

設置電腦教室的另一個選擇

各校電腦教室的電腦設置從三十五台至五十多台不等，這麼龐大的設置，導致有龐大經費的需求，而後序也帶來繁重的維護負擔，如何減少經費的支出、如何減輕維護人員的維護負擔已然成為電腦教室管理者的重大課題。有些學校為減輕負擔，會增購還原卡，但是又會增加經費的支出。因此，針對經費的節省或是維護負擔的減輕，下列介紹一些設備，提供給各位先進參考。

一、 Win PXE system（無硬碟系統）

PXE 是 Intel 公司所制定的標準，它是一段程式碼，常被撰寫成為 Boot ROM 的格式，用來讓電腦在不安裝硬碟的狀況下，透過網路進行遠端開機。從西元 2002 年起，主機板如果有網路卡內建功能者，就都已經有內建 PXE 的 Boot ROM 在 BIOS 中，此時使用者僅需要在 BIOS 中進行選項的設定，就可想用 PXE 遠端開機的功能。

無硬碟系統可以應用硬體的方式，也可以用軟體的方式來執行。硬體的方式是將一片介面卡（其 Boot ROM 晶片上有燒錄了內含專屬程式）插在 PCI 或 ISA 的擴充槽上，當電腦開機時，會先執行 Boot ROM 的程式，並模擬 Int 13h 的硬碟介面，讓 BIOS 的開機程式碼可以取得作業系統的開機區，在進一步的將作業系統從遠端載入執行。軟體的方式是利用支援標準的 PXE 協定將遠端的作業系統載入而開機；兩者不一樣的地方是：前者需要購買介面卡，後者本身需要有一小型硬碟來開機並且執行相關軟體。

而 Win PXE 無硬碟系統支援 Intel PXE 的開機通訊協定，讓使用者的電腦藉由網路卡所隻元的 PXE 開機功能，透過網路將 Windows 或是 Linux 作業系統開啓，並利用 iSCSI 的技術，利用使用者端 Windows 或是 Linux 作業系統本身認為系統有掛載一顆實體的硬碟。Win PXE 支援 BAW 技術使得單一映像檔可以應用於不同規格的主機板，因此每一次安裝都只要針對一台電腦即可。

藉由 AD 伺服器的支援，讓虛擬磁碟的管理與 Windows 伺服器帳號和資料儲存密且整合，讓使用者在不同的無硬碟系統電腦上使用自己的帳號、密碼，就可以存取自己的系統及資料。

設備需求方面，Win PXE 無硬碟系統需要有 AD 伺服器及 VC 伺服器（二者可以安裝在同一台伺服器上），根據官方的資料，一台 P4 2.8G 以上的伺服器，可以帶動 10-40 台用戶端電腦，但是實際的數目需視使用者所使用的應用程式而定。

二、 Thin client 精簡型電腦

Thin client 的標準說法是 windows-based terminal，它的概念是利用等級極低的電腦來執行連線程式，所有的運算都集中在伺服器上計算，而 PXE 則是在個別點腦端計算。所以，Thin client 電腦的功能只有傳輸鍵盤和滑鼠的訊號到伺服器上，然後接收伺服器端計算式運算後的結果並且顯示在螢幕上。也就是說 Thin client 只是一個終端機功能，所以使用者端的電腦等級要求不高，而伺服器端本身硬體需求則比較高。

使用者端的電腦可以有兩種方式：第一種是可以使用等級較低且無硬碟的電腦，然後只要插上有 Boot ROM 及終端機模擬程式的介面卡即可。第二種方式是使用某家電腦公司所出品的精簡型電腦，該電腦上安裝有該公司獨家應用軟體，可以單機形式當作專用的終端及來使用。

至於伺服器方面，有三種使用方式：第一種是某家電腦公司出品的刀鋒型個人電腦方式，也就是在刀鋒型機櫃內裝置刀鋒型個人電腦，此一方式的優點是將個人電腦集中化管理，僅將畫面資料傳送給 Thin client 的方式，但是它的缺點是比較貴。第二種是虛擬個人電腦方式，利用虛擬化中介軟體，在伺服器上移動作業系統和應用軟體的方式，其優點是可以動態地重新分配資源，實現更高彈性而且高效率的系統應用。第三種方式是 server-based 方式，利用 Jetro/Citrix/MS terminal 等應用程式提供軟體，讓應用軟體集中到伺服器端上，此種共享的使用方式可以活用老舊資產。

根據筆者以前的經驗，第二種方式的伺服器本身記憶體需求非常大（反而伺服器等級的提升對於 Thin client PC 連線的數上幫助較小），如此方可提供較多的 Thin client PC 連線，一台伺服器可以帶 20 台電腦，此一數字的前提是可以讓 Thin client PC 的運作較為順暢。

三、個人電腦分享器

拜科技進步之賜，目前個人電腦效能很高，而各校電腦課程的內如大多侷限在 OFFICE 系列及部分的影像處理，因此 CPU 的極致效能無法發揮而有大部分時間都閒置。個人電腦分享器只要有的構想就是想將這些 CPU 效能充分應用。

個人電腦分享器主要是將一台個人電腦當成多台電腦使用，也就是說同時可以有許多使用者同時操作同一台電腦，它的方式是將一台電腦利用 USB 連接一個個人電腦分享器，然後將多組螢幕、鍵盤、滑鼠直接接到個人電腦分享器上，在此一個人電腦上安裝 computing 虛擬化軟體，此一軟體可以創建獨立的虛擬桌面在一個標準的 Windows 或 Linux 主機上執行。使用者透過 NComputing 用戶延伸協議(UXP)和個人電腦聯繫，兩者之間傳送鍵盤、滑鼠及顯示器訊號。

目前個人電腦分享器可以支援 2 至三十名使用者，以下僅就某家公司的產品加以說明。X-系列為直接連接方式，也就是說個人電腦分享器是直接連接個人電腦的 USB，而下一台個人電腦分享器則是和錢一台個人電腦分享器連接，如此一台一台串接；此一種方式有串接長度的限制，最長不得多於七公尺，而且使用者最多可以支援七位（圖一）。L-系列為乙太網路連接方式，也就是說個人電腦和個人電腦分享器都透過 SWITCH 來連接，這種的連接方式就沒有距離限制，只受限於乙太網路的長度限制，此一種方式的使用者最多支援到 30 位使用者(圖二)。



圖一：X-系列

圖二：L-系列

不同的使用者人數，個人電腦的硬體規格需求會有不一樣，僅將 X 系列及 U 系列的硬體需求列於下，僅供各位先進參考。

X系列硬體需求：

使用者人數	CPU處理速度	記憶體容量
1-3人	2.4 GHz 或任何雙核心處理器	2G
4-7人	3.0 GHz 或任何雙核心處理器	3G
8-11人	3.0 GHz 或任何雙核心處理器	3G以上

資料來源：http://www.tonfa.com.tw/host_sug001.pdf

U系列硬體需求：

使用者人數	CPU處理速度	記憶體容量
1-3人	任何雙核心	2G
4-7人	雙核或四核心處理器	3G
8-10人	雙核或四核心處理器	3G以上

資料來源：http://www.tonfa.com.tw/host_sug001.pdf

L-系列硬體需求

		1-3	4-7	8-10
Windows	CPU	2.4 GHz or 各種雙核	3.0 GHz or 各種雙核	3.0 GHz or 各種雙核
	主記憶體	1 GB	2 GB	3 GB
Linux	CPU	2.4 GHz or 各種雙核	3.0 GHz or 各種雙核	3.0 GHz or 各種雙核
	主記憶體	2 GB	2 GB	3 GB

		10-15	16-20	21-25	26-30
Windows	CPU	雙核 1.8GHz	雙核 2.0GHz	雙核 2.2GHz	雙核 2.6GHz
	主記憶體	4 GB	4+ GB	4+ GB	4+ GB
Linux	CPU	雙核 1.8GHz	雙核 2.0GHz	雙核 2.2GHz	雙核 2.6GHz
	主記憶體	4 GB	4+ GB	4+ GB	4+ GB

資料來源：<http://www.tonfa.com.tw/down02.pdf>

由上述資料來看，一間電腦教室（以四十位學生而言）僅需要購買四台個人

電腦，另外再採購三十六組螢幕、鍵盤和滑鼠即可，當然還需要購滿個人電腦分享器，如此大約可以省四十萬以上的經費。對於後續的電腦維護方面，就僅需要針對四台個人電腦作維護的動作；如此，即使不安裝還原卡，就維護的工作量也不會很大。

四、結語

雖然上述的產品有著節省經費與減輕維護負擔的優點，但是仍然需要考量著一些問題點。1.第一、二項產品中的伺服器扮演著舉足輕重的角色，當伺服器故障時，影響的可就不是只有一、兩位學生無法上機實作，而是至少三分之一以上的學生無法上機；因此，伺服器的選擇及備援十分重要。筆者就曾經發生過此一問題，當時的解決方式是用其他兩台伺服器來負擔（筆者當時的電腦教室規劃是利用三台伺服器來背負六十台終端機連線）。至於第三項產品則較容易解決，只要隨時準備一台個人電腦來當作備援機就可以了，何況個人電腦比伺服器更容易維修。2.第三項產品會有廣播教學的問題，硬體是的廣播教學應該是無法使用，因為只有四台主機，其他是透過 USB 或是網路連線至個人電腦，因此比較可行的方式應該是軟體是的廣播教學，但是因為截稿時間甚急，因此上述尚未經過證實，有賴各位先進證實並且給予指正。3.版權問題，當使用者端是以 Terminal 的方式連線，那麼伺服器需要購買的不是使用者授權，而是要買 Terminal 伺服器的授權數；再則其他軟體的數量算法，一台個人電腦裝一套 OFFICE，如果只有四台個人電腦，那就只需購買四套 OFFICE，這樣是不是省了三十六套 OFFICE 的經費？此一問題可能需要詢問專業的律師方能解決，如果直接問軟體廠商，所得到的答覆有可能會變成 By Users，也就是說依據使用者同時上線的數量來計算，不過這是一個有爭議性的模糊地帶，尚未有正確的說法，有賴各位給予指導。

五、參考資料：

<http://www.sscg.com.tw/winpxe/winpxe.pdf>

http://www.tsys.com.tw/Pilot_Solution_HP_Remote_Client_VDI_Solution_01.asp

http://www.tsys.com.tw/Pilot_Solution_HP_Remote_Client_Solution_01.asp

http://www.tsys.com.tw/Pilot_Solution_HP_Compag_Thin_Client_Solution_01.asp

http://www.bestcom.com.tw/MiniWeb/SP/200911_HP_ThinClients/index.html

<http://www.tonfa.com.tw/download02.pdf>

<http://www.tonfa.com.tw/u170.pdf>

http://www.tonfa.com.tw/host_sug001.pdf