

## ● 民航局數位學習推動成效研究

### 壹、前言

交通部民用航空局(以下簡稱本局)為民航監理機關，主要業務包含監督管理國籍航空公司民航運輸、提供台北飛航情報區(Taipei FIR)航管服務以及管理確保飛航安全。民用航空業務係國際化事務，相關法令、行政作為均需與國際接軌，且航空器(飛機)係國家主權延伸，而民用航空業務的良窳亦是國力的展現，因此，如何因應國際民用航空演變而與時俱進，如何經營台灣各地航空站(機場)與世界各地機場競爭，如何提供各國航空器優質航管服務等都是本局重要課題，以上種種都需由不斷地學習國際民用航空規範、技術、管理措施來精進，但鑑於本局機場及飛航管制服務相關單位廣佈台灣及大小離島，辦理實體教育訓練將有費用成本過高、人員出差之業務落差...等問題，因而規劃推動本局數位學習，以下就本局數位學習推動進程與成效進行分析與分享。

### 貳、數位學習推動進程

本局配合政府大力推展「台灣走向知識經濟」政策，考量民用航空的實力象徵國家國力的延伸，能有效促進我國與各國文化、經貿和觀光往來，如何將本局內外部的資料、資訊、知識、經驗、智慧、及航空管理專業技術及服務等智慧資本，透過管理制度與資訊技術(IT)予以有效的整合，建構本局知識管理(KM)系統化基礎建設，型塑本局成為「知識型」機關是重要的策略之一，遂於民國 93 年委外辦理「知識管理系統開發建置案」，期透過知識管理的推動結合環境資訊與內部專業知識，強化本局、局屬單位及航空公司之溝通及促進知識分享交流，並提供主管及首長決策支援之參考，提昇組織應變能力，達到有效知識傳承之目的，該專案範圍包括規劃、建置知識管理系統、數位學習管理系統及決策支援先導系統，並包含 36 門數位教材製作。之後，雖在知識管理、數位學習、決策支援等方面皆有相關推動措施，惟數位學習推動廣獲同仁參與，所獲致的成果至為豐碩。

本局為推動數位學習達成知識管理策略目標，規劃民國 93 年為「**基礎建置期**」，期間內由各單位參與各項推動組織(如推動知識管理指導委員會、變革促動推動小組會議)會議，研擬相關數位學習策略、規範，盤點各項專業技能、民航活動等作為數位課程之素材，導入各項數位學習觀念與作法，另一方面，採購相關伺服器硬體並開發數位學習系統軟體，民國 94 年 1 月完成建置數位學習管理系統平台，主要係提供學員各項學習活動之 e 化環境，功能包括數位課程、教材的匯入與建立、學員學習成果與記錄、各式報表產生等，其系統架構示意圖如圖 1 所示，系統平台包含應用程式及其伺服器，提供所有角色使用者(包含學員、課程設計員、教務管理員、系統管理員等)認證登入及作業權限賦予，其後端則為資料庫系統及其伺服器，以及提供數位教材串流媒體(Streaming media)功能伺服器，建置初期，此三項伺服器均置於內部網路(intranet)，藉由防火牆與外部網際網路(internet)相區隔，以強化資安防護水準，而另一方面，使用加密虛擬私有網路(SSL VPN)設備提供本局暨分佈在台灣各地之航空站、航管服務等單位使用本系統，惟民國 98 年為鼓勵本局同仁能多利用公餘時間進行數位學習並考量應用程式原始碼均定期弱點掃描及修補，故將應用程式置於防火牆區隔之非軍事區內(DMZ)，所有角色使用者均能使用一般網頁瀏覽器(browser)認證登入系統。

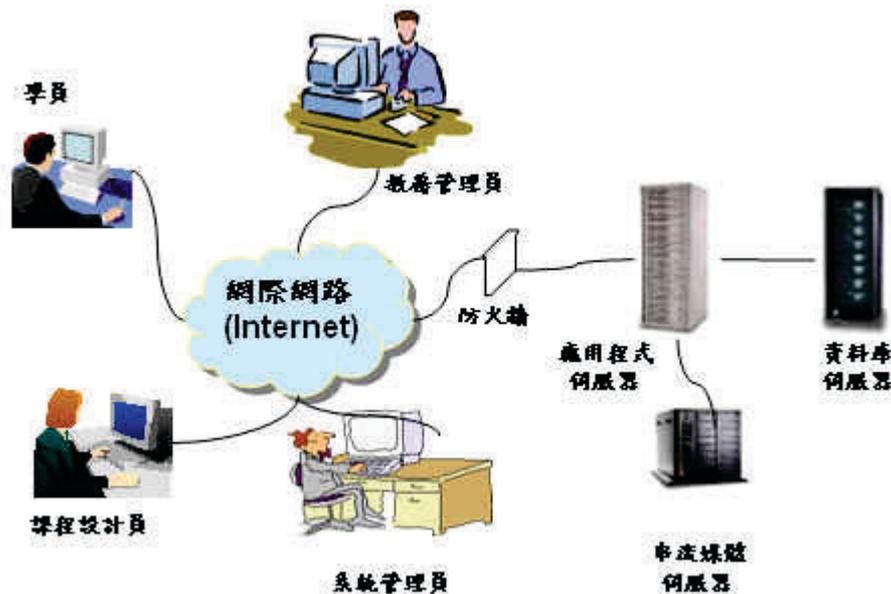


圖 1 數位學習管理系統架構示意圖

民國 94 年邁入「**推廣擴散期**」，該年辦理數位學習管理系統平台教育訓練，使本局同仁熟悉數位學習管理系統平台操作，此外，利用委外製作 36 門數位教材製作機會，一方面使本局同仁貢獻出民航內隱知識(tacit knowledge)、智慧經驗，另一方面使本局同仁瞭解如何製作一個能使學習者獲致最佳學習成效之數位課程，並研擬出數位教材簡報格式綱要供本局具民航知識專業與經驗人員製作數位教材；本局並購置各種數位教材開發工具軟體供本局同仁使用錄製數位教材，包含 Articulate Presenter、Adobe Captivate、台灣數位學習科技 PowerCam、訊連科技 Stream Author...等，這些數位教材開發工具軟體包含以下一個或多個模組-簡報錄製工具(Presentation Tool)、課程創作工具(Authoring Tool)、螢幕擷取模擬的工具(Simulation Tool)、出考題的工具(Assessment Tool)，並於後續辦理前述數位教材開發軟體訓練，鼓勵同仁自製數位教材以降低委外製作無法完整傳承民航專業知識與經驗、樽節委外製作所需經費，94 年底舉辦『學習 e 輩子』數位學習課程製作競賽，由本局所屬機關及單位利用前述數位教材開發工具軟體，選擇民航關鍵業務知識進行錄製，得獎數位教材作品前三名分別為「航空器移離作業」(本局台北國際航空站)、「你的權益-教你知」(本局人事室)、「空難災害搶救演習作業」(本局桃園國際航空站，現為桃園國際機場股份有限公司)，另有佳作 5 名等，得獎數位課程均可見課程構思發想、傳達內容編排、多人參與討論錄製等特色，為使數位課程製作巧思能普遍深植於本局同仁，隨後舉辦『學習 e 輩子』成果發表會，由獲獎單位分享製作數位教材的構思與過程。

民國 95 年邁入「**應用發展期**」，此時期主要係將知識管理系統、數位學習管理系統及決策支援先導系統等進行整合應用，並對本局既有之民航業務進行創新發展，如規劃「新進人員數位學習學程」，對於首次調任至本局服務之人員，要求於一定期限內修習，包含必修與選修課程，俾使新進人員儘速瞭解本局組織、民航各項業務、未來發展、願景等特性，以在崗位上發揮所長，並廢除定期舉辦新進人員講習所，有效降低差旅費支出、人員出差之業務落差等問題；又舉例如對於航空站經營管理的同仁，規劃在職進修(OJT)學程-

「航站經營管理班混成學程」，使相關同仁能瞭解國際各機場經營管理觀念的創新與作法。95 年底，數位學習管理系統奉核定開始採計核發公務人員學習時數，凡本局同仁選修本局數位學習管理系統之課程，符合「行政院及所屬機關學校推動公務人員終身學習實施要點」暨本局「民用航空局知識學習網使用管理要點」規定完成課程修習者，即可核發公務人員終身學習時數，亦即選修特定課程後，課程閱讀時間超過認證時數一半以上、完成問卷填寫且(或)通過課程測驗者，即可由本局將學習各項資訊傳送至行政院人事行政局核發公務人員學習時數，本項措施的推動經歷幾年評估發現有效地增加同仁使用數位學習管理系統進行學習意願。

本局數位學習管理系統發展至今，已有委外製作、自行錄製、向他機關無償取得等數位課程共計 247 門，依課程內容屬性分爲 22 類，其數量如表 1 所示：

表 1 數位學習管理系統數位課程分類及數量

課程類別	數量	課程舉例	課程類別	數量	課程舉例
民航政策	2	我國民航現況與未來發展	秘書	7	資訊講桌暨互動式電子白板使用教學講習
民航月刊	6	民航雙月刊 36 期	政風	7	公職人員利益衝突迴避制度
活動集錦	5	本局 60 週年局慶	人事	10	性別分析及性別影響評估之實務運用
出國參訪實錄	1	瓜地馬拉考察	供應採購	9	政府採購法第七、八章條文說明
飛航標準	10	國家民用航空安全計畫	環境教育專題講座	2	環境變遷對於台灣之影響
航管服務	27	低空風切、微爆氣流與亂流	資訊安全	22	網路犯罪與資訊安全
場站建設	21	機場主計畫	知識管理及數位學習	14	從 web 2.0 到 Enterprise 2.0
航站經營管理	14	航站業務管理與營運	套裝軟體操作使用	37	互動式網頁設計技術概論
空運管理	7	時間帶協調作業簡介	本局相關資訊系統	24	民航事業作業基金管理系統-系統分析訓練
企劃	6	施政計畫與績效管理制度	英語學習	2	公務英語線上課程
會計	5	民航事業作業基金資本支出相關法規簡介	其他	9	時間管理

其中約有 130 門數位課程可採計行政院人事行政局終身學習時數登錄，有效提供本局

暨所屬機關人員依業務需求、興趣進行課程選修，以提升民航業務推動水準，強化國際民航競爭力。

### 參、數位學習成效

本局考量民航業務係國際化之事務而需與時俱進，且因航空站及飛航管制相關單位廣佈台灣及大小離島，配合政府「台灣走向知識經濟」政策，推動本局暨所屬機關數位學習，主要成效略述如下：

#### 一、養成終身學習習慣與願景：

本局因應國際民航觀念快速變遷，如近期國際民航組織(ICAO)推動國家民用航空安全計畫(SSP)、安全管理系統(SMS)…等，如何使本局同仁養成終身學習習慣，吸收國際民航新知，型塑本局為學習型組織以提升民用航空競爭力已成為重要課題，而推動數位學習是重要策略方法之一，本局自建置數位學習管理系統，有效使用者約 2000 人(本局暨所屬機關含臨時人員總數)，多年來已成為本局分佈於台灣及離島各地同仁學習民用航空知識的主要管道，而民國 95 年底開始核發公務人員學習時數後，至民國 100 年年底止，統計修課總數約 33,005 人次，完成修課總數約為 24,449 人次，通過課程修習標準授予數位學習時數總數共計 41,656 小時，各年度完成修課總數、通過學習時數總數統計如附表 2 所示，由表中可見修課總數自 96 年開始均逐年成長，至 99 年成長趨緩，分析主要原因可能為 98 年中至 99 年中之新增數位課程數量較少，加以後期新增課程採用大量影音多媒體素材，恐因伺服器硬體設備老舊及節點網路頻寬不足因素，降低本局同仁修課意願，惟前述問題在 99 年更換伺服器硬體設備、儘量減少錄影數位課程下獲得不錯效果。

表 2 完成修課總數與學習時數總數統計

年度(民國)	完成修課總數(人次)	通過學習時數總數(小時)
95.11-12	775	1602
96	3,663	8,988
97	4,243	7,843
98	4,928	7,266
99	5,051	7,386
100	5,789	8,571

此外，若以各年度每月完成修課總數與學習時數總數來分析(以 99 年、100 年為例，如圖 2)，每年 3、4、7 月時均有很多人選課修習並完成課程，形成學習人數的高峰，而每年 11、12 月則是最少人選課修習的月份，但仍約有百人次完成修課，因已超出年度終身學習考核時間，故這 2 個月份的學習應多屬有興趣自發性學習。

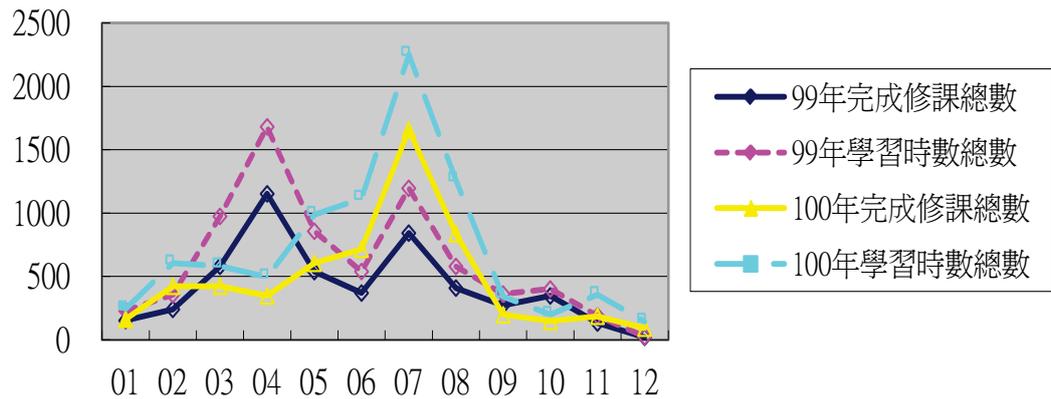


圖 2 每年各月份完成修課總數與學習時數總數趨勢圖(以 99、100 年為例)

由以上分析可知，本局同仁於每年各月份均有同仁使用數位學習管理系統進行選課修習，透過數位學習管道逐漸養成終身學習習慣與願景。

## 二、數位教材自製傳承內隱知識

本局推動數位學習以來，初期考量本局具民航知識專業與經驗人員對數位教材製作並無相關經驗，因此規劃重要民航業務委外製作成數位教材，由前述同仁與委外廠商共同企劃、設計腳本、錄製，藉由前述委製過程，本局具民航知識專業與經驗人員熟稔數位教材自製方法並成為種子教師，加以本局購置各種數位教材開發工具軟體，之後逐漸形成本局具民航知識專業與經驗人員自製數位課程，截至 100 年底，本局數位教材共計 247 門，其中有效的教材計有 224 門，而自行錄製教材約有 168 門，教材自製比率約 75%，其餘教材除委外製作外，亦有向行政院國家資通安全會報取得之資通安全教材、行政院主計處電子資料處理中心之資訊專業教材、行政院人事行政局公務人力發展中心之公務英文課程，由於數位課程委外製作費用過高，且如因應部分內容不合時宜修改不易，而委外製作之教材編排多所妥協無法傳承內隱知識，透過一連串策略措施引導，使本局有效達成數位課程自製傳承內隱知識。

## 三、依人員業務需求實施學程

民航業務因具有國際化的特性，如何提升每一位同仁民航業務推動專業水準為重要課題之一，考量台灣各機場營運不能存在空窗期，為減少機場管理人員出差受訓之業務缺口，故民國 96 年首先試辦「航站經營管理班混成學程」，透過部分實體訓練、部分數位學習方式，達成航站經營在職進修目的，而後，推出更成功之「新進人員數位學習學程」，取代每年舉辦 2 次之「新進人員講習」，其所節省之場地、時間、講師等成本甚大，而且減少人事單位之業務量多所助益，「新進人員數位學習學程」係為使本局暨局屬機關新進人員能及時接受訓練，藉以了解民航之相關基礎知識，期順利融入民航體系，並在所屬工作崗位發揮應有之效能，進而共創整體民航服務績效，訓練對象為本局及局屬單位新進同仁，其採數位學習線上課程辦理，共製作 25 門課程，每門課程除教學內容外，並須設計測驗或評量以收訓練實效，其中 9 門課程為必修課程，另需從 16 門選修課程挑選至少 9 門課程選修，即一位新進人員至少要研讀 18 門課程，並需於報到後 3 個月內完成課程閱讀並通過測驗。

而近期為配合組織改造而需對部分同仁施以專長轉換訓練，亦規劃採數位學程學習、實地測驗混合方式辦理，俾使因組織改造而需學習第二專長之同仁順利取得相關專業知識；此外，如少數且短期之留職停薪人員，因從事航管服務...等高度專業業務，復職前需經一定時數以上之再訓練，如為 1-2 人不定期開班實體授課，其訓練資源必定過度耗費，因此亦採用學程辦理，以上各種形式學程，皆考慮人員業務需要，設定學程供同仁學習，以提昇業務專業度。

#### 肆、結語

為使本局同仁能夠養成終身學習習慣，並由具民航知識專業與經驗人員將專業技能、內隱知識傳承給後進人員，隨時接受國際民用航空新知、規範(如國家民用航空安全計畫、安全管理系統...等)，提升我國民用航空專業水準，因而推動知識管理、數位學習。推動迄今有效提升本局同仁之服務水準，未來仍將有計畫地推動數位學習，實現「滿足民眾旅運需求」、「提昇民航事業發展」及「塑造共榮共存環境」之民航政策，達成「落實飛安制度」、「提升服務質量」、「推動機場建設」、「培訓民航人才」目標，以及「飛航安全，世界一流；民航服務，顧客滿意」之願景。

(本文由交通部民用航空局資訊室提供)