

國立彰化師範大學資訊管理學系
碩士論文

探討行動台中無線寬頻網路
使用意願之影響因素

**A Research into Influence Factors of Will
for Using "Mobile Taichung
Wireless Broadband Network"**

研究生：林如容 撰

指導教授：王怡舜 博士

中華民國 九十六 年 六 月

國立彰化師範大學資訊管理學系
碩士論文

探討行動台中無線寬頻網路
使用意願之影響因素

研究生：林如容

本論文業經審查及口試合格特此證明

論文考試委員主席 林 仁 君
委員：林 仁 君 王 怡 錦
施 淑 萍 _____

指導教授

教授 王 怡 錦

系主任(所長)

教授 黃 華 山

中 華 民 國 9 6 年 6 月 8 日

國立彰化師範大學博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為授權人在國立彰化師範大學資訊管理學系所_____組

95 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。

論文題目：探討行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素

指導教授：王怡舜 博士

授權事項：

一、茲 ☒ 同意全本影印重製 ☐ 不同意全本影印重製（允許部分影印重製）。

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予國立彰化師範大學及送繳之圖書館，為學術研究之目的影印重製，或為上述目的再授權他人影印重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

二、立書人同意將授權人擁有著作權之上列論文全文，以非專屬、無償授權國立彰化師範大學以微縮、電子檔上載網路等數位化或其他方式進行收錄、重製與利用，提供讀者依著作權法相關規定，基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。國立彰化師範大學在上述範圍內得再授權第三人進行重製、利用。

三、立書人同意有償授權將前條典藏之資料收錄於資料庫，並以電子形式透過單機、網際網路、或其他傳輸方式授權用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等。國立彰化師範大學得將上述權利再授權于第三者。

立書人同意本項有償授權產生的權利金：【請勾選其一】

☒ 捐贈學校圖書館做為發展基金 ☐ 回饋本人【立書人同意若通訊資料不全、錯誤或異動而未書面通知，導致權利金無法支付時，自撥(支)付日起算超過1年後，自動將此款項捐贈國立彰化師範大學校務發展基金指定用於圖書館館務使用。若未勾選，視同捐贈學校圖書館做為發展基金。】

論文電子全文上載網路公開時間：

一、校內區域網路：

☐ 立刻公開 ☒ 1年後公開 ☐ 2年後公開 ☐ 3年後公開
☐ 4年後公開 ☐ 5年後公開 ☐ 不公開

二、校外網際網路：

☐ 立刻公開 ☐ 1年後公開 ☒ 2年後公開 ☐ 3年後公開
☐ 4年後公開 ☐ 5年後公開 ☐ 不公開

註：

1. 上述授權均為非專屬授權，立書人仍擁有授權著作之著作權。立書人擔保本著作為其所創作之著作，有權依本授權書內容進行各項授權，且未侵害他人智慧財產權。如有侵害他人權益及觸犯法律之情事，立書人願自行負責一切法律責任，被授權人一概無涉。
2. 紙本論文依著作權法第15條第3款規定，依學位授予法撰寫之碩士、博士論文，著作人已取得學位者，採推定原則即預設著作人同意圖書館公開陳列其著作。如您有申請專利或投稿等考量，不同意紙本論文上架陳列，請加填學位論文延後公開上架申請書。詳細說明請見：
<http://lib.ncue.edu.tw/theses/netdindex.htm>。
3. 請親筆簽名後，將影本裝訂於紙本論文審定頁之次頁，正本繳交與圖書館辦理離校手續。

研究生（授權人）姓名：

林如意

（請親筆簽名）

學號：940135330

中 華 民 國 96 年 06 月 08 日

國家圖書館
博碩士論文電子檔案上網授權書

(提供國家圖書館辦理電子全文授權管理用)

本授權書所授權之論文為授權人在國立彰化師範大學資訊管理學

系所 組 95 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。

論文題目：探討行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素

指導教授：王怡舜 博士

茲 同意將授權人擁有著作權之上列論文全文，非專屬、無償授權國家圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽，或下載、列印。

☐ 上列論文為授權人向經濟部智慧財產局申請專利之附件或相關文件之一（專利申請案號： ），或尚未正式對外發表等，請於

西元 年 月 日後再將上列論文公開或上載網路。

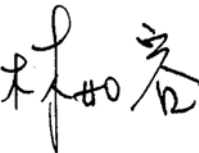
● 讀者基於非營利性質之線上檢索、閱覽或下載、列印上開論文，應依著作權法相關規定辦理。

論文電子全文上載網路公開時間：

☐ 立刻公開 ☐ 1年後公開 ☒ 2年後公開 ☐ 3年後公開

☐ 4年後公開 ☐ 5年後公開 ☐ 不公開

研究生（授權人）姓名：



（請親筆簽名）

學號：940135330

電話：04-22621286

E-MAIL：wsdljj@yahoo.com.tw

中 華 民 國 96 年 06 月 08 日

備註：同意論文全文授權國家圖書館者，請加填本授權書並繳交至本校圖書館；不同意授權者，則免填。

論文摘要

近年來，網際網路技術和應用發展迅速，各先進國家積極規劃具前瞻性的資訊通信政策，期望以完善的寬頻網路基礎建設與應用服務，帶動資訊通信科技產業成長，進而提升國家競爭力。其中，無線網路具有可以無時無刻不受任何限制的特性成為網路城市發展的重點，而在城市中廣設存取點及其他無線設備，來提供城市市民使用的無線網路就叫做公眾無線區域網路。近年來國內公眾無線區域網路服務市場使用率的成長不如預期，本研究期望能研究出公眾無線區域網路使用意願之影響因素，讓政府了解其使用的影響因素為何，並讓無線網路服務提供者參考，設計出更符合民眾需求的公眾無線區域網路及其相關之服務。

本研究以「整合性科技接受模式 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology/UTAUT)」(Venkatesh et al., (2003)的架構由「政策推行者」的立場整合出一份新的量表，針對網路使用者找出影響其使用意願的主要影響因素，根據驗證後的架構以及收集到的資料加以分析，以得知影響「行動台中無線寬頻網路」使用意願的影響因素，藉以提供「政策推行者」修正營運模式的基礎。

本研究以使用行動台中入口網之民眾及臺中市政府與亞太寬頻固網行動台中無線寬頻網路漫遊區活動之民眾為主要研究對象進行便利性抽樣調查，並以SPSS 軟體加以統計分析。研究結果顯示 (1) 影響行動台中無線

寬頻網路使用意願之影響因素可以歸納為「對績效的期望」、「對付出的期望」；（2）影響使用行為的因素只有「行為意向」；（3）在調節變向的分析中只在「預期付出」對「行為意向」受性別的調節影響及「預期付出」對「行為意向」受經驗的調節影響兩項有顯著的影響外，其餘並不顯著。

在營運上方面，為提高使用者對於公眾無線區域網路的使用行為意向，進而提高公眾無線區域網路效益，主管單位在公眾無線區域網路建置的過程中，應提供民眾免費無線上網課程。除了提供完整且清楚的課程外，也應讓使用者瞭解公眾無線區域網路可帶來之效益，並增加練習使用的機會，如此可提高使用者對於公眾無線區域網路預期績效、預期付出等的知覺感受。其次，因為對於男性及使用過無線網路上網的使用者來說，其行為意向受到預期付出的影響較顯著，因此，主管單位應針對這二種類型之使用者設計課程或使用宣導，以提升整體公眾無線區域網路效益。

關鍵字：整合性科技接受模式，公眾無線區域網路，行為意向，使用行為

Abstract

In recent years, Internet network technology and application have been developing rapidly. Each advanced nation proactively goes planning perspective information communication policies, so as to expect to drive the information communication related technological industry, and to grow up with perfect broadband network infrastructure and application service, then upgrade the national competitiveness. Among them, wireless network should have become the focal point of Internet City development, with the characteristics of no restriction of time and place. Establishing in a wide range of and Access Point (AP) and other wireless devices in the city, the wireless network that to provide to urban citizen for use is named the Public Wireless Local Area Network (PWLAN). The growth rate of utilization in service market of PWLAN is not as good as expectancy in recent years. This research expects to be able to find out the influence factors of will of using the Public Wireless Local Area Network, let government understand what are the influence factors, also share to Wireless Internet Service Providers (WISP) for reference, so as to design the PWLAN infrastructure and relevant service that could meet the demands of citizen who use them.

This research adopt model by Venkatesh et al., 2003, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) in 'Policy Executor' positions to design a new questionnaire according to finds out of internet users' influence factors from their behavioral intention, then analyze according to the structure after verifying and data collected, in order to learn that influences factors of will of using 'Mobile Taichung Wireless Broadband Network'. Then offer 'Policy Executor' to revise the foundation of the operational model.

This research carried on the convenience sample survey to those who use 'e-Taichung Website' access and Taichung City government 'Mobile Taichung Wireless Broadband Network'(Asia Pacific Broadband Telecom constructed) on-line area, and with the statistical analysis of SPSS software. The result of study shows: (1) The factor influencing of will of using 'Mobile Taichung Wireless Broadband Network' can be summed up for 'Performance Expectancy' and 'Effort Expectancy'; (2) 'Behavioral Intention' is the only influence factor for the Use Behavior; (3) In the moderators' analysis, only 'Offer Expectancy'vs.'Behavioral Intention' path analysis got significant positive influence on usage by: a. the users' gender and b.the using experience. That is, they are significant moderators of these models and the others are not significant.

In the management implication, in order to improve users' behavioral intention to the PWLAN, and then raise benefit of PWLAN, the responsible

institution which is in the progress of the PWLAN construction, should offer the citizen free on-line learning course. Not only offering full and clear course, but also let the user understand the benefit PWLAN will bring us. Besides, offer more opportunities for practice. All above action could improve the consciousness to the PWLAN such as users' 'Performance Expectancy' and 'Offer Expectancy', etc. Secondly, to those WLAN users and the male, their behavioral intention is significant influenced by 'Offer Expectancy'. Therefore, the responsible institution should design more training courses and promotion programs for these two kinds of users, in order to improve the PWLAN benefit.

Key word: UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), PWLAN (Public Wireless Local Area Network), Behavior Intention, Use Behavior

誌謝辭

公職生涯十七載，從公職護理師轉行衛生行政職系擔任衛生稽查員再轉至一般行政職系擔任學校組長及美術館組員，尋覓自己未來的方向。94 年因外子的鼓勵轉而攻讀資訊管理研究所碩士學程，在工作多年之際仍有機會可找到自己喜愛的領域進修令我份外珍惜，雖櫛風沐雨於台中與彰化寶山間，亦甘之如飴。而同班同學大多在政府機關、學校服務及業界服務，在繁忙之餘仍勤奮向學，同學間彼此切磋、相互砥礪，個人深感獲益良多。

本篇論文承蒙王怡舜博士之悉心指導，從題目選擇構思、研究架構、方法等逐一指導，始得以順利完成，謹藉此致上最深的謝意；同時要感謝論文口試委員國立臺中技術學院流通管理所林心慧博士、會計所邱垂昌博士及所上施穎偉博士提供許多寶貴的建議及指正，使本論文得以更加完備；另外學妹珮蓉在 SPSS 軟體之操作，臺中市政府計畫室資訊課黃課長及蔡先生宗欣提供文獻資料及亞太固網團隊在行動臺中入口網將本研究網路問卷連結以提供民眾填答，以及東峰國中戴組長智龍、漢口國中王組長俊昌、忠明高中林組長惠玲、崇倫國中黃組長淑芬及葉小姐麗鈺、大業大學的學妹鳳英分送問卷等協助，由衷感謝。

本研究期間適逢崇倫國中辦理老舊校舍整建工程發包及規劃設計之際，身為採購單位主管，除例行業務外繁忙自不在話下，公務之餘已無餘力兼顧家務，幸得外子緯亞充分體諒與包容，而女兒奕心、懿凡及父母、姐姐、弟弟威安、妹妹鈺娟的溫暖關懷與協助更是我前進的動力，非常感謝您們。另外也藉此感謝忠明高中、崇倫國中及國立台灣美術館長官給予我此一進修的機會，及全體同仁在我進修期間對我公務上的協助。

謹以此文獻給我最親愛的家人及所有關心我的朋友！

林如容 謹誌於彰化師範大學

96 年 6 月

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機.....	3
第三節 研究目的.....	4
第四節 研究範圍.....	5
第五節 研究方法與流程.....	5
第二章 文獻探討	9
第一節 公眾無線區域網路之簡介.....	9
第二節 全球無線城市的發展.....	13
第三節 國內公眾無線區域網路發展及現況.....	25
第四節 科技接受模式 (TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL, TAM)	54
第五節 整合性科技接受模型(UTAUT).....	57
第三章 研究設計與實施	75
第一節 研究架構與研究變項.....	75
第二節 研究假說.....	81
第三節 問卷建構與分析.....	84
第四節 資料處理與分析的方法.....	87
第五節 資料建立.....	92

第四章 資料分析與討論	95
第一節 敘述性統計分析.....	100
第二節 信度及效度分析.....	100
第三節 因素分析.....	100
第四節 相關性分析	106
第五節 路徑分析.....	107
第六節 調節變數的影響.....	109
第五章 結論與建議	119
第一節 結論.....	119
第二節 建議.....	123
第三節 研究貢獻.....	127
第四節 研究限制及後續研究建議.....	129
參考文獻.....	131

圖目錄

圖 1.1	研究流程	7
圖 2.3.1	行動台中無線寬頻網路應用計畫情境圖	32
圖 2.3.2	山海無線、洄瀾夢土情境圖	34
圖 2.3.3	行動宜蘭無線寬頻應用開發案情境圖	36
圖 2.3.4	南投縣仁愛鄉行動應用開發計畫情境圖	38
圖 2.3.5	台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案情境圖 ..	39
圖 2.3.6	科技觀光新世紀 優質生活好屏東情境圖	41
圖 2.3.7	魅力三山 行動高縣情境圖	42
圖 2.3.8	行動桃園應用服務開發計畫情境圖	44
圖 2.3.9	行動高雄應用推動計畫情境圖	45
圖 2.3.10	行動台北科技走廊情境圖	47
圖 2.3.11	行動服務與行動生活發展計畫情境圖	51
圖 2.3.12	台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案	52
圖 2.4.1	科技接受模型	55
圖 2.4.2	理性行為理論(TRA)	58
圖 2.4.3	TAM 2 架構	59
圖 2.4.4	計畫行為理論(TPB)	61
圖 2.4.5	解構計畫行為理論(DTPB)	62

圖 2.4.6 TAM 與TPB 結合模式(C-TAM-TPB)	63
圖 2.4.7 部分的TRIANDIS模式.....	64
圖 2.4.8 社會認知理論架構(SCT)	66
圖 2.4.9 COMPEAU ET AL' S 模式	67
圖 2.4.10 整合的科技接受與使用模式(UTAUT).....	71
圖 3.1 本研究模式.....	76
圖 4.5 研究模式假設檢定結果.....	108
圖 4.6 本研究結果之研究分析圖	118
附圖：網路問卷	137

表目錄

表 3.3.1 問卷問項對照表	85
表 3.3.1 問卷問項對照表(接續上頁)	86
表 3.5 研究問卷回收狀況表	93
表 4.1 受訪者樣本結構分析表	96
表 4.2.1 衡量問項分析表	99
表 4.2.2 信度衡量表	100
表 4.3.1 KMO與BARTLETT檢定結果	101
表 4.3.2 因素分析後因素提取和因素旋轉的結果	102
表 4.3.3 轉軸後的成份矩陣(A)表	103
表 4.3.4 刪除問項後轉軸後的成份矩陣(A)	105
表 4.4 整體相關性分析表	106
表 4.5 各自變數對依變數迴歸分析表	109
表 4.6.1 性別群下各自變數對「行為意向」的迴歸係數表	110
表 4.6.2 性別調節影響的顯著性差異檢定	111
表 4.6.3 年齡群下各構面對「行為意向」及「使用行為」的迴歸係數表	112
表 4.6.4 年齡調節影響的顯著性差異檢定	113
表 4.6.6 使用經驗調節影響的顯著性差異檢定	116

表 4.6.7 UTAUT 路徑分析的影響關係表	117
表 4.6.8 UTAUT 各調節變數對於各路徑的影響關係表	117
表 5.1 調節變數對「行為意向」及「使用行為」的影響	122
附錄：問卷內容	140

第一章 緒論

本研究旨在探討由臺中市政府所建置的行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素，希望經由本研究的結果提供政府與無線網路服務提供者（Wireless Internet Service Provider，WISP）參考，設計出更符合民眾需求的公眾無線區域網路及其相關之服務或改進之方向。本章說明研究行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素之研究背景、動機、目的、方法及研究範圍與限制。全章共分五節，第一節研究背景，第二節研究動機，第三節研究目的，第四節研究範圍，第五節研究方法與流程。

第一節 研究背景

近年來，網際網路技術和應用發展迅速，各先進國家積極規劃具前瞻性的資訊通信政策，期望以完善的寬頻網路基礎建設與應用服務，帶動資訊通信科技(Information Communication Technology，ICT)產業成長，進而提升國家競爭力。其中，無線網路具有可以無時無刻不受任何限制的特性成為網路城市發展的重點，而在城市中廣設存取點(Access Point，AP)及其他無線設備，來提供城市市民使用的無線網路就叫做公眾無線區域網路(Public Wireless Local Area Network, PWLAN)。目前全球已有超過400個大城市紛紛以光纖或透過Wi-Fi無線熱點、網狀網路(Mesh network)或WiMAX技術，完成其城市寬頻網路的建設。

除了以政府與無線網路服務提供者（Wireless Internet Service Priver, WISP）合作建置無線網路的基礎建設之外，更透過無線網路來建構一個完整的行動服務體系提供政府各項便民應用，例如：行動辦公室應用、VoIP 網路電話、城市觀光導覽、交通治安應用、守望相助 M 巡邏及城市總入口網…等等多元的政府服務應用。和以社區健康照護、行動線上遊戲、行動影音電視、行動商務及交易付費，雙向簡訊等與民眾及企業息息相關的各種應用服務，提供給城市市民最貼切的行動生活應用。並建構多元學習的平台，提供各種不同學習課程內容滿足市民各個不同層面的行動學習需求減少數位落差的學習機制，這些創新的無線網路應用都提供了城市的經濟與競爭力。

而根據台灣網路資訊中心(TWNIC)公布 2006 年七月「台灣寬頻網路使用調查」報告指出，截至 2006 年 6 月 30 日為止，台灣地區上網人口成長約 1,538 萬人，整體人口(0-100 歲)上網率達 67.69%，12 歲以上人口的上網人口數則為 1,309 萬人，人口上網率則為 67.21%；其中寬頻網路使用人數約 1,225 萬人，約占總人口數六成三(62.87%)。在無線上網使用行為方面，調查結果顯示，目前台灣地區約有一成八(18.37%, 357 萬人)的民眾使用無線上網，呈現穩定成長的趨勢。其中，「家中」(47.56/每百人)以及「辦公室」(31.28/每百人)是最常無線上網的場所；無線上網族群中有大約三成五（34.82%）使用者可以每月「免費」無線上網為最多數。就城

鄉發展以及地區分布而言，無線上網使用者的比例差異有限，仍以都會區城市為主。

另外，根據調查結果顯示，有近乎二成八(28.21%)的民眾了解政府建構全民無線寬頻上網應用環境相關政策；接近六成七(67.19%)清楚相關政策的民眾認為該政策對於提升台灣無線寬頻上網環境有正面的助益。但是即使如此，仍只有接近兩成的民眾(16.99%)曾在政府推廣的無線上網示範地區使用該服務。

由上述調查可知公眾無線區域網路服務市場使用率的成長不如預期，除了民眾無線上網習慣尚未普及之外，不容忽略影響公眾無線區域網路推行成功因素之一是使用者對於公眾無線區域網路上網使用意願與接受度，本研究計畫透過無線區域網路相關文獻的分析探討，提出影響公眾無線區域網路接受模式，作為政府建置推行公眾無線區域網路時之參考。

第二節 研究動機

公眾無線區域網路在全球各大城市競爭力上所扮演的是一種指標性意義，因此在全球持續投入資源於公眾無線區域網路建置時，如何設計一個成功的公眾無線區域網路，讓使用者意願接受並滿意於使用公眾無線區域網路及其相關之服務，就成為公眾無線區域網路是否獲得預期成效之關鍵。因此本研究期望能發展出公眾無線區域網路使用者接受度模式，讓政

府了解其使用的影響因素為何，並讓無線網路服務提供者（Wireless Internet Service Provider, WISP）參考，設計出更符合民眾需求的公眾無線區域網路及其相關之服務。

使用公眾無線區域網路與否間接反應對該項資訊科技的接受行為，經由本研究對各種資訊科技接受度相關研究文獻之收集、整理與分析後，近期常被引用的接受模式為整合性科技接受模型（Unified Theory of Acceptance and Use of Technology） / UTAUT（Venkatesh et al., 2003）為主軸所架構的理論，因此本研究將以 UTAUT 為基礎建構出直接影響公眾無線區域網路使用意願之影響因素，並探討這些影響因素是否直接影響公眾無線區域網路的使用成效。

第三節 研究目的

根據以上研究背景與研究動機的論述，本研究主要在透過文獻探討與問卷調查，瞭解使用者及未使用者使用意願之影響因素，因此本研究的主要目的如下：

- 一、透過文獻探討利用UTAUT的架構由「政策推行者」的立場整合出一份新的量表，作為網路使用者對「行動台中無線寬頻網路」的接受程度及使用行為的測量工具；
- 二、以問卷的方式，調查台中地區網路使用者對於「行動台中無線寬頻網路」的觀感，以了解網路使用者目前的實際接受程度；另一方面，藉

此收集第一手資料，用以進行後續相關研究；

三、針對台中地區的網路使用者找出影響其使用意願的主要影響因素，根據驗證後的架構以及收集到的資料加以分析，以得知影響「行動台中無線寬頻網路」使用意願的影響因素，藉以提供「政策推行者」修正營運模式的基礎。

第四節 研究範圍

本研究針對台中地區使用或未使用行動台中無線寬頻網路上網之民眾為研究對象。並收集使用行動台中官方網站之民眾及臺中市政府與亞太寬頻固網行動台中無線寬頻網路漫遊區活動之民眾為主要研究對象進行調查。

第五節 研究方法與流程

一、 研究方法

本研究的研究方法系採用文獻探討法及問卷調查法，分別說明如下：

（一）文獻探討法(Literature Review)

蒐集國內、外與行動應用推動計畫相關的期刊、網站及雜誌的文獻資料，進行探討行動應用計畫的內容，進而蒐集國內、外碩博士論文、期刊、雜誌及書籍等相關文獻，以分析探討有關整合性科技接受模型(UTAUT)之理論以及影響公眾無線區域網路使用意願之影響因素和構面，以發展本

研究之架構基礎並作為問卷設計之重要參考依據。

（二）問卷調查法(Questionnaire Survey)

本研究針對使用或未使用行動台中無線寬頻網路上網之民眾為主要研究對象進行問卷調查。就問卷調查所取得的資料，運用統計軟體分析探討變項間的情形及其關係。

最後再依據資料分析結果，參考相關文獻做成結論與研究報告及建議。

二、 研究流程

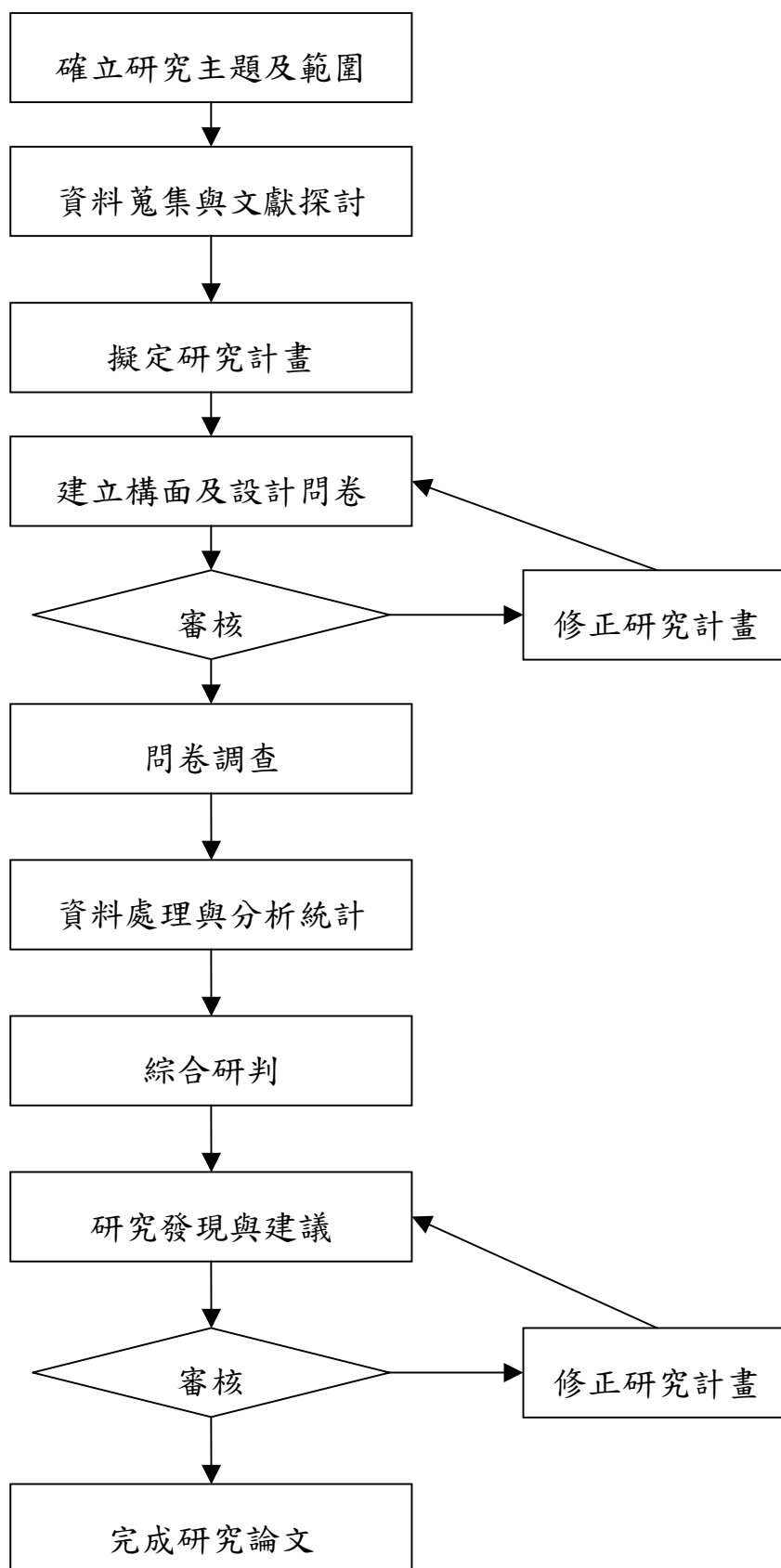


圖 1.1 研究流程

第二章 文獻探討

在本章文獻探討當中，將針對五個部份進行討論。第一節公眾無線區域網路之簡介，第二節全球無線城市的發展，第三節國內公眾無線區域網路發展及現況，第四節科技接受模式(TAM)，第五節整合性科技接受模型(UTAUT)，分析使用者對於公眾無線區域網路之使用認知信念以及理論架構，並提出本研究之理論模式。

第一節 公眾無線區域網路之簡介

無線區域網路(Wireless Local Area Network, WLAN)與有線區域網路的功能及用途完全相同，只是有線區域網路必須有實體線路，而無線區域網路則是透過無線電波作為訊號傳遞的媒介，以行動裝置(如：筆記型電腦或PDA)透過無線網路卡，以IEEE 802.11 通信協定連結無線網路基地台(Access Point, AP)，藉此直接連線到網際網路。無線區域網路最主要的優勢在於沒有實體線路的限制。因此無論是硬體架設以及使用時的便捷性都優於有線網路。而公眾無線區域網路(Public WLAN)指的則是在公共環境架設的WLAN，其特色是需要進行身份驗證後，才能使用網際網路的資源。

而無線區域網路的發展最早可以追溯至1980年2月時美國電機電子工程師學會(Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE)

成立 802 委員會(以成立時間命名)，主要目的是制定區域網路和都會網路相關標準。1985年美國聯邦通訊委員會(Federal Communication Commission, FCC)開放 902~928 MHz, 2.4~2.483 GHz、5.725~5.875 GHz 等三個 ISM 頻帶(Industrial Scientific Medical bands)。在1997年6月美國電機電子工程學會(IEEE)頒佈 802.11 無線區域網路(Wireless LAN)的通訊協定標準誕生，它是一種利用無線電波傳輸網路訊號的技術。原本只有 2Mbps 的頻寬，但傳輸速度無法滿足大眾需求，因此在1999年 IEEE 同時發表 IEEE 802.11b及 IEEE 802.11a 兩種標準，前者仍沿襲 IEEE 802.11技術，操作在2.4 GHz 頻帶上，提供11 Mbps 傳輸速率。後者是操作在 5 GHz頻帶上，提供54 Mbps 傳輸速率。在2003年頒布新標準802.11g，提供54 Mbps傳輸速率，但是操作在2.4 GHz 頻帶上，所以可以與 IEEE 802.11b相容。

另外 WLAN 技術尚包括 HomeRF、HiperLAN 等技術。HomeRF（家庭無線電傳輸技術）採用 Share Wireless Access Protocol（SWAP）技術，主要運用在家庭網路上，其傳輸速率為1~10Mbps，可以傳輸資料與語音，對於提倡電腦網路結合電話網路的人來說，是一項很方便的技術。不過因為 HomeRF 聯盟於 2003 年初宣布解散，所以 HomeRF 技術也就逐漸式微了。另外，HiperLAN 是由歐洲 European Telecommunications Standards Institute(ETSI)所制定的無線網路標準，在 WLAN 技術中是與 802.11 最

相似且最直接競爭的規格，其頻寬之傳輸速率可達 20 Mbps，使用的頻率是 5GHz。不過由於 HiperLAN 是歐規，設備建置的數量很少，IEEE 802.11 的標準在強大的美系大廠的支持下，許多廠商都加入產品的開發與製造，其主導市場的力量明顯壓過歐系大廠所支持的 HiperLAN。即使在2002年時提出了效能更好的 HiperLAN2 技術規格，普及率還是偏低。

IEEE 802.11 系列技術的傳輸速率與傳輸距離整體表現較佳，再加上相對應的產品配備豐富，最能符合公眾無線區域網路服務消費者的需求特性。所以IEEE 802.11 技術才能打敗其他規格，成為 WLAN 市場上的主流。目前城市寬頻網路普遍被視為是第五項基礎公共設施，各城紛紛以有線或無線技術，也就是光纖或透過Wi-Fi無線熱點、網狀網路（Mesh network）或 WiMAX 技術，完成其城市寬頻網路的建設，其中 Wi-Fi(Wireless Fidelity)為 802.11 一系列無線區域網路規格的代名詞，包括 802.11b、802.11a、802.11 等，經 Wi-Fi 聯盟認證後，可確保不同無線產品之間的互通。而 Wi-Fi 聯盟早期稱之為 WECA 聯盟，是由 com、Aironet、Intersil、Lucent、Nokia、Cisco、IBM、Microsoft 等廠商組織而成，成立於 1999 年8 月，於 2002 年 9 月更名為「Wi-Fi聯盟」。Wi-Fi 聯盟為一非營利的國際性組織，其主要任務是對於 802.11 標準的 WLAN 產品進行互連性認證，從而推廣 WLAN 在全球各範圍的應用。Wi-Fi 聯盟(其初也稱為WECA，即無線乙太網相容性聯盟)成立於1999 年8 月。該

組織目前已有來自全球的250 多個會員公司。從2000 年3 月開始Wi-Fi 認證測試以來，已有近500 種無線區域網路產品通過認證測試。

而 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 是一種新興的無線通訊技術，由英特爾(Intel)、Nokia 等國際大廠力推的最新通訊技術，中文是「微波存取全球互通」採用 IEEE 802.16 標準協議，與目前 Wi-Fi 的 802.11a/b/g 最大的差異是距離，WiMAX 一個基地台可涵蓋約 50 公里(最大 30miles)，而 Wi-Fi 只有 300 公尺，也因為 WiMAX 的傳距遠，傳速高（每個 WiMAX 基地台最快 134Mbps），每個末端連網裝置可獲得 300Kbps~2Mbps 的連網頻寬，使其確實具備取代實體寬頻佈線的能力。加上 IEEE 802.16 具有 QoS 的頻寬管理能力，以及追加行動通訊的支援，許多人臆測 WiMAX 將阻礙 3G 的普及，因現有的 3G 理想的傳數據輸是 2Mbps，但目前大多只達到 384 kbps。

WiMAX 以 IEEE 802.16 為基礎，期望成為 WMAN（無線都會網路）的主流規格。一旦 WiMAX 普及，則居家的 ADSL 數據機連通至公眾網路的一端就不再是實體線路，將改成 WiMAX 無線天線在室內就直接行動無線上網，不需要任何的固接性寬頻連接、轉介裝置。

WiMAX 所威脅的，不僅是實體的寬頻線路及 3G 通訊，由於 IEEE 802.16 也衍生制訂出具穿透性的傳輸標準，使 WiMAX 與 WiFi 間的角色分工開始有

些重複、糾疊性。事實上 802.16、802.16a 都還是以固接運用來制訂規格，雖可移動使用，但也僅限於慢速的個人走動，無法在高速移動（如：行車）時仍保持一定的通訊傳輸。此外各位或許認為在開放場合走動依然可用，就表示 802.16 可能會取代行動電話，但其實 802.16 的固接通訊設計，其用電特性不適合用於只倚賴電池運作的行動裝置上，而 802.16e 正是為上述種種提出的新因應：提供高速移動的服務持續性，及功率、用電上的精省性，如筆記型電腦、個人數位助理、行動電話等行動裝置上，除了省電外，期望在時速 120km 的移動速度下都能順暢通訊（與 GSM 標準一致，PHS 則稍低僅 100km/hr）。

現有主要通訊系統 PHS 基地台覆蓋率小，一個 GSM 基地台的覆蓋率，要佈建 5、6 個 PHS 基地台才能等同，而 GSM/GPRS（9600bps/115200bps）與 WiMAX 覆蓋範疇相近，但傳速率較快連 EDGE（Enhanced Data rates for GSM Evolution）的 384Kbps 傳速遠遠不及 WiMAX，這也是 WiMAX 可能在 3G 普及到臨前，搶先取代現有 2G、2.5G 的原因，目前須待其省電型末端規格——802.16e 的更成熟。

第二節 全球無線城市的發展

儘管各界對於公眾無線區域網路所架構的無線城市前景有不少質疑，但是為提升國家競爭力，許多國家的政府都不斷思考對社會、經濟有利的

政策。而推動 PWLAN 有助於提升社會之數位化程度，對於國家的整體競爭力其實有不小幫助，在這樣的考量下全球有越來越多城市投入無線寬頻基礎建設的建置協助推廣PWLAN 服務，根據In-Stat於2006年9月發表的研究報告，2006年全球有248個無線城市，而估計到2010年時，全球無線城市將達1,500個。但多數城市的無線基礎建設並非由市政府擁有或營運，市政府只是扮演驅動者的角色，鼓勵民間業者建置和營運無線寬頻網路。

費城是美國無線網路發展腳步最快的城市之一，2004 年費城全市有超過 93 個獨立無線上網熱點，雖然無線熱點持續成長但現有的獨立無線熱點覆蓋率不足導致無線網路服務的優勢無法充分發揮，所以費城市政府於 2005 年 4 月成立一個非營利性組織，稱為「無線費城推動組織（Wireless Philadelphia）」，做為推動無線費城計畫的核心單位。至於無線網路的規劃、建置和維護則委託民間公司進行。費城全市無線網路基礎建設的成本估計約 1,000 萬美元，資金將由無線費城推動組織負責籌措。而非營利性的無線費城推動組織也將成為無線網路服務的頻寬供應者，不需承擔最終用戶的帳單管理、客戶服務等成本。也就是說，一般 ISP 業者可向無線費城推動組織以批發價租用頻寬，再提供無線網路接取服務給最終使用者。同時透過各家 ISP 業者間的自由競爭，又可降低無線網路接取服務的零售價，使最終用戶得以用合理價格無線上網。2004 年 7 月宣布「無線費城計畫」並在 2005 年 5 月公佈提案說明書（Request For Proposal, RFP）

徵求費城全市無線基礎建設的建置業者，於 2005 年 10 月費城市政府公佈由 EarthLink 公司打敗對手 AT&T 和 Hewlett-Packard 獲選為無線費城計畫的得標廠商，並於 2006 年 3 月宣布正式簽約合約期間長達 10 年，兩方決定在不動用納稅收入的前提下，攜手合作將費城建置為全美最大的 WiFi 熱點。期望藉此增加市民受教育的機會、改善數位落差問題、加強社區發展，並降低市政府的成本。

「無線費城計畫」的 EarthLink 將負責建置、管理和維運費城的無線網路基礎建設，其計畫的最大特點在於費城市政府在計畫中扮演主導者的角色卻沒有支用納稅人的經費，完全由參與業者自行承擔盈虧責任。費城推出無線上網服務後將可促使現有的寬頻服務費用降價，也期望透過全市無線網路的佈建，提供市民、企業、學校、社區和觀光客更舒適便捷的資訊應用環境，進而提升費城的城市競爭力。

美國波士頓於 2006 年 2 月宣布成立 WiFi 工作小組，負責統籌推動無線城市計畫。目前波士頓居民可在 28 家公立圖書館和市區主要街道享受 WiFi 無線上網服務。波士頓（Boston）市政府建構無線城市希望藉此消除與其他城市之間的數位藩籬，透過一個非營利的單位來監督無線城市計畫的運作，並在無線城市的網路建設完成之後可以轉換成一個 ISP 業者的身分。在 2006 年 7 月 31 日所提出的 Wireless in Boston 計畫與波士頓市長

的Wireless Task Force計畫裡希望能夠提供五千個家庭無線服務，並且速度會比撥接上網要快 25 倍，預計整個計畫花費 1,600~2,000 萬美元。而無線網路在骨幹線路與一般用戶之間，將會使用 802.16 (WiMAX)、微波或是LDMS (區域性多點分佈服務) 再連接上一般民眾常用的 802.11b/g等 Wi-Fi技術。

舊金山於 2004 年 10 月提出「TechConnect計畫」規劃了市政府零出資、人人均可自由連網 (Free Level of Basic Access Service)、開放式平台 (Open Access for Premium Services)、各項服務訂價應低於現有服務價格等評比標準。除了建置無線寬頻連網外，在應用服務方面則是規劃了包括遠距醫療、遊客服務、降低政府通信成本、急難救護、消費者服務創新，以及公共安全等。2006 年第一季經市府內部委員會審查與國際知名顧問外部評選後，由Google/Earthlink團隊脫穎而出取得了優先議約權。根據Google/Earthlink團隊所公布的營運計畫書，規劃將提供兩種無線上網的服務方案。Google將會提供速率為 300Kbps的免費無線上網服務條件是連網同時會有廣告視窗。若不想被廣告打擾，則可選擇每月 20 美元的Earthlink服務方案連線速率可達 1Mbps。另外Earthlink預計投下 800 至 1,000 萬美元，建置完整覆蓋全市 49 平方英哩的無線網路環境，讓市民在家中、辦公室，甚至公園或街上均可方便連網。在 2007 年 1 月初美國舊

金山市長Gavin Newsom宣布舊金山將成為全美第一個提供免費無線網路（free universal wireless internet access）的大城市。

不讓舊金山專美於前邁阿密也在面積七平方英哩的市區內建置無線網路，目標是讓居民與旅客在城市的各個角落均可方便地免費無線連網。在建置經費方面邁阿密規劃由該市資通訊科技基金中提撥 500 萬美元的經費，而 IBM 公司則將會負責建置與未來六年的維運工作，並將配合市政府舉辦相關無線網路宣傳活動。另外 IBM 公司將提供市內六間公立學校各五台免費電腦，市民若需購買電腦亦可享有特惠價格。無線網路的建置工作在 2006 年夏季完成，居民與遊客可透過這套服務自由連網、收發電子郵件或使用即時通訊軟體。

Riverside 市是加州成長很快的新興城市，最近更被評比為「美國最適合居住的都市」之一目前全市約有 30 萬居民。Riverside 市議會日前通過美國的電信業大廠 AT&T 的無線城市網路建置案，預計在五年內花費 400~880 萬美金在全市建構 1,300 個的無線熱點（hotspot），市中心附近 80 平方英哩的範圍都可以使用無線網路的服務。AT&T 將與 Mountain View-based MetroFi 公司合作，由 MetroFi 來進行實際的無線網路建設。免費的無線網路服務可望到達 200~500Kbps 的上網速率，而付費的使用者可享受 1Mbps 的無線寬頻上網。

美國明尼蘇達州的 Osseo 市將採用 RoamAD 與 Unplugged Cities 的解決方案來建構無線城市。由 Unplugged Cities 負責營運與控管，各區域的無線熱點（HotSpot）將使用 RoamAD 的設備。初步建構完成後，下一階段的目標將朝向「更大的無線網路覆蓋範圍」與「更好的效率」邁進。在無線城市的建設提案上面，Osseo 市議會幾乎毫無異議地迅速通過，因為上網已經完全融入現代人的生活，而無線寬頻服務也快要變成每個城市的基礎建設之一。除了目前常見的 802.11 a/b/g（Wi-Fi）無線網路之外，下一代的 802.11n 與 WiMAX 網路也都會納入考量。

美國的 Hartford 市則啟動一個無線連網計畫名為 Wireless Hartford 預計持續三年將無線網路遍及整個市區，總體經費預計 580 萬美元。除了提供無線上網設備之外，市政府更提供電腦訓練課程，讓市民對無線上網有更進一步的認知。Wireless Hartford 計畫用戶每個月都有 20 小時的時數可以免費無線上網，而使用時數無上線的方案也會以低價供應，預計維持在每月 17 美元以內。另外，一般的訪客或市民也可以付費使用這些無線網路，他們上網的費用將繼續贊助此計畫的營運。

美國的明尼波里斯（minneapolis）在 2006 年 9 月 1 日宣布將建設全市的無線寬頻網路「Wireless Minneapolis」其初步計畫先採用 Wi-Fi 後續再以 3G 或 WiMAX 技術予以擴建，在建構初期預計投入 2500 萬美元，並希

望每三年能投注新資源，持續擴充無線城市的計畫。承辦商BelAir Networks與US Internet將在市區的 54 平方英哩的範圍內建構無線寬頻環境，預計在 2007 年底可以完成整個城市的無線網路。

美國羅德島（Rhode Island）計畫投資 2,000 萬美元，建置大範圍無線區域網路，作為商業、急難救助、公共服務等用途，該計畫預計 2007 年完工。羅德島距離波士頓都會區約五十分鐘車程，提出無線網路建置的計畫除了希望帶給市民方便的連網環境之外，更重要的目的是希望吸引波士頓的商家進駐。在無線連網技術方面，將兼用 Wi-Fi 以及 WiMAX 技術，最低連線速率為 1Mbps，以此速率下載一部電影約需 100 分鐘的時間。在費用方面，規劃向簽約一年的會員每月收取 20 美元。羅德島建置無線網路主要還是著眼於商業、緊急通報、公共服務等用途。在六個月的測試期中，計畫衛生稽查人員將直接在餐廳將檢驗資料透過筆記型電腦回傳；急救人員可事先在救護車上進行患者之生理數據資料或病情資的傳送。下一階段將會進一步發展在消費者市場的各種應用服務。

而英國愛丁堡、伯明罕、里茲、利物浦、西敏寺與卡地夫六個城市日前與英國電信（BT）合作佈建無線網路。未來市民將可享受高覆蓋率的無線網路所帶來更完整快速的資訊與服務，例如停車、電影上映等資訊以及即時路況監控等高品質的公共服務。這項計畫預計 2007 年 3 月以前

全面實施第一階段。西敏寺第一階段的高頻寬無線網路佈建成效不差，在市議會透過無線科技擴大公共安全網路後，居民夜間在住家附近活動更有安全感，目前該網路亦持續擴建中。卡地夫則是第一個推行 BT 無線城市計畫的都市，市中心區已有多處設置 BT Openzone 的無線熱點。BT 採取與 Intel、其他無線技術解決方案領導廠商以及地方政府合作的策略，建置都會區高覆蓋率的無線寬頻網路，所及範圍包括家庭的無線寬頻上網、BT Openzone 的無線熱點、無線城市網路以及高速行動上網，使民眾可隨時隨地獲取所需資訊與服務。BT 的無線網路除了可隨時處於連線狀態外，更重要的是讓民眾親身體驗無線科技所帶動創新服務的價值，例如停車位與旅遊資訊或新式公共服務等。未來民眾可透過都會區高覆蓋率的無線寬頻網路，利用各類行動裝置上網從事娛樂、教育或通訊等活動，即使在行進中也可以收發電子郵件或撥打接聽視訊與語音電話。無線城市網路的建立將提供企業、個人與政府公共服務最新的科技與相關應用。

英國的電信業者Pipex與 Intel合作，打算在英國推廣WiMAX技術，選定了Milton Keynes小鎮。這是因為 1980 年代Milton Keynes小鎮在鋪設電信網路時，採用了較便宜的鋁電纜，而非一般常見的銅電纜，導致日後在推廣寬頻上網時受到不小的阻礙。想要全面更新小鎮的電信線路設備又過於耗時且經費龐大於是推廣WiMAX與 3G行動網路，因此位於英國首都倫敦北方 95 公里的Milton Keynes小鎮雖然人口只有 22 萬人，卻能提早享受到

無線網路新科技的服務。Pipex 將委請美國的AirSpan公司提供WiMAX基地台與相關設備，這項計畫預計在 2008 年完成。

英國規模最大的社區無線寬頻網路 Norfolk Open Link 在英格蘭東部諾里奇市首度啟用，這項耗資 110 萬英鎊，執行期間從 2006 年 8 月到 2008 年 4 月的無線上網先導計畫由東英格蘭發展局（The East of England Development Agency, EEDA）獨立贊助，諾福克郡議會（Norfolk County Council, NCC）負責執行控管，目的在評估行動無線科技對民眾生活的影響與發展潛力。諾里奇全市共部署超過 200 條天線，絕大部分架設在路燈柱上，營造完整無線覆蓋環境。市中心區、諾福克郡政府以及鄰近教育機構都可享受無線上網，每人每次限用一小時，且每次使用時間間隔至少需 60 分鐘。整座城市在網狀網路（mesh network）覆蓋下成為一個偌大的無線熱點，提供市民無接縫的上網環境，不論走到哪裡都可輕鬆上網。且網狀網路的優點在於只要任何一條天線無法正常運作，整個系統就會自動進行訊號支援。當民眾連網時，瀏覽器會開啟特定首頁，民眾只要同意遵守網頁上的使用規則就可使用這項無線上網服務。

新加坡總理李顯龍先生於 2006 年十月宣布，將於 2007 年一月啟動全新加坡的無線寬頻網路。新加坡的電信主管機關IDA也表示，Wireless@SG 的無線寬頻網路計畫將委託 iCell、QMax、SingTel三家業者來營運。在

2006 年 12 月 1 日，IDA就啟用了Wireless@SG計畫，比預定的時程快了一個
月。Wireless@SG無線寬頻網路計畫，希望提供新加坡民眾在室內或是戶
外都能享用到 512Kbps以上的寬頻無線網路。初期強調在公共區域的建設
(Wireless@SG 涵蓋範圍一覽表)，預計在 2007 年九月能將無線熱點
(hotspot) 由現在的 900 個擴展到 5,000 個。使用者只要上網註冊，就能
收到手機簡訊 (SMS)，獲得無線上網的密碼。新加坡將以政府與產業的共
同合作，來推動「智慧國家 2015」計畫，以追求在 2015 年達成智慧國家
與全球城市的目標。下一代國家資通訊基礎建設預計在 2012 年時完成建
置，屆時將可提供 1Gbps傳輸速率的寬頻網路，並提供全國普及的連網服
務。Wireless@SG計畫是新加坡政府將寬頻網路由室內的學校、家庭與辦公
室，延伸到戶外的計畫之一。

以色列的Ariel市推行「智慧城 (Smart City)」是由Ariel市與北電
(Nortel) 合作建設市區的無線寬頻網路，希望以公共無線網路 (PWLAN)
服務市民與市政府員工，增加工作效率並提供創新應用。除了無線網路的
基礎建設之外，更提供透過無線網路來統計住戶的水表用量、監看市區各
角落的監視機、在交通與停車的設施上提供無線功能、為市民與學院提供
無線通訊影音服務，這些創新的無線網路應用都提供了城市的經濟與競爭
力。Ariel的無線城市服務是以色列第一個使用無線網路科技的城市，Ariel
市民可以透過無線周邊設備連上市政府提供的免費無線網路，享受跟辦公

室或家裡一樣順暢的無線網路服務。北電目前已經在全球七十幾個國家建構 300 多個無線網路服務，這次協助Ariel是建構無線網路，讓Ariel的智慧城構想更加具體化，也讓原本的計畫提升為「智慧無線城市」。

Samsung Electronics 與沙烏地阿拉伯新興電信網路服務供應商 Bayanat Al-Oula 簽訂一份在沙國共同佈建中東地區最大行動式 WiMAX (WiBro) 網路的建設案合約。Bayanat Al-Oula 成立於 2004 年，2005 初取得沙國 CITC(Communications and Information Technology Commission) 發予的網路業務經營執照後即積極發展沙國網路服務市場。根據雙方的約定，Samsung 將提供 Bayanat Al-Oula 自 2007 年起長達兩年的行動式 WiMAX 基礎建設與相關設備，此合作關係造就出中東最大的行動式 WiMAX 網路，Bayanat Al-Oula 初期 2007 年計畫先在 Riyadh、Jeddah、Dammam 和 Makkah 四個城市佈建無線網路，後續接著把網路服務延伸到全國各地。在連結性與寬頻速度取得優勢的行動式 WiMAX 技術為地形多受限制的沙國提供良好的網路傳輸解決方案，使得數據、語音與影像等寬頻傳輸不受侷限，Samsung 預期中東地區在沙國的 WiMAX 服務商業化之後將會促使其他國家跟進。

自 2006 年 6 月南韓的 WiMAX 服務市場打開後，Samsung 已經成功地將公司開發的行動式 WiMAX 解決方案，包括試驗階段與商業化所需的相關設備，行銷至全球多個國家，如歐洲的義大利、亞洲的日本、北美的美國以

及南美的委內瑞拉與巴西，最新一起建案即是 2007 年起與沙國合作的 WiMAX 佈建計畫。

WiMAX 設備製造商 Aperto Networks 與印度電信業者 BSNL 合作，供應業者建構 WiMAX 網路所需設備，此 WiMAX 網路為印度第一個使用經 WiMAX Forum 認證之互通設備的網路建設。

Aperto 自 2004 年底獲得 BSNL 的 WiMAX 網路建設投標案後，經過兩年的合作，目前已先後在印度六大城市和四個郊區佈建 Aperto PacketMAX 5000 基地台，並提供大量型號為 PM 300 之用戶端 CPE 和 WaveCenter EMS Pro 網路元件管理系統。

印度初始搭建 WiMAX 設備的六大城市分別是 Kolkata（加爾各答，印度東岸工業城）、Bangalore（班加羅爾，印度南部資訊大城）、Chennai（清奈，印度東南岸最大人工港城）、Ahmedabad（阿穆達巴，印度西部工業城）、Hyderabad（海德拉巴，印度中南部科技城）、Pune（浦那，印度西部科技城）。另外位於印度北部 Haryana 州的四個郊區也將在 2007 年一月完成 WiMAX 的佈建。

BSNL 建設 WiMAX 網路可提供企業用戶各式高傳輸頻寬如 MPLS（Multi-Protocol Label Switching）、VPN（Virtual Private Network）、網路專線、網際網路、VoIP、遠距醫療與 e-教育和 e-政府電子商務等加值

服務。此次 BSNL 與 Aperto 的合作強化了印度邁向資訊化社會所需的骨幹網路，同時 WiMAX 服務的供應也可降低印度城市與郊區之間的數位落差。

現今全球無線城市技術發展以 WiMAX 為主軸，其最大的商機將來自於無線寬頻的接取服務，因為 WiMAX 的無線寬頻服務是第一個有互通機制無線網路，固網業者可以增加新的市場，行動業者則可以新增加業務營收。而目前全世界 WiMAX 的建置計劃中，例如美國費城、紐約、德州、路易斯安那州等 WiMAX 建置計劃，大都以警用、消防等組織運用較多，因此，WiMAX 第一波商機在於市政建設與公共服務市場。而第二波商機則是多媒體應用，未來 WiMAX 五大應用包括網路語音電話、多媒體視訊、互動遊戲、網頁瀏覽、郵件檔案下載等的發展方向。全球無線城市的建置有如雨後春筍般，但未來實際的施行成果是否有如當初計畫時之預期，將有待往後慢慢的觀察。

第三節 國內公眾無線區域網路發展及現況

經濟部工業局依據行政院第八次電子、資訊與電信策略(SRB)會議結論，於八十九年八月提出我國「無線通訊產業發展推動計畫」，開始進行無線通訊產業之推動工作，並於九十年四月正式成立經濟部「無線通訊產業發展推動小組」，並於九十二年五月擴大改組為「通訊產業發展推動小組」，全力推動我國通訊產業之發展。

九十年八月行政院第十一次電子、資訊與電信策略(SRB)會議中，行政院國家資訊通信發展推動小組(NICI)在基本建設規劃願景強調「加速網路基礎建設，建置完備法規之優質基礎環境…進而達到網路化社會之理想。」會中多項討論案中提及利用無線寬頻通訊技術解決其相關議題，可見在國家通訊基礎建設中，無線寬頻通訊網路為其不可或缺之一環。十二月行政院正式通過「國家資訊通信發展推動方案」，基本建設為行政院國家資訊通信發展推動小組(NICI)中程工作四大發展重點之一。

有鑑於此，經濟部於九十一年推動小組年度計畫中，增設「發展無線公眾網路與促進市場資訊交流」分項推動計畫，推動國內公眾無線寬頻網路之發展，礙於計畫規模，僅編列推動建立示範區及改善無線寬頻上網環境等相關之推廣經費預算。九十一年三月配合「挑戰 2008：國家發展重點計畫」六年計畫，行政院科技顧問組規劃「數位台灣計畫」期間，經濟部工業局奉指示規劃「無線寬頻示範應用計畫」以強化台灣通訊基礎網路基本建設，結合經濟部無線通訊產業發展推動小組「發展無線公眾網路與促進市場資訊交流」分項推動計畫與經濟部「加強數位內容產業發展推動方案」，共同推展無線寬頻網路之應用。

而臺灣資通訊產品的製造能力全球有目共睹，如：無線區域網路、筆記型電腦等，我國生產量與生產值都居全球之冠；此外，我國行動電話普及率也接近 100%，亦名列全球第二。基於我國資通訊產品的製造優勢與高

普及率的行動電話用戶，2004 年 8 月行政院產業科技策略會議中，行政院國家資訊通信發展推動小組（NICI）規劃行動生活產業科技發展策略，期望以台灣資通訊產業所具備之快速跨產業整合能力，在台灣發展行動生活產業時，以「創造優質行動環境與社會、成為全球領先的行動生活國家，以及在全球行動生活產業中，成為技術領導者」為目標，並配合政府新十大建設規劃，因而研擬出「行動台灣計畫」（M-Taiwan）。

「行動台灣計畫」（M-Taiwan）計畫內容包括「寬頻管道建置計畫」及「行動台灣應用推動計畫」，其中「寬頻管道建置計畫」由內政部負責執行，主要是負責寬頻管道建置，做為鋪設光纖網路之用；至於「行動台灣應用推動計畫」則由經濟部工業局負責執行，希望藉由無線寬頻網路的廣建，加速新興無線寬頻應用服務的興起，進而帶動資通訊產業的發展。

「行動台灣應用推動計畫」願景為打造「行動台灣、應用無限，躍進新世界」，使台灣從 e 化進步到 M 化。並以行動服務、行動生活、行動學習三項無線寬頻應用為主軸，期望以應用服務帶動產業發展。所以從建置無線寬頻網路基礎著手推廣無線寬頻網路應用以帶動設備產業發展與民間投資，為台灣構建一個完善的寬頻網路環境讓使用者可以在任何時間、任何地點擷取多元化的數位服務，亦可為寬頻網路相關業者創造無限商機，促進電信產業之發展，進而加速資訊化社會建設進程，提昇國家競爭力。

由行動服務、行動生活、行動學習三項無線寬頻應用出發，希望提供民眾住、行、育、樂、醫、利、購的多樣化無線寬頻應用服務。其中行動服務是從政府服務出發，提供便民各式應用服務，預計建置 10 個行動城市。行動生活從民眾生活出發，提供創新生活應用服務，主要以生活圈、社區、醫療照護機構等為主要應用區域。行動學習從校園服務出發，提供多樣化學習服務，主要以學校及博物館、文化中心等藝文單位等為主要應用區域。預期效益在產業方面：打造 5C 產業整合商機（5C：Communication、Computer、Control、Consumer、Content）由用戶端發展到局端之 WiMAX 基地台，預期 2010 年產值達 1,000 億元以使產業升級與增加商機並提供整體方案與國際廠商帶動上、中、下游通訊產業整合，擴大商機創造附加價值以帶動 300 億元投資。對社會方面打造無線新境界營造上網環境提供 800 萬人無線上網（500 萬全民上網無障礙）及推動校園漫遊打造全島校園線上學習，對國家方面強化資通訊建設與服務提升我國國際行動商務應用競爭力至全球前五名，消弭數位落差 解決偏遠地區與中小企業數位落差並建構 M 化都市 80% 人口可寬頻上網促進公平市場競爭環境提供新的 Last Mile 選擇。

在發展「行動台灣計畫」（M-Taiwan）計畫經濟部工業局投入相當的精力與財力其發展的重心為積極推動 WiMAX 的行動基礎建設，從 94 到 98 年間中央投入 370 億元經費預估帶動民間 982 億元的投資。而截至 95 年底經

濟部工業局行動台灣應用推動計畫所資助的共有二十二個開發計畫，其中無線城市開發計畫共有十二個，簡述如下：

一、行動台中無線寬頻網路應用計畫

由亞太固網寬頻股份有限公司所執行的「行動台中無線寬頻網路應用計畫」，專案期程自 2005 年 12 月起至 2008 年 12 月止，臺中市政府自 2003 年起連續兩年通過經濟部工業局的全國評選，成為「無線寬頻網路示範應用計畫」全國示範區之一。在經濟部工業局及通訊產業發展推動小組的指導下，臺中市政府結合示範應用團隊的技術與資源，順利完成年度計畫執行工作，並透過無線網路示範區，舉辦國際研討會及應用成果展示會，邀請學者專家及台中市民共同拓展無線網路科技新視野。而臺中市政府 2003~2004 年所執行之「無線寬頻網路示範應用計畫」完成之主要項目如下：

- (一) 建置無線寬頻網路應用入口網 (<http://www.e-taichung.net.tw>)。
- (二) 無線上網認證及帳務機制。
- (三) 漫游認證與帳務系統整合等。
- (四) 無線網路會議系統。
- (五) 建置無線資訊與英語教學平台。

(六) 完成東信電訊、曜正科技、逢甲大學漫遊協議書簽訂。

(七) 寶之林環保園區無線網路建置：

- 環保好幫手系統建置
- 環保資訊機系統建置

(八) 行動生活示範應用：

- 飯店商圈無線網路建置
- 行動生活資訊系統建置
- 生活服務資訊機系統建置

(九) 寬頻整合示範應用：

- 帶狀上網區無線網路建置
- VOIP 服務系統建置
- 寬頻應用資訊機系統建置

(十) 無線寬頻示範上網據點建置計 25 處。

「行動台中應用計畫」為延續「無線寬頻網路示範應用計畫」之全面性完整計畫，期能結合中央、地方政府及民間資源的投入，建立基礎建設、行動應用及營運管理機制，打造臺中市成為全台第一之行動城市，並將此經驗與其他城市分享，以進一步行銷國際。「行動台中應用計畫」計畫除承續營運 2003 及 2004 年建置成果外，並積極建構便民服務之創新應用及永續經營，以提升公眾無線寬頻網路應用普及為主要目標，期望臺中市在走

向國際化的同時，亦能夠快速建立無線寬頻網路，推動以網路替代馬路，並結合行動電話、網路電話等，讓民眾透過無線寬頻網路的應用，擁有更便利、安全、即時、與個人化的資訊，生活更多樣化與豐富外，進而促進觀光、旅遊、消費、無線通訊等相關產業發展，活絡區域經濟。

2005 年起由亞太固網寬頻股份有限公司所執行的「行動台中無線寬頻網路應用計畫」以永續經營為計畫規劃的主軸，並以符合工業局行動台灣計畫的願景，勾勒出以 WiMAX 為核心之通信網路，整合建構整體應用服務平台，佐以多元創新應用，規劃執行專案的主要特色如下：

1. 規劃以四階段進行全台中市區的寬頻無線 (WiMAX) 覆蓋建置，同時將 WiMAX 與本團隊擁有之 CDMA2000 行動數據網路進行界接整合，即可提供使用者在高速移動情況下，仍可藉由該團隊提供之 3G 無線上網卡保持網路連線狀態服務，以提供台中市民一個既新又快的無線寬頻服務網路。
2. 建構一個完整的行動服務體系，提供政府各項便民應用，例如；行動辦公室應用、VoIP 網路電話、城市觀光導覽、交通治安應用、守望相助 M 巡邏及行動台中城市總入口網等等多元的政府服務應用。
3. 以社區健康照護、行動線上遊戲、行動影音電視、行動商務及交易付費，雙向簡訊等與民眾及企業息息相關的各種應用服務，提供給台中市民最貼切的行動生活應用。

4. 架構在本計畫有線無線的寬頻網路基礎環境下，建構一套多元學習的平台，提供各種不同學習課程內容滿足台中市民各個不同層面的行動學習需求。



圖 2.3.1 行動台中無線寬頻網路應用計畫情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

二、山海無線、洄瀾夢土

由花蓮縣政府、大同公司、Redline、宏遠電訊、大同世界科技、協志科技、D-LINK 所執行的「山海無線、洄瀾夢土」專案時程自 2005 年 10 月起延續至 2008 年 12 月止，「洄瀾 2010 創造花蓮永續發展願景規劃」以三區二軸一心的發展模式，逐步打造優質生活帶透過「山海無線、洄瀾夢

土」主題，達成以下幾項目標：

- (一) 「建設 WiMAX 基礎建設」：擴大 WiMAX 覆蓋率
- (二) 「VoIP 深化應用」：提供更便捷無礙的公共服務
- (三) 「行動社區照護」：照顧關懷
- (四) 「行動定位商務」：創造便民旅遊服務
- (五) 「行動學習」：改善學習競爭力
- (六) 「行動交通監控」：交通治安監控應用服務

透過花蓮公務人員佔總人口比例較高特色，以公務機關(縣府及醫療服務機構)導入行動服務，將公務機關服務平台行動化，提供偏遠地區居家及到宅關懷服務，創造便民服務新風貌，透過 WiMAX 無線寬頻網路的應用，開創花蓮地區除了觀光、農業外新的休養產業，使數位落差的現象逐年減低。



圖 2.3.2 山海無線、洄瀾夢土情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

三、 行動宜蘭無線寬頻應用開發案

由中華電信、數位通、博聯所執行的「行動宜蘭無線寬頻應用開發案」專案時程自 2005 年 11 月起至 2008 年 12 月止，專案內容分述如下：

無線寬頻網路(M-Infrastructure)

於羅東鎮、宜蘭市、台九台二線省道重要路口及主要景點建設 WiMAX / WiFi 無線網路。

(一) 行動服務(M-Service)

- 治安與交通：

在宜蘭縣境內二十個重要路口設置影像監控系統，並建置十套機動賊車辨識系統，各警分局可隨機選擇地點進行賊車辨識偵測。

- 社會福利：

提供宜蘭縣聽語障同胞透過手機和手機進行長訊息雙向線上溝通，並享有較廉價之通訊費用(僅須負擔 GPRS 通信之封包費用及帳號管理費)。

(二) 行動學習 (M-Learning)

結合中華電信 RFID 電子學生證服務與 MOD 大 電視教學平台，將上課內容數位化，家長或學生可在大電視複習上課內容或查閱家庭聯絡簿，偏遠地區學生亦可經此學習其他明星學校老師製作之數位教材。

(三) 行動生活 (M-Living)

本計畫將建置安全可靠之行動商務平台，讓進入宜蘭之遊客可透過手機線上瀏覽及訂購宜蘭特產，獲得縣內活動訊息、商家廣告或折價券、在地資訊線上導覽及提供特製之掌上型多媒體播放器 (PMP) 租用服務。



圖 2.3.3 行動宜蘭無線寬頻應用開發案情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

四、 南投縣仁愛鄉行動應用開發計畫

由中華電信中區分公司、中華電信研究所、埔里基督教醫院、暨南大學在南投縣仁愛鄉所執行的「南投縣仁愛鄉行動應用開發計畫」，專案期程自 94 年 10 月起至 96 年 12 月止，中華電信中區分公司於南投縣仁愛鄉選定三個地點，建置 WiMAX 服務示範區，及進行其產品試用，提供 2 Mbps 上網速率，並逐步導入行動學習、行動生活等應用服務，以縮短城鄉數位落差，提昇偏遠民眾的生產力與生活品質。本案中指定服務開發項目有：

- (一) VoIP: 提供該偏遠地區部落及觀光地區等架構在 Wi-Fi/WiMAX 無線網路上之語音應用服務，以克服因天然而造成通信中斷，影響救災與民眾生活上之不便，提升該地區聯外通信之暢通。
- (二) 提供該地區無線上網應用：該地區屬極偏遠地區，寬頻供裝不易，本服務可克服地理因素，提升該地區上網服務品質，以降低城鄉數位落差。

本案在創新應用服務開發項目則包括：

- (一) 行動醫療：提供『行動診間』與『遠距會診』等應用服務，提升該地區醫療品質。
- (二) 行動商務：在無線網路架構下，結合網際網路提供行動電子商務服務。
- (三) 行動學習與課後輔導：以偏遠地區校園為對象，開發行動學習及課後應用服務。
- (四) 行動觀光導覽：結合當地觀光資源與農特產發展特色，在其交通不便、通信易斷、有線電路建設維護困難環境下，提供本服務以協助當地提升觀光與農特產業發展。

情境圖



圖 2.3.4 南投縣仁愛鄉行動應用開發計畫情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

五、台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案

由中華電信南區電信分公司、威創科技、南科高雄科學工業園區所執行的「台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案」，專案期程自 94 年 12 月起至 95 年 12 月止。

本案於台南縣後壁鄉竹新村採用關鍵技術以突破地理環境限制，結合中華電信既有網路維運及商業運轉經驗，建立偏遠地區寬頻網路建置試用區。利用本案的成功經驗，配合地方政府與行政機關之開發計畫，提供 WiMAX/Wi-Fi 系統之整合性服務，進而視商業運轉需要推廣至有線寬頻涵

蓋不足且對頻寬需求極高之偏遠地區，以減少城鄉間之數位落差，帶動地方產業發展，彰顯政府施政績效。

本計畫之商用模式主要是提供 PWLAN、PC Base M-Learning 等應用服務，並應用於寬頻無法到達之偏遠地區，讓使用者都可享受 2M 以上之上網速率。整個商業服務模式，係以 PWLAN、PC Base M-Learning 應用服務建立於本公司既有的 Hinet 網路服務平台，讓竹新村居民能夠很容易的使用並可以學習相關之知識及觀賞不同的影音節目。

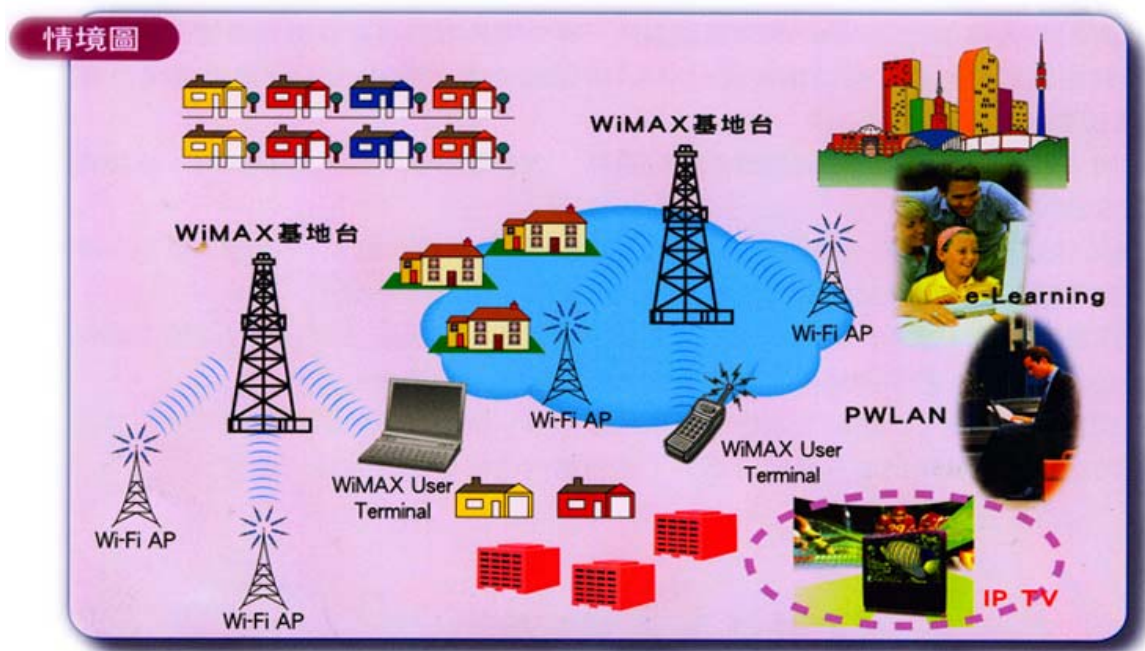


圖 2.3.5 台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

六、科技觀光新世紀 優質生活好屏東

由屏東縣政府、大同公司、Redline、Moto、Belair、威寶電信、宏遠電訊、台灣通信、邁世通科技、大同世界科技、協志科技、D-LINK 所執

行的「科技觀光新世紀 優質生活好屏東」，專案期程自 95 年 8 月起至 97 年 12 月止。

觀光、科技、農業、文化為本計畫的基礎。擬建設屏東縣為無線的城鄉，提昇縣府便民服務效率，帶動產業投資及觀光人潮。透過下列幾項建設，達成本計畫的目標「科技觀光新世紀 優質生活好屏東」。

- (一) 行動城市的基礎建設:WiMAX 骨幹點建置，解決偏遠地區的 Last mile，提供屏東無線上網的環境。
- (二) 縮短數位落差:改善城鄉差距，建置原住民部落無線上網，提昇原住民部落的資訊競爭力。
- (三) VoIP :透過網路通信的節約話費，經本案建置的寬頻無線網路的用戶，可以藉由網路的頻寬進行通話，並逐步導入其他單位或是店家。及帶動 VoIP 設備及營運廠商。
- (四) M-Portal 行動入口網:建置行動入口網，提供生活觀光導覽、LBS(Location Based Service)、行動影音部落格、商圈服務及行動電子商務等服務建置。
- (五) M-Security 行動治安:提供即時掌電治安資訊平台應用。改善屏東縣治安及路口交通狀況，道路隘口建置『行動台灣』基礎終端多工數位環境，以市政資訊化實務需求為整合的概念。



圖 2.3.6 科技觀光新世紀 優質生活好屏東情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

七、魅力三山 行動高縣

由高雄縣政府、大同公司、Motorola、ALCATEL、NEC、合勤、正文、Belair、D-LINK、CISCO、HP、舜遠、福億、TTIC、邁世通所執行的「魅力三山 行動高縣」，專案期程自 95 年 10 月起至 97 年 12 月止。

本計畫之願景為「魅力三山 行動高縣」，規劃以 WiMAX 覆蓋產業科技區、觀光藝文區、教育學術區與高雄捷運生活區，以強化 WiMAX 行動寬頻與產業資源、觀光、都市發展軸線之整合效益。本計畫建置策略如下：

(一) 建設 WiMAX 基礎建設。

- (二) 結合寬頻管道建置計畫。
- (三) 行動辦公室整合 VoIP—提供更便捷無礙的公共服務。
- (四) 改善城鄉差距、營造寬頻社區。
- (五) 城鄉觀光導覽—行動入口網/LBS。
- (六) 行動治安。



圖 2.3.7 魅力三山 行動高縣情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

八、行動桃園應用服務開發計畫

桃園縣政府、中華電信、WiMAX 設備商、應用軟體開發商 95 年 10 月起?97 年 12 月止桃園縣政府與中華電信共同提出「快樂安全桃花源，效率服務工

商城」計畫藍圖，規劃行動寬頻、縣政公務、公共安全及工商產業等四領域應用服務，全案將於 2 年內建設完成，以提供縣民優質無線寬頻網路服務，各領域應用服務內容分述如下：

M-寬頻生活服務：建設 WiMAX 行動寬頻服務走廊與 Wi-Fi 無線寬頻熱點、導入雙網整合應用、實施多元上網安全認證以及建立 MIP 行動網站，提供縣政、公安、工商、交通、觀光等頻道內容。

- (一) M-縣政應用：建設縣府 VoIP 通信服務、Web Call 便民 e 點通、縣府行動公務網與緊急通報服務、市容行動查報、交通違規繳費通知與線上付費、多媒體簡訊便民線上申辦等。
- (二) M-公安通報應用：在縣內重要路口建立路況影像即時分析與監控系統、提供現場偵調即時視訊轉播服務、消防行動公安稽查服務以及在治安與救災現場建立行動通訊指揮服務等。
- (三) M-工商應用：包含建立工商產業多媒體黃頁查詢服務、企業行動學習/視訊會議服務、工業區環保水質監測通報服務等。

該執行團隊將以 M 化最新科技與服務，突破以往空間及時間之侷限，應用於上述不同需求層面，打造桃園優質安全的生活居住環境、更具行動力的縣府機關與高效能的工商服務，並提昇國內在科技數位內容應用與無線通訊產業技術之發展。



圖 2.3.8 行動桃園應用服務開發計畫情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

九、行動高雄應用推動計畫

由高雄市政府、中華電信股份有限公司台灣南區電信分公司暨合作廠商所執行的「行動高雄應用推動計畫」，期程自 95 年 8 月起至 97 年 12 月止。

信基礎網路之優勢，於高雄市之重要精華區規劃 WiMAX 行動寬頻廊帶；並提供各項嶄新的應用服務，包括：ITS 車訊管理系統，以先進的科技提供公務車輛及產業車隊之管理、行動領航員/城市守護天使服務，除了滿足 2009 年世運會賽事應用，並可提供外國友人導覽與弱勢族群照護服務資

訊、行動千里眼服務，展現結合影像監控與行動通訊服務之最佳應用，本團隊並將規劃寬頻通信增值平台，以滿足各項多元語音服務需求。

高雄市政府未來亦將以市民需求為優先，將本計劃所提供之各項應用服務陸續推廣至全市，讓更多市民享受到行動生活的便利價值，並提升數位科技國際形象。



圖 2.3.9 行動高雄應用推動計畫情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

十、基礎網路類—行動台北科技走廊

由金仁寶集團及「台北科技走廊」之廠商所執行的「基礎網路類—行動台北科技走廊」，專案期程自 95 年 8 月至 97 年 12 月止。

目標說明

- 打造「台北科技走廊」之行動上網環境。
- 提供創新、多元性之行動生活應用服務。
- 發展共通服務平台以拓展行動數位應用內容之規模。
- 引領坐落於「台北科技走廊」之廠商參與 M-Taiwan 計畫之價值鏈。

預期成果

- 於台北市內湖科技園區、南港軟體工業園區、北投士林科技園區，以及周邊生活圈，建置 WiMAX 無線網路，打造「台北科技走廊」之行動上網環境。
- 配合「台北科技走廊」及周邊生活圈之特色，開發 IPTV、VoIP、LBS 等行動生活應用服務。
- 提供標準規格及介面，讓行動數位應用內容廠商得以簡單、快速地導入商業服務。
- 以金仁寶集團及「台北科技走廊」之廠商組成國際行銷團隊，將「台北科技走廊」經驗拓展至國內其他科技或工業園區及周邊生活圈，並協助相關產業鏈建立技術研發及應用內容開發能量。

本計畫預計提供之應用服務包含 IPTV 應用、LBS 應用、VoIP 應用等三大領域。

- (一) IPTV: 利用 WiMAX/3G 網路之高傳輸頻寬及可移動性之特性提供網路電視節目。
- (二) LBS: 結合 WiMAX/3G 網路及 GPS 衛星定位技術，根據使用者所在的地理區域，提供相對應的資訊服務。
- (三) VoIP: 利用 SIP 通訊協定與 WiMAX/3G 無線網路技術，提供 VoIP 之應用，讓使用者得以在網路上使用語音服務。



圖 2.3.10 行動台北科技走廊情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

十一、行動服務與行動生活發展計畫

由統一超商、安源資訊、合勤、正文科技、友冠資訊、微軟在臺北市所執行的「行動服務與行動生活發展計畫」專案時程自 2005 年 10 月起至

2008 年 12 月止，臺北市政府為因應資訊化、數位化的全球發展趨勢，於 1999 年即著手推動網路新都計畫，並在「推動網路新都續階綱要計畫」下擬定了「臺北市無線寬頻網路建設執行計畫」，希望結合民間建構全市的公眾無線區域網路，並推動市民無線上網及便民配套應用服務，全面提升臺北市網路新都之具體建設成果與經驗，以期成為全世界第一個的無線城市，達成「無線臺北，臺北無限」之政策目標。

此計畫是以「政府不出錢，市產無移轉」的前提下，由市政府提供公共設施（燈桿、交通號誌、公有建築物）與得標團隊（本計畫由統一安源資訊股份有限公司得標）建置臺北市無線網路基礎設施，並提供該團隊 9 年經營權。得標團隊應遵照合約，保證其設施覆蓋率、連線品質、維修水平等項目符合要求。本計畫已於 2004 年 9 月 7 日簽約，並預定於民國 2006 年上半年完成無線網路的建置，目前在安源公司不分晝夜的建置下，於民國 2005 年底完成了二期建置，並於民國 2005 年 12 月 20 日發表正式營運開台記者會；於民國 2006 年 9 月 5 日發表「臺北 WIFLY 無線新都佈建完成，覆蓋範圍全球第一」記者會。本計畫建置共分三階段：

（一）第一階段為臺北市捷運站體的建置：此階段範圍為 30 個捷運站、相

鄰捷運地下街、北投機廠及捷運站體週邊商圈半徑 100（含以上）公尺。

（二）第二階段為臺北市主軸帶的建置：此階段除完成剩餘之捷運站外，並

包含臺北市的重點商圈。所謂重點商圈之區域範圍如下：民權東西路

以南，環河南北路以東，和平西路及羅斯福路以北，基隆路及塔悠路以西為範圍。

(三)第三階段為臺北市住宅密度區的建置：俟一、二階段建置完成並依用後評估修正，此階段範圍為臺北市各行政區其他人口密集區。

「臺北市無線寬頻網路建設計畫」是與民間協作的創新模式，開創市府、廠商、市民三方皆贏的賽局，未來臺北市民的生活將因為無線網路的建設，而呈現無處不在，普及、多元、優質的服務風貌。一個值得想像的生活將隨著這樣的無線環境來臨：網路電話使得「講話幾乎不用錢」；資料庫隨身帶造就「把北美館放在口袋裡」；創造一個及時溝通且透明的平等新公共關係與生活。透過無線城市的建立，臺北市將成為溝通互動近乎零成本的城市、即時反應的城市、通路免費且內容有價的城市，以及一個擴大參與、決策透明的公共城市。該計畫第一階段建置業已於2005年1月5日完成建置工作，並於2月1日辦理「臺北無線新都首航記者會」。第二階段建置已於2005年底建置完成，完成範圍為戶內捷運站共63個(包含第一期30個)，以及市內81個Starbucks門市的建置；而戶外部分共分割為14區塊，分別為主幹道及非主幹道的建置。而第三階段的建置已於2006年七月完成，新增臺北市9大市立醫院院區、53個市立圖書館分館、12個台北市行政區大樓…等地，以及臺北市內超過六百家的7-ELEVEN，已在全市共計佈建超過4千顆AP(無線接取器)，創下全球無線寬頻網路訊號

覆蓋面積最大的輝煌新紀錄。

在整個建置及營運規劃上該團隊秉持開放性及帶動國內產業概念，分述如下：

（一）服務營運能力與應用擴充性

1. 北市 e-Bus 服務

北市 e-Bus 智慧型運輸系統將與 WiMax/WiFi 網路緊密結合，運用 WiMax/WiFi 的特性，將各式各樣的服務與民眾生活結合的更緊密，未來更可提供服務商將其服務與交通、定位、娛樂等資訊內容快速的連結。

2. 提供開發放性之加值平台，藉以提供內容服務商彈性化之應用。

服務之技術能力、開發實績及未來規劃

規劃以 WiMax/Wi-Fi 技術，建置一個無線網路涵蓋的環境，初期使用 Wi-Fi 相關設備做網路存取，WiMax 作為骨幹網路，與前端 Access Point 做連接。未來預計於 2007-2008 年導入 802.16e 的技術與新一代的多媒體通訊技術 IMS 相結合，以提供高速移動下的寬頻無線多媒體的通訊服務。建置開放性之加值服務平台，供國內的設備製造商、加值服務提供商能夠快速、簡易的提供其服務給廣大的寬頻使用者為首要目標，此外，提供服務應用與行動終端設備間的連接，統合內容。

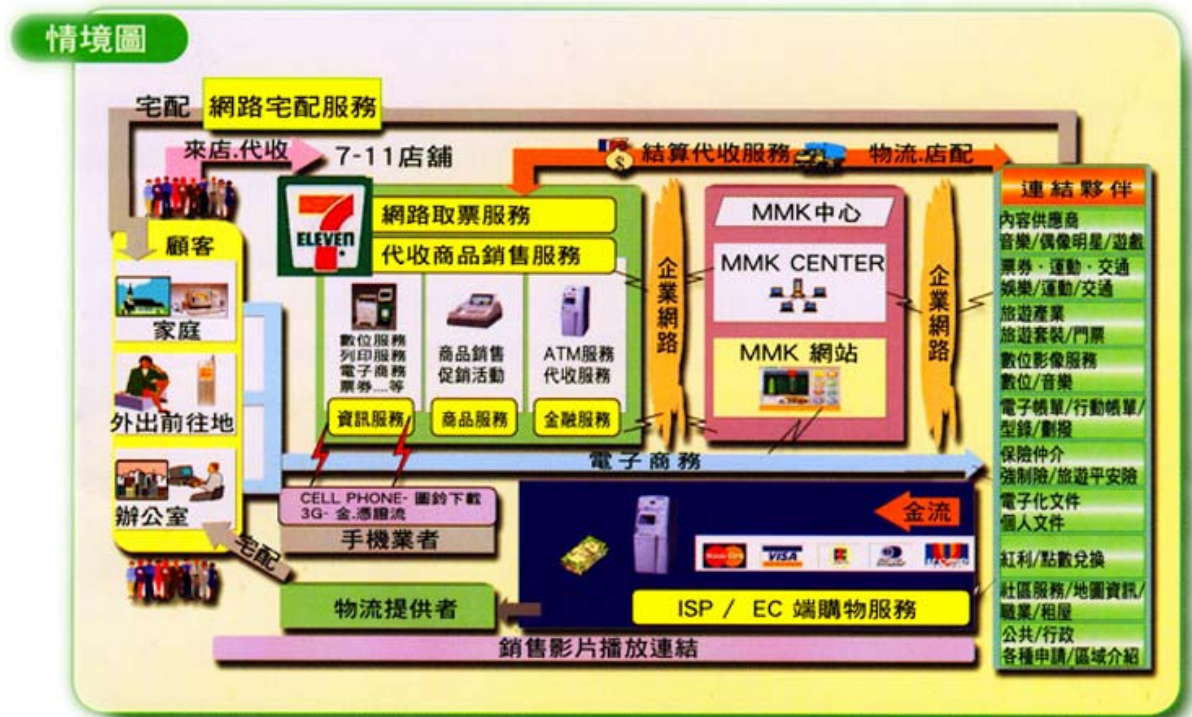


圖 2.3.11 行動服務與行動生活發展計畫情境圖

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

十二、台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案

由中華電信南區電信分公司、威創科技、南科高雄科學工業園區所執行的 2005 年 12 月起至 2006 年 12 月止，於台南縣後壁鄉竹新村採用關鍵技術以突破地理環境限制，結合中華電信既有網路維運及商業運轉經驗建立偏遠地區寬頻網路建置試用區。利用本案的成功經驗，配合地方政府與行政機關之開發計畫，提供 WiMAX/Wi-Fi 系統之整合性服務，進而視商業運轉需要推廣至有線寬頻涵蓋不足且對頻寬需求極高之偏遠地區，以減少城鄉間之數位落差，帶動地方產業發展，彰顯政府施政績效。本計畫

之商用模式主要是提供 PWLAN、PC Base M-Learning 等應用服務，並應用於寬頻無法到達之偏遠地區，讓使用者都可享受 2M 以上之上網速率。整個商業服務模式，係以 PWLAN、PC Base M-Learning 應用服務建立於本公司既有的 Hinet 網路服務平台，讓竹新村居民能夠很容易的使用並可以學習相關之知識及觀賞不同的影音節目。

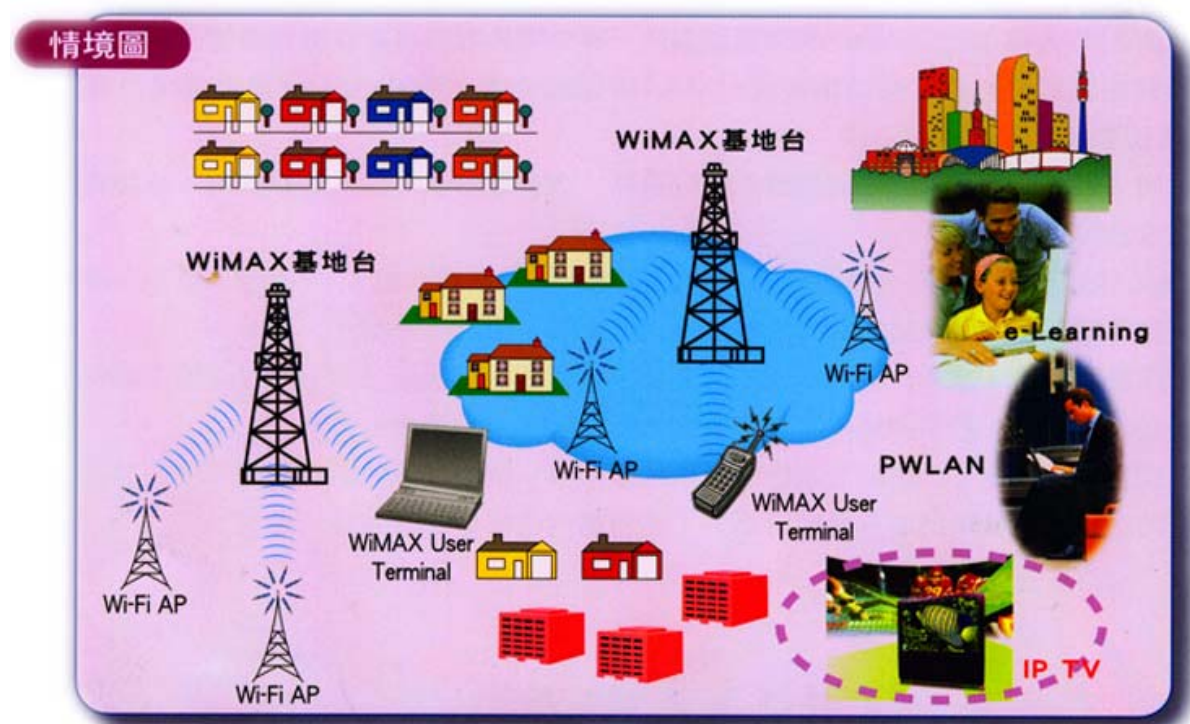


圖 2.3.12 台南縣後壁鄉竹新村行動台灣應用推動計畫建置案

資料來源：<http://www.pwlan.org.tw/>

除了經濟部工業局所補助之開發計畫外，中華電信公司在全國各公共場所（或稱為熱點，Hotspot）建置公眾區域無線上網(PWLAN)環境，供客戶以寬頻無線方式連接網際網路在國內各地也設置的不少無線寬頻示範

區。並與臺北市政府合作建設臺北市無線寬頻之都，目的是為了讓臺北市民以及到台北市出差或旅遊的國、內外人士，可以在臺北市主要人口活動區域，藉由無線網路取得網際網路上的資訊。同時促進國內上、中、下游產業合作，經由點、線、面的無線網路佈建，突破「頻寬」及「線」的限制，創造資訊加值運用無限的商機，達到「無線臺北·臺北無限」之願景。其計畫目前已建置地區有關渡自然公園（台北市北投區關渡路 55 號）、台北市信義計畫區：忠孝東路五段、松仁路、信義路五段及基隆路一段所圍戶外公眾區、街道等。

我國公眾無線區域網路建置情形為由中央政府補助經費藉由結合各縣市政府依其地方特色，整合無線寬頻網路相關上下游業者，共同建立無線寬頻網路應用點及示範區，以推廣 M 化之行政便民措施、旅遊導覽、交通資訊、工業區無線網路、經貿展覽、大眾休閒生活…等無線寬頻上網應用。並透過漫遊機制整合國內業者之系統資源及服務客群，提供一般民眾便捷之公眾無線寬頻上網服務環境，促成業者間互利互惠之經營模式共創永續商機。藉由各具應用特色的無線寬頻示範應用點之建置，全面帶動台灣全島無線寬頻網路之建設與應用之開發，以消彌全島之數位落差，並使台灣成為無線數據應用的世界櫥窗，進而塑造台灣成為無線數據網路設備與應用島(Wireless Data Network & Application Island)，藉由公眾無線區域網路的建置目標的達成似乎已指日可待。

第四節 科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)

由於近幾年來資訊與通信科技蓬勃發展，為了提昇服務品質、降低成本以及提昇競爭力，企業在資訊科技(Information Technology, IT)的投資快速的成長，如何令使用者接受新科技成為實行新科技時的重要議題。科技接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)是Davis(1989)以理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)」(Fishbein and Ajzen, 1975)為基礎，配合資訊系統使用的應用情況所提出的理論模式，主要用來有效解釋與預測資訊科技使用者之使用行為。而經過許多學者之實徵研究 (Davis, 1989; Davis et al., 1989; Mathieson, 1991; Taylor and Todd, 1995a; Jackson et al., 1997)，TAM 在解釋能力或簡潔程度 (Parsimony) 上皆獲得相當一致的支持。

科技接受模式主要在探討使用者對資訊系統接受與否以「有用性認知」(perceived usefulness, *PU*)及「易用性認知」(perceived ease of use, *PEOU*)作為獨立變數，「使用態度」(attitude toward using, *AT*)、「行為意向」(behavior intention, *BI*)、「行為」(behavior, *B*)為相依變數研究彼此之間的關係。該模式主張「行為」是由「行為意向」所直接決定，「行為意向」由「使用態度」與「有用性認知」共同決定，而「使用態度」則由「有用性認知」與「易用性認知」所共同決定，使用者「易用性認知」會強化使用者對科技「有用性認知」進而影響「使用態度」。而

外部變數(external variables, *EV*)則包括：系統特性、訓練、系統設計階段的使用者涉入、系統建置過程的性質。這些外在變數則會間接地影響到使用者的行為意向與使用行為。如圖2.4.1 所示。

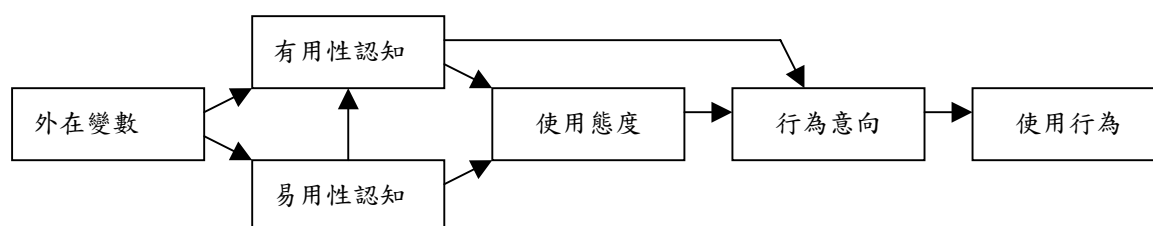


圖 2.4.1 科技接受模型

資料來源：Davis(1989)

TAM 函數公式如下：

$$B \sim BI = w1 \ AT + w2 \ U$$

$$AT = w3 \ U + w4 \ EOU$$

$$U = w5 \ EOU$$

其中 $w1$ 、 $w2$ 、 $w3$ 、 $w4$ 、 $w5$ 為依實證資料分析之所得標準化複回歸係數。

科技接受模式有下列幾項基本假定(Davis, 1989a；Agarwal & Prasad, 1999)：

1. 人們使用科技的行為，可從其行為意願作合理的推測，個體對新科技的行為意圖(BI)會受到其使用態度(AT)的影響，也就是當一個人對科技使用的態度越正向，想要使用新科技的行為意圖就越強烈，而其對新科技的接受度也就越高。

2. 影響個體對新科技的使用態度最重要的兩個信念為「有用性認知」(PU)

與「易用性認知」(PEOU)。「有用性認知」是個體使用新科技的主要影響因素；「易用性認知」為個體使用新科技的次要影響因素。

(1)有用性認知：根據Davis(1989a, p320)的定義是：

「在組織的環境中，使用者對於使用特定的應用系統將會提高其工作績效或學習表現的期望主觀機率。」當使用者知覺到系統的有用性程度愈高，採用系統的態度愈正向。

(2)易用性認知：根據Davis(1989a, p320)的定義是：

「使用者認知到學習採用系統的容易程度。」當使用者認知到系統愈容易學習，則採用系統的態度愈正向。就一套系統的設計而言，系統是否簡單易學，將會影響到使用者接受系統的動機，進而影響使用的行為。Davis 強調「心力(effort)」是個體擁有的資源下，在其它資源條件相同下，一個系統若被認為是比其它系統容易使用，則此系統被人們使用或接受的程度愈高(Davis et al., 1989b)。

3. 個體知覺到的有用性除了會影響其使用態度外，也會對行為意願產生直

接的影響。例如由於工作的需求，使用者即使對採用的態度是負向或是操作困難的，但因系統對於工作有用，所以仍然具有較高的行為意願。

4. 「易用性認知」會影響個體對新科技「有用性認知」，當易用性認知的

程度愈高，則個體對新科技有用認知的程度也可能會愈高。

5. 「外部變數」是指其他可能影響潛在使用者有用性及易用性的一些外部因素，例如使用者的個人變項、系統特性、環境變項等，這些外部變數都會透過有用性認知與易用性認知來影響使用者的認知信念 (Venkatesh & Davis, 1996; Igbaria et al.)。

第五節 整合性科技接受模型(UTAUT)

TAM模型主要是提供一個基礎架構，以解釋外部變數對行為意念的影響 (Davis et al., 1989)。在實務上，必須搭配主題特性的不同，來選擇相關的外部變數。隨著TAM 相關研究的蓬勃發展，針對不同領域所提出來的外部變數也越來越多。Venkatesh 等人(2003) 所作的研究針對歷年相關的研究做了回顧，將不同的資訊科技接受模式做一比較發現過去經過實證的模型各具特色，也分別在各個領域範疇裡被證實，於是他整合過去文獻中的八個理論分別為：理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)、科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM / TAM2)、動機模式 (Motivational Model, MM)，計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB/DTPB)、TAM 與TPB 結合模式(Combined TAM and TPB, C-TAM-TPB)、PC 使用模式(Model of PC Utilization, MPCU)、創新擴散理論 (Innovation Diffusion Theory, IDT)與社會認知理論(Social Cognitive Theory, SCT)。提出「整合性科技接受模型」(Unified Theory of Acceptance

and Use of Technology，UTAUT)的新架構，本節將針對UTAUT 的理論基礎及其相關研究做介紹。

一、理性行為理論 (Theory of Reasoned Action，TRA)

Fishbein & Ajzen (1975)依據社會心理學提出理性行為理論(TRA)，TRA是社會心理學上對人類行為最基本且有影響力的理論之一，也被用來預測許多廣泛行為。TRA認為人們的使用行為受到行為意向影響，而行為意向受行為的傾向態度(Attitudes Toward the Behavior)或行為的主觀規範(Subjective Norms Toward the Behavior)二者或部分影響。行為態度(Attitude toward the behavior)定義為個人對從事的目標行為所呈獻消極或積極的看法。主觀規範 (Subjective norm) 定義為個人認知到大多數人認為他是否應該從事的特定行為的看法。行為意向 (Behavioral intention) 定義為個人願意從事某項行為的強度。在IT的領域中，有多數研究TRA關於預測與解釋使用者去使用系統的原因(Davis, 1986；Davis et al., 1989；Hartwick & Barki, 1994)。TRA模式如圖2.4.2 所示：

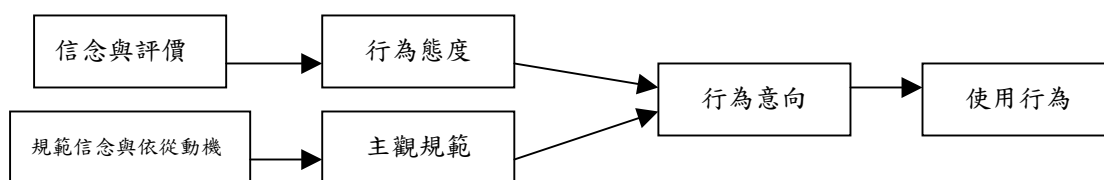


圖 2.4.2 理性行為理論(TRA)

資料來源：Fishbein & Ajzen (1975)

二、科技接受模式(Technology Acceptance Model , TAM/TAM2)

在第四節第一項介紹過TAM將不再重複介紹，而TAM 2 是 Venkatesh 和 Davis(2000)將TAM 延伸，修改並重複測試後，模型如圖2.4.3 所示，TAM2 進一步探討行為意向與使用行為在社會影響下主觀規範(Subjective Norm)的層面。研究結果顯示當使用資訊科技是自願性(Voluntariness)情況下，主觀規範的影響在行為意向上是顯著的。

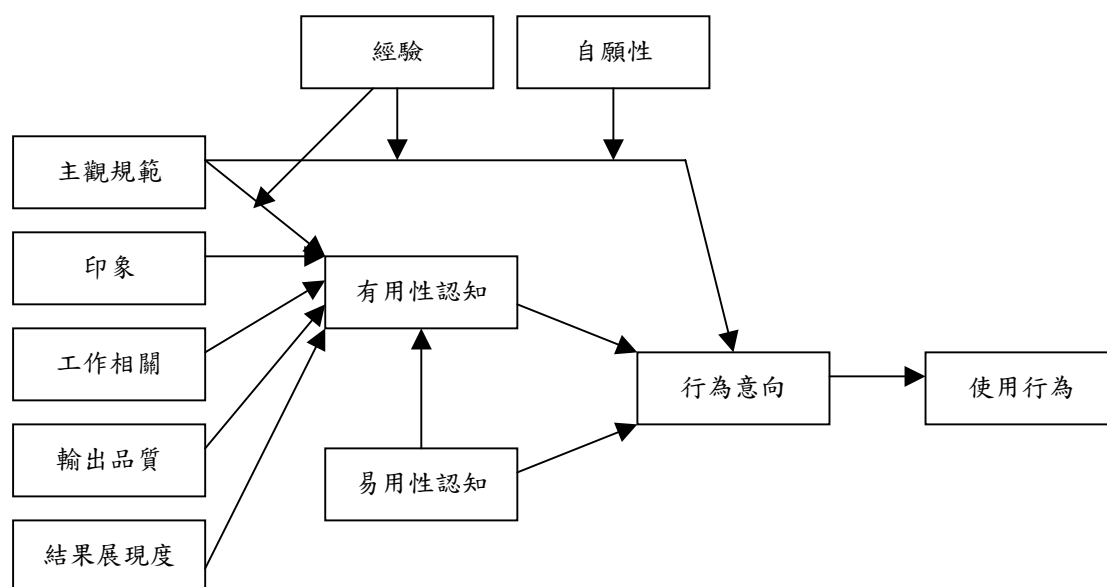


圖 2.4.3 TAM 2 架構

資料來源：Venkatesh & Davis(2000)

三、動機模式 (Motivational Model , MM)

動機模式是假設個人行為在兩個主要構面上：內部動機與外部動機 (Davis et al., 1992)。內部動機(Intrinsic Motivation)的定義為行動的

執行，除了本身行動的執行過程(例如：樂趣)，沒有其他明顯的加強結果。外部動機(Extrinsic Motivation)的定義為：行動的執行，是因為認知到行動是有助去實現重要的結果(例如改善工作效能、加薪或升遷等)。在人類心理學方面，動機模式主要用在解釋行為。在資訊科技方面，Davis(1992)使用動機模式用以瞭解新科技的選取與使用。

四、計畫行為理論 (Theory of Planned Behavior, TPB)

Ajzen(1985)所提出的計畫行為理論(TPB)是由理性行為理論(TRA)所延伸發展而來，構面中增加認知行為控制。認知行為控制(Perceived Behavioral Control)指認知容易或困難執行的行為 (Ajzen, 1991)；在資訊系統研究的背景上，指行為內在和外在限制的認知(Taylor & Todd, 1995b)。TPB 主要預測及解釋行為發生的原因，認為使用者是否採取某項行為決定於行為意向，而行為意向受行為態度(Attitudes Toward Behavior)、主觀規範(Subjective Norms)，認知行為控制(Perceived Behavioral Control)三者或其中之一的影響。另外，在必須在預測的行為不完全受意志控制，或是測量的認知行為控制能反應個人使用行為控制下，認知行為控制與使用行為之間才有可能有直接關係。TPB 模式圖2.4.4所示。

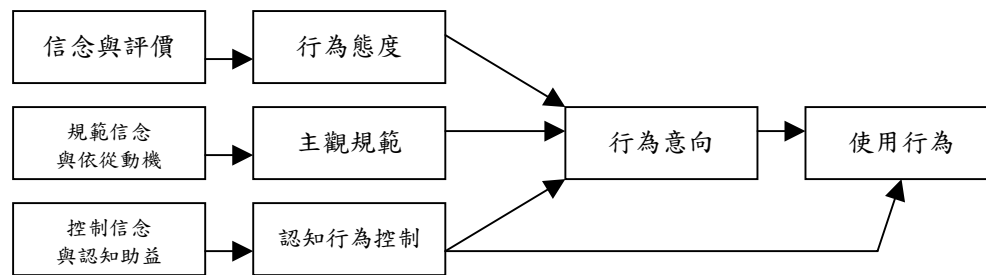


圖 2.4.4 計畫行為理論(TPB)

資料來源：Ajzen (1985)

Taylor 和Todd(1995)更進一步提出解構計畫行為理論(Decomposed Theory of Planned Behavior, DTPB)，模式類似TPB，主要將TPB 中影響行為意向的行為態度、主觀規範和認知行為控制予以解構，目的在於使用者接受資訊科技的解釋能力。結果顯示行為態度、主觀規範和認知行為控制對行為意向有顯著影響；在行為態度中 usefulness 認知有顯著的影響，而認知行為控制中 self-efficacy 與資源助益環境有顯著的影響。DTPB 模式如圖

2.4.5 所示：

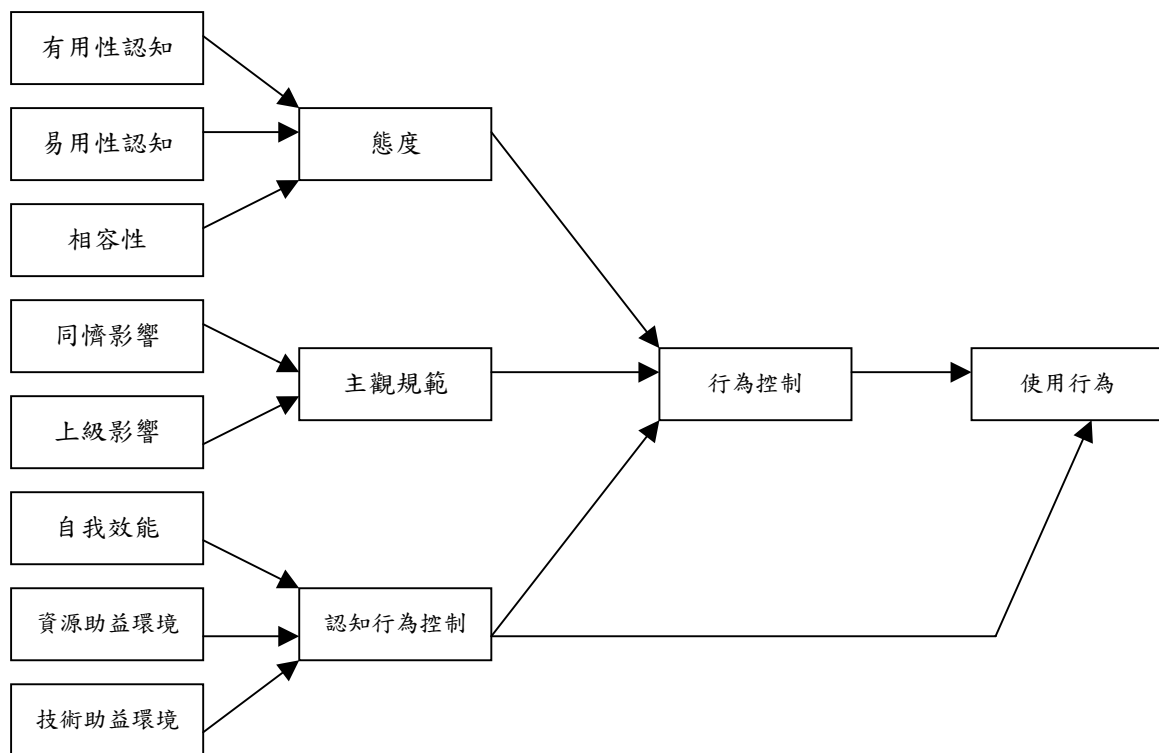


圖 2.4.5 解構計畫行為理論(DTPB)

資料來源：Taylor & Todd(1995)

五、TAM與TPB結合 (Combined TAM and TPB, C-TAM-TPB)

Taylor和Todd(1995a)的研究中，將理性行為理論(TRA)與計畫行為理論(TPB)中的行為態度、主觀規範與科技接受模式(TAM)中的認知有用性結合，提供一個混合的模式為C-TAM-TPB模式。在研究中增加了使用者經驗的考量，依據使用者經驗分群，結果顯示有經驗的使用者在行為意向上比沒經驗的使用者更為明顯；對有經驗的使用者而言，認知行為控制比認知有用性更加顯著影響行為意向；沒經驗的使用者在認知有用性則較明顯影響行為意向。C-TAM-TPB模式如圖2.4.6 所示：

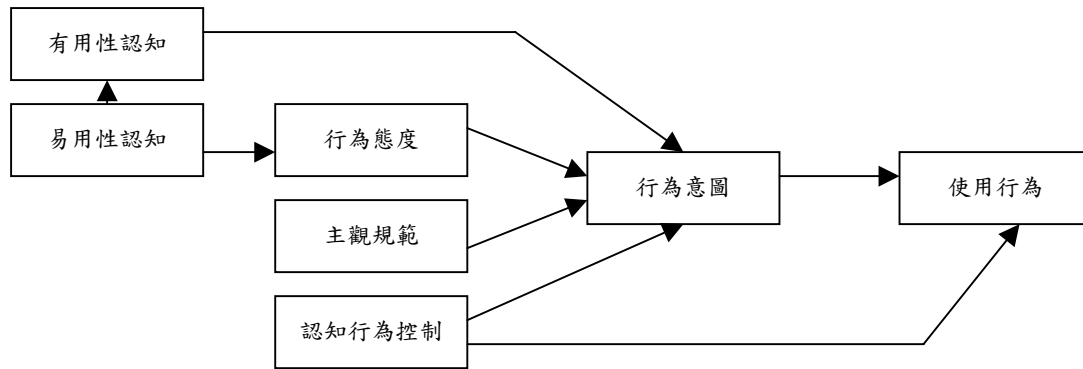


圖 2.4.6 TAM 與 TPB 結合模式(C-TAM-TPB)

資料來源：Taylor & Todd(1995a)

六、PC 使用模式 (Model of PC Utilization, MPCU)

PC使用模式起源大部份是從社會心理學中Triandis(1977)的人類行為理論(Theory of human behavior)，Thompson等人(1991)將Triandis的模型改造提出MPCU，將模式應用到資訊系統(IS)背景以預測電腦使用。在模式中，社會影響(Social Factors)是指個人的內在化是參考群體的主觀文化和人與人之間的協議；感覺(affect)是指特定行為正面或負面的情緒反應聯想；認知重要性(Perceived Consequences)分為三種類型，分別為兩個近期重要性(Near-term consequences)與一個長期重要性(long-term consequences)，近期重要性中包含複雜性(complexity)、工作適配(job fit)，長期重要性指有關未來報酬的結果，像工作改變更彈性或更有機會從事有意義的工作。最後，促進條件(Facilitating Conditions)在IS背景上是指在環境中所提供使用者的技術協助。Thompson等人(1994)在研究個

人對電腦的使用接受度上發現，複雜性、感覺、社會影響和助益環境對於缺乏經驗的人較為顯著，在長期重要性方面影響，因為經驗累積而逐漸有顯著性。部份的Triandis模式如圖2.4.7 所示：

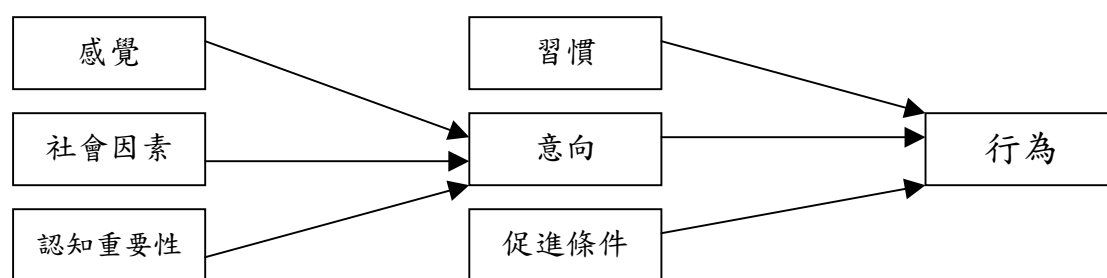


圖 2.4.7 部份的 Triandis 模式

資料來源：Thompson et al.(1991)

七、創新擴散理論（ Innovation Diffusion Theory，IDT ）

創新擴散理論主要在解釋使用者所採用技術上的革新過程。其創新(Innovation)是指個人或採用單位認知到一個新的想法、習慣與物體(Rogers, 1995)；擴散(Diffusion)是指創新在一定時間內，透過特定的傳達管道，在社會系統的成員間傳遞的過程。Roger指出創新不單只是一種新的知識，個體必須花費許多時間去瞭解這項創新，進而產生對創新的喜好態度，最後決定是否接受，所以創新、接受與擴散三者間有緊密的關係存在。IDT焦點在於解釋如何使新構想與概念獲得廣泛採用，認為屬性建構與技術革新有關聯，並且影響他人是否廣泛採用的比率。Moore 和 Benbasat(1991)採用Roger 的創新特質，依個人認知情況而論，去驗證使

用者在行為意向與資訊科技的使用之影響，並且發展測量工具以瞭解使用上影響使用者認知的因素，所提出創新的認知特性(Perceived Characteristics of Innovating)分別為：相對優勢(Relative Advantage)、容易使用(Ease of Use)、形象(Image)、可視覺性(Visibility)、相容性(Compatibility)、結果展現度(Results Demonstrability)與自願性使用(Voluntariness of use)。創新擴散理論目前受到各個領域廣泛的應用，像是社會心理學(Ajzen & Fishbein, 1980)、行銷學(Mahajan, Muller & Bass, 1990)、科技系統的接受度與建置(Kwon & Zmud, 1987; Davis, 1989)以及創新擴散研究(Brancheau & Wetherbe, 1990)等領域。

八、社會認知理論 (Social Cognitive Theory, SCT)

社會認知理論(SCT)由所提出Bandura，是多數具有影響力的人類行為理論之一，也受到廣泛的接受應用並經過實證的理論(Bandura, 1986)。社會認知理論因素包括環境的影響(例如社會壓力、整體社會環境)、個體認知與個人因素(例如個人動機或態度)、以及行為三者之間會相互影響。因此，環境因素、個體認知與個人因素與行為是交互影響的，此即Bandura 所謂三角互動(Triadic Reciprocity)，如圖2.4.8 所示：

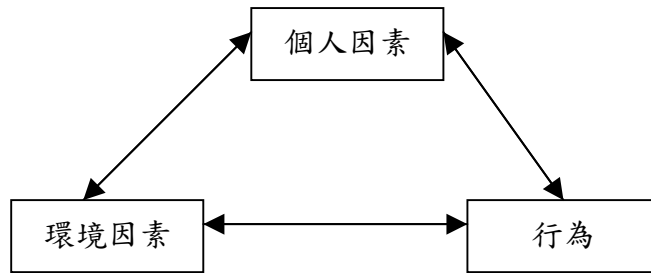


圖 2.4.8 社會認知理論架構(SCT)

資料來源：Bandura(1986)

個體行為研究中，多數將社會認知理論將焦點放在個人行為的認知因素，以解釋資訊科技的接受與使用行為(Compeau & Higgins, 1995; Compeau, Higgins, & Huff, 1999)。Compeau等人將研究焦點放在認知因素影響行為的兩個預期設立上，首先是預期結果，指個人認為預期將會有不錯的結果，則個體是更有可能去表現行為。第二為自我效能，指個人執行一項行為的能力之個體信念。Compeau 等人所發展的研究，試圖去測量環境、認知和行為因素的影響，所列出的測量因素包含其他鼓勵(Encouragement by Others)、其他使用(Other's Use)、組織支援(Organizational Support)、結果預期(Outcome Expectations)、感覺(Affect)、焦慮(Anxiety)與使用(Usage)。Compeau 等人的SCT 架構如圖2.4.9 所示：

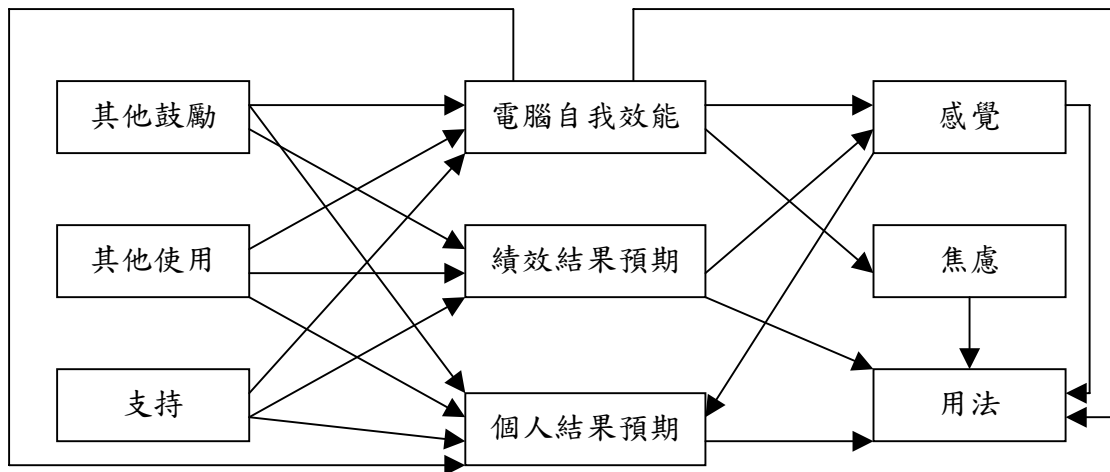


圖 2.4.9 Compeau et al' s 模式

資料來源：Compeau et al.(1995)

九、UTAUT的架構

Venkatesh *et al.* (2003)首先針對他們認為在使用者對科技接受行為之研究領域中，最重要之八個理論模式(包括曾被加入且驗證過之相關調節變項)，進行比較性之實證研究，並在實證研究過後，提出以下之結論：

1. 各模式對使用行為意向之解釋能力在17% ~ 42%之間。
2. 在每個模式中，都至少有一個構面是在每個時間點皆有顯著影響的，而

那個變數通常也都具有最強之影響能力。這些變數包括：

- (1) 行為態度(TRA and TPB)
- (2) 有用性認知(TAM/TAM2 and C-TAM-TPB)
- (3) 外在動機(MM)

(4) 工作適合度(MPCU)

(5) 相對利益(IDT)

(6) 結果預期(SCT)

3. 某些構面會隨著經驗之增加，而失去其影響力之顯著性，包括：

(1) 知覺行為控制(TPB and C-TAM-TPB)

(2) 易用性認知(TAM/TAM2)

(3) 複雜度(MPCU)

(4) 易用性(IDT)

(5) 自我效能(SCT)

(6) 焦慮(SCT)

4. 自願性之設定，的確會影響社會影響之相關變數，以下變數僅在非自願之設定下顯著：

(1) 主觀規範(TPB、C-TAM-TPB and TAM2)

(2) 社會因素(MPCU)

(3) 形象(IDT)

Venkatesh *et al.* (2003)在整理完八個主要理論模式並進行完比較性之實證研究後，歸納整理出4 個影響使用者行為意向與使用行為之主要構面，這四個主要構面分別是：預期績效(Performance Expectancy)、預期付出(Effort Expectancy)、社會影響(Social Influence)以及促進條件

(Facilitating Conditions)。而這四個主要之構面乃是由Venkatesh *et al.* (2003)從他們認為的八個最重要之科技接受行為相關理論模式中之相關構面整合而來，因此其中每一個主要構面皆包含了多個理論模式中相關之構面。

Venkatesh *et al.* (2003) 對這四個主要構面中之定義分別為(1)預期績效係指「使用者相信使用系統將帶來的工作績效提升程度」；(2)預期付出係指「系統相關操作容易之程度」；(3)社會影響係指「使用者知覺其重要關係人認為其應該使用新系統之程度」；(4)促進條件係指「使用者認為組織中現存之相關基礎設施足以支援其使用新系統之程度」。

Venkatesh *et al.* (2003)之研究結果同時發現在模式中包含了以上四個主要影響行為意向或使用行為之構面後，會造成多個相關理論模式中之構面對行為意向之影響力之顯著性消失。被Venkatesh *et al.* (2003)歸為不具顯著影響力之構面與其定義整理如下：

- (1) SCT模式的電腦自我效能構面：指個人認為可以利用電腦工作或執行特定任務的能力。
- (2) SCT模式的焦慮構面：使用者在使用電腦過程中感受到之焦慮或是憂慮之程度。
- (3) TRA(TPB)(C-TAM-TPB)模式的行為態度：指一個人對於執行某種行為所感受到好或不好，或正面或負面的評價。

(4) MM模式的內在激勵構面：指使用者在使用資訊系統時，扣除掉系統在

績效上可能帶來的所有預期結果，所感受到之快樂或獲得之樂趣的程度。

(5) MPCU模式的情感：個體對某一行為或動作所感受到之高興、興奮、滿

足、沮喪、厭惡、不滿、或憎恨。

(6) SCT模式的情感構面：使用者可從使用電腦過程中得到樂趣或是享受

之程度

在以上六個未被納入UTAUT 模式之構面中，Venkatesh *et al.* (2003) 將行為態度、情感(MPCU)、內在激勵與情感(SCT)等四個構面歸納「使用科技之態度(Attitude Toward Using Technology)」，並定義使用科技之態度為：個人對使用系統的整體情感性反應。

Venkatesh *et al.* (2003)在完成比較性之實證研究、相關構面之歸納整理以及構面間之路徑關係整理後，綜合過往文獻之建議與比較性實證研究之結果，提出了UTAUT 模式，此模式之模式架構圖如圖2.4.10 所示。

表2.4.1 為各構面的子構面及其定義整理。

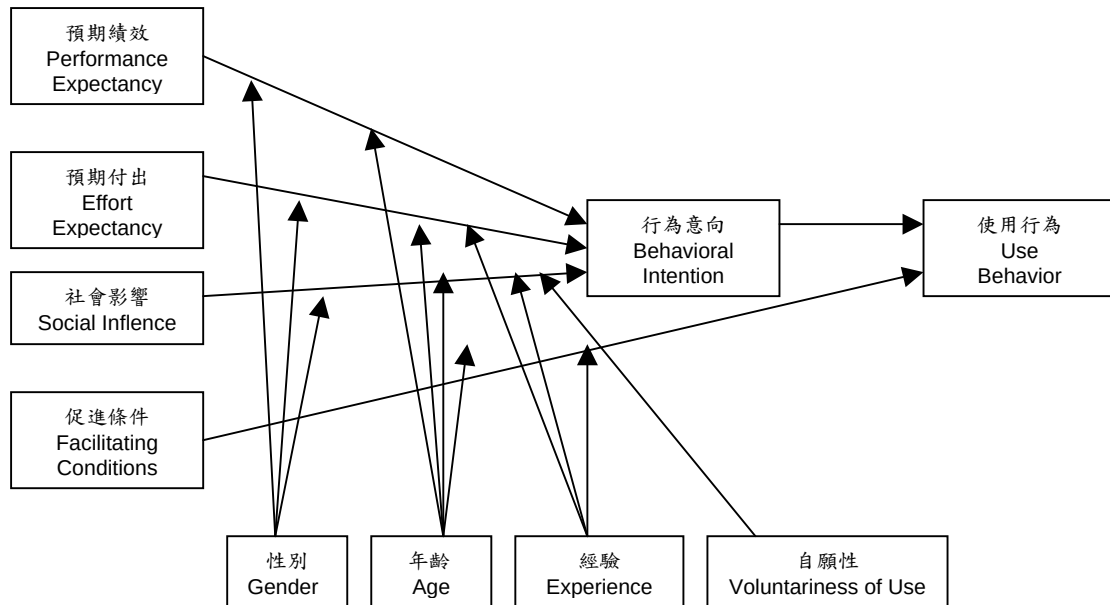


圖 2.4.10 整合的科技接受與使用模式(UTAUT)

資料來源：Venkatesh et al.(2003)

UTAUT 模式四構面及其主張之假設內容分別描述如下：

1. 預期績效(Performance Expectancy)：定義為「個體相信使用系統將會幫助他提昇工作績效的程度」，包含五個構面：認知有用性(perceived usefulness；TAM/TAM2)、外在動機(extrinsic motivation；MM)、工作適配(job-fit；MPCU)、相對優勢 (relative advantage；IDT)、以及結果預期(outcome expectation；SCT)。其對行為意向有正向影響，尤其是對年輕之男性使用者。
2. 預期付出(Effort Expectancy)：定義為「使用系統的容易程度」，包含三個構面：易用認知(perceived ease of use，TAM/TAM2)、複雜性(complexity；MPCU)、以及容易使用(ease of use；IDT)。其對

行為意向有正向影響，尤其是對年輕女性使用者，且此影響會隨著使用經驗的成長而降低。

3. 社會影響(Social Influence)：定義為「個人察覺重要的人認為他應該使用新的系統之程度」，包含三個構面：主觀規範(subjective norm；TRA, TAM2, TPB/DTPB, C-TAM-TPB)、社會因素(social factors；MPCU)、以及印象(image；IDT)。其對行為意向有正向影響，尤其是在非自願使用新系統環境下之年長女性使用者，且此影響會隨著使用經驗的成長而降低。
4. 促進條件(Facilitating Conditions)：定義為「個人認知受到組織在支持相關設備或技術方面的程度」包含三個構面：認知行為控制(perceived behavioral control；TPB, C-TAM-TPB)、促進條件(facilitating conditions；MPCU)、以及相容性(compatibility；IDT)。其對使用行為有正向影響，尤其是對年長之使用者，且此影響會隨著使用經驗的成長而增加。

表2.4.1 UTAUT 組成構面及子構面與其定義

主構面	子構面	定義
預期績效 Performance Expectancy	有用性認知	使用者相信使用系統可以改善工作績效的程度
	外在動機	使用者可因一些活動、作業的改善、薪水、宣傳而想要表現行動的感受
	工作相關	系統加強個人的工作績效的程度
	相對優勢	使用新方法而可以作的更好的程度
	對成果之期望	與行為的結果有關，可分為績效預期與個人預期
預期付出 Effort Expectancy	易用性認知	個人相信使用系統是簡單的程度
	系統複雜度	系統是難以瞭解與使用的程度
	操作簡單性	使用的新系統，讓人感受到難以使用的程度
社會影響 Social Influence	主觀規範	個人感受到別人覺得他應該或不應該有哪些行為
	社會因素	個人對團隊文化的內化及與他們的協議
	公眾形象	使用新系統可以強化別人印象的程度
促進條件 Facilitating conditions	知覺行為控制	個人所感受到內部及外部對自己行為的限制
	促進條件	讓人認為在某環境中是容易行動的主觀因素
	相容性	使用者感受到新系統與存在的價值、需求、經驗一致的程度

資料來源：Venkatesh et al. (2003)

第三章 研究設計與實施

本研究的主要目的在應用整合性科技接受模型(UTAUT)探討在臺中市政府所建置的行動台中無線寬頻網路應用計畫使用意願之影響因素，本研究採用問卷調查法為研究方法，參考以整合性科技接受模型為研究架構之文獻設計出適合本研究之問卷作為工具來蒐集研究資料。並針對使用或未使用行動台中無線寬頻網路上網之民眾為主要研究對象進行問卷調查。就問卷調查所取得的資料，運用統計軟體分析探討變項間的情形及其關係。全章共分五節，第一節為研究架構與研究變項，第二節為研究假設，第三節為問卷建構與分析，第四節為資料處理與分析的方法，第五節為資料建立。

第一節 研究架構與研究變項

依據第二章有關整合性科技接受模型之文獻探討，並參酌臺中市政府所建置的行動台中無線寬頻網路應用計畫的特性，發展出本研究架構並藉以提供各項研究假說。

一、研究架構

本研究根據研究背景、研究動機與目的及相關文獻探討，將對以往之研究與理論加以整合、分析並提出本研究之模式，如圖 3.1 所示：

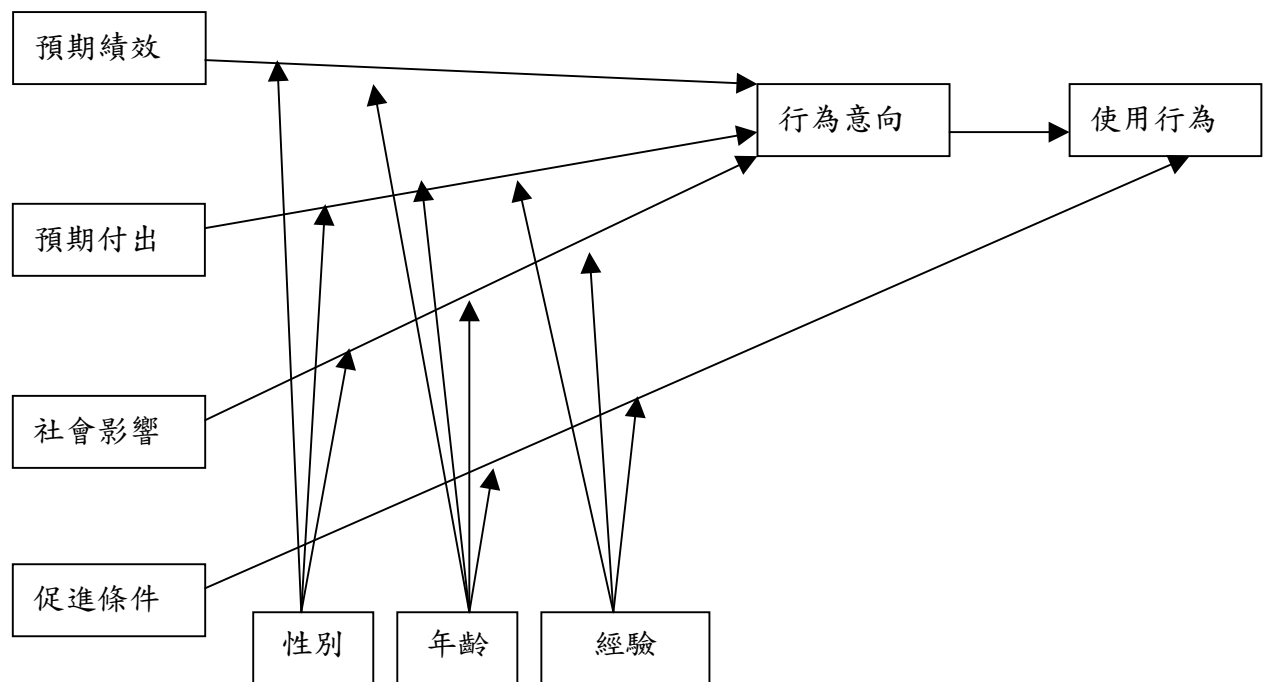


圖 3.1 本研究模式

二、研究變項

本研究之潛在構面包括預期績效、預期付出、社會影響、促進條件，針對各構面變項及對應的問項詳細說明如下：

1. 預期績效

根據Venkatesh *et al.* (2003)整合相似之概念對預期績效所提出之定義，本研究中之預期績效類構面係指「個人相信使用無線網路上網可以增加從事線上相關作業(例：資料搜尋、網路購物、即時資訊…等)的效率」。歸納知預期績效設定 4 個衡量變數。

(1) 我覺得使用無線網路上網對我日常作業是有幫助的。

I would find the system useful in my job.

(2) 使用無線網路上網能讓我更快速地完成我要處理的作業

Using the system enables me to accomplish tasks more quickly.

(3) 使用無線網路上網能提升我的作業效率。

Using the system increases my productivity.

(4) 使用無線網路上網可以增加我獲得獎勵的機會。

If I use the system, I will increase my chances of getting
a raise.

2. 預期付出

根據Venkatesh *et al.* (2003)整合相似之概念對預期付出所提出之定義，本研究中之預期付出類構念係指「個人認為無線區域上網是否容易了解及使用。」。歸納預期付出設定 5 個衡量變數

(1) 我可以很清楚了解如何使用無線網路上網。

My interaction with the system would be clear and
understandable.

(2) 我可以很輕易的使用無線網路來上網。

It would be easy for me to become skillful at using the
system.

(3) 我覺得使用無線網路上網很容易。

(4) 我覺得無線網路上網比使用有線網路更容易使用。

I would find the system easy to use.

(5) 我覺得學習如何使用無線網路上網對我來說很容易。

Learning to operate the system is easy for me.

3. 社會影響

根據Venkatesh *et al.* (2003)整合相似之概念對社會影響所提出之定義，本研究中之社會影響類構面係指「個人察覺其所重視的人(主管、客戶、家人、朋友)的態度認為他或她應該使用無線網路上網，或其所重視的人(主管、客戶、家人、朋友)使用無線上網的行為對個人的影響。」。本研究根據Davis *et al.* (1989)、Thompson *et al.* (1991) 與Taylor and Todd (1995a, 1995b) 之研究，歸納社會影響之 5 個衡量變數，詳述如下：

(1) 對我有影響力的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網。

(2) 如果我週遭的人都在使用無線網路上網，我也會想要使用。

People who influence my behavior think that I should use the system.

(3) 對我很重要的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網。

People who are important to me think that I should use the system.

(4) 政府/業者 提供了適當的協助幫助我使用無線網路上網。

The senior management of this business has been helpful in the use of the system.

(5) 大致上，我覺得 政府/業者 很積極地推動無線網路上網。

In general, the organization has supported the use of the system.

4. 促進條件

根據 Venkatrsh *et al.* (2003)整合相似之概念對促進條件所提出之定義，本研究中之促進條件類構面係指「個人相信現有的組織與技術架構都支援無線區域網路的使用。」。本研究根據Ajzen (1991)、Thompson *et al.* (1991)與 Taylor and Todd (1995a, 1995b)之研究，歸納促進條件之 4 個衡量變數，詳述如下：

(1) 對於使用無線網路上網，政府/業者 提供適當的資源，例如：我可以輕易地搜尋到無線網路的訊號。

I have the resources necessary to use the system.

(2) 對於使用無線網路上網，我擁有適當的資源，例如：我自己擁有筆記型電腦、PDA等行動裝置

I have the knowledge necessary to use the system.

(3) 我使用的無線網路無法與其他的無線網路系統相互支援(漫遊)

The system is not compatible with other systems I use.

(4)政府/業者 提供了充分的訊息及介紹，讓我了解無線網路上網的服務。

A specific person (or group) is available for assistance with system difficulties

5. 行為意向

本研究根據 Davis, (1989)以及 Taylor, (1995)之研究，歸納行為意向之 3 個衡量變數，詳述如下：

(1) 未來在有需要情況下我打算使用無線網路作為上網工具

I intend to use the system in the next <n> months.

(2) 未來我預計可能會使用無線網路上網

I predict I would use the system in the next <n> months.

(3)未來我計畫使用無線網路作為上網工具

I plan to use the system in the next <n> months.

6. 使用行為

根據Venkatesh *et al.* (2003)以及Teo *et al.* (1999)對於使用行為的定義，使用行為為一可直接測量的衡量變數，可用使用次數、頻率等指標來加以衡量。

本研究根據 Venkatesh *et al.* (2003)與行動臺中無線寬頻網路之特

性設計三個調節變數，包括性別、年齡與經驗，受訪者依其個人資料填答，而經驗則是指受訪者使用電腦、網路及無線網路的經驗，因本研究行動台中無線寬頻網路之使用乃出自自願性並無強制使用的情形，所以本研究將不探討自願性與非自願性使用的調節變數。

第二節 研究假說

在研究假說的部份根據先前的研究目的、文獻探討以及UTAUT 模式為基礎之研究模式，進行構面間因果關係的研究假說設立。

相關研究結果顯示，當使用者相信採用新資訊系統，將有助於增進工作績效，則較願意使用新系統(Davis *et al.*, 1989; Taylor & Todd, 1995; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演獲得第 1 個研究假說：H1。

H1：預期績效對行為意向有正向的直接影響。

相關研究結果顯示，當使用者認為新系統相關操作越容易，則較願意使用新系統(Szajna, 1996; Agarwal and Prasad, 1998; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究可推演獲得第 2 個研究假說：H2。

H2：預期付出對行為意向有正向的直接影響。

相關研究結果顯示，當使用者知覺重要關係人認為越應該採用新系統，則使用者較願意使用新系統(Agarwal and Prasad, 1997; Karahanna *et al.*, 1999; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究可推演獲得第 3 個研究假說：H3。

H3：社會影響對行為意向有正向的直接影響。

相關研究顯示，當使用者對於使用新系統的意圖越高，則他真正使用該系統的次數、頻率等會越高(Bozionelos, 1996; Venkatesh and Morris, 2000; Lynott and McCandless, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演獲得第 4 個研究假說：H4。

H4：行為意向對使用行為有正向的直接影響。

相關研究顯示，當使用者認為自己具有使用該系統能力或相關資源越多時，他的實際使用行為會越多、越頻繁或越正向(Taylor & Todd, 1995; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演的第 5 個研究假說：H5。

H5：促進條件對使用行為有正向的直接影響。

此外，有研究顯示性別與年齡對於預期績效對行為意向之影響有調節效果(Bozionelos, 1996; Venkatesh and Morris, 2000; Lynott and McCandless, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演的第 6 個研究假說：H6，及第 7 個研究假說：H7。

H6：預期績效對行為意向受性別的調節影響。

H7：預期績效對行為意向受年齡的調節影響。

此外，有研究顯示性別、年齡與經驗對於預期付出對行為意向之影響有調節效果(Bozionelos, 1996; Venkatesh and Morris, 2000; Lynott and McCandless, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演的第 8

個研究假說：H8、第 9 個研究假說：H9 及第 10 個研究假說：H10。

H8：預期付出對行為意向受性別的調節影響。

H9：預期付出對行為意向受年齡的調節影響。

H10：預期付出對行為意向受經驗的調節影響。

此外，有研究顯示性別、年齡與經驗對於社會影響對行為意向之影響有調節效果(Venkatesh and Morris, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003)。

因此，本研究推演的第 11 個研究假說：H11、第 12 個研究假說：H12 及第 13 個研究假說：H13。

H11：社會影響對行為意向受性別的調節影響。

H12：社會影響對行為意向受年齡的調節影響。

H13：社會影響對行為意向受經驗的調節影響。

此外，有研究顯示年齡與經驗對於促進條件對使用行為之影響有調節效果(Bozionelos, 1996; Venkatesh and Morris, 2000; Lynott and McCandless, 2000; Venkatesh *et al.*, 2003)。因此，本研究推演的第 14 個研究假說：H14 及第 15 個研究假說：H15。

H14：促進條件對使用行為受到年齡的調節影響。

H15：促進條件對使用行為受到經驗的調節影響。

第三節 問卷建構與分析

本研究屬驗證性之實證研究，擬透過問卷調查的方式檢測本研究之架構。在確定研究變數之後，本研究依據操作性定義來設計問卷，研究問卷所使用之量表，主要採行Venkatesh, et al., (2003)的UTAUT模型中所整理出的問項（items）為基礎。本研究之問卷主要根據研究架構分為三部份，分別是民眾對於行動臺中無線寬頻網路使用意願調查、個人基本資料及資訊相關使用經驗與開放式問答空間。

除了取材自相關文獻外，並按原問項的精神，局部修飾其語意，使符合研究主題的特性，最後整理成包含21 個問項的量表原型（prototype），所有問項均採用李克特五點尺度量表（5-point Likert scale），問項的陳述方式採用正向問法，其中：1＝非常不同意，2＝不同意，3＝普通， 4＝同意，5＝非常同意。問卷問項對照如表3.3.1。

表 3.3.1 問卷問項對照表

本研究之問項	問卷參考來源
預期績效	
A1：我覺得使用無線網路上網對我日常作業是有幫助的。	Venkatesh <i>et al.</i> (2003)
A2：使用無線網路上網能讓我更快速地完成我要處理的作業	
A3：使用無線網路上網能提升我的作業效率	
A4：使用無線網路上網可以增加我獲得獎勵的機會	
預期付出	
B1：我可以很清楚了解如何使用無線網路上網	Davis (1989) Venkatesh <i>et al.</i> (2003)
B2：我可以很輕易的使用無線網路來上網	
B3：我覺得使用無線網路上網很容易	
B4：我覺得學習如何使用無線網路上網對我來說很容易	
B5：我覺得無線網路上網比使用有線網路更容易	
社會影響	
C1：對我有影響力的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網	Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Davis <i>et al.</i> (1989) Thompson <i>et al.</i> (1991) Taylor and Todd (1995a, 1995b)
C2：對我很重要的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網	
C3：政府/業者 提供了適當的協助幫助我使用無線網路上網	
C4：大致上，我覺得 政府/業者 很積極地推動無線網路上網	
C5：如果我週遭的人都在使用無線網路上網，我也會想要使用	

表 3.3.1 問卷問項對照表(接續上頁)

本研究之問項	問卷參考來源
促進條件	
D1：對於使用無線網路上網，政府/業者 提供適當的資源，例如：我可以輕易地搜尋到無線網路的訊號。	Venkatesh <i>et al.</i> (2003) Ajzen (1991) Thompson <i>et al.</i> (1991) Taylor and Todd (1995a, 1995b)
D2：政府/業者 提供了充分的訊息及介紹，讓我了解無線網路上網的服務。	
D3：對於使用無線網路上網，我擁有適當的資源，例如：我自己擁有筆記型電腦、PDA 等行動裝置	
D4：我使用的無線網路無法與其他的無線網路系統相互支援(漫遊)	
行為意向	
E1：未來在有需要情況下我打算使用無線網路作為上網工具	Davis, FD (1989) Taylor, Set <i>al.</i> (1995) Patrick Y.K. and Paul J. (2002)
E2：未來我預計可能會使用無線網路上網	
E3：未來我計畫使用無線網路作為上網工具	

資料來源：本研究整理

本研究抽樣在有限的時間、人力及資源的限制之下，研究之調查方式為：(1) 利用網頁進行問卷調查；(2)發行紙本問卷。

紙本選擇採隨機便利抽樣的方式進行施測。在施測的時候，事先告知填答者關於行動台中無線寬頻網路的功能、特性及系統目的等，讓填答者更了解此次施測的目的及行動台中無線寬頻網路之相關概念。網路問卷調查利用線上專業問卷調查網：my3Q.com (<http://www.my3q.com/home2/158/tcgljj/51260.phtml>)建立網路問卷，並尋求臺中市政府及亞太固網寬頻團隊

協助將網址連結於臺中市政府行動臺中入口網官方網站首頁：
<http://www.e-taichung.net.tw/portal/>，請上網民眾協助填寫網路問卷。

第四節 資料處理與分析的方法

本研究以SPSS For Windows 12.0 統計軟體為資料分析工具，其假設及檢定研究假設所需統計分析方式，茲說明如下：

一、敘述性統計分析(Descriptive Analysis)

敘述性統計分析主要在探討樣本結構的平均數、標準差、百分比等隱含的意義。描述本研究樣本人口統計變數之分佈情況，並藉以觀察資料之概況，了解樣本結構，作為進一步分析的基礎。

二、信度分析(Reliability Analysis)與效度分析(Validity Analysis)

信度是表示測驗在測量某特質的一致性或穩定性。穩定性指的是前後不同時間內對同一組樣本的重複測試，所得結果的相關程度，而一致性是問卷各項目中一致的程度。因此是檢測各變數之間項的可信程度，就是檢測問卷是否具有內部一致性，本研究採用內部一致性信度，Cronbach' s α 係數為檢測各因素的衡量變項之內部一致性，當 $\alpha > 0.7$ 時表示高信度， $0.35 < \alpha < 0.7$ 代表中信度， $\alpha < 0.35$ 則表示低信度。

在本研究中，共衡量五個構面，分別為預期績效(Performance expectancy)、預期付出(Effort expectancy)、社會影響(Social

influence)、促進條件(Facilitating conditions)、行為意向(Behavioral Intention)，預期績效、促進條件構面以四個問題來衡量，預期付出、社會影響構面每項目皆以五個問題來衡量，行為意向以三個問題來衡量(詳見附錄—問卷內容)。

效度乃指測量工具能正確測出研究者所欲測量之事物特質的程度，包括內容效度、效標相關效度與建面效度。內容效度(Content Validity)，係指衡量工具的內容適切性，亦即涵蓋研究主題的程度。涵蓋程度越高，則滿足內容效度之要求。以問卷為例，只要問卷內容來自於理論基礎、實證經驗、邏輯推理、專家共識等，且經過事前預試，就具有合理的內容效度。因此內容效度的認定相當主觀，無法運用任何統計量檢定之，然而本研究問卷係依理論文獻為基礎依照學者所提出的研究量表，加入無線網路文獻相關分析資料，同時由專家學者建議加以修改整合而成。因此本研究在理論基礎以及內容效度上均具有一定的水準。

效標相關效度(Criterion-Related Validity)，係指衡量結果與所欲衡量之特質間的相關程度。效標(Criterion)係指足以代表衡量特質之變數。以問卷為例，設研究者想衡量消費者之產品效度，並發展五個題目衡量之。其中，產品強度就是效標，五個題目是衡量變數；效標與衡量變數間之相關程度愈高，則效標相關效度愈高。不幸的是，效標本身是構面無法直接觀察，與變數間之關係也就不易計算，無法用統計方法衡量之。

構面效度(Construct Validity)，係指能有效衡量某一構面的程度。構面泛指具體的特質或抽象的概念，無法直接觀察必須間接由若干變數衡量之。這些衡量變數必須來自同一構面之理論基礎。藉由相關、實驗、因素分析等方法，可探討變數與構面之間是否存在明顯的衡量關係。本研究之各問項經由因素分析，以確認各構面內的因素，分析法是採主成分分析法(Principal Component Analysis)，選取特徵值大於1 以上的因素，以最大變異數正交轉軸法求得主要因素，並挑選出因素負荷量大於0.5 的題項。其後，按照因素所包含問卷項目的意義予以適當命名，並計算信度(Cronbach' s α)，確認因素內容的一致性。

三、因素分析 (Factor Analysis)

進行因素分析前需要檢視資料以判斷是否適合進行因素分析其檢視方法如下：(1) 檢視資料的相關係數矩陣。若相關係數未顯著的大於0.3，則資料不適合進行因素分析。(2) Bartlett 球型檢定 (Bartlett test of Sphericity)。用於檢定變數間的相關係數是否顯著。但運用此項檢定時，需注意樣本數目大小，因為Bartlett Test 容易呈現顯著結果，當樣本數增加時。(3) Kaiser的MSA (Measure of Sampling Adequacy) 判斷準則。當MSA 介於0 到1 之間，其值若等於1，表示每一個變數均可以被其他變數完全的預測，當MSA大於或等於0.8，表示資料非常適合作因素分析；MSA 小

於0.8 大於等於0.7時，表示還不錯；MSA 小於0.6 時，表示資料不適合作因素分析。而檢驗MSA 的方法為：先檢驗個別變數的MSA，若低於0.5 即為不可接受的變數，應予以刪除；次來，當所有個別變數的MSA 皆大於0.5 時，評估整體的MSA。

四、相關分析(Correlation Analysis)

本研究使用皮爾森相關分析(Pearson product-moment correlation analysis)來觀察預期績效、預期付出、社會影響等變相對於行為意向之間的相關程度與方向。相關係數(γ)值介於-1~1之間，正值代表正相關(Positive Correlation)，負值代表負相關(Negative Correlation)。相關係數能說明兩變數之間關係的程度多寡，相關係數之絕對值愈大，代表兩變數之間相關程度愈高，當值接近於零或等於零時，表示兩變數之間無關係存在。

五、路徑分析(Path Analysis)

用路徑分析以瞭解研究依變數(Dependent Variable)對一個或多個自變數(Independent Variable)之間的關係，本研究使用多元迴歸分析來檢測行動臺中無線寬頻網路使用意願的重要因素。

六、兩自變數 β 值的顯著性差異檢定(The Significance of Difference between Independent β 's)

所謂兩自變數 β 值的顯著性差異檢定是指兩個自變數之間彼此，兩個樣本各自接受相同的測量，研究者要了解兩個樣本之間是否有顯著差異存在，本研究使用相關係數與關聯迴歸係數檢定來檢測行動臺中無線寬頻網路使用意願的調節變數兩樣本之間對路徑的調節影響是否存有顯著差異，公式如下：

$$t = \frac{B_E - B_F}{\sqrt{\left[\frac{\sum \left(Y_E - \hat{Y}_E \right)^2 + \sum \left(Y_F - \hat{Y}_F \right)^2}{n_E + n_F - 4} \times \frac{\sum x_E^2 + \sum x_F^2}{\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2} \right]}}$$

公式說明如下：

$B_E - B_F$ = 為兩自變數之 E 群樣本 β 值 - F 群樣本 β 值

$\sum \left(Y_E - \hat{Y}_E \right)^2$ = (E 群樣本依變數實際值 - E 群樣本依變數預測值) 的平方總和

$\sum \left(Y_F - \hat{Y}_F \right)^2$ = (F 群樣本依變數實際值 - F 群樣本依變數預測值) 的平方總和

$n_E + n_F - 4$ = E 群樣本數 + F 群樣本數 - 4

$\sum x_E^2 + \sum x_F^2$ = E 群樣本自變數的平方總和 + F 群樣本自變數的平方總和

$\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2$ = E 群樣本自變數的平方總和 $\times$ F 群樣本自變數的平方總和

第五節 資料建立

本研究調查期間自2007年4月18日起迄5月20日止歷時五週。於臺中市政府與亞太寬頻固網行動臺中無線寬頻網路漫遊區活動之民眾為主要研究對象分送紙本問卷800份，回收656份，回收率82%，剔除填答不完整及多選擇的無效問卷140份，共獲得有效問卷516份，有效比率為78.7%。於紙本問卷調查進行的四週內陸續對回收問卷進行整理。在逐筆檢視並剔除無效問卷後，先對每份問卷賦予編號，再依序輸入SPSS資料檔中。編號的目的在便於核對輸入資料是否錯誤。有效問卷全部建檔完成後，先列印成完整的報表，重新核對，以修正錯誤的輸入資料。

網路問卷調查利用線上專業問卷調查網：my3Q.com

(<http://www.my3q.com/home2/158/tcgljj/51260.phtml>) 建立網路問卷，並尋求臺中市政府及亞太固網寬頻團隊協助將網址連結於臺中市政府行動臺中入口網官方網站首頁：

<http://www.e-taichung.net.tw/portal/>，調查期間自2007年05月4日起迄2007年05月20日止，歷時二週。網路問卷回收123份，有效問卷123份，有效比率為100%。再對每份問卷賦予編號，並依序輸入SPSS資料檔中，問卷回收狀況如表3.5所示。

表 3.5 研究問卷回收狀況表

	有效	無效	合計
網路	123	0	123
	100%	0%	100.0%
紙本	516	140	656
	. 78.66 %	21.34 %	100.0%
合計	639	140	779
	82.03 %	17.97 %	100.0 %

資料來源：本研究整理

第四章 資料分析與討論

全章共分五節，第一節為敘述性統計分析，第二節為信度分析與效度分析，第三節為因素分析，第四節為相關性分析，第五節為路徑分析，第六節為調節變數的影響。

第一節 敘述性統計分析

一、受訪者樣本結構分析

本研究有效問卷 639 份，男性受訪者和女性受訪者人數差不多，男性約佔整體受訪者的 46.5 %，女性約佔 53.5 %；由年齡分布來看，以 10-19 歲(35.5%)所佔比例較高；在教育程度方面，以大專/大學(46.6%)為佔最大多數的族群；在職業方面，以學生(46.0%)所佔人數為最多。

另外，在使用電腦經驗以0-9年為占最大多數(49.6%)，而10-19年也約佔了45.2%；網際網路使用經驗上以使用7年以上為最大多數佔了41.6%；對於是否使用過無線網路上網方面，使用過者佔56.3%，未使用過約佔43.7%；而對於臺中市政府在台中市建置有無線寬頻網路可無線上網部份，知道的佔了45.5%，不知道約佔54.5%。針對使用者每月願意花費多少預算在無線上網希望免費的部分佔了41.8 %，再者200-399元也約佔 27.4 %，相對

的有使用者付費觀念的民眾也佔了58.2 %；而針對曾經使用過無線網路上網的 364 位對象所調查的最常使用無線網路地點以家中為大多數佔了46.2 %，其次是公共場所的32.7%。而最常使用的無線裝置以筆記型電腦為最多數72.8%。本研究紙本及網路問卷調查共計639份，有效樣本的受訪者樣本結構分析如表4.1 所示。

表 4.1 受訪者樣本結構分析表

人口統計變數		樣本數	百分比(%)
性別	男	297	46.5
	女	342	53.5
年齡	10-19 歲	227	35.5
	20-29 歲	144	22.5
	30-39 歲	150	23.5
	40-49 歲	91	14.2
	50-59 歲	21	3.3
	60 歲以上	6	0.9
學歷	小學	1	0.2
	國中	83	13.0
	高中/高職	175	27.4
	大專/大學	298	46.6
	碩士	74	11.6
	博士	8	1.3
職業	學生	294	46.0
	軍公教	193	30.2
	製造業	51	8.0
	通訊/電子/資訊業	36	5.6
	金融業	7	1.1
	服務業	28	4.4
	家管/待業中	13	2.0
	自由業/SOHO族	8	1.3
	營建業	5	0.8
	醫療	4	0.6

表 4.1 受訪者樣本結構分析表（接續上頁）

人口統計變數		樣本數	百分比(%)
使用電腦 的經驗	0-9年	317	49.6
	10-19年	289	45.2
	20-29年	30	4.7
	30年以上	3	0.5
使用網際網路 的經驗	未滿1年	18	2.8
	1~3年	60	9.4
	3~5年	153	23.9
	5~7年	142	22.2
	7年以上	266	41.6
是否使用過 無線網路	是	360	56.3
	否	279	43.7
是否知道行動 台中無線寬頻 網路	知道	291	45.5
	不知道	348	54.5
每月願意花費 多少預算在無 線上網	免費	267	41.8
	100-199	102	16.0
	200-399	175	27.4
	400-599	63	9.9
	600-799	15	2.3
	800-999	17	2.7
選擇無線網路 廠商主要考慮 因素	品牌	15	2.3
	可上網區域範圍	106	16.6
	價格	114	17.8
	系統穩定性及安全性	404	63.2
最常使用無線 網路地點	辦公室	77	21.1
	家中	168	46.2
	公共場所	119	32.7
最常使用的無 線裝置	PDA	16	4.4
	手機	30	8.2
	筆記型電腦	265	72.8
	其他裝置	53	14.6

資料來源：本研究整理

第二節 信度及效度分析

在本研究中，共衡量五個構面，分別為預期績效(Performance expectancy)、預期付出(Effort expectancy)、社會影響(Social influence)、促進條件(Facilitating conditions)、行為意向(Behavioral Intention)，預期績效、促進條件構面以四個問題來衡量，預期付出、社會影響構面每項目皆以五個問題來衡量，行為意向以三個問題來衡量(詳見附錄—問卷內容)。

而表4.2.1 衡量問項分析表所列，在每個項目得分與剩餘各項目得分間的相關係數中，除了促進條件構面中的促進條件d3問項最小為0.396，顯示該項目與其他項目關係較不密切外。其餘構面問項數值很大，表明其他項目之間關係最密切。

表 4.2.1 衡量問項分析表

衡量項目	Corrected-Item Total Correlation
預期績效	預期績效a1 0.624
	預期績效a2 0.629
	預期績效a3 0.645
	預期績效a4 0.520
預期付出	預期付出b1 0.633
	預期付出b2 0.677
	預期付出b3 0.680
	預期付出b4 0.635
	預期付出b5 0.528
社會影響	社會影響c1 0.701
	社會影響c2 0.685
	社會影響c3 0.552
	社會影響c4 0.524
	社會影響c5 0.585
促進條件	促進條件d1 0.559
	促進條件d2 0.549
	促進條件d3 0.550
	促進條件d3 0.396
行為意向	行為意向e1 0.601
	行為意向e2 0.617
	行為意向e3 0.635

資料來源：本研究整理

各構面之 Cronbach' s α 值如表 4.2.2 所示。由信度衡量表可以看出而各各構面的信度值亦都在 0.7 以上，所以就整體而言本問卷具有良好的信度。

表 4.2.2 信度衡量表

衡量項目	Cronbach' s α
預期績效	0.876
預期付出	0.866
社會影響	0.824
促進條件	0.722
行為意向	0.894

資料來源：本研究整理

在內容效度方面，本研究問卷係依理論文獻為基礎依照學者所提出的研究量表，加入無線網路文獻相關分析資料，同時由專家學者建議加以修改整合而成。因此本研究在理論基礎以及內容效度上均具有一定的水準。

第三節 因素分析

因素分析是從眾多的原始變數中構造出少數幾個具有代表意義的因素變數，且原有變數之間要具有比較強的相關性。最簡單的方法就是演算變數之間的相關係數矩陣。如果相關係數矩陣在進行統計檢定中，大部分相關係數都小於0.3並且未運用統計檢定，那麼這些變數就不適合進行因素分析。

先將各問項以 KMO 檢定和 Bartlett 球形檢定是否適合做因素關係檢定其結果如表4.3.1 所列，KMO 值為0.915，根據 Kaiser 給出的標準，KMO 取值大於0.6適合做因素分析。Bartlett 球形檢定給的顯著性機率為

0.000，小於顯著性水準0.05，因此拒絕Bartlett 球形檢定的虛無假設，認為適合於因素分析。

表 4.3.1 KMO 與 Bartlett 檢定結果

Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性量數。		.915
Bartlett 球形檢定	近似卡方分配	8963.064
	自由度	210
	顯著性	.000

資料來源：本研究分析

表4.3.2 代表因素分析後因素提取和因素旋轉的結果。其中在因素分析部分設定萃取5個因素個數的條件下經最大變異數轉軸（Varimax Rotation）後歸納出五個構面(components)，各因素變數的變異數貢獻率(% of Variance)，表示該因素敘述的變異數佔原來的變數總變異數的比率超過 71.274 %。

表 4.3.2 因素分析後因素提取和因素旋轉的結果

成份	初始特徵值			平方和負荷量萃取			轉軸平方和負荷量		
	總和	變異數 的%	累積%	總和	變異數的 %	累積%	總和	變異數的 %	累積%
預期績效a1	8.796	41.885	41.885	8.796	41.885	41.885	3.423	16.299	16.299
預期績效a2	2.290	10.905	52.790	2.290	10.905	52.790	3.213	15.300	31.599
預期績效a3	1.641	7.812	60.603	1.641	7.812	60.603	3.133	14.920	46.519
預期績效a4	1.281	6.098	66.700	1.281	6.098	66.700	3.114	14.827	61.346
預期付出b1	.960	4.574	71.274	.960	4.574	71.274	2.085	9.928	71.274
預期付出b2	.841	4.005	75.279						
預期付出b3	.652	3.107	78.386						
預期付出b4	.564	2.687	81.074						
社會影響c1	.543	2.585	83.658						
社會影響c2	.531	2.529	86.188						
促進條件d1	.461	2.194	88.382						
促進條件d2	.341	1.622	90.004						
行為意向e1	.331	1.578	91.582						
行為意向e2	.320	1.524	93.106						
行為意向e3	.297	1.416	94.523						
預期績效a1	.271	1.291	95.813						
預期績效a2	.260	1.238	97.051						
預期績效a3	.193	.918	97.969						
預期績效a4	.180	.855	98.824						
預期付出b1	.132	.629	99.453						
預期付出b2	.115	.547	100.000						

萃取法：主成份分析。

資料來源：本研究整理

在因素分析裡以主成分分析為萃取方法，並以Kaiser 常態化的 Varimax 法設定旋轉方法分析，各構面的21個項目中除了預期付出b5、社會影響c5-被歸入第二個構面，社會影響c3、社會影響c4-被歸入第四個構面以及促進條件d3-歸入第一個構面和促進條件d4-也被歸入第五個構面

外，其他15項目皆有明確的構面歸屬，其結果如表4.3.3 轉軸後的成份矩陣(a)表所列。

表 4.3.3 轉軸後的成份矩陣(a)表

	成份				
	預期付出	行為意向	預期績效	促進條件	社會影響
預期績效a1			.755		
預期績效a2			.851		
預期績效a3			.836		
預期績效a4			.601		
預期付出b1	.820				
預期付出b2	.828				
預期付出b3	.790				
預期付出b4	.761				
預期付出b5		.504			
社會影響c1					.732
社會影響c2					.753
社會影響c3				.816	
社會影響c4				.824	
社會影響c5		.565			
促進條件d1				.734	
促進條件d2				.826	
促進條件d3	.507				
促進條件d4					.577
行為意向e1		.827			
行為意向e2		.775			
行為意向e3		.839			

資料來源：本研究分析

預期付出b5-問項：「我覺得無線網路上網比使用有線網路更容易」，原本是歸類於預期付出構面，因行動臺中無線寬頻網路所建置之熱點尚未普及臺中市且建置訊息並無廣為推廣，使得受訪者在作答時並未感受到無

線網路比有線網路使用更容易，而呈現與原先假設不同的結果。

相同的情形在社會影響c3問項：「政府/業者 提供了適當的協助幫助我使用無線網路上網」、社會影響c4問項：「大致上，我覺得 政府/業者 很積極地推動無線網路上網」以及社會影響c5問項：「如果我週遭的人都在使用無線網路上網，我也會想要使用」原本將假設定於社會影響構面，因組織或社會的支持或協助而提升使用者意願部分，因行動臺中無線寬頻網路建置的範圍不夠廣泛，且未充分推廣與積極協助使用無線寬頻網路，也使得使用率不高受訪者感受不到 政府/業者 的積極推動，顯示三問項與現況有所落差而導致分析結果不佳。

在促進條件 d3 問項：「對於使用無線網路上網，我擁有適當的資源，例如：我自己擁有筆記型電腦、PDA 等行動裝置」及促進條件 d4 問項「我使用的無線網路無法與其他的無線網路系統相互支援(漫遊)」因受訪者以10-19 歲學生為大多數，經濟條件尚未到達擁有無線上網等行動裝置的程度及目前行動臺中無線寬頻網路目前使用率不高是否尚未與其他系統相互支援並不是民眾所關心的，所以顯示這二問項也與現況有所落差導致分析結果不佳。

為了確實萃取出影響行動臺中無線寬頻網路的使用意願因素，將預期付出 b5、社會影響 c3、社會影響 c4、社會影響 c5、促進條件 d3、促進條件 d4 等六問項刪除後，再做一次因素分析所得到的結果及各構面的信度如表 4.3.4 所列。

表 4.3.4 刪除問項後轉軸後的成份矩陣(a)

	成份				
	預期付出	預期績效	行為意向	社會影響	促進條件
預期績效a1		.797			
預期績效a2		.865			
預期績效a3		.847			
預期績效a4		.549			
預期付出b1	.831				
預期付出b2	.840				
預期付出b3	.809				
預期付出b4	.770				
社會影響c1				.843	
社會影響c2				.857	
促進條件d1					.853
促進條件d2					.849
行為意向e1			.830		
行為意向e2			.822		
行為意向e3			.850		
Cronbach's Alpha 值	.902	.876	.894	.933	.765

資料來源：本研究分析

以主成分分析法所歸納出的五個構面也呈現出預期付出 b1~b4 為「因素一」、預期績效 a1~a4 為「因素二」、行為意向 e1~e3 為「因素三」、社會影響 c1~c2 為「因素四」以及「因素五」包含了促進條件 d1~d2。構面信度方面介於 0.765 到 0.933 之間，且因素分析結果與 UTAUT 模型相關文獻一致性極高。

第四節 相關性分析

依照第三節因素分析的結果，問卷確實依UTAUT模型歸納出五個獨立構面，各構面間之相關以Pearson相關係數矩陣的形式如表4.4 表示。因本研究相關係數矩陣以Pearson統計檢定大部分相關係數值皆大於0.3，那麼這些變數就適合進行因素分析。並在表列資料數值的旁邊均有**星號，表示構面與構面間的顯著性水準為0.01時，統計檢定的相伴機率小於等於0.01(在表格中的顯示為.000)，即兩構面顯著相關，且為正相關。經由交叉相關分析可以檢驗整體問卷的外部效度。

表 4.4 整體相關性分析表

		預期績效	預期付出	社會影響	促進條件	行為意向
預期績效	Pearson 相關	1	.491**	.553**	.329**	.547**
	顯著性 (雙尾)		.000	.000	.000	.000
預期付出	Pearson 相關	.491**	1	.508**	.417**	.521**
	顯著性 (雙尾)	.000		.000	.000	.000
社會影響	Pearson 相關	.553**	.508**	1	.471**	.415**
	顯著性 (雙尾)	.000	.000		.000	.000
促進條件	Pearson 相關	.329**	.417**	.471**	1	.314**
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000		.000
行為意向	Pearson 相關	.547**	.521**	.415**	.314**	1
	顯著性 (雙尾)	.000	.000	.000	.000	

資料來源：本研究整理

本研究相關性分析結果如下：

1. 「使用意願」與「預期績效」、「預期付出」、「社會影響」、「促進條件」構面與構面間為顯著的正相關。
2. 「預期績效」與「預期付出」、「社會影響」、「促進條件」為顯著的正相關。
3. 「預期付出」與「社會影響」、「促進條件」為顯著的正相關。
4. 「社會影響」與「促進條件」為顯著的正相關。

第五節 路徑分析

本研究採用 SPSS for Windows 12.0 軟體來進行路徑分析，相關的 p 值和 β 值如圖 4.5 所示。在假設檢定 H1、H2、H3 分別測量「預期績效」、「預期付出」、「社會影響」對「行為意向」的影響。根據分析結果顯示預期績效($\beta=0.361$, $t\text{-value}=9.236$, $p<0.001$)、「預期付出」($\beta=0.315$, $t\text{-value}=8.340$, $p<0.001$)對行為意向都有正向顯著的影響，在「社會影響」($\beta=0.055$, $t\text{-value}=1.404$, $p>0.05$)對行為意向無顯著的影響。而 R^2 代表整體可被預測解釋的程度，在本研究中「預期績效」、「預期付出」、「社會影響」、「促進條件」等變數對「行為意向」的解釋力為 38.5%。

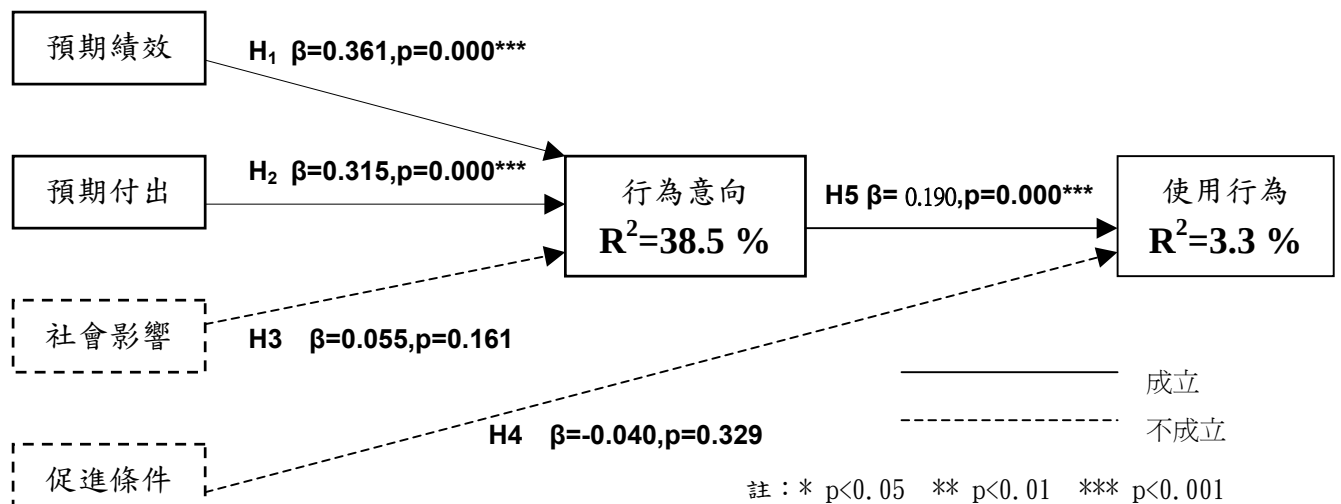


圖 4.5 研究模式假設檢定結果

另外，假設檢定 H_4 測量「促進條件」對「使用行為」的影響，其檢定結果（ $\beta = -0.040$ ， $t\text{-value} = -0.977$ ， $P > 0.05$ ）未有顯著性影響，顯示兩者之間不具有線性迴歸性質。對 H_5 測量「行為意向」對「使用行為」的影響，以「使用行為」作為自變數對「行為意向」進行迴歸分析，其檢定結果（ $\beta = 0.190$ ， $t\text{-value} = 4.616$ ， $P < 0.001$ ）顯示兩者之間具有正向顯著迴歸性質。

「預期績效」、「預期付出」、「社會影響」對「行為意向」和「促進條件」、「行為意向」對「使用行為」的影響方面，在不考慮控制變數的情況下，其迴歸係數整理如表4.5 所列，關係達顯著水準（ $p < 0.05$ ）的部分以網底灰色顯示。

表 4.5 各自變數對依變數迴歸分析表

	行為意向（依變數）	
（N=639）	$R^2=0.385$	
（自變數）	β	P
預期績效	0.361***	0.000
預期付出	0.315***	0.000
社會影響	0.055	0.161
	使用行為（依變數）	
（N=639）	$R^2=0.033$	
（自變數）	β	P
促進條件	-0.040	0.329
行為意向	0.190***	0.000

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$ 資料來源：本研究整理

第六節 調節變數的影響

本研究為瞭解整合性科技接受模式中，調節變數對於構面間因果關係的影響，故針對本研究之模式中，曾經納入探討的調節變數進行分析。

一、性別的影響

以各自變數對「行為意向」進行迴歸分析，並依照性別之不同進行分析，可得到如表4.6.1 迴歸係數結果

表 4.6.1 性別群下各自變數對「行為意向」的迴歸係數表

	行為意向（依變數）			
	女（N=342）		男（N=297）	
	R ² =0.343		R ² =0.444	
（自變數）	β	P	β	P
預期績效	.390***	.000	.318***	.000
預期付出	.207***	.000	.420***	.000
社會影響	.094	.093	.037	.509

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001 資料來源：本研究整理

在兩自變數 β 值的顯著性差異檢定經驗算後結果如表4.6.2 所列：

$$t = \frac{B_E - B_F}{\sqrt{\left[\frac{\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2 + \sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2}{n_E + n_F - 4} \times \frac{\sum x_E^2 + \sum x_F^2}{\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2} \right]}}$$

公式說明如下：

$B_E - B_F$ = 為性別群下之 女性樣本 β 值－男性樣本 β 值

$\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2$ = （女性樣本依變數實際值－女性樣本依變數預測值）的平方總和

$\sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2$ = （男性樣本依變數實際值－男性樣本依變數預測值）的平方總和

$n_E + n_F - 4$ = 女性樣本數＋男性樣本數－4

$\sum x_E^2 + \sum x_F^2$ = 女性樣本自變數的平方總和＋男性樣本自變數的平方總和

$\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2$ = 女性樣本自變數的平方總和 × 男性樣本自變數的平方總和

表 4.6.2 性別調節影響的顯著性差異檢定

	行為意向（依變數）	t分配下雙尾檢定的拒絕值	顯著性差異
（自變數）	t值	自由度 635 / $\alpha=0.025$	成立與否
預期績效	-1.321729246	-1.96	不成立
預期付出	3.496228905	1.96	成立
社會影響	-0.627825331	-1.96	不成立

經由表4.6.1 及表4.6.2 驗證兩自變數 β 值的顯著性差異檢定分析結果為：

1. H6：預期績效對行為意向受性別的調節影響，不成立。

雖然在「預期績效」對「行為意向」迴歸路徑分析男女皆有顯著的正相關，但因「預期績效」對「行為意向」路徑經驗證後t值絕對值小於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H6 假說不成立。

2. H8：預期付出對行為意向受性別的調節影響，成立。

在「預期付出」對「行為意向」迴歸路徑分析上男女皆有顯著的正相關，而「預期績效」對「行為意向」路徑經驗證後t值絕對值大於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H8 假說成立。又以男性解釋度 $R^2=44.4\%$ ， $\beta = 0.42$ ， $p < 0.0001$ 較女性顯著。

3. H11：社會影響對行為意向受性別的調節影響，不成立。

雖然在「社會影響」對「行為意向」迴歸路徑分析男女皆無顯著的相關，且因「社會影響」對「行為意向」路徑經驗證後t值絕對值小於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H11 假說不成立。

二、年齡的影響

根據表 4.1 受訪者樣本結構分析表，受訪對象的年齡可以分成六個層級：(1) 10-19 歲 (2) 20-29 歲 (3) 30-39 歲 (4) 40-49 歲 (5) 50-59 歲 (6) 60 歲以上，為易於分判年齡的影響以 30 歲為分界點，30 歲以下為年輕族群，30 歲以上為年長族群。

針對年齡群下各構面對「行為意向」及「使用行為」進行迴歸分析，其結果如表 4.6.3 所示。

表 4.6.3 年齡群下各構面對「行為意向」及「使用行為」的迴歸係數表

	行為意向 (依變數)			
	10-29歲 (N=371)		30-60歲以上 (N=268)	
	R ² =0.353		R ² =0.444	
(自變數)	β	P	β	P
預期績效	.354**	.000	.367***	.000
預期付出	.288***	.000	.349***	.000
社會影響	.063	.227	.039	.524
	使用行為 (依變數)			
	10-29歲 (N=521)		30-60歲以上 (N=118)	
	R ² =0.001		R ² =0.000	
(自變數)	β	P	β	P
促進條件	.026	.618	.022	.716

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001 資料來源：本研究整理

在兩自變數 β 值的顯著性差異檢定經驗算後結果如表4.6.4 所列：

$$t = \frac{B_E - B_F}{\sqrt{\left[\frac{\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2 + \sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2}{n_E + n_F - 4} \times \frac{\sum x_E^2 + \sum x_F^2}{\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2} \right]}}$$

公式說明如下：

$B_E - B_F$ = 為年齡群下之年輕族群樣本 β 值－年長族群樣本 β 值

$\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2$ = (年輕樣本依變數實際值－年輕樣本依變數預測值) 的平方總和

$\sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2$ = (年長樣本依變數實際值－年長樣本依變數預測值) 的平方總和

$n_E + n_F - 4$ = 年輕樣本數 + 年長樣本數 - 4

$\sum x_E^2 + \sum x_F^2$ = 年輕樣本自變數的平方總和 + 年長樣本自變數的平方總和

$\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2$ = 年輕樣本自變數的平方總和 $\times$ 年長樣本自變數的平方總和

表 4.6.4 年齡調節影響的顯著性差異檢定

	行為意向 (依變數)	t分配下雙尾檢定的拒絕值	顯著性差異
(自變數)	t	自由度 635 / $\alpha=0.025$	成立與否
預期績效	-0.032958916	-1.96	不成立
預期付出	-0.120695836	-1.96	不成立
社會影響	0.025411225	1.96	不成立
	使用行為	t分配下雙尾檢定的拒絕值	顯著性差異
促進條件	0.004238604	1.96	不成立

經整理表4.6.3 及表4.6.4 各項數據後可歸納出下列發現：

1. H7：預期績效對行為意向受年齡的調節影響，不成立。
2. H9：預期付出對行為意向受年齡的調節影響，不成立。
3. H12：社會影響對行為意向受年齡的調節影響，不成立。
4. H14：促進條件對使用行為受到年齡的調節影響，不成立。

雖然10-29歲受訪民眾在「預期績效」、「預期付出」對「行為意向」有顯著正相關，30-60歲以上的受訪民眾對「預期績效」、「預期付出」兩構面對「行為意向」也有較顯著的正相關。卻因各迴歸路徑經驗證後t值絕對值小於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H7、H9、H12及H14 假說不成立。

三、過去使用經驗的影響

針對不同的使用經驗調節變數後各構面的路徑分析影響將以“是否使用過無線區域網路”來區分不同的使用經驗是否在路徑分析裡有不同的結果，在與假說有關之各構面對「行為意向」及「使用行為」的迴歸分析如表4.6.5 所列。

表 4.6.5 不同的使用經驗對「行為意向」及「使用行為」的影響

	行為意向（依變數）			
	使用過（N=360）		未使用過（N=279）	
	R ² =0.415		R ² =0.315	
（自變數）	β	P	β	P
預期付出	.349***	.000	.183**	.008
社會影響	.073	.143	.073	.292
	使用行為（依變數）			
	使用過（N=360）		未使用過（N=279）	
	R ² =0.017		R ² =0.008	
（自變數）	β	P	β	P
促進條件	-.033*	.016	-.060	.347

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001 資料來源：本研究整理

在兩自變數 β 值的顯著性差異檢定經驗算後結果如表4.6.6 所列：

$$t = \frac{B_E - B_F}{\sqrt{\left[\frac{\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2 + \sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2}{n_E + n_F - 4} \times \frac{\sum x_{E_i}^2 + \sum x_{F_i}^2}{\sum x_{E_i}^2 \cdot \sum x_{F_i}^2} \right]}}$$

公式說明如下：

$B_E - B_F$ = 為使用經驗群下之使用過樣本 β 值－未使用過經驗樣本 β 值

$\sum \left(Y_{E_i} - \hat{Y}_{E_i} \right)^2$ = （有經驗樣本依變數實際值－有經驗樣本依變數預測值）的平方總和

$\sum \left(Y_{F_i} - \hat{Y}_{F_i} \right)^2$ = （無經驗樣本依變數實際值－無經驗樣本依變數預測值）的平方總和

$n_E + n_F - 4$ = 有經驗樣本數＋無經驗樣本數－4

$$\sum x_E^2 + \sum x_F^2 = \text{有經驗樣本自變數的平方總和} + \text{無經驗樣本自變數的平方總和}$$

$$\sum x_E^2 \cdot \sum x_F^2 = \text{有經驗樣本自變數的平方總和} \times \text{無經驗樣本自變數的平方總和}$$

表 4.6.6 使用經驗調節影響的顯著性差異檢定

	行為意向（依變數）	t分配下之雙尾面積	顯著性差異
（自變數）	t	自由度 635 / $\alpha=0.025$	成立與否
預期付出	2.806279326	1.96	成立
社會影響	0	1.96	不成立
（自變數）	使用行為	1.96	不成立
促進條件	0.3397472	1.96	不成立

經整理表 4.6.5 及 4.6.6 各項數據後可歸納出下列發現：

1. H10：預期付出對行為意向受經驗的調節影響，成立。

「預期付出」對「行為意向」路徑經驗證後t值絕對值大於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H10 假說成立。雖然使用過無線網路上網及未使用過無線網路上網受訪民眾在「預期付出」對「行為意向」皆有顯著正相關，但以使用過無線網路上網的受訪者，其解釋度 $R^2=41.5\%$ ， $\beta = 0.349$ ， $p < 0.0001$ 較未使用過無線網路上網的受訪者顯著。

2. H13：社會影響對行為意向受經驗的調節影響，不成立。

3. H15：促進條件對使用行為受到經驗的調節影響，不成立。

雖然在使用過無線網路上網之受訪者其「促進條件」對「使用行為」

的路徑分析有顯著的負相關，但因其路徑經驗證後t值絕對值小於t分配下自由度 635， $\alpha=0.025$ 之雙尾面積，故本研究假說 H15 假說成立。

UTAUT研究曾經驗證過路徑分析與各調節變數對於各路徑的影響與本研究路徑分析調節變數以及其對於各路徑的影響關係的研究結果，整理如下表 4.6.7 及 4.6.8 所示

表 4.6.7 UTAUT 路徑分析的影響關係表

研究假設	路徑關係	文獻研究結果	本研究結果
H1	預期績效→行為意向	成立	成立
H2	預期付出→行為意向	成立	成立
H3	社會影響→行為意向	成立	不成立
H4	行為意向→使用行為	成立	不成立
H5	促進條件→使用行為	成立	不成立

表 4.6.8 UTAUT 各調節變數對於各路徑的影響關係表

調節變數	研究假設	路徑關係	文獻研究結果	本研究結果
性別	H6	預期績效→行為意向	男性顯著	無顯著差異，不成立
	H8	預期付出→行為意向	女性顯著	男性較顯著，成立
	H11	社會影響→行為意向	女性顯著	無顯著差異，不成立
年齡	H7	預期績效→行為意向	年輕者降低	無顯著差異，不成立
	H9	預期付出→行為意向	年輕者降低	無顯著差異，不成立
	H12	社會影響→行為意向	年長者增加	無顯著差異，不成立
	H14	促進條件→使用行為	年長者增加	無顯著差異，不成立
經驗	H10	預期付出→行為意向	有經驗者降低	有經驗者增加顯著，成立
	H13	社會影響→行為意向	有經驗者降低	無顯著差異，不成立
	H15	促進條件→使用行為	有經驗者增加	無顯著差異，不成立

資料來源：本研究整理

綜合上述假說成立與否繪製圖 4.6 顯示各調節變數對各構面及「行為意向」、「使用行為」等的路徑調節影響分析圖。

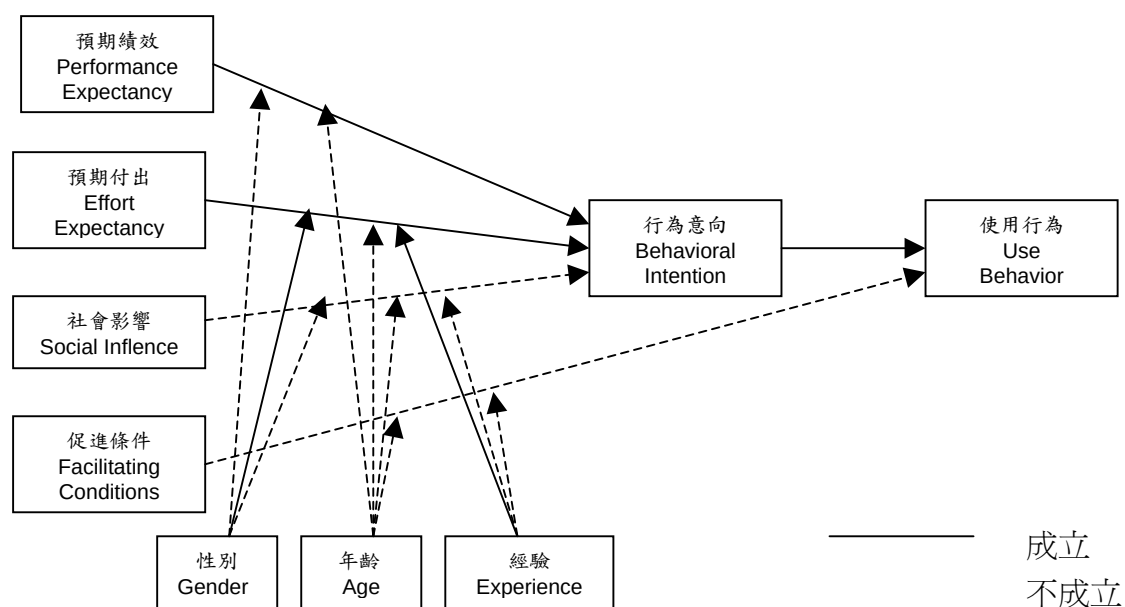


圖 4.6 本研究結果之研究分析圖

資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

本研究為瞭解整合性科技接受行為相關理論對於臺中市政府及亞太寬頻固網團隊所建置的行動臺中無線寬頻網路之適用性，透過文獻回顧以及統計分析，並利用問卷發放所蒐集獲得之資料，對研究模式及其構面變數進行確認性因素分析、迴歸性分析以及調節變項分析等。本章將分為第一節針對資料分析結果彙整並歸納出具體之結論，第二節將針對本次研究提出建議，第三節為本研究之研究貢獻，第四節為研究限制及後續研究之建議。

第一節 結論

根據分析結果，本研究可獲得以下的結論：

1. 經由相關文獻的回顧與整理，本研究認為在科技接受行為之研究領域中，考量各理論模式本身特性以及實證產業特性之下，以近期發展的整合性科技接受模式(UTAUT)較適用於行動臺中無線寬頻網路使用者意願的研究模式。
2. 在此模式中，構面變項部分共可整理歸納為內部變數、外部變數以及調節變項等三大類。其中內部變數為行為意向以及使用行為等二個。外生變數則包括預期績效)、預期付出、社會影響以及促進條件等四個。調節變項

部份，本研究共採用經驗、性別以及年齡等三個原整合性科技接受模式(UTAUT)調節變項及自行探討教育程度等四個調節變項。在構面之衡量變數方面，本研究經因素分析，整個測量使用者看法的構念與相關文獻所提出的UTAUT 模型的理論架構大致吻合，共採用15 個衡量問項。其中預期績效有 4 個問項，預期付出有 4 個問項，社會影響有 2 個問項，促進條件有 2 個問項，行為意向有 3 個問項，使用行為是一可直接衡量之變數，調節變項部分則是依受訪者個別情況進行衡量。

3. 在本研究模式之假說中，經由路徑分析及顯著性分析驗算後可將各假說之實證檢定結果歸納如下：

- (1) H1：預期績效對行為意向有正向的直接影響，假說成立。
- (2) H2：預期付出對行為意向有正向的直接影響，假說成立。
- (3) H3：社會影響對行為意向有正向的直接影響，假說不成立。
- (4) H4：行為意向對使用行為有正向的直接影響，假說成立。
- (5) H5：促進條件對使用行為有正向的直接影響，假說不成立。
- (6) H6：預期績效對行為意向受性別的調節影響，假說不成立。
- (7) H7：預期績效對行為意向受年齡的調節影響，假說不成立。
- (8) H8：預期付出對行為意向受性別的調節影響，假說成立。
- (9) H9：預期付出對行為意向受年齡的調節影響，假說不成立。
- (10) H10：預期付出對行為意向受經驗的調節影響，假說成立。

- (11)H11：社會影響對行為意向受性別的調節影響，假說不成立。
- (12)H12：社會影響對行為意向受年齡的調節影響，假說不成立。
- (13)H13：社會影響對行為意向受經驗的調節影響，假說不成立。
- (14)H14：促進條件對使用行為受到年齡的調節影響，假說不成立。
- (15)H15：促進條件對使用行為受到經驗的調節影響，假說不成立。

H3及H5等研究假設路徑分析未達顯著水準，而導致此種情況之可能原因歸納如下：

1. 本研究受訪者對於臺中市政府在台中市建置有無線寬頻網路可無線上網部份，知道的佔了45.5%，不知道約佔54.5%，顯示臺中市建置有公眾無線寬頻網路並未推廣使用以致於社會影響構面對行為意向路徑分析未達顯著水準。
2. 而針對曾經使用過無線網路上網的 364 位對象所調查的最常使用無線網路地點以家中為大多數佔了46.2%，其次是公共場所的32.7%。而最常使用的無線裝置以筆記型電腦為最多數72.8%，在促進條件對實際使用行為方面因無線寬頻網路在公共場所建置的熱點並未普及，無線裝置昂貴使得受訪者未明顯感到便利進而實際使用，故促進條件構面對實際使用行為之路徑分析也不顯著。
3. 本研究發現，雖然「社會影響」對於「行為意向」，及「促進條件」對「使用行為」的影響不如過去文獻般顯著，但是受到不同條件(性別、

年齡、過去使用經驗)的調節影響，各構面對「行為意向」及「使用行為」的影響程度不一(表5.1)。

表 5.1 調節變數對「行為意向」及「使用行為」的影響

調節變數	研究假設	路徑關係	文獻研究結果	本研究結果
性別	H6	預期績效→行為意向	男性顯著	無顯著差異，不成立
	H8	預期付出→行為意向	女性顯著	男性較顯著，成立
	H11	社會影響→行為意向	女性顯著	無顯著差異，不成立
年齡	H7	預期績效→行為意向	年輕者降低	無顯著差異，不成立
	H9	預期付出→行為意向	年輕者降低	無顯著差異，不成立
	H12	社會影響→行為意向	年長者增加	無顯著差異，不成立
	H14	促進條件→使用行為	年長者增加	無顯著差異，不成立
經驗	H10	預期付出→行為意向	有經驗者降低	有經驗者增加顯著，成立
	H13	社會影響→行為意向	有經驗者降低	無顯著差異，不成立
	H15	促進條件→使用行為	有經驗者增加	無顯著差異，不成立

資料來源：本研究整理

從表 5.1 各因素對「行為意向」及「使用行為」的影響在調節變數下關係的顯著性可以發現：

「預期付出」因素對無線寬頻網路的「行為意向」影響在三個控制變數中，隨著使用者的性別及過去使用經驗的差異，會影響使用者自覺無線寬頻網路的易用度。由研究結果顯示，男性使用者在「預期付出」因素的知覺程度影響其行為意向較女性顯著，表示男性使用者在乎無線網路的操作是否簡單清楚且容易被瞭解，會增加其使用意願。

而有無線網路使用經驗的受訪者較曾經使用無線寬頻網路經驗者對於

預期付出有顯著的正相關，對於曾經使用無線網路的受訪者改善其負向的印象增加其使用意圖。

第二節 建議

經由本研究對於臺中市行動臺中無線寬頻網路所做的使用意願影響因素之實證分析結果，可得到以下十點對於主管單位管理上的建議：

1. 預期績效構面對行為意向路徑分析有顯著正相關

從本研究之研究模式中可以驗證，預期績效在使用者接受進而影響行為意向，確實是很重要的因素，從本研究所設計之問卷此構面問項包含詢問使用者使用認無線網路上網對我日常作業是有幫助的、能更快速地完成要處理的作業、能提升我的作業效率及可以增加獲得獎勵的機會等。建議主管單位可針對在臺中市居住、工作及就學的市民提供免費數小時的學習課程，除了讓民眾熟練無線寬頻網路的使用方式，適時可對於績效或是其他效益改善的講解說明增加使用者對於預期績效的自覺感受，進而提升使用行為意向。

2. 預期付出對行為態度以及行為意向有正向的影響

從本研究之研究模式中可以驗證，預期付出在使用者接受行為中，也佔有很重要的因素，且對於使用者行為意向都有直接正向的影響關係。表示使用者知覺到對無線寬頻網路學習與使用上的困難程度會影響使用者對

於無線寬頻網路的接受行為。尤其在調節變數為男性且曾使用過無線網路上網的對象最有顯著的正相關。因此，管理單位在建置無線寬頻網路前應針對使用者的特性簡化申請手續並且提供市民免費數小時的學習課程或在臺中市市立所屬學校針對學生的資訊課程裡教授行動臺中無線寬頻網路學習課程並提升無線寬頻網路系統的穩定及安全性，盡量讓使用者的學習與使用上感到輕鬆簡單，如此可提升使用者對於系統易用性的感受，進而提升使用行為意向。

3. 行為意向對使用行為有正向的影響

因行為意向對使用行為有正向的影響，建議管理單位先針對本研究顯著性的影響行為意向主要因素，如預期績效及預期付出方面改善提升其可用性及易用性並適時鼓勵或舉辦活動獎勵，確實提高行為意向將有助於提升公眾無線寬頻網路的使用率。

4. 受訪者意見彙整後建議

在本研究之問卷發放中，有提供受訪者一開放式填答空間，讓受訪者自由填答意見。本研究經過彙整之後，整理如以下七點供主管單位參考。

(1) 受訪者期待加強無線寬頻網路的系統穩定性及安全性，根據本研究

針對民眾調查若需付費使用無線網路上網會考慮廠商的重要因素為何？以系統穩定性及安全性選項佔了63.2%為最大多數。顯示民眾在無線寬頻網路上網時頻寬要大、速度要快、訊號要穩定不要中斷、

認證機制安全性也要加強，並且對於無線發射波是否會危害人體等議題是民眾所關心的。

- (2) 行動臺中無線寬頻上網涵蓋範圍不夠普及，所以使用率相對降低，建議多在學校、百貨等公共場所增設AP的熱點提升大眾化，雖然臺中市政府與東海大學及逢甲大學合作提供學生使用行動臺中無線寬頻網路上網，但就目前臺中市政府所屬學校大多各自設置有無線區域網路，建議由臺中市政府主導各級學校無線上網熱點與行動臺中現行Wimax整合互相支援，普及至週邊社區構成面，進而覆蓋全臺中市市區，讓民眾感到有用性、易用性及促進條件，提升無線寬頻網路的使用行為。並且根據本研究指出曾經使用過無線網路上網的民眾有46.2%的民眾在家中使用，其次是在公共場所佔了32.7%，若能讓社區民眾在家中也能使用到行動臺中無線寬頻網路相信一定可以提升系統的使用率。
- (3) 雖然目前行動臺中無線寬頻網路為免費使用的情形，但是受訪者仍建議臺中市政府提供市民免費或便宜的價格使用並優待學生及低收入戶減少數位落差。根據本研究結果詢問受訪者每個月願意花費多少預算在無線上網/元？有41.8%希望免費使用，其次是每月200-399元佔了27.4%，相對來說有52.8%的民眾已經有使用者付費的觀念，對於主管機關而言是推行無線寬頻網路付費使用政策的依據。

- (4) 行動臺中無線寬頻網路普及化，協助民眾購買上網的硬體裝置特惠方案(一般PDA、手提電腦、3G手機價位不低)3G付費也不便宜等因素，降低民眾使用無線上網的意願，若能結合相關產業以特惠方案行銷，讓民眾買的起行動裝置應可增加系統的使用率。
- (5) 行動臺中無線寬頻網路缺乏適度宣導對於無線上網未能積極宣傳，許多受訪者反應不知道臺中市建置有無線寬頻網路，希望以廣告方式告知民眾並且利用臺中市政府所辦的活動加強宣導所建置的無線寬頻網路資訊及如何獲得這些網路資訊，提供免費教學的方式告訴民眾何處是無線上網的熱點，教導民眾如何利用已提供的無線寬頻網路上網及增加民眾無線上網的知識，以提升使用率。
- (6) 行動臺中無線寬頻網路申請手續繁雜需要上傳身分證，希望可以採其他認證方式並且提供服務窗口設置專人協助解決行動臺中無線寬頻網路上網的相關問題。
- (7) 目前縣市交界附近有線網路頻寬不大，希望無線寬頻網路的建置可以改善這個問題，也希望手機也能和無線寬頻網路整合並且增加與其他系統的相互支援性。

公眾無線區域網路在提升各大城市競爭力上所扮演的是一種指標性意義，因此在全球持續投入資源於公眾無線區域網路建置時，如何設計一個成功的公眾無線區域網路，讓使用者意願接受並滿意於使用公眾無線區

域網路及其相關之服務，就成為公眾無線區域網路是否獲得預期成效之關鍵。臺中市政府自92年由中央指定設立無線寬頻網路示範區已邁入第五年，建置至今似乎未被臺中市民眾廣為接受。

目前臺中市政府因礙於WIFI與WIMAX新舊技術整合及國內中央主管機關尚未核發WIMAX正式營運執照及WIMAX等設備尚未大量生產，現行設置的熱點皆為使用測試模組，目前先以建立行動臺中入口網應用面為主要導向，而未在臺中市廣設熱點，使民眾無法感受到自身立即的有用性。在花費了大筆經費後，卻忽略了終端使用者採用的考量因素導致成效不彰，使民眾寧願使用有線寬頻網路上網或選擇其他無線網路服務提供者收費上網，也不願使用免費的公眾無線寬頻網路，這些情況都是政府與無線網路服務提供者所不願意樂見的問題；如果政府與無線網路服務提供者所建置的公眾無線寬頻網路廣為民眾所使用，不但使「行動化」服務落實，也有助於提升臺中市國際都市競爭力。

第三節 研究貢獻

本研究的研究貢獻共分學術面與實務面兩方面來說明如下：

（一）學術面

本研究提出一個探討公眾無線寬頻網路使用意願影響因素的研究模式，驗證顯著影響公眾無線寬頻網路使用意願的因素，並且也分析了影響

實際使用公眾無線寬頻網路使用行為的因素，可以作為往後欲探討G2C 電子化政府或公眾無線寬頻網路使用等相關議題的研究理論參考。

另外，目前國內較少研究採用整合性科技接受模式(UTAUT)去探討使用者對資訊科技接受程度的研究，本研究可提供後續研究者，在引用UTAUT模式時之參考，而本研究可能忽略的影響因素或作法，可提供給續研究者建構出其他方式之研究。

(二) 實務面

本研究將根據樣本回收的結果，利用統計分析出許多影響公眾無線寬頻網路行為意向的因素，並探討出影響實際採用公眾無線寬頻網路的因素，這些因素可以提供給機關作為以後推動公眾無線寬頻網路的參考，並且可以提供政府未來發展更多「行動化」服務的參考依據。影響公眾無線寬頻網路行為意向的較重要因素有：預期績效、預期付出、社會影響；影響實際採用公眾無線寬頻網路的因素有：促進條件。根據本研究結果，主管機關可了解如何讓民眾覺得公眾無線寬頻網路是有幫助的、公眾無線寬頻網路是容易使用的、公眾無線寬頻網路可符合行動化… … 等，這些因素都是未來公眾無線寬頻網路可進步的方向。另外，本研究之研究結果也可作為政府在發展其他的「行動化」服務時的參考，讓政府未來的「行動化」服務能更貼近民眾的需求。

第四節 研究限制及後續研究建議

本研究有助於了解臺中市建置的行動臺中無線寬頻網路使用意願的影響因素，提供主管機關後續建置及推廣的方向，而後續的研究建議有：

- 一、 因研究對象為使用或未曾使用過無線寬頻網路之民眾其行為意向將無法代表確實使用情形，後續研究可將研究對象設定於曾經使用過無線寬頻網路之民眾以研究確實使用行為的情形。
- 二、 本研究共回收779份問卷，對象侷限於臺中市所建置的行動台中無線寬頻網路示範區活動和使用行動臺中入口網的民眾，對象及使用地點有區域性研究結果將無法代表其他區域或相同性質示範區之情形。
- 三、 本研究使用方法使用UTAUT模型或許未考量其他研究模式之可能影響使用意願之因素仍待後續研究。
- 四、 本研究迫於研究時間若能利用UTAUT模型時間序列研究之特性研究後續不同時段的使用意願，將更能具體代表影響該系統的使用意願因素。

參考文獻

壹、中文部份

1. 王振浩（2001），影響消費者採用網路銀行行為意向之因素研究，國立中央大學資訊管理研究所碩士論文
2. 尤婷靜，（2003）影響網路報稅接受意向之關鍵因素：三種理論模式之比較，國立中正大學資訊管理研究所碩士論文
3. 蔡秉儒（2004），影響壽險業務員採用行動壽險業務系統因素之研究，樹德科技大學資訊管理系碩士班碩士論文
4. 趙友甄（2006），網路使用者對無線區域網路接受度之研究，國立中山大學企業管理學系碩士論文
5. 陳淑鳳（2001），電子化政府下國稅稽徵人員資訊科技接受行為模式之研究，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文
6. 陳孟功（2003），校園無線區域網路(WLAN)－科技接受模式(TAM)之研究，國立高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文
7. 張鴻昌（2004），員工對企業內部網路接受度之研究－以中鋼為例，國立中山大學企業管理學系碩士論文
8. 劉柏廷，科技接受模式，結合計劃行為理論與科技接受模式，科技接受與使用統一理論之實證分析與比較：以台北市停車收費採用PDA 為例，

9. 陳宗志 (2003), 消費者對創新產品購買意願因素之探討-以無線網路產品 (WLAN) 為例, 國立中央大學管理學院高階主管企管碩士班碩士論文
10. 桑任榮 (2004), 公眾無線區域網路 (PWLAN) 服務品質滿意度之研究以曜正科技台北地區使用者為例
11. 周文賢 (2002), 多變量統計分析, 智勝文化事業有限公司
12. 林傑斌、林川雄、劉明德 (2005) SPSS 12 統計建模與分析程序, 文魁資訊股份有限公司
13. 楊世瑩, Ecell 2000 函數與資料分析, 松崗電腦圖書資料股份有限公司
14. 行政院經濟建設委員會 (2002), 挑戰2008: 國家發展重點計畫
2002-2007, 行政院經濟建設委員會
15. 梁德馨 (2006), 九十五年度台灣寬頻網路使用調查報告, TWNIC
16. 經濟部工業局 (2004), 數位台灣計畫-推動無線寬頻網路計畫, 經濟部工業局
17. 行政院國家資訊通信發展推動小組(2005), 資訊國力衡量體系架構與指標表現, 行政院國家資訊通信發展推動小組
18. 林嘉誠, 加速推動e政府, 創新服務新典範, 研考雙月刊28卷1期2004. 2
19. 經濟部工業局(2005), 九十五年度行動台灣應用計畫, 經濟部工業局

20. 臺中市政府計劃室(2003)，數位台中無線寬頻網路示範應用計畫，臺中市政府
21. 臺中市政府計劃室(2006)，行動台中市無線寬頻網路應用計畫招標計畫，臺中市政府
22. 行動台灣應用推動計畫網站 <http://www.pwlan.org.tw/>
23. 經濟部工業局網站 <http://www.moeaidb.gov.tw/>
24. 中華電信無線上網網站 <http://pwlan.hinet.net/index.html>
25. 台北市政府安源資訊股份有限公司WIFLY無線上網網站
<http://www.wifly.com.tw/Wifly3/tw>
26. 經濟部通訊產業推動小組網站
<http://www.communications.org.tw/front/index.asp>
27. 行政院國家資訊通信發展推動小組
<http://www.communications.org.tw/front/index.asp>
28. 福爾摩沙行動城 http://www.mtw.org.tw/BIG5/map_c_index.asp
29. 漫遊認證交換中心 <http://www.twroam.org.tw/>
30. 財團法人台灣網路資訊中心 <http://www.twnic.net.tw/>
31. 資策會資訊市場情報中心 <http://mic.iii.org.tw/intelligence/>
32. 資策會FIND網站 <http://www.find.org.tw/find/home.aspx>
33. 行動台中入口網 <http://www.e-taichung.net.tw/portal/>
34. my3q網站 <http://www.my3q.com/>

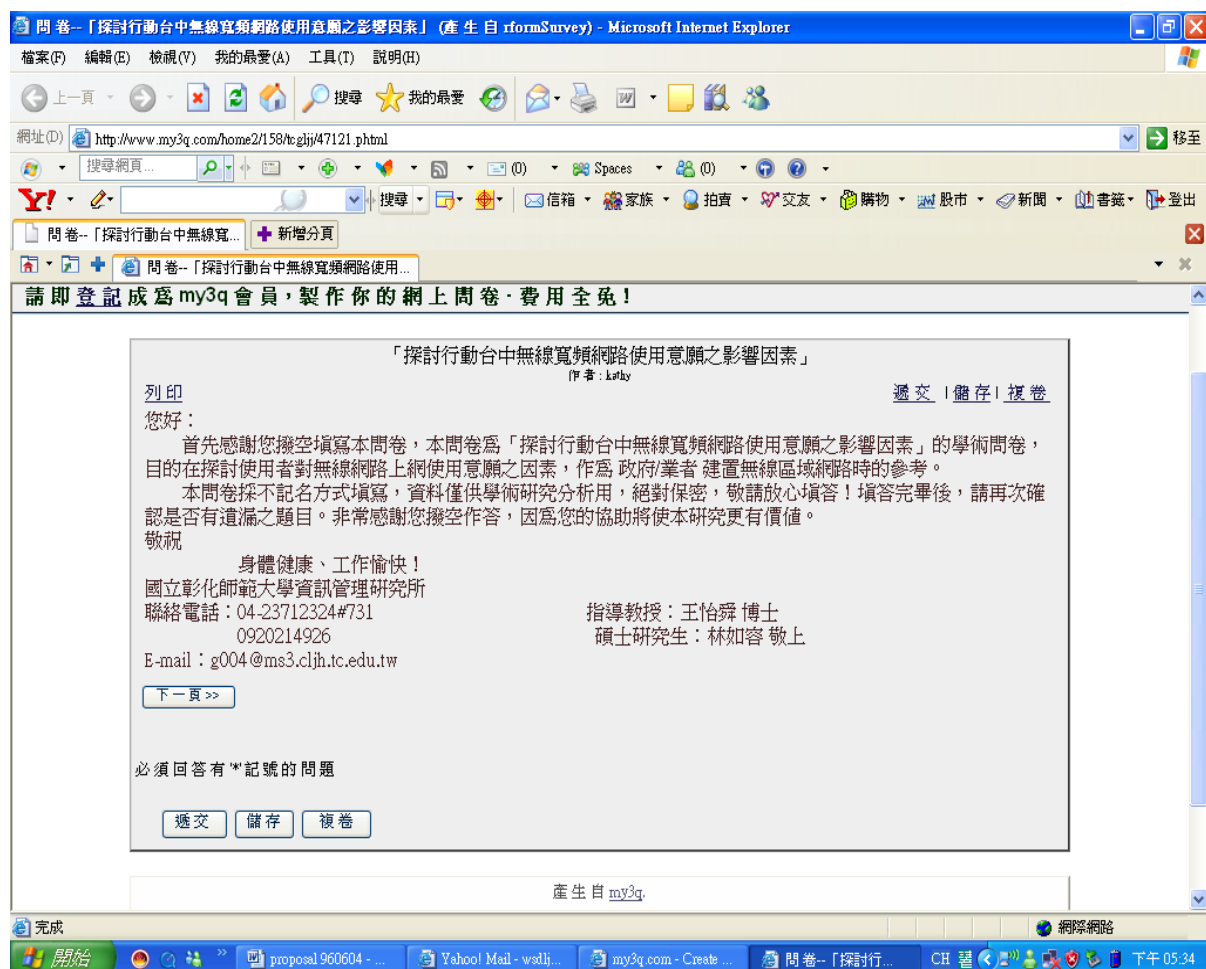
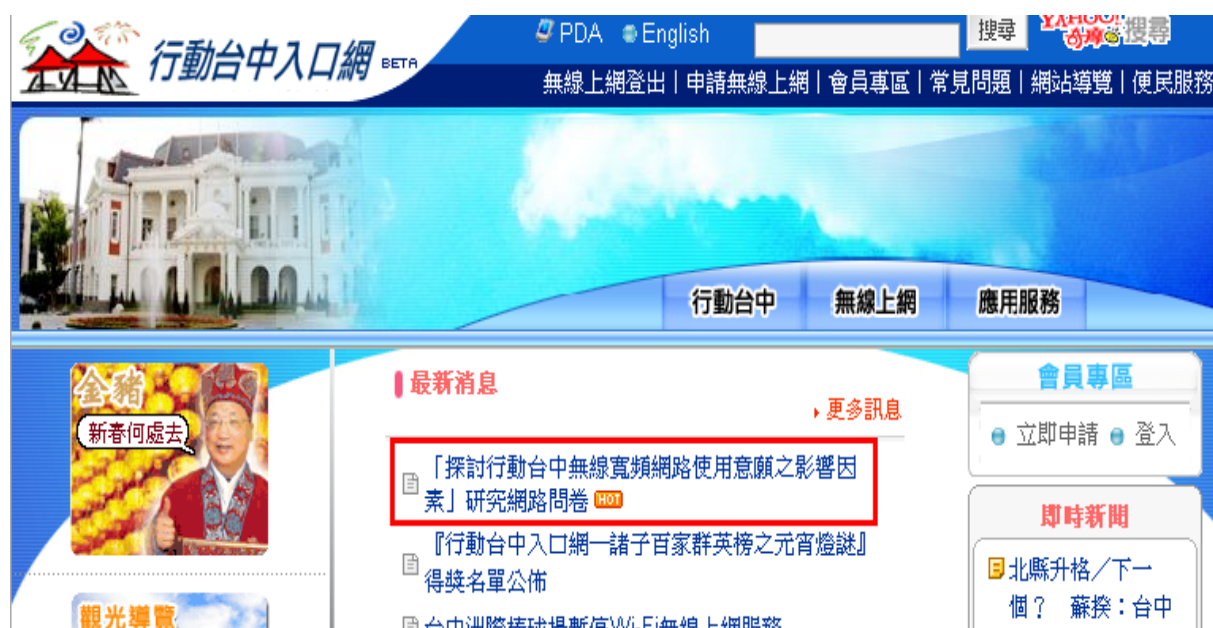
貳、英文部分：

1. Wireless Task Force(2006) , Wireless in Boston , City of Boston
2. Edward W. Wright (2005) , 2005 Sprouts 5(4), pp 155-177,<http://sprouts.case.edu/2005/050410.pdf>
3. John E. Anderson,SME ADOPTION OF WIRELESS LAN TECHNOLOGY: APPLYING THE UTAUT MODEL,Proceedings of the 7th Annual Conference of the Southern Association for Information Systems,PP 39-43
4. Agrawal, M., Chari, K. Sankar, R. (2003) Demystifying wireless thechnologies: Navigating through the wireless technology maze. Communications of the AIS, (12), pp 166-182.
5. Cisco (2003) Cisco AVVID Wireless LAN Design. Cisco Systems Press, San Jose CA, pp. 1.1-1.2 also available on web as of November 2003 at http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/netsol/ns178/c649/ccmigration_09186a00800d67eb.pdf
6. Clarke, I. (2001) Emerging value propositions for m-commerce. Journal of Business Strategies, (18)2, pp 133-148.
7. Daniel, E., Grimshaw, D. (2002) An exploratory comparison of electronic commerce adoption in large and small enterprises. Journal of Information Technology, (17), pp. 133-147.
8. Harrison, D., Mykytyn, P., Riemenschneider, C. (1997) Executive decisions about adoption of information technology in small business: theory and empirical tests. Information Systems Research, (8)2, pp. 171-195.
9. Instat (2003a) 1Q 2003 WLAN Market Analysis. Instat Research Reports, Report Number IN030904WL, Aug 2003, <http://www.instat.com>
10. Instat (2003b) 2Q 2003 WLAN Market Analysis. Instat Research Reports, Report Number IN030902WL, Aug 2003, <http://www.instat.com>
11. Instat (2002) It's Cheap and It Works: WiFi Brings Wireless Networking to

- the Masses. Instat Research Reports, Report Number IN020181LN, Dec 2002, <http://www.instat.com>
12. Kuan, K., Chau, P. (2001) A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework. *Information & Management*, (38), pp. 507-521.
 13. Lu, J., Yu, C., Liu, C., and Yao, J. (2003) Technology acceptance model for wireless internet. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*. (13)3, pp. 206-222.
 14. Palen, L. (2002) Mobile telephony in a connected life. *Communications of the ACM* (45)3, pp 78-82.
 15. Riemenschneider, C., Harrison, D., Mykytyn, P. (2002) Understanding IT adoption decisions in small business: integrating current theories. *Information & Management*, (40), pp. 269-285.
 16. Varshney, U. (2003) Mobile and wireless information systems: applications, networks, and research problems. *Communications of the AIS*, (12), pp. 155-166.
 17. Varshney, U. and Vetter, R. (2000) Emerging Mobile and Wireless Networks. *Communications of the ACM*, (43)6, pp 73-81.
 18. Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., Davis, F. (2003) User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, (27)3, pp. 425-478.
 19. Agarwal, R., and Prasad, J. "A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology," *Information Systems Research* (9:2), 1998, pp. 204-215.
 20. Agarwal, R., and Prasad, J. "The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies," *Decision Sciences* (28:3), 1997, pp. 557-582.
 21. Aiken, L. S., and West, S. G. *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*, Sage, London, 1991.

22. Ajzen, I. "The Theory of Planned Behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (50:2), 1991, pp. 179-211.
23. Ashmore, R. D. "Sex, Gender, and the Individual," in *Handbook of Personality*, L. A. Pervin (ed.), Guilford Press, New York, 1980, pp. 486-526.
24. Bagozzi, R. P., and Edwards, J. R. "A General Approach to Construct Validation in Organizational Research: Application to the Measurement of Work Values," *Organizational Research Methods* (1:1), 1998, pp. 45-87.
25. Baril, G. L., Elbert, N., Mahar-Potter, S., and Reavy, G. C. "Are Androgynous Managers Really More Effective?," *Group and Organization Studies* (14:2), 1989, pp. 234-249.
26. Barnett, R. C., and Marshall, N. L. "The Relationship between Women's Work and Family Roles and Their Subjective Well-Being and Psychological Distress," in *Women, Work and Health: Stress and Opportunities*, M. Frankenhaeuser, V. Lundberg, and M. A. Chesney (eds.), Plenum, New York, 1981, pp. 111-136.
27. Bem, S. L. "The BSRI and Gender Schema Theory: A Reply to Spence and Helmreich," *Psychological Review* (88:4), 1981, pp. 369- 371.
28. Bergeron, F., Rivard, S., and De Serre, L. "Investigating the Support Role of the Information Center," *MIS Quarterly* (14:3), 1990, pp. 247-259.
29. Bozionelos, N. "Psychology of Computer Use: Prevalence of Computer Anxiety in British Managers and Professionals," *Psychological Reports* (78:3), 1996, pp. 995-1002.
30. Chin, W. W. "The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling," in *Modern Methods for Business Research*, George A. Marcoulides (ed.), Lawrence Erlbaum Associates, New York, 1998, pp. 295- 336.

附圖：網路問卷



From: kathy lin [mailto:wsdljj@yahoo.com.tw]

Sent: Friday, May 04, 2007 5:50 PM

To: eservice

Subject: 檢送「探討行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素」網路問卷及問卷電子檔

亞太固網 先生您好：

有關本人「探討行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素」網路研究問卷在尚未得到 貴公司及鈞府同意前我已使用 <http://www.my3q.com/home2/158/tcgljj/51260> 網站放置問卷目前回收 92 份，但是填寫期限只到 2007 年 5 月 20 日止，再麻煩您 5 月 21 日零時協助結束連結，謝謝。

林如容 敬上

亞太固網寬頻 客戶服務部 回覆

Fri, 4 May 2007 18:13:53 +0800

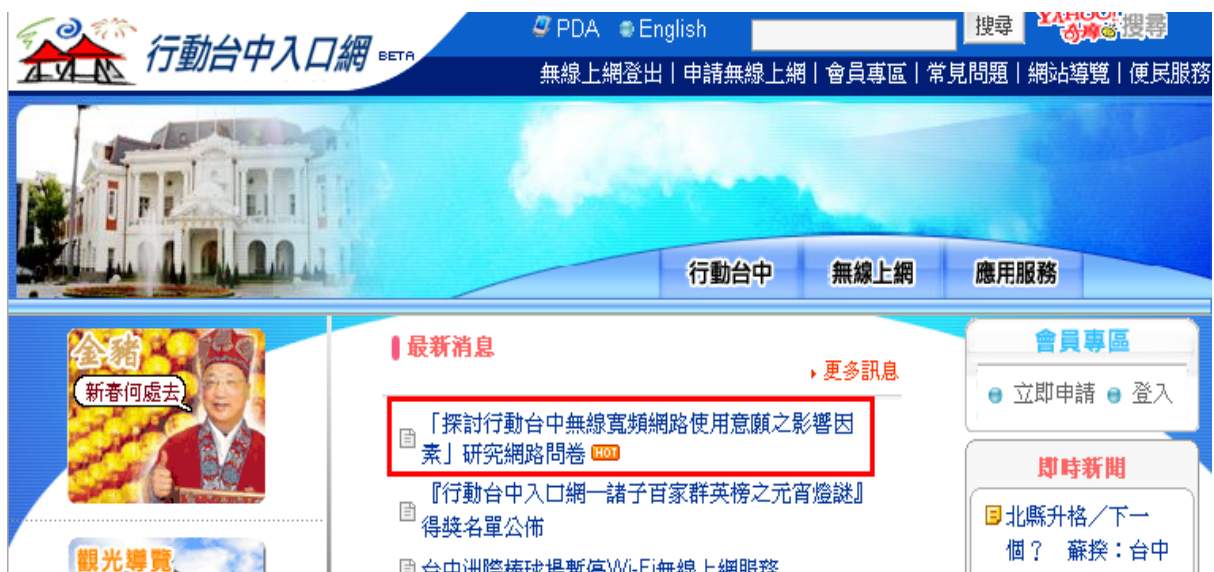
eservice@aptg.com.tw

親愛的客戶您好：

感謝您對於亞太固網寬頻的支持與愛護，針對您的來函回覆如下：

您的需求已放置M台中官方網站，畫面如下，請確認，謝謝

<http://www.e-taichung.net.tw/portal/>



謝謝您的來信

若您對產品有任何需求，歡迎您隨時與我們聯繫。

005,1805,ADSL促銷專線： 40580666 (行動電話請撥0240580666)

005,1805,市內電話以及障礙申告服務電話： 40580999 (行動電話請撥0240580999)

ADSL服務與障礙申告電話： 40585000 (行動電話請撥0240585000)

亞太固網寬頻網址： www.aptg.com.tw

E-MAIL： eservice@aptg.com.tw

生活有亞太，溝通更精采

亞太固網寬頻 客戶服務部 敬上

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

臺中市政府 函

402
台中市南區德吉街166號

地址：403臺中市西區民權路99號
承辦人：蔡宗欣
電話：04-22289111-2441
傳真：04-22200991
電子信箱：k4229@tccg.gov.tw

受文者：林如容先生

發文日期：中華民國95年11月2日

發文字號：府計資字第0950226877號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：

裝

主旨：台端申請本府辦理『數位台中』無線寬頻上網計畫之相關資料乙案復如說明，請查照。

說明：

訂

一、本府自92年起辦理經濟部工業局無線寬頻網路示範應用計畫，94年度並爭取行動台灣應用服務推動之經費補助，辦理『行動台中無線寬頻網路應用計畫』，執行期間至97年12月，主要內容包含無線網路基礎環境建設及交通路況語音查詢，線上調解申辦、網路電話、行動辦公室、交通事故案件服務等便民應用內容。

線

二、有關行動台中無線網路應用計畫現正進行中，相關計畫內容請參閱行動台中入口網<http://www.e-taichung.net.tw>，若您需進一步訪談，請洽計畫室蔡宗欣先生(聯絡電話：04-35071111轉2441)。

正本：林如容先生

副本：臺中市政府計畫室

市長胡志強

附錄：問卷內容

您好：

首先感謝您撥空填寫本問卷，本問卷為「探討行動台中無線寬頻網路使用意願之影響因素」的學術問卷，目的在探討使用者對無線網路上網使用意願之因素，作為政府/業者建置無線區域網路時的參考。

本問卷採不記名方式填寫，資料僅供學術研究分析用，絕對保密，敬請放心填答！填答完畢後，請再次確認是否有遺漏之題目。非常感謝您撥空作答，因為您的協助將使本研究更有價值。

敬祝

身體健康、工作愉快！

國立彰化師範大學資訊管理研究所

聯絡電話：04-23712324#731

指導教授：王怡舜 博士

0920214926

碩士研究生：林如容 敬上

E-mail：g004@ms3.cljh.tc.edu.tw

第一部份：基本資料

1. 您的性別：☐男 ☐女
2. 您的年齡/歲：☐10~19 ☐20~29 ☐30~39 ☐40~49 ☐50~59 ☐60 以上
3. 教育程度：☐小學 ☐國中 ☐高中/高職 ☐大專/大學 ☐碩士 ☐博士
4. 職業：☐學生 ☐軍公教 ☐製造業 ☐通訊/電子/資訊業
☐傳播/文化業 ☐金融業 ☐服務業 ☐家管/待業中
☐自由業/SOHO 族 ☐營建業 ☐自行開店 ☐醫療
5. 您使用電腦的經驗/年：☐0~9 ☐10~19 ☐20~29 ☐30 以上
6. 您使用網路的經驗/年：☐1 ☐1~3 ☐3~5 ☐5~7 ☐7 以上
7. 您是否曾經使用過無線網路上網？☐是 ☐否

(答否者，請跳答第 8 題)

何處是您最常使用無線區域網路無線上網的地點？

☐辦公室 ☐家中 ☐公共場所(含公園、車站、學校、咖啡廳、速食店等)

何種裝置是您最常使用之無線上網方式？

☐PDA ☐手機 ☐筆記型電腦 ☐其他裝置

8. 您是否知道臺中市政府在台中市建置有無線寬頻網路可無線上網？

☐知道 ☐不知道

9. 您每個月願意花費多少預算在無線上網/元？

☐免費 ☐100~199 ☐200~399 ☐400~599 ☐600~799 ☐800~999

10. 若需付費使用無線網路上網您會考慮廠商的重要因素為何？

☐品牌 ☐可上網區域範圍 ☐價格 ☐系統穩定性及安全性

第二部份：您對無線上網之看法

問項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
我覺得使用無線網路上網對我日常作業是有幫助的	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
使用無線網路上網能讓我更快速地完成我要處理的作業	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
使用無線網路上網能提升我的作業效率	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
使用無線網路上網可以增加我獲得獎勵的機會	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我可以很清楚了解如何使用無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我可以很輕易的使用無線網路來上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我覺得使用無線網路上網很容易	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我覺得學習如何使用無線網路上網對我來說很容易	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我覺得無線網路上網比使用有線網路更容易	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
對我有影響力的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
對我很重要的人(主管、客戶、家人、朋友…等)認為我應該使用無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
政府/業者 提供了適當的協助幫助我使用無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
大致上，我覺得 政府/業者 很積極地推動無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

問項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
如果我週遭的人都在使用無線網路上網，我也會想要使用	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
對於使用無線網路上網，政府/業者 提供適當的資源，例如：我可以輕易地搜尋到無線網路的訊號。	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
政府/業者 提供了充分的訊息及介紹，讓我了解無線網路上網的服務。	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
對於使用無線網路上網，我擁有適當的資源，例如：我自己擁有筆記型電腦、PDA等行動裝置	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
我使用的無線網路無法與其他的無線網路系統相互支援(漫遊)	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
未來在有需要情況下我打算使用無線網路作為上網工具	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
未來我預計可能會使用無線網路上網	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
未來我計畫使用無線網路作為上網工具	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

第三部份：其他意見、想法及建議(如針對 臺中市政府/亞太固網專案團隊所建置的行動台中無線寬頻網路有任何建議，我們將會代為轉達)

謝謝您！這份問卷到此結束，請檢查是否已填答所有問項，再次感謝您的配合，敬祝心想事成，身心愉快。