Multipath RTP

Varun Singh, Jörg Ott, Saba Ahsan, Teemu Kärkainen, Lars Eggert
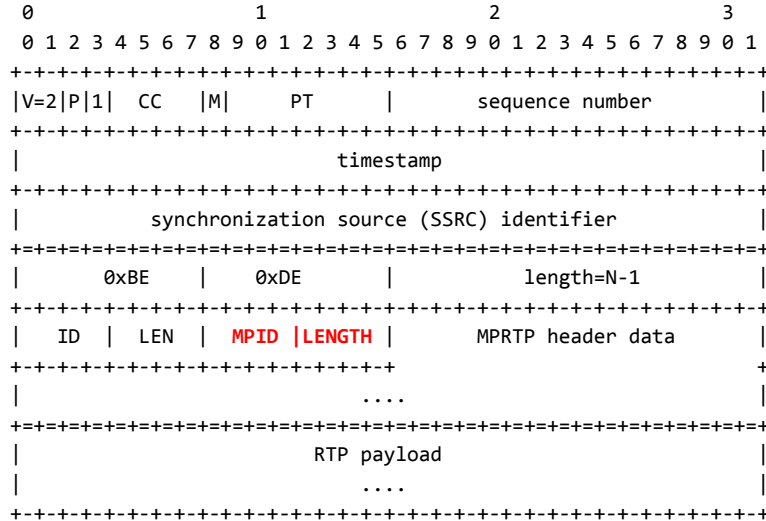
IETF 93
Prague 22.07.2015

Updates

- Accepted as WG item after IETF 91 (Honolulu)

- Open source version upcoming at:
  https://github.com/multipath-rtp/gst-mprtp
  - o based on gstreamer's rtpbin
  - o contains MPRTP header extension, MPRTCP
  - o multipath scheduling as described in [1]

[1] Singh V., Ahsan S., Ott J., MPRTP: Multipath Considerations for Real-time Media, Proc. of ACM Multimedia Systems, Oslo, NO, Mar, 2013
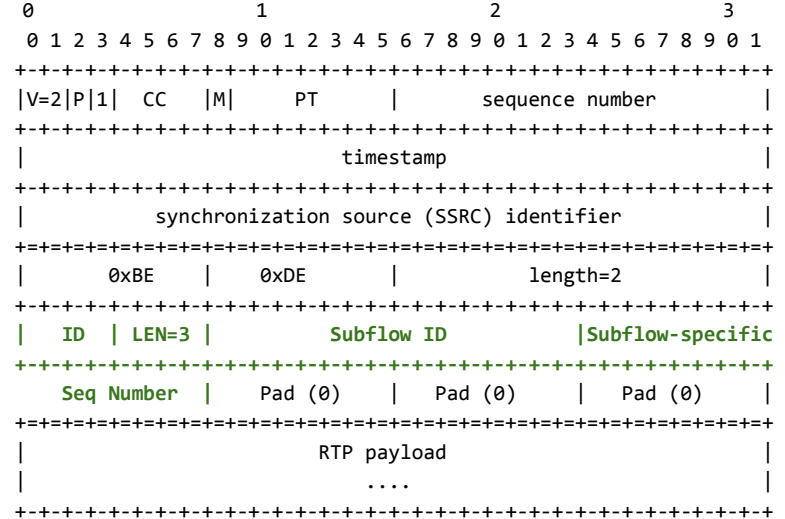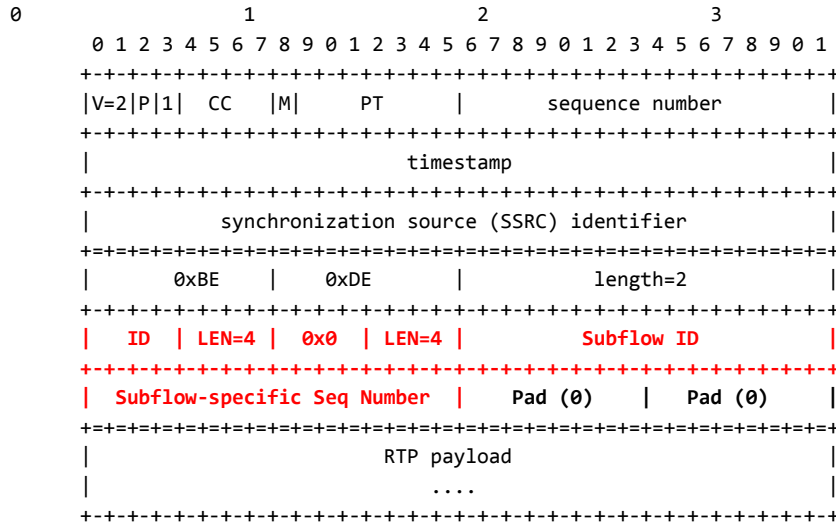http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2484002

Proposal 1: simplifying MPRTP hdrext

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|V=2|P|1| CC  |M|    PT      |        sequence number           |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                          timestamp                            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|            synchronization source (SSRC) identifier           |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|      0xBE     |    0xDE     |          length=N-1              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  ID  |  LEN  | MPID |LENGTH |       MPRTP header data          |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+                                +
|                             ....                              |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|                          RTP payload                          |
|                             ....                              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+


+--------------+------------------------------------------------+
|   MPID ID    | Use                                            |
|    Value     |                                                |
+--------------+------------------------------------------------+
|     0x0      | Subflow RTP Header. For this case the Length is |
|              | set to 4                                        |
+--------------+------------------------------------------------+
```
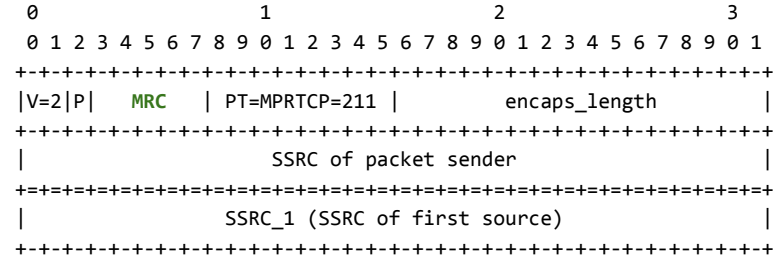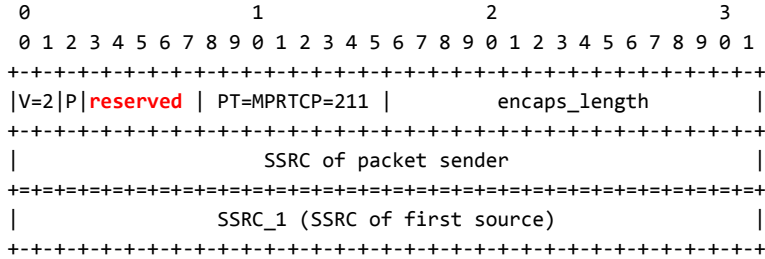
- MPID used to have
  - subflow identification
  - ~~interface advertisements~~ (was removed when trickle was proposed)
  - ~~keep-alive~~ (was removed by mandating rtcp-mux)
- Remove MPID as it points to just one value

Proposal 1: new proposal

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|V=2|P|1|  CC   |M|     PT      |        sequence number        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                           timestamp                           |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|           synchronization source (SSRC) identifier            |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|      0xBE     |     0xDE      |           length=2             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  ID  | LEN=4 |  0x0  | LEN=4 |          Subflow ID            |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Subflow-specific Seq Number  |    Pad (0)    |    Pad (0)     |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|                          RTP payload                          |
|                            ....                               |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|V=2|P|1|  CC   |M|     PT      |        sequence number        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                           timestamp                           |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|           synchronization source (SSRC) identifier            |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|      0xBE     |     0xDE      |           length=2             |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  ID  | LEN=3 |        Subflow ID           |Subflow-specific  |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
| Seq Number  |    Pad (0)    |    Pad (0)    |    Pad (0)       |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|                          RTP payload                          |
|                            ....                               |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

- a=extmap:1 urn:ietf:params:rtp-hdrext:mprtp

Proposal 2: Add MPRTCP Count (MRC)

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|V=2|P|reserved | PT=MPRTCP=211 |          encaps_length        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     SSRC of packet sender                     |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|                    SSRC_1 (SSRC of first source)              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

```
 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
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|V=2|P|  MRC  | PT=MPRTCP=211 |          encaps_length          |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                     SSRC of packet sender                     |
+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+
|                    SSRC_1 (SSRC of first source)              |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

This is already used by RTCP SR/RR, it helps parsing

2015 is not 2010

- The original design of the draft predates rtcweb
  - keeping multipath interfaces alive,
  - we chose: `rtcp-mux`
  - else: normal RFC3550 RTP timeout applies to the subflow

- The subflow IDs apply to an SSRC
  - each candidate pair within an SSRC gets a subflowID.
  - Audio and Video multiplexed on a single port …

- Security and MPRTP

Interface Advertisements

- Section 9.3 [MPRTCP Extension for Interface advertisement](#)
  a. Use trickle ICE, until connectivity checks are done.
  b. To avoid O/A, do it inband in RTCP, triggers ICE restart.

- However, new proposals in the pipeline
  a. continuous nomination
  b. passive-aggressive nomination

  wait for these to proceed before fixing this part?

Next Steps

- reviews are appreciated

- List of independent implementations:
  - Aalto University
  - Fraunhofer HHI
  - …