OSPF Extensions for BIER-TE

draft-chen-bier-te-ospf-00

Huaimo Chen, Mike McBride(Futurewei)

Aijun Wang (China Telecom)

Gyan S. Mishra (Verizon Inc.)
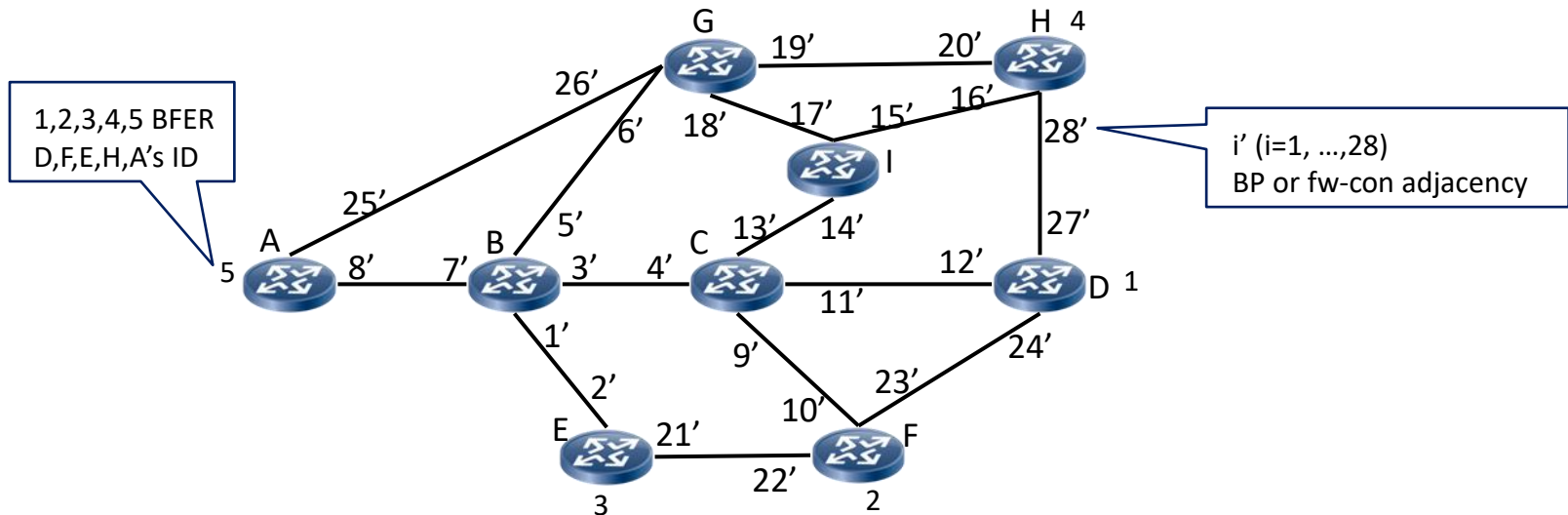
Yanhe Fan (Casa Systems)

Lei Liu (Fujitsu)

Xufeng Liu (Volta Networks)

IETF 111

Introduction

- Every BFER's ID (BFR-id) has been distributed in network, called local-decap adjacency in BIER-TE

- A Bit Position (BP) is configured on an end of a link, called forward-connected (fw-con) adjacency in BIER-TE

➤ Every Bit Position (BP) is distributed in network by OSPFv2

Benefits of BP Distribution

- Every BFIR can compute an explicit P2MP BIER-TE path across the network

- Every BFR can compute a local backup path from the BFR to a BFR-NBR's next hop and use the path to fast protect the BFR-NBR

1,2,3,4,5 BFER
D,F,E,H,A's ID

i' (i=1, …,28)
BP or fw-con adjacency
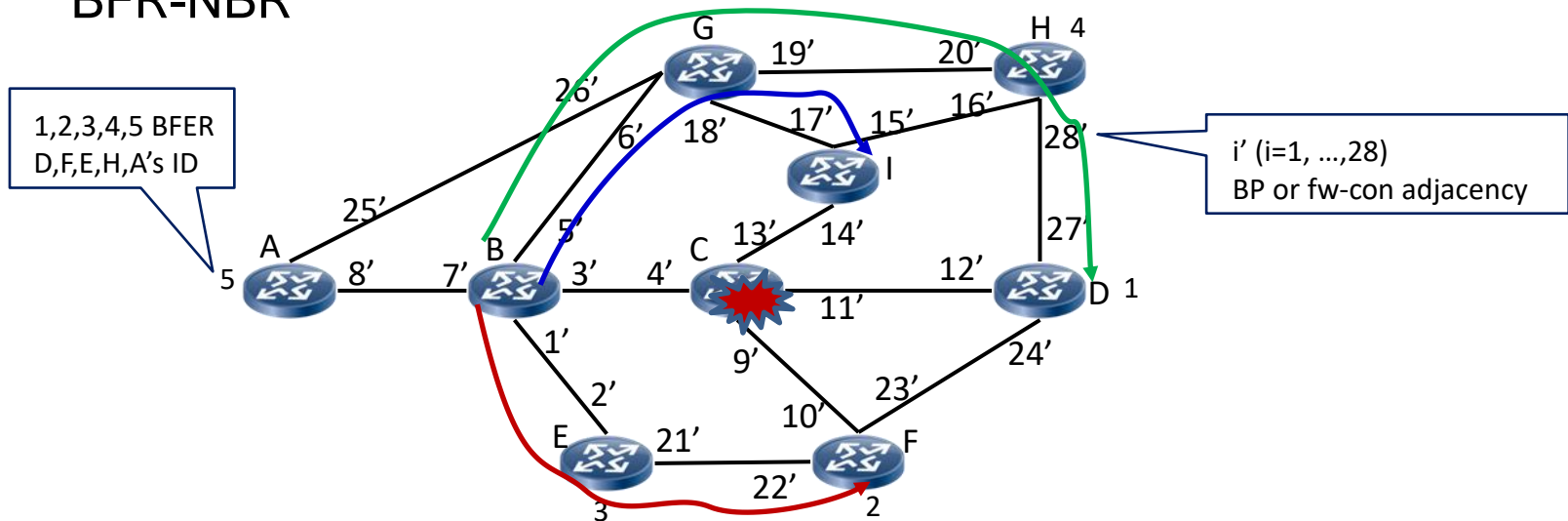
- For example, BFR B can compute a local backup path from B to each of C's next hops F, D and I for fast protecting C's failure

	BFR-NBR	Backup Paths
4'	C	B→F:{2',22'}, B→D:{6',20',27'}, B→I:{6',17'}

3

OSPFv2 has "Extended Link Opaque LSA"

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|            LS age             |    Options    |    LS Type    |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Opaque Type  |                 Opaque ID                     |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     Advertising Router                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     LS sequence number                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|         LS checksum           |             Length            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     TLVs (variable)                           |
~                Including Extended Link TLV                    ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```
OSPFv2 Extended Link Opaque LSA

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|            Type (1)           |       Length (Variable)       |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Link Type    |                 Reserved                      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                         Link ID                               |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                         Link Data                             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     Sub-TLVs (variable)                       |
~                Including BIER-TE Sub-TLV                      ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```
OSPFv2 Extended Link TLV

Extensions to OSPFv2: BIER-TE Sub-TLV

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|           Type (TBD1)          |        Length (Variable)      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
| sub-domain-id |     MT-ID      |       BAR      |      IPA      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|        BitPosition             |         DrEndBitPosition       |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                   Sub-Sub-TLVs (variable)                      |
~                                                                ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
                      BIER-TE Sub-TLV
```

- sub-domain-id: It identifies a BIER-TE sub-domain.
- MT-ID: It identifies the topology associated with the sub-domain.
- BAR: BIER Algorithm used to calculate underlay paths to other BFRs.
- IPA: IGP Algorithm used to either modify, enhance, or replace the calculation of underlay paths to reach other BFRs as defined by the BAR value.
- BitPosition: It is the BitPosition locally configured on a P2P or broadcast link.
- DrEndBitPosition: It is the BitPosition of a broadcast link on the DR end

Next Steps

- Welcome comments

OSPFv3 Extensions for BIER-TE

draft-chen-bier-te-ospfv3-00

Huaimo Chen, Mike McBride(Futurewei)

Aijun Wang (China Telecom)
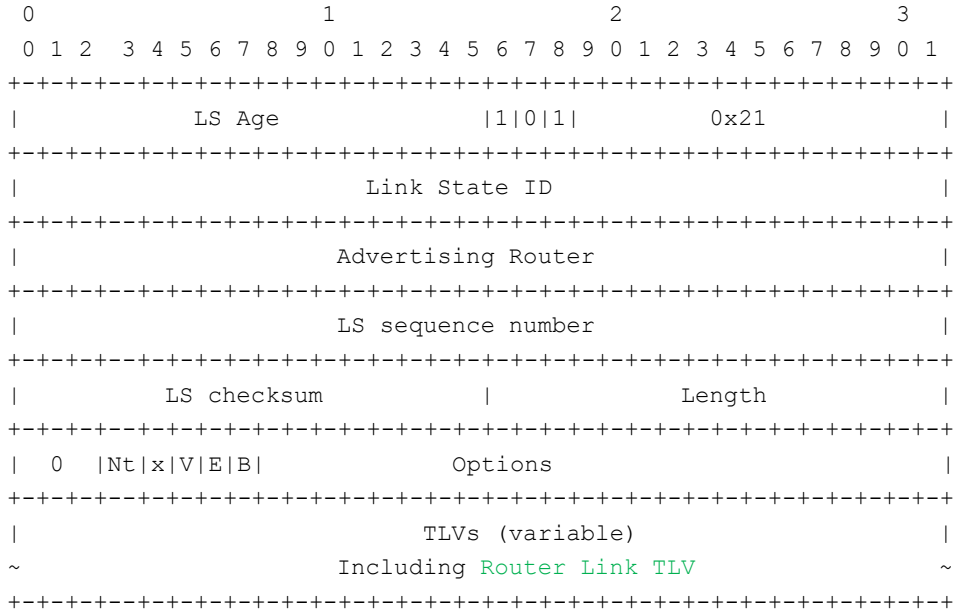
Gyan S. Mishra (Verizon Inc.)
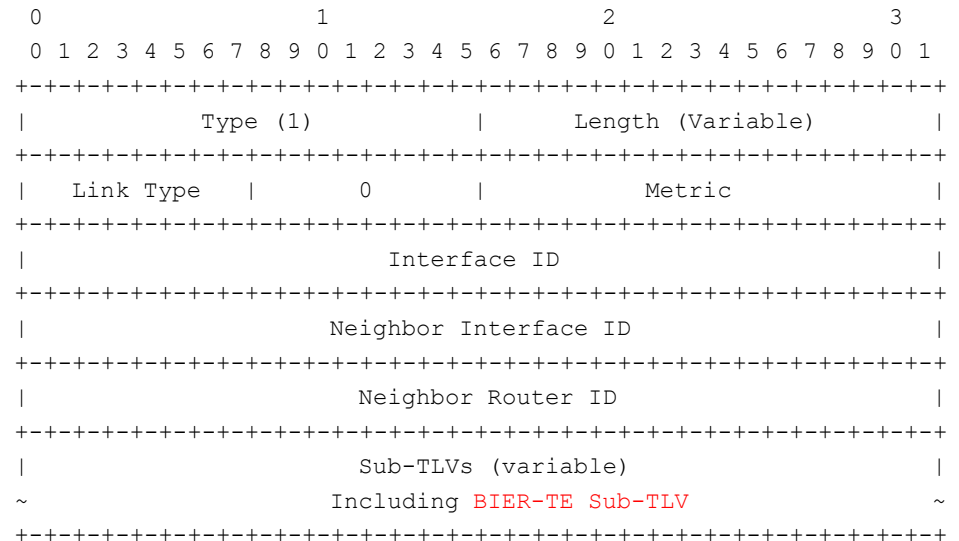
Yanhe Fan (Casa Systems)

Lei Liu (Fujitsu)

Xufeng Liu (Volta Networks)

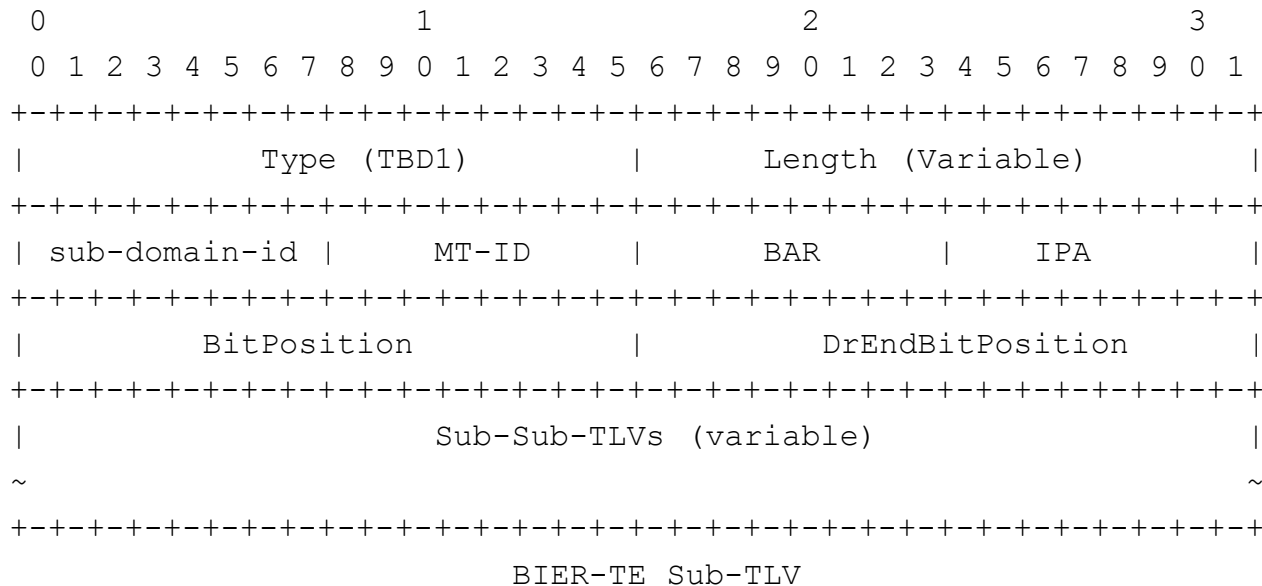IETF 111

OSPFv3 has "Extended Router LSA"

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|           LS Age              |1|0|1|         0x21            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     Link State ID                            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                    Advertising Router                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                    LS sequence number                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|        LS checksum            |            Length            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  0   |Nt|x|V|E|B|            Options                         |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     TLVs (variable)                          |
~                Including Router Link TLV                     ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```
OSPFv3 Extended Router LSA

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|           Type (1)           |        Length (Variable)      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Link Type  |      0         |           Metric              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                       Interface ID                           |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                   Neighbor Interface ID                      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                    Neighbor Router ID                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     Sub-TLVs (variable)                      |
~                 Including BIER-TE Sub-TLV                    ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```
OSPFv3 Router Link TLV

Extensions to OSPFv3: BIER-TE Sub-TLV

```
    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
   +-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
   |          Type (TBD1)          |        Length (Variable)      |
   +-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
   | sub-domain-id |     MT-ID     |      BAR      |      IPA       |
   +-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
   |        BitPosition            |        DrEndBitPosition        |
   +-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
   |                    Sub-Sub-TLVs (variable)                    |
   ~                                                               ~
   +-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
                        BIER-TE Sub-TLV
```

- sub-domain-id: It identifies a BIER-TE sub-domain.
- MT-ID: It identifies the topology associated with the sub-domain.
- BAR: BIER Algorithm used to calculate underlay paths to other BFRs.
- IPA: IGP Algorithm used to either modify, enhance, or replace the calculation of underlay paths to reach other BFRs as defined by the BAR value.
- BitPosition: It is the BitPosition locally configured on a P2P or broadcast link.
- DrEndBitPosition: It is the BitPosition of a broadcast link on the DR end

Next Steps

- Welcome comments

IS-IS Extensions for BIER-TE

draft-chen-bier-te-isis-00

Huaimo Chen, Mike McBride(Futurewei)

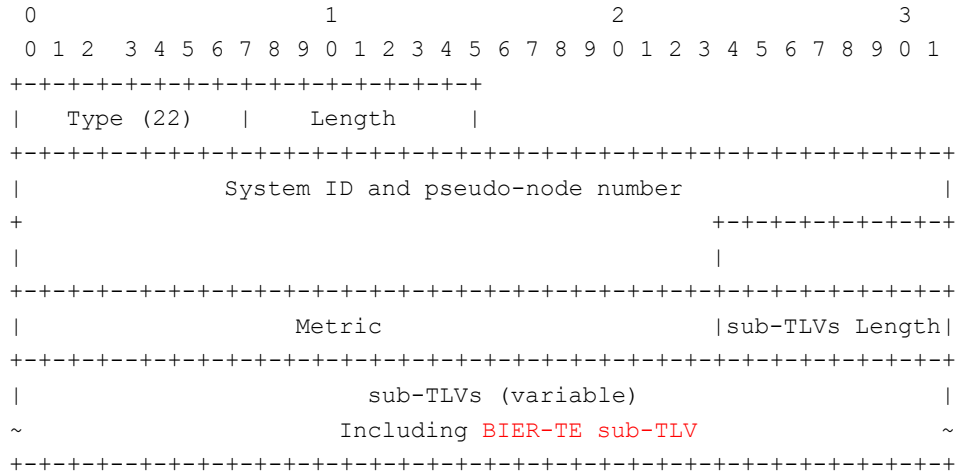Aijun Wang (China Telecom)

Gyan S. Mishra (Verizon Inc.)
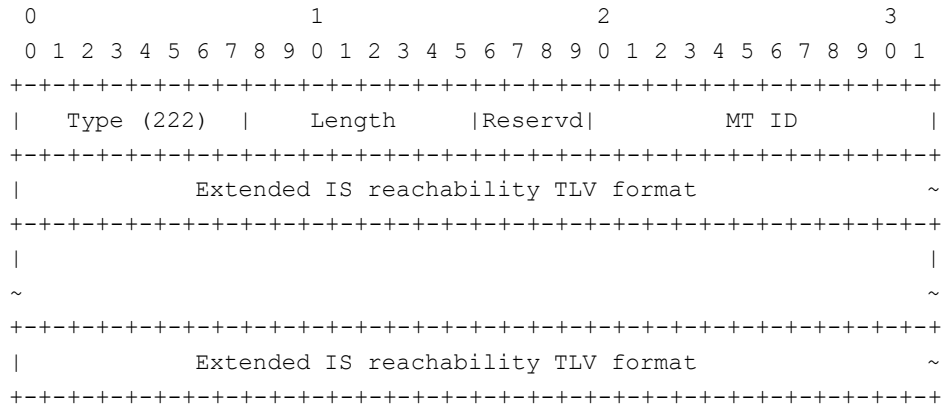
Yanhe Fan (Casa Systems)

Lei Liu (Fujitsu)

Xufeng Liu (Volta Networks)

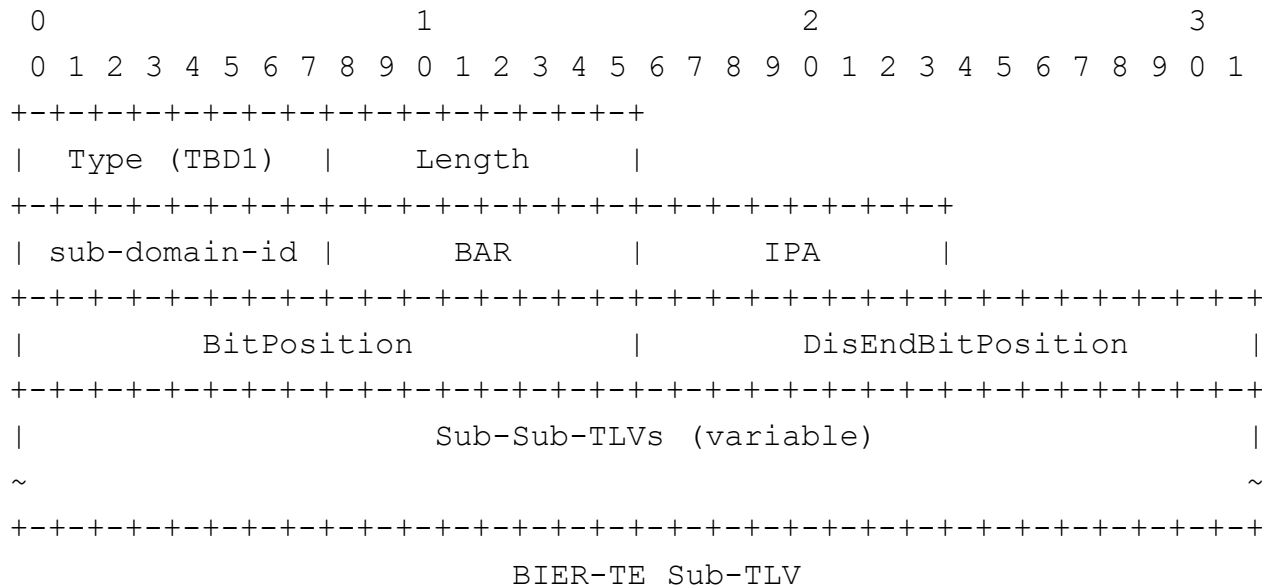IETF 111

IS-IS has "TLVs of Type 22, 222"

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Type (22)  |    Length     |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|             System ID and pseudo-node number              |
+                              +-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|               Metric                  |sub-TLVs Length|
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                  sub-TLVs (variable)                      |
~                  Including BIER-TE sub-TLV                ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

         Extended IS Reachability TLV (Type 22)


 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Type (222) |    Length     |Reservd|        MT ID         |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|         Extended IS reachability TLV format              ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                                                           |
~                                                           ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|         Extended IS reachability TLV format              ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

      MT Intermediate Systems TLV (Type 222)
```

Extensions to IS-IS: BIER-TE Sub-TLV

```
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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Type (TBD1)  |     Length      |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
| sub-domain-id |      BAR        |       IPA       |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|        BitPosition           |        DisEndBitPosition       |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     Sub-Sub-TLVs (variable)                   |
~                                                              ~
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
                    BIER-TE Sub-TLV
```

- sub-domain-id: It identifies a BIER-TE sub-domain.
- MT-ID: It identifies the topology associated with the sub-domain.
- BAR: BIER Algorithm used to calculate underlay paths to other BFRs.
- IPA: IGP Algorithm used to either modify, enhance, or replace the calculation of underlay paths to reach other BFRs as defined by the BAR value.
- BitPosition: It is the BitPosition locally configured on a P2P or broadcast link.
- DisEndBitPosition: It is the BitPosition of a broadcast link on the DIS end

Next Steps

- Welcome comments