

國立交通大學

管理學院科技管理學程

碩士論文

企業在環境變動下之因應策略—以廣達為例

**Adaptive Strategies of Quanta Computer in a Changing
Environment**



碩士研究生：徐碧君

指導教授：洪志洋 博士

中華民國一〇一年六月

企業在環境變動下之因應策略—以廣達為例

**Adaptive Strategies of Quanta Computer in a Changing
Environment**

研究生：徐碧君

Student: Pi-Chun Hsu

指導教授：洪志洋

Advisor: Dr. Chin-Yong, Hung

國立交通大學管理學院

科技管理學程

碩士論文



Submitted to Institute of Management of Technology

College of Management

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master of Business Administration

In

Management of Technology

June 2012

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇一年六月

企業在環境變動下之因應策略—以廣達為例

研究生：徐碧君

指導教授：洪志洋 博士

國立交通大學管理學院科技管理學程

中文摘要

資訊技術產業持續地發展，創新的技術不斷地問世，筆記型電腦由個人固定式工作機台，如今演變成為雲端運算之載具。全球的經濟變化有起有落，如 1997 年亞洲金融風暴、2007 年美國次級房貸引發的金融風暴與 2010 年歐洲金融危機至今仍未停歇；當全球市場的變化難以預測下，企業該如何因應。

個案公司廣達電腦，成立 24 年，以筆記型電腦代工起家，經歷種種外部環境的變化，仍締造了全球筆記型電腦代工第一名的佳績，當筆記型電腦代工毛利率僅餘 3~4% 之際，廣達電腦仍能做到年營業額破兆元的佳績，在股價市場表現也不錯。

本研究希望藉由探討廣達電腦在 24 年期間，採取了哪些因應策略，得以持續地累積競爭優勢，對台灣製造代工產業，提出一個可以借鏡的方向，且將分析的結果，提供給相關企業以為參考。

關鍵字：變動、策略、品牌、個案研究法

Adaptive Strategies of Quanta Computer in a Changing Environment

Student : Pi-Chun Hsu

Advisor : Dr. Chih-Young Hung

Institution of Management of Technology
National Chiao Tung University

Abstract

Information Technology industry continuously develops without stop since innovation technology is always disclosed in this market. In the beginning, the Notebook was for personal purpose; however, today, it becomes a mobile device, one part of Cloud Computing. Besides, global economy was unstable in the past 15 years, such as, Asian Financial Crisis in 1997, the Subprime Mortgage Crisis in the U.S. in 2007, Europe's Debt Crunch from 2010 till now. The enterprise has to face and accommodate this changing environment.

Quanta Computer started up from OEM Notebook position and has been operating for 24 years. The company experienced many external changes and achieved the top one Notebook manufacturer in the world. It also has its brilliant value in Taiwanese stock market. Quanta Computer's year revenue reaches over 1,000 billion even though the gross margin percentage is only around 3~4%.

This case study illustrates what adaptive strategies Quanta Computer has adopted for its sustainable competitive advantages. It aims to offer Taiwan's manufacturing related industry some viable suggestions and hopes others can use the results as the reference in the future.

Keywords: change, strategy, branding, Case study

誌 謝

經過種種，終於完成我的夢想，可以著手寫誌謝文，真的是要感謝許多人。首先，感謝我的指導教授洪老師，在任職所長職務繁忙之際，仍費心指導學生，對於研究方向與題目的選定，論文架構及鋪陳技巧，注意事項等，給予許多的指引與教誨，使我在論文準備過程中受益良多。

可愛的同班同學們，二年來，彼此打氣互助、交換讀書心得、一起準備書面報告、一起上台報告，我們共同編織這一個美好的進修生活。感謝你們一路以來的互相扶持。

最後，將這份完成碩士學業的榮耀與喜悅，獻給我的家人，爸媽、公婆及我親愛的老公與兩個寶貝兒子，有你們的支持與關懷，使得我可以將重心放在工作與進修上，感恩之情溢於言表，謝謝你們！



徐碧君 謹誌
民國壹百零壹年
於國立交通大學管理學院科技管理學程

目 錄

中文摘要.....	I
Abstract	II
誌 謝	III
目 錄	IV
圖目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究問題與目的.....	2
1.3 研究架構與流程.....	2
第二章 文獻探討.....	4
2.1 變動.....	4
2.2 策略.....	6
2.3 競爭優勢之概念.....	7
2.4 品牌.....	9
2.5 品牌權益.....	10
2.6 品牌策略.....	12
2.7 創業家精神.....	17
2.8 創新.....	21
2.9 機會辨識與價值創造.....	24
第三章 研究方法.....	26
3.1 質化研究方法.....	26
第四章 產業發展現況	34
4.1 筆記型電腦發展.....	34
4.2 迷你筆記型電腦.....	38
4.3 伺服器.....	41
4.4 4G LTE (長期演進技術 Long Term Evolution)產業趨勢與商機.....	45
第五章 廣達電腦公司介紹與個案研究.....	76
5.1 廣達電腦公司介紹.....	76
5.2 廣達電腦公司個案研究.....	89
5.3 環境的變動	106
5.4 研究結果.....	118
第六章 結論與建議.....	121

6.1 研究結論.....	121
6.2 研究貢獻.....	122
6.3 研究限制.....	122
參考文獻	123



圖目錄

圖 2-1 變動的力量	5
圖 2-2 自中階管理者來看變動	6
圖 2-3 Aaker 品牌權益架構圖	11
圖 2-4 品牌策略	16
圖 2-5 Hierarchy of Terminology in Corporate Entrepreneurship	18
圖 4-1 全球筆記型電腦市場規模	35
圖 4-2 北美筆記型電腦市場規模 2006~2010 年	36
圖 4-3 年西歐筆記型電腦市場規模 2006~2010	36
圖 4-4 日本筆記型電腦市場規模 2006~2010 年	37
圖 4-5 亞洲筆記型電腦市場規模 2006~2010 年	37
圖 4-6 全球迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010	38
圖 4-7 北美迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年	39
圖 4-8 西歐迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年	40
圖 4-9 日本迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年	40
圖 4-10 亞洲迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年	41
圖 4-11 全球電腦系統市場規模預測 2011~2015 年	42
圖 4-12 全球伺服器市場規模 2006~2010 年	43
圖 4-13 北美伺服器市場規模 2006~2010 年	43
圖 4-14 西歐伺服器市場規模 2006~2010 年	44
圖 4-15 日本伺服器市場規模 2006~2010 年	44
圖 4-16 行動通訊系統之演進藍圖	46
圖 4-17 GPRS 之網路架構	47
圖 4-18 LTE 網路之架構	48
圖 4-19 OFDM 之概念	49
圖 4-20 OFDM 與 OFDMA 之差異	50
圖 4-21 OFDMA 與 SC-FDMA 之比較	51
圖 4-22 TDD 與 FDD 比較	52
圖 4-23 LTE 之訊框結構	52
圖 4-24 SON 之功能與其使用效益	54
圖 4-25 載波聚合之概念	55
圖 4-26 MIMO 之示意圖	56
圖 4-27 承諾佈建 LTE 之營運商家數	57
圖 4-28 2012 年全球 LTE 用戶數規模	58

圖 4-29 LTE 終端產品	59
圖 4-30 LTE 智慧型行動電話	60
圖 4-31 4G Enable 四大新興商業模式	63
圖 4-32 LTE 通訊技術優勢	64
圖 4-33 3GPP 營運商平移計畫.....	66
圖 4-34 3GPP2 營運商平移計畫.....	67
圖 4-35 TD-LTE 營運商平移計畫.....	67
圖 4-36 全球 LTE 頻譜使用概況.....	68
圖 5-1 廣達之組織圖	79
圖 5-2 廣達之全球據點	82
圖 5-3 廣達之財務報表-資產總額	84
圖 5-4 廣達之財務報表-營業收入毛額	84
圖 5-5 廣達之財務報表-營業毛利率	85
圖 5-6 廣達之財務報表-稅後淨利率	85
圖 5-7 廣達之財務報表-負債結構	86
圖 5-8 廣達之財務報表-獲利能力	86
圖 5-9 廣達之財務報表-股本數	87
圖 5-10 廣達之財務報表-股東報酬率	87
圖 5-11 廣達之財務報表-每股盈餘(EPS)	88
圖 5-12 全球行動電話用戶數	93
圖 5-13 全球行動電話用戶數(依區域別區分)	93
圖 5-14 1997 & 1996 年全球行動電話平均每分鐘套餐費率比較.....	94
圖 5-15 1996~2002 年全球無線通訊話務量比例.....	94
圖 5-16 1995~2002 年無線通訊費率及話務量(Traffic)結構.....	95
圖 5-17 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依新裝機及換機別).....	96
圖 5-18 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依系統別).....	97
圖 5-19 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依區域別).....	97
圖 5-20 1997 vs. 1998 年數位及類比式話機各家品牌佔有率.....	98
圖 5-21 電子商務軟體定義	99

表目錄

表 2-1 變動的來源	4
表 2-2 決策層次	7
表 2-3 BPM 矩陣	12
表 2-4 品牌策略類型	17
表 2-5 技術創新模式的分類	22
表 3-1 個案研究法	27
表 3-2 個案研究法的證據來源與優缺點	28
表 3-3 深度訪談法	31
表 4-1 TD-SCDMA 與 TD-LTE 晶片供應商.....	70
表 4-2 全球主要 TD-LTE 營運商.....	71
表 5-1 廣達各主要部門所營業業務	79
表 5-2 廣達與仁寶 2011 年營業表現比較.....	120



第一章 緒論

廣達電腦公司是筆記型電腦代工產業中第一名，2010年合併營收破兆、筆記型電腦出貨量突破5000萬台目標。本章說明研究廣達電腦個案的背景、動機與目的，並對本研究內容架構與流程作簡要說明。

1.1 研究背景與動機

廣達電腦自 1988 年成立以來自今，長達 24 年，以高科技產業技術日新月異，全球經濟脈動瞬息萬變，全球市場變化難以預測等環境下，廣達電腦如何自 OEM 起家，締造了全球筆電代工第一名的佳績；再者，當全球筆記型電腦市場之發展態勢已定，代工毛利率僅餘 3~4% 的情況下，廣達電腦是如何做到年收破兆元營業額的佳績。

除了，以上所述，廣達電腦直接地與間接地投資數個新事業體，採取多角化策略佈局，觸及光碟機、行動電話、伺服器、平板電腦、4G LTE 行動通訊裝置等新產品領域，其目的乃是要提升競爭優勢。廣達電腦隨著產業環境的變動，持續地動態性的調整其事業經營策略，其隱深的意涵為何？其為何能夠對企圖開創新的成長動能有所助益？

廣達電腦的定位一向鮮明，為代工業者。過去，廣達電腦也曾經屢次嘗試藉由品牌經營，開拓新局；曾於 1999 年在美國自創「Q-lity」電腦品牌，由林百里胞弟林百鍊負責，進軍桌上型電腦、準系統、主機板、液晶螢幕監視器及網路家電等資訊產品市場。

也曾於 2000 年推動 GSM 手機自有品牌「Giya」，不過此兩品牌均已退出市場。2008 年 3 月再次建立自有品牌，經整合旗下資源，與微軟共同研發全功能網路電話（VOIP），以「Syspine」為品牌，透過與北美主要電信經銷商 Call Management Products, Inc. 合作，全力進軍北美市場。廣達在同年並與全球工業電腦龍頭德國控創（Kontron AG）集團，成立、拓展工業電腦新品牌「Quantron」。

廣達電腦林百里董事長於2011.10.31法說會中強調，廣達電腦將以自有品牌(B2B)進軍雲端伺服器，是以自有品牌做生意，並不是透過第三者（例如品牌廠）賣給客戶，但由於做的是 B2B（企業對企業）的生意，不打終端廣告，以鎖定更高利潤。

林百里董事長於2011年11月接受彭博商業週刊專訪時，表示廣達電腦朝雲端運算佈局的腳步比其他科技業都要快，所以能跟上主要客戶如谷歌、亞馬遜、臉書其伺服器與儲存裝置上的需求。這些大型資料中心業者跳過品牌伺服器廠商，例如惠普跟戴爾，直接找廣達電腦，使得廣達電腦的伺服器毛利率高於10%。廣達電腦再次轉型推自有品牌的策略意涵又為何？

1.2 研究問題與目的

本研究將探討以下問題：

1.2.1 廣達電腦因應環境的變動，採取了哪些企業經營策略行動

1.2.2 廣達電腦的定位一向鮮明，為代工業者。近期，改採取B2B品牌策略，是否為一好的佈局

本研究目的，為藉由本個案研究，了解大型且成功的高科技企業，在高科技產業技術一日千里，全球經濟脈動瞬息萬變，全球市場變化難以預測等環境下，是如何將危機與轉機視為機會，採取其認為適當的因應策略，創造企業本身與客戶的價值，進而累積企業的競爭優勢，最終使企業獲得成功。

本研究透過企業個案的次級資料與文獻的蒐集，將廣達電腦企業的成功案例整理，具有實證上的參考意義，作為其他相關高科技企業之參考。

1.3 研究架構與流程

1.3.1 章節架構

本研究共分為五章，各章內容簡述如下：

第一章 緒論

說明本研究之研究背景、動機、目的與論文架構

第二章 相關文獻探討

收集相關理論和文獻探討其中包含變動、策略、品牌、品牌策略、創業家精神、創新與機會辨識。

第三章 研究方法

第四章 產業介紹

介紹個案公司所屬之資訊硬體產業與行動通訊產業現況

第五章 個案公司介紹與分析

透過次級資料（財報、相關報導、文獻研究），針對個案公司發展的重要歷程作整理，並試圖提出觀察到之疑問與說明。

1. 整理及歸納企業因應產業環境與市場發展的變動，其採取何種因應策略。
2. 探討個案公司之 B2B 品牌策略的佈局策略。

第六章 結論與建議

根據研究結果，參考本個案成功軌跡，提供代工廠商或相關企業，建立其企業競爭優勢的策略或發展方向之建議。

關鍵詞：變動、策略、品牌、品牌策略、個案研究法



第二章 文獻探討

本章將針對以上之研究前提及目的，進行有關成功的創業家對於因應環境變動所採取的策略之國內外文獻探討，包括變動、策略、品牌策略、機會辨識與價值創造、創新等主題進行探討。

2.1 變動

Bamford et al. (2003) 已識別一些觸發變動的因子和將其分類如下表。基於商業或是產業其本質，一個公司應該要識別出特別會對公司會觸發變動的因子，進而，有效地檢視出它們的出現〔1〕。

表2-1 變動的來源

外部的影響	內部的影響
經濟性	財務報告
法律	作業管理
大眾的媒體(資料)	其他資深管理
更換顧問	內部法規
社會觀感	管理架構
股東	主流的文化
客戶(既有與潛在)	組織的歷史(包伏)
	新進員工

資料來源: Bamford and Forrester, 2003

識別在商業環境的變動，最佳由識別可能的變動來源，從某一個案研究專注在組織變動，Bamford and Forrester (2003) 顯露出一現實可行的變動過程的解釋，此變動過程考慮到複合的與各種各樣的力量，這些力量經過一段時間交互作用下和發揮各種各樣的影響。這些變動的力量，分類為內部與外部，被識別如下圖

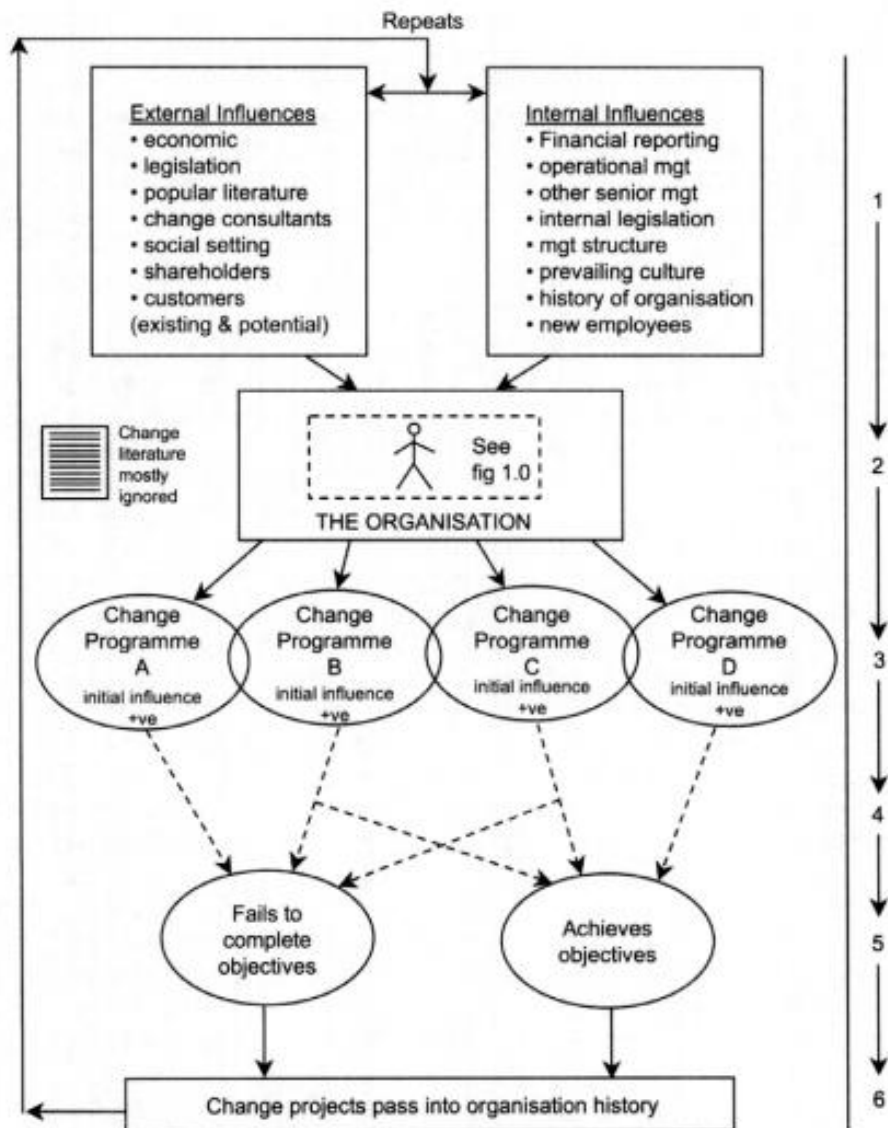


圖 2-1 變動的力量

資料來源: Bamford and Forrester, 2003

自中階管理者來看變動，當不論外部或內部的影響因子發生時，中階管理者接收到各種訊息，例如：客戶的，供應商的，個人與其他產業的關係，個人的知識，部門成員的看法，之前的變動活動工作項目，與高階管理者報告，取得中階管理者的授權，進行採取行動以因應此變動之發生。

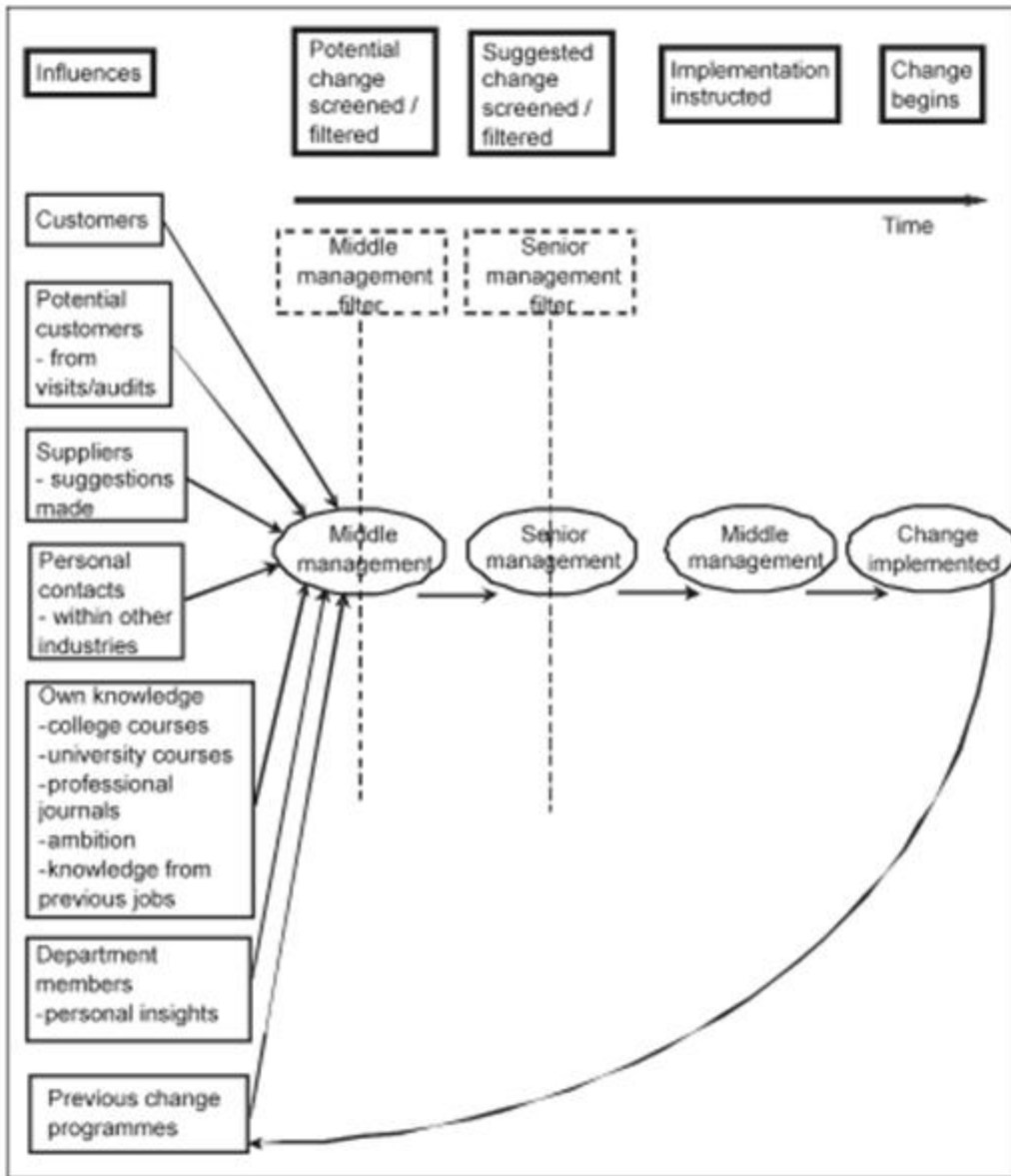


圖 2-2 自中階管理者來看變動

資料來源: Bamford and Forrester, 2003

2.2 策略

2.2.1 策略之定義

Charles W.L.Hill(1998)提到策略(Stratgy)是管理者為達組織目標所採行特定型態的決策與行重，最重要的目標是獲得卓越的績效，因此策略可更精確的定義為管理者

為獲致卓越的組織績效所採行特定型態的決策與行動。Stephen P. Robbins(1990) 認為策略可定義為企業基本且長期目標的決定、行動過程的採行，為許了實現目標所需資源的配置行為。H. Igor Ansoff(1988) 認為策略是達成企業目標的手段，並以目標達成的程度做為績效衡量的指標。MintzbergH.(1979)指出策略係一隨時間訂定的重要決策型態。

2.2.2 策略之形態

Derek F. Abell(1980)認為策略可劃分為三個層次：公司層次、事業層次及計畫層次，如下表。

表2-2決策層次

決策層次	決策定義	目標決策	功能性策略決策
公司	相關多角化策略	公司組合決策	財務和控制政策
事業	產品/市場策略	產品/市場組合組決策	製造、研發及採購政策
計畫	區隔/定位策略	預算配置決策	混合市場

資料來源：

Derek F. Abell, "Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning", 1980.

2.2.3 司徒達賢(1995)也提出企業事業的策略型態可以用以下六大構面來描述：

- 2.2.3.1 產品線廣度與特色
- 2.2.3.2 目標市場之區隔方式與選擇
- 2.2.3.3 垂直整合程度之取決
- 2.2.3.4 相對規模與規模經濟
- 2.2.3.5 地理涵蓋範圍
- 2.2.3.6 競爭武器

2.3 競爭優勢之概念

自 H.Igor Ansoff(1965)提出競爭優勢的概念後，便廣受學術界及實務界所採用，他認為競爭優勢 (Competitive Advantage) 係指在個別市場中企業所具備能賦予本身強勢競爭地位的強勢資產。David A Aaker(1984)則認為企業欲建立競爭優勢，需具備持久性的優勢才有實質的意義，即「持久性競爭優勢」

(Sustainable Competitive Advantage)，其具有以下三項特徵：

- 此優勢必須涵蓋該市場之關鍵成功因素
- 此優勢需足夠形成實質的值，得以在市場上與競爭者有顯著差異
- 此優勢必須可以承受環境的變動與競爭者的攻擊行動

M.E.Porter(1980)在「競爭策略」一書中提到競爭是企業的成敗關鍵，其決定了企業的執行效率、創新思維及內部凝聚力等，競爭策略則是要使企業在其所處的產業環境中找到最有利的競爭地位。他在1985年時更進一步指出低成本及差異化是建立競爭優勢的第二個基本型態，用來創造價值及獲得產業的競爭優勢。他認為競爭優勢來自於那些能創造較高價值的公司，創造較高價值的方法則是降低事業之成本結構及產品差異化，使顧客認為有價值且願意支付高價。將此二種基本競爭優勢結合為達此優勢所採用的行動範疇（區段範疇、垂直範疇、地域範疇、產業範疇）即可導出三種一般性策略：成本領導、差異化及集中化策略。競爭優勢是策略的核心，企業必須選擇其競爭優勢的類型，若企業希望在任何範疇都具有競爭優勢，如此一來將使企業毫無競爭優勢可言。此外，Charles W.L. Hill 及 Gareth R. Jones(1998)也指出效率、創新、品質及顧客回應是競爭優勢的四個主要基礎。

成本領導策略

指致力於取得競爭者中相對低成本地位，建立成本優勢，採取垂直整合或水平整合策略以獲得成本領導的效益。影響一般策略之相關吸引力的成本要素，包括經濟規模的達成、學習與經驗曲線的效果、產能利用率之達成、及與供應商及配銷商之連結。

差異化策略

指創造出顧客高評的獨特產品或服務，使企業之產品或服務能有別於其他市場競爭者，形成與眾不同的特色。差異化並不保證競爭的優勢，尤其時在標準化產品足以符合顧客需求或競爭者能快速模仿時。成功的差異化可能意味產品彈性較大、一致性較大、成本較低、服務的改善等。成功的差異化策略使公司因消費者喜愛其差異化的特色而可索取較高的價格。

集中化策略

指企業採行差異化或低成本策略時，同時將企業集中於市場內一個定義狹小的利基或區隔的程度，以針對特定目標市場，發揮最大效能。成功的集中化策略取決於其產業區隔是否具有足夠的規模。集中化策略在消費者有特殊偏好或需求或當對手公

司沒有企圖去專攻同樣的目標區隔時最有效。採行集中化策略的風險包括：競爭者模仿策略的可能性、當消費者對產品屬性的需求並無分別時。組織使用差異化策略可集中在某些特定的顧客、地理位置或產品線區隔上。

2.4 品牌

就美國行銷協會 AMA(1960)對於品牌的定義來看，「品牌」是指一個名稱、名詞、標記、符號、設計或以上的組合，用來辨別廠商間的產品或服務，並和競爭者的產品有所區別。Aaker (1991) 認為未來行銷的戰爭將是一場品牌的戰爭。品牌的形象高，隱喻著產品的品質具有一定的水準；而品牌知覺形象低或沒有品牌，消費者可能對其產品較不具信心。Kotler (1993) 認為品牌即行銷者持續對購買者所傳達一組特定特色、利益與服務的承諾。

Chernatony & Francesca(1998)表示品牌是一辨認的圖案，是品質一致的承諾與保證，是自我形象投射的方式，來說明品牌的涵意及功能。Keller(2001)則認為品牌是一種產品，但卻能使產品和其他產品產生正向差異性，使其在某些方面可以區分滿足共同需求的同種產品類別。從消費者角度來看，品牌可以用來識別來源或產品製造商，並且讓消費者對應該負責的製造者獲分配廠商賦予他們責任。更甚，品牌包含消費者過去消費產品經驗的累積以及學習，因此品牌變成一種簡化產品購買決定的速記工具，使消費者可以減少搜尋成本。相對的，從廠商角度來看，品牌的功能在於幫助公司作產品的處理以及識別用途。在實際運作中，則幫助規劃庫存、出納及其他紀錄。品牌可以合法的保護公司產品的獨特性和設計。其次可以保有智慧財產權，為品牌擁有者提供合法所有權。

Blackett (1991) 亦認為品牌是消費者認定產品品質的具、經驗的替代品。因此，產品能保持其品牌所代表的一貫品質水準，而消費者對此品牌所維持某種合理品質水準的期望，主要是建立在該品牌所代表的商譽或聲望上，所以品牌可以作為選購商品時的參考依據。

Chernatony and McWilliam(1989)認為品牌是消費者做決策的輔助工具，因為人類在面臨各式各樣的產品時，無法一次處理產品所帶給消費者的大量訊息，因此人們將這些訊息分組成塊狀資訊，以便記憶這些經過編碼的資訊。這些繁瑣的處理過程即藉由品牌來代替，以便人們利用較為簡便的方式來處理決策，使得消費者透過品牌線索可以輕易地在外型、功能相似的多種產品中找到心目中理想的產品。綜合以上，

我們應該可視品牌為一組有關產品的相對定位，一致的品質保證及功能屬性資訊的集合，也是消費者用來區別產品間差異的一項工具。

2.5 品牌權益

針對品牌權益，Keller 與 Aaker 分別提出不同面相的品牌權益架構來說明其組成要素。Keller (1993) 以品牌形象及品牌知名為主要依據，再從這兩個項目下細分組成要素。

而 Aaker 所架構的品牌權益包括品牌知名度、品牌聯想、品牌忠誠度與知覺品質，以及其他專有品牌資產五個項目。Keller 同時認為以顧客為基礎的品牌權益定義包含三要素：

- 差異化效果：品牌權益是由消費者反應的差異化中產生
- 品牌知識：這些反應上的差異來自於消費者對品牌的知識
- 消費者對行銷的反應：消費者的差異化反應將反映在所有對品牌行銷活動有關的知覺、偏好及行為上。



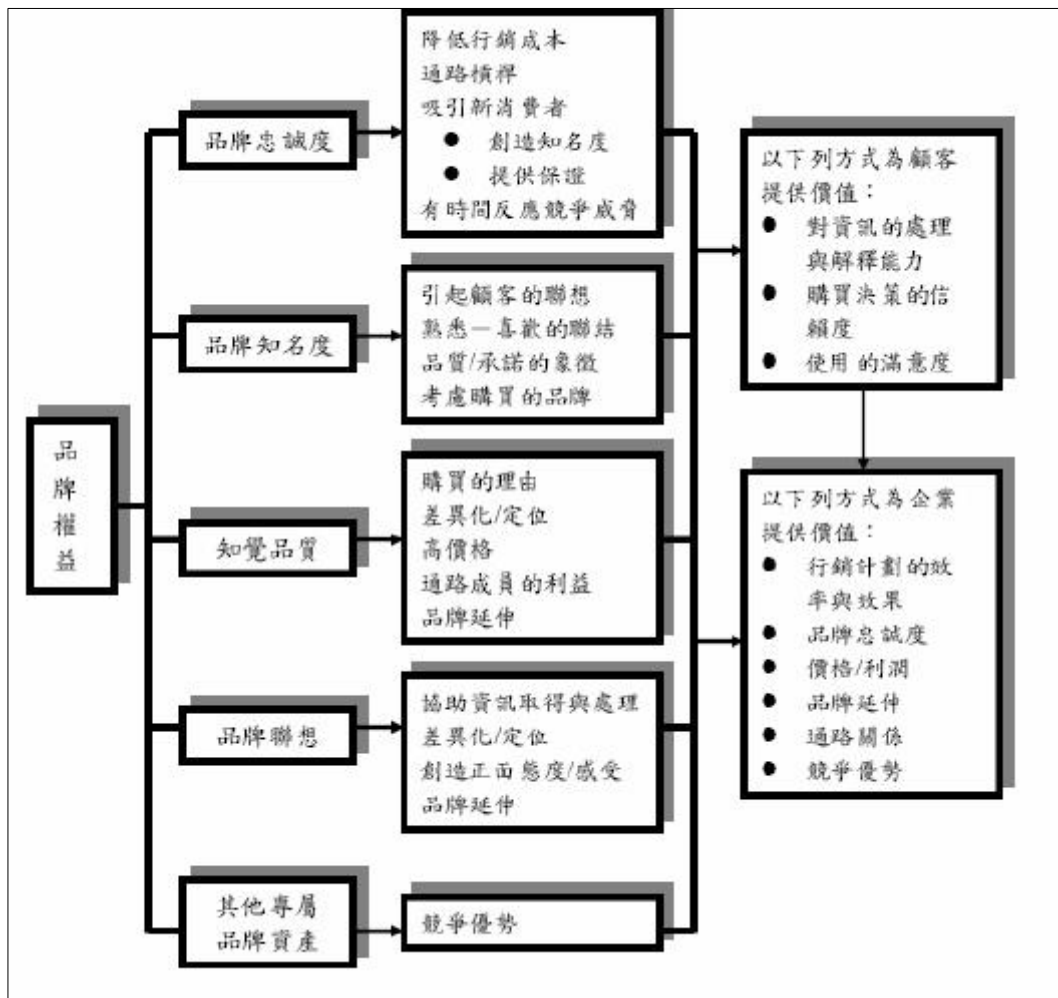


圖 2-3 Aaker 品牌權益架構圖

資料來源: Aaker, 1991

2.6 品牌策略

2.6.1 品牌-產品矩陣

為了表示公司產品及品牌策略的特徵，品牌-產品矩陣 (Brand-product matrix, BPM) 就變成衡量的工具。橫列是屬於品牌-產品關係，是由公司在各品牌下銷售產品數量及特質的觀點來描述其品牌延伸策略。橫列所代表的是品牌線 (brand line)，為在特定品牌下包含的各類產品。縱向欄位則代表產品-品牌關係，由各種類中銷售品牌的數量及特質來描繪，屬於產品線的部分，即一產品類別中的一組產品。因為這些產品功能相似，有相同的顧客群體，同樣的行銷手法及差異不大的價格，因此相關性強。品牌組合 (brand portfolio) 則是一特定賣方銷售給買方的所有品牌線組合。我們經由觀察品牌對應產品的關係可得知公司目前的品牌延伸策略 [8]。

品牌的策略可分兩種面向：一為廣度，即品牌-產品關係及品牌延伸策略觀點來看；第二為深度，即產品-品牌關係及品牌組合的觀點來看。以 Nokia 而言，其品牌策略就屬於深度品牌策略。深度品牌主要目的在於涵蓋市場範圍，滿足多重市場區隔。不同市場區隔可能是因為不同的價格區隔，不同配銷通路，不同的地理範圍所造成。

表2-3 BPM 矩陣

品牌\產品	1	2	N
A				
B				
...				
M				

資料來源：Keller, 品牌管理, 2001

2.6.2 品牌階層

在探討品牌延伸之前，我們必須先從品牌階層策略去作為品牌延伸探討的前製作業 [12]。根據 Keller(2001)的說法，品牌階層是藉由公司產品中共同或個別品牌基因的數量或特性，來顯示出品牌要素的安排，換句話說，就是呈現出公司與所有產品間共與獨特的品牌成分，以顯示品牌清楚的順序。藉由掌握公司不同產品間潛在的品牌關聯，一個品牌階層能有效用圖形方式來

描繪出公司的品牌策略。藉由一個公司試圖將產品與品牌間作關連，讓消費者瞭解到產品與品牌間具有何種的相關性。在這些品牌要素中的一部份可能是由各種不同的產品所共同使用，另一部分則可能是限定在某一特殊產品範圍中才使用。

品牌階層是以一個產品能以各種不同方式命名的達成為基礎，而其實現則端看有多少新品牌或現有品牌要素被使用，以及品牌要素如何針對一產品來作結合。

Keller 認為品牌層級基本的階層可能包括以下：1.團體或公司品牌；2.家族品牌；3.個別品牌；4.修改者。團體或公司品牌是指消費者記憶中對於提供產品或服務的公司或企業所有的聯想，對公司來說，團體品牌就是其唯一使用的品牌名（例：Nokia）。而家族品牌相較於團體品牌，則較侷限在某範圍的產品種類中，也就是一個品牌的使用超過一個產品種類，通常在產品相異性較大時會使用。個別品牌則是限定在一個產品種類下，而該產品則可能有不同的產品形式。修飾品牌則是能夠表示出品牌在某些方面的改良或差異，如品牌層次、不同的屬性、或不同的功能。通常我們要定義品牌策略所要作的第一個決策應該是使用品牌階層的那個層級，大部分廠商會採行超過一個或兩個主要層級，一般而言，品牌體系所需要的層級數目依產品線的複雜程度而定。如果要將不同階層的品牌組成要素結合，要考慮的重點是新產品建立品牌時，必須決定每一品牌組成要素的比重是多少。如果以公司或家族品牌為代價採用副品牌策略時，應給予個別品牌多少的顯著性？如果公司品牌或家族品牌較具顯著性，則較能支配個別品牌與其之聯想，但如果個別品牌較具顯著性，則應該會更容易創造一個獨特的品牌形象。第三點，如要品牌要素連結到多種產品上，一種方法是在不同產品上使用其代表的品牌要素，第二種就是採用此品牌或其中一部份以某些方式來連結，例如：Sony 為其可提式音響設計「man」結尾的名稱，像是 Walkman、Discman 等。另外階級單純化也是一可行的方式，但要注意的是，在一條產品線上，品牌之間有一合理邏輯順序是必須的，使其能夠傳達不同品牌間的關連性，讓消費者決策簡單化。

2.6.3 品牌延伸(brand extensions)

品牌延伸是指視原品牌的名稱為品牌權益，將原品牌名稱已建立的知名度應用於其他產品上（Lassar et al,1995）不過在應用上不同的學者間看法並不一致。有的認為品牌延伸是指利用已成功品牌名稱，推出改良的產品或其他同種類的產品（Kotler,1995）；但亦有學者認為將原品牌的名稱應用於同種類的產品屬於「產品線延伸」（Line extension），而將已有的品牌應用於不同種

類的產品才視為「品牌延伸」

(Aaker & Keller,1990 ,Tauber, 1981; Park et al., 1991) Farquhar (1990) 則將品牌延伸分為產品線延伸與種類延伸 (category extension)，所謂產品線延伸是指以現有的品牌推出公司現有的產品種類品；而種類延伸則可分為自己公司將品牌延伸至不同種類產品的延伸與品牌授權與其他公司的延伸二種，這種說法與 Keller 和 Aaker 的看法相近。

根據以上學者的觀點，可歸納出廣義的品牌延伸為只要產品經過改良或推出新產品，並冠上原有的品牌，都算是品牌延伸；而狹義的定義為廠商必須推出不同種類的新品，才算是品牌延伸。

品牌延伸的目的在於藉助原品牌的知名度(awareness)與形象 (image)，來爭取消費者對延伸品牌的認同，並提高廣告的效率 (Smith and park,1992)，也有說藉由原品牌之「品牌知名度」與消費者對原品牌產品之「知覺品質」以及「品牌聯想」之優勢，降低消費者之知覺風險，進而產生對延伸品牌的認同感。而且一個以品牌延伸導入之產品，較以全新品牌導入市場，在通路的取得成本和廣告促銷的效率上來得更有利 (Aaker & Keller, 1990)。另一種有趣的說法，則認為品牌延伸的目的在創造「側翼品牌」，其目的是要對抗競爭者品牌，以保護公司較重要（或能獲利）的品牌維持在公司想要的定位上。例如公司多以低價品牌扮演側翼品牌來保護公司較高價位的品牌

(Keller,2001)。根據以上我們或許可稱品牌延伸為在消費者具有品牌知識下，提高消費者對原品牌形象及認同度提高的一種工具或過程。

有許多企業都曾經使用過品牌延伸的策略，但是品牌延伸卻也並非想像中的如此容易。品牌研究學者 Aaker 曾說：消費性產品領導廠商曾做過一調查，89%的新產品引進是使用產品線延伸(line extension)，6%使用品牌延伸 (brand extension)，只有 5%是使用新品牌(new brand)。」Kevin Keller 的研究同樣的認為：「大多的新產品都來自於產品線延伸。一九九〇 那年，63%的新產品就屬於產品線延伸，另有 18%則是品牌延伸。」此外，倫敦商學院教務長 John Quelch 與行銷專家 David Kenny 估計，打造新品牌大約要花費三千萬美金，而推出既有品牌的產品線延伸產品，卻只要五百萬美元。也因此市場上最常使用的品牌延伸策略，大多以產品線的延伸為主。

對公司而言，品牌延伸的誘因(John A. Quelch & David Kenny,1994) 有以下：

1. 顧客區隔：

經理人員把產品線延伸視為一種以低成本、低風險的方式，來滿足不同顧客區隔需求的方法。

2. 顧客慾望：

當消費者開始轉換所使用的品牌，去嘗試為使用過的品牌，產品線延伸試圖在某一單一品牌傘下提供各種不同的產品，以滿足消費者慾望。

3. 定價範圍：

品牌線延伸可以由低價延伸到高價，或是高價延伸到低價產品，主要是讓行銷人員有機會提供範圍更寬廣的價格帶。

4. 超額產能：

1980 年代許多廠商為了改善效率與品質，多添購許多生產快速的產品線設備，當這些設備老舊時，未必會被淘汰，因此造成超額產能，便會促使製造商推出一些只需將現有產品做小幅更動的產品線。

5. 短期好處：

品牌延伸可說是一種僅次於促銷的最有效、且最不必花腦筋的方式，能在快速且花費不多的情況下增加銷售量。

6. 競爭強度：

大品牌常利用品牌延伸策略來提高新品牌或私有品牌競爭者進入該產品類別的門檻價格。Aaker (於 1994 哈佛商業評論之文章) 認為除了以上的理由外，還可能包含的原因有：一、使品牌具有活力，產品線延伸是可以使品牌與消費者產生更多關連性，並且更引人感到興趣與更具知名度的方式；二、為新的使用者擴張品牌的核心承諾。某品牌也許擁有可促進該產品類別中消費者中程度的強烈形象產品線延伸可擴張這種承諾；三、管理真正的創新。產品線延伸可能是一種培養與管理創新的方式，它可以強化價值主張、擴大使用的場合，也可以藉由廣大的產品線遏阻競爭者攻勢。

Keller 也針對品牌延伸的優點說明其功能在於促進接受新產品，並且提供原始品牌和企業回饋利益。前者內容包含：一、顧客降低風險認知，對品牌延伸來說，消費者可以對已知的品牌本身推論和建立喜歡的成分與偏好之預期，並將這些資訊拓展到新產品上；二、增加促銷支出效用，許多研究證實成功的品牌延伸比用新名稱進入者花費更少廣告費用。

三、允許消費者多樣搜尋，因產品線的互補，可以鼓勵消費者以更寬的產品延伸或新方式使用該品牌。因此綜合以上的原因可以發現，產品線延伸對消費者而言產生風險上的降低，加強與產品之間的聯結性，增加消費者的忠誠度。對廠商而言，產品線延伸可以增加促銷上的效率並且遏阻同產品類別的競爭者攻擊。至於缺點則可能是產生失敗以及：一、傷害原始品牌形象，假如產品線延伸商品的形象，與品牌權益的任何要素衝突，他將侵蝕整條產品線 (Laura S.Wicke)；二、成功但瓜分原始品牌銷售額；三、成功但傷害原始品牌形象；四、稀釋品牌意義等。

Aaker (1997) 提到品牌延伸如果以垂直方式延伸 (vertical extension)，從低階到高階市場，容易引發的問題在於消費者會對原產品品牌經營能力產生懷疑；而如從高階到低階，則可能失去原本高階市場的地位，因此 Aaker 認為應盡量避免垂直延伸的作法。(Aaker(1997)，哈佛商業評論 “brand management”2001) 如果要實施垂直品牌延伸的話，最好的方式是採用推出「副品牌」的方式來與原品牌做區隔 (Aaker,1997,Keller,2001)。創造副品牌策略的主要原因是避免品牌稀釋，防止新計畫弄亂原有品牌的意義，或造成與原品牌間不適當的聯想，並同時跨一大步超越現在母品牌留在大家心中的形象 (Scott,2002)。

品牌策略: 依據品牌及產品為既有或是新推出，可將品牌策略區分成：

品牌延伸 (brand extension)

產品線延伸 (line extension)

多品牌 (multi-brands)

新品牌 (new brands)

		品牌	
		既有	新推出
產品	既有	產品線延伸	多品牌
	新推出	品牌延伸	新品牌

圖 2-4 品牌策略

資料來源：Kolter, “marketing”6ed

表 2-4 品牌策略類型

品牌策略類型	定義	例子
產品線延伸 (line extension)	公司在現有的產品類別中，新增的產品項目採用現有的品牌稱之。(每一公司的產品線均儘可能涵蓋某一範圍，當企業以超越目前範圍的方式延伸產品，則稱為產品線延伸決策。)	如：低脂、高脂的牛奶
品牌延伸/品牌傘 (brand extension) (Umbrella branding)	公司利用現有的品牌，推廣新產品類別的產品。	如：台塑從塑膠業跨入汽車業
多品牌 (副品牌) (multi-brands/sub-branding)	在相同產品類別內引用新品牌。	如：P&G 有沙宣、潘婷、飛柔、采研、海倫仙度斯的洗髮精
新品牌 (new brand)	公司在推出新產品時，可能覺得現有品牌不適用，而產生新生另一個品牌名稱來區別。	如：可口可樂出的果汁飲料-Q00
聯合品牌 (co-brands)	現在有越來越多廠商間以共同品牌 (或稱雙品牌) 的方式出現，也就是一產品有兩個以上註明品牌共列，每個品牌擁有者都期待一個品牌會強化產品的品牌偏好或購買意願。	如：IBM 電腦中的 Intel 處理器、Sony 與 Ericsson 的結合等

資料來源：朱怡穎，2007

2.7 創業家精神

2.7.1 Sharma and Chrisman (1999) 將創業精神一分為二 (見圖 2-1)，分別是獨立的創業精神 (Independent Entrepreneurship) 及組織的創業精神 (Corporate Entrepreneurship)。所謂的獨立的創業精神，指的是以個人力量，在個人願景引導下，從事創新活動，並進而創造一個新事業；而組織的創業精神指在已存在的一個組織內部，以群體力量，追求共同願景，從事組織創新活動，並進而創造組織的新面貌 [5]。

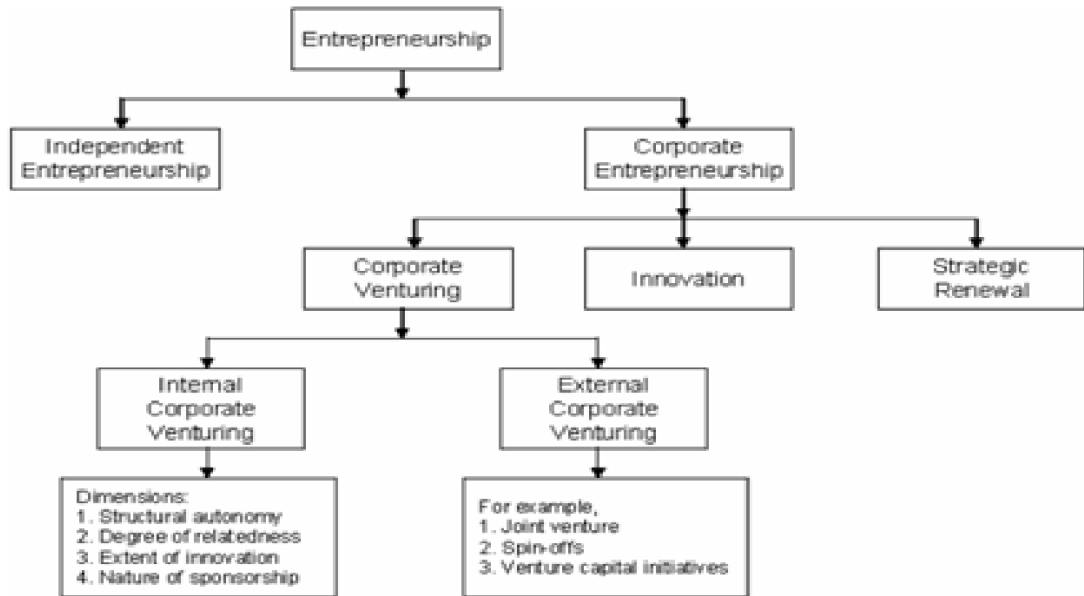


圖 2-5 Hierarchy of Terminology in Corporate Entrepreneurship

資料來源: Sharma and Chrisman, 1999

2.7.2 Shane and Venkataraman (2000) 認為不需去檢視創業家是否為新創企業的創立者，亦即創業家可能同時也是企業內的銷售人員，只要他能發現、追求新的機會，以任何新的方法去重新整合資源，並將之轉換成新的產品或服務；銷售人員（或任何人具備創業精神）也能是創業家。因此，就 Shane and Venkataraman 的觀點定義的創業精神是一種對於創造未來商品與服務的機會，進行發明、評估、與追求利潤。

2.7.3 Eckhardt and Shane (2003) 對創業精神、創業 (Entrepreneurship) 與機會 (Opportunities) 做了一些研究。他們主要是在強調在創業的程序上，機會所占的地位，發現企業家的精神與普通民眾有很大的不一樣。

2.7.4 Moon (1999) 以三個構面來詮釋創業精神：

產品觀點 (product-base)：強調最終產出的品質 (包括了產品與服務)。

過程觀點 (process-base)：

指改進管理程序、跨組織間的溝通及互動。有部份學者指出在組織創新中，彈性決策過程、開放性溝通及工作流程簡化的重要性。

行為觀點 (behavior-base)：指承擔風險的傾向。

- 2.7.5 Lumpkin and Dess (1996) 認為在眾多學者中，Schumpeter (1934、1942) 最先肯定創新在創業歷程與經濟發展中所扮演的角色。在這個循環中，創業精神扮演了關鍵的角色。因此，創新性便成為創業精神的構成要素之一；它反應了企業在追求新機會的一項重要傾向 (Lumpkin and Dess, 1996)。Schumpeter (1942) 以「創造性破壞」(Creative destruction) 來陳述經濟發展的程序：「經濟財富之創造起源於當既存市場新產品或服務的引進而被破壞時。在這個過程中，處於舊市場的公司的資源被轉移到新產品或服務之生產上，使新公司能持續的維持成長。」
- 2.7.6 Hult et al. (2003) 認為創業精神與創新的關係在於因為創業精神的不同，組織會發展出不同的經營文化，因此他們會有不同的競爭特色，如創新、顧客、市場、或學習導向等。創新對於創業精神是一個很重要的地位，創業家對於新的構想、方法、和對問題新奇的解法，都會影響到創業導向 (Entrepreneurial Orientation) 中創新維度的強弱 (Lee and Peterson, 2000)。而有高度創新的文化則會導致各國家之間有更多新科技、產品、服務、與流程。
- 2.7.7 Drucker (1985) 認為「創業精神」是一個創新的過程，在這個過程中，新產品或新服務的機會被確認、被創造，最後被開發來產生新的財富創造的能力。
- 2.7.8 Shane and Venkataraman (2000) 更進一步的指出，「創業精神」是一種過程，是去找尋、評估及利用機會，並將之創造出新的產品和服務的過程。Shane et al. (2003) 的研究中對「創業精神」也採用上述的定義，他們認為此一定義指出了「創業精神」的重點，它是一種創新的過程。承擔風險 (Risk-taking) 一承擔風險包括了將重要資源投入不確定機會中的意願。
- 2.7.9 Eckhardt and Shane (2003) 發現主宰機會就是創業精神中一項重大的因素。Lieberman and Montgomery (1988) 也強調「先趨者的優勢」(first-mover advantage) 的重要，他們認為先趨者是將市場機會資本化的最佳策略。透過發掘並利用市場的不對稱性，先趨者可以獲得超額利潤及建立消費者對品牌的認知。

2.7.10 在策略管理上，可以視主動性組織為「領導者」(Leaders) 甚於「跟隨者」(Followers)，但它不一定是新產品、服務、市場等的第一個進入者(Lumpkin and Dess, 1996)。起始者的機會 (Initiator Opportunities) 這種因為是第一個開始經營或進入市場所帶來的刺激因素而產生的機會就是主動性 (Proactiveness) 最好的說明。主動導向指的是強調以鼓勵創業家去追求和期望機會並且參與開發新市場的創業的動作。主動導向是一種創業導向 (Entrepreneurial Orientation)，因為它是屬於創業精神的履行實作階段 (Lee and Peterson, 2000)。主動導向的人會去做能夠達成理想的活動，並且靠著新的機會來取得優勢 (Lumpkin and Dess, 1996)。

2.7.11 Wennekers and Thurik (1999) 的定義也涵蓋了不同面向的創業精神：創業精神是一種明確的能力和意願，存在於個人、團隊及組織的內部或外部，並促使下列三件事的產生：

1. 察覺並創造新的經濟機會 (新的產品、新的生產方法、新的組織結構及新的產品-市場組合)
 2. 將他們的想法引入市場，並且去面對不確定性及其他困難；以及
 3. 和其他的競爭者共同在市場上競爭。
- 而上述的三件事則分別包含了機會察覺與創新、市場化與組織化以及競爭。

2.7.12 Covin and Slevin (1991) 接著又指出組織創業精神涉及擴展企業核心能力和結合企業內部資源來回應市場機會。隨著創業精神典範的擴張，組織也能像創業者的行為，具有創業精神。企業的創業精神包含創新性、承擔風險和主動性。

2.7.13 Anderson (2000) 依循Schumpeter (1942) 的組織創業精神觀念，在他的研究中，提出了組織創業精神行動標準包括了：一、有能力去看新的組合；二、願意行動及發展這些新的組合；三、行動的觀點，乃依據自己的遠見而非理性的評估；四、有能力信服他人去投資創新的計畫；以及五、可掌握適當的時機。

2.7.14 至於創業精神對企業績效的影響，Covin and Slevin (1991) 指出創業精神的最終影響變數是企業績效，過去對創業精神的研究主要是起源於創業精神可

刺激經濟發展以及提高企業績效。Narver and Slater (1990) 亦指出組織的創業精神包含創新、承擔風險、增加競爭力的價值觀和行為。因此，創業精神有助於企業開發新產品或尋找新市場，此將有助於企業發展競爭優勢。

2.7.15 創業活動是在企業層級發生的 (Carree, Thurik, Wennekers, 2002)，因為個人的抱負需要透過一個平台來展現，小型企業正好提供了創業家發揮他能力的舞台，而大型企業也會藉由內部創業來導入創業精神，因此便導致了企業內部的創新、進入新的市場及創設新企業的活動。企業透過不斷的進化與取代，進而形成市場上的競爭、選擇與多樣性。隨著創業精神在企業層級的擴散，進而影響了企業的經營成效。

2.7.17 Covin and Slevin (1991) 指出「組織創業精神」涉及擴展企業核心能力和結合企業內部資源來回應市場機會。隨著創業精神典範的擴張，組織也能像創業者的行為，具有創業精神。而組織創業精神 (Corporate Entrepreneurship) 亦包含創新性 (Innovativeness)、承擔風險 (Risk-taking) 和主動性 (Proactiveness)。

2.7.16 Smart (1994) 對組織創業精神之定義則加入了動態觀點的考量，認為組織創業精神是一個動態的目標導向過程，結合個人創意的想法，以管理的能力、確實的資源及對環境的適應，去確認市場的需要與新機會，進而達到所想要的結果；²⁴但是，必須假設這樣的投資有一些風險存在。

2.7.17 Drucker (1985) 認為唯有靠創新，企業才能在某領域中獲利。所以由Drucker (1985) 的眼中，創新 (Innovation) 是組織創業精神 (Corporate Entrepreneurship) 達成企業績效 (Corporate Performance) 的介質也是一種目的。

2.8 創新

2.8.1 在創新模式的論述中，Henderson and Clark(1990)曾就現存企業既定的建構式的創新，在不改變一產品的零組件結構，只改變其核心技術結構條件下的創新，亦即根據創新過程中技術改變程度的不同，就核心技術與零組件結構的關係，有了創新模式的分類，如表4 所示。由核心技術構思面來看，漸進式的創新與激進式的創新分為兩個極端。

表 2-5 技術創新模式的分類

		核心技術構思	
		增強式的	顛覆式的
核心技術構思與零 組件結構的關聯	不變	漸進式的創新	模組式的創新
	變	結構式的創新	激進式的創新

資料來源: Henderson, R.M, & Clark, K.B., Architecture Innovation; The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, Administration Science Quarterly, 1990

- 漸進式的創新 (Incremental Innovation): 一般既定的技術創新在不改變任何結構的情況下是漸進且連續性的。
- 激進式的創新 (Radical Innovation): 技術改變是全新的構思，代表一個核心技術構思且零組件結構改變程度最大的情況。基於科學與工程的原則下，所產生的許多不同的組合，其結果往往帶來一個全新的市場與潛在的應用。
- 結構式的創新 (Architectural Innovation): 結構式的創新是 Henderson and Clark 論述的重點，結構式的創新有一些難解的挑戰。一個企業對開發新產品時所需使用的已擁有或已有經驗的技術較得心應手，但是對於新技術的引進常常使得公司處於不利的地位。因此如何適時引進新知識與新技術，尤其是結構化的技術知識成為最重要的課題。
- 模組式的創新 (Modular Innovation): 模組式的創新在建構一個已經存在且被應用的系統，改變其核心技術的結構，但不改變其產品的架構。譬如將一個類比式的電話系統重新設計為數位式的電話系統，產品功能幾乎不改變，但是核心技術由類比轉換到數位技術上。

2.8.2 創新模式對產業的影響

產業使用漸進式的創新與激進式的創新將有不同的競爭結果，因為兩者所需要組織具備的能力迥異。尤其是激進式的創新，其組織能力的建立，需要相當的創造與及成本的花費。基本上，結構式的創新與激進式的創新為「不連續的創新」(Discontinuous Innovation)，是一種跳躍式的創新。產業面對詭譎多變的市場生態，以及越來越激烈的競爭時，要掌握新產品與新的技術領域，組織及策略必須不斷調整及適應，否則容易被市場所淘汰，市場領導者可能被有潛力的廠商取代成為新生的市場領導者。為克服此一困難，市場領導者或想要成為市場領導者必須排除以下的積習。

- 組織墨守成規，僵化而沒有彈性，規範與機制的不全，包括溝通管道、過濾機制、及問題決策。必須適度地進行組織改革，增加組織的變異性，對組織成員施以任務指派的變動，讓成員在任務更動的同時，學習如何調適工作。對公司的種種工作實行必要的規範與機制的建立，增加公司內部處理行為的可分析性，建立結構性的知識水準，以便管理階層作決策分析，尤其是面臨危機處理時的第一時間所需要的回應。
- 對市場的變化的靈敏度。市場領導者通常對於過去成功的經驗沾沾自喜，認為延續成功經驗可以再創佳績，主導市場。此乃因循過去成功的情性，忽視市場趨勢及競爭對手的能力與創新技術的變化，市場領導者因此而易位。

2.8.3 識別一個機會後，企業家與創業家的公司們要搜查探索它。機會的搜查探索行動中，創新是一個對價值創造起作用的實行。Smits [14] 敘述創新就像若你手中掉落的東西會紮傷你的腳指頭那麼一回事。創新可以是技術面的和管理面。技術上的創新是指，創新發生在一個組織的技術面系統，也是直接地關係到這組織的主要工作上。例如，創新資訊技術能夠為客戶和公司創造價值。更確切地意思，創新與技術的需求相契合，也符合需求。公司因此，為了創造價值而專注在新資訊技術和客戶需求之間的關係建立上。

2.8.4 管理上的創新是指，創新發生在一個組織的社交系統上。一個社交系統是由行動者為了達成一特定目標下而彼此間的相互作用的關係所形成的。創新在一社交系統內，包含了溝通上的改變，或是交易上規則、角色、意義和

結構上的改變。例如，網路的興起之後，線上市場的發展能夠被視為一種創造破壞，由 Schumpeter 所提出的。這線上市場是越出公司和產業的範疇，構成因子不僅是新產品或新程序，而同時也是新特定的交易上的機制。一旦軟體公司關心了，他們的價值創造來源不僅是創新的產品，而同時是降低使用者的不確定性所需要的穩定的架構。

2.8.5 技術面創新和管理面創新可以是增加的和激進的。依照 Dewar and Dutton and Christensen, 我們講增加的創新在技術面和管理面的活動是一規律的創新圖譜，而激進的的創新在技術面和管理面的活動是一破壞的創新圖譜。

2.9 機會辨識與價值創造

在企業家精神的專業領域中強調價值的創造是經由機會的搜查探索。企業家的機會是一大堆的尚未被認知到的價值。機會識別的目的是為了搜查探索可以獲利的機會，而且是指尚未被識別出來或是被探索出來的機會。Stevenson et al. 主張識別與選擇對的機會是企業家與創業家的公司們的最重要的能力。

企業家的程序在一複雜的環境中，公司不可能總是表現的良好。價值創造的戲劇性成長能夠源自於環境顛簸所致。環境顛簸是指瞬間的就引起不安的狀況，它的發生是難以預測，它對組織的影響是分裂性的和有害的。

環境顛簸同時可能是有正面效力。Sine and David 主張環境顛簸能夠催化企業家的行動去變動組織專業行動者的認知。按此，專業行動者可改變他們的制度結構與安排，使面對環境的需要。例如，這種逐步形成的客戶需要。

逐步形成的客戶需要，參考客戶對一產品的喜愛，可以透過一段時間發展。更確切地，客戶可對一等定產品需要，想要或是期望更有效能，效果或是容易使用的產品功能和較好的表現。公司因此需要去做市場研究和開發廣泛的，動態的產品線，使符合逐步形成的客戶需要。特別地，這些需要是由消費者他們自己所觸發的。消費者還時常不準確的知道下一個是什麼，全新的產品，他們一直到環境顛簸以致影響他們的需求認知需要才會知道。真正地，環境顛簸提供機會使重新導向組織的策略和程序以滿足環境的需要。

Sine and David and Oliver ， 主張浮現的環境顛簸能立即地改變消費者的認知，從懷疑地看待環境顛簸所帶來的災害到認知一公司所提供的產品或服務價值。此唐突的消費者的認知改變， 因此證實這企業家的機會的可行性和支持機會探求。最後， 環境顛簸催化可獲利的企業家的機會的價值創造， 那些競爭者和客戶所忽略的。



第三章 研究方法

本研究為了研究廣達電腦公司，其已經成立 24 年，在此其間科技之技術持續發展與精進，不斷地有漸進式的與破壞式的創新技術問世，全球的經濟變化有起有落，例如亞洲金融風暴與美國 2007 年次級房貸引發的金融風暴，與 2010 年的歐洲金融危機，再者，既有競爭者總是不停歇地爭食市場佔有率或瓜分廣達手上的訂單，潛在競爭者亦伺機而動隨時見縫插針，出動攻擊；當其主力產品筆記型電腦的全球筆電市場態勢已定，必須承受代工毛利率降低至僅餘 3%、4% 之低利時代的來臨，等種種變動。

本研究，對於廣達電腦在這 24 年期間，採取了哪些策略，將透過次級資料（相關報導、財報、文獻研究）的收集，進行研究，以探討哪些重要策略使得自 OEM 模式代工筆記型電腦起家的廣達電腦，在第 20 年頭，締造了全球筆電代工第一名的佳績，並且做到年收破兆元營業額的佳績，甚至，在 2012 年 6 月股價攀高至每股 80 元之亮眼成績。本研究，藉由專家訪談小組，進行探討此 B2B 品牌策略是否為一好的佈局。本專家訪談小組成員及其背景資料如下。

姓名	公司/職稱	專業領域	(此領域) 工作年資
冷協理	廣達/協理	產品設計	25
林處長	廣達/處長	產品設計	18
鄭處長	廣達/處長	市場開發	24
李經理	廣達/經理	市場開發	15
曲處長	廣達/處長	市場開發	23
洪處長	廣達/處長	產品銷售	20
劉處長	廣達/處長	市場開發	21
羅處長	廣達/處長	產品開發管理	18
徐處長	廣達/處長	網通產品設計	17

3.1 質化研究方法

3.1.1 個案研究法

個案研究法 (Case Study) 是一種普遍使用的質化研究方法，主要是系統性地研究特定單位 (個人、團體、組織及事件)，以獲得最多的資料。當研究者想了解或解釋某個現象時便常使用此方法，而研究的目的就是對現代社會中，

一個特定單位的背景及經驗、其發展的狀況及與環境之間的互動關係所進行的研究。

個案研究的重點在提出如何（How）和為什麼（Why）的問題，其證據來源包含兩大類：直接觀察和系統的訪談，本身是屬於一種實證探究，可以混合任何量化和質化的證據為基礎，也不需要總是以直接的、詳細的觀察做為證據的來源。

個案分析是一種經驗性的探究，針對當代真實生活環境中的特別現象進行調查及研究，並採用多面向的證據及資料來分析。其最適用於當所欲調查的現象有著多樣且複雜的影響因素，不易被清楚的分開，並且存在多重的證據來源，此時研究者便以綜合敘述的方式將資料加以呈現。以下將一些學者對於個案研究法的解釋做列表整理：

表 3-1 個案研究法

學者	定義
Van Horn (1973)	針對某些組織做廣泛、詳細審視的敘述，希望捕捉重要的問題複雜性，沒有使用實驗設計或控制。
Buckley (1976)	個案研究沒有實驗設計與實驗控制，沒有明顯的先前計畫，也不會去操縱或者架構研究環境。
Harrison (1988)、Kling & Iacono (1984)	詳細審視單一組織、群體或者系統；沒有變數操控、實驗設計或控制（單一個案）。
Olson (1983)、Boynnton & Zmud (1984)	詳細審視多個組織或環境；沒有變數操控、實驗設計或控制（多個個案）
Vogel & Wetherbe (1984)	對於單一組織的審查，沒有實驗設計或控制。
Yin (1985)	個案研究是一個實證研究。 在實際生活環境中研究當前的現象。 其現象與環境之間的界限並不清楚顯著。

	使用多種資料來源。
Benbasat, Goldstein & Mead (1987)	在自然環境中審視一個現象。 使用多種資料收集方法收集相關資訊。 在研究的最初其環境的界限並不清楚顯著。 沒有實驗控制或操控。

資料來源：創新網路經營模式-無名小站之個案研究，朱延麒，2007

個案研究法有六種證據來源，包含了：文件、檔案紀錄、訪談、直接觀察、參與式觀察以及實體的人造物等，下表敘述此六種證據來源的優缺點。

表 3-2 個案研究法的證據來源與優缺點

證據來源	優點	缺點
1. 文件	(1). 穩定:可以重複地檢視。 (2). 非涉入式:並不是個案研究所創造的結果。 (3). 確切的:包含確切的名稱、參考資料以及事件細節。 (4). 範圍廣泛:長時間、許多事件、和許多的設置。	(1). 可檢索性—可能低。 (2). 如果收集不完整,會產生有偏見的選擇。 (3). 報告的偏見—反應出作者的(未知的)偏見。 (4). 使用的權利—可能會受到有意的限制。
2. 檔案	(1). 同文件(1)~(4)的敘述。 (2). 精確的和量化的。	(1). 同文件(1)~(4)的敘述。 (2). 由於個人隱私權的原因而不易接觸。
3. 訪談	(1). 有目標的:直接集中於個案研究的主題。 (2). 見解深刻:提供了對因果推論的解釋。	(1). 因問題建構不佳而造成的偏見。 (2). 回應的偏見。 (3). 因無法回憶而產生的不正確性。 (4). 反射現象—受訪者提供

		的是訪談者想要的答案。
4. 直接	(1). 真實:包含即時的事件。 (2). 包含情境:包含事件發生的情境。	(1). 消耗時間。 (2). 篩選過的—除非涵蓋的範圍很廣。 (3). 反射現象—因為事件在被觀察中,可能會造成不同的發展。 (4). 成本—觀察者所需花的時間。
5. 參與	(1). 同直接觀察(1)~(2)所述。 (2). 對於人際間的行為和動機能有深刻的認識。	(1). 同直接觀察(1)~(4)所述。 (2). 由於調查者操弄事件所造成的偏見。
6. 實體	(1). 對於文化特徵能有深刻的理解。 (2). 對於技術的操作能有深刻的理解。	(1). 篩選過的。 (2). 可取得性。

資料來源：個案研究，Robert K. Yin 著，尚榮安譯，弘智文化

另外，個案研究法很適合使用在資訊管理的研究領域，因為資訊管理本身較缺乏理論基礎，也常常會有理論難以解釋實際狀況的現象產生。而隨著資訊科技的日新月異，商業上的獲利模式也愈來愈多元化，使得每年都有許多新的研究主題等待研究。

學者 Benbasat 在 1992 年提出資訊管理領域中的個案研究方法共包含了十一項重要的特性如下：

1. 在自然環境中從事現象的研究。

2. 使用多種的資料收集方法。
3. 分析單位可能是一個或多個實體—例如：人、群體或組織。
4. 對於每一個實體都深入瞭解其複雜性。
5. 個案研究比較適合運用在問題仍屬探索性階段。
6. 沒有變數操弄、實驗設計或控制。
7. 研究當前的現象，解決當前的問題。
8. 研究為什麼或如何做的問題，並可做為未來相關研究的基礎。
9. 研究結論的良窳跟研究者的整合能力有相當大的關係。
10. 改變研究對象與資料收集方法可以發展一些新的假說。
11. 不預設研究變數、及何者為自變數及依變數。

當研究者想要深入瞭解某種獨特的情境或事件時，個案研究法會顯得特別有用，因為研究者可藉由個案研究時所搜集到的豐富資料訊息學習到大量的知識。

本研究的研究對象為廣達電腦公司，而個案研究的方式主要是以文獻蒐集與評論法(整理二手資料)為主。

3.1.2 深度訪談法

深度訪談法 (Depth Interview) 為一種較不具結構，而讓受訪者有較大自由，可以引導訪問方向的訪談方式，其最大的優點是提供豐富詳盡的資料，及提供敏感性問題精闢的答案，使訪問易於接近在其它研究方法中受到限制的話題。

深度訪談意指研究者和資訊提供者之間有特定目的之會話，焦點在資訊提供者對自己生活經驗的感受，而用他/她自己的話表達出來。而研究者和資訊提供者必須重複的面對面接觸，以瞭解資訊提供者以自己的話對自己的生活，經驗或情境所表達的觀點。上述定義的假設條件為：

1. 接觸碰面是重複的，也就是要和資訊提供者互動上需花比較多的時間。
2. 研究者與資訊提供者間在碰面的時候，視為平等的關係。
3. 重點在於尋找資訊提供者的說法，並且高度重視他們的觀點。
4. 透過中性的語言去瞭解他們的觀點，以重新拾回資訊提供者的世界。

深度訪談法除了可增加資料蒐集的多元性之外，更能藉此瞭解受訪者對問題的想法和態度；深度訪談法亦是強調透過施測者與受訪者的互動過程，對問題重新加以釐清，以確認受訪者內心的真實感受與行為認知。

以下將一些學者對於深度訪談法的解釋做列表整理：

表 3-3 深度訪談法

學者	定義
歐用生（1992）	屬於質性的研究訪問。不用實驗、問卷調查或結構性的訪問等，而以研究者本身為研究工具，來避免人工化的模擬情境，扭曲了複雜的社會現實；其主旨在發現被訪問者的觀點，搜集特定被爭論的問題或事件資訊。
鍾倫納（1993）	從受訪者觀點，解開在研究領域的困惑和摘錄的問題，故訪談紀錄的內容較具結構性，尤其在題目的分類和次序上。此外深度訪談的內容還要具備追根究底的部份，此部份為受訪者及訪談者的話或解釋，都要區隔清楚。在分析訪談資料來源時，詳盡及正確是最基本的原則。
Wimmer & Dominick（1995）	與傳統的調查法相較之下，比較能提供敏感性問題的豐富資料及易於接近其他研究方法中受到限制的話題。
吳芳如（2002）	為掌控訪談情境，同時使訪問內容更深入，並掌握受訪者的情緒反應，研究者先應擬定一份問題大綱，於訪問過程中，視受訪者的答案再加入一些問題，以深入了解受訪者的看法。通常半結構式的問題設計在於使整個訪談過程富有彈性，不會讓受訪者回答問題太簡短，以致得不到具體的答案。

J. Johnson	<p>求深度的訊息和理解,研究者必須清楚自己的研究問題和深度訪談的目標,其意涵包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 真實生活的成員或參與者,每日活動,事物,地點等所持有的理解與看法。訪談(資料蒐集)者必須和該成員有相同層次的理解(同理心) 2. 必須超越普通常識的感受,目標在探索潛藏在深層下所蘊含的意義。 3. 部份出自對普通常識的假設,部份出自研究者的興趣及其理解的方式。
------------	--

資料來源：創新網路經營模式-無名小站之個案研究，朱延麒，2007

另外 Powney 和 Watts (1987) 從「誰控制訪問過程來看」將深度訪談分成兩大類型，即反應性訪問 (Respondent Interview) 和資料提供性訪問 (Information Interview)。其中反應性訪問是訪問者控制整個過程，其多少是結構化的，受研究者意圖的影響，訪問者持有一些待回答的問題，以便獲得某些結論；而資料提供性訪問的目的是對某一特定情境中某特定個人或群體有所感知，往往是屬非結構化的，研究者視當時情境決定要發問的問題。簡單來說，反應性訪問旨在發問，探討爭論問題，等待答案；資料提供性訪問重建構過程，主導分析，解釋資料和報告。前者通常要大樣本，而後者則以小樣本為主。

在做深度訪談時，學者 Patton 歸納了六類主要訪問的問題：

1. 經驗/行為 (Experience/Behavior) 問題。
2. 意見/價值 (Opinion/Value) 問題。
3. 感受 (Feeling) 問題。
4. 知識 (Knowledge) 問題。
5. 感官 (Sensory) 問題。
6. 背景/人口統計 (Background/Demographic) 問題。

在選擇受訪對象的時候，Bogdan & Biklen (1982) 提出受訪者應該要具備以下的條件：

1. 經驗：在研究主題上具有豐富經驗與解決問題的能力。
2. 意願：願意提供真實經驗並能夠相互配合。

3. 表達：具有語言表達能力且所言容易了解。



第四章 產業發展現況

廣達電腦公司主要的產品為筆記型電腦、迷你筆記型電腦、伺服器與 4G LTE (長期演進技術 Long Term Evolution) 終端產品。本章將以筆記型電腦、迷你筆記型電腦、伺服器與 4G LTE 終端等產品的全球市場整體發展趨勢來探討。

4.1 筆記型電腦發展

由於自 2010 年起，經濟景氣已明顯回溫，2011 年全球筆記型電腦發展，市場端之需求因素包含亞太市場之快速成長，其主要驅力之一中國大陸等地，第一季適逢中國農曆假期等相關促銷機會，刺激市場需求；此外，新興市場成長強勁，無線網路等基礎建設漸穩，因此消費者之第一台電腦以筆記型電腦為主的採購狀況，將更為普及，而可望成為 2011 整體出貨成長主力(資料來源: MIC)。

惟 2011 年第一季，供給端出現負面影響因素，即 Intel 推出之新運算平台架構—Sandy Bridge 晶片瑕疵，所造成的出貨狀況欠穩，及部分數量受到 Tabletdevice 之零組件共用等產能排擠下，使出貨量受到延遲。除前述之供給負面因素外，受到 3 月 11 日發生日本東北地區強震影響，亦為供給與需求面帶來雙重打擊；由於受到九級強震與海嘯重創，造成災區民眾嚴重傷亡，後續亦引發核能電廠幅射外洩的危機，使日本市場需求大幅衰退，惟日本市場占全球比重不高，因而影響幅度有限。雖主要災區非關鍵之金融商業中心，但亦存在日本舉國投入救災資源，以及日本人民對受難同胞之同理心，所帶來的延遲消費或預算排擠之現象。

日本災情除了使市場需求下滑外，供給端也出現部分空窗；其中，部分關鍵組件廠區嚴重毀損，再有來自基礎建設毀損、分區限電及人員撤離，所帶來的停工現象，後續動能端視復工時程而定。該地區生產之筆記型電腦部分零組件，主要為半導體、電池芯，以及面板與印刷電路板使用之化學料件，惟多數客戶仍有一定存量與其他穩定來源，短期內雖未受衝擊，但預期第三季將有明顯缺口，使第三季之季成長率，不若品牌廠商於年初的預期。整體而言，2011 年全球筆記型電腦市場規模成長幅度有限，約達 1.76 億台，成長率為 15.9%。

2010 年全球筆記型電腦市場需求普遍回溫，雖部分關鍵市場：西歐、北美等地，存在些許總體經濟之負面因素，然傳統旺季仍即時拉抬出貨動能。另一方面，以中國大陸為需求驅動引擎的亞太市場，以及以巴西、印度和印尼等地為主的新興市場等，出貨比重亦持續提高，形成另一波成長契機，推升 2010 年全球筆記型電腦市場規模達 1.53 億台，成長率達 22.0%。(資料來源：2011 資訊工業年鑑\全球資訊工業市場發展現況與趨勢)

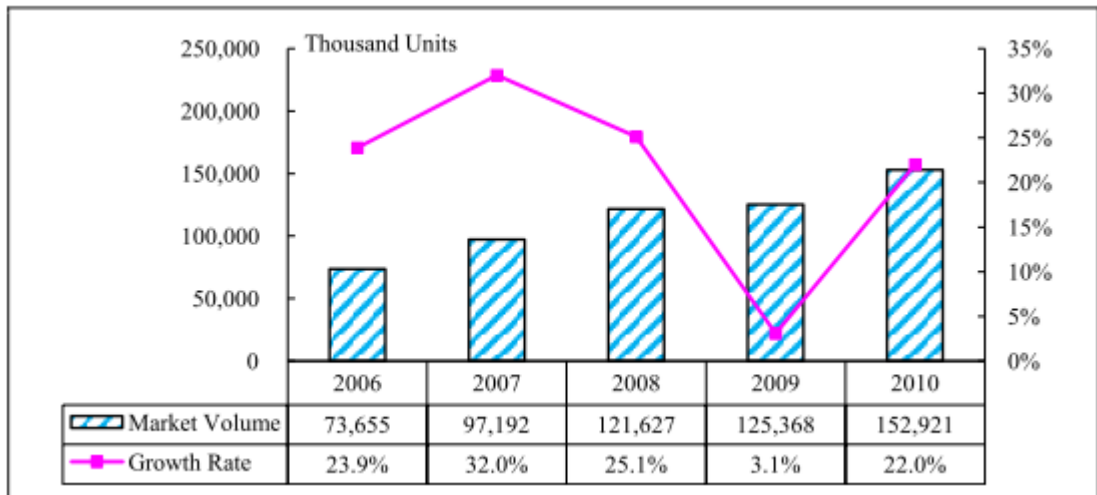


圖 4-1: 全球筆記型電腦市場規模

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

北美市場

歷經次貸風暴、金融風暴後，2010 年北美市場需求有明顯回溫的現象，商用機種之需求，亦略有回穩；惟年中曾一度有失業率居高不下的現象，導致整體消費信心，以及消費能力受挫。所幸，其於第三季末、第四季初，即恢復部分購買動能，受惠於傳統耶誕節等送禮旺季效應影響，銷售動能獲明顯拉抬。北美市場相對其他區域市場較成熟飽和，再逢前述因素，市場規模僅呈現穩定擴張之勢，成長率低於全球平均。總計 2010 年北美市場銷售量仍領先各區域市場，達 4,955 萬台，成長率為 18.3%。

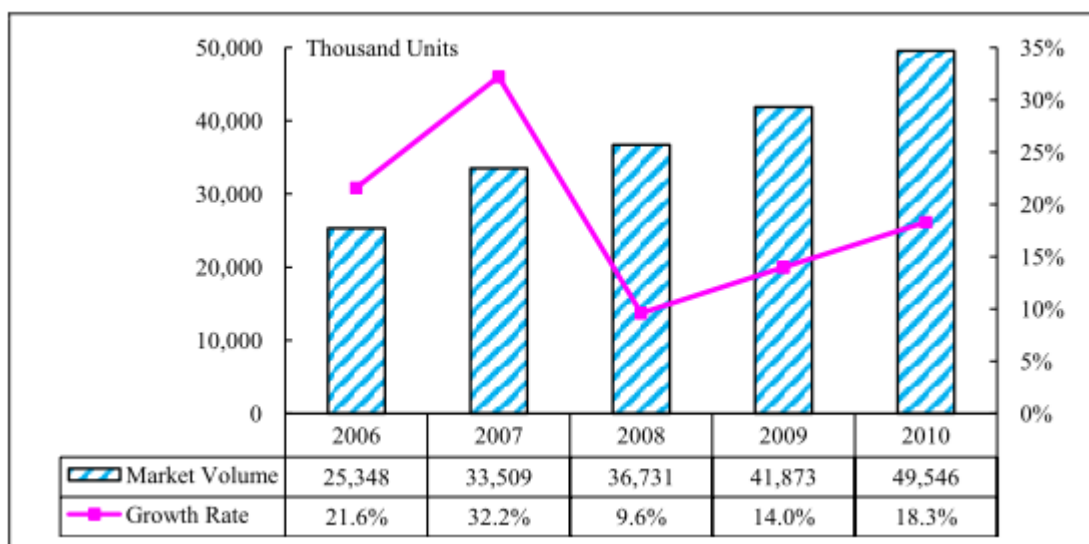


圖 4-2 北美筆記型電腦市場規模 2006~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

西歐市場

在西歐市場之需求端方面，第二季起陸續受到火山灰落塵、希臘債信危機與歐元重貶影響，衝擊西歐市場基本需求，導致通路端庫存水位一度拉高。此外，部分品牌廠商，以西歐為主要銷售市場者，以及部分產品線以歐元計價者，亦於第二季所受衝擊最鉅，出貨意願不佳，致使市場促銷熱度降溫。時值第三季，西歐市場稍回復穩定，銷售量得以及時攀升；然至第四季末，銷售話題熱度再褪，致其成長率遠低於全球平均，僅為 9.9%，市場規模達 4,052 萬台。

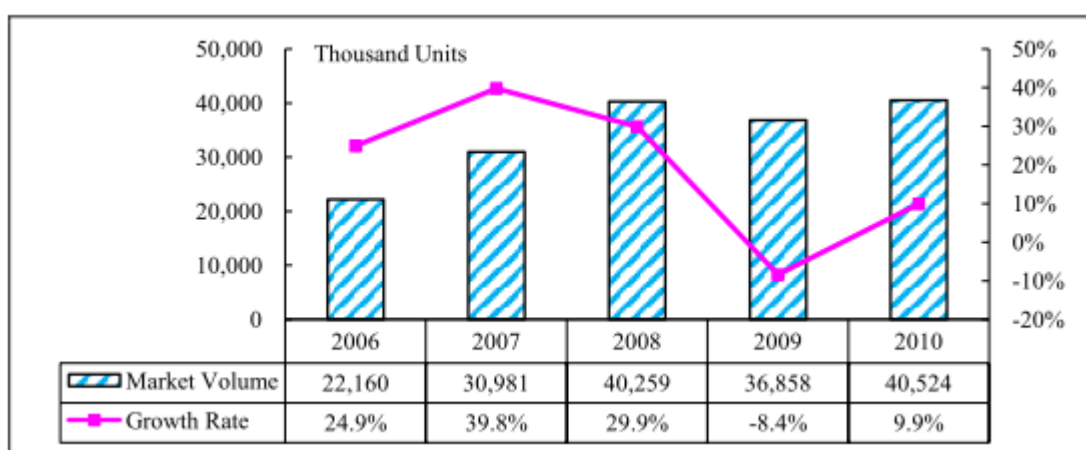


圖 4-3 年西歐筆記型電腦市場規模 2006~2010

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

亞洲與日本市場市場

亞洲筆記型電腦各市場中，日本市場規模受制於其市場飽和度極高、僅存部分換機需求，且市場偏好之產品較為特殊所致，使成長僅呈現穩定狀況；其商用市場更受到非日系品牌之價格競爭，品牌偏好略有受到動搖。總計銷售量為 872 萬台，年成長率低於全球平均，達 14%。

至於亞洲其他市場以及中國大陸等，則因商用與消費之基礎需求極為強勁，且 DTR（Desktop Replacement，取代桌機效應）動能明顯，因此市場規模快速成長，於 2010 年達到 3,563 萬台，年成長率 45.7% 為各區之冠。

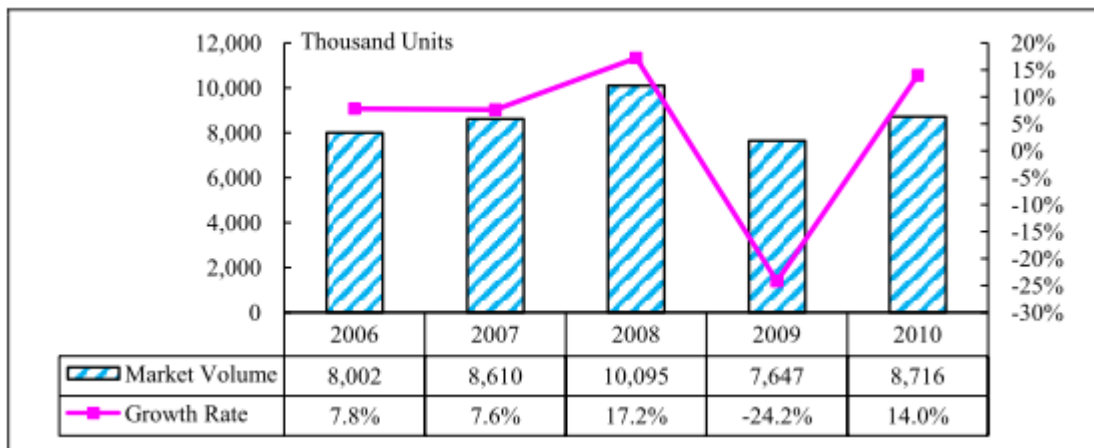


圖 4-4 日本筆記型電腦市場規模 2006~2010 年

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

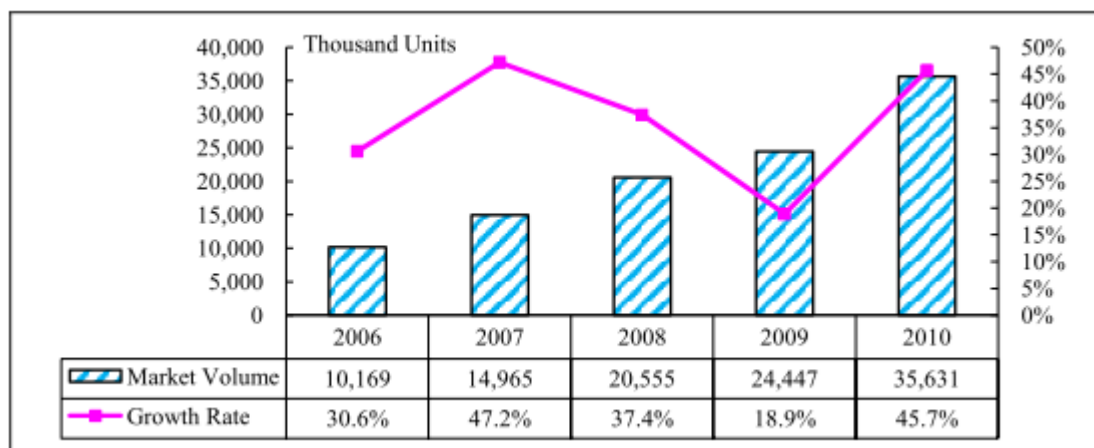


圖 4-5 亞洲筆記型電腦市場規模 2006~2010 年

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

4.2 迷你筆記型電腦

預估 2011 年全球迷你筆記型電腦銷售量約在 2,489 餘萬台，成長率衰退 14.3%，出貨減少原因主要受到 Tablet device 的影響，原迷你筆記型電腦輕薄易攜帶並可隨時上網的優勢，被 Tablet device 所取代為先進地區消費者第二台電腦的選擇。隨著迷你筆記型電腦處理器效能的提升，預計將成為筆記型電腦小尺寸的另一塊市場區隔。

2010 年迷你筆記型電腦整體銷售量達 2,906 萬台，年成長率 5.6%，相較於 2009 年的年成長率減少許多。分析原因，主要受到 Tablet device 推出與迷你筆記型電腦並無出現明顯的換機需求所影響。2010 年 4 月 Apple iPad 推出後，在市場中掀起一股平板旋風，雖迷你筆記型電腦保有文書處理功能，但其他功能卻與 Tablet device 相似，Tablet device 更強調可快速開機、待機時間長與更輕薄等特性，更適合消費者做為強調高行動性網路瀏覽的終端裝置。因此在各行動裝置中，以迷你筆記型電腦所受到影響最大。

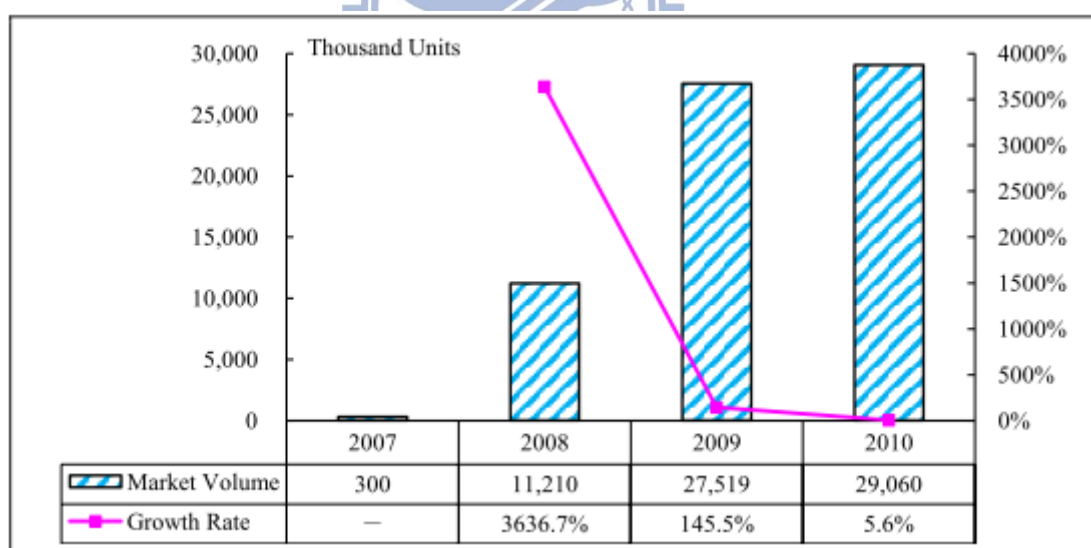


圖 4-6 全球迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

北美市場

2010 年北美地區為迷你筆記型電腦出貨第二大地區，僅次於西歐地區，但卻不及 2009 年的出貨量，僅為 717 萬台，相較於 2009 年減少 4.6%。主要原因為受到 Apple iPad 影響最大。北美地區為 Apple 品牌銷售最大區域，且消費者對該品牌的支持度也最高，於 2010 年第四季送禮旺季，更成為北美地區消費者最想收到的禮物之一。在 iPad 未推出之前，迷你筆記型電腦一直是消費者送禮首選，因此在 2010 年第四季，原預期以強調「低價」的迷你筆記型電腦可因送禮需求提升而大幅增加銷售，但最終結果不如原先所預期。

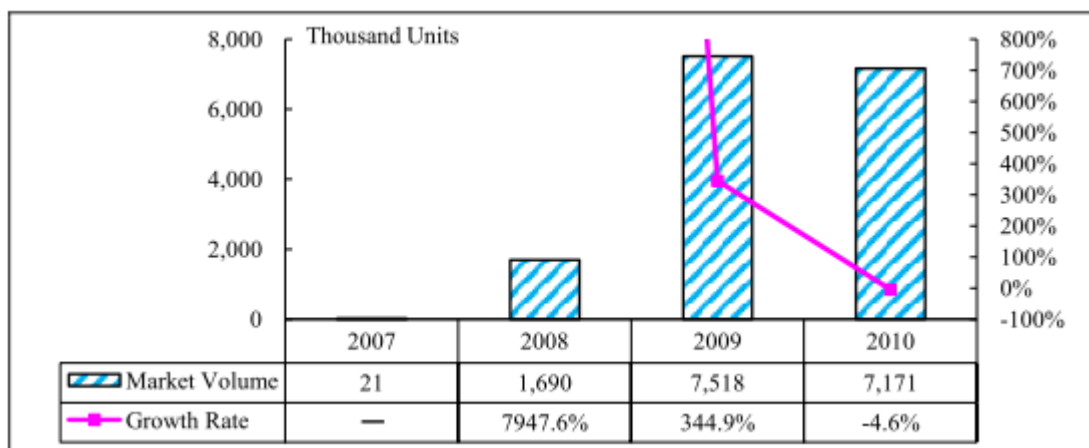


圖 4-7 北美迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

西歐市場

西歐地區一直為全球迷你筆記型電腦出貨第一大地區，2010 年亦然。先前西歐地區因搭配電信通路銷售比重較高，而有不錯的銷售表現。在 2010 年除當地市場部分需求轉 Tablet device 外，以電信資費搭配迷你筆記型電腦銷售意願不高，電信營運商大多以市場具話題產品為合作對象。因此在西歐地區 2010 年迷你筆記型電腦銷售量約為 993 萬台，較 2009 年僅成長 0.7%。

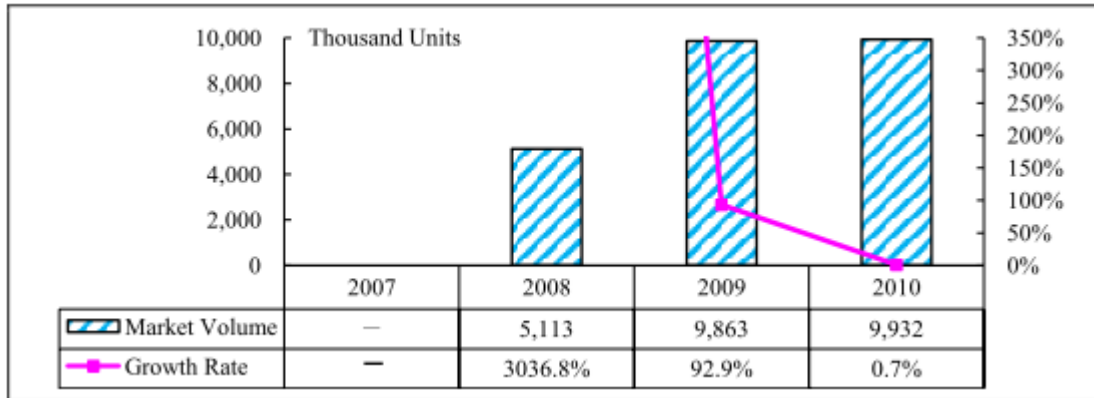


圖 4-8 西歐迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

日本與亞洲市場

日本地區當地消費者，對新穎產品接受度較高且當地市場偏好小型化產品，在 iPad 推出後，日本當地廠商陸續推出相關產品，其移動性與輕薄的特性較迷你筆記型電腦來得優異，Tablet device 在日本市場的接受度相當高，進而影響消費者購買迷你筆記型電腦的意願，2010 年銷售量為 116 萬餘台。亞洲市場部分，主要市場中國大陸標案需求增加，「低價」吸引不少消費者購買。但受到市場歡迎時間並不長，因迷你筆記型電腦效能不高，不如消費者所預期，因此小尺寸產品轉往搭載效能較高 Atom Z 系列 11.x 吋的規格為主。整體而言，迷你筆記型電腦在亞太區域銷售量為 692 萬餘台。

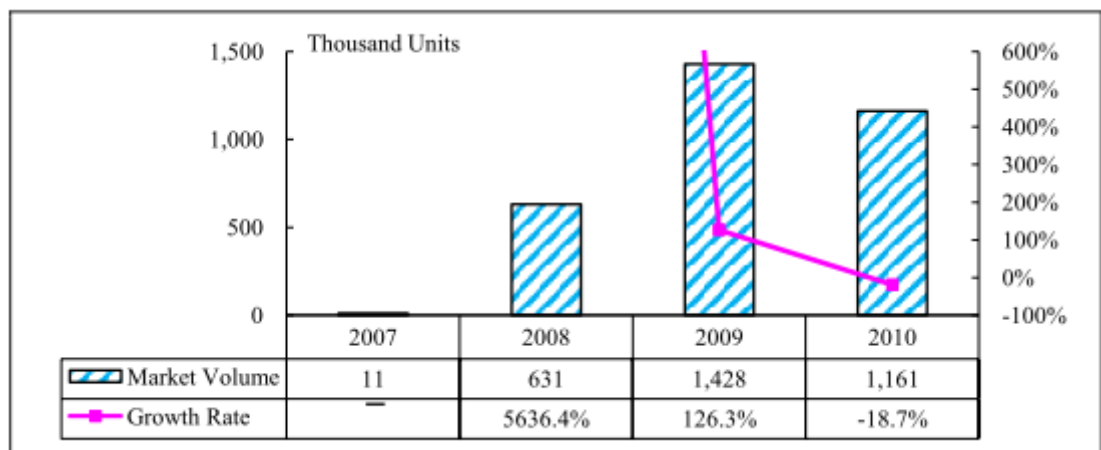


圖 4-9 日本迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

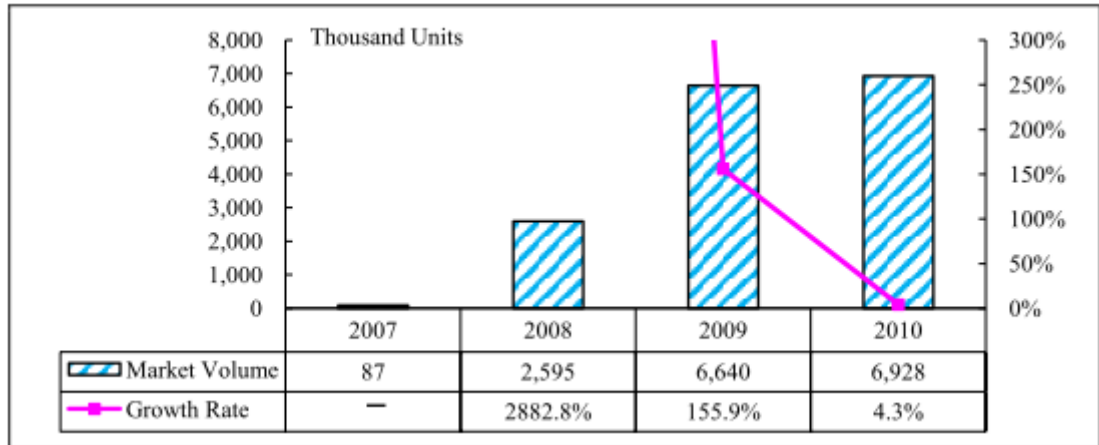


圖 4-10 亞洲迷你筆記型電腦市場規模 2007~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

4.3 伺服器

展望 2011 年, 在供給方面, 有鑑於雲端運算趨勢背後的龐大商機, 品牌大廠紛紛透過併購與企業合作方式充實自家的產品線以提供企業更有效率的 IT 解決方案, 伺服器大廠的產品布局領域包括: 伺服器、儲存設備、網路設備、電源與冷卻設備、資訊設備, 以及服務等。在需求方面, 全球經濟緩慢復甦使商業市場需求力道逐漸展現, 尤其在新興國家區域市場預期在 2011 年將有亮眼的成長表現。預計 2011 年, 全球伺服器系統銷售量預計將達 815.6 萬台, 成長率達 5.3%。

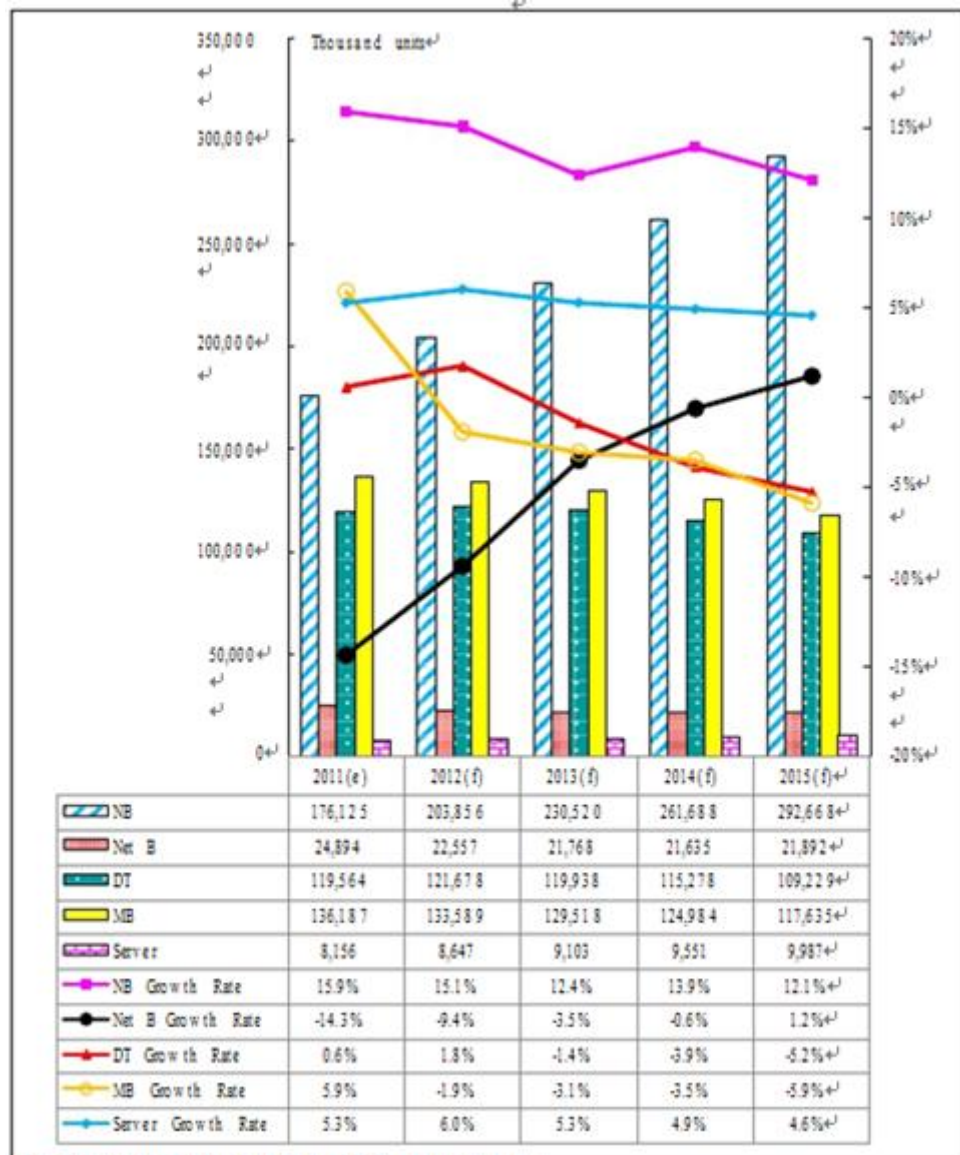


圖 4-11 全球電腦系統市場規模預測 2011~2015 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

2010 年全球伺服器市場之銷售數量達 774.8 萬台，年成長率為 5.7%，由於全球在歷經景氣低迷與經濟緊縮的金融風暴之後，2010 年全球經濟景氣逐漸緩慢地復甦，並開始反映出遞延的 IT 需求能量，因此企業 IT 需求的預算支出已陸續釋出。2010 年全球伺服器出貨量的成長動能主要來自於企業汰換需求與雲端運算相關應用的系統建置。

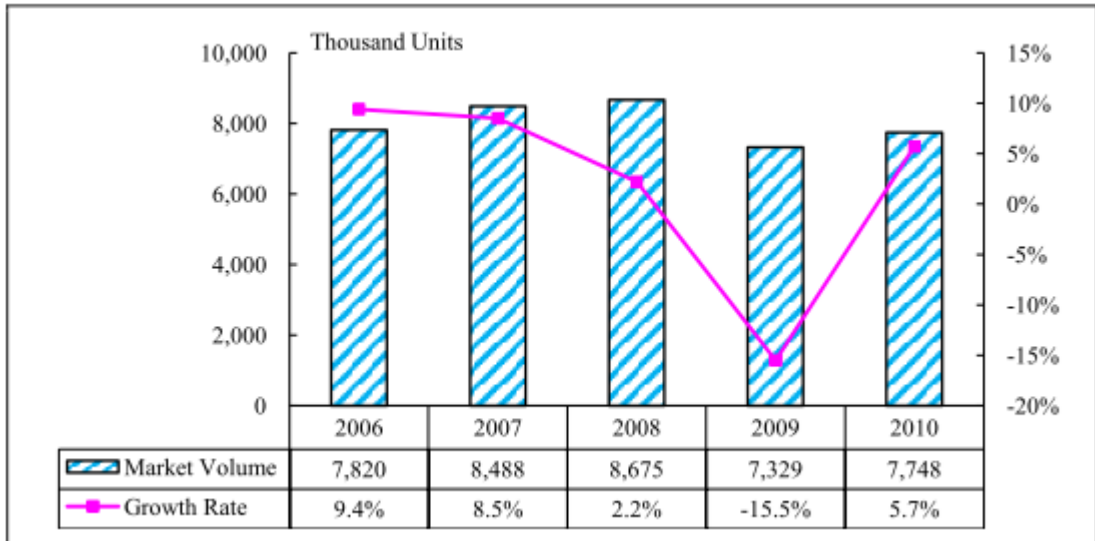


圖 4-12 全球伺服器市場規模 2006~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

北美市場

2010 年北美伺服器市場銷售量達 296.7 萬台，銷售量成長率為 6.8%，由於美國受到企業強勁的 x86 伺服器汰換需求影響，加上雲端運算的崛起亦帶動整體伺服器的需求量增加，使得 2010 年北美伺服器市場明顯成長。

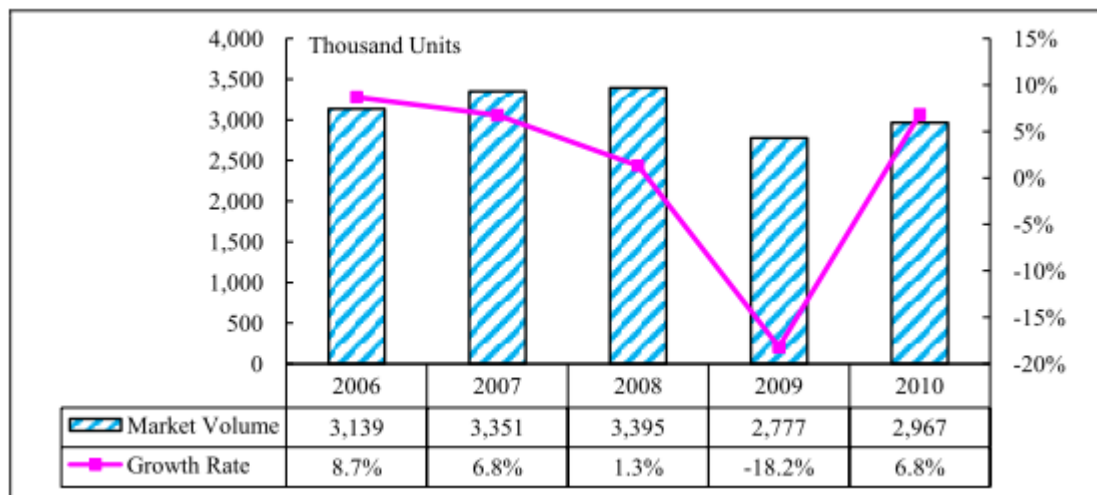


圖 4-13 北美伺服器市場規模 2006~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 4 月

西歐市場

2010 年西歐伺服器市場表現因受到金融風暴衝擊後復甦速度遲緩，又因匯率因素的影響，致使西歐伺服器市場在 2010 年銷售量成長幅度相較其他區域為微弱，總計西歐伺服器市場 2010 年成長率為 4.3%，達 182.6 萬台。

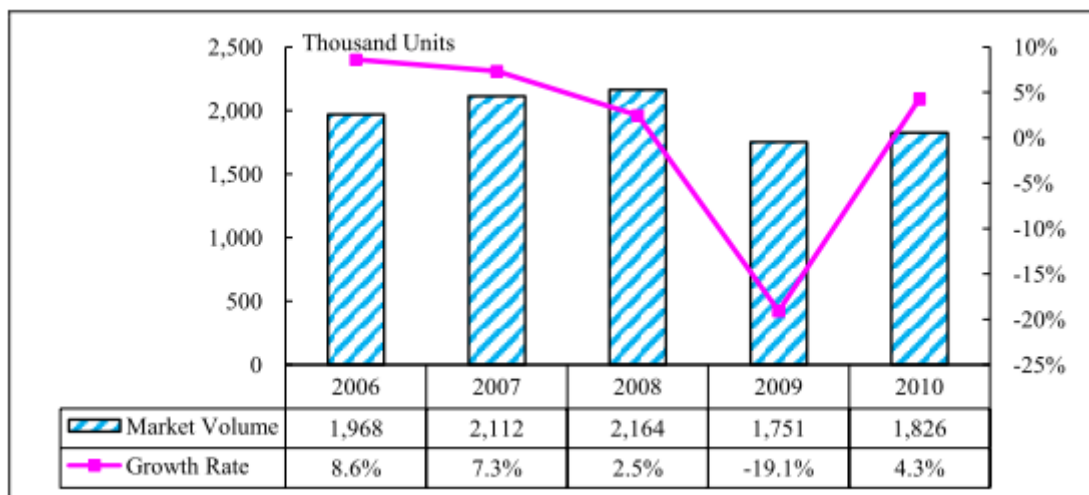


圖 4-14 西歐伺服器市場規模 2006~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

日本與亞洲 市場

日本 2010 年伺服器市場成長率為 3.9%，達 59.3 萬台。在亞洲市場部分，主要成長驅動力來自於中國大陸大型網路業者，與政府單位的資料中心對於 x86 伺服器的需求，2010 年亞太伺服器市場成長率為 6.6%，市場規模提升至 135.1 萬台。

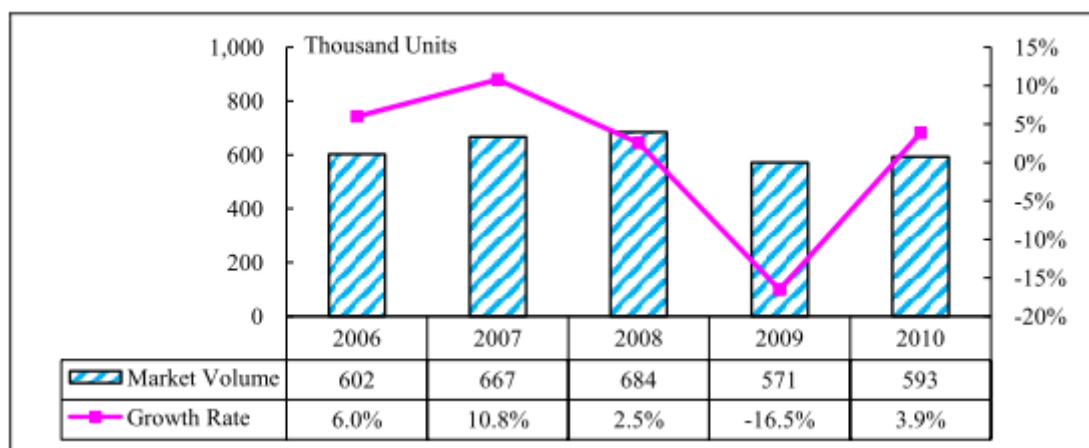


圖 4-15 日本伺服器市場規模 2006~2010 年

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 4 月

4.4 4G LTE (長期演進技術 Long Term Evolution) 產業趨勢與商機

4.4.1 4G 標準演進過程與行動通訊系統之標準制定

行動通訊系統演進之藍圖如圖 4-16 所示，其中最早發展的數位行動電話系統通稱為第二代 (2G) 行動通訊，主要包含兩種標準：發展自歐洲的 GSM 與源自美國的 cdmaOne 系統。2G 系統以電路交換 (Circuit Switch, CS) 的技術提供語音服務，但隨著行動上網的需求與日俱增，行動通訊網路也開始加入數據傳輸之功能，於是許多機構開始對行動多媒體所需的龐大流量，提出能提供數據傳輸的解決方案，其中包括 GSM 的演進技術 GPRS、EDGE 以及 cdmaOne 的升級版本 IS-95 B、1xRTT；然而前述標準的資料傳輸速率皆在 150kbps 以下，為滿足更快的數據傳輸需求，遂有第三代 (3G) 行動通訊標準的誕生，包括 WCDMA、CDMA 2000 系

列與 TD-SCDMA 等。WCDMA 與 CDMA 2000 分別為 GSM 與 cdmaOne 的演進技術，能將資料傳輸速率提升至 384kbps [20]。

HSPA (High Speed Packet Access) 為 WCDMA 的演進技術，藉由改變調變方式、改善重傳機制、使用多組正交碼等技術增加資料的傳輸速率，其最初的版本 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 能使下行的峰值傳輸速率達到 14.4Mbps，通常被稱作是第三點五代 (3.5G) 行動通訊標準。為了增加上行方向的傳輸速率，因此也衍生出 HSUPA (High Speed Upload Packet Access) 的標準。HSPA 系統仍在持續演進中，其中 HSPA+

(High Speed Packet Access Plus) 加入了 MIMO 技術與新的調變方式，使其傳輸速率能夠更快。至於 CDMA 2000 系列也推出了多載波 (Multi-Carrier) 版本：CDMA 2000 1x EV-DO Rev. B，藉由增加信號頻寬以達到高速傳輸的目的，同樣也被稱為是 3.5G 的技術。

為了藉由無線方式建立最後一哩 (Last Mile) 網路，IEEE 制定了 802.16 系列行動數據網路標準 - WiMAX。從固定式的 802.16d 到移動式的 802.16e，均以正交分頻多重接取 OFDMA 技術為基礎，能有效利用頻寬並降低多路徑衰變 (Multi-Path Fading) 的影響。WiMAX 不僅包含在 IMT-2000 制定的 3G 標準內，其最新版本 802.16m 也已成爲 ITU 的 4G 行動通訊標準候選技術之一。

相對由網通業者支持的 WiMAX，發展自行動通訊技術的 LTE 同樣也以 OFDMA 技術為核心，不僅支援高速傳輸，也擁有卓越的移動能力與低時延特性，使其能夠滿足視訊會議與各種多媒體應用之需求。LTE 的標準也是由 3GPP 所制定，其演進版本 LTE-Advanced 因為優秀的傳輸特性，已成為 4G 中最受矚目的技術規格。

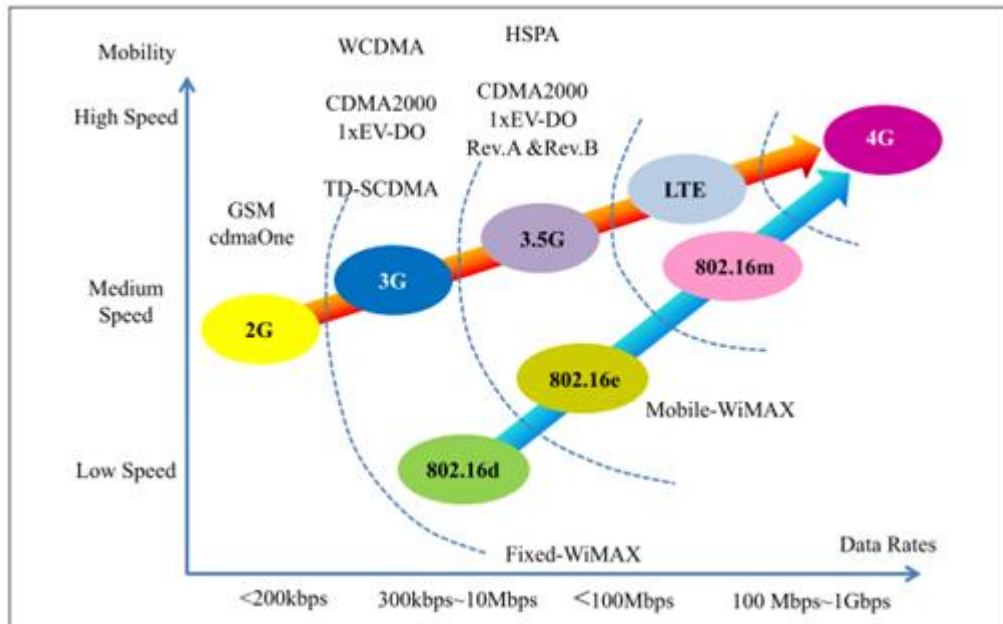


圖 4-16 行動通訊系統之演進藍圖

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 10 月

4.4.2 行動通訊系統之網路架構

隨著行動通訊系統的標準持續演進，相對應的網路架構也有所變動。先從發展較早的 GSM 系統談起（如圖 4-17），主要包含基地台收發站（Base Transceiver Station, BTS）、基地台控制器（Base Station Controller, BSC）與無線交換機中心（Mobile Switching Center, MSC）。BTS 的功能為無線傳輸，BSC 負責控制其轄區內所有的 BTS，而 MSC 肩負交換與接續的功能，將所接收的信號交換至另一個 MSC 或接續到公眾有線電話（Public Switched Telephone Network, PSTN），藉以建立所謂的端對端（End-to-End）連線。

GSM 系統僅包含語音的服務，若欲進行數據傳輸則需加入新的網路節點，如：GPRS 服務支援節點（Serving GPRS Support Node, SGSN）以及 GPRS 閘道支援節點（Gateway GPRS Support Node, GGSN），構成所謂的 GPRS 核心網路。若用戶傳送的是數據封包，經過 BSC 的確認後，會將封包資料傳給 SGSN 而

非 MSC。SGSN 負責紀錄在轄區內部各用戶的數據傳輸資訊，以便用戶在多個 BTS 的涵蓋範圍內移動時，各 BTS 之間的數據資料交遞 (Handover) 能順利進行。至於 GGSN 則是 GPRS 網路與網際網路的閘道或接續點，因此 GGSN 能建立網際網路與 GPRS 網路的連線 [35]。

關於 GSM/GPRS 的演進技術 WCDMA，其網路架構與前者大致相同，主要的差異為 GPRS 網路中的 BTS，在 WCDMA 架構下則稱為 Node B；原本的 BSC 於新的架構下，改稱作無線網路控制器 (Radio Network Controller, RNC)。然而它們不僅在名稱上有不同，彼此擔負的責任也略有差異，例如：BTS 與 BSC 本身並不負責無線頻寬資源的管理，而是將此任務交給 MSC，因此在 GPRS 的架構中 MSC 需要處理複雜的系統運算；但在 WCDMA 的架構下，無線頻寬資源管理改由 RNC 處理，可讓資源管理工作更平均的分布到各個節點上，MSC 的負擔稍微減輕且能利用更多的資源進行其他工作，維持系統運作的順暢性。

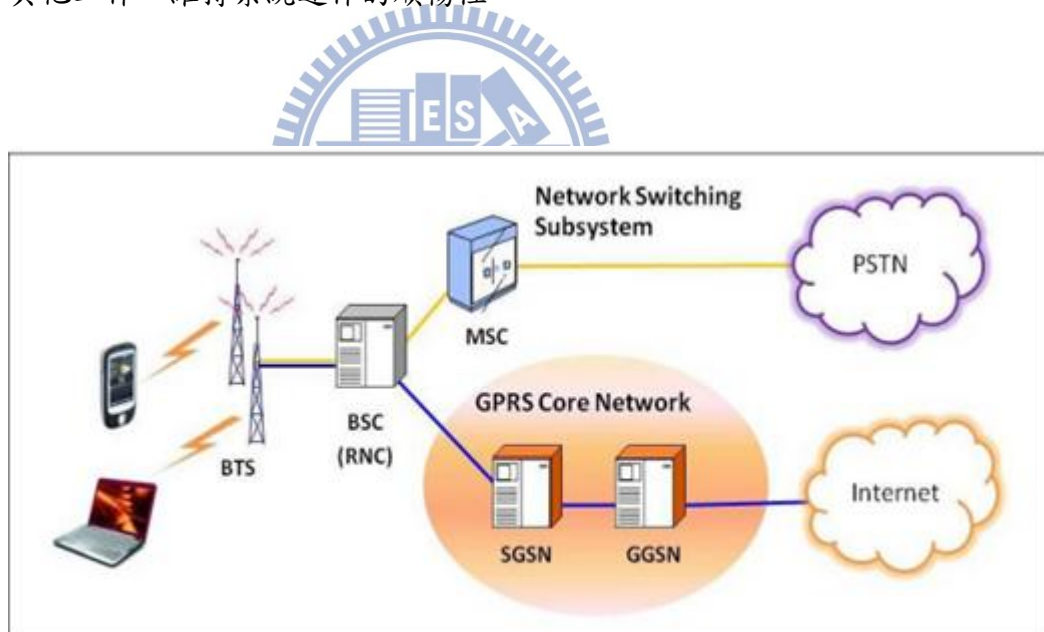


圖 4-17 GPRS 之網路架構

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 10 月

然而 3GPP 在制定新一代的網路架構時，為了能增進系統效能，需要減少路節點的數量，因此提出名為系統框架演進 (System Architecture Evolution, SAE) 的 LTE 網路架構 (如圖 4-18)。與 GRPS 相比，LTE 的網路架構 (SAE) 省卻 BSC/RNC 節點，而將其功能轉由 LTE 基地台 (eNodeB) 和核心網路處理。LTE 核心網路的特色為控制平面 (控制信號之路徑) 和用戶平面 (用戶資料之

路徑)完全分離，其中用戶平面的節點為系統架構演進閘道器

(System Architecture Evolution Gateway, SAE Gateway)，除扮演原有 GGSN 的閘道角色，也增加維持服務品質 (Quality of Service, QoS) 的能；控制平面的節點則包括行動管理實體 (Mobility Management Entity, MME)，主要負責用戶端的移動管理 (基地台間之交遞) 以及協調 SAE Gateway 的工作。

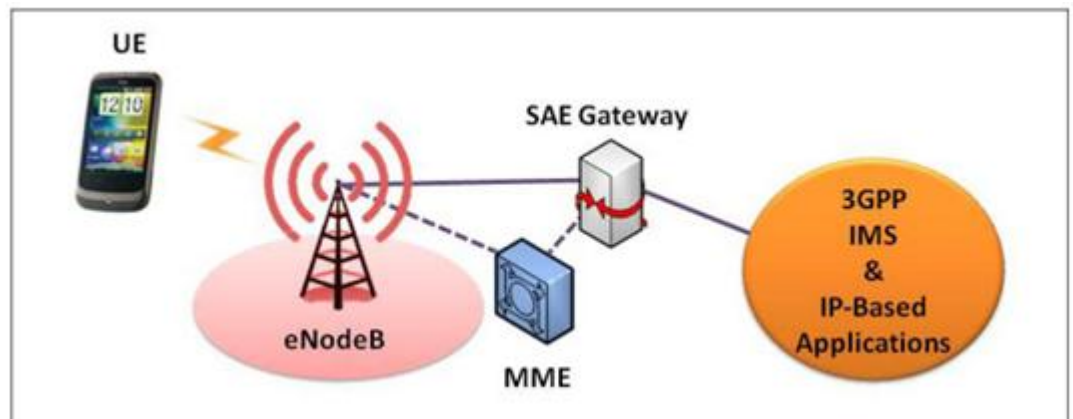


圖 4-18 LTE 網路之架構

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 10 月

上述架構與 GPRS 的四層式網路架構 (BTS、BSC、SGSN 與 GGSN 等) 相比較, SAE 在用戶平面僅有 eNodeB 與 SAE Gateway 兩類元件, 為兩層式的網路架構。由於網路架構的層級數目與數據傳輸的路徑長度有關, 而數據傳輸路徑長度與網路的時延成正比關係, 過大的時延會影響傳輸過程的流暢度, 降低使用者經驗, 因此 LTE 網路架構扁平化能有效地壓縮時延, 進而提供更流暢的視訊會議或串流媒體服務。至於同樣被稱為 4G 技術的 WiMAX 系列標準, 因其網路架構與 LTE 類似在此處暫不進行討論。

傳統電話服務採用電路交換的方式, 為顧及優良的通話品質與高度的可靠性, 在兩個通話端之間必須建立專用線路, 造成其成本居高不下, 使得電信業者開始以成本較低的封包交換提供數據或語音服務。基於 IP 化的封包交換為傳輸協定的主流, 已廣泛用作數據服務的提供, 且語音服務的解決方案如 Skype 等也開始蓬勃發展, 因此電信網路 All-IP 化已是時勢所趨。LTE 核心網採用 All-IP 模式的網路協定, 不僅能夠輕易地與網際網路進行結合, 也與各種標準的接取網路相互支援, 如 3GPP 系列的 GSM、WCDMA 及 LTE, 非 3GPP 系

列的 WLAN、WiMAX，甚至固網的 DSL 與 Ethernet 等，具有相當寬廣的相容性。

3GPP 制定 WCDMA、HSPA 與 LTE 等行動通訊之標準，而這些標準分別被記載於 3GPP 的各個 Release 中。LTE 的初版標準 3GPP R8 包含無線接取網路與核心網路的架構，其內容已於 2008 年 12 月確定。與之前的技術相比，在無線接取網路方面，LTE 的傳輸技術採用正交分頻多工（Orthogonal Frequency-Division Multiplexing，OFDM）之概念（如圖 4-19 所示）。由於 OFDM 信號每個子載波之間存在正交關係，頻寬需求小於一般的分頻多工（Frequency-Division Multiplexing，FDM）信號，所以具有較高的頻譜效率。又因為 OFDM 信號使用多載波技術，搭配保護區間（Guard Interval，GI）的使用，能有效抵抗多路徑衰變造成的干擾。而 OFDM 信號可由快速傅立葉反轉換（Inverse Fast Fourier Transform，IFFT）產生，並不需同時使用多個震盪器，因此相當容易在積體電路上實現。

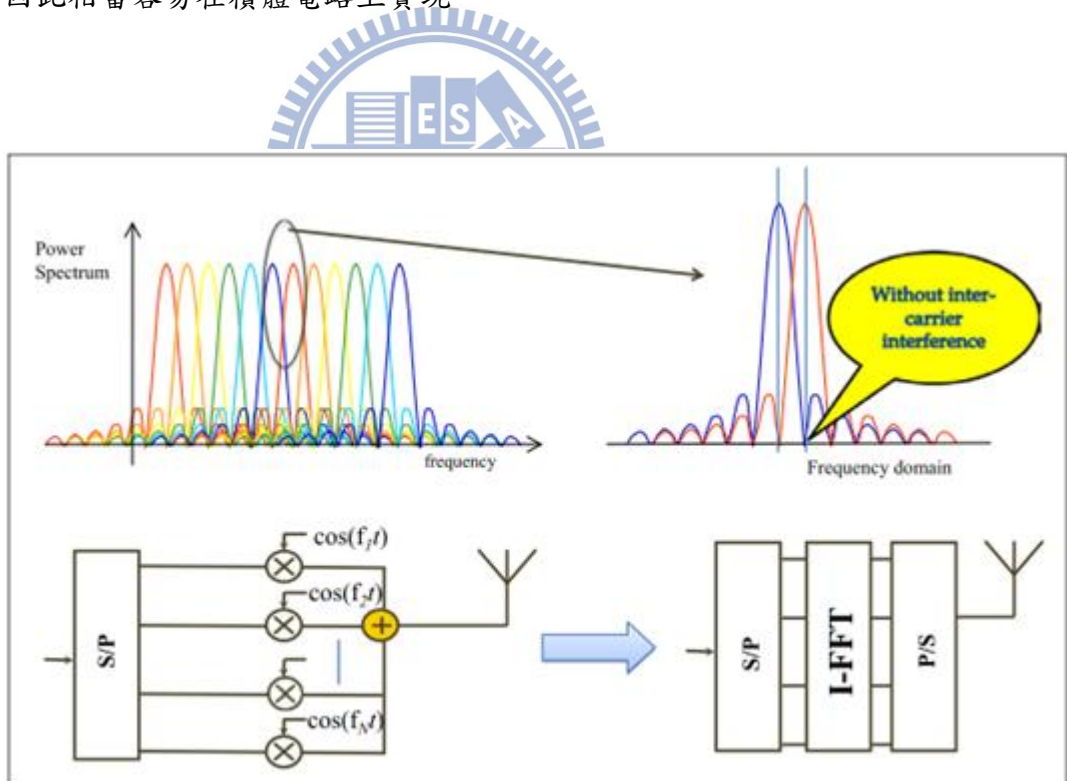


圖 4-19 OFDM 之概念

資料來源：資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 10 月

雖然 LTE 的傳輸技術是以 OFDM 為基礎，但為使每個用戶能夠動態選擇特定的子載波進行資料傳輸，LTE 使用了 OFDMA 技術。與傳統的 OFDM 技術不

同之處在於，OFDM 的子載波與用戶間為固定之對應關係，然而在 OFDMA 卻保留了對應關係的彈性(如圖 4-20)，可將系統之頻寬資源作最有效率的使用。

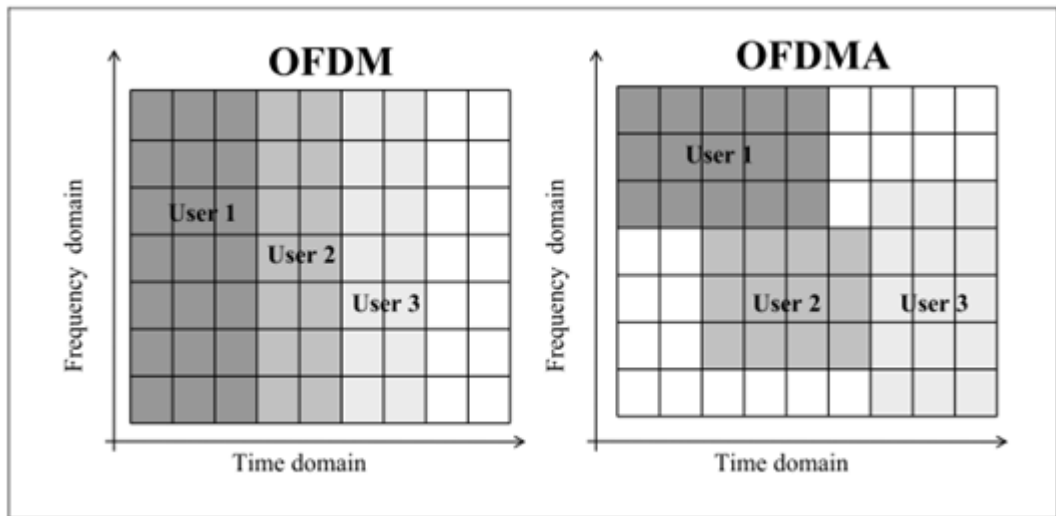


圖 4-20 OFDM 與 OFDMA 之差異

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫，2011 年 10 月

支援 LTE 的終端裝置 (Customer Premises Equipment, CPE)，其上行傳輸採以單載波分頻多重接取 (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) 技術 (如圖 4-21) 與 OFDMA 不同之處在於，SC-FDMA 在硬體實現上，會於進行 IFFT 運算之前先進行離散傅立葉轉換 (Discrete Fourier Transform, DFT)，利用此舉有效降低信號的峰值對平均功率比 (Peak-to-Average Power Ratio, PAPR) 以避免使用昂貴且耗能的高線性需求功率放大器，進而增加 CPE 的待機時間。

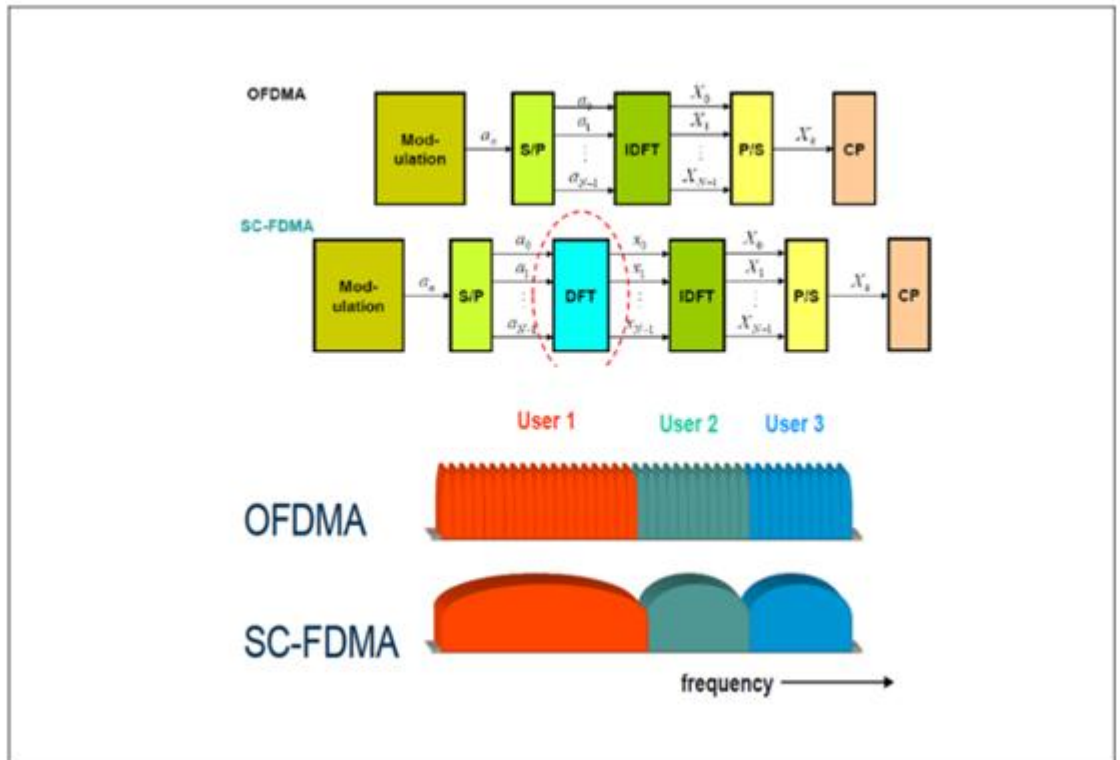


圖 4-21 OFDMA 與 SC-FDMA 之比較

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 IT IS 計畫, 2011 年 10 月

此外, LTE 也支援兩種雙工方式: 頻分雙工 (FDD) 與時分雙工 (TDD)。如圖 4-22 所示, FDD 需要成對的頻譜, 使上行信號與下行信號能在不同的主載波頻率下同時傳輸; TDD 不需要成對的頻譜, 但信號與下行信號的傳輸時間必須錯開, 造成在相同的峰值功率下, TDD 的上行或下行信號之平均功率小於 FDD, 使得 TDD 信號涵蓋範圍較 FDD 來得小。

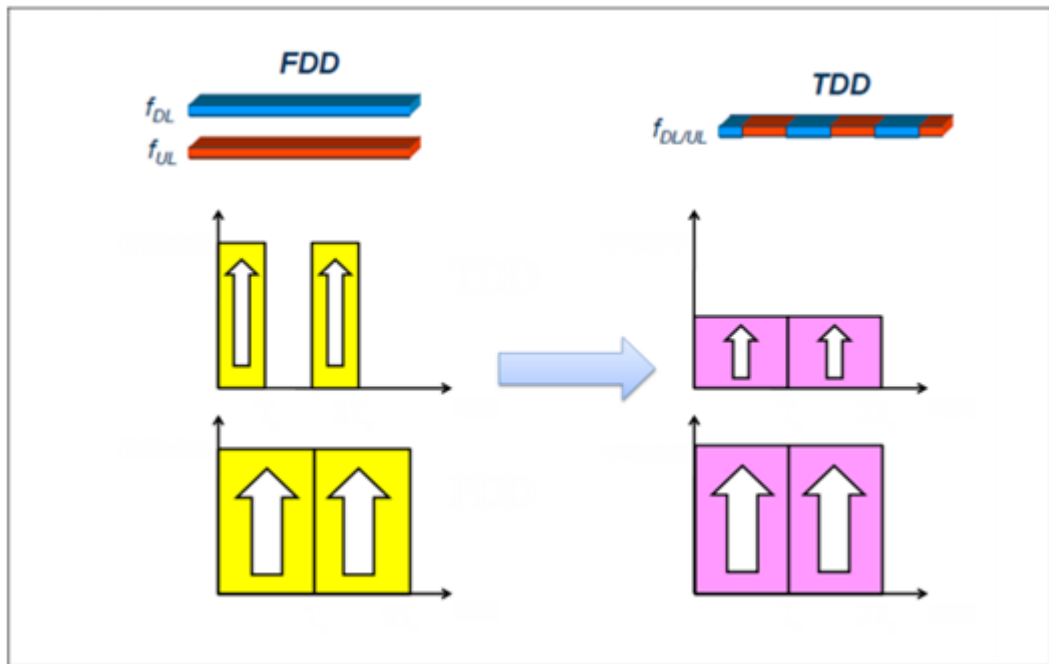


圖 4-22 TDD 與 FDD 比較

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

由於 LTE 支援 TDD 與 FDD 的雙工方式，因此其訊框必須具備兩種架構：第一類訊框架構支援 FDD，第二類訊框架構則專為 TDD 所設計。如圖 4-23 所示，一個 FDD 訊框由十個等長時間的子訊框（Subframe）所構成，在頻域將上行與下行傳輸錯開。而一個 TDD 訊框也包含十個等長時間的子訊框，但在 TDD 訊框內部尚有 DwPTS（Downlink Pilot Timeslot）GP（Guard Period）、UpPTS（Upstream Pilot Timeslot）等三個欄位；其中 DwPTS 與 UpPTS 各自負責下行以及上行傳輸，兩者之間的緩衝地帶即為 GP。為了保持上下行傳輸時間的調度彈性，DwPTS 與 UpPTS 的長度是可以改變的。

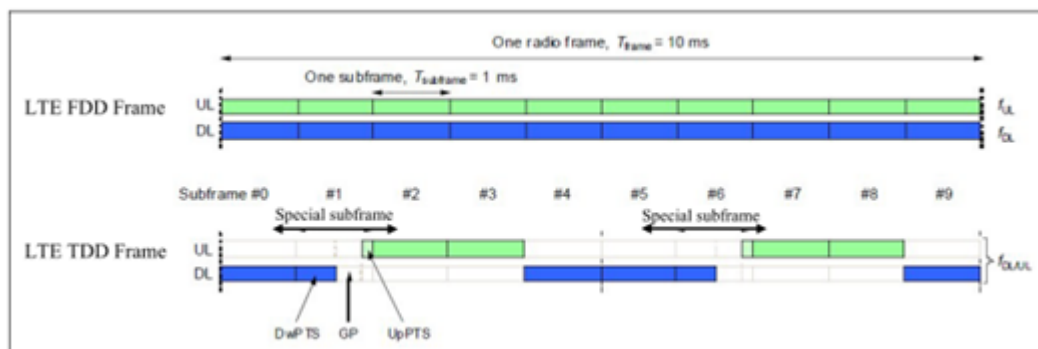


圖 4-23 LTE 之訊框結構

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

4.4.3 LTE 的演進標準

LTE 的演進標準 3GPP R9 於 2009 年 12 月完成制定，其與初始標準 R8 最大的不同點，在於 R9 版本定義了三種新的元素：HeNB (Home eNodeB)、自組織網路 (Self-Organizing Networks, SON) 及加強式多媒體廣播與群播業務 (Enhanced Multimedia Broadcast Multicast Service, E-MBMS)，茲分述如下：

(一)HeNB

由於現階段 3G 網路常發生室內收訊不佳的情形，因此能佈建在屋內的毫微微蜂巢式基地台 (Femtocell Base Station) 被視為是最佳的解決方案，3GPP 在 R9 也開始對毫微微蜂巢式基地台的射頻介面進行標準化之工作。

Femtocell 基地台在 LTE 標準中被稱為 HeNB，其主要功能為彌補大型基地台在室內信號強度不足的缺點，並可透過固網與 3G 或 LTE 核心網相連。

(二)SON

再者，為了能簡化 LTE 網路管理程序，進而降低電信業者之資本支出 (Capital Expenditure, CAPEX) 及維護成本 (Operating Expense, OPEX)，於是 3GPP 開始在 R9 中加入 SON 的相關內容，

包含自我配置 (Self-Configuration) 自我規劃 (Self-Planning) 自我最佳化 (Self-Optimization) 以及自我修復 (Self-Healing) 等功能。

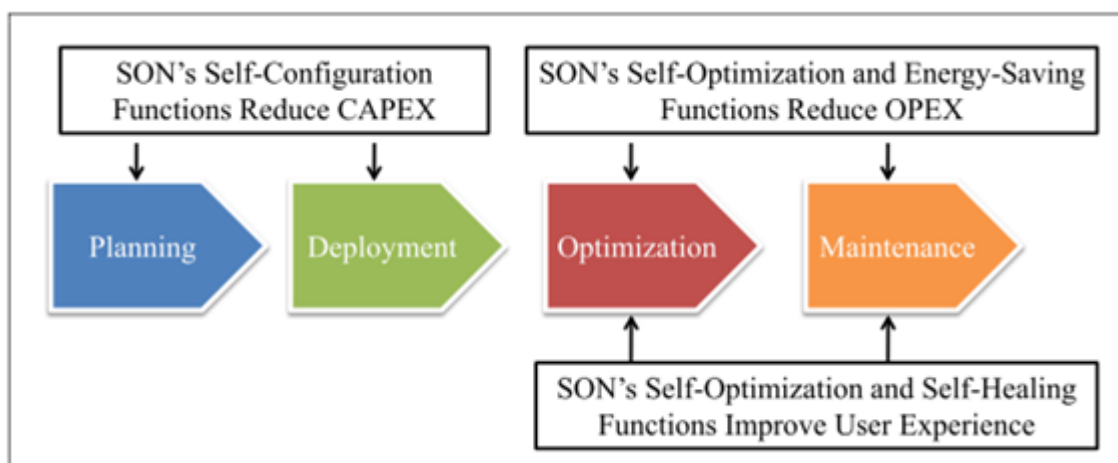


圖 4-24 SON 之功能與其使用效益

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

如圖 4-24 所示, 利用 SON 的自我配置功能, eNodeB 會在安裝時自動進行網路參數設定, 因此能夠節省建置基地台的 CAPEX, 在基地台建置完成

(三)E-MBMS

最後, 由於消費者對行動電視的需求與日俱增, 使得能提供行動影音服務的多媒體廣播與群播業務 (multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS) 逐漸受到重視。LTE 提供進階版的 MBMS 服務 (E-MBMS), 能支援群播/廣播單頻網路 (Multicast Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 之傳輸機制, 讓多個基地台經相互協調後, 在同一時間用相同頻率 (包括主載波與次載波) 進行同步傳輸, 使得用戶端能接收到來自不同基地台但內容相同的信號, 大幅提升信號的接收功率。採用單頻網路的 E-MBMS 不但可節省頻率資源, 信號接收功率的提升也能改善覆蓋盲區的問題。由於各基地台傳送的信號均相同, 因此當 CPE 從某個基地台的服務區域移動至另一個基地台的服務區域時, 並不需進行額外的交遞程序。

最新版的 LTE 標準 3GPP R10 已在 2011 年 3 月拍板定案, 其訂定目標是為了滿足 ITU 所規範的 4G (IMT-Advanced) 標準—峰值傳輸速率在低速移動時達

1Gbps, 高速移動則達 100Mbps。而 R10 之重要技術演進包括載聚合 (Carrier Aggregation)、多天線技術 (Multi-input Multi-output, MIMO)

多點協調 (Coordinated Multiple Point, CoMP) 以及中繼站

(Relay) 等, 茲分述如後, 網路內的 eNodeB 皆會執行自我規劃, 動態地偵測各個區域的流量, 並規劃各區的數據需求; 最後透過自我最佳化之機制, 進行最佳化的網路流量配置。當網路中原有的某個基地台發生故障, SON 也藉由自我修復的方式, 協調臨近的基地台調整涵蓋範圍, 藉此維持原有的運作, 不僅能節省 OPEX, 也能增加網路之使用者經驗。

(四)Carrier Aggregation

在 R8 內容中, LTE 支援的最高峰值傳輸速率為 300Mbps, 與 4G 標準仍有一段差距, 為了能提升資料的傳輸速率, 使用較大的頻寬來傳輸信號是一種

解決方式。然而欲達到 1Gbps 的傳輸速率，通常需要使用 100MHz 的頻寬，對電信業者而言要獲得連續的 100MHz 頻寬並非容易之事，因此若能聚合數個不連續的小段頻帶，即可累積足夠的頻寬供信號傳輸之用（如圖 4-25）LTE 在 R8 可使用的最大頻寬為 20MHz，當 LTE-Advanced 的 CPE 支援頻寬大於 20MHz 時，可以同時接受來自多個小段頻帶的信號，也可只僅使用一個小段頻帶支援較低速的傳輸。

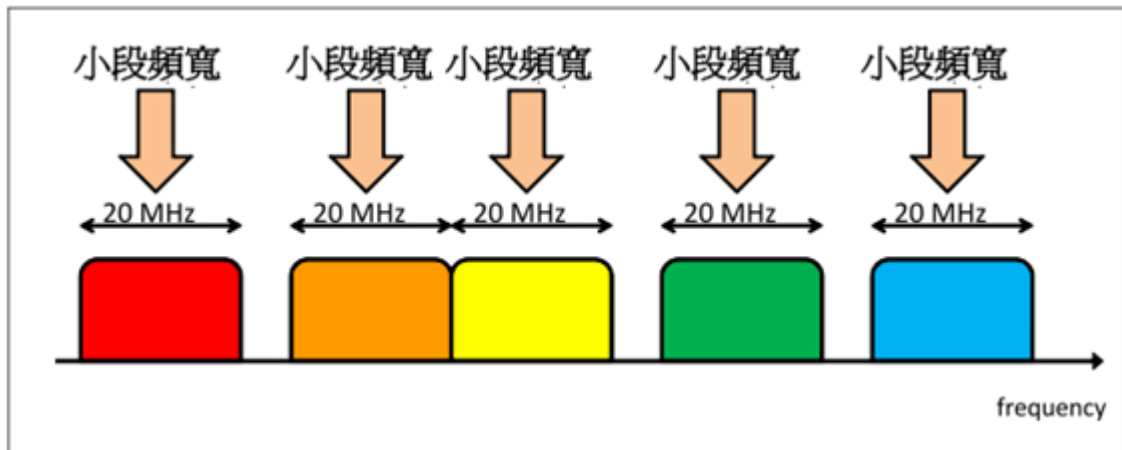


圖 4-25 載波聚合之概念

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

(五)MIMO

除了載波聚合方式，要提升資料傳輸速率也可用多天線設計方式進行（如圖 4-26），即先將高速信號分流為數個低速信號，讓每一根天線朝特定的用戶發射這些內容相異的低速信號，且若這些用戶的位置距離夠遠，來自其他天線的干擾效應可被忽略。利用這種方式則可以在固定的傳輸頻寬之下完成高速的資料傳輸，可稱之為空間多工（Spatial Multiplexing）。

此外，MIMO 也能夠透過波束成型（Beam-forming）方式，藉由特殊處理將多根天線的能量集中在特定方向，強化該處的接收功率以增加信號品質。在 R8 規範中，LTE 已支援上行傳輸 1x2 MIMO、下行傳輸 4x4 MIMO 與波束成型，而為了有效提升傳輸速率，在 R10 中更進一步將天線的數量加倍為上行傳輸 4x4 MIMO、下行傳輸 8x8 MIMO。其中 NxM MIMO 代表發射端有 N 根天線，接收端有 M 根天線。

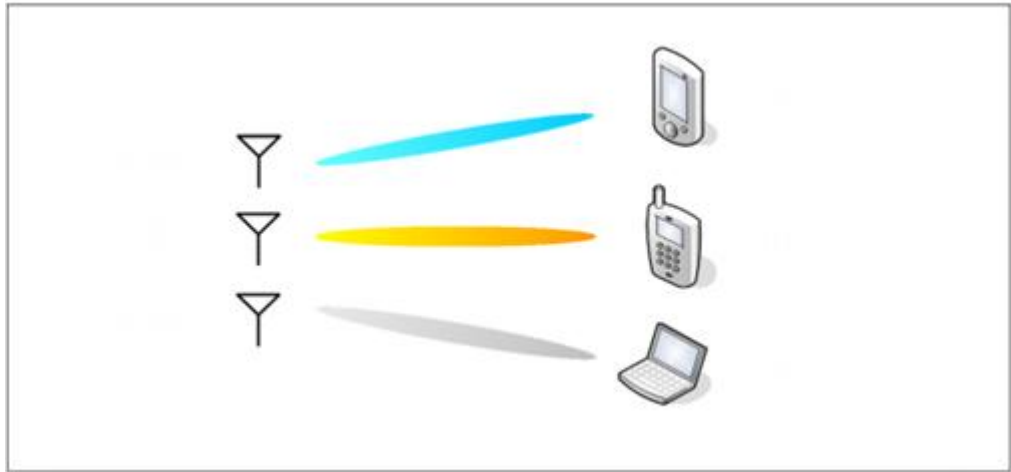


圖 4-26 MIMO 之示意圖

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

(六)CoMP

若行動通訊用戶處於移動狀態，由於在接近本地基地台時發射功率最強，來自臨近蜂巢的干擾信號極小，因此能得到最好的信號品質，但當用戶來到蜂巢邊緣時，因本地基地台信號減弱與來自臨近蜂巢的干擾信號增強，將使信號品質下降。易言之，基地台之間干擾的大小影響使用者的通訊品質。

利用 CoMP 的技術，服務區域內各基地台會相互協調其傳輸的機制，使基地台之間的干擾降至最低，其解決方式有二點：(1)用戶附近的數個基地台經協調後，同時發送一樣的信號給用戶，藉此減少干擾源並增加信號強度；(2)除了本地基地台之外，協調離使用者最近的數個基地台，在特定時間內不發送信號給用戶，以減少主要的干擾源。然而因使用此技術會加重基地台的負擔，目前仍處於研究階段。

(七)Relay

最後，在都市人口稠密區提供行動通訊服務，通常須注意基地台的發射信號可能會受到建築物之遮蔽，使得部分高樓林立的地區信號功率將會不足，因此需要在該處設立中繼站將信號功率加強。由於中繼站的設立費用低於基地台，因此中繼站的設立不僅可減少信號的覆蓋盲區，更能降低行動網路的建置成本。然而中繼站也可能發生與基地台相互干擾的情形，因此

在 LTE-Advanced 該選用何種類型的中繼站，與相關射頻介面的規範都還在制定中。

4.4.4 LTE 市場之發展

4.4.4.1 2012 年起 LTE 用戶數規模即呈高速成長在各世代通訊技術中 LTE 具有諸多優點，例如：基站覆蓋廣的優勢、利用其高效率的頻譜資源和扁平的網路架構營運商可以降低 OPEX；同時 LTE 因為可以利用眾多的頻譜資源，而成為全球營運商下一代通訊技術的理想選擇，故全球營運商投入 LTE 建置動能不減。根據 GSA 於 2011 年 8 月報告，全球共有 85 個國家合計 237 家營運商投資 LTE；其中 174 家營運商、64 個國家承諾投資 LTE；另 63 家營運商、21 個國家可能進行 LTE 試驗，但未確定（pre-commitment trials）；而於 2011 年 8 月已有 26 家營運商提供服務，預計 2012 年底至少有 93 家營運商完成商轉。

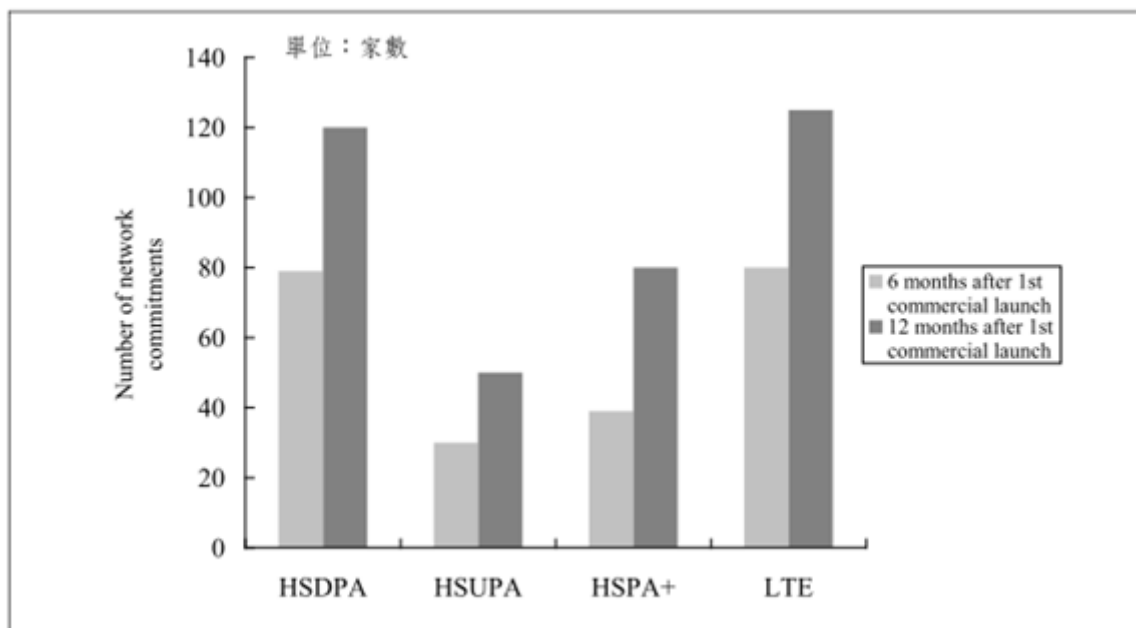


圖 4-27 承諾佈建 LTE 之營運商家數

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

目前已商轉的 TeliaSonera、Verizon Wireless、NTT Docomo、Vodafone 和德國電信等積極行銷 LTE 數據服務，至 2011 年 5 月 LTE 用戶數約達百萬規模，其中 Verizon Wireless 在商轉半年後，於 2011 年 4 月宣布 LTE 用戶數超過 50 萬，TeliaSonera 和 Vodafone 則各有 1 萬與 2 萬用戶。另一方面根據 GSA 報告，預計 2012 年將另有 64 家以上營運商加入商轉行列，可以預

期經歷建置期後的未來兩年，LTE 用戶數量將快速增加，預計 2012 年用戶數達 26 百萬將遠超過 WiMAX（如圖 4-28）。

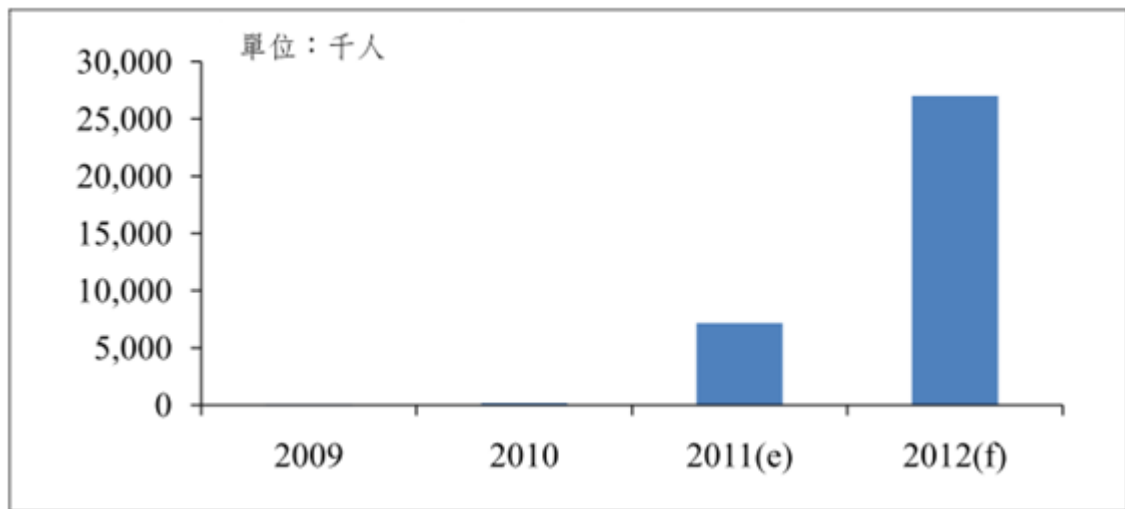


圖 4-28 2012 年全球 LTE 用戶數規模

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

4.4.4.2 4G 時代行動服務及營運模式多元化發展

初期 LTE 服務為數據傳輸，語音服務仍需 2G/3G 網路輔助 2010 年 11 月香港 CSL 開通 LTE/DC-HSPA+ 服務，為東南亞最先開啟 LTE 服務之營運商。首波以企業用戶為主要目標客群，2011 年春天陸續搭配 LTE 終端產品（如：USB Dongle、行動電話或平板電腦等）提供給一般消費者搭配資費方案採用。在日本市場，NTT Docomo 於 2010 年 12 月推出品牌名為「Xi」之 LTE 服務，初期服務範圍在東京、大阪及名古屋三地人口較稠密之地區，供給一般使用族群行動網（USB 及 Express Card 界面），每月月費依數據流量差異為 12~79 美元，並計畫於 2011 年底推出支援 LTE 語音之行動電話。德國 T-Mobile 的 LTE 服務，稱為「Call&Surf Via Funk」，月費為 53 美元，身為 TeliaSonera 公司集團的烏茲別克營運商 UCell，於 2010 年 7 月推出 LTE 數據服務，月租費開始每月 50 元（如圖 4-29）。從諸多營運商所公布的 LTE 服務方案來看，現階段 LTE 服務仍以提供資料傳輸為主，主要是 LTE 語音技術標準仍在發展，且目前營運商仍可以現有的其他頻段撥打語音，故要實現可商業化的 Voice over LTE 語音服務，恐還要等待一段時期。而另一個需要關注的是，不同營運商陣營所支持不同的語音技術，亦左

右 LTE 語音發展態勢。LTE 語音技術目前主要可分為 IMS (3GPP 提出、Verizon 支持)、CSFB (3GPP 提出、NTT Docomo 支持)、VoLGA (VoLGA Forum 提出、T-Mobile 支持)。其中 Verizon Wireless 所主導之 IMS 技術，因該技術提供高可靠度的 VoIP 與其他多媒體相關服務，使得電信業者 Orange、Telefonica、TeliaSonera、Vodafone 等與多家設備商共同成立 One Voice Initiative 聯盟，齊力發展基於 IMS 的 LTE 語音服務解決方案，成為產業呼聲最高之共同採用標準。



圖 4-29 LTE 終端產品

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

目前市面上支援 LTE 的智慧型行動電話，大部分銷售於北美市場，其中 HTC 所生產的 Thunderbolt 被稱為世界上第一款符合 4G LTE 規格的智慧型行動電話。從規格上來看，HTC Thunderbolt 在 Network 部分 2G 及 3G 都是支援 CDMA 系統，同時也支援運作於 700MHz 的 4G LTE 服務。本款行動電話並沒有支援 GSM 系統，所以這款行動電話只能適合於美國本土使用，而對應到數據資料傳輸服務也沒有支援 GPRS 及 EDGE 的傳輸服務，相對的只有支援 Rev. A 以及 LTE 的傳輸服務。另外已上市的 LTE 智慧型行動電話尚有 LG 所推出的 Revolution V910，則為 Verizon Wireless 所用；Samsung 所推出 Galaxy Indulge 及 Craft SCH-R900，皆為 MetroPCS 所用。就上述之行動電話產品，目前各營運商所提供的數據服務乃是利用 LTE 技術，而語音服務的部分仍採用營運商原有之 2G/3G 通訊技術（如圖 4-30）。



圖 4-30 LTE 智慧型行動電話

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

4.4.4.3 2.4G 行動應用服務發展多元化

第一、應用市集商機龐大，應用開發者重擬發展策略。未來開發業者營運模式將朝向多螢幕策略發展，並將結合更完善的線上金流及支付系統，以擴大開發者之獲利模式。

第二、設備商及營運商聯合應用開發者組成 WAC 陣營抗衡 App Store 及 Android Market。但由於「多螢幕」的應用環境已受多方關注，唯有提出更健全的經營模式及拆帳策略才可能獲各方支持。

第三、AR 可以提供使用者更直覺的操作介面，現階段 AR 以遊戲應用為主，隨著硬體效能持續提升，及在內容和應用業者的支援下，未來 AR 應用將深入日常生活各個環節。

第四、NFC 技術發展已久，但由於整體生態系統尚未健全，因而遲遲未能普及於日本以外的其他國家。自 2010 年底營運商、平台業者及設備業者積極推動後，預計 2011 年有大量搭載 NFC 的行動電話產品陸續面市，NFC 服務可望於成熟市場地區逐漸普及。

第五、M2M 服務，短期內由於產業應用紛雜無統一標準規格，使服務主控權落於營運商及系統整合業者；由於 M2M 服務屬地特色強烈，其他地區之業者不易分食當地市場。

第六、提供 VoLTE 服務代表該營運商之技術及網路已趨於成熟，得以提供品質更好更豐富之應用服務。預計 2011 年底將有營運商推出 VoLTE 服務，代表後續 LTE 服務面向將更趨於完整，各類 4G 備選標準間的競爭也將更為激烈。

4.4.4.4 有線業者與行動業者合作為趨勢

既有營運商結合 4G 平台提供用戶高速行動上網或語音服務吸引用戶，以強化競爭力。發展至今，4G 改變了固網與行動業者的競爭模式。在 LTE 尚未商轉時，同為 4G 技術之一的 WiMAX 已成功建立 4 種新的商業模

式，就 LTE 基地台佈建密度尚未完整或缺乏 4G 頻譜之有線電視業者或營運商可以藉由參考下列各模式，於無線寬頻行動服務市場占一席之地。

模式一：3G 語音服務+4G 行動數據服務。觀察 2010 年 HTC 的 WiMAX EVO 4G 搭配 Sprint 服務下之熱銷（七個月銷售 240 萬支行動電話）情況，

可以看出 3G+4G 服務模式仍有相當市場商機。此外，Sprint 利用 4G 智慧型行動電話提供高階用戶使用 Clearwire 之 WiMAX 上網服務，一舉成功止

住 Sprint 用戶數下滑勢態，也帶動 Clearwire WiMAX 用戶。Sprint 的成功模

式不但將延續至 2011 年，亦吸引日本、韓國等 WiMAX 營運商紛紛仿效，預計可帶動新一波用戶數成長以及 WiMAX 智慧型行動電話需求。

模式二：Cable 家庭有線寬頻+4G/3G 戶外無線寬頻服務。美國有線業者 Comcast 結合乙太網路及無線寬頻網路，於 2010 年底在 Sacramento 地區

（包括 Davis、Elk Grove、Folsom and Roseville）推出“Xfinity Internet 2Go”服務。Comcast 依使用之網路平台及傳輸速度差異，提供三種服務方案，用

戶能以較優惠的價格取得 Comcast 既有網路之 VoIP、電視服務結合新提供

之 Sprint EVDO 或 Clearwire WiMAX（視用戶所在地區擇一）之數據服務。

模式三：Cable 家庭有線寬頻+4G（WiMAX）VoIP。2010 年 Q3 美國有線業者 Time Warner 宣告（其主要業務為基於有線寬頻提供用戶數據、

TV、電話等服務）未來將推出 WiMAX VoIP 網綁 Cable 家庭寬頻服務，該

公司計畫使用 Clearwire 的 WiMAX 網路，推出 VoIP 提供用戶無線語音服務，使其服務方案更完整、更具競爭力。WiMAX 應用於 VoIP 是營運商完

整服務內容之重要方法，故 WVS（WiMAX VoIP Service）已成為 WiMAX 2.0 發展重要議題之一。眾多營運商要求 WiMAX Forum 儘速制定服務規範，

更於 2010 年進一步要求 SPWG（Service Provider Working Group）針對 WVS

制定加強版 eWVS（enhanced WiMAX VoIP Service）。

模式四：Wi-Fi+4G 雙模上網覆蓋率。Wi-Fi 為目前最多人使用的網路，然受限於 Wi-Fi 技術上的限制，例如：涵蓋範圍小、穿透率不佳、應用服務不足等，使得用戶滿意度低。故營運商利用 WiMAX 的寬頻和行動能力來提升服務品質，將有助吸收原有 Wi-Fi 用戶。目前市場上已有多家營運商推出此一服務方案，例如日本的 UQ。

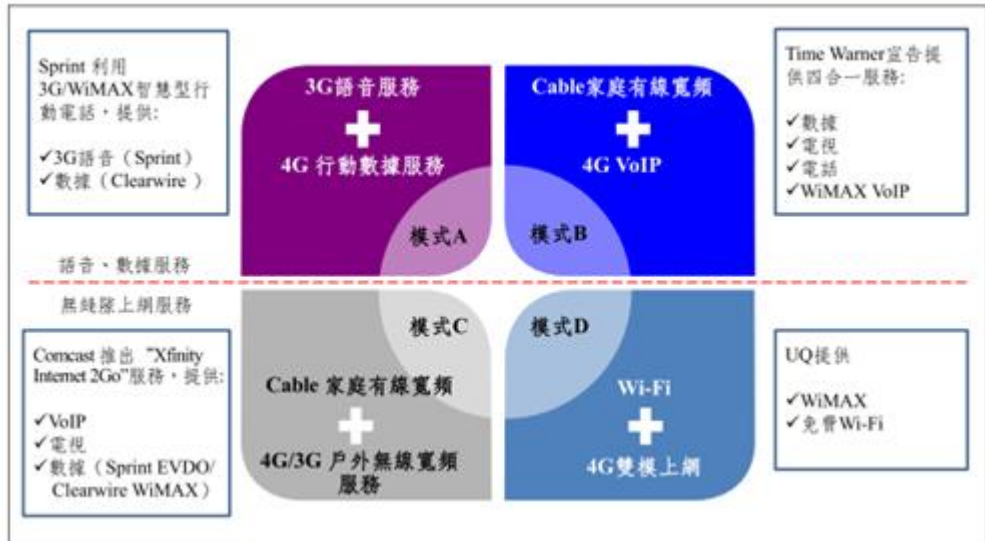


圖 4-31 4G Enable 四大新興商業模式

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

4.4.4.5 未來十年各世代通訊技術將兼容並蓄和 3G 網路相比，LTE 可提供符合標準的網路容量與效能增進。

這乃基於 OFDM-MIMO 技術於無線電網路的應用，讓網路可以簡化成扁平化的全 IP 架構 (系統發展架構 (System Architecture Evolution, SAE)、減緩網路延遲。由於在 LTE 網路所需部署和管理的結點更少，LTE 可望大幅降低每用戶單位成本。另一方面，LTE 受到營運商的廣泛支援、未來將提供多媒體等多樣化服務，以及豐富的行動電話和其他終端等供應鏈的支持，使得未來全球漫遊、規模經濟都更便利及具優勢。因此考慮 LTE 帶來的優點和部署的動力，EDGE 到 HSPA 再到 LTE 的演進是必然的。

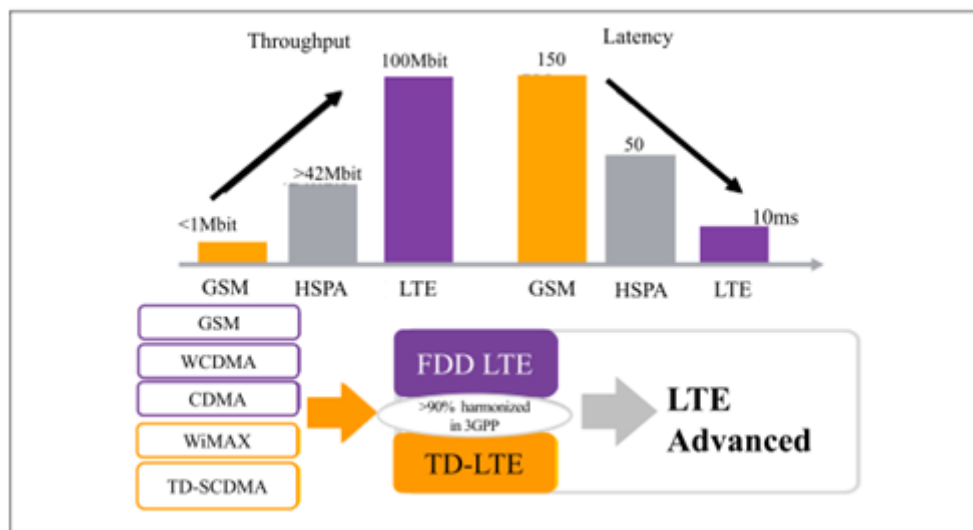


圖 4-32 LTE 通訊技術優勢

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

2009 年底雖然已有營運商正式商轉 LTE 服務,然而預計要到 2015 年才有大量的用戶遷移到 LTE 網路,而 LTE 網路完全替代現有的 GSM、UMTS、HSPA 和 CDMA2000 網路則需要更長的時間。雖然傳統無線技術正在進行融合,但因每個營運商的起點不同,一些營運商在未來十年可能逐步關閉 2G 網路,但某些市場的 2G 網路在十年後依然存在,因此可見未來十年內將有多種網路共存。至 2010 年底全球有 40.8 億 GSM 的用戶數,占全球行動電話用戶的 76.4%,較 2009 年增加了 4.4 億戶。

在 GSM 的相關演進技術,包括 UMTS (一般俗稱的 3G) 與 HSPA (一般俗稱的 3.5G) 等,2010 年全球用戶數已有 6.3 億,占全球行動電話用戶的比例攀升至 11.9%。因為各大電信業者積極部署 HSPA,加上全球行動數據傳輸量的成長飛快,導 UMTS/HSPA 之用戶數呈現大量增加,預計在 2011 年用戶數會達到 10.6 億,全球市占率將快速成長到 17.8%。

基於各業者的基地台建置逐漸完備,特別是在西歐、北美、日本、澳洲、韓國等先進地區,加上多樣化的行動上網終端及服務,其用戶數仍在持續增長。至於在開發中國家,如中國大陸第二大電信業者中國聯通的 HSPA+ 也已完成測試,在 2011 年於全國 56 個城市,將既有的 HSPA 網路升級至 HSPA+。

2009 年底雖然已有營運商正式商轉 LTE 服務,然而預計要到 2015 年才有大量的用戶遷移到 LTE 網路,而 LTE 網路完全替代現有的 GSM、

UMTS、HSPA 和 CDMA2000 網路則需要更長的時間。雖然傳統無線技術正在進行融合，但因每個營運商的起點不同，一些營運商在未來十年可能逐步關閉 2G 網路，但某些市場的 2G 網路在十年後依然存在，因此可見未來十年內將有多種網路共存。

至 2010 年底全球有 40.8 億 GSM 的用戶數，占全球行動電話用戶的 76.4%，較 2009 年增加了 4.4 億戶。在 GSM 的相關演進技術，包括 UMTS（一般俗稱的 3G）與 HSPA（一般俗稱的 3.5G）等，2010 年全球用戶數已有 6.3 億，占全球行動電話用戶的比例攀升至 11.9%。因為各大電信業者積極部署 HSPA，加上全球行動數據傳輸量的成長飛快，導致 UMTS/HSPA 之用戶數呈現大量增加，預計在 2011 年用戶數會達到 10.6 億，全球市占率將快速成長到 17.8%。

基於各業者的基地台建置逐漸完備，特別是在西歐、北美、日本、澳洲、韓國等先進地區，加上多樣化的行動上網終端及服務，其用戶數仍在持續增長。至於在開發中國家，如中國大陸第二大電信業者中國聯通的 HSPA+ 也已完成測試，在 2011 年於全國 56 個城市，將既有的 HSPA 網路升級至 HSPA+。

由於演進到 LTE 需要很長一段時間，營運商將進一步升級他們現有的 2G/3G 網路以改善使用者的寬頻體驗。作為對 HSPA 網路低成本、簡單而又持續的升級，HSPA+ 可以極大地改善移動營運商的網路性能，進一步縮短與 LTE 的距離。有鑒於此，一些 UMTS-HSPA 營運商計畫使用 HSPA+ 作為 LTE 的過渡。例如：Telstra 在 2009 年 2 月就推出了全球第一個 HSPA+ 商用網路，美國的 AT&T 和 T-Mobile USA 都致力將 UMTS-HSPA 升級為 HSPA+ 以改善網路性能，如 AT&T 在 2009 年開始測試 HSPA+ 網路。基於 3GPP 的 GSM 標準，其優勢在於未來的終端可以相容現有 GSM 業務。例如：LTE 新使用者可以通過 GSM-HSPA 網路進行全球漫遊。

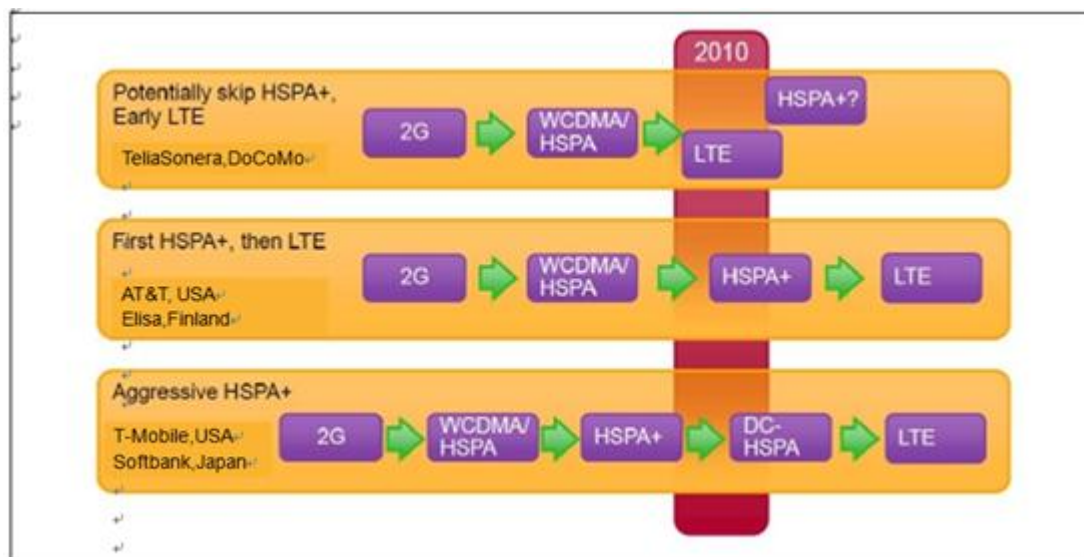


圖 4-33 3GPP 營運商平移計畫

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

2.3GPP2 及 TD-SCDMA 營運商平移至 LTE

除了 GSM 與其演進技術之外, 提供 CDMA 服務的電信業者大多集中在亞洲與北美, 其用戶數在 2010 年底累計達 5.8 億, 占全球行動電話用戶的 10.9%, 與 2009 年相比成長了 63.9 百萬戶, 成長 10.1%。至於中國大陸所自主研发的技術 TD-SCDMA, 目前由中國移動負責其行動網路之營運, 然而其發展時程落後於其他 3G 技術, 基地台建置與訊號覆蓋率雖然已經覆蓋中國大陸主要城市區, 但整體網路營運品質仍未臻理想, 終端設備發展亦未臻成熟, 截至 2010 年僅有 2,070 萬用戶。但中國移動正加緊網路設備的建置, 計畫在 2011 年將 TD-SCDMA 網路覆蓋全中國大陸, 用戶數提升至 5,250 萬。

鑒於超行動寬頻 (Ultra Mobile Broadband, UMB) 前景不明朗和缺乏商用基礎, 目前很多 EV-DO 營運商也打算選擇部署 LTE。實際上, Verizon、KDDI、KTF 和 SKT 等主流 CDMA 營運商都宣布與 3GPP 標準接軌, 在技術標準上選擇 LTE 作為下一代無線接入方式, 而中國大陸的 TD-SCDMA 亦將平滑過渡到 LTE TDD (如圖 4-34)。另外, 隨著 LTE TDD 和 FDD 生態體系的發展, WiMAX 營運商可能也會考慮選用 LTE, 例如: 營運商 Clearwire 即宣布 LTE 測試計畫以滿足未來部署的要求 (如圖 4-35)。

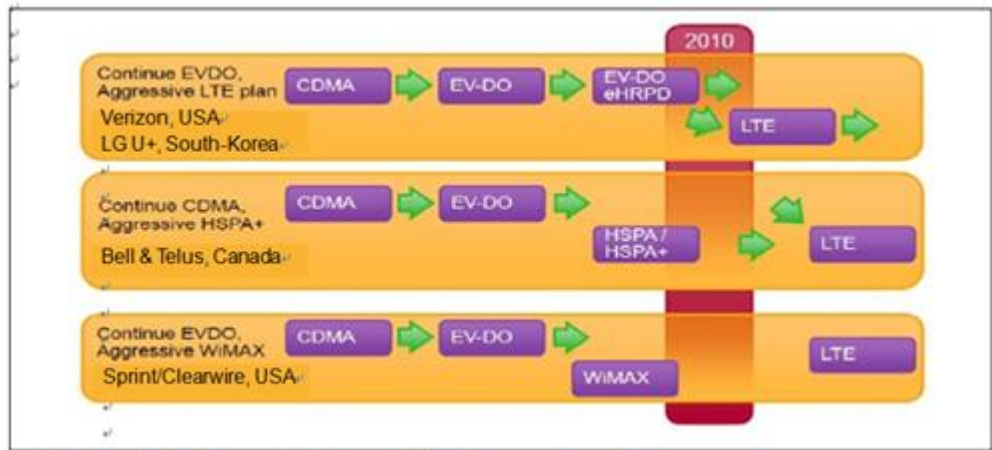


圖 4-34 3GPP2 營運商平移計畫

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

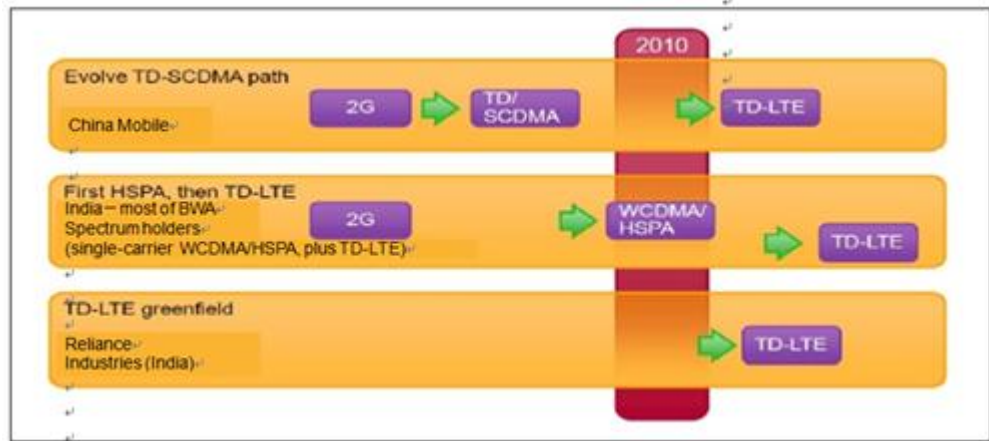


圖 4-35 TD-LTE 營運商平移計畫

資料來源: 資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫, 2011 年 10 月

4.4.4.6 LTE 多種頻段共同存在通訊市場

就 LTE 適用頻譜建議方面, ITU 於 2007 年 11 月定義「IMT-Advanced」標準的同時, 於 IMT-2000 頻段之外新增五個頻段 (450~470MHz、790~862MHz、698~862MHz、2.3~2.4GHz、3.4~3.6GHz) 作為 4G 網路服務用, 隨著標準化的進度將會增加更多建議之頻段 (如圖 4-36)。而目前全球主要地區或國家, 就各個不同頻段皆已完成拍賣或規劃。例如: 在美國、智利採用 700MHz (698~806MHz), 像 Verizon Wireless 即採用該頻段推出 LTE 服務; 而 790~862MHz 已在丹麥、芬蘭、法國、德國、瑞典、瑞士等國家用於行動寬頻服務; 850MHz 與 900MHz 則已獲得歐洲、亞洲、大洋洲、中東、非洲、俄羅斯等地區營運商及政府的支持。2.5~

2.69GHz 則在瑞典、挪威、香港、新加坡、德國、西班牙、澳洲等國家完成頻譜拍賣或已商轉，而其他國家如法國或拉美洲的智利、哥倫比亞、墨西哥、巴西等國家亦針對該頻段進行規劃或拍賣但中國移動正加緊網路設備的建置，計畫在 2011 年將 TD-SCDMA 網路覆蓋全中國大陸，用戶數提升至 5,250 萬。

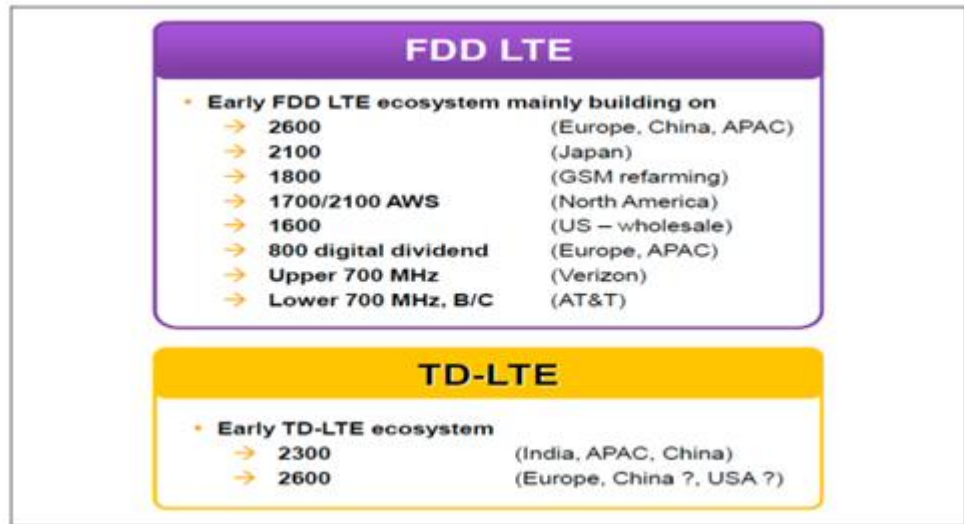


圖 4-36 全球 LTE 頻譜使用概況

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

4.4.4.7 TD-LTE 競爭不可同日而語

在 3G 時代的 TD-SCDMA 目前仍僅局限於中國大陸，其發展未取得全球市場之認同，然在 4G 時代之 TD-LTE 的競爭力則不可小覷。以下分析了 TD-LTE 對於中國移動的市場機會，以及 TD-LTE 在全球的市場機會。

1. 中國移動扮演 TD-LTE 推動關鍵角色

中國移動是 TD-SCDMA 3G 網路的推動者，TD-LTE 作為 TD-SCDMA

的演進方向，勢必會得到中國移動的大力支持。中國移動計畫 2012 年在全球佈建超過 40 個 TD-LTE 試驗網、10 個以上的商用網路和 20,000 個 TD-LTE 基站；至 2013 年佈建 60 個以上的試驗網、20 個以上的商用網路和 60,000 個 TD-LTE 基站；到 2014 年實現 TD-LTE 在全球規模商用。

中國大陸工業和信息化部（以下簡稱工信部）也把 TD-LTE 在中國大陸乃至全球市場的成功看得極為重要。工信部提出，希望中國移動和其他產業鏈參與者能利用 TD-SCDMA 取得的成績來加快 TD-LTE 的發展。目前正在進行的 TD-LTE 規模技術試驗中，工信部要 TD-LTE 終端能與 TD-SCDMA 相容。2011 年 3 月 24 日工信部啟動 TD-LTE 規模技術試驗，該試驗於上海、深圳、廣州、南京、廈門、杭州六城市進行。截至 2011 年 6 月底，中國移動正在進行的 TD-LTE 規模試驗安裝了 3,060 個基站，有望在 2011 年第四季或 2012 年第一季實 LTE/3G/2G 多模應用。

2. TD-LTE 供應鏈生態完整

與 CDMA EV-DO 和 WCDMA 3G 相比，中國移動的 TD-SCDMA 在支持者上還是少數，TD-SCDMA 發展的最大瓶頸在於缺乏具吸引力的終端產品，例如：智慧型行動電話、上游半導體晶片供應商和零組件業者的支持（如表 6-1）。然而從 2011 年 4 月 TD-LTE 六城市規模外場試驗的開啟，目前相關建網工作進度已經過半，參加的系統設備廠商包括 Huawei、ZTE、大唐、Nokia Siemens、上海貝爾、Motorola、Ericsson、普天、烽火、新郵通、Samsung 等。ZTE 在廣州率先完成所有網站建設並啟動全面測試，Huawei 和 Ericsson 也將在深圳一起支援大運會。目前全球有 18 家半導體企業和設備廠商已經對 TD-LTE 半導體進行投資，遠遠超過了只有 6 家 TD-SCDMA 半導體廠商的數量。

對於 TD-LTE 終端，中國移動在 2011 年 9 月完成 TD-LTE 終端測試，也將於近期啟動招標。目前，Qualcomm、Samsung、創毅視訊、海思等晶片廠商都已有 TD-LTE 模組上市，Qualcomm 和 ST-Ericsson 在 TD-LTE 晶片領域占得鰲頭。Qualcomm 新推出的 MSM8960 處理器是第一款整合數據機功能、同時支 TD-LTE/FDD-LTE/EVDO/WCDMA 的移動處理器，能夠極大簡化多模 LTE/3G 行動電話的設計。ST-Ericsson 的 M7400 多模數據機能夠同時支 TD-LTE/FDD-LTE/HSPA+/TD-SCDMA。在晶片組陸續到

位之後，使得 TD-LTE 測試終端在 2011 年 8 月份提供，例如 ZTE 為和記黃埔電信在瑞典承建 TD-LTE 網路，即獲得 10 萬部 TD-LTE 多模終端訂單，可望在 2011 年下半年實現全球首款 TD-LTE 多模終端的商用。

然而另一方面需要注意的是，TD-LTE 供應鏈生態雖然完整，但是在中國大陸政府扶植當地產業意圖之下，國外業者是否能順利進入市場，卻是需要觀察的部分，例如規定產品必須同時支援 TD-LTE 及 TD-SCDMA 方式，提高國外業者進入中國大陸 TD-LTE 市場之障礙。

表 4-1 TD-SCDMA 與 TD-LTE 晶片供應商

TD-SCDMA	TD-LTE
Spreadtrum(BB&SOC)	Qualcomm(SOC&BB)
Marvell(SOC)	STE(SOC&BB)
Leadcore(BB)	Hi-Silicon(BB)
STE(BB)	Marvell(SOC)
Mediatek(BB)	Renasas
—	Sequans(BB)
—	Leadcore(BB)
—	Spreadtrum(BB)
—	Mediatek(BB)
—	ZTE(BB)
—	VIA(BB)
—	Samsung(BB)
—	Broadcom(acquired Beceem)
—	Altair Semiconductor
—	Wavesat
—	Runcom
—	Innofidei(BB)

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

3. LTE 受到全球營運商的支持

截至目前 TD-LTE 已得到多個國際營運商的認可和接納，在全球 29 個

國家建設實驗網，預計 2011 年將有超過 10 個國家和地區開始 TD-LTE 商用網路部署。根據 GSA 最新報告，全球對 TD-LTE 技術的接受度日漸提高，並展開 TD-LTE 相關之研究、測試及部署工

作，目前在澳大利亞、中國大陸、印度、其他亞洲市場、歐洲、中東地區、俄羅斯和北美地區陸續進行中或已被列入計畫〔28〕。例如：在 2011 年移動世界大會期間，由中國移動聯合亞、歐、美營運商代表，包括印度 Bharti Airtel、日本 Softbank、歐洲 Vodafone、E-Plus、Aero2、美國 Clearwrie 七家營運商共同發起的全球 TD-LTE 技術發展倡議（Global TD-LTE Initiative，GTI），將有利於擴大 TD-LTE 的國際影響力，為日後 TD-LTE 全球擴展打下基礎〔27〕。

全球 TD-LTE 的營運商迄今已有 12 家（如表 6-2），其主要營運商所處

中國大陸、印度、日本三個國家人口數合計 27 億，占全球人口 39%、占亞洲地區人口 80%。在亞洲，印度的第二大營運商 Reliance、歐洲營運商 KPN、香港和記黃埔選擇 TD-LTE 作為 4G 候選標準。其中 KPN、和黃選擇 ZTE，波蘭 Areo2 選擇 Huawei 進行網路佈建。另一家 Omantel 於 2011 年 6 月 19 日加入了 GTI，成為中東第一家加入的營運商。另一方面，原來的 WiMAX 廠商亦開始選擇 LTE 作為後續演進路線，例如：馬來西亞 P1、台灣遠傳電信（Far Eastone）建置 TD-LTE 實驗室來籌備從 WiMAX 向 TD-LTE 的轉移。而台灣 WiMAX 營運商全球移動（Global Mobile Corp）亦表示將在 3～5 年內完成向 TD-LTE 平移。

表 4-2 全球主要 TD-LTE 營運商

地區	營運商	商轉日期	服務市場	現有技術	頻譜
北美	Cox Communications	2011	Phoenix、Arizona、San Diego(USA)	EV-DO	700MHz
	Cellular South	NA	Mississippi、Tennessee、Alabama(USA)	EV-DO	700MHz
亞洲	China Mobile	2012	China、Hong Kong	TD-SCDMA	2.6GHz
	KT	2011	S. Korea	EV-DO	800/900MHz
	Softbank	2012~2013	Japan	WCDMA	1.5GHz
	Far Eastone	2011+	Taiwan	WCDMA WiMAX	NA
	Reliance Industries	2012	India	Greenfield	2.3GHz
	Bharti	2012	India	WCDMA	2.3GHz
	Aircel	2012	India	WCDMA	2.3GHz
	Tikona	2012	India	Greenfield	2.3GHz
	Omantel	2011+	Oman	CDMA	2.3GHz

資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2011 年 10 月

4. TD-LTE 頻譜價格具相對優勢

在 4G 或者後續演進階段，FDD 的頻譜資源嚴重不足，導致競標價格居高不下，在德國、法國等頻譜拍賣中，一張全國網牌照動輒數十億美金，TDD 的頻譜價格卻只有 FDD 的十分之一左右。例如瑞典於 2008 年 5 月舉行的 2.6GHz 頻段拍賣，此次頻譜拍賣價格，每人每 MHz 的平均價格為 0.13 歐元，若區分成對(FDD)與不成對(TD)之頻譜價格，則各為 0.16 歐元及 0.04 歐元；而德國於 2010 年 5 月結束 2GHz 頻譜拍賣，FDD 價格較 TDD 貴上 14.5 倍，顯示成對頻譜資源的稀有性，也突顯不成對頻譜價格具成本節省誘因，有助每用戶之平均成本之下降。

5. 中國大陸 TD-LTE 頻率面臨頻率資源少、頻率分布失衡

TD-LTE 雖較 3G 時代的 TD-SCDMA 更具發展優勢，然中國移動曾表示，根據國際 LTE 頻率規劃表，和 FDD LTE 規劃的頻率資源相比，TD-LTE 頻率面臨頻率資源少、頻率分布失衡的問題〔26〕。目前中國移動 TDD 頻率有 2,010~2,025MHz 之間 15MHz 的 A 頻段、1,880~1,900MHz 之間 20MHz 的 F 頻段用於 TD-SCDMA，2,320~

2,370MHz 之間 50MHz 的 E 頻段用於 TD-SCDMA 和 TD-LTE 規模試驗，另外 2,575~2,615MHz 之間 40MHz 的 D 頻段用於 TD-LTE 規模試驗。

從中國大陸頻率分配情況看 TDD 頻率雖然不少，但面臨部分頻段存在其他業務公用、干擾較大的問題。例如：F 頻段低端 20MHz 用於 TD-SCDMA 網路，目前面臨著被小靈通占用的高端 20MHz 的干擾；而 E 頻段 50MHz 由於有雷達業務占用，目前也只能用於室內。另一個問題是目前 TD-LTE 頻率分布失衡，缺少低端頻率的分配 [29]。根據 3G、LTE 及 TD-SCDMA 發展經驗，頻率規劃應先於網路建設幾年時間，這樣才能便於產業進行各方相關的試行研究和開發。中國移動認為頻率問題是 TD-LTE 發展的基礎性問題，中國大陸政府相關部門應儘早規劃，尤其是在 TDD 低頻段，如 700MHz 的應用，應優先考量 [30]。

4.4.4.7 LTE 晶片競爭呈現合縱連橫局勢

1. 晶片業者與行動裝置業者之間的合縱連橫將加劇

2G 世代與 3G、LTE 世代最大的不同，在於 2G 行動裝置多以單純滿足用戶語音通訊需求為主（如：基本型行動電話），因此 Baseband 晶片為產品內部最重要的元件，早期系統廠商多自行開發，後因成本考量而逐漸向外尋求專業晶片業者供應。到了 3G 世代，由於增加的數據通訊需求主要為輔助行動應用的順利運作，行動裝置規格亦向上提升，此時 Baseband 晶片受到關注的程度開始降低，而 AP 的效能與功耗表現則成為關鍵，許多 Baseband 晶片廠商退出競爭、轉而集中資源於 AP 的開發（如：TI 與 Freescale），而已取得 Baseband 晶片市場領導地位的晶片大廠，則同樣積極鞏固 AP 產品線以提供完整解決方案（如：Qualcomm 與 MediaTek）。

到了 LTE 世代，搭載 LTE 系統的產品除了數據卡之外，勢必更將以高階行動裝置為主要應用，如旗艦智慧型行動電話與平板裝置，因此 LTE Baseband 晶片與高階 AP 的同時存在勢所必然。Qualcomm 而

言，原本即以提供 Baseband+AP 整合解決方案為主，其亦已預定於 2011 年第四季推出支援 LTE 的整合平台 (MSM8960)，處於有利地位。

對其他 AP 業者而言，為避免重蹈 3G 世代專利授權金高昂的覆轍，選擇自行開發 LTE Baseband 晶片或與其他 LTE Baseband 業者合作開發，預期將成為未來主要策略，從目前 Samsung、LG 及 Nokia 過去之 LTE 技術布局可見端倪。因此整體而言，在非 Qualcomm 陣營方面，預期晶片業者、系統業者、電信業者彼此之間的合縱連橫活動將加劇，以共同取得較大的市場空間與產品發展彈性。

2. 北美 LTE 電信市場短期內為晶片業者最重要之灘頭堡

西歐市場為全球行動電話滲透率最早達到飽和、亦為目前 3G 普及率最高的區域之一，唯在 LTE 商用網路服務發展方面，雖然全球第一個 LTE 商用網路是產品數量卻不及美國市場來的潛力驚人。觀察箇中原因，不外乎歐洲國家眾多、個別電信業者規模相對有限難以支撐 LTE 網路佈建等因素，更重要的是美國之 LTE 頻譜規劃遠較西歐各國為早。

ITU 規劃低頻率的 700MHz (美洲與非洲) 與 800MHz (歐洲) 作為 LTE 使用頻段，然而該頻段以往多為類比廣播與電視網路所占用，連帶地延遲 LTE 頻譜發放與網路服務開通時程。而美國於 2008 年年初即完成 700MHz 的頻譜拍賣，並由 Verizon Wireless、AT&T Mobility、Frontier Wireless 等電信業者標得，使得美國 LTE 網路服務商轉速度遠較其他地區為快，如 Verizon Wireless 已於 2010 年 12 月開通服務，AT&T Mobility 亦於 2011 年 9 月正式提供每個主要城市商轉服務。

相對於美國，歐洲大部分國家之 800MHz 頻譜釋照進度即顯得緩慢，

例如英國電信主管機關 Ofcom 將於 2012 年第一季展開執照申請與拍賣作業，預計業者於 2013 年取得頻段後於 2014 年才能開通商用服務。而在原 3G 使用的 2.6GHz 頻段方面，由於電信業者

於 2000 年以降標下頻譜所投入的成本極為龐大，至今仍未回收完畢，短期內接受頻譜重新規劃再發放的意願亦不足〔31〕。

整體而言，由於美國之 LTE 網路服務發展環境較其他地區完備，預料全球多數行動裝置業者初期將以美國為最主要的戰場，除在美國已取得較高市占率的 Samsung 與 LG 較具優勢，晶片業者方面當推可整合當地主流 CDMA2000 1x EV-DO 技術規格的 Qualcomm 占有制高點。



第五章 廣達電腦公司介紹與個案研究

5.1 廣達電腦公司介紹

廣達電腦成立於 1988 年，是全球第一大筆記型電腦研發設計製造公司。長期以來，廣達電腦以領先群倫的技術與堅強卓越的研發團隊，雄踞高科技市場的領導地位，也成為全球各頂尖科技品牌最重要的設計製造服務夥伴。除了在筆記型電腦的領域中維持高成長、高品質與高評價之外，廣達集團已將觸角延伸到企業網路系統、家庭娛樂產品、行動通訊產品、車用電子產品及數位家庭產品等市場，近年來更以雲端運算（Cloud Computing）作為新事業發展的主軸，重塑商業模式，並積極在相關領域進行資源整合與佈局〔39〕。

「深耕台灣，佈局全球」是廣達集團長期的發展策略。廣達以「廣達研發園區（QRDC）」作為動力中心，整合全球科技資源，確保台灣的技術優勢成為研發設計與生產高附加價值產品的據點。積極建構以台灣為主軸的運籌中心，整合美洲、歐洲和亞洲各廠，成就全球研發、製造與銷售的強勢競爭力。

廣達集團在全球的員工已逾七萬人，台灣營運總部約有 5,000 名員工，多半是研發及工程人員。而象徵廣達在台灣長期投資與科技深耕的 QRDC—廣達研發園區—已於 2005 年底啟用，並具備三大功能：科技研發、人文教育、生活休閒。QRDC 預計可容納 7,000 名員工進駐，無論是在建築設計、空間規劃或者人員編制上，都堪稱是台灣科技產業空前的規模。

廣達秉持著不斷創新、追求卓越的精神，不僅在既有的產品與技術方面尋求創新突破，更積極拓展其他相關產品及技術的研發，以期深耕自主性技術，提升產業競爭力。近年來已在雲端運算技術、伺服器、高解析度視訊會議系統、觸控面板、製程技術、立體影像及衛星創新應用等方面，獲致許多具體成效，不但取得多項專利，更致力進行商品化。廣達的核心產品為筆記型電腦，並藉由在對該項產品研發、製造技術的累積的經驗與強勢競爭力，進而投入新技術與新產品的研發，期許在非筆記型電腦產品之比重逐年提高。

成立迄今已二十四年，在快速變動的科技產業中，廣達電腦不斷求新求變，並揭櫫「Computing will be 3C」作為廣達邁向下一個階段之創新研發策略。亦即將以「新 3C」的概念來定位未來新產品研發及商業模式〔24〕——透過「雲端運算」（Cloud

Computing)、「網路連結」(Connectivity Technology)、「客端裝置」(Client Device)，以數位分享落實「均分均享」(Balanced)、以服務分享實現「互助互利」(Beneficial)，並以文明分享達成「共創共榮」(Brilliant)的企業公民責任為目標，實現人本自動化(Human Centric Automation)的科技服務，期許領導科技界對人類下一個文明演進做出貢獻〔23〕。

廣達精神

謙恭：

廣達以謙恭之姿，永遠客戶至上。

渴望：

廣達以渴望之心，積極迎接客戶的挑戰。

努力：

廣達以奮戰不懈的精神，全力達成與客戶共同訂定的目標，同時再創全新的里程碑。

廣達經營理念

廣達的企業核心價值「VPA」——「Vision、Passion、Action」，更是廣達能夠持續創新成長的關鍵驅動力，分別代表夢想成真、樂在工作及積極行動，藉以打造新3C紀元，引領邁向雲端。

廣達將秉持「真、善、美」的企業精神一步步紮實的向前邁進，以實現「虛心求得真道理、用心必得善其事、開心因得美夢成」的理想！

廣達經營策略

廣達電腦是台灣少數長期與世界頂尖大學合作、交流的企業，在與麻省理工學院及哈佛大學的合作下，使廣達在雲端運算(Cloud Computing)領域的技術日趨豐富，企業經營管理更加紮實，期望將合作的成果，化為實體的產品與服務創意，再把創新的產品與服務轉化為實際的獲利。

廣達以實踐家精神落實新3C願景，積極研發、創新設計並引領潮流，掌握現在與未來，以開放的思維激盪創新，新3C戰略的四大方向重點：

1. 積極研發，創新設計及引領潮流：掌握現在與未來，以不設限的思維，從不同角度激盪創新。
2. 大力推動，降低材料與運輸成本：建立標準化，全面提升零件、庫存、交貨與良率等品質指標，積極降低資源浪費。

3. 本乎精準，追求工作品質和速度：秉持一次做好的精神，減少無價值的流程，創造最佳效率的供應鏈流程。
4. 面對競爭，提高效率並嚴控費用：活用經驗發揮智慧，以先見之明避免問題發生，創造資源善用與成本節約之雙重效益。

以客戶需求為重要考量，致力於提供「Value to the User」的產品為努力目標。面對新局面積極的努力方向為：汲取知識研發創新及引領潮流、大力降低材料成本與運輸成本、本乎精準要求工作品質和速度、面對競爭提高效率並嚴控費用。透過有效之管理、善用設備及輔助工具，以達成「發揮智慧、善用資源、降低費用、增加產出」之理想境界〔22〕。

董事長 林百里先生

林百里先生為廣達電腦公司創辦人暨董事長。擁有國立台灣大學電機工程學系學士及碩士學位，迄今累積逾三十年的產業經驗，並持續在廣達集團的長程事業發展及研發方向上，提供積極的策略指導。林百里先生帶領廣達電腦成為全世界最大筆記型電腦製造廠商的卓越成就，以及其在經營管理上的前瞻眼光，已為他個人及公司贏得全球企業界的肯定與多項殊榮。他曾於1999年及2001年，分別獲選為商業週刊(Business Week)「亞洲之星」"Stars of Asia"；並於2002年獲商業週刊評選為年度全球最佳25位經理人〔2〕。

副董事長兼總經理 梁次震先生

梁次震先生為本公司副董事長，同時亦是廣達電腦的合夥創辦人之一。畢業於國立台灣大學物理學系，並於1988年與林百里先生共同創立廣達電腦。梁次震先生具有逾30年研發、製造與管理的相關產業經驗，並於1993年12月~2006年6月的十餘年間，擔任本公司總經理，帶領廣達電腦邁向強勁成長。他目前亦擔任廣達研究院院長，作為本公司先進研發的最高主管。梁次震先生將持續帶領技術團隊佈局未來，協助廣達擴大既有的競爭優勢，並為下一階段的成長蓄積動能。

廣達電腦 組織結構

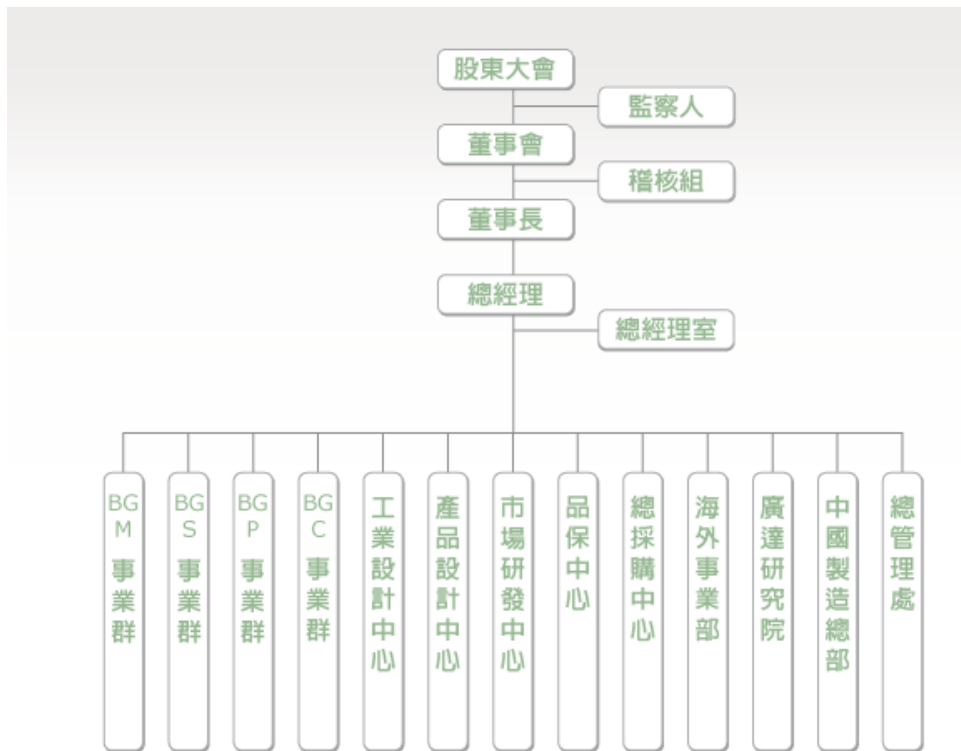


圖 5-1 廣達之組織圖

資料來源：廣達電腦公司網站



廣達各主要部門所營業業務

表5-1廣達各主要部門所營業業務

部門名稱	主要職掌
總經理室	<ul style="list-style-type: none"> 綜理公司全盤業務、產銷及營運目標之規劃與執行
稽核組	<ul style="list-style-type: none"> 稽查及評估內部控制制度，並提出分析評估等建議 促進以合理成本達到有效控制及改善品質之評估
BGM 事業群	<ul style="list-style-type: none"> 督導特定市場區隔筆記型電腦事業部及測試中心之運作
BGS 事業群	<ul style="list-style-type: none"> 機構模組之設計及生產
BGP 事業群	<ul style="list-style-type: none"> 督導特定市場區隔筆記型電腦事業部及多媒體事業相關筆電及產品事業之運作
BGC 事業群	<ul style="list-style-type: none"> 督導 3C 創意中心、及其他終端電子產品事業部之運

	作
工業設計中心	<ul style="list-style-type: none"> • NB 相關產品之外觀設計
產品工業設計中心	<ul style="list-style-type: none"> • 公司產品之技術支援
市場研發中心	<ul style="list-style-type: none"> • 開發新業務、新產品及新市場 • Global Supply-chain & Service (全球支援中心)
品保中心	<ul style="list-style-type: none"> • 執行品管工作目標計劃、綜理品質系統運作與品質管理相關事宜及客戶服務
總採購中心	<ul style="list-style-type: none"> • 提供符合市場需要的高品質、低成本之原、物料採購
海外事業部	<ul style="list-style-type: none"> • 海外業務之開發及拓展
廣達研究院	<ul style="list-style-type: none"> • 新產品開發研究方向之規劃 • 提供新產品導入市場之必要支援 • 研究開發筆記型電腦之新產品及新技術，並導入新市場
中國製造總部	<ul style="list-style-type: none"> • 綜理上海製造城、常熟製造城、重慶製造城各項管理事務 • 督導物管相關業務之執行，以確保生產計劃之達成 • 督導製造中心，以發揮生產單位整體效能
總管理處	<ul style="list-style-type: none"> • 集團對外公共事務及企業形象之建立，媒體公關行銷及活動 • 蒐集、分析各類生產及財務資料，提供營運參考 • 營造事宜之規劃及處理 • 綜理公司法務相關事宜 • 財務運作及規劃，資金管理及各項帳務、稅務處理等財、會業務 • 各項人力資源管理制度之規劃及執行 • 資訊系統之整合、規劃 • 公司各項硬體設備之維護，維護良好的工作環境及員工人身安全

公司基本資料

股票代號： 2382

公司類別： 上市公司

公司全名（中文） 廣達電腦股份有限公司

公司簡稱（中文） 廣達

公司全名（英文） QUANTA COMPUTER INC.

公司簡稱（英文） QCI

公司統一編號 22822281

公司總機電話 03-3272345 傳真機號碼 03-3271511

董事長(中文) 林百里 董事長身分證字號 A104341923

董事長(英文) Barry Lam

總經理(中文) 梁次震

總經理(英文) C. C. Leung

郵遞區號 333 公司地址 桃園縣龜山鄉文化村文化二路 211 號

英文通訊地址 (街巷弄號) No.211, Wen Hwa 2nd Rd., Kuei Shan Hsiang,

英文通訊地址 (縣市國別) Tao Yuan Shien, Taiwan, R. O. C.

公司網址 www.quantatw.com 電子郵件信箱 qci.ir@quantatw.com

發票地址 桃園縣龜山鄉文化村文化二路 188 號

營利事業登記地址 桃園縣龜山鄉文化村文化二路 188 號

發言人職稱(英文) CFO, Company Spokesman, Vice President

廣達的產品與服務

筆記型電腦

廣達電腦創立於 1988 年，由創始至今一直以無懈可擊的產品品質和設計能力縱橫於筆記型電腦代工業界。本公司(廣達)為世界第一大筆記型電腦專業加工廠，年產量佔全世界筆記型電腦年度總生產量的 30% 以上，也就是說在市場上的每三台筆記型電腦中就有一台是由廣達所生產。我們(廣達)的品質更受到世界排名前十大筆記型電腦公司的肯定，因為他們全部都是廣達的代工客戶 [25]。

伺服器

雲端運算事業部 (Cloud Computing Business Unit, 以下簡稱 CCBU) 的前身為企業解決方案事業部 (Enterprise Solutions Business Unit)，於 2000 年正式成立，成立之初是為代工客戶研發製造高品質與性能卓越的企業級硬體設備，並積極佈局全球市場與系統整合商密切合作，以提供更多中小型企業高階的系統整合方案。產品範圍涵

蓋高階刀鋒伺服器、1U/2U/4U 機架式伺服器、伺服器主機板、儲存設備、企業用第二/三層網路交換機、和整合式機櫃解決方案。近年來由於雲端運算成為趨勢潮流，因此在 2010，ESBU 正式更名為 CCBU，其首要任務就是要成為全球雲端運算架構的硬體設計者與製造商，引導創新科技，從而研發節省能源和成本的高效能雲端硬體平台，協助中大型企業、電信業者、和國際性的雲端服務商建置雲端數據中心。

為了將創新科技更廣泛地應用在雲端領域，並開發各種產品以符合雲端多種應用架構，CCBU 擁有超過 600 位的專業工程師，致力於企業用 IT 設備的技術研發，另一方面，在廣達電腦龐大又有系統的體制支援下，CCBU 藉由廣達既有的代工製造能力、快速供應鏈網絡、完善的售後服務流程以及廣佈全球的運輸通路，能更有彈性的即時處理客戶意見，提供穩定而高品質的產品。因此，多年來 CCBU 已成功的為許多全球性的大型數據中心和跨國企業開發出領先業界的客製化商品，深獲客戶信賴與好評，並逐漸在伺服器市場打響廣達電腦 CCBU 的名聲。

CCBU 提供各種數據中心所需的 IT 硬體設備，從單機伺服器、儲存設備、企業用網路交換機到高度整合性的機櫃解決方案，都可以為客戶提供完整雲端架構的諮詢和"客製化"最佳機房的服務，以達到節能省電又能發揮機房最大效益的最終目標。CCBU 將持續擴展廣達電腦在全球雲端產業的知名度與影響力，強化對客戶與合作夥伴的長遠承諾，並致力於發展更先進的雲端技術，在未來創造更多可能性。

廣達的全球據點



圖 5-2 廣達之全球據點

資料來源：廣達電腦公司網站

廣達的全球據點

廣達電腦股份有限公司 研發園區 (台灣/林口)

QCAQuanta Computer USA, Inc. (美國/加州)

QCNQuanta Computer Nashville, Inc. (美國/田納西州)

QCGQCG Computer GmbH (德國/亞琛)

CSMC 達富(常熟)電腦有限公司 (中國/江蘇)

QCMC 達豐(重慶)電腦有限公司

QSMC 廣達上海製造城 (中國/上海)



廣達公司財務表現

- ▶ 資產總額：1989 年至 2010 年總資產規模持續成長，2011 年已高達 新台幣 陸仟壹佰玖拾億元 [38]。

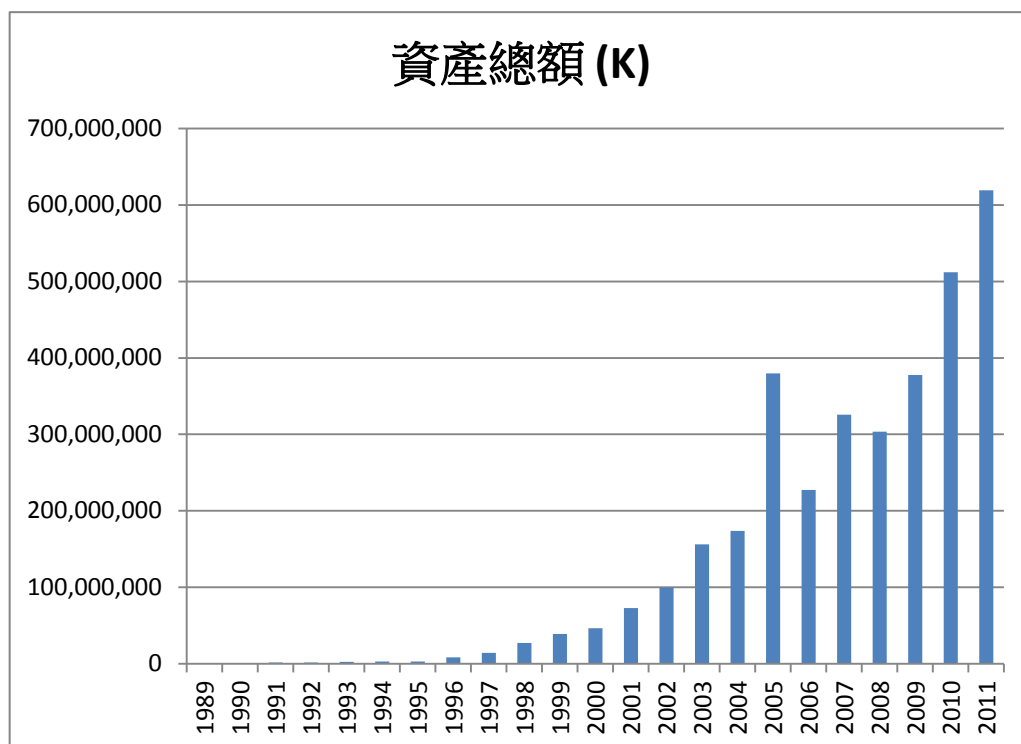


圖 5-3 廣達之財務報表-資產總額

- ▶ 營業收入毛額：1989 年至 2010 年總資產規模持續成長，期間沒有大幅衰退的年度，2011 年達到 新台幣 壹兆壹仟壹佰壹拾玖億元。

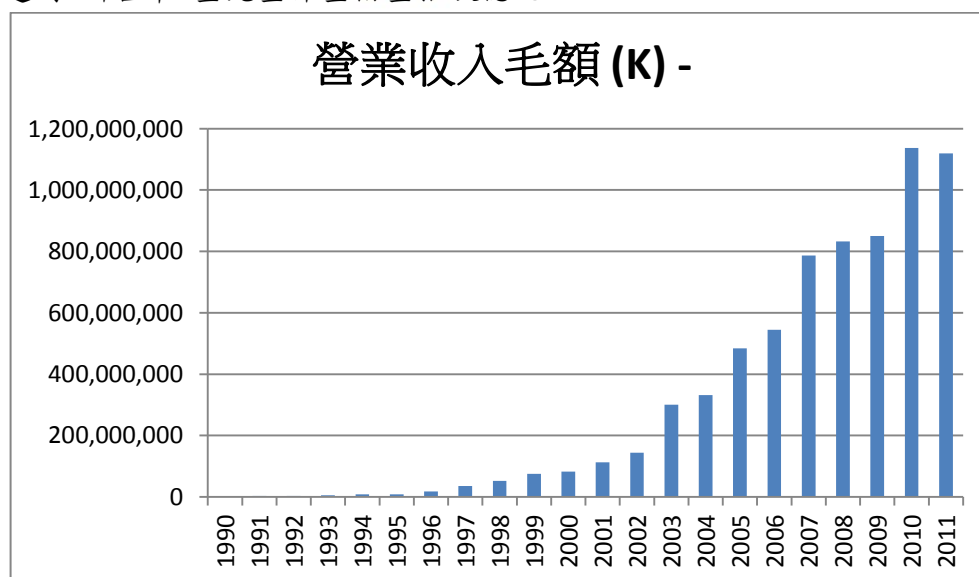


圖 5-4 廣達之財務報表-營業收入毛額

- ▶ 營業毛利率：1998 年是第 2 個高峰年度達到 18.79，自 1999 年起呈現營業毛利率逐漸下滑，至 2010 年與 2011 年皆低於 5，僅 3.45 與 3.57

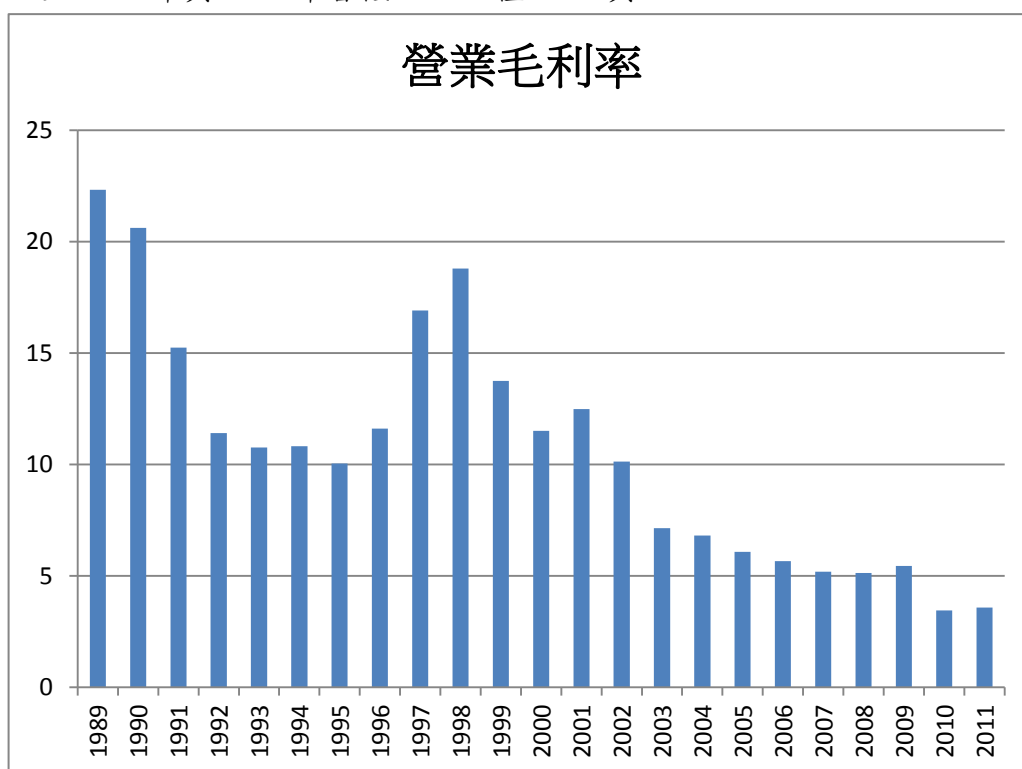


圖 5-5 廣達之財務報表-營業毛利率

- ▶ 稅後淨利率：1998 年是高峰年度達到 17.75，自 1999 年起呈現營業毛利率逐漸下滑，2005 年至 2010 年皆低於 4，2011 年僅 2.93

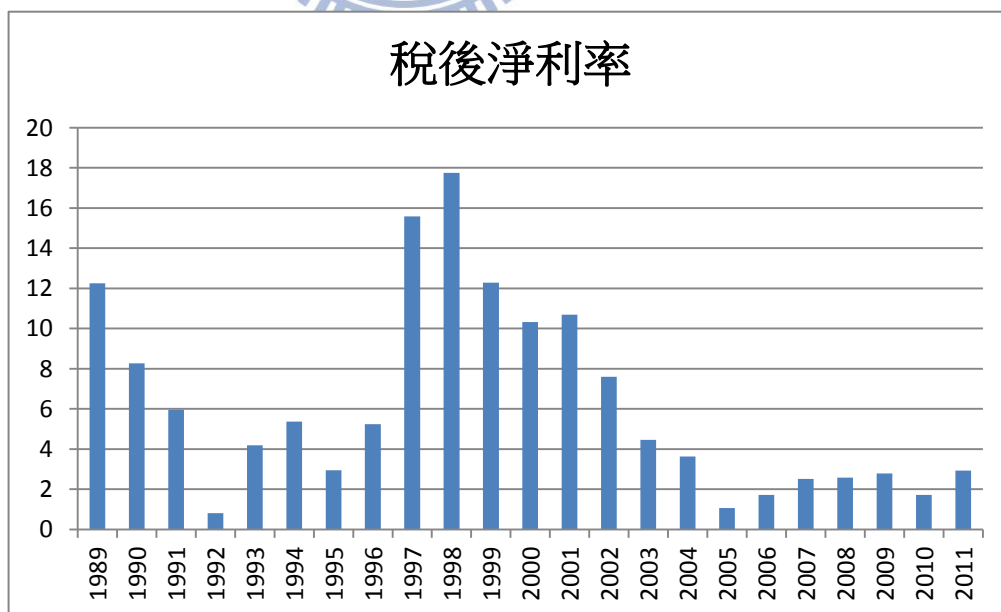


圖 5-6 廣達之財務報表-稅後淨利率

- ▶ 資產負債結構: 廣達大部份 90% 以上都是流動負債，由此可知廣達財務策略上是保守的，短期資金充裕。

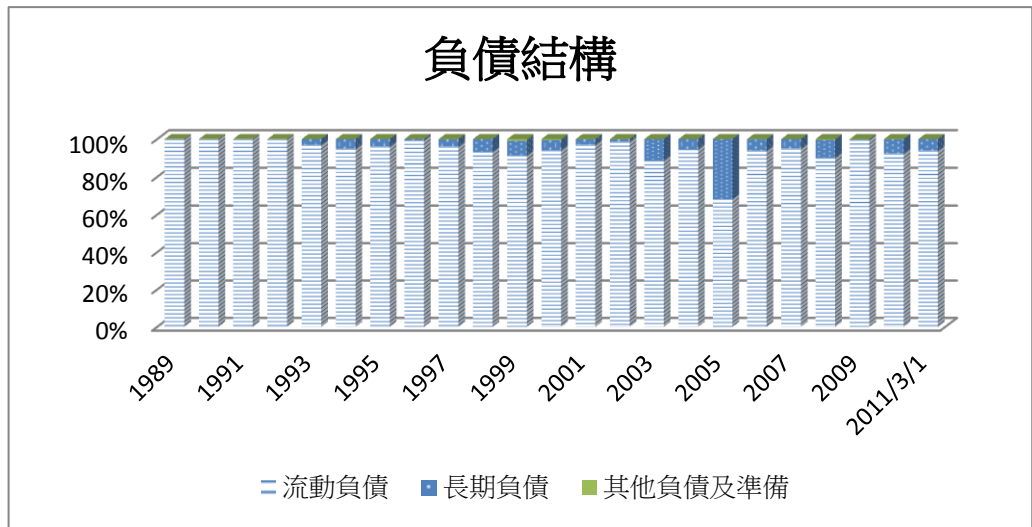


圖 5-7 廣達之財務報表-負債結構

- ▶ 獲利能力: 2011 年總資產報酬率 5.36、股東權益報酬率 19.35。與代工同業比較，其總資產報酬率相當，而股東權益報酬率相對於同業，則廣達表現較佳。

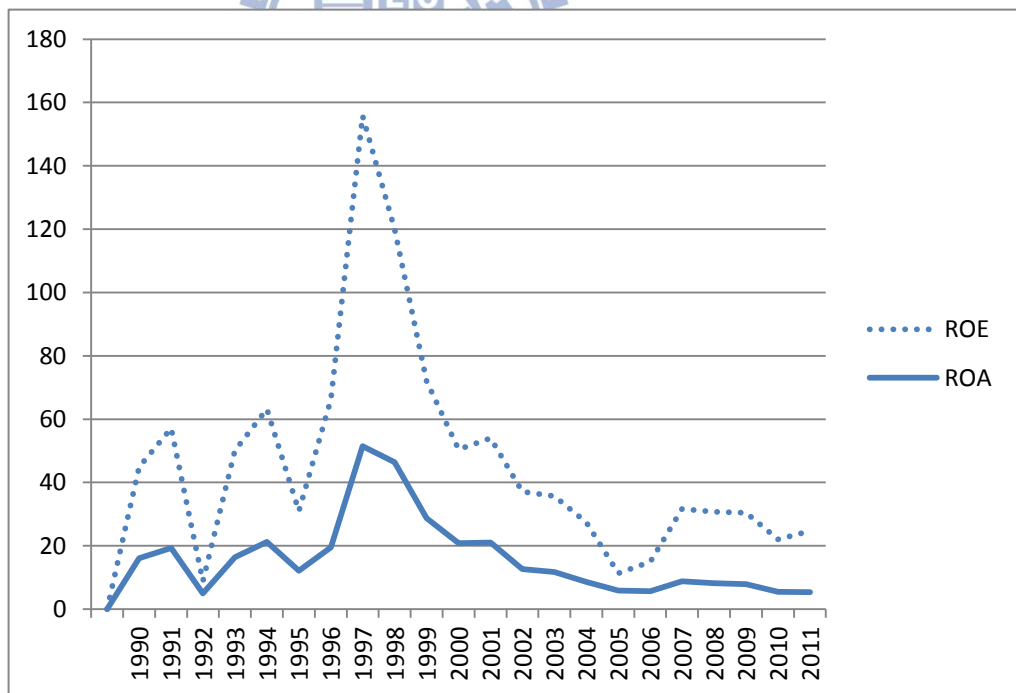


圖 5-8 廣達之財務報表-獲利能力

▶ 股本數: 1989 年至 2010 年股本數持續增加，2011 年達到參佰捌拾億股

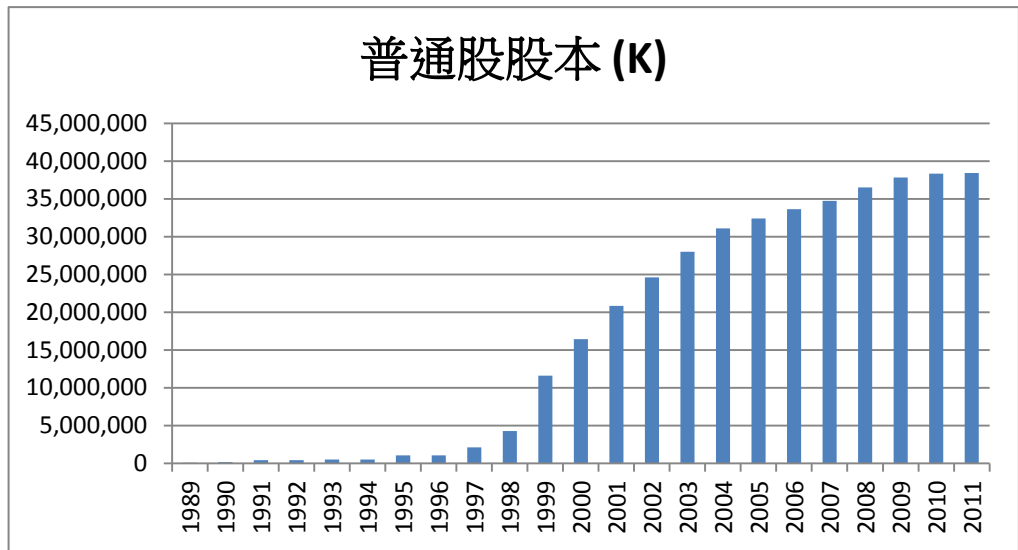


圖 5-9 廣達之財務報表-股本數

▶ 股東報酬率: 除了 2008 年表現最高 股利殖利率 10.29%，現金股利率為 10.01%，自 2000 年至 2011 年，都在 4~6% 區間，長期表現穩定，對投資人而這是一支長期表現穩健的股。

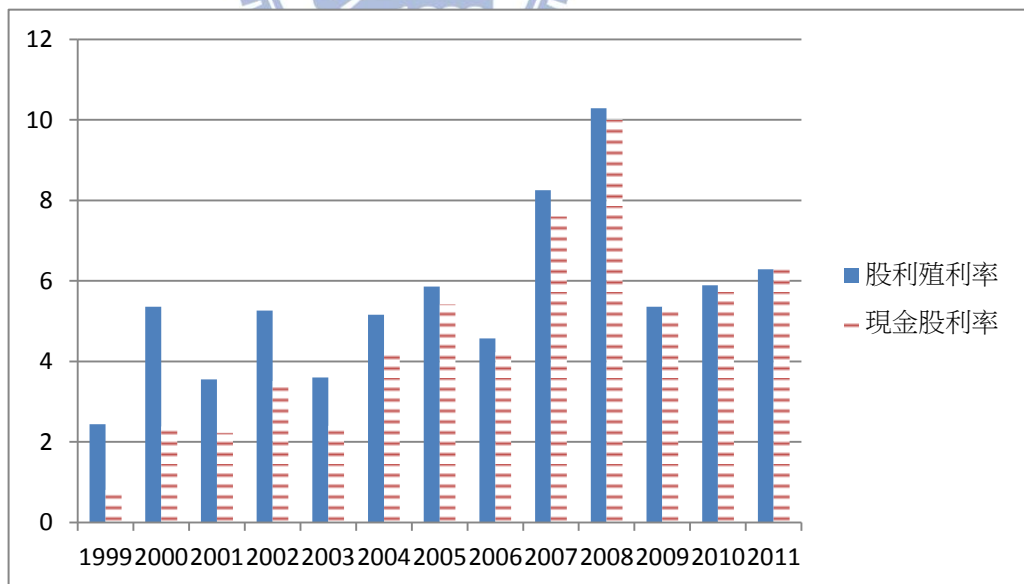


圖 5-10 廣達之財務報表-股東報酬率

▶ 每股盈餘(EPS): 自 2000 年起在 5 元上下， 2011 年為 5.57

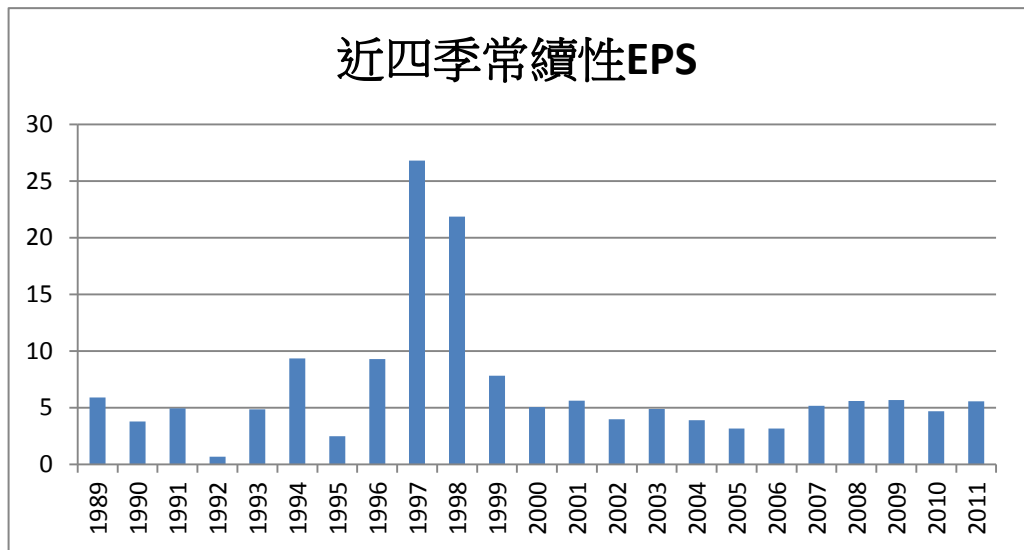


圖 5-11 廣達之財務報表-每股盈餘(EPS)



5.2 廣達電腦公司個案研究

廣達電腦成立 24 年，在此其間科技之技術持續發展與精進，不斷地有漸進式的與破壞式的創新技術問世，全球的經濟變化有起有落，例如亞洲金融風暴與美國 2007 年次級房貸引發的金融風暴，與 2010 年的歐洲金融危機，在者，既有競爭者總是不停歇地爭食市場佔有率或瓜分廣達手上的訂單，潛在競爭者亦伺機而動隨時見縫插針，出動攻擊；當其主力產品筆記型電腦的全球筆電市場態勢已定，必須承受代工毛利率降低至僅餘 3%、4% 之低利時代的來臨，等種種變動。

本研究，對於廣達電腦在這 24 年期間，採取了哪些策略，進行研究，以探討哪些重要策略使得自 ODM 起家以代工筆記型電腦起家的廣達電腦，在第 20 年頭，締造了全球筆電代工第一名的佳績，並且做到年收破兆元營業額的佳績，更甚者，在 2012 年 6 月股價攀高至每股 80 元之亮眼成績。對於廣達電腦採取了哪些策略，依西元年時間，分述如下：

5.2.1 1988~1999 年

1988 年成立廣達電腦，1990 年開始生產筆記型電腦，由廣達首創 ODM 模式，為品牌客戶代工生產。



廣達電腦 1999 年 NB 全年銷售量近 220 萬台，營收達 750 億，EPS 可達 7.86 元。1999 年廣達為國內第一大專業筆記本型電腦製造廠，1999 年全年 NB 出貨量達 217 萬台，2000 年 NB 出貨量達 300 萬台。1999 年主要合作客戶包含 Dell、Gateway、IBM、SIEMENS、HP、Apple、Sharp 等，主要代工機種為商用機型，毛利相對較高。1999 年，公司 SMT 生產線共 8 條，NB 月產能 20-24 萬台 [19]。

1999 年 NB 客戶營收比重分配：為 Dell 代工比重達 50%，其中 20% 為 barebone 方式出貨，2000 年 Dell 出貨比重將降為 40%，其中 40% 為 barebone 出貨。2000 年 NB 出貨成長主要來自於 HP 及 Sharp。1999 年之前公司機種多以高階為主，2000 年將擴展中階機型，出貨機種以搭配 13 吋以上 LCD monitor 為主。

5.2.2 2002 年，主力產品：筆記型電腦，運作模式：台灣接单、中國製造。

台灣設計、大陸生產的遊戲規則，已經開始 [3]。根據資策會統計，2001 年台灣廠商生產一千四百一十萬台筆記型電腦，大陸生產的比重上半年 4%、下半年 7%，全年平均約七十七萬台；2002 年估計大陸生產比重將近四成，以資策會預

估一千八百多萬台計算，2002 年至少有七百萬台筆記型電腦出自大陸製造廠。2002 年第四季，廣達代工廠大陸出貨比重將提高到五成。屆 2003 年，台灣廠商代工的筆記型電腦勢必將過半是台灣接单（Made by Taiwan）、中國製造（Made in China）的運作模式。

「筆記型電腦從設計到出貨的時間不斷地壓縮」。當筆記型電腦台灣的設計頭腦加上大陸的低廉成本成為國際大廠心目中的夢幻團隊〔33〕。「台灣 ODM（委託專業設計代工）的設計週期從原來十二到十八個月縮短為六個月，」進一步比較兩岸人力資源優勢，「中國大陸製造生產的人力誤差率 2.5%，比台灣少一個百分點，每台筆記型電腦的成本因此縮減 20 美元。」以每台 700 美元上下推估，平均生產成本降幅約 2%~3%。

5.2.3 1999 成立廣明子公司，主力產品：薄型光碟機

一開始就直接切入薄型光碟機，避開主流的半高型機種。由於技術門檻高，當時投資者廣達電腦總裁林百里以及廣明光電總經理簡貞介，在外界一片不看好聲中，仍堅持繼續做下去。簡貞介，素有「光碟機教父」美譽，在業界地位舉足輕重。林百里決定投資成立廣明，要求簡貞介繞過桌上型產品，改作筆記型電腦用的薄型光碟機。這是因為當時前 3 大廠桌上型產品的量產規模已遙遙領先，況且廣達是筆記型電腦大廠，可協助廣明進行薄型光碟機的測試〔41〕。薄型光碟機的高門檻，來自於產品需顧及穩定性、散熱、震動、噪音，以及與筆記型電腦相容問題，光是學習曲線就需要 2 年時間，經過筆記型電腦廠認證又需要 1 年，而桌上型僅需 1~1.5 年。

簡貞介認為，桌上型光碟機有組裝市場作為練兵機會。薄型光碟機的客戶是筆記型電腦廠，每家的機型都不同，必須在品牌大廠著手設計時，提供樣品作相容測試，「不然就算是把產品做出來，NB 廠也不敢買，」他認為廣達有全球前 10 大 NB 客戶，可提供廣明「練功」的現成資源。

廣達轉投資廣明光電 1999 年已成功生產出薄型光碟機，未來將更進一步投入 DVD-ROM 生產。1999 年營收約 20 億，已有小幅獲利。廣明技術成熟時，剛好碰上 2000 年的光碟機大缺貨，廣明趁虛切入市場，國內二線廠商首先下單，由於口碑不錯，一線廠商才跟著開始下單。廣明前 4 大客戶為新力、惠普、精英、廣達。2008 年廣明在薄型光碟機的市占率已有 15%，市場上具有一定地位。在主力產品市場即將成熟後，廣明將在第三季推出 DVD 燒錄機。

光碟機的核心技術不外乎是光機電的整合，但隨著各家業者的背景不同，著力點也不同。廣明 2007 年合併營收達 201.17 億元、年增率達 47.26%。

5.2.4 1999 年成立廣輝子公司，主力產品:TFT-LCD 面板與液晶電視面板

1999 年廣達轉投資廣輝電子生產 LCD 面板，預期 2000 年 9-10 月廠房可建構完成，1Q/2001 可望量產，初期預估月產能可達母片 30K。

台灣 2001 年是全球第四大電腦與周邊產品製造國，許多業務以代工為主；雖然全球電腦市場不如預期好，但廣輝公司仍看好 LCD 產業前景，認為筆記型電腦、PDA、手機等熱門產品，對於平面顯示器仍有大量需求，因而將繼續擴大投資。廣達公司 2001 年已投資第一座平面顯示器廠十億美元，將於第四季開始生產 TFT-LCD，未來將投入四十六億美元在北台灣興建三座工廠。

2000 年廣輝與日本夏普(Sharp)進行技術移轉，由於廣輝 2000 年正值建廠階段，為了縮短產品設計、導入的時間，廣輝原本規劃先從後段模組(Module)製程切入，藉此讓廣輝提早進入練兵階段。不過，廣輝 2000 年在策略上將有所轉變，現階段決定直接由前段 Array 製程切入，並完成從前段至後段的一貫化製程，廣輝在 2000 年 11 月完成主體架構，11 月至 12 月之間導入 TFT LCD 生產設備，設備產能在 1.5 萬片〔6〕。

2001 年主要大型 TFT-LCD 的製造廠有六家，大多數台灣 TFT-LCD 廠商將因價格大幅變動導致虧損，但預估 2002 年好轉；預計 LCD 售價將反彈 15%，原件成本下跌 20%，LCD 需求會維持上揚。廣達電腦轉投資的廣輝電子將改變 TFT LCD 量產策略，原本規劃從後段模組製程切入的計畫取消，改由前段製程直接切入，預計 2002 年出貨量將達 100 萬片至 150 萬片。

因應時勢所趨，根據經濟部規劃，將推動台灣於二〇〇六年成為全球第一的資訊家電產品供應國，前二大平面顯示器供應國，而未來十年將推動台灣成為世界十大工業先進國家及亞太創新研發中心。廣達電腦公司 2001 年宣佈相關企業廣輝公司將擴大製造平面顯示器投資計畫。

2003 年為取得液晶電視市場商機，在 2003 年 3 月廣輝電子開始小量出貨液晶電視面板，提供廣達電腦代工訂單使用。廣輝電子的面板初期是以 23 吋與 26 吋為主，在 2003 年第 4 季有量出貨。由於廣輝在 2003 年年初宣布完成液晶電視

的規劃，並已經開發完成 14 吋、17 吋、23 吋、26 吋、27 吋與 32 吋液晶電視面板，並且將背光模組訂單分別下給輔祥與瑞儀。

2003 年廣輝 5 代廠的投片量大約在 2 萬到 2.5 萬片間，2003 年底前會達到 3 萬片，5 代廠主要生產 15 吋與 17 吋面板，其中 15 吋面板占產能的一半。

至於液晶電視 2003 年第 3 季已經小量出貨，第 4 季才會開始提高產量。目前廣輝生產的面板尺寸以 14 吋、17 吋為主，其中 14 吋占 40%，17 吋則是占 60%。以終端產品來看營收比重，筆記型電腦面板占 40%，監視器面板占 60%。電視面板的客戶除夏普外，尚在洽談其他客戶。面板的主要產能，仍是供應給廣達使用。

5.2.5 2000 年 跨入通訊領域，推出自有品牌，主力產品: 3 頻 GSM 手機產品

廣達跨足無線通訊市場並推出自有品牌「Giya」行動電話。與國內電信服務業者(台灣大哥大)合作，推出自有品牌「Giya」行動電話行銷國內行動電話市場。同時，也為國外之手機品牌商代工生產。

隨著電信自由化引入的競爭，全球行動電話用戶數大幅提昇，而在業者相互競爭下，不僅促使全球行動電話費率下滑，同時也促使用戶每月平均話務量分鐘數一直在增加。

行動電話就技術面，數位化已趨於主流，而行動通訊將成為人類生活中重要的一環，商機將大有可為。隨著電信自由化引入的競爭，全球行動電話用戶數大幅提昇，而在業者相互競爭下，促使全球行動電話費率下滑，也促使用話務量一直在增加。市場商機大，仍有很大的空間可以競爭，取得一席之地。

行動電話就技術面而言，數位化已趨於主流，其中 GSM 標準更是當中的霸主，為一最佳切入時機點。

由於亞洲的電信產業發展時間較為落後，因此亞太地區將是未來的主戰場；而電信服務業者在整個產業發展的過程中，將扮演一個主導的地位，所以對國內有意投入話機製造的廠商而言，選擇電信服務業者為其切入點是較佳的行銷策略。

5.2.5.1 1999 年 看行動電話服務市場發展趨勢

1. 全球行動電話用戶數規模大，市場遠景的確相當樂觀。

如圖 4-1 所示，1998 年全球行動電話用戶數約有 2.85 億，根據 The Strategis Group 估計，至 2003 年其用戶數將可高達 6.93 億，未來 5 年的年複合成長率將達 22%，整個全球行動電話的市場普及率也將從 1993 年的 0.8% 提昇至 2003 年的 11.19% 左右。

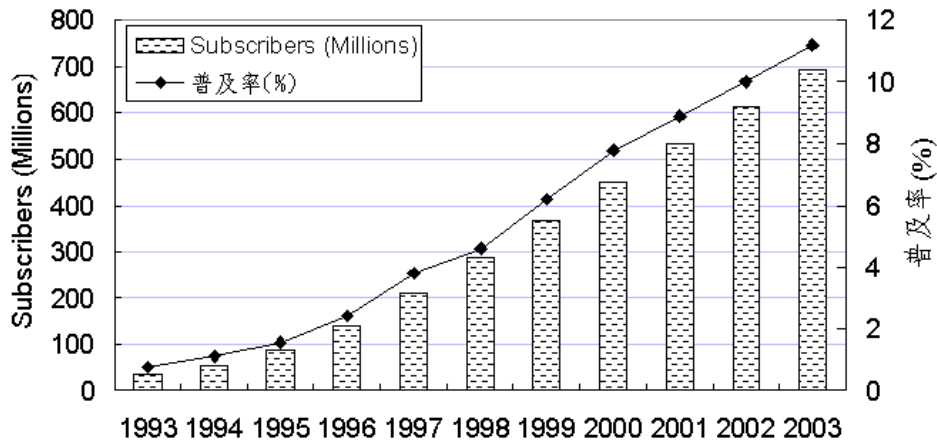


圖 5-12 全球行動電話用戶數

資料來源：The Strategis Group, 1998；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

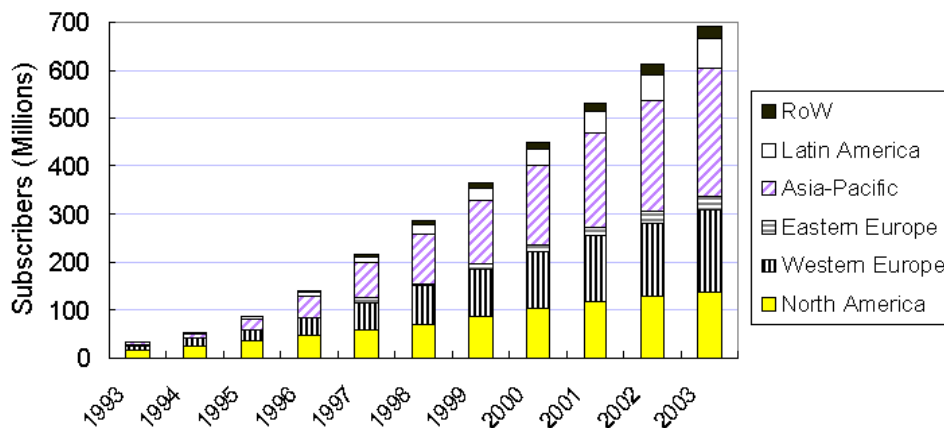


圖 5-13 全球行動電話用戶數(依區域別區分)

資料來源：The Strategis Group, 1998；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

2. 全球行動電話服務業務收入，呈現正向成長。

影響行動電話服務市場整體產值最大的因素，那就是通訊費率的結構及每月每人話務量的情況。

A. 通訊費率的劇降

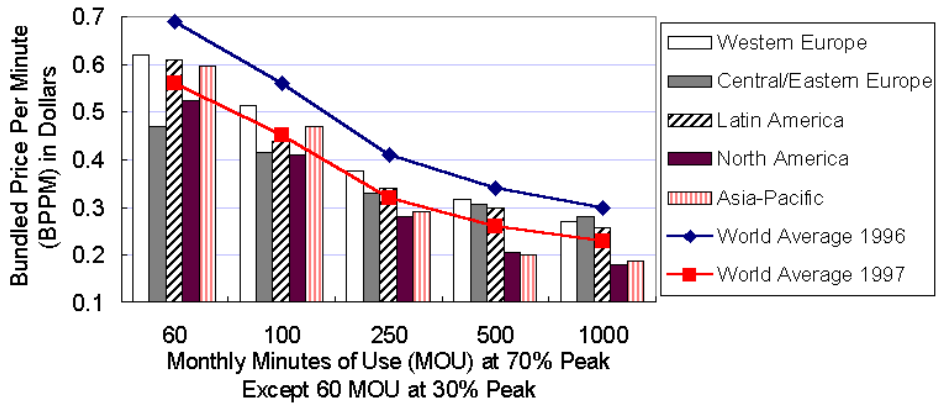


圖 5-14 1997 & 1996 年全球行動電話平均每分鐘套餐費率比較

資料來源：The Yankee Group, 1998 ;資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

B. 行動電話話務量激增

也由於受到通訊費率逐年的下滑的影響，導致行動電話用戶每月平均使用的話務量分鐘數(MOU)一直在激增中。

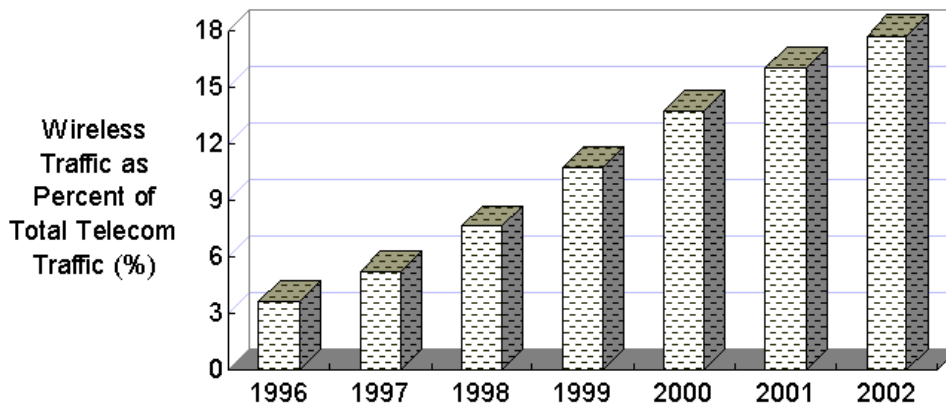


圖 5-15 1996~2002 年全球無線通訊話務量比例

資料來源：The Yankee Group, 1998 ;資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

3. 全球行動電話服務業務收入，全球整體行動電話服務市場營收則呈現正成長

在全球用戶數及話務量劇增的雙重因素下，全球整體行動電話服務市場營收則呈現正成長，預估從 1995 年近 800 億美元成長至 2002 年的 3,132 億美元。

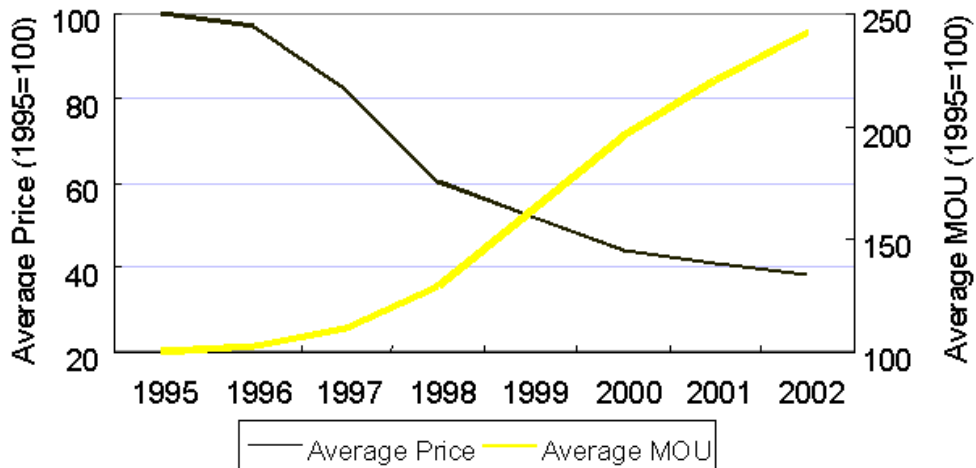


圖 5-16 1995~2002 年無線通訊費率及話務量(Traffic)結構

資料來源：The Yankee Group,1998；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

5.2.5.2 1999 年看行動電話產品市場發展趨勢

1. 局端系統設備

在局端系統設備方面，大部分的主導權是掌握在電信服務業者手中，換句話說，未來電信服務業者最想採用何種系統標準，也將是局端系統設備發展的趨勢。而根據 The Yankee Group 表示，1997 年 4Q 至 1998 年底，全球商用化的行動電話網路又增加 60 個，並有近 60 個也陸續在建設中，其中，以 GSM 及 CDMA 兩者最具市場潛力，佔了新增加網路中的 2/3 強。

由於 GSM 漸領風騷，在全球有超過 110 個國家、近 300 個業者採用，因此 GSM 標準之系統設備產值位居全球第一。

2. 終端話機產品

A. 終端話機市場規模

就話機產品面來看，根據 Dataquest 估計，1998 年全球行動電話手機銷售量約為 1.629 億支，比起 1997 年 1.017 億支手機，成長 60%(見圖 4-6)，預估 2001 年行動電話話機銷售量將突破 3 億支。

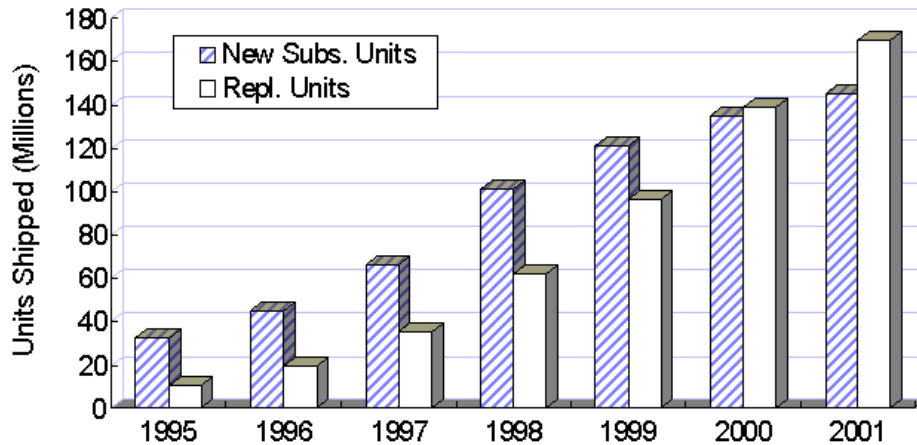


圖 5-17 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依新裝機及換機別)

資料來源：The Dataquest, CIBC Oppenheimer；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

若就行動電話銷售量依其系統別來區分，由於全球各地類比式標準已逐步在衰退中，反映至手機的銷售量也呈現相同情況，預測類比式行動電話話機市場佔有率將由 1998 年 17% 迅速衰退至 2001 年 4% 左右；至於 GSM 話機市場依舊保有市場龍頭之位，其佔有率預估將超過總量的一半，達 52% 左右；而 CDMA 話機亦將由 1998 年的 11% 攀升至 2001 年 19%，而 TDMA 至 2001 年約有 11% 的佔有率。

再從圖 4-7 的市場區域分佈來看，亞太、北美及歐洲仍舊是全球三大話機市場，其中亞太地區年複合成長率約為 30% 左右；預估至 2001 年時，亞太地區話機市場佔有率約為 42%，至於北美地區約為 20%，西歐則達 19%。至於拉丁美洲的市場也漸形重要，預測至 2001 年也將佔全球話機市場 13%，是未來有心投入經營話機市場的廠商所不可不留意之處。

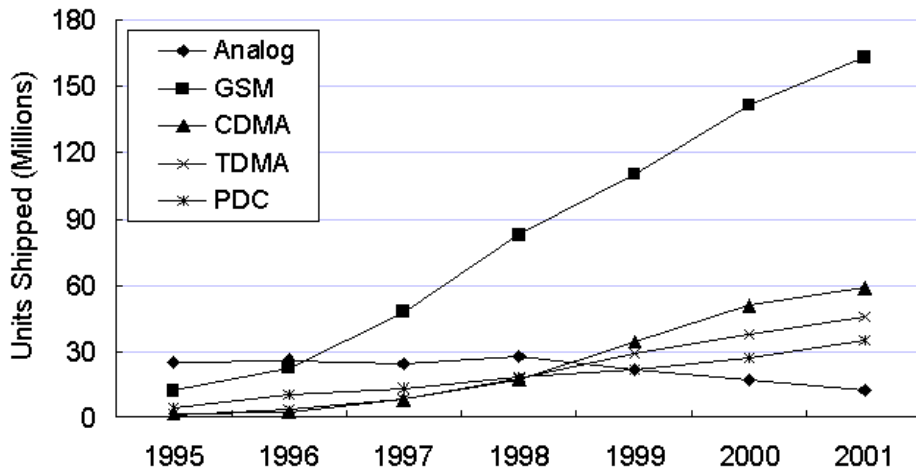


圖 5-18 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依系統別)

資料來源：The Dataquest, CIBC Oppenheimer；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

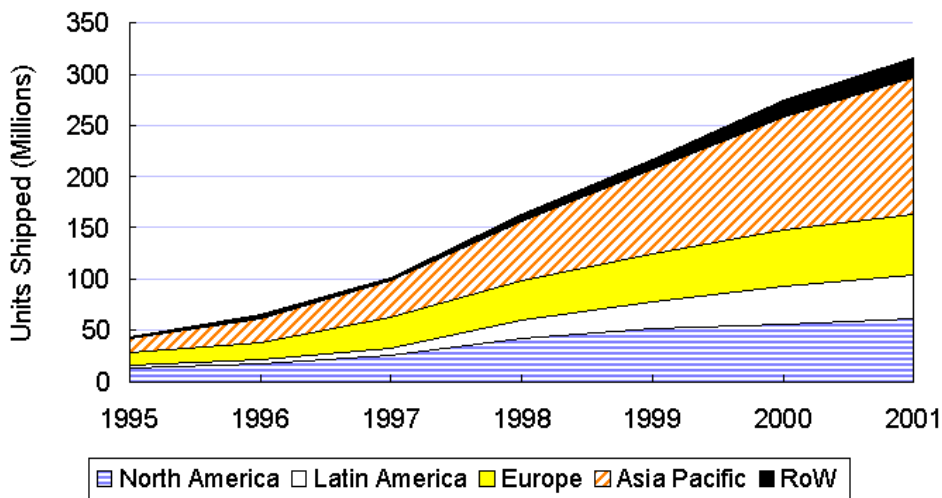


圖 5-19 1995~2001 年全球行動電話銷售量(依區域別)

資料來源：The Dataquest, CIBC Oppenheimer；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 3 月

B. 話機品牌市場佔有率分析

再從話機品牌佔有率來看，目前話機市場依舊以 Motorola (摩托羅拉)、Ericsson (易利信)及 Nokia (諾基亞)等歐美品牌佔較大銷售量(見圖 4-9)。

Nokia 是三大品牌中在 1998 年手機市場成長最迅速的(約 91.5%)，這也使得 Nokia 在 1997 年從與 Motorola 並列，躍居為行動電話手機市場的龍頭老大；其中，數位式行動電話手機佔整個銷售量中 8 成以上。而位居行動電話手機市場第三名的 Ericsson，整個銷售量也成長了相當迅速(約為 50%)，但由於新機種推出的時間未能順利銜接上，導致 Ericsson 原先市面上的舊機種降價的相當嚴重，跌幅約在 30~40% 左右。

至於 Motorola 可算是 1998 年行動電話手機市場中最大的輸家，雖然也成長了 10% 以上，但比起整體行動電話 60% 的成長率，無疑是遜色許多；造成這個結果主要是因為全球類比式行動電話手機已逐漸退出市場，雖然 Motorola 在類比式行動電話手機市場中有相當高的佔有率(4 成以上)，但在主流市場--數位式行動電話，Motorola 則遠遠被 Nokia 及 Ericsson 拋在後頭。

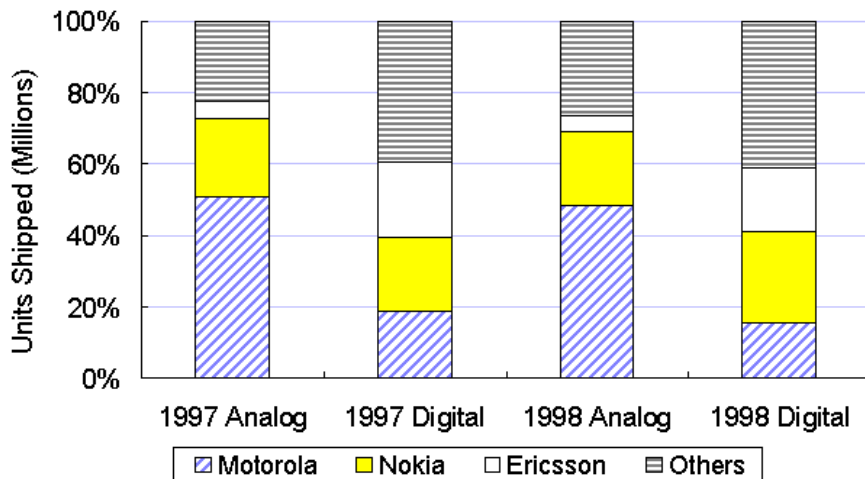


圖 5-20 1997 vs. 1998 年數位及類比式話機各家品牌佔有率

資料來源：The Dataquest, CIBC Oppenheimer；資策會 MIC ITIS 計畫整理，1999 年 12 月

C. 話機價格逐年下滑

全球行動電話手機價格逐年下滑，至 1998 年底平均每支手機出廠價(FOB)已跌到 230 美元左右。

5.2.6 2000 年新增「企業用伺服器」產品線

廣達在公司內部，成立新事業單位，開發企業用伺服器等產品。由於網際網路的蓬勃發展，中小企業利用網際網路提供對外部對內部的管理與服務。因為此高度的應用，創造出全球許多中小企業對於網路管理相關的系統架設需求。

廣達藉由與客戶長期的良好關係，對於全球市場的變動之掌握，更加敏銳。廣達辨識到中小企業對於高階的系統整合方案需求，為一股勢不可擋的趨勢，因為網際網路的高度應用，創造出全球許多的中小企業對於網路管理相關需求，例如：企業級硬體設備/高階伺服器、伺服器主機板、儲存設備、企業用第二/三層網路交換機等〔4〕。

1999 年看企業用伺服器市場發展趨勢

近年來隨著網際網路之興起、電子商務風潮改變資訊需求與系統架構，使供應企業連網設備、工作站及伺服器、儲存設備市場快速成長。(資料來源：電子商務軟體產品與市場發展現況分析，MIC，Date:1999/04/01)

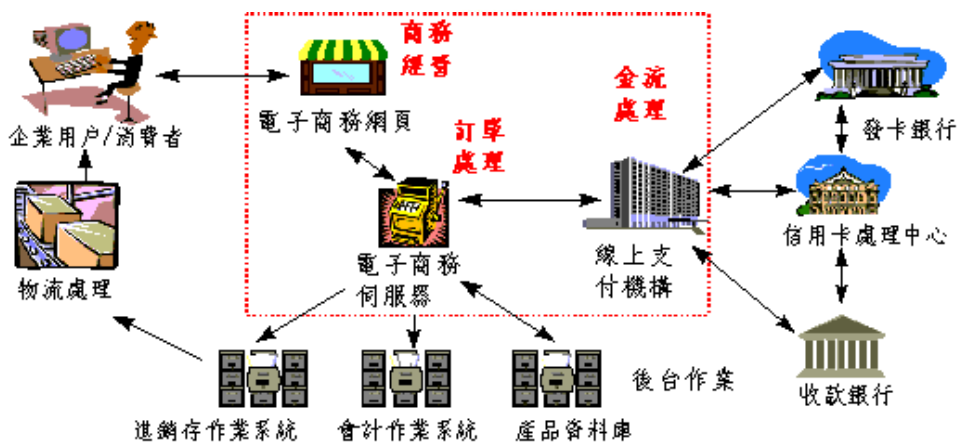


圖 5-21 電子商務軟體定義

資料來源：資策會 MIC ITIS 計畫，1999 年 3 月

全球之儲存設備市場成長趨勢，根據 Dataquest 之統計，1999 年之儲存裝置市場規模達 135 億元，較 98 年成長 35%，預估 2000 年之市場規模可達 174 億，成長率達 28.89%，；此外，98 年企業採購硬體設備中，與伺服器相關者佔最大比重約 57%，但至 2000 年儲存設備所佔採購金額將由 98 年之 43% 成長至 64%，至 2002 年更將成長至 80%，所以長期儲存設備之需求將高於伺服器。而根據 IDC 之預估，至 2003 年全球儲存系統之年複合成長率達 21%，遠高於伺服器及網路設備之 6.2% 及 8%；另外根據 EMC 及 Dataquest 之統計，全球儲存設備市場將由 1999 年之 300 億美元成長至 2004 年之 1000

億美元，平均年複合成長率為 23%，而整體伺服器市場在同一時間之年複合成長率只有 4.8%，其中最值得注意的是，儲存區域網路(SAN)、網路連接儲存設備(NAS)及光纖網路(Fiber Channel)等新興之儲存架構更以超過 75%之高成長性成長。

早在 1999 年時，刀鋒伺服器的概念就已經被應用在電信產業，不過，當時的「Blade」還稱不上是刀鋒「伺服器」。當時的 Blade，只是具有簡單的儲存容量、交換機及簡單的運算功能，主要目的是「資訊交換」。

自 2001 年開始，IBM、惠普、戴爾、NEC、Fujitsu-Siemens 等大廠登高一呼，陸續推出刀鋒伺服器以後，經過 2002 年的教育期，到了 2003 年，刀鋒伺服器才逐漸被企業所接受，初步領略到刀鋒伺服器帶來的好處。

5.2.7 2000 年推出自有品牌「Q-LITY」桌上型電腦等產品

廣達採取品牌策略，2000 年在美國轉投資成立 Q-lity 公司，推出 Q-LITY 自有品牌，在美國市場進軍桌上型電腦與伺服器用主機板、準系統、光碟機等多項產品。2001 年，廣達與聯強、捷元簽約，以 Q-LITY 在國內市場推出產品。

5.2.8 2000 年推出「VALUE 2000」筆記型電腦的自有品牌

廣達採取品牌策略，2000 年在台灣推出自有品牌進軍國內筆記型電腦市場。廣達曾經斟酌，是否確定要以自有品牌大舉進軍筆記型電腦市場，因為一方面這與其過去一貫的代工策略與業務性質不同，二方面更有可能引起現有代工客戶的質疑與反對，因此，曾經一度猶豫，初步決定還是維持其一貫代工策略，最後仍於國內推出「VALUE 2000」筆記型電腦。

5.2.9 2000 年 成立廣威網訊公司，主力產品:生產視訊轉換器 (STB)等寬頻網路用戶端產品

廣威網訊初期將以視訊轉換器為生產主力，公司預期 2004 年全球的 STB 市場規模將達 2.5 億台，可應用於衛星電視服務業及有線電視系統業者及地面廣播等市場。

廣威所開發的 STB 屬「鎖碼系統的視訊產品」，除可上網、接收數位視訊外，還可從事隨選視訊、網路電話、線上購物等運用，市場選定美、歐、日及大陸市場，仍採代工模式，預計 2001 年初量產。

廣達認為數位壓縮技術將可有效解決頻道不足的窘境，同時提供更高容量及高品質影音效果節目。目前世界傳播業者紛紛與網路及通訊業者結盟，整合視訊、數據、聲音功能，使 STB 潛力看好。

目前 STB 產品，大致可分為衛星、有線電線及地面廣播等三個系統，透過 STB 的視訊轉換，使用者可以收看衛星、有線電線及地面廣播公司所提供的數位節目內容，其中包括所謂「互動式」節目，也可上網進行電子商務。

2000 年台灣從事 STB 製造的廠商有宏碁、神達、華宇、大眾、三光、阡成、欣象、大同、全陽、泰山等，另外，大同、普騰、聲寶、東元、宏碁等公司，也投入數位電視的生產。

工研院電通所預估，2000 年台灣 STB 產量可達 175 萬台，STB 相關產品，早在四年前就上市，市場接受度似乎不如預期，主要原因是內容提供者不夠多，無法供應多元的節目給消費者，此外，STB 共通標準遲遲未定案，也是阻礙發展的原因之一。

工研院電通所分析，目前 STB 產品，缺乏統一的規格標準，使 STB 製造者必需與頭端設備業者測試、搭配。美國 CableLabs 正研擬一項共通的標準，可望在 2000 年推出，屆時 STB 將如纜線數據機一般，擁有共通的規格，有利於製造業者及市場的推廣。

工研院指出，在數位視訊的運用上，現有 STB 及數位電視機兩種裝置。STB 可使用傳統的類比電視機，消費者不必換裝新機，就可收看數位電視，市場潛力可觀。

台灣 2000 年目前有太平洋衛視、華衛、新媒體及 TVBS 四家業者，提供數位電視節目服務，四家無線電視台也於今年試播數位電視節目，東森方面也計劃在今年內，推出數位視訊服務。

5.2.10 2003 年成立恩悠推出自有品牌 主力產品: 運動型 MP3

恩悠數位團隊原先屬於廣明光電消費性電子事業部，原任廣明副總經理的曾謀宏是在 2003 年加入此團隊，從半高光碟機產品著手，打造 NU 品牌，未料卻造成廣達代工客戶憂慮「利益衝突」，2003 年 3 月分割成獨立公司。在競爭激烈的消費電子市場中，結合運動與電子產品，切割出高階運動商品市場。廣達集團分割成立的品牌恩悠 (NU)，經過三年耕耘後，在運動市場找到藍海；恩悠總經理曾謀宏指出，2008 年在太陽眼鏡 MP3、防水 MP3 等產品帶動下，營收將可望成長五成。曾謀宏說：「品牌本身會有拉力。」可望持續拉高營收與獲利。

恩悠 2008 年現有九條產品線，涵蓋防水可攜帶無線電視、行動電影院 DVD 播放器、Sporty MP3（太陽眼鏡與防水 MP3）、外接薄型及半高型 DVD 燒錄器、液晶顯示器及其他可攜式裝置，2008 年近期甚至推出採用特殊材質的超輕眼鏡及防曬抗菌運動衣新產品線。恩悠從成立當年營收 4 億元，預估 2008 年營收將達 9 億元，年增率高達五成，毛利率均高於同類產品兩倍或三倍，預估 2008 年將可獲利。（資料來源：經濟日報/李立達 2008/3/28）

5.2.11 2004 年成立-達裕國際科技公司，主力產：LCD Display

達裕國際科技公司係 2004 年廣達集團與寶成集團合資，2004 年 4 月開始生產。達裕國際科技致力於 LCD Display 的研發、製造及銷售。達裕國際科技的經營團隊在 LCD Monitor 領域已耕耘多年，除研發實力完備堅強、製造品質有口皆碑外，加上現有穩定成長的客戶群，目前已成為世界前十大 TFT LCD 製造商。達裕國際科技主要生產廠在大陸廣州東莞，其客戶遍佈在台灣與歐洲，營運總部設立於台灣桃園龜山鄉。



5.2.12 2006 年與鼎天國際策略聯盟，主力產品：GPS 全球定位系統

為進軍 GPS 市場，廣達電腦於 2006 年 1/23 日宣佈與鼎天進行策略聯盟，廣達取得鼎天近四成股權，成為鼎天第一大股東，廣達於 2006 年 6 月鼎天股東常會改選董監事時，取得多數席次，廣達此次合作案在於希望掌握 GPS 的核心技術，著眼點並非增加代工產能〔10〕。估計雙方在合作後的效益也將自 2006 年起逐一顯現。

廣達集團代理發言人林群傑表示，GPS 相關市場的爆發性相當高，除車用電子外，包括手機、PDA、智慧型手機等，都會成為廣達在 GPS 佈局的主力產品線，鼎天在技術整合、GPS 模組開發的實力優異，也成為廣達選擇合作之條件。

2005 年，GPS 產業才在誕生初期，由於 GPS 應用走入消費性市場，結合地圖、路況、生活資訊等創新應用不斷出現出現，開啟以位置為基礎包括行動保全、醫療救援、休閒娛樂等定位服務商機。未來 GPS 產業含括相關應用面成長，幅度不只二、三成。鼎天由車輛導航系統起家，以研發設計為主，自有品牌及 ODM/OEM 並重。鼎天國際 2005 年營收 12.93 億元，年增率 52.57%，前三季稅前盈餘 1.12 億元，稅後純益 9,125 萬元，每股稅後純益 2.21 元。

5.2.13 2006 年 成立達威電子，主力產品：無線網路通訊產品

達威電子成立於 2006 年 2 月，為廣達集團旗下的無線網路通訊產品專業廠商，由廣達電腦百分之百持股，董事長為梁次震先生(廣達電腦副董事長兼總經理)。達威除了利用其主要核心技術在傳統的 WLAN 產品方面開始量產出貨，例如：無線模組、無線網路卡、無線路由器外，亦已完成多項整合性無線通訊模組開發，與多家一線大廠及通路品牌客戶進行產品合作開發。基於連網通訊功能已成為消費性電子產品必備需求，達威全力投入整體無線網路通訊的相關技術，如 WiFi、GPS、DVB-H、以及最新的寬頻無線通訊 WiMAX、短距高速傳輸的 UWB 和無線通訊控制用的 Zigbee 等，產品線則包括 WLAN 用戶端產品(Client)、WLAN AP 路由器、數位家庭應用裝置等等。由於多媒體娛樂將成為數位家庭中最重要應用，達威在無線的通訊領域中，亦針對未來的數位家庭市場積極佈局，透過整合相關網路科技，如 802.11 a/b/g、802.11n、WiMAX、Power Line Communication、Zigbee、Bluetooth 等應用於多媒體娛樂產品，以實現多媒體數位家庭的願景〔9〕。

5.2.14 2006 年，提出系統解決方案之研發、製造及物流平台

廣達調整集團經營策略為 SSDMM (System Solution Design Manufacturing and Move—系統解決方案之研發、製造及物流平台)。SSDMM (System Solution Design Manufacturing Move-系統解決方案之研發、製造及物流平台)，共分為三大部分〔7〕：

System Solution (系統解決方案): System Solution 即廣達所提供的代工服務為完整系統解決方案，換句話說，該模式與以零組件或是模組為基調之鴻海 CMMS 模式不同。

Design Manufacturing(設計與製造): Design Manufacturing 標示廣達代工本質(不走品牌)，並且強調其代工模式包含設計與製造(與 OEM 或 EMS 不同)。

Move(快速移動): Move 強調整合與移動，經由整合整體供應鏈(supply chain)，以最快速度提供委託代工公司全球設計、製造與出貨服務

5.2.15 2008 年廣達與全球 IPC 龍頭 Kontron 合資，進軍工業電腦市場

工業電腦前景誘人，廣達與全球 IPC 龍頭 Kontron、亞太子公司控創科技宣布合資計劃，廣達入股控創 21% 股權，投資金額約新台幣 5 億元，促成 3 方結盟，隨後 Kontron 嵌入式電腦定單將逐步委由廣達代工，零組件共購計劃也將展開，藉此降低 7~10% 採購成本〔15〕。

工業電腦產品高成長、高獲利的優勢，電子大廠紛紛相中這塊肥沃的大餅，而工業電腦廠商則是看準了聯合採購、合作代工以降低成本的優勢，因而進行垂直或平行整合。

國內首樁工業電腦整合案例是華碩電腦與研華科技合資組成研碩。2008 年廣達則以入股控創的方式，加入搶攻利基型 IPC 大餅。法人認為，與專注於代工的同業大廠緯創、仁寶，廣達的多角化思考算是有遠見。2008 年 3 月廣達在上海松江廠佈建工業電腦人員及產線，預計第二季起小量生產，第三季開始量產，預計 2009 年將可看到合作效益，未來德國控創、台灣控創科技及廣達將組成策略採購小組，採統一採購，預計相關成本可降 7% 至 10%。

控創為德國首要工業電腦廠，與研華在工業電腦業界規模相當，居龍頭地位，提供包括通信、自動化、運輸、航空和測量客戶多樣化的 OEM 整合方式，產品從開發電腦平臺和系統、工業用主板、人機界面到工業用筆記型電腦。

德國在台子公司控創科技，去年合併營收約新台幣 45 億元，預計 2008 年仍將成長兩成，控創已在台登錄興櫃，資本額 4.99 億元，將於台灣申請上市櫃，最快後年掛牌〔37〕。

除了研碩、控創之外，鴻海科技之前也傳出有意藉由瑞傳科技切入工業電腦產業，擬投資瑞傳也有投資 5% 的樺漢科技，進軍工業主機板市場。

5.2.16 2008 年廣達 100% 投資展運(上海)電子，主力產品: 模具及塑膠機殼

廣達以近 10 億元購買松江廠模具及塑膠機殼供應商展運的股權，2008 年廣達筆記型電腦出貨 4000 萬台以上，主要是考量塑膠機殼是關鍵零件，將改採取 100% 投資策略為確保旺季供貨順暢，廣達加快垂直整合〔11〕。展運電子目前每月金屬機殼產能約 100 萬套，供應廣達量僅約 3 分之 1。

過去廣達建立著名供應鍊 Q-Bus 機制，廣邀供應商在廠區內設廠，廣達則投資 30% 以內加強雙方合作關係，顯然在今年出貨量將衝破 4000 萬台後，策略上有所轉變。梁次震表示，未來重要性關鍵零件都將考慮 100% 投資，除機殼及模具外，散熱模組及其他重要零件都會採相同作法，但他強調仍會維持跟既有供應商良好合作關係，廣達自製率頂多在 3 分之 1 到 2 分之 1 左右。

5.2.17 2009 年 與原相合作，推出光學觸控產品

廣達與原相推出光學觸控產品，廣達與原相合作推出新操作介面的觸控顯示產品，預計第 2 季就會亮相，廣達以全新多點觸控顯示技術，捨棄原螢幕感應的設計，改由 CMOS 光學感測原件設計，一舉突破過去大廠的專利限制。廣達共認原相私募普通股共 500 張，對原相持股比例為 0.39%，而廣達委託原相設計光學觸控 ASIC，將應用在廣達所生產銷售的液晶電腦及筆記型電腦等產品中。廣達表示，這種技術適用的尺寸沒有限制，具有高靈活的多點觸控感應功能。今年下半年微軟將提前推出新一代作業系統 Windows 7，用以取代現在的 Vista，其中對於多點觸控的支援將是一大重點，廣達也將可望受惠。傳出此次廣達這項新產品關鍵的感測元件，合作商傳出由過去供應任天堂 Wii 遊戲機 CMOS 感測元件的原相所供應。【聯合晚報／記者嚴珮華/台北報導 2009.2.3】

2009 年原相正式與廣達簽署合作備忘錄。由廣達委託原相設計光學觸控 ASIC，應用在廣達所生產銷售的液晶電腦及筆記型電腦等產品中，搭配微軟新一代 Windows 7 作業系統掀起的觸控應用熱潮，攜手搶佔觸控市場新商機。整個市場還處於觸控 IC 熱潮中，原相因為研發的一款 CMOS 感測光學 IC，將被廣達採用，股價也一路飆高，一度突破 300 元門檻，在類股中股價僅次於龍頭聯發科 (2454)。這次原相與廣達的合作主要是廣達在 3 年前便看好觸控技術在個人電腦市場上的應用潛力，又因為看好光學觸控的發展，因此著重該領域佈局；而原相以在 CMOS 影像感測器上的技術，進一步投入光學觸控領域，除了申請專利外，更與加拿大廠商 SMART Technologies 簽訂 DViT(DigitalVision Touch)光學觸控技術專利授權，同時在 ASIC 上取得該技術在台灣及中國地區獨家授權。原相總經理黃森煌說，相較於電容或電阻及其他觸控方式，以 CMOS 光學感測做為觸控的解決方案，在製造及維護上具有低成本、耐用及損壞率低的優勢。特別是超過 10 吋以上的螢幕，尺寸越大，越能顯現光學觸控方案的成本效益優勢。應用上將是埋在電腦螢幕左右兩個角落，會自動搜尋手指，並適用任何螢幕尺寸，成本上將比電容式具有優勢。而雙方這次所簽訂的合約，將藉由廣達電腦在 All-In-One 液晶電腦及筆記型電腦的技術發展優勢，使觸控電腦的人機介面更加人性化，使用者可直接用手指輕鬆操作電腦。

5.2.18 2008 年投資 進達精密模具公司

廣達積極強化供應鏈垂直整合，2008 年 02 月宣布增資進達（上海）精密模具公司約 361 萬美元，折合新台幣 1.17 億元，並斥資台幣 8.9 億元承接模具廠廣運電子其他股東釋出股權，強化供應鏈體系〔17〕。

5.2.19 2009 年 轉投資達見，主力產品：高解析度視訊裝置

廣達看好高解析度視訊裝置市場需求，轉投資達見投入相關領域產品開發〔18〕

5.3 環境的變動

廣達電腦在這 24 年期間，外在環境的變動有哪些，依經濟面與產業技術面擇重要事件，分述如下：

5.3.1 經濟面變動

5.3.1.1 亞洲金融風暴

亞洲金融風暴在民國 86 年 7 月爆發，原因在於泰國經濟的基本面不佳，經常長期逆差，加上匯率釘住美元，銀行受房地產泡沫經濟影響，致呆帳激增等。而其餘東協三國，菲律賓、印尼、馬來西亞也有類似問題，故自從一九九七年七月初泰國改採浮動匯率制度以後，亞洲各國開始了一波又一波的匯率貶值大競賽的噩夢。先是泰銖開始對美元貶值，然後馬來西亞、印尼、菲律賓跟進。影響所及，連基本面好的新加坡、台灣亦頻頻遭受投機客攻擊，而使匯率股價亦連帶下跌，香港雖然大體上守住了港幣對美金之聯繫匯率，但也付出了股價、房地產大幅滑落的代價。此次從泰國蔓延開來的金融風暴，席捲東南亞後，又轉向東北亞，整個亞洲地區籠罩在一片愁雲慘霧中，各地災情不同，都難以置身事外由泰國開始擴散至東南亞的貨幣危機，已逐漸造成消費的減退、設備投資的重新檢討等實質經濟上的不良影響。

此危機迫使除了港幣之外的所有東南亞主要貨幣在短期內急劇貶值，東南亞各國貨幣體系和股市的崩潰，以及由此引發的大批外資撤逃和國內通貨膨脹的巨大壓力，給這個地區的經濟發展蒙上了一層陰影。

- 東南亞國家和地區的外匯市場和股票市場劇烈動蕩，以 1998 年 3 月底與 1997 年 7 月初的匯率比較。各國股市都縮水三分之一以上。各國貨幣對美元的匯率跌幅在 10%~70% 以上，受打擊最大的是泰銖、韓圓、印尼盾和新元，分別貶值 39%、36%、72% 和 61%。
- 危機導致大批企業、金融機構破產和倒閉。例如，泰國和印尼分別關閉了 56 家和 17 家金融機構，韓國排名居前的 20 家企業集團中已有 4 家破產，日本則有包括山一證券在內的多家全國性金融機構出現大量虧損和破產倒閉，信用等級普遍下降。泰國發生危機一年後，破產停業公司、企業超過萬家，失業人數達 270 萬，印尼失業人數達 2000 萬。
- 資本大量外逃，據估計，印尼、馬來西亞、韓國、泰國和菲律賓私人資本淨流入由 1996 年的 938 億美元轉為 1998 年的淨流出 246 億美元，僅私人資本一項的資金逆轉就超過 1000 億美元。

- 受危機影響，1998年日元劇烈動蕩，6月和8月日元兌美元兩度跌至146.64日元，為近年來的最低點，造成西方外匯市場的動蕩。
- 東南亞金融風暴演變成經濟衰退並向世界各地區蔓延。在金融風暴衝擊下，泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓四國經濟增長速度從危機前幾年的8%左右下降到1997年的3.9%，1998年上述四國和香港、韓國甚至日本經濟都呈負增長。東亞金融風暴和經濟衰退引發了俄羅斯的金融風暴並波及其他國家。巴西資金大量外逃，哥倫比亞貨幣大幅貶值，進而導致全球金融市場劇烈震蕩，西歐美國股市大幅波動，經濟增長速度放慢。
- 馬來西亞在亞洲金融風暴後，經濟成長開始緩慢。

5.3.1.2 美國 2007 年次級房貸引發的金融風暴

2007年8月初美國大型住宅抵押投資公司（AHM）宣布倒閉，緊接著全美最大房貸業者全國金融公司（CFC）也爆發財務危機，加上法國巴黎銀行旗下三檔基金宣佈暫停贖回，導致8月9日歐美股市聯袂重挫，造成8月10日全球股市崩盤，美國次級房貸（sub-prime mortgage）風暴正式蔓延到全世界。次級房貸本屬美國境內問題，卻造成全球股市大地震，金融體系的動盪〔13〕。

美國次級房貸風暴的成因

次級房貸是指抵押貸款市場中的次優等抵押貸款，與一般房貸最大的不同在於借貸之人多屬信用紀錄不良、沒有所得證明、還款能力較弱的購屋者，或是針對無法透過正常管道取得貸款的人所推出的一種房貸業務，其計息方式多採用浮動利率且利率水準也較一般抵押貸款高出2%~3%。1980年代開啟次級房貸業務，2000年起由於美國一再降息，伴隨著房價上漲、高收益產品需求大增且市場資金充裕，次級房貸市場再度興盛。2006年次級房貸總資產規模已達6,400億美元，相當於2001年規模的5.3倍。在繁榮的盛景之下，為何會引發次級房貸危機，原因有下列四點：

低利率

2000年網路泡沫化後，美國以調降利率方式來挽救衰退的經濟，2003年利率曾一度低至1%，吸引個人貸款以購置房地產，然後美國經濟自2004年起復甦，並且開始調升利率，不到2年的時間，連續調高利率17次，到2006年中利率已高達5.25%。不斷升息的動作造成借貸成本大幅提高，違約率也同步攀升，而次級房貸違約率攀升幅度明顯高於一般房貸。利率上升加上房地產景氣自2006年年中開始降溫，使得以房屋淨值為貸款基礎的貸款人加

重還款壓力，房屋市值扣掉房屋貸款後的淨值變低，也使得民眾資產縮水。由於借款人很難把房子賣出，另一方面，即便賣出，房屋的價值可能下跌至不足以償還貸款金額，造成逾期還款及喪失抵押品贖回權（foreclosure）的情況增加。

核貸標準過於寬鬆

美國聯邦資金目標利率在 2003 年 6 月 25 日降至歷史最低的 1% 後，房貸業者為保持客戶流量而調降承貸標準，業務伸向不良記錄及低收入戶，甚至百分之百借貸。所推出的各種名目貸款中，包括無需收入證明或存款證明的「無文件房貸（no-doc loan）」。獨立房貸承銷捐客為了賺取更多佣金，便向無力付出房貸的人誘騙推銷，讓無固定收入及沒有收入來源的人在捐客協助下取得貸款資格，因此次級房貸多數集中在少數族裔高度聚集和經濟不發達的地區。

房市趨緩

美國房地產在 2005 年達到高峰後，便開始走下坡，2006 年的新屋銷售較 2005 年減少 17%，是自 1990 年以來的最大跌幅。另外 2007 年 6 月的成屋銷售下滑 3.8%，是自 2002 年 11 月以來的最低水準，其中新屋銷售減少 6.6%。

取消贖回權的效應

次級房貸有八成二是採用浮動利率計息，當利率走高即要開始償還本金的同時，借款人卻面臨還不出錢來的窘境，導致違約率增加。由於房貸戶無力償還貸款，導致借款銀行不得不採取取消贖回權的行動。依據美國抵押貸款銀行協會發布的數據顯示，2006 年第四季，次級房貸的違約率由同年第三季的 12.56% 上升至 13.33%，已達 4 年來的新高。當中約有 2% 的次級抵押貸款已經超過 60 天沒有償付，這一數字是 2005 年同期的兩倍。無力償還房貸的比率已占全部貸款的 4.95%，是 3 年半以來的最高點。

事實上，以銀行 20% 的逾放比來看，次級房貸的呆帳僅占美國整體房貸的 2.2%，不至於對全球經濟造成嚴重的殺傷力，外部效果才是導致全球股市哀鴻遍野的主因。全球金融市場拜低利率環境所賜，資金充沛，民眾借款容易，房地產景氣發熱，使得經營房貸業務的公司股價也跟著竄升，即使不斷升息，仍無法抑制過熱買氣。然而，利率高漲使得借貸者無力償還貸款，導致美銀行業者對信用不佳的購屋者緊縮信貸，因而造成房市景氣急轉直下，引發股市連鎖反應。

美國次級房貸效應對全球金融造成的影響:

在 2004 年，藉由美國經濟復甦，日本等其他歐亞國家有多餘且低利的資金，便挹注美國市場。由於資金多，美國房貸業者便大膽承做風險較高的次級房貸，金融業者則將其創造成高獲利的衍生性商品推銷到全世界。2006 年美國次級房貸發行總額為 7,200 億美元，其中有 1,000 億美元被包裝成證券化商品，成為資產抵押證券，銷售到世界各地，以歐洲地區為主。這些證券又會被組合成債權擔保憑證（CDO）及房貸債券（MBS）於市場上銷售，成為抵押證券的衍生性商品。2006 年美國發行的 CDO 就高達 3,750 億美元，且單單同年第四季的 CDO 發行金額便超過 1,000 億美元；同時，2006 年的 MBS 發行金額也高達 2.4 兆美元。因此次級房貸衍生的衍生性商品才是造成全球金融市場動盪的主因。

次級房貸風暴引爆過程

由於信用緊縮，違約率不斷升高，早在 2007 年 2 月，次級房貸問題就被認為是潛藏在美國股市裡的一枚未爆彈。4 月美國的第二大次級房貸公司新世紀金融宣布沒有足夠現金支付給債權銀行而申請破產，揭開了次級房貸風暴序幕。首先受到波及的是對沖基金（Hedge Fund），由於信貸市場緊縮，貸款條件提高，債券價格下跌，造成對沖基金募集資金難度增大。6 月貝爾史登證券兩檔對沖基金受到次級房貸問題重創，再次撼動市場。緊接著美國 AHM 在 8 月初宣布倒閉；同時市場預期全美最大房貸業 CFC 亦有倒閉之虞；法國巴黎銀行三檔基金也宣佈暫停贖回。一連串不利因素下，造成 8 月 9 日歐美股市聯袂重挫，8 月 10 日全球股市崩盤，迫使美國聯準會在一天內兩度出手解危，歐洲央行也史無前例地宣布提供無限資金拯救市場，以解決因信用緊縮而造成資金流動性不足的危機，日本、澳洲、加拿大及俄羅斯等國央行也都先後挹注資金解危。

次級房貸風暴造成的骨牌效應

次級房貸造成的骨牌效應在於承做次級房貸的金融機構倒閉、房產景氣趨緩、建商房子賣不掉面臨大幅虧損；對投資層面的影響，是房產基金淨值下滑、結構型商品大跌、信心全面崩盤重挫全球股市、投資人搶著贖回卻沒人要買。迫使各國央行為了應付可能的「流動性風險」，不得不向銀行挹注資金。因此，此波美國次級房貸風暴的受害者非僅限於美國本土，歐洲也深受其害。德國工業銀行及公營的地區銀行薩森銀行皆面臨嚴重虧損；法國巴黎銀行凍結旗下基金，更導致歐美股市重挫；瑞士銀行也因此損失約 40 億瑞士法郎。在次級房貸危機爆發後一個月，英國金融市場開始受到波及，英國第五大房貸銀行北岩銀行（房貸市占率約 19%）由於信用緊縮，出現資金調度困難而發生擠兌現象，英國央行為此提供 44 億英鎊以解燃眉之急。由於北岩銀行

是信譽良好的房貸專業銀行，傳出資金短缺消息後，金融市場的次級房貸風暴捲土重來。

多是心理崩盤，而非金融劇變。對亞洲地區的影響

亞洲國家對衍生性商品的參與度較少，尤其中國、印度經濟成長力道強勁，加上亞洲市場資金多，流動性高，所以亞洲受到次級房貸衝擊較低，僅止於區域內從事國際投資和全球性的銀行。亞洲各國皆擁有龐大的外匯存底，應可應付次級房貸風暴所帶來的效應。與 10 年前的金融風暴相比，因為利率被迫調升以抑制資金外流，而導致外匯存底消耗殆盡的情況不同。因此，美國次級房貸危機將不至於演變為另一個亞洲金融風暴。然而，美國出現流動性危機，使得資金自亞洲流出而間接影響亞洲股市。

次級房貸風暴造成的損失無法判定

這次風波的規模究竟有多大？有分析師認為次級房貸問題造成的損害約為 450 億美元，即預期延遲繳款率與目前實際比例的差額。法國 Société Générale 認為，虧損金額約為 1,000 億美元。依據瑞士信貸（Credit Suisse）估計，美國次級房貸貸款共有 1 兆美元，次級房貸違約金額可能介於 1,800 億至 2,200 億美元，然而瑞信所估計的次級房貸損失數字還不包括次級房貸擔保證券。美國聯準會主席表示，次級房貸風暴可能造成的潛在損失介於 500 億到 1,000 億美元之間。

最大的問題是沒有人能掌握外國投資人購買次級房貸總額究竟是多少。美國次級房貸風暴引發歐美市場發生嚴重的資金流動性問題，由於房貸違約率急速上升，房貸公司首先面臨資金短缺，各法人投資機構因應投資人贖回而急需現金，因而拖累全球股市。然而，市場的恐慌實際上

5.3.1.3 2010 年歐洲主權債務危機

歐洲主權債務危機，簡稱歐債危機，是指自 2009 年年底以來，不少財政上相對保守的投資者對部份歐洲國家在主權債務危機方面所產生的憂慮，危機在 2010 年年初的時候一度陷入最嚴峻的局面。一連串經濟危機和動盪中，被指出現問題的歐元區國家包括希臘、愛爾蘭、西班牙和葡萄牙，而部份不屬於歐元區國家的歐盟成員國也牽涉其中。冰島雖然在 2008 年遭遇當時全球規模最大的金融危機，導致該國的國際銀行體系崩坍，但正因為冰島政府無力救助銀行脫險，主權債務危機對冰島帶來的影響反而較少。相反，針對那些為了出手救助銀行而導致主權債務急增的部份歐盟成員國而言，由於這些國家與其他歐盟成員國，特別是與德國之間在債券收益率差價和信貸違約掉期方面的差異愈來愈大，使到這些國家逐漸浮現信心危機

關注到環球多國政府赤字和負債水平不斷上升，再加上歐洲多國公債先後被降低評級，使金融市場響起警號。在 2010 年 5 月 9 日，歐盟多國財長通過一個總值 7,500 億歐元（相當於當時 10,000 億美元）的全面救助計劃，用以成立一個歐洲金融穩定基金（EFSF），希望藉以確保歐洲整體的金融穩定。

2010 年發生的債務危機，主要源自希臘急於援用鉅額融資來設法支付大量到期公債，以避免出現債務違約的風險。有鑑於此，歐元區國家與國際貨幣基金會在 2010 年 5 月 2 日同意向希臘提供總值 1,100 億歐元貸款，但條件是希臘需要履行一系列的緊縮開支措施。繼希臘以後，愛爾蘭在同年 11 月也獲得總值 850 億歐元的救助方案，而葡萄牙則在 2011 年 5 月獲得另一個總值 780 億歐元的援助。

儘管只有少數歐元區國家的主權債務錄得顯著增長，但問題卻困擾著整個歐元區。在 2011 年 5 月，債務危機因為希臘再度在支付到期公債方面出現問題而重新湧現。不少希臘國民因反對該國政府計劃推出的緊縮開支措施而發起上街示威，群情激憤。一直到 2011 年 6 月底，希臘政府勉強通過新一輪的緊縮開支方案，從而獲得歐盟領袖承諾提供援助支持希臘經濟，該國引發的危機才得以受到控制。

歐債危機是歐元區自 1999 年設立以來的首場危機，危機也引起不少輿論對歐元區的質疑，正如英國《金融時報》專欄作家塞繆爾·布理坦爵士（Sir Samuel Brittan）引用希臘基金經理賈森·馬諾洛普洛斯（Jason Manolopoulos）的說法，認為「結果顯示歐元區與最優貨幣區差距甚遠」；另一英國經濟學者尼埃爾·費格遜（Niall Ferguson）在 2010 年的時候也評論到，「正在浮現的主權債務危機……是西方世界的財政危機」。不過，《金融時報》在 2011 年 5 月的另一篇評論文章則指出，美元面臨的處境可能比歐元還要危險。

5.3.2 產業技術面變動

產業技術面的發展，乃由於技術規格的更新促使各種新的應用應運而生，當此應用符合市場的需求，即觸發新興市場的崛起，擇重要的事件，分述如下：

5.3.2.1 網際網路的興起 (1993 年 InterNIC 成立；同時企業界和媒體開始大量使用與報導 Internet。WWW service 刮起一陣 Internet 旋風，網路使用者的人數急遽增加)

網際網路起於 1969 年由美國國防部的尖端研究計畫局(ARPA，Advance Research Projects Agency) 提出一項網路整合計畫，該計畫的計畫名稱為「ARPANET」，最初設計的目的是作為軍事單位通訊之用。該計畫提出了 TCP/IP 的通訊協定來解決不同電腦網路傳訊的問題，所設立的第一個節點(node)是設立在 UCLA (Univ. of California at Los Angeles)。ARPANET 剛開始只有四個節點，分別設在幾個大學研究中心，其最主要的想法就是設計一個沒有控制中心的網路系統，讓每台電腦的功能都一樣重要，傳送資料時可以經由任何一台電腦、任何一條可用路線，如此國家防衛系統就可永不斷線。1970 年代，美國一個國防研究組織 DARPA 開始在 ARPANET 上與幾個大學進行一連串的研究工作。1980 年美國國防部開始推廣 TCP/IP 的通訊協定，將該技術提供給各界試用，美國各大學慢慢開始普及使用 TCP/IP 協定。ARPANET 的節點隨著各大學紛紛加入而不斷增加，到了 1983 年時已經有超過 600 個節點了，此時 ARPANET 也正式分裂為兩部份：ARPANET 和 MILNET。ARPANET 用於研發和學術界，而 MILNET 則專屬國防資料傳遞之用。1987 年，美國國家科學基金會 NSF (National Science Foundation) 在全美各地架設七個超級電腦中心，並使用 TCP/IP 通訊協定及 T1 傳輸線路將該七個電腦中心連接起來，結合成為 NSFNet。NSF 在使用政策(Appropriate Use Policy)中明白宣告 NSFNET 之使用僅限於非商業活動。

由於越來越多教育單位加入，不免要有管理規則或一些工作小組來制定標準，1983 年 ARPANET 成立 Internet Activities Board (IAB)，負責於網際網路間的行政和技術事務。1986 年在 IAB 之下又成立 Internet Engineering Task Force (IETF) 專責於技術標準之制定。1987 年網路上的主機已經超過一萬台了，NSF 於是和 Merit、IBM、MCI 簽約，請他們代為管理建構 NSFNET 之網路幹線。1991 年底，網際網路愈演愈烈，NSFNET T1 (1.544 Mbps) 線都不敷使用，於是 Merit、IBM、MCI 合組的 ANS (Advanced Networks & Services, INC.) 繼續幫 NSFNET 管理建構 T3 (44.736 Mbps) 主幹線。雖然 NSF 不贊成網路上的商業活動，但是

外界壓力越來越大，當民營的網路公司經由 MCI 和 NSFNET 使用者互通電子郵件之後，Internet 便開始逐漸邁向商業化。

1980 年末及 1990 年初，我國教育部也開始建立大學校園網路。教育部使用專線的方式與美國普林斯頓大學的 JvNCnet 連接，並得以和全美最大的 NSFNet 連上，TANet 學術網路正式 Internet 的一員。緊接著交通部當時的電信局所設立的 HiNet 網路建立完成，HiNet 可與 TANet 連接，並連上 Internet。同時資策會也為軟體業者建立 SEEDNet，並連接可 Internet，正式對外開放營業使用。

隨著硬體設備的普及、軟體技術的進步及資訊大量的開放交流，至今全球已經超過 150 個國家，八千萬的使用者使用過 Internet，這個數據目前還再持續增加中。1990 年代 ARPANET 逐漸萎縮消失，而 Internet 上的應用則越來越廣，

Wide Area Information Servers (WAIS)、Gopher、全球資訊網 (World Wide Web, WWW) 等服務紛紛出爐。當 Internet 上不可從事商業活動的禁令解除後，商業性的網際網路服務業者(Internet Service Provider, ISP)逐漸成長，開始提供各類型的加值服務。1993 年 InterNIC 成立；同時企業界和媒體開始大量使用與報導 Internet。WWW service 刮起一陣 Internet 旋風，網路使用者的人數急遽增加。

電腦網路概念

基本上來說，電腦網路(Computer Networks)就是將兩台以上的電腦設備以通訊媒體(communication media)連接起來，再加上能夠讓電腦間資料交流的特殊軟體及硬體，作為基礎來達成即時與同步傳輸。將電腦與通訊的兩樣技術組合，就

成為電腦網路的基本要素了。

電腦網路中的通訊系統主要目的就是能將資料從甲地傳至乙地，傳輸就需要有線路，而線路可以是一般的電話線、有線電視的同軸電纜、光纖線、無線電、微波、雷射、紅外線、衛星傳輸等，不管是有線或者無線，這些都可以拿來傳輸資料的，都可以稱為通訊媒體(communication media)。

電腦網路除了加了通訊功能之外，透過電腦的運算能力，讓通訊形式更加豐富，人們可以使用語音、文字、圖形、影像、與動畫等多種媒體來相互

支援，讓連線者能互通訊息、互傳資料及共享相關資源。大眾與小眾傳播同時存在，傳播資訊的方式也隨之改變，累積知識的方法也與網路的通訊息息相關，資訊的蒐集也因此變的方便許多了。更進一步的討論，電腦網路已經將資訊傳播與知識獲取的方式作了一次革命式的變更，往後，知識的取得將與是否有善用電腦網路資源有很大的關係。

電腦網路依據連接地理範圍大小分為區域網路(Local Area Network, LAN)及廣域網路(Wide Area Network, WAN)。區域網路(LAN)是比較簡單的電腦網路，將小區域內的許多電腦以通訊媒體連接起來，進行直接通訊，讓她們能夠彼此相互溝通。是目前學校或企業內最常見的網路型式，電腦與電腦之間實際距離並不長，約在百公尺以內，連接電腦數量約在 100 台以內。同時區域網路由於距離比較近，因此傳輸速度也比較快速。至於廣域網路(WAN)則可連接各種不同地理位置的區域網路，廣域網路的電腦範圍可擴大到一個都市、國家、跨洲甚至於全世界，由於距離比較遙遠，因此傳輸速度也比區域網路慢許多。廣域網路使用了與區域網路部分相似的通訊技術，其連結單位內需要區域網路作為基礎，而各區域網路則需要透過廣域網路的通訊標準協定來連結。

由於 Internet 的使用慢慢普及，各種應用程式也日趨成熟，一種在企業內部常用的方式就是將 Internet 的技術與相關的應用程式運用在本身企業內部，藉以降低企業成本，模擬 Internet 上的各項服務，成為一個封閉式的網路，只允許企業公司內員工、有使用權限的人、或者索服務的客戶使用，這類型的網路我們稱為企業內網路(Intranet)。若該 Intranet 也可以連接上 Internet，並與其他企業組織的 Intranet 可以互相溝通，這樣的網路模式稱為企業間網路(Extranet)。此種網路廣為跨國企業或相關企業所使用，允許某些需要資源共用的企業夥伴，得到相關的使用權限來使用共用資源。透過此種網路，可以允許某些需要資源共用的企業夥伴，相互共享資源，提高企業間處理事務的效率，降低成本。Extranet 是只給企業雙方或擁有權限的使用者，Extranet 通常都是由 Internet 將 Intranet 串聯起來。

5.3.2.2 行動通訊裝置(行動電話)市場之興起 (GSM 規格與市場 自 1998 年起飛)

全球通訊產業在電信自由化及業者競爭的帶動之下，整體而言，通訊服務與通訊設備市場均蓬勃發展。1990 年代起，設備與技術不斷推陳出新，

不論基礎建設、終端設備或服務內容都朝向寬頻化、多媒體影音等方向發展，2000 年行動電話市場快速興起，無線通訊開啟另一波通訊市場的高峰。整體市場除了 2001~2002 年受到全球經濟影響而衰退之外，2003 年起通訊市場開始活絡，2004~2005 年無線通訊產業帶動市場出現較大幅度成長，2006 年以後預期將呈現較為穩定而緩和的成長力道。

1. 電信服務市場

從市場統計數據來看，2006 年全球電信服務市場整體營收將達到 13,291 億美元，較 2005 年成長 5.2%。就各項業務來看，固接式語音服務發展數十年已經是相當成熟的市場，在現階段又面臨多樣性語音服務的競爭，缺乏營收成長的刺激因子，甚至因為被其他電信服務取代而逐漸下滑(如行動電話、網路電話等)；反觀行動電話服務，因為便利性使然，部分取代了固接式語音服務的角色，未來仍有成長的空間，兩者的差距將越來越大，行動電話服務則將成為電信業者最重要的業務，其 2005-2009 複合年平均成長率(CAGR)為各類型電信服務當中最強勢，達到 8.6%。

電信服務當中，另一項未來亦具有發展潛力的是固接式數據服務。此部分服務在設備部分，受到頻寬不斷提高、上網費率降低的刺激，加上許多國家政府政策性推動，上網風氣盛行，且人口亦不斷攀升，因此固接式數據服務營收也有相當好的表現，其 2005-2009 複合年平均成長率亦有 8.3%。

2. 通訊設備產業

另一方面，全球通訊設備產業在 2000 年達到高峰，產值達 3,347 億美元。然而自 2001 年起受到景氣反轉，全球經濟衰退與網路泡沫化，加上電信業者對於設備投資的態度趨於保守，使得整體通訊設備產值連續兩年呈現負成長，至 2002 年達到谷底，2003 年開始在無線通訊設備的帶動下，開始呈現微幅成長止跌回升。

根據 The Yearbook of World Electronics Data 的統計，2005 年全球通訊設備產值達 3,359 億美元，較 2004 年成長 9.6%，此產值已經回到 2000 年的高峰點，而 2006 年在無線通訊市場需求持續成長下，產值將上升到 3,618 億美元，成長率約 7.7%。

5.3.2.3 數位家庭，2004~2005 年市場熱炒話題

2005 年，「數位家庭」仍是各家資訊電子大廠今年的熱炒話題，推動不遺餘力者首推處理器之王英特爾，就連軟體帝國微軟的反應也頗為熱烈，從電腦廠商、家電廠商到操作界面軟體廠商，無不爭相投入搶攻家庭娛樂結合數位生活這塊市場大餅，全力促使自家產品成為消費者家中的核心「平台」。

什麼是「數位家庭」？，這個觀念的應用範圍，除基本滿足消費者在家中的娛樂休閒需求外，真正的意義是透過任何裝置、在任何時間、任何地點，都可以操作存取關於娛樂、學習、個人生產力、通訊等各方面的數位內容。

如果這個說法有點抽象，具體的表現方式，好比傳統消費者多習慣在客廳看電視、在書房使用電腦上網，但真正的數位家庭，則可打破電視與電腦之間的分界，透過適當操作平台，即使在客廳也可隨時上網或讀取電腦中的資料。

一向以電腦中央處理器名震中外的英特爾，首先選定台灣成立亞太地區首座「英特爾數位家庭體驗中心」(Intel Digital Home Experience Center)，位在台北市燦坤 3C 內湖店，目的在供消費者親身體驗數位家庭所帶來的全新樂趣與便利，逐步打造「數位家庭在我家」的夢想。

英特爾所建構的數位家庭中心概念，主要是運用內含英特爾最新技術的桌上型與筆記型電腦等產品，透過寬頻及無線網路聯網技術，連結 PDA、電視、音響等消費性電子產品，並提供網路內容或多媒體數據資料，讓家中不同成員均能輕鬆設定操作，同時視個人需求，隨時在家中各個角落存取各種數位內容。

數位內容使用的模式包括：利用寬頻上網瀏覽一般資訊、下載影片或音樂、與親友分享數位相片或影片等，這些應用模式未來極可能成為消費者日常生活的一部分，英特爾指出，成立數位家庭體驗中心的最大意義，就在彰顯只要透過一台電腦，即可輕鬆管理及分享數位內容、享受更佳娛樂生活或家中工作的經驗。

由數位家庭體驗中心實際擺設觀察，英特爾準備持續雄霸市場的企圖心不言可喻，其中擺出內建 Intel 915G Express 晶片組及超執行緒技術的 Pentium 4 處理器桌上型電腦，可提供優異畫質與符合杜比音效 7.1 聲道的音響效果，較一般屬於消費性電子產品的杜比 5.1 聲道家庭劇院音響組

合更具臨場感，也可搭配高畫質電視 HDTV，等於用電腦打造個人專屬家庭劇院。

再透過無線網路，甚至可將書房電腦經由網路或硬碟進行存取播放的影音內容，透過數位媒體轉換器(DMA)，傳送到客廳或臥室的電視螢幕上，讓家人即使分別身處不同房間內，也能欣賞相同的內容，此外，在家工作者還是能一樣使用電腦，發揮多工處理強大效能，提昇本身工作效率。(資料來源: 沈汝康, 自由時報, 2005 年 2 月 16 日)。

5.3.2.4 全球定位系統 GPS 廣泛地被應用，(自 2005 年需求持續加溫)

由於手持與車用導航產品 (Personal Navigation Device, PND) 在歐美地區需求持續加溫，加上國內 IT 與消費性電子廠商前仆後繼的投入，使得國內 2006 年 GPS 產品出貨，在供需兩端持續加碼挺進的帶動下，得以延續 2005 年成長氣勢，不論是自有品牌或是 OEM/ODM 代工業務均有不錯的成長，出貨產值與總量均維持上升趨勢。根據 IEK 統計，我國 2006 年全年海內外產值達到新台幣 964 億元，相較於 2005 年成長率為 69.9%；總產量則超過 1,673 萬台，相較於 2005 年成長 74.4%。

GPS 設備於 2008 年因 GPS 定位模組的發展已十分成熟，讓結合 GPS 的消費電子產品在民生應用中大放異彩。其中車用導航產品，在 2003 年後開始快速的成長，大眾對 GPS 應用的接受度也逐漸提高，讓消費電子產品結合 GPS 功能的情況愈來愈蓬勃，目前包括 Netbook、行動電話、多媒體播放器，以及行動上網裝置 (Mobile Internet Device, MID) 皆有整合 GPS 的實例。整體而言，目前 GPS 在消費市場的主要應用服務類型，主要可以分為導航應用、行動通訊與位置服務 (LBS)、追蹤管理等方面。導航應用主要仍著重在可攜式導航裝置 (Portable Navigation Device, PND)。特別是整合通訊功能的應用發展迅速，採用的裝置主要是以行動電話等為大宗，此外也有少部分業者，將 GPS 結合在數位相機、多媒體播放機 (Portable Multimedia Player, PMP) 等產品上，提供新的服務應用。消費電子產品 GPS 應用服務與經營模式: PND GPS 應用發展趨勢:

由 2004 年起，PND 開始在消費市場上走向快速成長，原本 GPS PDA 的產品，逐漸演變為 Pure PND，在 2008 年的出貨量已接近 4,000 萬台，成為消費電子近年來表現亮眼的產品。

然而，2008 年全球市場受次貸風暴引發經濟衰退，汽車產業亦受到重大打擊，旅遊業也因此蕭條，讓以導航應用為主的 PND 也受市場需求減緩影響，成長受到限制。新興應用服務與經營模式附加連網技術的可攜式電

子產品，已非新鮮事，但 Connected PND 連網目的，則更聚焦於獲取「適地性服務」(Location-Based Service, LBS)。

其所提供服務內容可分為三大類型：地點搜尋 (Local Search)、即時資訊 (Real-Time Information) 及廣告服務 (Advertising-Based)。「地點搜尋」是將傳統厚重「黃頁 (Yellow Page)」資料轉化「因地制宜」資訊，多為消費者主動搜尋，以滿足各類需求，消費者需求程度較高。目前提供此類服務的業者，多半為入口網站業者 (Portal)，如 Microsoft “LiveSearch”、Google “Local Search”及 Yahoo “Yahoo!Local”，並積極以聯盟合併相關業者取得豐富的內容資料。

行動電話 GPS 應用發展趨勢除了 PND 在過去幾年的消費電子市場，將 GPS 應用充分推廣至民生用途中外，另一個使用率十分普遍的行動電話，也因為半導體技術日益提升，GPS 元件不斷微小化、低價化，使 GPS 技術的應用範圍得以從其它產品進入至行動電話中。展望未來，資策會 MIC 預估 2009 年 GPS 導航手機全球出貨量仍將維持成長，即使面對經濟不景氣，成長率仍可達 6.9%，達到 2 億 2,400 萬支。以 2008 年手機全球出貨量 12.4 億支而論，此數目已達到 18% 的比例。同時市場研究公司 ABI 亦在 2009 年 2 月發佈研究報告，指出至 2014 年時，預計 90% 的智慧型行動電話，都將內建有 GPS 功能。這些數據顯示 GPS 在手機的應用數量，可望遠遠超過其它各種 GPS 消費電子產品，又智慧型行動電話先天即具有通訊與運算功能，同時已是今日消費者日常隨身物品，各種創新應用服務有機會因此衍生而出。

5.4 研究結果

廣達電腦的佈局策略次數很多，種類也多元，本研究將依市場策略、產品策略與資源重整參大類，分述如下：

5.4.1 市場策略(1): 以新增產品開拓新市場。以下佈局乃是基於此目的。

- 2000 年成立廣威網訊公司，生產視訊轉換器 (STB) 等寬頻網路用戶端產品
- 2000 年新增「企業用伺服器」產品線
- 2003 年以自有品牌 恩悠，Sporty MP3 產品 進軍消費電子市場中
- 2000 年推出自有品牌 以 Giya 3 頻 GSM 手機產品跨入通訊領域
- 2008 年廣達與全球 IPC 龍頭 Kontron、亞太子公司控創科技宣布合資計劃，進軍工業電腦市場

5.4.2 市場策略(2): 以現有產品開拓新市場，以下佈局乃是基於此目的。

- 2000 年 推出自有品牌 筆記型電腦「VALUE 2000」
- 2000 年 推出自有品牌 桌上型電腦等產品「Q-LITY」

5.4.3 產品策略: 以新增產品, 提升競爭採購與製造主力產品之優勢, 以下佈局乃是基於此目的。

- 1999 年 成立廣明子公司, 主力產品: 薄型光碟機
- 1999 年 成立廣輝子公司, 主力產品:TFT-LCD 面板與液晶電視面板
- 2004 年成立-達裕國際科技公司, 主力產:LCD Display
- 2006 年 與鼎天國際策略聯盟, 主力產品:GPS
- 2006 年 成立達威電子, 主力產品: 無線網路通訊產
- 2008 年 投資 進達精密模具公司, 主力產品: 模具與塑膠機殼
- 2008 年 廣達 100%投資展運(上海)電子, 主力產品: 模具及塑膠機殼
- 2009 年 廣達與原相合作推出光學觸控產品
- 2009 年 轉投資達見主力產品:高解析度視訊裝置

5.4.4 資源重整策略

- 2006 年, 提出系統解決方案之研發、製造及物流平台

針對廣達 B2B 品牌策略之佈局是否為一個好的策略?

經由專家訪談小組, 進行問題討論, 獲得以下結論如下:

本小組討論認為, 借鏡華碩與和碩、宏碁與明碁、友訊與明泰等公司, 都是經歷以代工業者起家, 嘗試推出自有品牌, 最後因為業務上與現有客戶的衝突, 採取代工與自有品牌分家經營的模式, 才得以順利地經營自有品牌。同樣地, 在廣達個案上, 過去推行 B2C 商業模式的自有品牌屢屢受挫, 主要原因仍就不外乎是代工業者與自有品牌業務, 互相抵觸。而以不成功收場。

那麼, 廣達改以 B2B 商業模式推出自有品牌, 就是可行的策略嗎? 廣達經由長期的耕耘, 與客戶建立良性的互動, 取得客戶對廣達設計與品質的肯定。藉此, 廣達運用其競爭優勢, 推出以 B2B 商業模式推出自有品牌, 並且獲得客戶的認同〔32〕。這是, 第一步, 此 B2B 自有品牌的好處是跳過品牌商獲得更佳的利潤〔34〕。

廣達一直以代工角色定位, 所提供的產品(與服務), 其重點著重在硬體之設計整合與系統性生產組裝, 其中軟體設計部份的比重比較小。軟體的核心技術大多數是來自兩者, 一是關鍵零組件提供者, 二是來自第三合作夥伴或是客戶。因此, 代工業者, 主要獲得的利潤來自代工的工資。如今, B2B 的品牌策略, 跳過品牌商搶到的訂單, 其利潤較僅單純代工所獲得的利潤是稍好的〔36〕, 但對於高單價高利潤的品項, 仍無法拿下訂單。主要關鍵瓶頸在於, 廣達有沒有投入足夠的開發資源,

深耕系統軟體之整合與開發，進而具有系統整合之完整核心技術。以向客戶敲下高單價高利潤的品項，方能對營收有明顯挹注〔21〕。

廣達的經營表現，以2011年為例，與同業仁寶公司比較〔42〕，由其資產報酬率與營業利益率來觀察，兩家公司表現不相上下，在股東權益報酬率來看，廣達比較能夠獲得投資者的支持。

表5-2廣達與仁寶 2011年營業表現比較

2011年	仁寶	廣達
資產總額(K)	278,846,299	670,908,722
營業收入毛額(K)	693,126,573	1,119,323,317
營業毛利	33,587,365	42,523,726
資產報酬率	5.15	5.36
淨值報酬率 (股東權益報酬率)	9.43	19.35
營業利益率	1.94	1.43
近四季常續性EPS	2.49	5.57
流動比率	143.48	117.91
速動比率	113.4	92.29
股利殖利率	4.65	6.29
現金股利率	4.65	6.29
毛利率	0.048	0.038

資料來源:本研究整理

第六章 結論與建議

6.1 研究結論

廣達所進行的策略皆是高度相關多角化，大多數是與筆記型電腦的技術(新規格)發展與零組件供應為主軸，進行佈局，例如：光碟機(廣明)、面板(廣輝、原相、達裕)、視訊裝置(達見)、無線通訊裝置(達威)、GPS(鼎天)、模具及塑膠機殼(展運、進達)。例如，透過筆記型電腦生產成本結構拆解，得知光碟機及LCD面板，各約佔10%及25%(參考2002年的成本結構數據)，廣達靠這兩家轉投資廣明與廣輝公司，就可掌握佔了1/3成本的重要零件之供應，提升其代工之競爭力，進而發揮綜效。

廣達對於行銷策略，過去進行多次B2C自有品牌的佈局，並沒有成功。廣達正進行中的B2B的品牌策略，應該將目標放的更遠，投入足夠的開發資源，深耕系統軟體之整合與開發，進而具有系統整合之完整核心技術。以向客戶敲下高單價高利潤的品項，方能對營收有明顯挹注。

廣達所有的多角化策略中，以投入筆記型電腦用薄型光碟機(廣明)是最成功的，廣達此策略佈局的時間相較於同業，提早許多，事先準備工作做的早，方向抓得精準，待筆記型電腦需要到用薄型光碟機時，廣達已經完全準備好；而在成果表現方面，廣明2002年掛牌上櫃，出貨量達四百萬台，其中Combo光碟機比重最高，達一百五十萬台，成為台灣最大的薄型光碟機大廠，並擠下日商TEAC與南韓LG與躍登全球第三大薄型光碟機大廠寶座。2002年營收62.16億元、EPS(稅前每股盈餘)16.4元、股東權益報酬率59.5%(聯發科為55.61%)的實力，在2002年9月台灣電子股一片愁雲慘霧之際，以每股210元掛牌，興櫃成交價更一度飆破290元〔40〕。

切入行動電話之市場此策略，是一個漂亮的佈局。行動電話之市場需求量，是可以與電腦產品市場需求量披敵的，故其是一個可以調整廣達業務營收比重的最佳產品品項。而且廣達切入的時間點，正是一個技術交替之際，而市場也正開發中，尚未形成明顯的態勢，是一個適切的機會點；而在成果表現方面，在2003年交出還不錯的成績，年出貨量達500萬台。比較可惜的是，2004年後，並沒有成功延伸到下一個技術世代(智智慧型手機)。

廣達 2010 年揭櫫「雲端運算」概念與 2011 年佈局 B2B 品牌策略，表達廣達十年後的遠景，重心不再是製造者，而是系統解答供應者（system solution provider）。這樣的宣示，充份地說明了代工業者的前景，是艱辛的。廣達再次進行策略調整，尋求一個以本業的核心技術出發的新策略，以建立新的競爭優勢，給予未來一個具體可現的成長動能，以突破現今低毛利率的經營成績。廣達已著手規劃與佈局，進行內部組織規劃與建置，廣達將培植出相關實力，成為系統解答供應者，此相關實力之培植，費的時間與資金將相當可觀，期望廣達屆時能夠水到渠成，再創高峰。

6.2 研究貢獻

本研究從次級資料與專家小組訪談，對廣達電腦的因應策略做整理，找出其策略與建立競爭優勢之關連性，給予我國電子產業之代工業者在策略規劃上之參考。

6.3 研究限制

由於本研究主要是以「廣達電腦」個案作為研究主題，因此主要的資料來自次級資料為主，然而本研究礙於未直接與廣達電腦創辦人或早期一同創業之合夥人訪談，無法蒐集更直接的相關意見，因此若能邀請直接與廣達創辦人或早期一同創業之合夥人訪談，相信將有助於資料的客觀性與說服力。



參考文獻

1. 蔡碧鳳，企業策略創業軌跡探討-機會辨識、資源取用、資產累積，國立清華大學，碩士論文，民國 92 年
2. 成章瑜，當科技林百里遇上人文林百里，《遠見》雜誌，民國 92 年 9 月號
3. 李立達，筆記電腦代工 加速西進，經濟日報，民國 93/11/03
4. 林貞美，英特爾伺服器 廣達將代工，經濟日報，民國 94/09/30
5. 常國強，組織創業精神及創新與組織績效關係之研究，國立中央大學，碩士論文，民國 94 年。
6. 黃智銘，面板看好景氣 廣輝擴充六代廠產能，經濟日報，民國 94/11/10
7. 黃智銘，廣達悠游藍海 打出 JRM 模式，經濟日報，民國 94/11/10
8. 成敏華，由品牌體驗觀點探討如何建立品牌關係之研究-以連鎖咖啡店為例，國立交通大學，碩士論文，民國 95 年
9. 曾仁凱，重兵壓境 網通廠另闢蹊徑，經濟日報，民國 95/11/02
10. 鄒秀明、曾仁凱、黃智銘廣達進軍 GPS 與鼎天策略聯盟，聯合報，民國 95/01/24
11. 李立達，廣達仁寶 揮軍機殼業，聯合報，民國 95/12/01
12. 朱怡穎，手機領導廠商品牌權益提升之策略探討-以 Nokia 為例，國立中央大學，碩士論文，民國 96 年。
13. 李晶晶，美國次級房貸對全球金融體系之影響，中華經濟研究院，民國 96 年。
14. Tzu-Hsin Liu, Shih-Chang Hung, Yee-Yeen Chu, "Environmental jolts, entrepreneurial actions and value creation: A case study of Trend Mirco", Technological Forecasting & Social Change 74(2007)1432-1445
15. 李立達，廣達自創品牌 雙箭齊發，經濟日報，民國 97/03/28
16. 徐艾苓，動態專案投資組合管理之架構，國立交通大學，碩士論文，民國 98 年。
17. 李立達，廣達 將赴重慶設廠，經濟日報，民國 98/10/29
18. 李立達，廣達成立達基 黃存義掌董座，經濟日報，民國 98/12/08
19. 陳香吟，台灣電子組裝代工業競爭力分析-以鴻海與廣達為例，國立交通大學，碩士論文，民國 99 年。
20. 從 LTE 發展看 4G 產業趨勢與商機，產業情報研究所 MIC，民國 99/01
21. 李立達、黃晶琳，廣達看齊 IBM 從吃硬到吃軟，經濟日報，民國 99/05/05
22. 洪凱音，廣達聯貸 209 億 利率 0.78%，經濟日報，民國 99/05/12

23. 陳雅蘭、李立達, 中華電廣達 Q4 推服務雲, 經濟日報, 民國 99/07/06
24. 李立達, 廣達突破「天險」 加速上雲端, 經濟日報, 民國 99/07/09
25. 余曉惠, 黑莓機秘推平板電腦 廣達製造, 聯合報, 民國 99/09/23
26. 放大經濟規模 中國移動“揪團”挺 LTE TDD, 電子工程專輯, 民國 100/03/01
27. Rick Merritt, “Users, carriers clash in mobile data boom”, EETIMES, 3/31/2011
28. ” 100 of the World’s Leading Operators to Present at LTE World Summit 2011”, Parks Associates, 4. 19. 2011
29. 黃晶琳, 中國移動續採購 廣達利多, 經濟日報, 民國 100/08/26
30. 謝艾莉, 梁次震: 廣達 LTE 下半年發功, 經濟日報, 民國 100/06/24
31. GSMA: 台灣行動寬頻產值 2015 年可達 3,330 億, 電子工程專輯, 民國 100/07/15
32. 謝艾莉, 扳回一城...廣達好在還有亞馬遜, 經濟日報, 民國 100/09/21
33. 鄒秀明, 鮭魚返鄉就死了」 林百里一語成讖, 聯合報, 民國 100/09/21
34. 謝艾莉, Google 亞太伺服器 神達奪大單、廣達分食, 經濟日報, 民國 100/09/29
35. 通訊產業前瞻暨趨勢分析, 產業情報研究所 MIC, 民國 100/10/18
36. 謝艾莉, 廣達下個目標 林百里: 提升獲利, 經濟日報, 民國 100/11/01
37. 控創科技股份有限公司, 公司網站
38. 廣達電腦股份有限公司, 民國九十五~一〇一年度年報。
39. 廣達電腦股份有限公司, 公司網站
40. 廣明光電股份有限公司, 民國九十五~一〇一年度年報。
41. 廣明光電股份有限公司, 公司網站
42. 仁寶電腦工業股份有限公司, 公司網站