

在MLPPP和撥號器介面上配置CBWFQ和LLQ

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[將隊列應用於具有各種頻寬的介面](#)

[撥號器介面上的CBWFQ和LLQ](#)

[採用分散式MLPPP的LLQ和CBWFQ](#)

[採用PPPoA和MLPPPoA的CBWFQ和LLQ](#)

[相關資訊](#)

簡介

[service-policy](#)命令通常將配置有模組化QoS CLI(MQC)命令的策略對映應用於主介面、子介面或虛電路。您還可以將此命令應用於虛擬模板介面、多鏈路介面以及配置了點對點協定(PPP)封裝和多鏈路PPP(MLPPP)的撥號器介面。此類介面形成虛擬訪問介面，在該介面中排隊功能發生。本文檔為理解將基於類的加權公平隊列(CBWFQ)和低延遲隊列(LLQ)應用於MLPPP捆綁介面和撥號器介面的建議配置和相關警告提供單一參考。

必要條件

需求

本文件沒有特定先決條件。

採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

慣例

請參閱[思科技術提示慣例](#)以瞭解更多有關文件慣例的資訊。

將隊列應用於具有各種頻寬的介面

[RFC 1990](#) 定義多重連結PPP，其將一個或多個實體介面結合到虛擬「套件組合」介面。捆綁介面的頻寬等於元件鏈路頻寬的總和。因此，束介面具有在瞬時時刻變化的最大頻寬值。

最初，[bandwidth](#)和[priority](#)命令僅支援絕對kbps值。如果將具有CBWFQ和LLQ的服務策略應用於捆綁包介面，並且第一個活動介面不支援絕對kbps值，則服務策略將失敗准入控制。路由器刪除了服務策略並列印了類似以下輸出的錯誤消息：

```
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Not enough available bandwidth for all
classes Available 48 (kbps) Needed 96 (kbps)
May 18 17:32:34.766 MEST: CBWFQ: Removing service policy on Dialer100
```

自Cisco IOS®軟體版本12.2T起，路由器現在會在偵測到有其他介面（例如第二個BRI B通道）新增到套件組合時嘗試重新應用原則。一種較好的方法是將[priority](#)和[bandwidth](#)命令配置為可用頻寬的百分比。使用百分比值可使路由器分配相對頻寬量，該頻寬量在捆綁包含一個或多個成員鏈路時進行調整。Cisco IOS軟體版本12.2(2)T在Cisco 7500系列路由器和其他平台上引入對[priority percentage](#)命令的支援。如需詳細資訊，請參閱[支援優先順序百分比的低延遲佇列](#)。

[撥號器介面上的CBWFQ和LLQ](#)

按需撥號路由(DDR)可通過兩種方式進行配置：

- **傳統DDR** -將撥號和協定引數直接應用於物理介面。
- **Dialer profiles** — 將撥號和協定引數動態應用於撥號程式介面，該介面又繫結到物理介面。例如，撥號器介面包括一個或多個撥號字串以到達遠端站點、PPP身份驗證型別和MLPPP。

傳統DDR最初僅支援串列或ISDN介面配置MLPPP時先入先出(FIFO)佇列。即使連線的兩端沒有協商MLPPP並將物理介面用作運行PPP封裝的非捆綁介面時，也會應用此限制。現在支援透過[fair-queue](#)指令執行的傳統加權公平佇列(WFQ)。

如果選擇配置撥號程式配置檔案，撥號程式介面和底層物理介面都支援[service-policy](#)命令。如果在物理介面上應用策略，請發出[show policy-map interface](#) serial命令或[show policy-map interface bri 0/0:1](#)(和**[bri0/0:2](#)**)命令以確認配置。D通道（在IOS中標識為BRI0/0）支援信令而非資料流量。如果將策略應用於撥號程式介面，請發出[show queueing interface dial <0-255>](#)命令以確認配置。

Cisco IOS軟體版本12.2(4)和12.2(4)T引入了在虛擬存取介面上支援基於佇列的服務原則，這些虛擬存取介面是根據使用MLPPP設定的撥號器介面建立的。在以前的版本中，服務策略引數不會複製到克隆的虛擬訪問介面，而實際上是在該介面上發生排隊。此輸出說明以下症狀：

```
Router#show policy interface dialer1
Dialer1
Service-policy output: foo

Class-map: class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: any
Weighted Fair Queueing
  Flow Based Fair Queueing
  Maximum Number of Hashed Queues 256
  (total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
```

```
Router#show policy interface virtual-access 2
Router#
```

註：建議使用Cisco IOS軟體版本12.2(8)和12.2(8)T來避免使用思科錯誤ID CSCdu87408，該錯誤將路由器重新載入解析為此配置的罕見副作用。

此示例配置說明如何將CBWFQ和LLQ應用到撥號程式介面。此配置導致：

- 使用撥號器介面將連線的協定引數動態應用於ISDN BRI介面。撥號器介面稱為「繫結」到ISDN BRI介面。
- 將兩個ISDN BRI介面放入多鏈路捆綁中。
- 使用 [dialer load-threshold](#) load [outbound |入站 |任一]命令確定路由器何時需要啟用其他B通道並增加捆綁介面頻寬。
- 使用 [ppp multilink](#) 命令建立虛擬訪問介面。
- 通過撥號器介面將具有CBWFQ和LLQ的服務策略應用於虛擬接入介面。

示例配置

```

access-list 101 permit udp any any range 16384 32767
access-list 101 permit tcp any any eq 1720
!
access-list 102 permit tcp any any eq 23
!
class-map voice
  match access-group 101
!--- Traffic that matches ACL 101 is classified as class
voice. class-map data match access-group 102 !---
Traffic that matches ACL 102 is classified as class
data. policy-map mlppp class voice priority percent 50
class data bandwidth percent 25 class class-default
fair-queue ! interface BRI2/1 no ip address
encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface BRI2/2 no ip address
encapsulation ppp dialer pool-member 1 !--- Member of
dialer pool 1. isdn switch-type basic-net3 no cdp enable
ppp authentication chap ! interface Dialer2 ip
unnumbered Loopback0 encapsulation ppp dialer pool 1
dialer load-threshold 1 either !--- Load level (in
either direction) for !--- traffic at which additional
connections !--- are added to the MPPP bundle !--- load
level values that range from 1 (unloaded) !--- to 255
(fully loaded). dialer string 6113 dialer string 6114
dialer-group 1 ppp authentication chap ppp multilink !---
- Allow MLPPP for the four BRI channels. service-policy
output mlppp !--- Apply the service policy to the dialer
interface.

```

採用分散式MLPPP的LLQ和CBWFQ

Cisco 7500系列使用分散式架構，通過將資料包轉發決策從路由交換處理器(RSP)移至多功能介面處理器(VIP)，來確保高資料包吞吐量。此架構還通過將處理負載分散到VIP的多個獨立處理器，支援部署大規模增強型IP服務（例如QoS）。

基於介面硬體，Cisco 7500系列支援兩種形式的QoS：

QoS	啟用方式	支援的位置	處理位置
基於RSP的	在傳統介面處理器上自動運行。	舊版介面處理器。無法再在VIP上啟用。	RSP CPU

基於 VIP (分散式)	配置以下兩個命令時自動執行： <ul style="list-style-type: none"> 在全域性配置模式下使用 ip cef distributed 命令。 在介面配置模式下使用 ip route-cache distributed 命令。 	VIP	VIP CPU
-------------------	---	-----	------------

透過模組化QoS CLI(MQC)套用的基於VIP的QoS機制已引入以下三種Cisco IOS軟體版本系列：

- Cisco IOS軟體版本12.0(XE)，它成為Cisco IOS軟體版本12.1(E)
- Cisco IOS軟體版本12.0(9)S
- Cisco IOS軟體版本12.1(5)T，成為Cisco IOS軟體版本12.2主線和Cisco IOS軟體版本12.2T

分散式MLPPP功能允許將VIP上的多個T1/E1介面的頻寬合併到捆綁介面中。如需詳細資訊，請參閱[適用於Cisco 7500系列路由器的分散式多重連結點對點通訊協定](#)。Cisco IOS軟體版本12.2(13)T在非通道化連線埠配接器（例如PA-4T+和PA-8T）上引入了分散式MLPPP(dMLPPP)支援。

Cisco IOS軟體版本12.2(8)T引入了在通道化連線埠配接器（例如PA-MC-xT1/E1和PA-MC-xT3/E3）上的dMLPPP套件組合介面上支援分散式LLQ和CBWFQ。如同此功能的非分散式版本，dMLPPP使用介面多重連結建立虛擬存取介面，以進行排隊。請參閱[Cisco IOS軟體版本12.2T的新增和變更資訊](#)。將分散式佇列與dMLPPP套用時，建議使用Cisco IOS軟體版本12.2(10)T或更新版本，以避免思科錯誤ID CSCdw47678。

dMLPPP/dLFI僅支援使用**service-policy**命令應用的CBWFQ和LLQ。不支援傳統排隊功能，例如使用**fair-queue**命令進行公平排隊、使用**priority-group**命令進行優先順序排隊，以及使用**queue-list**命令進行自定義排隊。

Cisco 7600系列的FlexWAN在非捆綁介面上支援dLLQ。在MLPPP捆綁介面上不支援dLLQ。Cisco IOS軟體版本12.2S提供此支援。

此示例配置在介面多鏈路上應用dLLQ:

MLPPP捆綁介面上的dLLQ配置示例
<pre> Interface ! access-list 100 permit udp any any range 16384 32000 access-list 100 permit tcp any any eq 1720 access-list 101 permit tcp any any eq 80 access-list 102 permit tcp any any eq 23 ! class-map voip match access-group 100 class-map data1 match access-group 101 class-map data2 </pre>

```

    match access-group 102
!
policy-map llq-policy
  class voip
    bandwidth 40
  class data1
    bandwidth 15
  class data2
    bandwidth 15
  class class-default
    fair-queue
!
policy-map set-policy
  class voip
    bandwidth 40
  class data1
    bandwidth 15
  class data2
    bandwidth 15
  class class-default
    fair-queue
!
interface Serial5/0/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Serial5/1/0:0
  no ip address
  encapsulation ppp
  keepalive 10
  ppp chap hostname G2
  ppp multilink
  multilink-group 2
!
interface Multilink2
  ip address 106.0.0.2 255.0.0.0
  ppp multilink
  service-policy output llq-policy
  service-policy input set-policy
  multilink-group 2

```

連結分段和交錯(LFI)將[ppp multilink fragment-delay](#) 和[ppp multilink interleave](#) 指令新增到使用 MLPPP和服務原則設定的介面虛擬範本。此組態會分解大型資料包，並將低延遲流量封包與分段資料包產生的較小封包交錯，藉此減少慢速連結上的延遲。如需詳細資訊，請參閱[設定訊框中繼和ATM虛擬電路的連結分散和交錯](#)。

Cisco IOS軟體版本12.2(8)T在含VIP的Cisco 7500系列上引入了分散式LFI(dLFI)跨通道序列線路支援。Catalyst 6500系列交換機和Cisco 7600系列路由器也提供此功能。有關支援dLFI的版本的資訊，請參閱[功能導航器工具](#)(僅限註冊客戶)和相應產品的發行說明。有關此功能的詳細資訊，請參閱[租用線路上的分散式連結分段和交錯](#)。

適用於採用Cisco IOS軟體版本系列12.1E的Cisco 7600系列的FlexWAN不支援dLFI。

使用[ppp multilink fragment-delay <msec>](#)命令配置最大片段延遲後，dLFI功能使用以下公式計算通道化串列介面上的實際片段大小（其中頻寬以kbps為單位）：

$\text{fragment size} = \text{bandwidth} \times \text{fragment-delay} / 8$

此外，片段大小是根據具有最小頻寬量的成員鏈路計算的。例如，在成員連結為64 k和128 k的配置中，根據64 k連結計算片段大小。

採用PPPoA和MLPPPoA的CBWFQ和LLQ

Cisco IOS軟體版本12.2(8)引入了對使用ATM(PPPoA)封裝的通用PPP設定的ATM虛擬電路上每個VC佇列的支援。這些小節提供了基於類的標籤、策略和隊列的配置示例。

1.類別標籤

service-policy命令可以附加到虛擬模板介面或ATM PVC以進行基於類的標籤。

在此示例中，定義了類對映PEER2PEER，建立了策略對映MARK_PEER2PEER，並為類PEER2PEER配置了dscp default;然後，**service-policy**會連線到虛擬模板或ATM PVC。

```
Router(config)#class-map PEER2PEER
Router(config-cmap)#match access-group 100
Router(config-cmap)#exit
```

```
Router(config)#policy-map MARK_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#set dscp default
Router(config-pmap-c)#end
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0.1 point-to-point
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 1

Router(config)#interface Virtual-Template1
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output MARK_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0.1 point-to-point
Router(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#pvc 1/50
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output MARK_PEER2PEER
```

2.類別型管制:

service-policy命令可以附加到虛擬模板介面或ATM pvc以進行基於類的管制。

```
Router(config)#policy-map POLICE_PEER2PEER
Router(config-pmap)#class PEER2PEER
Router(config-pmap-c)#police 8000 conform-action transmit
exceed-action drop
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0.2 multipoint
Router(config-subif)#no ip address
Router(config-subif)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 2

Router(config)#interface Virtual-Template2
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output POLICE_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0.2 multipoint
Router(config-subif)#no ip address
Router(config-subif)#pvc 1/100
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output POLICE_PEER2PEER
```

3.基於類的隊列:

對於基於類的排隊 (即頻寬、形狀、優先順序和隨機檢測) , **service-policy**命令可以附加到虛擬模板或ATM PVC。

```
Router(config)#policy-map QUEUE_PEER2PEER
  Router(config-pmap)#class PEER2PEER
  Router(config-pmap-c)#bandwidth 768
```

Attaching Service-policy to Virtual Template

```
Router(config-subif)#int atm1/0
Router(config-subif)#no atm ilmi-keepalive
Router(config-subif)#pvc 1/150
Router(config-if-atm-vc)#encapsulation aal5mux ppp virtual-Template 3

Router(config)#interface Virtual-Template3
Router(config-if)#ip address negotiated
Router(config-if)#service-policy output QUEUE_PEER2PEER
```

Attaching Service-policy to ATM pvc

```
Router(config)#int atm1/0
Router(config-subif)#no atm ilmi-keepalive
Router(config-subif)#pvc 1/150
Router(config-if-atm-vc)#service-policy output QUEUE_PEER2PEER
```

注意：使用基於類的標籤或基於類的策略和基於類的隊列的組合時，操作順序如下：

1. 在虛擬模板介面上配置的**service-policy**命令可標籤或管制資料包。
2. ATM PVC上的**service-policy**命令對資料包進行排隊。

請參閱以下範例：

```
policy-map MARK_PEER2PEER
  class PEER2PEER
    set dscp default
!
interface ATM0/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
```

```
pvc 1/100
  encapsulation aal5mux ppp Virtual-Template1
  service-policy output QUEUE_PEER2PEER
!
interface Virtual-Template1
ip address negotiate
service-policy output MARK_PEER2PEER
```

如果運行較早的Cisco IOS軟體版本，則可以使用MLPPPoA封裝在ATM VC上配置，並將基於隊列的服務策略應用於虛擬模板介面。如需詳細資訊，請參閱[訊框中繼和ATM虛擬電路的連結分散和交錯](#)和[連結效率機制概觀](#)。

Cisco IOS軟體版本12.2(4)T3為Cisco 7500系列引入了此功能的分散式版本。有關此功能的詳細資訊，請參閱[適用於ATM和訊框中繼的分散式連結分段和交錯](#)。

相關資訊

- [Cisco 7200、3600和2600路由器上基於VC類的加權公平隊列 \(按VC CBWFQ\)](#)
- [低延遲佇列](#)
- [QoS技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)