企業採用創新技術之影響因素
—以 WAP 應用爲例

郭更生* 別蓮蒂** 商倩鳳*** 張洪瑞****

摘 要

本研究針對國內採用 WAP 技術之廠商，作個案分析研究，以建構企業採用創新通訊技術之決策架構。個案對象爲三家行動電話系統業者、一家銀行與兩家開發 WAP 應用機制之業者。研究結果發現許多在過去創新採用相關文獻中較少強調的因素，皆有其關鍵性影響力，其中「演進中技術特性」和過去探討的穩定技術明顯不同，尤重動態性分析；行動通訊服務屬於系統性產品，技術與系統之相容性會產生「網路效應」;「產業環境」中競爭及技術供應商因素，常爲採用創新的推動力;「先佔優勢」中的品牌形象、顧客轉換成本、組織學習曲線效應、網路效應之形成更是重要評估因素。而過去文獻中經常提及的「組織因素」，亦爲重要影響因素之一。此外亦發現，上述因素彼此間有相互影響的作用。本研究結果可供企業在採用具類似特性之新技術時參考。

關鍵字詞：創新技術採用、演進中技術、網路效應、轉換成本、先佔優勢

* 政大企管教授
** 政大企管副教授
*** 政大企管博士班
****產品行銷經理，瑞傳科技股份有限公司，政大 MBA

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、緒論

一、研究背景與動機

資訊科技早已改變了全球個人的工作及生活，且已成爲商業活動的決定性因素。但過去電腦的互動只限於內部，網路普及後已超越商業、社會、政治與地理疆域的界線，爲商業和個人帶來新的工作、通訊及規劃活動的方式，成爲競爭的利器（Papows, 1998）。但網際網路只突破了機器與機器間的時間、空間限制，仍無法解決人機間的時空限制。而 WAP （Wireless Application Protocol）無線應用通訊協定即欲將行動通訊和網際網路結合，以解決上述人機間的時空限制。WAP 是 1997 年由無線應用協定論壇(WAP Forum)（由易利信（Ericsson）、諾基亞 (Nokia)、摩托羅拉(Motorola)和 Phone.com 等通信業領導廠商所成立）所制訂的無線應用協定，其提供了一項國際的通用標準，表示無線通訊與網際網路接軌的整合趨勢將成爲未來的主流，屆時勢必又掀起商業發展模式的典範移轉，也將深遠地影響人們的工作、生活、休閒娛樂、文化價值等。故非常值得研究 WAP 發展及應用的領域。

研究機構 The Strategies Group 指出，無線通訊用戶數將在 2004 年突破 10 億，屆時如手機、PDA 之類的終端設備都將具有收發電子郵件、接取網際網路上的資訊及展現多媒體的功能；瑞典 Ericsson 公司亦預估，至 2004 年，全球手機用戶將有 4 億人會使用行動電話上網。國際投資機構 Morgan Stanley 預測，至 2005 年，將有四成的網際網路使用者利用手機上網。行動終端包括手機、PDA 等通訊設備上網，是未來行動通訊發展的主軸，目前的應用包括行動銀行、證券金融資訊、即時新聞、生活情報等，在整個網路基礎設備與服務系統品質提高、終端設備問題解決、無線傳輸標準確立之後，無線通訊服務所涵蓋的範圍將更形擴大，包括電子錢包、接取網際網路資源及企業內部網路等，即個人通訊服務(Personal Communication Service)的概念，不限時

臺灣大學學術期刊資料庫

間、地點與形式的服務理念將因而實現。而日本 NTT DoCoMo 已成功地實現了此一商業經營模式。

在全球 WAP 的發展趨勢影響下，台灣的行動電話業者當然也相當認同 WAP 應用趨勢，而於 1999 年底開始嘗試採行 WAP 技術，但國內 WAP 應用服務的發展仍處於萌芽期，業者多半參考國外個案嘗試摸索，故本研究擬從企業創新技術採用的角度切入，探討國內行動電話業者及服務提供者採用 WAP 應用技術之影響因素。

自 Roger 在 1950 年代晚期提出「創新擴散理論」以來，創新技術採用的議題得到多方面的深入研究。然過去關於創新技術採用的研究大都針對特定應用，如銀行採用自動提款機（ATM），企業採用 MRP 系統、管理資訊系統、自動化生產設備、物件導向技術等，依據創新型態及採用的情境條件而有不同的探討重心，較少針對通訊方面的技術加以研究。但通訊技術目前仍爲「快速演進中」的技術，到最近幾年仍不斷有突破式的進展，故與過去探討的技術性質不甚相同，此爲本研究動機及特點之一。

此外，WAP 屬於無線通訊之應用，而通訊網路的應用必須靠多種組件組合在一起方能運作，如手機必須配合系統門號，同時亦涉及不同業者間網路的接續，在網網相連情況下，產生了網路效應，即當使用網路的人愈多，支援的提供愈多，進而使使用者效用愈多，使用人數也因而增加。創新技術採用的議題發展的很早，但少有文獻將「網路效應」納入探討，只有 Majumdar & Venkataraman（1998）從網路效應的觀點探討交換機技術採用的議題，本研究擬對此加以探討，此爲本研究動機及特點之二。

第三，由於過去文獻對於企業採用創新技術之議題，多半著重於組織本身條件與技術特性層面的探討，較少從市場供需面的角度分析。本研究特將「市場供需面」因素，如：「網路效應」、「產業環境」等納入，以瞭解市場供需面是否及如何影響企業採用 WAP 創新技術。

臺灣大學學術期刊資料庫

二、研究目的—企業採用創新技術之影響因素—以 WAP 應用為例

WAP 應用是世界性發展趨勢，而且具有網路效應與演進中技術特性，能展現豐富的影響因素。本研究欲研究台灣企業在決定採用 WAP 創新技術時，會受哪些因素影響，進而建構出企業採用創新技術之整合性決策架構。將檢視過去文獻中的創新技術採用之影響因素，並探討「網路效應」、「演進中技術特性」以及「產業環境」等因素對 WAP 創新技術採用的影響。

貳、文獻探討

由於本研究將企業決定採用 WAP 視爲一種創新技術採用決策，因此首先定義「企業的創新技術採用」；其次，爲探討通訊技術領域中之「網路效應」特性，先簡介網路效應之相關概念；此外，技術之「創新」特性隱含了企業是較爲領先採用該技術，而「網路效應」更強調率先卡位的重要性，故回顧「先佔優勢」之基本概念；最後，再探討過去文獻中影響新技術採用的各種因素，並將「網路效應」、「先佔優勢」之概念與新技術採用之影響因素作連結，以發展出涵蓋本研究目的之完整觀念架構。

一、企業的創新技術採用

組織創新包括新觀念、新系統、新產品或新技術的發展及運用（Damanpour, 1991）。組織創新可區分爲兩大類，包括技術上（technical）及管理程序上（administrative）的創新（Daft, 1978）。而技術創新即採用對組織而言新穎的生產製程系統（production processing system）或技術（Ravichandran, 2000）。

臺灣大學學術期刊資料庫

將 Rogers（1983）之創新採用的過程應用在組織採用創新技術上，亦會形成一個技術採用的生命週期，包括創新者、早期使用者、早期大眾、晚期大眾及落後者，至於哪些因素會使不同組織成爲不同階段的採用者，此爲影響組織採用因素之探討。本研究欲探討哪些因素影響企業採用 WAP 創新技術，即研究上述創新者（先採用 WAP 技術之企業），分析其領先採用創新技術之原因。

Poh-kam（1992）將企業的技術能力區分爲產品技術能力（product technology capability）、製程技術能力（process technology capability）及行銷服務能力（market service capability）。其中「產品技術能力」是指基礎研發、生產創新、產品設計；「製程技術能力」是指製程設計、精密的作業管理、持續的製程改善及創新；「行銷服務能力」是指在通路、品牌、顧客關係與回饋機制方面的能力。WAP 屬於上述 Poh-kam 產品類的技術，行動電話系統業者利用 WAP 開發行動數據服務，然而其只具備行動網路及設備，缺乏特定服務的領域知識（domain knowledge），所以需藉由與服務或內容提供者（service/content provider）合作，才能提供完整的 WAP 應用服務。故不論行動電話系統業者或服務/內容提供者，皆採用 WAP 作爲開發行動數據通訊服務的技術。

二、網路效應

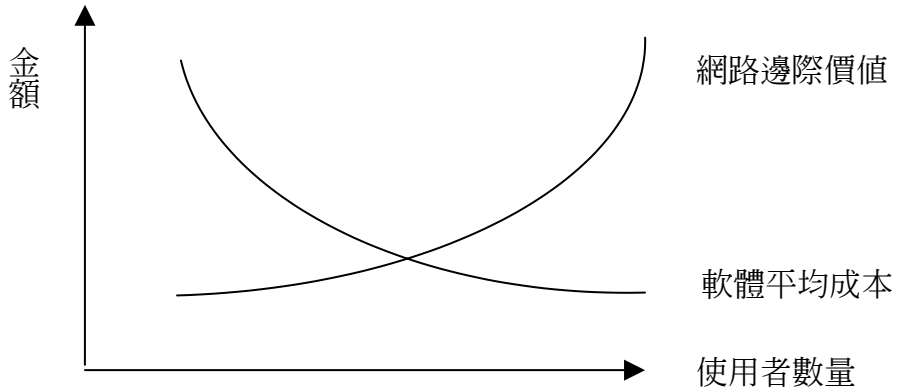
在網路新經濟之下，由於網路外部性使得網路的總價值隨使用者數量而呈指數增加，而軟體的平均成本則隨使用者數量增加而遞減，當使用者數目超過臨界規模後則出現規模報酬遞增，因而產生網路效應（network effect）。故有此網路經濟特性的產業皆有機會產生網路效應，帶來無限商機。網路效應涵蓋了系統相容性、網路外部性、規模報酬遞增等觀念（Shapiro & Varian, 1998）。以下就網路經濟模型、網路外部性與轉換效應之相關文獻做說明。

臺灣大學學術期刊資料庫

(一)網路經濟模型

Papows（1998）指出，網路新經濟的兩大驅力是軟體與網路，由於軟體及資訊能夠無限制地複製與傳播，且當資訊的品質愈豐富，則網路愈有吸引力，使用者亦會愈來愈多，加上資訊供給成本低，網路經濟因此持續地成長。數位資訊的第一單位生產成本佔總成本絕大部分的比重，第二單位的複製成本則趨近於零，例如軟體、CD-ROM、錄音帶，當生產數量接近於無限大時，平均成本就趨近於零。根據 Metcalfe 法則，網路的總價值隨使用者的數量而呈指數增加。而當網路的價值隨者使用者數量而快速增加，數據資訊與軟體的成本大幅下降，成本與價值之間的差距逐漸擴大，商機因而浮現。圖 1 中，兩條曲線的交叉點代表網路科技所需要的臨界規模（使用者數量），產品或服務若在該點之右，則表示投資報酬率遞增；若在該點之左，則表示成本相對偏高，價值相對較低。

圖 1　網路經濟模型



資料來源：Papows（1998）, P65.

傳統的電信事業也屬於網路式經濟，但並非軟體經濟，即其在經濟規模內能做到邊際成本爲零，但因尚未達到臨界規模，所以無法創造出市場的邊際價值，直到網際網路的出現，結合網路經濟及軟體經濟，才達到臨界規模的條件（Papows, 1998）。由於無線通訊技術的不斷發展，未來通訊服務很多將以數據資料格式傳輸，

臺灣大學學術期刊資料庫

且所有通訊服務都將架構在 IP 網路上，電信事業將較過去更具備網路經濟的特性，未來在整合型網路上所能展現的加值服務更多，整體網路的價值將因此快速成長，使用者數量亦能迅速達到臨界規模，並衍生出更多的商業模式。

(二)網路外部性

相容性是產生網路外部性的前提，包括統一的產品標準使使用者的產品能相互連結而形成網路（直接網路外部性），以及相關與互補的產品或技術之間能夠相容，才能結合成系統產品而增加網路的功能與價值（間接網路外部性）。因此當產業中的廠商跟進採用相容性的系統或技術時，將形成統一的產品標準（如 ATM 系統）而創造出直接網路外部性，進而吸引相關與互補的廠商提供相容性的產品，創造間接網路外部性（Majumdar & Venkataraman, 1998）。故產品與技術的相容性愈好，其網路外部性愈大，預期未來使用者增加後所能產生的網路效應也愈大。

根據 Katz & Shapiro (1985) 的定義，若一項產品對個別使用者的價值取決於總使用人數，經濟學稱之爲網路外部性。網路外部性可分爲直接與間接兩類 (Katz & Shapiro, 1985)，當產品使用人數未達臨界規模時，或是相關及互補產品的系統相容性不佳，均可能使網路效應受限。「直接網路外部性」是指參與網路的使用者愈多，將使所有使用者的效益增加，即原來的每一個使用者都會因他人加入而受益，例如網際網路、電話、傳眞機，此爲消費面。亦即單一商品的價值會隨著消費者數量的增加而提高，例如愈多人使用電信服務，則電信服務所產生的價值愈高。發明乙太網路的 Metcalfe 提出描述網路直接外部性的經驗法則：一個網路的總價值，相當於使用人數的平方。「間接網路外部性」是指支援性產品或互補性產品愈多，使用者的效益將愈大，「間接」意謂需經由供給面的分配，使用者才能受益，例如消費者購買電腦取決於購買相同硬體的人數，由於軟體能增加硬體的性能，而軟體的豐富性與數量則取決於硬體的銷售量，其他例子如照相設備、錄放影機等。

直接網路外部性源自消費者人數，而間接網路外部性源自前者。當直接網路外部性愈大時，愈能誘使互補性、支援性產品的供應商加入，進而提高消費者的偏好而擴大消費者人數。WAP 是網際網路的無線通訊應用，故具有明顯的網路外部性。

網路外部性爲一種經濟特性，如公共財的外溢性質（如知識的外部性），分析單

臺灣大學學術期刊資料庫

位可以是產業及技術所形成的實體網路（產業中所有企業的顧客加總），或是公司的實體網路（公司的顧客基礎）。當公司採用獨家且與同業不相容的技術時，公司的網路規模及等於產業的網路規模。

(三)轉換效應（公司既有的網路規模）

Majumdar & Venkataraman （1998）探討網路效應對於企業採用創新技術之影響，針對美國 40 家地區性電話公司在 1973 至 1987 年期間，採用電子式交換機（electronic switching）所做的研究，歸納出轉換效應（converting effect）、消費效應（consumption effect）與模仿效應（imitation effect），用以詮釋網路效應。其中網路效應乃因系統相容性、網路外部性以及規模報酬遞增而產生。其中消費效應即類似上述的網路外部性，但可以公司的實體網路規模來分析；模仿效應則指廠商之間（包括同業及相關與互補廠商）模仿推出相容性的產品或技術，以創造並擴大消費面的網路外部性。

轉換效應則是特別探討網路經濟特性如何影響企業採用創新技術之決策，當採用創新技術的單位成本愈低時，愈傾向於轉換至創新技術；而公司既有的網路規模則決定了該單位成本。由於建置實體網路作爲營運平台提供服務的產業，如電話、電力、鐵路運輸，其實體網路會影響規模報酬遞增的程度，即實體網路規模愈大時，設備重置的邊際成本與作業成本相對較低。實證發現實體網路的規模與廠商新技術採用的程度呈正相關，因爲當實體網路覆蓋愈大、規模愈大時，總成本分攤的分母亦愈大，採用新技術的單位成本隨之降低，有助於廠商從既有技術轉換至創新技術。

綜合上述，網路效應、網路外部性與轉換效應之間的關係可從圖 1 中看出，網路外部性決定「網路邊際價值」，爲產業及技術層次的因素（公司層次則爲消費效應）；轉換效應對應「軟體平均成本」，爲公司層次的因素；而網路效應則爲二者間之差距（超過臨界規模則爲規模報酬遞增），可分別從產業或公司層次觀察。

臺灣大學學術期刊資料庫

三、先佔優勢

先佔優勢是指率先進入一個全新產業、或率先採用一種創新技術、或率先推出一個創新產品等的先鋒企業（pioneering firms）具有較強的競爭優勢，能賺取較高的利潤。Schoenecker & Cooper（1998）認爲不同產業會有不同形式及強度的先進者優勢及劣勢，研究結果發現，迷你電腦產業由於進入障礙高、顧客轉換成本高、技術不確定低，提供先進者極大的機會建立先佔優勢，PC 產業則恰好相反，先進者優勢無法持久，故廠商進入時機會隨產業能提供的先佔優勢而有所不同。此外，先進者應該審愼分析其面臨的產業或創新技術的特性，是否具有先佔優勢的特質，其中是由哪些先進者優勢及劣勢所構成，並且分析應如何善用優勢並避免劣勢。

Lieberman 及 Montgomery（1988）認爲先進者的優勢來自於產品或製程技術的領先、優先佔領稀有資源、影響購買者的轉換成本，而這些因素是先進者強化其優勢的機制。產品或製程技術領先之形成優勢的來源爲「學習/經驗曲線」及「研發與專利」。當學習效果愈大，低成本競爭優勢愈強。如果「學習」成爲企業專屬的資產，對競爭者將形成進入障礙。然而透過員工流動、研究成果發表、非正式溝通、逆向工程等方式，原屬於先進者的學習效果將被後進者取得，因而喪失優勢。此外，當企業的技術領先取決於研發支出，且技術能受專利保護或成爲商業機密時，先進者將享有技術優勢。優先佔領稀有資源是指先進者若具有較靈通的資訊，可以低於後進者的價格購入生產要素，或佔據有利的策略性位置（如零售超商的地點）。此外，發展吸引消費者的產品特色，佔住市場利基，優先在消費者心目中佔據一個地位。因爲消費者面臨轉換成本，故後進者需要投入更多資源，才能吸引消費者轉換原有品牌。消費者的轉換成本包括初期交易所需花費的成本（如搜尋資訊、查證品質、調整性支出）、學習廠商專屬的技能（已習於原品牌的特性及使用方式）、放棄原品牌已提供的利益（契約化的轉換成本，如航空公司的獎勵里程計畫）。此外，消費者難以取得產品品質的資訊時，將繼續沿用原有品牌，以降低風險及搜尋成本。先進者在消費者心目中的地位及注意力皆優於後進者，一旦先進品牌在消費者心中佔有

臺灣大學學術期刊資料庫

一席之地，後進者不易改變其先入的知覺與偏好。

Lieberman 及 Montgomery（1988）認爲先進者除了考慮能夠獲取的優勢外，尚須考慮是否會面臨先進者劣勢。先進者劣勢的來源包括搭便車效應、技術或市場的不確定性消失、技術趨勢或顧客需求的改變、組織惰性等。先進者投資研發、建立市場的機制、教育消費者並訓練員工等，後進者可模仿或挖角。故先進者如何確保技術及研發成果不外洩、創造員工忠誠度將極爲重要；且教育消費者應注重創造第一品牌印象，才不致浪費投資。面對技術或市場的不確定性，先進者承擔較大的風險。當產業技術標準建立或主要產品設計確立，後進者不需承擔此類風險。因此先進者必須盡量使投資較具彈性，以因應技術及市場的變化，並且時時注意降低成本的相關技術，以預應未來變化。技術不連續性突破、替代性技術之產生，都使後進者能掌握機會，成爲下一代技術的先進者。消費者需求多變，若先進者無法彈性、迅速地回應市場變化，即讓後進者有機可乘。先進者持續投資，當資產規模超出經濟效益時，已套牢於特定資產；其通常不願自行創新新產品以取代原有高獲利的產品；而成功後的組織常規、盲點等組織惰性，會妨礙及時回應市場競爭與環境改變。

WAP 技術對台灣廠商而言，是全新的觀念及產業，本研究欲探討率先採用的廠商，是否有取得先佔優勢之考量，對先進者劣勢的解讀爲何，而這些因素如何影響採用創新技術之決策。

四、演進中與穩定技術

Moore（1994）研究激進式（radical）創新，提出產業技術的演化模式，先有激進式創新創造全新產業或擾亂既有產業，伴隨一小段技術醞釀期而形成新的產業標準（dominant design），此標準不會隨時間而有重大的改變，此爲技術革命期；標準形成後，進入一段長時間的漸進式（incremental）創新，即爲技術演化期；技術革命期與演化期交替發生。Cosier & Hughes（2001）亦有類似的概念提出，並採用 Bower & Christensen（1995）的定義將漸進式創新稱爲持續性（sustaining）技術、激進式創新稱爲擾亂性（disruptive）技術；前者爲連續性（continuous）創新，後者爲不連續

臺灣大學學術期刊資料庫

性（discontinuous）創新。由於各種創新不斷，企業必須能時時確認出擾亂性技術而及時採用，才不致被排除在未來競爭之外（Bower & Christensen, 1995）。這樣的情境意謂著企業面臨長時間的技術演化期（漸進式創新），需謹慎注意可能發生的技術革命期（激進式創新），且技術不確定性在產業標準出現之後（亦即革命期結束後）即暫告解決。然而，WAP 創新技術所在的無限通訊產業則面臨完全不同的產業技術演化模式。

爲了表現這樣的差異，本研究提出了演進中（evolving）與穩定（stable）技術的相對概念。Pels, Wortmann & Zwegers（1997）提出演進中技術促使企業得在全球競爭中保持製造上的彈性，因爲技術不斷改變（其稱之爲演進中技術），所以製造系統的彈性極爲重要，用以因應其改變。類比於此，演進中技術相對於穩定技術而言，有著持續且較大幅度的改變。本研究定義演進中技術爲：產業技術演化模式中只有技術革命期，亦即產業中不斷有不連續性創新而形成新的產業標準，革命期爲產業技術發展常態；穩定技術則爲 Moore（1994）的產業技術的演化模式，包括較長的技術演化期與短暫的技術革命期，連續性創新爲產業技術發展的常態。前者如無線通訊產業，後者如現階段的資訊產業。

無線通訊技術自 1983 年第一代類比式通訊系統發展至今，不斷有突破式的技術進展（亦即不連續創新），而 WAP 無線應用通訊協定乃第三代行動通訊的通用平台，同時能接取網際網路上的資訊與服務。故 WAP 爲演進中技術，將隨無線通訊技術的發展而不斷演進。「演進中的技術特性」不同於「技術不確定性」，前者非常確定目前的創新技術是過渡性技術，不久將被淘汰（如個案公司皆知道再過半年或一年所採用的創新技術即將被淘汰）；後者則不確定目前的創新技術是否將成爲產業標準而成爲未來市場主流。

五、影響新技術採用之因素

本研究將影響技術採用之因素的相關文獻，重新歸納爲：市場因素、技術特性、產業環境以及企業因素四類，分述如下。

臺灣大學學術期刊資料庫

(一)市場因素

1.網路效應

當需求面具有網路外部性時，企業的實體網路規模對技術採用的影響，在採用早期較晚期顯著，因擁有龐大網路的企業，其轉換新技術之經濟誘因及承擔風險的能力較高，較可能成爲新技術的採用者，稱之「轉換效應」（Majumdar & Venkataraman, 1998）。本研究擬採既有顧客基礎表示網路規模，規模愈大表示每位顧客因採用新技術而分攤的成本愈低，廠商愈傾向採用創新技術。此爲網路效應（包括轉換與消費效應）在公司層次的具體表現。此外，當「產業的網路外部性」愈大時，廠商愈有可能採用創新技術以提供更多樣的服務，滿足不同需求，此爲產業層次的網路效應。

2.先佔優勢

先佔優勢可從兩方面探討：1. 網路經濟性愈大，先佔優勢愈強；2.先佔優勢愈強，企業愈早採用創新技術。Papows（1998）指出網路式經濟的一大特色是臨界規模很大，未達此規模前，平均成本極高且平均效益極低，超過此一規模則相反，並且產生規模報酬遞增，故將使強者愈強，所以網路式競爭的初期主要努力目標，就是達成臨界規模（消費者人數），即在初期就必須領先。而此一臨界規模效應，即代表先佔優勢的重要性。此外。當產業的先佔優勢愈強時，表示企業愈早採用創新技術，愈有機會能創造持久的優勢。前述各種發展先進者優勢的機制，如技術領先的學習效果、稀有資源或產品特性上的卡位、消費者轉換成本之創造、品牌在消費者心目中先佔有一席之地等，若愈能發揮，則愈早採用。此外，若先進者劣勢愈不明顯或不成立，則有助於愈早採用創新技術。

(二)技術特性

1.技術的相容性

相容性包括與現有系統作業環境的配合程度、作業流程變動的程度、軟體介面改變的程度及與過去經驗近似的程度等（Sultan &Chan, 2000；Thong, 1999；

臺灣大學學術期刊資料庫

O'Callaghan et al.,1992），其好處有：1. 互補產品之間具有可交換性，例如電腦軟體，類似「間接網路外部性」；2. 傳播的便利性，包括人際或人機間的溝通，例如電信網路，每位電話用戶所得之價值來自相容網路上的其他用戶；又如應用於網際網路的通訊協定 TCP/IP，將傳輸格式標準化以利網路之間資料的傳輸，類似「直接網路外部性」；3. 成本降低，由於系統相容，各種組件得以標準化大規模生產。簡言之，相容性的好處即能夠創造需求面的規模經濟（Farrell & Saloner, 1986）。以 EDI 爲例，決定相容與否的關鍵因素取決於使用者介面（如軟體）、新硬體設備的投資成本，以及其他週邊系統的特徵，後者牽涉介面與後臺（back office）系統的整合性，意謂既有系統必須作適度修改。此外，相容性亦指與既存的價值、過去經驗、潛在採用者需求（Roger, 1983）及組織內部的文化與習慣（O'Callaghan et al.,1992）之一致性。

WAP 技術相容性問題包括內容及終端的相容性。在內容相容性部分，WAP 是專屬於行動通訊的應用平台，其應用程式是以 WML 撰寫，既有網頁若要作 WAP 應用，必須先將 HTML 格式轉換爲 WML 格式。由於手機終端設備螢幕顯示器較小、輸入裝置有所限制、功能較少的記憶體及 CPU、電源供應有限等，故在內容編輯上必須重新調整，此爲既有網際網路內容提供者會面臨的相容性問題。在終端相容性部分，使用 WAP 服務必須搭配支援 WAP 的手機，故消費者會有轉換手機的問題，此一因素可能影響廠商採用 WAP 創新技術的傾向。推論當相容性愈高時，廠商愈傾向採用創新技術。

2.技術的複雜性

創新的複雜性是指創新是否易於使用的程度（Rogers, 1983）。而複雜性高的創新被採用的可能性相對較低（Sultan &Chan, 2000；Thong, 1999；Rogers, 1983）。例如蘋果電腦在 1993 年首創可攜式個人數爲助理—Newton，但卻不好使用，無法清楚辨識手寫資料，儲存的資料亦無法簡單回傳至電腦；而之後 3Com 的 PalmPilot，重量輕、應用介面包括麥金塔及微軟視窗系統、與 PC 相容並簡便上傳及下載資料，市場評價遠高於 Newton，最主要原因即在於容易使用。可知一項創新技術要在市場上成功，不僅要有一定的品質，也必須降低複雜性。故推論當技術的複雜性愈高時，愈不利於創新技術的採用。

臺灣大學學術期刊資料庫

3.技術的變動性

文獻對於創新技術之採用與否，多半從技術的不確定性來探討。Rivoli & Salorio（1996）提出當投資的不確定性在一段時間之後能獲得解決（如產業技術標準確立），且早期投資並無降低不確定性的效果時，則企業將以等待方式解決不確定性問題，等到產業標準確立後再投資。故在其他條件不變之下，技術不確定性愈大，愈傾向先不採用。

Day & Schoemaker （2000）對於新興（emerging）技術投資之研究指出：長期贏家經常是在技術開始發展時的早期進入者，但亦面臨極大的風險；或是小額投資以取得未來能繼續投資的選擇權，等到技術的不確定性降低，再評估技術的前景及不確定性而決定未來是否繼續投資。故須盡可能彈性綜合運用此二方法。而選擇權概念之投資決策隱含兩個重要假設：一是投資帶給廠商未來的選擇機會，而非減弱其選擇能力；二是投資能產生重要的資訊，用以作爲後續投資決策的參考；前者強調增加廠商的決策彈性；後者強調投資能產生經驗與學習效果（Rivoli & Salorio, 1996）。此爲連續性投資的觀點，即對於演進中創新技術的投資，能收學習效果，作爲將來再投資的能力基礎，故 WAP 技術之採用決策較適用此一觀點。

無線通訊技術自 1983 年第一代類比式通訊系統發展至今，不斷有突破式的技術進展，而 WAP 無線應用通訊協定乃第三代行動通訊的通用平台，同時能接取網際網路上的資訊與服務，故 WAP 爲演進中技術，將隨無線通訊技術的發展而不斷演進。相較於穩定技術，WAP 技術變動性大，持續有不連續性的創新，穩定技術則多半爲連續性創新。「演進中的技術特性」不同於「技術不確定性」，前者非常確定目前的創新技術是過渡性技術，不久將被淘汰；後者則不確定目前的創新技術是否將成爲產業標準。

(三)產業環境

1.產業競爭狀況

競爭將使不確定性升高，進而增加創新採用的需求及速度（Ettlie and Bridges, 1982），故推論在競爭程度高的情形下，相關業者採用 WAP 技術的意願較高。當產

臺灣大學學術期刊資料庫

業處於集中度高的寡占情況下，廠商會更加注意其他廠商的行動，且此時創新技術的採用將爲廠商帶來競爭者數目減少的利益（Reiganum, 1981）。寡占廠商比起處於眾多競爭者中的廠商，在財務資源上更爲充裕，並且藉由新技術的採用得以建立或維持進入障礙，亦能夠維持成本上的優勢（Levin, 1978）。

寡占反應（oligopolistic reaction）最有可能發生在 3 至 10 或 12 家廠商的產業，且各廠商之獨占力相似，此時既不可能完全互不影響，亦不容易互相合作，因此將會觀察到寡占廠商間許多互相模仿的行爲（Yu & Ito, 1988），此即所謂跟隨競爭者（follow the competitors）策略。國內行動電話系統業者共 6 家，恰好符合此一範圍，故亦可預期彼此會因競相模仿而採用 WAP 新技術。

2.與技術供應商之互動

關於創新技術採用的研究，多半著重在探討技術採用者之特徵及條件，較少供給面因素的探討。Gatignon & Robertson（1989）在一項行銷部門採用膝上型電腦的研究中，發現採用廠商與供應商之間的垂直聯繫愈強，廠商採用速度愈快。產業中的供應商與客戶間具有高度垂直相依的關係，則有助於資訊的流通及快速的採用，例如飛機製造商與航空公司，良好的垂直關係可能因此而成爲 β 測試的基地，並且取得最先進的資訊。

技術快速演進，技術的範圍或功能皆不斷地擴充，而產業的標準也朝向整合發展，廠商必須隨時注意這些變化，技術供應商就是最重要的資訊與專業技術的來源（Grover, Goslar and Segars, 1995）。WAP 應用包括 WAP Gateway、WTA server 建置、WML 文件格式開發、設計自動網站管理流程等，一般服務提供者採取委外方式，交由應用服務供應商（ASP）負責，故廠商與 ASP 之間的互動關係，以及 ASP 的主動推廣，將影響廠商採用 WAP 技術的意願及速度。行動電話系統業者的設備大多採購自 Nortel Networks、Nokia、Ericsson 等，這些供應商有義務負責系統的維護及修護，且因電信網路對服務品質（QoS）的要求標準非常高，系統業者與供應商合作解決問題的機會很多，接觸因而頻繁，故推測供應商會提供相關的技術資訊，並促使業者採用。

臺灣大學學術期刊資料庫

(四)組織因素

1.企業營業規模

企業規模是影響創新技術採用的主要變數（Ettlie & Rubenstein, 1987）。規模包括規模經濟與範疇經濟，前者使企業平均成本下降，後者有利於提供更廣泛的服務。Gopalakrishnan & Damanpour（2000）關於商業銀行在產品及服務程序上採用創新技術的研究，以及 Thong（1999）關於中小企業採用資訊系統的研究皆證實，具有足夠規模的企業，意謂擁有足夠的財物資源，且內部亦有足夠的技術專家支援新技術的採用，因此採用新技術的可能性也較高。綜合上述，當企業規模愈大，愈有足夠的資源及條件採用創新技術，且創新技術採用的經濟效益愈高，因此愈傾向採用創新技術。

2.既有產品範圍

Gopalakrishnan & Damanpour（2000）發現愈專精於某種產品或利基市場的企業，傾向早期採用創新技術。行動電話系統業者採用 WAP 的理由如同 MCI 一般，將語音服務橫向展開，擴展至數據服務的產品範疇，然後以垂直方式深入客戶的價值鏈中提供新增服務（Wayland & Cole, 1999）。目前行動電話系統業者的產品範圍集中在語音服務，採用 WAP 技術則可跨入數據服務，擴展產品及服務的範圍，有助於維持既有用戶並開發新用戶。故可推論當產品範圍愈集中，廠商愈傾向採用創新技術。

3.高階主管支持程度

Shumpeter（1942）關於創新技術採用及創新商業化的研究中，強調企業家對創新之認同與支持的重要性。Grover et al.（1995）認爲高階主管愈能承擔風險，表現於願意接受改變、吸收新技術、承諾大量投資於新技術應用之上，則企業愈會採用創新技術。關於企業採用資訊技術的文獻中指出，高階主管或員工對技術的認知障礙愈低，愈有利於創新技術的擴散。故推論當高階主管對相關知識或技術有一定程度的認知，將更支持創新技術之採用，則有利於企業採用創新技術。

臺灣大學學術期刊資料庫

4.技術能力

許多文獻發現技術能力將影響資訊系統採用後所展現的效用，亦即配合更多技術能力強的員工，資訊系統更能展現其效能（Lal, 1999）。WAP 的應用涉及的技術能力包括 WML、WML Script、Java、SQL 等程式語言，以及加值服務系統的規劃、網路應用設計等，故推論企業相關技術人力愈充足、技術能力愈高，將提高採用創新技術的可能性。

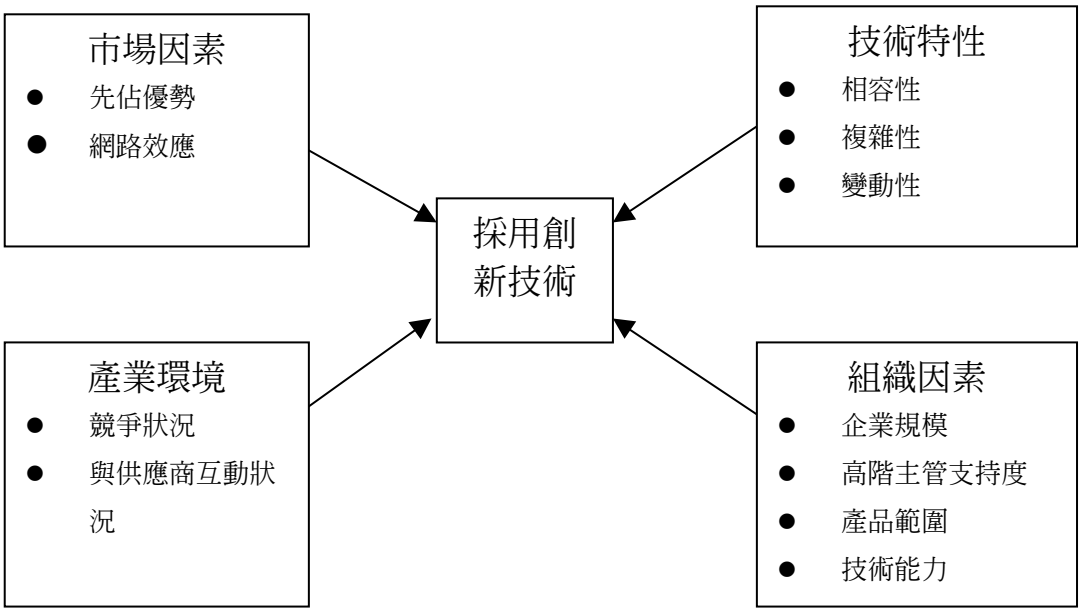
參、研究方法

一、研究方法

本研究採「個案研究法」進行探索性研究（Exploratory Research），從過去探討創新技術採用之相關文獻及與學者專家之討論中，歸納出影響企業採用 WAP 創新技術的四大類因素：市場因素、技術特性、產業環境、組織因素，並整理成初步的觀念架構 (參圖 2)。其中內涵之部分概念，如網路外部性、系統相容性、顧客轉換成本、先佔優勢等，皆與 Gruber and Verboven （2001）探討全球行動通訊產業中，政府政策之考慮因素相同。根據此觀念架構，以開放式問卷作深度訪談，由個案訪談記錄中，分析研究主體（行動電話系統業者、應用工具提供者、內容及服務提供者）在採用 WAP 創新技術時的考慮因素，在調整並確認觀念架構後，從架構中各項因素之間的關係發展相關命題。

臺灣大學學術期刊資料庫

圖 2　本研究觀念架構



資料來源：本研究

二、資料蒐集與分析

(一)次級資料

次級資料之蒐集主要用以瞭解 WAP 目前應用的情況、國外無線通訊的現況（如日本的 NTT DoCoMo），以及各家相關業者的動態。資料來源包括相關領域的期刊與雜誌報導、研究機構的統計資料，以及各受訪公司提供之公司簡介。次級資料的正確性均經過個案公司及學者專家的證實。

(二)選樣方法

個案研究的期間爲 1999 至 2000 年，當時率先採用 WAP 技術的廠商有限，故首先透過報章雜誌及業界資訊獲得已採用的公司名單，以便利抽樣方式逐一聯絡較有可能接受訪問的廠商。由於 WAP 應用服務需要系統業者、內容提供者及應用工具開

臺灣大學學術期刊資料庫

發業者的共同採用，故設定樣本應包含此三類廠商以具代表性。

研究期間僅有三家左右的公司提供內容服務，其中只有一家公司願意受訪，爲華信銀行。應用開發業者較多，以便利抽樣取得超網路及富翊資訊二家公司。遠傳、中華電信及和信均願意受訪，三家合計佔行動電話系統業市場的 70%以上，具有產業的代表性。

(三)人員訪談

個案公司是當時國內率先採用（1999 年底至 2000 之間）WAP 技術的廠商。針對個案公司適合作答的相關人員進行訪談，並與學者專家反覆討論。受訪公司（公司簡介請見附錄一）及人員如表 1 所示：

表 1　個案訪談對象簡介

公司類型	個案公司	所屬部門	受訪者
行動電話系統業者	遠傳電信	行銷部產品開發處	A 經理
	中華電信/長途及行動通信分公司	行動通信事業處	B 經理
	中華電信/長途及行動通信分公司	行動通信事業處	C 科長
	中華電信/長途及行動通信分公司	營運管理處	D 女士
	和信電訊	產品開發處	E 協理
	和信電訊	行銷規劃處	F 經理
	和信電訊	行銷規劃處	G 先生
應用工具提供者	富翊資訊股份有限公司	總經理	李明哲
	超網路科技股份有限公司	董事長	王超群
內容/服務提供者	華信銀行	個人金融處	H 襄理

肆、訪談結果與命題發展

依據研究架構，將個案訪談結果歸納出四類命題，分別爲市場因素、技術特性、產業環境與組織因素。研究發現影響企業採用 WAP 技術的重點主要在於前三大類，

臺灣大學學術期刊資料庫

且此三類考量因素中，所呈現出的內涵與特質也與過去創新採用的文獻有所不同[1]。分述如下。

一、市場因素

在市場因素方面，主要有先佔優勢及網路效應之考量。當企業認知採用創新技術愈容易形成先佔優勢時，企業採用的速度愈快。而公司本身所能創造的網路效應，亦會影響其採用創新技術之決策。

(一)企業愈清楚認知到創新技術可形成「先佔優勢」時，採用速度愈快

個案訪談結果顯示，直接網路外部性、技術領先的品牌形象、顧客轉換成本的創造，皆是行動電話系統業者採用 WAP 技術的主要考量，其背後理由是，業者認爲率先採用新技術能有效運作及達成上述三項考量，並從中獲得先佔優勢。茲詳細分述於下列三個命題。

直接網路外部性是指參與網路的使用者愈多，將使所有使用者的效益增加，即原來的每一個使用者都會因他人加入而受益，例如網際網路、電話、傳眞機（Katz & Shapiro, 1985）。而電信事業屬於網路式經濟，再結合網際網路及軟體經濟，將創造極大的網路外部性（Papows, 1998），故屬於網際網路無線通訊應用之 WAP，具有明顯的網路外部性。Papows（1998）並指出網路式經濟的特性是臨界規模很大，未達此規模前，平均成本極高且平均效益極低，超過此一規模則相反，並且產生規模報酬遞增，故將使強者愈強，所以網路式競爭的初期主要努力目標，就是達成臨界規模（消費者人數），即在初期就必須領先。而此一臨界規模效應，即代表先佔優勢的重要性。

1 基於篇幅考量，本研究之命題推導過程並未直接引用個案訪談之內容，而以綜合彙整的方式呈現。讀者若需參考訪談之詳細內容，請參「企業採用創新技術之關鍵評估因素研究—以 WAP 應用爲例」 (張洪瑞，2000)，國立政治大學企業管理學系碩士論文之附錄。

臺灣大學學術期刊資料庫

個案中 WAP 領域相關業者，如：中華電信、遠傳、和信、富翊資訊，在規劃 WAP 服務時，大都參考日本 NTT DoCoMo 的 i-mode，並認爲 i-mode 自推出以來用戶數就成指數式的成長，是因爲網路技術及周邊條件（如傳輸技術、終端設備、內容豐富性）充分配合的結果，亦即認爲 WAP 市場的網路直接與間接外部性非常顯著，故網路外部性會影響其技術採用之決定。由於華信銀行採用 WAP 服務只是讓客戶從不同管道接受既有的內容及服務，而且個別客戶使用的效益不因他人加入而增加，明顯沒有直接網路外部性，此反映出爲何內容及服務供應商並不像行動電話系統業者如此積極採用及推廣 WAP 應用服務，後者在新技術一推出時即爭相採用（華信銀行及富翊資訊資訊皆認爲系統業者之 WAP Gateway 事業具有網路外部性的特色）。由此可推論，網路外部性愈大，愈容易形成先佔優勢，企業的採用速度愈快。

命題 1-1 新技術的直接網路外部性愈大，愈容易形成先佔優勢，企業的採用速度愈快。

Shapiro & Varian （1998，張美惠編譯）提出「鎖住循環的模型」，以電信服務爲例，若用戶更換電話公司，電話號碼也必須跟著換，故用戶大多不願意轉換電話公司，因爲他們已經在既有的電話號碼上累積了許多資源，轉換成本相對較高，即用戶被電話公司鎖住的程度很高。該模型的起點是消費者第一次選擇新的品牌，例如選擇手機門號；第二階段是試用期，消費者接受業者的各種誘因並積極使用該品牌的產品；接著進入習慣期，消費者對產品的偏好升高，甚至會購買搭配的產品，如行動電話業者提供的加值服務，業者會盡力拉長這段期間，以提高消費者的轉換成本，當轉換成本提高到某種水準，消費者即被業者鎖住。由此可知，當轉換成本愈容易創造時，後來進入市場的業者即面臨了先進者所創造的高顧客轉換成本，處於相對不利地位，換言之，先進入者具有先佔優勢，在此情況下，企業採用創新技術的速度愈快，才能取得先佔優勢。

關於創造顧客轉換成本以達上述鎖住效果，本研究結果包含下列三種：

1.行動電話系統業者鎖住消費者：遠傳指出，用戶一旦申請了號碼就不易更換業者，因爲更換必須面臨一些損失，包括通知所有的朋友及客戶、業務損失、更改文宣資料、更改客戶資料庫中的資料等，非常繁複。因此，業者若先在市場上推出 WAP 服務，並樹立品牌形象，當消費者申請了 WAP，同時業者也持續開發加值服務，

臺灣大學學術期刊資料庫

便容易把客戶留下來進而鎖住。包括中華電信、遠傳、和信目前都積極擴充 WAP 的服務內容，目的即希望用戶多使用 WAP 服務，提高品牌忠誠度，鎖住用戶以防其流失。

2.應用工具業者鎖住內容/服務供應商以及消費者：富翊認爲替內容/服務供應商（如銀行或券商）開發其所需的 WAP 應用機制，在市場初期時，先作先鎖住的機會就大，其以市場及技術卡位切入市場，前者使最終消費者熟悉操作介面而提高轉換成本，亦等於提高券商的轉換成本，以此鎖住券商繼續使用富翊的產品；後者即先推廣技術再談應用，先讓券商裝配好 WAP 的功能，同時持續開發新的機制與功能，使券商能鎖住消費者，富翊進而利用消費者鎖住券商，此爲其 B2B2C 的經營策略。超網路亦認爲在開始的兩三年內，利用好的服務來留住、累積夠多的顧客基礎，才能脫穎而出。

3.內容/服務供應商鎖住消費者：華信指出，MMA-Mobile 整合投資管理帳戶與 WAP 功能，使顧客能超越時間、空間限制且一次購足，非常便利，目的在提高其轉換成本而繼續使用，並提高其忠誠度。

命題 1-2 新技術愈易於創造顧客的轉換成本時，愈容易形成先佔優勢，企業的採用速度愈快。

Ries & Trout（1993，蕭富峰編譯）認爲行銷是一場認知戰，而非產品戰，顧客對產品認知的重要性高於市場的實際狀況，因爲消費者不喜歡改變意念，一旦認知形成後，要改變是非常困難的。所以優先進入市場便很重要，但必須同時是第一個進入消費者腦海的品牌。

受訪的三家行動電話系統業者，皆認爲 WAP 應用服務屬於新技術，消費者對公司技術能力的認知很重要，故希望搶先在消費者腦海樹立品牌形象，讓消費者知覺到公司是非常創新且技術領先的，而唯一的作法就是領先推出 WAP 服務，並以大量廣告建立品牌形象。三家公司皆表示，對 WAP 投資在媒體的成本比設備的成本還高。遠傳認爲「搶第一」很重要，因爲「第一」對行銷策略、媒體、市場存在報導價值。遠傳與和信皆指出，WAP 目前仍處於萌芽階段，現階段的投資除了建立品牌形象，同時可教育消費者。此外，華信銀行亦表示，投資 WAP 的目的之一在塑造形象，讓消費者覺得和這家公司往來，將會得到最先進的技術與服務。綜合上述，當業者認

臺灣大學學術期刊資料庫

爲技術領先的品牌形象很重要時，會傾向先進入市場或先發表新產品，以取得建立品牌形象的先佔優勢，故採用創新的速度會愈快。

命題 1-3 技術領先的品牌形象愈重要時，愈容易形成先佔優勢，企業的採用速度愈快。

(二)網路效應是企業採用創新技術的考量因素

本研究引用 Majumdar & Venkataraman （1998）的影響企業採用創新技術之網絡效應概念，分析個案公司，發現企業採用 WAP 創新技術時，會考慮本身所能創造出的網路效應之相關問題。茲詳細分述於下列二個命題。

轉換效應是探討網路規模影響報酬遞增的程度，即企業的實體網路（即既有顧客基礎）愈大，採用新技術的總成本分攤的分母愈大（亦即創新採用的單位成本愈低），愈傾向從既有技術轉換至創新技術。國內的行動電話系統業者掌握超過 1300 萬的行動電話用戶，目前市場已達飽和狀態，各家業者都累積了一定的顧客基礎，現階段的經營重點是提供更多加值服務，以維持既有的顧客關係並增加其消費額。中華電信認爲服務提供者和系統業者聯盟，乃著眼於其既有的顧客規模；富翊資訊認爲既有顧客規模很重要；華信選擇合作的系統業者，標準爲其既有顧客規模；和信認爲顧客愈多，設備愈不會閒置。

遠傳表示「量變」會導致「質變」，系統業者要服務的用戶數量多，爲了確保系統能夠負載尖峰時段的話務量，必須考慮到 concurrent user 的能量，故必須經常因應量變而調整設備投資，或是採用新的技術來克服效能的問題。顧客基礎愈大代表每位顧客所分攤的新技術採用成本愈低，意謂每位顧客因爲廠商採用新技術所獲得的效益高於所付出的代價，亦即傳送價值愈高（Majumdar & Venkataraman , 1998），而當消費者認爲網路規模愈大，代表網路服務提供者（如電話公司）愈傾向採用創新技術來確保網路品質（Shy, 1996），亦可說明業者若採用創新技術將吸引更多使用者加入而獲得利益。綜合上述，各行動電話系統業都累積了一定的顧客基礎，即代表具有一定程度的轉換效應足以促使業者採用新技術。此外，業者間合作時重視既有顧客基礎亦說明此一考量的重要性。

命題 1-4 當企業的轉換效應愈大，愈傾向採用創新技術。

臺灣大學學術期刊資料庫

Majumdar & Venkataraman （1998）研究指出當企業的網路使用者愈多時，使用者之密度與變異性會愈高，在網路上所產生的服務與交易將更多樣化，使用者的效益將隨之提高，進而吸引更多使用者；故當企業能產生的消費效應愈大時，企業愈傾向採用新技術。因爲系統業者皆累積了一定的顧客基礎，在直接網絡外部性存在之下，當間接網絡外部性愈大時，提供愈多樣化的產品與服務，愈能加速誘使更多使用者加入，創造愈大的消費效應。故推論當業者認知新技術的間接網絡外部性愈大時，愈會先提供較多的產品與服務，以快速誘使使用者加入。由於行動電話系統業者完全不提供 WAP 應用的內容及服務業務，故需仰賴既有互補廠商的策略聯盟合作，在推動合作過程中，同時也推動了互補企業採用 WAP 應用技術。

和信認爲 WAP 現階段收費太高、速度太慢、內容缺乏是很大的問題，所以行動電話業者現在的作法是不斷充實其 WAP Portal，不斷增加內容，想辦法讓消費者留在上面看東西。當 GPRS 出來後，速度、費率問題都可解決，使用者才會增加，應用面、內容面也會愈來愈多，整個市場也會愈來愈大。其成立小組專門負責內容面（content）的外包，即以策略聯盟的方式進行。

中華電信亦認爲目前 WAP 速度和內容皆不足，不具價值性，而 i-mode 速度、費率吸引人外，其內容及服務豐富、生活化且經常創新，所以認爲建立的 WAP Portal 要包含很多內容與服務，如銀行、證券金融、旅遊、健康等，但非中華電信專業所在，故會和此類廠商合作以增加內容豐富性。遠傳亦指出，系統業者與內容提供者合作，目的在提供對消費者而言有價值的內容或服務，並促使其提高使用量以增加收益。故亦以合作方式取得內容及服務之搭配。

綜合上述可知，當行動電話系統業者認知新技術的間接網絡外部性愈大，愈會先提供較多的產品與服務，以快速誘使使用者加入，故愈需仰賴既有互補廠商的策略聯盟合作，即愈會推動互補企業採用創新。

命題 1-5 新技術的間接網絡外部性愈大，企業愈會推動支援及互補企業採用創新技術，以提高其消費效應。

臺灣大學學術期刊資料庫

二、技術特性

在技術特性方面，可分別從技術的相容性、複雜性以及變動性來探討其對於企業創新技術採用之影響，根據訪談相關結果所導出的命題如下。

(一)技術相容性愈高，愈利於採用創新技術

個案公司並未提及關於與既存價值、過去經驗、既有作業系統、組織文化與習慣等的一致程度，但卻隱含與潛在使用者需求的一致程度（Roger, 1983），以及互補產品間之可交換性(間接網路外部性)、傳播的便利性（直接網路外部性）(O'Callaghan et al.,1992)。不過，業者的確認知到採用 WAP 技術會在既有設備及顧客使用方面產生不相容問題，但公司會設法解決此類問題。

對行動電話系統業者而言，採用 WAP 技術需要投入鉅額的設備成本，但與既有設備相容性低，業者認知此一事實，若決定採用新技術，會將此問題降至最低，如遠傳認知 WAP 所需 Mobile data port 鉅額設備投資在 GPRS 出來後即成爲沈沒成本，故精確預估該設備最小需求量以降低未來損失。此外，遠傳、中華電信、和信、華信皆認爲規模大、財源充裕的企業，才有能力採用新技術，因爲充分認知 WAP 技術有設備不相容性高及技術快速演變的特性。

遠傳、中華電信、和信、華信都認爲有手機相容性問題，即使用者必須用支援 WAP 的手機才能連上網路，需重新購買手機，會降低消費者使用意願，而和信指出可用補貼方式解決顧客的相容性問題；另網頁格式 HTML 和手機格式 WML 相容性低，無法有效享受網路上所有資訊，技術會不斷改進此一部份；富翊資訊指出，券商、銀行等內容或服務提供者，可容易地增加 WAP 服務至原來的產品中，故其顧客的相容性問題低，較有利於採用 WAP 服務，進而使富翊資訊採用新技術的利益增加。

在支援服務與系統相容性方面，中華電信、遠傳、和信及華信銀行皆指出，早期手機提供加值服務是採取 STK 的技術，然而其具有專屬性，WAP 是一項開放式的標準，支援服務與系統之間的相容性遠高於 STK（即具有間接網路外部性），能帶給

臺灣大學學術期刊資料庫

使用者更大的效益，因此基於相容性的理由，業者採用 WAP。中華電信認爲 WAP Gateway 和手機之間有相容性問題，所以推任何服務，皆須考慮手機內容建置（操控在 Nokia, Ericsson, Motorola 手中），故不像 DoCoMo 能完全掌控此一問題（自己製造手機）而取得採用技術所帶來的絕大部分利益；華信指出 WAP 爲產業共通標準，各上游行動電話系統廠商的客戶皆能使用其行動銀行（即具有直接網路外部性），解決 SIK 之相容性問題，帶給消費者更高的效益，故採用 WAP 比 STK 技術能帶給公司更大的利益。

命題 2-1 新技術與支援性或互補性廠商的相容性愈大，企業採用創新技術的利益愈大，愈利於企業採用創新技術。

(二)複雜性對創新技術採用之影響，因企業或顧客層面而異

複雜性是指業者在採用新技術的過程或是相關程序上複雜的程度，即新技術被認爲不易使用的程度（Rogers, 1983），可分爲企業及顧客兩層面說明。個案公司對於因採用創新技術而帶給公司的複雜性，並不會影響其採用與否之決策。例如行動電話系統業者不會因爲複雜性高而不採用新技術，而會試圖克服複雜性的問題。WAP 創新技術偶爾有複雜性的問題，皆轉移至供應商身上（如要求完整解決方案），而不會影響企業採用之意願，如華信將技術部分外包。文獻指出複雜性高的創新技術，被採用的可能性相對較低（Sultan & Chan, 2000; Thong, 1999; Rogers, 1983）。本研究結果顯示，業者在採用創新技術或建置新系統上的複雜度對採用的影響並不顯著，此與文獻結果有所不同。

當顧客使用上的複雜性愈低，顧客的利益將愈大，企業採用創新技術的利益亦愈大。遠傳、中華電信、和信、華信指出，之前 STK 行動上網的服務，使用者除了要換手機，還要更換門號，並且要連接 PDA 或 Notebook 才能夠使用，相當複雜不便；而 WAP 手機內建瀏覽器，使用時直接以手機上網，故使用很方便，且只需購買 WAP 手機，而不用更換門號，使用的複雜性較低。業者基於顧客使用上的複雜性愈低，使用方便且效益較高，應該有利於市場的擴展，所以看好未來發展而願意採用創新技術。

臺灣大學學術期刊資料庫

命題 2-2 新技術在顧客使用上的複雜性愈低，有助於企業採用創新技術。

(三)創新技術之變動性，對企業技術採用之影響因情境而異

創新技術的變動性，會因技術或產業是否具有先佔優勢、學習曲線效果，而對企業的採用決策產生不同的影響。

Rivoli & Salorio（1996）將企業在不確定的環境下，進行海外直接投資決策的各種情境分爲四類分析：1. 如果進入該國的先佔優勢低，而企業的所有權優勢獨佔性高時，應該延遲投資，直到不確定性降低後再投資；2. 而若先佔優勢低，但企業的所有權優勢不具有獨佔性時，則應該等競爭者投資後，再模仿其策略進行投資；3. 如果進入該國的先佔優勢很高，而企業的所有權優勢獨佔性高時，應該採取小額投資或尋求其他進入模式（如授權或合資）；4. 而若先佔優勢很高，但企業的所有權優勢不具有獨佔性時，則應該立刻投資。

行動電話系統業者所面臨的 WAP 技術投資決策，和上述第四類性質相似，WAP 服務的先佔優勢很高，如命題 1-1 所分析，而各家系統業者在技術、經驗及財力上的差異不大，皆無獨佔性的所有權優勢，所以即使在 WAP 技術變動性很高的情況下，各家業者皆迅速採用。中華電信、遠傳及和信都瞭解 WAP 是演進中的技術，再過半年左右 GPRS 會取代 WAP 相關技術，很多設備投資都作廢，也會再過渡到 3G 時代，但是目前業者仍投資高額設備，充分顯示出 WAP 技術變動性對企業創新技術採用的影響，在先佔優勢強的產業中並不顯著。

此外，技術的演進特質，使得「技術的不確定性」永遠無法解決，即隨時會面臨突破式的技術創新，故此方面的先進者劣勢並不存在。而數位行動通訊之消費需求趨勢十分確定，且技術不斷演進、更新而不會有此方面的組織惰性，故唯一可能面臨的先進者劣勢有教育消費者及員工、建立市場機制、投資過多使資產規模超過經濟效益而套牢。綜合上述，WAP 技術會產生很強的先佔優勢（命題一），且面臨較小的先進者劣勢，故知爲何廠商紛紛快速投入，唯一需注意的是每階段的投資金額必須適度。

臺灣大學學術期刊資料庫

命題 2-3　當企業認知採用創新技術愈容易形成先佔優勢時，技術變動性對企業創新技術採用的影響愈小。

WAP 爲演進中的技術，故應以連續性投資的觀點來作決策分析。即爲了增加決策彈性並產生經驗與學習效果，企業應立即投資以取得未來投資之選擇權（Rivoli & Salorio, 1996）。從先佔優勢的角度分析，因爲 WAP 爲不斷演進的技術，所以愈早採用，就能愈早開始學習及累積相關技術，進而形成技術的領先而產生先佔優勢。

中華電信、遠傳及和信皆瞭解 WAP 技術日新月異，所以認爲一定要先作投資，才能學習相關的技術及經驗，也才能且戰且走，跟上演進中的技術。就是因爲知道技術變動很快，業者才相當重視 WAP 技術經驗的累積與學習效果，以免未來跟不上技術的發展。富翊特別指出，WAP 技術有鴻溝 chasm 存在，現階段的投資是爲了 close the chasm，否則新技術到位時會追不上。

命題 2-4　當企業認知創新技術之變動性愈大時，企業爲了累積經驗與學習效果，採用速度會愈快。

三、產業環境

在產業環境方面，訪談結果主要可歸納爲產業競爭狀況與供應商兩個層面，分別探討其對於企業創新技術採用之影響。

(一)產業競爭狀況對企業創新技術採用之影響

台灣的行動電話系統業者包括四家全區業者（中華電信、台灣大哥大、遠傳與和信）及兩家單區業者（泛亞與東信），偏向於產業集中度高的寡占產業。台灣市場規模有限且已達飽和，而同業間的營運範疇、技術能力及經營規模相似，故彼此間的競爭強度很高，因此採用創新技術是策略多元化的作法之一，可形成彼此的差異並降低競爭壓力。

中華電信、遠傳及和信皆認爲台灣的行動通訊產業競爭非常激烈，行動通訊服務從最初覆蓋的競爭到價格競爭，每家業者都累積了一定的顧客基礎，而且市場已

臺灣大學學術期刊資料庫

達飽和，通話費率只會繼續下降，所以一定要朝差異化發展，於是加值服務將是創造收益的來源，如何以創新技術來包裝服務則是業者建立競爭優勢之要件。所以顯示當寡占競爭程度高時，企業愈傾向採用新技術以形成優勢，從事差異化競爭。

命題 3-1 當寡占競爭程度高時，企業愈傾向採用新技術以從事差異化競爭。

若產業度集中度高，廠商會經常偵測其他同業的行動以採取因應對策（Reinganum,1981），且廠商藉由創新技術之採用能建立進入障礙，或創造成本優勢（Levin, 1978）。結果顯示，行動電話系統業者爲避免競爭對手建立障礙或形成優勢，會傾向早期採用創新技術，以搶佔領先開發產品之優勢；若對手先採用新技術，則會馬上跟進，避免競爭不利情況產生。

中華電信採用 WAP 技術的理由之一是「別人有我也要有」，由於國內行動電話系統業者家數少，業者必須嚴密監視競爭者以採取回應行動。和信亦認爲中華電信屬於技術採用的追隨者。系統業者認爲通訊領域各業者在比新產品開發速度，但事實上各家業者推出的時間差並不大，新的服務很快就變成一般化商品，此亦說明了業者會爲了迅速回應及模仿競爭對手而立刻採取新技術。

命題 3-2 當寡占競爭對手採用新技術時，企業愈傾向跟進採用新技術以回應競爭。

(二)技術供應商對企業創新技術採用之影響

和信、遠傳與中華電信都表示，行動電話系統業者在創新技術的採用上，多半是由技術（即設備）供應商積極推動所致。遠傳表示，包括 WAP、GPRS、3G 等創新技術都是由供應商提案，行動電話系統業者某種程度而言是迫於供應商高度的主動性而採用創新技術。中華電信指出，在爭食電信設備市場大餅的情況下，供應商之間的競爭非常激烈，此亦反映出供應商主動性高的原因，其主動性表現在經常到公司作簡報或舉辦研討會，推廣新技術及新產品；尤其 WAP 應用服務是供應商（同時是手機製造商）先教育消費者，形成力量來促使電信業者採用。此外，中華電信與遠傳皆表示，供應商善於利用行動電話系統業者之間的矛盾，迫使業者接受新產品或新技術應用。

命題 3-3 技術供應商的主動程度愈高，愈能促使企業採用創新技術。

根據 Gatignon & Robertson（1989）的論點，與顧客間的垂直協調程度愈高，意

臺灣大學學術期刊資料庫

謂技術或設備供應商與顧客間的關係愈密切，新資訊的流動也愈快，將促進新技術的採用。對行動電話系統業者而言，由於電信網路中的設備大多是向供應商採購而非自行生產，因此維繫其日常運作必須與供應商密切聯繫，包括設備的維護及意外狀況處理，所以非常依賴設備供應商的支援及服務，雙方關係非常密切，互動程度相當高。此外，在互動密切的過程中，由於設備供應商掌握最新的技術資訊，且爲行動電話系統業者主要的技術資訊來源，故經常是促成創新技術採用的主要推力。中華電信與和信指出，由於設備的維護及意外狀況處理，都非常依賴設備供應商的服務，所以雙方關係非常密切，供應商從中的鼓動是採用新技術的重要因素之一。此外，超網路和顧客間緊密的合作、互動，快速掌握顧客將採用創新技術之需求，亦由需求拉動企業採用創新技術。

命題 3-4 與技術供應商的互動程度愈高，愈能促使企業採用創新技術。

四、組織因素

在組織因素方面，本研究歸納出個案公司所重視的相關因素，包括企業規模、產品範圍、高階主管支持度、技術能力四項，分述如下。

企業營業規模與其業務量、財力及資源豐富性均有關。採用創新技術通常涉及高額的權利金或新設備的投資，意謂企業必須有足夠的財力與資源爲後援，個案公司皆認爲，企業規模大者財力與資源愈充足，愈願意嘗試採用創新技術。遠傳表示行動電話業者的規模必須達到百億以上，主要因爲電信業的固定成本投資非常高，而且必須經常因應市場需求量的變化擴充新設備。中華電信與和信亦有類似的看法。富翊資訊指出，以閘道器（Gateway）爲例，行動電話系統業者用的是 carrier 等級的，即具有服務一百萬人的效能，總價及營運單位成本皆遠高於非 carrier 等級的，因此以行動電話系統業者的規模而言，比起規模小的企業更有條件營運 WAP Gateway。

命題 4-1 企業的規模愈大、財務資源愈豐富，愈傾向採用創新技術。

在市場已達飽和狀態下，系統業者現階段的經營重點是開發更多加值服務，以

臺灣大學學術期刊資料庫

維持既有的顧客關係並增加其消費額，而採用 WAP 技術可使業者從語音服務跨入數據服務的範疇，有效達到目的。換言之，產品範圍愈窄，企業採用創新技術的動機愈強，主要是爲了拓展業務範圍。行動電話系統業者採用 WAP 的理由如同 MCI 一般，將語音服務橫向展開，擴展至數據服務的產品範疇，然後以垂直方式深入客戶的價值鏈中提供新增服務（Wayland & Cole, 1999）。

遠傳及和信認爲採用 WAP 應用服務對行動電話系統業者而言是進入網際網路的一個機會，也是必要途徑，而從單純語音服務擴大到所有數據的服務並陸續提供許多網路加值服務，更能滿足消費者而維持既有的顧客關係並增加其消費額。富翊資訊認爲行動電話系統業者其實是分階段達成作 portal 的目標，現階段其主要賺取通話費，等到通話費的成長到達高原期，或是用戶規模足夠大時，其會開始賺內容服務的錢，而要作第二類服務，一定要採用 WAP 技術。超網路主要業務是爲大眾電信 R&D 團對開發之資訊家電 Access Box(STB)，建置支援該資訊家電的網站，產品範圍窄，故積極爭取替大眾電信開發 WAP 應用服務。因此企業既有的產品範圍愈窄，愈傾向採用創新技術以拓展業務範圍，使既有顧客增加消費。

命題 4-2 企業既有的產品範圍愈窄，採用創新技術的動機愈強。

採用創新技術通常需要龐大的投資，也代表承擔一定的風險，因此當決策層級對採用新技術的支持程度愈高時，愈有助於新技術的採用。本研究結果顯示，高階主管對技術發展趨勢愈瞭解（皆深入研究並瞭解日本 NNT DoCoMo 之 i-mode 經營模式），且認爲新技術是必經的發展過程時，對採用新技術的決心與支持的程度也愈高，採用新技術的速度也愈快。

遠傳、和信的高階主管皆認爲整合行動通訊與網際網路爲未來必然趨勢，且 WAP 爲必經過程，亦認爲採用 WAP 新技術是投資學習技術的成本，故非常支持採用而迅速安排專案小組負責。而中華電信認爲競爭對手都採用，不得不跟進，爲防禦策略，此亦反應出高階主管起初並不非常支持，故採用速度較慢，後來高階主管基於競爭策略考量亦非常支持，才成立專案小組加速跟進。華信高階主管具前瞻性，願意投資在學習服務客戶的新技術，非常支持，故快速安排專案小組進行。超網路則由董事長發起 WAP 技術之採用，先取得客戶的合作承諾，再安排專案小組進行。

臺灣大學學術期刊資料庫

命題 4-3 高階主管對採用技術的支持程度愈高，企業採用創新技術的速度愈快。

技術能力是指企業內部技術人力所具備的專業知識。遠傳認爲技術能力在採用 WAP 新技術上不易有差異，因爲在電信產業裡技術能力是一項基本的要求，差異只會表現在規劃 WAP 服務時，對合作廠商提供的價值；中華電信亦指出各家業者在技術能力上的差異已逐漸縮小。和信則認爲技術人員的能力會影響對供應商所提供資訊的理解程度（如新技術的應用範圍與發展性），進而影響採用決策。華信則表示，包括 WAP 及 IT 應用之技術部分皆採委外方式，技術供應商提供完整解決方案，因此並不認爲技術能力對創新技術採用有任何影響，但仍有一技術能力較強的團隊作爲技術外包的中介，即表示仍有基本的技術能力要求。超網路及富翊皆認爲其專長在於 WAP server 及 Gateway 之系統整合，技術能力爲其核心業務之基礎。

綜合上述，本研究認爲技術能力會影響採用前對新技術應用範圍、發展性以及供應商的評估，進而影響創新技術的採用決策；但由於行動電話系統業者對於技術能力皆有一定要求，因此無法比較出各家技術能力之不同是否影響技術的採用決策，即當技術能力超過某一門檻值（產業基本要求）之後，其對創新技術採用決策的影響效果甚爲有限。但業者積極採用技術以累積經驗，其目的在於學習累積技術能力，使未來新技術的評估及採用能夠順利進行，故仍可推論技術能力之基本要求將不斷提升。

命題 4-4 技術能力達到產業基本要求後，對企業採用創新技術的影響不顯著；未達此一標準，則對企業採用創新技術應有負面影響。

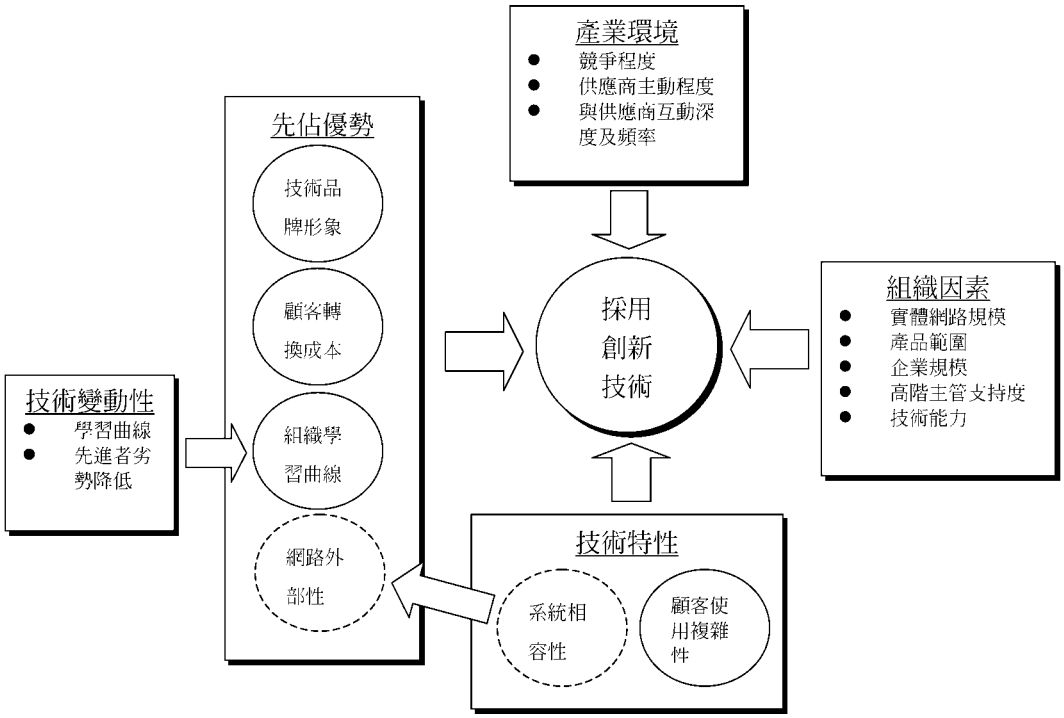
伍、研究結論與建議

一、研究觀念架構圖修正

根據訪談結果與以上歸納出的命題，將原觀念架構圖修正如圖 3，爲本研究所歸納之「企業採用 WAP 技術之決策架構」。

臺灣大學學術期刊資料庫

圖 3　修正後之研究觀念架構圖



資料來源：本研究

(一)先佔優勢

對於領先採用 WAP 創新技術的個案公司而言，各種市場因素是重要的策略考量，其中發現先佔優勢的取得，是各廠商迅速投入的關鍵因素。在數據無線通訊市場需求的未來趨勢明確下，各廠商皆認爲在消費者心目中佔據「技術領先」的品牌形象，是未來競爭的重要優勢，不先投入創新技術則無法建立品牌形象。而廠商先研究可以創造顧客轉換成本的各種方法及效果，作爲強化先佔優勢的機制；有些產業具有較高的顧客轉換成本（如門號），則更促使廠商及早採用。組織學習曲線與市場網路外部性則說明於後。

(二)技術之變動性及其他特性

WAP 爲快速演進中的技術，即變動性相當高，不斷有突破式的進展。因此個案廠商多半認爲一定要先採用技術，學習並累積相關的技術及經驗，爲未來新技術作

臺灣大學學術期刊資料庫

準備，才能跟上演進中的技術。代表演進中技術的學習曲線效果很強，業者的組織學習效果除了相關的技術及經驗，尚包括行銷知識、組織程序、未來評估技術需求之能力。傳統上認爲後進者優勢之一，在於掌握技術不連續性突破之契機，因其尚未投資而無沈沒成本，此時先進者面臨相對劣勢，亦即先進者必須承擔技術不確定性的風險；後進者則等產業技術標準或主要產品設計確立後再加入，故規避了技術不確定性的風險。然而，當技術不連續創新的特性一直存在，將使得先進者和後進者面臨相同的技術不確定性，因此本研究推論在此情況下，先進者因爲知道爲過渡技術，比較不會超額投資而套牢，比較不會產生 Lieberman 及 Montgomery (1988) 所謂的組織惰性、僵固無彈性的先進者劣勢，而後進者也不會因爲技術不確定性的減少而形成優勢。因此技術的變動性愈大，組織的學習曲線效果愈強，則先採用技術所帶來的先佔優勢愈大，進而促使廠商及早採用創新技術。

其他 WAP 技術特性中，則以顧客使用的系統相容性及複雜度爲主要影響技術採用之因素。其中系統相容性會影響網路外部性，進而提高採用創新技術的利益而促進企業採用。系統相容性的問題包括 WAP 系統和支援及互補服務間的相容性，以及 WAP 所建立的開放性產業標準，前者爲間接網路外部性，後者爲直接網路外部性。個案公司從 i-mode 典範中，預期技術進步將不斷解決系統間相容性的問題，利於業者間、無線通訊與網際網路間網網相連，使得網路外部性愈來愈強。即預期系統相容性提升而將擴大市場的網路外部性，爲取得先佔優勢故先採用 WAP 技術。

(三)網路外部性

個案公司採用 WAP 皆以日本 NTT DoCoMo 的 i-mode 爲參考典範，而其周邊（如手機製造、網路技術、內容與服務開發）配合良好，用戶呈指數增加，創造了網路外部性。故廠商皆相信只要網路技術與周邊條件能配合，網路外部性終將發生在 WAP 市場上，故無線通訊產業的網路外部性，對於 WAP 技術採用是一種概念上的影響。因此廠商皆有透過早期取得市場佔有率以達規模報酬遞增之概念，以此建立持久的先佔優勢，故可併於先佔優勢之構念下。廠商的實體網路規模即以其既有客戶基礎來衡量，但只提供了公司層次的網路效應，當產業層次的網路外部性大時，公司層次的網路效應亦增強，但公司既有顧客基礎乃屬於組織因素之一，故將產業及公司

臺灣大學學術期刊資料庫

層次的網路因素分開考慮。

(四)產業環境

產業環境因素亦深深影響企業技術採用之決策。當產業競爭程度愈激烈，或競爭同質化愈高，企業愈需要採用創新技術以發展差異化競爭優勢（或跟隨競爭對手以避免競爭劣勢），產業集中度高的寡占市場尤其如此。此外，技術供應商愈主動推廣創新技術、企業與供應商互動愈頻繁或關係愈緊密，皆有助於加速企業採用創新技術，不論是主動的選擇或被動的影響。

(五)組織因素

企業的組織因素決定了企業能掌握的機會，故採用創新技術亦同樣深受其影響。以 WAP 技術而言，企業的實體網路規模（即「既有客戶基礎」）、產品範圍、規模、高階主管支持度、技術能力等，皆會影響著企業創新技術的採用決策。

二、研究結論

本研究針對無線通訊技術 WAP 所歸納的「企業採用創新技術之決策架構」，含括了產業環境、市場需求面、演進中的技術特性、網路效應、先佔優勢及組織因素等概念。過去創新技術採用之研究較少針對通訊技術探討，且研究主題多著重於組織因素及技術特性之影響，很少針對產業環境、市場需求面、演進中的技術特性、網路效應、先佔優勢等因素作分析，更缺少同時考量各類因素，置於一動態性決策架構進行全面分析。故本研究之特色與貢獻，即綜合過去探討重點與市場供需面及通訊技術之特色，尤其是演進中的技術特性以及考量各因素之動態交互效果。研究結果顯示，過去較少分析的「演進中技術特性」、「網路效應」、「先佔優勢」，在 WAP 通訊技術的採用中，具有非常關鍵性的影響；產業環境中的競爭及技術供應商因素，亦是考量重點；組織因素決定了企業的資源、能力以及策略選擇，是重要的影響因素；尤其各項因素之間極具關連性，演進中技術特性更加重了各項因素之動態考量，

臺灣大學學術期刊資料庫

形成一系統性、動態性的整體決策架構。

在充滿不連續性創新的新經濟時代，探討企業採用創新技術的議題，已不適合只著重於組織內部因素的探討，而必須加強產業環境面及市場需求面的探討。尤其未來技術突破式的進展將漸爲常態，亦與無線通訊技術領域的演進特性不謀而合。而新經濟是網路經濟的時代，不同領域間的技術漸趨整合，各種商業模式皆可能創造網路效應，是以網路效應將成爲未來企業採用新技術的重要策略考量點。在未來強者愈強、弱者愈弱的競爭法則下，企業採取新技術是否能創造或維持先佔優勢，顯得格外重要。對於相類似決策情境下之分析，應具有參考價值。

三、建議

本研究所建立的「企業採用 WAP 技術之決策架構」，亦可應用至其他具有類似特性的新技術之採用決策。對於實務界技術採用之決策，建議可歸納爲下列五個層面：

(一)確認創新技術的未來變動性

公司必須注重技術領域間的關連性發展，以評估創新技術的未來變動性。若預期技術變動性大，則需進一步分析採用的先佔優勢及公司優勢的各種情況，以決定暫緩採用、模仿競爭者行動、立刻投資，以及小額投資或策略聯盟式投資（命題 2-3）。此外，若確定爲演進中技術，則每階段的投資都可視爲能力與經驗的累積，以及未來技術投資的選擇權，但投資金額及程度的取捨相當重要，需避免投資超過經濟效益而被套牢，也不可投資過少，無法達成資訊、能力及經驗的培養而無先佔優勢，甚至無選擇權價值，故應更爲謹慎評估投資的金額及程度。

(二)確認創新技術應用領域的網路外部性

公司必須從創新技術應用領域的整體產業，檢視是否具有直接與間接網路外部性。可從互補及支援的服務或產品系統來分析，而相關領域的技術發展亦需納入考

臺灣大學學術期刊資料庫

量，因爲隨者技術的發展，許多系統間的相容性問題將一一被解決，因而創造出獲利可觀的市場網路效應。若該領域確有網路外部性，則可確定先佔優勢極爲重要，應該進一步分析有哪些機制可以建立及強化先佔優勢，如何創造顧客轉換成本（尤其演進中技術）等，且仔細評估並避免可能的先進者劣勢。

(三)於產業中率先採用創新技術是否帶來先佔優勢

若創新技術的應用領域不具有網路外部性，且非爲演進中技術，此時仍須先從市場、產業因素分析，先採用技術是否能產生先佔優勢。若是，則進一步分析建立先佔優勢的機制以及避免先進者劣勢的方法；若否，則應觀望、持續蒐集技術及市場情報，最後再分析是否應模仿、跟進競爭者，或採用其他創新技術。

(四)公司的條件與能力是否能善用新技術並創造先佔優勢

公司實體網路規模是否有助於攫取市場網路外部性，企業規模、技術能力、高階主管的支持度與洞察力、創新技術和既有產品範圍是否產生綜效，將影響企業善用創新技術及創造先佔優勢的能力。產業的競爭程度及方式，以及公司在產業中的相對競爭地位等等，皆影響公司採用創新技術所能帶來的相對利益，亦即再好的創新技術，若公司的條件與能力無法有效運用，則應放棄採用創新技術；或觀望，設法補足不足的資源能力（如策略聯盟、合資等）後再重新分析是否採用。

(五)與技術供應商保持良好且緊密的互動關係

技術或設備供應商扮演重要的資訊提供者角色，尤其演進中的技術日新月異，最新的資訊及技術掌握在其手中。公司應該平時就有一套管理技術供應商的運作模式，一方面能有效掌握最新的技術演變資訊，一方面又不至於完全被對方左右技術採購決策。善用供應商主動推銷新技術及設備的機會，多安排技術人員訓練、技術研討會等活動以吸收新資訊。而透過設備維護之機會，除安排訓練外，更應建立雙方良好的人際互動關係，以非正式管道取得較爲客觀之資訊。尤其應該保持兩家以上的供應商關係，才不致取得被扭曲的資訊。

臺灣大學學術期刊資料庫

陸、參考文獻

李振昌譯，Papows, Jeff 著， 16 定位，台北：大塊文化出版社，民 87。

張美惠譯，Shapiro, Carl & Varian, Hal R.著，資訊經營法則，台北：時報出版社，民 87。

張洪瑞，企業採用創新技術之關鍵評估因素研究—以 WAP 應用爲例，國立政治大學企業管理學系未出版碩士論文，民 89。

蕭富峰譯，Al Ries & Jack Trout 著，行銷大師法則：永恆不變 22 誡，台北：麥田出版社，民 82。

Bower, J. L. and C. M. Christensen. Disruptive technologies: catching the wave. **Harvard Business Review**, 73(1), 1995: 43-54.

Cosier, G. and P. M. Hughes. The problem with disruption. **BT Technology Journal,** 19(4), 2001: 9-14.

Daft, R. L. A dual-core model of organizational innovation. **Academy of Management Journal**, 21(2), 1978: 193-210.

Damanpour, F. Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**, 34(3), 1991: 555-590.

Day, G. S. and P. J. H. Schoemaker. Avoiding the pitfalls of emerging technologies. **California Management Review**, 42(2), 2000: 8-33.

Ettlie, J. E. and A. H. Rubenstein. Firm size and product innovation. **Journal of Product Innovation**, 7, 1987: 89-108.

Ettlie, J.E. and W.P. Bridges. Environmental uncertainty and organizational technology policy. **IEEE Trans. On Engineering Management**, 29(1), 1982: 2-10.

Farrell, J. and G. Saloner. Installed base and compatibility: Innovation, product preannouncements, and predation. **The American Economic Review**, 76(5), 1986: 940-955.

Gatignon, H. and T. S. Robertson. Technology diffusion: An empirical test of competitive

臺灣大學學術期刊資料庫

effects. **Journal of Marketing**, 53, 1989: 35-49.

Gopalakrishnan, S. and F. Damanpour. The impact of organizational context on innovation adoption in commerciall banks. **IEEE Trans. On Engineering Management**, 47(1), 2000: 14-25.

Grover, V., M. Goslar, and A. Segars. Adopters of telecommunications initiatives: a profile of progressive US corporations. **International Journal of Information Management,** 15(1), 1995: 33-46.

Gruber, H. and F. Verboven. The evolution of markets under entry and regulation—the case of global mobile telecommunications. **International Journal of Industrial Organization**, 19(7), 2001:1189-1212.

Katz, M. and C. Shapiro. Network externalities, competition, and compatibility. **The American Economic Review**, 75(3), 1985: 424-440.

Lal, K. Determinants of the adoption of innovation technology: A case study of electrical and electronic goods manufacturing firms in India. **Research Policy**, 28, 1999: 667-680.

Levin, R. C. Technical change, barriers to entry and market structure. **Econometrica**, 45(November), 1978: 914-926.

Lieberman, M. B. and D. B. Montgomery. First-mover advantages. **Strategic Management Journal**, 9(Special issue), 1988: 41-58.

Majumdar, S. K. and S. Venkataraman. Network effects and the adoption of new technology: Evidence from the U.S. telecommunications industry. **Strategic Management Journal**, 19, 1998: 1045-1026.

Moore , William L. Radical Innovation: What Can Be learned from the Past? **And Now for Something Completely Different: "Really" New Products,** Conference Summary, Marketing Science Institute, 1994: 3-10.

O'Callaghan, R. and P. J. Kaufmann, and B. R. Konsynski. Adoption correlates and share effects of electronic data interchange systems in marketing channels. **Journal of Marketing**, 56, 1992: 45-56.

臺灣大學學術期刊資料庫

Poh-Kam, Wong. Development for National technological capabilities in Singapore: Past strategy, future management challenges. 科學與技術任務小組科技人力資源發展研討會紀要，太平洋經濟合作理事會, 1992。

Pels, H. J., J. C. Wortmann and A. J. R. Zwegers. Flexibility in manufacturing: An architectural point of view. **Computers in Industry**, 33, 1997: 271-283.

Ravichandran, T. Swiftness and intensity of administrative innovation adoption: An empirical study of TQM in information systems. **Decision Sciences**, 31(3), 2000: 691-724.

Reinganum, J. F. Market structure and the diffusion of new technology. **Bell Journal of Economics**, 12(Autumn), 1981: 618-624.

Rivoli, P. and E. Salorio. Foreign Direct Investment and Investment under Uncertainty. **Journal of International Business Studies**, 27(2), 1996: 335-357.

Rogers, E.M. Diffusion of innovations, **3rd ed. New York**: The Free Press, 1983.

Schoenecker, T. S. and A. C. Cooper. The role of firm resources and organizational attributes in determining entry timing: A cross-industry study. **Strategic Management Journal**, 19(12), 1998: 1127-1143.

Shy, O. Technology revolutions in the presence of network externalities. **International Journal of Industrial Organization**, 14, 1996: 785-800.

Sultan, F. and L. Chan. The adoption of new technology: The case of object-oriented computing in software companies. **IEEE Trans. On Engineering Management,** 47(1), 2000: 106-126.

Schumpeter, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy.** New York: Harper & Row, 1942.

Thong, J. Y. L. An integrated model of information systems adoption in small businesses. **Journal of Management Information Systems**, 15(4), 1999: 187-214.

Wayland, R. E. and P. M. Cole. Customer connections—New strategies for growth. **Harvard Business School Press**, 1999.

Yu, C. J and K. Ito. Oligopolistic reaction and foreign direct investment: The case of the

臺灣大學學術期刊資料庫

U.S. tire and textile industries. **Journal of International Business Studies**, 19(3), 1988: 449-460.

臺灣大學學術期刊資料庫

柒、附錄一　公司簡介

一、遠傳電信

遠傳電信主要由遠東集團與美國電報電話無線通訊公司合資而成，於 1998 年開始經營。截至 2000 年底，遠傳電信營業額已逾 321.8 億，純益更高達新台幣 40.4 億，資本額約達 460 億。業務項目包括易通卡、易付卡、i-style 完全生活資訊、FETnet 遠傳網際網路等相關商品及應用服務，以及供多元化及整合性的企業方案，並且致力於提供無線通訊與網際網路整合性服務。

二、中華電信

中華電信是台灣歷史最悠久、規模最大及服務項目最完整的電信公司。自 1996 年 7 月起改制爲國營中華電信股份有限公司，2000 年 10 月掛牌上市。目前共有 32,000 多名員工，資本額約 965 億元。業務項目包括市內電話、行動電話、無線電叫人、公用電話、網際資訊網路及 ADSL 等。總公司外另有台灣北區、中區、南區、長途及行動通信、國際、數據通信六個分公司以及電信研究所及電信訓練所共八個轄屬機構。此外，在美國矽谷、泰國曼谷及香港都設有辦事處。

三、和信電訊

成立於 1997 年，經營泛歐數位式 GSM1800 行動電話業務。1999 年 1 月併購東榮電信，提供全區 GSM1800 服務。目前和信電訊的員工超過 1,500 人，資本額爲新台幣 155 餘億元。和信電訊隸屬和信企業團旗下，負責帶動電信事業全面發展。和信

臺灣大學學術期刊資料庫

企業團亦跨足**衛星**、有線電視、有線及無線寬頻上網通訊領域，逐步建造其電信事業版圖。

四、富翊資訊

1998 年成立，爲電信第二類加值網路服務公司且爲 WAP Forum 認證之 WAP Developer。**營運**方向有二：Mobile Communication Professional Services（無線網路規劃、整合訊息傳遞）平台）；Mobile Financial Solutions & Services（行動、即時個人財經資訊）。其結合行動通訊與網際網路研發技術，開發並提供金融機構無線交易平台（ASP），協助金融機構建立 Mobile & e-Finance 服務，提供投資大眾個人量身訂作之投資理財**資訊**與投資服務環境，整合各行動通訊業者，提供跨平台行動短訊（SMS）及其他訊息傳遞服務，推廣行動商務應用及無線上網服務平台。

五、超網路科技

1999 年成立，資本額 500 萬元；隔年增資爲 5,000 萬。營運範疇含電子商務交易平台服務（ASP）、提供線上交易及刷卡機制(iPOS)、電子商務網站經營、有線電視 Portal Site、WAP Portal、PHS Portal、資訊家電產品研發與行銷、網路資料庫直效行銷等。主要爲建構一個內容豐富的網站平台，建立專屬化的社群電子商務機制，提供線上購物、資訊庫查詢、即時資訊、廣告行銷等服務，並提供中小企業電子商務解決方案，協助客戶建構網路化企業管理及市場行銷。

六、華信銀行

於 1992 年成立，目前資本額已達 175.8 億元。營運範疇包括辦理信託、投資、資產管理、理財諮詢及國外匯兌等。近年來更致力於轉投資金融週邊事業之產品整

臺灣大學學術期刊資料庫

合，開發以 B to C 電子商務爲標的之 MMA 投資管理帳戶®(Money Management Account®)，提供客戶便捷而較低資金成本的理財管道，並預計將 MMA 升級爲資產管理工具，藉以導入電子商務，爲客戶規劃更趨完整的理財服務。亦有中小企業客戶市場之推展及加強跨洲金融服務。此外，更利用其在金流領域內的 B to B 企業電子資金管理系統(FEDI) 及線上應收帳款承購(E-Factoring)兩項利基產品，發展出各項電子商務解決方案，以加速企業客戶的資金流轉速度，提昇其款項週轉的效能。

臺灣大學學術期刊資料庫

The Determinants of Corporate Adoption of Innovative Technology—An Example of WAP Application

Geng-Sheng Kuo* Lien-Ti Bei** Cian-Feng Shang*** Hung-Jui Chang****

Abstract

The purpose of this study is to determine the factors of adopting the telecommunication innovative technology, through a case-based study of three telecommunication operators, one bank, and two WAP solution providers, who have adopted the WAP technology. The results show that the major factors in the decision model are the evolving characteristics of the technology, network effects, industrial environment, and first-mover advantages. Also, the first-mover advantage is considered to be established from brand image, customers' switching costs, organizational learning effects, and network effects. The organizational factors, which were emphasized in previous studies, are also important in the WAP adoption decision. These determinants are interactively evaluated in the adoption decision process.

Keywords: Adoption of Innovative Technology, Evolving Technology, Network Effect, Switching Cost, First-mover Advantage

* Professor, Department of Business Administration, National Cheng Chi University
** Professor, Department of Business Administration, National Cheng Chi University
*** Ph. D student, Department of Business Administration, National Cheng Chi University
**** Product Marketing Manager, Portwell Inc., MBA of National Cheng Chi University

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫