



IETF#92 SFC-WG Report

2015.4.24

NTT ネットワークサービスシステム研究所
本間俊介

自己紹介



■氏名: 本間 俊介 (e-mail: homma.shunsuke@lab.ntt.co.jp)

■所属: NTT ネットワークサービスシステム研究所(武蔵野)

■業務内容:

- ・ 次世代エッジルータの開発
- ・ 仮想化関連技術の研究

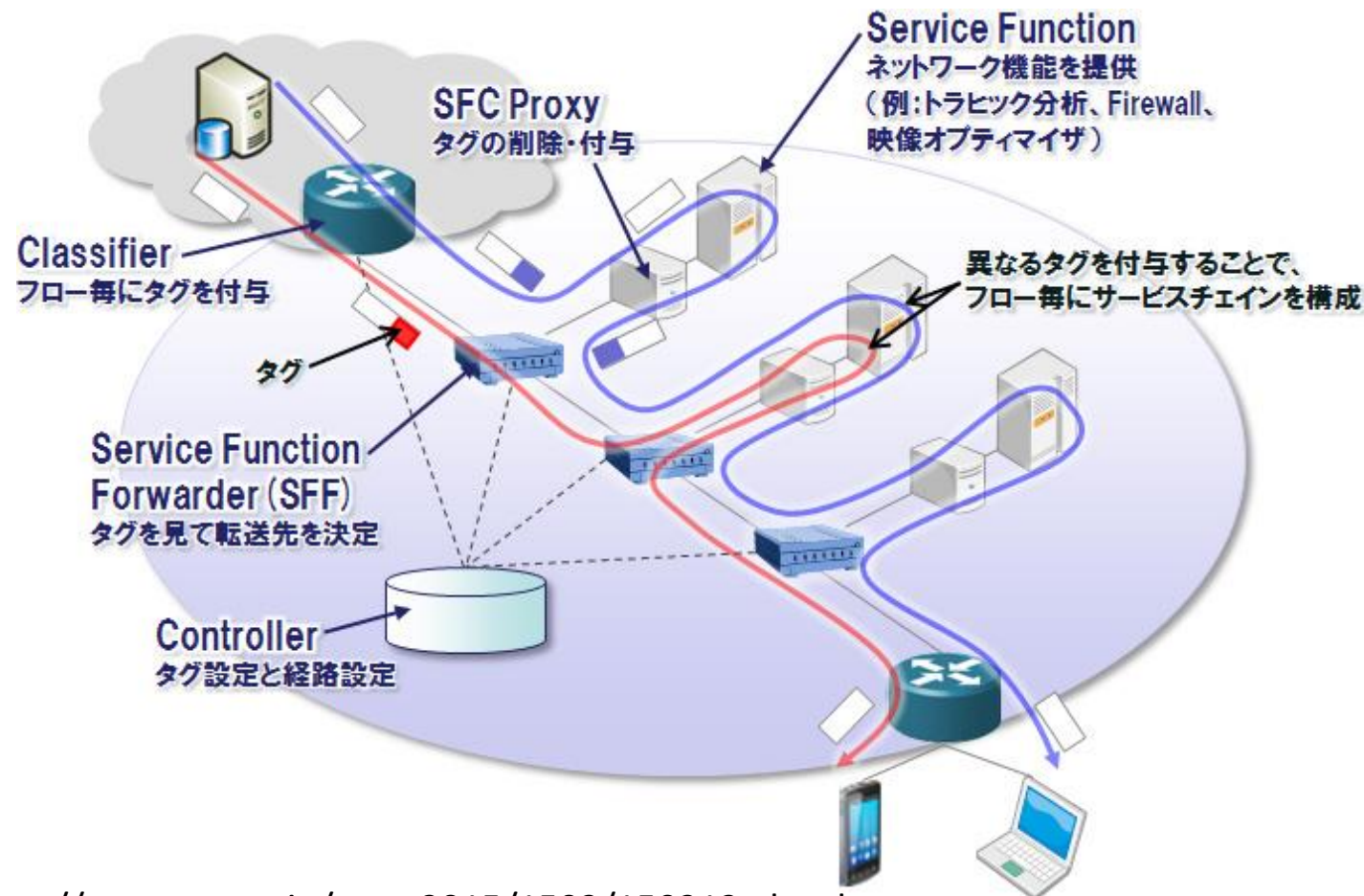
■IETFにおける活動

- ・ Service Function Chaining (SFC) の標準化
 - draft-ietf-sfc-dc-use-cases-02 共著
 - draft-homma-sfc-forwarding-methods-analysis-01 著者
- ・ SFC 相互接続試験を実施
→ 今回の会合でフィードバックについて発表



【参考】SFC相互接続試験

サービスチェイニングについてIETF※1新方式での6社相互接続を世界に先駆けて実証
～サービス識別タグを用いた転送で自由自在にサービスチェーンを構成～



会合概要

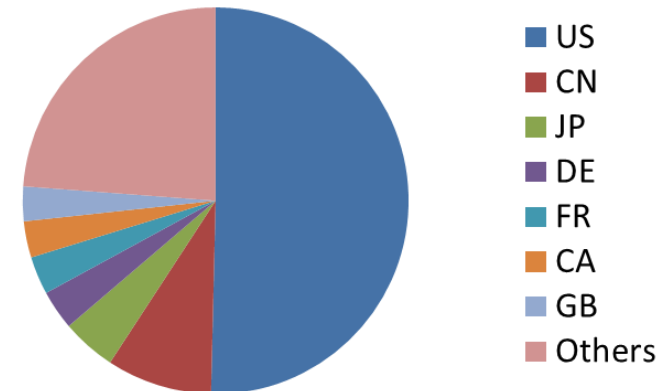


会合概要

- ◆ 会合名 : IETF#92 Dallas会合
- ◆ 開催期間 : 2015/3/22(日)～27(金)
- ◆ 開催場所 : US The Fairmont Dallas
- ◆ ミーティングホスト : Google
- ◆ 登録人数 1,449名 / 参加人数 1,221名



<本会合の会場>



<参加者の割合>

SFC-WG動向報告

各スライドは以下のURLにアップロードされている
<https://datatracker.ietf.org/meeting/92/materials.html>



SFC-WGの概要

- SFC-WGは、サービス機能間を連携する汎用的なIFとして、データプレーンを必要なサービス機能に特定の順序で接続するためのアーキテクチャを確立する。
- ヘッダフォーマットとその使い方の議論が中心に行われた。

◆ SFC-WGの体制

WG名: Service Function Chaining (sfc)

所属AREA: Routing Area(略称: rtg)

議長: [Jim Guichard](#) (Cisco)

[Thomas Narten](#) (IBM)

AREAディレクタ: [Alia Atlas](#) (Juniper)

参加人数: 200名以上

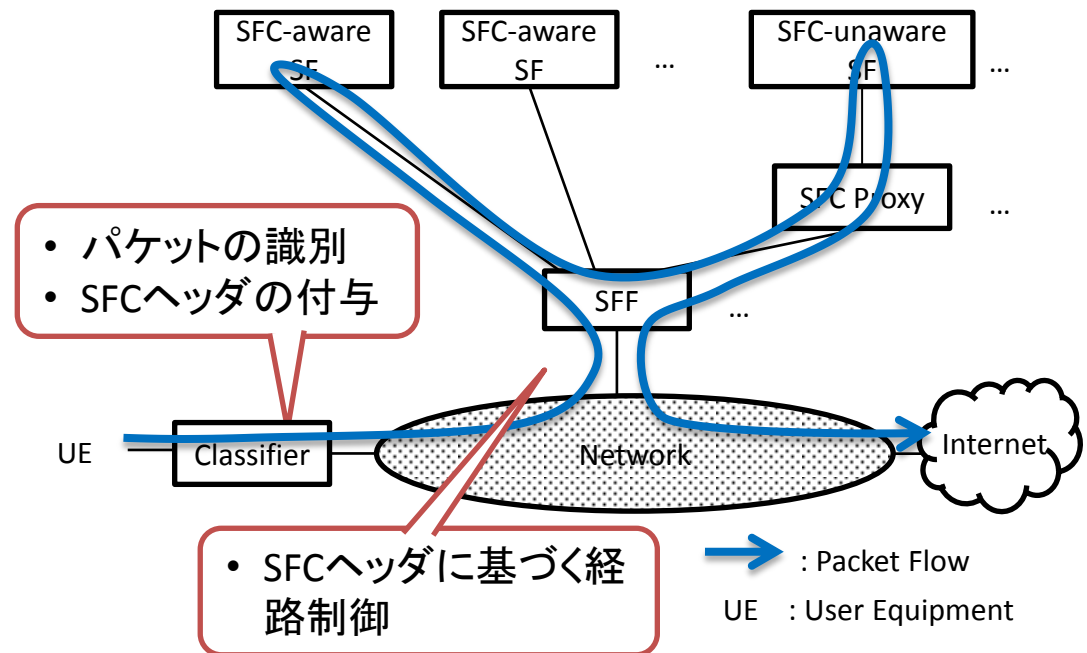
Agenda

- SFC Encapsulation
- SFC Architecture
- SFC Interoperability & Open Source

◆ SFC-WGのスケジュール



◆ SFCの概要



◆ RFC

- Problem Statement
 - RFC7498 (2015.4.13発行)

◆ WGアイテム

- Use Cases
 - 以下3本のドラフトがWGアイテム化されており、うちlong-lived-flowがRFC化のラストコール中
 - DC Use Cases
 - Long Lived Flow Use Cases
 - Use Case Mobility

- SFC Architecture
 - RFC化のラストコールが受理されており、RFC発行の処理が進行中

- SFC Encapsulation (NSH)
 - 3月にWGアイテム化
 - 本会合でアップデートに関する報告あり

- SFC Encapsulation
 - Network Service Headers (Paul Quinn)
<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-quinn-sfc-nsh/>
- SFC Architecture
 - SFC Header Mapping for Legacy SF (Dave Dolson)
<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-song-sfc-legacy-sf-mapping/>
 - Service Function Simple Offloads (Surendra Kumar)
<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-kumar-sfc-offloads/>
 - SFC Forwarding Analysis (Dave Dolson)
<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-homma-sfc-forwarding-methods-analysis/>
 - SFC Layer-7 Optimization (Sumandra Majee)
- SFC Interoperability & Open Source
 - Opendaylight Implementation Update (Reinaldo Penno)
 - Report of Interconnectivity testing of SFC by 6 companies (Shunsuke Homma)
 - SFC/OVS Functionality & Status (Reinaldo Penno)

◆ SFC Encapsulation

● Network Service Header (NSH)

- 概要: サービスチェーンの経路情報やメタデータを格納するヘッダのフォーマットを記載。
- 前回からのアップデート:
 - MLでラストコールが受理され、WGアイテム化した。
 - SCHとマージされ、メタデータを固定長で持つType1と可変長で持つType2の二種類が用意された。
- オープンソース化に取り組んでいる
 - Data Plane→OVS、Control Plane→ODL
 - マルチベンダでの実装が進行中
- Next StepとしてFragmentation SectionとSecurity Consideration Sectionの完成に取り組む。

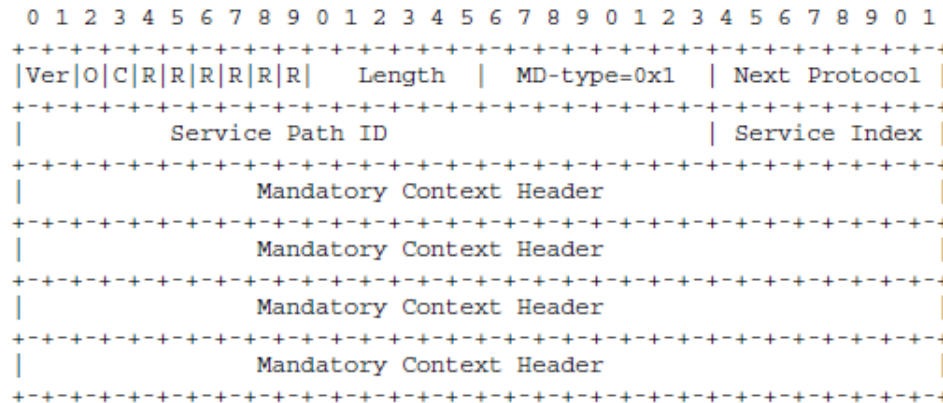


Figure 4: NSH MD-type=0x1

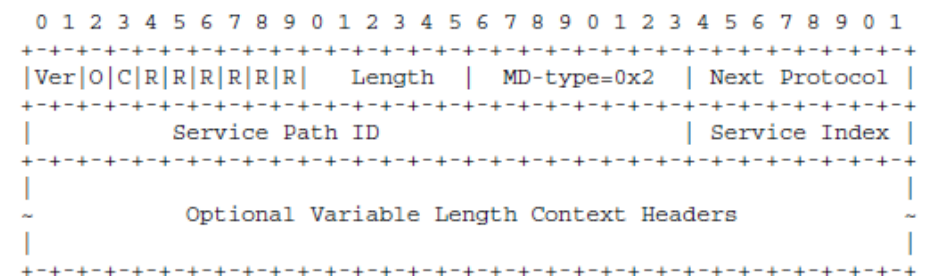


Figure 7: NSH MD-type=0x2

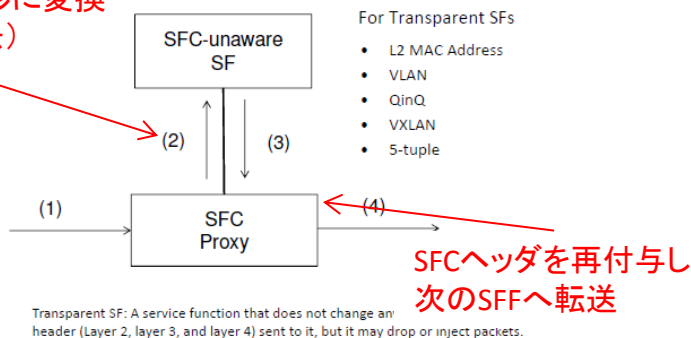
◆ SFC Architecture

● Header Mapping for Legacy SF

- 概要: 既存SFのためのSFC Proxyの実装課題等について記載
- 前回会合でのコメントを受け、メタデータに対する考察を追加した
- OpenMICでの主なコメント
 - メタデータはフォワーディング情報としては使われない
 - 基本的にはそうだが、テナント情報に基づく振り分けなどに使われる可能性は有るだろう
 - 実装依存なため、Proxyの実現性について標準仕様で示すのは難しいのではないか
 - ラージメタデータを扱う場合、NSHのバリエーションが極めて増えるため、プロビジョニングが難しいだろう
 - SFC-unawareなSFに対してメタデータはそもそも不要なのでは？
 - 同一パス上にSFC-awareのSFがある場合、メタデータの保持が必要となるだろう

For Transparent SF

SFが読み込める形に変換
(SFCヘッダの除去)



Operation Considerations

	Method	Stored Key-Value	Application Scenario
For Transparent SF	MAC Address	(Source MAC Address, SFC header) e.g. assign a source MAC address per packet or path ID	L2 header won't be modified by the SF.
	VLAN	(Direction, VLAN ID, SFC header) e.g. assign a VLAN ID per bidirectional path-pair	L2 header won't be modified by the SF.
	QinQ	(Direction, Outer VLAN ID, SFC header) e.g. assign an outer VLAN ID per bidirectional path-pair	The SF is required to support QinQ. L2 header won't be modified by the SF.
	VXLAN	(Direction, VNI, SFC header) e.g. assign a VNI per bidirectional path-pair	The SF is required to support VXLAN. VNI is not modified by the SF.
	5-tuple	(5-tuple, SFC header) The SFC proxy maintains the mapping table for 5-tuple and the SFC header. Note: an SFC header for each direction of a TCP flow.	5-tuple is not modified by the SF.

SFC-WGの発表について 3/9

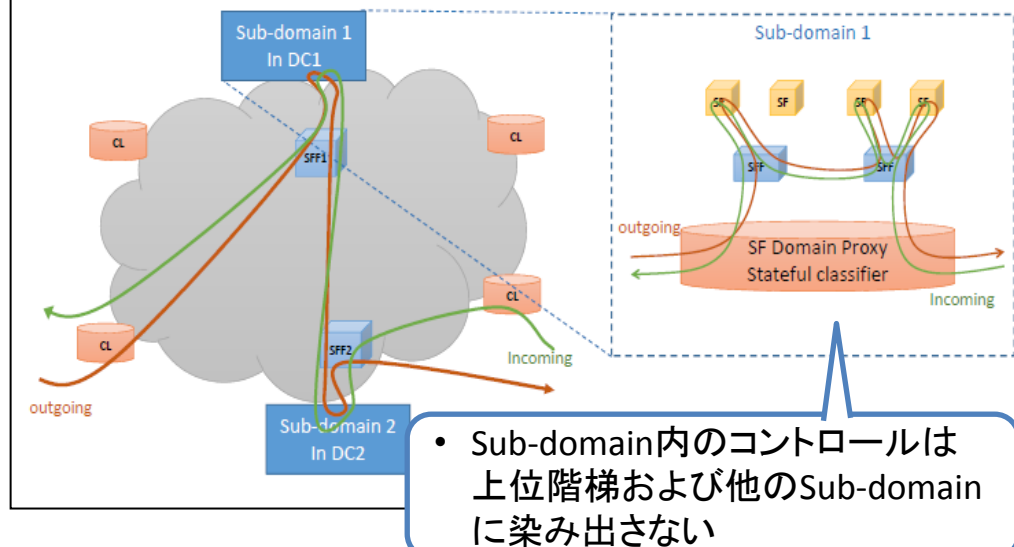
● SFC Forwarding Analysis

- 概要: SFCの適用範囲の明確化のため、サービスチェイニングの転送方式をについて分析した結果を記載
- チェーン情報の配布の観点から転送方式を以下の3方式に分類し、それぞれの特徴について分析
 - Flow-identifiable information (e.g. Openflow)
 - Stacked transport headers (e.g. SPRING)
 - Service Chain ID (e.g. NSH) → フローエントリを削減でき、拡張性に優れる
- 動的なパス決定を許容するといった特徴から、複数のSub-domainを持つ階層型アーキテクチャを提案
→ SF Domain GWを新たに提案
- 参加者のうち1～2割程度の人を読んでいる模様

Forwarding Methods

1. Flow-identifiable information (e.g., OpenFlow)
 - E.g., 5-tuple rules in every forwarder
 - Suitable for small or static networks
 2. Stacked transport headers (e.g., SPRING)
 - Uses existing technologies, but packet size increases and fragmentation reduce network efficiency
 3. Service Chain ID tags (e.g., NSH)
 - Good trade-off of packet size, forwarding table size for large networks
 - But requires new/upgraded equipment
- This method is applicable to any size network, but is the only one we recommend for large-scale networks
(millions of customers, thousands of middle boxes)

Hierarchical Service Paths



- OpenMIC・オフラインでのコメント

- ＜転送方式分析について＞

- この分析はとても有用だと思う
 - Openflowではスケールしないと考えているということか？
→動的なパス設定(パケットの通過の度にフローエントリを書き換える)をするならスケールしないだろう
 - Data planeとControl planeの話は分けて分析すべき

- ＜階層型アーキテクチャについて＞

- 各Sub-domainを管理するのは別のAdministratorか？
→SFCではSingle Domain(一人のAdministratorが管理するdomain)をスコープとしている。
ここで述べたSub-domainは全て同じAdministratorが管理することを想定している

SFC-WGの発表について 5/9

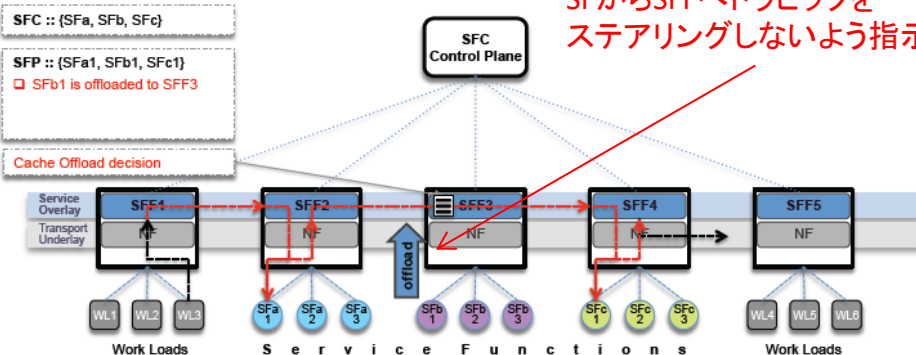
● SF Offloads

- 概要: 不要なSFへのステアリングを削減し、SFPを最適化する手法を提案
→SFから接続するSFFへData planeまたはControl planeを介してoffloadの指示を行う
- 元々はSFP Optimizingというdraftだったが、OffloadとSFP optimizationの2つに分離した
→OffloadのWGアイテム化を狙う(OptimizationはInformational)
- Data planeを介してSFFにoffloadを指示する方式では、NSHにoffloadを指示するためのbitを要求する

Simple Offloads, Stage1

SFs offload service delivery to SFFs, at flow granularity

SFからSFFへトラフィックを
ステアリングしないよう指示



Mar 26, 2015

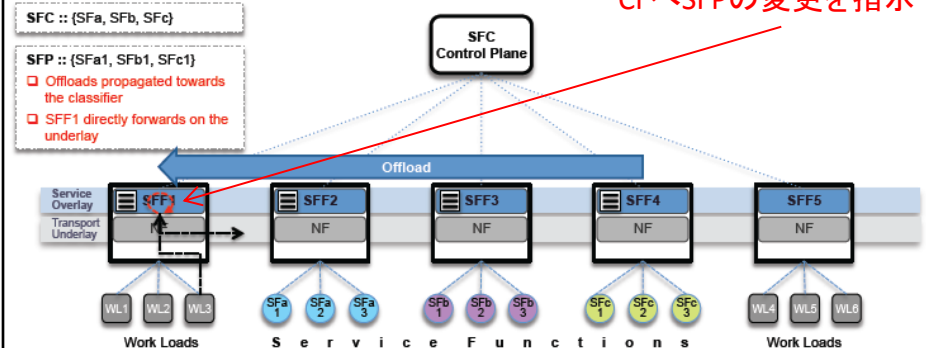
IETF 92, Dallas | SFC WG

9

Simple Offloads, Stage2

Optimum SFP

CFへSFPの変更を指示



Mar 26, 2015

IETF 92, Dallas | SFC WG

11

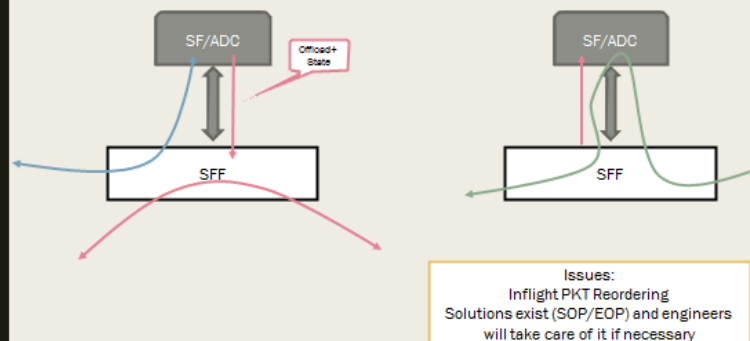
※SFP Optimization-draftで記載。本稿からは除外されている。

SFC-WGの発表について 6/9

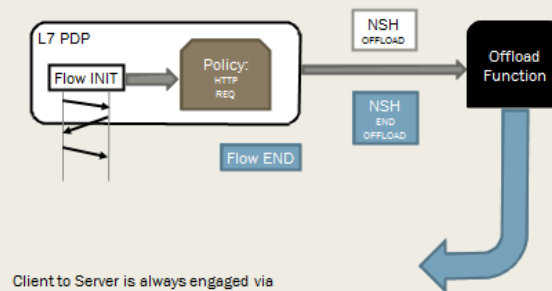
● L7 Optimization

- 概要: L7デバイスへのPath Optimizationの課題について発表(単体のdraftはない模様)
- 主なメカニズムはoffload draftに記載されている
- L7デバイスにはフローステートを保持するものがあり、様々な課題・特性がある
 - L7デバイスのoffloadでは双方向での制御が必要となる
 - SFの中には片方向のみをoffloadすればよいものがある
- OpenMICでの主なコメント
 - Offload指示はData plane経由とControl plane経由どちらが良いか
→Control plane経由では同期が難しいため、Data plane(NSH)を利用するのが望ましい
 - Offload設定の解除のタイミングが難しいだろう
 - 複雑なメカニズムを要するため、標準で議論するべきではない

SF/SFF Offload



One Way Offload



Client to Server is always engaged via
L7 PDP. Response PATH is offloaded based
on http hdr based policy for example

◆ SFC Interoperability and open source

● Open Source Experience / YANG

- 概要OpenDaylightでのSFC実装状況について紹介
- 今回のアップデートは以下
 - Implementation SFC Traceroute
 - Implementation of SFC and Netconf integration
 - Integration of SFC and OpenvSwitch (On-going)
 - Service Function Load-Balancing (Round-Robin, Random)
 - Service Function Groups

● Open Source Experience / OVS

- 概要OpenvSwitchでのSFC実装状況について紹介
- Data Plane
 - OVS Patchを公開
パケットフォーマットはVXLAN+NSH(Type 1)+Ethernet+IP
- Control Plane
 - OpenflowをNSHのアクションルールを設定できるように拡張

SFC-WGの発表について 8/9

- Report of Interconnectivity testing of SFC by Six Companies
- 概要: 相互接続試験から得られた知見についてフィードバックを報告
- 発表では以下について報告(資料は末尾に添付)
 - シナリオ紹介
 - 実装上の課題
 - Future Work

2. Overview of the Demo

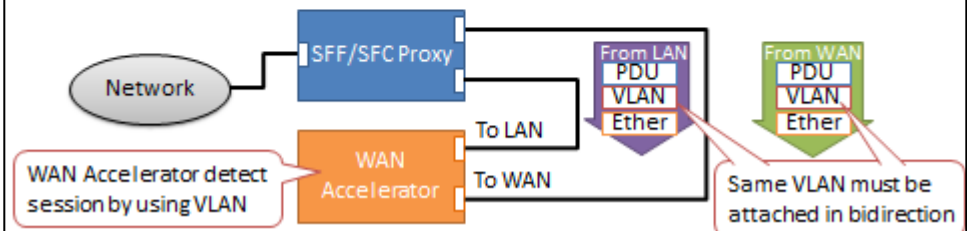
- Showed advantages of SFC
 - Easiness of switching service
 - Optimizing Service Chain (Path Branching)
- Provided 3 scenarios as follows:
 - Scenario 1: Security Service
Used Traffic Monitor, Traffic Analyzer and Firewall
 - Scenario 2: Optimal Communication Service
Used DPI, Video Optimizer and WAN Accelerator
 - Scenario 3: Redundant chains
Used Traffic Monitor and Firewall

SFC Aspect

- There were no serious issues in the forwarding-plane with SFC header
- SPI needs to be uniquely assigned in the entire network, and so centralized control may be feasible.

SF Aspect

- There are various types of SFs and their connection methods are different, and SFC proxy will be required to be flexible
-> A document describing guidelines for SFC proxy may be required. (Ref. [draft-song-sfc-legacy-sf-mapping-04](#))



- OpenMIC・オフラインでのコメント

- ＜実装面に関する質問・コメント＞

- 使ったのはIPv4とv6のどちらか？

- v4を使用した

- **Classifierは何に基づいて識別をしたのか？**

- 識別にはユーザ端末のIPアドレスを使用

- SouthbandとNorthbandでは何を使った？

- SouthbandではTelnetを使用した。Northbandは未使用。

- **SFFはOvsを使用したのか？**

- C言語で自作した。

- そのときDPDKを使用した？（質問者がIntelの方）

- 使用した。ソフトウェアアプライアンスにおいてスループットの向上は大きな課題と認識している。

- ＜その他の質問・コメント＞

- **オペレータからのフィードバックはとても有益。とても良いレポートだった。（Alia Atlas/Area Director）**

- Next Stepではメタデータを使ったデモを考えて欲しい（Paul Quinn/Cisco）

- 今後の活動について教えて欲しい

- まずはNFVレポートを提出する。その後の具体的な計画については未定。

まとめ

- NSHドラフトがWGアイテム化し、進捗としては順調の様様
- 今回はヘッダフォーマットおよびヘッダの使い方に関する提案が中心に議論された
- 今後の議論では、上記に加え、CプレーンやOAMの議論が中心になると予想
- 相互接続試験のフィードバックは歓迎して貰うことができた