

Fiber
to the
Here

Artículo Técnico

Ventajas de los divisores centralizados en las redes de FTTP



Ventajas de los divisores centralizados en las redes de FTTP



Introducción

De las arquitecturas actuales y futuras de fibra óptica de las instalaciones (FTTP), la mejor solución para ofrecer múltiples servicios a los abonados la brinda la que sea más rentable, flexible y escalable. Gracias a sus 75 años en la creación de innovadoras soluciones para el manejo de plantas de cable físico, ADC lleva toda su experiencia a los mercados de planta externa (OSP) y fibra óptica a las instalaciones (FTTP). Impulsado por la necesidad de flexibilidad operativa y aceptabilidad general de los proveedores de servicio, ADC está diseñando y construyendo la primera solución verdadera que resolverá los problemas de FTTP desde sus bases.

Una de las principales consideraciones en la construcción de la porción de distribución de fibra de la red, es decir, el enlace entre el cliente y la central, es la que concierne al enfoque de divisor óptico que mejor funciona. Dado que la tarjeta de terminal de línea óptica (OLT) actual puede dar servicio a un máximo de 32 clientes, es importante garantizar un uso eficiente de cada tarjeta. En instalaciones grandes, el uso deficiente de las tarjetas OLT con un costo aproximado de 5000 dólares cada una puede incrementar rápidamente los costos iniciales de instalación. Igualmente importante es la capacidad de la red para adaptarse a los cambios tecnológicos del futuro conforme madura la industria de las telecomunicaciones.

Las dos configuraciones más comunes de divisor son la centralizada y en cascada. En general, el divisor centralizado es un divisor 1x32 en un alojamiento de planta externa (OSP), como un hub de distribución de fibra. En el caso del divisor 1x32, cada dispositivo se conecta a una OLT en la central. Las fibras de las 32 divisiones se enrutan directamente del divisor óptico a través de los paneles de distribución, los puntos de empalme y/o los conectores de punto de acceso, hasta las terminales de la red óptica (ONT) en 32 hogares.

El enfoque de divisor en cascada fue el estar configurado con un divisor 1x4 que resida en el alojamiento OSP y se conecte directamente a una OLT en la central. Cada una de las cuatro fibras que salen del divisor 1x4 se enruta a una terminal de acceso que aloja a otro divisor, ya sea 1x4 ó 1x8. Idealmente, deberá haber 32 fibras que lleguen a las ONT de 32 hogares.

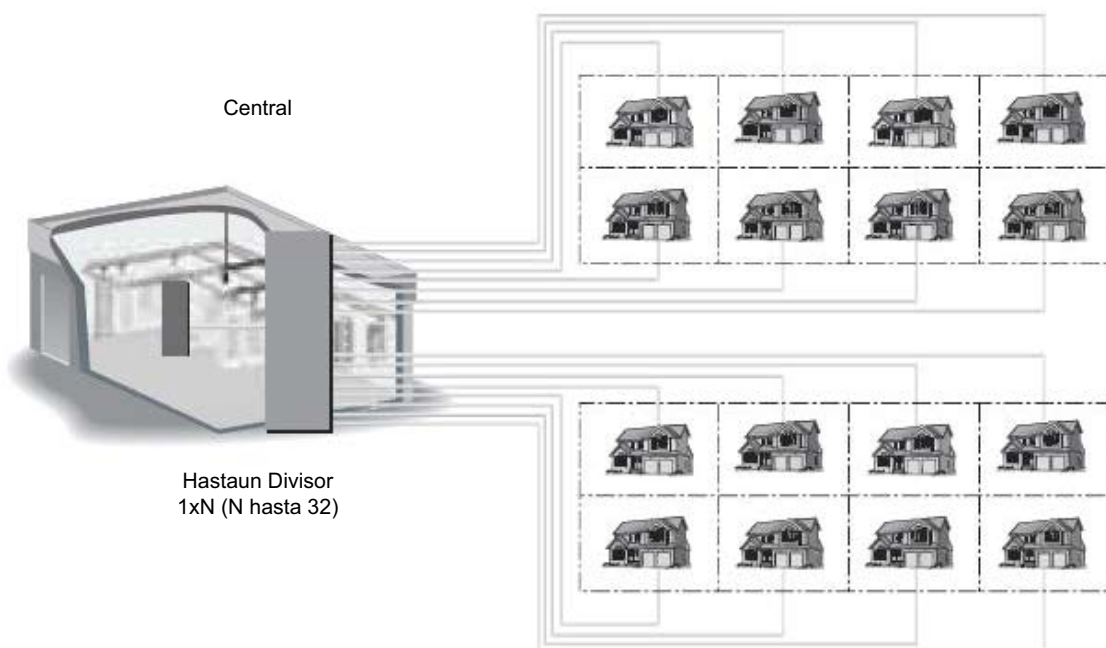


Figura 1 Arquitectura de Red de Divisor Óptico Centralizado FTTP

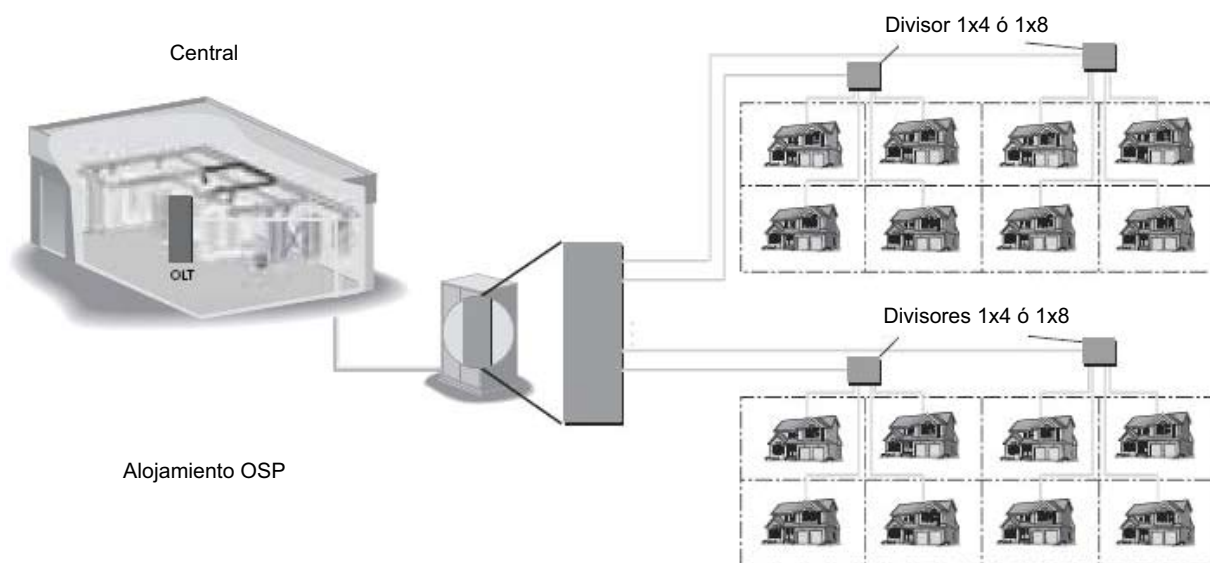


Figura 2 Arquitectura de Divisor en Cascada

Eficiencia de la OLT

Para la mayoría de las aplicaciones, ADC recomienda el enfoque centralizado porque tiene varios beneficios importantes. Primero y más importante, el enfoque centralizado maximiza la eficiencia de las caras tarjetas OLT. Ya que de esta perspectiva cada hogar se conecta con fibras directamente al hub de la central, no hay puertos inutilizados en la tarjeta OLT, por lo que se logra una eficiencia del 100%. Esto permite también una distribución física mucho más amplia de los puertos

OLT, lo que es extremadamente importante cuando se proyectan tasas iniciales de abonados de bajas a moderadas.

El enfoque de división en cascada requiere dedicar 32 fibras de una configuración 1x4 ó 1x8 a la central. Para esto, los hogares deben estar en la misma vecindad física, ya que deben conectarse a las terminales de acceso que deben estar enlazadas juntas. Si la tasa de abonados de servicio no es muy alta, muchas de estas fibras o puertos pueden quedar inutilizadas. Este enfoque requiere

definitivamente la garantía de altas tasas de abonados para utilizar eficientemente cada puerto de la OLT.

Por ejemplo, veamos un vecindario típico de 128 hogares. El servicio para cada hogar requiere la adquisición de cuatro tarjetas PON y todos los divisores necesarios para garantizar el servicio a través de la cascada y los divisores dedicados 1x4 ó 1x8. Sin embargo, un enfoque de divisor centralizado 1x32 ofrece el servicio con una sola tarjeta PON y un solo divisor en los primeros 32 hogares, sin importar la ubicación física. Al generar ingresos y mientras más hogares soliciten el servicio, se puede adquirir una tarjeta PON adicional por cada 32 hogares adicionales mientras crece el sistema, sin que queden fibras inutilizadas y separadas. Si este método se lleva a muchas instalaciones totalmente nuevas o sobredimensionamiento en la ciudad con cientos o miles de hogares, es fácil ver la diferencia económica entre los dos métodos, particularmente en términos de los requerimientos de tarjetas PON adicionales en un sistema en cascada.

Incluso si el proveedor de servicio espera tasas de abonados del 90% o más, es posible que no se alcancen estas tasas por varios años. Al retrasar la compra de capital hasta que se suscriban clientes adicionales, el proveedor de servicios puede ahorrar dinero. Incluso en una instalación totalmente nueva donde se anticipa una tasa de abonados del 100%, hay diversas consideraciones que debemos tener en mente antes de elegir el enfoque de cascada, aún cuando funciona mejor en situaciones de altas tasas de abonados.

Por ejemplo, los MSO pueden estar construyendo la misma subdivisión para ofrecer servicios de voz, lo que puede diluir la cifra de la tasa de abonados a menos del 100%.

Además, si la subdivisión se construye a lo largo de varios años, puede haber una gran diversidad de tiempos de tasas de abonado conforme se construyen las tasas y se ocupan, en ocasiones con muchos meses de separación. De ser el caso, es posible que algunos puertos queden inutilizados hasta por un año o más, lo cual mantiene amarrado un capital que podría gastarse en otra parte del proyecto.

Capacidad de pruebas de la red

El Segundo beneficio del enfoque de divisor centralizado es la capacidad de acceso para pruebas y detección de problemas. Es muy difícil utilizar un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) para probar múltiples divisores a menos que la red esté construida con cada fibra caracterizada de manera que permita que el OTDR reconozca cada fibra individual. Desde el punto de vista centralizado, es casi imposible "ver" las longitudes individuales de fibra a través de una serie de divisores.

Una configuración de divisor centralizado por otra parte brinda más de un hub centralizado para que los camiones de servicio hagan la detección de problemas, en lugar de tener dos o más hubs. Un beneficio más en términos del manejo general de la red. Todos los divisores están en una ubicación central para fácil acceso de los técnicos de mantenimiento que enfrentan las tareas de ubicar la ruptura del cable o mediar con problemas de una macrocurvatura en la fibra.

Antes de la calificación de una red OSP se deben realizar tres pruebas básicas: pérdida del enlace de extremo a extremo o de inserción; pérdida óptica de retorno (ORL); y correlación de enlace o caracterización a través de desarrollo de rastreo de OTDR. Estas pruebas requieren ciertas funcionalidades de red para que la recolección de datos sea adecuada, incluyendo una ruta bien definida que se pueda medir con un OTDR e interfaces de conector para pérdida de enlace y ORL.

El divisor centralizado 1x32 con puestos de distribución permite el desarrollo del rastreo de OTDR de subida hasta la central y de bajada hasta la terminal de acceso. Además, los puertos del conector disponibles en el hub de distribución permiten calificar las pruebas del cableado de distribución durante la activación de cada cliente FTTP. Esto proporciona resultados de prueba desde el hub hasta la ONT desde la activación en lugar de la instalación inicial del divisor en cascada que se puede haber terminado meses antes.

Pérdida de la señal del divisor

Cada vez que una señal óptica encuentra un componente o conexión de red, como un divisor, sufre un cierto grado de pérdida de señal. Por lo tanto, si los divisores se configuran juntos en cascada, habrá pérdida en cada dispositivo. El efecto combinado de la pérdida puede reducir la distancia a que se puede desplazar la señal, imponiendo limitaciones de distancia en los cuadros de fibra. El divisor centralizado minimiza la pérdida de señal, ya que elimina los empalmes y/o conectores extra de la red de distribución.

Lo más importante es que cada empalme fabricado tiene su propia variabilidad, tanto de puerto a puerto como sobre la longitud de onda. Esta característica también se conoce como "uniformidad". Cuando se ponen en cascada múltiples divisores, se debe sumar la uniformidad de cada uno, lo que tiene un impacto negativo en el sistema cuando hay una uniformidad general mucho mayor. Los problemas de adición de tolerancia también tienen impacto sobre el enfoque de divisores en cascada, de manera similar a los problemas de adición relacionados con los ensambles mecánicos. Sin embargo, en el enfoque centralizado se pueden controlar los problemas de uniformidad durante un proceso de fabricación.

Tasa de abonados y costo del cable

Las tasas de abonados de servicio siempre son una consideración cuando se elige la arquitectura de red. Podemos argumentar que en un área con una alta tasa de abonados, el enfoque de divisor en cascada tiene más sentido. En este caso, no hay requerimientos de tener mayor alcance y las tarjetas OLT se podrían utilizar con eficiencia. Sin embargo, los ahorros sobre los costos de cableado tal vez no sean mayores que los beneficios de las pruebas más sencillas, mayor flexibilidad y menor pérdida de señal.

Otro argumento a favor de los divisores en cascada es el del ahorro que resulta de usar menos fibra y cableado con menos conteo de fibras. Los menores costos de cable actual de fibra óptica, sin embargo, disminuyen la fuerza del argumento, aunque cada instalación es diferente y, una vez más, repetimos que es probable que se de más importancia a la tasa de abonados. Sin embargo, los costos del cable de distribución deben ser menores en las arquitecturas en cascada, pero la pregunta sigue siendo si debemos olvidarnos o no de los beneficios de una detección de problemas más sencilla, con menor pérdida de señal, sensibilidad y flexibilidad total de la red de distribución.

En ciertas situaciones, las arquitecturas de divisor en cascada pueden tener mérito. Por ejemplo, si se utilizan diferentes relaciones de división, los tomos de fibra pueden desplazarse a diferentes distancias desde el mismo divisor. Si la señal se divide inicialmente 1x4 con tres o cuatro clientes separados y a distancias considerables, la siguiente división podría ser 1x4 en lugar de 1x8, dándonos así el potencial de tener varios kilómetros de distancia mientras que el número de hogares que reciben soporte de esa tarjeta PON en particular se reduce a sólo 28.

En el enfoque centralizado se requeriría un divisor de 1x16 en lugar de 1x32 para llegar a estos clientes, reduciendo el número de clientes que reciben servicio a 16 para esa tarjeta PON en particular. También se debe considerar la manutención de registros, ya que múltiples patrones de división y múltiples arquitecturas en la misma red dificultan en gran manera esta tarea.

En resumen, el enfoque de divisor en cascada puede ser lógico en algunas aplicaciones, particularmente cuando las altas tasas de abonados son seguras o en áreas extremadamente rurales donde el costo de la fibra es un factor importante. Sin embargo, debemos considerar todo esto cuidadosamente a la luz de los muchos beneficios que ofrece el enfoque centralizado de 1x32, en particular su flexibilidad, la facilidad de pruebas que otorga y su eficiencia general en costo para muchas aplicaciones.



Website: www.adc.com

De Norteamérica, llame gratis: 1-800-366-3891 • Fuera de Norteamérica: +1-952-938-8080

Fax: +1-952-917-3237 • Para un listado de las localizaciones globales de la oficina de ventas del ADC, refiera por favor a nuestro Web site.

ADC Telecommunications, Inc., P.O. Box 1101, Minneapolis, Minnesota EEUU 55440-1101

Las especificaciones aquí publicadas son las más recientes a la fecha de publicación de este documento. Debido a que continuamente mejoramos nuestros productos, ADC se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso. Usted puede verificar las especificaciones del producto en cualquier momento llamando a nuestras oficinas centrales en Minneapolis. ADC Telecommunications, Inc. considera su cartera de patentes como un activo empresarial muy importante y aplica vigorosamente las patentes. Los productos o características aquí incluidas pueden estar cubiertos por una o más patentes en Estados Unidos o en el extranjero. En el patrón de la oportunidad igual

108001LA 7/09 Original © 2009 ADC Telecommunications, Inc. Derechos reservados