

建置 e 化校園服務與 M 化資訊共通平台——以臺師大校務行政資訊入口網為例

陳白莉
國立臺灣師範大學
paili@ntnu.edu.tw

周俊忠
資訊中心
jackalchou@ntnu.edu.tw

摘要

隨著網際網路（Internet）的蓬勃發展以及手機、PDA 的普及，校務行政電腦化也邁入了一個新的紀元。因此，校務行政資訊系統不但儼然成為學校內部 Intranet 的數位神經網絡，同時也引導著校園內各類資訊的流通，以提供多元化的服務，進而提升行政效率。本文以臺師大校務行政資訊入口網（Portal）為例，提出一個以人為本，融合 e 化校園服務與 M 化資訊的共通平台，並且以整合性的單一簽入（Single Sign On）、身份驗證（Authentication）與授權（Authorization）為機制，以 Web 2.0 概念為開發技術，並整合無線射頻辨識技術（RFID）應用的校園一卡，透過網路簡訊發送提供即時通報管道，達到資料共享，資訊無遠弗屆的目的，並向 M 化智慧校園的目標邁進。

關鍵詞：資訊入口網、單一簽入、Web 2.0、無線射頻辨識技術、簡訊、M 化智慧校園

1. 前言

校務行政電腦化的效益，在於建構一個可提供即時資訊的網路化環境，達到節省人力、縮短工時、簡化流程、提高效率等目的，然而，多年來由於缺乏全面性的校務行政系統規劃，組織內的系統與資料流於分散，彼此銜接不易，不但造成使用者與決策者的不便，同時增加了系統整合上的困難，致使系統效益不彰，而且因應 e 化趨勢，各單位所建置的系統與使用者介面、平台等亦趨多樣性，且由於資訊與文件儲存於不同的伺服器中，導致使用者無法有效的使用校園整合性的及時資訊。有鑑於此，為延伸校務行政服務的效率，必須以全面性、系統化的方式深入瞭解各單位的業務與工作流程，審慎地分析使用者的功能需求，同時兼顧單位間的業務共通性，設計可重複使用的程式模組，並以強化系統與資料間之安全，提升資料維護之便利，發展出整合使用者介面的校園 e 化應用系統。另外，為求系統的穩定與完備，建構異地備援與異地備份機制，整合各類應用資訊系統於入口網，再導入單一簽入（Single Sign On）機制進行驗證，以角色與權限的不同，提供不同的個人化版面與系統使用權。並且設計趨向 M 化之手機簡訊線上發送機制，結合無線射頻辨識技術（Radio Frequency

Identification 簡稱 RFID）儲值應用的身份識別卡等應用，以達到多元化資訊應用服務之目的。

本研究乃以階層式網站架構的「臺師大校務行政資訊入口網」（NTNU Information Portal，簡稱 NIP）為例，以發展校園 e 化服務導入 M 化資訊共通服務平台，實現具備個人化資訊處理環境的校務資訊入口網。

2. 背景與研究目的

2.1 背景

由於校園 e 化日深，網際網路的技術非但一日千里，硬體設備也日新月異，朝 web-based application 的開發方向邁進為普遍的趨勢，於是重新評估開發工具、平台，以及系統的穩定度、效能與建置成本等，逐步轉換及擴充校務資訊系統（教務、學務、總務、會計、人事），期望以標準化的作業流程，讓各系統的溝通沒有障礙，並彈性的納入各單位的需求，讓資訊系統不但能提升服務的品質，也相對的提高了學校的競爭力[1]。

因此，在經過各種作業平台的測試與評估，廣納專家學者的意見之後，我們決定採用 Linux 為應用程式伺服器（web server 與 application server）與資料庫主機（DB server）的作業系統，並且在開發工具上選用 Java 語言，將應用系統直接透過瀏覽器（Browser）的模式來維護與查詢。之後，並延伸在 e 化系統上的開發經驗，搭配 Web 2.0 中的相關技術，結合 pop3 與 SSL 的認證機制，運用資料庫的快速查詢結構，自行研發了整合現有 e 化應用系統的資訊共通平台。最後，在此平台加上了個人化的介面與即時資訊的提供，並結合校園一卡的儲值應用，臺師大的校務資訊入口網於焉誕生。

2.2 研究目的

為了建立一個資訊發展的架構平台，提供臺師大教職員工與學生一個具備個人資訊處理作業環境，並結合新一代網際網路的技術，來提升資訊中心人力的資訊技能，我們擬定了以下幾項關鍵技術加以研究與探討：

1. 網路簡訊發送：由於臺師大有三個校區分別在台北市的行政校區、公館的理學院校區，以及林口校區，在訊息的溝通上，希望從這個資訊平台

中，以網路發送即時簡訊的方式，提供多重訊息通報的管道，這部分的應用可與開會通知發送，或是行事曆的設定結合，發揮簡訊提示的功能，以藉著 M 化的效益，來提高校務行政事務的時效性。

2. 運用 Web 2.0 概念：Web 2.0 最早由 O'Reilly 總裁 Tim O'Reilly 於 2005 年提出[5,8]，是以用戶為導向，來建構新一代的社群網路服務。在其中有二樣技術可以運用在資訊平台上，作為即時新聞的讀取與緊急通報系統的網頁更新機制，一個是 RSS[8]，另一個是 AJAX[8]。RSS (Really Simple Syndication) 是一種用於共享新聞和其他 Web 內容數據交換的規範，起源於網景通訊公司的 "Push" 技術，可主動傳送訂閱內容給訂戶，讓瀏覽者取得資訊更為即時與易讀。至於 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) 技術，是一種創建互動式網頁應用的開發技術，使用隱藏的 iframe 做非同步背景執行，以減少軟體對系統伺服器發出要求的次數，加快了網頁顯示速度，並在減輕伺服器負擔前提下，提供了使用者更流暢的畫面。目前在大葉大學也引用這樣的技術於校務資訊化服務中的「選課清單管理」平台[6]。另外，由於 AJAX 的技術，是屬於 browser 端執行的程式技術，而各種瀏覽器對所支援的 java script 的標準並不一致，因此我們使用 Yahoo! User Interface Library (簡稱 YUI) 來開發系統，這是一套使用開放原始碼的 Javascript 程式庫，它利用 DOM、DHTML 和 AJAX，還有幾個核心的 CSS 文件，來建構具有豐富交互功能的網頁程式。

3. 未來規劃擴充 RFID 無線射頻辨識技術 (Radio Frequency Identification) 之應用：無線射頻辨識技術是一種結合嵌入物品中的晶片 (標籤)，具備快速準確的辨識技術，目前應用範圍甚廣[4]，如：悠遊卡、感應式信用卡、SARS 人員追蹤、藥品/醫療廢棄物流向管制，以及校園門禁、設備管理等。在校園應用上，我們期望能擴大其應用範圍，將 RFID 結合後端資料庫，開發儲值應用系統，即可於資訊共通平台上提供個人簡訊發送服務、列印文件跟隨服務、成績單申請服務等，同時結合金流作業，以進行加值、消費行為的扣款或餘額查詢，以 RFID 的附加價值來提升校園生活的便利性，如圖 1 所示。

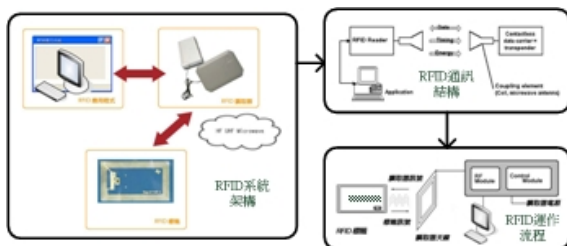


圖 1. RFID 與未來資訊系統發展結構

4. 個人化資訊應用：在入口網針對個人化應用部

分，提供相關之資訊與服務功能，包含：專屬電子郵件、個人行事曆、當日氣溫及時刻查詢、線上音樂點播、線上數位影音教學等應用功能，教職員工與學生可藉由資訊共通平台輕鬆找到自己所需要之生活化資訊服務。

2.3 系統發展流程

本研究主要以國立臺灣師範大學為例，並運用 UML 軟體塑模統一語言，以 J2EE 平台為主，開發 Web-Base 校務行政資訊入口平台系統，同時統合各行政業務資訊暨作業流程、達成訊息共通作業以及建立個人化資訊應用服務為系統規劃主要目標。我們希望從實務性質之層面將系統導入，相關方法及程序由資訊中心負責進行深入規劃，並將範圍涵蓋所有流程作業，如圖 2 所示。

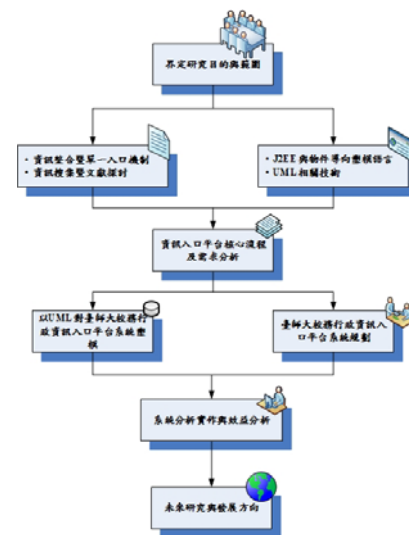


圖 2. 研究流程

2.4 預計達成的目標

綜合各項相關關鍵性技術的研究成果，並在兼顧業務需求與結合目前資訊技術之前提下，我們決定臺師大教職員生專屬的資訊共通平台在建構之初就必須能達成以下幾項目標：

1. 建立臺師大單一窗口之校務行政資訊統合平台，來輔助各單位工作同仁於校內資源之運用。並提供 helpdesk 線上服務系統與線上影音教學解決各項業務問題，達到整體營運 e 化之目標。
2. 透過『企業應用整合(EAI)』技術建立以資訊安全及 IT 資源統合管理為訴求的『目錄服務』(Directory Service)系統、『帳號同步管理』(Identity Management)，及『Web-單一簽入(Web Single Sign On-SSO)』之功能；並藉此簡化與集中 IT 管理，以提升資訊安全性及增強 IT 基礎架構之靈活度，以配合政府資訊化作業規範增修之變化。

3. 以 JAVA J2EE 平台為系統應用模組與雛型建構，並依循「JSR 168 Portlet(Java Standardization Request 168)」；「WEB Service for Remote Portlets(WSRP)」；「XML」；「Really Simple Syndication(RSS)」等標準技術規格，設計資訊發展架構平台，以建置校務行政資訊入口網站，藉此高整合性、高效率之系統，協助各單位系統化，以提升人力資訊之技能、統合網路資源之單一入口，增進作業效率與單位間之合作機制。
4. 透過電子目錄服務(Meta Directory)，提供安全機制之建立，並依照個人身分認證所賦予之授權，提供個人化入口網頁，並進而奠定未來各應用系統結合於校務行政資訊入口網站之資訊統籌發展基石。
5. 開發工作進度管理系統與緊急通報管道，以促進臺師大決策層、管理層充分掌握即時信息，增加需求的時效性，並可將工作經驗轉化為知識，創造出更多的資源及競爭力。
6. 設計個人工作事項查詢功能，做為個人化單位行政 E 化平台，讓單位中每一位使用者及主管除能藉由此功能對於自己待辦事項、行事曆及工作記事均能一目瞭然外，並可掌握各種重要資訊消息，充分運用各項系統資源。
7. 具備軟體系統架構之擴充性與延展性，可以輕易地將 Web-Based 應用程式整合成為資訊平台的一部分，支援 XML 的格式，以便使異質資料庫和系統之間可以在標準的規範下運作，以利未來與各系統整合上的需求。
8. 採用應用系統模組化的概念進行系統設計，讓系統管理人員可依循使用權限彈性調整系統參數功能，便於後續系統維運管理及未來性擴充規劃。

3. 建構資訊共通平台

整體架構如圖 3 所示，並於後續各節分別說明建置之策略性考量與軟、硬體的規劃與架構。



圖 3. 資訊共通平台之架構

3.1 建置方式之策略性考量

在系統建置方式，不外乎委外開發(outsourcing)或是自行開發(self sourcing)。委託廠商開發維護，優點是確定系統開發經費，可以引進新技術、改善效率，同時可增加系統的應變能力與彈性，而且無須自行投資或培育人才。然而隨之而來的資料安全、溝通與管理問題，以及績效評估，又是另一項課題。自行開發的優點在於可確定需求，及時開發出符合需求的服務系統，而且可因應後續不斷變化的需求，又可增加使用者的參與和歸屬感。而其缺點則是：容易忽略系統測試和文件撰寫，若在程式的開發上沒有標準化的制訂並遵循之，很容易流於「個人的」資訊系統，讓系統難以維護。

此外，舉凡業界現行所推行之商用資訊入口平台，如：BEA 的 WebLogic、IBM 的 WebSphere、Microsoft 的 SharePoint、SUN 的 Sun One 等，加上相關屬於底層與單一簽入、帳號整合等基礎建設(infrastructure)有關之的身份驗證平台，如：Novell 的 eDirectory、Microsoft 的 AD 等架構，各家產品皆有其特色，但是光是這些商用平台採購所需的經費，動輒都在 5、6 百萬以上，這對學校的經費運用來說，無異是一筆相當大的支出。因此，在幾經討論與研議之後，我們決定先由資訊中心 5 位熟悉 JAVA J2EE 平台的同仁，組成一個研發的團隊，分別去研究「JSR 168 Portlet」；「WEB Service for Remote Portlets」；「XML」；「Really Simple Syndication」等標準技術規格，並承襲物件導向分析設計之概念，沿用 UML (Unified Modeling Language) 中三項基本組成之要素：事物(Things)、關係(Relationships)及圖型(Diagrams)，組成要素間不同之關聯運用來塑造各種系統元件模型。以軟體塑模之動態與靜態觀點分析，再規劃整體系統雛型結構與作業流程，並依此發展出專屬自行研發性質之資訊共通平台。

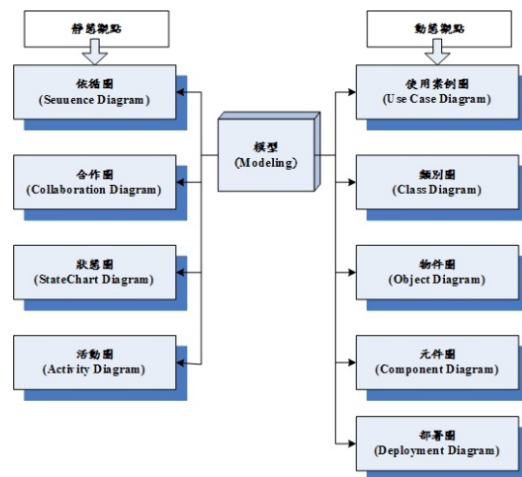


圖 4. UML 靜態與動態觀點所展示之圖型

3.2 硬體與網路系統架構

在硬體的規劃上，我們也參考了清大校務資訊系統的建置[2]，採取多層式的架構，因考慮到系統的安全性，所以除了建置防火牆外，並且也對重要主機如資料庫主機建置了異地備援與備份系統，同時在儲存設備也規劃一套硬體及時備援的機制。另外，在應用伺服器前端設置負載平衡（Load Balance）的硬體架構，透過有效的分流，提供更好的服務效能，並使各應用程式伺服器可互相取代彼此的工作，並達到 Fail Over 的效益。在資料庫系統方面，則是以 Sybase 公司所提供的 warm standby 功能，將資料即時 replicate 到異地端。最後，透過每天晚上自動化的異地備份程序，將原始程式碼、資料庫備份等，經由備份主機，備份到遠端的磁帶櫃。以下圖 5. 可以看到硬體的設置與架構。再者，為了有效的區隔上線環境（Production Environment）與開發測試環境（Developing Environment），另外建立了與實際上線平台相同環境的測試平台，供開發人員使用。

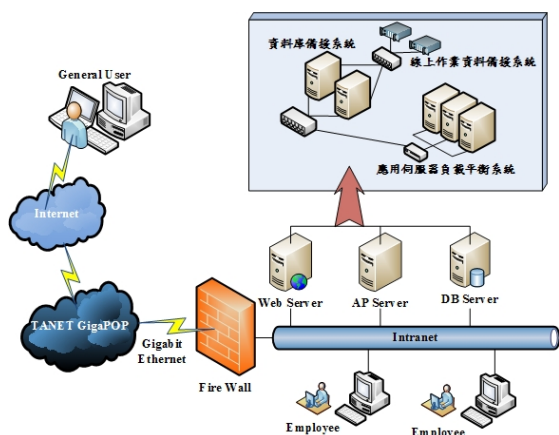


圖 5. 硬體與網路架構

3.3 軟體開發平台

在程式開發的平台上，我們是於 Linux 的作業系統上，安裝應用程式伺服器 Tomcat 與 SSL，並且連接後端的資料庫管理系統 Sybase。在實做面上，為了有一個健全而統合的程式開發環境，並且考慮後續程式的維護性，我們沿用 JSEE MVC（Model-View-Controller）之標準架構。

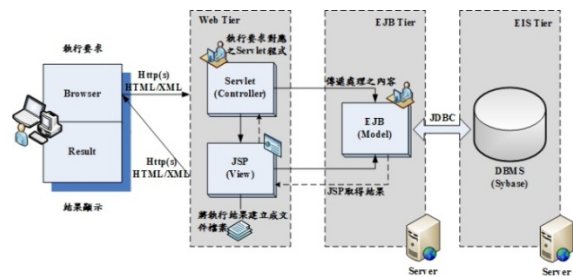


圖 6. J2EE MVC 架構

在圖 6 中，Model 層是用來處理服務（service）與資料的商業元件，包含存取邏輯以及商業邏輯。若是後端的資料儲存單元是資料庫，可以用自己定義的 model 元件搭配 JDBC 與 DAO 來處理。而 View 這一層是負責呈現邏輯，可以用 JSP 技術來呈現給使用者的網頁內容。至於 Controller 層，則是負責應用程式的流程控制，可以用 Servlet 的技術來完成。而配合 MVC 的架構，我們也設計了一套 framework 和共用的 Java class library，來提升應用程式開發的效率。從圖 7 中，可以看出整個開發軟體的架構，而圖 8 與圖 9 中則代表系統平台中之 Java 程式執行流程與所沿用之 API 元件流程。在入口網的認證機制中，我們沒有使用預期的 LDAP（Lightweight Directory Access Protocol），而是暫時先以師生普遍使用的 email，透過 pop3 通訊協定來做帳號與身份的驗證，然而顧慮到網路上資料傳輸的安全性，因此再於 web server 上加上了 SSL 的機制，讓 web server 在與使用者的 browser 之間建立一個加密連結，以避免私密資料的外洩。

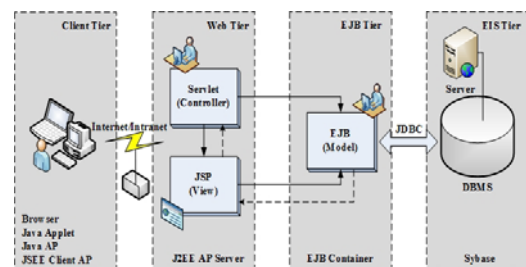


圖 7. 臺師大校務行政資訊入口平台之 MVC 架構

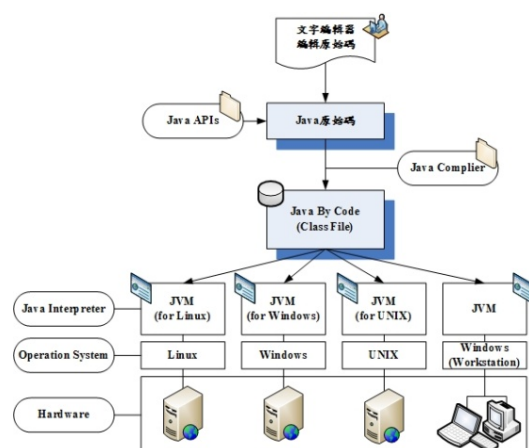


圖 8. Java 程式執行流程

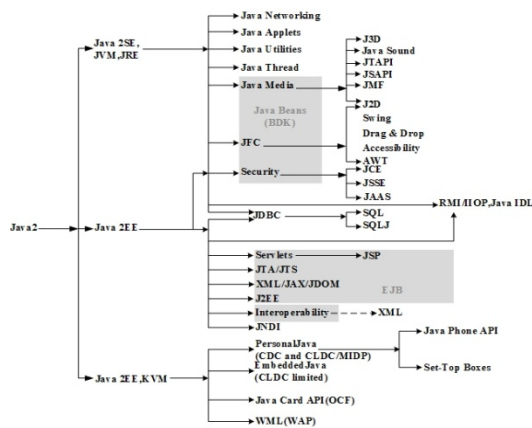


圖 9. Java API Flow

4 實做 (Implementation)

在經過了各項研究與確立目標之後，我們以半年的時間，逐步開發這個平台，以下將這個平台分成四個部分來說明。

4.1 單一登入與認證

透過圖 10 所示，使用者以首次單一登入方式，即可同時連結啟用後端的應用系統，而無須重複輸入。在這部分我們設計了三種不同的版面（老師、學生、職員），使用者透過認證之後，可取得角色與不同的應用系統使用權，根據角色的不同會有不同的版面，而即使是同一個角色，也因為在各應用系統中的使用權不同，而授與不同的應用系統功能。

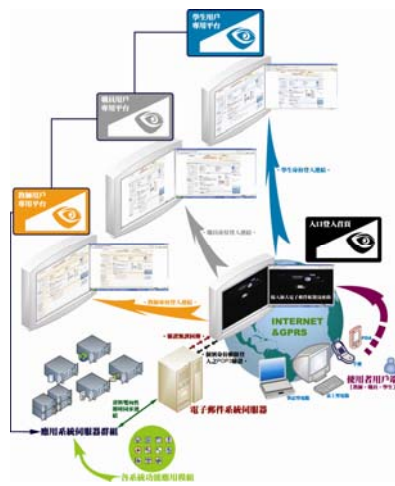


圖 10. 系統單一登入機制

4.2 新一代資訊應用系統

在這個部分是依據校務實際上的需要，運用前述的新技術所開發的各類 web-based 校務資訊系統，在圖 11 中可看到資源共享、物盡其用的「二手財產資訊交流網」、專案進度管理系統、無紙化的線上請假系統、線上電腦報修系統、與隨時查詢的職員簽到退與請假查詢系統等。這些應用系統皆與學校的整體組織架構整合，若查詢者是個人則只能看到個人的資料，若為主管，則可以看到該主管以下所有部屬同仁的相關資料。



圖 11. 資訊系統整合暨協同作業機制

4.3 即時訊息傳遞

為了讓具備 M 化效益的資訊共通平台介面更加人性化，我們以 Flash 來設計手機前端模組介面並透過 Action script 與後端 JSP 介接異質資料 (HINET 提供之客戶端程式元件) 之處理方式，成功地將 HINET 企業簡訊發送機制整合進來，並於未來導入 RFID 與資訊科技系統結合之技術，建構校園智慧卡之應用服務。另外也以 AJAX 的技術開發緊急通報系統，讓瀏覽者可於緊急訊息發佈的一分鐘之內，立即在網頁上看到以跑馬燈方式顯示的重要訊息(圖 12)。

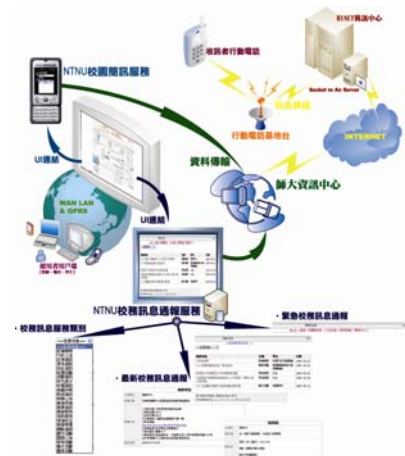


圖 12. 校園簡訊服務暨緊急訊息通報機制

4.4 個人化介面

在個人化頁面部分，可由圖 13 中看到除了提供中央氣象局當日氣象查詢外，也運用了 RSS 的技術，呈現每日即時新聞，並且開發了智慧型的行事曆系統，不但可由秘書、特助來代替主管填入行事曆，也可以簡訊或是 email 的方式提示重要的行程。另外，運用 Flash Action Script 與 XML 資料介接之技術，設計了時刻查詢(每日由系統自動變換不同形式之時鐘模組)及 NIP-Pod 之線上音樂點播服務，並收錄了臺師大 60 週年校慶之音樂特輯，讓臺師大的教職員工與學生，享受「寓工作於樂」的高品質工作環境。還有在這個平台上也提供了 e-learning 的線上影音教學平台，以利同仁不限時、地的學習使用各類的資訊系統。

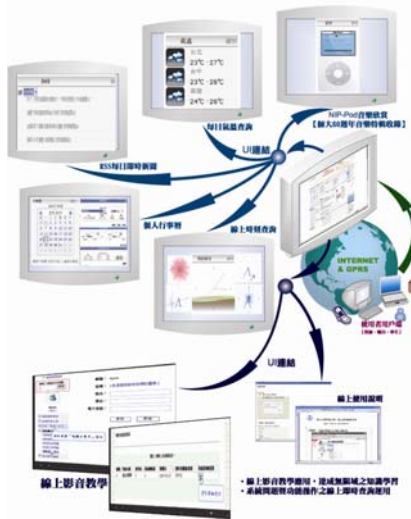


圖 13. 個人化資訊應用暨線上影音教學平台

5 未來研究與發展方向

目前整個資訊共通平台除了已開發的應用系統外，將陸續把舊有的 Client/Server 應用系統轉到這個平台上來，並且也希望能陸續整合委外的資訊系統，利用 XML 的資料交換格式，讓資料與流程的橫向整合更順暢。

在網頁的呈現上隨著應用系統逐步的增加，目前正著手修改版面的排列，改以頁籤方式依功能性來重新設計，增加使用親和力。

由於 LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)，是目前網路上一個很受重視的通信協定，未來我們也希望能用來取代現有的 pop3 認證機制，並且結合人事異動流程，作為帳號整合與系統認證授權的依據。

在校園簡訊線上發送功能方面，預期規劃首要建立內含通訊錄自動記憶模組功能，可整合校方人

事資料庫系統進行資料介接讀取，期能達成指定多人或群組方式之發送功能。此外，將併同規劃設計可採指定任何時段預約發送訊息之自動排程傳遞功能並沿用 RFID 技術結合校園智慧卡發展儲值消費之應用服務，對於人機介面部份 (UI)，也將構思更為適切之人性化操作端模組介面。提升資訊化應用服務機制之效益。

6 結語

在這個網路服務推動策略的時代，校務行政的電腦化除了是邁向現代化校園管理的必然趨勢之外，然而，如何能運用新一代的科技，提供更多元化的整合環境，讓使用者能夠安全而快速的獲取個人所需資訊，更是一門重要的課題。本文藉著自行研發與建置臺師大校園資訊入口平台的機會，分享規劃的系統架構與開發歷程，雖然未來各類的應用系統因時程、人力需求而有委外開發的機會，但是藉由共通發展平台核心技術的建立，不但可藉此持續延伸模組化的系統架構，透過標準化的介面訂定、系統共通性之資源整合，對於後續之應用與發展，亦可保持最佳的彈性。

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] 李慰瑄。2002。從企業入口網談清大校務資訊系統。政府資訊化年鑑。
- [3] 研討會論文集。2004.12。「教育行政、校園 e 化」北區研討會，淡江大學。
- [4] 國內展示多起 RFID 實例。2005.12.29。
<http://taiwan.cnet.com/news/comms/0,2000062978,20103514,00.htm>
- [5] 喬敬。2006。冷靜看待 web 2.0 熱潮。
<http://blog.chinatimes.com/blognews/archive/2006/07/18/80151.html>。
- [6] 楊維讀。2005。以網路服務為基礎之校務行政服務系統整合研究，大葉大學資訊管理學系碩士論文。
- [7] Kazuhiro Fur。2006。「最新 JavaScript 與 Ajax 範例活用辭典」。博碩文化股份有限公司。
- [8] Tim O'Reilly。2005。What Is Web 2.0。
<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>