

中華管理評論 國際學報

Web Journal of Chinese Management Review

2018年8月第二十一卷二期 • Vol. 21, No. 2, August 2018

傳統與雲端之 ERP 導入活動差異之研究

簡德金 許卿卿 張紘綸

<http://cmr.ba.ouhk.edu.hk>

傳統與雲端之 ERP 導入活動差異之研究

簡德金 許卿鄉 張紘綸

摘要

雲端版企業資源規劃(Cloud-Enterprise Resource Planning, Cloud-ERP)系統因具低租賃成本與功能簡潔化之優勢，正逐漸瓜分傳統版 ERP 市場。但不少主管擔憂兩類型版本，在導入活動上存在高度差異而裹足不前。為此，本研究透過質性訪談法，建立「ERP 導入活動架構表」；並以層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)，呈現整體導入活動之階段、目標、關鍵因素與業務的權重值。另外，本研究也透過模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method)、熵值法(Entropy Method)及多屬性決策(Multiple Attribute Decision Making)中之逼近理想解排序法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)等定量分析技術，建立「傳統與雲端之關鍵業務活動排名」。最後，經 Spearman's rho(ρ)值與 Kendall's W 值發現，(1)不管是傳統或雲端，其導入活動中之「類別」與「業務」的排名順位，是相近的；(2)在不同評核方法下之「平均排名」，不管是傳統或雲端，也都具有高度一致性。故本研究成果意味著，企業高階主管無須擔憂傳統與雲端 ERP 之導入程序有過大的差異；只要能善用本研究透過不同評核方法所得之「平均排名」，即能作為導入活動之決策方針與依據。

關鍵字：雲端 ERP、質性訪談法、層級分析法、熵值法、逼近理想解排序法

簡德金 國立虎尾科技大學資訊管理所
許卿鄉 國立虎尾科技大學資訊管理所
張紘綸 國立虎尾科技大學資訊管理所

壹、緒論

企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)系統之導入活動，雖已成企業之必然課題，但其高失敗率，卻是企業的重大困擾課題之一(Chien and Tsung 2009)。尤其，在組織規模限制、產業類型不同、可用資金有限與員工能力不足等限制下，更是無法有效進行導入活動。因此，近年來「雲端 ERP」系統，在中小企業大量導入後，其需求與供給量已逐漸超越「傳統 ERP」。同時，加上雲端架構與功能不斷地提升與彈性化，因此，「雲端 ERP」正如雨後春筍般地茂盛，進而滿足企業的多元選擇需求。卻也因此，造成許多已導入「傳統 ERP」之企業，重新審視更換系統的必要性(Chen and Liang 2015)(Gunawan and Surendro 2014)；以及未導入 ERP 之企業，無法對這兩系統做出正確選用之窘境。

究其主因，在於企業無法確實掌握兩類型 ERP 系統的導入活動差異，進而造成企業決策者舉足不前。畢竟，不管是傳統與雲端系統，都非單純模組與功能的多寡問題，也非買斷與租賃等價格與成本問題，而是後續導入活動成敗，所產生的價值問題。

為協助企業避免陷入導入失敗之深淵，本研究將透過(1)文獻回顧，歸納 ERP 導入階段及其活動之成功關鍵因素；(2)質性訪談法，彌補文獻不足，以建立具實務運用效益之「ERP 導入活動架構表」；(3)進行層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)，建立「傳統與雲端導入活動之整體權重值」，以呈現各構面/類別/項目/業務之權重值差異；運用(4)模糊德爾菲法 (Fuzzy Delphi Method)、熵值法 (Entropy Method) 與多屬性決策 (Multiple Attribute Decision Making) 之逼近理想解排序法 (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) 等定量分析技術，來呈現不同評核基準下，各關鍵業務活動在不同分析技術下之排名差異，進而建立「傳統與雲端之關鍵業務活動排名」；(5)透過 Spearman's rho(ρ) 值與 Kendall's W 值，來確認「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩類型系統之排名一致性；(6)最後，說明本研究結果，在實務應用上之管理意涵。

貳、文獻探討

為使研究過程與方法論有所根據，本研究將在本章節分別 (1)說明 ERP 導入階段之相關論文差異，以選出較佳的 ERP 導入活動架構；(2)說明 ERP 導入

活動之成功關鍵因素，以藉此闡述關鍵成功因素對 ERP 導入活動的影響；(3)回顧與說明各學者對 ERP 導入活動成效之衡量準則，以藉此整合與比較各文獻成果；(4)說明本文為何使用三種質性訪談法之目的與做法，以作為建立 ERP 導入活動架構之基礎；(5)說明三種定量分析技術之功能與做法，以順利比較各構面/類別/業務之重要度差異。

2.1 ERP 導入階段

從過去學者之文獻發現，導入活動之執行步驟，常因產業、規模、目的與個案條件不同而有差異。為此，Hakkinen and Hilmola (2008)歸納眾多 ERP 導入活動個案中，提出 7 階段執行步驟：(1)選擇系統(選擇適合軟硬體系統與專案人員)；(2)實施教育訓練(從單一部門到公司全面)；(3)提供權限確保系統安全；(4)確保新舊系統資料的精確性；(5)系統上線；(6)確認執行成果；(7)持續改善系統。

Hallikainen et al. (2009)也綜合不同企業之導入活動，提出 13 步驟：(1)策略確認；(2)環境心理分析；(3)資源分析；(4)設定目標；(5)差距分析；(6)資源分配；(7)ERP 系統決定；(8)ERP 軟體選擇；(9)供應商選擇；(10)模組選擇；(11)模組順序安排；(12)選擇；(13)完成。

Chien and Tsung (2009)從計劃(Plan)、執行(Do)、評核(Check)、改善(Action)之管理循環觀點，提出詳細的 25 步驟、109 項之關鍵執行步驟。其中，25 步驟包含：(1)啟動專案；(2)評選顧問；(3)掌握現況；(4)確立目標；(5)成立團隊；(6)明確權責；(7)選定廠商；(8)評估專案；(9)建立指標；(10)發現差異；(11)規範活動；(12)分派模組；(13)規劃培訓；(14)教育訓練；(15)過濾資料；(16)確認範本；(17)轉換資料；(18)確認系統；(19)宣佈上線；(20)監控成果；(21)確認績效；(22)表彰成果；(23)發現要因；(24)修定目標；(25)修訂機制。

Powell et al. (2013)觀察多個成功案例後，發現導入活動中，必然會有 3 個概念性階段：(1)規劃階段(專案的規劃與啟動、選擇系統、資料轉換、使用者培訓)；(2)實施階段(流程設計、分配模組、驗證、安裝、使用者培訓)；(3)導入階段(上線、支援、權責轉移、專案結束與績效評估)。

綜觀上述四篇論文之成果，發現(1)雖使用不同語言來描述 ERP 導入程序；(2)但基本上，其概念之內涵卻相似的；(3)另外，也明顯發現此四篇論文在「資訊豐富度」上存在高度差異。因此，為比較四篇論文所提出架構之完整度，並滿足 ERP 導入活動實務執行步驟，故本文依「海量數位工程股份有限公司」(台灣 ERP 軟體專業公司)之實際導入活動程序，亦即「專案準備」、「企業藍圖」、「最後準備」與「上線支援」等 4 構面及其主要 10 執行步驟，來做為比較之基礎。

經四位 ERP 導入顧問以 Likert 5 點量尺，對各篇論文架構進行確認之後，發現 Chien and Tsung (2009)之架構與成果，具有較佳的內容充足度。亦即，從表 1 可明顯看出，以海量數位工程(股)近 20 年的導入方案來看，Chien and Tsung (2009)不僅具有較廣的內容涵蓋，且除了「4. 說明專案風險」外，其他各步驟之平均值也都普遍較大。

表 1 4 篇 ERP 導入活動之構面與執行步驟的比較

構面	執行步驟	Hakkinen and Hilmola (2008)	Hallika inen et al. (2009)	Chien and Tsung (2009)	Powell et al. (2013)
專案準備	1. 掌握導入需求與目標		15/3.8		
	2. 成立專案團隊			18/4.5	16/4.0
	3. 介紹適切顧問			17/4.3	
企業藍圖	4. 說明專案風險		16/4.0	12/3.0	
	5. 提出導入方案		13/3.3	16/4.0	15/3.8
	6. 明定權責/流程/模組			17/4.3	17/4.3
最後準備	7. 執行培訓計劃	17/4.3		18/4.5	16/4.0
	8. 收集現況表單與修改	14/3.5		14/3.5	
上線支援	9. 掌握上線進度與績效	14/3.5		17/4.3	15/3.8
	10. 表彰成果並修正目標	16/4.0		18/4.5	17/4.3

備註：各欄位中，斜線(/)左方數值代表4位顧問之問卷總和，右方數值代表其平均值

2.2 ERP 成功關鍵因素

Kronbichler et al. (2009)歸納過去 ERP 導入活動之相關文獻發現，清楚掌握 ERP 導入活動之「關鍵成功因素」，將能有效提升 ERP 導入活動成功的機會。故作者將之分為 10 類：(1)企業計畫與願景；(2)高階主管支持；(3)專案

管理；(4)團隊能力；(5)跨部門溝通與整合；(6)專案決策者；(7)供應商支持；(8)架構選擇；(9)軟體發展；(10)使用者參與/訓練等。

Ahmad and Cuenca (2013)也從實務角度進行研究發現，ERP 導入活動專案之成功因素，應有 17 項：(1)專案規劃與進度；(2)專案管理；(3)文化變革/政治問題；(4)企業流程再造；(5)經驗豐富之專案領導經理人；(6)適合的員工；(7)各部門間的溝通；(8)專案團隊組成/團隊技能；(9)管理者的支持和承諾；(10)監控評估進度情況；(11)顧問的輔導；(12)專案風險管理；(13)軟體的培訓；(14)ERP 導入方法策略；(15)謹慎定義資訊與系統需求；(16)選擇合適的 ERP 系統；(17)清楚長期與短期目標等。

而 Al-Ghofaili and Al-Mashari (2014)則認為底下 9 因素，是 ERP 導入活動之成敗核心因素：(1)最高管理層的支持；(2)變革管理計劃；(3)培訓與教育；(4)專案管理；(5)供應商的選擇；(6)專用資源；(7)組織文化；(8)技術準備度；(9)系統設計和配置。

2.3 ERP 導入成效之衡量準則

在 ERP 導入成效之衡量準則中，Sun et al. (2005)從成果達成角度，建議企業以(1)導入成本；(2)導入時間/排程(Time/Schedule)；(3)目標達成率(Goal Achievement)等 3 項，來做為衡量 ERP 導入成效之關鍵因素準則。Chand et al. (2005)透過(1)營運效益(Operational Benefit)；(2)戰術效益(Tactical Benefit)；(3)策略效益(Strategic Benefit)等 3 項準則，並結合平衡計分卡(Balanced Score Card)，建立 ERP 導入效益之衡量架構。Wu et al. (2008)則運用(1)投入成本(Cost)及(2)效益(Benefit)等 2 項準則，來求算淨現值(Net Present Value)，進而衡量 ERP 導入之各階段價值。

Kumar and Thapliyal (2010)運用(1)企業原則(Fundamental)；(2)組織流程變革(Organizational change process)；(3)人員(People)；(4)導入成本(Implementation Cost)；(5)導入時間(Implementation time)；(6)員工士氣(Employee morale)等 6 項關鍵議題，來評定各 ERP 導入階段之成果。另外，Nair et al. (2011)則認為(1)流程標準化的必要性(Essentiality of Standardized Processes)；(2)高階主管支持(Top Management Support)；(3)文化(Culture)；(4)溝通(Communication)等 4 項準則，可用來測量 ERP 導入效益之優劣。

Liu (2012)認為 ERP 導入活動之成敗關鍵，在於流程之必要性(Necessity)與總體流程的再造。Tsai et al. (2012)認為成本(Cost)與品質(Quality)，是導入 ERP 時，所必須考量之項目。Bharathi et al. (2012)認為企業導入 ERP 時，應考量組織之成本(Cost)、資源(Resource)、時間(Time)等限制，並應以此做為衡量各個活動之執行必要度的參考。

2.4 質性訪談法

自從人文學家川喜田二郎(Kawakit, Jiro)提出 KJ 法後，已有不少學者都藉此來方法，來進行歸類與彙整。也因此方法能有效分類各個不同因素之間的相關性，進而集結成同一特性之群組，故已被廣泛應用到其他諸多領域上。從 Cheng and Leu (2011)之研究程序可看出，KJ 法之執行，基本上有：(1)確定主題；(2)收集數據；(3)將資料分群並排序；(4)創造各群卡片標題；(5)繪製完成圖等 5 步驟。

焦點團體訪談法(Focus Group Interviews; FGI)因能將某特定議題在自由討論下，進行選擇、確認、建議、修改與合併等作為，進而使該議題呈現完整可行的結果。因此，Stewart et al. (2007)認為其實施上，應有：(1)問題定義與規劃研究問題；(2)確認樣本架構；(3)確認主持人；(4)設計訪談大綱；(5)邀請專家；(6)進行焦點團體訪談；(7)分析與解釋；(8)結論等 8 步驟。

德爾菲法(Delphi Method, DM)因能方便研究者透過多次反覆問卷之確認，對複雜問題之總體問卷及各問項，進行認同、確認、排除等結果之確認，故常被用來精簡議題及其項目。Van Zolingen and Klaassen (2003)曾運用此方法來進行研究，並提出其執行步驟為：(1)確定主題與問題；(2)確定所需的專業知識；(3)選擇專家；(4)建置且發出第一份問卷；(5)分析第一份問卷；(6)達成一致共識；(7)若未達共識則重複(4)到(6)步驟，直到達成一致共識；(8)發表成果。

2.5 定量分析法

2.5.1 層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)

至目前為止，已有不少學者運用層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)來將決策問題之各個要素，以層級結構型式予以結構；同時，在成對概念下，進行不同要素之間的相互比較，故能評估多屬性目標。Bruno et al.

(2012)認為其執行步驟：(1)建立問題層級架構；(2)層級內因素成對比較；(3)計算各層級權重；(4)整體權重計算。

2.5.2 模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi Method, FDM)

Lee et al. (2010)認為 Fuzzy Delphi Method (FDM)能有效解決傳統德爾菲法，無法處理的模糊性問題，故提出 6 項執行步驟：(1)進行問卷調查，取得專家對問項之最悲觀值(Most Pessimistic Value)和最樂觀值(Most Optimistic Value)；(2)定義各問項的最悲觀值(Most Pessimistic Value)及最樂觀值(Most Optimistic Value)之三角模糊數(Triangular Fuzzy Numbers)；(3)檢查專家意見之一致性(Consistency)，並計算每項評估指標之共識重要度值(Consensus Significance Value)；(4)參考所有問項之共識重要度值的總和平均數，來主觀定義問項門檻值(Threshold Value)；(5)並以此篩選適切項目；(6)使用雙三角模糊數(Two Triangular Fuzzy Numbers)之灰色地帶(Gray Zone)檢驗法，取得各專家之共識值(Consensus Significance Value)，以了解專家所達成之共識程度。Hsu et al. (2011)也曾運用 Lee et al. (2010)所提出之 6 執行步驟，來解決台灣半導體產業經營管理之相關問題。

2.5.3 熵值法與逼近理想解排序法(Entropy Method and TOPSIS)

為挖掘關鍵決策項目，Hwang and Yoon (1981)建議研究者透過多屬性決策方法，來賦予各項準則權重值，進而比較方案之重要度差異。其中，熵值法(Entropy Method)是一種客觀建立準則權重的方法。其可透過準則的相對變化程度對系統整體的影響，來決定各準則權重值。而其執行步驟為：(1)透過正規化決策矩陣(Normalization Decision Matrix)，建立各方案之比重值；(2)計算各準則之熵值；(3)建立準則之熵值權重(Leff and Rex 2014)。

另外，逼近理想解排序法(Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)是一種常見的多屬性決策(Multiple Attribute Decision-Making, MADM)方法。其可用來選擇具有互相衝突之方案或不同單位之準則。而其執行程序為(1)將決策問題轉換為矩陣，以建立原始決策矩陣(Original Decision matrix)，並建立正規化決策矩陣(Normalization Decision Matrix)；(2)建立準則權重；(3)求得最適方案(Optimized Project)，以建立加權正規化決策矩陣(Weighted Normalization Decision Matrix)、正/負理想解

(Positive/Negative Ideal Number)，並計算方案決策值距正/負理想解的距離、各方案距正理想解之相對接近度(Mardani et al. 2015)。

參、建立「ERP 導入活動架構表」

3.1 建立「ERP 導入活動架構表(草案)」

正如 2.1 節所述，在比較過去文獻後發現，Chien and Tsung (2009)之架構最為完整且近乎實際專案導入步驟。但因考量此架構之構面、類別與項目過於繁多，故本研究將參考海量數位工程(股)之實務執行程序與構面，來作為「ERP 導入活動架構表(雛型)」之基礎。經本研究回顧相關文獻，並由作者先行初略地篩選與修改後，建立含 86 項成功關鍵因素與業務(項目)之「ERP 導入活動架構表(雛型)」。

又鑒於此 86 項因素呈現雜亂、意義相近、語詞不一致、粗細有別等缺點，故本研究依 Cheng and Leu (2011)所建議之 KJ 法 5 執行步驟，分別邀請 1 位具 20 年以上 ERP 導入經驗之顧問師，與 1 位導入 ERP 專案之高階主管，進行 2 次 KJ 法，以對各因素進行分類。

而在第 1 次 KJ 法中，專家群將 86 項歸類到 5 構面、30 類別中；並在第 2 次 KJ 法中，減少 1 構面與 5 類別。因此，本研究在此階段(第 2 次 KJ 法後)共獲得 4 構面、25 類別、86 項目之「ERP 導入活動架構表(草案)」。

3.2 建立「ERP 導入活動架構表(初案)」

為確認 KJ 法成果之合理性，本研究依 Stewart et al (2007)所提之 FGI 法 8 步驟與 Van Zolingen and Klaassen (2003)所提之 DM 法 8 步驟，分別邀請 6 位 ERP 顧問學者之專家參 FGI 活動，並請 12 位 ERP 顧問學者之專家參與德爾菲問卷調查。

經 2 次 FGI 後，專家群對各構面、類別、項目，進行刪除/合併/重排/簡化等程序，並獲得 4 構面、24 類別、69 項目之「ERP 導入活動架構表(初案-1)」。而為確認此「初案-1」架構之合理性，本研究續依 DM 法 8 步驟，進行 3 次德爾菲問卷調查。

結果顯示：(1) 49 項(關鍵成功因素)之 $Q \leq 0.6$ ，表示專家學者意見具有高度一致性；(2) 11 項之 $0.6 < Q \leq 1$ ，表示這 11 項僅具一般一致性；(3) 9 項之 $Q > 1$ ，表示有 9 項沒有一致性；(4) 本問卷總體一致性達 87.0% ($= (49+11)/69$)。由於，此問卷結果之總體一致性已大於 Murry and Hammons (1995) 所建議之 70%，故可證明此問卷已獲得專家共識。同時，調查結果也顯示，各項平均數均 > 3.5 ，表示此結果也滿足 Likert (1932) 之建議，故各項具有適切性與合理性。故本研究所獲得的 4 構面、24 類別、69 項目之「ERP 導入活動架構表(初案-1)」是合理且可被接受的。

雖然，上述結果已能有效證明「初案-1」之合理性，但因架構內容過於龐大且不易被企業決策者與專案主管所掌握，故有必精簡類別數，並將之轉為「導入業務」。藉此，以具體而簡潔地呈現 ERP 導入活動之脈絡。

為此，本研究在隔一週後，再度進行 2 次 FGI，並由專家學者群將 24 類別之意涵，合併為 13 項「導入業務」。相同的，本研究再度進行 2 次德爾菲問卷調查，以確認 2 次 FGI 後的結果是否合理。結果發現：(1) 9 項(導入業務)之 $Q \leq 0.6$ ；(2) 2 項之 $0.6 < Q \leq 1$ ；(3) 2 項之 $Q > 1$ ；(4) 本問卷總體一致性達 84.6% ($= (9+2)/13$)。同時，13 項之平均數均 > 3.5 。故本研究所獲得的「ERP 導入活動架構表(初案-2)」，是合理且可被接受的。

3.3 建立「ERP 導入活動架構表(終案)」

雖然，整體「ERP 導入架構表(初案-2)」是合理且可被接受，但因 2 項「導入業務」未達一致性。故為慎重起見，本研究再度進行第 2 次 FGI，並將此 2 項「導入業務」合併到其他「導入業務」項目中，因而使原有的 13 項「導入業務」減為 11 項。

接著，再經 2 次 12 位專家學者之德爾菲問卷調查後發現：(1) 8 項(導入業務)之 $Q \leq 0.6$ ；(2) 3 項之 $0.6 < Q \leq 1$ ；(3) 故問卷之總體一致性達 100% ($= (8+3)/11$)。同時，各項「導入業務」之平均數均 > 3.5 。故此 11 項「導入業務」與所涵蓋的 69 項成功關鍵業務，是可接受且合理的。

至此，本研究已成功建立具有 4 構面、24 類別、69 項目，以及 11 項「導入業務」之「ERP 導入活動架構表(終案)」。

肆、「傳統與雲端導入活動之整體權重值」

4.1 建立導入活動整體權重值

為建立「傳統與雲端導入活動之整體權重值」，以呈現兩系統導入型態下，各構面/類別/項目/業務之重要度差異，本研究依 Bruno et al. (2012)所提之 AHP 法 4 步驟，邀請 12 位專家學者進行 2 次 AHP 問卷，以分別回收兩型態之 AHP 問卷。同時，本研究也使用 Expert Choice 2000 決策支援軟體，對 24 份有效問卷進行分析，並獲得表 2 之結果。

在表 2 之各個欄位中，除標示各欄位之名稱外，都有兩個數值，以分別表現「傳統與雲端導入活動之整體權重值」。其中，「構面」、「整體權重」及「順位」等三欄內，(1)上方數值表示「傳統 ERP」導入活動之權重；(2)下方數值則為「雲端 ERP」導入活動之權重。另外，(3)「類別」與「業務」兩欄內，斜線(/)左方數值表「傳統 ERP」，而右方數值則為「雲端 ERP」之權重值。

從表 2 之(1)「構面」，概可看出在海量數位工程(股)之實務運作程序中，「傳統 ERP」以「專案準備」最被重視，而「雲端 ERP」則較重視「企業藍圖」；(2)而各構面下之「類別」，意味著，企業應在此階段中做好之各類程序；(3)而為了方便企業主管快速掌握 ERP 導入活動中的各項主要「導入業務」，因此，在專家學者協助下，本研究歸納整理「類別」中之意涵，而提出「導入業務」項目；(4)透過此「導入業務」項目的呈現，決策高層與專案管理者能清楚各「構面」下，必須執行的「業務」之總體輪廓；(5)而各欄內的數值，因分別呈現「傳統 ERP」與「雲端 ERP」導入過程之重要順位，故能有效提醒企業決策者與專案主管，作為資源分配之選擇與安排的基礎；(5)總體來說，表 2 能快速且簡潔地協助企業，掌握各「構面」程序下，所應執行的「類別」與「導入業務」，以及其相關權重值，並以此做為決策之基礎。

表 2 「傳統」與「雲端」ERP 導入活動之整體權重值與順位排名

構面	類別	整體 權重	順位	業務	整體 權重	順位
1.	1. 啟動專案	0.114	2	1. 成立導入專案團隊	0.151	2
專案準備	0.223 / 0.194	0.071	6	0.359 / 0.335	0.098	5

構面	類別	整體 權重	順位	業務	整體 權重	順位
0.486 0.354	2. 評選顧問	0.092	4	2. 診斷現況提出藍圖 0.526 / 0.509	0.221 0.148	1 3
	0.179 / 0.173	0.063	8			
	3. 掌握現況	0.136	1			
	0.266 / 0.223	0.082	5			
	4. 確立目標	0.106	3			
0.207 / 0.240	0.088	3				
5. 成立團隊	0.071 / 0.090	0.037	8	3. 指派培訓專案成員 0.115 / 0.155	0.049 0.045	8 7
	0.033	10				
6. 明確權責	0.028	0.028	11	4. 選定適切系統廠商 0.325 / 0.228	0.150 0.136	3 4
	0.054 / 0.079	0.029	11			
2. 企業藍圖 0.325 0.433	7. 選定廠商	0.079	6	5. 呈報專案成本風險 0.278 / 0.306	0.129 0.182	4 1
	0.238 / 0.174	0.082	5			
	8. 系統條件	0.091	5			
	0.275 / 0.179	0.084	4			
	9. 評估專案	0.077	7			
	0.234 / 0.229	0.108	1			
10. 發現差異	0.033	0.033	10	6. 提出差異解決方案 0.259 / 0.301	0.120 0.179	5 2
	0.100 / 0.193	0.091	2			
	11. 規範活動	0.034	9			
	0.104 / 0.136	0.064	7			
	12. 分派模組	0.016	14			
0.049 / 0.088	0.041	9				
3. 最後準備 0.116 0.117	13. 規劃培訓	0.033	10	7. 明定部門權責流程 0.137 / 0.164	0.064 0.098	6 5
	0.413 / 0.364	0.029	11			
	14. 教育訓練	0.017	13			
	0.218 / 0.231	0.019	13			
	15. 確認範本	0.013	16			
0.168 / 0.164	0.013	15				
16. 轉換資料	0.007	0.007	20	8. 建立執行培訓活動 0.732 / 0.752	0.052 0.050	7 6
	0.090 / 0.106	0.008	18			
	17. 確認系統	0.009	18			
0.111 / 0.134	0.011	17				
4. 上線支援 0.073	18. 宣佈上線	0.011	17	9. 收集範本轉換資料 0.268 / 0.248	0.019 0.016	10 9
	0.137 / 0.157	0.013	15			
	19. 監控成果	0.021	12			
10. 正式上線確認績效	0.732 / 0.811	0.033	9	10. 正式上線確認績效 0.732 / 0.811	0.033 0.039	9 8
	0.021	12				

構面	類別	整體 權重	順位	業務	整體 權重	順位
0.096	0.263 / 0.281	0.024	12			
	20. 確認績效	0.014	15			
	0.177 / 0.180	0.015	14			
	21. 表彰成果	0.008	19	11. 表彰成果修訂目標 0.268 / 0.189	0.012 0.009	11 10
	0.103 / 0.080	0.007	19			
	22. 發現要因	0.014	15			
	0.181 / 0.136	0.012	16			
23. 修訂目標	0.006	21				
0.072 / 0.090	0.008	18				
24. 修訂機制	0.005	22				
	0.067 / 0.076	0.006	20			

備註1：表上「類別」與「業務」欄位中，左端為「傳統」，而斜線(/)右方，為「雲端」

備註2：表上「構面」、「整體權重」與「順位」中，上方為「傳統」，而下方為「雲端」

4.2 整體權重值之意涵與發現

從(1)「構面」權重來看，「傳統 ERP」型態導入之企業，大都因具較大組織規模，而重視「專案準備」；「雲端 ERP」型態導入之企業，因為組織規模較小且可用資源不多，故重視「企業藍圖」；(2)從「類別」權重之前 25% 優先順位來看，在「傳統 ERP」上，依序是「3.掌握現況」、「1.啟動專案」、「4.確立目標」、「2.評選顧問」、「8.系統條件」、「7.選定廠商」；而在「雲端 ERP」上，則依序為「9.評估專案」、「10.發現差異」、「4.確立目標」、「8.系統條件」、「7.選定廠商」、「3.掌握現況」；(3)其中，「3.掌握現況」、「4.確立目標」、「8.系統條件」、「7.選定廠商」等 4 類別，同時被高度重視，而此結果與 Chien and Tsung (2009)，以及 Ahmad and Cuenca (2013)之研究成果是一致的。

另外，(4)從「業務」權重之前 25% 優先順位來看，在「傳統 ERP」上，依序是「2.診斷現況提出藍圖」、「1.成立導入專案團隊」、「4.選定適切系統廠商」；在「雲端 ERP」上，則依序為「5.呈報專案成本風險」、「6.提出差異解決方案」、「2.診斷現況提出藍圖」。雖然，只有「2.診斷現況提

出藍圖」同時被兩型態所共同重視，但此結果也與 Kronbichler et al. (2009)，以及 Al-Ghofaili and Al-Mashari (2014)之研究成果一致。

4.3 傳統與雲端之差異與發現

若進一步計算「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩型態，在各「類別」下之排名順位差，則可發現其差值的絕對值在 2 個(不含)順位以上者，依序有「10.發現差異」相差是 8、「9.評估專案」相差是 6、「12.分派模組」相差是 5、「1.啟動專案」相差是-4、「2.評選顧問」相差-4、「3.掌握現況」相差-4、「23.修定目標」相差 3；其餘 17 類別之排名順序相差值皆 ≤ 2 。這意味著，(1)兩型態下對導入各「類別」之排名，有 70.8%(=17/24)是相近的；(2)相對的，有 29.2%的「類別」排名有高度差異；(3)另外，從「類別」排名之相差值來看，有 3 項是負值，表示這 3「類別」之「傳統 ERP」重要度低於「雲端 ERP」。

以上述相同角度看「導入業務」，發現(1)其差值之絕對值的大小順序，依序有「1.成立導入專案團隊」相差-3、「5.呈報專案成本風險」相差 3、「6.提出差異解決方案」相差 3；其餘 8 業務之排名相差 ≤ 2 。這意味著，(1)兩型態下對導入各「業務」之排名，有 72.7%是相近的；(2)相對的，有 27.3%的「業務」排名有高度差異的；(3)另外，從「業務」排名之相差值來看，有 1 項是負值，表示這 1 項「導入業務」之「傳統 ERP」的重要度低於「雲端 ERP」。

若再從 Spearman's rank correlation coefficient 來看，其「類別」之 $r_s=0.897$, $p=0.000$ ，而「導入業務」之 $r_s=0.838$, $p=0.001$ ，故兩者之相關係數值趨近於 1。而這也表示「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩者，具有高度正相關(positive correlation)。故總結來說，不論是從「類別」或「導入業務」角度來比較，「傳統 ERP」與「雲端 ERP」之導入活動的重要度排名順位，是相近的。

伍、結論

5.1 建立「關鍵業務活動之衡量準則」

為建立 ERP「導入業務」活動之「衡量準則」，以計算其重要度，本研究再度依 Cheng and Leu (2011)所建議之 KJ 法 5 步驟，邀請 2 位具有多年經驗之 ERP 顧問師，進行 1 次 KJ 法。在討論過程中，兩位顧問將前述 2.3 節中，8 位學者所提出之 24 項「衡量準則」，進行比較、歸納。接著，再依 Keeney and Raiffa (1993)所建議之良好準則 5 特性來進行確認。結果發現，有 2 項「衡量準則」因不具備決策意涵，而予以刪除。剩下的 22 項「衡量準則」，則被彙整為 6 項目，並作為「導入關鍵業務活動之衡量準則」(初案)。

接著，本研究再度邀請 6 位專家學者參與 FGI，以及 12 位專家學者，進行與德爾菲問卷調查。經 1 次 FGI 後，專家群將 6 項「衡量準則」，又簡化為 3 項。接著，在 2 次德爾菲問卷調查後發現：(1)3 項「衡量準則」均達到高度一致性；(2)問卷總體一致性達 100%(=3/3)。同時，各項「衡量準則」之平均值均 ≥ 3.5 以上。故意味著，「資源」、「效益」、「必要性」等 3 項因素，足以作為「關鍵業務活動之衡量準則(終案)」。

5.2 建立「傳統與雲端之關鍵業務活動排名」

除了以 AHP 對「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩型態進行權重比較外，本研究再使用：(1) Original Decision Matrix 之總和；(2)TOPSIS-Entropy Method；(3)TOPSIS-AHP 等 3 種不同方法，來呈現各「導入業務」活動之重要度差異。

首先，本研究依 Van Zolingen and Klaassen (2003) 20 之建議，進行 2 次模糊德爾菲(FDM)問卷調查，並回收 24 份有效問卷。過程中，專家學者以 3 項「衡量準則」，分別對兩型態之 11 項「導入業務」進行衡量，並分別產生 33 (=11 導入業務 \times 3 準則)項決策值。接著，本研究(1)使用雙三角模糊數(Two Triangular Fuzzy Numbers)分析兩型態之 33 項決策值，並發現全數均具有一致性。故本研究以此建立兩型態之原始決策矩陣。

接著，本研究將(2)兩型態 ERP 之原始決策矩陣進行加總，以作為本研究之第 1 結果【原始決策矩陣總和】(表 4 右方倒數第 3 欄)；(3)並對兩型態之原始決策矩陣進行正規化，且建立兩型態正規化決策矩陣(Normalization Decision Matrix)；(4)再接著，運用 Entropy method 與 AHP 法，對兩型態正規化決策矩陣求算各「衡量準則」之權重(表 3)；(5)接著，將兩型態之正規

化決策矩陣中的決策值乘以準則權重，以分別求得加權決策值；(6)最後，依 TOPSIS 法之定義，建立兩型態各方案之正理想解(Positive Ideal Number)以及負理想解(Negative Ideal Number)，並計算兩型態的 11 項「導入業務」之正、負理想解距離，以作為本研究之第 2 結果【TOPSIS-Entropy】(表 4 右方倒數第 2 欄)；(7)最後，再以此求得其正、負理想解之距離，以作為本研究之第 3 結果【TOPSIS-AHP】(表 4 右方倒數第 1 欄)。

同時，為進一步比較「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩型態在此三種方法之間的差異，本研究除將表 4 之原始數據，轉為排名順位(表 5 第 4~6 欄)外，也將表 3 之 AHP 權重值轉為排名順位(表 5 第 3 欄)，以作為後續分析之基礎。另外，表 5 之「四法平均排名」是將 AHP、原始決策矩陣總和、TOPSIS-Entropy、TOPSIS-AHP 等四者之排名加總後，所算出之平均值及其排名。其中，「三法平均排名」是去除 AHP 法後之排名；「二法平均排名」則再去除原始決策矩陣總和法後之排名。

表 3 兩方法下之各「衡量準則」的權重值

型態	方法	TOPSIS-Entropy			TOPSIS-AHP		
	準則	資源	效益	必要性	資源	效益	必要性
傳統	權重	0.4498	0.2430	0.3072	0.339	0.318	0.343
	排名	1	3	2	1	3	2
雲端	權重	0.3292	0.2031	0.4676	0.202	0.326	0.472
	排名	2	3	1	3	2	1

表 4 傳統與雲端關鍵業務活動之原始數據

構面	業務	原始決策矩陣			原始決策 矩陣總和	TOPSIS- Entropy	TOPSIS- AHP
		資源	效益	必要性			
專案準備	1. 成立導入專案團隊	2.9656	7.1472	8.8227	23.0043	0.9468	0.9256
		4.5183	7.4260	8.6518	21.5595	0.6307	0.7430
	2. 診斷現況提出藍圖	3.6084	7.5786	7.9482	21.9184	0.7629	0.7944
		3.3275	7.3600	6.2605	20.2930	0.4964	0.5250
	3. 指派培訓專案成員	5.9495	6.1472	8.1233	18.3210	0.4385	0.5220
		5.4371	7.1942	7.8463	19.6034	0.5153	0.6307
企業藍圖	4. 選定適切系統廠商	3.5098	7.4427	7.4835	21.4164	0.7644	0.7757

構面	業務	原始決策矩陣			原始決策 矩陣總和	TOPSIS- Entropy	TOPSIS- AHP
		資源	效益	必要性			
				3.2140	5.9139	7.7463	20.4462
	5. 呈報專案成本風險	6.8184	7.5346	8.7881	19.5043	0.4568	0.5641
		4.7714	7.5749	9.3694	22.1729	0.6521	0.7687
	6. 提出差異解決方案	3.6309	7.0584	6.1361	19.5636	0.6531	0.6351
		2.6765	6.0537	8.6049	21.9821	0.8327	0.7696
	7. 明定部門權責流程	3.2800	4.5345	3.5090	14.7635	0.5275	0.4231
		2.9093	5.3237	4.3825	16.7969	0.3584	0.2667
最後準備	8. 建立執行培訓活動	5.1928	4.2138	5.2432	14.2642	0.2986	0.2783
		4.4109	4.2536	5.5107	15.3534	0.2267	0.2088
	9. 收集範本轉換資料	5.5317	6.2365	8.4389	19.1437	0.4800	0.5606
		4.4072	5.7748	8.1869	19.5545	0.5757	0.6248
上線支援	10. 正式上線確認績效	4.1910	4.1626	5.5427	15.5143	0.4464	0.3883
		3.7267	6.4870	5.5205	18.2808	0.3468	0.3739
	11. 表彰成果修訂目標	8.0080	7.7785	8.3588	18.1293	0.4173	0.5279
		3.8989	5.1810	4.2617	15.5438	0.1954	0.1645

表 5 傳統與雲端之關鍵業務活動排名

構面	業務	AHP	原始決策 矩陣總 和	TOPSIS- Entropy	TOPSIS- AHP	四方法 平均排 名	三方法 平均排 名	二方法 平均排 名
專案 準備	1. 成立導入專案團隊	2	1	1	1	1	1	1
		5	3	4	3	4	3	4
	2. 診斷現況提出藍圖	1	2	3	2	2	2	3
		3	5	7	7	6	6	7
	3. 指派培訓專案成員	8	7	9	8	8	8	9
		7	6	6	5	6	6	6
企業 藍圖	4. 選定適切系統廠商	3	3	2	3	3	3	3
		4	4	2	4	4	3	3
	5. 呈報專案成本風險	4	5	7	5	5	6	6
		1	1	3	2	2	2	3

構面	業務	AHP	原始決策 矩陣總 和	TOPSIS- Entropy	TOPSIS- AHP	四方法 平均排 名	三方法 平均排 名	二方法 平均排 名
	6. 提出差異解決方案	5	4	4	4	4	4	4
		2	2	1	1	2	1	1
	7. 明定部門權責流程	6	10	5	9	8	8	7
		5	9	8	9	8	9	9
最後 準備	8. 建立執行培訓活動	7	11	11	11	10	11	11
		6	11	10	10	9	10	10
	9. 收集範本轉換資料	10	6	6	6	7	6	6
		9	7	5	6	7	6	6
上線 支援	10. 正式上線確認績效	9	9	8	10	9	9	9
		8	8	9	8	8	8	9
	11. 表彰成果修訂目標	11	8	10	7	9	8	9
		10	10	11	11	11	11	11

5.3 不同評核方法下之比較與意涵

從表 5「傳統與雲端之關鍵業務活動排名」，可發現四種不同評核方法下之各項業務排名順序，彼此之間排名順序相差 ≤ 2 者，在(1)「傳統 ERP」型態下，有第 1、2、3、4、6、10 等 6 項；在(2)「雲端 ERP」型態下，則有第 1、3、4、5、6、10、11 等 7 項。顯見，在不同評核方法下，各關鍵業務之排名，有 $59.1\% (= (6+7)/(11+11))$ 是相近的。也就是說，各評核方法之排名，約有 $40.9\% (= (5+4)/(11+11))$ 的差異。

但若比較「二法平均排名」、「三法平均排名」與「四法平均排名」，將可發現在傳統型態下，(1)雖僅有第 1、4、6、10 等 4 項 $(=4/11=36.4\%)$ 「導入業務」排名是相同的；(2)但所有業務之排名差均 ≤ 1 ；(3)另外，在「雲端 ERP」型態下，(1)雖僅有第 3、11 等 2 項 $(=2/11=18.2\%)$ 業務排名是相同的；(4)但所有業務之排名差也都 ≤ 1 ；(5)「1.成立導入專案團隊」、「2.診斷現況提出藍圖」、「4.選定適切系統廠商」、「6.提出差異解決方案」、「5.呈報專案成本風險」等 5 項業務，在所有評核方法下之排名，不管是

「傳統 ERP」或「雲端 ERP」型態，其排名都是在前 5 名；(6)故從上述結果顯示，以這三種不同評核方法之平均排名，來作為業務排名，不管是傳統型態或雲端型態，都是具有一致性的(圖 1 與圖 2)。

為了確認上述推論，本研究運用 Kendall's W 來檢定，並發現 11 項「導入業務」在「二法」、「三法」與「四法」之平均排名上，「傳統 ERP」型態為 $W=0.988$, $p=0.001$ ；而「雲端 ERP」型態之 $W=0.987$, $p=0.001$ 。因此，兩者之和諧係數值趨近於 1。這表示此 3 種平均排名法雖有些微差異，但都有顯著相關，且排名結果頗為一致。故總結來說，不論是「二法」、「三法」與「四法」角度來比較，「平均排名」作為各關鍵業務之排名順位，是具有一致性的。

若外，本研究再從 Spearman's rank correlation coefficient 來看，AHP 與 TOPSIS-Entropy 之兩類型的「導入業務」排名，其「傳統 ERP」型態之 $r_s=0.764$, $p=0.006$ ；「雲端 ERP」型態之 $r_s=0.674$, $p=0.023$ 。顯見，兩者之相關係數值也趨近於 1，且為正相關(positive correlation)，但不是高度顯著。這意味著，在決定關鍵業務活動之排名時，以「AHP」排名或以「TOPSIS-Entropy」排名，雖是相近的，但仍有些微差異。

底下圖 1 與圖 2 是呈現「傳統 ERP」與「雲端 ERP」兩類型下之「三種排名平均比較曲線圖」。而從圖 1 與圖 2 可大略看出，不管是「傳統 ERP」或「雲端 ERP」的「三種排名」，其曲線走勢與大小都極為相近。

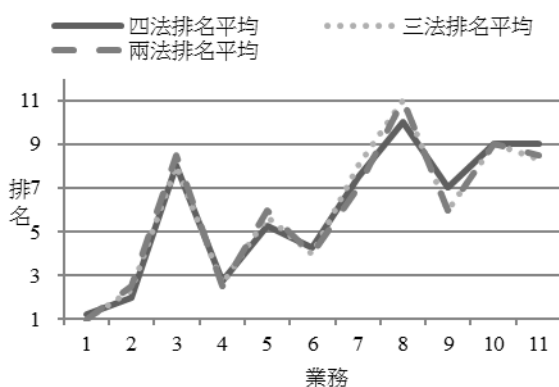


圖 1：三種排名平均比較曲線圖-傳統

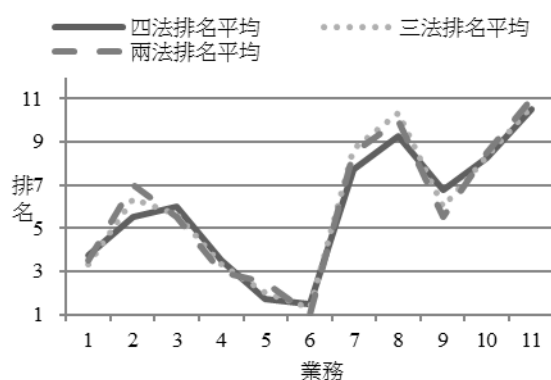


圖 2：三種排名平均比較曲線圖-雲端

陸、結論

鑒於雲端 ERP 系統如雨後春筍般的上市，使得企業在選擇與導入時，產生甚多困擾與壓力。對此，本研究透過質性訪談法，建立具 4 構面、24 類別、69 項(關鍵因素)、11 業務之「ERP 導入活動架構表」。而為呈現兩型態導入活動，在「類別」與「導入業務」上之重要度(整體權重值)差異，本研究透過層級分析法(AHP)，建立「傳統與雲端導入活動之整體權重值」。結果顯示，(1)在「構面」上，「傳統 ERP」型最重視「專案準備」，而「雲端 ERP」型最重視「企業藍圖」；(2)在「類別」上，「3.掌握現況」、「4.確立目標」、「8.系統條件」、「7.選定廠商」等 4 者，並同時被兩型態所高度重視；(3)而在「業務」上，唯有「2.診斷現況提出藍圖」是同時被高度重視。

另外，從 Spearman's rank correlation coefficient 來看，不管是「傳統 ERP」或是「雲端 ERP」類型之導入活動，「類別」與「業務」之重要度排名順位是具有一致性(相近)的。而從 Kendall's coefficient of concordance 值來看，不同評核方法下之「導入業務」的平均排名，也是一致性的。這意味著，(1)企業決策者與專案主管無須擔憂「傳統 ERP」與「雲端 ERP」，在導入「類別」與「導入業務」之排名順位上的前後差異；(2)企業可透過不同評核方法，來做為導入活動順序的決策依據。

因此，本研究在管理意涵上，概有三個層面可進一步說明。在「管理應用」層面上，企業(1)可透過此「ERP 導入活動架構表」重新檢視目前導入流程之合理性與可強化處；(2)可透過此「傳統 ERP」與「雲端 ERP」導入活動之整體權重值，正確掌握重要「類別」與「導入業務」項目之執行先後；(3)進而作為人力與資源配置之依據。在「管理機制」層面上，企業(1)可透過「ERP 導入活動架構表」調整與建立導入活動專案組織；(2)可透過「整體權重值」，建立檢核與對應機制，以有效管理各核心「類別」與「導入業務」。最後，在「管理決策」層面上，企業(1)可透過「ERP 導入活動架構表」，確定導入活動方針；(2)並可透過「平均排名」之數值，來選擇所要強化之業務；(3)深刻了解「傳統 ERP」與「雲端 ERP」導入雖然一樣，但各「類別」與「導入業務」之權重還是有些微不同，故在進行導入活動前，應先明確導入目標與規劃。

參考文獻

- Ahmad, M. M. and Cuenca, R. P. (2013). Critical success factors for ERP implementation in SMEs, Robotics and computer-integrated manufacturing, 29(3), 104-111.
- Al-Ghofaili, A. A. and Al-Mashari, M. A. (2014, August). ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems, Innovative Computing Technology (INTECH), 2014 Fourth International Conference on IEEE, 135-139.
- Bharathi, S. V. Vaidya, O. and Parikh, S. (2012). Prioritizing and Ranking Critical Success Factors for ERP Adoption in SMEs, AIMS International Journal of Management, 6(1), 23-40.
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., and Passaro, R. (2012). AHP-based approaches for supplier evaluation: Problems and perspectives, Journal of Purchasing and Supply Management, 18(3), 159-172.
- Chand, D., Hachey, G., Hunton, J., Owhoso, V. and Vasudevan, S. (2005). A balanced Scorecard Based Framework for Assessing the Strategic Impacts of ERP systems, Computers in Industry, 56(6), 559-572.
- Chen, C. S., Liang, W. Y., and Hsu, H. Y. (2015). A cloud computing platform for ERP applications. Applied Soft Computing, 27, 127-136.
- Cheng, Y. M. and Leu, S. S. (2011). Integrating data mining with KJ method to classify bridge construction defects, Expert Systems with Applications, 38(6), 7143-7150.
- Chien, T. K. and Tsung, H. S. (2009, October). How Can We Successfully Implement The ERP Activity? In e-Business Engineering, 2009. ICEBE'09. IEEE International Conference on IEEE, 295-300.
- Gunawan, A. I. and Surendro, K. (2014, August). Enterprise architecture for cloud-based ERP system development, In Advanced Informatics: Concept, Theory and Application (ICAICTA), 2014 International Conference of. IEEE, 57-62.

Hakkinen, L. and Hilmola, O. P. (2008). ERP evaluation during the shakedown phase: lessons from an after-sales division, *Information systems journal*, 18(1), 73-100.

Hallikainen, P., Kivijärvi, H. and Tuominen, M. (2009). Supporting the module sequencing decision in the ERP implementation process- An application of the ANP method, *International Journal of Production Economics*, 119(2), 259-270.

Hsu, C. W., Hu, A. H., Chiou, C. Y. and Chen, T. C. (2011). Using the FDM and ANP to construct a sustainability balanced scorecard for the semiconductor industry, *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12891-12899.

Hwang, C. L. and Yoon, K. P. (1981). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Application*. Springer-Verlag, New York.

Keeney, R. L. and Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Kronbichler, S. A., Ostermann, H., Rol, R. and Staudinger, S. (2009). A review of critical success factors for ERP-projects, *Open Information Systems Journal*, 3, 14-25.

Kumar, P. P. and Thapliyal, M. P. (2010). Successful Implementation of ERP In a Large Organization, *International Journal of Engineering Science and Technology*, 2(7), 3218-3224.

Lee, A. H., Wang, W. M. and Lin, T. Y. (2010). An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry, *Technological Forecasting and Social Change*, 77(1), 135-150.

Leff, H. S. and Rex, A. F. (Eds.). (2014). *Maxwell's demon: entropy, information, computing*. Princeton University Press.

Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.

- Liu, Q. (2012). The Research on the Enterprise Accounting Process Reengineering Based on the ERP Environment, *Journal of software*, 7(10), 2196-2204.
- Mardani, A., Jusoh, A. and Zavadskas, E. K. (2015). Fuzzy multiple criteria decision-making techniques and applications—Two decades review from 1994 to 2014, *Expert Systems with Applications*, 42(8), 4126-4148.
- Murry, J. W. and Hammons, J. O. (1995). Delphi-a versatile methodology for conducting qualitative research, *Review of Higher Education*, 18(4), 423-436.
- Nair, J., Reddy, D. B. S. and Samuel, A. A. (2011). A Framework for ERP System Implementation: Socio -Technical Change Management Model Perspective, *International Journal of Business Derivatives*, 1(1), 185-235
- Powell, D., Alfnes, E., Strandhagen, J. O. and Dreyer, H. (2013). The concurrent application of lean production and ERP: Towards an ERP-based lean implementation process, *Computers in Industry*, 64(3), 324-335.
- Stewart, D. W., Shamdasani, P. N. and Rook, D. W. (2007). *Focus Groups: Theory and Practice*. Sage Publications, London, UK.
- Sun, A. Y. T., Yazdani, A. and Overend, J. D. (2005). Achievement Assessment for Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementations Based on Critical Success Factors (CSFs), *International Journal of Production Economics*, 98(2), 189-203.
- Tsai W.H., Hwang, E.T.Y., Chang, J.C., Lai, C.W., Lin, S.J. and Yang, C.H. (2012). Taxonomy of Cost of Quality (COQ) Across the Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation Phases, *African Journal of Business Management*, 6(3), 854-864.
- Van Zolingen, S. J. and Klaassen, C. A. (2003). Selection processes in a Delphi study about key qualifications in Senior Secondary Vocational Education, *Technological forecasting and social change*, 70(4), 317-340.

Wu, L. C., Ong, C. S. and Hsu, Y. W. (2008). Active ERP implementation management: A Real Options perspective, *Journal of Systems and Software*, 81(6), 1039-1050.