

# 在企業環境中動態數位學習系統的建構

黃士杰

亞洲大學資訊科學與應用學系  
g94251011@ms1.asia.edu.tw

吳銜容

亞洲大學資訊科學與應用學系  
psuhjw@asia.edu.tw

## 摘要

企業在競爭環境下，必須提供員工持續學習，使企業全體能順應環境的改變、增加整體競爭力。如何在最快時間將知識、訊息與專業訓練同步傳送給分公司、不同部門員工或結盟夥伴是企業教育訓練重要課題之一。目前企業的教育訓練仍以課堂講授為主要形式，傳統的課堂講授必須要有絕對的空間和師資以及配合員工的工作時間才能完成；對規模較大的跨國企業組織，須要投入較多的人力和財力規劃才能執行，對於較專業有時效性的知識，課堂講授方式無法立即同步推廣給員工或結盟夥伴。透過網路，利用E-learning可以輔助企業解決此項問題。在導入E-learning過程，也必須考量員工的學習動機，才能發揮E-learning的效果，企業要考慮如何提供員工工作所需的學習，減少員工搜尋教材時間，並提供與職務工作內容相符合的課程。本研究利用五個模組，將企業內部的學習物件，依照公司部門特性與員工需求，動態的整合成數位內容傳遞給需要者；並提供人機互動模式，設計適性化的學習方式，使企業員工能在網際空間中接收或下載最新的、符合自己需求的數位內容。員工也能藉由適度資訊分享，提供其他員工專案解決能力。

本研究目的在於使企業將教育訓練數位化與適性化，及時將資訊同步發送給員工或結盟夥伴；學習者可以針對需求彈性選擇學習內容，提高學習者學習樂趣，讓學習者獲得專業知識與其他服務。

**關鍵字:**E-learning、教育訓練、動態配置。

## 1. 前言

對企業員工而言，終身學習已是職場成功的必要條件；在企業組織方面，若能有效組織並整合資源分享給員工，把新知、工作方法和經營理念等灌輸給員工或結盟夥伴，將可以為企業產生正面的影響。根據國外Training magazine 針對美國多家企業進行的調查[1]，現階段教育訓練仍以傳統方式為主。目前企業使用傳統的課堂教育訓練，一套教材必須花費高成本和場地空間。E-learning教材重複利用的特性可以降低企業成本，教材數位化於網際空間發送，可以節省場地租賃費用。根據國內經濟部工業局的市場調查[1]：企業E-learning 課程主要用於電腦技術應用相關課程。除了電腦軟硬體課程之外，企業也經常舉辦其他相關訓練課程，產品知識、客戶服務、技術訓練、策略規劃、公關技巧等，但應用E-learning 比例相對較低。企業對於導入E-learning 興趣不高的原因有三：

一、經濟環境不佳，資訊支出及教育訓練支出隨之減少；

二、國內以中小企業佔多數，花費數百萬建置專屬E-learning系統畢竟不符合規模經濟，因此有能力導入的業者仍屬少數；

三、導入成功案例不多。

就學習者而言，E-learning教材未針對員工需求適性化設計，單純將實體講義教材放至網際空間，導致學習效果不佳亦是另一個影響E-learning 市場推動的原因。針對以上問題，本研究利用員工基礎的電腦設備(桌上型電腦、筆記型電腦)以及隨身收聽工具(MP3播放器)，用以配合開發教學平台，期望以最少開發費用，減少教育訓練支出，完成數位學習平台的建置。配合員工可使用之電腦工具，研究一套生動適性化的學習模式，並可針對不同職務角色，為員工規劃不同學習路徑，系統適當給予不同學習教材。本研究預期將學習平台設計結合Blog

和Podcasting，透過RSS(Really Simple Syndication)的技術和網路訂閱下載功能，將最新訊息送給訂閱者。Blog結合圖片和文字紀錄，而Podcasting是以聲音形式的傳播媒介方式。企業藉此在網路上發佈最新學習資訊，學習者可以透過RSS訂閱機制馬上接收或下載最新的、符合自己需求的數位內容，可直接在桌上型電腦、iPod或MP3播放器收聽，收聽的地點和時間具有彈性，除此，企業也可以利用此兩項工具作為及時發佈訊息之用。

## 2. 文獻探討

本章將針對目前 E-learning、Blog、Podcasting 技術應用作簡介，並探討動態系統配置應用、針對職務角色建構個人學習等議題。

### 2.1 E-learning

E-learning是透過網路的一種教育方式，學習者(本研究指參與學習的企業主管與員工)和講師可以不再侷限時間和空間的限制。講師將所要傳達的教育理論和教材在網際空間上執行和散布給特定對象，減少傳統場地租賃和重複聘請講師的成本。E-learning還能提供社群的支援，強化員工的業務反應能力，也可動態配置內容，依照不同需求提供一致性或客製化教材服務，透過網路及時同步更新，內容更及時可靠。E-learning提供全年無休的學習服務，高階主管在評估對企業網路投資效益時，也可以讓E-learning成為其投資網路的應用效益之一。對企業而言使用E-learning有下列好處[2]:

- A. **成本效益:** E-learning能減少員工差旅支出，縮短訓練時間，減少課堂的基礎設施需求與重複聘請講師之花費。
- B. **強化員工能力:** E-learning不受時間、空間限制，可以同時接觸很多員工，對於企業實務工作和產能改變時，必須快速應變時，藉此可以馬上強化員工業務的反應能力。
- C. **數位內容彈性:** 針對不同部門屬性特徵，可以製作相同內容的方式呈現，也能根據不同學習特性和不同群體客製化內容。

D. **內容及時可靠:** 由於教材透過網路存取，因此教材可以隨時更新，資訊可以較為精確，對於環境變動快速的企業，可以隨時更新學習內容，並及時同步傳送給員工、夥伴和顧客。

E. **全年無休的服務:** 員工或主管能隨時進入E-learning平台，藉由隨時與及時的方式，使企業訓練安排能同步或非同步且全球化推行。

F. **建構社群:** 配合實體的實務社群，於網際空間建立虛擬社群，聚集與分享員工知識和見解，藉此建構初步的企業知識管理，簡易的知識庫。

G. **提供顧客服務:** 未來若能有效利用E-learning幫助顧客從網路上得到更多好處，也有益於顧客關係提升和管理。

企業運用數位學習施行教育訓練的流程，由學習管理平台統籌分配管理。企業將學習物件經由編輯製作儲存於資料庫，由學習入口發送給員工。學習物件可分為:內容、來源和格式。內容包含企業組織的流程文件、專長工具、學習資料和訊息發佈。來源包含網際網路中資訊、企業主管、專業講師、員工知識分享和公司舊檔案。格式包含視訊、聲音、文字、圖片、動畫和影片等多媒體教材，如圖1所示。以上學習物件經由編輯彙整於學習物件資料庫中，資料庫包含多種學習媒介，根據各部門員工不同的工作屬性，透過RSS訂閱功能，定時發送給員工。經由此訂閱功能，可以將教材簡單初步分類，讓員工訂閱適合自己的學習內容，或由員工自行下載方式學習;再配合專業講師、企業主管和員工分享撰寫之Blog為輔助教材，員工可以上網觀看詳細專業內容。透過有MP3功能的手機、PDA、MP3 Player、筆記型電腦或桌上型電腦傳送播放，配合線上的測驗及問卷機制，適時了解員工學習成效。

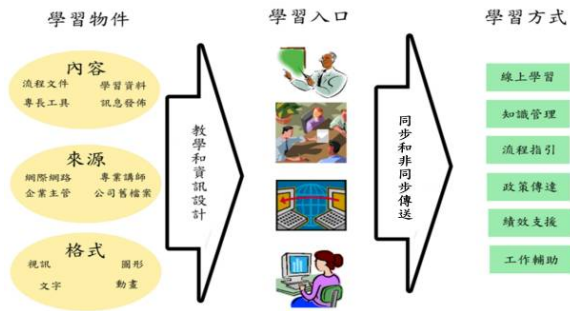


圖 1、企業數位學習流程圖[2]

2.2 KM & E-learning

目前多數企業都已認知，善用累積於企業中的知識資產，可以提高企業的生產力與競爭力，結合學習與知識管理(KM, Knowledge management)平台的架構是E-learning的趨勢。KM與E-learning可以由表 1 來說明其關係比較。就目的而言兩者都是相同，提高企業競爭力。就觀念而言，KM強調知識分享，進而達到知識創新。E-learning強調學習傳遞、內容和管理的E化。整體系統比較，KM通常包含文件管理、搜尋引擎、EIP(Enterprise Information Portal)，利用企業內部全體知識，集合社群力量達到創新目的。E-learning藉由學習管理平台來引導使用者得到學習資訊，達到指導與訓練目的。

綜合上述，企業在實施 E-learning 時，若能結合知識管理之優勢，將比傳統的教育訓練獲得更佳效益。

表 1: KM & E-learning 比較表[3]

	KM	E-learning
目的地	讓知識工作者更快速、有效的學習企業內累積的知識資產，以快速應變，強化企業競爭力。	
觀念	泛指知識的： 擷取>分類>儲存 >搜尋>分享>創新	學習傳遞的E化 學習內容的E化 學習管理的E化
媒介	有形: 文件、表單... 無形: 經驗、討論...	Courseware Live Event Learning Object。

性質	Information	Guided Information = Instruction
系統	文件管理、搜尋引擎 EIP、知識社群	學習管理 同步學習 學習內容管理...

2.3 Blog、Podcasting

Blog (部落格) 是Barger 於1997年提出「Weblog」，實質意義是指：以網頁(Web)為呈現媒介的個人紀錄(Log)，直到1999年，Peter Merholz將「Weblog」拆開唸成「We Blog」，國內的部落格使用者，普遍用於交友留言或抒發心情日記之用途，較缺少用於專業人士就其專業有關的趨勢與發展，做客觀性的報導。Blog在美國已經流行多年，2005年美國開始談論Podcasting，兩者有相同之處，就是都可透過RSS訂閱功能，將最新訊息送給訂閱者。最大的不同，Blog是圖片和文字紀錄，而Podcasting則是用聲音表達作者的想法(以MP3隨身聽為載具)，Blog適合以網路為主的學習模式，Podcasting則較適合行動學習 (mobile learning或是M-Learning) [4]。目前Blog在國內造成一股龐大的使用趨勢，透過使用者的參與，共同創造內容、服務。使用者上傳文章、相片，隨時討論分享，形成龐大的社群，Blog和個人網頁有很大不同，使用者可以透過介面上簡單設定，自動傳送內容給讀者，過去個人網頁須經由編寫程式才能做到。

2.4 RSS (Really Simple Syndication)

RSS 是一種用來分發和匯集網頁內容 (例如新聞標題) 的 XML 格式。透過 RSS 的使用，供應網頁內容的人可以很容易地產生並傳播新聞連結、標題和摘要等資料。RSS 是種利用 XML 的技術所做出來的應用，利用 XML 固定格式，將網頁資料庫中的資料依照固定格式存進一個.xml 檔案中，使 RSS 瀏覽器辨識其中的標題、內容等資料，並顯示出來的功能，提供使用者不須開瀏覽器就可以及時取得最新的資訊。利用此項特性，可依照企業中各部門不同工作屬性，依企業員工需求，製作

不同主題的數位學習內容，分門別類的發送給企業員工，使員工能隨時充實新技能。

## 2.5 動態配置學習(Dynamically Configured Learning)

除非能夠引起學習動機，否則以科技輔助的學習方式，將不能成為企業最有效的解決方式。數位學習必須以三個構面來探討，包含：知識管理、以科技輔助學習的方式和配合應用程式整合。網路學習不只是學習教材物件傳送，還包含將企業內累積的知識轉化成員工實際行動[5]、[6]。一個彈性的數位學習系統能夠依照學習者自己的學習速度與學習環境提供教材。不論何時何地，系統都要能配合需求，動態提供使用者互動介面及動態配置課程。學習者依照不同的需求問題，系統傳送課程到學習者端，或是將資源適當的配置給學習者，除此講師還能夠有效地追蹤學習者的網路的學習管理和學習效率[7]、[8]、[9]。

目前大多數的學習平台，知識和學習內容都是由專家完成，一般人無權參與，學習物件資源都是由資料庫儲存所有資訊，讓學習者下載閱讀；對學習者而言，所有的學習內容都是被動的接收，學習者閱覽課程，即使不滿意，也很難改變服務內容。這樣的觀念已經慢慢被改變，Web2.0 是目前新商業模式的代表，其中有四項特色：參與取代接收、分享取代控制、資源分散取代資源集中、免費取代收費。企業的知識管理，因而可以變成集體的員工智慧，透過一個平台，每個人貢獻自己知識的一小部份，累積成為龐大的知識庫。過去較難達成是由於企業都將知識視為其關鍵機密，也無適當的平台提供員工分享。Blog 是此概念的中心精神，本研究利用 Blog 的特性，員工可以把知識自由上傳和下載，所有知識可以在內部網路傳送形成資源分享。員工可以身兼學習者與講師等雙重身份，由傳統被動學習，轉型為主動參與。溝通由簡單的雙向，變成複雜的多向溝通。企業透過系統收集員工資訊分類重組配置給需要員工，這些資訊將更能符合員工工作所需，不但降低企業開發教材成本，還能更快速更

新教材資源，提高企業生產力。

## 2.6 以職務角色建構個人學習

員工在工作場所有專案需求時，可以查詢使用手冊，或是尋求其他同事的協助解決。企業能夠藉由員工平時工作知識累積，當員工有需求時，適當的提供諮詢服務。經由員工參與建立個案經驗的方式，可以更深入問題中心，了解員工需求，未來提供正確的教育訓練[10]。企業針對不同職務性質的員工，依照其工作屬性，學習系統給予相關的學習課程，如圖 2 所示。

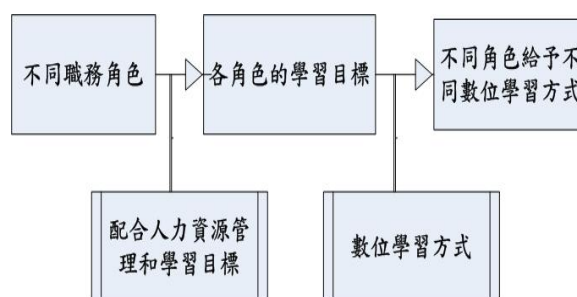


圖 2、以職務角色建構個人學習流程圖

文獻中以製造業為例，學習系統針對生產線的作業員工、中階幹部、和高階主管三個不同角色，分別提供作業員工需要的實際生產工作技術訓練、中階幹部需要的新管理經驗法則訓練和高階主管的決策判斷能力訓練。學習系統針對不同角色指派學習教材，目的希望達到訓練與實務工作需求符合的精神[11]。

企業經由工作流程的追蹤，滿足不同階級的員工學習需求，進而提供訓練服務，當員工輪調或升等，系統能辨識員工目前身分，判斷不同員工角色目前學習目標，決定對應學習課程路徑。

## 3. 研究方法

本研究探討企業環境的教育訓練，提出一動態數位學習系統架構，針對不同職務類別的員工做學習行為分析，分類員工學習類型，再針對不同的類型給予不同的學習方法和教材，如圖 3 所示。當企業員工或結盟企業的夥伴，針對業務工作上有專業



的疑難解決需求或技能訓練時，企業要及時找出對應的解決方式提供員工教育訓練。企業環境分工細微，不同工作所對應之不同員工或主管，都需要不同的教育訓練。本研究針對專案需求(知識、技能、管理、服務.....等)提供員工對應訓練服務。此一動態數位學習系統分為五個模組(Module)，可判別員工職務角色類別，透過員工學習目標描述，系統也依不同專案需求，產生與職務角色相符之需求類別，進而預測學習需求。系統配合預測之學習需求產生學習需求課程類別，透過課學習物件組合，進而為員工提供課程建議。假設系統自動建議之課程不符合員工認知，員工可以依照自我認知，自行規劃課程需求，自行配置所需課程，執行課程學習。

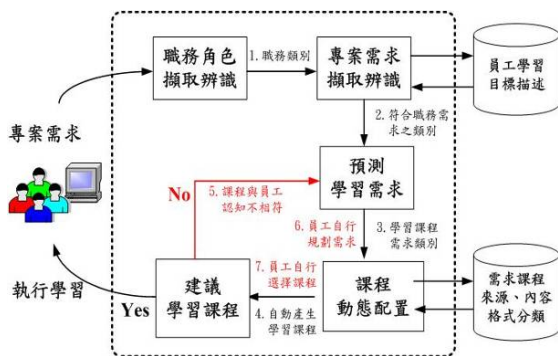


圖 3、動態數位學習系統架構圖

### 3.1 職務角色擷取辨識

職務角色擷取辨識模組針對職務角色提供辨識，如圖 4 所示。目的朝因材施教的方式邁進，針對登入系統的使用者先做出身分的判斷，登入者有系統管理者、教材製作者和實際使用學習的員工。員工包含以技能為主的勞工、不同部門之職員、各階層主管和異業結盟的夥伴。由於使用學習的成員複雜，為了讓系統能判斷員工目前職務身分進而主動提供學習服務。員工使用的帳號可以不因為輪調或升遷，而造成系統誤判。本模組定義員工職務類別，依員工目前職務身分做最適當的判斷，避免給予不適當的學習教材，或機密文件外洩。系統初步分類可以針對安全性問題與使用教材的權限做初步管控。當確認職務角色類別進而連結到專案需求擷取辨識模組。

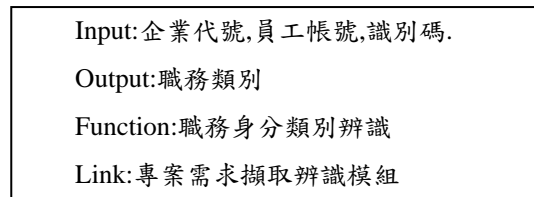


圖 4、職務角色擷取辨識模組

### 3.2 專案需求擷取辨識

藉由職務角色和需求問題的適當分類與判別，找出員工需要的需求，如圖 5 所示。本模組透過員工學習目標描述，可以適當的配對達到產生與職務相符專案需求項目。員工學習目標描述，由系統針對過去使用者的點選路徑、鍵入之關鍵字和該職務角色專案需求出現之頻率，做統計分析。針對資料的收集儲存，員工學習目標描述可以將職務角色和專案需求做最佳化組合。經由不斷的資訊累積，未來角色符合系統定義的員工將能更快找出或由系統配置最適專案需求類別項目，進而連結預測學習需求模組，進行學習需求預測。

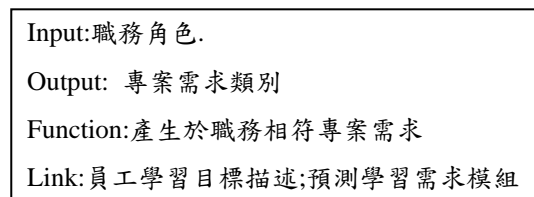


圖 5、專案需求擷取辨識模組

### 3.3 預測學習需求

此模組透過分析專案需求項目，產生學習需求項目，模組自行判定專案需求所對應的學習需求進而產生學習課程需求的類別，提供課程動態配置模組，進行課程配置組合，如圖 6 所示。

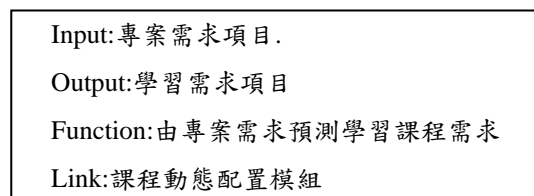


圖 6、預測學習需求模組

### 3.4 課程動態配置

如圖 7 所示，此模組先由教材設計師和企業主管將提供給員工的教育訓練課程或及時資訊依照學習物件(包含:來源、內容和格式)分門別類存放學習物件資料庫。本模組試圖分析課程需求項目，從學習物件的組合提供建議課程。課程來源

包含由企業主管、專業講師、網際網路、員工社群和企業儲存之舊檔案等不同組合。動態配置課程能依照員工所需而組合，將教材傳送給適當的員工，而教材經由系統化的管理也能達到重複利用、再編輯與機密管控等優點，如圖 8 所示。

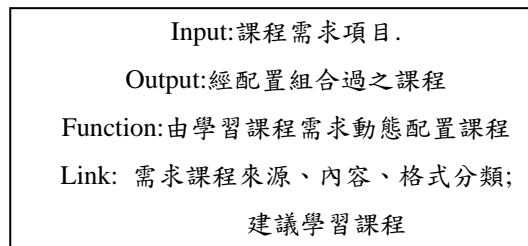


圖 7、課程動態配置模組

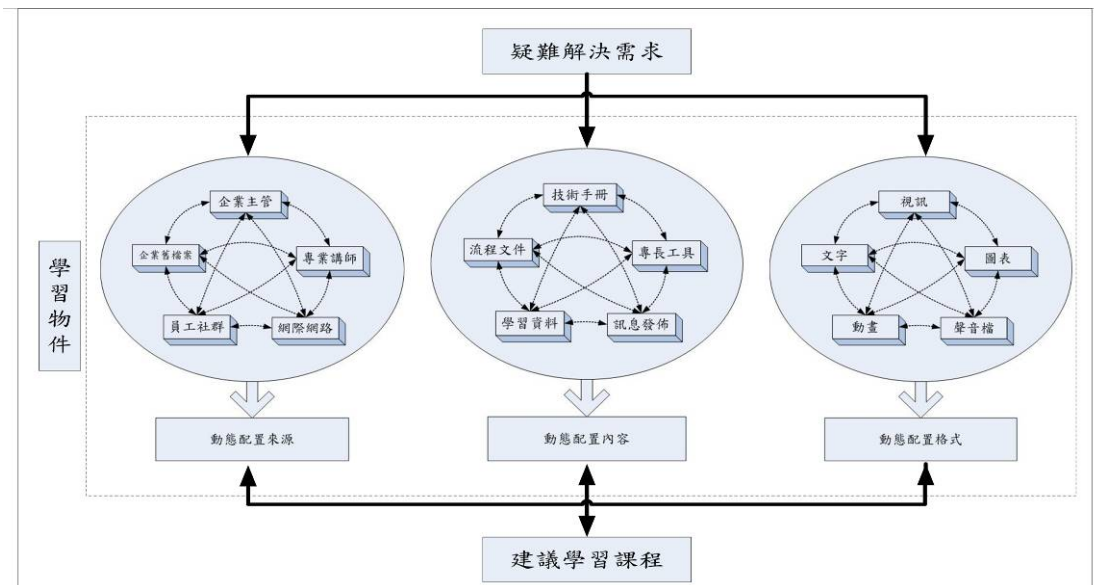


圖 8、動態配置學習流程圖

### 3.5 建議學習課程

本模組經由系統動態配置產生的課程，將建議的課程項目傳送到員工的視窗，由員工依照系統的建議選擇課程執行學習。假設系統建議之課程全非員工所認知需要者，員工可以再連結到預測學習需求模組，改以員工自行判斷，自行規劃課程需求，自行選擇合適之課程，執行課程學習。而此類員工所自行規劃的路徑將再次儲存於系統中，系統將更新路徑判斷，提供下次配置參考，

如圖 9 所示。

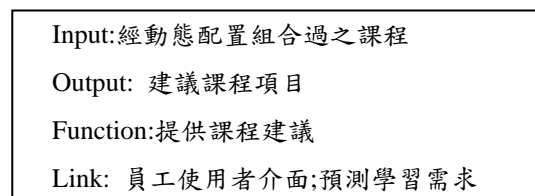


圖 9、建議學習課程模組

本研究預測學習需求的目的是在於建議並提供

員工最佳的學習課程路徑。員工有兩種方式取得教材，如圖 10。第一、經由使用者介面透過系統篩選(系統略過員工已閱讀過、舊訊息或找出最符合員工目前專案所需教材)，由系統模組的認知判斷協助員工取得最佳路徑和教材。第二、透過系統給予的權限範圍，經由使用者介面自行選擇瀏覽路徑，執行教育訓練之應用程式，與系統產生互動。

企業員工經由系統辨識身分，簡單與使用者介面對談，由資料庫得知其學習目標，並由系統動態配置相關教育訓練教材的內容來源和格式。未來系統可以透過應用程式與學習目標資料庫的測驗機制，評估學習成效，追蹤學習效果。員工若尋求疑難排解，經與系統簡單對談，系統由知識庫配置內部員工相關分享知識，提供解答。員工可以自行訂閱相關需要服務，應用程式提供輔助教材形式，如 Blog、Podcasting 透過 RSS 訂閱機制接收。

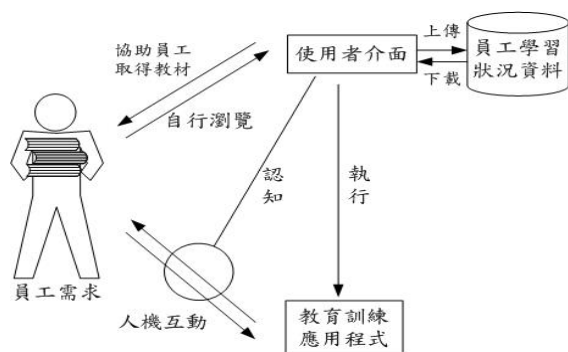


圖 10、員工取得教材流程圖

例如：生產線員工接獲新的訂單。該訂單規格為全新樣式，員工可以經由動態配置課程學習系統查詢。系統針對員工的需求，可以試圖從課程來源配置當時主管發佈之訊息文件、新訂單的生產規格，該規格所需的專業工具知識、相關專業講師的課程與同事社群的經驗，混合產生課程來源。部門主管也可透過此系統，獲得新的管理數據或新的經驗法則，高階主管也能學習新的決策判斷依據。

#### 4. 結論

本研究提出以員工現有普遍應用工具，例如：Blog、Podcasting 的結合設計出動態數位學習

系統平台，員工知識的上傳與分享，可以減少企業開發成本，也避免員工不適應性。員工育專案需求在使用 E-learning 系統時，未必每個課程都能符合其目前專案需求，不同員工的職務類別所能接收的課程也不同，如果系統能先初步的分類判斷，依照員工職務類別，提供使用者學習路徑，將使企業將教育訓練更適性化，企業針對不同職務性質的員工，依照其工作屬性，學習系統給予相關的學習課程，透過應用程式整合及時將資訊同步發送給員工或結盟夥伴；學習者可以針對需求彈性選擇學習內容，提高學習者學習樂趣，讓學習者獲得專業知識與其他服務。本研究提出的五個模組，能為企業員工初步選擇專案需求的解決方案，學習物間經比對員工學習目標的描述，由動態配置系統配置課程提供員工一條適當訓練學習路徑，可以使員工縮短搜尋課程路徑時間，為企業員工提高生產力，課程也能達到重複利用的特性，降低企業訓練成本。

#### 5. 參考文獻

- [1] 數位內容白皮書，2003，台灣經濟部工業局，PP.5-1~5-14，。
- [2] 馬克·羅伯森格、樂為良(譯)，2002，E-learning 提升個人競爭力、強化企業優勢的終極學習策略，台北：麥格羅希爾。
- [3] 資策會教育訓練處講師群，2003，數位學習最佳指引，台北：資策會教育訓練處，PP.8-5~8-7。
- [4] 鄒景平，2005，美國學習科技應用的新趨勢與啟示，台大教育學期刊電子報。
- [5] M. D. Lytras, A. Pouloudi, and A. Poulymenakou, "A framework for technology convergence in learning and working," *Educational Technology and Society* 5(2), pp. 99-106, 2002.
- [6] M. Weller, C. Pegler, and R. Mason, "Use of innovative technologies on an e-learning course," *Internet and Higher Education* 8, pp. 6-71, 2005.
- [7] H. Y. K. Lau, and K. L. Mak, "The virtual company: a re-configurable open shell for

- problem-based learning in industrial engineering,” *Computers and Industrial Engineering* 47, pp. 289-312, 2004.
- [8] J. Lin, C. Ho, W. Sadiq, and M. E. Orłowska, “Using workflow technology to manage flexible e-learning services,” *Educational Technology & Society* 5(4), pp.116-123, 2002.
- [9] J. Liu, C. K. Wong, and K. K. Hui, “An adaptive user interface based on personalized learning,” *IEEE Intelligent Systems*, 18(2), pp.52-57, 2003.
- [10] A. I. Morch, B. K. Engen, and H.R. Asand, “The workplace as a learning laboratory: The winding road to e-learning in a Norwegian service company,” in *Proceedings of The Eighth Conference on Participatory Design*, Toronto, Ontario, Canada, pp.142-151, 2004.
- [11] K. Dingjan, “Differences in e-learning approach for three worker roles in a manufacturing environment,” in *Proceedings of the 4th Twente Student Conference on IT*, pp. 1-8, 2006.