

Arquitetura e desempenho BPX 8600

Índice

[Introdução](#)

[Descrição de conceito de matriz de ponto de cruzamento](#)

[Estratégias do buffering e desempenho bloqueador](#)

[A questão de velocidade de porta: A regra de Clos](#)

[BCC-4](#)

[Matriz de switching do ponto de cruzamento assimétrico](#)

[Decisão de ponto de cruzamento](#)

[Desempenho do switch BXP](#)

[Sobreassinatura](#)

[Transmissão múltipla](#)

[Recomendação](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introdução](#)

Este documento fornece diretrizes e limitações no uso da placa de controle BCC-3 BPX, e focos exclusivamente na arquitetura de switching. A arquitetura de switching BPX é baseada em um projeto do switch de ponto de cruzamento. O documento visa toda a audiência que tiver um interesse compreender a arquitetura BXP.

As características básicas de arquitetura da prateleira de banda larga BXP, mostradas em [figura 1](#), incluem um chassi 15-slot:

- 12 entalhes executam interfaces de tronco a outras relações BPX/IGX/MGX ou ATM UNI/NNI.
- Dois entalhes são reservados para os cartões de controle de banda larga redundantes (BCC) e combinam a tela de switching e o subsistema do controle.
- Um entalhe é para o cartão do monitor do status do alarme (AS).

Figura 1. prateleira de banda larga BXP

[Descrição de conceito de matriz de ponto de cruzamento](#)

O coração do BPX 8600 é uma tela de switching da matriz de ponto de cruzamento, que seja basicamente um dispositivo do espaço-interruptor (um estágio único que conecte a entrada com a saída). A matriz de ponto de cruzamento é um subsistema independente no cartão BCC. Esta seção discute a matriz de ponto de cruzamento da primeira geração BPX.

A função principal do Switch Fabric é passar o tráfego entre placas de interface. Uma matriz de switching de ponto de cruzamento executa o Produtos melhor do que com base em barramento, quando se opera em velocidades de faixa larga. A matriz de switching de ponto de cruzamento é um único-elemento, switch de matriz externamente protegido. Os cartões BCC disponíveis antes

do BPX liberam 8.4.1, tais como o BCC-3, são 16 x 16 matrizes. Cada um das 16 portas da matriz de ponto de cruzamento é um full-duplex-capable, link do 800-Mbps. Somente 14 das 16 portas à matriz de ponto de cruzamento, são usadas: dois pelos BCC redundantes, e os 12 que permanecem para os 12 módulos de função na prateleira de banda larga BXP. Cada slot de interface no BPX 8600 conecta a uma matriz de switching redundante com um redundante, FULL-frente e verso, interface serial do 800 Mbps. Se há uma falha da placa de controle, a placa redundante pode tráfego de controle sem perda de célula.

Uma vista geral da operação da matriz de ponto de cruzamento é mostrada em [figura 2](#).

1. Cada 687.5 ns, o árbitro da matriz de ponto de cruzamento votam os 14 cartões conectados para o destino interno da pilha seguinte para transmitir.
2. A matriz de ponto de cruzamento: Verifica os pedidos Verifica que não há nenhum conflito Configura o cruzamento para servir todos os pedidos Concede a permissão dos cartões enviar pilhas à porta de série do cruzamento do 800 Mbps
3. A pilha é comutada à placa de saída do destino.

Os módulos de função igualmente executam funções a bordo do árbitro.

Figura 2. Arquitetura do switch do BPX 8600 da primeira geração

[Estratégias do buffering e desempenho bloqueador](#)

Um elemento de switching torna possível para que a entrada alcance a saída quando os pedidos de afirmação chegam.

Figura 3. arquitetura de ponto de cruzamento da Quatro-porta

Nonblocking, em arquiteturas do switch ATM, refere o tratamento do NON-correlacionado, estatístico, o tráfego de Bernoulli (uma sequência das pilhas sem a relação entre si). O termo, nonblocking, é somente teoricamente relevante, e é mais importante analisar como a arquitetura do switch segura testes padrão de tráfego do mundo real.

A suposição do tráfego de Bernoulli pode ser usada para as portas que têm milhares de conexões do usuário logicamente multiplexadas. Você pode supor que os troncos entre o Switches nas redes grandes com muitos usuários operam esta maneira. Assim, no projeto de placa de tronco tradicional de um BPX, o cartão da interface de rede de banda larga (BNI) confia quase exclusivamente na proteção da saída (até 32,000 pilhas podem ser protegidas para cada tronco na direção de saída).

Contudo, em um ATM User-Network Interface (UNI), você não pode supor que o tráfego de usuário é tráfego de Bernoulli uncorrected. Quadro-orientada, os protocolos de camada mais elevada que alimentam quadros longos na convergência, adaptação, e camadas da segmentação, tais como o TCP/IP, conduz às intermitências longas de pilhas correlacionadas. Estas pilhas dirigem para o mesmo destino, que é a mesma porta emissora no Switch Fabric. Quando a disputa ocorre, afeta o tamanho do buffer de saída, que tenta acomodar estas intermitências longas. O tamanho de buffer é o fator que determina se uma arquitetura do switch ATM é lossy e é obstruindo ou nonblocking.

Consequentemente, o buffer de saída é uns recursos críticos no interruptor e na rede. Os algoritmos de controle de fluxo inteligentes, que confiam nos mensagens de feedback que refletem exatamente o uso dos recursos, devem trabalhar sobre as arquiteturas de buffer de saída para evitar a perda de célula sob a carga elevada.

Conseqüentemente, os mecanismos de arquitetura do switch de serviço ATM devem fazer estes:

- Controle por muito tempo, cell bursts correlacionados em portas de ingresso.
- Impeça a gota das pilhas, a não ser nas situações as mais extremas da sobrecarga de rede.
- Impeça que os cell bursts fluam descontrolado para os buffers de saída.

A questão de velocidade de porta: A regra de Clos

O comportamento de bloqueio em um interruptor é afetado pelo volume de tráfego e pela velocidade da porta dentro e fora da matriz de ponto de cruzamento. A regra de Clos, desenvolvida em 1953 por clo de Bell labs C., usa três fases para converter arquiteturas de switching diferentes em redes de obstrução. Uma destas fases usa a fórmula $k^* = 2n - 1$ para determinar se o interruptor é nonblocking. Uma generalização simples gerencie a regra de Clos para o $k^* = 2K$. Isto significa que se um interruptor deve tratar linhas de entrada da velocidade k , a fase do interruptor precisa de ser executado duas vezes nessa velocidade para garantir o desempenho sem bloqueio.

Quando a maioria de arquiteturas do switch fizerem esta para as velocidades T3, os cartões OC-3 high-density empurram muito arquiteturas além os limites de reivindicações nonblocking. De fato, as relações OC-12 gerenciem todos os switch de serviço ATM que existem em obstruir arquiteturas. Esta não é a caixa para o switch BXP com a próxima geração BCC-4. O 1.6 Gbps atribuído na direção de saída excede a regra de Clos para as placas BXM que usam uma das duas portas OC-12. Eis porque troncos OC-12, onde o comportamento não bloqueador é importante, simplesmente a porta OC-12 do uso um na placa BXM.

Segundo as indicações de [figura 4](#), as arquiteturas do switch típicas não são seguras entregar o ponto baixo que obstrui quando as velocidades de porta e as cargas de tráfego aumentam. Um switch ATM típico usa uma arquitetura onde a velocidade de porta de IN_n seja igual à velocidade de porta de Out_n. Isto é tipicamente em torno das velocidades OC-12, que são mais do que o 622 Mbps. Por exemplo, se as portas i1, i3, e o1 são as portas ATM OC-12 que são executado no 622 Mbps, há dois problemas principais:

- Se as portas i1 e i3 experimentam mesmo breves explosões com pilhas que tentam alcançar o o1 da porta, uma arquitetura que confie exclusivamente na proteção da saída deixa cair pilhas imediatamente. O link Out₁ é executado em uma velocidade mais baixa do que o tráfego agregado das duas portas de ingresso e não pode acomodar as pilhas. Desde que as placas de ingresso não têm os buffers capazes de lidar com esta explosão de alta velocidade, as pilhas são deixadas cair. Conseqüentemente, cada situação de contenção para uma porta de saída conduz à perda de célula e exige a proteção do ingresso. Contudo, as implementações de buffer de entrada primitiva podem causar a obstrução do início da linha (HOL). A mesma perda de célula pode ocorrer quando as placas de alta densidade tentam passar pilhas nas velocidades OC-12 iguais ou maiores do que os links de Out_n podem acomodar.
- O único tráfego que OC-12 esta arquitetura pode acomodar é transmissão simples da porta-à-porta, tal como o tráfego das portas i1 ao o1. Nesta encenação, o buffer de saída atribuído na placa de saída não é usado eficientemente, dado a velocidade dos links envolvidos. Todo o tráfego que os links de Out_n para a frente ao cartão podem imediatamente ser enviados à porta OC-12 que parte.

Figura 4. arquitetura do switch e obstrução

Com as placas de controle aprimorada (BCC-4) na liberação 9.0, o switch BXP executa uma arquitetura de switching com links de IN_n do 800 Mbps, e o 1.6 Gbps (2 x 800 Mbps) para os links de Out_n com a microplaqueta nova de 16 x 32 matrizes de ponto de cruzamento. Esta arquitetura é mais bem sucedida no interruptor do tráfego OC-12. Consequentemente, o BCC-4 aumentado proporciona o melhor serviço do que os cartões BCC-3. Isto é especialmente verdadeiro quando o interruptor múltiplo do tráfego OC-12 é exigido nas redes onde os testes padrões de tráfego de Bernoulli não podem ser supostos.

BCC-4

O BCC-4 é uma placa de controle aprimorada para o switch BXP e fornece o melhor desempenho da tecnologia BPX nos Nós equipados com os módulos de função BXM.

Esta próxima geração BCC fornece a potência de processamento aumentada para funções administrativas gerais do nó, mas o benefício real é o fato de que fornece o switch BXP uma matriz de switching 16 x 32. Algumas modificações pequenas foram feitas ao esquema de arbitragem segurar mais eficientemente o tráfego multicast.

De um ponto de vista arquitetônico, o cartão BCC-4 é similar à placa de controle BCC-3 que existe (veja a [figura 5](#)). O CPU executa o responsável do subsistema de software para a administração da fonte de banda larga. Um pulso de disparo a bordo do estrato 3-quality pode ser usado para a operação de nó plesiócrono de alta qualidade ou ser distribuído como uma referência, ou o nó pode usar toda a relação ou os sinais de porta cronometrando redundantes BCC como uma referência cronometrando.

Figura 5. visão geral arquitetural BCC-4

Matriz de switching do ponto de cruzamento assimétrico

A inovação principal introduzida pelo BCC-4 é a matriz de switching do ponto de cruzamento assimétrico. Enquanto a [figura 6](#) ilustra, esta representa somente uma modificação pequena à arquitetura do switch BXP enquanto é apresentado em [figura 2](#). Os módulos de função ainda transmitem suas pilhas à matriz de ponto de cruzamento sobre um link do 800 Mbps, mas na rota de recepção. O link do 800 Mbps do A2 x (= 1.6 Gbps) recebe pilhas da matriz de ponto de cruzamento. Isto conduz ao comportamento de bloqueio aumentado para os links de alta velocidade (OC-12) ou as placas de alta densidade, tais como a placa BXM do oito portas OC-3.

Além, a latência do interruptor é melhorada. A combinação de lógica de arbitragem avançada em placas BXM e no interruptor de 16 x 32 matrizes de ponto de cruzamento entrega o 19.2 Gbps da taxa de transferência máxima do interruptor.

Nota: As referências [2] e [3] fornecem uma análise exaustiva desta arquitetura do switch.

Figura 6. arquitetura do switch BXP com BCC-4

Decisão de ponto de cruzamento

Como mencionado mais cedo, o BCC-4 introduz um novo, mais diálogo do arbitragem elaborada com os módulos de função. O BCC-4 instalado maximiza o uso do módulo de BXM da matriz de switching de ponto de cruzamento 16 x 32 e da colaboração da lógica de arbitragem avançada. A intermediação avançada é uma exigência de sistema chave porque as placas BXM podem ser configuradas ao oversubscribe que o 800-Mbps liga para a matriz de switching de ponto de

cruzamento. A sobreassinatura é uma força da arquitetura BXP, porque permite a aplicação rentável do serviço para o acesso ATM. Para razões de compatibilidade retrógrada com interface de serviço ATM (ASI) e cartões BNI, a colaboração completa dos implementares BCC-4 com estes módulos de função. Consequentemente, apoia inteiramente uma mistura de todos os tipos de módulos de função e de placas de controle em um interruptor.

Completamente colaborar entre todos os cartões que existem e os cartões futuros é assegurada no switch BXP para maximizar o retorno de investimento para clientes. Consequentemente, quatro combinações possíveis de tipo e de arbítrio do cruzamento são possíveis.

Desempenho do switch BXP

O throughput do ponto de cruzamento não é limitado a 58.6 por cento. Este resultado aplica-se ao tipo de arbitragem o mais simples e a uma tela de ponto de cruzamento básica, de uma única linha, simétrica. O switch BXP usa técnicas da intermediação avançada e, com o BCC-4, uma dobro-linha, tela de ponto de cruzamento assimétrica. Os resultados da simulação apresentados aqui complementam a análise teórica, porque levam em consideração os detalhes do mecanismo de arbitragem do interruptor e mostram a vantagem distinta do desempenho de usar a combinação de intermediação avançada e de linhas de saída dobro.

Nota: As referências [2] e [4] fornecem uma análise teórica dos cruzamentos as várias técnicas de arbitragem, e proveem [3] e [5] dão uma análise de telas assimétricas.

Que é o throughput não bloqueador da arquitetura BXP com as combinações diferentes BCC e de módulo de função? Há duas definições geralmente compreendidas de nonblocking. O ponto de cruzamento simples é classificado como nonblocking devido ao potencial enviar simultaneamente pilhas de todos os cartões. Além, nonblocking é usado em um sentido mais conservador significar o throughput de saturação.

Em ambos os casos, o modelo de carga para as simulações do interruptor é tráfego de Bernoulli com o tráfego distribuído uniformemente através de todas as portas de entrada, cada porta que tem o tráfego distribuído uniformemente para cada destino. O modelo é aplicado geralmente na literatura do desempenho do interruptor. Outros modelos de carga podem produzir resultados levemente diferentes. Contudo, as simulações extensas com uma variedade de modelos do tráfego indicam que os limites de saturação que ligam a função, mostrados aqui, são relativamente independentes do modelo do tráfego.

Sobreassinatura

A sobreassinatura, conseguida com módulos de função BXM-baseados (dois-porta OC-12 e oito portas OC-3), é um benefício para os provedores de serviços que oferecem serviços ATM eficazes na redução de custos (veja a [figura 7](#)). Os grandes buffers e esquemas do arbitragem elaborada são exigidos a fim apoiar a sobreassinatura sem perda de célula.

Os Nós do serviço comportam-se inteiramente em uma maneira não bloqueadora de troncos, que seja porque os módulos de função BXM apoiam somente um tronco OC-12 ou quatro troncos OC-3. Contudo, um switch de acesso deve fornecer a agregação do tráfego de usuário para a matriz de switching. É pouco suscetível de estatístico para todas as portas de usuário em um módulo de função do multiport mostrar o pico de atividade, mas a proteção do ingresso na placa BXM pode lidar com estes picos extremamente raros da atividade.

Figura 7. que apoia

Transmissão múltipla

A matriz de ponto de cruzamento 16 x 32 aumentada é serida otimamente para acomodar as características da distribuição do tráfego multicast, que é sempre inclinada output e cria mais tráfego na direção de saída da matriz de ponto de cruzamento. É o intermediário do ponto de cruzamento que replicates as pilhas de uma porta de entrada a um número de portas emissora. Passe num segundo, placas BXM pode executar o multicasting lógico para replicate de uma célula que chega da matriz de ponto de cruzamento às conexões virtuais diferentes (VP tipicamente diferentes).

Recomendação

Nos aplicativos de rede onde os troncos OC-12 ou as portas múltiplas são usados ao tráfego agregado a somente uma ou dois portas do destino OC-12, a recomendação é usar as placas de controle BCC-4. Este teste padrão de tráfego de NON-Bernoulli é servido melhor com a matriz de ponto de cruzamento 16 x 32 da placa de controle BCC-4.

Informações Relacionadas

- [Manual para novos nomes e cores para produtos de switching de WAN](#)
- [Downloads – Software de switching de WAN](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)