



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I380654B1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：098104304

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 11 日

(51)Int. Cl. : H04L29/08 (2006.01) H04N7/24 (2011.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：黃經堯 HUANG, CHING YAO (TW)；陳志展 CHEN, ZHI ZHAN (TW)；李純孝 LI, CHUN HSIAO (TW)

(74)代理人：蔡朝安；鄭淑芬

(56)參考文獻：

US 2005/0021830A1

US 2008/0170630A1

審查人員：吳科慶

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

串流影音資料傳輸控制方法及其架構

THE CONTROL METHOD OF TRANSMITTING STREAMING AUDIO/VIDEO DATA AND ARCHITECTURE THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種串流影音資料傳輸控制方法及其架構，其利用傳輸端一回報傳輸速率改善接收端播放延遲的情況。回報傳輸速率係依據前週期傳輸暫存器之資料剩餘量以及實際傳輸速率而定。而實際傳輸速率則為需求傳輸速率與可用傳輸速率之較小者，其中需求傳輸速率係依據資料剩餘量及回報傳輸速率決定。因此，回報傳輸速率可隨著資料剩餘量的累積而調整，有效改善發生播放延遲的情況。

A control method and the architecture of controlling the transmission of streaming audio/video data are disclosed. The method uses a report transmission rate on a transmitter to reduce the play back latency on a receiver. The report transmission rate is determined according to the actual transmission rate and the residual data of the previous period of a transmission buffer. The actual transmission rate is the minimum of an available transmission rate and a required transmission rate, which depends on the residual data and the report transmission rate. Therefore, the report transmission rate is adjusted according to the accumulation of residual data of the transmission buffer, which improves the play back latency.

310~350 . . . 方法流  
程步驟

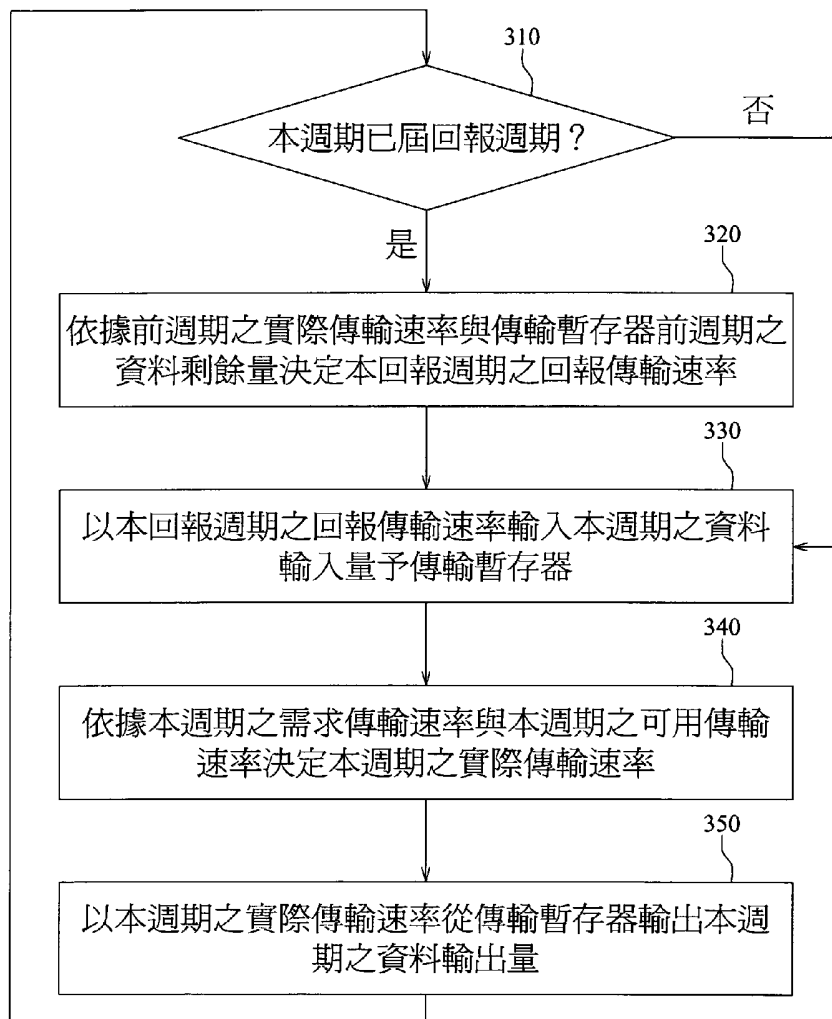


圖3

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種串流影音資料傳輸控制方法及其架構，特別是一種具有改善播放延遲的串流影音資料傳輸控制方法及架構。

### 【先前技術】

在傳輸端，通常串流影音資料經編碼後，擷取出之串流影音資料，以輸入速率輸入予傳輸暫存器，再以傳輸速率傳輸至接收端之接收暫存器；而後在接收端，以傳輸端的輸入速率作為播放速率由接收暫存器取出資料。

當傳輸速率小於輸入速率時，有些資料無法及時傳至接收暫存器，發生影音延遲的現象；而當傳輸速率大於輸入速率，但傳輸端與接收端之間的可用傳輸速率仍然大於傳輸速率時，則浪費了頻寬。

以下舉例說明習知技術之缺點。如圖 1 所示為其架構 100 示意圖。擷取單元 102 由影音資料源擷取串流影音資料，並以估計傳輸速率  $r_{est}$  傳送至傳輸暫存器  $B_T$  (以空心箭號框 104 表示)，再以實際傳輸速率  $r_{act}$ ，由傳輸暫存器  $B_T$  傳輸至接收端之接收暫存器  $B_R$  (以空心箭號框 106 表示)，其中傳輸量決定單元 110 依據實際傳輸速率  $r'_{act}$  (以實心箭號傳輸  $r'_{act}$  表示) 決定估計傳輸速率  $r_{est}$ ，並回傳至擷取單元 102 (以實心箭號傳輸  $r_{est}$  表示)。於接收端，以播放速率將接收暫存器  $B_R$  內之資料輸出 (以空心箭號框 108 表示)。

估計傳輸速率  $r_{est}$  與實際傳輸速率  $r_{act}$  通常不相同，因此部分資料將被暫存在傳輸端的傳輸暫存器  $B_T$ ；而後接收端仍將以傳輸端的估計傳輸速率  $r_{est}$  由接收暫存器  $B_R$  取出資料。當接收暫存器  $B_R$  內無資料時，接收端則發生播放延遲現象，以下以圖 2 說明播放延遲現象。

如圖所示，虛線上方表示傳輸端，下方表示接收端。傳輸端之傳輸暫存器  $B_T$  的上方之空心箭號框表示以估計傳輸速率  $r_{est}$  輸入資料輸入量，因本說明例之一週期等於 1 秒，所以在一週期內之資料輸入量與估計傳輸速率  $r_{est}$  之值相等，箭號內的數字表示此值，並以箭號之長度表示估計傳輸速率  $r_{est}$  之大小；而傳輸暫存器  $B_T$  的下方之空心箭號框表示以實際傳輸速率  $r_{act}$  輸出資料輸出量，在一週期內之資料輸出量與實際傳輸速率  $r_{act}$  之值相等，箭號內的數字表示此值，並以箭號之長度表示實際傳輸速率  $r_{act}$  之大小；傳輸暫存器  $B_T$  陰影部分及其上之數字表示此週期傳輸後，傳輸暫存器  $B_T$  的資料剩餘量。於本說明例中，第 8 週期之前幾週期之實際傳輸速率  $r_{act}$  小於估計傳輸速率  $r_{est}$ ，因此有部分資料被暫存於傳輸暫存器，可由傳輸暫存器  $B_T$  之資料剩餘量看出。但接收端之接收暫存器  $B_R$  仍依據先前的估計傳輸速率取出資料，於本說明例中，接收端以 2 週期前傳輸端的估計傳輸速率  $r_{est}$  作為撥放速率  $r_{play}$  從接收暫存器取出資料，而使得第 8 週期接收暫存器之資料剩餘量為 0(kb)，發生了播放延遲。

因此，本發明建議採用回報傳輸速率以輸入資料至傳輸暫存器  $B_T$ ，用以降低接收端發生播放延遲的機會。

### 【發明內容】

本發明以傳輸暫存器內之資料剩餘量調整與實際傳輸速率得出之回報傳輸速率作為傳輸暫存器的串流影音資料之輸入傳輸速率，而得以降低播放延遲發生的機率。

本發明之一實施例揭露一種串流影音資料傳輸控制方法，其每屆一回報週期，以前週期之實際傳輸速率與前週期之資料剩餘量決定一回報傳輸速率；在當回報週期內之每週期，以回報傳輸速率輸入資料輸入量予傳輸暫存器，再依據前週期之資料剩餘量及回報傳輸速率計算需求傳輸速率，並以需求傳輸速率與可用傳輸速率之較小者為實際傳輸速率，以將傳輸暫存器之資料傳輸至接收端。

本發明之一實施例揭露一種串流影音資料傳輸控制架構，其用以實現上述之串流影音資料傳輸控制方法，此串流影音資料傳輸控制架構包含串流影音資料擷取單元、傳輸暫存器以及傳輸量決定單元。傳輸量決定單元依據實際傳輸速率與傳輸暫存器之剩餘資料量決定回報傳輸速率，以及控制串流影音資料擷取單元從一影音資料源擷取出一串流影音資料並以回報傳輸速率將資料傳輸予傳輸暫存器。

### 【實施方式】

在傳輸端，通常將串流影音資料經編碼以及擷取出串流影音資料，以輸入速率將資料傳輸予傳輸暫存器，並由傳輸暫存器以實際傳輸速率(即輸出速率)將資料輸出至接收端之接收暫存器，而後接收端以輸入速率作為播放速率自接收暫存器取出資料。因輸入速率與實際傳輸速率不相同，若實際傳輸速率小於輸入速率時，導致部分資料暫存於傳輸暫存器，但接收端仍以輸入速率由接收暫存器取出資料，而一但接收暫存器無資料時，則發生播放延遲的現象；若實際傳輸速率大於輸入速率，而傳輸端至接收端之可用傳輸速率仍大於實際傳輸速率時，可能導致頻寬的浪費。

本發明之一實施例利用實際傳輸速率以及傳輸暫存器的資料剩餘量計算出一回報傳輸速率作為輸入速率，用以控制接收端的播放速率以及接收暫存器之資料剩餘量而得以改善播放延遲的現象；實際傳輸速率為需求傳輸速率與可用傳輸速率其中較小者，而需求傳輸速率係依據資料剩餘量及回報傳輸速率計算出。決定回報傳輸速率與實際傳輸速率之方法如下：

如圖 3 所示，為本發明提供之串流影音資料傳輸控制方法之週期流程圖，包含判定本週期是否已屆回報週期(步驟 310)，如已屆回報週期，則先決定回報傳輸速率  $r_{rep}$ (步驟 320)，其係依據前週期之實際傳輸速率  $r'_{act}$  與傳輸暫存器之前週期資料剩餘量  $D'_{res}$  決定回報傳輸速率

$r_{rep}$ ；如未屆回報週期，則無需更新回報傳輸速率  $r_{rep}$ ，接著以回報傳輸速率  $r_{rep}$  輸入資料輸入量予傳輸暫存器(步驟 330)；再來依據需求傳輸速率  $r_{rep}$  與可用傳輸速率  $r_{avl}$  決定本週期之實際傳輸速率  $r_{act}$  (步驟 340)，並以實際傳輸速率  $r_{act}$  從傳輸暫存器將資料輸出量傳輸至接收端(步驟 350)。

決定回報傳輸速率(圖 3 所示範例之步驟 320)之一範例示於圖 4。依據前週期之實際傳輸速率  $r_{act}$  預估一估計傳輸速率  $r_{est}$ (步驟 321)，偵測傳輸暫存器前週期之資料剩餘量  $D'_{res}$ (步驟 322)，依據傳輸暫存器前週期之資料剩餘量  $D'_{res}$  計算回報傳輸速率調整值  $\Delta$ (步驟 323)，然後依據估計傳輸速率  $r_{est}$  與回報傳輸速率調整值  $\Delta$  決定回報傳輸速率  $r_{rep}$  (步驟 324)。須特別說明，回報傳輸速率調整值  $\Delta$  可正向調整或負向調整估計傳輸速率  $r_{est}$  以作為回報傳輸速率  $r_{rep}$ 。

常用於預估一估計傳輸速率  $r_{est}$ (步驟 321)之方法包含平均值(mean)法、中間值(median)法、無限衝激響應(Infinite Impulse Response, IIR)法以及即時(Instant)法。須特別說明此四種估計傳輸速率僅為舉例而非限制本發明之應用。

利用回報傳輸速率調整值  $\Delta$  調整估計傳輸速率  $r_{est}$  以決定回報傳輸速率  $r_{rep}$ (步驟 324)之方法之二實施例分別如式(1)及式(2)所示：

$$r_{rep} = r_{est} - \alpha\Delta \cdots \cdots \cdots (1)$$

$$r_{rep} = \alpha(r_{est} - \Delta) \cdots \cdots \cdots (2)$$

其中， $\alpha$  為調整係數，其依據不同實施例而可為定值或動態調整，通常調整係數  $\alpha$  之範圍介於 0 與 1 之間(記為[0, 1])。回報傳輸速率調整值  $\Delta$  之計算(步驟 323)示於式(3)：

$$\Delta = \frac{D'_{res}}{T} \cdots \cdots \cdots (3)$$

其中， $T$  為回報週期，其不小於一週期。

決定實際傳輸速率  $r_{act}$ (為圖 3 實施例之步驟 340)示於圖 5，首先

依據前週期之傳輸暫存器的資料剩餘量  $D'_{res}$  與當週期之資料輸入量  $D_{in}$  決定需求傳輸速率  $r_{req}$  (步驟 341)，如式(4)所示：

$$r_{req} = \frac{D'_{res} + D_{in}}{t} \dots\dots\dots(4)$$

其中， $t$  為一週期。偵測可用傳輸速率  $r_{avl}$  (步驟 342)，比較需求傳輸速率  $r_{req}$  與可用傳輸速率  $r_{avl}$  (步驟 343) 並以其中較小者為實際傳輸速率  $r_{act}$ 。

如圖 6 所示，為決定傳輸暫存器  $B_T$  之相關變量之舉例說明。第 1 列表示週期  $t$  的序號，圖中 4 與 5 分別為第 4 週期(前週期)與第 5 週期(本週期)。為說明方便，令週期  $t$  為 1 秒，回報週期  $T$  為 2 週期(2 秒)，並假設本週期為回報週期。本說明例以式(1)決定回報傳輸速率  $r_{rep}$ ，式(1)所需之估計傳輸速率  $r_{est}$  示於圖中第 2 列，其中虛線空心箭號框的長度示意傳輸速率之大小，框內之數字表示  $r_{est}$  的值，於本週期為 150(kb/s)；調整係數  $\alpha$  為說明方便設定為 0.3；回報傳輸速率調整值  $\Delta$  可由式(3)計算，而式(3)中所需之前週期之資料剩餘量  $D'_{res}$  為 68.5(kb)，算出之回報傳輸速率調整值  $\Delta$  為 34.3(kb/s)，因此本週期之回報傳輸速率  $r_{rep}$  為 139.7(kb)。

接著，於本週期內，以回報傳輸速率  $r_{rep}$  輸入一資料輸入量  $D_{in}$  予傳輸暫存器  $B_T$ ，因本說明例之 1 週期為 1 秒，資料輸出量  $D_{in}$  與回報傳輸速率  $r_{rep}$  之值相同，在圖中以第 3 列(列  $r_{rep}$ )之實心箭號框表示，框內之數字表示  $r_{rep}$  與  $D_{in}$  之值，並以箭號之長度示意傳輸速率之大小。本週期之傳輸至傳輸暫存器  $B_T$  的資料輸入量  $D_{in}$  為 139.7(kb)。

再來，以需求傳輸速率  $r_{req}$  與可用傳輸速率  $r_{avl}$  之較小者為實際傳輸速率  $r_{act}$ ，在圖中以第 4 列(列  $r_{req}/r_{avl}$ )之二虛線空心箭號框表示，框內之數字分別表示需求傳輸速率  $r_{req}$  與可用傳輸速率  $r_{avl}$  的值。根據式(4)計算出需求傳輸速率  $r_{req}$ ，其所需之前週期資料剩餘量  $D'_{res}$  與本週期之資料輸入量  $D_{in}$  分別為 68.5(kb)與 139.7(kb)，因此本週期之需求傳輸速率  $r_{req}$  為 208.2(kb/s)。因本週期之可用傳輸速率  $r_{avl}$  為 100(kb/s) 小於需求傳輸速率  $r_{req}$ ，實際傳輸速率  $r_{act}$  為  $r_{avl}$ ，即 100(kb/s)。本週期由傳輸暫存器  $B_T$  的資料輸出量  $D_{out}$  為 100(kb)。

最後，於本週期內，以實際傳輸速率  $r_{act}$  將一資料輸出量  $D_{out}$  輸出傳輸暫存器  $B_T$ ，因本說明例之 1 週期為 1 秒，1 週期之資料輸出量  $D_{out}$  與實際傳輸速率  $r_{act}$  之值相同，在圖中以第 5 列(列  $r_{act}$ )之實線空心箭號框內之數字表示  $r_{act}$  與  $D_{out}$  之值。

本週期傳輸暫存器  $B_T$  之資料剩餘量  $D_{res}$  為 108.2(kb)，計算方式示於式(5):

$$D_{res}=D'_{res}+D_{in}-D_{out}\cdots\cdots\cdots(5)$$

請參閱圖 7，為本發明改善播放延遲之說明範例。虛線以上為傳輸端，以下為接收端。於接收端，接收暫存器內  $B_R$  之資料係以播放速率  $r_{play}$  取出，並且因本說明範例之 1 週期為 1 秒，接收暫存器  $B_R$  之一週期資料輸出量與播放速率  $r_{play}$  之值相同，以接收暫存器下方之空心箭號框內之數字表示此值。於傳輸端，資料輸入量  $D_{in}$  以回報傳輸速率  $r_{rep}$  輸入傳輸暫存器，而於接收端，本說明例以 2 週期前之回報傳輸速率  $r_{rep}$  為播放速率  $r_{play}$ ，將與資料輸入量  $D_{in}$  相當之資料量輸出。例如在第 7 週期時，接收端之撥放速率  $r_{play}$  為第 5 週期時傳輸暫存器  $B_T$  之回報傳輸速率  $r_{rep}$ ，須注意的是，因第 5 週期係屆回報週期，所以傳輸暫存器  $B_T$  之回報傳輸速率  $r_{rep}$  有依據第 4 週期傳輸暫存器  $B_T$  之資料剩餘量  $D_{res}$  調整。比較圖 7 與先前技術圖 2 在第 7 週期之播放速率，分別為 139.7(kb/s)與 150(kb/s)，因回報週期為 2 秒，所以第 8 週期之播放速率與第 7 週期相同。於先前技術圖 2 中第 8 週期接收暫存器  $B_R$  之資料剩餘量  $D_{res}$  為 0(kb)發生了播放延遲，但於圖 7 中，第 8 週期接收暫存器  $B_R$  之資料剩餘量  $D_{res}$  為 7.1(kb)，改善了播放延遲的現象。

以下說明實施此方法的系統架構之實施例，並請同時參閱圖 8，其為本發明提供之串流影音傳輸控制架構 800 一實施例，用以實現前述之串流影音傳輸控制方法，本串流影音傳輸控制架構 800 包含：一串流影音資料擷取單元 802，由一影音資料源中擷取出一串流影音資料，並以一回報傳輸速率輸出此串流影音資料(以空心箭號框 804 表示)；一傳輸暫存器  $B_T$ ，用以接收串流影音資料，以一實際傳輸速率輸出串流影音資料與暫存未被傳輸之剩餘資料(以空心箭號框 806 表示)；以及一

傳輸量決定單元 810，其依據此實際傳輸速率  $r'_{act}$  與傳輸暫存器之資料剩餘量  $D'_{res}$  決定回報傳輸速率  $r_{rep}$ ，而實際傳輸速率  $r_{act}$  係由偵測傳輸暫存器  $B_T$  之輸出速率所得(以實心箭號傳送  $r'_{act}$  表示)，傳輸暫存器  $B_T$  之資料剩餘量  $D'_{res}$  係由偵測傳輸暫存器之資料剩餘量  $D'_{res}$  所得(以實心箭號傳送  $D'_{res}$  表示)，並且將決定之回報傳輸速率  $r_{rep}$  回報至串流影音資料擷取單元 802(以實心箭號傳送  $r_{rep}$  表示)。

請繼續參閱圖 8，本發明提供之串流影音資料傳輸控制架構 800 係設置於傳輸端，自傳輸端之傳輸暫存器  $B_T$  輸出後之串流影音資料及剩餘資料經過一傳輸管道以實際傳輸速率  $r_{act}$  輸入接收端之接收暫存器  $B_R$ ，並且，接收端以先前之回報傳輸速率  $r_{rep}$  為播放速率  $r_{play}$  將串流影音資料從接收暫存器  $B_R$  取出(以空心箭號框 808 表示)。

請參閱圖 9a，為本發明提供之串流影音資料傳輸控制架構 800 之一實施例，其延伸自圖 8 所示之實施例，本實施例更包含一媒介存取控制(Medium Access Control, MAC)單元 812，用以控制傳輸暫存器  $B_T$  之實際傳輸速率  $r_{act}$ (以實心箭號 814 表示)，並且將實際傳輸速率  $r'_{act}$  回報給傳輸量控制單元 810(以實心箭號傳送  $r'_{act}$  表示)。

請參閱圖 9b，為本發明提供之串流影音資料傳輸控制架構 800 一實施例，其延伸自圖 8 所示之實施例，本實施例更包含一串流影音資料編碼單元 816，用以提供串流影音資料擷取單元 802 之影音資料源(以箭號 818 表示)。於一實施例中，此串流影音資料編碼單元 816 使用一可調適視訊編碼(Scalable Variable Coding, SVC)。

綜合上述，本發明提出一種串流影音資料傳輸控制方法，於傳輸端，根據串流影音資料由傳輸端至接收端之實際傳輸速率及傳輸暫存器內之資料剩餘量回報一回報傳輸速率用以輸入串流影音資料；並且於接收端，以先前之回報傳輸速率作為播放速率將串流影音資料從接收暫存器取出。因為回報傳輸速率有依據先前傳輸暫存器之資料剩餘量調整，降低了播放延遲發生的機會。本發明並提出實現上述方法之架構，主要以傳輸量決定單元依據實際傳輸速率及傳輸暫存器之資料剩餘量決定回報傳輸速率，並使串流影音資料擷取單元以此回報傳輸速率將擷取出之串流影音資料輸入傳輸暫存器。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 為習知技術之架構示意圖。

圖 2 為習知技術播放延遲之說明範例。

圖 3 為本發明之方法流程圖。

圖 4 為本發明方法步驟之子步驟流程圖。

圖 5 為本發明方法步驟之子步驟流程圖。

圖 6 為本發明決定傳輸暫存器相關變量之說明範例。

圖 7 為本發明改善播放延遲之說明範例。

圖 8 為本發明之架構實施例示意圖。

圖 9a 為本發明之架構實施例示意圖。

圖 9b 為本發明之架構實施例示意圖。

### 【主要元件符號說明】

|            |               |
|------------|---------------|
| $B_T$      | 傳輸暫存器         |
| $B_R$      | 接收暫存器         |
| $D_{res}$  | 資料剩餘量         |
| $D'_{res}$ | 前週期資料剩餘量      |
| $r_{est}$  | 估計傳輸速率        |
| $r_{rep}$  | 回報傳輸速率        |
| $r_{req}$  | 需求傳輸速率        |
| $r_{avl}$  | 可用傳輸速率        |
| $r_{act}$  | 實際傳輸速率        |
| $r'_{act}$ | 前週期實際傳輸速率     |
| $r_{play}$ | 播放速率          |
| $t$        | 週期            |
| 310~350    | 方法流程步驟        |
| 321~324    | 流程步驟 320 之子步驟 |

|              |               |
|--------------|---------------|
| 341~344a(b)  | 流程步驟 340 之子步驟 |
| 100          | 習知架構          |
| 102          | 習知擷取單元        |
| 110          | 習知傳輸量決定單元     |
| 104、106、108、 | 空心箭號框         |
| 804、806、808  |               |
| 800          | 串流影音資料傳輸控制架構  |
| 816          | 串流影音資料編碼單元    |
| 802          | 串流影音資料擷取單元    |
| 810          | 傳輸量決定單元       |
| 812          | 媒介存取控制單元      |

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98104304

※申請日：98.2.11

※IPC 分類：H04L 28/08 (2006.01)  
H04N 7/24 (2006.01)

### 一、發明名稱：(中文/英文)

串流影音資料傳輸控制方法及其架構

THE CONTROL METHOD OF TRANSMITTING STREAMING  
AUDIO/VIDEO DATA AND ARCHITECTURE THEREOF

### 二、中文發明摘要：

本發明提供一種串流影音資料傳輸控制方法及其架構，其利用傳輸端一回報傳輸速率改善接收端播放延遲的情況。回報傳輸速率係依據前週期傳輸暫存器之資料剩餘量以及實際傳輸速率而定。而實際傳輸速率則為需求傳輸速率與可用傳輸速率之較小者，其中需求傳輸速率係依據資料剩餘量及回報傳輸速率決定。因此，回報傳輸速率可隨著資料剩餘量的累積而調整，有效改善發生播放延遲的情況。

### 三、英文發明摘要：

A control method and the architecture of controlling the transmission of streaming audio/video data are disclosed. The method uses a report transmission rate on a transmitter to reduce the play back latency on a receiver. The report transmission rate is determined according to the actual transmission rate and the residual data of the previous period of a transmission buffer. The actual transmission rate is the minimum of an available transmission rate and a required transmission rate, which depends on the residual data and the report transmission rate. Therefore, the report transmission rate is adjusted according to the accumulation of residual data of the transmission buffer, which improves the play back latency.

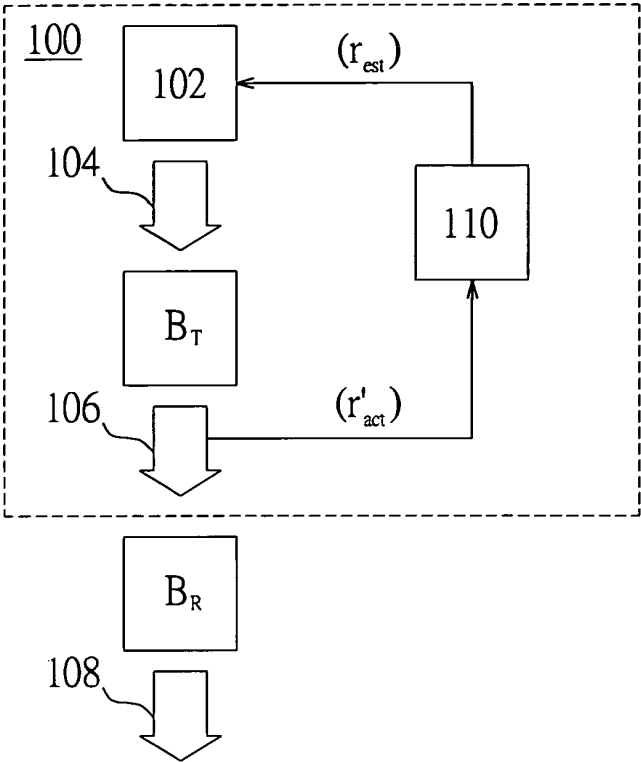


圖1(習知技術)

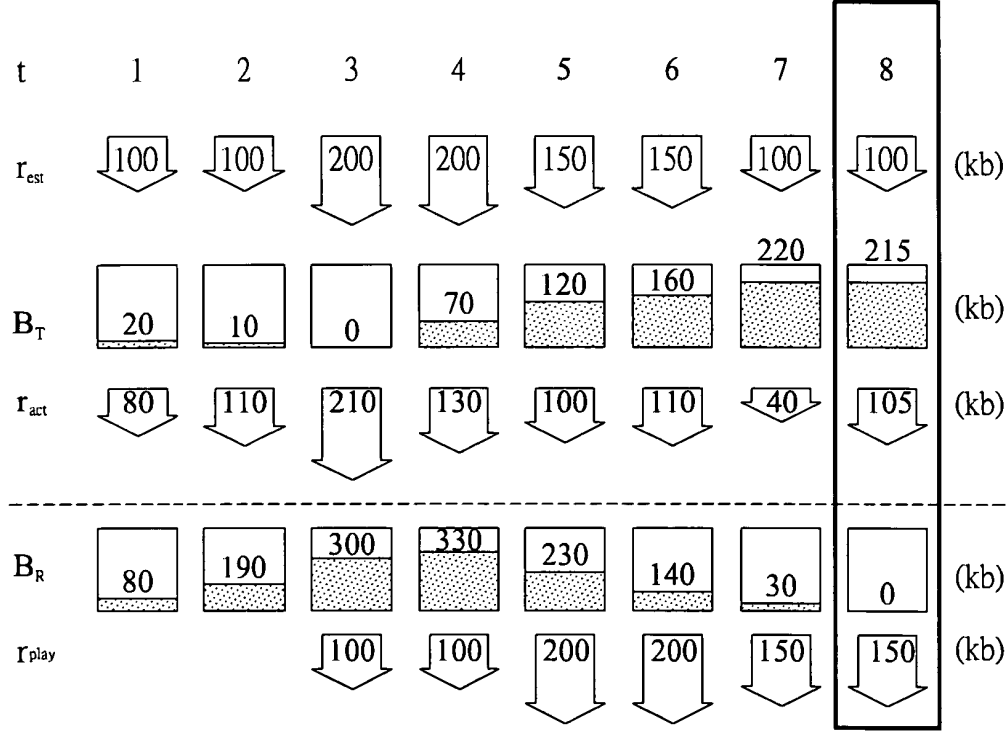


圖2(習知技術)

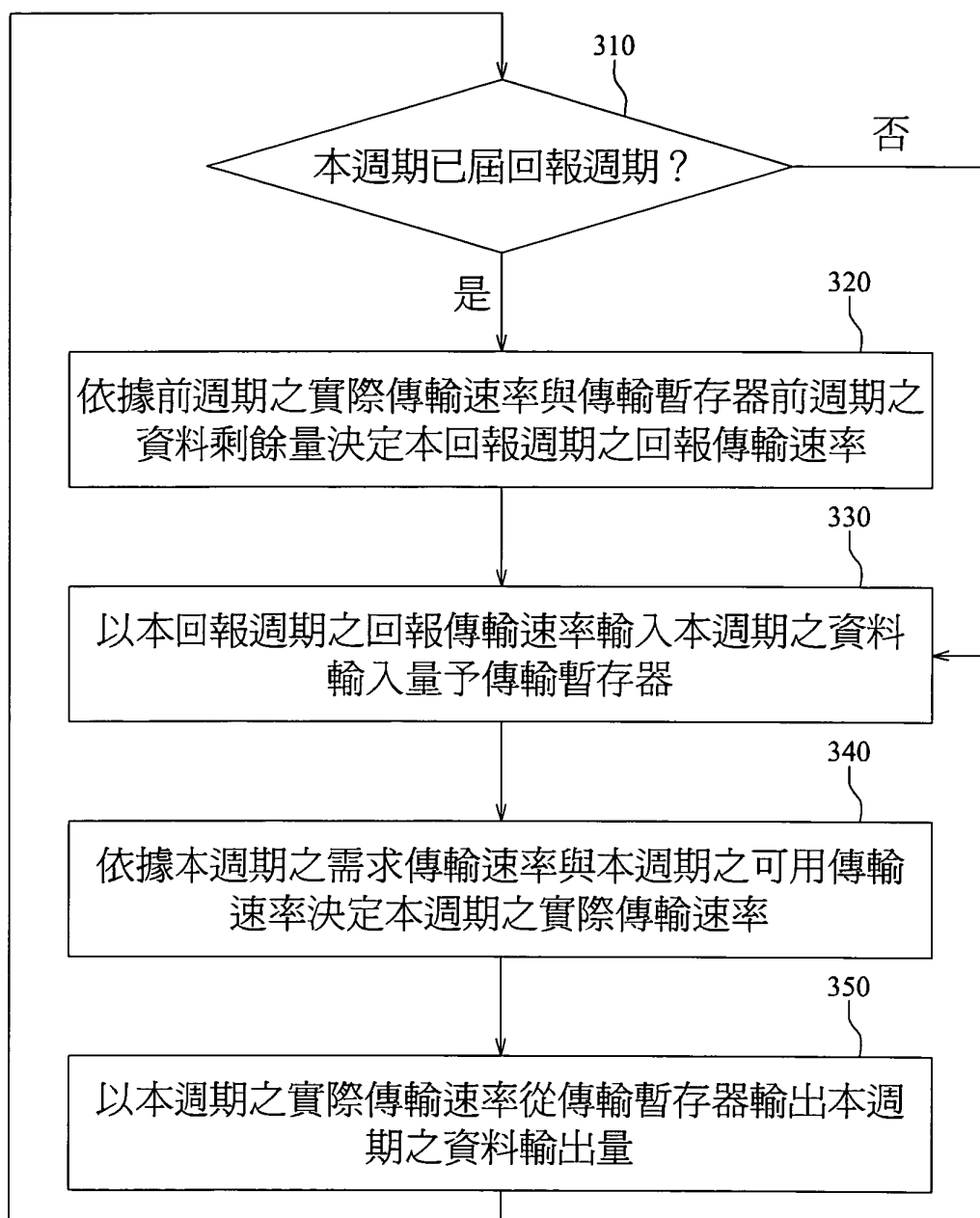


圖3

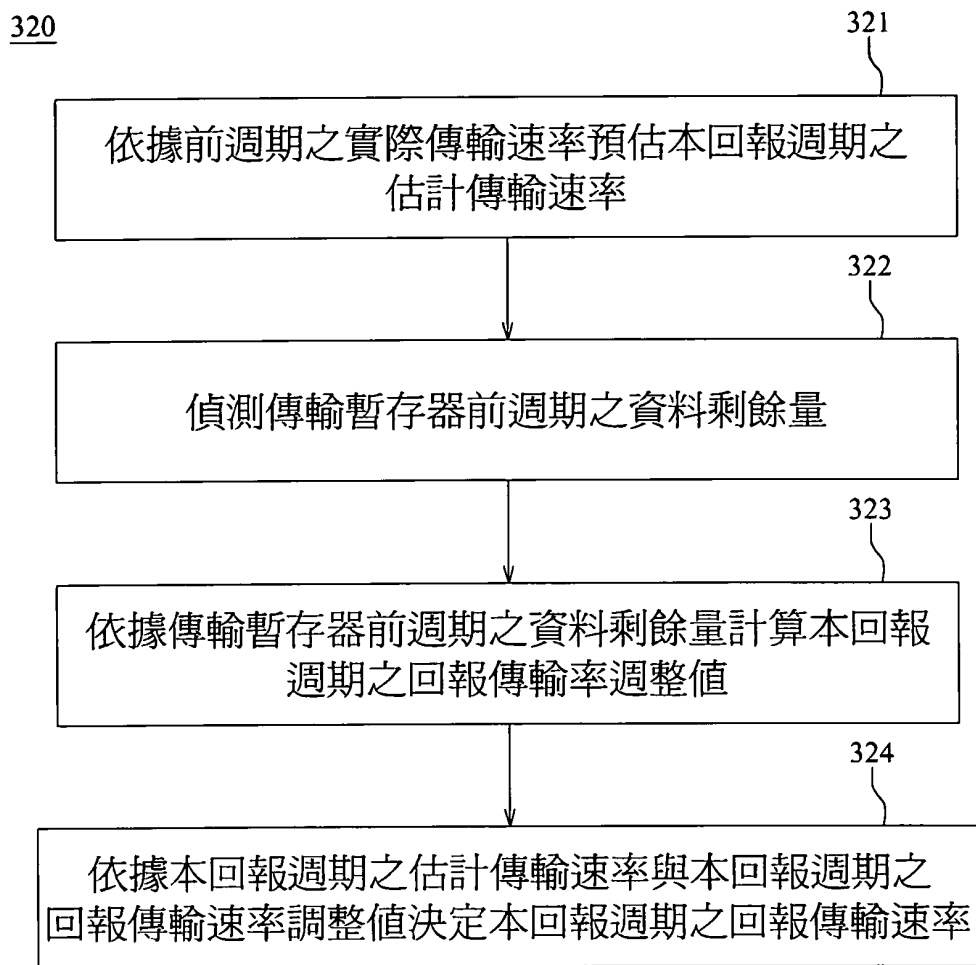


圖4

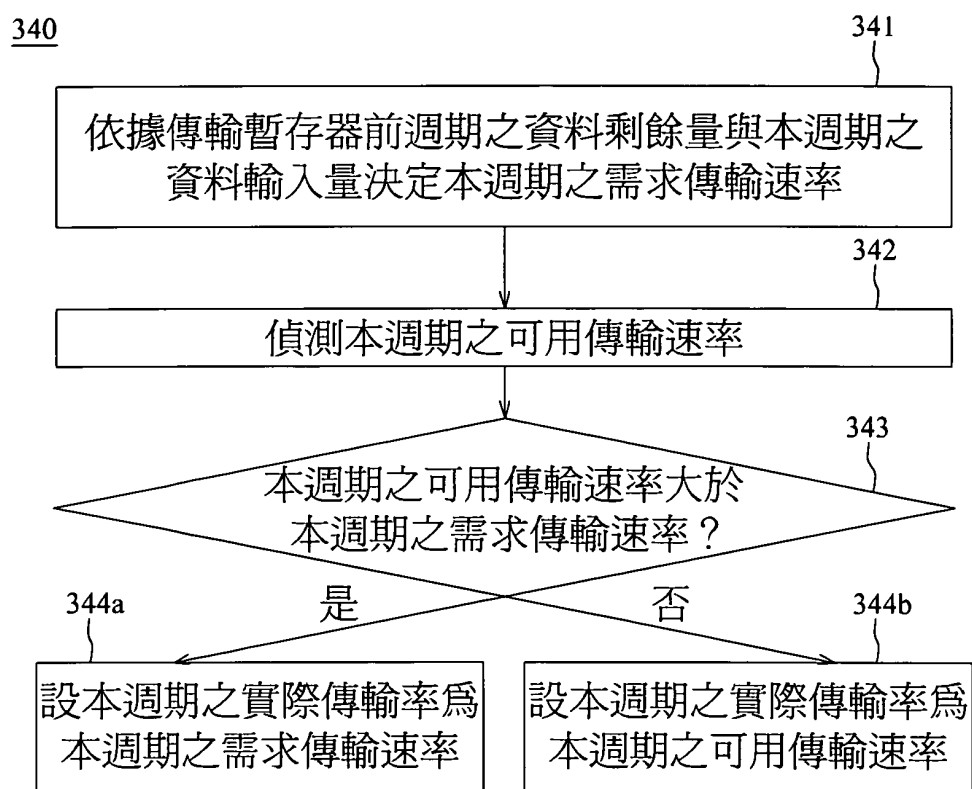


圖5

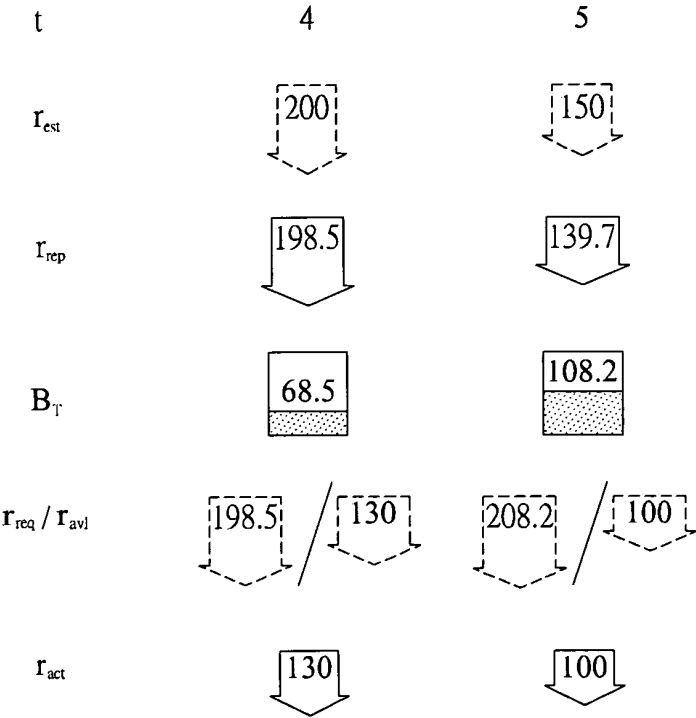


圖6

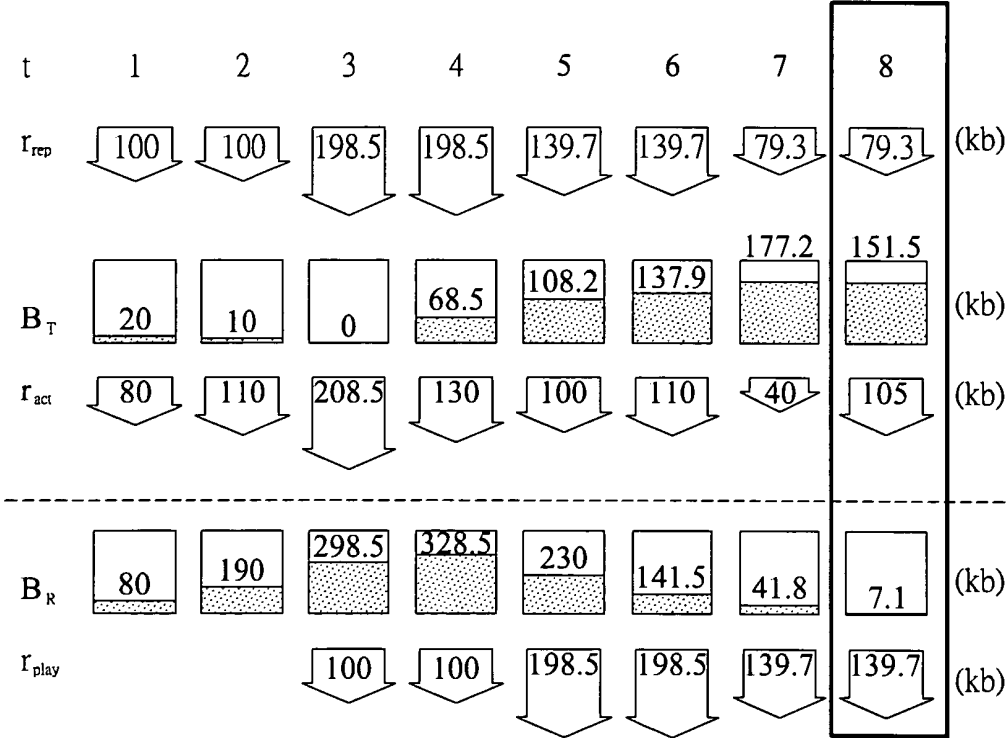


圖 7

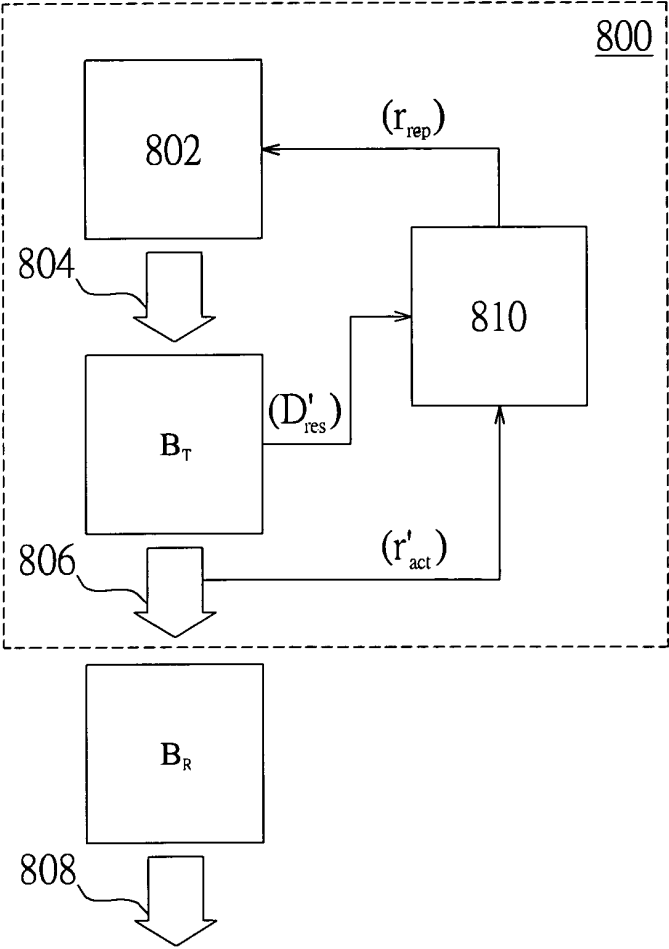


圖 8



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

310~350 方法流程步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種串流影音資料傳輸控制方法，包含：

於居一回報週期時，依據前週期之一實際傳輸速率與一傳輸暫存器之前週期之一資料剩餘量決定一回報傳輸速率；

於每一週期，以該回報傳輸速率輸入一資料輸入量予該傳輸暫存器；以及

於每一週期，依據一需求傳輸速率與一可用傳輸速率決定當週期之該實際傳輸速率，以從該傳輸暫存器輸出一資料輸出量，其中依據前週期之該資料剩餘量與當週期之該資料輸入量決定該需求傳輸速率；及該可用傳輸速率為在傳輸端與接收端之間傳輸的可使用傳輸速率。

### 2. 如請求項 1 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中決定該回報傳輸速率包含下列步驟：

依據當週期之該實際傳輸速率預估一估計傳輸速率；

依據前週期之該資料剩餘量計算一回報傳輸速率調整值；以及

依據該估計傳輸速率與該回報傳輸速率調整值決定該回報傳輸速率。

### 3. 如請求項 2 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中該回報傳輸速率調整值可正向調整或負向調整該估計傳輸速率以決定該回報傳輸速率。

### 4. 如請求項 2 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中決定該回報傳輸速率之方法為一調整係數乘上該回報傳輸速率調整值，再利用該估計傳輸速率扣除該調整係數與該回報傳輸速率調整值之積，該回報傳輸速率調整值為前週期之該資料剩餘量除以一回報週期。

### 5. 如請求項 4 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中該調整係數可為定值或動態調整值。

### 6. 如請求項 4 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中該調整係數介於 0~1。

### 7. 如請求項 2 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中決定該回報傳輸速率之方法為該估計傳輸速率扣除該回報傳輸速率調整值後乘上一調整係數，該回報傳輸速率調整值為前週期之該資料剩餘量除以一回報週期。

8. 如請求項 7 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中該調整係數可為定值或動態調整值。

9. 如請求項 7 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中該調整係數介於 0~1。

10. 如請求項 1 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中決定該實際傳輸速率包含：

比較該可用傳輸速率與該需求傳輸速率，並以較小者作為該實際傳輸速率。

11. 如請求項 10 所述之串流影音資料傳輸控制方法，其中決定需求傳輸速率方法為前週期之該資料剩餘量加上當週期之該資料輸入量後除以一週期。

12. 一種串流影音資料傳輸控制架構，其實現專利請求範圍 1 所述之串流影音資料傳輸控制方法，該串流影音資料傳輸控制架構包含：

一串流影音資料擷取單元，由一影音資料源中擷取出一串流影音資料，並以一回報傳輸速率輸出該串流影音資料；

一傳輸暫存器，用以接收該串流影音資料，以一實際傳輸速率輸出該串流影音資料與暫存未被傳輸之剩餘資料；以及

一傳輸量決定單元控制該串流影音資料擷取單元，其依據該實際傳輸速率與該傳輸暫存器之資料剩餘量決定該回報傳輸速率。

13. 如請求項 12 所述之串流影音資料傳輸控制架構，其中該傳輸量決定單元並可以偵測該實際傳輸速率。

14. 如請求項 12 所述之串流影音資料傳輸控制架構，更包含一媒介存取控制單元，用以控制該實際傳輸速率，並將該實際傳輸速率回報給該傳輸量決定單元。

15. 如請求項 12 所述之串流影音資料傳輸控制架構，更包含一串流影音資料編碼單元，用以提供該串流影音資料擷取單元之該影音資料源。