

Bridging de largura de banda sem fio

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Balanceamento de carga de custo igual](#)

[Protocolos de Roteamento](#)

[Caminhos de switching](#)

[Switching rápido versus switching CEF](#)

[Outras considerações sobre o design](#)

[Qualidade de Serviço](#)

[Full Duplex](#)

[Links duplos unidirecionais](#)

[EtherChannel](#)

[Considerações sobre o projeto sem fio](#)

[802.11n](#)

[Distância](#)

[qos](#)

[Clientes homogêneos](#)

[O projeto de teste](#)

[Roteadores](#)

[Switches](#)

[Pontes](#)

[Dicas técnicas](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

A bridging sem fio oferece um método simples para conectar prédios sem cabeamento ou pode ser usada como um backup para os links com fio existentes. Se houver centenas de nós ou aplicativos consumidores de banda e dados sendo transmitidos entre locais, o bridging das redes exigirão mais de 11 Mbps oferecidos pelo padrão 802.11b. No entanto, ao usar o seguinte projeto testado da Cisco, é possível agregar e equilibrar cargas eficaz e facilmente na largura de banda de três bridges Cisco Aironet® em conformidade com 802.11b para suportar até uma conexão semi-duplex de 33-Mbps entre locais de bridge.

O uso de tecnologia e protocolos padrão, incluindo LANs virtuais (VLANs), troncos de VLAN, balanceamento de carga de custo igual e protocolos de roteamento, facilita a configuração e a solução de problemas deste projeto. Mais importante, possibilita o suporte do Cisco Technical

Assistance Center (TAC).

Prerequisites

Requirements

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

Este documento não se restringe a versões de software e hardware específicas.

Conventions

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco para obter mais informações sobre convenções de documentos](#).

Balanceamento de carga de custo igual

O balanceamento de carga é um conceito que permite que um roteador aproveite vários melhores caminhos (rotas) para um determinado destino. Quando um roteador aprende várias rotas para uma rede específica — através de rotas estáticas ou através de protocolos de roteamento — ele instala a rota com a menor distância administrativa na tabela de roteamento. Se o roteador receber e instalar vários caminhos com a mesma distância administrativa e custo para um destino, ocorrerá o balanceamento de carga. Neste design, o roteador verá cada link de bridge sem fio como um link separado e de custo igual para o destino.

Observação: o uso de balanceamento de carga de mesmo custo e os protocolos de roteamento mencionados neste artigo são um meio suportado pela Cisco para agregar as bridges Cisco Aironet para um throughput adicional entre locais ou como um link de bridge wireless de failover redundante.

Protocolos de Roteamento

Se o seu projeto exigir recursos de failover, o uso de um protocolo de roteamento será necessário. Um protocolo de roteamento é um mecanismo para comunicar caminhos entre roteadores e pode automatizar a remoção de rotas da tabela de roteamento, que é necessária para recursos de failover. Os caminhos podem ser derivados estática ou dinamicamente por meio do uso de protocolos de roteamento como o Routing Information Protocol (RIP), Interior Gateway Routing Protocol (IGRP), Enhanced IGRP e Open Shortest Path First (OSPF). O uso de rotas dinâmicas para balanceamento de carga em rotas de bridge sem fio de custo igual é altamente recomendado porque é o único meio disponível para failover automático. Em uma configuração estática, se uma bridge falhar, a porta Ethernet da outra bridge ainda estará ativa e os pacotes serão perdidos até que o problema seja resolvido. Portanto, o uso de rotas estáticas flutuantes não funcionará para fins de failover.

Com os protocolos de roteamento, há um dilema entre a convergência rápida e o aumento das necessidades de tráfego. Grandes quantidades de tráfego de dados entre sites podem retardar ou impedir a comunicação entre vizinhos do protocolo de roteamento. Essa condição pode fazer com

que uma ou mais rotas de custo igual sejam removidas temporariamente da tabela de roteamento, resultando no uso ineficiente dos três enlaces de bridge.

O projeto apresentado aqui foi testado e documentado usando o Enhanced IGRP como protocolo de roteamento. No entanto, RIP, OSPF e IGRP também podem ser usados. Os requisitos de ambiente de rede, carga de tráfego e ajuste do protocolo de roteamento serão exclusivos para a sua situação. Selecione e configure seu protocolo de roteamento de acordo.

Caminhos de switching

O algoritmo de encaminhamento ativo determina o caminho que um pacote segue enquanto está dentro de um roteador. Eles também são chamados de *algoritmos de comutação* ou *caminhos de comutação*. As plataformas de ponta normalmente têm mais algoritmos de encaminhamento poderosos disponíveis do que as plataformas low-end, mas eles freqüentemente não estão ativos como padrão. Alguns algoritmos de encaminhamento são implementados em hardware, alguns são implementados em software e alguns são implementados em ambos, mas o objetivo é sempre o mesmo — enviar pacotes o mais rápido possível.

A switching do processo é a maneira mais básica de processar um pacote. O pacote é colocado na fila correspondente ao protocolo de Camada 3 enquanto o agendador agenda o processo correspondente. O tempo de espera depende do número de processos aguardando para serem executados e do número de pacotes aguardando para serem processados. A decisão de roteamento é então tomada com base na tabela de roteamento e no cache do Address Resolution Protocol (ARP). Depois que a decisão de roteamento for tomada, o pacote será encaminhado para a interface de saída correspondente.

A comutação rápida é uma melhoria em relação à comutação de processos. Na comutação rápida, a chegada de um pacote aciona uma interrupção, o que faz com que a CPU adie outras tarefas e manipule o pacote. A CPU imediatamente faz uma pesquisa na tabela de cache rápido para o endereço destino da camada 3. Se encontrar um acerto, ele regrava o cabeçalho e encaminha o pacote para a interface correspondente (ou sua fila). Caso contrário, o pacote será enfileirado na fila correspondente da Camada 3 para switching de processo.

O cache rápido é uma árvore binária que contém endereços de destino da camada 3 com o endereço correspondente da camada 2 e a interface de saída. Como esse é um cache baseado no destino, o compartilhamento de carga é feito somente por destino. Se a tabela de roteamento tiver dois caminhos de custo igual para uma rede de destino, haverá uma entrada no cache rápido para cada host.

Switching rápido versus switching CEF

Tanto o switching rápido quanto o switching Cisco Express Forwarding (CEF) foram testados com o projeto de bridge Cisco Aironet. Foi determinado que o Enhanced IGRP descartou adjacências de vizinhos sob cargas pesadas com menos frequência usando o CEF como o caminho de switching. As principais desvantagens da switching rápida incluem:

- O primeiro pacote para um destino específico é sempre o processo comutado para inicializar o cache rápido.
- O cache rápido pode ficar muito grande. Por exemplo, se houver vários caminhos de mesmo custo para a mesma rede de destino, o cache rápido será preenchido pelas entradas de host

em vez da rede.

- Não há relação direta entre o cache rápido e a tabela ARP. Se uma entrada se tornar inválida no cache ARP, não há como invalidá-la no cache rápido. Para evitar esse problema, 1/20 do cache é invalidado aleatoriamente a cada minuto. Essa invalidação/repovoamento do cache pode tornar-se intensivo de CPU com redes muito grandes.

O CEF aborda esses problemas com o uso de duas tabelas: a tabela da base de informações de encaminhamento e a tabela de adjacências. A tabela de adjacência é indexada pelos endereços da Camada 3 e contém os dados correspondentes da Camada 2 necessários para encaminhar um pacote. É preenchido quando o roteador descobre os nós adjacentes. A tabela de encaminhamento é uma árvore indexada por endereços da Camada 3. Ela é construída com base na tabela de roteamento e aponta para a tabela de adjacência.

Embora outra vantagem do CEF seja a capacidade de permitir o balanceamento de carga por destino ou por pacote, o uso do balanceamento de carga por pacote não é recomendado e não foi testado neste projeto. Os pares de pontes podem ter quantidades diferentes de latência, o que pode causar problemas no balanceamento de carga por pacote.

Outras considerações sobre o design

Qualidade de Serviço

Os recursos de Qualidade de Serviço (QoS - Quality of Service) podem ser usados para aumentar a confiabilidade dos protocolos de roteamento. Em situações com cargas de tráfego pesadas, as técnicas de gerenciamento ou prevenção de congestionamento podem priorizar o tráfego do protocolo de roteamento para garantir a comunicação oportuna.

Full Duplex

A definição das portas de bridge Fast Ethernet e das portas de switch de Camada 2 associadas para full duplex de 10 Mbps aumentará a confiabilidade ao fazer com que o congestionamento seja enfileirado no switch em vez da bridge, que tem buffers limitados.

Links duplos unidirecionais

Para designs que exigem emulação de links full duplex, é possível configurar a distância administrativa dos links de custo igual entre sites para criar dois links unidirecionais. Com esse projeto, o terceiro conjunto de bridge pode ser usado como um link de failover ou não pode ser instalado. Observe que este design específico não foi testado.

Exemplo:

- **Local 1** Configure o par de pontes 1 para ter uma distância administrativa relativamente baixa. Configure o par de pontes 2 para ter uma distância administrativa relativamente alta. Configure o par de bridge 3 para ter uma distância administrativa relativamente média.
- **Local 2** Configure o par de pontes 1 para ter uma distância administrativa relativamente alta. Configure o par de pontes 2 para ter uma distância administrativa relativamente baixa. Configure o par de bridge 3 para ter uma distância administrativa relativamente média.

O tráfego fluirá do local 1 para o local 2 através do par de pontes 1 e do local 2 para o local 1 através do par de pontes 2. Caso um dos pares de pontes falhe, o par de pontes 3 funcionará

como o link de failover. Consulte a documentação específica do protocolo de roteamento para obter mais informações sobre como configurar a distância administrativa.

[EtherChannel](#)

EtherChannel® é outra tecnologia que pode ser usada para agregar bridges em um único link virtual. O uso do EtherChannel para essa finalidade não é recomendado, no entanto, pois não é um projeto suportado pela Cisco e pelo Cisco TAC. Além disso, você não conseguirá gerenciar algumas bridges via TCP/IP devido à maneira como o EtherChannel funciona. O protocolo de agregação de portas (PagP) não é um protocolo ajustável e o suporte a failover é limitado.

[Considerações sobre o projeto sem fio](#)

Há poucos atributos sem fio que precisam ser cuidados para aumentar a largura de banda sem fio

[802.11n](#)

A tecnologia 802.11n fornece taxas de dados mais altas de até 600 Mbps. Ele pode operar com clientes 802.11b e 802.11g. Consulte [Configurar o 802.11n na WLC](#) para obter mais informações sobre o 802.11n.

[Distância](#)

Como regra geral, à medida que os clientes se afastam do ponto de acesso, a intensidade do sinal aumenta e, portanto, as taxas de dados diminuem. Se o cliente estiver mais próximo do AP, a taxa de dados será mais alta.

[qos](#)

QoS é uma técnica usada para priorizar determinados pacotes em relação a outros pacotes. Por exemplo, um aplicativo de voz depende muito da QoS para comunicação ininterrupta. A partir do momento em que a WMM e o 802.11e foram lançados, eles surgiram especificamente para aplicativos sem fio. Consulte [Referência de Comandos do Cisco Wireless LAN Controller Release 6.0](#) para obter mais informações.

[Clientes homogêneos](#)

Num ambiente em que existem clientes homogêneos, as taxas de dados são mais elevadas do que num ambiente misto. Por exemplo, a presença de clientes 802.11b em um ambiente 802.11g, o 802.11g precisa implementar um mecanismo de proteção para coexistir com o cliente 802.11b e, portanto, resulta em taxas de dados reduzidas.

[O projeto de teste](#)

As informações a seguir estão especificamente relacionadas ao teste real da agregação de três pontes do Cisco Aironet 350 Series. O equipamento usado incluía seis bridges Cisco Aironet 350, dois switches Cisco Catalyst® 3512 XL e dois roteadores Cisco 2621. Esse design também pode

ser usado com dois pares de pontes em vez de três. O projeto de teste usou o Enhanced IGRP como o protocolo de roteamento com balanceamento de carga de custo igual e o CEF como mecanismo de encaminhamento.

Provavelmente você estará usando algum hardware diferente dos modelos específicos testados. Aqui estão algumas diretrizes ao escolher o equipamento a ser usado para agregar pontes.

Roteadores

Os roteadores usados para testes tinham duas portas Fast Ethernet (100 Mbps) e suportavam entroncamento 802.1q e comutação baseada em CEF. É possível usar uma única porta de 100 Mbps para tronco de todo o tráfego de e para um switch. No entanto, o uso de uma única porta Fast Ethernet não foi testado e pode interjetar problemas desconhecidos ou afetar negativamente o desempenho. Um roteador com quatro portas Fast Ethernet não exigiria o uso de um protocolo de entroncamento de VLAN. Outras considerações sobre o roteador incluem:

- Para suporte a entroncamento 802.1q, os roteadores Cisco 2600 e 3600 Series exigem o software Cisco IOS® versão 12.2(8)T ou superior.
- Se os roteadores não suportam entroncamento 802.1q, verifique se eles suportam entroncamento ISL, um mecanismo de entroncamento proprietário da Cisco que pode ser usado no lugar do 802.1q. Antes de configurar os roteadores, verifique se o switch suporta o entroncamento ISL.
- Para os roteadores Cisco 2600 e 3600 Series, o código IP Plus é necessário para suporte ao tronco 802.1q (isso seria uma atualização de custo do código IP).
- Dependendo do hardware e do uso pretendido, a memória flash básica e a DRAM podem precisar ser aumentadas. Leve em consideração processos adicionais que consomem muita memória, como tabelas CEF, requisitos de protocolo de roteamento ou outros processos executados no roteador que não estejam especificamente relacionados à configuração de agregação de bridge.
- A utilização da CPU pode ser uma consideração dependendo da configuração e dos recursos usados no roteador.

Consulte o [Feature Navigator](#) (somente clientes [registrados](#)) para obter suporte ao Cisco IOS Software para entroncamento de VLAN IEEE 802.1q em sua plataforma de hardware específica.

Switches

Os switches no projeto testado exigem suporte para VLANs e entroncamento 802.1q. O uso de switches habilitados para alimentação em linha, como o Cisco Catalyst 3524PWR, ao usar as bridges Cisco Aironet 350 Series é recomendado, pois isso tornará a configuração menos complicada. Para recolher a funcionalidade de switch e roteamento em uma única caixa, o Catalyst 3550 foi testado e funciona muito bem.

Pontes

Usar as bridges Cisco Aironet 340 Series também funcionará, mas a configuração seria um pouco diferente, já que o Cisco Aironet 340 usa portas Ethernet half duplex de 10 Mbps e um sistema operacional diferente.

Dicas técnicas

[Evitar IDs de roteador EIGRP duplicadas](#) —IDs de roteador EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) duplicadas podem causar problemas com a redistribuição de rotas externas EIGRP. Este documento explica o problema e fornece a configuração adequada para evitá-lo.

[Usar VPN com a Cisco Aironet Base Station](#) — Um uso típico do Cisco Aironet® Base Station Ethernet (BSE) e do Base Station Modem (BSM) é para acessar a Internet por conexão via cabo ou DSL usando a tecnologia de VPN (Virtual Private Network). Este documento mostra como configurar a unidade da estação base para uso com VPN.

[Suporte a interceptações SNMP do Cisco CatOS](#) — As operações de interceptação permitem que os agentes do Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples (SNMP - Simple Network Management Protocol) enviem notificações assíncronas de ocorrência de um evento. Saiba quais armadilhas são suportadas pelo Catalyst® OS (CatOS) e como configurá-las.

[Perdeu sua senha no Cisco SN 5420 Storage Router?](#)—Recupere-a com este procedimento passo a passo para recuperar uma senha de console perdida no Cisco SN 5420 Storage Router.

[Desinstalar o Cisco WAN Manager](#) — Este documento explica como desinstalar o Cisco WAN Manager (CWM) do seu sistema. Aplica-se às versões 9.2 e 10.x do CWM instalado no Solaris.

[Obtenha a redução em CISCO-BULK-FILE-MIB](#) —Saiba como usar o CISCO-BULK-FILE-MIB e transferir arquivos criados por esta Base de Informações de Gerenciamento (MIB - Management Information Base) usando o CISCO-FTP-CLIENT-MIB. Começando com o Cisco IOS® Software Release 12.0, a Cisco implementou uma maneira de armazenar um objeto ou tabela do Simple Network Management Protocol (SNMP) como um arquivo no dispositivo. Esse arquivo pode ser recuperado usando o CISCO-FTP-CLIENT-MIB, permitindo que você transfira grandes quantidades de dados usando um método de transporte confiável.

[Colocar em cache na economia](#) — Calcular a economia de cache usando as ferramentas e os comandos disponíveis nos mecanismos de cache, mecanismos de conteúdo e roteadores da Cisco.

[Configurar o shunning em um UNIX diretor](#) — O Cisco Intrusion Detection System (IDS) Diretor e Sensor podem ser usados para gerenciar um roteador Cisco para o shunning. Nesse modo, um sensor é configurado para detectar ataques no roteador "House" e comunicar as informações ao diretor.

[Informações Relacionadas](#)

- [Como funciona o balanceamento de carga?](#)
- [Conceitos básicos de ajuste de desempenho](#)
- [Configurando caminhos de switching](#)
- [Configurando o Cisco Express Forwarding](#)
- [Balanceamento de carga com CEF](#)
- [Troubleshooting do balanceamento de carga em links paralelos usando o Cisco Express Forwarding](#)
- [Configurando a comutação rápida](#)
- [Suporte à tecnologia Enhanced Interior Gateway Routing Protocol \(EIGRP\)](#)
- [Suporte à tecnologia OSPF](#)
- [Suporte técnico do Routing Information Protocol \(RIP\)](#)
- [Guia de configuração de soluções de qualidade de serviço do Cisco IOS, versão 12.2](#)

- [Visão geral do gerenciamento de congestionamentos](#)
- [Visão geral de prevenção de congestionamento](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)