

國 立 交 通 大 學

資 訊 管 理 研 究 所

碩 士 論 文

數位落差在行動與固線寬頻之研究—以柬埔寨與台灣為例

Digital Divide of Mobile versus Fixed
Broadband—Compare Cambodia with Taiwan

研 究 生：許 郁 文

指 導 教 授：楊 千 教 授

中 華 民 國 一 百 零 二 年 六 月

數位落差在行動與固線寬頻之研究—以柬埔寨 與台灣為例

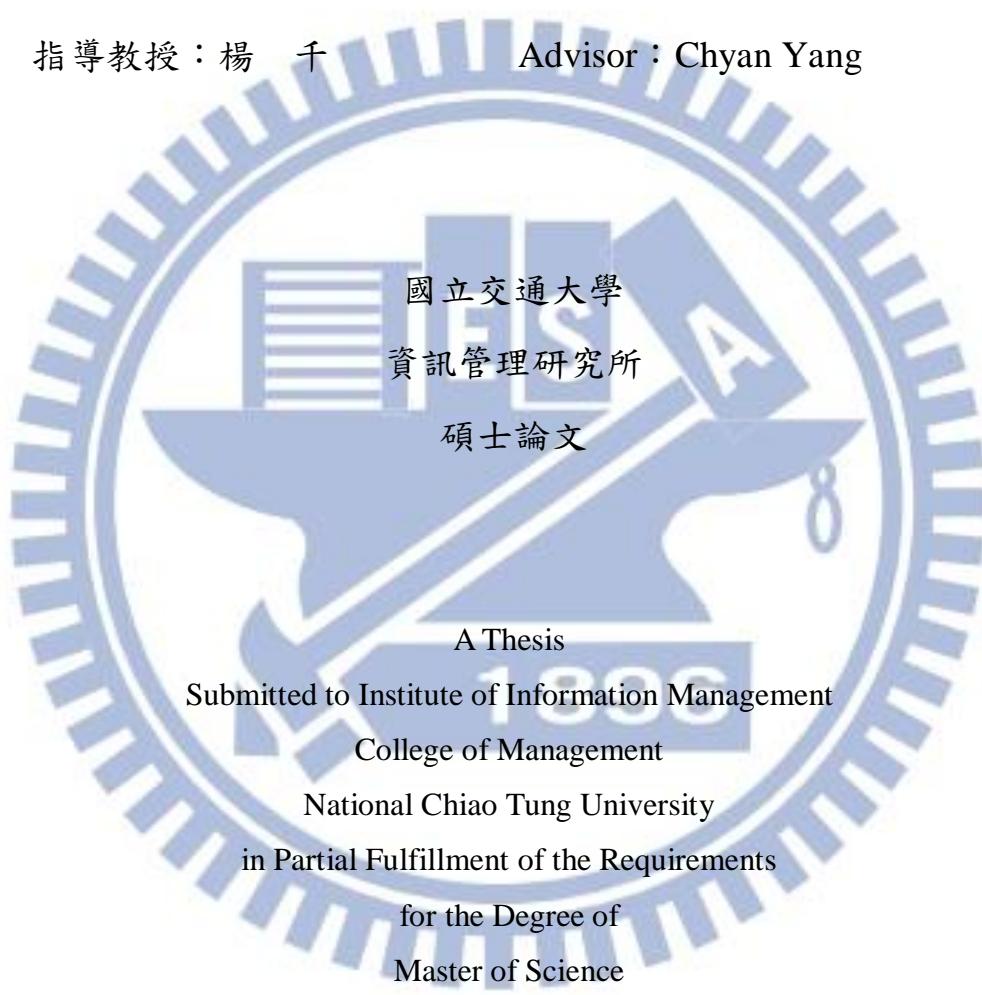
Digital Divide of Mobile versus Fixed Broadband—Compare Cambodia with Taiwan

研究 生：許 郁 文

Student : Yu Wen Hsu

指 導 教 授：楊 千

Advisor : Chyan Yang



中華民國 一百零二 年 六 月

數位落差在行動與固線寬頻之研究—以柬埔寨與台灣為例

學生：許郁文

指導教授：楊千博士

國立交通大學資訊管理研究所碩士班

中文摘要

近年來，行動電話的盛行與行動寬頻的爆炸性成長，越來越多人能更輕易取得網路，也因此降低了網路資源的取得不平等性，許多開發中國家也開始追隨此一趨勢，根據作者在柬埔寨當地的所見所聞以及當地志工朋友的解說，本研究欲比較台灣與柬埔寨之網際網路擴散的影響因素，研究期間為2001年至2011年，同時，也將強調行動寬頻與行動電話對國家之間的數位落差所產生的影響。若說台灣網路的關鍵發展在於固線寬頻網路，那柬埔寨則是行動寬頻網路，闡明未來行動網路在網際網路發展過程中扮演了更重要的角色，為其他尚未開發或開發中國家，提供一個有效降低數位落差的依據。

實證結果顯示：在柬埔寨方面，行動電話、電話普及率及人口密度對網際網路使用人數為正向顯著影響，固線寬頻普及率與政治穩定度為負向顯著影響。台灣方面，固線寬頻普及率、ICT產品進口額比率及人口密度對網際網路使用人數為正向顯著影響，電話普及率為負向顯著影響。

關鍵字：柬埔寨、數位落差、行動寬頻、行動電話、網際網路

Digital Divide of Mobile versus Fixed Broadband—Compare Cambodia with Taiwan

Student: Yu-Wen Hsu

Advisor : Dr. Chyan Yang

Institute of Information Management

National Chiao Tung University

英文

Abstract

In recent years, because of the popularity of mobile phones and mobile broadband's explosive growth, people can more easily reach Internet, gradually reducing the digital inequality, many developing countries have begun to follow this trend. According to my saw and heard in Cambodia and with local friends help, this study research the Internet diffusion factors between Taiwan and Cambodia for the period 2001 to 2011, also emphasizing the mobile broadband and mobile phones' impact on digital divide between countries.

If we say that the key network diffusion factors in Taiwan lies in fixed broadband, then Cambodia is in mobile broadband. Clarify the future development of mobile network has played an important role for other undeveloped or developing countries, providing an effective basis for reducing the digital divide.

The empirical results in Cambodia show mobile phones, telephone penetration rate and population density have a significant positive impact on Internet diffusion. Fixed broadband and political stability have a significant negative impact. In Taiwan, fixed broadband penetration rate, ICT goods imports (% total goods imports) and population density have a significant positive impact on Internet diffusion. Telephone penetration rate has a significant negative impact.

Keywords: Cambodia, digital divide, mobile broadband, mobile phones, Internet

誌謝

感謝人生中能有一次這樣的機會到柬埔寨當志工，也漸漸開啟我內心欲助人的渴望，那一趟旅程究竟是誰幫助誰沒有答案，只知道從當地人們身上我學到了很多，原來人生是可以這麼的知足、這樣的快樂。

很感激楊千老師的啟發讓我可以為我在乎、關注的國家做研究，盡一份心力，還有楊耿杰學長總是不厭其煩的回答我的問題，給予我最直接、最重要的幫助。另外還有機械所的王啟龍同學不時給我意見，與我討論種種的細節，讓研究更善完整，堪稱本研究的藏鏡人。最後還有當地友人 Chhengaun Heang 的大力相挺讓本篇研究與柬埔寨相關的資訊能更客觀、更具說服力。人說在家靠父母、出外靠朋友，想一想過去幾個月走來，實驗室同學們的互相幫忙、打氣，對照現已剩無多時日的相處時光，感念這期間受到這麼多人的關注與幫忙，心裡更是充滿感激。



許郁文 謹誌

2013.6.05

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
誌 謝	III
目 錄	IV
表 目 錄	V
圖 目 錄	VI
第 1 章 緒論	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究架構	4
第 2 章 文獻探討	6
2.1 數位落差相關文獻	6
2.2 跨國間網際網路發展之相關文獻	8
2.3 寬頻網路發展之相關文獻	9
第 3 章 兩國國家發展與數位機會概述	10
3.1 柬埔寨國家發展與數位機會概述	10
3.2 台灣國家發展與數位機會概述	17
第 4 章 研究方法	22
4.1 資料來源與統計方法	22
4.2 實證模型	22
4.3 變數結構	25
第 5 章 實證結果	28
5.1 柬埔寨實證分析結果	28
5.2 台灣實證分析結果	32
5.3 綜合討論	35
第 6 章 研究結論與建議	44
中文文獻	46
外文文獻	47

表 目 錄

表 3.1 柬埔寨政治穩定度與反暴力	12
表 3.2 台灣政治穩定度與反暴力	17
表 4.1 台、柬變數明細及應變數之預估影響.....	23
表 4.2 台、柬敘述統計表	24
表 5.1 柬埔寨實證分析結果.....	31
表 5.2 台灣實證分析結果	34
表 5.3 人均 GDP 成長率(%).....	35
附錄 1 柬埔寨數據庫擷圖	49
附錄 2 台灣數據庫擷圖	50



圖 目 錄

圖 1.1 全球上網人口數.....	2
圖 1.2 全球活躍行動寬頻用戶數	3
圖 1.3 研究流程圖	5
圖 3.1(a)位於鄉村的電話攤商	11
圖 3.1(b)位於首都金邊的網咖	11
圖 3.1(c)3.5G 易付卡.....	11
圖 3.2 柬埔寨人均 GDP.....	15
圖 3.3 柬埔寨網際網路使用人數	16
圖 3.4 台灣人均 GDP.....	21
圖 3.5 台灣網際網路使用人數	21
圖 5.1 柬埔寨行動電話用戶數與成長率.....	28
圖 5.2 柬埔寨固線寬頻與網際網路用戶數.....	29
圖 5.3 台灣行動電話用戶成長趨勢	32
圖 5.4 台灣網際網路與固線寬頻用戶數.....	38
圖 5.5 柬埔寨網際網路與固線寬頻用戶數.....	38
圖 5.6 台灣網際網路與行動電話用戶數.....	39
圖 5.7(a)柬埔寨網際網路與行動電話用戶數.....	39
圖 5.7(b)柬埔寨網際網路人口數	39
圖 5.8 台灣網際網路與固線寬頻用戶成長速度	41
圖 5.9 柬埔寨網際網路與固線寬頻用戶成長速度	41
圖 5.10 台、柬網際網路使用人口數成長率.....	42
圖 5.11 台、柬網際網路使用人口數增加數	43

第1章 緒論

1.1 研究動機與目的

在過去十多年資訊科技產業的發展過程中，隨著電腦科技的日新月異，加上資訊傳輸科技的進步與發達使整個世界天涯若比鄰，訊息能以非常低的成本在全球各地迅速的傳遞，資訊科技已成為我們生活中不可或缺的一環。然而網際網路的擴散過程，隨著個人、企業、國家以及地理區域因使用及擴散的程度不同，產生資訊、資源運用以及分配的不均勻，根據 Internet World Stats 最新資料顯示，截至 2012 年 6 月底，全球上網人口數已達 24 億人，如圖 1.1，其中亞洲地區佔 44.8% (10.8 億)，歐洲佔 21.5% (5.16 億)，北美佔 11.4% (2.7 億)，全球上網人口由 2000 年的 3.6 億到 2012 年總成長率超過 600%，而雖然全球上網人口普及率已高達 34%，但其中多以北美地區 (78.6%)、大洋洲 (67.6%)、歐洲 (63.2%) 地區的普及率較高。由以上的資料可知，各區域之間仍然有著「數位落差」的存在。

過去的研究走向，大多是把影響網際網路擴散的變數分成經濟變數、人口統計以及社會發展等類別後再進行統計分析，為如何縮短數位落差的現象提供了一個較為具體的方向，而這個分析方法因行動網路的出現，在近年間有了一些改變 (Kauffman & Techatassanasoontorn, 2009; Lehr & McKnight, 2003; Rice & Katz, 2003; Wareham, Levy, & Shi, 2004)。

根據連網方式的不同，大致上可將連線方式分為早期的固線寬頻上網與近代頗為盛行的行動寬頻，國際電信聯盟 (ITU) 對寬頻的定義為下載速率每秒達到 256Kbits 或以上之速率 (ITU, 2006)，2007 年至 2011 年間，活躍行動寬頻用戶數在已開發國家，由 18.5% 成長至 51.3%；開發中國家由 0.8% 成長至 8.0%，如圖 1.2，雖然用戶數仍遠不及已開發國家，但成長幅度卻有驚人的 10 倍之多，從過去的固線網路慢慢進展到近代的行動網路，在行動裝置的催化下，全球網際網路普及率開始有了微妙的變化，而這個現象在開發中國家尤其明顯，根據 ITU 2012 年中發佈的關鍵統計資訊，全球行動電話用戶數在 2011 年底已超過 60 億人次，普及率達 86%，而此驚人成長率主要由開發中國家的新興行動電話用戶所貢獻，佔了總成長率的 80%，約有 5 億多人口；2011 年底，全球已超過 10 億行動寬頻用戶數，成長率達 40%，行動寬頻顯然成為單一最具動態性的 ICT 服務。

無論對政府還是消費者來說，行動網路的進入門檻都較低，使得無線網路在世界各地廣為建設，某些開發中國家甚至可以直接跨越一般傳統固線傳播路徑(Steinmueller, 2001)，考慮到世界資訊科技發展的趨勢變化，以及在一次東埔寨旅行的因緣際會下得到的收穫，本文除了第二節敘述的變數外，將特別著重於行動寬頻網路在開發中國家的影響，而在資料取得上因 ITU 於 2005 年才開始蒐集行動寬頻用戶數的資料，在此我們以行動電話用戶數為另一相關影響變數。

回顧過去探討網際網路發展與數位落差的文獻，大致可分為三個方向，其一為個人層面的比較，其二為組織層面的比較，最後則是全球性層面的比較(Dewan & Riggins, 2005)，本研究選擇探討東埔寨與台灣的網際網路擴散現象，某些部分的結論或許與其它論文大同小異，但本研究針對行動寬頻的效益進行更加詳細的分析，為開發中國家提供一個縮短數位落差的方向以及有利於國家網際網路發展的契機。

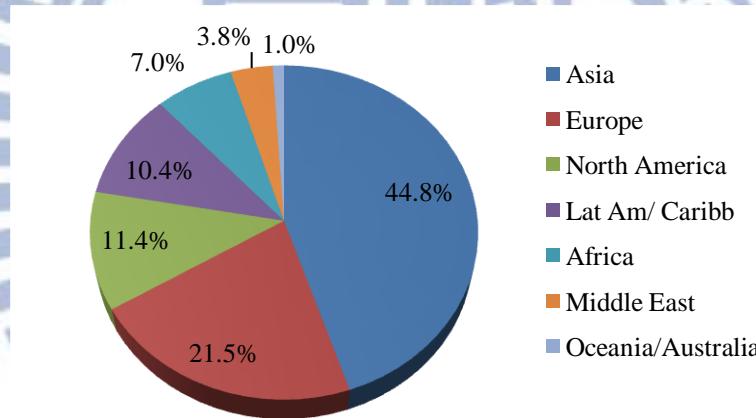


圖.1.1 全球上網人口數

資料來源：Internet World Stats. Website : <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

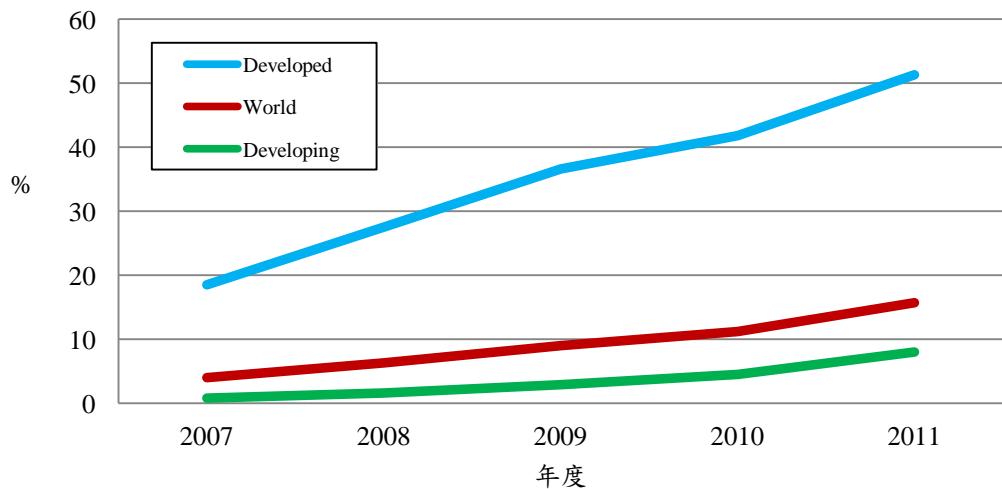


圖 1.2 全球活躍行動寬頻用戶數

資料來源：International Telecommunication Union. Website：
<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>



1.2 研究架構

本研究共分六章，首先於第一章緒論說明本研究之動機與目的及研究流程；第二章為數位落差、跨國間網際網路發展及寬頻網路發展之文獻回顧；第三章介紹東埔寨與台灣國家發展史與數位落差概況；第四章實證分析主要說明實證模型、資料來源與變數建構；第五章實證結果，先各別說明東埔寨與台灣的分析結果再綜合比較分析；第六章研究結論與建議，總結實證結果並說明研究限制及建議未來可改進的研究方向。

本文研究之資料來源，東埔寨方面主要是 ITU(國際電信聯盟)與世界銀行(World Bank)線上資料；而台灣因不被承認為一國，非世界銀行會員，眾多資料無法在世界銀行上直接取得，固以台灣政府機關單位的調查資料為主，來源包含行政院主計總處、內政部以及 ITU，以上構成本研究的主要資料來源。方法上，除兩國皆可取得的資料並輔以對歷史的了解與實地的觀察來完成本篇研究。本文之研究流程圖如下：



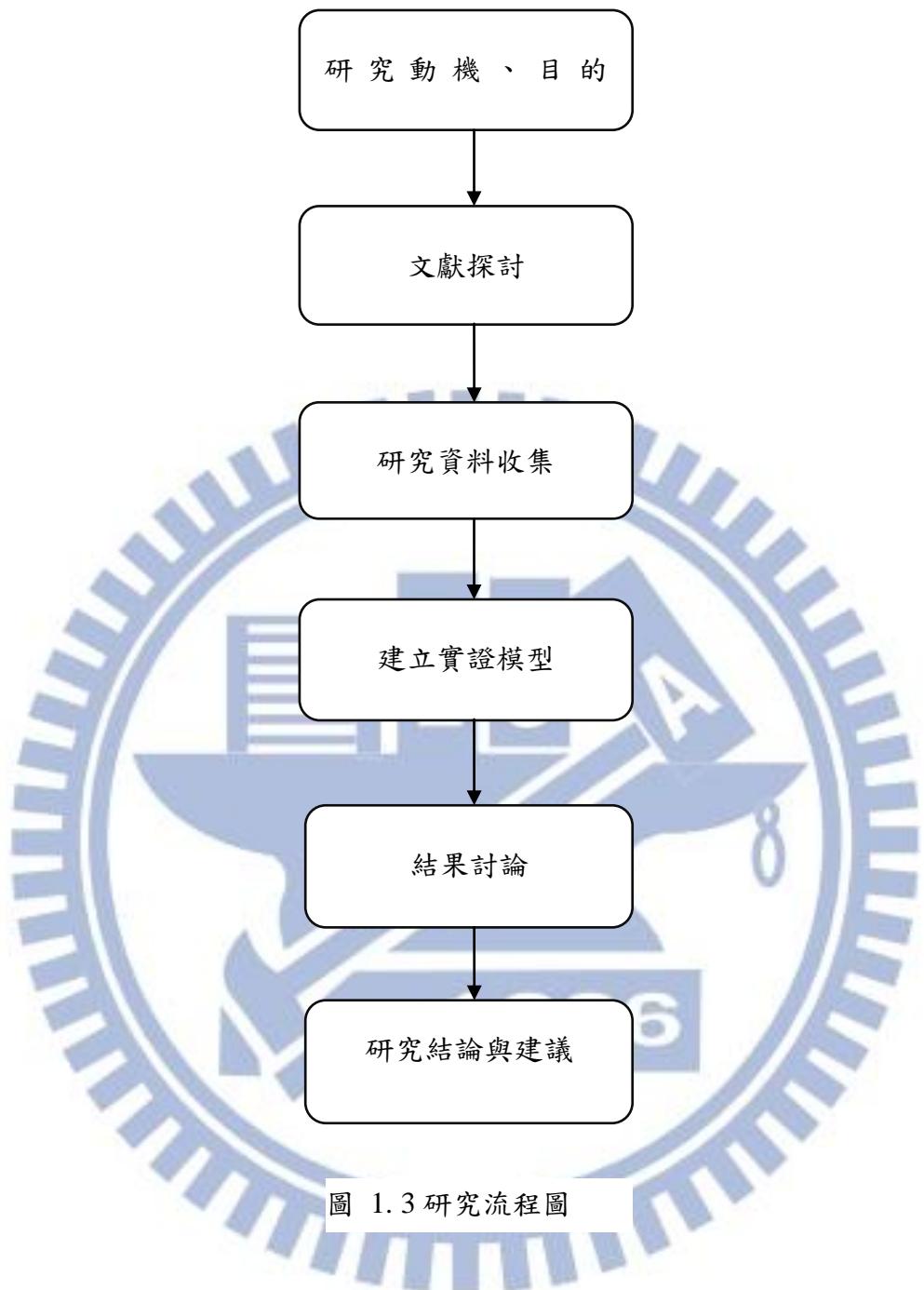


圖 1.3 研究流程圖

第2章 文獻探討

2.1 數位落差相關文獻

「數位落差」一詞最早是由美國商務部國家通信及資訊委員會（National Telecommunications and Information Administration, NTIA）所提出，其在1999年「Falling through the Net : Defining the Digital Divide」給予數位落差定義為「資訊擁有者(Haves)與資訊未擁有者(Have Nots)間所產生的落差」(NTIA, 1999)，而後立即受到廣泛的討論。NTIA 在網路較為普及後則進一步指出「在資訊社會中，電腦以及網際網路等資訊工具，對個人的經濟地位與生涯發展有著重要的影響力，有無電腦及其運用電腦能力的高低，將會成為主宰貧富差距的力量。」(NTIA, 2000)。2001年經濟合作發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)對數位落差的定義為「個人、家庭、企業及地理區域在經濟環境條件不同的情況下，對於接觸資訊通信科技(ICT)、網際網路的機會有所不同，因而產生的落差」(OECD, 2001)。

2007年國際電信聯盟公布「世界資訊社會年度報告」(World Information Society Report) 中用「數位機會指標」(Digital Opportunity Index, DOI) 做評比，「數位機會指標」是一國際認定的數位化ICT指標，可以測量一個國家的ICT能力，像是基礎建設、可負擔能力、普及率和質量等，主要由11種ICT指標分成三項：

- (1) 機會：使用資訊與通信設備的稅收佔國家經濟百分比。
- (2) 基礎建設：資訊與通信設備普及率。
- (3) 應用：網際網路的使用比例，範圍介於0到1，越靠近1則表示使用資訊科技的能力越強。

該調查報告指出，數位機會指數前25高的國家都為已開發國家，像是第一高的韓國(0.80)、日本(0.77)、台灣(0.71)、美國(0.66)等，而其他開發中國家的數位機會指數則偏低，如柬埔寨(0.18)、越南(0.29)、印尼(0.34)等。

數位落差的定義隨著資訊通信科技的演進而有所改變，早期多以資訊設備如：個人電腦的有無做為衡量指標，而後數位落差相關的文獻中，則以「數位資訊取得之差異及網際網路參與程度之差距」為指標，近年來網際網路歷經固線寬頻與行動寬頻化發展，許多數位落差的研究採用「寬頻上網率」做為數位落差衡量之指標，

有鑑於此趨勢，本研究除了採用上述某些指標，將會更強調「行動寬頻上網」對開發中國家產生的影響，因研究為台灣與柬埔寨兩國之網際網路擴散分析，而後又著重於行動網路之探討，固下面兩小節分別為跨國間網路發展以及寬頻網路發展之相關文獻。



2.2 跨國間網際網路發展之相關文獻

Dewan, Ganley, and Kraemer (2005)研究 1985 至 2001 年間 40 個國家的 IT 普及率，其中又將 IT 普及率分成 Mainframes, Personal Computers 和 Internet 3 個世代來看，研究發現電話線路普及率、GDP、受教育年數以及貿易比重對於 3 個世代都為顯著影響因素，電話費率和都市人口大小並無顯著影響。

Chinn and Fairlie (2004)搜集 OECD 的 161 個國家資料，探討全球數位落差，研究期間為 1999 至 2001 年，以網際網路使用者及個人電腦普及率為基準，比較北美、南亞、漠南非洲、拉丁美洲及加勒比海、歐洲及中亞、東亞及太平洋等區域的數位落差。研究發現收入、電信架構及法規品質為主要影響因素。

Chinn and Fairlie (2006)搜集 OECD 的 161 個國家資料，探討全球數位落差，研究期間為 1999 年至 2004 年，比較已開發與開發中的國家如巴西、中國、印度、巴基斯坦、孟加拉等。研究發現電話普及率、收入、教育年數的高低、金融發展為主要影響因素，電話費率則無顯著影響。

Kiiski and Pohjola (2002)研究 OECD 23 個國家與 37 個開發中國家的網際網路擴散情形，期間為 1995 年至 2000 年，使用 Gompertz 模型預測技術擴散，研究發現人均 GDP、網路價格為顯著影響因素，教育在開發中國家為顯著影響因素，電信市場的競爭則均無顯著影響。

郭錦華 (2008)研究亞洲網際網路擴散與數位落差情形，合計 21 個亞洲國家，研究期間為 2000 年至 2005 年，並區分成亞洲整體、亞洲高所得國家及亞洲低所得國家，研究變數有：每人平均國內生產毛額、進出口貿易產值、是否開放寬頻線路市場、是否參與世界貿易組織、人口密度、國民教育程度、個人電腦數量、連網主機普及率、電話普及率及行動電普及率，採用傳統 Panel Data 估計方法，研究結果顯示：

1. 整體亞洲而言，開放寬頻線路市場及電話、行動電話普及率對網際網路擴散的影響為正向顯著影響，人口密度為負向顯著影響。
2. 亞洲低所得國家而言，開放寬頻線路市場及電話、行動電話普及率為正向顯著影響，人口密度為負向影響。
3. 高所得亞洲國家而言，是否參與世界貿易組織、個人電腦數量、連網主機普及率、行動電話普及率及人口密度為正向顯著影響，國內生產毛額及電話普及率為負向顯著影響。

2.3 寬頻網路發展之相關文獻

彭康韶 (2010)研究台灣寬頻上網與數位落差，以台灣行政院主計處與內政部主計處提供的 23 縣市寬頻上網資料與數位落差資料做寬頻上網率實證，期間為民國 92 年到 97 年共 6 年，以 Panel Data 分析法做傳統 Pooling Data 之迴歸分析，亦採用了固定效果模型來估計變數影響程度。在台灣總體部分，年齡層 20-24 歲人口數、25-34 歲人口數變數、電腦普及率、高等教育比率和家戶收入比率對寬頻上網率有正向顯著相關，人口密度則為負向顯著相關。

Srinuan, Srinuan, and Bohlin (2012)蒐集泰國國家電信委員會(National Telecommunications Commission, NTC)面對面訪談資料，期間為2010年5月至6月，受訪者包含泰國曼谷、北、中、南及東北部地區，剔除有問題資料後共有739位有效受訪者，受訪者分為兩個群體：其一為行動網路為其初次使用網路之方式；另一個則是固線網路為其初次使用網路之方式。使用 binomial logit model 分析泰國人民使用行動網路情形，研究指出價格、固線電話可取用性、年齡以及居住區域為採用行動網路的顯著影響因素，行動網路對那些在家中無法取得固線網路的人們來說提供一個方法以降低數位落差。

Lee, Marcu, and Lee (2011)採用 logistic diffusion model 分析固線寬頻與行動寬頻的擴散模式，分別使用 30 個與 26 個 OECD 國家資料，期間分別為 2000 年至 2008 年和 2003 年至 2008 年，研究發現開放用戶迴路(LLU)¹、收入、人口密度、教育以及價格為顯著影響固線寬頻擴散之使用因素；而在行動寬頻中，多重標準政策以及人口密度為影響最初擴散的主要因素，行動寬頻在多數 OECD 國家中可視為固線寬頻服務之互補性服務。

Loo and Ngan (2012)研究中國大陸地理區域性數位落差是否因行動電話、3G 技術的引進而縮小，研究指出當數位落差是因電信密度為主要影響因素，比起固線電話的安裝費與負擔一台個人電腦昂貴的費用，行動或無線通信設施的較低花費與易用性對開發中國家或是較偏遠地區更受歡迎，配合政府適當的政策與管制下數位落差的情況將會改善。

¹ Local loop unbundling refers to the process of requiring incumbent operators lease, wholly or in part, the local segment of their telecommunications network to competitors ("Developments in Local Loop Unbundling," 2003).

第3章 兩國國家發展與數位機會概述

3.1 柬埔寨國家發展與數位機會概述

在開始談論東國的國家發展概況前，作者欲先講述在柬埔寨的所見所聞，是什麼樣的因緣讓作者想將柬埔寨與台灣做數位落差的分析比較？或許可以讓讀者對此研究有更深的感受。作者於 2012 年以國際志工的名義到柬埔寨(Kampot)擔任志工，嘟嘟車(tuk-tuk)是當地很普遍的公共交通工具，來往市區皆須搭乘嘟嘟車，路上少有紅路燈，但車輛幾乎都能亂中有序，一路上看到許多的攤販與店家，路上的人民常對我們這些外地來的觀光客投以熱切的眼神，有時甚至一個停留就會有小孩帶著商品搭配幾句流利的英文向我們兜售商品，眼看這些孩子正適逢學齡，彷彿他們賣的東西不是紀念品，是他們逝去的青春。

即使柬埔寨屬於低度開發國家，一國之內也是有城鄉差距的，作者所處地區較為偏僻，等待空閒之日作者來到柬埔寨的市區旅遊，每樣東西對初次來到這的我都滿是驚奇，像是當地市集、小吃攤、電話亭、網咖等等，如圖 3.1(a)、3.1(b)，作者看見不同國家的文化特色外也感受到國家發展的差異，最令我印象深刻的是，雖然路上的文字大多是使用當地高棉語言，但「3.5G」這個專有名詞作者再熟悉不過，經過當地志工朋友的解釋，即便是像柬埔寨這類國家發展較為落後的國家，他們的資訊科技發展也在突破，這幾年間政府已在廣泛建設無線網路，在首都金邊的飯店幾乎都能免費存取無線網路，人民行動電話持有率高，就連行動寬頻技術也已邁向 3.5G，如圖 3.1(c)，反觀台灣行動寬頻技術的近況，這樣的進展對開發中國家來說無非是個契機，不盡讓我思考，這樣的變化是否能讓國家間的數位機會差距有效縮短呢？



(a)



(b)



(c)

圖 3.1 東埔寨-(a)位於鄉村的電話攤商(b)位於首都金邊的網咖(c)3.5G 易付卡

資料來源：當地友人提供

3.1.1 柬埔寨國家發展過程

柬埔寨自獨立以來，長年處於政治動亂以及戰爭的狀況下，政權一直處於不穩定的狀態，如表 3.1。²每一時期領導人的作為都對柬埔寨有很深遠的影響，其中，造成東國相對落後的最主要原因可歸咎於龍諾時期(Lon Nol)與波布時期(Pol Pot)，頻繁的內戰與各種恐怖統治、政治謀殺，導致柬埔寨的國力疲弱至今(ITU, 2002)。本節將柬埔寨的政治歷史分為五個時期，分析不同時期柬埔寨的國家發展。

表 3.1 柬埔寨政治穩定度與反暴力

年度	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
百分比等級 (0-100)	23	25	30	34	32	30	32	24	26	33

資料來源：World Bank Website : <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>

(一) 法屬殖民地時期(1887-1953)及二戰短期日本佔領(1942-1945)

在法屬殖民地時期初，相對於其他位於法屬印度支那的殖民國如越南、寮國，柬埔寨僅被視為一條越南與暹羅之間的重要聯絡道路或緩衝區，而非重要的經濟殖民地。由於初期東國處於較為不穩定的控制，法屬政府對東國人民實行相對較高的稅賦，也沒有如越南一般開始有都市化及現代化的現象，整個法屬殖民初期，東國幾乎沒有任何重要的國家發展建設。直至 20 世紀初期，法屬政權在柬埔寨相對穩定後，因應戰爭需求，東國開始發展農業經濟，如稻米、玉米、棉花、辣椒以及橡膠等規模經濟作物的出現，促使法國建設了基礎設施和公共工程建設如電線、公路以及鐵路等等，而最重要的是東國擁有了第一條連接首都金邊至它國的聯外鐵路。

在日本短暫接管早期，日本與法國簽訂「共同防衛印度支那協議」協議，日方掌握間接實權但尊重法方的宗主國權益。至 1945 年日本以武力支持施亞努魁儡政權推翻法國殖民，期間日方以掠奪式殖民統治，輸出東國各類農、林、漁、礦資源以資二戰軍需，所幸軍政統治時期僅維持 8 個月多，對東國並無甚大影響。

² World Bank 提供之 Worldwide Governance Indicators(WGI)資料，2000 年至 2011 年期間唯獨缺少 2001 年，為統計上方便利用算術平均法求得 2001 年之資料。

(二) 施亞努時期(1953-1970)

施亞努時期為柬埔寨親王執政時期，主要分為三個不同的時期 1.君權神授時期，2.威權統治時期及 3.社會主義時期。在整個親王執政時期，東國的政治政策不斷的在列強以及親左與親右兩派系之間搖擺，「君權神授時期」藉由親日以驅除法國統治，爾後接受美援反對共產思想，卻力圖以佛教社會主義國家的形象，力求柬埔寨獨立以及鞏固自身權力。「威權統治時期」東國於 1953 年正式成為一個完全獨立的國家，掌握實權的施亞努親王為了維持自身統治的正統，不斷打壓傾向於西方民主的右派分子，並大力提倡君主立憲制而偏廢總統制。爾後於 1963 年，東國政治政策轉向親近對施亞努大力示好的中共政權，政治開始左傾向社會主義的懷抱，直至 1965 年，東國與美方正式斷交，並與中方勢力來往頻繁。最後，整個局勢在 1969 年後驟變，由於中共深陷文化大革命風暴自顧不暇、東國內部經濟局勢不佳以及右派分子躁動等因素，施亞努再次轉向西方列強尋求奧援，同年年中再次與美方二度建交，施亞努藉由聯合國、IMF 以及西方眾多國家獲得兩次總和近四億五千萬美元的國家建設基金，力圖發展教育以及二、三級產業，卻因政策錯誤，人力資源投入方向錯誤，基礎農業根本無法支持東國人口糧食需求，以及忽視國內各階層官員貪污舞弊的嚴重程度以失敗收場。

施亞努政權推動了柬埔寨的獨立，其執政時期曾有一段穩定成長的美好時光，但因施亞努對於實際權力掌握的執著，對經濟發展錯誤的政策方向以及鄰國越南境內，美中兩大勢力於中南半島暗潮洶湧的角力，加上東國政府對外號稱中立卻又左右飄搖的外交政策，使得國內左右兩派黨爭以及各方勢力的衝突日漸惡化，終究埋下了全境內戰地雷爆發的引信。

(三) 龍諾時期(1970-1975)

龍諾時期是由美方扶植政權的時期，東國在此一階段的社會秩序因為世界列強之間角力所引起的內戰而被大量的摧毀，傳統農業社會的人口因戰爭因素被迫大量遷移至都市地區，柬埔寨首都金邊的人口數，於 1955 年統計的 5 萬人膨脹至 1975 年的 200 萬人由此可見一般，而軍政府為了因應戰爭所需的各種費用，提高貨幣供給量，因而導致財政狀況惡性通膨貨幣價值大幅貶值，導致柬埔寨在這五年間所有成長幾乎停滯，舉凡社會、經濟、政治、財政、教育、資訊發展皆大幅衰退。

(四) 波布時期(1975-1978)

波布時期又稱為赤柬、紅色高棉。波布政權所採取的是極左派的共產主義思想，在其統治期間的三年多當中，經濟制度上，政府實行完全的社會主義制度，企圖以人民公社的方式維持國家經濟，並摧毀一切貨幣流通，破壞原有的經濟體制；社會制度上，政府強制破壞固有的家庭組織以及社會結構，以武力脅迫都市居民遷移至鄉村地區強迫其勞動，擁有兩百萬人口的首都金邊在三日之內瞬即成為空城，大量勞動人口因恐怖統治或農事荒廢所引起的饑荒而死亡；在政治制度方面，赤柬效法文化大革命的方式對全國知識分子以及異議人士進行屠殺清洗，其中 9 成以上的東埔寨高知識分子被殺身亡，7 成以上擁有初中、小學知識水準的人亦遭殺害，總計死亡人口達 300 萬人以上，佔當時全國總人口數的三分之一。至此，東國所有政治、經濟、社會制度全數崩壞，所有國家建設如公共建設、教育、工業、服務業、資訊發展幾乎為零。

(五) 橫山林-洪森時期(1978-至今)

洪森時期為越南扶植政權，從越南入侵東埔寨並推翻赤柬接管東埔寨開始，直至越南軍隊完全撤出，聯合國短暫接管，1993 年第一次國會大選以及 1997 年洪森發動政變實質掌握東埔寨政權後，整個東埔寨政治狀況才漸趨近於穩定，雖然這段時期開始之初政治仍有所動盪，但各國家領導人的方向都試圖恢復以往的社會制度，致力於社會的重建，如教育，經濟、公民社會以及公共建設等方面至此才開始有了進步。於 1990 年初期，政府的政策導向有所改變，政府轉為漸進開放，其中，仍為管制項目的有，政治、軍事、司法方面，而轉為開放項目的有，自由經濟、推廣教育以及資訊傳播，在這一時期，非政府組織(NGOs)、觀光客以及外商投資在此扮演著重要的角色，大量的外部資訊藉由國人與外國人之間頻繁的交流而快速的散播。

3.1.2 東埔寨數位機會概述

從「數位落差」一詞出現至今，總結眾多相關研究的結果，多與 GDP、基礎建設普及率及教育程度等有一定程度的相關，我們可以發現國家成長過程影響著國家整體經濟發展的脈絡，在上一節我們透過鑑往知來的方式，了解東埔寨過去五十多年的發展歷史，加上當地朋友的解說與實地探訪，一步步帶出東國網路發展的前因後果。

因先前兩政權連年戰亂，東國所有基礎建設與知識分子皆被摧毀殆盡，如電力設備、水利設備、鐵路、固線網路等建設皆被摧毀，相關的技術人員等等亦遭受殺害，爾後的政府雖然立圖發展，但礙於國家經濟狀況不佳，建設資金的匱乏，至今柬埔寨仍然沒有良好的公共建設，也因為上述的這些原因，阻礙了柬埔寨資訊科技使用上的遲緩，柬埔寨與其他各國家之間產生巨大且難以拉近的數位落差(Wijers, 2010; 宋鎮照, 2005)。

從 1999 年個人電腦的普及開始。當時，個人電腦的售價約落在 200-500 美元之間，同期柬埔寨人民的人均 GDP 約為 300 美元左右，如圖 3.2，顯示東國人民並無能力負擔此一花費，再加上基礎電話線路以及固線網路建設因多年戰亂被摧毀，國家建設資金又嚴重匱乏阻礙新的固線網路發展，柬埔寨與其他國家之間的網際網路使用人口比例差距嚴重落後，如圖 3.3。柬埔寨本身行動電話持有率就偏高，東國是世界上第一個行動電話用戶數超越固線電話用戶數的國家，行動電話對東國的重要性由此可見(ITU, 2002)，2006 年全球行動寬頻網路開始普及，柬埔寨政府力求提升資訊技術水準，相對於固線網路有著較低投入成本的無線網路基地台在境內開始被大量的設置，同時也出現了眾多售價遠低於個人電腦的行動裝置供東國人民選擇，2009 年無線網路設施廣為建設，網際網路使用人口增加一倍之多，這樣的趨勢對柬埔寨來說無非是一大福音。

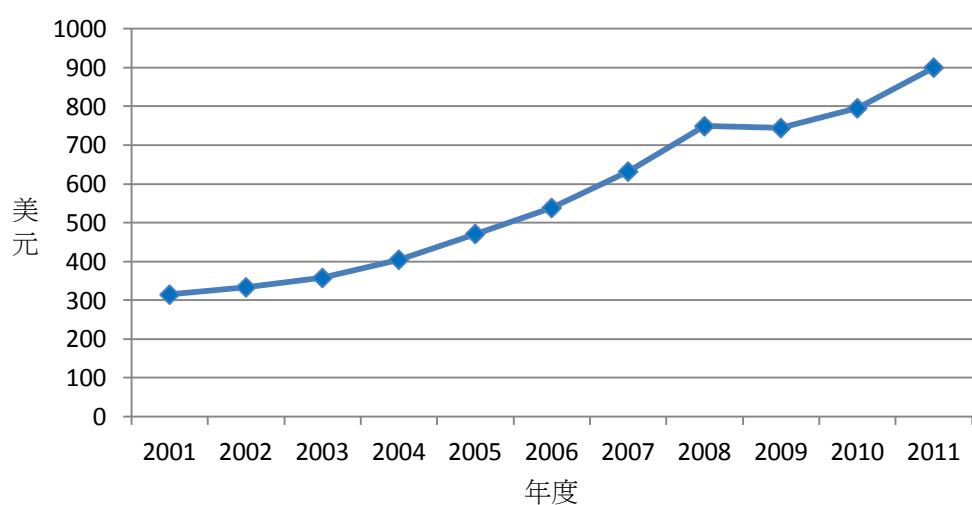


圖 3.2 柬埔寨人均 GDP

資料來源：World Bank. Website : <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>

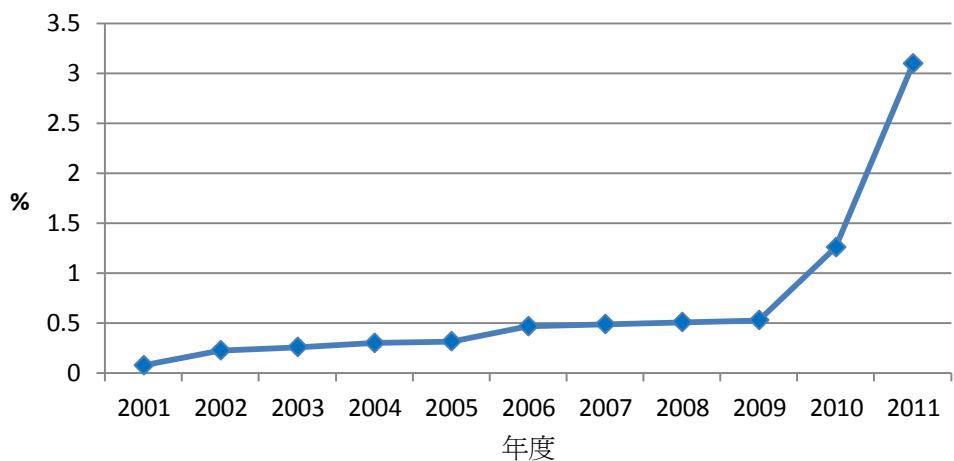


圖 3.3 柬埔寨網際網路使用人數

資料來源： International Telecommunication Union. Website :

<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>



3.2 台灣國家發展與數位機會概述

3.2.1 台灣國家發展過程

台灣過去長年處於受統治狀況，導致過去一百年間有相當長的時間處於消極發展狀態，幸好，無論是清朝時的消極治臺態度，荷蘭與日本統治的被殖民時期或國民政府初遷台後僅以台灣為反攻基地的政策，通訊對於所有的統治者來說，都是絕對必要掌控的一項建設，以至於台灣基礎通信網路系統在消極發展中仍然有不錯的建設與維護。而奠定台灣官方通信網路的基礎，大致上於日治時期便已建設完成。自民國 60~80 年代，蔣經國總統上任擬定國家方向後，交通部電信總局全力發展民用電話交換系統，使得電話線得以走入家家戶戶之中。同期期末，政府穩定且積極塑造相關發展環境，如表 3.2³，台灣資通訊技術開始有了大幅度的成長，科技業一片欣欣向榮，並不斷地維持穩定的發展，這也是後來使得台灣在亞洲的 IT 普及率一直維持在亞洲數一數二的地位的主要原因。而我們欲以鑑往知來的方式回顧台灣資通訊產業發展的歷史軌跡，藉此了解台灣 IT 科技發展與普及的成果。

表 3.2 台灣政治穩定度與反暴力

年度	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
百分比等級 (0-100)	65	65	64	66	63	61	71	64	73	76

資料來源：World Bank Website：<http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>

(一) 滿清統治(1877-1895)至日治時期(1895-1945)

清朝末年 1877 年間，福建船政大臣沈葆楨授命率軍來台平定牡丹社事件，因台澎兩地與北京有一海之遙，而提出了建設電報電路的政策。為了方便軍事控管與聯絡之需，架設了第一條由台南至旗津的電報線路，爾後十年，台灣西岸的電報系統已可串聯，並於台灣巡撫劉銘傳上任期間，推動架設由淡水至福建川石的海底電纜，此為台灣第一條聯外的電信網路，也因此引入台灣電信科技的肇基。

³ World Bank 提供之 Worldwide Governance Indicators(WGI)資料，2001 年至 2011 年期間唯獨缺少 2001 年，為統計上方便利用算術平均法求得 2001 年之資料。

於日治時期，台灣已建有完善的電報系統，台灣總督府於 1900 年起設立台灣總督府電話交換局，並大力推動公用電話與市內電話系統，但因電話架設費用昂貴，此時台灣僅有不到 500 架市內電話運作。公共電話方面，使用市級公設普通電話與郵便所局內公眾電話之間的轉接作為通訊，僅約十架設置於各大車站內，數量更為稀少。1937 年台灣總督府交通局為了開拓台灣的電話業務，設立台北電話局並大力推動市內電話的發展，日治時期末期，台灣已有兩萬五千條市內電話用戶，電話線路已可四通全島各地。

(二) 國民政府遷台實施戒嚴令(1945-1988)

國民政府遷台後(1945-1988)施戒嚴令的前期(1945-1970)，由於戰後台灣許多基礎建設遭受盟軍轟炸，百廢待興，全省兩萬六千具電話總共耗費五年方完全修復完畢。初期國民政府將台灣視為一反攻大陸的基地，並未積極治理建設。這情況一直到 1970 年開始，蔣經國先生主政後才開始有了轉變，在這一時期，政府對台灣的治理方式轉變為在地生根的政策。1960 年至 1980 年間，交通部電信局致力發展電話交換系統，使電話普及至一般家庭中，而由於電話線的使用量日益龐大，以舊版技術「明線」作為訊息傳輸的頻寬已顯不足，該期對台灣最重大的電信基礎建設便是運用新的電纜技術「同軸電纜」在 1968 年鋪設一條由嘉義至馬公的路上海上同軸電纜以作為通訊之用，並在相繼於十多年內鋪設至澎湖、金門等海纜工程。

1970 年初，全球能源危機與國家貿易保護政策使台灣面臨前所未有的嚴峻挑戰，此時台灣面臨產業轉型的重大十字路口，當時，由蔣經國總統為首，李國鼎先生為輔所擬定的經濟政策下，仿照美國矽谷科技園區搭配「柏克萊大學」以及「史丹佛大學」的建設方針，逐步規劃「新竹科學園區」及其衛星建設，如擬定清華大學注重於原子能技術的發展方向以及交通大學注重電子技術的發展方向，並於 1974 創立了「工研院電子所」，於 1979 年與民間公同籌設「財團法人資訊工業策進會」，其中資策會負責推動資訊產業的發展，工研院電子所則專注於研發電子產業技術，推生出「台灣積體電路股份有限公司」以及「聯華電子股份有限公司」為首的晶圓代工產業，也藉此奠定新竹科學園區的確立以及台灣在 IT 產業上雄厚的實力。

(三) 新竹科學工業園區創立初期(1980-1995)

隨著新竹科學工業園區設立至今，眾多以電子科技為主的國家部門或學術機構，如交通大學、工研院電子所、精密儀器發展中心、中科院、交通部電信研究所、財

團法人資訊工業策進會等相關輔導機構陸續成立，也因這些機構在各方面不同的努力與進步，奠定了台灣通訊技術的基礎。

台灣網路設立初期，以兩種不同的形態個別發展，分別以學術用途以及商業用途作為目標進行：

1. 台灣學術網路(TANet):TANet 為台灣第一條學術網路，成立於 1990 年 7 月，TANet 初期連接教育部及幾所主要的國立大學與研究機構，如教育部電算中心、台灣大學、交通大學、成功大學及國家高速電腦運算中心等，系全台灣第一個網際網路系統。TANet 於 1991 年以 64Kbps 數據專線，連接至美國普林斯頓大學的 JvNCnet，成為台灣的第一條正式聯外的跨國網路。
2. 商業用途網際網路：「台灣商用網際網路」(Seednet)設立於 1992 年，是由資策會於 1988 年所成立的『SEED 計畫』衍伸而來，並開放給工商企業使用，是國內企業唯一聯網的方式。1994 年，交通部電信總局為了配合國家資訊基礎建設，滿足工商企業、政府機構及社會大眾上網服務需求，推動中華電信完成網際資訊網路(HiNet)建設。而自台灣學術網路於 1994 年起正式與 HiNet 以及 SEEDNet 互連後，台灣正式進入互連網時代，現代網際網路架構成型。

80 年代開始，政府逐步走向通訊業務開放政策，根據交通部電信總局發佈的「電信自由化政策白皮書」分三階段推動電信市場的開放。第一階段：電信增值網路業務之開放；第二階段：行動通信業務之開放；第三階段：衛星通訊及固定通信網路業務之開放。1987 年政府首先開放電信終端設備的自由化，即使用者可以自由選用合法的電話機，1989 年首先放寬國內出租數據電路共同使用之限制，開啟電信網路利用自由化，最後再以緩步開放電信業務經營的自由化，最後於 1994 年開放數位式低功率無線電話(CT-2)業務。雖然此一時期已開放眾多有關於電信法的限制，但整體來說電信業務仍是由政府所主導的中華電信一家公營企業獨佔鰲頭。

(四) 通過電信三法(1995-至今)

由於此一時期在技術上之進步已不如電報進入電話、電話進入網際網路的跨時代成長，對整個網路業務最明顯的分野，是以立法院於 1996 年間三讀通過所通過的電信三法，作為此一時期的分界線。電信三法分別是指《電信法》、《交通部電信總局組織條例》、《中華電信股份有限公司條例》，將電信業務由政府獨攬轉變

為自由經營狀態，同時將電信總局的功能改制為電信政策規劃以及監督，淡出實際經營業務。交通部電信總局的電信事業營運部門則由國營公司轉為「中華電信股份有限公司」，電信業務方面轉由中華電信公司繼續經營，隨後大量民間公司投入競爭，逐漸形成今日以中華電信、台灣大哥大以及遠傳電信等三雄鼎立的局面。

3.2.2 台灣數位機會概述

從最早的殖民統治開始，各種因緣際會使當權者無論是迫於各種壓力，還是一心為民富物，皆是不疑慮的去推動台灣通訊業務的發展，歷經市場多項挑戰，都被台灣的中小型通訊設備廠憑藉著一股不服輸的精神一一克服，運用靈活的經營策略，加上國家管理當局在產業發展政策上大力推動，開創了今日台灣立足全球資通訊產業的地位，科技產業一片欣欣向榮，人民生活富裕。

目前台灣是全球資訊通信產品的設計製造大國，眾多的電子產品關鍵零組件為台灣生產、組裝、代工製造，甚至自有品牌自產自銷，舉凡個人電腦、光碟機、液晶螢幕、手機、GPS 等等，都在全世界佔有舉足輕重的地位。資訊設備年產值已超過新台幣 3 兆元，通訊設備於 2011 年超過 1 兆元(陳信宏, 王蒞君, 陳春秀, & 余蘭妮, 2011)。在各方產業的成長與進步下造就台灣的經濟奇蹟，伴隨這樣優異的條件，台灣人民普遍經濟條件都不錯，GDP 也都是持續且穩定成長於高水平，如圖 3.4。1980 年代後期個人電腦日益普及；1998 年工研院電通所完成 ADSL 寬頻數據機雛形的開發，並將技術轉移給廠商，台灣通廠商便開始全力衝刺，最輝煌的時刻佔有全球近八成的數據機市場；2005 年，台灣個人電腦普及率高達 76%，上網人口大約佔有六成，如圖 3.5，為全球前十高的普及率。種種條件的優勢下，台灣人民所擁有的數位機位皆是世界高水準之上。

台灣網際網路的成長趨勢主要是從固線寬頻網路進入，但從 2006 年行動網路爆炸成長開始，台灣無論是過去藉由傳統固線網路或現今盛行的行動網路來增加網際網路使用者人數的成長速度，其成長幅度似乎不及於未開發國家依靠無線網路來的那麼迅速、有效率，而這也將是本篇論文所要著重探討的地方。

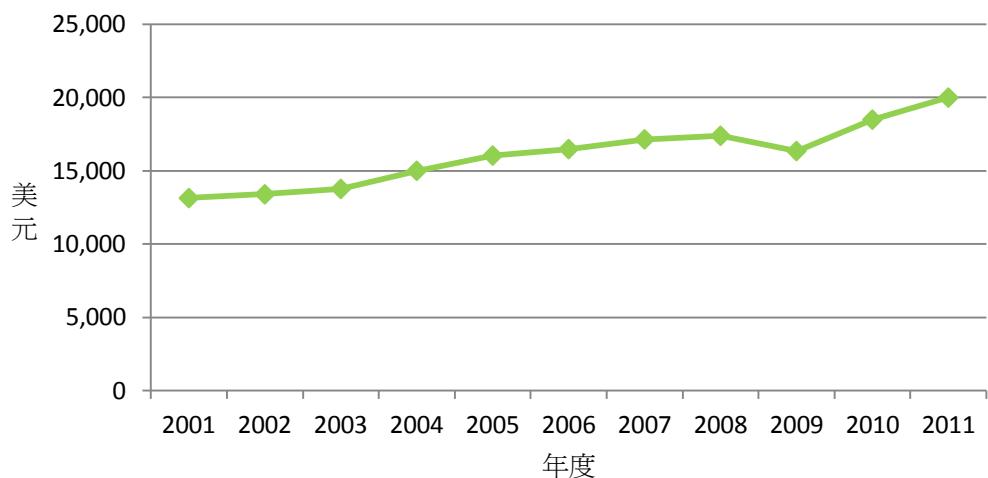


圖 3.4 台灣人均 GDP

資料來源：行政院主計總處 Website : <http://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4>

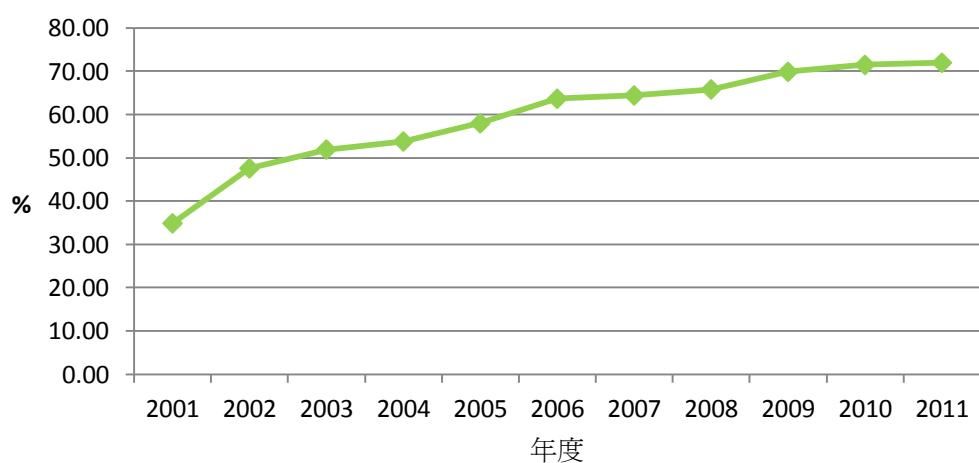


圖 3.5 台灣網際網路使用人數

資料來源： International Telecommunication Union. Website :

<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

第4章 研究方法

4.1 資料來源與統計方法

本研究利用追蹤資料(panel data)的方式分析資料，此資料具有結合了橫斷面資料(cross-section data)與時間序列資料(time-series data)之優缺點，資料期間為 2001 年至 2011 年，選用網路網路使用人數做為應變數。本研究選定的自變數，在經濟變數方面採用人均國內生產毛額、ICT 產品進口額比率；在人口統計變數方面採用人口密度；在社會變數方面採用政治穩定度；在資訊通信變數方面採用行動電話、電話線及固線寬頻普及率。統計方法使用多元迴歸分析(Multiple Regression Analysis)，迴歸模型採用近似(Dewan et al., 2005)的迴歸模型，主要不同在於我們未將應變數依時代不同的 IT 世代劃分，單純探討國家整體網際網路普及率。透過資料收集、統計並就收集樣本資料的數值分佈、顯著性、標準化係數等來說明與探討問題與影響原因之關係。

4.2 實證模型

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot CELLUAR_i + \beta_2 \cdot TEL_i + \beta_3 \cdot FIX_i + \beta_4 \cdot POP_i + \\ \beta_5 \cdot GDP_i + \beta_6 \cdot IMPORT_i + \beta_7 \cdot POLITICAL_i + \varepsilon_i$$

當 i=國家：

I = 網際網路使用人數，%

$CELLUAR$ = 行動電話普及率，%

TEL = 電話線普及率，%

FIX = 固線寬頻普及率，%

POP = 人口密度，每平方公里

GDP = 人均國內生產毛額，US dollars

$IMPORT$ = ICT 產品進口額比率，%

$POLITICAL$ = 政治穩定度，百分比等級(0-100)

ε_i = error term

變數基本組成之敘述統計量整理如表4.2，影響網際網路擴散的變數說明如下：

表 4.1 台、東變數明細及應變數之預估影響

應變數名稱	代號	變數說明	單位
網際網路使用人數	I	每百人中上網人數	%

自變數名稱	代號	變數說明	單位	對應變數的影響
經濟變數				
人均 GDP	GDP	每人平均國內生產毛額	US dollars	正向
ICT 產品進口額比率	IMPORT	ICT 產品進口額佔總進口額百分比	%	正向
人口統計變數				
人口密度	POP	每平方公里人口數	人口數/平方公里	正向
社會變數				
政治穩定度與反暴力	POLITICAL	政治穩定的程度與暴力減少的程度	百分比等級，0-100	正向
資訊通信變數				
行動電話普及率	CELLUAR	每百人擁有行動電話人數	%	正向
電話線普及率	TEL	每百人擁有固接電話人數	%	正向
固線寬頻普及率	FIX	每百人擁有固線寬頻人數	%	正向/負向

資料來源：本研究整理

表 4.2 台、柬敘述統計表

	柬埔寨		台灣		個數
	平均數	標準離差	平均數	標準離差	
I	0.69	0.86	59.42	11.53	11
GDP	567.26	207.41	16118.09	2159.53	
POP	76.50	3.08	630.06	7.80	
IMPORT	2.52	1.09	21.98	3.76	
POP	76.50	3.08	630.06	7.80	
POLITICAL	28.18	4.51	66.64	4.63	
CELLUAR	23.43	24.03	109.05	9.01	
TEL	0.79	1.18	64.22	4.51	
FIX	0.08	0.09	17.63	5.93	

資料來源：本研究整理

4.3 變數結構

(1) 應變數[網際網路使用人數(I)]

台、東資料來源皆為ITU。

$$\text{網際網路使用人數} = \text{網際網路帳號總數}/\text{人口數量} \times 100。$$

連網方式包含固線上網與行動上網。自1996年開始網際網路被廣泛使用，知識的分享無遠弗屆，資訊傳播一日千里，然而對許多開發中國家來說，因經濟、社會、人口等條件不同的情況下，數位機會取得的不平等就一直存在，許多研究也皆選用網際網路普及率作為數位落差的效標變項(Crenshaw & Robison, 2006; Ono & Zavodny, 2007; Oyelaran-Oyeyinka & Lal, 2005)。

(2) 自變數

(2.1) 行動電話普及率(CELLULAR)

台、東資料來源皆為ITU。

$$\text{行動電話普及率} = \text{行動電話數量}/\text{人口數量} \times 100。$$

Srinuan et al. (2012)研究指出當有些群體的人們無法在家中使用固線網路時，行動網路可以成為一項縮短數位落差現象的替代科技。

Thompson Jr and Garbacz (2011)研究固線寬頻與行動寬頻對經濟成長的影響，研究指出行動寬頻與GDP有直接顯著的影響，固線寬頻則無。而低收入國家更能從使用行動寬頻中獲得效益。

(2.2) 電話線普及率(TEL)

台灣資料來源為行政院主計處。

東國資料來源為ITU。

$$\text{電話線普及率} = \text{電話線數量}/\text{人口數量} \times 100。$$

Dewan et al. (2005)、Chinn and Fairlie (2006)研究發現電話線普及率對網際網路擴散的影響為正向顯著影響，電話線為固線寬頻服務演進過程所需的設備之一，基礎建設越密集越有利於資訊科技的發展。

(2.3) 固線寬頻普及率(FIX)

台、東資料來源皆為ITU。

$$\text{固線寬頻普及率} = \text{固線寬頻數量}/\text{人口數量} \times 100。$$

郭錦華（2008）研究指出在整個亞洲而言，開放寬頻線路市場對網際網路擴散為顯著正向影響；對亞洲高所得國家而言，網路主機（指的是利用固接、寬頻或其他連線方式連網的電腦相關設備）普及率對網際網路擴散為正向影響。

Crenshaw and Robison (2006)探討網際網路上網人數擴散速度，與網際網路主機的密度，成正向影響。

(2.4) 人口密度(POP)

台灣資料來源為內政部統計處。

東國資料來源為ITU。

人口密度(POP) = 人口數量/平方公里。

Lee et al. (2011)研究指出人口密度是影響初期寬頻網路普及的顯著影響因素。

郭錦華（2008）研究發現所得水準高或經濟成長顯著且穩定發展之區域，人口密度之影響為正向，反之則為負向。

(2.5) 平均每人國內生產毛額(GDP)

台灣資料來源為行政院主計處。

東國資料來源為ITU。

平均每人國內生產毛額 = GDP/人口數量。

Crenshaw and Robison (2006)研究網際網路擴散發現平均每人國內生產毛額(GDP)與網際網路技術擴散有正相關存在，理由是所得收入高者對新產品的使用較沒有經濟壓力，新技術的使用初期價格高，雖然價格會隨著使用者的增加會逐漸降低，但新產品初期時仍容易造成國民淨所得低的國家對新產品的接受能力降低。

(2.6)ICT產品進口額比率(IMPORT)

台、東資料來源皆為UNCTAD。

ICT 產品進口額比率 = ICT 產品進口額/總貿易進口額 x 100。

Chinn and Fairlie (2006)研究顯示進出口貿易佔GDP比率與電腦及網際網路普及率成正向影響，但並未將進口及出口分開比較分析，郭錦華（2008）就此分開分析，但並無將ICT產品項目獨立出來比較。亞洲國家多數是出口導向國家，網際網路的普及使得國際間訊息提高，因而提高進口產品的成長。

(2.7) 政治穩定度(POLITICAL)

台、東資料來源皆為World Bank所調查的全球治理指標(WGI)數據庫。

Liu and San (2006)調查社會學習與數位落差現象，以網際網路技術擴散為例，研究發現政治穩定度與反暴力和網際網路擴散呈現顯著正向影響，其原因是較好的政治與社會基礎設施能使一個國家參與更多的電信投資，並促進使用資訊科技的知識交流，透過社會學習來持續改善環境以降低國家內部的各種異質團體與社會區隔。



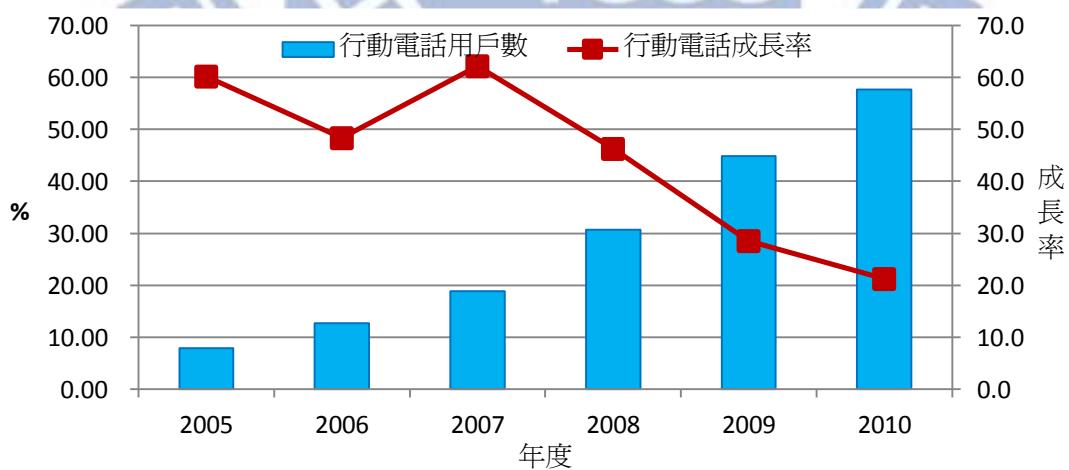
第5章 實證結果

5.1 柬埔寨實證分析結果

實證結果表 5.1 顯示，在資訊通信變數方面，行動電話用戶數與網際網路使用人口數之間有顯著正向影響。柬埔寨的行動電話用戶數於 2005 年起，以年複成長約 50% 的速率快速增加，直到 2009 與 2010 年間行動電話用戶數已超過總人口數的一半以上，如圖 5.1。2006 年起，全球使用無線網路上網的手機大量普及化，而像柬埔寨此類低度開發的國家，行動電話使用人數將對網際網路使用人數的普及率有相當大的影響，符合國外文獻 Srinuan et al. (2012) 所提出的結論。

電話線路與網際網路使用人口數之間有顯著正向影響，符合 Dewan et al. (2005) 所提出的結論，電話線為固線寬頻服務演進過程所需的設備之一，基礎建設越密集越有利於資訊科技的發展。

固線寬頻用戶數與網際網路使用人口數之間有負向顯著影響，表示對柬埔寨人民來說，固線寬頻非取得網路的主要方式。在柬埔寨發展網路初期，國家之主要上網方式理應是從固線寬頻上網而來，就理論上來說，每增加一名固線寬頻使用人數，上網人口數必定會增加一人，但若我們把焦點放在柬埔寨網際網路使用人口呈爆炸性成長的數年間，固線網路使用人數卻不增反減，固線寬頻占網際網路使用人口的比重也逐年下降，如圖 5.2，顯現固線網路並非左右柬埔寨上網人口成長的主因之一。



資料來源：International Telecommunication Union. Website：
<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

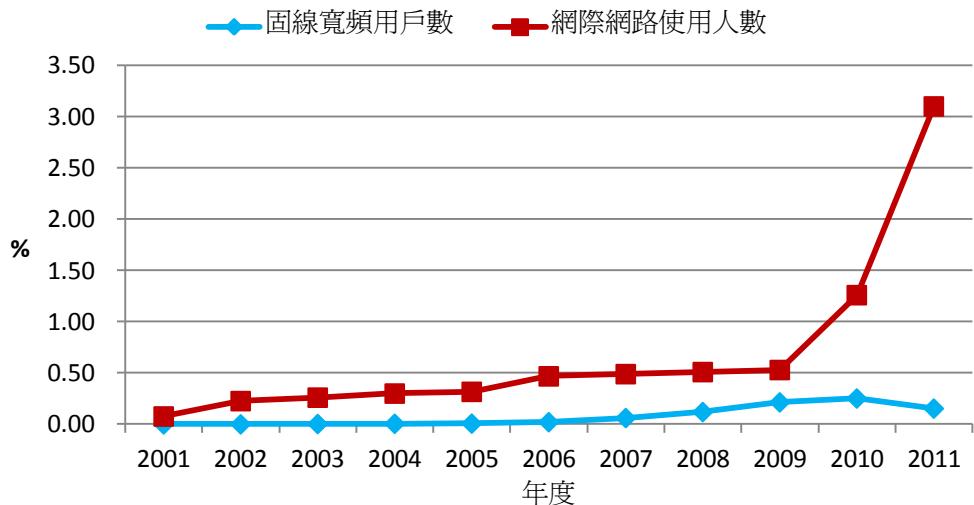


圖 5.2 東埔寨固線寬頻與網際網路使用人數

資料來源：International Telecommunication Union Website：

<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

在經濟變數方面，實證結果表 5.1 中，人均 GDP 與網際網路使用人數在顯著性上並未得到任何支持，根據我們的觀察，此一現象的主因主要來自於景氣循環週期間的跨越與否有關，如 Srinuan et al. (2012) 分析固線寬頻與行動寬頻的擴散模式，期間分別為 2000-2008 和 2003-2008，該時期為一景氣穩定成長周期，但是由於本篇研究必須選用較長的周期才能研究行動網路與固線寬頻對上網人口成長的差異，所以選用的期間為 2001 年至 2011 年，期間對於 GDP 波動最重要的一個轉捩點，為 2008 年發生的全球金融風暴，此一影響係自 1933 年經濟大蕭條以來，對 GDP 波動影響最為深遠的事件，該風暴使得全球 GDP 水準大幅衰退甚至停滯數年，也因為跨越一個巨大的經濟蕭條，導致結果並無顯著性。

ICT 產品進口額佔總進口額比例與網際網路使用人數呈正向影響，欲探討該變數的原因是，起先我們假設亞洲低收入國家諸如寮國、緬甸、東埔寨 ICT 產品皆由進口取得，ICT 產品占進口額比例有可能影響甚遠，但經實證調查後發現，東埔寨並無綁約制度的電信商存在 (ITU, 2002)，迄今也並沒有正式負責進口行動電話的商業機構，國民擁有的行動電話，大部分是使用非正規的方式來獲得，如由私人攤商於鄰國泰國非法攜帶入境 (藍科銘, 2011)，此一現象導致數據統計上的困難，再者，東埔寨近年經濟由封閉漸漸轉為開放的制度，進出口貿易需求大幅提升，然而東埔寨大部分的進口額偏重於基礎民生物資而非 ICT 產品，ICT 產品進口額僅緩慢提升

且紀錄不全，並且經歷上述 2008 年間全球 GDP 衰退的狀況下，導致該變數呈現不顯著。

在人口統計變數方面，表 5.1 顯示人口密度與網際網路使用人數呈現顯著正向影響，郭錦華（2008）指出在亞洲低所得國家中人口密度與網際網路擴散呈現負向影響，柬埔寨雖屬於亞洲低所得國家但其人口密度與上網人口卻是呈現顯著正向影響，因為柬埔寨人口密度平均僅為 76 平方公里，並不如其他亞洲低所得國家如印度，因整體國家資源不足的情況影響網際網路擴散速度。

在社會變數方面，政治穩定度與反暴力和網際網路上網人口數之間有顯著負向影響，仔細探究，柬埔寨在這 11 年間由於經歷過頻繁的內戰與恐怖統治，其政治穩定度仍處於較低的水準，維持不穩定且幾乎零成長的狀況，近年間東國的上網人口快速成長，政治穩定度卻無相對應的趨勢，且東國於 2008 年間與鄰國泰國因多年的國土問題產生衝突(Silverman, 2011)，境內西北方陷入戰爭危機中，陸續有許多零星交火衝突，導致國家的政治穩定度與反暴力數值下降，恰好與網路發展時期相反，使得此結果較出乎我們預期。



表 5.1 柬埔寨實證分析結果

變數	柬埔寨		
	係數	t	Sig.
CELLUAR	1.346***	7.446	0.005
TEL	0.382**	4.326	0.023
FIX	-1.163***	-25.182	0.000
GDP	-0.082	-1.049	0.371
IMPORT	0.047	1.435	0.247
POLITICAL	-0.129**	-4.102	0.026
POP	0.34**	3.979	0.028
N	11		
註：.*p<.1. **p<.05. ***p<.01。			

5.2 台灣實證分析結果

實證結果表 5.2 顯示，在資訊通信變數方面，行動電話用戶數與網際網路使用人口數之間有正向不顯著影響，造成這一現象的主要原因有二，其一，台灣在 1960 到 1990 年代之間，經濟發展已大幅超越東南亞其他國家，而資訊通信產品如傳呼機以及行動電話的普遍使用，皆發生在 1990 年以後，由於經濟方面台灣一直處於亞洲較高水準國家(吳聰敏, 2003)，再加上台灣於 1980 年起大力發展電子以及資訊通訊產業，無論是在通訊產品的技術力以及生產力方面皆有良好成果，故台灣消費資訊通訊產品的能力普遍較高，行動電話成長軌跡呈 S 型走勢，至 2000 年底時已成為全球行動電話普及率最高的國家之一(戴紹琪, 2002)；其二，在行動電話的發展史上，台灣在行動電話的使用上，從第一代的 AMPS 系統到發展良好的第二代 GSM 系統，行動電話普及率達到人口總數 100% 的時間點約落在 2001 年到 2002 年之間，如圖 5.3，2002 年台灣開始開放第三代行動通訊業務，3G 行動上網真正普及的時間點卻是落在 2005 年至 2006 年間，綜合以上兩點原因，台灣的行動通訊蓬勃發展較 3G 無線網路提早了約 3 至 4 年，但上網人數仍穩定成長，這是導致行動電話與網際網路使用人數兩者之間呈現正向卻不顯著的主因。

電話線路與網際網路使用人口數之間有負向顯著影響，原因與行動電話的結果類似，主要是台灣的固線電話與網路發展時間點差異過大所致，但仍為影響上網人口擴散的因素之一，與郭錦華 (2008) 在亞洲高所得國家研究之結果有所類似。

固線寬頻用戶數與網際網路使用人口數之間有正向顯著影響，符合國外文獻 Crenshaw and Robison (2006) 的研究結果，即網際網路上網人數擴散速度，與網際網路主機的密度呈正向相關。台灣在 1960 年代電話線路已普及至家家戶戶，而台灣人普遍上網方式主要就是從傳統的固線網路進入，結果正符合我們預期。

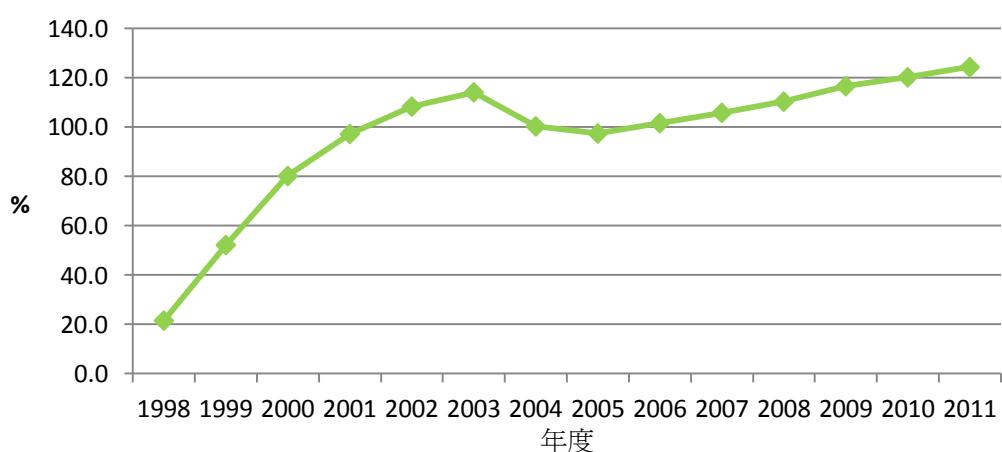


圖 5.3 台灣行動電話用戶成長趨勢

在經濟變數方面，表 5.2 顯示人均 GDP 與網際網路使用人口數有正相關存在，但顯著性上並未得到支持，根據我們的觀察，主要是因景氣循環週期間的跨越與否有關，此一現象的主因仍與柬埔寨相同，本研究須選用較長的周期，才得以研究無線網路與固線寬頻對上網人口成長的差異，所選用的時段從 2001 年至 2011 年，期間對於 GDP 波動最重要的一個轉捩點，為 2008 年間發生的全球金融風暴，此一影響係自 1933 年經濟大蕭條以來，對 GDP 波動影響最為深遠的事件，也因此事件的巨大影響，導致結果較不顯著。

台灣 ICT 產品進口額佔總進口額比例與網際網路使用人數呈現正向顯著相關，與我們的預期結果符合，台灣具有高消費、生產能力，整體 ICT 產品進口與網際網路使用人數是同步成長。

在人口統計變數方面，表 5.2 顯示人口密度與網際網路使用人口呈現顯著正向影響，符合國外文獻 Lee et al. (2011)的研究結論，人口密度是主要影響初期寬頻網路的發展，當人口密度越高或人口數多時，對網路技術擴散就越重要，人與人之間的訊息傳遞也會較迅速。

在社會變數方面，政治穩定度與反暴力與網際網路上網人數有著負相關存在，但顯著性上並未得到支持，台灣雖長年受統治，過去一百年間有相當長的時間處於消極發展，但近期的中華民國政權已歷時 60 餘年，政治穩定度與反暴力程度一直處於水準之上，但因邊際效應遞減，僅能維持緩慢地向上發展，對比於近期成長快速的上網人口，相對便不是主要影響網際網路擴散的主要因素。

表 5.2 台灣實證分析結果

變數	台灣		
	係數	t	Sig.
CELLUAR	0.033	0.441	0.689
TEL	-0.331*	-2.795	0.068
FIX	0.883***	6.766	0.007
GDP	0.152	1.161	0.330
IMPORT	0.608**	3.243	0.048
POLITICAL	-0.025	-0.420	0.703
POP	0.819**	3.755	0.033
N	11		
註：.*p<.1. **p<.05. ***p<.01。			

5.3 綜合討論

綜合以上兩節之討論結果：

1. 在經濟變數方面：

人均 GDP 對網際網路擴散的影響對兩國均不顯著，結果雖出乎我們預期，但根據我們進一步探討，研究期間歷經 2008 年間發生的全球金融風暴，該風暴使得全球 GDP 水準大幅衰退甚至停滯數年，如表 5.1，2008 年至 2009 年間人均 GDP 呈現負成長，也因為跨越一個巨大的經濟蕭條，導致結果均不顯著。ICT 產品進口額佔總進口額比率，台灣有著正向顯著影響，台灣具有高消費、生產能力，整體 ICT 產品進口與網際網路使用人數皆是同步成長；對柬埔寨人民來說普遍尚無法消費高價 ICT 產品，且國內無綁約制的電信商，人民取得產品的方式多藉由非法途徑，計算不易而有此一結果。

表 5.3 人均 GDP 成長率(%)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
World	2.61	11.17	11.17	6.83	7.04	11.44	8.41	-6.49	7.84	9.48
柬埔寨	6.04	7.24	13.11	16.45	14.24	17.42	18.50	-0.63	6.85	13.19
台灣	1.95	2.75	9.00	6.92	2.74	4.02	1.43	-5.98	13.11	8.12

2. 人口統計：

針對兩國之網際網路擴散，人口密度對兩國皆有正向顯著的影響，當人口密度越高或人口數越多時，越有利於網路技術擴散，人與人之間的訊息傳遞也會較迅速。然而部分文獻的結果與本研究有相異之處，其研究因為包含例如印度、孟加拉等此類極高人口密度的國家，資源不足反而不利於網際網路擴散，本研究則是對台、柬兩國提供了微觀的見解。

3. 社會變數：

在政治穩定度方面，僅柬埔寨為負向顯著影響，結果雖出乎我們預期但仍舊值得進一步探討，柬埔寨為一低度開發國家，政治穩定度也不時因與鄰國的紛爭、內

部混亂而呈現不穩定的狀態，相較於同時期正在廣泛建設與發展的行動網路因而導致此一結果。

4. 資訊通信變數：

柬埔寨與台灣之間的電話線普及率對網際網路使用人口數，柬埔寨為正向顯著性，台灣為負向顯著。由於台灣的電話線路架設時期相當早，在網際網路發明的30年前便已架設妥當，人與人之間溝通的媒介比同期柬埔寨來的多元，電話線路已不是近代主要發展的目標。

至於固線寬頻網路，台灣則呈現正向顯著影響，柬埔寨呈現負向顯著影響，結果正符合我們預期，台灣的網際網路使用人口數主要成長於固線網路時期，即2000年到2005年之間，六年的使用經驗奠定了台灣人使用固線網路上網的習慣，至今台灣人上網的方式仍與固線網路息息相關；柬埔寨的固線網路使用人口數量一直相當稀少，遠不及總人口數的1%，但自2009年起行動網路的架設完善，東國的網際網路使用人口數爆增，同期固線網路的用戶數卻不增反減，根據我們的推論，極可能是行動網路的方便性以及低廉的價格，使得部分固線網路用戶願意轉向行動網路，才有此一結果。

結果顯示，行動電話在兩國之間有明顯差異，台灣的行動電話與上網人口並無顯著性存在，柬埔寨則是正向顯著。研究認為這是兩國發展網路方式不相同的原因所導致，台灣是依傳統先進國家循序漸進的方式來發展網路，而柬埔寨因為有先前政治動亂以及戰爭的因素，導致東國在固線網路發展初期空白，並未參與第一波網路人口爆炸時代，而是直接跳空至無線網路發展期，其原因推論有二：

一、就政府的角度：

由於東國基礎民生設施不足，公共建設諸如道路、水、電力甚至電話線路皆未發展完備，且東國政府相對貧困，無多餘的資金來發展電話線路，使得固線網路的架設成本過於高昂，而相對於固線網路，架設大範圍區域性無線網路的成本普遍較為低廉，僅需於地勢較高處如建築頂樓或人工塔台架設一架基地台即可供應數十公里內的用戶使用，使政府傾向於推廣行動網路而非固線網路。

二、就使用民眾的角度：

在固線網路的使用必須擁有固線電話的前提下，柬埔寨一般勞工平均月薪 55-90 美元，難以負擔昂貴的電話費以及網路費用，最重要的，一架足以連網的個人電腦 PC 要價更高，達 200-500 美元/台，一般柬埔寨人民根本無法負擔，但行動裝置卻沒有這個問題，從白牌手機風行以來，可連網的行動裝置最低價甚至可以達到 50 美元/台，有了價格上的絕對優勢，以及固線網路發展的窒礙難行，造成了柬埔寨能以藉由行動網路快速提升網際網路使用人口數的奇蹟。

最後，我們藉由比較兩國之間上網人口實際成長數的差異，來證明行動網路能夠有效提升開發中國家的上網人口，進而縮短經濟水平不同的國家的數位落差。



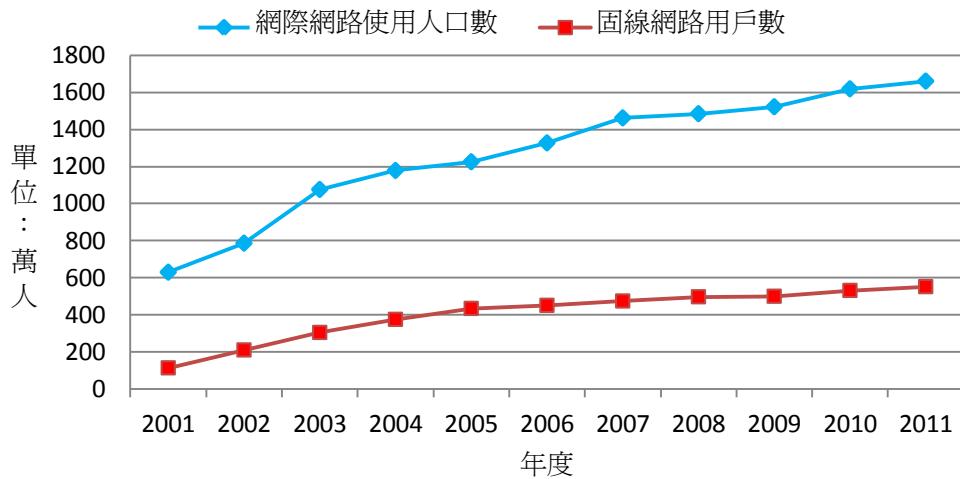


圖 5.4 台灣網際網路與固線寬頻用戶數

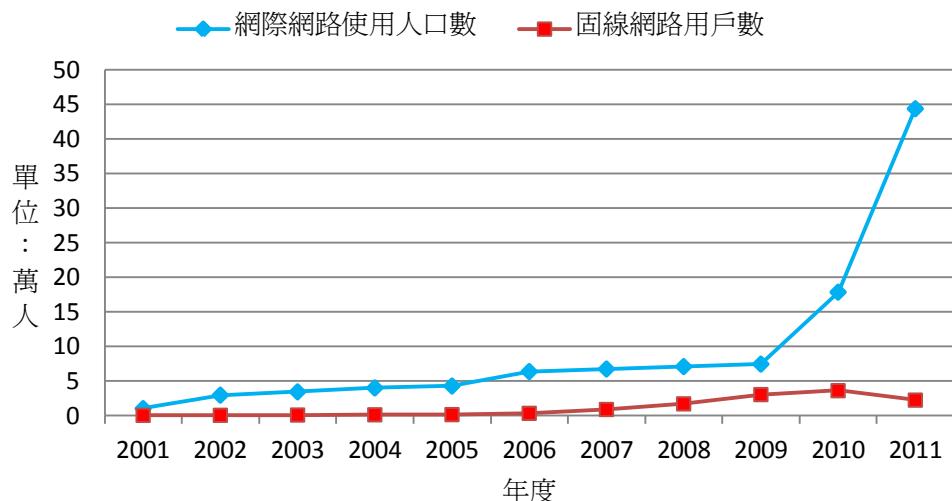


圖 5.5 柬埔寨網際網路與固線寬頻用戶數

圖 5.4、5.5 為兩國之間的網際網路使用人數與固線網路用戶數的比較圖，我們可以明顯的看見，台灣的網際網路使用人數與固線寬頻用戶數之間的趨勢近似，兩者同時向上緩步成長，而柬埔寨的網際網路使用人數與固線寬頻用戶數之間可分為兩個時期來討論，在 2009 年以前，兩用戶數之趨勢無明顯差異；2009 年後網際網路使用人數產生了爆炸性的成長，弔詭的是固線網路用戶數竟然不升反降，顯現東國人民極有可能使用非固線網路的方式進行連網。

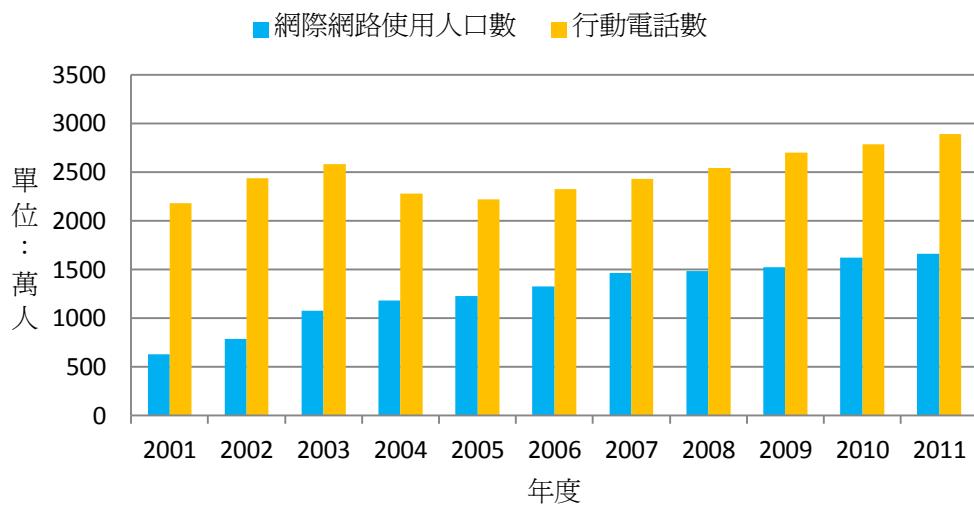
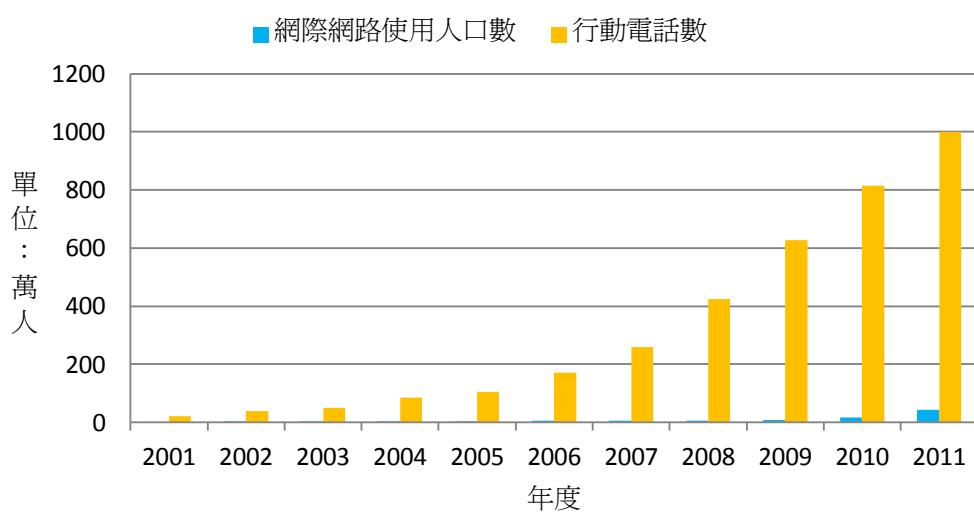
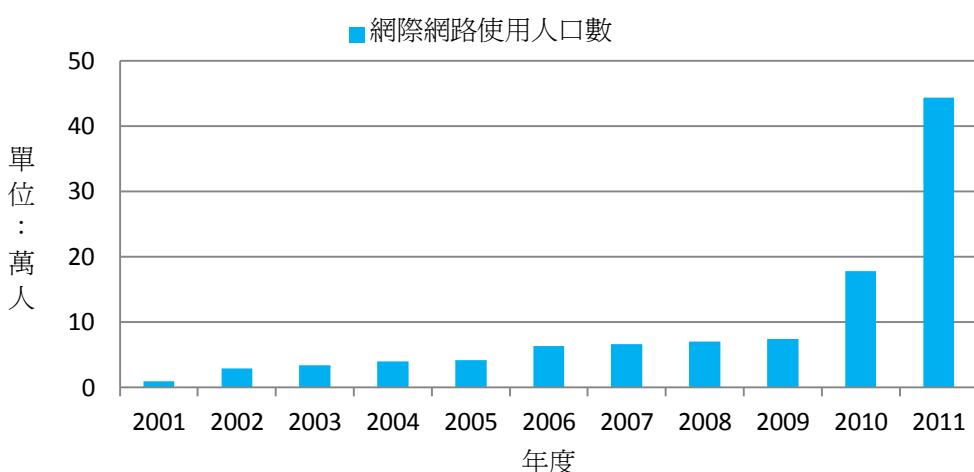


圖 5.6 台灣網際網路與行動電話用戶數



(a)



(b)

圖 5.7 柬埔寨-(a)網際網路與行動電話用戶數(b)網際網路人口數

圖 5.6、5.7(a)為兩國之間的網際網路使用人口數與行動電話數的比較圖，由於柬埔寨的行動電話用戶數遠大於網際網路使用人口數，導致尺標過大，數據較為不明顯，所以另外附上圖 5.7(b)。在上圖中兩國皆有類似的兩種現象，其一：行動電話用戶數大於網際網路使用人口數；其二：兩者圖形之間存在一定程度的相關，顯示行動電話對於網際網路使用人口有緊密的關聯。



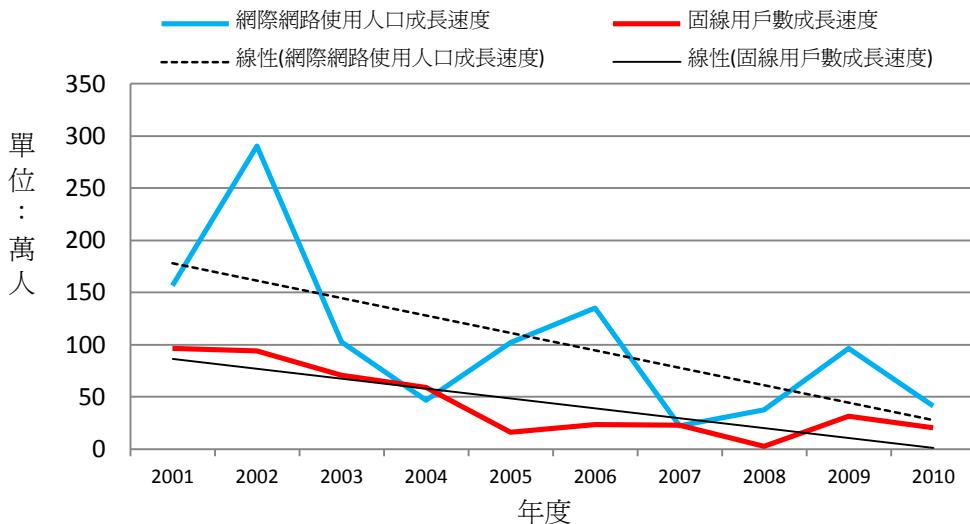


圖 5.8 台灣網際網路與固線寬頻用戶成長速度



圖 5.9 柬埔寨網際網路與固線寬頻用戶成長速度

圖 5.8、5.9 為兩國之間網際網路使用人數與固線網路用戶數成長速度之比較圖。為了更進一步探討兩國的固線寬頻與網際網路使用人口成長速度，我們分別將年增長數以圖形並附帶線性預估趨勢線表示。在台灣方面，兩者的增長皆呈現放緩的狀況，線性預估趨勢線類似兩條平行線；在柬埔寨方面，網際網路使用人口增長速度越趨快速，但固線用戶增長速度卻為負值，兩者間的線性預估趨勢線交錯呈銳角，顯示台灣與東南亞的固線網路與網際網路使用人口的成長速度呈現不同的發展方式。

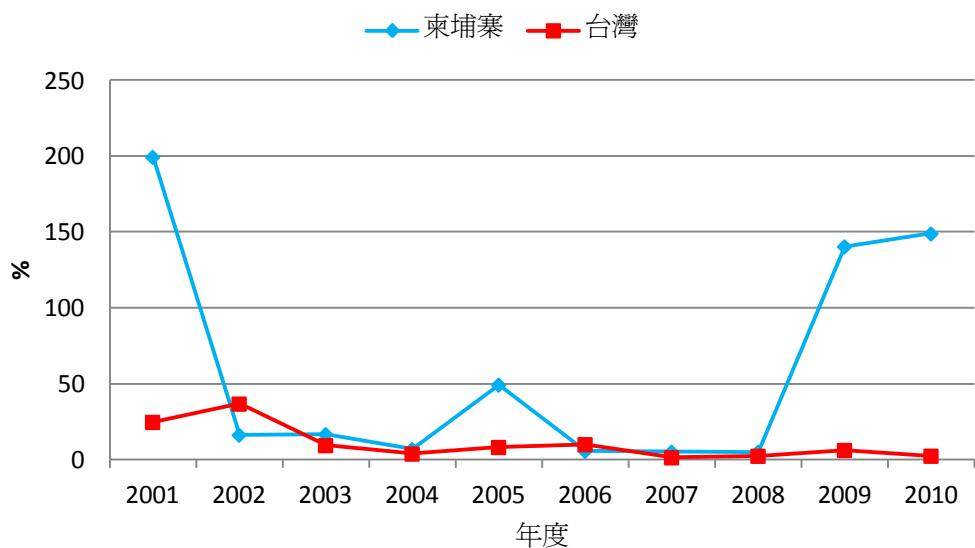


圖 5.10 台、柬網際網路使用人口數成長率

圖 5.10 為兩國之間網際網路使用人口成長率的比較圖，可見柬埔寨有兩個時期增長率大幅超越台灣，其一為圖左於 2001 年的部分，柬埔寨的增長率約為台灣的 8 倍，原因為柬埔寨於該年度初獲得網際網路使用的能力，由於是成長初期，導致於一年之間網路使用人口增加兩倍；其二為圖右於 2008 年起的第二波成長，柬埔寨在 2009 年廣泛建設行動網路後，網際網路使用人口成長率大幅提升，並達到連續兩年一倍以上的成長，顯示東南亞國家的確能以行動寬頻技術來縮短兩者之間的數位落差。

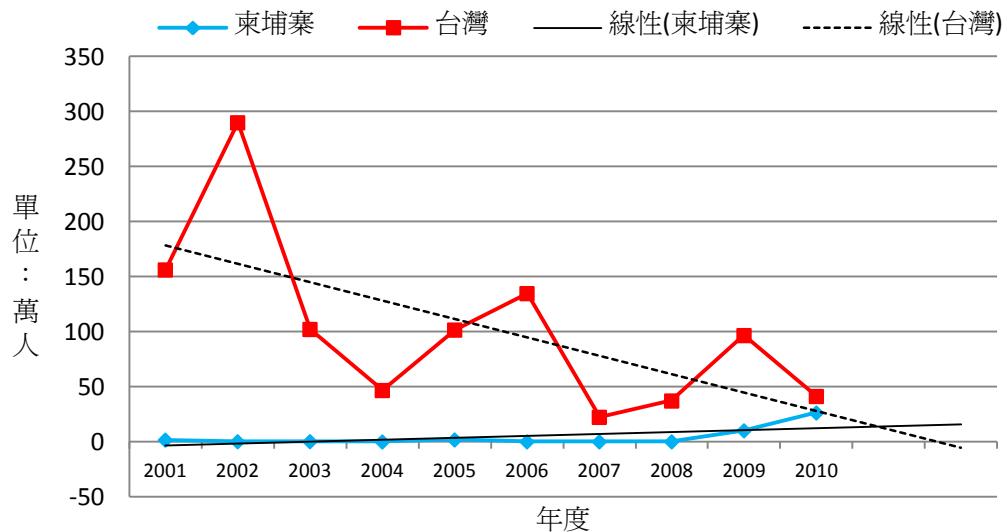


圖 5.11 台、東網際網路使用人口數增加數

圖 5.11 為兩國之間的網際網路使用人口數實際增加量，可見台灣維持震盪下降，而柬埔寨卻似乎剛有了增長，由圖中的線性預估趨勢線我們可以明顯的看出，就在近幾年之內，東國的網際網路使用人口增加量將會大於台灣的網際網路使用人口增加量，這意味著兩國之間的數位落差將正式開始縮短，這個現象，對於其他落後國家來說無疑是一大福音，這將證明行動寬頻能有效的使落後國家的網路使用人口數漸漸追上先進國家，也將打破自網路時代降臨以後，富裕國家所深掘的難以跨越之數位落差鴻溝。

第6章 研究結論與建議

本文主要研究柬埔寨與台灣之網際網路擴散現象，以 panel data 分析方式進行多元迴歸分析，研究期間由 2001 年至 2011 年，研究探討經濟發展、人口統計與資訊通信發展等因素對數位落差之影響，更特別著重於行動寬頻網路在柬埔寨國家的影響。研究結果指出人口密度對網際網路擴散為一重要影響因素，人口密度越高或人口數越多越有利於網際網路技術擴散；高消費、高生產力國家，資訊產品進口額與網路發展也是同步成長；固線寬頻主要為台灣資訊發展的進入途徑；研究結果強烈顯示行動電話與行動寬頻的使用為柬埔寨之一大進展，因資訊取得門檻降低，資訊取得更為容易，越多越多人能使用網路，近幾年間東、台兩國之數位落差將能大幅縮短，國際間之數位落差也會因行動網路的發展而有改善，本研究為往後許多開發中國家力求提升國家數位機會水準提供有力的依據與方向。然而在資料取得上因目前無長時間追蹤下來的行動寬頻數據，故以行動電話作為另一變數，往後若有研究行動寬頻相關的論文可將研究期間縮短或選用行動寬頻作為主要變數，研究結果會更精確。

而在經濟變數方面，柬埔寨與台灣的人均 GDP 結果均不顯著，我們推論其主要原因因為景氣循環週期間的跨越與否有關，而因研究目的以及時效性的關係，我們必須選用較長的周期，才得以研究固線寬頻與行動寬頻發展對上網人口成長的差異，但在這期間對 GDP 波動最重要的一個轉捩點，為 2008 年間發生的全球金融風暴，以致於後續幾年的經濟發展都較不穩定，未來後續研究方面，應盡量避免挑選跨越重大經濟變動之時期，對研究結果會更有幫助。

在社會變數方面，本研究採用的是世界銀行所調查的六項政治治理指標之一的「政治穩定度」，除此之外還有其他五項如：問責度(Voice and Accountability)、政府效能(Government Effectiveness)、制定與執行促進私部門投資政策能力(Regulatory Quality)、法治(Rule of Law)、防治貪腐(Corruption Control)，往後研究可以分別針對不同研究目的選擇指標，或是將上述六項指標全部列入研究，將會對社會變數方面提供更全面的解釋。

自 2012 年 10 月底，依國家通訊傳播委員會(NCC)統計，受行動通訊業者積極推動 2G 用戶升級 3G 及推廣 3G 行動數據上網等因素影響，台灣 3G 用戶數達 2,240 萬戶，約為 2G 用戶數 3.6 倍，為我國行動通訊系統主流。但從去年初發表的新型智慧型產品發現它們皆有一特色，就是搭載 LTE(Long Term Evolution，4G 技術)功

能，徹底讓 LTE 話題延燒起來。回想去年在柬埔寨的街頭看見 3.5G 的廣告，即便像東國這類開發中國家，他們的網路發展似乎不落人後，現今南美洲的巴西、巴拉圭，非洲的南非、納米比亞等國都已有 LTE 網路，反觀台灣歷經 WiMAX 押錯寶的窘境，台灣的 4G 建設已太緩慢，這對台灣整體產業發展及競爭力來說是一大重擊，NCC 才於去年底宣布將於今年底釋出 4 至 8 張的 4G 執照，預計 2015 年才可展開商轉。無論如何，作者認為行動網路的發展會越趨快速，4G 發展將會是往後行動寬頻網路的重點所在。

全球上網人口因行動寬頻的盛行，使得越來越多發展中國家更有機會取得以及使用網路，從過去歷經固線寬頻的發展路徑來看，網際網路擴散已有不一樣的面貌，不僅僅是發生在柬埔寨，更多開發中國家也會追隨此一趨勢，運用行動寬頻來縮短與其他國家之間的數位落差，作者建議，往後的研究可以加入更多國家進入討論，如此一來，將會有更宏觀、更精確的見解。



中文文獻

吳聰敏（2003）。台灣經濟發展史。台大經濟系[Available online:

<http://ccms.ntu.edu.tw/~ntut019/ltes/ltes.html>]。

宋鎮照（2005）。國家機關，社會資本與經濟發展：東南亞國家個案研究。

郭錦華（2008）。亞洲網際網路擴散與數位落差之實證研究。中央大學中央大學產業經濟研究所碩士在職專班學位論文。

陳信宏、王蒞君、陳春秀、余蘭妮（2011）。大放異彩的台灣資訊產業。科學發展（457），頁 61-66。

彭康韶（2010）。台灣寬頻上網與數位落差。

戴紹琪（2002）。OECD 及台灣之行動電話用戶數擴散的時間軌跡研究。台灣大學經濟學研究所碩士論文，頁 83。

藍科銘（2011）。越南,柬埔寨,緬甸市場商機及拓銷策略調查報告。：外貿協會。



外文文献

- Chinn, Menzie D, & Fairlie, Robert W. (2004). The determinants of the global digital divide: a cross-country analysis of computer and internet penetration. *Oxford Economic Papers*, 59(1), 16-44.
- Chinn, Menzie D, & Fairlie, Robert W. (2006). ICT use in the developing world: an analysis of differences in computer and internet penetration. *Review of International Economics*, 18(1), 153-167.
- Crenshaw, Edward M, & Robison, Kristopher K. (2006). Globalization and the Digital Divide: The Roles of Structural Conduciveness and Global Connection in Internet Diffusion. *Social Science Quarterly*, 87(1), 190-207.
- Developments in Local Loop Unbundling. (2003). *Paris:OECD*.
- Dewan, Sanjeev, Ganley, Dale, & Kraemer, Kenneth L. (2005). Across the digital divide: A cross-country multi-technology analysis of the determinants of IT penetration. *Journal of the Association for Information Systems*, 6(12), 409-432.
- Dewan, Sanjeev, & Riggins, Frederick J. (2005). The digital divide: Current and future research directions. *Journal of the Association for Information Systems*, 6(12), 298-337.
- ITU. (2002). *Khmer Internet: Cambodia Case Study*: Switzerland: International Telecommunication Union.
- ITU. (2006). Digital life. *ITU*.
- Kauffman, Robert J, & Techatassanasoontorn, Angsana A. (2009). Understanding early diffusion of digital wireless phones. *Telecommunications Policy*, 33(8), 432-450.
- Kiiski, Sampsa, & Pohjola, Matti. (2002). Cross-country diffusion of the Internet. *Information Economics and Policy*, 14(2), 297-310.
- Lee, Sangwon, Marcu, Mircea, & Lee, Seonmi. (2011). An empirical analysis of fixed and mobile broadband diffusion. *Information Economics and Policy*, 23(3), 227-233.
- Lehr, William, & McKnight, Lee W. (2003). Wireless internet access: 3G vs. WiFi? *Telecommunications Policy*, 27(5), 351-370.
- Liu, Meng-chun, & San, Gee. (2006). Social learning and digital divides: A case study of Internet technology diffusion. *Kyklos*, 59(2), 307-321.

- Loo, Becky PY, & Ngan, YL. (2012). Developing mobile telecommunications to narrow digital divide in developing countries?: Some lessons from China. *Telecommunications Policy*.
- NTIA. (1999). Falling through the net: Defining the digital divide. *Report by the US Department of Commerce, National Telecommunications and Information Administration (NTIA)*. [Available online: <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html>].
- NTIA. (2000). Falling through the net: Toward digital inclusion. *Washington, DC: US Department of Commerce National Telecommunications and Information Administration*.
- OECD. (2001). Bridging the Digital Divide: Issues and Policies in OECD Countries. *Paris:OECD*.
- Ono, Hiroshi, & Zavodny, Madeline. (2007). Digital inequality: A five country comparison using microdata. *Social Science Research*, 36(3), 1135-1155.
- Oyelaran-Oyeyinka, Banji, & Lal, Kaushlesh. (2005). Internet diffusion in sub-Saharan Africa: A cross-country analysis. *Telecommunications Policy*, 29(7), 507-527.
- Rice, Ronald E, & Katz, James E. (2003). Comparing internet and mobile phone usage: digital divides of usage, adoption, and dropouts. *Telecommunications Policy*, 27(8), 597-623.
- Silverman, Helaine. (2011). Border wars: the ongoing temple dispute between Thailand and Cambodia and UNESCO's World Heritage List. *International journal of heritage studies*, 17(1), 1-21.
- Srinuan, Chalita, Srinuan, Pratompeng, & Bohlin, Erik. (2012). An analysis of mobile Internet access in Thailand: Implications for bridging the digital divide. *Telematics and Informatics*, 29(3), 254-262.
- Steinmueller, W Edward. (2001). ICTs and the possibilities for leapfrogging by developing countries. *International Labour Review*, 140(2), 193-210.
- Thompson Jr, Herbert G, & Garbacz, Christopher. (2011). Economic impacts of mobile versus fixed broadband. *Telecommunications Policy*, 35(11), 999-1009.
- Wareham, Jonathan, Levy, Armando, & Shi, Wei. (2004). Wireless diffusion and mobile computing: implications for the digital divide. *Telecommunications Policy*, 28(5), 439-457.
- Wijers, GDM. (2010). Determinants of the digital divide: A study on IT development in Cambodia. *Technology in Society*, 32(4), 336-341.

附錄

東埔寨數據庫擷圖

Cambodia		Indicator Name	Indicator Code	2000	2001	2002	2003	2004	2005
*行動電話(world bank+ITU)	Mobile cellular subscriptions	IT.CEL.SETS	130547	223458	380000	498388	861500	1062000	
	Mobile cellular subscriptions (per 100 Stand.	IT.CEL.SETS.P2	1.05	1.77	2.96	3.83	6.53	7.95	
			-0.901492506	-0.851875393	-0.815737678	-0.703258874	-0.644122617		
*電話線密度(WB+ITU)	Telephone lines	IT.MLT.MAIN	30,880	33,494	35,419	31,379	32,180	32,971	
	Telephone lines (per 100 people)	IT.MLT.MAIN.P2	0.25	0.26	0.28	0.24	0.24	0.25	
			-0.44	-0.43	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	
*固網寬頻用戶(WB+ITU)	Fixed (wired)-broadband subscriptions	IT.NET.BBND		0	50	419	780	1,000	
	Fixed (wired)-broadband subscriptions (per 100 people) Stand.	IT.NET.BBND.P2		0.000	0.000	0.003	0.006	0.007	
			-0.82	-0.81	-0.78	-0.75	-0.75	-0.74	
*網際網路使用者	Internet users	IT.NET.USER	5852.884028	9737.776089	29156.500778	33937.10811	39639.49369	42386.49173	
	Internet users (per 100 people) Stand.	IT.NET.USER.P2	0.04702264	0.076956056	0.226983338	0.260570198	0.300436644	0.317321781	
			-0.710066627	-0.555013843	-0.4958024339	-0.449307885	-0.429606187		
*最大都市人口	Population in largest city	EN.URBLCTY	1196360	1234444	1273512	1313322	1353678		
	Population in largest city (%) of population in the largest city (%) Stand.	EN.URBLCTY.URZ	9.454637875	9.610141421	9.778065721	9.953963029	10.13416059		
教育年數	schooling years		0.047755464	0.097456078	0.151126499	0.20734518	0.264938268		
*人口	Population growth (annual %)	SP.POP.GROW	1.647286543	1.502351533	1.383502538	1.295228613	1.232433989		
	Population, total	SP.POP.TOTL	12653684	12845222	13024171	13193961	13355754		
貿易	Trade (% of GDP) 貿易額	NE.TRD.GNFS.ZS	113.8631457	119.6929457	123.0808125	134.5114172	136.8119301		
	GDP (current US\$)	NY.GDP.MKTP.CD	3979813388	4284028138	4658246907	5337833246	6293046162		
			-1.213035609	-1.115361459	-0.995213596	-0.7777023452	-0.470393773		
	GDP growth (annual %)		8.038631629	6.687808048	8.505898789	10.34052873	13.25008556		
*人民GDP	Stand.		0.0251118889	-0.369449037	0.161612339	0.697526247	1.54743714		
	GDP per capita (current US\$)		314.5181583	333.5114129	357.661682	404.5663964	471.1219389		
	Stand.		-1.218587369	-1.127012094	-1.010572464	-0.784423116	-0.463528027		
	GDP per capita growth (annual %)		6.273504058	5.097033814	7.015033646	8.920582255	11.88291853		

台灣數據庫擷圖

Taiwan	Indicator Name	Indicator Code	2000	2001	2002	2003	2004	2005
*行動電話(NCC+ITU)	Mobile cellular subscriptions	IT.CEL.SETS	17,873,829	21,785,384	24,390,520	25,799,839	22,170,144	22,170,702
	Mobile cellular subscriptions (per 100 people)	IT.CEL.SETS.P2	\$1.48	98.59	109.55	115.03	100.77	97.53
臺灣上岸				-1.16	0.06	0.66	-0.92	-1.28
Telephone lines	IT.MLT.MAIN	12,642,193	12,846,906	13,322,500	13,913,680	14,172,131	14,480,386	
*電話線密度(ITU)	IT.MLT.MAIN.P2	\$7.63	\$8.13	\$9.88	62.03	62.75	63.71	
Stand..				-1.35	-0.96	-0.59	-0.33	-0.11
Fixed (wired)-broadband subscriptions	IT.NET.BBND	229,000	1,133,000	2,100,000	3,043,273	3,751,214	4,340,889	
Fixed (wired)-broadband subscriptions (per 100 people)	IT.NET.BBND.P2	1.04	5.13	9.43	13.57	16.61	19.10	
Stand..				-2.11	-1.38	-0.68	-0.17	0.25
固網上網人口(ITU)	Fixed (wired) Internet subscriptions	4,636,288	622,0082	8996753	7,822,117	8,030,745	7,263,927	
Fixed (wired) Internet subscriptions (per 100 people)	Fixed (wired) Internet subscriptions (per 100 people)	21.14	28.15	40.41	34.87	35.56	31.96	
Internet users	IT.NET.USER				10830493	11598187	13801867	
*國際網路使用者(TWNIC)	Internet users (per 100 people)	T.NET.USER.P2/ITU	28.10	34.90	47.60	51.94	53.81	58.01
Stand..				-2.13	-1.03	-0.65	-0.49	-0.12
Population in largest city	EN.URB.LCITY	263,3802	264,1856	262,1158	262,2472	261,6375		
最大都市人口(@台北市政府民政局)	Population in the largest city (% of population)	EN.URB.LCITY.ZS	11,730,7031	11,622,16456	11,538,2189	11,490,5469		
Stand..				1,625,883835	1,470,93052	0,778,28414	0,371,674665	-0,061,748208
教育年數	schooling_years							
Population growth (annual %)	SP.POP.GROW	5.79	5.14	3.72	3.74	3.58		
Population, total	SP.POP.TOTL	224,05568	223,20776	226,04550	226,89122	227,770383		
Stand..								
貿易	Trade (% of GDP) 貿易額	NE.TRD.GNFS.ZS						
GDP (current US\$)	NY.GDP.MKTP.CD	2.93712E+11	3.01088E+11	3.10757E+11	3.39973E+11	3.64822E+11		
Stand..				-1,358,812966	-1,251209575	-1,070828991	-0,525788228	-0,062,0597228
GDP growth (annual %)	TY.GDP.MKTP.KD.ZG	-9.96	2.51	3.21	9.4	7.31		
Stand..				-2,019197274	-0,142175791	-0,036809709	0,884927499	0,580334484
GDP per capita (current US\$)		13,147	13,404	13,773	15,012	16,051		
Stand..				-1,3758	-1,2568	-1,0859	-0,5122	-0,0311
GDP per capita growth (annual %)		-10.59	1.95	2.75	9	6.92		
US Dollars at current prices and current exchange rates in milly	IT.VAL.ICTG.ZS.US	3,8786E+11	29310491000	3204883800	32692628100	375833638000	39465389000	21,733092
ICT goods imports (% total goods import)		27,706,5319	27,334,68071	28,48245618	25,98033492	25,58633855		
Stand..				1,422,901526	1,727,965063	1,063,053146	0,161,26869	-0,065,452647
US Dollars at current prices and current exchange rates in milly	IT.VAL.ICTG.ZS.US	62,868,559812	49834513410	5114,5937338	5453,8570580	62,31,6116497	621,5437501	
*ICT產品的進出口								