

El tráfico fluirá del sitio 1 al sitio 2 a través del puente par 1 y del sitio 2 al sitio 1 a través del puente par 2. En el caso de que uno de los dos pares de puente falle, el par de puente 3 funcionará como el link de failover. Consulte la documentación del protocolo de ruteo específico para obtener más información sobre cómo configurar la distancia administrativa.

[EtherChannel](#)

EtherChannel® es otra tecnología que se puede utilizar para agregar puentes en un único enlace virtual. No obstante, no se recomienda el uso de EtherChannel con este fin, ya que Cisco y el TAC de Cisco no admiten el diseño. Además, no podrá administrar algunos puentes a través de TCP/IP debido al funcionamiento de EtherChannel. El protocolo de agregación de puertos (PagP) no es un protocolo adaptable y el soporte de conmutación por fallo es limitado.

[Consideraciones sobre el diseño inalámbrico](#)

Hay pocos atributos inalámbricos que deben tenerse en cuenta para aumentar el ancho de banda inalámbrico .

[802.11n](#)

La tecnología 802.11n proporciona velocidades de datos superiores de hasta 600 Mbps. Puede interoperar con clientes 802.11b y 802.11g. Refiérase [a Configure 802.11n en el WLC](#) para obtener más información sobre 802.11n.

[administrativa](#)

Como regla general, a medida que los clientes se alejan más del punto de acceso, la potencia de la señal aumenta y, por lo tanto, las velocidades de datos disminuyen. Si el cliente está más cerca del AP, la velocidad de datos es mayor.

[QoS](#)

QoS es una técnica que se utiliza para priorizar ciertos paquetes sobre otros. Por ejemplo, una aplicación de voz depende en gran medida de QoS para una comunicación ininterrumpida. A finales del WMM y 802.11e han surgido específicamente para aplicaciones inalámbricas. Refiérase a [Referencia de Comandos de Cisco Wireless LAN Controller, Versión 6.0](#) para obtener más información.

[Clientes homogéneos](#)

En un entorno en el que se descubre la existencia de clientes homogéneos, las tasas de datos son superiores a las de un entorno mixto. Por ejemplo, la presencia de clientes 802.11b en un entorno 802.11g, 802.11g tiene que implementar un mecanismo de protección para coexistir con el cliente 802.11b y, por lo tanto, se traduce en menores índices de datos.

El diseño de la prueba

La siguiente información se relaciona específicamente con las pruebas reales de la agregación de tres puentes Cisco Aironet serie 350. El equipo utilizado incluía seis puentes Cisco Aironet 350, dos switches Cisco Catalyst® 3512 XL y dos routers Cisco 2621. Este diseño también se puede utilizar con dos pares de puente en lugar de tres. El diseño de prueba utilizó el IGRP mejorado como protocolo de ruteo con equilibrio de carga de igual costo y CEF como mecanismo de reenvío.

Lo más probable es que utilice algún hardware que no sean los modelos específicos probados. Estas son algunas pautas a la hora de elegir el equipo que se utilizará para agregar puentes.

Routers

Los routers utilizados para las pruebas tenían dos puertos Fast Ethernet (100-Mbps) y admitían el enlace troncal 802.1q y el switching basado en CEF. Es posible utilizar un único puerto de 100 Mbps para conectar en tronco todo el tráfico hacia y desde un switch. Sin embargo, el uso de un único puerto Fast Ethernet no se probó y podría interferir con problemas desconocidos o afectar negativamente al rendimiento. Un router con cuatro puertos Fast Ethernet no requeriría el uso de un protocolo de VLAN Trunking. Otras consideraciones del router incluyen:

- Para la compatibilidad con enlaces troncales 802.1q, los routers de las series 2600 y 3600 de Cisco requieren la versión 12.2(8)T o posterior del software del IOS® de Cisco.
- Si los routers no soportan el trunking 802.1q, verifique si soportan el trunking ISL, un mecanismo de trunking propietario de Cisco que se puede utilizar en lugar de 802.1q. Antes de configurar los routers, verifique que su switch soporte el trunking ISL.
- Para los routers de las series 2600 y 3600 de Cisco, se requiere código IP Plus para la compatibilidad con troncales 802.1q (esto sería una actualización de costes del código IP).
- Según el hardware y el uso previsto, es posible que sea necesario aumentar la memoria flash base y la DRAM. Tenga en cuenta los procesos adicionales de uso intensivo de la memoria, como tablas CEF, requisitos de protocolo de ruteo u otros procesos que se ejecutan en el router que no están específicamente relacionados con la configuración de agregación de puente.
- La utilización de la CPU puede ser una consideración en función de la configuración y las funciones usadas en el router.

Consulte [Feature Navigator](#) (sólo clientes [registrados](#)) para obtener soporte de Cisco IOS Software para enlaces troncales VLAN IEEE 802.1q en su plataforma de hardware específica.

Switches

Los switches del diseño probado requieren soporte para VLAN y líneas troncales 802.1q. Se recomienda el uso de switches con alimentación en línea como el Cisco Catalyst 3524PWR cuando se utilizan los puentes Cisco Aironet 350 Series, ya que esto hará que la configuración sea menos complicada. Para contraer el switch y la funcionalidad de ruteo en un único paquete, el Catalyst 3550 se probó y funciona bastante bien.

Puentes

El uso de los puentes Cisco Aironet serie 340 también funcionará, pero la configuración sería

ligeramente diferente ya que Cisco Aironet 340 utiliza puertos Ethernet semidúplex de 10 Mbps y un sistema operativo diferente.

[Consejos técnicos](#)

[Evitar ID de router EIGRP duplicados](#): los ID de router de protocolo de routing de gateway interior mejorado (EIGRP) duplicados pueden causar problemas con la redistribución de rutas externas EIGRP. Este documento explica el problema y proporciona la configuración adecuada para evitarlo.

[Utilice VPN con la base Cisco Aironet](#): un uso típico de Cisco Aironet® Base Station Ethernet (BSE) y Base Station Modem (BSM) es para acceder a Internet a través de una conexión por cable o DSL mediante la tecnología de red privada virtual (VPN). Este documento muestra cómo configurar la unidad de estación base para su uso con VPN.

[Compatibilidad con trampas SNMP de Cisco CatOS](#): las operaciones de trampa permiten a los agentes del protocolo simple de administración de red (SNMP) enviar notificaciones asincrónicas de que se ha producido un evento. Descubra qué trampas admite Catalyst® OS (CatOS) y cómo configurarlas.

[¿Ha perdido la contraseña en el Cisco SN 5420 Storage Router?](#): consígalo con este procedimiento paso a paso para recuperar una contraseña de consola perdida en el Cisco SN 5420 Storage Router.

[Desinstalación de Cisco WAN Manager](#): este documento explica cómo desinstalar Cisco WAN Manager (CWM) del sistema. Se aplica a las versiones 9.2 y 10.x de CWM instaladas en Solaris.

[Obtener el menú desplegable CISCO-BULK-FILE-MIB](#): aprenda a utilizar CISCO-BULK-FILE-MIB y transferir archivos creados por esta Base de información de administración (MIB) usando CISCO-FTP-CLIENT-MIB. A partir de Cisco IOS® Software Release 12.0, Cisco ha implementado una forma de almacenar un objeto o una tabla SNMP como un archivo en el dispositivo. Este archivo se puede recuperar utilizando CISCO-FTP-CLIENT-MIB, lo que le permite transferir grandes cantidades de datos mediante un método de transporte confiable.

[Almacenamiento en caché de los ahorros](#): calcule el ahorro de la memoria caché utilizando las herramientas y los comandos disponibles en los motores de caché, los motores de contenido y los routers de Cisco.

[Configuración del desvío en un director UNIX](#): Cisco Intrusion Detection System (IDS) Director y Sensor se pueden utilizar para administrar un router de Cisco para evitar la intrusión. En este procedimiento, se configura un sensor para detectar ataques en la "Casa" del router y comunicar la información al Director.

[Información Relacionada](#)

- [¿Cómo funciona el balanceo de cargas?](#)
- [Fundamentos del ajuste de rendimiento](#)
- [Configuración de Trayectorias de Switching](#)
- [Configuración de Cisco Express Forwarding](#)
- [Balanceo de Carga con CEF](#)

- [Resolución de problemas de equilibrio de carga sobre enlaces paralelos por medio de Cisco Express Forwarding](#)
- [Configuración de Fast Switching](#)
- [Compatibilidad con tecnología EIGRP \(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol\)](#)
- [Soporte de Tecnología OSPF](#)
- [Soporte técnico del protocolo de información de routing \(RIP\)](#)
- [Guía de Configuración de Soluciones de Calidad de Servicio de Cisco IOS, Versión 12.2](#)
- [Descripción general de la administración de congestión](#)
- [Descripción general de Congestion Avoidance](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)