

校園 e 化嵌入行動代理人機制以電腦教室自由上機 管理系統為例

羅光志¹ 林仁智² 葛煥昭³ 林益弘⁴ 王若綺⁵

¹ 景文科技大學資訊管理系 助理教授 kclo@just.edu.tw

² 國立台北教育大學數位內容設計系 助理教授 yachih@tea.ntue.edu.tw

³ 淡江大學資訊工程系 教授 keh@cs.tku.edu.tw

⁴ 淡江大學資訊工程系博士班研究生 pipenlin@just.edu.tw

⁵ 景文科技大學資訊中心 chichi@just.edu.tw

摘 要

在國內各大專院校中對於電腦教室自由上機均投入大量的軟體及硬體設施的建置,但往往無法有效地管理電腦教室自由上機的使用情形(使用率),因此常常造成閒暇時幾乎只有少數同學在使用電腦教室,但在期中考或期末考時流入大量的學生而造成大排長龍的現象,形成校內有限資源的分配不均。

行動代理人[3][4][5]的機制可以協助系統完成自動化的一貫作業,省時又省力,對於系統管理者而言亦是一個好幫手,不但可以節省管理成本,亦可以藉由電腦教室自由上機管理系統的協助,取得學生於校內自由上機的情形,並將資料分析及轉換成有用的資訊,提供高階管理者於下決策時參考之用。因此本研究在看好校務行政系統[1]在電腦教室自由上機管理系統的應用上有極大的發揮空間。

關鍵詞： LDAP、行動代理人、校務行政

Abstract

There are many schools to establish the computer rooms with high quality software and hardware in Taiwan. But the using rate is not good for whole year. Student(s) always use the computer to print their homework before the

middle examination or final examination. This will make the resource allocation and control problem.

e-Campus using the mobile agent mechanism to reduce the management cost and let all process automatically and conveniently. The mobile agent can collect all information of student type and provide the analysis report for leaders. This research is base on the e-campus of computer room management system with the mobile agent mechanism.

Keywords: LDAP, Mobile Agent, e-campus

1. 前言

網際網路[2]的盛行與技術的成熟,有效地打破時空的藩籬,目前各大專院校均普及化地採用電腦化的資訊教學與服務,為因應此一趨勢,各個大專院校的電子計算機中心,均提供開放式自由上機電腦設備供學生空閒時使用,以及相關加值的服務,例如,列印服務(黑白及彩色列印)。

本研究之目的在於探討一般大專院校對於自由上課電腦教室管理的方式,是否能有效率地管理,並從相關的使用紀錄中,能夠深切了解學生的屬性(例如,系科,年級,部別等資訊),以充份了解何種屬性的學生,最需要及最常用的群組,提供學校於教學活動時參考之用。

為有效地達成本研究的目的，在本研究中導入一個電腦教室管理系統並配合電腦教室監視系統，相輔相成，在電腦教室管理系統中嵌入行動代理人機制，依其功能區分為監控代理人[10] (Monitor Agent) 以及溝通代理人[8][9] (Communication Agent)，行動代理人機制的運用，其目的在於提昇電腦教室管理系統的效率與方便性。

本論文共含有五個部份，第二部份主要是闡述本論文研究的動機，說明為何建立一個電腦教室自由上機管理系統以及附加價值，第三部份為應用架構，在這個架構中主要分為伺服器層、認證層(使用 LDAP[11][12]認證)及應用層，第四部份主要介紹，在本論文所應用的行動代理人機制以及相關流程，第五部份為本論文的結論，結論中主要是以行動代理人機制為出發點而衍生應用於電腦教室自由上機系統的效益。

2. 動機

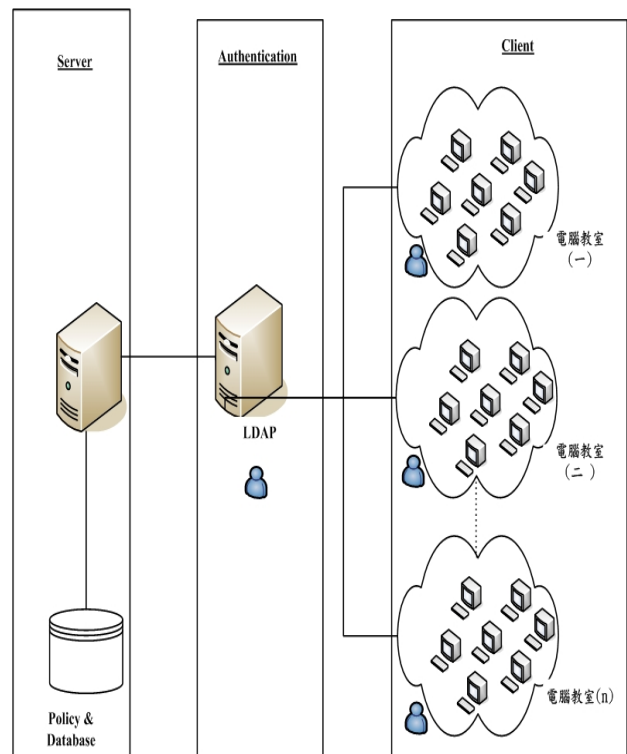
一般大專院校對於電腦教室自由上機管理採用的方式不盡相同，一般約可分為三類，上網預約，使用登記以及自由開放，但這些傳統的方式無法有效率地管理電腦教室自由上機的有限資源，經常容易造成使用者大排長龍的現象，要如何達成既有的電腦教室自由上機資源合理且公平的分配，正是本研究的動機。

電腦教室自由上機資源合理的管理其所衍生的附加價值，例如，使用者的屬性，使用時間，使用區間等，對於學校而言，是一份相當有用的資訊，而這些資訊經過轉換、分析，便可從中找出不只是顯性的資訊，亦可以挖掘出隱性的資訊，以提供學校教學方針的參考資訊。

3. 應用架構

在圖一中，主要分為三個層面，Server Site[6][7]、Authentication[11][12] 及 Client Site[6][7]，在 Server Site 除具備基本的伺服器外，另嵌入伺服器的 Policy 參數機制，中間層為 Authentication 做為 Server Site 與 Client

Site 認證傳輸的媒介界面，第三層為 Client Site 為一般大專院校電腦教室自由上機的主機。



圖一 電腦教室自由上機管理系統嵌入行動代理人機制示意圖

在本研究中運用行動代理人機制，行動代理人的角色定義分為 Authentication (Communication Agent) 及 Client(Monitor Agent)二種角色，所扮演的功能分別為如下所述：

(1) Authentication 行動代理人：

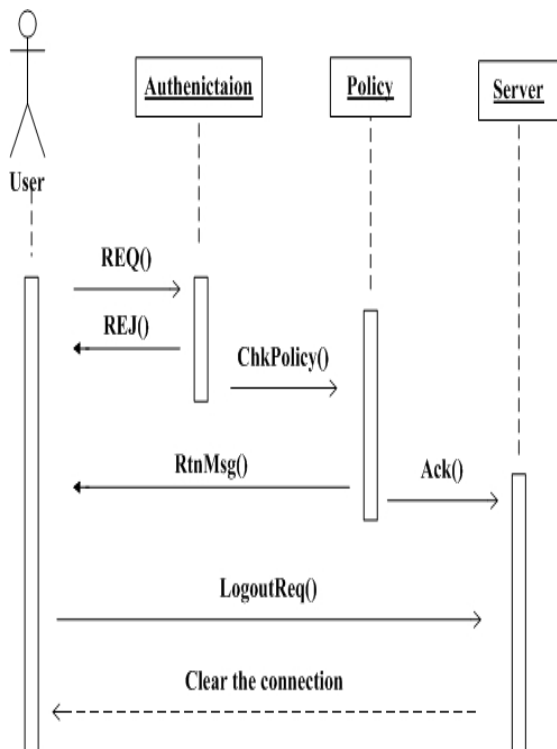
主要的功用為 Client 與 Server 登入認證時使用，並達成自動溝通，將資料傳遞至伺服器端並驗證資料是否正確，身份驗證成功後，代理人自動向 Server 端取得 Policy 的參數並傳遞至使用者端。

(2) Client Site 行動代理人：

主要的功用提供電腦教室自由上機的任何一台主機與 LDAP 認證應用，並透過 LDAP 認證的行動代理人取得相關參數資訊，例如使用時間等等。

4. 系統流程

4.1 一般流程：



REQ: Request REJ: Reject ChkPolicy: Check Policy

RtnMsg: Return Message ACK: Acknowledge

LogoutReq: Logout Request

圖二 一般流程圖

用途：提供使用者端以帳號密碼輸入時，身份認證與各類可用系統權限控制，當使用者端登入多元化教學平台時，則產生事件，透過事件驅動的方式取得授權。

流程說明：

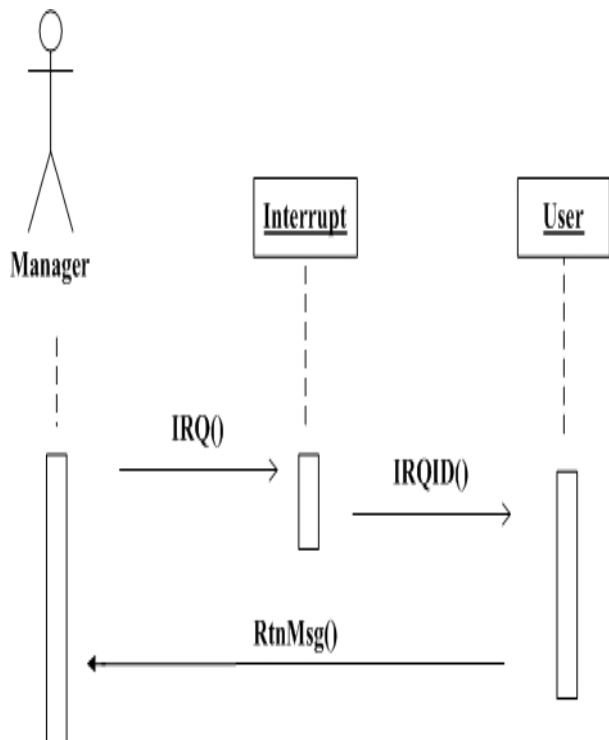
- A. 使用者於系統登入時發出一個請求(REQ)於認證端(LDAP)，如果認證失敗則回應錯誤訊息(REJ)於使用者。
- B. 認證成功後，系統發出一個取得政策參數(ChkPolicy)訊息，並將政策參數值回應於使用者端。
- C. 使用者取得相關的政策參數值後，即完成系統連線作業，直到使用者發出 LogoutRequest 訊息後，系統將 Session 清除，並結束連線。

●實作畫面



圖三 一般流程實作圖

4.2 由管理者強制中斷流程：



IRQ: Interrupt Request IRQID: Interrupt Request ID

RtnMsg: Return Message

圖四 管理者強制中斷流程圖

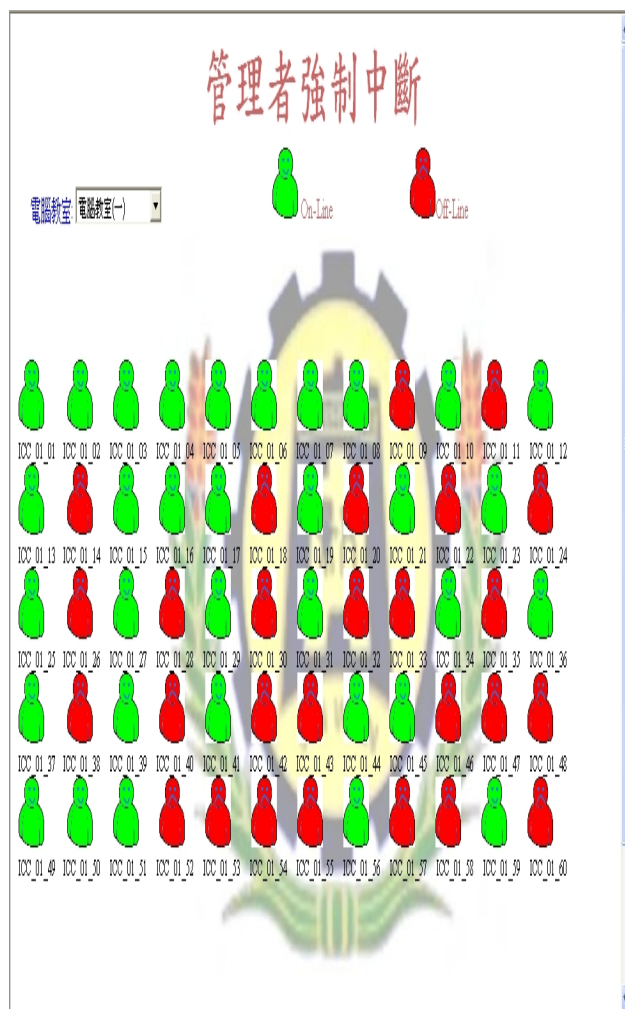
用途：提供使用者端以帳號密碼輸入時，身份認證

與各類可用系統權限控制，當使用者端登入多元化教學平台時，則產生事件，透過事件驅動的方式取得授權。

流程說明：

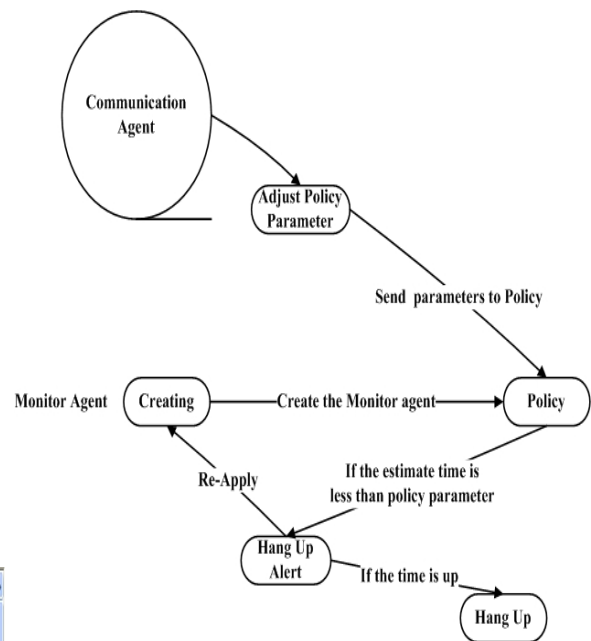
- A. 管理者發出一個中斷請求(IRQ)。
- B. 當收到中斷請求後，系統由 IRQID 中得知中斷的指定主機後，即與主機端的行動代理人進行溝通，建立連線。
- C. 使用者收到後，系統即自動將系統強制中斷，並回應一個 ReturnMessage 於管理者端。

●實作畫面



圖五 管理者強制中斷實作圖

4.3 Monitor Agent State Diagram:



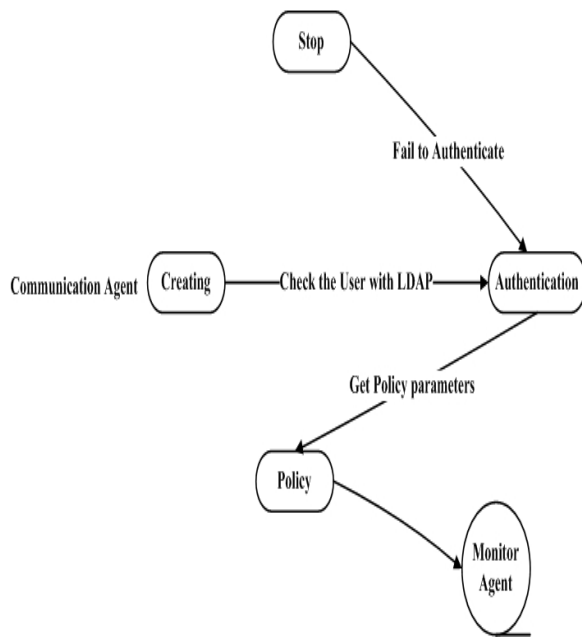
圖六 Monitor Agent State Diagram 圖

用途：運作代理人的機制，建立一個與 server 端的連線，並依據使用者的角色，取得相關的參數設定，一旦連線建立失敗，則代理人將會一直嘗試去建立連線，直至連線成功，完成自動化的連線功能。

流程說明：

- A. Creating:
 - 建立 Monitor Agent。
- B. Policy:
 - 取得政策參數的相關資訊值。
- C. Hang Up Alert:
 - 依據取得政策參數的數值，進行系統終止前的前置提示。
- D. Hang Up:
 - 一旦系統終止的時間符合，立即關閉 Client 端的指定主機。
- E. Adjust Policy Parameter:
 - 管理者可以藉由調整系統參數值來縮短或增加相關政策參數值。
- F. Communication Agent:
 - 管理者透過 Communication Agent 達成與 Monitor Agent 的溝通。

4.4 Communication Agent State Diagram:



圖七 Communication Agent State Diagram 圖

用途：運用 communication Agent 的功能，確認使用的身份是否合法及有效，如果為非法使用者，則系統結束，否則便取得相關參數於使用者。

流程說明：

A. Creating:

建立 Communication Agent。

B. Authentication:

透過 LDAP 進行使用者身分認證。

C. Policy:

取得政策參數的相關資訊值。

D. Stop:

認證失敗即停止系統運作。

F. Monitor Agent:

使用者透過 Monitor Agent 達成與 Communication Agent 的溝通。

4.5 Policy Management:

Policy Management 主要的功能，在於將系統相關參數以資料庫的型式儲存，並可以經由行動代理人的機制 (Monitor Agent 及 Communication Agent) 的資料讀取，協助系統完成相關的作業，主要參數的內容有：

1. 登入時間。
2. 身分別。
3. 可用時間。
4. 預約時間等等。

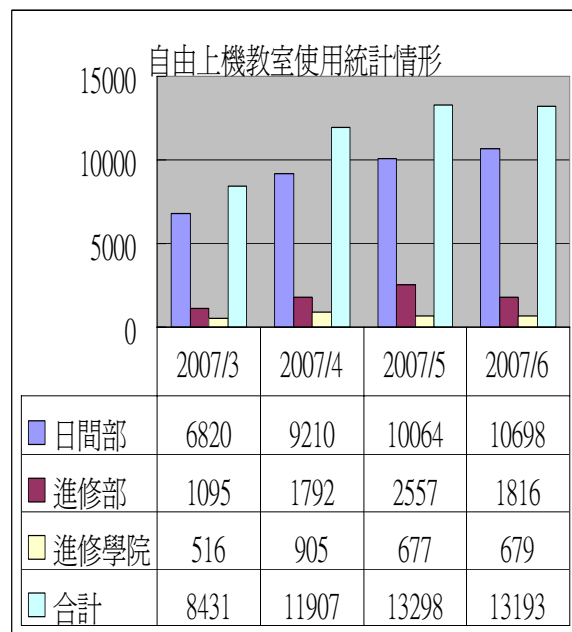
4.6 System Log Management:

System Log 主要是記載使用者於系統使用期間之各類狀態，其 Table Schema 的設計簡述如表一所示。

表一 Table Name:Logging

PK	Name	Type	Length	Remark
V	STDNO	nvarchar	7	學號
	IP	nvarchar	15	IP
	HostName	nvarchar	20	主機名稱
	LogDate	DateTime	8	登入時間

系統管理者可搜尋大量的 System Log 檔案，作為資料轉化及分析之用，如圖八所示為統計 2007 年 3 月至 6 月使用自由上機的情形，其中以部別作為區分，這些資料可以作為輔助工作人員的派遣參考依據並可以再進行其他資料的分析，例如，使用者的系科、使用者的年級等等資訊，以提供高階決策者參考之用。



圖八 自由上機教室使用統計圖

5. 結論

校務行政系統是各個大專院校的行政業務 e 化的基本系統需求之一，一般行政人員往往不知道系統能夠帶給他(她)有何好處，往往是經由系統使用中才慢慢發覺系統的友善性及便利性，早期的大專院校的校務行政系統由於發展的歷程及沈重的歷史負擔，造成系統的不合時宜，因此而造就了學校內部自行開發系統以及系統外包的二大主流，但一般大專院校推行的電腦教室自由上機幾乎沒有一套良好的系統作為管理之用。

本研究主要是提供一個電腦教室自由上機管理系統並採用嵌入式的行動代理人機制達成資料傳輸的正確性及即時性，在這個研究中並實作一個即時性的系統借以輔助管理人員的判斷，當使用者人數愈來愈多時，可以運用二種策略：一是加碼策略，妥善運用各項現有的資源，例如，再開放一至二間自由上機教室，以有效疏解人員的擁塞，二是限制策略，可以透過參數的設定(限制使用者的使用時間)或強制中斷的機制(直接於管理者中斷)，並解決網路的通信品質不良的問題，而造成無法傳輸資料的問題，使用嵌入式的行動代理人機制的好處，在於此一機制為常駐型的程式，使用者在不知不覺中，行動代理人便會自行進行建立連線、溝通、傳輸、驗證等功能。

6. 參考文獻

- [1] 李呈奇 (2002)。大學推動校園 e 化之探討。
國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文
- [2] 顧金福，“網路協定百科全書”美商麥格羅·希爾，1998。
- [3] D. Kotz, “ Mobile Agents and the Future of the Internet,” ACM S/G Operating Systems Rev., vol. 33, no. 3, 1999, pp 7-13
- [4] L. Miller et al., “ Intelligent Mobile Agents for Information Retrieval and Knowledge Discovery from Distributed Data and Knowledge Sources,” Proc. IRRR Information Technology Conf., IEEE press, 1998, pp. 99-102
- [5] Noureddine Boudriga and Mohammad S. Obaidat, “Intelligent Agents on the Web: Review”, IEEE CS and the AIP, August 2004.
- [6] Postel, J., "Transmission Control Protocol," RFC 761, January 1980.
- [7] Postel, J., "User Datagram Protocol", STD 6, RFC 768, August 1980.
- [8] T. Finin et al., “ KQML as an Agent Communication Language,” Proc. 3rd Int. Conf. Knowledge Management, ACM Press, 1994, pp.456-463.
- [9] T. Magedanz, K. Rothermel, and S. Krause, “ Intelligent Agents: An Emerging Technology for Next Generation Telecommunications” ,Proc. 15th Ann. Joint Conf. IEEE Computer and Communications Societies, IEEE Press, 1996, pp.464-472.
- [10] T. Sander and C. Tschudin, “Protecting Mobile Agents Against Malicious Hosts,” Mobile Agents and Security, LNCS 1419, G. Vigna et al., eds., Springer, 1997, pp. 44-61.
- [11] Wahl, M., Howes, T., and S. Kille, "Lightweight Directory Access Protocol (v3)", RFC 2251, December 1997.
- [12] Wahl, M., Alvestrand, H., Hodges, J., and R. Morgan, "Authentication Methods for LDAP", RFC 2829, May 2000.