

## Video: Programación de redes, SDN y controladores (5 minutos)

Programación de redes, SDN y controladores. La programación de redes se usa para programar y virtualizar la red. Estamos hablando de protocolos, secuencias de comandos de programación, modelado de datos y lenguajes de marcado, al igual que de arquitecturas e interfaces API (o interfaces para programación de aplicaciones), de protocolos como OpenFlow, que permite que un lenguaje de programación controle el plano de reenvío de un switch o de un router al igual que NETCONF y RESTCONF, de lenguajes de programación como C, C++ y Java, de lenguajes de scripts como Python, Ruby y Lua, de lenguajes para el modelado de datos como YANG, de lenguajes de marcado XML y de arquitecturas e interfaces API como la arquitectura y API de REST que se utilizan sobre un navegador web y la API de Java, con todas sus bibliotecas y clases y bloques de código preescritos.

Redes definidas por software (o Software Defined Networking, SDN) es un enfoque de redes en el que la red puede programarse por software en forma remota. Implica la Network Foundation abierta que sustenta el concepto y el desarrollo de SDN y también ha sido responsable del lanzamiento del protocolo o estándar OpenFlow que separa el plano de control del de reenvío en switches y routers. En esta lista también se incluye OpenStack, una plataforma de software para computación en la nube que proporciona IaaS (o Infraestructura como servicio), lo que aporta la capacidad para administrar conjuntos de elementos de poder procesamiento, servidores virtualizados y almacenamiento en red según sea necesario para el cliente a través de un centro de datos.

En esta imagen puede ver una comparación entre una arquitectura tradicional y una arquitectura SDN. Observe que en la arquitectura tradicional cada dispositivo, el dispositivo 1, el dispositivo 2 y el dispositivo 3, son switches de red, y que cada dispositivo tiene un plano de control y uno de datos. Para configurar esos dispositivos, se configura el plano de control en cada uno de ellos. En una arquitectura SDN (o de red definida por software), fíjese que el plano de control se ha separado del plano de datos. Ahora los tres dispositivos, digamos que son tres switches, podrían controlarse desde un único plano de control o desde un solo controlador mediante el protocolo OpenFlow. De esta manera, los tres switches se pueden programar desde un único punto o desde un solo programa de software.

En esta imagen puede ver este ejemplo con más detalle. En este caso, la aplicación se ha desarrollado con el kit de la plataforma para entornos de redes abiertas onePK de Cisco. Supongamos que el software se ha escrito en C, o en los lenguajes de programación Java o Python. La aplicación puede programar el plano de datos en los tres switches (dispositivo 1, dispositivo 2, dispositivo 3) utilizando el estándar OpenFlow. Los controladores de red son dispositivos del plano de control de SDN y son un punto programable de automatización para administrar, configurar, supervisar y resolver problemas en infraestructuras de redes virtuales y físicas. Con esto se automatiza la configuración de la infraestructura de la red. Un controlador de red es un dispositivo de hardware que localiza el plano de control de SDN.

Un ejemplo de un controlador de red que se utiliza en una SDN (o red definida por software) podría ser la plataforma OpenDaylight. La plataforma OpenDaylight es una plataforma de controlador SDN de código abierto. En este ejemplo puede ver que el controlador SDN trabaja junto con la aplicación para luego controlar los dispositivos de red que aquí se mencionan como dispositivo 1, dispositivo 2 y dispositivo 3 en el plano de datos. La Infraestructura centrada en aplicaciones de Cisco (o Cisco ACI) es el enfoque que adopta Cisco con respecto a las redes definidas por software y a los controladores de red. Incluye tres elementos principales: una ANP (o Política de red de aplicaciones), un APIC (o Controlador de la infraestructura de política de aplicaciones) que en este caso es APIC-EM (el módulo empresarial para APIC) y switches que se pueden programar por medio de aplicaciones como los switches Nexus Serie 9000. En este ejemplo, podemos ver cómo funciona Cisco APIC-EM. El módulo empresarial, o APIC-EM, es el controlador SDN que reside entre la aplicación, la política y los dispositivos del plano de datos: dispositivo 1, dispositivo 2 y dispositivo 3.