Extreme®
Connect Beyond the Network

first frame networkers
IT, die Sie weiterbringt

Automatisierte Unternehmensnetzwerke auf Basis von Fabrics

Das automatisierte Campus Netzwerk

Automatisierung war schon immer ein wichtiges Element für zahlreiche Technologien, Märkte und Anwendungen.

Die Konzepte und der Einsatz von künstlicher Intelligenz sowie Machine Learning Anwendungen repräsentieren den aktuellen Entwicklungsstand.

Computerbasierte Lösungen unterstützen oder ersetzen den menschlichen Arbeitseinsatz bei immer komplexer werdenden Aufgaben, wie zum Beispiel der Mustererkennung, dem maschinellem Sehen und dem reibungslosen Betrieb vieler Netzwerkkomponenten.

Das Ziel ist heute für alle Unternehmen identisch: Sicherheit, Zuverlässigkeit Leistung und Kosteneffizienz.

Die Automatisierung komplexer Netzwerkinfrastrukturen in Unternehmen, dem sogenannten „Campus-Netzwerk“, ist das Resultat des Zusammenspiels neuer Architekturen, Technologien und Managementwerkzeuge, um genau diese Faktoren zu steigern. Sie ist bereits ein notwendiger Bestandteil heutiger Netzwerkinfrastrukturen – dem Nervensystem eines Unternehmens. Erreichen Informationen nicht rechtzeitig ihr Ziel, stört dies den Arbeitsablauf. Erfolgt der Transport an einen falschen Adressaten, sind Sicherheit und Integrität des Unternehmens gefährdet.

Selbst bei ständig wachsenden Anforderungen an das Netzwerk können Anwender auch große Netzwerkinfrastrukturen mit immer weniger Aufwand und Risiko betreiben - dank Campus Automatisierung.

Die dafür erforderlichen Werkzeuge sind eine Fabric-basierte Netzwerkarchitektur, eine regelzentrierte Netzwerkadministration und ein modernes Netzwerkmanagement. Alles unter einer Oberfläche und optimiert mit eingängigen Analysetechniken.

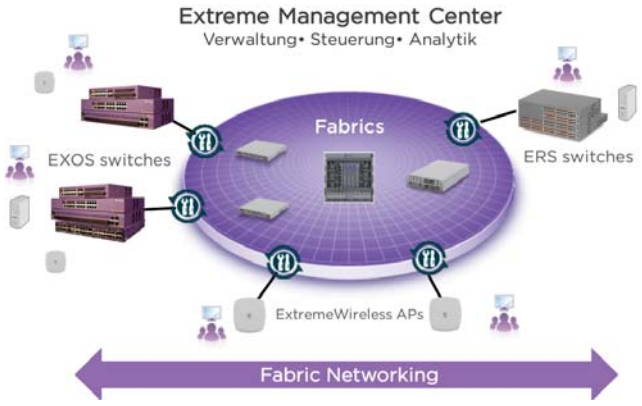

Abbildung 1: Komponenten des automatisierten Campus

Motivation für Campus Automatisierung Management von Wachstum, Kosten und Risiken

Wachsende Netzwerke, knappe IT-Budgets und konstante Bedrohungen der Sicherheit verschaffen nicht wenigen Netzwerk- und IT-Managern schlaflose Nächte. Dabei sind die Herausforderungen an den Netzwerkbetrieb heute klar definiert:

- **Wachsende Anforderungen** – Nicht nur die Anzahl der Nutzer, sondern auch die Zahl der von ihnen verwendeten Endgeräte steigt ständig an. Heute trägt bereits jeder Mitarbeiter mehrere große und kleine netzwerkfähige Geräte mit unterschiedlichem Kommunikationsbedarf mit sich herum. Was früher als Industrie 4.0 bezeichnet wurde, ist schon längst bei uns angekommen. Darum ist es Zeit, sich auf zunehmende Anforderungen einzustellen. Die Grenzen zwischen dem Innen und Aussen werden mit dem Einsatz Cloud-basierter Dienste immer diffuser. Das Sicherheitsbedürfnis kann nur gedeckt werden, wenn Transparenz und Schutz über den Rand des Netzwerkes hinaus bis in das Endsystem reichen. Heute sprechen wir von Verkehrsanalysen in Echtzeit, um Probleme einzugrenzen oder Trends aufzudecken. Augmented- und VR-Applikationen werden in nicht allzu ferner Zeit gängig sein und mit ihren gesteigerten Ressourcen-Anforderungen die Grenzen unzureichend geplanter oder schlicht veralteter Netzwerkinfrastruktur aufdecken
- **Reduzierte Servicezeiten** – Netzwerke sind lebendige Organismen, und diese fordern jede Menge Zeit und Ressourcen. Das reicht von der Planung über die Implementierung bis hin zum Regelbetrieb. Und diese Anforderungen bleiben immer bestehen, denn Wachstum,

Modernisierung und Veränderung sind die Treiber eines endlosen Kreislaufes. Alle diese Maßnahmen sollen selbstverständlich unterbrechungsfrei ablaufen. Die oft signifikante Anzahl an unterschiedlichen Geräten in einer bestehenden Installation, sowohl im Hardware- als auch im Software-Bereich, erfordert einen hohen Arbeitseinsatz der Betriebsabteilung. Dies bedeutet eine echte Belastung für einen von Personalkosten dominierten Geschäftsbereich. Die Lösung ist nun einfacher geworden: Sie liegt in der Erhöhung der Flexibilität im Netzwerk und der Produktivität der Betriebsabteilung– beides erreichbar durch die Campus Automatisierung.

- **Komplexität** – Allzu oft resultiert das historisch bedingte, stückweise Wachsen eines Netzwerkes in einer Vielzahl von Werkzeugen, Prozeduren und Techniken, die ein schnelles und effizientes Arbeiten der Betriebsabteilung verhindern und damit auch die Produktivität der Endnutzer einschränken. Ziel ist es hier die Anzahl der Komponenten für den effizienten Betrieb des Netzwerkes zu reduzieren – durch die Automatisierung und Konsolidierung von Funktionen in die Netzwerkarchitektur, um die Vorteile dieser Automatisierung nutzen zu können.
- **Optimierung der Sicherheit, Zuverlässigkeit, Robustheit und Integrität** – Auch wenn es keine absolute Sicherheit im Netzwerk geben kann, erfordert die Infrastruktur besondere Wachsamkeit von der Betriebsabteilung. In traditionellen Netzwerken mit einer Vielzahl an oft separat verwalteten Komponenten ist dies eine echte Herausforderung. Das Konzept der Netzwerk-Fabric beinhaltet Schutz- und Redundanzmechanismen, welche die Integrität und Zuverlässigkeit des Netzwerkes aufwandsgerecht auf ein zeitgemässes Niveau bringen und dabei einen höheren Grad an Sicherheit liefern.
- **Kostenreduzierung** – Natürlich lassen sich Netzwerke auch auf traditionelle Weise kosteneffizient betreiben. Bei steigender Komplexität erweist sich diese Strategie jedoch als Kostenfalle, da hier die Betriebsaufwände unverhältnismässig steigen.

Eine nüchterne Betrachtung des Status Quo sowie der mittelfristigen Entwicklungsplanung ist der Prüfstein für eine solche These. Campus Automatisierung leistet einen erheblichen Beitrag, um die Evolution eines Unternehmensnetzes mit allen bereits genannten Herausforderungen und Risiken zu adressieren und zu lösen.

Campus Automatisierung: Das Fabric-basierte Netzwerk

Extreme's Strategie der Campus Automatisierung stellt die Art und Weise wie Netzwerke gedacht, geplant, gebaut und verwaltet werden auf den Prüfstand. Im Kern bestehen diese neuen Netzwerke aus einem Fabric-basierten Ansatz – einer der wichtigsten Entwicklungen in der Geschichte der Netzwerktechnologien.

Ein Fabric-basiertes Netzwerk kann man sich etwa wie die Struktur eines Gewebes vorstellen. Es gibt zahlreiche Gewebearten für unterschiedliche Einsatzzwecke. Allen gemeinsam ist aber folgender Grundbestandteil: der Faden. Wichtig ist hierbei, dass der einzelne Faden innerhalb des Gesamtgewebes verschwindet, wodurch ein spezielles und individuelles Gewebe entsteht, das eine bestimmte Funktion erfüllen kann.

Extreme's Fabric-basiertes Netzwerk folgt diesem Konzept, wobei hier die Bausteine aus den Komponenten Access Point, Ethernet-Switch, Router und Software bestehen. Daher ist Abstraktion der beste Weg, Extreme's Fabric-basierten Ansatz zu betrachten. Netzwerkplaner, - designer oder-betreiber sollten in Begriffen wie Funktion, Ziel und Regeln denken und nicht in einzelnen Funktionsmerkmalen separater Elemente des Netzwerkes.

Ein Beispiel: Das traditionell übliche, aber sehr arbeitsintensive Provisionieren oder Konfigurieren jedes einzelnen Netzwerkelementes wird eliminiert. Alle Aufgaben, einschließlich der Provisionierung bestimmter Dienste, erfolgen ausschließlich am Rand des Netzwerkes. Der Kern des Netzwerkes ist in der Tat außer für spezielle, autorisierte Mitarbeiter verborgen und befindet sich damit sowohl in der Core- als auch in der Aggregierungsebene in einem Zero-Touch Betrieb.

Abbildung 2: Fabric-Verbindung beseitigt Berührpunkte

Technisch betrachtet haben Fabric-basierte Netzwerke noch eine weitere wichtige Eigenschaft: Sie nutzen die Nachfolger diverser Protokolle, die in der Vergangenheit für Netzwerke entwickelt wurden.

Diese Entwicklungsgeschichte resultierte in ihrer Gesamtheit zu unverbunden, einzeln zu verwaltenden, übereinander gestapelten Protokollschichten. Hierzu gehören bekannte Protokolle wie Multi-Protokoll-Label-Switching (MPLS), Open Shortest Path First (OSPF), Border Gateway Protokoll (BGP) und viele andere. Alle diese Protokolle erfüllen ihre Funktion im allgemeinen Sinne. Aber sie sind in hohem Maße voneinander abhängig und daher in ihrer Gesamtheit komplex, was oftmals zu Fehlkonfigurationen, Instabilitäten und den daraus folgenden Kosten führt.

Extreme verwendet daher für die Campus Fabric ein einziges Protokoll – Shortest Path Bridging (SPB), standardisiert als IEEE 802.1aq (heute im sogenannten VLAN-Standard IEEE802.1Q) und IETF RFC 6329. Dieses Protokoll liefert die Gesamtheit der heute geforderten Netzwerkdienste - einschließlich Layer-2 virtualisierte Dienste, Layer-3 virtualisierte Dienste (mit mehrfachen Virtual Routing and Forwarding (VRF) Instanzen) sowie vollständig optimiertes IP Routing und IP Multicast Dienste. Im Ergebnis erlaubt es Extreme's Fabric-basierte Architektur den Unternehmen sich von alten Overlay-Technologien zu lösen (also z.B. STP, OSPF, RIP, BGP und PIM) und alle Netzwerkdienste mit einem einzigen Protokoll zur Verfügung zu stellen. Das Ergebnis ist ein vereinfachtes Provisionieren und extrem reduzierte Möglichkeiten der Fehlkonfiguration, sowie Einfachheit, Zuverlässigkeit, Skalierbarkeit und Effizienz – gute Voraussetzungen für ein optimal genutztes IT Budget und geringere Betriebskosten.

Betrachten wir hier noch einmal die IP-Multicast Dienste etwas genauer. Diese Dienste werden heute für viele Anwendungen immer wichtiger und benötigen im traditionellem Netzwerk das PIM Protokoll (Protocoll Independent Multicast), das bekanntermaßen komplex in Betrieb, Konfiguration und Verwaltung ist. Extreme bietet hier eine hoch effiziente, skalierbare IP-Multicast Lösung, die nicht vom PIM Protokoll abhängig ist. Das Ergebnis ist ein um Vielfaches besser skalierbares, leistungsfähiges und zuverlässiges Netzwerk für IP-Multicast-basierte Anwendungen,bei gleichzeitig extrem vereinfachter Konfiguration der IP-Multicast Dienste.

Abbildung 3: Fabric-Verbindung vereinfacht das Netzwerk

Damit liegen die Vorteile einer Campus Automatisierung auf der Hand:

- **Gesteigerte Produktivität der Betriebsabteilung** – Extreme's Fabric-basierte Netzwerke erlauben eine schnellere Implementierung, Konfiguration, (falls nötig) Fehlersuche und Bereitstellung von Anwendungen – dies alles ist das Ergebnis der Campus Automatisierung. Es gibt weniger Möglichkeiten der Fehlkonfiguration durch die Betriebsabteilung und damit eine verbesserte Stabilität sowie geringere Betriebskosten. Netzwerkdienste können einfach definiert und provisioniert werden (und natürlich abgeschaltet werden, wenn sie nicht länger benötigt werden). Veränderungen und Updates können im laufenden Betrieb – ohne Netzwerkunterbrechung – durchgeführt werden (ohne die zeitaufwändigen und teuren Wochenendeinsätze bzw. ohne Wartezeit auf ein entsprechendes Wartungsfenster). Fazit: Erhöhte Produktivität und niedrigere Kosten.
- **Vereinfachtes On-Boarding von Nutzern und Geräten** – Durch die Kombination eines Regelwerks mit der Fabric-Technologie können sowohl Nutzer als auch Geräte identifiziert und dann automatisch mit den Netzwerkdiensten verbunden werden, auf die sie Zugriff haben dürfen. Dies alles ist unabhängig davon, wo und wann sie sich innerhalb des Netzwerkes verbinden. Damit entfällt die sonst notwendige vorherige Konfiguration aller für diese Nutzer eventuell nutzbaren Anschluss-Ports an den Switchen bzw. Access Points.
- **Bessere Netzwerkleistung** – Die Leistungssteigerung geht über die einfache Durchsatzbetrachtung hinaus und reduziert außerdem das Antwortzeitverhalten sowie die Fähigkeit, Echtzeitdatenverkehr wie Telefonie und HD-Video zu übertragen. Der Schlüssel hierzu ist ein optimiertes Routing, ein weiterer Vorteil von Fabric-basierten Netzwerken und Extreme Campus Automatisierung.

- **Bessere Zuverlässigkeit und Robustheit** – Während Hardware-Fehler bei den heutigen Geräten immer seltener werden, kommt es jedoch immer wieder zu einem unbeabsichtigten Entfernen von Kabeln. Dies erfordert vom Netzwerk die Unterstützung von Loadbalancing und die Fähigkeit zum automatischen Umleiten des Datenverkehrs. Ein automatisierter Campus hat hier eine höhere Robustheit, da die Overlay Protokolle eines traditionellen Netzwerkes (z.B. STP, OSPF und dann PIM) hier nicht mehr benötigt werden. Dienste auf den höherwertigen Ebenen sind daher unbeeinflusst durch solche Fehler. Alle diese Dienste und auch Moves/Adds/Changes sowie andere Rekonfigurationen werden nur am Rand des Netzwerkes provisioniert, der Kern des Netzwerks bleibt unangetastet.
- **Erhöhte Sicherheit** – Eine Vielzahl einfacher Lösungen, die zur Erhöhung der Sicherheit dienen sollen, betreffen den Betrieb des Netzes. Dies zwingt aber die Betriebsabteilung oftmals ein erhöhtes Maß an Komplexität und eine geringere Robustheit des Netzwerks zu akzeptieren, damit das Netzwerk den geforderten Sicherheitsstandards entspricht. Was im Grunde benötigt wird, ist eine Isolierung des Datenverkehrs – bekannt auch als Hyper-Segmentierung. Dies isoliert die speziellen Datenströme auf Ebene 2 und/oder Ebene 3 und macht die Daten außerhalb des betreffenden Netzwerksegmentes unsichtbar. Sollte es einem Hacker gelingen in einen Datenstrom einzubrechen, dann bleibt er auf dieses Netzwerksegment und damit diesen Datenstrom beschränkt, da die anderen Segmente aus diesem Netzwerksegment heraus nicht sichtbar sind.
- **Verbesserte Einhaltung gesetzlicher Vorschriften** – : Die Einhaltung Industrie-spezifischer oder nationaler Vorschriften wie z.B. HIPPA, PCI (für Datenübertragung im Zusammenhang mit Kreditkarten), SOX und viele andere, wird deutlich vereinfacht durch Mechanismen wie Hyper-Segmentierung und Stealth. Stealth bezeichnet hierbei die Unsichtbarkeit des Netzwerkes. Diese Unsichtbarkeit wird dadurch erreicht, dass innerhalb der Fabric keine Protokolle wie IP, OSPF oder PIM verwendet werden. Damit ist die Fabric von „außen“ für einen Angreifer nicht sichtbar. Alle diese Funktionen sind Bestandteil der Fabric und können über ein Regelwerk und das Netzwerkmanagement kontrolliert werden.

Regelbasierte Netzwerk-Administration

Mit Extreme's Netzwerk Fabrics werden der regelbasierte Service und der Zugriff ebenfalls abstrahiert. Netzwerkbetreiber spezifizieren, welche Dienste erlaubt oder unterbunden werden, welcher Datenverkehr priorisiert werden soll und welche Nutzer unter welchen Umständen auf welche Dienste Zugriff erhalten sollen. Regeln werden, wie man es von BYOD-Regelwerken gewohnt ist, eingerichtet und dann innerhalb der Fabric automatisch konfiguriert und durchgesetzt.

Aber die Vorteile einer automatisierten, regelbasierten Verwaltung gehen weit über diesen einfachen Mechanismus hinaus. Erweiterungen sind die Isolierung kritischer Dienste und stehen für eine erhöhte Integrität des Netzwerkes, granulare Kontrolle über den Zugang zu jedem Netzwerksegment, vereinfachte Definitionen für Zugangsregeln und natürlich die Veränderung von Regeln als Reaktion auf spezifische Bedingungen.

Letztendlich müssen Regeln einheitlich im gesamten Netzwerk implementiert und durchgesetzt werden. Dies erfordert eine zentrale Verwaltung, Implementierung, Kontrolle und Überwachung. Campus Automatisierung unterstützt Anwender bei all diesen Aufgaben in jeder Hinsicht, um dies auf einfache Art und Weise zu realisieren.

Zusammenfassung

Ohne Netzwerke findet kein Austausch von Informationen statt. Das Netzwerk bildet die Grundlage für die Digitalsierung des modernen Unternehmens. Das klassische 3-Tier-Netzwerkmodell hat aufgrund der Cloud-Trends ausgedient. Moderne Netzwerke brauchen eine Fabric-Basis.

Dieses Whitepaper hat die Vorteile der Fabric im Campus - im Vergleich zu klassischen Edge-, Aggregation- und der Core-Dreiteilung – dargestellt.

Die Fabric-basierten Netzwerke von Extreme Networks ermöglichen ohne großen Konfigurationsaufwand einfache und sichere sowie automatisierte Campus Netzwerkarchitekturen für große und kleine Unternehmen.

Die Extreme Campus Automatisierung reduziert damit erheblich den Aufwand der Betriebsabteilung und reduziert dabei gleichzeitig die Kosten.

Netzwerke, die auf der Grundlage von Fabrics aufgebaut sind, können einfach mit Netzwerk-Analyse Werkzeugen überwacht werden und passen sich selbstheilend den dynamischen Benutzeranforderungen an.

Extreme Networks demonstriert Ihnen gerne, wie einfach der Umstieg von einer klassischen Campus Netzwerkarchitektur auf einen automatisierten, auf der Fabric-Technologie basierenden Campus ist.