

甲信三层以太网交换机 QOS 技术配置手册 配置指南(CLI) (Rel_01)

北京甲信技术有限公司(以下简称"甲信")为客户提供全方位的技术支持和服务。直接向甲信购买产品的用户,如果在使用过程中有任何问题,可与甲信各地办事处或用户服务中心联系,也可直接与公司总部联系。

读者如有任何关于甲信产品的问题,或者有意进一步了解公司其他相关产品,可通过下列方式与我们联系:

- 公司网址: www.jiaxinnet.com.cn
- 技术支持邮箱: jxhelp@bjjx.cc
- 技术支持热线: 400-179-1180
- 公司总部地址: 北京市海淀区丹棱 SOHO 7 层 728 室
- 邮政编码: 100080

声 明

Copyright ©2025

北京甲信技术有限公司

版权所有,保留一切权利。

非经本公司书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部,并不得以任何形式传播。

一下一下一是北京甲信技术有限公司的注册商标。

对于本手册中出现的其它商标,由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因,本手册内容会不定期进行更新。除非另有约定,本手册仅作为使用指导, 本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保

1.1 简介	5
1.1.1 服务模型	5
1.2 优先级映射	6
1.2.1 简介	6
优先级映射	6
1.2.2 配置准备	7
场景	7
1.2.3 基本 QoS 的缺省配置	7
1.2.4 配置入接口信任的优先级类型	11
1.2.5 配置 DIFFSERV 模版	11
1.2.6 配置出接口 8021P/DSCP 重标记	12
1.2.7 检查配置	12
1.3 队列调度	13
1.3.1 简介	13
1.3.2 配置准备	15
场景	15
1.3.3 拥塞管理的缺省配置	15
1.3.4 配置 SP 队列调度	15
1.3.5 配置 WRR 或 SP+WRR 队列调度	15
1.3.6 配置 DRR 或 SP+DRR 队列调度	16
1.3.7 配置队列带宽保证	16
1.3.8 检查配置	16
1.3.9 维护	17
1.3.10 配置队列调度示例	17
组网需求	17
1.4 拥塞避免	18
1.4.1 简介	18
1.4.2 配置准备	19
场景	19
1.4.3 拥塞避免的缺省配置	19

目录

1.4.4 配置 WRED	19
1.4.5 检查配置	20
1.5 流量限速	_ 20
1.5.1 简介	20
1.5.2 配置准备	21
场景	21
1.5.3 配置流量限速模式	21
1.5.4 配置基于物理接口的流量限速	21
1.5.5 配置基于 VLAN 的流量限速	22
1.5.6 配置基于聚合组的流量限速	22
1.5.7 检查配置	22
1.5.8 配置基于接口的流量限速示例	23
组网需求	23
1.6 带宽限速	24
1.6.1 简介	24
带宽保证	25
1.6.2 配置准备	25
场景	25
1.6.3 带宽限速功能的缺省配置	25
1.6.4 配置带宽保证功能	26
创建带宽保证模板	26
1.6.5 检查配置	28

1.1 简介

随着网络应用种类的日益丰富,用户对不同的网络应用提出了不同的服务质量需求,这就需要网络能够根据用户的需求为不同的网络应用分配和调度资源。QoS(Quality of Service,服务质量)技术的产生,使网络在发生过载或拥塞时,能够确保重要业务的实时性和完整性,同时保证整个网络的高效运行。

QoS 由一组流量管理技术组成:

- 服务模型
- 优先级信任
- 流分类
- 流策略
- 优先级映射
- 拥塞管理
- 拥塞避免

1.1.1 服务模型

QoS 技术服务模型:

- Best-effort Service(尽力而为服务模型)
- Differentiated Service (区分服务模型, 简称 DiffServ)

Best-effort

Best-effort 服务模型是基于储存转发机制的 Internet(IPv4 标准)最基本、 最简单的服务模型。在 Best-effort 服务模型中,应用程序在任何时刻,发 送任意数量的报文,而且事先不需要经过批准,也不需要通知网络。对 Best-effort 服务来说,网络尽最大可能来发送报文,但对时延、可靠性等 不做任何保证。

Best-effort 模型是现在 Internet 缺省的服务模型,适用于大多数网络应用,如 FTP, E-mail 等,它通过先入先出(FIFO)队列来实现。

DiffServ

DiffServ 模型是一个多服务模型,它可以满足不同的 QoS 需求。

对于 DiffServ 模型来说,它不需要为每个流维护状态。它根据每个报文的 QoS 分类来提供差异化的服务。可以使用不同的方法进行报文的 QoS 分类,如 IP 报文的优先级 (IP Precedence)、报文的源地址或目的地址等。

DiffServ 一般用来为一些重要的应用提供端到端的 QoS 服务。主要通过 以下技术来实现:

• CAR (Committed Access Rate,承诺访问速率):根据预先设定的报 文匹配规则。如 IP 报文的优先级、报文的源地址或目的地址等,进 行报文的分类。如果是符合令牌桶流量规则的报文,就继续发送。 如果是超出流量规定的报文,则被丢弃或者重新标记 IP Precedence、 DSCP、EXP 等。CAR 不仅可以进行流量控制,还可以对报文进行 标记和重标记。

队列技术: SP、WRR、DRR、SP+WRR、SP+DRR 等队列技术对拥 塞的报文进行缓存和调度,实现拥塞管理。

1.2 优先级映射

1.2.1 简介

优先级映射



服务等级是指报文在设备内部的服务质量,它决定了报文在设备内部所属的队列类型。服务等级有 8 种取值,即 8 种 PHB(Per-Hop Behavior),优先级从高到低依次为 CS7、CS6、EF、AF4、AF3、AF2、AF1、BE。 PHB 行为的详细描述,参见 PHB 行为。

颜色是指报文在设备内部的丢弃优先级,用于决定同一个队列内部当队 列发生拥塞时报文的丢弃顺序。颜色有3种取值,IEEE 定义的优先级从 低到高依次为 Green、Yellow、Red。丢弃优先级的高低实际取决于对应 参数的配置。

在每一个 DS 节点上对报文的处理称为 PHB。PHB 描述了 DS 节点对报文 采用的外部可见的转发行为。PHB 可以用优先级来定义,也可以用一些 可见的服务特征如报文延迟、抖动或丢包率来定义。PHB 只定义了一些 外部可见的转发行为,没有指定特定的实现方式。

RFC 定义了四种标准的 PHB: CS (Class Selector), EF (Expedited Forwarding), AF (Assured Forwarding) 和 BE (Best-Effort)。其中, BE 是缺省的 PHB。

在 RFC 2474 中, CS 又被划分为两个等级,即 CS6 和 CS7;在 RFC 2597 中, AF 又被划分为四个等级,即为 AF1~AF4。至此,PHB 共有 8 个细 分级别,每个 PHB 在设备内部都有对应的服务等级,不同的服务等级将 决定不同流的拥塞管理策略。同时每个 PHB 又再被划分为三个颜色 (Color,也可以叫丢弃优先级),分别用 Green、Yellow 和 Red 表示,不同的颜色将决定不同流的拥塞避免策略。

优先级信任

优先级信任是指设备采用报文自身携带的优先级作为分类依据,对报文进行后续的 QoS 管理操作。

信任的优先级种类有:

- 基于 DSCP (Differentiated Services Code Point, 差分服务代码点)优 先级
- 基于 8021p inner 优先级
- 基于 8021p outer 优先级

1.2.2 配置准备

场景

对于来自上游设备的报文,用户可以选择信任报文携带的优先级,对于 不信任其优先级的报文可以交由流分类和流策略处理。配置优先级信任 模式后,设备可以依据不同优先级对报文进行相应的操作,提供相应的 服务。

为报文指定本地优先级是进行队列调度的前提条件,对于来自上游设备的报文,用户可以将报文携带的外部优先级映射到不同的本地优先级, 也可以基于接口直接配置报文的本地优先级,之后设备将依据本地优先 级对报文进行队列调度。通常来说,对于 IP 报文,需要配置 IP 优先级或 DSCP 优先级与本地优先级的映射关系;对于 VLAN 报文,需要配置 8021p outer 优先级与本地优先级的映射关系。

前提

无

1.2.3 基本 QoS 的缺省配置

设备上基本 QoS 的缺省配置如下。

功能	缺省值
全局 QoS 功能状态	使能
入接口信任的优先级类型	信任 8021p outer 优先级
出接口优先级重标记	去使能

表 1-1 缺省情况下 8021p 入方向和本地优先级及颜色的映射关系

802.1p 优先级	PHB 行为	Color
0	BE	green
1	AF1	green

802.1p 优先级	PHB 行为	Color
2	AF2	green
3	AF3	green
4	AF4	green
5	EF	green
6	CS6	green
7	CS7	green

表 1-2 缺省情况下 8021p 出方向和本地优先级及颜色的映射关系

PHB 行为	Color	802.1p 优先级
BE	green	0
BE	yellow	0
BE	red	0
AF1	green	1
AF1	yellow	1
AF1	red	1
AF2	green	2
AF2	yellow	2
AF2	red	2
AF3	green	3
AF3	yellow	3
AF3	red	3
AF4	green	4
AF4	yellow	4
AF4	red	4
EF	green	5
EF	yellow	5
EF	red	5
CS6	green	6
CS6	yellow	6
CS6	red	6
CS7	green	7

CS7	yellow	7
CS7	red	7

表 1-3 缺省情况下 DSCP 入方向和本地优先级及颜色的映射关系

DSCP	PHB 行为	Color	DSCP	PHB 行为	Color
0	BE	green	32	AF4	green
1	BE	green	33	BE	green
2	BE	green	34	AF4	green
3	BE	green	35	BE	green
4	BE	green	36	AF4	yellow
5	BE	green	37	BE	green
6	BE	green	38	AF4	red
7	BE	green	39	BE	green
8	AF1	green	40	EF	green
9	BE	green	41	BE	green
10	AF1	green	42	BE	green
11	BE	green	43	BE	green
12	AF1	yellow	44	BE	green
13	BE	green	45	BE	green
14	AF1	red	46	EF	green
15	BE	green	47	BE	green
16	AF2	green	48	CS6	green
17	BE	green	49	BE	green
18	AF2	green	50	BE	green
19	BE	green	51	BE	green
20	AF2	yellow	52	BE	green
21	BE	green	53	BE	green
22	AF2	red	54	BE	green
23	BE	green	55	BE	green
24	AF3	green	56	CS7	green
25	BE	green	57	BE	green
26	AF3	green	58	BE	green

DSCP	PHB 行为	Color	DSCP	PHB 行为	Color
27	BE	green	59	BE	green
28	AF3	yellow	60	BE	green
29	BE	green	61	BE	green
30	AF3	red	62	BE	green
31	BE	green	63	BE	green

表 1-4 缺省情况下 DSCP 出方向和本地优先级及颜色的映射关系

PHB 行为	Color	DSCP
BE	green	0
BE	yellow	0
BE	red	0
AF1	green	10
AF1	yellow	12
AF1	red	14
AF2	green	18
AF2	yellow	20
AF2	red	22
AF3	green	26
AF3	yellow	28
AF3	red	30
AF4	green	34
AF4	yellow	36
AF4	red	38
EF	green	46
EF	yellow	46
EF	red	46
CS6	green	48
CS6	yellow	48
CS6	red	48
CS7	green	56
CS7	yellow	56

PHB 行为	Color	DSCP
CS7	red	56

1.2.4 配置入接口信任的优先级类型

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#configure	进入全局配置模式。
2	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组接口 配置模式。以下步骤以物理接口配置模式为 例。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#trust [dot1p { inner outer } dscp]</pre>	在接口上设置信任的报文优先级 dot1p inner : vlan 报文的内层优先级 dot1p outer: vlan 报文的外层优先级 dscp: ip 报文优先级

1.2.5 配置 DIFFSERV 模版

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#configure	进入全局配置模式。
2	JX(config)# diffserv domain default	创建 diffserv 域模版或者进入 default 模版
		default 默认模版
		ds-domain-name
3	JX(config-dsdomain-ds1)#8021p-inbound	8021p-value: 8021p 优先级
	8021p-value phb { BE AF1 AF2 AF3 AF4	BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7:8个队列
		green yellow red: 3 种颜色
4	JX(config-dsdomain-ds1)# 8021p-outbound { BE	8021p-value: 8021p 优先级
	AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7 }	BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7:8个队列
		green yellow red: 3 种颜色

步骤	配置	说明
5	JX(config-dsdomain-ds1)# ip-dscp-inbound dscp-value phb { BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7 } [green yellow red]	dscp-value : dscp 优先级 BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7:8个队列 green yellow red: 3 种颜色
6	JX(config-dsdomain-ds1)# ip-dscp-outbound { BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7 } [green yellow red] map dscp-value	dscp-value : dscp 优先级 BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7:8个队列 green yellow red: 3 种颜色

1.2.6 配置出接口 8021P/DSCP 重标记

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#configure	进入全局配置模式。
2	JX(config)# interface <i>interface-type interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组配置 模式。以下步骤以物理接口配置模式为例。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#qos phb marking { 8021p dscp } { enable disable }</pre>	使能/去使能再出接口上的内部优先级到外 部优先级的重标记
		8021p: 重标记 8021p 优先级
		Dscp: 重标记 dscp 优先级

1.2.7 检查配置

配置完成后,请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	JX#show differv domain [ds-domain-name]	显示配置的 diffserv 域模版信息
2	JX# show differv interface interface-type interface-number	显示接口下的 diffserv 配置

1.3 队列调度

1.3.1 简介

当时延敏感业务要求得到比非时延敏感业务更高质量的 QoS 服务,或网络间歇性的出现拥塞时,需要进行队列调度。

队列调度是指使用不同的调度算法来发送队列中的报文流。设备支持的 队列调度算法有 SP(Strict-Priority,严格优先级调度)、WRR(Weight Round Robin,加权循环调度)、WFQ(Weighted Fair Queueing,加权公平队列)、 SP+WRR、SP+WFQ。每种调度算法都是为了解决特定网络流量的问题, 并对带宽资源的分配、延迟、抖动等有不同的影响。

 SP:设备严格按照队列优先级的高低顺序进行调度。只有高优先级 队列中的报文全部调度完毕后,低优先级队列才有调度的机会。如 下图所示。



图 1-2 SP 调度示意图

WRR:在按照队列的优先级次序以循环方式调度每个队列报文的基础上,根据每个队列的权重,以报文个数来调度各队列中的报文。如下图所示。

图 1-3 WRR 调度示意图



WFQ:在按照队列的优先级次序以循环方式调度每个队列报文的基础上,根据每个队列的权重,以 bit 为单位来调度各队列中的报文。如下图所示。

图 1-4 WFQ 调度示意图



- SP+WRR: SP 调度和 WRR 调度相结合的调度方式,将设备接口上的队列分为两组,用户可以指定其中的某几组队列进行 SP 调度,其他队列进行 WRR 调度。
- SP+WFQ: SP 调度和 WFQ 调度相结合的调度方式,将设备接口上的队列分为两组,用户可以指定其中的某几组队列进行 SP 调度,其他队列进行 WFQ 调度。

1.3.2 配置准备

场景

当网络发生拥塞时,若用户希望能均衡各类报文的延迟和延迟抖动,关键业务(如视频业务、语音业务)的报文能够得到优先处理;同时对于非关键业务(如 E-Mail)的报文,保证相同优先级业务得到公平处理,不同优先级业务按照各自权值处理。可以通过配置队列调度来实现。具体选择何种调度算法,需要依据当时的业务情况与客户需求。

前提

全局 QoS 功能使能。

1.3.3 拥塞管理的缺省配置

设备上拥塞管理的缺省配置如下。

功能	缺省值
队列调度模式	SP
队列权重	• WRR 调度 8 个队列的权重均为 1
	• WFR 调度 8 个队列的权重均为 1

1.3.4 配置 SP 队列调度

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。
2	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组接 口配置模式。以下步骤以二层物理接口 配置模式为例。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#queue scheduling sp</pre>	配置接口队列调度方式为 SP。

1.3.5 配置 WRR 或 SP+WRR 队列调度

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。

步骤	配置	说明
2	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组接 口配置模式。以下步骤以二层物理接口 配置模式为例。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#queue scheduling wrr</pre>	配置接口队列调度方式为 WRR。
4	JX(config-ge-1/0/*)#queue queue-id weight weight-value	配置各队列的权重。

1.3.6 配置 DRR 或 SP+DRR 队列调度

请在需要配置 DRR 或 SP+DRR 队列调度的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。
2	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组接 口配置模式。以下步骤以二层物理接口 配置模式为例。
3	JX(config-ge-1/0/*)#queue scheduling wfq	配置接口队列调度方式为 WFQ。
4	JX(config-ge-1/0/*)#queue queue-id weight weight-value	配置各队列的权重。

1.3.7 配置队列带宽保证

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。
2	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式或聚合组接口 配置模式。以下步骤以二层物理接口配置模 式为例。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/1)# queue queue-id min-bandwidth { kbps mbps gbps } bandwidth</pre>	配置基于接口队列的带宽保证。

1.3.8 检查配置

配置完成后,请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	JX# show queue interface	查看接口的队列信息。
2	JX# show queue statistics interface <i>interface-type interface-number</i>	查看接口下队列的统计信息。

1.3.9 维护

用户可以通过以下命令,维护队列调度。

命令	描述
JX(config)# reset queue statistics interface <i>interface-type interface-number</i>	清空接口下队列对包数统计。

1.3.10 配置队列调度示例

组网需求

如下图所示,来自 User 的业务类型有语音、视频和数据。

语音业务的 CoS 优先级为 5,视频业务的 CoS 优先级为 4,数据业务的 CoS 优先级为 2。

在 Switch A 处容易发生拥塞,为了减轻网络拥塞造成的影响,根据不同 的业务类型,需要制定如下规则:

- 对于语音业务,需要对其进行 SP 调度,优先保证这部分流量通过;
- 对于视频业务,需要对其进行 WRR 调度,权重值为 50;
- 对于数据业务,需要对其进行 WRR 调度,权重值为 20。

图 1-5 配置队列调度组网示意图



配置步骤

步骤 1 配置接口报文根据 8021p 映射内部优先级。

SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#trust 8021p outer

步骤 2 配置在 GE 1/0/2 出方向进行 SP+WRR 队列调度。

SwitchA(config)#interface ge 1/0/2
SwitchA(config-ge-1/0/2)#queue scheduling sp+wrr queue 5
SwitchA(config-ge-1/0/2)#queue 4 weight 50
SwitchA(config-ge-1/0/2)#queue 2 weight 20
SwitchA(config-ge-1/0/2)#quit

检查结果

查看接口优先级信任模式。

JX #show queue interface ge 1/0/2 Current scheduling algorithm is 'sp+wrr',queue list 5 'Max-BW' means 'Max Bandwidth' 'Min-BW' means 'Min Bandwidth'					
Interface	Queu	e Max-B	W Min-B	w Weight	
ge-1/0/2	0	Ом	Ом	1	
ge-1/0/2	1	Ом	Ом	1	
ge-1/0/2	2	Ом	Ом	20	
ge-1/0/2	3	Ом	Ом	1	
ge-1/0/2	4	Ом	Ом	50	
ge-1/0/2	5	Ом	Ом		
ge-1/0/2	6	Ом	Ом	1	
ge-1/0/2	7	Ом	Ом	1	

1.4 拥塞避免

1.4.1 简介

拥塞避免(Congestion Avoidance)是指通过监视网络资源(如队列或内 存缓冲区)的使用情况,在拥塞发生或有加剧的趋势时主动丢弃报文, 通过调整网络的流量来解除网络过载的一种流量控制机制。

传统的丢包策略采用尾部丢弃(Tail-Drop)的方法,同等的对待所有的报 文,不对服务等级进行区分。在拥塞发生期间,队列尾部的数据包将被 丢弃,直到拥塞解决。

这种丢弃策略会引发 TCP 全局同步现象,使网络流量忽大忽小,影响链路利用率。

RED

RED(Random Early Detection,随机早期检测)技术通过随机地丢弃报文, 让多个 TCP 连接不同时降低发送速度,从而避免了 TCP 的全局同步现象。

在 RED 技术的算法中,为每个队列的长度都设定了阈值上下限,并规定:

• 当队列的长度小于阈值下限时,不丢弃报文。

- 当队列的长度大于阈值上限时,丢弃所有收到的报文。
- 当队列的长度在阈值上限和阈值下限之间时,随机丢弃到来的报文。
 队列越长,报文被丢弃的概率越高。

WRED

加权随机早期检测 WRED (Weighted Random Early Detection) 技术也是 通过随机丢弃报文来避免 TCP 的全局同步现象,但该技术生成的随机丢 弃参数是基于队列的优先级,它可以依据报文的不同颜色来区别丢弃策 略,考虑了高优先级报文的利益并使其被丢弃的概率相对较小。

1.4.2 配置准备

场景

为避免网络拥塞的发生,解决 TCP 全局同步的问题,可以通过配置拥塞 避免,调整网络流量,解除网络过载。

前提

1.4.3 拥塞避免的缺省配置

设备上拥塞避免的缺省配置如下。

功能	缺省值
接口 WRED 功能状态	不使能

1.4.4 配置 WRED

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# configure	进入全局配置模式。
2	JX(config)# drop-profile drop-profile-name	创建 WRED 模板,并进入 WRED 配置模式。

步骤	配置	说明	
3	<pre>JX(config-drop-profile)#color { green non-tcp red yellow } low-limit low-limit-percentage high-limit high-limit-percentage</pre>	{ green non-tcp red yellow }:设置针对 绿色/非 TCP/红色/黄色报文的 WRED 参 数	
	urscaru-percentage urscaru-percentage	low-limit-percentag:WRED 丢弃的低门 限百分比,即 WRED 丢弃的低门限值占 队列长度的百分比。	
		high-limit-percentage:WRED 丢弃的高 门限值百分比,即WRED 丢弃的高门限 值占队列长度的百分比。	
		discard-percentage :WRED 的最大丢弃概率	
		缺省情况下,WRED 丢弃模板的高低门 限百分比以及最大丢弃概率的取值均为 100	
4	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理层接口配置模式或聚合组 接口配置模式。以下步骤以二层物理接 口配置模式为例。	
5	JX(config-ge-1/0/*)# qos wred drop-profile-name	配置接口上应用 WRED 模板。	
6	JX(config-ge-1/0/*)#qos queue queue-index wred	在接口队列下应用丢弃模版	
	drop-protile-name	queue-index 接口队列号 0-7 对应 BE AF1 AF2 AF3 AF4 EF CS6 CS7	
		drop-profile-name 应用的丢弃模板名称	

1.4.5 检查配置

配置完成后,请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	<pre>JX#show drop-profile { all name drop-profile-name }</pre>	查看 WRED 模板信息。

1.5 流量限速

1.5.1 简介

设备基于流策略对报文流量进行限速外,还支持基于接口、基于 VLAN、基于接口+VLAN 对报文流量进行限速。与基于流策略的流量限速类似,设备对超出部分流量采取丢弃措施。

1.5.2 配置准备

场景

为避免网络发生拥塞或缓解网络拥塞状况,用户可以配置基于接口的流量限速。通过限制某一接口的突发流量,使之以比较均匀的速率发送。

前提

无

1.5.3 配置流量限速模式

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明	
1	JX# config	进入全局配置模式。	
2	<pre>JX(config)#rate-limit mode { l1 l2 }</pre>	配置流量限速的工作模式。	

1.5.4 配置基于物理接口的流量限速

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。
2	<pre>JX(config)#interface interface-type interface-number</pre>	进入物理接口配置模式。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#rate-limit { ingress egress } cir cir-value</pre>	配置入方向或出方向基于接口 的流量限速。
3	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#rate-limit { ingress egress } cir cir-value cbs cbs-value</pre>	配置入方向或出方向基于接口 的流量限速。



- 缺省情况下,未配置接口的带宽限制。
- 入接口限速资源超过设定的限速值后的处理方式 drop 丢弃。
- 接口配置限速值和突发值时,在配置的限速值小于 256kbit/s 时, 突发值设置不能太大,否则会出现不连续的情况。
- 限速值很小时,建议限速值和突发值在数字上成4倍的关系,如 果出现了报文不连续的情况,此时请减小突发值,或者增大限速 值。
- 出接口的限速丢包会统计到入接口的丢包统计上。
- 聚合组接口模式下不支持出方向的流量限速。

1.5.5 配置基于 VLAN 的流量限速

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明	
1	JX# config	进入全局配置模式。	
2	JX(config)# interface vlan <i>vlan-id</i>	进入 VLAN 接口配置模式。	
3	JX(config-vlan*)# rate-limit ingress cir <i>cir-value</i>	配置入方向基于 VLAN 接口的 流量限速。	
	JX(config-vlan*)# rate-limit ingress cir <i>cir-value</i> cbs <i>cbs-value</i>	配置入方向基于 VLAN 接口的 流量限速。	

1.5.6 配置基于聚合组的流量限速

请在设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#config	进入全局配置模式。
2	JX(config)#interface port-channel port-channel-id	进入聚合组接口配置模式。
3	JX(config-port-channel*)# rate-limit ingress cir <i>cir-value</i>	配置入方向基于聚合组接口的 流量限速。
	JX(config-port-channel*)# rate-limit ingress cir <i>cir-value</i> cbs <i>cbs-value</i>	配置入方向基于聚合组接口的 流量限速。

1.5.7 检查配置

配置完成后,请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	<pre>JX#show rate-limit interface [{ interface-type interface-number vlan vlan-id } [ingress egress]]</pre>	查看基于接口的流量限速。
2	JX#show rate-limit mode	查看接口的带宽限速模式。

1.5.8 配置基于接口的流量限速示例

组网需求

如图 5-5 所示, User A、User B、User C 分别通过 Switch A、Switch B、 Switch C 和交换机相连。

来自 User A 的业务类型有语音和视频,来自 User B 的业务类型有语音、视频和数据,来自 User C 的业务类型有视频和数据。

根据各用户的业务需求,需要制定如下规则:

- 对于 User A,须为其提供保证带宽 25M,突发流量允许 100kB,丢 弃多余的流量;
- 对于 User B, 须为其提供保证带宽 35M, 突发流量允许 100kB, 丢 弃多余的流量;
- 对于 User C,须为其提供保证带宽 30M,突发流量允许 100kB,丢 弃多余的流量。

图 1-6 配置基于接口的流量限速组网示意图



配置步骤

步骤 1 配置基于接口的流量限速。

JX#config JX(config)#interface ge 1/0/1 JX(config-ge-1/0/1)#rate-limit ingress cir 25000 cbs 100 JX(config-ge-1/0/1)#exit JX(config)#interface ge 1/0/2 JX(config-ge-1/0/2)#rate-limit ingress cir 35000 cbs 100 JX(config)#interface ge 1/0/3 JX(config)#interface ge 1/0/3 JX(config-ge-1/0/3)#rate-limit ingress cir 30000 cbs 100 JX(config-ge-1/0/3)#rate-limit ingress cir 30000 cbs 100 JX(config-ge-1/0/3)#exit

检查结果

通过 show rate-limit interface 命令查看基于接口的流量限速配置是否正确。

JX(config)# show Interface CbsOper(kb)		rate-limit interface Direction Cir(kbps)		Cbs(kb)	CirOper(kbps)
ge-1/0/1	ingress	5 25000	100	25024	101
ge-1/0/2	ingress	5 35000	100	30016	101
ge-1/0/3	ingress	5 30000	100	30016	101

1.6 带宽限速

1.6.1 简介

带宽限速是 QoS 的一个子功能,它比基本 QoS 更加灵活,在交换机设备上应用广泛。

带宽限速的主要功能如下:

- 入端口
 - 一带宽保证:实现基于端口或基于流的带宽服务,同时支持分层带 宽保证,细化不同业务流的带宽。
 - 识别:当流从带宽保证端口进入时,决定是否对报文进行颜色识别。
- 出端口
 - 一带宽保证:实现基于端口或基于流的带宽服务,不支持分层带宽保证。
 - 标记:当流从带宽保证端口转出时,决定是否对报文进行颜色标记。

带宽保证

带宽保证功能能够保证接入网络的业务流量保持在规定的范围内,对于 超出的流量进行"惩罚",如丢弃或选择调度。带宽保证既能满足用户对 业务带宽的要求,也能保护网络资源和运营商的利益。

用户通过配置带宽保证模板并在端口上应用模板,可以实现对端口的流 量进行颜色(绿色、黄色和红色)标记。设备会根据流量的颜色作出不 同处理,绿色流量保证转发,黄色流量选择调度,红色流量直接丢弃。

分层带宽保证

分层带宽保证是一种更灵活的带宽保证,用户不仅可以为每个流量单独 配置带宽保证,还可以通过分层带宽对多个流量的总和进行带宽保证。

颜色识别与标记

使能颜色识别功能,设备会处于 Color-aware 状态,可以识别从上游设备 流入端口的流量是否带有颜色。如果禁用颜色识别功能,设备处于 Color-blind 状态,将忽略进入端口的流量是否带有颜色,设备会重新判断 该流量的颜色。

颜色标记是设备根据用户在带宽保证模板中设定的 CIR、CBS、EIR、EBS 参数来判断业务流量属于哪一种颜色,并根据 802.1ad 标准定义的报文格 式,修改流量报文中相关标志位,使之带有颜色。

1.6.2 配置准备

场景

带宽限速功能主要用来保证用户对业务带宽的要求,并保护网络资源和 运营商的利益。

前提

无

1.6.3 带宽限速功能的缺省配置

设备上带宽限速功能的缺省配置如下。

功能	缺省值
颜色识别	禁用

1.6.4 配置带宽保证功能

创建带宽保证模板

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#config	进入全局配置模式。
2	<pre>JX(config)#bandwidth-profile bwp-profile-id cir cir cbs cbs [color-aware]</pre>	创建带宽保证模板。
3	<pre>JX(config)#bandwidth-profile bwp-profile-id description word</pre>	配置带宽保证模板的描述信息。
4	JX(config)# interface <i>interface-type interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式。
5	JX(config-ge-1/0/*) #bandwidth ingress <i>bwp-profile-id</i>	在入方向二层物理接口上应用带 宽保证模板。
	JX(config-ge-1/0/*) #bandwidth egress <i>bwp-profile-id</i>	在出方向二层物理接口上应用带 宽保证模板。
6	JX(config-ge-1/0/*) #bandwidth color-aware { enable disable }	使能带宽保证接口入方向报文的 颜色识别功能,使用 disable 格式 禁止该功能。
7	JX(config-ge-1/0/*)# exit	进入 VLAN 接口配置模式。
	JX(config)# interface vlan <i>vlan-id</i>	
8	JX(config-vlan*)# bandwidth ingress <i>bwp-profile-id</i>	在入方向 VLAN 接口上应用带宽 保证模板。
	JX(config-vlan*)# bandwidth egress <i>bwp-profile-id</i>	在出方向 VLAN 接口上应用带宽保证模板。
9	JX(config-vlan*)# exit	进入聚合组接口配置模式。
	JX(config)#interface port-channel port-channel-id	
10	JX(config-port-channel*) #bandwidth ingress <i>bwp-profile-id</i>	在入方向聚合组接口上应用带宽 保证模板。

配置端口+VLAN 带宽保证

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX# config	进入全局配置模式。
2	<pre>JX(config)#bandwidth-profile bwp-profile-id cir cir cbs cbs [color-aware]</pre>	创建带宽保证模板。

步骤	配置	说明
3	JX(config)# interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式。
4	JX(config-ge-1/0/*)# bandwidth ingress vlan vlan-id bwp-profile-id	在入方向端口+VLAN 上应用带宽 保证模板。
	JX(config-ge-1/0/*)# bandwidth egress vlan vlan-id bwp-profile-id	在出方向端口+VLAN 上应用带宽 保证模板。
5	JX(config-ge-1/0/*)# exit JX(config)# interface <i>port-channel-id</i>	进入聚合组接口配置模式。
6	JX(config-port-channel*) #bandwidth ingress vlan <i>vlan-id bwp-profile-id</i>	在入方向端口+VLAN 上应用带宽 保证模板。

配置端口+CoS带宽保证

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#config	进入全局配置模式。
2	<pre>JX(config)#bandwidth-profile bwp-profile-id cir cir cbs cbs [color-aware]</pre>	创建带宽保证模板。
3	JX(config)# interface <i>interface-type interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式。
4	JX(config-ge-1/0/*))# bandwidth ingress coslist <i>cos-value-list bwp-profile-id</i>	在入方向端口+CoS上应用带宽保 证模板。
	JX(config-ge-1/0/*))# bandwidth egress coslist cos-value-list bwp-profile-id	在出方向端口+CoS上应用带宽保 证模板。
5	JX(config-ge-1/0/*)# exit	进入聚合组接口配置模式。
	<pre>JX(config)#interface port-channel port-channel-id</pre>	
6	JX(config-port-channel*) #bandwidth ingress coslist cos-value-list bwp-profile-id	在入方向端口+CoS上应用带宽保 证模板。
7	JX(config- port-channel*)# exit	进入 VLAN 接口配置模式。
	JX(config)#interface vlan vlan-id	
8	JX(config-vlan*))# bandwidth ingress coslist cos-value-list bwp-profile-id	在入方向端口+CoS上应用带宽保 证模板。
	JX(config-vlan*)) #bandwidth egress coslist cos-value-list bwp-profile-id	在出方向端口+CoS上应用带宽保 证模板。



当删除带宽保证模板时,如果该模板被其它分层模板引用或该模板已被 应用,则不能删除。

配置端口+VLAN+CoS 带宽保证

请在需要的设备上进行以下配置。

步骤	配置	说明
1	JX#config	进入全局配置模式。
2	<pre>JX(config)#bandwidth-profile bwp-profile-id cir cir cbs cbs [color-aware]</pre>	创建带宽保证模板。
3	JX(config) #interface <i>interface-type interface-number</i>	进入二层物理接口配置模式。
4	JX(config-ge-1/0/*) #bandwidth ingress vlan <i>vlan-id</i> coslist <i>cos-value-list bwp-profile-id</i>	在入方向端口+VLAN+CoS 上应用 带宽保证模板。
	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#bandwidth egress vlan vlan-id coslist cos-value-list bwp-profile-id</pre>	在出方向端口+VLAN+CoS 上应用 带宽保证模板。
5	<pre>JX(config-ge-1/0/*)#exit JX(config)#interface port-channel port-channel-id</pre>	进入聚合组接口配置模式。
6	JX(config-port-channel*)# bandwidth ingress vlan <i>vlan-id</i> coslist <i>cos-value-list bwp-profile-id</i>	在入方向端口+VLAN+CoS 上应用 带宽保证模板。

1.6.5 检查配置

配置完成后,请在设备上执行以下命令检查配置结果。

序号	检查项	说明
1	<pre>JX#show bandwidth-profile [bwp-profile-id]</pre>	查看带宽保证模板信息。
2	JX# show bandwidth interface <i>interface-type interface-number</i>	查看端口的带宽保证配置信息。