

# 瞭解 & 對無線9800 WLC上的QoS進行故障排除 ( 快速參考 )

## 目錄

---

### [簡介](#)

### [必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

### [背景資訊](#)

[IEEE 802.11e標準和Wi-Fi多媒體\(WMM\)的簡短說明](#)

[WMM佇列和增強型分散式通道存取\(EDCA\)](#)

### [QoS實施](#)

[第2層「802.1p」CoS \( 服務類別 \)](#)

[第3層DSCP \( 差分服務代碼點 \)](#)

[預設DSCP到上行對映](#)

### [資料包流和QoS信任](#)

[集中交換-下游信任](#)

[集中交換-上游信任](#)

[Flexconnect本地交換信任](#)

### [上行流量的常見問題](#)

[範例#1：當使用者端傳輸UP值為「2」的流量時](#)

[示例#2：DSCP到UP對映中已知的Microsoft Windows客戶端問題](#)

### [哪種協定值得信任：DSCP或COS？](#)

### [無線LAN控制器QoS最佳實踐](#)

[金屬QoS配置檔案](#)

[瞭解單向音訊](#)

[瞭解常變和機器人音訊](#)

[漫遊時瞭解間隙和無音訊](#)

[參考資料](#)

---

## 簡介

本檔案說明9800無線LAN控制器上的QoS

## 必要條件

### 需求

本文檔介紹如何確定上游和下游流量的優先順序並對其進行標籤。其中說明無線LAN控制器(WLC)上語音流量的最佳實務組態，以及常見語音相關問題的疑難排解技巧。

## 採用元件

基於17.12 Cisco IOS® XE版本的9800 WLC。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除 ( 預設 ) 的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

## 背景資訊

### IEEE 802.11e標準和Wi-Fi多媒體(WMM)的簡短說明

WMM是基於IEEE 802.11e標準的Wi-Fi聯盟。WMM根據基於增強型分散式通道接入(EDCA)方法的四個接入類別 ( 語音、影片、盡力而為和背景 ) 對流量進行優先排序，從而提供服務品質(QoS)功能。

啟用WMM對於在Wi-Fi網路中實現最佳效能至關重要，尤其是在高頻寬、低延遲應用普遍存在的環境中。例如，在802.11n網路中，WMM需要充分利用此高速Wi-Fi標準的功能。

### WMM佇列和增強型分散式通道存取(EDCA)

一般而言，任何站台都必須偵聽媒體，在傳送訊框之前檢查媒體是否閒置。傳送幀後，站點將偵聽介質，檢視是否發生了衝突。

無線客戶端無法檢測到衝突。為此，使用CSMA/CA ( 載波偵聽多路訪問/衝突避免 )。它使用固定和隨機計時器(CWmin、CWmax)，並且必須確認傳送的每個幀，以便我們知道沒有衝突，並且所有客戶端都可以傳送其流量。

如前所述，我們有四個訪問類別 ( 佇列 )，每個佇列使用不同的計時器。具有更高優先順序的幀在統計上較早地傳送，而較低優先順序的幀具有回退引數，因此它們在統計上隨後被傳送。

總之，僅存在四個佇列並不能保證服務品質(QoS)；真正重要的是如何有效地管理每個佇列內的流量。

## QoS實施

預設情況下，如果未配置服務品質(QoS)，則使用盡力而為的交付模型來同等處理網路流量。這意味著所有流量 ( 無論其型別或重要性如何 ) 在任何給定時間都具有相同的優先順序和交付機會。但是，當QoS功能啟用並正確配置後，可以為特定型別的網路流量 ( 如語音和影片 ) 分配優先順序。

配置QoS涉及兩個主要元件：分類和標籤。

分類：

分類涉及根據特定標準 ( 如應用型別、源/目標IP地址、協定或埠號 ) 辨識和分類網路流量。流量分為類或佇列：

1. 語音：AC\_VO

2. 影片：AC\_VI
3. 盡力：AC\_BE
4. 背景：AC\_BK

標籤：

將流量分類到隊列中標籤涉及為資料包分配QoS標籤或標籤以指示其優先順序。

標籤流量有多種方法。主要兩個標準是第2層802.1p CoS ( 服務等級 ) 和第3層DSCP ( 差分服務代碼點 )。

### 第2層「802.1p」CoS ( 服務類別 )

在802.1p標準中，有七種CoS級別，每種CoS級別都由一個3位欄位表示，可以接受0到7之間的值。這些值表示流量的優先順序，0表示最低優先順序，7表示最高優先順序。

注意：802.1p是802.1q標準的子集，它僅在存在VLAN標籤時顯示，例如在中繼埠上。

表1:802.1P和WMM分類

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層DSCP ( 差分服務代碼點 )

DSCP是IP報頭上的第3層標籤，它使用6位，允許64個不同的值 ( 0到63 )。

表2：DSCP和WMM分類

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值包括語音46 (EF)、影片34 (AF41)和盡力而為0 (BE)。

### 預設DSCP到上行對映

如前所述，UP是乙太網幀中的3位欄位，而DSCP是IP報頭中的6位。

如何從第3層差分服務代碼點(DSCP)值計算第2層使用者優先順序(UP)值？

目前，此對映沒有特定的標準，但是使用常用方法，稱為「預設DSCP到UP對映」。

DSCP到UP對映方法從DSCP資料包的3個msb中獲取UP值，然後將其對映到正確的訪問類別上。

此方法由Microsoft Windows電腦使用，會導致[示例#2：DSCP到UP對映中的已知Microsoft Windows客戶端問題](#)中涉及的已知問題

表3：預設DSCP到UP的對映

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	



# 資料包流和QoS信任

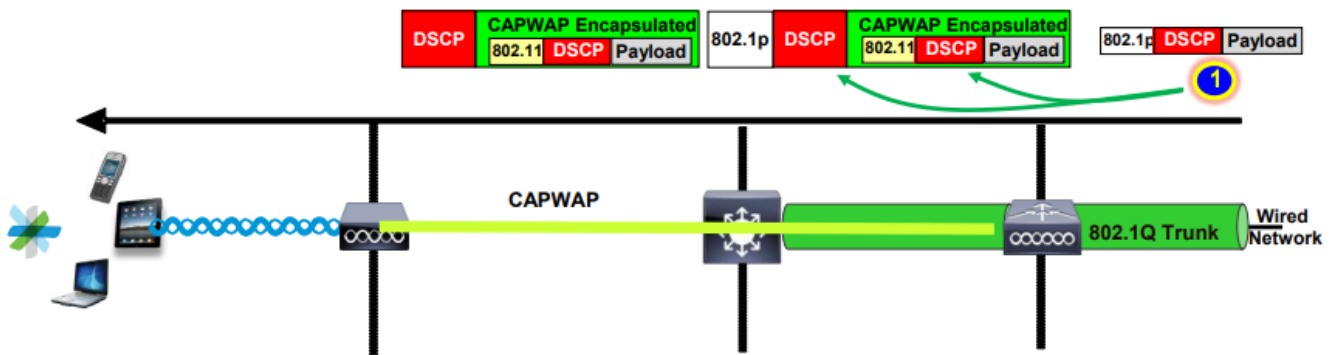
本節介紹以下不同場景中的資料包流和QoS信任：

1. 集中交換-下游信任。
2. 集中交換-上游信任。
3. FlexConnect本地交換信任。

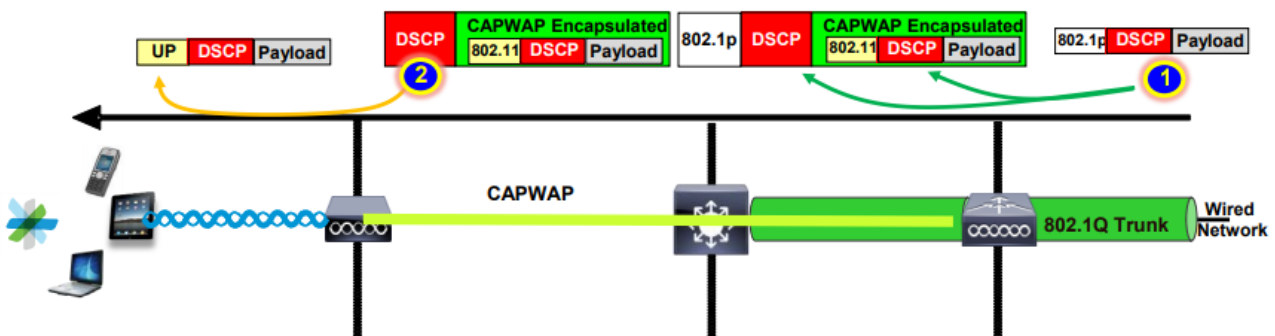
## 集中交換-下游信任

- 下行-從有線到無線的流量。
- 下行流量採用CAPWAP封裝。

1 - WLC 802.1q中繼埠上接收到乙太網幀。WLC使用從有線網路傳送的內部DSCP值，並將其對映到CAPWAP報頭中的外部DSCP，根據WLC上配置的QoS配置檔案將外部DSCP封閉到最大值。



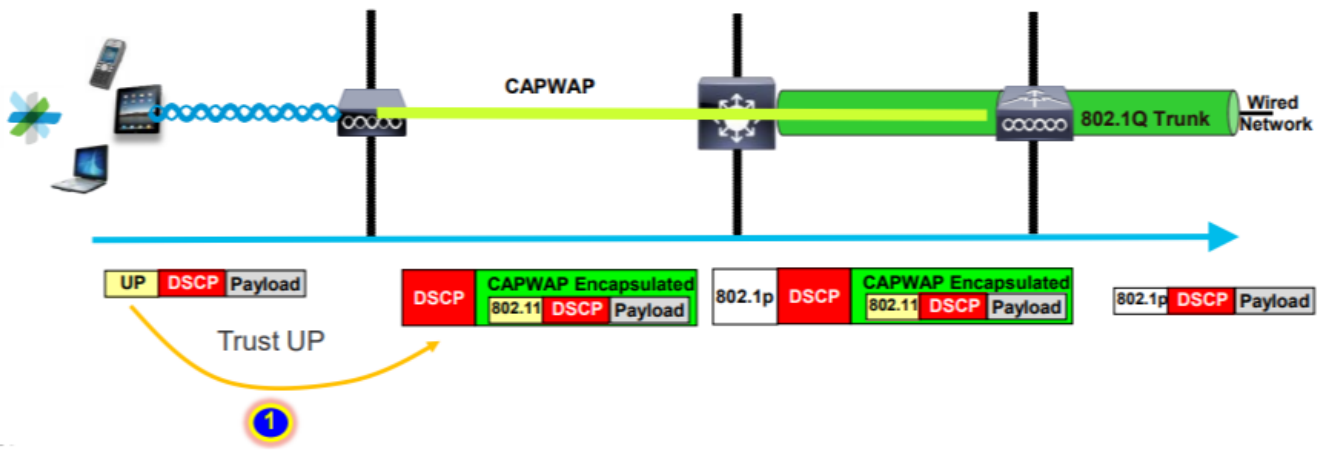
2 - AP收到此乙太網幀後，AP將外部DSCP值對映為UP值，並將其傳送到具有正確AC的無線客戶端。



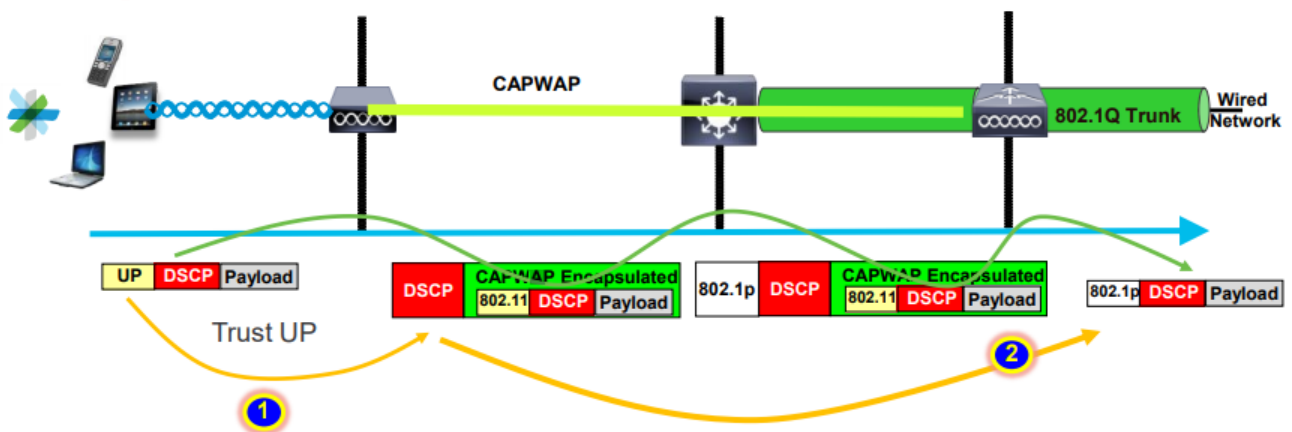
## 集中交換-上游信任

- 上行-從無線到有線的流量。

1. 無線客戶端傳送802.11e (WMM)幀，並且AP收到該幀。



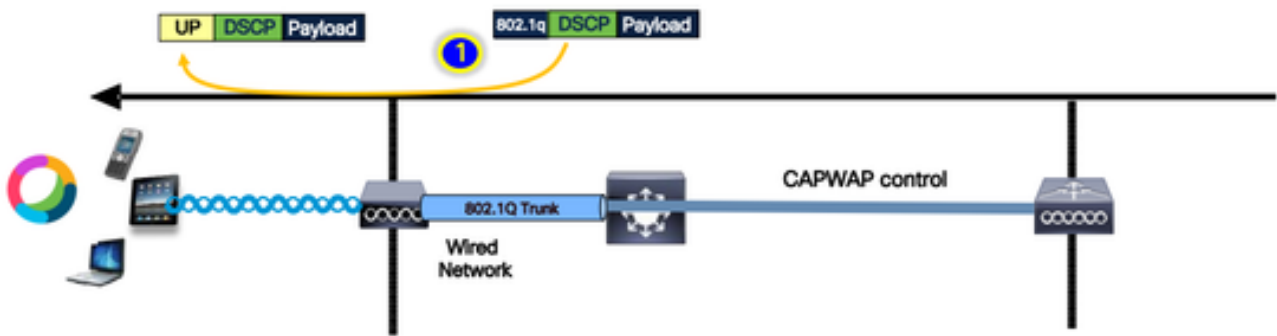
2 - AP將原始資料包封裝到CAPWAP報頭中，並將UP對映到外部DSCP值，只要WLC上配置的QoS配置檔案允許該QoS級別。將資料包傳送到具有原始DSCP值的有線網路。



## Flexconnect本地交換信任

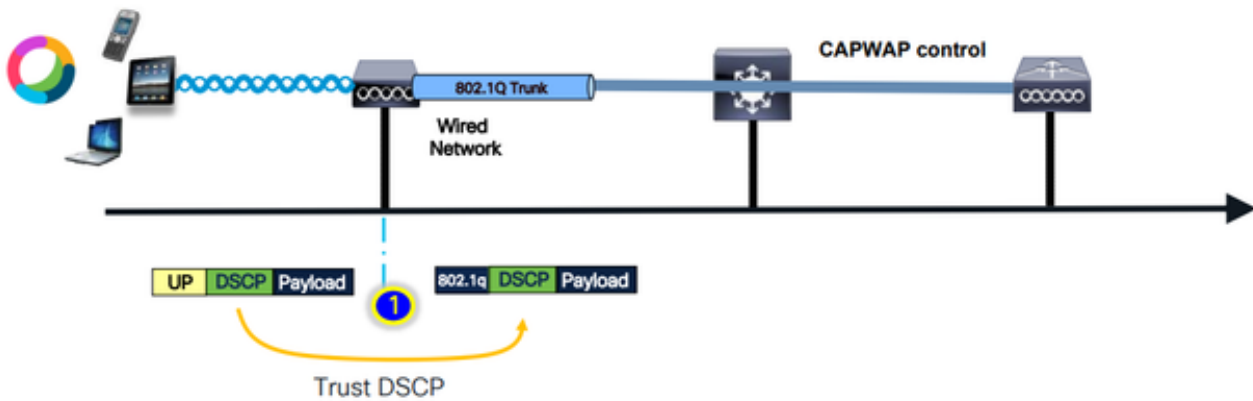
- Flexconnect本地交換-下游信任

對於本地交換的VLAN，FlexConnect AP獲取IP資料包的DSCP值，處理任何QoS策略（例如AVC策略），將其對映到無線幀上的802.11e UP值，並對幀進行排隊（例如，AVC策略）。然後傳送至使用者端。



- Flexconnect本地交換-上游信任

客戶端傳送幀後，AP會接收該幀。AP在將資料包傳送到有線網路之前檢視原始資料包DSCP值以應用任何QoS策略。



## 上行流量的常見問題

上游場景中的流量（無線客戶端和AP之間）處於失控狀態；這意味著您無法控制從客戶端無線傳送的QoS。

對於工作場景，客戶端應傳送具有正確UP和DSCP值的資料包，以使流量處於正確的Access-Category。

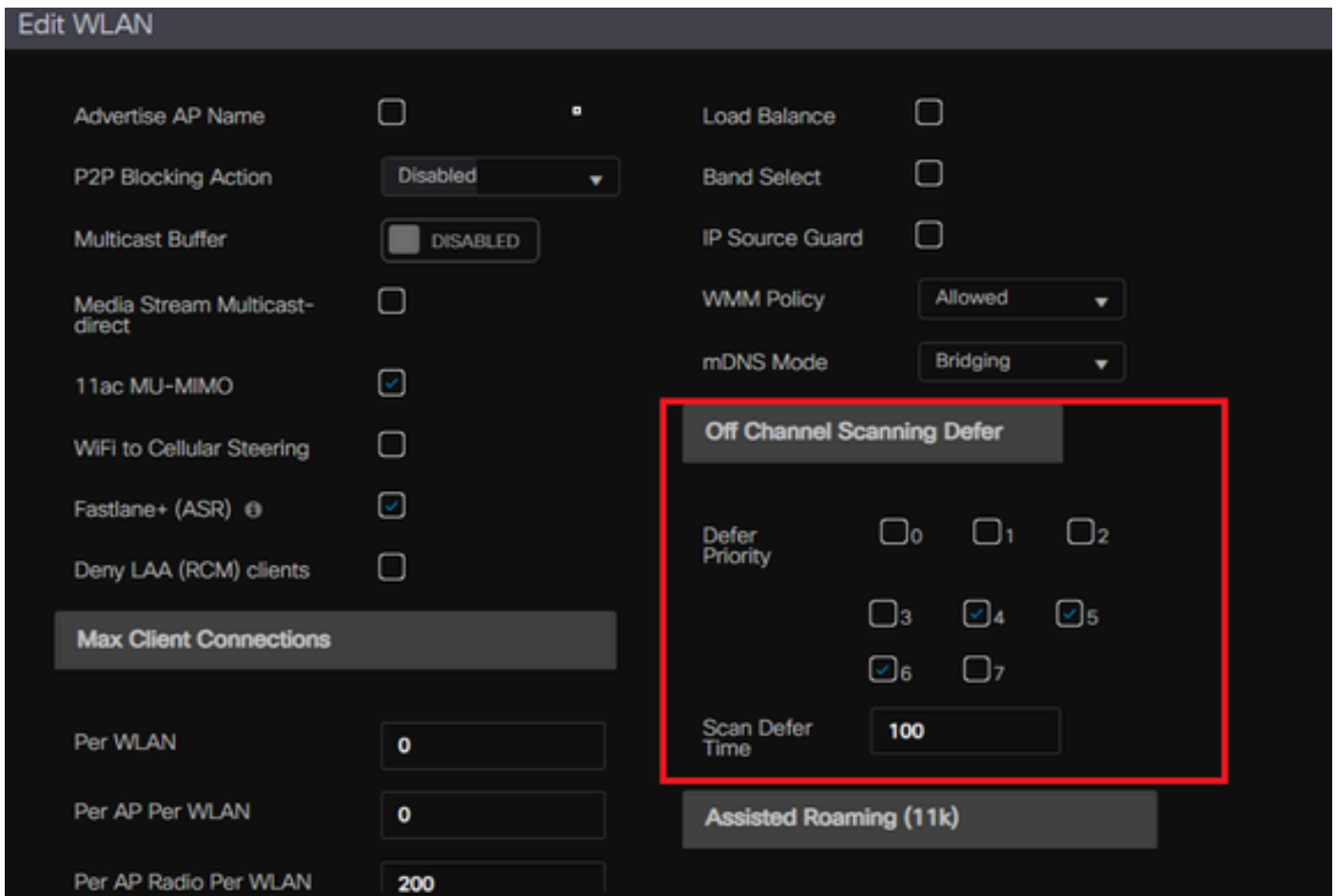
如果客戶端傳輸的UP值不正確，會發生什麼情況？

範例#1：當使用者端傳輸UP值為「2」的流量時

注意：AP會離開通道進行掃描，以收集RRM演算法所需的資訊。這肯定會影響語音和影片等敏感流量。

Off Channel Scanning Defer選項在WLAN Advanced頁籤下配置。預設情況下，它對UP類4、5和6啟用，時間閾值為100毫秒，這意味著AP在看到敏感流量（語音或影片）後不會離開通道掃描100毫秒。

假設無線客戶端正在使用語音應用，預期的UP值為「6」，但客戶端傳送的資料包的UP值為「2」。然後AP會進行通道外掃描，這會影響客戶端效能和體驗。



您是否能啟用低啟動優先順序的延遲掃描？

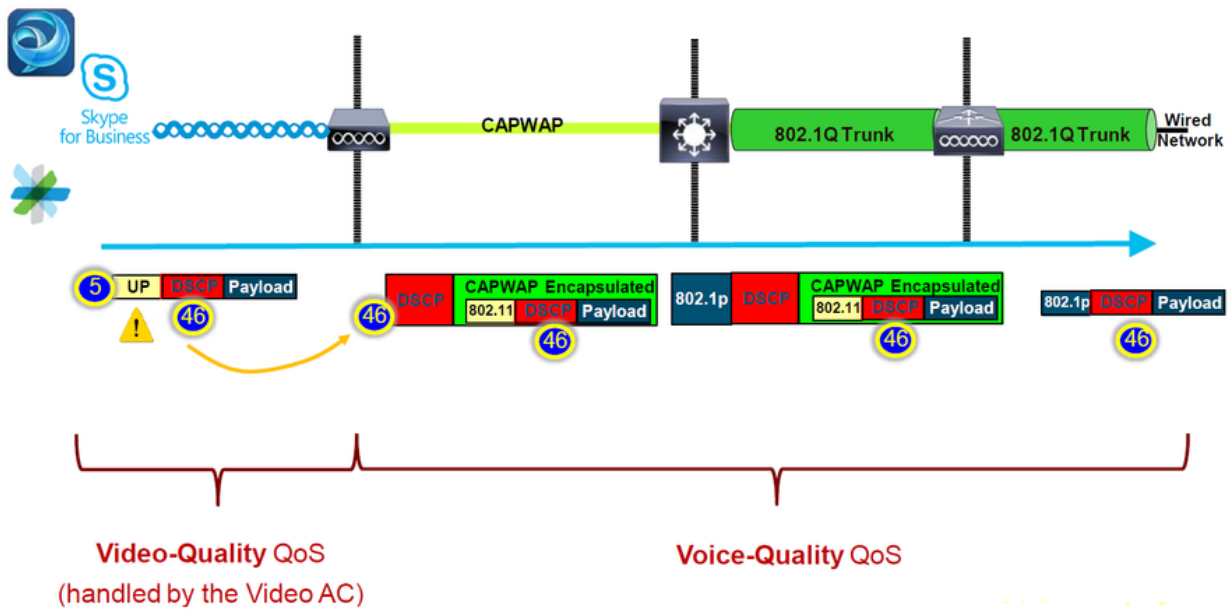
答案是肯定的。為低上行優先順序流量啟用延遲掃描可有效防止存取點執行通道外掃描，從而影響RRM和惡意檢測演算法的操作。要解決這一挑戰，需要採用另一種方法來促進通道掃描，同時仍然優先處理關鍵流量。

## 示例#2：DSCP到UP對映中已知的Microsoft Windows客戶端問題

在使用DHCP和UP值之間的預設對映時，在MS Windows電腦中發現了一個常見問題。在此對映中，使用者優先順序(UP)由差分服務代碼點(DSCP)值的三個最高有效位(msb)確定。例如，對於DSCP值為EF (101110)的語音流量，它將對映到UP 5 (101)。

預設情況下，上游中的AP信任UP值；導致語音流量在DSCP值為34的影片訪問類別(AC\_VI)中處理，而不是在DSCP值為46的語音訪問類別(AC\_VO)中處理。因此，語音幀的等待時間更長，重試的機率也更高。



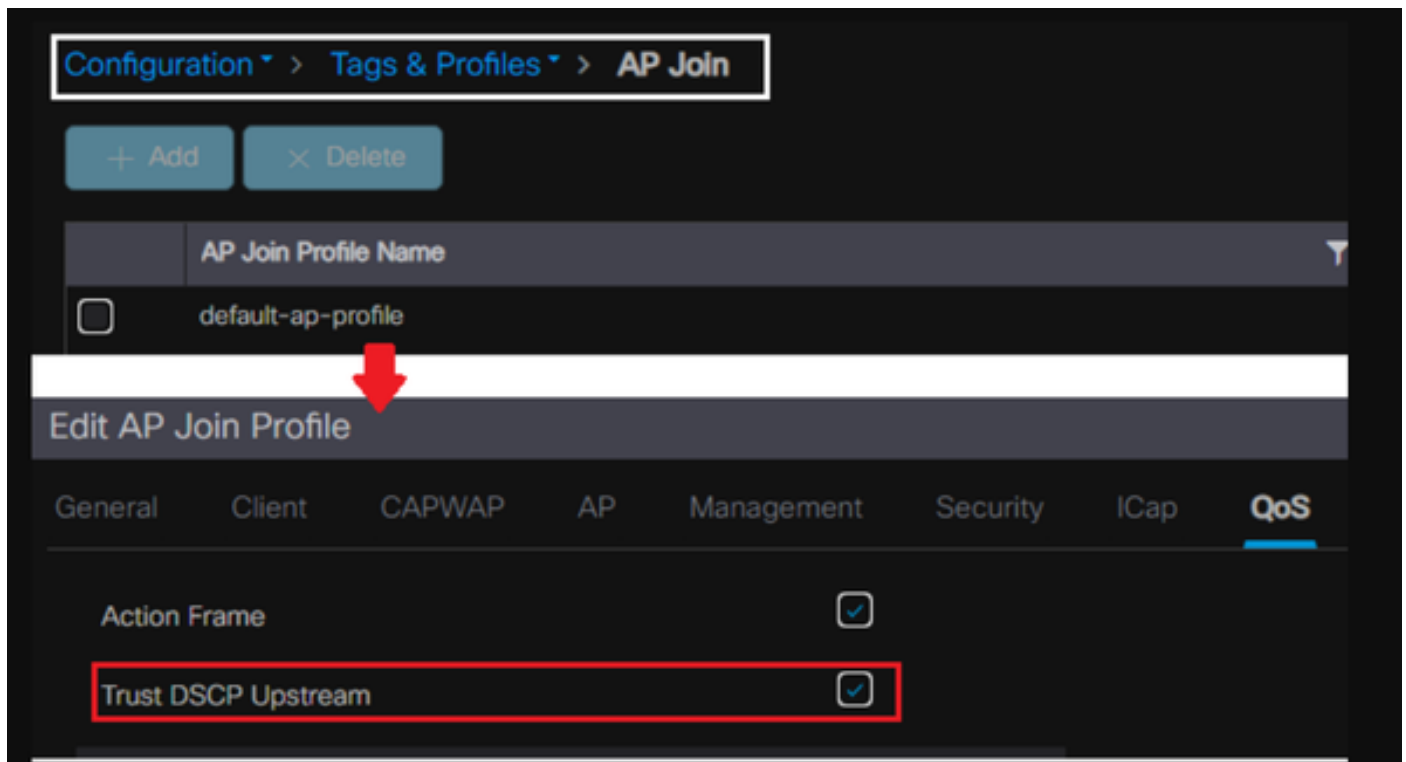


有辦法解決這個問題嗎？

如果MS Windows電腦使用正確的DSCP值傳送語音流量，則答案為是。

如何修復？

使用WLC上的「信任DSCP上游」選項。此選項會強制AP信任上游中的內部DSCP，而不是UP。



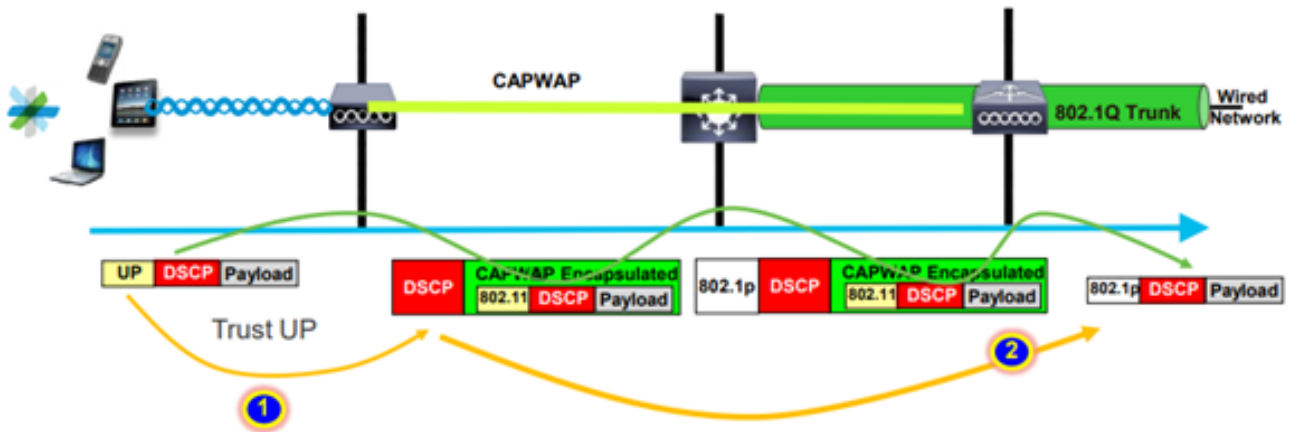
有關將Windows電腦配置為覆蓋流量或標籤流量的詳細說明，請參閱 [「如何在Windows電腦上啟用DSCP標籤」](#)。

# 哪種協定值得信任：DSCP或COS？

要為WLC交換機埠選擇哪種信任型別？

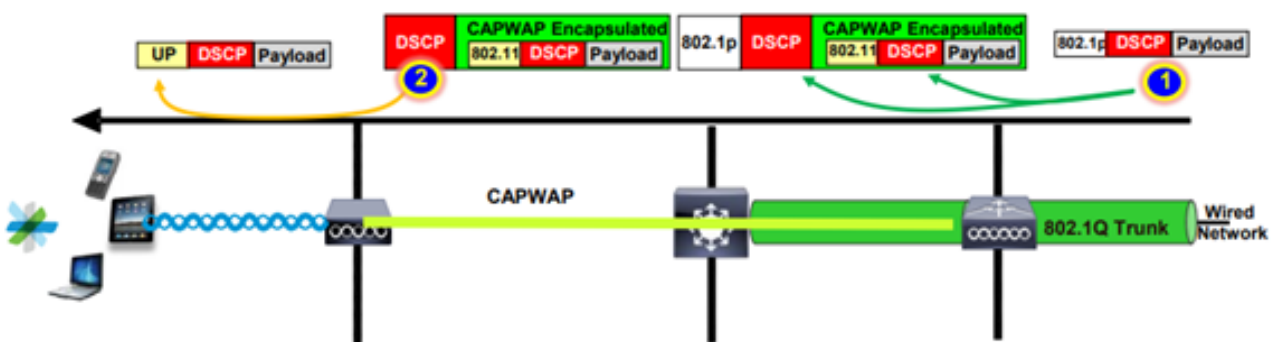
實際上，我們可以選擇任何信任選項。但是，您必須記住，對於上遊方案，如果您選擇信任CoS，交換機將根據交換機上配置的CoS-DSCP對映表重寫外部DSCP值。

但是，如果您選擇信任DSCP，交換機不會重寫外部DSCP值，因為它信任傳入的內部DSCP。



對於下遊方案，連線WLC的交換機根據在其上配置的DSCP-CoS對映表增加802.1p值。如果您選擇信任CoS，外部DSCP值將根據傳入的802.1p值進行更改。

但是，如果您選擇信任DSCP，交換機不會重寫外部DSCP值。



如上圖所示，無線客戶端連線到對映到本地VLAN上管理介面的SSID。

如果您選擇信任WLC交換機埠上的CoS，會發生什麼情況？

客戶端流量到達中繼埠，由於它是本機無標籤VLAN，因此未標籤為802.1q。

您能做些什麼來修復此問題？

您可以使用DSCP信任選項來代替CoS，這通常是建議選項。

# 無線LAN控制器QoS最佳實踐

## 金屬QoS配置檔案

我們可以在WLC上配置四個主要QoS配置檔案（白金服務、金服務、銀服務、銅服務）。

- Platinum/voice -確保無線語音的高品質服務
- 金牌/影片-支援高品質影片應用
- Silver/best effort -支援客戶端的正常頻寬；這是預設設定
- Bronze/background -為訪客服務提供最低頻寬。

這些QoS配置檔案的主要用途是限制上游和下游的CAPWAP報頭的最大外部DSCP值，而不影響內部DSCP。

注意：內部DSCP值由AVC修改。

對於本地交換流量，QoS配置檔案基於UP值應用於下游流量。如果此值高於預設WLAN值，則使用預設WLAN值。

對於上行流量，如果客戶端傳送的UP值高於預設WLAN值，則使用預設WLAN值。

有關9800 WLC最佳實踐配置指南[Catalyst 9800無線控制器的無線QoS](#)的詳細資訊

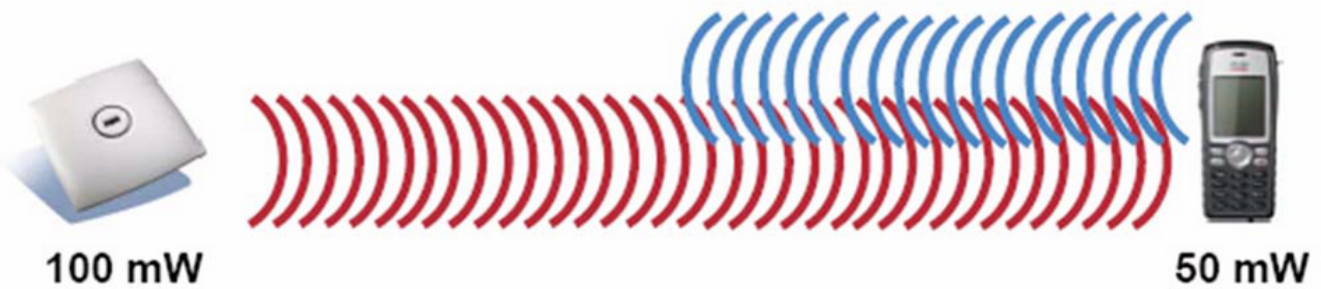
故障排除步驟：

1. 瞭解問題。
2. 建立紮實的「行動計畫」。
  - 詢問故障排除問題和網路拓撲圖。
  - 收集日誌和調試。
  - 請索取印刷機介面熱圖。
3. [檢查WLC配置。](#)
4. 分析調試
5. 使用[VoWLAN核對表](#)確認是否遵循了最佳做法。

## 瞭解單向音訊

當客戶端和AP之間的電源不對稱時，主要會發生此問題。

AP可以使用最大功率進行傳輸，但是Cisco電話等無線裝置可以使用較小功率進行傳輸，這會導致Cisco電話聽到來自AP的下行幀，但AP聽不到來自電話的上行幀。



建議不要將無線裝置上的AP TX功率配置為高於支援的最大TX功率。

- 行動計畫：
  - 檢查客戶端連線，確保連線穩定無中斷。
  - 檢查RF環境（AP功率、訊號強度等）。
  - 收集OTA捕獲以檢查音訊流量；可看到單向流量。
- 最佳實踐：
  - 啟用DTPC：它可幫助CCX客戶端調整其TX功率以匹配AP功率。
  - 檢查客戶端裝置中的卷設定。

## 瞭解常變和機器人音訊

「常變」和「機器人」音訊都發生在資料包丟失率較高或資料包延遲時。

斷斷續續的語音描述聲音中的間隙和延遲。以下是[常變](#)和[機器人](#)記錄的示例。

- 行動計畫：
  - 檢查客戶端連線，確保連線穩定無中斷。
  - 檢查RF環境（高通道利用率、雜訊和干擾裝置等）。
  - 透過路徑收集捕獲資訊以檢查資料包丟棄。
- 最佳實踐：
  - [檢查WLC上的QoS配置。](#)
  - 確保在有線端配置QoS。

## 漫遊時瞭解間隙和無音訊

有時，當使用者從一個位置漫遊到另一個位置時，會報告音訊連線出現間隙和丟失。

- 行動計畫：
  - 檢查RF環境並確認在AP之間有一個良好的覆蓋信元。
  - 獲取PI熱度圖。
  - 透過路徑收集捕獲資訊以檢查資料包丟棄。
- 最佳實踐：
  - 檢查客戶端連線，確保連線穩定無中斷。
  - 確保目標AP上的RSSI值大於或等於-67

## 參考資料

## 無線Qos建議

[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](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系列無線控制器的應用可視性與可控性部署指南

<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>

## 關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。