

一、緒 論

1.1 研究背景與動機

無線區域網路的全球市場規模近幾年呈現出大幅成長的趨勢，在越來越多的地區，因應消費者的需求，已安裝無線區域網路卡。加上網際網路及無線通訊的蓬勃發展，通訊已成為繼資訊產業之後最具成長性的高科技領域。從企業來說，在進行語音傳送大部分以透過公眾交換電信網路（Public Switched Telephone Network, PSTN）為主，由於此方式已無法有效處理日益遞增的數據訊號、傳真及影像服務，且所需的通話費居高不下，而網路電話價格低廉且語音品質已可媲美傳統電話，為有龐大通話費的企業用戶帶來新的契機，其可在既有的網路頻寬利用網路電話閘道器撥打電話及傳真，以達到電話節費與網路使用上的效益，因此 VOIP solutions 廣泛為企業用戶接受。

另外，全球及台灣寬頻逐漸普及至一般消費者家中，帶動即時訊息、即時語音等活動，如 msn 及 skype 等都是相當熱門的免費 VOIP 軟體。近年來私人和公眾無線區域網路（WLAN）的大量部建，如將台北市打造一無線城市，HOT SOPT 的建置，無線 NB 大量出貨，造就國內不少無線設備製造商；但無線網路價格下滑之速度正如它興起的速度一樣快，使得無線設備製造商急迫找尋新的商機及競爭策略。

今日，台北市已建構成為一無線城市、企業網路無線化、學校及 Coffee Shop 等 HOT SOPT 的建置，這是否代表著消費者不但可以實現隨時隨地上網，使得建立在 WLAN 上的相關行動網際網路應用服務，受到相當大的重視。其中伴隨著 SIP/ENUM 等 VoIP 技術的成熟，Voice over WLAN (VoWLAN) 成為 WLAN 上最熱門的應用服務之一。同時也讓 VOIP 與 WLAN 整合變為可能，並普及至一般大眾，這代表著 Voice over WLAN (VoWLAN) 將成為下一波行動通訊的主流？Voice over WLAN (VoWLAN) 市場發展狀況如何呢？而公司

是採取何種策略來因應？此成為本研究之動機。

本研究期望能找出經營 Voice over WLAN (VoWLAN) 的關鍵成功因素，幫助投入 VoWLAN (Voice over WLAN) 之公司，尤其是台灣無線網路設備業者如何從中因應及成長。

1.2 研究目的

由於 VoIP 的市場發展已有一段時間，近來因無線網路之盛行，Voice over WLAN (VoWLAN) 成為 WLAN 與 VoIP 兩大當紅炸子雞結合的新興應用技術；簡而言之，就是要在 WLAN 的環境中實現 VoIP 通話。從企業網路通訊市場來看正逐漸增溫，隨著企業逐漸增加資本支出，擴大網路設備投資，帶動全球網路通訊產業景氣向上攀升。2004 年全球網路通訊產業熱點為 WLAN，而 WLAN 在 PC/NB 應用雖帶動一波高成長但競爭關係卻也大勢底定，然因無線化趨勢風潮，使得 WLAN 應用又開始往 Multimedia over WLAN 與 Voice over WLAN 發展，並將擴展到一般消費大眾的市場，代表新一波之商機與挑戰正在浮現。

無線網路領域，伴隨全球無線普及率日益提高，無線網路服務亦逐漸產生質變，過去無線網路服務以 Data 服務為核心，在 2004 年起無線網路服務正逐漸朝向 Voice over WLAN 與 Video over WLAN 等服務發展進而形成 Triple Play 服務，帶給大眾「無線」的便利。然而在另一方面，WiMAX 以及 Skype 等新技術，亦試圖瓜分未來無線網路服務市場商機，呈現出螳螂捕蟬、黃雀在後之態勢。台灣無線網路設備業者如何面對此考驗，或者利用本身的核心競爭力再創高峰。

本研究藉由文獻探討之理論基礎及專家訪談和標竿廠商的成功因素找出 VoWLAN (Voice over WLAN) 市場概況之關鍵成功因素，並透過個案深入研究，了解個案公司如何利其核心能力，來擬定其策略以在這新行動通訊潮

流中取得領先地位。

因此本研究之目的有四：

1. 了解 VoWLAN 的市場發展狀況及前途。
2. 探討 VoWLAN 產業需掌握的關鍵成功因素為何？
3. 以個案研究方式，了解其核心競爭力為何？是否具備 VoWLAN 產業所需的關鍵成功因素。
4. 對實務界提出結論與建議。



1.3 研究步驟

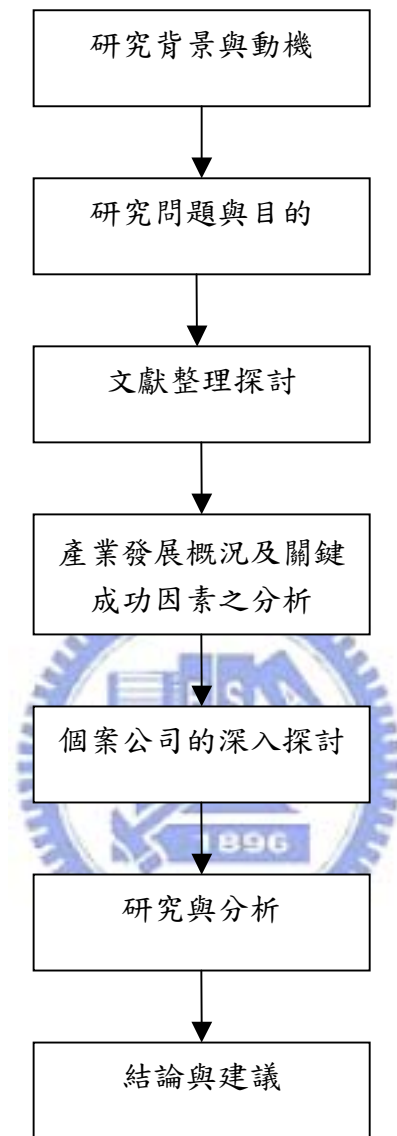


圖 1-1 研究步驟流程圖

二、文獻探討

本章主要整理與本研究相關之文獻，並描述文獻中被本研究引用的理論以及相關的實証研究，以及對於文獻及各理論之研究心得。

本章所探討的文獻包括關鍵成功因素的定義和各學者之看法，以及關鍵成功因素之確認步驟；並收集國內針對關鍵成功因素所做的實証研究與本研究有相關性以做為參考；最後則討論關於企業生存的核心競爭力。

2.1 成功關鍵因素之定義

關鍵成功因素（Key Success Factor，關鍵成功因素；或 Critical Success Factors，CFS）並無一致的定義與範圍；最早是始於組織經濟學，John R. Commons 提出了「限制因子」（Limited Factor）的觀念，並將之應用於經濟體系中管理及談判的運作。

在理論發展的過程中，紛紛有學者從不同的觀點及運用在不同的領域，提出不同的解釋與定義。

Aaker（1984）認為關鍵成功因素是一組資產與技能，其能夠提供競爭成功的基礎。成功的企業通常在關鍵成功因素上的表現強勢，而且每一個關鍵成功因素都不弱。同時 Aaker（1992）在後續研究中，也指出關鍵成功因素有兩種型態：

1. 策略的必要性：即擁有此種關鍵成功因素不一定能夠提供競爭優勢，因為其他競爭者也同時存在相同關鍵成功因素，但是缺少關鍵成功因素會導致嚴重的缺陷。
2. 策略的強勢性：就是企業所專精、擅長的，進一步這些資產及技能優於競爭者，能為企業帶來競爭優勢。

以上整理，Aaker 所指的關鍵成功因素為：在競爭中成功必具的一種競爭技術或資產，能為企業帶來持續的競爭優勢，不只在現在也包含未來的競

爭優勢。

另外，關鍵成功因素定義中以 Rockart 的定義最為淺顯易懂：它是一組能力的集合，當這些能力被滿意地發展出來，對一機構而言，將確保其有成功的競爭績效：

1. 企業內部或外部必須加以確認而慎重處理的要素，因為這些要素會影響企業目標的達成，甚至威脅企業的生存與否。
2. 必須特別注意的事件或狀況，而這些事件或狀況對企業有特別顯著之影響。
3. 它們可能是企業內在或外在的要素，對於企業之影響可能是正面或反面的。
4. 它們必須加以特別注意以免不愉快的突發狀況或錯失機會。
5. 它們可由評估企業的策略、環境、資源、營運以及其他類似領域加以確認。

Hambric. Donald C. (1989) 提出關鍵成功因素的意涵為廠商為了表現優異的績效，必須使本身之優點與能力和一組成功的先決條件相配合，此為策略陳述的基本典範。

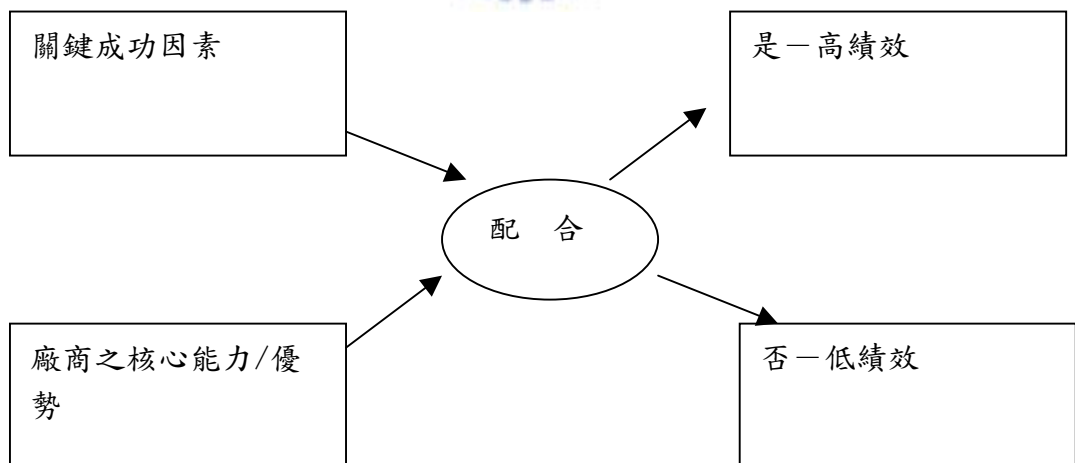


圖 2-1 關鍵成功因素的意涵

在 Rochart (1979) 的研究當中，成功關鍵因素有四：

1. 產業的結構特殊
2. 企業的競爭策略及在產業中所佔的地位
3. 總體環境因素（如經濟景氣指數、政治環境或法律條文的變革等）。
4. 短暫性的因素（在特定時期中對組織的影響或市場需求的起伏波動等）。

另外 Hofer & Schendel (1978) 所研究發表的策略發展程序 (Strategy Development Process) 說明了成功關鍵因素和策略發展要素的關聯性。

對於成功關鍵因素在策略資訊系統及策略規和控制都相互影響，同時可協助高階管理者和組織可達到預期的績效，因環境的變遷快速，產業中的競爭者也會迅速地模仿或跟隨績優廠商的關鍵存活因素 (KSF, Key Survival Factors)，也因此廠商必需不斷地創新，將成功關鍵因素以維持持久性競爭優勢。

國內學者吳思華（民國 87 年）對關鍵成功因素從策略管理的角度，定義為：在特定產業中，要成功地與人競爭，所必須具備的競爭技術或資產。這意味著，探索該廠商的關鍵成功因素必須先由廠商所在的產業探討，不過，不同產業間的關鍵成功因素，也不一定受限於該產業而不能向外類推。

諸多學者對關鍵成功因素的定義，可歸納出：就企業經營的外部環境而言，關鍵成功因素是指影響產業中競爭狀況的變數或是在產業中獲得成功的特定，及有關的變與在該產業所享有的競爭能力；就企業經營的內部環境而言，關鍵成功因素是指該企業較優異的經營活動或是該企業所獨有的經濟性或技術性因素或是該企業資源部署的地方。

總結：所謂「關鍵成功因素」就是指一門產業最重要的競爭能力，是能領先其他競爭對手。從另一方面來說，成功廠商所擁有的優勢相對的也是為產業中關鍵成功因素的優勢。可以透過產業分析，及技術發展來了解產業的成功關鍵因素，以利競爭策略的形成。同時可將此觀念用於分析比較產業間

競爭對手的實力，創造出關鍵成功因素與競爭者實力矩陣。而企業成功關鍵因素乃是指在面臨產業環境的改變下，對競爭者經營成功且達成預期的多元化目標所應具備的關鍵性競爭優勢條件，這都是企業策略的成功。

2.2 關鍵成功因素之研究方法

學者 Hofer & Schendel (1978) 所發表的確認關鍵成功因素有以下幾個步驟：

1. 確認該產業與競爭環境有關的因素。
2. 每一個因素依其相對的重要性賦與權數。
3. 企業對自身在該產業中的競爭力依照第 1 項的每個因素做自我評分。
4. 計算每一個因素的加權分數並加總。
5. 最後針對加總後的分數與企業自身在市場的實際佔有率進行比對，判斷結果之合理性。

日本著名的策略學者大前研一 (1985) 認為歸納關鍵成功因素的方法有下列兩種：

市場分析法

1. 運用想像將市場剖開來，分析主要構成成分，可以確認出各個市場區隔及認清那一個市場區隔有策略重要性。
2. 替關鍵性區隔市場發展出產品與市場策略，再分配執行策略的職責，制定策略及分配職責後，可計算針對每一區隔市場所需要投入之資源加在一起，然後再從公司可用資源的角度決定其優先的順序。

比較法

1. 尋找成功公司及失敗公司的不同處，分析兩者之間的差異，並探討原因為何？

2. 為避免企業經營的模式調適，經營者可利用腦力激盪法與意見調查法等列出公司在那一方面遜於競爭者，所得出結果性相同的項目分成不同的組，接著再把每一組所包含之關鍵成功因素劃出。

Christine V. Bullen 與 John F. Rockart (1981) 提出以訪談方式找出關鍵成功因素。藉由訪談相關部門主管，並依其管理程序先確定其任務目標，再根據他們的實務經驗提出個人的關鍵成功因素，經由分析與篩選，整理出達成比目標的企業整體關鍵成功因素。

Day & Wensley (1988) 指出確認關鍵成功因素可以由下列兩種方式進行：

1. 比較競爭者中成功者與失敗者：

進行此種方法必須考慮以下三個問題才能使這個方法有效：

- (1) 考慮有那些競爭者？
- (2) 用那些準則區分成功者與失敗者？
- (3) 造成表現差異的原因有那些？

2. 確認高槓桿作用

藉由一些可控制變數，如工廠規模、生產線長度、銷售人員密度的改變，以衡量對期望產出的影響。例如，對於每單位製造及銷售成本的影響。如此便可以找出關鍵成功因素。確認高槓桿作用之現象可分為下列兩種方式：

- (1) 對於市場佔有率的預測：

此種方法衡量在定價、銷售活動、與服務水準等行銷活動改變時候，對於總收益正面或負面影響的大小以確認其關鍵成功因素。

- (2) 價值鏈活動中的主導力量：

這種方式具有較系統的程序，所以在資源及產出間的策略關係較不容易被忽略。因為成本導向的分析，其資源與產出間的關聯大部份可由企業內部資料加以確認，所以此種方法比較適合成本導向的分析程序，

而較不適合差異化導向的分析程序。

而這些企業內部資料可由下列四種管道取得：

- a. 檢視企業基本經濟狀況：如銷售成本對地區市場佔有率的影響。
- b. 分析過去成本變動對於現在績效表現的影響。
- c. 詢問直線主管「如果……會…？」此類的問題。
- d. 比較企業本身與競爭者間相同企業活動的成本。

2.3 企業之核心競爭力

產業競爭的情境不斷在變化，因此策略決策者應隨時測外在環境的變化，重新進行策略的評估。天下沒有永遠的敵人，也沒有永遠的朋友，應是競局理論的最佳詮釋。企業之所以要建立起自己的核心競爭力，因為核心競爭力對於公司策略、資源運用、產品發展（Meyer & Utterback, 1993）、產品創新（Pavitt, 1991）、組織文化（Barney, 1986; Fiol, 1991）及人力資源（Lawler & Ledford, 1992）等都有很大的幫助。

2.3.1 核心競爭力

Prahalad & Hamel（1990）兩位學者認為核心能力是競爭力的根，產品與服務則是核心競爭力的技葉和果實，核心競爭力必須由工作中累積經驗，並從工作中學習而得到成長的增長，核心競爭力是企業能夠發展新事業的主因，也是內部要建構的一致化策略重點。

而具有持久性競爭優勢的核心競爭力必須具有（1）耐久性（Durability）；（2）資訊的不完整性或不透明度（Non-transparency）；（3）不可移轉性（Non-transferability）；（4）難複製性（Non-replicability）。企業的組織有許多部門（如研發‘工程’製造‘行銷等’），在內層的可能是技術等核心能力，外層則是產品設計、行銷等。這些核心競爭力稱為策略性資產（Strategic Assets）且都必須藉由廠商的長期人力資源投資與資訊分

享發展而成。核心競爭力是廠商為創造或保護其競爭優勢所擁有的專屬性的策略性資產與能力，是難以模仿的具稀少性及專u性的資源與能力。其實競局中的對手不但可以是同業，可以是夥伴，也可以是消費者，而且對手在競局中所扮演的角色，而核心競爭力必須具有以下三特性：

1. 對顧客提供價值
2. 企業本身能力必須優於競爭者且不容易被模仿
3. 核心競爭力可應用在多種產品或服務上。

Tampon (1994) 將核心競爭力定義為：整合技術、流程、資源 Know-how 用以生產產品及服務，並能給予企業獨特競爭優勢及附加價值的技術。

在此謹將不同學者對核心競爭力的定義匯整如下：

表 2-1 核心競爭力之定義

學者	核心競爭力之定義
Nelson & Winter (1982)	在經濟理論演化來看核心競爭力，他們認為核心競爭力就存在公司例行事務、經驗及知識裡，這種能力是獨特且相對狹窄的。
Wernerfelt (1984)	認為憑著公司內有限的資源，應該可成為持久的競爭優勢。
Tampon (1994)	組織內的核心競爭力就是一個技術或管理子系統，能把不同科技、流程、資源及 Know-how 整合起來，使產品或勞務變成可持久且獨特的競爭優勢。
Markides (1994)	從策略性資產觀點探討公司內部的核心競爭力，如果策略資產對支持 SBU 的成本及差異化優勢並非是條件亦即策略性資產並不是完全可模仿的、可替代的、可交易的，則核心競爭力可以視為做「經驗、知識、系統等等之結合」，那麼核心競爭力可以視為

	促使累積策略性資產的催化劑。
Long & Koch (1995)	「核心競爭力」意指能與其他公司有所區別的特殊知識、技巧及科技 Know-how，藉此兩者之結合，能有效地與價值鏈的策略目標連結，而且能不斷地提供關鍵利害關係人特殊的價值。
Coombs (1996)	所謂的「核心競爭力」是由科技的專門知識「含產品及流程」及有效部署專門知識的組織容量組成，所以核心競爭力並非只適合用在科技面，組織面亦可涉入，而且持續使用可愈見壯大，因此在某種程度上它是公司獨特的且無法移轉的。

資料來源：本研究整理

所以核心競爭力是指企業作得比競爭者好的活動，而是市場所需的，且能提供事業單位持久性競爭優勢的能力基礎者。核心競爭力可以是成功的關鍵因素，但成功的關鍵因素卻不一定是核心競爭力；它是競爭優勢的來源，但競爭優勢並不完全就是公司的核心競爭力。

2.3.2 核心競爭力的價值

1. 顧客價值 (Customer value)

核心競爭力對顧客所重視的價值必須有超水準的貢獻，其認為區別核心競爭力與非核心競爭力的標準就是——他所貢獻的是核心還是非核心的顧客利益。

2. 競爭差異化 (Competition difference)

能夠使競爭力獨樹一格的能力才可成為核心競爭力。普遍存在於整個產業的能力，通常不算做核心競爭力，除非公司的能力水準遠超出其他同業。

3. 延展性 (Extendibility)

核心競爭力必須能衍生出成群的產品或服務，以幫助公司具備進入不同

市場的能力，如在通訊及數據方面的專長，有助於公司進入數據語音整合的市場。

4. 不易模仿 (Inimitable)

核心競爭力是組織內學習經驗及成果之累積，而導致顯現在外之技術、制度，競爭者非得經由同樣歷程，否則難以仿倣。Post (1978) 認為核心競爭力為技術子系統中的核心技術，融合在技術子系統的生產與管理流程中，並藉以形成競爭優勢。

2.3.3 核心競爭力的判定

Coastes (1996) 認為，組織如何選擇、判定及尋找該組織擁有何種核心競爭力，其主要的論點如下：(1) 判定該項能力優於他人的標準為：該項能力在產業界，已高度發展，而該公司為此技術的領導者；(2) 此能力現在於組織內；及 (3) 假使公司已擁有該項能力的優勢，則該公司必須有進一步發展的潛能。

Marin (1996) 歸納下列的核心競爭力探索步驟及發展模式。過程分為兩個步驟；第一階段集中在公司資源的內部評估，提出三個重點：(1) 資源的評估必須以顧客的觀點從事；(2) 由公司現有的資源做為起點；(3) 確切執行核心競爭力測試法則（顧客價值、隱藏性、延伸性）。第二階段重點集中於未來的資源發展品/市場機會。

Ansoff (1992) 認為競爭力之分析架構，必須在極具差異化的內容求出一般的模式，透過公司各功能面（研發技術、生產、行銷、一般管理及財務）的分析可決定競爭力之所在。

2.4 實証研究

國內關於關鍵成功因素的實証研究非常多，所探討的產業領域亦相當廣泛，研究方法各有所不同。本研究整理出數篇研究與本研究主題及研究方法

較為相近的研究，並簡單彙整如下：

作者	時間	主題/產業	研究方法
權福生	87 年	電腦網路產業	深度訪談/因素評比法
劉得欣	90 年	資訊服務業	個案訪談
楊士良	92 年	電腦遊戲產業	問卷調查/重複測度
洪乃權	92 年	無線網路 IC 設計	個案研究

表 2-1 國內關鍵成功因素實証研究彙整表

1. 權福生（民國 88 年）的研究（6）

權福生的碩士論文「台灣電腦網路產業關鍵成功因素與核心競爭力研究」，同時進行專家與公司的個案深入訪談，總共訪談 15 位業界專家及高階主管，針對台灣區電腦網路產業之 21 項關鍵成功因素，挑選其中較為重要者，經因素評比後，選出十項關鍵成功因素為：

- (1) 成本與品質水準
- (2) 新產品開發能力
- (3) 掌握關鍵技術
- (4) 交期快速
- (5) 企業主管經營理念
- (6) OEM/ODM 接單能力
- (7) 經濟規模
- (8) 企業文化與團隊
- (9) 行銷通路與銷售力
- (10) 原材料取得與成本



2. 劉得欣（民國 90 年）的研究（7）

其碩士論文「台灣資訊服務業—經營之成功關鍵要素探討」針對三家軟體公司做深度訪談，並對訪談結果進行歸納分析，以瞭解在不同軟體產業區隔—專業軟體服務、商業應用軟體、大眾化軟體產品中重要影響因素的差

異。最後整理出資訊服務業中專業服務與套裝軟體業(應用軟體與遊戲軟體)

兩者的關鍵成功因素如下表所示：

表 2-2 專業服務公司與套裝軟體公司的關鍵成功因素表

專業服務公司	套裝軟體公司
1. 新產品創新發展能力	1. 新產品創新發展能力
2. 集中化策略	2. 集中化策略
3. 強調工作人力的技術與知識	3. 產品發展過程的成本控制
4. 對產品所行銷的對象，具有專業知識	4. 全球化
5. 行銷人員的素質	5. 強烈企業文化
6. 強烈企業文化	6. 透過廣告達到產品促銷的效果
7. 公司形象	7. 使用者口碑的建立與使用
8. 使用者口碑的建立與使用	8. 策略聯盟
9. 策略聯盟	9. 強調工作人力的技術與知識
	10. 政府加強智慧財產權的保障

資料來源：劉得欣（民國 90 年）

3. 楊士良（民國 92 年）的研究（8）

其碩士論文「我國電腦遊戲之關鍵成功因素」，經由整理文獻與結合業者意見作為找尋關鍵成功因素的來源，做為研究變數；透過問卷調查，並採用重複測度分析出玩家重視的因素為五項：

- (1) 畫面品質
- (2) 音效
- (3) 背景設定
- (4) 較少程式錯誤
- (5) 客戶服務

4. 洪乃權（民國 92 年）的研究（9）

其「台灣無線網路 IC 設計公司關鍵成功因素之研究-以 A 公司為例」，

透過專家訪談的研究方法探討無線區域網路產業 IC 設計公司的成功關鍵因素，然後經由個案研究的方式，進一步探討個案公司在無線區域網路 IC 產業上取得關鍵性的競爭策略及優勢。



三、研究方法

研究方法端指如何取得研究資料，進一步評量與分析；本章主要說明本研究方法之選擇乃採專家訪談及個案研究方法進行，並對研究工具及對象選取做一說明如下：

3.1 研究方法之選擇

企業研究方法大致分三大類，敘述如下（曹錫民，民 90）：

1. 探索性研究（Exploratory Studies）：

主要目的在發掘初步的見證，並提供進一步研究的空間。如文獻調查、經驗調查、激發頓悟的案例分析等。

2. 敘述性研究（Descriptive Studies）：

主要目的在於幫助領導者選擇適合的行動方案。又可分為關係性研究、調查性研究、發展性研究。關係性研究較調查性研究深入、精確，關係性研究集中注意力在幾個互為關係的變項上，藉以了解與研究事體有關的現象。關係性研究又可分為：個案研究、原因比較研究及相關研究等數種。

3. 因果性研究（Causal Studies）：

一般分為實驗性研究與非實驗性研究兩種；本研究採定性（Qualitative）的描述性研究方法，透過初級資料分析，透過期刊、雜誌、論文、報紙、搜尋引擎、政府或法人出版品與研究報告；再與個案公司進行之深度訪談，用以進行個案分析，以達到研究之目的，了解廠商在 VoWLAN（Voice over WLAN）如何佈局。

3.2 個案研究方法

個案研究方法應歸屬於敘述性研究 (Descriptive Studies) 中的關係性研究，是就有限的代表個案做深入研究，為集約性研究。

個案研究法 (Case Study Research) 是一種研究策略，其透過觀察以瞭解特定背景中一些動態的事件生活背景下所發生的現象，事件的現象和背景的界限並不是很清楚，事件資料的來源可以同時有許多的源頭 (Yin, 1994)，主要特徵在於研究者企圖描述一個錯綜複雜的真實世界中，事件的發生與發展的真正狀況與過程，而該事件與環境的相互關係通常是存在單一組織中 (Cooper & Schinder, 1998) (賴翰霆，民 90)。

因此對於新的、未成熟的理論有相當的助益，而且透過案例的討論，可增加理論的實用性。個案研究法係指某個案進行詳細的探討研究，尤其是在個案之特徵，解釋資料的收集，現象發生原因的確定，並尋找其未來發展的措施。個案研究法其所探討的範圍比較狹小，但卻比較深入與透徹。

另外，Wimmer & Dominick (1987) 亦指出個案研究法為充份使用資料來源，進行有系統的調查個人、團體、組織或某一事件，此一方法對研究者在瞭解或解釋一現象時，有相當的助益 (曹錫智，民 90) (11)。

相較於一般定量性質的研究方法來說，個案研究法具有下列特性 (陳國榮，民 92) (10)：

1. 研究對象少，而且特定
2. 無須實驗或操弄
3. 深入性的探索
4. 適合於知識形成過程中的探索、分類，或是形成假說的階段
5. 研究者必須具備相當程度的整合能力
6. 適合於研究「為什麼」以及「如何」的問題

個案研究法會使用多種取得相關資料的方法，如直接觀察、歷史文件、

紀錄、訪談··等。個案研究法的許多特性與一般數量研究法(Quantitative Research)不同。數量研究方法著重抽樣方法的信賴度，即抽樣樣本能代表母體的能力有多大，且其以大數法則為基礎，樣本數要有一定數量以上，實驗的準確度方能被接受，也才能藉由統計分析的方法，分析資料是否支持假設的成立及探討各項因素間關係的強弱情況。

但是個案分析法沒有抽樣的問題，因為每個個案都可以視為個案研究的一個獨特母體(Yin, 1994)，且其品質保證取決於建構效度(Construct Validity)、內部效度(Internal Validity)、外部效度(External Validity)與信賴度(Reliability)，主要就是客觀的研究程序和對事件的因果關係，或解釋說明提出合理且充份的證據(Yin, 1994)(賴翰霆，民90)。對個案公司之背景與事件發生過程最深入的瞭解與探討，是個案研究的重要特性之一。

3.3 研究工具

在進行個案訪談前，從以下幾個方法收集與受訪公司有關之初級資料：

第一部份至各專業網站及資訊情報網收集產業訊息，並從中選擇出優秀公司，分析在產業中成功的關鍵因素。

第二部份至個案公司網站上所設立的網頁中收集了解公司主要業務及公司發展沿革。並從各大入口網站所提供之搜尋引擎查詢有關公司的近期動態報導及評比表現；接下來開始進行人員深度訪談的方式進行，以面對面方式進行。訪談的問題主要是針對目前公司在經營上的作法，以深入了解並驗證公司之核心能力··。

本研究主要探討現有 VoWLAN (Voice over WLAN) 市場概況及其關鍵成功因素，在釐清研究的問題與目的之後，著手收集產業中具有優勢地位的企業關鍵成功因素以及產業專家對於 VoWLAN (Voice over WLAN) 市場的看法；

另外針對個案研究對象深入分析其核心能力，並據之界定研究範圍；根據文獻探討所提供之理論架構，作為研究個案公司如何利其核心能力，來擬定其策略以在這新行動通訊潮流中取得領先地位，以探討其競爭優勢及策略。

3.4 個案與資料選取

抽樣是從母體中獲得研究樣本的方法。研究樣本的選擇對研究的結果會有很大的影響。

W. Lawrence Neuman，朱柔若譯，(民 89) 所提之立意抽樣適用三要件：(1) 使用者選擇特別能提供訊息的獨特個案；(2) 可用來選取很難接近、屬性特殊之母體成員；(3) 研究者想要確認之特殊個案，以便進行深入瞭解；本研究旨在探討樣本對象之經營策略實務。經營策略是一個熱門且可以公開討論的學術概念，但若觸及企業投資策略實務時，隨即變成私密性、敏感性高，且策略行為之企業規模差異大，此外，幾百個員工與一兩位員工的企業有可能使用同樣「策略型態」，若使用規則化問卷進行企業經營策略實務探究，不易深入瞭解策略運籌者內心意圖，故本研究為能深入探討與收集資料，乃選取特定之個案公司進行研究。

本研究採用個案研究方法來分析，選擇研究對象時依據下列原則：

必須具有代表性，如知名度高，市場佔有率高，經營年限長，亦包括擁有利基市場或優良技術等極具市場競爭力者。

3.5 研究限制

本研究在分析與探討市場變動快速的無線通訊業，且研究方法係以深度訪談的方式進行，而有以下之研究限制：

1. 無線通訊產業為產業變化快速的產業，VoWLAN 市場變化又更大，至目前為此發展出的技術與產業分析工具及理論是得以勝任。

2. 研究樣本為選擇性個案研究，選擇受限個人對經營型態，核心競爭力之認定，可能忽略其他因子對核心競爭及競爭優勢之影響。
3. 訪談內容牽涉敏感競爭議題及產品開發策略或商業機密，所以對公司機密或 know-how 或策略訊息將有所顧慮及保留。



四、總體產業環境特性分析

4.1 產業介紹及發展狀況

4.1.1 VoIP 的發展概況-電信革命蓄勢待發

今天，VoIP（Voice over Internet Protocol）已不再只是一個當紅的網路技術名詞或一種新興網路增值服務的選項而已，VoIP 已像徵了百年電信工業的一大變革。

隨著全球網路環境成熟及技術日新月異的進步，企業 VoIP 解決方案已有革命性的突破，VoIP 解決方案可立即為企業節約巨大的營運成本，為企業轉型到競爭激烈的新一代網路世紀鋪路。透過 VoIP，寬頻連線可同時結合語音、數據、影像傳輸等服務，也就是所謂的 Triple Play。使頻寬的使用效益最佳化，並整合企業內傳統電話交換網路（Public Switch Telephone Networks; PSTN）與 IP 封包網路（IP Packet Network），多種異質網路整合為一，使維運管理及整體擁有成本大幅降低。

以上特點，一再證明 VoIP 為企業帶來的不再只是低廉的通訊成本，更重要的是企業可以把更多業務相關，乃至關鍵的重要應用工具整合於 IP 電話上，直接提升企業競爭力及工作績效。

因此，未來語音流量（voice traffic）將與數據流量（data traffic）採用相同的網路-- IP 封包網路，百年電信遊戲規則正漫漫在改變，他說明瞭，「語音、數據、音樂、視訊都已經數位化（digitize），我們都希望能夠容易和廉價存取這些內容和資訊。但這些在網路上全都只是封包

（packets）。這也表示了，線路交換式電話網路（Circuit Switch Network），將轉向成為可同時包含資料、語音與影像的封包式網路服務架構（Packet Based Network），並最終被完全取代。

VoIP 已經逐步成為新一代通訊網路（Next Generation Networks; NGN）核心技術重要的一環，新一代電信革命蓄勢待發。

4.1.2 VoIP 關鍵應用對企業的效益和重要性

VoIP 技術的優勢應用和巨大利益，實現在企業以下幾個層面：

1. 實現零通話費的願景：

將企業單位內部的 IP 網路和電話網路利用 VoIP 整合為一，總公司及分支機構的電話費用從始一降再降，至零方休。

2. 變動成本馬上轉為固定成本，營利立見：

以流通業目前普遍使用的傳統刷卡機（EDC）為例，每一筆刷卡消費，店家除了要支付收單銀行每筆交易金額 2~4% 不等的手續費外，還要支付固網每一次撥號刷卡的電話費，因為傳統固網電話費是屬於變動成本，所以，打得越多，成本越高。企業如更換為網路刷卡機（IP-EDC），變動成本（電話費）馬上轉為固定成本（IP 網路費用），現在，刷得越多，利潤越高。

3. 重複運用現有設備和投資：

利用企業現有的寬頻環境及普遍偏低的頻寬使用率，無需另外佈線構架基礎建設，VoIP 導入成本將大大降低。

4. Triple Play (data、voice、video)：

VoIP 的優勢應用是能整合現有的最大通訊平臺—Web，以及現有的最大通訊媒介—e-Mail 和 Audio/Video Conferencing。而在這些 VoIP 的應用與整合中，整合訊息服務（Unified Message Service；UMS）與虛擬客服中心（Virtual Contact Center）能將 IP 電話服務延伸到客戶關係管理（CRM）應用，可有效降低企業內外通訊相關成本。

5. 隨身碼，走到那裡、打到那裡：

網路特性之一，就是無遠弗屆。商務差旅者，只要帶著一個 070IP 電話號碼及 USB Phone，有網路的地方，就可以打 IP 電話。

6. VoIP 具有加密和防竊聽功能：

這對保障政府機關、銀行和大型企業等重要集團用戶的網路語音通信安全有著十分重要的意義。

7. 保留使用及撥號習慣：

Gateway Base 的 VoIP 語音設備適用廣泛的網路環境和架構，並可直接延用現有普通電話機，所以也保留了舊有使用習慣，操作 IP 電話仍然的方便和簡單。

4.1.3 VoIP 應用和發展趨勢

以 VoIP 發展來說，大致可分為三種；三種 VoIP 平台都已經出現潛在的應用。第一種是將 VoIP 功能增加到路由器或 DSL/纜線數據機中，因此可稱為 ATA、客戶端設備（CPE）或整合接取設備（IAD）。ATA 平台是其中最基本的一種，它能在一邊提供寬頻或乙太網路連接，而在另一邊則提供 RJ11 連接（亦稱為外部交換業務或 FXS），因而使得任何常規電話都能充當 IP 電話使用。儘管這是一種最簡單的配置，但目前業界開始轉向更高整合方案，譬如將 VoIP 功能與多埠有線或無線路由器整合的 VoIP 路由器等。更高整合度的解決方案甚至還包含 VoIP ADSL 路由器，它將所有三種功能都整合在一個可提供寬頻接取、LAN 連接、電話配接器甚至撥號連接的設備盒中。未來這種設備盒還將增加視訊、儲存及其它周邊電路。

由於部署及協調所有業務將面臨很多挑戰，在很多情況下將涉及到多種業務及內容供應商，因此這種平台的最終上市還須待時日。儘管 ATA 盒是目前普通消費者選用的設備，但它們很可能最終將轉變為 IP 電話及 WiFi 手機，以實現高級 IP 業務並取代無線電話。

第二種 VoIP 平台是目前主要用於中小型企業的 IP 電話/網路接取設備。IP 電話外觀及使用的體驗類似常規電話，唯一的區別是它們與 LAN 連接而不是與 PSTN 線連接。透過 IP 電話/網路介面，人們即可用同樣的終端

來存取數據業務、即時消息甚至網路瀏覽器。幾乎以同樣的方式，隨著服務供應商開始在其無線語音網路上增加數據業務，行動電話已經發展成為一種多功能通訊平台。

第三種 VoIP 平台是無線區域網路 (WLAN)，亦稱為 WiFi 手機，它將行動性及可能的漫遊功能與統一的消息傳送功能相結合。當越來越多的寬頻接入家庭採用無線接入點時，就可用來實現這種無線手機業務。所有可用數據業務都能被無線手機存取，因而使其實現地址簿、電子日曆、瀏覽器等多功能整合。WLAN 手機具有可行動、易配置及部署成本相對較低的特點。今天，WLAN 手機主要部署在一些垂直細分市場，如醫院、大型商店及校園等。

因此，VoIP 產品應用可分為以下 5 大類：

1. IP PBX

傳統電話交換機 (Private Branch Exchange ; PBX) 是百年電信工業，針對各行各業對電話使用需求和功能所設計的專屬產品。它已被廣泛地運用在企業辦公機構中，不分大小或國界，PBX 極大地提昇了企業的作業效率。隨著企業對 VoIP 應用的逐漸普及和重視，IP 化的 PBX，不但應運而生，還蓬勃發展到即將超越 PBX。因為，IP PBX 具體實現了 IP 網路與電話交換機的功能整合，系統內各電話終端設備採用 IP 方式進行資料通信，不僅能進行語音通話，還能提供檔、資料、音效、影像的多媒體傳輸，全面打造新一代 e 化辦公作業環境。

依據 Gartner Group 預估 IP PBX 將在 2005 年前將達 PBX 的總出貨數一半以上 (如圖 4-1)。另外，目前傳統 PBX 供應商沒有計畫再推出新款的 TDM 電話交換產品，他們將與 IP PBX 市場的領導者合作投資開發語音封包技術。

IP PBX vs. Traditional PBX Millions of New Lines (Stations) Shipped, U.S.

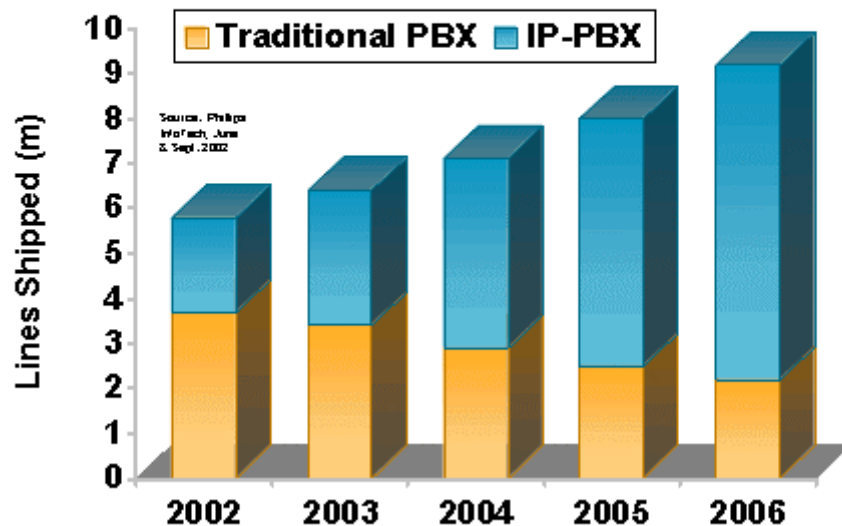


圖 4-1 IP PBX 逐漸取代傳統 PBX 的市場佔有率

2. IP Centrex (亦稱為 IP 電話代管服務--Hosting IP PBX)

Centrex (集中電話交換機) 也稱虛擬用戶交換機，是利用 PSTN 公眾網路的資源來組成私有專用網路，為企業不同的營業規模和組織需求提供虛擬的 PBX 功能。對於一些國際性的跨國企業，營業據點分散全球、而又有集中管理的需求，以往就只能選擇相當高貴的廣域 Centrex (WAC) 服務。

IP Centrex 顧名思義是一種建基於 IP 化的 Centrex 服務，IP Centrex 繼承了 Centrex 的優良傳統功能，又整合了 IP 電話靈活性和多樣性的優勢應用，所產生的一顆網路增值服務新星。目前，IP Centrex 都是架構在軟交換系統 (Soft switch) 平台上，比傳統 PSTN 交換機提供的 Centrex 業務增加了許多突破性功能。

譬如，語音、資料、視訊整合的多媒體服務，支援視訊會議和資料會議、遠端工作協同、網頁推送、檔案共用、即時訊息等等；另外 IP Centrex 更提供多種異質存取方式，如普通電話、PBX、IAD、ATA、SIP Phone、Soft Phone、Video Phone、USB Phone 等終端設備；傳統 Centrex/WAC 只能解決本地的

內部通信問題，而 IP Centrex 可以方便地建立跨國之間的企業內部通信和作業。

3. IP Call Center

在某種程度上 IP Call Center = Call Center + IP Centrex + Web。

部份的 Call Center 雖然已經整合了 Internet 領域的應用功能 (Web & e-Mail)，可惜，仍然無法滿足那些來自 Internet 的客戶對客服中心提出的進階要求，他們希望客服中心能提供一種功能——可以在客戶流覽網頁時點取其感興趣的超連接後，就直接可以和線上客服進行語音互動，同時還能得到流覽指引、白板等服務。IP Call Center 成功的整合了 Internet 應用功能，完美的解決了 Internet 和 PSTN 的服務物件的存取問題。而多通道的服務控管和客戶關係管理，更得到了各大企業客服中心的認同和廣泛歡迎，與此同時，IP Call Center 技術也正快速發展，主導廠商紛紛安排新產品發表會及研討會的場次。

4. VoWLAN (Voice over WLAN)

可以傳輸語音的能力使業界對 WLAN 的投資理由更充份，而移動性使 VoIP 更有價值，這使兩種技術自然而然地結合到一起，形成一個強有力的移動語音解決方案——WiFi Phone。

WLAN 具有可行動、易配置及部署成本相對較低的特點。而 WiFi Phone 更將行動性及可能的漫遊功能與整合訊息 (UMS) 傳送服務相結合。實現 Internet 通訊錄、行事曆、流覽器、MP3 下載、即時新聞等多媒體功能整合於掌上，帶在路上走。

5. GSM+VoWLAN (Dual Mode WiFi Phone)

全球手機大廠已全面投入，預計將在 2005 年中為針對企業的 VoWLAN 應用發表 GSM+Wi-Fi 雙模手機 (Dual Mode Mobile)，使 WiFi Phone 既能作為採用 WLAN 的 VoIP 手機，又能作為常規手機使用。這樣一來，在用戶密集地區，WiFi Phone 如果有可用的「熱點」(hot spot)，它即會將 IP 通話透

過成本較低的 WLAN，否則透過 GSM 語音通訊。如此，只需考慮增加網路頻寬而非止境的擴大整個高貴的 GSM 基礎設備，VoIP 又一次降低了你我未來的通訊成本。

GSM+WiFi 這兩種技術的整合看起來像是在空中的一場競賽，使得語音與資料服務整合的天地更加廣闊。面對的挑戰也很大：兩種模式共處作業而不是互相幹擾；兩種模式可平順地切換，而不影響通話；VoWLAN 通話品質能滿足消費市場的期待和要求。

儘管如此，Dual Mode WiFi Phone 仍代表著移動語音通訊的未來。

4.1.4 打破 WLAN 障礙

藉由無線電波取代傳統網路線，由熱點 (Hot Spot)、支援 802.1x 協定 (包括 Wi-Fi) 的客戶端裝置組合起來的 WLAN 環境，的確將使用者從牽牽絆絆的網路線堆解放出來。現在不僅 WLAN 在家庭與咖啡廳、飯店大廳等公共區域逐漸普及，許多企業員工也相當欣賞 WLAN 帶來的行動便利性，而公司裏安裝了起來。而 WLAN 乃存在部份的難題，隨著無線網路協定的演進、集中管理產品，以及 VoWLAN 的出現和成熟，可望逐次解決。

首先，新一代 IEEE 標準將傳輸頻寬的問題。業界組織發展了 Wi-Fi 第四層 (fourth Physical layer) 技術 802.11n，希望將實際 TCP/IP 傳輸率極限推向 100Mbps/sec 以上，並於八月向 IEEE 送交草案。預計 802.11n 規格的第一版草案明年中會問世，並在 2006 至 2007 年間可以完成標準的規畫。

802.11n 一項可能的技術基礎是一種名為 MIMO (Multiple-In, Multiple-Out) 的技術。MIMO 是把許多種天線調至同一頻率，每條天線傳輸不同訊息。連線兩端的天線數目必須相同，使每個接收器接收一個發送器的訊息，確保有多種頻道，而當其中一條通道受到干擾，也可以選擇其他頻

道出去。

而在產品方面，因應集中化 WLAN 佈建需求，AP 也會走向功能精簡化，只剩收發無線電波、認證 MAC 等功能，稱為 Thin AP。此類業者為轉戰 WLAN 的交換器業者，像如 Nortel、Aruba、Symbol 與其交換器搭配。而也有 Foundry、Trapeze、3Com 等業者推出內含監控電波與負載平衡的輕型 AP，使 Thin AP 產品性能稍微強化。

隨著 802.11i 與 802.11e 標準陸續底定，WLAN AP 產品功能走向標準化。802.11i 和 802.11e 分別訂出加密、認證，以及 QoS 的共通規格，802.11r 訂出不同 AP 間快速漫游的標準，可以解決過去不同廠商各擁標準造成的漫游問題。

4.1.5 VoWLAN：殺手級應用？

再好的基礎架構缺少應用，就無法吸引使用者上門使用；VoWLAN (Voice over WLAN) 被產業界及分析師認為具備一定潛力。

所謂 VoWLAN，在 WLAN 為基礎架構執行的 VoIP 應用。在與公眾 (PSTN) 及行動電話網路相介接後，具有高靈活性、高頻寬適合數據傳輸等優點。

台北市無線網路新都的計畫中，也規劃未來可供民眾撥打 VoIP 電話。另外，國立歷史博物館（簡稱史博館）與台中自然科學博物館建置線區域網路 (WLAN) 熱點，除了提供民眾以 PDA、筆記型電腦無線連網服務，同時也提供 VoIP 的基礎建設及裝置，讓民眾可以透過 VoIP 電話收聽文物展示的語音導覽。未來甚至可讓民眾使用自己的 Wi-Fi 手機或雙網手機在館內撥打 VoIP 電話。

不過對於一般商業應用上，VoWLAN 面臨裝置端——即雙網手機——價格太貴與太耗電的問題，以及 WLAN 和行動、固接網路介接的商業模式。WLAN 與行動電話漫遊服務需要克服諸多問題，包括跨網認證流程、不同收費費率

與計費方式的換算等，營運商之間、乃至跨國間的計費與技術整合等等，因此，技術與商業模式上還有待努力。

就像 VoIP 面臨的問題一樣，VoIP over WLAN 也一樣對現有電信公司，包括行動電信公司或固網業者的豐厚利潤產生挑戰。另外，法令也未允許 PSTN 網路和 WLAN 介接。因此，雙網通訊最大的障礙不僅在於技術，也在於法令以及電信公司的商業考量。

4.2 名詞及技術說明

4.2.1 網路電話的技術與架構

網路電話呼叫程序模式是由各種協定所組成，這些協定可概分為三大類：

(2) 呼叫控制協定 (Call Processing Protocol)：H. 323，SIP，MGCP/MEGACO。

(3) 支援協定 (Support Protocol)：RTCP，SDP，SIGTRAN。

(4) 使用者協定 (User Protocol)：RTP，T. 120，T. 38。

Internet Call Processing Model

茲將三項協定做一說明：

1. 信號傳輸 (Signaling Transport, SIGTRAN) 通訊協定介紹：

信號傳輸 (Signaling Transport, SIGTRAN) 通訊協定的主要目的是在 IP 網路中傳送傳統交換機網路 (Switching Circuit Network, SCN) 的第 7 號信號系統 (SS7)，讓 IP 網路與公眾交換機網路達成互連的目的。SIGTRAN 的功能模型如圖 4-2。

Sigtran Functional Model

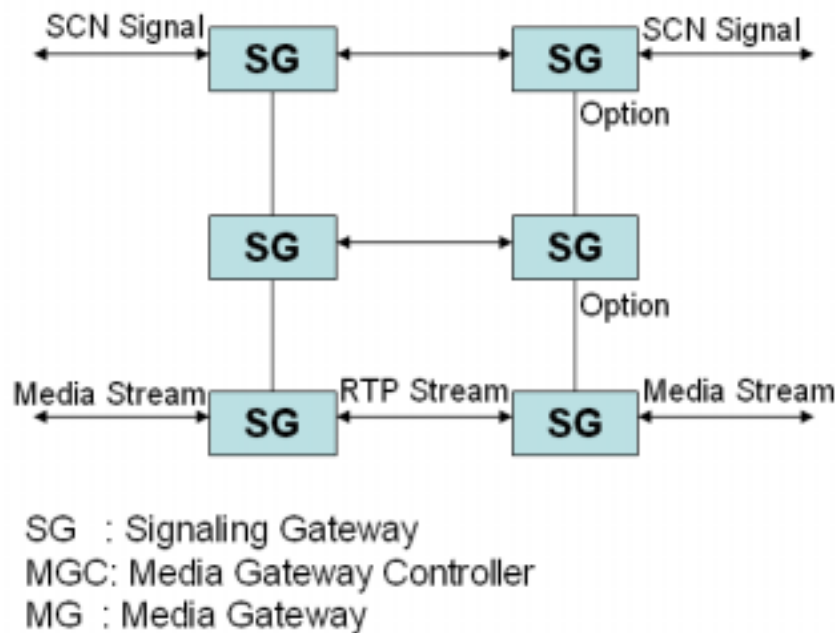


圖 4-2 SIGTRAN 的功能模型

SIGTRAN 功能模型由三個部份所組成：

(1) 信號閘道器 (Signaling Gateway, SG)：

信號閘道器其功能是在 IP 網路中傳送傳統交換機網路 (Switching Circuit Network, SCN) 的 SS7 控制協定，提供 SS7 到 Sigtran 的轉換，把經轉換後的 Sigtran 封包轉送到 MGC。信號閘道器具備 M3UA、M2UA、M2PA 與 SUA 等四種協定交換機網路與 IP 網路依不同的應用方式提供互通服務。

(2) 媒體閘道控制器 (Media Gateway Controller, MGC)：

媒體閘道控制器主要功能為透過 MGCP 或 MEGACO 協定對 IP 網路中的媒體閘道器 (MG) 進行註冊與資源管理，另提供呼叫處理控制、尋找路由、話單紀錄 (Call Detail Record) 等。

(3) 媒體閘道器 (Media Gateway, MG)：

媒體閘道器提供交換機網路與 IP 網路間雙方媒體流 (Media Stream) 的傳送與接收；在 PSTN/SS7 端，媒體流是在固定的交換機電路上傳送的。

而在 IP 網路端，媒體流是在對應的虛擬電路上以資料封包的方式傳送。

2. H. 323 傳輸控制協定介紹：

H. 323 是 ITU-T 在 1996 年提出，它是一個多種協定的總集合，是為了在 IP 網路上實現多媒體服務（即時語音、視訊和數據）而制定的。這些功能可以被選擇性實現，如僅有語音服務的網路電話、同時具備語音及視訊服務的視訊電話，或語音／視訊／數據都整合的 Internet Access Device, IAD 產品。在 H. 323 系統架構如圖 4-3；主要由 Gatekeeper、Gateway、MCU 及 Terminal 四部份所組成，而主要的傳輸控制及信號協定有定義呼叫訊號（Call Signal）的 H. 225、定義呼叫控制（Call Control）的 H. 245，定義 Supplemental Service 的 H. 450、定義影像部份的 H. 261，定義數據（data）部份的 T. 120 及定義傳真部份的 T. 38。

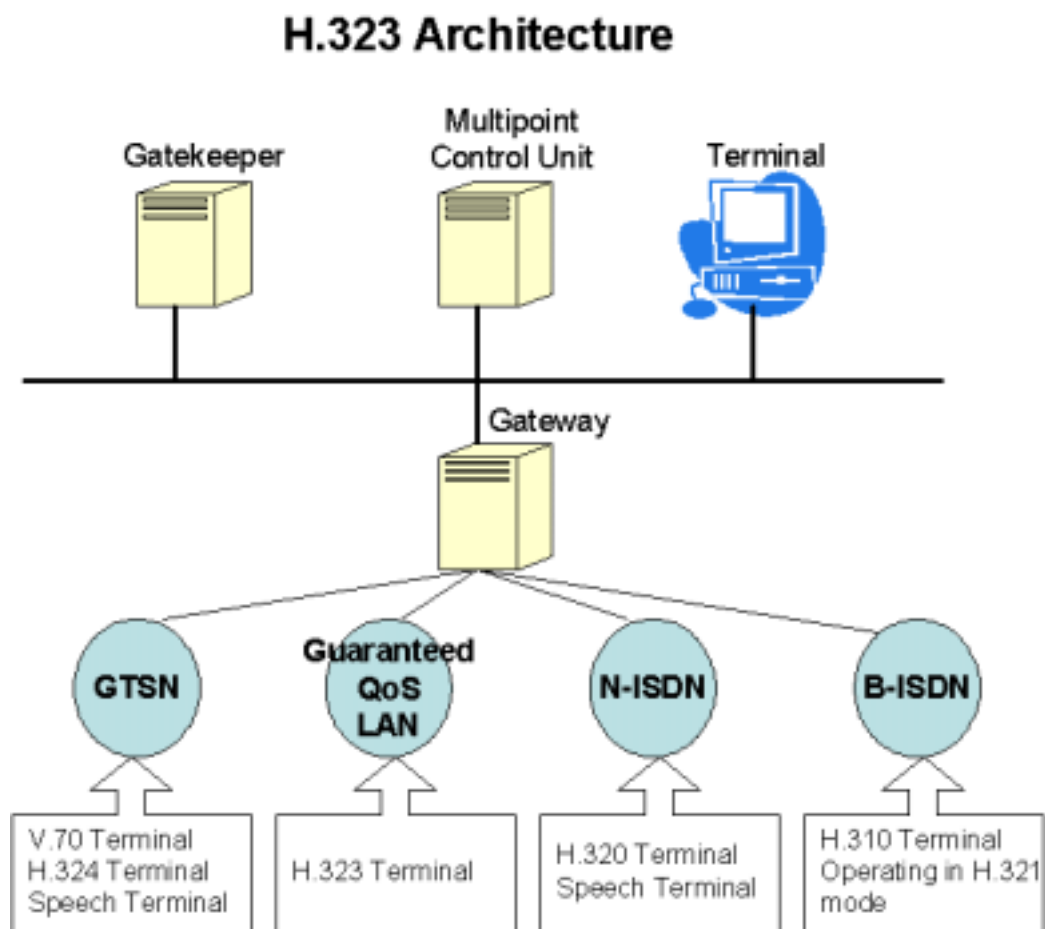


圖 4-3 H. 323 系統架構

(1) Gatekeeper

Gatekeeper 是 H. 323 傳輸架構中最為重要的實體設備，它是 H. 323 網路的呼叫控制中心。儘管在 H. 323 網路的實際運上 Gatekeeper 並不一定需要存在，例如在點對點的通信模式，但它還是能提供多種重要的功能，比如終端和閘道的位址認證、傳輸頻寬的管理、帳務計算、帳務清單、呼叫的路由等。

(2) Gateway

Gateway 是屬於使用者終的一個轉換設備，所以它是屬於終端的一部份，Gateway 扮演著 PSTN 與 Internet 間的轉換介面，如一個 Gateway 能連接 H. 323 的終端和 SCN 網 (Switching Circuit Network, SCN 網包括所有交換電話網絡，如 PSTN)，這樣不同的網路的连接主要是透過 Gateway 完成呼叫建立和釋放、媒體格式的轉化、傳遞資訊等來完成的。另外它也負責一些不同傳輸協定的轉換，如 H. 320 協定一般用在 ISDN 架構上，Gateway 可以將 H. 323 中的多工控制協定 H. 221 轉換成 H. 323 的 H. 225，以使 ISDN 的訊息也能傳送到 LAN 的網路架構中。

(3) MCU

MCU (Multipoint Control Unit) 它是在多媒體視訊會議 (Video Conference) 時所用到的設備，支援三個以上 H. 323 終端的會議，所有參與此會議的終端需要與 MCU 建立一個連接，主要功能是在協調及控制多個終端間的視訊傳輸，決定終端之間使用何種語音或視頻的編碼格式，並處理媒體流 (Media Stream)。MCU 主要分為兩個部份，分別是 MC (Multipoint Controller) 及 MP (Multipoint Processor)。MCU 主要是負責協調終端間傳輸頻道使用的先後順序及利用 H. 245 來界定傳輸內容的規格；MP 則是負責作聲音或影像資料的解碼、混合、編碼，以及一些媒體流 (Media Stream) 的處理。

(4) Terminal

Terminal 可以是一個獨立的設備，也可是一台 PC，遵循 H. 323 規範以達成即時、雙向的多媒體通信服務。它基本是以支援語音通信，並且可以選擇視訊 (Vedio) 或數據 (Data) 通信服務，所以 Terminal 是達成網路電話的關鍵。H. 323 Terminal 與 H. 324 Terminal、H. 310 Terminal、H. 321 Terminal、H. 320 Terminal、H. 322 Terminal 都是相容的，這些 Terminal 間皆可以互通，而 H. 323 Terminal 通常用於多媒體視訊會議上。

3. SIP 傳輸控制協定介紹：

SIP (Session Initiation Protocol) 是應用層的控制協定，於 1999 年正式成為 IETF RFC2543，其功能包含建立、修改和終止多媒體議程 (Multimedia Sessions) 和通話 (Call)，而多媒體議程則包含了遠距教學、多媒體會議、網路電話與其它類似的應用軟體等。SIP 控制協定可以邀請 (Invite) 的對象包括人 (Persons) 和機器 (Robots)，諸如媒體儲存裝置 (Media Storage Device) 等可用來錄製多媒體議程，而被邀請者則可以加入單播 (Unicast) 或群播 (Multicast) 的議程。SIP 控制協定是由用戶代理 (User Agent) 和網路伺服器 (Network Server) 兩個主要部份所構成。

SIP 系統架構圖 4-4：

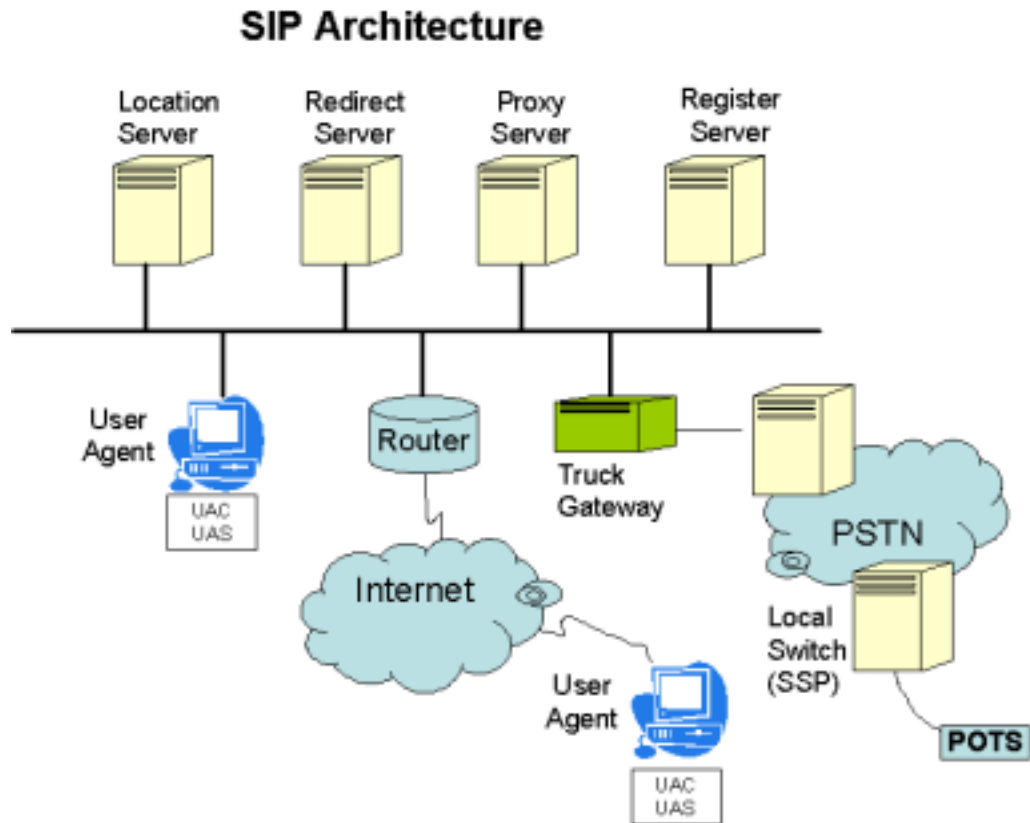


圖 4-3 SIP 系統架構

(1) 用戶代理 (User Agent)

用戶代理即俗稱的 SIP 話機軟體，使用者可以利用此軟體撥打網路電話；其在通話中扮演的角色 User Agent (UA) 可分為 User Agent Client (UAC) 和 User Agent Server (UAS)；在 SIP 協定中發起呼叫請求者稱為 UAC，回應呼叫請求者稱為 UAS；由於 UA 包含了 UAC 與 UAS 兩者角色，因此 UA 與 UA 間的通話議程可以是直接的點對點運作模式 (Peer to Peer Mode) 或是經過代理伺服器的主從運作模式 (Client-Server Mode)。

(2) 網路伺服器 (Network Server)

網路伺服器主要功能是名字解析和用戶定位。SIP 協定把網路伺服器分為以下 3 類，代理伺服器 (Proxy Server)、轉向伺服器 (Redirect Server) 及註冊伺服器 (Register)。

(3) 代理伺服器 (Proxy Server)

Proxy Server 角色具備 Server 與 Client 的功能，當 Proxy Server 接

受 User Agent 的請求，此時其所扮演的角色為 Server；然後 Proxy Server 依請求內容來決定路由的路徑，並代理 User Agent 向下一個 Proxy Server 發出通話建立請求，此時扮演的角色為 Client，在向下一個 Proxy Server 發出通話建立請求前，原請求內容可能被 Proxy Server 更改。

(4) 轉向伺服器 (Redirect Server)

接受 SIP 請求，把請求中的原地址轉換成新地址，然後寄回給 User Agent，User Agent 在得到新地址後，直接向新地址發出請求，Redirect Server 並不參與呼叫控制流程。

(5) 註冊伺服器 (Register)

用來完成對 User Agent 的註冊，所有 User Agent 都要在某個註冊伺服器中註冊，使呼叫端可以知道要如何找到被叫端。另外，在 SIP 協定中，定位伺服器 (Location Server) 也是需要的，它可以把各個註冊伺服器的內容匯總起來，以方便 Proxy Server 查詢被叫端新位址，其作用有如 DNS Server。

4. 45143 MGCP 傳輸控制協定介紹：

由於 H. 323 傳輸控制協定架構下的閘道器 (Gateway) 必須同時負責 Signaling (如話務建立、信號介面) 及 Data (如媒體傳輸及編解碼) 功能，因此閘道器的複雜度增加，不利電信公司大規模架設 IP based Class 5 交換機網路的需求。所以 IETF 後來就提出了 Media Gateway Control Protocol (MGCP) 傳輸控制協定，其系統架構如．．略

MGCP (Media Gateway Control Protocol) 簡單來說就是一種供 Call Agent 來控制 Media Gateway 的通信協定。在 MGCP 設計上，將整個話務建立流程的控制機制從 Media Gateway (MG) 中抽離，形成一個獨立的控制個體，稱作 Call Agent (CA) 或者是 Media Gateway Controller (MGC)；每一個 Call Agent 負責控制一些 MG，而 MG 僅負責媒體傳輸 (RTP/RTCP)、編解碼 (Codec) 及執行 Call Agent 所交付的命令即可。

目前在 MGCP 的架構中，MG 仍是根據 Call Agent 所下的指令作對應的動作，一個 Call Agent 可以同時管理多個 MG，在 MG 與 MG 之間的傳輸是以 RTP/RTCP 做為媒體傳輸的協定。

4.2.2 無線區域網路之技術

無線區域網路 (Wireless Local Area Networking, 簡稱 WLAN) 是利用無線電波的傳遞，取代纜線，提供電腦網路連接的功能。

WLAN 的發展是從 1970 年代，當時夏威夷大學之「ALOHA」計畫，希望以較低的成本，解決夏威夷各個島嶼之間佈線成本太高的問題，因此採用創新的無線電傳輸架構。目前應用方式有以電腦透過區域空間的無線網路卡 (Wireless Card/PCMCIA 卡)，結合數百公尺內的存取橋接器 (Access Point) 進行區域無線網路連結，執行資料的傳輸。

由於無線網路的便利性，受到市場歡迎，為了讓 WLAN 技術能夠被廣為使用，這些技術必須要建立一種業界標準，以確保各廠商生產的設備都能具有互通性 (Interoperability) 與穩定性。這些標準是由在美國電機電子工程協會 (Institute of Electrical and Electronic Engineers, 簡稱 IEEE) 組成 802.11 工作委員會 (Working Group)，負責制定 WLAN 的產業標準。

最早的規格 IEEE 802.11 是在 1997 年提出，接著在 1999 年 9 月又提出了 IEEE 802.11a 和 IEEE 802.11b。初期的規格制定了在 RF 射頻頻段 2.4GHz 上的運用，並且提供了 1Mbps、2Mbps 和許多基礎訊號傳輸方式與服務的傳輸速率規格。IEEE 802.11a 和 IEEE 802.11b 標準則分別為 5.8GHz 和 2.4GHz 頻段做定義。這兩組新的標準也定義了 IEEE 802.11a 中 5Mbps，11Mbps 到 54Mbps 速率的新實體層。這些標準可以在 ISM (Industrial, Scientific and Medical—工業、科學與醫療應用) 頻段上使用，這些頻道包括 902-928MHz (可利用頻寬 26MHz)，2.4-2.4835 GHz (可利用頻寬 83.5 MHz)，以及

5.725-5.850 GHz (可利用頻寬 125MHz)，最後一項也符合 IEEE 802.11a 標準的最高資料速率應用。同時需要產業標準來確保產品之間的互通性。

這些業界標準定義了無線通訊的實體層 (physical/PHY layer) 以及媒體存取控制層 (Media Access Control/MAC layer)。標準中定義的 PHY 層還包括兩種不同的射頻通訊調變方法：分別為直接序列展頻技術 (Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS) 以及跳頻展頻技術 (Frequency Hopping Spread Spectrum, FHSS)。兩種方式都是由軍方所研發，並且針對高信賴性、正確性和安全性而設計，它們各有一套獨特的方法來傳送資料。

FHSS 技術是將可用的頻寬帶區域分割成好幾個頻道，它使用的窄頻載波藉著 2 到 4 階的高斯頻移鍵控 (Gaussian Frequency Shift Keying, GFSK) 不斷的改變。換句話說，傳送時的頻率會在收發雙方節點都知道的範圍間，利用虛擬亂碼 (pseudorandom) 做任意變動。這對 PHY 層加入了一些安全性。有心的駭客基本上沒有辦法知道接下來要切換到哪一組頻率來接收整個訊號。另外 FHSS 也有一項優點，就是可以讓許多網路共存在一個實體區域中。

表 4-1 調變機制

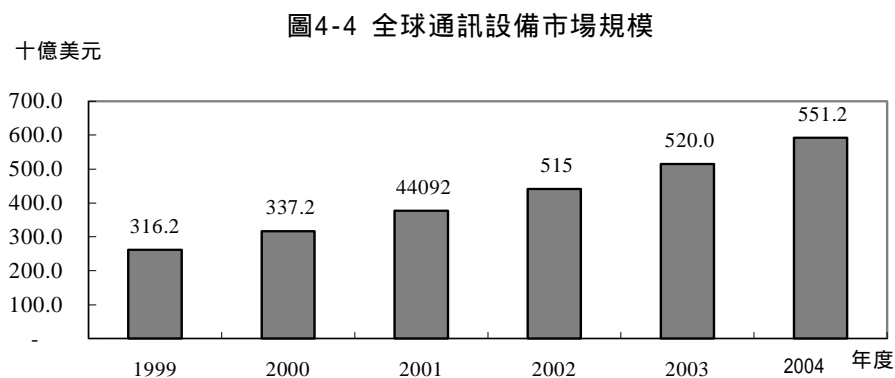
調變機制	資料速率
Barker	1, 2 Mbps
CCK	5.5, 11 Mbps
PBCC	5.5, 11, 22 Mbps
CCK-OFDM	最高 54 Mbps
OFDM	最高 54 Mbps

4.3 VoWLAN 市場未來商機剖析

4.3.1 全球通訊設備及 VoWLAN 市場規模

通訊產業受到電信自由化、無線通訊技術快速發展及網際網路

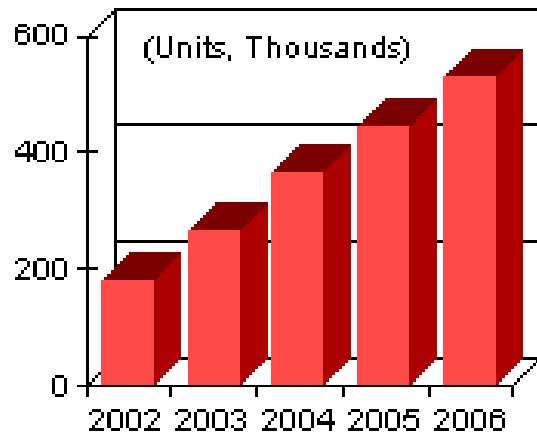
(Internet) 風潮三大因素的驅動下，加速行動通訊、寬頻及各種新興增值服務的推廣，人們對頻寬的需求增加，帶動了各種通訊技術快速的發展。此外，無線通訊技術的成熟，為滿足對移動通訊需求也使得無線通訊技術快速發展，根據 Lucent Technologies 表示，在未來幾年中，服務提供業者的區隔市場將會以每年 16% 的成長率成長，至 2004 年底為止，通訊設備市場規模將逼近 5,500 億美元，如下圖所示：



資料來源: Dataquest, IDC, 工研院電通所 ITIS 計劃

據國際知名專業市場研究公司 Cahners In-Stat/MDR 的報告指出，由於支援無線通訊的 Wi-Fi 通訊標準對於用戶在無線區域網路 (WLAN: Wireless Local Area Network) 方面的「語音與資料整合」(VoIP: Voice over IP) 需求，有著明顯的助益，使得無線區域網路電話市場得以看漲，預料這類以支援 IEEE 802.11x 通訊協定的「無線區域網路語音資料整合」(VoWLAN) 市場，從 2002 年起穩健成長。該報告指出，鑑於教育單位、醫療機構、零售業者以及運輸配送業等，對於語音與資料整合的需求普遍殷切，這將使得 2002 年全球 VoWLAN 手機為 8 萬支以上，比起 2001 年約有 2 萬支左右的規模成長四倍。

802.11x Wireless Handset Unit Shipment Forecast



Source: In-Stat/MDR 4/02

圖 4-5 WiFi 手機全球市場規模

近期據英國研究公司 Infonetics 的研究報告，2004 年全球無線局域網 (Wi-Fi) VoIP 手機出貨量為 11.3 萬部，收入為 4500 萬美元。隨著企業用戶開始緩慢但是穩定地部署語音 WLAN (VoWLAN) 系統，今後 5 年 Wi-Fi VoIP 手機市場出貨量和收入將開始強勁增長。

報告說，Wi-Fi IP 手機目前市場相當小，但是這是一個具有極大增長潛力的細分市場。因為在企業用戶中，無線局域網已經變得非常普及，特別是在物流企業和醫療部門，但是隨著 IP 電話和無線局域網的繼續普及，兼用型手機將獲得持續增長的強大動力。此外，隨著網路服務提供商提供 IP 電話服務和無線上網服務，消費者用戶市場也有相當潛力。

一旦價格下降，更多的雙模式手機將進入市場銷售，從而使企業用戶和消費者能夠用兼用型手機漫遊家庭無線局域網、公司局域網和公共 Wi-Fi 節點。報告說，兼用型手機將逐漸成為手機市場主流，2009 年市場銷售額將達到數億美元。

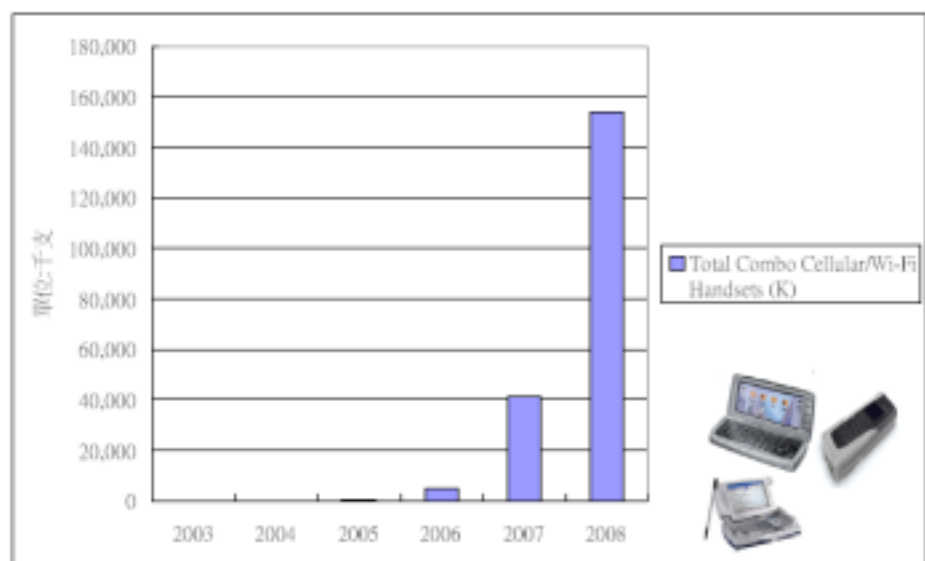
所以如果要使家庭及 SOHO WiFi 手機應用成為現實，其價格必須低於 50 美元。IEEE 802.11e 標準的最終敲定，也為 WLAN 語音傳輸提供了必要的 QoS 保證。In-Stat MDR 預計，全球 WiFi 手機的出貨量將從 2003 年的 6 萬

部成長到 2007 年的 350 萬部，到 2008 年將達到 550 萬部。

而當具有蜂巢式及 WLAN 功能的雙模式手機逐漸成熟；這樣廠商將獲得更多利益，因為這樣一來，在用戶密集地區只需增加網路頻寬而無需擴大整個蜂巢式基礎設備，降低了通訊實現成本。這種電話具有充分的智慧，如果有可用的接取點，它即會將 IP 通話透過成本較低的 WLAN，否則透過蜂巢式網路來傳輸語音通訊。這種平台的主要設計挑戰是：兩種模式共處而不互相干擾；可無縫地從一種模式切換到另一種模式；基於 WLAN 的 VoIP 通話能滿足 QoS 要求。

據 In-Stat 資料，這些平台的市場預計將從去年的 1100 萬埠迅速成長至 2007 年的 3600 萬埠，將為技術供應商及 ODM 提供廣闊的市場機會。與 IP 電話相較，配接器盒將繼續擁有更大的出貨量，因為它們是一種能擴展路由器功能及採用傳統電話的更為直接的 VoIP 實現途徑。但這些數位卻沒有考慮整合 WLAN/蜂巢式手機所具有的巨大成長潛力，預計到 2007 及 2008 年手機市場規模將達到 6 億部，以如此巨大的市場基數，即使僅 10%至 20% 的手機整合了 WLAN，其市場潛力也十分巨大。

圖 4-6 雙模手機後勢看好



資料來源：In-Stat；IEK整理(2004-07)

註：預估 2004 年銷售量 5 萬；預計 2008 年將成長至 1.5 億支

4.3.2 VoWLAN 應用前景看好，無線 VoIP 手機將是主動力

無線局域網的使用範圍不斷拓寬，通過 WLAN 提供語音服務(VoWLAN)將成為市場新的增長點。市場研究公司 Infonetics Research 發佈的報告，VoWLAN 的使用率預計將從當前的 6%增加到 2006 年 8 月的 27%。

現在，安全仍然是用戶採納 WLAN 的最大障礙，但隨著供應商改進安全特性，同時用戶在網路管理方面經驗越來越豐富，這些障礙正逐漸被克服。此外，即時安全接入控制和線上安全管理特性鼓勵了企業級用戶採用 WLAN。

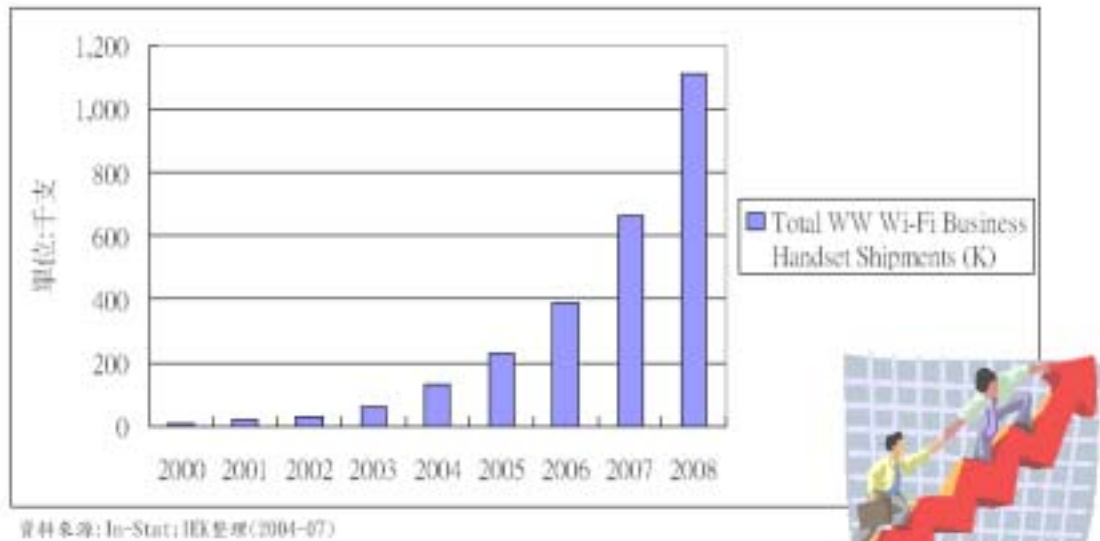
調查中，僅有 8%的無線局域網用戶正在使用語音 IP 應用，但是 Infonetics 期待在未來兩年這個比例會大大上升，到 2006 年 8 月將有 27%的用戶使用 VoWLAN 技術。

目前在美國已有相當多的商業用戶使用無線 Lan 手機，這預示著無線 Lan 語音通話將成為潛在的規模市場。據調查，美國的商業用戶使用無線 Lan 手機的已占用戶總數的 10%，另有 48%的人考慮採用這種新手機。專家預測，2005 年美國商用無線 Lan 手機將達到 120%的增長率。

設備廠商之前都已經看准了這兩個應用市場並努力耕耘，只是企業接受新技術的腳步並不快。根據 Forrester Research 針對 818 家企業所做的調查顯示，大約只有 20%的受訪企業，已經完成或正在進行 Wi-Fi 的項目。另一方面，完成或正在進行網路電話專案的企業，則只占 15%。

以 IP 電話普及程度而言，日本要領先於美國。目前，日本的 IP 電話用戶已經超過了 320 萬，其中多數屬於個人用戶。因此，日本可說是發展較為成熟且值得探討的市場。

圖 4-7 企業用的 VoWLAN Handset 銷售加溫



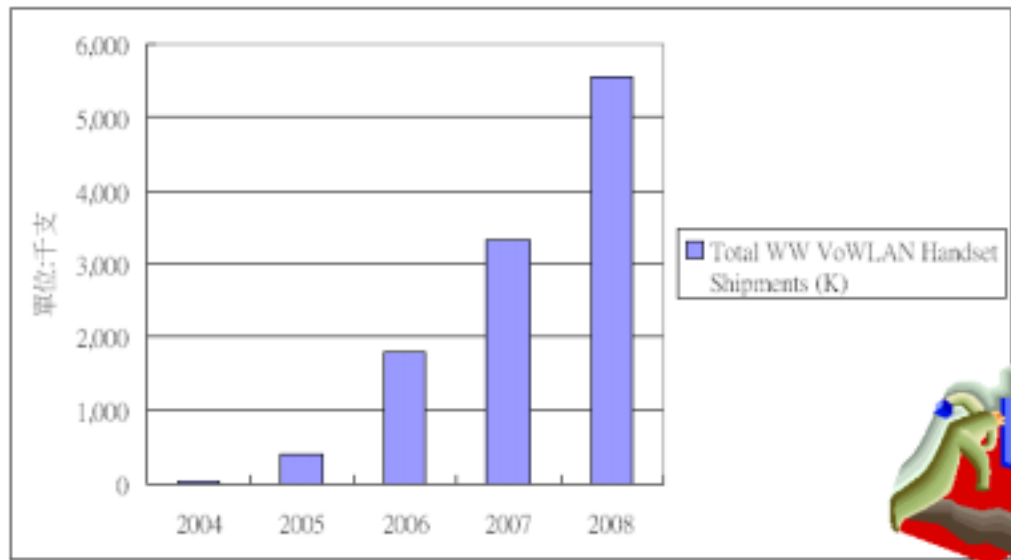
4.3.3 IP 移動電話日受歡迎

IP 移動電話是指使用“無線 LAN(局域網)”設備的手機,近年來其資料通信方式已經被廣泛地應用於電腦領域,而語音通信正在掀起普及熱潮。最新的科技成果,使用無線 LAN 接入服務,外出時能以較低的費用進行高達 11Mbit/秒的高速網際網路接入。

近兩年,一些國家開始探討使語音通信網路完全 IP 化。日本 NEC 資訊中心不久前推出新型閘道設備“Aspire”,該設備可以將以語音通信為中心的企業內部資訊網路在 IP 基礎上加以整合。該產品將接入 IP 網路所需的路由器以及伺服器等功能集成到一塊電路板上,然後再內置於主設備上,從而只須使用 1 台 Aspire 便可以建立網路。

Aspire 可將各種網路設備內置在主設備的主板上,支援全部 IP 功能。這樣,可以通過各種終端和系統連接 IP 網路、各種移動電話資料網路以及傳統電話網路,共用語音通信和資訊。另外,IP 網路可以利用有線 LAN 及無線 LAN 建立系統。另外,在內線電話機中,除了可以連接支援 IP 的電話機和 IP 多功能電話機以外,還可以連接傳統多功能電話機終端。

圖 4-8 家庭用 VoWLAN Handset 銷售加溫



資料來源: In-Stat; IEK整理(2004-07)

註：預估 2004 年銷售量 3.9 萬支；預估 2008 年將成長至 555 萬支

在美國、歐洲和日本，用戶在便攜資訊終端（PDA）上追加 IP 電話功能的開發也相當活躍。如果在支援無線 LAN 的 PDA 上安裝耳麥，並嵌入通話軟體，就可以立刻變成 IP 移動電話。如果將分配給員工的商用 PDA 用作公司電話，就能夠大幅削減整個公司的通信費用。日本已有幾家公司制定了銷售具有 IP 移動電話功能的商用 PDA 的計畫。

NTT 目前正在探討由現有的手機與 IP 移動電話組合而成的“複合電話”的可行性。其設想是如果附近沒有無線 LAN 天線，就自動作為普通的手機來使用。儘管基本費用增加了一點，但最重要的是可以在不犧牲方便性的情況下加以使用。

目前，在移動網際網路（MIS）方面，一些國家的通信等公司開始提供有關服務。無線 LAN 接入服務其目標是在餐館、賓館大廳以及車站等場合使用。在餐館裏喝著咖啡、或者在車站等車、或者在賓館大廳中等人的時候，可以接入網際網路，使用個人電腦或 PDA 收發電子郵件，或者進行 Web 訪問。業內權威人士認為，使用移動 IP 技術的通信運營商開始出現。

目前 IP 移動電話的缺點是可使用區域尚存在一定的限制。雖說面向移

動筆記本電腦用戶而配備無線 LAN 天線的辦公室和餐飲店在不斷增加，但與手機和 PHS 基地的數量相比，仍相差甚遠。移動中的易用性也不及手機。IP 移動電話還存在其他一些問題，比如網路終端的耗電量較大等。雖說低費用的 IP 移動電話已經出現，但是目前還不具備迅速完全取代現有手機和 PHS 的實力。儘管如此，隨著無線 LAN 接入服務的亮相，以及 IP 移動電話服務質量的提高，移動 IP 的重要性也不斷增強。

4.4 國內外廠商之競爭力剖析

4.4.1 企業應用市場 - VoWLAN/WiFi Phone 的第一戰

目前 VoWLAN 市場以北美地區為主，且大多為利基市場應用。主要針對一些員工行動性需求較高的垂直產業，包括醫療、零售/倉儲、工廠、教育等。而目前垂直型組織的確也對 VoWLAN 抱持很大的興趣，他們主要是為了獲得更低的通訊成本與更高的員工生產力；試想，無論員工身在何處，只要在 WLAN 的覆蓋範圍下（即便出差至異地），都能輕易地以 4 個數字的分機號碼聯絡到人，更重要的是只耗費極低的通訊成本或甚至免費的通話費用。

美國摩托羅拉公司開發出內置無線 LAN 收發模組的手機，可在辦公室等通過無線 LAN 利用 IP 電話功能。只需用一個電話號碼，便可在戶外移動通信網路而在辦公室內可利用無線 LAN 網路進行通話。還配備一鍵通（push to talk）等功能。像 NTT DoCoMo 也向日本國內的法人發貨；芬蘭的諾基亞也發表內置無線 LAN 功能的手機。

隨著 VoIP 技術逐漸成熟加上 WLAN 基礎建設日漸普及，結合 VoIP 與 WLAN 技術成了現今最 Hot 的話題，除了較早進入的 VoWLAN 專用手持設備商 Spectralink 在垂直應用市場打下不錯成績外，近來也相繼有幾家廠商已開發出結合 VoWLAN 的行動語音解決方案，如 Motorola、Avaya 以及 Proxim 等公司亦推出產品、NEC 與 NTT DoCoMo 也有相關產品針對企業用戶。

以下列出幾點現今 VoWLAN/WiFi Phone 相關應用產品的可能發展議題：

1. 企業市場打頭陣

早期的 VoWLAN 廠商大多均將焦點集中於諸如醫療、倉儲等員工移動性高的垂直應用市場，而這樣的產品也的確提高了員工生產力（在企業中可隨時隨地溝通、存取企業網路、收發 e-mail 等）並降低通訊所需的成本；現今，產品已演進到能與行動電話系統並存互補的地步，理論上將除了能為企業帶來更大價值之外，一般消費者也可望受益，但由於相關標準制訂未成造成各廠商均以各自專屬技術推出產品，加上行動電信業者觀望甚至抗拒的行為，因此初期 VoIP over WLAN/WiFi Phone 產品也將僅能從企業應用市場起步。

2. 專屬技術為市場開拓的絆腳石

一般認為現今已經完成 WLAN 基礎建設的企業將會是 WLAN 語音應用的率先採用者，但由目前這幾款 VoWLAN/WiFi Phone 產品來看卻未必，原因在於這些產品主要仍是使用自家廠商的專屬解決方案（如 Motorola 的 CN620 電話需配合 Avaya 與 Proxim 的 WLAN 設備、NTT DoCoMo 所推的 N900iL 電話為 NEC 的產品，也必須與 NEC 的 AP 配合才能完整運作），

VoWLAN 產品開發方面，老牌廠商如 Cisco、SpectraLink、Symbol、TeleSym 以及 Vocera 通信公司走在了前列，此外還有一些小型軟體電話生產商如 SoftJoy Labs、VLI 和 Xten。他們的產品在支援語音標準方面也不盡相同，一些廠商開放和專用標準並用，大部分都支援 802.11b 和語音協議 SIP，但產品間的互操作性仍不強。因此在可能必須捨棄現有投資然後再轉購新設備的花費考量下，產品反而可能不易打進這塊市場。

企業追求員工通訊的彈性時，專家表示網路電話和無線網路的結合是非常自然的。VoWLAN 作為有線乙太網路 VoIP 和 DECT 電話等其他辦公室無線通訊技術的替代品，尤其是在歐洲盛行已久的 DECT 電話系統正面臨 VoWLAN 技術的潛在競爭。除了可以節省寶貴的手機費用之外，事實上，很多大樓鋼

架阻斷手機通訊的問題也可獲得改善。無線網路電話，提供了更好的服務品質和可靠度。

此外，因為手機干擾設備使用的醫療產業來說，無線網路電話也特別有用。像 Vocera Communications 製造的 WLAN 電話，已經在美國矽谷一家醫院投入使用，取代了醫護人員常用的呼叫器（Pager）和對講機，效果非常理想。據悉，Vocera 的產品主要功能包括文字資訊、WLAN 網路內對講，也可撥出對外的電話，但它並沒有號碼鍵。若用戶要撥號，要讀出受話方的號碼，電話機會自動辨識語音，自動地撥出電話。

所以兩大 VoWLAN 的廠商 Symbol，以及 Spectralink 外，Nortel、Cisco、3Com、Alcatel、Siemens、Motorola 與 Vocera Communications 等都有相關產品推出。這些廠商不約而同挾其在語音封包 VoIP 及無線數據解決方案上的優勢，全力推動 VoWLAN 於企業應用市場的發展，共同解決相容性和互通性的問題。

全球各大廠商積極投入此一市場，如阿爾卡特把 Airespace 的無線網路交換機、無線基站和相關設備，歸於其產品線之下進行銷售；這些產品符合可以在無線網路當中提供更高加密功能的 IEEE802.11i 安全標準。其更進一步經銷 SpectraLink 的無線網路電話。這些無線電話是以 802.11b 為基礎，並作為阿爾卡特 OmniPCX 系列 IP-PBX 的延伸。北電網路和阿爾卡特一樣都是和 Airespace 以及 SpectraLink 合作。摩托羅拉和網路電話廠商 Avaya 以及無線設備廠商 Proxim 則共同開發結合網路電話、無線區域網路、移動通訊的技術。

4.4.2 大眾應用市場 - 眾家必爭之地

美國、日本、義大利等國家的 VoWLAN 部署走在業界前列，Vonage 等歐美運營商已在 2004 年開始提供該業務。分析人士認為，在普通消費市場上，最成功的 VoIP 部署是在日本，而最具吸引力的機會將在擁有高寬頻部署率

的韓國，並可能一步跨越到我國，並對傳統的電話業務造成影響。

各家廠商所看的就是行動通訊的市場；現今，手機已完全成了一種日常用品。但是，許多用戶對通話費之高仍有強烈不滿。日本的一項調查也表明，有 44% 的人認為通話費用是一項沉重的負擔。不過，如果使用 IP 移動電話服務，就能夠大幅減少通話費，用戶手機支出費用將會降低到現有手機的 1/4~1/10 左右。

像日系廠商包括 NEC、Sony、Casio、Mitsubishi 和 Toshiba 在內的許多日本電子廠商，針對家庭用戶而開發的 VoWLAN 產品，其訴求則在易用之外，特別在於開發低成本的無線產品。

實際上業界一直對 WLAN 及手機功能抱有不同的態度。對移動通訊服務提供商而言，WLAN 可能影響移動通訊業務的利潤。在今年韓國釜山亞洲電信展中，像英代爾、LG 和三星等公司均展示了以無線網路串連家中各種資訊、通訊及消費性電子產品的相關技術。其中，Wi-Fi IP 電話被認為是最新的商業化應用之一。

日本三菱電氣公司已推出稱之為“Mobile IP Talk”的移動 IP 電話，這款通過 IP 電話提供移動語音服務的手機有一個可插入 LAN 或個人手機系統 (PHS) 微型快擦寫存儲卡的插槽。這款手機的待機時間可長達 30 個小時左右。

電信及手機大廠，如 Nokia、Siemens、Motorola、Sony、Ericsson、Alcatel、mm02、Cingular、T-Mobile USA、AT&T、英國電信合組的 UMA (Unlicensed Mobile Access, UMA) 組織，即為解決 WLAN 及行動電話漫游問題而成立，它將推出一些安全規格，使得使用者可以在無需執照的頻譜上，像是 WLAN、Bluetooth 上使用 GSM 或 GPRS 服務。該組織最終目的是利用符合 UMA 規格的雙模手機，可讓使用者在不感到任何不便的情況下，在 WLAN 及行動電話網路間切換。

Agere 和 TI 等晶片供應商研發可嵌入移動電話的 Wi-Fi 晶片。VoIP 產

品供應商 Vonage 的軟體電話和 Wi-Fi 網路佈建 Boingo 合作，提供 VoWLAN 服務。Motorola 及其他手機大廠也陸續推出支援行動與 Wi-Fi 的雙模手機。

國內業者，不論是手持設備製造商或是網通廠商投入 WiFi 手機的研發設計，與國外廠商一較高下，期望能再造一波無線通訊的商機；若以價位來看，如多普達 (Dopod) 推出全球第一支雙網手機，同時也是 900/1800/1900 三頻手機，因為內含 WinCE 作業系統，具有處理功能，要價也不便宜，高達 28,000 元。而像合勤推出的純 Wi-Fi 手機，也要一萬多元。離大眾所接受的價格乃有一段距離。

4.4.3 即時通訊朝向無線語音發展—Skype 風行全世界

當各家設備業者積極推出 VoIP 及無線相關設備試圖搶佔硬體商機時，線上即時訊息軟體讓 VoIP 普及亦扮演重要角色，其中最著名的就屬 Skype，其下載人數迅速突破 2 千萬人次，從另一個角落竄出搶攻全球 VoIP 服務商機。

Skype 挾其高品質之 VoIP 音質與免費使用模式，提供 PC to PC 之 VoIP 功能，而新推出的 Skypeout 更進一步拓展成 PC to Phone 之 VoIP 服務，且又挾著其龐大的會員數與各 WISP(Wireless Internet Service Provider) 業者合作，Skype 藉由技術的創新並建立新的經營模式，將對網路通訊產業版圖產生衝擊與影響。

Skype 是由 Skype Technologies 公司所開發之 VoIP 軟體，公司創辦人 Niklas Zennström 及 Janus Friis 亦是目前全世界最大 P2P 檔案交易平台—KaZaA 的設計者。

在技術方面，Skype 是採用點對點 (Peer to Peer, P2P) 連線方式，而非連接至 Server 方式，確保語音連線穩定度，其次雙方通話之語音採用密碼傳送方式，具備一定之安全性，最後相較於 MSN 等軟體易受到 Firewall 影響，Skype 透過獨特之 Routing 技術，可與既有 Firewall、NAT 和路由器

相容，因此 Skype 之 VoIP 語音可與一般電話媲美，可作為商業應用。

在終端裝置方面，Skype 免費開程式碼供各硬體製造商整合以便擴大商機。因此 Skype 透過技術之創新，建立 PC based VoIP 服務，提供免費 PC to PC 之 VoIP 軟體，再經由與硬體及電信業者合作，經營 PC to Phone 之服務，此一服務之目標市場為國際電話與長途電話服務市場。

Skype 的限制在於硬體，目前 Skype 仍是以 PC 為主要硬體平台而非 Phone，此點與一般消費者使用行為有所差異。若是擴及到手機，除了需要手機廠商之配合且手機需有 WLAN 界面方具備效益。

Skype 持續推展，使得其他業者如 MSN 等 IM 軟體、電信業者重視到此一市場，也加速 VoWLAN 發展。因為 Skype 則是代表另一種新興經營模式，避開傳統電信服務經營模式，藉由 PC 平台跨進固網語音服務領域，復以 Wi-Fi 興起，未來將進一步擴散至行動裝置，提高連網平台規模數，有利於 Skype 之發展，使得 Skype 得以藉由技術之創新並與電信業者合作創造新的 VoIP 經營模式。



4.5 產業關鍵成功因素

儘管 VoWLAN 市場的成長態勢前景可期，但目前市場的需求，除了在上述幾種特定行業的用戶外，整體來看仍然有限。在 VoWLAN 的市場尚不足成一氣候下，難以做一全面且完整的產業分析；本研究僅能透過專家訪談，以整理出產業界對於 VoWLAN 市場的看法；並就現有 VoWLAN 市場經營積效的廠商中，找出具有優勢地位的廠商進行其競爭力的分析，以找出 VoWLAN 的關鍵成功因素。

4.5.1 專家談訪

利用產業專家訪談來探討產業的關鍵成功因素，可以藉由專家的智慧以及豐富的產業經驗得到具體的成果，但缺點是缺乏客觀的資料佐証。為了專

家訪談之結果不侷限在無線通訊的製造商，也包含 IC 設計業者、品牌通路業者、電信業者。

專家訪談的進行方式除了面對面訪談之外，為了增進訪談的效率，其中部份訪談借由電話以及 mail 進行，訪談採用開放式訪談法進行，除了核心的關鍵成功因素的探討外，受訪的專家在訪談過程中，也論及許多個人對於無線通訊產業重要的觀察或心得：

表 4-2 專家訪談摘要整理表

專家訪談	訪談內容摘要
無線 IC 設計業者 -楊經理	以無線晶片廠商而言，已經是大者恆大狀態，且幾乎都同時推出體積小及具 VoIP 功能的晶片組。Atheros 的優勢在創新的技術領先，在 VoWLAN 領域也是一樣，持續以創新的技術優先推出整合性及 Total solutions 的產品給客戶。而且從使用者及通路端開始著手，因為國內的製造廠其實大多都是需與 IC 業者緊密配合，提供客戶所需要的產品。
無線 IC 設計業者 -李專案經理	國內的晶片廠商雖然在產品推出速度不如國際大廠，但優勢在於價格及性能；一樣可以在 VoWLAN 領域占有一席之地，像近期我們積極推動 WLAN+VoIP+ADSL Gateway 成為電信業者的指定規格。先從企業/家庭會需要的無線通訊開道產品著手，在擴及到使用者手持終端設備；因為畢竟有其技術門檻，且 VoWLAN 市場尚未普及到一般大眾。
日本品牌通路業者 -岡 担当	日本市場發展往往都是領先各國，如 IPv6、無線內容服務模式；Voice+WLAN 如同，NTT 及 Yahoo BB! 早已一年多前就在開始評估這塊市場及經營模式，以通路商而言，著重在以提供 VoWLAN 市場所需的各項設備，以良好的品牌

	及服務，不論是網路服務業開始推廣 VoWLAN，通路商都已做好萬全準備。
台灣電信業者- 謝副總	電信業者對於 VoWLAN 可說是又愛又恨，從以往的被動態度，至今主動應對，因為不因應顧客的需求，就會被市場淘汰。不過，市場的開發程度乃端看政府法規，如果沒有一套良好的規劃及安全規範，反而導致市場混亂、消費者權益受損。
國內網通製造商 -陳經理	Wi-Fi IP 電話在耗電量、傳輸距離等方面都有瓶頸，而且與營運商的測試相當費時，每月出貨量卻僅有幾千台，可能會被無線電話及雙模手機取代，打入家庭的機會不大，企業用戶則還有機會。
國內網通製造商 商-黃處長	VoWLAN 將是技術與市場的競爭，以技術角度而言，WLAN 及 VoIP 技術相當成熟，重點在於獲利模式為何？未找到明確的模式，使得基礎建設沒起來，消費者自然無法感受到便利或有趣之處。

4.5.2 標竿廠商關鍵成功因素

目前兩大 802.11x VoWLAN 的廠商 Symbol 以及 Spectralink 受惠於無線區域網路通訊標準 Wi-Fi 的落實在 2000~2004 年間成長迅速。雖然 Symbol 宣稱該公司拿下了全球 50% 以上的市場佔有率，但隨著 Spectralink 的動作頻頻，使得 Symbol 的市佔率下滑到百分之五十以下；2003 年銷售量 5.9 萬支，Spectralink 佔了銷售量 57%；分析 Spectralink 之所以能有如此好的表現，其原因如下：

1. 創新技術：

Spectralink 可說是最早在嘗試開發用 900MHz 無線技術整合至 PBX

交換機上，並且對交換機技術著墨甚深，本身累積許多無線與語音整合的創新技術。

2. 具跨平台之能力：

Spectralink 發展目標定位於將產品融入現行 PBX 系統中，即實現 WLAN 與現行電話架構間的連接。語音 WLAN 方案也比較成熟，符合成本效益，且易於集成到現行 PBX 或 Centrex 電話系統中。企業用戶講求具經濟效益的整合性方案，因此 Spectralink 在產品推出之時，強調與各大品牌交換機平台整合，使得市場的接受度高。

3. 掌握 QoS 的傳輸品質技術：

通訊協定 IEEE 802.11e，係以提供穩定通訊品質的「服務品質保證」(QoS: Quality of Service) 為訴求重點，這個協定可以確保使用者在同時進行語音與資料傳輸時，都不用擔心其中任何一項會斷訊、變慢、或相互干擾。(註：QoS 所重視的並非最大傳輸頻寬，而是在固定頻寬下，將所傳送的任何資料及語音訊號，保持正確、穩定的傳送目標) Spectralink 可說是最早掌握 QoS 的傳輸品質技術，並成為傳輸標準；使得 QoS 儼然成為各方投入的焦點，以便推出更加物美價廉的產品；但 Spectralink 在此時已搶得先機。

4. 與通訊業界大老 Cisco (思科) 策略聯盟：

由於 Spectralink 講求跨平台，其更積極找尋大廠合作；所以到中期，Spectralink 的市占率超過 Symbol，業界認為 Spectralink 與 Cisco 聯手推廣網路無線手機 (NetLink IP Wireless handsets) 產品奏效應該是主要的原因。

5. 垂直市場的經營：

本研究中提及歐美市場多以醫療、倉儲等員工移動性高的垂直應用市場，企業有較高的興趣願意投資於這樣的先期產品以也提高員工生產力並降低通訊成本；Spectralink 在這些市場打出名號，之後即使 Cisco

亦自行開發推出搭配本身交換機設備的產品，但其它大廠北電網路和阿爾卡特也相繼成為 Spectralink 策略聯盟夥伴，經銷 Spectralink 的產品，原因無他—整個市場已從特定的垂直市場至企業用戶，這些廠商為了迅速補足自己的產品線以服務客戶，就必須要像 Spectralink 已占有技術優勢的廠商配合。

4.5.3 關鍵成功因素

對 VoWLAN 市場的關鍵成功因素，而業界對此的看法，大都認為，只要能將目標市場擴大，跳脫以往幾種特定行業的範疇，並且提供價廉物美的產品，以及達到一定的裝設比率，整個需求將會大幅攀升。

綜合所有專家的見解以及標竿廠商的成功因素，本研究整理 VoWLAN 市場的關鍵成功因素有：

1. 創新的技術能力-

以 Spectralink 即擁對於商用交換機方面的語音及網路整合的創新能力，受到客戶欽賴。也在於公司對於研發人才要不斷培養能力，如 Cisco 長期對於研發人才的投入，當政策決定投入商用 VoWLAN 市場時，在 2 年內也就有新產品問世。

2. 顧客導向的產品設計能力與製造能力-

產業專家認為產品應用設計支援是關鍵成功因素之一，目前無線通訊環境均佈建相關完整，如何說服營運商或消費者採用新產品，就需要有誘人或真正符合顧客需求的應用設計；台灣製造能力強，但普遍認為應用面設計乃需加強。

3. 掌握成本

目前 WiFi 手機多以商用市場為主，毛利高的產品；但各家所看的就是一般企業/SOHO 及大眾市場。藉時產品良率控制及掌握成本能力是台灣廠商能卓壯，還是敗退下來的主因之一。

4. 研發團隊整合能力，推出產品的時效性

產業專家表示一研發團隊整合能力在新產品是否能即時推出市場的關鍵要素，綜觀全世界的 IC 設計業者、通訊設備及製造商無一不投入人力於 VoWLAN 產品研發，但真正能商用或能整合到雙頻產品乃屬少數；企業及消費者期待是能取代現有並附加價值更高的產品。

5. 產業結盟

如前所提北電網路和阿爾卡特一樣都是和 Airespace 以及 SpectraLink 合作。而摩托羅拉和網路電話廠商 Avaya 以及無線設備廠商 Proxim 則共同開發結合網路電話、無線區域網路、移動通訊的技術。就整個 VoWALN 的供應鏈來看，從上游晶片廠商、軟體廠商、系統製造廠、營運商、內容服務者、通路業者，均在相互找尋最佳的合作夥伴以建構出一成功的商業模式。因此，台灣製造商單打獨鬥是無法致勝，需透過產業間相互結盟才有成功的機會。

6. 行銷通路-技術行銷能力

台灣企業的行銷能力薄弱，雖然大部份經常只是引進國外已開發完成的技術，進行大量生產代工，只是研發設計的跟隨者。但有些企業即時具有創新技術能力，行銷能力也不足，無法將強勢之處推廣給國際大場。

7. 智財權

8. 政策了解-政府的法規

9. 環境變化

以上三項則是產業專家一致認為想要在 VoWALN 市場致勝必須時時刻刻注意智財權、各國政府政策了解及環境變化；因為很多企業在經營過程常常忽略對自己的智財權保護或不知不覺侵犯到別人；而語音及 WLAN 頻道更是跟各國政府法規習習相關，深深影響 VoWALN 市場發展；其他如 3G、WIMAX.. 等發展是否與 VoWALN 起正面衝突，端看整體環境變化。

五、個案研究

5.1 W 公司介紹

5.1.1 公司背景說明

W 公司 1996 年在台灣成立，是致力於無線通訊為核心的台資企業，位於有台灣矽谷之稱的新竹科學工業園區，以無線通訊產品的研發與製造為主。產品包括無線區域網路 (Bluetooth/802.11X) 產品、內建天線設計、微波衛星通訊設備，以及 GSM、GPRS、CDMA、低功率 PHS 等個人行動通訊手機。員工數 1700 多人，年營業額達百億以上。

W 公司擁有多項產品專利，並榮獲國家精品獎殊榮；其應用領域跨足長距離的衛星通訊設備、中距離的低功率手機到短距離的無線區域網路等產品，透過移動與無線區域通訊結合衛星通訊技術，提供雙向、寬頻的高速影音、影像、資訊接取服務，並以 SOHO 和個人使用者終端接取產品為目標市場。

以整體來看，W 公司從長距離衛星通訊設備產品切入，擁有雙向 Feed 和 Wave Guide Assembly 及 MMDS 陣列平板天線、2.4 GHz 平板天線的設計能力，並提供 LNB 產品設計和製造的整合性服務技術，目前產品有 C-Band、Ku-Band 雙向衛星接收系統 (含多波數接收系統)、Ku Band 雙向衛星接收系統及雙向的寬頻影像數據通訊平板衛星接收系統，著重開發高頻率 (Ka Band)、寬頻的方向發展，以滿足多媒體市場需求。在短距離的無線區域網路方面，產品線包含 WLAN (IEEE 802.11X)、藍芽及內建式模組、天線的設計，廣泛應用在筆記型電腦、掌上型電腦、PDA 及手機。中距離低功率行動電話掌握基頻技術與通訊協定軟體研發，從美規 PACS 奠定深厚技術能力，著重於日規 PHS 技術的開發，擁有 PHS 全套 L1/L2/L3 protocol 與 RF/Base Band 的自主設計能力，為全球第一家推出中文化的 PHS 手機，同時延伸開發 GPRS、CDMA、3G 及 Smart Phone 等通訊市場。

除了在美國主要市場設分公司之外，為了擴展業務及經營版圖，W 公司看好中國大陸市場無線通路之發展，將完整的服務深耕於中國地區，分別設立廠房、設置軟體研發中心及建立行銷業務據點。

5.1.1 W 公司之里程碑

1996 年 12 月	正式成立 W 科技股份有限公司
1997 年 04 月	于竹北成立工廠
1997 年 05 月	設立第一條生產線
1997 年 06 月	工廠經評鑒合格為保稅工廠
1998 年 04 月	通過 ISO 9001 認證
1998 年 09 月	多波束衛星天線獲頒臺灣精品獎
1998 年 09 月	無線資料傳輸器獲頒臺灣精品獎
1999 年 07 月	PACS 通過園區專案補助款
2000 年 03 月	第一次擴廠
2000 年 06 月	藍芽系列產品獲臺北電腦展最佳產品獎
2000 年 09 月	IEEE 802.11b 系列產品獲頒臺灣精品獎
2000 年 09 月	藍芽 PDA 連接器獲頒臺灣精品獎
2000 年 09 月	PHS 第一支中文手機正式量產出貨
2001 年 06 月	PHS 第二款中文手機量產出貨
2002 年 01 月	搬遷至科學園區
2002 年 04 月	通過 TL 9000 認證
2002 年 06 月	第三代多波束衛星天線正式量產出貨
2002 年 07 月	出口成長率第一名獲頒金貿獎
2003 年 11 月	W 永昌通訊股份有限公司於昆山經濟技術開發區簽約廠房
2003 年 12 月	W 永昌通訊股份有限公司廠房改造工程啟動
2004 年 3 月	W 永昌通訊股份有限公司正式導入 ISO9001-2000 版認證輔

導工作

- 2004 年 3 月 W 永昌通訊股份有限公司出貨量達 140K/月
- 2004 年 4 月 正式成立 W 通訊（昆山）有限公司建廠小組，建廠工作正式啟動
- 2005 年 2 月 占地 100 多畝的 W 通訊（昆山）有限公司建廠完成投入量產，人力資源是企業最重要的資產。

5.1.1 W 公司之主要產品及用途說明

	衛星通訊系列產	移動式通訊系列產品	
	品	個人通訊系列產品	無線通訊系列產品
產品之功能及特色	距離遠、覆蓋面積大，可提供任何形式的無線通訊服務、不受地形限制 衛星通信品質高、容量大，以微波頻段加上各種頻率的重覆利用，使得近代一顆通信衛星可用頻帶寬度達幾千兆，與之相應的通信容量遠超過一般的通訊線路。	低功率行動電話系統容量較一般高功率行動電話大，塞機的情況較少發生、擁有高清晰話質，加上低費率和超低電磁波，適合辦公室用無線電話以及區域外使用。 並同時開發各種功率之間轉換的產品，也包括商務模式、公眾模式與手機直接通話的模式等。	無線區域網路（IEEE802.11X 標準）： 國際電子電機工程協會（IEEE）為使不同無線區域網路解決方案得以互通無障礙，並使無線電傳輸與有線電傳輸能以統一的標準連結作通訊，針對無線區域網路定義了 IEEE802.11 標準，作為中長距離（30-300 公尺）之無線網路傳輸，任何設備只要符合 IEEE802.11X 之協定，均可相容，集合數個配置 IEEE802.11 相容之傳輸設備，即可成為 LAN。。
主要	主要應用在海事	主要定位於高人口	無線區域網路（IEEE802.11X）：

	衛星通訊系列產品	移動式通訊系列產品	
		個人通訊系列產品	無線通訊系列產品
用途	<p>通信、數位廣播、通信不足地區、非常災害支援、商務旅遊、幅員廣闊地區及資訊多元地區。</p>	<p>密集區域之通訊設備；另因 PHS 產品具備四種使用模式、低功率、高通話品質及費率低等特色，故目前已有企業運用其作為公司內部之無線通訊設備，PHS 在日本係唯一核准於醫院內部使用之無線手持通訊設備。在中國非一級城市中，PHS 擁有費率便宜及安裝建設費低廉之優點，已漸受大陸民眾，且以“小靈通”命名之</p>	<p>IEEE 提出的無線區域網路解決方案，提供終端設備間透過無線電傳輸方式接取入網路系統。由於 IEEE802.11 的傳輸距離與傳輸率都較大，以現有最快的 802.11a 或 802.11g 產品，已有 54Mbps 的傳輸率，涵蓋範圍約在 30~300 公尺來看，應用市場以較大範圍的環網的地區、臨時性場合為主，如家庭用戶、公眾區網及企業用戶其運用浸入了家庭、企業、物流、醫療等等範圍。</p>

表 5-1 W 公司之主要產品說明及用途

無線通訊領域之廣，W 公司內部亦分為四大事業群；由於本研究專注於無線網路及 VoIP 產業之發展及公司因應的策略，故個案資料收集及分析時，將著重在研究課題上，其它事業群之產品及產業則簡略描述。

5.2 國內產業現況

5.2.1 國內廠商競相投入

我國通訊設備工業的產值目前僅佔全球的 1.1%，而市場規模更不到全球的 1%。主要原因是過去電信屬獨占事業，在法令的限制下致使國內需求偏低，不但少有技術開發，更欠缺專業人才，因此從材料、元件、設計、生產到組裝，我國通訊工業的技術落後先進國家甚多。由於通訊產業成長日益活躍，我國在行政院電信國家型計劃與經濟部無線通訊產業發展五年計劃下，通訊產業受到政府的關注，現今更成為我國十大新興工業之一。建構在現有半導體完整產業鏈基礎下，國內各家通訊廠商致力於產品技術研發與市場開拓上，以期掌握新興的市場商機。

開發無線電話及 WLAN 產品的神腦，則與 Atmel 合作，推出一系列 Wi-Fi IP 電話，包括大螢幕彩色機種。其他 IT 大廠如華碩、明基、技嘉及微星等，也都投入 Wi-Fi IP 電話的開發，預計 2005 年下半正式推出。

5.2.2 我國通訊產品以用戶端設備為大宗

完整的通訊產業定義包括通訊工業及通訊服務業，而通訊工業可再區分為通訊設備業、通訊軟體及零組件業，其範圍如下表所示；其中通訊設備業的產品又涵蓋了交換設備、傳輸設備、網路接收設備及用戶端設備等，而國內通訊產業的產品結構仍以佔總產值最大的用戶端設備為最大宗。

5.2.3 主要業務為 OEM 及 ODM 服務，廠商亦積極投入品牌開發

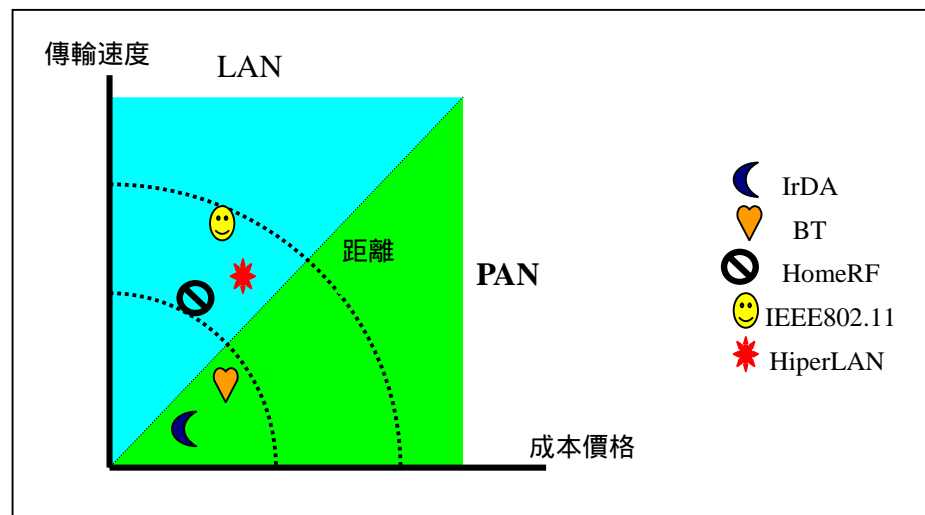
台灣進入通訊領域的時間較晚，致使至今關鍵零組件都為國外大廠所掌握，台灣在產品發展上多處於跟隨的腳步，利用成本控制及彈性製造的優勢爭取為國際大廠代工為大部份台灣廠商的策略。無線通訊及手持設備產業亦同，但其中乃有廠商積極投入品牌開發，以期能像日韓國家一樣，建立自有品牌及通路。

5.2.3 W 公司各產品線之產業現狀說明

W 公司主要產品線涵蓋長、中及短距離無線通訊產品，主要產品區分為：衛星通訊系列產品及移動式通訊系列產品（PHS/GPRS 手機及無線區域網路系列產品），茲將針對 WLAN 產品之現況說明如下：

目前無線傳輸技術若以應用面來區分，可以區分成短、中及長距離之傳輸技術；在短距無線傳輸方面，主要為紅外線傳輸（IrDA）及藍芽（BT）技術；中長距離傳輸則以 IEEE802.11 技術標準之產品為主流（各相關技術詳見下圖）。W 公司在無線區域通訊（WLAN）產品技術層面涵蓋主要係以 IEEE802.11X 標準為主，茲將其現況說明如下：

圖 5-1 WLAN 產品技術層面涵蓋圖



註：各相關技術之比較，係以目前以成熟之技術為考量重點。

W 公司之生產為經設計研發，購入積體電路、電路板等電子零件，經過 SMT 加工後，再予以組裝測試，完成後直接售與系統組裝業者或透過通路商銷售至一般使用者，故其行業上中下游之關聯性如下：

上游	中游	下游
零組件供應商	設備製造商	下游應用廠商
晶片設計業者		通路商
晶片製造（半導體業者）	研發、製造、組裝	系統整合業者
被動元件廠		

表 5-2 WLAN 產業上中下游之關聯性

在手機及 WLAN 之主要基頻及射頻晶片組設計及供應上，由於技術門檻高，目前多為國外大廠如 Atheros、BroadCom 及 Conexant 等大廠獨大，而我國廠商所著墨較深當屬中游之機構、基版及外型上之整體設計，產製過程係依據所設計出之電路，購置所需之主被動元件，加以組裝，再交予品牌廠商或以自有品牌方式銷售。

W 公司為從事提昇使用者無線接取之通訊環境所需的無線通訊產品之研發、製造與銷售。經營方向著重以 End User 市場為目標，並透過衛星通訊，電腦 IA 和公共網路，提供企業、家庭及個人用戶之數據、影音及影像資料的無線傳輸。就無線通訊產品而言，台灣 WLAN 之出貨量佔全球 WLAN 出貨量 80%，W 公司目前已擠身為台灣 WLAN 前五大廠商之一。

5.3 W 公司的核心競爭力

1. 專業而穩定的經營團隊

W 公司之經營團隊具有多年累積之技術及經驗，經營管理階層均係該產業之資深專業人員，對於產品之關鍵性技術均能掌握，並具有自行研發新產品之實力，故能充分掌握整體市場之變化，維持良好競爭優勢。

2. 完整的產品線及生產線

W 公司將目標定位於無線通訊領域所有相關產品，擁有短、中、長距無線領域之通訊技術，且均具備量產能力；完整的無線產品線及完整的自動化生產線，加上相關經驗之累積，品質及製程不斷提昇與改善，使 W 公司獲得客戶之肯定。

3. 以完整的售後服務維繫客戶

由於 W 公司是 ISO9001 認證合格廠商，非常重視產品品質及客戶滿意度，同時為國內知名代工集團之其下一員，故能建立完整的客戶諮詢系統與售後服務以跟客戶維持長期合作夥伴關係。

4. 研發技術領先

在衛星通訊系列產品方面，W 公司擁有天線、微波、軟體及驅動程式等專業研發團隊，具設計和製造各種衛星通訊系列產品的技術，在研發人力資源方面，擁有頂尖的微波通訊技術團隊，另設有衛星天線實驗室四間，並架設 3D 實驗室，相較於同業，可於較短時間內，提出相關產品之實驗數據。在無線網路產品方面，擁有大量軟體人才，可自行進行新應用產品之開發，相較於同業，大多缺乏軟體人才，只能以模組廠之參考設計作為量產依據。W 公司才能在短期內研發出各類無線通訊產品並順利導入量產，並且在 WLAN 產業中占有一席之地。手持通訊系列產品方面，W 公司也是完全自行設計及開發，具有技術優勢。

5. 產品應用領域能不斷廣大

W 公司目前開發之產品線，隨其應用領域不斷擴展，預估未來市場將持續成長，目前大多應用在通訊產品上，再來會擴及應用到各種可攜式的裝置，最後全面擴大到各種 3C 產品上。目前中距無線通訊技術 IEEE802.11 的相關產品應用領域已普及至一般商業及家庭資訊產品應用，接著朝著語音與數據整合。在長距離無線通訊技術，利用衛星訊號傳輸各種數據、影音、影像資料，可避免因地形、地物造成的死角，突破有線設備如 Cable、電話線等限制，達到即時傳送、接收的功效，隨成本及價格逐年下降應用範圍日益擴張。

5.4 國內產業之機會與挑戰

5.3.1 國內產業之機會

1. 無線通訊時代來臨

在全球電信自由化、行動通訊及網際網路蓬勃發展下，通訊產業急速成長，整體產業具高度發展潛力，而通訊無線化又為未來發展之必然趨勢。從

工研院經資中心(IEK)的報告,2004年台灣通訊設備產業可達129億美元,其中有線通訊及無線通訊分別貢獻40億美元及89億美元,成長幅度達40%。較去年成長21.4%,其中網路電話(IP phone)首度竄升成為國內前十大網路出貨設備,凸顯電信IP化趨勢。而依成長速度推估,通訊服務及通訊設備在五年後可望成為台灣新的兆級明星產業。預計在2008年整體通訊設備產業產值將達319億美元,可望名列全球第十大。

2. 電信自由化及規格建立

電信自由化浪潮刺激亞太地區無線通訊市場開放,包括中國及鄰近東南亞國家,對無線通訊服務需求急迫,使得技術發展走在前端的台灣更顯得商機無限。

各國已開始針對VoIP建立相關的法規,許多專家相信無線VoIP手機是主要的市場推動力,已經有多家供應商發佈了Wi-Fi VoIP手機,VoWLAN的質量標準草案也將完善,這些都將推動市場增長。

3. 國家政策支持

行政院「電信國家型計劃」、經濟部「無線通訊產業發展五年計劃」、「無線通訊推動辦公室」、「無線通訊產業發展推動小組」等案,顯示政府投入相當多資源於無線通訊相關技術的研發以協助我國廠商發展無線通訊產業。像,國內為了推廣無線環境及創造通訊產業整體產值,經濟部工業局及通訊相關產業也於2004年宣布共同推動新十大建設中的「行動台灣(M-Taiwan)計畫」。M台灣計畫編列新台幣370億元預算(約合11.56億美元),其中300億元將投入寬頻建設管道,另外的70億元則將投入雙網整合建設及雙網行動電話的開發,希望藉由政府力量讓台灣成為第三代行動電話與無線區域網路主要供應國,建立無線通訊自主智慧財產權。

4. 新興國家市場興起

中國大陸、印度等新興國家係未來通訊市場主要成長地區,台灣則佔同文、同種及地利上之優勢,進入大陸市場較無障礙,而大陸廠商也希望藉由

與台灣合作以補足技術上不足。新興國家的通訊市場發展比其它國家迅速且需求急速攀升，尤其對於 Last Mile（最後一哩）的方案，尤於基礎建設落後，反而可立即採用新的無線通訊技術；而台灣可說是居於之中的區塊，再整合美國、日本等先進國家的技術及中國大陸的生產能量，有優勢在新興國家中取得一席之地。

5. 歐美大廠陸續釋出其內部產能

歐美通訊大廠因生產成本與專業分工考量，陸續釋出其內部產能，改由委外製造；整體來說，台灣寬頻網路產業，在 2004 年受惠於品牌大廠持續增加委外比重，帶動 DSL 與 Cable Modem 生產佔有率提高至 73%與 65%，進一步擴大在全球供應鏈體系生產地位。隨著 2005 年全球 Triple Play 服務陸續推展，將引領寬頻網路產品進入新的產品生命週期，台灣廠商在掌握既有供應關係加上整合 VoIP 等技術，同時價格為市場接受，則整體產值出現逆勢攀升，可望再創一波高峰。

5.3.1 國內產業挑戰

1. 國內通訊人才不足

我國過去電信屬獨占事業，在法令的限制下致使國內需求偏低，不但影響相關技術之開發，更極度欠缺在高頻無線通訊領域的人才，國內對整合無線射頻技術及網路技術較缺乏能力。

2. 國際大廠掌握技術

通訊網路協定皆由歐美國家主導與制定，國內廠商只能跟隨其制定的標準進行，以至於無法掌握第一手的標準制定過程，對技術發展進度有不少影響，因此技術落後國外廠商一段時間。

3. 市場激烈競爭

當 WLAN 市場起飛時，台灣 WLAN 產值雖大幅增加，但由於競爭激烈，使得毛利率反而下滑不少；尤其 VoWLAN 市場為 Data 及 Voice 之整合，這也意

謂著通訊及網路數據廠商將通通投入在此，喜的是愈多廠商投入，技術成熟度愈高，價格下滑愈快，市場就愈快普及，激戰是不可避免。

4. 降價壓力之存在

由於個人電腦售價持續下降，加上免費電腦之出現，迫使電腦相關週邊產品價格不斷下降；如之前所提，廠商之持續投入，競爭日趨激烈，獲利空間亦趨壓縮。此外，在大陸科技產業迅速，且在自主生產之聲浪下，大陸自有品牌的通訊產品產量增加也逐漸壓縮其他廠商。

5. 以外銷為導向

國內製造商之產品主要係外銷至亞洲、美洲及歐洲地區，國內並無大市場容量，和其他國家相比，永遠存在著匯率波動的風險。

5.5 廠商的訪談與驗證

歷經 1~2 年的摸索，台灣在 Wi-Fi Phone 的佈局日趨成熟，而掌握手機設計優勢的廠商顯然略優於 WLAN 廠商，外觀設計及通話品質與其他 Wi-Fi Phone 不同。W 公司最大的核心能力即同時掌握手機及 WLAN 產品線，擁有完整的研發能力，並且能將產品的應用領域不斷擴大，在產品開發上即見其差異性；以 W 公司所開發出折疊式貝殼機型的 Wi-Fi Phone 為例，包括外觀、彩色螢幕、40 和弦鈴聲、USB 充電等設計，都與一般手機如出一轍，反觀 WLAN 廠商開發出來的 Wi-Fi 電話，多半還是維持單色螢幕、直立式、厚重的形象，而且通話品質不甚穩定。

W 公司產品管理處熊資深經理表示，全球各地的 IP 電話服務供應商 (ITSP)，對於 Wi-Fi IP 電話均展現高度興趣，希望藉由無國界的 VoIP，配合 Wi-Fi 網路，使消費者不管在公司、家中或熱點 (hot sot)，都可享有便利且低廉的通話，而且可以免費使用電子郵件收發、安全監控等功能。此外，除了支援點對點通訊與文字即時訊息收發外，更支援多達 5 人的多方通

話 (Conference Call)，使用者如搭配電話營運商提供的服務，更可撥話至固話、手機等傳統電信網路，或接收傳統電信網路撥入。

W 公司認為 VoIP 掀起熱潮後，下一步就是將 VoIP 無線化，同時可以擺脫電腦的束縛，Wi-Fi IP 電話的商機值得期待；目前主要的目標市場，包括與企業 IP PBX 整合，提供低功率、高彈性的無線通訊環境，可取代現有的 DECT 系統，或是與 ITSP 合作，提供跨國性的 VoIP 服務。

訪談中曾提及其多著重以那一種市場為主？行銷業務處賴資深經理以企業市場為主，目前 VoWLAN 市場能見度較高還是以企業用戶為主，且以 W 公司的網路產品而言，大多走向企業用戶的垂直市場之應用，同時向原有客戶推廣 Wi-Fi Phone，獲得大部份客戶的興趣，看來企業市場的應用的確會成長的比一般使用者來得快；若以產品的應用面而言，W 公司所推出的彩色螢幕及更便宜於現有業者的價格，絕對來的有競爭優勢。

在電信系統業者的推廣，由於電信業者擔心 Wi-Fi 技術可能衝擊既有的固網、行動電話等通信營收，態度上顯得謹慎，使得 Wi-Fi 手機推動受阻，預估初期出貨量不會太大。

個案訪談後，總結 W 公司之所以能發展 VoWLAN 的核心優勢有：

1. 擁有 PHS, CDMA 及 GPRS 的技術—如手機及基地台。
2. 802.11 無線網路的技術—嵌入式模組, 卡端, MiniPCI, AP/Router。
3. Embedded 天線的技術—W 公司擁有高達 65% 的市占率。
4. 具專業及經驗的開發團隊。
5. 與晶片廠商結盟—提供完整的 Total Solutions 給客戶。
6. 完整的 VoWLAN 產品線。

六、結論與建議

6.1 研究結論

本研究透過產業分析及 VoWLAN 市場經營積效的廠商中，整理出 VoWLAN 的關鍵成功因素，同時藉由個案研究了解個案公司如何運用其核心競爭力，進一步發展出在 VoWLAN 產業取得先機的關鍵成功因素。研究結論之重點如下：

1. 單機價格偏高

終端方面，國內便已經有廠商研製出 VoWLAN 單模手機，但是其單機價格還明顯偏高。與現階段僅有企業及垂直市場用戶因明顯的效益或可取代舊有的 CODEC 設備，一般大眾市場則需與 GSM 手機價位相符才能普及。

2. VoWLAN 雙模終端方案離實際執行仍有距離

因為其中還要涉及 WLAN 和移動、固定網路結合的商業模式問題，也就是說不僅有技術問題，還有政策監管的未定因素在內。對於業界看好的 VoWLAN 雙模終端方案，也不可能在短期內得到實際執行。

3. 便捷性仍需加強

另外，針對特定的 WLAN 網路，VoWLAN 手機在使用前還要進行不同的 IP 地址設置，與一般手機開機即可入網使用的便捷性相比，VoWLAN 手機對於用戶來說還有一定的操作難度。

4. 寄生關係的產業鏈條

VoWLAN 概念乃至市場的拓展，還是由一些設備廠商自發或者依託運營商來進行的，從廠商的數量和資質上看，其市場推動能力明顯不足。

目前運營商除了因為技術、成本等因素對 VoWLAN 熱情不高外，還存在打壓其發展的心理因素。因為從戰略高度考慮，一旦 VoWLAN 做大，勢必會分流運營商的一些業務量，進而對運營商的豐厚利潤產生影響。

5. 雷聲大、雨點小的尷尬

最關鍵的因素應該還是來自於市場通路的開拓困難，電信服務的配合不夠完整，也是讓這些 VoIP 產品始終找不到更準確定位的主因。運營商的態度完全可以左右 VoWLAN 的命運。

6.2 對國內廠商發展之建議

未來最具有市場潛力的產品為高效能的基頻與射頻模組，其主要關鍵在於晶片組與模組的設計能力，因此必須長期投入技術人才。國內廠商在技術深耕及高階通訊產品技術領域發展上，可招募海外或國內學有專精的通訊人才。

加入國際性之機構組織及國外大廠策略聯盟，雙管齊下，以取得領先之相關技術及標準。同時各家在支援語音標準方面也不盡相同，一些廠商開放和專用標準並用，大部分都支援 802.11b 和語音協議 SIP，但產品間的互操作性仍不強。國內廠商亦可加強開發平台共通性的規格，或支援共通性的規格，有助於國內廠商立即可開發商品及生產。

國內廠商的產品行銷世界各國，產品通路可以利用既有的 Distributor、Dealer/Retailer 進行全世界通訊產品的銷售，以因應無線通訊產品的日趨成熟。運用有效的宣傳策略提高產品知名度，除此之外，對 ODM 市場本公司定期將產品具體且有效的數據、邏輯分析、功能、特性等，於專業性的媒體發表，直接滲入目標客戶層。同時積極參加國內外的各種 Show 展，將最好的產品直接展示給目標客戶、目標消費者，並經由專業的產品解說人員作深入的面對面說明達到銷售的目的。

朝向高獲利之利基產品研發，並領先推出新產品，以獲得最大之利益，並積極擴大營運規模，降低生產成本。

對於個案 W 公司，本研究整合 VoWLAN 產業的關鍵成功因素及 W 公司的核心能力，歸納其可行的策略有：

1. 老二策略

現今大型交換機廠商均以自行開發或具成熟的 Solutions，推廣不易；因此可朝向中大型的品牌廠商進行合作，如日系 PANASONIC。

2. SKYPE 或其它即時通訊軟體合作

整合了如 TelTel 此類軟體平台的技術，則 VoIP 硬體設備進入一般零售通路銷售的機會將會更為寬廣，實際銷售量才會有真正顯著的貢獻。

3. 與現有廠商開發新的合作模式

同時向原有客戶推廣 Wi-Fi Phone，獲得大部份客戶的興趣，企業市場的應用的確會成長的比一般使用者來得快。

6.3 後續研究方向之建議

本研究在 VoWLAN 產業仍屬初探式研究，後續研究可深入針對 VoWLAN 產業之整體產業價值鏈做一總體性分析；或像企業用戶市場之 VoWLAN 與 Light AP 市場值得注意，因此可做一探訪性研究，深入了解此一客群本身的需求，對於 VoWLAN 之發展的看法，以提供廠商得以將技術商品化，以符合企業用戶的需求。

PWLAN (Public WLAN) 市場正在發燒，像全球 Wireless City 逾百座 6 成由政府主導，北高 2 市搶當無線寬頻首都，引發無線城市熱潮，事實上，全球主要城市均搶搭此一系列，大規模佈建無線寬頻網路環境。根據工研院經資中心 (IEK) 統計，目前全球已有逾 100 座無線城市 (Wireless City)，其中有 6 成由政府主導，但預計 2007 年以後，將逐漸轉由服務業者負責經營，其中商業營運模式是值得觀察的重點。後續研究可朝此一課題進行，因為無線寬頻城市的興起，主要與提升城市資訊化競爭力有關，希望透過無線網路基礎建設，形塑科技都市的形象，並可整合政府相關的應用服務，同時解決偏遠地區的最後一哩 (last mile) 問題，縮小數位落差。

全球主要城市，都在致力於躋身無線寬頻城市之列，包括美國的紐約、費城、洛杉磯、英國的倫敦、布里斯托、德國漢堡、澳洲 Adelaide、比利時布魯塞爾、大陸天津、台灣的台北、高雄等，總計逾 100 個，除了提供無線上網及 VoIP 服務外，也可整合警政、消防、交通等市民服務，以及醫療、教育、金融及娛樂等應用，這時雙模產品值得注意，後續研究者亦可進行消費者行為研究，以期能了解消費者在無線通訊環境相關的需求為何？



參考文獻

Commons, J.R., “Economics of Collective Action”, Macmillan, New York, 1974.

Ferguson, C.R., and Dickinson, R., “Critical Success Factor for Director in the Eighties”, Business Horizons, May/June, 1982.

F. Cuervo, N. Greene, A. Rayhan, C. Huitema, B. Rosen, J. Segers. IETF RFC 3015 Megaco Protocol Version 1.0, November 2000.

Hambrick Donald C., Key Success Factor: Test A General Theory in The Mature Industrial - ProductSector, Strategic Management Journal, Vol1.10, pp. 367-382, 1989.

H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, V. Jacobson. IETF RFC 1889” RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications. Audio-Video Transport Working Group.” January 1996.

Holdrege, C. Sharp. RFC 2719” Framework Architecture for Signaling Transport.” October 1999.

ITU-T Recommendation H.323” Packet-Based Multimedia Communications Systems” 1998.

M. Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, J. Rosenberg. IETF RFC 2543” SIP: Session Initiation Protocol”, March 1999.

M. Arango, A. Dugan, I. Elliott, C. Huitema, S. Pickett. IETF RFC 2507” Media Gateway Control Protocol (MGCP)” Version 1.0, October 1999.

M. Handley, V. Jacobson. IETF RFC 2327” SDP: Session Description Protocol.” April 1998.

Rockart, J.R., “The Economics of Collective Action,” Macmillan, New York, 1974.

W. Lawrence Neuman，朱柔若譯，社會研究方法－質化與量化取向，楊智文化，民國 89 年。

洪乃權，「台灣無線網路 IC 設計公司關鍵成功因素之研究-以 A 公司為例」，交通大學高階主管管理學程碩士論文，民國 92 年。

吳思華，“產業政策與企業政策”，中國經濟研究所，民國 77 年。

邱康勉，「台灣專業軟體服務公司經營之成功關鍵要素探討」，國立交通大學管理學院管理學程碩士論文，民國 92 年。

陳國榮，「台灣汽車產業價值鏈的趨勢探討」，國立交通大學高階主管管理學程，民國 92。

曹錫智，「本土連鎖加盟業組織控制之研究」，大葉大學事業經營研究所，民國 90。

楊士良，「我國電腦遊戲之關鍵成功因素」，交通大學經營管理研究所之碩士論文，民國 92 年。

劉得欣，「台灣資訊服務業－經營關鍵成功因素之探討」，元智大學管理研究所之碩士論文，民國 87 年。

權福生，「台灣電腦網路產業關鍵成功因素與核心競爭力研究」，大葉大學事業經營研究所之碩士論文，民國 88 年。

