

國立交通大學

管理學院(管理科學學程)碩士班

碩士論文

觸控面板產業之競爭分析

The Competition Analysis of Touch Screen Industry

研究生：康惠瑄

指導教授：黃仁宏 博士

中華民國九十八年一月

# The Competition Analysis of Touch Screen Industry

研 究 生：康惠瑄

Student : Huei-Hsuan Kang

指 導 教 授：黃仁宏 博士

Advisor : Dr. Jen-Hong Huang

國立交通大學

管理學院(管理科學學程)碩士班

碩士論文

A Thesis

Submitted to Master Program of Management Science

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

of

Business Administration in Management Science

January 2009

Hsin-Chu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年一月

# 觸控面板產業之競爭分析

研究生：康惠瑄

指導教授：黃仁宏

國立交通大學管理學院(管理科學學程)碩士班

## 摘要

2007年，出現了火紅的電子產品，引來業界廠商廣泛的討論。由 Apple 所發行的 iPhones 僅 74 天就售出了一百萬部。其中最引起話題的便是其新的觸摸螢幕界面功能，摒棄鍵盤，運用觸摸螢幕功能，是一種創新的方式，加上更為便利的多點觸碰(Multi-Touch)文字輸入，更是讓「觸控(Touch)科技」搶佔所有媒體的版面。據拓璞產業研究所預估，在 iPhone 的刺激之下，觸控面板在手機市場的滲透率將快速增長，2007 年觸控面板產值達 27 億美元，預估 2010 年出貨量可達九千五百萬片。

觸控面板產品和技術源自軍事、國防用途，迄今已廣泛地被應用至各個消費性、商業性、公共性等相關系統產品上，觸控面板感測技術有很多種，其中電容式觸控面板是屬於價格昂貴但是性能最佳的產品，但是目前電容式觸控面板屬於寡占市場，本研究個案擁有電容式觸控面板關鍵製造技術，因此可以在觸控面板市場佔有一席之地。

本研究是一產業性分析之研究，產業分析的重點乃著眼於產業的前景、產業的未來發展方向及產業內的競爭情勢，並以此分析結果作為觸控面板產業全球競爭策略分析之前提。競爭策略之分析研究乃以五力分析架構為主，在初步了解觸控面板產業的上游供應、下游客戶、既有競爭者、新進入者及替代者的競爭態勢後，並佐以一家個案公司之經營策略，分析其優勢、弱勢、機會與威脅，使整體分析架構更為完整，以提供觸控面板產業業者未來發展之借鏡與策略上的建議。

**【關鍵字】** 觸控面板、使用者介面、iPhone、Synaptics、五力分析、SWOT

# The Competition Analysis of Touch Screen Industry

Student : Huei-Hsuan Tsai

Adviser : Dr. Jen-Hong Huang

Department (Institute) of Master Program of Management Science  
National Chiao Tung University

## Abstract

One popular digital product launching in 2007 brings with a lot of discussions. Apple iPhone sold 1 million units within 74 days. The feature to catch people's attention is touch screen. To touch screen directly instead of using keypad is a creative user interface. Furthermore, iPhone provided with Multi-Touch user interface to create head-line news. According to Topology Research Institute, the penetration rate of touch screen in mobile market will be grew swiftly. The revenue of touch screen in 2007 is 2.7 billion US dollars, and it can be forecasted the shipment will be 95 million units in 2010.

The technology of touch screen originated in military use, but it has been extensively applied to consumer, commercial, and public products. Touch screen can be made by some different kinds of technologies. Among the technologies of touch screens, the capacitive touch screen is with the best performance, and it is the most expensive product. There are limited producers in in touch screen dustry. This research is chosing one leading company as a study case. He has the critical core technology on hand, so he can keep leading postion in this industry till now.

This industry research overviews worldwide industru landscape, future direction and competition analysis. The competition analysis uses Porter's Five Forece Model as a base structure to unsderstand the touch screen's suppliers, customers, competitors, new comers, substitute status, and then to use SWOT to analysize leading company's strength, weakness, opportunity, and threat, finally to come out some suggested strategy for other vendors in touch screen industry.

**【Key Words】** Touch Screen, User Interface, iPhone, Synaptics, Five Forece Model, SWOT.

## 誌謝

本論文得以順利完成，首先必須感謝恩師，黃仁宏教授，百忙之中不厭其煩地悉心指導，不論是在研究過程的鼓勵與支持、觀念的啟發、方向的指引及內容的細心指正等方面，均給予莫大的感悟及啟迪，我才得以驚鈍之資順利完成本論文，在此謹致上由衷的敬意與謝忱。

論文口試及審查期間，承蒙林君信老師、徐蕙萍老師、李建裕老師及姜齊老師、蔡璧徽老師的不吝指教，並提供寶貴建議，使本篇論文疏漏與謬誤得以斧正，架構更臻完備，內容更為充實，是本論文能順利完成之重要因素，師恩浩瀚，永銘在心。

最感謝我最摯愛的母親林麗英女士，及父親康國雄先生，感謝您們在我人生旅程中對我的呵護與無怨無悔的付出，使我有信心及毅力完成本論文，願以此成果與父母共享。

藉這個機會，我要謝謝一直在我背後默默支持我的男人，黃世慶，在我攻讀碩士學位的過程中，軟硬兼施，費心費力的鼓勵與叮嚀從不間斷，在我懶散時也不忘時時鞭策我，更是我論文完成的幕後功臣，協助我作龐大的資料蒐集。我對他的感激溢於言表。

因為各位貴人對我付出的關懷與體諒，才讓我有撐到畢業的動力，如今體會到謝天的含意，得之於人者太多，出之於己者太少。需要感謝的人太多了，就感謝天吧！

僅以本篇論文獻給所有幫助我的人，感謝您們共同完成了這篇論文，並將畢業證書留給了我！

康惠瑄 謹誌於  
國立交通大學管理學院  
管理科學學程碩士班  
民國 98 年 1 月 6 日

# 目 錄

摘要 .....	i
Abstract.....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	vi
圖目錄 .....	vii
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機 .....	1
第三節 研究目的 .....	2
第二章 文獻探討 .....	3
第一節 SWOT 分析 .....	3
第二節 五力分析 .....	7
第三節 技術採用生命週期 .....	13
第四節 策略 .....	18
第五節 觸控面板感測技術分析比較 .....	25
第六節 觸控面板控制 IC .....	28
第三章 研究方法 .....	32
第一節 研究架構與流程 .....	32
第二節 研究方法 .....	34
第三節 資料來源 .....	35
第四節 研究範圍與限制 .....	36
第四章 觸控面板產業分析 .....	37
第一節 觸控面板應用無所不在 .....	37
第二節 全球觸控面板產值、出貨量 .....	38
第五章 觸控面板產業之五力分析 .....	44

第一節 供應商 .....	44
第二節 客戶 .....	48
第三節 既有競爭者 .....	55
第四節 替代品 .....	65
第五節 新進入者 .....	71
第六章 個案公司研究探討 .....	86
第一節 個案公司簡介 .....	86
第二節 個案公司的營運狀況 .....	88
第三節 個案公司的產品 .....	90
第四節 個案公司的 SWOT 分析 .....	96
第七章 結論與建議 .....	110
第一節 結論 .....	110
第二節 對觸控面板產業其他廠商建議 .....	111
第三節 對後續研究的建議 .....	112
參考文獻 .....	113

# 表 目 錄

表 2.1 SWOT 矩陣 .....	6
表 2.2 學者對策略的定義彙總 .....	18
表 2.3 觸控面板各種感測技術比較 .....	25
表 3.1 本研究使用之研究方法 .....	35
表 4.1 各研究機構預估觸控面板 2007 年、2008 年產值 .....	41
表 5.1 台灣 ITO 導電玻璃廠商發展現況.....	47
表 5.2 主要觸控面板廠商生產據點 .....	70
表 5.3 南韓觸控面板產業供應鏈主要廠商暨海外競爭廠商一覽.....	80
表 5.4 2007~2008 年南韓自製觸控面板用 ITO 膜動向.....	82
表 6.1 公司沿革 .....	87
表 6.2 個案公司財報整理 .....	89
表 6.3 個案公司營業比重 .....	90
表 6.4 個案公司 SWOT 分析 .....	105
表 6.5 個案公司 SWOT 矩陣.....	106

# 圖目錄

圖 2.1 傳統 SWOT 分析資源基礎模式與競爭優勢環境模式的關係 .....	5
圖 2.2 五力分析 .....	7
圖 2.3 技術採用生命週期 .....	17
圖 2.4 Porter 競爭優勢的一般策略.....	21
圖 2.5 2003~2010 年觸控面板控制 IC 產值與年成長率 .....	29
圖 3.1 論文研究流程 .....	33
圖 4.1 觸控面板市場銷售數量及金額 .....	41
圖 4.2 觸控面板在手機之滲透率 .....	42
圖 4.3 可攜式與車載式導航裝置市場 .....	43
圖 4.4 UMPC 在筆記型電腦的滲透率 .....	43
圖 5.1 台灣觸控面板產業結構 .....	45
圖 5.2 電阻式觸控面板廠商市佔率 .....	60
圖 5.3 電容式、光學式、SAW 式觸控面板廠商市佔率 .....	62
圖 5.4 電阻式觸控面板廠商區域市佔率 .....	63
圖 5.5 電容式、光學式、SAW 式觸控面板廠商區域市佔率 .....	64
圖 5.6 南韓觸控面板產業發展三階段及代表廠商 .....	78
圖 6.1 個案公司生產及銷售據點 .....	87
圖 6.2 個案公司營業額 .....	88

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

過去人與電腦或機器之溝通介面主要以鍵盤 (Keyboard) 和滑鼠 (Mouse) 為主，隨著科技時代產品走向更友善的人機介面，使得觸控式顯示面板應用越來越普遍，因此一種直覺式觸控輸入介面因運而生。近年來，由於IT與CE產業的蓬勃發展，帶動資訊與消費性產品的興起，預期未來產品設計將對簡易操作介面需求日益殷切，應用市場也將擴及商業性、公共性應用市場，因此可以預期觸控式介面將會成為無法抵擋的潮流。

操作簡單化已經成為未來 3C 電子產品發展方向，從 Nintendo 的 Wii 一直到 Apple iPhone 不斷掀起極簡化風潮，形成所謂「第三波極簡革命」。其中，以 iPhone 挑戰一般人的手機使用習慣，嘗試將傳統按鍵轉化為觸控面板的操作，顯示未來 3C 電子產品除了帶來視覺上革命，直接互動的觸控風潮將有機會形成 3C 電子產品操作規範。

## 第二節 研究動機

2007 年，出現了火紅的電子產品，引來業界廠商熱切的關愛與廣泛的討論。由 Apple 所發行的 iPhones 僅 74 天就售出了一百萬部。iPhone 與 iPod Touch，簡單又不失時尚感的外型設計，流暢而直觀的操作，其中最引起話題的便是其新的觸摸螢幕界面功能，摒棄鍵盤，運用觸摸螢幕功能，是一種創新的方式，加上更為便利的多點觸碰(Multi-touch)文字輸入，更是讓「觸控(Touch)科技」搶佔所有媒體的版面。具有引以為豪的全新革命性的電容式觸控使用者介面，使用者可以輕鬆透過指尖輕觸滑動。這種「肌膚相親」的全新人機介面設計，賦予產品設計新風貌與差異化，同時瞄準了科技愛好者和時尚消費者。

根據市場調查研究機構 Change Wave Research 發佈的報告，26%的高階智慧型手機潛在購買者將當時還未上市的 iPhone 手機當成首要選擇，該比例遠超過 Palm、Samsung、Motorola 和 Nokia 等手機產品的支持率。iPhone 所創造的全球性話題，被稱為是從手機問

市以來最令人期待的智慧型手機，這顯示出 iPhone 手機將為整個智慧型手機市場帶來巨大的影響。iPhone 開拓一個全新「高消費能力及重視時尚品味」的利基市場，進一步鬆動全球前五大品牌行動電話業者的市場版圖。Apple 預計，2008 年 iPhone 手機銷售量可望達到 1000 萬支。

談起『觸控』，並不陌生：這並不是一個新的科技或技術，早在筆記型電腦的應用中，就有替代滑鼠功能的觸控板(Touch Pad)出現。自從 iPhone 引發觸控式面板商機以來，觸控面板帶動更多消費電子產品的應用：手機、NB、MP3、個人數位助理 (PDA)、全球衛星定位系統 (GPS)、超迷你電腦 (UMPC) 等可攜式電子，以及 ATM 自動提款機等應用。iPhone 的問世以及其多點觸控(Multi Touch)特色，又再度讓『觸控』技術成為眾人所注目的焦點，也讓消費者與廠商對觸控技術的未來應用更增添許多想像的空間。

據拓璞產業研究所預估，在 iPhone 的刺激之下，觸控面板在手機市場的滲透率將快速增長，預估 2007 年觸控面板產值達 27 億美元，預估 2010 年出貨量可達九千五百萬片。

### 第三節 研究目的

本研究是一產業性分析之研究，產業分析的重點乃著眼於產業的前景、產業的未來發展方向及產業內的競爭情勢，並以此分析結果作為觸控面板產業全球競爭策略分析之前提。競爭策略之分析研究乃以五力分析架構為主，在初步了解觸控面板產業的上游供應、下游客戶、既有競爭者、新進入者及替代者的競爭態勢後，並佐以一家個案公司之經營策略，分析其優勢、弱勢、機會與威脅，使整體分析架構更為完整，以提供觸控面板產業業者未來發展之借鏡與策略上的建議。

藉由本文之研究，期達到下列之目的：

1. 以五力分析探討全球觸控面板產業之結構。
2. 以 SWOT 為觸控面板產業中的領導廠商進行內部環境與外部環境分析—分析個案公司的優勢、弱勢、機會、威脅。
3. 提供個案公司經營策略給其他觸控面板業參考。

## 第二章 文獻探討

本章節目的是探討本研究中有關策略分析相關理論，以作為建構本研究分析之基礎，包括SWOT分析、五力分析、技術採用生命週期。並介紹各種觸控面板感測技術及觸控面板控制 IC。

### 第一節 SWOT分析

SWOT分析是用來作為競爭分析的基礎架構主要是對企業本身內部的「優勢 (Strength)」與「弱勢 (Weakness)」以及外部環境的「機會 (Opportunity)」與「威脅 (Threat)」來作分析。分析時應儘量找出與本身相關的各項條件詳細記入以利分析。例如在優勢中可能會考慮到公司的核心能力為何？弱勢中可能會考慮到公司在那一層面最弱？在外部環境的機會可能會考慮到在產業趨勢下可以提供何種新產品以吸引更多的消費者？而威脅則可能會考量競爭者的動作等等。

SWOT分析，常用以分析組織或個體所處現狀的優勝劣敗，以提供清晰的組織現狀，供經營者做當下決策、現狀分析或未來進展的思考基礎。可分為下列四項：

1. 優勢 (Strengths)：組織或個體所擁有的長處與專才。
2. 弱勢 (Weaknesses)：組織或個體所缺乏之短處與缺憾。
3. 機會 (Opportunities)：外部環境所提供的機會與未來發展。
4. 威脅 (Threats)：外部環境所存在的威脅與未來生存壓力。

面對全球競爭的環境，企業必須了解全球產業之結構，才能決定最佳策略。由於全球的經濟十分複雜，尤其在資訊快速流動的現代社會中，有關產業分析中的重要因素，也隨著外在與內在環境的不同而有所差異。因此，我們可以發現策略的制定與企業所處的環境有密不可分的關係，一個優良的策略可以讓企業將火力集中在自身的強處，並找到適當的機會點得以發揮其強處。SWOT分析包括內在環境的優勢(Strength)與弱勢(Weakness)，外在環境的機會(Opportunity)與威脅(Threat)，產業內在環境即是產業的環境，指對企業績效有影響力的群體或力量，一般以波特的五力分析作為分析的基礎。

而產業外在環境指的是那些對企業可能存在著潛在的衝擊力，但是相關性並不是很明顯的因素，如經濟、法律、政治、科技及社會等因素。

策略規劃的過程均始於策略分析，Ansoff(1965)認為策略規劃的核心架構為策略分析，也就是SWOT分析。Aaker(1984)認為，企業在進行策略規劃時的SWOT分析包含了五大分析類別，亦即外在總體環境分析、產業分析、消費者分析、競爭者分析及自我分析。經由SWOT分析後，企業可瞭解目前或未來的機會、威脅、優勢及弱勢，而能掌握與維持企業的競爭優勢。

Barney(1990)進一步將SWOT分析歸納為兩個思想主流：一是近年來發展的主流，強調外在環境的分析，以競爭策略獲得優勢，稱之為，「競爭優勢環境模式」，例如Porter(1985)提出五力分析架構，用以解釋企業所面對的產業環境狀況，已獲得相當的認同及採用；另一是對企業內部優弱勢做分析，強調組織能力的培養與強化，稱之為，資源基礎模式，此方面觀點係基於外界環境的詭譎多變，企業對外在分析困難與難以掌握，而認為對企業內部資源與能力的分析，更適合做為企業定位與發展的基礎。以策略思考的程序邏輯來區別，『競爭優勢環境模式』的觀點為由外而內型，資源基礎理論的觀點為由內而外

型。Barney（1990）提出下列的概念模式可作說明：

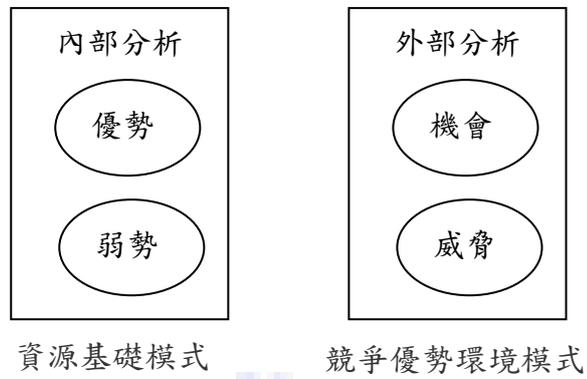


圖 2.1：傳統SWOT分析資源基礎模式與競爭優勢環境模式的關係

資料來源：本研究整理



Weirich (1982)提出SWOT矩陣的概念 (見圖2.2所示) , 將內部之優勢、劣勢, 與外部之環境、威脅相互配對, 利用最大之優勢、機會, 與最小之劣勢、威脅, 界定出所在位置以研擬出適當的因應對策, 分成四種策略型態:

- (1) SO策略: 強化優勢—利用機會
- (2) ST策略: 強化優勢—減少威脅
- (3) WO策略: 克服劣勢—利用機會
- (4) WT策略: 克服劣勢—減少威脅

表 2.1 SWOT 矩陣

	優勢 (S) S1 S2 S3	劣勢 (W) W1 W2 W3
機會 (O) O1 O2 O3	SO 策略 (Max-Max) SO1 SO2 SO3	WO 策略 (Min-Max) WO1 WO2 WO3
威脅 (T) T1 T2 T3	ST 策略 (Max-Min) ST1 ST2 ST3	WT 策略 (Min-Min) WT1 WT2 WT3

資料來源: 本研究整理

## 第二節 五力分析

Porter (1980, 1985)指出，一個產業的競爭情勢主要是和五股「競爭作用力」(Competitive Forces)有關，產業競爭的激烈及獲利的程度便由此五力加總起來評估。這五力分別為「新進入者的威脅」、「被人取而代之」、「客戶議價能力」、「供應商議價能力」以及「競爭者之間的對立態勢」，這些力量越強，就越限制企業提高價格和賺取利潤的能力。在波特的理論架構中，強的競爭力會壓低利潤，可視為是威脅；弱的競爭力允許企業賺取較高的利潤，可視為是機會。通常，最強的一股或數股力量將因能主宰全局而變的相當重要；不同的作用力對不同產業的競爭態勢、影響也各有差異。對產業內所有公司而言，客戶、供應商、替代品和潛在的加入者，都可被視為某種程度的競爭者 (周旭華, 1998)。藉由五力分析 (架構圖，請見圖2-2)，可協助公司分析產業，預測未來的走向，了解競爭對手及本身的處境，並可將以上分析轉換建構為某個特定事業的競爭策略。

Porter 對五力的說明如下：(Porter, 1980, 1985)

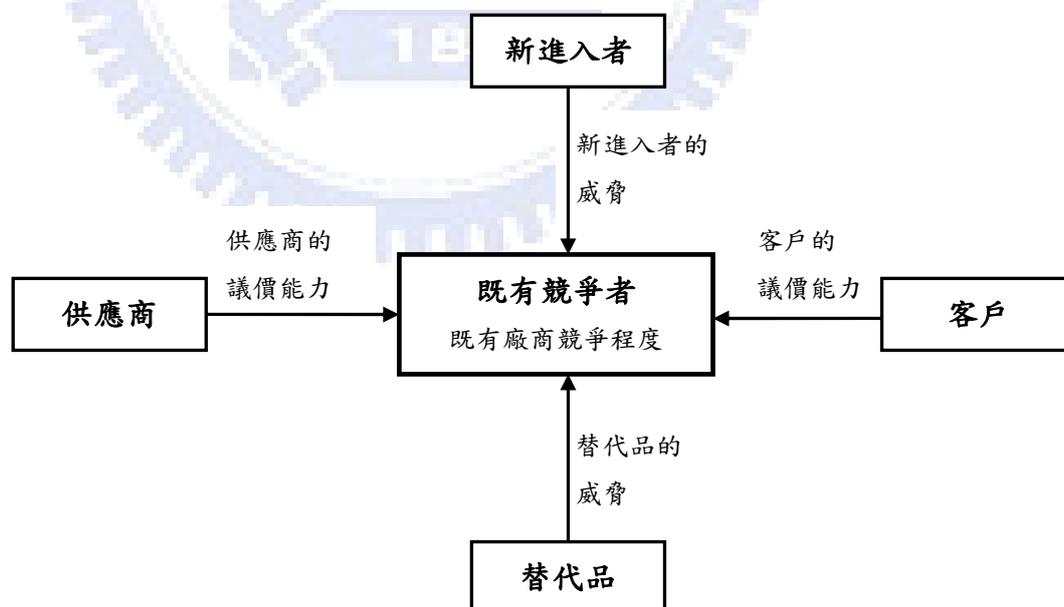


圖 2.2 五力分析

資料來源：本研究整理

## 1. 產業內既有廠商的競爭：

在大多數的產業裡，當一家公司的競爭行動開始對對手產生顯著的影響時，就可能遭致還擊。一般而言，企業可能運用的形式包括價格競爭、促銷戰、運用產品介紹等手法、提昇客戶服務或產品保證等。這些形式所產生的結果各有不同，有的可能會使整個產業中的企業盈利受損(如價格戰)；有的可能會擴大市場需求，或可增強產業的產品差異化程度，使整個產業都能受益。現有競爭者之間的對抗強度，可由以下幾個結構性因素來決定：

- (1) 競爭者為數眾多或勢均力敵：當產業內公司家數眾多時，或雖然公司很少，但彼此規模相當，且看得見的資源數目不相上下時，容易產生激烈的競爭。此處所指的競爭者應潛在進入者產業內競爭者現有公司間的競爭供應商購買者替代品包含本國與國外的競爭者在內。
- (2) 產業成長緩慢：在成長緩慢的產業中，為爭奪市場佔有率將會使競爭加劇。
- (3) 固定或倉儲成本高：過高的固定成本會造成公司強大的壓力，會迫使公司因為要設法填滿產能，而容易導致削價競爭。至於過高的倉儲成本，或極難儲存時，公司為確保銷路，也很容易降價求售而產生激烈競爭。
- (4) 缺乏差異性或移轉成本：若產品或服務被視為「日用品」或「近似日用品」時，顧客容易以價格及服務來做為選購與否的主要依據。反之，若產品具差異化，而能將顧客群予以區隔，競爭將較為和緩。
- (5) 產能大幅增加：當規模經濟產生，在增加的產能便會破壞產業的供需平衡，造成產能過剩。特別是增加的產能又有儲存的問題時，削價戰爭便

會再度發生。

- (6) 競爭者五花八門：各競爭者間由於策略（如：薄利多銷 v.s. 獲取正常利潤）、來源（如：國外競爭者 v.s. 國內競爭者）、特性（如：小公司 v.s. 大公司）、與母公司的關係（如：母公司的金牛 v.s. 水狗）各不相同，對策略和目標的定義當然彼此殊異，因而產生衝突，直到建立起一套意見一致的「產業遊戲規則」才能獲得舒緩。
- (7) 策略風險高：當許多公司在產業內成功的風險很高，例如一家多角化經營的公司為進一步推動公司整體策略，特別強調一定要在某一產業內成功；或一些外國公司決定必須要在某一市場紮根，以樹立全球聲望或獨特信譽，這些公司不僅擴張迅速，且極有可能願意犧牲獲利以達到目標，因此業內競爭就會格外的激烈。
- (8) 退出障礙高：進入障礙與企業獲利有關；退出障礙與風險的高低有關。就產業獲利觀點來看，最好的情況是「進入障礙高，退出障礙低」，使有意加入的廠商將躊躇不前；不成功的競爭者則會知難而退。所謂退出障礙是指公司獲利不佳甚至虧損時，仍讓公司留在市場繼續競爭的一些經濟、策略、心理性因素。包括專業資產的清算價值或移轉成本、固定退出成本（如勞工協議或重新安置等、備用零件維修費用）、集團內策略關係考量、心理障礙（如對某事業的認同感、忠於員工、對個人前途心生恐懼等，而使公司不願做出合於經濟原則的退出市場決定）、政府或社會的反對或不鼓勵退出等。成員退出產業，將會減少產業內公司的加數，並有可能影響部份公司的地位態勢，因而改變產業的結構。總括而言，產業進入成熟期、或有購併行為、科技創新發生時，都將改變現有競爭者之間的對立態勢。

## 2. 侵入的威脅 (Threat of New Entrants)

產業中的新加入者會帶來新產能並引進相當資源，導致原有公司產品降價求售、成本攀升、獲利下降。新加入者的威脅，要視當時的進入障礙，及原有競爭者所可能產生的反應而定。所謂進入障礙，是指某產業中由於產品生產、技術等特性，或現有廠商策略及進入時機等因素，導致潛在競爭者無法進入該產業，或進入該產業可得之利益不如既有業者 (吳思華，2000)。影響新加入者的進入障礙主要來源如下：

- (1) 規模經濟 (Economies of Scale)：規模經濟是指改變規模而引起長期平均成本下降的現象 (張清溪等，2002)。企業的每一項功能都有可能出現規模經濟，如製造、採購、研發、行銷、服務網路、配銷等。有關經濟規模的進入障礙主要出現在功能共用、有聯合成本及垂直整合有效益的時候，新進者若無法達到經濟規模，將面臨成本上的弱勢。
- (2) 產品差異化 (Product Differentiation)：產品差異化是指既有公司由過去的產品特色、服務等所累積建立的品牌認同與顧客忠誠度。新進者往往需投入大量資金，才能打破既存公司的優勢，而且風險很高。
- (3) 資本需求 (Capital Requirement)：若需投資巨資，尤其是投資在風險高、又無法回收的先期廣告或研發費用上，才足以與現存競爭者匹敵時，也會構成進入障礙。
- (4) 移轉成本 (Switching Cost)：移轉成本是指顧客從一家供應商更換到另一家供應商所產生的成本。包括重新訓練員工、增加輔助設備、測試或修改新資源的成本與時間。若轉換成本偏高，新加入者則需

想辦法大幅改善成本或績效，才能吸引顧客轉換。

- (5) 取得配銷通路 (Access to Distribution Channels)：一般而言，若產品通路已被既有公司取得，新加入者則可能需透過減碼、互惠式廣告等以爭取通路商對產品的接受。而產品的通路愈有限、既有公司與通路的關係愈密切，進入障礙便愈高。
- (6) 與規模無關的成本弱勢(Cost Disadvantages Independent of Scale)：既存公司可能擁有他人無法模仿的成本優勢，如獨家產品技術、原料取得成本有利、佔地利之便、政府優惠補貼、學習曲線或經驗曲線等。
- (7) 政府政策 (Government Policy)：政府可能因為社會利益或其他考量而限制或阻止外人進入產業，包括有條件的發放執照、對原料取得限制、設定標準及法規等。
- (8) 對既有競爭者反映的預期心理：潛在競爭者對於產業內既有競爭者反應的預期心理，如預期可能會遭到報復、反擊；或既存公司抱有必勝決心，且握有大量資產；或產業內以達飽和，再加入只會降低銷售及財務表現等，也會是另一種進入障礙。

### 3. 客戶議價能力 (Bargaining Power of Buyer)：

一般而言，客戶在採購時，是設法壓低價格、爭取更高的品質或更多服務，或讓競爭者之間產生對立，以便從中獲利。產業內重要客戶的力量，除客戶本身的採購能力之外，若能符合以下標準，則議價能力強：

- (1) 相對於賣方的銷售額，買方群體很集中，且採購量大。
- (2) 客戶在產業內所購買的產品佔其成本或採購量相當大的比例，價格敏感度較高。
- (3) 客戶在產業內所購買的產品是標準化或不具差異性的產品，替代者眾多。
- (4) 移轉成本低。
- (5) 獲利不高的公司對價格較敏感，會設法降低採購成本而議價。
- (6) 客戶有能力且擺出要「向後整合」(backward integration)的姿態威脅，亦即欲投資進軍賣方之產業，則客戶較有實力議價。
- (7) 若產業提供的產品或服務並不影響客戶的產品或服務的品質，則客戶會對價格較敏感。
- (8) 客戶掌握的資訊(如需求、實際市價、供應商成本等訊息)充足時，就會擁有較多籌碼，取得最優惠的價格。欲扭轉買方的勢力便要靠公司的決策，公司可以選擇客戶，尋找對自己負面影響力最小的買主便是一個重大的策略決定。

#### 4. 供應商議價力量 (Bargaining Power of Suppliers) :

供應商可以威脅欲調高售價或降低品質，對產業成員產生議價力量。造成供應商力量強大的條件，與前述造成買方勢力強大的條件恰巧是相反的，若供應商符合以下條件，則議價能力強：

- (1) 供應商僅由少數幾家支配，與銷售對象的產業相比，力量更為集中。
- (2) 供應商不需與銷往同一產業的替代品競爭。
- (3) 該產業並非供應商的主要客戶。
- (4) 供應商的產品對買方產業產品或服務的製程或品質有重要地位，亦即為買方產業的重要投入(input)。

- (5) 供應商間的產品互異，或買方會因供應商的改變而產生移轉成本。
- (6) 供應商有能力且擺出要「向前整合」(forward integration)的姿態威脅，亦即供應商威脅欲投資進軍買方之產業。

#### 5. 替代品的威脅 (Threat of Substitute Product)：

所謂替代品就是能發揮和原產業產品相同功能的其他產品。替代品的存在在於限制了某個產業的可能獲利，使公司需考量價格上限問題，而無法恣意訂價。替代品在價格或性能上提供的替代方案愈優厚，對產業的利潤限制與威脅就愈大。最值得注意的替代品是：

- (1) 能夠順應時勢，改善產品價格與表現差異的產品。
- (2) 由高獲利產業所生產的替代品。

### 第三節 技術採用生命週期

Moore (1998)分析高科技企業成功的行銷策略是奠基於所謂的技術採用生命週期 (Technology Adoption Un-recycle)，技術採用生命週期是在1950年代，根據一項針對社區團體在面臨不連續的創新 (Discontinuous innovations)時的反應狀況的相關調查報告，所推導出的社會現象模式。本質上，當代所有的有關高科技行銷策略的思維，都與此模式有所牽連。真正的不連續創新代表著嶄新的產品或服務，它們固然保證帶來截然不同的新利益，但也同時要求市場徹底改變其過去之行為方式。因此，當技術採用生命週期模式被引用到實際的行銷案件中時也就是市場面臨新的「版圖轉移」。

我們可將客戶依風險偏好程度分類編組成為五個客戶群－創新者

(innovators)、早期採用者 (early adopters)、早期大眾(early majority)、晚期大眾(later majority)、落伍者(laggards)，其中，創新者勇於嘗試競爭者之間的對立態勢新鮮機會，堪稱不避風險，而落伍者則根本不為所動，無視於新的改變。

#### 1. 創新者 = 技術狂熱者 (Technology Enthusiasts)

這群體內的成員深信新科技將可有效增進人類的福祉，往往涉獵極深，堪稱樂在高科技。他們不畏懼複雜繁瑣，甚至還有能力去克服許多不便與困難。所以，只要是嶄新的東西，他們會是典型的第一批客戶。

#### 2. 早期採用者 = 高瞻遠矚者 (Visionaries)

這些人士是企業界或政府機關內的革新派，他們希望成功的引用不連續的創新來造成突破，開啟新的紀元。從他們的角度看來，突破舊制的新能力正可帶來無比的實質利益和競爭優勢所以應當率先採用。

#### 3. 早期大眾 = 實用主義 (Pragmatists)

這是一個具有重大分量的消費群體，代表所有技術架構的大眾採購者。他們與技術小子不同，並不會為新科技著迷，而且在採用時持審慎的態度。簡單的說，他們相信漸進式的改革，而不是革命。所以，他們也不像高瞻遠矚的一群。事實上，他們凡事務實，對技術保持中庸，而與喜好發表高見的先知先覺者也保持距離。實用主義者的注意重心，在有效的運用科技來增進生產力，強化內部的運作體系。

#### 4. 晚期大眾 = 保守派 (Conservatives)

這一群的消費大眾，對於自己能否從新技術的投資以取得具體利益持悲觀的看法。基本上，他們之所以採行新的技術，乃是受到壓力，不得不爾。因為，再不跟上潮流，簡直就面臨淘汰了。這類消費者狐疑不定，對於價格非常敏感，而且常提出苛刻的要求。由於他們吝於對額外要求的服務支付代價，所以往往得不到滿意的服務，這一狀況當然更加深了他們原先對高科技所持的惡劣觀點。

#### 5. 落伍者 = 吹毛求疵者 (Skeptics)

這群人猶如紛飛在牛馬背上的蒼蠅，他們對高科技的行銷嗤之以鼻。以從雞蛋裏挑骨頭為樂。除了消極的批評之外，他們其實沒有什麼銷售潛力。所以，高科技行銷應該避開他們這特定族群，而以周遭其他人士為標的。

重新揭開每個顧客群的行銷策略，其中包括三個彼此相鄰的不同階段，區分為六個不同地帶：

1. 早期市場 (early market)：這是一段充滿新鮮事物的時光。由於技術狂熱者和高瞻遠矚者率先加入新架構的陣營，所以不乏前進的。
2. 鴻溝 (chasm)：這是一段灰暗而不如意的歲月，此時早期市場的熱度剛剛冷卻，但主流市場對尚未足夠成熟的解決方案卻不能接納。
3. 保齡球道 (bowling alley)：在這個階段中，主流市場中的部分利基產品得到青睞。此供求相應配合的狀況產生，一方面是由供應商用心塑造完全產品，另一方面則是某特定顧客群的迫切需求所殃。

4. 龍捲風暴 (torando)：在此階段中大量市場開始採用，新架構的建立因愈多的轉型顧客加入而進入穩定時期。
5. 康莊大道 (main street)：此時新的基礎架構既已成形，後期市場的開發，將所有剩餘的潛力全部發掘出來，成為本階段的首要目標。
6. 生命盡頭 (end of life)：在高科技產業中，由於半導體的推動力隨時能夠把成本效益比值提升至一個新的層級，所以新技術的生命盡頭常加速到來。此時，市場的新架構也許才剛被確立，新盟主也才剛揭曉，另一次的更新版圖轉移又已在醞釀之中。

Moore (1998) 認為當市場逐上述的階段依次演進時，企業採行的策略應因時因地而制宜，其各關鍵點說明如下：

1. 位於保齡球道的階段，正確的市場發展指導原則是針對高度集中的顧客群，實施以利基為基礎的策略。
2. 進入龍捲風暴階段，要改弦更張，根據市場共同的架構，實施大量市場開發與攻擊的策略。
3. 一旦步入康莊大道市場之後，市場發展的指導原則再次轉為以特定顧客群為核心的模式，其重點在大量的客製化 (mass customization)，也就是在新的基礎架構下，設法添增附加價值。
4. 由於策略須一再轉向，所以確定市場發展演進至哪一個階段，俾使組織在正確的方向上動員，成為不可輕忽的工作。
5. 在市場龍捲風暴的全力施為之下，市場權力架構的解體的重建快速進

行，此時分清敵友相對位置，成為經營當局的重大挑戰。

6. 在新興的市場架構之下，個別企業應能體認時勢，根據本身所掌握的優勢來進行市場之各項角逐。
7. 在技術採用生命週期所規範的架構下，個別公司釐清定位，意即在現有的權力層級中，取得合適的位置，並從而防禦其他有意角逐的挑戰者。
8. 在各種相互衝突的經營策略中變換和移轉，要求其圓滑平順恰到好處，對任何組織都是極大的挑戰。管理者的智慧和靈活度是戰勝挑戰所必需的。

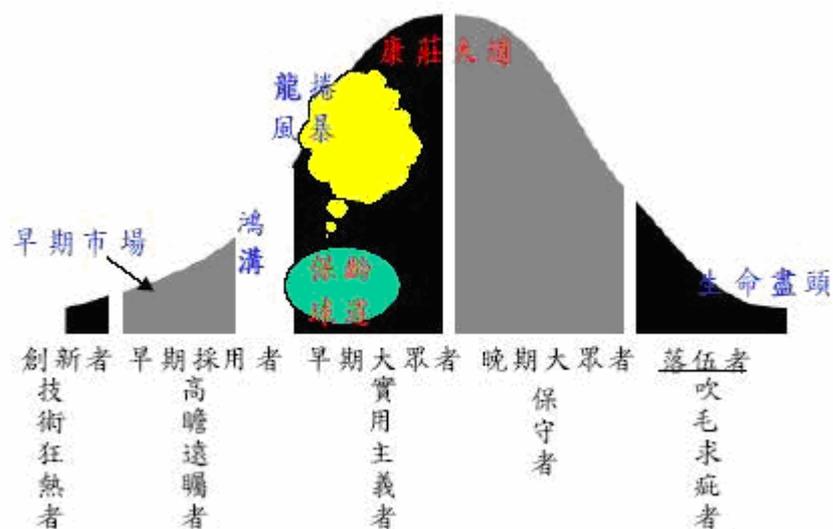


圖 2.3 技術採用生命週期

資料來源：Geoffrey Moore, 跨越鴻溝 (Crossing the Chasm), 2000

## 第四節 策略

策略 (Strategy) 一詞源自於古希臘，系在戰場上主帥擘劃整體的軍事行動手段，以達到克敵制勝的戰略目標。十九世紀末，第二次工業革命發生後，企業開始運用策略形成競爭優勢並影響市場的競爭環境。

### (一). 策略的涵意

有關策略(strategy)的涵意：國內外研究策略理論的相關學者們對於策略的觀點有不同的見解，今將國內外學者對策略的解釋整理如下表：

表 2.2：學者對策略的定義彙總

學者 (年代)	定義
Andrew (1971)	策略是企業為了達成目的所發展之目標與使命，以及達成這些目的之政策和計劃的型態，藉此以描述企業目前及未來的業務。
Steiner & Miner (1977)	策略對組織的使命、目的與目標以及用以達成這些目的之政策和計畫作一個有系統性的陳述。
Mintzberg (1978)	策略是組織與環境間的調和力量，即組織應付環境的決策。
Porter (1980)	策略的目的在於企業針對產業競爭的決定因素，建立起能獲利又能持續的競爭位置。
Quinn (1980)	策略是一種能將組織主要目標、政策和行動順序整合在一起的型態或計畫。
Naylor & Thomas (1984)	策略的制定是為解決企業產品、投資及市場定位等三大問題。
Hofer & Schendel (1985)	策略是使組織達成與環境配合的根本手段。
Ansoff & McDonnell (1990)	策略是引導組織活動的一套決策準則，由產品、成長方向、競爭優勢和綜效決定。
Gary Hamel & C.K. Prahalad (1994)	策略是在針對未來的機會及即將形成的新興產業結構，發展出企業的核心競爭力及差異化條

	件，為國家及政府創造未來的榮景。
司徒達賢 (1995)	策略是指企業的形貌 (包括經營範圍與競爭優勢等)，以及在不同時間點，這些形貌改變的軌跡。
吳思華 (1996)	策略是企業主持人或經營團隊面對企業未來發展所勾勒出來的整體藍圖。透過這個整理描述，策略 可以顯示下列四個層面的意義。 (1) 評估並界定企業的生存利基 (2) 建立並維持企業不敗的競爭優勢 (3) 達成企業目標的系列重大活動 (4) 形成內部資源分配過程的指導原則
Collis & Montgomery	策略是描述決定公司目標，產生達成目標的主要政策以及定義公司所從事業務範圍的決策模式。

資料來源：本研究整理

## (二). 經營策略的分類

由於不同的學者對不同的企業、不同的功能性策略、不同的策略層級、研究對象等差異，各家學者提出不同的經營策略見解，列舉其分類說明之。

### 1. Porter (1980) 一般性競爭策略中提出下列三點：

#### 1-1. 全面成本領導策略

—以成本控制，壓低生產成本，取得成本上的競爭地位。

此種策略之風險：

- (1). 若技術改變，則過去的投資與學習變為無效。
- (2). 產業的新進者與跟隨者，透過模仿或透過投資於最新技術設備的能力而學到低成本的生產方法。

- (3). 由於只專注於成本面，未能看到產品或是行銷方面所需要的改進。
- (4). 由於成本膨脹而縮小公司的能力，未必能維持足夠的價格差距來對抗競爭者的品牌形象，或是其他方面的差異性。

## 1-2. 差異化策略

—提供差異化的產品與服務，以取得競爭優勢。

此種策略之風險：

- (1). 低成本的競爭者與實施差異化公司之間，成本差距過大，以至於差異化的公司不能保有品牌忠誠度。
- (2). 當購買者變得更精明時，差異性方面的需求因素變得降低。
- (3). 模仿將使差異性減弱，尤其產業到達成熟階段時，常有此現象產生。

## 1-3. 集中化策略

—集中全力經營某一市場區隔、產品線或地理涵蓋範圍，並針對集中目標採行差異化或低成本領導策略。

此種策略之風險：

- (1). 領域寬的競爭者與專門化的廠商，如果二者之間的成本差化異擴大，將使針對特定目標採專門化策略之廠商，其成本優勢消失或其差異性抵
- (2). 特定目標市場與整體市場，其二者對產品與服務需要之差異縮小
- (3). 競爭者在策略目標市場裡發現次小市場，比現有專門化廠商更為專門化

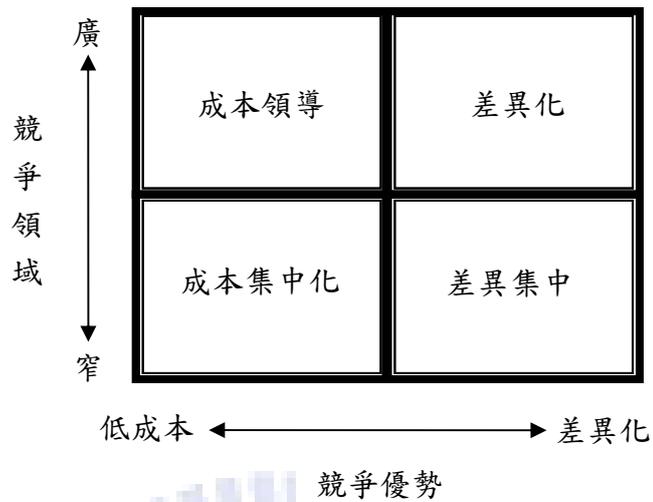


圖 2.4：Porter 競爭優勢的一般策略

資料來源：本研究整理

2. Glueck (1976) 將經營策略，分為下列四種策略：

2-1. 穩定策略 (Stability Strategy)：

企業在原有之企業範圍內為社會大眾提供服務，而做出重大的改變。

2-2. 成長策略 (Growth Strategy)：

企業將其目標大幅提高，使之遠超過以往成就水準。成長策略最明確的指標是對市場佔有率及營收目標大幅提高。

2-3. 縮減策略 (Withdrawal Strategy)：

藉由暫時退出市場以等待未來適當時機再次進入市場，此種策略較少採用。

#### 2-4. 綜合策略 (Combination Strategy)：

藉由上述三種策略型態－穩定、成長、縮減之策略，同時運用於企業各個部門的組合策略。

### 3. Kotler (1994)將企業策略發展方向分為下列三種：

#### 3-1. 密集成長策略 (Intensive Growth Strategy) ，可採下列三種策略：

- (1) 市場滲透策略－企業運用積極主動的行銷活動，在現有市場增加既有產品的銷售量。
- (2) 市場開發策略－企業將現有產品在新市場中推出，以增加原有產品的銷售量。
- (3) 產品開發策略－企業發展新產品或改良舊產品在目前的市場上推廣發展，以增加銷售量。

#### 3-2. 整合式成長策略 (Integrative Strategy) —企業為掌握原料來源或產品的行銷通路，可採下列二種策略：

- (1) 向後整合策略－企業為了增加其對供應來源的掌握，避免面臨原料的短缺或成本受制於供應商，或為獲取更多的附加價值，可能投資於產品原料的生產。
- (2) 向前整合策略－企業為了更接近其顧客或更能掌握其產品的行銷資訊，或提高由產品至消費者之間的附加價值，可向產品的下游或行銷通路發展。

#### 3-3. 多角化策略 (Diversification Strategy) —企業缺乏繼續成長獲利的機會或為擁有更好的獲利機會，可以採取下列兩種策略：

- (1) 集中式多角化策略－企業利用現有技術或行銷能力，或利用綜效 (Synergy) 以充分運用企業內部資源。

(2) 複和式多角化策略—企業朝其它不同行業發展，其發展的方向和原來的產品完全無關。

4. Miles & Snow (1978) 根據組織對產業環境改變時，提出四種因應策略：

4-1. 防禦者策略 (Defender Strategy) —穩定的環境中、產品線少、市場狹窄的情境、強調效率以降低成本，以及中央集權以減少錯誤。

4-2. 擴張者策略 (Prospector Strategy) —多變的環境下，不斷開發新的產品／市場領域，追求創新，在技術上追求彈性的生產方式，避免大量資本投入，組織管理上則傾向減少控制。

4-3. 分析者策略 (Analyzer Strategy) —分析現有「產品／市場領域」的環境狀況，而決定採取防禦者策略或擴張策略。

4-4. 反應者策略 (Reactor Strategy) —遭受失敗的組織，此時企業必須重新思考應如何解決事業問題、技術問題與管理問題。

5. 司徒達賢(民國九十一年)從企業策略的理論與實務經驗，將企業的策略形態，歸納出六個構面：

5-1. 產品線廣度與特色

5-2. 目標市場之區隔方式與選擇

5-3. 垂直整合程度之取決

5-4. 相對規模與規模經濟

5-5. 地理涵蓋範圍

5-6. 競爭優勢

進行策略分析時，可以用這六大構面，來描述一個事業體或策略事業單位

的策略特性，而事業在策略上的動作或變化，通常也不出於這些範圍。

6. 吳思華（民國八十九年）認為傳統的策略研究以企業的營運為核心。

近年來，許多學者認為，不敗競爭優勢的建立以及維持企業組織與周遭環境中事業夥伴的良好互動關係，是另外兩項影響重大且應有效掌控的策略課題。因此，從事策略規劃時，應透過下列三大構面來勾勒出企業的圖像。

6-1. 營運範疇的界定與調整企業存在的基本正當性，主要是來自於企業的營運活動能為社會創造價值。因此，適當界定營運範疇，並且配合環境變遷隨時加以調整，產出顧客所需要的產品或服務，便成為策略決策者的首要課題。營運範疇的勾勒是企業具體的外顯表徵。

6-2. 核心資源的創造與累積 策略係以企業的長期利益為考量指標，除日常營運活動帶來年度利潤外，尚須能持續的創造與累積一些核心資源，以建立不敗的競爭優勢。

6-3. 事業網路的建構與強化任何一個企業都無法獨自提供營運過程中所有必要的資源，必須由開放環境中取得必要的資源，如原料、通路、資金、勞工、技術協助、專業促銷等等。依據社會學的理论，企業還必須被更廣義的相關成員接納，由他們身上取得企業存在的正當性，這些成員包括同業、社區、消費大眾、輿論與政府等等。因此，企業和所有周遭的成員都是息息相關的。

## 第五節 觸控面板感測技術分析比較

儘管目前電阻式觸控技術因低廉價格及具手寫輸入功能而成為此一市場的主流技術。不過在各觸控技術包括電阻式、電容式、音波式與光學式等推陳出新之下，未來將促進此觸控面板技術將朝向降低成本與提升功能方向發展，並有益於加速觸控面板的市場普及化。

觸控面板感測技術主要有電阻式、電容式、超音波式、光學式及電磁式等五種感測技術(表2.2)，目前以電容式及電阻式技術應用最為廣泛。其中電阻式觸控面板歷史最久、用途最廣，也是價格最便宜的一種，而且適合所有觸控方式，無論手指或筆尖都可以使用。電容式螢幕必須使用手指，或是接有地線的觸控方式，以便傳導電流；但是電容式則因防水、防刮，透光度較一般電阻式為高，可應用於各式終端產品，缺點是面板製程較為複雜，需要鍍上多層薄膜，因此成本較高。光學式是以光遮斷式而產生感應，雖然適合應用於高階產品，但價格較高、解析度較低，無法為一般消費大眾所接受。超音波式是以音波感測方式產生感應，缺點是容易受到外界干擾，不能以較硬材質作為觸控媒介，易因水滴或油污而發生干擾等錯誤，因此只能應用於較大尺寸產品，如公共查詢機台等資訊裝置。

表 2.3 觸控面板各種感測技術比較：

	電容式 (Capacitive)	電阻式 (Resistive)	表面聲波式 (SAW)	光學式 (Infrared)	電磁式 (Magnetic)
感應方法	人體感應電容變化	偵測電壓	偵測聲波	訊號遮斷	電磁感應
觸控方法	手指	手指 / 筆	手指 / 筆	手指 / 筆	筆
透光率	90%以上	70% ~ 90%	92%以上	98%以上	90%以上
觸控媒介	ITO Film or Glass	ITO Film or Glass	Glass	Glass	Glass
價格	稍貴	一般	貴	昂貴	貴
技術門檻	高	低	高	高	高
應用尺寸	3~30吋	2~12吋	10~15吋	6~40吋	2~20吋

資料來源：本研究整理

## (一) 電阻式(Resistive)觸控面板感測技術

電阻式觸控面板採用電壓偵測方式感應，其技術原理是利用氧化銦錫(ITO)導電玻璃及導電薄膜(ITO Film)為主要原材料，同時在上下部透明電極間設有點隔片(Dot Spacer)，使用時利用壓力使上下電極導通，於按壓即產生 ON/OFF 作用，而 ON/OFF 訊號傳給控制 IC(或控制器)處理，經由控制 IC(或控制器)測知面板電壓變化而計算出接觸點位置進行輸入內容。因為導電玻璃與導電薄膜之阻抗值具有均勻性，其相對電位差呈現線性，因此輸出訊號之精確性將受相對電位差直線性所影響，所以導電玻璃與導電薄膜阻抗值之均勻性是影響直線性之重要因素，因為各家觸控面板廠商有關於導電玻璃與導電薄膜阻抗值之均勻性並不一致，將形成控制 IC 廠商與其匹配問題。因此，如何將控制 IC 做到適合每一家不同廠商與製程生產出來的觸控面板，將成為控制 IC 設計廠商建立無形技術門檻。

## (二) 電容式(Capacitive)觸控面板感測技術

此類面板有一電極層，當手指接觸面板時，人體的靜電流入地面而產生微弱電流通過，面板根據電極上的電流值變化，即可測出接觸點位置；而面板的格網式電極層，每個接觸點都能獨立產生座標位置，可使處理器能辨識多點觸控的位置。和電阻式感測技術不同的是，電容式必須以手指接觸面板來操作，若帶手套或觸控筆則無法感應，除此之外價錢較高以及會受到靜電或是溼度的影響，產生誤判，都是電容式感測技術令人詬病的地方。

電容式感測技術根據電場產生方式又區分為表面電容(Surface Capacitive)及投射式電容(Projected Self-Capacitive)兩種。其中表面電容是運用橫跨螢幕表面所產生的電場，從4個角落感測使用者手指接觸螢幕面板時

所流出電荷的位置；由於其I/O針腳數不會隨螢幕尺寸而變化，所以表面電容也適用於大型螢幕。投射式電容則是在感測表面上使用靜電場域，決定輸入電值，此形式需要使用圖形化氧化銦錫(patterned ITO)，且無須校正。它可以透過厚重的覆蓋層感測到接近的物體，且能支援多點觸控偵測及手部動作，適用於小型螢幕。因此Apple iPhone即是使用投射式電容作為其觸控面板的控制技術。而投射式電容觸控技術又根據不同電極層設計方式而又可區分為自電容式(self capacitance)和交互電容式(mutual capacitance)兩種。

### (三) 光學式(Infrared)觸控面板感測技術

光學式觸控面板可使用任何觸控方式，其原理乃利用光源接收遮斷原理，將面板範圍內佈滿光源與接收器並組成矩陣，當光線遭遮斷時，即可得知收不到信號接收器的位置，進而確定其精確位置。

### (四) 超音波式(SAW)觸控面板感測技術

超音波式觸控面板的玻璃基板上則沒有任何塗膜。位於螢幕四角的轉換器，會把來自控制 IC 的訊號轉換成玻璃基板上的超音波，位於四邊的反射器則負責產生駐波圖樣。一旦接觸螢幕，就會吸收掉部分的駐波，因此必須用手指或軟式觸控方式(例如鉛筆上的橡皮擦)輕觸，以吸收表面能量，並藉由發射超音波方式並計算接收強度來標定相對位置，因接觸指標物會吸收超音波造成衰減，所以接收時的信號已與未動作時不同，經由控制 IC 比對使用前後的衰減量並計算後得出精確位置。此時轉換器會檢測出相對的衰減，而控制 IC 便能定出手指的座標。

## (五) 電磁式(Magnetic)觸控面板感測技術

電磁式觸控面板，輸入裝置主要包含三大項元件：(1)數位天線板、(2)包含 ASIC 之電路控制板、(3)壓感電磁筆，其基本原理係靠電磁感應方式，電磁筆為訊號發射端，天線板為訊號接收端，當接近感應時磁通量發生變化，藉由 algorithm 運算方式將所在位置點定義出來。

## 第六節 觸控面板控制 IC

Apple iPhone 引發觸控面板商機以來，觸控面板帶動更多 3C 電子產品的應用商機，也帶動觸控面板控制 IC 市場需求。根據拓璞產業研究所 (TRI) 統計分析，全球觸控面板控制 IC(含控制卡)市場 2006 年的產值約為 1.78 億美元，僅較 2005 年 1.72 億美元成長 3.5%；2007 年在 iPhone 效應持續發酵之下，預估年產值將擴大至 2.15 億美元，年成長率更高達 20.8%，2008 年將更具成長爆發力，產值將持續擴大至 2.7 億美元，年成長率高達 25.6%。尤其是電容式觸控面板技術日益成熟，並已能應用在 iPhone 等小型 3C 產品上，預期未來會有越來越多的 3C 產品採用觸控面板技術 (圖 2.11)。

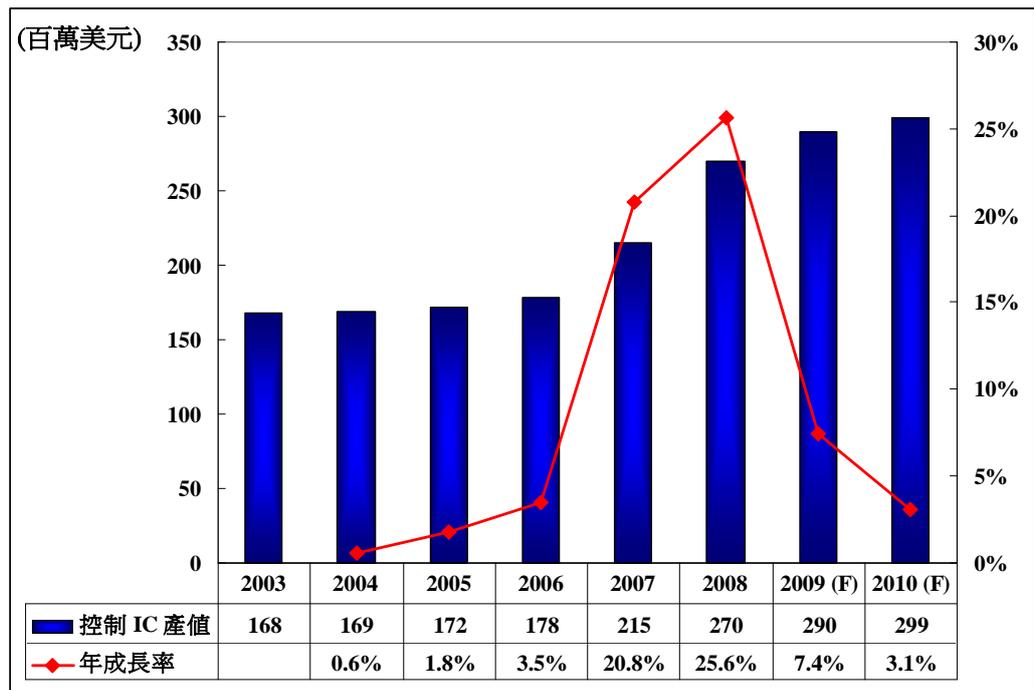


圖 2.5 2003~2010 年觸控面板控制 IC 產值與年成長率

資料來源：本研究整理

當人與觸控面板沒有接觸時，各種電極(Electrode)是同電位的，觸控面板上沒有電流(Electric Current)通過，當與觸控面板接觸時，人體內的靜電流入地面而產生微弱電流通過。檢測電極依電流值變化，可以算出接觸的位置。而每點電極透過傳導線與感應 IC 連結，感應 IC 檢測出電容變化後，藉由多工器(MUX)將多個通道上的類比信號輸往單一的接收端，並藉由 ADC 將類比訊號轉換成數位訊號，再透過匯流序列回報給主控制器，判斷觸控點位置及指令。玻璃表面上氧化銻錫薄膜(ITO)層有電阻係數，為了得到一樣電場所以在其週邊安裝電極，電流從控制 IC 是電容式觸控面板應用上不可或缺的一員，由於不均勻的導電膜(ITO Layer)會造成工作位置精度的偏差，且觸控面板尺寸愈大此情形愈加明顯。因此為了得到正確位置精度，需藉由控制 IC 線性分析及補償。

控制 IC 經由多點(多為 25 點)線性補償功能(Multi-point Linearity

Compensation Function)，以對通過不平衡的透明導電膜而引起的偏差進行補償。通常此對策能將線性偏差(Accuracy Tolerance)控制在 1% 以下。但上述情形是建立在理想狀況下，實際操作時，「漂移現象」(Drift Phenomenon)一直是電容式觸控面板應用亟待克服的問題，由於流經電容式觸控面板訊號是非常微弱的，且直接受溫度、溼度、手指濕潤程度、人體體重、地面干擾與線路寄生電容所影響，而多點線性補償功能祇能解決局部區域線性問題，無法解決整體的漂移現象。也就是因為漂移現象，使得後進廠商在切入電容式控制 IC 領域時，面臨到可靠度(Reliability)及產品再現性問題，無形之中更增加整個產業技術門檻。

所以當手指靠近觸控面板時，帶走電極層上的些微電荷，改變了電極片上的電容流量。每片電極透過傳導線與感應 IC 連結，感應 IC 檢測出電容變化後，將類比訊號轉成數位訊號，再透過匯流序列回報給主控制器，判斷觸控點位置及指令。感應 IC 匯流序列處理器判斷指令位置及意義，加以執行。去除雜訊後，測量出加壓點。產生初步訊號，但周邊仍有許多雜訊，接著量測加壓點，確認接觸面積最後再計算出精確座標位置。

至於，多點觸控功能(Multi-Touch)主要是藉由處理器(Processor)和系統的軟硬體搭配而成，例如 Apple iPhone 便是經由控制 IC 將接觸點的大小(Size)、形狀(Shape)及位置(Location)訊號傳至處理器(Processor)，爾後處理器(Processor)將訊號予以群組化再偵測是否有移動訊號，經過手勢軟體處理之後便形成所謂「多點觸控(Multi-Touch)」，也就透過姆指與食指內外移動將圖形放大或縮小功能。

應用於手機面板的電阻式控制 IC 將比電容式優先被整合至手機 Base Band。目前一般手機面板大多在 3.5 吋以下 QVGA 面板(日本有少數 4.3 吋面板手機)，由於解析度不高加上電阻式屬於單點觸控，所以處理的訊號並

不複雜也不需要多工器(MUX)只需要透過 ADC 訊號轉換，就可以把訊號直接傳到處理器，整合難度不像電容式控制 IC。因此，將電阻式控制 IC 整合至手機 Base Band 改善手機操作介面，既使是多功能的多媒體手機未來操作將更加直接化、人性化。

如何匹配各家電玻璃與導電薄膜阻抗值將形成電阻式控制 IC 廠商無形技術門檻。因為導電玻璃與導電薄膜之阻抗值具有均勻性，其相對電位差呈現線性，因此輸出訊號之精確性將受相對電位差直線性所影響，所以導電玻璃與導電薄膜阻抗值之均勻性是影響直線性之重要因素，因為各家觸控面板廠商有關於導電玻璃與導電薄膜阻抗值之均勻性並不一致，將形成控制 IC 廠商與其匹配問題，因此，如何將控制 IC 做到適合每一家不同廠商與製程生產出來的觸控面板，將成為控制 IC 設計廠商無形技術門檻。

新產品應用陸續問世，例如：iBar、iPhone 及 Surface Computer，人類生活已逐漸邁入「Multi-Touch」時代。欲使「Multi-Touch」觸控技術完美地工作，需要三大核心關鍵元件同時完美地搭配，這三大核心關鍵元件可分為：(1)螢幕顯示器元件；(2)感測觸點的元件/控制器；(3)可辨識手勢語言的軟體。接下來將針對 Multi-Touch 技術及應用產品做深入分析。

## 第三章 研究方法

### 第一節 研究架構與流程

本研究係採用競爭策略分析的理論架構，針對觸控面板業與個案公司作系統化的分析比較。作者憑藉著自己在觸控面板業界、TFT LCD 與 CSTN 面板業界、系統業界總共將近十年的經驗，深入觀察目前任職的個案公司，進而根據一些間接資料與吾人在個案的公司的直接資料，將觸控面板業產業與個案公司的現況發展與未來趨勢，作一演繹分析，並列舉出個案公司成為領導廠商的成功經驗，以提供給業界其他廠商作為參考。

期藉本研究，對觸控面板產業與個案公司，提供適當的競爭策略。由於觸控面板業是一個以人才為智慧資本的行業，很多關鍵因素較無法以量化表現。本研究較傾向以質性 (qualitative) 的敘述性研究與產業分析法、個案研究法進行。論文研究流程如下圖：

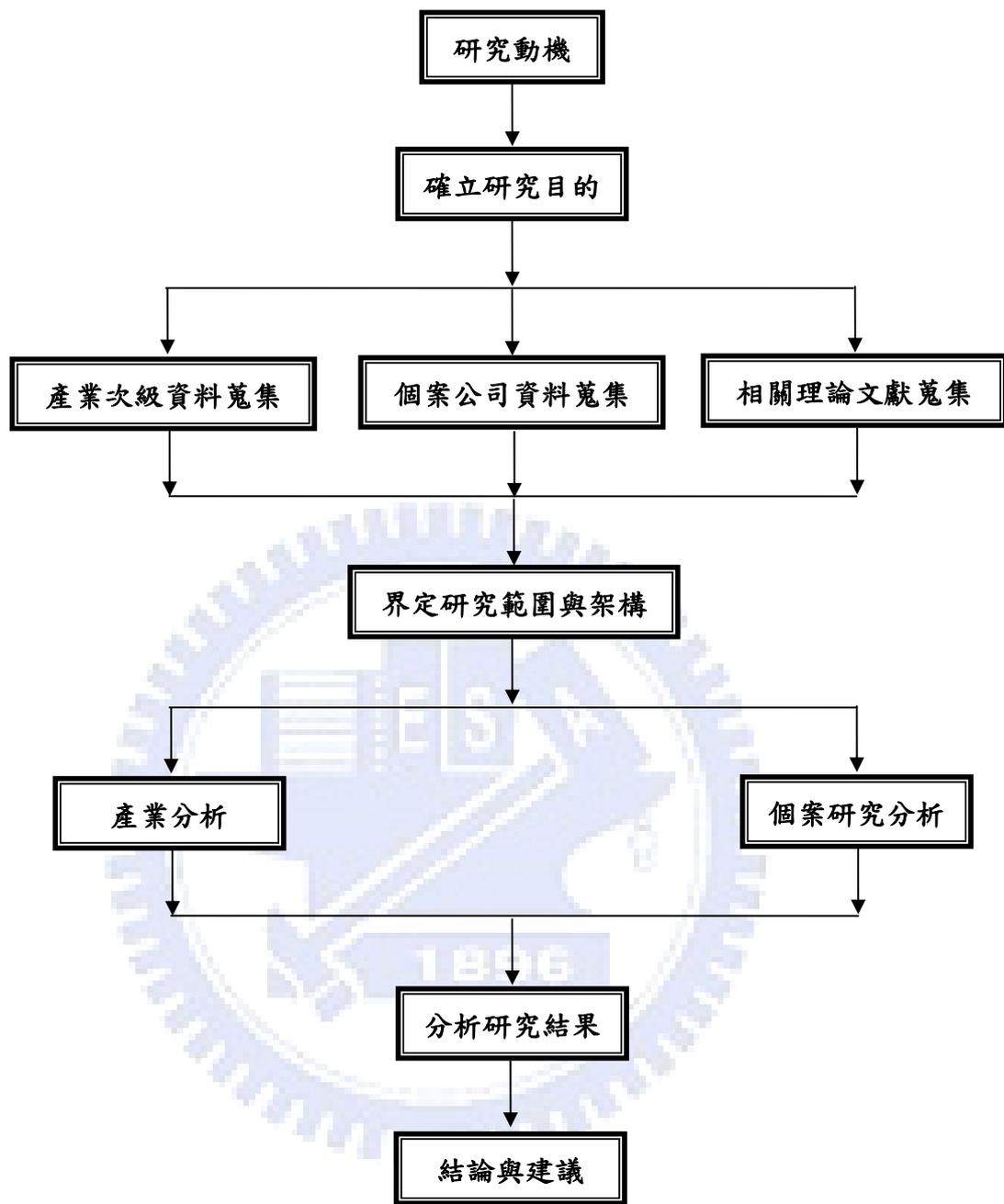


圖 3.1：論文研究流程

資料來源：本研究整理

## 第二節 研究方法

研究資料一般區分為初級資料與次級資料。資料的蒐集方法有下列六種（謝安田，1979）：

- (1)歷史文獻法(Documentary-historical)，
- (2)觀察法 (Observation)，
- (3)個案研究法(Case study)，
- (4)調查研究法(Survey research)，
- (5)實驗法(Experiment)，
- (6)模擬法(Simulation)。

本研究係以個案研究法（case study method）作為研究的策略，而在資料的蒐集與分析上，則採用質性研究取向（qualitative research approach）來加以進行。

本研究是以 Synaptics 為個案研究，所謂個案研究係指採用各種方法蒐集有關的完整資料，對單一的個人或社會單位做縝密而深入研究的一種方法。「個案」即個別的案例，屬於探索性研究，因此個案研究法較適合當前較新的、未曾有許多人研究過或無堅強理論的研究問題。探索性應用的時機，是當研究人員研究期間對某些問題缺乏明確觀念時使用。探索性研究有助於研究人員發展更清楚的概念、建立優先次序、並強化最後的研究設計（張紹勳，2001）。本研究主要是探討觸控面板業者之競爭優勢，對於這個議題在學術上並無相關完整的研究，藉由本研究期望建構出明確觀念。對於個案研究，本研究整理出三項重要特徵，並歸納出本研究之研究方法之圖例：

1. 個案研究是以單一的個人或社會單位為研究對象。
2. 個案研究資料的蒐集是採用多種的方法，包括調查、觀察、文件分析、訪問等。而資料的範圍可能包括過去和目前之心裡的、傳記的、環境的等方面。
3. 個案研究是一種縝密而深入的研究。雖然研究對象是單一的，但探究的變項或情境卻包括很多。

表 3.1：本研究使用之研究方法

研究方法	產業分析法、個案研究法
分析工具	質性分析
研究性質	探索性研究
研究角度	橫斷面研究
資料蒐集	初級資料蒐集、次級資料蒐集

資料來源：本研究整理

一般而言，質性研究是一種相對於量性研究的歸類。質性研究，乃指任何不是經由統計程序或其他量性手續而產生研究結果的方法。它可以是對人的生活、人們的故事、行為，以及組織運作、社會運動或人際關係的研究。只要是利用質化的程序進行分析而不論是否用到量性資料，例如人口普查資料，都算是質性研究(Strauss, Corbin, 1990)。

### 第三節 資料來源

本研究資料來源主要分為兩種：一為次級資料搜集，另一為個案公司初級資料蒐集。初級資料的蒐集方法採用了個案研究法。在次級資料蒐集方面，包括蒐集國內外產業報導次級資料，如產業研究機構的報告、數位圖書館之資料庫、證券公司的分析報告、供應商資料、報章雜誌、

相關領域之期刊及論文，也利用網路無遠弗界的特性，廣泛蒐集網路上的各式資料。對於所蒐集到的初級資料及次級資料之整理與研判，主要採用歸納法，將相關初級資料、次級資料及文獻中所呈現的事實予以分析。期能透過完整的資料分析與整理，對全球觸控面板產業之競爭態勢及未來發展提出可行的策略建議，作為業者之參考。

#### 第四節 研究範圍與限制

本研究係藉由探討觸控面板產業與個案廠商，剖析其經營策略，並提出建議。研究過程雖力求嚴謹，但仍存在下列因素之限制：

- 一、以個案公司來代表整個產業，難免有代表性之缺失。
- 二、皆以質性與敘述性研究，無法如量化數據資料簡明客觀。
- 三、經營策略的觀點，較為主觀性的意見，不同的研究人員，或許存在完全不同的見解。如：同為觸控面板產業，面對相同的產業環境，廠商所採取的經營策略，不盡相同。

## 第四章 觸控面板產業分析

### 第一節 觸控面板應用無所不在

事實上，我們日常生活上，已經陸續使用觸控面板，例如讓我們生活便利的 ATM 提款機、自動售票機、或是電子辭典、遊戲機、UMPC，多數人使用的 PDA，或是 GPS 導航的車用顯示器，甚至是工業操作所需 IPC 等可謂應用無所不在。

2007 年是觸控面板產業戰果輝煌的一年，在應用中小尺寸觸控面板的手機、掌上型遊戲機、多媒體播放器等消費電子產品帶動下，未來兩年整體市場預估將有 9% 左右的成長。經此一役，人性化的技術與介面算是經過了市場與消費者嚴酷的考驗，而此效應也正全面移植擴散至其它應用領域，例如 DSC、UMPC 大型遊戲機台、博奕機、公共資訊服務機 (Kiosk)、醫療衛生、金融商業 (ATM、POS) 與車用導航系統等，這些都將會是觸控面板廠商的另一波目標市場，那麼可預見的是隨著應用範圍日益普及，觸控面板市場未來幾年依然會是正向的成長。可以想像未來無論何時，在學校、家裡、銀行、機場、百貨公司等場合，均可發現它的蹤影。其中中大尺寸觸控面板在零售 (Retail) 市場應用，自 2007 年起開始有明顯的成長，可預見 2008 年市場需求可看到約 900 萬台；至於平板式電腦 (Tablet PC) 市場需求因其效能日益提高以及機體輕薄化易於攜帶，自 2007 年起亦將有大幅度的攀升，2008 年市場需求可上看至約 300 萬台，普遍的成長態勢不容小覷。

放眼未來，隨著相關 IT 產品的推出與其觸控技術的成熟，附加觸控面板的產品設計趨勢不僅是手機，亦包括 GPS/PND、遙控器、車用電子產品

以及遊戲機等各應用方面，可謂是應用範圍相當廣泛。因此未來相關的市場商機亦值得大家關注。TRI 就預估 2008 年觸控面板在各產品的滲透率將有顯著成長，其中於 PDA 為 42%、手機 21%、遊戲機 19% 等。

觸控面板產品不僅應用在一些傳統 3C 產品，甚至新的科技產品也應用到觸控面板，例如 Microsoft 新產品 Surface 便是利用光學式觸控感測原理。製作完成 Surface 的外觀就像一張桌子 (Microsoft 說是「咖啡桌」)，沒有鍵盤和滑鼠，使用者直接和投射在桌子表面的內容互動。透過桌子內部射向螢幕的 850 奈米波長的 LED 模組的感測器讀取到反射的紅外線光及藉著 CIS (CMOS Image Sensor) 進而判讀手勢和辨別物體。使得桌面具備「多點感測 (multi-touch)」功能，提供更自然的人機互動操作。

## 第二節 全球觸控面板產值、出貨量

隨著 iPhone 的問世，原本是觸底反彈的觸控面板產業就一下推升至高峰，甚至於在市場裡一度傳出缺貨情況，因此在 2007 年市場需求孔急之下，不僅觸控面板模組廠擴產動作連連，出貨量不斷爬升，連帶使得上游原料的 ITO Film 或 ITO 玻璃等一度供不應求。不過，在觸控面板模組廠迅速的擴產下，未來至 2008 年底或 2009 上半年原本是供不應求，將恐反轉為供過於求的情況。

根據國際市調機構 DisplaySearch 對全球觸控面板 (Touch Screen) 的調查，DisplaySearch 預估 2008 年全球觸控面板出貨量將超過 42 億片，較 2007 年近 31 億片成長 38%；同時，估計 2008 年全球觸控面板出貨金額將達 23.3 億美元，較 2007 年的 12.5 億美元大幅成長 87%。根據 DisplaySearch 的資料，觸控面板主要產地依序為台灣、中國、日本，但若依出貨金額來看，

日本出貨金額占市場比重 45%，排名第一。2007 年全球前 5 大供應商分別是台灣洋華光電 (YoungFast)、界面光電 (JTouch)，中國 Huayi Circuit、日本寫真 (Nissha)及阿爾卑斯 (Alps)。

2007 年手機用觸控面板估計佔整體市場出貨比重達 33%，DisplaySearch 預估 2008 年比重將成長至 41%。另外從出貨尺寸來看，依據 DisplaySearch 的資料，2007 年觸控面板主要出貨尺寸在 4 吋及 4 吋以下，出貨量達 2.8 億片，佔整體市場比重達 91%；DisplaySearch 並預估 2008 年 4 吋及其以下尺寸的出貨量將大幅成長 39%，達 3.9 億片。

根據拓璞產業研究所的調查資料，2007 年下半年 5 吋以下中小尺寸面板因供貨吃緊，平均價格曾上漲 15%，但在面板大廠相繼投入生產觸控面板，加上既有的介面、時緯、富晶通、洋華等廠商亦大幅擴產之下，2008 年初中小尺寸觸控面板市場出現供過於求，2008 年 1 月 5 吋以下中小尺寸電阻式觸控面板平均出貨單價已首度出現下滑，跌幅達 12.5%。拓璞並預估 2008 年台灣觸控面板在全球產值的貢獻比重將從 2007 年的 38% 提升至 40% 以上。由於 iPhone 效應在中國手機市場發酵，拓璞預估 2008 年中國將有 1 億支觸控螢幕手機的需求，帶動 5 吋以下觸控面板的需求約可達 7.21 億美元，較 2007 年成長 22%。觸控面板佔全球手機出貨比重也可望從 2007 年的 7% 提升至 2008 年的 10%。根據拓璞產業研究所的資料，估計 2007 年全球觸控面板產值約為 27.5 億美元，且每年約可維持近 1 成的年成長率，估計 2010 年時，全球觸控面板產值將達 35 億美元（折合台幣將超越 1000 億元）。

根據市調機構 iSuppli 的預估，2007 年全球觸控面板產值約 27 億美元，2008 年產值約可達 30 億元，2012 年達 44 億美元，其主要成長動力來自全球手機市場與其它消費性電子產品。

根據工研院 IEK 的統計資料，2007 年全球電阻式觸控面板產值達 13.61 億元，其中台灣產出的市占率已達 41%，較 2006 年的 38% 增加 2 個百分點，日本市占率則從 28% 下滑至 27%。工研院 IEK 表示，台灣在電阻式面板產業已掌握低成本製造、經濟規模及彈性生產等優勢，2008 年在 PDA 與 GPS 手機、PND 與數位相機（DSC）等產品出貨量持續成長的帶動下，預估 7 吋以下中小尺寸觸控面板產值將可望同步成長。根據工研院 IEK 的資料顯示，搭載觸控面板的手機在全球手機市場所占比重，將從 2007 年的 14% 提升為 2008 年的 19%，整體出貨量從 1.65 億支提升為 2.6 億支。在 DSC 方面，由於 DSC 面板尺寸愈來愈大，觸控面板可望取代既有的「旋轉式按鍵」或「一個按鍵多功能」的使用方式。

由於觸控式面板半數以上皆為行動通訊用途所採用的電阻膜式，市場規模受到電阻膜式產品的影響極大。MIC 及富士總研將市場分為僅採電阻膜式的市場、及靜電容方式、光學方式、SAW 方式的市場等兩大類。電阻膜式受到 2005 年起任天堂遊戲機「NINTENDO DS」的爆發性暢銷佳績、以及 PND（個人導航設備）在海外市場普及的影響，出貨數量穩定擴大。預計 2007 年的出貨數量可達 1 億 780 萬片、出貨金額可達 462 億 4,000 萬日圓（折合美金約 5 億零 575 萬元）。2007 年時 Apple 公司所推出的「i Phone」及「i touch」皆配備靜電容式的觸控式面板，並因此成功擴大市場版圖。光學式產品擁有耐久性較高的背景，多半用於必須具備高可靠度的公共設備上。儘管如此，由於價格偏高，難以大量應用一般消費性用途採用。SAW 式則大多用於遊戲中心及賭場等業務用遊戲機上，主要缺點包括無法以指甲或棒狀物進行檢測、以及在附著水滴的狀態下難以觸控，因此獲得採用的應用領域極為有限。靜電容式、光學式、及 SAW 式面板的市場規模方面，預計 2007 年的合計出貨數量為 536 萬片、出貨金額為 255 億 5,000 萬日圓（折合美金約 2 億 7,945 萬元）。

表 4.1 各研究機構預估觸控面板 2007 年、2008 年產值

(單位：美元)	2007 年	2008 年
DisplaySearch	12.5 億	23.3 億
拓璞	27.5 億	30.25 億
iSuppli	27 億	30 億
IEK	電阻式 13.61 億	電阻式 21.45 億
MIC / 富士 Chimera 總研	電阻式 5 億 其他 2.8 億	電阻式 5.27 億 其他 3.6 億

資料來源：本研究整理

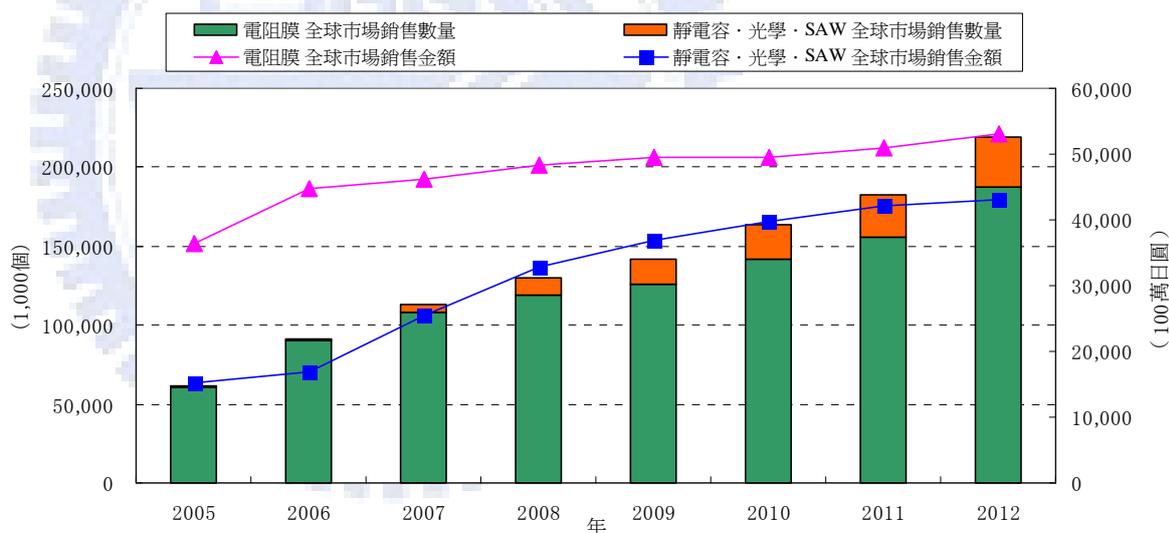


圖 4.1 觸控面板市場銷售數量及金額

資料來源：富士總研，2008

在手機應用方面，近年來台灣觸控面板產值大幅成長，主要受惠於大陸白牌手機業者大量導入觸控面板應用所致，估計 2007年中國大陸手機市場規模將突破一億支，其中60%會導入觸控面板應用，台灣廠商市佔率約70%。未來，由於手機人性化介面互動需求盛行，觸控面板在手機之滲透率將維持二位數字之成長，估計2011年滲透率將達32%。

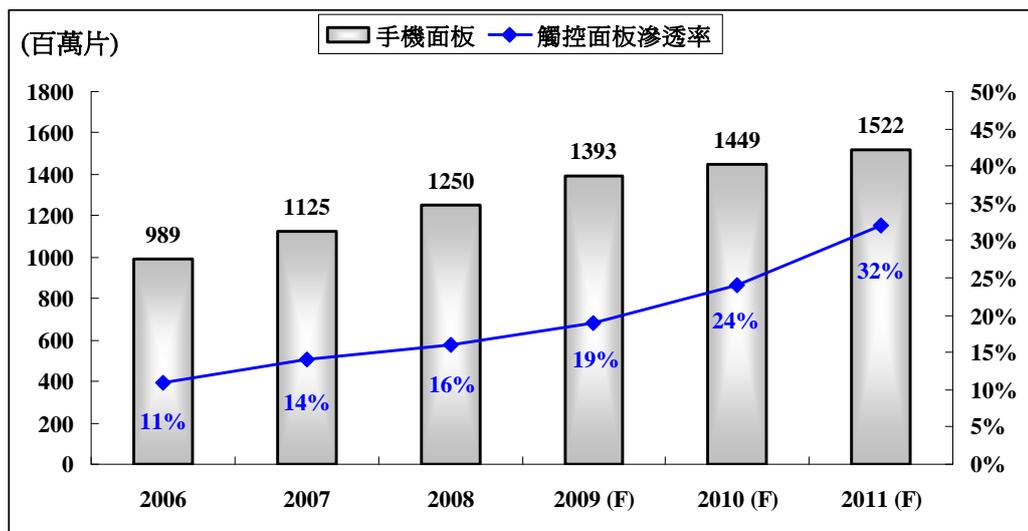


圖 4.2 觸控面板在手機之滲透率

資料來源：本研究整理

另以可攜式與車載式導航裝置應用為例，雖然車載式導航裝置不一定應用觸控面板，然可攜式導航裝置一定使用觸控面板，故隨著可攜式導航應用興起，觸控面板市場也大幅成長。除此，UMPC屬筆記型電腦應用領域，它也一定使用觸控面板作為人機互動介面，故觸控面板在筆記型電腦之滲透率將隨著UMPC市場逐漸提升；根據 IEK估計，使用觸控面板之UMPC 滲透率將由2007年2%成長至2011年10%。

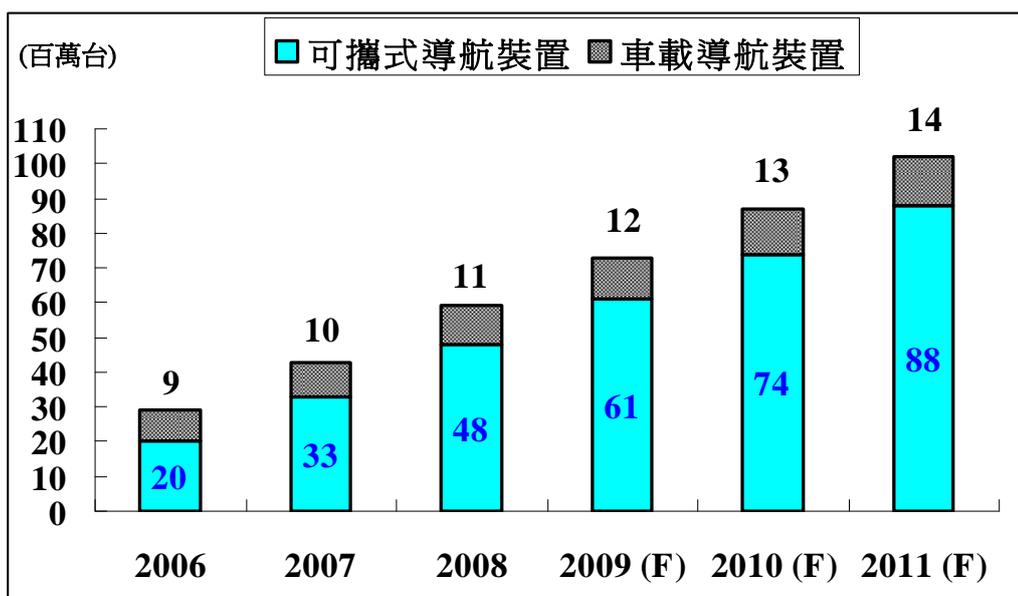


圖 4.3 可攜式與車載導航裝置市場

資料來源：本研究整理

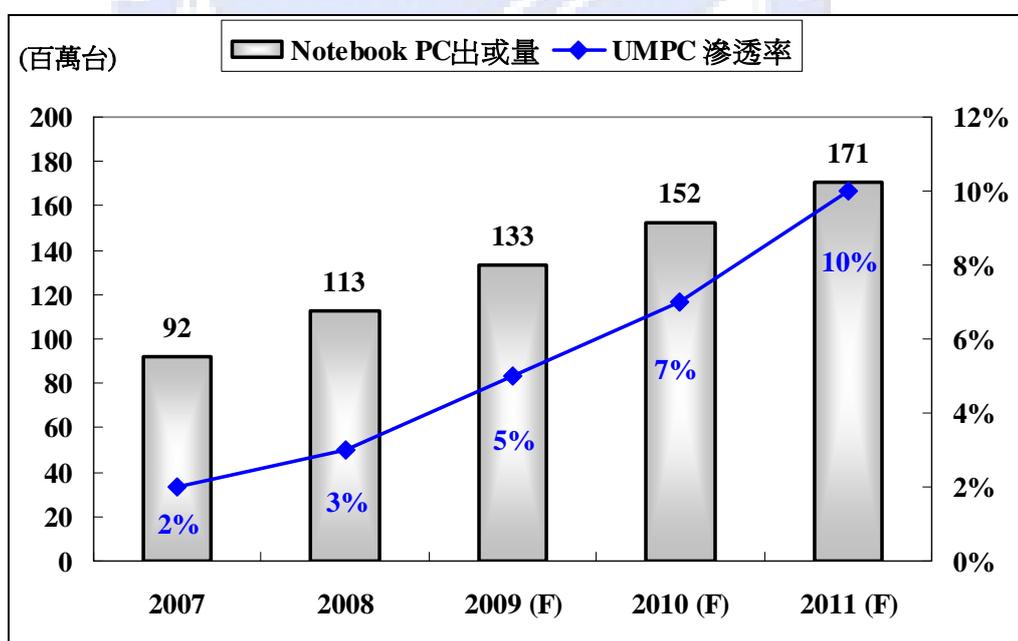


圖 4.4 UMPC 在筆記型電腦的滲透率

資料來源：本研究整理

## 第五章 觸控面板產業之五力分析

### 第一節 供應商

台灣過去因 PDA、Tablet PC 熱潮曾經一度過度投資，但幾年來經產業重整與慘澹經營，倖存的廠商體質已較健全。現今，台灣觸控面板產業除了上游材料外，產業結構已趨於完整（圖 5.1），尤其在液晶面板、觸控面板、系統組裝等，具有掌握產業中游關鍵零組件、客戶需求等優勢。

據工研院 IEK 估計，2006 年全球觸控面板產值為 10.28 億美元，其中台灣廠商市場佔有率高達 38%，排名全球市佔率第一位，遠超過韓國的 4%、中國大陸 13%、北美 17% 以及日本的 28%；除了上游關鍵材料與組件（包含玻璃、PET Film、ITO Glass、ITO Film 等）掌握在美國、日本廠商手中，中下游產業結構已具基礎。台灣在電阻式觸控面板市場佔有率高，其主要原因是由於台灣於觸控面板產業掌握終端品牌客戶、低成本生產製造及產業群聚等優勢，有利未來觸控式消費性產品商機的發展潛力。

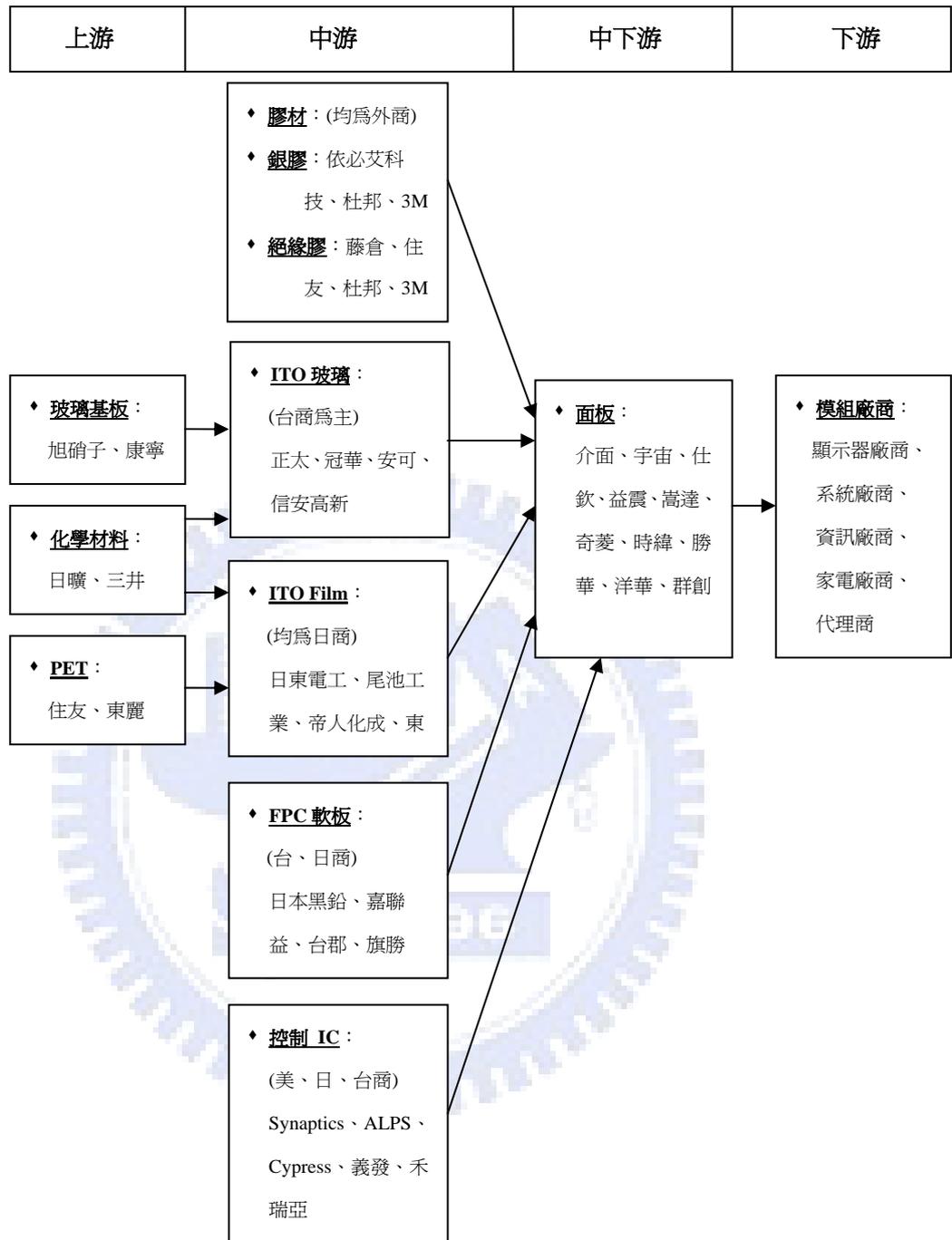


圖 5.1 台灣觸控面板產業結構

資料來源：本研究整理

在 2007 年爆發觸控面板出貨需求同時，卻受到上游材料 ITO Film 材料短缺之危機。2008 年在日東電工等材料廠商產能開出後，ITO Film 材料可望供應無虞。由於市場競爭更為激烈，2008 年觸控面板價格下降壓力將大增，產值成長率可能趨緩，預估 2008 年產值成長率約 35%。

由於觸控面板商機龐大，2007 年台灣已有多家廠商也陸續宣布投資計畫，其中群創生產電阻式觸控面板之外，也將投資新台幣 10 億元，興建月產能為六萬片的電容式觸控面板新廠。另外，勝華繼電阻式觸控面板之後，也展開上下游整合，直攻上游 ITO 導電玻璃，並且開發電容式產品。其他如洋華、介面、時緯等觸控面板廠商都有擴產計畫，而正太、安可、冠華等 ITO 玻璃廠商 2008 年也都有新產能開出。然而，台灣廠商在發展觸控商機中，需注意類似 iPhone 等新興產品或觸控技術所構築的專利防護網，因為專利已成為領導廠商遏止其他追隨者推出類似概念產品的利器，必須及早因應。

手機大廠近期相繼推出新款手機亮相，其中搭配觸控功能已經確定成為中高階手機的主流應用，而採用觸控面板的手機，面板多在 2.8 吋以上，因此也有加速面板朝大尺寸化發展的趨勢。儘管台面板廠陸續切入手機一線大廠供應鏈，但截至目前為止仍以中低階面板為主，未來隨著手機面板朝大尺寸發展，台廠將有機會打入高階面板供應。

表 5.1 台灣 ITO 導電玻璃廠商發展現況

廠商	發展動態
勝華科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 繼電阻式觸控面板之後，已進行觸控面板的上、下游整合，並發展出電容式觸控面板的新技術，並直攻上游 ITO 導電玻璃的產業領域，成為台灣第一加垂直整合的觸控面板廠商。</li> <li>◆ 近期向多家手機大廠等送樣認證，預計於 2007 年第三季可望出貨，並搶攻觸控面板的龍頭之席。</li> </ul>
冠華科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 近期共增資二次，總規模達 12 億元新台幣，將原資本額一口氣拉高至 21 億元新台幣，並於 2007 年將再擴建一條 ITO 導電玻璃生產線以搶攻市場。</li> <li>◆ 主要產品以電阻式 ITO 導電玻璃為主，未來將逐步移至電容式產品。</li> </ul>
正太科技	目前 ITO 濺鍍機台產能單月可達約 70 萬片，且產能亦將持續走高。
安可光電 (原銖德科技)	計畫在 2007 年 8 月 31 日正式將旗下 ITO 導電玻璃生產線切割成立安可光電，並主工觸控面板的業務。

資料來源：本研究整理

## 第二節 客戶

### (一) 手機業者

2008 年 IT 產業十大趨勢之趨勢三為觸控動感新手機，其中觸控面板 (Multi-Touch) 早已為 IT 產品的操作介面掀起革命。2007 年初最大的話題之一非 iPhone 莫屬，iPhone 超酷的 Multi-Touch 技術操作介面，不但引起全球 Apple 迷瘋狂搶購，亦徹底顛覆了當今手機的傳統按鍵操作介面，並帶給全球手機大廠在產品設計趨勢上相當的影響，尤其是 Multi-Touch 多點觸控式輸入介面。

全螢幕觸控介面已成為各廠商在高階手機以及 IT 產品競相採用的操作方式。目前除了以手指點擊方式來操作之外，未來更可進一步地以類似滑鼠游標拖拉的方式，將手指所選擇的檔案送到相關的資料夾或者周邊設備 (如 Microsoft 的 Surface Computer) 儲存，或是作為指定應用程式執行的動作 (如將影音檔案拖到播放軟體，即自動執行播放功能)，而 iPhone 在展示時利用雙指來旋轉、縮放畫面的動作，亦可預期將會實際應用在更廣泛的多媒體播放器產品 (如 iPod Touch) 上。

Apple 的 iPhone，由於其具人性化的觸控面板設計，將圖形直覺式的人機操作介面發揮得淋漓盡致。自 iPhone 發表以來，已在全球手機市場包括中國掀起另一波 iPhone 面板的風潮，除了台灣的宏達電、韓國 LG 及 Samsung 續推觸控螢幕手機之外，還有中國白牌手機廠商亦跟進推出更多的觸控螢幕手機，甚至於推出外型類似 iPhone 的觸控螢幕手機。然而，經過 2007 年 iPhone 面板風潮驅動下。搭載觸控面板的產品更是處處可見，由此可見觸控面板的魅力無限。

身為手機市場龍頭的 Nokia 終於確定將在 2008 下半年推出觸控螢幕手機，然而卻是在一炮而紅的 Apple iPhone、Motorola、LG、Samsung、Sony Ericsson 和台灣廠商宏達電(HTC)均陸續布局之後，才開始佈局觸控螢幕手機，相對地在時間上導入觸控面板的確是晚很多了。諾基亞從 2007 年中就宣布要投入開發的觸控手機，雖一度傳出將於 2008 年上半推出，但經過遞延之後，近期外電又開始盛傳諾基亞將於 10 月初推出其觸控手機 5800。雖然諾基亞將採用何種觸控技術仍不明朗，但其螢幕預期也將採用更大尺寸面板，在此情況下，新推出的話題手機，幾乎將由大尺寸、觸控功能手機全面攻佔。

Sony Ericsson 在海外市場上亦再度推出新款 XPERIA X1 智慧型手機，與以往所推出的款式不同之處，是在於它首次採用 3 吋寬螢幕 WVGA 解析度的觸控面板，並搭配獨特的使用者介面設計，它可以將預設的程式（即為 ICON）「立即所見」排列於螢幕中，也可以讓這些小視窗 3D 立體排列，用手指撥劃螢幕，便能選擇程式。此外，它也具有螢幕方向偵測的功能，當手機放橫，畫面也會自動轉向，隱約可嗅出 iPhone 的使用者介面的影子。

LG 更是繼「巧克力機」和 Prada 手機在已開發國家市場創下佳績後，繼續發表多款觸控螢幕手機，包括搭配 3 吋觸控螢幕的新款 KF-700 滑蓋手機，同時亦希望能達成 2008 年全球銷售額 25% 的成長率，相當於 1 億支出貨規模。亦可預見在使用者對於行動上網與行動影音的強勁需求下，手機的觸控螢幕尺寸將會進一步地放大及拉長至寬螢幕規格，這無疑地是將跟隨日廠手機面板寬螢幕規格的發展趨勢。

2008 年三星電子(Samsung Electronics)連續推出多款大螢幕、全觸控功能的手機，並已陸續在全球各地上市。以三星多款觸控手機為例，幾乎均為 2.8 吋，其中 i900 系列則是 3.2 吋，也是目前僅次於 iPhone 3.5 吋的手機

面板規格。

在 2007 年 1 月蘋果公佈 iPhone 之後，宏達電積極規劃觸控螢幕手機，終於在 iPhone 推出的前夕，在英國倫敦發表 ELF 手機「HTC Touch」。宏達電的 Touch 是先進的觸控式手機之一，其主要特點是採用微軟最新的 Windows Mobile 6.0 作業系統，配合獨家「Touch FLO」3D 觸控式操作架構。

繼 HTC Touch 之後，宏達電為 T-Mobile 生產的 Google 平台手機，也預計 10 月上市。該手機採用 3.17 吋面板，由於其規格相當特別，台灣業者私下表示，只要手機廠的需求量夠大，就會出現這種獨創一格的規格，因為面板廠可為其個別開模，不需採用共用的標準規格。通常一線手機大廠都會有自己需求的規格，例如諾基亞(Nokia)同樣也是以規格特殊著稱。

宏達電包括 2008 年上半推出的 HTC Diamond，都是採用電阻式觸控面板，另外，宏達電與 Google 合作開發，首款採用 Android 平台的智慧型手機 HTC Dream 即將現身，但是被稱為 HTC Dream 的新款手機開發已久，醞釀長達 1 年半，除了是首支採用 Android 平台的手機外，也是 HTC 第 1 支採用電容式觸控面板的手機，該款手機採用與 iPhone 同樣解析度的 HVGA 面板，面板尺寸比 2.8 吋的 Diamond 更大，為 3.1 吋，較 iPhone 來得小，但 HTC Dream 比 iPhone 多了 Qwerty 鍵盤，輸入更方便，更適合行動上網以及商務需求。並採用外掛式電容觸控面板，可進行多點觸控，包括手指操作放大縮小等手勢辨識，被視為最具資格挑戰 iPhone 的智慧型手機，其觸控功能及操作與 iPhone 平分秋色。這也將是市面上除了 iPhone 之外，第 2 支真正可以達到多點觸控的電容式觸控手機。

對面板及觸控面板廠來說，HTC Dream 代表手機大尺寸面板以及電容

式觸控將持續引領風騷，儘管目前主流手機面板尺寸仍停留在 2.4~2.6 吋，但隨著新推出的當紅手機幾乎都採用 2.8 吋以上面板，並搭配觸控，顯示大尺寸以及觸控潮流確實銳不可擋。

## (二) 筆記型電腦業者

隨著觸控面板在手機上的應用掀起風潮，包括 TFT LCD 面板、觸控面板、以及許多終端廠商，均相當看好接下來觸控面板在 NB 上的應用，尤其是近幾年引領話題之先的電容式技術，據觸控面板廠表示，確有相當多的 NB 廠積極洽詢 NB 用電容式觸控面板的解決方案，並有機會在 2009 年初見到商品化產品。不過率先推出採用電容式觸控面板手機 iPhone 的蘋果(Apple)卻表示，目前並不適合在 NB 產品上採用觸控螢幕。

蘋果持續將多點觸控技術應用於新款 Macbook、Macbook Pro 上，新款 NB 均採用加大尺寸的蝕刻玻璃多點觸控觸控板(Multi-touch trackpad)。也顯示蘋果近期內尚無推出採用觸控螢幕 NB 的打算。

儘管蘋果態度保守，但是台廠及其他 NB 廠商卻是相當積極，其中禾瑞亞結合 Cypress 的技術以及台灣觸控面板廠的玻璃，已正式試產 7 吋電容式多點觸控面板，預計最快可在年底量產，並計畫將陸續供應尺寸達 12.1 吋的產品，由於客戶端興趣濃厚，因此相當有機會在 2009 年初見到商品化的產品面市。

惟投射式電容技術在中大尺寸面板應用上，要達到與小尺寸相同的精密感應程度以及感應速度，並不容易，在台灣已有相當多具備相關技術的業者投入開發，但截至目前為止，除了 iPhone 的 3.5 吋面板外，市場上幾乎看不到更大尺寸的投射式電容產品，可見其要應用在中大尺寸面板的 NB 上，仍有待技術發展更為成熟。

其中，除禾瑞亞預計年底可望量產 7 吋投射式電容多點觸控面板外，友達也曾於 6 月展示過 7 吋的內嵌式電容多點觸控面板樣品。儘管電容式技術廣受注目，並有機會在 2009 年初見到商品化，不過觸控面板廠也表示，要應用在 NB 螢幕、甚至是小筆電螢幕上，目前最適合的還是電阻式觸控，在價格及技術考量上，都是最成熟的選擇，電容式雖有機會，但還需要一段時間發展。

惠普(HP)年底預計再掀觸控筆記型電腦(NB)市場風潮，但重點將轉變為多點觸控技術，加上 2009 年第 2 季 Windows 7 版本將上場，NB 市場業界也開始關注多點觸控 NB 開發案，有意加速多點觸控 NB 導入消費市場的時間。

事實上，過去的觸控式平板電腦多半被商用市場接受，且停留在單點觸控市場，除了價格成本因素之外，使用習慣及軟體支援也是問題，但 NB 廠商認為，多點觸控在 iPhone 等手持裝置的帶動下被注意，而微軟 Windows 7 會是一個轉折點，不少廠商都有注意這項趨勢。而微軟 Windows 7 的主軸重點也是觸控軟體程式，容許螢幕同時間感應多個點擊，讓 NB 使用上更為便利。

2007 年底惠普開始推出首款觸控電腦名為黑鑽 Touch，採用 19 吋螢幕，主攻頂極家用市場，並與過去既有平板電腦採用的觸控技術壓力式和數位式感應不同，採用紅外線感應式螢幕面板，而過去 1 年來惠普逐步將觸控 NB 壓入主流市場價格及尺寸，開始提起消費市場的興趣。

觸控面板應用在中小尺寸領域正快速起飛中，至於應用在較大尺寸的筆記型電腦上也可望逐漸開花結果！目前華碩確定在一般主流 NB 及 Eee PC 產品線都將推出多點觸控螢幕產品，Eee PC 雖然不會採用 Windows 7，但同樣會外掛觸控程度。華碩除了預計在 2009 年第 1 季推出觸控面板 Eee PC 之外，據了解，華碩最快也有可能在 2009 年第 1 季推出大尺寸多點式的觸控面板筆記型電腦。觸控功能的筆記型電腦蓄勢待發，吸引面板廠磨刀霍霍迎向新戰場。

目前眾 NB 品牌商都準備推出觸控 NB 產品的計劃，預計 2009 年下半年會有新一波 NB 觸控風潮出現。

不過，由於使用習慣與各主要電阻、電容、紅外線等觸控技術的成熟度不同，NB 業者仍認為，2009 年觸控 NB 仍只是被當作提高產品創新注意的試探時間，即使會激起新一波觸控風潮，短時間應該還不至於升級成 NB 市場的主流應用。

### (三) MP3 業者

MP3 播放器廠商 iriver 也推出一款 3 吋觸控螢幕手機，包括使用者介面和外型可讓參觀者記憶猶新！ iriver 很有信心的表示 2008 年底，消費者可望買到這款觸控螢幕手機。因此在多媒體功能日益多元化下，搭配獨特的使用者介面設計的觸控螢幕手機將會是各手機大廠欲奪掠手機市場的殺手級武器。

美商蘋果(Apple)推出 iPod touch 掀起觸控式面板風潮逐漸退燒，MP3 業者表示，基於成本、生產良率與觸控式面板供應來源等因素考量，MP3 業者紛紛捨棄觸控式播放器開發，重返固守傳統按鍵式 MP3 市場。

iPod Touch 從 2007 年 9 月問世，挾著內建可觸摸觸控面板，容易操作介面的競爭優勢，擄獲不少消費者與 MP3 廠商關愛的眼神，因此台系與大陸 MP3 業者也紛紛導入研發觸控式 MP3，並規劃於 2008 年下半年量產推出搶攻市佔率。

不過，據 MP3 業者表示，觸控式面板 MP3 機種仍停留在高階機種採用，並未進一步向下擴及到中低階機種，主要是全球市場銷售狀況不佳，加上觸控面板成本偏高，使得不少 MP3 業者紛紛暫緩或擱置觸控式 MP3

機種推出的計畫。

MP3 業者表示，觸控式 MP3 主要仍以 3.5~4.3 吋面板為主，加上導入 RMVB、RM 解碼晶片組，量產成本大幅提高，雖然零售價可提高至新台幣 4,000~6,000 元，不過，由於該價位偏高，整體市場銷售情況並不如 iPod touch 般熱絡，因此，多數 MP3 業者僅推出 1~2 款搶攻市佔率。

MP3 業者表示，目前 MP3 播放器仍以 1,000~3,000 元價位最為好賣，約佔整體市場銷售比重高達 7~8 成，以目前觸控式面板單價仍高，加上整體組裝良率較低的考量，在生產成本的考量下，MP3 業者紛紛捨棄觸控式 MP3 的開發計畫。

隨 iPod Touch 量產推出後，市面上也越來越多品牌推出觸控式 MP3，不過，MP3 業者表示，經過將近 1 年測試市場後，不少觸控式 MP3 維修率偏高，使得 MP3 業者重新檢討是否提高導入觸控式 MP3 的出貨比重。

事實上，除蘋果 iPod Touch 外，包括三星電子(Samsung Electronics)、Sony 等重量級品牌仍以傳統按鍵式 MP3 為主，因此，MP3 業者表示，傳統按鍵式仍擁有低成本、高妥善率的競爭優勢，觸控式 MP3 短期內不容易全面取代傳統按鍵式介面的 MP3 播放器。

### 第三節 既有競爭者

觸控面板並非新產品，雖然過去小尺寸領域主要應用在 PDA 產品上，但是隨著手機開始與 PDA 等產品整合，市面上很多 2.6 吋以上螢幕的智慧型手機、PDA 手機都已有配備觸控功能，但觸控只是其選項之一，並非「全觸控」產品。真正在手機市場掀起風潮的是無機械按鍵的全觸控螢幕，其優點在於設計更為簡潔美觀，可以搭載更大尺寸的面板，以符合各種影音需求。蘋果採用過去極少應用在小尺寸領域的電容式觸控技術，搭配其軟體設計及量身打造的控制 IC，使得其 iPhone 及 iPod Touch 技術看起來相當獨特，且符合人性化的直覺式操作。

但也由於蘋果戮力於推出其獨有的技術及產品，這幾年蘋果在相關產品上開發了 200 多項專利，並投入人力輔導觸控面板供應商的製造產線，對生產其產品的產線、產能擁有高度掌控權，加上許多專利上的屏障，對想要推出類似產品的業者而言，顯然已經被設限了不少門檻。在此情況下，2007 年真正開始量產電容式觸控面板的供應商，大多數都與蘋果脫不了關係，包括宸鴻及勝華等，都是藉由與蘋果的技術合作，開始導入生產。

除蘋果外，也有部份電容式觸控 IC 業者與 ITO 玻璃廠合作推出電容式觸控面板，例如供應樂金電子 Prada 手機觸控面板的 Synaptics。另外，包括控制器大廠 Cypress 及台廠義隆電旗下的義發科技等，也都有與 ITO 玻璃業者合作推出電容式觸控面板的開發計畫。

在中小尺寸面板應用方面，iPhone 的推出固然是 1 個指標，但事實上投入類似技術、或更先進技術開發的業者也不在少數，包括三星電子開發自有的多點觸控技術、TMD 開發出光感測觸控技術等。由於蘋果(Apple)並非面板或是觸控元件廠商，其產品開發形態是相當特殊地，由終端廠商

驅動，選擇可配合量產的廠商進行製程開發，以打造出蘋果設計的產品，因此在市場上，iPhone 面板確實相當特殊，但類似的技術並非獨一無二，只是還沒有到商品化上市的階段。

過去以應用在中大尺寸觸控面板為主的電容式技術，隨著 iPhone 推出，市場逐漸擴及小尺寸面板，近 1 年來，在多家業者積極導入開發之下，陸續推出新的解決方案，也使得電容式觸控面板價格大幅下滑，過去 iPhone 觸控面板一度高達 18~20 美元的情況，也有所改善，據觸控面板廠私下透露，目前電容式產品價格約在 10 美元左右，雖然為了避開蘋果(Apple)專利，採用與 iPhone 不同的專利技術，但是同樣具備多點觸控，價格比 iPhone 更具競爭力。

在蘋果 iPhone 帶來的電容式多點觸控旋風下，近 1 年多來，相當多廠商投入開發類似產品，由控制器端切入的廠商，包括 Synaptics、Cypress、禾瑞亞以及義發等，從玻璃面板端切入的則有宸鴻、勝華、介面、義發、洋華等等。其中 Synaptics 主要透過與玻璃廠合作，提供控制 IC 及面板解決方案；Cypress 近來也與禾瑞亞攜手，提供其電容式技術，由禾瑞亞設計導入 4 吋以下的手持式產品市場；義發與義隆電則是採用自家電容技術，並自行建置觸控面板廠，開發電容式觸控面板產品；宸鴻、勝華是蘋果觸控面板供應商，但除蘋果單一客戶外，也積極搭配其他控制器廠商推出自有電容觸控面板產品，增加多元客戶訂單；介面、洋華等則原是電阻式大廠，另外採購電容式控制器以搭配面板出貨。

先前最被市場看好 2008 年營運成長性的義隆，雖已發表第 1 季營收可望較 2007 年同期成長說法，但義隆坦承，首季觸控面板出貨量要有效放大到單月逾 10 萬顆水準，目前看來有相當的難度。受到下游玻璃廠及模組廠

針對觸控面板量產良率，似乎還需要幾個月學習曲線克服下，觸控面板出貨量要能放大，可能會遞延到第 2 季以後。

偉詮及亞全方面，則在客戶群多以大陸白牌手機業者為主下，面對近期大陸白牌手機客戶多集中火力清理舊產品庫存，對於觸控面板應用似乎暫無暇理會，2 家 IC 設計業者第 1 季觸控面板 ADC 晶片出貨量亦改採保守看法。由於一些 Design-in 及 Design-win 進度目前已被客戶暫時擱置，預期要到中國農曆年後，相關新產品開發案才會重新啟動，屆時出貨量才可望放大。

由於電容式觸控面板的供應商增加，不管是觸控 IC 供應商尋求觸控面板廠商配合(由觸控 IC 廠主導、負責接單)，還是由觸控面板廠向控制器廠商採購(由觸控面板廠主導、負責接單)，隨著合作配套方案增加，已經推出、正在導入設計的產品也相當多，依據不同市調機構及廠商綜合預估，2008 年手機電容式觸控面板出貨，可望由 2007 年的 1,000 萬片左右增至 2,680 萬片；至於整體投射式電容市場規模則可望由 2007 年 1 億美元以下，2008 年成長至逾 2 億美元，成為近幾年內成長速度最快及幅度最高的觸控技術。

不過在 iPhone 風潮的帶動下，觸控面板相關供應商預期，初期觸控面板需求遽增已是毫無疑問的趨勢，2007 年觸控面板需求均將處在吃緊到缺貨的階段，不過短期內，需求仍將以一般的電阻式產品為主，像 iPhone 一樣採用電容式觸控的產品，雖然引起話題，也已有不少廠商開始積極投入，但由於技術相較不夠成熟，以及價格昂貴，再加上電阻式觸控技術精進，較容易導入生產、快速推出產品，因此未來電容式觸控的發展如何？會不會只剩蘋果等少數幾家應用，仍有待觀察。

在 iPhone 效益帶動下，2007 年電容觸控佔手機面板市場比重可望達到

7%，未來也將呈現逐年成長的態勢。電容觸控產品價格較為昂貴，初期仍將侷限在高階機種應用。而中低階的產品，在近幾年內仍將是電阻式觸控的天下。

電子產品的操控界面持續進化，看好觸控面板將進入大幅取代機械按鍵的汰換革命，相關廠商積極推出新技術及更符合人性化操作的設計，其中，電容觸控感應器相關業者從觸控板等應用出發，跨入整合滑鼠、鍵盤功能鍵、監視器功能鍵、甚至家電產品機械按鍵等；電阻式觸控面板廠商則由過去手機、PDA 等手持裝置跨入超迷你電腦(UMPC)、行動上網裝置(MID)、甚至較大尺寸的 Tablet PC，觸控面板廠均看好未來 Touch 將成為所有電子裝置的必備配件。

由於電阻式及電容式特性不同，雖然目前雙方在智慧型手機等產品上狹路相逢，不過觸控面板廠表示，以短期的發展而言，電阻式在搭配顯示面板進行輸入這塊領域，推展將會相當快，尤其是需要手寫輸入的手持行動裝置及行動 NB 等產品，畢竟電阻式技術成熟，價格也相當符合電子產品極力壓低成本的需求。

至於電容式觸控感應，相關供應商推出新技術整合其他電腦週邊，及切入其他應用的腳步也相當積極。TouchPad 觸控感應器大廠 Synaptics 在滑鼠及電腦、監視器功能鍵上，推出採用電容感應的觸控界面，可使產品外觀設計更為簡潔時尚；Cypress 也積極推展導入小家電及白色家電，取代傳統機械按鍵的應用。

日前蘋果(Apple)推出新款超薄 NB MacBook Air，也在採用電容感應的觸控板上導入多點觸控操作界面，直接整合滑鼠功能，甚至較滑鼠操作更

加智慧，對此應用，Synaptics 也相當看好，認為其有機會從高階 NB 開始導入，進而成為市場主流。

至於電阻式產品，由於適合搭配顯示面板，價格便宜、手寫輸入方便，同時無論大小尺寸都沒有太大技術限制，因此很快就可以導入 UMPC、甚至 NB 等搭配大尺寸面板出貨，觸控面板廠認為，除了 EeePC 將開始採用觸控面板外，其他 UMPC、MID 等行動電腦裝置對觸控面板的需求，也將以電阻式觸控面板為優先，2008 年這部份市場將是挹注電阻式觸控面板出貨的主力之一。

隨著觸控面板在電子產品的應用愈來愈多、愈來愈廣，電容式及電阻式觸控面板及元件供應商均認為，在追求更人性化的操作界面需求下，觸控面板確定將漸進取代機械按鍵，未來無論手機、NB、甚至家電等產品的操作，終有一天將全面汰換為觸控面板。

2006 年的市占率龍頭為 Nissha Printing。該公司主要生產小型觸控式面板，此外，更是自 2005 年起創下驚人銷售佳績的「NINTENDO DS」之主要供應商，邁入 2007 年後銷售數量仍穩定擴大，並於 2007 年 3 月強化生產子公司 Nitech Precision 的產能，同時建設新工廠，預定於 2008 年 4 月底完工。目前的總產能為月產 400 萬片（換算為 3 吋面板），新工廠完成後更可望達到月產 600 萬片（換算為 3 吋面板）的目標。

市占率居次的 J Touch 及第三的 Young Fast 是台灣廠商，主要供應小型觸控式面板，致力推廣 PND、PDA（個人數位助理）、及行動電話等用途。Young Fast 僅次於 Nissha Printing，是「NINTENDO DS」的第二供應商。

排行第四的 Alps Electric 主要供應「NINTENDO DS」的需求、第五的

PED ( Panasonic Electronics Device ) 則主要供應汽車導航系統等用途需求。

其他廠商尚有 Gunze、Fujitsu Components、SMK、Sony Chemical & Information Device、翔榮、Hosiden 等。Gunze 及 Fujitsu Components 主要生產 7 吋左右~15 吋左右的面板，因此出貨金額分別躋身第二及第三。

<電阻膜>

廠商		2006年		2007年	
		銷售數量 (1,000片)	市占率 (%)	銷售數量 (1,000片)	市占率 (%)
A	Nissha Printing	32,820	36.5	33,600	31.2
B	J Touch	10,400	11.6	17,550	16.3
C	Young Fast	10,240	11.4	14,500	13.5
D	Alps Electric	9,920	11.0	22,000	20.4
E	PED	5,640	6.3	5,070	4.7
F	其他	20,780	23.1	15,080	14.0
合計		89,800	100.0	107,800	100.0

※PED：Panasonic Electronics Device

(富士Chimera總研)

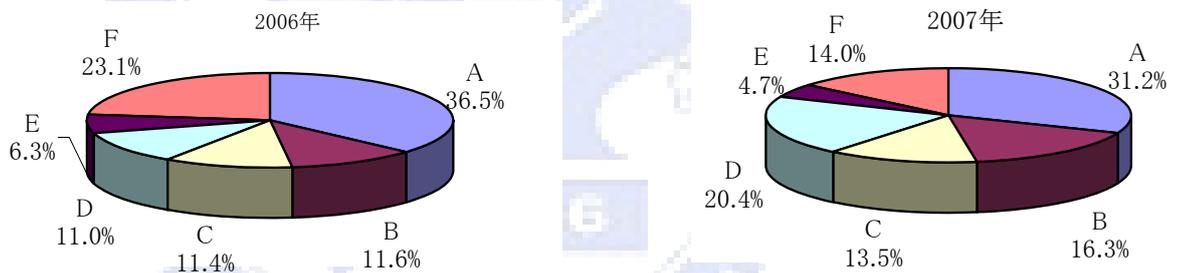


圖 5.2 電阻式觸控面板廠商市佔率

資料來源：富士總研，2008

靜電容式、光學式、及 SAW 方式與電阻膜式相較，因為面板數量極少，因此三種方式合計的廠商市佔率如下圖所示。

3M Touch Systems 生產靜電容式及電阻膜式觸控式面板，因為電阻膜式僅推出大型面板，與其他電阻膜式廠商相較，生產數量相對極少。靜電容式則主要獲得 KIOSK 終端機及銀行 ATM、售票機等用途採用，截至 2006

年止，已擁有整體市場近 8 成的傲人市占率。

美國的 Tyco Electronics 集團企業 Elo Touch Systems（日本法人為 Touch Panel Systems）則推出電阻膜式、靜電容式、光學式、及 SAW 式產品，積極發展 15 吋以上的觸控式面板。現階段僅該公司在全球市場上從事 SAW 式面板量產，因此形成 100% 的獨占市場。SAW 式面板則獲得業務用遊戲機及 KIOSK 終端機的普遍採用。此外，該公司已成功開發可檢測出碰到 4 個傳導（Transducer）時的聲音震動及頻率的全新「APR 方式」。上述方式成功改善其他方式常見的缺點，價格亦低於電阻膜式面板。目前並未推出採用該方式的觸控式面板，而僅採取觸控式面板、顯示器及控制器一體成型的觸控式螢幕銷售模式。

SMK 已推出電阻膜式及光學式面板，主要於日本國內銷售，Minato Electronics 則推出光學式產品，主要於韓國市場銷售。

2007 年時 Apple 公司所推出的「iPhone」及「i touch」皆配備靜電容式觸控式面板，因此出貨數量成長約高達 4 倍，製造該產品用觸控式面板的並非傳統的觸控式面板廠商，而是液晶廠商及 Apple 公司的子公司。主要採取 Apple 公司委託生產的模式，由 Optrex、Sharp 及 TPK 等生產。

<靜電容·光學·SAW>

廠商		2006年		2007年	
		銷售數量 (1,000片)	市占率 (%)	銷售數量 (1,000片)	市占率 (%)
A	3M Touch Systems	500	39.7	520	9.7
B	Elo Touch Systems	500	39.7	550	10.3
C	SMK	100	7.9	120	2.2
D	Minato Electronics	50	4.0	55	1.0
F	其他	110	8.7	4,115	76.8
合	計	1,260	100.0	5,360	100.0

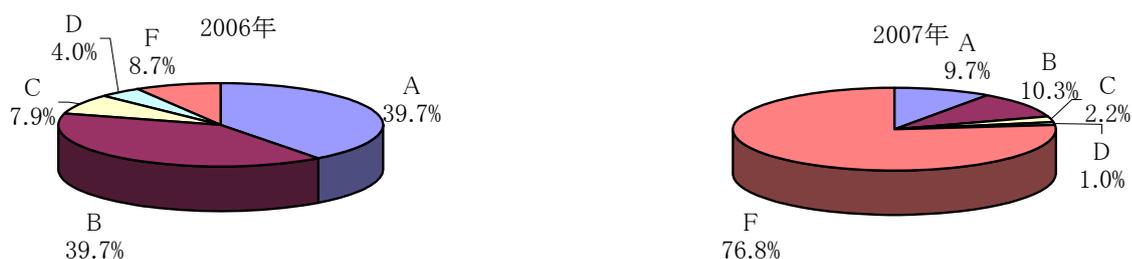


圖 5.3 電容式、光學式、SAW 觸控面板廠商市佔率

資料來源：富士總研，2008

下方左表為 2007 年電阻膜式生產地區比重。海外當地廠商的生產除了集中於中國及台灣等亞洲地區外，因為日系廠商亦擴大在亞洲地區的產量，亞洲地區擁有最大比重。此外，由於市占率居冠的 Nisssha Prinitng 及 Alps Electric 在日本國內生產，日本國內的產量亦隨之增加。

海外當地廠商當中，J Touch (介面光電)、Liyitec (理義科技)、及 Young Fast (洋華光電) 等台灣廠商的動向格外備受矚目。尤其是 J Touch 與 Young Fast，近年來在日本市場上的市占率不斷攀升。J Touch、Young Fast 的強項皆為行動通訊設備用觸控式面板，Young Fast 亦擁有對「NINTENDO DS」的供貨實績。

觸控式面板可分為液晶面板廠商安裝、及系統廠商安裝等兩種選項。原則上可依畫面尺寸大致區分，行動設備用觸控式面板多半由液晶面板廠商與液晶面板一體成型安裝後，對系統廠商進行供貨。然而，可攜式遊戲機則屬於例外，主要由系統廠商加以組裝。因此，觸控式面板大多銷往液晶面板廠商工廠的所在地區，如下方右表所示，絕大多數銷往以中國及韓國為主的亞洲地區。

<電阻膜>

<生產地區>

地區	生產數量 (1,000片)	比重 (%)
日本	48,500	45.0
北美	△	-
歐洲	0	0.0
亞洲	59,300	55.0
其他	0	0.0
合計	107,800	100.0

△：極少量 (富士Chimera總研)

<銷售地區>

地區	銷售數量 (1,000片)	比重 (%)
日本	9,800	9.1
北美	0	0.0
歐洲	0	0.0
亞洲	98,000	90.9
其他	0	0.0
合計	107,800	100.0

(富士Chimera總研)

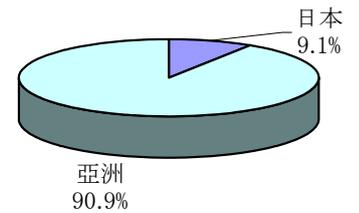
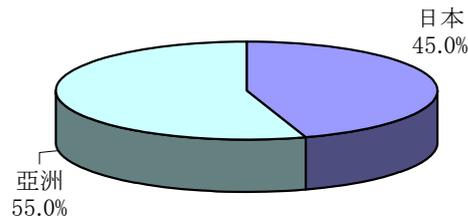


圖 5.4 電阻式觸控面板廠商區域市佔率

資料來源：富士總研，2008

下方左表為 2007 年的靜電容式、光學式及 SAW 式面板的生產地區比重。大型面板比重較高，除了 Elo Touch Systems 及 3M Touch Systems 主要集中於中國及美國生產外，如同「iPhone」及「i touch」等小型面板，亦集中於亞洲生產，帶動亞洲地區的比重升高。

海外廠商方面，大型面板以 Elo Touch Systems 與 3M Touch Systems、小型面板則以 TPK 等的動向受到高度矚目。Elo Touch Systems 及 3M Touch Systems 是美國企業，但由於對面板廠商及系統廠商進行銷售，因此對本國直接銷售的案例趨近於零。

與電阻膜式相同，可分為由面板廠商進行觸控式面板貼合，以及由系統廠商分別供應面板及觸控式面板、再加以貼合等兩種模式。因此，觸控式面板的出貨對象地區當中，面板工廠及系統組裝工廠大量集中的亞洲地

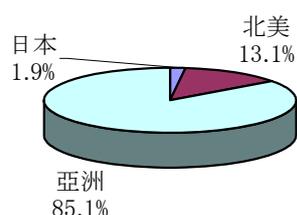
區比重居高不下。

<靜電容·光學·SAW>

<生產地區>

地區	生產數量 (1,000片)	比重 (%)
日本	100	1.9
北美	700	13.1
歐洲	0	0.0
亞洲	4,560	85.1
其他	0	0.0
合計	5,360	100.0

(富士Chimera總研)



<銷售地區>

地區	銷售數量 (1,000片)	比重 (%)
日本	1,080	20.1
北美	0	0.0
歐洲	0	0.0
亞洲	4,280	79.9
其他	0	0.0
合計	5,360	100.0

(富士Chimera總研)

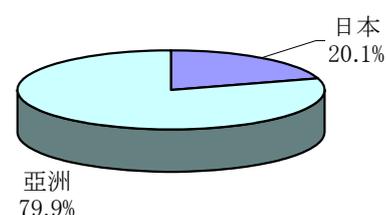


圖 5.5 電容式、光學式、SAW 觸控面板廠商區域市佔率

資料來源：富士總研，2008

禾瑞亞與萬達合作開發出 7 吋電容式多點觸控面板，該產品除了尺寸可大型化至 12.1 吋外，同時較 iPhone 的電容式多點觸控更多了精確定位的功能，不僅只可以透過手勢辨識操作，也可以達到多點同時手寫輸入辨識。該款 7 吋電容式觸控產品主要應用以小尺寸 NB 為主，包括平板電腦(tablet PC)以及迷你電腦(UMPC)等。雖然目前仍在工程樣品階段，但是待客戶驗證通過，包括 7 吋以及 12.1 吋產品均有機會在年底導入量產。

除萬達外，嵩達也是中大尺寸觸控面板供應商，兩家業者均以 5 線式電阻產品為主，過去中大尺寸觸控產品應用，以工業電腦(IPC)、ATM 櫃員機、遊戲機、Kiosk、POS 等居多，隨著 NB 以及小尺寸電腦愈來愈多採用觸控操作，萬達及嵩達也相繼推出 NB 用的觸控面板，包括電阻及電容式產品。

另外，觸控 IC 廠義隆電也推出電容式觸控面板，應用於數位相框等中尺寸產品上。義隆電為台灣本土電容式觸控 IC 供應商，過去產品以觸控板 (Touch Pad) 為主，隨著電容式觸控面板應用興起，義隆電也積極開發手機用產品，此次也推出中尺寸電容式觸控面板。

由中環與富士通合資成立的富晶通，觸控面板產品橫跨大中小尺寸，富晶通由於技術來自日本富士通，日本客戶佔其業績比重達 3 成，富晶通表示，其產品以 10.4 吋以下的中小尺寸居多，由於技術及材料均來自日本，因此偏向高品質高單價市場，產品應用也包括手機、小尺寸電腦等。

#### 第四節 替代品

目前台灣廠商均看好觸控面板未來發展潛力，除各面板廠宣布投資觸控面板之外，不少電子集團也進軍觸控面板領域。如鴻海集團旗下群創自行設置觸控面板產能；仁寶集團有時緯科技；中環與富士通合資成立富晶通；錐德成立安可光電作 ITO 玻璃，另與群創共同投資作研磨玻璃的正達；聯電旗下 PCB 廠欣興亦投資成立明興光電，跨足觸控面板產業。

自 2002 年 PDA 市場泡沫化以來，觸控面板相關材料供應商長期以來並未進行擴產，因此在 2007 年以來觸控面板市場需求暴增並超乎供應商的預期之下，觸控面板相關材料供應商在產能上卻出現供不應求的情形。觸控面板可謂是無形中地引爆中小尺寸面板廠商一直未開發的新商機，台灣廠商不僅 TFT 面板大廠有意投入，而中小尺寸模組廠亦正積極評估投入。

台灣面板廠及中小尺寸面板模組廠也認為，雖然電容式觸控目前相當熱門，同時也看好未來確實有機會取代電阻式觸控，不過短期內，電阻式

觸控仍是主流，多數有意投入的廠商，都希望能由電阻式觸控著手、並快速量產推出產品，但也希望能同步兼顧電容式觸控產品的研發。

相較之下，近幾年日韓中小尺寸面板廠在觸控技術的布局則是鴨子滑水，且多以新技術研發為主，包括三星、TMD 等所著手開發的觸控技術，均是在目前電阻、電容式基礎上進行更高階的研發，例如多點觸控(可辨識 2 點以上)、採用光感測可省略觸控零組件等等，對日韓面板廠來說，其布局重點並非著重在產能，而是以技術為導向。

然而台廠切入觸控面板領域，則多以產能為主，隨著觸控面板應用自 2007 年以來大幅成長，許多過去曾經投入相關產品開發的業者紛紛東山再起，加入稼動的產線大幅增加，也讓材料供應商措手不及，甚至有業者一聽到觸控面板就開玩笑表示：No touch！除了材料已經供不應求之外，另一個原因也是因為客戶及有意投入的廠商詢問度太高，讓業者對實際需求的評估更加小心，擔心客戶因為要料太急而可能出現超額下單(Overbooking)的問題。

儘管如此，觸控面板在這新一波的應用趨勢中仍處於初升階段，畢竟其市場不再是過去出貨量僅數千萬台的 PDA，而是手機、導航系統、音樂播放器等更多元化的手持式裝置，因此，面板廠均對此市場相當看好，包括友達、群創、奇菱、華映等，均已展開相關布局動作；中小尺寸面板廠及模組廠，如勝華、光聯等已重啟產線，元太、凌巨、統寶等則是各自培植配合的廠商，在觸控面板這一塊領域，可說是誰也不敢缺席。

相較於電容式感應器廠商需尋求 ITO 玻璃業者合作，TFT LCD 面板廠則傾向由自有優勢出發，將顯示面板與觸控面板結合在一起，多數面板廠對此技術研究多年，過去也陸續有相關試作品推出，在 iPhone 等觸控商機

發燒之下，近期面板廠有加快商品化腳步的情況，包括夏普(Sharp)及台廠友達，均表示將於 2008 年初推出內嵌觸控功能的顯示面板。

一直以來，觸控面板都是在顯示面板之上另外貼合，因此觸控面板廠商可獨立生產，再供貨給面板廠或是終端系統廠，過去觸控面板並未分別所謂的「內嵌式」或「外掛式」，因為所有產品都是另外貼合的外掛式。

面板廠自行開發的內嵌式(Embedded)觸控面板，可說是創新產品，不但可免去另外貼合觸控面板的程序，也可省下另一層面板的材料，不管是採用 ITO 玻璃或是 ITO 薄膜的觸控面板，多少都會增加顯示面板的厚度以及透光度。由於另外貼合的緣故，外掛式觸控面板透光度最高僅可達到 88~92%，這是採用玻璃材料的電容式產品的透光效率。就採用玻璃材料而言，雖然透光度較佳，但是相較 ITO 薄膜厚重，此外，目前採用 ITO 玻璃材料的電容式觸控面板，傳言也有生產良率難以提升的問題，主要是玻璃貼合遠較薄膜的困難度更高。因此，對照以上外掛式產品的缺點，將觸控元件整合於 TFT LCD 面板生產製程的內嵌式產品，顯然極具優勢。

為了宣示自身擁有內嵌式觸控面板生產技術，10 月下旬在日本橫濱舉行的平面顯示器年度大展 FPD International 2007，包括夏普、愛普生(Epson)、東芝松下 Display(TMD)及友達等，均推出自行開發的內嵌式觸控面板，其中夏普推出 3.5 吋面板，友達推出 4.3 吋面板，均宣稱以進入可商品化階段，預期在接單順利下，2008 年初即可正式量產上市。夏普及友達不約而同宣稱，其內嵌式觸控面板是比蘋果 iPhone 更先進的產品，在製程技術創新及整合度方面，夏普及友達確實具有面板製造商的優勢，但是多數傳統外掛式觸控面板供應商，則對內嵌式技術的成熟度抱已質疑態度。

觸控面板供應商對內嵌式產品第 1 個質疑，就是整合觸控功能將使面

板生產製程更為複雜，對習慣衡量、以量制價的面板廠而言，太過利基性的產品，並不是其擅長的領域；其次，雖然少去另一層面板的材料及貼合過程，但是面板生產可能要多好幾道光罩，光罩成本恐怕並不低於已經是成熟材料的玻璃或薄膜。再者，投入開發內嵌式技術的業者相當多，但多年來一直都未正式量化生產，顯然實際商品化存在有一定門檻，如何跨過門檻、推出符合品質期待的產品，是相當值得觀察的重點；最後則是真正競爭力的關鍵：價格。傳統觸控面板供應商認為，觀察內嵌式技術的重點，除了實際產品推出後市場的反應外，其價格恐怕也難以與外掛式產品相抗，更何況外掛式產品還有持續降價的空間。

對於生產製程上的問題，由於各家面板廠採用的技術各有不同，實際情況難以一概而論，不過友達對於內嵌式觸控面板的量產相當有信心。友達投入觸控產品開發已有一段時間，在內嵌式方面，內部也有多種方案，包括做在 TFT 內層 Transition 內的 in Cell 製程，以及在彩色濾光片(CF)上進行鍍膜製程等，後者主要與達虹合作，難度相對較高，在 TFT 內層製作的 in Cell 方面，則相較容易。

對於內嵌式技術是否量產困難，以及恐缺乏成本競爭力的問題，友達內嵌式技術擁有自行開發的 IP，已經具有量產能力，友達也不認為有成本過高無法商品化的問題。至於市場對內嵌式觸控面板的接受度，推出創新的產品原本就有一定風險，需要市場進一步接受，但友達相當看好整合顯示與觸控功能的內嵌式觸控面板。由於觸控是未來人機介面的下一個主流，只要觸控的需求存在，與顯示面板的整合將是必然的趨勢。觸控技術相當多元，包括電容式、電阻式、表面聲波(SAW)、電磁感應、紅外線式等等，沒有一種技術是完美的，但也各有各自適合應用的領域。

對於內嵌式觸控面板，市場上還沒有正式上市的产品，因此有待觀察。

內嵌式觸控面板、甚至外掛式電容式觸控面板未來一定有發展空間，只是在 4 線電阻式觸控面板價格已經降至極低的情況下，發展將相對受限。

由於 4 線電阻式觸控面板價格已降至 1 吋 1 美元、甚至更低，相較於電容式觸控面板價格高出近 10 倍，儘管電容式觸控面板仍有降價空間，但是要降到與電阻式一般的水準，可能性不高，在此情況下，儘管電容式產品具耐用、美觀、透光性高等特色，中短期內的發展，包括內嵌式觸控面板在內，預期仍將以專攻高階產品應用為主。

在 4 線電阻式觸控面板方面，由於技術成熟、投入門檻相較低，因此產能向來無虞匱乏，儘管 2007 年上半一度傳出缺貨，主要原因也是來自 ITO 薄膜供應商擴產不及，造成材料短缺，並非觸控面板產能不足。而 ITO 薄膜短缺問題預估 2008 年中以後可紓解，加上觸控面板廠商也積極尋找替代料因應，因此供應端的問題實際影響並不大。在小尺寸電阻式觸控技術方面，向來以日商日本寫真(Nissha Printing)市佔最高，以近 4 成佔有率穩居全球第一，但 2007 年隨著大陸手機對觸控面板需求急遽攀升，而其供應商則以台灣觸控面板廠為主，因此也大幅提升台廠的全球市佔表現，台灣 3 大觸控面板廠包括介面光電、洋華光電、時緯科技，在新產能開出、產出倍增之下，其個別市佔率將有機會挑戰 10~20% 的水準。在技術成熟、產能規模、價格低廉等優勢下，4 線電阻式產品無疑仍是小尺寸觸控面板的最大宗。觸控面板廠表示，儘管 TFT LCD 面板廠投入開發內嵌式產品，但 TFT LCD 面板廠同時也是其主要客戶之一，因此觸控面板廠與 TFT LCD 面板廠之間，應該是合作的機會大過競爭的可能性。

此外，儘管 4 線電阻式產品生產門檻低，但並不表示技術沒有提升空間，對於耐用性以及美觀設計等方面，觸控面板廠也持續研發，以提高產品競爭力。

自 iPhone 產品掀起話題之後，觸控面板廠大為受惠，但事實上台灣觸控面板廠經過過去幾年的辛苦經營，自 2006 年起多數均已開始轉虧為盈，顯示在 iPhone 推出之前，儘管價格競爭依然激烈，觸控面板廠均自市場自然淘汰中勝出，並達到規模經濟的效益，2007 年在手機等應用急速升溫之下，業績更是大幅成長，出貨及獲利均較 2006 年同期成長 7 成以上、乃至於倍增。

雖然 2007 年出現的市場榮景，在大陸北京奧運以及整體小尺寸行動裝置觸控應用需求擴張下，確定可望持續到 2008 年，也將支撐觸控面板廠有相當不錯的發展，甚至整體而言，觸控面板即將掀起的人機介面革命，未來隨著替代鍵盤、滑鼠等需求正式發酵，產業的能見度也有機會再大步向前推進。不過，相對於電容式觸控面板及內嵌式觸控面板具有投入門檻，4 線電阻式產品確實隨時存在相當大的供過於求風險中。

或許可以引用觸控面板廠對 iPhone 效應的看法來總結，儘管 iPhone 推出，讓觸控面板業者受益匪淺，但 iPhone 對觸控面板廠最大的影響力，並非其話題帶起的訂單邊際效應，觸控業者表示，iPhone 嶄新的觸控介面體驗，軟體與操作方式的創新，讓既有供應商認知到，觸控面板還有更多技術、潛力尚未被開發出來，觸控面板未來的發展還有更多創新應用的可能。

台系面板廠包括友達、奇美電以及華映等，均在觀察觸控面板應用在大尺寸產品的發展趨勢，據了解，除了 12.1 吋之外，友達與奇美電預計將在 2009 年 2 月推出的 11.6 吋 NB 面板，亦有可能是大尺寸觸控功能筆記型電腦的選項之一。

多點式觸控筆記型電腦雖有技術問題尚待突破，不過面板廠對於此戰場老早就已積極在布局。華映曾在 2007 年的橫濱展上，展出 100% 內嵌式

15.4 吋筆記型電腦用觸控面板，該產品螢幕模組厚度與一般筆記型電腦無異，也不需更動原機構設計規格，即可達到觸控螢幕的功能。

友達則在 2008 年的光電展上展出 8 吋及 4.3 吋可供不同產品應用的內嵌式多點觸控面板，該技術是目前全球少數能直接將觸控功能整合於面板前段製程的量產技術之一，由於不需再加 1 層觸控玻璃即可做到多點觸控的功能，因此面板的穿透率較高，光學特性也較好。

## 第五節 新進入者

### (一) CSTN 廠商 -- 愛普生

看好觸控介面與顯示面板的整合趨勢，日系中小尺寸面板廠愛普生 (Epson Imaging Devices ; EID) 正式切入電容式觸控面板領域，EID 利用其已停產的 CSTN 舊產線進行觸控面板的產線改造，目前 EID 已經與國際手機客戶進行產能及技術合作開發，待認證完成後，EID 表示，可望於 2009 年 4 月開始量產供貨。

近年來 STN 及 CSTN 市場逐漸萎縮，EID 為強化體質、減少虧損，積極轉往高階面板發展，已陸續將旗下 STN、CSTN 產線停產或轉移到大陸生產。由於 CSTN 生產設備與電容式觸控面板相當接近，加上觸控與顯示面板的整合，已成為手機以及可攜式手持裝置的應用趨勢，因此 EID 近年來開始著手改造舊 CSTN 產線，進行電容式觸控面板生產，並積極開發可完全整合觸控與顯示面板的貼合技術。

繼 EID 日前在橫濱展推出 2 款新的 3.5 吋整合觸控功能的面板之後，

近期與手機客戶之間的合作也進入試樣認證階段，將可望於 2009 年 4 月正式量產出貨。這也是 EID 首度推出自行開發生產的觸控面板，不過據了解，初期觸控面板將以搭配自家液晶面板出貨為主。

自從 iPhone 推出之後，觸控功能已經成為智慧型手機的標準配備，其中又以人性化操作、可多點觸控的電容式技術備受矚目，加上目前雖然多家業者積極投入，但實際量產的供應商仍有限，因此 EID 也積極想搶時這一塊大餅，以輔助面板業務穩固成長。

其中像 EID 採用 CSTN 舊產線導入觸控面板生產的業者也相當多，例如台廠勝華、全晶像。據面板廠表示，用 CSTN 產線進行改造以及生產觸控面板並不難，但問題在於如何避開前人的專利技術，以及與控制器業者的配合。此外，觸控面板與顯示面板的貼合困難度也相當高，如何使亮度、透光度以及面板厚度表現更佳，甚至能更勝過 iPhone 的標準，才是面板廠真正的技術實力所在。

EID 這種新款整合式觸控面板的特色，包括全表面塗布光反應固化膠，使貼合觸控面板後幾乎不影響透光度表現，可保持面板本身的高亮度，且其採用全平面式貼合，在薄型化無縫式設計方面，整合度可望較 iPhone 更佳，亦具備多點觸控功能。

繼勝華與蘋果(Apple)合作，成功切入電容式觸控面板供應鏈之後，也為正面臨市場逐漸萎縮的 STN 廠打開另一扇新應用商機之門，台灣 STN 廠中，除勝華外，包括全晶像、凌巨、光聯等，均對觸控面板技術有所涉獵，由於規模較大的 STN 廠，本身除了具備 STN LCD 前段製程，也自有 STN 用的彩色濾光片(CF)自製產線，就產能設備來說，已具備切入觸控面板生產的基礎條件，但是實際發展，仍需視技術能力以及能否獲得客戶青

睽。

由於 STN 市場已開始邁入衰退期，使得台灣許多頗具規模的 STN 供應商不得不尋求轉型，為公司成長注入活水，其中包括勝華及凌巨，均相繼藉由取得 TFT LCD 面板 3 代線，轉型成為 TFT LCD 中小尺寸供應商；部分廠商如中日新、晶采等，則切入 LCM 代工業務。

此外，隨著 iPhone 帶動電容式觸控面板風潮，加上近期包括 Google 力推的 Android 平台手機，也將開始大量採用電容式觸控面板，為許多有設備、有產能可供應電容式觸控面板的 STN 廠以及 CF 廠，提供不小的商機及想像空間。

近 1 年以來，宣布投入開發電容式觸控面板的業者，STN 廠包括已量產的勝華，以及仍在開發中的光聯，與近日宣布即將量產的全台晶像；另外 CF 廠則有達虹、和鑫以及華映取得的 CF 湖口廠。其中，達虹則是將目標鎖定難度較高的內嵌式觸控。

儘管投入開發者不少，但現階段真正開始大量供貨的，僅有勝華，其原因除了搭上蘋果的順風車，成為市場創新的領先者外，技術能力也相當重要。以勝華為例，其電容式觸控技術開發多年，但近 1 年多來才剛剛正式打入蘋果觸控面板供應鏈，近幾個月開始巨幅成長大量供貨，成果得來殊不容易。

從勝華搭上蘋果順風車可知，客戶也是最重要的關鍵。由於電容式觸控面板供應鏈跟電阻式有相當大的不同，電阻式產品規格相當標準化，因此供應商的挑戰在於良率提升以及爭取訂單擴大產出規模；電容式觸控面板現階段則是由觸控 IC 業者主導居多，甚至是由終端品牌廠主導，因此觸

控面板供應商的客製化能力、技術能力，將是最終能否勝出的第 1 準則。

## (二) Microsoft Surface

Microsoft Surface 外型如一張內建顯示器的桌子，亦類似 1970~1980 年代極為盛行的 CRT 桌型遊樂主機。Microsoft Surface 可如 iPhone 一般地用手指拖曳方式搜尋圖標(icon)。Microsoft Surface 的圖像軟體和 iPhone 的圖像軟體不同，而是將照片散置桌面，不同人可同時操作不同張相片，並任意地用 2 隻手指將照片放大、縮小及拖曳。其他如 Google Earth、影片及音樂軟體、諸如拼圖及虛擬鋼琴等遊戲軟體，均將 Microsoft Surface 多點觸控功能發揮到淋漓盡致。

Microsoft Surface 觸控面板原理和 iPhone 配備的投射電容式觸控面板或其他觸控技術均不相同。其他觸控技術不是根據物體對面板進行物理上的接觸而感應訊號，就是透過手指上所帶的電、物體遮斷面板上的光波或聲波來感應訊號。而 Microsoft Surface 所使用的觸控技術卻是在主機內部以 5 部紅外線攝影機及 1 部 DLP 投影機，直接偵測物體碰觸面板產生的影像達到判別觸控訊號的目的。如此一來，Microsoft Surface 不像一般電阻式觸控面板須直接對面板施加壓力方能操作，觸控力道不足還可能感應不到；也不像 iPhone 僅能用手指等帶電物體操作，戴手套即無法操作。不過，為避免誤動作，Microsoft Surface 濾除了接觸表面積過低或接觸時間過短的訊號，使過細的傳統觸控筆仍然無法操作 Microsoft Surface。

Microsoft Surface 成本過高、技術複雜，是否符合成本效益？Microsoft Surface 的缺點亦因其觸控技術所造成。由於採用攝影機偵測觸控訊號，Microsoft Surface 機體不但不易輕薄化，成本也大大提升。另外，由於偵測器必須追蹤物體在各部 CCD 攝影機拍攝的方向來判斷物體在面板表面的位

置，若該物體以高速在面板上拖行，恐因 CCD 反應時間不足而產生殘影。

另外，傳統觸控技術真的無法如 Microsoft Surface 一般，達到多人多點觸控的目的嗎？只怕未必，無論台廠禾瑞亞、奇菱；三星電子(Samsung Electronics)、McTronix；日廠 EIT；甚至大陸廠商 IRTouch 等，均在 2008 年先後推出可多點觸控的紅外線或超音波式觸控技術，若僅論以手指觸控的流暢度、系統可判斷的觸控點數等特性，均已不遜於 Microsoft Surface，且前述各廠商均已具備大尺寸多點觸控面板量產能力。

不僅如此，目前 Microsoft Surface 使用的面板為 30 吋，需要 5 部攝影機；若面板尺寸持續增加，為避免系統出現死角，勢必再增加攝影機數量，如此一來更將大幅增加生產成本；反觀採用紅外線或超音波的多點觸控技術，目前都可以在不大幅增加成本狀況下生產 46 吋觸控面板，Microsoft Surface 的技術顯然失去經濟效益。

那麼，為何微軟如此執著於紅外線攝影機？那就得回到微軟對人機界面的理想了。在 Microsoft Surface 的展示影片中，在手機零售店裡，只要銷售員將手機樣品放在 Microsoft Surface 表面，Microsoft Surface 即可自動偵測手機樣品型號，並直接將手機規格、售價等消費者關心的資料顯示在 Microsoft Surface 面板上；將手機或數位相機置於其表面，Microsoft Surface 即可將手機或數位相機記憶卡中的檔案散置於面板上，可直接用手指拖行方式將檔案儲存在另一台已置於其表面上的手機或數位相機記憶卡中；在賭場中，賭客只要將電子籌碼置於其表面即可進行下注；而在餐廳中，菜單更可脫離紙本，只要點擊桌面即可點餐，對於欲點餐的消費者而言，非常便利。

那麼，這些功能是如何達到的呢？並非原先猜測的藍牙(Bluetooth)技

術，而是靠紅外線攝影機。微軟計劃在商品表面「貼上」僅有紅外線可看見的「標籤」，只要商品置於 Microsoft Surface 表面上，紅外線攝影機就可處理標籤訊號，進而顯示商品規格或處理記憶卡中檔案。不過，問題在於和目前已普及化的商品條碼(Barcode)或 QR 二維條碼(QR code)不同，目前全球尚無已成為工業標準的紅外線標籤，因此目前僅有微軟特殊製造的樣品才能達到展示影片中的效果。以目前微軟提供美國 AT&T 手機專賣店的 Microsoft Surface 為例，僅有事先做好紅外線標籤的手機樣品置於 Microsoft Surface 表面上，Microsoft Surface 才會顯示手機規格及售價等資料，將一般手機置於 Microsoft Surface 表面上，並不會有任何反應。

微軟的夢和客戶、供應商及消費者的夢是否一致？僅舉此例，就可看出微軟推廣 Microsoft Surface 及未來的先進人機界面的困難源於何處了。微軟位於西雅圖的總部擁有眾多具備聰明才智及創意的科學家、工程師，並透過腦力激盪，勾勒出未來美好的遠景；然而技術要付諸實現，即必須零組件廠商配合；即使有了產品，客戶是否接受這個介面？是否符合經濟效益？而第一線使用者又是否能運用這些功能自如？基礎建設足夠嗎？在沒考慮這些問題之前，就先勾勒美麗的遠景，恐難迅速克服種種現實上的困難，甚至可能遭競爭對手捷足先登。

目前全球化經營模式及分工已非常普及，系統製造商宜以工作伙伴的角度，和供應商及客戶緊密結合，共同築夢，這種經營模式最典型的例子，就是總部同樣在西雅圖的波音飛機公司。波音看到舊有洛克希德 L-1011 及麥道 DC-10 等 3 引擎客機汰換需求，及面對競爭對手空中巴士 A330/340 的強力競爭，遂與部分航空公司共同擬定飛機構型、與 3 家發動機製造商為新機種量身打造可推動新飛機的大型發動機、並大量將零組件生產外包，成功打造波音 777 型客機，獲得市場上重大成功。

如前所述，雖然蘋果在觸控介面上佔了先機，但由於其系統過於封閉，從上游零組件到終端產品供應鏈緊密控制，不像微軟與眾多終端廠商及零組件廠商具良好合作關係。若微軟可善用這些長處，仍有機會急起直追，挑戰蘋果主導地位。

### （三）南韓加入觸控面板產業

目前全球觸控面板主要由台灣與日本生產，南韓觸控面板產業雖起步時間點與台灣接近，但佔全球出貨比重尚低，然其在與觸控面板息息相關的 LCD 產業居全球舉足輕重地位，且於手機、消費性電子及家電等觸控面板應用市場具國際競爭力，因此，南韓觸控面板產業發展值得進一步關注。

南韓觸控面板產業約自 2000 年起步，其發展過程可大致分成 2000 年、2005 年與 2007 年 3 階段，且此 3 階段各有代表廠商。自 2000 年發展以來，南韓觸控面板所需 ITO 膜、ITO 玻璃及控制 IC 等主要零件，現多已能自製，但偏向較低階的電阻式產品。

南韓觸控面板產業約始自 2000 年，初期以 PDA 等為主要應用，相繼成立 DigiTech Systems、Han Touch 及 Atouch 等廠商。2005 年起導航系統市場急速成長，成為觸控面板的新應用市場，除 Tera Display 等新廠商成立外，也吸引手機零組件廠商 Hyup Jin I&C 等相關產業廠商進軍觸控面板產業。2007 年隨觸控手機問世，又為觸控面板帶來新應用，吸引 Synopex 與 SMAC 等南韓手機按鍵廠商擴大事業至觸控面板領域。

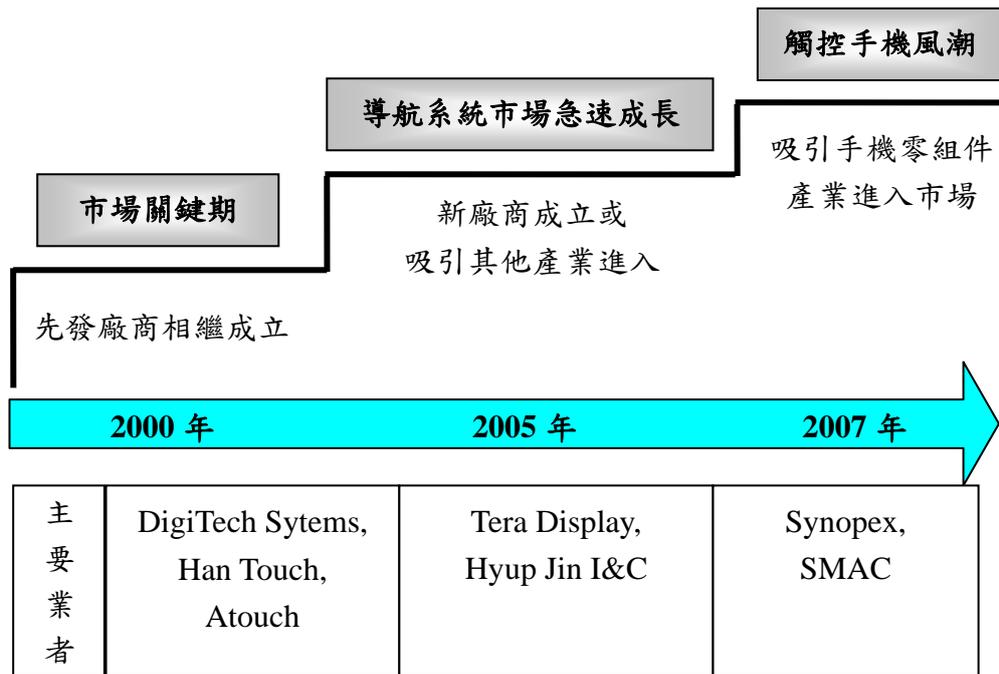


圖 5.6 南韓觸控面板產業發展 3 階段及代表性廠商

資料來源：本研究整理

南韓觸控面板產業自 2000 年起步以來，已有多家可供應觸控面板的廠商，成立於 2000 年 9 月的 DigiTech Systems 為目前南韓觸控面板產業領導廠商。

DigiTech Systems 除 4 線與 5 線電阻式觸控面板外，更於 2006 年開發出原被美商 3M 獨佔的電容式觸控面板，成為南韓觸控面板整體解決方案廠商，現亦跨足 ITO 膜與控制 IC 等觸控面板核心零件/材料領域。

成立於 2000 年 4 月的 Han Touch，現產銷 4 線電阻式與矩陣式觸控面板等產品，尺寸涵蓋 10.4~19.6 吋；成立於 2000 年 10 月的 Atouch，現產銷 8.4 吋與 17 吋等 5 種開放式觸控 LCD 監視器，於 2008 年 5 月併入以投影機用 HTPS LCD 面板與 LED 用藍寶石基板等產品為主要事業的南韓 ILJIN Display。

Tera Display 於 2005 年導航系統市場急速成長的背景下成立，2008 年接受新加坡手機零件廠商 Memtech 出資 500 萬美元，將於上海興建月產 300 萬片規模手機用觸控面板的新產線。而原為手機連接器廠的 Hyup Jin I&C，也自 2005 年開始跨足觸控面板市場。

自 2007 年以來，看好觸控手機市場，原以手機按鍵與手機用 LCD 模組為主要事業的 Synopex，自 2007 年 11 月開始量產觸控面板模組，現供應給三星電子；而原本生產手機按鍵模組及揚聲器模組等的 SMAC，也已於 2008 年 3 月取得供應觸控面板模組給三星電子所需的認證。

觸控面板產業的供應鏈，主要係由 ITO 膜、ITO 玻璃、控制 IC、觸控面板、LCD 面板及觸控面板模組等所構成。

一般而言，觸控面板廠多自製或採購 ITO 膜、ITO 玻璃及控制 IC 等核心零件/材料，以製成觸控面板供應，南韓觸控面板廠現以 DigiTech Systems、Han Touch 及 Atouch 等企業為代表。

至於觸控面板模組，係指觸控面板加上 LCD 面板，一般觸控面板模組廠需以自製或採購的方式，取得觸控面板與 LCD 面板，以製成觸控面板模組，並搭載驅動軟體，再供應給 IT 組裝廠，南韓觸控面板模組廠現以 Synopex 與 SMAC 等企業為代表。

表 5.3 南韓觸控面板產業供應鏈主要廠商暨海外競爭廠商一覽

觸控面板產業		南韓主要廠商	海外主要廠商
原材料	玻璃基板	—	旭硝子、 日本電氣硝子、 康寧
零件	ITO 膜	DigiTech Systems、 Max Film、 Nawoo Tech、 SKC、 漢城產業	Toray、 日東電工、 帝人化成、 尾池工業（日本）、 東洋紡織
	ITO 玻璃	Nawoo Tech	正太科技（台灣）、 冠華
	控制 IC	Chemtronics、 Melfas、 DigiTech Systems	Synaptics（美國）、 ALPS（日本）、 Broadcom（美國）、 Cypress（美國）、 Quantum（英國）
觸控面板 / 模組		Atouch、 DigiTech Systems、 Han Touch、 Hyup Jin I&C、 SMAC、 Synopex、 Tera Display	3M Touchsystem（美國）、 Balda（德國）、 Gunze（日本）、 Panasonic、 日本寫真印刷、 介面光電、 洋華光電

資料來源：本研究整理

南韓觸控面板產業供應鏈自 2000 年以來逐漸成形，目前除觸控面板所需原材料玻璃基板外，其餘 ITO 膜、ITO 玻璃及控制 IC 等主要零件，均已具有南韓廠商跨足。

南韓發展觸控面板產業的時間點晚於其發展 LCD 產業，相較於南韓近年來 LCD 進出口呈現順差，其觸控面板進出口仍處逆差，且同樣在核心零件/材料領域的競爭力較弱，如 ITO 膜、控制 IC 及玻璃基板等觸控面板所需核心零件/材料，現仍掌握在日本與美國等外國企業手中。

受限於發展時間較短與技術能力等因素，南韓觸控面板產業較集中於附加價值與進入門檻較低的電阻式觸控面板，至於電容式觸控面板、ITO 膜及控制 IC 等附加價值與進入門檻較高的領域，南韓廠商布局尚嫌不足。

在 iPhone 熱潮為觸控面板帶來新應用的背景下，南韓相關產業廠商積極跨足觸控面板市場，但欠缺規畫，恐引發投資過剩與收益惡化等疑慮。

2007 年南韓佔全球觸控面板產量約 5%，比重尚輕，據南韓貿易協會統計，2007 年南韓 TFT LCD 用觸控面板進口額約 4.41 億美元，高於出口額的 8,200 萬美元，大幅逆差 3.59 億美元。

觀察 2003~2007 年南韓 TFT LCD 用觸控面板進出口，可知除 2006 年逆差略為縮小外，幾乎呈現逆差一路擴大的現象，顯示南韓觸控面板近年來仍仰賴進口甚深。

南韓雖已能自製 ITO 膜與控制 IC 等觸控面板用核心零件與材料，但目前競爭力仍無法與日本或美國等外國廠商匹敵。而觸控面板原材料的玻璃基板，則因三星康寧精密玻璃(SCP)事業內容受限而無法自製。

2000~2006 年間南韓觸控面板用 ITO 膜市場，主要被日東電工、Toray、帝人化成、尾池工業與東洋紡等日商寡佔。2000 年左右隨 PDA 日益普及，日本 ITO 膜廠陸續增產，但後因 PDA 市場成長趨緩，多家 ITO 膜廠不堪 ITO 膜單價下滑而撤出市場，即便是存留下來的 ITO 膜廠，也自 2004 年開始抑制增產。受制於 2004~2006 年間觸控面板用 ITO 膜增產有限，2007 年出現觸控面板廠產能充足，但因 ITO 膜供貨不足而影響產能使用率的現象，南韓觸控面板廠亦不例外。

有鑑於此，南韓繼 2007 年 LCD 材料廠商 SKC 成功量產觸控面板用 ITO 膜後，2008 年以來又有 Nawoo Tech、DigiTech Systems 及 Max Film 等南韓廠商陸續跨足 ITO 膜市場，而漢城產業(Hansung Industrial)亦改變原先全數

出口的經營模式，開始供應南韓內需市場。

表 5.4 2007~2008 年南韓自製觸控面板用 ITO 膜動向

廠商	量產時間	月產能	備註
SKC	2007 年 2 月	5 萬 m <sup>2</sup>	2007 年成功量產觸控面板用 ITO 膜。
Nawoo Tech	2008 年 8 月	5 萬 m <sup>2</sup>	南韓 ITO 玻璃龍頭廠，為發展多元化事業而進軍 ITO 膜，2008 年 ITO 膜營收目標 200 億韓元以上。
DigiTech Systems	2008 年 7 月	8 萬 m <sup>2</sup>	南韓觸控面板龍頭廠，為降低生產成本而自製 ITO 膜，也將供應給外部客戶。
Max Film	2008 年 7 月	2 萬 m <sup>2</sup>	觸控面板用的 ITO 膜生產線已於 2007 年底完工。
漢城產業	原先全數出口	5 萬 m <sup>2</sup>	原本觸控面板用 ITO 膜全數出口至台灣與大陸，但自 2008 年中起亦供應南韓內需市場。

資料來源：本研究整理

不過，南韓近期雖積極提高觸控面板用 ITO 膜自製率，但多數廠商仍處初期量產階段，短期內在良率、品質及價格等方面，仍無法與日本 ITO 膜廠商抗衡。

南韓觸控面板用控制 IC，除 DigiTech Systems、Han Touch 及 Atouch 等觸控面板廠已跨足外，更有 Chemtronics 與 Melfas 等南韓 IT 零組件廠商相繼量產，但與日商 Alps、美商 Broadcom、美商 Cypress、英商 Quantum (Quantum Research Group) 及美商 Synaptics 等外國企業間的技術差距仍大，短期內尚無法改變外國晶片組廠商於南韓觸控面板用控制 IC 市場獨大的局面。

南韓尚無法自製觸控面板用玻璃基板，主因在於由三星電子與美商康寧合資的 SCP，無法跨足觸控面板用玻璃基板市場所致。SCP 之無法跨足觸控面板用玻璃基板，最大原因在於沒有事業權。對重視上游技術與研發的康寧而言，當初與三星電子合資生產玻璃基板，目的僅限於作為 LCD 面板零組件用途，為避免其於全球設立的子公司或合資公司擴大事業範圍，反而和母公司互相競爭，康寧向來不容許子公司或合資公司跨越原先成立時的事業範疇，凸顯出南韓觸控面板原材料玻璃基板掌握於他國的處境。

各類技術觸控面板中，電阻式雖顯示原理單純，技術開發較簡單，且進入門檻較低，但附加價值也較低。相較之下，電容器式觸控面板雖技術難度較高，進入門檻較高，但附加價值也較高。

現階段南韓觸控面板廠以生產附加價值與進入門檻較低的電阻式觸控面板為主，反觀附加價值與進入門檻較高的電容式觸控面板僅 DigiTech Systems 與 Inotouch Technology 等 2 家廠商可生產。即便是南韓觸控面板最大廠的 DigiTech Systems，其 2007 年營收仍有約 85% 來自電阻式觸控面板，顯示南韓電容式觸控面板市場仍未脫由美商 3M 等外國企業主導的格局。

ITO 膜與控制 IC 等產品於觸控面板產業中，具附加價值與進入門檻較高特性，其中，南韓若能提升 ITO 膜的良率、品質及價格競爭力至一定水準，將可大幅改善自海外進口的現狀。

控制 IC 因影響觸控面板使用品質甚鉅，一般手機製造商在決定手機用觸控面板時，常先決定採用哪家公司的控制 IC 後，再選擇觸控面板廠或觸控面板(含 LCD 面板)模組廠，可見觸控面板與控制 IC 間的關係十分密切。

目前附加價值與進入門檻較低的電阻式觸控面板雖主要採用泛用型控制 IC，但附加價值與進入門檻較高的電容式觸控面板，需較能精密演算的控制 IC，全球僅少數握有電容式控制 IC 技術的企業可供應。

據南韓 IT 市調機構 Wiseinfo 調查，截至 2008 年 9 月底，南韓現有觸控面板/面板模組廠共 31 家，ITO 膜與 ITO 玻璃廠合計共 12 家，控制 IC 廠共 6 家。

觀察此一數據，可知南韓現於附加價值與進入門檻較高的 ITO 膜與控制 IC 等核心零件/材料的廠商家數較少，且 31 家觸控面板/面板模組廠中，也只有寥寥數家廠商能生產附加價值與進入門檻較高的電容式觸控面板。

儘管南韓觸控面板產業於核心零件/材料等的競爭力仍有提升空間，但因近期觸控手機為觸控面板市場帶來新應用，且觸控面板初期所需設備投資額甚低(約 50 億韓元或相當 360 萬於美元)等因素，自 2007 年以來吸引不少收益性偏低的南韓手機按鍵廠商陸續跨足，如 ELK、Misung Polytech、TLi 及 LG Innotek 等手機按鍵廠商均預定或已跨足觸控面板市場，而如 ILJIN Display 等其他產業廠商，亦積極進軍該市場。

不過，除一部分既有南韓觸控面板廠外，新跨足的廠商多因良率與品質等不佳，營收表現仍有限，且還需一段時間才能具備競爭力，然而，其一窩蜂跨足觸控面板市場的現象，亦引發南韓觸控面板市場往後恐將投資過剩與收益惡化的疑慮。

相較於美國於 1970 年代即已將觸控面板應用於軍事用途，以及日本自 1980 年代中期即已進入觸控面板市場醞釀期，南韓觸控面板產業起步較晚，約自 2000 年才開始才進入市場醞釀期，相繼成立 DigiTech Systems、Han Touch 及 Atouch 等先發廠商，而 2005 年與 2007 年各因導航系統與觸控手機帶來新應用，又陸續出現 Tera Display 等新廠商，或先後吸引 Hyup Jin I&C、Synopex 及 SMAC 等相關產業廠商跨足。

觸控面板因具操作簡單與使用容易等特性，其應用市場持續擴大，南韓廠商已具備電阻式、電容式及紅外線式觸控面板量產技術，且三星電子與 LG 電子在全球手機、消費性電子及家電等觸控面板應用市場中亦居主導

地位，有利於進一步擴大其觸控面板產業。

不過，南韓觸控面板產業起步晚於日本與美國等先進國，除現於全球觸控面板產量比重尚低，仍仰賴進口甚深外，產業重心也集中在附加價值與進入門檻較低的電阻式觸控面板，而在附加價值與進入門檻較高的電容式觸控面板及 ITO 膜與控制 IC 等核心零件/材料上的布局仍嫌不足，致使核心零件/材料競爭力落後於日本或美國等先進國。

就發展潛力來看，往後若南韓觸控面板產品競爭力提升，再輔以下游大廠於全球手機、消費性電子及家電等市場優勢，則不論推廣觸控手機普及，或擴大觸控面板應用至更多消費性電子及家電產品，對於南韓進一步擴大觸控面板產業，均有正面助益。

然而，在各方看好觸控面板商機的背景下，日本與美國等起步較早的國家紛紛擴大投資，且台灣與大陸等廠商亦急速成長，均對南韓觸控面板產業造成威脅。另外，南韓企業跨足觸控面板市場已有過熱現象，也將引發投資過剩與收益惡化疑慮，實為南韓進一步擴大觸控面板產業時，所需正視的問題。

## 第六章 個案公司研究探討

### 第一節 個案公司簡介

Synaptics 是一間全世界的領導廠商，提供使用者介面的解決方案，產品應用範圍很廣，主要應用在筆記型電腦、手機、娛樂裝置。Synaptics 由 Federico Faggin 及 Carver Mead 成立於西元 1986 年。一開始只是一間網路研究機構，逐漸成長為使用者介面供應商的領導者。

Synaptics 在 1995 年開發出第一片觸控板，然後很快的變成 PC 產業筆記型電腦的觸控板領導廠商。不僅如此，Synaptics 繼續在各式各樣的裝置上，像是筆記型電腦、電腦週邊配件、數位音樂播放器、手機、衛星導航裝置、遙控器...等等，發明出更創新的使用者介面。

Synaptics 於 2002 年於美國 NASDAQ 公開上市。公司總部設在美國加州 Santa Clara；共有兩個設計中心，一個在美國加州 Santa Clara，另一個位於台灣台北市；銷售辦公室在美國加州 Santa Clara、德州 Austin 及 Houston、芬蘭、瑞士、韓國、日本、台灣、上海、新加坡、馬來西亞；營運辦公室在香港及泰國。共有員工 437 人遍佈九個國家，其中有 249 位員工屬於技術、工程、產品設計人員。[\(http://www.synaptics.com/\)](http://www.synaptics.com/)

表 6.1 公司沿革

年度	重要記事
1986 年	Synaptics 公司成立
1995 年	開發出第一片觸控板
2002 年	Synaptics 在 NASDAQ 掛牌上市
2004 年	開發出微小觸控板 NavPoint
2007 年	搭配 Synaptics 電容式觸控螢幕的手機上市
2007 年	正式開始踏入電容式觸控面板 IC 的銷售
2008 年	成功開發出多指觸控的技術

資料來源：本研究整理

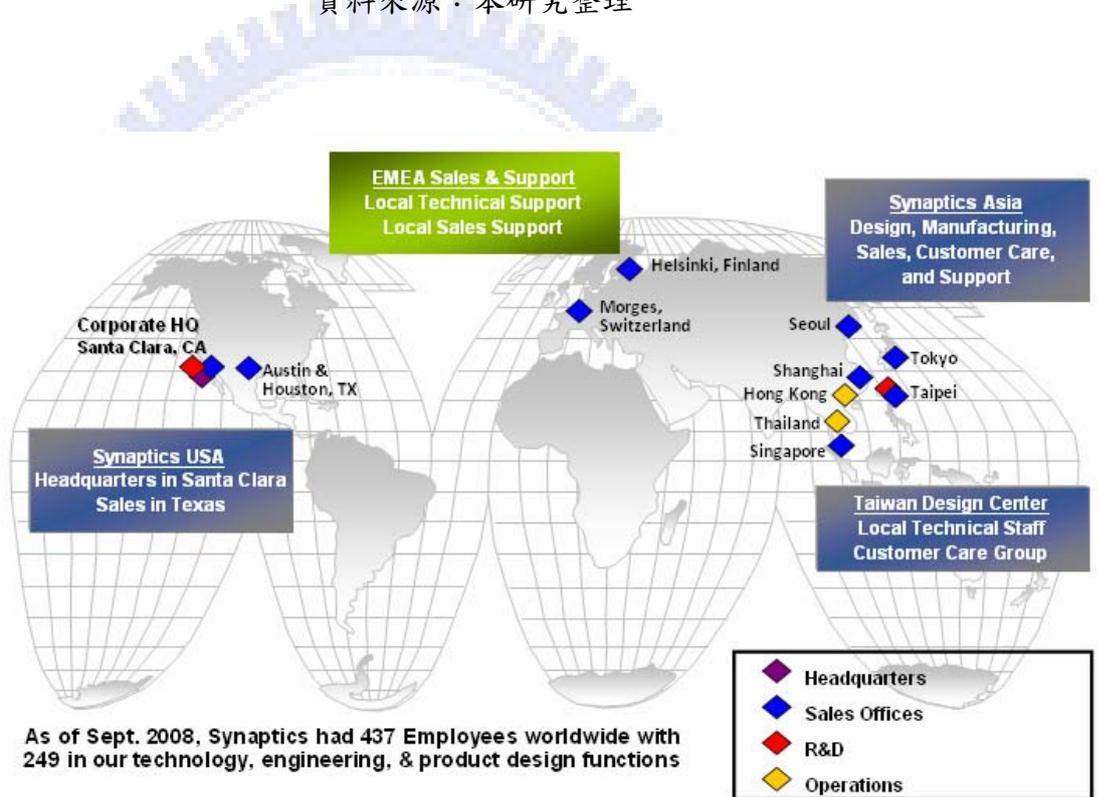


圖 6.1 個案公司生產及銷售據點

資料來源：公司資料，2008

## 第二節 個案公司的營運概況

### (一) 公司營業額

Synaptics 在 2008 會計年度 (2007 年 7 月 1 日到 2008 年 6 月 30 日) 達到年度營業額美金 3 億 6 千 1 百萬元 (折合台幣約 115 億元)，大概較 2007 會計年度的 大概較 2007 會計年度的 2 億 6 千 6 百萬元 (折合台幣約 82.7 億元)，成長了 35%。

Synaptics 在 2008 年的現金及短期投資金額約為美金 146.5 百萬元。

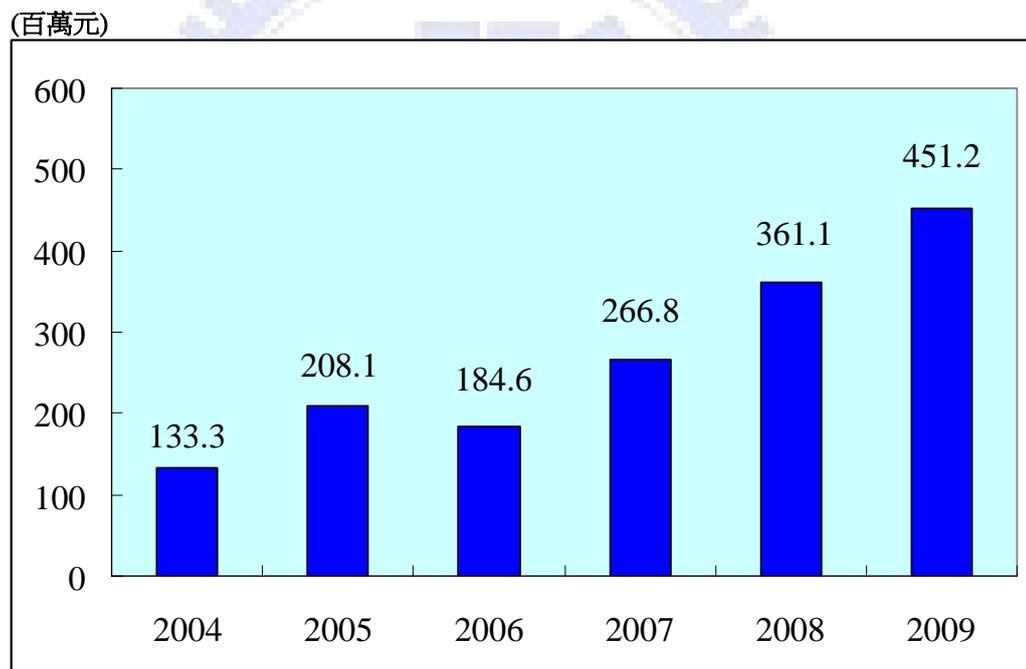


圖 6.2 個案公司營業額

資料來源：本研究整理

表 6.2 個案公司財報整理

	<u>June 2008</u>
<b>Current Assets:</b>	
Cash & Short Term Investments	\$ 146.5
Accounts Receivable	69.4
Inventories	21.1
<b>Capital Equipment, net</b>	<b>22.5</b>
<b>Total Assets</b>	<b>306.4</b>
<b>Current Liabilities</b>	<b>50.5</b>
<b>Long-Term Liabilities</b>	<b>142.1</b>
<b>Stockholders' Equity</b>	<b>113.8</b>
<b>Selected Financial Ratios:</b>	
DSO	64 days
Inventory Turn	11X

資料來源：公司資料，2008

## (二) 公司營業比重

Synaptics 在 2008 年持續保持它在 Notebook PC 的領先地位，大約佔 76% 的總營業額，相較於 2007 年，Notebook PC 應用方面的營業額就成長了 21%。在 Non-PC 的應用，營業額就成長了 118%，大約佔 24% 的總營業額，相較於 2007 年 Non-PC 的應用僅佔總營業額的 15% 成長許多，這樣的成長主要來自於智慧型手機應用觸控介面的增加，智慧型手機的應用就佔總營業額 13%。

USD\$ in Millions

表 6.3 個案公司營業比重

		2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
PC 市場	Revenue	\$ 111.5	\$ 122.9	\$ 157.5	\$ 226.2	\$ 272.8
	% of net revenue	83.6%	59.1%	85.3%	84.8%	75.6%
Non-PC 市場	Revenue	\$ 21.8	\$ 85.2	\$ 27.1	\$ 40.6	\$ 88.3
	% of net revenue	16.4%	40.9%	14.7%	15.2%	24.5%
總計	Revenue	\$ 133.3	\$ 208.1	\$ 184.6	\$ 266.8	\$ 361.1

資料來源：本研究整理

### 第三節 個案公司的產品

#### 1. Touch Pad

位於筆記型電腦上，可以取代滑鼠的功能。它是一種小型的觸控感應板，可以計算電容值以感應出放在觸控板上的人類手指的位置。



#### 2. TouchStyk

Synaptics 的 TouchStyk 是俗稱的小紅點，具有自己的專利。它是一個具備完整功能的模組，可以很容易的整合到筆記型電腦的主機板上。其概念就像是一個小型的電容式觸控面板。



### 3. Dual Pointing Solutions

Synaptics 也有賣小紅點加觸控板的整合模組。



### 4. Luxpad

它是一種創新，主要是考慮 ID 設計，讓觸控板也能有發亮功能。不管是整片觸控板發亮、中間 Logo 發亮，或者是加上幾個發亮的觸控功能鍵，只要是配合整台筆記型電腦的外觀設計，都可以客製化。



### 5. Dual Mode TouchPad

它是一種兩種功能可交互轉換的觸控板，平常就跟一般的觸控板長得

沒什麼不一樣，只要手指輕輕一觸控右上角的開關，控制游標的觸控板功能立即消失，同時功能鍵會亮燈，取而代之的按鍵功能就可使用。



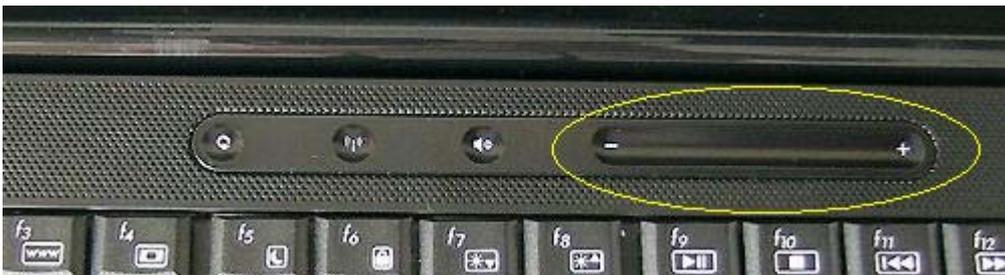
## 6. TouchRing

它是一種整合捲軸功能及導航功能，並可發光的的模組。可用手指畫圓，搜尋出你要執行的應用程式，點入執行應用程式後，在清單上尋找要找的目標後執行。此應用除了可用在 PC 應用外，也可用在手機及 MP3。



## 7. ScrollStrip

它是一種只能一維操作的觸控條，像是音量調整、背光亮度調整的功能。



## 8. Light Touch

它是一種在筆記型電腦鍵盤以外附加的功能鍵，通常會設計成發光樣式，它取代傳統的機構式按鍵設計，可至於鍵盤上方或左右側。



## 9. Mobile Touch

應用電容式觸控技術，整合手機多項應用，包括卷軸、選擇、導航功能在一個電容式多功能方向鍵上，取代手機上機構式按鍵。電容式按鍵可適用超薄的手機 ID 設計，是機構式按鍵所無法達成的。



## 10. Smart Touch

Smart Touch 配合客戶需求，提供軟體配套，做出更功能強大的電容式觸控功能鍵，不只能運用在 PC 應用上，許多像液晶電視、LCD 顯示器、DVD 播放器都可應用。



### 11. Clear Pad

電容式觸控螢幕，多半應用於手機上，但只要是在任何顯示器上，像是 LCD 面板上都可應用。



### 12. Clear Array

觸控 Sensor 做在軟板上，更可自由放置在塑膠或玻璃下機殼下方。



### 13. NavPoint

一種電容式多工方向鍵。二維設計，可控制游標往 X 軸與 Y 軸移動，像是小型 PC 觸控板。



### 14. OneTouch

電容式觸控控制 IC。



## 15. QuickStroke

手寫辨識、中文辨識系統，搭配所有 Synaptics 產品販賣。

## 第四節 個案公司的 SWOT 分析

### (一) Synaptics 的優勢 (Strength)

#### S1. 技術領先

2007 年蘋果推出 iPhone 時，蘋果執行長 Steve Jobs 展示在 3.5 吋螢幕上，用食指及拇指同時動作，操作圖片縮小放大的多點觸控功能，引發業界對觸控面板操作界面及更多應用的想像空間，而蘋果再度將多點觸控功能延伸至新款超薄 NB MacBook Air 上，成為全球首款觸控板可進行多點觸控的機種，透過與 iPhone 相似的操作，不需使用滑鼠，即可更簡單地完成頁面捲動、圖片及照片縮小放大、甚至翻轉等比滑鼠操作更為複雜的動作。據了解，蘋果 MacBook Air 採用自有的多點觸控技術，業界尚無類似概念的商品化產品，不過 Synaptics 相當看好此一技術應用，預期在蘋果新產品推出的效應下，可望打開高階筆記型電腦率先導入應用的風潮。

Synaptics 陸續推出相關新技術，包含可同時使用 2 隻手指進行放大縮小的多點觸控、頁面捲動及連續移動等等。具備多點觸控功能的 TouchPad 可進行更多更複雜的操作，預估初期將陸續導入高階筆記型電腦機種，隨著觸控界面操作模式愈來愈成熟，未來消費者手指必須在鍵盤及滑鼠之間來回移動的習慣，將成為過去式。

## **S2. 核心技術易於延展至其他產品應用**

手機應用電容式觸控面板，推出腳步最快的是 Synaptics，採用其產品的 Prada 手機比 iPhone 更早上市。Synaptics 為電容式觸控元件領導廠商之一，在筆記型電腦觸控板市場佔有率高達 60%，事實上，Synaptics 也是蘋果 iPod nano 觸控轉盤(Click Wheel)的電容式觸控元件供應商。Synaptics 避開蘋果專利，自行開發觸控面板產品，除 Prada 手機外，也陸續獲得部份手機大廠採用，2007 年底陸續面市。由於 NB 觸控板市佔已達巔峰，對近年來積極開拓電容式觸控應用的 Synaptics 而言，對手機市場也寄予相當大的期待。Synaptics 認為，2007 年底電容式觸控面板佔全球手機市佔率將可達 7%，2009 年挑戰 24% 佔有率，長期而言，電容式將朝取代目前主流的電阻式觸控技術的目標邁進。

## **S3. 知識密集 取代資本密集**

- (1). 擁有完整的控制器核心技術。
- (2). 技術背景堅強- Synaptics 是由擁有電容式觸控面板關鍵技術之專業人才所成立的新技術基礎廠商。
- (3). 具備深厚的製程技術及良率控制實務能力。
- (4). 擁有客製化設計能力。
- (5). 擁有電容式高階觸控面板的製程技術。

## **(二) Synaptics 的弱勢 (Weakness)**

### **W1. 外包生產彈性差；關鍵零組件供應商少。**

Synaptics 本身為一設計公司，本身並無工廠，目前皆是以外包方式生產，所以其生產時間比其他廠商長，所以較容易造成客戶挪走訂單到其他供應商。個案公司的供應鏈大多固定在某幾家廠商，除了因為電容式產品

的技術較需要穩定的零件來源之外，也因為生產透過外包廠，所以針對關鍵零組件，只對外包廠指定固定的某幾家廠商，儘量減少供應商數量，以減少外包管理的複雜性。當然為克服弱勢，個案公司也需針對某些常用的、或是生產週期長的關鍵零組件進行提早備料，所以零件需囤積在供應商或外包廠，所以不但會造成額外的存放成本之外，對於供應商也較無議價空間，往往造成比競爭對手更高的成本。

## **W2. 產品組合不夠多元化**

Synaptics 目前靠筆記型電腦應用的觸控板所得到的營業額佔全公司營業額的大部分。所以如果一旦筆記型電腦用的觸控板銷售衰退，或是筆記型電腦產業衰退，將會直接影響到個案公司的營業額，因為個案公司的產品組合不夠均衡，不夠多元化。

## **W3. 新技術開發時間長**

Synaptics 專注於使用者界面的開發，而使用者界面往往與 OEM 品牌廠商有密切的關係，所以個案公司開發任何新技術都需與各大 OEM 密切討論，也需要考慮大家的意見而進行一些修改，所以往往造成開發時間過長，同時也帶來很高的開發成本，況且新產品在開發階段並不會有任何的營業收入。

# **(三) Synaptics 的機會 (Opportunity)**

## **01. 觸控面板需求量大**

相較於 ATM、Kiosk、POS 等大尺寸面板應用觸控面板的普及率，小尺寸觸控面板從 2001 年 PDA 市場步入衰退之後，一直在相對有限的市場空

間中求生存，2007 年蘋果(Apple)推出 iPhone 後，嶄新的操作介面，讓觸控面板再次聲名大噪。觸控面板是 2008 年最火紅應用功能。一時間，手機等手持式裝置配備觸控面板，成為最當紅的應用。在 iPhone 正式上市前，包括樂金電子(LG Electronics)的頂級旗艦 Prada 手機、宏達電(HTC)的觸控手機阿福機，均已獲得不錯的銷售成績，即使是手機產品從研發、設計到面市，往往耗時 1~2 年的龍頭諾基亞(Nokia)，都從善如流，並於 2008 年上半年推出觸控手機。

甚至在 Android 平台手機正式推出之後，也成為電容式觸控面板發展相當重要的里程碑，由於 Android 平台在操作介面以及畫面圖示方面，更適合電容式觸控操作，使「Android+電容」足以與「蘋果(Apple)OS X+電容」技術相抗衡，並有更多手機、手持裝置廠商可望加入採用，一同做大電容式觸控面板市場。

備受矚目的 Android 平台手機 T-mobile G1 於 2008 年 9 月在美國正式發表，並預計將於 10 月開始出貨，在即將來臨的感恩節、聖誕節旺季，與 iPhone 3G 一別苗頭。由於該款手機與 iPhone 同樣祭出搭門號 179 美元的方案，將可望瓜分 iPhone 的熱絡買氣，而其面板供應商夏普(Sharp)及觸控面板供應商 Synaptics 及 TPK 也將大為受惠。

HTC Dream 也是另一支熱門的搭載觸控面板的手機，由於 HTC Dream 採用的面板及觸控面板規格均相當特殊，且經過供應商近 2 年來的配合開發，目前所知不管是面板或是觸控面板均為獨家供應，面板供應商為中小尺寸面板龍頭夏普，夏普同樣也是 iPhone 面板的供應商之一。至於其號稱媲美 iPhone 的電容式觸控面板，由於技術跟規格更為特殊，同時為了規避蘋果在電容以及多點觸控技術所布下的專利壁壘，因此也經過供應商相當長時間的開發，據了解，其觸控模組採用的是電容技術大廠 Synaptics 的產

品，至於觸控面板貼合則是交給同樣也是 iPhone 供應商的 TPK。其中 Synaptics 與宏達電同樣都是 Android 平台的開發成員之一，觸控板龍頭大廠 Synaptics 近年來積極經營手機等手持裝置的觸控面板市場，也是目前市場上手機用電容觸控模組最大的供應商。過去電容式觸控一直有模組與面板貼合良率難以提升的問題，據了解，HTC Dream 也有相同的狀況，因此生產有一定的門檻，不過由於 TPK 同樣也為 iPhone 進行貼合，技術相較純熟，預料這也是 HTC Dream 選擇與 TPK 合作的原因。相較於 iPhone 的觸控模組，HTC Dream 觸控模組成本略低，價格應低於 iPhone 觸控模組的成本。

由於品牌大廠相當正面地重視觸控面板在手機產品的應用，也確立了未來幾年小尺寸觸控面板的走勢。以品牌大廠推出產品的速度而言，原本這 2007、2008 年時間，觸控面板應該仍處在沈潛階段，但是 2007 年遇上大陸手機市場高調且強勁的成長，大陸國產、貼牌、白牌手機，已率先衝出觸控面板暴量需求。也因此，使得整體小尺寸觸控面板呈現出上下兩截差異極大的發展。

其中，在全球性品牌以及高階產品方面，儘管觸控面板話題從 2007 年初熱到年尾，但是真正可在市面上看到的創新觸控手機，除了 Prada 機、阿福機等少數幾款外，也只有帶起話題的 iPhone，以及 2007 年下半年推出的 iPod Touch。為了推出更新、更強大的觸控手機，各家手機大廠與觸控面板、面板模組供應商，基本上都還在鴨子滑水當中，但是並非完全無跡可循，從下半年起各觸控面板及面板模組供應商推出的新產品、新技術中，應該相當有機會描繪出 2008、2009 年即將征戰高階觸控手機市場的產品樣貌。

至於已經在大陸手機市場紅翻天的觸控面板應用，則讓 2007 年台灣觸控面板廠個個賺飽口袋，一邊籌資、送件申請加入公開交易市場，一邊研

發、擴產隨時啟動新產能因應愈來愈火熱的大陸手機需求。由於 2008 年大陸還有北京奧運盛事加持消費需求，因此整體看來市場確定相當有機會增長到 2008 年，加上手機以外其他應用，如 GPS 導航系統、MP3 及 PMP 等多媒體播放器等，也開始大舉採用觸控面板，使得觸控面板業者對市場需求的看法，可說是一路樂觀到 2010 年。

由於目前蘋果在 App Store 推出的手機遊戲，已有部分需具備「真正的多點觸控」功能方得使用，未來若其他手機廠商要在手機娛樂市場上挑戰蘋果，和蘋果一樣支援「真正的多點觸控」將屬必須。其中微軟已明確表示，未來其 Windows Mobile 7 及應用於一般 PC 的 Windows 7 作業系統均將支援「真正的多點觸控」，且要求終端廠商在產品設計時需考慮「真正的多點觸控」功能，顯示微軟對挑戰蘋果專利極具信心外。

因此，隨著 Windows 7 將在 2010 年內正式上市，微軟及蘋果在「真正的多點觸控」手機市場也將正式交鋒，屆時在專利羈絆可能消失的狀況下，Android 或 Symbian 陣營是否也將跟進挑戰「真正的多點觸控」功能，或採用較低價且可用觸控筆手寫輸入的虛擬多點觸控面板，將是未來值得注意的焦點。

觸控面板應用商機崛起，除了手機以及中大尺寸的 Kiosk、POS 等應用外，筆記型電腦(NB)採用觸控面板，也可望成為下一個電腦操作界面的革命性替代風潮，為因應此一商機，台灣觸控面板相關廠商積極開發多款包括電阻、電容式新一代觸控技術。

從另一個角度來看，中大尺寸觸控面板的市場雖然表面上量較小，但產品差異化大、競爭者少、利潤空間高，少量多樣可開闢新的市場經營模式。此外，中大尺寸的觸控技術多元、進入門檻較高，握有製造能力的業

者在引進新技術與策略伙伴後，相對容易促成市場全球化，並有利於生存。我們以小見大，從中小尺寸觸控面板市場窺看中大尺寸的未來走向，除了消費端需要的理由一致外，也發現到創新技術的確帶來一些影響。主要是由於人們對於介面人性化的要求日益提升，直接促進了人機介面科技不斷進步，朝向更精準、更親人邁進。特別的是若針對各種不同應用領域和環境，搭配最佳、最適合的觸控技術與新材質，那麼使用者將能輕易、簡便、安全地去操作，如此一來人機合一的最佳境界指日可期。觸控面板風潮可望從小尺寸的可攜式消費性電子產品例如手機、PDA、GPS 等，持續往中尺寸面板甚至大尺寸面板搭配，促使各廠商積極切入卡位。

## O2. 新應用開發

觸控面板並非新產品，雖然過去小尺寸領域主要應用在 PDA 產品上，但是隨著手機開始與 PDA 等產品整合，市面上很多 2.6 吋以上螢幕的智慧型手機、PDA 手機都已有配備觸控功能，但觸控只是其選項之一，並非「全觸控」產品。

真正在手機市場掀起風潮的是無機械按鍵的全觸控螢幕，其優點在於設計更為簡潔美觀，可以搭載更大尺寸的面板，以符合各種影音需求，蘋果採用過去極少應用在小尺寸領域的電容式觸控技術，搭配其軟體設計及量身打造的控制 IC，使得其 iPhone 及 iPod Touch 技術看起來相當獨特，且符合人性化的直覺式操作。

但也由於蘋果戮力於推出其獨有的技術及產品，這幾年蘋果在相關產品上開發了 200 多項專利，並投入人力輔導觸控面板供應商的製造產線，對生產其產品的產線、產能擁有高度掌控權，加上許多專利上的屏障，對想要推出類似產品的業者而言，顯然已經被設限了不少門檻。在此情況下，

2007 年真正開始量產電容式觸控面板的供應商，大多數都與蘋果脫不了關係，包括宸鴻及勝華等，都是藉由與蘋果的技術合作，開始導入生產。

除蘋果外，也有部份電容式觸控 IC 業者與 ITO 玻璃廠合作推出電容式觸控面板，例如供應樂金電子 Prada 手機觸控面板的 Synaptics。另外，包括控制器大廠 Cypress 及台廠義隆電旗下的義發科技等，也都有與 ITO 玻璃業者合作推出電容式觸控面板的開發計畫。

在看好觸控功能需求即將在筆記型電腦(NB)市場爆發下，Synaptics 已推出一系列專為 NB 市場設計，並具備軟體設定的輔助介面 SmartTouch。Synaptics 表示，旗下 SmartTouch 解決方案可利用虛擬情境控制，來取代傳統的多媒體按鍵，將碰觸控制行為個人化，符合 NB 最新的產品介面設計。Synaptics 的副總裁兼總經理湯姆·提爾南(Tom Tiernan)表示。「消費者正強烈要求能夠客製化他們的電子裝置，因此 Synaptics 正積極推出高度客製化的觸控面板解決方案，利用最簡易的操作與最創新的解決方案，讓 NB 及科技產品製造商，可以和消費者一同量身其所獨有的電子產品。」

在此同時，Synaptics 也宣布與 Validity Sensors 公司獨家合作，讓 Synaptics 公司將自家的 TouchPad 介面科技，與 Validity 的 LiveFlex 指紋感測科技一同整合，提供 NB 產品市場更可靠與方便的生物安全措施，這新一系列的產品解決方案，稱為 SecurePad。SecurePad 是以 Validity 更小型 VDS 201 感測器為基礎，將其更緊密地與觸控板整合，提供 NB 客戶在設計產品和人體工學方面時，擁有更多彈性。而藉由 LiveFlex 感測器，使用者只需將指頭掃過耐用的塑膠表面，即可載入登入資訊、提供身份認證與瀏覽安全資訊，不需再記住多個用戶名稱與密碼。此外，因為 LiveFlex 感測器將介面與矽面分開，解決了現有指紋感測器的設計問題，大幅增加感測器抵抗靜電釋放(ESD)的能力。Synaptics 個人電腦事業部的副總裁馬克·

維納(Mark Vena)表示：「最新的 SecurePad 產品解決方案，將滿足 NB 產品對資料保護的高度需求性。」

### **O3. 客戶的議價能力低**

由於電容式觸控面板的技術門檻相當高，尤其是在手機等手持式裝置配備用，無機械按鍵的全觸控螢幕。目前搭載 Synaptics 電容式全觸控螢幕的手機已多款上市，顯示已有足夠的量產經驗。電容式觸控面板市場才剛開始有新廠商進入，目前釋出消息的廠商都仍是試探性質，但真正技術成熟且有量產經驗的廠商並不多。所以在手機等手持式裝置配備用，無機械按鍵的電容式全觸控螢幕，目前暫時屬於賣方市場。

## **(四) Synaptics 的威脅 (Threat)**

### **T1. 替代品價格便宜**

觸控面板的技術種類多樣，包括：電阻式、電容式、光學式、超音波式觸控面板，由於各自有其適用的產品範圍，因此目前尚未有任何一種技術成為可以完全取代其他的技術，但是電容式觸控面板雖然性能最佳但是也是價格最高的產品。

### **T2. 應用市場成長幅度小**

全球科技產業受到不景氣影響，成長普遍趨緩，致使觸控面板應用最深之手機、NB PC 市場亦受到波及。近期歐、美品牌客戶出現對新產品開發動作放緩策略，加上目前觸控面板應用仍以高階 3C 產品為主，在高階通常就代表高價情況下，短期內終端市場需求沒有先前預期佳，讓品牌客戶開始對出貨量打折扣。觸控面板應用市場，雖有成長但幅度卻不如預期。

根據以上的 SWOT 分析，整理歸納如表 6.4 所示

表 6.4 個案公司 SWOT 分析

<b>優勢 (S)</b>  S1. 技術領先。 S2. 核心技術易於延展至其他產品應用。 S3. 知識密集取代資本密集。	<b>弱勢 (W)</b>  W1. 外包生產彈性差；關鍵零組件供應商少。 W2. 產品組合不夠多元化。 W3. 新技術開發時間長。
<b>機會 (O)</b>  O1. 觸控面板需求量大。 O2. 新應用開發。 O3. 客戶的議價能力低。	<b>威脅 (T)</b>  T1. 替代品價格便宜。 T2. 應用市場成長幅度小。

資料來源：本研究整理

根據以上的 SWOT 分析，本研究採用 Wehrich (1982) 所提出的 SWOT 矩陣，進行策略分析，見圖 6.3 所示。

表 6.5 個案公司 SWOT 矩陣

內 部 分 析

優勢 (S)

- S1. 技術領先。
- S2. 核心技術易於延  
展至其他產品應  
用。
- S3. 知識密集取代資  
本密集。

弱勢 (W)

- W1. 外包生產彈性差；關鍵  
零組件供應商少。
- W2. 產品組合不夠多元化。
- W3. 新技術開發時間長。

外  
部  
分  
析

機會 (O)

- O1. 觸控面板需  
求量大。
- O2. 新應用開  
發。
- O3. 客戶的議價  
能力低。

威脅 (T)

- T1. 替代品價格  
便宜。
- T2. 應用市場成  
長幅度小。

	<b>SO 策略 (Max-Max)</b>	<b>WO 策略 (Min-Max)</b>
<b>機會 (O)</b>	<p>S1O1：建立技術優勢， 填補市場產銷 缺口。</p> <p>S2O3：擴大市場佔有率。</p> <p>S3O2：開發電容式觸控 面板新市場。</p>	<p>W1O1：與關鍵零組件供 應商策略聯盟。</p> <p>W2O2：增加產品組合。</p> <p>W3O3：提高新市場能見 度。</p>
<b>威脅 (T)</b>	<p>S1T1：提供品質更好但價 差較小的產品。</p> <p>S2T2：降低新技術開發成 本。</p> <p>S3T2：提供優質產品。</p>	<p>W1T1：先穩固標準品較 多的 NB 電容式 觸控板成熟市 場。</p> <p>W3T2：確實了解客戶未 來需求後，開發 新產品。</p>

資料來源：本研究整理

1. SO 策略 (Max-Max)

(1) S1 技術領先 + O1 觸控面板需求量大

由於 Synaptics 擁有特殊專業技術能力、人才且擁有客製化能力。加上目前使用電容式觸控面板的公共應用市場、專業應用市場、高階消費性產品等應用市場需求量大，因此 Synaptics 正好利用此時機擴大產能，填補市場產銷缺口。

(2) S2 核心技術易於延展至其他產品應用 + O3 客戶的議價能力低

Synaptics 技術商品化的能力強，不斷將電容式觸控核心技術延展至其他產品應用。但是由於電容式觸控面板的技術門檻相當高，因此尚未有很多的新進入廠商。因此，Synaptics 繼續以高品質的產品，立即拓展在各應用市場的能見度，給予客戶品質保證。

(3) S3 知識密集取代資本密集 + O2 新應用開發

由於 Synaptics 擁有完整的面板及控制器核心技術，而且資訊化家電與智慧型手機產品日新月異，因此可以發展電容式觸控面板新的應用市場。

2. WO 策略 (Min-Max)

(1) W1 外包生產彈性差；關鍵零組件供應商少 + O1 觸控面板需求量大

Synaptics 目前皆是以外包方式生產，其生產時間比其他廠商長，而且其供應鏈大多固定在某幾家廠商。但因為各應用市場對觸控面板需求強勁，所以長期合作的外包廠商也願意針對關鍵零組件進行較長時間的備料。

(2) W2 產品組合不夠多元化 + O2 新應用開發

Synaptics 目前靠筆記型電腦應用的觸控板所得到的營業額佔全公司營業額的大部分。但放眼未來，隨著相關 IT 產品的推出與其觸控技術的成熟，附加觸控面板的產品設計趨勢不僅是手機，亦包括 GPS/PND、遙控器、車用電子產品以及遊戲機等各應用方面，可謂是應用範圍相當廣泛。因此未

來相關的市場商機，Synaptics 亦相當關注，並投入相當資源從事新應用開發。

### (3) W3 新技術開發時間長 + O3 客戶的議價能力低

Synaptics 開發任何新技術都需與各大 OEM 密切討論，往往造成開發時間過長，同時也帶來很高的開發成本。但也因新技術多符合各個 OEM 的需求，所以客戶較願意以高一點的單價購買。

## 3. ST 策略 (Max-Min)

### (1) S1 技術領先 + T1 替代品價格便宜

雖然替代品包括純玻璃技術的三種面板，紅外線式觸控面板、超音波式觸控面板、電阻式技術觸控面板的價格較低，但是 Synaptics 以領先的技術，提供品質更好、價差較小的產品，提供更超值的觸控面板選擇。

### (2) S2 核心技術易於延展至其他產品應用 + T2 應用市場成長幅度小

Synaptics 的觸控面板技術除了延展至中小尺寸觸控面板的手機、PDA、GPS、掌上型遊戲機、多媒體播放器等消費電子產品外，持續往中尺寸面板甚至大尺寸面板技術開發。雖然各應用市場成長力道不如預期強勁，但是已成功卡位各個應用市場。

### (3) S3 知識密集取代資本密集 + T2 應用市場成長幅度小

Synaptics 擁有深厚的製程技術及良率控制實務能力，因此，雖然 PDA、IA 資訊家電市場受到不景氣影響，成長幅度不如預期，但是 Synaptics 仍可藉由提供優質產品，維持市場形象。

## 4. WT 策略 (Min-Min)

(1) W1 外包生產彈性差；關鍵零組件供應商少 + T1 替代品價格便宜

Synaptics 屬於技術領導廠商，擁有特殊專業技術能力、人才；雖然替代品紅外線式觸控面板、超音波式觸控面板、電阻式技術觸控面板的價格較低，尤其電阻式觸控面板是目前的市場主流，但是由於各自有其適用的產品範圍，因此，目前尚未有任何一種技術成為可以完全取代其他的技術。Synaptics 擁有電容式觸控面板的製造關鍵技術，雖然外包生產具有較低彈性的生產製造弱勢，但是能提供價格合理、性能最佳的電容式觸控面板產品，依然能另 Synaptics 在觸控面板產業占有領先地位。

(2) W3 新技術開發時間長 + T2 應用市場成長幅度小

Synaptics 以使用者介面提供者自居，常需要與各大品牌 OEM 進行新技術探討，如何有效地應用觸控式介面開發出新的產品使用方法，讓使用者能更便利、直覺化操作的介面設計，已成為 Synaptics 致力發展的新方向，所以其新技術開發時間往往很長。全球科技產業受到不景氣影響，近期歐、美品牌客戶出現對新產品開發動作放緩策略，加上目前觸控面板應用仍以高階 3C 產品為主，在高階通常就代表高價情況下，短期內終端市場需求沒有先前預期佳，讓品牌客戶開始對出貨量打折扣。觸控面板應用市場，雖有成長但幅度卻不如預期。所以 Synaptics 緩慢但穩固的開發速度較不會在這不景氣的環境中受波及，而且品牌客戶也較能接受與自己長期討論，較符合自己期望的的新技術產品。

## 第七章 結論與建議

### 第一節 結論

創新應用情境，是驅動產品設計往新趨勢發展的最大動力。以 2007 年被美國「時代」雜誌 (Time Magazine) 評為年度最佳發明產品的 iPhone 為例，過去觸控式行動電話的人機介面，皆設計以單指觸控操作為主，但 iPhone 卻顛覆傳統設計理念，第一次將具有同時複數點的觸控輸入功能整合在行動電話當中，是創新應用情境引領產品設計的最佳範例。如何有效地應用觸控式介面開發出新的產品使用方法，讓使用者能更便利、直覺化操作的介面設計，已成為觸控式介面致力發展的新方向。

過去個人數位助理器(Personal Digital Assistant ; PDA)、平板電腦(Tablet PC)曾經一度風靡全球，也帶動觸控面板投資熱潮，但自 2002 年市場需求泡沫化後，使觸控面板產業沉寂一段時間；近期由於 Apple 公司新產品 iPhone 推出，提供具有多點觸控(Multi-touch)輸入能力，觸控面板產業又成為關注的焦點。近年來，由於新應用情境促發觸控面板興起，最令人矚目應屬手機、可攜式導航裝置(Portable Navigation Device)、可攜式遊戲機 (Portable Video Game)、UMPC (Ultra-mobile PC) 等四大應用，將是驅動市場大幅成長的主要動力引擎。

由觸控商機發展來看，台灣產業未來發展趨勢，除了應發揮低成本、高彈性之生產製造優勢外，另應掌握人性化需求所引領之感官科技潮流，因為這將後續影響產品設計概念暨其關鍵零組件發展。因此這一波觸控商機對台灣廠商的啟發也就是過往的觸控式消費性電子產品以電阻式觸控面板為主，台灣在電阻式觸控面板產業耕耘已久，優勢來自於國內廠商掌握終端品牌客戶、低成本生產製造及產業群聚等優勢，有利未來觸控式消費

性產品商機的發展潛力。

另外隨著消費者應用情境變化，觸控式產品設計趨勢也隨之改變，新興觸控技術方案也不斷崛起。觸控面板期望增進使用者的人機互動效益，因此，如何發掘使用者的潛在操作需求、提供創新解決方案，以及與系統整合已成為台灣業者之下一波挑戰。

## 第二節 對觸控面板產業其他廠商建議

台灣一直是高科技的製造重鎮，中小企業憑藉在成本管理與材料的取得優勢，建立起台灣的經濟奇蹟，但是卻由於基礎研究發展能力的不足，僅止於代工 OEM 或是 ODM。由於代工僅是賺取微利，再加上科技產業常存在「量」的迷思，各界將焦點放在出貨量的突破，於是大小廠商一窩蜂投入，卻忽略背後低毛利的隱憂，這個效應在既有電阻式觸控面板已經發生，在手機等可攜式產品帶動風潮後，由於進入門檻不高，後進者紛紛加入瓜分版圖，業者對上游原料、專利與新技術掌握度低，市場恐將逐漸走向流血戰，除利潤薄型化之外，廠商又將再陷入低價代工、掙扎求生的迴圈中。因此，在電容式觸控面板的新戰場，必須要有一些穩扎穩打的策略。

電容式觸控面板由於擁有防火、防污、耐刮、透光度好(90%)、且耐用時間較長(>5000 萬次)的優點，一直是屬於高價位的觸控面板。另外，由於觸控面板的製造主要集中於美國與日本，而關鍵零組件也受制於日本，因為受控於擁有關鍵技術的大廠，台灣僅能在低階的產品中轉取微薄利潤。

本研究個案所處的電容式觸控面板領域，由於關鍵製造技術門檻高一直為寡占市場，因此，目前僅有少數廠商是電容式觸控面板產業的供應商。

本研究個案分析的市場領導者廠商，Synaptics，是由擁有電容式觸控面板關鍵技術之專業人才所成立的廠商，透過 SWOT 分析，建議以下策略提供給產業其他廠商之參考：

1. 建立技術優勢，填補市場產銷缺口。
2. 擴大市場佔有率。
3. 開發電容式觸控面板新市場。
4. 提供品質更好但價差較小的產品。
5. 降低新技術開發成本。
6. 提供優質產品。
7. 與關鍵零組件供應商策略聯盟。
8. 增加產品組合。
9. 提高自己在新市場的能見度。
10. 先穩固標準品較多的 NB 電容式觸控板成熟市場。
11. 確實瞭解客戶未來需求後，開發新產品。

### 第三節 對後續研究的建議

本研究由於人力的限制，所探討的策略有限，無法將所有的選擇策略納入，建議後續研究者可以擴大研究與產業範圍來探討廠商的策略定位之研究。

本研究的研究結果為橫斷面的資料，並未就電容式觸控面板產業中廠商的策略進行縱剖面追蹤，因此，後續研究者可以時間為主軸，就電容式觸控面板產業中新技術基礎廠商的策略定位進行長時間調查，以觀察其長期發展。

## 參考文獻

### 一、中文部份：

- [1] 毛履兆等作，預測大未來-2002 資訊通訊產業趨勢，台北，大橡出版社，2001。
- [2] 司徒達賢，策略管理，第二版，台北，遠流出版，1998。
- [3] 耿筠，行銷管理-理論與架構，台北，華泰出版社，2001。
- [4] 陳碧珠，「iPhone 效應-觸控面板商機引爆」，經濟日報，2007/06/02。
- [5] 張紹勳，研究方法，台北，滄海書局，2001。
- [6] 楊千，策略管理-理論與實務，初版，台北，華泰文化，2007。
- [7] 楊曉芳，「遭控侵權傳敗訴，義隆電：將反制，股價黑」，聯合晚報，2008/5/7。
- [8] 楊幼蘭譯，Bruce Greenwald & Judd Kahn 著，沒有對手的競爭-提高市場進入障礙的求勝法則，第一版，台北，天下遠見，2007。
- [9] 趙中興編譯，越石健司&岩井善弘著，平面顯示器的關鍵元件、材料技術，初版，台北，全華，2004。
- [10] 蔡正雄譯，Michael E. Porter 著，競爭策略，初版，台北，華泰圖書，1985。
- [11] 賴彥中，「觸控面板市場趨勢分析」，IEK 產業分析，2006/5/29。
- [12] 賴彥中，「各觸控面板技術之比較」，IEK 產業分析，2006/4/28。
- [13] 謝安田，企業研究方法論，台北，著者出版社，1998。

- [14] Hsu, Andrew, 「在消費設備中採用電容感測器用戶介面」, 電子工程專輯, 2007/7/18。
- [15] Hill, Charles W. L. & Jones, Gareth R. 著, 黃營杉譯, 策略管理學, 台北市, 華泰書局, 1996。
- [16] David, 「觸控板大廠 Synaptics 反訴義發科技再觀察」, 科技產業資訊室 2008/5/7。
- [17] Denise, 「iPhone 帶動的多重觸控風潮」, 科技產業資訊室, 2007/7/9。
- [18] Kyle, 「觸控螢幕(Touch Screen)成為新顯示器的試金石」, 科技產業資訊室, 2008/3/17。
- [19] Porter, Michael E, 原著, 周旭華譯, 競爭策略, 天下文化, 1998。
- [20] Porter, Michael E, 原著, 李明軒、邱如美合譯, 競爭優勢(上), 天下文化, 1999。
- [21] Porter, Michael E, 原著, 李明軒、邱如美合譯, 競爭優勢(下), 天下文化, 1999。
- [22] Moore, G. A. 著, 陳正平譯, 跨越鴻溝, 台北市, 臉譜出版社, 2000。

## 二、英文部份：

- [1] Aaker, David A., Strategic Marketing Management, John Wiley & Sons, N.Y., 1992.
- [2] Ansoff, I.H., Coporate Strategy, McGraw-Hill, 1965.
- [3] Best, Roger J., Market- Based Management, 2004.

- [4] Christensen, Clayton M., The innovator's dilemma, when new technologies cause great firms to fail, Harvard Business School Press, Boston, 1997.
- [5] Drucker, Peter F., Innovation & Entrepreneurship, Harper & Row, New York, 1985.
- [6] Jaques, Rober, "Apple iPhone fuels touch-screen bonanza," <http://www.pcauthority.com.au/News/84286.apple-iphone-fuels-touchscreen-bonanza.aspx>, 2007/6/ 21.
- [7] Kotler, Philip, Marketing Management, Millennium edition, New Jersey, Prentice. 1999.
- [8] Kolter, Philip, Marketing Management, Prentice Hall, 2003.
- [9] Porter, Michael E., Competitive Advantage of Nations, The Free Press, 1990.
- [10] Porter, Michael E., Competitive Strategy, The Free Press, 1980.
- [11] Porter, Michael E. Porter, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, New York, 1985.
- [12] Saaty, T.L. & Vargas, L.G., Prediction, projection and forecasting Boston, U.S.: Kluwer Academic Publishers, 1991.
- [13] Strauss, Corbin, Basic of Qualitative Research, 2nd Edition, SAGE Publications, London, 1990.
- [14] Weihrich, "The TOWS Matrix – a Tool for Situational Analysis." Long Range Planning, 1982.

### 三、網站部份：

1. 財團法人國家實驗研究院 科技政策研究與資訊中心：  
<http://cdnet.stpi.org.tw/techroom.htm>
2. 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)：<http://www.itis.org.tw/>
3. 台灣大學創新育成中心：<http://www.ntuiic.com/>
4. 聯合新聞網：<http://udn.com/NEWS/>
5. 電子工程專輯：<http://www.eettaiwan.com/>
6. DIGITIMES 科技網：<http://www.digitimes.com.tw/>
7. TRI 拓墾產業研究所：<http://www.topology.com.tw/>
8. MIC 資策會資訊市場情報中心：<http://mic.iii.org.tw/>
9. 工業研究院：<http://www.itri.org.tw/>
10. 產業技術資訊服務網：<http://www.itis.org.tw/>
11. 中華液晶網：<http://cn.fpdisplay.com/Default.Shtml/>
12. 經濟日報：<http://udn.com/NEWS/main.html>
13. Synaptics：<http://www.synaptics.com/>