

# 对 Cisco 路由器上的 CPU 使用率过高进行故障排除

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[CPU 使用率较高时的症状](#)

[初始故障排除](#)

[确定原因并解决问题](#)

[由于中断而导致 CPU 使用率较高](#)

[高CPU，当启用在Cisco 7600系列路由器时的Netflow NDE](#)

[由于进程而导致 CPU 使用率较高](#)

[PCI 和快速内存池显示非常高的使用率](#)

[%SNMP-4-HIGHCPU : Process exceeds \[dec\]ms threshold \(\[dec\]ms IOS quantum\) for \[chars\] of \[chars\]--result \[chars\]](#)

[高CPU由于软件加密](#)

[高CPU利用率由于分段](#)

[用于获取详细信息的命令](#)

[show processes cpu 命令](#)

[show interfaces 命令](#)

[show interfaces switching 命令](#)

[show interfaces stat 命令](#)

[show ip nat translations](#)

[show align 命令](#)

[show version 命令](#)

[show log 命令](#)

[用于定期收集数据的 UNIX Shell 脚本](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档介绍了 Cisco 路由器上的 CPU 使用率较高的常见原因和症状，并提供了故障排除指导原则和解决方案。

## 先决条件

### 要求

对 Cisco 路由器上的 CPU 使用率过高进行故障排除时，必须了解 Cisco IOS® 软件交换路径。有关 Cisco IOS 软件交换路径的信息，请参阅[性能调整基础知识](#)。

## 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

## CPU 使用率较高时的症状

此列表介绍了 CPU 使用率较高时的常见症状。如果您注意到其中的任何一种症状，请按照本文档中的故障排除步骤解决问题。

- **show processes cpu** 命令输出中的百分比较高如果有输出—**show processes cpu**命令从您的 Cisco 设备，您能使用[Cisco CLI 分析器](#)显示潜在问题和修正。要使用[Cisco CLI 分析器](#)，您必须是[注册用户](#)，登陆，并且安排 Javascript 启用。
- 性能较低
- 路由器上的服务无法做出响应，例如：Telnet 中的响应速度缓慢，或者无法通过 Telnet 连接到路由器控制台的响应速度缓慢对 ping 命令做出响应的速度缓慢，或者无响应路由器不将路由更新发送到其他路由器
- 高缓冲故障

## 初始故障排除

一旦注意其中任一从[高CPU利用率症状的](#)症状：

- 检查是否存在可能的安全问题。通常，CPU 使用率较高是由安全问题（例如网络中运行的蠕虫或病毒）引起的。如果最近没有对网络进行任何更改，则安全问题尤其可能是导致故障的原因。通常，一个配置更改（例如添加额外的线路到您的访问控制列表）能减轻此问题的影响。[Cisco 产品安全建议和通知](#)包含有关检测最可能的原因和有关特定解决方法的信息。有关其他信息，请参阅：[关于 Internet 威胁的 100 个问题和解答Cisco 产品安全建议和通知思科威胁控制](#)
- 通过发出 **undebg all** 或 **no debug all** 命令确保路由器中的所有调试命令均已关闭。有关使用调试命令的详细信息，请参阅[使用 Debug 命令](#)。
- 是否可以在路由器上发出 **show** 命令？如果是，请立即开始使用这些 **show** 命令收集更多信息。
- 路由器是否不可访问？是否可以再现此问题？如果是，请对路由器重新加电，并在再现该问题之前配置 **scheduler interval 500** 命令。这会将优先级较低的进程调度为每 500 毫秒运行一次，从而可为您提供运行某些命令的时间，即使 CPU 使用率为 100%，也是如此。在 Cisco 7200 和 Cisco 7500 系列路由器上，请使用 **scheduler allocate 3000 1000** 命令。
- 路由器出现 CPU 使用率较高的症状的时间间隔是否较短且无法预测？如果是，请定期收集 **show processes cpu** 命令的输出，它将显示较高的 CPU 使用率是由中断还是由特定进程导致的。[使用这种UNIX脚本，并根据地最初的发现对脚本进行修改，并收集进一步调查问题所需要的数据。](#)

## 确定原因并解决问题

使用 [show processes cpu](#) 命令检查 CPU 使用率较高是由于中断还是由于进程导致的。

### 由于中断而导致 CPU 使用率较高

有关详细信息，请参阅[排除由于中断而导致的 CPU 使用率较高的故障](#)。如果 CPU 使用率的级别上升是由于出现了中断（这些中断可能是由于 CEF 交换数据包而引起的），则 CPU 使用率的级别不会影响路由器性能。

## 高CPU，当启用在Cisco 7600系列路由器时的Netflow NDE

如果Netflow为版本7配置，流由路由处理器进行，可能导致高CPU利用率。

对于排除故障高CPU利用率由于Netflow版本7，请配置[mls nde发送方](#)版本5，NetFlow Export由SP执行，是版本5或版本9的默认。

## 由于进程而导致 CPU 使用率较高

请检查哪一个进程正在向 CPU 进行加载。与进程相关的异常活动将导致日志中记录一条错误消息。因此，应该首先检查 [show logging](#) exec 命令的输出中是否存在任何与占用大量 CPU 周期的进程有关的错误。

对于排除在执行进程时 CPU 使用率较高的故障，调试可能也很有帮助。然而，由于调试可能导致 CPU 使用率更高，因此，执行调试时应该非常小心。为了使调试安全且有用，应该满足以下前提条件：

- 应禁用除了缓冲区日志记录以外的所有日志记录目标，或者应使用相应的 [logging destination \[severity-level\]](#) 配置命令将它们的日志记录严重级别从 7（调试）降至 6（信息）或更低级别。要查看已启用了哪些日志记录目标和相应的级别，请阅读 [show logging](#) exec 命令输出的标题行。
- 应该增加日志记录缓冲区大小以捕获充足的信息。有关详细信息，请参阅 [logging buffered](#) 全局配置命令的说明。
- 为了能够更好地查看和了解调试，应该启用日期时间和毫秒时间戳。有关详细信息，请参阅 [service timestamps](#) 全局配置命令的说明。

[排除在执行 IP 输入进程时 CPU 使用率较高的故障](#)中提供了 IP 数据包的示例调试会话。

有关如何排除在执行特定进程时 CPU 使用率较高的故障，请访问以下相应链接：

- [ARP 输入](#) - “排除由于进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“ARP 输入”部分
- [BGP 路由器](#) - “排除由于 BGP 扫描程序或 BGP 路由器进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“由于 BGP 路由器进程而导致 CPU 使用率较高”部分
- [BGP 扫描程序](#) - “排除由于 BGP 扫描程序或 BGP 路由器进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“由于 BGP 扫描程序而导致 CPU 使用率较高”部分
- [EXEC](#) —在EXEC和虚拟Exec进程的高CPU利用率
- [HyBridge 输入](#) - 在带有 ATM 接口的路由器上排除由于 HyBridge 输入进程而导致的 CPU 使用率较高的故障
- [IP 输入](#) - 排除由于 IP 输入进程而导致的 CPU 使用率较高的故障
- [IP 简单网络管理协议 \(SNMP\)](#) - IP 简单网络管理协议 (SNMP) 导致 CPU 使用率较高
- [LC ADJ 更新程序](#) - 在 Cisco 12000 系列 Internet 路由器上执行 LC 邻接关系更新程序进程时导致 CPU 使用率较高的原因是什么？
- [TCP 计时器](#) - “排除由于进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“TCP 计时器”部分
- [TTY 后台](#) - “排除由于进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“TTY 后台”部分
- [虚拟 EXEC](#) - 在执行 Exec 和虚拟 Exec 进程时 CPU 使用率较高
- [Vtemplate Backgr](#) - “排除由于进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“虚拟模板后台”部

分

- SSH进程—，如果捕获show tech或某调试启用，也许上升。
- [其他进程](#) -“排除由于进程而导致的 CPU 使用率较高的故障”文档中的“其他进程”部分

## PCI 和快速内存池显示非常高的使用率

发现 PCI 和快速内存池的空闲内存不足是正常的。PCI 内存用于为连接到 PRP 主板上 GT64260 控制器的 PCI 总线提供对该控制器的内存访问。此内存用于系统控制器和其他部件之间的内部通信，因此其使用率总是看起来较高。

如果需要更多内存，它将退回到处理器池内存。快速内存是留出来以供硬件接口描述符块 (IDB) 数据结构使用的少量内存。此内存存在整个启动过程中也被完全保留，由于它被充分使用，因此其使用率总是显示为较高。由于此原因，发现快速内存池的空闲内存不足是正常的。

## %SNMP-4-HIGHCPU : Process exceeds [dec]ms threshold ([dec]ms IOS quantum) for [chars] of [chars]--result [chars]

CPU hog 消息如下所示：

```
SNMP-4-HIGHCPU: Process exceeds 200ms threshold (200ms IOS quantum)
for GET of rmon.19.16.0--result rmon.19.16.0
```

一条新的 syslog 消息 (HIGHCPU) 已添加到 12.4(13) 版本的 IOS 中。如果进程占用 CPU 的时间超过 200 毫秒，则它将报告 HIGHCPU 消息。HIGHCPU 消息对路由器没有影响。它只是告诉您哪一个进程导致 CPU 使用率较高。HIGHCPU 消息类似于 CPUHOG 消息，但与 CPUHOG 消息相比，HIGHCPU 消息的容限阈值低得多，只占前者容限阈值时间量的 1/10，即以毫秒为测量单位。在 2600 上运行的 12.4(13) 之前的版本中，由于 IOS 版本没有此增强功能，进程运行了较长时间也不会生成消息。

SNMP PDU 处理 (MIB 对象查询) 应该在单个 CPU 时间段内执行，以确保 PDU 中的每个对象都像被同时检索的一样。这是 SNMP 协议标准强加的要求。某些对象是系统中许多数据的聚合，因此，即使它们是单个对象，也会由于对其进行检测的方式而涉及大量处理。如果这些对象未按照 MIB Instrumentation 规则的要求放弃 CPU，则可能会生成此错误消息。另外，如果在同一对象组/表中轮询几个不同的对象，然后收到错误信息，那么其原因通常并非上面所述的原因。

此消息用于识别比预计使用更多 CPU 时间的对象 (但是仍然不是 CPUHOG)。一些 NMS/检测工具在轮询时表现不佳。此问题在 Cisco Bug ID [CSCs118139](#) ([仅限注册用户](#)) 描述。

## 高CPU由于软件加密

当没有在安装设备的硬件加密模块，然后来通过设备的所有加密流量将必须由软件加密。这非常强化中央处理。它不是推荐使用软件加密任何加密部署与一个合理的吞吐量需求。一个选项解决此问题是减少运输量加密流量 (请重路由流量或限制加密) 的流。然而，解决此问题的最佳方法是获得硬件加密模块安装为排除需要对于加密发生通过软件的此设备。

**注意：** 启用在通道/物理接口的加密映射是内存消耗量进程，并且能导致在 CPU 的一增加。

## 高CPU利用率由于分段

如果 CPU 必须重新组装很大数量的数据包，重组能驱动非常高的 CPU。

对于排除故障高 CPU 利用率由于分段，请发出 [tcp MSS 调节 1400](#) on 命令设置最大分段尺寸 (MSS) 值

TCP同步/通过路由器的启动的接口(SYN)数据包。

## 用于获取详细信息的命令

这些命令提供有关该问题的详细信息：

- [show processes cpu](#)
- [show interfaces](#)
- [show interfaces switching](#)
- [show interfaces stat](#)
- [show ip nat translations](#)
- [show align](#)
- [show version](#)
- [show log](#)

如果路由器完全无法访问，请首先对其重新加电。然后，周期地请收集in命令的输出此部分，除了 **show log**命令，应该注册消息系统日志服务器。用于收集输出的时间间隔应为五分钟。可以使用此 [UNIX shell 脚本](#) 手动或自动收集数据。也可以使用 HTTP 或 SNMP 收集数据。有关在 Cisco 路由器上配置 HTTP 和 SNMP 的详细信息，请参阅 [Cisco IOS 软件配置](#) 文档。

## show processes cpu 命令

这是 **show processes cpu** 命令输出标题的示例：

```
CPU utilization for five seconds: X%/Y%; one minute: Z%; five minutes: W%
PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process
```

下表说明了标题中的字段：

字段	说明
X	过去五秒内的平均总使用率（中断 + 进程）
Y	平均利用率由于中断，在为时期间五秒 <sup>1</sup>
Z	在最后分钟 <sup>2</sup> 期间的平均总利用率
W	在为时期间的平均总利用率五分钟 <sup>2</sup>
PID	处理 ID
运行时间	进程已使用的 CPU 时间（毫秒）
调用	已调用进程的次数
uSecs	每次调用所占用的 CPU 时间（微秒）
5sec	过去五秒内任务的 CPU 使用率
1Min	由任务的CPU利用率在最后分钟 <sup>2</sup> 内
5Min	由任务的CPU利用率在最后五分钟 <sup>2</sup> 内
TTY	控制该进程的终端
进程	进程的名称

<sup>1</sup>CPU 在进程层面上的利用率 = X - Y

<sup>2</sup>Values 不代表运算平均值，然而一指数衰减的平均值。因此，最近的值对计算的平均值具有更多影响。

有关 [show processes cpu](#) 命令的详细说明，请访问此链接。

**注意：** 不应将 CPU 总使用率用作一种度量路由器是否可以交换更多数据包的方法。在 Cisco 7500 路由器上，Versatile Interface Processors (VIP) 和路由/交换处理器 (RSP) 不会报告线性的 CPU 使用率。接近每秒数据包交换能力的一半时，CPU 使用率已达到 90% 至 95%。

## show interfaces 命令

命令参考包含 [show interfaces](#) 命令的详细说明。

## show interfaces switching 命令

此命令用于确定接口上的活动交换路径。有关 Cisco IOS 软件中的交换路径的详细信息，请参阅[配置交换路径](#)文档。

这是针对一个接口的 **show interfaces switching** 命令的示例输出：

```
RouterA#show interfaces switching Ethernet0 Throttle count 0 Drops RP 0 SP 0 SPD Flushes Fast 0
SSE 0 SPD Aggress Fast 0 SPD Priority Inputs 0 Drops 0 Protocol Path Pkts In Chars In Pkts Out
Chars Out Other Process 0 0 595 35700 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 IP Process 4
456 4 456 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 IPX Process 0 0 2 120 Cache misses 0
Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 Trans. Bridge Process 0 0 0 0 Cache misses 0 Fast 11 660 0 0
Auton/SSE 0 0 0 0 DEC MOP Process 0 0 10 770 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 ARP
Process 1 60 2 120 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 CDP Process 200 63700 100 31183
Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0
```

该输出列出了此接口上配置的所有协议的交换路径，因此您可以很方便地查看经过路由器的数据流的类型和流量。下表介绍了输出字段。

字段	定义
进程	处理的数据包。这些数据包可能是发往路由器的数据包，或者是快速交换缓存中没有其条目的数据包。
Cache misses	快速交换缓存中没有其条目的数据包。发往此目的地的第一个数据包（或数据流，具体取决于平台）。
法塞特	快速交换的数据包。默认情况下，快速交换处于启用状态。
Auton/SSE	自主交换数据包、硅交换数据包或分布式交换数据包。只能用于带有交换处理器或硅交换处理器的 Cisco 7500 系列路由器。

## show interfaces stat 命令

此命令是 **show interfaces switching** 命令的摘要版本。下面是针对一个接口的示例输出：

```
RouterA#show interfaces stat Ethernet0 Switching path Pkts In Chars In Pkts Out Chars Out
Processor 52077 12245489 24646 3170041 Route cache 0 0 0 0 Distributed cache 0 0 0 0 Total 52077
12245489 24646 3170041
```

**show interfaces stat** 命令的输出因平台而异，具体取决于可用的、[已配置的交换路径](#)。

## show ip nat translations

**show ip nat translations** 命令显示路由器上处于活动状态的“网络地址转换 (NAT)”转换。每个活动转换都会产生 CPU 中断，并会对路由器的总 CPU 使用率产生影响。数量非常庞大的转换可能会对路由器的性能产生影响。

下面是 **show ip nat translations** 命令的示例输出：

```
router#show ip nat translations Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 172.16.131.1 10.10.10.1 --- ---
```

## show align 命令

只有在基于精简指令集计算 (RISC) 处理器的平台上才能使用此命令。在这些平台上，CPU 可以对未对齐的内存读/写进行更正。下面是部分示例输出：

```
Alignment data for:
4500 Software (C4500-DS40-M), Version mis-aligned RELEASE SOFTWARE (fc1)
Compiled Tue 31-Mar-98 15:05 by jdoe

Total Corrections 33911, Recorded 2, Reads 33911, Writes 0

Initial Initial
Address Count Access Type Traceback
40025F4D 15561 16bit read 0x606F4A7C 0x601C78F8 0x6012FE94 0x600102C0
40025F72 18350 32bit read 0x606FB260 0x6013113C 0x600102C0 0x60010988
```

## show version 命令

对于跟踪高 CPU 使用率问题而言，此命令输出的重要部分是 Cisco IOS 软件版本、平台、CPU 类型和路由器的正常运行时间。命令参考提供了 [show version](#) 命令的详细说明。

## show log 命令

此命令显示缓冲日志消息的内容。有关记录系统消息的详细信息，请参阅[路由器配置故障排除指南](#)中的 *记录系统错误消息* 部分。

## 用于定期收集数据的 UNIX Shell 脚本

此附录介绍了一个用于从路由器定期捕获数据的简单脚本。脚本的核心是以下一行：

```
(echo "show version") | telnet 192.168.1.1
```

括号中的命令在子 shell 中执行，输出将发送到 Telnet 会话。这是一个用于捕获 `show version` 命令输出和 `show processes cpu` 命令输出的示例脚本：

```
#!/opt/local/bin/bash

#####
# Router's IP address
#
IP_ADDRESS='10.200.40.53'

# Directory where the log files will be stored
#
DIR=/var/log/router

#####

if [ ! -e $DIR ]
then
    mkdir $DIR
fi

# Tag specification: mmddhhmm
DATE=`date +%m%d`
TIME=`date +%H%M`
TAG=$DATE$TIME
```

```
# Collect data from the router
(echo "foo";\
echo "bar";\
echo "term len 0";\
echo "show version";\
echo "show processes cpu";\
echo "term len 15";\
echo "show memory summary";\
echo "q";\
sleep 30)|telnet $IP_ADDRESS > $DIR/info.$TAG 2>$DIR/info.$TAG.msg
```

**注意：**在此脚本中，包括口令在内的所有数据均以明文格式发送。

在第一个部分中，您需要为日志文件指定 IP 地址和目标目录。第二个部分包含发送到路由器的实际命令。首先是用户名，然后是口令，等等。还包括了一个技巧，用于仅捕获特定命令输出的前几行。终端长度设置为较短（在本例中设为 15 行），并且“q”字符只在提示时发送。

如果数据是定期收集的，那么 **show version** 的输出显示问题是否具有周期性，例如，问题是否总是在每天的特定时间或每周特定的星期几出现。如果需要收集更多命令的输出，可以采用上述示例所示的相同方式将命令添加到脚本中。如果需要截断发送到文件的命令输出，则首先需要延长休眠周期（休眠命令在括号中）。

如果 CPU 使用率较高的问题经常出现，但持续时间不长，请每五分钟运行该脚本一次。否则，可以每 15 或 30 分钟运行它一次。为了便于使用，请将该脚本保存在文件（例如 `/usr/bin/router-script`）中。然后，若要每五分钟运行该脚本一次，请向 `/etc/crontab` 文件添加以下行：

```
* /5 * * * * /usr/bin/router-script
```

重新启动 cron 服务器。如果您无权更改 `/etc/crontab` 文件，请在单独的进程中运行该脚本，如下所示：

```
while [ 1 ]; do ./router-script ; sleep 300; done &
```

## 相关信息

- [show processes 命令](#)
- [Catalyst 2900XL/3500XL 交换机上的 CPU 使用率过高](#)
- [性能调整基础知识](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)