

Architektur der Cisco Router der Serie 7200

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Hardware-Architektur](#)

[Chassis-Überblick](#)

[Network Processing Engines - Network Services Engine](#)

[E/A-Platine](#)

[Port-Adapter \(PAs\)](#)

[Blockdiagramm](#)

[Speicherdetails](#)

[Bootreihenfolge](#)

[Paket-Switching](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Dieses Dokument bietet einen Überblick über die Hardware- und Softwarearchitektur der Cisco Router der Serie 720x.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Softwareversionen beschränkt und basiert auf den Cisco Routern der Serie 7200.

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 in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Hardware-Architektur

Chassis-Überblick

Das Router-Chassis der Serie 7200 besteht aus Cisco 7202 mit zwei Steckplätzen, Cisco 7204 mit vier Steckplätzen und Cisco 7204VXR sowie Cisco 7206 und Cisco 7206VXR mit sechs Steckplätzen:

- [7202](#): Ein Chassis mit zwei Steckplätzen, das nur die folgenden NPEs unterstützt: NPE-100, NPE-150, NPE-200
- [7204](#): Ein Chassis mit vier Steckplätzen und der vorhandenen Midplane.
- [7206](#): Chassis mit 6 Steckplätzen und älterer Midplane.
- [7204VXR](#): Ein Chassis mit vier Steckplätzen und der VXR-Midplane.
- [7206VXR](#): Ein Chassis mit 6 Steckplätzen und der VXR-Midplane.

Die Hardwarearchitektur der Serie 7200 ist von Modell zu Modell unterschiedlich und hängt von der Kombination aus Chassis und NPE ab. Sie kann jedoch in der Regel in zwei Hauptdesigns unterteilt werden. Im Mittelpunkt dieses Dokuments stehen die folgenden beiden Hauptdesigns:

- Router mit der ursprünglichen Midplane und einem frühen NPE (NPE-100, NPE-150, NPE-200).
- Router mit VXR-Midplane und einem späteren NPE (NPE-175, NPE-225, NPE-300, NPE-400, NPE-G1 usw.)

Das VXR-Chassis bietet eine 1-Gbit/s-Midplane bei Verwendung mit NPE-300, NPE-400 oder NPE-G1. Darüber hinaus umfasst die VXR-Midplane einen Multiservice Interchange (MIX). MIX unterstützt das Switching von DS0-Zeitsteckplätzen über MIX-Interconnects über die Midplane zu jedem Port-Adaptersteckplatz. Die Midplane und der MIX unterstützen außerdem die Verteilung der Taktgebung zwischen kanalisierten Schnittstellen zur Unterstützung von Sprach- und anderen Anwendungen mit konstanter Bitrate. Die VXR-Midplane bietet zwei Vollduplex-TDM-Streams (Time Division Multiplexing, 8,192 Mbit/s) zwischen jedem Port-Adaptersteckplatz und dem MIX, der die Kapazität zum Umschalten von DS0s in allen 12 8,192-Mbit/s-Streams bietet. Jeder Stream kann bis zu 128 DS0-Kanäle unterstützen.

Die Cisco 7200 VXR-Router unterstützen außerdem die Network Service Engine NSE-1, die aus zwei modularen Motherboards besteht: die Prozessor-Engine-Platine und die Netzwerk-Controller-Platine. Das Prozessorboard basiert auf der NPE-300-Architektur. Das Netzwerk-Controller-Mainboard hostet den Parallel eXpress Forwarding (PXF)-Prozessor, der zusammen mit dem Routing-Prozessor beschleunigtes Paket-Switching und die beschleunigte Verarbeitung von IP-Layer-3-Funktionen ermöglicht.

Network Processing Engines - Network Services Engine

Der NPE enthält den Hauptspeicher, die CPU, den PCI-Speicher (Peripheral Component Interconnect) (statischer RAM mit wahlfreiem Zugriff - SRAM), mit Ausnahme des NPE-100, der dynamischen RAM (DRAM) verwendet, und den Steuerschaltkreis für die PCI-Busse. Die Netzwerkprozessormodule bestehen aus den folgenden Komponenten:

- Ein RISC-Mikroprozessor (Reduced Instruction Set Computing). [In Tabelle 1](#) sind die

Mikroprozessoren und ihre internen Taktfrequenzen für verschiedene NPEs aufgeführt. **Tabelle 1: RISC-Mikroprozessoren für verschiedene NPEs**

- **System-Controller** Die Systeme NPE-100, NPE-150 und NPE-200 verfügen über einen System-Controller, der den direkten Speicherzugriff (DMA) verwendet, um Daten zwischen DRAM und Paket-SRAM in der Netzwerkverarbeitungs-Engine zu übertragen. Der NPE-175 und NPE-225 verfügen über einen Systemcontroller, der den Prozessorzugriff auf die beiden Midplane- und I/O-Controller-PCI-Busse (Single Input/Output) ermöglicht. Der System-Controller ermöglicht auch Port-Adaptoren an einem der beiden Midplane-PCI-Busse den Zugriff auf SDRAM. Der NPE-300 verfügt über zwei System-Controller, die den Prozessorzugriff auf die beiden Midplane- und Single-I/O-Controller-PCI-Busse ermöglichen. Der System-Controller ermöglicht auch Port-Adaptoren an einem der beiden Midplane-PCI-Busse den Zugriff auf SDRAM. Der NPE-400 verfügt über einen System-Controller, der den Systemzugriff ermöglicht. Der NPE-G1 BCM1250 verwaltet und führt außerdem die Systemverwaltungsfunktionen für die Cisco 7200 VXR-Router aus und übernimmt die Systemspeicher- und Umgebungsüberwachungsfunktionen. Der NSE-1 verfügt über einen System-Controller, der den Prozessor-Zugriff auf die Midplane und die PCI-Busse mit einem E/A-Controller ermöglicht. Der System-Controller ermöglicht auch Port-Adaptoren an einem der beiden Midplane-PCI-Busse den Zugriff auf SDRAM.
- **Speichermodule, die aktualisiert werden können** Die NPE-100, NPE-150 und NPE-200 verwenden DRAM zum Speichern von Routing-Tabellen, Netzwerkabrechnungsanwendungen, Datenpaketen zur Vorbereitung auf Prozess-Switching und Paket-Pufferung für SRAM-Overflow (mit Ausnahme des NPE-100, der keinen Paket-SRAM enthält). Die Standardkonfiguration beträgt 32 MB, wobei bis zu 128 MB über ein einzelnes In-Line-Memory-Modul (SIMM)-Upgrade verfügbar sind. NPE-175 und NPE-225 verwenden SDRAM, um Code, Daten und Paketspeicher bereitzustellen. Der NPE-300 verwendet SDRAM, um alle von Netzwerkschnittstellen empfangenen oder gesendeten Pakete zu speichern. Der SDRAM speichert außerdem Routing-Tabellen und Netzwerkabrechnungsanwendungen. Zwei unabhängige SDRAM-Speicher-Arrays im System ermöglichen den gleichzeitigen Zugriff über Port-Adapter und Prozessor. Der NPE-300 verfügt über ein festes Konfigurationsrisiko bei den ersten 32-MB-Dim. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle 3-2 [unter Übersicht über NPE-300 und NPE-400](#). Der NPE-400 verwendet SDRAM, um alle von Netzwerkschnittstellen empfangenen oder gesendeten Pakete zu speichern. Das SDRAM-Speicher-Array im System ermöglicht den gleichzeitigen Zugriff über Port-Adapter und Prozessor. Die NSE-1 verwendet SDRAM, um Code-, Daten- und Paketspeicher bereitzustellen. Das NPE-G1 verwendet SDRAM, um alle von Netzwerkschnittstellen empfangenen oder gesendeten Pakete zu speichern. Der SDRAM speichert außerdem Routing-Tabellen und Netzwerkabrechnungsanwendungen. Zwei unabhängige SDRAM-Speicher-Arrays im System ermöglichen den gleichzeitigen Zugriff über Port-Adapter und Prozessor.
- **Paket-SRAM zum Speichern von Datenpaketen zur Vorbereitung auf das schnelle Switching** Der NPE-150 verfügt über 1 MB SRAM und der NPE-200 über 4 MB SRAM. Keine andere Netzwerkverarbeitungs-Engine oder Netzwerk-Services-Engine verfügt über SRAM.
- **Cache-Speicher** Die NPE-100, NPE-150 und NPE-200 verfügen über einen einheitlichen Cache, der als sekundärer Cache für den Mikroprozessor fungiert (der primäre Cache befindet sich im Mikroprozessor). NPE-175 und NPE-225 verfügen über zwei Cache-Ebenen: ein primärer Cache, der dem Prozessor intern ist, und ein sekundärer, externer Cache mit 2 MB, der zusätzliche Hochgeschwindigkeits-Datenspeicher für Daten und Anweisungen bereitstellt. Der NPE-300 verfügt über drei Cache-Ebenen: ein primärer und ein sekundärer

Cache, der dem Mikroprozessor interner ist, sowie ein tertiärer, 2 MB großer externer Cache, der zusätzliche Hochgeschwindigkeits-Datenspeicher für Daten und Anweisungen bereitstellt. Der NPE-400 verfügt über drei Cache-Ebenen: ein primärer und ein sekundärer Cache, der dem Mikroprozessor interner ist, und ein tertiärer externer 4-MB-Cache, der zusätzliche Hochgeschwindigkeits-Datenspeicher für Daten und Anweisungen bereitstellt. Das NSE-1 verfügt über drei Cache-Ebenen: ein primärer und ein sekundärer einheitlicher Cache, der dem Mikroprozessor interner ist, und ein tertiärer, 2 MB externer Cache. Das NPE-G1 verfügt über zwei Cache-Ebenen: einen primären und einen sekundären Cache, der im Mikroprozessor enthalten ist. Der sekundäre einheitliche Cache wird für Daten und Anweisungen verwendet.

- Zwei Umgebungssensoren zur Überwachung der Kühlluft, wenn diese das Gehäuse verlässt.
- Boot-ROM zum Speichern von ausreichendem Code zum Starten der Cisco IOS®-Software; NPE-175, NPE-200, NPE-225, NPE-300, NPE-400, NPE-G1 und NSE-1 verfügen über Boot-ROM.

Die Network Service Engine (NSE-1) sorgt für einen OC3-Durchsatz mit Leitungsgeschwindigkeit und führt gleichzeitig High-Touch-WAN-Edge-Services aus. Das zugrunde liegende Design nutzt die NPE-300-Technologie, die durch eine prozessintensive Mikrocode-Engine namens Parallel Express Forwarding (PXF)-Engine ergänzt wird. Diese einzigartige Architektur mit zwei Verarbeitungsmethoden bietet eine enorme Leistungssteigerung für prozessorientierte, intelligente Netzwerkservices. Der Route-/Switch-Prozessor lagert komplexe Layer-4- bis Layer-7-High-Touch-Services an den PXF-Prozessor aus und gewährleistet die Wire-Rate-Performance.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- [Installation und Konfiguration von NPE und NSE](#)
- [Produktmitteilungen und EoS-Ankündigungen](#)

[E/A-Platine](#)

Der I/O-Controller teilt die Systemspeicherfunktionen und die Umgebungsüberwachungsfunktionen für den Cisco 7200-Router mit der Netzwerkverarbeitungs-Engine. Es enthält folgende Komponenten:

- Ein oder zwei Autosensing-Ethernet/Fast Ethernet-Ports oder ein 1-Gigabit-Ethernet- und ein Ethernet-Port, basierend auf dem E/A-Controller-Typ.
- Zwei Kanäle für lokale Konsolen- und AUX-Ports.
- Flash-Speicher zum Speichern des Boot Helper-Image sowie anderer Daten (wie Crashinfo-Dateien).
- Zwei PC-Card-Steckplätze für Flash-Laufwerke oder Flash-Speicherkarten, die das Standard-Cisco IOS-Software-Image enthalten.
- Boot-ROM zum Speichern von ausreichendem Code zum Starten der Cisco IOS-Software (der C7200-I/O-2FE/E verfügt über keine Boot-ROM-Komponente).
- Zwei Umgebungssensoren zur Überwachung der Luftkühlung beim Betreten und Verlassen des Cisco 7200-Chassis.
- Nichtflüchtiger RAM (Random Access Memory, NVRAM) zum Speichern der Systemkonfigurations- und Umgebungsüberwachungsprotokolle.

[Beschreibungen der I/O-Controller](#)

Tabelle 2 - E/A-Controller und zugehörige Beschreibungen

Produkt nummer	Beschreibung
C7200-E/A-GE+E	1 Gigabit Ethernet- und 1 Ethernet-Port; ausgestattet mit einer GBIC-Aufnahme für 1000 Mbit/s-Betrieb und einer RJ-45-Steckdose für 10-Mbit/s-Betrieb
C7200-I/O-2FE/E	Zwei Auto-Sensing-Ethernet-/Fast-Ethernet-Ports ausgestattet mit zwei RJ-45-Steckern für 10/100-Mbit/s-Betrieb.
C7200-I/O-FE ¹	Ein Fast Ethernet-Port; ausgestattet mit einem MII-Steckverbinder und einem RJ-45-Steckverbinder für 100-Mbit/s-Vollduplex- oder Halbduplex-Betrieb. Es kann jeweils nur eine Steckdose konfiguriert werden.
C7200-I/O	Kein Fast Ethernet-Port
C7200-I/O-FE-MII ²	Ein Fast Ethernet-Port; mit einer einzigen MII-Aufnahme ausgestattet.

¹ Die Produktnummer C7200-I/O-FE gibt keine MII an, da sowohl eine MII- als auch eine RJ-45-Buchse enthalten sind.

² Der I/O-Controller mit der Produktnummer C7200-I/O-FE-MII verfügt nur über eine MII Fast Ethernet-Buchse. Dieser I/O-Controller mit einem MII-Steckverbinder wird von Cisco Systems zwar weiterhin unterstützt, kann aber seit Mai 1998 nicht bestellt werden.

Sie können das E/A-Controller-Modell auch von einem Terminal aus identifizieren. Verwenden Sie dazu den Befehl **show diag slot 0**.

NPE-G1 ist die erste Netzwerkverarbeitungs-Engine für Cisco 7200 VXR-Router, die sowohl die Funktionen einer Netzwerkverarbeitungs-Engine als auch eines E/A-Controllers bereitstellt. Das Design bietet E/A-Controller-Funktionen, kann aber auch mit allen E/A-Controllern verwendet werden, die vom Cisco 7200 VXR unterstützt werden. Wenn Sie einen E/A-Controller in einem Chassis mit dem NPE-G1 installieren, werden die Konsolen- und AUX-Ports am E/A-Controller aktiviert. Darüber hinaus werden die Konsolen- und AUX-Ports an Bord des NPE-G1 automatisch deaktiviert. Sie können jedoch weiterhin die Flash-Festplattensteckplätze und die Ethernet-Ports sowohl des NPE-G1- als auch des E/A-Controllers verwenden, wenn beide Karten installiert sind.

Hinweis: E/A-Controller sind nicht Hot-Swap-fähig. Schalten Sie vor dem Einsetzen des E/A-Controllers die Stromversorgung aus.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- [Anweisungen zum Austauschen von Eingangs-/Ausgangscontrollern](#)
- [Eingangs-/Ausgangscontroller für die Midplane](#)
- [Eingangs-/Ausgangscontroller für die VXR-Midplane](#)

Port-Adapter (PAs)

Hierbei handelt es sich um modulare Schnittstellencontroller, die Schaltkreise zum Senden und Empfangen von Paketen auf den physischen Medien enthalten. Dies sind die gleichen Port-Adapter, die auch auf dem VIP (Versatile Interface Processor) mit dem Cisco Router der Serie 7500 verwendet werden. Beide Plattformen unterstützen die meisten Port-Adapter, es gibt jedoch einige Ausnahmen. Einige PAs, die den TDM-Switch (Time Division Multiplexing) erfordern, werden nur auf der VXR-Midplane unterstützt.

Die in den Cisco 7200-Routern installierten Port-Adapter unterstützen OIR (Online Insertion and Removal). Sie sind Hot-Swap-fähig.

Die Cisco Router der Serie 7200 verfügen über eine Datenübertragungskapazität, die als Bandbreite bezeichnet wird und sich auf die Port-Adapter-Verteilung im Chassis sowie auf die Anzahl und Typen von Port-Adaptoren auswirkt, die Sie installieren können. Port-Adapter müssen gleichmäßig über die Bandbreite zwischen PCI-Bus mb1 (PA-Steckplätze 0, 1, 3 und 5) und PCI-Bus mb2 (PA-Steckplätze 2, 4, 6) verteilt werden.

Bei Cisco 7200- oder Cisco 7200 VXR-Routern mit einer Network Processing Engine (NPE) NPE-100, NPE-150, NPE-175, NPE-200 oder NPE-225 wird die Port-Adapterverteilung und -Konfiguration mit hoher, mittlerer oder niedriger Bandbreite festgelegt.

Cisco 7200 VXR-Router mit NPE-300, NPE-400 oder NSE-1 verwenden Bandbreitenpunkte, um die Verteilung und Konfiguration von Port-Adaptoren anstelle von High-, Mittel- oder Low-Bandwidth-Bezeichnungen zu bestimmen. Bandbreitenpunkte sind ein Wert, der sich auf die Bandbreite bezieht. Der Wert wird jedoch angepasst, je nachdem, wie effizient die Hardware den PCI-Bus verwendet.

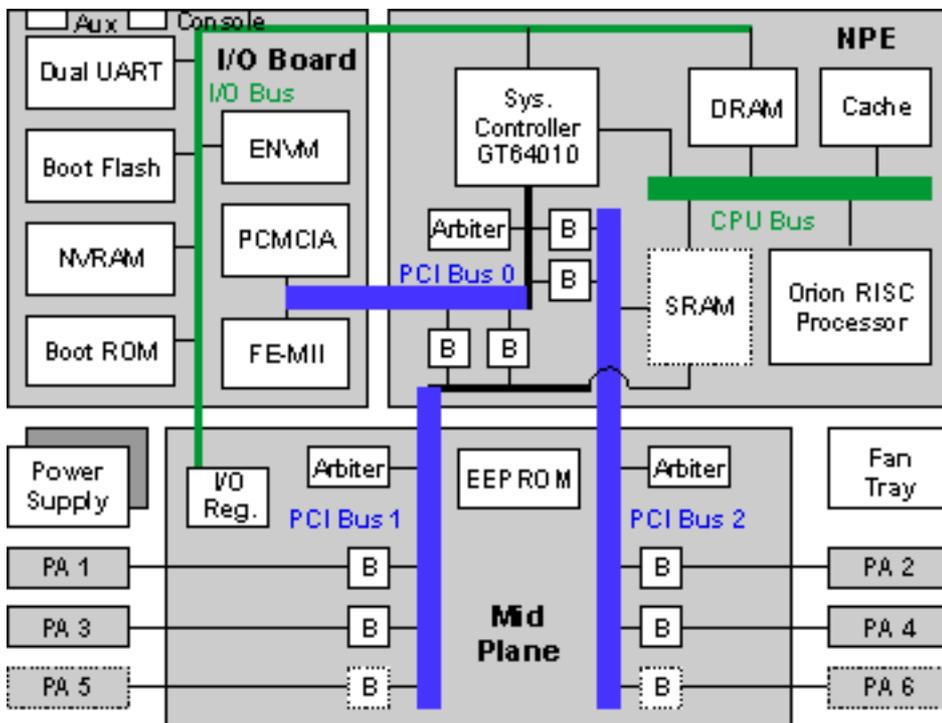
Hinweis: Sie können einen Cisco Router der Serie 7200 mit einer Port-Adapterkonfiguration verwenden, die die Richtlinien überschreitet. Um Unregelmäßigkeiten bei der Verwendung des Routers zu vermeiden, empfehlen wir jedoch dringend, die im Router installierten Port-Adaptertypen entsprechend den Richtlinien zu beschränken, die in den unten angegebenen Links aufgeführt sind. Darüber hinaus muss die Konfiguration des Port-Adapters diesen Richtlinien entsprechen, bevor das Cisco Technical Assistance Center Anomalien in Ihrem Cisco Router der Serie 7200 behebt. Port-Adapter sind Hot-Swap-fähig.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- [Was verursacht die Fehlermeldungen %PLATFORM-3-PACONFIG und %C7200-3-PACONFIG?](#)
- [Hardwarekonfigurationsrichtlinien für Cisco Port-Adapter der Serie 7200](#)

Hinweis: Für die Einführung des neuen Cisco 7200 VXR-Routers sind zur Weiterleitungskompatibilität bestimmte Port-Adapter-Updates erforderlich. Diese Anforderung beruht auf der neuen PCI-Midplane (Peripheral Component Interconnect) mit höherer Geschwindigkeit im Cisco 7200 VXR-Router. Dieses Update ist nur für Port-Adapter erforderlich, die in Cisco 7200 VXR-Routern verwendet werden. Da nicht alle Port-Adapter aktualisiert werden können, werden einige Port-Adapter von Cisco 7200 VXR-Routern nicht unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter [Problemhinweis: Portadapterkompatibilität für Cisco 7200 VXR Router](#).

[Blockdiagramm](#)



Speicherdetails

Der Router der Serie 7200 verwendet DRAM-, SDRAM- und SRAM-Speicher auf dem NPE in verschiedenen Kombinationen, die auf dem Modell basieren. Der verfügbare Speicher ist in drei Speicherpools unterteilt: Prozessor-Pool, E/A-Pool und PCI-Pool (I/O-2 auf NPE-300).

Hier einige Beispiele für die Ausgabe von Befehlen zur Speicherausgabe, die einen Cisco 7206 (NPE150) Prozessor (Revision B) mit 43008K/6144K-Speicher verwenden:

```
legacy_7206#show memory
```

	Head	Total (b)	Used (b)	Free (b)	Lowest (b)	Largest (b)
Processor	61A08FE0	16740384	10070412	6669972	6502744	6596068
I/O	2A000000	6291456	1482392	4809064	4517540	4809020
PCI	4B000000	1048576	648440	400136	400136	400092

```
cisco 7206VXR (NPE300) processor (revision B) with 122880K/40960K bytes of memory
```

```
7206VXR#show memory
```

	Head	Total (b)	Used (b)	Free (b)	Lowest (b)	Largest (b)
Processor	6192B280	99437952	27769836	71668116	70358432	70358428
I/O	20000000	33554440	4626776	28927664	28927664	28927612
I/O-2	7800000	8388616	2140184	6248432	6248432	6248380

- **Prozessorspeicher:** Dieser Pool wird zum Speichern des Cisco IOS-Softwarecodes, der Routing-Tabellen und der Systempuffer verwendet. Sie wird vom DRAM auf dem NPE-100, NPE-150 und dem NPE-200 zugewiesen. den SDRAM-Bereich auf NPE-175 und NPE-225; und SDRAM Bank 1 auf dem NPE-300.
- **E/A-Speicher:** Dieser Pool wird für Partikelpools verwendet. Sowohl die privaten Schnittstellen-Pools als auch der öffentliche Partikelpool werden aus diesem Speicher zugewiesen. Die Größe dieses Speichers hängt vom NPE-Typ ab. Sowohl der NPE-150 als auch der NPE-200 verfügen über einen festen SRAM, der für eine Form von E/A-Speicher (Input/Output) verwendet wird: 1 MB für NPE-150 und 4 MB für NPE-200. Der NPE-300 verwendet seine SDRAM-Bank 0, die auf 32 MB festgelegt ist.

- **PCI-Speicher:** Dieser kleine Pool wird hauptsächlich für Schnittstellenempfänger- und -übertragungsringe verwendet. Es wird manchmal verwendet, um private Schnittstellenpartikelpools für Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen zuzuweisen. Auf NPE-175-, NPE-225- und NPE-300-Systemen wird dieser Pool im SDRAM erstellt. Auf NPE-150 und NPE-200 wird es vollständig im SRAM erstellt.

Ausführliche Informationen über den Speicherort und die technischen Daten der Speichertabelle finden Sie unter [Speicherorte und Spezifikationen](#). Über diesen Link finden Sie auch einige speicherbezogene Richtlinien und Einschränkungen, die von NPE/NSE klassifiziert wurden.

Ein weiterer hilfreicher Link ist die [Speicheraustauschanleitung für den NPE- oder NSE- und I/O-Controller](#).

[Bootreihenfolge](#)

Beobachten Sie während des Startvorgangs die System-LEDs. Die LEDs der meisten Port-Adapter leuchten unregelmäßig ein- und aus. Manche gehen vielleicht weiter, gehen los und fahren für kurze Zeit wieder fort. Beim I/O-Controller leuchtet die OK-LED für die E/A-Stromversorgung sofort auf.

Beobachten Sie den Initialisierungsprozess. Wenn der Systemstart abgeschlossen ist (einige Sekunden), beginnt die Netzwerkverarbeitungs-Engine oder die Netzwerk-Services-Engine, die Port-Adapter und den E/A-Controller zu initialisieren. Während dieser Initialisierung verhalten sich die LEDs an jedem Port-Adapter unterschiedlich (die meisten blinken an und aus).

Die aktivierte LED an jedem Port-Adapter leuchtet auf, wenn die Initialisierung abgeschlossen ist, und der Konsolenbildschirm zeigt ein Skript und ein Systembanner an, das der folgenden Abbildung ähnelt:

```
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) 7200 Software (C7200-IK8S-M), Version 12.2(10b),
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 12-Jul-02 07:47 by xxxxx
Image text-base: 0x60008940, data-base: 0x613D4000
```

Wenn Sie den Router zum ersten Mal starten, gibt das System automatisch den Setup-Befehl ein, der festlegt, welche Port-Adapter installiert sind, und fordert Sie auf, Konfigurationsinformationen für jeden Router anzugeben. Nachdem das System das Systembanner und die Hardwarekonfiguration im Konsolenterminal angezeigt hat, wird die folgende Eingabeaufforderung für das Systemkonfigurationsdialogfeld angezeigt:

```
--- System Configuration Dialog ---
```

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:
```

Wenn das System nicht alle Schritte des Startvorgangs abschließt, finden Sie weitere Informationen und Anleitungen zur Fehlerbehebung unter [Fehlerbehebung bei der Installation](#).

[Paket-Switching](#)

Die Cisco Serie 7200 unterstützt Prozessumschaltung, Fast Switching und Cisco Express

Forwarding (CEF), unterstützt jedoch keine verteilten Switching-Funktionen. Die Haupt-CPU im NPE führt alle Switching-Aufgaben aus.

Die Beschreibung in diesem Abschnitt basiert auf dem Buch *Inside Cisco IOS Software Architecture*, Cisco Press.¹

1 - Phase des Paketempfangens

Diese Schritte veranschaulichen, was beim Empfang eines Pakets geschieht:

Schritt 1: Das Paket wird von den Medien in eine Reihe von Partikeln kopiert, die mit dem Empfangsring der Schnittstelle verknüpft sind. Die Partikel können sich je nach Mediengeschwindigkeit der Schnittstelle und der Plattform entweder im E/A-Speicher oder im PCI-Speicher befinden.

Schritt 2: Die Schnittstelle löst einen Empfangs-Interrupt an der CPU aus.

Schritt 3: Die Cisco IOS-Software erkennt den Interrupt und versucht, Partikel zuzuweisen, um die Teilchen zu ersetzen, die im Empfangsring der Schnittstelle gefüllt sind. Die Cisco IOS-Software überprüft zuerst den privaten Pool der Schnittstelle und anschließend den öffentlichen normalen Pool, wenn dieser nicht im privaten Pool vorhanden ist. Wenn keine ausreichenden Partikel vorhanden sind, um den Empfangsring aufzufüllen, wird das Paket verworfen (die Teilchen des Pakets im Empfangsring werden geleert) und der Zähler "kein Puffer" erhöht.

Cisco IOS-Software drosselt in diesem Fall auch die Schnittstelle. Wenn eine Schnittstelle auf dem 7200 gedrosselt wird, werden alle empfangenen Pakete ignoriert, bis die Schnittstelle nicht gedrosselt wird. Die Cisco IOS-Software löscht die Schnittstelle, nachdem der erschöpfte Partikelpool mit freien Partikeln aufgefüllt wurde.

Schritt 4: Die Cisco IOS-Software verbindet die Paketpartikel im Empfangsring miteinander und verbindet sie dann mit einem Teilchenpuffer-Header. Anschließend werden sie an den Ring anstelle der Paketpartikel angeschlossen, um den Empfangsring mit den neu zugeordneten Partikeln aufzufüllen.

2 - Phase des Packet Switching

Nachdem das Paket in Teilchen enthalten ist, schaltet die Cisco IOS-Software das Paket um. In den folgenden Schritten wird dieser Vorgang beschrieben:

Schritt 5: Der Switching-Code überprüft zunächst den Route-Cache (schnell oder CEF), um festzustellen, ob das Paket schnell umgeschaltet werden kann. Wenn das Paket während der Unterbrechung gewechselt werden kann, fährt es mit Schritt 6 fort. Andernfalls wird das Paket weiterhin für das Prozess-Switching vorbereitet.

- **5.1:** Das Paket wird in einem zusammenhängenden Puffer (Systempuffer) zusammengefasst. Wenn kein freier Systempuffer für die Annahme des Pakets vorhanden ist, wird er verworfen und der Zähler "kein Puffer" erhöht, wie in der Ausgabe des Befehls **show interfaces** angegeben:

```
Router#show interfaces
Ethernet2/1 is up, line protocol is up
....
Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
```

```
5 minute input rate 5000 bits/sec, 11 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 1903171 packets input, 114715570 bytes, 1 no buffer
   Received 1901319 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 1 throttles
....
```

Wenn die Cisco IOS-Software einen Systempuffer nicht zum Kodieren eines Teilchenpuffers zuweisen kann, wird auch die Schnittstelle gedrosselt und der Zähler für "Throttles" erhöht, wie im Beispiel für die Ausgabe des Befehls **show interface** angegeben. Der gesamte Eingangsverkehr wird ignoriert, während eine Schnittstelle gedrosselt wird. Die Schnittstelle bleibt so lange gedrosselt, bis die Cisco IOS-Software über kostenlose Systempuffer für die Schnittstelle verfügt.

- **5.2:** Wenn das Paket kodiert wird, wird es für Prozess-Switching in die Warteschlange gestellt, und der Prozess, der diesen Pakettyp behandelt, ist für die Ausführung geplant. Der Empfangsabbruch wird dann abgewiesen.
- **5.3:** Angenommen, es handelt sich um ein IP-Paket. Wenn der IP-Eingabeprozess ausgeführt wird, ruft er die Routing-Tabelle ab und erkennt die ausgehende Schnittstelle. Er ruft die Tabellen ab, die der Ausgangsschnittstelle zugeordnet sind, und sucht den MAC-Header, der auf dem Paket gespeichert werden muss.
- **5.4:** Nachdem das Paket erfolgreich geschwicht wurde, wird es in die Ausgabewarteschlange für die ausgehende Schnittstelle kopiert.
- **5.5:** Von hier aus geht die Cisco IOS-Software in die Übertragungsphase über.

Schritt 6: Der Cisco IOS Software Switching Code (Fast oder CEF) überschreibt den MAC-Header im Paket für sein Ziel. Wenn der neue MAC-Header größer als der ursprüngliche Header ist, weist die Cisco IOS-Software ein neues Teilchen aus dem F/S-Pool zu und fügt es zu Beginn der Partikelkette ein, um den größeren Header zu halten.

[3 - Phase der Paketübertragung: Fast Switching und CEF](#)

Jetzt haben Sie ein erfolgreich geschwichtetes Paket, bei dem der MAC-Header neu geschrieben wurde. Die Phase der Paketübertragung funktioniert unterschiedlich, je nachdem, ob die Cisco IOS-Software das Paket schnell (schnell oder CEF) schaltet oder das Paket verarbeitet. In den folgenden Abschnitten wird die Phase der Paketübertragung in den Fast Switching- und Prozess-Switching-Umgebungen für Cisco Router der Serie 7200 beschrieben.

In diesen Schritten wird die Paketübertragungsstufe in einer Fast Switching-Umgebung beschrieben:

Schritt 7: Die Cisco IOS-Software überprüft zunächst die Ausgabewarteschlange der Schnittstelle. Wenn die Ausgabewarteschlange nicht leer ist oder der Übertragungsring der Schnittstelle voll ist, stellt die Cisco IOS-Software das Paket in die Warteschlange für die Ausgabe ein und weist den Empfangs-Interrupt ab. Das Paket wird schließlich entweder dann übertragen, wenn ein anderes prozessgesteuertes Paket eintrifft, oder wenn die Schnittstelle einen Übertragungsunterbrechung ausgibt. Wenn die Ausgabewarteschlange leer ist und der Übertragungsring über Platz verfügt, fährt die Cisco IOS-Software mit Schritt 8 fort.

Schritt 8: Die Cisco IOS-Software verbindet alle Paketpartikel mit dem Übertragungsring der Schnittstelle und schließt den Empfangsunterbrechung ab.

Schritt 9: Der Schnittstellenmediencontroller fragt seinen Übertragungsring ab und erkennt ein neues zu übertragendes Paket.

Schritt 10: Der Schnittstellenmediencontroller kopiert das Paket vom Übertragungsring auf den Datenträger und löst einen Übertragungsunterbrechungsfaktor an die CPU aus.

Schritt 11: Die Cisco IOS-Software erkennt den Übertragungs-Interrupt und gibt alle Partikel des übertragenen Pakets aus dem Übertragungsring frei und sendet sie an den ursprünglichen Partikelpool zurück.

Schritt 12: Wenn Pakete in der Ausgabewarteschlange der Schnittstelle warten (vermutlich, weil der Übertragungs-Ring bisher voll war), entfernt die Cisco IOS-Software die Pakete aus der Warteschlange und verbindet ihre Partikel oder zusammenhängenden Puffer mit dem Übertragungsring, damit der Media Controller sie sehen kann.

Schritt 13: Die Cisco IOS-Software weist den Übertragungsunterbrechung ab.

[4 - Phase der Paketübertragung: Prozess-Switching](#)

In diesen Schritten wird die Paketübertragungsphase in einer Prozess-Switching-Umgebung beschrieben:

Schritt 14: Die Cisco IOS-Software überprüft die Größe des nächsten Pakets in der Ausgabewarteschlange und vergleicht es mit dem verbleibenden Speicherplatz im Übertragungsring der Schnittstelle. Wenn genügend Speicherplatz auf dem Übertragungs-Ring vorhanden ist, entfernt die Cisco IOS-Software das Paket aus der Ausgabewarteschlange und verbindet den zugehörigen Puffer (bzw. die zugehörigen Partikel) mit dem Übertragungsring.

Hinweis: Wenn in der Ausgabewarteschlange mehrere Pakete vorhanden sind, versucht die Cisco IOS-Software, die Warteschlange zu löschen, und legt alle Pakete in den Übertragungsring der Schnittstelle.

Schritt 15: Der Media Controller der Schnittstelle wählt seinen Übertragungsring ab und erkennt ein neues zu übertragendes Paket.

Schritt 16: Der Schnittstellenmediencontroller kopiert das Paket vom Übertragungsring auf den Datenträger und löst einen Übertragungsunterbrechungsfaktor an die CPU aus.

Schritt 17: Die Cisco IOS-Software erkennt den Übertragungs-Interrupt und gibt den zusammenhängenden Puffer (bzw. die Partikel) des übertragenen Pakets vom Übertragungsring frei und gibt sie an den ursprünglichen Pool zurück.

¹ *"CCIE Professional Development: Inside Cisco IOS Software Architecture" von Vijay Bollapragada, Curtis Murphy, Ruß White (ISBN 1-57870-181-3).*

[Zugehörige Informationen](#)

- [Produkt-Support-Seite für Cisco Router der Serie 7200](#)
- [Fehlerstruktur für Paritätsfehler des Cisco 7200](#)
- [Produkt-Support-Seite](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)