

Architektur der Cisco Internet Router der Serie 1200: Switch-Fabric

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Rückwandplatine](#)

[Switch-Fabric](#)

[Clock and Scheduler Card \(CSC\)](#)

[Switch Fabric Card \(SFC\)](#)

[Redundanz und Bandbreite](#)

[Tipps zur Fehlerbehebung für die Switch-Fabric-Karten](#)

[Switch-Fabric-Design](#)

[Cisco Zellen](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

In diesem Dokument werden einige Hardwarekomponenten des Cisco Internet Routers der Serie 1200 untersucht, und zwar die Backplane, die Switch Fabric, die Clock and Scheduler Card (CSC), die Switch Fabric Card (SFC) und Cisco Cells.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf dem Cisco Internet Router der Serie 12000.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

Rückwandplatine

Bevor wir uns die Cisco 1200 Switch-Fabric ansehen, wollen wir uns die Backplane ansehen.

Gigabit Route Processors (GRPs) und Line Cards (LCs) werden von der Vorderseite des Chassis installiert und an eine passive Backplane angeschlossen. Diese Rückwandplatine enthält serielle Leitungen, die alle Linecards mit den Switch-Fabric-Karten verbinden, sowie weitere Anschlüsse für Strom- und Wartungsfunktionen. Bei Modellen mit 120xx bietet jeder Chassis-Steckplatz mit 2,5 Gbit/s bis zu vier serielle 1,25-Gbit/s-Line-Verbindungen, eine zu jeder Switch-Fabric-Karte, um eine Gesamtkapazität von 5 Gbit/s pro Steckplatz oder 2,5-Gbit/s-Vollduplex bereitzustellen. Bei 124xx-Modellen verwendet jeder Chassis-Steckplatz mit 10 Gbit/s vier Sätze mit vier seriellen Line-Verbindungen, wodurch jeder Steckplatz eine Switching-Kapazität von 20 Gbit/s Vollduplex bietet.

Alle Line Cards verfügen außerdem über eine fünfte serielle Leitung, die eine Verbindung zu einer redundanten Clock and Scheduler Card (CSC) herstellen kann.

Switch-Fabric

Das Kernstück des Cisco Internet Routers der Serie 1200 ist eine Multi-Gigabit-Kreuzschienen-Switch-Fabric, die für Switching mit hoher Kapazität und Gigabit-Geschwindigkeit optimiert ist. Der Kreuzschienen-Switch sorgt aus zwei Gründen für hohe Leistung:

- Verbindungen von den Linecards zu einer zentralisierten Fabric sind Point-to-Point-Verbindungen, die mit sehr hohen Geschwindigkeiten betrieben werden können.
- Mehrere Bustransaktionen können gleichzeitig unterstützt werden, was die Gesamtbandbreite des Systems erhöht. Die Switch Fabric Card (SFC) empfängt die Planungs- und Uhrenreferenz von der Clock Scheduler Card (CSC) und führt die Switching-Funktionen aus. Sie können sich die SFC als NxN-Matrix vorstellen, wobei N für die Anzahl der Steckplätze steht.

Diese Architektur ermöglicht es mehreren Linecards, Daten gleichzeitig zu übertragen und zu empfangen. Der CSC wählt aus, welche Linecards übertragen und welche Linecards während eines bestimmten Fabric-Zyklus Daten empfangen.

Die Switch-Fabric stellt einen physischen Pfad für folgenden Datenverkehr bereit:

- Ursprünglicher Fabric-Downloader vom Routingprozessor (RP) auf die Linecards beim Hochfahren
- Cisco Express Forwarding-Updates
- Statistiken von Line Cards
- Datenverkehrs-Switching

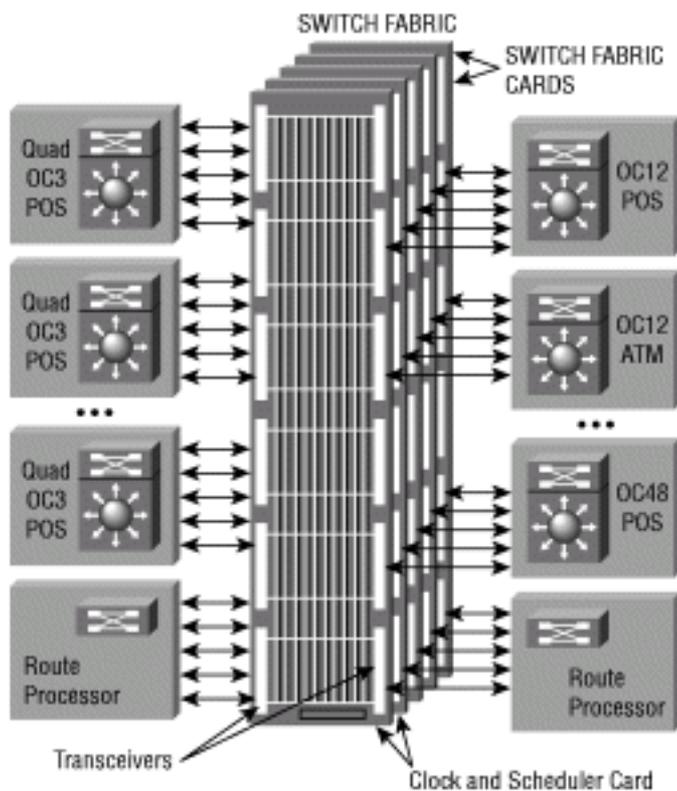
Diese Funktionen werden im Folgenden genauer beschrieben.

Die Switch-Fabric ist eine blockierungsfreie Kreuzschienen-Switch-Fabric von NxN, wobei N für

die maximale Anzahl von LCs steht, die im Chassis unterstützt werden können (einschließlich GRP). So kann jeder Steckplatz gleichzeitig Datenverkehr über die Fabric senden und empfangen. Um eine blockierungsfreie Architektur bereitzustellen, mit der mehrere Linecards gleichzeitig an andere Linecards gesendet werden können, verfügt jeder LC über eine N+1 Virtual Output Queuing (VOQ) (eine für jedes mögliche Line Card-Ziel und eine für Multicast).

Wenn ein Paket in eine Schnittstelle eingeht, wird eine Suche durchgeführt (je nach LC und konfigurierten Funktionen in der Hardware oder Software). Die Suche bestimmt die Ausgabe-LC, die Schnittstelle und die entsprechenden Informationen für die Medienzugriffskontrolle (MAC). Bevor das Paket über die Fabric an die LC-Ausgabedatei gesendet wird, wird es in Cisco Cells gehackt. Anschließend wird eine Anforderung an den clock Scheduler zur Genehmigung zur Übertragung einer Cisco Zelle an den angegebenen LC für die Ausgabe gestellt. Jede Fabric-Uhr-Zyklus wird über E0 LCs und alle vier Fabric-Taktzyklen über E1 und höhere LCs übertragen. Die Ausgabe-LC setzt diese Cisco Zellen dann wieder in ein Paket zusammen, verwendet die mit dem Paket gesendeten MAC-Umschreibungsinformationen, um die Umschreibung auf der MAC-Schicht durchzuführen, und stellt das Paket für die Übertragung auf der entsprechenden Schnittstelle in die Warteschlange.

Denken Sie daran, dass ein Paket selbst dann, wenn es an einer Schnittstelle in einem LC ankommt und eine andere Schnittstelle (oder bei Subschnittstellen dieselbe Schnittstelle) auf demselben LC nutzen soll, in Cisco Cells segmentiert und über das Fabric an sich selbst zurückgesendet wird.



[Clock and Scheduler Card \(CSC\)](#)

Der CSC akzeptiert Übermittlungsanfragen von Line Cards, gewährt Zugriff auf die Fabric und stellt eine Referenzuhr für alle Karten im System bereit, um die Datenübertragung über die Kreuzschiene zu synchronisieren. Es ist immer nur ein CSC aktiv.

Der CSC kann ohne Unterbrechung des normalen Systembetriebs nur entfernt und ausgetauscht

werden, wenn ein zweiter (redundanter) CSC im System installiert ist. Ein CSC muss jederzeit vorhanden und betriebsbereit sein, um den normalen Systembetrieb aufrechtzuerhalten. Ein zweiter CSC bietet Redundanz für Datenpfad, Planer und Referenztakt. Die Schnittstellen zwischen den Linecards und der Switch-Fabric werden fortlaufend überwacht. Wenn das System einen LoS-Ausfall (Loss of Synchronization) erkennt, aktiviert es automatisch die Datenpfade des redundanten CSC und die Datenflüsse über den redundanten Pfad. Der Wechsel zum redundanten CSC erfolgt in der Regel in Sekunden (die tatsächliche Switchzeit hängt von Ihrer Konfiguration und deren Skalierung ab). In diesem Zeitraum kann es zu Datenverlusten bei einigen/allen LCs kommen.

Switch Fabric Card (SFC)

Auf den Cisco Switches 12008, 12012 und 12016 kann jederzeit ein optionaler Satz von drei SFCs im Router installiert werden, um dem Router zusätzliche Switch-Fabric-Kapazität bereitzustellen. Diese Konfiguration wird als volle Bandbreite bezeichnet. Die SFC-Karten erhöhen die Datenverarbeitungskapazität des Routers. Alle oder alle SFCs können jederzeit entfernt und ausgetauscht werden, ohne dass der Systembetrieb unterbrochen oder der Router ausgeschaltet wird. Während der Dauer, während der ein SFC nicht funktionsfähig ist, geht seine Datenübertragungskapazität dem Router als potenzieller Datenpfad für die Datenverarbeitungs- und Switching-Funktionen des Routers verloren.

Redundanz und Bandbreite

Die Switch Fabric Card (SFC) und die Clock Scheduler Card (CSC) stellen die physische Switch-Fabric für das System sowie die Taktgebung für die Cisco Zellen bereit, die Daten übertragen und Pakete zwischen den Linecards und den Routingprozessoren steuern.

Auf den Routern 12008, 12012 und 12016 muss mindestens eine CSC-Karte vorhanden sein, damit der Router ausgeführt werden kann. Wenn Sie nur eine CSC-Karte haben und keine SFC-Karten vorhanden sind, wird dies als Viertelbandbreite bezeichnet und funktioniert nur mit Engine 0-Linecards. Wenn andere Linecards im System sind, werden sie automatisch heruntergefahren. Wenn Sie andere Linecards als Engine 0 benötigen, muss im Router die volle Bandbreite (drei SFCs und ein CSC) installiert sein. Wenn Redundanz erforderlich ist, ist ein zweiter CSC erforderlich. Dieser redundante CSC funktioniert nur, wenn der CSC oder eine SFC fehlerhaft ist. Der redundante CSC kann entweder als CSC oder SFC fungieren.

Die Modelle 12416, 12406, 12410 und 12404 erfordern eine volle Bandbreite.

Weitere wichtige Details zur Switch Fabric-Redundanz und -Bandbreite sind:

- Alle Router der Serie 12000 verfügen über maximal drei SFCs und zwei CSCs. Eine Ausnahme bilden die Router der Serie 12410 mit fünf dedizierten SFCs und zwei dedizierten CSCs sowie der Router 12404 mit einem Mainboard, das alle CSC/SFC-Funktionen enthält. Für den Switch 12404 gibt es keine Redundanz.
- In den Jahren 12008, 12012, 12016, 12406 und 12416 fungieren die CSC-Karten auch als Switch Fabric Cards. Um eine redundante Konfiguration mit voller Bandbreite zu erhalten, benötigen Sie daher nur drei SFCs und zwei CSCs. Im 12410 gibt es dedizierte Clock- und Scheduler-Karten und Switch Fabric-Karten. Um eine redundante Konfiguration mit voller Bandbreite zu erhalten, benötigen Sie zwei CSCs und fünf SFCs.
- Vierteljährliche Bandbreitenkonfigurationen können nur für 12008, 12012 und 12016

verwendet werden, wenn sich im Chassis nur Engine 0-LCs befinden. Die CSC192 und SFC192, die sich im Chassis der Serie 12400 befinden, unterstützen keine Konfigurationen der quartalsmäßigen Bandbreite.

Nachfolgend finden Sie einige interessante Links zu Switch Fabric für alle Plattformen:

[Cisco 12008 Internet-Router](#)

Die CSCs sind im oberen Kartenträger installiert, und die SFCs sind im unteren Kartenträger installiert, der sich direkt hinter der Luftfilterbaugruppe befindet (siehe Abbildung 1-22: Komponenten im unteren Kartenträger unter [Produktübersicht \(Dokumentation\)](#)).

Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Anweisungen für den Austausch der Cisco 12008 Gigabit Switch-Router-Switch-Karte](#)
- [Switch-Fabric der Cisco Serie 1208](#)

[Cisco 12012 Internet-Router](#)

Sowohl die CSCs als auch die SFCs sind im unteren Kartenträger mit fünf Steckplätzen installiert. Siehe [Vorderansicht](#) und [unteren Kartenträger](#).

Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Anleitung für den Austausch von Cisco Gigabit Switch-Fabric-Karten 12012](#)
- [Switch-Fabric der Cisco Serie 12012](#)

[Cisco 12016/12416 Internet-Router](#)

Derzeit stehen für den Cisco 12016 zwei Switch Fabric-Optionen zur Verfügung:

- Switch Fabric mit 2,5 Gbit/s (Bandbreite des Switching-Systems mit 80 Gbit/s) - Diese Komponente besteht aus dem Fabric-Set GSR16/80-CSC und GSR16/80-SFC. Jede SFC- oder CSC-Karte bietet eine 2,5-Gbit/s-Vollduplex-Verbindung zu jeder Linecard im System. Bei einem Cisco 12016 mit 16 Linecards mit jeweils 2 x 2,5 Gbit/s Kapazität (Vollduplex) beträgt die Switching-Bandbreite des Systems $16 \times 5 \text{ Gbit/s} = 80 \text{ Gbit/s}$. (Die ältere Switch-Fabric wird manchmal auch als 80-Gbit/s-Switch-Fabric bezeichnet).
- 10-Gbit/s-Switch Fabric (Bandbreite des Switching-Systems mit 320 Gbit/s) - Diese besteht aus dem Fabric-Set GSR16/320-CSC und GSR16/320-SFC. Jede SFC- oder CSC-Karte bietet eine 10-Gbit/s-Vollduplex-Verbindung zu jeder Linecard im System. Bei einem Cisco 12016 mit 16 Linecards mit jeweils 2 10-Gbit/s-Kapazität (Vollduplex) beträgt die Switching-Bandbreite des Systems $16 \times 20 \text{ Gbit/s} = 320 \text{ Gbit/s}$. (Die neuere Switch-Fabric wird manchmal auch als 320-Gbit/s-Switch-Fabric bezeichnet).

Wenn der Cisco 12016-Router die 320-Gbit/s-Switching-Fabric enthält, wird er als Cisco 12416-Internet-Router bezeichnet.

CSCs und SFCs werden im Fabric-Kartenträger für Switches mit fünf Steckplätzen installiert.

Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Dokumenten:

- [Anweisungen zum Austausch der Cisco 12016 Gigabit-Switch-Router-Uhr und der Scheduler- und Switch-Fabric-Karte](#)
- [Multi-Gigabit-Crossbar-Switch-Fabric](#)

[Cisco 12404 Internet-Router](#)

Die Cisco Serie 12404 verfügt über ein Mainboard, das als konsolidiertes Switch-Fabric (CSF) bezeichnet wird und synchronisierte Geschwindigkeitsverbindungen für die Linecards und den RP bietet. Der CSF-Schaltkreis ist auf einer Karte enthalten und besteht aus einem Uhrenplaner und einer Switch-Fabric-Funktionalität. Die CSF-Karte befindet sich im unteren Steckplatz mit der Bezeichnung FABRIC ALARM im Chassis des Cisco 12404 Internet Router.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- [Anweisungen für den Austausch der Switch-Fabric durch den Cisco 12404 Internet Router Uhr und Scheduler und Switch Fabric Cards](#)

[Cisco 12410 Internet-Router](#)

Die Switch-Fabric für den Cisco 12410 besteht aus zwei Clock- und Scheduler-Cards (CSCs) und fünf Switch Fabric Cards (SFCs), die in der Switch-Fabric installiert sind, sowie aus einem Alarmkartenträger. Für eine aktive Switch-Fabric sind ein CSC und vier SFCs erforderlich. Der zweite CSC und der fünfte SFC bieten Redundanz. Die beiden Alarmkarten, die sich ebenfalls in der Switch-Fabric befinden, und die Alarmkartenträger sind nicht Teil der Switch-Fabric.

Im Gegensatz zu anderen Systemen der Cisco Serie 1200 unterstützt der Cisco 12410 nur die neueste 10-Gbit/s-Switch-Fabric. Jede SFC- oder CSC-Karte bietet eine 10-Gbit/s-Vollduplex-Verbindung zu jeder Linecard im System. Bei einem Cisco 12410 mit 10 Linecards mit jeweils 20 Gbit/s-Kapazität (Vollduplex) beträgt die Switching-Bandbreite des Systems $10 \times 20 \text{ Gbit/s} = 200 \text{ Gbit/s}$.

Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Dokumenten:

- [Anleitung für den Austausch von Cisco 12410 Gigabit Switch Router Clock Scheduler und Switch Fabric Cards](#)
- [Switch-Fabric und Alarmkartengehäuse](#)

[Cisco 12416 Internet-Router](#)

Siehe [Cisco 12016](#) Internet Router.

[Tipps zur Fehlerbehebung für die Switch-Fabric-Karten](#)

Die Switch-Fabric-Karten der Serien 12016 und 12416 sind nicht einfach einzulegen und erfordern möglicherweise etwas Kraft. Wenn eine der CSCs nicht richtig eingesetzt ist, wird möglicherweise folgende Fehlermeldung angezeigt:

```
%MBUS-0-NOCSG: Must have at least 1 CSC card in slot 16 or 17
%MBUS-0-FABINIT: Failed to initialize switch fabric infrastructure
```

Sie erhalten diese Fehlermeldung auch, wenn nur genügend CSCs und SFCs für die Konfiguration der quartalsweisen Bandbreite vorhanden sind. In diesem Fall wird keine E1- oder höhere LC-Einheit gebootet.

Eine gute Möglichkeit zu erkennen, ob die Karten korrekt eingesetzt sind, ist, dass Sie auf dem CSC/SFC vier LEDs "on" (Ein) sehen sollten. Ist dies nicht der Fall, wird die Karte nicht richtig eingesetzt.

Bei Problemen im Zusammenhang mit der Fabric und LCs, die nicht hochgefahren werden, muss überprüft werden, ob alle erforderlichen CSCs und SFCs korrekt eingesetzt und eingeschaltet sind. So sind beispielsweise 12016 drei SFCs und zwei CSCs erforderlich, um ein redundantes System mit voller Bandbreite zu erhalten. Drei SFCs und nur ein CSC sind erforderlich, um ein nicht redundantes System mit voller Bandbreite zu erhalten.

Die Ausgabe der Befehle **show version** und **show controller fia** gibt an, welche Hardwarekonfiguration derzeit im Paket ausgeführt wird.

```
Thunder#show version
```

```
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) GS Software (GSR-P-M), Experimental Version 12.0(20010505:112551)
[tmccclure-15S2plus-FT 118]
Copyright (c) 1986-2001 by cisco Systems, Inc.
Compiled Mon 14-May-01 19:25 by tmccclure
Image text-base: 0x60010950, data-base: 0x61BE6000
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 11.2(17)GS2, [htseng 180] EARLY DEPLOYMENT
RELEASE SOFTWARE (fc1)
BOOTFLASH: GS Software (GSR-BOOT-M), Version 12.0(15.6)S, EARLY DEPLOYMENT
MAINTENANCE INTERIM SOFTWARE
```

```
Thunder uptime is 17 hours, 53 minutes
System returned to ROM by reload at 23:59:40 MET Mon Jul 2 2001
System restarted at 00:01:30 MET Tue Jul 3 2001
System image file is "tftp://172.17.247.195/gsr-p-mz.15S2plus-FT-14-May-2001"
```

```
cisco 12012/GRP (R5000) processor (revision 0x01) with 262144K bytes of memory.
R5000 CPU at 200Mhz, Implementation 35, Rev 2.1, 512KB L2 Cache
Last reset from power-on
```

```
2 Route Processor Cards
```

```
1 Clock Scheduler Card
```

```
3 Switch Fabric Cards
```

```
1 8-port OC3 POS controller (8 POs).
1 OC12 POs controller (1 POs).
1 OC48 POs E.D. controller (1 POs).
7 OC48 POs controllers (7 POs).
1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
17 Packet over SONET network interface(s)
507K bytes of non-volatile configuration memory.
```

```
20480K bytes of Flash PCMCIA card at slot 0 (Sector size 128K).
8192K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
```

```
Thunder#show controller fia
```

```
Fabric configuration: Full bandwidth nonredundant
Master Scheduler: Slot 17
```

Weitere Informationen erhalten Sie im Dokument [How To Read the Output of the show controller](#)

[fia Command \(How To Read the Output des show controller fia Command\)](#).

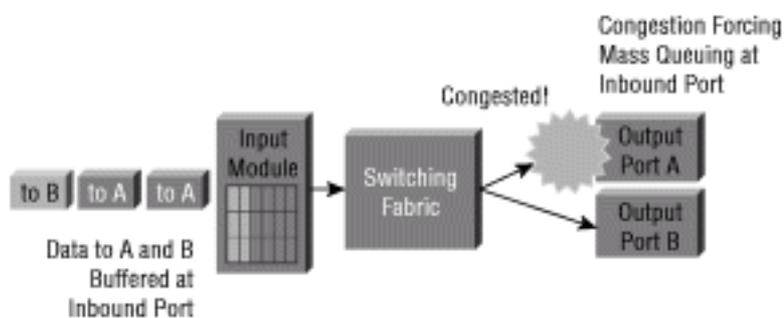
Switch-Fabric-Design

Das Fabric-Design für den Switch der Serie 12000 umfasst innovative Ansätze, die zu einem hocheffizienten System führen. Die Switch-Fabric verwendet die folgenden Schlüsselkomponenten, um eine hocheffiziente Carrier-Klasse und ein skalierbares Design bereitzustellen:

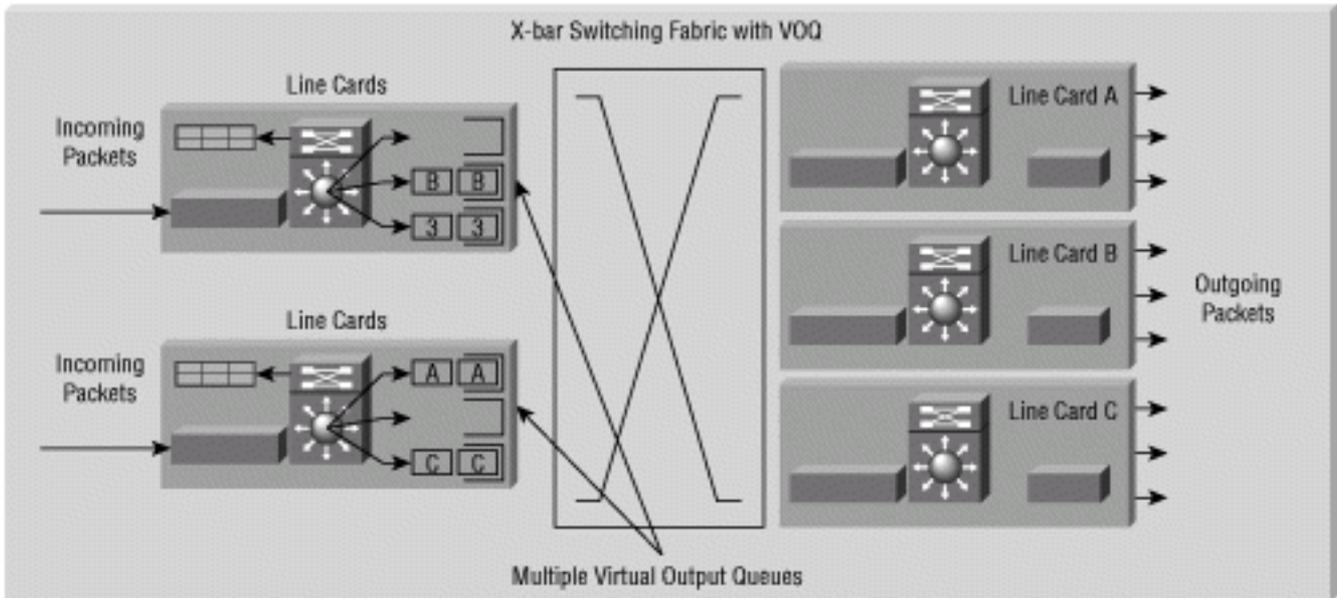
- Virtuelle Ausgabewarteschlangen pro Linecard verhindern die Blockierung von Line-Points.
- Ein effizienter Scheduling-Algorithmus anstelle des herkömmlichen Round-Robin-Ansatzes, der die Effizienz der Fabric steigert.
- Hardwarebasierte Replikation für Multicast-Datenverkehr unterstützt teilweise Erfüllung, um eine hocheffiziente Plattform für Multicast-Datenverkehr bereitzustellen.
- Pipelining zur Verbesserung der Switch Fabric-Leistung.

Virtuelle Ausgabewarteschlangen

Der Head of Line Blocking (HoLB) ist ein Problem, das in jedem System auftritt, in dem am Ausgangsport eine Überlastung vorliegt (siehe Abbildung unten). HoLB tritt auf, wenn mehrere Pakete, die für mehrere Ziele bestimmt sind, eine Warteschlange gemeinsam nutzen. Pakete, die für einen bestimmten Standort bestimmt sind, müssen warten, bis alle Pakete, die vor diesem Standort liegen, verarbeitet werden, bevor sie über die Switch-Fabric weitergeleitet werden. Ein Beispiel hierfür ist, dass mehrere mehrspurige Autobahnen in eine einspurige Autobahn zusammengeführt werden. Die beste Lösung ist, mehrere mehrspurige Autobahnen zu einer Mehrspurbahn zusammenzuführen.

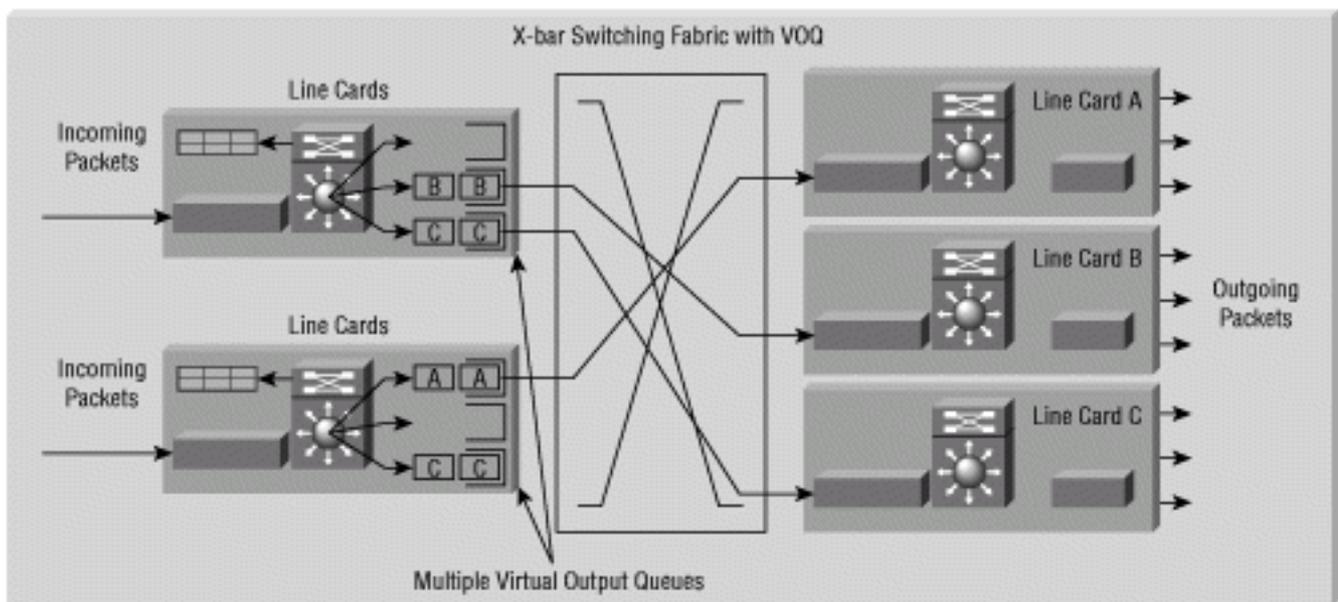


Der Cisco Internet Router der Serie 12000 setzt eine einzigartige Multi-Queue-Implementierung ein, um die Blockierung der Leitung zu verhindern. Wenn Pakete auf der Linecard eingehen, werden sie in eine von mehreren Ausgabewarteschlangen eingeordnet, die nach Steckplatz, Port und Class of Service (CoS) kategorisiert sind. Diese Warteschlangen werden als virtuelle Ausgabewarteschlangen (VOQs) bezeichnet.



In der obigen Abbildung stellt Virtual Output Queue (A) die Linecard A, VOQ B die Linecard B usw. dar. Jedes Paket wird sortiert und in der richtigen VOQ abgelegt. Die Sortierung und Platzierung in der VOQ basieren auf den Weiterleitungsinformationen, die in der CEF-Tabelle (Cisco Express Forwarding) enthalten sind.

Die folgende Abbildung zeigt, wie der VOQ-Ansatz das HoLB-Problem vermeidet. Wie die Abbildung zeigt, minimiert die Paketplatzierung das HoLB-Problem. Selbst wenn eine Reihe von Paketen an eine Linecard gesendet wird, können die anderen Pakete in den verschiedenen VOQs über die Switching-Fabric gesendet werden, wodurch das klassische HoLB-Problem vermieden wird.



Planung

Der SFC/CSC verfügt über einen integrierten Scheduling-Algorithmus. Der gemeinsam von Cisco Systems und der Stanford University entwickelte Scheduling-Algorithmus empfängt bis zu 13 Eingabeanfragen für Cisco 12008 und Cisco 12012 (12 Steckplätze und 1 Multicast) sowie 17 Eingabeanfragen für Cisco 12016 (16 Steckplätze und 1 Multicast). Alle Anforderungen werden in einem bestimmten Zeitintervall ausgeführt. Der Algorithmus errechnet die beste in diesem Intervall

verfügbare Eingabe-zu-Ausgabe-Übereinstimmung. Dieser Hochgeschwindigkeits-Algorithmus ermöglicht zusammen mit der VOQ-Innovation der Switching-Fabric eine sehr hohe Switching-Effizienz. Dies bedeutet, dass der Durchsatz der Switching-Fabric bis zu 99 Prozent des theoretischen Höchstwerts erreichen kann, verglichen mit den 53 Prozent, die mit früheren Switch Fabric-Designs erzielt wurden (Daten, die auf Forschungsergebnissen der Stanford University basieren).

Multicast-Unterstützung

Die Switching-Fabric ist auch für Anwendungen der nächsten Generation ausgelegt, die IP-Multicast verwenden. Die Switching-Fabric überwindet die herkömmlichen Probleme im Zusammenhang mit IP-Multicast durch:

- Verwendung spezieller Hardware, die eine intensive Replikation von IP-Paketen auf verteilter Basis (in der Fabric und der Linecard) ausführt
- Dedizierung separater Warteschlangen (VOQs) für Multicast-Datenverkehr, sodass der andere Unicast-Datenverkehr nicht beeinträchtigt wird
- Ermöglicht die Erstellung partieller Multicast-Segmente.

Eine Schnittstelle kann sowohl Multicast- als auch Unicast-Anfragen an die Switch-Fabric senden. Wenn eine Multicast-Anforderung gesendet wird, werden alle Ziele für die Daten und die Priorität der Anforderung angegeben. Der CSC verarbeitet Multicast- und Unicast-Anfragen zusammen, wobei der Anforderung mit der höchsten Priorität, sei es Unicast oder Multicast, Priorität eingeräumt wird.

Wenn eine Multicast-Anfrage empfangen wird, wird eine Anfrage an die Clock Scheduler Card gesendet. Sobald ein Zuschuss vom CSC empfangen wurde, wird das Paket an die Switch-Fabric weitergeleitet. Die Switch-Fabric erstellt Kopien des Pakets und sendet die Kopien gleichzeitig (während desselben Zelluhr-Zyklus) an alle Ziel-Linecards. Jede empfangende Linecard erstellt zusätzliche Kopien des Pakets, wenn es an mehrere Ports gesendet werden muss.

Um die Blockierung zu reduzieren, unterstützt die Switching-Fabric die teilweise Zuweisung von Multicast-Übertragungen. Dies bedeutet, dass die Switching-Fabric den Multicast-Vorgang für alle verfügbaren Karten durchführt. Wenn eine Zielkarte ein Paket von einer anderen Quelle empfängt, wird der Multicast-Prozess in späteren Zuweisungszyklen fortgesetzt.

Diese neuen Erweiterungen verhindern die Bandbreitenverschwendung, die in Kreuzschienen-Switching-Fabrics der ersten Generation steckt, und ermöglichen es Cisco Systems, eine Switching-Fabric bereitzustellen, die eine sehr hohe Switching-Effizienz erreicht, ohne die Zuverlässigkeit zu beeinträchtigen.

Rohrleitungen

Die Switching-Fabric unterstützt Vollduplex-Betrieb, ergänzt durch fortschrittliche Pipelining-Techniken. Durch die Pipelining-Funktion kann die Switch-Fabric mit der Zuweisung von Switch-Ressourcen für zukünftige Zyklen beginnen, bevor die Datenübertragung für vorherige Zyklen abgeschlossen ist. Durch die Eliminierung von Ausfallzeiten (verschwendete Taktzyklen) wird die Effizienz der Switch-Fabric durch Pipelinesysteme erheblich gesteigert. Die Pipelining-Technologie ermöglicht eine hohe Leistung in der Switching-Fabric, sodass der theoretisch maximale Durchsatz erreicht werden kann.

Cisco Zellen

Die Übertragungseinheit über die Kreuzschienen-Switch-Fabric umfasst immer Pakete mit fester Größe, auch als Cisco Zellen bezeichnet, die einfacher zu planen sind als Pakete mit variabler Größe. Die Pakete werden vor der Bereitstellung in der Fabric in Zellen aufgeteilt und vor der Übertragung durch die ausgehende LC wieder zusammengesetzt. Cisco Zellen sind 64 Byte lang, mit einem 8-Byte-Header, einer 48-Byte-Nutzlast und einer 8-Byte-CRC (Cycle Redundancy Check).

Zugehörige Informationen

- [Cisco Internet Router-Architektur der Serie 1200 - Chassis](#)
- [Cisco Internet Router-Architektur der Serie 1200 - Routingprozessor](#)
- [Architektur der Cisco Internet Router der Serie 1200 - Line Card-Design](#)
- [Cisco Internet Router-Architektur der Serie 1200 - Speicherdetails](#)
- [Architektur von Cisco Internet Routern der Serie 1200 - Wartungsbuss, Netzteile und Blumen sowie Alarm Cards](#)
- [Cisco Internet Router-Architektur der Serie 1200 - Softwareübersicht](#)
- [Cisco Internet Router-Architektur der Serie 1200 - Packet Switching](#)
- [Cisco Express Forwarding](#)
- [How To Read the Output of the show controller fia Command](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)