



VEREINFACHTES SOFTWARE DEFINED NETWORKING (SDN) MIT ALCATEL-LUCENT OMNISWITCH OPENFLOW- API-MODUS

ANWENDUNGSHINWEIS

EINFÜHRUNG

Die Virtualisierung von unternehmerischen Computerressourcen hat das Design von Unternehmensnetzen verändert. Bemühungen zur Verwaltung der Dynamik dieses virtuellen Umfelds und zur Maximierung eines Netzwerkes, das diese kritischen Applikationen unterstützen kann, haben zur Einführung von Software Defined Networking (SDN) geführt. Ein SDN-Framework schließt die Lücke zwischen der Netzwelt und der neuerdings virtualisierten Computing-Welt durch standardisierte Application Program Interfaces (APIs), welche die Interaktion von Netzwerkanwendungen ermöglichen. Somit können die Anwendungsanforderungen den Netzinfrastrukturbetrieb beeinflussen und sogar umleiten.

Der OpenFlow™-Protokollstandard ist in SDN-fähigen Netzwerken weit verbreitet und ermöglicht SDN-Controllern, den Fluss des Netzwerk-Traffics zu kontrollieren. Es bietet über ein Netz direkten Zugriff auf die Weiterleitungsebene der Netzgeräte (z. B. Switches und Router) und ermöglicht so die Manipulation der Ebene. Dabei kann es sich sowohl um physische Geräte als auch um virtuelle Switches handeln. Auf diese Weise ist es möglich, den Weg der Datenpakete durch die Netz-Switches von einer auf mehreren Routern ausgeführten Software bestimmen zu lassen.

Während eines typischen OpenFlow-Betriebes von Local-Area-Network (LAN)-Switches, wird der gesamte Traffic der Ports von einem zugeteilten Controller verwaltet. Dieser Ansatz hat jedoch einen großen Nachteil. Große Netzwerke, die sich auf OpenFlow-Controller verlassen, benötigen eine hohe Rechenleistung, damit die Controller die notwendigen Steuerungshandlungen durchführen können.

Alcatel-Lucent Enterprise hat OpenFlow-Eigenschaften in nahezu allen der aktuellen OmniSwitch®-LAN-Switches eingeführt. Dank OpenFlow können Netzwerk-Designer diese Switches zum Design, zum Aufbau und zur Verwaltung SDN-basierter Netzwerke nutzen. Zusätzlich bieten die OmniSwitch-LAN-Switches von Alcatel-Lucent einen OpenFlow-API-Modus, der Unternehmensnetzen ermöglicht, auch ohne hohe Rechenleistung von SDN und OpenFlow zu profitieren.

OMNISWITCH OPENFLOW-API-MODUS

Viele Unternehmen nutzen ein traditionelles Netzwerk, würden aber gerne einen SDN-Ansatz nutzen oder einen oder mehrere Aspekte ihres Netzwerkbetriebes verbessern. Der OpenFlow-API-Modus des OpenFlow-Agenten, die Software, die mit einem Controller kommuniziert, wurde genau zu diesem Zweck entwickelt.

Nach Aktivierung verbindet sich der OpenFlow-API-Modus mit einem individuellen Open-Flow-Controller, der Flows um die normale Weiterleitungslogik ergänzt und den Umgang mit Frames anpasst, damit sie den erhöhten Anwendungsanforderungen entsprechen. Diese Flows sind im Wesentlichen Zugriffskontrolllisteneinträge (ACL), die dem Controller viele Möglichkeiten bieten, um Datenpakete zu verwalten und die Anforderungen zu erfüllen. Die verfügbaren Handlungen umfassen die Paketweiterleitung, eine Quality-of-Service(QoS)-Anpassung, Verbote oder Veränderungen. Datenpakete, die die Flow-Anforderungen nicht erfüllen, werden gemäß der normalen OmniSwitch-Konfiguration und der Weiterleitungsprozesse umgeleitet.

Der OmniSwitch OpenFlow-API-Modus nutzt standardisierte OpenFlow-Protokollierungsmechanismen, die für Datenpakete, welche die Flow-Anforderungen nicht erfüllen, reguläre Weiterleitungsprozesse definieren. Kompatible Controller können das Netzwerk nach Bedarf überwachen und verändern, ohne den gesamten Netzbetrieb zu steuern. Der OpenFlow-API-Modus unterstützt außerdem normale OpenFlow-Controller und -Handlungen, wie Topologie-Änderungen, Statistiken und Paket-Relais zwischen OpenFlow-Controllern und Agenten.

Zur Zuteilung eines OpenFlow-Controllers erfordert der normale OpenFlow-Betrieb eine exakte Konfiguration für jeden Port. Der OmniSwitch OpenFlow-API-Modus funktioniert mit allen Switch-Ports mit minimaler Konfiguration und kann auf Switch-Ebene eingestellt werden. Der OpenFlow API-Modus-Controller kann auf alle Ports zugreifen, die nicht für normale OpenFlow-Kontrolle konfiguriert sind.

PRAKTISCHE BEISPIELE

Der OmniSwitch OpenFlow-API-Modus eignet sich optimal für viele Anwendungen. Dank des OpenFlow API-Modus kann ein kompatibler Controller mit OmniSwitches kommunizieren, um die Topologie des Netzwerkes zu lernen. Außerdem kann es externe Regeln oder Informationen anderer Quellen nutzen, um Entscheidungen zur Modifizierung des Traffic-Flusses im Netzwerk zu treffen. Die Eingaben des Controllers können von Anforderungen von Administratoren oder kritischen Anwendungen stammen. Im Rahmen der für die Controller verfügbaren Handlungen, kann der OmniSwitch mit OpenFlow-API-Modus folgende Netzwerkfunktionen aktivieren:

- **ACL-Richtlinienverteilung:** Der OpenFlow-Controller programmiert Netzwerkgeräte mit diversen ACL-Regeln.
- **On-Demand Switch-Port-Analyzer (SPAN):** Der Controller kann im gesamten Netzwerk Flows einfügen, um den Traffic vom Port eines OmniSwitch-Gerätes zu einem Netzwerkanalysator weiterzuleiten.
- **Netzwerkschutz in Echtzeit:** Falls das Netzwerk einen Sampled Flow (sFlow) oder ähnliche Probeverfahren nutzt, kann der Analysator Reaktionen hervorrufen, in dem ein OpenFlow-Controller aktualisiert wird oder verdächtiger Traffic durch den API-Modus umgeleitet wird, je nachdem wo dieser identifiziert wird.
- **Netzwerkoptimierung in Echtzeit:** Wenn sich die Netzwerkbedingungen ändern, wie zum Beispiel durch einen sehr wichtigen Dateitransfer, kann ein Controller reagieren und Flows einfügen, um sicherzustellen, dass die entsprechenden Übertragungen über die entsprechende QoS verfügen oder optimal weitergeleitet werden.
- **Lastenausgleich großer Mengen:** Ein OpenFlow-Controller kann Flows überwachen und spezielle Netzwerkverbindungen nutzen, um große Flows auf alternative Wege umzuleiten, damit diese Verbindungen nicht verstopfen und daraus resultierender Paketverlust verhindert wird.
- **Drahtloser LAN(WLAN)-Controller-Bypass:** Ein WLAN-Controller kann den Ursprung hoher Bandbreiten zweier Clients identifizieren und den OpenFlow-Controller benachrichtigen, damit dieser den entsprechenden Flow auf einem kürzeren Weg weiterleiten kann; somit kann der WLAN-Controller von hohen Bandbreiten ausgeschlossen werden.

VORTEILE

Der OpenFlow-API-Modus des Alcatel-Lucent OmniSwitch ermöglicht Netzwerkarchitekten, ihre Netzwerke und kritischen Anwendungen zu optimieren und zu schützen. Er kann vielfältig verwendet werden, um den Betrieb eines Unternehmensnetzwerkes dynamisch zu verbessern und die normalen Funktionen beizubehalten. Diese Arbeitsweise birgt viele Vorteile, wie:

- Das herkömmliche Netzwerk mit OmniSwitch bleibt mit oder ohne OpenFlow-Controller betriebsfähig.
- Zur Verwaltung der SDN-Funktionen des Netzwerkes sind geringere Computerressourcen erforderlich.
- Moderne Anwendungen können SDN nutzen, ohne dass Netzwerkarchitekten das gesamte Netzwerk auf OpenFlow-Kontrollen umstellen müssen.
- Netzwerkstatistiken können gedeutet werden und Flows können zum OmniSwitch zurückgeführt werden, um den Traffic zu optimieren.