SRv6

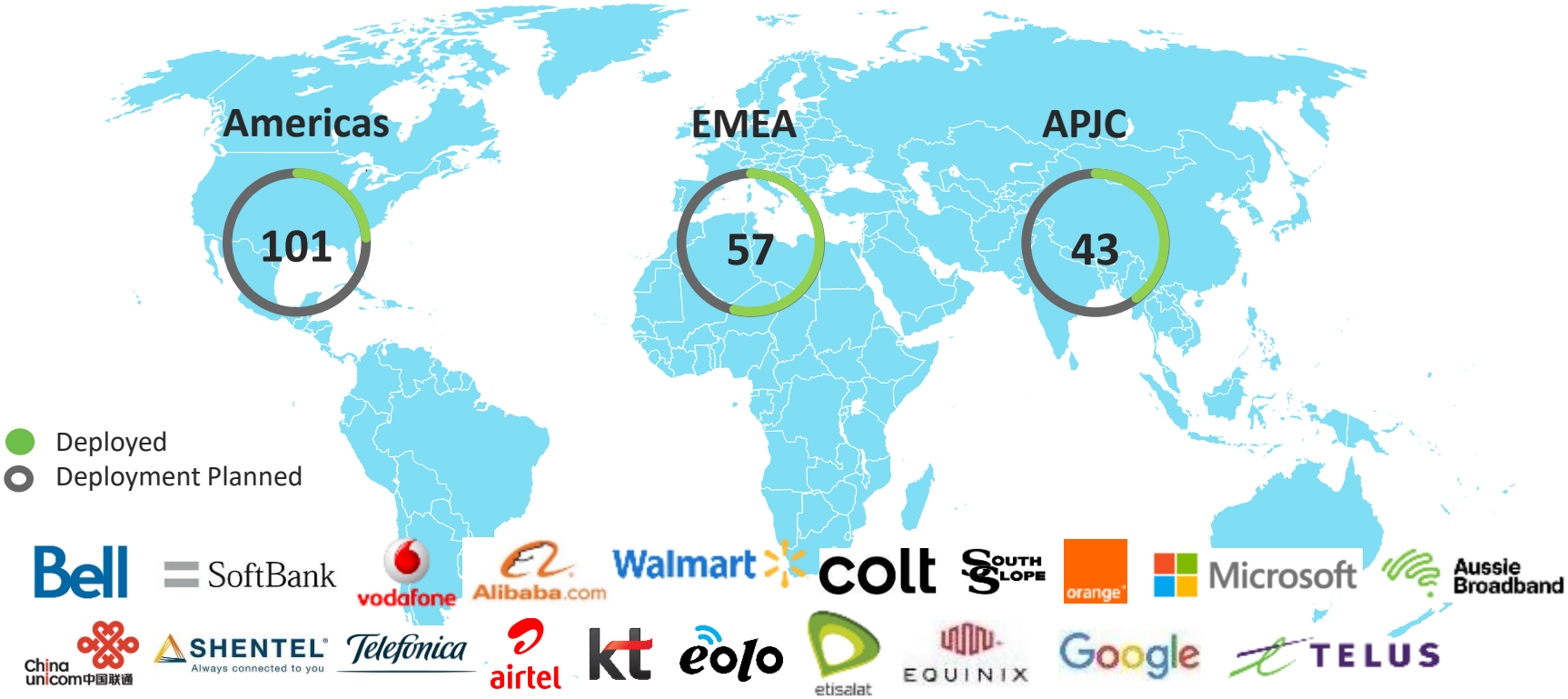
Technology and Deployment Use-Cases

Clarence Filsfils
Cisco Fellow – cf@cisco.com

Acknowledgement

- Lead operators / co-development
  - Dennis Cai — Alibaba
  - John Leddy — Akamai
  - Satoru Matsushima — Softbank
  - Sébastien Parisot — Iliad/Free
  - Dan Bernier and Dan Voyer — Bell Canada
- Eco-System Partners
  - Barefoot, Broadcom, Huawei, Intel, Marvell, Mellanox…
- Academic and Open-Source partners
- Cisco SR team

SR-MPLS: de-facto IPv4 solution



Let’s focus on SRv6: SR for IPv6

Simplicity Always Prevails

~~LDP~~

~~RSVP-TE~~

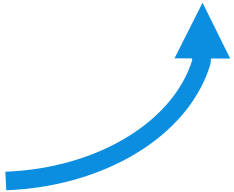
~~Inter-AS Option A/B/C~~

~~MPLS~~

~~UDP/VxLAN~~

~~NSH~~

Furthermore with more scale and functionality



SRv6 Eco-System

At record speed

- In 2019: 8 large-scale commercial deployments
  - Softbank, Iliad, China Telecom, LINE corporation, China Unicom, CERNET2, China Bank and Uganda MTN.
- 18 HW linerate implementations
  - Cisco Systems, Huawei
  - Broadcom, Barefoot, Intel, Marvell, Mellanox
  - Multiple Interop Reports
- 11 open-source platforms/ Applications
  - Linux, FD.io VPP, P4, Wireshark, tcpdump, iptables, nftables, snort, ExaBGP, Contiv-VPP

• First commercial SRv6 deployment

https://newsroom.cisco.com/press-release-content?type=webcontent&articleId=1969030

…業新聞　2018年（平成30年）3月16日（金曜日）

ソフトバンク、「SRv6」標準化提案

5Gデータ送信 効率化へ新規格

シンプルで低コスト

ソフトバンクは次世代通信規格「第5世代（5G）」時代に向け、モバイルネットワークの刷新を計画している。同社などが標準化団体に提案している「SRv6」という技術を使い、複雑になったネットワークをシンプルにする。効率的なネットワークをつくり、管理コストを下げる。

SRv6とはインターネットの住所にあたるIPアドレスの新規格「IPv6」と、データ伝送の効率化方式を活用する技術。ソフトバンクが中心となり、2017年から携帯電話の標準化団体「3GPP」やインターネット関連の標準化団体「IETF」で導入の議論が始まっている。同社は標準化が終わり次第、導入を目指す。

SRv6は「ネットワークを大幅にシンプルにできる」（松嶋聡ネットワーク本部担当部長）。現在のネットワークは無線区間や基幹ネットワーク、インターネットにつながる出口の部分というように、エリアごとに構築・管理されている。

理由の1つは、従来規格「IPv4」で扱えるIPアドレスが約43億個と限られているため。IPアドレスをネットワーク全体に割りあてる余裕がなく、エリア別にして範囲を狭めることで行きわたるようにしている。ほかのエリアにも同じIPアドレスが存在する。

エリアがあるため、エリア間のデータの伝送はIPアドレスを変換し、「トンネル」という仮想的な道路をつくって処理する。ここで余分な作業が発生するため、管理コストがかさんでしまう。SRv6を使えばこの課題を解消できるという。

前提となるのがIPv6の採用だ。IPv6で利用できるIPアドレスは約340澗個（澗は1兆×1兆×1兆）と、ほぼ制限がなくなる。アドレス変換やトンネル処理をしなくて済む。採用するネットワークの規模によって金額は変動するものの、管理コストを減らせる。

ソフトバンクは「セグメントルーティング（SR）」と呼ぶ、データ伝送そのものを効率化する方式を採用することも提案している。5Gでは目的に応じて仮想的なネットワークを構築する機能も導入される。管理が複雑になると予想されており、SRv6で効率的なネットワークをつくって対応する。

かつてソフトバンクはADSLサービスで価格競争をしかけた。[illegible]では効率的なネットワークを築いてコストを圧縮した。松嶋氏はSRv6の導入推進を「以前のシンプルなネットワークに戻す取り組みでもある」と指摘する。（堀越功）

ネットワークをシンプルにする

従来のネットワーク　区間ごとにアドレス変換などの処理が発生＝コスト高

基地局　トンネル　交換機など　インターネット　IPv4　IPv4　IPv4

ソフトバンクなどが提案するネットワーク　データを効率的に伝送＝コスト低

IPv6

材料開発ナノ解析　CTC、クラウドで一貫支援

中小向けR…

…ホ動画アプリ　…ム、配信開始　…優とやりとり

iliad

- Nationwide deployment in Italy
- 1000 Cisco NCS 5500
- **1800 Iliad Nodeboxes**

Re: [spring] SPRING SRv6 Deployment Status draft

Sébastien Parisot <sparisot@free-mobile.fr> | Tue, 10 December 2019 09:34 UTC | Show header

Hi Satoru, Zafar,

I would like to provide an update to SRv6 deployment in Iliad's nationwide network in Italy.

As of the end of 2019, the SRv6 network consists of:
- 1000 Cisco NCS 5500 routers
- 1800 Iliad's Nodeboxes
- The network services 4.5 million mobile subscribers (as of Q3 2019)
- The network is carrying 300 Gbps of commercial traffic at peak hours
- It is expected to grow to more than 4000 Nodeboxes in 2020.

The following SRv6 features have been deployed:
- A Segment Routing Header based data plane
- End (PSP), End.X (PSP), End.DT4, T.Encaps.Red, T.Insert.Red functions
- BGP VPN SRv6 extensions
- ISIS SRv6 extensions
- SRH-based Topology Independent (TI-LFA) Fast Reroute mechanisms
- Support for ping and traceroute

Can you please update the SRv6 deployment draft accordingly?

Thanks,
Sébastien

SRv6 Ecosystem

Network Equipment Manufacturers

CISCO

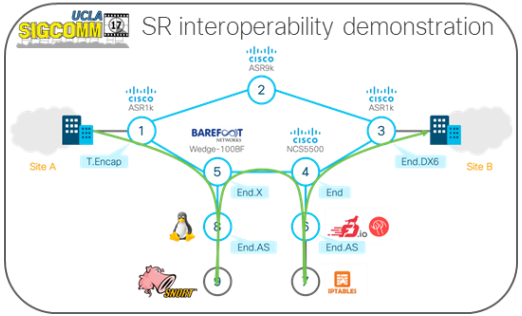
HUAWEI

Merchant Silicon

BAREFOOT NETWORKS

BROADCOM

MARVELL



Open-Source Applications

Pyroute2

SERA IPTABLES

SNORT

TCPDUMP

Contiv

WIRESHARK

exa

Open-Source Networking Stacks

.io

Smart NIC

intel

Mellanox TECHNOLOGIES

NFV Partners

TREND MICRO

ENEA Qosmos Division

SRv6 is a Proposed Standard

- RFC 8402 - Architecture
  - Defines SRv6 with SRH and SRv6 SID’s
- RFC xxxx – SR Extension Header (SRH)
  - Defines the SRv6 dataplane encapsulation
- Last-Call status
  - Net Pgm
  - ISIS
  - OAM

Shipping: Cisco NCS5500, NCS560, NCS540, ASR9k

- ISIS
  - TILFA and uLoop
  - Flex-Algo (Low-Delay Slice) with TILFA
- BGP
  - PIC Core/Edge
  - L3VPN (IPv4)
  - Internet (IPv4)
  - eVPN VPWS
- SRv6-SR-MPLS Gateway
- OAM
  - Ping
  - Trace
  - SID Verification

Shipping: DC – Cisco Nexus 9K GX series

Nexus 9K Platforms

- 16 X 400G
- 28x100G+8x400G
- 64x100G

N9K-C9316D-GX

N9K-C93600CD-GX

N9K-C9364C-GX

SRv6 forwarding performance

- 400G Line-rate Performance for SRv6
- 6.4 TBPS Packet Processing
- Insert up to 9 SIDs @ line-rate

- IS-IS, OSPFv3
- BGP
  - L3VPN (IPv4, IPv6)
  - Internet (IPv4,IPv6)
- VxLAN – SRv6 gateway
- OAM
  - Ping
  - Trace
  - SID verification