

Software-Defined Networking

Konzepte und Implementierungen

Software-Defined Networking (SDN) ist ein neues Konzept, das die bestehenden Netzwerk-Strukturen revolutionieren soll. Eine zentrale Steuerung von Daten-Flows mittels einer Control Plane ersetzt das klassische Hop-by-Hop Forwarding. Dadurch lassen sich bestehende Leitungskapazitäten besser nutzen und Quality of Service kann End-to-End realisiert werden. Aus diesem Grund erscheint dieses Konzept gerade in Provider-Netzen oder im Data Center sehr vorteilhaft. Auch zur Realisierung virtueller Netze in einer Cloud ist SDN ein interessantes Konzept. Dieser Kurs beleuchtet die Basiskonzepte sowie den Stand der Dinge. Des Weiteren wird auf neuartige Programmierschnittstellen (APIs) der Betriebssysteme von Routern und Switches eingegangen. APIs ermöglichen eine effiziente Umsetzung von SDN-Funktionen. Die aktuell verfügbaren Produkte und Implementierungen werden aufgezeigt.

Kursinhalt

- Motivation für Software-Defined Networking
- Die Player – Hersteller, Open Networking Foundation
- Das Konzept der SDNs
- Open Flow und andere Ansätze
- SDN in Provider-Netzen
- SDN im Data Center
- OpenStack: SDN und die Cloud
- Network Function Virtualization
- Standards
- APIs und ihre Möglichkeiten
- Konkrete Produkte und deren Einschätzung
- Offene Punkte

E-Book Sie erhalten das ausführliche deutschsprachige Unterlagenpaket aus der Reihe ExperTeach Networking – Print, E-Book und personalisiertes PDF! Bei Online-Teilnahme erhalten Sie das E-Book sowie das personalisierte PDF.

Zielgruppe

Die Veranstaltung wendet sich an Netzwerkplaner und -administratoren, welche die neuen Protokolle, Standards und Produkte zu SDNs verstehen und einschätzen wollen.

Voraussetzungen

Es werden allgemeine Kenntnisse zu IP-Netzen und speziell zum Routing in größeren Netzwerken (Data Center, Service Provider) vorausgesetzt.

Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.de/go/SDNB

Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training	Preise zzgl. MwSt.	
Termine in Deutschland	3 Tage	€ 1.995,-
Termine in der Schweiz	3 Tage	€ 2.690,-
Online Training	3 Tage	€ 1.995,-
Termin/Kursort	Kursssprache Deutsch	
12.06.-14.06.24	Hamburg	23.09.-25.09.24 Zürich
12.06.-14.06.24	Online	02.12.-04.12.24 Hamburg
23.09.-25.09.24	Frankfurt	02.12.-04.12.24
23.09.-25.09.24	Online	

Stand 27.02.2024



EXPERTeACH



Inhaltsverzeichnis

Software-Defined Networking – Konzepte und Implementierungen

- 1 Software Defined Networking - Konzepte**
 - 1.1 Motivation**
 - 1.1.1 Nachteile klassischer Netzwerke
 - 1.1.2 Agilität
 - 1.2 Control und Data Plane**
 - 1.2.1 Aufgaben von Control und Data Plane
 - 1.2.2 Forwarding der Datenpakete
 - 1.2.3 Realisierung von Control und Data Plane
 - 1.2.4 Substruktur der Control Plane
 - 1.3 Architektur**
 - 1.3.1 Klassische Netzwerke
 - 1.3.2 Zentrale Steuerung
 - 1.3.3 Erreichbarkeit des Controllers
 - 1.3.4 Software-Architektur des Controllers
 - 1.3.5 Wirkungsbereich des Controllers
 - 1.3.6 Controller Deployment
 - 1.3.7 Controller Redundanz und Skalierbarkeit
 - 1.3.8 SDN Varianten im Überblick
 - 1.4 SDN Protokolle**
 - 1.4.1 Northbound: REST-API
 - 1.4.2 Southbound-Protokolle
 - 1.4.3 East-West APIs
 - 1.5 Vernetzung mit SDN**
 - 1.5.1 Device Onboarding
 - 1.5.2 Host Discovery
 - 1.5.3 Underlay-Vernetzung
 - 1.5.4 Overlay-Vernetzung
 - 1.5.5 Integration virtueller Cloud Netzwerke
 - 1.6 Network Programmability**
 - 1.6.1 Lokale APIs des Controllers
 - 1.6.2 Zugriff über das REST API
 - 1.6.3 Automatisierung
 - 1.6.4 Closed Loop Automation
 - 1.7 SDN-Konsortien**
 - 1.7.1 SD-WAN Standardisierung
 - 1.7.2 ONF
 - 1.7.3 LFN
 - 1.8 Whitebox-Systeme**
 - 1.8.1 uCPE
 - 1.8.2 Whitebox-Hersteller Übersicht
- 2 SDN-Protokolle**
 - 2.1 OpenFlow**
 - 2.1.1 OpenFlow Pipeline
 - 2.1.2 Flow Entries
 - 2.1.3 Hybride Ansätze und Software Interfaces
 - 2.1.4 OpenFlow-Meldungen**
 - 2.2 Datenstrukturen und -modelle**
 - 2.2.1 Datenstrukturen
 - 2.2.2 YANG-Modelle
 - 2.2.3 Serialization Languages
 - 2.3 Remote-Zugriff auf SDN-Komponenten**
 - 2.3.1 CLI/SSH
 - 2.3.2 NETCONF
 - 2.3.3 RESTCONF
 - 2.3.4 gRPC
 - 2.3.5 REST-API
- 3 Anwendungen von SDN**
 - 3.1 Software-Defined Data Center – Network**
 - 3.1.1 Generisches Konzept
 - 3.1.2 Overlay mit VXLAN
 - 3.1.3 NVGRE
 - 3.1.4 Geneve
 - 3.1.5 Application Centric Infrastructure (ACI) von Cisco
 - 3.1.6 VMware NSX
 - 3.1.7 OpenStack
 - 3.1.8 SDN und Neutron
 - 3.2 SD-WAN**
 - 3.2.1 Generisches Konzept
 - 3.2.2 Overlay-Endpunkte: SD-WAN Router
 - 3.2.3 Overlay-Verbindungen: IPsec Tunnel
 - 3.2.4 Overlay-Topologien
 - 3.2.5 Der SD-WAN Controller
 - 3.2.6 SD-WAN Highlights
 - 3.2.7 Marktüberblick
 - 3.3 SD Campus**
 - 3.3.1 Bildung virtueller Netze
 - 3.3.2 Analytik und Assurance
 - 3.3.3 Automatisierung der Security
 - 3.3.4 Hersteller-Übersicht
 - 3.3.5 DNA Center: Ciscos SD Access Controller
 - 3.3.6 Extreme: Campus Fabric
 - 3.3.7 Cloud Campus von Huawei
 - 3.4 SD MPLS**
 - 3.4.1 MPLS Grundlagen
 - 3.4.2 Verkehrs-Analyse
 - 3.4.3 Topology Discovery mit BGP-LS
 - 3.4.4 Path Computation Element Protocol (PCEP)
 - 3.4.5 Hersteller-Übersicht
 - 3.5 Open Source SDN**
 - 3.5.1 Floodlight
 - 3.5.2 OpenContrail (Tungsten Fabric)
 - 3.5.3 OpenDaylight
 - 3.5.4 ONOS
 - 3.5.5 Reference Designs der ONF
- 4 SDN Advanced**
 - 4.1 Orchestration**
 - 4.1.1 Orchestration-Definition
 - 4.1.2 SDN und Orchestration
 - 4.1.3 Orchestratoren in der Praxis
 - 4.2 Multidomain SDN**
 - 4.2.1 Interaktion der SDN Controller
 - 4.2.2 Einsatz eines Orchestrators
 - 4.2.3 SDN als Transportnetz
 - 4.2.4 Beispiel: Interworking ACI - SD Access
 - 4.3 SDN und NFV**
 - 4.3.1 NFV Rahmenwerk des ETSI
 - 4.3.2 Kombination von SDN und NFV
 - 4.3.3 Disaggregation
 - 4.3.4 Branch Virtualisation
 - 4.3.5 SDN / NFV und Multicloud
 - 4.4 SDN Security**
 - 4.4.1 Neue Sicherheitslücken
 - 4.4.2 Neues Potential für Security
 - 4.5 Zero Touch Provisioning**
 - 4.5.1 ZTP mit DHCP
 - 4.5.2 ZTP in der Cloud
 - 4.5.3 ZTP mit Scripting
 - 4.5.4 Beispiel: Plug and Play bei Cisco SD-WAN
 - 4.6 P4**
 - 4.6.1 Programmstrukturen
 - 4.6.2 Sprache
 - 4.6.3 Beispiel: Eine einfache Switch-Architektur

