

Title	運用中ネットワークの資源を利用した検証用ネットワークの構築と置き換えに関する研究
Author(s)	村上, 正樹
Citation	
Issue Date	2018-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/15201
Rights	
Description	Supervisor: 篠田 陽一, 先端科学技術研究科, 修士(情報科学)

概 要

インターネットを利用した様々なサービスが提供されている。インターネットを介したサービスは日々高度化し、複雑化している。サービスの数自体も日々増加している。これらの高度化したサービスを維持、提供するためには、新サービス提供開始時の可用性が重要となる。ここで述べる可用性とは、サービスが正常に動作し続けることである。可用性を確保する手段の1つとして、事前検証が考えられる。事前検証の精度が高ければ高いほど、新サービス提供開始後の不具合発生を抑制することができる。しかし、複雑化したサービスは、検証が必要な項目が多岐に渡り、また検証項目自体も複雑になるため検証が難しい。このため、新サービスを提供する段階で不具合が発生することがある。

本研究では新サービスの検証が難しい要因は、新サービスを検証する環境が実際にサービスを提供する環境と異なる点が多いからである。特に、実環境に近い検証環境を実現するためには、実環境と同等なパケット及び実環境と同等なネットワーク構成が必要である。一方で、ネットワークを構築する機器の高度化が進み、ネットワークに利用される資源も増加している。ここれらの資源が利用可能となることでネットワークのより効率的な運用が可能となる。

本研究では、実環境と同等なパケットを扱え、実環境と同じ構成のネットワークを持つ検証用環境を実現することを目的とする。同時に、十分な検証を行ったにも関わらずサービス提供開始後に不具合が発生した際のサービス停止時間を抑制する手段についても考える。加えて、ネットワーク資源の効率化の観点から、普段使われていないネットワーク資源の利用についても本研究の目的とする。

そこで本研究では、これらの目的を達成するために、実環境とパケット及びネットワーク構成が同等の置き換え可能な検証用環境構築と運用手法を提案する。本提案で構築する検証環境は仮想的な環境であり、運用中のネットワーク資源の一部を用いて構築する。検証環境の構築と運用のために、サーバの安定運用のために用いられる手法である Blue-Green Deployment や Immutable Infrastructure の考え方を応用した。検証環境は、運用中のサービスのネットワーク構成ごと複製することで、運用中のサービスのネットワーク構成を再現する。また、ここで構築した検証用ネットワークには、運用中ネットワークで実際に流れているパケットのミラーリングにより、パケット的に等価な環境を再現する。加えて、

マネジメントネットワークから運用中の環境と検証用の環境のリンクを切り替えることで、相互に置き換え可能なネットワークを実現する。

本研究では、これらの機能を実現する概念として DIVINE を提案する。そして、DIVINE を実現する手法として Mayacon という選択的パケットミラーリング機構を利用して、実環境と同等のパケットが流れる検証用環境を構築する。

実験用ネットワークを対象に、DIVINE 及び Mayacon を用いた提案手法の実現性を検証する実験を行った。実験では、同一物理マシンの資源を用いたネットワークの複製が可能であることと、Mayacon を用いたパケットミラーリングによって検証用ネットワークでライブパケットを利用できることを確認した。また、仮想的なワイヤーリンクの切り替えを利用したネットワークの置き換えが可能であることを確認した。

実験用ネットワークに対して提案手法が有効であることが分かった。

DIVINE は、エッジ機器のリンクの変更がマネジメントネットワークを通して可能であることなどの条件を満たすネットワークであれば、どのような構成を持つネットワークにおいても利用可能である。本研究で提案する DIVINE は、余剰なネットワーク資源を用いて置き換え可能な実環境に近い検証用環境を実現することで、効率的で可用性の高いネットワークの実現に寄与するものである。