

大學電子表單系統之規劃設計-以中央大學為例

王文秀

國立中央大學電算中心

E-mail: center13@cc.ncu.edu.tw

摘要

透過e化以改善各項行政作業之效率，是當前各機關學校重要的資訊應用方向，如能透過電子表單改善各項行政處理流程的時效與品質，對於大學營運績效的提升，更具有關鍵性的影響。本文之主要內容為提供中央大學電子表單系統的規劃架構與發展經驗，作為各校系統開發與主管單位之應用參考。本系統規劃上使用 Windows N-階式 (N-tier) 的技術進行開發，N-tier 的架構設計具有節省系統人員安裝前端界面負擔，減少資料庫連結浪費，降低軟體購置成本與開發時間等優點。表單e化後的效益除了可以提供各單位人員即時的處理現況資訊，並進行追蹤管理外，亦具有減少傳遞錯誤，降低重複建檔人力之效用，對提高大學之行政效率具有相當的意義與價值。

關鍵詞：電子表單、e化校園、行政電腦化

1.前言

本研究是一實務性之論文，主要目的為提供中央大學電子表單系統的規劃設計架構與發展經驗，作為各校系統開發與主管單位之應用參考，中央大學以往各項行政業務處理，如請假、出差申請等作業，皆是以紙本填寫，再用傳統人工方式進行，這樣的作業流程造成下列幾項不便：

- (1) 處理時間過長：使用單位無法立即得知處理的最新狀況，打電話查詢費時費力。
- (2) 難以評估各單位之處理績效：無法有效及時查核各單位（或各人）之表單處理量與處理時效，以致常有申請單遺失或延誤的情況。
- (3) 處理不便：各單位主管或承辦人，必須在上班時間於辦公室，才能進行各項申請表單之處理，時間安排上缺乏彈性又不方便。

為了解決以上的問題，本校遂積極嘗試利用國際網路與相關軟體工具，進行電子表單系統之規劃與設計，以加速本校公文傳送速度與品質，並提升大學辦公室的工作效率。

2.專案背景與系統範圍

本校電子表單於民國 93 年開始規畫進行，之前本校已有少數作業流程(如 10 萬元以上請購單)，採用紙本表單加印條碼的方式施行，當表單以人工方式傳遞到各單位時，必須刷入條碼，以進

行流程控管與追蹤。由於施行效果良好，所以在 93 年決定正式擴大推動到所有重要與常用的表單，並將紙本表單電子化，以讓傳統紙本表單的申請陳遞作業，變成可以隨時、隨地作業，不再受限於時間或空間的限制，並透過流程的再造，縮短原來冗長的作業時間，提升行政效率

由於各項表單眾多，且隸屬不同處室業務，而使用者又包含全校所有教職員工，為順利推動，依各單位需求與重要性分期進行開發設計，目前已完成之系統範圍包括以下請假單、出差單等 18 項電子表單流程。

表 1 本系統已完成之電子表單

單位	電子表單
人事室	請假單
	請假銷假單
	出差單
	出差銷案單
	加班申請單
	教職員因公出國申請書
	新進人員報到單
	離職查核單
	教師簽聘案表單
會計室	10 萬元以上請購單
教務處	學生休退學退費程序單
	教師更改學生成績提案申請單
總務處	公務派車單
	校內分機開放直撥長途申請表
	用印申請表
研發處	使用建教合作結餘款出席國際學術會議申請書
	使用建教合作結餘款前往國外研究、實驗、訓練與參訪申請書
	研究計劃約用專任助理申請表

3.系統架構與實施過程

3.1 系統架構

本系統的架構採用「N 階式架構」(N-tier architecture)進行設計，其基本的概念是用戶端界面層(presentation tier)不再直接與資料庫(data service tier)溝通，而是透過稱為中間層(middle tier)的應用程式伺服器作為中間人(broker)。中間層亦稱為企業

層(business logic tier)或元件層(component tier)，通常會包括一堆企業邏輯與程式的核心目的相關的功能，並負責與資料庫溝通。由於在 N 層式架構裡，用戶端並不會持續保持著連線，所以可以節省頻寬與記憶體資源，資料庫軟體的版權費用也可大幅降低[4,5]。

本系統之軟硬體架構如下圖 1 所示，在 N-tier 的架構實作上，我們採用以下的軟體及開發工具：

- a、作業系統：Windows 2000 Server
- b、Web server：Tomcat V5.0.28
- c、Database Server：SQL Server 2000
- d、表單開發應用程式：AgentFlow V2.1.5 e-form Designer

(1) WEB Server

本系統主機為 Windows 2000 伺服器，Web server 採用 Tomcat V5.0.28，以接收處理各單位使用者的申請與作業。

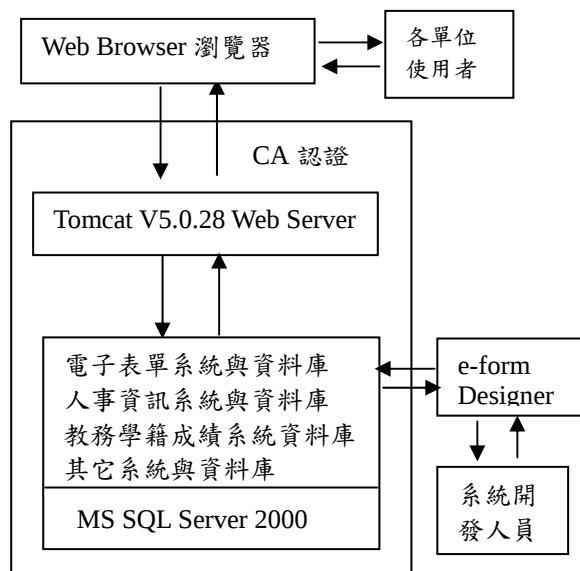


圖 1. 系統架構圖

(2) Database Server

本系統資料庫使用的是 MS SQL Server 2000，採用和其他校務行政資訊系統資料庫共用一台主機，以方便進行系統管理及處室資料交換整合。例如人事類表單如請假出差等，需整合本校人事室之 PEMIS2000 人事資訊管理系統資料庫，以便表單的申請處理能將人員的異動及差勤狀況結合，達到資料的即時同步與一致性[2]；教務處表單則整合學籍及成績兩大系統的資料庫，在填各類電子表單時，可直接帶出該學生的學籍資料及成績資料；會計室的請購類表單，則是從會計系統的資料取得，讓資料可以就源擷取，減少重覆輸入的錯誤與人力。

此外，由於本系統包括了本校所有教職員工的帳號，帳號資料最為完整即時，故本系統也提供了其他校務行政資訊系統的登入基礎環境，當本系統員工帳號有異動資料，都會透過 SQL Server trigger

觸發程序，同步更新到帳號整合系統資料庫，供其他應用系統參照更新使用，以達到讓使用者以單一帳號登入(Single Sign On)各系統的目的。

(3) CA Server

本校的電子表單系統，使用的是帳號/密碼的方式來認證使用者的身份，其中密碼部份透過 MD5+Base64 加以編碼，已具備相當的安全程度。不過考量有些重要的表單需要更嚴謹的簽核與認證，目前已建置 CA server，計畫將改由合法第三公開認證的機構所發放的憑證，來進行身份認證，如內政部憑證管理中心所簽發的自然人憑證(Citizen Digital Certificate) [1]，或是研考會擬推行的公務人員職務憑證等[3]。當改用憑證方式登入後，此憑證就會具備如網路身份證的效力，所有電子表單的審查簽核，都可經由讀卡機讀取此一 IC 卡認證。

(4) 表單開發軟體與報表

所有表單透過 AgentFlow V2.1.5 e-form Designer 進行畫面的設計，再用 Process Designer 規劃簽核流程路徑。AgentFlow 是一套以 Java 技術開發的工作流程管理軟體，配合 N-tier 架構與開放式的平台設計，能讓本系統不受任何作業系統與資料庫之限制，實地解決組織因系統不同而發生的相容性與系統維護問題。本系統的一些共用的模組元件，如差勤規則、資料庫存取、常數工具等相關類別，則是使用 Java class 來引用，以達到 reuse 的功效。系統管理類的功能，如簽核流程窗口人員指派、個人資料的維護等維護，可透過應用程式處理。

申請的表單，使用者可利用填寫時的【預覽列印】功能以 html、pdf 或是 jpg 三種格式列印，做為日後存證之用。至於像請假時數統計、每月新進、離職人數等統計結果報表，除於畫面顯示外，亦可另存成 Excel 檔案格式，供管理人員做後續的利用。

3.2 實施過程

專案時程上由於需上線的表單數量眾多，考量使用者學習時間與流程複雜度，分為三梯次上線。第一梯次為流程較簡單或是本校已有追蹤管制經驗的表單為主，如總務處之公務派車單、教務處之教師更改學生成績申請單，目的是要先完成較簡易的表單，並讓同仁儘速熟悉電子表單作業流程，及吸收使用者的意見反應，作為後續系統改善的參考；第二梯次選擇的表單，則是以使用量大且每位教職員都會使用到的表單為主，如請假單、出差單等，讓全校同仁都開始有上線使用電子表單系統的機會；最後第三梯次，將流程較複雜且需跨多單位整合作業的表單納入系統內，如計畫專任人員約用申請表、請購類表單等。

專案組織上由於電子表單涉及教務、研發、人事、會計、總務等各單位之流程，範圍廣且複雜，故在組織上採取專案小組、測試驗收小組、推廣小

組 3 個任務小組分工的方式進行。

專案小組負責政策與需求的規劃訂定及跨單位之協調，成員約 10 人，由計中、秘書室、人事室、會計室、總務處、文書組等核心單位主管或代表組成；

測試驗收小組約 40 人，由各處室系所主要流程負責人或代表組成，負責系統功能的確認測試及驗收；

推廣小組—約 140 人，負責系統的推廣，因本校教職員工達 1,800 餘人，人員眾多，如一一進行教育訓練，費時費力，所以本校採用種子學員的方式進行教育訓練推廣，由各一、二級單位指派 1 人，擔任電子表單系統的推廣小組成員，扮演協助該單位推動與種子學員的角色。小組包含各處室系所，由電算中心安排針對進行密集上機之教育訓練，讓這些人員可以非常熟悉系統操作與流程，以便回到單位後，可以負責該單位內人員之教育訓練與後續協助，當有種子學員無法處理之問題或需求，再由其隨時向電算中心反應處理。

4.系統主要功能與界面展示

目前本系統主要之功能，包括可以處理本校 18 項電子表單作業，每 1 項電子表單流程作業可分為表單啟動申請、簽核作業、表單列印、表單追蹤等功能。此外為便於使用者安排行程與進行討論，除表單作業外，亦有行事曆、討論區/公佈欄及系統設定等部份功能。

使用者利用瀏覽器進入電子表單系統後，系統即可依其登入之帳號，自動確認其單位及權限（如圖 2）。系統主要流程與界面說明如下



圖 2: 使用者登入後之主功能畫面

4.1 電子表單流程作業

所有表單的流程作業，包括啟動表單、簽核作業、表單追蹤查詢、及表單列印，系統功能說明如下：

4.1.1 啟動表單

依據帳號的權限，顯示不同的表單供使用者作業（如圖 3），如只有註冊組的同仁，才會出現「學生休退學退費程序單」。當選擇表單後，系統會帶出填表人的基本資料，如姓名、服務單位、及職稱等（如圖 4），使用者只要填寫該表單所需的欄位資料即可送出，依簽核流程設定送至下一關卡進行線上簽核。每張表單都統一樣式，黃色的區域為填表區，其中必填的欄位以紅色顯示，提醒使用者注意。

編號	表單名稱	權限
1	請假申請 V1.2_20070521	
2	請假續報 V1.2_20070116	
3	出差申請 V1.2_20070410	
4	出差續報 V1.2_20070116	
5	加班申請 V1.2_20070116	
6	出差申請 V1.2_20070414	
7	薪優獎發 V1.0_20070116	
8	薪優人員報到 V1.0_20070403	
9	薪優資格 V1.0_20070116	
10	計畫專任助理的聘請 V1.2_20070116	
11	分機撥打直撥系統申請 V1.2_20070116	
12	薪優申請 V1.2_20070412	
13	薪優學生或助理獎申請 V1.2_20070307	
14	課程異動申請	

圖 3 表單選項

圖 4 表單填寫

4.1.2 簽核作業

簽核人員可經由首頁的「待辦事項」進入該申請單，或者是由流程作業中的「待辦事項」中進入該申請單。簽核人員可點選「同意」將電子表單送至下關卡，或者是點選「不同意/退回」，將有問題之表單送回至填表人重新填表。

圖 5 一般簽核 - 填寫審核區

當勾選不同意時，簽核人員需於「簽核意見」欄中填寫不同意之理由，以讓填表人了解緣由(如圖 5)。

4.1.3 表單追蹤

針對進行中及已完成的表單，使用者可以進行追蹤查詢。進行中的表單可在系統中選擇「流程作業」「流程追蹤」，在此「流程追蹤」檢視頁面下，可透過「篩選」以選取並檢視特定的流程(如圖 6)。選擇要檢視的工作，即會展開流程圖以表示工作進行關卡。已完成的表單則透過「流程作業」「歷史查詢」可開啟歷史查詢頁面。

圖 6 工作檢視 - 篩選

4.1.4 表單列印

在第一關填寫表單時，使用者隨時可按下表單右上方的「預覽列印」以開啟預覽頁面(如圖)。在此預覽頁面按下「列印」以列印或儲存申請的表單(圖 7)。

圖 7 列印 - 填寫時列印(及儲存)

4.2 行事曆

行事曆是員工時間規劃的一項輔助工具，它可以根據不同的層級顯示對應的資訊。檢視的模式可分為日、週以及月三種模式，檢視的層級則顯示不同的行事曆範圍，包括個人、職務、部門至整個大學。以圖 8 為例，顯示整個中央大學在該月中的會議或活動，方便各單位協調安排主管們的行程。

圖 8 行事曆

4.3 討論區/公佈欄

有關電子表單的問題，使用者可透過討論區提出疑問，或是觀看他人曾提出的問題及解答。針對常見的問題，也整理成 FAQ 放在專案網站中，供同仁參考。至於公佈欄為系統公告區，一般使用者無法發佈文章，只能閱讀。

4.4 系統設定

當使用者請假或者因為其他因素要將工作交給其他人執行，這時就需要啟動代理。若是透過電子表單的申請作業，可將工作直接轉移給指定的代理人。但是如果工作要由不同的人來代理，可透過「代理人設定」的界面(如圖 9)，使用「依規則代理」達成目的。

圖 9 系統功能操作-代理人設定

5. 結論與建議

在這次的電子流程控管系統上線的進行過程中，雖然參與者眾多，範圍遍及每個單位每個使用者，但由於高階主管們的支持與採用分階段、任務分工的方式推動，使得系統得以順利進行。系統的貢獻與效益彙整如下：

5.1 系統效益

(1)改善行政效率：

利用數位化的電子表單作業，不但節省紙張的列印，讓同仁可不受時空的限制，線上批閱審核並隨時隨地申請與追蹤，不必再利用人工傳遞，處理資訊也能達到透明化，大幅增進行政作業的時效，以 95 年度為例，本系統共已處理各種流程表單達 21,886 件，對改善大學校園行政績效，具有重要貢獻。且當所有的流程電子化之後，相關資料都存在資料庫中，所以更可以用量化的數據，來進行各項統計分析，如每月處理的數量、逾時統計等，不但可以做為評估工作效率的參考，更可以進一步成為企業流程改造(Business Process Re-engineering)的依據[6]。

(2)作業流程標準化

透過建置本系統，各處室人員一併整理校內各單位的表單作業流程，並重新合理化、透明化，讓各個處理流程一目瞭然，方便進行各項事務。且系統可根據申請者的單位、職別及申請的表單類別，自動帶出流程的下一關卡，減少人員記憶各流程關卡的負擔以及人工傳遞的錯誤與時間。

(3)整合各單位應用系統資料庫

申請的表單結合學籍、成績、人事、會計請購資料，讓資料就源擷取，減少使用者重覆輸入的時間及繕打的錯誤。裁決後的表單結果，也會轉入對應的資料庫，讓系統管理人員節省維護的心力，並讓資料維持一致性。

(4)建置單一帳號

由於每人都需使用表單系統進行申請作業，本系統具備所有員工的帳號與最新資料，使得其他的應用系統，都可以透過本系統的帳號參照登入，節省記憶多組帳號密碼的負擔，達到 single sign on 的目標。

(5) 行事曆時程安排

由於本系統提供一個行事曆公告環境，校內各項會議及演講等相關活動及參與的成員，可透過本系統線上查詢，因此在安排會議等工作時，有效的節省許多溝通排程的時間和人力。

5.2 建議與未來方向

(1) 電子簽章憑證的選擇

目前本校推行的電子表單為校內自用，所以簽核的認證，可用帳號/密碼方式處理，但若要符合法律效力，建議仍需使用合法第三公開認證的機構所發放的憑證為宜。雖然目前內政部憑證管理中心所簽發的自然人憑證(Citizen Digital Certificate)已具備以上功能，但因校園的主管多為兼任且會有非

本國國籍的情況，且自然人憑證與個人報稅等業務合用，亦容易產生使用者排斥等情況，因此，建議可將研考會推行的公務人員職務憑證納入規畫，以兼顧認證與避免排斥的需要。

(2) 法令限制與表單推動

電子表單雖然方便迅速，但仍有法令限制的要求，例如會計類的表單受限於相關法令，不能完全以電子化模式作業，需要另以紙本存查相關憑證，所以在系統規劃上，必須考慮電子紙本兩套流程的搭配與同時作業，以完成電子化與紙本作業的需求。

(3) 因應持續新增的變動需求

已推行上線的表單，常因政策或業務職掌的改變，造成簽核路徑變動(如本校修訂原有之分層負責表後，部分業務原訂由校長裁定改為研發長代決)，因此需要不斷地修改系統，除系統開發人員外，建議亦須有相關的流程規劃協調小組持續運作，以配合業務的變動，修改相關的系統流程與功能。

6.參考文獻

- [1]內政部憑證管理中心, <http://moica.nat.gov.tw/html/index.htm>.
- [2]莫雄偉、楊正宏、廖斌毅、鄭乃仁、吳忠記，以 PEMIS2000 為基礎發展之差勤管理系統數位化整合，TANET 2006。
- [3]郭月娥，第三段電子化政府計畫草案，<http://www.rdec.gov.tw/public/Data/72511454071.ppt>，行政院研考會，95 年 12 月。
- [4]D. Chappell and S. Kirk, Application Design Guidelines: From N-Tier to .NET, <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms978384.aspx>, April 2002.
- [5]D. Shin, R. Wagner, and J. Webber, Advantages of Web Services and N-tier Architectures in an Enterprise LIMS Environment, Scientific Computing & Instrumentation, Vol.20, No.12, Nov 2003.
- [6]J. Chen, H. Dan, and T. Liang, Innovation business process reengineering based on workflow technology: a type of e-innovation, International Journal of Information Technology and Management, Vol.3, No.1, 2004.