

# QoS voce: Contrassegno pacchetti ToS-CoS da utilizzare con LLQ

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Informazioni correlate](#)

## [Introduzione](#)

In questo documento viene descritto Quality of Service (QoS) per VoIP (Voice over IP) in un ambiente LAN tramite il mapping dei parametri ToS (Type of Service) a CoS (Class of Service).

Fino a poco tempo fa, l'opinione generale era che la funzionalità QoS non sarebbe mai stata un problema per l'azienda a causa della natura a scatti del traffico di rete e della capacità di overflow del buffer. Il motivo per QoS sul lato LAN è dovuto a buffer, non a mancanza di larghezza di banda. Per questo motivo, gli strumenti QoS devono gestire questi buffer per ridurre al minimo la perdita, il ritardo e la variazione del ritardo. I buffer di trasmissione tendono a riempire la capacità delle reti ad alta velocità a causa della natura a scatti delle reti di dati combinata con l'elevato volume di pacchetti TCP (Transmission Control Protocol) più piccoli. Se un buffer di output si riempie, le interfacce in entrata non sono in grado di inserire immediatamente nuovo traffico di flusso nel buffer di output. Una volta che il buffer in entrata si è riempito (si può verificare rapidamente), si verificano perdite di pacchetti. In questo caso, la qualità della voce potrebbe peggiorare a causa della perdita dei pacchetti.

Il traffico VoIP è sensibile sia ai pacchetti ritardati sia a quelli scartati. Il ritardo non deve mai essere un fattore, indipendentemente dalle dimensioni del buffer della coda, dovuto all'alta velocità dei collegamenti LAN. Tuttavia, le cadute influiscono sempre negativamente sulla qualità della voce in tutte le reti. L'utilizzo di più code sulle interfacce di trasmissione è l'unico modo per eliminare la potenziale perdita di traffico causata dai buffer che operano al 100% della capacità. La separazione di voce e video (sensibili a ritardi e cadute) nelle rispettive code può impedire che i flussi di dati vengano scartati all'interfaccia in entrata, anche se i flussi di dati riempiono il buffer di trasmissione dei dati.

Nelle reti con carichi di traffico elevati, è fondamentale gestire il traffico di controllo per garantire

un'esperienza utente positiva con il VoIP. Ciò è facilmente illustrabile. Ad esempio, quando un telefono IP scollega, chiede a Cisco CallManager cosa fare. Cisco CallManager indica quindi al telefono IP di riprodurre il segnale di composizione. Se la gestione e il controllo del traffico del protocollo client Skinny vengono interrotti o ritardati, l'esperienza dell'utente ne risente negativamente. Per fornire la funzionalità QoS, contrassegnare le intestazioni dei pacchetti con una priorità più alta e mapparle correttamente sulle intestazioni di layer 2 in modo che vengano capite dai Catalyst. In questo modo si garantisce la corretta assegnazione delle priorità ai pacchetti voce sulla rete LAN.

## Prerequisiti

### Requisiti

Non sono previsti prerequisiti specifici per questo documento.

### Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware.

- Cisco 3725 Voice Gateway con software Cisco IOS® versione 12.3(4)T .
- Catalyst 4000 switch
- Cisco CallManager e telefoni IP

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.

### Convenzioni

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

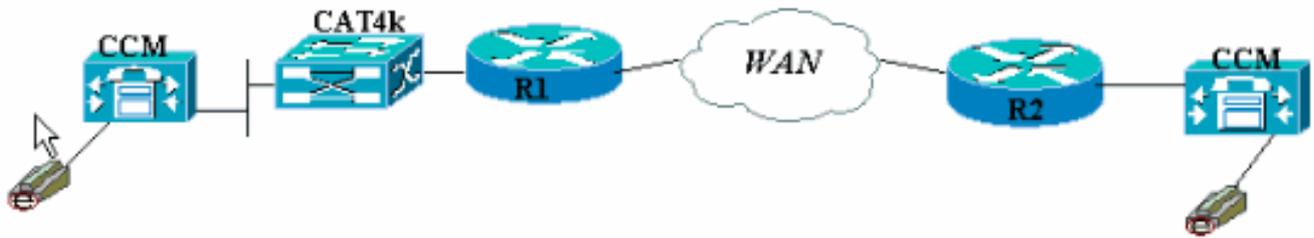
## Configurazione

In questa sezione vengono presentate le informazioni necessarie per configurare le funzionalità descritte più avanti nel documento.

**Nota:** per ulteriori informazioni sui comandi menzionati in questo documento, usare lo [strumento di ricerca dei comandi](#) (solo utenti [registrati](#)).

### Esempio di rete

Nel documento viene usata l'impostazione di rete mostrata nel diagramma.



## Configurazioni

Nel documento vengono usate queste configurazioni.

- [Cisco 3660 \(esempio 1\)](#)
- [Cisco 3660 \(esempio 2\)](#)

In questa configurazione viene illustrato come mappare i valori ToS/DSCP (Differentiated Services Code Point) in un valore CoS nella parte dell'intestazione 802.1p. Vi sono molti modi per implementare questo e le lievi differenze variano a seconda del progetto. I due esempi di configurazione riportati di seguito sono equivalenti e possono essere utilizzati per ottenere lo stesso risultato. Accertarsi di consentire solo pacchetti VoIP con precedenza IP di livello critico (5) nel bit ToS. Nessun altro traffico deve avere questo bit impostato su critical. Ciò provoca la sovrapposizione del traffico indesiderato nella coda vocale.

**Nota:** la configurazione LLQ viene eseguita su altri dispositivi della rete, ad esempio Catalyst 4000, e non viene descritta in questo documento.

Nel primo esempio, vengono contrassegnati solo i flussi RTP che corrispondono all'IP Precedence 5, e non i pacchetti di segnalazione e messaggistica H.225/245.

### Cisco 3660 (esempio 1)

```
!
ip cef
!
!--- The Cisco Express Forwarding (CEF) mechanism needs
to be enabled !--- in order for the set cos command that
is !--- configured later to take effect. !--- If this is
not on, the router reminds you with !--- the error "CEF
switching needed for 'set' operations".

!
class-map match-all RTP
match ip precedence 5
!--- This command matches on all packets with the IP
precedence of 5. ! policy-map OutboundPolicy
class RTP
set CoS 5
!--- For all packets which previously matched on class-
map RTP for !--- having precedence of 5, the CoS bit is
now set to 5. class class-default
set CoS 0
!--- All other traffic has a CoS of 0 and !--- carries a
lower priority of delivery. ! interface FastEthernet0/0
no ip address no ip mroute-cache duplex auto speed auto
```

```

! interface FastEthernet0/0.816 encapsulation dot1Q 816
!--- There must be subinterfaces for FastEthernet to
enable trunking, !--- as well as either dot1q or isl
encapsulation. ip address 10.120.16.112 255.255.255.0
service-policy output OutboundPolicy !--- Apply the QoS
to the interface that connects to the LAN !--- via the
Catalyst 4000. ! dial-peer voice 99131 voip destination-
pattern 9913109 session target ipv4:10.120.17.133 ip
qos dscp cs5 media
no vad
!

```

**Nota:** Il comando [ip qos dscp](#) è stato introdotto nel software Cisco IOS versione 12.2(2)T. Sostituisce il comando **ip precedence** (dial-peer). Tutti i router con software Cisco IOS versione 12.2(2)T e precedenti possono usare la [precedenza ip](#) nella configurazione del dial-peer.

Il secondo esempio presenta diversi parametri corrispondenti per le classi di mappa dei criteri. La configurazione Cisco 3660 corrisponde sui pacchetti H.225 di impostazione delle chiamate e sui flussi RTP. Anche i criteri di corrispondenza per il flusso RTP sono leggermente diversi. Non esaminare le intestazioni IP, ma solo l'intervallo di porte UDP. Se rientra tra il 16384 e il 32767, contrassegnarli e inviarli alla mappa delle politiche.

### Cisco 3660 (esempio 2)

```

!
ip cef
!
!--- The CEF mechanism needs to be enabled !--- in order
for the set cos command that is !--- configured later to
take effect. !--- If this is not on, the router reminds
you with !--- the error "CEF switching needed for 'set'
operations".
!
class-map match-all Call-Control
match access-group 101
!
class-map match-all RTP
match ip rtp 16384 16383
!--- Match on UDP port range 16384-32767 to single out
!--- VoIP packets for policy-map. ! access-list 101
permit tcp host 10.120.16.112 any eq 1720
!--- Match on all packets using TCP port 1720 which is
!--- dedicated for H.225 call setup. ! policy-map
OutboundPolicy
class RTP
set CoS 5
!--- For all VoIP packets that match the UDP port range
listed above, !--- set the CoS bit to 5. class Call-
Control set CoS 3
set ip precedence 3
!--- For all signaling and control packets that match
access-list !--- 101, set the CoS bit to 3 and IP
precedence to 3. class class-default set CoS 0 !--- All
other traffic has a CoS of 0 and carries a !--- lower
priority of delivery. ! interface FastEthernet0/0 no ip
address no ip mroute-cache duplex auto speed auto !
interface FastEthernet0/0.816 encapsulation dot1Q 816 ip
address 10.120.16.112 255.255.255.0 service-policy
output OutboundPolicy
!--- Apply your QoS to the interface that connects to

```

```
the !--- LAN via the Catalyst 4000. ! dial-peer voice
99131 voip destination-pattern 9913109 session target
ipv4:10.120.17.133 ip qos dscp cs5 media
no vad
!
```

## Verifica

Le informazioni contenute in questa sezione permettono di verificare che la configurazione funzioni correttamente.

Alcuni comandi **show** sono supportati dallo [strumento Output Interpreter \(solo utenti registrati\)](#); lo strumento permette di visualizzare un'analisi dell'output del comando **show**.

- [show policy-map interface](#): visualizza i contatori di corrispondenza per tutte le classi di una determinata mappa dei criteri del servizio.

I router sono ora configurati per mappare il bit ToS al bit CoS. Utilizzare il comando [show policy-map interface](#) per verificare che il traffico sia effettivamente contrassegnato in base alla configurazione.

In questo primo output di esempio, i pacchetti 539 VoIP corrispondono alla class-map e tutti i pacchetti 539 hanno il bit CoS contrassegnato da un valore critico. Questo tipo di accodamento non deve attendere che la congestione sia attiva. Finché c'è traffico voce che attraversa il collegamento Fast Ethernet, tutti i pacchetti vengono contrassegnati di conseguenza. Nel secondo esempio, tutti i pacchetti VoIP con valore CoS pari a 5 e tutti i pacchetti di segnalazione sono contrassegnati con valore CoS pari a 3 in base alla configurazione.

Dalla [prima](#) configurazione di esempio [del modello 3660](#):

```
vdt1-3660-16a#show policy-map interface fastethernet 0/0.816
FastEthernet0/0.816
Service-policy output: OutboundPolicy

Class-map: RTP (match-all)
 539 packets, 42042 bytes
 5 minute offered rate 2000 bps, drop rate 0 BPS
Match: ip precedence 5
QoS Set
  CoS 5
  Packets marked 539

Class-map: class-default (match-any)
 13 packets, 1803 bytes
 5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
Match: any
QoS Set
  CoS 0
  Packets marked 13
```

Dalla [seconda](#) configurazione di esempio [3660](#):

```
vdt1-3660-16a#show policy-map interface fastethernet 0/0.816
FastEthernet0/0.816
```

Service-policy output: OutboundPolicy

```
Class-map: RTP (match-all)
  370 packets, 28860 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: ip rtp 16384 16383
  QoS Set
  CoS 5
  Packets marked 370
```

```
Class-map: Call-Control (match-all)
  26 packets, 2697 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: access-group 101
  QoS Set
  ip precedence 3
  Packets marked 26
  CoS 3
  Packets marked 26
```

```
Class-map: class-default (match-any)
  4363 packets, 515087 bytes
  5 minute offered rate 0 BPS, drop rate 0 BPS
  Match: any
  QoS Set
  CoS 0
  Packets marked 4363
```

vdt1-3660-16a#

## [Risoluzione dei problemi](#)

Al momento non sono disponibili informazioni specifiche per la risoluzione dei problemi di questa configurazione.

## [Informazioni correlate](#)

- [Informazioni sui contatori di pacchetti nell'output dell'interfaccia della mappa dei criteri](#)
- [Supporto alla tecnologia vocale](#)
- [Supporto ai prodotti voce e Unified Communications](#)
- [Risoluzione dei problemi di Cisco IP Telephony](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)