

Het begrijpen van hoe het Routing Update en Layer 2 Control Packets op een interface met een QoS-servicebeleid worden gestroomlijnd

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Externe prioritering van pakketten](#)

[Inwendige prioritering van pakketten](#)

[Packet Priorisatie-tags en wachtrijen](#)

[Speciale wachtrijen begrijpen met een niet-RSP-platform](#)

[IS-IS-pakketten prioriteren](#)

[Een wachtrij voor routing-pakketten configureren](#)

[QoS- en lokaal gegenereerde pakketten](#)

[Pakketten prioriteren op Catalyst 6000](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

Dit document legt uit hoe het routeren van protocolberichten, zoals hellos en gegevensbeschrijvers, evenals ander belangrijk controleverkeer in de wachtrij worden geplaatst wanneer een uitgaande routerinterface wordt geconfigureerd met een service-beleid dat de opdrachten van de modulaire kwaliteit van de service opdrachtregel-interface (MQC) gebruikt.

In het bijzonder, herziet dit document deze twee mechanismen die door Cisco IOS® routers worden gebruikt om controlepakketten als prioriteit te stellen:

Veld	Locatie	Wanneer de prioriteit in aanmerking wordt genomen
IP-prioriteits bits	Type service-byte (TOS) in IP-header	Biedt prioriteit via het netwerk
paks_prioriteit	Interne pakketmarkering binnen de router, toegewezen door interfacestuurprogramma	Biedt prioriteit door de router (per-hop)

Beide mechanismen zijn ontworpen om ervoor te zorgen dat de belangrijkste controlepakketten niet worden ingetrokken of door de router en het systeem van de wachtrijen last worden ingetrokken wanneer een uitgaande interface wordt geblokkeerd.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op Cisco IOS-software release 12.2.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

Conventies

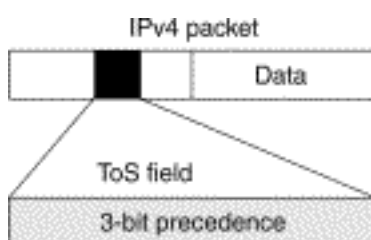
Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\)](#) voor meer informatie over documentconventies.

Externe prioritering van pakketten

[Aanvraag voor Comments \(RFC\) 791](#) definieert de TOS-byte in de header van een IP-pakket. Hoewel [RFC 2474](#) en [RFC 2475](#) deze byte opnieuw definieert als DSCP-waarden (Distributed Services Code Point), gebruikt een Cisco IOS-router nog steeds de oorspronkelijke IP-prioriteitsbits van de TOS-byte, zoals beschreven in RFC 791. Let op hoe de RFC de TOS-byte definieert:

"Het type service geeft een indicatie van de abstracte parameters van de gewenste kwaliteit van de service. Deze parameters moeten worden gebruikt om de selectie van de eigenlijke serviceparameters te begeleiden bij het doorgeven van een datagram via een bepaald netwerk. Verschillende netwerken bieden de dienstvoorrang aan, die op een of andere manier hoog-prioriteitsverkeer als belangrijker behandelt dan ander verkeer (over het algemeen door slechts verkeer boven een bepaald precedent te accepteren in tijd van hoge lading)."

Zoals in het diagram wordt geïllustreerd, bezet het veld IP-voorrang de drie belangrijkste bits van de TOS-byte. Alleen de drie IP-prioriteitsbits geven de prioriteit of het belang van het pakket weer, niet de volledige waarde van de TOS-byte.



Deze tabel toont de waarden van de prioriteitsbits:

Nummer	Waarde bit	Name
0	000	Routine
1	001	Prioriteit
2	010	onmiddellijk
3	011	Flitser
4	100	Flitser negeren
5	101	KRITIEK/ECP
6	110	Internetnetwork Control
7	111	Netwerkcontrole

Cisco IOS wijst een IP voorrang van 6 toe aan het verzenden van protocol pakketten in het controlevlak. Zoals opgemerkt door RFC 791, "De aanwijzing van de Internetnetwork Control is uitsluitend bedoeld voor gebruik door de originelen van de poortcontrole." In het bijzonder, tekent Cisco IOS deze op IP gebaseerde controlepakketten: Open Kortste weg Eerst (OSPF), Routing Information Protocol (RIP), Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (DHCP), en houdt speelt in. Telnet-pakketten naar en van de router ontvangen ook een IP-prioriteitswaarde van 6. De toegewezen waarde blijft bij de pakketten wanneer de uitvoerinterface ze naar het netwerk doorgeeft.

Inwendige prioritering van pakketten

Terwijl de IP prioriteitswaarde de behandeling van een datagram binnen zijn transmissie *door het netwerk* specificeert, specificeert het pak_prioriteit mechanisme behandeling van een pakje tijdens zijn transmissie *binnen de router*.

Naast de kern van een router CPU gebruikt elke interface een netwerkcontroller of een lokale CPU, die een speciale software draait die een stuurprogramma wordt genoemd. De driver-code bevat interface-specifieke instructies.

Wanneer het een pakket ontvangt, kopieert de interfacestuurprogramma het pakket van een kleine first-in, first-out (FIFO) buffer naar een gegevensbuffer in I/O-geheugen (input/output). Hier wordt een kleine pakketheader aan de buffer toegevoegd. De pakketheader, die in Cisco IOS terminologie als paktype structuur wordt bedoeld, bevat zeer belangrijke informatie over het gegevensblok in de buffer. Afhankelijk van de inhoud van het pakket kan de pakketheader naar het adres in het geheugen wijzen waar de Ethernet insluitingheader, Internet Protocol (IP) en Transmission Control Protocol (TCP) begint.

De Cisco IOS-software gebruikt de velden in de pakketheader om de behandeling van het pakket in interfacekaarten te controleren. De pakketheader bevat de pak_Priority vlag, die het relatieve belang van gemarkeerde pakketten aan het wachtsysteem aangeeft.

De RIP en OSPF routeringsprocessen die op de kern CPU van een router lopen, merken al het verkeer dat zij met zowel IP voorrang 6 als pak_prioriteit voortbrengen. In tegenstelling, het Protocol van de Grensgateway (BGP) draagt TCP op zijn verkeer met IP voorrang 6 te markeren, maar stelt pak_Priority niet in.

Cisco IOS moet ook een lage waarschijnlijkheid voor verschillende types van niet-IP controlepakketten verzekeren. Deze pakkettypen bevatten:

- Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) dat protocolberichten routeert
- Uitgebreide berichten van de Gateway Routing Protocol (DHCP)
- Point-to-Point Protocol (PPP) en HDLC-datalink-controle (high-level data link control) blijven behouden op seriële en Packet-over-SONET (POS) interfaces
- Operations, beheer en onderhoud (OAM) cellen en berichten van adresresolutie (ARP) op ATM interfaces

Aangezien dergelijk verkeer geen IP is, kan Cisco IOS niet op de IP-prioriteitswaarde overeenkomen om prioritering te bieden. In plaats daarvan gebruikt het alleen de interne pak_Priority waarde in de pakketheader.

Opmerking: Cisco Catalyst 6000/Cisco 7600 Series heeft eerst het pak_prioriteit mechanisme alleen op FlexWAN ondersteund. Verbeteringen in de prioritering van IP- en niet-IP-pakketten werden vervolgens geïmplementeerd.

Packet Priorisatie-tags en wachtrijen

Routers zoals Cisco 7500 routeprocessor/Switch Processor (RSP) en lagere-end routers (zoals Cisco 7200 en 3600 Series) gebruiken een ander mechanisme om verkeer te leiden en controleren dan Cisco 7500 veelzijdige interfaceprocessor (VIP). Deze tabel geeft een samenvatting van de twee benaderingen en gaat ervan uit dat een dienstverleningsbeleid dat met de MQC is ingesteld op de uitgaande interface wordt toegepast.

platform	Wachtrijen van pak_prioriteit berichten
Cisco 7500 Series (met gedistribueerde QoS en VIP's)	<ul style="list-style-type: none"> • Plaatst paks paks_prioritair verkeer in de class-default class wachtrij standaard of in een specifiek geconfigureerd (afzonderlijke) wachtrij. • Als je in de wachtrij voor een class-default staat, gaan de pakketten naar het einde van de wachtrij. De pak_Priority vlag wordt gebruikt om te voorkomen dat de pakketten met hoge prioriteit vallen.
Op RSP gebaseerde QoS en andere platforms, die Cisco 7200, 3600, 2600 Series omvatten	<ul style="list-style-type: none"> • Plaatst paks paks_prioritair verkeer in een aparte set wachtrijen anders dan class-default. (Zie de sectie Speciale wachtrijen met niet-RSP-platforms begrijpen.) • Tekent deze berichten met een speciale gewichtswaarde (momenteel 1024).

Met andere woorden, op de Cisco 7500 Series, als een uitvoer service-beleid aan de interface is bevestigd, worden de pakketten geclassificeerd met betrekking tot de klassen in dat beleid, en het pak_Priority-pakket wordt geplaatst aan het eind van de gekozen class-wachtrij. Als het

pak_Priority pakje geen door een gebruiker gedefinieerde klasse aanpast, wordt het aan de start van de class-default wachtrij geplaatst.

Opmerking: Met oudere wachtrijen methoden zoals prioriteitswachtrij en aangepaste wachtrij of met een standaard interface-FIFO-wachtrij kunnen niet-RSP-routers prioriteitsberichten doorgeven aan het hoofd van de wachtrij om zowel een minimale latentie als een minimale uitvalwaarschijnlijkheid te garanderen.

Speciale wachtrijen begrijpen met een niet-RSP-platform

Zoals opgemerkt in de [Packet Prioritization-tags en Queuing](#)-tabel, plaatsen Cisco-routerplatforms zoals de Cisco 7200, 3600 en 2600 Series PAK_Priority-berichten in een afzonderlijke reeks wachtrijen en niet de class-default set van wachtrijen.

Er zijn drie wachtrijen op een interface:

- 2^n set van op flow gebaseerde wachtrijen die zulke headerwaarden als de bron en bestemming IP adressen beschouwen. Het werkelijk aantal wachtrijen is gebaseerd op de bandbreedte van de interface of virtueel circuit. Raadpleeg de beschrijving van de opdracht **in de wachtrij** in de [Cisco IOS](#)-opdracht.
- Wachtrijen voor door de gebruiker gemaakte klassen.
- Wachtrijen benaderd op basis van een hash van het linktype. IP-microstromen worden bijvoorbeeld geclassificeerd door het systeem voor een eerlijke wachtrij in wachtrijen op basis van een hash van de bron- en doeladressen en -poorten, TOS-bits en IP-protocolnummer. Frame Relay Local Management Interface (LMI)-berichten worden in de wachtrij geplaatst op basis van een hangende van het magische nummer dat aangeeft dat het bericht LMI is. Berichten met de pak_prioriteit vlag gaan naar deze afzonderlijke linktype wachtrijen.

Deze tabel toont de verschillende wachtrijen en hun gesprek IDs (zoals gezien in de uitvoer van de showbeleid-map interface of toont wachtrijopdrachten) voor een interface met meer dan 512 Kbps bandbreedte.

Conversatie- /wachtrij- nummer	Type verkeer
1 - 256	Algemene op stroom gebaseerde files. Verkeer dat niet overeenkomt met een door de gebruiker gemaakt klasse aanpasbaar aan class-default en een van de op flow gebaseerde wachtrijen.
257 - 263	Gereserveerd voor Cisco Discovery Protocol en voor pakketten die gemarkeerd zijn met een interne markering met hoge prioriteit.
264	Gereserveerde wachtrij voor de prioriteitsklasse (klassen ingesteld met de prioriteits opdracht). Zoek de "Streng Prioriteit" waarde voor de klasse in de tonen beleid-kaart interfaceoutput. De prioriteitswachtrij gebruikt een conversatie-ID die gelijk is aan het

	aantal dynamische wachtrijen plus 8.
265 of hoger	Wachtrijen voor door de gebruiker gemaakte klassen.

Toelichting: De waarden in deze tabel zijn van toepassing afhankelijk en kunnen worden gewijzigd.

IS-IS-pakketten prioriteren

Het Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) dat routingpakketten routeert is een speciaal geval met betrekking tot wachtrijen en pakketprioritering.

IS-IS is het routingprotocol voor het Connectionless Network Protocol (CLNP) van de Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO). De ontwikkelaars van TCP/IP gezien als een voorlopige protocolreeks die de OSI (Open System Interconnect) suite uiteindelijk zou vervangen. Om deze voorspelde overgang te ondersteunen, werd Integrated IS-IS (of dual IS-IS) gecreëerd als een uitbreiding naar IS-IS om één enkel routingprotocol te bieden dat zowel Connectionless-mode Network Service (CLNS) als IP kan routing. Het protocol is ontworpen om te werken in een pure CLNS-omgeving, een pure IP-omgeving of een dubbele CLNS/IP-omgeving.

Zelfs wanneer IS-IS wordt gebruikt om alleen TCP/IP te verzenden is IS-IS nog een ISO CLNP-protocol. De pakketten waarmee IS-IS met zijn peers communiceert zijn CLNS Protocol Data Unit (PDU's), wat op zijn beurt betekent dat zelfs in een IP-only omgeving het Wachtsysteem en Cisco IOS geen IP voorrang kunnen gebruiken om CLNS-controlesystemen als prioriteit te stellen. In plaats daarvan ontvangen IS-IS pakketten prioriteit door het pak_Priority mechanisme binnen de router.

Een wachtrij voor routing-pakketten configureren

Dit gedeelte gaat over de drie algemene benaderingen om een wachtrij-strategie te ontwerpen die specifiek bedoeld is om de kans op geworpen besturingspakketten onder zware congestieomstandigheden op Cisco 7500-series en VIP's te minimaliseren. (*Herstel dat niet-RSP platforms controlepakketten standaard in afzonderlijke wachtrijen plaatsen.*)

Strategie	Wanneer te gebruiken	Beschrijving van het configureren
Overeenkomsten met een aparte rij.	De meest conservatieve strategie. Zorg voor weinig tot geen druppels.	Gebruik de modulaire QoS CLI om een afzonderlijke klasse te configureren en het bandbreedteopdracht te gebruiken om een minimale bandbreedte-toewijzing aan het overeenkomende verkeer toe te wijzen tijdens perioden van congestie. Een klasse die met de bandbreedte opdracht wordt ingesteld gebruikt een planningsgewicht dat is gebaseerd op de bandbreedte en niet op IP-voorrang. Raadpleeg

		het gedeelte Op klasse gebaseerde Weighted Fair Queuing op ATM.
Overeenkomend met class-default met fair wachtrij.	Genoeg voor de meeste configuraties. Sommige besturingspakketten kunnen wanneer er sprake is van stremmingen, worden verwijderd.	Gebruik het IP voorrang 6 automatisch die door Cisco IOS aan het pakket wordt toegewezen om zijn gewicht en dus zijn deel van de bandbreedte te beïnvloeden. Zie Begrijpen met Weighted Fair Queuing op ATM.
Overeenkomsten met class-default met FIFO-wachtrij.	Niet aanbevolen voor overbelaste links. Sommige besturingspakketten kunnen wanneer er sprake is van stremmingen, worden verwijderd.	Deze benadering houdt geen rekening met IP-voorrang. Met op VIP gebaseerde QoS worden de pak_prioriteit berichten in de wachtrij geplaatst aan het uiteinde van de FIFO-wachtrij.

Dit is een voorbeeld van hoe u een afzonderlijke rij voor de controlepakketten van het RIP kunt maken.

```

class-map match-all rp
  match access-group 104
!
access-list 104 permit udp any eq rip any eq rip
!--- Create a class-map that matches an ACL permitting RIP. ! policy-map bandwidth class voip
priority 64 class bus bandwidth 184 class RP bandwidth 8 !--- Create a policy-map (named
"bandwidth") and specify !--- class RP. ! interface Serial1/0:0.1 point-to-point bandwidth 256
ip unnumbered Loopback0 ip accounting precedence input no cdp enable frame-relay class sample
frame-relay interface-dlci 100 IETF !--- Apply the map-class named "sample" to the PVC. ! map-
class frame-relay sample frame-relay cir 256000 frame-relay bc 2560 frame-relay mincir 256000 no
frame-relay adaptive-shaping service-policy output bandwidth frame-relay fragment 160 !---
Create a frame relay map-class and apply the service !--- policy inside the map-class.

```

Denk aan deze factoren wanneer je een van deze benaderingen kiest:

- Het speciale routingprotocol dat wordt gebruikt en de geconfigureerde timer voor hellos en database verfrissen

- De omvang van de databank die moet worden uitgewisseld en of alleen updates/veranderingen of volledige tabellen periodiek worden ververs
- De hoeveelheid congestie die wordt verwacht op de interface of het virtuele circuit

Met andere woorden, bedenk de kansen om pakketten met hoge prioriteit in de wachtrij te plaatsen bij congestie.

QoS- en lokaal gegenereerde pakketten

Het verkeer dat door de router gegenereerd wordt vertegenwoordigt een speciaal geval voor het uitgaande QoS-servicebeleid. Sommige lokaal gegenereerd verkeer moeten als elk ander gebruikersverkeer worden behandeld, en het QoS-systeem moet de geconfigureerde QoS-mechanismen op dit verkeer toepassen. Een voorbeeld van zulk verkeer is prestatiesonden die worden ontworpen om het gedrag te meten dat door pakketten van een bepaalde klasse wordt gemaakt. Andere lokaal gegenereerd verkeer, in het bijzonder Layer 2 keepalives en het routeren van protocolberichten, zijn van essentieel belang voor het basisfunctioneren van de router en moeten niet aan sommige QoS eigenschappen worden onderworpen. Bijvoorbeeld, gewogen willekeurige vroege detectie (WRED) mag Layer 2-keepalives niet laten vallen wanneer de gemiddelde wachtrijdiepte een hoog watermerk bereikt

Bovendien moeten pakketten die voor de router zijn bestemd zorgvuldig worden verwerkt. Bedenk bijvoorbeeld dat een service-beleid dat op klasse gebaseerde controle van toepassing is niet op pakketten van toepassing moet zijn die voor de router bestemd zijn om te vermijden belangrijke controleberichten te laten vallen.

OPMERKING: Zoals per ontwerp, worden RP gegenereerde pakketten niet verantwoord in modulaire QoS CLI-tellers, ook al worden deze pakketten naar behoren geclassificeerd/in de wachtrij geplaatst. Die pakketten zijn niet vermeld in de opdrachtoutput van de **show policy-map** interface.

Deze tabel maakt een lijst van de manier waarop pakketten bestemd zijn om en van de router op dit moment te werken met belangrijke QoS-functies.

QoS-functies	Beschrijving
Op klasse gebaseerde markering	<ul style="list-style-type: none"> • Oorspronkelijk gewerkt alleen op Cisco Express Forwarding (CEF)-switched pakketten. • Ondersteuning voor processwitching en snelle switchmethoden wordt geïntroduceerd in Cisco IOS-software release 12.2(5)CQ74738.
Toezicht	<ul style="list-style-type: none"> • Inbound - snelheidsbeperking kan worden toegepast. Inbound interface moet met CEF worden geconfigureerd als Committed Access Rate (CAR) (en niet op klasse gebaseerde controle) wordt gebruikt. Op een Cisco 7500 Series router kan de traffic policing alleen CEF-switchingpaden

- | |
|--|
| bewaken.
• <i>Outbound</i> - Rate limit met CAR of op klasse gebaseerde politiewerkzaamheden. |
|--|

[Pakketten prioriteren op Catalyst 6000](#)

Wanneer u Cisco IOS op zowel de supervisor als de Multilayer Switch functiekaart (MSFC) in Catalyst 6000 uitvoert, tekent RP routingpakketten met IP voorrang 6. Deze herkende waarde kan met uitvoerschema worden gebruikt om de routingpakketten aan de hoge rij, hoge drempel in het gewogen round robin (WRR) systeem in kaart te brengen. Zulke mapping van routingpakketten die afkomstig zijn van de MSFC wordt automatisch uitgevoerd zolang QoS mondiaal is ingeschakeld met de `mls qos`-opdracht. Als u QoS toelaat, veroorzaakt het het systeem om alle wachtende parameters, zoals WRED dalingsdrempels, WRR bandbreedte, en rijbeperkingen in te stellen. Omdat QoS wereldwijd uitgeschakeld is, worden alle pakketten in kaart gebracht in de lage wachtrij, lage drempel voor uitvoerschema's en WRR.

Zoals opgemerkt in het hoofdstuk [QoS configureren](#) van de Catalyst 6000 Configuration Guide ondersteunt QoS classificatie, markering, schema's en congestievermijding met behulp van Layer 2-serviceklasse (CoS) bij Ethernet-ingangspoorten. Classificatie, markering, schema's en congestievermijding bij Ethernet ingangspoorten maken geen gebruik van of stellen Layer 3 IP-voorrang of DSCP-waarden in. Daarnaast ondersteunt QoS met elke switchmotor Ethernet-poortschema's en congestievermijding met Layer 2 CoS-waarden. Als resultaat hiervan moeten cruciale IP- en niet-IP-pakketten in kaart worden gebracht aan een CoS-waarde, ook al worden dergelijke waarden alleen intern gebruikt als onderdeel van de gegevensbuskop. Cruciale IP-pakketten hebben hun IP-prioriteitswaarde van 6 in kaart gebracht aan een equivalente CoS-waarde van 6. Cruciale niet-IP-pakketten, die IS-IS-pakketten bevatten die uit de MSFC afkomstig zijn, worden gemarkeerd met de `pak_Priority`-vlag en dergelijke gemarkeerde pakketten worden in kaart gebracht aan een CoS-waarde van 6. Deze mapping wordt automatisch uitgevoerd in huidige Cisco IOS-releases.

Noch ingangspolitiemensen noch beveiligers markeren pakketten die door de MSFC zijn aangekocht en die voor transmissie door een fysieke Ethernet interface zijn bestemd.

De QoS-configuratie op Catalyst 6000 valt buiten het bereik van dit document. Raadpleeg de [Ondersteuningspagina](#) voor [QoS](#)- en [Catalyst LAN- en ATM-Switches](#) voor meer informatie.

[Gerelateerde informatie](#)

- [QoS-ondersteuningspagina's](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)