

WHITE PAPER | 2015 年 2 月

ソフトウェア定義環境の管理

ソフトウェア定義ネットワーク（SDN）の高度にアジャイルな環境におけるインフラストラクチャの管理

Mike Shevenell および Tim Diep
CA Technologies のインフラストラクチャ管理ソリューション

目次

概要	3
セクション 1: 動的インフラストラクチャが既存の IM ツールにもたらす課題	4
セクション 2: 動的ネットワークの管理の新しいパラダイム	7
セクション 3: ネットワークに遅れをとらない管理	11
セクション 4: まとめ	13
セクション 5: 著者について	13

課題

現在のアプリケーション中心のビジネスでは、IT の運用速度が競争力を持つのは、サービス、アプリケーション、システム、ネットワークを高度にアジャイルなものにできた場合のみです。仮想化とクラウドはアプリケーションとシステムのデプロイにかかる時間を数分、数秒へと短縮しました。ソフトウェア定義ネットワーク (SDN) とネットワーク機能仮想化 (NFV) はネットワーク・ドメインにアジリティをもたらしましたが、ネットワーク・プロセスは長くなります。手作業のプロセスが多い従来の管理ソリューションでは、次世代ネットワークには対応できません。

ビジネス・チャンス

IT 管理ソフトウェアはこの機会にインフラストラクチャ管理を完全に再定義し、SDN/NFV ベースのネットワークに対応するアジリティを備える必要があります。この状況では、高度に動的な環境に遅れずについていくだけでなく、その先を行くようなインフラストラクチャ管理ソリューションが必要です。現在の管理におけるプロビジョニングと監視、分析と通知を結合させる機会によって、動的な変更の中にあってもネットワークの安定性とサービス・デリバリーを向上させられる可能性が大きくなります。

メリット

次世代インフラストラクチャ管理ツールは、ソフトウェア定義環境と同じくアジャイルなものになると予測されません。管理ツールには頻繁なインフラストラクチャの変更のペースに対応できる機能が備えられるようになるでしょう。こうした新しいツールはビジネス運営において管理が果たす役割を再定義することになります。この新しい役割とは、ネットワーク接続したリソースの状態について管理システムがより明確で新しいビューを獲得することで、問題の通報だけでなく防止にも役立つような、ネットワーク・サービスを実現するものです。

セクション 1:

動的インフラストラクチャが既存の IM ツールにもたらす課題

SDN 対応コンポーネントで構成された高度に動的な環境は、現在のツールに多くの課題をもたらします。SDN が可能にする設定変更の頻度、範囲、規模は、これまでのネットワーク業界の常識を超えるものです。また、NFV ベースのコンポーネントは、急速に変化するビジネス要件やユーザ要件に基づき、周辺ネットワークのコンポーネントを動的に生み出したり廃止したりできるため、問題はさらには大きくなります。

SDN と NFV の現在の状態は、数年前のサーバとコンピューティングの仮想化とよく似ています。サーバ・テクノロジーは仮想化への新しい局面を開き、ビジネス・ニーズに合わせた動的で自動化したリソース割り当てを可能にし、その結果、リソースの使用率改善と、ROI の向上による収益改善を実現しました。現時点でサーバ仮想化は比較的成熟したテクノロジーであり、最新の IT インフラストラクチャとビジネス戦略で広く使用されています。

最近まで、このような動的サーバをサポートするネットワークの構成は、比較的静的なままでした。複雑なネットワーク・デバイスが原因となってベンダ独自のサイロが形成され、ネットワークの複雑さや柔軟性の欠如、管理上の問題が増加しました。しかしここ数年はコンピューティング・リソース仮想化の延長として、ネットワーク仮想化への取り組みが本格化しています。VPN、仮想スイッチ (VS)、分散スイッチ (DS) によって、ネットワークにおける仮想マシン、リソース最適化、一元的な管理などへの対応が進んでいます。同時に、プログラム可能なソフトウェア・ソリューションから物理ネットワーク・デバイスを抽象化することでネットワークを転換する新しいネットワーク・パラダイムとして、SDN が登場しました。SDN による転送機能と制御機能の分離は、ベンダ固有の物理デバイスや独自のプロトコルに依存しないネットワーク・フローを可能にすることを目的としています。この制御プレーンの分離と一元化の主なメリットの 1 つは、ネットワークについて非常に包括的なビューを確保できることですこのアプローチでは、高度にインテリジェントなトラフィック管理ポリシーの作成が可能になります。

アジリティの管理に関する課題

現在のアプリケーション・エコノミーで成功を推進するには、IT のアジリティは必須事項です。新規アプリケーションとビジネス・サービス、それらをサポートする新しいインフラストラクチャは現在、きわめて速いペースでデPLOYされ、カスタマイズのレベルも向上しています。最近まで、急速に変化するネットワーク要件を満たし、それをさらに変更することは不可能でした。要件は常に変化するビジネス環境によって推進されるものであるため、変更はつきものです。従来のネットワーク・サービスは、予測性、信頼性、安定性を目標にしていました。これらの目標は以前よりもさらに重要になっていますが、最新のアジャイルな SDN/NFV 環境ではこの目標を維持することがますます困難になると考えられます。

ただし、アジリティの増大にはそれ自体課題があり、最近の SDN カンファレンスで Spirent の Rajesh Rajamani 氏はこれを次のようにうまく言い表しています。「予測性のないアジリティはカオスにすぎません」。¹

実際のところ、レガシー・ツールは SDN/NFV ネットワークの動的性質に対応するように設計されていないため、混乱の可能性は大きいでしょう。現在のビジネス状況では、現在普及している静的ネットワーク・パラダイムで追求されてきた予測可能性、信頼性、安定性という属性をすべて失うことなく、アジャイルな SDN/NFV 環境のあらゆるメリットを実現することが必要とされています。

また、優れたネットワーク・アジリティが原因で、従来の監視ツールが非効率になる可能性があります。² SDN/NFV を使用することで、現在の IM ツールが監視するネットワーク・デバイスやサービスは、水面下で急速に変化する可能性があります。これは、管理とシステム監視の機能の陳腐化という問題につながります。1 つの例が、特定の利用率しきい値が設定されたインタフェースの監視です。このインタフェースに対して主要なサービスの追加や削除が行われると、利用率が大幅に変わることがあり、不要なイベントやアラームにつながります。さらに悪くすると、監視ツールが新規サービスを認識しないために、新しくプロビジョニングされたサービスが監視されないという問題があります。

多様性の管理に関する課題

高度にアジャイルな SDN/NFV 環境への移行は急速に進んでいますが、業界のリーダーはレガシー・テクノロジーとの共存期間が 10 年以上続くと予測しています。³ この期間中インフラストラクチャ管理ソリューションは、マルチベンダ環境において考えられる以下の要素を管理できる機能を提供することが必要になります。

- SDN/NFV と、従来の方法でプロビジョニングされたデバイスとサービス⁴
- SNMP と非 SNMP で管理可能なネットワーク・デバイス
- 物理および仮想アセット（スイッチ、ファイアウォール、ネットワーク機能サーバなど）

つまり近い将来、インフラストラクチャ管理ソリューションは、すべてのレガシー機器およびサービスを新しいアジャイル環境でシームレスに管理する必要があります。

SDN/NFV 製品が比較的未成熟なことが、こうした環境の管理をさらに困難にしています。標準の確立には時間がかかっており、幅広いベンダ独自のツールやアプリケーション・プログラミング・インタフェース（API）もあります。主要なネットワーク・ソフトウェアや機器のベンダがこの活発な市場に参入しているため、企業買収の活況も続いています。

これに関する不確定要素の 1 つは、市場にあるオープンソース・ソフトウェアの選択肢です。その取り組みをけん引する企業の 1 つが Linux Foundation の協力パートナーである OpenDaylight プロジェクト(ODL)です。オープンソースの選択肢が急速に増えていることで、開発コミュニティにとっては選択肢が多すぎるという状況になっています。

選択肢、アプローチ、API、ベンダ、サービスの種類が多様にあります。誰もが「ソフトウェア定義」を主張しており、ネットワーク、データセンタ、セキュリティを示す「SDx」という略語が一般的になりつつあります。その結果、どこから手を付けるべきかを理解することが、この新しいテクノロジーへの対応の最大の課題の 1 つになっています。

限られた可視性に関する課題

現在の監視および管理ツールは、運用チームが必要とするソフトウェア定義ネットワークとネットワーク機能仮想化環境に対する可視性が欠如しています。このような盲点は以下が原因で発生します。

- 断片化したコントローラ市場（多数のベンダとオープンソース・ソフトウェア）
- 独自の管理アプローチの競合（OpenFlow、Cisco onePK、Path Computation Element Protocol など）
- コントローラがネットワークの特定のセグメントや領域（光学、コア、エッジ、アクセス）に分離されており、エンドツーエンドの運用のための可視性がほとんどない⁵
- コントローラがより新しい SDN 対応コンポーネントに限定されており、レガシー・デバイスをほとんど認識しない

結果として、こうした盲点の状態は、可視性が限られたドメインまたはセグメントの寄せ集めにつながります。

次世代ネットワークの規模に関する課題

動的ネットワーク環境に加え、ネットワークの規模も急速に拡大しています。アプリケーション・エコノミーの要素の1つは、モバイル・アクセスおよびアプリケーションを介して企業とやりとりするユーザの飛躍的な増大です。Web 規模のコンピューティングはもはや Google や Amazon、eBay などの大手コンシューマ Web サイトに限定されなくなり、モバイル・デバイスを介して顧客とやりとりするほとんどすべての企業に影響を与えています。IoT (Internet of Things) によって近い将来、管理可能なオブジェクトの数は桁違いに増えるでしょう。将来のネットワーク (SDN/NFV を装備) は、膨大な種類のソースからの前例のない量のデータをリアルタイムで処理すると予測されます。こうしたデータ・ソースには従来のすべての IT デバイスに加え、ヘルス・センサ、ホーム・オートメーション、トラフィックの自動化、地方自治体のリソース監視などがあります。Web 規模のコンピューティングから IoT までの要件は「アジリティ・アット・スケール」になるでしょう。

SDN ネットワークにおける SNMP の使用に関する課題

現在の主要なネットワーク監視アプローチは、SNMP (Simple Network Management Protocol) を使用しています。ネットワーク管理ツールは 20 年以上 SNMP を使用していますが、SDN と NFV が推進する新しい環境は、管理に SNMP を継続して使用することに重大な問題を提示します。デバイスの複雑性と関連する管理情報ベース (MIB; Management Information Base) は大幅に増大しました。ここしばらくの間、業界の評論家は SNMP の将来について懸念しており、一部には SNMP の衰退、あるいは消滅まで予測する向きもあります。⁶ この考え方は SNMP を介して大規模データを抽出することの非効率性が原因であり、これはデバイスと管理システムの両方の性能の問題につながる可能性があります。SDN/NFV の動的性質は、仮想化の進んだ動的ネットワーク環境で予測される設定変更の数と頻度によって、この状況を悪化させます。

数年前は、ネットワーク検出操作を週に 1 度行うことがベスト・プラクティスでした。これは通常、ネットワーク管理システムと監視対象のデバイスの両方で多くのリソースを必要とする操作でした。その結果、ネットワーク・リソースとサービスへの影響を抑えるために、検出はまれにしか行われませんでした。一部の環境では、ネットワーク設定変更の頻度が増えたため、検出サイクルは 1 日に 1 回に増えました。SDN と NFV ではネットワークの検出と設定のさらに頻繁な更新が必要になります。可能あるいは妥当であるとしても、1 時間に 1 回程度の検出実行では十分ではなくなる可能性があります。

基本的な検出操作に加え、SNMP の重要な部分はそのポーリング・パラダイムです。現在のアプローチを使用して、ネットワーク性能の属性は定期的 (通常 5 ~ 15 分ごと) に照会されています。これは多くの状況やユースケースにとって許容できないほど長い遅延をもたらします。ポーリングのペースを 1 分間隔に増やせば管理と監視の「反応性」を向上できますが、デバイスと管理ソリューションの両方でリソース使用率が增大するという難点があります。リアルタイムの SNMP 通知もリソースに影響を及ぼします。SNMP が提供できる通知 (トラップ) はリアルタイムに近い表示を提供しますが、これは低レベルのイベントの可能性があるものが大量にあるため、ネットワーク・リソースの問題を引き起こす可能性があります。主要なネットワーク・トポロジの変更について考えてみてください、非常に短時間で管理システムが数千のトラップであふれる可能性があります。

セクション 2:

動的ネットワークの管理の新しいパラダイム

運用チームにとっては、リアクティブにネットワークを監視するだけでは、もはや十分ではなくなりました。監視は最新の、リアルタイムに近い、プロアクティブなものでなければなりません。この分野のエキスパートの1人は、「SDNはネットワーク管理を重要項目にしました」とコメントしています。⁶ 実際、ネットワーク上であまりにも多くのことが変化しているため、状況が変化したのです。

インフラストラクチャ管理の新しい考え方は、以下の必要とされる属性によって定義されます。

- ネットワークの運用、オーケストレーション、プロビジョニングと緊密に結合している
- 管理対象のネットワークと同じくらい動的なアジリティ
- 設定変更へのリアルタイムの応答

従来、インフラストラクチャ管理はハードウェア中心の比較的静的なネットワークの管理を担っていました。ソフトウェア定義環境でこれは大幅に変化しています。ネットワークは提供するサービスと同じくらいアジャイルであることが必要で、「サービスの速度」は現在、基本的な重要性能評価指数（KPI）となっています。進化するインフラストラクチャで、「サービスの速度」とはサービスの設定、デプロイ、変更、廃棄を行う速度のことを意味します。

図 A では、レガシー環境の管理モデルと、新しい SDN ベースの環境のモデルの対比を示しています。多くのレガシー OSS ツール（運用サポート・システム、左に表示）では、管理と状態を分離します（オーケストレーション/プロビジョニングと監視）。

図 A

レガシー・ソリューション（左）と SDN ソリューション（右）の比較

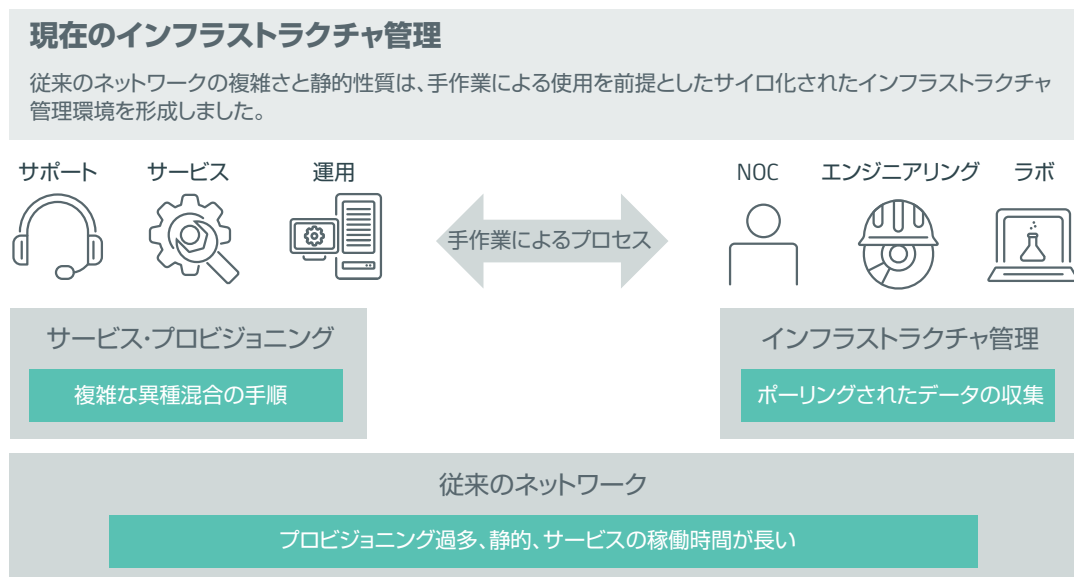


旧来の管理は異種混合のツールとチームによって、サイロで実行されることがよくあります。ツールとチームの間の結合が弱く、多くの場合、連携を確保するために手作業によるインタラクションとプロセスを必要とすることがあります。これらの複雑で手作業の多いインタラクションはエラーの元になり、効率を低下させます。反対に、SDN と NFV に基づく最新の柔軟なネットワーク（右に表示）は、期待されるメリットを規模を拡大して獲得するために、密結合（オーケストレーションと監視の間）とクローズド・ループ制御を必要とします。

図 B では、従来のネットワークの複雑性と静的性質が手作業による設定に基づく管理環境のサイロを形成する様子を示しています。

図 B

手作業のプロセスを必要とする現在のネットワーク



アジャイルなソフトウェア定義ネットワークでは、制御と状態のインタラクションは次のような特性を備える必要があります。

- 自動化：手作業による介入や処理が不要
- 即時性：時間のかかる通信に依存しない
- 継続性：バッチまたはポーリング操作に基づかない

次世代のアクティブなインフラストラクチャ管理ソリューションは次のような追加機能をもたらします。

- 仮想ドメインから物理ドメインへのマッピングと関連付け
- サービス変更に基づくネットワーク・ポリシーの関連付け
- キャパシティと状態に関するネットワーク・インテリジェンスを使用した変更要求の許可

アジリティに対応するアーキテクチャ

プロビジョニングと監視は通常、ネットワーク・ツールや運用およびエンジニアリング・チーム内の別々のエンティティとして存在しています。SDN/NFV のニーズを満たすには、現在のアジャイルなソフトウェア定義ネットワークを管理するために、プロビジョニングと監視が統合アーキテクチャ内でまとめられる必要があります。ネットワークの制御（プロビジョニング / 設定）と状態（監視）の密結合は、必要とされるサービスレベルを確保するための可視性を提供します。

図 C にはこのタイプのアーキテクチャの例が示されています。

図 C

クローズド・ループ制御を示すインフラストラクチャ管理アーキテクチャ

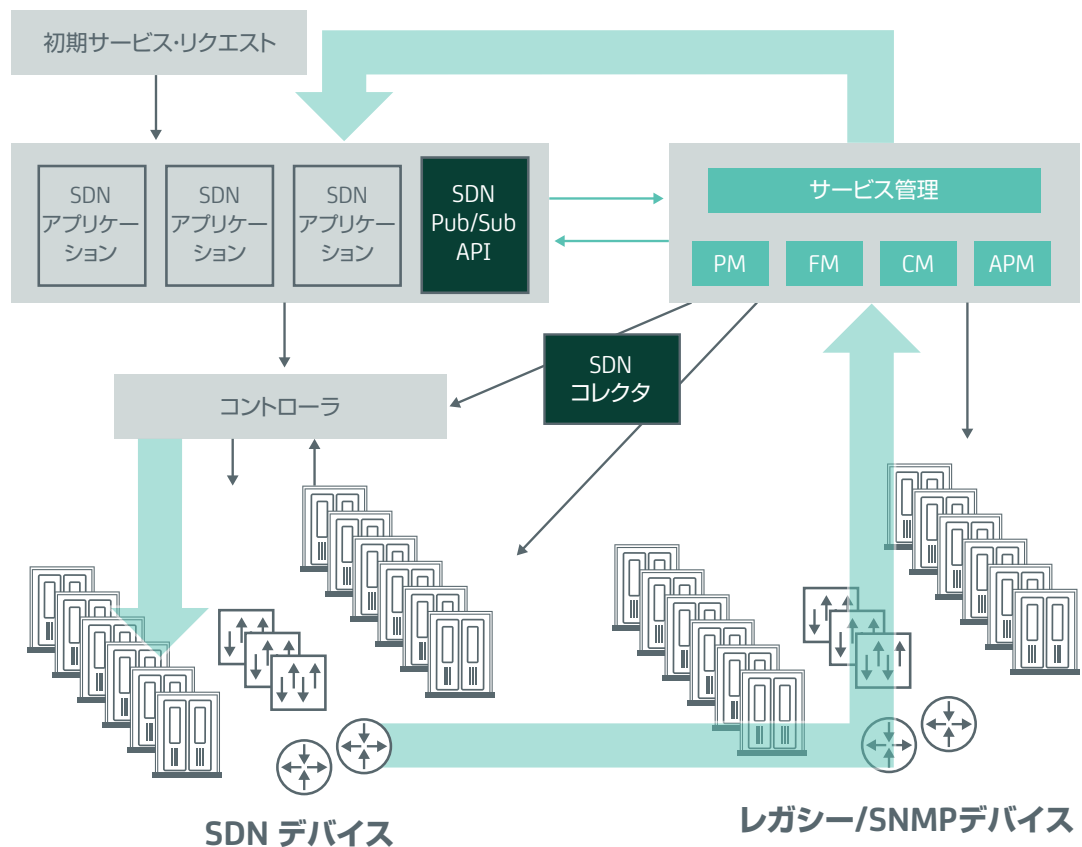


図 C は双方向に機能する継続的フィードバックを備えた緊密なクローズド・ループの管理アプローチを示しています。フィードバックには以下があります。

- プロビジョニングから監視 — 制御の変更の伝達
- 監視からプロビジョニング — 状態と状態の変更（障害と性能）の伝達

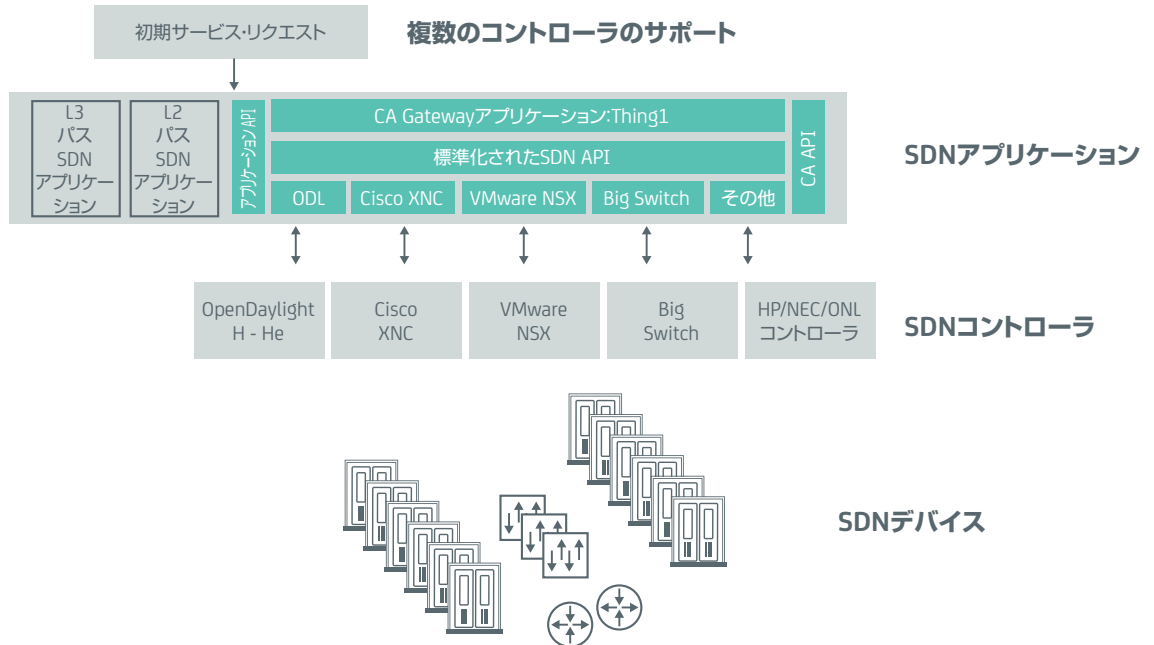
プロビジョニング / オーケストレーション・エンティティは設定変更をネットワーク監視システムにリアルタイムに伝達し、情報の陳腐化という現在の問題に対応できます。この機能がなければ現在の監視システムは、監視対象のネットワークが大幅に変更されたことを認識する手段がほとんど、あるいはまったくありません。

オープン・アーキテクチャによる柔軟性

通信サービス・プロバイダの中でも早期に導入した企業やクラウド・サービス・プロバイダ、そして金融サービス業界は本番ネットワークに SDN と NFV をデプロイしていますが、これらのデプロイは 1 つの SDN コントローラやデプロイ・アーキテクチャに収束されていません。また、SDN コントローラ市場は比較的未成熟なため、大幅な進展が頻繁に起こります。したがって、インフラストラクチャ管理アーキテクチャはこの事実を認識し、さまざまなソリューションとアーキテクチャに容易に適応できることが必要です。図 D は、上位の SDN コントローラの多くに対応する管理機能と、新しいコントローラに適応できる機能を提供するアーキテクチャを示しています。

図 D

モジュール式アプローチを使用する順応性の高いアーキテクチャ



ここで提示されているモジュール式アプローチは、複数のコントローラの通信およびサービスと、これらのリソースの管理を担うアプリケーションの間を抽象化します。

アプリケーションの可視性のためのアーキテクチャ - アプリケーション性能管理

SDN（デバイスやNFVインスタンスなど）によってオーケストレーションされたリソースの管理に加え、このオーケストレーションを提供するアプリケーションの複雑なエコシステムを管理することは非常に重要です。このエコシステムには、このシステムを形成するSDNコントローラと、膨大な数のアプリケーションと相互接続が含まれます。これらの基本的なアプリケーションには名前解決、パス計算、QoSが保証された計算とセキュリティの検証が含まれます。これらのアプリケーションはファイアウォール、ロード・バランサ、WANアクセラレータ、ディープ・パケット・インスペクション・ソリューションなど一般的に知られているサービスの提供に役立ちます。

NFVベースの機能のサービス・チェーニングは、アプリケーション性能管理（APM）のための新しい説得力のあるユースケースを提示します。APMはアプリケーション（サービス・チェーンの要素）と、アプリケーション間の相互接続を管理するために使用されます。これは、エンドツーエンドのシステム・スループットを確保し、全体的なサービス・チェーンにおける性能のボトルネックを特定するために使用されます。従来、サービス・チェーンは相互に接続された物理（専用）アプライアンス（ファイアウォール、侵入検出システム、ロード・バランサなど）で構成されていました。サービス・プロバイダや大企業がNFVベースのサービスを採用する際、現在これらはAPM向けに搭載されることがあります。NFVとAPMのこの組み合わせは、全体的なアプリケーション・エコシステムへのインサイトと可視性をかつてないほど向上させます。

SDN/NFV におけるオープンソース・ソフトウェアの役割

現在の SDN のオープンソース環境は、1990 年代の Linux のオープンソースの動きと比較できます。多くのアクティビティと、多様な選択肢があります。SDN のオープンソース・ソフトウェア・ツールは適用範囲が広く機能の数が多いため、多くのセグメントで事実上の業界標準となる予兆があります。⁷ 2014 Open Daylight Summit の参加者の 1 人は次のように述べています。

「ソフトウェア・ベースが進めば、同じ標準プロセスが機能するように保つことはできなくなります」。⁸

Guru Parulkar 氏、Stanford University および Open Networking Lab

オープンソースの選択肢の数が増える一方で、明確なけん引役として OpenDaylight (ODL) プロジェクトが登場しました。主要な IT 機器ベンダや関連企業の多くがメンバですが、現在登録しているサービス・プロバイダはかなり少数です。ODL の優位に対する挑戦者として考えられるのは Open Networking Laboratory (ON.LAB) で、現在サービス・プロバイダのメンバを増やしています。

急速に拡大するオープンソースの動きによって、インフラストラクチャ管理機能は頻繁に変化する管理と監視の状況に対応しなければならなくなり、課題が生まれています。継続的に進化する未成熟なインタフェースが問題をさらに複雑にしています。多数のベンダの多様なアプローチと新しいテクノロジーがあるため、監視対象のリソースとともに進化し採用できる新しいタイプの管理ツールが必要になっています。

セクション 3:

ネットワークに遅れをとらない管理

新世代の SDN/NFV ネットワークはソフトウェア定義世界の価値を実現する、新世代のインフラストラクチャ管理ソリューションを必要とします。次世代インフラストラクチャ管理ソリューションのコンポーネントには、以下が含まれます。

- 監視とオーケストレーション、プロビジョニング、設定変更の密結合
- マルチベンダ、マルチテクノロジー、マルチステート・デプロイのサポート
- SDN/NFV とレガシー・テクノロジーの当面の共存

監視とオーケストレーション、プロビジョニング、設定変更の密結合

ビジネスが求める高品質なサービスを実現するには、適切な時期に適切なインフラストラクチャ・コンポーネントを監視する必要があります。監視とオーケストレーション、プロビジョニング、設定変更の密結合は、監視と制御の間に通常ある遅延を短縮できます。コンポーネントとサービス・プロビジョニングの動的性質が増大するにつれて、この結合は重要な要件になるでしょう。オーケストレーション、プロビジョニング、設定変更と監視の間にある遅延をゼロ近くまで低減することは、サービスの開始から廃棄までの継続的なサービス品質の確保に役立ちます。

マルチベンダ、マルチテクノロジー、マルチステート・デプロイのサポート

SDN は急速に成熟しているテクノロジーで、サービス・プロバイダと大規模データセンタ環境の両方で非常に関心が高まっています。多くの企業では特定のネットワーク・セグメントに採用している有力なネットワーク機器ベンダが存在しますが、エンドツーエンドの運用を考えると幅広い機器があります。こうした環境には以下があります。

- **マルチベンダ**: Cisco, Juniper, VMware, Alcatel-Lucent, Huawei, HP, Dell, Brocade, Intel, Extreme Networks など
- **マルチテクノロジー**: ルーティング, L2 スイッチ, オプティカル, MPLS, MPLS LSP, VxLAN, NVGRE, STT など
- **マルチステート**: 物理, 仮想, これらのテクノロジーのハイブリッド・バージョン

動的で多面的な環境をサポートするインフラストラクチャ管理ソリューションは、変化するエコシステムに対応して適応、調整、進化できるように設計する必要があります。一言で言えば、ソリューションはアジャイルでなければなりません。

現在と未来の共存

高度にアジャイルな SDN/NFV 環境への移行が急速に進む一方で、レガシー・テクノロジーとの共存期間が 10 年以上続くだろうとエキスパートは予測しています。この移行期間中インフラストラクチャ管理ソリューションには、レガシー・ネットワークと SDN/NFV ベースのネットワークの両方を同時にシームレスに管理できる機能が必要です。ネットワークベースのサービスは通常、レガシー、アジャイル、ソフトウェア定義のエンティティと、物理および仮想コンポーネントの間を横断します。インフラストラクチャ管理ソリューションには、複合的なネットワーク環境に対してエンドツーエンドのビューを提供できることが求められます。

将来への対応

インフラストラクチャ管理の新しい役割は、変化に対応するシステム監視にとどまりません。その役割には現在、新規サービスをどこにどのようにデプロイするか計画し決定する際の、信頼できるアドバイザーとしての機能も含まれます。この新しい役割には以下が含まれます。

- SDN と非 SDN ネットワークの共存に関する情報の提供
- 最高 / 最低使用率のリソースとサービスに関する分析
- 新規サービスへの最適なパスまたはリソースに関する推奨事項の提供
- ネットワークまたはサービスの障害につながるプロビジョニング過剰なリソースの防止
- ALTO (Application Layer Traffic Optimization) の「信頼できる単一の情報源」としての機能

これらの新しいタスクの 1 番目は、他にはない機能を提供します。通常、SDN コントローラはそれが制御する SDN 対応のシステムやサービスについての情報を備えています。その範囲外の情報はほとんど、あるいはまったく備えていません。また、多くの環境ではそれぞれのネットワーク・ドメイン (オプティカル、コア、エッジ、アクセス) に異なる SDN コントローラをデプロイするため、エンドツーエンドの可視性が得られません。⁴ 次世代インフラストラクチャ管理システムはこれに対応します。

セクション 4:

まとめ

ネットワークは大幅かつ急速に変化しており、これらの変化は新世代のインフラストラクチャ管理ツール、アプローチ、標準の確立を必要としています。これらの新しいツールはアジャイルでリアルタイムに近い、プロアクティブなものでなければなりません。また、従来の運用サイロ間で最終的に「ループを閉じる」ことを約束するものでなければなりません。

CA Technologies はマルチベンダ、マルチテクノロジーによるインフラストラクチャ管理の長い歴史を持っており、これらの課題を熟知しています。また、ソフトウェア定義環境の将来をリードできる経験と知見を有しています。ネットワークに接続したリソースやサービスの障害、性能、アプリケーションの管理に関する CA Technologies の専門技術は、SDN への期待を実現する新しいサービスの基盤を形成します。SDN はソフトウェアによって書き換えられつつあるビジネスの優れた一例です。

セクション 5:

著者について



Mike Shevenell は SDN および NFV の管理に焦点を当てた CA Technologies インフラストラクチャ管理グループのソフトウェア・アーキテクトです。現在の業務に就く前は、1990 年に初めてリリースされた CA Spectrum の開発チームに所属していました。Mike Shevenell は長年、MPLS、MPLS L3 VPN、MPLS VPLS、マルチキャスト、QoS、エンタープライズ VPN、BGP に対応する IP サービス管理アプリケーションなどネットワーク・サービス管理に関連した多数のプロジェクトに携わってきました。OMG の SDN 標準グループに参加しており、また、Cisco の onePK Advisory Group (現在の Cisco DevNet) の招待メンバでもあります。



Tim Diep は CA Technologies の製品管理部門に所属し、SDN-NFV 管理戦略およびソリューションを含む CSP インフラストラクチャ管理に焦点を当てています。CA に入社する前は、10 年以上を Juniper Networks と Motorola で過ごし、初期のケーブル HSD ブロードバンド、telco CDN、ルータ統合ネットワーク機能、モバイル・ビデオ・デリバリの確立に寄与しました。Tim Diep は「差別化したサービスの適用」と「きめ細かいアクセス制御管理」で特許を取得しています。



ca.com/jp/でCA Technologiesにアクセスしてください。



CA Technologies (NASDAQ : CA) は、企業の変革を推進するソフトウェアを作成し、アプリケーション・エコノミーにおいて企業がビジネス・チャンスを獲得できるよう支援します。ソフトウェアはあらゆる業界であらゆるビジネスの中核を担っています。プランニングから開発、管理、セキュリティまで、CA は世界中の企業と協力し、モバイル、プライベート・クラウドやパブリック・クラウド、分散環境、メインフレーム環境にわたって、人々の生活やビジネス、コミュニケーションの方法に変化をもたらしています。詳細については ca.com/jp/ をご覧ください。

1 Rajamani, Rajesh, [SDN/NFV Infrastructure and Orchestration Testing], SDN/MPLS Conference 2014, Spirent Corporation の許可を得て掲載
2 Shevenell, Michael & Normandin, Jason, [Impact of Software Defined Networking on Infrastructure Management], CA Technology Exchange, 2013 年 11 月 <http://www.ca.com/us/lpg/ca-technology-exchange/impact-of-software-defined-networking-on-infrastructure-management.aspx>.
3 Matsumoto, Craig, [NFV Market Size:How's \$2B for a Guess], SDN Central, 2014 年 4 月 1 日, <https://www.sdncentral.com/news/nfv-market-size-2b-first-guess/2014/04/>
4 IETF RFC 7149, [Software-Defined Networking:A Perspective from within a Service Provider Environment] 2014 年 3 月, <https://tools.ietf.org/html/rfc7149>
5 McGlynn, Brian, [Is SNMP Dead?] Davra Networks Blog, <http://www.davranetworks.com/news/is-snmp-dead>.
6 Brockners, Frank, [Infrastructure Software:SDN makes network management a first class citizen], Cisco Blogs, <http://blogs.cisco.com/getyourbuildon/sdn-makes-network-management-a-first-class-citizen-infrastructure-software/>
7 Iwata, Atshushi, [Innovation for network businesses by SDN WAN Technologies – 03 Project], SDN/MPLS Conference 2014
8 Wilson, Carol, [Standards Lose Steam as Software Dominates], Light Reading 2/15/2014 [http://www.lightreading.com/carrier-sdn/nfv-\(network-functions-virtualization\)/standards-lose-steam-as-software-dominates/d-d-id/707588](http://www.lightreading.com/carrier-sdn/nfv-(network-functions-virtualization)/standards-lose-steam-as-software-dominates/d-d-id/707588).