

# Nozioni fondamentali su QoS e comportamento predefinito delle classi in SD-WAN

## Sommario

---

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Nozioni fondamentali su QoS](#)

[QoS class-default](#)

[Comportamento predefinito \(non definito\) della classe QoS su Cisco Catalyst SD-WAN Manager](#)

[Verifica](#)

[Informazioni correlate](#)

---

## Introduzione

Questo documento descrive il comportamento predefinito della classe QoS (Quality of Service) sull'interfaccia utente di Cisco Catalyst SD-WAN Manager.

## Prerequisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- Software Cisco Catalyst Defined Wide Area Network (SD-WAN)
- QoS (Quality of Service)

## Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano su:

- Cisco IOS® XE Catalyst SD-WAN Edge versione 17.9.5a.
- Cisco Catalyst SD-WAN Manager versione 20.12.4.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

## Premesse

## Nozioni fondamentali su QoS

QoS è il meccanismo che dà la preferenza a flussi di traffico specifici su altri quando i pacchetti devono essere scartati a causa di congestione. Non tutti i flussi di traffico sono uguali per l'azienda.

Poiché tutti i flussi di traffico non sono ugualmente importanti per l'azienda, la funzionalità QoS è necessaria per assegnare la priorità al traffico.

QoS è una funzionalità che consente di raggiungere l'obiettivo QoS (Quality Of Service) basato su:

- Classificazione e contrassegno - Corrispondenza e contrassegno del traffico interessato. Il processo di corrispondenza in QoS si verifica quando un router classifica i pacchetti in base alle intestazioni o all'ispezione approfondita dei pacchetti tramite NBAR in base ai criteri impostati nella corrispondenza della sequenza di policy. Quindi, il contrassegno viene eseguito in base all'azione della sequenza di criteri. Se un pacchetto è già contrassegnato con un valore DSCP, può essere contrassegnato di nuovo.



Nota: Un router SD-WAN ha un servizio e un VRF di trasporto distinti, il processo di classificazione avviene dal lato del servizio ed è destinato al trasporto.

---

- La classe di inoltro (FC) corrisponde alle code dell'interfaccia di uscita in relazione uno-a-uno. FC è una logica usata dal router per mappare le code in uscita.

Ad esempio: Classe di inoltro: CS6 esegue il mapping alla coda 1, classe di inoltro: AF4X esegue il mapping alla coda 3 e così via.

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48 <--- Match the traffic with dscp 48 to CS6
```

```
action accept
```

```
class CS6 <--- Classify this traffic to CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
<--- Match the traffic with dscp 26
```

```
action accept
```

```
class AF31
```

```
<--- Classify this traffic to AF31
```

*!---Output is suppressed*

```
class-map
```

```
class AF21 queue 5<--- Assign the Forwarding Class to Queue 5
```

```
class AF31 queue 4 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 4
```

```
class AF41 queue 3 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 3
```


```
class CS6 queue 1 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 1
```

```
class AF43 queue 2 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 2
```

```
class Queue0 queue 0
```

- **Limite di velocità:** Fa riferimento a una larghezza di banda massima configurata consentita su un'interfaccia di rete, che controlla essenzialmente la velocità a cui il traffico può fluire ignorando i pacchetti che superano il limite specificato, prevenendo la congestione e assegnando la priorità a determinati tipi di traffico in base alla velocità consentita.
- **Forma e controllo:** Si riferisce al controllo della velocità di traffico in entrata o in uscita dalla rete. La modellazione ritarda l'eccesso di traffico, mentre la sorveglianza scende o contrassegna di nuovo.
- **Cadute:** Fa riferimento all'eliminazione intenzionale dei pacchetti come metodo per gestire la congestione e garantire le prestazioni della rete.
- **Gestione della congestione - Tecniche di coda e pianificazione.** Il router posiziona i pacchetti in code di uscita diverse e l'utilità di pianificazione decide l'ordine dei pacchetti. In questo modo, l'utilità di pianificazione potrà gestire in modo diverso ciascun traffico presente in una coda.

---

 **Nota:** Senza l'abilitazione QoS, i router Cisco IOS® XE utilizzano la coda 2 come coda predefinita e gestiscono tutto il traffico allo stesso modo. Nell'ambiente SD-WAN, Queue0 viene usata per controllare il traffico.

---

- **Prevenzione delle congestioni:** Fa riferimento alla gestione del traffico di rete per prevenire la congestione, garantire una trasmissione dei dati efficiente e mantenere prestazioni ottimali.
- **Gocce di coda:** È un metodo in cui i pacchetti in arrivo vengono scartati automaticamente quando una coda in un dispositivo di rete, come un router o uno switch, raggiunge la capacità massima. Quando la coda è piena, tutti gli altri pacchetti in arrivo vengono scartati a partire dalla fine "tail" della coda. Ciò significa che i pacchetti più recenti sono quelli scartati.
- **RED (Random Early Discards):** Elimina i pacchetti in modo proattivo prima che la coda si riempi, segnalando al mittente di ridurre la velocità di trasmissione, così prevenendo la congestione.



Nota: RED (Random Early Detection) aiuta a gestire il throughput TCP scartando i pacchetti prima che una coda diventi completamente piena. Questa perdita di pacchetti anticipata segnala ai mittenti TCP di ridurre proattivamente le dimensioni della finestra di congestione, limitando efficacemente il traffico per far corrispondere meglio la larghezza di banda disponibile.

---

## QoS class-default

Class-default viene creato automaticamente e qualsiasi traffico che non corrisponde ad alcuna mappa di classe viene assegnato automaticamente a Class-default per garantire la migliore distribuzione possibile. Tuttavia, è possibile assegnare un'azione diversa.

## Comportamento predefinito (non definito) della classe QoS su Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Poiché il valore predefinito della classe viene creato automaticamente quando QoS è configurato

e la classe non è definita in modo esplicito nel criterio localizzato QoS, la coda 2 viene assegnata automaticamente. Pertanto, le statistiche relative all'inoltro di class-default non definite non vengono visualizzate nell'interfaccia utente di Manager.

È necessario creare una classe separata per contrassegnare e classificare il traffico che non corrisponde in nessuna mappa di classe definita in precedenza, perché Cisco Catalyst SD-WAN Manager non raccoglie statistiche sulla classe predefinita.

Esempio di criterio localizzato QoS:

```
<#root>
```

```
policy
```

```
  access-list QoS-Classification
```

```
    sequence 1
```

```
      action accept
```

```
class Default <--- Classify the traffic to Forwarding Class Default (match any dscp that is not assigned
```

```
  sequence 11
```

```
    match
```

```
dscp 48
```

```
  action accept
```

```
class CS6
```

```
  sequence 21
```

```
    match
```

```
dscp 26
```

```
  action accept
```

```
class AF31
```

```
  default-action accept
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
```

```
    class Queue0
```

```
      bandwidth-percent 42
```

```
      buffer-percent 42
```

```
      scheduling llq
```

```
      drops tail-drop
```

```
      burst 15000
```

```
  qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
```

```
    class Queue1
```

```
      bandwidth-percent 16
```

```
      buffer-percent 16
```

```
      scheduling wrp
```

```
      drops tail-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
class Queue3
bandwidth-percent 11
buffer-percent 11
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
class Queue4
bandwidth-percent 9
buffer-percent 9
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
class Queue5
bandwidth-percent 6
buffer-percent 6
scheduling wrp
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
class Queue2
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrp
drops tail-drop
```

```
qos-map QOS-MAP-V01
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
```

```
class-map
class AF2x queue 5
class AF3x queue 4
class AF4x queue 3
```

```
class DEFAULT queue 2
```

```
<--- Assign the Forwarding Class Default to Queue 2
```

```
class CS6 queue 1
class Queue0 queue 0
class Queue1 queue 1
class Queue2 queue 2
class Queue3 queue 3
class Queue4 queue 4
class Queue5 queue 5
```

Dalla CLI di Cisco Edge Router:

Nell'esempio, viene utilizzato il DSCP 8, che non viene classificato in alcuna classe di inoltro:



```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!
```

Success rate is 100 percent (4000/4000), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms

Utilizzare il comando `show policy-map interface` per verificare che la configurazione di Class Map sia corretta.

<#root>

Router#

```
show policy-map interface GigabitEthernet0/0/0
```

Service-policy output: QOS-MAP-V01

```
queue stats for all priority classes:
Queueing
priority level 1
queue limit 512 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 2355461/1168305717
```

Class-map: Queue0 (match-any)

```
2355461 packets, 1168305717 bytes
30 second offered rate 8000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 0
police:
rate 42 %
rate 420000000 bps, burst 13125000 bytes
conformed 2355461 packets, 1168305717 bytes; actions:
transmit
exceeded 0 packets, 0 bytes; actions:
drop
conformed 8000 bps, exceeded 0000 bps
Priority: Strict, b/w exceed drops: 0
```

Priority Level: 1

Class-map: Queue1 (match-any)

```
0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 1
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 16
```



**Class-map: Queue3 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 3  
Queueing  
queue limit 1250 packets  
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0  
bandwidth remaining ratio 11  
Exp-weight-constant: 9 (1/512)  
Mean queue depth: 0 packets  
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark  
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

**Class-map: Queue4 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 4  
Queueing  
queue limit 1250 packets  
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0  
bandwidth remaining ratio 9  
Exp-weight-constant: 9 (1/512)  
Mean queue depth: 0 packets  
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark  
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

**Class-map: Queue5 (match-any)**

0 packets, 0 bytes  
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps  
Match: qos-group 5  
Queueing  
queue limit 1250 packets  
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0  
(pkts output/bytes output) 0/0

bandwidth remaining ratio 6  
 Exp-weight-constant: 9 (1/512)  
 Mean queue depth: 0 packets  
 class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark  
 pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

```
0 0/0 0/0 0/0 312 625 1/10
1 0/0 0/0 0/0 351 625 1/10
2 0/0 0/0 0/0 390 625 1/10
3 0/0 0/0 0/0 429 625 1/10
4 0/0 0/0 0/0 468 625 1/10
5 0/0 0/0 0/0 507 625 1/10
6 0/0 0/0 0/0 546 625 1/10
7 0/0 0/0 0/0 585 625 1/10
```

Class-map: class-default (match-any)

<<<< Created by default, not defined in the policy

131264 packets, 15640913 bytes

30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps

Match: any

Queueing

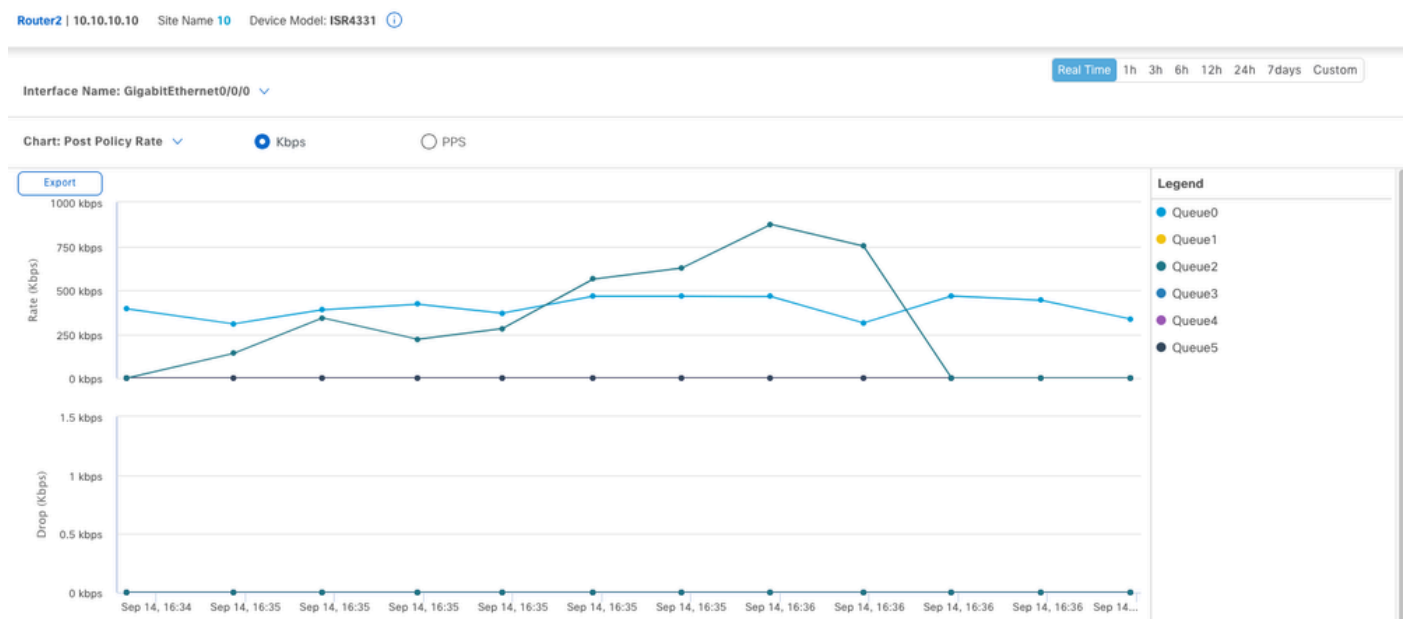
queue limit 1250 packets

(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0

(pkts output/bytes output) 120019/11394812

bandwidth remaining ratio 16

Dall'interfaccia utente di Cisco Catalyst SD-WAN Manager, il traffico corrispondente nella coda 2 viene mostrato nei grafici ma non come classe predefinita:



## Verifica

Per identificare la coda QoS per i pacchetti, può eseguire la convalida tramite la traccia FIA.

Configurare la condizione FIA Trace sull'interfaccia LAN (Gigabit Ethernet0/0/0) in cui è abilitata la classificazione QoS.

```
<#root>
```

```
clear platform condition all
debug platform packet-trace packet 2048 fia-trace data-size 2048

debug platform condition interface GigabitEthernet0/0/0 both
```

Eseguire il comando `debug platform condition start` per avviare la traccia FIA.

Eseguire il comando `debug platform condition stop` per arrestare la traccia FIA.

Eseguire il comando `show platform packet-trace summary` per visualizzare i pacchetti FIA Trace.

```
<#root>
```

```
Router2
```

```
#show platform packet-trace packet 0 decode
```

```
Packet: 0 CBUG ID: 5952
```

```
Summary
```

```
Input : INJ.2
```

```
Output : GigabitEthernet0/0/0
```

```
State : FWD
```

```
Timestamp
```

```
Start : 1032236067625063 ns (09/14/2024 21:33:39.652978 UTC)
```

```
Stop : 1032236067714747 ns (09/14/2024 21:33:39.653068 UTC)
```

```
Path Trace
```

```
Feature: IPV4(Input)
```

```
Input : internal0/0/rp:0
```

```
Output : <unknown>
```

```
Source : 192.168.1.2
```

```
Destination : 172.19.253.2
```

Protocol : 1 (ICMP)

Feature: SDWAN Internal Intf

VRF ID : 9

Encap Type : unknown

IP DSCP : 8

IP Version : 4

IP Protocol : 1

Dst Port : 0

Is Marked High Priority : NO

Is SDWAN Control Tunnel Traffic : NO

Set HIGH\_QUEUE : NO (NOT marked high priority, NOT SD-WAN control tunnel traffic)

Skip SDWAN Policy : FALSE

**Feature: SDWAN QoS Output**

Fwd Class ID : 0

QoS Queue : 2 <<<<<< Packet assigned to Queue2 (Output in Egress Transport interface)

DSCP Rewrite : No

CoS Rewrite : No

EXP Rewrite : No

Rewrite Rule : n/a

**Feature: QoS**

Direction : Egress

Action : FWD

Pak Priority : FALSE

Priority : FALSE

Queue ID : 127 (0x7f)

PAL Queue ID : 1073741826 (0x40000002)

Queue Limit : 1250

WRED enabled : FALSE

Inst Queue len : 0

Avg Queue len : n/a

Policy name : QOS-MAP-V01

Class name : class-default <<<< Created by default (not defined in the policy)

## Informazioni correlate

[Guida all'inoltro SD-WAN e alla configurazione QoS di Cisco Catalyst](#)

[Cisco Catalyst - Inoltro SD-WAN e panoramica QoS](#)

## Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).