

網路建置與管理之教戰守則

謝明吉 林盈達

1. 前言

現在在台灣 Internet 的發展，可說是如火如荼般地進行，不管是稍早的校園網路、學術網路，到了現在的商業網路，Internet 再再地顯出它的潛力與媚力。另外一個發展的趨勢是組織內部的網路化。尤其是 SOHO 族 (Small Office, Home Office) 及中小企業也很希望能善用 LAN (Local Area Network, 區域網路) 與資源共享的觀念，使得公司內部更有效率，甚至連上 WAN (Wide Area Network, 廣域網路) 把自己推銷到 Internet 上面。

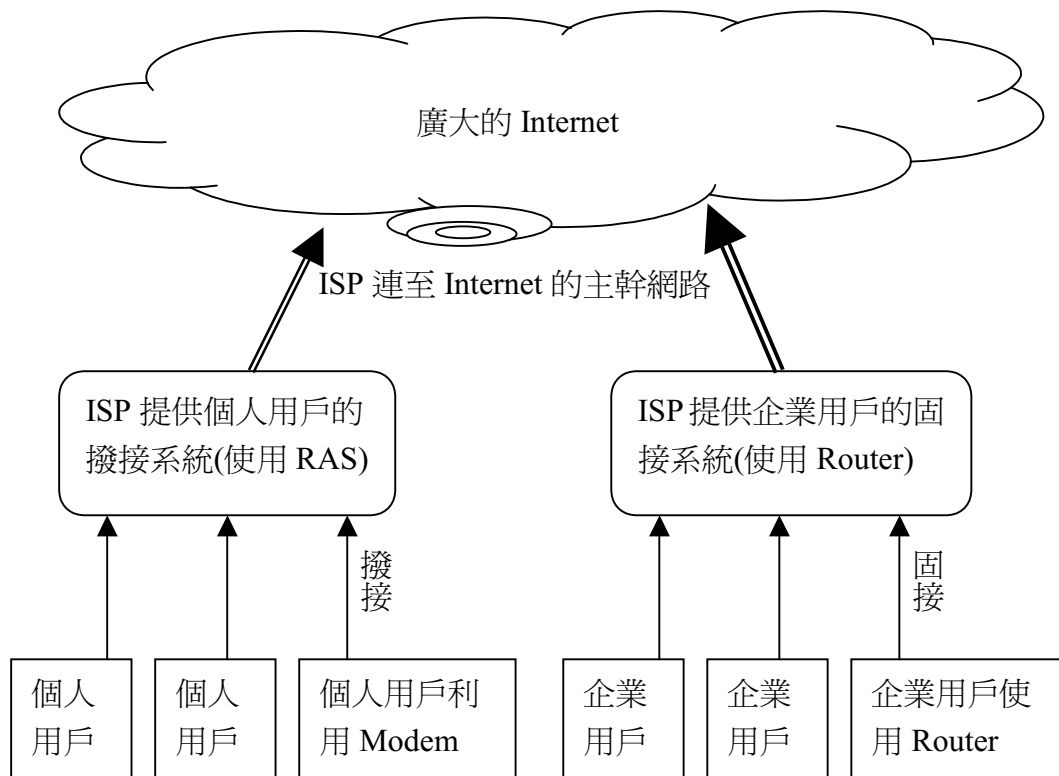
網路的建置與管理，是這些問題中，最基本的。一個穩定、可靠又有效率的網路環境，可以大大提高生產力，進而使大家更進一步倚賴這個網路環境，愈使用愈熟而愈有效率，這是一種良性的循環。再者，如果能提供服務 (例如公司產品介紹、線上訂購、驅動程式下載等等) 給外界使用，也有助於公司自身的知名度與形象。根據過去多年的網管經驗，本文所要談的內容可分為三部分。第一部份為 WAN 的建置與管理，包含 router 的介紹、RAS 及專線的管理問題。第二部份為 LAN 的建置與效能增進，包含線材、Hub、EtherSwitch、router、Multi-Layer Switch 的選擇與管理。最後一部份是討論應該提供哪些服務，包含 Mail、WWW、FTP、News 及 BBS 管理常遇到的問題。對於網管新手，本文希望提供完整的經驗，對於老手，則希望提供新的選擇方案。

2. WAN 的介紹

■ 什麼是 WAN? 如何連上 WAN?

簡單來講，自己的 LAN 以外的網路世界，不妨把它們當成是一個大的網路環境，那就是 WAN。而現在我們最想連接到的 WAN，正是 Internet 這個大環境。要連上 Internet，首先得找上一家 ISP (Internet Service Provider) 當上游 (例如 Hinet 或 Seednet)。這不像個人用戶般買個撥接帳號與 Modem(數據機)就夠的了，得申請一條固接式的專線，以及申請一個或甚至要有一組固定的 IP addresses 才行。申請固接專線的用處是在於一天 24 小時都可以提供外來的使用者能夠透過 Internet 連得上貴單位，例如若想在公司裏架一個 WWW 網站或

FTP 站的話以供外界使用，就有必要牽一條專線。圖一中簡單指出了個人用戶(撥接)與企業用戶(固接)的差異性，其中 Router 與 RAS (Remote Access Server) 將稍後再介紹。



[圖一] Internet, ISP, 企業用戶與個人用戶的網路關係圖

■ Router

有了固接的專線與 IP address 之後，一台 router (路由器) 就變成了下一個必須器材了。簡單來講 (請參考圖一右)，它的功能是負責內外的封包交換；把 LAN 內部想往外 (Internet) 跑的資料透過專線送到上游 ISP 處 (當然，它們的 router 也要接著做下一個處理動作的)，以及接收外部想往 LAN 內部機器丟的資料，轉丟到 LAN 裏頭去。

其實 router 的功能不單是這樣子。在複雜的網路環境裏，就好比像十字路口一般，有的要由南向北行，有的是由東向南行，還有的不給左轉等等，這些路徑、交通、走向的決定，就是 router 的工作，更是管理者在設定 router 時的一大學問。

最基本的一件事，就是要先把 router 界面 (network interface) 設定好它的 IP

address。一個 router 至少有兩個 network interfaces，一個是連到 ISP，一個是供公司內部連接。一旦設定好之後，通常以 router 內部的預設值，即可依 RIP 或 OSPF 等路由協定 (routing protocol) 就可以上線工作了。當然，所有公司內部的電腦網路設定，也必須設定正確 (例如 gateway 設為該 router 對內部的 IP address)，才能由此 router 連上 ISP 到 Internet。

比較進階的設定例如有：

- Routing Protocol 的選用與設定。
- Static Route 與 Dynamic Route 的設定。
- Access Lists 與 Packet Filter 的設定以防止不必要的封包外流與流入。
- Dial on Demand Routing (DDR), Bandwidth on Demand, PPP multilink, Load Balancing, Compression 與 IPX spoofing 等約省傳輸成本或增加效能的設定。
- Security 的設定。
- Logging 與 SNMP 等網管設定。

詳細的設定項目還有很多很多，而且各種廠商所提供的進階 router 功能也不盡相同。

這些設定的方式以往都是在 router 上以文字模式來操作，但今日已漸漸提供了更方便的管理界面，例如利用 SNMP 與 WWW 式的設定界面，就是一種流行趨勢。管理者只要在 router 上以文字模式先行設定好基本資料，之後的進階設定工作，就可以在其他電腦上以容易操作的圖形界面來執行。

■ RAS

RAS (Remote Access Server) 其實也是 router 的一種。它額外提供了多個 port 來連接 dialup modem 以供使用者撥接進來，這正是 ISP 必備的裝置之一。

RAS 也可以應用在公司內部。一般公司 router 以專線連上 ISP 時，其實也可以擴充 router 的 module 以提供 dialup service 給員工在家中使用。這點對於不少回家後仍要工作的 commuter 而言是一件好事，至少他不必再向其他 ISP 額外申請一個撥接帳號，而是直接連上公司的 RAS 即可在家繼續工作。

ISP 的 RAS 的用途也許不光是提供一般撥接用戶使用而已。它可以當成是固接企業用戶的另一個 backup。萬一固接專線出了問題，該企業用戶的 router 若支援 dial backup 的功能，就可以即時撥接到預留的 dialup port 以供備用，至少不讓網路斷線。

■ 頻寬的選擇

頻寬，在此指的是專線連接的速度。慢速的專線費用當然是便宜多了，不過也比較容易令人跳腳搥桌子。

- **Leased Line:** 有 14.4Kbps、28.8Kbps、56Kbps 及 64Kbps 等等，這個速度的水準可說只比一般的 Modem 高一些，甚至還比較慢。如果只是為了 Email 及簡單的 WWW 服務 (不怕外界使用者嫌太慢的話)，這個選擇倒是十分經濟。
- **ISDN (Integrated Service Digital Network) 專線:** 128Kbps (為兩個 64Kbps 的 channel 所組成)。一般而言，一家獨立的公司行號，如果不是想做什麼網路上的大事業的話，通常 ISDN 專線的速度就很夠用了。
- **T1 以上的專線:** T1 的速度為 1.544Mbps (T3 則是 45Mbps)，比較適合一般的商業大樓共同牽一條，大家分著用。當然啦，如果說在網路上的事業做得不小 (不一定是 ISP 而已；例如電子郵購站、大規模的 WWW 網站服務、檔案下載服務等等) 應該也至少要有 T1 的速度才能滿足外界的消費者。

要選擇什麼水準的速度，當然得看申請專線的目的地、成本、利益比等等考量因素。而不同的 ISP 業者，其能提供的專線速度，與所訂定的費用與折扣方式，也有所差異。這些都是應該要考慮的。

■ 理想與實際

除了選擇專線的速度之外，router 本身也有一些可以節省成本的技術[1]，在購買時也不妨列入 Check List 中：

- **Dial on Demand Routing (DDR):** 這是當 LAN 真正有資料想丟到 WAN 時，才會撥接上 WAN。比較慢速的 (Leased Line 與 ISDN) 專線，有的計費方式是以實際連接時間來算的。
- **Bandwidth on Demand:** 這是 ISDN 專線最常用的省錢方式。一條 ISDN 專線是由兩個 64Kbps 的 channel 組成的。當頻寬的需要不是那麼多的時候，其實可以只啟動一個 channel 就夠用了，或者說是，當頻寬不再需要那麼多的時候，可以把已經啟動的第二個 channel 停用。有些 ISP 是兩個 channel 分開計費的，而 Bandwidth on Demand 正是另一種節省的好方法。
- **Compression:** 壓縮是另一種常用的技術。它可以令一般的資料，利用既有的頻寬，作更高效率的傳輸。通常純文字的資料，可以有高達一比十的壓縮率。
- **IP address 的分享:** 這個不能算是成本上考量的第一點。不過，一但 LAN

內部的主機太多，而原先申請到的 IP addresses 根本就不夠分配的時候時，IP address 的分享就變成一個重要的課題了。這個問題很早就發生了，正因如此，現在也有著不少的解決方法。例如在 Windows 上面有 Wingate[2] 這個軟體，而像 Linux 系統也已內建 IP Masquerade[3]的功能。它們都是利用一種叫 IP encapsulation[4]的技巧，讓一整個 LAN 內所有的 client hosts，對外都只是用同一個 IP address。另外，市面上也已經出現了低階的 router 產品有支援這種功能的。

■ 選擇 ISP

在選擇 ISP 方面，筆者並不太想多做批評，僅介紹一些現況與選擇上的建議。如果對外界 Internet 服務對象主要是國內使用者的話，其實大部份的 ISP 應該都能合乎需求。很多 ISP 對於 T1 的專線另有折扣方案，例如一年一計費，往往比按月計費要來得划算甚多。如果說 ISDN 就夠用了，不但費率比 T1 便宜甚多，而且可以利用 Dial on Demand 及 Bandwidth on Demand 來節省成本。

如果說想對國際的網路速度快一些的話，那最好還是得找那些有自己拉專線到國外的 ISP 會比較好。例如中華電信主要是以一條 T3 直接連到美國 (請回想一下 T3 是 45Mbps，而 T1 只有 1.5Mbps，前者頻寬是後者的 30 倍)，其他如資策會及廣通等也有數條 T1 直接連到美國。如果說只是為了夠用就好，也可以退而求其次地，找一家中間的 ISP，它連到它的上游 ISP (然後就連出國去了) 也有不錯的速度，那也就可以了。除了選擇一個好的『上游』之外，他們的計費方式也是另一個重點。這裏的計費是指額外的，資料流經『出國線路』時另計的費用，例如 1MB 多少錢，超過一定數量不再加計等等。這個也是不可忽略的成本考量。

3. LAN 的介紹

■ 傳統與問題

最常見到的一種 LAN 的架構，就是使用 Ethernet。傳統的 Ethernet 常用的有使用 10Base2 (利用 BNC 同軸電纜線) 與 10BaseT (利用 UTP 雙絞線，還要加上 Hub[集線器]) 兩種。這兩種的頻寬都是 10Mbps，而且是大家分享這個頻寬，換言之，如果有十部電腦接在這個 LAN 一起使用的話，那麼每一台電腦可能就只能分到 1Mbps 的速度而已 (而且還要考慮到 Ethernet 資料封包的 collision -- 碰撞問題，會使網路整體的效能下降)。那，如果是一百部電腦呢？

另外一個問題是距離的限制[5]。10Base2 一段(segment)最長只能 200 公尺，而 10BaseT 只能 100 公尺而已 (如果中間有 Hub 的話，這個距離限制會更短)。這個『一段』是指任意兩台電腦間的距離。太遠的話，就只好利用 bridge (橋接器) 或 repeater (一種特殊的訊號放大器) 這一類的裝置來延長距離。Router 當然也可以用在這裏啦，不過它們都比 router 便宜很多。

10Base2 或 10BaseT 自有它們的好處。10Base2 因為是用同軸電纜線，總成本來講可說是最便宜的，但是出了問題得一小段一小段地查線，不若 10BaseT 來得容易維護。現在大部份的 Ethernet LAN 環境都選擇 10BaseT 來連接，不但維護方便，而且又夠便宜。

■ 如何提升 LAN 的效能

上面提到了一個很重要的問題，就是在一個 Ethernet 這種使用 broadcast (廣播式地，一台電腦在使用網路媒體時，大家就不可以用，不然會失敗) 的環境，collision 是內部網路的效能殺手之一；使用者數量愈多，這個問題會愈明顯。在傳統 Ethernet 的環境下，只要有兩台電腦同時想丟資料到網路上，就可能遇上 collision 的問題。這不但使得網路的反應變慢，LAN 中的使用者也會東嫌西罵的。另外，這也會造成頻寬的浪費。

比較好的想法就是要把這些 collision 的範圍加以分割。可以利用 bridge、router 或是 switch (交換器) 來分段。分段後的好處是每一小段的使用者變少了，也藉此減少了 collision 產生的機會。Bridge 現在由於市場因素，已被愈來愈便宜的 Switch 漸漸取代。而通常很少有人會把貴得很的 router 只拿來作這等用途。

當然，比較快的 Fast Ethernet，其速度為 Ethernet 的十倍 (即 100Mbps 的水準)。現在 100BaseTX (要使用 Category 5 的 UTP 線) 已有漸漸普及的趨勢；100Mbps 的網路卡價格已經很能令人接受了，而國產的 Fast Ethernet 的 Hub 或 Switch 的價格也還蠻令人心動的。

■ 使用 Switch 的好處

除了分割 collision domain 之外，switch 的另外有不少好處[1]:

- 同一台 switch 上可以同時使用不同的媒介，例如 10BaseT 和 100BaseF 均可以同時使用。
- **Dedicated Bandwidth:** Switch 上的每一個 port 都能完全享有該介面應有的頻寬，而不是和其他 port 分享。

- 支援 Full-Duplex (全雙工)。
- 比較高階的 switch 產品，有提供 Virtual LAN (VLAN) 的功能。在同一台 switch 上，可以有好幾個不同的 LAN 一起享用這個 switch，以提供廣播式 LAN 的功能。
- 比較高階的 switch 產品，有提供 Broadcast Storm Control (廣播風暴控制) 的功能。Broadcast 是網路上常用，通常是爲了找尋網路服務或解譯網路位址的。這會佔用掉頻寬，甚至消耗所有在 LAN 上的主機 CPU 資源 (因爲 broadcast 是強迫大家要接收的)。Broadcast 太多的話，整個 LAN 的效能會變得很差。

現在的 switch 功能愈來愈周到，價錢也愈來愈低。買一台 switch 來擔當整個 LAN 的中心骨幹，這個觀念已經變成是很基本的想法了。

■ Switching 與 Hub 的使用與選擇

雖說 switch 的價格一路下滑，但 hub 的價錢始終還是低了很多。在預算有限的情況下，當然是不可能全部只買 switch 來滿足所有的 LAN 使用者。不過，一個效能夠好的網路，使用 switch 已經是大勢所趨了。

以下的位置，是應該考慮使用 switch 的地方：

- 整個 LAN 的中心骨幹。
- 距離較遠的兩個網路中心點，例如二樓和四樓間，也應該考慮以兩台 switches 來作連接。
- Server 應該直接接到 switch 的 port，尤其是 LAN 內部的 file servers。
- 適當的分段 (segment) 用以隔離 collision domain，同時也提高了每一個使用者所可能分享的頻寬。

總而言之，在網路中交通量大的瓶頸處，應該優先考慮使用 switch。至於其他的 client hosts，基本上使用 hub 來接就夠了。

■ Switch 與 Router 的使用討論

Router 和 Switch 可說是互補的。Router 主要的功能是做 Internetworking，有著更高的安全性。但 Switch 在封包交換的速度上優於 Router，其價格又比較低廉。

它們同樣都可以做 segmenting，但是用 switch 來做是比較划算的選擇。不過利

用 router 來做的話，可以有更高的管理能力、功能，但也同時需要複雜的軟體與設定。

還有一種情況是不得不用 router 的。一個 subnet 是一個 broadcast domain，若 subnet 節點個數太多，會造成 collision 頻率升高，且跨 hub 的 broadcast 會浪費頻寬及 CPU 時間，所以有時爲了網管上的需要，會技術性地分割兩個以上的 subnet，以提升整體的效能。因爲 EtherSwitch 是不管 IP 層的內容的。這時，不同的 subnet 之間若要連接，就得使用 router 來交換彼此的封包。

■ Multi-layer switch 與 IP switch 的介紹

在比較早期的網管經驗中，有一個簡單的經驗法則是『80/20』。80 指的是有 80% 的網路交通量是在 LAN 的部份，只有 20% 是在對外 (WAN) 的交通。如今因爲 Internet 的發達，現在它已經反過來了，變成是 80% 的網路交通是對外的。所以，整個網路的瓶頸反而變成是在對外的路由器身上。無奈一般傳統的路由器速度一向不太快，尤其是和今日的 Ether Switch 速度相比。

另外，對於比較大型的公司網路的管理者而言，還有一個比較頭痛的地方是，有可能必須要用到路由器。比較常見的是因爲公司內部的網路規模大到不得不分成兩個以上的 LAN 來做規劃。這時在 LAN 與 LAN 之間，也是需要用到路由器才行了。問題是一般路由器的速度還是比不上交換器啊，結果網路效能的瓶頸就又卡在這兒了。

所以說，很多廠商都很想把路由器的速度提升到交換器的速度，或者說是希望把以往的第二層交換器 (Layer 2 switch; Ether Switch 是屬於 Layer 2 switch) 提升到第三層交換器 (Layer 3 switch) 甚至是多層交換器 (Multi-layer switch)。像 IP switch 即爲其中一種產品，它可以以交換的速度做 IP 層的路由處理。Layer 3 switch 現在有很多種構架方式，例如有一種 IP switch 是使用 Address Learning 的方式[6]，配合 VLAN、ARP 與 ICMP redirect 的技巧，在同一個交換器上達成 cut-through routing。但這種 IP switch 嚴格來講並不能算是真正的路由器，因爲它在第二個 IP 封包之後即用 cut-through 做 switch，所以沒有處理到 IP header 的部份 (例如修改 TTL 值)。不過對於一般的較大 Intranet 而言，它確實提供了很棒的解決方案。

Multi-layer switch 已經漸受重視與需要，市面上也開始有產品了，但是，其效能是否真如廠商所宣稱的；更重要的是，使用上會不會出什麼奇怪的問題呢？這些疑慮都尙待考驗，同時也需要更多的研究與測試。不像 Ether switch 畢竟已屬於十分成熟的產品了。

4. Internet 上常見 Services 的管理

Internet 上的服務現在可說是花樣百出，不過站在架設者的角度來看，說來說去還是基本的那幾樣，都是由某個特定的 server 程式在背景執行，等著使用者使用適當的 client 程式連線進來，提供特定的資訊與服務。

■ Mail

Mail 服務絕對是最基本的。在 UNIX 系統上最多人在用的公用軟體，莫過於 sendmail 這個老程式了。現在它已經有一個正式的網站<http://www.sendmail.org> 供人使用，包括了軟體的下載、更新、說明，亦提供了許多相關而且有用的連結。

對於管理者而言，除了要提供 pop3 或 imap4 的協定以供使用者離線讀信之外 (這些 daemon 通常各家 UNIX 系統均已內建提供)，現今比較頭痛的一個課題就是大量的垃圾信問題。幸好也有蠻多人在為此做努力的，建議不妨先逛逛 <http://www.sendmail.org/antispam/>，或是利用 search engine 找找”antispam”這個關鍵字。

■ WWW

WWW (World Wide Web，全球資訊網) 應該算是現今網路使者都用過的服務了。WWW 例如在 UNIX 系統上通常是由一個 httpd (**http daemon**) 等待新的連線進來，然後複製一個相同的子程序 (這個動作在 UNIX 上叫做 fork) 對這一連線作進一步的服務。換言之，如果有兩三百個使用者同時連線使用，那就變成有兩三百個子程序在跑，想一想也是蠻可怕的一種系統景象。現在最常用的公用軟體 httpd 是 Apache，可以看看<http://www.apache.org>有詳細的介紹與說明，當然也提供了下載的連結。

另一個和 WWW 有切身相關的服務是 proxy service。這裏的 proxy 是專指供給使用 WWW 的；透過 proxy server 代替抓取遠端的 WWW site 資訊，這個 proxy server 通常都會有某種程度大小的 cache 來存放以前它所抓取過的資料，爾後只要有其他的使用者也要相同的資料，那就不必再大老遠地抓遠端的資料，而是直接從 cache 中提出來即可。這類的 proxy service 的程式，通常都不是利用 fork 的方式。Squid 是此類程式中頗具代表性的公用軟體，其網址是 <http://squid.nlanr.net>。

對內而言，Proxy 尚有一些不錯的應用。如果說公司內部有架設一個 cache 夠大的 proxy server 的話，那就可以省去一些對外的網路頻寬。另外一種應用是可以跑一個『機器人』程式，沒事就自動去逛逛一些公司常用的但連線速度很慢的國外網站，這樣一來，當真正有『人』要流覽該資料的時候，它已經在 proxy server 的 cache 裏面了，這將會省下很多很多等待的時間。

還有一種不錯的整合就是[7]，跑了 httpd 的 WWW server 自己也另外跑一個 proxy server 的程式，而使用者實際在連接的是那個 proxy server 而不是直接連接到 httpd。如此一來，對於 httpd 來講，它的使用者就只有那個 proxy 程式，也因此不必多做 fork 的動作了。再者，proxy 的 cache 中會存放自己 WWW 中最常被抓取的資料，也省去了系統作檔案搜尋的時間。

另外一種有趣的例子是 Virtual Host 的使用[8]。一台 host 可以有幾個不同的 IP addresses (可以是插好幾張網路卡，也可以是系統使用了 IP alias 的技術)，相對地就可以有好幾個不同的 domain name。httpd 會判別新的連線是由哪一個 IP address 進來的，然後提供不同的服務內容。例如<http://ftp.cis.nctu.edu.tw>和 <http://linux.cis.nctu.edu.tw> 實際上是同一台機器，但前者是提供了該 FTP 站台的目錄與檔案，而後者是專門提供 Linux 作業系統方面的資訊。

太受歡迎的 WWW 站台，終究也有吃不消的時刻。所以有一種蠻流行的解決方法是，一個 domain name 對映到好幾個不同的 IP addresses，然而這些 IP addresses 其實是指到不同的機器。這樣子感覺上有點像是在作弊，但是為了分攤負擔，這個方式還真是蠻管用的。

■ FTP

FTP (File Transfer Protocol, 檔案傳輸協定) 也是十分基本的服務。也許 WWW 的出現會有人把檔案透過 http 的方式來傳送，但在效能上，仍然是這個古老的傳輸協定強得多了。而 FTP 不管是 server 程式也好、client 程式也好，都比 WWW 來得輕巧快速。這也是為什麼大家除了都已經熟用 WWW 了，仍舊有人會使用獨立的 FTP 程式的原因。通常 ftpd 也是各家 UNIX 系統已內建提供了。

傳統的 FTP 也是很簡單，就是一個 ftpd (FTP daemon) 服務一個 client。至今這個服務的模式還是沒什麼變。不過，就像 httpd 一樣，Virtual Host 的技術最近也引進到 ftpd 裏面了。有人也許認為不必，但 Virtual Host 的用意是為了節省；如果說一台強而有力的 server 能負擔起兩台以上的同性質 (例如都是

WWW 或 FTP) 但不同服務內容的工作的話，那利用這個技術將可以省去機器的維護成本與人力。再次地，<ftp://ftp.cis.nctu.edu.tw>和<ftp://linux.cis.nctu.edu.tw>是同一台 server，但是看到的東西 (目錄的起始點) 就是不一樣。

■ News 及 BBS

News 也是大家常常會用到的服務項目。想要在一個區域網路中架設 news server，那想必是該內部已有一定程度的 news 讀取量，才有必要架設。一但架設了 news server，那對於系統的效能及網路的頻寬都將是一大考驗。

所以，架 news server，不是一定要一古腦兒地把所有的 news groups 照單全收，而是應該先預估一些事情才對：

- 內部的使用需求。花一點時間分析一下，哪些新聞群組才是應該要收的，哪些是無聊的 (例如說，對公司沒有幫助的) 群組。列個表，大概分類一下。
- 哪些 news groups 是大家都想看的，舉個例子，像 cna.* (中央社發布的新聞稿) 這個就可以考慮。
- 考慮對外的頻寬。News server 對外的連線是經常性的，而且如果 news groups 收得愈多，那連續使用的連線時間也就愈長。
- 日後若使用者想新訂原先沒有轉信進來的新聞群組，管理者如果覺得可以，可向上游站提出新增至轉信的設定申請。

所以說，選擇性地轉信是必然的。

另外，不妨也考慮架一個 BBS (Bulletin Board System，電子佈告欄系統)。在台灣，BBS 還蠻受歡迎的。使用者在看新聞與討論時，似乎一直不太喜歡 news reader 的冰冷界面。而且在 BBS 上，每個使用者還可以有所互動，可以聊天，可以有組織，每個板可以有板主，蒐集與整理精華區、辦投票.....也有一些公司是利用 BBS 來和外界的使用者產生互動，與提供線上產品服務與支援。BBS 也可算是一個不錯的服務吧，而且也是歷史悠久 (打從 Modem 時代就有 BBS 的存在了)。

現在在 UNIX 上最多在用的 news server 程式是 inn(InterNet News)，可在<ftp://ftp.nctu.edu.tw/packages/news/inn/> 下找到最新版本與 patch。至於 BBS 程式可說是百家爭鳴，不妨到<ftp://ftp.nctu.edu.tw/UNIX/bbs/> 下逛逛，有很完整的蒐集。

參考資料:

- [1] CISCO SupportPro Training 課程手冊(共二冊)
- [2] WinGate Proxy / Firewall for Windows 95 and NT WinGate Wingate, <http://www.wingate.net>
- [3] Linux IP Masquerade mini HOWTO,
<http://linux.cis.nctu.edu.tw/LDP/HOWTO/mini/IP-Masquerade.html>
- [4] Charles E. Perkins, “IP encapsulation within IP. RFC 2003”, May 1996.
- [5] Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, 3rd ed., Prentice Hall, pp.277, 1996.
- [6] Erica Roberts, “IP on Speed”, Data Communications, March 1997.
- [7] SQUID FAQ, Configuration Issue: “4.7 What is the httpd-accelerator mode?”,
<http://squid.nlanr.net/Squid/FAQ/FAQ-4.html#ss4.7>
- [8] Apache Virtual Host documentation, <http://www.apache.org/docs/vhosts/index.html>

(本文作者任職國立交通大學資訊科學系)