

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96142831

※ 申請日期：96.11.13

※IPC 分類：

H04N 7/24 (2006.01)
7/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立成功大學

代表人：(中文/英文)

賴明詔

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(701)台南市大學路 1 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃崇明

2. 林群惟

3. 莊承諺

國 籍：(中文/英文)

皆為中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種多媒體串流系統，特別是指一種利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統。

【先前技術】

由於寬頻網路和 IEEE 802.11b/g 網路的普及，加上新興的行動 3G 和 Wi-Max 網路，在共構而成的異質網路中，使用者可以利用任何一種設備，連上不同的網路來存取網路上的影音多媒體資源。

為了滿足不同使用者對於服務品質的需求，可調式多媒體編碼 (Scalable Multimedia Coding) 技術可以將影音資料壓縮成不同品質的檔案；此外，一個良好設計的可適性多媒體串流 (Adaptive Multimedia Streaming) 控制架構，則能夠根據當時不同的網路資源，適當地改變傳輸速度，以調整影音撥放的解析度和品質。因此，欲滿足現今異質網路中各種不同服務品質需求的使用者，結合可調式多媒體編碼技術的特性和可適性多媒體串流控制架構，將是非常重要的議題。

就可調式多媒體編碼技術而言，目前有許多不錯的技術，例如，轉換編碼 (Transcoding)、精緻可調式的視訊編碼 (Fine Granularity Scalability, 簡稱 FGS)，以及位元切割的算術音訊編碼 (Bit Sliced Arithmetic Coding, 簡稱 BSAC)，已經被提出。其中，FGS 和 BSAC 技術的主要優

點在於只需要以最高品質的模式編碼過一次，就能夠產生不同基礎層和加強層的串流檔案，且解碼器就能夠從接收到的串流資料（包含基礎層和部份加強層）進行解碼。然而，不同的基礎層和加強層數量的多媒體資料，有著不同的解碼時間複雜度，會造成影音串流在同步撥放上的困難。但是，現有的技術和文獻，均甚少針對此問題進行討論與研究。

就可適性多媒體串流控制架構而言，存在著三個影響同步的主要因素：第一、時變的網路頻寬，第二、不可預期的時間延遲抖動（Delay Jitter），第三、封包遺失。關於「時變的網路頻寬」因素，目前已經有很多好的網路頻寬估測技術與參考軟體（如 TOPP、SLoPP、pathChirp 等），被用來精確估測傳輸控制協定（Transmission Control Protocol，簡稱 TCP）/使用者資料流協定（User Datagram Protocol，簡稱 UDP）交通（Traffic）下的可用頻寬。關於「不可預期的時間延遲抖動」因素，相關的緩衝區控制，也被提出用來減少時間延遲抖動現象的影響。例如，利用調整解碼端的播放速度作緩衝區的管理、利用調整伺服器端的傳送速度來彌補網路延遲抖動的問題，或者利用緩衝區的配置方法來處理延遲時間抖動的問題。關於「封包遺失」因素，封包重傳機制也常被用來改善因為封包遺失而降低的影音品質。例如，依據遺失封包的重要性來決定是否重傳封包，或者利用一種條件式的重傳機制，當遺失封包造成的影音失真超過其訂定的門檻，則予以重傳遺失的

封包。然而，以上可適性的多媒體串流技術，大多著重於傳統的單層之影音資料傳送，並未針對混合分層之可調式影音資料的編/解碼特性進行設計，這將很難發揮可調式影音編碼技術在異質網路中影音串流的優點。

故，有必要尋求一解決之道，結合可調式多媒體編碼技術的特性和可適性多媒體串流控制架構，以適應不同的使用者設備和網路特性，並滿足異質網路中各種不同影音服務品質需求的使用者。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統。

於是，本發明利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統是包含一客戶端處理單元。該客戶端處理單元包括一串流同步模組、一多階層影音解碼模組，及一播放同步模組。該串流同步模組用以使已接收之一分層視訊位元流與一分層音訊位元流，在預定的一解碼時間內送入該多階層影音解碼模組。該多階層影音解碼模組用以將該分層視訊位元流與該分層音訊位元流分別解碼為一已解碼視訊信號及一已解碼音訊信號。該播放同步模組用以決定該已解碼視訊信號之一視訊播放時間，及該已解碼音訊信號之一音訊播放時間。

藉由該串流同步模組、多階層影音解碼模組，及播放同步模組，以結合可調式多媒體編/解碼技術和可適性多媒體串流控制架構，的確可以達成本發明之目的。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 1，本發明利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統之較佳實施例包含一伺服器 1 及一客戶端處理單元 2。該伺服器 1 包括一多階層影音編碼模組 11 及一頻寬適應模組 12。該客戶端處理單元 2 包括一串流同步模組 21、一多階層影音解碼模組 22、一播放同步模組 23，及一影音播放模組 24。該串流同步模組 21 具有一延遲抖動（Delay Jitter）消除子模組 211、一條件式重傳子模組 212，及一接收資料緩衝器（Buffer）213。該播放同步模組 23 具有一視訊播放緩衝器 231，及一音訊播放緩衝器 232。

該多階層影音編碼模組 11 將輸入之一視訊信號與一音訊信號，分別編碼為一分層視訊位元流（Layered Video Bitstream）及一分層音訊位元流（Layered Audio Bitstream）。其中該多階層影音編碼模組 11 在實施上可採用現有的可調式多媒體編碼技術，例如，FGS、BSAC 等。且該分層視訊位元流具有複數視訊訊框（Video Frame），該分層音訊位元流具有複數音訊訊框（Audio Frame）。每一視訊訊框具有一視訊基礎層（Video Base Layer）與至少一視訊加強層（Video Enhanced Layer），每一音訊訊框具有一音訊基礎層（Audio Base Layer）與至少一音訊加強層（Audio Enhanced

Layer)。音訊/視訊基礎層為每一音訊/視訊訊框解碼時所需的最基本資料，而音訊/視訊加強層則是用以改善音訊/視訊基礎層解碼後的品質。

該頻寬適應模組 12 用以決定欲傳送之該分層視訊位元流之位元率 (Bit-rate) 與該分層音訊位元流之位元率，並將其透過一網路 3 傳送。由於可調式多媒體編/解碼技術的特性，音訊/視訊基礎層必須先被正確地解碼，音訊/視訊加強層才能夠進一步改善音訊/視訊基礎層解碼後的品質。因此，該頻寬適應模組 12 必須先預留音訊/視訊基礎層欲傳送的位元率，剩餘的才是音訊/視訊加強層之位元率 (以 Tr_{el} 表示)，如式 (1) 所定義。

$$Tr_{el} = Tr_{total} - Tr_{A,bl} - Tr_{V,bl} \dots \dots \dots (1)$$

其中 Tr_{total} 代表該網路 3 之預測可用頻寬， $Tr_{A,bl}$ 代表音訊基礎層之位元率， $Tr_{V,bl}$ 代表視訊基礎層之位元率。

然後，該頻寬適應模組 12 再根據該預測可用頻寬所求出的音訊/視訊加強層之位元率，並利用人類感知 (Perception) 特性，以決定欲傳送的該音訊加強層之數目及該視訊加強層之數目。一般而言，在人類的感知中，聽覺較視覺重要許多，加上視訊資料的解碼器能夠利用內插 (Interleave) 撥放的方式，配合人類視覺暫留的特性，來呈現遺失的畫面。所以，就多媒體資料傳送的優先權而言，音訊資料較視訊資料高許多；即，欲傳送的該視訊加強層之數目會小於欲傳送的該音訊加強層之數目。假設一音訊/視訊加強層之數目比 (以 R 表示)，如式 (2) 所定義。

$$R = N_a / N_v \dots\dots\dots (2)$$

其中 N_a 代表該音訊加強層之數目， N_v 代表該視訊加強層之數目。而每一音訊加強層的資料量約為 2KB，每一視訊加強層的資料量約為 10KB。該音訊/視訊加強層之數目比 R 值，可以綜合音訊與視訊的品質來作決定。假設一音訊/視訊共同品質（以 Q_{av} 表示），如式（3）所定義。

$$Q_{av} = 2 \times Q_a + Q_v \dots\dots\dots (3)$$

其中 Q_a 代表音訊品質，係以客觀差異等級（Objective Difference Grade，簡稱 ODG）與失真指標（Distortion Index，簡稱 DI）作為評量標準； Q_v 代表視訊品質，係以訊噪比（Peak Signal to Noise Ratio，簡稱 PSNR）作為評量標準。由於 ODG 較適合評量品質較高的音訊，而 DI 可評量各種品質高低不同的音訊，故取 ODG 與 DI 之平均值作為音訊品質的等級。而 ODG 與 DI 的值將由原本的 -4.0~0.0 將其線性正規劃（Linear Normalize）到 0~40。經過眾多實驗的結果，最佳化的音訊/視訊加強層之數目比 R 值為 5，依此觀念建立了一加強層位元率與加強層數目對應表（Mapping Table），如表 1 所示。在本較佳實施例中，該頻寬適應模組 12 係以該音訊/視訊加強層之位元率，直接對應出欲傳送的該音訊加強層之數目及該視訊加強層之數目。表 1 中， EL_{1-m}^A 代表音訊加強層 1~ m （即，音訊加強層之數目為 m ）， EL_{1-n}^V 代表視訊加強層 1~ n （即，視訊加強層之數目為 n ）。

表 1、加強層位元率與加強層數目對應表

加強層位元率	加強層數目
2KB	EL_1^A
4KB	EL_{1-2}^A
$\vdots$	$\vdots$
10KB	EL_{1-5}^A
20KB	EL_{1-5}^A , EL_1^V
22KB	EL_{1-6}^A , EL_1^V
$\vdots$	$\vdots$
50KB	EL_{1-20}^A , EL_1^V
60KB	EL_{1-20}^A , EL_{1-2}^V
$\vdots$	$\vdots$
$(2 \times m + 10 \times n)$ KB	EL_{1-m}^A , EL_{1-n}^V

該伺服器 1 會將該分層視訊位元流與該分層音訊位元流分割為複數封包 (Packet)，透過該網路 3 進行傳送。當該客戶端處理單元 2 接收到該等封包時，該串流同步模組 21 用以使已接收之該分層視訊位元流與分層音訊位元流，在預定的一解碼時間內送入該多階層影音解碼模組 22。其中已接收之該分層視訊位元流與分層音訊位元流係儲存於該接收資料緩衝器 213。該延遲抖動消除子模組 211 係統計該網路 3 目前的一延遲時間，並使對應該接收資料緩衝器 213 之一可呈現時間長度 (Temporal Presentation Length) 大於該延遲時間，藉以使該分層視訊位元流及該分層音訊位元流在該解碼時間內送入該多階層影音解碼模組 22。而該可呈現時間長度係由該接收資料緩衝器 213 內之該分層視訊位元

流的視訊訊框之數目，與該分層音訊位元流的音訊訊框之數目所決定。

該延遲抖動消除子模組 211 先求出一開始延遲抖動門檻值，若該可呈現時間長度小於該開始延遲抖動門檻值，則透過該網路 3 回傳一開始延遲抖動消除訊息給該頻寬適應模組 12。假設該開始延遲抖動門檻值（以 TH_j 表示），如式（4）所定義。

$$TH_j = a \times J_{max} + (1 - a) \times J_{avg} \dots\dots\dots (4)$$

其中 J_{max} 代表最大延遲抖動時間， J_{avg} 代表平均延遲抖動時間，而 J_{max} 與 J_{avg} 是該延遲抖動消除子模組 211 根據該網路 3 目前狀態統計而得； a 代表一控制參數，且 $0 < a < 1$ 。當該頻寬適應模組 12 接收到該開始延遲抖動消除訊息，會進一步調整欲傳送之該分層音訊位元流之音訊訊框的間隔數目（以 FR_a 表示），及該分層視訊位元流之視訊訊框的間隔數目（以 FR_v 表示），分別如式（5）～（6）所定義。

$$FR_a = (Tr_{A,bl} + Tr_{A,el}) / (Tr_{A,bl} + (Tr_{A,el}/2)) \dots\dots\dots (5)$$

其中 $Tr_{A,bl}$ 為音訊基礎層之位元率， $Tr_{A,el}$ 為音訊加強層之位元率。

$$FR_v = (Tr_{V,bl} + Tr_{V,el}) / (Tr_{V,bl} + Tr_{V,el_min}) \dots\dots\dots (6)$$

其中 $Tr_{V,bl}$ 為視訊基礎層之位元率， $Tr_{V,el}$ 為視訊加強層之位元率， Tr_{V,el_min} 為最小所需視訊加強層之位元率。

該延遲抖動消除子模組 211 繼而求出一停止延遲抖動門檻值，若該可呈現時間長度大於該停止延遲抖動門檻值，則透過該網路 3 回傳該停止延遲抖動消除訊息給該頻寬適應模

組 12。假設該停止延遲抖動門檻值（以 TH_{sj} 表示），如式（7）所定義。

$$TH_{sj} = r \times J_{max} \dots\dots\dots (7)$$

其中 r 代表一調整參數，當該頻寬適應模組 12 接收到該停止延遲抖動消除訊息，該伺服器 1 會回到原始的傳送模式。該調整參數 r 值的大小，會影響到「延遲抖動消除」的運作頻率，與低-品質音訊/視訊時間的長度。當 r 值較大時，由「延遲抖動消除」所造成的低-品質音訊/視訊時間的長度將較長（因為傳送較少的加強層串流，故使得影音品質較差）。由於「延遲抖動消除」對音訊品質的影響較大，在本較佳實施例中，音訊的 r 值設為 2.0；而視訊的 r 值被設為 1.5。

該條件式重傳子模組 212 先計算一可允許的封包延遲時間門檻值，用以判斷是否有封包遺失。假設該可允許的封包延遲時間門檻值（以 TH_d 表示），如式（8）所定義。

$$TH_d = b \times J_{max} + (1 - b) \times J_{avg} \dots\dots\dots (8)$$

其中 b 為一個控制參數，控制 TH_d 介於 J_{max} 與 J_{avg} 間的比例；當某一封包的延遲時間大於 TH_d 時，則此封包將視為遺失。若有封包遺失，則該條件式重傳子模組 212 進一步判斷：遺失的封包是否具有視訊基礎層或音訊基礎層之資料，且該可呈現時間長度是否大於一封包重傳所需時間（根據該網路 3 目前狀態統計而得）；若是，則透過該網路 3 回傳一封包重傳訊息給該頻寬適應模組 12。當該頻寬適應模組 12 接收到某一封包之封包重傳訊息時，會依該預測可

用頻寬決定是否進行此封包之重傳；且當該頻寬適應模組 12 同時接收到數個封包的封包重傳訊息時，會依各封包之優先權進行重傳，其優先權順序分別為：視訊訊框內的 I-訊框最高、音訊訊框次之，視訊訊框內的其他類型訊框（如，B-訊框、P-訊框）最低。

值得一提的是，該延遲抖動消除子模組 211 與該條件式重傳子模組 212 可以分開進行，但其等亦可同時進行。當該延遲抖動消除子模組 211 與該條件式重傳子模組 212 同時進行時，封包重傳所需的位元率會先被保留，且式（5）～（6）所定義之音訊訊框的間隔數目 FR_a 與視訊訊框的間隔數目 FR_v ，可進一步修改如式（9）～（10）所定義。

$$FR_a = (Tr_{A,bl} + Tr_{A,el} - Tr_{A,ret}) / (Tr_{A,bl} + (Tr_{A,el}/2)) \quad (9)$$

其中 $Tr_{A,ret}$ 代表音訊封包重傳所需的位元率。

$$FR_v = (Tr_{V,bl} + Tr_{V,el} - Tr_{V,ret}) / (Tr_{V,bl} + Tr_{V,el_min}) \quad (10)$$

其中 $Tr_{V,ret}$ 代表視訊封包重傳所需的位元率。

在該串流同步模組 21 處理的過程中，該多階層影音解碼模組 22 不斷地自該接收資料緩衝器 213 內讀取該分層視訊位元流與該分層音訊位元流，並將其等分別解碼為一已解碼視訊信號及一已解碼音訊信號。其中該多階層影音解碼模組 22 在實施上可採用現有的可調式多媒體解碼技術，並對應於該多階層影音編碼模組 11 所採用的可調式多媒體編碼技術。該多階層影音解碼模組 22 解碼出的該已解碼視訊信號及已解碼音訊信號，分別儲存於該視訊播放緩衝器 231 及音訊播放緩衝器 232。

該播放同步模組 23 利用式 (11) ~ (18) 逐步計算，以決定該已解碼視訊信號之一視訊播放時間，及該已解碼音訊信號之一音訊播放時間。

$$RA_{\max} = TA_{\max} - TA_{\min} \dots\dots\dots (11)$$

其中 $TA_{\max}$ 代表一最大音訊解碼時間（解碼資料包括音訊基礎層和所有的音訊加強層）， $TA_{\min}$ 代表一最小音訊解碼時間（解碼資料只包括音訊基礎層）， $RA_{\max}$ 代表一最大音訊解碼時間差。

$$RV_{\max} = TV_{\max} - TV_{\min} \dots\dots\dots (12)$$

其中 $TV_{\max}$ 代表一最大視訊解碼時間（解碼資料包括視訊基礎層和所有的視訊加強層）， $TV_{\min}$ 代表一最小視訊解碼時間（解碼資料只包括視訊基礎層）， $RV_{\max}$ 代表一最大視訊解碼時間差。

$$PA(1) = TA(1) + RA_{\max} \dots\dots\dots (13)$$

$$PV(1) = TV(1) + RV_{\max} \dots\dots\dots (14)$$

$$P(av) = \max\{PA(1), PV(1)\} \dots\dots\dots (15)$$

$$PA(1) = P(av), PV(1) = P(av) \dots\dots\dots (16)$$

其中 $TA(1)$ 及 $TV(1)$ 分別代表第一個音訊封包進入該音訊播放緩衝器 232，與第一個視訊封包進入該視訊播放緩衝器 231 的時間， $P(av)$ 代表影音起始播放時間， $PA(1)$ 及 $PV(1)$ 分別代表解碼出之第一個音訊/視訊訊框的播放時間，最後皆設為該影音起始播放時間。

由於影音資料的時間解析度是可以動態改變的，為了支援可變的時間解析度，對應第 i 個音訊/視訊訊框 ($i \geq 2$)

之音訊/視訊播放時間（以 $PA(i)/PV(i)$ 表示）如下。

$$PA(i) = PA(i-1) + U_a(i) \dots\dots\dots (17)$$

$$PV(i) = PV(i-1) + U_v(i) \dots\dots\dots (18)$$

其中 $U_a(i)$ 與 $U_v(i)$ 分別代表第 i 個音訊/視訊訊框之時間間隔。該播放同步模組 23 會依該視訊播放時間 $PV(i)$ 與該音訊播放時間 $PA(i)$ ，分別將該視訊播放緩衝器 231 內的該已解碼視訊信號，及該音訊播放緩衝器 232 內的該已解碼音訊信號，適時地送入該影音播放模組 24 進行播放。

歸納上述，藉由各模組間之相互配合運作，可成功地結合可調式多媒體編碼技術的特性和可適性多媒體串流控制架構，以適應不同的使用者設備和網路特性，並滿足異質網路中各種不同影音服務品質需求的使用者，的確可以達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一系統方塊圖，說明本發明利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統之較佳實施例。

【主要元件符號說明】

1	伺服器	組	
11	多階層影音編碼	213	接收資料緩衝器
	模組	22	多階層影音解碼
12	頻寬適應模組		模組
2	客戶端處理單元	23	播放同步模組
21	串流同步模組	231	視訊播放緩衝器
211	延遲抖動消除子	232	音訊播放緩衝器
	模組	24	影音播放模組
212	條件式重傳子模	3	網路

五、中文發明摘要：

一種利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，包含一伺服器，及一包括一串流同步模組、一多階層影音解碼模組與一播放同步模組之客戶端處理單元。該伺服器將一視訊信號與一音訊信號編碼為一分層視訊位元流與一分層音訊位元流。該串流同步模組使該分層視訊位元流與分層音訊位元流適時地送入該多階層影音解碼模組。該多階層影音解碼模組將該分層視訊位元流與分層音訊位元流解碼為一已解碼視訊信號及一已解碼音訊信號。該播放同步模組決定該已解碼視訊信號之一視訊播放時間，及該已解碼音訊信號之一音訊播放時間。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，包含：

一客戶端處理單元，包括一串流同步模組、一多階層影音解碼模組，及一播放同步模組，該串流同步模組用以使已接收之一分層視訊位元流與一分層音訊位元流，在預定的一解碼時間內送入該多階層影音解碼模組，該多階層影音解碼模組用以將該分層視訊位元流與該分層音訊位元流分別解碼為一已解碼視訊信號及一已解碼音訊信號，該播放同步模組用以決定該已解碼視訊信號之一視訊播放時間，及該已解碼音訊信號之一音訊播放時間。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該播放同步模組具有一視訊播放緩衝器及一音訊播放緩衝器，分別用以儲存該已解碼視訊信號與該已解碼音訊信號。
3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該客戶端處理單元更包括一影音播放模組，該播放同步模組係依該視訊播放時間與該音訊播放時間，分別將該視訊播放緩衝器內的該已解碼視訊信號，及該音訊播放緩衝器內的該已解碼音訊信號，適時地送入該影音播放模組進行播放。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之利用影音同步技術與頻

寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，更包含一伺服器，該伺服器包括一多階層影音編碼模組，該多階層影音編碼模組用以將一視訊信號與一音訊信號分別編碼為該分層視訊位元流與該分層音訊位元流，其中該分層視訊位元流具有複數視訊訊框，該分層音訊位元流具有複數音訊訊框，每一視訊訊框具有一視訊基礎層與至少一視訊加強層，每一音訊訊框具有一音訊基礎層與至少一音訊加強層。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該伺服器更包括一頻寬適應模組，該頻寬適應模組用以決定欲傳送之該分層視訊位元流之位元率與該分層音訊位元流之位元率，並將其透過一網路傳送。
6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該頻寬適應模組係根據該網路之一預測可用頻寬，並利用人類感知特性，決定欲傳送的該視訊加強層之數目及該音訊加強層之數目。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中欲傳送的該視訊加強層之數目小於欲傳送的該音訊加強層之數目。
8. 依據申請專利範圍第 6 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該串流同

步模組具有一接收資料緩衝器及一延遲抖動消除子模組，該接收資料緩衝器用以儲存已接收之該分層視訊位元流與該分層音訊位元流，該延遲抖動消除子模組用以統計該網路目前的一延遲時間，並使對應該接收資料緩衝器之一可呈現時間長度大於該延遲時間，藉以使該分層視訊位元流及該分層音訊位元流在該解碼時間內送入該多階層影音解碼模組，其中該可呈現時間長度係由該接收資料緩衝器內之該分層視訊位元流的視訊訊框之數目，與該分層音訊位元流的音訊訊框之數目所決定。

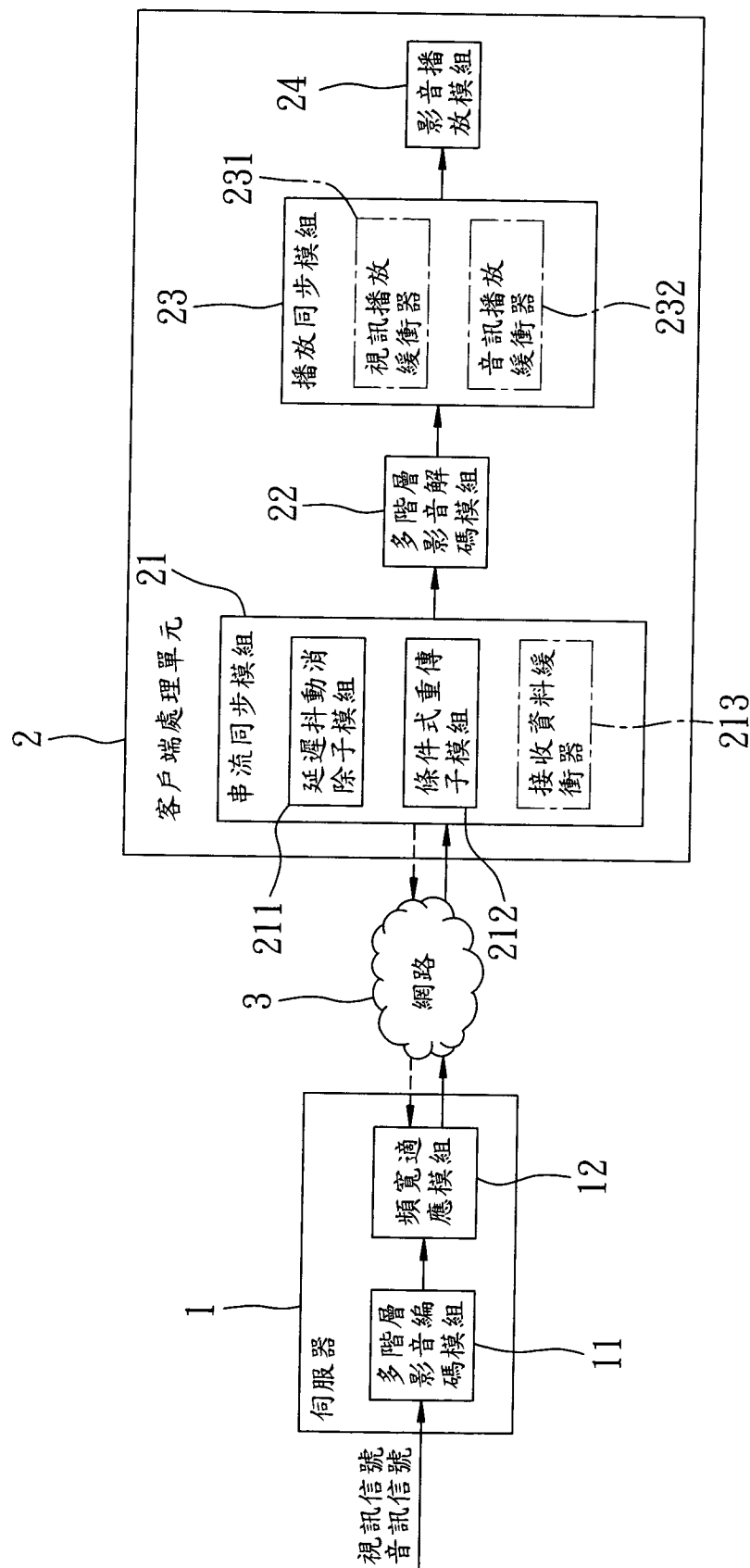
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中該延遲抖動消除子模組係透過該網路，回傳一開始延遲抖動消除訊息與一停止延遲抖動消除訊息給該頻寬適應模組，使該頻寬適應模組進一步調整欲傳送之該分層視訊位元流之視訊訊框的間隔數目，及該分層音訊位元流之音訊訊框的間隔數目。
10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中若該可呈現時間長度小於一開始延遲抖動門檻值，則回傳該開始延遲抖動消除訊息，若該可呈現時間長度大於一停止延遲抖動門檻值，則回傳該停止延遲抖動消除訊息。
11. 依據申請專利範圍第 8 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中來自該伺服器之該分層視訊位元流與該分層音訊位元流係分割為

複數封包，透過該網路傳送給該客戶端處理單元，該串流同步模組更具有一條件式重傳子模組，該條件式重傳子模組用以判斷是否有封包遺失，並判斷是否需透過該網路回傳一封包重傳訊息給該頻寬適應模組。

12. 依據申請專利範圍第 11 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中若遺失的封包具有視訊基礎層或音訊基礎層之資料，且該可呈現時間長度大於一封包重傳所需時間門檻值，則回傳該封包重傳訊息給該頻寬適應模組。

13. 依據申請專利範圍第 12 項所述之利用影音同步技術與頻寬適應性技術之分層式多媒體串流系統，其中當該頻寬適應模組接收到某一封包之封包重傳訊息時，會依該預測可用頻寬決定是否進行此封包之重傳。

十一、圖式



—— 多媒體資料
---- 回傳訊息

圖1

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1.....	伺服器	組
11.....	多階層影音編碼	213.....接收資料緩衝器
	模組	22.....多階層影音解碼
12.....	頻寬適應模組	模組
2.....	客戶端處理單元	23.....播放同步模組
21.....	串流同步模組	231.....視訊播放緩衝器
211.....	延遲抖動消除子	232.....音訊播放緩衝器
	模組	24.....影音播放模組
212.....	條件式重傳子模	3.....網路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：