



# REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE (SDN) SIMPLIFICADAS CON CONMUTADORES OMNISWITCH OPENFLOW DE ALCATEL-LUCENT

NOTA SOBRE LA APLICACIÓN

# INTRODUCCIÓN

La virtualización de los recursos informáticos de las empresas ha cambiado la forma en que los arquitectos de redes diseñan las redes de las empresas. El afán de gestionar el carácter dinámico de estos entornos virtuales y de maximizar la capacidad de las redes para soportar aplicaciones de negocio críticas ha supuesto la adopción de redes definidas por software (SDN, Software Defined Networking). SDN tiende un puente entre el ámbito de las redes y los entornos de TI virtualizados con interfaces de programación de aplicaciones (API) que permiten la interacción de las aplicaciones con la red. Ofrece una manera de conseguir que los requisitos de las aplicaciones influyan en las operaciones de infraestructura de red e incluso las determinen.

El uso del estándar OpenFlow™ está muy difundido en las redes SDN porque permite que los controladores SDN dirijan el flujo del tráfico de la red. Este protocolo ofrece acceso directo y permite manipular el plano de redireccionamiento de los dispositivos de red, como conmutadores y routers, a través de la red. Esto incluye tanto dispositivos físicos como conmutadores virtuales. De este modo, permite que un software ejecutado en múltiples routers determine la ruta de los paquetes de red a través de los conmutadores de red.

En cualquier operación OpenFlow típica de los conmutadores LAN (Local Area Network), el controlador asignado gestiona todo el tráfico que se recibe en los puertos de los conmutadores. Sin embargo, esto plantea un gran inconveniente. Las redes grandes que dependen de los controladores OpenFlow requieren un alto nivel de potencia de cálculo para que el controlador pueda gestionar todas las operaciones necesarias en el plano de control.

Alcatel-Lucent Enterprise ha implementado capacidades de OpenFlow en gran parte de sus conmutadores LAN OmniSwitch® actuales. Con OpenFlow, los arquitectos de redes pueden utilizar estos conmutadores para diseñar, crear y gestionar redes basadas en SDN. Además, los conmutadores LAN OmniSwitch de Alcatel-Lucent ofrecen un modo API de OpenFlow que permite a la red de la empresa beneficiarse de SDN y OpenFlow sin que se requiera un alto nivel de potencia de cálculo.

## MODO API DE OPENFLOW DE OMNISWITCH

Muchas empresas tienen una red tradicional, pero querrían adoptar una estrategia SDN para potenciar o mejorar uno o varios aspectos del funcionamiento de la red. Para esto se ha creado el modo API de OpenFlow que ofrece un agente de OpenFlow (el software que se comunica con el controlador) de los conmutadores OmniSwitch.

Cuando está activado, el modo API de OpenFlow se conecta a un único controlador OpenFlow que puede introducir flujos en la lógica de redireccionamiento de paquetes normal y alterar el tratamiento de los marcos para que se adecuen a los requisitos de la aplicación de nivel superior que ha recibido. Estos flujos son básicamente entradas de listas de control de acceso (ACL) que proporcionan al controlador varias formas de modificar el manejo de los paquetes para adecuarlos a los requisitos de flujo. Las acciones disponibles incluyen el redireccionamiento de paquetes, el ajuste de la calidad de servicio (QoS), el rechazo o la modificación. Los paquetes que no satisfacen los requisitos de flujo se redirigen según la configuración de OmniSwitch normal y los procesos de redireccionamiento.

En el modo API de OpenFlow de los conmutadores OmniSwitch se emplea un protocolo OpenFlow estándar que decide los procesos de redireccionamiento de paquetes normales en el caso de un paquete que no cumpla los requisitos de flujo. Los controladores compatibles pueden vigilar y modificar la red conforme sea necesario sin tener que gestionar el funcionamiento de toda la red. El modo API de OpenFlow también admite las acciones habituales de los controladores OpenFlow y agentes, como la detección de topología, las estadísticas y la transmisión de paquetes entre el controlador OpenFlow y el agente.

Para que OpenFlow funcione con normalidad es preciso configurar de forma explícita cada puerto para asignar el controlador OpenFlow. El modo API de OpenFlow de los conmutadores OmniSwitch puede utilizarse en todos los puertos de los conmutadores con una configuración mínima y puede configurarse en el conmutador. El controlador del modo API de OpenFlow puede acceder a todos los puertos que no se han configurado para realizar el control OpenFlow normal.

## EJEMPLOS PRÁCTICOS

El modo API de OpenFlow de OmniSwitch es perfecto para varias aplicaciones. Con este modo, un controlador compatible puede comunicarse con un conmutador OmniSwitch para conocer la topología de la red; además, puede utilizar reglas externas o información de otros recursos para adoptar decisiones sobre la forma de modificar el flujo del tráfico en la red. Las entradas del controlador pueden corresponder a requisitos establecidos por administradores o aplicaciones críticas. Dadas las acciones que pueden realizar los controladores, el conmutador OmniSwitch con modo API de OpenFlow puede activar funciones de red como:

- Distribución de políticas ACL: el controlador OpenFlow programará una serie de reglas ACL en los dispositivos necesarios de la red.
- Analizador de puertos de conmutador (SPAN) bajo demanda: el controlador puede introducir flujos en cualquier parte de la red para desviar el tráfico de un puerto de un conmutador OmniSwitch a un analizador de red.
- Protección de la red en tiempo real: si la red utiliza herramientas de muestreo de flujo u otras herramientas de muestreo de redes similares, el analizador puede desencadenar reacciones al evento mediante la actualización de un controlador OpenFlow con el fin de filtrar o redirigir el tráfico sospechoso que se detecte en la red por medio del modo API.
- Optimización de la red en tiempo real: el cambio de las condiciones de la red, como cuando se inicia una transferencia de archivos de alta prioridad, puede hacer que un controlador reaccione e introduzca flujos para garantizar que la transferencia tenga la calidad del servicio necesaria o se redirija por la ruta óptima.
- Equilibrio de carga de ‘flujos elefante’: un controlador OpenFlow puede supervisar los flujos, utilizar enlaces de red específicos y redirigir los flujos ‘elefantes’ a rutas alternativas para que esos enlaces no se congestionen y se produzca una pérdida de marcos innecesaria.
- Derivación del controlador de red LAN inalámbrica (WLAN): un controlador WLAN puede detectar el inicio de un flujo de alto ancho de banda entre dos clientes inalámbricos e informar al controlador OpenFlow para que redirija ese flujo en particular por una ruta más corta, de manera que el controlador WLAN pueda excluirse de los flujos de alto ancho de banda.

## VENTAJAS

En los conmutadores OmniSwitch de Alcatel-Lucent, el modo API de OpenFlow permite a los arquitectos de redes optimizar las redes correspondientes a aplicaciones críticas e incluso protegerlas. Se puede utilizar de varias maneras para optimizar dinámicamente el funcionamiento de una red empresarial sin renunciar a las funciones normales. Este modo de funcionamiento ofrece muchas ventajas, entre otras:

- La red tradicional con OmniSwitch sigue operativa con o sin el controlador OpenFlow.
- Se requieren menos recursos informáticos para gestionar la funcionalidad SDN de una red.
- Las aplicaciones modernas pueden beneficiarse de SDN sin que los arquitectos de redes tengan que cambiar toda la red al control OpenFlow solamente.
- Las estadísticas de la red se pueden interpretar y los flujos pueden remitirse al conmutador OmniSwitch para optimizar el tráfico.