

WWW 伺服器資料結構、MPEG 動畫的製作和聲音

張宏生 朱賢良

E-mail: a00chc00@nchc.gov.tw c00chu00@nchc.gov.tw

國家高速電腦中心

摘要

國家高速電腦中心為配合行政院 NII 網路實驗計劃，在寬頻網路上提供服務以及應用示範，於 84 年 3 月至 7 月間與參加此計劃之民間商業公司和政府機關單位合作，運用 World Wide Web (WWW or W3) 將參與單位的資訊及服務在網路上呈現。本文旨將此計劃 WWW 伺服器、資料結構的規化、MPEG-1 Multi-Stream 動畫檔的製作和聲音處理過程作介紹，並說明部份細節。

1. 簡介

使用過網路的人，我指的是那些幾乎每天用的人，一定很難想像如何在沒有網路的環境下工作或過日子。網路的逐漸普及多元化應用已是一種趨勢，從去年至今國內外各大新聞媒體爭相報導 Internet 和 WWW 可預見在不久的未來，它會是我們生活的一部份。NII 新竹寬頻網路先導計劃中國家高速電腦中心負責網路應用，在計劃的一開始我們決定使用 WWW 在網路上提供服務和資訊，主要的理由是它的普遍性與開放性，網路上到處可以取得相關軟體、文件，再加上它的良好擴充能力，可將多媒體的應用融合進來，所以我們選用 WWW。

至於使用 MPEG-1 為動畫格式，除了它的使用普遍之外，就是它的壓縮比高，產生的檔案很小。以下將就 WWW 伺服器資料的規化，例如各人 WWW home page 的管理、HTML 文章編寫時注意事項，提出一些看法和我們在 NII 計劃時所遇到的問題及解決方法；第二部份介紹 MPEG-1 動畫的製作，包括硬、軟體設備的使用以及 client 端如何看這些 MPEG-1 檔案；最後介紹聲音檔案格式。

2. WWW 伺服器的資料管理

如果當你的 WWW 伺服器是非實驗性而

且有許多人在維護該機的 Web 資料，也就是說你不能隨意搬動資料目錄和檔案或重新設定 WWW 伺服器時，一開始的資料結構安排和伺服器的設定必需特別注意。

2.1 各人 Home Page 的位置

WWW 伺服器上的 HyperText Transfer Protocol Daemon (HTTPD) 會設定 Document Root 目錄，就是資料所在之目錄，此外亦可設定各人 home page，例如我自己的 home page 是

<http://www2.nchc.gov.tw/~a00chc00>

而我的資料都在自己 home directory 的 htdoc 目錄下，為什麼在 htdoc？這也是 HTTPD 設定時可以指定的，所以 WWW 的資料不一定要在 Document Root 之下；在 NCSA HTTPD 1.4 版之後的 WWW 伺服器系統軟體容許 CGI 程式存在各人 Home Page 目錄下，增加 WWW 系統管理的方便，因此當有多人同時維護一 WWW 系統的資料時，可以考慮此管理方法。它的問題是在 URL 中會有 "~" 這個符號。去除這個符號的辦法之一就是 Document Root 目錄下開設子目錄讓其他管理人在自己的目錄存放資料，同時在 WWW 系統目錄的 cgi-bin 目錄中開設讓其他管理者放 CGI scripts 程式的子目錄[1]。

2.2 路徑的選擇

WWW 資料的主要格式是 HyperText Markup Language (HTML)。其特色之一是文章內可有連結 (links) 到別處資料，而該資料可以是文章、或其它多媒體形式之資訊，所在之處可以是本篇或別篇文章，或是在不同 WWW 伺服器上的資料。路徑的選擇問題會發生在連結到同一 WWW Document Root 下的資料，使用相對路徑或絕對路徑在一般情況並無大礙，但是當你要做 demo 時，而 demo 場所沒有網路，你必需將資料 copy 到 notebook/PC 時，相對路徑可以省掉許多修改連結點的麻煩。倘若你的 WWW 系統是建

在 UNIX 工作站上，將該機的資料 copy 到 DOS 手序也相當煩雜。目前我的解決方法之一是使用兩台 PCs，一台執行 Linux 作業系統，跑 named、HTTPD，並將 WWW Document Root 下所須資料 copy 進去；另一台 PC 跑 DOS 和中文 Windows，當成 client 端。為什麼須另一台 PC 當 client 端？因為我需要使用 MPEG 卡來瀏覽 MPEG-1 動畫檔。

2.3 Include 功能和 Parsing 問題

使用 NCSA HTTPD 的 WWW 系統有一項 include 功能例如在文章中可有

```
<!--#exec  
cmd="/WWW/bin/last_modify" -->
```

當 HTTPD 傳送該文章時，會去執行 last_modify 這個指令，然後將其 output 放入文章該行所在之處，不過 HTTPD 要設定好對該文章做 parsing 的動作。你可以讓 HTTPD 只對所有 ".shtml" 結尾的檔案做 parsing 或是對所有 ".html" 結尾的檔案做 parsing。選擇後者的問題是：".html" 結尾的檔案是份量最多的，parsing 所有送出去的文章必然會加重系統負擔。如果你的 WWW 伺服器每天要傳出去非常大量的資料，也許應該考慮限制 include 功能的使用。

3. MPEG-1 動畫的製作

選擇 MPEG-1 的原因有下列幾項考量：第一點，也是最重要的因素是瀏覽器，目前 PC 市場 MPEG-1 System(MPEG-1 Multi-stream) 的解壓縮卡算是蠻流行，再加上 Micorsoft 也支持 MPEG 技術，MPEG 應該會是未來五年內的主流；第二點，MPEG 產生的影像資料相當小且品質與其它同級壓縮技術的產品好；第三點，硬軟體製作設備價位比較低。接著將對以上三點和 MPEG 製作過程中硬軟體的使用以及 MPEG 瀏覽器做進一步說明。

3.1 MPEG-1 壓縮技術

常見的影像檔案格式有 AVI、Quick Time、MPEG、Motion JPEG(MJPEG) 和 SGI 的 movie file。SGI movie file 只能在 SGI 工作站上看，AVI 在工作站上和 Mac 上無法看，QuickTime 有的壓縮方式在工作站上無法看，Motion JPEG(MJPEG) 只對單張 frame 做壓縮，總之這些檔案格式只有

MPEG 的壓縮比最高，可達 200:1。當然除了 MPEG 之外還有其它壓縮技術，如 Radius 公司的 Cinepak 和 Intel 的 Indeo 其壓縮比例可以和 MPEG 相當，但是在影像品質上 Cinepak 和 Indeo 都差 MPEG 一截。

不過 MPEG 也非十全十美，MPEG 的 specification 是定死的，目前是相當高品質、高技術的東西，但是以後非常可能被淘汰；回想一下當我們最早有 EGA 或 CGA 彩色螢幕卡的時光，而今 SVGA 和 VGA 幾乎完全取代它們。

3.2 MPEG-1 製作設備

工作站、Mac 和 PC 上都有 MPEG 製作設備，不過還是以 PC 上的設備最便宜。由於本次計劃所需要的是將 video tapes 的影像擷錄成可編輯的電腦檔案，然後將該資料轉成 MPEG-1 動畫檔案格式，因此 Opti-Vision 和 Opti-base 兩張卡都不是我們要的，這兩張卡是用 C-cube 生產的 MPEG Chip 做 real time 的影像擷取並且直接壓製成 MPEG-1 動畫檔，而目前無對 MPEG 檔做編輯之軟體。

Sigma Design 公司的 Producer 卡可以做 real time 的影像擷取，將資料儲存成 AVI editable MPEG 格式，因此理論上只要可編輯 AVI 資料檔案的軟體都可以處理這些擷取進來的影像。目前我們使用的軟體是 Adobe Premiere。

3.3 MPEG-1 設備的使用

目前在高速電腦中心有一套設備是 Pentium PC 加上 RealMagic 的 Producer 卡，搭配 Adobe Premiere 軟體；另一套設備是 Pentium PC 加上 Targa 2000 影像擷錄卡，搭配 Xing-CD 軟體。Targa 2000 也可以搭配 Premiere 一起使用，Targa 擷錄下的影像格式是 Motion JPEG，可以利用 Xing-CD 軟體將該資料轉成 MPEG-1 格式，不過和其它轉換軟體一樣 Xing-CD 轉換資料速度非常慢，約 60:1 也就是一秒鐘的影像需要一分鐘才能轉換完成。但是 Targa 2000 擷錄下的影像解析度比 Producer 好。

在同一台 PC 上裝 Real Magic 的 MPEG 解壓縮卡、Producer 卡、Adaptec SCSI 卡和網路卡必需注意 IRQ 的設定，我是裝完 SCSI 卡和 Producer 之後才裝 MPEG 卡，經過幾番嘗試和 Real Magic 產品

代理公司的工程師的協助，才發現需將 IRQ 設為 12 而且設定方法有點特別，當設定好 IRQ 之後 install 程式會看起來像 crash 一樣跳到 DOS 底下，這時再重新跑 install 但是不用去改 IRQ 而直接裝置軟體。

Producer 卡有聲音和影像的輸入、輸出，影像的輸出入介面有 composite (同一般錄放影機接頭) 和 S 端子，聲音部份的介面則和一般耳機接頭相同。Adobe Premiere 可以支援 Producer 卡，因此擷錄下的 AVI editable MPEG 影像可以使用 Premiere 做剪輯、加中文字幕或做特效之後再將影像利用 Producer 壓成 MPEG-1 影像檔，Producer 卡所附的軟體可讓使用者調整擷錄影像的 sampling rate，也可調整壓製時 MPEG 影像的 sampling rate，這兩處設定的調整會影響最後成品的品質。比較要注意的是聲音的 sampling rate 不要太低，因為調整 sampling rate 時比較常忘掉聲音的設定，我有遇到一個情況是將影像、聲音的 sampling rate 調到分別為 7.0 Mbits/s 和 294 Kbits/s，產生的 MPEG 檔在 Pentium 上用 Real Magic MPEG 卡播放時，會有影像跳動和聲音斷續的情形，目前原因不是很清楚。

在此需要一提的是此套系統安裝在 Windows for Workgroup 3.11 之下，在中英文 MS Windows 3.1 的環境此套系統比較不穩定容易造成 PC 當機。

3.4 MPEG-1 瀏覽器

對一般使用者而言最需要知道的是如何看這些 MPEG-1 檔案。解讀 MPEG 方法有三種：第一種是所謂的 "overlay"，目前在 PC 上常看到，使用者買一張 MPEG 解壓縮卡插在 BUS 上並和 PC 原來的 Video card 連接，這種 MPEG 卡有 MPEG video 和 audio chips 做解壓縮再將影像送給 video card，如果使用者有聲霸卡，可將 MPEG 聲音輸出傳給聲霸卡。可是問題在大部份 PC Video cards 和大部份 MPEG cards 相容性很差，最常看到的問題是 PC windows 的 color 必需調降至 256 色或以下 MPEG card 才能正常使用，目前我用 Cirrus Video card、2 MB Video RAM 和 Real Magic 的 MPEG II card (這是 MPEG-1 解壓卡，II 只是型號) 搭配可以讓 Windows 的顏色調至 64K colors、800x600 解析度，這是目前我能找到的最好搭配，根據 Real Magic 台灣工程師的經驗 S3-864 video card 也可以和 Real Magic MPEG 卡搭配，但是要裝 Real Magic

提供的 video BIOS patch。

第二種方法是在 1994 年底出現的，叫做 "combo"，它是將 PC graphics 和 MPEG 解壓功能合在一起，所以只要使用一張 combo 的卡而不用花費心思去找一張 graphics card 和一張 MPEG card 並且要確定它們能相容。但是市面上很難找到，據說這種產品穩定性還不是很好。RealMagic 的 RAVE、Matrox 的 Marvel 和 Jazz Multimedia 的 Jakarta 都是屬於此類的產品。

第三種是純脆以軟體來解 MPEG 檔，例如 Xing 公司所發展的 XingMPEG。現在在 PC 上用這種方法解 MPEG 檔效果還不是很好，因為沒有 dedicated 硬體所以必需靠 CPU 因而掉 frames 的情形很明顯，但是 PC CPU 速度進步相當快，也許再過一兩年用軟體解讀 MPEG 會成 default 的功能。在工作站上因有快速的 CPU 所以以軟體來解 MPEG 的效果還不錯，例如在 SUN 和 SGI 上有 MpegExpert 軟體可解讀 MPEG 檔案 [2]。

根據 Microsoft 的報告在 Pentium 跑 Windows 95 再加上一片能支援 DCI 的 VGA 卡，用軟體來解 MPEG 檔可以達到每秒 30 frames。

4. 提供聲音在 Web Page 上

將聲音的檔案置於 Web Page 中，不但可對既存的文字做註解，並可表達某些文字無法表達的意念，聲音是有感情的，它可使 Web Page 更俱人性及親和力。尤其是現階段網路頻寬尚未大到能很快地欣賞視訊檔案時，提供聲音檔案是一個活潑使用者介面的選擇。

要將聲音的檔案置於 Web Page 中，首先要注意的是聲音的格式，目前比較常見的格式是 SUN 公司的 AU 格式，Macintosh 的 AIFF 格式及 Windows 的 WAV 格式。AU 雖然提供多種取樣壓縮的方式，但常見的是 8-bit u-law，所以 AU 的檔案只是語音能接受的品質程度(電話線就是 8 bit)。如果要提供比較好的樂音品質，就要使用 AIFF 或 WAV 的格式，這兩者皆可提供 CD 品質的聲音即是 24 bit。因為聲音的格式很多種，所以在提供聲音檔案時，一定要註解一下檔案格式。

在 PC 上各種語音卡如聲霸卡的附屬程式多半提供錄音的功能，只要一支一般的麥

克風在加一個 RCA 的轉換接頭即可錄音，雖然品質不是很好，但是可以接受。有些附屬程式更提供混音的功能，可以將語音及背景音樂合成一段優美的旁白。至於在工作站上，多數的桌上型機種都提供了錄音及放音的功能。

5. 結論與未來研究方向

網路上多媒體的使用是必然之趨勢，在這次實驗計劃我們盡量使用各種媒體來展現各單位的資訊，包括音樂和動畫。相信我們並沒有研究到所有我們應該知道的，例如動畫的格式因為限於時間和經費，無法深入了解 Cinepak 和 Indeo 的格式。希望借此機會和 TANet 的使用者分享、交流我們的經驗，也希望借此得到一些 feedback 進而多了解多媒體技術與知識。

未來我們將進行把虛擬實境在網路上運用，如 VRML[3] 和 QuickTime VR[4] 的使用。

6. 參考資料

- [1]. NCSA HTTPd Development Team,
Document URL: "http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/"

- [2]. Luigi Filippini, *MPEG FAQs, Document URL:*
"http://www.crs4.it/HTML/LUIGI/MPEG/"

- [3]. San Diego Supercomputer Center,
Document URL: "http://www.sdsc.edu/vrml/"

- [4]. Apple Company, *Document URL:*
"http://qtvr.quicktime.apple.com/"