

【網路基本觀念概述】

—— 82年10月29日受邀台大醫圖演講內容

陽明生化所 楊永正老師

一、概述

自有電腦以來，電腦的使用方式大概可分為三個模式。最早時是使用者共用一部大型電腦，所有的資源都存在這台電腦中，每個使用者都可分一部份使用該電腦的中央處理器（CPU）的時間，所以稱之為“共享時間”（time sharing）。待個人電腦興起後，使用者雖能擁有專門使用某一個人電腦中央處理器的權利，卻因為每台電腦都是獨立的，無法像使用一台大電腦那樣，共用資料庫、印表機等資源，於是區域網路（LAN）逐漸風行，以便多台機器能共用存在於某一台電腦上的資料庫，或是接在某一台電腦上的印表機，因為存放資料庫或是連接印表機的電腦純為其他電腦服務，一般稱之為“伺服器”（server），其他的各台電腦即可共用伺服器上的資源，這種利用區域網路共享軟、硬體資源的方式稱之為“共享資源”（resource sharing）。一個使用頻繁的網路，例如圖書館未來提供光碟服務的網路，可能遭遇的一個問題是多人使用網路時，交通可能會壅塞，就像台北市因為車子太多，一到上、下班時間就會塞車一樣，若無法提供更多或更高速的道路，就必須減少車輛的數目，具體的做法，必須由比較前述兩種共享模式說明。

共享時間和共享資源兩種使用模式的最大差別就在於共享時間的模式下，大型電腦會進行運算，只是把結果傳送給使用者，所以資料傳輸量很小。而在共享資源的模式下，必須將檔案伺服器上的資料透過網路傳給使用者，以便使用者在個人電腦上做運算，所以網路的傳輸量較大，若能讓伺服器有簡易的運算能力，理論上即可減少網路的負荷。這有點像客戶（client）走入超市，即可選購日常所需的物品，而不需要自己向廠商訂貨，如此廠商不必挨家挨戶地送貨，只要集中送至超市，即可減少台北市的車流。這種在使用率高的網路上所使用的架構稱為client-server模式。目前前兩種方式的使用最為普遍，第三種模式正逐漸興起，以下將針對這三種使用模式與網路的關係做進一步的說明。

二、共享時間的模式

在流行使用大電腦的時代，使用者是以終端機來和電腦溝通的，終端機只是一項輸入、輸出的設備，本身不具備運算能力。它將使用者的指令透過RS232的連線方式傳至大電腦，大電腦在算出結果後將之傳至終端機的螢幕上或由印表機印出來。根據使用者的需要有所謂的文字終端機，例如VT100，TN3270等；亦有可在螢幕上顯示圖形的VT340，Tektronix等。一台大電腦雖可接上百台終端機，可是這種以電線直接把終端機和電腦連接的方式在連接的距離上有限制，使用上很不方便，所以就產生了利用電話做連接的需求，只要透過連在RS232埠上的數據機的幫助，即可將終端機的數位信號轉化為類比式的聲音，透過電話線傳到大電腦上所接的數據機，即可將聲音再轉為數位信號，送入大電腦執行，這種連接的方式非常靈活，同一台終端機可接到不同的電腦上去，可是若是距離太遠，必須打長途電話，那麼在價格上是無法負擔的，所以電信局另提供所謂的“分封式網路”，為電腦的使用者提供較價廉的服務，例如PACNET是針對國內所提供的分封網路，UDAS是通國際的分封網路。

使用分封式網路時，使用者不必直接撥電話給遠方的主電腦，而是撥至當地的電信局的分封網路控制站，電信局會將你的電話接至你想接的電腦上，因此你不必負擔巨額的電話費，而要付市內電話費及分封網路使用費。分封網路的使用又分兩項計價，其中連接費很便宜，但字碼傳輸費較貴，所以只要有策略地使用遠方電腦，價格是很低廉的。在實際運作上，分封網路是將電腦或終端機送出的訊息分裝為小包，逐次輸送，因此同一線路可供多人及多台機器同時使用。待各小包送至該去之處，會依分裝時加上之標籤，再把各小包重組起來，

這也是它會比一般的長途電話要便宜的理由。

既然終端機與大電腦間可透過分封式網路連接，大電腦與大電腦間也可以利用同樣的方式連接起來。早在1969年美國國防部就為了交換研究訊息而推動ARPANET，效果良好，所以後來學術界為促進交流，建立了以電子郵件（E-mail）服務為主的BITNET系統，BITNET雖然可以有會議型式的交談通訊及提供檔案服務的List server，可是仍不能讓使用者方便地使用遠方的電腦或是存取資料，而電子郵件也必須等待對方回信，因此在Internet的系統逐漸成熟後已有逐漸取代BITNET的趨勢。

Internet與BITNET一樣是一個洲際間的廣域網路，其前身即是ARPANET，它採用了TCP/IP的傳輸協定，最主要的功能是Telnet和FTP。前者讓使用者把自己的電腦當成一個終端機來使用遠方的電腦。若是你以終端機連接到校園內的主機，你可以在校園內的電腦上下Telnet指令，以便使用國外的電腦，此時校園電腦主機雖為一主電腦，對於遠方電腦而言，它卻相當於一個終端機，所以你可以下指令去使用遠方的電腦。對使用者而言，這種使用方式與個人以終端機透過分封網路連接主電腦之差異在於使用者不必付越洋的通訊費。由於政府為促進學術交流，已向電信局租用了線路，將國內的電腦連至國際的電腦網路上，因此只要你的校園主機能以TCP/IP的協定，接到另一台接在Internet上的電腦上，例如教育部的電腦上，即可擁有Telnet到Internet上任何一台電腦的潛力，假如你能在對方的電腦上申請到帳號，你就可使用那一台電腦。除了要使用對方的程式外，一般而言是沒有必要去使用國外的電腦，真正需要的是取得一些資料，而Telnet本身並不具有傳輸資料的功能，所以在TCP/IP的協定中另提供FTP的功能用以檔案傳輸。

在FTP的管理理念上，一方面希望能盡量提供給遠方使用者取用，在另一方面又不希望遠方之使用者隨意進入自己的系統，而看到一些不想提供給對方的資料，因此除了有帳號的人可自由使用FTP外，另外設有“無名氏”的帳號，英文稱之為anonymous FTP，其目的是讓在這台電腦上沒有帳號的人，也能使用管理者所提供出來的資訊，其使用辦法非常簡單，只要以“anonymous”為帳號名，任何字、詞為口令（password）即可簽入，一般的禮儀是以自己的帳號與電腦名稱當做口令，以便讓對方知道，誰曾經進入這個存放檔案的FTP伺服器。

有了Telnet與FTP這兩項重要的工具，即可很方便地使用Internet上的資源，在醫學圖書館資料的運用上，最好的例子就是向MEDLARS中心申請一個在美國國家醫學圖書館（NLM）的帳號，以便透過Internet使用MEDLINE資料庫。此外在世界上還有許多知名的FTP server收集程式、資料等，一旦使用過後就真能體會使用Internet的人的友善與合作的好處，可是如果每一個人到國外的電腦去取用某些好用的程式或資料，那麼同樣的資料就會在分封網路上傳遞許多次，就降低網路流量的觀點來看，最好是將同樣的資料分放在全球各主要的地方，這樣使用者只要到附近的FTP上去取即可，而不需要到遠方去取，徒然增加了網路的流量，也降低了使用的品質。在國內交通大學的FTP server會定期取得國外各大FTP server的資訊，所以國內的使用者可先試試交大有沒有存你想要的資料，若沒有才向國外去取。雖然在世界上還有許多電子郵件伺服器，可以利用批次檔之形式來執行遠方電腦上的程式，亦可要求遠方電腦將指定的檔案自動郵寄到自己的帳號中，但在實用上速度較慢，因此可以使用Telnet與FTP的情形下，一般不會去使用電子郵件伺服器。

在非學術網路的部份亦有許多軟硬體資源可使用，但是使用者必須付費，所以稱之為加值網路（Value-added network, VAN）。例如國內的龍門網路可提供各式各樣的生活資訊，甚至可在線上購物，它與電信局的Videotext最大的差別在於後者只能在螢幕上顯示資料而無法將資料貯存到硬碟上以供以後使用。在國外亦有比國內內容更充實的加值網路。例如美國的Compuserv不但可提供比龍門網路還多的生活資訊，還有DIALOG等知名的資料

庫系統。此外還能將一份傳真稿發往許多地點，而不需要使用者一一發送，因此使用網路可節省管理系統的人力成本，可以經由資源共享節省儀器設備費，更因使用者能在短時間內在世界各地收集到第一手的資料而節省了時間成本。

三、共享資源的模式

自從個人電腦興起之後，許多的工作就可直接在個人電腦上做，例如文書處理、算帳…等。個人電腦也可以利用軟體來模擬終端機，以便使用主電腦，在過去或許需要一台文字終端機與一台圖形終端機才能去做不一樣的事，一台個人電腦則可依需要模擬不同的終端機，除此之外，個人電腦還能將大電腦的資訊下載（download）到個人電腦上，以便由附近的印表機列印出來參考或做進一步的處理，更能將已處理好的文稿上傳（upload）到大電腦上，以便郵寄到別的電腦，這可縮短許多連線的時間，所以個人電腦不但能增加使用者的工作效率，在使用大電腦時也方便了不少，可是每一台個人電腦若都配置很大的硬碟及雷射印表機就太浪費了，最好是多台個人電腦能共用一個大的硬碟與一些昂貴的設備，例如雷射印表機、掃描機、繪圖機、電腦傳真機等，於是區域性網路又有兩大類，第一類是有一專用的伺服器（dedicated server）管理檔案，無法在其上跑其他的程式，可是也因為它是專用的，所以網路性能較佳。另一種形式的區域性網路則是任何一台電腦都可以同時做伺服器，所以稱之為對等式網路，也可以跑程式，因為一機二用，所以性能較差。在設立區域性網路時，要如何決定選擇那一個形式的系統應依需求來看，而不是呆板地比較規格。

一個區域網路的性能與網路訊息的流量是成反比例的，因此使用的人到檔案伺服器存取資料量越大，或是使用的人越多，網路的性能就會變差。我們固然可以將一個網路分為兩個，以減輕線路之負荷，可是這樣就必須再予投資，以解決兩個網路間的通訊問題，事實上當一個使用專用伺服器的網路使用者多的時候，它的性能不見得會比對等式網路好，因為對等式網路將資源分散在各台電腦上，所以比較不會產生瓶頸，可是在管理上來說，比較麻煩，而且安全性較差。如果使用者對安全性的需求不是很高，對等式網路實在是價廉物美的，而且一般的學術單位多以實驗室為單位，使用對等式網路，不單可共用系上之資源，實驗室亦可有自己的小網路，使用起來非常方便，對行政單位而言，有一些機密性的資料，所以最好是採用Client-server的架構來解決網路負荷過重的問題。

接上區域性網路除了具有共享單位內之資源的好處外，亦可對外連上校園網路。而校園網路不但可形成校內的通訊網，也可對外接上台灣學術網路，以便與國內各大學及研究單位連線，例如，使用交大的FTP伺服器就是一個應用的實例，再如可透過台灣學術網路來使用高速電算中心的電腦及科資中心的資料庫，而不必自行申請分封網路的線路。當然，更重要的是台灣學術網路是Internet的一部份，所以只要你的區域網路能接上校園網路，在這區域網路上的個人電腦即可不簽入其他電腦主機而接上在Internet的任何一台電腦，這即是達到了“秀才不出門，能知天下事”的境界。（因文長，後段於本刊下期續載）

【綜覽多媒體世界】

周倩如

“Multimedia”，譯為“多媒體”，它是隨著資訊科技的進展及相關軟、硬體產品的急速突破而產生。當我們迎接電子社會到來的時候，全球資訊與電腦界也正共同為開發、推展多媒體時代的相關產品而努力。由於多媒體可以應用的領域相當廣泛，預料“多媒體生活化，生活化的多媒體”勢必蔚為一股潮流。以下就讓我們進入多媒體世界一探究竟。