

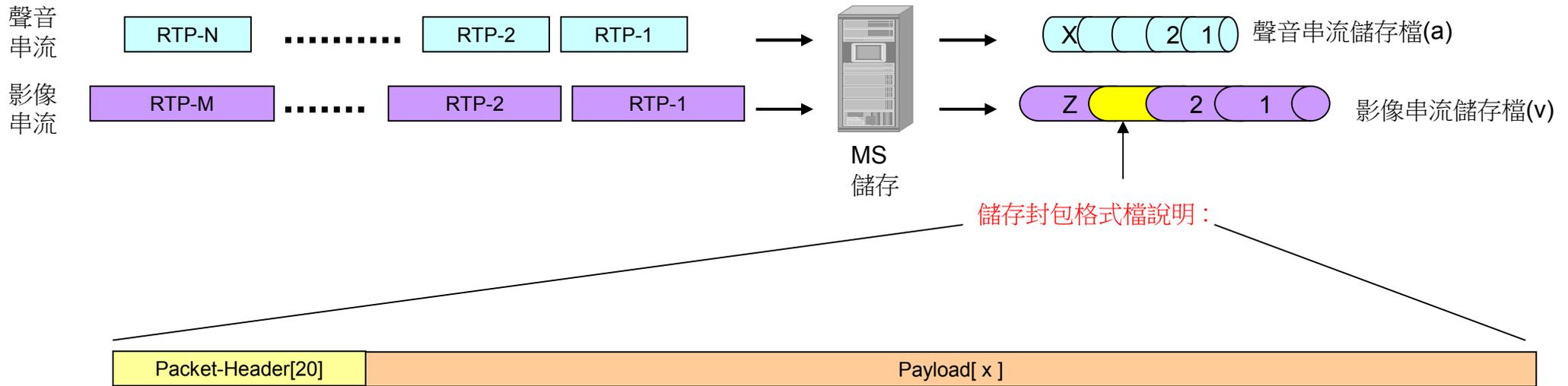
視訊串流儲存

串流儲存檔：視訊client所送出的聲音/影像串流(RTP packets)儲存檔案

聲音/影像是兩個獨立串流. MS會在每個封包加上Packet-Header, 型成一個**儲存封包**, 循序寫入兩個獨立的檔案(a, v)

聲音封包串流(audio RTP packets)：固定每秒50個聲音封包(constant), 封包組成：RTP-Header + Payload

影像封包串流(video RTP packets)：非固定數目影像封包(variable), 封包組成：RTP-Header + Payload



儲存封包格式檔說明：

Packet-Header：為20 Bytes(binary), 內含 media type, codec value, payload size, MS timestamp, source timestamp, sequence number

media type：區分 audio or video

codec value：壓縮格式 video：VP8, VP9, AV1, H264； audio：PCMU, OPUS

payload size：聲音或影像data長度。

received timestamp：收到該封包的MS系統時間碼, 透過第一個 receiver timestamp 做為播放的起始點(offset).

source timestamp：該RTP封包的來源時間碼, 透過RTP timestamp 做為player同步影音播放。

sequence number：該RTP封包的序號, 透過 sequence number 可以知道串流是否有 packet loss

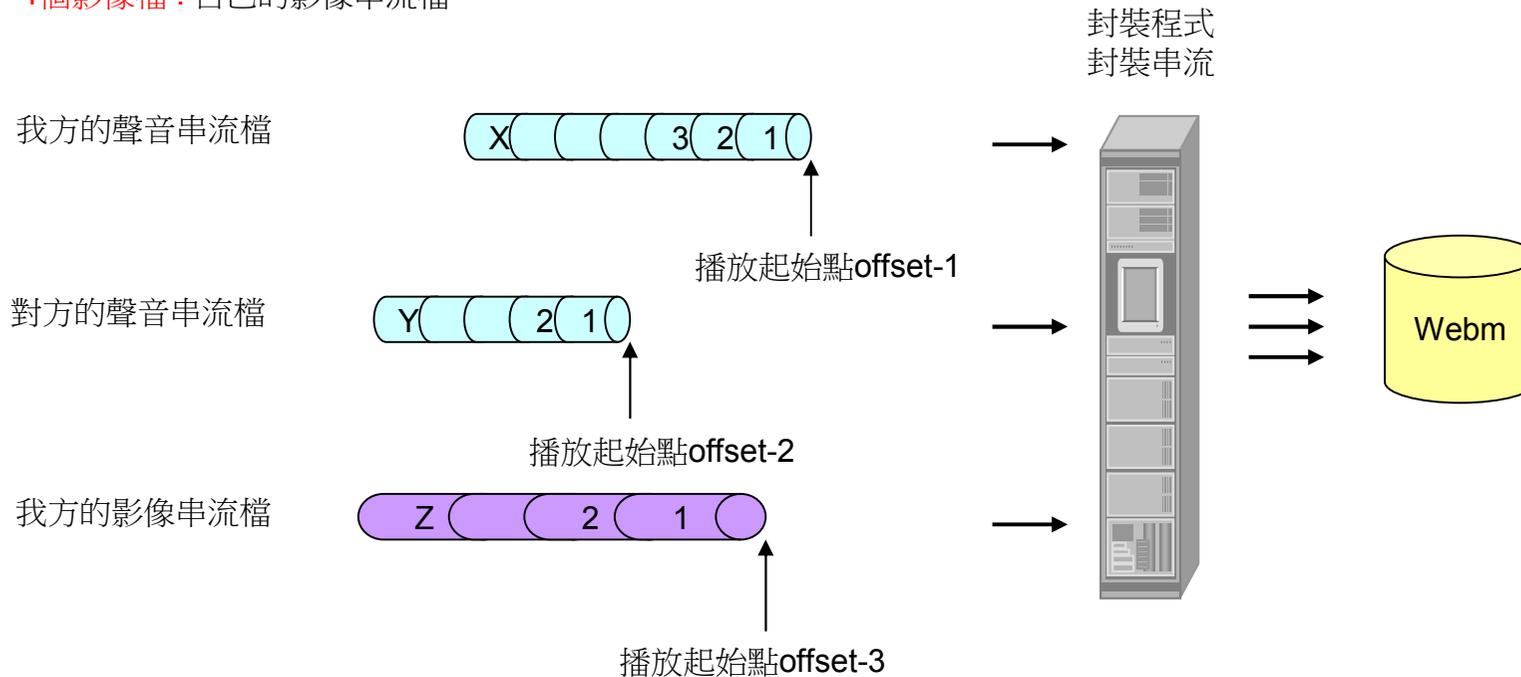
Payload：聲音或影像的data。

封裝程式(串流封裝Webm)

封裝程式：封裝2個聲音串流檔 及 1個影像串流檔 => 1個可播放webm檔案

2個聲音檔：自己及對方的聲音串流檔，分別封裝在左/右兩個聲道

1個影像檔：自己的影像串流檔



封裝程式根據每個串流第一個封包的received timestamp做為播放的起始點(offset)，再依照每個串流封包內的source timestamp逐一封裝入webm檔案，形成一個可播放的webm檔案。

[註1]：播放時有極少數個案會發生影音不同步情況，區分為以下2種情況：

1. 自己的聲音與對方的聲音在某個時間點後開始不同步：表示其中一方聲音串流的source timestamp發生異常的時間位移(shift)
 2. 自己的聲音與自己的影像在某個時間點後開始不同步：表示聲音或影像某一串流的source timestamp發生異常的時間位移(shift)
- 對於些微時間位移time shift,轉檔程式無法判斷是正常的shift或異常的shift,轉檔程式目前只針對異常大的shift(>30秒)做修正。

[註2]：封裝程式依據webm標準格式所封裝的視訊檔案webm,都可以在media player正常播放,唯獨極少數個案在chrome播放時,會發生播放中止問題,這是因為chrome播放特性(其它player可正常播放),chrome會拒絕特定pattern的影像packet loss,例如:典型的loss pattern是發生在i-frame packet loss,通常i-frame size很大,它會拆成數個封包傳送,如果其中一個loss,就會導致chrome停止播放;針對這種case轉檔程式必須drop所有i-frame packets,才能讓chrome繼續播放.目前還有極少數個案會導致chrome播放問題我們會繼續蒐集pattern尋求解決方法,目前針對這種個案,可以採用其它player播放或透過下載>轉檔解決。

MS封裝程式運作邏輯-確保串流檔優先儲存

