

企業資源規劃系統專案生命週期風險因子 之研究－以汽車零組件產業個案為例

A STUDY OF ERP SYSTEM PROJECT LIFE CYCLE RISK FACTORS – CASE STUDY FROM AUTOMOBILE INDUSTRY

張碩毅

國立中正大學會計與資訊科技研究所

劉立

東陽事業集團

She-I Chang

Department of Accounting and Information Technology,

National Chung Cheng University

Li Liu

Tong Yang Group

摘要

企業資源規劃（Enterprise Resource Planning，ERP）系統的投資通常是企業在資訊專案中單次最大的投資。如何確保此項投資專案能順利進行，上線後能發揮效益，風險的控管是一個重要的議題。本研究探討 ERP 系統專案中風險管理活動，期望能幫助管理者在 ERP 系統專案進行的各個階段中及早辨認風險、評估其影響並採取適當的行動來回應。本研究根據文獻探討，建立對於 ERP 系統專案的風險辨認評估表，再藉由德菲法專家問卷進行驗證，來增加本研究辨認風險評估表的效度。接著將評估表中構面各變數設計成個案訪談問項，藉由個案研究來了解目前台灣汽車產業中兩家公司，在 ERP 系統導入專案的風險管理情形。首先採用工作系統架構來分類 ERP 系統專案的風險因子，區分為工作實務、參與者、資訊、技術、產品與服務、客戶、環境、基礎建設與策略九大類。接著考慮 ERP 系統專案的生命週期，在不同階段中有其重要的工作項目及關係人，將風險因子依照其開始發生的時機與延續期間區分出來，提供

管理者在進行 ERP 系統專案時擬定風險管理策略及進行風險管理時的一個完整的參考表。根據風險辨認評估表再進行深度訪談，整理出 ERP 系統專案中造成風險的原因、各風險因子對於專案的影響及風險的處理方式。希望能對於實務上 ERP 專案的導入與風險管理提供一個參考依據，有助於專案風險控管能更為完善。

關鍵詞：企業資源規劃系統、風險因子、專案生命週期、工作系統架構

ABSTRACT

The investments of ERP system have become the largest IT expenditure in business. To make certain the project go smoothly and bring benefits after go-live are being an importance issue. This study referred to the related literature and develops a reference model for identifying ERP project risks, then use Delphi method to confirm the ERP projects risk factors. Base on the in-depth interview on two cases of automobile industry, this study shows how the nine elements of the work system framework can be used to organize the risk factors of ERP project, and to classify the risk factors by ERP system project life cycle. The work system elements are Work practices, Participants, Information, Technologies, Products and Services, Customers, Environment, Infrastructure and Strategies. The phases of six-step project life cycle model are Project preparation, Business Blueprint Realization, Final Preparation, Go-live and Post-implementation. Finally, this study explains how the identified risks and impacts being assessed in the ERP system projects implementation cases. The finding of this study can serve as a reference tool for the company and help the managers on the risk management in the ERP project life cycle.

Keywords: ERP system, Risk factors, ERP project life cycle, Work system framework

壹、緒論

近年企業環境有著戲劇性的改變，公司面臨競爭環境、市場擴張與顧客期望升高等挑戰，為了達成總成本的降低、縮短交期、降低庫存、改善品質、提供更好的服務等需求，企業必須改善其企業實務及流程。藉著企業級資訊系統的採用，使企業對內部的各類資源能精確的掌握及運用，與外部供應商及客戶更密切的合作，才能維持競

爭力 (Umble, Haft, & Umble, 2003)。我國的汽車零組件產業隨著加入世界貿易組織 WTO，面臨來自全球的汽車市場競爭壓力與全球化的協同作業模式，建置整合性的企業資訊系統來處理這些問題已成為必然的方式。企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP) 整合了企業中財務、生產計畫、倉儲、採購與銷售等功能，已成為企業流程及資源整合管理重要的工具。在 ERP 系統導入時如何將外來的系統與組織流程整合，已成為現代企業管理的重要課題。

企業在 ERP 系統的投資通常是企業在資訊專案中單次最大的投資。如何確保此項投資專案能順利進行，上線後能發揮效益，風險的控管是一個重要的議題 (Boehm & Ross, 1989)。在最近幾年中資訊系統專案已經使得企業流程及許多方面有了很大的轉變。即使軟體的功能與信賴度一直在改善，在最近的統計中估計約 30%-70% 的針對流程改善的資訊系統專案無法如期上線 (McAfee, 2003)。像 ERP、SCM 及 CRM 這些促使企業流程改變的資訊專案，主要的失敗原因是無法達到預期的收入與獲利目標。近幾年發展趨勢是資訊系統與企業營運結合越來越緊密，但是資訊系統相關的問題仍然不斷發生，管理者應該採取何種行動來減少風險，迅速發揮效益？

ERP 系統從計畫採用到實際上線維護的生命週期中，在企業流程設計、組織結構、獎酬制度、實務、文化與員工的態度等方面會引起變革 (Gibson, 2004)。企業中負責 ERP 系統導入的專案負責人多半缺乏此類系統的導入經驗，甚至有許多風險不是專案經理所能控制的 (Sherer & Alter, 2004)。如何在 ERP 系統專案中妥善的控制風險，以符合時間、成本、品質的目標，是專案經理與高階管理者面臨最大的挑戰。資訊系統風險管理的概念也應融入企業風險管理架構中 (Smith, McKeen, & Staples, 2001)。

因此，本研究試圖探討在 ERP 系統專案的生命週期中，系統內部與外部環境的各種風險，分析 ERP 系統專案所遭遇的風險問題及管理方式。如此，預計導入或是已經使用 ERP 系統之組織，可以全盤考量在資訊系統生命週期中的風險因子，及如何回應風險及管理控制，進而採用適合的風險管理策略，提早注意可能引發風險的事件，以減少造成組織營運流程及績效的影響。使專案管理者對 ERP 系統風險管理的議題有更完整的認識。在資訊系統專案面臨問題時如何將風險最小化是一項重要的課題。風險是”假如某些事件形成，會使得專案延遲或終止” (Clifford & Erik, 2000)。這也指出了辨識風險對於專案的重要性。根據先前的研究學者指出，若能多瞭解風險的資訊，則越能預防其發生 (Markus & Tanis, 2000)。歸納而言，本研究探討下列議題：(1)探討 ERP 系統專案生命週期中，各階段可能發生的風險因子、原因與影響。(2)探討組織如何進行 ERP 系統專案的風險辨認、評估與處理。(3)以企業個案實證對 ERP 系統專案

風險的評估與管理，以作為系統專案風險控管之參考。

貳、文獻探討

文獻探討的部份分為三個部份，從企業資源規劃系統的演進與特性開始，接著探討企業資源規劃系統生命週期，最後是資訊系統專案風險管理分類架構。

一、企業資源規劃系統演進與特性

企業資源規劃系統（ERP）可定義為一套可客製，標準化的應用軟體，包含了企業核心流程的解決方案（例；生產規劃、倉儲管理），與主要的管理功能（例：財務會計、人力資源管理）(Rosemann & Watson, 2000)。ERP有許多同義字，如：Enterprise systems, Enterprise-wide systems, Integrated vender software, Integrated standard software packages 與 Enterprise application systems (Rosemann & Watson, 2000)，本研究在文獻探討時也會將這些同義字列入參考。實務上的套裝式 ERP 系統，如：SAP、ORACLE 全套系統軟體中均包括了 ERP、SCM、CRM、資料倉儲、商業智慧等模組，均整合成一套軟體，可以依照企業需求來增加所需的模組功能，透過單一介面就可以操作各項功能。

Henk, Bogerd, Yucesan, and Wassenhove(2003)等人認為 ERP 可提供下列的功能：(1)ERP 系統可藉由使用最新科技、整合且可維護的軟體以替換掉大量過時、沒有文件、缺乏整合的舊系統；(2)ERP 系統提供企業交易的骨幹，使得特定作業流程或企業範圍內的各種最佳解決方案能緊密的結合在一起；(3)ERP 系統能協助將以功能性為導向的組織轉換為以作業為導向的組織。而 ERP 系統主要透過五大功能模組（財務管理模組、製造管理模組、後勤支援管理模組、配銷管理模組、人力資源管理模組）來完成這樣任務，這些模組一方面可以獨立運作，執行某些特定的企業功能，另一方面也可讓不同模組彼此相連結，不僅僅可以執行原有功能，更可透過模組間的資訊交換，達到資訊整合的目的，完成企業日常營運之活動，對於企業具有相當的重要性。

由於以往公司內擁有許多資訊系統，在各系統中存有許多重複與不一致的資料，決策時往往無所適從。ERP 系統的導入主要就是將這些資訊整合在同一個資料庫中，交易資料可以通透。藉由流程與資料的整合，可以增加資料正確率並降低作業的成本，進而增加利潤。Jenson and Johnson (1999)也認為 ERP 系統的目的是提高部門之

間的整合、強調企業核心流程、強化企業核心競爭力。效益方面有形效益：增加營業收入與利潤、降低人工成本、降低物料成本、改善產品品質、降低管理費用、提昇資金週轉率。無形效益：資訊收集的正確性與完整性、資訊回饋的及時性與有效性、企業流程系統作業的整合性、生產現場的自動化與透明化、需求的快速回應與即時管理決策資訊提供（Markus & Tanis, 2000）。

二、企業資源規劃系統專案生命週期

由於 ERP 系統專案的複雜性高，生命週期較長，許多學者（e.g. Davenport, 1998；Esteves & Pastor, 1999；Markus & Tanis, 2000；Sathish, Shan, Pan, & Raman, 2004）和 ERP 系統商（e.g. SAP, Oracle, JDE）建立了 ERP 系統專案生命週期來分析此類專案。綜合文獻整理結果，本研究認為 ERP 系統生命週期可分為七個階段：專案準備階段、企業藍圖階段、建置階段、最後準備階段、上線與支援階段、建置後階段與退役階段（如表 1）。

另根據 ERP 系統生命週期中與資訊系統生命週期的文獻探討後，將兩類系統以工作項目類似的階段作一歸納整理。發現 ERP 系統專案，除了資訊系統開發專案的工作外，也包含了公司組織策略與外部因素影響。本研究目的是以 ERP 系統專案為對象，所以將採用 Sathish et al.（2004）的架構做為專案生命週期的階段為主要分類方式（如表 2）。

三、資訊系統專案風險因子、分類架構

由先前的學者研究得知，ERP 不只是軟體系統更是能輔助企業流程的資訊系統。若是將資訊系統的風險因子與 ERP 所特有的風險因子合併起來，更能完整的呈現風險的概念。ERP 專案的風險評估模式需要能夠了解，實際的風險是什麼；風險管理者應該察覺到哪些風險（Jiang, Kliein, & Discenza, 2001）。利用 AHP 層級分析將風險因子依重要程度排序，前十名如下：(1)缺乏資深的主管參與。(2)與使用者溝通沒有效果。(3)最終使用者訓練不足。(4)無法得到使用者支持。(5)缺乏有效的專案管理方法。(6)嘗試與舊系統連結。(7)使用者部門間衝突。(8)專案成員的組成。(9)重新設計企業流程失敗。(10)不了解／誤解改變的需求。

Smith et al.（2001）使用專家討論的方式進行研究，建構出一套風險管理的機制。研究中將風險因子區分為三種類型：(1)損害-必須要降低或消除。(2)不確定-該採取何種方案，需要研究降低期望與實際的差異。(3)成長或改善的機會-必須評估創新的程度，開創、企業家精神應該被實踐。風險的程度定義為”改變或不確定造成累積的影

表 1 ERP 系統生命週期階段

階段	專案準備	企業藍圖	建置	最後準備	系統實施	建置後	退役
Davenport (1998)	建置前		建置			建置後	
Esteves & Pastor (1999)	採用／決策／取得		建置		使用與維護	改革	退役
Markus & Tanis (2000)	專案許可		專案進行		適應	向前與向上發展	建置模型
Sathish et al. (2004)	專案準備	企業藍圖	建置	最後準備	上線與支援	建置後	設置
SAP	專案準備	企業藍圖	建置	最後準備	上線與支援		上線
Oracle	定義	作業分析 解決方案設計	解決方案 構築	上線準備	營運		調整
JDE	定義	訓練	建置模型	設置	上線	調整	

表 2 ERP 系統專案生命週期與工作項目

ERP 系統專案	資訊系統專案	工作項目
專案準備階段	起始－定義－採用	進行可行性研究－確認專案經理－組成專案小組－核准預算與時程－準備、回顧與啟動高階專案計畫
企業藍圖階段	分析	專案小組訓練－蒐集需求－產生、回顧與完成企業藍圖
建置階段	建置	產生設計規格－設定企業流程－測試企業流程－程式客製－上線前檢查
最後準備階段		最後測試－準備實際應用環境－資料移轉－使用者訓練－核准系統及組織準備好可上線－制定上線策略
上線與支援階段	營運	錯誤修正－系統績效調整－再訓練－處理暫時性的無效率
建置後階段	融入	持續改善－增加使用者技能－技術升級

響”及”影響專案成功或使其未達成目標的潛在事件”，以下將風險程度概分為三大類：(1)影響專案進行。(2)資訊系統造成公司營運衝擊。由於系統錯誤與企業流程相關，影響公司內部與外部營運。(3)整體企業策略使用資訊技術過於集中。資訊技術能影響公司名聲與關係，如競爭力與獲利。研究結果將風險分為三個構面（損害、不確定、機會），及三個影響程度（專案、營運、策略）。並整理出風險管理三個步驟：辨認、評估與處理風險。

Kontio, Getto, and Landes (1998) 利用 Riskit 的方法定義出可能造成風險的原因，稱之為風險因子。風險因子辨認所使用的技術有訪談、腦力激盪與檢查表等。訪談是請專案成員對於參與者、風險與風險的情境等提供意見，再使用 Riskit 的概念組織而成。檢查表是使用問卷方式來檢查腦力激盪的結果，並便於分析。初步鑑定出來的原始風險資料，再根據專案特性作群組化，這些群組化的標準隨著專案而有所不同。Al-Shehab, Hoghes, and Winstanley (2004) 則認為風險因子本身並沒有辨認出風險，舉例來說許多專案經歷過這些風險情形，但是專案結果是成功的；也有一些風險經驗會導致不同的結果，像是某些個案造成生產力降低，某些個案是使得產品品質降低。另一方面談到風險的結果像是”專案時程延遲”，僅說明了結果的本身，對於風險因子卻未說明。因此風險辨認除了定義風險事件，在環境中何時被觸發，與哪些風險因子相關並造成哪些結果都需要說明。

Sherer and Alter (2004) 研究發現，探討資訊系統風險的議題至少有 30 年的歷史，以前研究的文獻中以辨認出許多成功或風險因子，但是缺乏一種組織化的架構讓管理者能迅速掌握重點。管理者希望知道(1)不同的因素之間關聯如何；(2)提出的清單是否適當完整；(3)風險因子能否以有意義的方式來架構，便於管理者辨認與規避這些風險。研究中對於資訊系統風險因子做文獻回顧探討，從資訊的專業期刊中 (MISQ, ISR, & JMIS) 篩選出自 1986 年開始包含了風險 (Risk) 這個字，且內容為探討資訊系統專案中風險相關議題者。文獻中研究對象有的著重在資訊系統專案，如：一般的資訊系統專案、特別類型的資訊系統專案 (ERP, SIS, EIS, Reengineer)；或是營運中的資訊系統及特別類型的系統 (IOS, Healthcare)。共回顧 46 篇文獻，並將其分為四大類：(1) 風險的定義；(2) 使用的模式或方法；(3) 系統的種類 (可反映出對於不同軟體生命週期階段的影響與風險本質的觀點)；(4) 風險變數的種類與數量。文獻探討結果整理出資訊系統相關研究對探討風險的概念主要是在：(1) 風險的組成 (Risk Components) — 不同類型的負面結果、(2) 風險的因素 (Risk factor) — 導致損失或是風險因子的來源；(3) 負面結果發生機率 — 負面結果可能發生機率，依財務損失情形可做加權處理。

研究中文獻整理使用管理上常用的架構”工作系統架構”(Work System Framework

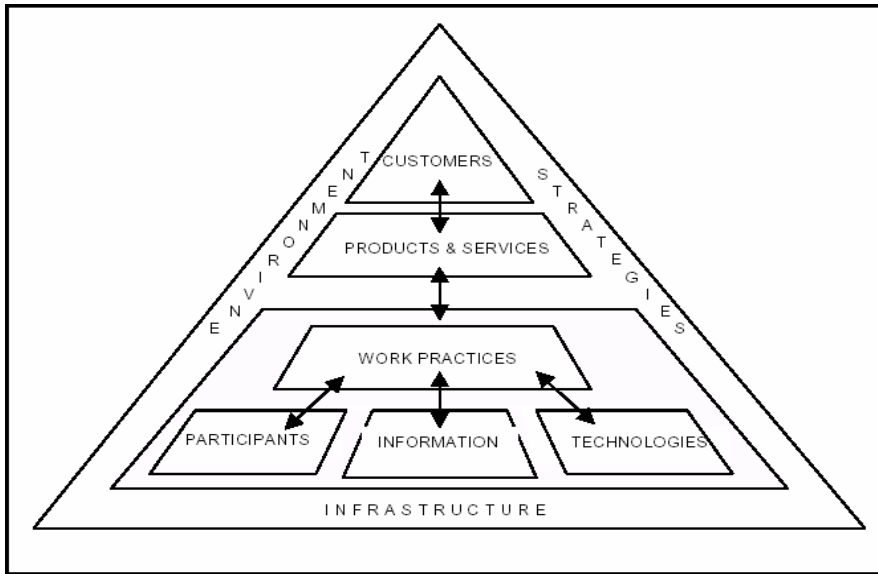


圖 1 工作系統架構

）來分類。工作系統是指人員與/或機器共同運作的系統，使用資訊、技術與資源來完成產品與／或服務給內部或外部客戶。工作系統將風險的組成分為：工作實務、參與者、資訊、技術、產品與服務、客戶、環境、基礎建設與策略九大類，如圖 1。各組成元素間的箭頭表示了各元素間彼此有關聯。

根據本研究文獻探討結果共整理出 72 項 ERP 系統專案風險因子；再根據 Sherer and Alter (2004) 的工作系統架構，以典型風險因子與負面結果為基礎，依據工作系統組成項目與定義，將文獻探討結果（風險因子）分成工作實務、參與者、資訊、技術、產品與服務、客戶、環境、基礎建設與策略九大類風險項目，並將風險因子內容作描述與定義。彙總風險管理相關文獻風險因子與風險回應的方案，依照工作系統架構九大項目整理歸納出如表 3。此後將此分類方式稱為大分類。

參、研究方法與設計

研究方法的選用是爲了協助處理研究的目的。爲了探討 ERP 系統專案生命週期中

表 3 風險因子與回應方式

風險組成分類	風險內容	回應方式	資料來源
工作實務	專案無法按時程及預算內完成，無法預訂績效或其他專案目標	專案管理技巧-初期的規劃、內部的整合與使用者參與、流程與控制、專案管理者控制開發成本	Sherer & Alter, 2004 Jiang et al., 2001
參與者	參與專案的內部或外部人員心態上或能力上的問題	工作的重新安排、相關 IT 人員與合約商簽訂保密條約、找出協同作業中對參與者可能的利益損失、降低協同作業的風險	Sherer et al., 2004
資訊	專案中使用或創造的資訊問題	資訊安全技術	Sherer et al., 2004
技術	無法提供所需功能；使用錯誤的技術；軟體/硬體錯誤造成	使用軟體工程工具開發法與管理可增加可信度，減少失誤風險、聘請有經驗的軟硬體技術專家、使用可相容的技術、透過中介軟體/整合性系統、使用非專屬技術	Sherer & Alter, 2004 Jiang et al., 2001
客戶	客戶對於產品或服務的評價與滿意度	再訓練	Sherer & Alter, 2004
產品與服務	專案所產出的產品與服務品質	使解決方案簡單化、備份計畫/災難復原計畫、保險政策	Sherer & Alter, 2004 Jiang et al., 2001
環境	因為組織結構或內部政策使系統無法有效運作，天災人禍	指派高階經理人負責、配合策略來改變行為、採用變革管理技術、改變績效衡量方式、將資訊安全概念融入組織文化中、資訊安全政策、改變企業文化、成立獨立的組織處理	Sherer & Alter, 2004 Jiang et al., 2001
基礎建設	組織、資訊技術等基礎建設、資訊安全風險	資訊安全技術	Sherer & Alter, 2004
策略	專案策略與組織策略的問題	策略規劃、情境分析	Sherer & Alter, 2004

的風險評估與管理，首先根據文獻探討初步確認風險因子後，將生命週期各階段所引發的風險作初步的分類。風險管理與策略相關議題是根據文獻來探討各家學者所提之架構，建立出本研究之研究架構。並為了增加本研究衡量構面與變數之效度，進一步以德菲法進行調查，輔以專家實務經驗來驗證，以彌補過去文獻不足之處。風險因子辨認調查完成後，以企業個案來驗證風險因子與風險管理方式之可行性。本研究採用「個案研究法」，來探討實務上企業對資訊系統風險因子的看法，以及風險管理方式，包括在風險發生前應如何辨識與評估，風險發生時該如何回應，使損害降到最低。研究方法與設計如圖 2。

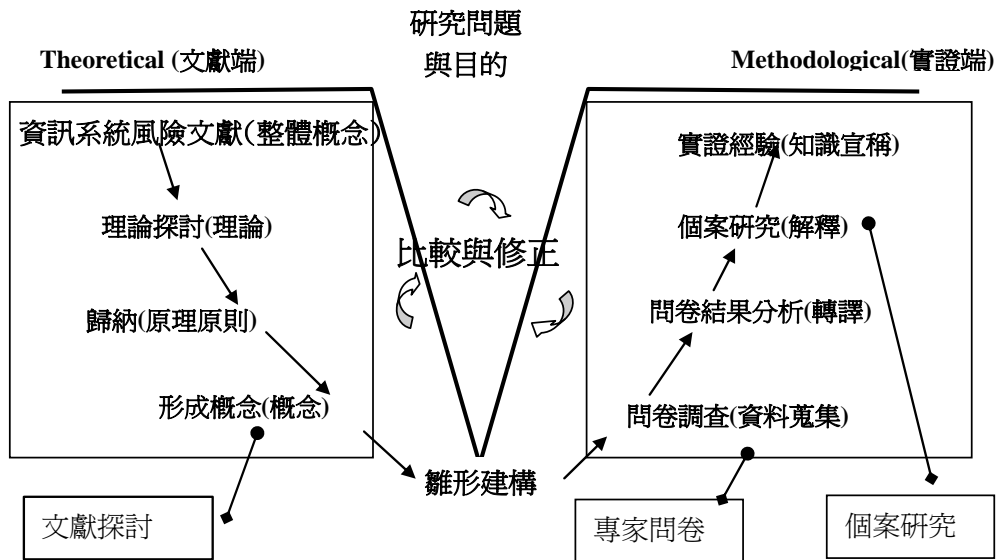


圖 2 整體研究設計

肆、ERP 專案風險辨認評估機制之建構

一、風險辨認評估表的建立

根據文獻探討結果，整理出 72 項 ERP 專案風險因子，再依照工作系統架構九大類工作項目，再與專案生命週期的六個階段中工作項目做歸納，得到九大類 34 項風險因子評估表。將 ERP 專案風險因子整理後，目的是建構出 ERP 專案生命週期的風險辨認評估表。歸納原則如下：(1)根據文獻探討所得 ERP 專案風險因子，以工作系統架構為縱軸大分類，分為工作實務、基礎建設、資訊、技術、產品與服務、參與者、顧客、環境與策略九大類。(2)根據文獻探討 ERP 專案生命週期為橫軸分類，分為專案準備階段、企業藍圖階段、建置階段、最後準備階段、上線與支援階段與建置後階段六個階段。(3)依照 ERP 專案風險因子所描述的作業與定義，與 ERP 專案生命週期中的工作項目做對應，符合者在相關的格中註記▲符號（如附錄 A）。(4)在工作系統大分類之下，將各項風險因子依照開始發生的專案生命週期期間排序，及風險因子間的相關性做歸納。(5)將相關之風險因子發生在同一專案生命週期中的在一起歸納，建立一個次分類。(6)最後共整理出九項大分類、34 項次分類的 ERP 專案風險辨認雛型（如圖 3）。

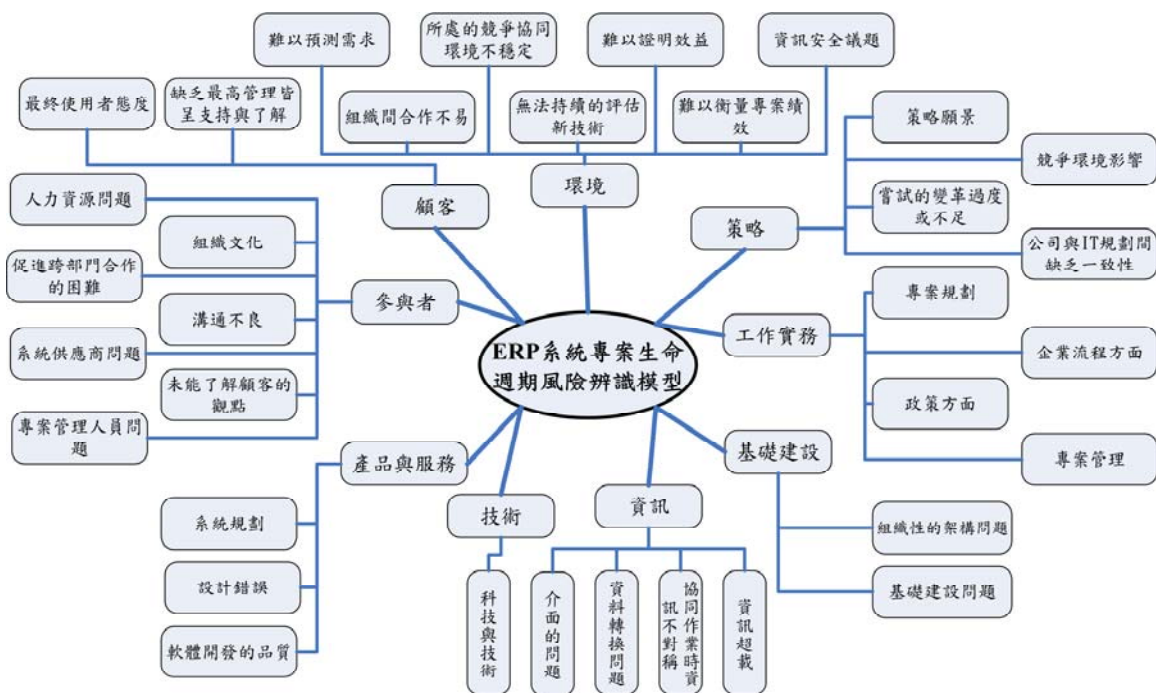


圖 3 ERP 系統專案生命週期風險辨識評估表

二、德菲法專家的選取、問卷發放與處理

本研究建構的評估表是希望分析出專案階段中風險因子的影響，希望能藉由實務經驗豐富的專家來提供經驗。專家的選擇方面，主要尋找在專案中有規劃與執行經驗的人員，區分為 ERP 系統供應商與公司主管兩大類，每大類各 30 人。主要挑選人員原則如下：(1)曾經擔任 ERP 系統專案導入與管理的重要職位。(2)在企業資訊系統相關領域服務多年。

本研究在設計與發放問卷時，採取以下方式：(1)本研究採用電子郵件方式寄發，可以發出較多樣本並縮短回收天數。(2)問卷介紹信中簡要說明研究背景、動機目的與研究架構，提供作答者一個概括的了解。(3)告知專家被選取的原因並取得同意，同時聲明本研究之保密政策，請受訪者放心填答。(4)為使專家意見易趨於一致，本研究兩回合問卷均設計成半開放式問卷，即同時採用結構式問項以及開放式意見填寫區，並以李克特 (Likert Type) 五等量表，從「非常不適當」到「非常適當」，來對於風險發生的階段做一個評分。(5)本研究問卷第一次回收期限為兩星期，第二次回收為一星

期，所以預計於問卷寄發第 6 天後以電子郵件方式進行催覆，超過 10 天以電話催覆。(6)第一回合問卷回收後，根據專家提供意見來修正，如果對於風險因子發生的期間有不同的意見，經過與專家的討論及專案週期中工作項目的比對，來修正該項風險因素的開始或結束期間，但是仍保留第一次問卷所界定的範圍，修改範圍以延伸的藍色線段來表示。(7)蒐集專家所填的其他意見，整理成爲意見表；作爲後續個案分析參考。

三、德非法專案問卷結果與討論

本研究共選取專家 60 位，包括資訊服務業專家 30 名、公司資訊主管 30 名。第一次寄發時間爲 95 年 3 月 21 日，第二次寄發時間爲 95 年 4 月 3 日。第一次回覆的專家共 23 位，第二次所回覆的專家共 21 位，且均爲第一次有回覆的專家。問卷回覆率兩次變化並不大，問卷回覆率如表 4。當研究者關心某一個連續變項的平均數，是否與某個理論值或母群平均數相符合時，稱爲單母體平均數檢定。若母體的標準差未知，需使用樣本標準差最爲不偏估計數來推估母體標準差，因此需要使用 t 檢定。本研究採用統計上常使用的成對樣本 t 檢定來檢測受訪者在各問項上的意見是否趨於一致，以決定是否繼續進行德非法問卷。

本研究將兩次問卷處理方式，對於回收問卷中若有受訪者漏填之問項，若在 3 題以下，該問項答案以中間值 3（普通）來填補，若是在 3 題以上則捨棄該份問卷。整理後結果使用 Excel、SPSS 10.0.7C 統計軟體將第一階段與第二階段的問卷進行成對樣本平均數檢定（t 檢定），結果顯示在顯著水準 $\alpha=0.05$ 時，除了第 4、16 兩個問項 p 值（顯著性）介於 0.01 與 0.05 之間，其他所有問項的 p 值（顯著性）皆大於 0.05，表示無法拒絕虛無假設「兩階段問卷之結果無統計顯著差異」，即第一階段與第二階段問卷結果差異並不明顯，可表示受訪者所有意見已趨於一致，毋需進行下一階段問卷。由於第一回合與第二回合之調查結果之標準差都很小，且第二回合之標準差有小於第一回合之趨勢，因此認爲本研究結果達到收斂。兩回合問卷結果詳於下表 5。符號說明：1_Mean-第一次平均數；1_Std-第一次標準差；2_Mean-第二次平均數；2_Std-第二次標準差；P 值-t 檢定 p 值。

根據 Lawshe (1975) 提出之計算內容效率比率觀念，針對每個可能因子做內容效度比率，檢測第二次問卷回收結果專家對問卷內容之意見及共識。Lawshe (1975) 認爲若有超過半數之專家同時認爲該問項爲「普通」、「適當」及「非常適當」，則表示該問項已具有某種程度之內容效度。問卷回收後本研究採用 Lawshe 所提之過半專家勾選「適當」、之方式進行問項篩選，以取得專家之一致性意見。所有問項所之 CVR 值皆大於 0.7，因此本研究可以進一步確認風險因子與文獻探討建立的相同。

表 4 問卷回覆率比較表

專家服務產業	入選主要考量	問卷發放人數	第一次 回覆人數	第一次 回覆率	第二次 回覆人數	第二次 回覆率
資訊服務業	具備導入 ERP 系統 專案經驗	30	10	0.33	9	0.3
公司內主管	參與 ERP 系統導入 管理的工作	30	13	0.43	12	0.4

表 5 德菲法問卷一致性檢定結果

風險因子	1_Mean	1_Std	2_Mean	2_Std	P 值
1.專案規劃	4.13	0.80	4.24	0.62	0.60
2.企業流程方面	4.17	0.80	4.33	0.48	0.48
3.政策方面	3.43	0.80	3.48	0.75	1.00
4.專案管理	4.09	0.68	3.81	0.75	0.01
5.組織性的架構問題	3.43	0.86	3.67	0.86	0.29
6.基礎建設問題	3.43	0.91	3.67	0.86	0.36
7.資訊超載	3.35	0.79	3.24	0.62	0.26
8.協同作業時資訊不對稱	3.57	0.67	3.48	0.75	0.37
9.資料轉換問題	4.17	0.91	4.29	0.78	0.62
10.介面的問題	3.91	0.75	4.10	0.54	0.49
11.科技與技術	3.39	0.85	3.76	0.77	0.16
12.系統規劃	3.83	1.01	4.00	0.32	0.64
13.設計錯誤	3.87	0.64	3.95	0.50	0.71
14.軟體開發的品質	3.87	1.04	4.00	0.77	0.52
15.人力資源問題	4.30	0.65	4.52	0.60	0.20
16.組織文化	3.78	0.87	3.48	0.75	0.03
17.促進跨部門合作的困難	4.09	0.87	4.24	0.54	0.77
18.溝通不良	3.74	1.13	4.05	0.59	0.47
19.系統供應商問題	3.87	0.81	3.95	0.59	0.49
20.未能了解顧客的觀點	3.78	0.91	3.90	0.62	0.74
21.專案管理人員問題	3.87	0.92	4.29	0.64	0.06

續下表

續表 5

風險因子	1_Mean	1_Std	2_Mean	2_Std	P 值
22.最終使用者態度	4.26	0.81	4.29	0.78	0.64
23.缺乏最高管理階層支持與了解	4.35	0.90	4.62	0.59	0.28
24.難以預測資源需求	3.43	0.74	3.43	0.68	1.00
25 組織間合作不易	3.87	0.83	3.90	0.70	0.71
26 所處在的競爭、協同作業與合作環境影響	3.30	0.89	3.38	0.74	0.54
27.無法持續的評估新技術	3.13	0.77	3.29	0.90	0.57
28.難以證明效益	3.43	0.74	3.52	0.81	0.77
29.難以衡量專案績效	3.35	0.85	3.57	0.87	0.45
30.資訊安全議題	3.43	0.91	3.62	0.86	0.35
31.策略願景	4.04	0.72	4.10	0.83	1.00
32.競爭策略影響	3.61	0.85	3.67	0.91	0.83
33.嘗試的變革過度或不足	3.70	0.84	3.81	0.75	0.77
34.公司與 IT 規劃間缺乏一致性	3.74	0.81	4.05	0.74	0.11

由 t 檢定的 p 值來看，第二次與第一次專家們對於所有問項的看法結果相當一致，雖然其中第 4,5,8,27,28,29,31,32 問項的第二次結果變異數比第一次大，這些問項中大部分的第二次平均值比第一次高，除了第 4,8 項第二次平均值比第一次小，第 4 項專案管理得分偏低原因可能是在專案中發生的開始期間錯誤，建議調整從專案準備階段開始。所以本研究保留所有問項，作為後續個案研究的參考。如果將第二次問卷結果，依照工作系統架構來分成九組，來進行變異數分析 (ANOVA)，比較各問項組間的平均數是否有差異。由變異數分析發現 P-值 (顯著性) <0.05，表示拒絕虛無假設「問卷中各問項之平均值無統計顯著差異」，即第二階段中各問項結果有明顯差異，表示專家對於風險辨認評估表中的各項風險因子的看法並不完全一樣。

如果將前 10 項風險因子排名與先前學者研究風險因子重要程度結果 (Jiang et al., 2001) 作一比較，可以得到極為類似的結果 (如下表 6)。除了資料轉換問題不在重要程度前 10 名，其餘因素的排名順序與這些問項重要程度似乎有類似的趨勢。

根據第二回合問卷的結果，若依照風險因子發生的期間來歸類，先依照風險因子發生的開始期間，再將同一大分類的風險因子排序。由上表結果發現，專案準備階段

表 6 風險因子排序結果比較

本研究		Jiang et al. (2001)	
順序	風險項目	順序	風險項目
1	23.缺乏最高管理階層支持與了解	1	缺乏資深的主管參與
2	15.人力資源問題		
		2	與使用者溝通沒有效果
3	22.最終使用者態度	3	最終使用者訓練不足
		4	無法得到使用者支持
4	2.企業流程方面	9	重新設計企業流程失敗
5	9.資料轉換問題		
6	1.專案規劃問題	5	缺乏有效的專案管理方法
7	21.專案管理人員問題	8	專案成員的組成
8	17.促進跨部門合作的困難	7	使用者部門間衝突
9	10.介面的問題	6	嘗試與舊系統連結
10	14.軟體開發的品質		
		10	不了解/誤解改變的需求

開始可能發生的問題有 12 項，包含了：(1)工作實務 – 專案規劃、企業流程方面、政策方面。(2)基礎建設 – 組織性的架構問題。(3)技術 – 科技與技術。(4)參與者 – 專案管理人員問題。(5)環境 – 難以預測資源需求、競爭協同作業與合作環境影響、難以衡量專案績效。(6)策略 – 策略願景、競爭策略、公司與 IT 規劃間缺乏一致性。概略來說環境與策略方面風險比重較高。大部份的風險都延續到上線或甚至建置後，表示在專案生命週期中，這些風險都可能影響專案。企業藍圖階段開始可能發生的風險增加 15 項，包含了：(1)基礎建設 – 基礎建設問題。(2)資訊 – 資訊超載、協同作業時資訊不對稱。(3)產品與服務 – 系統規劃、設計錯誤。(4)參與者 – 組織文化、溝通不良、系統供應商問題、未能了解顧客的觀點、人力資源問題、促進跨部門合作的困難。(5)環境 – 組織間合作不易、無法持續的評估新技術。(6)策略 – 嘗試的變革過度或不足。

另說從企業藍圖階段開始參與者方面風險比重增加。大部份的風險都延續到上線或甚至建置後，表示在專案生命週期中，這些風險都可能影響專案。建置階段開始可能發生的風險增加 5 項，包含了：(1)工作實務 – 專案管理方面。(2)資訊 – 資料轉換

問題、介面的問題。(3)產品與服務 –軟體開發的品質。(4)顧客 –最終使用者態度。概略來說從建置階段開始增加了資訊方面的風險影響。上線階段開始可能發生的風險增加 1 項，是系統上線後能否發揮預期的效益。隨著專案生命週期的進行、各階段的工作重點與各關係人的重要程度不同，各項風險也隨之可能發生，而且這些風險在專案進行中隨時可能發生或是一再的發生，並持續影響到上線，也有部份因素會在上線後持續影響營運作業。

經過文獻探討整理出的 ERP 系統專案風險因子，本研究建立一風險辨認時的參考評估表，再利用德菲法進行專家驗證。專家問卷的分析結果發現，專案準備階段在環境與策略方面風險比重較高。大部份的風險都延續到上線或甚至建置後，表示在專案生命週期中，這些風險都可能影響專案。企業藍圖階段在參與者方面風險比重較高。大部份的風險都延續到上線或甚至建置後，表示在專案生命週期中，這些風險都可能影響專案。而企業藍圖階段資訊方面風險比重較高。上線階段是系統上線後能否發揮預期的效益。隨著 ERP 專案的進行、在生命週期各階段的工作重點與各關係人的重要程度不同，各項風險也隨之可能發生，大部份的風險從專案準備、企業藍圖階段就可能發生，而且這些風險在專案進行中仍可能或是一再的發生。並持續影響到上線，也有部份風險因子會在上線後持續影響營運作業，像是產品與服務、與顧客類型的風險。

伍、個案分析與實證

一、個案實證的目的、方法與對象

因為本研究所建立的風險辨認評估表是由理論產生，為了證明此評估表在實務面也是確實可用的，我們將透過個案研究的方式加以驗證。本研究擬採用多重個案為研究對象，選擇最近一年已成功導入或正在導入 ERP 系統之個案公司，利用實際蒐集到企業實際運作的初級資料為主，次級資料為輔，以進行資料之蒐集、分析與整理。針對個案公司 ERP 系統導入相關的人員進行訪談，訪談對象與背景如表 7。

個案研究部分主要是以 ERP 系統開發導入專案為主，訪談個案是以汽車產業中一家中心廠與一家零組件製造商為對象，A 案採用國外產品，由國內原廠顧問進行導入，並由國內顧問與公司資訊部門負責客製。B 案的 ERP 系統是屬於國外母廠資訊系統整合的一部份，由國外派顧問來導入，客製部分主要是由國外開發團隊負責。訪談對象是以專案負責人為受訪者，資訊工作年資都在 10 年以上，在企業資訊系統的開發與

表 7 個案訪談參與人員

個案公司	公司規模	訪談對象	資訊系統類型	產品來源
A 個案 汽車零組件公司	上市公司 員工 1500 人	集團資訊組 蔡協理、張經 理、葉襄理	ERP 系統開發 與導入	國外產品 國內顧問導入 國內開發
B 個案 汽車製造公司	外資企業 員工 2000 人	資訊部 郭經理、陳經理	ERP 系統導入 SCM 系統導入 銷售與業務系 統導入	國外母廠統一開發 國外顧問導入 國外/國內開發

維護有多年的參與經驗。

二、汽車零組件產業個案背景

侯君溥、季延平與戴逸民（2003）指出，汽車產業是一高精密性、技術性、且需高度整合的產業，其產品開發週期相當長，整部車約由三萬個零件所組成，所使用的材料極為廣泛複雜，而此特性使得汽車產業擁有量產經濟規模高、產業關聯性大、及進入障礙高等產業特質。汽車產業以供需區分，可分為汽車整車廠及零組件供應商；在汽車零組件業的分類，以供應市場及對象區分，可分為主要供應汽車整廠的零組件業（OEM），及主要供應售後服務市場的零組件業（AM）。國內 OEM 供應商與中心廠都維持著長久而穩定的關係，由於車廠與車款的日益增加，廠商大多藉由局部製程自動化發展出少量多樣的彈性製造技術，但因目前大部分廠商規模不大、車廠多、車款多、及車型量產少，致使零組件的生產均未達經濟規模，再加上部分關鍵性原物料均需由國外取得，導致目前國內汽車零件製造商之生產成本與生產限制偏高。同時我國於 2002 年起加入 WTO 後，也使汽車零件業者陷入窘境，因為汽車零組件進口關稅將由平均名目的 14.58%調降到 8.93%，加上國產車自製率的取消，國產車廠將面臨零組件來源重新選擇，在比較利益原則下，部分規模較小及外資組車業者可能會降低零件研發成本，轉而使用國外零件，因此業者本身必須以創新能力、品質保證、製造能力及低成本來取得優勢。

（一）A 個案公司

A 公司成立於民國 56 年，早期是由塑膠射出成形的業者發展起來的，以生產機車用塑膠零件為主要業務，後來於民國 65 年 6 月增設了汽車零配件的製造生產線，

目前已是國內汽車零配件的龍頭廠商之一。A 公司的主要產品為汽車塑膠零組件，如：保險桿、前欄、引擎蓋、葉子板、儀表板及燈類等等，其中尤以保險桿的營業比重最高，同時也是全球最大的保險桿製造與供應商，在全球的售後維修（AM）市場中，約有 85%-90% 的供應來源來自台灣，A 公司更是全球最大的售後維修塑料部品供應商；而其產品的內外銷情況以外銷為主，內銷約為 25%、外銷約為 75%，外銷地區以美國、加拿大為主。其次為歐洲地區及中南美地區；在內銷市場（OEM）方面，供應國內各大汽車、機車廠，如中華汽車、福特汽車及裕隆汽車等。集團中另有一家上市公司，主要產品為汽車鍍金零組件，如：引擎蓋及葉子板。集團中還有許多公司生產如：汽車水箱，皮帶，儀表板等汽車零組件等。國內有兩個主要廠區：台南總廠與觀音廠，國內外員工人數約 3,343 人（台灣：1,512 人；大陸：1,547 人；泰國：199 人；美、歐：85 人）。

在企業目標方面，A 案導入 ERP 原因是原 HP3000 主機使用已達年限，維護合約到 2006 年底，所以從 2004 年 7 月開始進行 ERP 系統導入專案，並計劃未來幾年會推行至集團內其他國內公司及海外子公司，期望新資訊系統的建置後，能夠協助企業達到資訊整合及未來更有競爭力。在系統評估方面，評估時曾考慮國內的兩三家與國外的 SAP、ORACLE、Peoplesoft 等產品。評估條件是看顧問的能力、系統功能、公司背景、曾經輔導過客戶成功案例，還有實際去拜訪了解人家成功的經驗，最後決定是採用 P 公司的產品。在專案策略方面，上線時程是有時間的限制，最晚到 2006 年底以前。高階主管認為 ERP 的東西是很基礎的東西，並不一定能提昇企業所希望達到的效益，系統導入先以公司運作基礎的功能完成後再加一些改善的功能，期限前系統一定要上線，進階功能可逐步加強。

(二) B 個案公司

B 汽車公司於民國 54 年成立，與裕隆汽車一樣由紡織業跨足到汽車業。於民國 61 年接受美商投資成立 B 汽車公司，是臺灣當時唯一的完全外資汽車廠。從美國母廠導入較現代化的經營管理與營銷手法，連表格都國際化，造成臺灣汽車廠國際化的衝擊，其總經理由美國母廠委任，代表美國母廠經營台灣市場。由於 B 汽車公司屬於海外子公司，可以完全沿襲美國母公司零組件廠的 Q1（品質第一）資格輔導政策，早於 1990 年即引進全球 Q 1 品質獎體系，1996 年更是領先國內汽車業界獲得第一家 ISO9001 品保認證，積極輔導衛星工廠成為全球汽車零件廠 Q1 資格，推行 Q.C.C（Quality Control Circle）品管圈活動。在產品的設計及製造上，美國母公司全球體系提供了 C3P 電腦輔助設計、製造及資訊系統、WERS 全球性工程發佈系統、CTIS 公司技術資訊系統，提升了全球各地的工程相關技術。1998 年，B 汽車公司獲得了更嚴

謹的 QS9000 品質系統認證。這個由北美三大車廠所發展出的品質管理系統，不但可以作為中心廠及協力廠之間的共通語言，並能夠有效地運用系統附屬的管理工具，以提昇產品品質和製造程序的穩定。所以 B 汽車公司成立後，同時刺激臺灣汽車產業及售後服務的進步，其管理制度與訓練課程，也為臺灣汽車業孕育不少專業領導人才。

在企業目標方面，由於 B 案公司是全球化公司的台灣分公司，目標是配合全球產銷資訊整合。ERP 系統的導入主要是由集團中的亞太區主導，由集團中投資的軟體公司（位於印度），派人過來與本地資訊人員配合導入。在專案策略方面，由國外母廠亞太區訂定策略與目標，ERP 專案大概分成兩階段，先做一部分主要的功能模組，第二階段再導入一部分功能。整個專案進行有明確的目標與專案管理方式，預算的控制也是在預定的規劃內。目前國內使用中的系統有產品開發管理、供應鏈管理、企業資源規劃、經銷商管理、顧客關係管理、決策資訊管理等系統，透過入口網站整合，讓使用者能方便使用。

三、個案風險管理分析

本節根據上節所整理風險因子辨認評估表，依照工作系統架構大分類的順序來分析風險因子（如表 8）。另依照個案專案生命週期階段分析結果整理出各項風險因子，及其造成的原因、對專案影響與對於此風險的處理方式（如附錄 B）。根據各項風險因子分析可能發生的原因及其影響後，接下來以工作系統架構的九大分類之項目來歸納風險因子與所造成的負面結果如表 8：

（一）工作實務方面

工作實務包含了專案規劃、企業流程，公司政策與專案管理等事項，也就是整個專案從規劃到執行等工作，在工作系統中也是最核心的項目。可能的風險有：企業流程未能配合系統做改變、未能整合；在系統專案導入的過程中，未能考慮公司政策與制度方面的配合；專案規劃人員經驗不足，規劃不夠完整；以及專案管理技巧不足。影響是會造成專案時程延誤、專案成本增加、專案參與者心態問題，甚至影響企業流程的運作。

（二）基礎建設方面

基礎建設包含了軟硬體、網路設備與組織架構等問題。可能的風險有：所規劃的資訊系統軟硬體基礎建設不足以負荷；資料庫架構的限制影響效能與整合。可能造成資訊系統的品質不佳、專案時程延誤。

表 8 風險因子分析模式

大類	專案準備	企業藍圖	建置	最後準備	上線/支援	建置後
工作實務	1.專案規劃 2.企業流程方面 3.政策方面		4.專案管理			
基礎建設	5.組織性的架構問題		6.基礎建設問題			
資訊	7.資訊超載 8.協同作業時資訊不對稱		9.資料轉換問題 10.介面的問題			
技術	11.科技與技術					
產品與服務	12.系統規劃 13.設計錯誤		14.軟體開發的品質			
參與者	21.專案管理人員問題		15.人力資源問題	18.溝通不良	19.系統供應商問題 20.未能了解顧客的觀點	
顧客	23.缺乏最高管理階層支持與了解		22.最終使用者態度			
環境	24.難以預測資源需求 26.所處在的競爭、協同作業與合作環境影響 29.難以衡量專案績效		25.組織間合作不易 27.無法持續的評估新技術 30.資訊安全議題		28.難以證明效益	
策略	31.策略願景 32.競爭策略影響 34.公司與 IT 規劃間缺乏一致性		33.嘗試的變革過度或不足			

(三) 資訊方面

資訊包括了專案中產生資訊的收集與處理，以及歷史資料的轉換與系統間資料交換等問題。風險因子包括：專案資訊過多無法處理；與外部組織資料交換時資訊不對稱；新舊資料轉換的問題；以及系統間介面問題。可能造成資訊系統的品質不佳、專案時程延誤。

(四) 技術方面

技術方面主要是軟體開發與維護等資訊技術問題。風險包括：技術未能滿足企業需求；資訊人員不熟悉新技術；軟體本身的問題。可能造成資訊系統的品質不佳與專案時程的延誤。現今資訊技術朝專業分工發展，與供應商維持良好關係及持續訓練公司內資訊人員可降低此類風險。

(五) 產品與服務方面

產品與服務是 ERP 系統提供軟體支援企業營運作業。風險包括：系統規劃不夠完整；因為對實際需求不了解而造成設計錯誤；可能造成資訊系統的品質不佳、專案時程延誤。

(六) 參與者方面

參與者方面有專案成員的人力資源問題、專案成員間溝通問題、系統供應商及專案管理者等問題，在專案中是相當重要的部分。風險包括：參與專案成員未具備足夠能力；組織文化影響參與者的態度；溝通問題；影響跨部門合作的成果；專案管理者處理的方式與技巧。可能造成專案時程延誤、專案成本增加、資訊系統的品質不佳，影響企業流程的運作。

(七) 顧客方面

顧客是實際上使用 ERP 系統進行日常作業的人，其態度與操作方式直接影響系統能否正常運行。風險包括：使用者對於新系統的態度；以及高階主管的支持與了解。可能造成專案時程延誤、影響企業流程的運作。由於最終使用者未能參與整個專案，對於專案決策不了解，可能造成對於改變的抗拒。由於未能說明整體概念讓所有使用者了解，上線前若是訓練不足，容易造成資料品質不佳的問題。

(八) 環境方面

環境對於專案的影響是較廣泛的，包括組織、文化、社會環境等。風險包括：環境的變化使得專案需求資源變化；組織間合作的問題；評估新技術的引進與整合；專案進行階段的績效與效益評估。可能造成專案時程的延誤與專案目標的達成。

(九) 策略方面

公司的策略影響 ERP 建置與未來發展策略，風險包括：資訊系統規劃未能配合企業策略願景，ERP 系統定位不明，使得專案進行方式未能配合公司策略來詳細的規劃，使得 ERP 系統未能發揮支援競爭策略的功能。另外在專案進行中的變革管理也缺乏依據。可能影響專案目標的達成。在個案研究中發現，ERP 系統已經成為企業營運不可或缺的工具，主要定位在日常營運作業支援，公司策略方面希望藉由整合資訊能提升效率，但未明定在專案目標中。整體來說策略、環境與基礎建設等方面的風險影響的範圍較廣泛且發生時間較不確定，在專案中需持續關注。參與者的問題在專案中會影響技術、資訊與工作實務等風險，一開始就需要重視。工作實務方面的風險是以專案管理為中心，風險管理也以此為核心，才能讓產出的產品-ERP 系統順利上線，滿足企業流程中的作業需求。

以個案研究中所歸納的結果來看，汽車零組件產業 ERP 專案所遇到的風險與文獻探討結果相似度很高，特殊的地方有：在生產方面為了配合全球車種的多樣性，達到少量多樣的生產，再配合全球地區運送有不同的包裝需求，在訂價及成本上需要有更多樣的變化，使用套裝軟體無法完全符合其需求。往往在生產製造及配銷流程方面需要相當多客製程式來配合實務作業。為了讓客製程式能緊密的與標準程式配合，個案首先以訓練資訊人員能力為主，聘請原廠技術顧問長期駐廠，訂定出標準開發規範，提供軟體開發技術指導，公司內資訊組由專人負責管理程式，讓程式開發與文件製作都能達到一定水準，在後續開發及維護上才能充分掌握，減少後續因為程式造成資料錯誤而影響到企業實務運作的情形。若是採外包顧問，雖然顧問技術能力很強，但是若是後續維護上發生問題，往往需要花費相當多時間在溝通上，處理起來效率較差。

陸、結論與建議

一、研究發現與貢獻

在 ERP 專案從計畫採用到實際上線維護的生命週期中，各階段都會面臨許多風險狀況需要面對與處理。本研究探討 ERP 專案可能發生的風險因子，風險因子的辨認

後，進一步探討其可能造成的原因與對於專案的影響。並探討組織如何在 ERP 專案中辨認風險、評估風險與採取哪些方式來回應。經由文獻探討 ERP 系統與資訊系統專案的風險因子，歸納出 ERP 系統專案的風險因子，並以專案生命週期階段與工作系統架構九大分類兩種方式來予以組織，建構 ERP 專案風險辨認參考評估表。接下來利用個案研究，探討專案風險因子發生原因及風險對專案的影響，並探討企業面對風險的因應方式。以下分爲：(1)辨認風險；(2)風險原因、影響與處理方式兩個部份來說明。

(一) 辨認風險

本研究是採用工作系統架構結合專案生命週期的方式來分類 ERP 系統專案的風險因子，風險項目區分爲工作實務、參與者、資訊、技術、產品與服務、客戶、環境、基礎建設與策略九大類 34 小項；在專案週期方面，從專案準備到上線後完整的生命週期，將風險再依照其開始發生的時機與延續期間區分出來，對於風險發生的時間點與風險特性此提供一完整的參考架構，可做爲管理者在規劃與管理 ERP 專案風險時的參考。

(二) 風險原因、影響與處理方式

本研究是以 ERP 系統專案中風險因子參考評估表爲依據，來分析汽車產業中兩個案研究所蒐集到的結果，發現在專案中所遇到的風險與文獻探討所得風險因子相似度很高，可將風險因子歸納成工作系統架構的九大項，34 小項的參考評估表中。並進一步分析出造成此風險的部分原因，再結合文獻探討所得，整理出對於此類風險的處理方式。整體來說參與者的問題在專案中會影響技術、資訊與工作實務等風險，在專案開始就需要重視。工作實務方面的風險是以專案管理爲中心，目的是讓產出的產品-ERP 系統能滿足企業流程中的作業需求。有關策略、環境與基礎建設等方面的風險影響的範圍較廣泛，且發生時間較不確定，在專案中也需持續關注。希望此 ERP 專案風險辨識參考評估表，能對於實務上企業專案的導入與專案風險控管能有所助益。

本研究根據文獻探討，建立對於 ERP 系統專案的風險辨認評估表，再藉由德菲法專家問卷進行驗證，來增加本研究辨認風險評估表的效度。接著將評估表中構面各變數設計成個案訪談問項，藉由深度訪談來了解目前台灣汽車產業中兩家公司，在 ERP 系統導入專案的風險管理情形。本研究提出一個結合風險因子與生命週期的風險辨認評估表，對業界中欲導入 ERP 系統的公司可作爲專案進行的參考，雖然各家供應商會提供導入方法論，但是多著重在產品導入過程，對於企業環境與策略風險很少提及，本研究可提供專案管理者完整的評估架構與風險管理的參考；對於高階管理者而言，企業風險爲重要的管理議題之一，藉由本篇研究不僅可以預先辨認風險之來源，更可

以事後對於風險發生的原因進行管理與控制，因此可易於掌控企業營運之風險，有利於企業策略之規劃與整體之發展。從學術研究的角度來看，可以提供工作系統架構在風險管理方面的實證。

二、研究延伸與建議

根據上述，本研究在創新性與參考性方面，針對風險辨認、原因、影響及處理方式予以彙整及系統化呈現，的確能改善傳統 ERP 專案風險管理研究之不足，可供後續研究者在此基礎上進行評估表驗證與持續精進，如：策略與環境類風險在層次上是否應有別其他風險類？影響是否需要進一步區分損害、不確定或機會等類型？風險分類間之重疊性（如：資訊、技術與基礎建設；工作實務與參與者）應進一步釐清；自行開發與委外開發之風險管理重點差異等議題。

本研究雖然利用德菲法請教數十位 ERP 系統導入與維護的專家，但是在個案實證上只能取得汽車產業中選擇一家中心廠與一家零組件廠作為研究對象，受訪對象在業界雖有一定知名度，仍無法完全代表產業中所有公司。訪談內容談及的專案主要是以 ERP 導入開發專案為主，供應鏈管理、顧客管理及其他 ERP 系統為輔。根據受訪者的經驗綜合描述，對於專案細節描述未能詳細探究。如果能從頭開始觀察專案導入，或許可以將各階段所發生的風險作更清楚的分析。建議後續研究者可針對其他產業的資訊系統專案風險特性加以探討。本研究目的是探討 ERP 系統專案的風險管理方式，著重在建立風險辨認的參考評估表，對於風險評估的技術與專案風險控管並未深入研究。後續研究者可依此再進行完整的風險評估模型。目前國內已經有許多公司導入各家廠商 ERP 系統，但是公司多認為專案風險管理屬於公司機密，不會完全公開此類資訊，訪談中也僅能以受訪者敘述為主，評估表不易得到專案進行中處理問題的紀錄。建議後續研究者應在事前與受訪者建立互信關係，以獲得更真實的資訊。

參考文獻

一、中文部份

1. 侯君溥、季延平與戴逸民(2003)，從不確定性探討收斂組裝型供應鏈管理策略-以汽車產業為例，中華管理評論國際學報，6(6)。

二、英文部份

1. Al-Shehab, A. J., Hoghes, R. T., & Winstanley, G. (2004). Using Causal Mapping Methods to Identify and Analyze Risk in Information System Projects as a Post-Evaluation Process. Proceedings of the 11th European Conference on Information Technology Evaluation (ECITE).
2. Boehm, B. W., & Ross, R. (1989). Theory-W Software Project Management: Principles and Examples. IEEE Transactions on Software Engineering, 15(7), 902-916.
3. Clifford, F. G., & Erik, W. L. (2000). Project management. New York: McGraw Hill.
4. Davenport, T. H. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System, Harvard Business Review, 76, 121-131.
5. Esteves, J., & Pastor, J. (1999). Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography. Communications of AIS, 7(8).
6. Gibson, C. F. (2004). IT-enabled Business Change: An Approach to Understanding and Managing Risk. Working Paper No. 4520-04, MIT Sloan; Working Paper No. 346, CISR.
7. Henk, A. A., Bogerd, P., Yucesan, E., & Wassenhove, L. N. V. (2003). The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. European Journal of Operational Research, 146, 284-301.
8. Jenson, R. L., & Johnson, I. R. (1999). The Enterprise Resourcing Planning System as a Strategic Solution. Information Strategy, 15(4), 28-33.
9. Jiang, J. J., Kliein, G., & Discenza, R. (2001). Information System Success as Impacted by Risks and Development Strategies. IEEE Transaction on Engineering Management, 48(1), 46-55.
10. Kontio, J., Getto, G., & Landes, D. (1998). Experiences in improving risk management processes using the concepts of the Riskit method. Proceedings of the 6th ACM SIGSOFT international symposium on Foundations of software engineering, Lake Buena Vista, Florida, United States.
11. Markus, M. L., & Tanis, C. (2000). The Enterprise System Experience – From Adoption to Success. In R. W. Zmud (Eds.), Framing the Domains of IT Management(pp.173-207). OH: Pinnaflex Educational Resources Inc..

12. McAfee, A. (2003). When Too Much IT Knowledge Is a Dangerous Thing. MIT Sloan Management Review, 83-89.
13. Rosemann, M., & Watson, E. E. (2000). Special Issue on the AMCIS 2001 Workshops: Integrating Enterprise Systems in the University Curriculum, Communications of the Association for Information Systems,8(15), 200-218.
14. Sathish, S., Shan, L., Pan, S. L., & Raman, K. S. (2004). Using Stakeholder Theory to Analyze Knowledge Sharing During Enterprise Systems Implementation, Proceeding of the 8th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS '04), Shanghai, China.
15. Sherer, S. A., & Alter, S. (2004). Information System Risks and Risks Factors: Are They Mostly About Information Systems?. Communications of Association for Information Systems ,14, 29-64.
16. Smith, H. A., McKeen, J. D., & Staples, D. S. (2001). Risk Management in Information Systems Problems and Potential. Communications of the Association for Information System, 7(13), 1-29.
17. Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. European Journal of Operational Research, 146, 241-257.

2006 年 11 月 07 日收稿

2007 年 01 月 09 日初審

2007 年 04 月 04 日複審

2007 年 03 月 14 日接受

附錄 A：風險因子歸納表

大分類	次分類	風險因子	專案準備	企業藍圖	建置	最後準備	上線支援	建置後	
A. 工作實務相關風險	A.1. 專案規劃	A.1.1. 專案範圍不明確	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.2. 缺乏適當的專案導入方法論	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.3. 沒有規劃或不適當的規劃	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.4. 未能對於抗拒改變先做準備及計畫	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.5. 不適當的監督	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.6. 對於任務的期望不明確	▲	▲	▲	▲	▲		
		A.1.7. 僅著重在容易評估的要項	▲	▲	▲	▲	▲		
	A.2. 企業流程方面	A.2.8. 需要重新再造流程		▲	▲	▲	▲	▲	
		A.2.9. 過於強調現存流程		▲	▲	▲	▲	▲	
		A.2.10. 在再造工程專案中缺乏資訊系統參與		▲	▲	▲	▲	▲	
		A.2.11. 未考慮政策		▲	▲	▲	▲	▲	
		A.2.12. 未能包括實務流程的負責人		▲	▲	▲	▲	▲	
	A.3. 政策方面	A.3.13. 人員招募政策未改變	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
		A.3.14. 缺乏適當的人員獎勵措施	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	A.4. 專案管理	A.4.15. 專案資源管理不佳			▲	▲	▲	▲	
		A.4.16. 控制不足或不存在			▲	▲	▲	▲	
		A.4.17. 專案資金不足			▲	▲	▲	▲	
	B. 基礎建設相關風險	B.5. 組織性的架構問題	B.5.19. 組織架構的問題	▲	▲	▲	▲	▲	▲
B.5.20. 僵化的階層式架構			▲	▲	▲	▲	▲	▲	
B.6. 基礎建設問題		B.6.21. 資訊科技基礎建設問題		▲	▲	▲	▲	▲	
		B.6.22. 通訊基礎建設的限制		▲	▲	▲	▲	▲	
		B.6.23. 資料庫基礎架構限制		▲	▲	▲	▲	▲	
		C.7. 資訊超載	C.7.24. 資訊超載		▲	▲	▲	▲	
C. 資訊相關風險	C.8. 協同作業時資訊不對稱	C.8.25. 協同作業時資訊不對稱		▲	▲	▲	▲		
		C.9. 資料轉換問題	C.9.26. 資料轉換問題			▲	▲		
	C.10. 介面的問題	C.10.27. 介面的問題			▲	▲	▲	▲	
D. 技術相關風險	D.11. 科技與技術	D.11.28. 使用技術未能滿足企業需求		▲	▲	▲	▲	▲	
		D.11.29. 所需科技與技術太過複雜			▲	▲	▲	▲	
E. 產出服務與產品的風險	E.12. 系統規劃	E.12.30. 複雜的需求不易達成		▲	▲	▲	▲		
		E.12.31. 與現有及未來系統連結的數目過多		▲	▲	▲	▲		
	E.13. 設計錯誤	E.12.32. 缺乏系統整合		▲	▲	▲	▲	▲	
		E.13.33. 設計錯誤		▲	▲	▲	▲	▲	
		E.14. 軟體開發的品質	E.14.34. 無法遵循軟體開發的標準程序			▲	▲	▲	▲
F. 參與者相關風險	F.15. 人力資源問題	F.15.35. 人員短缺		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.15.36. 專案成員缺乏經驗		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.15.37. 對於現存資料, 應用程式與資訊技術了解不足		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.15.38. 缺乏技術的知識		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.15.39. 缺乏具商業與科技知識的商業分析師		▲	▲	▲	▲	▲	
	F.16. 組織文化	F.15.40. 參與者無法全心投入			▲	▲	▲	▲	
		F.16.41. 忽略於考慮現有文化		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.16.42. 未能清楚了解公司文化		▲	▲	▲	▲	▲	
		F.17. 促進跨部門合作的困難	F.17.43. 促進跨部門合作的困難			▲	▲	▲	▲
F.18. 溝通不良	F.17.44. 專案小組關係不佳		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
	F.18.45. 溝通不良		▲	▲	▲	▲	▲		
	F.18.46. 忽略對於改變理由的溝通		▲	▲	▲	▲	▲		
F. 參與者相關風險	F.19. 系統供應商問題	F.19.47. 缺乏外部顧問支援		▲	▲	▲	▲		
		F.19.48. 供應商問題		▲	▲	▲	▲		
	F.20. 未能了解顧客觀點	F.20.49. 未能了解顧客的觀點		▲	▲	▲	▲		
		F.21. 專案管理人員問題	F.21.50. 缺乏優秀的專案管理專家	▲	▲	▲	▲	▲	
F.21.51. 缺乏有效的專案管理技巧	▲		▲	▲	▲	▲			

續下表

風險因子歸納表 (續)

大分類	次分類	風險因子	專案 準備	企業 藍圖	建置	最後 準備	上線 支援	建置 後	
G. 顧客相關風險	G.22. 最終使用者態度	G.22.52. 關鍵人物未能發揮效用				▲	▲	▲	
		G.22.53. 不切實際的顧客期望				▲	▲	▲	
		G.22.54. 使用者抗拒改變				▲	▲	▲	
		G.22.55. 不承認需要改變				▲	▲	▲	
		G.22.56. 訓練不足無法正確及熟練的使用系統				▲	▲	▲	
H. 環境相關風險	G.23. 缺乏最高管理階層支持與了解	G.23.57. 缺乏最高管理階層支持與了解	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
		H.24. 難以預測資源需求	H.24.58. 對於人力資源、財務與其他資源需求不易預估。	▲	▲	▲	▲	▲	
	H.25. 組織間合作不易	H.25.59. 各部門因為各自考量不願配合與其他部門規劃，會影響流程之整合。		▲	▲	▲	▲	▲	
		H.26. 所處的競爭、協同作業與合作環境影響	H.26.60. 所處的競爭、協同作業與合作環境影響	▲	▲	▲	▲	▲	
	H.27. 無法持續的評估新技術	H27.61. 無法持續的評估新技術		▲	▲	▲	▲	▲	
		H.28. 難以證明效益難以證明系統執行	H.28.62. 難以證明效益					▲	▲
	H.29. 難以衡量專案績效	H.29.63. 難以衡量專案績效	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
		H.30. 資訊安全議題	H.30.64. 缺乏資訊安全控管			▲	▲	▲	▲
	I. 策略相關風險	I.31. 策略願景	I.31.65. 缺乏策略願景	▲	▲				
			I.31.66. 策略願景不足	▲	▲				
I.31.67. 高階經理人觀點不夠長遠			▲	▲					
I.32. 競爭策略影響		I.32.68. 供應商、客戶力量改變	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
		I.32.69. 競爭基礎的改變	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
		I.32.70. 採用新策略/技術時間點不對	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
I.33. 嘗試的變革過度或不足		I.33.71. 嘗試的變革過度或不足		▲	▲	▲	▲	▲	
		I.34. 公司與 IT 規劃間缺乏一致性	I.34.72. 公司與 IT 規劃間缺乏一致性		▲	▲	▲	▲	▲

附錄 B：ERP 專案風險發生原因、影響與處理方式

項次	風險因子	原因	影響	處理方式
1	專案規劃	專案規劃人員經驗不足	延誤專案時程	聘用有經驗人員提出實際可行規劃方案
2	企業流程方面	企業流程未能整合；未配合系統調整	影響企業營運、延誤專案時程	企業流程先行整合
3	政策方面	未考慮到此系統對政策與制度的影響	專案參與者態度	配合專案調整人事與獎懲制度
4	專案管理	專案管理技巧不足	延誤專案時程，專案投入金額增加	加強專案管理技巧
5	組織性的架構問題	未考慮組織架構與系統的配合程度會影響作業流程	延誤專案時程	先找出部門間差異，請高階主管裁決
6	基礎建設問題	現有基礎建設不足以負荷	影響資訊系統品質	與專業可信賴的外包廠商配合、訓練資訊人員
7	資訊超載	專案管理技巧	影響資訊系統品質	利用工具收集整理文件
8	協同作業時資訊不對稱	未考慮協同作業特性	影響企業營運	協同作業需密切配合
9	資料轉換問題	規劃時未能考慮新舊資料特性	延誤專案時程、資訊系統品質、企業營運	加強資料一致性檢核
10	介面的問題	資料特性不同、資訊技術問題	資訊系統品質、企業營運	採用整合度較高系統、減少系統間介面
11	科技與技術	資訊人員不熟悉新技術	延誤專案時程、影響資訊系統品質	先了解技術問題，訓練人員處理能力
12	系統規劃	中長期規劃發展	影響資訊系統品質	考慮系統發展，做中長期規劃
13	設計錯誤	對實際需求不了解	延誤專案時程、影響資訊系統品質	先找出複雜需求深入了解
14	軟體開發的品質	資訊人員訓練	資訊系統品質	建立程式開發維護標準
15	人力資源問題	參與人員未具備足夠能力	延誤專案時程，增加專案人員費用	給予參與人員足夠的訓練與適當的工作負荷
16	組織文化	組織文化或是參與者工作態度的特性	延誤專案時程	與關鍵人員充分溝通
17	促進跨部門合作的困難	企業流程未能整合；參與者心態問題	延誤專案時程，影響資訊系統品質	請各部門主管討論流程整合問題
18	溝通不良	參與者心態影響合作的成果	延誤專案時程	透過關鍵人員與其他人充分溝通

續下表

ERP 專案風險發生原因、影響與處理方式(續)

項次	風險因子	原因	影響	處理方式
19	系統供應商問題	顧問能力影響專案執行成果	延誤專案時程、影響資訊系統品質	選擇口碑好的供應商與顧問，密切合作
20	未能了解顧客的觀點	參與者心態影響合作的成果	延誤專案時程、影響企業營運	訓練資訊人員瞭解流程，訓練使用者了解系統，兩方才容易達成共識
21	專案管理人員問題	專案管理人員經驗不足	延誤專案時程	找熟悉公司流程人員擔任，與外部顧問合作
22	最終使用者態度	參與者心態問題	延誤專案時程，資訊系統品質、企業營運。	加強使用者訓練
23	缺乏最高管理階層支持與了解	制度、流程調整與所需資源增加等問題需要高階管理者裁決	影響專案策略	與高階主管充分溝通
24	難以預測資源需求	專案管理人員經驗不足	專案投入金額增加。	爭取高階主管支持增加投入資源
25	組織間合作不易	企業流程未能整合；參與者心態問題	延誤專案時程，影響資訊系統品質。	請各部門主管討論流程整合問題
26	所處競爭、協同合作環境不穩定	產業環境特性	影響企業營運	外部環境影響須適時考慮
27	無法持續的評估新技術	中長期規劃發展	延誤專案時程，資訊系統品質。	考慮系統中長期規劃
28	難以證明效益	高階管理者觀點	無	不預設過多目標
29	難以衡量專案績效	專案管理人員經驗不足	影響專案策略	明確的績效衡量有助於目標達成
30	資訊安全議題	資訊安全觀念不夠普及	影響資訊系統品質。	推廣資訊安全觀念建立共識
31	策略願景	企業策略沒有詳細的規劃可遵循	影響專案策略	專案目標需配合公司策略
32	競爭策略影響	ERP 系統定位為日常作業系統	影響專案策略	專案目標需配合公司策略
33	嘗試的變革過度或不足	專案管理技巧不足	影響專案策略	加強變革管理技巧
34	公司與 IT 規劃間缺乏一致性	規劃時 ERP 系統定位不明	影響專案策略	專案目標需配合公司規劃