

# Realisierung der nächsten Generation von Metro- und Edge-Netzen für Communications Service Provider

Edge-Netze – einschließlich Access, Aggregation und Cloud – sind neben Metro-Netzen der neue Ort für Speicherung, Computing und Konnektivität. Privat- und Firmenkunden sind in ihrem Wunsch nach neuen Services, Anwendungen und Inhalten gleichermaßen unersättlich – ein Trend, der sich nicht zu verlangsamen scheint. Die weltweite COVID-19-Pandemie, aufgrund derer die Weltbevölkerung dazu gezwungen war, von zuhause aus zu arbeiten, zu lernen und zu spielen, hat die Dringlichkeit von Investitionen in den Edge weiter verschärft. Und genau hier liegt das Problem.

Bereits von ihrem Design und Management her sind Metro- und Edge-Netze nicht für die schnelle Monetarisierung von neuen Anwendungen und Geschäftsmöglichkeiten durch Communications Service Provider (CSPs) ausgelegt. In diesem Artikel geht es um die Sicht von Ciena auf die Beschränkungen der aktuellen Netzwerkarchitekturen sowie um die Beschreibung einer Vision für Metro- und Edge-Netze der nächsten Generation, die neben der Gewährleistung einer herausragenden Benutzererfahrung auch spezifisch für Wachstum und die gewinnbringende Nutzung von neuen Möglichkeiten ausgelegt sind.

## Veränderungen eröffnen neue Möglichkeiten

Das Konsumieren von Inhalten am Netzwerk-Edge ist kein neues Phänomen. Vielmehr wurde in den vergangenen Jahren schon häufig darüber gesprochen. Der vermehrte Einsatz von IoT-Geräten und die Nachfrage nach Online-Entertainment, einschließlich Gaming und HD-Video-Streaming, haben auf dem Fiber-to-the-Home (FTTH)-Markt bereits für stetiges Wachstum gesorgt. Doch die Pandemie hat alles verändert.

Da Distanzlernen, der Online-Handel, Entertainment und das Arbeiten im Homeoffice aufgrund der Pandemie in den Mainstream vorgedrungen sind, zeigt der FTTH-Markt ein sprunghaftes Wachstum. Dies wird wohl auch nach dem Abklingen der Pandemie so bleiben. So wird davon ausgegangen, dass der globale FTTH-Markt mit einem Marktvolumen von ca. 10,4 Milliarden US-Dollar im Jahr 2018 im Zeitraum von 2019 bis 2026 eine Wachstumsrate von über 15 Prozent verzeichnen wird.<sup>1</sup>

Gleichzeitig verändern Unternehmen grundlegend ihre Arbeitsweisen, was sich auch auf die von ihnen benötigten Services auswirkt. Tatsächlich verschieben sich die Unternehmensservices von netzbasierten Services und Festbindungsservices hin in Richtung Breitbandservices, wie xDSL, DOCSIS, PON, FWA und DIA, öffentliche IP/DIA-Services sowie cloudbasierte Services, wie SD-WAN, SASE, VNF und private 5G-Netze. Grundlage ist die Tatsache, dass 5G eine nahezu unbegrenzte Anzahl neuer Services und Anwendungen ermöglichen kann, wodurch sich letztendlich ein Marktumfeld ergibt, das einerseits neue Umsatzmöglichkeiten bietet, andererseits aber auch durch verschärften Wettbewerb gekennzeichnet ist.

Um von diesen neuen Möglichkeiten profitieren zu können, müssen die CSPs ihren Wettbewerbsvorteil ausbauen – und zwar genau jetzt. Im Mittelpunkt steht dabei die Gewährleistung einer herausragenden Benutzererfahrung, die zu einer verbesserten Kundenbindung und ein tiefer gehendes Eintauchen in Inhalte und Konnektivitätsservices führt. CSPs können es sich nicht länger leisten, neue Services erst nach mehreren Monaten auf den Markt zu bringen, wenn Cloud-Serviceprovider dies in nur wenigen Stunden oder sogar noch schneller bewerkstelligen können. Gleichzeitig müssen CSPs in der Lage sein, neue Services und Anwendungen, für die sich die Kunden begeistern, wirksam zu monetarisieren. All dies muss natürlich mit einem größeren Maß an Automatisierung und Effizienz vonstatten gehen.

Während die CSPs neue Marktchancen und Herausforderungen in Angriff nehmen, verschiebt sich die gesamte Aufmerksamkeit

<sup>1</sup> MarketWatch <https://www.marketwatch.com/press-release/fiber-to-the-home-ftth-industry-size-2021-research-report-by-market-scope-market-segmentation-research-method-competition-analysis-and-forecast-to-2026-2021-04-19>

## Anforderungen von Metro- und Edge-Netzen der nächsten Generation

<b>Gemeinsame Infrastruktur</b> Unternehmen, Mobilfunk und Privatkunden über ein und dasselbe zugrundeliegende Netz	<b>Multi-Layer-Konvergenz</b> Integration von IP, Ethernet und optischen Lösungen in einem optimierten photonischen Layer	<b>Disaggregation</b> Lösungen auf der Grundlage disaggregierter Komponenten, die kombiniert oder unabhängig voneinander genutzt werden können	<b>Optimiertes Routing</b> Spezifischer Fokus auf zukünftige Services und Transportlösungen, einschließlich Segment-Routing (SR) und Ethernet VPNs (EVPNs)
<b>Ende-zu-Ende-Automatisierung</b> In sich geschlossene Ende-zu-Ende-Automatisierung unter Nutzung fortschrittlicher Konzepte für Analytik und Intelligenz	<b>Offene APIs</b> Offene und standardisierte Modelle mit dem Schwerpunkt auf NETCONF/YANG und gRPC/gNMI	<b>Fortschrittliche Visualisierung</b> Erstklassige webbasierte Netzwerkvisualisierung über die gesamte Multi-Layer-Infrastruktur hinweg	<b>Virtualisierung</b> Unterstützung von Funktionen zur Netzwerkvirtualisierung innerhalb der Lösung

auf den Netzwerk-Edge als den Ort, an dem Privatkunden, Unternehmen und Maschinen Inhalte erzeugen und konsumieren.

### Ende des Status Quo

In der Vergangenheit wurde bei der Errichtung von Metro- und Edge-Netzen von vornherein mehr Kapazität als eigentlich notwendig eingeplant. Dies geschah in der Hoffnung, dass überschüssige Kapazität in überprovisionierten Netzen durch die wachsende Bandbreitennachfrage verbraucht werden würde. Diese Vorgehensweise erwies sich jedoch als äußerst ineffizient, kostspielig und riskant, da die CSPs keinen wirklichen Einblick in die Echtzeit-Nutzung ihrer Netzwerkkomponenten haben und daher ihre Ressourcen weder dynamisch zuteilen noch optimieren können, sobald dies erforderlich ist. Diese Strategie stellt die Branche vor finanzielle Herausforderungen.

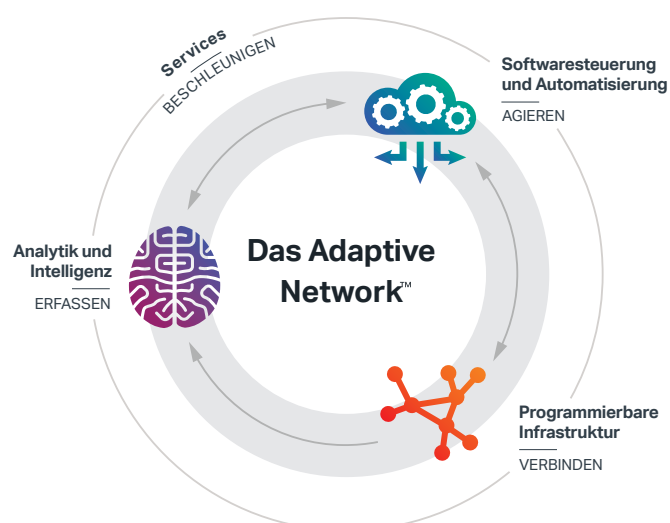
Eine weitere wesentliche Herausforderung aktueller Metro- und Edge-Netze ist die Art und Weise, wie sie IP-basierte Services bereitstellen. Sie nutzen immer größere hardwarebasierte Router mit komplexen IP-Stacks voller Protokolle, die in heutigen Netzwerkumgebungen ganz einfach keine Rolle mehr spielen. Dadurch wird die gesamte IP-Servicebereitstellung schwerfällig, komplex und unter dem Gesichtspunkt der Investitions- und Betriebskosten auch sehr teuer. CSPs wünschen sich von den Anbietern daher ein Umdenken im IP-Bereich. Sie interessieren sich für einfache, schlanke, automatisierte und offene Lösungen, die sich schnell und kosteneffizient skalieren lassen, um die Anforderungen von Edge-Netzen der nächsten Generation sowie der zahllosen neuen IP-Endpunkte im Zusammenhang mit 5G, IoT und der Edge-Cloud erfüllen zu können.

Der bisherige Ansatz für die Einrichtung von Edge- und Metro-Netzen wird durch den traditionellen Aufbau separater Access- und Aggregation-Netze für unterschiedliche Servicetypen (geschäftlich, privat oder mobil) weiter erschwert. Auch dies ist keine nachhaltige Vorgehensweise. Vielmehr ist dieser Ansatz komplex und verursacht höhere Betriebs- und Investitionskosten, da die Anzahl der neuen Services, die die Provider vermutlich einführen müssen, exponentiell steigt.

### Metro- und Edge-Netze der nächsten Generation

Es zeichnet sich deutlich ab, dass der Status Quo der Metro- und Edge-Architekturen für ein effizienteres, weniger komplexes und rentableres Servicebereitstellungsmodell nicht zielführend ist. Es muss sich also etwas ändern. Durch die Zusammenarbeit mit einigen der weltweit größten CSPs im Rahmen von äußerst komplexen Edge-Transformationsprojekten hat Ciena ein tief gehendes Verständnis dafür gewonnen, wie sich diese Netze weiterentwickeln müssen. Ciena implementiert in der Branche bereits die nächste Generation von Netzen und formuliert gemeinsam mit den Kunden die Anforderungen, die diese Netze ausmachen. Ciena hat so die folgenden Anforderungen an Metro- und Edge-Netze der nächsten Generation identifiziert, die dringend erfüllt werden müssen, damit CSPs ihr unternehmerisches Potenzial maximal entfalten können.

Diese Anforderungen sind jedoch nicht nur entscheidend für die nächste Generation der Metro- und Edge-Netze. Vielmehr sind sie auch eine charakteristische Eigenschaft des **Adaptive Network™**, der Vision des idealen Endzustands von Netzen von Ciena. Das Adaptive Network basiert auf einer programmierbaren Infrastruktur mit datengetriebener Analytik und intelligenter Automatisierung sowie auf den Grundprinzipien der Offenheit, Sicherheit und Skalierbarkeit. Es wurde für eine schnelle Skalierung, Selbstkonfiguration



und Selbstoptimierung auf der Grundlage einer ständigen Bewertung der Anforderungen an das Netz entwickelt.

Ciena versteht, dass für die Eroberung des Edge IP-Fachwissen allein nicht ausreicht. Vielmehr sind für diese Aufgabe umfassende Kenntnisse im Sinne einer ganzheitlichen Weiterentwicklung von Netzen erforderlich. Ciena verfügt im Rahmen der Adaptive Network-Vision über weit reichende Erfahrung und ein entsprechendes Portfolio, um CSPs beim Aufbau von Metro- und Edge-Netzen der nächsten Generation zu helfen, die sich durch einen vereinfachten Ansatz, größere Offenheit und eine stärkere Automatisierung auszeichnen.

**Vereinfachung:** Das Portfolio von Ciena ermöglicht eine vereinfachte Herangehensweise an Metro- und Edge-Architekturen der nächsten Generation. Am Anfang steht hierbei das Konvergieren von IP und Optik. Ciena hat unzählige kohärente Optik-Steckelemente von 100G bis 400G im Angebot, die in die Routing- und Switching-Plattformen von Ciena integriert werden können. Ebenso möglich ist die nahtlose Integration in die branchenführenden photonischen Leitungssysteme von Ciena wie auch die Nutzung von Link-Engineering und Software-Tools für das Netzwerkdesign.

Darüber hinaus kommt im Rahmen des innovativen Adaptive IP™-Ansatzes von Ciena eine intelligente, datengetriebene Automatisierungssoftware zum Einsatz, die mit einer programmierbaren Routing-Infrastruktur gekoppelt werden kann, um die Komplexität von IP-Netzen zu verringern. Ein weiterer Teil des Adaptive IP-Ansatzes ist die Unterstützung der CSPs bei der Vereinfachung ihrer betrieblichen Abläufe über die einzelnen Netzwerk-Layer hinweg.

Die Adaptive IP-Apps von Ciena sorgen für umfassende Transparenz in Bezug auf die Netzwerkleistung und das Routing-Verhalten, was wiederum eine verbesserte IP-Automatisierung und Servicegewährleistung und somit schlussendlich eine optimierte Kundenerfahrung ermöglicht. Darüber hinaus stellt [Manage, Control and Plan \(MCP\)](#), der Domänencontroller der nächsten Generation von Ciena, eine benutzerfreundliche Oberfläche mit umfassenden Funktionen für die Visualisierung und Steuerung der Netzwerk- und Servicetopologie zur Verfügung. CSPs gewinnen so schnell einen Überblick über unterschiedlichste Daten, die über mehrere Technologie-Layer hinweg korreliert werden, wodurch die Multi-Layer-Optimierung des Netzes beschleunigt werden kann.

**Offenheit:** CSPs sind auf der Suche nach erstklassigen Netzwerkumgebungen, um maximale Leistung zu gewährleisten. Dafür nutzen sie die innovativen Technologien einer breit aufgestellten und besonders sicheren Lieferkette. Der Schlüssel für die Kombination von Netzwerk- und Softwareelementen unterschiedlicher Anbieter ist die Nutzung von offenen APIs, standardisierten Datenmodellen und standardbasierten Netzwerkschnittstellen, die allesamt über das Portfolio von Ciena bereitgestellt werden können. Darüber hinaus unterstützt Ciena die gesamte Palette an möglichen Architekturen von vollständig integrierten Plattformen von

Layer 0 bis Layer 3 bis hin zu anwendungsoptimierten, offenen Leitungssystemen sowie eine umfassende Auswahl an kohärenten Optikelementen, die für unterschiedliche Anwendungsfälle optimiert und in mehreren Formfaktoren mit verschiedenen Leistungsprofilen und zu unterschiedlichen Preisen verfügbar sind. Die D-NFVI-Software und die Service Aware Operating Software (SAOS) sind mit den Routing- und Switching-Plattformen von Ciena sowie mit White-Box-Hardware von Drittanbietern kompatibel, sodass die CSPs einen wirklich erstklassigen virtualisierten Edge aufbauen können.

**Automatisierung:** Die optischen Plattformen sowie die Routing- und Switching-Plattformen von Ciena sind stark instrumentiert und erzeugen große Mengen detaillierter Netzwerk-Telemetriedaten. Diese Informationen können über APIs an [Blue Planet® Unified Assurance and Analytics \(UAA\)](#)-Lösungen und die MCP-Anwendungen von Ciena übergeben werden, um in Echtzeit Einblicke in Multi-Layer- und Multi-Vendor-Netze zu geben. Durch die nahtlose Integration in Policy-Subsysteme können diese Einblicke mithilfe von MCP und den Multi-Domain Service Orchestration (MDSO)- und NFV Orchestration (NFVO)-Lösungen von Blue Planet operationalisiert werden. CSPs können so die betrieblichen Abläufe in ihren Netzen sowie die Bereitstellung von Services über physische und virtuelle Netze hinweg auf intelligente Art und Weise automatisieren.

Neben diesen strategischen Lösungen stellt Ciena verschiedene professionelle Dienstleistung zur Verfügung und bereichert jedes Projekt durch umfassende Fachkenntnisse. Durch die reichhaltigen Erfahrungen, die sie im Rahmen großer Netzwerktransformationsprojekte sammeln konnten, nutzen die Experten von Ciena Services branchenweit anerkannte Best Practices, um bei der Nutzbarmachung neuer und sehr interessanter Möglichkeiten am Netzwerk-Edge den Erfolg für die Kunden zu gewährleisten.

### Own the Edge

Interaktives Tool zum Thema Metro und Edge  
Los geht's



### Gewinnbringende Nutzung des Edge durch CSPs

Auf der Grundlage der Adaptive Network-Vision und durch Nutzung eines ganzheitlich ausgelegten Portfolios kann Ciena strategische Anwendungsfälle für Metro- und Edge-Netze der nächsten Generation durch die CSPs unterstützen. Ciena arbeitet im Rahmen dieser Projekte weltweit mit zahlreichen CSPs, wie beispielsweise AT&T, Bharti, Charter, Spark, Verizon und Vodafone New Zealand, zusammen, um die Weiterentwicklung hin zu Metro- und Edge-Architekturen der nächsten Generation zu ermöglichen. Dank fundierter Kenntnisse der Networking-Anforderungen der nächsten Generation und mithilfe eines umfassenden Portfolios kann sich Ciena vollständig darauf konzentrieren, den Weg hin zu einem einfacher strukturierten, offenen und automatisierten Edge für die Kunden zu ebnet.



War dieser Inhalt hilfreich?

Ja

Nein