

# Catalyst 3750 系列交换机 CPU 使用率过高的故障排除

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[解决常见的高 CPU 使用率问题](#)

[因 IGMP 留言风暴导致 CPU 使用率过高](#)

[因 GRE 隧道导致 CPU 使用率过高](#)

[配置更改期间的 CPU 使用率过高](#)

[因过量的 ARP 请求导致 CPU 使用率过高](#)

[因 IP SNMP 进程导致 CPU 使用率过高](#)

[因 SDM 模板导致 CPU 使用率过高](#)

[因基于策略的路由导致 CPU 使用率过高](#)

[因过量的 ICMP 重定向导致 CPU 使用率过高](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文档说明 Cisco Catalyst 3750 系列交换机上的 CPU 使用率过高的原因。与 Cisco 路由器类似，交换机使用 **show processes cpu** 命令来显示 CPU 使用率以识别 CPU 使用率过高的原因。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。本文档还列出了导致 Catalyst 3750 系列交换机上的 CPU 使用率过高的一些常见症状。

## 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 Catalyst 3750 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

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 背景信息

在查看 CPU 数据包处理体系结构和对 CPU 使用率较高进行排除故障之前，您必须了解基于硬件的转发交换机和基于 Cisco IOS® 软件的路由器使用 CPU 的不同方式。一种常见的误解是，CPU 使用率较高意味着设备上的资源耗尽且可能会发生崩溃。容量问题是 Cisco IOS 路由器上的 CPU 使用率较高的症状之一。但是，容量问题几乎从未是基于硬件的转发交换机 CPU 使用率过高的症状。

排除 CPU 使用率过高的故障的第一步是检查 Catalyst 3750 交换机的 Cisco IOS 版本发行版本注释以了解可能的已知 IOS Bug。这样您可以通过故障排除步骤排除 IOS Bug。有关 Catalyst 3750 交换机的发行版本注释的列表，请参阅 [Cisco Catalyst 3750 系列交换机发行版本注释](#)。

## 解决常见的高 CPU 使用率问题

本部分介绍了 Catalyst 3750 交换机上的一些常见 CPU 使用率过高问题。

### [因 IGMP 留言风暴导致 CPU 使用率过高](#)

其中一高 CPU 利用率的常见原因是 Catalyst 3750 CPU 是忙碌与互联网组管理协议 (IGMP) Leave 消息处理的风暴。如果运行 Cisco IOS 软件版本 12.1(14)EA1a 的 Catalyst 3750 交换机堆叠已连接到其他交换机（例如，运行 CatOS 的 Cat6500），该交换机会生成带有 IP 选项的基于 MAC 的 IGMP 查询，则 3750 会在 IGMP SN (监听) 进程中遇到 CPU 使用率过高问题。这是堆叠内基于 MAC 的查询数据包循环的结果。您也会看到 **HRPC hl2mm request** 进程的 CPU 使用率过高。如果在安装有 Cisco IOS 软件版本 12.1(14)EA1a 的 Catalyst 3750 堆叠上配置了 EtherChannel，则可能会造成 IGMP 留言风暴。

Catalyst 3750 会收到许多 IGMP 查询。这会使 IGMP 查询计数器开始以每秒数百的速率进行递增。这导致 Catalyst 3750 交换机的 CPU 使用率过高。请参阅 Cisco bug ID [CSCeg55298](#) ([仅限注册用户](#))。该 Bug 已在 Cisco IOS 软件版本 12.1(14)EA1a 中被识别，并已在 Cisco IOS 软件版本 12.2(25)SEA 和更高版本中被修复。永久解决方案是升级到最新的 Cisco IOS 版本。临时解决方法是在 Catalyst 3750 堆叠上禁用 IGMP 监听，或者在连接到 3750 堆叠的交换机上禁用基于 MAC 的查询。

以下为 **show ip traffic** 命令的一个输出示例，其中显示了包含不良选项的 IP 数据包和快速递增的警报：

```
Switch#show ip traffic Rcvd: 48195018 total, 25628739 local destination 0 format errors, 0
checksum errors, 10231692 bad hop count 0 unknown protocol, 9310320 not a gateway 0 security
failures, 10231 bad options, 2640539 with options Opts: 2640493 end, 206 nop, 0 basic security,
2640523 loose source route 0 timestamp, 0 extended security, 16 record route 0 stream ID, 0
strict source route, 10231 alert, 0 cipso, 0 ump 0 other Frags: 16 reassembled, 0 timeouts, 0
couldn't reassemble 32 fragmented, 0 couldn't fragment Bcast: 308 received, 0 sent Mcast:
4221007 received, 4048770 sent Sent: 25342014 generated, 20710669 forwarded Drop: 617267
encapsulation failed, 0 unresolved, 0 no adjacency 0 no route, 0 unicast RPF, 0 forced drop 0
options denied, 0 source IP address zero !--- Output suppressed.
```

**show processes cpu** 命令显示有关交换机中的活动进程的信息以及这些进程的相应 CPU 使用率统计信息。下面是 CPU 使用率正常时 **show processes cpu** 命令的输出示例：

```
switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 8%/4%; one minute: 6%; five minutes: 5%
PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1 384 32789 11 0.00% 0.00% 0.00% 0
Load Meter 2 2752 1179 2334 0.73% 1.06% 0.29% 0 Exec 3 318592 5273 60419 0.00% 0.15% 0.17% 0
Check heaps 4 4 1 4000 0.00% 0.00% 0.00% 0 Pool Manager 5 6472 6568 985 0.00% 0.00% 0.00% 0 ARP
Input 6 10892 9461 1151 0.00% 0.00% 0.00% 0 IGMP SN !--- CPU utilization at normal condition. 7
67388 53244 1265 0.16% 0.04% 0.02% 0 CDP Protocol 8 145520 166455 874 0.40% 0.29% 0.29% 0 IP
Background 9 3356 1568 2140 0.08% 0.00% 0.00% 0 BOOTP Server 10 32 5469 5 0.00% 0.00% 0.00% 0
Net Background 11 42256 163623 258 0.16% 0.02% 0.00% 0 Per-Second Jobs 12 189936 163623 1160
0.00% 0.04% 0.05% 0 Net Periodic 13 3248 6351 511 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Input 14 168 32790 5
0.00% 0.00% 0.00% 0 Compute load avgs 15 152408 2731 55806 0.98% 0.12% 0.07% 0 Per-minute Jobs
16 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 HRPC hi2mm reque !--- Output suppressed.
```

下面是 CPU 使用率因 IGMP 监听进程而过高时 **show processes cpu** 命令的输出示例：

```
switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 8%/4%; one minute: 6%; five minutes: 5%
PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1 384 32789 11 0.00% 0.00% 0.00% 0
Load Meter 2 2752 1179 2334 0.73% 1.06% 0.29% 0 Exec 3 318592 5273 60419 0.00% 0.15% 0.17% 0
Check heaps 4 4 1 4000 0.00% 0.00% 0.00% 0 Pool Manager 5 6472 6568 985 0.00% 0.00% 0.00% 0 ARP
Input 6 10892 9461 1151 100 100 100 0 IGMP SN !--- Due to high CPU utilization. 7 67388 53244
1265 0.16% 0.04% 0.02% 0 CDP Protocol 8 145520 166455 874 0.40% 0.29% 0.29% 0 IP Background 9
3356 1568 2140 0.08% 0.00% 0.00% 0 BOOTP Server 10 32 5469 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Background
11 42256 163623 258 0.16% 0.02% 0.00% 0 Per-Second Jobs 12 189936 163623 1160 0.00% 0.04% 0.05%
0 Net Periodic 13 3248 6351 511 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Input 14 168 32790 5 0.00% 0.00% 0.00% 0
Compute load avgs 15 152408 2731 55806 0.98% 0.12% 0.07% 0 Per-minute Jobs 16 0 2874 0 100 100
100 0 HRPC hi2mm reque !--- Output suppressed.
```

## 因 GRE 隧道导致 CPU 使用率过高

Cisco Catalyst 3750 系列交换机不支持一般路由封装(GRE)通道。即使可以使用 CLI 配置此功能，也不能通过硬件或软件来交换数据包，这会增加 CPU 使用率。

**注意：**仅距离矢量组播路由协议(DVMRP)隧道接口为在 Catalyst 3750 的组播路由支持。即使对于这种接口，也不能使用硬件交换数据包。通过此隧道路由的数据包必须通过软件进行交换。通过此隧道转发的大量数据包会增加 CPU 使用率。

此问题没有解决方法。这是 Catalyst 3750 系列交换机中的硬件限制。

## 配置更改期间的 CPU 使用率过高

如果 Catalyst 3750 交换机连接到堆叠中，并且如果对交换机进行了任何配置更改，则会唤醒 **hulc running config** 进程，然后该进程将生成运行配置的新副本。然后，将它发送到堆叠中的所有交换机。新的运行配置会占用很多 CPU 资源。因此，当构建新的运行配置进程和将新配置转发到其他交换机时，CPU 使用率会很高。但是，存在此高 CPU 使用率的时间量应该与执行 **show running-configuration** 命令的构建配置步骤所花费的时间量相同。

此问题无需解决。在这些情况下，CPU 使用率通常会很高。

下面是 CPU 使用率因 **hulc running** 进程而过高时 **show processes cpu** 命令的输出示例：

```
switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 63%/0%; one minute: 27%; five
minutes: 23% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1 384 32789 11 0.00% 0.00%
0.00% 0 Load Meter 2 2752 1179 2334 0.73% 1.06% 0.29% 0 Exec 3 318592 5273 60419 0.00% 0.15%
0.17% 0 Check heaps 4 4 1 4000 0.00% 0.00% 0.00% 0 Pool Manager 5 6472 6568 985 0.00% 0.00%
0.00% 0 ARP Input 6 10892 9461 1151 0.00% 0.00% 0.00% 0 IGMP SN 7 67388 53244 1265 0.16% 0.04%
0.02% 0 CDP Protocol 8 145520 166455 874 0.40% 0.29% 0.29% 0 IP Background 9 3356 1568 2140
0.08% 0.00% 0.00% 0 BOOTP Server 10 32 5469 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Background 11 42256 163623
```

```
258 0.16% 0.02% 0.00% 0 Per-Second Jobs 12 189936 163623 1160 0.00% 0.04% 0.05% 0 Net Periodic
13 3248 6351 511 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Input 14 168 32790 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 Compute load
avgs 15 152408 2731 55806 0.98% 0.12% 0.07% 0 Per-minute Jobs 16 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 HRPC
h12mm reque 17 85964 426 201793 55.72% 12.05% 5.36% 0 hulc running !--- Output suppressed.
```

## 因过量的 ARP 请求导致 CPU 使用率过高

如果路由器必须产生过量的ARP请求，地址解析服务(ARP)输入进程的高CPU利用率发生。同一 IP 地址的 ARP 请求速率限制为每二秒一个请求。因此，对于不同的 IP 地址，就必须发出过量的 ARP 请求。如果配置了 IP 路由并指向广播接口，则可能会发生这种情况。一个显而易见的示例是默认路由，例如：

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Fastethernet0/0
```

在这种情况下，路由器将为不能通过更具体的路由到达的每个 IP 地址生成 ARP 请求，这意味着路由器为 Internet 上的几乎每一个地址生成 ARP 请求。有关如何配置静态路由的下一跳 IP 地址的详细信息，请参阅[指定静态路由的下一跳 IP 地址](#)。

或者通过本地连接的子网扫描的恶意的数据流可以导致过量的 ARP 请求。ARP 表中有大量不完整的 ARP 条目表示存在这样一个数据流。由于必须处理触发 ARP 请求的传入 IP 数据包，因此解决这个问题本质上与排除在执行 [IP 输入进程](#)时 CPU 使用率过高的故障相同。

## 因 IP SNMP 进程导致 CPU 使用率过高

在Catalyst的3750最新的Cisco IOS版本中，简单网络管理协议(SNMP)请求乘SNMP引擎处理。由于此 SNMP ENGINE 进程而导致 CPU 使用率过高是正常的。SNMP 进程优先级较低，不应影响交换机上的任何功能。

参考的[IP简单网络管理协议\(SNMP\)导致高CPU利用率](#)关于SNMP引擎进程造成的高CPU利用率的更多信息。

## 因 SDM 模板导致 CPU 使用率过高

交换机数据库管理(SDM)在Catalyst 3750系列交换机管理在维护三重内容可编址存储器的Layer2和第3层交换信息。SDM 模板用于配置交换机中的系统资源，以优化对特定功能的支持（取决于如何在网络中使用交换机）。可以选择 SDM 模板来为某些功能提供最大系统使用率，或者使用默认模板来平衡资源。模板会确定系统资源的优先级，以优化对以下类型的功能的支持：

- 路由 - 路由模板会最大限度地增加用于单播路由的系统资源，这通常是网络中心的路由器或汇聚路由器所必需的。
- VLAN - VLAN 模板会禁用路由并支持最大数目的单播 MAC 地址。通常会为第 2 层交换机选择此项。
- 访问—访问模板最大化访问控制列表(ACL)的系统资源能适应很大数量的ACL。
- 默认 - 默认模板会平衡所有功能。

每个模板有两个版本：一个桌面模板和一个汇聚路由器模板。

**注意：**桌面交换机的默认模板是默认桌面模板。Catalyst 3750-12S 的默认模板是默认汇聚路由器模板。

选择为使用的功能提供最大系统使用率的适当 SDM 模板。不适当的 SDM 模板可能会使 CPU 超载并严重降低交换机性能。

发出 `show platform tcam utilization` 命令，以查看当前已使用多少 TCAM 以及有多少是可用的。

```
Switch#show platform tcam utilization CAM Utilization for ASIC# 0 Max Used Masks/Values
Masks/values Unicast mac addresses: 784/6272 12/26 IPv4 IGMP groups + multicast routes: 144/1152
6/26 IPv4 unicast directly-connected routes: 784/6272 12/26 IPv4 unicast indirectly-connected
routes: 272/2176 8/44 IPv4 policy based routing aces: 0/0 0/0 IPv4 qos aces: 528/528 18/18 IPv4
security aces: 1024/1024 27/27 Note: Allocation of TCAM entries per feature uses a complex
algorithm. The above information is meant to provide an abstract view of the current TCAM
utilization
```

如果 TCAM 使用率接近任意参数的最大值，请检查是否有任何其他模板功能可以优化该参数。

```
show sdm prefer access | default | dual-ipv4-and-ipv6 | routing | vlan Switch# show sdm prefer
routing "desktop routing" template: The selected template optimizes the resources in the switch
to support this level of features for 8 routed interfaces and 1024 VLANs. number of unicast mac
addresses: 3K number of igmp groups + multicast routes: 1K number of unicast routes: 11K number
of directly connected hosts: 3K number of indirect routes: 8K number of policy based routing
aces: 512 number of qos aces: 512 number of security aces: 1K
```

要指定在交换机上使用的 SDM 模板，请发出 **sdm prefer** 全局配置命令。

**注意：** 要使用新的 SDM 模板，需要重新加载交换机。

## [因基于策略的路由导致 CPU 使用率过高](#)

在Cisco Catalyst 3750交换机的基于策略的路由(PBR)实施有一些限制。如果不遵循这些限制，则可能导致 CPU 使用率过高。

- 您可以在路由端口上启用 PBR 或 SVI。
- 交换机不支持 PBR 的 route-map deny 语句。
- 多播数据流不是通过使用策略来路由的。PBR 只适用于单播数据流。
- 不要匹配允许发往本地地址的数据包的 ACL。PBR 会转发这些数据包，这可能导致 ping 或 Telnet 故障，或者导致路由协议抖动。
- 不要匹配包含拒绝 ACE 的 ACL。匹配拒绝 ACE 的数据包会被发送到 CPU，这可能导致 CPU 使用率过高。
- 要使用 PBR，您必须首先使用 **sdm prefer routing** 全局配置命令启用路由模板。VLAN 或默认模板不支持 PBR。

有关完整列表，请参阅 [PBR 配置指南](#)。

## 因过量的 ICMP 重定向导致 CPU 使用率过高

当一个 VLAN（或任何第 3 层端口）收到其中源 IP 在一个子网，目标 IP 在另一个子网，而下一跳在相同的 VLAN 或第 3 层跳数的数据包时，您可以获取 ICMP 丢弃的重定向。

示例如下：

您可以在 **show log** 中看到以下消息：

```
51w2d: ICMP-Q:Dropped redirect disabled on L3 IF: Local Port Fwding
L3If:Vlan7 L2If:GigabitEthernet2/0/13 DI:0xB4, LT:7, Vlan:7
SrcGPN:65, SrcGID:65, ACLLogIdx:0x0, MacDA:001a.a279.61c1,
MacSA: 0002.5547.3bf0 IP_SA:64.253.128.3 IP_DA:208.118.132.9 IP_Protocol:47
TPPFD:EDC10041_02C602C6_00B0056A-000000B4_EBF6001B_0D8A3746
```

当在源 IP 为 64.253.128.3 的 VLAN 7 上收到数据包，并尝试到达目标 IP 208.118.132.9 时，会发生这种情况。您可以看到在交换机中配置的下一跳（在本例中为 64.253.128.41）也在同一 VLAN 7 上。

## 相关信息

- [了解EtherChannel不一致检测](#)
- [多播在 Catalyst 交换机的同一 VLAN 中无法运行](#)
- [运行 CatOS 软件的 Catalyst 4500/4000、2948G、2980G 和 4912G 交换机上的 CPU 使用率](#)
- [Catalyst 6500/6000 交换机 CPU 使用率过高](#)
- [LAN 产品支持页](#)
- [LAN 交换技术支持页](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)