



Intent-based Networking

für
dummies[®]

Die digitale Transformation zählt heute zu den Hauptprioritäten der meisten Unternehmen. Um die Ziele der Digitalisierung zu erreichen, muss sich auch die Datacenter-Technologie kontinuierlich weiterentwickeln. Leider bleibt der Netzwerkbetrieb auf der Transformationskurve weit hinter den meisten anderen Entwicklungen zurück und steht dem Wandel sogar oft im Weg, anstatt ihn zu fördern. An dieser Stelle kommen softwarebasierte Intent-based-Networking-Lösungen für Datacenter ins Spiel. Hier erläutern wir, was Intent-based Networking (IBN) ist, wie Ihr Unternehmen davon profitieren kann und wie Sie den Übergang zu IBN reibungslos vollziehen können.

Die Hürden der digitalen Transformation überwinden

Warum ist die digitale Transformation des Netzwerkbetriebs eine so große Herausfor-

derung? Einer reibungslosen Transformation stehen oft einige sehr reale Hürden im Weg:

- **Menschliches Versagen:** Menschen machen Fehler, besonders bei der Erledigung langwieriger Routineaufgaben.
- **Unzureichende Automatisierung:** Die meisten Automatisierungstools erlauben Eingaben nur für bestimmte Aufgaben und liefern ausschließlich Konfigurationen für das bestehende Netzwerk. Wenn sich Ihr Netzwerk ändert, müssen auch die Skripte geändert werden. Darüber hinaus führen viele Automatisierungstools keine Fehlerprüfung durch und eventuell vorhandene Fehlerbehandlungsfunktionen sind meist unzureichend.
- **Datennebel:** Es ist oft schwierig, die richtigen Daten zum richtigen Zeitpunkt

zu finden, da unterschiedliche Daten zu unterschiedlichen Zeiten wichtig sind.

- **Veraltete Dokumente:** Es kann schwierig sein, Dokumente stets auf dem neuesten Stand zu halten, besonders bei Netzwerken, die moderne digitale Dienste unterstützen, da sich diese Services von Sekunde zu Sekunde ändern können.

Transformation des Netzwerkbetriebs mit IBN

Mit IBN lassen sich viele der Hürden überwinden, die einer erfolgreichen digitalen Transformation im Wege stehen. Ein IBN-System führt das Netzwerk – unabhängig vom Anbieter oder Betriebssystem der Netzwerkgeräte – von einer fragmentierten Knoten-zu-Knoten-Verwaltung hin zu einem autonomen Netzwerk. Das System arbeitet selbständig: Es justiert und korrigiert sich selbst innerhalb der Parameter der formulierten technischen Ziele bzw. der deklarierten Absicht, also des *Intent*.

IBN hilft Unternehmen nicht nur bei der Kontrolle ihrer Betriebskosten (OPEX), sondern transformiert auch den Netzwerkbetrieb grundlegend. Dadurch kommen Sie in den Genuss der folgenden Vorteile:

- **Weniger Komplexität:** Betriebsabläufe können je nach den gewünschten Er-

gebnissen in ihre einfachsten Elemente zerlegt und automatisiert werden.

- **Weniger Risiken:** IBN senkt das Netzwerkrisiko durch die Umgehung menschlicher Fehler, die im Informationsfluss zwischen der Angabe der Absicht und der Erstellung und Bereitstellung bestimmter Konfigurationen auftreten können.
- **Bessere Sicht im Datennebel:** Sie erhalten verwertbare Einblicke in die umfassenden, von Ihrem Netzwerk gelieferten Datenmengen und beseitigen die OPEX für die gezielte Extraktion derjenigen Daten, die Sie zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigen.
- **Mehr Zuverlässigkeit:** Netzwerkänderungen können mit IBN schneller durchgeführt werden – oft sogar während der Produktionsabläufe.
- **Standardisierte Netzwerksegmente:** Sie können validierte Best-Practice-Vorlagen verwenden, um schnell zuverlässige, dem Industriestandard entsprechende Netzwerksegmente zu erstellen.
- **Mehr Agilität:** Sie können Ihr Netzwerk ohne größere strukturelle Veränderungen an neue Anwendungen und Änderungen anpassen. Agilität ist direkt mit OPEX-Einsparungen verbunden.

- **Entlastung Ihrer Experten:** Sie müssen weniger Zeit mit der „Brandbekämpfung“ verbringen und können stattdessen Ihren strategischen Initiativen mehr Zeit widmen.
- **Prüfung von Optionen:** Mit IBN steht das Design im Vordergrund. Sie können sich im Hintergrund mit Anbieterbelangen befassen.
- **Bereitstellung innerhalb von Minuten:** Nach der Umstellung auf ein IBN-System (IBNS) dauert dasselbe Projekt – vom Entwurf über die Bereitstellung bis zur Abnahmeprüfung – nur noch Minuten anstatt Tage.

Merkmale von IBN

Mit IBN fließen die Informationen nicht nur vom IBNS zur Infrastruktur, sondern auch von der Infrastruktur zum IBNS. Dieser bidirektionale Informationsfluss dehnt die Funktion des IBN auf die Unterstützung während des gesamten Lebenszyklus des Netzwerks aus – vom Entwurf über den Aufbau und die Bereitstellung bis hin zur Validierung.

Grundlegende Aspekte von IBN

Viele Unternehmen behaupten, ihre Data-center-Netzwerksoftware sei absichtsbasiert. Ein echtes IBN-System zeichnet sich jedoch durch zwei grundlegende Fähigkeiten aus: Intent Fulfillment (die Erfüllung von Absichten) und Intent Assurance (die Zusicherung, dass Absichten umgesetzt werden).

Intent Fulfillment bedeutet: Sie sagen, *was* Sie wollen, und das IBNS kümmert sich darum, *wie* Ihre Anforderungen erfüllt werden. Genauigkeit und Konsistenz sind unerlässlich, um Ihre Absicht in einen funktionierenden Service umzuwandeln. Dazu ist eine gut konzipierte Architektur erforderlich. Zwar können sich die Begriffe und Details bei den einzelnen Implementierungen unterscheiden, doch die IBNS-Architektur sollte in jedem Fall die folgenden Elemente unterstützen:

- **Ein Referenzdesign** auf Basis der Best Practices, die das IBN auf den deklarierten Intent anwendet
- **Eine Datenbank von Abstraktionen**, z.B. Details zu den Gerätetypen, die zur Erfüllung Ihrer Absicht erforderlich sind
- **Ein Bestandsverzeichnis** dessen, was Ihnen tatsächlich zur Verfügung steht und Ihre Abstraktion erfüllt, einschließlich einer erschöpfenden Liste von Anbietern und Modellen



NICHT VERGESSEN

Eine Vorlage, ein so genannter *Blueprint*, führt alle Elemente aus dem Referenzdesign, der Abstraktion, dem Bestandsverzeichnis und dem Zustand des bestehenden Netzwerks zusammen, um einen gültigen, verifizierten und wiederholbaren Service in Ihrem Netzwerk zu gewährleisten.

Intent Assurance ist wichtig, damit Sie jederzeit wissen, wann ein Service vom Intent abweicht. Sie können einen Netzwerkservice nicht einfach bereitstellen und dann an Operations weiterreichen, da sich Netzwerke aus allen möglichen Gründen ändern. Die Validatoren im Referenzdesign sind wichtig, um die Sicherheit vor, während und nach der Bereitstellung des Services zu gewährleisten.

Idempotenz

Ein idempotenter Prozess ist ein Vorgang, der wiederholt ausgeführt werden kann, und jedes Mal dieselben Ergebnisse erzielt. Ein IBNS muss einen aktuellen Einblick in das Netzwerk haben, damit identische Änderungen, die zu einem beliebigen Zeitpunkt im Lebenszyklus vorgenommen werden, auch zu demselben Ergebnis führen. Ohne diese Zusage kann eine fehlgeschlagene Änderung erhebliche Auswirkungen haben.

Single Source of Truth

Intent Assurance und idempotente Prozesse sind nicht realisierbar, wenn mit vielen unterschiedlichen Datenbeständen gearbeitet wird. Eine „Single Source of Truth (SSoT)“, d.h. eine „einzige Quelle der Wahrheit“ sorgt dafür, dass alle Netzwerkprozesse auf einem einzigen verlässlichen Datensatz beruhen. Die Vorlage (Blueprint) bezieht Informationen aus der Infrastruktur und von anderen Elementen des IBNS. Das IBNS fasst diese Informationen in einem einzigen Datensatz zusammen und betrachtet das gesamte Netz aus dieser Perspektive.

Simple Pane of Glass

Das Konzept einer „*Single Pane of Glass*“, d. h. einer einfachen zentralen Verwaltungskonsole, ist ein bekannter Vorteil einer Single Source of Truth: Sie können Ihr gesamtes Netzwerk aus einer einzigen, einheitlichen Perspektive betrachten. Doch was passiert, wenn Sie nur einen bestimmten Teil Ihres Netzwerks sehen wollen?

Mit einer „*Simple Pane of Glass*“ können Sie selbst bestimmen, welchen Teil des Netzwerks Sie sehen möchten. Es wird nur das angezeigt, was wirklich erforderlich ist. Damit geht der Intent über Erfüllung und Zusage hinaus: Sie können den Intent angeben, während Sie Ihr Netzwerk betrachten, was besonders bei der Fehlersuche von Nutzen ist. Anstatt sich mit Unmengen irrelevanter Daten befassen zu müssen, erhalten Sie schnell die entscheidenden Informationen, um die Ursache eines Problems zu ermitteln.

Eine praktische IBN-Architektur

Die wichtigste Aufgabe einer IBN-Architektur besteht darin, Prozesse von hoher Komplexität in ihre Bestandteile zu zerlegen und diese Bestandteile dann rekursiv auf die einfachsten Schritte, Informationen und Variablen zu reduzieren, die für die Steuerung des entsprechenden Netzwerks erforderlich sind. Der Blueprint ist der Ausgangspunkt für den Aufbau der IBN-Architektur, doch seine Aufgabe besteht nicht nur darin, einen Service einzurichten und bereitzustellen. Das

IBNS setzt die im Blueprint definierten Validierungsmechanismen kontinuierlich ein, um die Einhaltung der Absichten zu gewährleisten.

Das Kernelement einer konzeptionellen IBN-Architektur ist ein weiterer Blueprint, der alle Informationen enthält, die für die Bereitstellung und den Betrieb eines Systems auf der Grundlage einer erklärten Absicht erforderlich sind. Diese Informationen werden durch die Abstraktionen, das Bestandsverzeichnis, die Infrastruktur und das Referenzdesign bereitgestellt, wie in Abbildung 1 dargestellt.

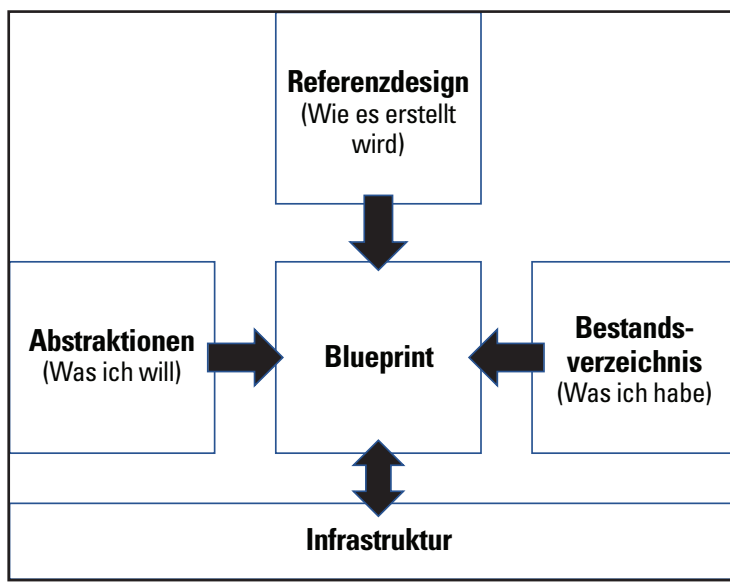


Abbildung 1: Eine konzeptionelle IBN-Architektur

Mit diesen Rohdaten kann das IBNS eine funktionierende, validierte Lösung im Blueprint zusammenstellen, die den Best-Practice-Vorgaben entspricht. Der Blueprint gibt die Konfiguration an die Infrastruktur weiter und die Infrastruktur informiert den Blueprint über Zustandsänderungen und andere Ereignisse, die die Einhaltung der Absicht beeinflussen könnte.



TIPP

Ein IBNS sollte über mehrere Möglichkeiten zur Kommunikation mit Infrastrukturgeräten verfügen. Meist ist es besser, einen IBN-Software-Agenten auf den Geräten zu installieren, mit denen das IBNS kommunizieren kann. Die Installation eines Agenten ist jedoch nicht bei allen Geräten möglich und die IBN-Agentensoftware unterstützt auch nicht alle Geräte.

Die Bedeutung der Analyse

Netzwerke verändern sich – und diese Veränderungen können sowohl beabsichtigt als auch unbeabsichtigt sein. Ein IBNS sollte Intent-based-Analytics (IBA), also absichtsbasierte Analysen nutzen, um Netzwerkänderungen in Echtzeit zu erkennen und kontinuierlich für die Einhaltung Ihrer Absichten sorgen. Es gibt zwei Arten von Änderungen:

- **Unkontrollierte Änderungen** sind Ausfälle, die unerwartet auftreten.
- **Kontrollierte Änderungen** sind Konfigurationsänderungen oder das Hinzufügen, Ändern oder Entfernen von Elementen. Diese Art von Änderungen können zu Störungen führen.

IBA liefert Ihnen verwertbare Erkenntnisse, die Ihnen dabei helfen, auf Netzwerkänderungen zu reagieren. Bei diesem Prozess werden große Mengen an Netzwerkdaten durchsucht,

um Zustände zu erkennen, die von Interesse sein könnten. Diese Zustände werden dann anhand ihrer Beziehungen zueinander klassifiziert. Die Datenpunkte und ihre Beziehungen werden in einem Diagramm gespeichert, wie in Abbildung 2 dargestellt.

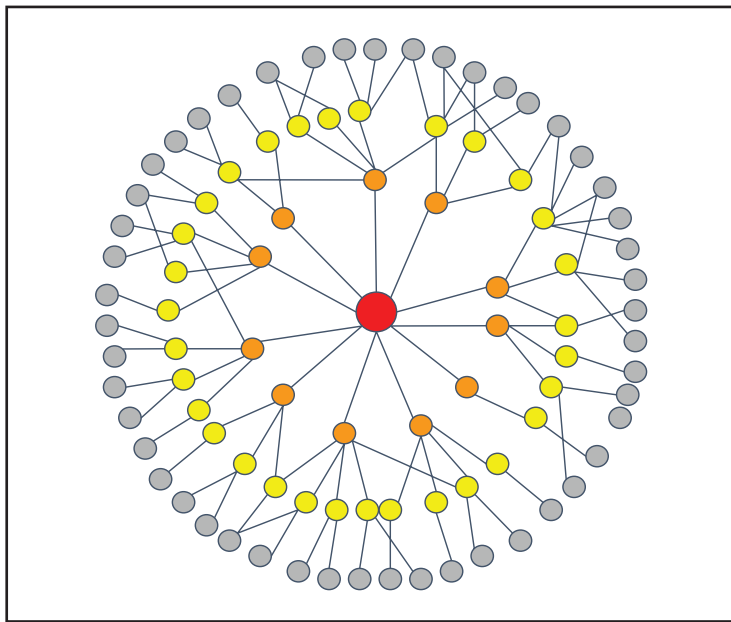


Abbildung 2: Ein Grafikdatenspeicher hilft Ihnen dabei, die benötigten Antworten zu finden.

Sondierung absichtsbasierter Analysen (IBA Probes)

IBA Probes stellen kritische Fragen und suchen nach wichtigen Daten. Irrelevante Daten werden ausgeblendet, damit Sie konkrete Informationen aus Ihrem Graph Data Store erhalten. Idealerweise sollte Ihr IBNS Ihnen eine Bibliothek mit vorgefertigten Probes zur Verfügung stellen, die Sie einsetzen können, um Ihre eigenen Probes schnell und präzise zu definieren.

Ursachen

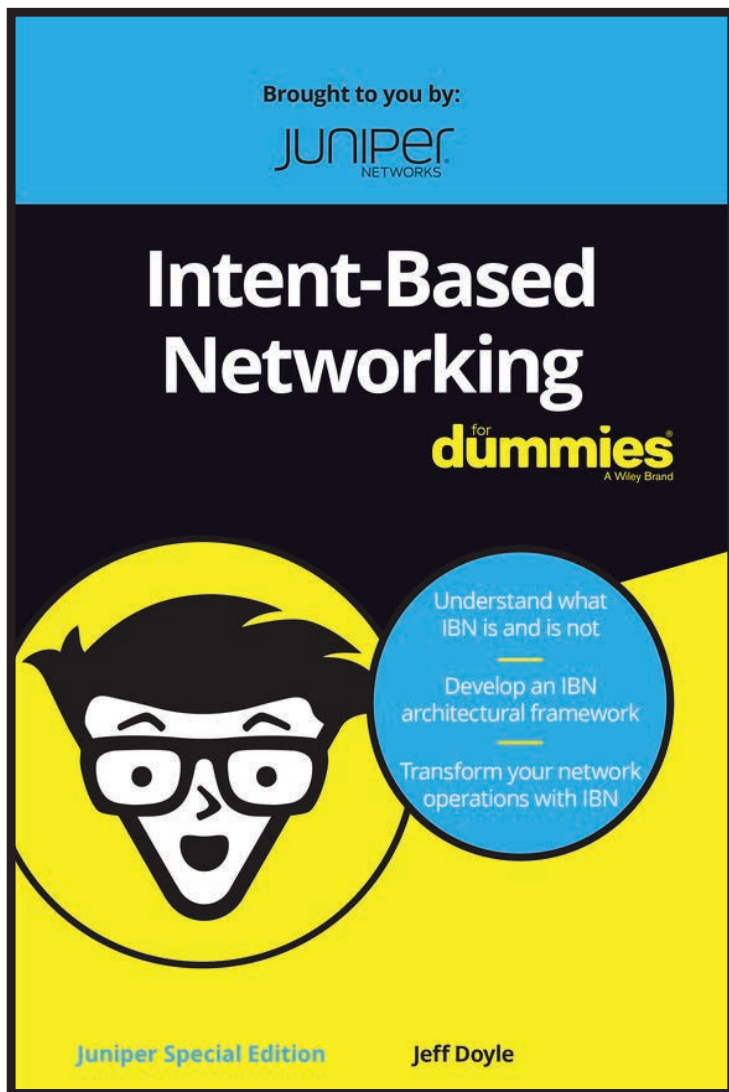
Das Auftreten eines Problems kann zahlreiche Anomalien auslösen. Um das Problem schnell zu beheben, müssen Sie in der Lage sein, diese Anomalien zu prüfen und einzuordnen, um die zugrunde liegende Ursache zu finden. Dies kann schwierig sein, wenn die Ursache nicht erkennbar ist, z. B. wenn sie außerhalb Ihres Verwaltungsbereichs auftritt.

Die Ursachenermittlung (Root Cause Identification) schafft hier Abhilfe. Der Mechanismus basiert auf der IBA, die sich auf die Identifizierung komplexer Symptome in Ihrem Netzwerk konzentriert. Bei der Root Cause Identification stehen jedoch die Ursachen dieser Symptome im Mittelpunkt. Bei der Ursachenermittlung wird die im Referenzdesign definierte Logik genutzt, um zwischen Symptomen und Anomalien zu unterscheiden und zu erkennen, wie diese zusammenhängen.

Herstellerübergreifendes Rollback

Die Fähigkeit, einen früheren Zustand wiederherzustellen, ist von entscheidender Bedeutung, wenn eine kontrollierte Änderung unerwartete Auswirkungen hat. Obwohl viele Anbieter Rollback-Funktionen für Konfigurationen implementieren, sollte Ihr IBNS Ihnen die Möglichkeit geben, ein herstellerübergreifendes Netzwerk auf einmal zurückzusetzen, anstatt sich auf die Funktionen und Verfahren einzelner Anbieter verlassen zu müssen.

Wenn Sie mehr über die in diesem Dokument behandelten Themen erfahren möchten, laden Sie bitte das folgende Asset von Juniper Networks herunter:



[Intent-based Networking für Dummies, Juniper Sonderausgabe](#)

Starten Sie noch heute mit Intent-based Networking!

JUNIPER
NETWORKS®