

SD-WAN und Hybrid WAN

Konzepte und Lösungen

Die Netzwerkarchitekturen unterliegen einer kompletten Erneuerung, die durch den Einzug des Software-Defined Networking (SDN) initiiert wurde. Neben der Schaffung neuer Möglichkeiten, wie der sekundenschnellen Umkonfiguration von Datenpfaden durch Vollautomatisierung, soll hiermit vor allem auch der Betrieb eines Enterprise-Networks in Richtung höherer Effizienz und Flexibilität vorangetrieben werden. Dieser Trend wirkt sich schon jetzt in den Design-Konzepten der WAN-Anbindungen aus. Als WAN-Verbindungen stehen neben den sehr zuverlässigen MPLS-VPNs kostengünstige Internet-Anschlüsse bereit. Um beide im Hinblick auf die QoS-Anforderungen der Applikationen optimal einzusetzen, ist das Hybrid-WAN-Konzept als Zwischenschritt in Richtung Software-Defined WAN entwickelt worden. Hierbei erfolgt die Steuerung des Datenverkehrs mittels im Netz verteilter Controller-Funktionen, während beim SD-WAN zentrale Control Plane Server dafür genutzt werden.

Kursinhalt

- Motivation und Marktüberblick
- MPLS-VPN und Internet-Anschlüsse optimal nutzen
- Overlay-Netz für WAN
- Anforderungen der Anwendungen
- Applikationsbezogenes Routing
- Zentrale Steuerung des Datenverkehrs
- Optimierung der Datenübertragung
- Security in SD-WAN und Hybrid WAN
- Controller für SD-WAN
- Protokolle für SD-WAN
- Design-Konzepte
- Migrationsstrategien
- Future Trends

E-Book Das ausführliche deutschsprachige digitale Unterlagenpaket, bestehend aus PDF und E-Book, ist im Kurspreis enthalten.

Zielgruppe

Sowohl Planer und Betreiber von Enterprise Weitverkehrsnetzen als auch Mitarbeiter der Internet Service Provider, zu deren Aufgaben die Planung und Optimierung von Kunden-WANs gehören, finden in diesem Kurs zahlreiche Anregungen und State-of-the-Art-Lösungsvorschläge.

Voraussetzungen

Solide Kenntnisse im Bereich der Weitverkehrsnetze und des IP Routings sind für eine erfolgreiche Teilnahme erforderlich.

Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.ch/go/SDW1

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	CHF 2.195,-
Online Training		3 Tage	CHF 2.195,-
Termin/Kursort		Kursprache Deutsch	
11.06.-13.06.25	Frankfurt	29.09.-01.10.25	Online
11.06.-13.06.25	Online	15.12.-17.12.25	Frankfurt
29.09.-01.10.25	Hamburg	15.12.-17.12.25	Online

Stand 07.05.2025



EXPERTeach



Inhaltsverzeichnis

SD-WAN und Hybrid WAN – Konzepte und Lösungen

- 1 SD-WAN - Motivation und Einführung**
 - 1.1 Motivation für SD-WAN**
 - 1.1.1 Hybrid WAN: MPLS und Internet**
 - 1.1.2 Brownouts**
 - 1.1.3 Nutzung der Cloud**
 - 1.1.4 Komplexität**
 - 1.1.5 Visibility und Assurance**
 - 1.1.6 Skalierung des WAN**
 - 1.1.7 Secure Access Service Edge (SASE)**
 - 1.1.8 Anforderungen an SD-WAN**
 - 1.2 Software Defined Networking**
 - 1.2.1 Der SDN Controller**
 - 1.2.2 Vernetzung mit SDN**
 - 1.2.3 Use Cases für SDN**
 - 2 Klassische WAN-Technologien**
 - 2.1 WAN-Transportnetze**
 - 2.1.1 Mobilfunk-Netze**
 - 2.1.2 Das WAN aus Sicht von SD-WAN**
 - 2.2 MPLS**
 - 2.2.1 Dynamischer Aufbau der Label Switched Path**
 - 2.2.2 Traffic Engineering**
 - 2.2.3 L2 und L3 Services auf Basis von MPLS**
 - 2.2.4 QoS in MPLS-Netzen**
 - 2.2.5 MPLS aus der Perspektive des SD-WAN**
 - 2.3 Internet**
 - 2.3.1 Autonomes System**
 - 2.3.2 Anbindungsvarianten für Kunden-Netze**
 - 2.3.3 BGP-4**
 - 2.3.4 Das Internet aus der SD-WAN Perspektive**
 - 2.4 Mobilfunk**
 - 2.4.1 4G**
 - 2.4.2 5G**
 - 2.4.3 Mobilfunk-Netze aus SD-WAN Perspektive**
 - 2.5 IP VPNs**
 - 2.5.1 IPSec**
 - 2.5.2 Die Verpackung im Tunnel Mode**
 - 2.5.3 Standortkopplung mit Site-to-Site-VPN**
 - 2.5.4 Dynamic Multipoint VPN (DMVPN)**
 - 2.5.5 Group Encrypted Transport (GET) VPN**
 - 2.6 Orchestrierung in klassischen WAN-Infrastrukturen**
 - 3 Architektur und Funktion des SD-WAN**
 - 3.1 Komponenten des SD-WAN**
 - 3.2 SD-WAN Controller Deployment**
 - 3.2.1 Cloud Based Controller für alle Kunden**
 - 3.2.2 On Premises**
 - 3.2.3 Cloud Hosted - Customer**
 - 3.2.4 Cloud Hosted - Vendor oder MSP**
 - 3.2.5 Redundanz des SD-WAN Controllers**
 - 3.2.6 Zugriff auf den Controller**
 - 3.3 Anbindung des SD-WAN Routers an das WAN**
 - 3.3.1 SD-WAN Router in der Customer Location**
 - 3.3.2 Anbindung an ein MPLS-Netzwerk**
 - 3.3.3 Integration in ein Campus LAN**
 - 3.3.4 Redundante Anbindung an das WAN**
 - 3.3.5 Site Redundancy**
 - 3.3.6 Onboarding des SD-WAN Routers**
 - 3.4 Routing**
 - 3.4.1 Bildung virtueller Netze**
 - 3.4.2 Graceful Restart**
 - 3.5 Overlay-Tunnel**
 - 3.5.1 Redundanz der Tunnel-Verbindungen**
 - 3.5.2 Route Mass Withdrawal**
 - 3.5.3 Proaktive Verbreitung der Tunnelendpunkte**
 - 3.5.4 Topologien im SD-WAN Overlay**
 - 3.5.5 Schutz des Datenverkehrs**
 - 3.5.6 Alternative zum Tunnel: Secure Vector Routing**
 - 3.5.7 Network Adresse Translation (NAT)**
 - 3.5.8 Tunnel Bonding**
 - 3.6 Application Based Routing**
 - 3.6.1 Reaktion auf Ausfälle**
 - 3.6.2 Policer Based Traffic Offloading**
 - 3.6.3 Umsetzung in Hardware**
 - 3.6.4 Erkennen von Applikationen**
 - 3.7 Performance Routing**
 - 3.7.1 Kriterien für das Performance Routing**
 - 3.7.2 Reaktion auf Änderungen der Performance Parameter**
 - 3.7.3 Vermeidung periodischer Schwankungen**
 - 3.8 Traffic Optimization**
 - 3.8.1 Optimierungen für VoIP und IPTV**
 - 3.8.2 Dynamic Remediation**
 - 3.9 QoS im SD-WAN**
 - 3.9.1 Tunnel Shaping**
 - 3.9.2 Dynamisches Shaping**
 - 3.9.3 Hierarchical QoS im SD-WAN**
 - 3.10 Weitere Aspekte**
 - 3.10.1 Service Insertion**
 - 4 Cloud Integration und SASE**
 - 4.1 Cloud Services**
 - 4.1.1 Cloud-Nutzung**
 - 4.1.2 Public Cloud Applications - SaaS**
 - 4.1.3 Self-managed Applications in der Cloud - IaaS**
 - 4.2 Internet Access im SD-WAN**
 - 4.2.1 Direct Internet Access zu SaaS**
 - 4.2.2 Optimierung für Public Cloud Applications**
 - 4.3 Integration von Cloud Infrastrukturen**
 - 4.3.1 Optimierung mit Transit-Netzen**
 - 4.3.2 Integration von Collocations**
 - 4.4 Secure Access Service Edge (SASE)**
 - 4.4.1 Anbindung an SSE**
 - 4.4.2 Security Services im SSE**
 - 4.4.3 SASE Herstellerübersicht**
- 5 Migration zu SD-WAN**
 - 5.1 Planerische Aspekte**
 - 5.2 Migration der Branch-Standorte**
 - 5.2.1 Single Homing ohne Internet**
 - 5.2.2 Single Homing mit Internet**
 - 5.2.3 Dual Homing ohne Internet - Layer 2**
 - 5.2.4 Dual Homing mit Internet - Layer 2**
 - 5.2.5 Dual Homing mit Internet - Layer 3**
 - 5.2.6 Vermeidung von Schleifen**
 - 5.3 Migration zentraler Standorte und Routing**
 - 5.3.1 Migration zentraler Standorte**
 - 5.3.2 Vermeidung von Schleifen**
 - 5.3.3 Verwendung von Aggregaten**
- 6 SD-WAN-Hersteller**
 - 6.1 SD-WAN Marktüberblick**
 - 6.1.1 Hersteller-Auswahl**
 - 6.1.2 Hersteller-Übersicht**
 - 6.2.1 Cisco SD-WAN powered by Viptela**
 - 6.2.2 Cisco SD-WAN powered by Meraki**
 - 6.2.3 VMware**
 - 6.2.4 Fortinet Secure SD-WAN**
 - 6.2.5 Versa Networks**
 - 6.2.6 Citrix SD-WAN**
 - 6.2.7 HPE Aruba EdgeConnect (SilverPeak)**
 - 6.2.8 Palo Alto: Prisma SD-WAN**
 - 6.2.9 Aryaka**
 - 6.2.10 Juniper Contrail SD-WAN und 128T**
 - 6.2.11 Synopse der Hersteller-Lösungen**
- 7 Zukunft des SD-WAN**
 - 7.1 Evolution des SD-WAN**
 - 7.1.1 Evolution zu SASE**
 - 7.1.2 Die Cloud als SD-WAN Backbone**
 - 7.2 MEF-Standards für SD-WAN**
 - 7.2.1 MEF 70.1**
 - 7.2.2 SD-WAN Konzept nach MEF 70**

