

ARTÍCULO

## **WI-FI INTELIGENTE VS INTERFERENCIA RF**

*Andrea Paulina Sancho Vallejo*

## Wi-Fi inteligente vs Interferencia RF

### Resumen:

La interferencia es el principal problema en los sistemas inalámbricos. Se han implementado soluciones que de una u otra forma alivian el problema, sin embargo no son 100% eficaces. Es por ello que la tendencia son los sistemas inteligentes, que sin la intervención humana sean capaces de solucionar este problema.

**Palabras clave:** Interferencia, RF, Wi-Fi, frecuencias, Punto de acceso (AP), DFS (Selección Dinámica de Frecuencia)

### Abstract:

Interference is the main problem in wireless systems, have been implemented solutions that one way or another alleviate the problem, but not 100% effective. That is why the trend is intelligent systems, which are able to solve this problem without human intervention.

**Keywords:** Interference, RF, Wi-Fi, frequency, Acceso Point (AP), DFS (Dynamic Frequency Selection).

### Introducción

La proliferación de dispositivos electrónicos ha incrementado el número de usuarios en el espectro, provocando como consecuencia una alarmante reducción en la tasa de conexión a Internet. Esta invasión de dispositivos de tan variadas formas, marcas y funciones recrudescen la competencia en el mercado, haciendo que constantemente las empresas se vuelquen a la investigación y la solución de problemas para seguir generando productos con valor agregado que mantenga cautivo al cliente. Uno de los problemas de los usuarios es su acceso a redes inalámbricas lentas, hecho que provoca se preste rigurosa atención a las interferencias RF en el medio.

### Interferencia

Una red inalámbrica es afectada por la interferencia de RF que generan otras redes Wi-Fi, al usar las populares y no licenciadas frecuencias de 2.4 GHz y 5.8 GHz. Asimismo la afectan dispositivos como teléfonos inalámbricos, celulares, dispositivos bluetooth, microondas y sistemas de control remoto.

Estas fuentes de interferencia causan que el dispositivo principal que detecta otra señal inalámbrica detenga sus transmisiones temporalmente, lo que provoca pérdida de paquetes, y con ello retransmisiones que bajan el rendimiento de la red, teniendo como consecuencia un uso lento y fastidioso de la misma.

### **Primeras soluciones**

Para solucionar estas interferencias, se utilizan técnicas como la disminución de la potencia de transmisión de los AP's que se afectan dentro de un área, el cambio de canal en el que opera la red, arreglos de AP con repetidores, reubicación de AP's y reducción de la tasa física de transferencia.

El inconveniente de reducir la potencia de transmisión del AP, limita a los clientes reduciendo su tasa de transferencia de dato. Asimismo se crean agujeros Wi-Fi que tienen que ser cubiertos por puntos de acceso extras que incrementan los costos y que a su vez son fuentes de interferencia.

Con el cambio de canal (Wi-fi 2.4 GHz tiene sólo 4 canales amplios), aunque puede ser efectivo al tener mucha interferencia en una frecuencia, la interferencia puede ser muy variable, y con limitados canales esto puede causar más problemas que soluciones, aun utilizando DFS (Dynamic Frequency Selection).

El cambio de canal a canal se usa para evitar interferencias co-canal, que se crea cuando los dispositivos interfieren entre sí, utilizando el mismo canal o frecuencia de radio. Se trata de separar los AP's lo suficiente para que no puedan escucharse o interferir entre sí.

Para los AP's genéricos, equilibrar la interferencia con su nivel aceptable de pérdida de paquetes, es bajar la tasa física de transferencia de datos físicos, sin embargo esta reducción de tasa provoca más pérdidas y se necesitarían más retransmisiones, por lo que es una solución ineficaz, ya que es en detrimento del rendimiento de la red.

### **Estándar 802.11n**

El estándar 802.11x ha evolucionado gigantesca y rápidamente los últimos 10 años, desde su creación. El estándar 802.11n que fue ratificado por la IEEE en el 2009 con una velocidad de 600 Mbps, es el que actualmente se está difundiendo, ya que es compatible con los anteriores estándares, 4 -xx

debido a que puede trabajar en dos bandas de frecuencias 2,4 GHz (la que emplean 802.11b y 802.11g) y 5 GHz (la que usa 802.11a), cuestión que resulta útil porque la banda de 5GHz, está menos congestionada que la de 2.4 GHz.

Este estándar, aunque es más rápido, escalable, seguro y económico, y tiene alcance de hasta 500 metros del emisor, lo sigue aquejando la interferencia. Aun cuando incorpora tecnología MIMO (Multiple Input, multiple Output), que le permite utilizar varios canales a la vez para enviar y recibir datos, haciendo uso de varias antenas, recogiendo unas o varias señales, reconvirtiéndola en una, es decir transmite simultáneamente varios flujos en diferentes direcciones, y gracias a la multiplexación alcanza tasas de transferencia mayores.

El problema reside en que si hay interferencia de RF, esta misma capacidad de multiplexar el espacio o de enlazar canales se elimina. Esta situación puede o no presentarse. Si se presenta siempre es en escenarios distintos. Es por ello que surge la necesidad de predecir los posibles ambientes y escenarios para poder determinar el comportamiento adecuado del AP.

### **Signal to noise**

Para predecir el comportamiento de los sistemas Wi-Fi es la SNR, que es la relación señal a ruido o signal to noise, la cual compara la diferencia entre la fuerza del nivel de intensidad recibida y el ruido de fondo. Una SNR alta es sinónimo de mayor rendimiento, tasas de datos más altas y mayor capacidad del espectro, pero cuando la interferencia aparece, la SNR baja y ocurre lo contrario en la red inalámbrica. Para tener una SNR alta, se debe aumentar la ganancia de la señal o disminuir la interferencia.

### **Antenas inteligentes**

La innovación es el llamado Wi-Fi inteligente que permite a los administradores de red obtener la ganancia y ventajas del uso de canal de una antena direccional, cubriendo una misma área con menos APs.

Las antenas Wi-Fi inteligentes envían la señal directamente a un usuario y pueden monitorear la señal para que su rendimiento sea óptimo según las condiciones, reorientando las transmisiones sin cambiar de canal.

Wi-Fi inteligente consiste en arreglos de antenas miniaturizadas que son capaces de alterar la forma y la dirección de su haz de energía, es decir automáticamente modifican su patrón

de radiación según la zona para evitar las interferencias, y mediante algoritmos de calidad de servicio para ampliar el alcance de señales, hacer frente a los cambios ambientales. Esto evitará la necesidad de reducir la velocidad física de transferencia de datos, teniendo una mayor tasa de datos y menor pérdida de paquetes.

Entre otras características tenemos que son capaces de crear miles de patrones de antenas entre AP's o clientes, pueden llegar hasta ganancias de hasta 17 dB y se operan automáticamente.

En el mercado tenemos ya al pionero que es Ruckus Wi-Fi wireless, que tiene un alcance de 2 a 4 veces mayor que un AP tradicional y además puede mantener una transmisión, sostenida de 20Mbps con suficiente calidad para transmisión de voz o video. También existe Cisco CleanAir, que ofrece movilidad, conectividad fija y la ansiada capacidad de proteger contra las interferencias y otros tantos dotes más de seguridad.

### **Aplicaciones**

Debido a su reciente introducción en el mercado, los precios no son tan accesibles para usuarios no empresariales, pero ya se puede ver en acción este tipo de dispositivos con Wi-Fi inteligente en escuelas, hospitales, instalaciones y hoteles, ya que ofrece controladores empresariales, con gestión siempre segura, robusta, especializados en multimedia, gestionados centralmente y triple-play.

También se están haciendo pruebas para aplicar esta tecnología en backbone, gracias a mecanismos de enrutamiento de RF y su alta ganancia de largo alcance.

### **Conclusiones**

La especificación IEEE 802.11 no ha traído grandes beneficios desde su implementación en oficinas y hogares. Ha servido para la diversificación del uso de Internet en lugares públicos, con enormes beneficios. Sin embargo a través del tiempo, en combinación con 2 factores: las exigencias de los usuarios y los grandes avances tecnológicos, hemos visto cómo ha evolucionado.

Ahora podemos estar a la espera de las nuevas mejoras para este estándar, que nos proporcionarán cada vez más una mejor experiencia, mas cómoda y segura.

## Referencias

[http://www.fastweb.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=117&Itemid=120&lang=es](http://www.fastweb.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=120&lang=es)

<http://spectrum.ieee.org/webinar/1703379>

<http://www.pathsa.com/es/services/rf-engineering>

<http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/cleanair.html>

<http://www.cio.com.mx/Articulo.aspx?id=9188>

<http://www.mallorcaweb.net/jetclub/wifi/canales.htm>

[http://www.elliottlabs.com/documents/dynamic\\_frequency\\_selection\\_and\\_5ghz\\_band.pdf](http://www.elliottlabs.com/documents/dynamic_frequency_selection_and_5ghz_band.pdf)

<http://www.ruckuswireless.com/company/more>

<http://www.virusprot.com/Wifi-802.11n-articulo.htm>

<http://cioperu.pe/articulo/5005/lidiando-con-el-problema-mas-grande-de-wifi-la-interferencia.aspx>

<http://www.cisco.com/en/US/netsol/ns767/index.html>

<http://www.gigle.net/estandar-80211n-aprobado-definitivamente/>

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=smart-wi-fi>

<http://www.cisco.com/web/ES/about/podcasts/popup/10-05-14-BN2-madrid-barcelona-EU-005-daniel.html>