

Tamaño de célula Wi-Fi y solapamiento con clientes móviles en 5 GHz

Contenido

[Introducción](#)

[Resumen ejecutivo](#)

[¿Por qué los AP deben transmitir aproximadamente a la misma energía que los clientes?](#)

[¿Por qué no hacer que los AP exploten a toda potencia \(digamos, 21 dBm?\)](#)

[¿Por qué no hacer que los AP transmitan a niveles de energía muy bajos \(digamos, 0 a 2 dbm?\)](#)

[¿Cómo puede conseguir que su red Wi-Fi de Cisco alcance los objetivos de diseño anteriores?](#)

[Problemas](#)

[¿La potencia TX potenciada no provocará interferencias en los canales compartidos \(CCI\)?](#)

[Al deshabilitar las radios duales micro/macro de 5 GHz, ¿no estamos renunciando a la funcionalidad principal?](#)

[Una razón más para no utilizar 5 GHz duales: implementaciones con 9 o más SSID](#)

[Puntos de acceso de Cisco compatibles con Dual 5 GHz \(a través de Wi-Fi 7\)](#)

Introducción

Algunos modelos de puntos de acceso Wi-Fi antiguos de Cisco admitían radios duales de 5 GHz, pero con la radio secundaria funcionando como "microcélula". En este artículo se explica por qué las microcélulas pueden proporcionar una experiencia deficiente a los clientes y se proporciona orientación general sobre cómo dimensionar las celdas de 5 GHz.

Resumen ejecutivo

Esta nota cubre algunas consideraciones relacionadas con el tamaño y la superposición de las celdas Wi-Fi en 5 GHz. El contexto es una red empresarial interna, con las siguientes características:

- Una instalación de punto de acceso bastante densa, con al menos un punto de acceso cada 2000 pies cuadrados
- Puntos de acceso Wi-Fi de 5, 6 o 7 con antenas internas, con varias radios y con la opción de radios duales de 5 GHz, como
 - AP con una radio dedicada de 5 GHz, más una radio "XOR" que puede funcionar en 2,4 o 5 GHz (como 3800 o 9120)
 - Puntos de acceso con una radio dedicada de 2,4 GHz, más una radio de 5 GHz que

puede funcionar como una única radio de servicio 8SS o dos radios independientes de 5 GHz 4SS (9130, 9136)

- Una población de clientes no demasiado densa (es decir, no más de 10 clientes por radio AP), con clientes que pueden moverse rápidamente por el área de cobertura
 - Por ejemplo, un hospital, una universidad o una empresa con personal de ventas, ejecutivos en movimiento
 - No es, por ejemplo, un centro de llamadas o un centro de llamadas, con estaciones de trabajo densamente equipadas
- Los dispositivos cliente más importantes son todos compatibles con 5 GHz, por lo que el funcionamiento a 2,4 GHz, con su capacidad limitada y su alto nivel de interferencia, no está en juego

En este tipo de entorno, creo que la mejor forma de satisfacer la satisfacción general del cliente es adherir a los siguientes principios de diseño:

- Asegúrese de que todas las radios de 5 GHz de los AP estén transmitiendo aproximadamente a la misma potencia que los clientes clave
- Asegúrese de que dispone, en todo el área de cobertura, de al menos dos celdas de 5 GHz que proporcionan una cobertura de -67 dBm de flujo descendente y ascendente

Por lo tanto, se deben evitar las microcélulas de 5 GHz; Los AP duales de 5 GHz que sólo admiten el funcionamiento Macro-Micro deben configurarse como AP únicos de 5 GHz.

Específicamente, los siguientes modelos de AP soportan solo células macro-micro en 5 GHz duales:

- AP2802I/AP3802I/AP4800/C9120AXI, con radio de ranura 0 a 5 GHz
- C9130AXI, C9136I, con radio de 5 GHz en modo dual de 5 GHz (es decir, la ranura 2 funciona como 4x4 de 5 GHz)

Los siguientes modelos AP soportan celdas macro-macro en 5 GHz dual:

- AP2802E/AP3802E/AP3802P/C9120AX/C9120AXP/C9130AX
- CW9166I/CW9166D1/CW9176I/CW9176D1/CW9177I/CW9177D/CW9177E/CW9178I/CW9179F

En más detalle, aquí está el pensamiento detrás de estos principios, y aquí hay algunos factores a tener en cuenta al implementar

¿Por qué los AP deben transmitir aproximadamente a la misma energía que los clientes?

Teniendo en cuenta que el cliente Wi-Fi típico transmite a aproximadamente 13-14 dBm, este principio indica que la potencia de transmisión de los AP debe estar en ese rango. [Vocera recomienda](#) que, para optimizar la cobertura de sus tarjetas de identificación, que se utilizan para la atención clínica del paciente, los puntos de acceso se configuren con un nivel de potencia mínimo de 12 dBm y un máximo de 17 dBm.

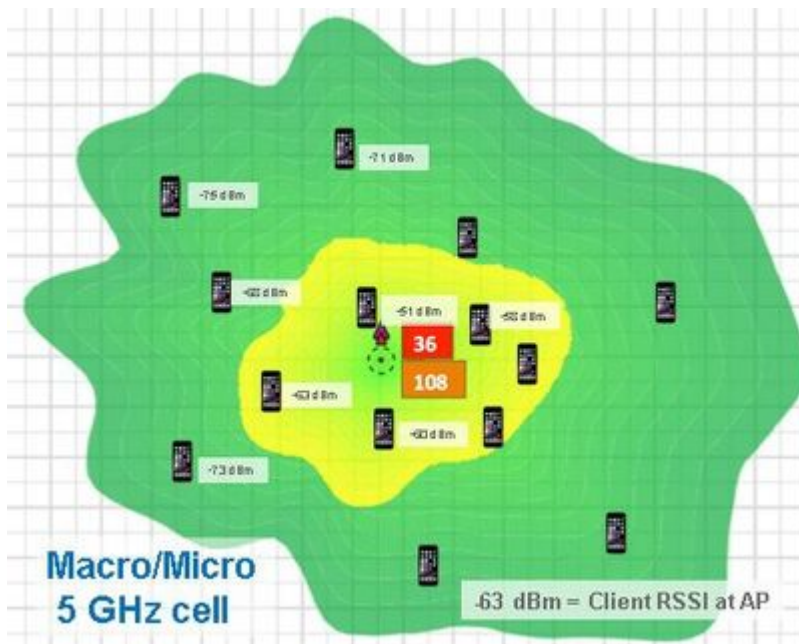
¿Por qué no hacer que los AP exploten a toda potencia (digamos, 21 dBm?)

Ciertamente, en una red celular, las torres celulares transmiten a un nivel de potencia mucho mayor que el de los clientes. Pero una red Wi-Fi es diferente:

- Una red móvil indica a los clientes dónde deben desplazarse. En Wi-Fi, es (en gran medida) la decisión de los clientes
 - Por ejemplo, los [clientes Apple macOS no elegirán la itinerancia, hasta que su RSSI del BSSID actual caiga por debajo de -75 dBm](#). Digamos que el AP transmite a 21 dBm, y el cliente a 13 dBm. A continuación, el cliente no se desplaza hasta que su señal de enlace ascendente haya caído por debajo de -83 dBm, lo que provoca un rendimiento de enlace ascendente deficiente.
- Una red móvil proporciona un rendimiento de enlace ascendente mucho peor que el rendimiento de enlace descendente. En las redes Wi-Fi empresariales, necesitamos fuertes enlaces ascendentes
 - Es probable que los portátiles realicen operaciones de copia de seguridad a través de Wi-Fi; en aplicaciones médicas, los clientes pueden necesitar transmitir imágenes de gran tamaño

¿Por qué no hacer que los AP transmitan a niveles de energía muy bajos (digamos, 0 a 2 dbm?)

- Suponiendo que haya una densidad de AP excelente, de modo que, incluso con niveles de potencia de TX de AP tan pequeños, esto puede proporcionar una buena cobertura y capacidad, y puede funcionar bien con una población densa de clientes estacionarios (como un centro de llamadas)
- Sin embargo, con clientes que se mueven de forma activa y que ejecutan aplicaciones multimedia en tiempo real, como las llamadas de voz o Microsoft Teams, estas "microcélulas" pueden suponer una molestia atractiva para este tipo de clientes, ya que ofrecen una experiencia de usuario entrecortada
- Considere una microcélula como es entregada por un AP de antena interna dual de 5GHz:



- Un cliente cerca del AP puede escanear la radio de microcélulas como un buen candidato... y luego caminar rápidamente fuera del alcance de esa radio. Entonces, cuando el cliente necesita vagar, puede elegir el BSSID de microcelda - solo para sufrir una itinerancia fallida, y tal vez una brecha de audio/video de varios segundos, ya que el cliente realiza un escaneo de pánico
- Tenga en cuenta que incluso un cliente que esté diseñado de forma óptima para el análisis activo puede tener entradas en su lista de análisis que tengan una antigüedad de 5 segundos. En 5 segundos, pueden ocurrir muchas cosas: un cliente puede moverse por la esquina de un pasillo, cerrar una puerta metálica, etc.

¿Cómo puede conseguir que su red Wi-Fi de Cisco alcance los objetivos de diseño anteriores?

Dadas las suposiciones anteriores sobre el AP y la densidad del cliente, entonces:

- ¡No use microcélulas! Estas son las radios "secundarias" de 5 GHz en los modelos de AP de antena interna (anteriores a los CW916x/CW917x) AP
 - Con las radios duales de 5 GHz en tales AP, la radio secundaria está restringida para funcionar a la potencia mínima - típicamente 0 - 2 dBm microceldas.
 - En los AP con radios XOR (2802I, 3802I, 4800, 9120AXI), no coloque la radio Slot 0 en 5GHz (ni permita que FRA lo haga). Déjelo en 2,4 GHz o (si hay un exceso de radios de 2,4 GHz, como es probable en cualquier implementación con una buena cobertura de 5 GHz) desactive la ranura 0 o establézcala en modo de monitor.
 - En C9130I/C9136I, con una opción de radio dual de 5 GHz (ranura 1 y ranura secundaria 2), configure la velocidad de 5 GHz para el funcionamiento 8SS (si la capacidad es un problema) o establezca la ranura 2 en modo de monitor.
 - Los 5 GHz duales no son un problema con los AP de antena externos, ya que las antenas se pueden separar físicamente, para soportar la energía completa en ambos

canales. Tampoco es un problema con los modelos CW916x/CW917x dual-5GHz, ya que admiten plena potencia en ambas radios.

- No permitir que TPC establezca niveles de alimentación de 5 GHz demasiado bajos
 - De forma predeterminada, RRM utiliza TPCv1 (sin detección de canales) en 5 GHz. Tenga en cuenta que este algoritmo está optimizado para 2,4 GHz, con su plan de tres canales. En consecuencia, reducirá los niveles de potencia de 5 GHz en la suposición de que el tercer vecino más cercano de cada radio es un interferente de canal compartido. Pero, de hecho, las redes de 5 GHz normalmente tendrán al menos 8 canales no solapados, tal vez hasta 20.
 - Por lo tanto, de forma predeterminada, RRM hará que las radios de 5 GHz proporcionen un solapamiento de canal insuficiente, reduciendo la redundancia y la capacidad, y puede generar micro (o "mini") células, lo que perjudica el roaming
 - Esto puede solucionarse habilitando el modo Channel Aware en 5 GHz - lo que debería hacer que TPC reduzca la potencia TX de AP según sea necesario, solo para evitar interferencias reales de co-canal
 - También es mejor configurar los perfiles de RF para limitar las radios con una banda estrecha de niveles de potencia, digamos de 12 a 17 dBm (como recomienda Vocera).

Problemas

Es probable que las recomendaciones anteriores susciten algunas preocupaciones:

¿La potencia TX potenciada no provocará interferencias en los canales compartidos (CCI)?

Al colocar un piso de energía de 12 o 14 dBm en las radios de 5 GHz, ¿no podría esto causar CCI, con varias radios en el mismo canal? Eso es una posibilidad; estos son algunos factores a considerar:

- Si utiliza un plan de 5 GHz con al menos 8 canales no solapados (podría ser con canales de 20 MHz de ancho, con solo los canales UNII-1 y UNII-3 no DFS, o con canales de 40 MHz de ancho, a través de 16 o más canales de 20 MHz), es poco probable que vea un CCI excesivo, siempre y cuando no tenga más de un AP por cada 1000 pies cuadrados.
- No monitoree la red para CCI - es decir, mire el "vecino más fuerte en el mismo canal" de los AP (usando [WCAE - Wireless Config Analyzer Express](#)). En general, desea ver esto por debajo de -80 dBm para la mayoría de los AP
- Además: supervisar la red para la utilización de canales (CU) durante las horas de máxima carga. Tenga en cuenta que CCI es un problema sólo si CU es un problema. Si la gran mayoría de los puntos de acceso observa menos del 10% de CU en el momento de mayor carga, CCI no es una preocupación; de hecho, las ventajas de CCI (mejor cobertura)

superan a los costes (CU).

- Una vez más, las recomendaciones anteriores son para una población de clientes no demasiado densa, es decir, una en la que generalmente tendrá menos de diez clientes por AP, no docenas.

Al deshabilitar las radios duales micro/macro de 5 GHz, ¿no estamos renunciando a la funcionalidad principal?

Es cierto que, para los modelos de radio XOR (3802I, 9120AXI), si tiene una población muy grande de clientes de 5 GHz estacionarios, puede sufrir desafíos de capacidad y, en tales implementaciones, puede tener sentido habilitar la doble 5 GHz.

Con C9130AXI/C9136Is, si la capacidad supone un problema, al establecer la radio de 5 GHz en el modo 8SS se solucionará el problema de la capacidad. Con los clientes 11ac/11ax/11be (como ahora prevalecen), la radio 8SS puede manejar múltiples clientes simultáneamente, con OFDMA y MU-MIMO.

Una razón más para no utilizar 5 GHz duales: implementaciones con 9 o más SSID

Hay una razón más para evitar las radios duales de 5 GHz: implementaciones con 9 o más SSID. En este tipo de implementaciones, el mismo BSSID estará activo en ambas radios de 5 GHz, pero con SSID diferentes. Esto puede provocar que los clientes se confundan gravemente, lo que puede dar lugar a problemas de conectividad. Cualquier implementación con más de 8 SSID debe tener solamente una radio de 5 GHz habilitada por AP. (Consulte ID de bug de Cisco [CSCwu17469](#) )

Puntos de acceso de Cisco compatibles con Dual 5 GHz (a través de Wi-Fi 7)

A continuación se muestra una lista de los modelos de puntos de acceso de Cisco compatibles con la tecnología dual de 5 GHz (hasta la cartera Wi-Fi 7). Las radios de microceldas se resaltan en rojo.

Modelo de AP	Radio de ranura 0	Radio de ranura 1	Radio de ranura 2	Comentarios

AP2802I, AP3802I, AP4800, C9120AXI	XOR: 2,4 GHz de máxima potencia, microcelda de 5 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	-	Las señales de radio duales de 5 GHz requieren una separación de 100 MHz
AP2802E, AP3802E, AP3802P, C9120AX, C9120AXP	XOR: 2,4 GHz de máxima potencia, 5 GHz de máxima potencia	Potencia máxima de 5 GHz	-	Las señales de radio duales de 5 GHz requieren una separación de 100 MHz
C9130AXI	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz 4x4 u 8x8	Microcélula de 5 GHz (sólo si la ranura 1 es 4x4)	Separación de 100 MHz
C9130AX	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz, 4x4 u 8x8	Potencia máxima de 5 GHz (solo si la ranura 1 es 4x4)	Separación de 100 MHz
C9136I	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz, 4x4 u 8x8	Microcélula de 5 GHz (sólo si la ranura 1 es 4x4; 17,13+)	La ranura 3 es de 6 GHz; Separación de 100 MHz para 5 GHz duales
CW9166I, CW9166D1	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	XOR de 6/5 GHz; máxima potencia en 5 GHz	Si la ranura 2 es de 5 GHz, la ranura 1 está bloqueada por banda en banda baja (LB) y la ranura 2 está bloqueada por banda en banda alta (HB)
CW9176I, CW9176D1	XOR: 2,4 GHz a máxima potencia, 5 GHz a máxima	Potencia máxima de 5 GHz	6 GHz	Si la ranura 0 es de 5 GHz, está bloqueada por banda en LB y la ranura 1 está bloqueada

	potencia			por banda en HB
CW9177I/D/E	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	XOR de 6/5 GHz; máxima potencia en 5 GHz	Si la ranura 2 es de 5 GHz, la ranura 1 está bloqueada por banda en banda baja (LB) y la ranura 2 está bloqueada por banda en banda alta (HB)
CW9178I	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	Si la ranura 2 está habilitada, está bloqueada por banda a HB y la ranura 1 está bloqueada por banda a LB. (La ranura 3 está dedicada a 6 GHz)
CW9179F	Potencia máxima de 2,4 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	Potencia máxima de 5 GHz	Si la ranura 2 está habilitada, está bloqueada por banda a LB, y la ranura 1 está bloqueada por banda a HB. (La ranura 3 está dedicada a 6 GHz)

Notas:

1. Microcell será de 0 a 2 dBm, dependiendo del canal, radio AP, dominio AP. (Antes de la confirmación del Id. de error de Cisco [CSCwa20681](#) en 17.3.5/17.6.3/17.8.1, la radio de microceldas podía ser de tan sólo -3 dBm.)
2. La banda baja (LB) de 5 GHz es UNII-1+UNII-2 (es decir, canales del 36 al 64). La banda alta (HB) de 5 GHz es UNII-2 Extended+UNII-3 (es decir, canales 100 y superiores).





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).