

Cloud-basiertes, softwaredefiniertes Netzwerk zur Cloud-basierten Cloud-Automatisierung

Inhalt

[Einleitung](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Notwendigkeit der Automatisierung](#)

[Lösungsüberblick](#)

[1. Funktionen und Vorteile der Lösung](#)

[2. Lösungskomponenten](#)

[3. Lösungskomponenten im Detail](#)

[3.1. Matrix](#)

[3.2. Vitria](#)

[3.3. Crosswork Network Controller \(CNC\)](#)

[3.4. Kafka](#)

[3.5 ZTP](#)

[3.6. Testautomatisierungs-Framework](#)

[3.7. Einheitliches Portal](#)

[Lösung orchestrieren](#)

[Fallbeispiel für Loop-Automatisierung schließen](#)

[Herausforderungen](#)

[1. Übergang zur Cloud](#)

[2. Zögern für Automatisierung](#)

[Zusammenfassung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einleitung

In diesem Dokument wird beschrieben, wie die Schleifenautomatisierung in Cloud-basierten, softwaredefinierten Netzwerken abgeschlossen wird.

Hintergrundinformationen

Die Cloud revolutioniert die Art und Weise, wie Technologie in der traditionellen Welt funktioniert. Mit der Einführung von 5G hat sich dieses Paradigma in den Umgebungen von Service Providern gewandelt. Die meisten manuellen und älteren Methoden für den Betrieb eines Netzwerks werden vollständig automatisiert, sodass die Netzwerke einen proaktiven Vorteil erhalten, da sie selbst geheilt werden können. Das Dokument stellt eine SDN-basierte Nahschleifen-Automatisierungsarchitektur vor, die verschiedene Produkte des Cisco Partnernetzwerks kombiniert, um Echtzeitanalysen, -visualisierungen und -sanierungen bereitzustellen. Dies alles mit den in der Cloud bereitgestellten Lösungen.

5G verändert nicht nur die Mobiltechnologie, sondern schafft auch enorme Chancen für zahlreiche Branchen und bereitet den Grundstein für umfassende Innovationen.

5G verbessert die tägliche Arbeit und das Anwendererlebnis erheblich - durch höhere Geschwindigkeit, größere Bandbreite und extrem niedrige Latenz.

Nicht nur in der mobilen Welt erstreckt sich 5G über die mobile Kommunikation hinaus, um alle Formen von Kommunikationsdiensten zu erfassen; tatsächlich unterstützt es wirklich die Zukunft der digitalen Welt, indem es alle Arten von Diensten ermöglicht, den wirtschaftlichen Wandel in allen Sektoren fördert und verschiedene Technologien (WIFI, 4G und Funktechnologien) nutzt.

Das Dokument konzentriert sich nicht auf die Bereitstellungsphasen. Der Fokus liegt auf der 5G-Automatisierungs- und Orchestrierungsarchitektur im Hinblick auf Funktionalität und umfassende Beobachtbarkeit.

Notwendigkeit der Automatisierung

5G befindet sich derzeit überwiegend in der Anfangsphase von Tests und Bereitstellung, es besteht jedoch Bedarf, die damit verbundenen Herausforderungen zu verstehen. Die Anzahl der Netzwerkelemente, die zum Betrieb eines 5G-Netzwerks in allen Domänen erforderlich sind, ist enorm. Das bedeutet, dass jede 5G-Bereitstellung automatisiert werden muss, um eine kosteneffiziente und effiziente Bereitstellung zu ermöglichen und die Dinge am Laufen zu halten. In einem automatisierten Bereitstellungsszenario entfällt der Großteil der aufwändigen manuellen Vorplanung.

Systeme für künstliche Intelligenz (KI), die auf maschinellem Lernen (Machine Learning, ML) basieren, können die Leistung von Netzwerkfunktionen unter normalen Bedingungen und bei hoher Auslastung modellieren.

Mithilfe von Laufzeitleistungsdaten kann das System bei Bedarf eine automatische Bereitstellung neuer Elemente sicherstellen. Zur kontinuierlichen Optimierung und Service-Sicherung kann das System Feeds aller Arten von Geräten erfassen und analysieren und deren Leistung überprüfen, um festzustellen, ob sie mit den Parametern übereinstimmen, die Service Provider benötigen und erwarten.

Für eine erfolgreiche Automatisierung gibt es drei wichtige Komponenten.

1. Transparenz - Wenn keine Leistungseinbußen festgestellt werden können, die sich auf die Servicequalität auswirken, ohne dass jede Sekunde in Echtzeit Einblick in die Vorgänge im Netzwerk gegeben ist, können Sie diese nicht automatisieren.
2. Einblicke - Netzwerkanalysen und Korrelation relevanter, aus Daten generierter Einblicke zur Unterstützung bei der Erkennung von Anomalien
3. Aktion - Diese Phase ergreift Maßnahmen, um den Kreislauf zu schließen, um zu wissen, dass die durchgeführte Änderung die richtige Auswirkung hat.

Die grundlegende Voraussetzung hierfür ist Sicherheit. Als Nächstes steht maschinelles Lernen zur Verfügung, mit dem sich vorhersagen lässt, was das Netzwerk zu erreichen versucht. Dies wiederum führt zu einer engen Automatisierung.

Lösungsüberblick

Die angebotene Lösung ist eine Softwarelösung mit branchenführenden Automatisierungs- und Sicherheitsfunktionen, darunter:

1. Zero-Touch-Bereitstellung - Automatisierte Aktivierung neuer Geräte, Konfigurationsgenerierung und Netzwerkbereitstellung.
2. CI/CD Workflow - Konfigurationsmanagement, Device Backup und Restore Audit History.
3. Echtzeit-Transparenz - Dashboards und Berichte mit Leistungsstatistiken und Leistungskennzahlen.
4. Fehleranalyse - Ereignisdeduplizierung, Rauschreduzierung, Ereigniskorrelation, Fehlermanagement und Ursachenanalyse.
5. Trending and Prediction (Trending und Prognose): Erkennung von KI/ML-Mustern, Erkennung von Anomalien, statistische Trends und Prognosen

1. Funktionen und Vorteile der Lösung

- Zero-Touch-Bereitstellung - ermöglicht umfangreiche Bereitstellungen
- Zero-Touch-Integration - schnellere Markteinführung
- Automatisierte Workflows (CI/CD) - Mehr Kontrolle, weniger Fehler
- Beobachtbarkeit (Fehlermanagement, Leistungsmanagement, Topologie) - Effektives Management und Kapazitätsplanung
- Ereigniskorrelation und Rauschunterdrückung - Wiederherstellung geschlossener Schleifen und selbstreparierendes Netzwerk

2. Lösungskomponenten

- Matrix (Performance-Management)
- Vitria (Fehlermanagement und -sicherung)
- CNC - Crosswork Network Controller (Erfassung, Absicherung, Topologie)
- Kafka - Nachrichten-Bus
- Zero-Touch Provisioning (ZTP) Service Assurance-Komponenten
- Test Automation Framework (TAF)
- Einheitliches Portal

3. Lösungskomponenten im Detail

3.1. Matrix

Matrix ist ein von Cisco entwickeltes allgemeines Analyse-Framework, das eine einfache Anpassung an verschiedene Arten von Datenquellen ermöglicht und in die Lösung integrierte Funktionen zur Anwendungsanalyse ermöglicht. Matrix verfügt über diese wichtigen Funktionen, mit denen Sie Anwendungsfälle je nach Anforderungen erstellen oder anpassen können.



3.2. Vitria

Mit dem komplexen Netz aus miteinander verbundenen Systemen, bestehend aus virtueller und physischer Infrastruktur, internen und öffentlichen Netzwerken sowie voneinander abhängigen Anwendungen, stellt das Fehlermanagement eine ständige Herausforderung dar.

Herkömmliches Fehlermanagement basiert auf isolierten Überwachungstools, die jeweils eine separate Ebene innerhalb des Technologie-Stacks adressieren. Jedes Überwachungssystem erzeugt eine große Anzahl von Alarmen. Service Reliability Engineers (SRE) prüfen die Alarme und entscheiden, ob ein Ticket geöffnet werden muss.

Zusammenhängende Probleme in verschiedenen Systemen führen dazu, dass mehrere Tickets geöffnet werden, und dass einzelne Teams Maßnahmen ergreifen, die möglicherweise nicht die wahre Ursache beheben, wodurch Zeit und Ressourcen verschwendet werden. Wenn schließlich festgestellt wird, dass die scheinbar unabhängigen Probleme miteinander in Beziehung gesetzt werden können, wird ein funktionsübergreifendes Team gebildet, um die wahre Ursache zu ermitteln und den entsprechenden Fix-Agenten oder die entsprechende Aufgabe zu beauftragen, um das Problem zu beheben. Während dieser traditionellen Fehlermanagementprozess abläuft, steigt die Frustration der Kunden. Dieser langsame, arbeitsintensive Prozess ist nicht mehr effektiv. Das ist zu zeitaufwendig und zu kostspielig.

Um die Zeit zur Problemerkennung, schnelleren Problembehebung und Kostensenkung zu verkürzen, müssen Signale von den IT-Elementen bis zum Netzwerk und der Anwendung in der gesamten Betriebsumgebung aufgenommen, korreliert und analysiert werden. Für ein effektives Fehlermanagement sind eine Geräuschreduzierung auf allen Service-Layern, eine Automatisierung zur Verringerung menschlicher Eingriffe und die Integration in bestehende Prozesse und Managementsysteme erforderlich.

3.3. Crosswork Network Controller (CNC)

Ein neuer Trend in der Netzwerkwelt war das Segment-Routing, das den Betrieb vereinfachte, indem es traditionelle Methoden wie Multi-Protocol Label Switching (MPLS) ersetzte. Segment-Routing hat die Komplexität der Abläufe reduziert, da eine Vielzahl von Protokollen weggefallen

ist, was zu einer deutlichen Senkung der Gesamtbetriebskosten geführt hat.

Die neue Cisco-Produktlinie Crosswork Network Controller ist ein SDN-Controller für Segment-Routing-Netzwerke. Sobald ein Netzwerk SR-fähig ist, beginnt die CNC mit einer Reihe von Lösungen, mit denen das Netzwerk visualisiert, Services und Richtlinien bereitgestellt und eine Vielzahl weiterer Funktionen bereitgestellt werden können.

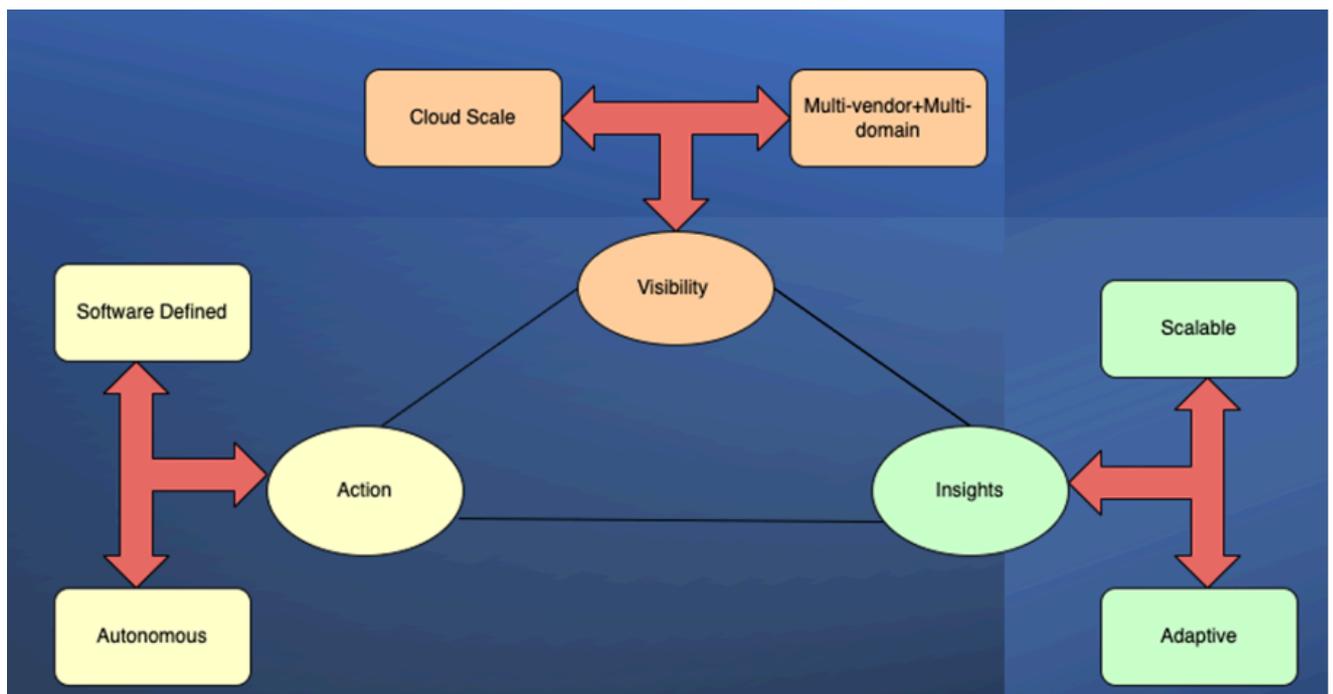
Cisco CNC bietet Kunden die Möglichkeit, die absichtsbasierte Bereitstellung, Überwachung und Optimierung von Netzwerkservices in einer heterogenen Netzwerkumgebung mit einer gemeinsamen GUI und API zu vereinfachen und zu automatisieren.

Die Lösung kombiniert eine absichtsbasierte Netzwerkautomatisierung, um wichtige Funktionen für die Service-Orchestrierung und -Erfüllung bereitzustellen, einschließlich Netzwerkoptimierung, Servicepfad-Berechnung, Gerätebereitstellung und -verwaltung sowie Erkennung von Anomalien mit automatischer Problembeseitigung.

Die vollständig integrierte Lösung vereint Kernfunktionen aus einer Vielzahl innovativer, branchenführender Produkte, darunter Cisco Network Services Orchestrator (NSO), Cisco Segment Routing Path Computation Element (SR-PCE), Cisco Crosswork Data Gateway (CDG), die Infrastruktur von Cisco Crosswork und eine Suite von Anwendungen. Die einheitliche Benutzeroberfläche ermöglicht die Visualisierung der Netzwerktopologie und -services in Echtzeit sowie die Bereitstellung von Services und Transport über eine zentrale Oberfläche.

Die Prinzipien von Crosswork lassen sich in drei Prinzipien der Automatisierung zusammenfassen:

- Transparenz
- Erkenntnisse
- Aktion



CNC bietet mit seiner leistungsstarken Lösungspalette einen umfassenden Mechanismus für die

Gesamtsteuerung des Netzwerks. Die Lösungen variieren von Spektrum zu Spektrum und bieten eine breite Palette von Funktionen, die die drei oben genannten Prinzipien erfüllen.

1. Aktive Topologie

Herkömmliche Netzwerke verfügten nicht über Komponenten, die eine Visualisierung der Netzwerke nach ihrer Bereitstellung ermöglichten. Die Betreiber mussten sich physisch bei den Routern anmelden, um verschiedene Dinge zu überprüfen. Mit der aktiven Topologie des Kreuzworträts erhalten die Betreiber eine Live/Echtzeit-Visualisierung des gesamten Netzwerks zusammen mit den Links, der Auslastung, den Verkehrsraten, dem Knoten- und Verbindungszustand, dem Segment Routing (SR)- und RSVP-Richtlinienstatus sowie der Pfadvisualisierung. Der Bediener muss sich nur noch über eine intuitive grafische Benutzeroberfläche anmelden und das Netzwerk zur Hand haben.

2. Crosswork Optimization Engine (COE)

Eine Lösung zur Echtzeit-Optimierung des Netzwerks, mit der Betreiber die Auslastung ihres Netzwerks effizient verwalten können. Das Endziel von COE besteht darin, Netzwerke mit Self-Healing-Funktionen ohne manuelle Eingriffe zu ermöglichen.

3. Crosswork Data Gateway (CDG)

Stellen Sie sich riesige Netzwerke mit Tausenden von Geräten vor, die eine Tonne an Daten generieren. Da es sich bei den Daten um das neue Öl handelt, bietet das CDG einen Mechanismus zum Sammeln all dieser Daten von Geräten, die von Crosswork selbst genutzt oder sogar an viele andere Anwendungen von Drittanbietern zur Analyse und für andere Transformationen gesendet werden können. CDG unterstützt die Datenerfassung über mehrere Protokolle wie SNMP, CLI, GNMI, MDT, Syslog usw.

4. Vernetzung von Gesundheitserkenntnissen (HI)

Bei laufendem Netzwerk bestand der traditionelle Modus darin, nach Ablauf eines bestimmten Netzwerkereignisses reaktiv Maßnahmen zu ergreifen. Dies ist für die Kunden oft mit hohen Kosten verbunden. HI ermöglicht die automatische Überwachung von Leistungskennzahlen, Generierung von Warnmeldungen und Fehlerbehebung. Der Benutzer kann seine eigene Logik definieren, und HI löst dann Warnmeldungen basierend auf der Überwachung aus. Dies ermöglicht einen automatisierten Einblick in den Netzwerkzustand.

5. Crosswork Change Automation

Routinemäßige manuelle Vorgänge wie die Übernahme von Konfigurationsänderungen, die Installation neuer Softwareversionen, Upgrades und andere können automatisiert und durch die Nutzung von Change Automation beschleunigt werden. Dabei werden in Cisco NSO integrierte Ansible-Leitfäden verwendet, deren Konfigurationsänderungen anschließend an die Geräte weitergeleitet werden.

6. Crosswork Zero Touch Provisioning (ZTP)

Kunden sind stets für eine Verkürzung des Zeitrahmens für Bereitstellung und Betrieb. Wenn im

Netzwerk Zehntausende neuer Geräte bereitgestellt werden sollen, anstatt des üblichen manuellen Prozesses, der mit Fehlern und Zeitaufwand verbunden sein könnte, bietet das Crosswork ZTP eine vollständig automatisierte Lösung für die Bereitstellung und die Integration neuer Cisco IOS® XR-Geräte, die den gesamten Prozess unterstützt. Die Geräte können mit einer Tag-0-Konfiguration hochgefahren und dann schnell zum CNC-Gerätebestand hinzugefügt werden. Danach wird die Überwachung und Verwaltung dieser Geräte einfacher.

Es gibt einige andere Produktreihen, die mit der CNC zusammenarbeiten, um die Ziele zu erreichen. Primär ist das Segment Routing Path Computation Element (SR-PCE), ein Cisco IOS XR PCE, das sowohl SR als auch RSVP unterstützt. Tatsächlich erleichtert SR-PCE die Erfassung von Topologien mithilfe des BGP-LS-Protokolls und berechnet den Pfad, damit die CNC als Controller fungieren kann.

Die CNC kann auch mit dem NSO kommunizieren, was hilft, eine Netzwerkabsicht in gerätespezifische Konfigurationen zu übersetzen. Die CNC wird in Verbindung mit dem NSO zu einem Kraftmultiplikator.

3.4. Kafka

Die Kafka-Überwachung wird mithilfe des Burrow-Tools aktiviert. [Burrow](#) ist ein Überwachungsbegleiter für [Apache Kafka](#), der eine Überprüfung der Verzögerung durch den Verbraucher als Dienst bietet, ohne dass Schwellenwerte angegeben werden müssen.

Es überwacht die zugesagten Offsets für alle Verbraucher und berechnet den Status dieser Verbraucher bei Bedarf. Ein HTTP-Endpunkt wird bereitgestellt, um bei Bedarf den Status anzufordern und andere Kafka-Cluster-Informationen bereitzustellen. Diese APIs werden vom Leistungsüberwachungstool (PM) abgefragt, um die Überwachung der Verzögerung beim Kunden zu generieren und Kafka-Cluster-Informationen bereitzustellen.

Die CPU-Auslastung, die Speichernutzung und die Speichernutzung der Kafka-Knoten sind ebenfalls in Matrix verfügbar. Diese Funktion sendet Alarme, wenn Schwellenwerte überschritten werden oder Anomalien erkannt werden.

3.5 ZTP

Hierbei handelt es sich um den Prozess der automatisierten Aktivierung, Konfigurationsgenerierung und Netzwerkbereitstellung neuer Geräte.

3.6. Testautomatisierungs-Framework

Das erweiterte Test Automation Framework (TAF) bietet die Möglichkeit, Test-Suites parallel auf Tausenden von Geräten gleichzeitig auszuführen, sodass keine manuelle Validierung erforderlich ist. Eine umfangreiche Bereitstellung eines Netzwerks kann niemals mit nur manueller Validierung skaliert werden. Ein automatisiertes Framework wie dieses hilft dabei, Gerätekonfigurationen und andere Prüfungen auf die effizienteste und zeitgebundene Weise zu validieren.

Ein Betreiber kann mit nur einem Mausklick Hunderte von Tests auf Tausenden von Geräten

starten. Die Testsuite führt alle konfigurierten Tests durch, validiert die Daten und zeigt dann die gesamten Ergebnisse mit PASS/FAIL-Kriterien in einem detaillierten webbasierten Bericht an. Anhand des Reports kann der Bediener weitere Schritte unternehmen, um diese Fehler in den Geräten mithilfe anderer automatisierter Lösungen zu beheben.

3.7. Einheitliches Portal

Dies ist eine offene Benutzeroberfläche für alle Anwendungen, die die Flexibilität bietet, Anwendungen und Symbole ohne Entwicklung hinzuzufügen, zu entfernen und zu ändern.

Dies bietet LDAP-Authentifizierungsunterstützung und Zugriff auf die Produktdokumentation.

Lösung orchestrieren

Um die Ziele der 5G-Automatisierung zu erreichen, ist eine domänenübergreifende Orchestrierung erforderlich, die die Komponenten zwischen den verschiedenen Domänen des Netzwerks miteinander verbindet.

Sobald die Transportgeräte im Netzwerk konfiguriert und einsatzbereit sind, kann die domänenübergreifende Orchestrierung einfacher, flexibler und effizienter betrieben werden, anstatt wie bisher manuell Geräte zu verwalten.

Die aktiven Netzwerkgeräte können mit der Spezifikation der Protokolle, über die die CDG Daten von den Geräten sammeln kann, an CNC angebunden werden. Sobald die Geräte in die CNC integriert sind, wird die Echtzeit-Visualisierung des gesamten L2- und L3-Netzwerks ganz einfach. Die Überwachung der Geräte wird vereinfacht, da die Anzeige in der GUI viele Aspekte des Gerätezustands berücksichtigt. Die Erfassung von Daten aus den Geräten beginnt in vorbestimmten Intervallen und diese Daten haben einen hohen analytischen Wert. Die Daten werden über SNMP, SSH, MDT, Telemetrie und verschiedene andere Modi erfasst, wie zuvor beschrieben.

Diese Daten können dann an die anderen Anwendungen innerhalb des Ökosystems weitergegeben werden. Die CNC ermöglicht es, die gesammelten Daten über einen Kafka-Bus an das Matrix-System zu senden. Die Sammlung ist unter einem Kafka-Thema abonniert und die CDG verteilt die gesammelten Daten weiter auf dieses Thema, dessen Endpunkt Matrix ist.

Matrix verfügt über mehrere intuitive Dashboards, über die diese Daten visualisiert werden können, und es können mehrere analytische Operationen durchgeführt werden. Diese Daten können dann von der Cisco Virtual AIOps-Lösung zur Fehlerüberwachung zusammengeführt werden. Werden Fehler oder Unregelmäßigkeiten erkannt, erzeugt das Vitria-Tool proaktiv Warnmeldungen, sodass die erforderlichen Behebungsmaßnahmen ergriffen werden können, um größere Ausfälle zu vermeiden.

Innerhalb der Crosswork-Suite können einige Anwendungen den Datenverkehr in einem Transportnetzwerk proaktiv orchestrieren und so erhebliche Ausfallzeiten bei Spitzenlasten reduzieren. Funktionspakete von COEs wie Local Congestion Mitigation (LCM) und Bandwidth on Demand (BWoD) sind in solchen Szenarien hilfreich.

Der LCM ist ein sehr praktisches Tool, um Überlastungen innerhalb eines Netzwerks zu reduzieren und Laufwerksrichtlinien festzulegen, die alternative Pfade verwenden, um die überlastete Schnittstelle freizugeben. All dies geschieht automatisch, ohne dass ein Benutzer versucht, eine Überlastung zu erkennen, nachdem sie bereits eingetreten ist. Der LCM nutzt einen konfigurierbaren Grenzwert, bei dessen Überschreitung eine Überlastung vorliegt.

Wenn eine Schnittstellennutzung diesen Grenzwert überschreitet, gibt LCM Empfehlungen ab, wie die Überlastung auf lokaler Schnittstellenebene verringert werden kann. Die Lösung sorgt dafür, dass nur der erforderliche Datenverkehr geleitet wird, der gerade die Überlastung unterhalb des Schwellenwerts überwindet. Dies hat den Vorteil, dass der gesamte Datenverkehr in der Schnittstelle nicht umgeleitet wird. Der Benutzer kann die Empfehlungen analysieren und dann die für ihn am besten geeignete auswählen. Aus diesem Grund gibt LCM den Startschuss für taktische Richtlinien aus dem Traffic-Engineering mithilfe der SR-PCE-Komponente, die die automatisierte Beseitigung von Überlastungen in Echtzeit unterstützt.

Die BWoD-Lösung kann mit LCM kombiniert werden. Wenn eine Schnittstelle mit hoher Priorität vorhanden ist, die Sprach- oder Videodatenverkehr überträgt, muss der Betreiber sicherstellen, dass der Pfad immer über eine festgelegte Bandbreite verfügt. Mithilfe der CoE kann ein Benutzer einen BWoD-Richtlinienpfad erstellen. Wenn für die BWoD ebenfalls ein Schwellenwert konfiguriert wurde, beginnt die Überwachung jede Sekunde. Sobald der Schnittstellengrenzwert überschritten wird, greift BWoD ein, um neue SR-Richtlinien zu erstellen oder den vorhandenen Pfad zu optimieren, der die zugewiesene Bandbreite beibehalten soll.

Dies sind einige Szenarien, die den Transportpfad optimieren und die Transportautomatisierung vereinfachen. Während CNC zusammen mit anderen Lösungen eingesetzt werden kann, um die Daten zu verarbeiten und zu analysieren, können die internen Komponenten von CNC auch eine große Rolle bei der Pflege des Transportnetzwerks mit High-End-Automatisierung spielen, die die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Netzwerks erhöht.

Fallbeispiel für Loop-Automatisierung schließen

Ein konkretes Beispiel dafür, wie die Closed Loop-Automatisierung unter Nutzung der domänenübergreifenden Cisco Komponenten funktionieren kann, wird am besten im Fall von Speicherlecks von Geräten veranschaulicht. Der Befehl `show processes memory detail` gibt die Details der Speicherbelegung aller Prozesse im Router an.

In CNC kann ein CLI-Erfassungsauftrag erstellt werden, der sich in benutzerdefinierten Rhythmen beim Router anmeldet und den Befehl `show processes memory detail` ausführt. Die CDG erhält die Ausgabe dieses Befehls und geht zum Kafka-Bus, wo die Matrix die Speicherinformationen aller Router über ihre Dashboards anzeigt.

Wenn der Speicherverbrauch einen festgelegten Grenzwert für Router überschreitet, generiert ein Vitria AIOps, das das Matrix-Dashboard überwacht, einen Incident aus dem Alarm der Matrix. Dies kann im AIOps-Dashboard angezeigt werden, auf dem der Hostname des Geräts angezeigt wird, bei dem die Speichernutzung die Sicherheitsgrenzen überschritten hat.

Über die Benutzeroberfläche des AIOps kann dieser Alarm ausgelöst werden, indem eine API zum Zurücksetzen von NSO-Geräten integriert wird, die das Gerät mithilfe des NSO zurücksetzt. Sobald das Leck nach dem Zurücksetzen des Geräts gelöscht wurde, wird dies auch von der CNC bestätigt, indem der nächste Stapel der Geräteausgänge an die Matrix gesendet wird.

Es gibt auch eine Abkühlphase in Vitria, wo der Vorfall noch eine Zeit lang offen gehalten wird. Wenn innerhalb dieses Zeitraums kein erneutes Melden eines Lecks auf demselben Gerät durch Matrix erfolgt, wird der Vorfall automatisch geschlossen. Ist dies nicht der Fall, wird der gleiche Vorgang des Rücksetzens der Vorrichtung wiederholt. Dabei muss kein einziger manueller Eingriff erfolgen, und die gesamte Sanierung wird von den bereichsübergreifenden Komponenten selbst vorgenommen, die als Beweis dafür dienen, wie der ganze Loop automatisiert und proaktiv auf kohärenteste Weise in Echtzeit gelöst wird.

Herausforderungen

1. Übergang zur Cloud

Das Hosting der Anwendung in der Cloud bringt folgende Herausforderungen mit sich:

- Neue Betriebsmanagement- und Sicherheitslösungen erforderlich
- Einsatzmöglichkeiten und Geschäftsmodelle hinter dem Cloud-Edge
- Die Cloud muss den erforderlichen hohen Durchsatz unterstützen.
- Betrieb, Prozesse, Sicherheit und Verfügbarkeit müssen den Erwartungen der Service Provider und ihrer Kunden entsprechen.
- Cloud-Anbieter bieten ihre Lösungen an, um die Entwicklung von Services, die in die Cloud verlagert werden, zu vereinfachen, was mitunter schwer anzupassen ist.

2. Zögern bei der Automatisierung

- Notwendigkeit der Automatisierung wird nicht erkannt
- Komplexität der Anbieternetzwerke

Zusammenfassung

Die Automatisierung und Orchestrierung eines 5G-Netzwerks ist eine komplexe Aufgabe, die von Anfang an richtig geplant und implementiert werden muss.

Die Komplexität von 5G-Netzwerken erfordert Automatisierung und Orchestrierung, um Aufgaben zu vereinfachen und die Fehlerwahrscheinlichkeit bei Planung, Implementierung und Betrieb zu minimieren.

Zugehörige Informationen

- https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/customer-experience/collateral/5G-automation-architecture-white-paper.pdf
- <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/cloud-systems-management/crosswork-network-controller/3-0/Solution-Workflow->

[Guide/CNC-3-0-Solution-workflow-guide.pdf](#)

- [Technischer Support und Downloads von Cisco](#)

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.