

了解 & 对无线9800 WLC上的QoS进行故障排除 (快速参考)

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[IEEE 802.11e标准和Wi-Fi多媒体\(WMM\)的简要说明](#)

[WMM队列和增强型分布式信道接入\(EDCA\)](#)

[QoS 实施](#)

[第2层“802.1p”CoS \(服务类别\)](#)

[第3层DSCP \(差分服务代码点\)](#)

[默认DSCP到UP映射](#)

[数据包流和QoS信任](#)

[集中交换-下游信任](#)

[集中交换-上游信任](#)

[Flexconnect本地交换信任](#)

[上行流量的常见问题](#)

[示例#1: 当客户端传输UP值为“2”的流量时](#)

[示例#2: DSCP到UP映射中的已知Microsoft Windows客户端问题](#)

[要信任哪个协议: DSCP或COS?](#)

[无线局域网控制器QoS最佳实践](#)

[金属QoS配置文件](#)

[了解单向音频](#)

[了解常变和机器人音频](#)

[漫游时了解差距和无音频](#)

[参考](#)

简介

本文档介绍9800无线局域网控制器上的QoS

先决条件

要求

本文档介绍如何确定上游和下游流量的优先级并对其进行标记。本章介绍无线局域网控制器(WLC)上语音流量的最佳实践配置以及常见语音相关问题的故障排除技术。

使用的组件

9800 WLC，基于17.12 Cisco IOS® XE版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

IEEE 802.11e标准和Wi-Fi多媒体(WMM)的简要说明

WMM是基于IEEE 802.11e标准的Wi-Fi联盟。WMM根据基于增强型分布式信道接入(EDCA)方法的四个接入类别（语音、视频、尽力而为和背景）划分流量优先级，从而提供服务质量(QoS)功能。

启用WMM对于在Wi-Fi网络中实现最佳性能至关重要，尤其是在高带宽、低延迟应用普遍盛行的环境中。例如，在802.11n网络中，要求WMM充分利用此高速Wi-Fi标准的功能。

WMM队列和增强型分布式信道接入(EDCA)

一般而言，任何站点在发送帧之前都必须侦听介质以检查其是否空闲。发送帧后，站点将侦听介质以查看是否发生冲突。

无线客户端无法检测到冲突。为此，使用CSMA/CA（载波侦听多路访问/冲突避免）。它使用固定和随机的计时器(CWmin、CWmax)，并且必须确认发送的每个帧，以便我们了解不存在冲突，并且所有客户端都可以发送其流量。

如前所述，我们有四个访问类别（队列），每个队列使用不同的计时器。具有更高优先级的帧在统计学上更早发送，而较低优先级的帧则具有回退参数，因此会在统计学上随后发送这些帧。

总之，仅存在四个队列并不能保证服务质量(QoS)；真正重要的是如何有效地管理每个队列中的流量。

QoS 实施

默认情况下，如果未配置服务质量(QoS)，则使用尽力交付模式平等处理网络流量。这意味着所有流量，无论其类型或重要性如何，在任何给定时间都具有相同的优先级和交付机会。但是，当启用并正确配置QoS功能时，可以为特定类型的网络流量（例如语音和视频）分配优先级。

配置QoS涉及两个主要组件：分类和标记。

分类：

分类涉及根据特定条件（例如应用类型、源/目标IP地址、协议或端口号）对网络流量进行识别和分类。流量分为以下类别或队列：

1. 语音：AC_VO
2. 视频：AC_VI

- 3. 尽力而为：AC_BE
- 4. 背景：AC_BK

标记：

将流量分类为队列标记后，需要将QoS标记或标记分配给数据包，以指示其优先级。

标记流量有多种方法。主要两个标准是第2层802.1p CoS (服务类别) 和第3层DSCP (差分服务代码点)。

第2层“802.1p”CoS (服务类别)

在802.1p标准中，CoS有7个级别，每个级别由一个3位字段表示，可以接受0到7之间的值。这些值表示流量的优先级，其中0表示最低优先级，7表示最高优先级。

注意：802.1p是802.1q标准的子集，它仅在存在VLAN标记时显示，例如在TRUNK端口。

表1:802.1P和WMM分类

802.1P Priority	Access Category_WMM Designation	Access Category "AC"	QoS
1	AC_BK	Background	Bronze
2	AC_BK	Background	Bronze
0	AC_BE	Best Effort	Silver
3	AC_BE	Best Effort	Silver
4	AC_VI	Video	Gold
5	AC_VI	Video	Gold
6	AC_VO	Voice	Platinum
7	AC_VO	Voice	Platinum

第3层DSCP (差分服务代码点)

DSCP是IP报头上的第3层标记，它使用6位，允许64个不同的值 (0到63)。

表2：DSCP和WMM分类

DSCP	Access Category_WMM Designation	Access Category "AC"	QoS
0-7	AC_BE	Best Effort	Silver
24-31	AC_BE	Best Effort	Silver
8-15	AC_BK	Background	Bronze
16-23	AC_BK	Background	Bronze
32-39	AC_VI	Video	Gold
40-47	AC_VI	Video	Gold
48-55	AC_VO	Voice	Platinum
56-63	AC_VO	Voice	Platinum

主要的DSCP值包括语音46 (EF)、视频34 (AF41)和尽力而为0 (BE)。

默认DSCP到UP映射

如前所述，UP是以太网帧中的3位字段，而DSCP是IP报头中的6位字段。

您如何从第3层差分服务代码点(DSCP)值计算第2层用户优先级(UP)值？

目前，此映射没有特定的标准，但是使用了一种常用方法，称为“默认DSCP到UP映射”。

DSCP-UP映射方法从DSCP数据包的3个msb中获取UP值，然后将其映射到正确的访问类别中。

此方法由Microsoft Windows计算机使用，会生成已知问题，[示例#2：从DSCP到UP的映射中的已知Microsoft Windows客户端问题](#)中提供了有关此问题的详细信息

表3：默认DSCP到UP的映射

DSCP	DSCP (binary)	802.11e UP (binary)	802.11e UP (decimal)	Access Category Assignment
56-63	111000 - 111111	111	7	Voice
48-55	110000 - 110111	110	6	
40-47	101000 - 101111	101	5	Video
32-39	100000 - 100111	100	4	
24-31	011000 - 011111	011	3	Best Effort
0-7	000000 - 000101	000	0	
16-23	010000 - 010111	010	2	Background
8-15	001111 - 001111	001	1	



数据包流和QoS信任

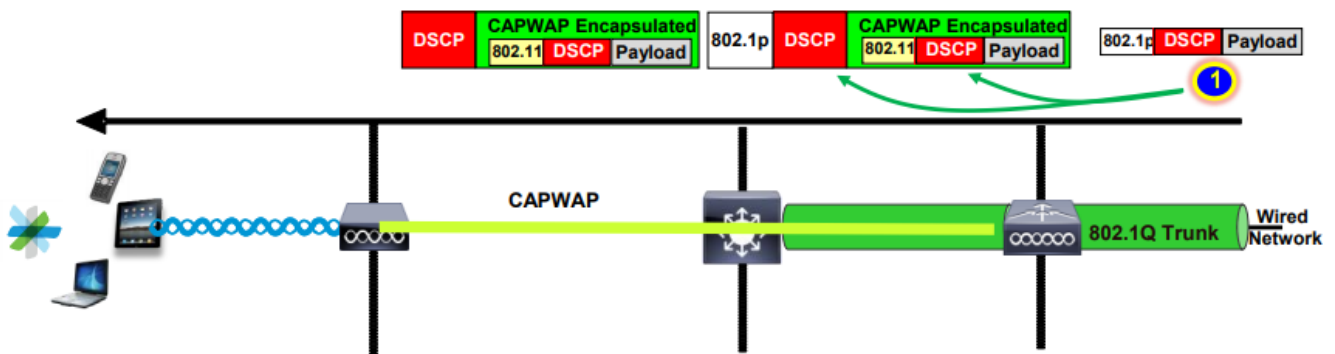
本节介绍以下不同场景中的数据包流和QoS信任：

- 1. 中心交换-下游信任。
- 2. 集中交换-上游信任。
- 3. FlexConnect本地交换信任。

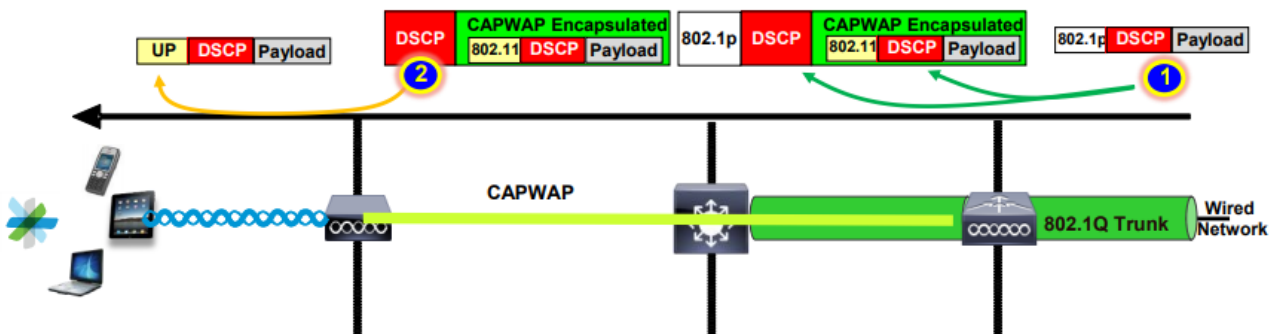
集中交换-下游信任

- 下行-从有线到无线的流量。
- 下行流量采用CAPWAP封装。

1 - WLC 802.1q中继端口上收到以太网帧。WLC使用从有线网络发送的内部DSCP值，并将其映射到CAPWAP报头中的外部DSCP，根据WLC上配置的QoS配置文件，它将外部DSCP限定到最大值。



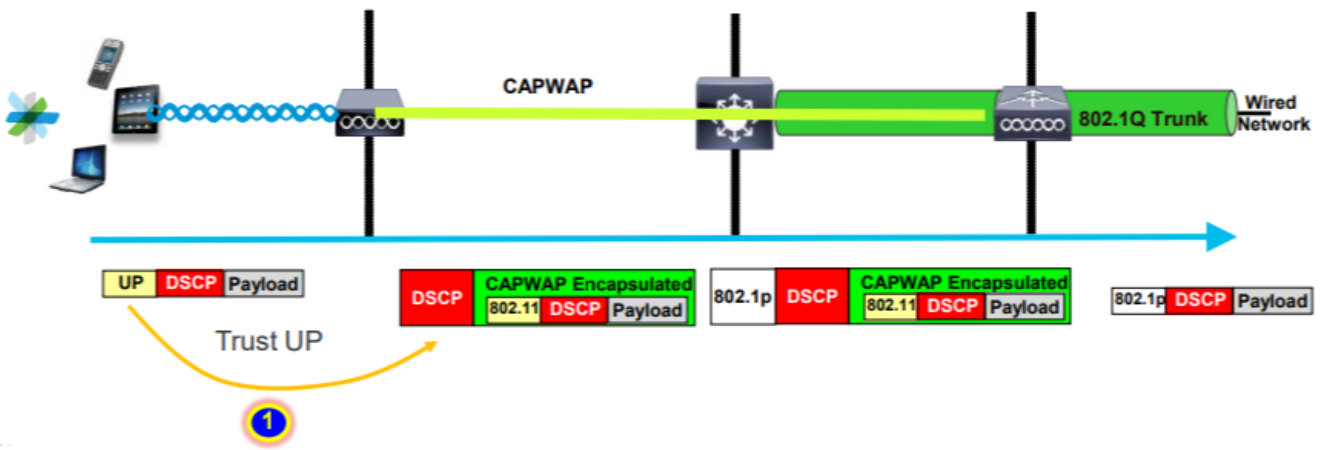
2-一旦AP收到此以太网帧，AP将外部DSCP值映射为UP值，然后将其发送到具有正确AC的无线客户端。



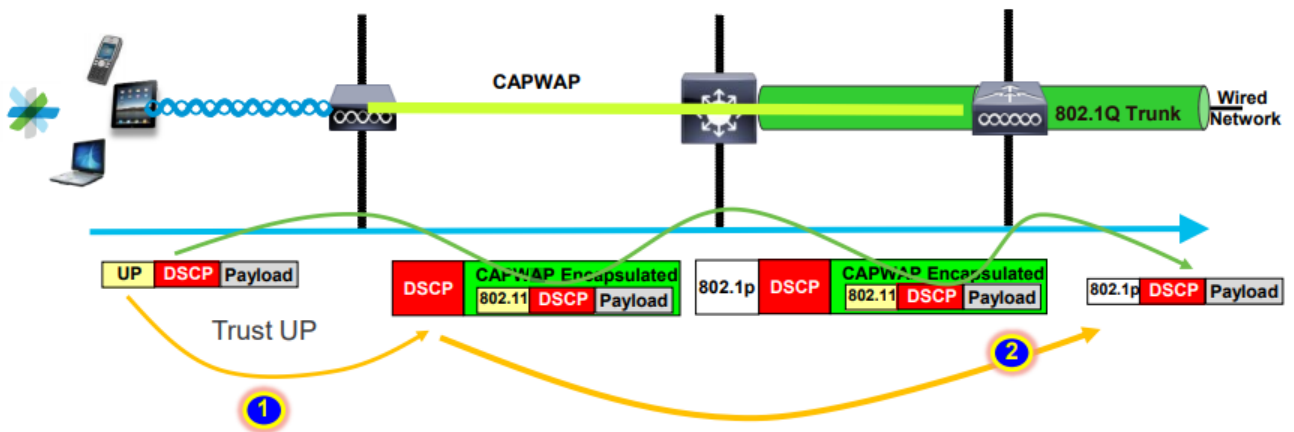
集中交换-上游信任

- 上行-从无线到有线的流量。

1. 无线客户端发送802.11e (WMM)帧，此帧由AP接收。



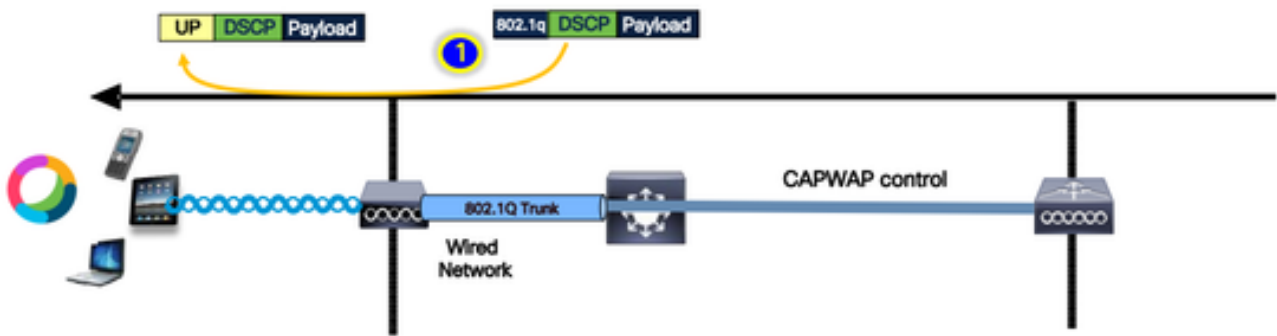
2- AP将原始数据包封装到CAPWAP报头中，并映射到UP到外部DSCP值，只要WLC上配置的QoS配置文件允许该QoS级别即可。将数据包发送到具有原始DSCP值的有线网络。



Flexconnect本地交换信任

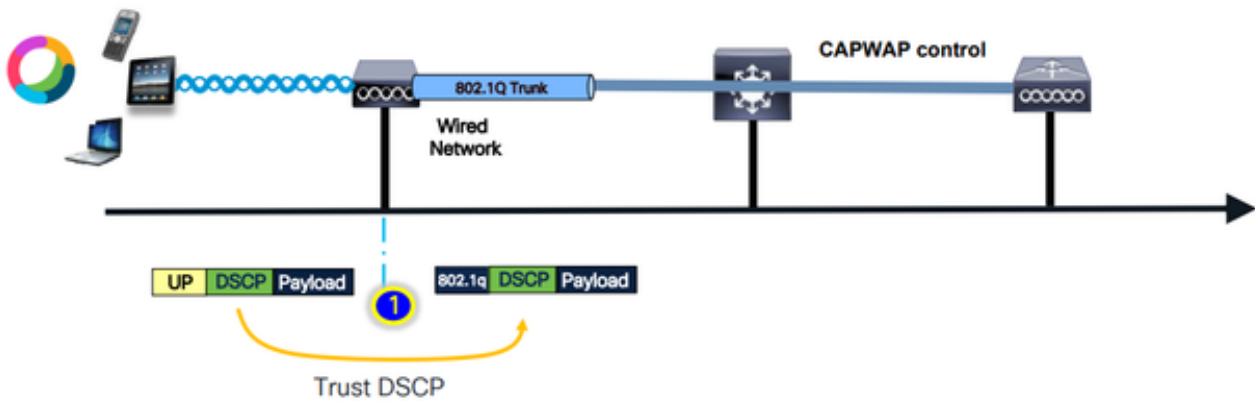
- Flexconnect本地交换-下游信任

对于本地交换的VLAN，FlexConnect AP获取IP数据包的DSCP值，处理所有QoS策略（例如AVC策略），将其映射到无线帧上的802.11e UP值，并对帧进行排队（例如AVC策略）。然后将其发送到客户端。



- Flexconnect本地交换-上游信任

客户端发送帧，然后AP接收该帧。AP在将数据包发送到有线之前查看原始数据包DSCP值以应用任何QoS策略。



上行流量的常见问题

上行场景（无线客户端和AP之间）中的流量不受控制；这意味着您无法控制从客户端无线发送的QoS。

对于工作场景，客户端应发送具有正确UP和DSCP值的数据包，以便流量处于正确的访问类别中。

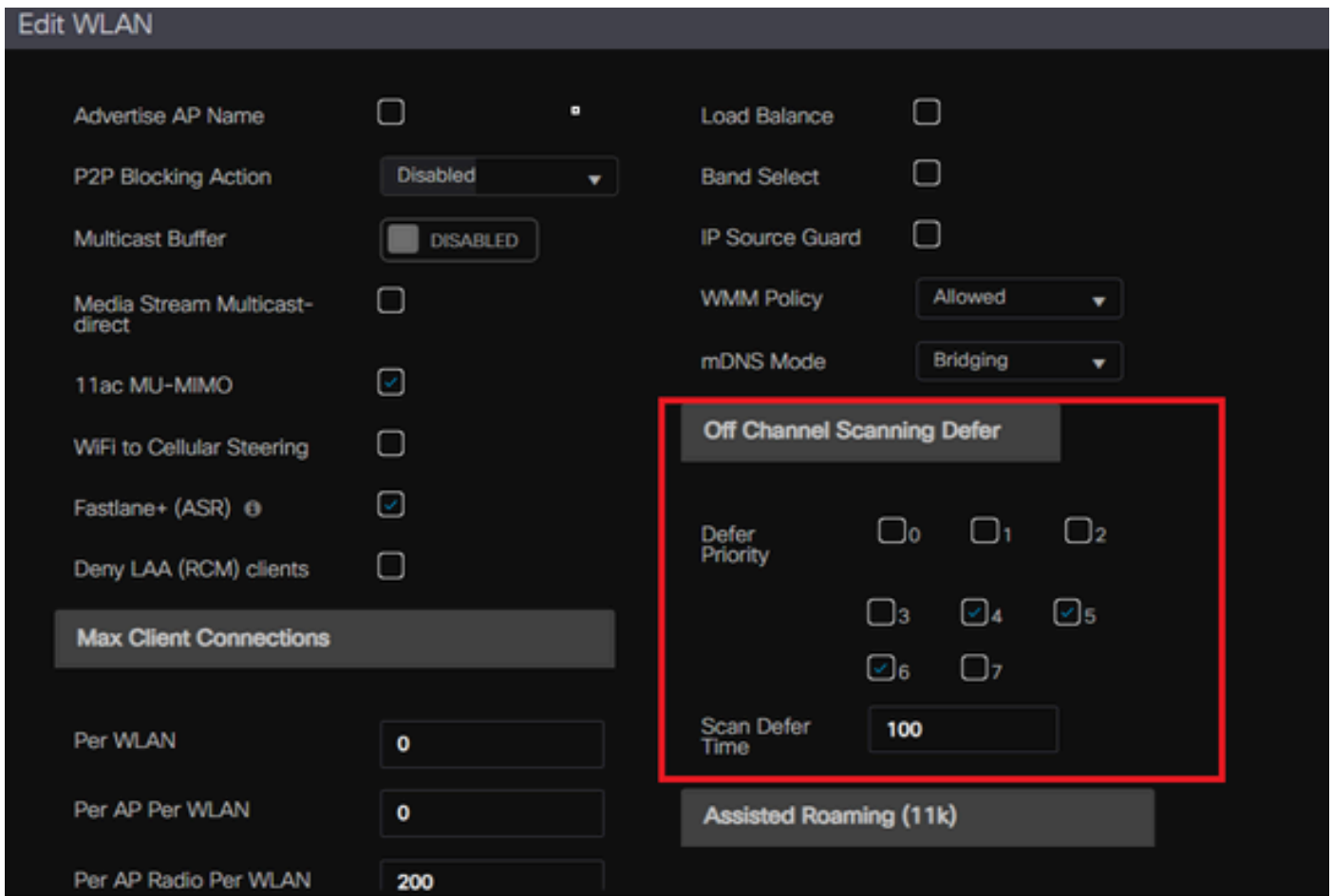
如果客户端传输的UP值不正确，会发生什么情况？

示例#1：当客户端传输UP值为“2”的流量时

注意：AP脱离信道进行扫描，以收集RRM算法所需的信息。这肯定会影响语音和视频等敏感流量。

在WLAN Advanced选项卡下配置了Off Channel Scanning Defer选项。默认情况下，它对UP类4、5和6启用，时间阈值为100毫秒，这意味着AP在看到敏感流量（语音或视频）后不会离开信道扫描100毫秒。

假设无线客户端正在使用语音应用，预期的UP值为“6”，但客户端发送的数据包的UP值为“2”。然后，AP将进行信道外扫描，这会影响客户端性能和体验。



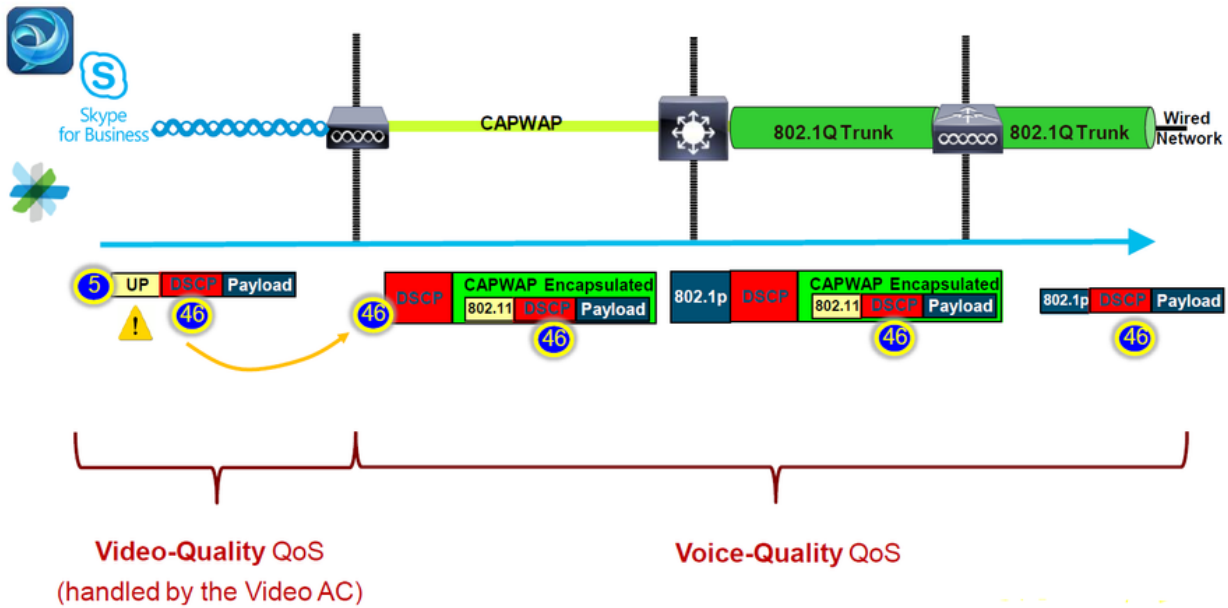
您能否为低的UP优先级启用Defer Scanning？

答案是肯定的。为低UP优先级流量启用Defer Scanning可有效防止接入点进行信道外扫描，从而影响RRM和恶意检测算法的操作。要解决这一难题，需要采用另一种方法来简化信道扫描，同时仍然优先处理关键流量。

示例#2：DSCP到UP映射中的已知Microsoft Windows客户端问题

当使用DHCP与UP值之间的默认映射时，在MS Windows计算机中发现一个常见问题。在此映射中，用户优先级(UP)根据差分服务代码点(DSCP)值的三个最高有效位(msb)确定。例如，对于DSCP值为EF (101110)的语音流量，它将映射到UP 5 (101)。

默认情况下，上行中的AP信任UP值；导致语音流量在DSCP值为34的视频访问类别(AC_VI)中处理，而不是在DSCP值为46的语音访问类别(AC_VO)中处理，这是预期的。因此，语音帧的等待时间更长，重试机会也更大。

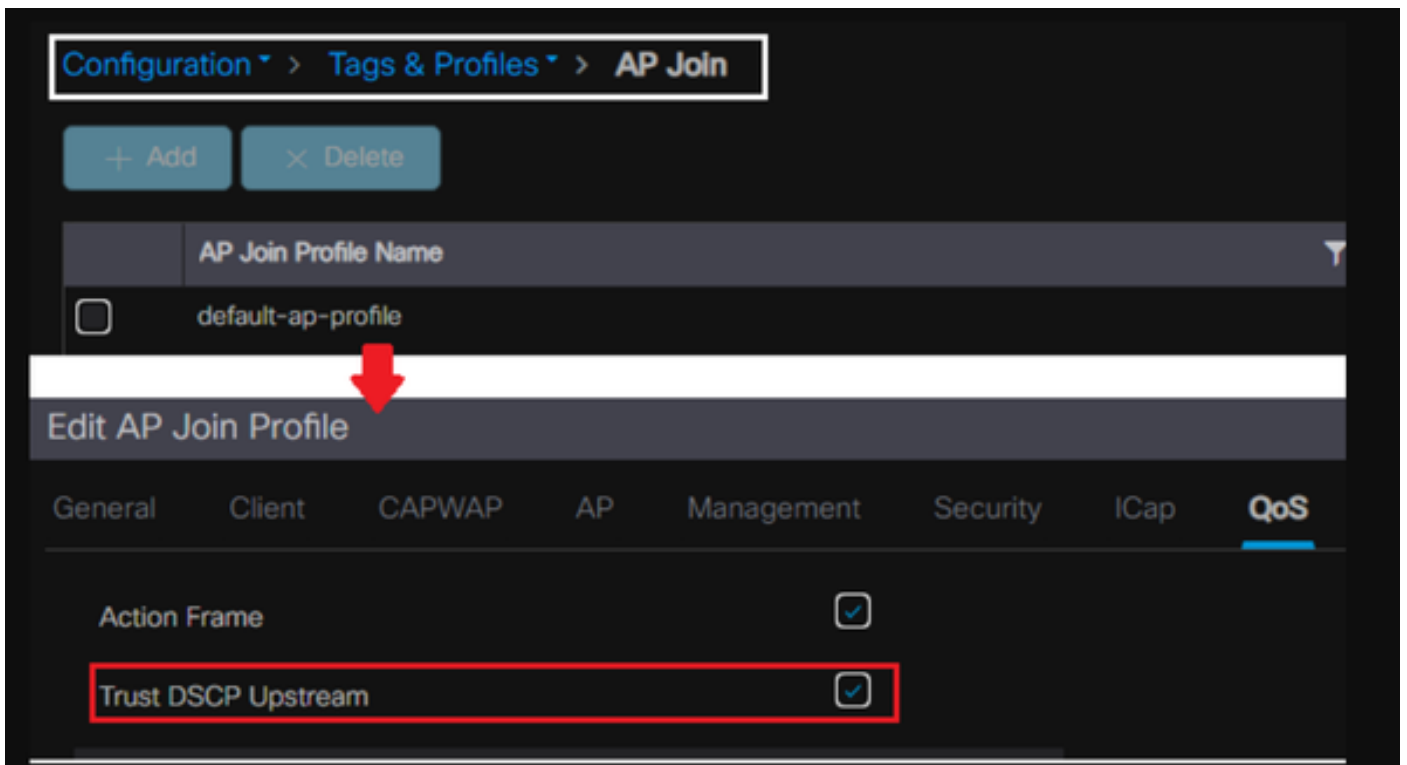


有办法解决这个问题吗？

如果MS Windows计算机发送具有正确DSCP值的语音流量，则答案为是。

如何修复？

通过使用WLC上的“信任DSCP上行”选项。此选项强制AP信任Upstream中的内部DSCP，而不是UP。



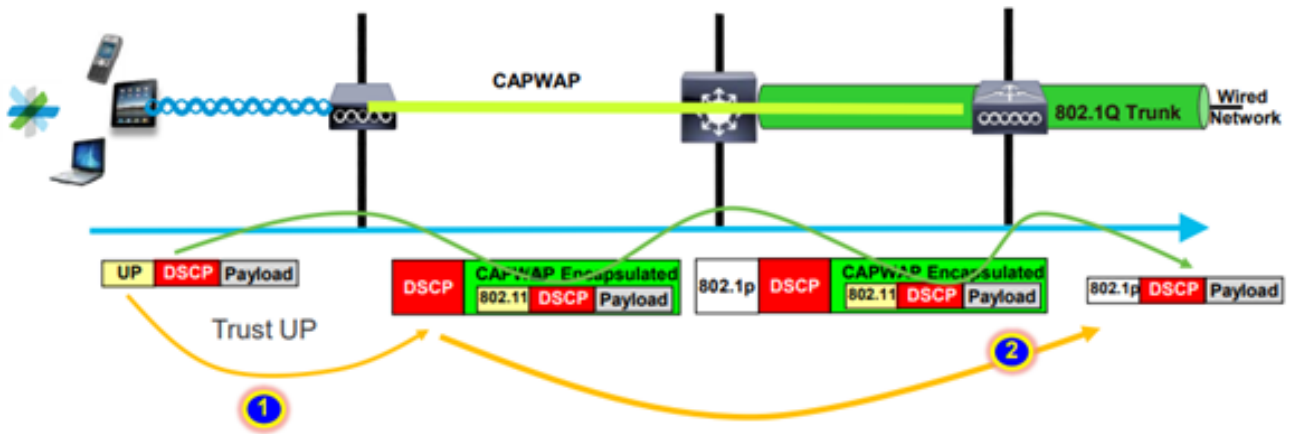
有关将Windows计算机配置为覆盖或标记流量的详细说明，请参阅[“如何在Windows计算机上启用DSCP标记”](#)

要信任哪个协议：DSCP或CoS？

为WLC交换机端口选择哪种信任类型？

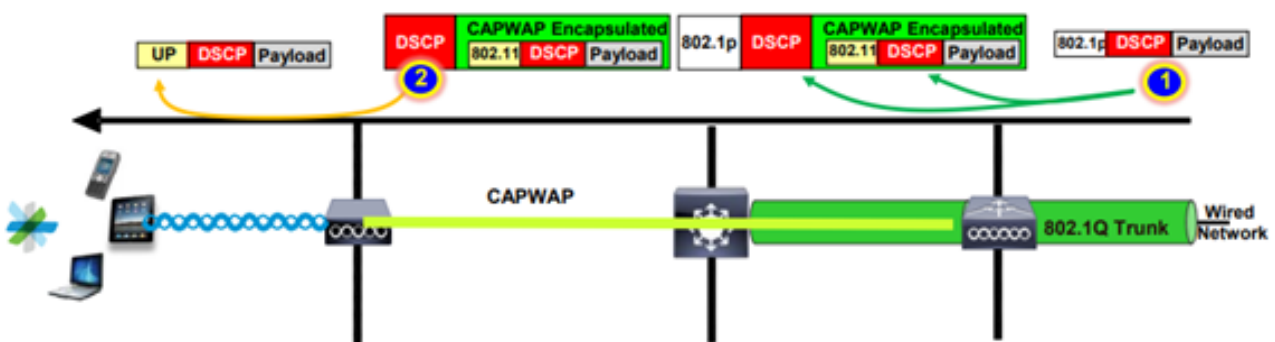
实际上，我们可以选择任何信任选项。但是，您必须记住，对于上行场景，如果您选择信任CoS；交换机将根据交换机上配置的CoS-DSCP映射表重写外部DSCP值。

但是，如果选择信任DSCP；交换机不会重写外部DSCP值，因为它信任传入的内部DSCP。



对于下行场景，连接WLC的交换机根据其上配置的DSCP-CoS映射表添加802.1p值。如果您选择信任CoS，外部DSCP值会根据传入的802.1p值进行更改。

但是，如果您选择信任DSCP，交换机不会重写外部DSCP值。



如上面的示例；无线客户端连接到映射到本征VLAN上管理接口的SSID。

如果选择信任WLC交换机端口上的CoS，会发生什么情况？

客户端流量到达中继端口，由于它是本地无标记VLAN，因此未标记为802.1q。

怎样才能解决此问题？

您可以使用DSCP trust选项，而不使用CoS，CoS通常是推荐值。

无线局域网控制器QoS最佳实践

金属QoS配置文件

我们可以在WLC上配置四个主要QoS配置文件（白金级、金级、银级、铜级）。

- Platinum/voice -确保无线语音的高质量服务
- 金牌/视频-支持高质量视频应用
- 银牌/尽力而为-支持客户端的正常带宽；这是默认设置
- 铜级/后台-为访客服务提供最低带宽。

这些QoS配置文件的主要目的是限制上行和下行的CAPWAP报头的最大外部DSCP值，而不影响内部DSCP。

注意：内部DSCP值由AVC修改。

对于本地交换的流量，将基于UP值将QoS配置文件应用于下游流量。如果此值高于默认WLAN值，则使用默认WLAN值。

对于上行流量，如果客户端发送的UP值高于默认WLAN值；将使用默认WLAN值。

有关9800 WLC最佳实践配置指南[Catalyst 9800无线控制器的无线QoS](#)的详细信息

故障排除步骤:

1. 了解问题。
2. 制定可靠的行动计划。
 - 询问故障排除问题和网络拓扑图。
 - 收集日志和调试。
 - 询问PI热图。
3. [检查WLC配置。](#)
4. 分析调试
5. 使用[VoWLAN核对表](#)确认是否遵循了最佳做法。

了解单向音频

当客户端和AP之间的功率不对称时，主要会发生此问题。

AP可以使用最大功率传输，但无线设备（如Cisco电话）可以使用较小功率传输，这会导致Cisco电话听到来自AP的下行帧，但AP没有听到来自电话的上行帧。



建议不要在无线设备上配置AP TX功率高于支持的最大TX功率。

- 行动计划:
 - 检查客户端连接，确保其稳定且没有断开连接。
 - 检查RF环境（AP功率、信号强度等）。
 - 收集OTA捕获以检查音频流量；发现单向流量。
- 最佳实践：
 - 启用DTPC：它可帮助CCX客户端调整其TX功率以匹配AP功率。
 - 检查客户端设备中的卷设置。

了解常变和机器人音频

当数据包丢失率高或数据包延迟时，就会出现“不稳定”和“机器人”音频。

断断续续的语音描述声音中的间隙和延迟。以下是[常变](#)和[机器人](#)记录的示例。

- 行动计划:
 - 检查客户端连接，确保其稳定且没有断开连接。
 - 检查RF环境（高信道利用率、噪声和干扰设备等）。
 - 通过路径收集Captures以检查数据包是否丢弃。
- 最佳实践：
 - [检查WLC上的QoS配置。](#)
 - 确保在有线端配置QoS。

漫游时了解差距和无音频

有时，当用户从一个位置漫游到另一个位置时，会报告音频连接断开和间隙。

- 行动计划:
 - 检查RF环境并确认您已在AP之间拥有一个良好的覆盖信元。
 - 获取PI热图。
 - 通过路径收集Captures以检查数据包是否丢弃。
- 最佳实践：
 - 检查客户端连接，确保其稳定且没有断开连接。
 - 确保目标AP上的RSSI值大于或等于-67

参考

无线QoS建议

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/wireless/controller/9800/17-9/config-guide/b_wl_17_9_cg/m_wireless_qos_cg_vewlc1_from_17_3_1_onwards.html

Cisco Catalyst 9800系列无线控制器的应用可视性与可控性部署指南

<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/wireless/controller/9800/17-1/deployment-guide/c9800-avc-deployment-guide-rel-17-1.pdf>

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）。