

# 無線LAN控制器和輕量AP上的QoS配置示例

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[第3層QoS封包標籤增強功能](#)

[網路設定](#)

[設定](#)

[為QoS配置無線網路](#)

[為QoS配置有線網路](#)

[驗證和疑難排解](#)

[疑難排解指令](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文提供一個組態範例，顯示如何使用Cisco無線LAN控制器(WLC)和輕量存取點(LAP)在Cisco整合無線網路中設定服務品質(QoS)。

## 必要條件

### 需求

嘗試此組態之前，請確保符合以下要求：

- LAP和Cisco WLC配置的基本知識
- 瞭解如何配置有線網路中的基本路由和QoS

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Cisco 2006 WLC ( 執行韌體版本4.0 )
- Cisco 1000系列LAP
- 執行韌體版本2.6的Cisco 802.11a/b/g無線使用者端配接器
- 運行Cisco IOS®軟體版本12.3(4)T1的Cisco 3725路由器
- 執行Cisco IOS軟體版本12.2(26)的Cisco 3640路由器

- 兩台執行Cisco IOS軟體版本12.0(5)WC3b的Cisco 3500 XL系列交換器

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。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

## 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## 背景資訊

QoS是指網路為一組使用者或應用提供更好的或特殊的服務，從而損害其他使用者或應用的能力。

藉助QoS，可以更高效地管理跨LAN（包括WLAN和WAN）的頻寬。這就是QoS提供增強和可靠的網路服務的方式：

- 為關鍵使用者和應用程式支援專用頻寬
- 控制抖動和延遲（即時流量需要）
- 管理和最大程度減少網路擁塞
- 形成網路流量以平滑流量
- 設定網路流量優先順序

過去，WLAN主要用於傳輸低頻寬的資料應用流量。目前，隨著WLAN擴展到垂直（如零售、金融和教育）和企業環境，WLAN用於傳輸高頻寬資料應用和時間敏感的多媒體應用。這一要求導致了無線QoS的必要性。

IEEE 802.11標準委員會內的IEEE 802.11e工作組已完成該標準定義。但是，802.11e標準的採用尚處於早期階段，與許多標準一樣，也有許多可選元件。正如802.11i中的802.11安全性一樣，Wi-Fi聯盟等行業團體和思科等行業領導者正在通過其Wi-Fi多媒體(WMM)和Cisco相容擴展(CCX)計畫定義WLAN QoS的關鍵要求。這可確保通過其認證計畫提供關鍵功能和互操作。

Cisco Unified Wireless產品支援WMM，這是一種基於Wi-Fi聯盟發佈的IEEE 802.11e草案的QoS系統。

控制器支援四個QoS級別：

- 白金/語音 — 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。
- 銀牌/盡力服務 — 支援客戶端的正常頻寬。這是預設設定。
- 銅牌/背景 — 為訪客服務提供最低頻寬。

IP語音(VoIP)客戶端應設定為白金、金牌或銀牌，而低頻寬客戶端可以設定為銅牌。

您可以使用QoS設定檔設定每個QoS層級的頻寬，然後將這些設定檔套用到WLAN。配置檔案設定會被推送到與該WLAN關聯的客戶端。此外，您可以建立QoS角色為普通使用者和訪客使用者指定不同的頻寬級別。

有關如何使用GUI配置QoS配置檔案的資訊，請參閱[使用GUI配置QoS配置檔案](#)。

有關如何使用CLI配置QoS配置檔案的資訊，請參閱[使用CLI配置QoS配置檔案](#)。

請參閱[企業移動性設計手冊](#)的思科統一無線QoS部分，瞭解有關QoS如何在Cisco統一無線網路中工作的詳細資訊。

本文提供一個組態範例，說明如何在控制器上設定QoS，以及如何與設定QoS的有線網路通訊。

### 第3層QoS封包標籤增強功能

思科整合無線網路支援由WLC和LAP傳送的封包的第3層IP區別服務代碼點(DSCP)標籤。此功能可增強存取點(AP)使用此第3層資訊的方式，以確保封包收到從AP到無線使用者端的正確空中優先順序。

在集中式WLAN架構中，WLAN資料通過輕量型存取點通訊協定(LWAPP)在AP和WLC之間通道化。為了在此通道中維持原始QoS分類，封裝資料封包的QoS設定必須適當地對映到外部通道封包的第2層(802.1p)和第3層(IP DSCP)欄位。

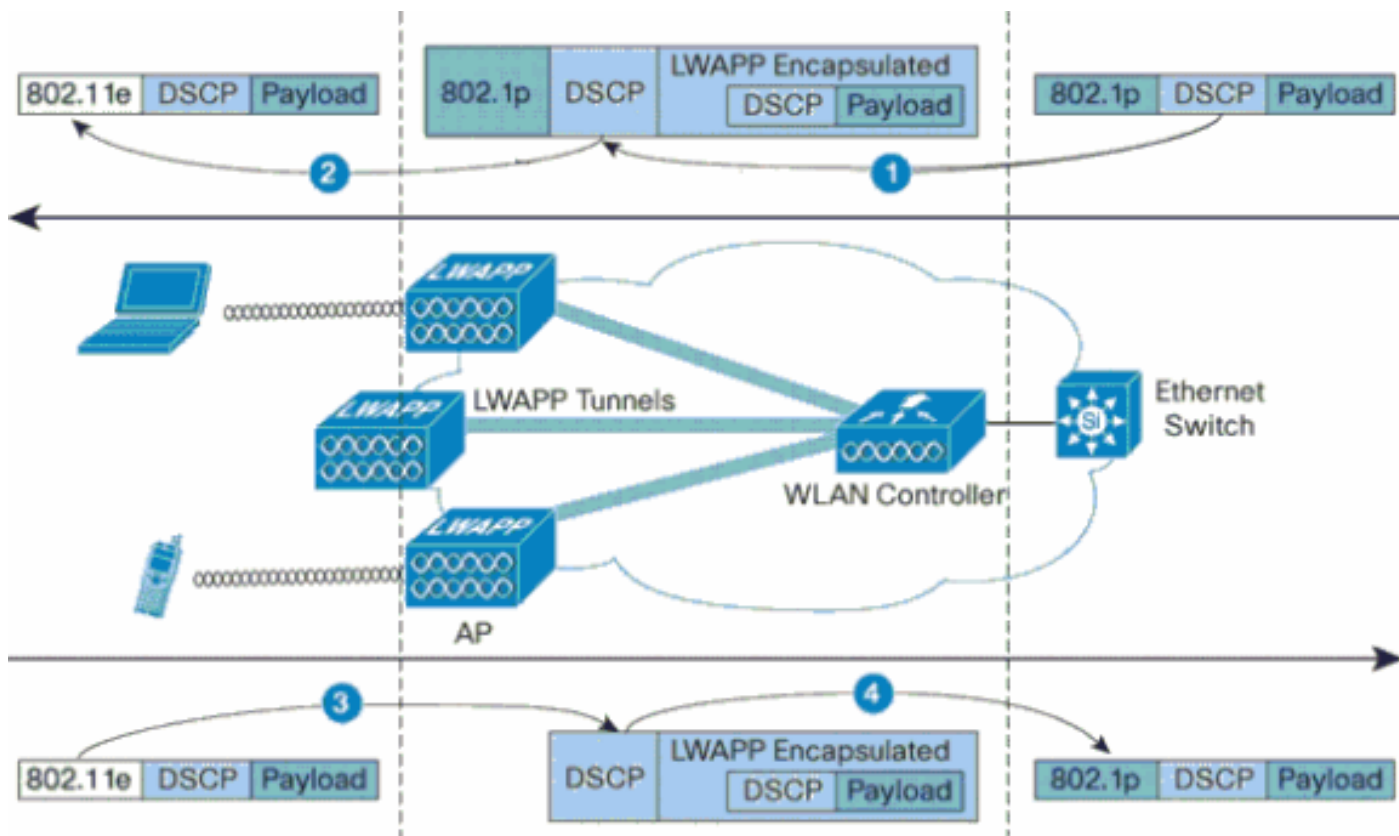
如果原始資料包本身沒有DSCP或802.1P值，則無法在控制器和LAP之間對資料包進行DSCP標籤。

控制器未應用自己的QoS。WLC上的QoS支援使WLC能夠套用與線路（或應用程式）上設定的相同優先順序。

因此，WLC或AP將執行的唯一操作是將原始封包的值複製到LWAPP封包的外部標頭。WLC上的金、銀、銅牌QoS選項的總體目的是在802.11e/802.1p UP值和IP DSCP值之間執行適當的QoS轉換，這取決於使用的應用或標準。同樣地，WLC上的QoS可確保封包從端到端收到適當的QoS處理。控制器不執行自己的QoS行為。如果QoS已經存在，並且需要將優先順序應用於無線資料包，則控制器可以遵循此要求。不能只在QoS控制器上存在。

控制器不支援在第2層LWAPP模式下基於無線區域網配置的服務等級(CoS)標籤值。建議使用第3層LWAPP來實施CoS QoS。

以下是QoS如何與WLC協同工作的範例。應用程式（例如CallManager）可能會將QoS值設定為**High**。因此，來自應用程式的原始資料包將封裝在DCSP值設定為**High**的IP報頭中。現在，封包抵達控制器。接下來，資料包通過SSID Test。但是，如果在控制器上為QoS配置檔案**Bronze**配置了**SSID Test**，則將LWAPP資料包從控制器封裝到AP的資料包的IP報頭將具有**Bronze**值（儘管來自應用程式的原始資料包周圍的IP報頭將具有「高」優先順序）。本檔案假設應用設定的DCSP和控制器上該SSID的QoS設定檔相同。情況並非總是如此。



例如，當802.11e流量由WLAN客戶端傳送時，它的幀中有一個使用者優先順序(UP)分類。AP需要將此802.11e分類對映到承載幀的LWAPP資料包的DSCP值。這可確保封包在傳送到WLC時獲得適當的優先順序。WLC上需要針對前往AP的LWAPP封包執行類似的程式。此外，需要一種機制，對非802.11e客戶端的AP和WLC上的流量進行分類，以便它們的LWAPP資料包也能獲得適當的優先順序。下表說明了如何在每台裝置上處理資料包：

自	成長至	UP(802.1p/802.11e)	IP DSCP
控制器	存取點	它不會將傳入資料包的DSCP值轉換為AVVID 802.1p UP值。DSCP值 (如果存在於資料包中) 在資料包中透明傳輸。	從傳入資料包複製DSCP值。
存取點	無線使用者端	WMM客戶端：將傳入LWAPP資料包的DSCP值轉換為802.11e UP值。管制該值以確保它不超過分配給該客戶端的WLAN QoS策	不適用 (保留原始DSCP值)

		略所允許的最大值。將封包放在適合UP值的802.11 Tx佇列中。普通客戶端：將資料包置於分配給該客戶端的WLAN QoS策略的預設802.11 Tx隊列中。	
存取點	控制器	不適用 ( 接入點不支援802.1Q/802.1p標籤 )	WMM客戶端：管制802.11e UP值，以確保它不超過分配給該客戶端的QoS策略所允許的最大值；將該值轉換為DSCP值。普通客戶端：使用分配給該客戶端的QoS策略的802.11e UP值；將該值轉換為DSCP值。
控制器	乙太網路交換器	將傳入LWAPP資料包的DSCP值轉換為802.1p UP值。	不適用 ( 保留原始DSCP值 )

下表提供802.11e/802.1p UP值和IP DSCP值之間發生的轉換。由於思科語音、影片和整合資料架構(AVVID)定義了從802.1到IP DSCP的轉換，而IEEE定義了從IP DSCP到802.11e UP的轉換，因此必須使用兩組不同的轉換。

Cisco AVVID 802.1p UP型流量型別	Cisco AVVID IP DSCP	Cisco AVVID 802.1p UP	IEEE 802.11e UP	備註
網路控制	-	7	-	僅為網路控制保留
網間控制	48	6	7(AC_VO)	LWAPP控制元件
語音	46(EF)	5	6(AC_VO)	控制器：白金QoS配置檔案
影片	34(AF41)	4	5(AC_VI)	控制器：金牌QoS配置檔案
語音控制	26(AF31)	3	4(AC_VI)	-
盡最大努力	0(BE)	0	3(AC_BE)	控制器

			0(AC_BE)	: 銀牌 QoS配置 檔案 —
背景 ( Cisco AVVID金色 背景 )	18(AF21)	2	2(AC_BK)	-
背景 ( Cisco AVVID銀色 背景 )	10(AF11)	1	1(AC_BK)	控制器 : 銅牌 QoS配置 檔案

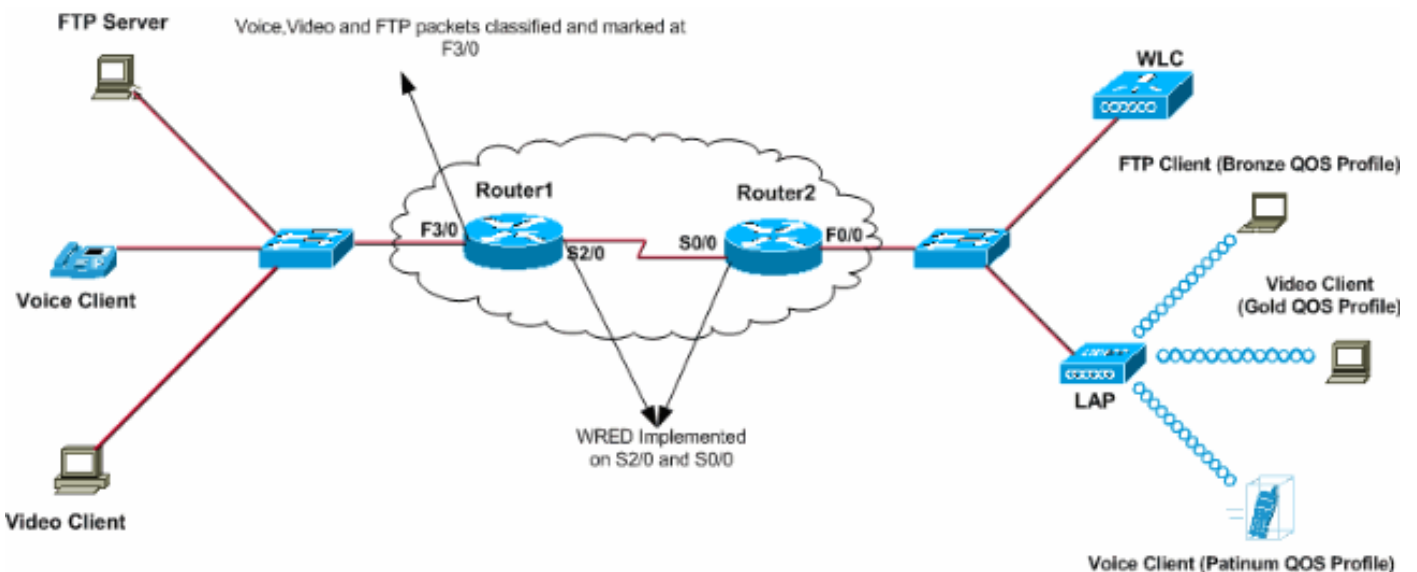
註：表中未提及的DSCP值的IEEE 802.11e UP值通過考慮3個MSB位DSCP來計算。例如，DSCP 32的IEEE 802.11e UP值（二進製為100 000）將是MSB(100)的十進位制轉換值，即4。DSCP 32的802.11e UP值為4。

## 網路設定

本檔案會使用以下網路設定：

- 有線網路由兩台路由器（Router1和Router2）組成，它們之間運行OSPF。有線主機包括FTP伺服器(F1)、語音客戶端(V1)和影片客戶端(Vi1)。有線主機通過連線到路由器R1的快速乙太網的第2層交換機連線到網路。
- 無線網路通過Router2連線到網路，如圖所示。無線主機包括FTP客戶端（未啟用WMM）、語音客戶端V1（7920電話）和影片客戶端Vi1（啟用WMM）。
- 語音資料包的優先順序最高，視訊資料包次之。必須賦予FTP資料包最低優先順序。
- 在有線網路中，使用加權隨機早期檢測(WRED)來實施QoS。根據DSCP值對不同流量型別進行分類和優先順序劃分。WRED是在優先資料包上實施的。
- 在無線網路上，必須為每種流量型別建立三個WLAN，並啟用適當的QoS配置檔案。WLAN 1 - FTP客戶端：Bronze QoS配置檔案WLAN 2 — 影片客戶端：金牌QoS設定檔WLAN 3 — 語音客戶端：白金QoS配置檔案

需要在有線網路和無線網路上配置基本IP連線和啟用QoS的裝置。



## 設定

本節提供用於設定本文中所述功能的資訊。

註：使用[Command Lookup Tool](#)(僅限註冊客戶)查詢有關本文檔中使用的命令的更多資訊。

要為此設定配置裝置，需要執行以下步驟：

- [為QoS配置無線網路](#)
- [為QoS配置有線網路](#)

## 為QoS配置無線網路

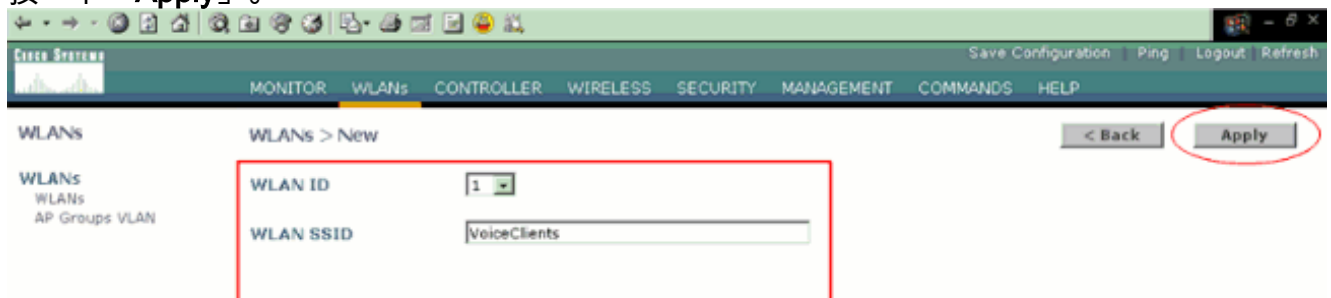
在WLC上配置QoS之前，必須配置WLC執行基本操作並將LAP註冊到WLC。本檔案假設WLC已設定為基本操作，且LAP已註冊到WLC。如果您是嘗試將WLC設定為搭配LAP進行基本操作的新使用者，請參閱[向無線LAN控制器\(WLC\)註冊輕量型AP\(LAP\)](#)。

將LAP註冊到WLC後，請完成以下任務，以便為此設定配置LAP和WLC:

1. 為不同的流量類別配置WLAN
2. 為WLAN啟用QoS配置檔案

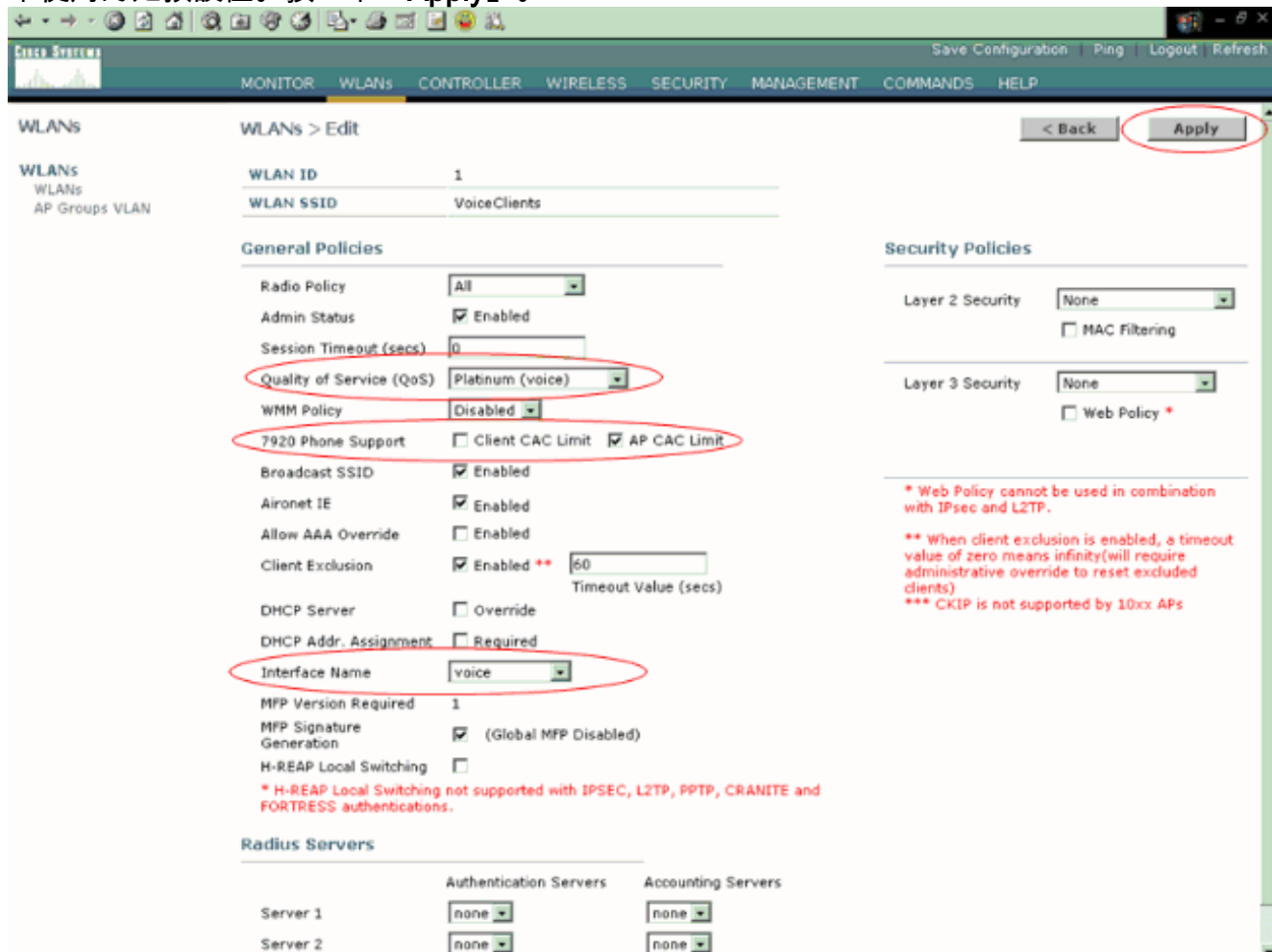
完成以下步驟，以便在WLC上為語音使用者端建立WLAN:

1. 在控制器GUI上按一下「**WLANs**」以建立WLAN。
2. 按一下**New**以設定新的WLAN。在本例中，WLAN命名為VoiceClients，WLAN ID為1。
3. 按一下「**Apply**」。



4. 在「**WLAN > Edit**」視窗中，定義特定於WLAN VoiceClients的引數。對於WLAN，從

Interface Name欄位中選擇適當的介面。此範例將介面Voice對應到WLAN VoiceClients。從服務品質(QoS)下拉選單中，為WLAN選擇適當的QoS設定檔。在本示例中，選擇了白金 QoS配置檔案。這會為語音WLAN提供最高的優先順序。針對7920電話支援引數，選擇呼叫准入控制(CAC)的型別。此示例使用AP CAC限制。選擇其他引數，這些引數取決於設計要求。本示例中使用的是預設值。按一下「Apply」。



**註：**如果您的網路上使用Cisco 7920電話，請勿啟用WMM模式。不能在同一個WLAN上同時啟用WMM模式和客戶端控制的CAC模式。當AP控制的CAC啟用時，AP會傳送思科專有CAC資訊元素(IE)，而不傳送標準QBSS IE。

WLAN語音基礎設施的部署不僅僅涉及在WLAN上提供QoS。語音WLAN需要考慮站點調查覆蓋要求、使用者行為、漫遊要求和准入控制。這在[Cisco Unified IP Phone 7900系列設計手冊](#)中介紹。

同樣，為影片客戶端和FTP客戶端建立WLAN。影片客戶端對映到動態介面影片和FTP客戶端對映到動態介面FTP。以下是螢幕截圖：

**注意：**本檔案不會說明如何在WLC上建立VLAN。有關如何在WLC上設定動態介面的資訊，請參閱[無線LAN控制器上的VLAN組態範例](#)。



WLANS

WLANS > New

< Back

Apply

- WLANS
- WLANS
- AP Groups VLAN

WLAN ID	<input type="text" value="2"/>
WLAN SSID	<input type="text" value="VideoClients"/>

WLAN ID 2  
WLAN SSID VideoClients

**General Policies**

Radio Policy: All  
Admin Status:  Enabled  
Session Timeout (secs): 0  
Quality of Service (QoS): Gold (video)  
WMM Policy: Allowed  
7920 Phone Support:  Client CAC Limit  AP CAC Limit  
Broadcast SSID:  Enabled  
Aironet IE:  Enabled  
Allow AAA Override:  Enabled  
Client Exclusion:  Enabled \*\* 60 Timeout Value (secs)  
DHCP Server:  Override  
DHCP Addr. Assignment:  Required  
Interface Name: video  
MFP Version Required: 1  
MFP Signature Generation:  (Global MFP Disabled)  
H-REAP Local Switching:

**Security Policies**

Layer 2 Security: None  
 MAC Filtering  
Layer 3 Security: None  
 Web Policy \*

\* Web Policy cannot be used in combination with IPsec and L2TP.  
\*\* When client exclusion is enabled, a timeout value of zero means infinity(will require administrative override to reset excluded clients)  
\*\*\* CKIP is not supported by 10xx APs

**Radius Servers**

	Authentication Servers	Accounting Servers
Server 1	none	none
Server 2	none	none

**注意：**WMM的WLAN客戶端支援並不意味著客戶端流量自動從WMM獲益。尋找WMM優點的應用程式為其流量分配適當的優先順序分類，作業系統需要將該分類傳遞到WLAN介面。在VoWLAN手機等專用裝置中，這是設計的一部分。但是，如果您在通用平台（例如PC）上實施，則必須先實施應用流量分類和作業系統支援，然後才能使用WMM功能以取得良好效果。

對於影片客戶端，選擇QoS配置檔案金牌並啟用WMM。若是FTP使用者端，則會選擇Bronze作為QoS設定檔，並停用WMM，因為在本範例中，FTP使用者端不支援WMM。

WLANS

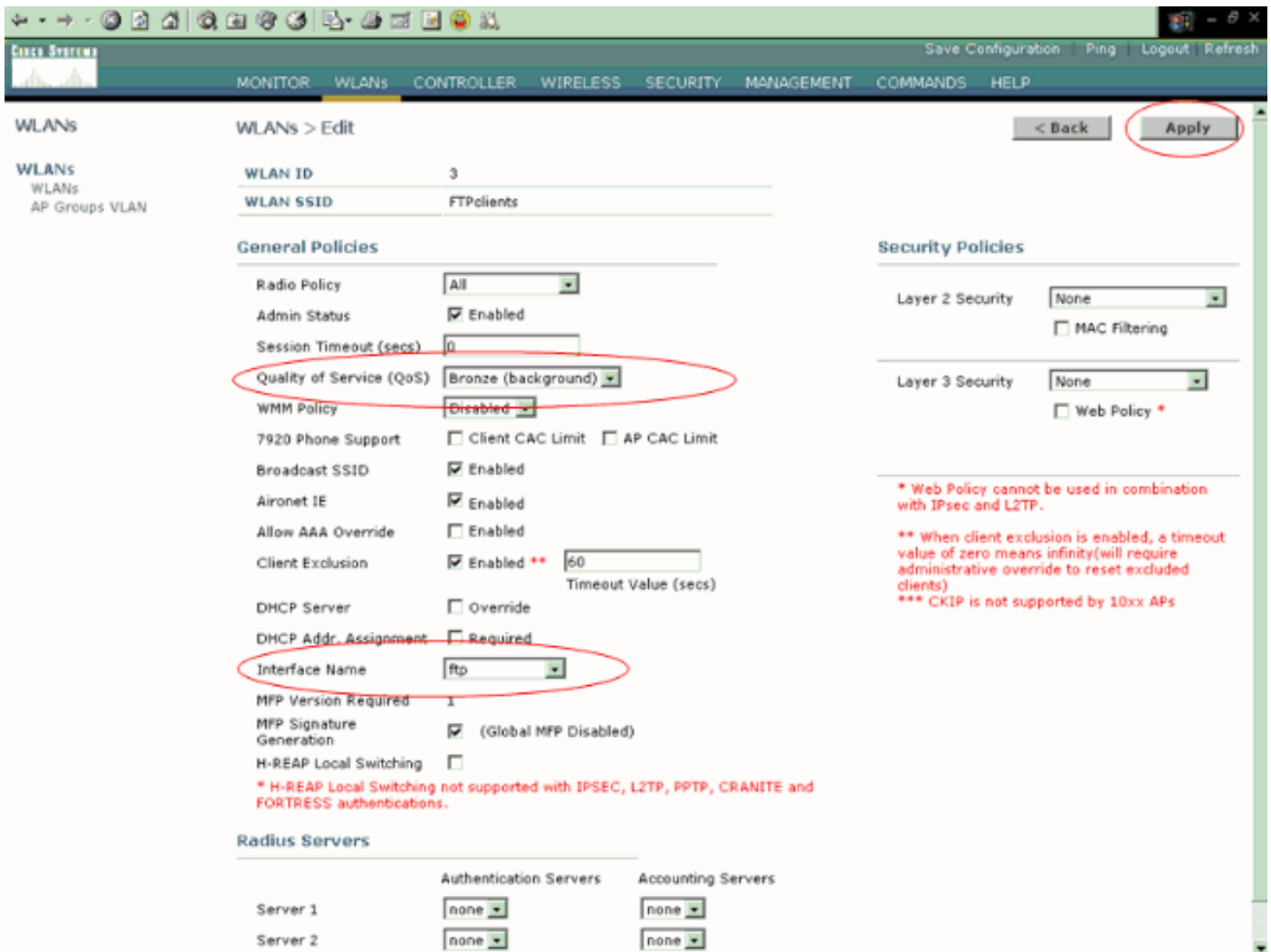
WLANS > New

< Back

Apply

- WLANS
- WLANS
- AP Groups VLAN

WLAN ID	<input type="text" value="3"/>
WLAN SSID	<input type="text" value="FTPclients"/>



注意：當控制器處於第2層模式且已啟用WMM時，必須將AP放在中繼埠上，才能允許它們加入控制器。

發出以下命令，以便使用CLI在WLC上設定WLAN和QoS：

- 發出 `config wlan create <wlan-id> <wlan-name>` 命令以建立一個新的WLAN。wlan-id 請輸入 1 到 16 之間的 ID。wlan-name 請輸入最多 31 個英數字元的 SSID。
- 發出 `config wlan enable <wlan-id>` 命令以啟用WLAN。
- 發出 `config wlan qos wlan-id {bronze |銀級 |金牌 | platinum}` 命令，以便為WLAN分配QoS級別。
- 發出 `config wlan wmm {disabled |允許 |必需} wlan-id` 命令以啟用WMM模式。
- 發出 `config wlan 7920-support client-cac-limit {enabled |已禁用} wlan-id` 命令，適用於需要客戶端控制CA的電話。
- 發出 `config wlan 7920-support ap-cac-limit {enabled 對於需要AP控制的CAC的電話, | disabled} wlan-id` 命令。

## 為QoS配置有線網路

要為此設定配置有線網路，您需要配置路由器的基本連線並在有線網路中啟用QoS。OSPF用作單播路由協定。

WRED功能用於在有線網路中實施QoS。與DiffServ相容的WRED功能使WRED能夠在計算資料包的丟棄概率時使用DSCP值。

路由器R1和R2的配置如下：

## Router1

```
Router1#show run
Building configuration...

Current configuration : 2321 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Router1
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
call rsvp-sync
!
!
class-map match-all FTP
!--- Classifies FTP Packets based on Access List 103.
match access-group 103 class-map match-all Video !---
Classifies Video Packets based on Access List 102. match
access-group 102 class-map match-all Voice !---
Classifies Voice Packets based on Access List 101. match
access-group 101 ! ! policy-map Marking-For-FTP !---
Sets DSCP value af11 for FTP packets. class FTP set ip
dscp af11 policy-map Marking-For-Voice !--- Sets DSCP
value ef for Voice packets. class Voice set ip dscp ef
policy-map Marking-For-Video !--- Sets DSCP value af41
for Video packets. class Video set ip dscp af41 ! ! !
interface Serial2/0 description Connected to Router2 ip
address 10.2.3.2 255.255.255.0 random-detect dscp-based
!--- Enables WRED based on DSCP Value of the packet.
random-detect dscp 10 30 40 !--- Sets the Minimum and
Maximum Threshold of Packets !--- to 30 and 40 packets
for the DSCP value 10. random-detect dscp 34 40 50 !---
Sets the Minimum and Maximum Threshold of Packets !---
to 40 and 50 packets for the DSCP value 34. random-
detect dscp 46 50 60 !--- Sets the Minimum and Maximum
Threshold of Packets !--- to 50 and 60 packets for the
DSCP value 46. clockrate 56000 ! interface Serial2/1 no
ip address shutdown ! interface Serial2/2 no ip address
shutdown ! interface Serial2/3 no ip address shutdown !
interface Serial2/4 no ip address shutdown ! interface
Serial2/5 no ip address shutdown ! interface Serial2/6
no ip address shutdown ! interface Serial2/7 no ip
address shutdown ! interface FastEthernet3/0 no ip
address duplex auto speed auto ! interface
FastEthernet3/0.1 description Connected to Voice Clients
encapsulation dot1Q 10 ip address 192.168.0.1
255.255.0.0 service-policy output Marking-For-Voice !---
Applies the policy Marking-For-Voice to the interface. !
interface FastEthernet3/0.2 description Connected to
Video Clients encapsulation dot1Q 20 ip address
172.16.0.1 255.255.0.0 service-policy output Marking-
```

```

For-Video !--- Applies the policy Marking-For-Video to
the interface. ! interface FastEthernet3/0.3 description
Connected to FTP Server encapsulation dot1Q 30 ip
address 30.0.0.1 255.0.0.0 service-policy output
Marking-For-FTP !--- Applies the policy Marking-For-FTP
to the interface. ! interface FastEthernet3/1 no ip
address shutdown duplex auto speed auto ! router ospf 1
!--- Configures OSPF as the routing protocol. log-
adjacency-changes network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
network 30.0.0.0 0.0.0.255 area 0 network 172.16.0.0
0.0.255.255 area 0 network 192.168.0.0 0.0.255.255 area
0 ! ip classless ip http server ! access-list 101 permit
ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any !--- Access list used to
classify Voice packets. access-list 102 permit ip
172.16.0.0 0.0.255.255 any !--- Access list used to
classify Video packets. access-list 103 permit ip
30.0.0.0 0.0.0.255 any !--- Access list used to classify
FTP packets. ! voice-port 1/0/0 ! voice-port 1/0/1 !
voice-port 1/1/0 ! voice-port 1/1/1 ! dial-peer cor
custom ! ! dial-peer voice 1 pots destination-pattern
4085551234 port 1/0/0 ! ! line con 0 line aux 0 line vty
0 4 ! end

```

## Router2

```

Router2#show run
Building configuration...

Current configuration : 1551 bytes
!
version 12.3
service config
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
no aaa new-model
ip subnet-zero
!
!
interface FastEthernet0/0
 ip address dhcp
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/0.1
 description Connected to Voice Clients
 encapsulation dot1Q 40
 ip address 20.0.0.1 255.0.0.0
!
interface FastEthernet0/0.2
 description Connected to Video Clients
 encapsulation dot1Q 50
 ip address 40.0.0.1 255.0.0.0
!
interface FastEthernet0/0.3

```

```
description Connected to FTP Clients
encapsulation dot1Q 60
ip address 50.0.0.1 255.0.0.0
!
interface Serial10/0
description Connected to Router1
ip address 10.2.3.1 255.255.255.0
random-detect dscp-based
!--- Enables WRED based on DSCP Value of the packet.
random-detect dscp 10 30 40 !--- Sets the Minimum and
Maximum Threshold of Packets !--- to 30 and 40 packets
for the DSCP value 10. random-detect dscp 34 40 50 !---
Sets the Minimum and Maximum Threshold of Packets !---
to 40 and 50 packets for the DSCP value 34. random-
detect dscp 46 50 60 !--- Sets the Minimum and Maximum
Threshold of Packets !--- to 50 and 60 packets for the
DSCP value 46. ! interface FastEthernet0/1 no ip address
shutdown duplex auto speed auto ! interface Service-
Engine2/0 no ip address shutdown hold-queue 60 out !
router ospf 1 !--- Configures OSPF as the routing
protocol. log-adjacency-changes network 10.0.0.0
0.255.255.255 area 0 network 20.0.0.0 0.255.255.255 area
0 network 40.0.0.0 0.255.255.255 area 0 network 50.0.0.0
0.255.255.255 area 0 ! ip http server ip classless ! !
control-plane ! ! voice-port 1/0/0 ! voice-port 1/0/1 !
gatekeeper shutdown ! ! line con 0 line 65 no
activation-character no exec transport preferred none
transport input all transport output all line aux 0 line
vty 0 4 ! ! end
```

## 驗證和疑難排解

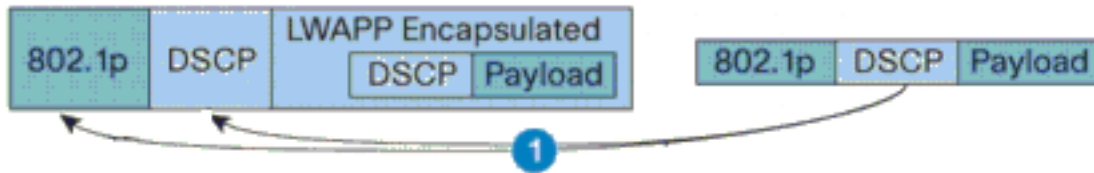
在無線和有線網路配置基本連線並實施QoS後，將根據針對每種流量型別配置的策略分類、標籤和傳送資料包。

在負載較輕的網路上，可能不易檢測到QoS功能的應用。隨著網路負載的增加，QoS功能開始影響應用效能。QoS將選定流量型別的延遲、抖動和丟失保持在可接受的範圍內。

對於啟用WMM的影片客戶端：

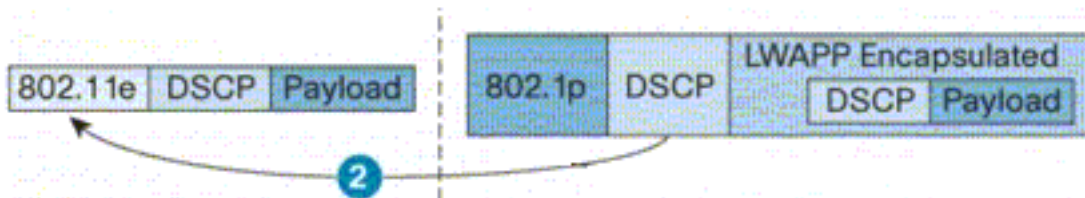
當有線端的影片客戶端向無線端的影片客戶端傳送資料時，會發生以下一系列事件：

1. 在Router1的FastEthernet介面，會將**Marking-For-Video**原則套用到視訊封包，且封包會使用DSCP值**AF41**標籤。
2. 標籤的視訊封包會通過Router1上的序列介面S3/0和Router2上的S0/0。在此處，系統會根據為WRED設定的閾值來檢查封包的捨棄概率。當平均隊列長度達到最小閾值（對於視訊資料包，此例中為40個資料包）時，WRED隨機丟棄某些具有DSCP值AF41的資料包。同樣，當平均隊列長度超過最大閾值（對於視訊資料包，此例中為50個資料包）時，WRED丟棄所有具有DSCP值AF41的資料包。
3. 視訊資料包通過Router2上的快速乙太網到達WLC後，WLC會將傳入資料包的DSCP值轉換為AVVID 802.1p UP值，並將DSCP值從傳入資料包複製到LWAPP資料包，如下所示。在本示例中，DSCP值AF41轉換為對應的802.1p值4。



DSCP Value for Voice Packets af41 translated to Cisco AVVID 802.1p UP value 4 and original DSCP Value af41 copied

- 當封包到達LAP時，LAP將傳入LWAPP封包的DSCP值轉換為802.11e UP值，並管制該值，以確保它不超過指定給該使用者端的WLAN QoS原則所允許的最大值。然後LAP將封包放在適合UP值的802.11 Tx佇列中。在本示例中，DSCP值AF41轉換為相應的802.11e UP值5。



DSCP value of the incoming LWAPP packet af41 translated to the 802.11e UP value 5 for a WMM enabled client

當無線端的影片客戶端向有線端傳送資料時，會發生以下一系列事件：

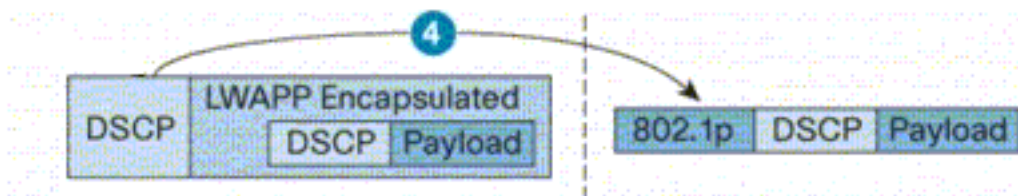
- 啟用WMM的客戶端向LAP傳送資料包時，LAP會控制802.11e UP值，以確保該值不超過分配給該客戶端的QoS策略所允許的最大值。然後，將該值轉換為DSCP值。在本例中，影片WLAN配置了QoS配置檔案Gold，其802.11e UP值為4。此值將轉換為對應的DSCP值AF41，並傳送到控制器。



802.11e UP value translated to DSCP value af41 and sent to Controller

- 控制器將傳入LWAPP資料包的DSCP值轉換為802.1p UP值（如圖所示），並且原始DSCP值也會在不更改的情況下傳送。





DSCP value af41 of the incoming LWAPP packet translated to 802.1p UP value 5 and original DSCP value af41 is sent unaltered

3. Router2上快速乙太網路中具有DSCP值af41的封包會通過Router2和Router1的序列介面，並到達有線端上的視訊使用者端。當封包經過序列介面時，會根據為WRED設定的閾值來檢查封包的捨棄概率。

#### 對於WMM禁用的FTP客戶端：

當有線端的FTP伺服器將資料傳送到無線端的FTP使用者端時，會發生以下事件序列：

1. 在Router1的FastEthernet介面，**Marking-For-FTP**原則會套用到FTP封包，且封包會使用DSCP值AF11標籤。
2. 標籤的FTP資料包通過Router1上的串列介面s3/0和Router2上的S0/0。在此處，將根據WRED配置的閾值檢查資料包的丟棄概率。當平均隊列長度達到最小閾值（對於FTP資料包，為30個資料包）時，WRED隨機丟棄某些具有DSCP值AF11的資料包。同樣，當平均隊列長度超過最大閾值（對於FTP資料包，為40個資料包）時，WRED丟棄所有具有DSCP值AF11的資料包。
3. FTP封包透過Router2上的快速乙太網路到達WLC後，WLC會將傳入封包的DSCP值轉換為AVVID 802.1p UP值，並將DSCP值從傳入封包複製到LWAPP封包，如此處所示。在本示例中，DSCP值AF11轉換為對應的802.1p值1。
4. 當封包到達LAP時，LAP會將封包放在指派給該使用者端的WLAN QoS原則的預設802.11 Tx佇列中。在本示例中，資料包被放置在銅牌QoS配置檔案的隊列中。

當無線端的FTP使用者端將資料傳送到有線端時，會發生以下事件序列：

1. 當無線網路上的FTP客戶端將資料包傳送到LAP時，LAP會使用分配給該客戶端的QoS策略的802.11e UP值。接著，LAP將該值轉換為DSCP值，並將封包傳送到控制器。因為FTP客戶端屬於QoS配置檔案銅牌，所以IEEE 802.11e UP值1被轉換為DSCP值AF11。
2. 控制器將傳入LWAPP資料包的DSCP值轉換為802.1p UP值（如圖所示），並且原始DSCP值也會在不更改的情況下傳送。然後，該資料包會通過第2層交換機轉發到Router2。
3. Router2上快速乙太網具有DSCP值AF11的資料包會通過Router2和Router1上的串列介面，並到達有線端上的影片客戶端。當封包經過序列介面時，會根據為WRED設定的閾值來檢查封包的捨棄概率。

當語音資料包從有線網路傳輸到無線網路時，會發生類似的過程，反之亦然。

## 疑難排解指令

[輸出直譯器工具](#)(僅供已註冊客戶使用)(OIT)支援某些show命令。使用OIT檢視show命令輸出的分析。

**附註：**使用 debug 指令之前，請先參閱[有關 Debug 指令的重要資訊](#)。

您可以在路由器上發出以下Cisco IOS命令，以便排查和驗證QoS配置：

- **show queue {interface-name interface-number}** — 列出有關介面上隊列中等待的資料包的資訊。
- **show queueing random-detect interface {interface-name interface-number}** — 列出介面上有關排隊工具的配置和統計資訊。
- **show policy-map interface {interface-name interface-number}** — 顯示連線到介面的輸入和輸出策略的統計資訊和配置。確保在適當的EXEC模式下使用此命令。

```
Router1#show policy-map interface F3/0.1
FastEthernet3/0.1

Service-policy output: Marking-For-Voice

Class-map: Voice (match-all)
  18 packets, 1224 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  Match: access-group 101
  QoS Set
    dscp ef
    Packets marked 18

Class-map: class-default (match-any)
  2 packets, 128 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  Match: any
```

- **debug qos set** — 顯示有關QoS資料包標籤的資訊。

在WLC上，發出以下命令以檢視QoS設定檔設定：

- **show qos {bronze/silver/gold/platinum}** — 提供有關為WLAN配置的QoS配置檔案的資訊。以下是**show qos**命令的輸出示例：

```
(Cisco Controller) >show qos Platinum

Description..... For Voice Applications
Average Data Rate..... 0
Burst Data Rate..... 0
Average Realtime Data Rate..... 0
Realtime Burst Data Rate..... 0
Maximum RF usage per AP (%)..... 100
Queue Length..... 100
protocol..... none

(Cisco Controller) >show qos Gold

Description..... For Video Applications
Average Data Rate..... 0
Burst Data Rate..... 0
Average Realtime Data Rate..... 0
Realtime Burst Data Rate..... 0
Maximum RF usage per AP (%)..... 100
Queue Length..... 75
protocol..... none

(Cisco Controller) >show qos Bronze

Description..... For Background
Average Data Rate..... 0
Burst Data Rate..... 0
Average Realtime Data Rate..... 0
Realtime Burst Data Rate..... 0
Maximum RF usage per AP (%)..... 100
```

```
Queue Length..... 25
protocol..... none
```

- **show wlan <WLAN-ID>** — 顯示有關WLAN的資訊。以下是輸出範例：  
(Cisco Controller) >**show wlan 1**

```
WLAN Identifier..... 1
Network Name (SSID)..... VoiceClients
Status..... Enabled
MAC Filtering..... Disabled
Broadcast SSID..... Enabled
AAA Policy Override..... Disabled
Number of Active Clients..... 0
Exclusionlist Timeout..... 60 seconds
Session Timeout..... 1800 seconds
Interface..... management
WLAN ACL..... unconfigured
DHCP Server..... Default
DHCP Address Assignment Required..... Disabled
Quality of Service..... Platinum (voice)
WMM..... Disabled
CCX - AironetIe Support..... Enabled
CCX - Gratuitous ProbeResponse (GPR)..... Disabled
Dot11-Phone Mode (7920)..... Disabled
Wired Protocol..... None
IPv6 Support..... Disabled
Radio Policy..... All
Security

    802.11 Authentication:..... Open System
    Static WEP Keys..... Disabled
    802.1X..... Enabled
    Encryption:..... 104-bit WEP
    Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2)..... Disabled
    CKIP ..... Disabled
    IP Security Passthru..... Disabled
    Web Based Authentication..... Disabled
    Web-Passthrough..... Disabled
    Auto Anchor..... Disabled
    H-REAP Local Switching..... Disabled
    Management Frame Protection..... Enabled (Global MFP Disabled)
```

## 相關資訊

- [輕量AP\(LAP\)註冊到無線LAN控制器\(WLC\)](#)
- [無線 LAN 控制器上的 VLAN 組態範例](#)
- [Cisco IOS服務品質解決方案組態設定指南12.4版](#)
- [無線產品支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)