

# 從科技二元論的角度探討個人資訊科技接受度之前因： 結構方程模型分析

A study of the antecedents of technology acceptance  
from the perspective of the technology duality  
theory: analysis of structural equation modeling

吳玲玲 *Ling-ling Wu*  
國立台灣大學  
National Taiwan University

90 年 5 月 4 日收稿、90 年 6 月 9 日第一次修改、90 年 11 月 2 日第二次修改、91 年 11 月 25 日接受刊登

## 摘要

Davis (1989) 提出「易用認知」(perceived ease of use) 與「有用認知」作為科技接受度的指標，並用以解釋科技使用行為。但是易用認知與有用認知的前因卻尚未有定論。此研究結果主要目的在於，提供一個探討有用認知與易用認知的前因的基礎架構，以彌補科技接受度模型之不足。因資訊科技廣泛使用於組織情境中，本研究將以科技二元論的觀點，探討在組織情境當中，使用者對資訊系統「有用認知」與「易用認知」的前因。本研究採結構式問卷調查法收集資料，並應用統計軟體 LISREL8 作結構方程模型 (Structural Equation Model) 分析以驗證研究假設。結果顯示：第一、有用認知與易用認知的前因可分為理性因素、社會因素與使用者個人因素。第二、也是本研究主要貢獻，此三類因素對有用認知與易用認知的影響不同。本研究的結果顯示：社會因素對有用認知的影響大於對易用認知的影響，而理性因素對易用認知的影響大於對有用認知的影響。個人因素皆對易用認知有影響力，但個人因素中只有自我效能與電腦經驗對有用認知有影響。

關鍵字：科技接受度、科技二元論、資訊科技使用行為

## Abstract

Davis (1989) proposed two concepts, perceived usefulness and perceived ease of use, as the index of technology acceptance in order to account for technological usage. These two constructs are highly valid and possess explanatory power. However, the antecedents of them do not seem to be investigated thoroughly. The purpose of this study is to derive the antecedents of the concepts of perceived usefulness and perceived ease from the view of technology duality theory (Orlikowski, 1992), which asserts that technology used in organization is framed by physical factors of the technology and also organizational factors. Structural equation modeling is employed to test the theoretical model proposed in this study. The results of the empirical data lead to two important conclusions: (1) the antecedents of perceived usefulness and perceived ease of use are rational factors, social factors and user individual factors (2) the effects of these three kinds of factors on perceived usefulness and perceived ease of use are different. Social factors have greater effect on perceived usefulness than on perceived ease of use. On the other hand, rational factors have greater influence on perceived ease of use than on perceived usefulness. The individual factors also have different effects on these two perceptions.

**Keywords:** technology acceptance, technology duality, technology use

## 壹、緒論

科技的發展日新月易，不僅帶動社會風潮、影響個人日常生活，也影響企業內個人的生產方式。企業常常必須引入新的科技，尤其是資訊科技，以增進組織的生產力。而科技導入組織當中，成效如何？是否成功？一直是資訊管理領域重要的研究課題。其中科技的使用是科技發展成功與否的重要指標之一（Delone & McLean, 1992）。

資訊科技使用的研究當中，尤其以 Davis (1989) 提出的科技接受度模型 (Technology Acceptance Model, 下文簡稱 TAM, 請見圖 1) 最具影響力。此模型延續 Fishbein and Ajzen (1975) 的理性行動模型 (Theory of Reasoned Action, 簡稱 TRA)，主張行為直接受到意願 (intention) 的影響，而意願的前因則包含態度 (attitude)、信念 (belief)、或認知 (perception) 等因素。亦即

行為是藉由意願傳遞態度、信念、或認知的影響。科技接受度模型的中心概念為有用認知（Perceived Usefulness）與易用認知（Perceived Ease of Use）。根據 Davis 的定義，有用認知是指新科技能夠有效完成工作任務，而易用認知是指使用者可否容易的使用新科技完成工作任務。使用者對於資訊科技的這兩項認知會影響其對新科技的態度，並進一步影響使用者意願以及實際使用行為。例如在 Davis (1989) 的研究中，有用認知與目前使用行為與未來使用意願之間的相關係數分別高達 0.63 與 0.85，而易用認知與目前使用行為與未來使用意願之間的相關係數亦分別高達 0.45 與 0.59。

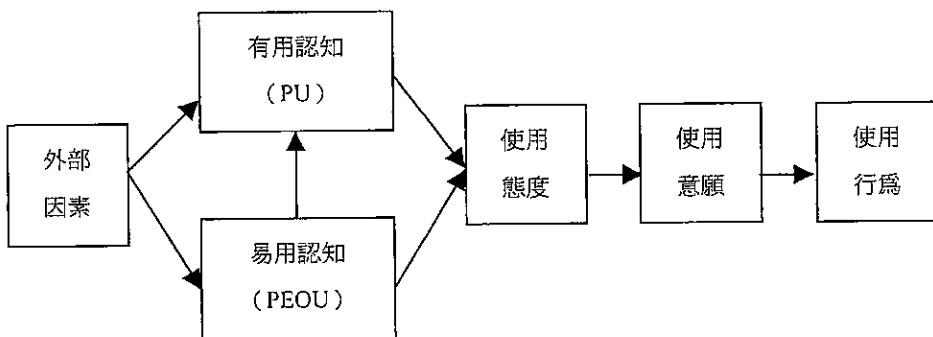


圖 1 科技接受度模型 (Davis, 1989)

Davis (1989) 提出的科技接受度模型之後，立即引起很多學者廣泛的注意並且運用此模型來探討各種資訊系統使用意願及使用行為（Mathieson, 1991; Adams, Nelson & Todd, 1992; Segars & Grover, 1993; Subramanian, 1994; Szajna, 1994; Chin & Todd, 1995; Doll, Hendrickson & Deng, 1998; Karahanna and Straub, 1999; 吳肇銘, 民 88）。TAM 皆普遍獲得相當不錯的實徵研究成果的支持。這些研究成果顯示：有用認知以及易用認知可以用來預測以及解釋個人在組織情境中的對資訊系統的使用行為。這樣的研發成果不僅有學術上的意涵，更有其實務上的貢獻。組織經理人在導入新的資訊系統之前，可以使用此兩個概念的量表來預測使用者未來的接受度，以評估導入新系統的預期效益，並做出更具成本效益的決策。

然而在科技接受度模型中，影響有用認知及易用認知的前因卻籠統地由所謂的「外部變數」涵蓋之，此理論模型因而缺乏完整性。認知因素通常是解釋

行爲因果關係的中介變數。亦即外部變數透過內部變數（如認知、態度、意願等因素）來影響行爲（Solso, 1995）。例如我們在馬路上看到紅燈（外部變數），我們的知識系統（內部變素）告訴我們紅燈代表停止，於是我們便作出「停」的行爲。所以完整的行爲模型應是：外部變數→內部變數→行爲。在 TAM 模型中，有用認知、易用認知、使用態度與意願等內部變數即為中介因素，負責傳遞外部變數對行爲的影響力。故進一步探討 TAM 中的外部因素有其理論上的必要性。

另一方面，就 TAM 的實務貢獻而言，瞭解有用認知與易用認知的前因，可以幫助經理人提昇資訊系統使用者的有用認知與易用認知，藉以提昇資訊系統使用行爲。基於上述兩個理由，本研究將進一步探討有用認知與易用認知的前因。

對於有用認知與易用認知的前因，曾經有幾篇相關的論文探討這個主題（Igbaria, Guimaraes & Davis, 1995; Venkatesh & Davis, 1996; Argawal & Prasad, 1999; Dishaw & Strong, 1999），皆是採用整合式的觀點，即整合過去資訊系統使用（Information system use）的研究模型與科技接受度模型，並且得到相當一致的結果：許多資訊系統使用的前因（例如系統特性，工作特性，使用者個人特性等）會透過有用認知與易用認知來影響資訊系統的使用意願以及使用行爲。這種整合式的研究因整合既有的理論，具有理論基礎，可以做先驗（*a priori*）假設。

資訊科技在現今的組織當中扮演著相當重要的角色，但是整合資訊組織理論與科技接受度模型的研究卻付之闕如。TAM 描述個人在組織的情境中，使用資訊科技的行爲。資訊科技在組織中往往扮演各式各樣的角色，資訊科技在組織中的發展受各項因素影響，而這些因素會不會也影響個人在組織的情境中對資訊系統的看法？從組織與資訊科技兩者的角度切入，探討有用認知與易用認知的前因，應是另一個可行的方向。也是此研究不同於其他研究的地方。

此外，將 TAM 應用於組織的情境是對 TAM 較嚴苛的挑戰（Adams, Nelson and Todd, 1992）。因為若科技的使用是非自願性的，則有可能出現使用者的認知不佳，但是基於組織的要求還是必須使用的情況。所以在非自願的情況下，使用者的認知對使用行爲的解釋力將很可能會大幅下降。然而，有數篇研究亦將 TAM 用於組織情境中，來解釋科技使用行爲，也發現有用認知與易用認知相當具有解釋力（Admas, Nelson & Todd, 1992; Chin & Todd, 1995; Chau, 1996）。顯示在組織的情境中，儘管使用者有可能因工作上的需要而使用科技，但有用認知與

易用認知仍是影響使用行為的重要因素。為了更進一步檢驗 TAM 的解釋力，我們將在本研究中檢視 TAM 在台灣的組織還境中是否依然有解釋力。

## 貳、文獻探討與研究假設

對於「資訊系統在組織的發展」這個議題，早期組織學者有兩派壁壘分明的看法：科技決定論（technology imperative view）和策略決策論（strategic choice view）。進一步文獻回顧，請參考 Orlikowski, 1992；Desanctis & Poole, 1994。支持科技決定論的學者認為科技為影響人類行為和組織結構的獨立變數（Foster & Flynn, 1984；Hiltz & Johnson, 1990）。換言之，科技的特性與組織各個元素（例如組織結構，大小，員工的工作複雜度，工作滿意度，個人生產力等）之間的因果關係是：科技特性為因，而組織各個元素的相對變動為果。例如，資訊科技特性為因，工作滿意度為果，或資訊科技特性為因，有用認知與易用認知為果，例如 TAM 的主張，即是科技決定論的思考模式。Davis (1993) 主張系統特性會影響有用認知與易用認知，其實就是科技決定論的例子。Venkatesh & Davis (1996) 的研究亦顯示資訊系統的可用性（usability）會影響使用者的易用認知。此外，Agarwal & Prasad (1998) 的研究結果也發現：溝通管道之科技特性會影響溝通者的認知，進而影響其使用決策與行為。此處的「溝通管道之特性」是指溝通媒介的科技特性。在此溝通管道是指各種不同的溝通科技，例如網路、電話、傳真機等，溝通者即是溝通科技的使用者。類似 TAM 的理論，Agarwal & Prasad(1998)的研究結果也發現溝通科技特性會影響溝通科技使用者的認知以及進一步影響其行為。

然而科技決定論並未得到一致實證結果的支持。例如，資訊科技的特性對工作生活品質，管理決策等行為的影響，不同學者的研究結果並不一致。例如資訊科技並不必然提昇工作者的工作滿意度（Attewell and Rule, 1984；Kraut, Dumais and Kock, 1989）。

於是後來又有學者提出科技-工作配適理論（Task-technology fit theory），強調科技特性應與工作需求相互配合，科技才能對組織產生正面的影響（Jarvenpaa, 1989；Goodhue & Thompson, 1995；Zigures & Buckland, 1998）。這個理論可視為科技決定論的延伸，不同的是科技-工作配適理論在科技決定論中加上了「工作特性」這個因子。因此也有人將科技-工作配適理論視為科技決定論的弱勢版本（weak version, Desanctis & Poole, 1994）。Dishaw & Strong

(1999) 即主張應將科技-工作配適理論與科技接受度模型結合起來，以解釋科技使用者的認知。意即資訊系統的有用認知與易用認知的前因爲：科技-工作配適度。

相對於科技決定論，支持策略決定論的學者認爲：科技的產生與運作並不是獨立於人的決策之外的 (Mumford, 1981; Kling, 1980; Zuboff, 1988; Fulk, 1993; Markus, 1983; Klein & Hirschheim, 1983; Desanctis & Poole, 1994)。科技在組織中的運作並不取決於科技特性本身，而是受人的影響，例如科技設計者與使用者，或者是有權力的人。科技決定論認爲科技是客觀存在的實體，人相對於科技處於被動的地位。而策略決策論則認爲科技是人爲思考決策下的產物，人相對於科技處於主動的地位。在此過程當中人類不是被動的接受科技的影響，而是主動的決定科技的定位與角色。人類透過賦予科技某種社會意義或組織策略意涵，使的科技可以在人類組織中運行，成爲人類達成意圖 (intention) 的工具。

但是，不同的學者對於人類使用科技的意圖有不同的看法。Orlikowski (1992) 認爲大致可分爲三種：管理策略、社會意涵、政治權力的分配。管理策略的看法認爲科技的使用與設計是用來達成組織策略，因此管理者的意圖是影響科技的重要因素 (Mumford, 1981; Zuboff, 1988)。許多研究發現管理者的態度是影響資訊系統成功與否的關鍵因素，可以爲上述的理論取得實證支持 (Lucas, 1978)。

然而此理論似乎過度強調管理者對科技的控制能力。事實上 Zuboff (1988) 也認爲的確有些環境因素超越個人的意圖與預期，例如社會與經濟因素，也會影響科技的使用與發展。這類研究主要強調人類賦予科技的社會意涵，是影響科技發展的重要因素 (Klein & Hirschheim, 1983; Newman, & Rosenberg, 1985)。許多研究發現，群體對某個科技的共同態度看法，會影響科技的發展、運作 (Sambamurthy & Chin, 1994)。

第三種看法則認爲科技的發展與運用，是爲了遂行個人或群體權力的進一步鞏固或擴張。所以組織中有權力的個體如管理者以及系統設計者是影響科技的人，而沒有權力的工作者則對科技沒有影響或被科技影響 (Perrolle, 1986)。然而這樣的觀點忽略了科技在組織中使用的多樣性以及工作者對科技的影響 (Wynne, 1988; Jönsson & Grönlund, 1988)。

總而言之，從策略決定論的觀點來看，管理者的態度、組織中相關成員對

科技的共同看法、以及科技使用者，是影響科技在組織中發展的關鍵因素。亦即科技是社會建構（socially constructed）下的產物。而科技決定論則認為科技是由其物理特性所決定，是物理建構（physically constructed）下的產物。

似乎上述這兩派理論皆描述了部分的真相，皆有即可取之處。科技決定論多應用於科技使用行為，而策略決定論則多應用於系統設計。因此，這兩個理論反應系統發展不同階段中，人類與科技的關係。後者探討系統開發初期，組織策略、目標等社會環境因素對系統的影響，人類作為決策者對系統擁有相當程度的主控權。並且人類所處的社會環境也對系統發展具有相當的影響力。因此系統開發與設計的理論多抱持此種看法。而科技決定論探討系統開發晚期，已然成形的系統對人類行為的影響。此時人類作為使用者對系統往往居於被動地位。因此系統使用行為的研究多偏向此種觀點。

即使如此，不論在系統發展早期與後期，科技都扮演著雙重的角色。在系統發展早期，科技的物理特性仍會對其發展有相當的影響。相對的，在系統發展晚期，使用者並不僅是扮演被動的角色而已，使用者的觀念行為仍然可以影響科技的發展。因此，Orlikowski (1992) 提出科技二元論 (technology duality) 的概念。亦即科技的意涵是雙重的：物理的與社會的，而科技的發展也受這兩個因素影響。科技在組織的情境當中，它是物理建構下的產物，亦是社會建構下的產物。既然在組織的情境中，這兩個因素同時影響科技的發展，它們會不會影響資訊科技使用者對資訊科技的認知呢？

近來也有不少學者提出類似科技二元論的看法 (Barley, 1990; Saunder & Jones, 1990; Desantics & Poole, 1994)。事實上，除了組織理論方面的研究之外，在組織溝通媒介使用的研究方面亦有類似科技決定論和策略決定論的主張：即資訊豐富度理論 (information richness theory) 和社會影響理論 (social influence theory)。而更有趣的則是，亦有學者提出類似科技二元論的觀點，認為資訊豐富度模型與社會影響理論對解釋溝通科技的使用行為而言應是互補而非互斥的理論 (Webster & Trevino, 1995)。這樣的主張和 Orlikowski (1992) 的主張不謀而合。

根據 Daft 所提出的資訊豐富度理論，決定媒介使用的因素有二：媒體的特性以及任務（在此為溝通的資訊）的特性。使用者會選擇可配合其任務需求的媒介來進行溝通。若所溝通的資訊模糊度 (ambiguity) 高，則選擇豐富度高的媒介，若資訊模糊度低，則使用豐富度低的媒介。換言之，媒介的選擇受媒體的特性（豐富度）及任務特性（資訊模糊度）的配適度的影響。特別值得注意

的是，因為媒體本身即是一項科技，所以媒體特性即是科技特性。溝通媒體管道是指為進行資訊分享與傳遞所使用的各種不同資訊科技，例如網路、電話、傳真等，因此，媒體的特性即是指溝通科技的特性。而溝通任務特性事實上與工作特性的意涵相同，在使用溝通科技的使用情境中，溝通即是科技使用的工作目的。因此在比較溝通科技與資訊科技的使用時，溝通任務與工作任務所扮演的角色相當類似，都是指使用科技的所要完成的事項。換言之，媒體特性與溝通任務特性可視為等同於科技工作配適模型中的資訊系統特性與工作特性。媒介豐富度模型可視為工作科技配適模型在媒介使用行為的翻版。在溝通媒介使用的研究當中，資訊豐富度模型又被稱為理性模型（Webster & Trevino, 1995），本研究將沿用，稱資訊系統特性與使用者的工作特性為理性因素。

除了理性因素外，影響媒介使用的另一類因素為社會因素，意即他人對溝通媒體的態度。Fulk 等人提出社會影響理論（social influence theory），認為媒體使用會受到他人態度的影響，若他人對某項溝通媒介有負面的看法，則即使那是一個理性合適的媒介，使用者使用的可能性便大減。例如你的朋友認為用 email 溝通不夠親切，即使 email 與你的資訊模糊度相配適，你仍然不會用 email 和他聯絡，即他人對某項媒體的態度會影響你對此媒介的使用行為。這樣的看來與上述的策略決定論相似--人類的態度看法影響科技的發展。

Webster & Trevino (1995) 強調，雖然資訊豐富度理論和社會影響理論對於媒體的使用因素，持相當不同的看法。但這兩個理論不是互斥而是互補。因這兩個理論皆解釋了部分媒體的使用行為。類似科技二元論的觀點，Webster & Trevino 也認為理性與社會的因素同時影響溝通科技的使用。

無論是組織方面的理論也好，或是媒介科技的使用，類似科技二元論的理論正方興未艾。許多學者皆認為，科技的使用同時受理性與人類因素的影響。在組織的情境中，這兩個因素是否透過科技使用者的認知來影響使用行為？這兩類因素是否即是有用認知與易用認知的前因？本研究的目的即是要試圖回答上述問題。

到目前為止對資訊系統使用方面的研究很多，許多學者提出各項因素來解釋資訊系統使用行為，綜合先前的研究可將影響資訊系統的使用的因素分為三大類：即系統因素、組織因素以及個人因素。Igbaria, Guimaraes & Davis(1995) 的研究更發現此三大類因素是透過有用認知與易用認知來影響使用行為。亦即 TAM 的外部變數（有用認知與易用認知的前因）包含系統因素、組織因素以及個人因素。因此本研究假設理性與人類因素是透過有用認知與易用認知來影

影響使用行為應是相當合理的。但是本研究和 Igbaria, Guimaraes & Davis (1995) 的研究不同之處在於本研究以組織與資訊系統的關係這個角度切入，來研究有用認知與易用認知的前因。此外本研究與 Igbaria, et. al. 的研究所採用的變數亦有所不同。例如本研究包含工作特性與心理氣氛，而 Igbaria, et. al. 的研究並未包含。更重要的是：本研究假設皆以科技二元論的基礎推論而得，有其邏輯上的必然性，並非只是綜合過去的研究結果。

既然在組織的情境中，科技既是物理建構亦是社會建構的產物，因此本研究假設使用者的對科技的認知亦受這兩個因素影響。亦即影響使用者的對科技的認知的前因應整合科技決定論與策略決定論兩種看法。根據科技決定論，理性因素也就是科技特性與工作特性會影響組織運作。我們知道工作者的想法態度是組織行為的一個重要環節。而資訊系統的有用認知與易用認知是其中之一。因此科技特性與工作特性應會影響資訊系統的有用認知與易用認知。此假設與 Dishaw & Strong 等人 (1998) 的看法相吻合。而在 Davis 對有用認知及易用認知的定義亦包含系統與工作任務兩個概念。根據 Davis 的定義，有用認知是指新科技能夠有效完成工作任務，而易用認知是指使用者可否容易的使用新科技完成工作任務。所以我們假設，若系統本身特性可符合工作需求，並有效完成工作任務達到工作目標，則有用認知與易用認知自然升高；反之若系統本身功能不彰，以致無法有效完成工作任務，則有用認知及易用認知自然下降，所以有用認知與易用認知應直接受理性因素即系統特質及工作性質的影響。如假設命題 H1, H1a, H1b 所陳述：

H1：理性因素影響使用者對資訊系統的的有用認知與易用認知。

H1a：資訊系統特性影響使用者對資訊系統的的有用認知與易用認知。

H1b：使用者的工作特性影響使用者對資訊系統的有用認知與易用認知。

此外，根據策略決定論，人類的決策會影響系統在組織當中的運作。在此「人類」主要是指，高階主管、其他相關人員，以及使用者。其中高階主管與其他相關人員則夠成使用者的社會環境。組織的研究顯示，影響科技在組織發展的主要社會力量來自於決策者的態度與使用者群體的共同態度 (Hirschheim, Klein & Newman, 1987; Newman & Rosenberg, 1985)。過去許多研究指出高階主管的態度是資訊系統能否成功的主要因素 (Lucas, 1978; Bhattacherjee, 1998)。組織高階或組織中其他成員對資訊系統抱持正面的態度、看法，則對使用者的有用認知與易用認知應有相當程度的提昇。相反的，若組織或組織中其他成員

對資訊系統抱持負面的態度、看法，則對使用者的有用認知與易用認知應有相當程度的壓抑。因此本研究假設：社會環境應會影響資訊系統的有用認知與易用認知。

H2：社會因素會影響其對資訊系統的有用認知與易用認知。

高階主管為形成組織文化與組織願景的主要動力 是故高階主管的態度是形成組織中社會因素的重要成因。在群體當中同儕壓力是影響個人行為的重要因素，而且有文獻顯示組織中其他人對於資訊系統的態度，會形成所謂的心理氣氛 (psychological climate)，對資訊系統個別使用者產生影響 (Cheney, Mann & Amoroso, 1986)。因此本研究將採組織態度與心理氣氛這兩個概念來代表社會因素。前者代表組織管理高層對資訊系統以及新科技的態度，而後者代表組織中一般使用者對資訊系統的共同態度。

在本研究中的「社會因素」是承襲科技二元論 (Orlikowski, 1992) 的觀點：科技是物理建構下的產物，也是社會建構下的產物。科技是由其物理特性所決定，例如網際網路的物理特性使其可以傳遞多媒體的資訊。另一方面，科技也會受「社會因素」影響。在此，社會因素是指：管理者的態度以及組織中相關成員對科技的共同看法。社會因素一般泛指組織中其他成員的想法、態度或影響。例如組織的社會規範是指組織中成員共同的態度、價值觀。因為在組織中，社會環境是由周圍的人所共同組成，包括高階主管和其他共事者。社會因素可視為組織因素的一小部分，因為組織因素還包含組織結構等其他因素。而本研究只探討「其他成員的意見」，並未觸及組之因素的其他層次。所以本研究將「高階主管支持或組織中成員的意見」視為「社會因素」而不是組織因素。

H2a：組織高階主管對資訊系統的態度會影響使用者對資訊系統的有用認知與易用認知。

H2b：心理氣氛會影響使用者對資訊系統的有用認知與易用認知。

此兩個概念可能具高度相關性，但兩者是不同的構念 (construct)，因兩者也可能有全然相左的意見，而這兩者皆對資訊系統的使用有相當程度的影響。

上述各假設提出理性因素和社會因素都可能會影響使用者對資訊系統的有用認知與易用認知。然而既然有用認知與易用認知是不同的概念，其前因也應有所不同。Dishaw and Strong (1999) 的研究發現工作任務與系統配適度對易用認知較有影響力，對有用認知影響力較小。易用認知應是透過對系統難易程度的評估或親自操作而得，因此較會受系統特性與工作特性等理性因素影響。

但是他人的態度(社會因素)並不一定代表自己使用該系統將會輕鬆容易，故對資訊系統是否容易使用的判斷應受理性因素影響較大，而受他人經驗或意見影響較小。

相反的，社會因素對有用認知的影響似乎應大於對易用認知的影響，Agarwal & Prasad (1998) 的研究結果顯示正面態度 (awareness, 指在社會系統中傳遞對資訊系統的正面態度) 對相對優勢認知 (relative advantage, 定義與有用認知類似，皆指使用資訊系統所得到的利益) 與易用認知皆有影響力，但是對相對優勢認知的影響力大於對易用認知的影響力。根據上述各研究結果顯示：有用認知與易用認知可能皆受到理性因素與社會因素影響，但是影響力可能是稍有不同的。這亦可解釋為何我們可以見到有用認知與易用認知不一致的情況。例如有些組織在導入資訊系統時，同仁皆認為將有助提昇工作績效（有用認知高），但卻認為學習新技術有困難（易用認知低），這亦可說明有用認知與易用認知是兩個不同的概念。

綜合上述討論，此研究假設：

H3：社會因素與理性因素對有用認知與易用認知的影響力不同，社會因素對有用認知的影響大於對易用認知的影響，相反的，理性因素對易用認知的影響大於有用認知。

在「人類」的因素中，除了高階主管與組織其他相關成員之外，使用者個人因素在使用者行為的研究當中亦是重要的變數。有用認知與易用認知乃個人對資訊系統的態度或認識，而個人認知活動常受個人本身特質影響，故除了理性因素及社會因素之外，本研究亦假設個人因素會影響資訊系統有用認知與易用認知。Agarwal & Prasad (1999) 的研究亦指出個人因素會影響資訊系統的有用認知與易用認知。個人因素包括自我效能 (self-efficacy)、電腦使用經驗、以及其他人口學的特質，包含性別、年齡、職位高低。其中自我效能與電腦使用經驗兩項，在許多文獻當中顯示對資訊系統的使用有相當大的影響 (Hill, Smith & Mann, 1987; Igbaria, Guimaraes & Davis, 1995)。故針對個人因素，本研究之假設如下：

H4：使用者的個人因素會影響其對資訊系統的有用認知及易用認知。

H4a：使用者的電腦使用經驗會影響其對資訊系統的有用認知及易用認知。

H4b：使用者對於資訊系統的自我效能會影響其對資訊系統的有用認知及易用認知。

H4c：使用者的性別、年齡、職位等會影響其對資訊系統的有用認知及易用認知。

此外，本研究將探討這些外部因素是否會透過有用認知與易用認知來影響資訊系統的使用行為。

H5：理性因素、社會因素、以及個人因素等外部因素皆，透過有用認知與易用認知來影響個人資訊系統的使用行為。

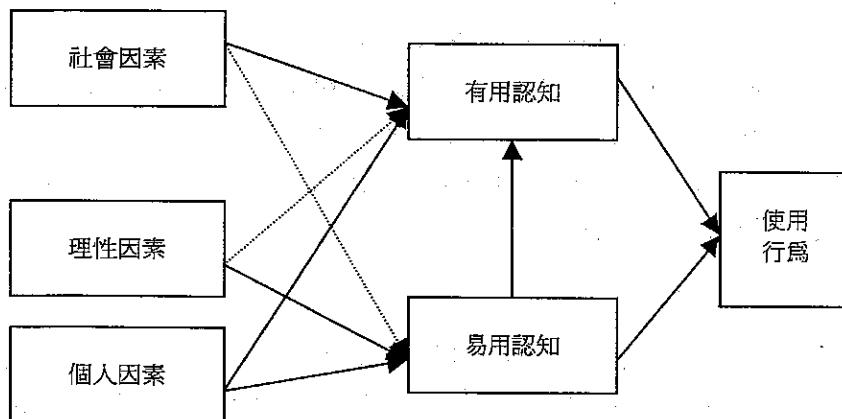


圖 2 延伸科技接受度模型（本文之研究模型）

（由實線代表較強的影響力，虛線代表較弱的影響力）

綜合上述討論假設，構成本文之研究模型如圖 2。接下來將驗證此研究模型，是否有實證數據支持上述各項假設。請特別注意的是在此研究當中使用者態度與使用意願將會被省略，原因如下：第一，此研究主要探討的是有用認知與易用認知的前因，而非使用行為本身。第二，在其它幾篇近期的研究中，使用者態度與使用者意願亦省略。主要原因是使用者態度本身定義模糊不清（Adams, Nelson, & Todd, 1992; Szajna, 1996），而且 Davis (1989)、Davis, Bagozzi, & Warshaw (1989) 的研究發現使用者態度並不是有用認知與易用認知之間有效的中介變數。此外，本研究的主要依變數是有用認知與易用認知，而非使用意願，因此，態度與使用者意願在本研究模型中暫時省略。

## 參、研究方法

### 一、樣本

在此研究當中我們以個人電腦作為研究對象。主要原因有二：第一是因為過去科技接受度模型的研究主要以個人電腦為研究對象，為了可比較性（comparable）的考量，故此研究仍以個人電腦為研究對象。第二是因為個人電腦是一普遍使用的資訊系統，並且功能強大而多樣化。是目前辦公室資訊化的主力。

本研究採橫斷面問卷調查的方式進行資料蒐集、抽樣母體為民國八十八年大台北地區使用個人電腦做為電腦化主力的組織。為何只以大台北地區為抽樣母體，而非全台灣地區，主要原因有二：(1) 研究經費有限 (2) 大台北地區為台灣最要的商業以及行政中心。

本研究的抽樣方式乃採簡單隨機抽樣法，是機率抽樣法 (probability sampling) 的一種。在理論上，使用機率抽樣法時，母體中每一個觀察單位被抽樣到的機率均等 (Kerlinger & Lee, 2000)。因此，使用機率抽用法所得到的樣本，相對於非機率抽樣法，具有較高的代表性。

本研究抽樣的執行步驟描述如下：我們以在大台北地區向經濟部登記有案的公司組織以及政府部門為抽樣母體，從其中隨機抽樣 40 家組織。在發放問卷之前，我們先以電話詢問其意願，以及其辦公室電腦化的情形。若對方拒絕，或對方尚未電腦化，或電腦化的主力不是個人電腦，就不納入我們的樣本中。經這樣的篩選過程之後，剩下 29 家組織。每家組織發放 10 份問卷，共發出 290 份問卷。此 29 家組織散佈於各種不同行業，包括製造業、銀行、科技公司、行銷公司、管理顧問公司、貿易公司、政府部門等。所有組織皆至少部份電腦化，並使用個人電腦處理資訊。

問卷發放方式採專人親自發放與回收方式，希望藉此提昇樣本回收率。首先由專人和組織公關人員約好時間（通常是午休時間），由筆者的研究助理親自將問卷送到對方的公司中，當場隨機抽樣出 10 位個人電腦使用者填答問卷並回收。此次問卷為針對個人電腦使用情形做問卷調查，問卷填答者皆為在該組織之內有使用個人電腦處理公務者，所有填答問卷者皆為自願。為鼓勵問卷填答詳實，每位問卷填答者在完成填答後皆獲贈價值新台幣 100 元之小禮物一份。問卷發放者當場檢查問卷，若遇有填答不全者，當場要求補填。因為採親

自發放與回收的方式，所以回收率高達 95.9%，總共發出 290 份問卷，278 份回收，而且其中只有 2 份問卷因內容填答不完整而為無效問卷，總計有效樣本數為 276 份。相當多的學者主張問卷回收率應達 50% 以上，樣本才具有代表性 (McBurney, 2001)。所以就大台北地區而言，此樣本很可能具有相當程度的代表性。不過，我們將進一步檢視樣本的結構框架以確定其代表性。

## 二、問卷設計

本問卷的變數操作化題目是依據相關文獻內容所發展出的題目，加以翻譯並且修飾以符合個人電腦使用的情境，且有兩位資管學者及個人電腦使用者對問卷文句進行檢視以確保其內容效度 (content validity)。問卷回收之後並檢驗項目信度 (item reliability)、輻合效度 (convergent validity) 以及區別效度 (discriminant validity)，來衡量問卷之信度與效度，以確保問卷題目的測量誤差在可接受水準之內。問卷題目採七點立克尺度 (Lickert scale)。問卷填答者依照自己的情況，針對問題與以回答，答案從一到七，一表示完全不同意，七表示完全同意。

問卷填答的答案是填答者回顧自己相關的狀況來填答，是主觀的數據，而非客觀的事實。當客觀數據不可得時，例如使用情形，主觀的數據是另一個常用的衡量方式。另外，本問卷大多數的問題即是測量個人主觀意見，故採用此種衡量方式。

## 三、構念操作化

### (一)依變數：資訊系統（在此指個人電腦）使用行為、有用認知與易用認知。

1. 使用行為：在目前工作中每天平均使用時數及每週平均使用時數。除了使用時數之外，其他常用的資訊系統使用測量指標尚有使用的次數以及使用的應用軟體種類數量。在本研究中只採用使用時數，而沒有採用另外兩種測量指標，理由是使用「次數」很難清楚定義，例如所謂使用個人電腦一次是指從開機到關機為一次？亦或使用個人電腦完成一件工作？而這樣的定義有牽涉到工作完整性的定義，因此在本研究中不用使用「次數」作為使用的測量指標。此外應用軟體使用種類及次數亦難以客觀界定，例如 Office 算是一種軟體還是數種軟體？又性質相似的數種軟體，例如 Excel 及 Lotus，算是一種還是兩種？為避免受試者因自己的猜測填答問題，而造成不必要的信度效度問題，故應用軟體種類及次數

亦不納入作為測量使用情形之用。

- 2.有用認知與易用認知：直接採用 Davis 等人（1989,1993）所發展出來的題目，並作部份修改以適合個人電腦使用的情境。

(二)自變數：除了人口統計變數之外，共有 6 個概念，分別為理性因素的系統特性與工作特性、社會因素的組織態度與心理氣氛以及個人因素的電腦經驗與自我效能。

- 1.系統特性：系統特性的測量指標有 5 個：分別為：資訊正確性、速度、多工、畫面生動、資訊明確精簡。
- 2.工作特性：工作特性的測量指標是以 Hackman 與 Oldham(1975)之工作特質模型的概念為基礎而設計，計有 7 題：技術多樣化、工作影響力、自主性、工作所需資訊即時性、工作重要性、工作所需資訊量以及工作之溝通需求等。
- 3.組織態度：組織態度包含三類指標，共 8 題：組織對新科技的接受程度、組織對新資訊系統使用的態度，以及組織有無相關政策鼓勵對個人電腦的接受度。
- 4.心理氣氛：指組織成員對資訊系統的期望是否符合預期以及態度是否正面。共有 4 題，其中 2 題為管理者，2 題為被管理者。
- 5.自我效能：指使用者對於自己使用個人電腦能力的評估，總共 7 題，為 Compean 和 Higgin(1995)所發展之問卷測量，並加修改，使其適合個人電腦使用的情境。
- 6.電腦經驗：指使用者在目前此工作之前所有電腦使用經驗，其測量指標為過去使用總年數以及過去平均每週和每天使用時數。有關本研究所所採用的問卷題項，請參考附錄 A。

## 肆、資料分析與研究結果討論

### 一、樣本人口資料基本特性

關於本研究樣本的人口結構在年紀、性別、教育程度、組織階級等特性的分佈情況，請見表一。此外，我們亦將樣本所得出的人口結構與其他類似研究

(Adams, Nelson, and Todd , 1992; Igbaria, Guimaraes and Davis, 1995) 相比較，發現此樣本所得出的人口結構與其他兩個研究相當類似。只有在組織階級的職員一項，本研究樣本的比例有偏高的情況。這有可能是職員與專業人員的界線模糊所致。

表 1 此研究樣本以及相關研究之人口結構特性之比較

本 研 究		Adams, Nelson & Todd (1992)	Igbaria, Guimaraes & Davis (1995)
年齡（平均值）	30.28	35.5	29.1 yrs
性別			
男性	42.8%	59.0%	53.6%
女性	57.2%	41.0%	46.4%
教育程度			
高中或高中以下	9.6%	14.4%	19.4%
專科與大學	76.7%	59.3%	55.6%
研究所	13.7%	26.3%	23.9%
組織階級			
低階經理人	10.1%	49.2%	16.7%
中階經理人	12.6%	14.4%	25.2%
高階經理人	0.7%	14.4%	3.1%
專業人員	24.8%	20.4%	51.9%
職員	45.7%	1.7%	NA
其他	6.1%	0%	3.1%

本問卷在發放過程中，組織的選擇及問卷填答皆採隨機抽樣，且回收率高達 95.9%。此外由表一數字顯示此樣本人口結構與其他相關研究結果相當接近。顯示此樣本對大台北地區的組織而言，應具有代表性。亦即本研究結果應有相當程度的外部效度 (external validity)。但若針整個台灣地區數以萬計的組織，筆者無法假設此樣本是否具代表性。此點有待進一步的大規模抽樣調查才有辦法確認。

## 二、效度與信度

本研究將以 Jöreskog & Sörbom (1993) 發展出來的 LISREL8 來分析問卷

所得資料，分析過程將分為兩個步驟：測量模型與結構模型的建立。首先評估問卷信度、效度以建立測量模型。我們將以三個指標來檢視測量指標的信度效度，其中項目信度（item reliability 請見表 2）與合成信度（composite reliability 請見表 3）代表幅合效度。項目信度（Item reliability）為各構念測量指標 factor loading 的平方值，其最小值應大於 0.5，否則表示對應構念的測量信度不夠，應予以刪除。

合成信度的計算公式如下：

$$(\sum \text{factor loading})^2 / [(\sum (\text{factor loading}))^2 + \sum (\text{error variance})]$$

每個構念的符合效度應大於 0.8。而平均抽取變異數（average variance extracted 請見表 3）則為區別效度（discriminant validity）的指標，若各構念間的相關係數（intercorrelation）小於其相對應之兩個構念的平均抽取變異數，則表示構念間的區別效度佳（請見表 4）。平均抽取變異數的計算公式如下：

$$[\sum (\text{factor loading})^2] / [\sum (\text{factor loading})^2 + \sum (\text{error variance})]$$

每個構念的平均抽取變異數應大於 0.5。問卷題項未達上述標準者皆予以刪除，以達信度效度的要求標準。剩下來的項目即構成此研究的測量模型。

表 2 測量模型之項目信度 item reliability

構念指標	項目信度	構念指標	項目信度
有用認知 (PU)		易用認知 (PEOU)	
PU1	.71	PEOU1	.92
PU2	.83	PEOU2	.56
PU3	.92	PEOU3	.81
PU4	.98	PEOU4	.74
PU5	.66	系統特性 (CS)	
使用行爲 (USE)		CS1	.86
USE1	.81	CS2	.96
USE2	.55	CS3	.69
自我效能 (CSE)		工作特性 (JC)	
CSE1	.55	JC1	.66
CSE2	.62	JC2	.81
CSE3	.55	JC3	.52
CSE4	.74	組織態度(OA)	
CSE5	.92	OA1	.72

電腦經驗 (CE)		OA2	.58
CE1	.64	OA3	.76
CE2	.98	心理氣候 (PC)	
CE3	.66	PC1	.59
		PC2	.98
		PC3	.64
		PC4	.77

表 3 測量模型評鑑（合成信度與平均抽取變異數）

構念	Composite reliability	Average Variance extracted
系統特性	.94	.83
工作特性	.86	.66
組織支援	.87	.67
心理氣候	.92	.75
自我效能	.91	.68
電腦經驗	.90	.76
有用認知	.96	.83
易用認知	.92	.76
使用行為	.81	.68

表 4 平均抽取變異數 (average variance extracted)

變數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
系統特性	.83								
工作特性	.18	.66							
組織態度	.26	.17	.67						
心理氣候	.24	.26	.59	.75					
自我效能	.33	.31	.06	.01	.68				
電腦經驗	-.28	.34	-.06	-.07	.07	.76			
有用認知	.48	.32	-.23	.19	.47	.19	.83		
易用認知	.41	.41	.18	.26	.37	.22	.52	.76	
使用行為	.20	.34	.13	.09	.33	.51	.49	.42	.68

\* 對角線上的數字代表平均抽離變異數 (Average variance extracted)。

對角線以下代表各構念間的相關係數 (intercorrelation)。

此測量模型共 9 個變數，包括自變數的理性因子的系統特性與工作特性，社會因子的組織支援與心理氣氛，以及個人因子的自我效能、電腦經驗外，還有依變數的有用認知，易用認知以及使用行為。此外自變數尚包含性別、工作時間與職位，因這三項個人因素並非潛性變數 (latent variable)，故沒有放入測量模型中。

修正後的測量模型的效果指標皆達標準值，各構念的各項指標的 item reliability 皆大於 0.5 (請見表 2)，且各構念的輻合效度亦達標準，composite reliability 皆大於 0.8，且平均抽取變數皆大於 0.5 (請見表 3)。顯示此問卷結果具有足夠的信度與符合效度。此外各構念間的相關係數皆小於其相對應構念的平均抽取變異數 (請見表 4)，各構念測量指標所能解釋其構念的變異數大於構念間相關係數，代表各構念的測量指標可以有效將各構念區別開來。即此問卷結果具有足夠的區別效度。接下來，將進一步建立結構模型以評估各構念間的因果關係。首先將評估研究模型 (請見圖 2) 與問卷資料之間的配適程度 (goodness-of-fit)，並且估算模型中，各變數之間的  $\beta$ ，以得出其因果關係的強度。

### 三、研究模型與假設之檢定

我們將採 Henry and Stone (1994) 所建立的判斷標準來判定研究模型和問卷資料之間的配適度。此判斷標準為下列八個配適指標 Chi-square/df、GFI、AGFI、NFI、NNFI、CFI、IFI 以及 RMSR。其中 Chi-square/df 應小於 3，RMSR 應小於 1，GFI、NFI、NNFI、CFI 以及 IFI 應大於 0.9，AGFI 應大於 0.8。

此模型的原始配適度並不如理想，請參考表 5 之原始模型一欄。原始模型欄其中有許多項指標未達標準值，我們依照 LISREL 的建議，修正原始研究模型 (請見圖 2)，原始研究模型修正之後所得到的結構方程模型結果，請見圖 3。其中年齡此項變數因和工作年資、電腦經驗、職位等多項變變數有高度的相關性，故予以刪除。經過修正之後，所有的配適度指標皆達要求標準，AGFI 為 0.78 雖不及標準值 0.8，但已經非常接近 (請見表 5 修正模型一欄)。

表 5 結構模型的配適度

配適度測量指標	建議值	原始模型	修正模型
Chi-square/df (129)	<3.0	4.10	2.09
Goodness of Fit (GFI)	>.90	.87	.92
Adjusted Goodness of Fit (AGFI)	>.80	.48	.78

Normed Fit index (NFI)	>.90	.86	.93
Non-Normed Fit Index (NNFI)	>.90	.51	.89
Comparative Fit Index (CFI)	>.90	.87	.96
Incremental Fit Index (IFI)	>.90	.89	.96
Root Mean Square Residual (RMSR)	<1.0	.065	.063

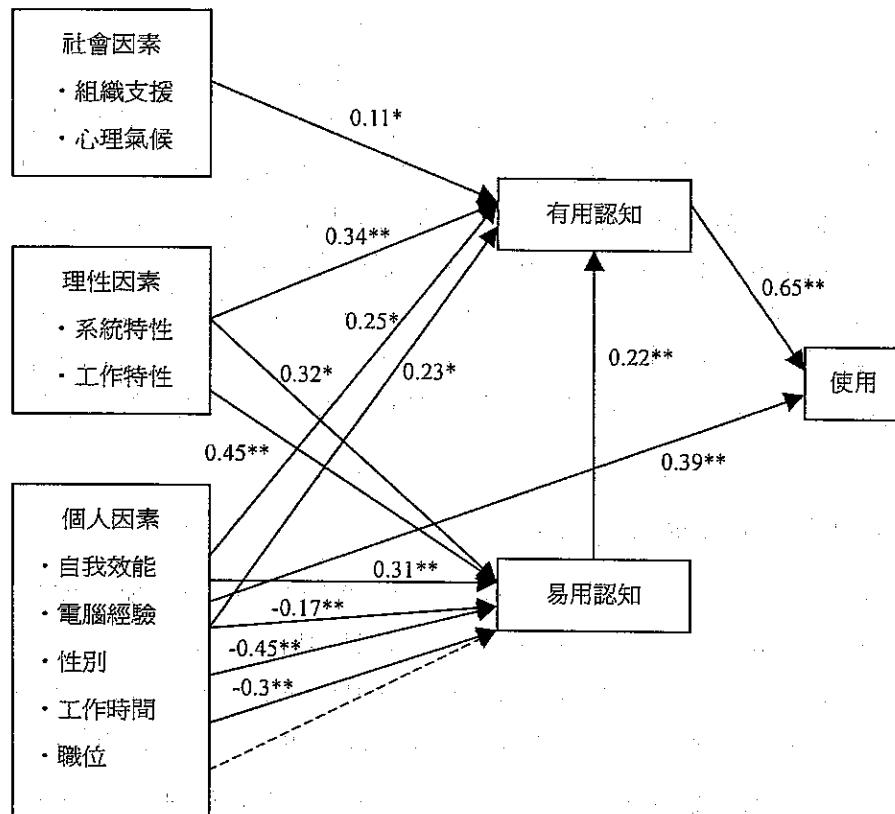


圖 3 修正後結構方程模型

接下來的部分將逐步討論圖 3 所示之修正後結構方程模型，我們將逐一探討各自變數對依變數（易用認知，有用認知，使用行爲）所產生的影響，包括直接影響與間接影響，並檢視前文所列之各項假設是否得到實證支持。其中易用認知與有用認知的結果詳列於表 6，使用行為的結果則列於表 7。

### (一)易用認知

首先，分析社會因素，理性因素與個人因素等三個變數對易用認知的影響。根據先前假設 H1, H2, H4，易用認知應會受理性因素、個人因素以

及社會因素影響。研究結果顯示兩項理性因子：系統特性及工作特性對於易用認知有顯著的直接影響， $\beta$  分別為 0.32 ( $p<0.01$ ) 與 0.45 ( $p<0.05$ )，而社會因子的組織態度以及心理氣氛對易用認知皆沒有顯著影響力 ( $\beta = 0.02$ , n.s.;  $\beta = 0.01$ , n.s. 請參考表 6)。這個結果支持本研究假設 H1, H1a, H1b 有關易用認知的部分，但是本研究假設 H2, H2a, H2b 有關易用認知的部分沒有獲得支持。雖然如此，上述結果顯示理性因子對易用認知的影響比社會因子對易用認知的影響大。所以結果支持研究假設 H3 有關易用認知的部分。

此外個人因子對於易用認知的影響力也相當的顯著，其中自我效能對易用認知的影響力  $\beta$  為 0.31 ( $p<0.01$ )、電腦經驗為 -0.17 ( $p<0.05$ )、性別 -0.45 ( $p<0.01$ )、工作年資為 -0.30 ( $p<0.01$ )。但職位高低對易用認知並無影響力。在個人因子當中，除了自我效能的影響力為正向之外，其他皆為負向影響。就電腦使用經驗而言，電腦經驗越豐富者，越有認為電腦不易使用的傾向。電腦經驗對易用認知有顯著負面的影響，的確是較特別的現象。因此筆者針對使用電腦的工作項目作進一步分析。結果發現：目前工作使用電腦做的事與之前的工作使用電腦做的事相關係數只有 0.32。亦即使用者更換工作時，因職務調動、改變，工作內容有所更替，或許使用的軟體類似，但使用者可能必須學習新的功能與作業程序，或甚至必須學習新的軟體。在台灣，工作的轉換頻率是相當高的，因此使用者必須經常學習。這種必須不斷學習的現象有可能是造成電腦經驗與易用認知成負相關的原因。

在性別方面我們以 1 代表女性，以 0 代表男性，所以性別對易用認知產生負面影響意即女性的易用認知較男性為低。這個結果與相關研究的結果一致 (Agarwal & Prasad, 1999; Igbaria, Iivari, & Maragahh, 1995)。

最後個人因子的工作年資對易用認知亦為負向影響，代表工作年資越久者易用認知越低。年資與易用認知呈負相關是個普遍的現象。Agarwal & Prasad (1999) 等人的研究亦發現類似的結果。此外，Igbaria, Iivari, & Maragahh (1995) 的研究亦發現年齡與易用認知也是呈負相關的現象。這可能是因為在組織中年紀稍長的管理階層，或許從未學習過電腦的操作，或因有助理代勞而未再學習新的軟體。因此產生年資與易用認知呈負相關的情形。此結果支持 H4, H4a, H4b 有關易用認知的部份，而 H4c 有關易用認知的部分只得到實證結果的部分支持。

表 6 各變數對易用認知以及有用認知的直接及間接影響

變 數	易用認知	有 用 認 知		
		直 接 影 韙	間 接 影 韵	總 影 韙
系統特性 (SC)	.32**	0.34**	0.07*	0.41**
工作特性 (JC)	.45**	--	0.10*	0.10*
組織支援 (OS)	0.02	0.11*	0.00	0.11*
心理氣候 (PC)	0.01	0.00	0.00	0.00
自我效能 (CSE)	0.31**	0.25*	0.07	0.32**
電腦經驗 (EXP)	-0.17*	0.23*	-0.04	0.19*
性別 (Gender)	-0.45**	--	0.10*	-0.10*
工作年資 (Tenure)	-0.30**	--	-0.07*	-0.07*
職位 (Position)	0.04	--	0.01	0.01
易用認知 (PEOU)	--	0.22**	--	0.22**
R <sup>2</sup>		0.46		0.48

\*\* p&lt;0.01 \*P&lt;0.05

## (二)有用認知

如表 6 所示，理性因子對有用認知有相當的影響。系統特性與工作特性對有用認知的加總影響力分別為 0.41 ( $p<0.01$ ) 與 0.10 ( $p<0.05$ )。其中系統特性對有用認知的直接影響為 0.34 ( $p<0.01$ )，透過易用認知而來的間接影響為 0.07 ( $p<0.05$ )，直接影響與間接影響的總和為 0.41。但工作特性對有用認知沒有直接影響，只有透過易用認知間接影響有用認知， $\beta$  為 .10 ( $p<0.05$ )。此研究結果支持本研究假設 H1, H1a, H1b 有關有用認知的部分。亦即研究假設 H1, H1a, H1b 完全獲得實證支持。

理性因素的系統特性與工作特性皆對易用認知有強烈的影響。然而，只有理性因子中的系統特性對有用認知有直接影響，工作特性對有用認知並無直接影響。亦即理性因子對易用認知影響大於對有用認知的影響。Dishaw and Strong (1999) 的研究亦發現工作任務與系統配適度對易用認知較有影響力。此研究結果支持假設 H3 有關有用認知的部分。

相對的，社會因子雖然對易用認知完全沒有解釋力，但對有用認知有顯著的直接影響，其中組織高層態度對有用認知的影響為 0.11 ( $p<0.05$ )，

但心理氣候對有用認知沒有顯著影響。此結果支持 H2, H2a 有關有用認知的部分，H2b 有關有用認知的部分沒有獲得支持。亦即假設 H2, H2a 完全得到本研究實證支持，但是 H2b 完全沒有獲得支持。

心理氣候此變數對易用認知與有用認知皆無影響力。這可能是組織態度反映了組織高層對個人電腦的態度，此管理階層的態度通常也會影響組織內部一般普遍對個人電腦的期望與態度，即所謂的心理氣候，這點從兩者相關係數高達 0.59（請參考表 4）可以得到佐證，也因此當心理氣候和組織之放在一起時，心理氣候的影響力相當程度地被組織態度取代了。

而組織高層態度對只對有用認知有影響力，但是對易用認知無解釋力。換句話說，社會因素對有用認知的影響力大於對易用認知的影響力。這個結果支持假設 H3。總而言之，理性因素對易用認知的影響大於有用認知，而社會因素對有用認知的影響大於易用認知。亦即假設 H3 完全獲得實證支持。這個結果與 Karahanna & Straub (1999) 的研究結果一致：他們發現社會影響 (social influence) 與社會現身 (social presence) 只影響有用認知，而沒有影響易用認知。

在個人因素方面，自我效能與電腦經驗對有用認知有顯著直接影響 ( $0.25, p<0.05, 0.23, P<0.05$ )，其他個人因素包括性別、工作年資以及職位皆對有用認知沒有直接影響，但是透過易用認知對有用認知有間接影響。研究假設 H4, H4a, H4b 完全得到實證支持，而假設 H4d 只有在易用認知的部分得到部分支持。

### (三) 使用行為

如表 7 所示，除了電腦經驗對使用行為有直接影響之外 ( $.39, p<.01$ )，此三大類因素對個人電腦使用行為的影響皆是間接透過有用認知與易用認知。亦即這些外部因素皆透過有用認知與易用認知等內部因素，間接影響使用行為。此結果支持研究假設 H5。

有用認知對使用行為的直接影響為  $0.65 (p<0.01)$ ，易用認知對使用行為並沒有直接影響，而是間接透過有用認知來影響使用行為，其  $\beta$  為  $0.14 (p<0.05)$ 。最後研究模型修正如圖 4 所示。非常值得注意的是，此模型可以解釋  $0.66 (R^2)$  使用行為的變異數。解釋力相當的不錯。

表 7 各變數對使用行為的直接及間接影響

變 數	使用行為		
	直接影響	間接影響	總影響
系統特性 (SC)		0.27**	0.27**
工作特性 (JC)		0.06*	0.06*
組織支援 (OS)		0.07*	0.07*
心理氣候 (PC)		0.00	0.00
自我效能 (CSE)		0.21**	0.21**
電腦經驗 (EXP)	0.39**	0.12*	0.51***
性別 (Gender)		-0.06*	-0.06*
工作時間 (Tenure)		-0.04*	-0.04*
職位 (Position)		0.01	0.01
有用認知 (PU)	0.65***	--	0.65**
易用認知 (PEOU)	--	0.14*	0.14*
R2		0.66	

\*\* p<0.01 \*P<0.05

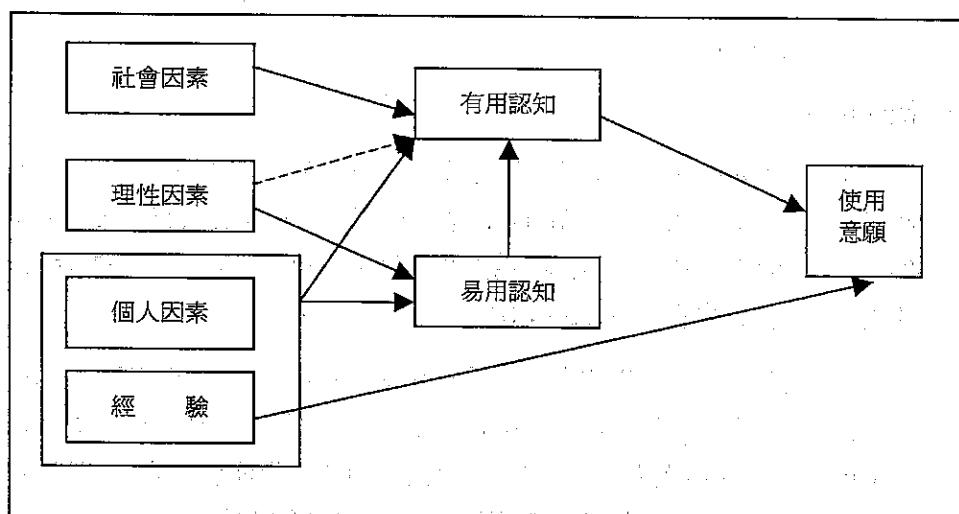


圖 4 修正後的研究模型

綜觀上述研究結果，可得下列幾點結論：

1. 確認有用認知與易用認知的前因，並可以分為三大類，社會因子、理性因子與個人因子。
2. 理性因子和社會因子對有用認知與易用認知的影響不同，理性因子對兩者皆有影響，但是對易用認知影響較大。而社會因子只對有用認知有影響力，易用認知完全沒有受社會因素的影響。由此可見有用認知與易用認知兩個構念之前因不同。
3. 個人因素對有用認知與易用認知的影響亦不同，自我效能與電腦經驗對兩者皆有高度影響力，然而性別、工作年資與職位只對易用認知有直接影響。
4. 上述三大類因子對易用認知的解釋力相當強， $R^2$  高達 0.46，而且此三大變數加上易用認知對有用認知的解釋力也很強， $R^2$  高達 0.48，亦即上述三大類因素可以解釋此兩個概念將近一半的變異數。
5. 除了電腦經驗之外，上述三大類因素對使用行為的影響皆間接透過有用認知與易用認知。
6. 電腦經驗對使用行為的影響可以來自兩個方面：直接影響或透過有用認知。電腦經驗是各外部變數中，唯一可能不透過有用認知或易用認知，對使用行為產生直接影響的因素。
7. 此研究結果再一次確認 TAM 模型的解釋力，結果與其他 TAM 的研究結果相互呼應，所有自變數可以解釋高達 66% 使用行為的變異數 ( $R^2=0.66$ )。除了顯示 TAM 模型的外部效度 (external validity) 之外，亦顯示本研究的理論模型具有相當程度的解釋力。

在學術的層次，本研究最主要的貢獻在於發現：有用認知與易用認知的前因有重疊的部分亦有不同的部分。社會因子影響有用認知但不影響易用認知；理性因子對易用認知的影響大於對有用認知的影響；而個人因子中的性別與工作年資則主要對易用認知產生影響，但不影響有用認知。當然有用認知與易用認知也擁有共同前因，即為理性因子與個人因子中的電腦經驗與自我效能。由此結果可進一步解釋為何有用認知與易用認知為高度相關的構念，很可能因為它們前因有一部份是相同的。但更重要的是它們的前因有一部份是不同的，因此在理論的層次可以將它們視為不同構念，

這樣的實徵結果對於理論構念的建立有相當的貢獻。

此外，本研究結果在管理實務的意涵有二：第一，根據本研究結果顯示：可以透過加強上述各項外部變數，來提升 IT 使用者的有用認知與易用認知，並進而提升 IT 使用。第二，透過不同的外部變數，將影響不同的使用認知。管理者可透過理性因子與個人因子來提升易用認知，透過理性因子與社會因子來提升有用認知。

## 伍、研究限制與展望

本文的主旨試圖以科技二元論的觀點，探討科技接受度模型當中有用認知與易用認知的前因。雖然研究結果大致符合假設預測，但是此研究的過程與結論仍有以下幾點限制：

- 一、本研究採自我報告的測量方式取得研究資料。而客觀的測量方式取得的資料結果會是什麼？是否和本研究結果一致？假如一致的話，固然可以進一步驗證本研究的理論模型。如果不一致，對理論模型的影響又是什麼？這個問題有待進一步的研究以得到確切的答案。
- 二、此研究模型是解釋組織情境中的資訊系統的使用認知。此模型是否可以延伸到非組織情境的資訊科技使用認知，此研究結果亦無法提供答案。
- 三、此研究的研究對象是大台北地區的組織，研究結果是否可以涵蓋非大台北地區的組織，例如中南部或甚至台灣以外的地區，本研究結果無法提供直接的答案。但是，過去十幾年以來累積有關 TAM 的文獻，並沒有發現地域性的因素是關鍵的因素。
- 四、此研究是以個人電腦作為研究的對象，亦即本研究並沒有包含其它資訊系統，因此，研究的結論主要應用於個人電腦資訊系統的使用。

科技接受度模型發展至今，對組織中資訊系統的使用行為已有相當程度的探討。然而尚有許多相關議題尚需進一步的努力。例如是否有情境因素影響此模型中各變數之間的因果關係？有關資訊系統的認知，是否只有有用認知與易用認知？這些都是有趣而且重要的課題，值得進一步繼續研究。

## 參考文獻

- 吳肇銘 1999 影響網站使用之因素研究 中央大學 博士論文
- Adams, D. A. Nelson, R. R. and Todd, P. A. (1992) Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication, *MIS Quarterly*, 16 (2), 227-247.
- Agarwal, R. and Prasad, J. (1998) The antecedents and consequents of user perceptions information technology adoption, *Decision Support Systems*, Vol. 22, No. 1, 15-29.
- Agarwal, R. and Prasad, J. (1999) Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? *Decision Sciences*, 30:2, 361-391.
- Attewell, P. and Rule, J. (1984) Computing and Organizations: What we know and what we don't know, *Communication of the ACM*, Vol. 27, No. 12, 1184-1192.
- Aigurs, L., and Buckland, B. (1998) A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness, *MIS Quarterly*, vol. 22, no. 3, 313-334.
- Barki, H. and Huff, S. (1985) Change, attitude to change, and decision support system success, *Information & Management*, 261-168.
- Barley, (1990) The alignment of technology and structure through roles and networks, *Administrative science Quarterly*, 35, 61-103
- Bhattacherjee, A. (1998) Managerial influences on intraorganizational information technology use: A principal-agent model, *Decision Sciences*, Vol. 29, No. 1, 139-162.
- Brousseau, K. (1983) Toward a dynamic model of job-person relationships: findings, research questions and implications for work system design, *Academy of Management Review*, Vol. 8, No. 1, 33-45.
- Chin, W. W. and Todd, P. A. (1995) On the use, usefulness, and ease of use of structural equation modeling in MIS research: A note of caution, *MIS Quarterly*, June, 237-247.
- Cheney, P. Mann, R. and Amoroso, D. (1986) Organizational factors affecting the success of end-user computing, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 3, No. 1, 65-80.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995) Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19, 189-211.
- Davis, D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-340.
- Davis, D. Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989) User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, 982-1003.
- Davis, F. D. (1993) User acceptance of information technology: system

- characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Human-Computer Studies*, 38, 475-487.
- DeLone, W. H. and McLean, E. R. (1992) Information systems success: The quest for the dependent variable, *Information Systems Research*, 3:1, 60-95.
- DeSanctis, G. and Poole, M. S. (1994) Capturing the complexity in advanced technology use: Adaptive structuration theory, *Organization Science*, Vol. 5, No. 2, 121-147.
- Dishaw, M. T. and Strong, D. M. (1999) Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs, *Information & Management*, 36, 9-21.
- Doll, W. J., Hendrickson, A. and Deng, X. (1998) Using Davis's perceived usefulness and ease-of-use instruments for decision making: A confirmatory and multigroup invariance analysis. *Decision Sciences*, Vol. 29, No. 4, 839-869.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975) *Belief, Attitude, Intentions and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Boston: Addison-Wesley.
- Fornell, C. R. & Larcker, D. F. (1981) Structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
- Foster, L. W. and Flynn, D. M. (1984) Management information technology: Its effects on organizational form and function, *MIS Quarterly*, 229-322.
- Franz, C. & Killingsworth, B. A comparison of user and analyst perceptions of the user involvement process. *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Annual Meeting of the American Institute for Decision Sciences*, 186-188.
- Fulk, J. (1993) Social Construction of communication technology, *Academy of Management Journal*, Vol. 36, No. 5, 921-950.
- Ginzberg, M. (1981) Early diagnosis of MIS implementation failure: Promising results and unanswered questions, *Management Science*, Vol. 27, No. 4, 459-478.
- Goodhue, D. (1988) IS attitudes: Toward theoretical and definitional clarity, *DATA BASE*, (fall/winter) 6-15.
- Goodhue, D. and Thompson, R. L. (1995) Task-technology fit and individual performance, *MIS Quarterly*, June, 213-223.
- Hackman, J. and Oldham, G. (1975) Development of the job diagnostic survey, *Journal of Applied Psychology*, April, 159-170.
- Hendrickson, A. R. Massey, P. D. and Cronan, T. P. (1993) On the test-retest reliability of perceived usefulness and perceived ease of use scales, *MIS Quarterly*, June, 227-231.
- Henry, J. W. and Stone, R. W. (1994) A structural equation model of end-user satisfaction with a computer-based medical information system. *Information Resources Management Journal*, Vol. 7, No. 3, 21-33.
- Hill, T., Smith, N. and Mann, M. (1987) Role of efficacy expectations in predicting

- the decision to use advanced technologies: the case of computers, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 72, No. 2, 307-313.
- Hiltz, S. R. and Johnson (1990) User satisfaction with computer-mediated communication systems, *Management Science*, 36, 6, 739-764.
- Igbaria, M. Iivari, J. and Maragahh, H. (1995) Why do individuals use computer technology? A Finnish case study, *Information & Management*, 29, 227-238.
- Igbaria, M. Guimaraes, T. & Davis, G. (1995) Testing the determinants of microcomputer usage via a structural model, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 11, (4), 87-114.
- Igbaria, M. Pavri, F. Huff, S. (1989) Microcomputer applications: A empirical look at usage, *Information & Management*, 16, 187-196.
- Jarvenpaa, S. L. (1989) Effects of task demands and graphical format on information processing strategies, *Management Science*, 35, 285-303.
- Jönsson, S. and Grönlund, A. (1988) Life with a sub-contractor: New technology and management accounting, *Accounting, Organization and Society*, 13, 5, 512-532.
- Jöreskog, K.G., & Sörbom, D.(1993) *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*.Chicago, IL: Scientific Software International.
- Karahanna, E. and Straub, D. W. (1999) The psychological origins of perceived usefulness and ease-of-use, *Information & Management*, 35, 237-250.
- Kerlinger, F. N. and Lee, H. B. (2000) *Foundations of Behavioral Research*, 4<sup>th</sup> ed. by Harcourt Inc..
- Klein, H. and Hirschheim, R. (1983) Issues and approaches to appraising technological change in the office: A consequentialist perspective, *Office, Technology and People*, 2, 15-42.
- Kling, R. (1980) Social analyses of computing: Theoretical perspectives, *Computing surveys*, 12, 61-110.
- Kraut, R. Dumais, S. and Koch, S. (1989) Computerization, productivity, and quality of work-life, *Communication of the ACM*, February, Vol., 32, No. 2, 220-238.
- Lucas, H. C. (1978) Empirical evidence for a descriptive model of implementation, *MIS Quarterly*, 27-42.
- Markus, M. L. (1983) Power, politics, and MIS implementation, *Communications of the ACM*, 26, 430-444.
- Markus, M. L. (1987) Toward a 'Critical Mass' theory of interactive media, *Communication Research*, Vol. 14, No. 5, 491-511.
- Mathieson, K. (1991) Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior, *Information Systems Research*, 2:3, 173-191.

從科技二元論的角度探討個人資訊科技接受度之前因：結構方程模型分析

- McBurney, D. H. (2001) *Research Methods*, 5<sup>th</sup> ed. by Wadsworth, Thomson Learning, Inc.
- Mumford, E. (1981) Participative systems design: structure and method, *Systems, Objectives, Solutions*, 1, 5-19.
- Newman, M. and Rosenberg, D. (1985) Systems analysts and the politics of organizational control, *International Journal of Management Science*, 13, 5, 393-406.
- Orlikowski, W. J. (1992) The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations, *Organization Science*, Vol. 3, August, 398-427.
- Perrolle, J. A. (1986) Intellectual assembly lines: The rationalization of managerial, professional and technical work, *Computers and social sciences*, 2, 111-121.
- Sambamurthy, V. and Chin, W. W. (1994) The effects of group attitudes toward alternative GDSS designs on the decision-making performance of computer-supported groups, *Decision Sciences*, Vol. 25, No. 2, 215-241.
- Saunders, C. and Jones, J. W. (1990) Temporal sequences in information acquisition for decision making: A focus on source and medium, *Academy of Management Review*, Vol. 15, No. 1, 29-46.
- Segar, A. H. and Grover, V. (1993) Re-examining perceived ease of use and usefulness: A confirmatory factor analysis, *MIS Quarterly*, December, 517-525.
- Shneiderman, B. (1998) *Designing the User Interface*, by Addison Wesley, Longman, Inc.
- Subramanian, G. H. (1994) A replication of perceived usefulness and perceived ease of use measurement, *Decision Sciences*, Vol. 25, No. 5, 863-873.
- Swanson, E. B. (1987) Information channel disposition and use, *Decision Sciences*, Vol. 18, 131-145.
- Szajna, B. (1994) Software evaluation and choice: Predictive validation of the technology acceptance instrument, *MIS Quarterly*, September, 319-325.
- Szajna, B. (1996) Empirical evaluation of the revised technology acceptance model, *Management Science*, Vol. 42, No. 1, 85-92.
- Solso, R. L. (1995) *Cognitive Psychology*, 4<sup>th</sup> ed. By Allyn & Bacon.
- Turner, J. (1984) Computer mediated work the interplay between technology and structured jobs, *Communications of the ACM*, Vol. 27, No. 22, 1210-1217.
- Venkatesh, V. and Davis, F. (1996) A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test, *Decision Sciences*, 27(3), 451-481.
- Webster, J. and L. K. Trevino, (1995) Rational and social theories as complementary explanations of communication media choices: Two policy-capturing studies, *Academy of Management Journal*, Vol. 38, No. 6, 1544-1572.
- Wagman, M. (1983) A factor analytic study of the psychological implications of the computer for the individual and society, *Behavior Research Methods &*

*Instrumentation*, 15 (4) 413-419.

- Wynne, B. (1988) Unruly technology: Practical rules, impractical discourses and public understanding, *Social Studies of Science*, 18, 147-167.
- Ziguras, I. And Buckland, B. K. (1998) A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness, *MIS Quarterly*, September, 313-334.
- Zmud, R. W. (1979) Individual differences and MIS success: a review of the empirical literature. *Management Sciences*, Vol. 25, No. 10, 966-979.
- Zuboff, (1988) *In the age of the smart machine*, New York: Basic Books.

## 附錄 A 問卷內容

\*表示最後保留下的題項

### 一、個人電腦使用行為

V1：平均每週使用個人電腦的時數\*

V2：平均每天使用個人電腦的時數\*

### 二、有用認知

V3：使用者更快速完成工作\*

V4：提昇工作成果的品質\*

V5：工作較容易\*

V6：對工作有用\*

V7：減輕郭作負擔\*

V8：可影響未來升遷

### 三、易用認知

V9：操作容易\*

V10：容易完成想作的事\*

V11：不需花費很大精力

V12：容易熟練\*

V13：容易使用\*

### 四、工作特性

V14：工作需用到不同技術才能完成\*

V15：工作對他人有相當影響\*

V16：工作有自主性

V17：工作仰賴即時資訊

V18：重複性高

V19：需處理大量資訊\*

V20：需與他人聯繫溝通

## 五、系統特性

V21：正確性高\*

V22：速度快\*

V23：多工

V24：畫面生動\*

V25：訊息明確精簡

## 六、心理氣候

V26：使用者對個人電腦功能預期和實際績效相符\*

V27：高階主管對個人電腦功能預期和實際績效相符\*

V28：使用者對個人電腦績效持正面態度\*

V29：高階主管對個人電腦績效持正面態度\*

## 七、組織態度

V30：同仁樂於接受新科技

V31：同仁樂於使用新軟體

V32：電腦知識為升遷考量

V33：重視資訊人才\*

V34：管理階層重視電腦使用\*

V35：電腦資源配置恰當

V36：管理階層支援軟硬體更新\*

V37：專業人士支援電腦使用

## 八、電腦自我效能：在下列情況下，是否有信心使用個人電腦軟體

V38：無人指導\*

V39：從未使用此軟體

V40：曾接觸過此軟體\*

V41：有人可詢問\*

V42：有線上說明

V43：有很多時間\*

V44：完整的說明書\*

#### 九、經驗：在目前職位之前

V45：接觸電腦時間長度\*

V46：平均每週使用時數\*

V47：平均每天使用時數\*