

雲端視訊之應用-視訊串流之轉碼處理

元智大學資訊工程學系 103 學年度專題製作成果

專題生：黃柏翰、陳恒劭、李俊賢

指導教授：林啟芳 教授

一、摘要

隨著現今網路基礎建設的蓬勃發展，雲端技術已經成為資訊產業中一塊不可或缺的一塊，主要原因在於資訊化社會不可避免資料量的爆性成長。以安控產業為例，網路攝影機(IP Camera)所提供視訊解析度早已進入 Full HD 甚至即將進入 Ultra Full HD 時代。雲端架構適用來處理如此巨量視訊串流資料。本專題的目的在於結合雲端與網路現場直播技術，及無防火牆阻隔方法，經由內建瀏覽器即可瀏覽遠端網路攝影機所拍攝之現場視訊。

二、問題描述

大部分瀏覽器都不支援視訊串流協定 RTP/RTSP，因此無法遠端觀看由網路攝影機(IP camera)所傳送之視訊畫面，且由遠端伺服器或攝影機所傳送視訊串流往往會被瀏覽端的防火牆所阻隔，因此無法正常播放。若要解決上述問題，必須克服的問題就是將攝影機的串流檔案格式變成內建瀏覽器支援的串流格式。我們擬在雲端接收到網路攝影機之視訊串流後，先轉換成 Fragmented MP4 格式再儲存到硬碟中。當收到由網頁瀏覽器所傳送播放現場視訊之要求後，除儲存 Fragment MP4 外，同時再轉換為 Segment MP4 格式，並傳送至瀏覽端。

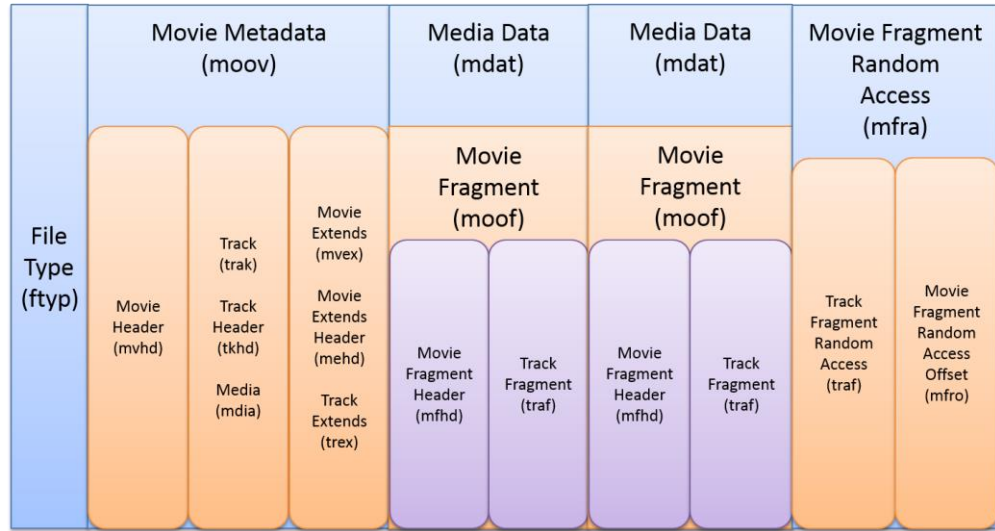
三、研究方法與步驟

首先我們必須去了解 H.264、MPEG 4、Fragment MP4、Segment MP4 的內部檔案格式，從攝影機方傳來的視訊檔的格式為 H.264，我們必須先轉成 MPEG 4，因為 HTML5 支援的檔案格式目前有三種(如表一)。就以各主要平台常用的內建瀏覽器，我們發現 MPEG 4 的跨平台支援性最高，而且也是最普遍的一種視訊格式。

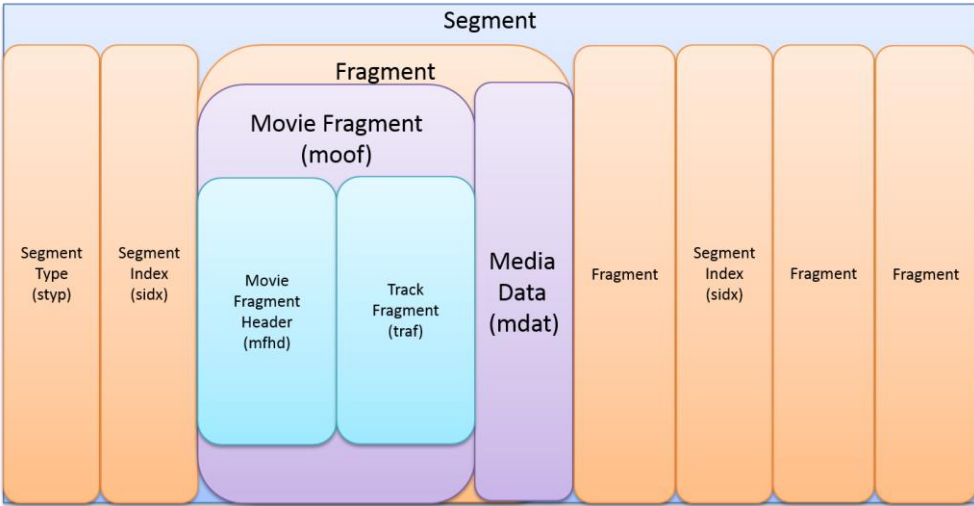
瀏覽器	ogg	MPEG 4	WebM
Chrome 5.0	支援	支援	支援
Safari 3.0	不支援	支援	不支援
IE 9	不支援	支援	不支援

表一、各大平台瀏覽器對影片檔的支援度比較。

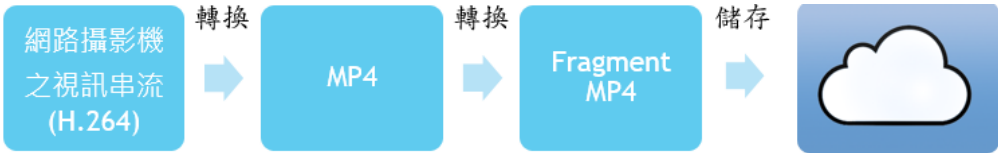
選定 MPEG 4 這個格式後，我們不希望使用者在觀看影像時等待太久，若使用單純的 MP4 檔案，我們必須要將整個 MP4 的檔案全部載入到使用者端才能觀看。我們採用 Fragment MP4 和 Segment MP4，將原本的 MP4 切段，分段載入，如此一來使用者不需要將全部載入即可先觀看前面部分的影像。Fragment MP4(如圖一)雖然有分段的構造但還是單一檔案，所以我們必須要再轉成 Segment MP4(如圖二)，變成好幾個小檔案，即可達到分段傳送的功能。因此我們必須將從攝影機產生的 H.264 轉成 Fragment MP4 上傳(如圖三)，當使用者要播放影像時再產生 Segment MP4(如圖四)。



圖一、Fragment MP4 的結構。



圖二、Segment (段落式)MP4 的結構。

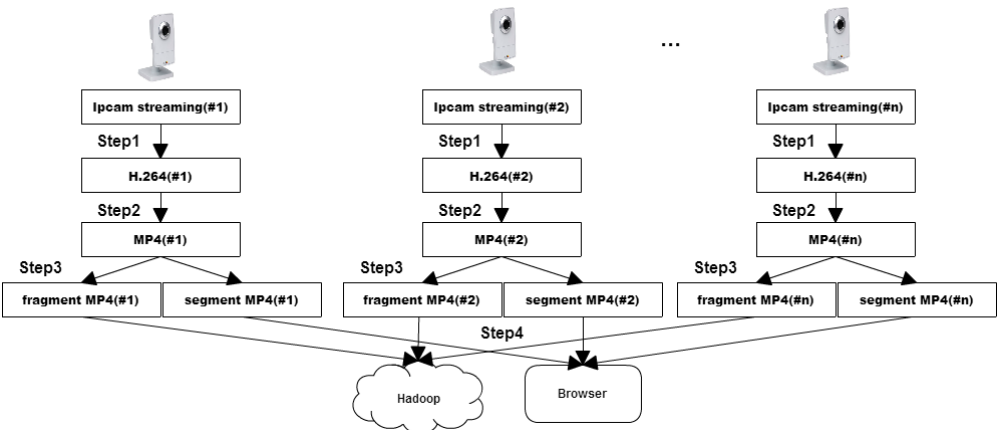


圖三、上傳流程



圖四、播放流程

我們以 GO 語言來撰寫程式，因為 GO 語言撰寫很簡潔，效能高，且又利於撰寫網路連線。並使用其中的 CGO 函式庫呼叫部分由 C++ 撰寫的程式，將視訊儲存至雲端儲存空間 hdfs (hadoop file system)。



圖五、研究方法之步驟流程

步驟一：為 Server 從 IPCAM 抓取影像串流並轉成 H.264

為了傳輸效率選擇 RTP/UDP 傳輸方式，並搭配 RTSP (Real-time Streaming Protocol, 即時流式協議)，控制多媒體串流的傳送。

步驟二、三：將 H.264 轉成 MP4 格式

我們將 H.264 中的 nalu 取出來，按照 MP4 的 boxes 結構格式，將必要的 boxes 填入封裝成 MP4，再修改 bento4 的 mp4fragment 程式將 MP4 轉成 Fragment MP4、Segment MP4。

步驟四：將 Fregment MP4 上傳到 hdfs

我們選擇使用 webhdfs 作為我們操作 hdfs 的接口，透過 CGO 使 GO 語言可以呼叫經過包裝的 C 函式庫，進而幫助我們完成自動化上傳影片的目的。

四、成果與討論

我們利用雲端伺服器，和傳統伺服器只使用硬碟儲存相比之下，可以減少硬體的建设、減少人力支出，也可以自動備份，並平均分散在不同的地方將開發風險變低。整體架構包含單一或複數個網路攝影機、單一個雲端伺服器與網頁瀏覽端。實驗成果如下：

- (1) 使用 GO 語言撰寫網路攝影機之 RTP/RTSP 傳輸協定。
- (2) 完成視訊串流轉成 Fregment MP4 格式。
- (3) 完成 Fregment MP4 格式轉成 Segment MP4 格式。
- (4) 完成 Fregment MP4 格式儲存至雲端 hdfs 檔案系統。