

捌、企業 e-learning：平台、資源與模式

組織導入數位學習動機因素對集群類型之區別分析	1597
于俊傑、廖佩紋、黃進烽、黃宜蕙(台灣)	
影響企業導入數字學習之關鍵因素探討	1605
岳修平、劉伊霖、陳姿伶、陳國棟(台灣)	
Ontology and Key Performance Indicator Based Workplace E-learning Environment	1615
Haiyang Jia、Minhong Wang、Weijia Ran、Jian Liao(香港)	
台灣多媒體動畫證照制度國際化之初探-以台灣企業培訓機構專業講師為例	1624
戴建耘、陳鈺佳、陳虹霓、陳宛非、袁宇熙(台灣)	
企業員工的資訊環境知覺與資訊能力需求 -以觀光休閒業為例	1633
吳淑禎、蔡進祥(台灣)	
论非正式学习及其在学习型组织中的整合	1639
阮高峰、徐晓东(大陸)	
「E-Learning」數位化學習在手術室護理人員專業成長的應用	1645
古雪鈴、陳玉芬、黃武元(台灣)	
混成式教學的訓練成效之探討	1651
余鑑、林珊如、鄭宇珊、余采芳(台灣)	
In an E-Learning Environment, A Study on the Relationships among Trust, Knowledge Transfer, and Knowledge Managment Capabilities-An Example of R&D Staff of a High-Tech Company in Taiwan	1655
黃宜蕙、顏慧瑜、李依潔(台灣)	
终身教育学习资源模式设计和开发实践	1659
刘煜海、何蓉蓉、魏光丽、朱岳桢(大陸)	
教育技術能力與人力資源發展研究	1663
張一春(大陸)	
企業導入 e-Learning 之考慮與教學設計模式之應用	1666
陳信助(台灣)	

組織導入數位學習動機因素對集群類型之區別分析

The Organization Adoption the E-Learning Motivation Factors to Cluster Type of Discriminant Analysis

于俊傑、廖珮玟*、黃進烽**、黃宜蕙***

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系副教授

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系博士生*

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系博士生、資訊工業策進會組長**

德明財經科技大學資訊管理系副教授***

【摘要】 此研究資料乃為財團法人資訊工業策進會年度調查分析計畫。其母體來源為天下雜誌出版之 1000 大製造業、500 大服務業、100 大金融業調查為參考依據。截取資料庫中導入動機共 18 題，分別命名為「組織特性(4 題)」、「成本(3 題)」及「專家(4 題)」、「供應商(4 題)」、「系統(3 題)」。

先以驗證性因素分析顯示具有可接受的效度($X^2=411.12$ 、 $CFI=0.94$ 、 $GFI=0.88$ 、 $RMSEA=0.09$ 、 $NNFI=0.93$ 、)及組合信度(組織特性=0.773、成本=0.785、專家=0.866、供應商=0.973、系統=0.828)。分別再以階層性集群分析、變異數分析以及區別分析，期望研究結果對於企業在做導入時需求評估能有助益。

【關鍵詞】 數位學習、導入動機、集群分析、區別分析、

Abstract: The study of data from Institute for Information Industry Association annual survey analysis program. Permutation source Magazine's 1000 publication of the manufacturing, 500 services, 100 for the financial industry reference for the investigation. Interception of the database of 18 item the motives were named as the "organizational characteristics (4 items)", "cost (3 title)" and "expert (4 items)", "supplier (4 items)", "system (3 title)." To confirmatory factor analysis showed that with an acceptable validity ($X^2 = 411.12$, $CFI = 0.94$, $GFI = 0.88$; $RMSEA = 0.09$, $NNFI = 0.93$,) and the combination of reliability (organizational characteristics = 0.773, cost = 0.785, experts = 0.866, suppliers = 0.973, the system = 0.828). Were no longer hierarchical cluster analysis, ANOVA and discriminant analysis, research findings expectations for enterprises to do import needs assessment can be helpful.

Keywords: E-Learning, Implement motives, cluster analysis, discriminant analysis

1.研究動機

為因應激烈競爭，近年來許多組織積極求新求變，著手導入 e 化系統以改善員工的工作效率及品質(陳禹辰、尚榮安、何照義、謝素娟，2008)。然而資訊科技的發展，促成知識經濟時代的來臨，使教育訓練面臨典範的轉移(Paradigm Shift)，探究其主要的原由由工業社會轉為資訊社會，以科技為輔轉變為以多媒體為主，線上學習使用範為由學校教育轉變為企業教育訓練。企業能穩健發展，以促進人才培育的重視與落實，使人力資源成為企業競爭優勢。再者，科技是用來輔助學習者學習，企業在選擇適合企業員工的教育訓練科技時要確認企業

目標、企業需求以及考慮員工接受訓練科技的能力(Wilson, 2000)。舉凡企業內員工的在職訓練、新進員工的新人教育訓練、高階經理人的深度教育訓練，以 e-Learning 為主的數位化學習，才能打造全球人才資源的發展競爭優勢力(林松茂，2007)。

政府自 2003 年起正式將數位學習列為國家型計畫並大力推動，至今已陸續在社會各層面已開始發揮催化效果。另一方面，自台灣加入 WTO 後也勢必對國內數位學習業者造成衝擊，不僅是國內數位學習業者在面臨國際競爭時居於劣勢，國際大廠虎視眈眈搶攻華人市場，並以台灣作為華文市場的測試先鋒地區，早已是眾所皆知的事實。有鑑於此，資訊工業策進會即透過年度性的調查，實際掌握各企業導入數位學習的狀況，以及主要面臨的瓶頸所在，重新檢視整體計畫推展的成效，作為政府相關單位後續擬定發展策略與具體修正建議之參考基礎(經濟部，2008:1)。

企業主管意識在適當的運用資訊科技不僅能節省經營成本，更能增進作業效率、改善經營環境(James et al., 1996)。然而並非所有企業均適合導入 e-Learning，也非所有企業都會接納新的資訊科技，顯非出對 e-learning 的使用潛藏著許多影響的因素。許多因素均會影響企業採用數位學習之意願，本文以組織決策的觀點來探討影響組織採用資訊科技之要因，運用計劃行為理論與創新擴散理論，探討影響企業採用數位學習因素及採用路徑。運用資訊工業策進會進行之九十七年度調查分析之資料庫，其研究目的將探討組織導入數位學習之動機因素以階層性集群分析、變異數分析以及區別分析，期望研究結果對於企業在做導入時需求評估能有助益。

2.理論背景

從個人決策角度探討影響高階主管採用資訊科技的決策因素，以計劃行為理論以及科技接受模式來說明高階主管採用資訊科技的情境(Harrison, David and Cynthia, 1997; Igbaria, Zinatelli, Cragg, & Cavaye, 1997; Riemenschneider, Harrison, & Mycytyn, 2003)。從組織決策的觀點來探究影響組織採用資訊科技的要因，學者則認為應採用 EDI(Chwelos, Benbasat, & Dexter, 2001; Kuan and Chau, 2001)。科技採用決策，往往並非由高階主管所完全決定，大多學者較支持以組織決策觀點來探討影響組織採用資訊科技的因素，其最常被引用的屬於創新擴散理論(IDT)，以及 IDT 通用模式(Rogers, 1983; Tornatzky and Fleischer, 1990)。

Grover&Goslar(1993)在探討影響企業採用通訊科技的因素研究中，將影響之因素分為環境、組織及資訊科技等構面。Vincent針對企業實施ISDN關鍵模式中，將影響因素分為科技創新、廠商因素、管理特性及組織特性等四構面進行探討。Scott Moton(1997)提到組織變革與資訊科技採用，其影響構面因素為，科技策略、結構、管理控制程序、個人與角色、資訊科技。劉欽宏(1991)在探討影響企業採用新資訊科技關鍵因素研究中，將影響因素歸納為供應者本身、採用者環境、採用組織本身及產品的特性等四大構面。方國定、吳智鴻(1997)在影響連鎖體系EDI擴散程度研究中，則以組織構面、環境構面、科技構面及使用者構面作探討，下表1為本研究針對學者對其相關理論作表格整理。

表 1 理論整理

理論	核心構念	定義
創新擴散理論：1960年代起被廣泛使用於各種創新的研究，範圍自農業工具到組織創新皆有。	相對利益	創新被認為優於現狀程度
	知覺易用性	創新被認為於使用的困難程度
	社會形象	被認為可以強化個人於社會系統中的形象與地位程度。
	可試性	使用可被其他人看到的程度

	相容性	潛在採用者既存的價值、需求和過去經驗一致之程度
	結果可驗證性	創新結果具體性，即可傳達性和可溝通性
	使用自願性	被認為是自願或自由意志之程度
理性行動理論：最基礎也最具影響力的人類行為理論之一。	行為態度	個人對執行特定行為正面或負面的感覺。
	主觀規範	個人對於其所重視的人認為應該或不應該執行特定行為之個人知覺
科技接受模式：被設計作為預測工作環境上的資訊科技接受與使用。排除了態度構面，只為更簡易解釋行為意圖。	知覺有用性	個人相信使用特定系統可強化工作績效程度
	知覺易用性	個人相信使用特性系統可免於努力的程度。
	主觀規範	改自理性行為理論

Venkatesh, Morris, Davis, & Davis (2003)

3. 集群分析與區別分析

統計上分群的程序會影響分群的結果，就程序而言可分為階層式集群分析(hierarchical cluster analysis)與非階層式集群分析(nonhierarchical cluster analysis)，集群分析也是多變量分析方法的一種，根據n個觀察點的相似度(距離)，然後形成近似矩陣(或距離矩陣)。將最接近的觀察點視為一個集群，如此操作下去，可將所有觀察點最佳分割成數個集群(林原宏，1996)。此分類方式可清楚表示每一個集群的相互階層關係，其分析的結果是系統圖或是樹狀圖。而後者則是先將具有類似特性的資料歸類成一個集群，再將同一集群中差異較大者調整歸類至另一集群，反復運算得到最終分群，但是並不呈現集群間的階層構造關係，而是以集群特性的展現為目的，且在運算前必須輸入群組數(黃國平、戴永家，2008)。

此方法主要以其中最短距離的二點融合為一個集群，此集群可視為一個個體，與其它個體也有一個新的距離數值出現，如此不斷重複，最後可以得到一個包括全體的集群。在集群融合的過程中，這些集群可以用樹形圖(tree diagram or dendrogram)來表示，可以看出集群之間的階層關係(林原宏，1996)。本研究使用Ward法(Ward's method) 又稱為最小變異法(minimum variance method)，由Ward於1936年提出，利用偏微分方法求集群融合時的變異最小值，經Orloci等人發展而成(羅積玉，1994)。假設集群G1、G2、G4依次有n1、n2、n4個個體，當G1與G2融合成集群G3時，G3的個體數是(n1+n2)，其Ward距離為：

$$[d(G3, G4)]^2 = \frac{1}{n3+n4} \{ (n4+n1)[d(G4, G1)]^2 + (n4+n2)[d(G4, G2)]^2 - n4[d(G1, G2)]^2 \}$$

以上各種距離的定義方法，表面雖不同，但實際上確有共同的特性之處。Wishart提出了統一的公式。假設集群G1、G2合併為集群G3，即G3=(G1,G2)，則集群G4與G3的距離為：

$$[d(G3, G4)]^2 = \alpha[d(G1, G4)]^2 + \beta[d(G2, G4)]^2 + \gamma[d(G1, G2)]^2 + \omega |[d(G1, G4)]^2 - [d(G2, G4)]^2 |$$

以集群分析分類結果為依變項，分類依據變項為自變項進行資料分析，若區別分析重新分類結果正確率極高，表示集群分析分類之結果可有效區隔出觀察值間的型態差異(王保進，2004：204)。然而區別分析(discriminant analysis)又稱鑑別分析或區辨分析，屬於迴歸分析(regression analysis)的一種，區別分析旨在找出自變數的一種線性組合，依此線性區別函數做

群體。吳明隆、涂金堂(2005:599)提到依變項為間斷變項且為三分以上名義變項，則使用區別分析。使區分後之群體其組間變異相對於組內變異為最大，以達到最佳的區分效果，其線性區別函數型態為(陳順宇，1998，4-16)。

$$Z=C_0+C_1X_1+C_2X_2+\dots+C_mX_m$$

Z:區別函數值 X_i :第*i* 個自變數($i=1\dots,m$) C_i :第*i* 個自變數係數 M:自變數個數

4. 調查方式

4.1. 母體資料來源

此調查母體乃為財團法人資訊工業策進會年度調查分析計畫。其母體來源為天下雜誌出版之 1000 大製造業、500 大服務業、100 大金融業調查為參考依據，參考表 2。其調查方式以電話訪問為主，輔以傳真、E-Mail 方式進行，以確保調查執行得以順利進行。依據前述母體名單清冊，採隨機抽樣方式進行調查執行作業。

電腦輔助電話訪問系統(computer-assisted telephone interview, CATI)係採用玉碼科技所提供之軟體，其規劃配置之電話線路為 45 條，故一旦遭遇訪問之突發狀況，可隨時增派訪員人數，以利於規定時間內完成訪問工作。此外 CATI 系統還附有約訪通知，即訪員於約訪同時於電腦中紀錄下約訪時間，隨時提醒訪員應先執行之訪問電話，以避免喪失可能的訪問機會。CATI 亦有監聽、監看及錄音設備，督導可以隨時掌握每個訪員之訪問狀況，依其突發情況給予適當之協助，以有效監控訪問之品質。電訪執行過程控管，除前置作業準備階段之相關文件之外、還應包含訪員訓練與複查之相關督導文件(經濟部，2008:5)。

表 2 97 年度調查預計完成有效樣本數共 350 份。

行業別	97 年規劃有效樣本數
製造業 1000 大	210
服務業 500 大	105
金融業 100 大	35
合計	350

資料來源：經濟部(2008:3)

4.2. 資料庫說明

2008 年重點產業教育訓練及數位學習導入現況調查問卷，委託中華電信調查。本研究截取「若公司選擇未導入，續問 A11.公司目前考慮導入數位學習因素」共 18 題。「若正在評估或已導入，跳答 B07.公司導入可能遭遇的阻礙因素」。量表設計乃為李克特式五點量表尺度。

其項目包括：v1 公司 e 化程度有限、v 2 員工接受度不高、v 3 主管或政策不支持、v 4 沒有明確的主導部門、v 5 缺乏導入經費的預算、v 6 無法估算訓練的學習績效、v 7 不符合成本效益、v 8 缺乏長期導入計畫、v 9 缺乏了解數位學習的專業人才、v 10 缺乏導入策略及建置模式的顧問諮詢、v 11 缺乏內部推動的行銷策略、v 12 找不到適當的平台合作廠商、v 13 找不到適當的編輯教材工具合作廠商、v 14 找不到適當的教材合作廠商、v 15 找不到適當的學習服務合作廠商、v 16 內容設計或製作的阻礙、v 17 無法與其他系統整合、v 18 導入後維護營運困難。本研究分別命名為「組織特性(v 1- v 4)」、「成本(v5- v7)」、「專家(v8- v11)」、「供應商(v12- v15)」、「系統(v16- v18)」。

本研究先以驗證性因素分析顯示具有可接受的效度($X^2=411.12$ 、 $CFI=0.94$ 、 $GFI=0.88$; $RMSEA=0.09$ 、 $NNFI=0.93$ 、)及組合信度(組織特性=0.773、成本=0.785、專家=0.866、供應商=0.973、系統=0.828)。

5. 統計分析

本研究首先將先探討組織導入數位學習因素分為「組織特性」、「成本」及「專家」、「供應商」、「系統」等五大構面與「是否導入數位學習」進行集群分析。接著以區別分析法(discriminant analysis)建立評估模型再經過模型驗證評估後找出最適模型。

5.1.統計集群分析

為了解組織導入數位學習之動機因素的集群特性，本研究先以階層集群法中的華德法(Ward's method)求得可能之集群數目，結果顯示答卷對象以分為四個集群為恰當；後續便以非階層式集群法的K-Means法指定將受填者以四群做第二階段分群。分群後本研究分別以四個集群為自變數，十八個前述動機選項為因變數，針對各個動機因素進行單因子變異數分析(ANOVA)，藉以區別不同集群在導入數位學習動機上之差異，之後利用Scheffe 事後檢定，對具有顯著差異之選項進行分群效果檢定，再依據各集群組的平均數差異特質加以命名，

集群四是所有因素分數極高，故命名為考慮周詳型；相反地集群二則是所有分數較低，故命名為直覺衝動型；然而集群一在專家、供應商及系統面較集群三高，故命名為外部系統型；最後集群三以組織特性和成本因素考量較多，故命名為內部資源型。整理結果如表3。為了瞭解各集群於各項動機因素之關注程度，使用雷達圖加以呈現，如表3、圖1所示。

表 3 組織導入數位學習之動機因素變異數分析

動機因素	集群一	集群二	集群三	集群四	F 檢定	顯著性 (P 值)	Scheffe 事後比較
組織特性	2.9861	1.9885	3.0000	3.7500	104.590	0.000**	4>1、3>2
成本	3.2593	2.1179	3.4697	3.9623	109.129	0.000**	4>1、3>2
專家	3.4479	2.1192	3.2131	4.1321	137.014	0.000**	4>1>3>2
供應商	3.0660	1.9115	1.8892	3.8585	250.287	0.000**	4>1>2、3
系統	3.2176	2.1077	2.7500	3.9937	127.633	0.000**	4>1>3>2
樣本數	144	65	88	53			
百分比(%)	41.14	18.57	25.14	15.14			
集群命名	外部系統型	直覺衝動型	內部資源型	考慮周詳型			

註：**表 P 值<0.001 達顯著水準

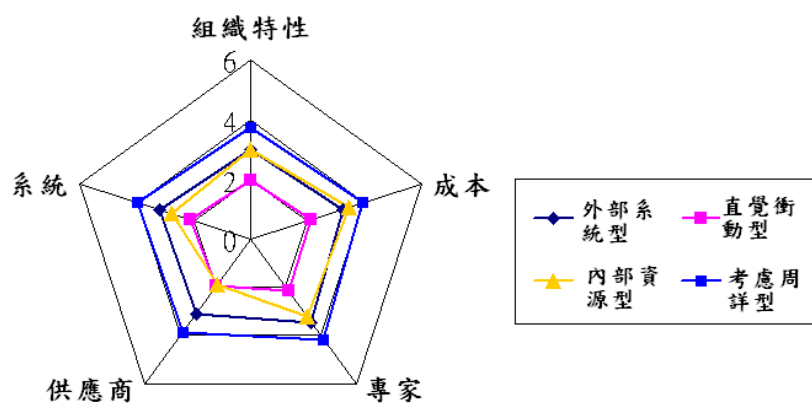


圖 1 導入數位學習動機因素趨勢圖

5.2. 區別分析

由變異數分析可了解，不同集群之動機因素是有差異的，所以是符合區別分析的基本假定，接著則以區別分析進行動機因素對集群類型的區別，結果如表4及表5所示。每個區別函數的特徵值與總特徵值的比值分別為83.5以及16.2，特徵值愈大，表函數愈有區別力，其典型相關係數值表示區別分數與組別間關聯的程度分別為0.888、0.649。由表可了解，組織特性、成本、專家、供應商、系統，可以有效區別「外部系統型」、「直覺衝動型」、「內部資源型」、「考慮周詳型」。並有兩個區別函數達顯著水準(Wilks' $\Lambda=0.121$, $p<.05$; Wilks' $\Lambda=0.572$, $p<.05$)，若從標準化典型區別係數(Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients)，組織特性、供應商、系統與第一個典型區別函數關係較密切；成本、專家與第二個典型區別函數關係較密切。及合併組內相關矩陣(Structure Matrix)來看，組織特性、成本、供應商、系統與第一個區別函數關係最密切，對區別函數的影響力較大；專家與第二個區別函數關係較密切。

因此組織特性、供應商、系統與第一個區別函數關係最密切，是區別集群類型主要變項；進一步由第二個區別函數來看，專家對集群類型也有較高區別力。

表 4 導入動機對集群型態區別分析結果摘要表

	標準化典型區別函數		合併組內相關矩陣	
	第一函數	第二函數	第一函數	第二函數
組織特性	0.339	0.232	0.712	-0.614
成本	0.173	0.588	0.543	0.050
專家	0.307	0.321	0.421	0.624
供應商	0.613	-0.691	0.540	0.352
系統	0.314	-0.063	0.454	0.428
第一個區別函數： $\lambda=83.5$ Wilks' $\Lambda=0.121$ $\chi^2=728.765^*$ $\rho^2=0.888$				
第二個區別函數： $\lambda=16.2$ Wilks' $\Lambda=0.572$ $\chi^2=192.656^*$ $\rho^2=0.649$				

註：(1) λ 為特徵值；(2)Wilks' Λ 為區別函數顯著性考驗；(3) χ^2 為卡方值；(4)*為 $p<.05$ ；(5) ρ^2 為典型相關係數

在建構區別函數模型方面，由於已知各群的樣本個數不同，驗前機率一般定義為各群個數佔總數的比例，分類採用 fisher 方法，每一群組均有一組系數，所得線性區別函數模型如下：

F1: $-55.968 + 7.135 * \text{組織特性} + 4.918 * \text{成本} + 6.458 * \text{專家} + 9.873 * \text{供應商} + 5.996 * \text{系統}$
 F2: $-23.739 + 4.853 * \text{組織特性} + 3.198 * \text{成本} + 3.773 * \text{專家} + 6.129 * \text{供應商} + 4.066 * \text{系統}$
 F3: $-44.275 + 6.951 * \text{組織特性} + 6.137 * \text{成本} + 6.313 * \text{專家} + 5.279 * \text{供應商} + 4.863 * \text{系統}$
 F4: $-84.885 + 9.156 * \text{組織特性} + 5.836 * \text{成本} + 7.485 * \text{專家} + 12.553 * \text{供應商} + 7.555 * \text{系統}$

此外，由表 5 可了解「外部系統型」、「直覺衝動型」、「內部資源型」及「考慮周詳型」四組，可被正確預測率分別為 92.36%、90.76%、90.91% 及 98.11%，總預測正確率為 93.04%。由上述結果來看，自我決定及整合調節是可以有效區別運動階段。

表 5 集群類型正確率交叉摘要表

組別	組別人數	預測準確人數(正確百分比)
外部系統型	144 人	133(92.36 %)
直覺衝動型	65 人	59(90.76%)
內部資源型	88 人	80(90.91%)
考慮周詳型	53 人	52(98.11%)

總預測正確率=93.04%

6. 結論與建議

6.1. 結論

由區別分析得到的典型相關係數(p^2)亦可了解，導入動機因素對集群類型區別的效果值(effect size)是高的(分別為.88、.64)，進一步而由標準化典型相關係數可知組織特性、供應商、系統、專家對集群類型有較高區別力。

而導入數位學習動機對集群類型的預測率來看是高，不管是「外部系統型」、「直覺衝動型」、「內部資源型」或「考慮周詳型」，導入數位學習動機有著高預測率存在，總預測率更高達 93.04%，由此可了解導入數位學習動機對集群類型區別效果是顯著的。

6.2. 建議

基於本研究的結論，建議如欲改變集群類型應從動機改變開始，並以漸增方式藉由數位學習動機增加達到組織思維改變的目的，如處於考慮周詳型與外部系統型之組織，可透過專家諮詢的介入(如培養瞭解數位學習的專業人才、建立內部推動的行銷策略並規畫長期導入計畫)。處於直覺衝動型與內部資源型，可藉由成本因素的介入(如導入經費的預算、是否符合成本效益以及是否可估算其訓練的學習績效)。

參考文獻

- 方國定&吳智鴻(1997)。影響連鎖體系 EDI 擴散程度之實證研究。《科技管理學刊》，第 2 期，第 2 卷，127-152
- 王保進(2004)。《多變量分析套裝程式與資料分析》。台北：高等教育出版社。

- 林松茂(2007)。e-Learning 電子數位化學習導入與 e 化人力資源績效評鑑。《品質月刊》，第 7 期，35-39。
- 林原宏(1996)。知識結構分析—徑路搜尋、多向度量尺和集群分析的方法論探討。《測驗年刊》，4，47-69。
- 陳禹辰、尚榮安、何照義&謝素娟(2008)。公用服務事業員工的 e 化科技接受意圖：以 TAM 與 TTF 探討，《電子商務學報》。第 10 期，第 2 卷，305-328。
- 陳順宇(1998)。《多變量分析》，台北：華泰。
- 經濟部(2008)。《97 年企業導入數位學習狀況調查分析服務建議書》。
- 劉欽宏(1991)。影響企業採用新資訊科技關鍵因素之研究，國立政治大學企業管理研究所未出版之碩士論文。
- 羅積玉(1994)。《多元統計分析：方法與應用》。台北：科技圖書股份有限公司。
- Chwelos, P., Benbasat, I. & Dexter, A. S. (2001). Research Report: Empirical Test of an EDI Adoption Model, *Information Systems Research*, Vol.12, No.3, 304-321.
- Grover, V. K. & Goslar, M. D. (1993). The Initiation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S. Organizations, *Journal of Management Information System*, Vol.10, No.1, 141-164.
- Harrison, D. A., Peter P. J. & Riemenschneider, C. K. (1997). Executive Decisions about Adoption of Information Technology in Small Business: Theory and Empirical Test, *Information System Research*, Vol.8, No.2, 171-195.
- Igbaria, M., Zinatelli, N., Cragg, P. & Cavaye, A. (1997). Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms: A Structural Equation Model, *MIS Quarterly*, Vol.21, No.3, 279-305.
- James, Y. L., Thong, C. S. & Raman, K.S. (1996). Top Management Support, External Expertise and Information Systems Implementation in Small Businesses, *Information System Research*, Vol.17, No.2, 248-266.
- Kuan, K. K. Y. & Chau, P. Y. K. (2001). A Perception-based Model for EDI Adoption in Small Businesses using a Technology- Organization-Environment Framework, *Information & Management*, Vol.38, No.8, 507-521.
- Riemenschneider, C. K., Harrison, D. A. & Mycztyn, P. P. (2003). Understanding It Adoption Decision in Small Business: Integrating Current Theories, *Information & Management*, Vol. 40, No.4, 269-285.
- Rogers, E. M. (1983). *The Diffusion of Innovations*, 3rd ed., Free Press, New York.
- Scott, M. M. (1991). *The Corporation of the 1990s : Information Technology and Organization Transformation*, Oxford University Press, 1991.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*, Lexington Books, Lexington, MA.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, *MIS Quarterly*, Vo. 27, No.3, 425-478.
- Wilson, M. (2000). Some companies just aren't ready for CBT, *workforce*, Vo.79, No.3, 23-124.

影響企業導入數位學習之關鍵因素探討

Exploring Core Factors of Corporate e-Learning Implementation

岳修平、劉伊霖、陳姿伶*、陳國棟**

國立臺灣大學生物產業傳播暨發展學系

國立中興大學生物產業推廣暨經營學系*

國立中央大學資訊工程學系**

【摘要】本研究旨在探討影響企業導入數位學習之重要關鍵因素，以 2003-2006 年度獲得國家型數位學習計畫補助建置企學網之企業為對象，進行問卷調查。分析回收的 46 家企業問卷填答，結果顯示，在組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等五面向中，人員面向對數位學習導入之影響程度最高，其次為軟硬體面向及課程面向。其中高層主管是否支持對於導入數位學習具有相當大的影響力。本研究針對研究發現進行討論並提出相關建議。

【關鍵詞】數位學習、企學網、人力資源發展

Abstract: The office of Taiwan E-Learning National Program (ELNP) initiated a five- year project of corporate e-Learning track since 2003 that grants funds to enterprises for developing corporate e-Learning projects. This research conducted a survey to explore key factors of those corporate e-Learning projects implemented in 46 enterprises under the ELNP project during 2003-2006. Results suggested that the most important factors for successfully introducing e-learning the corporate reported are people, followed by software/hardware infrastructure and course contents. Besides, among all the factors, management support is the most crucial factor in introducing e-learning. This study concluded by comprehensively discussing the results and providing suggestions to practice on how to improve effectiveness of enterprise e-Learning implementation.

Keywords: E-Learning, Corporate E-Learning Website, Human Resource Development

1. 研究背景與目的

人力資源及組織知識為維持企業競爭優勢之兩大核心資源。近年隨著資訊網路科技之快速發展與普及，國內外企業多積極嘗試結合科技與管理策略，包括如何以更有效率及效能的訓練方式幫助員工、如何及時獲取最新資訊與先進技能、降低學習成本並提高組織收益。其中，數位學習被視為一項能夠結合訓練活動及知識管理之重要工具，可讓員工自我管控學習進度，企業也可透過教學管理機制掌握員工學習成效，並與人力資源發展策略緊密結合，幫助達成知識管理的目標，因而已廣被企業採用。

根據 Bersin 和 Associates(2004)的調查顯示，超過 20%企業採用數位學習方式進行訓練，國際數據資訊(2005)也預估全球數位學習市場將從 2003 年的 65 億美元上升至 2008 年的 210 億美元，而國外如 CISCO、Motorola、Hewlett-Packard 等知名大型企業也紛紛發展數位學習計畫，皆顯示採用數位學習做為教育訓練方式已為潮流。對企業而言，不論何種形式的數位學習導入計畫，皆可能反映一項重大的學習改變，因此企業需應用變革管理策略以因應接續而來的挑戰。

變革管理代表組織的管理者和員工持續性地改變原有的工作方式，以適應變革項目之要求，因此在組織變革過程中，經由改變組織成員的行為、文化、結構、策略及組織目標、以及與競爭者間的關係，以達到績效提升之目的(Cumming & Worley, 1997)。為了促使組織進行組織變革，許多學者從不同觀點提出相對應之組織變革策略。Tichy(1983)認為組織應從技術性、政治性及文化性等三面向進行有效的組織變革活動：技術性變革策略意指根據科學方法和經驗主義，以理性的和工具性的觀點，改善組織任務的績效；政治性策略變革重點在於組織利益重新分配的相關決策，解決權利和資源分配的問題；文化性策略變革則為處理組織中價值系統和行為規範的問題，高階主管需不斷地和部屬溝通，直到獲得共識和信任為止。O'Neil(1986)透過個案研究，將變革策略分為管理、刪減、成長、及結構重組等四種類型：管理策略意指更換高階管理者或管理團隊、塑造員工士氣以及重新定義事業；刪減策略重點為替換虧損單位、管控財務及費用，以及縮減成本；成長策略代表進入新市場、創新行銷手法以及購置新設備；結構重組策略為事業核心的重新設計、採用新的製造方法、以及新的組織結構。Connor 和 Lake(1988)另提出激發性(facilitative)、資訊性(informational)、態度性(attitudinal)及政治性(political)等四種變革策略：激發性策略運用前提為變革接受者有相當程度的意願和足夠的能力從事變革；資訊性策略為提供有關變革計畫的知識，幫助變革接受者進行理性判斷以及採取適當行動；態度性策略的變革深度較大，變革接受者常不傾向於變革，推動者必須具備說服能力與改變態度的技巧；政治性策略則主要在於組織資源的給予、撤回、競爭和談判等過程。Dunphy 和 Stace(1993)則根據變革規模大小及變革領導風格，將組織變革策略分為魅力轉型、指導轉型、參與進化與強迫進化等四種類型。因此，為了正確選擇適當的變革策略，組織必須了解導致變革的原因、進行管理變革以及對組織的關鍵因素進行分析，才能快速且及時的順應環境變化而做出適切回應(O'Neil, 1986)。

過去學者已發展出多種不同型式的組織變革模式，其中，Burke 和 Litwin 在 1992 年提出的組織績效及變革模式，探討組織外部環境與組織內個人與組織整體績效之關係，將影響績效的原因分為轉換(transformation)和交易面向(transactional)兩大類共 12 個因素。而在所有因素中，Burke(2008)認為外部環境為促使組織變革之最重要關鍵要素，包含了科技進展、市場環境轉變、經濟情勢、新政府政策、以及顧客滿意度等。相關文獻(如 Collins, Buhalis, & Peters, 2003; Gasco et al. 2004; Vaughan & MacVicar, 2004)皆曾提出企業分享導入數位學習經驗作為其他組織規劃變革管理策略參考的研究。而分析這些文獻與個案可知，在導入如數位學習之變革時，需要關注的面向大致涵蓋企業組織(結構、政策或文化)、管理階層與參與人員、介入方案(如訓練或指導)、資訊提供、以及技術環境(如軟硬體)等之設計與管理。

整體而言，企業在導入數位學習的過程中，通常需擬定適當的變革管理策略，以幫助順利完成導入計畫；反之，若缺乏產業及最佳實務範例，則將影響組織推行意願。然而目前文獻仍缺乏對影響企業成功導入數位學習因素的實徵研究，依據前述分析結果，本研究擬針對數位學習的特性，轉換歸納可能影響之面向分為五類，包括組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等，並以所選擇之企業個案為例，嘗試探索各面向及其包含因素對企業導入數位學習的影響程度。

本研究目的如下：

1. 了解參與企業對組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等五面向各因素認知重要影響程度的評估。
2. 了解參與企業對組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等五面向之相對重要性評估。
3. 探討前述重要影響因素之內涵，並對未來企業導入數位學習專案提出建議。

2. 研究方法

2.1. 研究背景與對象

行政院國家科學委員會為提升知識經濟時代之國家競爭力、創造優質數位化社會(e-society)，於 2003 年起推動「數位學習國家型科技計畫(E-learning National Program, ELNP)」，後又於 2008 年繼續推動第二期「數位典藏與數位學習國家型科技計畫(Taiwan e-Learning & Digital Archives Program, TELDAP)」，而前者之子計畫四「數位學習網路科學園區」分項計畫之「數位學習產業推動與發展計畫全程計畫」目的之一即為建構產業/企業學習網，希望能推動數位學習產業之發展，並建立企業對數位學習效益評量之重視(數位學習國家型科技計畫辦公室，2009)。為了達到此目的，該計畫於 2003 年起以五年計畫時程提供企業申請補助建置企學網，希望藉由補助國內企業建置企學網，全面推動數位學習產業之發展。本研究即以第一期參與企學網計畫之 61 家企業為研究對象，進行調查研究。第一波問卷於 2007 年 1 月寄發予參與 2003-2005 年計畫之 41 家企業，第二波問卷於 2007 年 5 月寄發予參與 2006 年計畫之 20 家企業。

2.2. 研究工具

本研究以「企業導入數位學習實施與成效評鑑調查問卷」為主要工具，該問卷由研究者參考岳修平等(2007)對於企學網建置獎勵結案報告之分析結果，綜整修改編製而成，內容分為組織(19 題)、人員(16 題)、訓練(6 題)、課程與教材(9 題)、及軟硬體(12 題)等五面向共 62 題主要因素，要求各企業負責企學網訓練經理人分別評估各面向包含因素對於企業推動與導入數位學習之影響程度。問卷題目皆採 Likert 式五點量表計分，由「完全有影響」至「完全沒有影響」等反應程度分別給予 5 至 1 分。問卷經數位學習專家檢視確認專家信度，之後並經內部一致性信度分析獲得整體的 Cronbach's α 係數值為 0.973，各面向之 Cronbach's α 係數值則從 0.832~0.922，皆屬高信度水準。(參見表一)

3. 研究結果

3.1. 樣本分析

本研究在 2007 年針對參與 2003-2006 年數位學習產業推動與發展計畫之企業學習網建置獎勵共計 72 家企業進行問卷調查。樣本企業來源包含通信及網路、半導體、金屬原料、電腦週邊與零組件、汽車及零件、光電、製藥與生物科技、IC 設計、機電設備、銀行及證券、百貨批發零售、資訊設備銷售與服務、空運、傳播媒體、百貨批發零售、宗教團體、以及保全等不同產業之企業，總計回收 46 份問卷(64%)。

3.2. 組織面向對企業導入數位學習之影響

本研究分別依組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等五個面向分析企學網負責人對各因素之認知影響程度評分，分析結果如表一所示。

組織面向分析重點在於了解組織內部整體架構、制度規劃、學習風氣、溝通協調、資訊流通、資源充足等因素，加上組織外部之政府政策執行及競爭同業導入等因素對企業實際導入數位學習之影響。根據表一結果，組織面向獲得最高評分項目為組織推行意願(4.50)與組織需求與文化(4.46)；其次為長程且完善的目標與計畫(4.35)、政府政策推動(4.33)與獎勵、組織制度(4.33)。探究企業自評結果發現，整體而言，組織內部推動意願及文化為驅使企業導入數位學習之主要因素，顯示動機的重要性，若能再配合完善的政策及組織制度規劃，將有助於數位學習之落實。

3.3. 人員面向對企業導入數位學習之影響

人員面向內涵包括經理人、數位學習專案團隊、數位學習合作廠商及組織內部成員影響力。根據表一分析結果，人員面向獲得最高評分項目為高層支持度(4.80)與單位主管支持度(4.70)；其次為內部專案人員之動機與熱忱(4.59)、內部專案人員配合與投入(4.54)、專案團隊合作關係(4.52)、專案團隊專業性(4.48)與內部專案人員對數位學習規劃導入之專業能力(4.41)。此結果顯示，組織在進行數位學習導入之變革管理時，各階層經理人的支持對成功實施數位學習具有最重要的影響，配合內部專案人員的熱忱和專業能力、以及合作廠商專業協助，將有助於正向推動數位學習專案導入。此外，組織內部成員的電腦素質及對數位學習的了解程度影響力較低，推測可能原因為數位學習雖屬於新興的訓練或學習方式，但組織成員普遍具備基本的電腦操作技能，因此在初步使用數位學習平台上較無進入障礙。

3.4. 訓練面向對企業導入數位學習之影響

訓練面向主要指課程之內部講師、數位學習專業人才及員工數位學習訓練等對導入數位學習專案之影響力。根據表一結果，訓練面向獲得最高評分項目為內部講師養成訓練(4.22)與數位學習專業人才培訓(4.20)；其次為員工使用數位學習平台/教材訓練(4.11)。此結果顯示，企業內部核心知識及專業技能需仰賴內部專家提供，因此培育、輔導內部講師發展線上教學技能有助於數位課程內容的規劃及推動，輔以數位學習專業人才培訓可確保組織內部專案推動人員專業性、提升專案執行效率。另一方面，員工數位學習/資訊科技訓練影響力較低，也呼應人員面之結果，再次說明了組織內員工普遍具備基本電腦知能及技能，初始使用數位學習平台之障礙較小。

3.5. 課程及教材面向對企業導入數位學習之影響

課程及教材面向著重於課程目的、規劃、內容及設計等對企業導入數位學習專案之影響力。根據表一結果，課程與教材面向獲得最高評分項目為課程符合員工學習/工作需求程度(4.67)；其次為課程內容與員工學習關鍵能力之符合程度(4.48)、以及與課程目標明確程度(4.41)。顯示企業員工主要根據工作需求選擇參與數位學習，加上課程目標符合員工需求和標準化的教材製作流程，都將有助於數位學習專案的推展。

3.6. 軟硬體面向對企業導入數位學習之影響

軟硬體面向分析重點為數位學習平台、基礎資訊設備及系統整合度等對導入數位學習專案之影響力。根據表一結果顯示，課程與教材面向獲得最高評分項目為資訊基礎建設(4.61)；其次為平台容易操作程度(4.54)、資訊設備普及率(4.48)、教材編輯工作容易操作程度(4.43)與平台維護營運便利性(4.37)。此結果顯示，企業唯有強化基礎建設，才能確保長期推展數位學習。此外，對於數位學習系統管理者及使用者而言，數位學習平台若具備容易操作、營運，以及教材編輯工具容易使用等特質，都可加強因工具之友善性而提升使用意願。

表一：影響企業導入數位學習之關鍵因素

面向	項目	影響度 (平均數)	項目	影響度 (平均數)	內部一致性信度 (Cronbach's α)
組織面	組織推行意願	4.50	企業規模	4.04	0.914
	組織需求與文化	4.46	行銷推廣活動	4.02	
	長程、完善的目標與計畫	4.35	導入與推廣時間	4.02	
	政府政策推動	4.33	合理成本效益	3.93	

面向	項目	影響度 (平均數)	項目	影響度 (平均數)	內部一致性信度 (Cronbach's α)
	獎勵、組織制度	4.33	詳細分工	3.87	
	經費、資源充足性	4.26	先前導入經驗	3.74	
	組織間溝通	4.24	成本效益計算難易	3.59	
	問題解決方式與管道	4.20	組織員工離職/流動率	3.33	
	資訊流通	4.09	競爭同業已領先導入	3.09	
	組織變革	4.04			
	總平均數：3.81				
人員面	高層支持度	4.80	委託或合作廠商提供的協助	4.26	0.922
	單位主管支持度	4.70	專案人力充足性	4.13	
	內部專案人員動機與熱忱	4.59	組織內所有成員對數位學習的信任程度	4.07	
	內部專案人員配合與投入	4.54	內部專案人員教材製作能力	4.07	
	專案團隊合作關係	4.52	內部專案人員具備數位學習經驗程度	3.96	
	專案團隊專業性	4.48	組織內所有成員面對變革的調適力	3.83	
	內部專案人員數位學習規劃導入專業能力	4.41	員工電腦素質	3.78	
	委託或合作廠商專業性	4.35	組織內所有成員對科技/網路學習瞭解程度	3.76	
	總平均數：4.27				
訓練面	內部講師養成訓練	4.22	數位學習管理人才培訓	4.04	0.908
	數位學習專業人才培訓	4.20	員工數位學習素養訓練	3.96	
	員工使用數位平台/教材訓練	4.11	員工資訊科技知能訓練	3.78	
	總平均數：4.05				
課程與教材面	課程符合員工學習/工作需求程度	4.67	數位教材豐富程度	4.15	0.832
	課程內容與員工學習關鍵能力之符合程度	4.48	符合教學設計原理	4.04	
	課程目標明確程度	4.41	數位教材多媒體設計表現	3.91	
	課程規劃與教材製作之標準作業流程	4.24	教材語言版本	3.26	
	課程具備系統化架構	4.20			
	總平均數：4.15				
軟硬體面	資訊基礎建設	4.61	資訊科技技術成熟度	4.26	0.920
	平台容易操作程度	4.54	與內部人力資源管理系統整合程度	4.22	
	資訊設備普及率	4.48	課程教材開發工具適當性	4.15	

面向	項目	影響度 (平均數)	項目	影響度 (平均數)	內部一致性信度 (Cronbach's α)
	教材編輯工作容易操作程度	4.43	平台建置容易程度	4.13	
	平台維護營運便利性	4.37	與內部組織知識管理系統 整合程度	3.93	
	平台功能可擴充程度	4.28	與其他管理系統整合程度	3.65	
總平均數：4.25					

3.7. 綜合比較

本研究進一步綜合比較分析以了解不同面向的因素其相對影響力差異。根據表二所示，可明顯看出在所有得分超過 4.48 的項目中，人員面向之高層主管支持度及單位主管支持度的平均分數最高，顯示台灣企業中高階經營階層是否支持對於導入數位學習具有相當大的影響力，因此主管支持為影響企業實施數位學習之最重要關鍵因素。另一方面，課程與教材面向之課程符合員工學習/工作需求程度、以及軟硬體面向的資訊基礎建設平均分數也高於其他項目，顯示適當的課程內容規劃能激發員工內在學習動機、促使員工自主學習，再輔以必要之資訊基礎建設，以及管理階層的領導及激勵，方能幫助企業提升導入成效。

此外，若進一步比較五個面向各別之所有項目的總平均數(參見表一)，可發現人員為影響數位學習成功導入之最重要因素，其次為軟硬體、課程與教材、訓練、以及組織。此結果也顯示出「人」為組織變革之本，唯有掌握關鍵高層支持、加上人員配合及投入，方可確保變革成效。

表二：不同面向綜合分析表

排名	項目	平均數	面向
1.	高層支持度	4.80	人員面
2.	單位主管支持度	4.70	人員面
3.	課程符合員工學習/工作需求程度	4.67	課程與教材面
4.	資訊基礎建設	4.61	軟硬體面
5.	內部專案人員動機與熱忱	4.59	人員面
6.	內部專案人員配合與投入	4.54	人員面
7.	平台容易操作程度	4.54	軟硬體面
8.	專案團隊合作關係	4.52	人員面
9.	組織推行意願	4.50	組織面
10.	專案團隊專業性	4.48	人員面
11.	課程內容與員工學習關鍵能力之符合程度	4.48	課程與教材面
12.	資訊設備普及率	4.48	軟硬體面

4. 討論

根據前述分析可見，主管支持、員工學習需求、資訊基礎建設、團隊成員投入度、數位學習平台效能、專案團隊專業性、及組織文化等為影響企業導入數位學習之重要影響因素。本研究進而提出如何提高數位學習導入與推動成效各項可行方法，並分別探討如下。

4.1. 高階主管支持有助型塑組織學習文化及提高推行意願

本研究結果指出，在所有影響企業導入數位學習之因素中，高階主管支持為影響企業實施數位學習之重要關鍵因素，與過去研究(Gasco, Llopis, & Gonzalez, 2004; Vaughan & MacVicar,

2004)主要強調提升數位學習教材內容品質不同。此結果顯示，台灣企業中高階經營階層是否支持對於導入數位學習具有相當大的影響力，也呼應了 McSherry 和 Taylor(1994)以及 Carlivati(2002)的看法，即主管支持可促使組織採用新科技、提升員工訓練遷移率，進而影響數位學習成功與否。

另一方面，本研究發現組織推行意願同時受到內部主管支持及外部政府政策推動之影響。目前數位學習整體環境領先的國家中，政府政策的支持是個重要的影響因素，如歐洲、南韓、新加坡、美國、加拿大等國家，皆以具體規劃寬頻網路、推動數位學習相關計畫、加強數位學習產業發展、以及增加國家知識競爭優勢等為推動數位學習之共同願景(經濟部工業局，2004)。經由完善的政府政策制定規劃，可有效地降低數位學習導入成本、培養企業人力資源、並建立共通的數位學習標準。降低導入成本可吸引企業投入數位學習行列、刺激組織學習需求；培養企業人力資源可提升組織長期競爭力、擴展企業國際能見度；共通標準的建立則有利於資訊的交流及轉換、降低重置成本、及增加企業投入的意願。

此外，數位學習若能獲得高階主管支持，由上而下推動，不僅各階層人員會全力配合，提升專案團隊溝通效率、合作關係及推行意願，並容易獲得充分發展經費及需求資源，增加數位學習的成功機率。Netteland、Wasson 及 Morch(2007)曾指出，專案執行成員缺乏投入度、行動缺乏合作性及正確性、以及成員間缺乏互動等皆為阻礙執行專案任務的重要因素。本研究結果同樣也發現，內部專案成員的投入度、配合度、動機、以及熱忱等皆是企業導入數位學習之重要影響因素，若能激發專案成員認同感及互動程度，將有助提升數位學習執行效率。而本研究另外也發現，資訊基礎建設完善與否對企業成功導入數位學習影響程度高，此與國際數據資訊(2005)調查報告及 Moolman 和 Blignaut(2008)的結果一致，由於企業內的訓練方式逐漸轉換成數位學習型式，資訊基礎建設投資金額龐大，因此讓高階主管了解數位學習之優勢與成果，激發其投入資源與經費擴充及發展數位學習科技及頻寬，對企業教育訓練發展相當重要。

根據 Moolman 和 Blignaut(2008)的研究指出，組織文化會影響員工接觸及分配時間進行數位學習，與本研究發現組織學習文化會影響企業推動數位學習一致。具備良好組織學習文化的企業，能激發員工主動學習，且透過不斷地學習及知識獲取，協助提升員工的專業能力。Arnold(2001)提出，改變組織文化需要由上至下、以及由下至上的雙重壓力，由上至下的壓力來源包含管理者及贊助者的有形支持；而由下至上的壓力則為顧客及數位教學專家的支持。因此，企業主管需鼓勵員工持續學習、營造適當的學習環境、帶領正面的數位學習氣氛及相互學習的習慣，而透過高階主管的支持與承諾，有助於員工將學習視為工作的一部分，運用組織所提供的各項管道累積專業能力，進而提升個人與組織的整體績效。

4.2. 專案團隊專業性有助提升教材品質及計畫執行效能

本研究結果顯示，企業數位學習專案推動團隊專業性對成功導入數位學習影響力大。由於核心專案成員擁有管控教材內容品質、規劃及執行教育訓練、提供內外部資源、建立標準化管理模式、制定獎勵制度等職責及權力，因此團隊專業性程度將影響數位學習導入成效。

為了有效提升企業內部數位學習專案團隊執行力及專業性，企業除了尋求數位學習專業服務廠商合作、共同開發教材及徵求諮詢顧問外，也開始投注心力培訓內部講師及專案執行人才。其中，由於教學設計師具有分析訓練需求、設計課程、發展與實施課程、及評鑑課程等專業任務，因此，設計師之養成發展，或者培訓講師具備基本的教學設計能力成為主要重點。本研究結果也指出，課程符合員工工作需求程度將影響數位學習導入成效，呼應過去學者(Mungania & Reio, 2005; Netteland, Wasson, & Morch, 2007)主張為了有效增進企業員工職能發展，數位學習教材應連結學習內容及學習者當下或未來工作需求之觀點，再次說明了培育專

業人才對企業導入數位學習之重要性。為了發展內部專業人才，一般可經由外部廠商提供課程或內部專家工作指導等兩種方式進行培訓。外部廠商提供教學輔導之優勢包含及時獲取最新資訊與先進技能、引進新知及新作法；而內部專家工作指導則可充份發揮經驗傳承、溝通價值觀與經營理念。經由雙向的訓練管道，可培育企業內部講師及專業人才，協助企業制定長程且完善的數位學習計畫、具備自製教材之專業能力並規劃符合員工學習需求之教材。

另一方面，本研究發現，企業數位學習專業人才之任務除了規劃及執行教育訓練外，也需事前規劃完善的獎勵措施及績效評核制度，以吸引員工參與數位學習。Brown(2005)曾指出，當員工自願參與學習時，較願意投入時間在數位學習上，而獎勵制度不僅可以激發員工的參與動機，輔以建立學習與績效制度結合之發展環境，讓員工了解數位學習的實施已是不可避免之企業發展策略，清楚認知學習成果會與工作表現績效緊密結合，促使員工能接納並了解組織推展數位學習之決心、培養主動學習之態度。也因此，企業在導入數位學習前，若能先利用獎勵及宣傳等方式，讓員工感受到數位學習對個人與組織可能帶來之益處，則將有助於提升員工參與意願。

4.3. 友善介面之數位學習平台有助提高使用效益

為了讓數位學習能順利推行，除了關注人員面向及教材面向外，也有必要檢測系統之易用性及可用性。本研究結果顯示，數位學習平台及教材編輯工具之易使用性及維護便利性皆會影響使用意願，呼應數位學習平台易使用性可預測學習者對數位學習之態度及接受度之看法(Fu、Chou & Yu, 2007)。也因此，友善的介面、直觀的操作及強大的功能為良好的數位學習平台所應具備的重要要素。

此外，本研究結果也發現，參與企業都認為平台易使用性也與員工訓練需求息息相關。企業如採用操作繁複的系統進行數位學習，除了迫使專案團隊花費過多的精力規劃及安排員工進行數位學習平台使用訓練，對於專案團隊內部成員而言，也需投入大量心力熟悉及了解平台使用方式及功能，無形中削減了數位學習系統的使用效益。

在系統可用性方面，Wang, Wang 和 Shee(2007)證實 DeLone 和 McLean(2003)所提出之六面向檢測標準可用來評估系統之綜合效能，分別為系統品質、資訊品質、服務品質、系統使用、使用者滿意度及淨效益。本研究企業也提出在系統品質檢測上，具有擴充性為可協助順利導入數位學習之重要因素，加上考量能有效結合內部人力資源管理系統，應用單一入口平台管理數位學習教材、整合工作績效評估資訊、建立知識庫等，已為企業發展內部人才培育策略所不可避免的趨勢。

5. 結論與建議

根據前述討論，本研究分別就組織、人員、訓練、課程與教材、以及軟硬體等五面向提出未來企業導入數位學習之策略執行建議。

一、組織面向：為了營造組織數位學習文化，建議企業主動建構網路學習社群、建置虛擬圖書館、提供社會性支持、以及與學術機構共同形成及發展學習網絡等，除了可以用及時且節省成本之方式解決問題、遷移知識，也可利用學校學術機構或其他組織所提供之資源共同創造知識、提高學習機會並相互學習。

二、人員面向：建議企業在導入數位學習前，必須讓高階主管了解數位學習的優勢並願意投入經費及資源，如此方能提升導入成效。此外，為了激發專案成員之內在動機、創造良好的開放溝通環境，建議企業應重新設計工作內容及流程、加強同儕間以及同儕與主管間溝通的透明性、主管定期與專案成員討論任務進度、及建立績效獎勵制度等，營造友善、舒適且高績效的工作情境。另一方面，Driscoll(1998)進一步提出成立跨部門推動小組之導入策略，

經由整合並獲得不同部門專業人員之投入及認可，將可確保組織整體之執行及導入成效。因此，建議未來企業應組成核心跨部門團隊，負責遴選專業講師、爭取主管支持、購置軟硬體設備、分配資源、界定評鑑標準等，將可有助成功導入及全面實施數位學習。

三、訓練面向：專案團隊應定期舉辦內部講師養成訓練及數位學習專業人才培訓課程，提供專業新知及新訊息、增加團隊成員分析能力及宏觀視野、以及培養成員具備教學設計師專業能力。唯有持續不斷的進修，才能提升團隊成員之素質、加強企業訓練發展之績效，進而達成企業內部知識傳承的目的。

四、課程與教材面向：成人具有以問題導向學習、並希望學習成果立即應用於工作中的學習特性，因此專案團隊在規劃課程內容時，應事前進行學習者需求分析，了解不同學習者的差異、目前所遭遇到的相關問題為何。此外，在課程設計中，需明確說明課程目的、預定達成目標、以及與個人職涯發展相關性，並將教材內容和實際問題結合，以發展適當的教學內容與活動，進而促進學習者的學習動機。

五、軟硬體面向：為了促使企業數位學習能長期發展，建議企業內部數位學習專案執行團隊或外部數位學習廠商應提供企業全面解決方案(total solutions)，幫助其解決基本技術層面問題，避免阻礙導入與影響推展進度。此外，也建議企業在選擇數位學習平台時，除了關注系統的可靠性、可進入性、容易使用性外，也應著重考量能有效結合內部人力資源管理系統和績效系統之跨平台系統，如此方能全面整合數位學習資源、知識管理與績效評核等，幫助企業內部人才與知識之全面管理。

本研究為國內首度針對影響企業成功導入數位學習之關鍵因素進行分析之探索性研究，在分析對象上，受限於參與企業較少，在分析資料上可能有所不足，在推論上必須謹慎應用。然而本研究結果仍可建立對企業數位學習導入之重要研究基礎，對其他欲導入數位學習企業而言，更可提供其採用評估之參考。建議未來研究可針對本研究所提出之五面向關鍵影響因素進行更深入的分析比較，了解各因素對數位學習成功導入之重要性、執行達成度、以及其對組織績效之影響，累積與發展此一領域更完整的研究成果。

參考文獻

- 岳修平、劉伊霖、李宜儒、鐘婉莉、李曉嵐、林維倩 (2007)。台灣企業導入數位學習與成效研究-以92-94年企學網為例。論文發表於亞洲大學主辦之「台灣數位學習發展」研討會，台中。
- 國際數據資訊 (2005)。全球及亞太區企業 e-learning 建置線況與未來趨勢。2007 年 3 月 14 日取自於 http://www.idc.com.tw/report/Column/column_051219.htm
- 經濟部工業局 (2004)。我國數位學習發展指標研究報告。2009 年 2 月 9 日，取自於 http://www.epark.org.tw/files/ResearchRpt_SP5_931130.pdf
- 數位學習國家型科技計畫辦公室 (2009)。2009 年 2 月 9 日，取自於 <http://elnweb.ncu.edu.tw>
- Bersin & Associates (2004). 2004 e-learning research year in review: predictions for 2005. http://www.bersinassociates.com/free_research/2005_predictions.pdf. Retrieved 3 8, 2007.
- Brown, K. G. (2005). A field study of employee e-learning activity and outcomes. *Human Resource Development Quarterly*, 16(4), 465-480.
- Burke, W. W. (2008). *Organization change: Theory and practice*. LA: Sage Publications.
- Carlivati, P. A. (2002). E-learning evolves. *ABA Banking Journal*, 94(6), 49-54.
- Collins, C., Buhalis, D., & Peters, M. (2003). Enhancing SMTEs' business performance through the internet and e-learning platforms. *Education & Training*, 45(8/9), 483-494.
- Connor, P. E. & Lake, L. K. (1988). *Managing organizational change*. New York: Praeger.

- Cummings, T. G. & Worley, C. G. (1997). *Organization development and change*. Cincinnati, Ohio : South-Western College Pub.
- DeLone, W. H. & McLean, E.R. (2003). DeLone and McLean model of information system success: a ten-year update. *Journal of Management Information System*, 19(4), 9-30.
- Driscoll, M. (1998). How to pilot web-based training. *Training Development*, 52(11), 44-49.
- Dunphy, D. & Stace, D. (1993). The strategic management of corporate change. *Human Relations*, 46(8), 905-918.
- Fu, F. L., Chou, H. G., & Yu, S. H. (2007). Activate interaction relationships between students acceptance behavior and e-learning. In *Proceedings of Joint 9th Asia-Pacific Web Conference and 8th International Conference on Web-Age Information Management* (pp.670-677). Huang Shan, China.
- Gasco, J. L., Llopis, J., & Gonzalez, M. R. (2004). The use of information technology in t raining human resources: an e-learning case study. *Journal of European Industrial Training*, 28(5), 370-382.
- McSherry, M. & Taylor, P. (1994). Supervisory support for the transfer of team-building training. *International Journal of Human Resource Management*, 5(1), 107-119.
- Moolman, H. B. & Blignaut, S. (2008). Get set! e-Ready, ... e-Learn! The e-readiness of warehouse workers. *Educational Technology & Society*, 11(1), 168-182.
- Mungania, P. & Reio, T. G. (2005). If e-learners get there, will they stay? The role of e-learning self-efficacy. In *Proceedings of the Academy of Human Resource Development International Conference (AHRD)* (pp.1110-1117). Estes Park, CO.
- Netteland, G., Wasson, B., & Morch, A. I. (2007). E-learning in a large organization - A study of the critical role of information sharing. *Journal of Workplace Learning*, 19(6), 392-411.
- Tichy, N. M. (1983). *Managing strategic change: Technical, political, and cultural dynamics*. New York: Wiley-Interscience publication.
- O'Neil, H. M. (1986). Turnaround and recovery: What strategy do you need? *Long Range Planning*, 19(1), 80-88.
- Vaughan, K. & MacVicar, A. (2004). Employees' pre-implementation attitudes and perceptions to e-learning: a banking case study analysis. *Journal of European Industrial Training*, 28(5), 400-413.
- Wang, Y. S., Wang, H. Y., & Shee, D. Y. (2007). Measuring e-learning systems success in an organizational context: scale development and validation. *Computers in Human Behavior*, 23, 1792-1808.

Ontology and Key Performance Indicator Based Workplace E-learning Environment

Haiyang Jia 、Minhong Wang* 、Weijia Ran** 、Jian Liao***

Jilin University

The University of Hong Kong*

The University of Hong Kong**

South West University***

Abstract: For most enterprises, knowledge has developed into key factors of enterprise success. Workplace E-learning is emerging as a popular learning approach which has been utilized by many enterprises. In contrast with learning in education institutions, workplace E-learning has different requirements: the learning must align with organizational mission tightly. Most existing E-learning systems are generally designed without considering connecting learning and working in a consistent way. This paper presents the design and implementation of a novel Ontology and Key performance indicator based Workplace E-learning environment (OKWE), which can adapt to both organizational mission and learners' background knowledge.

Keywords: E-learning, workplace, adaptive learning, ontology, key performance indicator

1. Introduction

The development of the information society provides a way for fast data access and information exchange all over the world. The development of E-learning (Rosenberg 2002) offers new possibilities in learning, which leads to drastic changes in both the content and practice of education (Wu et al. 2008). Such changes not only affect the educational institutions but also affect the industrial enterprises. For enterprises, knowledge has developed into key factors of their success. Professional skills and experiences of individuals are playing an increasingly significant role in organizational development. Corporate universities were established in order to disseminate organizational culture and improve employees' work performance (Meister 1998). Recently, due to its flexibility and cost effectiveness, E-learning is emerging as a popular learning approach which has been utilized by many organizations. In contrast with learning in educational institutions, such as the high school, workplace E-learning has different requirements: the learning must align with organizational mission tightly. The E-learning environment must adapt to both organizational mission and learner's background knowledge (Ran et al. 2008a).

This paper presents the design and implementation of a novel adaptive E-learning environment OKWE (Ontology and KPI based Workplace E-learning environment). Based on Key Performance Indicator (KPI) and domain Ontology, OKWE can adapt to both organizational mission and learner's background knowledge. Compared with existing work, OKWE is more suitable for workplace E-learning. The remainder of the paper is organized as follows. Section 2 introduces Ontology, KPI and some background knowledge. Section 3 describes the design of OKWE; the implementation of the design and related technology are described in section 4. Finally, the paper concludes in section 5.

2. Background knowledge

2.1. Key Performance indicator

Key Performance Indicators, also known as Key Success Indicators (KSIs), are quantifiable measurements. As mentioned beforehand, they reflect the critical factors for an organization's success. KPI can help an organization define and measure its progress toward organizational goals (APC and APL 2004). KPI differs within organizations. A business

may have one of its KPI as the percentage of its income that comes from return customers. A school may focus its KPI on the graduation rate of its students. Whatever KPIs are selected, they must reflect the organization's goals. An example of KPI is defined as Table 1.

Table 1. An example of KPI

Title:	Project Schedule Achievement Rate (PSAR)
Define:	The project tasks actual completed divided by the portion expected to complete according to the project plan established at the kickoff meeting. For a single employee, his/her PSAR can be calculated as follows: 1) calculate the PSAR of each project that the employee is responsible for during the period of performance review; 2) multiply the results of the first step by corresponding project-weight-numbers; 3) divide the sum of the results obtained from the second step by the number of projects which the employee is responsible for during the period of performance review.
Measure:	The project auditor records progresses and details of all projects, and artifacts such as the project plan, kickoff meeting note are well documented. The project-weight-number is assigned to each project considering its scope and difficulty by project committee within the business unit. At the beginning of each performance review, project auditor traces project records and progresses to calculate the PSAR of relevant employees.
Target:	Keep "Project Schedule Achievement Rate" at 70% or above.

2.2. Ontology

The term ontology has its origin in philosophy. It is the study of the nature of being. In computer science and information science, Ontology is a formal representation of a set of concepts within a domain and the relationships between those concepts. Ontology is a "formal, explicit specification of a shared conceptualization"(Gruber 1993). Ontologies have become the de-facto standard knowledge representation technology.

3. Conceptual design

The goal of OKWE is to meet the special requirements of workplace E-learning: the learning must align with organizational mission tightly. First of all, it requires a method that can present the domain knowledge, organizational mission and the relations between them.

3.1. Ontology based domain model

KPI can interpret organizational mission into clear defined department goals and objectives. These goals and objectives are then broken down into performance targets related to each *position* reflecting specific organization strategy, official *capability* requirements for individual employees. In brief, KPI help employees to identify key capabilities with performance required by the organization (Ran et al. 2008b). To obtain the capabilities, the learner (employee) needs to learn knowledge, skill, experience, and so on. These are summarized as *knowledge concept* (KC), which is the minimum unit for the learning domain (if the requirement of a learner is beyond learning KCs, then the system recommend experts for the learner to consult. Such processes will be described in the next section). For example, the position "Junior Tester" has an indicator as "Bug Found"; Indicator "Bug Found" needs capability "Test Execute" to improve. And capability "Test Execute" is related to a set of KCs such as "Testing Definitions" etc. Figure 1 shows the mapping between different classes (according to the vocabulary in ontology, the related concepts are called classes).

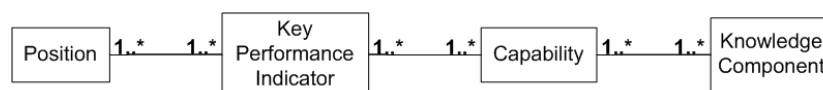


Figure 1. Concepts and their relationships in KPI

Based on this mapping, the relationship between organizational mission and learning is established. To apply such idea in workplace E-learning, Ontology is introduced, which offers a sound method to represent this model. Classes,

relations and individuals are the three most important Ontology components. Class provides an abstraction mechanism for grouping resources with similar characteristics. Figure 1 gives the most important classes in OKWE. Relations are also called “object properties”. The "domain" of the property links it to a class. It asserts that the subjects of the property must belong to the class. Similarly, “range” restricts the other class. Table 2 gives the relations in OKWE. Individual is the instance of the class. Figure 2 gives an example of the individuals.

Table 2. Relations between the classes

Name	Present	Domain	Range	Description
Has indicator	Hind(A,B)	Position	Indicator	B is one of the indicators for position A
Prior position	Prp(A,B)	Position	Position	Position A is the prior position of Position B
Need capability	Cap(A,B)	Indicator	Capability	To improve indicator A, capability B is needed
Relate to KC	Rkc(A,B)	Capability	KC	Capability A is directly related to KC B
Is part of	Par (A,B)	KC	KC	KC A is a part of KC B
Sequential	Seq(A,B)	KC	KC	KC B is the prerequisite of KC A
Inhibitor	Inh(A,B)	KC	KC	KC A is learned, KC B is unnecessary to be learned

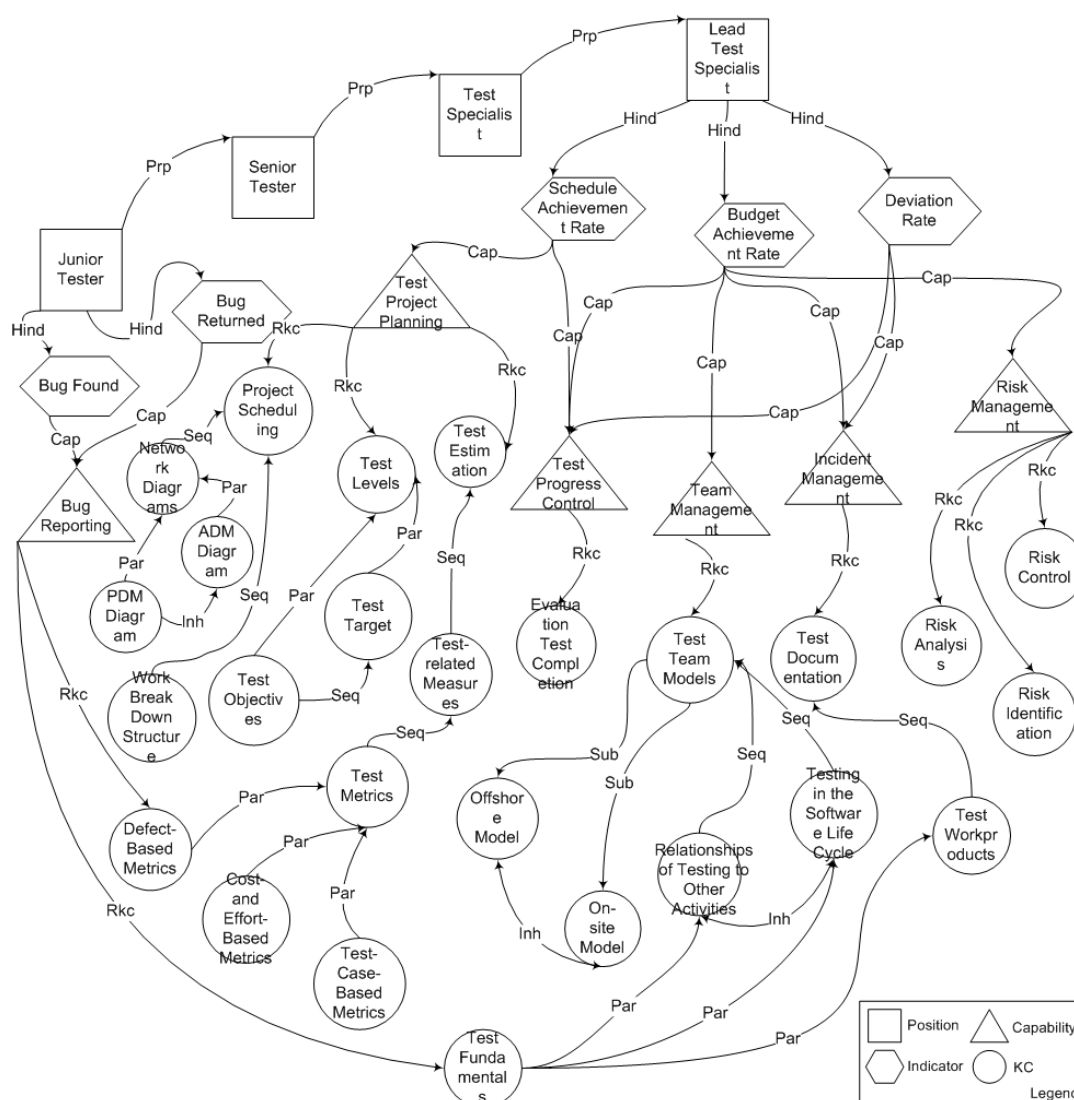


Figure 2. A part of the ontology in the example

3.2. Mechanism of OKWE

Based on the ontology model, OKWE can adapt to both organizational mission and learners' background knowledge. The details are described as follows.

- KPI for an employee are measured during the enterprise routine. If any indicator does not reach the requirement, then an improvement is needed;
- Based on the domain ontology, knowledge concepts (KCs) which are necessary for the employee to learn are reasoned out. The reasoning strategy will be described in the next section. According to the reasoning result, an exam will be prepared;
- A user model is built based on the result of the exam (if the model already exists, the model will be refined). If the level indicated by exam result is consistent with the level showed by performance indicators, a personalized learning syllabus will be generated. Otherwise, the learner will be recommended to consult a domain expert. At the same time, the exam result will be sent to the expert for reference;
- According to the recommended syllabus, the learner will be provided with the learning objects that are related to the necessary KCs. During the learning process, quizzes are held to measure the learning level. If a learner has spent a long time to study KCs but still can not pass the quiz, additional learning objects or suggestion will be recommended according to the following priority: (1) examples and supplement materials relevant to the KCs, (2) learning experiences or learning cases relevant to the KCs, (3) prerequisite learning materials of the KCs that the learner should have already mastered for a lower level position, and (4) consultation with domain experts;
- During the learning process, communication between the learners is supported. The learner will stop the learning process and go back to the company routine until (s)he obtains the learning objective.

Figure 3 shows the follow chart of OKWE; such workplace E-learning iteration will happen whenever necessary during the learning process.

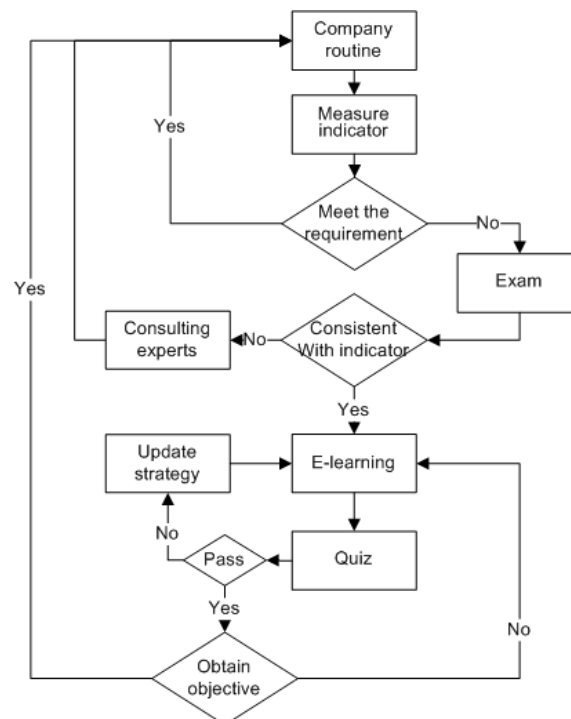


Figure 3. A flow chart of OKWE

3.3. Reasoning process

Reasoning is an important step. The main goals of reasoning include: (1) to get a minimum set of KCs that are necessary for a learner to learn; (2) to recommend a syllabus for the learner. The theory behind ontology is first order logic (De Bruijn and Heymans 2008); so the following logic expressions are defined for the reasoning.

1) To get the minimum set of necessary KCs (MSKC): when the position of the employee is given, all related indicators can be found through “Has indicator” relation. In the same way, a set of KCs that are directly related to the position can be found, which is denoted as DSKC. DSKC is the sub set of MSKC. With the following rules, MSKC can be reasoned out from DSKC.

$$Req(a) \wedge Seq(a,b) \rightarrow Req(b)$$

$$Req(a) \wedge Par(b,a) \rightarrow Req(b)$$

$$Req(a) \wedge Inh(a,b) \rightarrow Req(b)$$

where $Req(a)$ means KC a is in MSKC. If position P_1 has prior position P_0 , that means before taking position P_1 the employee has already taken position P_0 . Based on this assumption, MSKC generated for P_1 , which is denoted as $MSKC(P_1)$, can be refined to $MSKC(P_1) - MSKC(P_0)$.

After the exam based on MSKC, the learner’s user model was established. Combined with the user model, MSKC can be further refined, only the KCs that are not mastered and do not have any mastered inhibitor are necessary for learning. The refine process is based on the following rules.

$$Req(a) \wedge \neg Mas(a) \wedge \neg \exists b Inh(a,b) \rightarrow Req_{ref}(a)$$

$$Req(a) \wedge \neg Mas(a) \wedge \forall b (Inh(a,b) \wedge \neg Mas(b)) \rightarrow Req_{ref}(x) \mid Inh(x,a) \wedge \forall b (Inh(a,b) \wedge Hsc(x,b))$$

where $Req_{ref}(a)$ means KC a is in the refined MSKC; $Mas(a)$ means KC a is mastered by the user; and $Hsc(a, b)$ means the exam score of KC a is higher than that of KC b.

2) To get the syllabus: after MSKC is generated for the learner, a personalized syllabus is needed. The syllabus is a *strict partial order* (Schröder 2002) of KCs in MSKC. The notation “>” is used to indicate the partial order. $a > b$ means KC a should be learned before KC b. The syllabus is determined by the following rules.

$$Seq(a,b) \rightarrow b > a; \quad Par(a,b) \rightarrow a > b$$

3.4. An example

An employee takes the position “leading test specialist” (ontology of this position is shown in Figure 2) as his/her objective. The performance result shows that two of the employee’s indicator values do not meet the requirement. They are “Schedule Achievement Rate” and “Deviation Rate”. For this learner, $MSKC(\text{“Leading Test Specialist”}) = \{\text{Test Documentation, Evaluation Test Completion, Test Estimation, Test Levels, Project Scheduling, Work Break Down Structure, Test Target, Test Metrics, Test Objectives, Test-related Measures, Cost-and Effort-Based Metrics, Network Diagrams, Network Diagrams, PDM Diagram, Test-Case-Based Metrics, Test Work products, Defect-Based Metrics}\}$; $MSKC(\text{“Junior Tester”}) = \{\text{Test Work products, Defect-Based Metrics, Test Fundamentals}\}$. Thus, the OKWE will generate an exam which covers KCs in $MSKC(\text{“Lead Test Specialist”}) - MSKC(\text{“Junior Tester”})$. Figure 4 shows the reasoning result as KCs that are marked in bold font belong to the refined MSKC.

The exam result shows that the learner had mastered the KC set -- $\{\text{Evaluation Test Completion, Test-Case-Based Metrics}\}$, and the score of “ADM Diagram” is higher than that of “PDM Diagram”. Thus, the partial order is reasoned out as:

- “ADM Diagram” > “Network Diagram” > “Project Scheduling”; “Work Break Down Structure” > “Project Scheduling”
- “Test Objectives” > “Test Target” > “Test Levels”
- “Cost-and Effort-Based Metrics” > “Test Metrics” > “Test-related Measures” > “Test Estimation”

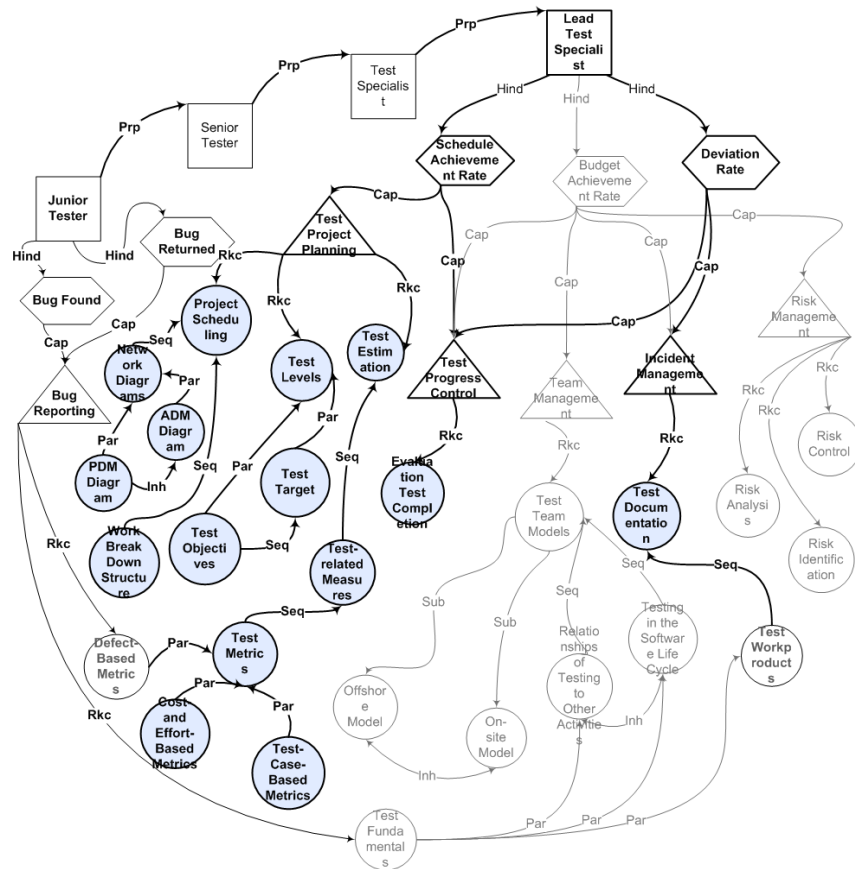


Figure 4. Ontology based reasoning

Then, the personalized syllabus is visualized in Figure 5. According to the syllabus, any top sort order of the MSKC can be utilized to generate one or more learning paths. A learning process based on the syllabus in Figure 5 is shown in Figure 6.

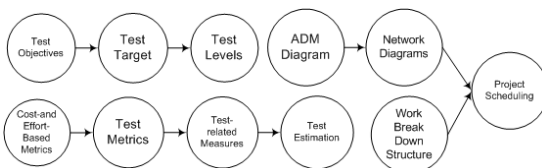


Figure 5. A personalized syllabus

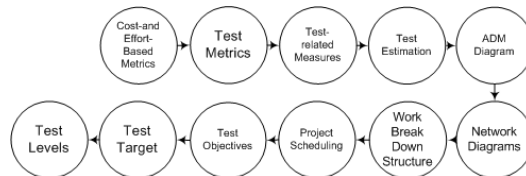


Figure 6. A feasible learning path

4. Implementation

A prototype of OKWE is implemented. The system architecture, related technology and an example are introduced in this section.

4.1. System architecture

Figure 7 describes the architecture of OKWE. The key components of the architecture are Reasoning and Ontology Management. Domain experts can manage the links between organizational mission and knowledge concepts by maintaining the ontology. According to the Ontology, Reasoning component generates a personalized syllabus that adapts to both organizational mission and learner's knowledge background. The domain ontology, user models and learning strategies are stored in the database. Reasoning is supported by these databases. Learning Case stores the learning history of the learner. Both Learning Case and Learning Object support semantic search. Then OKWE generates personalized learning materials for the learner.

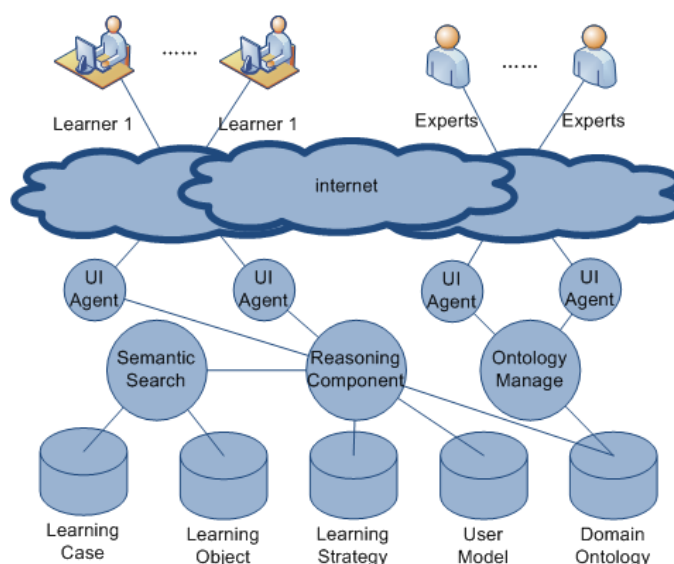


Figure 7. System architecture of OKWE

4.2. OWL SWRL and Protégé

To defined and implement the ontology and reasoning process in OKWE, relevant languages (OWL and SWRL) and tools (Protégé and Pellet) are used in our system.

OWL is the Ontology Web Language recommended by the W3C (World Wide Web Consortium) for exchange of ontologies on the Web. OWL is supported by most ontology editors, and OWL ontologies are most commonly serialized using RDF/XML syntax. The ontology in OKWE was specified in OWL. 錯誤! 找不到參照來源。 presents a slice of the ontology in OKWE. SWRL (Semantic Web Rule Language) is a de facto standard for extending OWL with rule interchange or markup. It combines OWL sublanguages (OWL DL and Lite) with the Rule Markup Language, thus enables Horn-like rules to be combined with an OWL knowledge base. The ontology and rules for reasoning in OKWE are presented in SWRL.

To edit and maintain the ontology and reasoning rules specified in SWRL, Protégé is used together with “SWRLTab plugin”. Protégé is a free, open source ontology editor (Rubin, Noy et al. 2007), which is an integrated software environment used by system developers and domain experts to develop knowledge-based systems. For reasoning with ontology, many existing semantic reasoners can be used, including Pellet, KAON2, RACER, Hoolet, FaCT, and SweetRules. Some of them such as Pellet, KAON2, and Hoolet support both OWL ontology and SWRL rules. In our system, we use OWL API to access Pellet (Sirin et al. 2007) for reasoning with the ontology.

5. Conclusion

Different with learning in education institutions, workplace E-learning requires the learning aligns with organizational mission tightly. To meet such requirement, this paper presents the design and implementation of OKWE. OKWE combines KPI and ontology, and provides a workplace E-learning environment which adapts to both organizational mission and learners' background knowledge. Compared with existing work, OKWE is more suitable for workplace E-learning. In this study, a prototype system has been developed for PEANUT, a medium-sized software company. In this prototype, we focus on e-learning development in the Testing unit. To evaluate the effectiveness of the prototype, a pilot test was conducted. We invited a number of employees who currently work or previously worked with the Testing Unit of the company to participate in the experiments. Qualitative feedback from the interviews has shown positive evaluation of the KPI-oriented system, especially in terms of providing a clear picture of what to learn for developing specific skills. Based on the pilot evaluation results, we will make relevant modification and improvement of the system for further experiment and evaluation.

<owl:Class rdf:ID="Capability">	<owl:disjointWith rdf:resource="#Capability"/>
<owl:disjointWith>	</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="Position">	<owl:Class rdf:ID="Officer">
</owl:disjointWith>	<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Position"/>
<owl:disjointWith>	</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="Knowledge_Concept">	<owl:Class rdf:ID="Manager">
</owl:disjointWith>	<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Position"/>
<owl:disjointWith>	</owl:Class>
<owl:Class rdf:ID="Indicator">	<owl:Class rdf:about="#Knowledge_Concept">
</owl:disjointWith>	<owl:disjointWith rdf:resource="#Position"/>
</owl:Class>	<owl:disjointWith rdf:resource="#Indicator"/>
<owl:Class rdf:about="#Position">	<owl:disjointWith rdf:resource="#Capability"/>
<owl:disjointWith>	</owl:Class>
<owl:Class rdf:about="#Indicator">	<owl:ObjectProperty rdf:ID="NeedCapability">
</owl:disjointWith>	<rdfs:range rdf:resource="#Capability"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Capability">	<rdfs:domain rdf:resource="#Indicator"/>
<owl:disjointWith>	</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:about="#Knowledge_Concept">	<owl:ObjectProperty rdf:ID="Need_KC">
</owl:disjointWith>	<rdfs:domain rdf:resource="#Capability"/>
</owl:Class>	<rdfs:range rdf:resource="#Knowledge_Concept"/>
<owl:Class rdf:ID="Tester">	</owl:ObjectProperty>
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Position"/>	<owl:ObjectProperty rdf:ID="HasIndicator">
</owl:Class>	<rdfs:range rdf:resource="#Indicator"/>
<owl:Class rdf:about="#Indicator">	<rdfs:domain rdf:resource="#Position"/>
<owl:disjointWith rdf:resource="#Position"/>	</owl:ObjectProperty>
<owl:disjointWith>	<owl:ObjectProperty rdf:ID="Sequential">
<owl:Class rdf:about="#Knowledge_Concept">	<owl:inverseOf>
</owl:disjointWith>	<owl:ObjectProperty rdf:ID="prerequisite"/>
	</owl:inverseOf>

Figure 8. A slice of the ontology in OKWE

Acknowledgement

This research is supported by a UGC GRF Grant (No. 717708) from the Hong Kong SAR Government and a Seeding Funding for Basic Research (200711159052) from The University of Hong Kong.

References

- Chan, A.P.C. and Chan, A.P.L. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 203-221.
- De Bruijn, J. and Heymans, S. (2008). On the relationship between description logic-based and F-Logic-based ontologies. *Fundamenta Informaticae*, 82(3), 213-236.
- Gruber, T. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5, 199-220.
- Meister, J. (1998). *Ten steps to creating a corporate university. Training and Development*, 52(11), 38-43.
- Ran, W., Wang, M. and Law, N. (2008a). Develop a Workplace E-learning Environment by Using Key Performance Indicator. *Proceedings of International Conference on e-Learning in the Workplace (ICELW)*, New York.
- Ran, W. and Wang, M. (2008b). Develop Adaptive Workplace E-learning Environments by Using Performance Measurement Systems. *Proceedings of International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)*, Barcelona.
- Rosenberg, M.J. (2002). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, McGraw-Hill, Inc.
- Rubin, D.L., Noy, N.F., Musen, M.A. (2007). Protege: A tool for managing and using terminology in radiology applications. *Journal of Digital Imaging*, 20(SUPPL 1), 34-46.
- Schröder, B. (2002). *Ordered Sets: An Introduction*, Birkhäuser Boston.

Sirin, E., Parsia, B., Grau, B.C. (2007). Pellet: A practical OWL-DL reasoner. *Web Semantics*, 5(2), 51-53.

Wu, J.H., Tennyson, R.D., Hsia, T.L. and Liao, Y.W. (2008). Analysis of E-learning innovation and core capability using a hypercube model. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 1851-1866.

台灣多媒體動畫證照發展現況之國際化初探

-以台灣企業培訓機構專業講師為例

An Exploration between Taiwan Local Certificate and International Certificate on

Multimedia Animation

- A Case Study on the Professional Instructors in Training Institutions in Taiwan

戴建耘、陳鈺佳*、陳虹霓*、陳宛非**、袁宇熙**

國立台灣師範大學工業教育學系教授

國立台灣師範大學工業教育學系碩士生*

國立台灣師範大學工業教育學系博士生**

【摘要】 有鑑於推展國際技術證照是台灣教育部重點政策之一，且歐盟波隆那宣言強調人才流通與勞動品質有賴國際互通之專業認證，故本研究以 ACA(Adobe Certified Associate)多媒體國際認證平台、台灣企業培訓機構專業講師為研究對象，探討持台灣多媒體證照與國際多媒體證照兩群在 ACA 檢定的整體表現，以了解其差異。本研究結論與建議如下：

- 1.持有台灣多媒體證照者尚未與國際多媒體證照接軌；
- 2.持有國際多媒體證照者在 ACA 檢定整體表現卓越；
- 3.應強化講師多媒體動畫訓練能力，確保勞動品質以利人才國際流通。

【關鍵詞】 證照制度；ACA 多媒體國際認證；電腦動畫設計

Abstract: This study aims to understand the relationship between performance at ACA (Adobe Certified Associate) exam and possession of multimedia licenses, including domestic and international certification. This study collected 52 questionnaires from professional lecturers of the enterprises in training institutions in Taiwan. In terms of those who have international multimedia licenses, their performances at ACA exam are better than those who have domestic multimedia licenses. Finally, the conclusions and recommendations of this study as follows:

1. The system of domestic licenses doesn't connect with international yet.
2. That entire performance is excellence to have international license of the multimedia at the international certification of the multimedia in ACA.
3. It should strengthen the capacity of multimedia and animation training in the lecturer of the enterprises in training institutions in Taiwan to ensure quality of the manpower.

Keywords: Certification system, Adobe Certified Associate, Computer Animate Designing

1.前言

1.1. 研究動機

面對 21 世紀全球化的衝擊與挑戰，國際化成為一種趨勢與潮流，無論是政治、經濟、文化、科技、生活、藝術等，皆受到國際化互動之影響(饒達欽、徐昌慧、饒嫻琳，2006)，其中

推展技術證照國際化更為教育部重點政策之一(教育部, 2007)。參照歐洲先進國家發表之波隆那宣言(Bologna Declaration), 歐洲高等教育發展出相容的學制系統, 促進國際間教師、學生、專業、證照、技術人才的流通與交流合作(侯永琪、蔡小婷, 2009)。由此可知推動證照國際化, 加強技術人才的國際流通, 已成為目前先進國家之趨勢。

另一方面, 資策會(2006)提及數位內容產業具備知識經濟與數位經濟雙重指標意義, 是促進傳統產業升級轉型, 並提升一個國家的整體產業競爭力之重要基礎。而台灣目前積極推動數位內容產業群聚中, 電腦動畫為其重要範疇之一(數位內容產業推動辦公室, 2007)。

然而, 從事數位多媒體設計的人員與講師。對於此領域的專業能力檢定機構, 首推多媒體軟體設計工具公司 Adobe 與「全球性考試中心(Certiport)」合作而共同推出的國際認證系統 Adobe Certified Associate(以下簡稱 ACA), 同時也獲得數位多媒體設計專業領域人士的高度認同。台灣本地證照發展因缺乏產業、政府或教育訓練單位建立職能指標之機制, 以致統整性不足, 無法建立全國性之標準(蕭錫錡, 2007)。導致無法與全球性證照接軌, 促進國際間人才的流通。

綜上所述, 本研究首先探討是否持有台灣本地多媒體證照或持有國際多媒體證照, 其在 ACA 多媒體動畫國際證照通過率為本研究動機之一。其次, 本研究欲探討在國際多媒體證照領域中, 相對持有國際多媒體證照者, 其在 ACA 多媒體動畫國際證照整體表現, 以期了解擁有國際證照者其在國際證照考試之表現。最後, 透過台灣本地多媒體動畫證照與國際多媒體證照比較結果, 以供台灣本地證照制度建立或改善之借鏡。

1.2. 研究目的

根據上述之動機, 本研究的研究目的為:

1. 探討持有台灣本地多媒體證照, 其在 ACA 國際證照的通過率表現。
2. 探討持有國際多媒體證照, 其在 ACA 國際證照的通過率表現。
3. 探討持有台灣本地多媒體證照與國際多媒體證照在 ACA 國際證照整體成績表現。

1.3. 研究假設

根據研究目的, 本研究對立假設說明如下:

假設1: 持有台灣本地多媒體證照其 ACA 國際證照通過率有顯著差異。

假設2: 持有國際多媒體證照其 ACA 國際證照通過率有顯著差異。

假設3: 持有台灣本地多媒體證照和持有國際多媒體證照其分別在 ACA 國際證照整體成績表現有顯著差異。

1.4. 研究範圍與限制

本研究樣本選取是以參加「2008 ACA 國際認證企業種子教師培訓研習營」之企業培訓機構專業講師為對象。是以, 本研究結果不適於擴大推論於其他領域與對象。其次, 本研究內容為多媒體動畫設計, 因此本研究結果也不適用推論之其他國際認證等相關領域。

2. 相關理論探討

2.1. 證照制度之分析

葉連祺(2001)對證書、執照、及證照之分類方式, 證書(certificate)指的是通過考試或審查後由專業組織所頒發證明具備某專門知能或資格的文件; 執照(license)大部分屬於檢視從事某專業的基本知能, 由政府部門所頒授的一項證明, 沒有執照就無法執業; 然而證照一般而言

是指在職業領域內通過技能檢定所核發的證明文件，職業訓練法第三十一條：「為提高技能水準，建立證照制度，應由主管機關辦理技能檢定。前項技能檢定，必要時中央主管機關得委託有關機關、團體辦理。」和第三十三條：「技能檢定合格者稱技術士，由中央主管機關統一發給技術士證。」

2.2. 台灣本地多媒體證照現況

目前台灣本地有關資訊技術之檢定或認證，官方以勞委會技能檢定和經濟部ITE(Information Technology Expert)專業資訊人才認證為主，民間則以中華民國電腦技能基金會主辦的TQC(Techficiency Quotient Certification)企業人才技能認證為主(中華民國電腦技能基金會2009、經濟部工業局，2006)，茲將其與多媒體相關之證照考試整理如表1。

表1 台灣本地多媒體證照種類現況

證照種類	考試類別	考試項目
ITE	數位內容類	數位內容遊戲概論、遊戲企劃、遊戲美術
TQC	多媒體設計類 Multimedia Design TQC-MD	Flash

資料來源：研究者自行整理

2.3. 多媒體國際認證ACA之簡介

ACA 多媒體國際認證系統架構詳見圖 1。

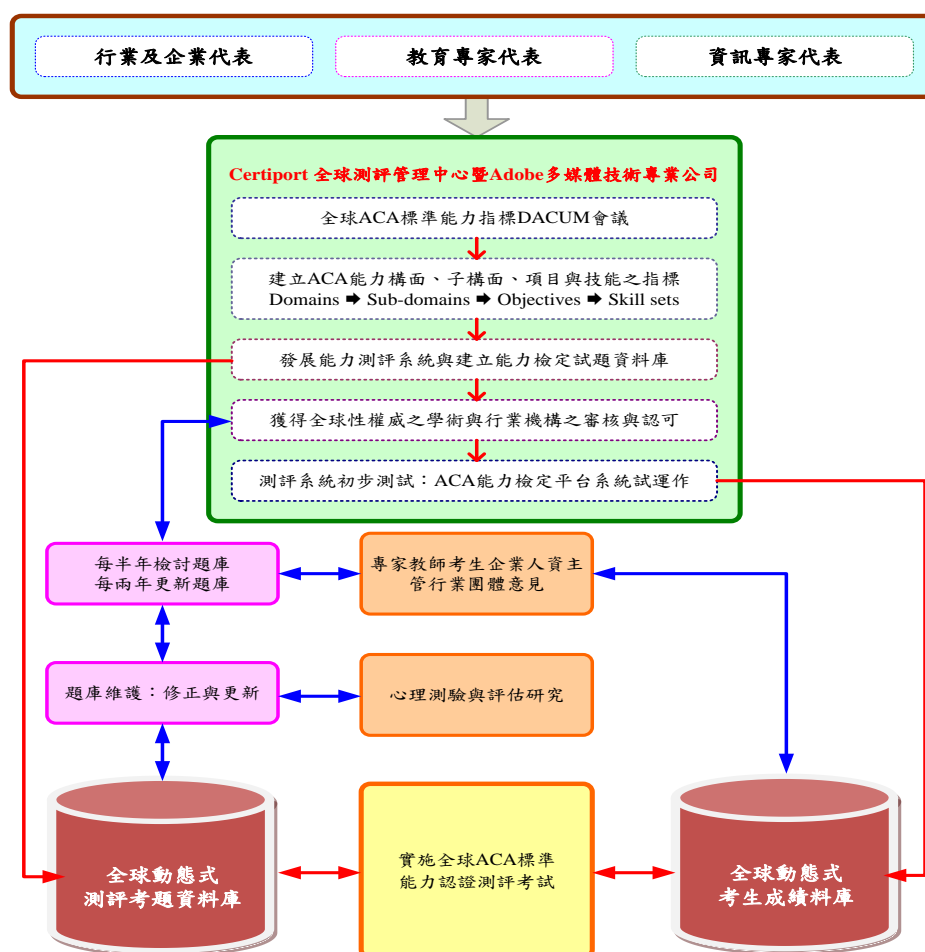


圖 1. 「多媒體與網頁傳播創作應用能力(ACA)」課程與考核發展模式
資料來源：戴建耘(2007)。

ACA(Adobe Certified Associate)「多媒體網頁設計與數位內容傳播核心應用能力」國際認證，是全球知名多媒體軟體工具設計公司 Adobe，針對「多媒體網頁設計和數位內容傳播之核心應用能力」與「全球性考試中心(Certiport)」合作所推出的國際認證 Adobe Certified Associate(簡稱 ACA)。ACA 國際認證的數位平台是由全球 19 個國家禮聘 270 位主題式專家 (Subject Matter Expert, SME) 進行多媒體設計與網站動畫技術應用能力考核會，再經全球知名權威學術或行業機構 (例如 ACE, NSSB, ISTE-International Society of Technology and Education, CompTIA, ACT) 的審核與認可。戴建耘 (2007) 表示 ACA 多媒體國際認證進行實施全球考試認證時，待考試結束後，考生成績會蒐集到全球考生基本動態式成績資料庫，作為比較研究之用。系統發展流程耗費鉅大，但全球認證測驗中心仍維持每半年檢討一次，每兩年作週期更新，以維持測評系統的效度。

其中，在「多媒體設計與網站動畫技術能力」的 5 項構面又可細分有 33 項能力項目，詳細的能力項目，如表 2 所示(ACA 台灣區國際認證中心，2009)。

表2 「多媒體設計與網站動畫技術」構面與能力項目

構面	能力項目
1.設定專案需求 (Setting Project requirements)	1.1 分辨目的、目標群眾與多媒體內容目標群眾的需求 1.2 分辨多媒體內容對網站目的與網站目標群眾的適切性 1.3 了解產生可存取多媒體內容的設定 1.4說明標準智慧財產權相關規定的知識 1.5瞭解專案管理的任務以及責任
2. 識別多媒體設計元件 (Identifying rich media design elements)	2.1 分辨最適合用於網站的多媒體內容 2.2 說明設計元素以及原理(原則性)的知識 2.3 分辨建立可存取與可讀取的多媒體元素的技術 2.4 使用腳本生成多媒體元素
3.瞭解Adobe Flash (Understanding Adobe Flash)	3.1 分辨Flash介面的元素 3.2 使用屬性檢查工具(屬性檢視視窗) 3.3 使用時間軸 3.4 了解Flash檔案類型 3.5 分辨最適於管理發佈的Flash文件檔案大小
4.建立多媒體元件 (Building rich media elements)	4.1 遵循設計規格 4.2 調整文件屬性 4.3 使用Flash指南與規則 4.4 使用工具面板之工具做選擇、建立與操作圖形與文字。 4.5 匯入與模組化圖形 4.6 建立文字 4.7 調整文字屬性 4.8 建立圖像、影片片段以及按鈕等類型之物件並轉換成元件 4.9 了解元件與元件庫 4.10 編輯元件及實體 4.11 建立遮罩(或遮色片) 4.12 建立動畫(改變形狀、位置、大小、顏色與透明度) 4.13 透過ActionScript增加簡易的控制碼

(續下頁)

表2 (續)

構面	能力項目
5.評鑑多媒體元件 (Evaluating rich media elements)	4.14 匯入並且使用聲音
	4.15 新增與匯出影像
	4.16 發佈Flash文件
	4.17 使文件易於存取
	5.1 引導基本的技術測試
	5.2 辨認基本可用性測試的技巧

資料來源：ACA台灣區國際認證中心(2009)。

3. 研究設計

3.1. 研究對象

本研究對象為參加「2008 ACA國際認證企業種子教師培訓研習營」之企業多媒體講師進行調查，經刪除無效樣本後，合計共52個有效樣本，詳細資料如表3所示。

表3 研究對象背景變項統計摘要表

背景變項	人數	百分比
性別	男	31
	女	21
地區	北區	28
	中區	4
	南區	20
任教科目	Flash相關	36
	其他	16
是否持有台灣本地多媒體證照	有	40
	無	12
是否持有國際多媒體證照	有	23
	無	29
ACA國際證照通過率	通過	43
	不通過	9

資料來源：研究者自行整理

從表3得知(1)性別方面男性共31人，佔整體分析樣本為59.6%；女性共有21人，整體分析樣本為佔40.4%。(2)地區方面，北區人數一共有28人，整體分析樣本為佔53.8%；中區參與師資較少，共4人，整體分析樣本為佔7.7%；南區師資人數一共有20人，整體分析樣本為佔38.5%。(3)師資任教科目方面，任教Flash相關科目之師資人數一共36人，整體分析樣本為佔69.2%；任教其他非Flash相關科目師資人數為16人，整體分析樣本為佔30.8%。(4)師資「持有」台灣本地多媒體證照的人數一共40人，整體分析樣本為佔76.9%；「未持有」台灣本地多媒體證照的人數一共有12人。(5)師資「持有」國際證照的人數一共23人，整體分析樣本為佔44.2%；「未持有」國際證照的人數一共有29人，整體分析樣本為佔55.8%。(6)師資參與ACA能力檢定成效，其「通過」者共43人，佔整體分析樣本為82.7%；「不通過」者共9人，佔整體分析樣本為17.3%。

3.2. 研究工具

本研究以 ACA Flash CS3 多媒體認證測驗為研究工具。根據 Adobe(2009)指出 ACA Flash CS3 多媒體國際認證，其內容包括「設定專案需求」、「識別多媒體設計元件」、「了解 Adobe Flash CS3 介面」、「建立多媒體元件」和「評估多媒體元件」五大構面，共計 33 項能力評估指標。此外，ACA Flash CS3 認證測驗題目共 40 題，其測驗最高 1000 分且 700 分才算通過檢定，以獲得 ACA Flash CS3 多媒體國際認證 (ACA 台灣區國際認證中心，2009)。本研究工具 ACA Flash CS3 多媒體國際認證，目前已有 128 個國家地區的採認，且獲得 ISTE 國際科技教育學會和 NETS 國家科技標準之標章，可見其信度與效度頗具一定接受程度。

3.3. 研究流程

本研究流程首先就參加「2008 ACA國際認證企業種子教師培訓研習營」之企業培訓機構之多媒體師資，進行ACA多媒體國際認證相關事宜講習。其次，在「ACA Flash CS3」多媒體國際認證的檢測，講師透過Adobe全球倉儲伺服器所隨機分派試題進行測驗，並同時記錄測驗結果。最後，將講師之個人資料與「ACA Flash CS3」多媒體國際認證成績進行整合，以利後續的研究統計分析與討論。

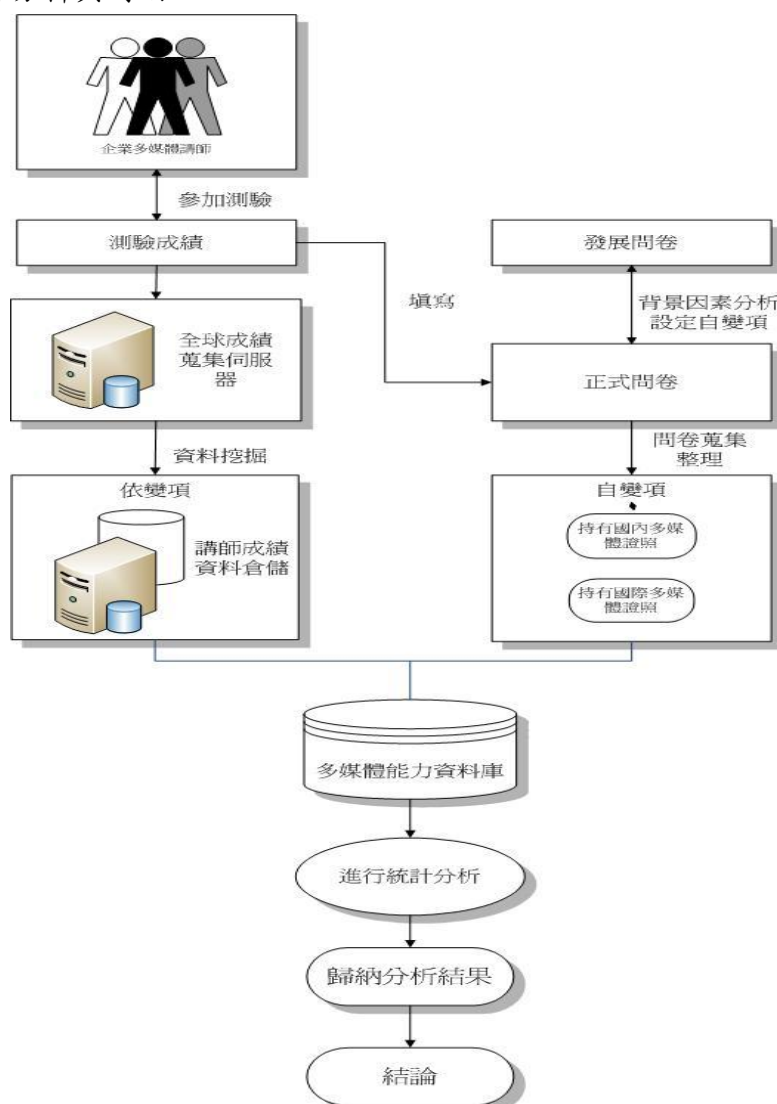


圖 2 本研究流程圖
資料來源：研究者自行整理

4. 資料分析與討論

4.1. 台灣本地多媒體證照與ACA 證照通過率表現之百分比一致性檢定

本研究目的之一是探討持有台灣本地多媒體證照，其在ACA國際證照的通過率表現。本研究對立假設為： H_1 ：持有台灣本地多媒體證照其ACA國際證照通過率有顯著差異。從圖3得知，ACA國際認證通過率表現與台灣本地多媒體證照，未取得台灣本地多媒體證照其檢定通過率為66.67%，檢定未通過率為33.33%；取得台灣本地多媒體證照其檢定通過率為87.50%，檢定未通過率為12.50%，而將持有台灣本地多媒體證照與ACA國際認證通過率表現進行交叉分析及卡方檢定後發現，持有台灣本地多媒體證照與ACA國際認證通過率表現無顯著關聯（ $\chi^2_{(1)}=2.80$ ， $p>.05$ ）。因此拒絕對立假設，是否持有台灣本地多媒體證照與其ACA國際證照通過率無顯著差異。

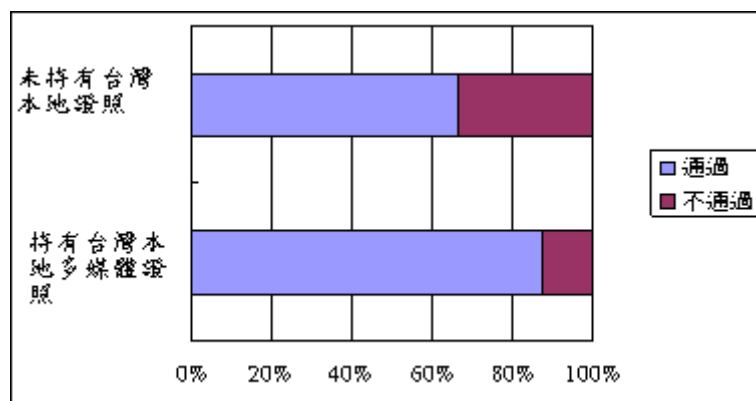


圖 3 台灣本地多媒體證照與通過率百分比分配圖

4.2. 國際多媒體證照與ACA 證照通過率表現之百分比一致性檢定

本研究目的二是探討持有國際多媒體證照者其在ACA國際多媒體證照表現的通過率表現。本研究對立假設為： H_1 ：持有國際多媒體證照其ACA國際證照通過率表現有顯著差異。從圖4得知，ACA國際認證通過率表現與國際多媒體證照，未持有國際多媒體證照其檢定通過率為72.14%，檢定未通過率為27.86%；持有國際多媒體證照其檢定通過率為95.65%，檢定未通過率為4.35%，而將國際多媒體證照與ACA國際認證通過率進行交叉分析及卡方檢定後發現，國際證照與ACA國際認證通過率有顯著關聯（ $\chi^2_{(1)}=4.84$ ， $p=.028<.05$ ）。因此接受對立假設，是否持有國際多媒體證照與其ACA國際證照通過率有顯著差異。

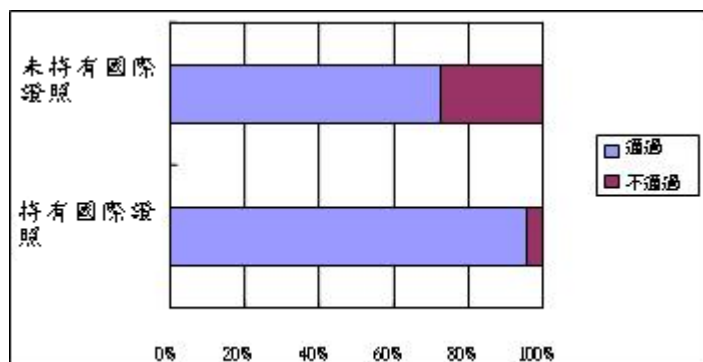


圖 4 國際多媒體證照與通過率百分比分配圖

4.3. 台灣本地多媒體證照與國際多媒體證照在ACA國際證照整體表現t檢定

本研究目的三是探討持有台灣本地多媒體證照與國際多媒體證照在ACA國際證照整體成績表現。本研究對立假設為： H_1 ：持有國際多媒體證照其ACA國際證照成績表現有顯著差異。從表4得知，持有台灣本地多媒體證照與國際多媒體證照在ACA成績表現上，如表2所示，持有台灣本地多媒體證照者之整體分數平均為702.59分，標準差為39.16；持有國際證照者之整體分數平均為838.26分，標準差為51.00，經獨立樣本t檢定分析後，發現兩組呈現顯著差異性($t=-10.86$ $p=.000<.001$)，達到顯著水準，持有國際多媒體證照者之平均高於持有台灣本地多媒體證照者。因此接受對立假設，持有國際證照其ACA國際證照成績表現上有顯著差異。

表4 台灣本地多媒體證照與國際多媒體證照整體成績表現t檢定摘要表

持有台灣本地多媒體證照		持有國際多媒體證照		t值
M	SD	M	SD	
702.59	39.16	838.26	51.00	-10.86***

* $p<.05$ ；** $p<.01$ ；*** $p<.001$

5. 結論與建議

5.1. 台灣本地多媒體證照尚未與國際多媒體證照接軌

由資料分析發現，持有台灣本地多媒體證照與證照通過率無顯著差異，由此可知台灣本地多媒體證照內容水準制度與國際多媒體證照制度上尚有落差，由於台灣本地多媒體證照制度尚未建立完善的制度，故與國際多媒體證照能力檢定標準間還有差距存在。

5.2. 持有國際多媒體證照其在ACA多媒體認證整體表現卓越

由分析結果得知，持有國際多媒體證照在ACA多媒體認證通過率整體表現較持有台灣本地多媒體證照者好，成績表現較為卓越。

5.3. 強化台灣企業培訓機構講師多媒體動畫專業技能及培訓能力，提升訓練品質及強化專業技能教學，以利台灣資訊人才國際化。

可藉由強化台灣企業培訓機構專業講師之訓練能力，確保資訊人才培訓後的工作品質。企業在人才培訓方面應建立「企業需求導向」的訓練模式，同時組織相關單位可強化企業人才培訓政策之參與機制，以提高專業員工參與的意願，使其專業技能達到國際標準，而促進國際間人才的流通。

參考文獻

ACA 台灣區國際認證中心(2009)。ACA 考試簡介。2009 年 2 月 19 日取自：

http://www.certipoint.com.tw/aca/about_aca.php。

Certiport 台灣區認證中心(2009)。全球性考試中心—Certiport 簡介。2009 年 2 月 20 日取自：

<http://www.certipoint.com.tw/index.php>。

上奇科技(2008)。Adobe Certified Associate(ACA)國際認證推廣手冊。台北：上奇科技。

中華民國電腦技能基金會(2009)。ITE 認證介紹。2009 年 2 月 25 日取自：

http://www.csf.org.tw/main/cred_03.html。

中華民國電腦技能基金會(2009)。TQC 認證介紹。2009 年 2 月 25 日取自：

http://www.csf.org.tw/main/cred_03.html。

先勝工作室(2008)。ACA 多媒體核心應用能力國際認證—Flash 8 中文版。台北：台科大圖書。

吳明隆、涂金堂(2005)。SPSS 與統計應用分析。台北：五南。

侯永琪、蔡小婷(2009)。雙聯學位國際認證初探。評鑑雙月刊，17，28-33。

教育部(2007)。96 年度技專校院國際合作與交流計畫『台馬越動力機械修護人員技術之精進—教育訓練輔導課程(II)』期末報告

經濟部工業局(2006)。證照在職場上被重視的現況與趨勢。2009 年 2 月 24 日取自

http://www.tqc.org.tw/teachernet/e_paper/images/9/ITE_1.pdf。

葉連祺(民 90)。中小學校長證照相關課題之思考，教育研究月刊第 90 期，頁 57-71。

資策會(2006)。2006 台灣數位內容產業白皮書。台北：經濟部工業局。

數位內容產業推動辦公室(2007)。數位內容產業推動。2009 年 2 月 21 日取自：

http://proj3.moeaidb.gov.tw/nmipo/#Scene_1。

蕭錫錡(2007)。落實國家專業技能標準之探討。九十六年度建立國家專業技能標準制度研討會，台北市：考選部、國立台灣師範大學工業教育學系。

戴建耘(2007 年 6 月)。以國際計算機綜合能力考核平台評估台灣地區學生資訊能力表現。2007 年技職教育永續發展學術研討會，台北市：國立台北科技大學技術及職業教育研究所、師資培育中心。

饒達欽、徐昌慧、饒嫚琳(2006)。台灣技職教育國際化之發展與前瞻。教育資料與研究雙月刊，71，17-36。

企業員工的資訊環境知覺與資訊能力需求

-以觀光休閒業為例

The Enterprise Staff's Perception of Information Environment and Information Competency Request in Tourism and Leisure Industry

吳淑禎、蔡進祥*

國立臺灣師範大學師資培育與就業輔導處

私立開南大學觀光與餐飲旅館學系*

【摘要】本研究在探討觀光休閒產業職場員工的資訊環境知覺與資訊能力需求。研究以問卷調查進行，計有效問卷共 238 份，有效回收率 52.89%。研究工具經因素分析結果，其中資訊環境累積解釋量為 76.91%，Cronbach's α 為 0.90；資訊能力需求累積解釋量為 74.31%，Cronbach's α 為 0.96，顯示量表具有一定的信效度。研究發現，受測者對職場資訊環境的知覺傾向同意，對資訊能力需求也顯示中度以上需要性。不同背景變項的受試者對資訊環境知覺與資訊能力需求出現顯著差異。結構方程模式分析顯示，設施與訓練對資訊能力需求具有顯著的正向影響，但資訊溝通對資訊能力需求的影響則未達顯著效果。

【關鍵詞】 觀光休閒、資訊環境、資訊能力需求

Abstract: The study investigated the perception of workplace's information environment and requests of computer competency for the staff in tourism and leisure industry. Questionnaire was designed for survey. The number of valid questionnaires was 238 and the valid percentage was 52.89%. Factor analysis results showed 76.91% total variance for the information circumstance, and 74.31% total variance for the information competence and the Cronbach's α coefficient was 0.90 and 0.96. The scale showed appropriate validity and reliability. The results showed moderate level perception of information circumstance and moderate to high requests of information competency. Some significant differences were found by demographic variables in perception of information circumstance and demand of information competency. The LISREL path analysis results showed that the path from equipment and training to information competence request was significant. But the path from information communication to information competence request was not significant.

Key words : tourism and leisure, information circumstance, information competence request

一、前言

觀光休閒為全球經濟的一環，當網路資訊牽動知識經濟的改變與革新時，觀光休閒產業，也不能自外於科技時代的變化，尤其當資訊科技多方面用在企業經營與行銷時，觀光休閒領

域對資訊科技的使用也必然隨之而來(Sigala & Baum, 2003)。傳統行銷通路與產品規劃，在資訊科技的普及化與高互動性，出現變化，隨之而起的是e化的服務方式，尤其是航空公司、租車公司、餐旅連鎖店不僅提供網路平台，而且發展出線上訂房、網路購票... 等各式電子商務(Buhalis & Licata, 2002)。

資訊科技不只帶來新的需求，同時也經由資訊科技的應用，滿足人們的需要(Riviera, 2008)。對產業而言，業者能夠在資訊科技的應用中，把握時效提供合適的訊息給顧客，不僅能夠降低成本而且有助於顧客關係的管理與經營。對顧客而言，不受時空限制，可以在一年當中的任何時段傳達自己的需求和喜愛，要求個人化與獨特性的服務，成為顧客對服務滿意與否的重要指標(Alvarez, Martin & Casielles, 2007; Buhalis & Licata, 2002; Cline & Warner, 2001; Kim & Kim, 2004)。就觀光休閒的職場需求來看，不論是第一線的操作者、督導甚至是管理者角色，也許是餐廳的訂餐、旅館訂房或旅遊休閒的訂位等，至少都需要具備一定的資訊能力，才能執行工作(Lashley & Rowson, 2005)。

「工欲善其事，必先利其器」，企業本身的資訊環境，同時影響企業員工對資訊能力的需求程度。王建元(2008)以學校行政人員為對象，發現資訊環境與資訊能力需求呈正相關，亦即參與者愈能正向知覺資訊環境，其對資訊能力的需求也愈高。台灣的經濟仰賴營利企業甚多，尤其近年政府致力推動觀光休閒，對於觀光休閒業的資訊環境以及員工資訊能力的需求亟需探討，因此本研究期能探討此一職場員工的資訊環境知覺與資訊能力需求。歸納主要目的有三：

- (一)、瞭解企業員工對職場資訊環境知覺與職場資訊能力需求程度。
- (二)、比較不同背景變項的企業員工在職場資訊環境知覺與職場資訊能力需求的差異。
- (三)、探討企業員工的職場資訊環境知覺對職場資訊能力需求的影響。

二、文獻探討

(一)、資訊能力的定義與內涵

由於科技發展階段不同或研究者使用習慣不同，資訊能力的名稱出現不同的用語。諸如「電腦技能」(computer skill)、資訊能力(information competence)、資訊素養(information literacy)皆有人使用(宋明娥, 2003; 陳育豐, 2005)，本研究視其為交互使用的詞，並以資訊能力(information competence)作用主要用語。至於資訊能力的定義，美國圖書館學會(American Library Association)將它定義為「個人能覺察到對資訊的需求，並能夠有效地找尋、評估及使用所需要資訊的能力」；McClure(1994)則主張資訊能力是一種觀念，也是一種利用資訊解決問題的能力。

有關資訊能力的內涵，則有多種觀點。Csapo(2002)認為資訊能力可包括軟硬體的基本認識、電腦系統、倫理道德等必需之技能與態度。羅文基(1988)主張所謂的資訊能力，除了具備一般的科技知識，瞭解科技的意義、內涵及其演進與發展趨勢外，還要培養科技哲學的眼光，體驗科技對人類生活與文化的衝擊，並建立正確觀念。Bruce(1997)從整體的觀點解讀資訊能力，他認為資訊能力除了技能與行為之外，還可視為個人使用資訊的全部經驗。另外，McClure(1994)則將資訊能力分為四個類別，包括傳統素養(traditional literacy)係指讀、寫、說和計算；媒體素養(media literacy)係指使用後印刷式媒體(post-print media)，尤其是電子媒體，以解讀、評估、分析、製作、傳播資訊的能力；電腦素養(computer literacy): 使用電腦完成一些基本工作的能力；網路素養(Network literacy): 瞭解網路資源的價值，並能利用檢索工具在網路上尋找特定的資訊並加以處理、利用的能力。有鑑於網路下載以及隨意盜印等問題行為，近年來，有許多的研究同時將資訊倫理視為資訊能力不可或缺的部份(周倩, 2006; 柯雲娥, 2006; Spinello, 2003; Johnson, 2001)。綜合前述多位學者的觀點，資

訊能力其實包括知識、情意與技能等三個層面的意義，而其主要內涵則包括傳統素養、媒體素養、電腦素養、網路素養以及資訊倫理等五大類。

(二)、資訊能力需求

以職場的角度來看，企業員工的資訊能力需求，可能會因職場或職務的不同，而對前述所指資訊能力內涵有不同程度的需求甚至不同的分類方式。本研究所探討觀光休閒產業員工的資訊能力需求，國內則有于第、王瑜婷、吳曉蕙和吳筱涵（2004）將其分為傳統素養、電腦素養、網路素養以及媒體素養等，為觀光領域從業人員所必備的資訊能力需求內涵。國外則有學者Sigala 與Baum(2003)提出下列必備資訊能力需求，包括：瞭解自己的訊息需求、能夠辨識資訊來源、知道如何取得資訊、能夠分辨取得資訊的品質、組織與分析資訊、有效使用資訊、分享訊息以解決問題，進而創造知識等；其次，Lashley 與Rowson(2005)則將觀光休閒領域的員工所需具備的資訊能力需求內涵分為個人技能、特定操作技能以及特定管理技能。

本研究整合前述國內外觀光休閒學者的分類，將資訊能力需求內涵分為基本技能、進階技能、管理技能以及資訊倫理四大類，並界定資訊能力需求為觀光休閒職場工作者為能勝任其工作職務，對前述資訊能力四大內涵的需求程度。

(三)、資訊環境知覺

資訊環境係指個人擁有電腦、平日接觸各項資訊設備、工作上使用電腦以及參與資訊訓練的情形(楊文堯, 2006)。Fourie 與 Bothma(2006)提出一個三角錐形狀，說明資訊能力發展模式包含八個層級。其中，第一層「支持的環境建構」(Supporting infrastructures)，也是最為基礎的起點，人們必須獲得使用資訊溝通科的鼓勵力量，包括經濟與教育的支持。以及第二層「接近資訊溝通科技」(Access to ICT)即個人所處的環境能夠有電腦、電訊溝通、網站連結、合適的語言與資訊內容等各項服務，為資訊環境最重要的先備基礎，也是最為員工所容易知覺的部份。

三、研究方法

(一)、研究模式與假設

由於Fourie 與 Bothma(2006)的資訊能力發展模式，強調資訊環境建構是使用資訊最為基礎的起點，即個人所處的環境若有經濟與教育的支持，提供設施、訓練甚至應用電腦溝通，其資訊使用能力才能更為發展。因此，本研究以此模式建構推導理論模式架構，認為職場工作者知覺到的職場資訊環境愈明顯，其對職場資訊能力的需求程度也愈高；當知覺到的職場資訊環境愈缺乏，其對職場資訊能力的需求程度也愈低。另外，基於職場員工的背景經驗不同，每個人對資訊環境知覺與職場資訊能力需求程度，也會有所不同。

依據前述文獻探討與目的，本研究提出下列假設：

- H1：不同背景變項的受試者對職場資訊環境知覺會有顯著差異。
- H2：不同背景變項的受試者對職場資訊能力需求會有顯著差異。
- H3：受試者所處的資訊環境，其設施與教育會影響其資訊能力需求程度；
- H4：受試者所處的資訊環境，其資訊溝通使用會影響其資訊能力需求程度。

(二)、研究對象

本研究於 97 年 2 月間進行預試，共發放 150 份問卷，有效問卷為 141 份，有效回收率為 94%。正式施測在 97 年 3 月~7 月間，以台灣北、中、南地區的觀光休閒產業工作者為對象(不含預試分析對象)，以立意取樣進行問卷發放，計發放 450 份問卷，計取得有效樣本 238 位，有效回收率為 52.89%。

(三)、研究工具及其信效度

本研究以問卷為研究工具，問卷設計包括：職場資訊環境知覺、職場資訊能力需求以及人口統計變項等三部份。第一部分與第二部份皆以李克特式(Likert)五點量尺做為計分量尺，從 5 代表非常同意或非常需要，至 1 代表非常不同意或非常不需要。「職場資訊環境知覺」為職場工作者對其任職單位所提供之電腦相關設施、教育訓練以及使用電腦進行溝通的覺察情形。此部份量表主要參考 Fourie 與 Bothma(2006)的資訊能力發展模式第一層「支持的環境建構」以及第二層「接近資訊溝通科技」的概念，進行題目編寫，包括「設施與訓練」、「資訊溝通」二個因素。其中「設施與訓練」是指職場工作者所任職公司提供或購買電腦資訊設備以及開課教授的情況；而「資訊溝通」則是職場工作者所任職公司使用電腦與員工進行訊息溝通或傳達的情況。「職場資訊能力需求」，此部分量表參考 Lashley 與 Rowson(2005)等文獻，進行題目編寫。在人口統計變數部份則包括產業別、是否為主管、工作年資、性別、是否具備可連線電腦。本研究工具問卷編寫完成之後，邀請八位觀光休閒領域的業界主管與二位觀光領域學者，就題目的內容、語意進行討論與修正。為了確保研究工具的信、效度，本研究以 141 份有效樣本，進行因素分析，以主成份分析萃取因素，並以最大變異法進行轉軸，取特徵值大於 1 的因素，結果顯示「職場資訊環境知覺」具有二因素，其累積解釋量為 76.911%，各題的因素負荷量介於 0.75 至 0.93 之間；而「職場資訊能力需求」有四個因素，其累積解釋量為 74.312%，各題的因素負荷量介於 0.52 至 0.93 之間。研究採用 Cronbach's α 內部一致性來考驗所測量的內容是否具有穩定性與一致性，結果顯示各分量表之內部一致性係數均達 0.9 以上，已經符合 Robinson, Shaver 和 Wrightsman (1991)所建議的 0.6 標準值，得見其信度尚佳。

四、研究結果與討論

(一)、受試者對職場資訊環境知覺與職場資訊能力的需求表現

研究受試者對其工作職場的資訊環境覺察為普通($M=3.36$, $SD=.85$)，其中對「資訊溝通」($M=3.95$, $SD=.88$)的知覺與對「設施與設備」($M=3.95$, $SD=.88$)的知覺相近。至於對職場資訊能力的整體需求強度則傾向需要($M=3.57$, $SD=.74$)。其中對「資訊倫理」能力的需求最高($M=3.95$, $SD=.88$)，接著依序是「基本技能」能力($M=3.82$, $SD=1.02$)、「管理技能」能力($M=3.29$, $SD=1.02$)，但對於「進階技能」能力則介於不需要到無意見之間($M=2.91$, $SD=0.94$)。

(二)、不同背景因素受試者對職場資訊環境知覺與職場資訊能力需求的差異比較

以職場資訊環境知覺來看，除學歷未出現顯著差異外，性別、是否為主管、是否具備可連線電腦、產業別、工作年資皆出現顯著差異，研究假設一獲得大部份支持。以性別而言，女性對「設施與訓練」($t=-2.170$, $p<0.01$)、「資訊溝通」($t=-5.215$, $p<0.01$)以及整體職場資訊環境($t=-3.752$, $p<0.01$)的知覺皆顯著高於男性；擔任主管者對「設施與訓練」($t=-2.566$, $p<0.01$)以及整體職場資訊環境知覺($t=-1.716$, $p<0.01$)皆顯著高於未擔任主管者；具備可連線電腦者其「資訊溝通」($t=2.795$, $p<0.01$)的知覺皆顯著高於未具備可連線電腦者；產業別部份，航空公司對於資訊溝通的知覺高於旅館業、餐飲業、旅行業以及其他相關觀光休閒業；其次，航空公司對於整體資訊環境的知覺也高於旅館業、餐飲業以及其他相關觀光休閒業；而工作年資在 9 年以上的參與者其對「資訊溝通」($t=8.880$, $p<0.01$)以及整體職場資訊環境($t=4.245$, $p<0.01$)的知覺皆顯著高於 1 年以上到 3 年(含)以及 3 年以上到 6 年。

而對於職場資訊能力的需求方面，性別、是否擔任主管、是否具備可連線電腦、產業別、工作年資、學歷全都出現顯著差異，研究假設二獲得支持。其中性別、是否擔任主管與否、是否具備可連線電腦，經獨立樣本 t 考驗發現，女性在「基本技能」能力的需求顯著高於男性($t=-2.112$, $p<0.05$)；而男性對「進階技能」($t=3.630$, $p<0.05$)與「管理技能」能力($t=3.0552.050$, $p<0.05$)的需求則顯著高於女性。擔任主管者其對「進階技能」能力($t=3.597$,

$p < 0.05$)、「管理技能」能力($t = 2.921$, $p < 0.05$)與整體職場資訊能力的需求($t = 2.105$, $p < 0.05$)，皆顯著高於未擔任主管者；具備可連線電腦者其對「基本技能」的資訊能力需求也高於未具備可連線電腦者($t = 3.205$, $p < 0.05$)。而不同產業別、工作年資經 Scheffe 事後考驗結果顯示，高中職學歷受試者對「進階技能」($F = 4.119$, $p < 0.05$)與「管理技能」($t = 3.392$, $p < 0.05$)的資訊能力需求皆高於大學學歷受試者；產業別方面，旅館業、旅行業、航空公司對「基本技能」($F = 6.274$, $p < 0.01$)的資訊能力需求皆高於其他相關觀光休閒業；但對於「進階技能」的需求($F = 7.540$, $p < 0.01$)，則是旅館業與餐飲業高於航空公司且餐飲業高於其他相關觀光休閒業，對「管理技能」($F = 5.222$, $p < 0.01$)的需求是旅館業與餐飲業高於航空公司，至於對整體職場資訊能力($F = 3.321$, $p < 0.01$)的需求，則是旅行業高於其他相關觀光休閒業。在年資方面，3 年以上到 6 年年資的參與者對「管理技能」($F = 3.240$, $p < 0.01$)的需求顯著高於 9 年以上年資的參與者；收入方面，薪資在 100001 元以上者對「進階技能」($F = 3.437$, $p < 0.01$)的資訊能力需求高於收入介於 400001 至 60000 者。

(三)、資訊環境知覺與職場資訊能力需求的影響

本研究探討資訊環境知覺對職場資訊能力需求的影響，以 LISREL 所描繪帶有潛在變項的結構方程模式進行路徑分析，在絕對適配指標當中， $\chi^2 = 8.58$, $df = 4$, p 值 = 0.07264 > .001，未達顯著水準；GFI = 0.99，大於 0.9；RMSR = 0.028；RMSEA = 0.069，顯示模型達到理想標準。在相對適配指標方面，NFI = 0.99；NNFI = 0.97；CFI = 0.99，皆大於 0.90 的要求標準。在簡效適配指標方面，PNFI = 0.26，雖未達 0.5 的標準，但是 CN 值 = 360.68 大於 200 的標準，PGFI = 0.19 介於 0 與 1 之間，顯示資訊環境知覺影響資訊能力需求的驗證模式達到可接受程度，就各變項參數估計結果來看(圖 1)「設施與訓練對」職場資訊能力需求的影響效果為 0.41(t 值 = 4.09, $P < 0.05$)達顯著效果，研究假設三獲得支持；然而，「資訊溝通」對職場資訊能力需求的影響效果為 -0.13 (t 值 = -1.51, $P > 0.05$)，未達顯著，研究假設四未獲支持，推測其可能原因或許是企業採用的資訊溝通方式簡便，員工在使用上不會遇到太大的困難。

五、結論與建議

本研究調查發現觀光休閒產業職場員工大都能知覺到資訊環境的建構，而且對於資訊能力需求表達一定強度，顯示科技資訊已成為職場重要工具，員工的資訊能力需求隨之提高。其次，不同背景變項受試者對資訊環境知覺與資訊能力需求的出現差異，而且設施與訓練對資訊能力需求具顯著影響。因此建議企業對於資訊環境的建置，要能注意員工經驗與職務差異，力求每位員工對資訊環境的建置，都能有便利且簡易的操作流程。

本研究以問卷調查為主，未來可結合質性訪談，更為深入且具體瞭解受試者在何種狀況，最能知覺資訊環境的重要以及不同職務，對資訊能力的需求有何差異。另外，也可納入工作效能或顧客滿意等變項，更廣泛的探討資訊環境以及資訊能力對工作表現、顧客滿意等相關工作績效的影響。

六、參考文獻

- 于第、王瑜婷、吳曉蕙和吳筱涵 (2004)。大學觀光科系學生職場導向之資訊能力研究-以旅行業為例。景文學報，15(1)，127-143。
- 王建元(2008)。國民小學行政人員資訊素養與行政效能之關係研究-以資訊環境與工作投入為干擾變項。國立臺南大學教育經營與管理研究所碩士論文，未出版，臺南。
- 宋明娥 (2003)。專案經理人資訊能力與資訊系統開發專案績效之研究。臺灣大學國際企業研究所碩士論文，未出版，台北。
- 周倩 (2006)。中小學資訊能力的概念診斷、課程設計與評量研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫，NSC 94-2520-S-009-008。

- 柯雲娥(2006)。傳播學門大學生資訊素養能力的研究，*圖書與資訊學刊*，56，96-116。
- 陳育豐(2005)。國民小學資訊能力之操作評量試題建置。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文，未出版，桃園。
- 楊文堯(2006)。高雄市中小學行政人員資訊素養之研究。高雄師範大學教育系碩士論文，未出版，高雄。
- 羅文基(1988)。技職教育的探索。臺灣省政府教育廳。
- Alvarez, L. S., Martin, A. M. D., & Casielles, R. V. (2007). Relationship marketing and information and communication technologies: analysis of retail travel agencies. *Journal of Travel Research*, 45(4), 453-463.
- American Library Association.(2000). *The Information Literacy Competency Standards for Higher Education*, Chicago, Illinois.
- Buhalis, D., & Licata, M. C.(2002). The future e-Tourism intermediaries. *Tourism Management*, 23, 207-220.
- Bruce, C. (1997). The seven faces of information literacy. Retrieved September 30, 2006 from <http://sky.fit.qut.edu.au/~bruce/inflit/faces/faces1.php>
- Cline, R. S., & Warner, M. (2001). *Hospitality e-business: the future*. The Bottom-line (online) Retrieved November 9, 2007 from <http://www.hftp.org/Members/BottomLine/current/ebusiness.htm>
- Csapo, N. (2002). Certification of Computer Literacy. *The Journal Online*. Retrieved January 24, 2006 from <http://www.thejournal.com/magazine/vault/articleprintversion.cfm?aid=4117>
- Fourie, I., & Bothma, T. (2006) Addressing the digital divide in teaching information retrieval : A theoretical view on taking students from ICT access to knowledge sharing. *The Electronic Library*, 24(4), 469-489.
- Johnson, D. G. (2001). *Computer Ethics*(3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kim, W. G., & Kim, D. J. (2004). Factors affecting online hotel reservation intention between online and non-online customers. *Hospitality Management*, 23, 381-395.
- Lashley, C., & Rowson, B. (2005). Getting IT right : Exploring information technology in the hospitality curriculum. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 17(1), 94-105.
- McClure, C. R. (1994). Network literacy : A role for Libraries. *Information Technology and Libraries*, 13(2), 115-125.
- Robinson, J. P., Shaver, P. R., & Wrightsman, L. S. (1991). *Measures of Personality and Social Psychological Attitudes*. San Diego: Academic.
- Rivers, T. J. (2008). Technology's role in the confusion of needs and wants. *Technology in Society*, 30, 104-109.
- Sigala, M., & Baum, T. (2003). Trends and issues in tourism and hospitality higher education: Visioning the future. *Tourism and Hospitality Research*, 4(4), 367-376.
- Spinello, R. A. (2003). *Cyberethics:Morality and law in cyberspace*(2nd ed.). Sudbury, MA:Jones and Bartlett.

论非正式学习及其在学习型组织中的整合

On Informal Learning and Its Integration in Learning Organizations

阮高峰、徐晓东*

浙江师范大学教师教育学院

华南师范大学教育信息技术学院*

【摘要】在知识经济时代，构建学习型组织，使组织拥有持续发展的学习与创新能力，是组织在快速变化的市场与日益激励的竞争中取得优势的重要策略。学习型组织的构建与管理是一项系统工程，除了从组织结构、氛围营造、激励机制等方面进行立体规划以外，学习型组织建设还需要关注与整合组织中的非正式学习资源。本文介绍了非正式学习及与正式学习的关系，并阐述了其在学习型组织中的整合原则。

【关键词】非正式学习、学习型组织、知识管理

Abstract: At the era of knowledge economy, it is now an important strategy to gain advantage in the fast-changing and growing competitions to build learning organizations, which can maintain sustainable development of learning and innovation. Constructing and managing learning organizations is a systematic project, aparting from designing the organizational structure, group atmosphere, incentive mechanism, managers also need to pay attention to informal learning activities within the organizations and integrate it into formal learning. In this article, we discussed what informal learning is and the relationship of formal and informal learning, and introduced some advices to integrate informal learning in learning organizations.

Keywords: Informal Learning, Learning Organizations, Knowledge Management

1. 引子

20 世纪中叶以来，伴随着信息通讯技术（Information Communication Technology, ICT）的发展，人类社会开始进入知识经济社会，信息与知识的地位大大提升，人才和知识开始成为与资源、资本并列的主要资源。构建学习型组织，汇聚分布于组织成员的知识资源，形成竞争力，并促成持续的学习与创新已经成为各种组织机构的共同研究主题。

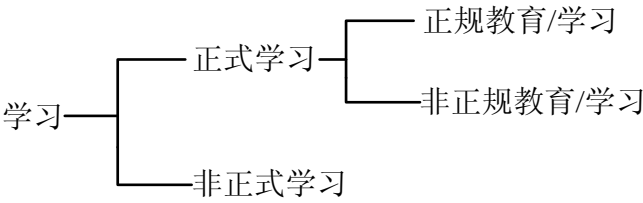
所谓学习型组织，是指通过培养弥漫于整个组织的学习气氛、充分发挥员工的创造性思维能力而建立起来的一种高度柔性、扁平、符合人性并能持续发展的组织。学习型组织的构想源于佛睿斯特写于 1965 年的《一种新型的公司设计》，之后他的学生彼得·圣吉在其 1990 年发表《第五项修炼——学习型组织的艺术与实务》系统阐述这一思想，并提出包括“系统思考”、“自我超越”、“改善心智模式”、“建立共同愿景”和“团队学习”在内的五项关键修炼技能，引发管理理论界的关注与轰动并成为了各国、各种类型的机构进行组织学习的实施纲领。

本文拟就当前人本意识的推崇、学习意义的深入认识等现状，探讨广泛弥散于个人与组织运营实践中的另一种学习形式——非正式学习——对于学习型组织建设的意义，以及在学习型组织建设中对其加以整合的策略。

2. 非正式学习的界定与溯源

2.1 非正式学习的界定

大多数研究者根据与正式学习的对比对非正式学习加以定义，这些研究者包括 La Belle(1982)、Mocker & Spear(1982)、Livestone (1995)、Bagnall (1990)、Marsick & Watkins (1999)、John D.Bransford etc. (2006)、Rossett & Hoffman (2007) 等，国内的研究者如朱琳 (2001)、余胜泉&毛芳 (2005) 等也依循了这一取向。尽管不同的研究者在术语的采用上不尽相同，但其思路均是将学习分为正规教育/学习 (Formal Education/Learning)、非正规教育/学习 (Non-formal Education/Learning) 及非正式学习 (Informal Learning)，其中前二者统称为正式学习 (图 1)。



图像 1 学习的分类

其中，**正规教育**指从幼儿园到研究生教育的学校教育系统 (Education System)，它以高度的机构化、预备性 (前一阶段学习为后一阶段作准备) 与层级化 (国家教育主管机构位于顶端，学生位于最低端) 为特征。它具有显性的目标与评价机制，每一层次或等级的合格者可获得文凭或证书，其教师聘用、课程设置等通常受国家高度管制 (regulated)；此外在正规教育中。

非正规教育主要指各种专业教育培训机构提供的教育，配备有教师 (教学者、促进者)、也有预先规划的课程设置。非正规教育不需要预备教育即可入学，有时也会给予合格者以证书，一般面向成人，但是儿童与青少年也可以参与；

非正式学习则是指发生于正规教育与非正规教育的机构之外的所有学习。需要注意的是，正式与非正式学习更多的仅是一种概念框架，两者实际上是“没有边界 (boundarylessness)”的，也就是说学习时间与机构并不是非正式学习的定义特征，事实上它同样可以发生在正式学习中 (Sawyer,2006)。另外，给非正式学习下定义本身就是研究的难点 (tension) 之一，因为“一旦非正式学习被对象化 (objectified)、类别化 (classified) 及可测量化 (measured)，在某种程度上它的作用就已经减弱了” (Garrick,1998)。

另一个要注意的问题是如何区别非正式学习与工作场所学习 (workplace learning、Workplace learning、Workflow Learning、work-based learning) 等术语的关系。惠普公司倾向于使用基于工作的学习 (work-based learning) 来代替非正式学习，因为这更能显示这种学习的“个性化、真实性、活动性、与工作的整体性” (Rossett&Hoffman, 2007)。在这里，我们一方面要认识到实践工作场是当前非正式学习研究与应用最为深入的领域之一，另一方面我们需要理解，工作场所学习应被视为非正式学习在工作领域应用与研究的特殊子集，如果我们也关注这一学习形式在更广阔领域中的应用的话，显然用“非正式学习”更为合适。

2.2 非正式学习理念的起源与发展

非正式学习的意义之所以被认识与挖掘,并日益得到重视,很大程度来自于对知识与学习认识的深入。置于近几十年学习科学发展的背景下审视非正式学习研究与应用的发展轨迹,可以发现非正式学习的兴起至少受助于以下三个方面的影响。

2.2.1 后现代主义、人本主义与社会文化取向的学习理论催生了非正式学习意义的体认。

二战后在西方国家开始兴起后现代主义,后现代主义对学习观的启示首先在于革新了知识的内涵,即打破了长久以来对文本知识特别是近现代以来对自然科学知识的绝对崇尚,肯定了日常生活知识与经验的地位。其次,它也有助于识认除了正规教育之外的教育与学习形式,先是发掘了作为正规教育“补充成分”的非正规教育的意义,再又识认了作为“补充成分的补充成分”的非正式学习的作用与地位(Schugurensky,2000)。

催生非正式学习的另一个重要理论源泉是人本主义。人本主义的学习观肯定人的意义、尊严与价值,宣扬人的自由与自主,提倡个性解放与自我实现,即确立了学习者的中心地位,将其视为完整的“全人”,重视学习者先前经验与知识的地位;同时,由于人的自我实现过程是一个潜能发挥的动态的、复杂的并且是持续终身的过程,依赖于正式学习机会显然是不现实的,这样非正式学习也潜在成了个人成长的内在诉求。

非正式学习的兴起还与注重学习的社会性、情境性的研究取向密不可分。早在1920年代社会文化历史学派的代表人物维果茨基就提出,包括学习在内的个体心理活动不应该被视为个体的脑内活动,而应该视为包括其它个体、工具、制品等在内的活动系统,也就是说人的心理是在人的活动中发展起来的,是在人与人之间、人与工具、制品等的相互交往过程中建构起来的。20年后维氏的著作相继被翻译引入西方国家,并与西方学者其时关注情境、社会建构的研究思路不谋而合,包括从经验学习(杜威,1938;Pfeiffer&Jones,1983;Cell,1984;Kolb1984)、情境学习(Zuboff,1988;Lave&Wenger,1991)、分布式认知(Hutchins,1980;Salomon,1993)等。受社会文化理论的影响,原先客观主义的学习观逐渐被建构性、情境性、复杂化的学习过程观所代替,这些观点肯定了学习者的中心地位,重视情境、重视学习者先前学习与经验的评价与识认(prior learning assessment and recognition, PLAR)。也就是说,学习突破了传统的学校教育封闭时空内特定活动的概念,而被认为是人类在社会中建构个体身份与谋求信仰、价值观、态度、技能、知识的整个发展过程中的广泛现象,它不仅是终身的(life long),同时也是深入整合于人生活的方方面面(life wide, life deep)的(LIFE,2006)。

非正式学习之所以受到重视,也得益于近几十年来对学习、教育、管理等学科的整体发展,Garrick(1998)在论述非正式学习的理论来源时,认为它还受到了诸多理论流派与学习观点的影响,比如行动科学(Action Science)(Lewin,1947;Argyris&Schon,1974)、学习的非常规与常规条件(non-routine and routine conditions)(schon 1983;jarvis 1987)、知识的隐性维度(波兰尼,1967;inkster 1987)、反思与批判性反思(Mezirow,1990;Boud&Walker,1992)、增进非正式与偶发学习(Freire 1972,Brookfield,1986;Marsick&Watkins,1990)。

2.2.2 知识经济与终身学习理念的发展推动了非正式学习的兴起。知识经济的出现,使得知识主体面临着新的挑战:一方面知识的重要性逐渐凸显,成为与资源、能源相并列的重要生产要素;另一方面,知识的半衰期缩短、知识更新速度加快,人类知识总量扩延到了前所未有的程度,并持续剧增。在这种情况下,要适应经济、社会的发展,原先将人类生活视为“前半生学习,后半生劳动”的学习机制便不再适用,学习不能再被视为阶段性的行为,而应融入生产与生活中并贯穿终身。

1965年,联合国教科文组织提出了“终身教育”(lifelong education)的理念,后又发展为“终身学习”(lifelong learning),这既体现了知识经济时代对学习重要意义的体认——学习应融入人的生活,伴随人的一生;同时“终身教育”到“终身学习”术语的转变也体现了

对学习认识的转变，即学习不再被视为教育情境下的特殊活动，而是浸润于社会真实情境中不可或缺的活动，因而这在某种程度上也体现了学习意义的回归。

终身学习理念最早的是促成了非正规教育的发展，并视这一相对低成本的教育形式为下层国民与发展中国家提高公民素养的“第二次机会”（Lave&Wenger,1999）。但即便如此，研究发现很多企业中员工依然没有预算与时间参与在职培训，哪怕是在线的课程（Rossett&Hoffman, 2007）。在这一背景下，在生活、工作的实践中大量存在的非正式学习开始为人们所识认，并逐渐进入研究者的视野。

非正式学习的研究最初发端于企业管理、人力资源发展（Human Resources Development, HRD）等工作领域，为了在知识经济时代激烈的竞争中胜出，越来越多知识企业意识到光靠正式的职前教育与在职培训是不足以永葆竞争力的，要使企业立于不败之地，最好的策略是利用与整合工作场所中广泛存在的非正式学习，让员工在真实工作情境中“做中学”。这使得工作场所中的非正式学习成为西方管理与培训界一个热门的研究领域。

2.2.3 信息通信技术的发展为非正式学习的发展提供了重要推动力。非正式学习研究的深入与应用的推广，还与最近几十年来 ICT，特别是具有数字化、网络化特征的计算机技术的飞速发展有重要的作用。

ICT 的深入普及与广泛应用（特别是国际互联网的应用推广）使得学习内容复制、传播的成本不断下降，同时，ICT 也为人类社会构架了空前庞大的公众信息传媒网络，使得学习者方便地获取到大量优质的学习资源成为现实，也使得脱离时空限制的学习成为可能。

ICT 具有的传播范围广、速度迅捷的媒体性质也变革了人类社会的通讯方式，一方面它使得人与人之间的交互方式更为多元化，并衍生了许多新的人际传播模式，如虚拟社区（Virtual Community）、在线实践共同体（Online Community of Practice）等，从而使个体生活于一个更为丰富的社会情境中；另一方面，ICT 也极大地扩张了人们的个体传播范围，使得个体在社会互动系统中扮演着学习代理（Agency）的角色——即在社会互动中扮演学习接受者在其他个体的帮助以及制品的给养（Affordance）中进行非正式学习的过程里，同时为其他个体的学习提供支持，并以所创建的制品为他人提供给养。

此外，ICT 也改变了人类社会生产和生活等实践活动的组织形式，信息化使得人们的非正式学习可以与人们所从事的学习、工作与生活更加紧密的融合（interwoven）；同时，由于移动通信技术的不断发展与相关设备的不断普及，将使得人类的学习可以跨越原先的教育体制下的间隔性（discontinuity），而形成一个有助于人类发展的随时、随地、完整（holistic）的学习生态系统。

3. 学习型组织中整合非正式学习的意义

3.1 整合非正式学习有助于系统审视学习活动系统，全面规划组织学习架构

学习型组织的建设需要统整组织中所有的学习资源，并对其进行整合、规划与管理，最终促进个体与组织学习力、竞争力的持续增长，就此外显目标而言，主要表现为组织中知识储备量的增加，这是因为知识首先是一个与学习极其紧密的产品，同时，也是知识储量也是评价与衡量学习质量的重要指标。

在目前的管理实践中，知识管理已经成为各国学习型组织建设策略的一个核心策略。知识管理强调将知识作为组织的资源，强调通过组织的技术设施与管理机制促进组织中知识的搜索、管理、共享与创新，并借由个体的知识创新推动组织的知识创新。

知识管理理论与技术的核心是知识的分类与转化机制，目前影响较广的知识分类理论主要有日本学者 Nonaka 与 Tadeuchi 的知识螺旋结构模型（SECI 模型），这一理论认为将知识按

载体不同分为个体知识、团体知识、组织知识和组织间知识 4 种，其中的每种知识又有相应的隐性和显性知识，认为组织的知识演化与个体发展过程，实际上是个体的隐性知识经过社会化（S）、外化（E）、组合化（C）和内化（I）四个阶段，实现在个体、组织之间的传递与转化，最终促使个体和组织知识创新的过程。

尽管这一模型肯定了组织间的隐性知识的存在及其对组织创新的意义，但在实践中，由于隐性知识的缄默性、非正式性，加之知识管理发展阶段的限制，目前的知识管理实践还没有较为成功的管理策略，也就是说，目前的知识管理，主要的还仅是对结构化和准结构化的领域相关知识进行管理。实际上，这种来自于人际网络，通过向观察学习、向别人请求帮助等方式进行的非正式学习对个人的知识建构非常重要。一项针对 40 多职业经理人进行的调查显示，85% 的被调查声称他们是以非正式的方式通过他人学到了用于完成项目的重要知识，尽管他们也使用了组织知识管理系统中的在线知识，但那也只是一个补充（Rob Cross, 2005）。

正是因为非正式学习是如此广泛地弥散于组织的人际网络与工作场所（workplace）之中，使得随时随地的泛在学习成为可能，因而有必要在组织知识管理与学习型组织建设中考虑对其加以整合，完善知识的知识生态链，构建健康的组织知识生态系统。

3.2 整合非正式学习有助于推动知识员工专业发展的自主性与个性化

非正式学习的识认本身是对知识与学习理念的复兴，也是对学习者的自主意识的尊重。从个体学习者的视角来看，它实质上是强调了一种自然的、个性化的、自然的学习理念。学习不再是一种单一的，具有固定形态的组织行为，而是学习者自我实现，自我追求的成长过程。

同时，这一学习理念脱离了传统的科学知识崇拜崇尚，而强调知识的实效价值，这对于处于特定社会情境中的个体，特别是在问题解决取向的实际工作情境和知识体系无限庞大的现时背景下，尤其具有实际意义，即知识掌握与学习的目的在于创造更美好的生活，而不是盲目陷入科学与事理逻辑的深潭之中。

最后，非正式学习把个体生活中广泛存在的传媒、人际交互等活动视为潜在的学习资源，加上现代信息技术日益融入人类的社会生活，有助于构建个体完整的、连续的学习时空。当然，当学习与技术以泛在的方式存在于个体生活之中，人的公众空间与私人空间的边界是否会消融，是否会出现新的伦理危机等问题，也是需要作进一步的探索的。

3.3 非正式学习投入少、成效高，具有成本优势

非正式学习强调的是在自然情境中随意地学习，它在工作场所随处可见，可以让学习者随时获得与工作相关的资源。在组织中，员工一般很少有时间和预算参与正式的学习，即使是 e-Learning，但非正式学习通常占用的时间非常短暂，也不昂贵，不需要雇用教员、提供餐饮，不需要让员工离岗，不需要购买学习管理系统或是开发在线学习系统，它利用的只是学习者群体自身。

此外，广为使用的组织信息设施也为实施非正式学习提供了技术支撑，实际上，基于组织内部网络的实践社区、e-Coaching、BBS 都是向非正式学习倾斜的形式。

4. 关于在学习型组织中整合非正式学习的思路

由于非正式学习有利于隐性知识的习得与传播，通常也不需要额外的精力与预算支出，因而可以充当组织正式学习的有力补充与润滑剂。因而，在学习型组织建设进程中，管理者有必要对考虑对组织中的非正式学习进行分析、管理与整合。具体而言，需要从以下几个方面着手规划。

4.1 正视并分析组织中的非正式学习现象

管理者必须认识到非正式学习在组织中是广泛存在的，要调查组织中存在着哪些非正式学习（比如午间休息、聚餐、在线交流等），这些非正式学习效果如何，有哪些需要改进之处。此外，管理者也需要了解组织中的学习者的个性类型、学习风格以及各自所喜爱的非正式学习类型的交叉影响。

4.2 对非正式学习进行引导与支持

其次，需要对组织中的非正式学习进行引导与支持，这包括：对组织内的非正式学习资源与工具进行整合与建立地图；帮助改进学习者的学习方法、在正式学习项目中划出部分时间帮助学习者改进学习者非正式建构工作技能的能力，以改进非正式学习效果；创建更好的非正式学习资源，如将高质量的知识资源置于员工易于获得的区域、对本土专家进行培养与扶持等。

4.3 组织非正式学习管理中要注意的问题

在对非正式学习进行管理时，需要注意的问题有：首先，非正式学习的生命力很大程度上在于其“非正式”、非官方的特点上，所以在对其进行管理与整合时，特别需要注意的是，要慎重对待，如果莽撞地强制以行政方式加以施行，很可能会破坏非正式学习发挥作用的生境，扼杀其生命力，一般而言，非正式学习的进行通常与组织中的非正式群体共存，因此可以借助非正式群体管理的方式来引导组织中的非正式学习。其次，非正式学习是一种学习者自主驱动的学习形式，通常无法规划与预测其进展情况，因而对其进行管理与整合时，要定期回顾，并根据其变化敏锐地调整策略。

参考文献

- 施良方（1988）.学习论[M].人民教育出版社. P2-5
- 郑太年（2002）.学习环境设计的理论与基础[M].华东师范大学出版社.
- Garrick, John（1998）. Unmasking Workplace Learning : The Subtle Power of the Informal[M]. Florence, KY, USA: Routledge. P8
- Jay Cross（2006）. Informal Learning the other 80%
[EB].<http://www.internetttime.com/Learning/The%20Other%2080%25.htm>.
- Livingstone（2000）.EXPLORING THE ICEBERGS OF ADULT LEARNING:Findings of the First Canadian Survey of Informal Learning Practices[J].The Canadian Journal for the Study of Adult Education, special millennium issue.
- R.Keith Sawyer（2006）. The Cambridge Handbook of Learning Sciences[M]. (USA)Cambridge University Press..
- Rossett&Hoffman(2007). Informal Learning[M]. In:Trendes and Issues in Instructional Design and Technology. Edited by Reiser&Dempsey(2nd ed.).(USA)Pearson Merrill Hall:2007.
- Schugurensky（2000）.The forms of informal learning: toward a conceptualization of the field.(Canada)NALL Working Paper No.19
- The LIFE Center&Center for Multicultural Education of University of Washington（2006）, Learning in and out school of diverse environment[DB/OL]. Available online at:<http://www.life-slc.org/>.

「E-Learning」數位化學習在手術室護理人員專業成長的應用

「E-Learning」Application of nurse-professional-training on-line system

古雪鈴、陳玉芬*、黃武元*

國泰綜合醫院/國立中央大學

國立中央大學*

【摘要】手術室是重要及複雜性高的醫療處置單位，護理人員必須於實際照護病人之前熟悉工作內容；然各次專科（共 11 個）手術複雜程度差異大，雖每週都安排一次教育訓練提供術前準備，因學習者都為輪班制（有 61 人），每個主題都無法一次全員到期、內容全部交待完畢，故很難評值是否實際達到教育訓練目的。本研究實作一線上學習系統，針對過去累積的教材內容，課程規劃依循 ADDIE 模式，週會議之前，自行安排時間上線學習、複習、評量，並於會議時再進行檢討、提問、抽點與確認，預期將可提升學習成效及滿意度、建構手術病人安全的醫療照護環境。

【關鍵詞】數位化學習、手術室、護理人員、ADDIE 模式。

Abstract: The Operation Room is an important and extremely complicated surgical unit. Nurse must be very sophisticated and be familiar with professional medical knowledge and nursing specialty before practically taking care of patients. Though the educational training is maneuvered on weekly basis, differences and complexities do exist among these 11 surgical categories. Besides, 61 nurses are on shift and rotation duty, it's less likely any chance for them to participate and to be trained well as expected and very difficult for us to evaluate these training courses. The E-Learning on-line training course and system, along with years of training experience and materials, are well designed accordingly with ADDIE model. The trainee can learn and review courses on-line anytime anywhere before their weekly meetings, they can discuss, ask and conclude regarding questions. In this way, the learning will be more efficient with satisfaction and so as to build up a safer medical caring environment.

Keywords: E-learning, Operating room, Registered nurse, ADDIE model.

1. 前言

手術室是醫療照護環境中非常重要及複雜性高的醫療處置單位，病人接受外科手術時，除參與手術的醫師必須於專業的外科領域接受一套相關的專門技術訓練之外，共同的工作夥伴手術室護理人員亦然；就目前台灣的學校護理養成教育中，針對手術室特殊的護理知識及技術內容的設計極少，都必須於進入手術室工作之後，於手術室環境中重新學習該項學程來因應工作需求，以順利達成共同照護手術病人的任務；手術室所涵蓋的次專科包括一般外科、整形外科、骨科、泌尿科、神經外科、眼科、心臟外科、耳鼻喉科、婦產科、直腸外科、牙科等 11 個科別，由於各次專科種類的不同，其間必須具備的基本照護能力之複雜度亦相差甚大，故手術室護理人員於適應新進環境時，一般都感受到極大的壓力，甚至想到要更換另一新工作；在單位的管理評估上，針對新人的教育訓練必須於工作之前投入許多時間人力成本，以讓工作人員儘早熟悉相關的業務流程，是單位非常沉重的負擔，因此手術室針對手術室護理人員量身設計一套易學易懂的專用 E 化教學方法和系統是必須的。本計畫開發醫院內護理人員的數位學習系統搭配學習護照的規劃，讓護理人員可以依照個人時間的規劃，在線上進行適性化的學習。對於已經熟知某專業領域的人員，經過評量後，不需要進行線上課程，即

可取得該專科的學習護照認證資格。本系統可輔助為配合各護理人員的專業發展來進行的工作調度，以及提供護理人員在職進修的需求。本研究最終目的為協助參與醫療團隊之工作人員間，學習各次專科之專業知識與技能、培養工作團隊間之合作默契、共同遵循標準流程工作準則，以建構手術病人安全之醫療環境。

2. 研究背景

手術室經驗是外科新進醫護人員認識專業及養成專業態度的重要關鍵時期，也是所有外科手術最基本也最重要的入門課業。由於手術室是一特殊單位，需要靠學習經驗的累積，才得以早日適應臨床工作，因此完善的學習計劃是必要的（劉長安 & 許秀月 & 呂素珍,1997）。在臨床教學活動的設計上應含蓋認知、情意、技能三方面，依學習者之學習特性的差異，調整其教學方法，協助學習者發展其不足的學習技能，使之成為有效的學習者，以因應臨床工作環境變遷的要求（陳夏蓮 & 李薇莉,2000）。

技術訓練在醫學教育中扮演著非常重要的角色，其必須涵蓋項目很多，以外科技術之熟悉度提升為最重要（Issenberg SB & McGaghie WC,2002）。臨床手術室的工作人員需要的技能包括：技術上的技能、與人相處的技能、概念思考的技能及診斷的技能等，以因應手術室繁雜之工作特性。一般而言，專門的技術可經由教育及訓練活動而獲得（李選 & 陳夏蓮 & 陳淑齡,2001），所以教育者應跳脫傳統模式，藉由主導與創造一學習環境，以培育出具反應靈敏、態度認真、主動學習及具專業性之醫護人員。

手術室護理人員對於不熟悉之手術流程時常面臨因技術不熟悉、準備度不足等壓力，其來源可分為：專業知識技能壓力、作業及工作量壓力、對病情的判斷及處理能力不足、訊息反應欠佳及學習能力不足等（雷若莉&陳曉玫&林京芬&劉雪娥&許淑蓮,2000）。其他壓力來源還包括：臨床實際工作與倫理無法配合、老師教法不當、專業知識與技術不足、怕作錯事、怕遇到特殊情況、人際關係不好等（許淑蓮 & 林惠賢 & 黃秀梨&于博芮&胡文郁&羅美芳,1997）。

醫學教育之教學目的中，技術訓練扮演著非常重要的角色，可以提供機會給外科醫師練習熟悉，增強對病人之照護能力以降低照護風險（Issenberg SB & Gordon MS & Gordon DL, et al.2001）；“模擬技術訓練”是新進醫護人員最合適的訓練方法，可以減少學習的時間，節省資源，加速生活與照護病人的能力，降低照護風險，對實際臨床上之診斷及治療是有幫助的，且避免將病人作為技術練習的對象（張綠詒 & 盧美秀,1999）。

線上學習的研究領域廣泛。從 1990 年代初期，WWW(World-Wide Web) 的技術被開發，圖像與文字可以並存於線上空間供人瀏覽之後，線上學習成為一個持續被研究的領域。這個領域的兩個主要研究社群從不同的角度出發，做出貢獻。資訊背景的學者專家針對起初硬體環境的設計和配置、傳輸協定的改良、軟體功能的精進發展，到為線上教材可重複使用在不同系統之間而發展的 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)標準。線上學習的技術日趨成熟的同時，主要的系統開發與經營也逐漸由學術界轉移到業界。而教育領域的學者專家也在線上教學策略、線上教學教材、線上教學評量、線上學習使用者型態、線上合作學習模式、線上虛擬社群經營等議題，貢獻許多研究成果，可做為本計畫的理論基礎。本研究針對過去累積的教材內容，規劃依循 ADDIE 模式：分析(Analysis)、設計(Design)、發展(Development)、實作(Implementation)、並評估(Evaluation) 這個線上學習計畫。ADDIE 模式是三十幾年前，美國軍方為快速發展教材，因應缺乏教學設計經驗的人，而發展出來的模式，也成為之後教學設計者廣為採用的模式。近年來，這個模式的直線性流程一前一個階段的輸出就是後一個階段的輸入，被研究者批評與修訂，因為在教學設計的過程中，每一個階段都有可能新的情況和想法產生，且在設計、發展與實作的階段，都有可能發現之前沒有

分析到的限制，而需要重新修改之前的設計，所以 ADDIE 模式的直線性的流程並不是牢不可破的(Lee & Owens, 2000; 徐新逸、& 施郁芬,2003)。而 ADDIE 模式的各階段發展準則，可做為一個一般性設計模式的規範，為教學計畫提供發展的指引。

3. 分析、設計、發展、實作、與評值

3.1. 教學環境現況說明與需求分析

本節針對醫院手術室的環境、成員、工作特性和在職教育訓練，做概略說明以突顯數位化學習系統需求的重要性。

3.1.1. 個案醫院手術室簡介

個案醫院為台北市一家醫學中心，全院總病床設備數為 740 床，手術室包含住院手術用有 9 間、門診手術用有 5 間，一年總手術數約為 23,000 人次，手術室護理人員包含 2 位護理長共有 61 人，其中男性護理人員有 5 人、佔 8%；女性護理人員有 56 人、佔 92%。學歷方面：二專或五專畢有 38 人、佔 34%，大學畢有 21 人、佔 63%，研究所畢有 2 人、佔 3%。手術室工作年資方面：2 年以下有 7 人佔 11.5%，2-5 年有 13 人、佔 21%，6-10 年有 2 人、佔 3.3%，11-15 年有 15 人、佔 24.6%，16-20 年有 5 人、佔 26.2%，21-25 年有 11 人、佔 18%，26 年以上有 8 人、佔 13.1%。護理專業層級方面：N（最資淺護理人員）有 8 人、佔 13.1%，N1 有 21 人、佔 34.4%，N2 有 17 人、佔 27.9%，N3 有 10 人、佔 16.4%，N4（最資深且通過各項考試及格護理人員）有 3 人、佔 4.9%，HN（護理長）有 2 人。執照別方面：領有護士執照有 2 人佔 3%、領有護理師執照有 59 人佔 97%。

3.1.2 手術室護理人員工作特性簡介

手術室醫護人員是一團隊的工作性質，每台手術的進行工作人員包括主刀醫師 1 人、助手醫師 3 人、麻醉醫師 1 人、麻醉護理師 1 人、手術室護理師 2 人；在手術病人醫療照護流程中手術室護理人員的工作角色非常重要，每一台手術的進行都必須安排有 2 位護理人員，其中 1 人擔任刷手護理工作，負責提供手術過程中所需用品的無菌技術超做需求，另一位則擔任巡迴護理工作，負責隨時供應手術團隊人員、及病人之需求；手術室護理人員對手術病人之照護時間自手術病人尚未進入手術室時即開始（於手術病人進到手術室之前必須事先準備無菌手術用物及醫療設備），一直至手術病人離開手術室後止（手術病人離開之後必須用物整理消毒歸位）。

3.1.3 手術病人的特性簡介

手術是侵入性處置介入的醫療照護方式，主要是摘除病因、移除致病因子；手術病人的特性包含性別、年齡、診斷、疾病複雜度、手術部位、手術名稱、麻醉方式、手術時間的不同，具個別性，其複雜程度也大不相同；因此每位手術病人必須提供的醫療照護需求亦相差甚大。

3.1.4 手術室護理人員之職前教育（基礎教育）

手術室護理人員於到職後 6 個月內必須針對各科（目前共分成 11 科），依照其複雜程度安排觀摩及模擬學習，一次一科，由較單純至複雜，由資深學姊帶領（師徒制）學習，故必須投入許多成長學習的時間；之後視況才慢慢獨立作業，擔任刷手或巡迴職責，參與團隊人員共同負起照護手術病人的責任。

3.1.5 手術室護理人員之職前教育（在職教育）

手術室每週針對各科工作特性及需求安排手術室護理人員在職教育一次，每次 40 分，由於科別多、工作人員又是輪班制，通常參加人員每次約 30-35 人，每個主題無法一次全員到期、一次全部交待完畢，由於上課時間有限，亦較難評值是否實際達到學習目標及教學效果。

3.2. 設計

3.2.1 教學課程內容設計

針對各科手術差異性調整課程內容，以手術室護理人員工作需求為主軸，將手術各次專科包括一般外科、整形外科、骨科、泌尿科、神經外科、眼科、心臟外科、耳鼻喉科、婦產科、直腸外科、牙科等 11 個科別分門別類統整；每個次專科依循一般性工作常規、手術器械包內容介紹、常見手術、手術中注意事項等主題，進行引導、介紹、整合，以配合手術現場之臨床工作進行。

3.2.2 教學課程設計概念架構

針對手術室護理人員設計「E-Learning」數位化學習系統，觀察手術室護理人員個人特質，針對基礎課程及核心課程之線上學習方式，進行相關指標評值，包括個人工作表現構面有工作熟悉度、專業知識與技術之成長、滿意度構面包括學習者滿意度、管理者滿意度，及醫療疏失發生率（病人安全）構面來做相關性分析，其概念架構如下圖 1。



圖 1、概念架構圖

3.2.3 定期作教學內容的更新

本研究預計於上線使用後，每 3-6 個月定期作教學課程內容的更新，數位化學習修課畫面如圖 2。



圖 2、系統修課畫面

3.3. 發展

3.3.1 主題教材的設計

針對 11 個次專科之手術不同需求，設計該科之核心課程教材，使用的多媒體為投影片簡報(PowerPoint)、圖片和錄影影像。主題教材的內容隨醫學技術的進步繼續發展。基礎課程包括 1. 外科刷手技術。2. 穿脫無菌手術衣。3. 穿脫無菌手套。進階課程包含 11 個各次專科之核心課程介紹；參與設計團隊人員包括各次專科資深護理師及相關醫護人員，收集相關資料並定期討論達成共識。

3.3.2 主題教學策略的評量

主題教學策略的評量方式，設計了五選一的單選題，作為檢定主題課程內容是否合適、主題是否合乎工作需求、教學目的是否達成、學習者是否滿意等的評量工具，另外並於工作現場收集是否有因為手術室護理人員不熟悉工作流程，致手術病人有不安全的相關事件發生等資料。

3.4. 實作

3.4.1 線上教學進行方式

本系統限於院內使用，學員可於上班時間，工作之餘，排定自我進修的時間和地點。不需要在特定的時間到特定的地點上課，提供護理人員更大的進修彈性，讓學員無時間、空間之限制，甚至於手術進行中亦可隨時查閱存疑之處。

3.4.2 線上教學測試時間

本研究自 2008 年 6 月 1 日進行基礎課程及核心課程之課程範圍界定，並統整各次專科之資深護理人員所設計之教學課程內容，並設計上網完成主題教材、子題教材和主題評量的畫面，並於 2008 年 9 月 1 日開始進行線上學習測試。

3.4.3 線上教學進行時間

至 2009 年 3 月 15 日止，本研究團隊人員經歷 5 次會議進行教材內容之訂案、更新、檢討改善，自 2009 年 3 月 20 日起開始正式使用。

3.5. 評值

針對課後評值除保留週會議中抽問、確認之外，並預計於執行後利用『在職教育課後評量表』每3個月評值學習者一次，並進行相關統計分析，以作為教學課程重整及教學策略的改進參考。

4. 總結與未來工作

由於手術室內手術室病人的護理照護是具專業性、特別性與挑戰性的，電腦科技線上教學把紙本的資訊轉化為活潑、互動效果佳的數位學習課程、工作人員透過數位學習，專業知識得以保留與傳承；在課程設計規劃依循 ADDIE 模式，亦可減少人員教學的疏漏，掌控教學課程品質，達到手術室護理人員持續教育、個人專業持續成長、進而照顧好每位手術病人的目的。

在未來我們也將持續運用電腦科技線上學習系統於手術病人照護的各項護理流程、醫護及醫病的溝通技巧教育訓練上，以協助手術室護理人員有興趣、隨時、方便、有效的進行各種學習，達到專業及非專業成長教育訓練的目的。

5. 參考文獻

- 李選、陳夏蓮、陳淑齡（2001）。21世紀護理高等教育面臨之衝擊與挑戰。〔護理雜誌〕，48，25-9。
- 徐新逸, & 施郁芬. (2003). 多媒體教學設計—數位學習與企業訓練.
- 陳夏蓮、李薇莉（2000）。護生與臨床教師學習型態對實習成績及教學滿意度之探討。〔護理研究〕，8，P313-23。
- 張綠詒、盧美秀（1999）。兩種不同教學方法對身體檢查與評估技能教學的影響。〔新台北護理期刊〕，1，31-7。
- 許淑蓮、林惠賢、黃秀梨、于博苒、胡文郁、羅美芳（1997）。護生實習壓力量表之發展與測試。〔護理研究〕，5，423-34。
- 雷若莉、陳曉玫、林京芬、劉雪娥、許淑蓮（2000）。Y世代護生實習壓力源、學習幫助與因應行為。〔長庚護理〕，11，11-21。
- 劉長安、許秀月、呂素珍（1997）。某醫學中心五專護理應屆畢業生臨床實習主觀經驗初探。〔榮總護理〕，14，304-12。
- Issenberg SB, McGaghie WC. (2002). Clinical skills training--practice makes perfect. Med Educ. 36:210-1.
- Issenberg SB, Gordon MS, Gordon DL, et al. (2001). Simulation and new learning technologies. Med Teach. 23:16-23.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2000). Multimedia-based instructional design; computer-based training; web-based training; distance broadcast training: San Francisco, CA (EUA). Jossey-Bass/Pfeiffer.

混成式教學的訓練成效之探討

An Empirical Study on Training Effects of Blending Learning

于俊傑、林珊如、鄭宇珊、余采芳

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系

【摘要】

由於混成式教學已成為新興的數位學習方式，而企業為了讓員工能在此不景氣的環境中保有競爭力，將有效的落實數位學習的課程內容，並讓學員可以實際透過課程產生有效的學習。因此本研究針對外商保險公司的教育訓練課程來進行混成式學習模式的探討，並選取多重個案進行訪談，以多角度來評估混成式教學學員之訓練成效，期盼此研究能給予其他業者作為參考依據。

【關鍵詞】數位學習、混成學習

Abstract: To hope the staff can preserve competitiveness in the depressed environment. The company carries out the e-learning course effectively, and let the staff can learn effectively. In addition, blending learning has become the new developing e-learning way, so this paper based on the blending learning to discuss the training course in the foreign insurance company. The methodology adopted the multi-case, and assessed the blending learning result of the staff. To hope the result was expected to provide some business as reference when making the strategy.

Keywords: e-learning, blended learning

1.研究動機與目的

外商保險公司制式的教育訓練課程，一向重視新進業務同仁行銷準則之訓練。該外商保險公司的教育訓練部為落實課程內容的標準化及學員可以實際透過課程學習到行銷準則的觀念及精髓，特予將課程的觀念數位化後放置平台上供新進業務人員學習。由於，新進業務人員混成式教學的訓練成效將攸關其業務上的展現。因此，研究目的為：1.探究混成式教學課程企畫者與學員在課程學習中實際接受度的比較。2.學員在混成式教學完訓後，輔助工具實際使用率。3.學習上對業績產能是否有幫助？

2.文獻探討

由於國內外學者對混成學習的定義範圍很廣泛，Bersin等人(2003)指出混成學習係指整合各式各樣的學習媒介，包括如講師主導(instructor-led)、網路輔助教學的課程軟體、模擬教學(simulations)、工作輔助單或手冊(job aids)、網路專題討論(webinars)或文件等，融入於一特定完整的訓練方案中，以期訓練方案的落實，以供解決組織所面臨的特定問題。因此，藉由混成學習相關文獻的瞭解，可知因科技技術的進步，數位學習的課程已逐漸結合傳統面對面與虛擬網路的混成學習方式，趨勢已儼然成為企業一項新興且可實行的教育訓練的學習方式。

3.研究方法與程序

本研究為達到研究之目的，以及取樣的方便性，選擇台灣某外商保險公司為研究範圍，選取多重個案；由於混成式教學的授課學員以新進業務員為主，因此採用現象學的觀點切入，以探究新進業務員的訓練成效。因此，後續共計訪談4次，而訪談方式則以半結構式訪談來進行。因現象學的觀點強調對現象的了解應回歸事物的本質，Huseer主張研究者只能以主體

的立場去認識客觀的世界，唯有透過意識來理解日常生活世界之現象，才有意義(潘淑滿，2003)。

4.研究分析

分析部分透過對於受訪對象的訪談內容分析，試圖透過研究架構之概念模式去深入理解並分析台灣某外商保險公司新進人員接受混成式教學的感知，並瞭解數位學習訓練與混成式教學模式之差異、與混成式教學之訓練成效。

4.1.混成式教學課程之重要性

很多訓練課程無法單純運用數位學習的訓練方式來教導，常常需另外在安排相關課程來進行技巧方面的教導。因此，讓員工先瞭解相關領域的理論，之後再逐步引導其實務上得表現，其存在是有其必要的。

4.2.減少講師講課壓力

4.2.1 減少地區講師的講授負擔 實施混成式教學不必重複多次說明，只需針對實體課程詳加說明知識與技巧。

4.2.2 課程可直接強調課程重點 在進行混成式教學時，由於已經先上過數位學習的課程，以有理論的基礎。當講師在進行實體課程時，則可以直接進入課程重點，讓學員更能了解實體課程的所著重之處。

4.3.降低成本

4.3.1 公司能降低財務支出 過去因有些課程尚未數位化，以致講師須要兼顧理論與實務表現之教學。當課程分為數位教學與實體教學，數位教學課程可重複使用，使講師授課時間減少、成本降低。

4.3.2 能縮減主管指導的時間成本 由於數位課程的建立，能夠重複觀看與學習，講師在實體課程能有有效強調課程之重點，以致當學員的所屬主管在指導時，能夠縮短指導時間。

4.4.數位學習訓練模式

4.4.1 訓練內容不一定適合每位學員 數位學習的訓練內容必須由許多動畫，甚至搭配聲光效果，以致會讓學員讓對教學內容失焦，因此不見得所有人都適合用數位學習的訓練模式接受訓練。

4.4.2 訓練方式不一定適合每位學員 有些學員在電腦的操作上，本身並不是很得心應手，加上如果學員不瞭解數位學習的操作方式，則數位學習訓練模式反倒將會造成其學習困擾。

4.5.混成式教學模式

4.5.1 課程標準化 過去課程是依據講師所要講述的內容為主，以致每個講師的授課內容會有所差異。據此，台灣某外商保險公司將課程標準化，授課講師皆需依循該標準化架構進行教學。

4.5.2 實體教學能彌補理論課程之不足 學員經由數位學習課程獲得理論方面的知識後，講師會於實體教學課程上再次強調該領域之重點，常常可藉此呼應理論方面的知識，甚至彌補理論上的不足，以便使學員能更強化該領域的知識與技能。

4.5.3 需另外安排主管輔導課程 由於相關銷售商品不斷汰換，且相關專業知識不斷增加，為此不僅需針對學員進行教學，也需針對主管進行教學，以落實整體公司業務人員素質一致化。

4.5.4 互動上較為活絡 理論課程以數位學習課程教學為主，每當學員在數位學習課程上有疑問時，則會在實體教學課程中發表疑問。藉此，學員對講師、主管之間的互動變得較為活絡，也較能給予正面之鼓勵與回饋。

4.6.軟體教材之改善條件

4.6.1 課程的陳述方式 在數位學習課程上，大部分需要以聲光效果刺激學員，期望在學習上讓學員容易接收訊息，但是在之後複習時，會忘記當時所接收到的訊息，僅記得當時的聲光刺激。

4.6.2 教材路徑的複雜 教材的學習路徑越是複雜，會導致學員在學習過程上無所適從。

4.7.硬體設備之改善條件

4.7.1 電腦設備的升級 進行數位學習課程，首要學習工具即為電腦設備，一旦電腦設備不足，則會造成學習上的阻礙。

4.7.2 頻寬設備的擴充 數位學習課程常需要足夠的頻寬來傳輸教學訊息，一旦網路的頻寬不足，學習與閱讀上將會受限，且學習效果將會大打折扣。

4.8.改善課程之互動模式

每當學員有問題時，若有架設 web 2.0 互動式的部落格，將可以及時的解決學員的學習問題，而不會阻礙其後續學習的進度與成效。

4.9.外勤講師的培訓

會要求外勤講師先到學員的數位學習平台上了解學員在該平台上所學習的課程之內容，以便日後外勤講師在實體教學上的進度與教學品質較為順利與完整。

4.10.內勤承辦人員的培訓

4.10.1 要求先瞭解平台 內勤承辦員需對數位學習平台與相關課程進行了解，以進行業務上的安排與處理。

4.10.2 學習與外勤講師溝通 內勤承辦人員需與外勤講師進行教學內容上的溝通，於是事先先將相關問題進行解決，以學員學習成效為主要目的，彼此釐清其立場與觀念。

4.11.主管的培訓

4.11.1 協助學員進行複習 學員在進行學習後，最擔心其學習的內容無用武之地，以致學員逐漸降低其學習動力。藉此，會訓練主管如何對其部屬進行課程上的複習。

4.11.2 協助學員解決學習上之問題 學員在學習後，常會結合業務範圍進行思考，一旦學員有所疑問時，就會詢問其主管。此時，主管需協助解決員工在學習時的問題，以輔導員工在職場上展現其最佳表現。

4.12.混成式教學對業績的影響

4.12.1 有助於學員對基本知識的認知 藉由混成式學習，能給予學員基本的知識，使其在執行業務能更為順利，而至於學員在學習過後，如何應用與展現，這方面公司不強硬要求。

4.12.2 有助於學員首年保費收入的提昇 學員接受混成式教學的學習後，將有助於其業績的表現，其首年保費收入有所提昇。

4.12.3 豐富實務經驗 經由數位課程的理論學習，再由實體課程的技巧教學，將有助於學員吸收相關領域的實務經驗，並應用到業務的進行。

4.12.4 增加事業信心 經由講師的經驗傳授，可刺激學員在該領域的學習，間接可增加學員的信心程度。

5. 結論與建議

從台灣某外商保險公司所施行的混成式教學方式整體來看是有助於新進業務人員進行學習。在課程安排上先數位學習教學，再上實體教學課程，一旦學員在數位學習教學時產生疑問，則可於實體教學課程時向講師請教，或於隔日向主管請教。為此，將可以增強學員的知識，並可增強人際溝通間的互動與正向回饋，透過分享亦可以達到學習的目的。最後，該公司實行的混成式教學，儘管剛開始有些理論上的知識需製作成數位學習教學的課程，需一筆製作費用，然而長期看來，數位學習的課程能夠重複使用，而實體課程的教學上，講師僅需針對技巧性的專業知識進行教學，在教學的時程上將能有效減少其教學時數，對於企業來說能夠有效降低財務成本，減少財務支出。

本研究針對台灣某外商保險公司施行混成式教學，提出三項建議：(1)由於該公司業務員年齡層橫跨的範圍很大，有些業務人員對於數位學習的電腦操作上有所障礙，而影響學習品質。如何讓這些人一起加入數位學習行列，則是該公司教育訓練部應該要突破的地方；(2)在數位學習課程方面，儘管有複習課程之功能，但對課程的記憶將會因為平日的事物的繁忙而有所遺忘，因此建議員工能定期接受課程複習之安排；(3)混成式學習雖說是有加入實體課程，但因地區分公司採大班的方式開課，學員若有問題時，可能不會在當場得到他想要的答案，建議該公司應該在平台加入部落格或是線上導師的功能。目的是為了讓資深業務員及專任講師與學員之間可立即進行知識移轉或交換。

參考文獻

潘淑滿(2003)。《質的研究》。台北：心理。

王瑤芬和洪久賢(2008)。《圓夢—國際觀光旅館餐飲部門高階主管之職涯發展》。餐旅暨家政學刊。5(2)，139-162。

Bersin, & Associates (2003). *Blended learning: What works?* Retrieved September 10, 2006, from http://www.e-learningguru.com/wpapers/blended_bersin.doc.

Harriman, G. (2004). *What is Blended Learning? E-Learning Resource*. Retrieved April 21, 2006, from: http://www.grayharriman.com/blended_learning.htm

Smith, J. M. (2001). Blended learning. *Executive Update Online*. Retrieved October 3, 2006, from <http://www.gwsae.org/ExecutiveUpdate/2001/March/blended.htm>

數位學習環境下研發人員的信任對知識移轉、個人知識管理能力影響之探討

—以 Q 科技公司為例

In an E-Learning Environment : A Study on the Relationships among Trust,

Knowledge Transfer, and Knowledge Management Capabilities

—An Example of R&D Staff of a High-Tech Company in Taiwan

黃宜蕙、顏慧瑜*、李依潔**

德明財經科技大學資訊管理系主任兼資訊科技研究所所長

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系博士生*

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士生**

【關鍵詞】 數位學習、信任、知識移轉、知識管理能力

1. 前言

資訊傳遞迅速，促使知識生命週期快速縮短，這些衝擊迫使人們改變以往對知識的需求與期望，「終身學習」已轉變成一種行動化的概念，復透過 e 化學習課程的推廣，充分應用網站學習功能，進而將其擴展為知識管理平台，讓全體員工均能分享個人的知識與經驗。(Chen & Shih, 2001)。從巨觀層面省思知識所帶來的財富，看微觀層面則需解析組織內如何獲取知識並有效管理。其中，「個人知識管理能力」的概念，在企業中並不十分顯然，企業正視的是知識管理的重要，並強調學習系統帶來的效益，但對個人知識管理能力確較少進行衡量與分析(王瑞璦, 2004)。故本研究欲從使用者心理層面聚焦，探討學習過程，員工心態轉換及對於獲得知識時的處理情形，進一步瞭解數位學習培育機制對於企業核心人才的影響，本研究針對全球第一大筆記型電腦研發設計製造之企業為個案公司，對其研發人員進行問卷發放，個案公司以「深耕台灣，佈局全球」為企業之發展策略，對於人才發展的投資不遺餘力，透過 e 化數位學習課程推廣，充分應用網站學習功能，進而將其擴展為知識管理平台，讓全體員工均能分享個人的知識與經驗，Q 公司培育人才之學習發展計畫中強調：「以系統為平台，促成學習型組織」、「以專業為訴求，同仁最佳學習品質」、「以成效為導向，進行各層次的評估及追蹤，確實掌握學習成效」(陳順, 2007)。此外，Q 公司之特性與本研究主題相符，期望本研究能予個案公司施行數位學習以提升員工知識管理能力時的一項參考與建議。

2. 數位學習

數位學習導入目標，是為提升企業人才之能力、增加企業對外競爭力、整體環境適應力等，時代變化迅速，數位學習固然是培育企業人才之利器，但除了「個人」能力提升外，企業應促使「組織」能力也提升。學習環境是企業所創造的，但「人」的學習過程是有自我意識與判斷的。故本研究針對 Q 公司之研發人員，進行其 e 化學習過程、獲取知識、訊息時反應之相關研究，瞭解數位學習對企業核心人才之能力提升的影響。

3. 信任

心理學家 McAllister(1995)將信任區分為認知信任與情感信任，主張此兩種信任彼此互相影響。認知信任的基礎，源於認知的推論；情感信任藉由情感關係，連結個體提供基本信任

(Chowdhury, 2005)。根據 Chowdhury(2005)主張，認知信任建立在分享工作、職場經驗，情感信任建立在分享心智模式等心理層面，前者影響知識擁有者程度較高。近年來信任之相關研究中並未探討關於信任對於知識工作者的影響，故本研究根據文獻探討加以推論，當知識工作者透過相信他人專業知識所產生認知信任，透過彼此互動後發展出情感信任，對於知識工作者或知識需求者將更容易理解與應用知識供給者的內隱知識，進而融會貫通成為另一位擁有知識的工作者，此互動過程助於個體提昇專業知識、預測能力與適應能力(鍾育明，2004)。

4. 知識移轉

根據 Szulanski (1996)定義，知識移轉是指知識在來源者與接受者之間的移動，可視為來源單位與接受單位間知識的偶對交換(Dyadic Exchanges)。知識移轉為兩個體間有系統、有組織地交換資訊或技能的過程，是個人的知識或技術等經某些管道由某個人或組織轉移至另一個人或組織中。事實上知識移轉不僅是雙方知識的交換，在交換過程中會涉及雙方人員間密切來往與互動(黃延聰，2002)。本研究參考 Minbaeva and Michailova(2004)所發展之知識移轉研究量表，欲瞭解數位學習環境下，研發人員之知識移轉「能力」與「意願」為何。

5. 知識管理能力

集體知識資產創造的經濟價值，是組織面對新經濟時代重要的競爭優勢，但組織常無法透過推動知識管理方案達成組織變革的目的，其歸諸於組織無法完全理解與掌握知識管理的真正意涵及所需具備的核心能力(彭安麗，2004)，亦即組織缺乏推動知識管理之能力。過去探討關於「知識管理」之研究不少，但顯少從個人能力觀點切入(羅潔伶，2007)，本研究參考 Gold, Malhotra, and Segar(2001)提出之量表，並以 Andrew et al.(2001)提出之看法為研究架構，進行個體知識管理能力相關研究，此研究有助企業瞭解員工學習情況。

6. 研究方法

透過本研究背景、動機及文獻探討之結果，提出本研究之架構，如圖 6-1

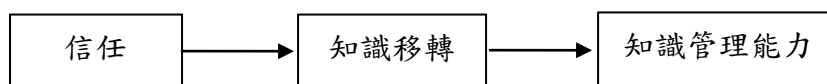


圖 6.1 研究架構

根據研究背景與變項間之相關文獻支持，本研究提出以下之研究假設：

假設 1.信任對知識移轉有顯著影響。

假設 2.知識移轉對知識管理能力有顯著影響。

假設 3.信任對知識管理能力有影響。

6.1. 量表設計

6.1.1. 信任 衡量問卷採用 McAllister(1995)發展出的信任量表，經由測試 194 位管理者，採取因素分析的結果，其中 6 題檢測認知信任，5 題測量情感信任，共有 11 題。

6.1.2. 知識移轉 量表乃根據 Minbaeva and Michailova(2004)對員工知識移轉所發展之研究量表，共有 8 題。根據受試者填答之選項，分別給予 1 至 5 的分數，其分數愈高，代表研發人員與同事知識移轉之互動情形愈好。

6.1.3. 知識管理能力 量表依據 Gold(2001)發展之研究量表，原量表以 323 家公司高階主管進行施測。本量表共有 21 題，分別給予 1 至 5 的分數，分數愈高，代表研發人員知識管理能力愈好。其子構面分為知識獲取、知識轉換、知識創新應用與知識保護等。

6.2. 問卷發放與抽樣設計

本研究針對 Q 公司之研發人員發放問卷 250 份，回收 225 份，回收率約為九成，扣除填答不完全的問卷和非研發人員填答之無效問卷，實得有效問卷 159 份。

6.3. 量表之信度與效度

各量表係根據過去學者之研究發展出衡量題項，故具備充足之內容效度。但是因研究對象與原施測對象之工作性質略有差異，故本研究亦會以因素分析來檢定，取負荷量大於 0.45(楊世瑩，2008)、特徵值(eigenvalue)大於 1，以確保測量結果之穩定性，因素分析結果發現將信任之第 4、9 題刪除後，累積解釋變異量增加至 54.326%，知識移轉刪除第 1、3、7 題時，累積解釋變異量增加至 70.783%，知識管理能力刪除因素負荷量不佳之第 8、9、10 和 17 題時，四子構面不變且累積解釋變異量增加至 67.754%。故在信度分析上，各量表所有構面的 Cronbach α 係數分別為 0.888、0.893 和 0.921，顯示所有量表之題項間具有高信度與一致性。

7. 統計分析

7.1. Pearson 相關

Pearson 積差相關分析為信任對知識移轉呈中度相關，相關係數 r 值 0.624($P < 0.01$)，知識移轉對知識管理能力有中度相關，相關係數 r 值為 0.541($P < 0.01$)。另外，信任、知識移轉對知識管理能力各子構面(知識取得、知識轉換、知識創新應用、知識保護)亦呈顯著相關，相關係數 r 值分布於 0.338($P < 0.01$)至 0.607 之間。

由結果可知，研發人員若信任他人，形成互助合作的氛圍，將知識移轉至另一人或組織中，彼此交流與互動，故信任與知識移轉是有相關的；藉由研發人員之知識和訊息與他人不停交換時，與研發人員個人本身之知識取得、知識轉換、知識創新與應用、知識保護等個人知識管理能力會有顯著的關聯，故知識移轉和個人知識管理能力是有關的。

7.2. 迴歸分析

從迴歸分析中，迴歸方程式達顯著水準($F=100.093$, $P < 0.01$)，信任對知識移轉之累積解釋變異量為 38.5% ($\text{adj } R^2=0.385$)，信任對知識移轉有顯著的預測能力($\beta=0.624$, $P < 0.01$)，因此假設 1 成立。由此可知，研發人員與他人彼此信任和互相交流，對於知識和訊息的移轉、擴散是有幫助的，即藉由信任別人，形成互助分享的情境，對知識移轉是有明顯的影響效果。

知識移轉對知識管理能力的影響關係，迴歸方程式達顯著($F=91.733$, $P < 0.01$)，知識移轉對知識管理能力之解釋累積變異為 36.5% ($\text{adj } R^2=0.365$)，標準化預測係數為 0.607($P < 0.01$)，假設 2 成立。所以研發人員若形成知識移轉、共享的互動情形時，此時研發人員的個人知識管理能力，即知識取得、轉換、創新應用與保護的能力會提升。

信任對知識管理能力影響，迴歸方程式達顯著($F=61.913$, $P < 0.01$)，信任預測知識管理能力之累積解釋變異為 27.8% ($\text{adj } R^2=0.278$)，預測係數為 0.532，假設 3 成立。研發人員與他人有信任基礎，透過知識的互動和交流，對於個人知識管理能力是有顯著的提升效果。

8. 結論與建議

8.1. 結論

本研究結果顯示，Q 科技公司研發人員的信任對知識移轉有顯著影響，知識移轉對於知識管理能力也有顯著的預測能力。另外，信任對知識管理能力亦有顯著的影響關係。因此可得

知，研發人員相信他人專業知識所產生的信任，藉由彼此互動交流以分享、擴散知識訊息至企業環境中，才能持續產生創新的知識，對於研發人員個人之知識管理能力而言，企業環境有知識移轉和分享的氛圍時，個人的知識獲取能力、知識交換與累積、知識創新和研發應用與知識存取保護等能力亦會有所提升，亦即對個人知識管理能力有增益的效果。因此，若員工與員工或是組織與組織間，願意將所獲得的知識進行分享與討論，由個人想法，激盪後擴散形成群眾智慧，則個人能力也會在無形中提升。

8.2. 建議

公司所推動的制度與活動、規範皆是期望能面對全球化的挑戰，面對挑戰的核心重點是企業內知識成長速度，與員工能力提升的速度。故本研究認為，要讓知識工作者相信組織，才能提升對其他工作夥伴的信任程度，藉此達成組織凝聚力，在心理層面來說，知識工作者在崗位上，非必要時多是獨自完成作業，但若要提高對組織環境的信任程度，則該互助合作，若公司能提供相關獎勵辦法或保證，提倡員工願意分享自我工作經驗或處事方法等，讓員工願意相信自我的經驗分享不會對組織的存在價值帶來威脅，若知識工作者願意信任組織，信任夥伴，則願意分享，將知識擴散至群體，造就企業雙贏的局面。

參考文獻

- 王瑞璦 (2004)。學校知識管理指標建構與實證分析之研究。國立中正大學教育研究所博士論文，已出版，嘉義。
- 陳順 (2007 年 11 月 29 日)。廣達電腦以職能為核心建構 e 化學習。《工商時報》，B8 版。
- 黃延聰 (2002)。跨國代工聯盟中產品開發之知識取得與能力發展。國立臺灣大學商學研究所博士論文，已出版，台北。
- 彭安麗 (2004)。組織知識管理能力之研究--社會資本的觀點。國立政治大學公共行政研究所博士論文，已出版，台北。
- 楊世瑩 (2008)。《SPSS 統計分析實務》。台北：旗標。
- 鍾育明 (2004)。信任機制對網路交易意圖影響之研究。國立台北大學企業管理學系博士論文，已出版，台北。
- 羅潔伶 (2007)。企業薪酬策略與組織創新關係之研究-知識管理能力與組織學習能力的中介效果。國立彰化師範大學工業教育與技術學系博士論文，未出版，彰化。
- Andrew, H. G., Arvind, M., & Albert, H. S. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information System*, Vol.18, No.1, 185-214.
- Chen, N. S. & Shih, Y.C., (2001, August). Stream-based Lecturing System and Its Instructional Design, *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, Madison, Wisconsin, USA, 6-8, 94-95.
- Chowdhury, S.(2005). The role of affect-and cognition-based trust in complex knowledge sharing. *Journal of Managerial Issues*, Vol.17, No.3, 310-323.
- Gold, A. H., Malhotra, A., & Segar, A. H. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, Vol.18, No.1, 185-214.
- McAllister, D. J. (1995). Affect- and cognition-based trust as foundations for interpersonal cooperation in organization. *Academy of Management Journal*, Vol.38, No.1, 24-59.
- Minbaeva, D. B., & Michailova, S. (2004). Knowledge transfer and expatriation in multinational corporations: the role of disseminative capacity. *Employee Relations*, Vol.26, No.6, 663-679.
- Szulanski, G. (1996). Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic Management Journal*, 17, 27-43.

终身教育学习资源模式设计和开发实践

The model design and development practice for Life-long Education resources

刘煜海、何蓉蓉、魏光丽、朱岳桢

上海紧缺人才培训事务服务中心

邮件信箱：{liuyh, herr, weigl, zhuyz}@shtraining.net

1.前言

随着人类社会进入信息时代，信息知识空前膨胀，更新速度也越来越快。在过去的 10 年中，世界上知识的数量已增加了一倍，并且还将按照每 18 个月翻一番的速度增加（冈萨雷斯，2004）。通过学校教育获得的知识已经不能满足社会发展对个人的要求。2007 年，上海市政府提出学习型城市的建设，计划到 2010 年初步建成“人人皆学、时时能学、处处可学”的学习型城市框架。在此背景下，上海市迫切需要大量的终身教育学习资源，市政府积极推动和鼓励专业教育机构、各区县政府、社会力量共同开发网上终身教育与学习资源。

上海紧缺人才培训事务服务中心从 2004 年开始探索终身教育资源建设，积极参与目前上海市最大的非学历教育网站之一——上海干部在线学习城的资源建设，通过制作 600 多门课件的实践和近 5 万名学员 4 年的使用反馈，在基于成人学习理论和微型学习概念的基础上，结合上海市的终身教育的具体情况，摸索和设计了一套终身教育学习资源的模式，并按照此模式进行了终身教育资源的建设。

2.终身教育学习资源模式设计的几个基本依据

建设终身教育学习资源，需要根据终身教育的特点来设计相应的学习资源模式，以下是我们终身教育模式设计的几个依据。

一、终身教育对象分析

终身教育的对象是成人，根据美国麦尔克姆·诺尔斯（Malcom Knowles）成人教育学理论的观点，成人学习者有五个基本假设：

他们有独立的自我概念并能指导自己的学习。

他们像蓄水池一样积累了很多生活经验，而这些经验对于学习来说是很丰富的资源。

他们的学习需求与变化着的社会角色紧密相关。

他们以问题为中心进行学习，并且对可以立即应用的知识感兴趣。

他们的学习动机更主要地是来自于内部而不是外部。（雪伦·B.梅里安 2006）

二、终身教育学习内容形式分析

微型学习这一概念于 2004 年提出，奥地利学习研究专家林德纳(Lindner)将微型学习表述为一种指向存在于新媒介生态系统中，基于微型内容和微型媒体的新型学习。（祝智庭、张浩和顾小清 2008）从该定义我们可看出微型学习比较核心的是微型内容和微型媒体。微型内容指的是“小片段、松散连接、一直处于动态重组中”的信息单元。如一个小文本、图片图像、一段音频或视频小片段、一个小 Flash，或者就是一个链接都可称为微型内容。（lily 博客 2008）

终身教育中的微型学习强调学习内容形式的微型化。

三、终身教育的目的分析

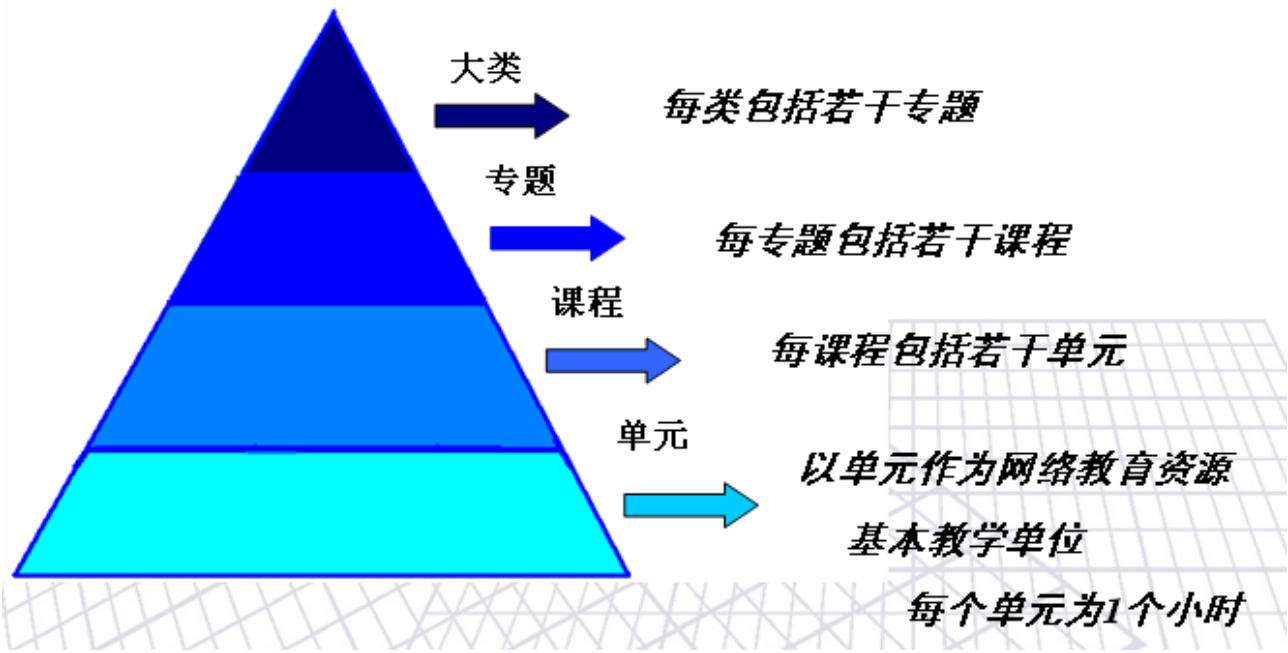
由于国民教育的普及，终身教育的主要目的不再是培养人的基本知识架构，塑造人的学习能力，而是要发挥主体学习意识，按需学习，提高学习者的社会适应性能力。因此终身教育需要做的就是提供大量丰富的学习资源供学习者学习。

在上述对终身教育的认识基础上，建设终身教育学习资源的要求就是学习资源数量的“规模化”和内容的“微型化”。即尽量提供丰富多彩的教育资源，以满足终身教育体系中各个年龄层次、各种身份的国民的教育需求，在“规模化”的同时，要求学习的基本资源的“微型化”，以适应现代社会快速的生活节奏。

为此，我们提出终身教育学习资源的模式为：体系上分为四层次的资源框架，学习内容上实行四段式的单元结构。

3.四层次的学习资源框架体系

终身教育学习资源体系分成四个层次：大类、专题、课程和单元。四个不同的层次相互构成一个严密的终身教育体系，涵盖了终身教育的各个方面。如下图所示：

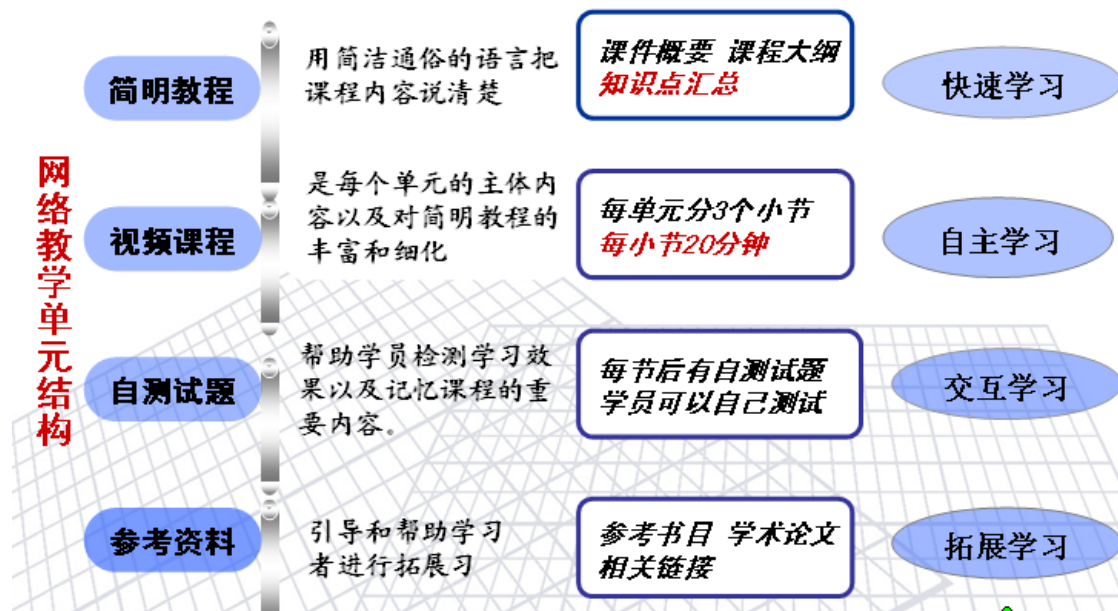


图像 1 学习资源框架体系

大类是根据终身教育的特点和成人学习的需求而定。每个大类分为若干个专题，内容贴近学习者生活，并提供实际的帮助，满足学习者实际需求。每个专题又分为若干个课程，课程是对专题的进一步细化，是针对每个专题中不同的方面而设置的。最后资源落实到单元中，课程由具体的单元组成。单元是终身教育学习资源的最基本单位。单元与单元之间即互相独立，又通过某种联系成为一个整体，共同构成了一个完整的体系。每个单元之间相互独立，学员可以选择其中的一个或几个单元来学习，同时，同一课程中的单元又有机联系，共同构成了课程的完整性。

4.四段式的学习单元结构

四段式学习资源单元的基本特点是 4134，即单元结构由四部分组成，内容为一个小时左右，分三小节讲述，实现 4 种方式的学习。如图像 2



图像 2 学习单元结构

一、四部分的单元结构：简明教程、视频课程、自测试题和参考资料四大部分。

1、快速学习的简明教程

简明教程包括课件概要、课程大纲和知识点汇总三块。是针对现代人生活节奏较快的特点，用简洁通俗的语言把课程内容说清楚，使学习者能够在几分钟内一目了然地大致了解课程内容，以便决定是否选择课程进行具体的学习。

2、自主学习的视频课程

视频课程是每一个基本学习单元的主体内容，是对简明教程的丰富和细化，帮助学员了解该单元的全部内容。视频课程的形式采用了传统的三分屏方式，方便学习者掌握学习方式，自我调整学习进度，实现自主学习。

为了方便学习者线下学习，同时提供了与视频课程配套的书面“课程讲义”讲义一般10-20页，简单明了，可读性强，方便学习者学后阅读和复习。

3、交互学习的自测试题

在视频课程中，每隔20分钟，提供6小题自测题，以检测学习效果，起到“监督”、“检测”、“促动”的效果和“自我教育评估”的作用，评估过程和结果的诊断是由学习者自己完成。这个过程也是学习者强化学习内容的过程，有利于提高学习效果。

4、拓展学习的参考资料

参考资料包括与课程相关的参考书目、相关链接和学术论文，是针对有进一步学习需求的学员，提供他们进一步学习的可能性，引导和帮助他们进行拓展学习。本环节的设计既解决了1个小时内容容量有限的局限性，也满足了对学习有更深入要求的学习者的需求。

二、一小时的学习内容

从成人学习者的学习特点出发，同时基于以下考虑，终身教育的学习资源基本单元设置为1个小时左右的内容：

1、参考国民教育课程的基本时间设置。

2、前期资源制作实践证明，一般比较有逻辑性的阐述清楚一个内容需要1个小时左右。

3、从成人的学习规律来看，通常注意力和兴趣的维持时间在45分钟到90分钟之间。人的大脑一次性接受信息的容量有一个限度的，1个小时的学习内容对大部分人来说信息量是比较充分的，超过限度则会觉得比较累，因此，1个小时结束后需要时间调整和休息。

4、教学单元的时间量化,有利于教学管理者和学习者自己及时统计、掌握对学习资源的选择和学习情况的把握,为教育资源规划和学习提供依据。

三、三小节讲述

根据艾宾浩斯遗忘曲线,人对所学知识的记忆量在 20 分钟后出现明显下滑,仅为全部记忆的 58.2%,因此,在 20 分钟的时候需要对之前学习的内容进行简单的复习,来提高学习效果。同时考虑成人学习时可能会被其他生活琐事打断,所以,将学习单元细分成小节更符合成人学习的实际情况,尽量保证了小节学习的完整性。

分小节学习,还可以让学习者觉得学习任务不是很繁重,有利于学习者保持学习的自信心。

所以 1 个小时的教学内容又被分成三个 20 分钟的小节进行讲述,小节和小节之间用测试题来进行学习的调节和衔接。

5.实践和未来展望

根据上海市终身教育刚起步的发展情况,目前我们在规划终身教育学习资源主要立足于传授知识,目的是学习者在很短的时间内,可以对某一个专题能够从“古”到“今”,从最“基础”到最“前沿”有所了解。我们认为在终身教育起步阶段,首先要做的是教育资源做成“百科全书”的方式。我们不求对各个专题的深入掌握,但求能让学习者可以对各个领域的普遍了解。

截至到 2009 年 3 月,我们已构建了第一批针对社区教育的 1297 门学习单元的总体框架,并已制作 400 多个单元的资源,并计划在 2010 年前完成 1000 个左右单元的资源,初步形成比较有体系的社区教育资源。其中第一批 202 个单元的资源已被上海市教委采购,并已经推广到北京、杭州、苏州、中国电信等地方政府和大型企业集团。

由于终身教育学习者的学习能力、学习需求、学习目的、学习能力等等存在很大的差异性,所以终身教育应该有海量而多样化的学习资源,只有海量的学习资源,才能使得学习者可以选择适合自身特点、满足自我需求的学习资源,从而实现终身学习的目标。因此,终身教育的学习资源建设是一项长期而艰难的探索任务,需要更多的专家学者、网络教育实践者、专业的教育咨询机构参与其中。

参考文献

祝智庭、顾小清和张浩(2008)。微型学习——非正式学习的实用模式。《中国电化教育》02 期, 20-22

雪伦.B.梅里安(2006)。《成人学习理论的新进展》。北京:中国人民大学出版社。

Gonzalez, C., (2004). The Role of Blended Learning in the World of Technology.

<http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm>.

lily 博客(2008)。 http://blog.163.com/sll_7/blog/static/4464636820085178410281/

教育技術能力與人力資源發展研究

A Research of Educational Technology Competence and Human Resources Development

張一春

南京師範大學現代教育技術中心

郵件信箱：zyc@njnu.edu.cn

【摘要】 本文構建了描述教育技術能力水準的能力模型，研究了模型的面積 S 、重心 G 、半徑 R 、內接圓 L 內、外接圓 L 外、能力率 P 、能力差 K 、能力限 M 等特徵，分析了荷葉形、菊花形、骨朵形、殘葉形等幾種典型的教育技術能力形態，提出了人力資源發展牽手在教室、互助在群體、進步在過程、提高在崗位、發展在迴圈的原則與策略，研究了教育技術能力促進人力資源發展的方法與效果。

【關鍵詞】 教育技術能力、人力資源、發展、模型

Abstract: This article constructed the model of educational technology competence, and analyzed several typical patterns of educational technology competence, and put forward the principles and strategies of human resource development, and examined the methods and effects of educational technology competence to promote human resource development.

Keywords: educational technology competence, human resources, development, model

1. 前言

資訊時代，教育培訓是提升人的知識素養、挖掘人的發展潛能的重要手段，是人力資源開發與發展的基礎。隨著企業的發展，傳統的教育培訓在內容和方法等方面已經不能適應企業人力資源的發展，利用以資訊技術為核心的現代教育技術手段進行人力資源的開發，是教育領域和企業領域越來越重要的研究課題。把以資訊技術為核心的現代教育技術應用到企業人力資源開發中，是提升人力資源開發效率和效果的有效途徑。

2. 教育技術能力模型

2.1. 教育技術能力模型的含義

我們根據教育技術的定義，可以將教育技術能力的要求歸結為工具/應用、資源/管理、設計/開發、績效/發展四個方面，可以把教育技術能力要求分為四個方面十個類別，形成如圖 1 所示結構。

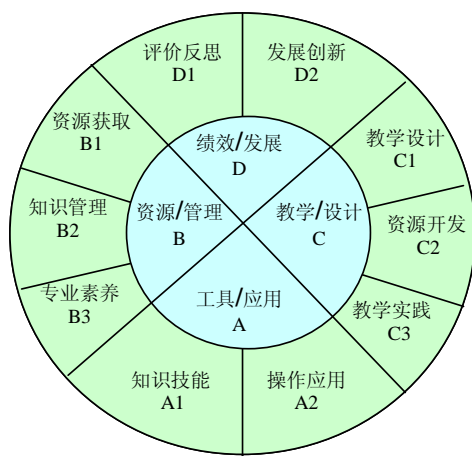


圖 1 教育技術能力的結構

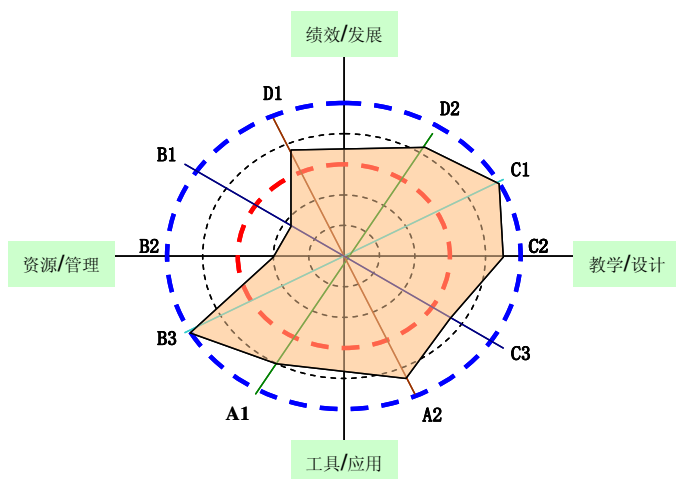


圖 2 教育技術能力表徵模型

我們根據圖 1 所示的結構把教育技術能力的四個方面作為四個維度組成一個二維座標，並根據十個類別建立十個維度方向。在每一個方向上我們分五個級別，則最外圈為滿分，即能力的 E 級 (Experienced)，第三圈為合格，即能力的 S 級 (Standard)。這樣我們把教育技術能力在每個方面的值連起來就形成一個多邊形。這個圖形表徵了教育技術各方面的能力情況。如圖 2 所示。

2.2. 教育技術能力模型的屬性與特點

教育技術能力模型具備以下屬性，如圖 3 所示：面積 S 、重心 G 、半徑 R 、內接圓 L 內、外接圓 L 外、能力率 P 、能力差 K 、能力限 M 。

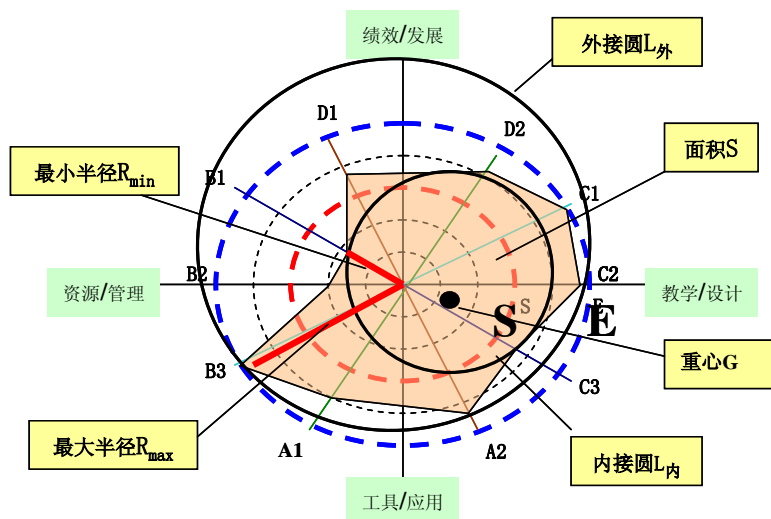


圖 3 教育技術能力模型的特徵圖

2.3. 教育技術能力模型的幾種典型狀態

由於能力的差異，表現出來的能力模型也各有千秋。幾種典型的模型是荷葉形、菊花形、骨朵形、殘葉形。教育技術能力模型可以幫助我們直觀地瞭解到教育技術能力的水準。在圖 3 中我們可以看出其教育技術能力處於中等水準，十個方面有兩項不及格，有兩項滿分，其他屬於良好。在能力的分佈中，我們可以看出在資源的管理評價上能力較高，而在資源的設計、開發、整合、應用等方面較弱。可見他有著較好的資訊技術基本能力，在實踐經驗上有著良好的基礎，但如何開發應用資源，如何掌握新的資訊技術手段，更好地、有效地應用資源方面還需要學習和提高。

3. 人力資源發展的原則

為了提升人員的教育技術能力，促進人力資源的發展，需要開展有效的能力培訓活動。在這些培訓活動中，我們認為需要遵循以下一些原則：如以群體為動力、以行動為法則、以崗位為核心、以系群為紐帶等。

4 人力資源培訓的策略

在人力資源開發與發展過程中，可以採用一些有效的培訓方法與途徑來提升效率與效果。如牽手在教室、互助在群體、進步在過程、提高在崗位、發展在迴圈。

因此，在人力資源發展過程中要重視教育觀念的轉變，要注重培訓理論向實踐轉化，要注重資訊技術在培訓中的作用，要採用多樣化的評價方式。人力資源的開發與發展是一項長期的工程，需要我們不斷努力、不斷研究、不斷開拓、不斷創新。要“善於利用教育技術為自己的專業發展助力，未來的成功教育必定屬於在資訊化進程中不斷探索的人。”

參考文獻

在“長春 2004—教育技術國際論壇”上，美國教育傳播與技術協會(AECT)定義與術語委員會主席巴巴拉·西爾斯首次提出了 AECT 的新解釋。

R.M. 加涅·《學習的條件》(中譯本)·人民教育出版社，1985·

祝智庭·《現代教育技術實用教程》之序言·南京：南京師範大學出版社，2005，6·

企業導入 e-Learning 之考量與教學設計模式之應用

Corporate e-Learning Development and Instructional Design Models

陳信助 Hsin-Tzu (Tommy) Chen

佛光大學 學習與數位科技(所)系助理教授

Assistant Professor, Dept. of Learning & Digital Technology, Fo Guang University, Taiwan

hcchen@mail.fgu.edu.tw

【摘要】近年來隨著網際網路的發展迅速，網路頻寬不斷的提昇，再加上政府的大力推動數位學習，數位學習導入企業蔚為一股風潮。常見企業導入數位學習時，對內部環境 e 化程度、教學平台建置、系統整合、經費、員工接受度與資訊落差等部份投資極大成本，卻未見相對之成效，殊不知乃因忽略了開發數位學習內容時教學設計模式的運用，此對企業導入數位學習實施之成敗往往具有決定性之影響。本文探討與分析教學設計模式對企業導入數位學習與實施教育訓練之角色，並提出幾組常見或新式的教學設計模式，精要介紹各模式之架構與流程，盼能提供不同企業在導入數位學習的參考與評估準則。

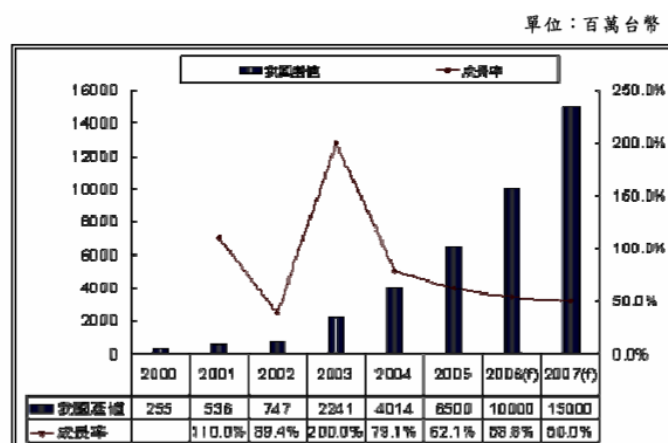
【關鍵詞】：e-learning、企業導入 e-learning、教育訓練

Abstract: In the fast moving business environment in 21st century, many enterprises in Taiwan are facing the challenge how to strengthen their training efficiency and to keep their competence in the globalization trend. It is very important to introduce the e-learning into corporate successfully, corporate managers are constantly looking for more cost-effective ways to deliver training to their employees. e-learning is fast and less expensive than traditional classroom instruction. In addition, many expenses, like booking training facilities, travel costs for employees or trainers, plus employee time away from the job, are greatly reduced. Enterprises can recognize the benefits of adopting corporate e-learning, however, there exists a big gap between planning and outcome, and many firms that have spent large amounts of money on new e-learning efforts have not received the desired economic advantages. This is because they ignore that the successful e-learning implementation for enterprises must come with a correct instructional design. This article briefly discussed the roles of instructional design models for corporate e-learning or human resource training. Three instructional design models for corporate e-learning were reviewed as well.

Keywords: e-learning, Corporate e-learning, Instructional Training

21 世紀是全球經濟環境快速變遷，知識半衰期急遽縮短的新世代。資策會產業分析報告指出 2006 年全球企業 e-learning 市場規模為 106.7 億美元，預估 2011 年市場規模可達 322.6 億美元。公司採用 e-learning 科技，將可加強跨部門與上下游價值鏈知識之傳遞，因此對於學習管理系統、內容管理、模擬系統、內容建置、虛擬教室等科技需求，也為之增加（周文卿，2008）。

國內數位學習產業在 2003 年國家型計畫的推動成果下，產值已從 2002 年計畫推動的 7.47 億成長到 2005 年的 65 億（如圖一）。（資策會，2006）。國內在數位學習產業市場中以企業市場最為重視，目前國內大型企業已有四成導入數位學習。但許多企業的績效報告和研究卻指出，企業數位學習的成效並不如預期中的好。



圖一 台灣數位學習產值成長概況

資料來源：資策會數位教育研究所

企業導入 e-learning，有以下幾個角度/要素需要考量，才能將其價值最大化，包含：教育訓練課程中的訓練環境、課程設計、講師與員工。一般而言，訓練環境的空間及軟硬體，多數都有會有充足的支援與多元的選擇，如何能設計出適合講師教學與員工學習的訓練課程，則須回歸到教學設計（Instructional Design），教學設計模式的運用，也往往對教育訓練課程實施之成敗具有決定性之影響。

實施 e-learning 常見的教學設計模式：

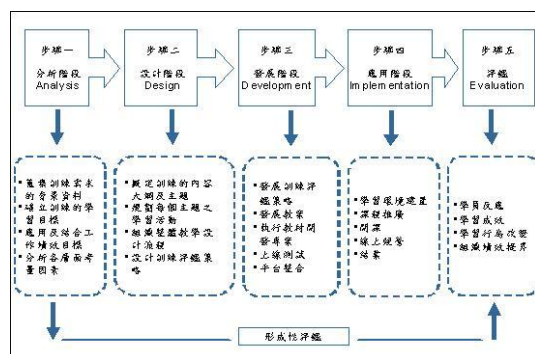
從上個世紀傳統學習至現代的數位式學習，教學設計模式眾多，且不斷的被使用、修改與研究，接下來將精要介紹三種常見或新式的，可運用在企業實施 e-learning 教學設計模式，並分別說明各模式在 e-learning 之應用：

1. ADDIE 模式：

ADDIE 模式如 IPISD，包含：分析 (Analysis)、設計 (Design)、發展 (Development)、實施 (Implementation) 與評鑑 (Evaluation) 五階段，各階段取其英文字首，故簡稱 ADDIE，是目前 e-learning 領域所常見的教學設計模式（如圖二）。列舉五階段是教學設計過程中不可或缺的考量，其代表的意義如下：

1. A，分析：分析學習者與整體學習環境的需求。
2. D，設計：設計學習者的學習流程與方式。
3. D，發展：發展教學工具與編製教學材料。
4. I，建置或應用：建置實施教學與教材置放之環境、應用教學策略進行教學活動並執行學習評量。
5. E，評鑑：考核學習者的學習成果與評估教材品質之方式。

ADDIE 因具有系統化、整體化、可靠性和實證性等優點，將 ADDIE 模式應用在教育訓練課程的數位教材開發設計上，每一步驟皆獨立且重要，卻又緊密相連。其標準化設計流程成熟（如圖三），目前為國內外 e-learning 領域最常使用的設計模式之一（Kearsley, 2000；林慧穎，2000；陳冠宇等，2002；張淑萍，2004）。



圖二 ADDIE 教學設計模式

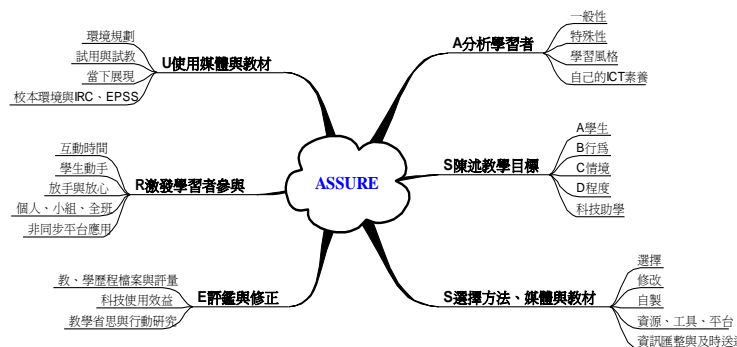


圖三 以 ADDIE 開發數位教材之標準流程

2. ASSURE 模式：

ASSURE 模式由 Heinich、Molenda、Russell 與 Smaldino 四位學者所提出，是提供教師實施資訊科技融入教學的系統化教學設計模式之一，強調在實際教學情境下，慎選與善用多媒體教學工具來輔助達成教學目標，並鼓勵學生參與互動，各步驟取其英文字首縮寫成 ASSURE 以表達「確保教學成功有效」之意。

使用 ASSURE 模式的 e-learning 教育訓練課程，成功有效率的關鍵多在於反覆的使用各步驟流程後，不斷的透過評鑑回饋，對訓練課程進行修正及有效的管控，以改善教學訓練的品質（如圖四）。



圖四 ASSURE 教學設計模式

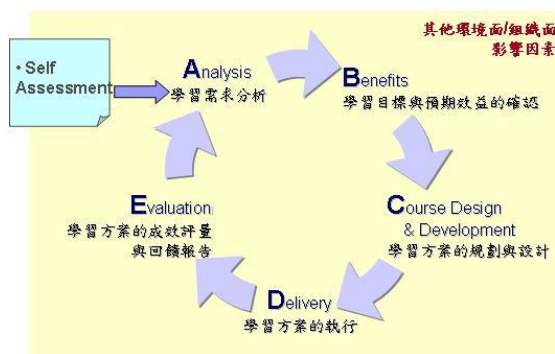
其教學設計流程分為六個步驟：

1. A，分析學習者 (Analyze Learners)。
2. S，陳述學習目標 (State Objectives)。
3. S，選擇媒體與教材 (Select Instructional Methods, Media, and Materials)。
4. U，使用媒體與教材 (Utilize Media and Materials)。
5. R，激發學習者的參與 (Require Learner's Participation)。
6. E，評鑑與修正 (Evaluate and Revise)。

3. ABCDE Learning Impact Model：

由資策會數位教育研究所企業顧問與國內業界專家顧問所共同發展出的「學習成效評鑑模式」(ABCDE Learning Impact Model)，此模式與工具的目的在於藉由一簡單、有效、易於導入的模式，協助企業 e-learning 教育訓練之推展（資策會數位教育研究所，2008）。各階段實施的要點與相對應表單說明如圖五：

1. A，學習需求分析 (Analysis)。
2. B，學習目標與預期效益的確認 (Benefit)。
3. C，學習方案的規劃與設計 (Course Design and Development)。
4. D，學習方案的執行 (Delivery)。
5. E，學習方案的成效評量與回饋報告 (Evaluation)。



圖五 ABCDE Learning Impact Model

教學設計模式與企業導入 e-learning：

近年來我國對 e-learning 接受度提高後，企業內部訓練的需求也開始增加，在大環境競爭下，企業多偏向增加內訓費用，以重新培訓或加強原有員工之能力，而不是增加固定的聘僱人事成本。也因此，為企業主量身訂做的 e-learning 內容，未來必將成為 e-learning 產品之主流。

嵌入教學設計模式的 e-learning 內容與教育訓練，才能針對學習者的學習情形，做有系統的收集資料，且給予適當的評價，以作為教學調整或改進的基礎。而在網路化訓練的環境中，不僅必須提供數位教材的展示，亦須利用電腦的功能將學習者的學習狀況、進度及成績記錄和儲存於資料庫中，加以統計分析，作為教師制定教學計畫及企業未來教育訓練策略的參考。也唯有如此，企業導入之 e-learning 才能真實切中學習者與產業特性與產業領域之需求，並提供學習者可短時間學習的彈性，快速且有效率的學習。

在網路技術日新月異、數位學習的應用範圍無遠弗屆的時代，因應全球化，許多現有 e-learning 業者也已開始加入雙向溝通與學習者參與 Web2.0 元素，如網路搜尋引擎、Blog、Wiki、與 Podcast 等具備網路群體智慧特色之應用，傳統的封閉與僵硬的知識管理 (KM) 機制，已開始受到挑戰，正式與非正式學習方式之藩籬已打破，正活化著現有的 e-learning 機制。結合教學設計模式的數位學習課程，至少有以下優勢：

1. 學習者可不受時間限制，獲取最新資訊、掌握豐富資源。
2. 與各地的進修學習者交流意見與想法，找出有效的問題解決方案。
3. 個別學習者容易獲得老師的針對性回應。
4. 課程的組織架構一目瞭然，有助於學習者掌握課程進度
5. 易於管控個人的學習進程，促進主動學習及獨立學習。
6. 透過與教材內容互動，有助於學習者保持學習的焦點，進行反思、測試自己的理解程度。
7. 促進學習者對學習內容的編碼與儲存，增強對學習內容的記憶及提取，以及為學習者提供將理論應用於實務的練習機會。

善用教學設計模式，是輔助企業導入 e-learning 的一股助力，唯有瞭解企業與員工的需求，有效促進企業導入 e-learning，連結教育訓練目標與企業策略目標，方能真正影響並提昇整體企業與產業競爭力。

