

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

蘋果破壞式創新之影響：中小尺寸面板應用之手持消費性電子裝置之分析

The effect of Disruptive Innovation of Apple:
A case study of hand held devices with small
and medium sized display

研究生：簡嫻雯

指導教授：鍾惠民 博士

中華民國 101 年 5 月 25 日

蘋果破壞式創新之影響：中小尺寸面板應用之手持消費性電
子裝置之分析

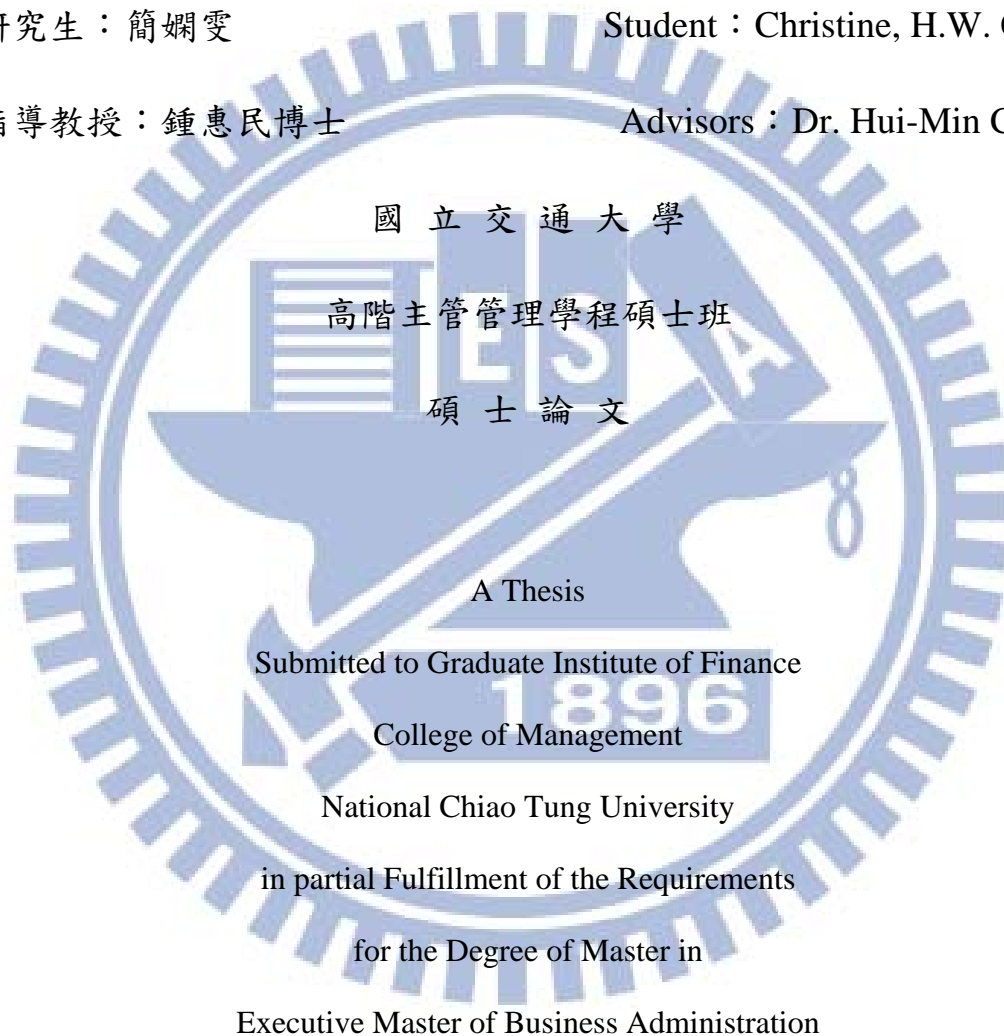
The effect of Disruptive Innovation of Apple: A case study of
hand held devices with small and medium sized display

研究生：簡嫻雯

Student：Christine, H.W. Chien

指導教授：鍾惠民博士

Advisors：Dr. Hui-Min Chung



May 2011

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百零一年五月

蘋果破壞式創新之影響：中小尺寸面板應用之手持消費性電子裝置之分析

研究生：簡嫻雯

指導教授：鍾惠民 博士

國立交通大學高階主管管理學程碩士班

摘要

自從 Steve Jobs 於重回蘋果公司之後所領導的一系列創新以來，蘋果公司的成就不僅只反映在其產品的受歡迎程度以及蘋果公司股價之外，甚且對整個現代社會的生活、工作方式，對使用電子產品以及運用資訊的方法以及觀念，都造成了相當程度的改變。影響所及，使得許多電子產品的相關產業，包括顯示器、觸控模組、乃至於系統單晶片(SoC)等等關鍵零組件，以及系統、整機的設計組裝製造等等供應鏈，全部都有顯著的改變。

本文主要探討蘋果的創新模式為何？為何在蘋果推出其 iPhone、iPad 產品之後，其他硬體大廠並非沒有能力製造類似規格甚至超越其表現的產品，可是卻沒有任何一個例子可以與蘋果產品的占有率相抗衡，因而形成了“第二名之後的比賽”。本研究指出了這是屬於破壞式創新的典型例子，蘋果公司利用高階破壞式创新的手段，成功的推出了在硬體規格突破，並且搭配完整的產業生態系統(ECO System)，因而造就了成今日的蘋果盛況。在本文的文獻探討中，詳細敘述了創新的種類以及其特性；蘋果的成功正好可以驗證高階破壞式創新的理論。本研究即試圖針對台灣曾經是兩兆雙星產業之一的顯示器產業當中，與蘋果產品的主要顯示尺寸(即 iPhone 與 iPad 所採用之中小尺寸)面板產業當中，包括顯示器、觸控面板、控制 IC 等等，並且同步分析中國、日本與韓國相關產業當中，所面臨的同樣問題，與其各自所採取的因應策略。

最後，本研究並提出一簡單的結論，一個成功的破壞式創新的價值是驚人的回饋；而展望未來，網際網路、智慧行動裝置和雲端運算等技術整合，產業的脈絡將由線性的產業供應鏈變成一個多向交織的服務型生態系(ECO System)，系統內不再是直接上下游的關係，而是從系統內之關聯服務得到利潤之整合系統，而消費者則是從中取得服務並獲得滿足。以蘋果的思維與布局來看，個人化的服務趨勢與理念將是所有產品核心的價值，對於擅長以水平展開分工、達到成本下降的台灣傳統科技製造商而言，若還是以同樣的思考模式一味的快速複製跟隨，則無法達成真正的創新，台灣企業必須思考如何將原本的產業供應鏈增值而後延伸為產業價值網，以應用系統與服務強化產業創造新的商業模式。

關鍵字：破壞式創新、顯示器產業、蘋果公司、服務型生態系

The effect of Disruptive Innovation of Apple: A case study of hand held devices with small and medium sized display

Student : Christine, H.W. Chien

Advisors : Dr. Hui-Min Chung

Master Program of Management for Executives
National Chiao Tung University

Abstract

The great success of Apple Inc. does not only help Apple Inc. climbing to the top of stock exchange market but also bring a large scale change to the industry – including display, touch module, SoC as well as the whole value chain of system design, manufacturing (OEM and OEM services providers).

This study aims mainly on the “innovation model” of Apple Inc. For what reason those other big names can’t get even close market shares? This is a competition of “number 2”. This study proves the success of Apple Inc. is a typical model of “High Level Disruptive Innovation”. Apple perfectly conducts a high level disruptive innovation, brings to the market products with most advanced hardware spec yet associates its distinguished business model – app store. The study analyzes the system of different innovations and illustrates their different characteristics. Finally this study takes the Apple story as an example to explain this analysis.

Apparently the influence occurs – the whole industries faced their choices: to go with Apple or just leave it and fade away. This study analyzes the mid and small sized display industry; see how the players survive in this mega change. The new world people take hand-held devices as just a display console; all the data computed are done at “cloud”. A company will gain its share by providing fundamentally hardware and an integrated service which combines all associated values, services, products, and so on. Consumers will only be satisfied with the ECO system since they will always be offered with enough choices of hardware. In this case, Taiwan has to develop its new survival concept and pull itself out of the old model of “mass production, low cost and fast”. Taiwan has to leverage the strength of Japan and the market of China so to compete against Korea.

Keywords: disruptive innovation, display industry, Apple Inc., ECO system

誌謝

能夠完成交通大學高階主管管理學程碩士班的學業，是我一輩子難忘的記憶。自從下定決心在工作十餘年後，再次重拾書本，開始兩年沒有周末的學生生活，我就發現自己的決心和毅力，有時候還是會遇到一些困難和阻礙的挑戰。若是沒有以下我要感謝的這些師長、家人、學姊、學長和同事長官們的鼓勵與支持，實在是難以為繼。唯有在你們的關心與祝福、協助之下，我才能夠一路順利讀完，並且順利畢業。

首先我要感謝的是辛苦的師長們。我有幸可以被交大高階主管管理學程碩士班執行長鍾惠民教授收為弟子，並經過他的耐心指導最後才能夠完成這篇論文。在學的期間，也從各位老師的課程裡得到了回味無窮的滿足；像是朱博湧老師、陳安斌老師、劉助老師、陳光華老師、楊千老師、丁克華老師、柳中岡老師、劉大年老師以及來自各領域的頂尖人物的講座等等，都讓我受用無窮。

接下來我要感謝的是我的同班的學長姐們。有了你們的陪伴，讓我可以在这短短的兩年裏面，度過每一個美好的同窗日子。另外，柏菡學弟的大力幫忙，也是很重要的。

最後我要感謝最支持我的家人，我愛你們。

簡嫻雯 謹誌於
交通大學高階主管管理學程碩士班
中華民國一百零一年五月

目次

摘要.....	i
Abstract.....	ii
誌謝.....	iii
目次.....	iv
表目次.....	vi
圖目次.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究限制與範圍.....	3
1.4 研究架構與流程.....	4
1.5 章節分佈.....	5
第二章 文獻探討.....	6
2.1 破壞性創新理論.....	6
2.2 破壞性創新與其他創新分類的比較.....	9
2.3 破壞性創新的可能形式.....	12
2.4 破壞性創新的因應之道.....	13
第三章 研究方法.....	16
3.1 次級資料研究法.....	16
3.1.1 次級資料的來源.....	16
3.1.2 次級資料的優點.....	16
3.1.3 次級資料分析的限制.....	17
第四章 手持消費性電子產業概況.....	18
4.1 攜帶式遊戲機產業.....	18
4.1.1 Sony 之概況.....	19
4.1.2 Nintendo 之概況.....	22
4.2 數位相框產業.....	25
4.3 電子書閱讀器 (E-Reader) 產業.....	27
4.3 可攜帶型電腦產業.....	33
第五章 相關應用產業之因應策略.....	36
5.1 平板電腦產業.....	36
5.1.1 「破壞式創新」之高階市場.....	36
5.1.2 「商業模式創新」之服務型營收模式.....	38
5.1.3 主要平板電腦業者之策略.....	40
5.2 觸控模組(Touch Module) 產業.....	49
5.2.1 觸控模組市場.....	49

5.2.1 投射式電容觸控模組概況.....	51
5.3 中小尺寸面板產業之對策.....	55
5.3.1 日本面板業之策略.....	59
5.3.2 韓國面板業之策略.....	60
5.3.3 台灣面板業之策略.....	61
5.3.4 下一代顯示器之競爭.....	63
第六章 結論與建議.....	69
參考文獻.....	71

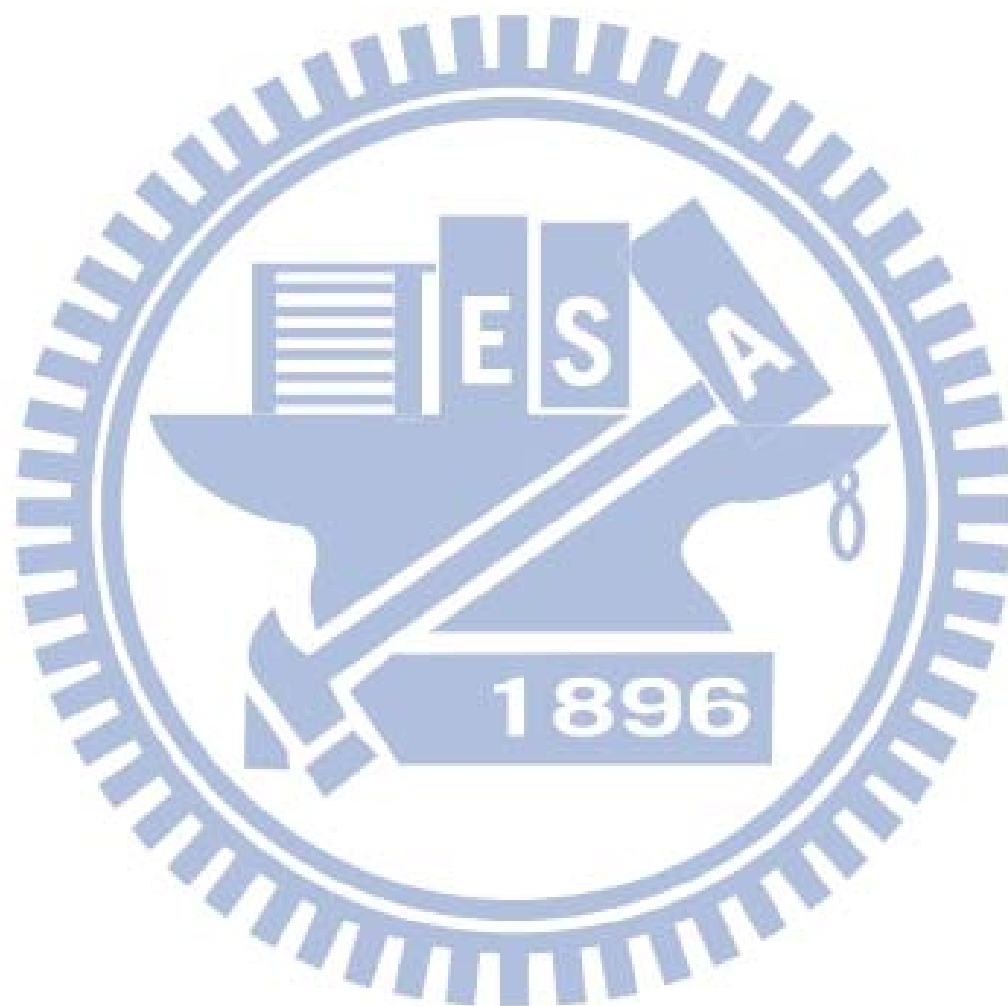
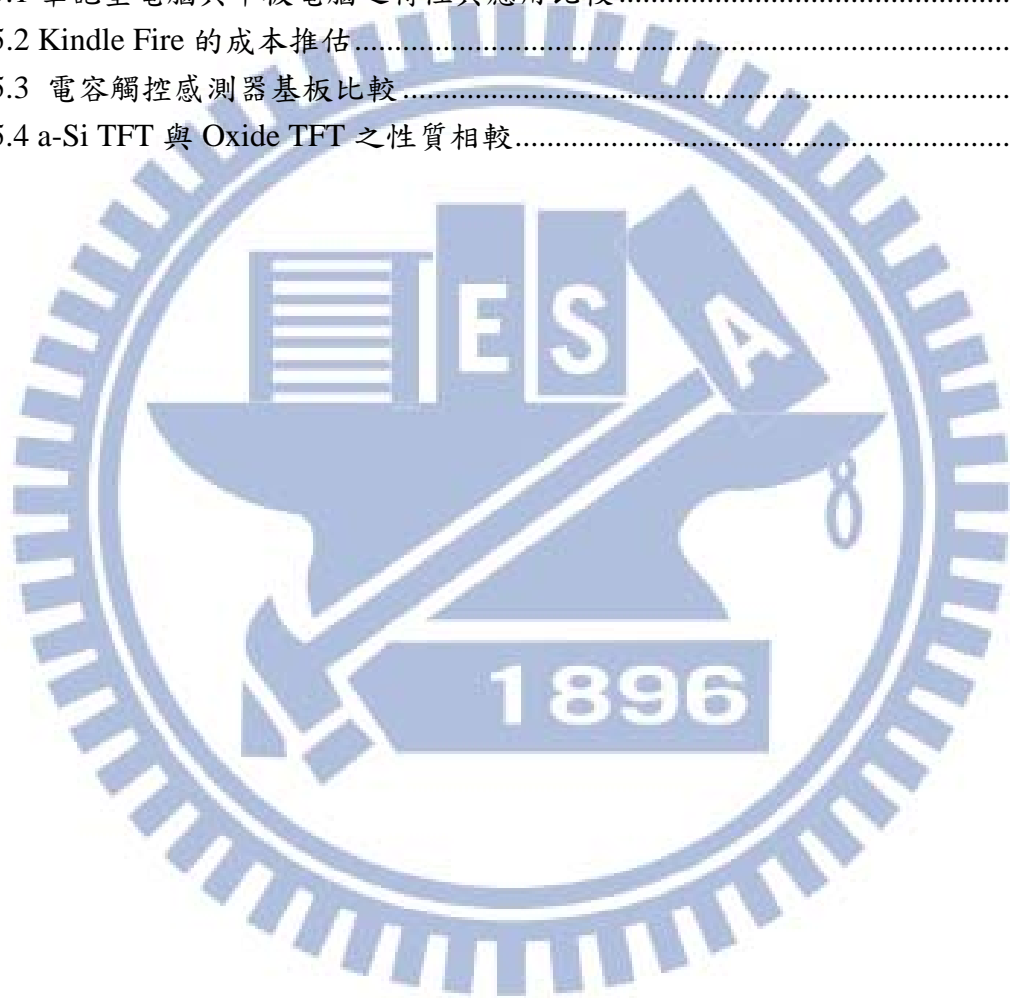


表 目 次

表 2.1 創新理論分類類型與定義	11
表 2.2 破壞性創新之八種可能情況	13
表 4.1 PS Vita 與智慧手機之面板規格比較	21
表 4.2 3DS 與 DS 系列主要規格比較	23
表 4.3 2011 4/1~12/31 3DS 銷售數量	24
表 4.3 iPad 平板與 Kindle 電子書閱讀器之規格比較	29
表 5.1 筆記型電腦與平板電腦之特性與應用比較	37
表 5.2 Kindle Fire 的成本推估	46
表 5.3 電容觸控感測器基板比較	52
表 5.4 a-Si TFT 與 Oxide TFT 之性質相較	64



圖目次

圖 1.1 蘋果 Eco System 運作模式	2
圖 1.2 熱門可攜式電子產品發售 1 年後後累積銷售量比較表	2
圖 1.3 研究架構	4
圖 2.1 Christensen 破壞性創新理論.....	7
圖 4.1 2004~2012 年掌上型遊戲機出貨量一覽	19
圖 4.2 2009~2012 SONY PSP 系列硬體產品銷售數量(百萬台).....	20
圖 4.3 2009~2012 SONY PSP 系列軟產品銷售數量(百萬套).....	20
圖 4.4 SONY PSP 產品規劃藍圖	22
圖 4.5 2009~2012 任天堂硬體產品銷售數量(百萬台).....	22
圖 4.6 2009~2012 任天堂硬體產軟體銷售數量(百萬套).....	23
圖 4.7 任天堂 Wii U 外觀圖.....	25
圖 4.8 2003~2012 年數位相框之市場預估	26
圖 4.9 2009~2014 年全球電子書閱讀器市場預估出貨量	27
圖 4.10 2011Q1~2012/Q1 年全球電子書閱讀器出貨量	28
圖 4.11 Kindle 電子書閱讀器與 Kindle Fire 平板裝置比較	29
圖 4.12 電子書與精裝書之利潤分配比較表	31
圖 4.13 KDP Select biz mode	31
圖 4.14 電子書閱讀器之平均售價與產值	32
圖 4.15 電子書閱讀器之產品開發藍圖	33
圖 4.16 2011 年第一季 iPad 與 NB 品牌出貨相較.....	34
圖 4.17 美國 iPad 使用者之應用行為分析	35
圖 4.18 2008~2014 年可攜式個人電腦市場預估	35
圖 5.1 2010~2017 年平板電腦市場預估	38
圖 5.2 2012 年平板電腦市場佔有率與出貨量預估	39
圖 5.3 Window8 與 Android 系統之品牌陣營	41
圖 5.4 華碩變形平板電腦(Padfone).....	43
圖 5.5 惠普平板電腦 TouchPad	44
圖 5.6 Kindle Fire 使用者購買行為分析	45
圖 5.7 亞馬遜於 Kindle Fire 之雲端電子商務市場	47
圖 5.8 亞馬遜與邦諾之電子書閱讀器產品之發展史	47
圖 5.9 2011~2014 年全球平板電腦作業系統預估量	49
圖 5.10 2010-2014 年全球觸控面板供需情況	50
圖 5.11 2018~2017 全球觸控面板之產值預估	50
圖 5.12 2017 年平板電腦用電容式觸控模組之滲透率預估	52
圖 5.13 感測模組價值鏈(以台灣為例).....	53
圖 5.14 投射電容觸控感測器產品結構	54

圖 5.15 之價值鏈與成本結構分析	55
圖 5.16 腦之價值鏈與成本結構分析	56
圖 5.17 Si 與 LTPS 之比較.....	57
圖 5.18 TN,IPS,VA 液晶模式驅動比較.....	58
圖 5.19 VA 與 IPS/FFS 專利授權觀聯圖	59
圖 5.20 三星顯示器的股東成分	61
圖 5.21 夏普 SDP 的新股東組成	62
圖 5.22 AMOLED 剖面架構圖	63
圖 5.23 AMOLED 面板應用之產值圖	65
圖 5.24 三星電子的 Galaxy 系列 AMOLED 平板與智慧手機.....	66
圖 5.25 可撓式基板之 AMOLED 應用	66
圖 5.26 LCD 與 AMOLED 製程比較	67



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

自 2007 年 1 月 9 日蘋果(Apple)執行長 Steve Job 發表智慧型手機 iPhone 後，消費者透過手指觸控與機器互動之時代就此開啟，而 2010 年發表的 iPad 也創造出全新的應用:平板電腦(Tablet)。蘋果一系列產品不僅具有高解析度之視覺效果，又具備全新的多點觸控互動方式，讓全球消費者都因而感染蘋果熱潮。

根據工研院 IEK 統計，2011 年全球智慧型手機出貨量達 4.6 億支，其中受 iPhone 影響而具備觸控功能的手機即有 3.9 億支，占整體市場比重逾 8 成；展望 2014 年，智慧型手機將全具備多點觸控功能，預期出貨量將達 10.8 億支，與 2007 年較幾乎成長 290 倍，而蘋果單靠 iPhone 一個產品則佔有 20%以上的市場。

iPhone 的作業系統後來衍生為 iOS 平台，Apple 陸續擴大此平台發展出 iPod Touch、iPad 與 Apple TV 等一系列產品，將影響之範圍由個人應用而擴大至家庭客廳，其中 iPad 主要填補手機和個人電腦間的空白市場，Apple TV 則主攻智慧聯網電視(Smart TV)之需求。

Apple 獨特的魅力是由時髦、簡潔的硬體外型設計開始，首先吸引客戶眼光，再經由 iTunes 溝通不同硬體平台，應用程式商店(App Store)之雲端服務則提供多樣性的服務軟體，滿足不同客戶間之需求與個性化之服務，直覺又有趣的體驗形成服務生態系(Ecosystem)，獨特的價值增加客戶的粘著度。



根據統計，所有 iOS 設備的出貨總量至 2011 年第 3 季已達 2.5 億台，不僅成為地球上最暢銷的裝置，iPad 也成為可攜式消費性電子產品史上銷售一年內成長最快的產品，堪稱是破壞式創新產品的典範。蘋果產品的熱銷有如蝴蝶效應般影響了不同產業的生態，讓一些曾是創造高成長率的消費性電子產品產生巨變，諸如攜帶式遊戲機、數位相框、電子書閱讀裝置等皆受到重大衝擊，甚至連筆記型電腦(Note Book)市場也受到波及。

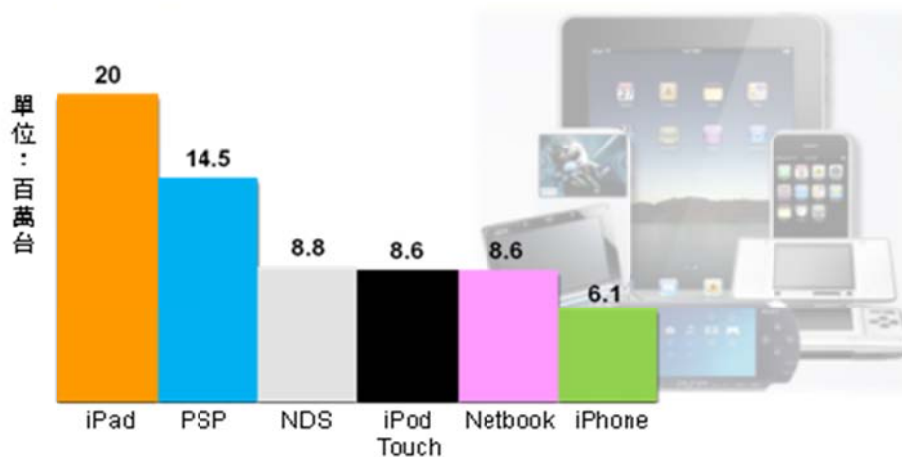


圖 1.2 熱門可攜式電子產品發售 1 年後累積銷售量比較表

資料來源：DIGITIME，2010/11

Apple 對於台灣產業的影響不僅是終端消費者之市場改變，台灣的 IT 相關產業如華碩、宏碁甚至是 EMS 產業的鴻海、廣達，皆受到 Apple 破壞式創新之衝擊，而關鍵零組件產業，如面板產業(LCD)與觸控面板(Touch Panel)產業，也因 Apple 制定的規格與需求而讓產業形成不同的策略規劃與合作。

在 Apple 破壞式創新之影響下，部份產品與產業因策略調整得當而繼續發展，有些產品則提早到生命終點，但遲至今日仍尚未見到其他新的殺手級產品能對 Apple 產生撼動式之影響。我們可以預期未來的幾年在 Apple 的影響之下，不論是消費型電子產業或資訊、娛樂、教育產業將會因為競爭與取代而不斷的產生變化，本文之研究也是希望能透過觀察其變遷歷史而找到企業未來可能的市場機會與因應對策。

1.2 研究目的

基於以上的背景與動機，本研究主要目的即是檢視 Apple 破壞式創新產品所造成之影響，部分消費型電子產品或產業因其而衝擊而產生變化，觀其過程，不僅可驗證破壞創新之理論，也藉由其市場之變化期能從中探索企業未來可能的市場機會與對策。

1.3 研究限制與範圍

本研究受限於相關資源與個人能力，主要著重於部分手持消費型電子產品，目標對象為攜帶式遊戲機、數位相框、電子書閱讀器、攜帶型個人電腦，並加入其關鍵零組件中的面板(LCD)、觸控模組與平板電腦等產業之因應對策為本研究之範圍。

本研究主要關注產業對蘋果效應之策略與變化，對於相關產品之設計與發展細節，不進行過多的描寫。

1.4 研究架構與流程

本研究主要透過次級資料之蒐集與業界專家之訪談，並結合本人在業界之經驗、以分析相關的趨勢與發展策略並探討可能之經營策略。

本研究架構如圖 1.3 所示。

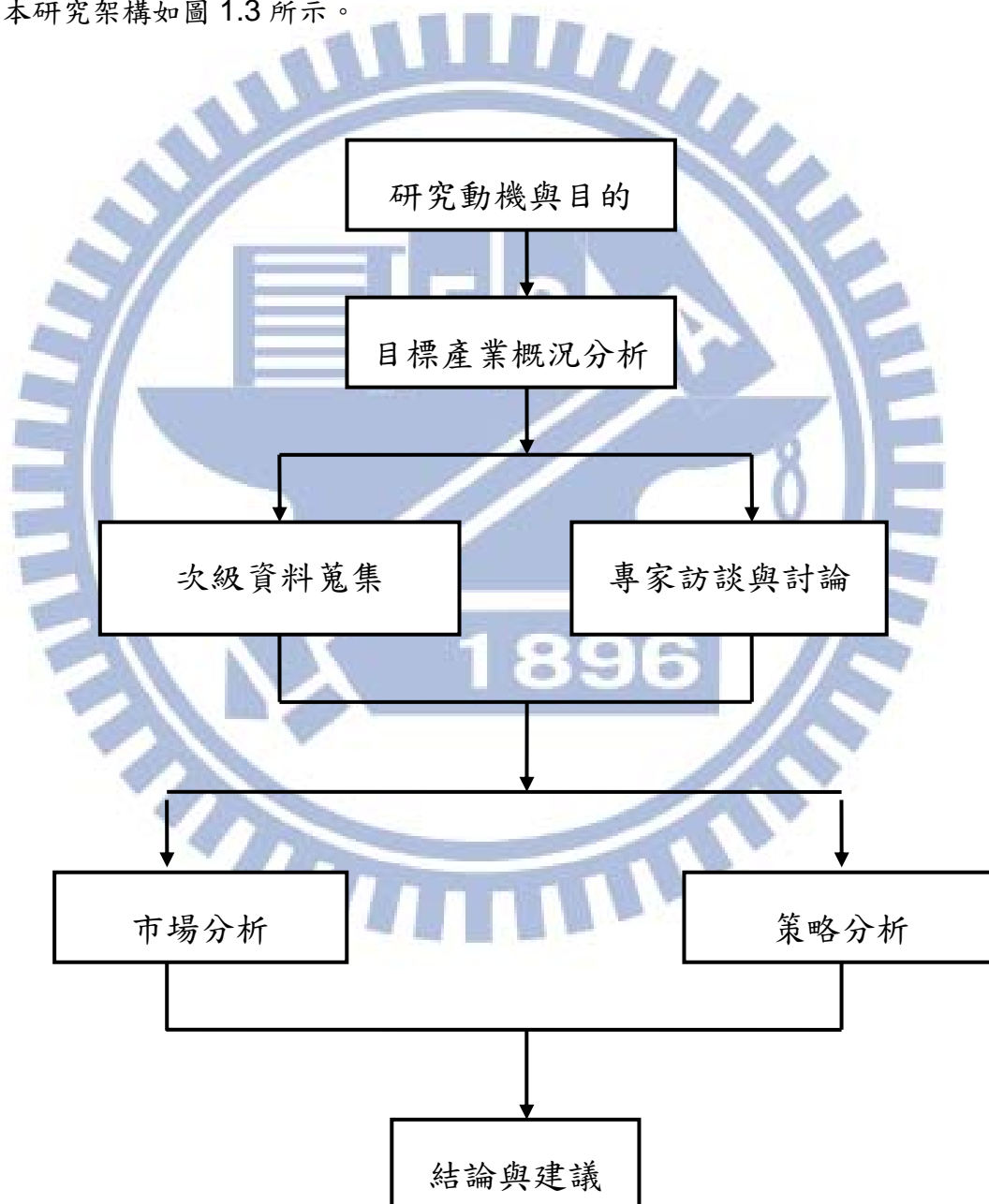


圖 1.3 研究架構

1.5 章節分佈

本研究的內容架構如下：序論，根據研究動機與目的，對於本研究的架構做概略性的鋪陳。文獻探討，介紹破壞式創新之發展沿革與相關理論比較，並探討其可能性與陳述因應之道為後續研究報告之述。第三章研究方法：介紹本研究使用的次級資料法，以貫通研究目的的架構，並以此為分析相關現象的基礎。第四章，相關消費性電子產業概況：目標對象之產業整體概況更新，藉由不同時期之市場消長變化、以反應產業受到破壞式創新之影響。第五章，產業之因應策略分析：藉由專家訪談法、結合主要廠商的策略布局和生產規劃與新產品發展趨勢，探究企業未來之可能經營策略與佈局。第六章，結論與建議：將上述研究方法所導出的結論以結構性的方式呈現，最後提出對本研究之建議。

第二章 文獻探討

2.1 破壞性創新理論

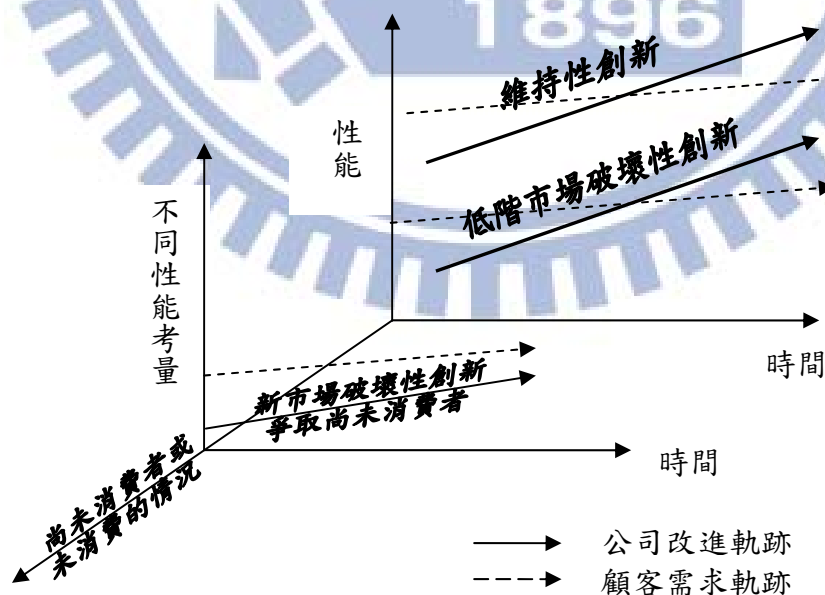
當 Christensen 在 1997 年提出破壞性科技，破壞性科技(隨後在 2003 年 Christensen 將破壞性科技一詞應用在更大的範圍，並重新命名為破壞性創新)一詞即在產業界及學術界引起廣泛討論。破壞性理論的誕生源自於 Christensen 本身一連串關於科技創新的研究文章(Bower & Christensen, 1995; Christensen, 1992, 1993, 1997; Christensen, Anthony, and Roth, 2004; Christensen & Overdorf, 2000; Christensen & R, 2003)。根據 Christensen，破壞式科技提供有別於當前主流市場的技術，在主流市場客層所重視的功能裡，破壞式科技具有較差的性能表現。當破壞式科技在一利基市場中逐漸茁壯，透過維持性創新不斷地提升產品性能，一旦破壞式科技所提供的性能能夠符合主流客戶要求時，破壞便產生了。

Christensen 認為破壞性創新理論要成立必須有二個重要前提：(1) 市場上存在過度滿足與尚未被滿足的消費者。在傳統思維中，市場上企業傾向於提供效能更好、更優越的產品給消費者。企業貼近顧客，了解主流顧客的需求，因此不斷地在現有科技上進行突破與創新，這就是 Christensen 所指的維持性創新。然而，當企業改進產品效能的速度大於市場上消費者對效能需求增加的速度時，這些消費者就被過度滿足了。(2) 不對稱動機保護的存在(asymmetric motivation)。當潛在破壞性科技產生時，市場上的領導企業或許知道新科技的重要性，但企業受限在本身既有的獲利模式、新科技市場規模過小、風險太大等因素影響下，仍會選擇進行維持性創新，放棄這不被重視的利基市場。這樣的行為保護新進者在市場初期擁有足夠的時間與空間來成長。

我們可以利用圖 2.1 來闡述 Christensen 的破壞性創新理論。破壞性創新理論的概念源自 Christensen 對僵化的硬碟產業研究心得，他將研究中所發現的創新分成兩大類：

維持性創新和破壞性創新。在 Christensen 的硬碟產業研究中，他發現當時市場的領導者皆將產品發展重心放在當時客戶最重視的功能—「儲存容量」上。當時磁碟機廠商主要服務的主流顧客是主機電腦使用者，這時候所使用的是 14 英寸的磁碟，而客戶對儲存容量的要求下限為 200MB。因此，當 8 英寸磁碟上市時，它 20MB 的儲存容量明顯不符合當時主流顧客的需求；且 8 英寸市場的毛利率也較 14 英寸磁碟這類高階市場的毛利率低。因此，原有業者判斷認為新科技不符合客戶要求而拒絕採用；同時，繼續將重心放在高階客戶所重視的大儲存容量產品上，進行研發與改進(圖中維持性創新實心線所示)。

儘管容量無法達到主流顧客要求，8 英寸磁碟提供較小的體積與內建的動力裝置，具有耐用、重量輕與低耗電量的優點。這樣的產品在一開始只能滿足相對低階的迷你電腦使用者市場（利基市場），隨者時間的發展，8 英寸也不斷地提升產品性能，當 8 英寸磁碟所提供的儲存容量能夠達到主流顧客要求時（圖中破壞性創新（實線）與原有顧客需求軌跡（虛線）相交），此新產品很快便會滿足舊市場的主流顧客。



資料來源:創新者的修練 (429 頁), Christensen, 2004

Christensen 提出「資源、流程與價值主張理論 (RPV 理論:Resource, Process and Value)」來解釋破壞性創新的第二項前提-不對稱保護動機的產生。RPV 理論核心論點是:公司擁有的資源、運作的流程,和它的價值主張結合起來決定了公司的能力、長處、弱點與盲點。¹當企業面臨一新科技時,企業會從現有的資源、運作的流程及本身企業的價值主張來考量判斷是否投資此新科技。破壞性科技的出現往往與主流市場在位企業的 RPV 不吻合甚至產生衝突,當在位者考量決定放棄投資潛在破壞性科技時,不對稱動機保護就產生了。

RPV 理論可分為三個層面來看:(1)資源:公司可購買或出售、建立或摧毀的東西或資產,如:技術、設備、資金、通路等;(2)流程:公司將投入要素轉化成產品或服務的現有作業方法,如:R&D,製程,預算與規劃;(3)價值:公司決定優先要務的標準,如:成本結構、顧客需求、企業文化。

Christensen 認為造成不對稱動機產生的因素有很多,歸納後可粗分為四項:(1)過小的市場規模:破壞性創新受限於技術,能夠滿足的市場規模較小且潛力不明。這樣的市場規模與風險不合乎在位者的成長需求,通常在位者不會把公司資源分配在規模只有幾百萬的市場中;但這樣的利基市場對一個新進者來說,已具有夠大的成長空間;(2)初始目標客群不同:市場在位者注重且擅長於滿足既有主流客戶的需求,在主流市場所重視的性能上不斷地改進效能;破壞性創新初始因為只能提供低階性能,或不同於主流市場的其他功能,無法滿足消費大眾的基本要求,因此將目標市場放在低價或有特殊需求的利基市場上,而這樣的市場通常是在位者覺得可有可無的市場;(3)投資報酬率過低:企業在評估某一科技創新的發展潛力時,該科技創新能夠替公司帶來的營收貢獻與公司的成本結構常扮演關鍵性角色。破壞性創新所瞄準的低階市場,其投資報酬率過低、不符合公司經理人及股東們的要求;(4)風險管理:破壞性創新所

¹ Christensen, Anthony and Roth, 《創新者的修練》,天下雜誌 430 頁。

強調的產品性能與主流顧客要求不同，新市場的長期發展潛力也不為公司經理人能夠明確預測，在此情況下，公司經理人往往選擇投資風險小、已有明確客群的維持性創新中。(江子鳴，2011)

本節簡單地闡述何謂 Christensen 所提出的破壞性創新理論，及其發生的背景條件。下一節我們將就破壞性創新與其他相似的創新理論作比較，避免理論的混淆與誤用。

2.2 破壞性創新與其他創新分類的比較

在本節中我們將概述創新理論中幾種可能會跟破壞性創新相混淆的創新分類，包括：急遽性創新、漸進式創新、能力強化型創新、能力破壞型創新等。之後，我們在進行接下來的討論時才能免於名詞的誤用或理論的誤解。

Schumpeter(1934)定義創新有五種：(1) 產品創新；(2) 流程創新；(3) 市場創新；(4) 供應創新；(5) 結構創新。Marquis(1960)根據將創新分類成急遽式創新和漸進式創新。急遽式創新提供一個嶄新的性能技術，在性能表現上比當前性能表現有躍進式的進步；漸進式創新是基於現有的性能技術上，對其進行改良，可能達到較好的性能表現、更安全或低成本的製程等。Betz(1991)進一步將 Marquis 的急遽式創新理論區分成三類：

(1)漸進式創新：築基於現有科技上的創新，並不改變科技的原有機能但逐漸地增進性能表現、安全性、特色、品質或降低成本。

(2)次世代科技創新：築基於現有科技上的創新，並不改變科技的原有機能但劇烈地增進性能表現、安全性、特色、品質或降低成本，並開啟新的應用層面。

(3)急遽式創新：一種基礎技術上的創新並賦與新的機能應用。

此外根據創新研究、發展和生產時所需的能力是否與原有相符，可分成能力強化型創新及能力破壞型創新。能力維持型創新是在現有的知識(know-how)上，將原有之產品進行「量」上的改進；能力破壞型創新需要利用新技術、新的能力和新的知識來產出新的產品、重大的產品替代品或新的製程(Christensen, 1997;Hamel, 2000)。能力破壞型創新通常會替市場帶來騷亂、增加市場的不確定性，而能力加強型創新則會減低市場動亂程度並減少市場的不確定性。

下表整理出幾個重要的創新分類方式，並簡述其分類概念。在確定我們了解這幾種創新分類的差異後，我們將接著探討破壞性創新的8種可能型式。



表 2.1 創新理論分類類型與定義

分類英文名稱	分類中文名稱	定義與內涵
Discontinuous Innovation	不連續創新	跳脫現有產業下的技術改善邏輯，在產品、服務或流程上有大幅改善，能使消費者獲得更多的價值。
Continuous Innovation	連續性創新	持續的升級或改善現有的產品或技術，通常不會對產業或市場造成重大影響。
Radical Innovation	急遽式創新	高複雜程度的創新，使用外部知識為基礎者開發創新技術，不確定性高且需大量投資，只有掌控整個產業價值鍊的整合型企業才有資源與能力去實行，一旦成功能大幅改變市場的競爭情況。
Incremental Innovation	漸近式創新	較不複雜的創新，使用現有知識與技術進行改良，不確定性低，聚焦在成本或產品特色上的改進，以增加競爭力。
Disruptive Innovation	破壞性創新	不能被大眾市場的顧客使用的創新，藉由推出不同於既有創新的新層面性能，界定了一個新的產品性能軌跡與競爭基礎。把新特色帶給尚未消費者，創造了新市場；或是對既有的低階市場提供更大的便利性或更低價格。
Sustaining Innovation	維持性創新	藉由改善現有產品或服務的性能，使企業沿著既有產品性能軌跡則進的創新。
Architectural Innovation	結構創新	改變了市場上的結構知識，包含整個系統設計的改變，或元件彼此互動方式的創新改變，但仍保有產品元件的知識。
Modular Innovation	模組創新	改變主要的設計觀念，但沒改變整個產品結構，由彼此間關聯性較小的模組組成，即便改變其中一個也不會對整個系統結構產生影響。
Competence-Enhancing Innovation	能力強化創新	建立在企業現有的能力上，能強化企業現有的知識與技術的創新。
Competence-Destroying Innovation	能力毀滅創新	建立在企業現有的能力之外，會使企業現有的知識與技術成為過時的創新。
Business model Innovation	商業模式創新	企業用新的方式傳遞價值給顧客以創造營收與利潤的方式，其要素包括了顧客價值主張、利潤公式、關鍵資源與流程。
Destructive Innovation	毀滅式創新	創新帶來更好得效能與更低的成本，是種科技發展上的大躍進。

資料來源：江子鳴，2011

2.3 破壞性創新的可能形式

破壞性創新在 1997 年由 Christensen 所提出時，主要是根據在自己一連串的科技創新研究，爾後在 2003 年 Christensen 在原先的理論基礎上帶出不同性能考量的第三象限，將破壞性創新分成低階破壞與新市場破壞兩種。然則這二種破壞式創新分類引起部分學者的批評與懷疑。Tillis 在其文章中（2006）便認為 Christensen 所提出這二種破壞式創新過於強調由下而上的破壞，對於市場上其他種類型的破壞無法有完整的解釋。學者 Danneels 就曾對破壞式創新提出兩種疑問：（1）破壞是否可能由上而下發生：破壞性創新在現有主流市場所重視的屬性表現較差，通常較既有產品簡單且便宜，因此初期都從低階市場進再往上入侵高階市場。但像數位相機即是從高價市場反向下破壞低價市場的例子：數位相機在剛推出時，其呈現的影像品質劣於傳統膠卷相片相機，但其價位推出時就高於傳統相機。（2）破壞性創新是否在傳統性能表現上一定較差：DVD 在推出時即是以高畫質破壞了傳統錄影帶市場，與傳統 Christensen 所提出的破壞性創新在傳統性能表現較差有異。基於此，Danneels 認為破壞性創新應該還存在著其他的可能(Danneels, 2004)。

Utterback 採用價格、傳統性能表現及附屬性能表現等三方面來細分可能產生的破壞新創新，如表 2.2 所示。在這八種情況中，類型 1 與類型 3 的低傳統性能表現與低價格符合傳統 Christensen 破壞性創新理論；Yu 和 Huang(2010)則認為類型 2 這種不管在傳統性能表現或附屬性能表現皆較優、且價格反而較低的情形，與其將之歸類為破壞，不如說是人類科技上的大勝利（Dan Yu & Huang, 2010），並將之稱為毀滅式創新(Destructive innovation)。江子鳴（2011）在其研究中亦認為類型 2 缺乏破壞性創新所需擁有的不對稱動機保護前提，故不能將之歸類為破壞性創新之一種。

一直以來許多學者試著想找出市場是否存在著由高階市場開始的破壞性創新。Govindarajan 提出了以科技變化來區分高階和低階市場破壞，低階破壞為漸進式的科技改良；高階破壞則為急遽的科技變化。Schmidt 則利用經濟領域中的線性保留價格模式提出解釋；當破壞性創新產品上市時，因為其傳統性能表現較差，因此容易被消費者視為低階產品並支付相對較低價格；但破壞性創新所帶來的附屬性卻可能吸引願意支付高價格的高階利基市場。江子鳴(2011) 集合此二位學者的概念用來解釋類型 5 的高階破壞—雖然破壞性創新在傳統性能上表現較差，但獨特的附屬性能可能吸引到高階利基消費者而願意支付較高的價位。同時，江子鳴也利用 Schmidt (2009)所提出的急遽式破壞性創新(radical disruptive innovation)來解釋類型 4、6 及 7。Utterback 則舉戰爭時的替代品例子來解釋類型 8：戰爭時，替代品的性能表現都較差，但價格依然很高。

表 2.2 破壞性創新之八種可能情況

類型	價格	傳統性能表現	附屬性能表現	低階或高階
1	較低	較低	較高	低階破壞
2	較低	較高	較高	毀滅式創新
3	較低	較低	較低	低階破壞
4	較低	較高	較低	高階破壞
5	較高	較低	較高	高階破壞
6	較高	較高	較高	高階破壞
7	較高	較高	較低	高階破壞
8	較高	較低	較低	特殊情況

資料來源：江子鳴(2011)

2.4 破壞性創新的因應之道

在過去大量的文獻中已發現不連續性創新大都由市場新進者所發展、並加以商業化 (Anderson and Tushman 1990; Christensen and Bower 1996; Foster 1986; Henderson

and Clark 1990; Tushman and Anderson 1986)。對於破壞性創新的研究、可更進一步證實新進公司較有機會在不連續創新上成功。然而，有趣的是，市場上只有一小部份的市場在位者試圖去辨認、利用潛在的破壞性創新，通常他們都等到市場被破壞後才會正視這項創新（Ahuja and Lampert 2001; Christensen and Bower 1996; Hill and Rothaermel 2003; Paap and Katz 2004）。

針對這種現象，文獻分別從幾個方向提出可能的解釋：(1) 人力部門；(2) 組織文化；(3) 資源配置。

(1) 人力部門

市場在位者疏忽潛在市場破壞性創新的一個原因來自於公司的管理階層。公司高階管理者的觀念可能囿於過去的經驗，利用現有的產品線來服務已明確定義的市場區隔，而無法正確判斷出潛在破壞性創新的可能性。

(2) 組織文化

組織文化是指組織共有的價值觀和信念。Ravasi 和 Schultz (2006) 認為組織文化是一組共同的心智設想，領導組織在遇到不同情況時作出適當的解釋與反應。但是，組織文化同時也是一把雙面刃。當公司面臨重大改變時（例如：破壞性創新），公司會產生一種文化怠惰，使得組織無法及時接受適應重大的變化，儘管管理階層明知這樣的變化是必須的(Christensen and Raynor 2003; Henderson 2006; Tushman and O'Reilly 2002)。

(3) 資源配置

當公司在評估一項投資計劃時，公司會有一套固定程序，例如：財務報酬指標、市場調查報告，這套固定程序限制了市場在位者的行動，且使公司利用評估現行市場的同一套標準應用在破壞性創新計劃上。另外，Christensen (2006) 提出資

源依賴解釋：公司會閉鎖在本身已經累積相當程度資源的業務當中，並傾向多投資在公司已有相當資源的業務上。因此公司在面臨破壞性創新挑戰時，會加強投資在當前客戶所重視的技術上，同時錯失把握破壞性創新的機會。

如果現有市場在位者想掌握破壞性創新，避免被新進者取代的話，一般學者建議成立一個獨立於公司體制外的組織來進行開發破壞性創新的研究(Christensen 1997; Christensen and Raynor, 2003)。一個獨立的「秘密實驗室」(skunkworks)使該組織中的研發人員免於不當的壓力、擺脫企業文化的框架，以期能夠順利研發出可能的破壞性創新。

基於以上討論，本研究將探討相關產業在面對蘋果 iPhone、iPad 等破壞式創新產品時，不同產業的因應之道及其規劃應變，希望透過本研究可以進一步了解面對破壞性創新時，不同的產業及不同背景之下最佳的因應方法為何。



第三章 研究方法

3.1 次級資料研究法

又稱為次層次分析(secondary analysis)，利用重新分析以前研究者蒐集之資料，其中可能涉及與先前研究不同的假設、不同的實驗設計、或不同的統計分析方法。

3.1.1 次級資料的來源：

(1)圖書館：圖書館的優點是將既有的資料已分門別類，其中大學圖書館傾向保存學術性相關資料，公共圖書館則提供一般民眾所需的資訊及事務性的相關資料，政府圖書館偏重於處理政府文件，至於私人商業性圖書則針對顧客所需提供不同的資訊。

(2)專家及權威：如商業及專業協會以及研究人員都是資訊的重要來源。此類資料往往是某些特定領域唯一的資訊來源，應謹慎評估並將其意見與事實比較。

(3)資料檔案與記錄：團體組織的資料庫，如信件、備忘錄、買賣契約、訂貨單、服務訂單、顧客記錄、會計記錄等。

3.1.2 次級資料的優點

相較於初級資料(primary data)的研究者必須負責問卷設計與資料蒐集的工作，次級資料 (secondary data)的使用者只需要針對符合研究目的的特定變數與觀察值進行分析。

次級資料使用的優點大致有下列幾項: (Stewart, 1984 ; Kiecolt and Nathan , 1988; 田芳華, 2000)

- (1)省時、省錢、省人力
- (2)維持研究者獨立自主的精神
- (3)具有良好累積性
- (4)提供一個有效的比較研究工具
- (5)刺激社會科學的進步

3.1.3 次級資料分析的限制

- (1)效度問題：過去的次級資料是否能反應不同時空的狀況。
- (2)信度問題：測量的一致性，如變項的定義、測量方法，或研究處理效應的不同，可能使次級資料失去參考價值。
- (3)誤差：因次級資料的內容定義都是在過去的時間所完成，可能會失去某些特定研究之時效性。
- (4)遺漏的資料：次級資料分析較能克服遺漏資料的問題。

第四章 手持消費性電子產業概況

4.1 攜帶式遊戲機產業

最早開發是源於嬰兒潮下一代世代（1971~1974 年出生者）邁入三十歲後進入職場，使用家用遊戲機時間變少，業者針對此市場開發出一種可隨身攜帶，能利用短暫休息時間隨時進行操作或暫停的新型遊戲機。

因應歐洲與日本等開發國家之人口老化與少子化趨勢，軟體開發商也開發針對攜帶型遊戲機開發新的休閒型遊戲，不僅開發費較低，而且可吸引非遊戲玩家，以維持目標市場族群縮小後之遊戲產業規模與產值。

攜帶式遊戲機市場原本是由日本任天堂(Nintendo)的 NDS 系列與 SONY(SCE)公司的 PSP 系列所主導，但自 2007 年 Apple iPhone 發表後，新興的智慧手機與後繼平板電腦的遊戲應用市場隨之興起，也因而侵蝕到原本掌握此市場的任天堂與 SCE。以硬體銷售而言，2012 年全球 iOS 裝置銷售超過 2.5 億台，iOS 平台總量超越任天堂掌上型遊戲機 Nintendo DS(NDS)之數量，蘋果成為最大的可攜式遊戲裝置霸主。

2009 年後全球攜帶式遊戲機市場，不論軟體或硬體都呈現衰退趨勢，其中 NDS 系列因原本的目標市場為休閒型輕量級客戶，受到社群遊戲與手機遊戲興起之市場影響最大，而 PSP 系列則專注於重量級遊戲玩家，策略主要是透過次世代機種的發行與暢銷軟體刺激市場，相對市場受影響較小。展望未來，不斷推陳出新的智慧型手機不論是在畫面、效能與售價上將更具競爭力，攜帶式遊戲機將僅能困守核心玩家之單一利基市場。

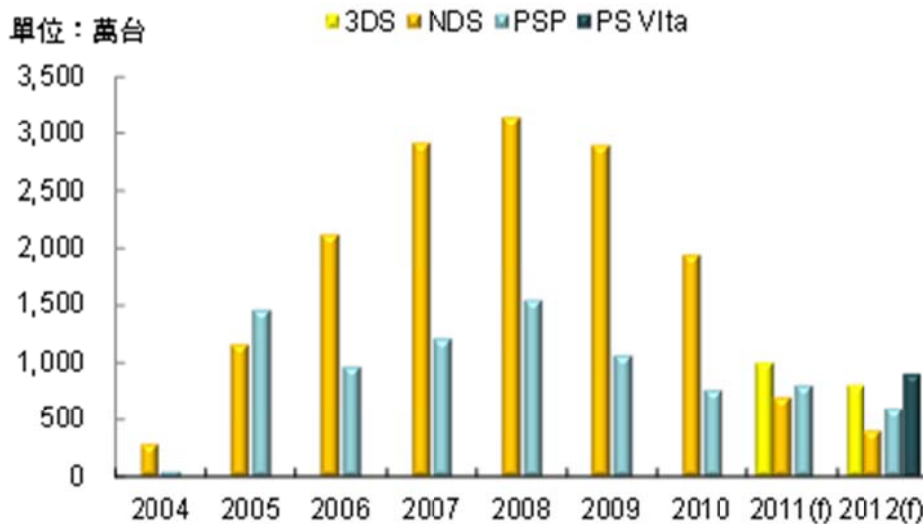


圖 4.1 2004~2012 年掌上型遊戲機出貨量一覽
資料來源：DIGITIME，2011 年 12 月

4.1.1 Sony 之概況

Sony 身為消費性電子品牌大廠，對蘋果破壞式創新所造成攜帶型遊戲機市場之改變，是採用如何讓企業整體營收增加之角度來看。藉由開放原本遊戲平台之資源，Sony 不僅針對 Android 作業系統的「PlayStation Suite」提供跨平台遊戲服務，甚至讓遊戲開發商以 PlayStation 認證開發新遊戲。

Sony 藉由組織重整，將遊戲事業與個人可攜式產品與其相關網路服務事業合併，讓可攜式遊戲策略成為全體事業一環，如此就算是原本的硬體裝置銷售下降，軟體還是可以從不同的硬體使用中獲利，總體而言對 Sony 最有利。

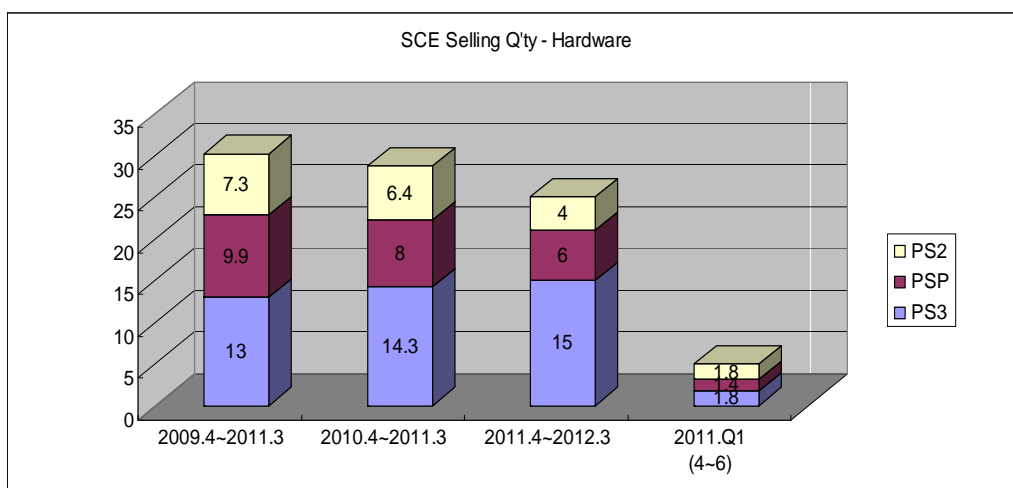


圖 4.2 2009~2012 SONY PSP 系列硬體產品銷售數量(百萬台)

資料來源：TSR，2012/1

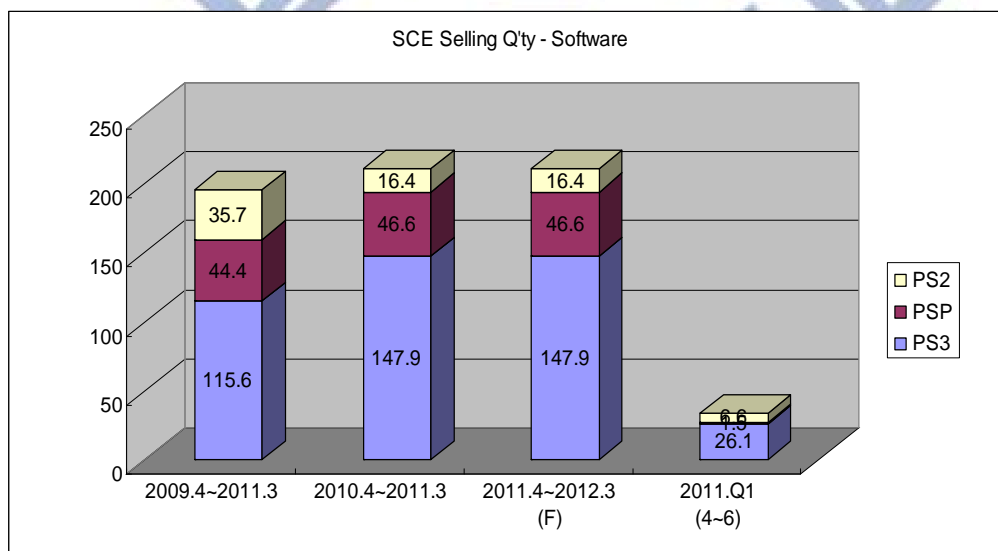


圖 4.3 2009~2012 SONY PSP 系列軟產品銷售數量(百萬套)

資料來源：TSR，2012/1

從 Sony 新世代攜帶型遊戲機 PS Vita 的硬體設計也可查覺此趨勢，雖然採用 5 吋高解析度(960 x 544) AMOLED 面板以吸引核心遊戲玩家，但若與 iPhone 4S 之面板解析度(960 x 640)相較已略遜一籌，甚至於和自家的智慧手機 X series 面板解析度也差不多，目前 PS Vita 硬體的最大差異設計僅剩下遊戲玩家堅持的實體按鈕。

表 4.1 PS Vita 與智慧手機之面板規格比較

	iPhone 4S	PS Vita	Xperia Arc S	Xperia Play
外型				
螢幕尺寸	3.5吋	5吋	4.2吋	4吋
螢幕解析度	960 x 640	960 x 544	854 x 480	854 x 480

資料來源：各網站

長遠來看掌上型遊戲機終究無法與智慧型手機抗衡，Sony 將遊戲資源當成自家的智慧型手機與平板電腦之特色，可達成更高的總體獲利。

隨著 PSP 軟體銷售量大幅滑落，顯示以核心玩家為主的 PSP 之消費者基礎確實正逐漸消失；也因為勢不可逆，為保留遊戲機之最後市場，SONY 藉由品牌與通路的優勢，在不同區域推出不同價格與規格的遊戲機產品，藉著產品組合將品牌價值貫注於現有產品，想辦法讓遊戲機之 SONY 形象留存於客戶身上，這應該是非常好的市場策略。

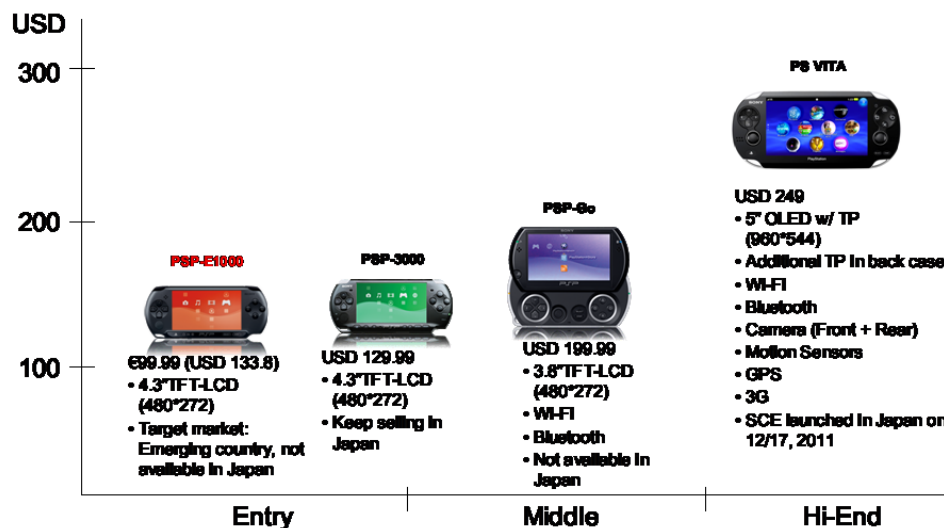


圖 4.4 SONY PSP 產品規劃藍圖

資料來源：SONY/AUO，2012/1

4.1.2 Nintendo 之概況

與 SONY 情況相同，任天堂遊戲機主力 NDS 系列出貨亦急速衰退，2011 上半年度出貨量僅 258 萬台，較去年同期銷售量衰退超過五成，而獲利來源的遊戲軟體也亦然。

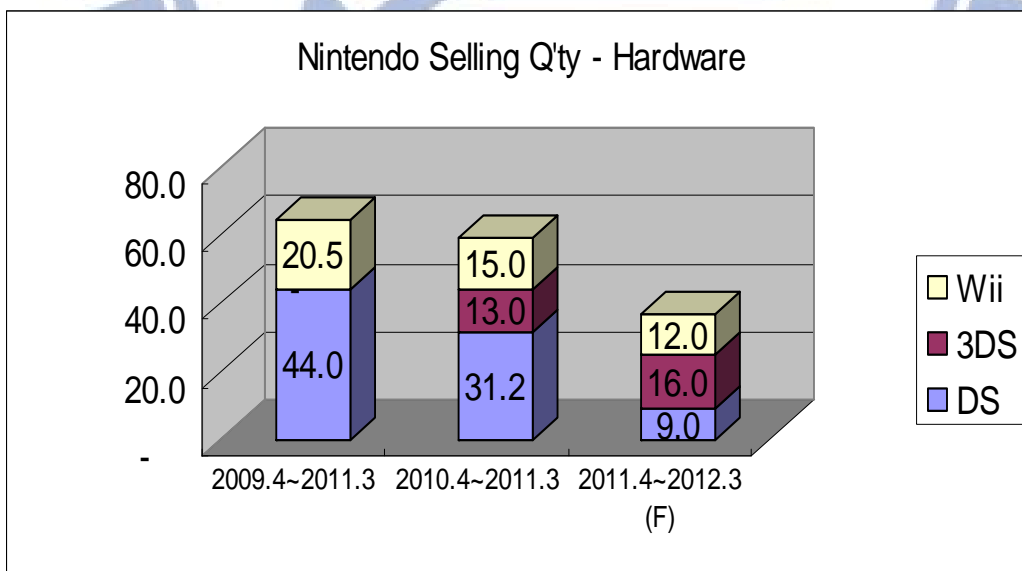


圖 4.5 2009~2012 任天堂硬體產品銷售數量(百萬台)

資料來源：TSR，2012/1

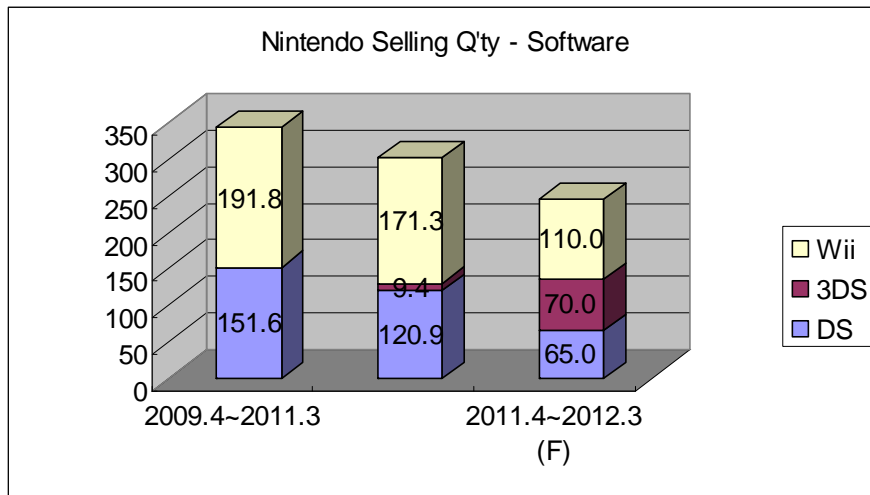


圖 4.6 2009~2012 任天堂硬體產軟體銷售數量(百萬套)

資料來源：TSR，2012/1

任天堂為救亡圖強，傾全力於 2011 年下半年推出與之前設計截然不同的裸眼立體遊戲機 3DS，改善之前顯示器較陽春的缺點，寄望新鮮的 3D 顯示螢幕與立體遊戲，能與平板與智慧型手機形成差異化，再次吸引輕型消費者，以彌補營業額之衰退。

表 4.2 3DS 與 DS 系列主要規格比較

	ニンテンドー3DS	ニンテンドーDSiLL	ニンテンドーDSi
正面画像			
液晶サイズ	上画面:3.53型/下画面:3.02型	4.2型	3.25型
液晶画面	上画面:裸眼立体視機能付きワイド液晶(約1677万色表示可能) 下画面:タッチ入力機能付き液晶(約1677万色表示可能)	透過型TFTカラー液晶(26万色表示可能)	透過型TFTカラー液晶(26万色表示可能)
本体サイズ(折りたたみ時)	横:134mm 縦:74mm 厚さ:21mm	横:161.0mm 縦:91.4mm 厚さ:21.2mm (タッチペン長さ 約96.0mm)	横:137.0mm 縦:74.9mm 厚さ:18.9mm (タッチペン長さ 約92mm)
使用電源	ニンテンドー3DS用ACアダプタ専用バッテリーパック*	ニンテンドーDSi用ACアダプタ専用バッテリーパック	ニンテンドーDSi用ACアダプタ専用バッテリーパック
重さ	235g(バッテリーパック・タッチペン・SDメモリーカードを含む)	約314g(バッテリーパック・タッチペン含む)	約214g(バッテリーパック・タッチペン含む)
充電時間	約3時間30分	約3時間	約2時間30分
電池継続時間 *使用するソフトにより異なります。	ニンテンドー3DSソフトをプレイする場合.....約3時間~5時間 ニンテンドーDSソフトをプレイする場合.....約5時間~8時間 *バッテリー持続時間は目安です。使用状況によって短くなる場合があります。	最低輝度 約13~17時間 低輝度 約11~14時間 中輝度 約9~11時間 高輝度 約6~8時間 最高輝度 約4~5時間	最低輝度:約9~14時間 低輝度:約8~12時間 中輝度:約6~9時間 高輝度:約4~6時間 最高輝度:約3~4時間

資料來源：任天堂網站 2011/9

然而遊戲機重點還是遊戲內容，與智慧型手機或平板之休閒遊戲 App 之低售價相較，不論是 NDS 或 3DS 之遊戲軟體皆超過 30 美元，因此喪失輕度玩家市場，

不論硬體或軟體銷售都大幅下滑,雖然 3DS 上市一個月後馬上調降售價 1 萬日圓,也造成瞬間買氣,但降價效應馬上消失,造成任天堂自 1981 年公開財報後 30 年以來首次年度財務虧損,2011 年淨虧損達 432 億日圓,雖然日幣匯率損失是一部分原因,但是新產品掌上型主機 3DS 的銷售量不如預期,由原本預期的 1 千 6 百萬台降到 1 千 4 百萬台才是主因。

表 4.3 2011 4/1~12/31 3DS 銷售數量

		連結累計期間 (自平成22年4月1日 至平成22年12月31日)		連結累計期間 (自平成23年4月1日 至平成23年12月31日)		累計 (予想) (自平成23年4月1日 至平成24年3月31日)	
ニンテンドーDS ※	ハード	国内	220	21	3,296		
		米大陸	754	235	5,748		
		その他	596	208	6,061		
		計	1,570	464	15,106		550
うちニンテンドーDSi		国内	94	10	589		
		米大陸	252	86	1,072		
		その他	226	111	994		
		計	572	207	2,655		
うちニンテンドーDSi LL		国内	112	11	233		
		米大陸	333	101	509		
		その他	289	78	456		
		計	735	190	1,198		
ソフト		国内	1,921	605	20,520		
		米大陸	5,121	2,780	36,862		
		その他	2,857	1,735	31,687		
		計	9,899	5,120	89,069		5,900
タイトル数		国内	140	54	1,810		
		米大陸	233	107	1,661		
		その他	229	113	1,999		
ニンテンドー3DS	ハード	国内	—	360	466		
		米大陸	—	415	547		
		その他	—	366	491		
		計	—	1,143	1,505		1,400
ソフト		国内	—	810	1,028		
		米大陸	—	997	1,391		
		その他	—	997	1,328		
		計	—	2,804	3,746		3,800
タイトル数		国内	—	67	88		
		米大陸	—	74	94		
		その他	—	66	66		

資料來源：任天堂網站 2012/3

隨著雲端遊戲的成長,未來的遊戲機硬體裝置將不再是競爭重點,任天堂擁有許多知名遊戲資源,若轉型為軟體創意開發商,並搭配開發核心玩家用硬體附件,將有可能創造出利基市場維持高獲利;雖然任天堂仍持續開發 Wii 家庭遊戲機的新手持產品(Wii U),試圖於平板與家庭遊戲單機市場找出新空間,但是未來若仍困守硬體製造與獨立開發封閉系統軟體,在智慧電視與聯網潮流下將走入歷史。



圖 4.7 任天堂 Wii U 外觀圖

資料來源：任天堂網站 2012/3

4.2 數位相框產業

數位相框是屬於數位相機周邊應用產品之一，主要訴求是簡單操作與輕鬆分享數位影像的電子裝置，根據 Photo Marketing Association 的研究資料顯示，大部分數位相機與可照像手機使用者，通常都希望能將直接觀賞數位影像或與他人分享，在社群網站與網際網路之雲端分享空間尚未成熟之前，除了列印成數位相片後再進行流通觀賞，其他只能利用電子郵件、影像儲存媒介等方式傳遞。數位相機之市場規模從 2004 年開始爆炸性成長，2007 年之出貨量成長至 1.1 億台，也因此 2006 年數位相框(Digital Photo Frame)產品開始隨之蓬勃發展，一方面是因為台灣新興面板廠商如勝華、瀚宇彩晶(G5)、元太與中國大陸的上海天馬陸續加入相框顯示器之供應行列，一方面控制 IC 價格也因大量製造而快速下降，因而吸引了彼時之消費性電子品牌包括：Philips、Samsung、Epson、Sony、Kodak 等眾多廠商紛紛投入設計、製造與銷售行列，以滿足數位影像應用產品市場之需求。

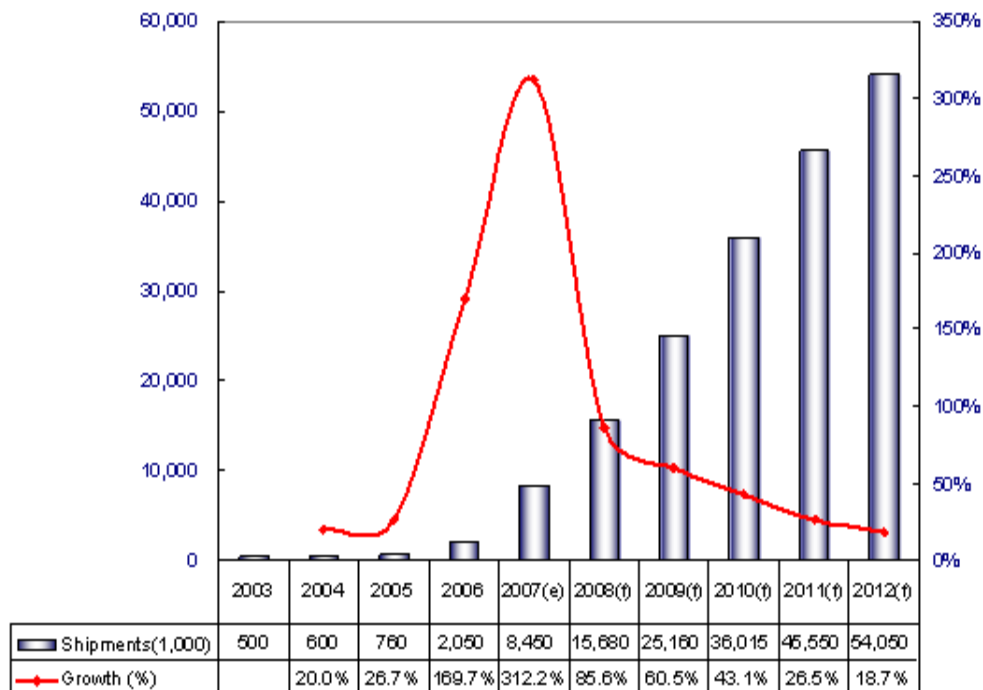


圖 4.8 2003~2012 年數位相框之市場預估

資料來源：MIC，2008 年 1 月

根據美國市場調查機構 PMA Marketing Research 於 2007 年的 Digital Imaging Survey 調查顯示，美國有將近 7 百萬個家庭擁有數位相框，擁有數位相機的家庭中同時又擁有數位相框者達到 9.0% 的水準，由圖 4.8 2008 年 MIC 之市場預估資料中可看出 2007 年數位相框市場之成長率事實上已達到顛峰。

因數位相框並非生活必需品，主要提供家庭當成裝飾品或節慶之饋贈禮品，之前市場的高速成長主要來自於北美與歐洲之需求，2007 年後北美、歐洲市場趨於飽和，而中國、亞洲及其他地區因文化之差異，消費者購買 3C 產品比較偏向個人屬性的消費品而不是家庭屬性的數位相框，因而未出現大量需求，數位相框市場成長動能也因而萎縮。彼時之金融風暴也使得消費者購買非民生必需品的可支配所得份額大幅衰減，因而造成 2008 年下半年後數位相框需求急轉直下，市場出現嚴重庫存，導致產品售價急速下滑，部份相框品牌不堪虧損而陸續退出市場。

雖然有眾多因素影響銷售，但最重要的影響是數位相框產品原本定位的市場已有其他代替品，低價送禮市場或是相片顯示分享的功能已被其他新發展的數位電子裝置

取代，不論是 2008 年的小筆電、甚至是 2010 年的平板電腦等顯示裝置都取代其功能，而 2007 年蘋果智慧型電話所帶起的社群網站與雲端分享空間，更徹底的取代數位相框僅剩的市場。

短短四年間，數位相框由爆紅的明星產品變成歷史回顧，其在 2012 年的銷售量預計可能只達到五百萬台左右，幾乎是回到 2006 年的水準，未來市場的發展已不可期待。

4.3 電子書閱讀器 (E-Reader) 產業

雖然電子書閱讀器於 2005 年即已上市，但初期因缺乏內容與合適的商業營運模式，市場並未興起，直到 2008 年 Amazon 推出 6 吋 Kindle 並搭配電子書商店 Kindle Store 之方案，市場才開始蓬勃發展，不僅出貨量直升到一佰萬台，Kindle 也成為 2008 年美國耶誕節之最佳禮物。在 Kindle 熱潮下，市場一片看好，出版業者、書商、電信業者與硬體設備之終端業者陸續加入，2009 年出貨量跳躍成長達三百八十萬台，預估 2011 年達一千一百萬台，後續市場將繼續維持兩位數的成長率。

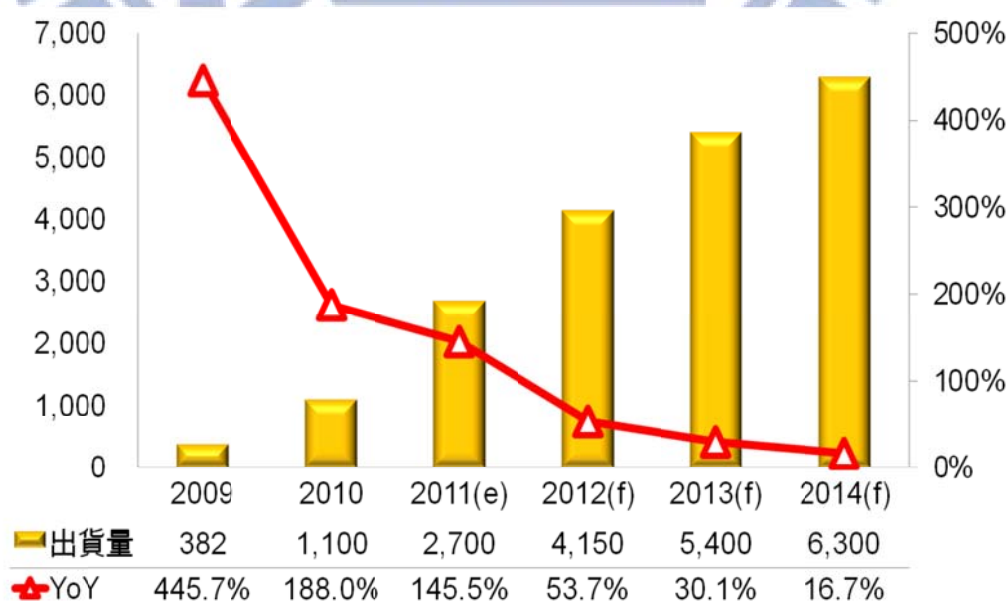


圖 4.9 2009~2014 年全球電子書閱讀器市場預估出貨量

資料來源：DIGITIME，2011/4

為何亞馬遜(Amazon)與邦諾(Barnes & Nobile)等內容通路商積極推出電子書閱讀器與閱讀軟體？主因是參考音樂產業於數位化歷程中，唱片與音樂內容發行業遭MP3及蘋果iTunes嚴重侵蝕市場的前車之鑑，這兩家公司都決定自己開發相關軟體以確保電子書之發行與銷售事業能持續發展，然而這不能阻擋蘋果進入此市場之規劃。

蘋果iPad產品的訴求重點原本並不單是閱讀電子書，但電子書閱讀器市場卻因平板電腦之暢銷而大受影響，2012年第1季電子書閱讀器出貨量僅達200萬片，相對於2011年第1季同期大幅下滑近80%。

1Q'12電子書閱讀器出貨恐衰退77.7% 全球出貨僅200萬台

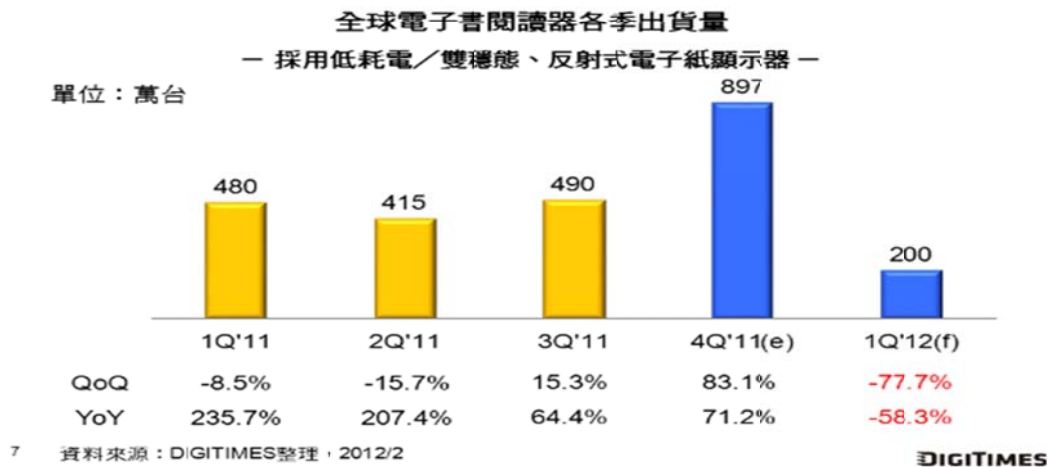


圖 4.10 2011Q1~2012/Q1 年全球電子書閱讀器出貨量

資料來源：DIGITIME，2012/2

探究市場變化的關鍵，首先是採用電泳顯示螢幕(Electro Phoretic Display)之電子書閱讀器只能單純閱讀黑白灰階之內容，無法支援多媒體互動的彩色創作，iPad則可閱讀報紙、學校書籍，更可結合聲音與欣賞彩色影片，在內容選擇上較電子書閱

讀器豐富，且數位內容逐漸趨於多元與豐富性，數位閱讀終端也需有相對應之選擇，平板電腦產品遂取代部分電子書閱讀器之市場。

表 4.3 iPad 平板與 Kindle 電子書閱讀器之規格比較

	iPad	Kindle
面板尺寸	9.7 吋	6 吋 / 9 吋
面板技術	TFT-LCD	電子紙 (E-ink)
螢幕解析度	1024*768 (彩色)	600*800 / 825*1200 (黑白)
觸控面板	多點電容觸控 (Multi-Touch)	無
記憶體容量	16GB~64GB	2GB / 4GB
重量	680g	289g / 535g
厚度	0.5 吋	0.36 吋 / 0.38 吋
電池續航力	10 小時	不開啟 3G 網路-2 星期

資料來源：各網站，2012/2



圖 4.11 Kindle 電子書閱讀器與 Kindle Fire 平板裝置比較

資料來源：各網站，2012/2

從歷史角度來看，蘋果與亞馬遜其實原本是合作夥伴，亞馬遜是電子書內容提供者之龍頭，蘋果透過與亞馬遜合作將電子書閱讀延伸至行動電話平台，Kindle 與 iPhone 基本上是不同的市場之互補性產品。但在 Apple 推出與電子書閱讀器功能重疊的 iPad 後，二者變成複雜的競爭關係，因為 iPad 內建的 iBook Store 也是電子書閱

讀平台，且依過往 iStore 的經營模式與出版商拆帳合作，也因而讓電子書出版產業發生重大改變。

在實體書籍的供應鏈中，出版商掌握大部分資源，除了控制選擇內容與作家，還負責書籍的行銷、設計、生產與配送，因此可取得大部分的價值。也因此銷售模式是由出版商以賣斷方式(Wholesale Mode)給零售商家，而商家則自行訂定價格銷售給終端客戶，出版商不會有庫存的問題，而零售商也可以取得報酬與利潤。但當紙張消失轉化成數位電子書後，出版門檻大幅下降，電子書零售商甚至可以跳過出版商尋求與作家直接合作，出版商掌握市場的權力因而變更。在蘋果推出 iPad 之前，亞馬遜將大部分電子書售價都壓到 9.99 美元以下，甚至補貼消費者購買電子書閱讀器，主要目的是增加客戶，擴大亞馬遜在電子商務市場之佔有率。在這個商業模式下，造成出版商喪失電子書之定價權，也讓蘋果有機會與出版商談判新的商業模式。蘋果的商業模式比較類似代理制度(Agent Mode)，出版商訂定電子書售價，蘋果則提供 iBook 平台供其上架，然後依照銷售的金額抽取 30%，出版商雖然因為分成而讓實際收入變少，但好處是重新拿回定價權，如此可以讓相同的電子書在不同的商店銷售皆採統一售價，避免之前因亞馬遜或其他書商低價銷售電子書而影響其利潤。

以出版市場生態而言，暢銷書與精裝書通常毛利較高，所以往往比電子書快上市，但在代理制度行成後電子書售價提高，也因此和精裝書一同上市的情況就增加了。雖然此合作模式導致蘋果和五大合作出版商於 2012 年遭美國司法部起訴涉嫌聯手操作電子書市場價格，迫使亞馬遜提高電子書的定價，但此調查案即將達成和解，而代理制度也已成爲出版商與電子網路平台的合作模式。

根據 WSJ Research 的報告顯示，每賣出 1 本定價 26 美元的精裝書，出版商可獲得 5.85 美元(23%)的利潤，每賣出定價 12.99 美元的電子書，出版商可獲 5.92 美元(46%)的利潤；雖然獲利數字接近，但電子書能爲出版商帶來更高的毛利，因此出版商樂得接受，唯一受害的變成原本提供內容的作家與承受漲價的讀者。

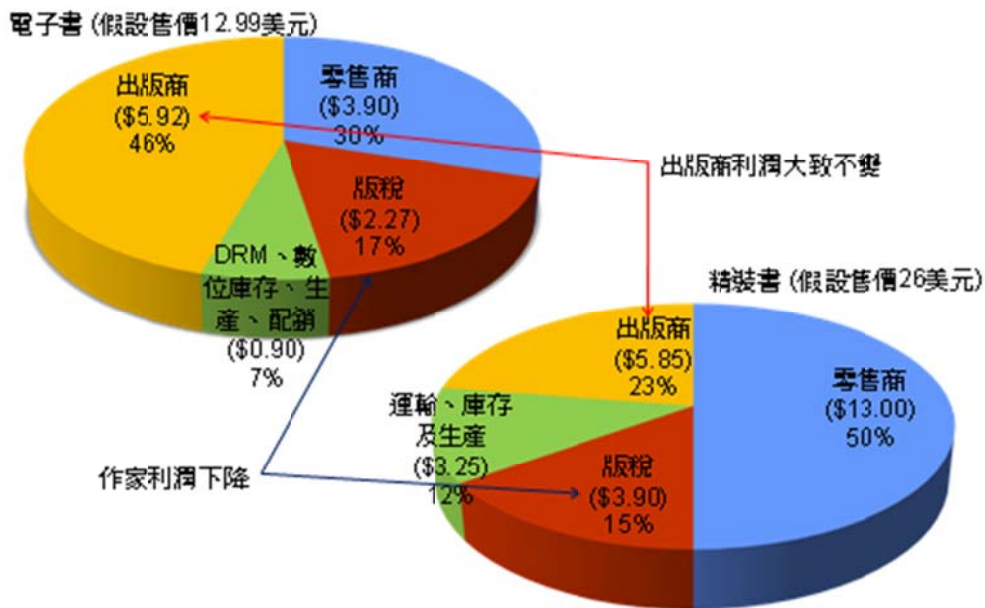


圖 4.12 電子書與精裝書之利潤分配比較表

資料來源：WSR Research, DIGITIME, 2012/1

之後出版商也對亞馬遜提出相同的代理模式，亞馬遜的對策則是進軍價值鏈上游，透過介入出版事業並協助作家自行出版電子書，來吸引非主流作家及新興作家加入旗下出版社，企圖跨過出版商直接與作家合作，以挖掘有潛力的作家與維持其競爭力。



圖 4.13 KDP Select biz mode

資料來源：Amazon, DIGITIME 網站, 2012/1

著眼平板電腦的威力，亞馬遜也順勢調整產品線，推出使用 7 吋液晶螢幕的平板電腦 Kindle Fire，如此消費者不論選擇 Kindle 或 Kindle Fire 何種裝置，都無損其電子書銷售。從最新的調查顯示，約有 25% 的 Kindle Fire 使用者會同時加購其他商品，在此正向循環上，未來亞馬遜將調整產品組合，推出一系列的平板電腦的電子書閱讀器。

雖然目前電子書閱讀器市場大幅下滑，但未來仍將享有一定市場，以閱讀舒適度與裝置之耗電量而言，使用電子書閱讀器進行長時間閱讀仍優於使用液晶顯示器的平板電腦，再加上電子書閱讀器價格相對較低，亞馬遜 6 吋電子書閱讀器已降低至 79 美元，且預計市場之平均售價將繼續下跌，2014 年售價可能達到 50 美元以下，這是與平板電腦不同的市場區塊。

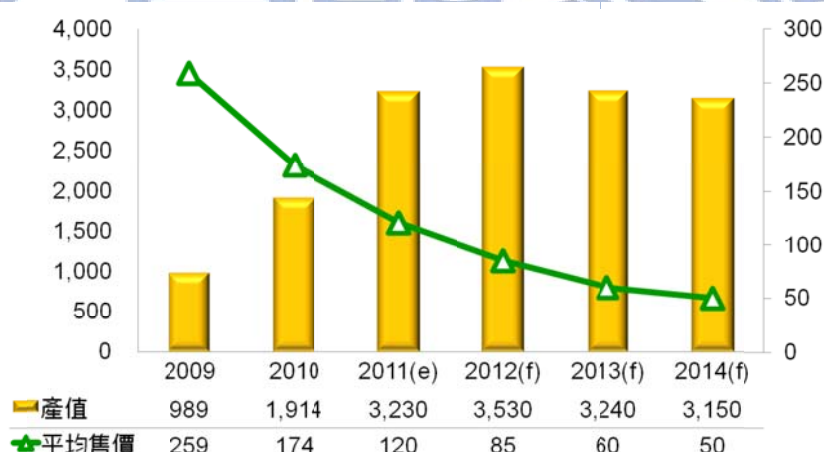


圖 4.14 電子書閱讀器之平均售價與產值

資料來源：DIGITIME，2011/4

以長期趨勢而言，考量到節能與環保需求，紙本書籍將逐漸消失而數位閱讀內容將愈趨豐富，雖然相關業者如元太業者，還在努力改善將電子紙彩色化以改善規格，但是市場時機已消逝。

未來只能閱讀單純文字與靜態圖片的電子書閱讀器市場將愈來愈小，以技術發展與成本的角度而言，若能以塑膠基材取代現有玻璃基板，加上印刷方式製作驅動元件，

不僅成本下降而且可捲曲收藏，甚至可設計為拋棄式應用，如此新的應用都是可以發展的方向。電子書閱讀器螢幕材料之最大優點即是具雙穩態特性，不供電狀況下仍可維持顯示畫面，若能利用此特點開發最適產品，將能開闢新市場應用。

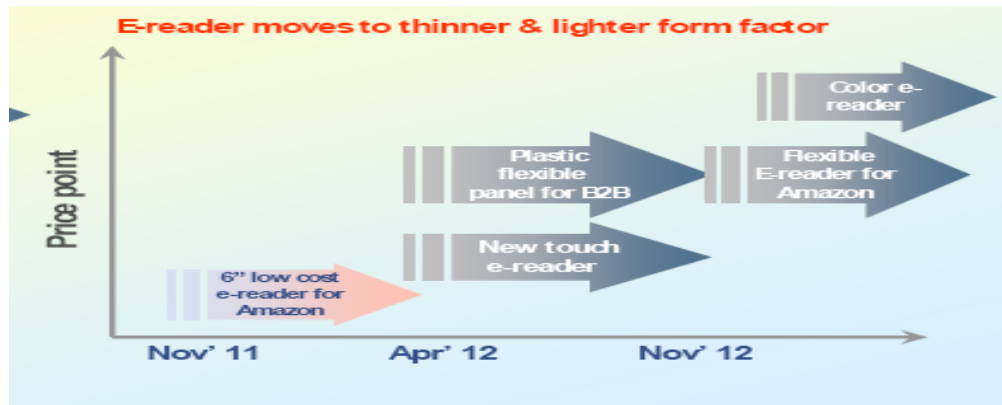


圖 4.15 電子書閱讀器之產品開發藍圖
資料來源：CITI Bank，2012/2

4.3 可攜帶型電腦產業

2011 年全球攜帶型電腦市場(包含 Notebook 與 Netbook) 規模估計為 1.95 億台，年成長率降低為 6.9%，其中迷你筆記型電腦(Netbook)出貨量為 2,196 萬台，年出貨量衰退 24.4%。攜帶型電腦市場衰退，一方面是供應鏈受到東日本地震影響零組件之備料，另一方面則是受歐洲債信風暴影響，整體市場需求欠佳，加上中國大陸市場成長率漸緩，但是迷你筆記型電腦則是受到 2010 年 iPad 之平板電腦效應衝擊最大，市場出現明顯衰退。

預期 2012 年全球攜帶型電腦市場之成長幅度將僅 4.3%，成為攜帶型電腦市場發展史上的低點，一方面是 Ultrabook 的產業鏈成熟度不足，且 Ivy Bridge 延遲至 5 月才上市，Windows 8 也延到 9 月，新產品開發延遲影響商用市場的換機選購率，另外則因平板電腦從 2010 年開始即滲透原攜帶型電腦之消費型客層，導致其市場更需仰賴商用型客戶之企業採購。

2010 年 iPad 推出，訂價依不同規格從 499 美元到 800 美元，不僅直擊 NB 主流價格區塊，同時壓縮定價 400 美元以下的 Netbook 市場，2011 年第 2 季，蘋果的行動裝置出貨量，已超越惠普居冠，與 NB 品牌直接競爭。

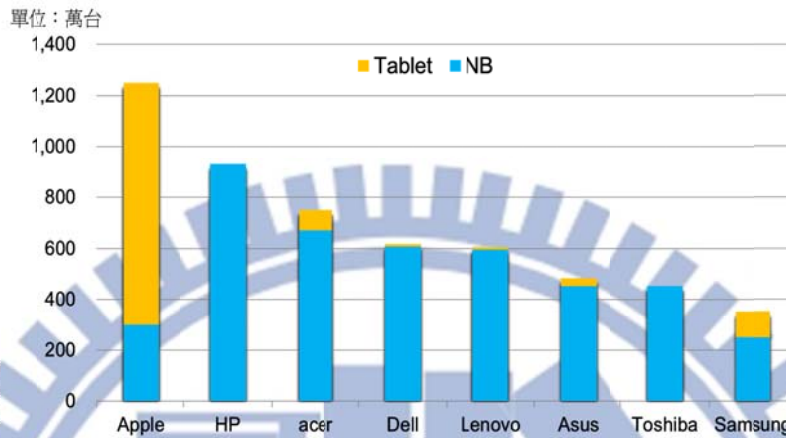


圖 4.16 2011 年第二季 iPad 與 NB 品牌出貨相較
資料來源：DISPLAYSEARCH，2011/8

Apple 對 iPad 的產品定位原本即是針對行動電話與筆記型電腦間的空白市場，iPad 是一個以消費性電子為骨架，輔以部份電腦應用情境的定位產品。從消費者行為調查結果也可得到印證，iPad 主要影響到的是消費者在家中與晚上使用 PC 的時間，這恰巧是原本迷你筆記型電腦的市場定位與情境，多數使用者是將 Netbook 當成第二台電腦於家中或外出上網使用，但因為 Netbook 之上網效率與影音功能遠低於 iPad，也因而造 Netbook 市場快速被 iPad 取代。

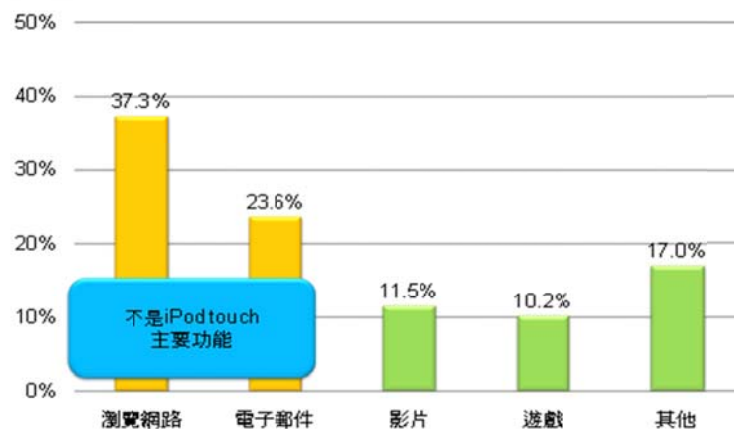
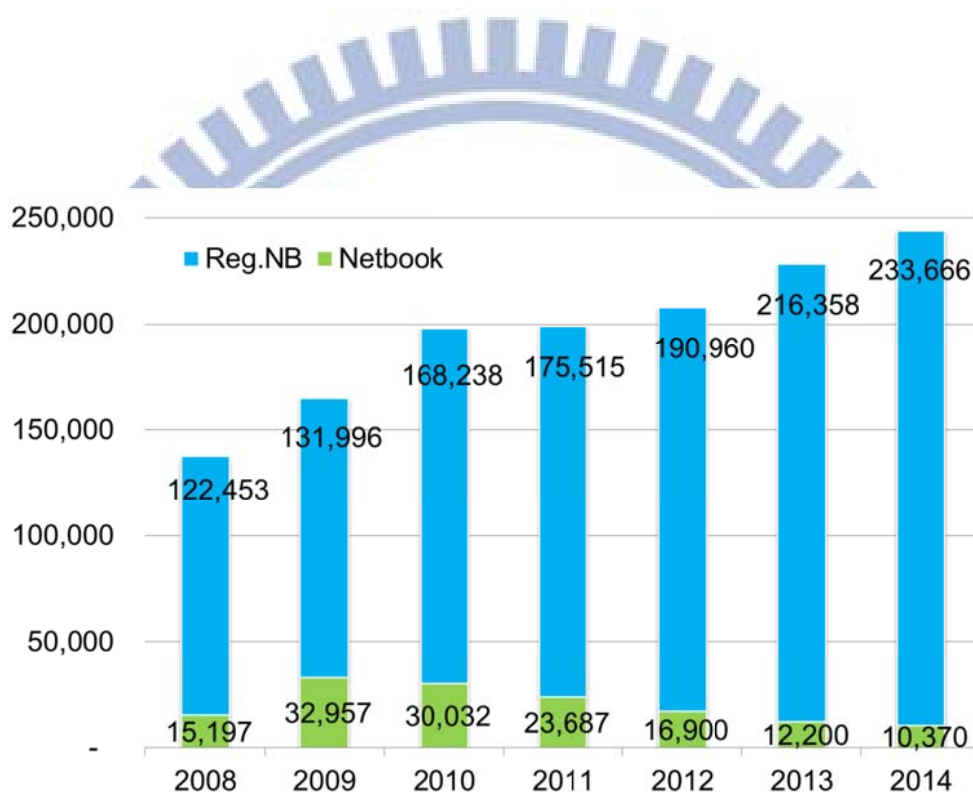


圖 4.17 美國 iPad 使用者之應用行為分析

資料來源：SAI ， 2010/11

2012 年平板電腦對攜帶型電腦的替代效應仍會存在，但衝擊程度將逐漸降低，在市場逐漸穩定與總體經濟可望持穩之狀況下，2012 年全球攜帶型電腦市場將可達二億八百萬台，其中筆記型電腦可望小幅成長達到 1.9 億台，成長為 8.8%，但是 Netbook 則衰退將近三成，只剩下一千六百萬台。



ALL	137,650	164,953	198,270	199,202	207,860	228,558	244,036
YoY	32.1%	18.8%	20.2%	0.5%	4.3%	10.0%	6.8%

圖 4.18 2008~2014 年可攜式個人電腦市場預估

資料來源：DIGITIME ， 201/10

第五章 相關應用產業之因應策略

5.1 平板電腦產業

5.1.1 「破壞式創新」之高階市場

平板電腦(Tablet PC)最早來自於 2001 年微軟推行的一種可攜帶、螢幕可轉換方向並可用電磁筆書寫輸入之觸控電腦，但因手寫辨識率不佳與居高不下的重量與價格，讓平板電腦逐漸失去舞台；直至蘋果於 2010 年 1 月發表新型平板電腦 iPad 利用既有品牌形象、時髦簡潔的設計、直覺式使用者介面及完整後端應用服務，平板電腦才進入消費電子產品領域，而 iPad 甚至成為平板電腦(Tablet)的代名詞。



因平板電腦在生產、應用、通路橫跨各業者，也因此吸引不同業者加入，包含手機業者、IT 業者、內容提供業者、電信業者、通路業者及消費性電子。其中以手機與 IT 廠商最多，且相較其他業者較具研發及生產等能力，而內容業者則具有數位內容資料中心之優勢，至於其他業者則主要利用設計外觀之差異或與其現有產品包裝一起行銷。

手機業者擁有 Google 作業系統支援以及既有採購、通路上的優勢；而 IT 業者則具有價值鏈中硬體組裝測試之優勢，因平板電腦在生產組裝過程中之可靠度 (Reliability) 與可信度 (Credibility) 的整機測試與筆記型電腦類似，而手機業者之前的經驗主要以小尺寸產品整機認證為主，因此與 IT 相關產品差異較大，兩者優點不同，但都不夠完整。

相較筆記型電腦，新的平板電腦體積輕巧易攜帶，雖沒有鍵盤，但搭配手寫多點觸控面板操作簡易且順暢，對消費者而言具有較高的移動便利性；且平板電腦同時改善手持移動裝置最介意的耗電問題，比起 PC 採用的 Wintel 平台，平板電腦之作業系

統不僅開機時間較短也比較省電，雖然晶片運算能力較弱，但足以提供上網、電子郵件與社群互動之娛樂輕型(Light)需求。

表 5.1 筆記型電腦與平板電腦之特性與應用比較

	1990-2010 	2010+ 
User	General User	Professionals & Consumers
Hardware	More Powerful, Improved Power-Saving	Graphic Ability, User Interface Support
Application	Productivity + Content	No Boundaries Everything on the Internet
Form Factor	Portable	Anywhere, Anytime
Connection	Fixed Broadband	Mobile Broadband, 4G
OS	Windows + GUI Improvement	Browser + Cloud Platform
Interface	Keyboard, Mouse, Touch	Touch
Selling Points	Cost/Performance Ratio	ID User-Friendly

資料來源：DISPLAYSEARCH，2012/Q1 REPROT

從上表之比較可知平板電腦設計的出發點是找出消費者之前未被滿足的需求，其目的並不是取代 PC 的工作重(Heavy)用途，而是開發新的社群聯網與娛樂服務之需求，所有的 PC 設計都是強調高性能與多工處理，基本上是以工程設計的角度出發，一般消費者往往需經訓練與學習才能操作，但是平板電腦是以直覺式的圖形介面溝通，消費者可以馬上上手操作，因此平板電腦才發展三年即創造出上億台的市場，這也「破壞式創新」理論中之高利潤與高效能「高階市場破壞」的最佳驗證。

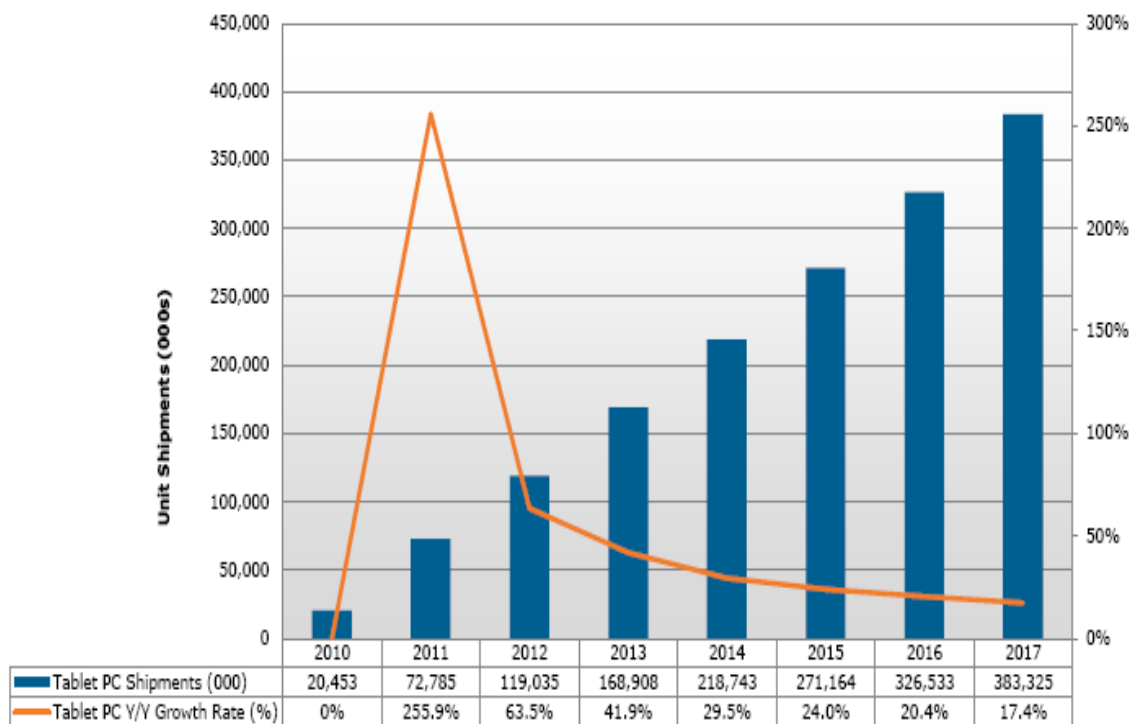


圖 5.1 2010~2017 年平板電腦市場預估

資料來源：DISPLAYSEARCH，2012/1

5.1.2 「商業模式創新」之服務型營收模式

單以硬體考量，平板電腦雖然改善了筆記型電腦的諸多缺點，卻還不足成為革命性的破壞式殺手產品，分析 2011 年市場雖有超過百款的平板電腦發表，蘋果卻是一家獨大拿下約近 60% 的市場，遙遙領先排名第 2 的三星電子與邦諾、亞馬遜，更遠超過 PC 品牌大廠如 HP 與 Dell，此外藉由 New iPad 的推出，預估蘋果仍將穩坐 2012 年平板電腦龍頭寶座，這現象在電子產品領域中極少發生。

平板電腦除了成為史上成長最快的消費性電子產品之一，蘋果在此市場之獨佔歷程也顛覆過往之商業競爭歷程；對照液晶電視或筆記型電腦的競爭史，當單一業者的市場佔有率達 20~30% 就是極限，而前 5 大品牌的差距更鮮少超過 10 個百分點。考量到今日技術領先差異度不大，先行者能領先的時間與範圍通常更為縮短，所以蘋果單靠一個產品 iPad 即能一家獨大，更是「破壞式創新」的經典案例。

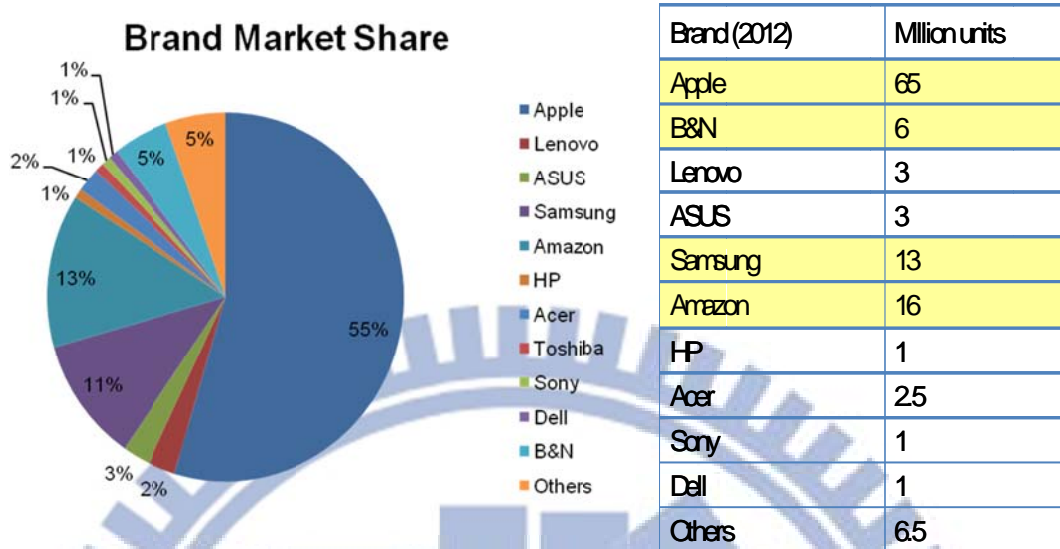


圖 5.2 2012 年平板電腦市場佔有率與出貨量預估
資料來源：DISPLAYSEARCH，2012/1

蘋果成功的關鍵重點是過往產品不論是液晶電視或筆記型電腦之作業系統與平台幾乎相同，行銷重點只能訴求硬體規格、品牌力、價格，這些非直覺式的差異點無法造成客戶購買的絕對因素，蘋果的策略是以 iTunes 輔以 App store 創造一個生態系 (ecosystem)，讓所有的蘋果硬體皆可彼此串聯，並輔以多樣性與有趣多元化的 App 應用，形成其核心價值與差異化，當消費者習慣此方式後就形成使用文化，這也是蘋果雖然硬體產品單一，卻能創造極大營收的成功策略，這是「商業模式創新」所創造出的服務型營收模式

除了 Apple iPad 採用 iOS 外，幾乎所有的平板電腦皆採用 Google 開發的 Android 平台。Google 不僅讓使用者免費使用作業系統且開放原始碼修改，其訴求是逆轉以往微軟高價授權作業系統的模式，降低終端裝置之價格以達到使用普及化，而後 Google 即可透過網路與相關數位內容服務進行收費。Android 也成立類似 App Store 平台之 Android Market 提供第三者(Third Party)開發 App 應用軟體，第三者則藉由軟體下載收費，但因 App Store 的消費人口遠大於 Android Market 且 Android

的硬體裝置規格並不統一，使得同一種 App 應用程式無法最適化於所有的 Android 硬體裝置，也造成軟體開發商將 App store 當成開發新軟體或者發表新應用的第一選擇，微軟的 Window 8 也將面臨一樣的問題，這就有待時間與系統業之補貼措施才能解決，所以以時間序列來看，若不是「破壞式創新」的領先者，後進者若單仿造其模式並不一定會成功。

5.1.3 主要平板電腦業者之策略

2012 年 3 月 7 日蘋果發表新平板電腦 New iPad，且比照過往定價策略將 iPad 2 價格下降 100 美元，幅度高達 30%。New iPad 行銷重點訴求高解析度螢幕與更快速的微處理器，蘋果不僅又定義了 2012 年平板電腦產品的硬體競賽規格，更起始一波更嚴峻的市場價格競爭。

分析蘋果平板電腦的演進歷史，首先是 2010 年第一代 iPad 之創新產品，而後規格微調，推出薄型厚度設計之 iPad2 吸引新客戶，之後 2012 年 New iPad 一舉將螢幕解析度提升雙倍為「視網膜面板」，徹底顛覆之前 PC 類產品對螢幕規格的設定。蘋果之平板產品規劃對應到市場的競爭重點包含「創新」、「規格」與「價格」，各時期產品維持蘋果家族外觀設計的一致性，但運用不同之行銷策略之更新吸引客戶買單。對應「破壞式創新」的可能性與時間發展之理論，當破壞階段由創新高階市場進入低階市場的價格競爭，原本創新者之破壞影響範圍將變小，競爭者將有機會推出新產品或新商業模式與其競爭，未來平板電腦之市場佔有率將隨著蘋果影響範圍縮小而變化。

平板電腦的發展完全顛覆過去 IT 產業之遊戲規則，是標準的「破壞式創新」模式，因此業者若是抱持著原本 PC 思維看待此市場，當然會錯失市場良機，隨著時間演進，非蘋果業者已經逐漸思考出新的發展方向。

2012 年下半年將是平板電腦的新戰局，在經過之前蘋果蝴蝶效應與亞馬遜 199 美金低價平板之考驗後，市場逐漸明朗，也區分出消費型與商用型之不同價格帶。預計平板龍頭蘋果將以較小尺寸的 Mini iPad 對戰其他低價平板產品，甚至 Google 也預計與華碩合作推出 Android 的七吋平板來宣示其平板主流作業系統龍頭的決心。至於其他非蘋果陣營之 PC 品牌則以多產品與多作業系統對應不同市場需求，業者或採用 Google Android 4.0 版本或採用微軟針對平板應用所開發的 Arm 架構的新作業系統 Windows 8(WOA) 以對應消費型平板需求，同時也開發 Intel X86 架構之 Windows 8 系統以應企業型客戶，同時提供不同尺寸以對應不同的客戶區間，Windows 8 將提供快速開機與觸控應用之客戶體驗服務以補強之前之不足。



圖 5.3 Window8 與 Android 系統之品牌陣營
資料來源: DIGITIME, 2011/6

在消費市場漸趨飽和下，屬於額外應用(Addative)的平板電腦之下一個成長動能將為企業用戶，在自行攜帶裝置(Bring Your Own Device)日益風行下，企業採用平板電腦的比率將增加，而消費者即為購買決定者。屆時三大作業系統中誰能最受消費者歡迎且能同時兼顧企業安全性問題，將在下一波競爭中勝出。

對應蘋果之「破壞式創新」iPad 之市場旋風，將主要平板電腦業者之對應策略列舉如下：

(1)三星電子：行銷超強之「機海戰術」

身為全球最大消費性電子品牌，三星憑藉集團內擁有面板、應用處理器、電池、NAND Flash 等關鍵零組件，採用機海戰術對應，開發一系列應用 Android 系統包含 5.3 吋、7 吋、7.7 吋、8.9 吋與 10.1 吋等產品，希望透過其在智慧型手機之影響力，將其擴大至平板電腦，基本上是延伸手機概念的上網通訊裝置，策略是透過不同尺寸與解析度面板產品，來迎戰蘋果的單機產品並測試市場接受度。

三星在平板電腦行銷手法上也較其他品牌大廠更具彈性，除了透過與電信業者合作銷售 3G 版本平板電腦外，更藉由購買其品牌之液晶電視即贈送平板電腦，或與美國電信業者合作，購買平板電腦即贈送智慧型手機等促銷方案，以網綁方案增進平板電腦銷售。

以設計部份而言，三星同時採用「維持性創新」與「結構式創新」策略改善產品，例如採用能顯現手寫質感的電容觸控手寫板與採用高色彩飽和度的 AMOLED 面板加大產品之差異化。

(2)華碩：「變形」軍團

華碩是標準的 PC 硬體核心產業，雖然將製造分家成立和碩專心於品牌打造，但是基本核心專長仍為 PC 製造，因此華碩對平板電腦的策略是採用「結構式創新」。考量平板電腦之觸控輸入對商業文書便利性不如使用鍵盤，華碩遂將鍵盤底座與平板電腦之充電基座結合為可插拔設計，推出變形平板電腦系列。因操作方便與人性化之設計，頗受市場好評，2011 年市場佔有率為全球第 5 名，2012 年再接再厲推出變形

手機 PadFone 與平板電腦結合一起，策略是利用華碩專長的機構創新設計，將不同應用之行動通訊與 IT 硬體結合一起，以創造新市場區間。



圖 5.4 華碩變形平板電腦(Padfone)

來源:華碩網站 2012/3

(3) 惠普(HP, Hewlett-Packard): 聚焦商用平板

個人電腦巨頭惠普直至 2011 年 7 月 1 月才推出首款平板電腦 TouchPad，但產品上市僅 48 天即停產，且宣布未來之平板電腦產品將放棄從 Palm 收購的 webOS 系統。惠普前執行長 Leo Apotheker 於 2011 年 8 月宣布惠普考慮退出或削減 PC 業務，主因是面對蘋果破壞式創新之攻擊，PC 產業需求下降導致惠普獲利率大幅滑落，惠普因而考慮分割或出售個人電腦事業群(PSG)，計畫轉型成服務型的企業，面對新市場之產品策略無法定調，推出一出場即注定失敗的 TouchPad 平板產品。

而後歷經組織改造，惠普之策略也定調，同年 9 月惠普執行長惠特曼 (Meg Whitman) 回任並宣布將留下 PC 部門，未來平板電腦產品規劃將以微軟之 Win 8 作業系統為主，聚焦於惠普專長的商用市場，並將企業重視的安全與效能與商業網路結合推出商用平板電腦，以對抗專攻娛樂的蘋果 iPad，扭轉惠普過去的頹勢，這即是呼應第二章「破壞式創新」理論中企業藉由人力與組織改變而對應之道。



圖 5.5 惠普平板電腦 TouchPad

資料來源：各網站 2012/3

(4)戴爾(Dell):聚焦商用平板

戴爾是 PC 電腦品牌中採用「商業模式創新」之典範，也是最早推出採用 Android 作業系統並包含 3G 通訊模組的平板電腦領先者，但因軟體應用與網路平台環境尚未成熟且定位不明，導致 Sreak 系列銷售量不如預期，戴爾因而取消後續的平板電腦計畫。

面對新戰局，2012 下半年戴爾放棄 Android 作業系統採用與惠普相同策略，推出主打 Windows 8 的平板電腦產品搶攻企業用戶，目標是取得商用平板電腦市場之領先地位。

(5)亞馬遜(Amazon):電子商務之展示平台

亞馬遜的第一台平板電腦 Kindle Fire 於 2011 年 9 月才推出，但一舉將售價定為只有 iPad 四分之一之的超低價 199 美元,造成北美市場熱銷，短短一季內出貨量超過四百萬台，也成為 2011 平板電腦市場銷售量前三名。Kindle Fire 上市後雖然產生部份替代作用而影響黑白電子書閱讀器 Kindle 的銷售，但電子書銷售總量不僅不受影響還因而增加，且連影音內容銷售都增加，相對上對亞馬遜之總營收反而是增加。主要成功原因是 Kindle Fire 雖採用 Android 系統,但經亞馬遜修改為客製化封閉介面，使用者無法看到一般的 Android market 或使用介面，而是連接到亞馬遜之雲端電子

商務介面，也因此 4 分之 1 的使用者除了購買電子書內容服務外，又會購買其他商品，Kindle Fire 成為亞馬遜商品之最佳展示平台，產生的價值遠超過之前的黑白電子書閱讀器。

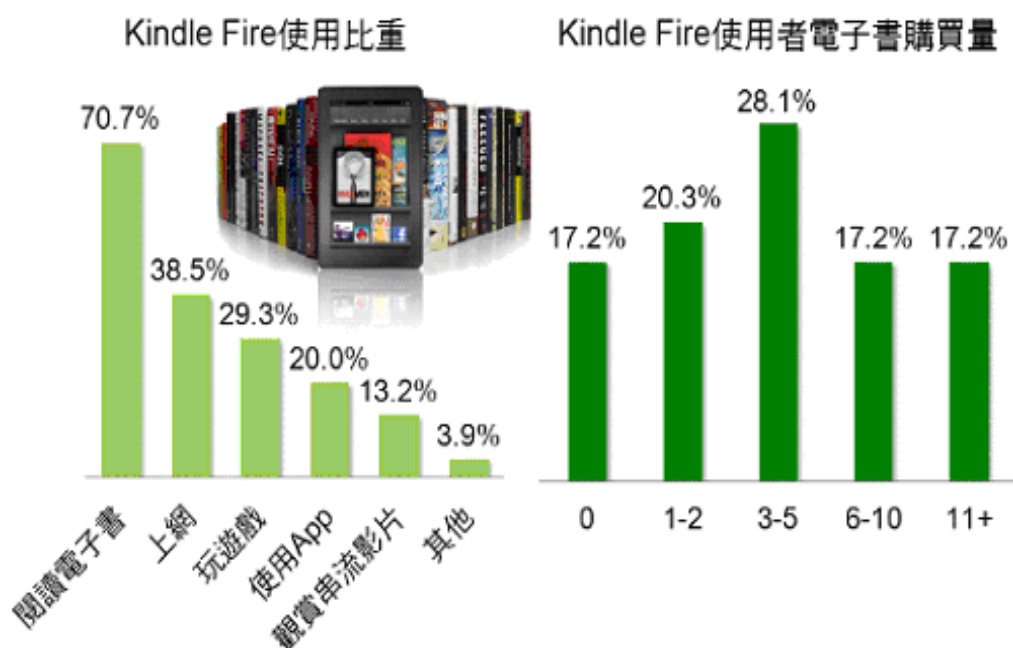


圖 5.6 Kindle Fire 使用者購買行為分析
資料來源：RBC Capital, DIGITIME 2012/2

分析 Kindle Fire 199 美金之售價甚至比成本還低，基本上亞馬遜之策略與之前 Kindle 類似，是先犧牲硬體毛利擴大市場佔有率，而後提升經營效率，之後再擴大產品線以繼續創造營收成長。亞馬遜 2010 年的整體營收當中，家電、日用品等網路購物約占 6 成，其餘 4 成則是媒體（Media）事業，包括網路書店、影片、音樂、遊戲等實體的銷售，以及電子書、影片、音樂等內容服務。Kindle Fire 對亞馬遜的客戶而言，幾乎是一本電子彩色目錄與展示平台，亞馬遜可以利用 Kindle Fire 提供使用者無所不在之購物服務，利用雲端服務紀錄使用者之喜好與習慣，提供主動行銷之貼身購物經驗。

表 5.2 Kindle Fire 的成本推估

零組件等	成本 (美元)
顯示器與觸控面板	87
記憶體	22.1
應用處理器	14.65
無線網路	4.5
其他零組件與周邊基板	23.2
充電電池	16.5
機殼	4.4
外箱與配件	3.25
生產成本	7.1
支付給 EMS 的費用	9
合計	201.7

資料來源: iSupply, MIC 2012/2

亞馬遜之電子商務營收要維持成長動能，就必須創造出與蘋果類似的雲端服務之商業平台，也因此亞馬遜利用 Kindle Fire 提供閱讀、影音內容、購物，甚至準備自製電視節目增加內容之差異化與豐富性，增加對消費者之價值服務，亞馬遜將利用全球屈指可數的巨大資料中心資源，成為雲端服務之整合者，在內容傳輸服務上發揮高度競爭力。

amazon.com
Prime
收入**79**美元

amazon appstore
收入**9**美元
假設下載10個付費 app，平均單價3美元，亞馬遜取得3成拆帳



Kindle Fire
189美元

amazon kindle
收入**15**美元
假設購買5本電子書，平均單價10美元，亞馬遜取得3成拆帳

amazon MP3
收入**6**美元
假設購買3張mp3專輯，平均售價6美元，或30首單曲，平均單價0.7美元，亞馬遜取得3成拆帳

圖 5.7 亞馬遜於 Kindle Fire 之雲端電子商務市場

資料來源: DIGITIME 2011/9

(6) 邦諾(Barnes & Noble): 電子書閱讀裝置

邦諾為美國最大實體書籍之零售通路商，但因電子商務平台的建立落後亞馬遜許多，導致邦諾不論線上實體書籍銷售或電子書閱讀器(Nook)與電子書銷售量皆落後亞馬遜。在市場與知名度都落後，再加上電子書閱讀器無法提供彩色內容閱讀的情況下，2010年11月，邦諾推出類平板硬體架構的7吋LCD面板的新一代電子書閱讀器 Nook Color，採用 Android 2.1 作業系統，並採超低價 249 美元販售。

為強化電子書內容，邦諾同時推出進階的彩色電子書與互動內容的電子童書，成為 Nook Color 的重要內容來源，且客製化 Android 系統導入人性化的閱讀導向使用介面與閱讀應用程式，為消費者帶來全新的數位閱讀體驗，成功切入北美之電子書閱讀客群市場。



圖 5.8 亞馬遜與邦諾之電子書閱讀器產品之發展史

來源: DIGITIME 2010/10

邦諾的 Nook Color 結合了「維持式創新」與「商業模式創新」，透過彩色螢幕與觸控介面網路互連，邦諾可以提供多元且即時的電子書促銷方案，且因內建 Facebook、Twitter 等社群應用程式，使用者可以在閱讀時將文字內容直接發布在社交網站或傳遞給其他 Nook Color 聯絡人，或將已購買的電子書借閱給其他 Nook Color 擁有者，成功將數位閱讀與熱門的社交網站連結以提升知名度與銷售量。

因應亞馬遜之 Kindle Fire 推出與擴大市場規模之規劃，邦諾於 2011 年 11 月 7 日發表小改款新低價平板 Nook Tablet，並新增 Netflix 與 Hulu Plus 等線上影音服務程式，希望能於激烈纏鬥的平板市場闖出一片天，然而 249 美元之售價卻受到了非常大的挑戰。主要是經濟規模的差距，邦諾主要的策略是利用電子書銷售毛利補貼平板的低價銷售，然而電子書之銷售受到語言與授權等限制影響，因此只要其他品牌業者利用全球市場的規模經濟，將平板裝置成本或售價再壓低，邦諾將難以持續利用北美市場電子書銷售額補貼其硬體的競爭優勢，因此邦諾若無法發展北美之外的電子書事業版圖，則其終端產品在海外市場將失去競爭優勢，因此邦諾一直尋求新的金主或結盟對象以擴大市場規模。

微軟(Microsoft)於 2012 年 5 月 2 日宣布將投資 3 億美元在邦諾的 Nook 電子書業務，微軟主要目的是利用邦諾數位內容的豐富資源以補強 Window 作業系統之行動應用程式開發不足的弱勢，藉由與邦諾結盟，微軟將逐步建立起串連 PC、平板電腦及智慧型手機的 Eco-system。微軟同時宣稱未來將負責平板電腦 Windows 8 主要的軟體開發，讓使用廠商可將多數資源投入硬體開發，如此對 PC 品牌的使用者將增加其競爭優勢。

根據市調機構的預估 2013 年後 Apple 的市場佔有率將逐漸下降,至於 Android 的市場將逐年成長,至於 Window 8 則有待微軟的策略執行與廠商的配合開發進度才能預估未來的市場規模。平板市場之作業系統誰勝出仍待時間考驗，但 2012 年仍將維持一強與兩弱之局面。

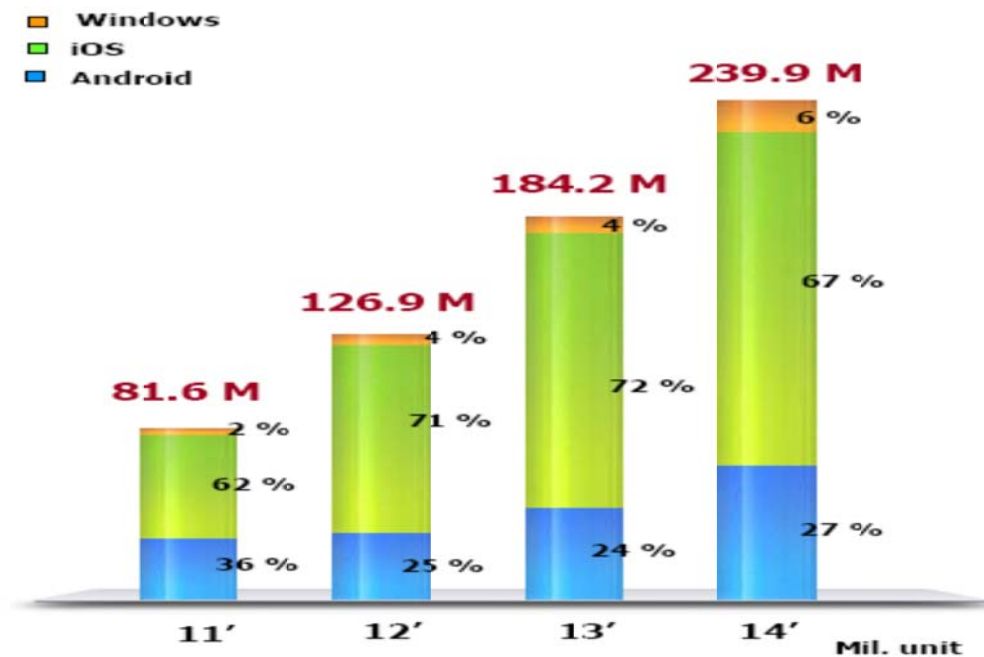


圖 5.9 2011~2014 年全球平板電腦作業系統預估量
資料來源: DISPLAYSEARCH 2012/Q1

5.2 觸控模組(Touch Module)產業

5.2.1 觸控模組市場

2000 年之前的手機強調的功能是「溝通」，消費者主要是撥打及接聽來電，顯示器等於是附加的零件，符合人性化的按鍵才是設計重點。但當 iPhone 面板使用電容式觸控模組後，流暢的操作與時尚的整體平面外觀，讓消費者再也不需要多餘的按鍵，隨之而來的包含智慧手機、平板市場與公共顯示螢幕等都內建觸控功能，整體需求大增，觸控模組就此變成消費性電子產品的熱門零組件產業。

根據 NPD DisplaySearch 觸控模組產能統計報告，2011 年的觸控模組型態主要包含電阻式、電容、投射式電容(Projected Capacitive TP)、單片式投射式電容(Sensor on cover) 和面板內嵌式投射式電容 (On-cell or In-cell) 等數種，以產出面積而言，觸控模組的總產量為 960 萬平方米，較 2010 年的 580 萬平方米，其年增長率達 66%，

預測 2012 年將持續成長至 1 千 3 百萬平方米，並將於 2014 年上升到 1 千 640 萬平方米。

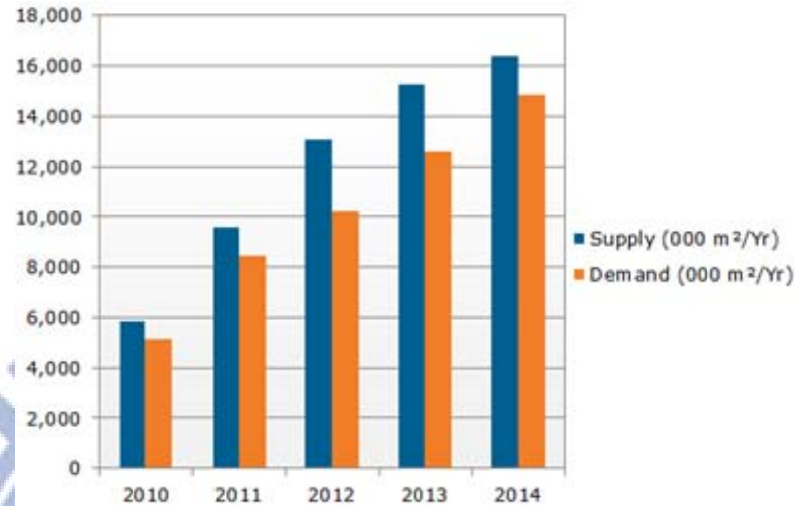


圖 5.10 2010-2014 年全球觸控面板供需情況
資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/4

若換算為營業額，2009 年全球觸控模組產值為 43 億美金，主要應用為小尺寸之面板，2010 年成長為 71 億美金，2011 年平板電腦加入使用後預估全球市場產值為 134 億美金，相對 2011 年成長 90%，2012 年後續加入大尺寸面板如 PC 應用或公共裝置等，都陸續配置觸控模組，預估 2017 年將高達 239 億美金之產值。

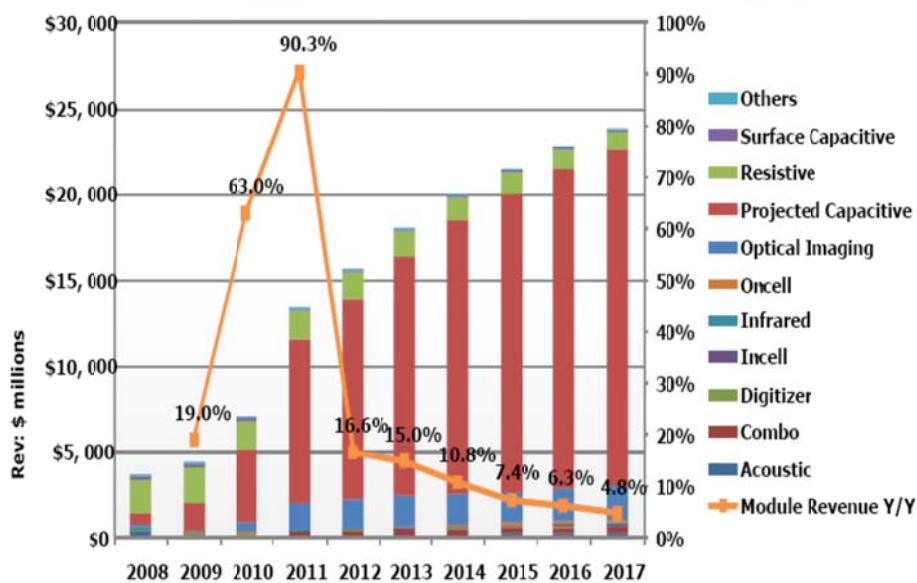


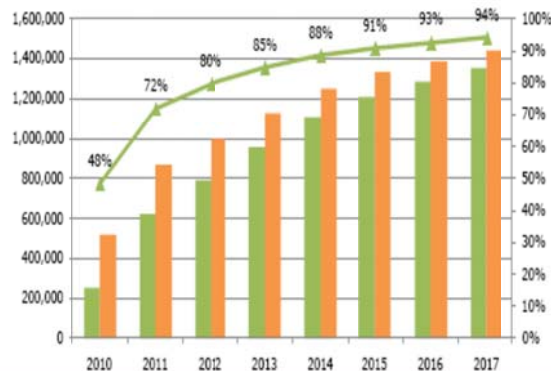
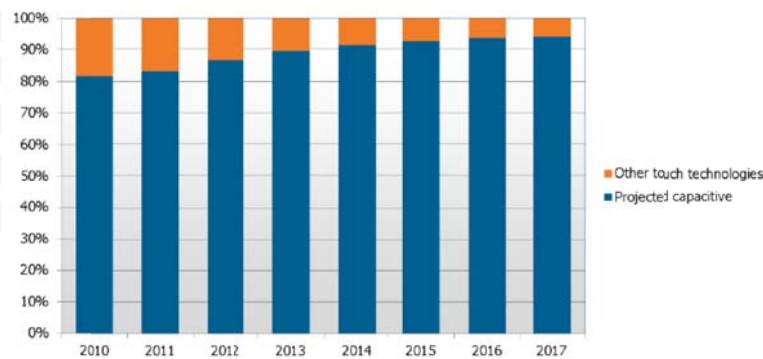
圖 5.11 2008~2017 全球觸控面板之產值預估

資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

5.2.1 投射式電容觸控模組概況

因應蘋果帶起之多點電容觸控面板之風潮，電阻式觸控模組逐漸供過於求，大多數廠商在 2011 年減少產能將生產線轉移生產投射式電容，因此投射式電容觸控廠商從 2009 年的 27 家成長至 2011 年的 80 多家。

投射式電容觸控模組目前在平板電腦之滲透率已超過 80%，幾乎所有的一線大廠都是使用多點式電容觸控模組，其次是在手機之應用，高階智慧型行動電話也是近九成都是搭配投射式電容觸控面板。2010 年行動電話觸控模組之滲透率為 32%，2011 年受惠於智慧型手機之大幅成長達到 47%，預計 2017 年將有六成以上的手機都將使用觸控模組，而多點觸控模組佔有九成四的比例。



Multi-touch for Mobile Phone	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Multi-touch Mobile Phone Shipment	249,674	623,234	792,675	957,001	1,107,292	1,211,350	1,283,923	1,353,739
Multi-touch Mobile Phone Shipment Y/Y		149.6%	27.2%	20.7%	15.7%	9.4%	6.0%	5.4%
All Touch Mobile Phone Shipment	517,288	867,767	996,345	1,128,830	1,252,247	1,333,882	1,387,706	1,441,975
All Touch Mobile Phone Shipment Y/Y		67.8%	14.8%	13.3%	10.9%	6.5%	4.0%	3.9%
Multi-touch vs. All Touch Mobile Phone Penetration	48%	72%	80%	85%	88%	91%	93%	94%

圖 5.12 2017 年平板電腦用電容式觸控模組之滲透率預估

資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

投射式電容觸控模組(Touch Module)是由保護外蓋(Cover Lens)、觸控感測器(Touch Sensor)、觸控 IC(Touch IC)及軟性電路板(Flexible Printed Circuit ; FPC)等零組件所組成，將觸控模組與面板模組貼合即形成觸控面板 (Touch Display)。

投射式電容觸控模組依 ITO 基板選用的不同，可區分為玻璃式(Glass type)及薄膜式(Film type)，不同基材的選擇攸關透光率高低與阻抗值差異，甚而影響系統產品的電池續航力。採用網版印刷製程的薄膜式投射電容觸控面板具備輕薄、安全性及成本優勢，但在靈敏度、透光性或耐用性等規格表現不如玻璃式，主要是應用在低階智慧型行動電話。玻璃式投射電容觸控面板則有因具有較高的透光性及靈敏度，耐用性亦較佳，目前是高階智慧型行動電話及平板裝置之主流技術。

表 5.3 電容觸控感測器基板比較

基板	Glass	Film
結構	單層	單層或雙層
單層厚度	0.3-0.5mm	0.125mm
透光率	超過 90%	85-90%
邊寬	30um	50um
ITO 濺鍍製程溫度	400-650 °C	140 °C
阻抗值	50-60Ω	300Ω
保護蓋搭配選擇	強化玻璃	強化玻璃/塑膠
機構強度	低	高
重量	重	輕
耐摩擦性	高	低

資料來源：MIC 2011/3

若選擇玻璃式觸控感應器，則需搭配經強化玻璃作為保護外蓋 (Cover Lens) 以強化落摔規格，之後投射式電容觸控模組以膠材貼合於面板，其中貼合形式與膠材選擇不僅影響貼合良率造成成本之差異，還影響貼合後之整體模組之光學表現。雖然膠

材廠商不斷改善材料特性，期望可有重製的空間以減少報廢率，貼合廠商也不斷改善製程良率，但是目前貼合良率與技術仍為投射式電容觸控模組供應商之關鍵獲利因素。

以產業價值鏈而言，投射式電容觸控模組產業可分為上游的材料、中游的觸控感測器與觸控模組，以及下游的觸控面板貼合。上游材料及中游零組件的部份，包括玻璃基板、ITO 靶材、光阻材料、ITO 玻璃及 FPC 等，主要是日、美及韓國等光學原料供應為主。

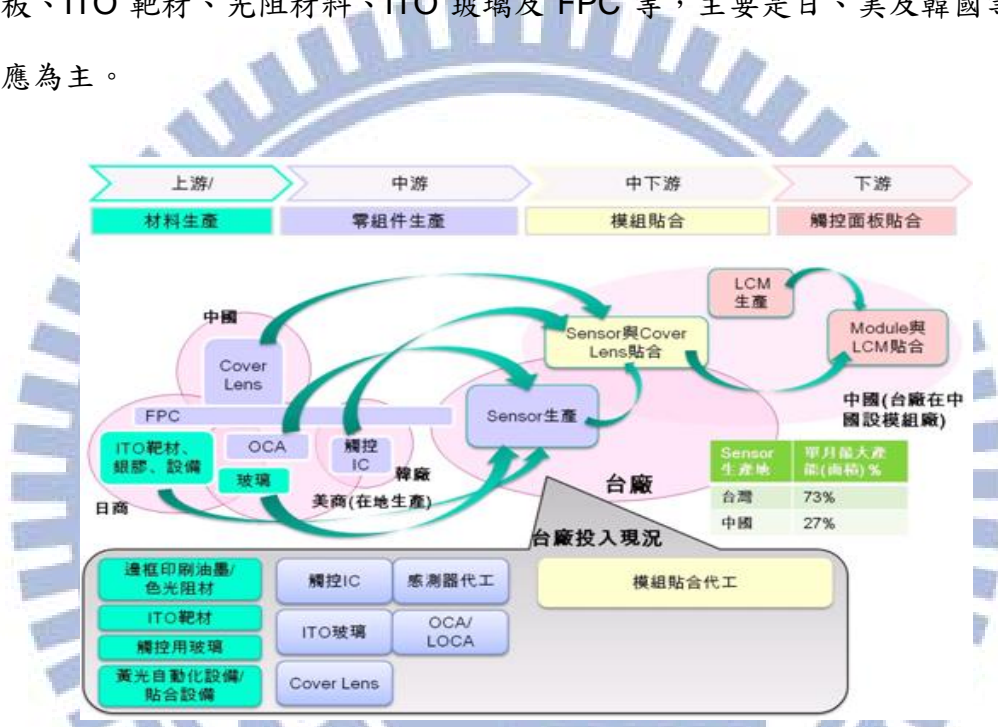


圖 5.13 感測模組價值鏈(以台灣為例)

資料來源:MIC 2011/8

中游的觸控感測器與觸控模組與下游之貼合廠商，則依屬性可分專業觸控面板廠與面板相關產業兩種；第一種指的是以生產或貼合觸控產品為主的廠商，如台灣的宸鴻、勝華等，第二種則是面板廠或彩色濾光片廠將其部份產線轉成生產觸控感測器，面板廠包括友達、奇美等，而 CF 廠則有和鑫、東麗等廠商。

面板相關業跨入觸控模組產業的主要策略，一方面是部分小世代之生產線已無經濟效率且觸控模組之毛利相對較高，加上觸控感測器之生產製程技術與 TFT 或 CF 之製程類似，原物料也近似，技術與產能之轉換門檻非常低。另一方面是中小尺寸面板

目前最大的應用市場是智慧型手機與平板電腦，電容觸控面板幾乎是必要規格，因此面板廠向下整合，提供客戶一條龍之加值服務，縮短供應鏈，並可從設計端切入加強品質與減縮成本，對於品牌客戶非常有吸引力。至於專業觸控面板廠則專長於多元化之產品客製服務，貼合技術與產能是其致勝要項。

以新技術而言，為滿足終端品牌廠商對模組輕薄化的需求與提升貼合製程良率，專業觸控面板廠與面板業者都在發展新技術，其中一種是將 ITO 觸控感應器(Sensor)與保護玻璃基板(Cover lens)結合成單片玻璃之架構(OGS, One Glass solution)。單片式電容觸控模組不僅少一道貼合製程，透光度比較好，且因減少一片玻璃而較輕薄，目前的瓶頸為單片玻璃架構之耐壓強度相對較弱，且保護玻璃外蓋的油墨外框易造成金屬導線附著性不佳而影響良率。相較於多樣化規格設計的智慧型手機，單片玻璃感測器可為大尺寸平板裝置產品帶來差異化的優勢，將逐漸應用於平板電腦和高階筆記型電腦上。

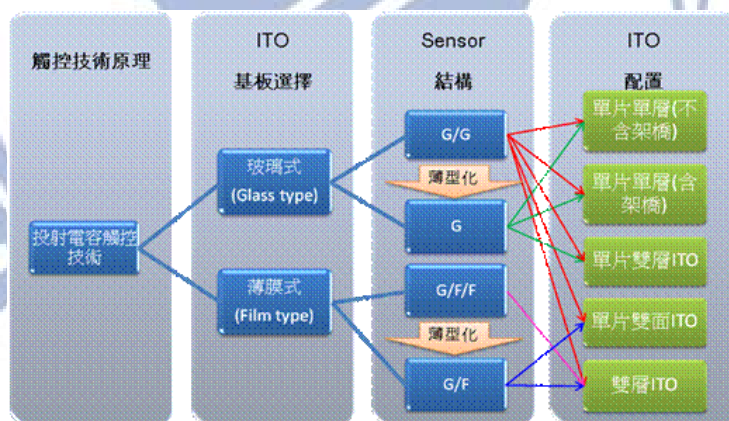


圖 5.14 投射電容觸控感測器產品結構

資料來源:MIC 2011/10

另一種技術則是由面板設計著手，目前面板業者正開發內嵌式投射式電容，其中 On-cell 內嵌式投射式電容主要是將 ITO 觸控感應器與 AMOLED 面板之上保護蓋結合一起生產，預計 2013 年後將隨著 AMOLED 面板的需求而全面啟動。至於 In-cell 內嵌式投射式電容觸控則是將 ITO 觸控感應器與 TFT 基板或彩色濾光片基板結合一

起，目前仍積極發展中，目前諸多開發廠商中只有索尼宣佈將於 2012 年下半量產智慧手機用 4.3" in-cell 液晶顯示面板。

傳聞蘋果亦將於 iPhone 5 採用內嵌式投射式電容技術，蘋果主要是著眼於目前之表面保護玻璃經加工後之抗壓強度都無法維持符合規格需求，所以都需採用雙層玻璃架構的投射式電容觸控面板，模組厚度就因而增加；若欲持續降低智慧手機的總厚度，與面板結合之內嵌式投射式電容將是好的技術選擇，展望未來，若面板內嵌式投射式電容之生產良率能突破，則 2013-2014 年之間該技術將蓬勃發展。

5.3 中小尺寸面板產業之對策

Apple 的破壞式創新不單創造了電容式觸控面板產業，同時也改變了面板產業之競爭與供應鏈。分析 iPhone 與 iPad 之結構堆疊，觸控面板必須用感光膠與面板或保護玻璃基板緊密貼合，若是貼合良率不佳，不僅需報廢觸控面板，連下層的面板也因而損失。

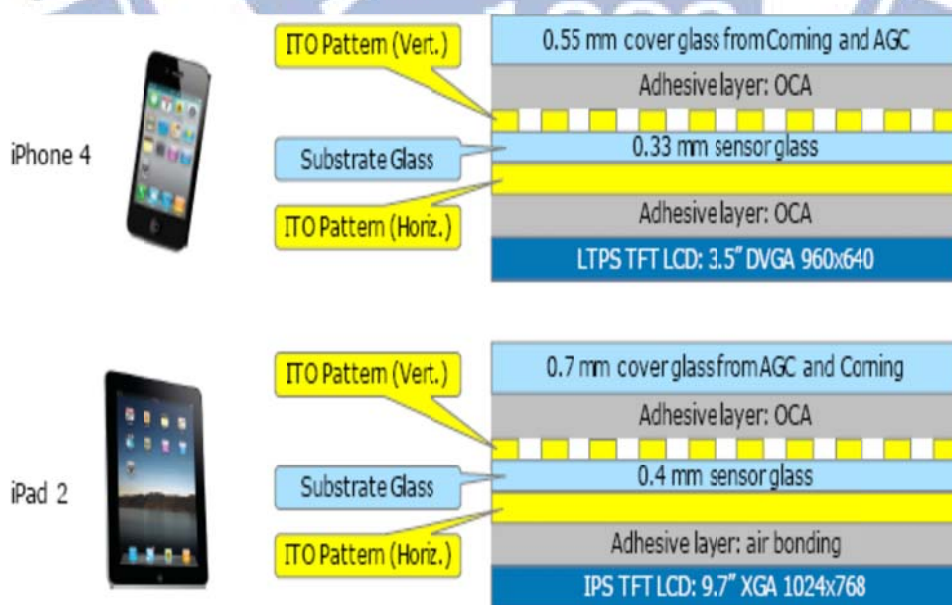


圖 5.15 iPhone 與 iPad 之結構結構分析
資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

其次是由平板電腦之價值鏈與成本分析來看，其中佔平板電腦總成本三分之一的顯示器模組，不單只有面板還包含保護玻璃與觸控模組，面板業者若欲取得最大價值，就必須考慮如何將電容式觸控面板變成供應鏈的一環，到底是外購(Out Sourcing)比較有利？還是內製(In House)比較有經濟效益？其次是既然電容式觸控面板的製程與面板相近而且必須粘合一起，那何不將電容式觸控面板直接整合製作在面板裡面或上面 (In-cell or On-cell)？面板產業不同的策略即導致新技術發展方向與供應鏈管理模式甚至造成組織變革。

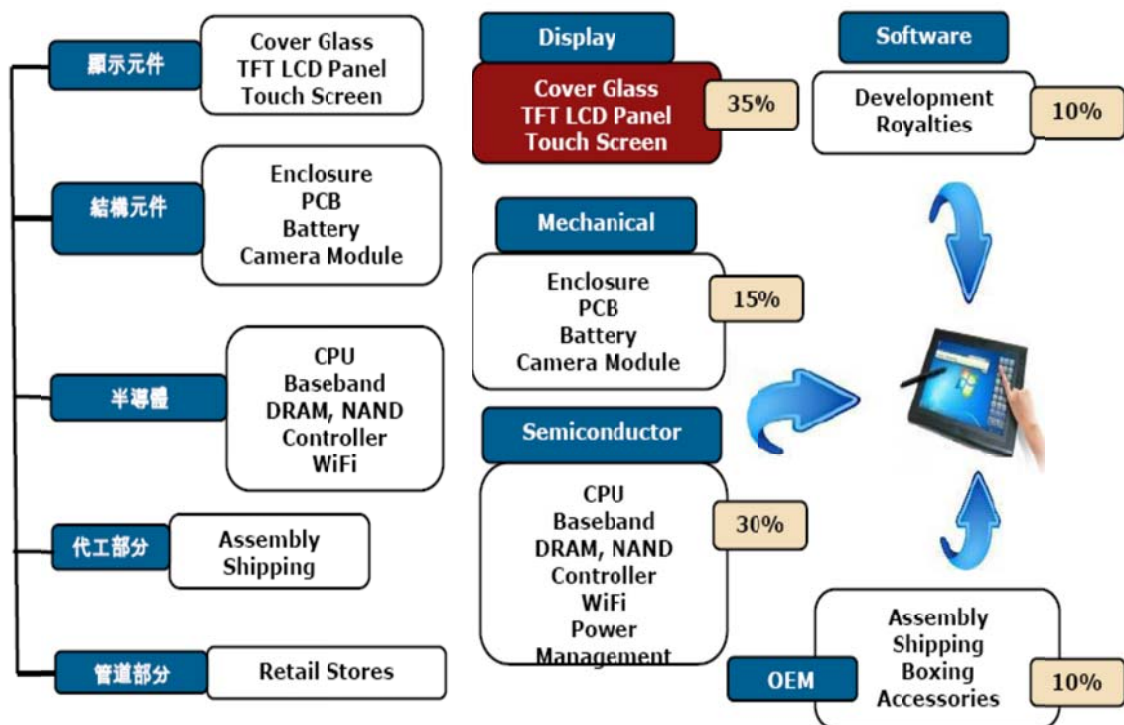


圖 5.16 平板電腦之價值鏈與成本結構分析

資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

除了觸控面板的議題外，蘋果的面板皆採用高解析度規格，蘋果成功地利用視網膜解析度(Retina Display)之概念行銷客戶，讓高解析度面板變成手持式裝置的行銷重點。以面板的設計而言，相同尺寸的顯示器解析度越高則 TFT 元件開口率(Aperture ratio)下降造成穿透率愈低，面板需要更高亮度的背光模組以維持相同亮度，耗電量

即增加。如何提高面板之穿透率與降低耗電量變成手持式面板之重要競爭指標，也因此雖然低溫多晶矽(LTPS)製程相較非晶矽(a-Si)製程複雜且成本高，但因電子移動性比非晶矽快，可以有效提升面板的穿透率而降低功耗，也因此不論 iPhone 或者是 iPad 的面板供應商大都是使用低溫多晶矽(LTPS) 製程製造面板。

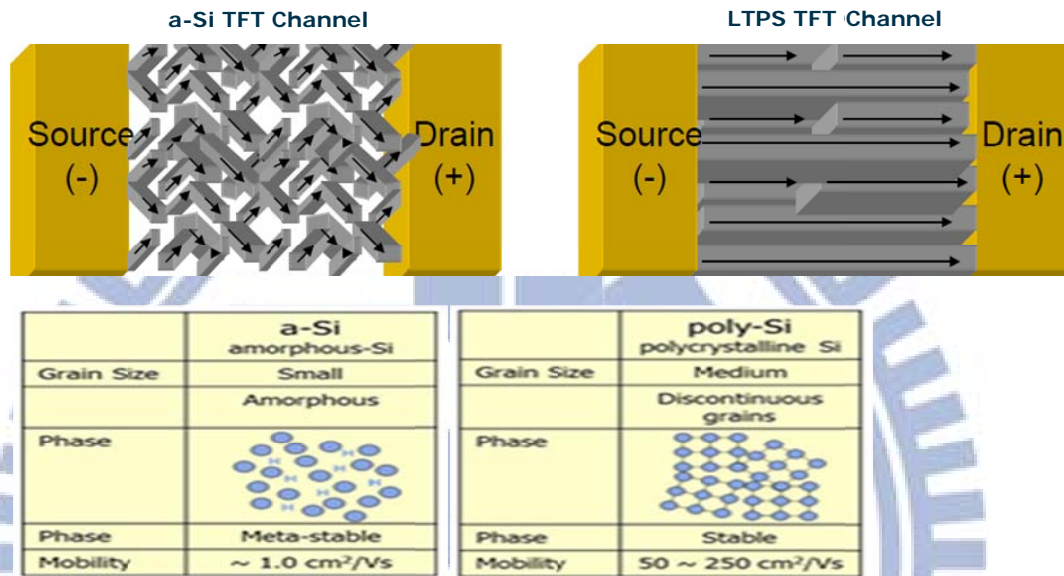


圖 5.17 Si 與 LTPS 之比較

資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

由於智慧型行動電話或是平板裝置之應用模式都有搭配位置感應測器(G sensor)，消費者會將行動裝置螢幕以直立 (Portrait) 或是水平 (Landscape) 方向交替觀看使用，也因此不受觀賞角度影響的廣視角面板技術變得非常重要。以液晶顯示技術而言 IPS (In Plane Switching, IPS) 廣視角技術，因液晶排列與驅動方式之不同，擁有不因觀賞角度變化而產生色偏現象的技術特性，加上搭配觸控面板操作後之面板受擠壓產生色彩不均勻現象 (Mura) 之恢復速度較快，也因此 IPS 廣視角技術快速變成手持消費性裝置最受歡迎且高階產品必用的面板技術。

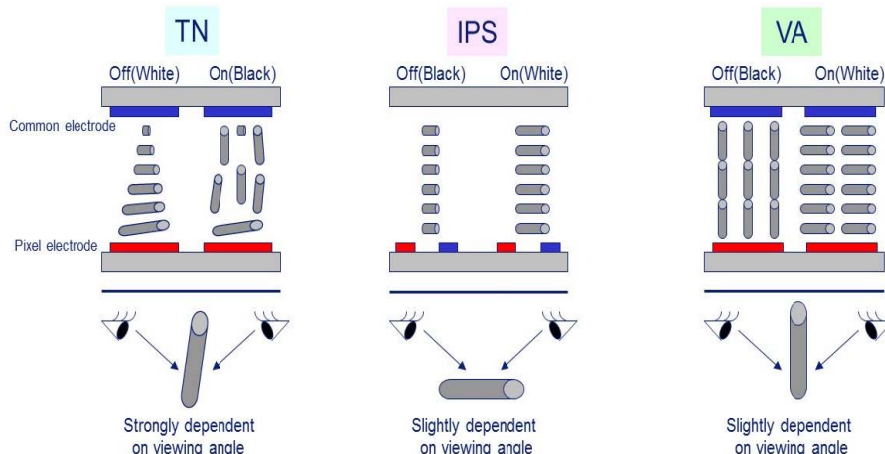


圖 5.18 TN, IPS, VA 液晶模式驅動比較

資料來源：DISPLAYSEARCH 2011/12

以高階智慧型行動電話中，使用 LTPS 面板中超過六成比重採用 IPS 廣視角規格，加上平板裝置中蘋果獨占市場超過 65%，導致其它後進廠商也都選擇搭載 IPS 廣視角面板。過去中小尺寸面板使用的廣視角技術中 VA (Vertical Alignment) 的市場比率是大於 IPS 技術，蘋果帶來的新趨勢，讓部分原本只擁有 VA (Vertical Alignment) 廣視角技術的面板廠商措手不及，也只好緊急尋求授權、重新開發或是先以代工模式生產 IPS 面板。

面對蘋果龐大的市場需求，雖然面板業之獲利率不斷減少甚至虧損連連，也只好持續增加對 LTPS 製程設備與談判 IPS 技術之授權，為取得更多的資金技術或專利授權，日本、韓國、台灣面板業者因而重新組成新的聯盟。

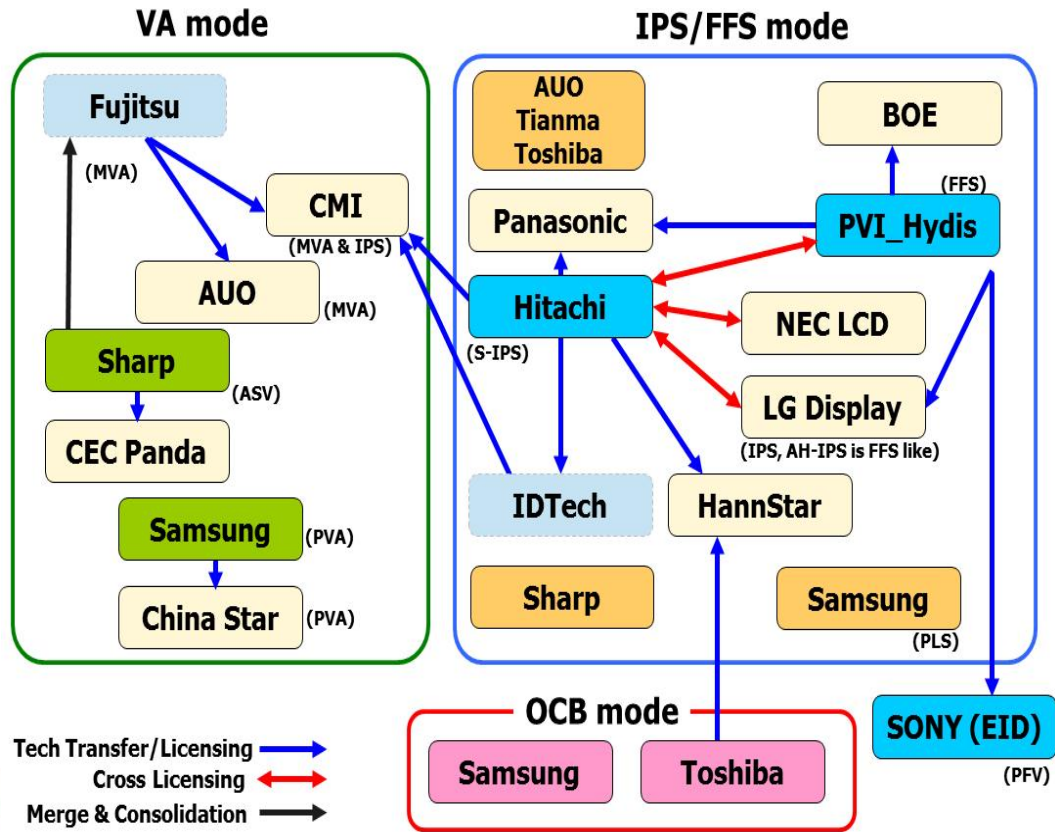


圖 5.19 VA 與 IPS/FFS 專利授權觀聯圖
資料來源：DISPLAYSEARCH 2012/Q1

5.3.1 日本面板業之策略

日本業者雖是面板產業始祖，且是低溫多晶矽面板技術領先者，但自從台灣、韓國業者陸續以較大 G5, G6 玻璃基板大量生產非晶矽中小尺寸面板於中低階手持裝置應用，加上日幣不斷升值造成日本面板業獲利下降虧損不斷，想提升規模創造價格競爭力，卻又缺乏資金來源無法進行新產能與技術之投資。因應日本面板企業之嚴重虧損與困境，2011 年日本政府出面整合 Sony、東芝(Toshiba)與日立(Hitachi)三家公司的面板業務，結合日本官民基金「產業革新機構」(INCJ)，共同成立日本顯示器公司

(Japan Display Inc. ; JDI)，2012 年正式掛牌營業成為全世界最大的中小尺寸面板製造商。從競爭與市場的角度而言，不僅可避免日本業者內部競爭之損耗，而且可集中生產提高效率、擴大客戶組合，整合技術專利規模共同發展前端技術，此次整併也改寫日本面板廠商先前「小而美」的競爭策略，將促使中小尺寸面板產業競爭走向大者恆大，其餘產能規模相對較小的廠商恐將面臨淘汰。

5.3.2 韓國面板業之策略

原本的日韓合作 S-LCD 公司，因 Sony 公司的虧損中很大一部分來自與三星電子在電視市場競爭失敗，2011 年 12 月，Sony 突然終止與三星電子的合作關係決定出脫 S-LCD 股份予三星電子，S-LCD 成為三星電子 100%持有的子公司。

2012 年 2 月韓國三星電決定將面板業務分割成立子公司三星顯示器(Samsung Display)，預計未來與專門生產中小尺寸與 AMOLED 的 SMD(Samsung Mobile Display)公司合併，正式將面板事業獨立展開營運，未來將專注於下一代顯示技術開發，如有機發光二極體與可撓性基板之製造，此外三星電子於 2011 年底亦宣布將收購三星電機(SEMCO)的 Samsung LED 公司將其納入三星顯示器，以改善顯示器公司的毛利率。

三星的目的是擴大投資新設備或產能的資金籌措能力，不單是從韓國集中市場，可從國際集中市場募集更多資金，讓營運上更有彈性，同時也淡化與三星品牌的關聯性，對於拓展外部客戶有所助益；而三星母公司則可望轉型為純品牌國際企業，讓供應與服務鏈一條龍，從品牌到製造端都掌握手上，一舉拉大與其他企業之差距，相形之下其他品牌廠很難望其項背，因為他們都缺乏三星在關鍵零組件多領域之獨佔或一定市佔率的靈活性。

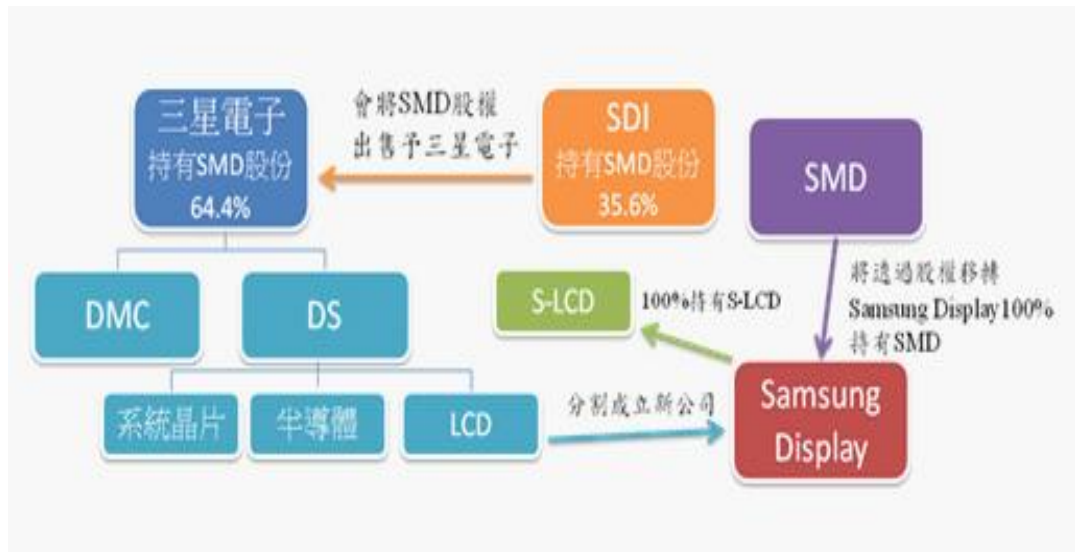


圖 5.20 三星顯示器的股東成分
資料來源：MIC，2012 年 2 月

5.3.3 台灣面板業之策略

曾自詡為「液晶的夏普」的日本面板業夏普公司因 2012 年會計年度嚴重虧損 2,900 億日圓，在資金與出海口的考量下展開與台灣業者之合作，2012 年 3 月 27 日宣佈與鴻海精密工業 (Hon Hai Precision Industry, 通稱富士康) 合作，內容包括 (1) 富士康董事長郭台銘 (Terry Gou) 以個人名義向夏普 Display Product (SDP) 出資獲得該公司約 46.5% 的股份，SDP 是以 10 代 TFT LCD 產線為主體 (2) 夏普對富士康集團實施相當於全部股份約 9.9% 的第三方配股增資，富士康最終將購買 SDP 液晶面板和液晶模組產量的 50% 成為最大股東，雙方將擴大以面板技術為主之交流和生產線的合作。

夏普10代線子公司SDP股權亦釋出



資料來源：夏普，DIGITIMES整理，2012/3

圖 5.21 夏普 SDP 的新股東組成

資料來源：DIGITIME，2012年3月

鴻海為全球最大 EMS 業者和全球主要終端業者關係良好，夏普與其合作不僅解決高負債比率財務危機，更可提升 10 代線之產能利用率、增加在零組件採購上的議價力。而鴻海則藉夏普的產能補強奇美電在大尺寸面板產品線之不足，且其取得代價亦明顯低於該生產線的資產淨值，同時又可利用其高解析度、低耗電及高開口率的高性能氧化物半導體 TFT LCD 技術，增進與蘋果未來產品的合作關係；未來鴻海要如何調整夏普和奇美電的產能及訂單分配、並促進台日進一步的技術合作，將是合併投資後的重點。

過去面板產業的發展策略通常是同時經營大尺寸面板應用如液晶電視、液晶監視器、筆記型電腦等與中小尺寸面板應用，對於中小尺寸之規劃，多半會受大尺寸面板業務經營之影響。因此當投資更大世代產線時，必須替小世代產線思考出路。但中小尺寸面板的規格經常為客戶所主導，不似液晶電視或是 IT 產品可依經濟切割效率開發最佳面板尺寸或規格，只要持續投資擴大產能即可佔有市場率、領導市場主流。中小尺寸面板之發展必須掌握下游應用產品市場的需求與特性，根據本身的產能與技術

條件進行佈局，不僅需提供差異化價值，在下游產品需求爆發力大且生命週期短的情況下，具規模競爭與技術優勢的業者才可保持獲利能力。

韓國業者之策略是利用分割與整併零組件產業來擴大規模，而以技術見長、少量多樣作為競爭優勢的日本面板廠商，則藉由彼此的整併改變競爭策略，台灣業者的突圍則是向上整合日本業者將客戶需求與技術製造等合等結合為規模優勢，未來各業者的優勝劣敗仍待時間驗證。

展望未來，中小尺寸面板的應用產品市場仍依賴需求變化起伏大的消費性電子產品，因此如何於產能「規模」與產品「多元性」取得平衡，將是對全球小尺寸面板廠商的經營考驗。

5.3.4 下一代顯示器之競爭

新技術的競爭一直是顯示器產業的重點，高色彩飽和度、快速反應速度，再加上厚度超薄可與觸控面板一體設計，且省電的 AMOLED (主動式有機發光二極體顯示器) 一直被稱為夢幻型顯示器，也是最有可能取代 LCD，成為下一代主流顯示器的技術。

AMOLED 為自發光型顯示器與 LCD 相較的最大差異是不需要背光模組，結構是包含元件背板(Back Plane)、有機發光薄膜(Organic Layer)加上背蓋封裝組成。

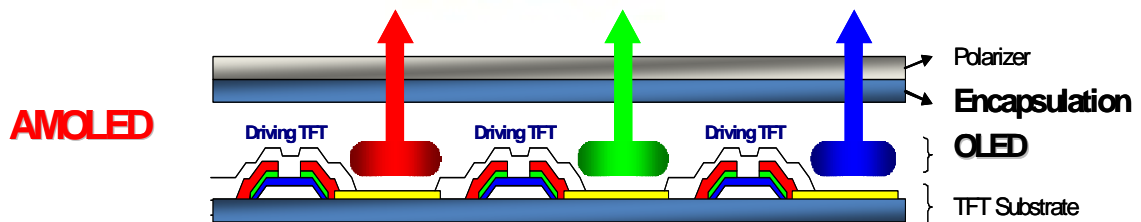


圖 5.22 AMOLED 剖面架構圖

資料來源：日經網站，2012 年 4 月

在元件背板部分，現行 LCD 製程大多使用非晶矽(a-Si)做為薄膜電晶體(TFT)的材料，但因 AMOLED 材料驅動需要較高的能量，一般是使用低溫多晶矽(LTPS)或氧化物電晶體(Oxide-TFT)技術以帶來較佳的效能表現與畫質。

表 5.4 a-Si TFT 與 Oxide TFT 之性質相較

	a-Si TFT	Oxide TFT
Channel	a-Si	IGZO
Carrier Mobility (cm²/Vs)	< 1	10
Ion/Ioff	10⁶	>10⁸
Deposition	CVD	PVD
Display Mode	LCD	LCD/OLED

資料來源：日經網站，2012 年 4 月

LTPS 製程中之再結晶製程若欲使用於大世代基板，其困難性非常高，考量生產時間與成膜均勻度，現階段較適用在 9 吋以下的中小尺寸面板上，也因此目前 AMOLED 面板主要提供智慧型手機，手持遊戲機、數位相機與平板電腦使用，目前不論是韓國或者日本、台灣之 AMOLED 面板，均採用 LTPS 製程量產，而大型尺寸的 AMOLED TV 則將使用氧化物電晶體的技術。2011 年 AMOLED 面板出貨金額占中小尺寸面板市場約 11%，總產值約 37 億美元，2012 將增加至 86 億美元，但真正有實力能提供 AMOLE 面板將只有 Samsung Display，LG Display 與台灣的友達三家，預估 2013 年之後 AMOLED TV 市場逐漸成熟，產值突破 116 億美元，2018 年 AMOLED 面板的總市場規模將超過 250 億美元。

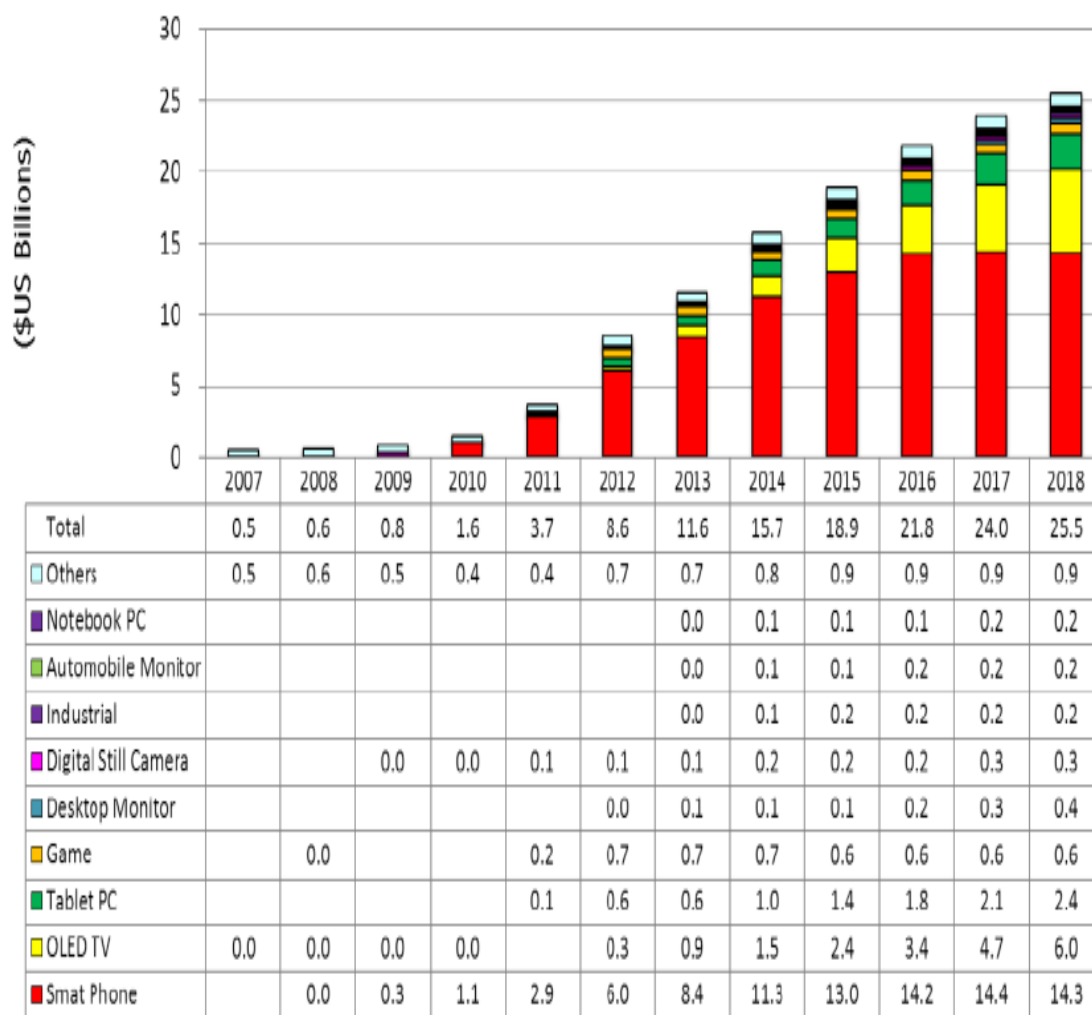


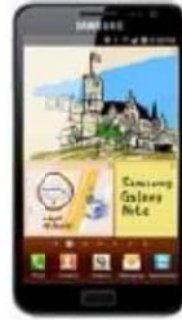
圖 5.23 AMOLED 面板應用之產值圖

資料來源：DISPALYSEARCH report，2012 年 Q1

以技術領先度而言，韓國面板廠目前呈現絕對領先優勢，三星移動顯示公司 (Samsung Mobile Display) 於 2007 年即開始在其 A1 (730mmx460mm) 廠生產，雖然初期良率不佳且成本高於 LCD 面板，但三星利用三星品牌之集團力量使其導入智慧手機應用，成為高檔手機之代名詞。2012 年第一季，三星電子打敗手機龍頭諾基亞 (Nokia) 成為全世界最大的手機供應商，其中最熱賣的智慧手機 Galaxy (銀河) 系列手機，就是將自行生產的 AMOLED 面板當成賣點，而三星電子也是全世界第一個採用 AMOLED 面板生產平板電腦的品牌，非常具有話題性。



**Tablet PC
Samsung Galaxy Tab
(7.7" AMOLED)**



**Samsung Galaxy Note
(5.3" HD AMOLED)**

圖 5.24 三星電子的 Galxy 系列 AMOLED 平板與智慧手機
資料來源：三星網站，2012 年 4 月

Samsung Display 目前擁有世界最大的 AMOLED 5.5 代量產廠(A2)，而且計畫繼續擴大產能以供平板電腦與電視使用，其新的 5.5 代(A3)廠將採用大基板直接蒸鍍有機發光材料的先進製程，不需要 A2 廠需再切成四分之一基板進行蒸鍍製程，對使用效率與成本將更有幫助。AMOLED 技術下一代的趨勢是將目前玻璃背板改用塑膠基材，如此將可製成不破裂、可彎曲收藏的可繞式基板(Flexible Display)，Samsung Display 也宣佈將在 2012 年底量產，雖然結果仍未發表，但平心而論，目前不論量產或先進製程技術，Samsung Display 已遙遙領先其他面板廠。



圖 5.25 可繞式基板之 AMOLED 應用
資料來源：日經網站，2012 年 4 月

以 AMOLED 面板目前單價而言，幾乎是一般 LCD 面板之一倍，也因此 AMOLED 技術的成熟度與產能將嚴重影響面板產業之獲利來源。分析成本結構，由於 AMOLED 不需要背光模組，因此設備折舊攤提與有機發光材料所占成本比重高達 43%與 26%是成本關鍵控制因素。近年來韓國面板業積極建立完整的 AMOLED 供應鏈，不論是發光材或者是關鍵的薄膜與蒸鍍設備皆策略性的扶植在地廠商，至今韓國業者已能掌握 AMOLED 材料開發配方專利與生產設備，降低對日本、歐美廠商之關鍵設備的依賴度並避免技術機密流失。

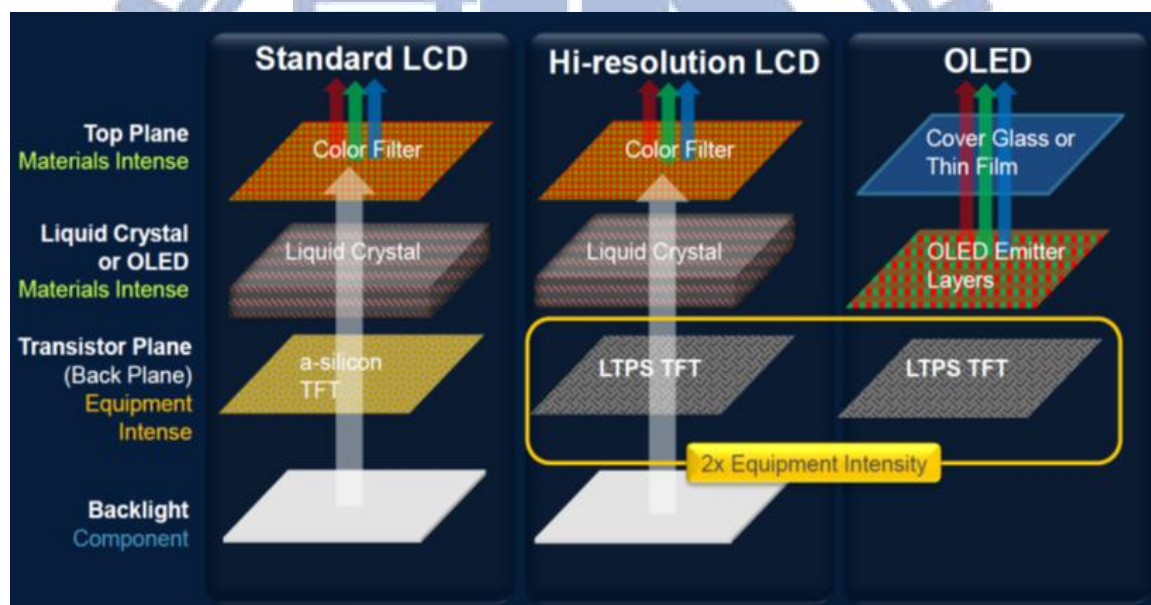
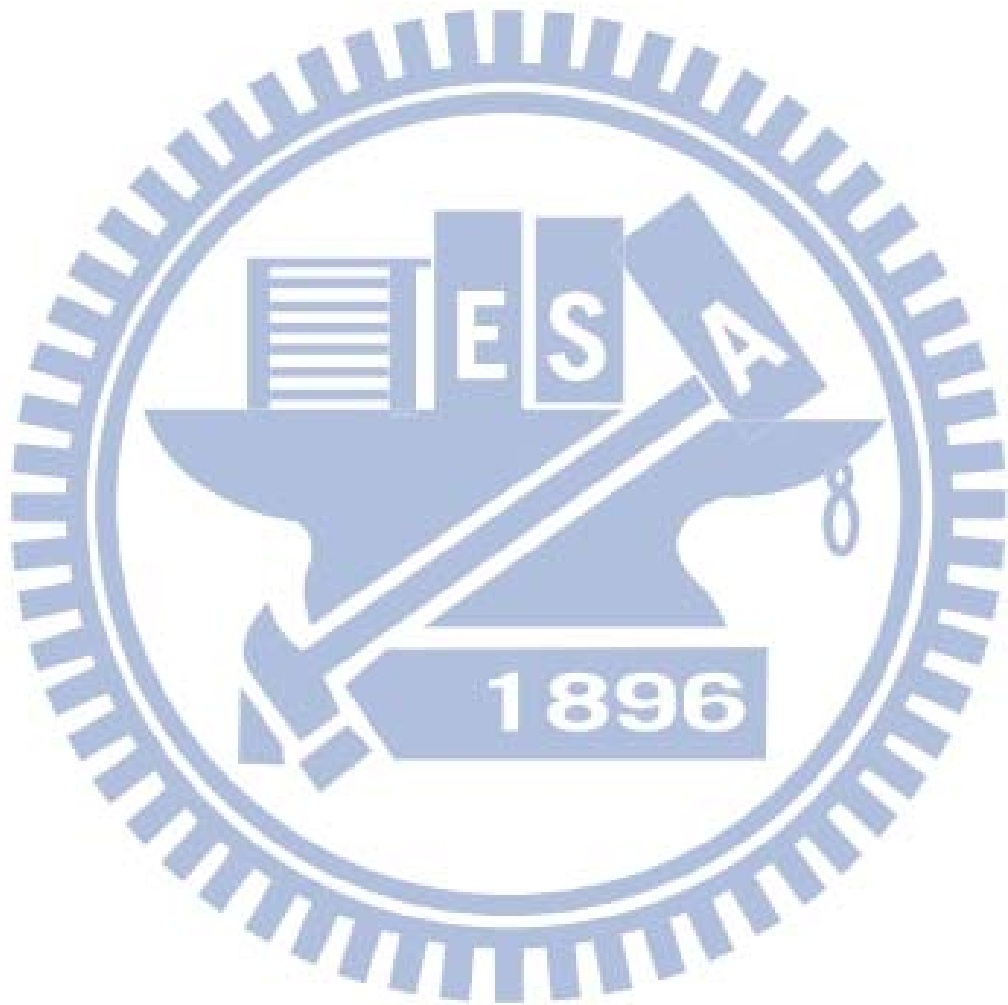


圖 5.26 LCD 與 AMOLED 製程比較

資料來源：Applied Materials，2011 年 3 月

如何追趕與三星 AMOLED 之巨大落差，是台灣與中國面板業者急需解決之問題，但因韓國設備業者受限於合約限制無法將目前量產設備對外販售，也因此台灣與中國面板業者必須向日商或美商採購，但日商原本在製造、材料與設備開發的優勢，隨著投資動能之影響而延遲對大世代基板之技術開發，也導致技術領先度不斷流失。目前唯一的策略即是台日中相互結盟，不論是資金或技術甚至是品牌應用之結合，借力使

力，才有機會追趕與南韓的差距，展望未來，台灣業者仍須注入更多資金與努力投入研發創新，才能追上領先者的腳步。



第六章 結論與建議

面對全球產業結構鏈與經濟的快速變化，曾是兩兆雙星之一的台灣顯示器產業變成“顯示器慘業”，甚至變成銀行紓困的對象。為改變現狀，目前台灣政府開始整合跨部會資源、媒合民間上中下游產業，整合供應鏈，期望能力挽狂瀾，開創台灣產業新局。

將台灣企業與韓國企業相較，韓國龍頭的三星電子是超大企業，採用垂直整合供應模式，從設計到成品，不論是零件、材料、面板、半導體、組裝、品牌皆採用一條龍之行銷設計；台灣則是供應鏈水平展開，分散為各個企業，雖然每一個環節卻相當有競爭力，但規模卻相對小，所以國內企業應該要運用本身結構特性，發揮分眾合擊優勢，從系統端整合廠商，直接從 Design In 著手、連結上中下游供應鏈，如此才有機會創新、領導規格，才能脫離為人作嫁、代工之行列，具備國際競爭力。

現階段國內品牌包含宏達電、宏碁與 EMS 大廠的和碩電子均與面板企業友達電洽談新產品之開發，其能透過研發階段就開始合作，也就是 Design In 的概念，面板產業先將樣品送給品牌展開設計開發概念，聯發科技也同時加入配合開發新型處理器，如此上中下游的企業就可同步展開規劃、討論未來新產品規格與研發方向，以結合產業能量、共創新局。

破壞式創新的價值是非常驚人的回饋，根據英國品牌顧問公司 Brand-Finance 最新公布的全球品牌價值五百強排行榜，蘋果公司以七〇六億美元的品牌價值，擠下 Google，榮登今年全球最有價值品牌寶座。而截至 2011 年 12 月，蘋果公司擁有現金、現金等值物、長短期股票共九百七十六億美元，不但多於美國政府的現金量，甚至比全球三分之二國家的國內生產毛額（GDP）都多。

展望未來，網際網路、智慧行動裝置和雲端運算等技術整合，產業的脈絡將由上下游線性的產業供應鏈變成一個多向交織的服務型生態系，系統內的供需與回饋不再是直接上下游的關係，而是從系統內之關係服務得到利潤共享之整合系統，而消費者則是從中取得個人化體驗的多向互動服務。以蘋果的思維與布局來看，所有的電子裝置都只是一個終端裝置，目的都只是方便個人隨時隨地連到雲端服務入口，社交（Social）、地點（Location）和行動（Mobile）將是人類生活的三大趨勢。對比雲端的趨勢，個人化的服務趨勢與理念將是所有產品核心的價值，對於擅長以水平展開分工、達到成本下降的台灣傳統科技製造商而言，若還是以工程師的思考模式一味的快速複製跟隨，將無法達成真正的創新與多元化、個人化的方向，台灣企業必須思考如何將原本的產業供應鏈增值而後延伸為產業價值網，以應用系統與服務強化產業創造新的商業模式。



參考文獻

- [1] 江子鳴，「破壞性創新理論的回顧與應用－破壞分類模型提出」，國立成功大學，碩士論文，民國 99 年。
- [2] 艾薩克森(Isaacson)，賈柏斯傳，廖月娟等譯，天下文化，台北，民國一百年。
- [3] 克里斯汀生(Christensen)，雷諾(Raynor)，創新者的解答，李芳齡，李田樹譯，天下文化，台北，民國九十三年。
- [4] 克里斯汀生等著(Christensen et al.)，創新者的修練，李芳齡譯，天下文化，台北，民國九十九年。
- [5] 李維中，「台灣 TFT-LCD 產業未來發展策略之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國 94 年。
- [6] 李維中，次世代 PECVD 鍍膜設備技術與未來發展趨勢，工研院電子所，液晶產業年鑑，2004。
- [7] 鮑爾(Bower)，克力斯丹森(Christensen)，"擾亂式科技：掌握未來市場走向"，哈佛商業評論，172-199 頁，民國九十四年。
- [8] 簡嫻雯，電子材料工業年鑑，工研院 ITIS 計畫，民國九十二年。
- [9] NPD Display Search, Monthly Report, Jan 2012
- [10] TSR (Techno Systems Research), Quarterly Report, 2012 Q1

電子資源:

- [1] MIC AISP 情報顧問服務網站 mic.iii.org.tw/intelligence/
- [2] Media Marketing Consulting 電子時報 www.digitimes.com.tw
- [3] Wikipedia 維基百科 www.wikipedia.org
- [4] ITIS 產業資訊服務網 www.itis.org.tw