

Catalyst 9000 스위치의 QoS 하드웨어 리소스 이해

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[용어](#)

[QoS 관련 Syslog 검토](#)

[하드웨어 사용률 및 정책 상태 검증](#)

[QoS 하드웨어 리소스의 현재 사용률 이해](#)

[사용 예\(9200L 17.3.4\)](#)

[하드웨어 사용률 문제 해결](#)

[시나리오: QoS TCAM 스케일 추정](#)

[시나리오: QoS TCAM 확장\(초과하지 않음\)](#)

[시나리오: QoS TCAM 규모 초과](#)

[리미디에이션 기술](#)

[TAC를 위해 수집할 명령](#)

[관련 정보](#)

[Cisco 버그 ID](#)

소개

이 문서에서는 UADP ASIC 기반 Catalyst 9000 Series 스위치에서 QoS(Quality of Service) 하드웨어 사용률을 파악하고 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- Cisco MQC QoS 컨피그레이션, 정책 맵, 클래스 맵, 액세스 제어 목록, 액세스 제어 엔트리

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco Catalyst 9200L Cisco IOS®-XE 17.3.4

일반적인 개념, 아이디어 및 다양한 출력은 다른 Cisco Catalyst 9000 Series 스위치에서 확인할 수 있습니다.

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

관련 제품

이 문서는 다음과 같은 하드웨어 및 소프트웨어 버전에서도 사용할 수 있습니다.

- Catalyst 9300 - 9600 Series 스위치
- Catalyst 9300X & 9400X
- Cisco IOS® XE 16.x 및 17.x 소프트웨어 버전

배경 정보

- Catalyst 9000 Series 스위치의 다양한 기능은 제한된 하드웨어 리소스를 소비합니다. 이러한 리소스는 이러한 기능의 성능을 가속화하고 스위치에서 기대하는 높은 전달 속도를 제공하기 위해 존재합니다.
- 이러한 리소스의 규모는 스위치 모델마다 다를 수 있지만, 트러블슈팅에 대한 기본 방법론은 UADP ASIC를 사용하는 Catalyst 9000 Series 스위치에서 동일하게 유지됩니다
- 일반적으로 스위치가 있는 주요 하드웨어 리소스는 TCAM - Ternary Content Addressable Memory라고 합니다
- Catalyst 9000 Series 스위치에서는 TCAM 이외에 여러 메모리 유형이 사용되므로 특정 기능의 특정 요구 사항에 적합합니다

이 문서에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- QoS(Quality of Service)가 하드웨어 항목을 사용하는 방법 이해
- QoS 하드웨어 리소스 문제를 나타내는 로그 또는 오류 메시지 이해
- QoS와 관련된 하드웨어 리소스 문제를 해결하기 위해 수행할 작업 결정

용어

QoS	QoS(Quality of Service)	네트워크 디바이스 안팎의 트래픽을 분류, 표시, 대기열 지정, 스케줄링하는 것과 관련된 개념/관련 기능 그룹
TCAM	터너리 내용 주소화 메모리	0, 1, X라는 서로 다른 세 가지 입력으로 항목을 저장하고 쿼리하는 메모리 유형입니다. 이 메모리 유형은 동일한 항목에 대한 여러 쿼리가 있고 각각에 대한 결과 해시가 고유하지 않은 경우에 사용됩니다. 이 표에는 이 항목과 일치하는지 또는 일치하지 않는지 있는 마스크 또는 X 값이 포함되어 있습니다.
DSCP	Differentiated Services Code Point	패킷의 IP 헤더에 포함된 트래픽 분류 메커니즘
CoS	서비스 등급	패킷의 이더넷 프레임 헤더에 포함된 트래픽 분류 메커니즘

에이스	액세스 제어 항목	ACL(Access Control List) 내의 단일 규칙 또는 라인
ACL	액세스 제어 목록	트래픽을 일치시키고 작업을 수행하기 위해 다양한 기능에서 사용하는 ACE(Access Control Entry) 그룹
연방	포워드 엔진 드라이버	디바이스의 하드웨어를 프로그래밍하는 소프트웨어 구성 요소

QoS 관련 Syslog 검토

QoS 관련 리소스가 부족하면 시스템에서 SYSLOG 메시지를 생성합니다.

QoS 관련 Syslog 메시지	정의	복구 작업
%FED_QOS_ERRMSG-4-TCAM_OVERFLOW: 스위치 1 R0/0: fed: GigabitEthernet1/0/10에서 정책 맵 ingress_pmap2에 대한 TCAM을 프로그래밍하지 못했습니다.	QoS 항목용으로 예약된 하드웨어 (TCAM)의 공간이 부족합니다.	유효한/지원되는 컨피그레이션인지 확인합니다. 그런 다음 이의 나머지 부분을 검토하여 스위치에 현재 규모 활용도를 검증하고 크기가 사용 시 줄일 수 있는 단계를 확인합니다. 컨피그레이션이 지원되는지 확인하고 특정 플랫폼 및 소프트웨어 릴리스에 대한 QoS 컨피그레이션 가이드를 검토하십시오. 9200L 전용: Cisco 버그 ID CSCvz54607 및 Cisco 버그 ID CSCvz를 검토하십시오76172 컨피그레이션이 지원되는지 확인하고 특정 플랫폼 및 소프트웨어 릴리스에 대한 QoS 컨피그레이션 가이드를 검토하십시오.
%FED_QOS_ERRMSG-3-QUEUE_SCHEDULER_HW_ERROR: 스위치 1 R0/0: fed: GigabitEthernet1/0/27에 대한 큐 스케줄러를 구성하지 못했습니다.	QoS 큐 스케줄러의 하드웨어에 설치하지 못했습니다.	Cisco 버그 ID CSCvs를 검토하십시오49401
FED_QOS_ERRMSG-3-QUEUE_BUFFER_HW_ERROR: R0/0: fed: 기본 큐 버퍼를 구성하지 못했습니다.	QoS 큐 버퍼의 하드웨어에 설치하지 못했습니다.	

하드웨어 사용률 및 정책 상태 검증

현재 QoS TCAM 사용률 확인

```
show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization
```

참고: 이 명령에 대한 자세한 내용은 [이 링크](#)를 참조하십시오

16.X versions:

```
CAM Utilization for ASIC [0]
```

Table	Max Values	Used Values
Unicast MAC addresses	16384/256	15/21
L3 Multicast entries	1024/256	0/7
L2 Multicast entries	1024	9

Directly or indirectly connected routes	8192/3072	2/19
QoS Access Control Entries	1024	40 <<< QoS Entries
Security Access Control Entries	1408	125
Ingress Netflow ACEs	128	8
Policy Based Routing ACEs	512	9
Egress Netflow ACEs	128	8
Flow SPAN ACEs	256	13
Control Plane Entries	512	211
Tunnels	128	17
Lisp Instance Mapping Entries	128	3
SGT_DGT	2048/256	0/1
CLIENT_LE	2048/64	0/0
INPUT_GROUP_LE	1024	0
OUTPUT_GROUP_LE	1024	0
Macsec SPD	128	2

17.x Versions:

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM

Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other -----

										Mac Address															
Table	EM	I	16384	17	0.10%	0	0	0	17	Mac Address Table	TCAM	I	256	21	8.20%	0	0	0	21	L3 Multicast					
EM	I	1024	0	0.00%	0	0	0	0	0	L3 Multicast	TCAM	I	256	9	3.52%	3	6	0	0	L2 Multicast	TCAM	I	1024	11	
1.07%	3	8	0	0	IP Route	Table	EM	I	4096	3	0.07%	2	0	1	0	IP Route	Table	TCAM	I	2048	19	0.93%	6	10	
2	1	QoS ACL				TCAM				IO			1024		85	8.30%			28				38		
0		19 <-- QoS Entries																							
Security ACL						TCAM				IO			1408		129	9.16%			26				58		0
45																									
Netflow ACL						TCAM				I			128		6	4.69%			2				2		0
2																									
PBR ACL						TCAM				I			512		9	1.76%			3				6		0
0																									
Netflow ACL						TCAM				O			128		6	4.69%			2				2		0
2																									
Flow SPAN ACL						TCAM				IO			256		13	5.08%			3				6		0
4																									
Control Plane						TCAM				I			512		262	51.17%			114				106		0
42																									
Tunnel Termination						TCAM				I			128		18	14.06%			8				10		0
0																									
Lisp Inst Mapping						TCAM				I			128		1	0.78%			0				0		0
1																									
CTS Cell Matrix/VPN Label						EM				O			2048		0	0.00%			0				0		0
0																									
CTS Cell Matrix/VPN Label						TCAM				O			256		1	0.39%			0				0		0
1																									
Client Table						EM				I			2048		0	0.00%			0				0		0
0																									
Client Table						TCAM				I			64		0	0.00%			0				0		0
0																									
Input Group LE						TCAM				I			1024		0	0.00%			0				0		0
0																									
Output Group LE						TCAM				O			1024		0	0.00%			0				0		0
0																									
Macsec SPD						TCAM				I			128		2	1.56%			0				0		0
2																									

QoS 정책이 하드웨어에 설치되었는지 확인합니다. 상태가 VALID이고 SET_INHW인지 확인합니다. 목록의 맨 아래에서 물리적 인터페이스 항목을 확인합니다. 스위치 스택 또는 stackwise-virtual에서 스위치 번호 또는 active/standby를 사용하여 하드웨어 설치를 검증할 스위치를 정확하게 반영합니다.

```
C9200(config)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#interface gi2/0/9
C9200(config-if)#service-policy output egress_pmap
```

```
C9200#show platform software fed switch 2 qos policy target status <-- switch 2 is used
because the interface in question is Gi2/0/9 which is on switch 2
```

TCG status summary:

```
Loc Interface IIF-ID Dir State:(cfg,opr) Policy
```

```
<snip> L:0 GigabitEthernet2/0/9 0x00000000000010 OUT VALID,SET_INHW egress_pmap <-- VALID /
SET_INHW indicates the policy is understood by software and installed to hardware successfully
대상 인터페이스에 대해 VALID/SET_INHW 대신 유효하지 않은 정책 또는 오류가 표시되면 QoS
정책을 검토하고 길이와 구문을 검증합니다. 하드웨어 사용률도 확인합니다. 이 문서의 뒷부분에서
는 정책이 사용할 수 있는 리소스를 이해하는 방법에 대해 자세히 설명합니다.
```

```
C9200#show run policy-map egress_pmap
```

Current configuration : 624 bytes

```
!
policy-map egress_pmap
 class COS_DSCP6
   priority level 1
   queue-buffers ratio 5
 class COS_DSCP5
   bandwidth remaining percent 10
   queue-buffers ratio 5
<snip...>
```

```
C9200#show run class-map COS_DSCP6
```

Current configuration : 66 bytes

```
!
class-map match-any COS_DSCP6
match ip dscp ef
!
end
```

QoS 하드웨어 리소스의 현재 사용률 이해

사용 예(9200L 17.3.4)

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
```

Codes|ASIC|-|QOS

Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM

Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other

QOS ACL	TCAM	IO	1024	85	8.30%	28	38	0
19 <-- Baseline utilization with minimal configuration								

빈 정책 맵을 구성하고 연결합니다. 이 정책 맵에서 호출된 클래스 맵이 없으므로 이 정책은 의도한

효과가 없습니다.

```
C9200(config)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#interface gi1/0/9
C9200(config-if)#service-policy output egress_pmap
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
Codes|ASIC|-|QOS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS
Other
```

```
-----
-----
QOS ACL TCAM IO 1024 89 8.69% 29 40 0
20 <-- 4 additional entries consumed
```

클래스 맵이 0개라도 첨부되거나 조치가 취해진 경우에도 4개의 하드웨어 항목이 사용되고 V4, V6 및 기타로 분할되는지 확인합니다.

이 예제에서는 빈 테스트 클래스가 추가됩니다. 일반적인 시나리오에서 이 match-any 클래스 맵은 여러 유형의 DSCP, CoS 또는 IPP 레이블을 일치시킬 수 있습니다. 그러나 예를 들어, 호출된 값이 없으므로 클래스 맵은 어떤 트래픽과도 매칭하지 않습니다.

```
C9200(config)#class-map match-any TEST_CLASS
C9200(config-cmap)#policy-map egress_pmap
C9200(config-pmap)#class TEST_CLASS
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
Codes|ASIC|-|QOS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other
-----
-----
QOS ACL TCAM IO 1024 92 8.92% 30 42 0
20 <-- 3 additional entries consumed
```

이 예에서는 호출된 각 추가 클래스에 대해 일치하는 특정 트래픽이 없더라도 v4 엔트리 1개와 v6 엔트리 2개의 베이스라인이 소비됨을 보여 줍니다.

각 클래스에 match 문을 추가할 때 추가 항목이 사용됩니다.

```
C9200(config)#class-map match-any TEST_CLASS
C9200(config-cmap)#match precedence 0
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL TCAM IO 1024 96 9.38% 31 44 0
21 <-- 4 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match precedence 1
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL TCAM IO 1024 99 9.67% 32 46 0
21 <-- 3 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match cos 1
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL TCAM IO 1024 100 9.77% 32 46 0
22 <-- 1 additional entry
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 21
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL TCAM IO 1024 103 10.06% 33 48 0
22 <-- 3 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 22
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024        103    10.06%      33         48         0
22 <-- 0 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 23
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024        106    10.35%      34         50         0
22 <-- 3 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 31
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024        109    10.64%      35         52         0
22 <-- 3 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 32
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024        109    10.64%      35         52         0
22 <-- 3 additional entries
```

```
C9200(config-cmap)#match dscp 33
```

```
C9200(config-cmap)#do show platform hardware fed switch ac fwd resource tcam utilization | i QOS
QOS ACL          TCAM          IO          1024        112    10.94%      36         54         0
22 <-- 3 additional entries
```

경우에 따라 단일 match 명령문이 더 이상 엔트리를 소비하지 않는지 확인합니다. 다음 match 명령문이 여러 항목을 사용하는지 확인합니다.

네트워크 전체에 정책을 구현하기 전에 정책을 주기적으로 개발할 때 테스트하고 계속 진행할 때 최적화를 수행하십시오.

참고: QoS 관련 하드웨어 사용률의 경우 하드웨어 사용이 일치 명령문이나 ACE(Access Control Entry)를 통해 항상 일대일 방식으로 확장되지 않습니다. 하드웨어는 Value Mask Result(VMR) 측면에서 작동합니다. 일부 시나리오에서는 ACE를 완수하는 데 필요한 데이터 범위를 완전히 분류하기 위해 둘 이상의 VMR이 필요할 수 있습니다. Catalyst 9000 Series 스위치 UADP 제품군 ASIC에는 확장 필요성을 줄이기 위해 포트 범위 운영(L4OP)을 지원하는 ACE와 같이 이러한 시나리오를 최적화하는 하드웨어가 포함되어 있습니다.

하드웨어 사용률 문제 해결

이 섹션에서는 이러한 하드웨어 및 소프트웨어의 조합을 통해 여러 시나리오를 제시하여 문제 시나리오 및 문제 해결을 설명합니다.

- 플랫폼 - C9200L-48T-4X
- Cisco IOS®-XE 17.3.4

제시된 시나리오는 다음과 같습니다.

- 비교적 적은 양의 항목을 전체 사용률에 추가하는 소규모 정책
- 비교적 많은 양의 항목을 전체 사용률에 추가하는 대규모 정책
- 해당 정책을 설치하지 못하게 하는 두 번째 큰 정책
- 설치 실패 해결

시나리오: QoS TCAM 스케일 추정

참고: 이 예에서는 Object-Group 기반 ACL을 사용합니다. 객체 그룹은 훨씬 더 큰 기존 액세스 목록을 효율적으로 나타냅니다. 본질적으로 TCAM을 더 많이 또는 더 적게 소비하지는 않습니다. 그 대신, ACE의 매우 긴 패턴 목록을 나타내기 위해 단순화되고 모듈형 방식입니다.

이 예에서는 인그레스 정책을 사용하여 패킷을 표시합니다. 여기에는 Object-Groups, IP Access-Lists 및 TCP/UDP 포트 기반 일치기가 포함됩니다.

객체 그룹	객체 그룹을 사용하는 액세스 목록	클래스 맵	정책 맵
object-group network RFC1918-Private-IPv4 10.0.0.0 255.0.0 172.16.0.0 255.240.0 192.168.0.0 255.255.0.0	ip access-list extended APP_1_PORTS_1 10 permit udp any object-group app_1 range 1433 1434 20 permit udp object-group app_1 range 1433 1434 any 30 permit tcp any object-group app_1 range 1433 1434	클래스 맵 match-any BigClass match access-group name APP_1_PORTS_1	policy-map ingress_pma 클래스 BigC dscp cs2 설
object-group network app_1 그룹 개체 RFC1918-Private-IPv4	40 permit tcp object-group app_1 range 1433 1434 any 50 permit tcp any object-group app_1 range 14300 14400 60 permit tcp object-group app_1 range 14300 14400 any		

차트를 검토하고 object-group network RFC1918-Private-IPv4에 서브넷이 3개 있습니다

```
object-group network app_1
  group-object RFC1918-Private-IPv4
```

```
object-group network RFC1918-Private-IPv4
10.0.0.0 255.0.0.0
172.16.0.0 255.240.0.0
192.168.0.0 255.255.0.0
```

또한 ip access-list extended APP_1_PORTS_1에는 6개의 match 명령문이 있습니다.

```
ip access-list extended APP_1_PORTS_1
 10 permit udp any object-group app_1 range 1433 1434 <-- permits any source, to group app_1 on
UDP ports 1433 - 1434
 20 permit udp object-group app_1 range 1433 1434 any <-- reverse of previous line, reminder
that app_1 is made up of RFC1918-Private-IPv4, which is 3 separate subnets
 30 permit tcp any object-group app_1 range 1433 1434
 40 permit tcp object-group app_1 range 1433 1434 any
 50 permit tcp any object-group app_1 range 14300 14400
 60 permit tcp object-group app_1 range 14300 14400 any
```

object-group network app_1은 object-group network RFC1918-Private-IPv4의 모든 항목을 ip access-list extended APP_1_PORTS_1의 모든 항목에 적용합니다.

이는 APP_1_PORTS_1의 각 ACE에 대해 RFC1918-Private-IPv4에서 3개의 추가 ACE를 나타내는 object-group app_1을 참조하므로 승산 효과가 있습니다

클래스 맵 및 정책 맵에 연결된 ip access-list extended APP_1_PORTS_1의 총 사용률 추정치:

APP_1이 6배 사용됨 x 3개의 object-group ACE = 18

정책을 적용하고 TCAM 사용률을 관찰합니다.

```
C9200#show platform hardware fed switch 2 fwd-asic resource tcam utilization | i Codes|ASIC|-
|QoS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other
-----
-----
QoS ACL TCAM IO 1024 85 8.69% 29 40 0
20 <-- baseline utilization
```

```
C9200(config-pmap)#interface gi1/0/9
C9200(config-if)#service-policy input ingress_pmap
```

```
C9200#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization | i
Codes|ASIC|-|QoS
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable CAM
Utilization for ASIC [0] Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS Other
-----
-----
QoS ACL TCAM IO 1024 107 10.45% 47 40 0
20 <-- 22 entries consumed
```

요약

- ACL은 객체 그룹을 정의합니다. 이 그룹은 객체 그룹의 곱셈 효과로 인해 18개의 추가 항목을 소비하도록 확장됩니다
- 정책 맵은 기본적으로 4개의 엔트리를 사용합니다
- 이 경우 22개 항목 사용

시나리오: QoS TCAM 확장(초과하지 않음)

이 예는 더 큰 정책을 가진 이전의 연속입니다. 이렇게 하면 대량의 TCAM을 신속하게 사용할 수 있는 방법이 설정됩니다.

정책 1:

객체 그룹	객체 그룹을 사용하는 액세스 목록	클래스 맵	정책 맵
object-group network experimental_1	ip access-list extended APP_1_PORTS_1	클래스 맵 match-any BigClass_1	policy-map big_ingress
240.1.192.0	10 permit udp any object-group	match access-group name	p
255.255.192.0	app_1 range 1433 1434	APP_3_PORTS_2	클래스
240.2.96.0 255.255.224.0	20 permit udp object-group app_1	클래스 맵 match-any	BigClass_1
240.3.160.0	range 1433 1434 any	BigClass_2	dscp cs4
255.255.240.0	<4줄 추가>	match access-group name	클래스
240.4.32.0 255.255.224.0	ip access-list extended	APP_4_PORTS_1	BigClass_2
240.5.160.0	APP_1_PORTS_2	클래스 맵 match-any	dscp af41
255.255.224.0	10 permit udp any object-group	BigClass_3	클래스

240.6.192.0	app_1 range 7750 7759		
255.255.224.0	20 permit udp object-group app_1		
240.7.128.0	range 7750 7759 any		
255.255.128.0	<18줄 추가>		
240.8.0.0 255.255.0.0	ip access-list extended		
240.9.128.0	APP_1_PORTS_3		
255.255.192.0	10 permit udp any object-group		
240.10.224.0	app_1 range 22030 22031		
255.255.224.0	20 permit udp object-group app_1		
240.11.0.0 255.255.240.0	range 22030 22031 any		
240.12.160.0	<6줄 더>		
255.255.224.0	ip access-list extended		
240.13.192.0	APP_2_PORTS_1		
255.255.224.0	10 permit udp any object-group		
240.14.192.0	app_2 range 6000 9291		
255.255.240.0	20 permit udp object-group app_2		
240.15.128.0	range 6000 9291 any		
255.255.224.0	ip access-list extended		
object-group network	APP_3_PORTS_1	match access-group name	
experimental_2	10 permit tcp any object-group	APP_1_PORTS_2	
241.0.0.0 255.255.192.0	app_3 eq 7563	match access-group name	
241.4.0.0 255.252.0.0	20 permit tcp object-group app_3	APP_3_PORTS_3	
241.8.0.0 255.252.0.0	eq 7563 any	match access-group name	
호스트 241.12.1.1	<4줄 추가>	APP_2_PORTS_1	BigClass_3
호스트 241.13.1.1	ip access-list extended	class-map match-any	dscp cs3 설
호스트 241.14.1.1	APP_3_PORTS_2	BigClass_4	클래스
호스트 241.15.1.1	10 허용 사용자 데이터그램 프로	match access-group name	BigClass_4
241.16.0.0 255.252.0.0	토콜 any object-group app_3 eq	APP_1_PORTS_3	dscp af31 설
호스트 241.20.1.1	554	match access-group name	클래스
호스트 241.21.1.1	20 permit udp object-group app_3	APP_3_PORTS_4	BigClass_5
호스트 241.22.1.1	eq 554 any	클래스 맵 match-any	dscp cs2 설
호스트 241.23.1.1	<2줄 더>	BigClass_5	class-defau
object-group network	ip access-list extended	match access-group name	
RFC1918-Private-IPv4	APP_3_PORTS_3	APP_1_PORTS_1	
10.0.0.0 255.0.0	10 허용 사용자 데이터그램 프로	match access-group name	
172.16.0.0 255.240.0	토콜 any object-group app_3 eq	APP_3_PORTS_1	
192.168.0.0 255.255.0.0	22331		
	20 permit udp object-group app_3		
	eq 22331 any		
	<2줄 더>		
object-group network	ip access-list extended		
app_1	APP_3_PORTS_4		
그룹 개체 RFC1918-	10 permit tcp any object-group		
Private-IPv4	app_3 eq 5432		
	20 permit tcp object-group app_3		
object-group network	eq 5432 any		
app_2	<6줄 더>		
그룹 개체 RFC1918-	ip access-list extended		
Private-IPv4	APP_4_PORTS_1		
	10 permit udp any object-group		
object-group network	app_4 range 1718 1719		
app_3	20 permit udp object-group app_4		
그룹 개체 RFC1918-	range 1718 1719 any		
Private-IPv4			
object-group network			

app_4
그룹 개체 RFC1918-
Private-IPv4
group-object
experimental_1
group-object
experimental_2

<14줄 추가>

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.