



Infraestructura Inalámbrica en Malla HotPort® 7000 Wireless Mesh Nodes

Arquitectura de comunicación Inalámbrica: Switch Ethernet Distribuido

Este término se refiere a una infraestructura inalámbrica que proporciona funciones equivalentes a un switch Ethernet cableado tradicional. En un switch Ethernet cableado, las interfaces Ethernet están disponibles a través de una línea de puertos instalados en una tarjeta lineal. La comunicación de paquetes Ethernet la realiza una tarjeta central de conmutación desde un puerto al otro. Firetide sigue un enfoque similar. El equivalente de la tarjeta de puertos es el nodo de malla (serie de productos HotPort). La tarjeta central de conmutación es el propio medio de radio. La razón por la cual la arquitectura Firetide corresponde a un Switch distribuido es que es que los nodos (tarjetas de puertos) se distribuyen en el espacio. Los nodos pueden encontrarse a unos cuantos metros o varios kilómetros. La "naturaleza distribuida" es una oferta mejorada del enfoque tradicional chasis donde las tarjetas de puertos "tienen" que ser alojados en el mismo chasis.

Importancia de un Switch Ethernet distribuido:

La conmutación Ethernet es muy flexible y sencilla. La flexibilidad esta ilustrada por el hecho de que un switch Ethernet transporta paquetes IPV4 e IPV6 sin problemas. En otras palabras, cualquier tipo de paquete de capa-3 sería transportado. No hay mucha configuración necesaria cuando uno instala o extiende un dominio de red Ethernet (capa 2) a diferencia de una red de capa 3. La simplicidad de un switch Ethernet puede verificarse en para un switch de 100 puertos se requiere únicamente de una dirección IP para su control, monitoreo y configuración.

La arquitectura Ethernet distribuida de Firetide incluye la misma flexibilidad y simplicidad, por ejemplo:

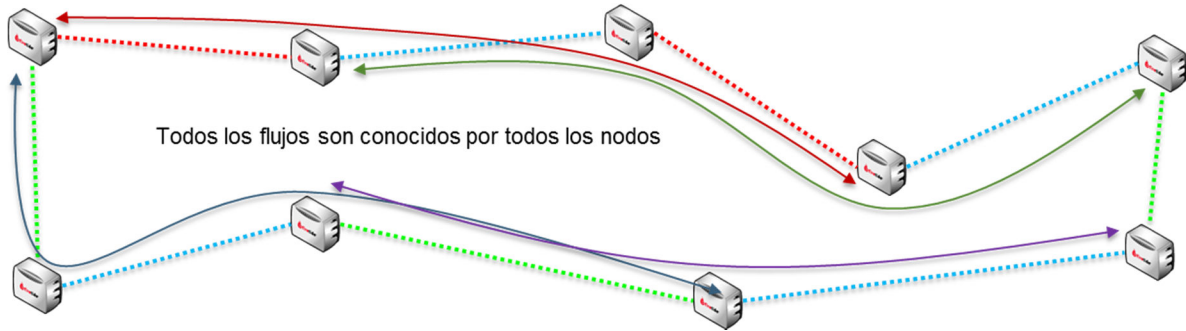
- Transporte de paquetes de capa 3 de forma transparente
- Instalar una malla y extender la malla, funciona de forma muy similar a la instalación y ampliación de una red Ethernet. La malla es sólo una ampliación de la infraestructura Ethernet existente.
- Una red de malla de 100 puertos requiere una dirección IP única para administrar.
- Firetide proporciona otras características inherentes a un switch Ethernet tales como: VLANs, Qos 802.1P, Trunking, MAC ACL...
- LA serie de productos Firetide Hotport funciona de inmediato con productos compatibles con Ethernet, como Switches, HUBs, etc., de otros proveedores que abarca desde 10BASET, 100BASETX, así como velocidades GiGE.

Infraestructura de Capa 2 o Capa 3

Firetide ofrece un enfoque de "Híbrido". El enfoque híbrido aprovecha los aspectos positivos de las tecnologías de ambas y abate las deficiencias de las mismas (ejemplo Capa2 escalabilidad, Capa 3 latencia). La tecnología de Firetide se ve como un switch de capa 2 para el mundo exterior. Internamente Firetide utiliza un enfoque Capa 3 para entregar los paquetes desde un punto de inyección de la malla a otro punto de salida/inyección. Al hacerlo, el tráfico de paquetes puede ser equilibrado sin peligros asociados así como desviado basado en métricas avanzadas mantenidas dentro de la malla. El enfoque híbrido hace a la red inalámbrica más escalable, así mismo mejora el rendimiento de la malla. El control de tráfico en Capa 2 y Capa 3 se realiza en un modelo basado en flujos. Los flujos son flujos de Ethernet que se mantienen dentro

del dominio de la malla. Los flujos son conmutados “switcheados” de forma inalámbrica a través de la infraestructura de radio distribuida.

En resumen, el enfoque de Firetide combina la simplicidad de una red de Capa 2 con la escalabilidad de una red de Capa 3. Al hacerlo, características tales como balanceo de carga, re direccionamiento de tráfico con pérdida de paquetes cero entre otras características avanzadas han sido logradas.

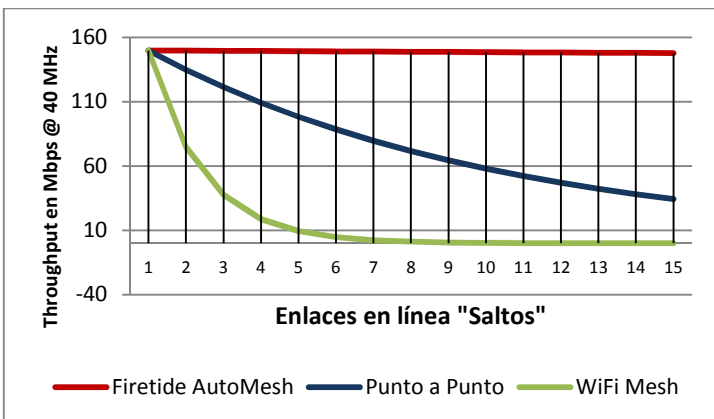


Capacidad real y latencia de infraestructura en malla Firetide

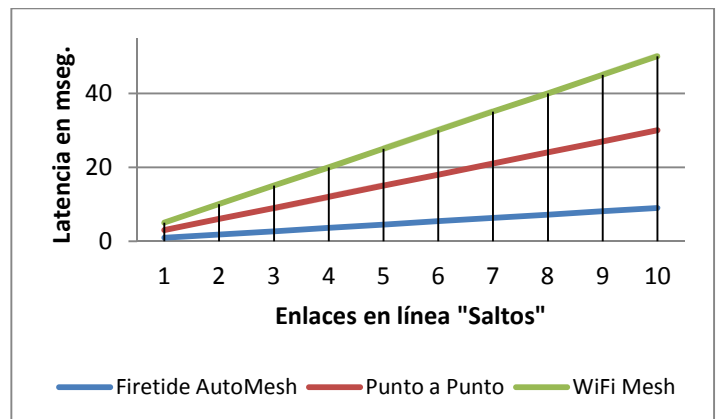
Los nodos Hotport 7000 Firetide han logrado un rendimiento de 400 Mbps (throughput) (IXIA Ethernet). Este rendimiento se ha logrado mediante el uso de una plataforma de doble radio. La velocidad de transferencia total utilizada es de 600 Mbps para alcanzar 400 Mbps de tráfico UDP. Normalmente algunos fabricantes utilizan el dato de velocidad de transferencia como el rendimiento real lo cual es incorrecto. Los nodos Hotport 7000 utilizan tecnología MiMo 3X3 con dos flujos de datos independientes.

Para lograr y mantener el rendimiento de 400 Mbps y latencia menor a 1 milisegundo, Firetide ha hecho únicas modificaciones a la capa MAC inalámbrica. Las secuencias múltiples de radio frecuencia son mantenidas y manipuladas de tal forma que permite lograr números de baja latencia y alto rendimiento. Para auxiliar al despliegue de enlaces de larga distancia a tasas de alto rendimiento, Firetide incluye dos interfaces de radio MiMo 3x3:2 de alta potencia; así mismo para hacer uso de todos los beneficios de la tecnología MiMO, Firetide utiliza antenas de triple polaridad así como herramientas integradas como parte de la oferta de productos. El rendimiento y latencia logrado Firetide es inigualable en la industria de radios TDD.

Throughput vs. “Saltos”



Latencia vs. “Saltos”



Dando "Saltos"

Para lograr el rendimiento sin degradación a través de múltiples saltos, es necesario tener una plataforma de múltiples radio. Si se tienen más de dos radios incorporados a un chasis, los problemas de asilamiento de radio frecuencia impactan en la estabilidad y desempeño de la red. Firetide ahí ha utilizado la tecnología de radio doble para realizar varios saltos.

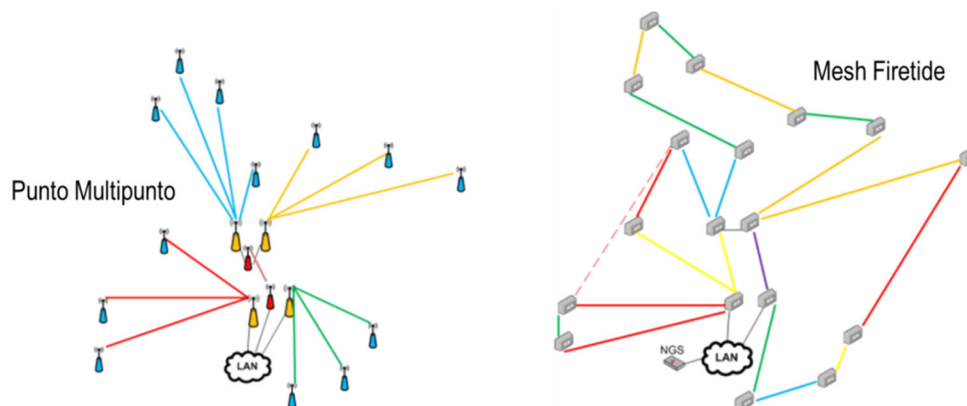
En la mayoría de los casos un nodo tendría más de dos vecinos. En una red de multi vecinos (más de dos) la asignación de frecuencias resultaría el aumento de la degradación general del rendimiento a través de una ruta determinada. Firetide ha implementado la arquitectura de "Equilibrio de topología" que consigue un rendimiento optimizado en los puntos de salida de una red de múltiples saltos, multi-radio, multi-vecinos.

Firetide ofrece:

- Multi-Radios
- Balanceo de topología
- Conmutación inalámbrica en enlaces paralelos
- Ultra baja latencia
- Auto-mesh que utiliza métricas de costo y métricas de enlace para determinar la ruta óptima

Multi Saltos vs. Punto - Multipunto

- La infraestructura en malla elimina el punto único de falla al permitir crear rutas redundantes a diferencia de las topologías PtoMP en las que la falla de una estación base provoca la pérdida de comunicación de múltiples puntos remotos o suscriptores
- La arquitectura de múltiples saltos permite desplegar enlaces de menor distancia, reutilización de frecuencias y reducción de emisión de energía (reducir la saturación del espectro) lo cual permite crear redes de mayor capacidad, escalabilidad y confiabilidad frente a redes PtoMP en las que las probabilidades de sufrir efectos de interferencia propia o externa es elevada.
- En condiciones de implementaciones con múltiples obstáculos en la línea de vista la flexibilidad de la red en malla permite crear rutas alternas sin utilizar estructuras de elevación de dimensiones extremas.



Otras ventajas

- **Multicast Confiable**
En una red inalámbrica convencional el tráfico multicast es transmitido a la menor tasa de transmisión por reducir la capacidad de la red. También debido a que el tráfico multicast sobre medios inalámbricos no es confirmado es poco confiable y puede acarrear una mala

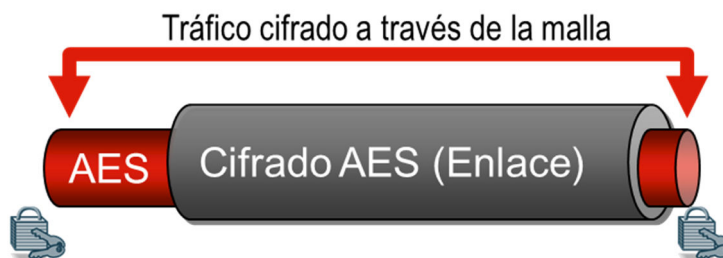
experiencia del cliente. Firetide puede manejar tráfico multicast de vídeo de forma fiable y predecible eliminando los problemas asociados con ella.

- **Calidad de servicio Origen a Destino “End to End”**

Firetide trae en las características de QoS del mundo cableado a la infraestructura inalámbrica a través de varios saltos. Esta característica tiene gran relevancia en las redes de infraestructura inalámbrica de gran escala. Firetide proporciona prioridad a los paquetes a través de la infraestructura en malla inalámbrica de origen a destino. La clasificación de paquetes dada en los nodos de ingreso se aplica de forma distribuida en toda la infraestructura inalámbrica.

- **Seguridad Origen a Destino “End to End”**

Firetide proporciona una encapsulación de extremo a extremo con tecnología de cifrado que proporciona una seguridad absoluta para el tráfico del cliente. Paquetes, que son cifrados/encapsulados en el nodo del borde, son descifrados/des encapsulados sólo en los puntos de salida de la malla. Los nodos intermedios actúan como nodos de conmutación sin mirar en la carga útil de flujo. Este enfoque no sólo proporciona seguridad mejorada, sino que también proporciona transparencia para las aplicaciones de mayor nivel.



- **Sistema de Administración de Red escalable y flexible (NMS)**

- NMS diseñado de una manera jerárquica para administrar redes de gran escala.
- Utiliza un enfoque de adaptación para facilitar el soporte de múltiples interfaces de cliente como SNMP, HTTP y Java etc..
- NMS basado en tecnología de extracción (desde nodos mesh inalámbricos) en lugar de la tecnología de inserción estándar para reducir la sobrecarga de administración.
- La arquitectura Cliente – Servidor del NMS facilita la gestión de la red desde cualquiera de los nodos distribuidos.

- **Herramientas Avanzadas**

- Analizador de espectros que analiza en tiempo real el espectro de cada nodo.
- Medidor de potencia para detectar los niveles de potencia de dispositivos alrededor del nodo implementado.
- Herramienta de alineación de antena.
- Herramienta de detección de loop Ethernet para detectar y mitigarlos protegiendo la red LAN externa.
- Herramienta de monitoreo gráfica para múltiples datos estadísticos retenidos en la red.



www.firetide.com

2105 South Bascom Avenue, Suite 220, Campbell CA 95008

Phone: +52 558995-3230 | +1 408-399-7771 | Fax: +1 408-399-7756 | Email: cala-sales@firetide.com