

Resolución de problemas en la nota técnica de QoS para controlador de LAN inalámbrica

Contenido

[Introducción](#)

[Antecedentes](#)

[Lista de comprobación de QoS](#)

[WMM](#)

[Operación 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 gestionar la calidad del servicio (QoS) en un Cisco Wireless LAN Controller (WLC) y los dispositivos de infraestructura a los que se conecta el controlador. QoS para productos inalámbricos de Cisco es un área que a menudo se pasa por alto y que se vuelve más crítica con el aumento de las velocidades de datos.

Antecedentes

La lista de comprobación de QoS es una guía rápida que explica cómo configurar QoS correctamente. En las secciones posteriores de este documento se explican los ajustes 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 la QoS por cable pero no con la QoS inalámbrica, asegúrese de leer las explicaciones sobre Wi-Fi Multimedia (WMM) para entender por qué la QoS inalámbrica es mucho más importante que la QoS por cable.

Lista de comprobación de QoS

1. Expandir **WLAN** y haga clic en el botón **QoS** .
2. Para cada WLAN, elija **Allowed** en la lista desplegable Política de WMM .
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 únicamente para redes que transmiten 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 left sidebar shows 'WLANs' with sub-items 'WLANs' and 'Advanced'. The main content area is titled 'WLANs > Edit 'VoiceSSID'' and has four tabs: 'General', 'Security', 'QoS', and 'Advanced'. The 'QoS' tab is selected, showing 'Quality of Service (QoS)' set to 'Platinum (voice)'. Below this, the 'WMM' section is visible with the following settings:

WMM Policy	Value
WMM Policy	Allowed
7920 AP CAC	<input type="checkbox"/> Enabled
7920 Client CAC	<input type="checkbox"/> Enabled

4. En el menú Wireless (Función inalámbrica), haga clic en **QoS** y haga clic en **Profiles**.
5. Elegir **802.1p** en la lista desplegable Protocol Type (Tipo de protocolo) e introduzca la etiqueta adecuada en el **802.1p Tag** campo:

Platino = 5Gold = 4Silver = 3Bronce = 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 recomendó establecer la etiqueta .1p en 6 para voz (aunque esto realmente lo marcaría con CoS 5 en realidad). Las versiones posteriores a la versión 7.5 predeterminadas para platinum.1p. Esto es sólo un cambio superficial, el comportamiento permanece igual.

Otras directrices incluyen:

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

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

WMM

Habilite WMM en una WLAN para crear la implementación más simple de QoS; esta opción se encuentra en la ficha QoS del menú de configuración de WLAN. Otras configuraciones de políticas WMM son:

- **Disabled** - WMM no está en uso en la WLAN.
- **Required** - Los clientes deben admitir WMM o no se les permite acceder a la WLAN.
- **Allowed** - Los clientes que admiten WMM pueden utilizarlo, mientras que los que no admiten WMM pueden conectarse a la red.

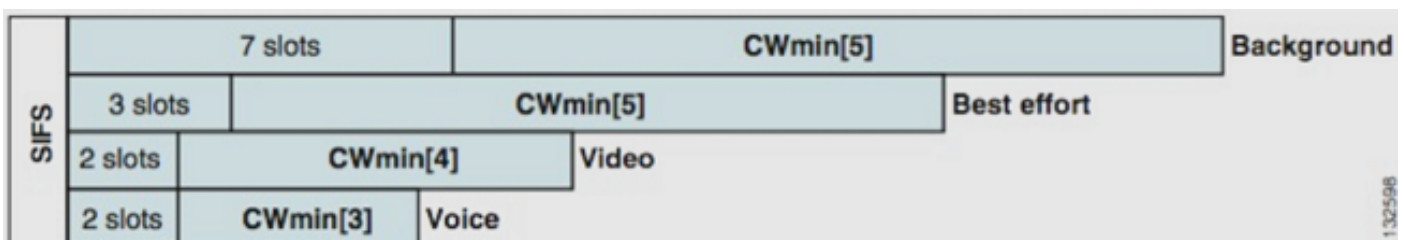
WMM es una certificación de alianza Wi-Fi, que es un subconjunto del estándar IEEE 802.11e completo.

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

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

Para facilitar el cálculo, mire 802.11b sólo como los números se distorsionan cuando se trata de 802.11a/g/n. Sin WMM, a todos los paquetes se les da 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 retraso 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 retorno. La variable es una retroceso 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 volver a intentar.

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



Con WMM, se da prioridad a los paquetes en las diferentes colas de clase de acceso en función de diferentes variables aleatorias de retraso.

Los números de backoff actuales son los siguientes:

- **AC_VO** - rangos entre 3 y 7
- **AC_VI** - oscila entre 7 y 15

- AC_BE y AC_BK - intervalo entre 15 y 1023

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

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

Esta modificación del DCF se denomina Acceso de canal distribuido mejorado (EDCA) y es esencialmente lo que la certificación WMM obtuvo del 802.11e, que propuso un segundo mecanismo de acceso de medios.

Operación del Switch DSCP y CoS

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

Por ejemplo, un paquete de voz suele estar etiquetado como Reenvío rápido (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 etiqueta a menudo como CS3, mientras que la voz es EF. Por lo general necesita recordar los nombres amistosos 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 hay una etiqueta VLAN, como en los puertos trunk. Por esta razón, es una etiqueta que no sobrevive que desaparece cuando el paquete se rutea a otra subred o cuando el paquete pasa a través de un puerto de acceso.

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

Cuando introduzca el `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, vídeo 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 introduzca el `mls qos trust cos` en un puerto, el switch utiliza la marca CoS en los paquetes entrantes para poner el paquete en la cola correcta. Cuando se envía el paquete, el switch hace que el valor DSCP se corresponda con el CoS.

Con este sistema, no puede haber una discordancia, porque un valor siempre se reescribe para coincidir 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 reescribe el valor CoS al egresar en un puerto trunk, incluso si el valor no estaba presente cuando ingresa desde un puerto de acceso.

Tan pronto como introduzca el `mls qos` globalmente en un switch, el switch requiere que ejecute el `mls qos trust cos` O `mls qos trust dscp` en switchports. Si no lo hace, los valores CoS y DSCP se sobrescriben en 0. Sin la configuración global del `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 suele confundirse entre el estándar 802.1p y el estándar WMM. Cada vez más proveedores infringen el estándar 802.11e/WMM al etiquetar la voz como UP 5 en el aire (Microsoft con Lync es un ejemplo famoso), por lo que básicamente utilizan la tabla 802.1p en lugar de 802.11e en el aire. Esto es algo que hay que tener 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 una tabla de asignación estática como antes (por ejemplo, una UP de 5 no se etiqueta como voz en el DSCP cableado, sino como vídeo), el administrador puede decidir seguir confiando en el valor DSCP original. Por lo tanto, para el caso práctico más clásico, puede decidir confiar en el EF DSCP que un cliente de Microsoft Lync Windows envía y lo mantiene etiquetado como voz en lugar de ver que se envía con UP 5 y lo rebaja 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 fijar 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 envía voz o vídeo, se tratan como el mejor esfuerzo.

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

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

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

Los perfiles de QoS le 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 usa los mapeos recomendados 802.11e que son como se define WMM, de tal manera 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 con marcas de capa 3 o CoS en la capa 2. Las marcas 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; Se utilizan 12 bits para el ID de VLAN (de 0 a 4095), un bit no se utiliza y tres bits para las marcas de CoS (de 0 a 7). Debido a que los valores 6 y 7 de CoS tienen una importancia especial en la red por cable, 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:

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

Del mismo modo, el tráfico de la red por cable que se dirige a un cliente inalámbrico tiene un valor CoS asociado que Cisco copia a los paquetes CAPWAP que van al AP. Luego, el AP utiliza el valor CoS para determinar la cola WMM adecuada para usar.

Interfaces WLC Etiquetadas

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

Incluso si no coloca ninguna WLAN en la interfaz de administración, todavía puede encontrar problemas de QoS con:

- Paquetes de control CAPWAP enviados por el WLC a sus AP
- Comunicaciones WLC internas
- Autenticación de backend que se origina en 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 confiar en DSCP de extremo a extremo para evitar confusiones y discordancias. DSCP también ofrece más valores y opciones, es más resistente a las VLAN nativas y, por lo tanto, es más fiable para preservarse en toda la red.

Cambio de comportamiento posterior a la versión 7.2

Antes de la versión 7.2 del WLC, no había ningún límite del valor DSCP CAPWAP interno. Lo primero que hay que insistir es que el valor DSCP interno no ha cambiado y todavía no se ha modificado a partir de la versión 8.1. Por lo tanto, si una estación final (inalámbrica o por cable) 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 se conecta a paquetes inalámbricos que vienen con un valor DSCP mayor de lo 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 de WLAN. La misma reescritura se realiza 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 - Video que explica el comportamiento de limitación DSCP del WLC](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)