

# Cisco 7200 系列路由器的体系结构

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[硬件 体系结构](#)

[机箱 概述](#)

[网络处理引擎 - 网络服务引擎](#)

[I/O 板](#)

[端口适配器 \(PA\)](#)

[结构图](#)

[内存详细信息](#)

[启动顺序](#)

[分组交换](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文是Cisco 720x系列路由器的硬件和软件体系结构的提供概述。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的要求。

### 使用的组件

本文没有限制对特定软件版本和根据思科7200系列路由器。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

# 硬件 体系结构

## 机箱 概述

7200系列路由器机箱包括2 SLOT Cisco 7202、4 SLOT Cisco 7204和Cisco 7204vxr和6 SLOT Cisco 7206和Cisco 7206VXR :

- [7202](#) : 该的两插槽机箱支持仅这些网络处理引擎(NPEs) : NPE-100NPE-150NPE-200
- [7204](#) : 有传统中平面的一个4 SLOT机箱。
- [7206](#) : 有传统中平面的一个6 SLOT机箱。
- [7204VXR](#) : 有VXR盆腔中段平面的一个4 SLOT机箱。
- [7206VXR](#) : 有VXR盆腔中段平面的一个6 SLOT机箱。

从型号变化的7200系列硬件体系结构模拟, 和取决于机箱和NPE的组合, 但是可以通常被分离到两主要设计。本文着重这两个主要设计 :

- 有原始盆腔中段平面的路由器和一个早NPE (NPE-100、NPE-150, NPE-200)。
- 有VXR盆腔中段平面的路由器和一个最新NPE (NPE-175、NPE-225、NPE-300、NPE-400, NPE-G1, 等)

VXR机箱提供1 Gbps盆腔中段平面, 当使用与NPE-300、NPE-400或者NPE-G1。另外, VXR盆腔中段平面包括多服务互换(MIX)。MIX支持交换DS0时间间隙通过MIX在盆腔中段平面间互联到每端口适配器槽。盆腔中段平面和MIX也支持时钟频率的分配在信道化接口之间的支持语音和其他constant-bit-rate应用程序。VXR盆腔中段平面提供在每端口适配器槽和MIX之间的两全双工8.192 Mbps Time Division Multiplexing (TDM)数据流, 有能力交换在所有12 8.192 Mbps数据流的Ds0s。每数据流可以支持128个DS0信道。

Cisco 7200VXR路由器也支持网络服务引擎NSE-1, 包括两个模块板: 处理器引擎板和网络控制器电路板。处理器板根据NPE-300体系结构。网络控制器电路板主机并行高速转发处理器, 与路由处理器一起使用提供加速的数据包交换和加速的IP第3层功能处理。

## 网络处理引擎 - 网络服务引擎

NPE包含主存储器, CPU, 使用动态RAM (DRAM)的外围部件互连(PCI)内存(静态随机访问存储器 - SRAM), 除了在NPE-100和PCI BUS的控制电路。网络处理引擎包括以下组件 :

- 精简的指令集计算(RISC)微处理器。 [表1](#)列出微处理器和他们的内部时钟速度多种NPEs的。 **表 1 - 多种NPEs的RISC微处理器**
- **系统控制器**NPE-100、NPE-150和NPE-200有使用直接存储器访问(DMA)传递数据在DRAM和信息包SRAM之间在网络处理引擎的一个系统控制器。NPE-175和NPE-225有提供处理器访问对于两盆腔中段平面和单个输入/输出(I/O)控制器PCI BUS的一个系统控制器。系统控制器也允许在两盆腔中段平面PCI BUS之一的端口适配器对访问SDRAMNPE-300有提供处理器访问对于两盆腔中段平面和单个I/O控制器PCI BUS的两个系统控制器。系统控制器也允许在两盆腔中段平面PCI BUS之一的端口适配器对访问SDRAM。NPE-400有一个系统控制器该提供系统访问。NPE-G1 BCM1250维护并且也执行Cisco 7200VXR路由器的系统管理功能, 并且保持系统内存和环境监控功能。NSE-1有提供处理器访问对于盆腔中段平面和单个I/O控制器PCI BUS的一个系统控制器。系统控制器也允许在两盆腔中段平面PCI BUS之一的端口适配器对访问SDRAM。
- **可以升级的存储器模块**存储路由表、网络记帐应用、SRAM溢出的信息包为准备进程交换和数据包缓冲的NPE-100、NPE-150和NPE-200使用DRAM (除了在NPE-100, 不包含信息包SRAM)。标准配置是32 MB, 与至128 MB联机通过单列直插存储器模块(SIMM)升级。提供代

码、数据和信息包存贮的NPE-175和NPE-225使用SDRAM。NPE-300使用SDRAM存储从网络接口接收或发送的所有信息包。SDRAM也存储路由表和网络记帐应用。在系统的两个独立SDRAM内存阵列由端口适配器和处理器允许并发访问。NPE-300有与第一32MB dimm的一个固定配置警告。欲知更多信息，参见表3-2在[NPE-300和NPE-400概述](#)。NPE-400使用SDRAM存储从网络接口接收或发送的所有信息包。在系统的SDRAM内存阵列由端口适配器和处理器允许并发访问。NSE-1使用SDRAM提供代码、数据和信息包存贮。NPE-G1使用SDRAM存储从网络接口接收或发送的所有信息包。SDRAM也存储路由表和网络记帐应用。在系统的两个独立SDRAM内存阵列由端口适配器和处理器允许并发访问。

- **存储信息包的信息包SRAM为准备快速交换**NPE-150有SRAM 1 MB，并且NPE-200有SRAM 4 MB。其他网络处理引擎或网络服务引擎没有SRAM。
- **缓存存储器**NPE-100、NPE-150和NPE-200有统一缓存功能作为微处理器的次级缓存(主要缓存在微处理器内)。NPE-175和NPE-225有两个级别缓存：是内部对处理器和第三，2-MB外部缓存提供数据和说明的另外的高速存贮的主要缓存。NPE-300有三个级别缓存：主要的和是内部对微处理器的次级缓存和第三，2-MB提供数据和说明的另外的高速存贮的外部缓存。NPE-400有三个级别缓存：提供数据和说明的另外的高速存贮的主要的和是内部对微处理器的次级缓存和第三4-MB外部缓存。NSE-1有三个级别缓存：是内部对微处理器的主要的和附属统一缓存和第三，2-MB外部缓存。NPE-G1有两个级别缓存：是内部对微处理器的主要的和次级缓存。附属统一缓存使用数据和说明。
- 监控冷却空气的两个环境传感器，留下机箱。
- 启动ROM存储充足的编码启动Cisco IOS软件;NPE-175、NPE-200、NPE-225、NPE-300、NPE-400、NPE-G1和NSE-1有引导程序ROM。

网络服务引擎(NSE-1)提供电线速率OC3吞吐量，当管理并发高接触WAN边缘服务时。基础设计乘呼叫并行高速转发引擎的进程密集微码引擎有效利用NPE-300技术增强版。此唯一双重处理的体系结构提供过程饥饿的一个极大的性能提高，智能网络网络服务。路由/交换处理器通过第七层高层服务卸载复杂Layer4到PXF处理器，并且持续线速率性能。

关于其他信息，请参阅：

- [NPE和NSE安装和配置](#)
- [产品公告和EoS通告](#)

## [I/O 板](#)

I/O控制器共享系统内存记忆函数和环境监控功能Cisco 7200路由器的有网络处理引擎的。它包含这些组件：

- 一两自动检测以太网/快速以太网端口或1个千兆以太网和1个以太网端口，根据I/O控制器类型。
- 本地控制台和辅助端口的双工通道。
- 存储引导帮助镜像以及其他数据的闪存(例如crashinfo文件)。
- 闪存盘或闪存卡的两PC卡slot，包含默认Cisco IOS软件镜像。
- 存储充足的编码的引导程序ROM启动Cisco IOS软件(C7200-I/O-2FE/E没有一个引导程序ROM组件)。
- 监控冷却空气的两个环境传感器，输入并且留下Cisco 7200机箱。
- 存储系统配置和环境监控日志的非易失性随机访问存储器(NVRAM)。

## [I/O控制器说明](#)

**表2 -输入输出控制器和他们的说明**

产品号	说明
C7200-I/O-GE+E	一个千兆以太网和一个以太网端口;用1000个兆比特每秒的(Mbps)一个GBIC容器操作和10 Mbps操作的一个RJ-45容器装备
C7200-I/O-2FE/E	两自动检测以太网/快速以太网端口;用10/100 Mbps操作的两个RJ-45容器装备。
<sup>1</sup> C7200-I/O-FE	一个快速以太网端口;用一个MII容器和一个RJ-45容器装备为使用在100 Mbps全双工或半双工操作。仅一个容器可以每次配置为使用。
C7200-I/O	没有快速以太网端口。
<sup>2</sup> C7200-I/O-FE-MII	一个快速以太网端口;用单个MII容器装备。

<sup>1</sup> , 因为MII和RJ-45容器包括 , 产品编号C7200-I/O-FE不指定MII。

<sup>2</sup>与产品编号C7200-I/O-FE-MII的I/O控制器有仅单个MII快速以太网容器。虽然仍然支持由Cisco系统 , 与单个MII容器的此I/O控制器为命令不是可用的从1998年5月。

您能也识别您的从终端的I/O控制器型号。要执行如此 , 请使用**show diag slot 0**命令。

NPE-G1是Cisco 7200VXR路由器的第一个网络处理引擎能提供网络处理引擎和I/O控制器的功能。当其设计提供I/O控制器功能时 , 能也与支持Cisco 7200VXR所有I/O控制器一起使用。当您安装在一个机箱的一I/O控制器有NPE-G1的时 , 控制台和辅助端口I/O控制器的激活。另外 , 控制台和辅助端口在NPE-G1上自动地禁用。然而 , 当两个卡安装时 , 您能仍然使用闪存盘slot和以太网端口NPE-G1和I/O控制器的。

**注意 :** 输入输出控制器不是可热交换的。在您插入I/O控制器前 , 请终止权力。

关于其他信息 , 请参阅 :

- [输入/输出控制器替换指令](#)
- [传统中平面的输入/输出控制器](#)
- [VXR盆腔中段平面的输入/输出控制器](#)

## **端口适配器 (PA)**

这些是包含电路传送和收到在物理媒介的数据包的模块化接口控制器。这些是在多用途接口处理器使用的相同端口适配器用Cisco 7500系列路由器。两平台支持多数端口适配器 , 但是那里是一些例外。要求Time Division Multiplexing (TDM)交换机VXR盆腔中段平面仅支持的一些PA。

在Cisco 7200路由器安装的端口适配器支持在线插拔。他们是可热交换的。

思科7200系列路由器有一个数据传输容量 , 指带宽 , 影响在机箱的端口适配器分配 , 以及您能安装端口适配器的数量和类型。必须由在PCI总线mb1 (PA slot 0 , 1 , 3和5)和PCI总线mb2 (PA slot 2之间的带宽均匀地分配端口适配器 , 4 , 6)。

有网络处理引擎(NPE) NPE-100、NPE-150、NPE-175、NPE-200或者NPE-225的Cisco7200或Cisco 7200VXR路由器，使用高，中等或者低带宽指定确定端口适配器分配和配置。

Cisco 7200VXR路由器用NPE-300、NPE-400或者确定端口适配器分配和配置的NSE-1使用带宽点而不是高，中等或者低带宽指定。带宽点是与带宽涉及的一个已分配值;然而，值根据硬件如何调节高效地使用PCI总线。

**注意：** 您能以超出指南的端口适配器配置使用Cisco 7200系列路由器。然而，防止不规则性，当路由器是在使用中的时，我们根据在下面链路列出的指南强烈建议您限制在路由器安装的端口适配器类型。另外，您的端口适配器配置必须在这些指南内，在Cisco技术支持中心将排除故障在您的Cisco 7200系列路由器发生的反常现象前。端口适配器是可热交换的。

可以找到其他信息此处：

- [什么导致%PLATFORM-3-PACONFIG 和%C7200-3-PACONFIG 错误信息？](#)
- [Cisco 7200系列端口适配器硬件配置指南](#)

**注意：** 新的Cisco 7200 VXR路由器的版本要求特定端口为前向兼容性的适配器更新。此需求归结于在Cisco 7200 VXR路由器的新和更高速度的外围部件互连(PCI)盆腔中段平面。用于Cisco 7200VXR路由器的仅端口适配器要求此更新。因为所有端口适配器不可能升级，Cisco 7200VXR路由器不支持一些端口适配器。关于详细信息，请参阅[问题信息通告\(Field Notice\)](#)：[Cisco 7200VXR路由器的端口适配器兼容性](#)。

## 结构图

## 内存详细信息

7200系列路由器用途DRAM、SDRAM和SRAM内存在NPE以根据型号的多种组合。可利用的内存分开成三个内存池：处理器池、I/O池和PCI池(在NPE-300的I/O-2)。

这是使用Cisco 7206的一些show memory命令输出示例(NPE150)处理器(与43008K/6144K内存字节的版本B)：

```
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	78000000	8388616	2140184	6248432	6248432	6248380

- **处理器内存：** 此池用于存储Cisco IOS软件编码、路由表和系统缓冲。它在NPE-100、NPE-150和NPE-200的DRAM分配;NPE-175和NPE-225的SDRAM区域;并且NPE-300的SDRAM库1。
- **I/O内存：** 此池使用微包库。接口专用池和公用微包库从此内存分配。大小此内存取决于NPE种类。NPE-150和NPE-200两个有使用输入-输出(I/O)存储器表的一定量的SRAM：NPE-150的1 MB和NPE-200的4 MBs。NPE-300使用修复在32 MB的其SDRAM库0。

- **PCI内存**：此小池主要使用接口接收和传输环路。它有时用于分配高速接口的专用接口微包库。在NPE-175、NPE-225和NPE-300系统上，此池在SDRAM创建。在NPE-150和NPE-200，它在SRAM完全地创建。

关于位置和内存表规格的详细信息，请参阅[内存位置和规格](#)。从此链路，您能也找到NPE/NSE和限制分类的一些内存相关的指南。

另一条有用链路是[NPE的内存替换说明或NSE和I/O控制器](#)。

## 启动顺序

在启动程序中，请观察系统LED。在大多数的LED端口适配器在一个不规则的顺序断断续续进来。一些可能继续，结束和再继续短时间。在I/O控制器，I/O电源OK LED立即来。

观察初始化进程。当系统启动时完成(一些秒钟)，网络处理引擎或网络服务引擎开始初始化端口适配器和I/O控制器。在此初始化时，在每个端口适配器的LED不同运行(多数闪存断断续续)。

启用的LED在每个端口适配器去在，当初始化完成时，并且控制台屏幕显示脚本和系统标识类似于此：

```
legacy_7206#show memory
      Head  Total(b)  Used(b)  Free(b)  Lowest(b)  Largest(b)
Processor 61A08FE0 16740384 10070412 6669972  6502744   6596068
      I/O  2A00000  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
```

当您第一次时启动路由器，系统自动地输入setup命令设备，确定哪些端口适配器安装并且提示您为每一个提供配置信息。在控制台终端上，在系统显示系统标识和硬件配置后，您看到此系统配置对话框提示符：

```
legacy_7206#show memory
      Head  Total(b)  Used(b)  Free(b)  Lowest(b)  Largest(b)
Processor 61A08FE0 16740384 10070412 6669972  6502744   6596068
      I/O  2A00000  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
```

如果系统不完成其中每一个在启动程序的步骤，请参阅[排除故障安装](#)关于故障排除提示和步骤。

## 分组交换

Cisco 7200系列支持处理交换、快速交换和思科快速转发(CEF)，但是不支持分布式交换任何表。在NPE的主CPU执行所有交换任务。

在此部分的说明根据书在Cisco IOS软件软件结构里面，Cisco出版社。<sup>1</sup>

### 1 - 包接收阶段

这些步骤说明什么发生，当数据包接收时：

**步骤 1：**数据包从媒体复制到与接口的接收环连接的一系列的微粒。微粒能位于I/O内存或PCI内存，根据接口的媒介速度和平台。

**步骤 2：**接口提高接收中断到CPU。

**步骤 3：**Cisco IOS软件确认中断并且开始尝试微粒的分配替换在接口的接收环填装的那个。如果有无在私有池，Cisco IOS软件首先检查接口的私有池，然后检查公共正常池。如果足够的微粒不存在重新补充接收环，数据包丢弃(冲洗数据包的微粒在接收环的)，并且"no buffer"计数器被增加。

Cisco IOS软件在这种情况下也抑制接口。当接口在7200时被抑制，收到的信息包忽略，直到接口无节流圈。Cisco IOS软件unthrottles在被耗尽的微包库以后的接口重新补充与空闲点。

**步骤 4：**Cisco IOS软件一起连接数据包的微粒在接收环的，与微粒缓冲报头然后连接他们。它与环然后连接他们在信息包小块位置为了重新补充有新分配的微粒的接收环。

### 2 - 包交换阶段

即然数据包在微粒，Cisco IOS软件转换数据包。下面的步骤描述此进程：

**步骤 5：**交换码首先检查路由缓存(快速或CEF)发现是否能快速交换数据包。在中断期间，如果数据包可以交换，跳到步骤6。否则，它继续准备进程交换的数据包。

- **5.1：**数据包联合到相邻的缓冲区(系统缓冲)。如果空闲系统缓冲区不存在接受数据包，丢弃，并且"no buffer"计数器如输出show interfaces命令所示被增加，：

```
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
....
```

如果Cisco IOS软件不能分配系统缓冲联合微粒缓冲，也抑制接口并且如上面show interface命令输出示例所示增加"throttles"计数器。当接口被抑制时，所有输入数据流忽略。接口依然是节流，直到Cisco IOS软件有空闲系统缓冲区可用为接口。

- **5.2：**当数据包联合时，为交换的进程排队，并且处理此种数据包安排的进程运行。接收中断然后驳回。
- **5.3：**假设这是IP数据包。当IP输入进程运行时，参见路由表并且发现出站接口。它参见表关联

与出站接口并且找出在数据包需要被放置的MAC报头。

- 5.4 : 在数据包顺利落地后交换, 复制到出站接口的输出队列。
- 5.5 : 从这里, Cisco IOS软件继续对传输阶段。

**步骤 6 :** Cisco IOS软件交换码(快速或CEF)重写在数据包的MAC报头其目的地的。如果新的MAC报头大于原始报头, Cisco IOS软件从F/S池分配一个新的微粒并且在微粒的开始一系列插入它拿着更大的报头。

### 3-包传输阶段: 快速交换和CEF

现在您顺利地有一交换数据包, 当其MAC报头重写。包传输阶段不同地运行, 根据快速的Cisco IOS软件是否转换数据包(快速或CEF), 或者进程转换数据包。以下部分包括在快速和进程交换环境的包传输阶段思科7200系列路由器的。

这些步骤描述在一个快速交换环境的包传输阶段:

**步骤 7 :** Cisco IOS软件首先检查接口的输出队列。如果输出队列不是空的或接口的传输环路全双工, Cisco IOS软件排队在输出队列的数据包, 并且驳回接收中断。数据包最终传输二者之一, 当另一程序交换数据包到达时, 或者, 当接口传输中断。如果输出队列是空的, 并且传输环路有空间, Cisco IOS软件继续对步骤8。

**步骤 8:** Cisco IOS软件与接口的传输环路连接其中每一个数据包的微粒, 并且驳回接收中断。

**步骤 9 :** 接口媒体控制器轮询其传输环路, 并且检测将传送的新的数据包。

**步骤 10 :** 接口媒体控制器复制从其传输环路的数据包到媒体, 并且增加传输中断到CPU。

**步骤 11 :** Cisco IOS软件确认传输中断, 并且从传输环路释放已传输数据包的所有微粒, 并且返回他们给他们产生微包库。

**步骤 12 :** 如果任何数据包在接口的输出队列等待(据推测, 因为传输环路到现在全双工), Cisco IOS软件从队列删除数据包, 并且与媒体控制器的传输环路连接他们的微粒或相邻的缓冲区能发现。

**步骤 13 :** Cisco IOS软件驳回传输中断。

### 4-包传输阶段: 过程交换

这些步骤描述在进程交换环境的包传输阶段:

**步骤 14 :** Cisco IOS软件检查下一个信息包的大小在输出队列的并且与在接口的传输环路留下的空间比较它。如果足够的空间在传输环路存在, Cisco IOS软件从输出队列删除数据包, 并且与传输环路连接其相邻的缓冲区(或微粒)。

**注意 :** 如果多个信息包在输出队列存在, Cisco IOS软件在接口的传输环路上尝试排泄队列, 并且把所有数据包放。

**步骤 15 :** 接口的媒体控制器轮询其传输环路, 并且检测将传送的新的数据包。

**步骤 16 :** 接口媒体控制器复制从其传输环路的数据包到媒体, 并且增加传输中断到CPU。

**步骤 17 :** Cisco IOS软件确认传输中断并且从传输环路释放相邻的缓冲区(或微粒)已传输数据包, 并



且返回他们给他们产生池。

<sup>1</sup>“CCIE Professional Development: *Inside Cisco IOS Software Architecture*”, 作者 Vijay Bollapragada、Curtis Murphy 和 Russ White (ISBN 1-57870-181-3)。

## [相关信息](#)

- [思科7200系列路由器产品支持页](#)
- [Cisco 7200奇偶校验错误故障树](#)
- [产品支持页面](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)