

CatOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치의 CPU 사용률

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치의 CPU 사용률 이해](#)

[일반적인 show processes cpu 명령 사용률](#)

[CPU 사용률이 높은 원인](#)

[Ping 대기 시간](#)

[권장 사항](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 Catalyst OS(CatOS) 시스템 소프트웨어를 실행하는 Cisco Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치에서 명령을 실행할 때 **show processes cpu** 명령의 출력에 대한 정보를 제공합니다. 이 문서에서는 이러한 스위치에서 CPU 사용률이 높은 원인을 식별하는 방법에 대해 설명합니다. 또한 Catalyst 4500 시리즈에서 CPU 사용률이 높은 몇 가지 일반적인 네트워크 또는 컨피그레이션 시나리오를 소개합니다.

참고: Cisco IOS 소프트웨어 기반 Catalyst 4500/4000 시리즈 스위치를 실행하는 경우 [Cisco IOS 소프트웨어 기반 Catalyst 4500/4000 스위치의 높은 CPU 활용률을 참조하십시오](#).

참고: 이 문서에서 switch 및 switch는 Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치를 나타냅니다.

Cisco 라우터와 마찬가지로 스위치는 **show processes cpu** 명령을 사용하여 스위치 Supervisor Engine 프로세서의 CPU 사용률을 표시합니다. 그러나 Cisco 라우터와 스위치 간의 아키텍처 및 포워딩 메커니즘의 차이 때문에 **show processes cpu** 명령의 일반적인 출력은 크게 다릅니다. 출력의 의미도 다릅니다.

이 문서에서는 이러한 차이점을 설명합니다. 이 문서에서는 스위치에서 CPU를 사용하는 방법과 **show processes cpu** 명령 출력을 해석하는 방법에 대해 설명합니다.

[사전 요구 사항](#)

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음에 대한 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000 스위치
- Catalyst 2948G 스위치
- Catalyst 2980G 및 2980G-A 스위치
- Catalyst 4912G 스위치

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치의 CPU 사용률 이해

Cisco 소프트웨어 기반 라우터는 패킷을 처리하고 라우팅하기 위해 소프트웨어를 사용합니다. Cisco 라우터의 CPU 사용률은 라우터가 더 많은 패킷 처리 및 라우팅을 수행함에 따라 증가하는 경향이 있습니다. 따라서 **show processes cpu** 명령은 라우터의 트래픽 처리 로드를 상당히 정확하게 나타낼 수 있습니다.

CatOS, 2948G, 2980G 및 4912G 스위치를 실행하는 Catalyst 4500/4000은 동일한 방식으로 CPU를 사용하지 않습니다. 이러한 스위치는 소프트웨어가 아닌 하드웨어에서 포워딩 결정을 내립니다. 따라서 스위치가 스위치를 통과하는 대부분의 프레임에 대해 포워딩 또는 스위칭을 결정할 때 이 프로세스에는 Supervisor Engine CPU가 포함되지 않습니다.

대신 Supervisor Engine CPU는 다른 중요한 기능을 수행합니다. 다음과 같은 기능을 수행합니다.

- MAC 주소 학습 및 에이징 지원 **참고:** MAC 주소 학습은 경로 설정이라고도 합니다.
- 네트워크 제어를 제공하는 프로토콜 및 프로세스 실행예를 들면 STP(Spanning Tree Protocol), CDP(Cisco Discovery Protocol), VTP(VLAN Trunk Protocol), DTP(Dynamic Trunking Protocol), PAgP(Port Aggregation Protocol) 등이 있습니다.
- 스위치의 sc0 또는 me1 인터페이스로 향하는 네트워크 관리 트래픽을 처리합니다. 예를 들면 텔넷, HTTP 또는 SNMP(Simple Network Management Protocol) 트래픽이 있습니다.

show processes cpu 명령은 Supervisor Engine CPU에 대한 정보를 제공합니다. 전달 결정을 내리는 스위치 하드웨어는 이 정보를 제공하지 않습니다. 따라서 명령의 출력은 스위치의 스위칭 성능 또는 트래픽 로드와 직접적으로 연관되지 않습니다.

일반적인 show processes cpu 명령 사용률

다음과 같은 경우 잠재적인 문제 및 수정 사항을 찾을 수 있습니다.

- Cisco 디바이스에서 **show-tech support** 명령 또는 **show processes cpu** 명령을 실행합니다.
- Output Interpreter ([등록된](#) 고객만 해당) 툴을 사용합니다.

트래픽이 거의 또는 전혀 전달되지 않는 스위치에서도 다른 CatOS 기반 스위치보다 높은 CPU 사용률을 보고합니다. show processes cpu 명령의 출력은 이 높은 CPU 사용률을 보여줍니다.

참고: 다른 CatOS 기반 스위치의 예로는 Catalyst 5500/5000 및 6500/6000 시리즈 스위치가 있습니다.

Catalyst 4003, 4006, 2948G, 2980G 또는 4912G 스위치에서 일반적인 CPU 사용률은 1-30%입니다. 하나 이상의 WS-X4148-RJ45V 모듈을 설치한 Catalyst 4006 스위치에서는 일반적인 사용률이 더 높습니다. 일반적인 사용률은 일반적으로 20-50%입니다. 이러한 모듈은 연결된 IP 폰을 탐지하기 위해 추가 포트 모니터링을 수행하기 때문에 사용률이 높습니다. 필요한 경우 인라인 전원을 적용할 수 있도록 모듈은 연결된 전화기를 탐지해야 합니다.

일반적으로 이러한 비율은 스위치를 통과하는 트래픽의 양에 비례하여 증가하지 않습니다. 따라서 스위치가 완전히 유향 상태이거나 많은 양의 트래픽을 전달하더라도 평균 CPU 사용률 비율은 크게 변경되지 않습니다.

일반적으로 가장 높은 사용률 프로세스는 스위칭 오버헤드 및 관리 오버헤드 프로세스입니다. 다음 예에서는 CatOS를 실행하는 Supervisor Engine II가 있는 Catalyst 4006 스위치에서 **show processes cpu** 명령의 출력을 보여줍니다.

참고: 일부 출력은 명확성을 위해 억제되었습니다.

```
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)
```

Switching Overhead는 실제로 여러 하위 프로세스로 구성된 프로세스입니다. 하위 프로세스는 다음 작업을 처리합니다.

- 새 MAC 주소에 대한 학습 주소 지정**참고:** MAC 주소 학습은 경로 설정이라고도 합니다.
- STP TCN(Topology Change Notification) 브리지 BPDU(Protocol Data Unit)의 수리로 인한 일반 호스트 입력 에이징 및 빠른 에이징
- STP BPDU, CDP, VTP, DTP 및 PAgP와 같은 제어 트래픽에 대한 패킷 처리
- 관리 트래픽에 대한 패킷 처리(예: 텔넷, SNMP, HTTP), sc0 또는 me1 서브넷의 브로드캐스트 및 멀티캐스트 패킷

관리 오버헤드는 스위치 하드웨어 관리 프로세스입니다. 관리자 오버헤드는 다음 작업을 처리합니다.

- 스위치 패브릭 ASIC(Application-Specific Integrated Circuit) 및 기타 하드웨어 관리
- 라인 카드 ASIC 관리
- 포트 모니터링

CPU 사용률이 높은 원인

이 문서의 [Typical show processes cpu Command Utilization](#) 섹션에서 언급했듯이 Catalyst 4500/4000 시리즈 스위치의 일반적인 CPU 사용률은 다른 CatOS 기반 스위치보다 높습니다. 다른 스위치에는 Catalyst 5500/5000 및 6500/6000이 포함됩니다.

그러나 경우에 따라 Supervisor Engine CPU 사용률이 이 예상 범위를 초과할 수 있습니다. CPU 사용률은 다음과 같은 이유로 스위치의 일반적인 범위를 초과할 수 있습니다.

- **주소 학습** - 소스 MAC 주소에서 대상 MAC 주소로의 흐름의 첫 번째 프레임이 Supervisor Engine CPU로 리디렉션됩니다. 이 리디렉션을 사용하면 주소 학습이 발생할 수 있습니다. CPU가 하드웨어에서 경로를 설정하면 동일한 소스 및 대상 MAC 주소를 사용하는 후속 프레임이 하드웨어에서 스위칭됩니다. CPU는 관여하지 않습니다. 따라서 CPU에서 짧은 시간 내에 많은 수의 MAC 주소를 학습해야 하는 경우 CPU 사용률이 증가할 수 있습니다. 경로 설정 중에 활용률이 증가합니다. 스위치는 짧은 시간 내에 많은 수의 MAC 주소를 학습해야 합니다. 예를 들어 업무일 시작 또는 점심 시간 바로 직후에 시작할 수 있습니다. 이 때 많은 사용자가 시스템을 켜거나 네트워크에 로그인합니다.
- **네트워크의 STP TCNs**—TCN BPDU는 스위치가 파악한 MAC 주소에서 빠르게 에이징을 수행하도록 합니다. 따라서 일반적으로 주소 학습 및 경로 설정을 위해 많은 프레임이 CPU로 전송됩니다. 따라서 TCN의 근본 원인을 찾고 발생을 방지해야 합니다. 가능한 원인은 다음과 같습니다. 네트워크의 포트 플랩 STP PortFast가 활성화되지 않은 포트에서 전원을 켜고 끄는 호스트
- **관리 인터페이스(sc0 또는 me1)에서 과도한 브로드캐스트 트래픽 수신** - 관리 서브넷/VLAN의 브로드캐스트는 스위치의 프로토콜 스택을 충분히 높여서 수퍼바이저 엔진이 트래픽의 의도된 수신자인지 확인해야 합니다. 스위치의 CPU 사용률을 높일 수 있는 트래픽의 예는 다음과 같습니다. IPX(Internet Packet Exchange) RIP/SAP(Routing Information Protocol/Service Advertising Protocol) AppleTalk 제어 트래픽 NetBIOS(Broadcast Network Basic Input/Output System) 프레임 브로드캐스트를 사용하는 레거시 IP 애플리케이션
- **과도한 관리 트래픽**—특정 관리 트래픽은 스위치의 CPU 사용률을 높일 수 있습니다. 특히 빈번한 SNMP 폴링이 대표적인 예입니다.
- **Software switched traffic** - Layer 3 모듈을 사용할 때 네이티브 VLAN의 라우터에 도달하는 모든 트래픽은 소프트웨어에서 라우팅됩니다. 이 상황은 스위치의 성능에 부정적인 영향을 미칩니다. WS-X4232-L3의 마이크로코드는 태그 없이 네이티브 VLAN에 들어오는 802.1Q 패킷을 처리하지 않습니다. 대신 패킷이 CPU로 이동하고 CPU가 패킷을 처리합니다. 이 프로세스는 CPU가 네이티브 VLAN 하위 인터페이스에서 태그 없는 패킷을 높은 속도로 수신하는 경우 CPU 사용률이 높습니다. 따라서 더미 VLAN(사용자 트래픽을 포함하지 않음)을 네이티브 VLAN으로 생성합니다. **참고:** 라우터와 스위치 간의 트렁크 링크에서 더미 VLAN을 기본 VLAN으로 생성합니다. CPU는 네이티브 VLAN에서 전송하는 모든 트래픽을 소프트웨어에서 라우팅하며, 이는 스위치 성능에 부정적인 영향을 미칩니다. 네트워크의 다른 어떤 곳에서도 사용하지 않는 추가 VLAN을 생성하고 이 VLAN을 라우터와 스위치 간의 트렁크 링크에 대한 기본 VLAN으로 만듭니다.

Ping 대기 시간

또 다른 오해는 Ping 응답 지연이 스위치 Supervisor Engine의 CPU 사용률이 높기 때문이라는 것

입니다. 응답 레이턴시는 스위치 sc0 인터페이스를 ping할 때 발생합니다. 응답 대기 시간이 10ms를 초과합니다.

ICMP(Internet Control Message Protocol) 요청 및 응답 처리는 슈퍼바이저 엔진에서 낮은 우선 순위 작업입니다. ping 응답 생성보다 더 중요한 작업이 많습니다. 따라서 7~10ms의 ping 응답 시간은 일반적으로 완전히 유휴 상태인 스위치에서도 가능합니다. 특히 사용량이 많은 스위치에서는 응답 시간이 더 길어질 수 있습니다.

그러나 스위치를 통한 ping은 일반적으로 하드웨어로 전달됩니다. 이러한 경우 스위치는 ICMP 에코 요청을 보고 단순히 데이터 프레임으로 응답합니다. 응답 레이턴시는 다음으로 구성됩니다.

- 스위치를 통한 왕복 전달 지연이는 일반적으로 마이크로초 순서대로 매우 짧은 지연입니다.
- 프로세스에서 IP 스택의 레이턴시 및 ping 요청 및 회신에 대한 응답
- ICMP 패킷이 통과해야 하는 네트워크의 다른 지연이러한 지연의 예는 여러 라우터 홉입니다.
- 고정 라우팅을 광범위하게 사용하므로 불필요한 IP 리디렉션

권장 사항

Supervisor Engine CPU 사용률은 스위치의 하드웨어 포워딩 성능을 반영하지 않습니다. 그러나 Supervisor Engine CPU 사용률을 베이스라인 설정 및 모니터링해야 합니다.

1. 정상 트래픽 패턴과 부하가 있는 안정된 상태 네트워크에서 스위치의 Supervisor Engine CPU 사용률을 표준화합니다. 어떤 프로세스에서 가장 높은 CPU 사용률을 생성하는지 확인합니다.
2. CPU 사용률을 트러블슈팅할 때 다음 질문을 고려하십시오. 가장 높은 활용률을 창출하는 프로세스는 무엇입니까? 이러한 프로세스가 베이스라인과 다른가요? CPU가 기준보다 지속적으로 증가합니까? 또는 활용률이 높은 경우 기준 레벨로 돌아가는 경우가 있습니까? 네트워크에 TCN이 있습니까? 또는 리던던시 링크가 루프를 방지하기 위해 스페닝 트리 매개변수로 올바르게 구성됩니까? **참고:** STP PortFast가 비활성화된 포트 또는 호스트 포트의 플래핑 때문에 TCN이 발생합니다. 관리 서브넷/VLAN에 과도한 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 트래픽이 있습니까? 스위치에 SNMP 폴링과 같은 과도한 관리 트래픽이 있습니까?
3. 가능하면 사용자 데이터 트래픽, 특히 브로드캐스트 트래픽이 많은 VLAN에서 관리 VLAN을 격리합니다. 이러한 트래픽 유형의 예로는 IPX RIP/SAP, AppleTalk 및 기타 브로드캐스트 트래픽이 있습니다. 이러한 트래픽은 Supervisor Engine CPU 사용률에 영향을 미칠 수 있으며, 극단적인 경우 스위치의 정상적인 작동을 방해할 수 있습니다.
4. 스위치 업그레이드를 고려하십시오. CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000 Series Supervisor Engine 및 스위치의 경우 릴리스 5.5(7) 이상으로 스위치를 업그레이드하는 것이 좋습니다. 이러한 릴리스는 특히 스위칭 오버헤드 하위 프로세스 영역에서 여러 CPU 관련 최적화를 통합합니다. CatOS 릴리스 6.4.4 이상에서는 관리 요청 시간 초과 기간이 연장됩니다. 시간 제한 기간 확장으로 인해 CPU 사용량이 많을 수 있는 일시적인 제어 패킷 시간 초과가 발생할 수 있습니다. **참고:** 릴리스 6.1(1) 이상에서는 Catalyst 2980G-A를 지원합니다.

관련 정보

- [Cisco IOS Software 기반 Catalyst 4500/4000 스위치의 높은 CPU 사용률](#)
- [Catalyst 6500/6000 스위치 높은 CPU 사용률](#)
- [Catalyst 3750 Series 스위치 High CPU Utilization 트러블슈팅](#)
- [LAN 제품 지원](#)
- [LAN 스위칭 기술 지원](#)

- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)