

電腦教室管理系統 – 以台大計資中心平台為例

陳永樵

國立台灣大學 計算機及資訊網路中心

chenyc@ntu.edu.tw

摘要

以現階段大專學生學習的模式而言，各校必須開放 24 小時電腦教室，已滿足學生不間斷的學習，所以電腦教室的管理，已是各校必須正視的課題，傳統的電腦教室管理方式，必須耗費大量人力，且無法控管學生使用狀況，本文中提出台大計資中心平台來說明電腦教室管理的一些基本課題，包括基本選位、認證、系統監控及印表加值等系統，可以提供學生整體 24 小時不間斷的服務，最後將會提出本項系統的服務數據及後續需要的改進更新的項目。

關鍵詞：選位、認證、系統監控、印表加值。

Abstract

In order to accommodate the learning mode and habits of students nowadays, every school has to set up computer labs and classroom that runs all day long to satisfy the need of students to learn constantly. Therefore, the management of these computer labs is an important issue that requires assessment for all schools. This paper addresses the platform and environment of NTU Computer Centre to confer some basic topic of interest on the management of computer labs and classroom, including seat assignment, authentication, system administration, printing service with quota and etc. that provide 24 hours non stop service to all students. Finally, the collected data on the service and suggested improvement will be provided and examined.

Keywords: seat assignment, authentication, system administration, printing quota.

1. 前言

國內「邁向頂尖大學計畫」正如火如荼的進行，提供一流師生學習與創新的優質環境，以培養我國未來跨領域優秀領導菁英人才，是各校必須積極進行的重點，而以現今數位學習方式來看，大專學生的學習模式並不侷限於固定時間及空間，加上世界村的形成，提供學生整體 24 小時不間斷的電腦網路服務，更是全國各大專院校必須具備的基本電腦資訊建設。

學校提供 24 小時電腦網路服務系統，必須要

考量各項主客觀因素，需要有多項軟硬體系統的建設，方可符合現實需求。首先，考量全天候因素，學校無法支應專人看管的方式，必須要建立出入門禁、機房環境監控及安全錄影監控系統等來保障學生上機使用電腦的安全，出入門禁系統控管閒雜人等無法出入使用學校設施，機房環境監控來確保機房主機溫濕度正常及異常警示並通知，安全錄影監控系統可以維護設施免於被竊及同學深夜使用電腦時的安全保障。

對於 24 小時運作的電腦環境，供電系統也是重要的建設項目，資訊系統更是異於傳統供電方式，必須有完全不斷電系統的建置，再加上緊急發電機的建立，方可持續供應運作所需的電力，不斷電系統更需要有手動旁路設施及運轉容量熱備援設計，以防止因為設備本身故障引起的斷電事故，另外也需要有電子式電力轉換設施及電力供應狀態自動通知系統，便於負責人員監控管理。

最後就是本文將會探討的電腦教室管理系統，對於本系統的建立有諸多的問題必須考量，方可建立符合使用者需求的系統，本系統必須包括多項子系統，來完成所有的功能需求，首先就是學生登入選位系統，可以讓學生輕鬆選定使用的電腦，其次就是使用本校開發完成的單一認證系統讓學生登入所需的作業系統使用，而於登入環境的設定方面，使用 Samba 系統可以讓使用者的私人檔案可以有漫遊(roaming)的功能，並且使用印表計價系統，可以讓學生使用印表機列印所需之報告，另有監控子系統，可以經由監控主機與使用進行訊息傳遞，便於管理各台電腦。

本文將會詳細說明台大計資中心的電腦教室管理系統平台，第二段中會介紹建立本項平台的各項考量因素，第三段介紹所有系統的功能概述，第四段將會提出系統的服務數據，並且分析學生使用情形，最後會總結系統功能優點及現在正在發展的方向。

2. 系統建立主要考量

學生上機電腦教室的建立想當然爾就是提供全校學生使用，所以對於數量來講應該遠不足學生使用需求，所以對於學生使用來講必須有方便及公平的選位系統，否則當大量學生湧入計中使用電腦時，就會造成秩序混亂，傳統先佔先贏或是發放使用號碼牌方式，皆會造成管理的困難。

當教室 24 小時開放時，除了出入門禁、安全

監控錄影及不斷電系統等基本建設外，對於教室管理平台也必須建立自動化機制，以節省管理人力，所以自動化認證及監控就相對重要，完善的自動化認證及監控系統可以保障閒雜人等無法使用學校電腦，更可以預防網路犯罪發生時，得以掌握正確相關資訊。

學生上機實習時列印報告是必須的基本功能，但是考量使用者付費的基本原則，必須有公平的收費機制，傳統控制印表機方式，必須有專門人力負責，所以印表加值系統也是自動化重要的一環。

最後對於作業系統的管理方面，傳統使用復活卡方式，對於系統的負荷稍重，所以必須考量系統回復機制及多種作業系統的提供方式。

3. 系統功能概述

依據上述系統設計考量重點，台大計資中心整合所有功能，設計出一套完整的電腦教室管理系統，圖 1 就是本系統的邏輯架構圖，茲可細分為幾個子系統，圖 1 左下方的選位系統、右下方為監控系統、左中為印表加值系統及左上方的登入認證及網域主機，以下段落將詳述所有系統的功能。

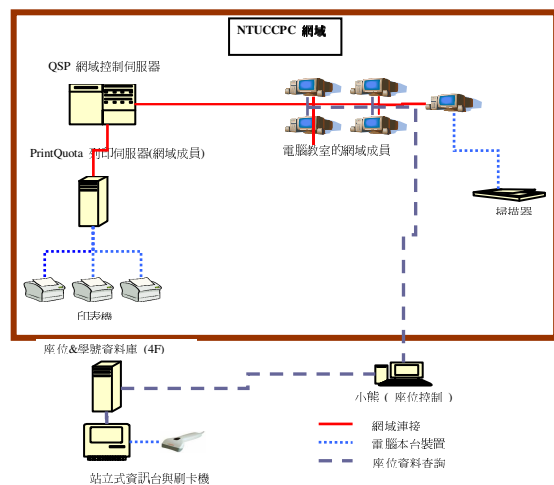


圖 1 電腦教室管理系統架構圖

3.1 選位系統

電腦自動選位系統使用站立式資訊台三台，分別放置於計中兩處出入口，以避免尖峰時間人潮大排長龍，造成出入不便，每一台站立式選位資訊台由電腦、觸控式螢幕及全方位條碼掃描機組成，並使用訂製的資訊機箱，讓學生可以使用學生證刷卡選位，並使用觸控式螢幕簡易選取電腦座位，整體站立式選位資訊台如圖 2 所示。

選位系統程式使用.net C++語言撰寫[1]，配合資料庫系統來管理及分配電腦供學生使用，圖 3 為系統登入畫面，首先使用學生證刷入證號，系統先進入 Postgre[3]資料庫檢查該證件是否有效，避免使用掛失的學生證來使用計資中心的電腦，通過驗證後系統將開放使用的教室及特殊的電腦系統（如英文版系統或有掃描器電腦）列出供選擇，圖 4 為學生選擇電腦畫面，學生可以依需求選取合適的電腦，進入教室並至所選的電腦座位即可使用。

選位系統也包括管理介面，可以提供管理人員隨時掌握及控制整體電腦教室狀態，其功能包括開放及關閉個別電腦教室，對單一電腦進行管理，如保留、剔除使用人、故障維修停用及指定給特定人使用等，也提供整體狀態統計資料，圖 5 為選位系統的管理介面。



圖 2 站立式選位資訊台



圖 3 選位系統登入畫面



圖 4 電腦選擇畫面

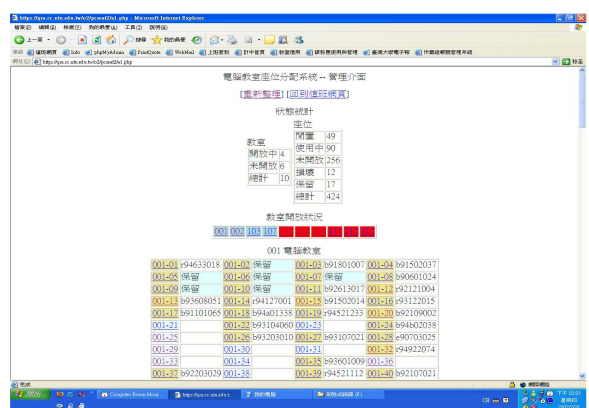


圖 5 選位系統管理介面

3.2 認證系統

認證系統包括主機端及用戶端程式，台大計資中心定義網域為 ntuccpc，網域控制伺服器主機使用的作業系統為 FreeBSD，而使用 SAMBA 3.0[2] 做為網域控制伺服器，SAMBA 系統當初發展的目的為讓 Windows 與 Unix-Like 這兩個不同的平台相互分享檔案資料的檔案系統，所以建立了這個系統就可以提供以下的這些動作：

- 分享檔案與印表機服務；
- 可以提供使用者登入 SAMBA 主機時的身份認證，並提供不同身份者的個別資料；
- 可以進行 Windows 網路上的主機名稱解析 (NetBIOS name)
- 可以進行裝置的分享

因為台大已經發展完成單一認證系統，所以電腦教室管理的認證機制也必須將使用者帳號做整合管理。帳號整合後可以帶來以下的優點：

- 使用者單一登入 (Single Sign On)：使用者登入後，除非使用者登出，否則存取其他資源時，系統將自動進行認證，不會再跳出視窗要求輸入帳號密碼，這樣的整合對於使用者來說最為方便。
- 使用者單一帳號與密碼 (Single Account/Password)：讓使用者不用背太多密碼。而且在某一台電腦上，更改某個服務的密碼後，所有其他的電腦與服務皆全部適用新密碼。
- 中央控管所有使用者的資料與設定：除了方便使用者外，管理者也能從帳號整合中獲利。因為帳號不是分散在各個電腦或各個服務上，所以新增帳號或更改仰用者的帳號資料時，只要在主控電腦上作業即可，不需要四處設定，大大地增進管理上的效率。

用戶端的認證程式使用 pGina 軟體[4]，台大計資中心將 pGina 軟體改寫以符合使用現況的需求，學生完成選位的動作後必須至所選定的電腦使用，當登入系統時 pGina 首先檢查該位學生是否選擇本台電腦使用，如果沒有選位資料，則系統將自動將學生的登入動作取消，圖 6 顯示學生登入錯誤的電腦，經過座位驗證通過後，pGina 把 winxp 的登入連結到 SAMBA 網域控制伺服器作帳號的認證，通過認證後，系統自動將使用者的資料及設定下載至本機中，使用者的 windows 的環境設定及計資中心的上機提醒公告會自動執行及提示至桌面，讓使用者上機到任何電腦都有相同環境，達到漫遊的功能。

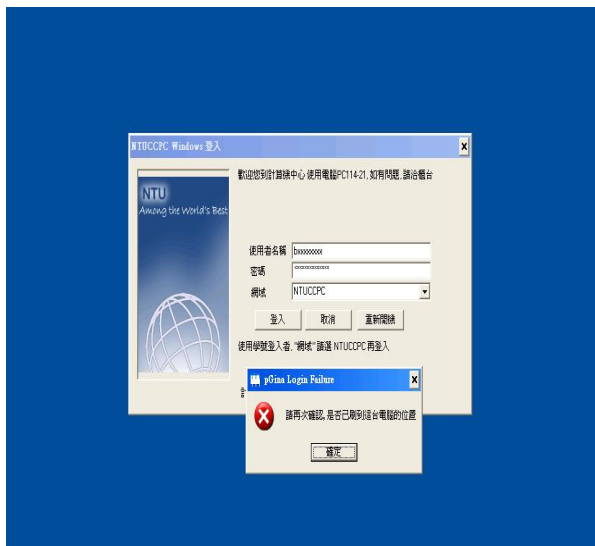


圖 6 學生登入錯誤警示

3.3 監控系統

電腦監控系統使用 .net 2003 撰寫，分成用戶端及主機端程式，我們暱稱為”小熊”，當使用者進入 windows 系統中，小熊的使用者端常駐程式就會啟動，立即將登入的資料傳送至主機端，並持續與主機端連結溝通，達到管理者與使用者可以溝通的功能，圖 7 為監控系統管理介面。

小熊主機端的程式將所有計資中心開放的電腦納入管理中，提供的功能如下：

a. 啟動座位檢查

提供啟動或關閉使用者端電腦檢查功能，因為有些教室提供上課使用，不需檢查同學是否有點選座位，如果選位系統啟動，同學沒有經由選位系統選擇座位，系統就會在該電腦出現該同學選擇錯誤的訊息，提醒同學離開重選座位。

b. 電腦狀態管理

系統將會列出所有受到管理電腦的狀態列表，可以即時知道各個電腦使用人的狀態，如果已被選位，但是同學沒有登入紀錄，該台電腦就會顯示紅色狀態，值班同學就會檢查並清除該座位。

c. 遠端控制功能

管理主機擁有與遠端系統通訊之功能，可以發送訊息給單一電腦、某群組電腦或全部電腦，並可進行遠端關機，方便管理者管理所有電腦。

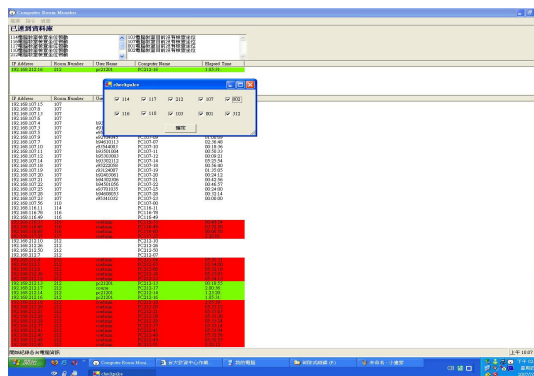


圖 7 監控系統管理介面

3.4 印表加值系統

學生上機實習時列印報告是必須的基本功能，但是考量使用者付費的基本原則，必須有公平的收費機制，本項系統使用套裝軟體，使用一台印表機管理主機，本主機加入計資中心網域 ntuccpc 中，所以可以經由認證機制控管印表的計費，並且將所有印表機納入管理，讓所有學生可以選擇所需的印表機，並且使用個人額度列印報表。

加值系統之主控系統可以控制印表機的啟用及關閉，並可以詳細顯示印表機狀態，管理人員可以即時得知印表機狀態，如碳粉匣用盡、紙張用盡或系統錯誤等狀態，圖 8 為印表機主控系統介面。

加值系統之前端服務程式，包括加值管理網頁及站立式自動加值機，加值管理網頁可以讓管理人員幫使用者加值或是查詢列印及加值狀況，站立式自動加值機則為 24 小時服務之自動加值系統，使用者可以隨時進行加值動作，避免於深夜時沒有值班人員，無法加值列印的窘境，圖 9 為站立式自動加值機加值及其介面。



圖 9 站立式自動加值機加值及其介面

3.5 作業系統管理

電腦教室管理的另一考驗為眾多電腦的作業系統管理，對於還原卡的使用，因為考量效能關係，台大計資中心放棄使用該項產品，改使用 Boot Manager 公用程式，將硬碟分成四個分割，其中有兩個分割為作業系統，可以支援多作業系統開機，另有一個管理的分割及一個隱藏磁區，管理分割中內建多個管理指令，可以將硬碟直接備份至隱藏磁區，或是將隱藏磁區的映象檔還原，所以管理人員就可以簡易的還原原有的系統；對於整間教室系統的製作則使用 Ghost 方式，可以輕易安裝整間教室電腦的作業系統。

4. 服務數據

台大計資中心整體電腦教室管理系統總計管理超過 400 部個人電腦，分成八間電腦教室，其中有三間教室偏重教學功能，有三間教室實施 24 小時開放，每間教室各有多台黑白及彩色雷射印表機，但是於尖峰時段學生上機實習使用相當擁擠，每每出現大排長龍的情形，印表機出紙也出現源源不絕的狀況，顯示出學校提供資源的重要性，完善的電腦上機環境，對於學生教學實習有莫大助益。

本段將會統計台大計資中心學生使用電腦的情形，統計期間自 2006 年二月開始，分別統計各時段、月份及年度使用情形，來分析學生使用情形，可以瞭解台大計資中心提供學生上機實習電腦教室的整體服務品質，圖 10 顯示學生使用上機電腦教室分時統計表，現象顯示學生最多使用中午下課時間上機，也造成台大計資中心中午時分人滿為患的現象，圖 11 分年度統計上機人數，2006 年共 11 個月上機總人次超過 60 萬人，2007 年共 7 個月已經超過 40 萬人次，顯見學生上機需求日益增加，學校必須增加學生上機實習空間，以抒解日益增加的需求；圖 12 顯示學生於學其中上機需求相當平均，顯示學生使用電腦已經是其學習的固定模式（統計表中 2-7 月統計兩次）。

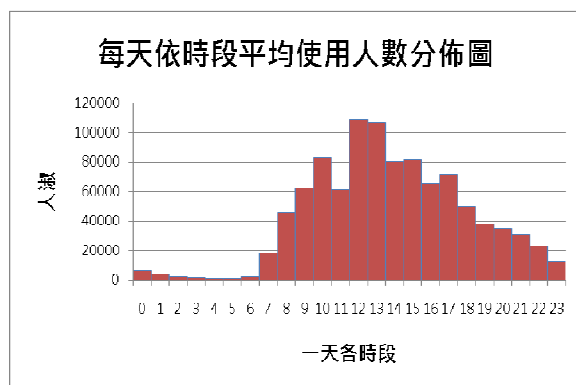


圖 10 學生使用電腦分時統計表

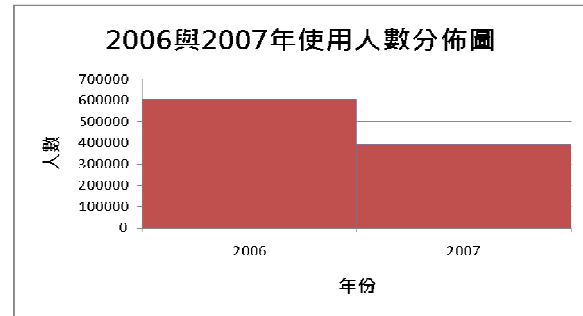


圖 11 學生使用電腦分年統計表

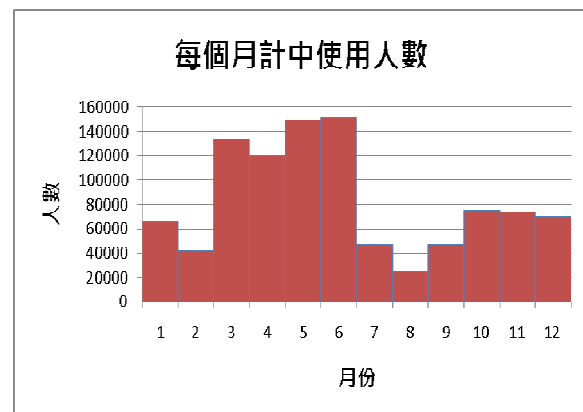


圖 12 學生使用電腦分月統計表

台大計資中心學生印表的數量相當驚人，也顯示計資中心提供學生列印講義及學期報告的重要性，由圖 13 中顯示 2007 年每月學生報表印量統計，一月時為學期末，學生大量列印期末報告或是教師講義來應付期末考，二月寒假印表量就大減，三月份開學因為講義列印量大增，直至七月份暑期才降低使用量。

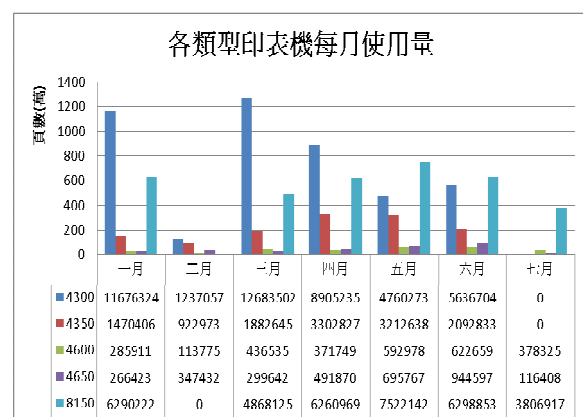


圖 13 2007 年每月學生報表印量統計表

5. 結論

台大計資中心提供之電腦教室整體服務已經

是學生學習不可或缺的一部份，尤其對於一些弱勢族群更是重要，諸如一些非電機、理工相關學院的學生，因為各院對於電腦投資相對較少，或是貧寒學生，家庭無法提供電腦設備，對於學校計算機中心提供的資源相對倚賴較深，所以計算機中心必須更積極擴充及更新相關電腦設備，來符合學生越來越多的需求。

台大計資中心雖然已經提供相當完整的電腦教室服務系統，但是資訊產業發展迅速，現今微軟推出新作業系統 VISTA，造成原有電腦教室管理系統有部分程式無法相容，所以台大計資中心現階段全力發展整體 VISTA 相容的電腦教室管理系統，期能於新學期可以推出讓全校學生使用。

參考文獻

- [1] Julian Templeman, Andy Olsen, “Microsoft Visual C++ .NET”, Microsoft Press.
- [2] Dominic Banines, “SAMBA black book”, The Coriolis Group 2000.
- [3] John C. Worsley, Joshua D. Drake, “Practical PostgreSQL”, O’Reilly 2002.
- [4] Roderick W. Smith, “Linux in a Windows World”, O’Reilly 2005.