



Die Vorteile von Carrier Ethernet

Carrier Ethernet beruht auf einer traditionsreichen und äußerst erfolgreichen Technologie und hat im Laufe der Jahre zahlreiche Iterationen und Verbesserungen durchlaufen. Nach wie vor spielt Carrier Ethernet bei den Strategien vieler Telekom-Anbieter eine Rolle.

Die Betreiber setzen Carrier Ethernet weiterhin gern als zentrale Technologie ein, um ihre Dienstleistungen zu unterstützen. Der globale Markt ist geschätzte 80 Milliarden USD pro Jahr wert. Viele nutzen es, um CE 2.0-zertifizierte Services unter dem Programm des Industriekonsortiums Metro Ethernet Forum (MEF) bereitzustellen, und bauen dabei auf der früheren Generation der Technologie auf.

In der letzten Zeit war ein Wechsel zur nächsten Phase, der MEF 3.0, festzustellen, mit dem ein noch agileres und Cloud-zentriertes On-Demand-Erlebnis geboten werden soll. Da das dynamische Carrier Ethernet eine Technologie in der geplanten MEF 3.0-Familie darstellt, soll es auch beim Erreichen besonders anspruchsvoller Ziele der digitalen Wirtschaft dienlich sein.

Dank stabiler Carrier Ethernet-Services ergeben sich mehr Chancen, und die Kunden der Netzbetreiber erhalten ein überzeugendes Angebot, um ihren Herausforderungen im aktuellen digitalen Umfeld gerecht zu werden. Was aber bietet diese Technologie genau, und wie lässt sich die effektiv einsetzen?

Die Ethernet-Fakten

Die Technologie baut auf dem traditionellen Ethernet auf, einer Familie von Netzwerktechnologien, welche die Kommunikation zwischen Computern in einem lokalen Netzwerk (LAN) erleichtern. Carrier Ethernet geht einen Schritt weiter und bietet die Nutzung über ein Wide Area Network (WAN), indem es zusätzlich die Fähigkeiten der „Carrier-Klasse“ einbezieht, wodurch es als Alternative zu Technologien wie Asynchronous Transfer Mode (ATM) und Frame Relay genutzt werden kann.

Unter Leitung des MEF wurde eine Anzahl von wesentlichen Facetten eines effektiven Carrier Ethernet-Service identifiziert. Eine besteht darin, dass die Technologie im Vergleich zum herkömmlichen Ethernet eine Skalierbarkeit bietet, wodurch sie leicht hochgestuft werden kann, um den steigenden Anforderungen an Bandbreite

zu entsprechen und im breiteren Umfang in einer Netzbetreiber-Umgebung eingesetzt zu werden.

Eine weitere wichtige Facette ist, dass der Service standardisierte Funktionen bietet, um so, unabhängig vom Netzbetreiber, einen einheitlichen Erwartungshorizont zu schaffen. Zudem muss der Service extrem zuverlässig sein, also eine effektive Fehlererkennung und eine schnelle Wiederherstellung gewährleisten, und eine gute Servicequalität bieten sowie das Servicemanagement weitläufig unterstützen und überwachen.

Zu den Vorteilen des Carrier Ethernet zählt zudem, dass Netzwerkadministratoren und Techniker die Technologie bereits gut kennen, da sie in Haushalten und Büros schon lange im Einsatz ist, was das Management und die Anpassung

vereinfacht. Darüber hinaus nutzt es eine aktuell erhältliche und standardisierte Ethernet-Hardware, die deutlich weniger kostet als die herkömmliche Mietleitungstechnologie.

Außerdem bieten Carrier Ethernet-Services oft bedarfsgerechte Optionen, also Bandbreitenoptionen, die auf die tatsächlichen Anforderungen und anfänglich niedrigen Bandbreiten zugeschnitten sind, und dann im Laufe der Zeit ausgebaut werden können, was Kosteneinsparungen für Kunden bedeutet. Die Fähigkeit der Technologie zum Multiplexing, also der Möglichkeit, mehrere Netzwerkservices über einen einzigen physischen Port laufen zu lassen, kann ebenfalls Kosten sparen, da keine Vielzahl von Ports und Cross-Connects erforderlich ist.



Carrier Ethernet ist vielseitig genug, um in unterschiedlichen komplementären Technologien bereitgestellt zu werden, beispielsweise bei **Glasfaser, MPLS, WDM** und **Mikrowelle**.

Weites Einsatzgebiet

Der Carrier Ethernet-Schirm deckt eine Vielzahl von Serviceklassifizierungen ab. So sind E-Line-Services beispielsweise Punkt-zu-Punkt-Lösungen, während zugleich die Punkt-zu-Mehrpunkt-Variante E-Tree und die Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt-Variante E-LAN möglich sind. Letztere ähnelt dem virtuellen privaten LAN-Service, bei dem mehrere Remote-Standorte an einem gemeinsamen virtuellen LAN beteiligt werden, als wären sie in ein und demselben Bürogebäude.

Darüber hinaus ist Carrier Ethernet vielseitig genug, um in unterschiedlichen komplementären Technologien bereitgestellt zu werden, beispielsweise bei Glasfaser, Multiprotocol Label Switching (MPLS),

Wavelength-Division Multiplexing (WDM) und Mikrowelle. Eine übliche Implementierung läuft über MPLS, bei der Ethernet-Frames über ein Paketnetzwerk übertragen werden, beispielsweise beim IP-Backbone.

Mit der Bereitstellung von Carrier Ethernet eröffnen sich neue Möglichkeiten für eine Vielzahl von potenziellen Anwendungsmöglichkeiten, was erneut die Vielseitigkeit dieser Technologie unter Beweis stellt. Diese Möglichkeiten reichen von einer Rolle als Ersatz älterer Time-Division Multiplexing-Systeme (TDM) bis zur Verbindung zwischen Rechenzentren und dem Einsatz als virtuellem Backbone zwischen Kundenstandorten.

Carrier Ethernet lässt sich auch als kostengünstige Backup-Lösung für primäre Mietleitungen einsetzen, und unterstützt zudem VPN-Services, Kopplung, Notfallwiederherstellung, Offsite-Backups und 4G- sowie 5G-Backhaul, wenn mehr Bandbreite benötigt wird. Mit seinem hohen Performancegrad und seinen geringen Jitter-Werten stellt es eine effektive Methode für die Übertragung von Voice-over-IP (VoIP) und auch Videodaten dar.

Anschluss an die Cloud

Zusätzlich zu den bereits genannten Möglichkeiten wird Carrier Ethernet immer öfter für den Anschluss an Cloud-Dienstleister genutzt, da die Kunden einen immer größeren Teil ihrer Anwendungen und Workloads in diesen Bereich verlagern.

Die Technologie bietet Zugang zu Kopplungsanwendungen und Ressourcen auf stabilere und geschütztere Weise, als das Internet dies gewährleisten kann. Sie stellt damit ein starkes Angebot gerade für die Kunden dar, die Carrier Ethernet-Verbindungen zu Cloud-Playern bei ihrem Netzwerkanbieter bestellen möchten.

Jeder der größeren Cloud-Anbieter hat eine Anschlussmöglichkeit im Sortiment, mit dem Kunden direkten Zugang auf deren gehosteten Services und virtuellen privaten Cloud-Umgebungen erhalten, wobei dieser Anschluss oft über Rechenzentren läuft, die von Netzwerkbetreibern unabhängig sind. Einige dieser Angebote umfassen auch Optionen für all diejenigen, die aus Compliance- oder regulatorischen Gründen einen privaten Zugang benötigen.

Carrier Ethernet bietet Kunden mit Hybrid-Cloud-Services ein reibungsloses End-to-End-Erlebnis, bei dem sie eine private Umgebung in ihrem eigenen Rechenzentrum beibehalten, aber zugleich die Funktion der Public Cloud nutzen.

Bei Bedarf lässt sich mit der Technologie auch ein hochgradig verfügbarer und widerstandsfähiger Zugang für kritische Workloads schaffen, indem mehrere Verbindungen von mehreren Rechenzentren integriert werden.

Carrier Ethernet bietet Kunden mit Hybrid-Cloud-Services ein reibungsloses End-to-End-Erlebnis...

Die Maximierung von Carrier Ethernet

Um die Effektivität von Carrier Ethernet für seine unterschiedlichen Einsatzgebiete zu maximieren, bedarf es einer engen Zusammenarbeit mit Netzwerktechnikern, welche die Wünsche und Anforderungen von Beginn an berücksichtigen. Dazu gehört auch die Ausarbeitung aller Funktionen und Merkmale einer beliebigen Anwendung, um anschließend dafür zu sorgen, dass die Organisation die hierfür erforderlichen Protokolle besitzt, ob also die Protokolle eine vollständige oder partielle Transparenz bieten und bestimmte Arten von Ethernet-Datenverkehr herausgefiltert werden.

Ebenfalls zu berücksichtigen ist, ob bestimmte Anwendungen extra große Frames mit höherer Nutzlast als die standardisierte maximale Übertragungseinheit (Maximum Transmission Unit, MTU) von 1.500 Byte benötigen. Zudem ist es ratsam, mit der Gebäudetechnik zusammenzuarbeiten, um zu verstehen, wie Telco-Leitungen von den Haupteintrittspunkten des Gebäudes aus verlängert werden können, und zu überlegen, ob der Netzwerkbetreiber „on-net“- oder „off-net“-Ausrüstung oder -Anlagen verwendet.

„On-net“ bedeutet, dass der Anbieter die Anlagen vor Ort hat, wodurch Service gemeinhin schneller erbracht werden kann. „Off-net“ dagegen bedeutet, dass der Netzwerkbetreiber die Versorgungseinrichtungen ggf. am Standort der Organisation unterhält oder einen On-Net-Anbieter braucht, um die letzten Meter bereitzustellen.

Wenn man all diese Faktoren berücksichtigt, erlangt man letztlich einen optimalen Carrier Ethernet-Service, gerade weil die Ausgangsbedingungen stimmen.

Service im Alltag

Um die Carrier Ethernet Services im täglichen Leben zu demonstrieren, bietet das Global IP Network von NTT ein einfaches und transparentes Angebot, mit dem Anwender eine virtuelle Ethernet-Cross-Connect-Verbindung erhalten. Unter Einsatz der Layer 2 VPN-Pseudowire-Technologie kombiniert sie die Flexibilität und Skalierbarkeit der Layer 3-Technologie mit den dedizierten Datenverkehrspfaden und Management-Fähigkeit vom unternehmenseigenen Multi-Protocol Label Switching.

Mit Unterstützung des Global IP Network nutzen die Services die priorisierte Pufferung des Datenverkehrs und die integrierte Redundanz, wodurch diese Datenpakete gegenüber dem IP-Verkehr bevorzugt behandelt werden, und die Leitung automatisch auf einen Sekundärpfad umgeleitet wird, wenn der Standort wartungsbedingt ausfällt.

Die Carrier Ethernet Services bieten spezifische SLAs für Latenz, Paketverlust sowie Jittering und unterstützen darüber hinaus GE- und 10GE-Schnittstellen. Sie umfassen zudem eine flexible Nutzungsabrechnung und Bursting-Optionen, falls einmal mehr

Bandbreite erforderlich sein sollte, wodurch der Kunde wirklich nur für den benötigten Datenverkehr bezahlt. Zugangsleitungen und Glasfaserleitungen können vorübergehend genutzt werden, um die Services auf Anlagen auszuweiten, bei denen NTT nicht präsent ist, beispielsweise auf Rechenzentren oder Kundenniederlassungen.

NTT bietet zwei grundlegende Carrier Ethernet-Angebote an, die als „VLink“ und „Global Virtual Link“ bekannt sind.

VLink bietet virtuelle Verbindungen innerhalb einer Region, wodurch Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen Standorten in Asien, Europa oder Amerika möglich sind. Der Service steht an jedem PoP und Knoten im Global IP Network zur Verfügung, und nutzt dabei die Präsenz unseres Unternehmens in zahlreichen Rechenzentren weltweit. Mietanschlüsse und -leitungen sowie Glasfaserleitungen können eingesetzt werden, um die Services auf diejenigen Standorte auszuweiten, bei denen NTT selbst nicht präsent ist.

VLink selbst bietet mehrere Servicestufen, nämlich VLink Direct, Plus und Mesh. Die einfachste Stufe, Direct, bietet eine einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei Standorten.

Die Stufe „Plus“ bietet eine Punkt-zu-Multipunkt-Architektur über eine „Hub & Spoke“-Konfiguration, bei der ein primärer Hub-Standort mit zwei oder mehr Remote-Standorten über das globale IP-Backbone von NTT verbunden werden. Die dritte Stufe, Mesh, umfasst eine Multipunkt-zu-Multipunkt-Architektur, und bietet Kunden einen Pfad, um drei oder mehr Standorte über das Netzwerk miteinander zu verbinden.

Global Virtual Link dagegen nutzt dieselbe Technologie wie VLink, unterscheidet sich aber insofern, als es virtuelle Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen Regionen bietet. Die Verbindungen können deshalb beispielsweise zwischen Asien und Europa oder Europa und den USA aufgebaut werden.

Der Service von NTT gewährleistet einen sicheren Informationsfluss zwischen Standorten, und dies über einen privaten Pfad innerhalb des Unternehmensnetzwerks, was einen unterbrechungsfreien und zeitlich uneingeschränkten Zugang bedeutet.

NTT bietet zwei grundlegende Carrier Ethernet-Angebote, die als **VLink** und **Global Virtual Link** bekannt sind.

Planen für die Zukunft

Von derartigen Vorteilen einmal abgesehen, Carrier Ethernet bietet auch Zukunftsperspektiven, die einen maximalen Nutzen garantieren. Zum einen wird dadurch sichergestellt, dass die von der Organisation eingesetzten Protokolle effektiv funktionieren. Zum anderen lohnt sich die Einsicht, dass Netzbetreiber ihre Services auf unterschiedliche Weise bereitstellen – weshalb ein direktes Gespräch nützlich sein kann, um die erforderlichen spezifischen Ziele zu erreichen.

Auch eine klare Vorstellung der benötigten SLAs, eine gute Kenntnis der Belastbarkeit bestehender Ausrüstung und die erforderliche Installationszeit bei Off-Net-Standorten sind entscheidend.

Wenn man die voraussichtlichen Datenmengen über den Vertragszeitraum gut einschätzen kann, erzielt man meist einen besseren Preis, und versteht zugleich die Einschränkungen bestimmter Medientypen, um bei Cross-Connects die richtigen Geräte für die jeweiligen Entfernungen auszuwählen. Bei der Einschätzung, wie lang eine Installation von Carrier Ethernet dauert, sollte man auch bedenken, dass Installationen an bestimmten Standorten (etwas Off-Net-Standorten) langwieriger sein können.

Wenn man den Entschluss gefasst hat, die Verbindung zu einem Cloud-Anbieter herzustellen, sollte man den Empfehlungen dieses Anbieters folgen, um ein Höchstmaß an Verfügbarkeit ohne allzu große Ausfälle zu haben.

Zuletzt sollte noch gesagt sein, dass die Daten unabhängig vom Transporttyp verschlüsselt sein sollten, da das Ethernet über keine integrierten Sicherungen verfügt.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Überlegungen können Sie die signifikanten Chancen nutzen, die Carrier Ethernet für eine Organisation bietet.



Together we do great things

**Um weitere Informationen oder Feedback zu erhalten,
kontaktieren Sie uns unter: gin@ntt.net**

**Folgen Sie uns auf Twitter
@GinNTTnet
#globalipnetwork #AS2914**

Oder besuchen Sie uns: gin.ntt.net