

Performance Tuning Basics

Inhalt

[Einleitung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Switching auf Prozess- und Interruptebene](#)

[Switching-Pfade](#)

[Prozess-Switching](#)

[Schnelles Switching](#)

[Optimales Switching](#)

[Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#)

[Verteiltes schnelles/optimales Switching](#)

[Verteilte CEF](#)

[NetFlow-Switching](#)

[Verteilte Services](#)

[Auswählen eines Switching-Pfads](#)

[Überwachen des Routers](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einleitung

Dieses Dokument bietet einen allgemeinen Überblick über die Probleme, die sich auf die Router-Leistung auswirken, und verweist auf andere Dokumente mit weiteren Details zu diesen Problemen.

Voraussetzungen

Anforderungen

Es gibt keine spezifischen Anforderungen für dieses Dokument.

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

- Cisco IOS® Softwareversion 12.1

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions \(Technische Tipps von Cisco zu Konventionen\)](#).

Hintergrundinformationen

Die Art und Weise, wie ein Router konfiguriert wird, kann sich auf die Paketverarbeitungsleistung auswirken. Bei Routern, die ein hohes Datenverkehrsvolumen verarbeiten, ist es wichtig zu wissen, was das Gerät tut, wie es dies tut und wie lange es dauert, bis es seine Leistung optimiert. Diese Informationen werden in der Konfigurationsdatei dargestellt. Die Konfiguration spiegelt die Art und Weise wider, wie die Pakete den Router durchlaufen. Bei einer suboptimalen Konfiguration kann das Paket länger im Router verbleiben als erforderlich. Bei anhaltend hoher Auslastung kann es zu langsamen Reaktionen, Staus und Verbindungszeitüberschreitungen kommen.

Bei der Optimierung der Leistung eines Routers ist es Ihr Ziel, die Zeit zu minimieren, die ein Paket in einem Router verbleibt. d. h., die Zeit, die der Router für die Weiterleitung eines Pakets von der eingehenden an die ausgehende Schnittstelle benötigt, wird minimiert, und es werden, wann immer möglich, Pufferung und Überlastung vermieden. Jede Funktion, die einer Konfiguration hinzugefügt wird, ist ein weiterer Schritt, den ein eingehendes Paket auf dem Weg zum Ziel-Port durchlaufen muss.

Die beiden wichtigsten Ressourcen, die Sie einsparen müssen, sind die CPU-Zeit und der Arbeitsspeicher des Routers. Der Router sollte jederzeit über CPU-Verfügbarkeit verfügen, um Spitzen und regelmäßige Aufgaben zu bewältigen. Wenn die CPU zu lange zu 99 % ausgelastet ist, kann dies die Netzwerkstabilität erheblich beeinträchtigen. Das gleiche Konzept gilt für die Verfügbarkeit von Arbeitsspeicher: Speicher muss immer verfügbar sein. Wenn der Speicher des Routers fast vollständig belegt ist, verbleibt kein Platz mehr in den Pufferpools des Systems. Dies bedeutet, dass Pakete, die die Aufmerksamkeit des Prozessors erfordern (prozessgeschaltete Pakete), verworfen werden, sobald sie eingehen. Man kann sich leicht vorstellen, was passieren könnte, wenn die verlorenen Pakete Schnittstellen-Keepalives oder wichtige Routing-Updates enthalten.

Switching auf Prozess- und Interruptebene

In IP-Netzwerken basieren die Entscheidungen über die Paketweiterleitung bei Routern auf dem Inhalt der Routing-Tabelle. Beim Durchsuchen der Routing-Tabelle sucht der Router nach der [längsten Übereinstimmung](#) für das Ziel-IP-Adresspräfix. Dies erfolgt auf "Prozessebene" ([Prozess-Switching](#)), d. h. die Suche wird als weiterer Prozess betrachtet, der zwischen anderen CPU-Prozessen in die Warteschlange gestellt wird. Daher ist diese Suchzeit unvorhersehbar und kann sehr lange dauern. Um diesem Problem zu begegnen, wurden in die Cisco IOS-Software eine Reihe von Switching-Methoden eingeführt, die auf einer Suche nach der exakten Übereinstimmung basieren.

Der Hauptvorteil der Suche nach exakten Übereinstimmungen ist, dass die Suchzeit deterministisch und sehr kurz ist. Die Zeit, die der Router für die Weiterleitungsentscheidung benötigt, wird deutlich verkürzt, sodass dies auf "Interrupt-Ebene" möglich ist. Interrupt-Level-Switching bedeutet, dass bei Eintreffen eines Pakets ein Interrupt ausgelöst wird, der die CPU veranlasst, andere Aufgaben zu verschieben, um dieses Paket zu verarbeiten. Die ältere Methode zur Paketweiterleitung (durch Suchen nach der längsten Übereinstimmung in der Routing-Tabelle)

kann nicht auf Interrupt-Ebene implementiert werden und muss auf Prozessebene durchgeführt werden. Aus einer Reihe von Gründen, von denen einige unten erwähnt werden, kann die Methode der Suche nach der längsten Übereinstimmung nicht vollständig aufgegeben werden. Daher existieren diese beiden Suchmethoden parallel auf Cisco Routern. Diese Strategie wurde verallgemeinert und wird auch auf IPX und AppleTalk angewendet.

Um eine exakte Suche nach Übereinstimmungen auf Interrupt-Ebene durchzuführen, muss die Routing-Tabelle transformiert werden, um eine für diese Art der Suche geeignete Speicherstruktur zu verwenden. Unterschiedliche Schaltpfade verwenden unterschiedliche Speicherstrukturen. Die Architektur dieser so genannten Struktur hat einen erheblichen Einfluss auf die Nachschlagezeit, sodass die Auswahl des am besten geeigneten Vermittlungsweges eine sehr wichtige Aufgabe ist. Damit ein Router eine Entscheidung darüber treffen kann, wohin ein Paket weitergeleitet werden soll, benötigt er als grundlegende Informationen die Next-Hop-Adresse und die Ausgangsschnittstelle. Außerdem benötigt er Informationen zur Kapselung der ausgehenden Schnittstelle. Diese kann je nach Skalierbarkeit in derselben oder in einer separaten Speicherstruktur abgelegt sein.

Es folgt das Verfahren zum Umschalten auf Unterbrechungsebene:

1. Suchen Sie in der Speicherstruktur nach der Next-Hop-Adresse und der ausgehenden Schnittstelle.
2. Führen Sie eine Umschreibung für Open Systems Interconnection (OSI) Layer 2 durch, auch MAC Rewrite genannt. Dies bedeutet, dass die Kapselung des Pakets so geändert wird, dass sie mit der ausgehenden Schnittstelle übereinstimmt.
3. Speichern Sie das Paket im TX-Ring oder in der Ausgabewarteschlange der ausgehenden Schnittstelle.
4. Aktualisieren Sie die entsprechenden Speicherstrukturen (Reset-Timer in Caches, Update-Zähler usw.).

Der Interrupt, der ausgelöst wird, wenn ein Paket von der Netzwerkschnittstelle empfangen wird, wird als "RX-Interrupt" bezeichnet. Dieser Interrupt wird nur dann verworfen, wenn alle obigen Schritte ausgeführt werden. Wenn einer der ersten drei oben genannten Schritte nicht ausgeführt werden kann, wird das Paket an die nächste Vermittlungsschicht gesendet. Wenn die nächste Vermittlungsschicht Prozessvermittlung ist, wird das Paket zur Prozessvermittlung in die Eingangswarteschlange der ankommenden Schnittstelle gesetzt und der Interrupt beendet. Da Interrupts nicht durch Interrupts desselben Pegels unterbrochen werden können und alle Schnittstellen Interrupts desselben Pegels auslösen, kann kein anderes Paket verarbeitet werden, bis der aktuelle RX-Interrupt beendet ist.

Verschiedene Interrupt-Switching-Pfade können hierarchisch angeordnet werden, von dem Pfad mit der schnellsten Suche bis zu dem Pfad mit der langsamsten Suche. Die letzte Möglichkeit zur Verarbeitung von Paketen ist immer Prozess-Switching. Nicht alle Schnittstellen und Pakettypen werden in jedem Interrupt-Switching-Pfad unterstützt. Im Allgemeinen können nur diejenigen, die eine Überprüfung und Änderungen erfordern, die auf den Paket-Header beschränkt sind, unterbrochen werden. Muss die Paket-Nutzlast vor der Weiterleitung überprüft werden, ist ein Interrupt-Switching nicht möglich. Für einige Interrupt-Switching-Pfade können spezifischere Einschränkungen bestehen. Wenn die Layer-2-Verbindung über die ausgehende Schnittstelle zuverlässig sein muss (d. h. wenn sie Unterstützung für die erneute Übertragung umfasst), kann das Paket nicht auf Interrupt-Ebene verarbeitet werden.

Im Folgenden sind Beispiele für Pakete aufgeführt, die nicht interrupt geschaltet werden können:

- An den Router gerichteter Datenverkehr (Routing-Protokolldatenverkehr, Simple Network

Management Protocol (SNMP), Telnet, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), Ping usw.) Management-Datenverkehr kann bezogen und an den Router weitergeleitet werden. Sie verfügen über bestimmte aufgabenbezogene Prozesse.

- OSI Layer 2 verbindungsorientierte Kapselungen (z. B. X.25). Einige Aufgaben sind zu komplex, um sie im Unterbrechungswechselfad zu codieren, da zu viele Anweisungen ausgeführt werden müssen oder Timer und Fenster erforderlich sind. Einige Beispiele hierfür sind Funktionen wie Verschlüsselung, Local Area Transport (LAT) Translation und Data-Link Switching Plus (DLSW+).

Switching-Pfade

Der Pfad, dem ein Paket innerhalb eines Routers folgt, wird durch den aktiven Weiterleitungsalgorithmus bestimmt. Diese werden auch als "Switching-Algorithmen" oder "Switching-Pfade" bezeichnet. High-End-Plattformen verfügen in der Regel über leistungsfähigere Weiterleitungsalgorithmen als Low-End-Plattformen, sind jedoch häufig nicht standardmäßig aktiv. Einige Weiterleitungsalgorithmen werden in der Hardware implementiert, andere in der Software und wieder andere in beiden, aber das Ziel ist immer, Pakete so schnell wie möglich zu versenden.

Folgende Switching-Algorithmen sind auf Cisco Routern verfügbar:

Weiterleitungsalgorithmus	Befehl (Ausgabe aus Konfigurationsschnittstellenmodus)
Schnelles Switching	ip route-cache
Switching über dieselbe Schnittstelle	ip route-cache-same-interface
Autonomes Switching (nur 7000-Plattformen)	ip route-cache-Bus
Silizium-Switching (nur auf 7.000-Plattformen mit installiertem SSP)	ip route-cache sse
Verteiltes Switching (nur VIP-fähige Plattformen)	ip route-cache verteilt
Optimales Switching (nur High-End-Router)	ip route-cache optimal
NetFlow-Switching	ip route-cache flow
Cisco Express Forwarding (CEF)	ip cef
Verteilte CEF	ip cef distributed

Im Folgenden finden Sie eine kurze Beschreibung der einzelnen Switching-Pfade in der Reihenfolge ihrer Leistung. Autonomous- und Silizium-Switching werden nicht diskutiert, da sie sich auf End-of-Engineering-Hardware beziehen.

Prozess-Switching

Prozess-Switching ist die einfachste Methode zur Paketverarbeitung. Das Paket wird in der Warteschlange für das Layer-3-Protokoll platziert, und der entsprechende Prozess wird vom Scheduler geplant. Der Prozess ist einer der Prozesse, die Sie in der Ausgabe des Befehls **show processes cpu** sehen können (d. h. "ip input" für ein IP-Paket). An diesem Punkt verbleibt das Paket in der Warteschlange, bis der Scheduler die CPU dem entsprechenden Prozess zuweist. Die Wartezeit hängt von der Anzahl der zu verarbeitenden Prozesse und der Anzahl der zu verarbeitenden Pakete ab. Die Routing-Entscheidung wird dann anhand der Routing-Tabelle getroffen. Die Kapselung des Pakets wird so geändert, dass sie mit der Ausgangsschnittstelle übereinstimmt, und das Paket wird in die Ausgangswarteschlange der entsprechenden Ausgangsschnittstelle eingereiht.

Schnelles Switching

Beim Fast Switching trifft die CPU die Weiterleitungsentscheidung auf Interrupt-Ebene. Aus der Routing-Tabelle abgeleitete Informationen und Informationen zur Kapselung ausgehender Schnittstellen werden zu einem Fast-Switching-Cache kombiniert. Jeder Eintrag im Cache besteht aus der Ziel-IP-Adresse, der Identifizierung der ausgehenden Schnittstelle und den MAC-Umschreibungsinformationen. Der Fast-Switching-Cache hat die Struktur eines Binärbaums.

Wenn für ein bestimmtes Ziel kein Eintrag im Fast-Switching-Cache vorhanden ist, muss das aktuelle Paket für das Prozess-Switching in die Warteschlange gestellt werden. Wenn der entsprechende Prozess eine Weiterleitungsentscheidung für dieses Paket trifft, erstellt er einen Eintrag im Fast-Switching-Cache, und alle aufeinander folgenden Pakete an dasselbe Ziel können auf Interrupt-Ebene weitergeleitet werden.

Da es sich um einen zielbasierten Cache handelt, erfolgt die Lastverteilung nur nach Ziel. Selbst wenn die Routing-Tabelle über zwei Pfade mit gleichen Kosten für ein Zielnetzwerk verfügt, gibt es für jeden Host nur einen Eintrag im Fast-Switching-Cache.

Optimales Switching

Optimales Switching ist im Grunde das gleiche wie schnelles Switching, mit dem Unterschied, dass anstelle eines Binärbaums ein 256-Wege-Multidimensional Tree (mtree) verwendet wird, was zu einem größeren Speicherbedarf und einer schnelleren Cache-Suche führt. Weitere Informationen zu den Baumstrukturen und zum schnellen/optimalen/Cisco Express Forwarding (CEF)-Switching finden Sie unter [How to Choose the Best Router Switching Path for Your Network](#).

Cisco Express Forwarding (CEF)

Die wichtigsten Nachteile der vorherigen Switching-Algorithmen sind:

1. Das erste Paket für ein bestimmtes Ziel wird immer prozessgesteuert, um den schnellen Cache zu initialisieren.
2. Der schnelle Cache kann sehr groß werden. Wenn es z. B. mehrere Pfade mit gleichen Kosten zum gleichen Zielnetzwerk gibt, wird der schnelle Cache durch Hosteinträge anstatt durch das Netzwerk aufgefüllt, wie [oben beschrieben](#).
3. Es gibt keine direkte Beziehung zwischen dem Fast-Cache und der ARP-Tabelle. Wenn ein Eintrag im ARP-Cache ungültig wird, kann er im schnellen Cache nicht ungültig gemacht werden. Um dieses Problem zu vermeiden, wird 1/20 des Caches jede Minute nach dem

	(1)		50					
Prozess-Switching	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	NEIN	Initialisiert den Switching-Cache
Schnell	NEIN	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	ALLE	NEIN	Standard für alle außer IP im High-End-Bereich
Optimales Switching	NEIN	NEIN	NEIN	ALLE	ALLE	ALLE	NEIN	Standard für High-End für IP vor 12.0
NetFlow-Switching (3)	NEIN	12.0(2), 12.0T und 12.0S	ALLE	11, 1C, A, 11, 1C, C, 11, 2, 11, 2P, 11, 3, 11, 3T, 12, 0, 12, 0T, 12, 0S	11, 11,1 CA, 11,1 CC, 11,2, 11,2 P, 11,3, 11,3 T, 12,0, 12,0 T, 12,0 S	11, 1C, A, 11, 1C, C, 11, 2, 11, 2P, 11, 3, 11, 3T, 12, 0, 12, 0T, 12, 0S	12, 0(6)S	
Verteiltes optimales Switching	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	11.1, 11.1C, 11.1C, 11.1A, 11.2, 11.2P, 11.3	NEIN	Verwendung VIP2-20,40,50 Ab 12.0 nicht verfügbar.

						und 11. 3T		
CEF	NEI N	12.0(5)T	A L L E	11. 1C C, 12. 0 & 12. 0x	11.1 CC, 12.0 & 12.0 x	11. 1C C, 12. 0 & 12. 0x	NEI N	Standar d für High- End für IP von 12.0
dCEF	NEI N	NEIN	A L L E	Nei n	NEI N	11. 1C C, 12. 0 & 12. 0x	11. 1C C, 12. 0 & 12. 0x	Nur bei 75xx+VI Ps und auf GSRs

(1) Umfasst 801 bis 805.

(2) Umfasst 806 und höher, 1000, 1400, 1600, 1700, 2600, 3600, 3700, 4000, AS5300, AS5350, AS5 Serien 400 und AS5800.

(3) Die Unterstützung für NetFlow Export v1, v5 und v8 auf den Plattformen 1400, 1600 und 2500 ist für die Cisco IOS-Softwareversion 12.0(4)T vorgesehen. NetFlow-Unterstützung für diese Plattformen ist in der Hauptversion der Cisco IOS Software 12.0 nicht verfügbar.

(4) Auswirkungen von UHP auf die Leistung dieser Plattformen: RSP720-3C/MSFC4, RSP720-3CXL/MSFC4, 7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL, SUP720-3BXL/MSFC3 ist Explicit Null, die eine Rezirkulation verursacht und die Leistung in PE. Der Durchsatz wird von 20 Mpps bei RSP720-3C/MSFC4, RSP720-3CXL/MSFC4 und SUP720-3BXL/MSFC3 auf 12 Mpps reduziert, und für 7600-ES20-GE3CXL/7600 -ES20-D3CXL hat einen reduzierten Durchsatz von 48 Mpps auf 25 Mpps.

NetFlow-Switching

NetFlow-Switching ist eine Fehlbezeichnung, die noch dadurch erschwert wird, dass es auf die gleiche Weise wie ein Switching-Pfad konfiguriert ist. NetFlow-Switching ist kein Switching-Pfad, da der NetFlow-Cache keine für das Umschreiben von Layer 2 erforderlichen Informationen enthält oder auf diese verweist. Die Schaltentscheidung muss durch den aktiven Schaltweg getroffen werden.

Bei NetFlow-Switching klassifiziert der Router den Datenverkehr nach Datenfluss. Ein Datenfluss wird als unidirektionale Paketsequenz zwischen einem bestimmten Quell- und Zielendpunkt definiert. Der Router verwendet die Quell- und Zieladressen, die Portnummern der Transportschicht, den IP-Protokolltyp, den Type of Service (ToS) und die Quellschnittstelle, um einen Fluss zu definieren. Diese Art der Klassifizierung des Datenverkehrs ermöglicht es dem Router, nur das erste Paket eines Datenflusses mit CPU-intensiven Funktionen wie umfangreichen Zugriffslisten, Warteschlangen, Abrechnungsrichtlinien und leistungsstarken Abrechnungs-/Abrechnungsfunktionen zu verarbeiten. Weitere Informationen finden Sie auf der [NetFlow-Startseite](#).

Verteilte Services

Auf High-End-Plattformen können mehrere CPU-intensive Aufgaben (nicht nur die Paket-Switching-Algorithmen) vom Hauptprozessor auf verteilte Prozessoren wie die auf den VIP-Karten (7500) verschoben werden. Einige dieser Aufgaben können von einem Allzweck-Prozessor in bestimmte Port-Adapter oder Netzwerkmodule exportiert werden, die die Funktion auf dedizierter Hardware implementieren.

Es ist üblich, Aufgaben möglichst vom Hauptprozessor auf die VIP-Prozessoren zu verlagern. Dadurch werden Ressourcen freigesetzt und die Router-Leistung erhöht. Einige Prozesse, die ausgelagert werden können, sind Paketkomprimierung, Paketverschlüsselung und gewichtete Warteschlangen. Weitere Aufgaben, die ausgelagert werden können, finden Sie in der folgenden Tabelle. Eine vollständige Beschreibung der verfügbaren Services finden Sie unter [Distributed Services auf dem Cisco 7500](#).

Service	Funktionen
Grundlegendes Switching	Cisco Express Forwarding IP-Fragmentierung Fast EtherChannel
VPN	ACLs - erweiterte und Turbo-Cisco-Verschlüsselung Generic Route Encapsulation (GRE) Tunnel IP Security (IPSec) Layer 2 Tunneling Protocol Tunnels (L2TP)
QoS	NBAR Traffic Shaping (dTS) Policing (CAR) Congestion Avoidance (dWRED) Guaranteed minimum bandwidth (dCBWFQ) Policy-Propagierung über BGP- Richtlinienrouting
Multiservice	Warteschlange mit niedriger Latenz FRF 11/12 RTP-Header-Komprimierung Multilink PPP mit Link-Fragmentierung und Interleaving
Buchhaltung	Output Accounting NetFlow Export Precedence und MAC Accounting
Lastenausgleich	CEF Load Balancing Multilink PPP
Zwischenspeicherung	WCCP V1 WCCP V2
Komprimierung	L2 SW- und HW-Komprimierung L3 SW- und HW-Komprimierung
Multicast	Multicast-verteiltes Switching

Auswählen eines Switching-Pfads

Die Grundregel lautet, den besten verfügbaren Switching-Pfad auszuwählen (vom schnellsten zum langsamsten): dCEF, CEF, optimal und schnell. Die Aktivierung von CEF oder dCEF bietet die beste Leistung. Die Aktivierung von NetFlow-Switching kann die Leistung je nach

Konfiguration verbessern oder verringern. Wenn Sie über sehr große Zugriffslisten verfügen oder Rechenschaft ablegen müssen oder beides, wird NetFlow Switching empfohlen. In der Regel wird NetFlow auf Edge-Routern mit hoher CPU-Leistung und vielen Funktionen aktiviert. Wenn Sie mehrere Switching-Pfade wie Fast-Switching und CEF auf derselben Schnittstelle konfigurieren, probiert der Router alle Switching-Pfade vom besten zum schlechtesten aus (beginnend mit CEF und endend mit Prozess-Switching).

Überwachen des Routers

Verwenden Sie die folgenden Befehle, um festzustellen, ob der Switching-Pfad effektiv verwendet wird und wie belastet der Router ist.

show ip interfaces: Dieser Befehl gibt einen Überblick über den Switching-Pfad, der auf eine bestimmte Schnittstelle angewendet wird.

```
Router#show ip interfaces
Ethernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 10.200.40.23/22
 Broadcast address is 255.255.255.255
 Address determined by setup command
 MTU is 1500 bytes
 Helper address is not set
 Directed broadcast forwarding is disabled
 Outgoing access list is not set
 Inbound access list is not set
 Proxy ARP is enabled
 Security level is default
 Split horizon is enabled
 ICMP redirects are always sent
 ICMP unreachable are always sent
 ICMP mask replies are never sent
 IP fast switching is enabled
 IP fast switching on the same interface is disabled
 IP Flow switching is disabled
 IP CEF switching is enabled
 IP Fast switching turbo vector
 IP Normal CEF switching turbo vector
 IP multicast fast switching is enabled
 IP multicast distributed fast switching is disabled
 IP route-cache flags are Fast, CEF
 Router Discovery is disabled
 IP output packet accounting is disabled
 IP access violation accounting is disabled
 TCP/IP header compression is disabled
 RTP/IP header compression is disabled
 Probe proxy name replies are disabled
 Policy routing is disabled
 Network address translation is disabled
 WCCP Redirect outbound is disabled
 WCCP Redirect inbound is disabled
 WCCP Redirect exclude is disabled
 BGP Policy Mapping is disabled
```

Dieser Ausgang zeigt an, dass Fast Switching aktiviert, NetFlow-Switching deaktiviert und CEF-Switching aktiviert ist.

[show processes cpu](#): Dieser Befehl zeigt nützliche Informationen zur CPU-Last an. Weitere

Informationen finden Sie unter [Fehlerbehebung bei hoher CPU-Auslastung auf Cisco Routern](#).

Router#**show processes cpu**

```
CPU utilization for five seconds: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
PID  Runtime(ms)  Invoked  uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
  1      28      396653    0   0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
  2     661     33040    20   0.00%  0.00%  0.00%  0 CEF Scanner
  3    63574    707194    89   0.00%  0.00%  0.00%  0 Exec
  4   1343928   234720   5725   0.32%  0.08%  0.06%  0 Check heaps
  5      0         1      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
  6     20         5   4000   0.00%  0.00%  0.00%  0 Pool Manager
  7      0         2      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 Timers
  8   100729    69524   1448   0.00%  0.00%  0.00%  0 Serial Backgroun
  9     236    66080     3   0.00%  0.00%  0.00%  0 Environmental mo
 10   94597    245505    385   0.00%  0.00%  0.00%  0 ARP Input
 11      0         2      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 DDR Timers
 12      0         2      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 Dialer event
 13      8         2   4000   0.00%  0.00%  0.00%  0 Entity MIB API
 14      0         1      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 SERIAL A'detect
 15      0         1      0   0.00%  0.00%  0.00%  0 Critical Bkgnd
 16   130108    473809    274   0.00%  0.00%  0.00%  0 Net Background
 17      8        327    24   0.00%  0.00%  0.00%  0 Logger
 18     573   1980044     0   0.00%  0.00%  0.00%  0 TTY Background
```

[...]

Speicherübersicht anzeigen : Die ersten Zeilen dieses Befehls geben nützliche Informationen zur Speichernutzung des Routers und zum Speicher/Puffer.

Router#**show memory summary**

	Head	Total(b)	Used(b)	Free(b)	Lowest(b)	Largest(b)
Processor	8165B63C	6965700	4060804	2904896	2811188	2884112
I/O	1D00000	3145728	1770488	1375240	1333264	1375196

[...]

show interfaces stat und **show interfaces Switching**: Diese beiden Befehle zeigen an, welchen Pfad der Router verwendet und wie der Datenverkehr geschwicht wird.

Router#**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
```

Router#**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
      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

Zugehörige Informationen

- [Fehlerbehebung bei hoher CPU-Auslastung auf Cisco Routern](#)
- [Der Befehl show processes](#)
- [Technischer Support und Dokumentation für Cisco Systeme](#)

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.