思科统一无线QoS技术说明

目录

[简介](#)
[QoS核对表](#)
[WMM](#)
[CoS和DSCP交换机操作](#)
[同一流量类别的不同UP标记](#)
[QoS配置文件](#)
[标记的WLC接口](#)
[DSCP建议](#)
[7.2版本之后的行为更改](#)
[相关信息](#)

简介

本文档介绍在思科无线局域网控制器(WLC)和控制器连接的基础设施设备上处理服务质量(QoS)的技术。思科无线产品的QoS是一个经常被忽视的领域，随着数据速率的增加，这一领域变得更为重要。

QoS核对表是一个快速指南，说明如何正确设置QoS。本文档后面的部分介绍有关有线网络的设置和其他信息，以便可以完全实现无线QoS。

如果您熟悉QoS条款和无线技术，请从核对表开始；否则，请先阅读说明。

如果您熟悉有线QoS，但不熟悉无线QoS，请务必阅读Wi-Fi多媒体(WMM)上的说明，以了解无线QoS为何比有线QoS重要得多。

QoS核对表

1. 展开WLANs，然后单击QoS选项卡。
2. 对于每个WLAN，从WMM策略(WMM Policy)下拉列表中选择允许(Allowed)。
3. 对于每个WLAN，从服务质量(QoS)下拉列表中选择适当的QoS级别：

    - 选择Platinum，用于与其他类型的流量进行无线VoIP通信。
    - 对于没有语音流量的视频流网络，选择Gold only。
    - 选择Silver，用于所有没有语音或视频流量的通用数据网络。
    - 为所有访客网络选择Bronze。

4. 在Wireless（无线）菜单上，单击QoS，然后单击Profiles。

5. 从Protocol Type下拉列表中选择802.1p，然后在802.1p Tag字段中输入相应的标记：

   - 白金级= 5
   - 金牌= 4
   - 银牌= 3
   - 铜牌= 1

注意：在版本7.5之前的版本中，建议将。1p标记设置为6（尽管实际上会使用CoS 5进行标记）。 对于platinum .1p，版本7.5之后的版本默认为5。这只是表面变化，行为保持不变。

其他准则包括：

- 如果依靠服务类别(CoS)，则应标记所有接口。None应设置为VLAN 0，因为这表明它们位于本征VLAN中。
- 如果依靠CoS，连接到WLC的交换机端口应是使用mls qos trust cos命令设置的中继端口。
- 连接到本地模式接入点(AP)和混合远程边缘接入点(H-REAP)/无本地交换的FlexConnect AP的交换机端口无线LAN(WLAN)应该是使用mls qos trust dscp命令设置的接入端口。
- 如果依靠CoS，连接到至少具有一个本地交换WLAN的H-REAP/FlexConnect AP的交换机端口应该使用mls qos trust cos命令设置中继端口。

WMM

在WLAN上启用WMM，以创建最简单的QoS实施；此选项位于WLAN配置菜单中的QoS选项卡上。其他WMM策略设置包括：

- Disabled - WMM未在WLAN上使用。
- 必需 — 客户端必须支持WMM，否则不允许其访问WLAN。
- Allowed — 支持WMM的客户端可以使用它，而不支持WMM的客户端仍然可以连接到网络。

WMM是一项Wi-Fi联盟认证，是完整的802.11e IEEE标准的子集。

WMM允许无线站（客户端和AP）优先处理它们发送的每个数据包，并将其分类到以下四种访问类别之一：

- 语音(AC_VO)
- 视频(AC_VI)
- 尽力而为(AC_BE)
- 背景(AC_BK)

为了便于计算，在处理802.11a/g/n时，请仅将802.11b视为数字扭曲。如果没有WMM，则所有数据包在无线争用算法、分布式协调功能(DCF)中享有相同的优先权。 在传输数据包之前，工作站会计算一个随机回退计时器，该计时器必须具备才能尝试发送数据包。 如果没有WWM和标准DCF，则每个传输都具有相同的优先级，因为它们被赋予了相同的回退变量。该变量是介于0和31之间的随机回退，如果发生冲突且必须重试数据包，则顶端会翻倍，最大值为1023。

注意：以下图像仅供参考，不反映WLC值。

使用WMM时，不同访问类队列中的数据包根据不同的随机回退变量进行优先排序。

当前回退数字如下：

- AC_VO -范围为3至7
- AC_VI -范围为7至15
- AC_BE和AC_BK — 范围为15至1,023

因此，具有较高优先级流量要发送的站点更可能首先发送其消息，并且在发生冲突时允许重试更频繁。

WMM还缩短高优先级数据包的帧间间隔要求，以便语音和视频可以突发发送，而不需要等待更低优先级数据之间的时间。此外，需要WMM才能获得802.11n和802.11ac数据速率。这意味着禁用WMM或非WMM客户端时，最大可用数据速率为54 Mbps。

这种对DCF的修改称为增强型分布式信道接入(EDCA)，基本上是WMM认证从802.11e中抽取的内容，802.11e提出了第二个介质接入机制。

CoS和DSCP交换机操作

差分服务代码点(DSCP)是IP报头第3层中的标记，因此它在数据包的整个传输过程中始终存在。DSCP包含一个十六进制/十进制值，但通常转换为友好名称。

例如，语音数据包通常标记为“加速转发”(EF)，其十进制值为46。下表提供了对应的值：

DSCP名称	二进制	十进制 IP 优先级
CS0	000 000	0
CS1	001 000	8 1
AF11	001 010	10 1
AF12	001 100	12 1
AF13	001 110	14 1
CS2	010 000	16 2
AF21	010 010	18 2
AF22	010 100	20 2
AF23	010 110	22 2
CS3	011 000	24 3
AF31	011 010	26 3
AF32	011 100	28 3
AF33	011 110	30 3
CS4	100 000	32 4
AF41	100 010	34 4
AF42	100 100	36 4

AF43	100 110 38	4
CS5	101 000 40	5
EF	101 110 46	5
CS6	110 000 48	6
CS7	111 000 56	7

呼叫信令通常标记为CS3，而语音标记为EF。通常需要记住友好名称，而不是实际值。

IP电话甚至软件应用程序发送标记为EF的语音流量。

CoS是位于802.1q VLAN标记报头中的第2层标记，也称为802.1p;因此，它仅在存在VLAN标记时存在，例如在中继端口上。因此，当数据包路由到另一个子网或数据包通过接入端口时，该标记将消失。

两个值完全可以共存，并且它们始终在中继端口上共存。

当您在端口上输入mls qos trust dscp命令时，交换机将在传入数据包上使用DSCP值，以便将数据包放在正确的队列（内部语音、视频或尽力而为队列）中。 当数据包在另一个端口上重新发送时，交换机将CoS标记设置为与DSCP匹配，这样两个值之间就不会发生冲突；如果存在CoS标记，则它是中继端口。

当您在端口上输入mls qos trust cos命令时，交换机将在传入数据包上使用CoS标记，以便将数据包放在正确的队列中。当重新发送数据包时，交换机将使DSCP值与CoS对应。

使用此系统时，不能出现不匹配的情况，因为总是重写一个值以匹配另一个值（受信任值）。 因此，您可以在接入端口上信任DSCP，在中继端口上信任CoS。CoS值由交换机在中继端口上退出时重写，即使从接入端口进入时该值不存在。

在交换机上全局输入mls qos命令后，交换机要求您在交换机端口上运行mls qos trust cos或mls qos trust dscp命令。如果不这样做，则CoS和DSCP值都会被覆盖为0。如果没有mls qos命令中的全局配置，则任何标记保持原样，但交换机根本不使用优先级队列。

同一流量类别的不同UP标记

语音在有线网络上标记为CoS 5，但在WMM/802.11e上标记为6。这经常混淆于802.1p标准和WMM标准。越来越多的供应商实际上在将802.11e/WMM标准更改为无线上传5位语音（Microsoft和Lync就是一个著名的例子），因此他们基本上使用802.1p表，而不是无线上传802.11e。由于思科仍然尊重802.11e标准，并且在空中将语音标记为6，因此必须注意这一点。这是信任DSCP over CoS的另一个原因。

这就是为增加灵活性，8.1 WLC软件的第一个维护版本增加了手动QoS映射支持的原因。这意味着，管理员可以决定继续信任原始DSCP值，而不是像以前那样使用静态映射表（例如，UP 5在有线DSCP中不会标记为语音，而是标记为视频）。因此，对于最典型的使用案例，您可以决定信任Microsoft Lync Windows客户端将发送的DSCP EF并将其保持为语音标记，而不是注意到它通过UP 5发送并通过网络降级为视频DSCP。

QoS配置文件

WMM配置文件的第一个角色（白金、金牌、银牌、铜牌）是设置上限（允许客户端使用的最高QoS级别）。 例如，如果您在WLAN上设置银牌配置文件，则客户端可以发送后台流量或尽力传输流量，但不允许发送语音或视频。如果发送语音或视频，则视为尽力而为。

同样，如果设置白金级，则允许客户端使用任何QoS标记/类别。这并不意味着一切都被看成是声音。这意味着，如果笔记本电脑发送语音流量，则视为语音流量；如果笔记本电脑发送尽力而为流量（大多数笔记本电脑发送此流量），则也视为尽力而为流量。

WMM配置文件的另一个角色是定义非QoS流量的标记。如果WMM设置为允许，客户端仍允许发送非QoS帧。不要混淆两种不同的情况：

- 如果笔记本电脑支持WMM（大多数笔记本电脑支持WMM）并发送QoS数据帧，则如果不标记流量，则使用标记0。
- 如果笔记本电脑不支持WMM并发送没有QoS字段的简单数据帧，则WLC会将这些数据帧转换为QoS配置文件。例如，如果配置白金级，数据帧将被转换为语音标记。

QoS配置文件允许您采用无线空间中使用的WMM值，并将其转换为有线网络上的QoS标记。WLC上的配置使用建议的802.11e映射，即定义WMM的方式，例如语音=白金= 6、视频=金牌= 5、尽力而为=银牌= 3、背景=铜牌= 1。

在有线端，Cisco路由器和交换机可以在第3层的DSCP或第2层的CoS标记上运行。CoS标记存在于添加到数据包的802.1p/q标记中，用于标记数据包所属的VLAN。 此802.1q标签的长度为16位；12位用于VLAN ID（0到4095），1位不使用，3位用于CoS标记(0-7)。 由于CoS值6和7在有线网络上具有特殊意义，因此思科不会发送白金、金牌、银牌和铜牌上定义为6、5、3和1的WMM值。相反，思科会将其转换为CoS值5、4、0和1，如下表所示：

访问类	服务质量	WMM值	思科翻译的CoS值
语音	WMM白金级	802.11e 6	802.1p 5
视频	WMM金牌认证	802.11e 5	802.1p 4
尽力	WMM银牌	802.11e 0	802.1p 0
背景	WMM铜级	802.11e 1	802.1p 1

与更高优先级QoS配置文件关联的无线流量在有线端被赋予更高优先级。根据WMM到802.11e到802.1q标记分配的CoS值由AP和WLC维护，以便在WLC剥离CAPWAP报头并将其发送到有线网络后，无线接入点的控制和调配(CAPWAP)数据包被赋予与数据包相同级别的有线QoS。

同样，从有线网络路由到无线客户端的流量具有与其关联的CoS值，思科会将其复制到发往AP的CAPWAP数据包。然后，AP使用CoS值来确定要使用的正确WMM队列。

标记的WLC接口

将WLC管理接口留在无标记/本征VLAN上很常见。 由于前面讨论过的CoS标记，如果在WLC上启用802.1p标记，这不是明智的选择。如果没有802.1q标记，则无法将CoS标记放在管理接口上，QoS会失败。

即使未将任何WLAN置于管理接口上，您仍可能会遇到以下方面的QoS问题：

- WLC向其AP发送的CAPWAP控制数据包
- 内部WLC通信
- 源自管理接口的后端身份验证

因此，请确保所有WLC接口都位于标记的VLAN上。

DSCP建议

由于越来越多的供应商在无线上使用类似802.1p的标记，而不是原始的802.11e表（即语音以5UP而不是6发送），思科现在建议信任端到端DSCP，以避免混淆和不匹配。DSCP还提供更多值和选择，对本地VLAN的恢复能力更强，因此在整个网络中保留更可靠。

7.2版本之后的行为更改

在WLC版本7.2之前，内部CAPWAP DSCP值没有封顶。首先要坚持的一点是，内部DSCP值没有更改，并且自版本8.1起仍未修改。因此，如果终端（无线或有线）在金牌（=视频）WLAN上发送DSCP数据包，则会强制在AP和WLC之间执行金牌标记，但原始数据包保留其原始DSCP标记。

现在修改的内容是有线到无线数据包，这些数据包的DSCP值高于WLAN可以容忍的水平。现在信任DSCP的WLC重写外部CAPWAP封装的DSCP值，以便匹配WLAN最大值。同样的重写也发生在另一个方向。

相关信息

- 无线局域网控制器和轻量级AP上的QoS配置示例
- 8.0上的 QOS — 解释 WLC 的 DSCP 封顶行为的视频
- 技术支持和文档 - Cisco Systems

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。