

個人電腦教室連接網際網路之規劃

The Planning of Personal Computer Laboratory Connecting to Internet

范敏玄

Min-Hsuan Fan

國立台中商專電子計算機中心

Computer Center, National Taichung Institute of Commerce

E-mail:mfan@alpha3.ntcic.edu.tw

摘要

建立一間能夠連接網際網路之個人電腦教室需要考慮到電腦硬碟的管理，軟體的設置，IP 號碼的指定...等等管理上的問題。本文針對此一問題提出一套管理的規劃，並且以一實例說明如何建立一間方便於管理的網路電腦教室。

ABSTRACT

Building a personal computer laboratory connecting to Internet may concern about the problems of hard drives management, software installation, assignment of IP numbers, etc. This paper propose a planning for how to reduce the difficulty of management. Finally, we use an example to illustrate how to build an computer laboratory connecting to Internet.

1、前言

PC 區域網路已經成為台灣各級學校電腦教學普遍的環境。網際網路 (Internet) 的普及更由大學擴展到各級教育單位。本文將討論如何結合 PC 區域網路 (Local Area Network) 及網際網路 (Internet) 的環境，建立無硬碟個人電腦工作站的網際網路電腦教室。最後以台中商專電子計算機中心個人電腦教室的規劃為例，說明如何利用 Novell NetWare 網路環境，建立一間能夠遠程開機 (remote boot)，自動指定 IP 號碼，以及方便於管理的際網路電腦教室。

2、無硬碟工作站網路環境

從事電腦教育者都十分關心教學用的個人電腦教室應如何規劃，才能發揮教學的功能。通常在建立一間個人電腦教室時，首先要考慮的是要教授那些軟體，再來考慮搭配那些硬體設備。目前視窗環境的軟體已經逐漸普及，除了要求速度較快的 CPU 及較多的 RAM 之外，較高容量的硬碟空間也成為必要的配備。但是在電腦教室的規劃上，硬碟是一個不容易管理的配備之一。

個人電腦教室不同於一般的辦公室環境。對同一台電腦使用人數而言，個人電腦教室的電腦使用人數較高，辦公室使用人數較低；對電腦的熟悉程度而言，使用個人電腦教室的學生多處於學習階段，因此程度較低；有受過電腦訓練的辦公室人員程度相對較高。對同一台電腦而言，如果使用人數高，使用者程度不一，硬碟管理的困難度相對增加。這些問題包括病毒的感染，檔案的意外刪除...等等，造成管理者極大的困擾。

解決硬碟管理的問題有許多不同的方法，例如採用抽取式硬碟或專屬的硬碟，可防止學習者不當的破壞磁碟中的資料。但是這兩種方法均有不同管理上的問題。目前比較好的方法則是利用網路檔案伺服器 (File Server) 的方式提供虛擬磁碟機給個人電腦工作站上的使用者使用。

個人電腦工作站連上網路檔案伺服器可分為兩種情形，第一種情形是個人電腦工作站上配備有硬碟，可以獨立開機，再連上網路檔

案伺服器；第二種情形是個人電腦工作站上沒有配備硬碟，但是網路卡上有安裝開機唯讀記憶體（boot ROM），可以由網路檔案伺服器傳回開機影像檔（boot image file）而開機（也就是所謂的遠程開機(remote boot)），再執行網路相關程式，連上網路檔案伺服器。對於上述的第一種情形，仍然會有個人電腦工作站硬碟管理上的問題，如果是第二種情形，則無此困擾。

使用無硬碟個人電腦工作站連接網路檔案伺服器有許多的優點：

- (1) 管理者只須維護網路檔案伺服器上的軟體即可。
- (2) 管理者可設定檔案或目錄的權限，避免沒有權限的使用者修改檔案。
- (3) 每一個使用者所使用的環境均相同，便利於電腦教學。

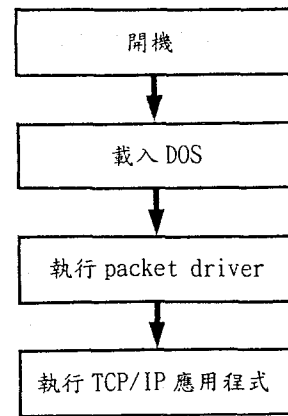
使用無硬碟工作站連接網路檔案伺服器也有其缺點：

- (1) 使用的軟體如果需要大量存取資料時，容易造成網路的忙碌尖峰，造成瓶頸。
- (2) 在工作站上一般權限的使用者無法修改軟體的設定，滿足個人獨特的需求。

雖然使用無硬碟個人電腦工作站連接網路檔案伺服器有上述缺點，但是與有硬碟的個人電腦相較，管理上仍然容易許多。

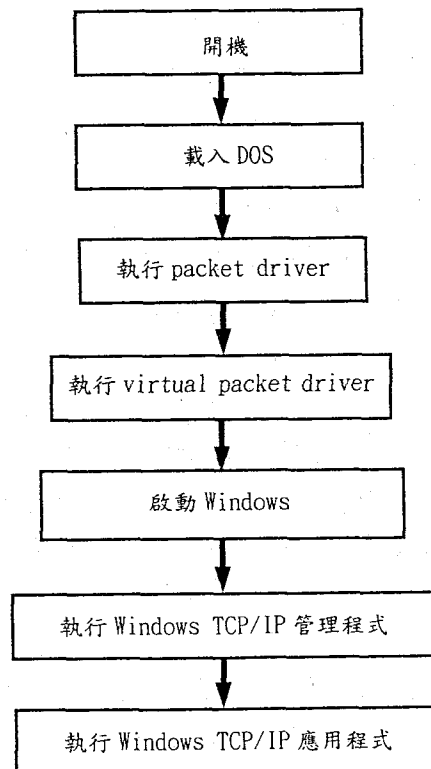
3、網際網路的環境

在校園網路的規劃中，乙太網路（ethernet）是很普遍的一種連接方式。若要用乙太網路卡連上網際網路，必須先取得該網路卡的封包驅動程式（packet driver）。在執行 TCP/IP 的應用程式之前，必須先執行網路卡的封包驅動程式，如圖（一）。



圖（一）執行 DOS 下 TCP/IP 應用程式之過程

若要執行 Windows 中的 TCP/IP 應用程式，則需要在啟動視窗之前，先執行虛擬封包驅動程式(virtual packet driver)。進入視窗後，再執行 Windows TCP/IP 管理程式，如圖（二）。



圖（二）執行 Windows 下 TCP/IP 應用程式之過程

4、結合無硬碟個人電腦工作站及網際網路的環境

若要結合無硬碟個人電腦工作站及網際網路的環境，必須要滿足下列 4 點條件：

- (1) 工作站可以遠程開機。
- (2) 開機時必須預先執行封包驅動程式。
- (3) 工作站可以存取網路伺服器中的檔案。
- (4) 每一台工作站都有專屬的組態檔，其中包含唯一的 IP 號碼，以提供 TCP/IP 應用程式使用。

關於第一點在本文前面已經提到。關於第二點，管理者必須在產生開機影像檔時，加入封包驅動程式。除此之外，尚須執行網路相關程式，以便連接上網路檔案伺服器。關於第三點，管理者必須先把 TCP/IP 的應用程式安裝在檔案伺服器中。關於第四點，管理者必須針對不同的 TCP/IP 的應用程式，將程式所需要的組態檔存放在適當的目錄中，讓每一個使用者所參考的組態檔均不相同。

5、電腦教室的規劃

以下以台中商專電子計算機中心之電腦

教室為例，來說明規劃的內涵。

(1) 硬體設備：

(a) 檔案伺服器一台，執行 Novell NetWare 3.11 版作業系統。

(b) 工作站六十台，均是 IBM PC 相容電腦。

(c) 網路集線器 (HUB) 五台，每台集線器接 12 台工作站。

(d) 路由機 (router) 一台，能支援 TCP/IP 通訊協定。

(2) 網路架構：

教室內工作站與檔案伺服器及路由機之間係以乙太網路方式連接，路由機以 19.2 K 專線接上 TANet。如圖 (三)。

(3) TCP/IP 管理程式：

Trumpet TCP/IP 管理程式，

(4) TCP/IP 應用程式：

NCSA telnet, NCSA ftp, NetScape WWW 瀏覽程式。

(5) 開機影像檔內容：

(a) MS-DOS：開機程式。

(b) himem.sys：高層記憶體驅動程式。

(c) expl6.com：Intel 乙太網路卡封包驅動程式。

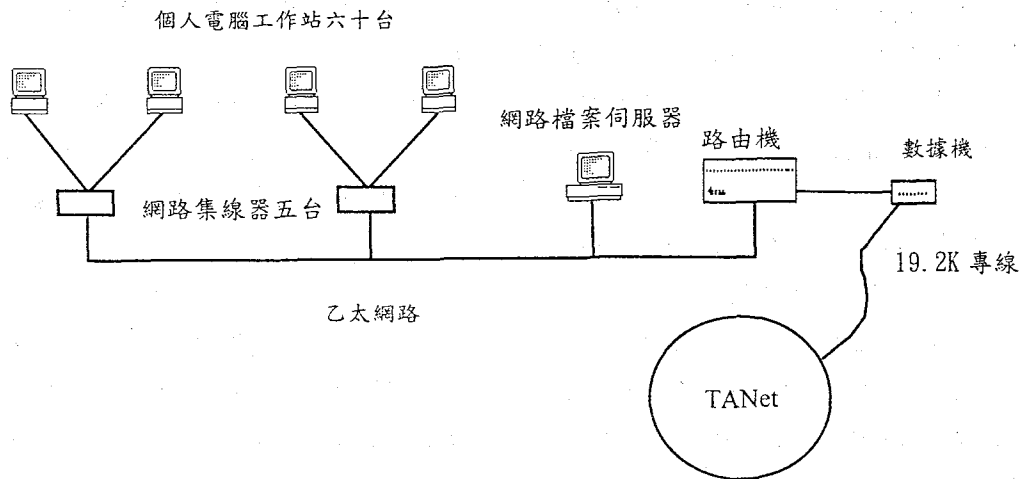


圖 (三) 台中商專電腦教室網路架構圖

(d) pdipx.com : 支援 IPX 通訊協定驅動程式。

(e) netx.com : DOS 與檔案伺服器間的介面程式。

(f) winpkt.com : 虛擬封包驅動程式 (virtual packet driver) 。

(g) config.sys : 系統組態檔，內容如下：

```
device=a:\himem.sys
```

(h) autoexec.bat : 開機自動執行檔，內容如下：

```
expl6 0x60
```

```
winpkt 0x60
```

```
pdipx
```

```
netx
```

(6) 使用者的管理：

在檔案伺服器上，管理者建立了 60 個帳號，分別為 S001，S002，S003 … S060。每一個帳號對應一個可以讀寫的家目錄 (home directory)，分別為 \HOME\STU\S001，\HOME\STU\S002 … \HOME\STU\S060。此外，我們也建立了相對應的 60 個目錄，分別為 \TCPIP\S001，\TCPIP\S002 … \TCPIP\S060，一般的使用者僅有讀取的權限，裡面存放著每一個對應的使用者所需要參考的檔案。例如，帳號 S001 的使用者在執行 NCSA telnet 時，須要參考組態檔 CONFIG.TEL，裡面包含了唯一的 IP 號碼，而該檔案就放在 \TCPIP\S001 目錄下。

為了要讓使用者使用方便以及易於管理，我們採用下列 4 點設計：

(a) 在系統的簽入檔 (system login script) 中，自動將每一個使用者所需要的組態檔拷貝到自己的家目錄中。例如，在檔案伺服器的系統簽入檔中加入下列指令：

```
IF MEMBER OF "STUDENT" THEN  
#XCOPY SYS:TCPIP\%LOGIN_NAME\
```

```
SYS:HOME\STU\%LOGIN_NAME\
```

```
END
```

(b) 限制同一時間內，每一個帳號僅能一個人使用。避免兩個以上的使用者參考同一個組態檔。

(c) 把 TCP/IP 的應用程式放在共同使用的目錄中，例如，NCSA telnet，NCSA ftp，NetScape 等等，以便每一個使用者都可以讀取使用。

(d) 每一個帳號容許在家目錄擁有讀寫的空間。例如，管理者保留了 5 MB 給每一個帳號，使用者在用 NCSA ftp 或其他應用軟體在下載 (download) 檔案時，可以將檔案暫存於家目錄中。

6、結論

本文提到如何藉由適當的規劃，使得一間無硬碟環境的個人電腦工作站能夠連接網際網路。雖然在實行時會有網路忙碌尖峰的瓶頸問題，但是在管理上卻方便許多。在此我們列出幾點管理上的優點：

(1) 無個人電腦硬碟管理的問題。

(2) 無個人電腦 IP 號碼管理的問題。

(3) TCP/IP 應用程式僅需要維護一份即可。

(4) 使用者所操作的環境均相同，有助於教學說明。

目前所面臨的網路瓶頸問題，未來可以從改良網路傳輸速度著手、增加伺服器硬碟容量、或者將網路檔案伺服器改採高階電腦等方式加以改進。

7、參考文獻

[1]. "NOVELL NetWare Version 3.11 Installation", Novell, Inc. 1991. PP. 265-324.