

國立交通大學教育研究所

碩士論文

中學導師行動績效支援系統

需求評估與規劃

The Need Analysis and Design of
Mobile Performance Support System (MPSS) for Junior High
School Teacher

The logo of National Tsing Hua University is a circular emblem with a blue border. Inside the circle, there is a stylized representation of the university's name in Chinese characters and English, along with a central design element.

指導教授：彭心儀 博士

研究生：莊博雅

中華民國九十六年七月

中學導師行動績效支援系統需求評估與規畫

研究生：莊博雅

指導教授：彭心儀博士

國立交通大學教育研究所碩士班

摘要

本研究以系統化的開發流程，發展以行動科技為環境的中學導師績效支援系統 (Mobile Performance Support System, MPSS)。首先，透過文獻分析，瞭解中學導師的工作現況及其所面臨的問題，並利用 Dick 和 Carry (1990) 所提出的「系統化教學設計 (Instructional System Design)」輔以「快速雛型法 (rapid prototyping)」作為此系統的開發模式，以訪談法、焦點團體法確認個案學校導師的需求，規劃「學生資料」、「學生表現」、「教師行事曆」與「同步更新」之功能，並採用「績效中心設計」、「鷹架理論」與「資料導向決策概念」作為系統設計的理念，導師可藉由此系統存取學生成績與常規資料，系統能根據所存取的資料主動給予回饋 (feedback)，提供建議或分析結果，協助導師們解決問題的策略，以及提供工作指導 (job advice)。如此，可節省導師尋求支援的時間與精力，增加其專注於工作的時間，因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量。

依此流程發展出的 MPSS 雛型系統，歷經四位專家的捷思評估及八位使用者的問卷調查之形成性評估；整體而言，專家與使用者對於系統的可用性給予正向評價，認為此系統能與導師工作緊密結合，能提高工作的績效。此外專家與使用者皆建議系統介面應提供中學導師更多明確的指引與提示，並使系統與導師慣用的軟體和作業系統連結，以增加導師們使用的動機。本研究期待此系統雛型，未來能夠實際應用於中學導師的工作現場，有效提昇中學導師的績效。

關鍵字：中學導師、電子績效支援系統、行動績效支援系統、行動科技

The Need Analysis and Design of Mobile Performance Support System (MPSS) for Junior High School Teacher

Student: Po-Ya Chuang

Advisor: Hsinyi Peng, Ph. D

Institute of Education
National Chiao-Tung University

Abstract

The purpose of this study is to design and develop a mobile performance support system (MPSS) for junior high school teachers. First, this study reviewed relevant literature on educational policy, performance problems of teachers, the electronic performance support system (EPSS), and mobile technology applicable in school settings. Next, the study adopted instructional strategies and models to guide its system design, including Dick and Carey's Instructional System Design model, a rapid prototyping model, scaffolding theories, a data-driven decision-making process, and a performance-center design. In accordance with teachers' needs and results of front-end analyses, the study used handhelds as a major working platform and proposed four sub-systems: (1) students' profiles, (2) students' academic performance, including attendance, (3) teacher's schedule, and (4) synchronization of handhelds' function with PCs' function. Teachers can use this MPSS to collect and organize student data (i.e., attendance or grades categorized by subjects), and the MPSS can generate summary reports based on the collected data. The MPSS also provides reminders and suggestions to teachers regarding their instructional practices.

In order to evaluate the usability and the effectiveness of the MPSS, four experts (content experts and instructional designers) and eight target users finished heuristic evaluation forms and user questionnaires. The feedback regarding MPSS usability was positive, and in this regard, the experts considered the system functions that can be integrated into teachers' daily

practices. Moreover, the instructional designers commented, in general, on the interface design and on implementation concerns and, in particular, on better navigation design, on compatibility with common desktop software, and on better strategies to promote teachers' use of the MPSS. Last, this study discusses research limitations and presents suggestions for future studies.

Keywords: junior high school teacher, electronic performance support system, performance support system, mobile technology



謝 誌

2007年7月26日這天，我完成了碩士論文口試，雖然有人說，寫論文終究是研究者自己的事，但我認為能夠完成此任務，許多貴人功不可沒：

感謝彭心儀老師，您的肯定與激勵，常讓我將不可能化為可能，您總是讓我經歷不同的歷練，成為您的學生，學習您待人處事及正面積極的態度，是多麼的難得與可貴。

感謝周倩老師，修您的課是一種享受，與您討論常會讓我燃起堅持到底的動力，即便是我提出多麼不成熟的想法，您總是耐心地引領學生找到自己的目標。

感謝黃國禎老師，您提出本研究許多可行的未來方向與建議，豐富了本論文的價值。

感謝曾教授實驗室的蘇博士與本哥，謝謝你們在百忙中完成雛型系統，亦在多次的會議中提出創新的想法。

感謝光武國中的老師們，一次次地接受我的叨擾與訪談，也肯定本研究的實用價值。

感謝研究所的夥伴：國鳳姊、茵嵐、倩嫻、政宏、凡芮、怡仁、鴻原、蒔萱、海碩、純瑜、靜雯、柔蓁、孟玲、嘉凌姊、佩萱姊、雅怡姊及戰友宗元，承蒙大家的鼓勵與鼎力相助，讓我的論文得以順利進行，你們的貼心與溫暖，也讓我對新竹越來越有歸屬感。

特別感謝我的父母，讓我在無後顧之憂的環境下，專心地完成論文；也感謝交大豐富的研究資源，讓我覺得自己是個幸福的研究生。

我將這本論文獻給曾幫助我的你與妳。

莊博雅

九十六年七月寫於新竹交通大學

目 錄

目 錄.....	I
圖目錄.....	IV
表目錄.....	V
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與背景.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 論文章節配置.....	4
第四節 研究範圍.....	5
第五節 名詞釋義.....	5
第二章 文獻探討.....	6
第一節 中學導師所面臨的問題與挑戰.....	6
一、導師職務內涵與班級事務層面.....	6
二、教育政策與新興挑戰.....	9
三、教師教學專業管理能力與資料導向的決策過程.....	9
第二節 電子績效支援系統.....	12
一、電子績效支援系的定義與功能.....	12
二、電子績效支援系統於教育情境的應用.....	13
三、電子績效支援系統設計之原則與策略.....	15
第三節 基於行動科技建構之電子績效支援系統.....	18
一、無線與行動科技之環境.....	18
二、行動科技在學校環境的應用.....	19
三、行動管理用於校園之相關研究.....	21
第四節 研究焦點.....	24
第三章 系統設計.....	26
第一節 電子績效支援系統之設計過程.....	26
第二節 時程規劃.....	31
第三節 設計方法與步驟.....	32
第四節 研究工具.....	38
第四章 系統發展.....	41
第一節 分析階段.....	41
第二節 設計階段.....	51
第三節 發展與實施階段.....	61
第四節 本章小節.....	69
第五章 結論與建議.....	70
第一節 研究結果.....	70
第二節 研究限制.....	73

第三節 未來研究建議.....	73
參考文獻.....	75
附錄一 焦點訪談說明書.....	80
附錄二 專家捷思法評估問卷.....	87
附錄三 使用者評估問卷.....	92
附錄四 專家捷思評估結果與本研究解決的方法.....	96



圖目錄

圖 1-3-1 論文章節配置圖	4
圖 2-1-1 資料導向的決策架構	11
圖 3-1-1 系統化績效支援系統建置流程	27
圖 3-1-2 本系統建置流程圖	31
圖 3-3-1 系統開發階段、階段任務及使用的研究方法與過程	33
圖 4-2-1 MPSS-PC版架構圖	53
圖 4-2-2 MPSS-PDA版架構圖	54
圖 4-2-3 MPSS-PC版登入頁	56
圖 4-2-4 MPSS-PC版首頁	56
圖 4-2-5 MPSS-PC版常規紀錄	56
圖 4-2-6 MPSS-PC版成績分析	56
圖 4-2-7 MPSS-PC版成績分析-2	57
圖 4-2-8 MPSS-PC同步更新	57
圖 4-2-9 MPSS-PDA版登入畫面	58
圖 4-2-10 MPSS-PDA版行事曆畫面	58
圖 4-2-11 MPSS-PDA版學生資料之輔導紀錄畫面	59
圖 4-2-12 MPSS-PDA版常規管理	59
圖 4-2-13 MPSS-PDA版成績管理畫面	59
圖 4-2-14 MPSS-PDA版成績管理之圖表	59
圖 4-2-15 MPSS-PDA版提示畫面	60
圖 4-2-16 MPSS-PDA版「進一步處理」之「蒐集資訊」	60
圖 4-2-17 MPSS-PDA版「進一步處理」之「發掘原因」	61
圖 4-2-18 MPSS-PDA版「進一步處理」之「輔導策略」	61
圖 4-3-1 雛型系統登入畫面及主選單畫面	62
圖 4-3-2 雛型系統的學生資料子系統畫面	62
圖 4-3-3 雛型系統的學生成績子系統畫面	63
圖 4-3-4 雛型系統的提示畫面	63

表目錄

表 2-1-1 國民中學導師工作摘要.....	7
表 2-1-2 國民中小學教師教學專業能力指標之管理能力.....	10
表 2-2-1 常見的EPSS功能.....	13
表 2-2-2 EPSS應用於教育環境的相關研究.....	14
表 2-3-1 行動管理用於校園之相關研究.....	22
表 2-4-1 中學導師所面臨的問題與挑戰與MPSS解決方式之整理.....	24
表 3-2-1 系統建置時程規畫.....	32
表 3-3-1 本研究分析階段焦點團體之基本資料.....	34
表 3-3-2 分析階段訪談專家.....	35
表 3-3-3 本研究分析階段進行的方法.....	35
表 3-3-3 本研究設計階段進行的方法.....	36
表 3-3-4 本研究發展階段形成性評估的進行方法.....	37
表 3-3-5 本研究發展階段評估人員背景.....	38
表 4-1-1 系統初步功能說明.....	42
表 4-1-2 系統功能重要性評析表.....	43
表 4-1-3 導師面臨的挑戰、解決的方法與系統功能.....	47
表 4-1-4 導師一日工作流程.....	49
表 4-2-1 手持裝置和桌上型電腦的特徵.....	52
表 4-2-2 PDA介面、操作與設計原則.....	57
表 4-3-1 使用者評估問卷各題項次數與百分比.....	66

第一章 緒論

第一節 研究動機與背景

一、國中導師面臨之工作困境

隨著時代的急遽變遷與科技的快速發展，加上教育改革與教學革新的呼聲，以及教育競爭的壓力，各級教師的工作負擔和壓力與日俱增。教師的工作包含教學、研究、服務、輔導等層面，而導師工作的複雜度，除了本身的教學工作之外，尚需親身參與並指導班級所有相關事務。國中階段的導師是眾多教育者最視為畏途的工作，因為這個階段的學生身心正處於青春期的階段，太多的心性轉折造成學生難以輔導與管教（宋慶璋，2004；張麗琪，1999），除了學生的行為教育讓教師費心苦神外，還有來自升學的壓力，因此，一位導師在面對三十多位學生，可想而知其大量時間耗費及龐大壓力的工作。



二、績效支援系統對國中導師的協助

宋慶璋（2004）認為，若能給予擔任導師工作的教師們更佳的支持系統，將能提高教師擔任導師的意願，而支援系統若能減輕導師工作負擔、亦或提供導師們決策的建議，讓他們獲得工作的幫助及支援，便能減少導師們處理瑣事的時間，使他們能更有效地應付工作。提升教師工作績效的途徑甚多，運用「工作績效支援系統」是解決途徑之一。教師能在工作遭遇困難，即時獲得其他專家諮詢、指導、建議、決策與問題解決等，即時點選工作任務輔導功能鍵，或連結到特定任務的應用軟體工具，以支援日常任務與輔導教師工作。許多學者認為「電子績效支援系統（Electronic Performance Support System, EPSS）」能夠有效改善個人工作的效能和組織競爭力（Gery, 1991; McKenney, 2001; McGraw, 1994; Stevens & Stevens, 1995; Wild, 2000），國外已有許多企業應用績效支援系統的案例，整合各

項資源協助員工順利完成工作；所整合的資源包含「即時問題解決」、「即時任務支援」、「資訊即時隨選」、「工作中學習」與「適時學習」等特點。

從以往傳統的學習電腦軟體，電腦輔助學習(CAI)到現今的科技融入教學，科技應可視為一心智工具(mindtool)，而這樣的心智工具能夠協助人們批判性思考及高層次思考(Jonassen, 2000)；若能藉由資訊科技建置一協助導師們處理工作事務、決策的電子績效支援系統，或許能減少導師們的工作壓力及時間。

三、無線網路與行動設備的發展

隨著無線網路與行動設備的進步，實現了「行動」與「無所不在」的學習環境，現今生活環境週遭將漫佈具備計算能力之設備與網路；就學校而言，如此的設備增加了教師、學生、家庭、與環境的緊密互動；就導師而言，透過行動運算與互動，更提供了強大且適性的支援輔助機制。以往的電子績效支援系統大多安裝在桌上型的電腦中，然而教師的工作，並非侷限在電腦前；因此，若能整合無線網路及行動載具（例如，Personal Digital Assistant, PDA），教師們能夠隨身攜帶此系統，即時新增、修改資料以及諮詢工作上所面臨問題，將能提供即時支援導師的可行性。

本研究集合了在教育界、資訊工程界的研究團隊，與新竹市某國中教師團隊，將共同研發出一套「行動績效支援系統(Mobile performance support system, MPSS)」，協助中學教師處理各項行政、班級經營與管理的事務，下一節將詳述研究目的。

第二節 研究目的

基於上一節所述之研究背景與動機，本研究目的為透過文獻與個案訪談法確定目前中學導師之工作現況及所面臨的困難，並根據這些困難與需求，配合目前行動運算科技，設計一套「中學導師之行動績效支援系統」，並完成此雛型系統之形成性評估與建議。依據上述之研究目的，茲擬定下列具體目標：

- 一、分析個案對象之主要工作任務與需求。
- 二、依據中學導師之任務，設計提升工作績效之系統。
- 三、發展中學導師之行動績效支援系統（Mobile Performance Support System, 或 MPSS）。
- 四、中學導師使用行動績效支援系統之雛型系統形成性評估。



第三節 論文章節配置

本研究共分為四個章節：第一章為緒論，陳述研究背景與動機及確定研究目的與研究限制；第二章為文獻探討，蒐集中學導師所面臨的困境與挑戰、電子績效支援系統與行動科技環境的文獻並點出研究焦點；第三章為設計理念，彙整電子績效支援系統的建置流程，並說明本研究所選擇的開發流程與工具；第四章為系統開發過程，描述系統開發過程之分析、設計、發展與實施的過程及雛型系統的形成性評估結果；第五章為建議與結論，下圖 1-3-1 為本論文的章節配置圖。

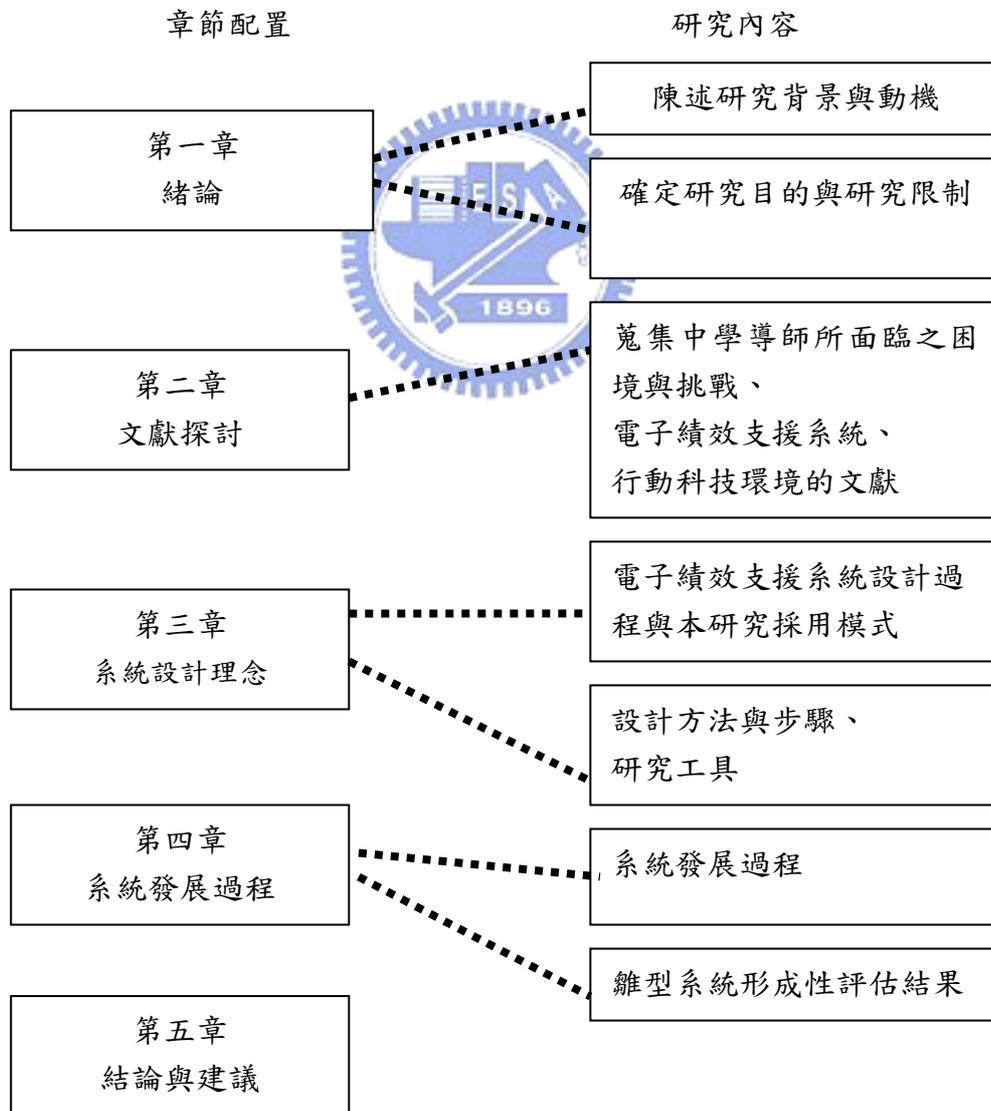


圖 1-3-1 論文章節配置圖 (資料來源：本研究整理)

第四節 研究範圍

本研究欲設計符合新竹市某國中導師需求的系統，依據文獻探討及個案對象的職務分析，訂定系統之功能項目；但因受限於設備、時間、人力資源，故以單一學校為需求分析對象與主要的研究實施學校，本研究所發展之系統與研究結果雖無法完全適用於其他學校，但可供未來相關研究之參考。

第五節 名詞釋義

一、中學導師

本研究中之導師，係指一般學校行政分配負責班級事務之協調處理、學生帶領之職務者。本研究之個案對象為來自於台灣地區新竹市某國中之兩位班級導師。



二、績效

本研究中的「績效」指的是導師執行職務時的表現，可由管理者與導師自行評鑑。

三、行動電子績效支援系統

「電子績效支援系統」是一個整合性的資訊系統，由資訊庫、專家系統、訓練系統、線上輔助系統、應用軟體、監測系統等部分構成，該系統以提高工作績效為目的，透過適時、適量、適宜的資訊、工具、訓練和指導，在最小的外在支持和最低的成本的情況下，協助工作者能快速、有效、高品質地完成他們的工作，達到所需的績效水準（Gery, 1991）。

本研究嘗試建置一套以行動運算科技（Mobile Computing）為環境的績效支援系統（Mobile Performance Support System，以下稱「行動績效支援系統，MPSS」），支援導師工作，提升其工作效率。

第二章 文獻探討

本研究目的為瞭解中學導師於執行職務上所遭遇之困難，並設計解決該問題之方法與工具，以協助中學導師提升工作績效；本章所探討的文獻，可分為以下三節：第一節「中學導師所面臨的問題與挑戰」，從文獻歸納目前中學導師所遭遇的問題，以做為設計其解決績效問題之方法及工具的依據；第二節「電子績效支援系統（EPSS）在教育上的應用」，探討電子績效支援系統之要義、組成的元件，並藉著 EPSS 在教育上的研究，以瞭解此系統作為提升導師績效之方案之適切性；第三節「基於行動科技建構之電子績效支援系統」說明行動運算的環境的定義與其優缺點，以瞭解行動運算的環境對於提升中學導師績效之可行性；第四節「研究焦點」綜整上述文獻探討之結果，提出本研究焦點。

第一節 中學導師所面臨的問題與挑戰

一、導師職務內涵與班級事務層面

導師的工作千頭萬緒，學生一入校門，其所學知識、參與活動和言行舉止等，無一不是導師的工作範圍，然中學導師所面對的學生，乃是處於青春期階段的孩子，加上升學的壓力，相較於高中、國小學生，輔導與管教中學生需要導師投注更多心力與時間。相關文獻、研究對我國國中導師職務內容相關政令法規亦多所著墨，以下分述之：

我國於民國七十年依據當時的需求頒布「中等以上學校導師制實施方法」，雖然該規範已於民國九十二年十月十六日廢止，改由各校校務會議自行訂定，然許多學校仍將「中等以上學校導師制實施辦法」視為訂定國中導師的工作之範本（張火燦，2004）。本研究的合作對象為新竹市某國中，由於該校並無特別規範導師之工作內容，於是本研究依據新竹市教育局所公佈之「新竹市所屬中小學導師制實施辦法」歸納出與中學導師職務的相關規範為：中學導師職責包含級務處理、班級經營、學生生活及學習指導、個案輔導、親師溝通、學生偶發事件處理、

學生申訴事件處理、其他有關事項，上述規範中僅列出導師的任務，但並無進一步著墨相關的任務內容，故本研究整理教育部訓育委員會（1993）編印的「國民中學導師手冊」，以更深入了解導師之工作範圍，其中包含「配合行政事務」、「班級事務」和「其他事務」三方面，詳見下表2-1-1：

表 2-1-1 國民中學導師工作摘要

中學導師的任務	任務內容
配合行政事務	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出席校內、校外相關會議：如校務會議、導師會議、各科教學研究會、各科研習會等。 2. 參加各項集會：如升降旗、週會、班會、班級家長懇談會。 3. 參加學校安全防護工作。 4. 擔任值週導師、執行值週工作。 5. 協助推行各類教務、訓導、輔導處室舉辦之學藝及團體運動競賽活動。 6. 參加各項慶典活動：如校慶、畢業典禮、運動會等。 7. 辦理學校臨時交辦之公務。
班級事務	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開學前期工作 <ol style="list-style-type: none"> (1) 協助註冊事宜。 (2) 編排教室座位及集會隊形。 (3) 選舉班級幹部。 (4) 分配整潔工作及掃具。 (5) 確立班級公物保管權責、訂定保管規則。 (6) 訂定班規與生活公約。 (7) 建立班級通訊錄與學生家庭聯絡網。 (8) 建立學生詳實的各项資料。 (9) 規定與編排值日生輪值辦法與工作項目。 2. 每日例行工作 <ol style="list-style-type: none"> (1) 巡視教室公物與整潔情況。 (2) 督導早自習。 (3) 實施服裝儀容檢查。 (4) 清查學生人數，並電話聯繫缺席學生，瞭解缺席原因與學生行為。 (5) 收閱家庭聯絡簿或日記。 (6) 巡視上、下課時間學生活動情形。 (7) 巡視午餐情形及督導午休情形。 (8) 帶領學生參加升降旗。 (9) 督導學生的打掃工作。 3. 日常工作 <ol style="list-style-type: none"> (1) 簽閱教室日誌與點名簿。 (2) 核定學生請假事宜。 (3) 核定學生獎懲事件。 (4) 輔導班上學生的偏差行為。

- (5) 處理偶發事件。
- (6) 督導值日生值勤。
- (7) 批閱週記、班會紀錄簿。
- (8) 約談重點輔導的學生。
- (9) 實施安全檢查。
- (10) 指導佈置教室。
- (11) 指導編製壁報。
- (12) 指導與帶領學生參加班際各項比賽。
- (13) 協助收取各項費用。
- (14) 督導班費收支使用情形。
- (15) 利用信函、電話、週記、家庭聯絡簿、面談等方式和班級三分之一以上的學生家長保持密切聯繫。

4. 學期末工作

- (1) 清點桌椅掃具等公務。
- (2) 填寫導師評語。
- (3) 辦理期末幹部敘獎。
- (4) 考核並填寫德育、群育、美育及綜合表現成績。
- (5) 辦理班級同樂會。
- (6) 交代假期輔導相關事項。
- (7) 檢討一學期的各項得失。

其他事務

1. 指導學生做人處事、應對進退的道理。
2. 釐清學生偏誤之態度及價值觀。
3. 出席各項個案輔導會議、填寫個案輔導卡。
4. 協辦改過銷過手續及輔導。
5. 參加各項校外教學活動。
6. 參加各項暑期活動。
7. 參加新生始業輔導。
8. 協助建立畢業生聯絡網。
9. 指導學生進路輔導。
10. 轉發各項考試成績單。
11. 協辦畢業生報考事宜。
12. 協辦考生服務工作。
13. 指導學生校外生活教育諸項事宜。

資料來源：國民中學導師手冊編輯小組編著（1993）

由上述的文獻可知中學導師的工作內容多元且繁瑣，郭清榮（2003）研究國中導師時間管理，以問卷抽樣調查台灣北中南東部地區之789位教師，發現中學導師在學校工作一天的時間中，處理與學生相關的班級事務約佔其在校時間的52.65%，這些班級事務包含：學生輔導、教學準備、作業批改、家長聯繫、校

務開會等。另外，將工作延滯回家完成的導師也不在少數，國外學者Moore, Orey, 與Hardy (2000) 請教師們自陳課程以外的工作時間（例如：聯繫家長、校務會議等），發現教師們除了在既定工作時間之外，尚需利用兩成的離校時間持續工作，甚至是超時工作。

二、教育政策與新興挑戰

美國於 2001 年公佈一項重要的教育政策「The No Child Left Behind Act, NCLB」(US Department of Education, 2001)，該法案的目的之一在於打破族群、種族、性別等區隔，改進每位學生的學習成就。而改進學生的學習成就的首要條件為充分了解每位學生的表現，於是教師們必須時時記錄、蒐集學生們日常表現，方能呈現多元且真實的學生學習狀況，進一步擬定改善的方針。

台灣政府近日來推動「十二年國教」的政策，並廣開高中及大學的入學門檻，目的就是「把每個孩子帶上來」，其本意與美國的NCLB政策的目標相似；另外，教育部（2006）推動「友善校園」，強調輔導、學務及導師之合作，期待相關人員能夠隨時掌握學生表現，以營造友善校園。因此，導師們在面對教育政策與改革思維時，一方面得持續紀錄每位學生的行為、成績表現，以便調整其教學與輔導方向，進一步與家長和行政單位協調溝通；另一方面，以上的政策卻也無形中增加導師工作挑戰。

三、教師教學專業管理能力與資料導向的決策過程

近幾年為了提升教學品質，「教學評鑑」的實施受到各級教育單位的重視；例如，教育部委託國立台灣師範大學教育研究中心研發之「國民中小學教師教學專業能力指標」(潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如，2004) 中，其中分為「規劃」、「教學」、「管理」、「評鑑與專業發展」五個面向，期能培養教師反思、增長教師專業權能、提升教師績效責任，

並提升教師專業發展，其中「管理能力」強調教師需具備經營良好的環境，妥善規劃、執行、處理和管制相關的人、事、物和時間等的能力，其中特別強調「班級經營」、「資源管理」兩個向度：「班級經營」中提及教師須參與班級公約的制訂並公平執行之，且有效地輔導學生的偏差行為；而「資源管理」此向度則強調教師對於個人時間的分配規劃及善用教學檔案與相關資源，詳見下表 2-1-2。

表 2-1-2 國民中小學教師教學專業能力指標之管理能力

向度	班級經營	資源管理
意涵	意指教師為達有效教學的目標，在教學過程中引導學生學習而對學習情境所做的處理。	指教師將教學相關的資源有效運用，涵蓋：個人時間的分配規劃、教學資源的了解善用以及教學檔案的建立管理等，其主要目係在促進教師勝任專業任務。
檢核重點	本檢核指標重點包含四項，分別是：「參與學生訂定任教班級常規」、「明訂合理的任教班級自治公約，並公平執行」、「有效輔導學生偏差行為」、「適時養成學生基本禮貌與生活規範」，係以教師能引導學生參與訂定班級常規，並養成基本禮貌與生活規範、明訂合理並公平執行班級自治公約、有效輔導學生偏差行為，作為檢核指標達成的參考點。	本指標檢核重點包含二項，分別是：「有系統建立教學檔案」、「利用資訊科技管理教學檔案」，係以教師能系統地建置，並善用資訊科技管理教學檔案，作為檢核指標達成的參考點。

資料來源：潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如（2004）。教育研究資訊，12（4）。

上述的「班級經營」向度，教師若能隨時明確地紀錄與蒐集學生的表現，便可依照該學生的記錄執行班級公約，另一方面該紀錄也可成為輔導學生偏差行為的依據；而針對「資源管理」向度，教師若能系統地建置，並善用資訊科技管理教學檔案，便能促進工作之績效。

由上述文獻可知，中學導師除了面對繁重的事務又得顧及教育政策及專業能力的挑戰，承受的是比以往更大的負擔，除了須具備發掘問題（problem）、蒐集資料（data）等能力，尚須將這些資料轉化成有用的資訊（information），並彙整這些資訊為知識（knowledge），以協助其研擬適性化的教學策略。有鑑於此，本研究擬採用學者 Mandinach, Honey 和 Light（2006）提出的「以資料為導向的決策架構（The conceptual framework for data-driven decision making）」，此概念強調從資料轉化成資訊需要分析（analysis）與摘要（summarize）的認知技巧，而資訊轉化成知識需要綜合（synthesize）與排序（prioritize）的認知技巧，若能研擬一套協助導師分析、摘要資料並將資訊綜整、排序成知識的方法或工具，將能減輕導師部份的負擔、提升導師績效。Mandinach 等人所提出之決策概念，如圖 2-1-1 所示。

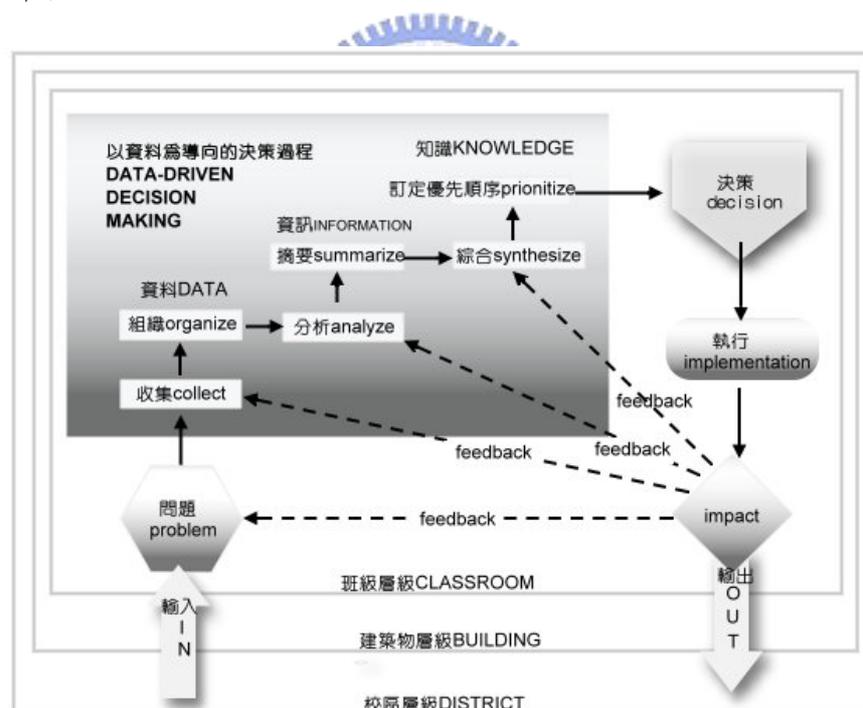


圖 2-1-1 資料導向的決策架構

資料來源：改編自 Mandinach, et al. (2006). *A Theoretical Framework for Data-Driven Decision Making*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.

第二節 電子績效支援系統

以下文獻將探討電子績效支援系統 (Electronic Performance Support System, 以下簡稱為EPSS) 的定義及應用範圍, 並提出EPSS應用於教育實例以及建置EPSS的流程, 以協助本研究設計「中學導師之行動績效支援系統」。

一、電子績效支援系的定義與功能

Gery (1989) 及Brown (1996) 定義EPSS為一個統整專家顧問、學習經驗及目標引導的線上知識系統, 讓使用者得以在最少他人支持的工作場域中, 自行控制此系統, 以達成工作績效的高層次能力。由於商業與教育領域強調「在工作中學習」與「即時支援」高度複雜特殊技能; 因此, 自1990年起, EPSS的模式開始受到矚目 (何俐安、馮國鈞, 2006), 該系統能使組織內的員工在工作時, 接受「即求即應 (on-demanded)」、「即時 (just-in-time)」、「情境 (situated)」與「在工作崗位上 (on-the-job)」的訓練, 並且能很容易地擷取、整合與工作相關的新資訊, 如此即可節省員工尋求支援的時間與精力, 讓員工得以專注於較高層次的決策分析 (decision analysis)、解決問題 (problem-solving), 以及提供工作指導 (job advice) 的時間, 因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量 (計惠卿, 1994; Rupel, n.d.)。

EPSS 必須採取模擬實際工作情境的訓練方式, 方能達到最佳效果; EPSS 通常涵括諮詢 (advise)、工具 (tools)、資訊 (information)、與學習 (learning) 等四項功能 (Raybould, 1990; Remmers, 1998), 相當於真實世界裡的顧問 (advisor)、助理 (assistant)、圖書館員 (librarian)、教師 (teacher) 的角色, 分別提供專家諮詢與指導、線上工作輔導與任務支援工作、工作相關資訊查詢與參考、工作導向與績效本位的學習 (performance-based learning)。

表 2-2-1 常見的 EPSS 功能

功能元件	真實世界 角色	技術	詳細功能
諮詢	顧問	知識庫與專家系統	專家諮詢、建議、指導、決策、問題解決
工具	助理	文件表格與應用軟體	線上工作輔助與任務支援工具
資訊	圖書館員	超文件與資料(訊)庫	工作相關資訊查詢與參考
學習	教師	電腦輔助學習與訓練	工作導向與績效本位學習

資料來源：引自張基成(1999)。EPSS 與 WPSS 在教育應用上的研究與發展—兼論教師工作績效支援系統之發展與開發。《教學科技與媒體》，44，頁 23。

二、電子績效支援系統於教育情境的應用

雖然大部分的電子績效支援系統皆屬於企業訓練的應用，但也有些應用於學校教育系統，透過資訊科技的運用，以提升教育工作的績效與競爭力。Collis 與 Verwijs (1995) 認為，教育應用的 EPSS 可提供七大項活動種類，如溝通與問題諮詢、發展與運用資訊、規劃與管理任務、發展與運用策略、紀錄、評估與報告等。除此之外，Orey 等人 (Orey, Moore, Hardy & Serrano, 1998) 探討教師教學的工作任務與學校教育環境，其研究結果指出，EPSS 可作為教師、學生以及學校職員的日常工作夥伴及學習工具 (toolkit)，例如：設計規劃、教材製作、成績管理、溝通、學生教室行為管理 (班級經營) 等工具 (Teacher Tool)。

張基成 (1999) 的主張可涵括上述 EPSS 於學校教育環境的應用方式，他認為 EPSS 在學校可分為 (1) 支援學生學習、(2) 支援教師工作與學習、(3) 支援學校職員行政工作與學習等三方面的應用，第一項工具主要作為學習支援工具 (learning supporting tool)，主要為提升學生的學習績效；後兩者則主要作為工作績效支援或工作輔助工具 (performance support tool or job aids)，主要為提升教師與行政人員的工作績效。本研究採用張基成的分類，將國內外 EPSS 應用於教育環境的相關研究，依照該研究所針對的對象、目的與功能彙整成下表 2-2-2。

表 2-2-2 EPSS 應用於教育環境的相關研究

類別	系統名稱	發展單位	支援對象	系統目的	系統功能
支援教師工作與學習	TREE 系統 (Technology Reforming Exceptional Education)	美國佛羅里達州教育局與佛羅里達州州立大學績效科技中心共同開發	特殊教育的教師與教學規劃設計人員	輔助進行規劃、組織與管理教師的工作	管理學生資料、編寫教學計畫、紀錄學生學習過程與結果、撰寫報告與信件等
支援教師工作與學習	DISTED 系統 (Distributed Information Support and Training for Education at a Distance)	美國休士頓大學明湖區	教師或遠距教學規劃與設計人員	支援互動、遠距教學的系統設計、發展、執行與評估工作、以提升遠距教育課程的品質與效率。	紀錄、組織、管理、安排、線上互動
支援教師工作與學習	Literacy Online Sire 系統	美國印大安那大學教育科技系	語文教師	幫助教師提升教學標準及教師自學、減低教學準備工作上遭遇的問題，以提升教學品質	提供教學資源、與教學準備與工作資源及教師間互相討論與意見交換
支援學生學習	LPS 系統 (Lesson Planning System)	澳洲艾迪斯克瓦大學 (Edith Cowan University) (Wild & Kirpatrick, 1998; Wild, 1998)	教育學程學生	幫助學生加速教案編寫 (Lesson Panning) 的知識技能、支援學習	提供教案編寫、字彙資料庫查詢、教案評鑑工具等
支援教師工作與學習	CASCADE 系統 (Computer Assisted Curriculum Analysis, Design and Evaluation)	紐西蘭國家課程發展中心與特文梯 (University of Twente) 大學所共同開發	教師或課程設計發展人員	幫助進行課程發展中的形成性課程評鑑，支援工作與學習	準備、資料蒐集、資料處理、報告等
支援學生學習、支援教師工作與學習	教學系統績效支援系統 (Electronic Performance Support for Instructional System Design)	淡江大學教育科技系開發、國科會經費補助	教師或課程設計發展人員或修習「教學設計」課程的學生	支援『教學系統設計』(ISD) 工作，以提升 ISD 工作績效並獲得即時學習	ISD 工作任務輔助、相關應用軟體、資料庫查詢、線上互動學習、系統輔助說明等
支援教師工作與學習	網路化教學績效支援系統 (Web-Based Instructional Performance Support System)	淡江大學教育科技系開發、國科會經費補助	教師	提供教師在進行教學相關工作時的協助，以提高教師個人工作績效與生產力	專家諮詢、線上工作輔助、應用軟體、資訊檢索、學習、系統操作輔助說明等

類別	系統名稱	發展單位	支援對象	系統目的	系統功能
支援學校 職員行政 工作	支援校務行政 資績系統需求 分析與規劃	淡江大學教育 科技系碩士論 文(陳怡靜， 1998)	學校行政職 員	對於提升校 務行政工作 的績效提供 了新的思考 方向	電腦輔助訓 練、專家系 統、資料 庫、線上輔 助說明、監 督與回饋、 應用軟體
支援學校 教師班級 管理工作	協助教師處理 工作事務之電 子績效支援系 統	Teacher Tools Program(2000) Moore(密蘇里 大學教育學院 資訊科學及學 習科技)、Oery & Hardy(喬治 亞大學教育學 院教學科技系)	中學教師	有效地協助 教師處理每 天大量的任 務	線上協助教 師們課程規 劃、協助編 輯課程、成 績管理、溝 通聯繫、行 為管理

資料來源：本研究整理。

由上述研究，可知 EPSS 對學校教師而言，大多以「輔助及支援教師教學及處理班級經營之事務」為主，以「工作學習」為輔，透過協助教師解決教學（教材製作、課程管理、測驗編寫、評量管理等）、服務、輔導等工作上的問題，提升其工作績效。



三、電子績效支援系統設計之原則與策略

(一) 績效中心設計的概念 (Performance-centered Design, PCD)

近年來，電子績效支援系統的設計已大量轉向績效中心設計 (Performance-centered Design, PCD) 的概念；例如，Raybould (1995) 認為，除了考量系統使用者 (end-user) 的需求外，績效中心設計也將「工作執行者」(即管理者) 之需求納入設計考量，其目的在支援使用者達到管理者的績效要求。

Gery (1995) 提出以績效中心設計的 EPSS，應具有以下屬性：

1. 建立和維持工作情境 (Establish and maintain a work content)
2. 幫助目標建立 (Aid goal establishment)
3. 透過任務與邏輯建構工作的過程 (Structure work process and progression through tasks and logic)

4. 統一制訂商業策略與良好的法則 (Institutionalize business strategy and best approach)
5. 將知識內化至使用者介面、輔助支援與系統邏輯中 (Contain embedded knowledge in the interface support resources and system logic)
6. 使用隱喻、語言與直接的操作方法於學習和實際的生理狀況上 (Use metaphors languages and direct manipulation of variables to capitalize on prior learning and physical reality)
7. 反應真實的工作狀況 (Reflect natural work progression)
8. 提供應用的資訊與資源相關的資訊 (Provide alternative views of the application interface and resources)
9. 觀察與指導 (Observe and advise)
10. 提供環境的回饋 (Show evidence of work progression)
11. 顯示工作過程 (Provide contextual feedback)
12. 在不破壞工作環境的情形下提供輔助支援 (Provide support resources without breaking the task context)
13. 提供績效者不同的適應環境 (Provide layers to accommodate performer diversity)
14. 提供問題優先的解決方法 (Provide access to underlying logic)
15. 自動化的工作任務 (Automate tasks)
16. 提供相關知識的搜尋和閱讀 (Provide alternative knowledge search and navigation mechanisms)
17. 具備客製化的彈性 (Allow customization)
18. 提供顯著的選擇、步驟與資源 (Provide obvious options, nest steps and resources)
19. 使用一致的使用方法於視覺、語言、瀏覽、以及其他系統的行為 (Employ consistent use of visual conventions language visual positioning navigation and other system behavior)

(二) 鷹架策略融入 EPSS

在彙整多位學者(Bell & Davis, 1996; Davis, 1996; Hannafin *et al.*, 1999;

Jackson *et al.*, 1998; Luckin *et al.*, 2003)的研究後，Cagiltay (2006) 提出依據鷹架策略設計 EPSS 的構想，說明如下：

1. 概念／支持的鷹架 (Conceptual or supportive scaffolding)

此類鷹架可提供線索 (cueing/hinting)、引導的建議 (coaching comments)、提供與績效有關的回饋及建議 (providing feedback and advice on performance)、引導使用者反思或提供使用者相關的設計模式 (provoking reflection or providing a model to design) 等方式，協助使用者透過聯想與思考解決複雜的問題。

2. 後設認知／反思鷹架 (Metacognitive or reflective scaffolding)

此類鷹架訓練學習者全面觀點的思考模式 (例如，我下一步要做什麼?)，並強調學習管理的流程，以協助學習者的反思過程，與覺察流程中的弱點。

3. 程序性的鷹架 (Procedural scaffolding)

此類鷹架在既定的環境中，協助使用者運用各種可及的資源及程序性的工具，例如告知使用者如何返回想要的位置。在學習過程中，此鷹架更持續地提供使用者必要「幫助」及「諮詢」。

4. 策略／內在的鷹架 (Strategic or intrinsic scaffolding)

此類鷹架提示使用者因應情境不同的多種策略，並協助使用者分析問題並完成學習任務。著重於選擇所需的資訊與可取得的資源，以及連結新知識與既有知識經驗的方法。

雖然 Cagiltay (2006) 認為 EPSS 與鷹架理論 (scaffolding) 有相似的定義與目的，但還是有其相異處；例如，EPSS 是一個含有數個要素及特徵的系統，而鷹架則是包含在 EPSS 系統中的一項策略；因此，少了鷹架概念的 EPSS，只是一般資訊系統而已。故本研究設計的績效支援系統，將以鷹架理論為建構 EPSS 的主要策略。

資訊與科技的運用與資訊的應用已由「如何運用資訊科技存取 (access) 資

訊」到「如何應用資訊科技完成特定目的、任務及活動」，亦即由「資訊時代」，延伸至「績效時代」(Remmers,1998)；換言之，現在的資訊科技已經能夠成為人們的心智工具 (mindtool) 協助人們批判及高層次的思考 (Jonassen, 2000)。

雖然 EPSS 強調提供使用者工作時即時之支援以促進其工作績效，但以往的 EPSS 受限於科技硬體設備，大多安裝在桌上型的電腦中，然而教師的工作任務，多屬行動式、即時性的特質，並非侷限在電腦前，如果教師必須在特定地點方能使用 EPSS，則已違背其「即時 (just-in-time)」協助解決問題的概念；隨著無線網路與行動設備的進步，實現了「行動」與「無所不在」的學習環境，生活環境週遭將漫佈著有計算能力之設備與網路。隨著行動科技的進步，帶來了隨時存取資料、搜尋資料的可能性，也促成行動績效支援系統的產生。關於行動運算的環境，將於下節討論。

第三節 基於行動科技建構之電子績效支援系統

近年來隨著無線網路、通訊與行動裝置技術不斷地進步與發展，提升了人類生活的便利性，本節從三個面向探討行動科技所帶來的影響，第一部分「無線與行動科技之環境」說明行動科技環境的特色以及政府因應的措施；第二部分「行動科技在學校環境的應用」則進一步歸納行動科技運用於學校環境的可能的應用；第三部分「行動管理用於校園之相關研究」主要整理既有系統的特性及測試結果，以了解實際應用時之問題，做為規劃中學導師行動績效支援系統之借鏡。

一、無線與行動科技之環境

近年來無線通訊科技的發展，促進資訊的快速流通，創造出全新的生活環境。Kynäslähti (2003) 指出行動科技的特色在於行動性、機動性 (mobility)，而行動性包含便利性 (convenience)、權宜性 (expediency) 以及立即性 (immediacy)。人們可以藉由無線設施隨時取得資訊，隨時與人溝通、隨地學習。

除了無線網路的環境外，硬體上的轉變也促成行動科技的實現，由大型、固定的桌上型電腦、筆記型電腦到可攜式載具（包括 Tablet PC、Pocket PC、PDA 或是任何可以裝載數位資訊內容的輔具或裝置），相較於以往的電腦資訊，行動科技提供人們即時接收、處理訊息的機會，人們可不再受空間及載具大小的限制，達到資訊隨手得的願景（教育部，2001）。

台灣政府為了提升國家競爭力，不遺餘力地推動行動無線基礎建設，例如行政院最近公布的「新十大建設」的「M-Taiwan」計畫，透過 e 化生活、e 化商務、e 化政府等機制，在數年內完成「行動台灣、應用無線」的新遠景。而其中挑戰 2008 國家發展重點計畫目標中，政府為了提升校園無線寬頻網路應用的普及，推動校園 M 化，期望將行動無線技術應用在教育的領域中（行政院新聞局，2005）。



二、行動科技在學校環境的應用

學校環境的組成人員包含：教師、學生、學校職員，若欲將行動科技應用於學校教育環境，則可分為（1）行動管理與（2）行動學習兩大層面，行動管理主要是透過行動科技，主動且隨時隨地接收相關的校務與教學資訊；後者則支援、輔助教師與學生的學習，目前主要為促進學習成效；以下將詳述此兩種應用模式：

（一）行動管理

自 1989 年起，政府推動行政電腦化，讓校園內的電腦使用，分為三個階段；第一階段為校園各行政單位單機電腦的使用，如：教務、學務、總務、會計、人事、圖書館人員，在個人電腦操作套裝軟體，用以取代計算抄寫的繁複工作。隨著網際網路的普遍以及校園 e 化政策的推動，許多學校讓校務行政晉升為第二階段的 e 化校務行政系統，e 化的好處在於簡化行政流程、提升工作效率，然而這樣的環境，還是限定在某處使用某台可以上網的電腦，方能執行工作；由於行政、

導師的工作並非侷限在固定的電腦前，行動科技的出現，協助校園各單位能夠即時地傳遞與接受訊息、處理相關業務，促成校園進入了第三階段的 M 化階段。

(二) 行動學習

美國NLII (National Learning Infrastructure Initiative)將行動學習定義為：使用可攜性電腦裝置(如筆記型電腦、PDA、智慧型手機、Tablet PC 等)，配合無線網路所進行的學習活動，使教與學的空間能夠延伸至傳統教室以外；而蘇怡如(2005)等人提出，行動學習為「依據行動學習理論的理念，行動學習者使用無線網路與行動學習裝置，在適當的時間，學習適合的活動與內容，以獲得行動學習的便利性、權宜性、立即性」，不管是在教室中還是教室外，行動學習都能增加師生的學習彈性與兩者之間互動的機會，故行動科技可促進師生合作，並將學習經驗整合至外在的真實世界，任何地方都可以是學習場域；圖書館、博物館變成了數位圖館、博物館之後更進而成了行動圖書館與行動博物館；傳統教室從網路化成為虛擬教室後更進而變成了行動教室；教師的教學的講台，學生的書桌也成為行動講台或書桌。因此，學生是處處、時時可以學習，老師則是處處都是講台，時時可以授課（陳年興，2003）；由於學習可在任何時間、任何地點發生，行動學習最大的優點在於其增進學習績效的潛力，將藉由行動裝置使學習的範疇更加開闊。

本研究的範疇聚焦於發展中學導師績效支援之系統，該系統目的在協助導師處理班級相關事務、行政事務，若在行動科技環境建構此系統，將會屬於上述分類中的「行動管理」，故於下個小節整理「行動管理」應用於校園的相關研究，以了解目前既有系統之內容與特性，做為規劃系統時的依據。

三、行動管理用於校園之相關研究

(一) 校園行動管理系統設計

魏旺平(2003)於「校園行動管理系統設計實作」中，整合無線網路與行動通訊的技術將資訊傳送(例：簡訊、電子郵件)至電腦及平板電腦(Table PC)、手機給需要取得資訊的人員，系統功能包含：課間巡堂、線上點名、生活常規管理、教師資訊系統、學生輔導資訊系統、專業教室管理系統、耗材管理系統、設備報修系統、學生資訊系統。

該系統主要以教師常用的行政管理為主，而雖然名為校園「行動」管理系統，但文中所記載的使用情境，還是以班級教室內的電腦為主；而使用平板電腦時，也面臨諸多困難，例：電力耗費過高、陽光使螢幕不容易觀看等問題。而該系統設計不易遷移至其他行動載具(PDA 或 WAP 手機)，因為系統的介面依據一般電腦的螢幕解析，若在 PDA 或是 WAP 手機等其他系統，不但不易觀看畫面，過多的捲動畫面，會增加使用者的不便，另外透過電信公司傳送簡訊，也產生費用的問題。



(二) 數位行政科技應用於國小班級經營之輔助系統

王朱福、謝立益(2004)於「數位行政科技應用於國小班級經營上之輔助系統與探討」中建置一套協助導師班級經營的系統，功能分為：聯絡簿子系統、問卷子系統、常規管理子系統、票選子系統、影像交流子系統。

該研究中，導師及學生皆須擁有 PDA，導師將原先書寫在黑板上的內容及留言，輸進 PDA，利用無線網路發送給學生，學生家長的簽名與資料也透過相同的方式傳給導師。而其他的子系統，亦是用相同的方式與家長、學生連絡溝通。

(三) 應用無線網路技術和 PDA 於教學管理

張隆池、江憲坤、游孝國(2002)「應用無線網路技術和 PDA 於教學管理

之研究」中以行動科技與 PDA 為載具設計一教學管理系統，提供教師具行動性的操作環境，功能諸如：課堂的教學紀錄、同步更新教學紀錄與教學伺服器資料、以及與其他教師分享教學心得和教學資源；該系統主要的功能包含：線上即時學生出席管理、線上即時的學生成績管理、學生異常管理（異常成績或缺席紀錄）、學生學習記錄、教師教學紀錄、學生學習成效統計（將學生的成績以統計圖呈現，方便教師以質性分析法來分析學生的學習行為與成效）、無所不在的資訊擷取（可無線上網搜集資料）、教學伺服器無線資料同步更新。

該研究建議未來的研究可考量運用 data mining 的分類和叢集技術，加以歸納學生的學習歷程，找出學生學習的困難處或異常現象，並加以輔導；另外能考量加入個人化的設計，不同學科與年級的教師，亦可客製部分功能與內容。

表 2-3-1 為上述行動管理用於校園之相關研究的整理，根據上述現有研究結果顯示，目前的行動校務管理及行政系統皆屬於資料(data)與資訊(information)數位化，透過行動載具及無線網路的方式傳遞到使用者端，然而目前導師於其任務所需的，除了資料(data)與資訊(information)之外，更重要的是能夠將這些資料與資訊化成能協助決策的知識(knowledge for decision making)，故本研究將規劃能夠統整資料、協助教師分析之功能，以符合導師所需。

表 2-3-1 行動管理用於校園之相關研究

系統描述 系統名稱	文獻來源	使用對象	使用載具	系統功能	系統建議
校園行動管理系統設計	魏旺平 (2003)	教師	平板電腦、手機	<ul style="list-style-type: none"> ● 課間巡堂 ● 線上點名 ● 生活常規管理 ● 教師資訊系統 ● 學生輔導資訊系統 ● 專業教室管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雖名為校園「行動」管理系統，但文中所記載的使用情境，還是以班級教室內的電腦為主； 2. 使用平板電腦時，也面臨諸多困難，例：電力耗費過高、陽光使螢幕

系統描述 系統名稱	文獻來源	使用對象	使用載具	系統功能	系統建議
				系統 ● 耗材管理系統 ● 設備報修系統 ● 學生資訊系統	不容易觀看等問題。 3. 該系統設計不易遷移至其他行動載具（PDA 或 WAP 手機） 4. 透過電信公司傳送簡訊產生額外的費用。
數位行政科技應用於國小班及經營之輔助系統	王朱福、謝立益（2004）	國小教師、學生	PDA	● 聯絡簿子系統 ● 問卷子系統 ● 常規管理子系統 ● 票選子系統 ● 影像交流子系統	1. 導師及學生皆須擁有 PDA，導師將原先書寫在黑板上的內容及留言，輸進 PDA，利用無線網路發送給學生，學生家長的簽名與資料也透過相同的方式傳給導師。而其他的子系統，亦是用相同的方式與家長、學生連絡溝通
應用無線網路科技核 PDA 於教學管理	張隆池、江憲坤、游孝國（2002）	教師	PDA	● 線上即時學生出席管理 ● 線上即時的學生成績管理 ● 學生異常管理（異常成績或缺席紀錄） ● 學生學習記錄 ● 教師教學紀錄 ● 學生學習成統計（將學生的成績以統計圖呈現，方便教師以質性分析法來分析學生的學習行為與成效） ● 無所不在的資訊擷取（可無線	1. 該研究建議未來的研究可考量運用資料探勘（data mining）的分類和叢集技術，加以歸納學生的學習歷程，找出學生學習的困難處或異常現象，並加以輔導； 2. 加入個人化的設計，不同學科與年級的教師，亦可客製部分功能與內容。

系統描述 系統名稱	文獻來源	使用對象	使用載具	系統功能	系統建議
				上網蒐集資料) ● 教學伺服器 線資料同步更新	

資料來源：本研究整理

第四節 研究焦點

本研究於前述中學導師所面臨的問題與挑戰中提及，以目前導師的工作而言，除了必須具備蒐集資料及資訊摘要的能力外，尚需更多的判斷能力將資訊轉化成有用的知識，以便其在短時間做成教學與管理決策；因此，導師除了可藉由此系統存取資料，系統必須具備主動給予回饋 (feedback)，提供建議或分析結果，協助導師們決策，解決問題，以及提供工作指導 (job advice)，以節省導師尋求支援的時間與精力，以增加專注工作的時間，因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量，促進其工作績效。

有鑑於此，本研究提出以行動科技為環境的績效支援系統，期望能支援導師們繁瑣的工作，提升其工作效率。

表 2-4-1 中學導師所面臨的問題與挑戰與 MPSS 解決方式之整理

面臨的問題與挑戰	解決方式	可否使用 MPSS 解決
職務繁瑣負荷沉重，處理班級事務須花費大量時間	提供支援導師工作的方法或工具	可；該系統具備即時性，扮演顧問 (advisor)、助理 (assistant)、圖書館員 (librarian)、與教師 (teacher) 的角色
教育的政策與家長的關切，導師需時時關心每位學生	提供導師蒐集資料、分析資料的方法或工具；即時掌握學生表現 (與學務處、輔導室、教務處的資料同步更新)	可；該系統能提供即時蒐集資料、分析成資訊及協助導師決策

資料來源：本研究整理

本研究欲採用 PDA (Personal Digital Assistant) 為行動載具，因為 PDA 行動性佳、體積小可放入口袋，便於隨時隨地進行電腦運算、擁有小鍵盤可進行輸入、藍芽與無線上網及與桌上型電腦互通、30 分鐘可上手 (Sharples & Beale, 2003)，符合導師可隨時攜帶且存取資料之需求。另外，因考慮到 PDA 畫面小，不適合多筆資料的輸入及呈現，故將同時設計電腦的版本，以便導師可查閱完整的資訊，使用者只要透過傳輸線，即可與 PDA 連線互傳資料，而 PDA 上僅呈現經過處理與簡化的資訊與圖片。此作法不僅能夠充分發揮 PC 和 PDA 再資料處理的優勢，亦能充分符合一般教師處理例行事務的需求。第四章為說明系統設計理念、步驟與形成性評估的工具。



第三章 系統設計

本章之內容分成四部份，第一部分敘述本研究之系統開發流程；第二部分則是系統開發的時程規劃；第三部份為設計方法與步驟；第四部份為研究工具。

第一節 電子績效支援系統之設計過程

為確保有效率的 EPSS 的分析與規劃，本研究將採用混合的開發模式；本章的第一部分為說明 EPSS 的建置流程，第二部分則為本研究採用之建構流程與理念說明。

一、EPSS 的建置流程與概念



目前最廣為建置 EPSS 的流程為「系統化教學設計 (Instructional System Design, 以下簡稱 ISD)」 (Dick & Carry, 1990 ; Cagne, Briggs & Wager ,1992 ; Seels & Glasgow,1998)，該方法是運用現代學習與教育心理學、傳播學、教學媒體等相關學科理論與方法來解決教學問題的系統方法，是一套具體且可操作的程序。ISD 可用來分析教學問題、設計解決方法、對解決方法 進行評量及試驗、並於評量結果修改的過程。本研究整理學者針對 EPSS 所建議之工作項目(Cagne, Briggs & Wager ,1992 ; Seels & Glasgow,1998)，對照 ISD 的五大階段，整合成為以下各階段性工作任務 (如圖 3-1-1 所示)，以下為各個階段的說明：

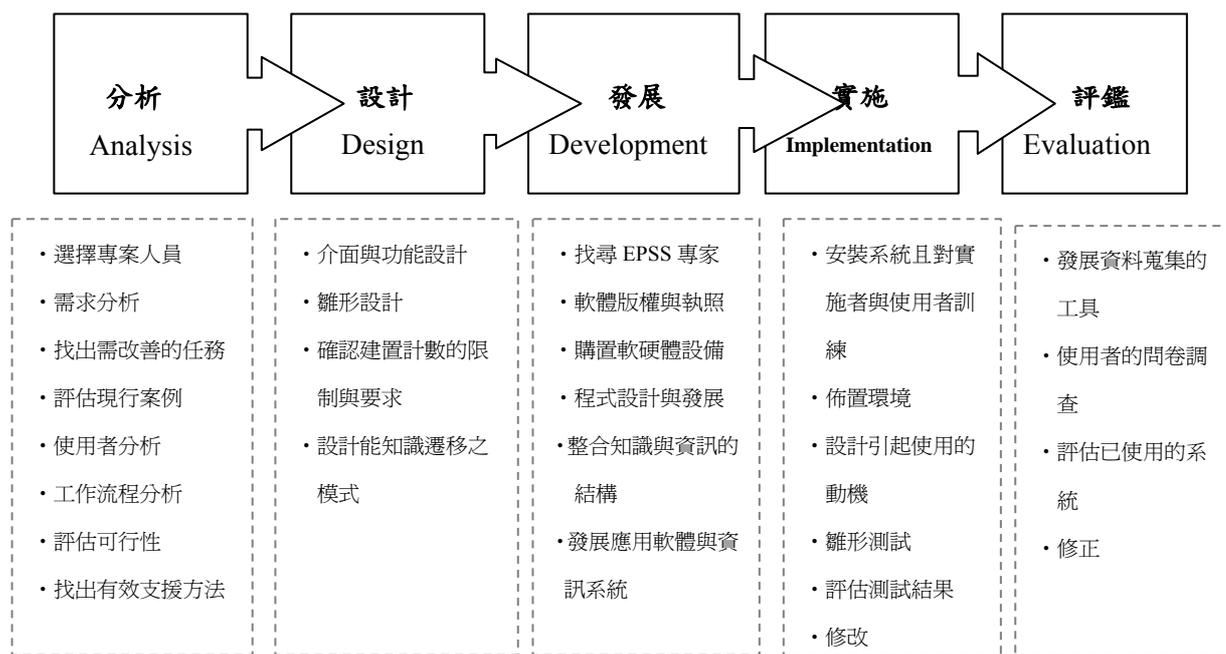


圖 3-1-1 系統化績效支援系統建置流程

資料來源：本研究整理

1. 分析 (Analysis)

在建構 EPSS 之前，必須先歸納組織中的績效和生產力的現況、及績效促進者認定標準中與現有績效的差距，爾後歸納生產力低落的原因和問題，進而設定組織欲達成的目標，以及解決組織所面臨的問題。在分析的階段，可包含下列工作事項：

- (1) 選擇電子績效支援系統建構的專案主要參與人員。
- (2) 進行需求分析：確認目前工作績效和最佳績效之間的差距。
- (3) 找出需要改善工作績效的工作與任務。
- (4) 評估及分析現行的案例。
- (5) 使用者分析。
- (6) 目前的工作過程。
- (7) 評估系統的可行性。
- (8) 規劃有效支援教師或使用者需求的策略。

2. 設計 (Design)

本設計階段可就需求分析的結果，規劃 EPSS 的雛形或架構，以利後續的系統架構設計；在確定架構設計符合使用者的需求後，再進一步詳細設計此雛形中的功能，如：介面設計、元件設計、螢幕設計等。而在設計階段時，所需要考量的幾點工作如下：

- (1) 設計使用者介面和決定電子績效支援系統的功能。
- (2) 設計電子績效支援系統的雛形。
- (3) 確認建構電子績效支援系統的技術的限制與要求。
- (4) 設計能增強知識遷移的教學或訓練的模式。

3. 發展 (Development)

此雛形為正式 EPSS 版本的基礎，因此，發展階段的重要任務為，必須決定發展工具、軟硬體設備、作業系統平台、並著手程式設計。於發展階段，所需要進行的工作項目如下：

- (1) 確認製作 EPSS 的專家。
- (2) 討論軟體版權和執照。
- (3) 購置必要的軟體、硬體、材料、設備。
- (4) 程式設計與系統發展。
- (5) 整合知識與資訊的一般化軟體結構。
- (6) 發展應用軟體 (software application) 與資訊系統 (information systems)。
- (7) 整合應用軟體、與資訊系統。
- (8) 發展能操作多媒體的編輯系統。
- (9) 測試系統並找出所設計的 EPSS 中的程式撰寫錯誤，以提升實施電子績效支援系統時，系統的正確性和流暢性。
- (10) 修正測試階段所發現的錯誤，以提高電子績效支援系統的品質。



4 實施 (Implementation)

當此 EPSS 雛形通過測試，並且經過修正測試後，可邀請某些組織部門，以小規模的方式實施EPSS系統測試，以了解其對組織和個人績效與生產力的影響。實施的階段所進行的工作項目如下：

- (1) 進行EPSS的安裝和實施的教育訓練。
- (2) 進行EPSS使用者的教育訓練。
- (3) 佈置使用者使用EPSS的工作環境。
- (4) 實施能夠引起使用者動機的活動。
- (5) 實施組織內的刺激與獎助的活動。
- (6) 安裝和使用EPSS。
- (7) 整合EPSS的模組與應用軟體。
- (8) 雛形系統測試：此次測試是經由建構本EPSS的專案計畫 參與人員來評估系統的某些部分。
- (9) pilot 測試：此次測試是經由本EPSS的目標使用對象來評估系統實施的問題。
- (10) 評估所有測試結果。
- (11) 就評估的結果，修改電子績效支援系統。

5. 評鑑 (Evaluation)

在正式實施EPSS前，必須訂定評鑑EPSS效能的方法。評鑑的結果將作為下次設計和發展電子績效支援系統的依據。

- (1) 發展資料蒐集的工具。
- (2) 使用者的問卷調查。
- (3) 評估經使用的電子績效支援系統。
- (4) 修正 EPSS。

ISD 的缺點為缺乏修改的彈性 (Witt & Wager, 1994)，如 CAL/CBT 的任務

分析通常不更改工作任務的內容與執行順序、因為 CAL/CBT 通常只具備輔助學習而無支援工作的功能。ISD 的模式強調發展與製作系統之前，應先進行前端分析，建構 EPSS 時，這個階段是十分必要的，但由於 ISD 的線性流程，設計者應特別留意保持每個步驟間的彈性。

有鑒於此，Witt與Wager(1994)認為「快速雛型法 (rapid prototyping)」是一種能快速創造並評估系統的設計法，該方法著重在建置系統的各個階段(分析、設計、發展與實施)，皆可經由使用者的建議與發生的問題，反覆不斷地修正，直到使用者、設計者與開發者滿意為止，這樣的方法能夠修正ISD線性且缺乏彈性的缺點；且William和Diana (2002)提到「快速雛型法」中的快速意含著：進入現場、找到該有的資訊、撤離現場、不再打擾人(徐新逸、施郁芬譯，2003)，這對於訪談忙碌的導師及校務行政人員，也是一種能夠迅速且有效率取得資料的方法。

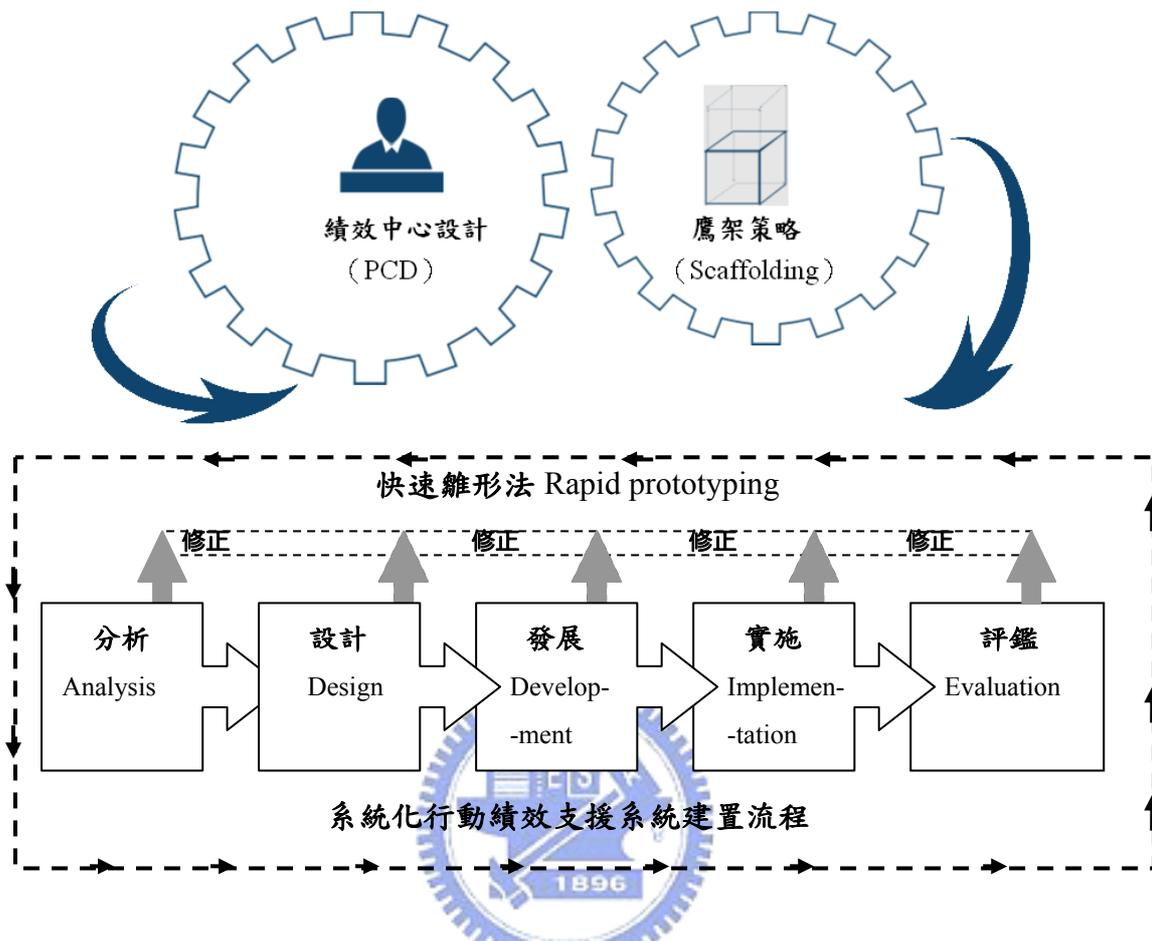


二、本研究採用模式

學者們認為 EPSS 與一般系統或教學系統是不同的 (Witt & Wager, 1994 ; Laffey, 1995 ; Cagiltay, 2001)，EPSS 至少結合了四大專業領域的知識：電腦科學 (Computer Science)、人力資源發展 (Human Resource Development)、與教學科技 (Instructional Technology) 及其他、(如企業管理、資訊管理、工業工程等)，也因此 EPSS 的設計與發展必須整合不同專業領域的科技、方法與策略，又必須考慮個別工作者與組織的學習與績效需求，如此流程不僅侷限於教學設計或資料庫設計，Gustafson (2000) 就指出 EPSS 的設計，應以選擇或綜合性多元方式進行之。

有鑒於此，本研究將採用「系統化教學設計 (ISD)」為主要架構，並結合「績效中心設計」的概念與「鷹架理論」為系統設計的理念與原則，並將「快速雛形法 (rapid prototyping)」做為掌握使用者需求與修正系統的方向，詳見下圖

3-2-1 本系統建置流程圖。



資料來源：本研究整理

第二節 時程規劃

本研究 95 年 12 月進行需求分析與前端分析，依據初步分析的結果，與技術人員討論並規劃系統雛形的架構，雛形系統完成時間為 96 年 6 月，透過個案導師、及其他相關處室使用人員（例如：學務處、輔導處、教務處等）填寫雛型系統的問卷結果，了解該系統是否符合導師所需，以作為修正雛型系統及開發完整系統之依據。

表 3-2-1 系統建置時程規畫

執行時間 任務	第一月 2006.12.	第二月 2007.01.	第三月 2007.02	第四月 2007.03	第五月 2007.04	第六月 2007.05	第七月 2007.06	第八月 2007.07
1.需求分析	████████████████████							
2.前端分析		████████████████████						
3.系統設計					████████████████████			
4.雛型系統發展						████████████████████		
5.雛型系統評估與測試							████████████████████	
6.撰寫報告	████████████████████							

資料來源：本研究整理

第三節 設計方法與步驟

本研究依據上節歸納的分析 (Analysis)、設計 (Design)、發展 (Development)、實施 (Implementation) 與評鑑 (Evaluation) 步驟，作為主要的系統設計方法，由於本研究的目的是在分析個案對象對於行動績效支援系統的需求並規劃的功能並完成雛型系統，故本研究的範疇為系統「分析」、「設計」、「發展與實施」，並採用快速雛型法的特色，於每階段進行形成性評估，經由使用者的建議與發生的問題進行形成性評估，隨時修正。

在各個階段所運用的評鑑研究方法說明如下：在「分析階段」為文件分析法 (documentary analysis)、焦點團體法及訪談法；在「設計階段」為訪談法，透過訪談個案教師，瞭解系統功能的可用性；「發展與實施階段」則使用問卷調查法與專家捷思法瞭解形成性的評估結果，並藉修正雛型系統。圖 3-2-2 為開發階段、與研究方法的說明。

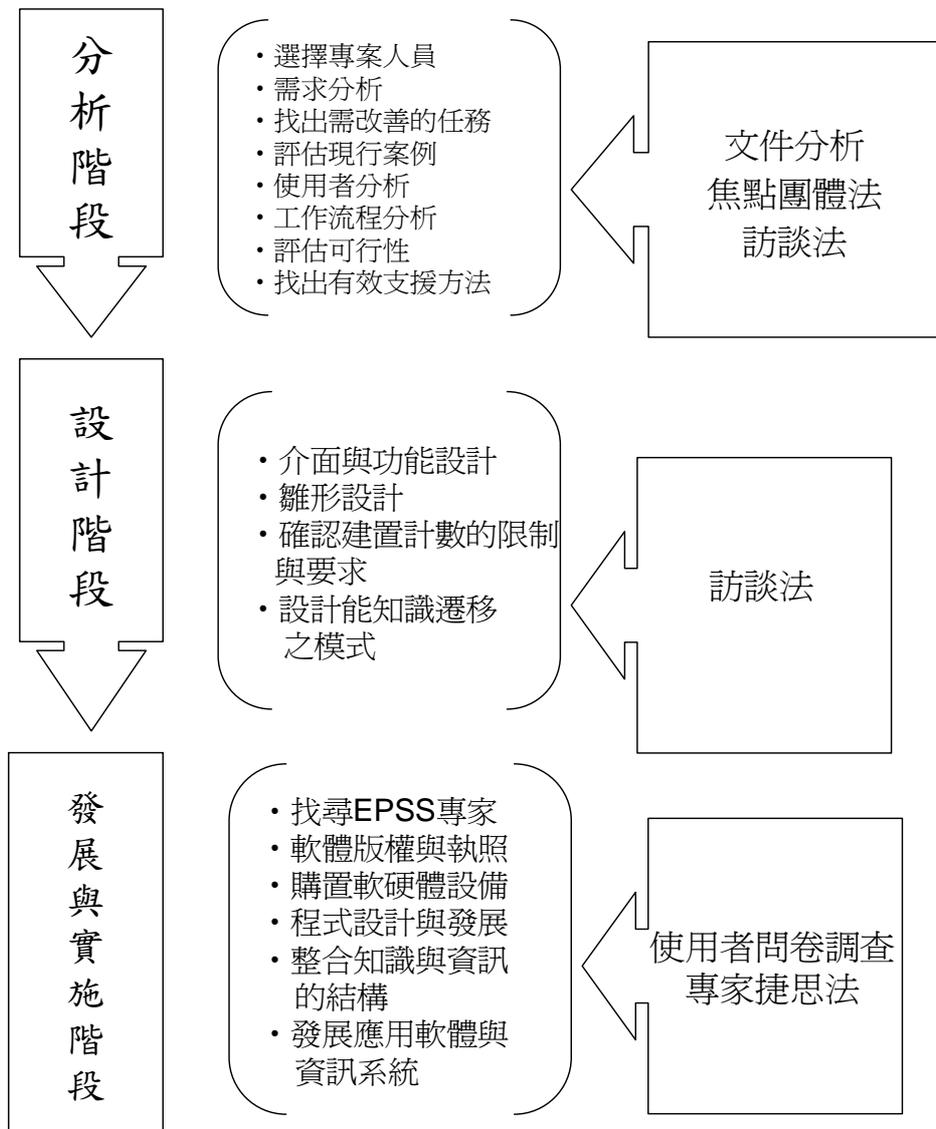


圖 3-3-1 系統開發階段、階段任務及使用的研究方法與過程

資料來源：本研究整理

一、分析階段

在分析階段，本研究先以文件分析法、訪談法與焦點團體法進行需求分析、使用者分析、內容分析和功能分析；統整分析結果與初步構想，藉由訪談程式設計師，評估構想之可行性與瞭解系統建置的需求，並依資源與限制分析結果，斟酌時間、成本，修正構想，以下為說明此階段中採用的研究方法。

研究者首先採用「文件分析法」蒐集兩部份的資料：一是從國民中學導師手

冊及各校所編新進教師輔導手冊，瞭解導師的工作事務內容，並初步設計協助導師工作的系統功能，二是偏差行為輔導與班級經營的書籍，瞭解導師處理學生偏差行為的輔導策略，規劃系統中的功能。

因導師的工作任務中，許多業務與行政處室相關，於是本研究採用「焦點團體法」，邀請與導師相關的行政人員及導師各組焦點團體，於2007年1月9日下午參與一場為時1個小時的「中學導師績效支援系統需求及可行性調查」說明會，六位出席的成員皆為國中教師，其中兩位為班級導師，三位教師於輔導處服務(其中一位為主任)，另一位教師為教務處主任，其中除了兩位資淺教師之外，其餘在學校服務九年以上(參見表3-3-1)。在此說明會中，研究者先說明此研發此系統的目的，再請參與者勾選目前所從事的工作任務、或與導師互動時常見的工作及對應的功能之重要性，也請參與說明會的教師們填寫使用電腦的經驗與曾使用的軟體，以瞭解教師們基本的資訊操作能力。

表 3-3-1 本研究分析階段焦點團體之基本資料

代號	工作執掌	樣本描述
A1	輔導處主任	任教11年以上，提供學校師生輔導知能諮詢服務，並規劃輔導工作。
A2	輔導處資料組長	任教11年以上，輔導資料的管理與建立，安排學生填寫測驗工具，以瞭解學習態度、升學就業意願等。
A3	輔導處輔導教師	任教4年以下，處理由班級導師轉介至輔導處的學生輔導工作，需常透過導師方面瞭解學生的背景資料與平時表現。
A4	教務處主任	任教11年以上，管理教務處的事務。
A5	導師	任教9年，常擔任導師工作，目前擔任國一資優班導師及數學科教師。
A6	導師	任教4年以下，初接任導師工作，目前擔任國一導師及國文科教師。

說明會結束後，研究者再以面對面的訪談五位個案學校的教師以補足焦點團體說明會中無法完整提及到的資料，包含兩位導師、教務處註冊組組長、學務處生活輔導組組長及一位輔導處教師(詳細的受訪者資料參見表3-3-2)，研究者與受訪對象確認文件分析所得的資訊，並依據個案學校的實際執行情形修正的內

容，初步彙整系統的功能。

表 3-3-2 分析階段訪談專家

代號	專家背景
I1	國中導師，任教9年
I2	國中導師，任教4年以下
I3	教務處註冊組組長，負責個案學校學生成績的管理
I4	學務處生活輔導組組長，負責個案學校學生出缺席與常規表現的管理
I5	輔導處教師，負責輔導個案學校的學生

根據以上任務所得出的結果，研究者分別將初步構想與程式設計師評估可行性、並進行資源與限制分析。整個分析階段所使用的方法與過程，本研究整理如表3-3-3 所示。

表 3-3-3 本研究分析階段進行的方法

研究方法	對象或來源	調查面向
文件分析法	國民中學導師手冊及各校所編新進教師輔導手冊；偏差行為輔導與班級經營的書籍	<ul style="list-style-type: none"> ● 瞭解導師的工作事務內容 ● 瞭解導師處理學生偏差行為的輔導策略，規劃系統中的功能
焦點團體法	六位國中教師：三位教師於輔導處服務；另一位教師為教務處主任；兩位國中導師	瞭解導師以及與導師工作相關之處室教師對於系統功能的需求
個別訪談法	五位個案學校教師，包含：兩位國中導師、教務處註冊組組長、學務處生活輔導組組長及一位輔導處教師	補足焦點團體法中無法完整蒐集的資料，確認系統的功能

資料來源：本研究整理

本研究的最終目的為中學導師行動績效支援系統的規劃，於是專案團隊專案管理、系統內容提供者、系統功能規劃、程式設計師、視覺設計

二、設計階段

在設計階段，將根據分析階段的各項結果，依序進行系統功能設計、螢幕與介面設計。本研究並與個案學校的教師、程式設計專家與介面專家個別訪談並確認可行性，再正式進入發展階段。表3-3-3 說明此階段的專家背景與確認面向。

表 3-3-3 本研究設計階段進行的方法

代號	研究方法	專家背景	確認面向
D1	訪談法	資訊科學與教育科技博士，曾參與電子績效支援系統之研究	介面設計與功能設計
D2	訪談法	教育科技博士，曾研究網路系統使用者界面之介面	介面設計
D3	訪談法	國中導師，任教9年	系統功能及內容
D4	訪談法	國中導師，任教4年以下	系統功能及內容
D5	訪談法	資工博士，程式開發專家	系統功能的可行性

三、發展與實施階段

在發展階段，本研究整合程式設計專家及介面與視覺設計與系統功能發展雛型系統，接著在實施階段，研究者進行雛型系統的測試，更請使用者及專家評估雛型系統的可行性。

在發展階段的每一步驟中，由研究者和程式設計師、介面設計師進行發展的工作，直到雛型系統完成後，以尚未嵌入程式的視覺版雛形，進行雛型系統的形成性評，採用專家及使用者的建議，並依據評估所蒐集到的意見修改。表3-3-4 主要說明發展階段形成性評估的進行方法與評估面向。

表 3-3-4 本研究發展階段形成性評估的進行方法

研究方法	評估者	評估面向
專家捷思法	具人機界面專家、程式開發人員或曾 績效支援系統設計者等四人	修改Nielsen和Molich (1990)所提出的捷思評估 設計準則系統狀態可輕易地 辨別 <ul style="list-style-type: none"> ● 系統與真實世界符合 ● 使用者能自由的操控 ● 一致性與標準 ● 錯誤防範 ● 採用使用者本身容易理 解、避免回想的物件設計 ● 操作彈性與效率 ● 具備美感與簡單的設計 ● 幫助使用者從錯誤中認 知判斷與復原 ● 系統協助使用者解決工 作績效問題
問卷調查法	國中導師、教務處教師、 學務處教師、輔導處教師、實習教 師、新進教師等八人	<ul style="list-style-type: none"> ● 績效支援 ● 介面 ● 使用感知

資料來源：本研究整理

專家捷思法的評估人員以人機介面專家、程式開發人員或曾擔任績效支援系統設計者等為主，評估本研究系統在系統操作與介面等面向；同時，邀請國中導師、教務處教師、學務處教師、輔導處教師、實習教師、新進教師等，參與評估使用者評估，以瞭解目標使用者對於系統的績效支援、介面設計與使用的感知。

研究者於發展與實施的階段階段，先發給這些評估人員每人一台PDA，讓這些使用者使用PDA歷經五個月之後，研究者親自安裝雛型系統請評估人員於30分鐘內試用雛型系統且填寫問卷。詳細的評估者背景見表3-3-5。

表 3-3-5 本研究發展階段評估人員背景

代號	研究方法	專家背景
E1	專家捷思法	資訊科學與教育科技領域博士，曾參與電子績效支援系統之研究
E2	專家捷思法	教育科技領域博士，曾研究網路系統使用者界面之介面
E3	專家捷思法	資工領域博士，程式開發專家
E4	專家捷思法	數位學習領域研究生，曾參與規劃電子績效支援系統之研究並具研發多媒體教材專題之經驗
E5	問卷調查法	國中導師，任教9年，曾在分析階段給予建議
E6	問卷調查法	國中教師，亦任職於教務處，擔任註冊組長
E7	問卷調查法	國中教師，亦任職於教務處，擔任設備組長
E8	問卷調查法	國中教師，亦任職於學務處，擔任生活輔導組組長
E9	問卷調查法	國中教師，亦任職於輔導處，擔任資料組組長
E10	問卷調查法	數位學習領域研究生，曾任一年實習教師，曾參與行動載具觀察系統的規劃
E11	問卷調查法	新進教師
E12	問卷調查法	新進教師

資料來源：本研究整理

在前述形成性評估之後，次為修改系統，並由研究者和工作人員多次測試除錯之後，完成 Beta 版。

第四節 研究工具

本研究開發過程所使用的工具，分別從系統的設計與發展的開發工具及研究的與分析與評估工具兩方面，說明如下。

一、系統開發工具

本研究所用到的系統開發工具有以下數種：

1. 軟體工具

- (1) 作業系統：Microsoft Windows Mobile 2003 second edition
- (2) 程式語言：Visual C# for smart device
- (3) 視覺設計軟體：Macromedia Flash MX 2004 繪製圖案。

2. 用戶端需求

(1) 作業系統：Microsoft Windows Mobile 2003 second edition

二、分析與評估工具

本研究在各個開發階段所使用到的分析與評估工具，分述如下：

1. 分析階段

- (1) 文件分析法的來源為國民中學導師手冊、各校所編新進教師輔導手冊、偏差行為輔導與班級經營的書籍。
- (2) 焦點團體法實施使用的研究工具為研究者針對導師與其工作相關的行政處室設計的「問卷調查表」，問題包括調查使用者最常面臨工作任務及系統功能，及調查教師們使用資訊科記得經驗。
- (3) 訪談法的研究工具主要透過半結構式的訪談，確認文件分析的內容。

2. 設計階段

訪談法的研究工具主要透過半結構式的訪談，找出系統功能與介面設計之問題。

3. 發展與評估階段

- (1) 研究者修改Nielsen和Molich（1990）所提出的捷思評估設計準則（heuristics），包含：系統狀態可輕易地辨別、系統與真實世界符合、使用者能自由的操控、一致性與標準、錯誤防範、採用使用者本身容易理解、避免回想的物件設計操作彈性與效率、具備美感與簡單的設計、幫助使用者從錯誤中認知判斷與復原與系統協助使用者解決工作績效問題等評估面向（參見附錄二），專家便根據這分準則來檢驗系統是否違反或符合這些標準，此評估方式的優點在於方法能夠在評估者數量不多的狀況下，透過專家的設計準則，有效率地發現大部分的系統使用性問題，且專家在點出系統的設計違反哪些準則的同時，也能指出問題發生的原因。

(2) 研究者參考Park、Baek和An（2001）針對教育性質績效支援系統的可用性評估問卷，修改成以Likert五點量表，5代表非常同意；1代表非常不同意，內容包括績效支援（例如：此系統提供導師輔導問題的提示，對導師很有幫助）、介面設計（例如：我能非常容易返回上一頁或是進行下一步。）、使用感知（例如：我很喜歡使用此系統。）三面向的問題（詳見附錄三）。

以上整個系統開發過程，從籌備需求分析，到整個系統雛形評估，總共歷時整整八個月時間，完成一雛型系統。將於後續章節詳述各階段的實施成果。



第四章 系統發展

本章主要依分析階段、設計階段、發展與實施階段等階段的流程，說明本研究評估與規劃中學導師績效支援系統的開發過程及評估結果。

第一節 分析階段

本階段共分為需求分析、前端分析（包含：使用者分析、科技分析、任務分析、工作環境分析、現有系統分析）兩個部份。

一、需求分析

（一）文獻探討初步歸納系統功能

本研究已於第二章的文獻探討部份敘述中學導師工作所面臨的困難與問題及其可能的解決方式，在此僅簡要說明。文獻分析結果呈現，中學導師面臨職務繁瑣負荷沈重，處理班級事務需花費大量時間、面臨教育的政策與新興挑戰、家長的關切，導師需時時關心每位學生，加上教師教學專業管理能力近年來備受重視，導師需要能支援其工作的方法或工具。

本研究也從文獻中發現 EPSS 能在最少的他人支持的情況下，達到工作績效的高層次能力。隨著無線與行動科技的發展，本研究配合導師的工作任務設計行動科技支援中學導師績效的系統（詳見前端分析之「任務分析」）：包括行政事務（例如：出席相關會議、協助教務處／學務處／輔導處之校務工作）及班級事務（例如：輔導學生、親師合作等）等五項功能：管理功能（Management）、查詢功能（Reference）、資料蒐集（Data collection）、教師反思（Teacher reflection）、溝通合作功能（Collection）（參見表 4-1-1）。

表 4-1-1 系統初步功能說明

系統初步功能	功能描述
管理功能 Management	<ul style="list-style-type: none"> ● 班級行事曆：月考、課程安排 ● 學生個人檔案管理 <ul style="list-style-type: none"> · 基本資料：學生姓名、家庭資料、聯絡方式、健康資料、學業成績資料 · 綜合資料：興趣、性向、心理狀況、交友、特殊問題、導師對學生的個別輔導記錄 · 參考資料：日記、週記、家庭聯絡簿、作文 · 學生成績表現 · 學生缺席紀錄一覽表 ● 環境整理工作分配表
查詢功能 Reference	<ul style="list-style-type: none"> ● 相關法規、辦法 ● 事件處理流程、表格、策略說明 (分層負責單位、呈報單位) ● 社區輔導資源
資料蒐集 Data collection	<ul style="list-style-type: none"> ● 輔導紀錄 ● 多媒體記錄學生行為
教師反思 Teacher reflection	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師反思日記 ● 教學紀錄
溝通合作 Collection	<ul style="list-style-type: none"> ● 與學生、家長及同事的溝通

資料來源：本研究整理

(二) 進行焦點團體說明會，瞭解初步系統功能的重要性

本研究邀請六位教參與焦點團體訪談，評析五項功能的重要性(調查問卷參見附錄一)，由表 4-1-2 的系統功能重要性評析表可發現，教師們認為「管理功能」、「查詢功能」、「資料蒐集功能」、與「溝通合作」是較重要的功能，而對「教師反思」此一功能的意見較分歧，本研究留下其中五位有意願接受面對面訪談的教師聯絡資料，瞭解教師們對重要性較高的四項功能的需求。

表 4-1-2 系統功能重要性評析表

系統初步功能	非常 重要		重要		尚可		不重要		非常 不重要		平 均 數	標 準 差
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
管理功能 Management	5	83.33	0	75.00	1	16.67	0	0.00	0	0.00	4.67	0.82
查詢功能 Reference	0	0.00	3	50.00	3	50.00	0	0.00	0	0.00	3.50	0.55
資料蒐集 Data collection	1	16.67	3	50.00	1	16.67	1	16.67	0	0.00	3.67	1.03
教師反思 Teacher reflection	1	16.67	2	37.50	1	16.67	1	16.67	1	16.67	3.17	1.47
溝通合作 Collection	0	0.00	4	66.67	1	16.67	1	16.67	0	0.00	3.50	0.84

N=6；此問卷為 Likert 五點量表，1 為最低分且代表非常不重要、5 為最高分代表非常重要

(三) 訪談個案學校教師以確認系統功能

本研究於焦點團體說明會後，研究者陸續親自訪談五位個案學校的教師（參見第三章中研究方法表 3-3-2 的說明）以修正系統的功能。因為五位教師的職責不同，故訪談細節略有不同，訪談主要分成三大方向：瞭解導師執行職務時的困難及欲改善之處、瞭解教師們於焦點團體所歸納之功能，以及需要增減的功能與對此系統的期望。訪談重點整理如下：

1. 導師執行職務時的困難及欲改善之處：

- (1) 導師工作中最頻繁的是處理學生成績、平常表現的紀錄，但一位導師無法全部兼顧個別學生的狀況，若系統能提供將每位學生的成績表現紀錄，並提供簡要的建議，將能減輕導師負擔。

每次段考完，我都會計算每位學生的平均成績，與平時成績比較以及與學生以往的成績比較進步或退步的狀況，光是要算這些，就必須花很多的時間，而且以一個導師的

時間與心力，有時候一次段考，我只能盯某些學生，無法照顧到更多的學生，如果科技可以幫助我們先將這些算出來，我想就會節省很多時間。(I2)

- (2) 導師需隨時記錄學生的表現，若能以電子選單方式設計府學生的相關資料，設定導師們最常紀錄的類別，使用者只需用點選的方式速記，未來便能迅速轉換成電子檔。

輔導處每學期初會發給班導 B 表，也就是學生的輔導的紀錄表，學期末收回，我平常是自己隨身一本小本子（受訪者展示自己的隨身筆記），紀錄什麼時後跟學生聊過，還有他們的一些特殊表現，好的壞的我都會記....學校都會要求我們成績單上的評語要寫得很詳細，寫學生的表現時，不是只有形容詞，還要描述實際行為....學生那麼多，平時不記，學期末真的會很忙... (I1)

我看到 PDA 有觸控點選的那種功能，如果馬上跟學生晤談完，或是一些重要的事情，我可以馬上點選項紀錄，就不需要浪費時間一個字一個字打了。(I2)

- (3) 個案學校的活動頻繁，導師需要能即時且主動提醒的機制。

學校活動很多，我平時都是記在書面上，但書面無法主動提醒，希望能夠有個能主動提醒的機制，最好是學務處那邊可以主動將何時有什麼樣的活動 post 在電子行事曆上，讓老師們可以下載下來，就不需要將每個活動手寫記在行事曆上了。(I2)

- (4) 家長常臨時打電話或親自來學校，了解學生的表現，教師希望能隨身攜帶學生的各項資料。

我接導師的時間沒有很久，對於學生資料的掌握度不高，尤其很多家長常常打電話來關心自己小孩的成績、名次之類的，我一個人要對 30 多位學生，每次成績一出來，我往往都先處理考的最不好或是退步最明顯的那幾個人，其他同學老實說真的很難「盯」到，如果可以馬上讓我查詢學生的成績，或直接有些統計，例如學生他這次考試跟上次比較有什麼不同的功能。(I2)

2. 行政處室與導師間溝通與聯繫流程可藉目前的科技縮短時間，減少資源的浪費

在學務處都有完整的學生出缺席狀況記錄，但本校平時的出缺席通報流程通常是使用人力及紙張通知，若其中的流程可透過此系統提示，將可節省人力與紙張，縮短通報時間。(I4)

有時候導師轉介學生來輔導處，我們要去翻閱學生的資料，瞭解這個學生，但因為有些資料是在導師那邊，可能像是成績或者是平日的表現，有些老師不會把全部的資料都寫在 B 表上...，學務處那邊會比較多一些輔導學生常規的資料，等於要從各處室取得這個學生的資料，如果學生的資料都在同一個系統上，對於我們輔導處的老師就很方便了....一點進去...資料都很完整。(I5)

3. 新手導師或實習生需更多工作上的支援與輔助，例如輔導策略的建議：

我覺得這個系統對於新任導師或者實習老師應該蠻有用的，我以前剛開始擔任導師的時候，常常遇到很多學生問題，這些都是我以前沒有遇過的，以前會常去翻一些輔導的書來看，或者是問其他同事，這都是很好的解決方式，但現在這類的訊息很好取得，網路上就有很多人分享他們輔導學生的過程與策略。(I1)

既然這個系統是要協助導師們解決工作上的問題，也許在這個系統上可以提供一些輔導的策略....，當然每個學生都一個個案，解決的方式不一樣，但看看別人的作法，也許可以當作是一個參考或建議.... 如果每個導師都把每個個案的處理方式儲存下來，這樣這個系統裡面的案例就會越來越多，這對新手老師們可能會比較有用吧... (I2)

對於一般的導師，也許這些策略對他們來說，沒有那麼實用... 因為有的導師很有經驗，也許他們的經驗比這些書上的策略都還要有用.... 他們有可能比較相信自己的直覺.... 但是如果這個系統... 你（指本研究）說它可以隨身攜帶可以馬上紀錄，那我覺得是蠻有用的。(I1)

4. 電腦設備不足，PDA 可以協助教師即時處理資訊

導師目前與教務處之間的工作最大的問題在於，學生段考結束後，僅有 5 至 7 天的時間可以處理成績，但導師辦公室的電腦不足，下課時間接占滿，若導師們也可使用此系統簡單的輸入成績並上傳，能夠幫助導師更有效率的將此工作完成。(I3)

5. 對於其他功能的建議

(1) 建議刪除教師反思子系統

關於教師反思日記的功能，我覺得每個老師在教學或是輔導學生過後，的確需要反省自己，這很重要，不過你也知道，除非是強制紀錄，不然我想老師大概就是自行反省，並不會每天都記下來，我記得我上一次作這件事情，應該是還是實習老師的時候吧.... (I1)

(2) 增加即時提醒導師學生異常表現的功能

關於學生成績異常的狀況，其實在教務處的成績處理系統都有完整的記錄，不過這部分平常導師是無法讀取的，若能夠將此數據或異常狀況簡短的提示在系統中，將能減少導師了解學生異常成績的時間。(I3)

(3) 規劃適合導師習慣的行事曆

我們學校活動多，常要召開會議報告未來的活動安排，如果能透過行事曆系統，讓導師們先行在系統上下載最新的學校活動行事曆，將會縮短會議進行的時間，甚至無須召開面談的會議。(I4)

希望能提供電子行事曆，是針對老師用的，導師的時間通常是以「節」為單位…(I1)

(4) 保持系統彈性的設定，可讓導師自行界定提醒功能的標準

我覺得可以設定每個學生異常表現的標準...不管是成績或者是常規..然後他們一沒有達到標準就提醒老師的那個功能應該不錯，像我現在也兼任中途班的老師...我對他們每個人的成績要求不一樣，今天也許1號孩子的標準是60分，2號的表現可能40分就是他應該達到的標準.....老師自己可以設定每個不同的班級甚至是每個不同孩子的標準。(I5)



本研究依據導師執行職務時的困難及欲改善之處，提出可能的解決的方式，並規劃解決問題的功能，本研究提出以行動科技為環境的績效支援系統 (Mobile Performance Support System, MPSS)，以下簡稱為 MPSS，導師可藉由此系統存取資料，系統還具備主動給予回饋 (feedback)，提供建議或分析結果，協助導師們決策，解決問題，以及提供工作指導 (job advice)，以節省導師尋求支援的時間與精力，以增加專注工作的時間，因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量，支援導師們繁瑣的工作，提升其工作效率。這些功能包含在教師行事曆子系統、學生資料子系統與學生成績子系統 (參見表 4-1-3 導師面臨的挑戰、解決的方法與系統功能)，詳盡的系統功能說明，將於下一節「設計階段」中詳述。

表 4-1-3 導師面臨的挑戰、解決的方法與系統功能

導師面臨的問題與挑戰	解決方式	系統功能	對應的 MPSS 功能
<p>職務繁瑣負荷沉重，處理班級事務須花費大量時間</p> <p>一、導師事務繁忙，希望能有支援工作的方法或工具</p> <p>二、個案學校的活動頻繁，需要能即時且主動提醒導師的機制</p> <p>三、家長常臨時打電話或親自來學校，了解學生的表現，希望能隨身攜帶學生資料</p>	<p>提供節省導師工作時間增加工作效率的方法或工具</p>	<p>一、扮演顧問(advisor)、圖書館員(librarian)的角色,提供專家諮詢、指導、決策、問題解決的協助</p> <p>二、扮演助理(assistant)的角色,提供即時工作輔助與任務支援工具</p> <p>三、扮演教師(teacher)的角色提供與工作相關的績效的學習。</p>	<p>一、即時提醒導師各項活動的機制(行事曆子系統)</p> <p>二、即時提供導師查詢學生資料、常規表現(學生資料、學生表現子系統)</p> <p>三、即時提供導師經過統計與統整及簡要說明學生的表現(學生表現子系統)</p>
 <p>以上的功能皆能即時發揮</p>			
<p>新手導師需更多工作上的支援與輔助</p> <p>新制的師資培育系統中實習時限縮減為半年，新手導師需更多工作上的支援與輔助</p>	<p>提供支援導師工作的方法或工具</p>	<p>一、扮演顧問(advisor)、圖書館員(librarian)的角色,提供專家諮詢、指導、決策、問題解決的協助</p> <p>二、扮演助理(assistant)的角色,提供即時工作輔助與任務支援工具</p> <p>三、扮演教師(teacher)的角色提供與工作相關的績效的學習。</p>	<p>一、即時提醒導師各項活動的機制(行事曆子系統)</p> <p>二、即時提供導師查詢學生資料、常規表現(學生資料、學生表現子系統)</p> <p>三、即時提供導師經過統計與統整及簡要說明學生的表現(學生表現子系統)</p> <p>四、提供新手導師處理學生異常表現之建議(學生表現子系統)</p>
<p>以上的功能皆能即時發揮</p>			

導師面臨的問題與挑戰	解決方式	系統功能	對應的 MPSS 功能
教育的政策與家長的關切，導師需時時關心每位學生	提供導師蒐集資料、分析資料的方法或工具；即時掌握學生表現（與學務處、輔導室、教務處的資料同步更新）	系統能提供即時蒐集資料、分析成資訊的功能以協助導師決策	一、即時提供導師查詢學生資料、常規表現（學生資料、學生表現子系統） 二、即時提供導師經過統計與統整及簡要說明學生的表現（學生表現子系統） 三、提供導師處理學生異常表現之建議（學生表現子系統）
教師教學專業管理能力備受重視	提供協助導師管理班級瑣事	該系統可協助導師規劃班級事務	即時提醒導師各項活動的機制（行事曆子系統）

資料來源：本研究整理

二、前端分析

（一）使用者分析

本研究於焦點團體說明會時，也同時調查參與說明會的六位教師其資訊操作能力，發現這六位皆有使用電腦平均長達 14 年的時間，皆有使用行動電話的經驗，且皆會操作基本的文書處理軟體（例如：Microsoft Word、Excel、PowerPoint），但目前皆尚未有教師使用過 PDA。本研究於設計與發展階段間，發放 PDA 給各處室與導師業務相關的人員及導師，讓教師們提早熟悉載具的功能，以便在形成性評估時，提出其未來使用的建議。

（二）任務分析

本研究已於第二章文獻探討中說明導師工作的職務，共分為班級事和行政事務等，在任務分析的階段，本研究首先根據整理導師一日的工作流程（修改自簡梁彥，1999），以瞭解導師的工作任務，並於需求評估階段面訪導師時，依照個案學校的狀況修改，請參見下表 4-1-4 導師一日工作流程。

表 4-1-4 導師一日工作流程

< 學生活動 >	< 流程圖 >	< 導師活動 >	< 行政人員活動 >
<ul style="list-style-type: none"> ● 7:20 分前學生抵校，聯絡位到校學生。 ● 學生在 7:20 前，完成清掃工作。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">早自修</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 在教室督導自修。 ● 督導學生做早自清掃工作。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視校園。 ● 校門口站崗。 ● 接聽電話，紀錄學生的請假電話，並通知導師。
<ul style="list-style-type: none"> ● 班長點名。 ● 風紀股長於升旗後至學務處登記缺席同學姓名座號。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">升旗朝會</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查與指導學生的服裝儀容。 ● 不定期做安全檢查。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各處室工作報告。 ● 不定期做安全檢查。
<ul style="list-style-type: none"> ● 8:00 導師至學務處聯絡未到學生的家長，並填寫家長聯絡登記簿。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">登記缺席學生</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 以電話聯絡缺席且未請假的學生，並將結果登錄於導師手冊及學生家長電話連繫簿上。(依各年級分別放設於級導師處，以利於保管) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解全校學生缺席狀況，以利追蹤輔導。 ● 編輯班級學生通訊錄(含父母上班地點及公司聯絡電話等)。
<ul style="list-style-type: none"> ● 發現校外有不明人士進入校園或同學有重大違規事項，應立刻告知導師或訓導人員，以保護全體學生。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">聯絡缺席且未請假學生</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">處理學生違規事件</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 處理班級違規事項。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 上下課時巡視校園。 ● 處理學生違規事項，將之登錄於「學生違規處理登錄」。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">以電話聯絡家長</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 合同訓導人員聯絡家長，處理學生行為事宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 常與家長聯絡，將之登錄於「學生家長電話連繫簿」。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">約談家長</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 會同訓導人員與家長商談，處理學生行為事宜。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 或是家長訪問，或是請家長至校約談，並將之記錄。

< 學生活動 >	<流程圖>	<導師活動>	<行政人員活動>
<ul style="list-style-type: none"> ● 12:00-12:30 中飯 ● 12:15-12:30 打掃時間 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">午飯</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 與學生共進午餐。 ● 指導學生打掃工作。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視校園，注意校門口人員進出情況。
<ul style="list-style-type: none"> ● 12:30-12:55 午睡時間 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">午飯</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 值週導師巡視校園。 ● 督導學生午休。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視校園。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">處理突發事件</div>		
<ul style="list-style-type: none"> ● 風紀股長將中途請假及不假外出學生姓名，登錄於訓導處，並隨時告知導師。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">處理學生中途離校(請假或不假外出)</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解學生中途離校原因，以電話聯絡學校。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中途請假離校者，得完成請假手續，憑請假單或申請外出證，才能通過大門警衛。
<ul style="list-style-type: none"> ● 第六節下課時，全體學生打掃教室及外掃區。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">打掃</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 班督導。 	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">導師會議</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 提議、討論、表決。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 校長主持於第三週舉行一次導師會議，各處室工作報告及有關事項討論。 ● 校務、訓導會同巡堂。
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">第八節輔導課</div>		
<ul style="list-style-type: none"> ● 學生按規定路線，排隊離校。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">4:50 放學</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 照顧學生離校。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師及交通糾察隊在校門口指揮交通秩序。
<ul style="list-style-type: none"> ● 學生公車於5:00 載學生離校。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">校外會聯巡</div>		<ul style="list-style-type: none"> ● 會同警員、高中教官一起進行學區校外聯合巡察。
符號說明：	(1) <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 15px; display: inline-block;"></div> (代表導師活動)	(2) <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 40px; height: 15px; display: inline-block;"></div> (代表學生活動)	(3) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; height: 15px; display: inline-block;"></div> (代表行政人員)

資料來源：修改至簡梁彥（1999）。做個稱職的好導師。收於張新仁主編**班級經營教室**

百寶箱（頁383）。台北：五南。

以往的 EPSS，許多是針對具程序性的工作（例如：郵件傳送），該工作的流程是既定且明確的，但導師最主要的工作職務是處理班級事務是屬於非結構性的任務，尤其是處理學生的常規或成績問題，並沒有既定的輔導流程；本研究的系統主要提供導師們在處理這些班級事務所需要的資訊，例如：學生的資料、學生的輔導紀錄、學生的常規表現、學生異常表現的提醒等，以協助導師們完成工作。

（三）工作環境分析

中學導師的工作環境大部分在導師辦公室及班級教室，其次就是行政處室，個案學校目前已架設校園的無線網路，各處室辦公室備有四台可上網的桌上型電腦，但各處室教師人數不同，導師辦公室的四台電腦供 30 多位教師共用，電腦設備明顯不敷使用，導致導師常要把工作帶回家，利用下班時間處理學校事務。

導師與其他辦公室工作者不同，他們的工作並非侷限在電腦前，本研究的行動績效支援系統剛好能讓教師們隨身攜帶，即時瀏覽資訊、接收訊息等，若急著使用電腦，也可將此行動載具視為即時可使用的隨身電腦。



（四）現有系統分析

本研究於第二章文獻探討中提及的「行動管理用於校園的相關研究」發現目前現有系統皆屬於資料（data）與資訊（information）數位化，透過行動載具及無線網路的方式傳遞到使用者端，然而目前導師於任務中所需的，除了資料（data）與資訊（information）之外，更重要的是能夠將這些資料與資訊化成能協助決策的知識（knowledge），本研究將規劃能夠協助分析之功能，以符合導師所需。

第二節 設計階段

此階段本研究依據分析的結果，修改初步的系統功能。以下分為功能設計與介面設計兩個部份說明。

一、功能設計

(一) 依據「資料導向的決策概念」與「鷹架理論」規劃協助導師的系統

本研究依據上述的分析後，規劃「學生資料子系統」、「學生表現子系統」與「教師行事曆子系統」，並導入「資料導向的決策概念」，導師可隨時藉由此系統蒐集且查詢學生資料、學生成績、常規表現資料、系統能協助導師組織這些資料 (data) 並將資料分析、摘要成資訊 (information) (例如提供成績摘要表及成績分析結果)，接著將綜合資訊並訂定優先順序成知識 (knowledge)，提供導師決策的建議 (例如針對學生的異常行為提供輔導策略)。而系統在此過程中也扮演著鷹架的角色，提供與績效有關的回饋與建議並協助使用者分析問題並完成任務。

(二) 依據導師的習慣及載具的特性規劃桌上型個人電腦與行動載具的系統

研究者在訪談教師時，發現教師們已習慣以桌上型個人電腦 (以下簡稱 PC) 處理大量的資訊，認為 PDA 的螢幕過小，輸入大量資訊反而需耗費更多的時間，本研究整理 Weiss (2002) 在手持式電腦與桌上型電腦特徵的比較時也發現，桌上型電腦適合長時間的資料處理，而手持裝置適合在移動中查詢資料，立即通訊 (參見表 4-2-1 手持裝置和桌上型電腦的特徵)。

表 4-2-1 手持裝置和桌上型電腦的特徵

特徵	手持裝置	桌上型電腦
使用理由 (Reason for Use)	適合移動中使用，查詢或輸入資料，可立即通訊，如：簡訊語音。	適合長時間的資料處理，瀏覽網路和電子郵件。
格式 (Form Factor)	小於「10×12」，可站著使用，不需桌子。	需要桌子；使用時最好是坐著，有時是可攜的。
行動性 (Mobility)	可在移動中容易地使用，兼具有較佳的電池壽命。	需要電源線或經常充電。
連結性 (connectivity)	慢且不穩定 (unreliable)。	快速且穩定 (reliable)。
輸入 (input)	觸控筆、袖珍鍵盤 (keypad)、小鍵盤 (mini-keyboard) 或滾輪。	完整的 (full) 鍵盤和滑鼠。
螢幕大小 (Display size)	等於或小於 240×32 畫素	等於或超過 640×480 畫素

特徵	手持裝置	桌上型電腦
記憶體 (Memory)	達到 16 megabytes	達到 1 gigabyte
儲存 (Storage)	具有可抽取式的記憶體, 儲存量超過 128 megabytes	磁盤, CDRW, DVD RAM 複寫式媒體, 及硬碟儲存量超過 80 gigabytes

資料來源：Weiss (2002). Handheld Usability.

有鑑於此，本研究在規劃此系統時，主要將 PDA 視為蒐集資訊（例如：即時紀錄學生成績）、查詢簡要資訊（例如：即時查詢學生資料、表現）接收即時訊息的工具，而另外設計一 PC 版的介面，方便使用者將 PDA 內的資訊直接傳至 PC 中，或者是將處理好的資訊傳至 PDA 中，為了協助使用者能輕易地將資料同步互傳，除了教師行事曆子系統、學生表現子系統、學生資料子系統三個子系統外，本研究加入同步更新的功能，使用者可隨著系統指示上傳資料。以下為系統架構與系統功能說明：

(一) 系統架構

MPSS-PC 版系統架構分為學生資料子系統（包含學生的詳細資料、輔導記錄）、學生表現子系統（包含常規記錄與成績分析及成績輸入 Excel 檔）、與 PDA 同步更新、與修改管理者資料，詳請見下圖 4-2-1、MPSS-PC 版架構圖。

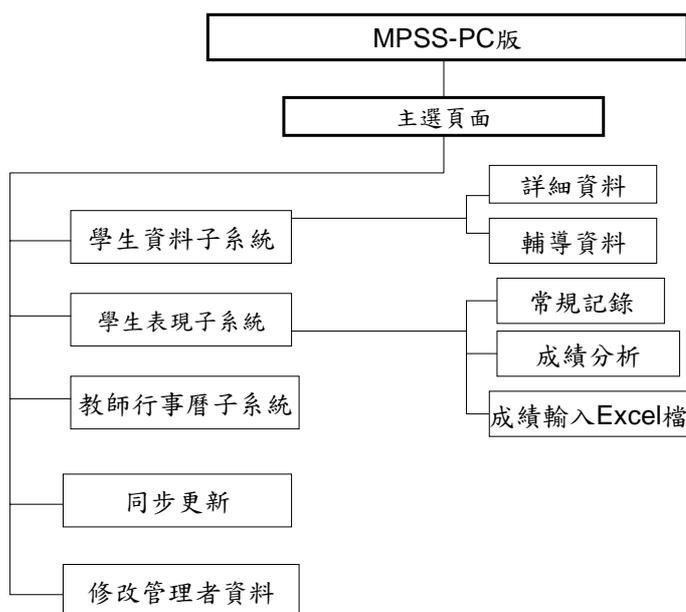


圖 4-2-1 MPSS-PC 版架構圖

資料來源：本研究整理

MPSS-PDA 版系統架構分為行事曆子系統、學生資料子系統（包含學生的詳細資料與輔導記錄、常規記錄與成績記錄）、常規管理子系統、成績管理（包含成績輸出與圖表）與同步更新，詳請見下圖 4-2-2MPSS-PDA 版架構圖。

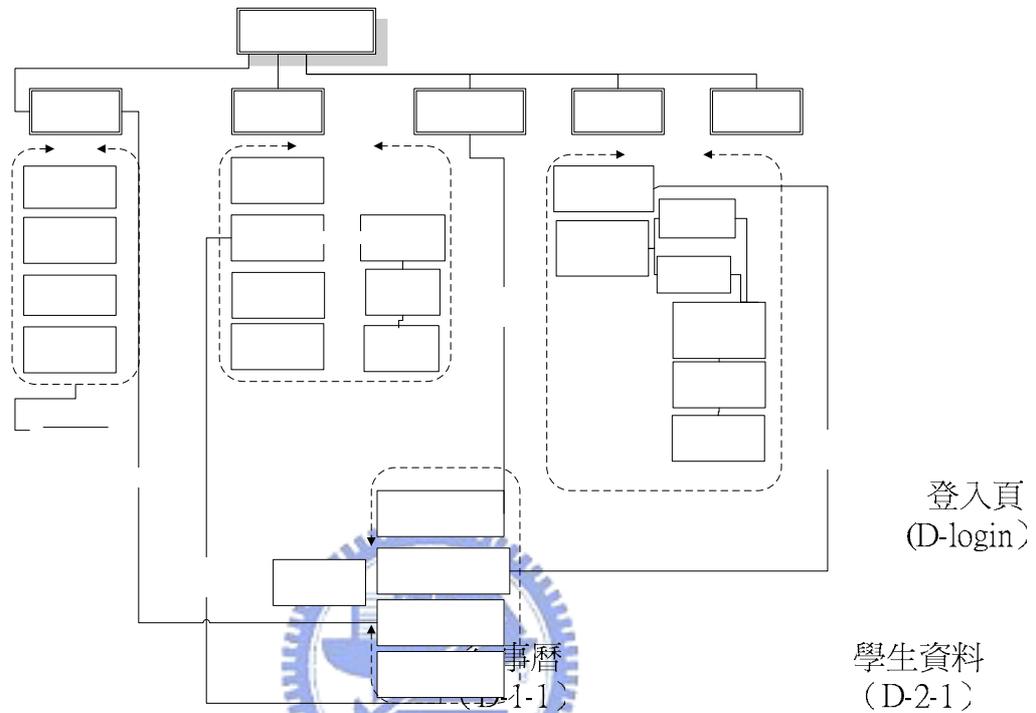


圖 4-2-2 MPSS-PDA 版架構圖

資料來源：本研究整理

(二) 系統功能與頁面規劃

1. 教師行事曆子系統

以月為單位

輔導紀錄 (D-2-3)

偏差行為處理
進一步處理 - 蒐集資訊 (D-2-4-a)

提供導師標示班級行事曆，各處室也可直接上傳該處室活動，並提供提醒導師待辦事項的功能。

以年為單位

常規 (D-2-4)

發掘原因 (D-2-4-b)

農曆

成績 (D-2-5)

輔導策略 (D-2-4-c)

2. 學生資料子系統

新增約會

提供導師隨時查詢學生各項資料的功能，包含緊急聯絡電話、輔導紀錄、簡要的常規與成績紀錄；導師亦可以影音、文字的方式或簡要記錄輔導學生的摘要，系統並提供輔導策略的建議，協助導師決策、解決問題。這些資料都便於教師於學期末統整學生的輔導紀錄與成績單。

缺席

未達成績

今日活

各處

Link to D-2-3 (若為輔導事件) 提醒頁面 (D-warning)

3. 學生成績子系統

系統透過簡化的圖表呈現方式，產生學生成績的統整報告與簡要建議，方便導師即時查閱全班與個別學生的學業表現。本系統具有主動提醒導師需處理學生成績的功能，凡是未達標準者，系統將主動告知導師，但因為顧及每個班級與每個年級的標準不一，故本系統將設計可讓使用者自行設定標準的功能，以符合每位導師的需求。

4. 同步更新

藉由任務分析的結果，系統將導師的例行工作項目分為兩類：一類為讀取、輸入詳細或大量資料的工作，於PC版系統介面中操作，另一類為需要少量即時讀取、輸入資料的工作，則可透過隨身攜帶的PDA版系統完成，教師可利用課餘時間，進行此兩類系統資料的更新。

二、介面設計

因應載具不同，本研究的系統，有不同的介面設計原則，以下分為PC版的介面設計與PDA版的介面設計。

(一) PC版介面設計

PC版的系統，主要以簡明介面設計，使用者輸入帳號密碼（參見圖 4-2-3 MPSS-PC版登入頁），登入首頁（參見圖 4-2-4 MPSS-PC版首頁）即可看到系統功能的選項。



圖 4-2-3 MPSS-PC 版登入頁

資料來源：本研究整理

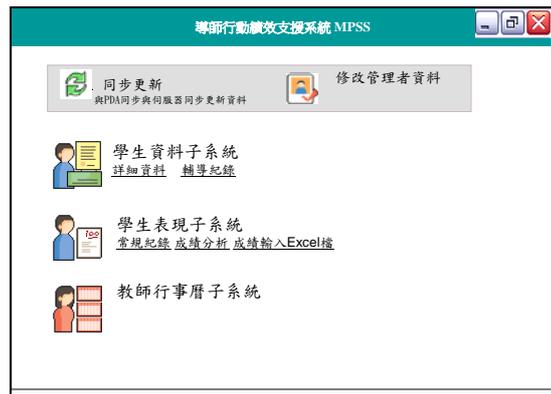


圖 4-2-4 MPSS-PC 版首頁

資料來源：本研究整理

可設定欲顯示在 PDA 上的通知事項，例成績異常與常規異常（參見圖 4-2-5 MPSS-PC 版常規紀錄圖、4-2-6 MPSS-PC 版成績分析）。



圖 4-2-5 MPSS-PC 版常規紀錄

資料來源：本研究整理



圖 4-2-6 MPSS-PC 版成績分析

資料來源：本研究整理

透過成績分析的圖表說明，教師可更容易地瞭解學生的成績表現狀況（參見圖 4-2-7 MPSS-PC 版成績分析-2）；同步更新的功能，能引導使用者將資料與 PDA 互傳（參見圖 4-2-8 MPSS-PC 版同步更新）。

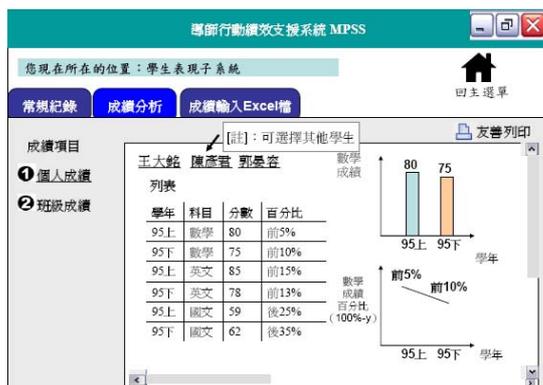


圖 4-2-7 MPSS-PC 版成績分析-2

資料來源：本研究整理



圖 4-2-8 MPSS-PC 同步更新

資料來源：本研究整理

(二) PDA 版介面

本研究參考邱凡芮 (2007) 統整之 PDA 的介面設計、操作與設計原則 (參見表 4-2-2 PDA 介面、操作與設計原則), 作為本研究設計系統之原則, 設計使用者能夠輕易上手, 利於在行動中使用的介面。

表 4-2-2 PDA 介面、操作與設計原則

設計原則	原則說明
圖示	<ul style="list-style-type: none"> • 配色簡單。 • 圖示 (icon) 像素以 16*16 畫素為最佳。
易讀性	<ul style="list-style-type: none"> • 使用預設文字的字型 (例如：細明體、標楷體、或 Times New Romans)。 • 語句長度精簡適中。
一致性	<ul style="list-style-type: none"> • 系統各頁面的圖文大小、位置、呈現的方式要有規則性。凡是出現在螢幕上的物件, 例如：標題、選單、輔助性按鍵等, 要有固定的位置。 • 圖文的編排段落與段落間隔也要一致。 • 介面操作邏輯和操作方式, 要有一致性。介面操作邏輯和操作方式, 要有一致性。
平衡性	圖文大小、位置、呈現方式等風格設計適合系統主題。
回饋設計	操作時會有明顯回饋 (如音效、換圖、換色階), 當觸控筆點選完項目後, 運用回饋 (產生音效、換圖、換色階方式), 代表該項目執行, 讓使用者確定電腦已接收到命令。
重複的選單項目最小化	運用層級式選單、或下拉式選單等設計, 將一些選擇性的資訊隱藏起來, 讓使用者在必要時才選取, 避免觀察系統畫面受到干擾, 維持系統畫面, 並減少空間的使用。
導覽性出口	有明顯的指示說明或標示所在位置, 可幫助使用者透過相關資訊順利進行瀏覽, 並且不會迷失在系統中。

設計原則	原則說明
直覺	簡單的介面，操作方式要簡單直接。
學習性	系統易於使用者學習和使用。
記憶性	系統應該能讓使用者易於記憶。

資料來源：邱凡芮（2007）。行動載具輔助教學觀察課程之發展與評鑑。國立交通大學教育研究所論文。

以下為MPSS-PDA版部份畫面：

使用者輸入帳號與密碼後登入此系統（參見圖4-2-9MPSS-PDA版登入畫面）；使用者行事曆的頁面上，可看到用不同顏色區隔的事件（參見圖4-2-10 MPSS-PDA版行事曆畫面）。

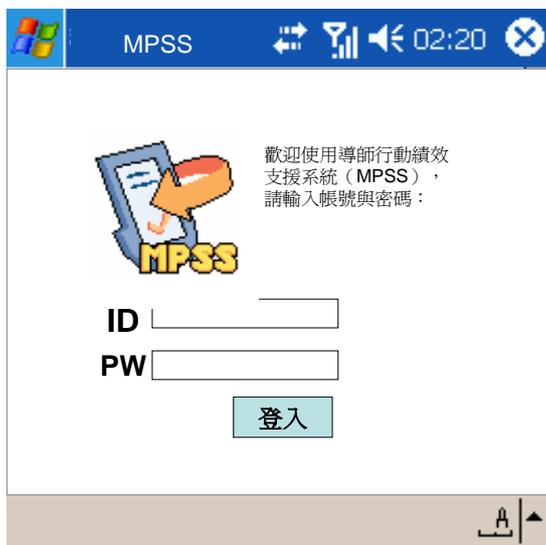


圖 4-2-9 MPSS-PDA 版登入畫面

資料來源：本研究整理



圖 4-2-10 MPSS-PDA 版行事曆畫面

資料來源：本研究整理

使用者於學生資料的輔導紀錄畫面中，可看到學生輔導的歷史紀錄，亦可在此頁面利用影音錄製功能與文字紀錄功能，記錄與學生晤談情形(參見4-2-11MPSS-PDA 版學生資料之輔導紀錄畫面)；使用者可於常規管理中查看當日缺席名單等（參見圖4-2-12MPSS-PDA 版常規管理）。

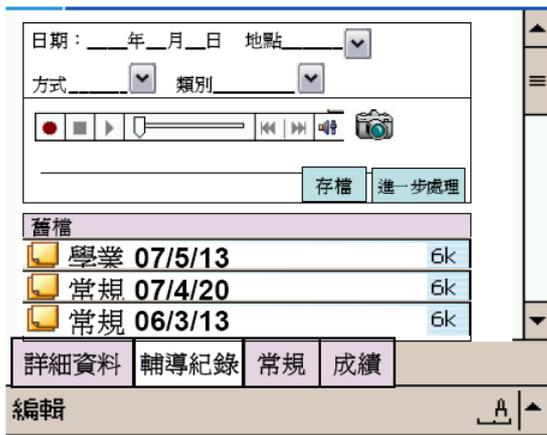


圖 4-2-11 MPSS-PDA 版學生資料之輔導

紀錄畫面

資料來源：本研究整理



圖 4-2-12 MPSS-PDA 版常規管理

資料來源：本研究整理

使用者可從成績管理的頁面中，選擇欲查看的學生或全班的成績分析（參見圖 4-2-13MPSS-PDA 版成績管理畫面），使用者可從簡要的圖表與系統的建議中，瞭解學生成績的表現情況（參見圖 4-2-14MPSS-PDA 版成績管理之圖表）。

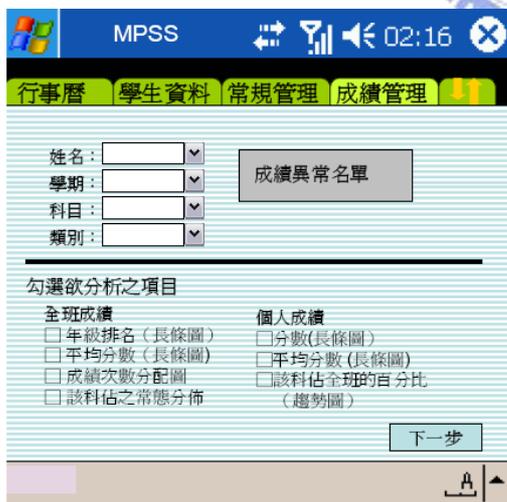


圖 4-2-13 MPSS-PDA 版成績管理畫面

資料來源：本研究整理

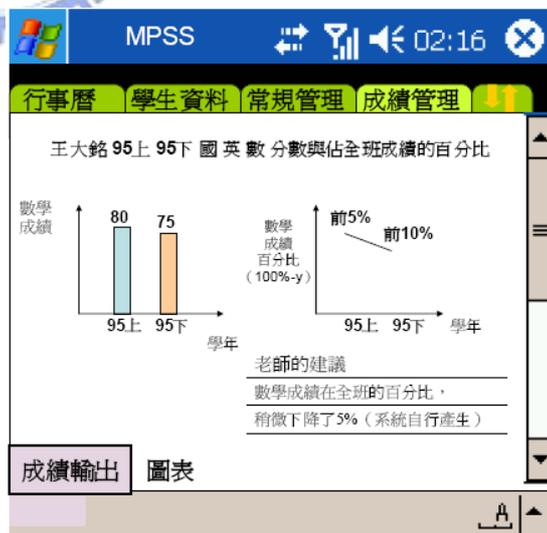


圖 4-2-14 MPSS-PDA 版成績管理之圖表

資料來源：本研究整理

使用者可即時收到系統的提示，包含學生異常表現或待辦事項的提醒（參見

圖 4-2-15 MPSS-PDA 版提示畫面)。

使用者可透過系統的引導，查看學生以往發生相似情況的歷史紀錄，系統並依據不同類型的異常行為，建議不同的輔導策略，使用者每儲存學生異常行為的表現時，皆會成為一個個案，其他使用者如遇到相似的偏差或異常行為時，也可在系統中找到其他教師的輔導策略（參見圖 4-2-16 MPSS-PDA 版進一步處理之蒐集資訊、圖 4-2-17 MPSS-PDA 版進一步處理之發掘原因、圖 4-2-18 MPSS-PDA 版進一步處理之輔導策略）。



圖 4-2-15 MPSS-PDA 版提示畫面

資料來源：本研究整理

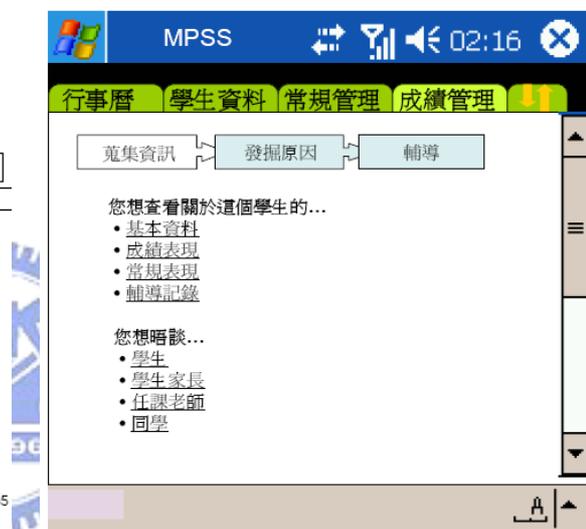


圖 4-2-16 MPSS-PDA 版「進一步處理」之「蒐集資訊」

資料來源：本研究整理

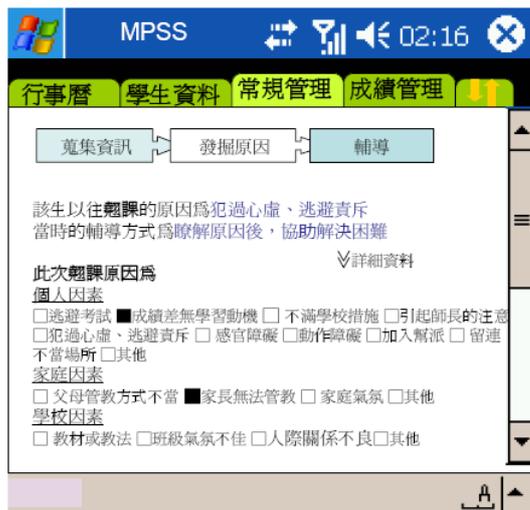


圖 4-2-17 MPSS-PDA 版「進一步處理」

之「發掘原因」

資料來源：本研究整理

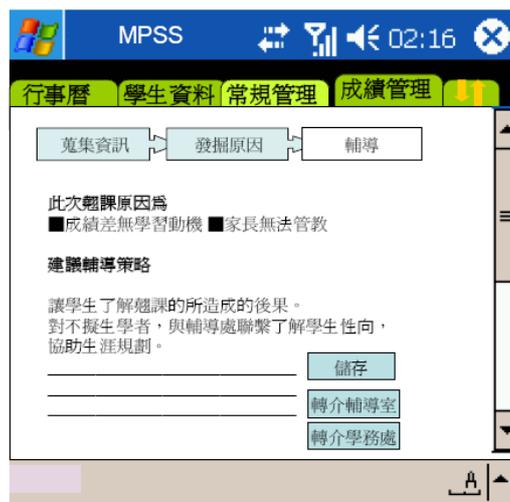


圖 4-2-18 MPSS-PDA 版「進一步處理」

之「輔導策略」

資料來源：本研究整理

第三節 發展與實施階段

由於有意願參與本研究的教師們都未有使用 PDA 的經驗，為了讓個案學校教師能熟悉 PDA 的操作方式，於研究進行至第四個月時，發放 9 台 PDA 給個案學校教師（分別是教務處四位、學務處一位、輔導處兩位、導師兩位）使用，並進行約一小時 PDA 的基本操作教學，包含開、關機、充電、電話、記事的使用。

以下為雛型畫面的畫面擷取圖，可參考第 59-61 頁的畫面說明，瞭解系統的功能。

一、雛型系統畫面

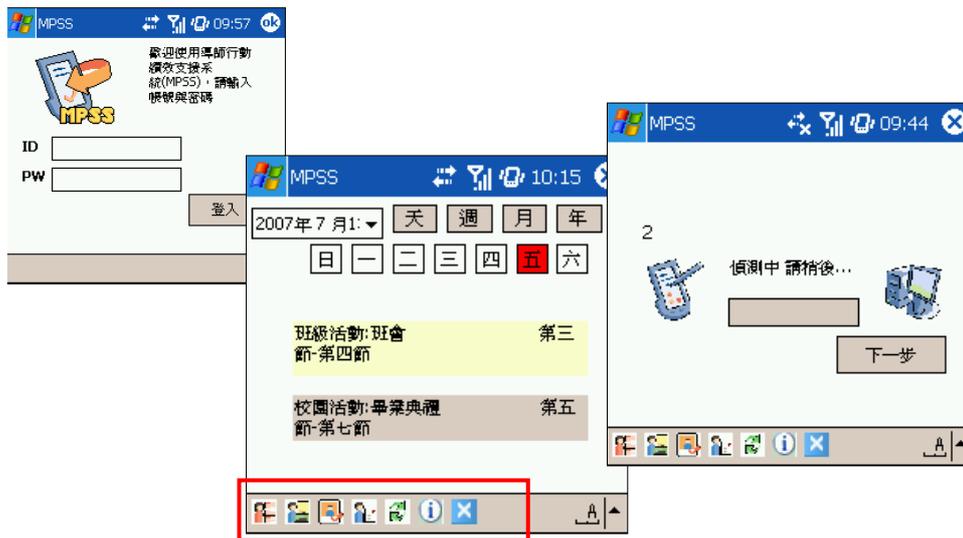


圖 4-3-1 雛型系統登入畫面及主選單畫面

資料來源：本研究整理

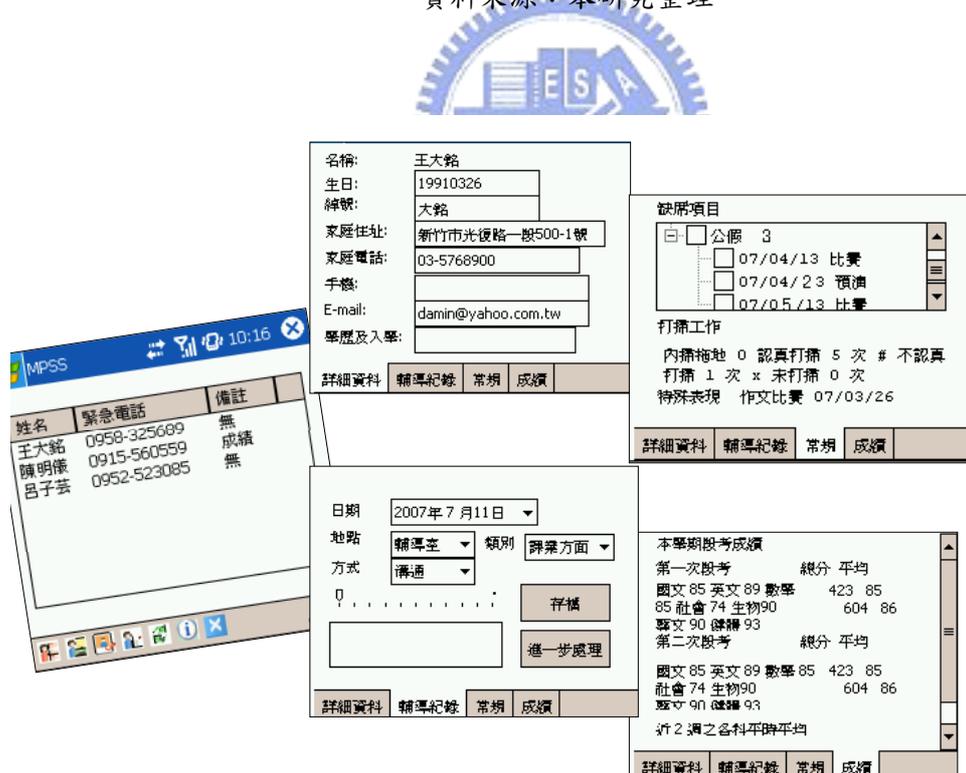


圖 4-3-2 雛型系統的學生資料子系統畫面

資料來源：本研究整理

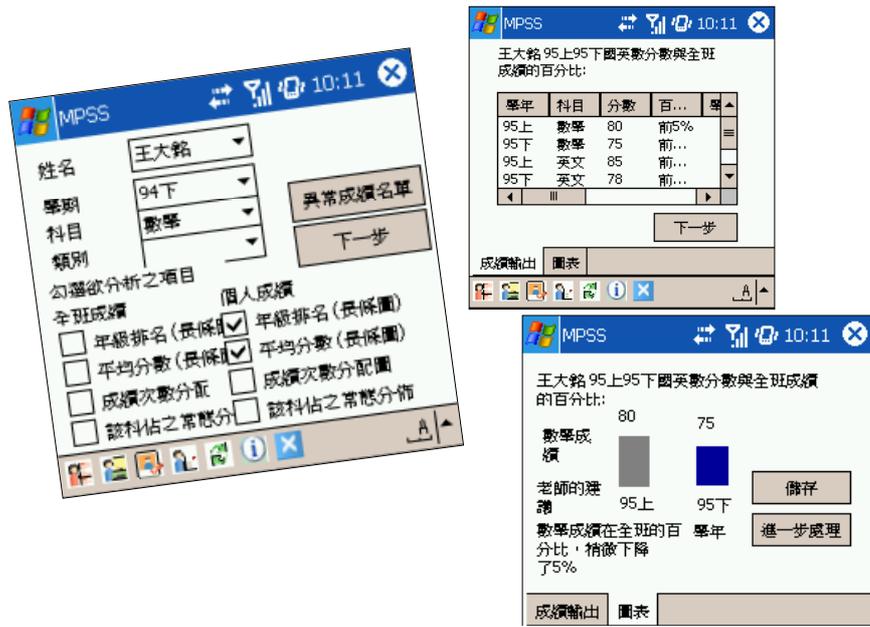
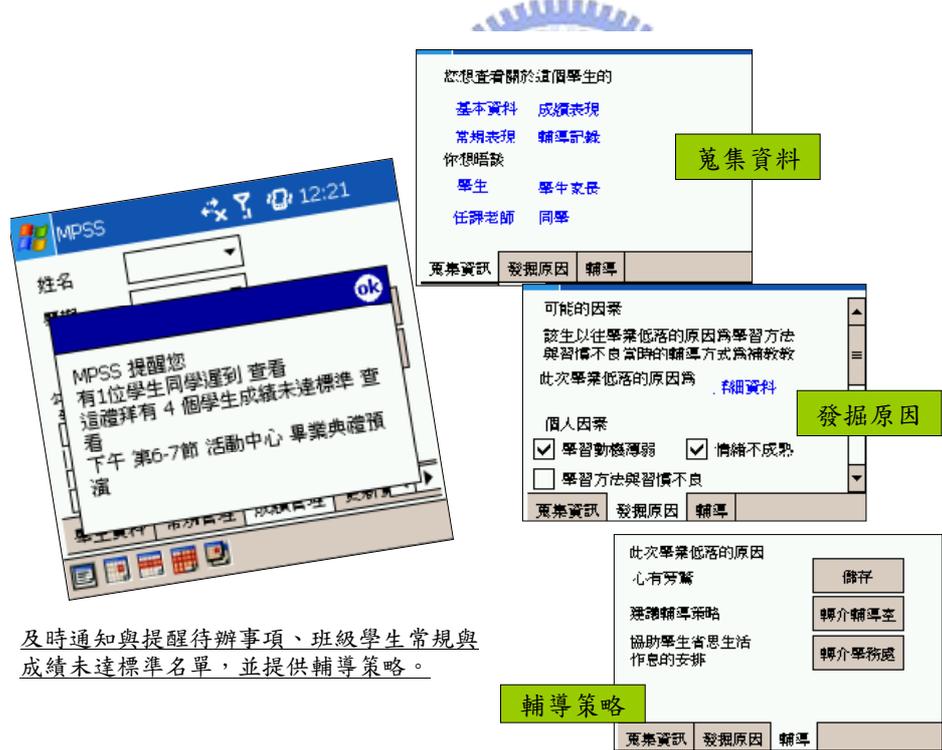


圖 4-3-3 離型系統的學生成績子系統畫面

資料來源：本研究整理



及時通知與提醒待辦事項、班級學生常規與成績未達標準名單，並提供輔導策略。

圖 4-3-4 離型系統的提示畫面

資料來源：本研究整理

二、離型系統形成性評估

本離型系統形成性評估方式，主要分為專家評估及使用者評估，以下說明評估的結果。

(一) 專家評估結果

本研究經過專家評估，發現28項使用性問題，其中嚴重程度5（分數為5的項目）有十三項；嚴重程度4（分數為4的項目）的八項；嚴重程度3（分數為3的項目）的為五項；嚴重程度2（分數為2的項目）的為4項。本研究針對專家發現之系統問題，提出解決的方法，並立即修正重要程度較高的問題。以下依據捷思評估標準彙整各準則的結果，詳細評估過程請參見附錄四、專家捷思評估結果：

- 1.系統狀態可輕易地辨別：專家表示結束某個子系統時，其結束該項子功能的方式，應和使用者所習慣的使用方式相同；例如，結束子系統時，點選「OK」即可離開子系統，同時應該提示使用者「系統已經自動儲存資料」的訊息；成績管理中的圖表部份，由於此部分為處理流程的重要步驟，在使用者點選「進一步處理」後，系統中應出現出流程圖的概念，協助使用者了解目前事件處理的狀態；子系統切換時，應該清楚讓使用者知道目前所在的位置。
- 2.使用者能自由的操控：在點選「學生資料」時，有可能點選錯誤，由於系統沒有提供「下一步」或「確認」的按鈕，會增加使用者犯錯的機率。因此，系統必須增加再一次確認使用者意圖的訊息。
- 3.一致性與標準：「學生資料」中的「常規」選項列的「缺席項目」不應該是檢核方塊（check box）的元件，因為是顯示學生的狀況，而不是要讓老師做選擇或記錄。
- 4.採用使用者本身容易理解、避免回想的物件設計：主選單的圖示太小也不易令使用者立即瞭解圖示之象徵意念，建議再重新設計、放大或是利用滑鼠移到主選單圖示就顯示文字說明的方式（mouse over）。

5. 操作彈性與效率：成績管理部份，只能點選單一學生的成績，建議可加上多重點選學生的功能；當使用者再為登出系統的狀態下關閉系統，下次開啟系統為上次離開的畫面，可減少使用者重新回想的時間；不過，如果為當下一次為他人開啟PDA時會產生安全性的問題，因此建議使用電腦待機狀態後再重新使用的方法，需再輸入一次密碼，才播放離開時的畫面。
6. 具備美感與簡單的設計：(1) 字體過小，可適時使用捲軸畫面，增加PDA的版面（例如：常規管理、成績管理等部份畫面的排版較擁擠，成績管理部份應做適當的資訊區隔）。
7. 幫助使用者從錯誤中認知判斷與復原：在目前系統操作中，並未發現支援此功能，可能有支援，但操作中沒發生。
8. 系統協助使用者解決工作績效問題：系統應讓使用者自行設定所需提醒的類型（包含所需的提醒時間）；連結「學生聯絡方式」與「輔導紀錄」中之「進一步輔導」的選項中，缺乏提示使用者現在位置的機制，而且在點選完進一步輔導後，無法回到「輔導紀錄」。建議在「進一步輔導」完成後（包含離開所有子畫面時），加上「OK」畫面，表示完成該動作。同時，在「輔導紀錄」中之「蒐集資訊」，使用者在點選輔導紀錄時，應該是想看學生歷來的晤談紀錄，而非開一個新的晤談檔。專家建議重新規劃輔導紀錄的流程與適時增加使用者的再確認畫面。

除了提供既計有準則的提建議，專家並提初期他的設計意見，例如：

1. 當日後系統支援功能增多時，該如何規劃更合宜的功能版面。
2. 提醒訊息呈現部份，建議如未來真實實行時，可加入鈴聲提醒，就像是 PDA 內鍵的 windows 提醒功能，教師不一定要登入系統才看到提醒畫面，而是時間到系統就會自動提醒。

整體而言，專家認為內容之架構清楚且與老師們例行的工作緊密結合，操作沒有太大的困難性，對於未具專業資訊背景的教師們的使用應不致產生困難，如

能再針對上述問題做修正，相信定能幫助老師提升處理事情的效率。而在專家亦認為系統的設計符合真實世界、系統在切換系統不同功能時可很自由的快速更替功能，而表格欄位之間的大小可以自由調整，使用者可放心自由的輸入文字內容，是十分友善的使用者介面。

本研究將專家將專家捷思評估結果與本研究的解決方式，列於附錄四專家捷思評估結果與本研究的解決方法。

(二) 使用者評估

本研究利用「使用者評估問卷」蒐集使用者對於 MPSS 的「績效支援」、「介面設計」與「感知」三部份的意見，以 Likert 五點量表的方式作答，「5」代表非常同意，「1」代表非常不同意。若平均數大於 3，則代表此系統偏向符合此敘述。

使用者對於此系統的各項測試意見結果列於表 4-3-1 使用者評估問卷各題項次數與百分比，使用者對於此系統各項測試意見選擇「同意」和「非常同意」的居多，均皆為 50%以上，平均數亦皆大於 3，表示使用者對於此系統的測試結果多表示正向意見。

表 4-3-1 使用者評估問卷各題項次數與百分比

測試意見	非常同意		同意		尚可		不同意		非常不同意		平均數	標準差
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
1.此系統對使用者的工作非常有效。	1	12.50	6	75.00	1	12.50	0	0.00	0	0.00	4.00	0.53
2.此系統的提醒機制能讓導師即時掌握各處室的消息。	1	12.50	7	87.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4.13	0.35
3.此系統能讓導師即時查閱並觀看學生的表現。	4	50.00	3	37.50	1	12.50	0	0.00	0	0.00	4.38	0.74
4.此系統將學生成績的圖表化並自動產生客觀的敘述，能讓導師即時了解學	3	37.50	3	37.50	2	25.00	0	0.00	0	0.00	4.13	0.83

測試意見	非常同意		同意		尚可		不同意		非常不同意		平均數	標準差
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
生的表現。												
5.此系統輔導紀錄的功能，有助於導師期末彙整學生表現之資料。	2	25.00	6	75.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4.25	0.46
6.此系統提供導師輔導問題的提示，對導師很有幫助。	2	25.00	4	50.00	1	12.50	1	12.50	0	0.00	3.88	0.99
7.此系統能幫助新手導師或實習教師快速上手。	0	0.00	5	62.50	3	37.50	0	0.00	0	0.00	3.63	0.52
8.此系統提升導師的工作績效。	2	25.00	3	37.50	3	37.50	0	0.00	0	0.00	3.88	0.83
9.此系統引導的圖示與文字前後一致。	2	25.00	5	62.50	1	12.50	0	0.00	0	0.00	4.13	0.64
10.我能非常容易返回上一頁或是進行下一步。	3	37.50	3	37.50	2	25.00	0	0.00	0	0.00	4.13	0.83
11.我認為此系統的頁面設計（例如：文字顏色、大小、圖示等）很友善。	1	12.50	3	37.50	3	37.50	1	12.50	0	0.00	3.50	0.93
12.此系統所提供的訊息精簡扼要。	3	37.50	5	62.50	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4.38	0.52
13.此系統中的句子易了解。	4	50.00	3	37.50	1	12.50	0	0.00	0	0.00	4.38	0.74
14.我很有興趣使用此系統。	6	75.00	1	12.50	1	12.50	0	0.00	0	0.00	4.63	0.74
15.我很喜歡使用此系統。	2	25.00	4	50.00	2	25.00	0	0.00	0	0.00	4.00	0.76

N=8；此問卷為 Likert 五點量表，5 為最高分且代表非常同意，1 代表最低分且代表非常不同意

除此之外，使用者也提出以下建議：

(一) 績效支援部份

1. 除了例行性的業務，建議加入即時發生的類別，例如：行政性的事項、與家長、同學晤談等。(E10)

(二) 介面設計部份：

1. 觸控筆移過 ICON 時，能顯現該子系統的名稱。例如「學生資訊」、「成績查詢」等，否則對於新手來說會不易上手。(E11, E10)
2. 對於每三十秒自動跳出訊息，建議直接在跳出來的視窗上加上「不用再提醒我」的選項，讓使用者不必進入修改介面更改。(E10, E11, E12)
3. 提醒的視窗能夠直接點選查看詳細資料，但是可能要加個底線，不然使用者會不知道視窗是可以點選的。(E10)
4. 因為 PDA 螢幕本來就小，造成字型過小，而且介面會看起來真的比較不是那麼舒適。(E10)
5. 建議輔導部份獨立成為一個子功能 (E10, E11)。

(三) 使用者感知

1. 行政人員可使用此系統進行行政管理，與瞭解教師實際工作情形，建議由行政人員引導教師使用。(E10)
2. 使用介面更容易些、且可與 Office 介面相容 (一般人比較常使用的軟體)、更易操作。(E11)
3. 操作使用手冊標示清楚，且符合目前國中所儲存之資料格式 (例如：excel, word) 的使用，同時也可避免系統相容性之問題，方便將系統中紀錄的資料輸出為報表，會讓教師們更願意此系統。(E1)

第四節 本章小結

本章闡述系統發展的與形成性評估的結果，經專家及一般使用者的評估後，發現許多可改進之處，而本研究也針對這些建議提出解決方式。本研究歸納本章評估的結果，認為不論是專家或一般使用者，都對本研究表達相當正面的回應。本研究所設計之系統功能，將能確實能滿足中學導師的需求與可用性。



第五章 結論與建議

本章綜合上述「中學導師行動績效支援系統需求評估與規畫」之研究結果，於第一節彙整研究結果，第二節闡述本研究限制，第三節提出對未來研究方向的建議。

第一節 研究結果

有鑑於中學導師的工作繁瑣與面臨教育政策與新興挑戰，本研究針對導師工作任務的需求，配合目前行動運算科技，設計一套「中學導師之行動績效支援系統」，為達到以上目的，本研究將採用「系統化教學設計 (ISD)」為主要架構，並結合「績效中心設計」的概念與「鷹架理論」為系統設計的理念與原則，並將「快速雛形法 (rapid prototyping)」做為掌握使用者需求與修正系統的方向，共分為分析階段、設計階段、實施與發展等階段，完成雛型系統設計與評估，以下分別陳述本研究已完成四個研究目的。

一、分析個案對象之主要工作任務與需求

本研究首先透過文獻整理中學導師所面臨的挑戰，發現導師的工作內容多元且繁瑣，多數導師經常因處理繁重的班級事務而超時工作 (Moore, Orery & Hardy, 2000)；而面對教育方向強調「把每個孩子帶上來」及近年來「友善校園」(教育部, 2006) 的政策強調輔導、學務及導師的合作，導師需隨時掌握每位學生的表現，調整教學與輔導方向；另一方面，因「教學評鑑」的實施受到各級教育單位的重視，除了教學的專業之外，導師能否具備妥善規劃、處理及經營班級與的管理能力也備受重視。面對這些繁重的事務得顧及教育政策及專業能力的挑戰，導師們承受的是比以往更大的負擔，以目前導師的工作而言，導師們除了必須具備蒐集資料及資訊摘要的能力外，尚需更多的判斷能力將資訊轉化成有用的知識，以便在短時間進行教學與管理決策；本研究亦從相關文獻中整理在企業界行

之有年的「電子績效支援系統 (Electronic Performance Support System, EPSS)」，許多學者認為EPSS能夠有效改善個人工作的效能和組織競爭力 (Gery, 1991; McKenney, 2001; McGraw, 1994; Stevens & Stevens, 1995; Wild, 2000)，整合各項資源協助員工順利完成工作；所整合的資源包含「即時問題解決」、「即時任務支援」、「資訊即時隨選」、「工作中學習」與「適時學習」等特點。

本研究於文獻中發現，現有的教育類別EPSS或行政管理系統，僅在於將資訊的呈現，但導師更需要的是能提供資訊的系統，有鑑於此，本研究將依據需求規劃支援導師績效的電子績效支援系統，期望能提高導師們的工作效率。

二、依據中學導師之任務，設計提升工作績效之系統

本研究接著透過焦點團體及訪談個案學校的導師及與導師業務相關的行政人員（包含教務處、學務處及輔導處），確認輔助支援中學導師工作績效之系統功能。以往許多EPSS是針對具程序性的工作（例如：郵件傳送），該工作的流程是既定且明確的，但導師最主要的工作職務中最常處理班級的事務屬於非結構性的任務，（尤其是處理學生的常規或成績問題），這些輔導方法並無既定的流程，本研究的系統主要提供導師們在處理這些班級事務所需要的資訊，例如：學生的資料、學生的輔導紀錄、學生的常規表現、學生異常表現的提醒等，以協助導師們完成工作。本研究依據導師執行職務時的困難及欲改善之處，提出可能的解決的方式，並規劃解決問題的功能，提出以行動科技為環境的績效支援系統(Mobile Performance Support System, MPSS)，以下簡稱為MPSS，本系統可擔任顧問 (advisor)、圖書館員 (librarian)、助理 (assistant)、教師 (teacher) 的角色，導師可藉由此系統存取資料，系統還具備主動給予回饋 (feedback)，提供建議或分析結果，協助導師們決策，解決問題，以及提供工作指導 (job advice)，節省導師尋求支援的時間與精力，以增加專注工作的時間，因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量，期望能支援導師們繁瑣的工作，提升其工作效率。這些功能包含在教師行事曆子系統、學生資料子系統與學生成績子系

統。而行動科技的輔助，即求及應的特性，讓導師能當下獲取訊息，增加導師工作的效率。

三、發展中學導師之行動績效支援系統（Mobile Performance Support System, 或 MPSS）

本研究根據上述需求與前端分析規劃系統功能，程式設計由專案團隊中的程式設計專家負責，系統的內容則由個案學校的導師提供，於研究的時程中完成雛型系統。

四、MPSS之雛型系統形成性評估

本研究邀請四位具備教育科技或人機介面或資訊應用工程的專家透過捷思評估表，發掘系統介面、功能及績效支援的問題，並邀請八位系統的目標使用者，包含現任導師、與導師業務相關的行政人員、新任導師與實習教師，填寫使用者評估問卷，瞭解使用者對此系統所規劃的功能在支援工作績效、介面設計及使用感知（有興趣／喜歡使用此系統）的意見。整體而言，專家與使用者皆給予系統正向評價。專家認為系統的內容架構清楚，且能與導師們平時的工作緊密結合，故在系統操作上，將不至於造成使用上的困難，未具專業資訊背景的教師們亦應十分容易上手；使用者認為此系統對於行政與管理是很好的工具，而一般使用者也給予許多修改的意見，其中捷思評估結果中，專家認為違反較嚴重的準則為：具備美感與設計的設計（例如：螢幕上的字太小）、使用者能自由控制（例如：缺少註明使用者所在系統位置、無法回覆上一步的動作等），與一般使用者的評估結果相符；專家並建議需思考未來擴增功能時，如何妥善規劃PDA的介面，而使用者認為若系統可連結桌上型電腦並輸出目前多數人使用的文書處理軟體（例如：Microsoft Word），將會增加導師們使用此系統的動機與意願。

而系統中，以資料為導向協助決策（data-driven decision making）的概念引導教師從蒐集資訊、發覺問題至運用輔導系統所建議的輔導策略，能提供新手教師與實習教師解決問題的鷹架，也因此能有效協助班級經營與資源管理能力的提昇。

第二節 研究限制

- 一、研究對象的限制：本研究限於設備、時間、人力資源，故以單一學校為需求分析對象與主要的研究實施學校，因各個學校皆有不同的校務行政系統，故本研究所發展之系統功能未必完全適用於其他學校，是研究推論上的限制。
- 二、需要證明績效的數據：本研究綜合相關文獻與訪談與導師工作相關的績效人員（performer）分析其需求並根據此開發系統，專家與使用者僅使用雛型系統後填答問卷，確認系統的可行性與修改的項目，縱使專家與使用者皆對本系統支援導師工作績效給予正面回應，但本系統認為應讓使用者長期實際使用後，並紀錄相關數據（例：相同任務下，使用此系統與相較以往的方式能減少時間或省下成本的程度等），以證明績效的提升，可採用實驗法或個案研究法確定本系統的功效。



第三節 未來研究建議

（一）納入成績與常規之外的學生表現

由於本系統的範圍主要針對班級學生成績及常規的表現，因為導師在工作中接觸這些資訊與紀錄最為頻繁，故先規劃此部份系統，以解決其當下最急切的問題；然而學生的表現並不僅限於成績與常規，還包括其他多元的發展（藝能科等），以往性向測驗與興趣測驗通常為輔導處實施，但若將此資料也納入系統中，將能提供導師更多的資訊與輔導策略的建議。

（二）規劃適合其他校務行政單位人員的系統

本研究的主要使用對象為導師，除了導師之外，學校其他的校務行政單位亦需要績效上的支援系統，例如：輔導處、學務處、教務處，但因各處

室的業務不同，需經過分析任務後設計符合使用者的績效支援系統，若其他處室的系統也建置完成，校園間各處室與教師的溝通、聯繫將會更有效率。

（三）深入評估使用者使用系統後績效的改變

本研究的評估僅讓使用者憑著自己的感知評估系統是否具有績效提昇的可能性，並未深入探討使用者使用傳統方法與使用此系統之後績效的改變，未來研究可比較在相同任務下，使用此系統與相較以往的方式能減少時間或省下成本的程度等，深入評估使用者採用系統後績效的改變。亦可加上行政主管人員對該使用教師工作績效的評估，利用多重評估的方式，已確認系統的有效性。

（四）延伸研究專家與生手導師處理事務之模式

以往專家與生手導師的研究，多屬教師的自陳資料與研究者的觀察資料，本研究建議未來可用 MPSS 系統能即時紀錄的功能，蒐集專家與生手導師處理事務的步驟，了解兩者績效表現與班級經營之模式，以期能提供相關研究更多面向的客觀資料。

許多組織已證實 EPSS 確實可提昇工作績效，本研究嘗試結合目前的行動科技，規劃與導師工作緊密結合的績效支援系統，雖僅發展雛型系統，期望未來的研究能夠發將 MPSS 視為 Mentor 或心智工具（mindtool）可運用此系統提昇新進教師、實習教師與師資培育學生資料分析與管理的能力。

參考文獻

一、中文部分

王朱福、謝立益 (2004)。數位行動科技應用於國小班級經營上之輔助系統與探討。中華民國資訊學會通訊，7 (4)，165-175。

行政院新聞局 (2005)。挑戰 2008 國家重點發展計畫，檢索日期：2007.01.15。
取自 World Wide Webs:
<http://www.knowledge.nat.gov.tw/2008/challenge2008-940131.pdf>

何俐安、馮國鈞 (2006)。電腦化教學設計工具之分析與應用。課程與教學，23(5)。

宋慶璋 (2004)。國中導師工作的難為抉擇。師友，439。

邱凡芮 (2007)。行動載具輔助教學觀察課程之發展與評鑑。國立交通大學教育研究所論文。

徐新逸，施郁芬 (譯) (2003)。William W. Lee 和 Diana L. Owens (2002) 原著。多媒體教學設計—數位學習與企業訓練。台北：高等教育文化。

郭清榮 (2003)。國中導師時間管理之研究。國立臺灣師範大學教育學系碩士論文。

教育部 (2001)。中小學資訊教育總藍圖。檢索日期：2007.02.28。取自：World Wide Webs：
[http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MOECC/EDU6673001/ie/guideline/guideline\(9006\).pdf](http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/MOECC/EDU6673001/ie/guideline/guideline(9006).pdf)

教育部 (2006)。96 年度友善校園工作手冊。教務部印製。

教育部 (2007.03.07)。教育部十二年國民基本教育資訊網：三年四百億，政府大投資。檢索日期：2007.04.01。取自 World Wide Web: http://www.edu.tw/12edu/news_detail.php?code=02&sn=94

張火燦 (2004)。國中導師網路班級經營系統需求分析之研究。彰化師範大學工業教育與技術學系碩士論文。

- 張基成 (1999)。EPSS 與 WPSS 在教育應用上的研究與發展—兼論教師工作績效支援系統之發展與開發。《教學科技與媒體》，44，頁 23。
- 張隆池、江憲坤、游孝國 (2002)。應用無線網路技術和 PDA 於教學管理之研究。2002 全國計算機會議，1001-1008。
- 張麗琪 (1999)。國中與高中學校氣氛、導師工作壓力與因應策略之研究。國立彰化師範大學教育研究所碩士論文。
- 陳年興 (2003)。網路教學的課程設計與班級經營。《圖書館學與資訊科學》，29(1)。
- 國民中學導師手冊編輯小組編著 (1993)。《春風化雨-國民中學導師手冊》。臺北市：張老師。
- 新竹市教育局 (2001.11.20)。新竹市所屬中小學導師制實施辦法。檢索日期：2007.03.22。取自 World Wide Web: <http://www.hc.edu.tw/edub/rule/cvk/A-09.pdf>
- 潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如 (2004)。國民中小學教師教學專業能力指標之發展。《教育研究資訊》，12(4)。
- 魏旺平 (2003)。校園行動管理系統設計與實做。國立交通大學電機資訊學院資訊學程碩士專班論文。

二、英文部分

- Bell, P., & Davis, E.A. (1996). *Designing an activity in the Knowledge Integration Environment*. Retrieved Mar 14, 2006, from the World Wide Web: http://www.kie.berkeley.edu/KIE/info/publications/AERA96/KIE_Instruction.html.
- Brown L.A. (1996). *Designing and developing electronic performance systems*. Boston, MA: Digital Press.
- Cagiltay, K. (2001). A design and development model for building electronic performance support systems. *AECT 24th conference*, Atlanta, GA, 8-12.
- Cagiltay, K. (2006). Scaffolding strategies in electronic performance support systems:

types and challenges. *Innovations in Education and Teaching International*, 43(1), 93-103.

Collis., B. & Verwijs, C. (1995). A human approach to electronic and learning support systems: Hybrid EPSSs. *Educational Technology Review*, 8, 11-15.

Davis, E. A. (1996). Metacognitive scaffolding to foster scientific explanations, paper presented at *AERA 1996*.

Gagne, R.M., Briggs, L.J. & Wager, W.W. (1992) .Principles of instructional design , New York : Holt ,Rinehart, &Winston, Inc

Gery, G. (1989). *Electronic performance support systems*. CBT Directions, 6, 12-15.

Gery, G. (1991). *Electronic performance support systems: How and why to remake the workplace through the strategic application of technology*. Boston, MA: Weingarten Publications.

Gery, G. (1995). Attributes and behavior of performance-centered systems. *Performance Improvement Quarterly*, 8(1), 47-93.

Hannafin, M. J. (1999). *Learning in open-ended environments: tools and technologies for the next millennium*. Retrieved Mar 14, 2006, from the World Wide Web:<http://it.coe.uga.edu/itforum/paper34/paper34.html>

Jackson, S. L., Krajcik, J., & Soloway, E. (1998). The design of guided learner-adaptable scaffolding in interactive learning environments, in: C. M. Karat, A. Lund, J. Coutaz & J. Karat (Eds.) *CHI 98 conference proceedings*, (New York, NY, ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co), 187–194.

Jonassen, D.H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Columbus, OH: Prentice-Hall.

Kynäslähti, H. (2003). In search of elements of mobility in the context of education. In H. Kynäslähti & P. Seppälä (Eds.), *Mobile Learning* (pp. 41–48). Helsinki, IT Press.

Lsffey, J.(1995). Dynamism in electronic performance support system. *Performance Improvement Quarterly*, 8(1), 94-99.

Luckin, R., Boulay, B., Yuill, N., Kerawalla, C., Pearce, D., & Harris, A. (2003). Using software scaffolding to increase metacognitive skills amongst young learners, paper presented at the *11th International Conference on Artificial*

Intelligence in Education, Sydney, 20–24 July.

- Mandinach, E. B., Honey, M., & Light, D. (2006). *A theoretical framework for data-driven decision making*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA..
- McGraw, K. (1994). Performance support systems: Integrating AI, Hypermedia, and CBT to enhance user performance. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 5(1), 3-26.
- McKenney, S. E. (2001). *Computer support for science education materials developers in Africa: Exploring potentials*. Doctoral dissertation. Enschede, The Netherlands: University of Twente.
- Moore, J. L., Orey, M.A., & Hardy, J.V.(2000). The development of electronic performance support system for teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(1), 29-52.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. San Francisco, CA: Academic.
- Orey, M., Moore, J., Hardy, J., & Serrano, R. (1997). *Designing an electronic performance support tool for teachers*. Paper presented at the annual meeting of the Eastern Educational Research Association.
- Remmers, E. (1998). Guidelines for WWW-based support environments for education professionals. Retrieved ,July 5, 2006, from the World Wide Web:
<http://how.to/designwebepss> ◦
- Rupel, R. A. (n.d.). Learning form EPSS. STC's 50th Annual Conference Proceedings. Retrieved ,July 5, 2006, from the World Wide Web :
<http://www.stc.org/ConfProceed/2003/PDFs/STC50-078.pdf>.
- Seels B. & Glasgow Z. (1998). *Making instructional design decisions*, 2nded., New Jersey: Prentice Hall.
- Sharples, M., & Beale, R. (2003). A technical review of mobile computational devices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19,392-395.
- Dick, W., & Carey, L. (1990). *The systematic design of instruction*, NY: Harper Collins Publication.

Stevens, G. H., & Stevens E. F. (1995). *Designing electronic performance support tools: Improving workplace performance with hypertext, hypermedia, and multimedia*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

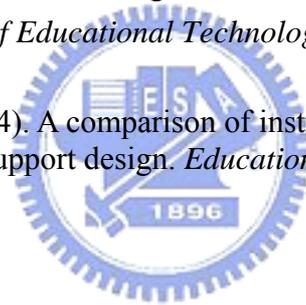
US Department of Education (2007): Why NCLB is important- Overview no child left behind. Retrieved Mar 25, 2007, from the World Wide Web:
<http://www.ed.gov/nclb/overview/importance/edpicks.jhtml?src=ln>.

Weiss, S. (2002). *Handheld usability*. NY:John Wiley & Sons, LTD.

Wild, M. & Kirkpatrick, D. (1994). *University students working with performance support systems (PSSs) to learn complex tasks*. Retrieved Feb. 25, 2007, from the World Wide Web:
<http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne95/smtu/abstracts/wild.html>

Wild, M.,(2000). Designing and evaluating an educational performance support system, *British Journal of Educational Technology*, 31(1), 5-20.

Witt, C. L., & Wager, W. (1994). A comparison of instructional systems design and electronic performance support design. *Educational Technology*, 34(6), 20-23.



附錄一 焦點訪談說明書

「提升行動科技知能：明日教師養成計畫」說明書

The Mobile Performance Support System (MPSS) for High School Teachers

計畫主持人、執行期限

95 年度邁向頂尖大學計畫 95W815 95 年 1 月至 96 年 12 月

主持人：國立交通大學教育研究所／師資培育中心：周倩教授

協同主持人：國立交通大學傳播研究所：李秀珠教授

國立交通大學教育研究所／師資培育中心：彭心儀助理教授

95 年度國科會計畫 NSC95-2520-S-009-009 95 年 8 月至 96 年 7 月

主持人：國立交通大學教育研究所／師資培育中心：彭心儀助理教授

研究團隊

國立交通大學資訊工程學系／知識工程實驗室：曾憲雄教授

國立台南大學裡工學院：黃國禎院長

國立中央大學資訊工程學系：楊鎮華教授

國立交通大學教育研究所碩士班學生：莊博雅

國科會計畫助理：吳歡鵲、蔡雅怡

研究目的

教育實習是提供實習教師(師資培育學生,簡稱師培生)接觸未來工作環境、

事務和對象的臨床學習機會，而實習教師專業能力的養成，需要良好的引導、與督導制度；有鑑於此，交通大學師資培育中心近年來致力於安排完善的實習教師的教育實習經驗，期望能讓實習教師得到理想的專業發展，未來成為優秀的教育人員。

隨著無線網路與行動設備的進步，實現了「行動」與「無所不在」的學習環境，生活環境週遭將漫佈著有計算能力之設備與網路。就學習而言，學習者與同儕、教師、家庭、與環境得以更緊密的互動；就教育實習而言，透過無處不在的運算與互動，更提供了強大且適性的實習導引機制。

學校教師除了教學工作外，同時必須管理其他經營班級的事務（例如：輔導學生等），而學習班級經營的策略與流程，通常為實習教師最感困擾的項目。企業組織通常使用「績效支援系統」或「電子績效支援系統」（performance support system, or electronic performance support system），整合各項資源協助其員工順利完成工作；所整合的資源包含「即時問題解決」、「即時任務支援」、「資訊即時隨選」、「工作中學習」與「適時學習」等特點。

以往的電子績效支援系統大多安裝在桌上型的電腦中，然而教師的工作，並非侷限在電腦前；因此，若能整合無處不在的資源或行動載具（例如，PDA），教師們能夠隨身攜帶此系統，即時新增／修改資料以及諮詢工作上所面臨問題，將能大幅降低教師壓力與提昇其工作績效。

本次計畫集合了在教育界、資訊工程界的研究團隊，與新竹市光武國中教師團隊，將共同研發出一套「行動績效支援系統」(Mobile performance support system, MPSS for high school teachers)，協助中學教師處理各項行政、班級經營與管理的事務。

本研究中之 MPSS 系統，主要的使用對象為中學班級導師，預期囊括輔導學生的流程及輔導紀錄的相關文件，協助中學輔導人員及班級導師有效地紀錄完整的輔導資料，並提供教師們輔導工作上的協助（job aids）。



行動績效支援系統

The Mobile Performance Support System (MPSS) for High School Teacher

本研究試圖歸納中學教師在教務、學務、輔導上的工作項目，希望教師們憑藉自身豐富的教學經驗，選擇屬於教師常見的工作以及這些功能的重要性，您的想法將成為我們設計此系統的寶貴意見，謝謝。

中學教師在教務、學務、輔導的工作 (job descriptions)

Dimension	PDA Function	Definition	Notes
管理 (Management) 可增減、修改資料 教務、學務、輔導	Personal Information Managers : Scheduling Calendars Reminders Grading Addresses Task list	Information management: Organizing and planning work and time & Information storage and retrieval	班級行事曆：月考、課程安排 學生個人檔案管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 基本資料：本人、家庭資料、聯絡方式、健康資料、學業成績資料 ● 綜合資料：興趣、性向、心理狀況、交友、特殊問題、導師對學生的個別輔導記錄

Dimension	PDA Function	Definition	Notes
			<ul style="list-style-type: none"> ● 參考資料：日記、週記、家庭聯絡簿、作文 成績 出缺席紀錄一覽表 班費收支表 環境整理工作分配表
查詢 (Reference) 輔導	Dictionaries Translators e-books	Information delivery: 'Just-in-Time' applications which support learning in work environments To keep up with current events in education and technology	相關法規、辦法 處理事件流程、表格、策略說明 (分層負責單位、呈報單位) 社區輔導資源
資料蒐集 (Data collection) 學務、輔導	Note taking	Accessing relevant content: Recording data and information about their environment	輔導紀錄、多媒體記錄學生行為
教師反思 (Teacher reflections)	Reflection: Diary and journaling	Engaging users through a 'response and feedback' approach: Encouraging memorization of information for individual learners	
溝通、合作 (Collaboration)	Communication: e-mail	Teaming process: Encouraging knowledge sharing while	與學生、同事、家長的溝通

Dimension	PDA Function	Definition	Notes
	faxing beaming co-present project planning information sharing	making use of the learner's physical context and mobility Learners engaging with the surroundings and peers	

職稱： 一般教師； 實習老師

任教年數： 1-3 年； 5-8 年； 8-11 年； 11 年以上



以下請勾選導師常處理的事務及填寫重要性：

Dimension	請勾選導師處理之事務	請圈選此五種面向的重要性 (1 為較不重要；5 為最重要)
管理 (Management) 可增減、修改資料	<input type="checkbox"/> 班級行事曆：月考、課程安排 <input type="checkbox"/> 學生個人檔案管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 基本資料：本人、家庭資料、聯絡方式、健康資料、學業成績資料 ● 綜合資料：興趣、性向、心理狀況、交友、特殊問題、導師對學 	1 2 3 4 5

Dimension	請勾選導師處理之事務	請圈選此五種面向的重要性 (1 為較不重要；5 為最重要)
教務、學務、輔導	<p>生的個別輔導記錄</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 參考資料：日記、週記、家庭聯絡簿、作文 <input type="checkbox"/> 成績 <input type="checkbox"/> 出缺席紀錄一覽表 <input type="checkbox"/> 班費收支表 <input type="checkbox"/> 環境整理工作分配表	
查詢 (Reference) 輔導	<input type="checkbox"/> 相關法規、辦法 <input type="checkbox"/> 處理事件流程、表格、策略說明 (分層負責單位、呈報單位) <input type="checkbox"/> 社區輔導資源	1 2 3 4 5
資料蒐集 (Data collection) 學務、輔導	<input type="checkbox"/> 輔導紀錄、多媒體記錄學生行為	1 2 3 4 5
教師反思 (Teacher reflections)	<input type="checkbox"/> 教師反思日記、教學紀錄	1 2 3 4 5
溝通、合作 (Collaboration)	<input type="checkbox"/> 與學生、同事、家長的溝通	1 2 3 4 5

建議：

附錄二 專家捷思法評估問卷

_____ 您好，感謝您參與「中學導師行動績效支援系統（MPSS）」的系統評估工作。MPSS 是一個協助中學導師（包含新手導師與實習教師）提升工作績效的系統，主要包含此系統主要分成PDA版及PC版，導師可隨身攜帶PDA，即時掌握班級及學校資訊，簡要記事；而導師們也可在PC上修改資料；本研究目前完成PDA版本的雛型系統，想請專家花一些時間實際操作系統，以便找出潛在的系統問題供本研究參考改進。在正式進行評估之前，請您先詳閱以下系統介紹及評估實施要點。再次感謝您的參加及提供本研究寶貴之意見。

交通大學教育研究所 彭心儀 助理教授

交通大學教育研究所 莊博雅

一、評估實施要點

「中學導師行動績效支援系統（MPSS）」的特色在於提供中學導師工作績效的支援與輔助，導師可藉由此系統存取資料，系統並具備主動給予回饋（feedback），提供建議或分析結果，協助導師們決策，解決問題，以及提供工作指導（job advice），以節省導師尋求支援的時間與精力，以增加專注工作的時間，因而增進工作的績效深度（performance depth）與作業的質與量，期望能支援導師們繁瑣的工作，提升其工作效率。系統功能共包含：（1）教師行事曆子系統、（2）學生表現子系統、（3）學生資料子系統、（4）同步更新，簡要說明如下：

（1）教師行事曆子系統

提供導師標示班級行事曆，各處室的活動也可直接傳到系統中，可及時提醒導師代辦事項。

（2）學生資料子系統

提供導師隨時查詢各學生資料，包含緊急聯絡電話、輔導紀錄、簡要的常規與成績紀錄；導師亦可以影音、文字的方式簡要記錄輔導學生的大要，便於學期末統整學生的輔導紀錄與成績單。

（3）學生成績子系統

導師可及時查閱全班與個別學生的學業表現，透過簡要的圖表呈現方式，系統針對學生的成績產生簡要的建議，讓導師一目了然。

（4）同步更新

導師可將行動載具視為一及時匯集與蒐集資料的工具，而詳細或大量資

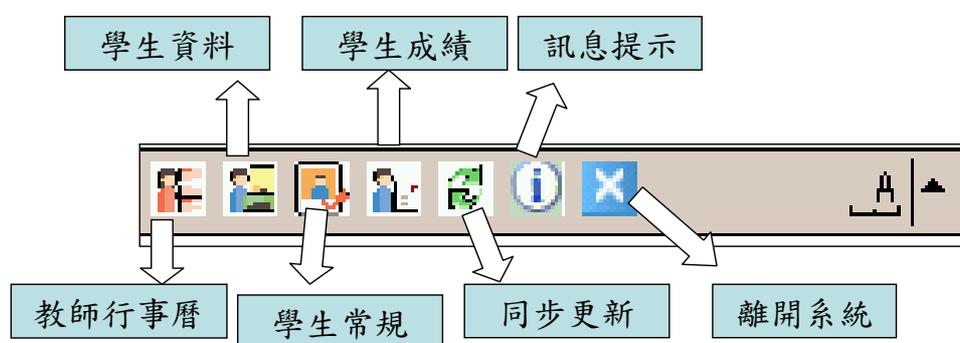
料的彙整，可於PC版系統介面中操作。

本研究目前已完成雛型系統，僅有部份功能可操作，希望能透過您的評估與建議，協助我們瞭解此系統之可行性，以作為修正系統及發展完整系統的依歸。

為了幫助您更快速的瞭解系統之介面與功能，請在登入系統後，完成以下所述之系統操作任務，再根據本文見所附的捷思評估準則及評估表進行系統評估。也歡迎您除操作任務外，對系統進行更多試用，再提出您的意見。

二、系統操作任務

請先開啟PDA中的MPSS系統，在帳號處輸入guest，按下登入後完成下列操作任務。



1. 瀏覽「行事曆頁面」，切換「天」、「週」、「月」及「年」為單位的呈現方式
2. 點選「學生資料頁面」，點選王大銘該學生的資料，瀏覽該學生的詳細資料、輔導紀錄、常規、與成績；點選「輔導紀錄」頁面上的進一步處理，可瀏覽「蒐集資料」、「發覺原因」、「輔導」
3. 點選「學生常規」，可點選學生今日掃地工作狀況與紀錄特殊表現
4. 點選「學生成績」
 - 4.1. 觀看「異常成績名單」
 - 4.2. 選擇學生王大銘並點選下一步，瀏覽該學生的成績（「成績輸出」是以文字方式呈現成績；「圖表」是以圖形方式呈現）
 - 4.3. 承上頁面，點選「進一步處理」，瀏覽系統產生所產生的「蒐集資料」、「發覺原因」、「輔導」頁面，此頁面主要引導導師於學生成績異常時的處理流程與輔導策略
5. 點選「同步更新」的畫面
6. 點選「訊息提示」的畫面
7. 點選「離開系統」的畫面

捷思評估準則

編號	捷思評估準則	準則說明
A	系統狀態可輕易地辨別 (Visibility of system status)	系統能夠透過適當的回饋訊息，讓使用者瞭解目前的系統狀態。
B	系統與真實世界符合 (Match between system and the real world)	系統訊息採用真實世界中使用者熟悉的語言字彙，而非系統導向的語言。
C	使用者能自由的操控 (User Control and freedom)	使用者發生操作錯誤時仍能操作系統，且不需要額外的對話框就能靠清楚標示的離開選項來跳脫非預期之錯誤狀況。系統支援恢復上一步 (undo) 與重覆上一步 (redo) 之功能。
D	一致性與標準 (Consistency and standards)	系統對於同樣的元件、功能、狀態、回應訊息等，皆採用相同的名稱與設計準則，讓使用者不會對相同功能卻採用不同名稱與設計的元件產生困擾。
E	錯誤防範 (Error prevention)	提供良好的錯誤訊息，在第一時間避免使用者發生錯誤。
F	採用使用者本身容易理解、避免回想的物件設計 (Recognition rather than recall)	系統的物件設計容易理解，使用者不需要回想物件代表的意義就能夠進行操作。
G	操作彈性與效率 (Flexibility and efficiency of use)	系統的設計能夠讓不論是有經驗或沒有經驗的使用者都能具備一定的使用效率，並且允許使用者調整常用的功能。
H	具備美感與簡單的設計 (Aesthetic and minimalist design)	系統對話框不會包含非必要之訊息。額外的資訊容易會讓使用者降低對重要訊息之注意力。
I	幫助使用者從錯誤中認知判斷與復原 (Help user recognize, diagnose, and recover from errors)	錯誤訊息以口語化的文字呈現，明確指出錯誤，並且提供解決之建議。
J	系統協助使用者解決工作績效問題	系統中所建製的內容與提示、回饋，能引導並協助使用者解決工作績效之問題。

若您認為還有其他可用於本系統之評估準則，請新增於以下表中。

編號	捷思評估準則	準則說明

請您依照以上之評估準則進行系統評估，並且將您所認為之系統使用性問題記錄填入以下表格，並同時註明違反之準則編號以及問題嚴重程度。問題的嚴重程度分為五個等級，從嚴重到不嚴重依序如下：

5：重要的使用性問題，必須要馬上改進。

4：主要的使用性問題，具要高的修正優先順序。

3：次要的使用性問題，屬於較低的修正優先順序。

2：僅是美觀問題，時間允許才予以修正。

1：非使用性問題

違反準則 (編號)	系統使用性問題陳述	嚴重程度				
		嚴重				不嚴重
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1
		5	4	3	2	1

附錄三 使用者評估問卷

您好：

感謝您撥冗填寫本問卷。這份問卷是想了解您使用「中學導師行動績效支援系統 (MPSS)」雛型系統的看法與建議。MPSS 是一個協助中學導師 (包含新手導師與實習教師) 提升工作績效的系統，此系統主要分成 PDA 版及 PC 版，導師可隨身攜帶 PDA，即時掌握班級及學校資訊，簡要記事；而導師們也可在 PC 上修改資料；本研究目前完成 PDA 版本的雛型系統，想請您花一些時間實際操作系統，以便找出潛在的系統問題供本研究參考改進。此系統主要分成 PDA 版及 PC 版，導師可隨身攜帶 PDA，即時掌握班級及學校資訊，簡要記事；而導師們也可在 PC 上修改資料。

以下的問卷將簡要說明系統的功能，由於本系統為雛型系統，僅完成部份功能，請您依據系統操作任務的指引，操作此雛型系統，並將使用系統後的感覺勾選您認為合適的等級 (5 代表非常同意；4 代表同意；3 表尚可；2 表不同意；1 表非常不同意)，最後請您寫下對此系統的建議或看法。

再次感謝您使用本系統並費心填寫此問卷，您的評估與建議，將協助我們瞭解此系統之可行性，以作為修正系統及發展完整系統的依歸，非常感謝您。

交通大學教育研究所 彭心儀助理教授
研究生 莊博雅敬上



一、系統說明

「中學導師行動績效支援系統 (MPSS)」的特色在於提供中學導師工作績效的支援與輔助，導師可藉由此系統存取資料，系統並具備主動給予回饋 (feedback)，提供建議或分析結果，協助導師們決策，解決問題，以及提供工作指導 (job advice)，以節省導師尋求支援的時間與精力，以增加專注工作的時間，因而增進工作的績效深度 (performance depth) 與作業的質與量，期望能支援導師們繁瑣的工作，提升其工作效率。系統功能共包含：(1) 教師行事曆子系統、(2) 學生表現子系統、(3) 學生資料子系統、(4) 同步更新，簡要說明如下：

(5) 教師行事曆子系統

提供導師標示班級行事曆，各處室的活動也可直接傳到系統中，可即時提醒導師代辦事項。

(6) 學生資料子系統

提供導師隨時查詢各學生資料，包含緊急聯絡電話、輔導紀錄、簡要的常規與成績紀錄；導師亦可以影音、文字的方式簡要記錄輔導學生的大要，便於學期末統整學生的輔導紀錄與成績單。

(7) 學生成績子系統

導師可即時查閱全班與個別學生的學業表現，透過簡要的圖表呈現方式，系統針對學生的成績產生簡要的建議，讓導師一目了然。

(8) 同步更新

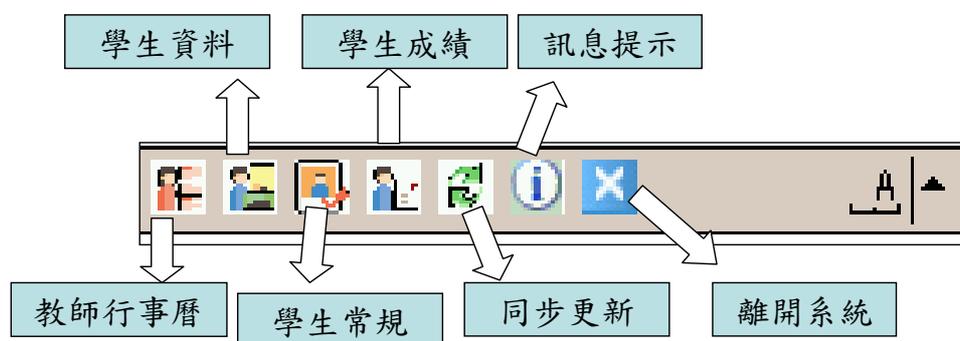
導師可將行動載具視為一即時匯集與蒐集資料的工具，而導師可於PC版系統介面中彙整詳細或大量資料的。

為了幫助您更快速的瞭解系統之介面與功能，請在登入系統後，完成以下所述之系統操作任務，再根據本文見所附的捷思評估準則及評估表進行系統評估。也歡迎您除操作任務外，對系統進行更多試用，再提出您的意見。



二、系統操作任務

請先開啟PDA中的MPSS系統，在帳號處輸入guest，按下登入後完成下列操作任務。



8. 瀏覽「行事曆頁面」，切換「天」、「週」、「月」及「年」為單位的呈現方式

9. 點選「學生資料頁面」，點選王大銘該學生的資料，瀏覽該學生的詳細資料、輔導紀錄、常規、與成績；點選「輔導紀錄」頁面上的進一步處理，可瀏覽「蒐集資料」、「發覺原因」、「輔導」
10. 點選「學生常規」，可點選學生今日掃地工作狀況與紀錄特殊表現
11. 點選「學生成績」
 - 4.1. 觀看「異常成績名單」
 - 4.2. 選擇學生王大銘並點選下一步，瀏覽該學生的成績（「成績輸出」是以文字方式呈現成績；「圖表」是以圖形方式呈現）
 - 4.3. 承上頁面，點選「進一步處理」，瀏覽系統產生所產生的「蒐集資料」、「發覺原因」、「輔導」頁面，此頁面主要引導導師於學生成績異常時的處理流程與輔導策略
12. 點選「同步更新」的畫面
13. 點選「訊息提示」的畫面
14. 點選「離開系統」的畫面

評估項目	同意程度				
	非常不同意				非常同意
1. 此系統對使用者的工作非常有效。	1	2	3	4	5
2. 此系統的提醒機制能讓導師即時掌握各處室的消息。	1	2	3	4	5
3. 此系統能讓導師即時查閱並觀看學生的表現。	1	2	3	4	5
4. 此系統將學生成績的圖表化並自動產生客觀的敘述，能讓導師即時了解學生的表現。	1	2	3	4	5
5. 此系統輔導紀錄的功能，有助於導師期末彙整學生表現之資料。	1	2	3	4	5
6. 此系統提供導師輔導問題的提示，對導師很有幫助。	1	2	3	4	5
7. 此系統能幫助新手導師或實習教師快速上手。	1	2	3	4	5
8. 此系統提升導師的工作績效。	1	2	3	4	5

您認為若要提升導師的工作績效，需要改進或增減哪些功能？

評估項目	同意程度					
	非常不同意				非常同意	
介面設計	9. 此系統引導的圖示與文字前後一致。	1	2	3	4	5
	10. 我能非常容易返回上一頁或是進行下一步。	1	2	3	4	5
	11. 我認為此系統的頁面設計（例如：文字顏色、大小、圖示等）很友善。	1	2	3	4	5
	12. 此系統所提供的訊息精簡扼要。	1	2	3	4	5
	13. 此系統中的句子易了解。	1	2	3	4	5

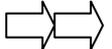
您認為系統在頁面呈現上，有那些是需要改進或增減的？

感知	14. 我很有興趣使用此系統。	1	2	3	4	5
	15. 我很喜歡使用此系統。	1	2	3	4	5

您認為如何增加導師們使用此系統的動機，有哪些建議？

問卷到此結束，謝謝您的填寫。

附錄四 專家捷思評估結果與本研究解決的方法

違反準則	系統使用性問題	提出問題專家	嚴重程度	解決辦法
A 系統狀態可輕易地辨別	(1) 結束某個子功能的方式，應和使用者所習慣的使用方式相同，例如，點選 OK 鍵，跳出子系統，同時應該提醒使用者系統已經自動儲存資料。	E1	5	新增資料或修改資料後，點選OK鍵，系統會提醒使用者系統已經自動儲存資料。
	(2) 成績管理中的圖表部份，點選「進一步處理」後，由於此部分為處理流程的重要步驟，系統中應表現出流程圖的概念，協助使用者了解目前事件處理的狀態。	E1, E3, E2	5, 5, 4	將進一步處理的選擇改成具有流程意義的按鈕，如  .
	(3) 「教師行事曆」的畫面上列出的星期的按鈕點選後不會回應正確的星期。	E2	5	因為系統目前的行事曆僅為雛型頁面，並無實際功能，待建置完成的系統將能解決此問題。
	(4) 系統切換系統的方式為點選下方的圖形，然而在使用「學生資料」及「學生成績」的兩項時，常會忘了身在何處。尤其此兩種圖形相似，但PDA的介面很小無法顯示標題，因此建議或許可以透過點選後所屬工具列的圖形變成黑白色，讓使用者在切換不同功能時可更明確知道所屬的位置。	E4	4	切換子功能時，會在頁面的左上方顯示使用者目前所在的位置，並且下方的ICON會反白。
C 使用者能自由的操控	(1) 連結「學生聯絡方式」與「輔導紀錄」中之「進一步輔導」的選項中，缺乏提示使用者現在位置的機制，而且在點選完進一步輔導後，無法回到「輔導紀錄」。建議在「進一步輔導」完成後（包含離開所有子畫面時），加上「OK」畫面，表示完成該動作。	E1	5	加入使用者目前位置的標示

違反準則	系統使用性問題	提出問題專家	嚴重程度	解決辦法
	同時，在輔導紀錄 > 蒐集資訊，使用者在點選輔導紀錄時，應該是想看學生歷來的晤談紀錄，而非開一個新的晤談檔。			
	(2) 「學生常規」中的「今日特殊表現」，如果要做某個學生該日的特殊表現，一個班上有一大堆學生，用選單來選學生，那個選單的長度會很可怕吧。	E2	5	另外跳出新的畫面，讓使用者點選學生的名單
	(3) 在「學生資料」中選了「王大銘」以後，若要回頭點選其他人，則必須先選其他功能（例如行事曆），然後再按「學生資料」這個選項才行，否則是回不去的。	E2	3	學生資料的頁面中，加入「查看其他學生」的連結。
	(4) 在「學生資料」中，若全班有40個學生，有可能老師就會因按太快而按錯學生，但是由於沒有提供「下一步」或「確認」的按鈕才跑到下一頁，只要點到學生的名字就自動換頁了，這樣子發生錯誤的機率會加大。	E2	4	學生資料的頁面中，加入「查看其他學生」的連結。
	(5) 目前系統似乎沒看到支援恢復上一步（undo）與重覆上一步（redo）之功能。	E3	5	由於系統功能切換容易，目前尚不考慮加入回上一頁的功能。
D 一致性與標準	(1) 在「學生成績」功能中，用表格來顯示學生成績時，在按了表格中的任何一個格子時，該格子內容不應反白（例如我按「95下」或某學生姓名，字會反白），以免使用者認為可以做進一步動作（例如點學生姓名可以得到進一步相關於該學生的訊息）。	E2	3	此部份將成績視為文字，無法點選或反白系統僅為呈現資訊。若要修改成績，則需回到PC版的介面。
	(2) 「學生常規」中，有時一天有很多學生遲到（或是請假），但是介面設計並沒有顯示要如何來處	E2	4	採用下拉式選單

違反準則	系統使用性問題	提出問題專家	嚴重程度	解決辦法
	理這樣的問題(用下拉式選單?或是排成一列?)			
	(3) 「學生資料」的「常規」選項中的「缺席項目」不應該是用檢核方塊這樣的元件,因為是顯示學生的狀況,而不是要讓老師做選擇或記錄。	E2	5	移除檢核方塊
F 採用使用者本身容易理解、避免回想的物件設計	(1) 主選單的圖示太小(除了「訊息提示」及「離開系統」一目瞭然外,其他都不太清楚),建議可讓滑鼠移過就顯示文字(mouse-over)或是訊息泡泡(message ballons)的說明。	E1, E2	5,4	切換子功能時,會在頁面的左上方顯示使用者目前所在的位置,並且下方的ICON會反白。
	(2) 系統下方功能圖示,有些無法從圖示聯想出其功能。	E3	4	滑鼠移到圖上面就顯示該圖示的說明
G 操作彈性與效率	(1) 成績管理部份,只能點選單一學生的成績,建議可加上多重點選學生的功能。	E1	4	採用此意見,將在成績顯示的畫面中,將多位學生的姓名顯示在畫面上方,使用者可以切換不同學生的成績
	(2) 在「學生成績」的功能中,「勾選欲分析之項目」下面分有「全班成績」和「個人成績」,可是為何上方又有選單來選單一的學生,這個頁面讓人疑惑。	E2	4	修改成若使用者選擇的是單一學生的姓名,下方將僅出現個人成績的選項,若選擇全班,才會顯示全班成績的選項
	(3) 系統目前似乎無支援[允許使用者調整常用的功能]。	E3	3	目前將此功能規劃至PC版中
	(4) 當未登出的時候關閉系統,下一次開起系統為上一次離開的畫面,可減少重新回想的時間,不過如果為當下一次為他人開啟PDA時會有些安全性的問題,因此建議可如電腦待機狀態後再重新開始使用的方法一樣,需再輸入一次密	E4	3	採用此建議

違反準則	系統使用性問題	提出問題專家	嚴重程度	解決辦法
	碼才播放離開時的畫面。			
H 具備美感與簡單的設計	(1) 字體過小，可適時使用捲軸畫面，增加PDA的版面， 例如：常規管理、成績管理等部份畫面排版部份，應做適當的資訊區隔（成績管理部份）。	E1	5	採用此建議
	(2) 學生成績圖表呈現時，由於所有的文字大小都一致，因此在閱讀上有些困擾，建議圖表中「數學成績」那一個的字型可更小，以一行的方式呈現，和其他文字做區別。盡量區別出文字和圖表的差別。	E4	2	採用此建議
I 幫助使用者從錯誤中認知判斷與復原	(1) 在目前系統操作中，未發現支援此[錯誤訊息]功能，可能有支援，但操作中沒發生。	E3	2	採用此建議
J 系統協助使用者解決工作績效問題	(1) 系統的提醒功能，應可讓使用者自行設定所需提醒的類型（包含所需的提醒時間）。	E1	5	目前勢將此功能設計在PC版的功能中
	(2) 系統中缺少學生輔導的紀錄表（統整歷來晤談學生的紀錄表）	E1	5	因目前為雛型系統，系統內缺乏完整資料，故沒有顯現歷來晤談資料。
	(3) 連結「學生聯絡方式」與「輔導紀錄」中之「進一步輔導」的選項中，缺乏提示使用者現在位置的機制，而且在點選完進一步輔導後，無法回到「輔導紀錄」。建議在「進一步輔導」完成後（包含離開所有子畫面時），加上「OK」畫面，表示完成該動作。 同時，在輔導紀錄 > 蒐集資訊，使用者在點選輔導紀錄時，應該是想看學生歷來的晤談紀錄，而非開一個新的晤談檔。	E1	5	採用此建議
	(4) 提醒畫面出現得頻繁太高，目	E4	3	採用此建議，將設計可

違反準則	系統使用性問題	提出問題專家	嚴重程度	解決辦法
	前系統更改設定提醒時間最長為「一分鐘」，建議可以再拉長時間，不然使用者在輸入資料時一直出現提醒畫面，會阻礙工作進行。			將提醒畫面關閉，及增加設定提醒時間的選項：一小時、下次登入時

