

运行 CatOS 软件的 Catalyst 4500/4000、2948G、2980G 和 4912G 交换机上的 CPU 使用率

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[了解Catalyst 4500/4000、2948G、2980G和4912G交换机上的CPU利用率](#)

[典型的show processes cpu命令利用率](#)

[CPU使用率过高的原因](#)

[ping 时延](#)

[建议](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供有关在运行Catalyst OS(CatOS)系统软件的Cisco Catalyst 4500/4000、2948G、2980G和4912G交换机上发出命令时**show processes cpu**命令输出的信息。本文档介绍如何确定这些交换机上CPU使用率较高的原因。本文档还列出了导致 Catalyst 4500 系列上 CPU 使用率较高的一些常见网络或配置案例。

注：如果运行基于Cisco IOS软件的Catalyst 4500/4000系列交换机，请参阅[基于Cisco IOS软件的Catalyst 4500/4000交换机上的CPU使用率较高](#)。

注意：在本文档中，“交换机”和“交换机”一词是指Catalyst 4500/4000、2948G、2980G和4912G交换机。

类似于 Cisco 路由器，交换机使用 **show processes cpu** 命令显示交换机 Supervisor 引擎处理器的 CPU 使用率。但是，由于 Cisco 路由器和交换机之间在体系结构和转发机制上存在差异，**show processes cpu** 命令的标准输出有很大的不同。输出的含义也不同。

本文档将阐明这些区别。本文档介绍交换机上 CPU 的使用，并介绍如何解释 **show processes cpu** 命令输出。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

[使用的组件](#)

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 运行CatOS的Catalyst 4500/4000交换机
- Catalyst 2948G交换机
- Catalyst 2980G和2980G-A交换机
- Catalyst 4912G交换机

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](#)

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco技术提示规则”。

[了解Catalyst 4500/4000、2948G、2980G和4912G交换机上的CPU利用率](#)

Cisco 基于软件的路由器使用软件来处理路由数据包。当路由器执行更多数据包处理和路由操作时，Cisco 路由器上的 CPU 使用率势必增加。因此，`show processes cpu` 命令可对路由器上的数据流处理负载提供一个相当准确的指示。

运行CatOS、2948G、2980G和4912G交换机的Catalyst 4500/4000不同方式使用CPU。这些交换机在硬件而不是软件中做出转发决策。因此，当交换机对通过交换机的大多数帧做出转发或交换决策时，进程不会占用 Supervisor 引擎 CPU。

相反，Supervisor引擎CPU执行其他重要功能。它执行的功能包括：

- 帮助执行 MAC 地址识别和老化操作**注意**：MAC地址学习也称为路径设置。
- 运行提供网络控制的协议和进程示例包括生成树协议 (STP)、Cisco 发现协议 (CDP)、VLAN 中继协议 (VTP)、动态中继协议 (DTP) 和端口聚合协议 (PAgP)。
- 处理发往交换机sc0或me1接口的网络管理流量例如Telnet、HTTP或简单网络管理协议 (SNMP)流量。

`show processes cpu`命令提供有关Supervisor引擎CPU的信息；做出转发决策的交换机硬件不提供此信息。因此，命令的输出与交换机的交换性能或流量负载没有直接关联。

[典型的show processes cpu命令利用率](#)

如果您：

- 从Cisco设备发出`show-tech support`命令或`show processes cpu`命令。
- 使用[输出解释 \(仅注册客户\)](#)工具。

在某些情况下，即使是流量很少或没有流量的交换机也会报告CPU使用率高于其他基于CatOS的交换机的典型使用率。`show processes cpu`命令的输出显示此CPU使用率较高。

注意：其他基于CatOS的交换机的示例包括Catalyst 5500/5000和6500/6000系列交换机。

在Catalyst 4003、4006、2948G、2980G或4912G交换机上，典型CPU利用率为1-30%。在安装了一个或多个WS-X4148-RJ45V模块的Catalyst 4006交换机上，典型利用率更高。通常利用率为20-50%。由于这些模块执行额外的端口监控以检测连接的IP电话，因此利用率更高。模块需要检测连接的电话，以便在必要时应用线内电源。

通常，这些百分比不会随着通过交换机的流量量的增加而增加。因此，无论交换机是完全空闲还是通过大量流量，平均CPU利用率百分比都不会发生显著变化。

通常，最高利用率进程是交换开销和管理开销进程。本示例显示了运行CatOS的Supervisor引擎II的Catalyst 4006交换机上show processes cpu命令的输出：

注意：为了清楚起见，某些输出已被抑制。

```
Console> (enable) show processes cpu
```

```
CPU utilization for five seconds: 43.72%
                                one minute: 43.96%
                                five minutes: 34.17%
```

PID	Runtime(ms)	Invoked	uSecs	5Sec	1Min	5Min	TTY	Process
1	143219346	0	0	74.28%	56.04%	65.83%	-2	Kernel and Idle
3	5237943	1313358	330000	2.84%	2.00%	2.00%	-2	SynConfig
13	4378417	92798429	2000	1.97%	1.00%	1.00%	-2	gsgScpAggregati
19	2692969	8548403	14000	1.23%	1.00%	1.00%	-2	SptBpduRx
84	6702117	92798314	9000	2.77%	2.00%	2.00%	0	Console
97	9382372	16190292	12499	4.26%	4.22%	4.31%	0	Packet forwardi
98	23438905	7904296	9352	16.64%	19.57%	17.50%	0	Switching overh
99	2271479	1443242	57968	1.19%	1.04%	0.98%	0	Admin overhead

```
Console> (enable)
```

交换开销实际上是一个由多个子进程组成的进程。子进程处理以下任务：

- 新MAC地址的地址学习 **注意：**MAC地址学习也称为路径设置。
- 由于接收STP拓扑更改通知(TCN)网桥协议数据单元(BPDU)，正常主机条目老化以及快速老化
- 用于控制流量 (如STP BPDU、CDP、VTP、DTP和PAgP) 的数据包处理
- 对管理流量 (如Telnet、SNMP和HTTP) 以及sc0或me1子网中的广播和组播数据包进行数据包处理

管理开销是交换机硬件管理的流程。管理开销处理以下任务：

- 交换矩阵专用集成电路(ASIC)和其他硬件管理
- 线卡ASIC管理
- 端口监控

CPU使用率过高的原因

如本文的“[典型show processes cpu命令使用率](#)”部分所述，Catalyst 4500/4000系列交换机上的典型CPU使用率高于其他基于CatOS的交换机。这些其他交换机包括Catalyst 5500/5000和6500/6000。

但是，在某些情况下，Supervisor引擎CPU利用率可能超出此预期范围。CPU利用率可能超出交换机的典型范围，原因如下：

- **地址学习** — 从源MAC地址到目的MAC地址的任何流中的第一个帧被重定向到Supervisor引擎

- CPU。通过此重定向，可以进行地址学习。CPU在硬件中设置路径后，使用相同源和目的MAC地址的后续帧在硬件中交换。CPU不参与。因此，如果CPU必须在短时间内获取大量MAC地址，CPU利用率可能会上升。在路径设置期间利用率会上升。交换机需要在短时间内（例如工作日开始或午餐后）获取大量MAC地址。此时，许多用户会启动其系统或登录网络。
- **网络中的STP TCN** - TCN BPDU使交换机对交换机已获知的MAC地址执行快速老化。通常，许多帧会被发送到CPU以进行地址学习和路径设置。因此，您必须找到TCN的根本原因并防止发生。以下是一些可能的原因：网络中抖动的端口在未启用STP PortFast的端口上打开和关闭电源的主机
 - **管理接口 (sc0或me1) 上收到过多广播流量** — 管理子网/VLAN中的广播必须在交换机的协议栈向上足够高，以确定Supervisor引擎是否是流量的预期接收方。可以增加交换机CPU利用率的流量示例包括：网间数据包交换(IPX)路由信息协议/服务通告协议(RIP/SAP)AppleTalk控制流量广播网络基本输入/输出系统(NetBIOS)帧使用广播的传统IP应用
 - **管理流量过多** — 某些管理流量可能导致交换机的CPU使用率较高。SNMP轮询尤其频繁就是一个例子。
 - **软件交换流量** — 使用第3层模块时，切记到达本征VLAN上的路由器的所有流量都在软件中路由。这种情况对交换机的性能有不利影响。WS-X4232-L3上的微码不处理802.1Q数据包，这些数据包进入本征VLAN时没有标记。相反，数据包会转到CPU，CPU会处理数据包。如果CPU在本征VLAN子接口上以高速率接收不带标记的数据包，则此过程会导致CPU使用率较高。因此，创建虚拟VLAN（不包含任何用户流量）作为本征VLAN。**注意**：在路由器和交换机之间的中继链路上创建虚拟VLAN作为本征VLAN。CPU在软件中路由本征VLAN上发送的所有流量，这对交换机的性能有不利影响。创建一个您不在网络中其他位置使用的附加VLAN，并使此VLAN成为路由器和交换机之间中继链路的本征VLAN。

ping 时延

另一个误解是ping响应延迟是交换机Supervisor引擎上CPU使用率较高的结果。当您ping交换机sc0接口时，会出现响应延迟。响应延迟超过10毫秒。

Internet控制消息协议(ICMP)请求和应答处理是Supervisor引擎上的低优先级任务。许多更重要的任务优先于生成ping响应。因此，即使在完全空闲的交换机上，ping响应时间也是典型的7-10毫秒。在特别繁忙的交换机上，响应时间可能更长。

但是，通过交换机的ping通常在硬件中转发。在这些情况下，交换机将ICMP回应请求和应答视为简单的数据帧。响应延迟包括：

- 通过交换机的往返转发延迟这通常是非常短的延迟，单位为微秒。
- 进程中IP堆栈的延迟以及对ping请求和应答的响应
- ICMP数据包必须经过的网络中的任何其他延迟这种延迟的一个示例是多个路由器跳。
- 由于静态路由的广泛使用而导致不必要的IP重定向

建议

Supervisor 引擎 CPU 使用率不反映交换机的硬件转发性能。但是，仍必须以 Supervisor 引擎 CPU 使用率作为基线并对其进行监控。

1. 使交换机在具有正常流量模式和负载的稳定状态网络中的Supervisor引擎CPU利用率基准化。请注意哪些进程导致最高的CPU使用率。
2. 在排除CPU使用率故障时，请考虑以下问题：哪些进程导致最高使用率？这些进程是否与您的基线不同？CPU使用率是否一直高于基线？还是说，是否存在高利用率的高峰，然后恢复

到基线水平？网络中是否有TCN？还是使用生成树参数正确配置冗余链路以避免环路？**注意**：禁用STP PortFast的抖动端口或主机端口导致TCN。管理子网/VLAN 中是否存在过多的广播或多播数据流？交换机上是否存在过多的管理数据流，如 SNMP 轮询？

3. 如果可能，请从具有用户数据流（特别是大量广播数据流）的 VLAN 中分离出管理 VLAN。此类流量的示例包括IPX RIP/SAP、AppleTalk和其他广播流量。此类数据流可能影响 Supervisor 引擎 CPU 使用率，并且在特殊情况下可能干扰交换机的正常运行。
4. 考虑交换机升级。对于Catalyst 4500/4000系列管理引擎和运行CatOS的交换机，请考虑将交换机升级到5.5(7)版或更高版本。这些版本集成了多种与CPU相关的优化，特别是在交换开销子进程领域。在CatOS版本6.4.4及更高版本中，管理请求超时期限有延长。超时时间延长可以防止繁忙CPU可能导致的许多临时控制数据包超时。**注意**：版本6.1(1)及更高版本支持 Catalyst 2980G-A。

相关信息

- [基于Cisco IOS软件的Catalyst 4500/4000交换机上的CPU使用率较高](#)
- [Catalyst 6500/6000 交换机 CPU 使用率过高](#)
- [Catalyst 3750 系列交换机 CPU 使用率过高的故障排除](#)
- [LAN 产品支持](#)
- [LAN 交换技术支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)