BGP-LCU

draft-szarecki-idr-bgp-lcu-traffic-steering-00

Louis Chan, Rafal Szarecki – Juniper Networks
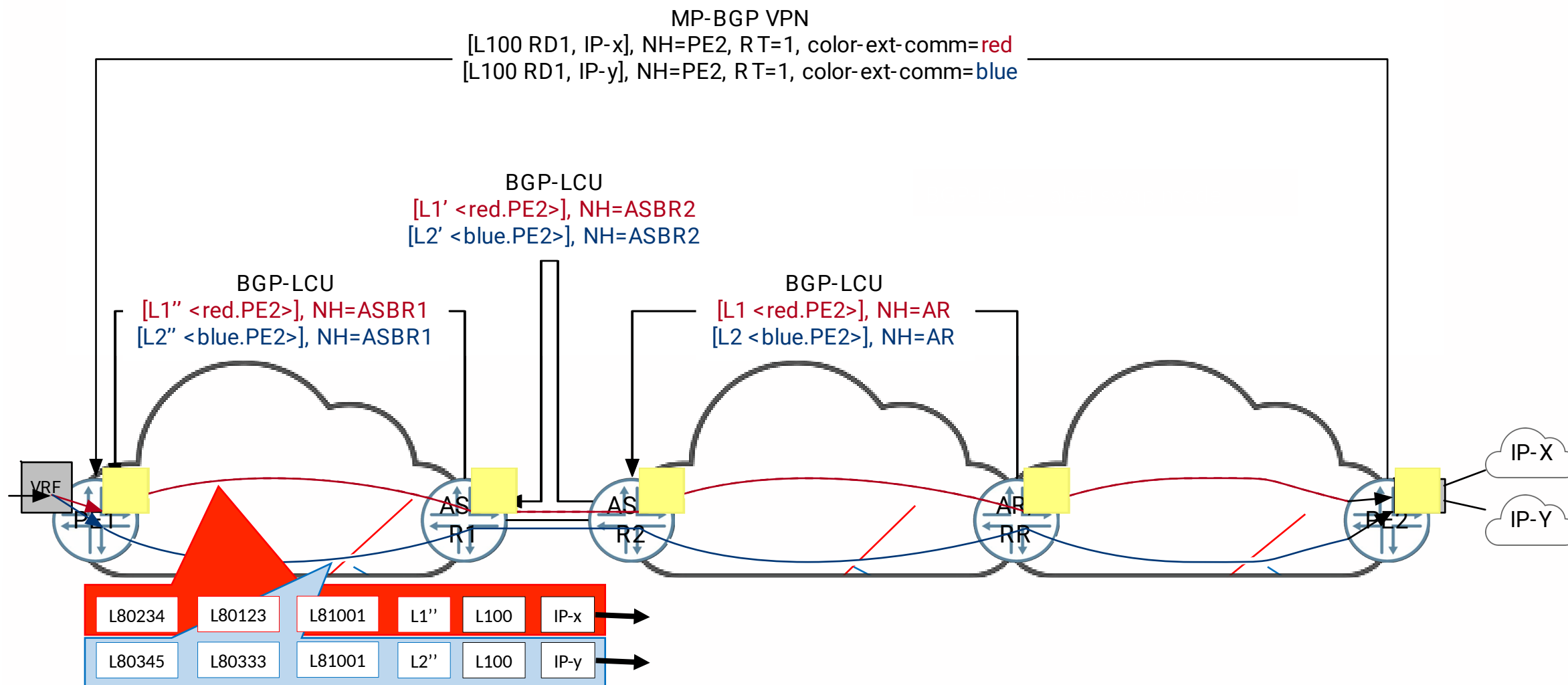
Presented by Jeffrey Haas for IETF 105

Problem Statement

Service traffic requires desired transport treatment
– End to End -
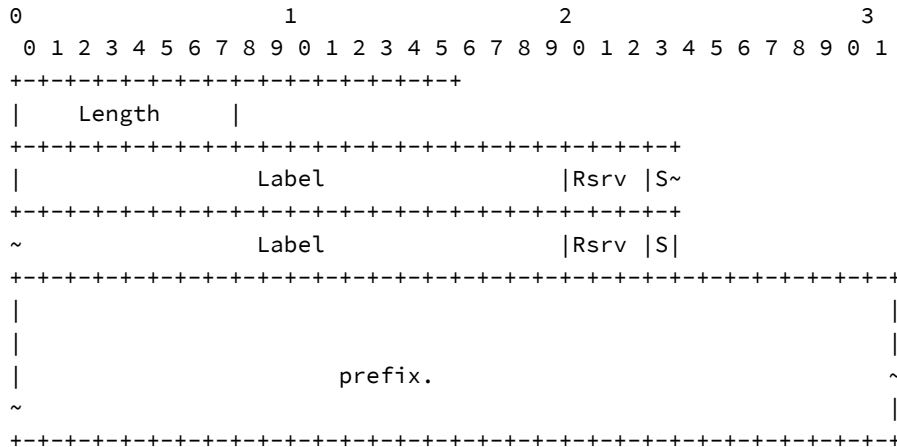<u>across Network Domains</u> (Metros, AS Boundaries)

Foundation

- Traffic treatment encoded as 32b integer – COLOR
  - Agreed among all domains

- Intra-domain tunnels marked w/ COLOR is satisfies desired treatment

Network slicing with BGP-LCU

MP-BGP VPN
[L100 RD1, IP-x], NH=PE2, RT=1, color-ext-comm=red
[L100 RD1, IP-y], NH=PE2, RT=1, color-ext-comm=blue

BGP-LCU
[L1' <red.PE2>], NH=ASBR2
[L2' <blue.PE2>], NH=ASBR2

BGP-LCU
[L1'' <red.PE2>], NH=ASBR1
[L2'' <blue.PE2>], NH=ASBR1

BGP-LCU
[L1 <red.PE2>], NH=AR
[L2 <blue.PE2>], NH=AR

VRF

AS R1

AS R2

AR RR

IP-X

IP-Y

L80234	L80123	L81001	L1''	L100	IP-x
L80345	L80333	L81001	L2''	L100	IP-y

LCU NLRI

```
0                   1                   2                   3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|    Length     |                 Label             |Rsrv |S|
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                                                             |
|                                                             |
|                       prefix.                               ~
~                                                             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

```
0                   1                   2                   3
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|    Length     |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|             Label             |Rsrv |S~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
~             Label             |Rsrv |S|
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                                                             |
|                                                             |
|                       prefix.                               ~
~                                                             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

- Follows RFC8277

LCU NLRI

```
 0                   1                   2                   3
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|   Length      |              Label                 |Rsrv |S|
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                         color                                |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                      destination                            ~
~                                                             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+


 0                   1                   2                   3
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|    Length(1 or 2 octets) ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|          Label            |Rsrv |S~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
~          Label            |Rsrv |S|
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                         color                               |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                      destination                            ~
~                                                             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```
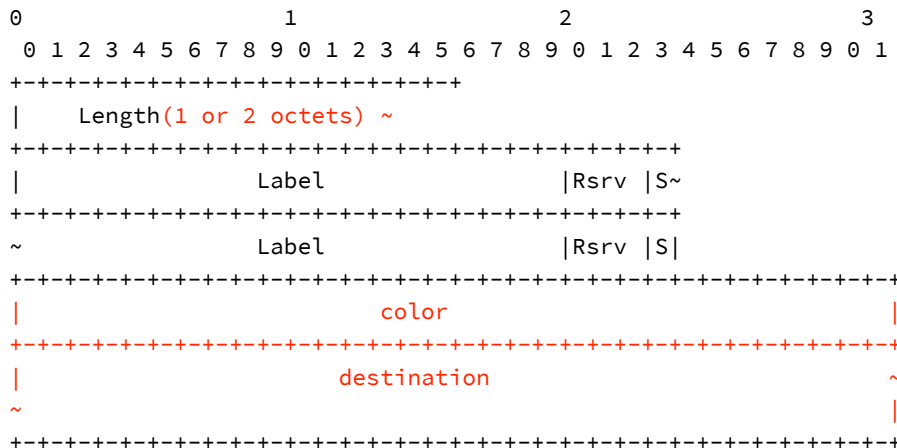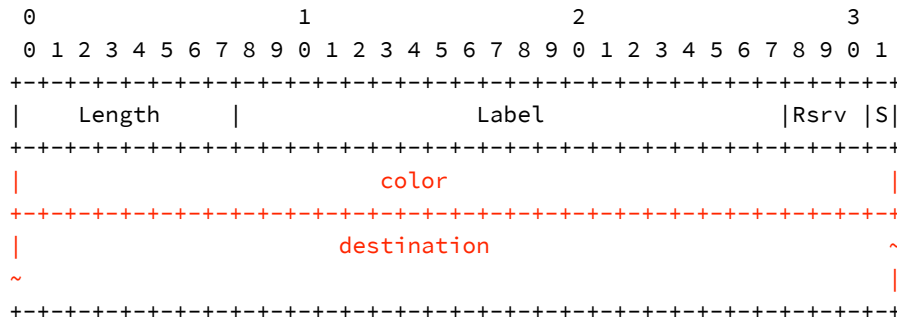
- Follows RFC8277
  - Prefix := <COLOR,DESTINATION>
    - COLOR:= integer (32b)
    - DESTINATION:= IPv4/IPv6 subnet address
  - Length 1 or 2 octets (511B)
    - COLOR, IPv6/128 DESTINATION w/ a lot of labels (160+)

BGP-LCU attributes considerations

- Remote Next-Hop
  - resolved by tunnel of matching color

- color-extended-community
  - may be useful for some deployment
  - Recommended to carry only one

- Tunnel-encapsulation
  - SHOULD NOT be carried

- Prefix SID
  - allowed

Why not tunnel encaps encoding?

- Tunnel encaps can carry endpoint, color, and a stack!

- But the NLRI key would be one instance of an end-point without allowing for path diversity for color.

- Could use add-paths to get the diversity:
  - But add-paths is per BGP neighbor and not interdomain.

BGP-LCU characteristic

- Domain independent technology;
  - Domain can use any tunnel technology.
    - E.g. SR-TE, RSVP, SR w/ IGP FlexAlgo, MRT LDP, PIGEONS, SDN/PCE/OpenFlow, …
  - As long as tunnels meets T-intent and can carry MPLS over
- Domain Operator in full control of it's domain.

TBD

- Non-identical and/or conflicting color codes intra- vs. inter-domain

- #COLORS x #DESTINATIONS scale
  - MPLS states on ASBRs (convergence)
  - Label space exhaustion (H/W limits)

We ask for

- Contribution