

7 habitudes pour gagner en efficacité avec les réseaux de datacenter



UN LIVRE BLANC SUR PACKET PUSHER

Table des matières

Introduction	3
Les 7 habitudes	4
1. Adaptez votre conception aux résultats commerciaux	4
2. Automatisez pour assurer la fiabilité et la répétabilité	4
3. Apprenez une seule fois, mais de manière utile	5
4. Choisissez le bon équipement	6
5. Validez au fur et à mesure	6
6. Prenez des initiatives en amont	6
7. Documentez votre travail	7
Un aperçu d'Apstra et de l'IBN	7
Principes fondamentaux	8
Composants d'Apstra	9

Introduction

Les ingénieurs réseau des datacenters vivent constamment dans la complexité et l'incertitude. Toute modification à un endroit peut avoir un effet inattendu à un autre endroit. Les performances peuvent en souffrir, les charges de travail être exposées ou le réseau tomber en panne.

Pour réussir dans des environnements incertains où les exigences évoluent constamment, les ingénieurs réseau doivent développer de bonnes habitudes. Les plus expérimentés dans cette profession ont tendance à être prudents, réfléchis et précis. Traditionnellement, avant d'effectuer une modification, ils s'informent sur le réseau via les pièges SNMP, syslogs, configurations d'équipements, captures de paquets et télémétrie en streaming. En cas de problème, un processus permet d'identifier, diagnostiquer et résoudre l'incident.

Si ces pratiques générales peuvent être utiles aux ingénieurs réseau, ce document propose ci-dessous 7 habitudes spécifiques pouvant aider ces professionnels à mieux faire face à l'incertitude inhérente à la gestion et à l'exploitation des datacenters.

Ces habitudes peuvent être considérées comme un ensemble de bonnes pratiques, mais elles s'alignent également sur Juniper Apstra, une plateforme logicielle basée sur la notion de mise en réseau basée sur l'intention (IBN, Intent-Based Networking). L'IBN permet d'automatiser et d'orchestrer les réseaux de datacenter avec fiabilité. Le logiciel Apstra, qui s'exécute dans un environnement multifournisseur, automatise, orchestre et valide les modifications afin de garantir que le résultat correspond à l'intention de l'entreprise.

Voici donc ces 7 habitudes :

1. Adaptez votre conception aux résultats commerciaux
2. Automatisez pour assurer la fiabilité et la répétabilité
3. Apprenez une seule fois, mais de manière utile
4. Choisissez le bon équipement
5. Validez au fur et à mesure
6. Prenez des initiatives en amont
7. Documentez votre travail

Ce livre blanc explore ces 7 habitudes, synonymes d'efficacité pour les opérateurs réseau de datacenter, et examine comment Apstra complète ces habitudes.

Les 7 habitudes

1. Adaptez votre conception aux résultats commerciaux

La raison d'être du réseau d'un datacenter est de prendre en charge les applications et les services qui font tourner une entreprise. Cependant, la conception d'un datacenter a généralement tendance à commencer par le choix du fournisseur plutôt que par les résultats souhaités. Ce choix est souvent influencé par des facteurs autres que les objectifs commerciaux. Un cadre ayant déjeuné à plusieurs reprises avec un représentant commercial peut privilégier un produit spécifique, tandis que le personnel technique qui a investi du temps et de l'argent dans des certifications de fournisseurs peut en vouloir un autre.

Des différences minimales, mais essentielles entre les produits peuvent exister. Le code de tel fournisseur peut être alourdi par des éléments qui n'intéressent pas l'organisation ou dont elle n'a pas besoin, mais qu'elle doit néanmoins gérer et mettre à jour. Les spécifications matérielles de tel autre fournisseur peuvent être idéales, mais son système d'exploitation réseau peut être instable. L'implémentation logicielle d'un protocole clé peut le rendre plus difficile à gérer pour les ingénieurs.

En somme, les exigences des applications métiers doivent être adaptées aux bizarreries et aux contraintes du produit. Les opérations deviennent plus complexes et sujettes aux problèmes. Tous ces facteurs ralentissent la vitesse à laquelle le réseau peut prendre en charge de nouvelles applications et nouveaux services : il devient un goulot d'étranglement.

Une meilleure habitude consiste à commencer par les résultats commerciaux, puis à concevoir le réseau en fonction de ces résultats. En se concentrant sur l'intention, Apstra donne la priorité aux résultats. Ce logiciel intervient ensuite au niveau des équipements pour mettre en œuvre ces résultats de manière déclarative. Il surveille et valide en permanence l'état du réseau pour garantir que ces résultats sont atteints.

Et comme Apstra prend en charge un large éventail de matériels et de logiciels réseau, les organisations peuvent choisir ce qui convient le mieux à leur activité, plutôt que de voir leur conception dictée par les bizarreries d'un fournisseur.

2. Automatisez pour assurer la fiabilité et la répétabilité

L'industrie des réseaux parle d'automatisation depuis des décennies, mais la plupart des services informatiques d'entreprise ont toujours recours à des scripts maison que les ingénieurs utilisent comme un couteau de poche multifonction, offrant des outils pratiques pour les petites tâches.

En réalité, la plupart des datacenters d'entreprise sont trop fragiles pour prendre en charge une automatisation large et fiable, orchestrée sur plusieurs équipements et services. Cela est en partie dû au fait qu'un processus automatisé peut déclencher une chaîne d'événements involontaires pouvant arrêter l'ensemble du réseau. De plus, après l'installation, il n'est pas rare que les configurations s'éloignent de leur état initial. Les ingénieurs qui rédigent les scripts et les playbooks doivent constamment ajuster leur code pour tenir compte des nuances des différentes versions logicielles des équipements réseau. |

Les ingénieurs réseau manquent également d'éléments clés pour soutenir une automatisation à grande échelle. Ils n'ont aucune visibilité approfondie sur l'état du réseau ni aucune source fiable de vérité sur la configuration attendue des équipements. Ils ne peuvent pas non plus tester les modifications avant de les mettre en production, et ne disposent pas d'un mécanisme pour valider les résultats d'un processus.

Le logiciel Apstra permet une automatisation fiable et reproductible, car il dispose de garde-fous pour éviter les problèmes involontaires et garantir que les modifications correspondent à l'intention de l'opérateur. Par exemple, si un ingénieur effectue un changement de configuration qui ne correspond pas aux objectifs, qu'il s'agisse d'une faute de frappe dans une commande ou d'une modification de configuration violant une politique existante, Apstra en informe l'ingénieur et empêche la modification.

C'est possible, car Apstra conserve l'état complet du réseau dans sa base de données orientée graphe (décrite ci-dessous), ce qui lui permet d'identifier les problèmes potentiels avant toute mise en production. De cette manière, Apstra simplifie la gestion des changements, les modifications courantes pouvant être effectuées de manière prévisible et validée, ce qui permet d'éviter les conséquences imprévues.

Et si un problème survient lors d'une modification, Apstra permet également de ramener les équipements à un état correct connu. Il en résulte des processus d'automatisation à la fois reproductibles et fiables.

3. Apprenez une seule fois, mais de manière utile

Quiconque utilise occasionnellement une application métier sait qu'il faut chaque fois perdre du temps pour comprendre son fonctionnement et accomplir une tâche.

Il en va de même pour les outils de gestion, de surveillance et d'automatisation. S'ils ne font pas partie de votre workflow habituel, votre tâche sera retardée pendant que vous tâtonnez dans l'interface. Bien connaître ses outils afin d'en tirer le meilleur parti constitue une bonne habitude.

Apstra s'apprend et est fonctionnel en quelques jours. Par rapport à d'autres solutions qui s'accompagnent d'un bouleversement architectural et opérationnel et prennent des mois à apprendre, c'est un avantage. Comme le logiciel offre une multitude de fonctions, notamment la surveillance, la configuration et l'analytique, les ingénieurs réseau peuvent apprendre à l'utiliser, puis y revenir régulièrement pour maîtriser toute sa puissance.

En même temps, comme Apstra peut fonctionner dans un environnement multifournisseur, il fait abstraction des particularités de chaque système d'exploitation réseau (NOS) et de l'implémentation des protocoles par les fournisseurs. Cela signifie que les ingénieurs réseau peuvent faire leur travail sans avoir à connaître intimement les nuances de chaque NOS.

4. Choisissez le bon équipement

Une bonne habitude consiste à choisir le bon équipement pour la tâche, plutôt que de devoir adapter les opérations au fonctionnement d'un équipement particulier.

La stratégie multifournisseur d'Apstra offre aux équipes réseau la souplesse nécessaire pour choisir le matériel et les logiciels adaptés aux objectifs de l'entreprise. En outre, les entreprises peuvent profiter d'un effet de levier pour leurs achats et éviter les dépendances. Elles peuvent également s'approvisionner en équipements auprès de différents fournisseurs, ce qui peut s'avérer nécessaire compte tenu des difficultés actuelles dans la chaîne d'approvisionnement.

5. Validez au fur et à mesure

Les réseaux sociaux technologiques regorgent d'anecdotes sur des commandes CLI saisies à la hâte, sur des erreurs de configuration et des fautes de frappe qui ont donné lieu à toutes sortes de résultats bizarres. Le fait est que les humains font des erreurs, c'est pourquoi les bons ingénieurs se doivent de vérifier leur travail.

Ces contrôles peuvent prendre différentes formes. Certains systèmes d'exploitation réseau vérifient chaque mot d'une chaîne de commande au fur et à mesure de la saisie afin d'alerter les ingénieurs en cas de faute de frappe. Les ingénieurs peuvent demander à un collègue de vérifier une configuration, ou exporter des scripts dans un référentiel pour que d'autres puissent les examiner. Certaines organisations s'appuient sur des processus de gestion des modifications basés sur le référentiel ITIL.

Apstra applique cette bonne habitude en validant en permanence les modifications apportées aux équipements pour s'assurer qu'elles sont conformes à l'intention. Par exemple, si vous créez un nouveau VLAN et que vous l'ajoutez accidentellement à une interface ayant déjà un VLAN non balisé, Apstra renvoie non seulement une erreur, mais vous indique également pourquoi.

La validation continue limite les erreurs humaines tout en garantissant que les nouvelles modifications produisent les résultats souhaités, c'est-à-dire que les nouveaux changements s'inscrivent dans les paramètres définis par l'entreprise en matière d'accessibilité, de performance, de sécurité et de conformité.

6. Prenez des initiatives en amont

Il est de bon ton de traiter les petits problèmes avant qu'ils ne deviennent plus importants. Par exemple, si un port de commutation tombe de temps en temps en panne, il est préférable de trouver la cause racine et de la traiter avant que le port ne soit plus opérationnel.

Si vous attendez trop longtemps, vous risquez d'être submergé par des alertes et des journaux (et peut-être des SMS d'utilisateurs en colère) alors que vous essayez de comprendre ce qui a mal tourné. Si le problème est provoqué par un câble mal raccordé, vous avez de la chance. S'il s'agit d'une carte réseau ou d'un module optique défectueux, vous regretterez de ne pas avoir gardé des pièces de rechange.

Apstra facilite les opérations en amont grâce à ses capacités d'analyse. Il surveille l'état des équipements physiques et signale les anomalies à traiter immédiatement pour éviter tout problème plus grave. Le logiciel surveille également la bande passante, ses problèmes, son utilisation et sa capacité globale. Les ingénieurs sont alertés à l'avance pour pouvoir répondre simplement et efficacement aux hausses de la demande plutôt que dans l'urgence.

7. Documentez votre travail

Voici une bonne habitude que tout le monde connaît, comme manger des légumes et faire de l'exercice régulièrement : documenter son travail (mettre à jour le schéma réseau, annoter des changements de configuration, etc.). La documentation explique les opérations qui ont été effectuées, et pourquoi. Elle fournit un compte rendu des événements. Ces informations pourront s'avérer utiles ultérieurement pour de nouvelles modifications, un dépannage ou encore un audit.

La documentation est importante, car les ingénieurs changent souvent de rôle ou d'emploi. Lorsqu'ils partent, ils emportent avec eux une grande partie des connaissances opérationnelles et institutionnelles. La documentation consigne ces connaissances auprès des organisations, qui peuvent les partager avec les opérateurs.

Petit problème : documenter son travail est fastidieux et prend du temps. C'est souvent la dernière chose à laquelle pense un ingénieur lorsqu'il est confronté à un nouveau déploiement délicat ou qu'il doit répondre à une crise. De toutes les habitudes de cette liste, la documentation régulière et fiable est peut-être la plus difficile à maintenir.

Apstra peut favoriser cette habitude, car il est conçu pour procéder à une documentation automatique. Il recueille en permanence la télémétrie des équipements individuels et maintient l'état général du réseau. Il stocke les modifications et l'historique des versions, et, comme une sorte de machine à remonter le temps, vous permet de voir quelle modification ou mise à jour passée a été effectuée, et quel en a été le résultat.

Et comme nous l'avons mentionné plus haut, Apstra peut ramener le réseau à un état opérationnel connu si nécessaire.

Un aperçu d'Apstra et de l'IBN

Apstra s'appuie sur le concept de mise en réseau basée sur l'intention (IBN). Il part des intentions de l'entreprise (les résultats escomptés), et les traduit ensuite en configurations d'équipement permettant d'atteindre ces résultats.

L'intention de l'entreprise couvre des résultats généraux, comme la garantie d'un certain niveau de service pour un ensemble d'applications. Elle couvre également des résultats spécifiques, comme le déploiement d'une fabric, l'activation d'un VLAN et la connexion des ports appropriés, ou l'application de politiques d'accès.

Apstra surveille en permanence l'état général du réseau ainsi que les équipements individuels du réseau. Le réseau répond ainsi toujours à l'intention de l'organisation. Si un événement se produit et va à l'encontre de cette intention, comme une perte de paquets, un encombrement ou des problèmes d'interface, Apstra peut alerter un ingénieur et fournir des détails pertinents sur l'incident. Dans certains cas, Apstra peut suggérer des mesures à prendre ou remédier automatiquement au problème si vous le souhaitez.

Si un ingénieur tente d'apporter une modification de configuration allant à l'encontre d'une intention précédente, Apstra l'alertera par le biais d'une analyse pré-modification qui évitera les conséquences involontaires. À mesure que de nouveaux services réseau sont ajoutés au datacenter, Apstra s'assure que les configurations réseau requises pour les prendre en charge n'entrent pas en conflit avec l'intention existante.

Principes fondamentaux

Pour permettre l'IBN, Apstra s'appuie sur des principes clés, notamment des conceptions de référence, une prise en charge multifournisseur, ainsi qu'une validation et une intégration continues.

Conceptions de référence : les datacenters sont souvent complexes, car leurs réseaux sont mis en place sans stratégie à long terme. Lorsqu'il faut répondre à un besoin opérationnel immédiat, des implémentations personnalisées et spécialisées sont mises en place. Au fil du temps, il en résulte une toile de configurations complexes, imperméable à l'automatisation et nécessitant un entretien et une maintenance manuels et fastidieux. Il n'existe souvent que peu ou pas de documentation sur ce type de réseau, si ce n'est le savoir institutionnel transmis d'un ingénieur à l'autre. La dette technique accumulée peut obliger les ingénieurs à utiliser des rustines pour assurer le fonctionnement de l'entreprise.

Apstra commence avec une ardoise propre en s'appuyant sur un nombre limité de modèles de référence. Les conceptions de référence décrivent un modèle pour l'infrastructure physique, y compris le matériel de commutation et le câblage. Un réseau de type « Leaf-Spine » ou « Clos » constitue une conception de référence.

Si certains ingénieurs peuvent se sentir contraints par une conception de référence ou un modèle, cette approche est guidée par les meilleures pratiques de l'industrie et réduit considérablement les problèmes qui découlent des implémentations ponctuelles, provisoires et fragiles qui entravent le réseau typique d'un datacenter. C'est ce niveau de discipline et de rigueur qui doit être suivi pour garantir l'existence d'une source unique de vérité et le contrôle des modifications.

En utilisant un plan de référence pour guider l'automatisation tout au long du cycle de vie (de la conception, au déploiement et à l'exploitation), Apstra permet la configuration sous forme de code, la mise en œuvre du contrôle des versions et la vérification des dépendances. Cette approche permet aux entreprises de bénéficier d'un grand nombre des techniques d'automatisation éprouvées des fournisseurs de services cloud, sans avoir besoin d'un grand nombre d'experts internes.

Prise en charge multifournisseur : Apstra prend en charge un nombre croissant de fournisseurs de matériel, dont Cisco, Artista, Dell et Juniper, ainsi que des fabricants de matériel whitebox. Apstra prend également en charge un grand nombre de systèmes d'exploitation réseau, depuis les systèmes NOS commerciaux jusqu'aux options open source comme SONiC.

Cette prise en charge multifournisseur garantit que les organisations peuvent choisir les équipements qui répondent à leurs besoins commerciaux et techniques, et que ces équipements correspondent aux connaissances et aux compétences de leurs ingénieurs. Elle offre également un plus large choix et une plus grande flexibilité pour les clients, qui peuvent vouloir mélanger les fournisseurs et les NOS dans leurs racks ou pods pour minimiser leurs dépenses, assurer la diversité de leur chaîne d'approvisionnement ou répondre aux exigences opérationnelles.

Validation en boucle fermée : Apstra garantit l'intention par une validation en boucle fermée basée sur sa source unique de vérité. La validation en boucle fermée permet de s'assurer qu'une modification ou une mise à jour a bien eu lieu et qu'elle est conforme à l'intention. Comparez cela à un simple script d'automatisation, qui peut automatiser un ensemble de commandes, mais qui s'exécute puis s'arrête simplement, sans contexte sur l'application ou l'impact d'une modification.

La validation en boucle fermée est essentielle pour une automatisation fiable, car elle permet de vérifier que le processus automatisé a effectivement produit un résultat conforme aux exigences de l'entreprise et que le réseau continue de fonctionner dans l'état souhaité. Cette validation apporte la fiabilité et pousse l'équipe réseau à faire confiance au système automatisé.

Intégration : Apstra s'intègre étroitement avec VMware NSX-T et VMware vSphere pour rationaliser les opérations entre les équipes chargées des serveurs et des réseaux. Apstra offre non seulement une visibilité de bout en bout sur l'underlay physique et l'overlay virtuel, mais il identifie également les modifications de l'overlay qui nécessitent un ajustement de l'underlay, par exemple lorsque la taille de MTU configurée dans la fabric ne correspond pas aux exigences de l'overlay. Apstra détecte et corrige également les anomalies et les mauvaises configurations.

De cette façon, l'underlay réagit et est optimisé en fonction de l'évolution de la connectivité et du volume des charges de travail. En outre, lorsque des problèmes surviennent, le logiciel Apstra peut rapidement déterminer si la cause racine se trouve dans l'underlay ou l'overlay virtuel. En accélérant la résolution des problèmes, Apstra aide les organisations à réduire considérablement le temps moyen de réparation et les coûts opérationnels.

En outre, les API ouvertes permettent l'intégration avec des outils de gestion des workflows courants comme ServiceNow, les chatbots et Slack.

Composants d'Apstra

Le produit Apstra se compose de trois éléments logiciels : des agents d'équipements, un datastore et une base de données orientée graphe. Ces éléments fonctionnent conjointement pour fournir la mise en réseau basée sur l'intention. Examinons brièvement chacun d'entre eux.

7 habitudes pour gagner en efficacité avec les réseaux de datacenter

Agents : Apstra utilise des agents sur les équipements réseau, physiques et virtuels pour les configurer et envoyer des données de télémétrie au datastore Apstra. Pour les équipements réseau qui ne peuvent pas exécuter un agent tiers, un agent hors boîtier peut être exécuté en tant que conteneur Linux sur le serveur Apstra. Cet agent hors boîtier peut obtenir des informations sur l'état de l'équipement réseau via SSH ou les API.

Datastore : le datastore fonctionne sur un serveur et recueille la télémétrie des agents, les informations sur la conception du réseau, les anomalies du réseau et d'autres données. L'intention de l'utilisateur est également conservée dans le datastore, tout comme dans la base de données orientée graphe.

Base de données orientée graphe : Apstra représente chaque élément ou objet du réseau du datacenter dans la base de données orientée graphe, ainsi que toutes les configurations du réseau. C'est ainsi qu'Apstra « comprend » l'état du réseau. La base de données orientée graphe sert de modèle virtuel du réseau et de source unique de vérité pour les différentes équipes. Ce modèle est mis à jour en temps réel, car il est alimenté en permanence par la télémétrie du réseau et des équipements. L'intention de l'utilisateur est comparée à ce modèle pour s'assurer que les configurations du réseau et des équipements produiront les résultats appropriés.