

Exemplo de QoS em controladores LAN sem fio e configuração de APs leves

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Informações de Apoio](#)

[Melhorias na marcação de pacotes QoS da camada 3](#)

[Instalação de rede](#)

[Configurar](#)

[Configurar a rede sem fio para QoS](#)

[Configurar a rede com fio para QoS](#)

[Verificar e solucionar problemas](#)

[Comandos para Troubleshooting](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento fornece um exemplo de configuração que mostra como configurar a Qualidade de Serviço (QoS) na rede Cisco Unified Wireless usando os Controllers de LAN Wireless (WLC) e Lightweight Access Points (LAPs).

Prerequisites

Requirements

Certifique-se de atender a estes requisitos antes de tentar esta configuração:

- Conhecimento básico da configuração dos LAPs e dos WLCs da Cisco
- Conhecimento de como configurar o roteamento básico e a QoS em uma rede com fio

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- O Cisco 2006 WLC que executa firmware com release 4.0
- Cisco 1000 Series LAPs

- Adaptador de cliente wireless da Cisco 802.11a/b/g que executa firmware com release 2.6
- Cisco 3725 Router com Cisco IOS® Software Versão 12.3(4)T1
- Roteador Cisco 3640 que executa o software Cisco IOS versão 12.2(26)
- Dois switches Cisco 3500 XL Series que executam o Cisco IOS Software Release 12.0(5)WC3b

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

Consulte as [Convenções de Dicas Técnicas da Cisco para obter mais informações sobre convenções de documentos.](#)

Informações de Apoio

QoS refere-se à capacidade da rede de fornecer serviços melhores ou especiais a um conjunto de usuários ou aplicativos em detrimento de outros usuários ou aplicativos.

Com a QoS, a largura de banda pode ser gerenciada de forma mais eficiente através das LANs, o que inclui WLANs e WANs. É assim que a QoS oferece um serviço de rede aprimorado e confiável:

- Suporta largura de banda dedicada para usuários e aplicativos críticos
- Controla instabilidade e latência (exigidos pelo tráfego em tempo real)
- Gerencia e minimiza o congestionamento da rede
- Modelar o tráfego de rede para suavizar o fluxo de tráfego
- Define prioridades de tráfego de rede

Antigamente, as WLANs eram usadas principalmente para transportar tráfego de aplicações de dados de baixa largura de banda. Atualmente, com a expansão das WLANs em ambientes verticais (como varejo, finanças e educação) e empresariais, as WLANs são usadas para transportar aplicativos de dados de alta largura de banda em conjunto com aplicativos multimídia sensíveis ao tempo. Esse requisito levou à necessidade de QoS sem fio.

O grupo de trabalho IEEE 802.11e dentro do comitê de padrões IEEE 802.11 concluiu a definição padrão. No entanto, a adoção do padrão 802.11e está em seus estágios iniciais e, como em muitos padrões, há muitos componentes opcionais. Assim como ocorreu com a segurança 802.11 no 802.11i, grupos do setor como a Wi-Fi Alliance e líderes do setor como a Cisco estão definindo os principais requisitos na QoS da WLAN por meio de seus programas Wi-Fi MultiMedia (WMM) e Cisco Compatible Extensions (CCX). Isso garante o fornecimento de recursos importantes e a interoperação através de seus programas de certificação.

Os Cisco Unified Wireless Products suportam WMM, um sistema de QoS baseado no rascunho IEEE 802.11e que foi publicado pela Wi-Fi Alliance.

A controladora suporta quatro níveis de QoS:

- Platinum/Voice—Garante uma alta qualidade de serviço para voz sobre conexão sem fio.
- Gold/Video—Suporta aplicativos de vídeo de alta qualidade.
- Prata/Melhor esforço—Suporta largura de banda normal para clientes. Essa é a configuração

padrão.

- Bronze/plano de fundo—Fornecer a menor largura de banda para serviços para convidados.

Os clientes Voice over IP (VoIP) devem ser definidos como Platinum, Gold ou Silver, enquanto os clientes de banda curta podem ser configurados como Bronze.

Você pode configurar a largura de banda de cada nível de QoS usando perfis de QoS e aplicar os perfis às WLANs. As configurações de perfil são enviadas aos clientes associados a essa WLAN. Além disso, você pode criar funções de QoS para especificar diferentes níveis de largura de banda para usuários regulares e convidados.

Para obter informações sobre como configurar perfis de QoS usando a GUI, consulte [Using the GUI to Configure QoS Profiles](#).

Para obter informações sobre como configurar perfis de QoS usando a CLI, consulte [Usando a CLI para configurar perfis de QoS](#).

Consulte a seção *QoS Wireless do Cisco Unified* do [Guia de Design de Mobilidade Corporativa](#) para obter mais informações sobre como a QoS funciona na rede wireless Cisco Unified.

Este documento fornece um exemplo de configuração que ilustra como configurar a QoS em controladores e se comunicar com uma rede com fio configurada com a QoS.

[Melhorias na marcação de pacotes QoS da camada 3](#)

A rede Cisco Unified Wireless suporta a marcação de Ponto de Código de Serviços Diferenciados (DSCP - Differentiated Services Code Point) IP da Camada 3 de pacotes enviados por WLCs e LAPs. Esse recurso melhora o modo como os access points (APs) usam essas informações da camada 3 para garantir que os pacotes recebam a priorização aérea correta do AP para o cliente sem fio.

Em uma arquitetura WLAN centralizada, os dados da WLAN são encapsulados entre o AP e a WLC através do LWAPP (Lightweight Access Point Protocol). Para manter a classificação de QoS original neste túnel, as configurações de QoS do pacote de dados encapsulado devem ser mapeadas adequadamente para os campos de Camada 2 (802.1p) e Camada 3 (IP DSCP) do pacote de túnel externo.

Não é possível marcar com DSCP os pacotes entre o controlador e o LAP quando não há valor de DSCP ou 802.1P no pacote original em si.

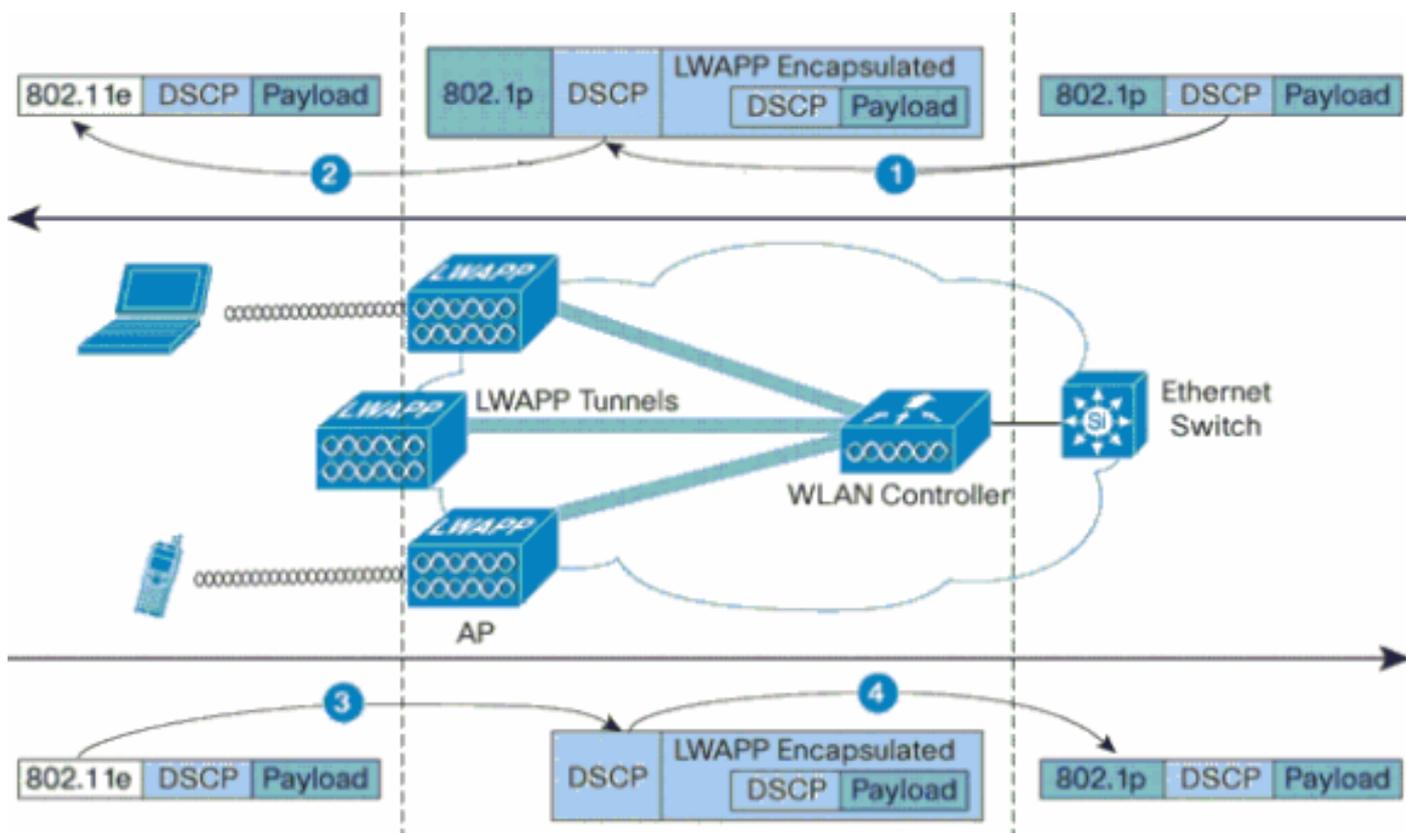
O controlador não aplica sua própria QoS. O suporte à QoS no WLC dá ao WLC a capacidade de aplicar a mesma prioridade definida no cabo (ou aplicativo).

Assim, a única ação que será feita em um WLC ou AP é copiar o valor do pacote original para o cabeçalho de saída do pacote LWAPP. O único objetivo das opções de QoS Gold, Silver e Bronze no WLC é executar conversões de QoS adequadas entre os valores de UP do 802.11e/802.1p e os valores de DSCP de IP, os quais dependem do aplicativo ou padrão que é usado. Mais uma vez, a QoS no WLC garante que os pacotes recebam o tratamento de QoS adequado fim a fim. O controlador não executa seu próprio comportamento de QoS. O suporte existe para que o controlador siga se a QoS já existir e houver necessidade de aplicação de prioridade a pacotes wireless. A QoS não pode existir somente no controlador.

O controlador não oferece suporte a valores de marcação de Classe de Serviço (CoS) baseados

na configuração da WLAN no modo LWAPP da camada 2. Recomenda-se usar o LWAPP da camada 3 para implementar a QoS da CoS.

Este é um exemplo de como a QoS funciona com WLCs. O aplicativo, por exemplo, o CallManager, poderia definir um valor de QoS de **High**. Assim, o pacote de dados original do aplicativo será encapsulado por um cabeçalho IP que possui o valor de DCSP definido como **High**. Agora o pacote chega ao controlador. Em seguida, o pacote passa pelo SSID **Test**. No entanto, se você possui um SSID **Test** em seu controlador configurado para o perfil de QoS **Bronze**, o cabeçalho IP do pacote que encapsula o pacote de LWAPP do controlador para o AP terá o valor **Bronze** (embora a prioridade do cabeçalho IP ao redor do pacote original do aplicativo seja alta). Este documento supõe que o DCSP definido pelo aplicativo e que o perfil de QoS para aquele SSID no controlador sejam os mesmos. Entretanto, esse nem sempre é o caso.



Por exemplo, quando o tráfego 802.11e é enviado por um cliente WLAN, ele tem uma classificação de Prioridade de Usuário (UP) em seu quadro. O AP precisa mapear essa classificação 802.11e em um valor DSCP para o pacote LWAPP que transporta o quadro. Isso garante que o pacote receba a prioridade apropriada no caminho para a WLC. Um processo semelhante precisa ocorrer na WLC para pacotes LWAPP que vão para o AP. Além disso, é necessário um mecanismo para classificar o tráfego no AP e no WLC para clientes não 802.11e, de modo que seus pacotes LWAPP também possam receber a prioridade apropriada. Esta tabela ilustra como os pacotes são tratados em cada dispositivo:

No	De	Para	UP (802.1p/802.11e)	IP DSCP
1	Controlador	Ponto de acesso	NÃO converte o valor de DSCP do pacote recebido para o valor de UP do AVVID 802.1p. O valor de DSCP, se presente no	Copie o valor de DSCP do pacote recebido.

			pacote, segue de forma transparente no pacote.	
2	Ponto de acesso	Cliente sem fio	<p>Cliente WMM: Converta o valor de DSCP do pacote LWAPP recebido para o valor UP 802.11e. Policialize o valor para garantir que ele não exceda o valor máximo permitido para a política de QoS da WLAN atribuída a esse cliente. Coloque o pacote na fila Tx 802.11 apropriada para o valor UP. Cliente regular: Coloque o pacote na fila Tx padrão 802.11 para a política de QoS da WLAN atribuída a esse cliente.</p>	N/A (o valor DSCP original é preservado)
3	Ponto de acesso	Controlador	N/A (os pontos de acesso não suportam tags 802.1Q/802.1p)	<p>Cliente WMM: Controlar o valor UP do 802.11e para garantir que ele não exceda o valor máximo permitido para a política de QoS atribuída a esse cliente; converta o valor para o valor DSCP. Cliente regular: Usar o valor UP do 802.11e para a política de QoS atribuída a esse cliente; converta o valor para o valor DSCP.</p>
4	Controlador	Switch Ethernet	Converta o valor DSCP dos pacotes LWAPP recebidos para o valor UP 802.1p.	N/A (o valor DSCP original é preservado)

Esta próxima tabela fornece as conversões que ocorrem entre os valores UP 802.11e/802.1p e os valores DSCP IP. Como a Cisco Architecture for Voice, Video and Integrated Data (AVVID) define a tradução de 802.1 UP para IP DSCP, e o IEEE define a tradução de IP DSCP para 802.11e UP, dois conjuntos diferentes de traduções devem ser usados.

Tipo de tráfego baseado em UP do Cisco AVVID 802.1p	IP DSCP da Cisco AVVID	Cisco AVVID 802.1p UP	IEEE 802.11e UP	Notas
Controle de rede	-	7	-	Reservado somente para controle de rede
Controle entre redes	48	6	7 (AC_VO)	controle LWAPP
Voz	46 (EF)	5	6 (AC_VO)	Controlador: perfil de QoS Platinum
Vídeo	34 (AF41)	4	5 (AC_VI)	Controlador: perfil de QoS Gold
Controle de voz	26 (AF31)	3	4 (AC_VI)	-
O melhor esforço	0 (BE)	0	3 (AC_BE) 0 (AC_BE)	Controlador: Perfil de QoS Silver -
Informações gerais (Cisco AVVID Gold Background)	18 (AF21)	2	2 (AC_BK)	-
Informações gerais (Plano de fundo do Cisco AVVID Silver)	10 (AF11)	1	1 (AC_BK)	Controlador: perfil de QoS Bronze

Observação: o valor UP do IEEE 802.11e para valores de DSCP que não são mencionados na tabela é calculado considerando 3 bits MSB de DSCP. Por exemplo, o valor UP do IEEE 802.11e

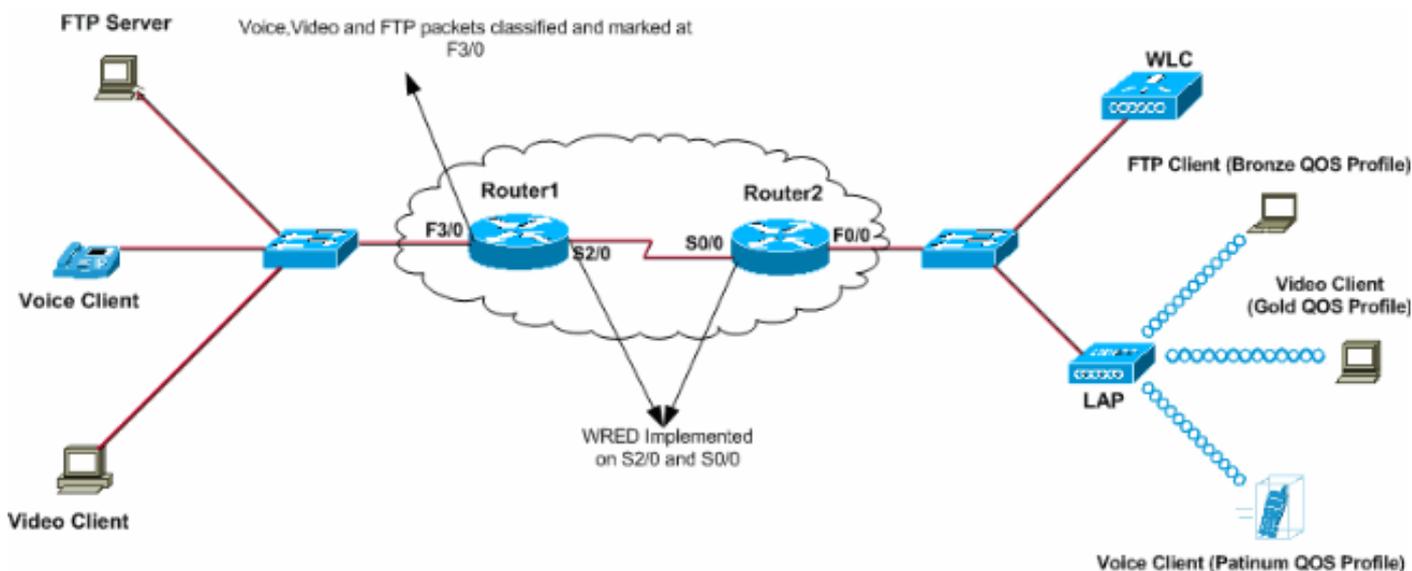
para o DSCP 32 (100 000 em binário) seria o valor convertido decimal do MSB (100), que é 4. O valor UP do 802.11e do DSCP 32 é 4.

Instalação de rede

Este documento utiliza a seguinte configuração de rede:

- A rede com fio é composta pelos dois roteadores, Router1 e Router2, que executam OSPF entre eles. Os hosts com fio compreendem um servidor FTP (F1), um cliente de voz (V1) e um cliente de vídeo (Vi1). Os hosts com fio se conectam à rede por meio de um Switch de Camada 2 conectado à Fast Ethernet do Roteador R1.
- A rede sem fio se conecta à rede através do Roteador 2, como mostrado no [diagrama](#). Os hosts sem fio incluem um cliente FTP (não habilitado para WMM), um cliente de voz V1 (telefones 7920) e um cliente de vídeo Vi1 (habilitado para WMM).
- Os pacotes de voz devem receber a prioridade mais alta seguida pelos pacotes de vídeo. Os pacotes FTP devem receber a menor prioridade.
- Na rede com fio, a Detecção Antecipada Aleatória Ponderada (WRED - Weighted Random Early Detection) é usada para implementar a QoS. Os diferentes tipos de tráfego são classificados e priorizados com base nos valores de DSCP. O WRED é implementado em pacotes priorizados.
- Na rede sem fio, três WLANs devem ser criadas para cada tipo de tráfego e para ativar os perfis de QoS apropriados. WLAN 1—**Cientes FTP:** Perfil de QoS BronzeWLAN 2—**Cientes de vídeo:** Perfil de QoS GoldWLAN 3—**Cientes de voz:** Perfil de QoS Platinum

Os dispositivos para conectividade IP básica e QoS de ativação precisam ser configurados na rede com fio e na rede sem fio.



Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento.

Nota: Use a Command Lookup Tool (somente clientes registrados) para obter mais informações sobre os comandos usados neste documento.

Para configurar os dispositivos para essa configuração, eles precisam ser executados:

- [Configurar a rede sem fio para QoS](#)
- [Configurar a rede com fio para QoS](#)

Configurar a rede sem fio para QoS

Antes de configurar a QoS em WLCs, você deve configurar a WLC para a operação básica e registrar os LAPs na WLC. Este documento pressupõe que o WLC foi configurado para operação básica e que os LAPs foram registrados no WLC. Se você for um novo usuário que está tentando configurar o WLC para operação básica com LAPs, consulte [Registro do LAP \(Lightweight AP\) em um WLC \(Wireless LAN Controller\)](#).

Depois que os LAPs forem registrados no WLC, execute estas tarefas para configurar os LAPs e o WLC para esta configuração:

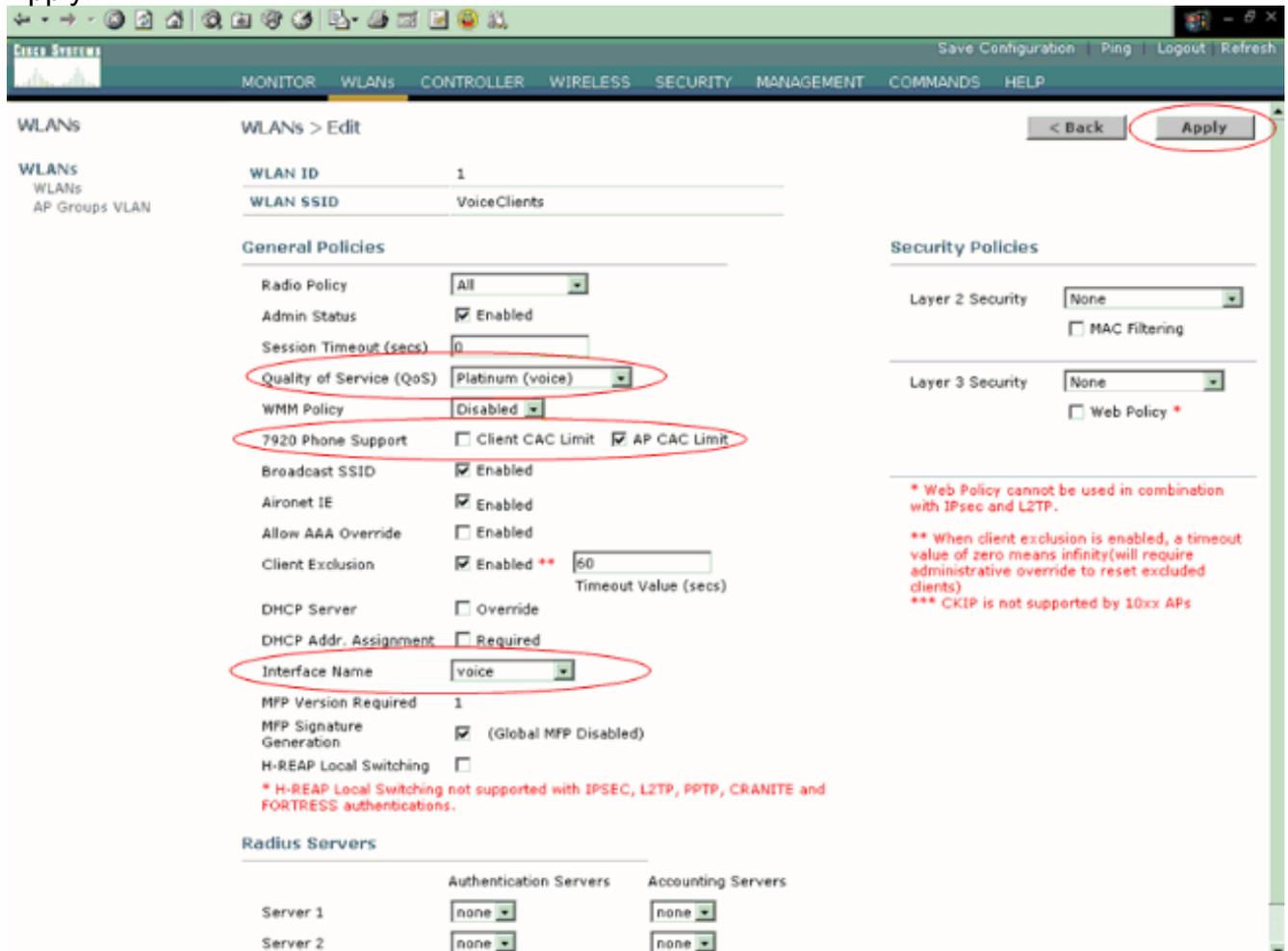
1. Configurar WLANs para as diferentes classes de tráfego
2. Habilitar perfis de QoS para as WLANs

Conclua estes passos para criar uma WLAN na WLC para os clientes de Voz:

1. Clique em **WLANs** na GUI do controlador para criar uma WLAN.
2. Clique em **Novo** para configurar uma nova WLAN. Neste exemplo, a WLAN é denominada VoiceClients e o ID da WLAN é 1.
3. Clique em **Apply**.



4. Na janela **WLAN > Edit**, defina os parâmetros específicos da WLAN **VoiceClients**. Na WLAN, selecione a interface apropriada no campo Nome da interface. Este exemplo mapeia a interface **Voice** para os **VoiceClients** da WLAN. No menu suspenso Qualidade de serviço (QoS), escolha o perfil de QoS apropriado para a WLAN. Neste exemplo, o perfil de QoS **Platinum** é selecionado. Isso dá a maior prioridade à WLAN de voz. Para o parâmetro de suporte ao telefone 7920, escolha o tipo de controle de admissão de chamada (CAC). Este exemplo usa **AP CAC Limit**. Selecione os outros parâmetros, que dependem dos requisitos do projeto. Os valores padrão são usados neste exemplo. Clique em **Apply**.



Nota: Não habilite o modo WMM se telefones Cisco 7920 forem usados em sua rede. Não é possível ativar o modo WMM e o modo CAC controlado pelo cliente na mesma WLAN. Quando um CAC controlado por AP é ativado, o AP envia um CAC Information Element (IE) proprietário da Cisco e não envia o QBSS IE padrão.

A implantação da infraestrutura de voz sobre WLAN envolve mais do que simplesmente fornecer QoS na WLAN. Uma WLAN de voz precisa considerar os requisitos de cobertura da pesquisa de site, comportamento do usuário, requisitos de roaming e controle de admissão. Isso é abordado nos [Guias de Design do Telefone IP Unificado da Cisco série 7900](#).

Da mesma forma, crie as WLANs para os clientes Video e FTP. Os clientes de vídeo são mapeados para a interface dinâmica Vídeo e os clientes FTP são mapeados para a interface dinâmica FTP. Estas são as capturas de tela:

Nota: Este documento não explica como criar VLANs em WLCs. Consulte [Exemplo de Configuração de VLANs em Wireless LAN Controllers](#) para obter informações sobre como configurar interfaces dinâmicas em WLCs.

WLANS

WLANS > New

< Back

Apply

WLANS
WLANS
AP Groups VLAN

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

The screenshot displays the Cisco Systems WLAN configuration page for WLAN ID 2. The configuration is as follows:

- 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 ** (Timeout Value (secs): 60)
 - 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 *
- Radius Servers:**
 - Authentication Servers: none
 - Accounting Servers: none

Footnotes:

- * 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
- * H-REAP Local Switching not supported with IPSEC, L2TP, PPTP, CRANITE and FORTRESS authentications.

Nota: O suporte do cliente da WLAN ao WMM não significa que o tráfego do cliente se beneficia automaticamente da WMM. Os aplicativos que buscam os benefícios da WMM atribuem uma classificação de prioridade apropriada ao seu tráfego, e o sistema operacional precisa passar essa classificação para a interface da WLAN. Em dispositivos criados especificamente, como aparelhos de VoWLAN, isso é feito como parte do projeto. No entanto, se você implementar em uma plataforma de propósito geral, como um PC, a classificação do tráfego de aplicativos e o suporte ao SO devem ser implementados antes que os recursos da WMM possam ser usados com bom efeito.

Para clientes de vídeo, o perfil de QoS Gold é selecionado e a WMM é ativada. Para clientes FTP, Bronze é selecionado como perfil de QoS e WMM é desabilitado porque neste exemplo os clientes FTP não suportam 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"/>

The screenshot shows the Cisco WLC configuration interface for WLAN 3. The 'General Policies' section includes settings for Radio Policy (All), Admin Status (Enabled), Session Timeout (0), Quality of Service (QoS) (Bronze (background)), WMM Policy (Disabled), 7920 Phone Support (Client CAC Limit and AP CAC Limit), Broadcast SSID (Enabled), Aironet IE (Enabled), Allow AAA Override (Enabled), Client Exclusion (Enabled with a 60-second timeout), DHCP Server (Override), DHCP Addr. Assignment (Required), Interface Name (fto), MFP Version Required (1), MFP Signature Generation (Global MFP Disabled), and H-REAP Local Switching (disabled). The 'Security Policies' section shows Layer 2 Security (None) and Layer 3 Security (None). The 'Radius Servers' section shows two servers with no authentication or accounting servers configured.

Nota: Quando o controlador está no modo da camada 2 e o WMM está habilitado, é necessário colocar os APs em uma porta de tronco para permitir que eles se unam ao controlador.

Execute estes comandos para configurar as WLANs e QoS em WLC usando a CLI:

- Execute o comando **config wlan create <wlan-id> <wlan-name>** para criar uma nova WLAN. Para wlan-id, insira uma ID de 1 a 16. Para wlan-name, insira um SSID de até 31 caracteres alfanuméricos.
- Execute o comando **config wlan enable <wlan-id>** para habilitar uma WLAN.
- Emita o comando **config wlan qos wlan-id {bronze | prata | ouro | platinum}** para atribuir um nível de QoS a uma WLAN.
- Emita a **configuração wlan wmm {disabled | autorizado | necessário} comando wlan-id** para ativar o modo WMM.
- Emita o comando **config wlan 7920-support client-cac-limit {enabled | disabled} comando wlan-id** para telefones que requerem CA controlada por cliente.
- Emita o comando **config wlan 7920-support ap-cac-limit {enabled | disabled} comando wlan-id** para telefones que requerem CAC controlado por AP.

[Configurar a rede com fio para QoS](#)

Para configurar a rede com fio para essa configuração, você precisa configurar os roteadores para conectividade básica e ativar a QoS na rede com fio. O OSPF é usado como o protocolo de roteamento unicast.

O recurso WRED é usado para implementar QoS na rede com fio. O recurso WRED compatível com DiffServ permite que o WRED use o valor DSCP quando calcula a probabilidade de queda de um pacote.

Estas são as configurações para os roteadores R1 e R2:

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

```

Roteador 2

```

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

```

Verificar e solucionar problemas

Quando a rede com e sem fio é configurada para conectividade básica e a QoS é implementada, os pacotes são classificados, marcados e enviados com base nas políticas configuradas para cada tipo de tráfego.

A aplicação dos recursos de QoS pode não ser facilmente detectada em uma rede levemente carregada. Os recursos de QoS começam a afetar o desempenho do aplicativo à medida que a carga na rede aumenta. A QoS funciona para manter a latência, o jitter e a perda para os tipos de tráfego selecionados dentro de limites aceitáveis.

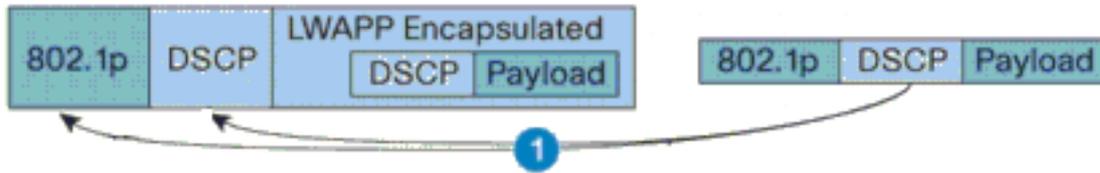
Para um cliente de vídeo habilitado para WMM:

Quando um cliente de vídeo no lado com fio envia dados ao cliente de vídeo no lado sem fio, esta sequência de eventos ocorre:

1. Na interface FastEthernet de Router1, a política **Marking-For-Video** é aplicada aos pacotes de vídeo e os pacotes são marcados com um valor de DSCP **AF41**.
2. Os pacotes de vídeo marcados passam pelas interfaces seriais S3/0 no Roteador 1 e S0/0 no Roteador 2. Aqui é onde a probabilidade de queda do pacote é verificada em relação ao limite configurado para WRED. Quando o comprimento médio da fila atinge o limite mínimo (40 pacotes neste caso para pacotes de vídeo), a WRED descarta aleatoriamente alguns pacotes com o valor DSCP AF41. Da mesma forma, quando o comprimento médio da fila

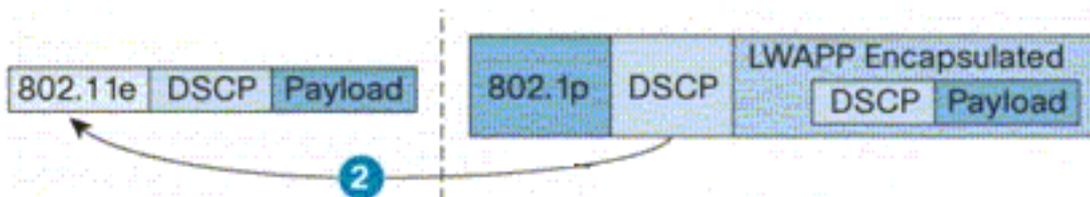
excede o limite máximo (50 pacotes neste caso para pacotes de vídeo), o WRED descarta todos os pacotes com o valor de DSCP AF41.

3. Quando os pacotes de vídeo atingem a WLC através da fastethernet no Roteador 2, a WLC converte o valor de DSCP do pacote de entrada para o valor de UP do AVVID 802.1p e copia o valor de DSCP do pacote de entrada para o pacote LWAPP como mostrado aqui. Neste exemplo, o valor de DSCP AF41 é convertido para o valor 802.1p correspondente



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

4. Quando o pacote chega ao LAP, o LAP converte o valor de DSCP do pacote LWAPP recebido para o valor UP 802.11e e policia o valor para garantir que ele não exceda o valor máximo permitido para a política de QoS da WLAN atribuída a esse cliente. Em seguida, o LAP coloca o pacote na fila Tx 802.11 apropriada para o valor UP. Neste exemplo, o valor de DSCP AF41 é convertido para o valor de UP 802.11e correspondente
- 5.



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

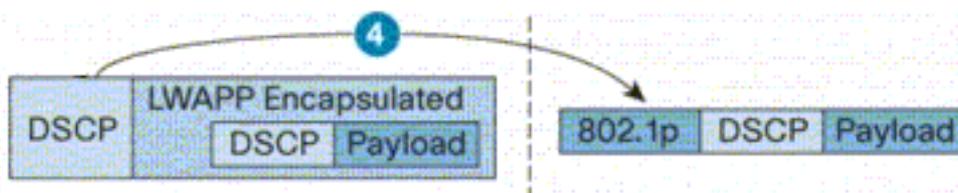
Quando um cliente de vídeo no lado sem fio envia dados para o lado com fio, esta sequência de eventos ocorre:

1. Quando um cliente habilitado para WMM envia um pacote ao LAP, o LAP policia o valor UP 802.11e para garantir que ele não exceda o valor máximo permitido para a política de QoS atribuída a esse cliente. Em seguida, converte o valor para o valor DSCP. Neste exemplo, a WLAN de vídeo foi configurada com o perfil de QoS Gold, que tem um valor UP 802.11e de 4. Esse valor é convertido para o valor de DSCP AF41 correspondente e é enviado ao controlador.



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

2. O controlador converte o valor DSCP do pacote LWAPP recebido para o valor UP 802.1p como mostrado e o valor DSCP original também é enviado como inalterado.



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

3. Os pacotes com o valor DSCP af41 na fastethernet no Router2 passam pelas interfaces seriais no Router2 e no Router1 e chegam aos clientes de vídeo no lado com fio. Quando o pacote atravessa as interfaces seriais, a probabilidade de queda do pacote é verificada em relação ao limite configurado para WRED.

Para um cliente FTP desabilitado por WMM:

Quando o servidor FTP no lado com fio envia dados ao cliente FTP no lado sem fio, esta sequência de eventos ocorre:

1. Na interface FastEthernet de Router1, a política **Marking-For-FTP** é aplicada aos pacotes FTP e os pacotes são marcados com um valor de DSCP AF11.
2. Os pacotes FTP marcados passam pelas interfaces seriais s3/0 no Roteador 1 e S0/0 no Roteador 2. Aqui é onde a probabilidade de queda do pacote é verificada em relação ao limite configurado para WRED. Quando o comprimento médio da fila atinge o limite mínimo (30 pacotes neste caso para pacotes FTP), o WRED descarta aleatoriamente alguns pacotes com o valor DSCP AF11. Da mesma forma, quando o comprimento médio da fila excede o limite máximo (40 pacotes neste caso para pacotes FTP), o WRED descarta todos os pacotes com o valor DSCP AF11.
3. Quando os pacotes FTP atingem a WLC através da fastethernet no Roteador 2, a WLC converte o valor de DSCP do pacote de entrada para o valor de UP do AVVID 802.1p e copia o valor de DSCP do pacote de entrada para o pacote LWAPP como mostrado aqui. Neste exemplo, o valor de DSCP AF11 é convertido para o valor 1 de 802.1p correspondente.
4. Quando o pacote chega ao LAP, o LAP coloca o pacote na fila Tx 802.11 padrão para a política de QoS da WLAN atribuída a esse cliente. Neste exemplo, o pacote é colocado na fila do perfil de QoS Bronze.

Quando um cliente FTP no lado sem fio envia dados para o lado com fio, esta sequência de eventos ocorre:

1. Quando um cliente FTP na rede sem fio envia um pacote ao LAP, o LAP usa o valor UP 802.11e para a política de QoS atribuída a esse cliente. Em seguida, o LAP converte o valor para o valor DSCP e envia o pacote para o controlador. Como o cliente FTP pertence ao perfil de QoS, o valor UP 1 do IEEE 802.11e é convertido para o valor de DSCP AF11.
2. O controlador converte o valor DSCP do pacote LWAPP recebido para o valor UP 802.11p como mostrado e o valor DSCP original também é enviado como inalterado. O pacote é então encaminhado ao Roteador 2 através do switch de Camada 2.
3. Os pacotes com o valor de DSCP AF11 na fastethernet no Roteador 2 passam pelas interfaces seriais no Roteador 2 e no Roteador 1 e alcançam os clientes de vídeo no lado com fio. Quando o pacote atravessa as interfaces seriais, a probabilidade de queda do pacote é verificada em relação ao limite configurado para WRED.

Um procedimento semelhante ocorre quando o pacote de voz passa da rede com fio para a rede sem fio e vice-versa.

Comandos para Troubleshooting

A [Output Interpreter Tool \(somente clientes registrados\) \(OIT\) oferece suporte a determinados comandos show](#). Use a OIT para exibir uma análise da saída do comando show.

Nota: Consulte [Informações Importantes sobre Comandos de Depuração antes de usar comandos debug](#).

Você pode emitir estes comandos do Cisco IOS nos roteadores para solucionar problemas e verificar sua configuração de QoS:

- **show queue {interface-name interface-number}** — Lista informações sobre os pacotes que estão aguardando em uma fila na interface.
- **show queueing random-detect interface {interface-name interface-number}** — Lista informações estatísticas e de configuração sobre a ferramenta de enfileiramento em uma interface.
- **show policy-map interface {interface-name interface-number}** Exibe as estatísticas e as configurações das políticas de entrada e saída conectadas a uma interface. Certifique-se de usar esse comando no modo EXEC apropriado.

```
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** — Exibe informações sobre a marcação do pacote QoS.

Na WLC, emita este comando para exibir as configurações de perfil de QoS:

- **show qos {bronze/prata/ouro/platina}** — Fornece informações sobre o perfil de QoS configurado para as WLANs. Este é um exemplo de saída do comando **show qos**:

(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>** — Exibe informações sobre a WLAN. Veja um exemplo de saída:

(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)

Informações Relacionadas

- [Registro de AP leve \(LAP\) em um Wireless LAN Controller \(WLC\)](#)
- [VLANs no exemplo de configuração de Wireless LAN Controllers](#)
- [Guia de configuração de soluções de qualidade de serviço do Cisco IOS, versão 12.4](#)
- [Suporte de produtos Wireless](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)