



(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 I683559 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：104116354

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 22 日

(51)Int. Cl. : **H04L12/66 (2006.01)**

(30)優先權：2014/06/16 歐洲專利局 14305914.5

(71)申請人：美商內數位 V C 專利控股股份有限公司 (美國) INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC. (US)
美國

(72)發明人：泰比 查琳高關 TAIBI, CHARLINE GUGUEN (FR)；荷戴里 雷米 HOUDAILLE, REMI (FR)；高爾切 史帝芬 GOUACHE, STEPHANE (FR)

(74)代理人：陳詩經

(56)參考文獻：

TW 201419792A

TW 201419838A

EP 2696552A1

US 2012/0284371A1

US 2013/0173737A1

審查人員：曾錦豐

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 21 頁

(54)名稱

沿著用戶終端機與至少一伺服器間傳輸路徑所設置網路設備之操作方法，及對應之網路設備

(57)摘要

本發明係為一種網路設備(GW)，配置成沿著一用戶終端機(CT)與至少一伺服器間之傳輸路徑設置，該網路設備係配置用以從該用戶終端機接收請求，以用於一可用在數個表示法之多媒體內容片段之第一表示法，該請求尚指定該片段之一或數個替代表示法，該網路設備包括：一頻寬估算器(14)，配置用以判定沿著一伺服器與該用戶終端機間傳輸路徑之至少一下游頻寬；一濾波模組(16)，配置成藉由移除該請求之各替代表示法，其關聯位元率係高於已判定下游頻寬，用以修改該請求；一通訊模組(11)，配置用以轉送已修改請求至一設置於網路設備(GW)與伺服器間之上游網路元件。

Network equipment (GW) configured to be arranged along a transmission path between a client terminal and at least one server, said network equipment being configured to receive a request from the client terminal for a first representation of a segment of a multimedia content available at several representations, said request further specifying one or several alternative representations of said segment, which comprises: a bandwidth estimator (14) configured to determine at least one downstream bandwidth along a transmission path between a server and the client terminal; a filtering module (16) configured to modify said request by removing each alternative representation of the request whose associated bitrate is higher than the determined downstream bandwidth; a communication module (11) configured to forward the modified request to an upstream network element arranged between the network equipment (GW) and the server.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 9 . . . LAN(區域網路)介面
 - 10 . . . 寬頻介面
 - 11 . . . 通訊模組
 - 12 . . . 記憶體
 - 13 . . . 處理器
 - 14 . . . 頻寬估算器
 - 15 . . . 比較器
 - 16 . . . 濾波模組
 - B1 . . . 內部匯流排
 - GW . . . 閘道器

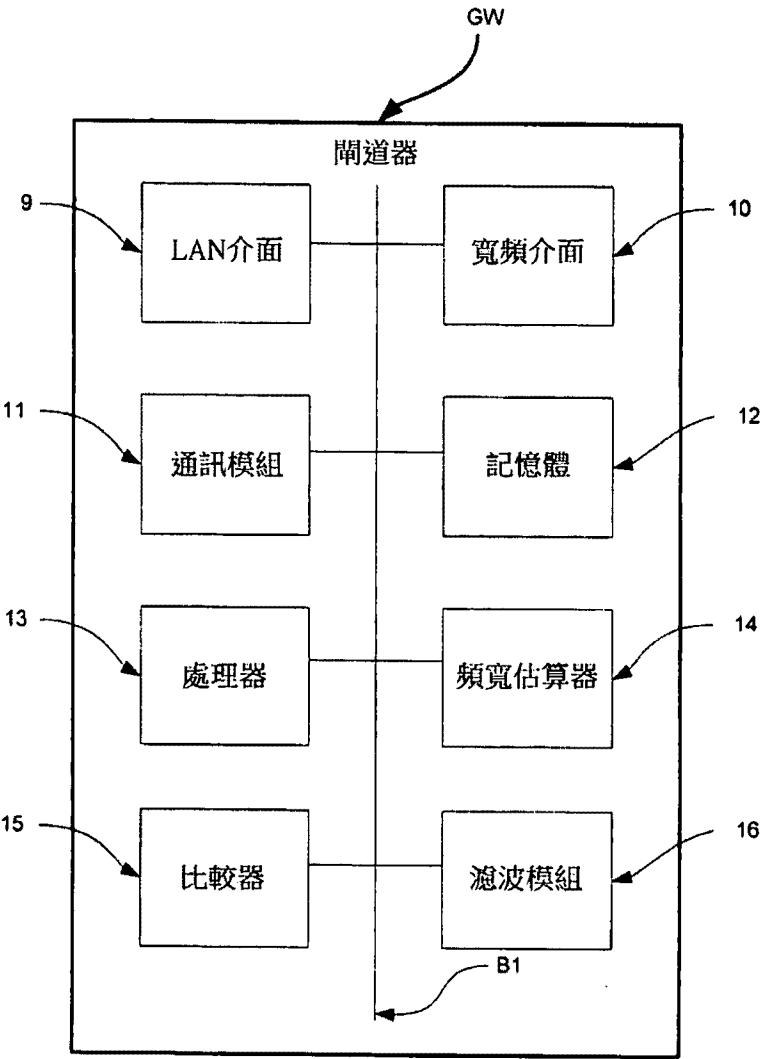


圖 3

發明專利說明書

【發明名稱】 沿著用戶終端機與至少一伺服器間傳輸路徑所設置網路設備之操作方法，及對應之網路設備

Method for Operating a Network Equipment Arranged along a Transmission Path between a Client Terminal and at least one Server, and Corresponding Network Equipment

【技術領域】

【0001】 本發明一般相關適應性串流技術的領域，例如(但非限定)透過 HTTP(超文本傳輸協定)，尤其相關沿著用戶終端機與遠程伺服器之間傳輸路徑所設置網路設備(如閘道器或快取記憶體)的操作。

【先前技術】

【0002】 本段落希望介紹讀者有關此藝的各種不同方面，其可相關本發明以下說明及/或主張的各種不同方面，咸信本討論有助於提供讀者背景資訊，俾更瞭解本發明的各種方面。因此，應瞭解這些敘述將由這個觀點閱讀，並非要作為先前技術的認可。

【0003】 透過 HTTP 的適應性串流(亦稱為多位元率交換或 HAS)正快速成為多媒體內容分配的主要技術，在已使用的 HTTP 適應性串流協定當中，最有名的係源自蘋果電腦公司(Apple)的 HTTP 即時串流(HLS)，源自微軟公司(Microsoft)的銀光平滑串流(SSS)，源自 Adobe 公司的 Adobe 動態串流(ADS)，由 3GPP(第三代行動通訊合作計畫)及 MPEG(影視壓縮標準)所開發透過 HTTP 的動態適應性串流(DASH)(標準化為 ISO/IEC 23009-1:2012)。

【0004】 當一用戶終端機希望播放適應性串流中的一視聽內容(或 A/V 內容)時，首先必須取得一檔案描述如何可取得此 A/V 內容。這通常係藉由從一 URL(全球資源定址器，即網址)得到一描述檔案(所謂的工具性質規定檔(manifest))以透過 HTTP 協定來完成，但亦可藉由其他手段(如廣播、電子郵件、SMS(短訊息服務)等)來達成。該工具性質規定檔(係預先產生並由一遠程伺服器遞送到用戶終端機)基本上(按照位元率、解析度及其他特性)列出此一 A/V 內容的可用表示法(亦稱實例或版本)，一表示

法係與一已知品質位準(位元率)相關聯。

【0005】 各表示法的整個資料流係分割成相等期間的片段(亦稱資料塊)(可由一分開的 URL 進行存取)，如此作出多片段，以使用戶終端機可在二片段之間平順地從一品質等級切換到另一品質等級，結果，視訊品質在播放時會有不同，但鮮少飽受中斷(亦稱凍結)之苦。

【0006】 在用戶端，係基於傳輸路徑的可用頻寬量測以選擇該等片段，尤其用戶終端機通常請求一片段的表示法對應到一位元率編碼，及藉此一品質符合所測得頻寬。

【0007】 當一快取記憶體係沿著一用戶終端機與一遠程伺服器之間的傳輸路徑時，一已知片段的一表示法在以下情形中可已儲存在該快取記憶體中：若另一用戶先前已請求相同表示法的相同片段，或若一內容遞送網路(CDN)已將該片段提供在該快取記憶體中。因此，對一 HTTP 請求用於該已知片段的回應會比從遠程伺服器傳來該片段更快，並可避免重複傳輸，有效節省網路資源。

【0008】 然而，HTTP 適應性串流看起來並非友善地快取到(至少不如所謂分層基礎切換如 H264-SVC 友善地快取到)，實際上，若第一用戶終端機請求一已知片段的一表示法 r ，及與第一用戶終端機共享一部分傳輸路徑及快取記憶體的第三用戶終端機(以較高或較低品質)請求該已知片段的一表示法，則未命中該快取記憶體在快取記憶體與伺服器之間的網路區段上導致較高負載，有造成擁塞的風險。快取的有利點則完全無效及目前快取記憶體係無法改善此情況。

【0009】 為克服此缺點，已知一用戶終端機可傳送一請求用於一已知片段，包括有一第一(亦稱作較佳)表示法及一或數個替代表示法。當此一請求到達一 HAS 察覺快取記憶體(表示該快取記憶體符合一 HAS 協定如 MPEG-DASH)時，該快取記憶體若快取到第一表示法即進行遞送，或若未快取到第一表示法則瀏覽替代表示法。當快取到替代表示法中的一者時，快取記憶體傳送該替代表示法到用戶終端機。當未快取到請求的第一表示法及替代表示法中的任一者時，將該請求往上游轉送。

【0010】 然而，當快取到請求的一替代表示法及無任何頻寬考量即傳送到用戶終端機時，當該替代表示法係與一位元率(高於第一表示法的

位元率)相關聯時，沒有甚麼能保證快取記憶體與用戶終端機之間的鏈接具有足夠頻寬。實際上，如上述，在選擇第一請求表示法前，用戶終端機作出伺服器與本身之間的下游頻寬估算。但用於替代表示法，在其他理由當中，會因數個理由請求具有較高位元率的表示法，比其頻寬估算還高：

- 當替代表示法係在一快取記憶體中，其比從伺服器傳來該片段的一表示法能更快地遞送；
- 當替代表示法係在居家閘道器中的一快取記憶體中時，限制頻寬的網路鏈接可並非閘道器與用戶終端機之間的鏈接(如 ADSL 上的 ISP 網路對乙太網路或 WiFi 無線網路上的家庭網路)，使該快取記憶體與用戶終端機之間的可用頻寬係高於估算頻寬。

【0011】 當頻寬不夠時，用戶終端機接收該片段會太遲，結果，用戶終端機的緩衝會減少，及一重大接收延遲能導致一緩衝低於下限。

【0012】 此外，當未快取到請求的第一表示法及替代表示法中的任一者時，無任何頻寬考量即往上游轉送請求，使網路資源的使用可能不是最優，尤其當一瓶頸係位在所考慮快取記憶體與另一網路設備(如一快取記憶體、伺服器等)之間時。

【0013】 本發明克服至少一些上述缺點。

【發明內容】

【0014】 本發明涉及一種網路設備操作方法，該網路設備係沿著一用戶終端機與至少一伺服器之間傳輸路徑設置，該網路設備係配置用以從該用戶終端機接收一請求，以用於可用數個表示法的一多媒體內容片段的第一表示法，該請求尚指定該片段的一或數個替代表示法，該方法包括以下步驟：

- 判定沿著一伺服器與用戶終端機之間傳輸路徑的至少一下游頻寬；
- 藉由移除請求中指定的各替代表示法，其關聯位元率係高於已判定下游頻寬，以修改該請求；
- 轉送已修改請求到設置在網路設備與伺服器之間的一上游網路元件。

【0015】 藉此，本發明可防止具有一替代表示法的回應(其可由於低的下游頻寬未即時遞送)由一快取記憶體(例如係配置用以應付一請求指

定一片段的一較佳表示法，及若未快取到較佳表示法即用以遞送替代表示法)遞送到用戶終端機。此可藉由避免(或至少減低)連續片段之間的表示法變動以提升使用者經驗(尤其當下游頻寬係不足時)。

【0016】 在本發明的一方面中，可沿著該上游網路元件與網路設備之間的傳輸路徑以判定該下游頻寬。

【0017】 作為一變化或補充，可沿著網路設備與一下游網路元件之間的傳輸路徑以判定該下游頻寬，該下游網路元件係設置在用戶終端機與該網路設備之間。

【0018】 此外，網路設備可係一閘道器、代理主機或快取記憶體。

【0019】 此外，當傳輸多媒體內容到用戶終端機所使用協定係一 HTTP 適應性串流協定時，網路設備係符合該 HTTP 適應性串流協定。

【0020】 本發明亦涉及一種網路設備，配置成沿著一用戶終端機與至少一伺服器之間傳輸路徑設置，該網路設備係配置用以從用戶終端機接收一請求，以用於可用在數個表示法的一多媒體內容片段的第一表示法，該請求尚指定該片段的一或數個替代表示法。

【0021】 根據本發明，該網路設備包括：

- 一頻寬估算器，配置用以判定沿著一伺服器與用戶終端機之間傳輸路徑的至少一下游頻寬；
- 一濾波模組，配置成藉由移除該請求的各替代表示法，其關聯位元率係高於所判定下游頻寬，用以修改該請求；
- 一通訊模組，配置用以轉送已修改請求到設置在網路設備與伺服器之間的一上游網路元件。

【0022】 在本發明的一方面中，頻寬估算器係可配置用以判定沿著該上游網路元件與網路設備之間傳輸路徑的一下游頻寬。

【0023】 作為一變化或補充，頻寬估算器係可配置用以判定沿著網路設備與一下游網路元件之間傳輸路徑的一下游頻寬，該下游網路元件係設置在用戶終端機與該網路設備之間。

【0024】 此外，網路設備可係一閘道器、代理主機或快取記憶體。

【0025】 此外，網路設備可係一 HTTP 適應性串流察覺設備。

【0026】 本發明進一步涉及一種電腦程式產品，可下載自一通訊網

路及/或記錄在可由電腦讀取及/或可由處理器執行的媒體上，該電腦程式產品包括有程式碼指令用以實施上述方法的步驟。

【0027】 此外，本發明亦涉及一種非暫態電腦可讀取媒體，包括一電腦程式產品記錄在其上及能由一處理器執行，該電腦程式產品包括有程式碼指令用以實施上述方法的步驟。

【0028】 以下提出數個特定方面在範圍上與本發明所揭示實施例相稱，應瞭解提出此等方面僅為提供讀者本發明可採取特定形式的簡略概述，並不希望此等方面限制本發明的範圍，實際上，本發明可涵蓋以下未可提出的各種方面。

【圖式簡單說明】

【0029】 以下將參考附圖並藉由實施例及執行範例以描述(但非限定)本發明，俾能更進一步了解本發明，圖中：

圖 1 係以示意圖顯示一主從式(Client-Server)網路架構，其中可實施本發明；

圖 2 係根據本發明的第一實施例以方塊圖顯示一用戶終端機範例；

圖 3 係根據本發明的第一實施例以方塊圖顯示一閘道器範例；

圖 4 係根據第一實施例以流程圖描繪圖 3 閘道器的操作方法；

圖 5 係根據本發明的第二實施以方塊圖顯示一智慧型快取記憶體範例。

【0030】 在圖 1 至 5 中，所繪示方塊單純係功能實體，其不必對應到物質上分開的實體，意即，其可在軟體、硬體形式中開發，或實施在一或數個積體電路中，包括有一或多個處理器。

【0031】 只要有可能，相同參考數字符號將使用在全部附圖中，用以指相同或相似零件。

【實施方式】

【0032】 應瞭解，為清楚瞭解本發明，已簡化本發明的附圖及描述用以繪示相關元件，同時為求清晰，消去典型數位多媒體內容遞送方法及系統中發現的其他許多元件。

【0033】 根據一較佳實施例，本發明係相關 HTTP 適應性串流協定(或 HAS)加以繪示，尤其相關 MPEG-DASH 協定，本發明理所當然未侷

限於此一特定環境，當然可考慮及實施其他適應性串流協定。

【0034】 如圖 1 所繪示，主從式(Client-Server)網路架構(其中可實施本發明)例如包括一用戶終端機 CT、一閘道器 GW、一或多個 HTTP 伺服器 SE(圖 1 中只顯示一伺服器)、複數個智慧型快取記憶體 DANE，及一或多個舊有快取記憶體 RNE。明顯地，該架構中可存在另外的用戶終端機。

【0035】 根據 DASH 協定，此類伺服器 SE 亦稱為媒體原點，其例如產生媒體呈現描述(或 MPD)，所謂的工具性質規定檔(manifest)。這是內容分配的源頭：多媒體內容可來自一些外部實體並在媒體原點轉換到 HAS 格式。

【0036】 用戶終端機 CT 係一 HTTP 適應性串流(HAS)用戶終端機，透過一區域網路 N1(如家庭網路或企業網路)連接到閘道器 GW)，該用戶終端機想要透過一寬頻網路 N2(如網際網路)連接到一 HTTP 伺服器 SE。區域網路 N1 係由於閘道器以連接到寬頻網路 N2。

【0037】 此外，一智慧型快取記憶體 DANE 係網路 N1 或 N2 中的一快取元件，其配置用以理解係遞送一 HAS 內容。使用 MPEG-DASH 術語，認為智慧型快取記憶體係 DASH 察覺網路元件(DANE)。

【0038】 一舊有快取記憶體 RNE 係網路 N1 或 N2 中的一快取元件，其不具備透過它所傳輸資料類型的知識，或至少不瞭解 HAS 概念。在 MPEG-DASH 術語中，認為舊有快取記憶體係正規網路元件(RNE)。

【0039】 用戶終端機 CT 希望從 HTTP 伺服器 SE 中的一者取得一多媒體內容，該多媒體內容係分割成複數個片段，假設該多媒體內容係在一伺服器 SE 可在不同表示法取得。一旦用戶請求，HTTP 伺服器 SE 即能透過一或多個 TCP/IP 連接，使用 HTTP 適應性串流協定，將片段串流到用戶終端機 CT。

【0040】 用戶終端機 CT 可係可攜式媒體裝置、行動電話、數位板或膝上型電腦、電視機、機上盒、遊戲裝置或積體電路。用戶終端機 CT 理所當然可不包括完整的視訊播放器，卻只是一些子元件如用於媒體內容解多工及解碼者，及可依賴一外部構件用以顯示解碼內容給終端用戶。在此情形中，用戶終端機 CT 係一 HAS 察覺視訊解碼器如機上盒。

【0041】 如圖 2 所示，用戶終端機 CT 至少包括：

- 一或多個連接介面 1 (有線及/或無線，例如 Wi-Fi 無線網路、乙太網路、ADSL(非對稱數位用戶迴路)、有線電視、行動及/或廣播(如無線數位電視傳輸標準 DVB、ATSC)介面)；
- 一通訊模組 2，含有協定堆疊用以通訊到 HTTP 伺服器 SE，尤其通訊模組 2 包括此藝熟知的 TCP/IP 堆疊，當然可以是任何能使用戶終端機 CT 通訊到 HTTP 伺服器 SE 的其他類型網路及/或通訊構件；
- 一適應性串流模組 3，其從 HTTP 伺服器 SE 接收 HTTP 串流多媒體內容，持續以較佳匹配網路限制及自身限制的位元率選擇片段；
- 一視訊播放器 4，調適用以解碼及呈現多媒體內容；
- 一或多個處理器 5，用以執行用戶終端機 CT 的不變性記憶體中所儲存的應用程式及程式；
- 儲存構件 6，如依電性記憶體，用以將接收自 HTTP 伺服器 SE 的片段在傳輸到視訊播放器 4 前加以緩衝；
- 一頻寬估算器 7，配置用以估算傳輸路徑的頻寬；
- 一選擇模組 8，配置用以判定用戶終端機 CT 會請求的一組可容許表示法，該組可容許表示法係在一已知多媒體內容片段的可用表示法當中選擇，如在關聯工具性質規定檔中所列者，尤其，已知片段的該組可容許表示法的判定(藉由模組 8)係能基於一或數個效能準則(例如估算頻寬、用戶終端機能力、先前請求片段的表示法、用戶終端機 CT 的終端用戶要求的經驗品質等)；
- 一內部匯流排 B，用以連接各種模組及熟諳此藝者所熟知用以執行一般用戶終端機功能的所有構件。

【0042】 以下，假設一已知用戶終端機 CT 在網路 N1 上傳送一請求用以得到一多媒體內容的一已知片段。該請求指定該已知片段的一第一表示法及一或多個替代表示法，當無法在接收該請求的一智慧型快取記憶體 DANE 取得第一表示法時，即依偏好順序瀏覽該等替代表示法。

【0043】 如圖 3 所示，第一實施例中用以實施本發明的閘道器 GW 係一數位訂戶專線(DSL)閘道器，透過 DSL 技術以提供網際網路寬頻存取到區域網路 N1，該閘道器當然可係任何類型的寬頻閘道器如纜線、光纖

或無線。

【0044】 如圖 3 所繪示，閘道器 GW 包括：

- 一 LAN(區域網路)連接介面 9 (有線及/或無線，例如 Wi-Fi、乙太等)，連接到區域網路 N1；
- 一寬頻連接介面 10 (有線及/或無線)，連接到寬頻網路 N2；及
- 一通訊模組 11，包括有協定堆疊透過連接介面 9 及 10 用以通訊，尤其該通訊模組包括一網際網路協定堆疊，標示 IP 堆疊；
- 一記憶體 12，明顯地調適用以儲存從工具性質規定檔中抽取的資訊(例如播放表列或 XML(可延伸標示語言)檔)；
- 一或多個處理器 13，用以執行閘道器 GW 的不變性記憶體中儲存的應用程式及程式；
- 一內部匯流排 B1，用以連接各種模組及處理構件、路由及橋接構件，及熟諳此藝者所熟知用以執行一般居家閘道器功能的所有構件。

【0045】 根據第一實施例，閘道器 GW 尚包括：

- 一頻寬估算器 14，配置用以判定第一下游頻寬，係沿著以下二者之間的第一傳輸路徑：
 - 一上游網路元件(如一智慧型快取記憶體 DANE、一舊有快取記憶體 RNE、伺服器 SE)，係設置在伺服器 SE 與閘道器 GW 之間；及
 - 閘道器 GW；
- 一比較器 15，其係配置用以將一位元率與第一下游頻寬(由模組 14 判定)加一第一臨界值(其可係空的或不等於零，如等於第一下游頻寬的 10%)的和相比較，該位元率係與用戶終端機 CT 的請求中指定該片段的各替代表示法相關聯；
- 一濾波模組 16，其係配置成藉由移除該請求的各替代表示法，用以修改從用戶終端機 CT 接收的請求，各該替代表示法的關聯位元率係高於第一下游頻寬加第一臨界值的和。濾波模組 16 從比較器 15 接收此類資訊，在一變化中，可將比較器 15 整合在濾波模組 16 內。

【0046】 根據第一實施例，閘道器 GW 的通訊模組 11 尚配置用以轉送已修改請求到下一個上游網路元件(如一智慧型快取記憶體 DANE、一舊有快取記憶體 RNE、伺服器 SE)。

【0047】 在第一實施例的一細化部分中，閘道器 GW 的頻寬估算器 14 尚配置用以判定沿著閘道器 GW 與一下游網路元件(如用戶終端機 CT；設置在用戶終端機 CT 與閘道器 GW 之間的一舊有快取記憶體 RNE 或一智慧型快取記憶體 DANE)之間傳輸路徑的一第二下游頻寬。第二下游頻寬的判定理所當然可由不同於頻寬估算器 14 的一模組來執行。

【0048】 此外，根據該細化部分，濾波模組 15 尚配置成藉由移除請求的各替代表示法，用以修改從用戶終端機 CT 接收的請求，各該替代表示法的關聯位元率係高於第二下游頻寬加一第二臨界值(其可係空的或不等於零，如等於第二下游頻寬的 10%)的和。第一臨界值可與第二臨界值係一致，理所當然可能係相異。

【0049】 如圖 4 所繪示，根據該第一實施例，閘道器 GW 係配置用以實施以下機構 M：

- 從用戶終端機 CT 接收(步驟 S1)一 HTTP 請求以用於已知片段的一第一表示法，係屬於先前所定義的一組可容許表示法。HTTP 請求尚包括一替代表示法列表，若接收請求的一智慧型快取記憶體 DANE 未快取到第一表示法，則可請求該等替代表示法；
- 沿著如先前所述一上游網路元件(如在伺服器 SE 與閘道器 GW 之間設置的一智慧型快取記憶體 DANE 或一舊有快取記憶體 RNE；伺服器 SE)與閘道器 GW 之間的傳輸路徑，判定(步驟 S2)一第一下游頻寬；
- 將請求中指定該片段的各替代表示法的關聯位元率與第一下游頻寬加第一臨界值的和相比較(步驟 S3)；
- 藉由移除請求中指定的各替代表示法，以修改(步驟 S4)該請求，各該替代表示法具有一關聯位元率係高於第一下游頻寬加第一臨界值的和；
- 轉送(步驟 S5)已修改請求到該上游網路元件(DANE；RNE；SE)。

【0050】 根據第一實施例的細化部分，方法 M 的判定步驟 S2 尚可包括沿著閘道器 GW 與先前所定義的一下游網路元件(如用戶終端機 CT；在用戶終端機 CT 與閘道器 GW 之間設置的一舊有快取記憶體 RNE 或一智慧型快取記憶體 DANE)之間的傳輸路徑，判定一第二下游頻寬。此外，修改步驟 S4 尚可包括移除請求的各替代表示法，其關聯位元率係高於第

二下游頻寬加第二臨界值的和。

【0051】 在第一實施例的一變化及細化部分中，理所當然可替換以上所定義的第二下游頻寬以用於第一下游，反之亦然。

【0052】 本發明可防止一智慧型快取記憶體 DANE 將具有一替代表示法的回應遞送到用戶終端機 CT，該回應會由於沿著該智慧型快取記憶體 DANE 與用戶終端機 CT 之間傳輸路徑的低下游頻寬因此未及時遞送。

【0053】 在符合本發明的第二實施例中，本發明係可實施在一智慧型快取記憶體 DANE 中。

【0054】 如圖 5 所繪示，此一智慧型快取記憶體 DANE 包括：

- 一或多個連接介面 17 (有線及/或無線)；
- 一通訊模組 18，包括有協定堆疊透過連接介面 1 用以通訊，尤其該通訊模組可包括一網際網路協定堆疊，標示 IP 堆疊；
- 一儲存模組 19，如依電性記憶體及/或永久性記憶體，用以儲存從一或多個伺服器 SE 接收的多媒體內容片段，為將該等片段傳送到請求此類多媒體內容的用戶終端機 CT；
- 一或多個處理器 20，用以執行例如儲存在儲存模組 19 中的應用程式或程式；
- 一控制模組 21，係形成用以核對智慧型快取記憶體 DANE 是否已快取到(用戶終端機 CT 所傳送)一請求的第一表示法，該請求請求一第一表示法或未快取到第一表示法時請求一列表的一替代表示法；
- 一瀏覽模組 22，若未快取到第一表示法，則調適依偏好順序用以瀏覽一用戶終端機 CT 所傳送請求中列出的替代表示法，在一變化中，該控制模組及瀏覽模組可只定義一模組；
- 一內部滙流排 B2，用以連接各種模組、處理構件及熟諳此藝者所熟知用以執行一般居家閘道器功能的所有構件。

【0055】 根據第二實施例，智慧型快取記憶體 DANE 尚包括一頻寬估算器 23，係配置用以沿著一上游網路元件(如位在閘道器 GW 與伺服器 SE 之間的另一智慧型快取記憶體 DANE 或一舊有快取記憶體 RNE; 或伺服器 SE)與閘道器 GW 之間傳輸路徑，判定一第一下游頻寬。

【0056】 此外，智慧型快取記憶體 DANE 亦包括：

- 一比較器 24，其係配置用以將一位元率與第一下游頻寬加一第一臨界值(如先前定義)的和相比較，該位元率係與從用戶終端機 CT 接收的請求中所指定該片段的各替代表示法相關聯；
- 一濾波模組 25，其係配置成藉由移除請求中指定的各替代表示法，用以修改用戶終端機 CT 的請求，各該替代表示法的關聯位元率係高於第一下游頻寬加第一臨界值的和。

【0057】 智慧型快取記憶體 DANE 的通訊模組 18 尚配置用以遞送已修改請求到下一個上游網路元件(如另一智慧型快取記憶體 DANE、一舊有快取記憶體 RNE、伺服器 SE)。

【0058】 在第二實施例的一細化部分中，智慧型快取記憶體 DANE 的頻寬估算器 23 尚配置用以沿著智慧型快取記憶體 DANE 與一下游網路元件(如用戶終端機 CT；在用戶終端機 CT 與智慧型快取記憶體 DANE 之間設置的一舊有快取記憶體 RNE 或一智慧型快取記憶體 DANE)之間的傳輸路徑，判定一第二下游頻寬。第二下游頻寬的判定理所當然可由不同於頻寬估算器 23 的一模組來執行。

【0059】 此外，根據該細化部分，濾波模組 25 尚配置成藉由移除請求的各替代表示法，用以修改從用戶終端機 CT 接收的請求，各該替代表示法的關聯位元率係高於第二下游頻寬加一第二臨界值(如先前所述)的和。

【0060】 智慧型快取記憶體 DANE 亦配置用以實施圖 4 所繪示的機構 M。

【0061】 附圖中的流程圖及/或方塊圖係根據本發明的不同實施例以描繪系統、方法及電腦程式產品可能實施的配置、操作及功能。依此，流程圖或方塊圖中的各方塊可表示一模組、區段或部分碼，其包括一或多個可執行指令用以實施該(等)指定的邏輯功能。亦應注意到，在一些替代實施中，標示在方塊中的功能可不按圖中標示的順序發生，例如，取決於所涉及功能，顯示連續的二方塊事實上係可幾乎同時地執行，或該等方塊有時可在依相反順序執行，或數個方塊可依一替代順序執行。亦請注意到，方塊圖及/或流程圖的各方塊，及方塊圖及/或流程圖中的方塊組合，

可由執行指定功能或行為的特殊目的硬碟式系統，或特殊目的硬碟與電腦指令的組合來實施。雖然未明確說明，但本發明實施例係可運用在任何組合或次組合中。

【0062】 如熟諳此藝者所了解，本發明的數個方面可具體化為系統、方法或電腦可讀取媒體，因此，本發明的數個方面可採取形式係完全硬體實施例、完全軟體實施例(包含韌體、常駐軟體、微碼等)，或結合軟體及硬體方面的實施例，其在本文中一般可全稱為”電路”、”模組”或”系統”。此外，本發明的數個方面可採取電腦可讀取儲存媒體的形式，可利用一或多個電腦可讀取儲存媒體的任何組合方式。

【0063】 電腦可讀取儲存媒體可採取電腦可讀取程式產品的形式，具體化在一或多個電腦可讀取媒體中，及具有可由電腦執行的電腦可讀取程式碼具體化在其上。如本文中使用的電腦可讀取儲存媒體係考慮一非暫態儲存媒體，已知固有能力的用以在其中儲存資訊，以及固有能力的用以從其提供資訊檢索。電腦可讀取儲存媒體例如可係(但不限於)電子、磁性、光學、電磁、紅外線或半導體的系統、裝置或元件，或以上各項的任何合適組合。應了解，雖然以下提供可應用本發明的較特定電腦可讀取儲存媒體範例，但如本領域普通技術人員容易理解，僅是舉例而非徹查的列表：可攜式電腦磁碟；硬碟；隨機存取記憶體(RAM)；唯讀記憶體(ROM)；可拭除可程式化唯讀記憶體(EPROM 或快閃記憶體)；可攜式光碟唯讀記憶體(CD-ROM)；光學儲存裝置；磁性儲存裝置；或以上各項的任何合適組合。

【符號說明】

1, 17	連接介面
2, 11, 18	通訊模組
3	適應性串流模組
4	視訊播放器
5, 13, 20	處理器
6	儲存構件
7, 14, 23	頻寬估算器

8	選擇模組
9	LAN(區域網路)介面
10	寬頻介面
12	記憶體
15, 24	比較器
16, 25	濾波模組
19	儲存模組
21	控制模組
22	瀏覽模組
B, B1, B2	內部匯流排
CT	用戶終端機
DANE	智慧型快取記憶體
GW	閘道器
M	機構
N	網路
N1	區域網路
N2	寬頻網路
RNE	舊有快取記憶體
SE	伺服器
S1	請求接收步驟
S2	頻寬判定步驟
S3	比較步驟
S4	請求修改步驟
S5	已修改請求轉送步驟

I683559

發明摘要

※ 申請案號：104116354

※ 申請日：104年5月22日 ※IPC 分類：H04L 12/66 (2006.01)

【發明名稱】 沿著用戶終端機與至少一伺服器間傳輸路徑所設置網路設備之操作方法，及對應之網路設備

Method for Operating a Network Equipment Arranged along a Transmission Path between a Client Terminal and at least one Server, and Corresponding Network Equipment

【中文】

本發明係為一種網路設備(GW)，配置成沿著一用戶終端機(CT)與至少一伺服器間之傳輸路徑設置，該網路設備係配置用以從該用戶終端機接收請求，以用於一可用在數個表示法之多媒體內容片段之第一表示法，該請求尚指定該片段之一或數個替代表示法，該網路設備包括：一頻寬估算器(14)，配置用以判定沿著一伺服器與該用戶終端機間傳輸路徑之至少一下游頻寬；一濾波模組(16)，配置成藉由移除該請求之各替代表示法，其關聯位元率係高於已判定下游頻寬，用以修改該請求；一通訊模組(11)，配置用以轉送已修改請求至一設置於網路設備(GW)與伺服器間之上游網路元件。

【英文】

Network equipment (GW) configured to be arranged along a transmission path between a client terminal and at least one server, said network equipment being configured to receive a request from the client terminal for a first representation of a segment of a multimedia content available at several representations, said request further specifying one or several alternative representations of said segment, which comprises: a bandwidth estimator (14) configured to determine at least one downstream bandwidth along a transmission path between a server and the client terminal; a filtering module (16) configured to modify said request by removing each alternative representation of the request whose associated bitrate is higher than the determined downstream bandwidth; a communication module (11) configured to forward the modified request to an upstream network element arranged between the network equipment (GW) and the server.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 (3)。

【本代表圖之符號簡單說明】：

9	LAN(區域網路)介面
10	寬頻介面
11	通訊模組
12	記憶體
13	處理器
14	頻寬估算器
15	比較器
16	濾波模組
B1	內部匯流排
GW	閘道器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

1. 一種操作網路設備(GW；DANE)之方法，該網路設備係沿著一用戶終端機(CT)與至少一伺服器(SE)間之傳輸路徑設置，該網路設備(GW；DANE)係配置用以從用戶終端機(CT)接收一請求，以用於一可用在數個表示法之多媒體內容片段之第一表示法，該請求尚指定該片段之一或數個替代表示法，

該方法包括以下步驟：

- 藉由移除該請求中指定之各替代表示法，其關聯位元率係高於沿伺服器(SE)與用戶終端機(CT)間傳輸路徑之至少一所得下游頻寬，以修改(S4)該請求；
- 轉送(S5)已修改請求至一設置於網路設備(GW；DANE)與伺服器(SE)間之上游網路元件(DANE；RNE；SE)。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中下游頻寬係沿著該上游網路元件(DANE；RNE；SE)與網路設備(GW；DANE)間之傳輸路徑所得。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中下游頻寬係沿著網路設備(GW；DANE)與設置於用戶終端機(CT)與該網路設備(GW；DANE)間的下流網路設備(DANE；RNE；CT)間之傳輸路徑所得。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中網路設備係一閘道器(GW)、代理主機或快取記憶體(DANE)。

5. 如申請專利範圍第 1 項中之方法，其中傳輸多媒體內容至用戶終端機(CT)所使用協定係一 HTTP(超文本傳輸協定)適應性串流協定，該網路設備係符合該 HTTP 適應性串流協定。

6. 一種網路設備(GW；DANE)，配置用以沿著一用戶終端機(CT)與至少一伺服器(SE)間之傳輸路徑設置，該網路設備(GW；DANE)係配置用以從用戶終端機(CT)接收一請求，以用於一可用在數個表示法之多媒體內容片段之第一表示法，該請求尚指定該片段之一或數個替代表示法，該網路設備包括：

- 一頻寬估算器(14；23)，配置用以判定沿著一伺服器(SE)與用戶終端機(CT)間傳輸路徑之至少一下游頻寬；

- 一濾波模組(16；25)，配置成藉由移除該請求之各替代表示法，其關聯位元率係高於沿著一伺服器(SE)與用戶終端機(CT)間傳輸路徑之至少一下游頻寬，用以修改該請求；
- 一通訊模組(11；18)，配置用以轉送已修改請求至一設置於網路設備(GW；DANE)與伺服器(SE)間之上游網路元件(DANE；RNE；SE)。

7. 如申請專利範圍第 6 項之網路設備，包括該頻寬估算器(14；23)係配置用以獲得一沿著該上游網路元件(DANE；RNE；SE)與網路設備(GW；DANE)間傳輸路徑之下游頻寬。

8. 如申請專利範圍第 6 項之網路設備，包括該頻寬估算器係配置用以獲得一沿著網路設備(GW；DANE)與一下游網路設備(CT；RNE；DANE)間傳輸路徑之下游頻寬，該下游網路設備係設置於用戶終端機(CT)與該網路設備(GW)之間。

9. 如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之網路設備，其中網路設備係一閘道器(GW)。

10. 如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之網路設備，其中網路設備係一代理主機。

11. 如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之網路設備，其中網路設備係一快取記憶體(DANE)。

12. 如申請專利範圍第 6 項之網路設備，其中網路設備係一 HTTP 適應性串流察覺設備。

13. 一種電腦程式產品，可下載自一通訊網路及/或記錄於一可由電腦讀取及/或可由處理器執行之媒體上，該電腦程式產品包括有程式碼指令，用以實施如申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之方法之步驟。

14. 一種非暫態電腦可讀取媒體，包括一電腦程式產品記錄於其上及能由處理器執行，該電腦程式產品包括有程式碼指令用以實施如申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之方法之步驟。