

高速通訊技術與圖書資訊服務

王宏德 國家圖書館電腦室助理編輯

一、前 言

自從1993年美國總統柯林頓於矽谷發表美國NII計畫書以來，已在全球造成了空前的轟動，舉凡產官學界莫不爭相投入，進而帶動了全球電腦網路的迅速發展，不僅帶來了大量使用資訊的便利，也對國內各個產業型態產生了直接而立即的衝擊；圖書資訊界在一片網路化的熱潮當中，所受到的影響尤其深遠。不論是就NII小組所提出的三年300萬人上網計畫、經濟部主導的「百萬店家總動員」、教育部的諸多校園網路計畫，或是由民間推動的「網路住宅」、「網路社區」等活動，在在都顯示了上網路已然成為未來最熱門的全民運動之一。因此，圖書資訊界從業人員對於高速通訊技術的發展與展望，自當保持高度的關切，而這也是本文拋磚引玉的目的所在。

二、高速通訊技術的發展現況

今天高速網路發展的主要動力是來自許多重要的市場需求，為滿足這些需求，各種的選擇方案應運而生。目前，對於全球高速通訊技術的發展現況可就區域網路與廣域網路兩方面的應用來分析，其中能符合高速區域網路市場需求的通訊技術包括了交換式乙太網路、100Mbps乙太網路、快速交換式乙太網路、UTP（無遮蔽雙絞線）型態的FDDI，以及ATM等幾種技術，以下便分別加以簡述：

（一）交換式乙太網路技術

是以動態的分封交換連接方式，達到多個區域網路的分隔區段間同時傳送的目的。雖然其可增加數倍的網路頻寬，但是對於既有區域網路之實際頻寬仍限制在10Mbps。換言之，交換式乙太網路只能針對既有網路加以改善，但如果網路應用軟體對頻寬的需求超出網路本身所能提供的最大頻寬時，就必須從實際

的網路架構加以改進，以增加網路的使用頻寬。

一般而言，交換式集線器（Switching Hub）被認為是區域性最佳的網際連接設備，其主要的功能在於提高既有之網路集線器與廣域網路路由器間的頻寬使用效率。由於傳統網路多採用「共用頻寬」（Shared Bandwidth）的存取方式，因此當同一網路區段的節點數達到飽和時，網路的傳輸速率就會降低了。為此，交換式集線器能在不更換原有網路配線系統及用戶端網路卡的情況下，僅以跳線的方式改變網路區段架構，即可達到改善網路效率，增加「可用頻寬」的目的。

（二）100Mbps乙太網路

高速乙太網路的傳輸頻寬是傳統10 Base-T的10倍，目前可分為100VG-AnyLan以及100Base-TX兩種不同的規格，供使用者自行採用，當然其效能與相關之限制也有所不同。

（三）UTP型態的FDDI

FDDI（光纖）是市場上最早發展的高速網路技術，一般而言，FDDI的應用仍以網路骨幹（Backbone）為主，以其Dual Ring的容錯能力，連接廣大的校園或工業區內的各建築物。此外，在電磁干擾嚴重的場合，也特別適用FDDI。

至於UTP型態的FDDI技術可大幅調降既有網路由10 Base-T提升到FDDI的成本。截至目前為止，FDDI可以說是一種相當成熟的高速通訊技術，但相對地也逐漸面臨到交換式網路通訊技術的強烈競爭，特別是ATM。

（四）非同步傳輸模式（ATM）

基本上ATM是以53位元固定長度的細胞（Cell）

為基礎的一種高速分封交換技術。ATM可將51Mbps到1.2 Gbps的頻寬透過既有的UTP或FDDI電纜將各項設備連接在一起。

以ATM為中樞幹線的區域網路可以無接縫地整合進入廣域網路，提供資料、語音，以及影像的服務。目前ATM已與同步光纖網路（SONET）共同成為寬頻整體服務數位網路（Broadband ISDN；B-ISDN）的基礎。

以上是高速區域網路通訊技術的簡介，至於高速廣域網路通訊技術的發展與應用則可分為下列幾種：

（一）專線（Dedicated Lease Line）

此為較傳統的廣域網路連線方式，用戶端與專線服務業者之間透過中華電信等ISP所提供之數據線路相連，目前頻寬可由9.6Kbps到1.544Mbps（T1）。一般而言，這是成本較高的方式，但因是專屬線路，因此傳輸資料之品質與保密性最佳。

（二）分封交換網路（Packet Switching Data Network）

諸如X.25或Frame Relay等數據交換服務，乃是使用者將資料重新包裝後，由通往目的地各交換機逐站暫存後轉發。一般而言，分封交換比專線的傳輸速率慢，因此較不適用於線上作業之應用領域。

（三）整體服務數位網路（ISDN）

整體服務數位網路是一種電路交換式之網路（Circuit Switched Data Network）技術，在歐洲及日本非常盛行。其與傳統電話網路的觀念非常類似，只是傳輸的速率可達到64Kbps或128Kbps。

（四）ATM

ATM的技術目前仍在繼續發展當中，其應用於區域網路或校園網路方面的技術已較為成熟；而應用於廣域網路環境下的部分則仍有待突破，儘管如此，其未來之星的架式卻已十分明顯，值得拭目以待。

（五）Cable TV

暫且撇開系統業者間的頻道之爭不談，國內的有線電視業者已逐漸成為社區總體營造的核心角色，同時臺灣地區之有線電視網也遍布了各鄉鎮，因此圖書資訊界也應正視這個領域的發展，及早規劃與有線電視業者合作扮演資訊整合中心的角色，成為地區視訊會議、地方資訊展覽、地方商情資料庫，乃至於地方

性之電子、娛樂、通訊等相關服務的整合角色。

目前校園圖書館化身為社區資訊中心的例子，如實踐大學與有線電視業者合作，提供社區民眾查詢服務，即為此種應用的典範。實踐大學圖書館之視訊整合系統結合有線電視的線路，利用有線電視可分割頻道和每秒近30MB的資料傳輸量，將館內的圖書資訊提供給鄰近社區的民眾利用。目前，在大直地區的民眾可利用有線電視業者的訊號接收裝置或電話撥接等方式，連上實踐大學圖書館的全球資訊網（WWW），以點選的方式取得該館的各項線上資源，未來將可提供館內部分網路資源、聲音影像、衛星電視，以及光碟資料庫等多媒體型態之整合性服務。

至於一般有線電視用戶也可利用有線電視數據機（Cable Modem）來連接網際網路。此種數據機之主要功用乃是利用有線電視的寬頻網路，傳送較一般公眾電話網路高出上千倍的資料量，而由有線電視數據機負責接收與發送的工作。

目前，由於電話網路或ISDN網路與Internet網路之間的傳輸，尚有許多技術方面的問題需要克服，而有線電視網路可藉由其普及的同軸電纜或光纖所擁有的頻寬優勢，提供一般用戶在家中便可享用之高速Internet存取服務，因此其未來之發展深具潛力。

（六）ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line：非對稱數位用戶迴路）

這是一種非對稱的雙向高速傳輸技術，利用現有之雙絞銅線（一般家用電話線），即可在其頻寬範圍規劃以下三種傳輸通路：1.單向高速通道1.5Mbps至9Mbps；2.雙向全雙工通道16Kbps至640Kbps；3.利用基本的4KHz頻寬，所提供的POTS服務（Plain Old Telephone Service）。

（七）BBS應用新趨勢

整合Internet與電信服務乃是BBS應用的最新趨勢，目前國內中山大學的「美麗之島」BBS站已將傳真、電話、傳呼等電信功能與Web-BBS結合為一體，提供四種超強的網路電信功能：個人虛擬傳真機（Virtual Fax Machine）、個人虛擬答錄機（Virtual Answering Machine）、電子郵件傳真服務（Email to Fax）、電子郵件傳呼服務（Email to Pager），打破傳統溝通與資料提供的模式。

綜言之，在高速通訊技術的應用領域，若欲提昇

網路圖書資訊服務的傳輸品質，在區域網路當中結合交換式乙太網路技術、100Mbps的乙太網路，以及ATM等技術建構Intranet；而在廣域網路部分則配合未來電信相關法令的修改，採用ATM或Cable TV藉以提供高效率的Internet資訊服務，或許是未來比較經濟有效的網路資訊服務架構。

三、網路化資訊服務的問題與省思

有鑑於高速通訊技術的蓬勃發展，目前圖書資訊界面臨來自網路化服務的壓力也日益沉重，其中可就以下三方面來探討：

(一) 政策面的隱憂

截至目前為止，我國仍缺乏對於整體圖書館事業長期發展的規劃與政策，因此，雖然不時有圖書資訊從業人員大聲疾呼，卻仍難扭轉此一領域目前所處的劣勢，因此不論是在全國圖書館的行政體系或整體資源等各方面，都呈現各自獨立的亂象。此外，由於政府政策與法令的晦暗不明，因此對於網路資訊服務的相關法令，亦處於混亂失序的狀態，進而也導致我國網路資訊服務的成長緩慢。長此以往，又怎能獲得全民之重視而成為我國邁向21世紀資訊大國的重要資源？反觀美、日等先進國家對於圖書館事業的重視程度，國人對於圖書館的看法是否仍停留在古代的「藏經閣」或閱報室，則更是國家推動NII所不可不深思的課題。

(二) 經濟面的隱憂

承上所述，導因於行政方面的劣勢，圖書資訊界目前也普遍面臨經費不足的窘境。以國家圖書館而言，如何能在經費甚至不及一所大學圖書館的困境之下推動各項圖書資訊服務，在在都考驗著歷任館長與全體工作同仁的智慧與毅力，畢竟巧婦難為無米之炊，長此以往，則我圖書資訊界之前途堪慮矣。

(三) 技術面的隱憂

對圖書資訊界而言，礙於人力與預算的不足，因此，對於研究發展更顯得心有餘而力不足。相對地對外來的圖書館自動化軟體有著強烈的依賴感，也往往衍生了技術與經費處處受制於外人的隱憂；而在另一方面，除了缺乏研發能力之外，許多館員對於資訊科技的陌生與恐懼，也造成了網路資訊服務快速轉型的阻礙。

(四) 危機就是轉機

面對上述之三大隱憂，圖書資訊從業人員如何加速提升個人的電腦與網路素養，將圖書館的典藏資源予以電子化，逐步邁向電子化圖書館服務的新紀元，由資訊典藏者成為分析者，除了原有資訊服務業的角色之外，也應進一步地轉型為資訊加工業或資訊製造業，除了應對整體資訊需求市場進行評估及選擇之外，也應思考研擬適當的「電子化館藏發展政策」與網路行銷策略，進而發展易於使用、符合資訊消費者需求且成熟的產品，配合高速通訊技術的發展，提供具備特色的網路資訊服務，方能確立永續發展的方向。此外，諸如時下熱門的網路教學大行其道，未來圖書館如何透過教學資料庫的建置與各類網路資源的整合，落實圖書館資源共享與終身學習的理念，乃是未來圖書資訊服務轉型的另一大契機。

四、結 論

基本上，「圖書館」是一個提供資訊的地方，隨著時代的改變，新的功能與使命促使其體質不斷的蛻變，因此，圖書館成為「全方位的資訊中心」乃是一項指日可待的目標。由於網際網路應用與高速通訊技術的快速成長，帶動了更大量的多媒體資訊需求，諸如視訊會議、隨選視訊、影像網路電話等多元化服務的加入，將使原本的資訊服務市場迅速擴張，促進更大的成長與商機，可以預見的是在結合數位通訊科技之後，開發大量富有特色與價值的電子館藏，勢將成為國內圖書館尋求永續發展的新指標，以及我國邁向21世紀科技島所不可或缺的國家資訊基礎建設。

□ 勘 正 □

本刊74期(86年第4期)勘正如下：

- 頁18 第3行原載「閱覽組編輯」更正為「閱覽組編審」。
- 頁32 右欄第19行原載「Deve-lop-」更正為「Develop-」。
- 頁32 右欄第25行原載「求知知識權」更正為「求知權」。
- 頁33 左欄第3行原載「Deschamps」更正為「Deschamps」。
- 頁33 左欄第36行原載「Te-lecom-」更正為「Telecom-」。

謹此向讀者致歉。