

建立軟體委外客戶的承諾—資源基礎理論的應用

周斯畏 教授

國立高雄第一科技大學資訊管理系

swchou@nkfust.edu.tw

洪憶華

國立高雄第一科技大學管理研究所

u9628911@nkfust.edu.tw

陳秋宏

國立高雄第一科技大學資訊管理所

u9924713@nkfust.edu.tw

摘要

國內在軟體委外研究多討論到關鍵成功因素，都以顧客、委外商、分包商在委外中的三角關係立場的探討，很少關注如何從顧客的角度衡量委外商是否有效達成委外客戶的承諾，並對此做一系統化的分析。本研究根據資源基礎理論發展一個整合模式並且實證，認為委外廠商的承諾同時受到相關因子的影響，並分別應用吸收能力、供給與夥伴彈性以及行為控制，做為進一步發展理論模式的基礎。本研究透過調查法，針對183家已實行軟體委外的企業進行分析，結果大多數的假設獲得支持。本研究的貢獻在於發展一個有效的整合模式，有助於企業考量組織自身的特性與面臨外部環境因素時，如何衡量委外商是否能達成顧客的承諾。

關鍵詞：資源基礎理論、吸收能力、程序彈性、行為控制、軟體委外

建立軟體委外客戶的承諾—資源基礎理論的應用

壹、緒論

企業在軟體委外投資過程中會涉及內部流程，影響到組織的生產能力 (Wakasugi et al. 2008; Hijzen et al. 2010)。因此需慎重的尋找與篩選信譽良好與適合的廠商，經過協商簽約後，最後系統功能也能達成使用者的需求，但為什麼在這樣的案例中，失敗的也不在少數。而企業與委外商雙方在過程中，系統功能範圍與需求上，未能達到期望或是溝通與合作不順利，加上太多未預期的狀況影響預算的增加、專案的風險，不斷的付出時間成本，卻看不到預期的進度而備感憂慮。這當中有可能因產業環境變遷，以及新技術、新知識、新需求等因素的變動，委外商替換或加入新夥伴以符合成本的需求，而產生不確定性因素，讓企業對委外廠商與分包商的夥伴關係，無法掌控而發生風險問題。

且委外活動會受外在環境的變動因素影響，如企業與委外供應商簽定之契約，時常會遇到不可預測的事件發生，導致契約必須重新協調或是經常調整(Bahli & Rivard 2004)。依行政院主計處公佈的 2009 年的資訊系統委外調查結果中顯示，高達 83%，是因需求變動的原因，而調整契約的問題。根據資策會產業情報研究所(MIC)預估，2013 年台灣軟體市場規模將達到 1,962 億台幣(資策會 MIC, 2011)。由此看來，台灣軟體委外市場長期明顯呈現成長趨勢。但在行政院主計處 2011 年資訊系統整合概況調查結果中，委外廠商間溝通及協調不易約 38%佔了 3/1 的比率，而這些有可能是委外廠商的經驗不足，無法達到對企業真正的需求目標，或是夥伴管理上的問題因素等造成。因此，企業在制定委外決策時，必須將環境中的不確定性因素納入考量。Mani et al. (2010) 認為委外過程與企業的價值鏈間的相依性增加了委外的資訊需求，因為價值鏈中相依的功能和流程的改變，使委外任務環境產生了不可預期變化的特性。而企業與軟體委外商訂立合約，就是要能在雙方合理公平清楚明確的原則下，實現雙方的期望目標並在合約的規範與保障下，其權利能受到保障，讓衝突降到最低，然而僅有合約是無法保障軟體委外成功的機率。由此可知，當委外環境的變動性愈大時，會產生更多的資訊需求，如企業與軟體委外商的合約重新訂定、彼此資訊交換頻率以及次數等。因此，委外廠商對顧客的承諾表現，讓客戶決定了將來是否有繼續合作的意願(Vandana & Anandasivam 2010)。由此可見，顧客的承諾與信賴的合作關係是促進軟體委外成功的重要關鍵因素。

過去的學術文獻中，多以資源基礎理論角度分析企業資訊科技委外。但是資源基礎理論有它的局限性，儘管經過許多學者的研究，資源基礎理論得到了蓬勃的發展，但是這種學說還存在一些缺陷：首先，對企業獲利的開發、利用與專利等智產保護的問題，僅考慮資源學派的理論解釋是不夠的，需要其他的理論觀點加以補充，特別是其他組織結構的觀點。其次，資源基礎理論與波特的競爭優勢分析一樣都是從靜態的角度來研究動態的企業過程，進而忽視了不確定環境中資源產生的動態特性。但事實上，資源策略和績效的關係是多元的，並且以動態的形式來相互影響。而到目前為止企業軟體委外這項研究，其決定因素大多以經濟領域的理論為主，卻忽略其他如組織行為方面影響軟體

委外的決策關鍵要素。同時亦很少以買方「顧客」的角度來探討「軟體委外廠商的承諾」問題。因此本研究的動機歸納如下：

由於委外的過程會影響企業組織程序調整(Rai & Tang 2010)，因此組織內部與外部的可能影響因子皆應考量。本研究透過相關理論基礎探討軟體委外的實施預期效果，將可幫助我們了解企業在實施軟體委外時，有哪些內外環境的關鍵因素會影響軟體委外的成敗。本研究引用：吸收能力、供給彈性、夥伴彈性、承諾以及行為控制來衡量委外廠商對顧客的承諾問題。

而基於前述的背景與動機，本研究的主要目的在於了解企業軟體委外(Software Outsourcing)時，影響委外商對顧客的承諾因素，進而達到委外企業所預期的效益。由於過去對軟體委外的研究，很少以買方「顧客」的角度來探討「軟體委外廠商的承諾」問題。因此本研究的目的如下：

- 一. 以軟體委外商的「吸收能力」、組織程序的「供給彈性」與「夥伴彈性」，探討委外商對顧客「承諾」之直接效果。
- 二. 以顧客之「行為控制」探討委外商之「供給彈性」與「夥伴彈性」對顧客「承諾」之權變效果。

貳、文獻探討

一、資源基礎理論

組織資源的觀點最早由Penrose(1959)所提出，認為企業是由資源所組合而成，而一家企業的成長則透過有效運用組織資源所獲得的結果。據此之後，Peteraf(1993)指出資源基礎所強調的是企業是否擁有獨特且異質性的資源、資源異質性的來源是否能有效運用整合這些資源、以及這些資源是否能夠為組織帶來持續性競爭優勢的思考角度。另外Medcof (2000)對資源基礎觀點理念主張將每一企業視為獨立的個體，基於獨特性，使得它與其他廠商產生異質的特性，也就是不同之處，而技術資源因具有難以模仿的特性，乃是企業擁有技術資源獨特性的來源。Lavie (2006)認為資源基礎理論補充了組織間關係的觀點和發展角度的重要的資源。此外Palmatier et al. (2007)還擴展了資源基礎理論從公司(firm)為分析單位的角度，透過關係準則，溝通和機會主義行為以及承諾，信任，和專用性資產投資整合成的理論框架，並認為資源基礎理論與組織間關係績效中，影響組織關係的主要核心，起因於承諾和信任關係的治理結構因素特質的資源，有可能形成交易的價值。而承諾是長期的信諾，以維持一個有價值的關係(Moorman & Deshpande 1992)，積極影響雙方關係，使客戶更容易達成目標最佳利益的承諾(Hibbard et al. 2001)。因此可見，顧客的承諾對軟體委外關係要持續下去是重要的關鍵因素，尤其是面對未來種種不確定性因素和環境的變動。本研究根據Goo et al. (2009)認為委外背景下，承諾影響合作的發展後續。據此，本研究試圖整合軟體委外時所產生的關係結果即對顧客的承諾，以瞭解委外時合作夥伴的吸收能力與組織程序彈性關係對顧客的承諾影響。並以承諾關係，來作為在軟體委外過程中，衡量企業與委外廠商長期合作的發展關鍵的探討。

二、程序彈性

Rai & Tang (2010)認為程序彈性意謂在委外關係過程中，雙方合作從開始到終止合約關係時，調整彼此的合作關係，所改變企業競爭行為發生的過程和應對各種市場的要求，調整其產品和服務，並協調與組織關係的資源整合。而程序彈性包含了兩個構念：

(一)供給彈性

Gosain et al. (2004) 指出供給彈性反映出企業在組織關係之間的整合能力。在動態環境中，企業經常需要調整自己本身組織之間的整合，以因應變化的需求，並獲得寶貴的知識和外部資源，進而發展並創造專有資源，這是競爭對手無法複製的(Shapiro & Varian 1999)。然而，今日企業面對一直不斷在變動的環境，需提升組織的彈性以使企業達到動態的適配。而在不斷的變化環境下，適配可以藉由彈性來達成(Chakravarthy 1982)。因此，高彈性廠商能檢視環境資源、評估市場並迅速完成重新架構，使企業能完成必要的內外資產結構轉換。由此可知，供給的彈性對組織的適配是必要的，因為供應鏈管理的挑戰是利用持續不斷和適應環境的變化以達成企業與外在環境之間的適配。換言之，若委外商以本身專案管理的經驗能夠自發地和彈性地來適應改變，提供相關符合企業需求的技術支援，則有利顧客所需之技術資源。當企業在製造運輸過程中由於時間太短且涉及內容太多，會決定尋求委外商可提供高經濟效益的解決方案，比如對產品和退貨處理的同時也不造成利潤的損失，並能夠做出快速反應。而獲得這種效果最有效的辦法之一是與經驗豐富的委外廠商來提供支援並建立緊密的合作關係。而這種因合作關係的承諾，Staw(1977)視為個人在組織中，由於投入了沈沒成本，而必須與組織連結在一起的狀況，所以對組織承諾感愈高，較願意持久地為組織犧牲與投入，而且不易受到外在環境的影響(Weiner1982)，因此當承諾感愈高時，則委外商投入資源程度就更佳，企業所得到的相關需求技術就豐富。據此，本研究認為，因為資源的供給高度適配與彈性配合，因此廠商願意給予較高的承諾，承擔較多的責任與義務並投入更多資源以滿足顧客，促使顧客想要持續維持關係的意願。因此，本研究有提出以下的假設：

假說 1：委外商的供給彈性對雙方的承諾具有正面的影響。

(二)夥伴彈性

Gonzalez(2001)提出策略聯盟是組織重要策略的理由，有如下四點：(1)單一組織的成長已跟不上整體組織高度成長的需求。(2)由於科技複雜度的增加，單一組織已無法擁有的專業知識以滿足顧客的需求。(3)夥伴關係可以分擔不斷成長的研發成本。(4)聯盟使企業更容易進入市場。因此，企業在合作夥伴選擇適當與否，將影響聯盟後，未來的優劣成敗，也凸顯出聯盟夥伴選擇之重要性。Sanjay et al.(2004)及Rai and Tang(2010)等學者，指出在整個軟體委外關係中，廠商在尋找增加或替換夥伴的品質影響到雙方的合作關係。而根據Becker(1960)的交換理論，成員對組織的依附是基於外部的利益來考量。因此Stevens et al (1978) 以估算性(calculated)描述承諾是基於成本利益考量，並認為個人投注在組織中，與組織維持一種交換的關係，認知到維持關係的利益，故會留在組織中。即當關係終止的一方因尋找替代的關係而發生轉換成本，因為轉換成本的發生而產生對夥伴之依賴性。換言之，當廠商進入組織工作，表示已經投入大量的人力和物力等在組織裡，因而構成了沈沒成本，故一旦離開組織，將遭受重大的工作成本損失，為了不損失這些利益，故會產生對組織的承諾帶來正面的影響。因此企業能從夥伴關係中

得到良好的利益將有助於關係的承諾(Morgan and Hunt 1994)，亦即企業的關係利益愈大對關係承諾也愈大的影響。既然有了關係承諾，對於規定或要求，廠商都採取配合的態度，也因此產生默許的行為。交易夥伴便認為彼此現行的關係是重要的而應盡最大努力維繫之，並願意彼此建構一個長期夥伴的關係，以營造雙贏的結果。據此，本研究認為，在資源的運用主要是因為夥伴高度協力合作與彈性等條件的配合，因此廠商願意給予較高的承諾，承擔較多的責任與義務，而合作的滿意結果以維持雙方的業務往來，促使雙方希望能繼續保有長久的交易關係。因此本研究有以下的假設：

假說 2：委外商的夥伴彈性對雙方的承諾具有正面的影響

三、吸收能力

近年來，在研究企業的組織行為過程中，學習吸收與應用新的知識的吸收能力(Cohen & Levinthal 1990)已逐漸受到重視。而形成這種能力是由外部取得的資訊並將知識消化轉移至組織，利用發展資源和委外商的專業技術能力以及知識層面來開發企業自身新的知識或新產品開發(Swinarski et al. 2007)。一些研究分析指出，吸收能力影響組織績效的重要性(Lichtenthaler 2009)。有鑑於(Lichtenthaler 2009)研究發現，吸收能力直接作用於組織績效，認為這種能力會影響組織效益，增加累積的知識。這些學者都認為，累積的知識和吸收能力之間是一種遞迴關係：增加了在某一特定領域的學習，增強了組織在這方面的知識基礎，從而進一步提高委外環境中企業其吸收能力，因此，促進在該領域更多的學習(Lane et al. 2006)。並使知識累積增加，將提高其績效(Grant 1996; Lane et al. 2006)。根據資源基礎理論，企業競爭優勢的表現通常取決於公司資源取得、累積和應用。有些資源是不易取得或這些資源在其他的組織內。因此，「策略聯盟」就被廣泛地應用，以便取得這些資源(Das & Teng 2000)。舉例來說，當公司發現本身缺乏重要的策略性資產或是無法由內部來獲取而出現落差時。這時，公司就必須從外面移轉知識。並由吸收知識的機制，判別是否可移轉與可用性。而影響企業組織的吸收能力，是由於受到委外商本身的能力不足也讓企業知識轉移難以實現。換句話說，內部團隊成員不僅要求合同規範投入成本，在資訊系統軟體專案設計方面，也遠遠超出了預期進度。這是因為委外商的經驗不足和缺乏所需的技術。因此，委外商的吸收能力低，可能會讓企業增加知識轉移的成本。在軟體的開發和維護工作方面，例如，額外的客戶端成本，以及對知識轉移的整合活動的替代方案等，有經驗的委外商，能藉由先前所經歷專案取得的知識經驗，將其善用於解決客戶相同類似的企業流程問題(Gopal et al. 2003)。也就是說，委外商若缺乏經驗，無法達對企業真正的需求目標，進而影響導致企業降低創造力。根據如上所述，在軟體委外項目中委外商的經驗是特別重要的，因為委外商的能力是企業資訊科技委外成功的關鍵(Goles 2003)。因此，委外商其本身技術和專案管理經驗，能提供足夠的彈性，以提高企業的知識轉移過程。因此，本研究提出以下假設：

假說 3：委外商的吸收能力愈高對雙方供給彈性需求關係就愈高。

就企業外部而言，產業環境的變動性，可能會影響企業知識移轉型式之選擇。當市場環境的不確定性愈高時，企業將難以預測未來的結果，此時企業為強化本身的能力，可能考慮如何地透過策略聯盟的合作關係，選擇最適合之知識轉移型式，以符合潮流之新知識，以因應產業之變化(McArthur & Nystrom 1991)。以資源基礎理論來看，在組織

知識移轉的過程當中，對於吸收能力較高的組織而言，當所要移轉的知識領域其組織本身已經擁有豐富的經驗與知識基礎，具備有良好的管理機制，可掌控進行轉移的過程，便能在共同合作關係之際，對於組織本身所缺乏的知識，迅速完整地學習。但如果組織的吸收能力不足時，不能如預期地從合作夥伴中吸取所需的知識，便會替換或加入新夥伴以符合技術的需求，彌補其組織自身吸收能力的不足。Grant (1996)認為本身在該項領域中，擁有豐富經驗與知識，相對決定了知識的轉移過程是如何應用、整合、甚至開發其核心能力。由此可知，在委外關係中，委外商與顧客的知識轉移活動愈密集，且隨著合作時間愈久，顧客從委外商身上，獲得的知識技術內涵就愈豐富，使企業在作業流程活動或者知識技能上有所改善與提昇。可見委外商吸收能力的差異性的影響，因此委外商其本身的吸收能力是企業對合作夥伴上的選擇是項重要的參考因素。因此，本研究提出以下假設：

假說 4: 委外商的吸收能力愈高對雙方夥伴彈性合作關係就愈高。

四、行為控制

Choudhury & Sabherwal(2003)表示控制在軟體委外項目中，是指企業的資訊部門和廠商簽約的一種應用手法或行為。而控制的行為觀點，意味著控制者使用某種方式，或控制機制，讓被控制者依控制者的要求而行動。這些控制機制構成了對委外專案的控制形式。在委外系統開發的組織中，經常使用各種正式和非正式的控制機制，以監督委外商來降低成本 Tiwana(2010)。這種機制是為了確保系統開發的進展以及專案項目計劃的實現，影響對客戶的委外目標。總而言之，控制機制的目的，在於提高定位系統委外的開發進度。而控制指的是對委外商行動管理的一種方式，進一步加強了對企業的利益(Choudhury & Sabherwal 2003)。在系統委外開發的組織，經常使用各種正式(formal)和非正式(informal)的控制機制，以監督委外商降低成本 Tiwana(2010)，並且同時組成一個專案管理方式來管理委外廠商。在委外關係中的受託方(委外商)是由委託方(企業客戶)依合約控制其專案進度。但外在的環境因素增加了專案項目不確定性的影響(Rustagi et al. 2008)。而企業為了確保能適應市場環境不斷變化的需求彈性，需要掌握其夥伴關係的行為(Tiwana & Keil 2010)，以便能控制產線流程的供給需求。另外，考量技術複雜度方面，所包含委外專案中的硬體和軟體架構愈高時，在專案發展生命週期間，技術問題的風險就會愈強(Sakthivel 2007)。從技術相關困難度的現實面考量，確實會提高先前預估的委外成本與專案進度(Pressman 2005)。所以，在委外 IT 專案期間，技術複雜度所帶來變化的風險就是委外客戶用來衡量技術環境，所衍生出來的問題。為了避免因為市場變動與技術變化和其它不確定性的發生，影響了企業的產線需求供給流程，因此，委外客戶會視情況以合約規範來調整控制委外商的行為。根據 Kirsch (2004)以及 Sabherwal & Choudhury (2009)認為在資訊系統軟體的委外關係中委外客戶為確保委外商能實現他們的需求，所採用的措施，評估和獎勵或罰則。而企業在委外專案中監督委外商的遵守規定和程序方法，以保證專案的進度(Ouchi 1977)，並控制委外商所提供的服務是否符合合約規範與服務內容品質，確保委外商能完成依循當初對委外專案目標的品質規範。因此，本研究推論並提出以下假設：

假說 5: 對委外商採取行為控制對供給彈性的需求與承諾間具有干擾的效果。

在這競爭激烈的環境之下，委外商面對高度技術需求的提升，除了擁有特別附加價值的服務可以具有高價位之外，高品質及低成本的服務提供亦是不可缺，為了提昇本身競爭優勢必須提供委外客戶單一窗口及多產品、多品牌的整體服務。因此，委外商勢必開始尋找低成本、特定產品專業合作夥伴，並將部分委外服務業務再下包給其它合作夥伴資訊服務分包商來承接。但委外商可能一味追求降低服務成本，將其它業務也交由合作之分包商，忽略了服務品質，導致委外客戶日後維護管理成本增加，投資更多在於管理及監督、改善服務品質方面。而企業以合約規範控制委外商的行為，以避免委外廠商更動提供服務的內涵，並監督所提供的服務是否符合合約規範。而當市場不確定性高的時候，Heiskanen et al.(2008)認為供應商及其客戶合作之間建立策略聯盟，來分擔風險。因此，在委外策略之下，委外商與分包商之間的相互關係，以及整體委外績效評估也都會影響到資訊科技委外成功與否。委外商與分包商的再委外合作模式加上委外商缺乏有效管理合作的分包商，都會對委外品質造成影響。而以上這些，可能因此影響委外企業的競爭表現能力(Rowley et al. 2000)。尤其是委外商或其他委外分包商之合約內容不明確或不完備，可能造成雙方權責有爭議，或造成委外客戶權益上的損失，所以合約內容應明確或完備，以有效保護委外客戶權益。根據 Tiwana (2010)認為行為的控制機制能規範，以保證委外商的可靠性。所以，以合約規範委外商本身與分包商共同提供整體委外服務，並做好統籌管理，來確實達到委外客戶期望以及所約定之服務內涵。因此，本研究推論並提出以下假設：

假說 6: 對委外商採取行為控制對夥伴彈性的協調與承諾間具有干擾的效果。

參、研究方法

本研究基於動機與目的以及經由文獻探討加以歸納後，提出整體性概念架構模型如圖 3-1 所示，主要探討企業實施軟體委外過程中，供給和夥伴的程序彈性中介變項對於對顧客的承諾影響以及夥伴關係之吸收能力自變項透過程序彈性中介效果對顧客的承諾這個依變項影響的效果。並以行為控制作為調節控制變項，以探討是否會影響組織的兩種程序彈性對顧客的承諾之影響關係。

3.1 研究變數之定義與衡量

本研究變項中的供給彈性(offering flexibility, OF)和夥伴彈性(partner flexibility, PF)為中介變項，吸收能力(Absorptive Capacity, AC)為自變項，而承諾(Commitment, CM)為依變項。另行為控制(Behavior Control, BC)則是調節變項。經由文獻探討，本小節，就其構面進行操作型定義上的說明。以下表 3-1 是對各構面之變數定義彙整表。

3.2 問卷設計與抽樣方法

本研究問卷根據前述各構面之操作型定義與參考相關文獻來源，依實際產業與研究對象將語意不清、重覆敘述或非關本研究之議題進行微幅修改，同時敦請專家檢視，針對本研究的方法、結構與問卷設計予以修正。本研究依據前述的文獻量表發展問卷內容，問卷題項設計共分為六大部分，第一部份主要為受訪者公司的基本資料題項，包含連續與非連續變項如公司型態、成立資本額、成立年數、公司規模、年營業額、對 IT 投資比率以及合約長度等類別資料，共七個題項；第二部份為行為控制量表，第三部分為供

給彈性量表，第四部分為夥伴彈性量表，第五部分為吸收能力量表，第六部分為承諾量表；後五部分共十九個題項，所採用之衡量尺度為李克特(7-point Likert Scale)尺度，予以量化受訪者所填之分數，分別為很不同意、不同意、有點不同意、無意見、有點同意、同意、很同意等七類別，依序給予 1、2、3、4、5、6、7 分。抽樣方法與蒐集問卷方式如下：1.紙本問卷：研究者實地前往受測者公司，請受測者填寫；共回收 145 份。2.網路線上問卷：請其他受測者推薦同業之受測者，進行電話確認後將線上問卷寄送給受測者填寫；共回收 57 份。總問卷數回收合計 202 份，扣除填答不完整、資料填寫遺漏等無效樣本，與未採用軟體委外的問卷，總計回收有效問卷為 183 份，有效樣本率約 80%。

表 3-1 研究構面操作化定義與參考來源彙整

構面	操作化定義	參考文獻
程序彈性 (供給彈性)	企業經營過程當中因應其環境的變化與委外商合作調整其產品和服務的過程。	Rai and Tang (2010)
程序彈性 (夥伴彈性)	企業經營過程當中因應其環境與委外商間變動的關係，也就是說與合作夥伴合作開始到終止關係時，改變競爭行為的過程。	Rai and Tang (2010)
吸收能力	組織獲得來自外部新知識並轉化為創新要素的吸收能力。	Tiwana and McLean(2005)
行為控制	企業對委外廠商的工作流程進行監督控管。	Tiwana (2010)
承諾	對委外關係長期維持和投入的意願與一致目標的行為信念，以及共同責任和利益。	Goo et al. (2009)
委外合約長度	組織間的關係隨著合約的長度影響合作之間的關係。	Ring and Van de Ven (1994)
IT 總預算	企業在 IT 總預算花在對委外的比例。	Kishore et al.(2003)

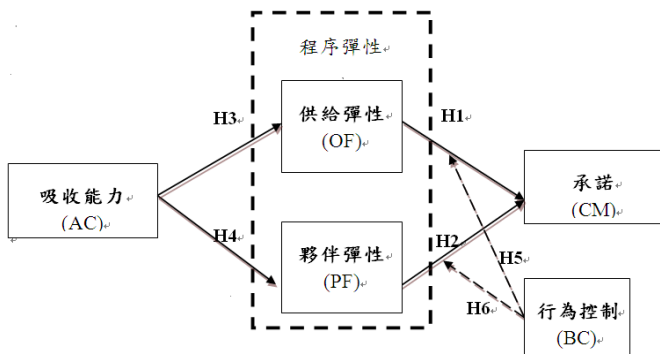


圖 3-1 研究模型

3.3 資料分析方法

在測量模式分析的階段，本研究透過兩階段的結構化方程來進行統計上的檢定，即測量模型(measurement model)以驗證性因素分析(Confirmatory factor analysis, CFA)來衡量構念的信度與效度；並透過結構模型(structural model)分析構念與構念之間的因果關係，其分為直接效果與干擾變項的權變效果進行探討構念間的關係。使用 SPSS 18 軟體執行樣本敘述性統計、進行遺漏值處理，並採用 VisualPLS 1.04b1 軟體執行「部份最小平方法」(Partial Least Squares, PLS)進行驗證性因素分析，以及各變數關係假說之整體模式檢定。PLS 乃以組成成份(component based)為基礎之線性結構分析工具，近來已成為資訊管理領域經常運用之資料分析統計工具(Chin 1998; Wasko & Faraj 2005)。

肆、資料分析與方法

4.1 敘述性統計分析

本研究之受測對象為台灣地區企業，以「公司組織」做為資料分析單元，調查對象主要以資訊部門為優先順位，但礙於樣本取得困難及時間限制等因素，曾有過委外方面經驗但非資訊部門人員亦可做為受測者來參與研究。為提高問卷有效性，企業中之主管和資訊人員為主要受訪對象，由於這些人員較有機會參與企業資訊科技委外流程之決策

與運作，應較有實務的經驗，因此能夠更客觀的衡量軟體委外商對顧客的承諾問題與委外環境間之關係。受試樣本大致分佈如下：本研究有效問卷共 183 份。公司行業別方面：屬通訊製造業業合計就有 90 家(51%)，顯示愈來愈多的傳產製造業導入企業電子化的需求。成立資本額方面：超過八仟萬至十億以上者則佔了 126 家(68%)，超過半數的廠商資本額到五億以上居多。成立年數方面：五年以下者佔 19 家(10%)，超過五年以上者佔 161 家(88%)，根據數據顯示，成立五年以上的業者即佔了調查對象中超過 8 成的數目，顯示通訊製造業都將公司製造流程委於外部專業資訊公司導入客制化軟體，以其改善流程效率加速因應市場客戶的需求。所屬部門統計方面：在 183 家導入軟體委外的公司中，MIS 部門 54 人和管理部 35 人合計(52%)，表示在第一線實際接觸軟體委外專案者佔了填答者樣本超過半數。營業額方面：營收不滿八仟萬元的佔 67 家(36%)，超過五億元的佔 116 家(64%)。公司年預算投資在 IT 的委外所佔的比率方面：10%以上者 62 家(35%)，10%以下者 94 家(66%)。逐年受到企業的重視。而在委外之 IT 服務類型方面：客制化軟體和系統整合合計共 78 家(49%)、快達半數資訊科技委外的類型，也更進一步表示有愈來愈多的企業紛紛實施軟體委外。

4.2.測量模型分析

4.2.1 信度分析

經由上述項目負荷量分析刪除不適當的題項後，接著分析各構念的信度。根據 Nunnally(1978)之建議，只要 Cronbach's α 值介於 0.7 至 0.98 之間，則可判定為高信度水準，若低於 0.35 便需予以拒絕。整體而言，各變項的信度水準均超過 Nunnally(1978)所建議可接受之 0.7 的水準。而且，組成信度(Composite Reliability)方面，必須介於 0.79 至 0.95 之間。因此，本研究模型中的各研究構面皆符合上述 Cronbach's α 與組成信度之信度水準，故顯示皆具有一定之信度水準，其結果顯示如表 4-2。

4.2.2 效度分析

本研究引用專家學者之相關量表，故已具備了一定的內容效度，為了有效說明各構念中的子題項能夠充分解釋涵蓋相關題項的同一構念，因而採用驗證性因素分析法(Hair et al. 1998)來檢測問卷的效度。且根據 Fornell & Larcker (1981)建議，良好的收斂效度應是所有題項的因素負荷量要顯著，亦即全部問項均需大於 0.5。如表 4-1 顯示標準化項目負荷量(Standardized Item Loading)中，各構面之題項負荷量均為等於或大於 0.5 以上，代表各題項均可顯著地被構面所解釋。本研究為驗證各變項的是否具備效度水準，而針對收斂效度(Convergent Validity)及區別效度(Discriminate Validity)進行分析。其中，收斂效度主要是評估同一變項內所有測量問項之間一致性的程度，而區別效度則是測量不同變項間的問題是否具有一定的辨別程度。而本研究中的各題項對構念變項的收斂值皆在 0.6 以上，接近 Tabachnick & Fidel (2007, p.649)建議之非常好(very good)的標準，且根據 Fornell & Larcker (1981)建議，良好的收斂效度必需大於 0.5 較佳，而本研究的收斂效度符合該原則，如表 4-1。

表 4-1：本研究之各構面分析

構面名稱	問項	平均值	標準差	Loadings	T 值
供給彈性(OF)	PF1	4.825137	1.326825	.943	79.8685
	PF2	4.808743	1.284536	.950	112.8051
夥伴彈性(PF)	PF3	4.879781	1.212017	.835	29.8143
	PF4	4.808743	1.254237	.908	53.6068
	PF5	4.622951	1.188275	.848	32.7003
吸收能力(AC)	AC1	5.027322	1.285728	.838	23.3467
	AC2	5.049180	1.237148	.895	40.8139
	AC3	5.016393	1.215628	.858	28.8771
	AC4	5.060109	1.134714	.897	32.3932
行為控制(BC)	BC1	5.459016	1.062453	.867	33.0544
	BC2	5.262295	1.146926	.925	62.7494
	BC3	5.218579	1.220828	.851	30.3073
承諾(CM)	CM1	5.098361	1.124721	.791	25.4689
	CM2	5.005464	1.188300	.805	20.9122
	CM4	5.382514	1.082387	.686	9.3726
	CM5	5.032787	1.304690	.813	19.9151
	CM6	5.300546	1.219056	.694	8.4999
	CM7	5.448087	1.141757	.795	16.3978
IT 預算(ITR)	ITR	2.273224	1.379478	1.000	N/A
委外合約長度(LEN)	LEN	2.448087	1.420526	1.000	N/A

表 4-2：信度、平均變異抽取量

研究構面	組成信度	AVE	Cronbach's Alpha
供給彈性(OF)	0.939	0.886	0.871
夥伴彈性(PF)	0.894	0.739	0.824
吸收能力(AC)	0.924	0.752	0.888
行為控制(BC)	0.909	0.769	0.847
承諾(CM)	0.892	0.580	0.856
IT 預算(ITR)	1.000	1.000	N/A
委外合約長度(LEN)	1.000	1.000	N/A

表 4-3：各題項對構面之的收斂效度

	AC	OF	PF	BC	CM	ITR	LEN
AC	0.867						
OF	0.711	0.941					
PF	0.724	0.702	0.860				
BC	0.521	0.497	0.377	0.877			
CM	0.565	0.560	0.560	0.457	0.762		
ITR	0.002	0.102	0.106	0.046	0.007	1.000	
LEN	0.055	0.083	0.005	0.134	0.063	0.013	1.000

a. 斜對角線之值代表平均變異抽取量(Average Variance Extracted) 之開根號值。
b. 非對角線之值代表各變數之相關係數值。

另一個判斷收斂效度的方法為平均變異抽取量(Average Variance Extracted, AVE)，它計算各測量變項對潛在變項的平均變異解釋力，若 AVE 值愈大代表潛在變項有愈高的收斂效度(Bagozzi & Yi 1988)。依 Fornell & Larcker (1981)的建議，平均變異抽取量值必須大於 0.50，並且所有潛在變項的 AVE 平方根值(對角線值)必須大於每個潛在變項間的相關係數(非對角線值)，表示具有區別效度，表 4-2 及表 4-3 顯示符合此準則。綜合上述測量模式中的項目負荷量分析、信效度分析，可以得知本研究模型中的各變項為具備充分的信度與效度水準，而項目分析鑑別度方面，在高分組與低分組的平均值檢定後，各研究構面值皆達 0.05 顯著水準，顯示各構面的題項均具有一定的鑑別能力。代表同一變項中的各問項皆能充分的解釋與衡量該變項。

4.3 整體結構方程模型分析

本研究的目的，為探討企業軟體委外關係下，委外商的吸收能力對供給和夥伴彈性以及採用行為控制對供給和夥伴彈性產生之互動關係，對於顧客的承諾之直接效果與干擾效果；因此，透過 PLS 統計軟體進行驗證，其主要的測量值為 β 值及 R^2 值， β 值為衡量自變數與依變數之間的相關程度，而 R^2 值則為變數的解釋力。在 VisualPLS Version 1.04b 中，本研究以拔靴法(Bootstrap)方式進行模式的驗證，重新取樣次數根據 Chin (1998) 所建議的 500 次進行，本研究將其分成直接效果模式分析及干擾效果模式二個部分予以檢測，分析結果如表 4-4 整體研究模式分析。

4.3.1 直接效果分析顯示:(1)中介效應與依變項的關係方面，相關的假設驗證結果顯示，供給彈性對顧客的承諾有正面影響($\beta=0.328$, $p<0.01$)。而夥伴彈性亦能正向影響對顧客的承諾($\beta=0.329$, $p<0.01$)。由此可知，這兩者對於對顧客的承諾 R^2 解釋力為 36.8%，故支持假說 1 和 2。(2)自變項與中介效應的關係方面，吸收能力有助正面影響供給彈性($\beta=0.711$, $p<0.01$)和夥伴彈性($\beta=0.724$, $p<0.01$)。委外商的吸收能力對組織程序彈性中的供給和夥伴這兩者來說，有強烈顯著影響效果，且對供給彈性和夥伴彈性 R^2 的解釋力為 50.6%、52.5%，故支持假說 3 和 4。

4.3.2 干擾效果分析顯示:(1)行為控制互動關係對於供給彈性關係存在顯著的干擾效果($\beta=-0.165$, $p<0.05$), 且屬於中規模干擾效果(*Test of Differenced $R^2=7.08$* , $p<0.01$), 故支持假說5。且與供給彈性的互動關係對顧客的承諾 R^2 解釋力從原本36.8%提升39.5%增加2.7%。(2)行為控制互動關係對於夥伴彈性管理關係也存在顯著的干擾效果($\beta=-0.178$, $p<0.05$), 且屬於中規模干擾效果(*Test of Differenced $R^2=8.85$* , $p<0.01$), 故支持假說6。且與夥伴彈性的互動關係對顧客的承諾 R^2 解釋力從原本36.8%提升40.0%增加3.2%。

4-4：整體研究模式分析結果表

	Model1	Model2	Model3
Absorptive Capacity(AC)->(OF)	0.711***	0.711***	0.711***
Absorptive Capacity(AC)->(PF)	0.724***	0.724***	0.724***
Commitment(CM)			
Offering Flexibility(OFF)->(CM)	0.328***	0.293***	0.284***
Partner flexibility(PF) ->(CM)	0.329***	0.322***	0.339***
Behavior control(BC)			
BC*OF		-0.165**	
BC*PF			-0.178**
Control Variables			
IT of Ration (ITR)	0.076*	0.072*	0.081*
Length of Contract (LEN)	0.037	0.011	0.023
R^2	0.368	0.395	0.400
Differenced R^2		0.027	0.032
f^2		0.04	0.05
Test of Differenced R^2		7.08***	8.85***

* $p<0.1$; ** $p<0.05$; *** $p<0.01$

4-5：假說之驗證結果—直接效果

假說	Beta 值	T 值	支持與否
OF->CM	0.328***	3.280	支持
PF->CM	0.329***	3.237	支持
AC->OF	0.711***	18.426	支持
AC->PF	0.724***	16.102	支持

* $p<0.1$; ** $p<0.05$; *** $p<0.01$

附註：OF 代表供給彈性、PF 代表夥伴彈性、AC 代表吸收能力、CM 代表承諾

表 4-6：假說之驗證結果—干擾效果

假說	Beta 值	T 值	pseudo F-value	支持與否
BC*OF→CM	-0.165**	-1.833	7.08***	支持
BC*PF→CM	-0.178**	-2.100	8.85***	支持

* $p<0.1$; ** $p<0.05$; *** $p<0.01$

附註：BC 代表行為控制、OF 代表供給彈性、PF 代表夥伴彈性、CM 代表承諾

伍、討論與結論

- 5.1 「供給彈性」對顧客「承諾」的影響，其驗證支持假設 H1，即軟體委外商的供給彈性對實施新系統後，公司的業務有明顯提升的程度。換言之，若要提高對顧客的承諾目標，企業應評估軟體委外商為組織所帶來的技術支援。因此，軟體委外商愈能彈性的提供技術與相關符合企業需求的調整，則顧客愈能認可雙方當初的技術或資源承諾。
- 5.2 「夥伴彈性」對顧客「承諾」的影響，其驗證支持假設 H2，即軟體委外商的夥伴彈性管理關係愈好則愈有利於實現對顧客的承諾。換言之，若要提高對顧客的承諾，企業應評估軟體委外商與分包商夥伴之間的管理關係。因此，軟體委外商愈能彈性的增加或替換分包商適時技術支援，則顧客愈能認可雙方當初的技術或資源承諾。
- 5.3 委外商「吸收能力」對「供給彈性」的影響研究結果顯示軟體委外商吸收能力對供給彈性具有一定的解釋能力($R^2=0.506$)，亦具有正面顯著的影響效果，其驗證結果支持假設 H3。即透過軟體委外時，委外商其本身擁有豐富的經驗與知識基礎，有利於委外客戶組織取得的外部資源就愈高，有助組織供應鏈關係就愈有利完成顧客的承諾目標。換句話說，如資訊系統軟體設計方面超出了預期進度。這是因為軟體委外商的經驗不足和缺乏所需的技術能力。因此，委外商不瞭解企業的經驗或知識，便無法提供足夠的彈性，可能降低企業知識轉移。
- 5.4 委外商「吸收能力」對「夥伴彈性」的影響研究結果顯示委外商吸收能力對「夥伴彈性」具有一定的解釋能力($R^2=0.525$)，亦具有正面顯著的影響效果，其驗證結果

支持假設 H4。此結果意味著當透過軟體委外時，組織藉由合作夥伴委外商所帶來的資源與應用知識能力愈高，愈有利於完成顧客的承諾。也就是說，對於吸收能力較高的組織而言，在共同合作關係之際，對於組織本身所缺乏的知識便能迅速完整地學習。但如果組織的知識技術能力不足時，不能如預期地從合作夥伴中吸取所需的知識技術或經驗，委外商便替換或加入新夥伴以符合顧客技術的需求，彌補其自身經驗的不足。

5.5 「行為控制」對「供給彈性」與「承諾」間具有顯著，但卻有負面影響的干擾效果，其驗證結果支持假設 H5。且與供給彈性的互動關係對於顧客的承諾因素解釋力有增加的效果。意即當軟體委外商受到行為控制壓力規範下愈大時，會降低供給彈性對顧客的承諾真正預期效益。也就是說，在委外 IT 專案期間，考量技術複雜度方面所包含委外專案中的硬體和軟體架構愈高時，在專案發展生命週期間技術問題風險的穩定度就愈弱，因而所衍生出來的問題。舉個實例：粗心的資訊設備包商賣 L2 switch(交換機)網路設備給企業客戶，但竟然連基本的網路存取都沒做，雖能完成委外公司對資訊之需求功能，但日後公司網路若發生網路廣播風暴可能會無法管制，造成維護上的問題。而這些卻是合約規範所無法預防的額外結果。且相反的，壓力愈大下會讓軟體委外商加速完成建置，而忽略額外應附加的技術支援。

5.6 「行為控制」對「夥伴彈性」與「承諾」間有顯著，但卻有負面影響的干擾效果，其驗證結果支持假設 H6。且與夥伴彈性的互動關係對於顧客的承諾因素解釋力有增加的效果。意即當軟體委外商受到行為控制壓力規範下愈大時，會降低夥伴彈性對顧客的承諾真正預期效益。這影響包括了在同委外關係下，供應鏈體系的上下游垂直供需關係等利害關係人(stakeholders)等，由於正值台灣的經濟不景氣，所以在尋求資訊委外服務時，委外企業不斷地要求委外服務降價，造成軟體委外商在資訊服務業務上並無利潤可言。所以委外企業以合約來規範軟體委外商與分包商在提供整體委外服務時，能有效做好統籌管理，以求得適當之利潤，因此在行為控制的壓力下，軟體委外商為了確立運作開始尋找低成本、特定產品專業夥伴，為了降低成本，軟體委外商所找尋到的分包商品質可能未必能夠完全達到客戶的要求，所以委外企業將來在管理維護方面將投入較多的資源。

5.7 研究貢獻與管理意涵

在學術面而言，過去的學術文獻中，以資源基礎理論角度分析企業系統軟體委外。而到目前為止企業軟體委外這項研究，其決定因素大多以經濟領域的理論為主，卻忽略其他如組織行為方面影響軟體委外的決策關鍵要素(Rai & Tang 2010)。本研究以探討委外廠商對顧客的承諾問題為主軸，藉由資源基礎理論的應用觀點，以期了解實施軟體委外時，有那些因素會影響委外廠商對顧客的承諾問題。

就實務面來說，透過本研究的整合理論模式以及實際的驗證，並發掘各變項相關因素間，對於有效履行對顧客的承諾之影響。作為產業在實施軟體委外專案之參考與建議。

一、吸收能力、供給和夥伴彈性對顧客的承諾之重要性：過去的研究指出，吸收能力是影響資訊科技委外導入的成功關鍵因素(Tiwana et al. 2005)。本研究結果顯示，軟體委外商的吸收能力對組織的程序彈性上，扮演著重要的角色。從本研究結果，可提供

組織了解軟體委外商的吸收能力與企業組織程序彈性的契合度愈高時，愈有利於有效達成委外目標的績效。因此，組織在實施軟體委外時，應避免受到委外商本身的能力不足讓企業技術轉移難以實現的情況發生，以降低流程重新調適而面臨更大的風險與損失。也就是說，委外商若缺乏經驗，無法達對企業真正的需求目標，進而影響導致企業降低創造力。進而產生較高的知識轉移投資成本(Heinzl et al.2008)。從本研究結果發現，軟體委外商的吸收能力對組織的程序彈性有正面的影響，因此，組織若想促進內部創新，並使用受益自夥伴帶來的技術資源，則首要的重點則是，軟體委外商科技的吸收能力來強化組織的程序彈性，才能進一步提高由軟體委外效果所帶的使用程度。透過本研究，企業可以更了解影響有效軟體委外的相關評估影響因子，並提供經營理論上的參考。

二、行為控制對顧客的承諾之重要性:從過去的研究發現，行為的控制機制能有效規範以保證委外商的可靠性(Tiwana 2010)。本研究也證實，在行為控制壓力下，實施軟體委外時，對顧客的承諾，確實具有顯著的影響力。尤其在企業生產流程中，組織的程序彈性所遭遇的瓶頸，可透過夥伴技術支援來解決問題，以及合約規範來確保軟體委外商本身與分包商共同提供整體委外服務水準，以及軟體委外商所提供的服務是否符合合約規範與服務內容品質，並確實做好統籌管理，以期達到對顧客期望之服務內容。本研究結果顯示，對軟體委外商採取行為控制，確實能促進軟體委外目標進度的有效履行，然而，卻會對組織的程序彈性與顧客的承諾之間，有負面干擾效果，此觀點形成本研究的獨特性。因此，透過本研究，有助於企業了解實施軟體委外時的影響因子。包括除了可以讓組織了解在行為控制的壓力下，能在委外商履行承諾的同時，需有熟知軟體本身、了解產業特性、及對資訊技術有經驗的軟體顧問師或專業認證機構，對軟體專案導入提供輔導與建議，才能事半功倍，其重要性實不亞於軟體委外商本身。以及組織也應衡量本身，是否有足夠的管理資源來符合外在環境的制度化要求，以避免影響到企業投資軟體委外的績效，才能真正提高組織效益，獲得競爭優勢。

5.8 研究限制與未來研究方向

一、樣本選取的限制:主要以製造業、資訊業及電子業產業等為主，以公司規模 500 人以上和公司資本額 8000 萬以上居多。在前述的資料分析中曾論述，為了能了解整企業將軟體委外的使用情形，本研究以資訊部門或系統相關使用者為主要受試對象。雖然以組織層次為研究基礎，但不同部門的使用者對委外客制化的系統軟體的使用與了解會有不同的看法，且企業用於 IT 委外預算比率 10% 以上的投資較不在多數，而這樣的狀況是否真正能夠代表所有同業或是其他產業的普遍真實情況，仍待後續驗證。

二、影響顧客的承諾因素之限制:探討委外商對顧客的承諾問題，是本研究的重點所在，藉由委外商的「吸收能力」、對組織的「供給彈性」、「夥伴彈性」以及「行為控制」來預測委外商對顧客的「承諾」，並不保證有效說明委外商是否確實完成為企業帶來效益、並維持及提高競爭優勢，因此，對於企業實施軟體委外時，所帶來的效益與整體成本的比較及前後關係品質的衡量是否具體的提升，並未涵蓋在本研究的範圍。

而就未來研究方向而言：

一、本研究以資源基礎理論觀點，加入軟體委外商的吸收能力與組織的程序彈性，以及

行為控制，來做為衡量委外商對顧客承諾問題等重要因素。但除了這些應該還有其他的觀點。另外，由本研究結果可知，其解釋力，並不無以概括所有影響衡量對顧客承諾問題因素，必定還有其他相關性因子可做為詮釋。

二、本研究在控制變項中，發現企業每年度對於投資IT總預算花在對委外建置的比例上，影響雙方委外的關係程度較高。這是因為企業對於委外合約中，有一大部份的資訊科技的投資預算，因而要求或發展程度較高的承諾關係。而這種投資關係又稱為關係專用性投資(RSI)是合作夥伴專業關係的投資(Ganesan 1994)，能積極影響受託方完成委託方的承諾(Gilliland & Bello 2002)，透過其轉換成本，形成交易的價值，就會產生關係租金和持續的競爭優勢。另外，在委外合約長度方面，本研究結果顯示卻是無太大影響，這有違學者Harmel(1989)所認為的組織與合作夥伴連續簽訂長期合約，積極影響交易雙方關係的觀點。但若涉及更換專屬硬體設備的話，就又另當別論。這點可供日後研究做為考慮加入衡量。

參考文獻

1. 資策會MIC，2011，『2007~2012年我國資訊服務產業產值』
2. 行政院統計資料庫，民 100，2011 年資訊系統整合概況調查報告
3. 行政院統計資料庫，民 98，2009 年資訊系統委外調查報告
4. Bagozzi, R.P. and Yi, Y. "On the Evaluation for Structural Equation Models" *Journal of the Academy of Marketing Science*(16) 1988, pp.74-94.
5. Bahli, B., Rivard, S., and Validating. "Measures of Information Technology Risk Factors." *Omega*(33:2) 2004, pp.175-187.
6. Chin, W. "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling." In G. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research 1998*, pp.295-336. Mahwan, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associat.
7. Choudhury, V., and Sabherwal, R. "Portfolios of Control in Outsourced Software Development Projects." *Information Systems Research*(14:3) 2003, pp.291-314.
8. Cohen, W. M., and Levinthal, D. "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation." *Administrative Science Quarterly* (35:1) 1990, pp.128-152.
9. Das, K. T., and Teng, B. S. "A resource-based theory of strategic alliances." *Journal of Management*(26) 2000, pp.31-61.
10. Dibbern, Jens., Winkler, Jessica., and Heinzl, Armin. "Explaining Variations in Client Extra Costs Between Software Projects Offshored to India." *MIS Quarterly*(32:2) 2008, pp.333-366.
11. Dodourova, M. "Alliances as strategic tools: A cross-industry study of partnership planning, formation and success." *Management Decision*(47:5) 2009, pp.831-844.
12. Fornell, C., and Larcker, D. F. "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error" *Journal of Marketing Research*(18) 1981, pp.39-50.
13. Ganesan, Shanka. "Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships" *Journal of Marketing*(58) 1994, pp.1-19.

The Software Outsourcing Partner Commitment to Customers — The Application of the Resource-Based Theory

Shih-Wei Chou
Department of Information Management,
National Kaohsiung First University of science and Technology
swchou@nkfust.edu.tw

Yi-Hwa Hong
Institute of Management,
National Kaohsiung First University of Science and Technology
u9628911@nkfust.edu.tw

Chiu-Hung Chen
Department of Information Management,
National Kaohsiung First University of science and Technology
u9924713@nkfust.edu.tw

Abstract

The domestic software outsourcing research, most are in the Customers and outsourcing partner and outsourcing service partner, in the outsourcing of the triangular relationship. Nevertheless Little attention from the customer's point of view to measure the commitment of the outsourcing partner and to do this analysis. In this study, An integrated model based on Resource-based theory development, Empirical outsourcing partner's Commitment(CM) to the impact factor, respectively used the Absorptive Capacity(AC) 、 Offering flexibility(OF) 、 Partner flexibility(PF) and Behavior control(BC), As the basis for the further development of theoretical models. Based on a field survey of 183 firms, most of the proposed hypotheses are Supported. The contribution of this research is to develop an effective integrated model to help business consider the organization's characteristics and uncertainties facing the external environment, how to measure whether the outsourcing partner can reach a commitment.

Keywords: Resource-based theory, Absorptive capacity, Process flexibility, Behavior control,
Software outsourcing