

Nota técnica de QoS de Cisco Unified Wireless

Contenido

[Introducción](#)

[Lista de verificación QoS](#)

[WMM](#)

[Funcionamiento del switch DSCP y CoS](#)

[Diferentes marcas UP para la misma clase de tráfico](#)

[Perfiles de QoS](#)

[Interfaces WLC etiquetadas](#)

[Recomendación DSCP](#)

[Cambio de comportamiento posterior a la versión 7.2](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe las técnicas para manejar la Calidad de Servicio (QoS) en un Cisco Wireless LAN Controller (WLC) y los dispositivos de infraestructura a los cuales el controlador se conecta. QoS para productos inalámbricos de Cisco es un área que a menudo se pasa por alto y que se vuelve más importante con el aumento de la velocidad de datos.

La lista de verificación de QoS es una guía rápida que explica cómo configurar QoS correctamente. Las secciones subsiguientes de este documento explican la configuración y otra información sobre las redes por cable, de modo que la QoS inalámbrica pueda realizarse completamente.

Si está familiarizado con los términos de QoS y la tecnología inalámbrica, comience con la lista de comprobación; de lo contrario, lea primero las explicaciones.

Si está familiarizado con QoS por cable pero no con QoS inalámbrica, asegúrese de leer las explicaciones sobre Wi-Fi Multimedia (WMM) para comprender por qué la QoS inalámbrica es mucho más importante que la QoS por cable.

Lista de verificación QoS

1. Expanda **WLANs** y haga clic en la pestaña **QoS**.
2. Para cada WLAN, elija **Allowed** en la lista desplegable WMM Policy .
3. Para cada WLAN, elija el nivel de QoS adecuado en la lista desplegable Calidad de servicio (QoS):

Elija Platinum para las comunicaciones VoIP inalámbricas con otros tipos de tráfico. Elija

Gold only para redes de transmisión de vídeo sin tráfico de voz. Elija Silver para todas las redes de datos de uso general sin tráfico de voz o vídeo. Elija Bronze para todas las redes de invitados.

The screenshot shows the Cisco WLAN configuration interface. The top navigation bar includes 'MONITOR', 'WLANs', 'CONTROLLER', 'WIRELESS', and 'SECURITY'. The main content area is titled 'WLANs > Edit 'VoiceSSID''. There are four tabs: 'General', 'Security', 'QoS', and 'Advanced'. The 'QoS' tab is selected, showing the 'Quality of Service (QoS)' dropdown menu set to 'Platinum (voice)'. Below this, the 'WMM' section is visible, with a 'WMM Policy' dropdown set to 'Allowed'. There are also two checkboxes for '7920 AP CAC' and '7920 Client CAC', both currently unchecked.

4. En el menú Inalámbrico, haga clic en **QoS** y, a continuación, en **Perfiles**.

5. Elija **802.1p** en la lista desplegable Protocol Type (Tipo de protocolo) e ingrese la etiqueta apropiada en el campo **802.1p Tag**:

Platino = 5 Oro = 4 Plata = 3 Bronce = 1

Wireless

▼ Access Points

All APs

▼ Radios

802.11a/n/ac

802.11b/g/n

Dual-Band Radios

Global Configuration

▶ Advanced

Mesh

RF Profiles

FlexConnect Groups

FlexConnect ACLs

OEAP ACLs

Network Lists

▶ 802.11a/n/ac

▶ 802.11b/g/n

▶ Media Stream

▶ Application Visibility And Control

Country

Timers

▶ Netflow

▼ QoS

Profiles

Roles

Edit QoS Profile

QoS Profile Name

platinum

Description

For Voice Applications

WLAN QoS Parameters

Maximum Priority

voice

Unicast Default Priority

voice

Multicast Default Priority

voice

Wired QoS Protocol

Protocol Type

802.1p

802.1p Tag

5

Foot Notes

1. Override Bandwidth Contracts parameters are specific to per is disabled

Nota: En las versiones anteriores a la versión 7.5, se recomendaba establecer la etiqueta .1p en 6 para voz (aunque esto en realidad la marcaría con CoS 5). Las versiones posteriores a la versión 7.5 tienen el valor predeterminado 5 para platinum .1p. Este es un cambio cosmético solamente, el comportamiento permanece igual.

Otras directrices son:

- Si confía en la clase de servicio (CoS), se deben etiquetar todas las interfaces. Ninguno debe configurarse en VLAN 0, porque eso indica que están en la VLAN nativa.
- Si confía en CoS, los puertos de switch conectados al WLC deben ser puertos trunk establecidos con el comando **mls qos trust cos**.
- Los puertos de switch conectados a puntos de acceso (AP) de modo local y a puntos de acceso de extremo remoto híbridos (H-REAP)/AP FlexConnect sin LAN inalámbricas (WLAN) de conmutación local deben estar configurados en puertos de acceso con el comando **mls qos trust dscp**.

- Si confía en CoS, los puertos de switch conectados a AP H-REAP/FlexConnect con al menos una WLAN conmutada localmente deben ser puertos trunk configurados con el comando **mls qos trust cos**.

WMM

Habilite WMM en una WLAN para crear la implementación más simple de QoS; esta opción está en la ficha QoS en el menú de configuración de WLAN. Otras opciones de configuración de la directiva WMM son:

- **Desactivado:** WMM no está en uso en la WLAN.
- **Obligatorio:** los clientes deben admitir WMM o no tienen permiso para acceder a la WLAN.
- **Permitido:** los clientes que admiten WMM pueden utilizarlo, mientras que los que no lo admiten pueden conectarse a la red.

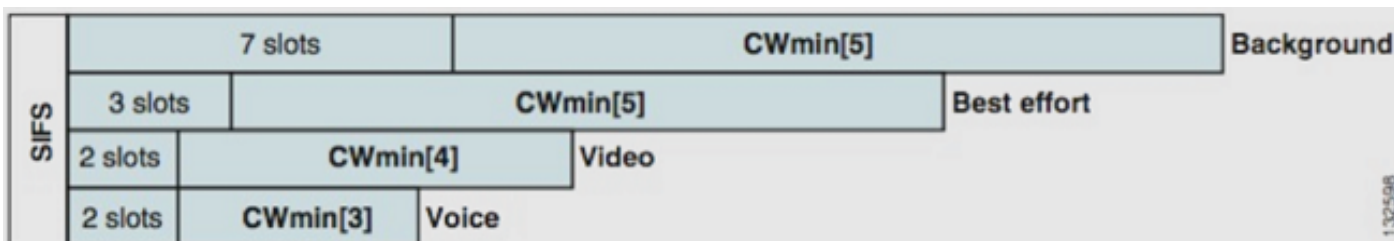
WMM es una certificación de alianza Wi-Fi, que es un subconjunto del estándar IEEE 802.11e completo.

WMM permite a las estaciones inalámbricas (clientes y AP) priorizar y clasificar cada paquete que envían en una de cuatro clases de acceso:

- Voz (AC_VO)
- Vídeo (AC_VI)
- Mayor esfuerzo (AC_BE)
- Fondo (AC_BK)

Para facilitar el cálculo, considere 802.11b solo como la desviación de números cuando se trata de 802.11a/g/n. Sin WMM, todos los paquetes reciben la misma preferencia en el algoritmo de contención inalámbrica, la función de coordinación distribuida (DCF). Antes de transmitir un paquete, la estación calcula un temporizador de respaldo aleatorio, que la estación debe tener antes de intentar enviar el paquete. Sin WMM y con DCF estándar, cada transmisión tiene la misma prioridad porque se les da la misma variable de backoff. La variable es un backoff aleatorio entre 0 y 31, donde el extremo superior se duplica, hasta un máximo de 1023, si se produce una colisión y el paquete se debe reintentar.

Nota: La imagen que sigue es solamente para propósitos de referencia y no refleja los valores del WLC.



Con WMM, los paquetes en las diferentes colas de clase de acceso se priorizan en función de diferentes variables de backoff aleatorias.

Los números de backoff actuales son los siguientes:

- **AC_VO:** varía entre 3 y 7

- **AC_VI**: varía entre 7 y 15
- **AC_BE** y **AC_BK**: rango entre 15 y 1.023

Por lo tanto, es mucho más probable que una estación con tráfico de mayor prioridad envíe su mensaje primero y se le permite reintentar más a menudo en caso de colisiones.

WMM también reduce los requisitos de espaciado entre tramas para paquetes de alta prioridad, de modo que se puede enviar voz y vídeo en ráfagas sin necesidad de esperar tanto a datos de menor prioridad entre ellos. Además, WMM es necesario para obtener velocidades de datos de 802.11n y 802.11ac. Esto significa que con WMM desactivado o para clientes que no son WMM, la velocidad de datos utilizable máxima es de 54 Mbps.

Esta modificación del DCF se denomina Enhanced Distributed Channel Access (EDCA) y es básicamente lo que la certificación WMM obtuvo del estándar 802.11e, que proponía un segundo mecanismo de acceso de medios.

Funcionamiento del switch DSCP y CoS

El punto de código de servicios diferenciados (DSCP) es una etiqueta de la capa 3 del encabezado IP, por lo que siempre sobrevive durante todo el recorrido del paquete. DSCP contiene un valor hexadecimal/decimal, pero normalmente se traduce a un nombre descriptivo.

Por ejemplo, un paquete de voz se suele etiquetar como Reenvío acelerado (EF), que tiene un valor decimal de 46. Esta tabla muestra la correspondencia:

Nombre DSCP	Binario	Decimal	Precedencia IP
CS0	000 000 0	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	

La señalización de llamada se suele etiquetar como CS3, mientras que la voz es EF. Por lo general, debe recordar los nombres descriptivos en lugar de los valores reales.

Los teléfonos IP o incluso las aplicaciones de software envían tráfico de voz etiquetado como EF.

CoS es una etiqueta de capa 2, también llamada 802.1p, que se encuentra en el encabezado de etiqueta de VLAN 802.1q; por lo tanto, está presente solamente cuando una etiqueta de VLAN está presente, como en los puertos trunk. Por esta razón, es una etiqueta no superviviente que desaparece cuando el paquete se enruta a otra subred o cuando el paquete pasa a través de un puerto de acceso.

Es perfectamente aceptable que ambos valores coexistan y que siempre coexistan en los puertos troncales.

Cuando ingresa el comando **mls qos trust dscp** en un puerto, el switch utiliza el valor DSCP en los paquetes entrantes para poner los paquetes en la cola correcta (voz interna, video o cola de mejor esfuerzo). Cuando el paquete se reenvía en otro puerto, el switch configura la etiqueta CoS para que coincida con el DSCP, de modo que no haya conflicto entre los dos valores; si la etiqueta CoS está presente, es un puerto trunk.

Cuando ingresa el comando **mls qos trust cos** en un puerto, el switch utiliza el marcado de CoS en los paquetes entrantes para poner el paquete en la cola correcta. Cuando se reenvía el paquete, el switch hace que el valor DSCP corresponda a la CoS.

Con este sistema, no puede haber una discordancia, porque un valor siempre se reescribe para que coincida con el otro (el de confianza). Por lo tanto, puede confiar en DSCP en los puertos de acceso y en CoS en los puertos troncales. El switch al egresar en un puerto trunk reescribe el valor de CoS, incluso si el valor no estaba presente cuando ingresa desde un puerto de acceso.

Tan pronto como ingrese el comando **mls qos** globalmente en un switch, el switch requiere que ejecute el comando **mls qos trust cos** o el comando **mls qos trust dscp** en los puertos de switch. Si no lo hace, los valores CoS y DSCP se sobrescriben en 0. Sin la configuración global del comando **mls qos**, cualquier etiqueta permanece tal cual, pero el switch no utiliza colas de prioridad en absoluto.

Diferentes marcas UP para la misma clase de tráfico

La voz se etiqueta como CoS 5 en una red con cables, pero como 6 en WMM/802.11e. Esto se confunde a menudo entre el estándar 802.1p y el estándar WMM. Cada vez son más los proveedores que rompen el estándar 802.11e/WMM al etiquetar la voz como UP 5 (Microsoft con Lync es un ejemplo famoso), por lo que básicamente utilizan la tabla 802.1p en lugar de 802.11e en el aire. Es algo que debe tenerse en cuenta, ya que Cisco sigue respetando el estándar 802.11e y etiqueta la voz como 6 en el aire. Esta es otra razón para confiar en DSCP sobre CoS.

Esta es la razón por la que, para mayor flexibilidad, la primera versión de mantenimiento del software 8.1 WLC agrega el soporte de un mapa de QoS manual. Esto significa que en lugar de utilizar una tabla de asignación estática como antes (por ejemplo, un UP de 5 no se etiquetará como voz en el DSCP con cable, sino como vídeo en su lugar), el administrador puede decidir seguir confiando en el valor DSCP original. Como tal, para el caso práctico más clásico, puede decidir confiar en el DSCP EF que enviarán los clientes de Microsoft Lync Windows y mantenerlo etiquetado como voz en lugar de notar que se envía con UP 5 y bajarlo a un DSCP de vídeo a través de la red.

Perfiles de QoS

La primera función de un perfil WMM (platino, oro, plata, bronce) es establecer el techo (el nivel máximo de QoS que los clientes pueden utilizar). Por ejemplo, si configura un perfil plateado en una WLAN, los clientes pueden enviar tráfico en segundo plano o tráfico de mejor esfuerzo, pero no se les permite enviar voz o vídeo. Si se envían mensajes de voz o vídeo, se tratan como el mejor esfuerzo posible.

De manera similar, si establece platinum, los clientes pueden utilizar cualquier etiqueta/clase de QoS. Eso no significa que todo se considere como voz. Esto significa que, si el portátil envía tráfico de voz, se trata como tal y, si el portátil envía el mejor esfuerzo (como lo hace la mayoría de los portátiles), también se trata como el mejor esfuerzo.

Otra función de los perfiles de WMM es definir la etiqueta del tráfico no QoS. Si WMM se establece en allowed (permitido), los clientes pueden enviar tramas que no sean de QoS. No confunda dos situaciones diferentes:

- Si un portátil admite WMM (como la mayoría de los portátiles) y envía una trama de datos de QoS, utiliza una etiqueta de 0 si no está etiquetando el tráfico.
- Si un portátil no soporta WMM y envía tramas de datos simples sin campo de QoS, el WLC traduce esas tramas de datos al perfil de QoS. Por ejemplo, las tramas de datos se traducen como etiquetas de voz si configura platinum.

Los perfiles de QoS permiten tomar los valores de WMM utilizados en el espacio inalámbrico y traducirlos en marcas de QoS en una red con cables. La configuración en el WLC utiliza los mapeos recomendados por 802.11e que son como se define WMM, tal que Voz = Platino = 6, Video = Oro = 5, Mejor esfuerzo = Plata = 3, Fondo = Bronce = 1.

En el lado cableado, los routers y switches de Cisco pueden funcionar en DSCP en la capa 3 o en las marcas de CoS en la capa 2. Las marcas de CoS están presentes en la etiqueta 802.1p/q que se agrega a los paquetes para marcar la VLAN a la que pertenece el paquete. Esta etiqueta 802.1q tiene 16 bits de longitud; 12 bits se utilizan para el ID de VLAN (0 a 4095), un bit no se utiliza y tres bits se utilizan para las marcas CoS (0-7). Dado que los valores 6 y 7 de CoS tienen una importancia especial en la red con cables, Cisco no envía los valores de WMM definidos como 6, 5, 3 y 1 para platino, oro, plata y bronce. En su lugar, Cisco los traduce a los valores CoS de 5, 4, 0 y 1, como se muestra en esta tabla:

Cláusula de acceso	Calidad del servicio	Valores de WMM	Valores de CoS traducidos por Cisco
Voice	WMM Platinum	802.11e 6	802.1p 5
Video	WMM Gold	802.11e 5	802.1p 4
Mejor esfuerzo	WMM Silver	802.11e 0	802.1p 0
Background	WMM Bronze	802.11e 1	802.1p 1

El tráfico inalámbrico asociado con un perfil de QoS de mayor prioridad recibe una etiqueta de mayor prioridad en el lado cableado. El valor de CoS asignado en función del WMM a la marcación de 802.11e a 802.1q es mantenido por el AP y el WLC de modo que los paquetes de control y aprovisionamiento de puntos de acceso inalámbricos (CAPWAP) reciban el mismo nivel de QoS por cable que el paquete, una vez que el WLC elimina el encabezado CAPWAP y lo envía a la red por cable.

De manera similar, el tráfico de la red por cable que está en ruta a un cliente inalámbrico tiene un valor CoS asociado que Cisco copia a los paquetes CAPWAP que van al AP. El AP luego utiliza el valor CoS para determinar la cola WMM adecuada a utilizar.

Interfaces WLC etiquetadas

Es común dejar la interfaz de administración del WLC en una VLAN nativa/sin etiqueta. Debido al etiquetado CoS discutido previamente, esta no es una elección acertada si habilita el marcado 802.1p en el WLC. Sin esa etiqueta 802.1q, no hay ningún lugar donde colocar las marcas de CoS y QoS falla en la interfaz de administración.

Incluso si no coloca ninguna WLAN en la interfaz de administración, es posible que encuentre problemas de QoS con:

- Los paquetes de control CAPWAP enviados por el WLC a sus AP
- Comunicaciones WLC internas
- Autenticación del servidor que se origina desde la interfaz de administración

Por lo tanto, asegúrese de que todas sus interfaces WLC estén en VLAN etiquetadas.

Recomendación DSCP

Debido al hecho de que cada vez más proveedores utilizan marcas similares a 802.1p en el aire en lugar de la tabla 802.11e original (es decir, la voz se envía como 5 UP en lugar de 6), Cisco recomienda ahora confiar en DSCP de extremo a extremo para evitar confusiones y desajustes. DSCP también ofrece más valores y opciones, es más resistente a las VLAN nativas y, por lo tanto, es más fiable para conservarse en toda la red.

Cambio de comportamiento posterior a la versión 7.2

Antes de la versión 7.2 del WLC, no había límite del valor DSCP CAPWAP interno. Lo primero en lo que hay que insistir es que el valor DSCP interno no cambió y sigue sin modificarse a partir de la versión 8.1. Por lo tanto, si una estación final (inalámbrica o cableada) envía un paquete DSCP en una WLAN Gold (=video), se aplica la marca Gold entre el AP y el WLC, pero el paquete original mantiene su etiquetado DSCP original.

Lo que ahora se modifica es el cableado a los paquetes inalámbricos que vienen con un valor DSCP superior al que la WLAN puede tolerar. El WLC, que ahora confía en DSCP, reescribe el valor DSCP de la encapsulación CAPWAP externa para coincidir con el máximo WLAN. La misma reescritura ocurre también en la otra dirección.

Información Relacionada

- [Ejemplo de configuración de QoS en controladores para redes LAN inalámbricas y AP ligeros](#)
- [QOS en 8.0 - Vídeo que explica el comportamiento de limitación DSCP del WLC](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).