

國立交通大學

高階主管管理學程碩士學程(EMBA)

碩士論文

以行動通訊產業結構觀點

分析軟體公司之機會

Analyze the opportunity of software companies
from mobile communication industrial structure
point of view

研究生：張龍蓀

指導教授：毛治國 教授

中華民國九十五年六月

以行動通訊產業結構觀點分析軟體公司之機會

Analyze the opportunity of software companies
from mobile communication industrial structure point of view

研究生：張龍蓀

Student: Lung-Sun Chang

指導教授：毛治國

Advisor: C. K. Mao

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班



Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Executive Master

Of

Business Administration

June 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年六月

以行動通訊產業結構觀點分析軟體公司之機會

學生：張龍蓀

指導教授：毛治國

國立交通大學 高階主管管理學程碩士班

摘 要

行動通訊產業初期以語音通訊為主，但隨著技術不斷的精進與人類需求不斷的提升，數據方面的功能不斷被強化。而原本以語音通訊為主的產業結構，在數據方面的崛起後，勢必面臨極大的衝擊而有所轉變。此外，數位化所造成各產品界線模糊，手機不斷整合其他產品的功能，也有許多不同產業的成員，跨入行動通訊產業，讓產業的本質，也起了變化。

而在這樣的轉變過程中，軟體的角色不斷被加強。軟體公司應該如何找出其契機，並進一步掌握這些機會。

本研究從供給及需求、產業結構、產業環境、以及其他產業之異同等等，來分析行動通訊產業結構可能的轉變，並進而找出軟體公司的機會。

關鍵字：行動通訊、智慧型手機、Diamond-M、資源流程與價值主張、價值鏈演進、Unbundling the corporation、通訊軟體

Analyze the opportunity of software companies
From mobile communication industrial structure point of view

Student: Lung-Sun Chang

Advisor: C.K. Mao

Master Program of Management for Executives
National Chiao Tung University

ABSTRACT



Mobile industry mainly relies on voice application at initial stage. But as the evolution of technology and the more advanced information demands from end users, digital mobile data application becomes the trend. In addition, the boundary line for all kinds of handheld products becomes vague because of digitization. The mobile device is quickly combining many functions of other products, such as PDA or Multi-media players greatly. Which make many members of various industries stride into mobile industry. All these impacts make the essence of mobile industry changes to some extent. In the course of such transition, the role of the software is being strengthened constantly.

How should the software company find out its opportunity, and grasp these chances further becomes an important issue.

This research bases on all the relationships of demand and supply, industrial structure, and industrial environment, analyzes the possible transition of industrial structure of mobile communication, and then finds out the opportunities for software industrial and gives some feasible proposals.

Key words: Mobile industry, smart phone, Diamond-M, RPV, Unbundling the corporation, communication software

誌 謝

論文順利的完成，首先要感謝指導教授毛治國博士，給我許多觀念上的指導。為了能有機會多跟毛教授學習，有一個學期的時間，每週三北上聽毛教授的「變革管理」課程，每每都能得到許多啟發，真是非常值得。此外，也要感謝口試委員楊千教授、姜國輝教授、以及李炎松博士。他們給我許多非常好的建議與提醒，讓整份研究內容更為充實、架構更為完整。

兩年 EMBA 的學程，讓原本理工背景的我受益良多。而在週末時常一天超過十二小時的課程，以及每週一天的小組聚會，除了課業上的討論外，也彼此分享些工作的經驗與心得。讓大家有機會在忙碌的工作與繁重的課業之餘，培養同學間極佳的革命感情，也增長了大家在工作實務上更深的體認。

最後，還是要感謝家人的支持。兩個小孩從出生開始，就有一個非常忙碌的媽媽，讓他們不得不學著獨立。每次看到他們能獨自處理好自己的一切事物，心中除了驕傲外，也感到歉疚與遺憾，歉疚的是小孩在這樣的環境下，不得不更獨立；遺憾的則是轉眼間，小孩就長大了，總是想在他們童年時期好好陪他們，但時光卻不能到轉了。雖然如此，還是希望這樣的過程，除了成長帶給自我心中的滿足外，也能讓孩子們感受的學習的可貴與樂趣。

張龍蓀 謹誌於
交通大學高階主管管理碩士學程
2006 年 6 月

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
圖目錄.....	vi
表目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1. 研究背景與動機.....	1
1.2. 研究目的.....	2
第二章 文獻探討.....	3
2.1. 需要完成的工作理論.....	3
2.2. 價值鏈演進理論.....	3
2.3. 市場狀況對分工的限制.....	5
2.4. UNBUNDLING THE CORPORATION.....	5
2.5. 資源、流程與價值主張理論.....	6
2.6. STRATEGY AS ECOLOGY.....	7
第三章 研究方法.....	10
第四章 以其他產業的發展來探討行動通訊產業可能的轉變.....	12
4.1. 個人電腦產業.....	12
4.1.1. 個人電腦的發展趨勢.....	12
4.1.2. 從個人電腦產業看行動通訊產業的發展趨勢.....	14
4.2. 網際網路產業.....	16
4.3. 行動通訊產業未來可能的發展.....	17
第五章 產業分析.....	22
5.1. 供需面發展的分析.....	22
5.1.1. 行動通訊產業關聯魚骨圖.....	22
5.1.2. 需求方面的分析.....	24
5.1.3. 供給方面的分析.....	30
5.1.4. 供給與需求的比較.....	35

5.1.5.	由供需面看行動通訊產業未來的發展.....	36
5.2.	產業分工的分析.....	39
5.2.1.	分工的條件與可能發展.....	39
5.2.2.	以手機產業鏈檢視以上觀點.....	44
5.2.3.	手機產業鏈分析.....	45
5.3.	和其他產業發展的比較.....	48
5.3.1.	和個人電腦產業的比較.....	49
5.3.2.	和網際網路產業的比較.....	52
第 六 章	通訊軟體公司的機會分析.....	56
第 七 章	結論與建議.....	63
7.1.	結論.....	63
7.2.	建議.....	64
7.2.1.	道生、德養、理立、機遇、勢成.....	65
7.2.2.	整體產業環境的連結.....	66
參考文獻		67



圖目錄

圖 1	價值鏈演進.....	4
圖 2	環境的變化創新以及與其他公司之間關係的複雜度對產業公司的影響 ..	8
圖 3	研究方法	11
圖 4	簡述個人電腦產業的發展過程	12
圖 5	傳統行動通訊產業鏈—手機端	17
圖 6	傳統行動通訊產業鏈—網路端	18
圖 7	產業結構的再造	19
圖 8	發展新的產業生態	20
圖 9	行動通訊產業的新結構.....	21
圖 10	行動通訊產業關聯魚骨圖	22
圖 11	智慧型手機架構簡圖	34
圖 12	智慧型手機作業系統市佔率分析	37
圖 13	手機產業鏈.....	44
圖 14	系統整合製造商的工作內容.....	46
圖 15	個人電腦與智慧型手機軟、硬體架構比較	50
圖 16	網際網路分為INFRASTRUCTURE 和 SERVICE 兩大塊	52
圖 17	行動通訊產業鏈分為INFRASTRUCTURE 和 SERVICE 兩大塊	53
圖 18	整合後WIRELESS 網際網路的產業鏈會有新的環節產生	54
圖 19	日本行動增值服務項目	59
圖 20	行動通訊增值服務價值鏈的共生架構	64

表目錄

表 1	不同類型公司在各方面的差異.....	6
表 2	移動式數位平台對產業鏈各成員的影響.....	25
表 3	各地區發展WIRELESS 網際網路的差異.....	26
表 4	加值服務需求對產業鏈各成員的影響.....	27
表 5	分眾化、個人化需求對產業鏈各成員的影響.....	28
表 6	總結行動通訊方面新需求對各環節的影響.....	29
表 7	供給、需求比較表.....	35
表 8	手機產業鏈分析.....	45
表 9	比較個人電腦與智慧型手機軟、硬體架構之異同.....	50
表 10	行動數據營收比較分析.....	60



第一章 緒論

1.1. 研究背景與動機

行動通訊產業這幾年變化快速，產業中的成員不斷增加，但也不少成員因不堪虧損，而逐漸淡出。包括知名大廠西門子、阿爾卡特、飛利浦，到國內的大霸電子等，都因手機事業的獲利不如預期，而逐步淡出市場或漸趨保守。然又見到許多原本在電腦產業的成員，卻選擇在此通訊技術逐漸成熟、數據需求更加強烈的時刻，切入手機產業，像蘋果電腦、華碩電腦等。可見整體產業正處於轉變的時期，競爭本質也有所變化。

除了產業成員的變化外，數位化所造成各產品界線模糊，讓手機有更多的變化、更大的想像空間。許多產品的輸出、輸入以及儲存裝置都有其共通性，在差異不大、且整合的 cost、effort 都不大的情況下，各種產品不斷整合。而手機幾乎已成為隨身用品，每個人每天幾乎都會隨身攜帶，所以許多產品也就以手機為使用平台，而逐步進行整合。從數位相機、MP3 Player、PDA、行動數位電視、錄音機、多媒體影音撥放器、遊戲機等等。讓手機除了通訊功能外，加入了更多商務與娛樂的功能。

另一方面，通訊模組的成熟度，大幅降低了手機開發的難度，也讓更多的競爭者進入這個產業，市場的競爭日益激烈。但因為手機不斷整合其他產品，造成手機開發的複雜度日益增加。所以雖然技術難度降低，讓更多的廠商加入競爭，產品在市場上的生命週期就相對縮短，但複雜度提高，需整合的東西愈來愈多，所以對製造商而言，要做出好且穩定度高的產品，難度相對提高。

除了產品本身的變化外，還有一些應用的變化，隨著通訊產業不斷的成熟，人類對通訊的需求愈來愈高、愈多樣、愈細緻、愈即時，依賴性也隨之提高。也期望藉由通訊來不斷豐富人類的生活，或讓生活更便捷。而手機的隨身性、移動性與個人性，更具有其獨特的優勢。語音為主的手機，讓使用者逐漸將傳統有線電話的使用功能移至手機上，讓固網受到極大的衝擊；而近幾年，智慧型手機逐漸的成熟，讓行動通訊產業有新的發展領域。智慧型手機這個平台，可視為行動通訊由語音轉至數據的一個橋樑。

這些的變化，都在原本很單純以通訊為主的行動通訊產業，加入了更多的異質元素，讓整個產業更具變化，也更豐富。但也帶給產業一些衝擊，而逐漸有結構上的轉變，不能再以傳統語音的模式來思考產業的發展。本研究期望能就這些因素，做一系統的分析整理，並且從一個軟體公司的立場來看其中的機會及

影響。

1.2. 研究目的

行動通訊產業在種種外在因素的衝擊下，將如何發展，以及其帶給相關成員的影響，在面對這些影響，產業成員該如何面對，都值得進一步探討。

本論文的目的，就是針對這些部份進行研究，大致分為下面幾個方向：

- 一、分析影響行動通訊產業發展的幾個因素。
- 二、探討行動通訊產業結構可能的發展。
- 三、就軟體公司的觀點，尋找產業變化過程中的契機與可能的問題。
- 四、面臨這些機會，軟體公司發展過程中應注意之處。



第二章 文獻探討

2.1. 需要完成的工作理論

當消費者購買一個產品時，其實是要雇用這個產品來完成某項工作。企業若能提供產品幫消費者完成他們所關心的工作，就能成功的賺錢、成長。

Clayton M. Christensen, Scott D. Anthony and Erik A. Roth (2005)在「創新者的修練」一書中提到此觀念，幫助企業更清楚的定位產品的方向。

然一般企業在做市場區隔時，往往根據容易辨識與度量的屬性(例如產品特性、人口統計等)得到並不恰當的結果，而模糊顧客真正的需求。而在「創新者的修練」所定義的「需要完成的工作」即指出，產品若能和某個境況關聯，即顧客需要完成某項工作，才能吸引消費者的購買。

由「需要完成的工作理論」的分析，我們可進一步了解消費者的需求與現有產品間的落差，進而推測出未來產品可能的發展，這樣的發展對現有產業內企業的衝擊，以及可能的因應方式。

2.2. 價值鏈演進理論

Christensen et al. (2005)在創新者的修練一書中提到價值鏈演進理論。該理論主要是說明產業價值鏈的演進，幾乎都遵循一定的軌跡。產業通常會從存在高度相互依賴的狀態引進至規格化，在相互依賴的狀態下，垂直整合型的公司才能在競爭中領先；在引進至規格化狀態後，則由專業型公司從事價值鏈上重要環節的生產。

當產品或服務的性能還不夠好，不足以滿足主流顧客群的需求時，掌控整個生產與遞送流程的整合型廠商最能協調研發者在試圖改良產品時將遭遇到的複雜問題，並賺取產業中相當高的利潤。

通常來講，為改良產品或發展新產品，會運用新的技術或以新方式運用現有技術，可能會產生新的界面及新問題，需要專屬、相互依賴的結構，整合能提供所需的充分平台。

當產品或服務的生產涉及複雜界面時，要把許多夥伴公司縫合成一個體系很困難，因此產品的功能與可靠性還不夠好時，整合型廠商能賺取產業相當高的利潤。

但是當產品好到超出顧客需求時，愈來愈靠速度、彈性或便利性為競爭基礎。為求更快速的發展產品或服務，企業多半會把各部份之間的界面標準化，進而形成整個產業的標準，使產業結構變成規格化。規格化使產品或服務加快問世速度，也使專業型公司應運而生，使得整合型公司把部分元件的生產工作外包給符合規格的供應商。

三個問題決定界面能否規格化：

1. 可明訂：能否明訂各元件之間界面的屬性。
2. 可證明：能否準確評量這些屬性。
3. 可預測：與元件供應商之間的互動界面是否存在無法充分了解或預測的相互依賴性。

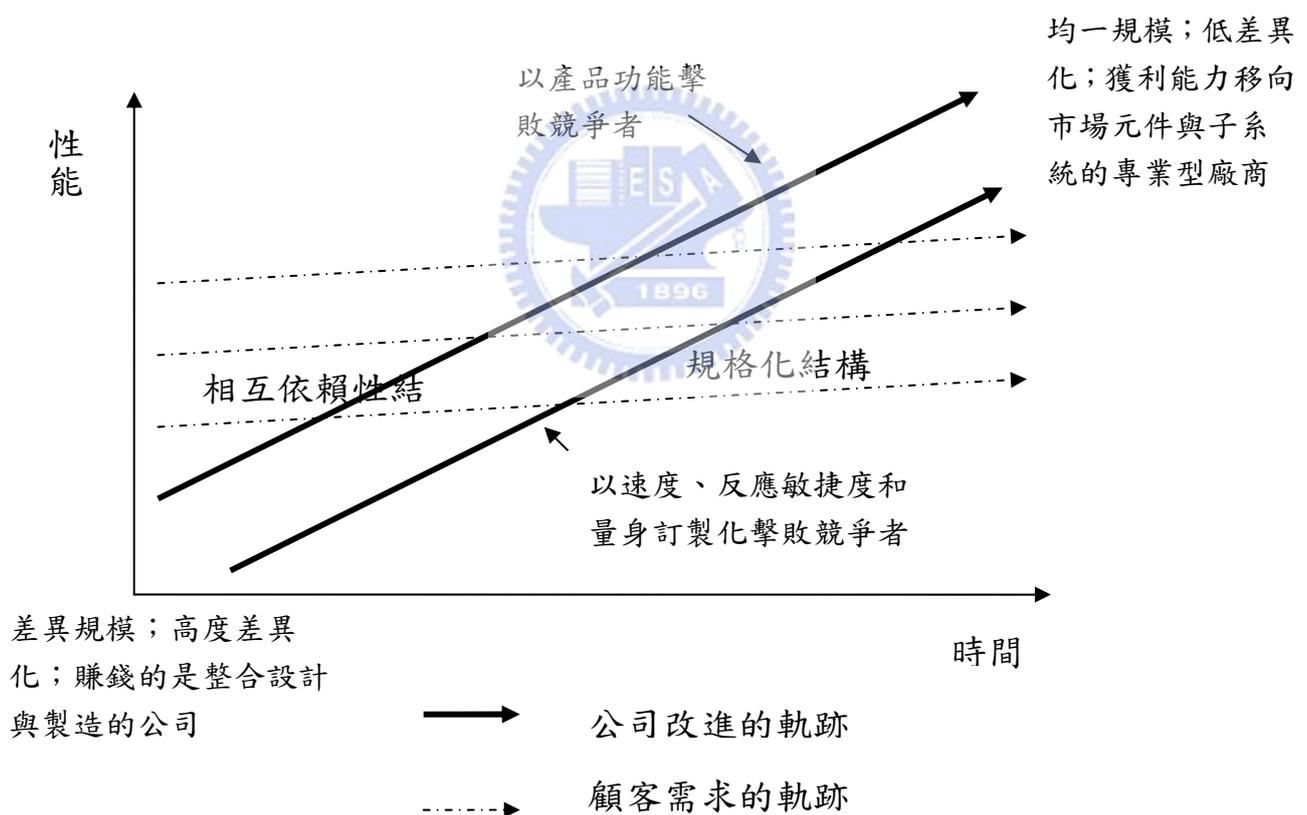


圖 1 價值鏈演進

資料來源：Clayton M. Christensen, Scott D. Anthony and Erik A. Roth (2005)，*Seeing what's next*，李芳齡、李田樹 譯，台北，天下雜誌

由此可歸納出價值鏈理論的黃金法則：整合以改善「還不夠好」的部分；把「好得過頭」的部分外包。所以在整個產業價值鏈演進的過程中，要能夠檢視出哪些部分是還不夠好的部份，哪些又是好得過頭的部份。而在好的過頭的部份，想要達到外包的目的，還須檢視有那些元件的界面訂定是否夠清楚、獨立性夠、可明確的被評量。

2.3. 市場狀況對分工的限制

George J. Stigler(1992)在史蒂格勒論文集的第二章中提到市場狀況對產業分工的限制，其中有幾個對分工的觀點，包括市場大小會限制分工的程度，且必須是競爭性產業，則產業分工可提升效率。因為小規模經濟會因太專門化而不具經濟性。除此之外，還需注意產品功能是否具有報酬遞增的特性，有此特性的功能，便可釋出由一專門廠商接手，以充分發揮報酬遞增的好處。但這專門廠商所提供的產品價格不能高於原廠商自行生產的價格，否則便失去分工的意義。另外，產業會走向垂直分工或垂直整合，也跟產業的成熟度有關，通常而言，成長中的產業，其垂直機能之分化是必然的發展，而在衰退中的產業，則趨向垂直功能的整合。

2.4. Unbundling the corporation

John Hagel III and Marc Singer(1999)在 Unbundling the corporation 一文中提到 interaction cost 是指公司內部或不同公司間各種接觸的成本，公司會傾向選擇 interaction cost 較低的運作方式。

公司大致可分為三種截然不同的型態，同一個企業要同時掌控這三種特質於一體，非常不易。當外部的 interaction cost 不斷降低，在龐大壓力下，公司會走向解構公司的 core process，分工變成較佳的選擇。

Product innovation business

早期的產品提供者，主要的競爭優勢在於速度，以員工為導向，需優秀的員工設計出新的產品，以便快速推出市場。

Customer relationship business

以服務為導向，要捉住顧客，必須設法滿足顧客的各種需求，所以足夠寬廣的產品的領域是競爭的主要基礎。

Infrastructure business

以生產為主，經濟規模是競爭的基礎。基本上多屬資本密集型的公司，初期投資

龐大，以公司營運管理為競爭基礎。這類型的公司基本上不僅僅需追求解構 (unbundled)，且要重新組構(rebundle)，而重新組構的重點不在垂直整合，而是水平整合，以達最佳經濟規模。

就經濟、文化與競爭力等幾個層面來分析這三類型公司的差異，其分析如下：

表 1 不同類型公司在各方面的差異

	Product Innovation	Customer Relationship Management	Infrastructure Management
經濟面	市場的早期進入者，擁有較佳的市場價格與市佔率。關鍵在於速度	因要獲得好客戶的 cost 非常高，所以須提供更廣的領域來滿足現有客戶。重點在廣的產品領域	須以大的量來達成單位成本的降低，以攤平高固定成本的投資 重點在產品的量要達經濟規模
文化面	員工為主 需培養明星級的優秀員工	服務導向 顧客優先	價格為主 力求標準化、可預測、有效率
競爭力	員工品質的競爭 投資門檻低 適合小規模公司發展	產品領域的競爭 快速合併 少數大公司主導此領域	生產規模的競爭 快速合併 少數大公司主導此領域

資料來源：John Hagel III and Marc Singer(1999)，"Unbundling the corporation"，Harvard Business Review，March-April 1999

2.5. 資源、流程與價值主張理論

資源、流程與價值主張理論可解釋為何有些公司即使擁有較佳的資源，但卻抵不住新進者的競爭。Clayton M. Christensen et al. (2005)在創新者的修練一書中提到公司擁有的資源、運作流程與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。

資源是組織可購買或出售、建立或摧毀的東西或資產。例如技術、產品、設備、資訊、現金、品牌、通路。

流程是公司把投入要素轉化成更有價值的產出的作業方法。例如人才招募與訓練、產品發展、製造、預算與規劃、市場研究、資源分配。

組織的價值主張決定組織分配資源時的依據，組織決定優先要務的標準。例如成本結構、損益表、顧客需求、機會的規模大小、道德等。

藉由這樣的分析，可了解產業鏈內各公司的資源與流程，以及其可能選取的價值主張，這些現有參與者可能的選擇標準，就會影響整個產業鏈的發展趨勢，由此可了解可能的分工或整合之處。

2.6. Strategy as Ecology

Macro Iansiti and Roy Levien(2004)在 Strategy as Ecology 一文中，提出公司的成敗，很多時候並不單單是一間公司的好壞所影響，而是由整體產業的健康與否所左右。企業的策略必須考慮到整體產業環境。尤其是所推出的產品與整體產業組織、產業生態息息相關時，更應以整體產業生態的角度來帶動成長，而非只求自己公司的利益與成長。所以如何建立產業生態、並使其健康發展，也能讓公司在成長的路上，獲益良多。

什麼是產業生態？

公司所存在的產業生態，指的是包括公司將部分功能外包，這些參與外包的公司、機構等，也包括公司的競爭對手、客戶等等，這些生態內的公司，對自己的產品開發、運作流程等具有影響力。例如Microsoft，在其所建立的產業生態中，就包含了系統整合公司、開發服務公司、獨立軟體供應商、訓練單位、販售單位、附加價值提供者、商業顧問等等。而這些公司都息息相關，整體發展的好壞，與個別功能的成果有極大關係，任何一個方面的弱點都可能削弱整體生態的競爭力。

如何衡量產業生態的健康與否？

要衡量產業生態的健康與否，可從幾個方面來看：

1. Productivity

將原料、技術轉變成價格便宜的新產品的能力。這點最好的衡量方法就是觀察投資資本額的回收狀況。

2. Robustness

可以產業生態內的公司存活下來的比率來檢視此生態的 robustness。通常，在較強的產業生態中，公司比較能預見未來可能的轉變，且當外來的衝擊產生時，生態中的公司會有集體對抗外來威脅的情形。

3. Niche Creation

經由多樣化、產品創新，來應變外來衝擊，並尋找新的利基點的能力。
而且，產業中某個方面失去其變化性，往往會在其他地方產生新的利基。

公司在產業生態中所扮演的角色

在了解產業生態及其是否健康後，公司就應明瞭自己在生態中的角色，包括現在及未來可能的角色，並根據相對的角色扮演，來決定自己的策略。產業生態中的角色，可依其所處產業穩定及創新的程度，以及和其他公司之間關連的複雜度，大致可分為四大類：

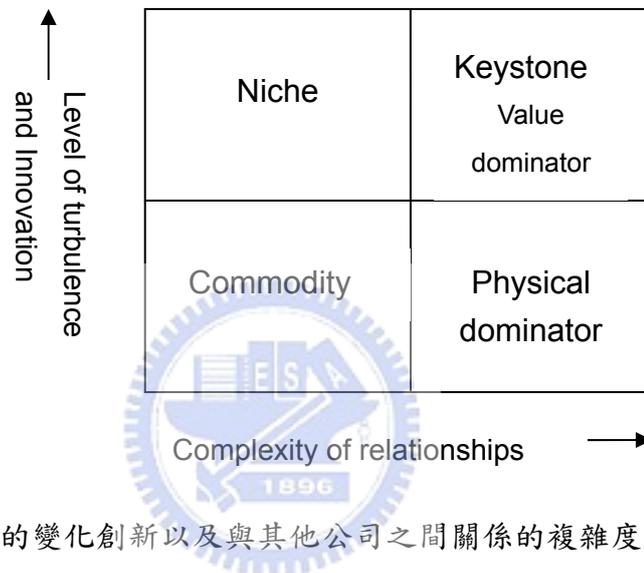


圖 2 環境的變化創新以及與其他公司之間關係的複雜度對產業公司的影響

資料來源：Macro Iansiti and Roy Levien(2004)，"Strategy as Ecology"，Harvard Business Review，March 2004.

1. Keystone

Keystone 面對的環境變化大，而且與其他公司間資源共享的環境也非常複雜。如何小心的管理這些共享的資源，並從中獲利，是 keystone 要注意的事。而 keystone 也可經由簡化 platform 內彼此間的連接界面，讓整個 ecosystem 的 productivity 大幅提高。並透過更透明、可靠的資訊共享，提高整個 ecosystem 的 robustness。例如 Microsoft 在個人電腦產業便扮演 Keystone 的角色。

Keystone 須清楚，避免想獨佔所有利益，造成 ecosystem 內的成員出走，應注意如何分享利益，讓整體 ecosystem 發展更健康，自己才能獲取更大利益。

2. Niche

面對的環境變化大，但與其他公司的關聯不大，公司可 leverage 其他公司的資源，所以只鎖定特定且清楚定義的市場定位。公司需發展特別的專長，以與其他競爭者有所區隔。Niche 型的公司利用 ecosystem 的整合，可大量 leverage 外部資源，讓公司內部的投資降到最低，但相對的，這樣的公司，受到整體 ecosystem 好壞的影響也最大。而且，Keystone 考量到整體 ecosystem 的發展，會調整 platform 的界線，有時會吃到 Niche 原占有的區域，造成其機會也就因此而消失。

3. Commodity

若在成熟穩定的環境且公司整體運作與外界關連極小，則產業生態的策略相對來講就較不重要。

4. Physical dominator

但若所處產業是相當的成熟，而又須使用複雜的外部資源，則“Physical dominator”是較佳的策略選擇，因產業環境相對穩定，創新與多樣化相對而言就不是這麼重要，可朝向直接控制公司所需資產的方向，來併購其他公司。這種情況下，這類的公司將逐漸走向自成一產業生態。

Business Ecology對公司的意義

因現在許多公司的運作與 performance 與外面公司的關係愈來愈大，了解 Business Ecology，並了解公司在這樣的 ecosystem 內所扮演的角色，對於公司在制定策略、運作、政策、以及產品時，都有極大的幫助。但也因為這樣的影響，公司需不斷的整合內、外部資源與創新，使得公司在各方面都產生非常根本的轉變，在能力需求上，也將有所不同。而未來的競爭，也不僅僅是公司間的競爭，而是整體 ecosystem 的競爭。

第三章 研究方法

本論文的研究方法是根據市場變化以及和其他相似產業的比較、分析，推論出產業結構可能的轉變。再從市場供需、產業結構、產業環境以及進一步比較其他產業之異同等等，經網路、雜誌、論文、書籍等蒐集資料，並以相關理論為依據，進行分析、推導，來支持前述之推論，或提出差異之處。

之後，就這樣可能的變化當中，找出軟體公司的機會所在。並進而建議軟體公司要掌握此契機，應有之策略與方向。

整篇的進行，以文獻中的理論為主，輔以產業資訊中得到的一些資料，來進行整個論點的分析。

然因整體手機產品線可能的發展非常多樣，本文將重點集中在較高階的產品的發展以及對產業結構的衝擊，來做分析。至於低階的產品，本文雖稍有涵蓋，但非探討、分析重點。





圖 3 研究方法

資料來源：本研究整理

第四章 以其他產業的發展來探討行動通訊產業可能的轉變

個人電腦及網際網路產業與行動通訊產業有許多類似及關連之處，許多地方也將逐步連結至行動通訊產業。包括整體系統架構、產業成長模式、產業規模、應用服務、使用者習慣等等。所以要看未來行動通訊產業的變化，個人電腦與網際網路會是一個很好的參考指標。從個人電腦和網際網路產業的發展來看，我們可預見行動通訊產業的未來的一些可能發展方向。在行動通訊方面，大致可分為使用者端與網路端，在使用者端的手機產品，則會根據個人電腦產業來做一比較及解說；而網路端的部份，則以網際網路產業來做比較分析。

4.1. 個人電腦產業

4.1.1. 個人電腦的發展趨勢

首先，就個人電腦的產品發展來看，大體而言，過程可分為：



圖 4 簡述個人電腦產業的發展過程

資料來源：本研究整理

從這樣的過程來看，可發現個人電腦產業發展的幾個重要的趨勢：

使用者與使用環境

電腦的使用界面，從最傳統的DOS指令界面，到現在普遍使用的Microsoft Windows的圖形使用界面，此外，原本須經由熟記電腦指令，並一字一字的鍵入

指令來使電腦完成指定工作的方式，進展到只需使用滑鼠，在圖形為主的使用環境中點選所需的項目，就可讓電腦完成指定的任務。整個使用界面愈來愈簡單、也愈多樣性。且使用電腦的人數也不斷增多、使用範圍不斷擴大。從開始的專業使用者，到商業用途的使用者，到現在幾乎每個家庭都有好幾部個人電腦，幾乎成為每個人生活必備的工具。而越來越多人使用電腦，並非使用其標準配備的軟體，而是藉由這個使用平台，來執行工作或生活所需的應用軟體。例如醫生的藥品及病歷管理軟體、證券業的股票買賣軟體等等。可看出個人電腦在使用的環境與使用的目的都有很大的轉變。

價格方面

再看價格方面，個人電腦也隨著科技的進步、產業的發展，更新、更好的配備不斷推出，相同配備的價格不斷下滑。而主流的配備雖一直不斷的升級，但價格卻也一直不斷的下滑。市場競爭的結果，廠商不斷壓低利潤空間，整體的價格已跌到品牌的利潤也被吞噬掉了。現今的個人電腦，所謂的白牌與品牌機種幾乎沒有價格上的差異，廠商都需要靠量來支撐這極為微薄的利潤，所以白牌的個人電腦無法再以低價來取得市場的銷售量，造成現在的個人電腦市場幾乎都是品牌電腦的天下，白牌電腦已經很難再利用價格優勢來生存了。

產品架構方面

個人電腦在很早期時便有平台的架構，所謂平台架構，就是指產品結構上有不同層次，而下層提供的資源，可透過標準的界面，來供上層使用。個人電腦有許多不同層次的平台：例如硬體平台、Microsoft Windows使用平台、軟體開發平台等等，而整個個人電腦，則是各類應用程式的使用平台。藉由平台的建立，上層的模組更容易使用下層的資源，讓整個產品的開發都更為容易，廠商不必從A到Z都完全了解且一步步開發，而只需透過平台所提供的標準界面，就可以很輕易的使用下層的資源。平台的架構，對產品的成熟度有加速的作用，大家可經由分工，發揮自己所專精的部份，而其他部分則交由他人來完成。此外，平台架構還可讓更多的人參與產品的開發，因平台的存在，讓產品開發的難度降低，不同的人可在此一平台上做不同的事，因而讓產品更容易達到多樣性。個人電腦在產品上的快速成熟且快速被運用在不同領域上，與平台的架構有密切的關係，就因為平台的成熟度高，讓產品的開發可經由分工，讓不同廠商專注於將其所擅長的部份做到最好；也讓不同產業的成員，能經由此一平台，很容易的發展其他產業所需的軟、硬體模組。

產業發展方面

除了平台方面的需求外，個人電腦還訂定了許多標準的界面，將整個產品分為不同的小模組，經由這樣的切割，可將一複雜度高、開發不易的產品，切割成

較單純且易開發的層次或模組，交由不同的公司來開發，大家開發出來的東西，只要能遵循此一標準界面，便可順利的組成一個產品。雖然平台化與模組化都是提供標準的界面，但平台的目的是為了方便產品上層的開發，也提供產品穩固的基礎，讓上層更容易有多樣性的變化，更有利於產品的多元化，以及創意的發揮；模組化的目的則多為了降低產品開發的難度，經由模組化的標準界面，產品由一個龐大且複雜的系統拆分為一個個的小模組，開發設計的難度與複雜度相對降低許多。模組化講求的是經由標準的界面定義，讓模組的開發能獨立於系統之外，只要有能力，便能根據此標準的定義，開發系統所需之模組。所以模組的目的，是為了降低系統開發的難度，讓整個系統切割成小的模組，而模組的開發難度遠低於整個系統的開發難度，讓更多的廠商能參與模組的開發，最後再經由標準界面的結合，讓各模組能順利組合成一個完整的系統。所以平台和模組雖然都是經由標準界面的訂定，但達到的目的卻大不相同。平台的目的是藉由標準的界面，讓底層的資源更容易被使用，使更多的設計者更容易發揮其產品設計的創意，讓設計者專注於其所擅長之事，讓不熟析系統的人，也能藉由系統來達成其所需的創造目的，所以是有利於創新工作者的；而模組的建立，則是為達成簡化系統製造的難度，要求的只是生產標準的產品，讓這些不管是由哪家廠商生產的標準產品，都能順利的結合成完整的系統，是有利於製造商的。

而個人電腦也因為高度模組化的結果，讓更多的廠商可參與其中某些模組的開發，標準化定義的模組，讓不同廠商生產出來的模組只要遵循此一標準，都可廣泛的被採用，大幅降低了此一產業的進入門檻。而某些專門廠商專注的開發某一專門模組，很容易便得到較佳的品質與價格，使得一些原本完全自製的大廠樂於將某些模組外包給這些專門的廠商，也因此助長了產業分工的趨勢。

4.1.2. 從個人電腦產業看行動通訊產業的發展趨勢

由這些方展來看，可看到行動通訊產業在使用者端手機產品的發展也有許多類似之處，並可進一步推測手機產業未來可能的發展：

使用者與使用環境

在使用族群的轉變方面，手機與個人電腦有其相似之處，都是從商業使用者使用逐漸擴及一般個人必備的產品。當個人電腦跨出專業使用的領域，普及至家庭及個人後，個人電腦的使用界面就考慮一般使用者的需求，愈來愈簡單。而手機在這方面的需求比個人電腦更為強烈，因其普及性更高，更多非專業的使用者會採用，甚至老人、小孩都會是手機的使用者。基於這樣的考量，手機更需要有簡單而直覺的使用界面。然手機受限於螢幕尺寸與按鍵個數，要達到使用界面的

簡單化更不容易。再加上各家手機廠各自為政，並無標準使用界面的規則，甚至同一廠商不同型號的手機，也都有不同的使用界面，造成消費者選用上的困擾。所以如何讓手機的使用環境更簡易好用，且不同廠商或不同型號手機之間有其共通性，並大幅降低使用者的使用障礙，也是手機這幾年來發展的重點之一。

此外，手機在個人化、時尚性的需求又比個人電腦來得強。手機因體積小，沒有使用空間的限制，且更是需要隨時被使用。所以比起個人電腦，更被定位為個人化的產品，且是隨身用品，結合服飾、個人用品等來表現個人風格的需求也逐漸顯現。

而個人電腦的使用者，將個人電腦當成使用的平台，運用此平台來執行所需的應用程式。而手機也逐漸有這方面的模式出現，並有極大的可能，在可預見的未來，手機會取代個人電腦成為最大應用程式的使用平台。

價格方面

幾乎是所有消費性電子產品在產品逐漸成熟，技術障礙降低，進入的廠商多，產業更加蓬勃，競爭之下，相同功能的產品價格也隨之逐漸降低，而想維持高的產品價格，則必須不斷推出新的功能。手機產業更是在短期內迅速累積極大的市場量，產業鏈內的廠商數目也急速增加，在產品及價格上的競爭更是激烈，價格迅速下降的結果，有能力使用的人也愈來愈多，也讓產品快速的普及。而廠商為維持產品售價，則會不斷加入新的功能來刺激消費。

產品架構方面

產品架構方面則是手機較弱的一環，從手機發展至今，一直欠缺像個人電腦一樣的標準界面，造成所有的軟、硬體都各自為政，完全沒有所謂的業界標準。甚至同一品牌，不同型號之間，其軟體、硬體甚至周邊設備，也都無法互通，這樣的結果，不僅影響產業的發展，對廠商而言，複雜的物料管理、高風險的庫存、無法發揮以量制價的優勢等等問題，都是手機產業方面有待改進之處。

尤其隨著產業競爭的激烈，雖然整體產業不斷成長，但加入者眾，使得單一產品在市場的銷售量已大不如前，再加上許多規模不大的公司加入手機產業，希望藉由提供與大廠匹配的產品，來降低消費者的使用門檻並提高其方便性，便設計出能與大廠的周邊或軟、硬體共通的產品，而逐漸有產業標準的趨勢出現。然在現在，前五大廠便佔有市場七成以上市佔率的情況，這樣的發展力道仍嫌薄弱。

可喜的是，智慧型手機的出現，帶進了個人電腦的軟、硬體平台的觀念，而個人電腦之所以能如此不斷成長，雖微軟、Intel 等幾家關鍵公司的帶動為主要原

因，但很重要的因素在於平台的架構，讓更多的成員可輕易的進入這個產業。加入的成員多，產業規模也就不斷加大。

產業發展方面

手機產業因缺乏共同的軟、硬體標準，讓手機產業無法像個人電腦一樣快速的進入非常細的產業分工狀態。但無論如何，在產業規模逐漸龐大的同時，分工幾乎是無可避免的趨勢。且雖無真正的產業標準界面，但少數幾家廠商獨佔市場超過一半以上的量，使得一些小廠紛紛以這些大廠所使用的相關軟、硬體介面為標準，做出與其相容之產品，以便藉這些大廠之力，來提高其產品在市場的接受度。而這些小廠的加入，因其規模即能力都有限，所以無法獨立完成所有的研發、生產、銷售的工作，因此，也會帶動產業進一步分工。而這樣的過程，勢必得建立出一些所謂的界面，才能讓分工運作得順暢。所以也就會帶動產品與模組的標準產生。

4.2. 網際網路產業

網際網路的出現，將原本只是單點使用的個人電腦連結成一個大的網，藉由這樣的網，帶動了數據服務的快速發展，網路端也因應用需求的帶動下，很快的變走向分工的趨勢。例如提供實體網路的網路運營商，其硬體設備採購自網路設備商，加上其所佈建的線路將不同的點連接其來，而有了實體的網路。有了實體網路後，所有終端設備能經由這個實體網路，而互相連結。但僅止於實體的連結還是不夠的，要讓所有連上網路上的終端設備能互相溝通，要能夠提供所有終端設備都能識別及處理的服務，而這些服務，對網路運營商而言，並非其所擅長，所有就有所謂的 **Service providers** 藉由實體網路的連結，而提供不同的服務。此外，有提供數位內容的廠商，也希望經由網際網路的普及性，成為其另一條行銷推廣的通路，而有 **Content providers** 將其產品經由網際網路來販售傳播。但這些擅長於提供服務或內容的廠商，要將其產品透過網際網路來執行、運用，其中可能包含許多與網路或通訊相關的技術，若每家提供內容與服務的廠商都必須熟悉這些困難的技術，才能順利將其產品運用在網際網路上，對這些公司而言，這些領域可能是全然的陌生，其所需的時間、精力、與金錢不少，所以 **Platform enablers** 就適切的填補這方面的空缺，滿足這方面的需求，讓內容與服務商經由其所提供的 **platform**，便能很輕易的將其產品傳遞給網際網路上另一端的使用者。

其實這樣的發展，就是所謂的平台的概念，網際網路提供一個網路平台，讓所有需要使用網路的使用者，都能經由這個平台來達到目的，使用者只需確認自己能終端設備能通上網際網路，就能存取到網際的廣大資源。而 **Platform enablers** 所做的事，則是在網際網路的平台上，再架一個適合內容或服務傳遞的平台，所

有的 Content providers 或 Service providers 只要遵循這個平台的界面標準，便可以將所提供的產品順利傳遞出去。而這樣層層架構的平台，每個個人或廠商只需專精於自己所擅長的部份，讓這方面的使用門檻逐步降低，越來越多的人能藉由網際網路做各種形式的溝通與交流，而這樣的結果，也就造成的產業的分工。

也因分工的完整，網際網路成長快速，許多產業都因網際網路的崛起而大幅提升各方面的工作效率，帶動新的商業機會以及改變消費者生活習慣，例如電子交易、網路購物、網路遊戲、電子郵件、網路搜尋等等。

反觀行動通訊產業受限於使用的方便性及頻寬，目前除了網路運營商外，網路端其他環節的發展都不成熟，整個使用，仍停留在以語音為主的產業鏈模式。但隨著技術的進步，3G 及智慧型手機的發展，讓使用的方便性及頻寬都有很大的改善，並朝數據方面的發展。隨著行動通訊數據方面的應用逐漸出現，藉由手機與網際網路連接的需求也大為提高。要達到此一目的，行動通訊產業會有所轉變，而這轉變，可由網際網路產業的發展看出些端倪—網路端的分工將更為細緻，更多的角色將獨立於 network operator 之外，其他方面的功能也更趨成熟，以便能順利連接網際網路之資源。

4.3. 行動通訊產業未來可能的發展

傳統上，以語音為主的行動通訊產業結構，可分為手機端與網路端。在手機端，產業鏈從主要元件供應商、零件供應商、手機製造商、品牌行銷、經銷商到使用者；在網路端，則大致只有網路系統業者與網路運營商。

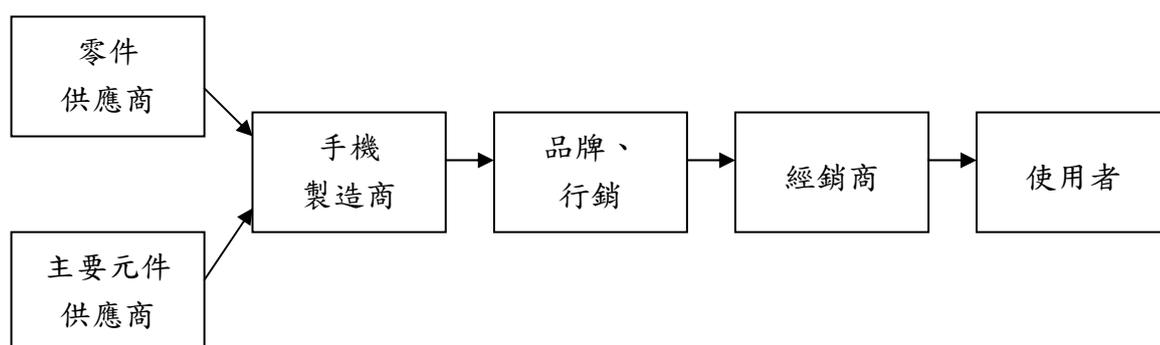


圖 5 傳統行動通訊產業鏈—手機端

資料來源：本研究整理

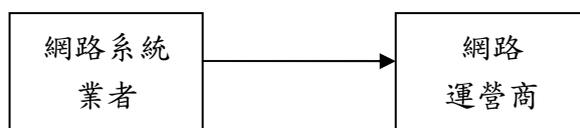


圖 6 傳統行動通訊產業鏈—網路端

資料來源：本研究整理

然而綜觀個人電腦與網際網路的發展分析，可看出在高階手機方面，將從單純的語音為主，到逐漸加入數據功能的趨勢。GPRS 就是以數據的功能為考量而產生，然因缺乏一個像網際網路一樣，層層架構起來的使用平台，讓各類使用者都能很容易的藉由這個環境，來達到其目的，以至於數據方面的成長一直有限。所以一個具獨立性、可擴充性、標準性、及功能性的運用平台，是在數據的使用上極為需要的。由此可知，具有這些特點的智慧型手機，會成為未來高階方面產品的主流。

而也因智慧型手機的成熟，又帶動應用面的發展需求，會顯得原有產業鏈的規模不足，無力支持這方面發展所需的能量，新的產業鏈因而產生。新的產業鏈，基本上是已不同於以往以製造觀點為主導的分工模式—只是將原本由同一廠商完成的工作，轉由多家廠商共同完成，來達到大量生產及降低成本的目的。新的產業結構是以應用及需求為主導，將不同領域的產業做一水平上的整併，以及產業鏈中不同階段、不同角色的垂直再分工。很多重點都將在軟體上，且產業鏈中許多原本不存在、或發展不完整的環節，都會有更大幅的成長。軟體公司的機會因而產生。

毛治國教授在「3C 匯流大趨勢」中也提到，在未來，行動通訊產業將會是語音、數據與視訊三合一的服務發展，就是 3C(通訊、資訊與媒體)匯流的具體實現。要達到這樣的目的，不只是行動通訊產業結構的調整，而要打破固網、行動與廣播之間的界限，除了將不同的基礎網路相連外，相關業者還必須進行產業價值鏈的重整。將其相同之功能做一水平的整合，稱之為「垂直結構的水平化」。

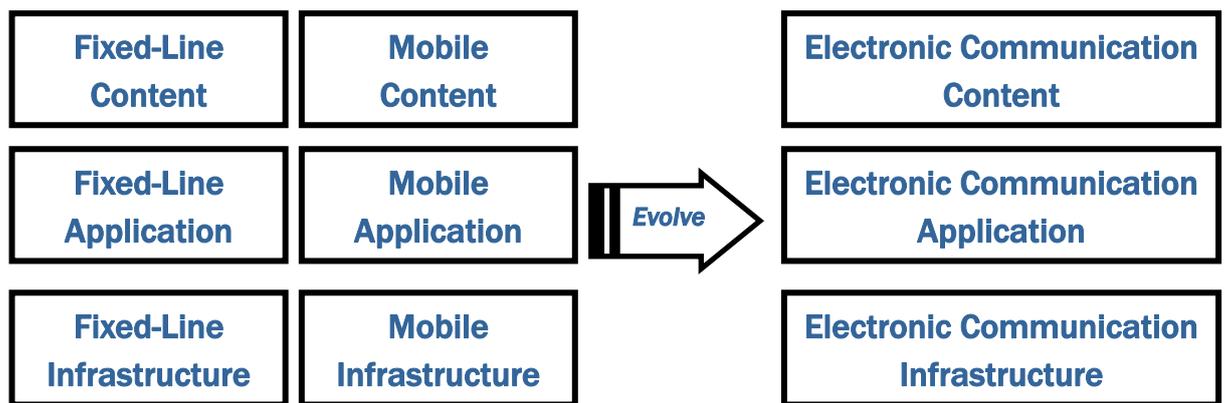


圖 7 產業結構的再造

資料來源：毛治國 「3C 匯流大趨勢」，今週刊，民國九十四年十一月二十一日

基於這樣的產業結構再造，毛治國教授也提出了新的產業結構，此一結構打破傳統以網路運營及終端設備為兩大主軸，且各自以其所存在的環境來發展，少有交集的情況，變為一個 Diamond-M 的立體產業結構，Access Platforms、Terminal Devices、Service&Applications 和 Digital content sources 四大環節緊緊相扣，缺一不可，四個環節的影響息息相關，任何一個環節發展不順，都會影響到其他環節的發展；而任何一個環節的快速起飛，也會帶動其他環節的成長。

而在 3C—通訊、資訊與媒體各自的領域，也都是類似的產業架構，各自服務其目標市場，並結合成一個大的 Cyberspace。且分屬不統領域的四大環節，又會以「垂直結構水平化」的模式相互整合，成為一個結構完整，相輔相成的立體產業型態。

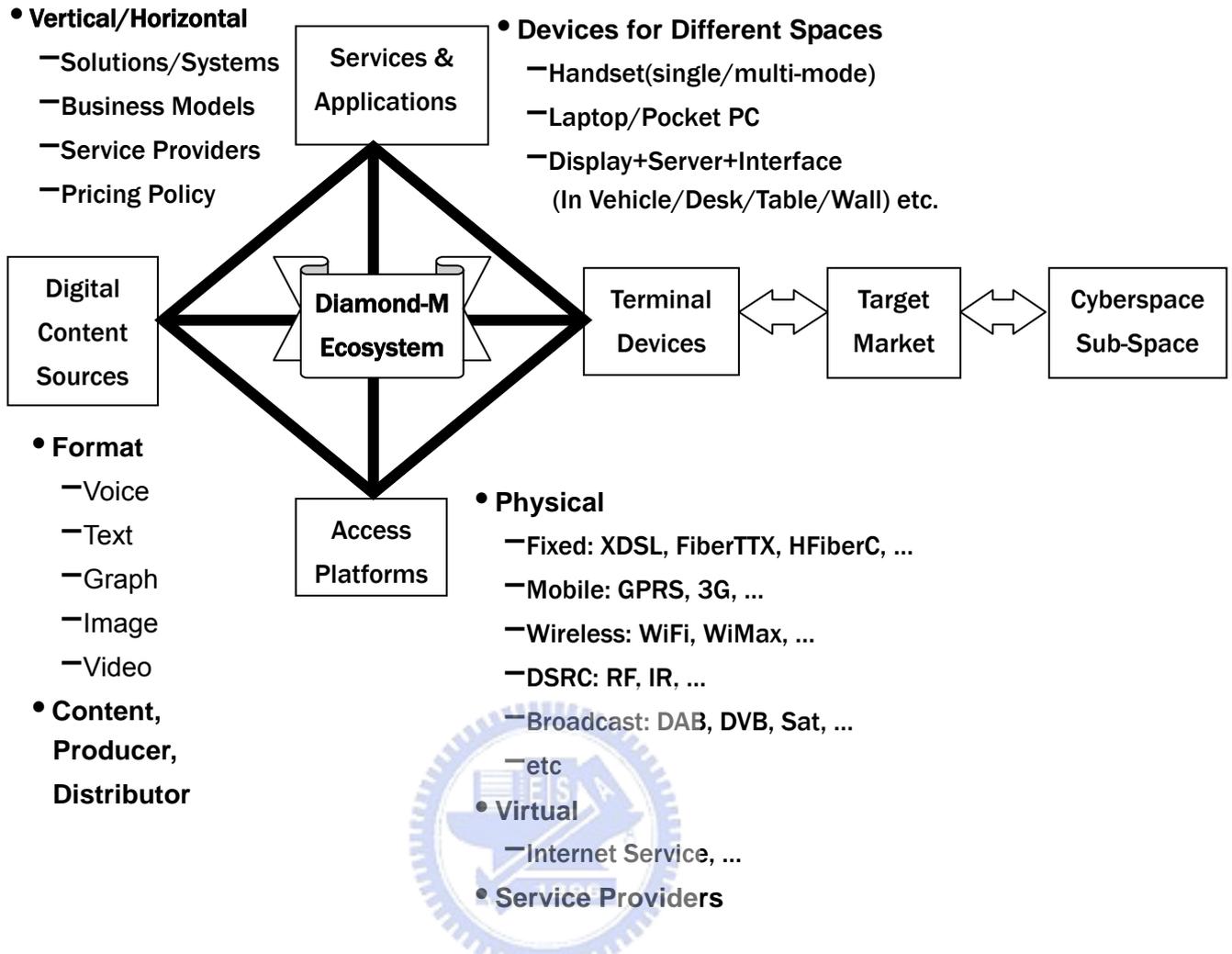


圖 8 發展新的產業生態

資料來源：毛治國 「3C 匯流大趨勢」，今週刊，民國九十四年十一月二十一日

而回到行動通訊產業來看，產業內的所有成員，可大致歸類到此四大環節中不同的環節，且除了現有的成員外，根據個人電腦及網際網路，我們可預估未來在行動通訊產業，也會有更多不同角色的成員產生。大致可分為 Service&Applicatin 部分的 Platform enablers、Service providers 及 Application providers；Terminal Devices 部分的 Key component providers、Handset manufactures、Brand name owners 及 Channels；Access Platforms 部分的 Network system providers 及 Network operator；Digital Content Sources 部分的 Content providers 幾種角色，所以就行動通訊產業來看，Diamond-M 可以下圖表示。

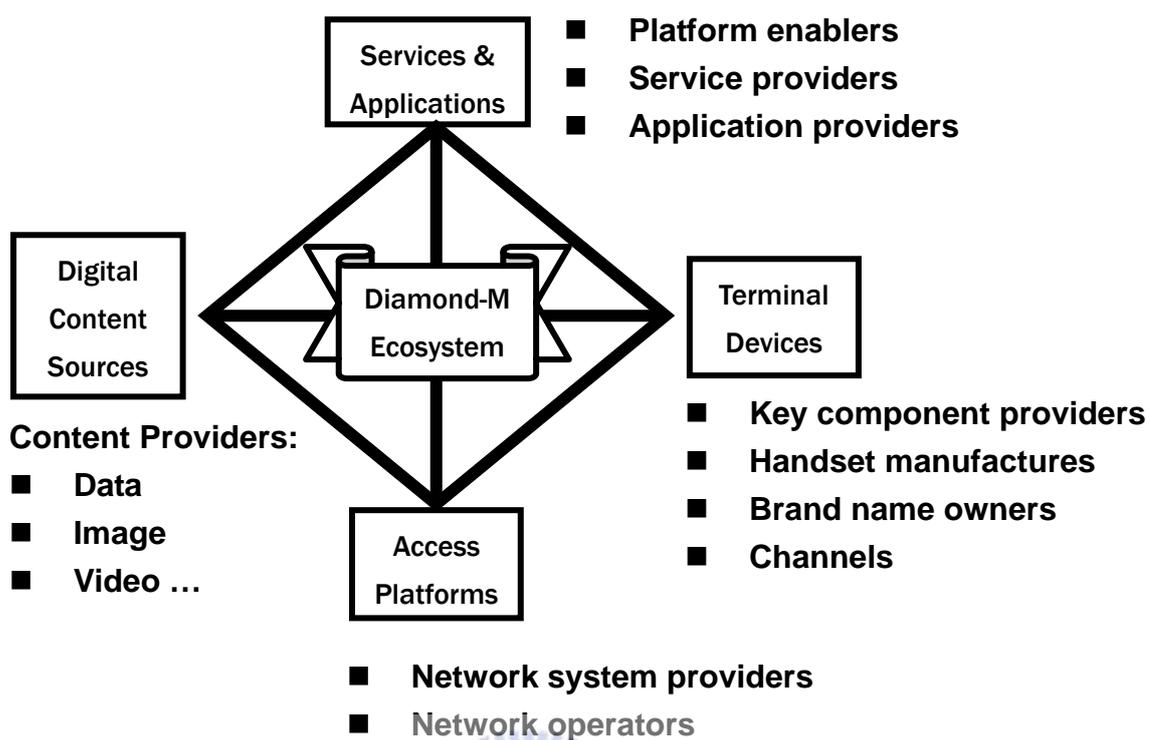


圖 9 行動通訊產業的新結構

資料來源：本研究整理

參考資料：毛治國 「3C 匯流大趨勢」，今週刊，民國九十四年十一月二十一日

後面章節，會針對這些方向，進一步以各個不同的觀點來分析往這方面發展的助力與阻力，以及行動通訊產業可能產生的結構性轉變、軟體公司可能的機會所在。

第五章 產業分析

5.1. 供需面發展的分析

產業的變化，通常會有兩股力量—供給方面及需求方面。基本上，需求面是由使用者的觀點來看，而供給面則由過去產業的發展來看。由整個行動通訊相關的產業成員對產業變化的可能反應，我們可分析出變化的驅動力或阻力，而造成產業鏈的推擠或展開，以及因此而產生產業結構上的可能轉變。

5.1.1. 行動通訊產業關聯魚骨圖

要了解整個產業內相關產業成員對產業變化的反應，我們先根據前面所提新的產業生態中的各個成員，展開成整個產業的相關魚骨圖整理如圖 10：

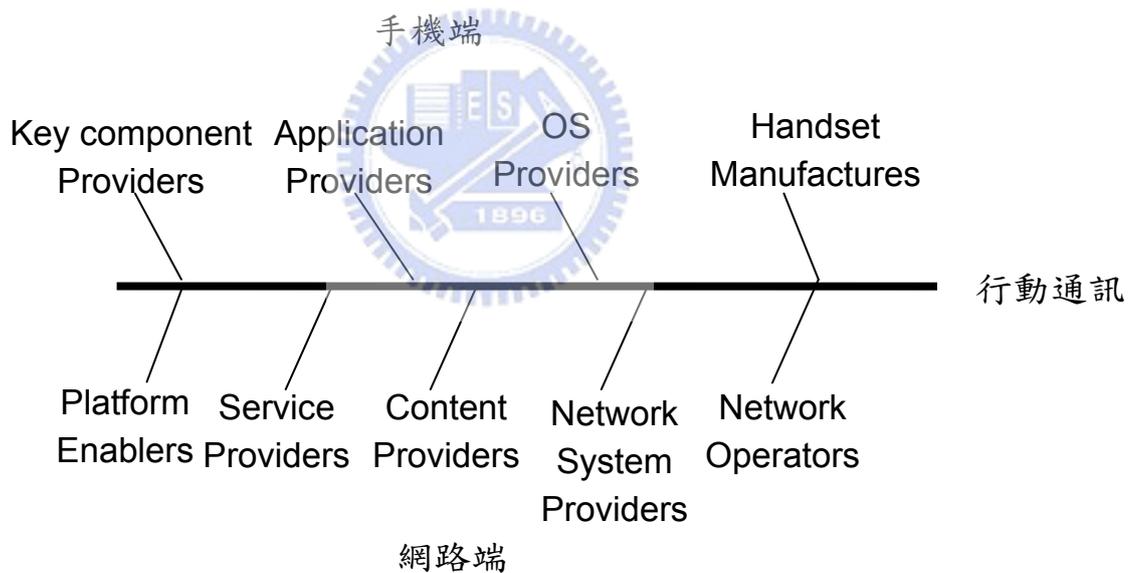


圖 10 行動通訊產業關聯魚骨圖

資料來源：本研究整理

其中所代表的各成員為：

Key component Providers

提供主要基頻及射頻的IC。例如Agere、Texas Instrument、Analog Device、以及台灣的MTK等均屬此類公司。通常這類公司除了提供IC之外，還會提供開發用的硬體開發板及相關的參考設計資料。而近幾年，許多這類公司都進一步整合通訊協定的軟體廠商，以提供更完整的解決方案。另如多年前Agere整合Optimay；TI整合Conduct即是此種情況。

Application Providers

此處所指開發一些手機應用程式的廠商。這些應用程式可單獨販售，消費者購買此類應用程式後，可直接安裝到手機上執行。通常而言，需要有Java或開放式作業系統的環境下才可使用這些應用程式。而這些應用程式的價格通常也不高，開發這些應用程式的廠商，很多是規模不大的公司甚至個人工作室，「網路販售」是這類應用程式常見的銷售管道。常見的應用程式包括遊戲、理財工具、字典等。

OS Providers

智慧型手機通常都有一個開放式的作業系統，目前較常見的有Symbian、Linux、Palm OS、以及Microsoft的Win CE系列。因這些開放式作業系統的存在，讓手機的使用更接近個人電腦或PDA，使用者可自行安裝並執行應用程式，讓整個手機的使用更多樣化。目前主要的作業系統供應商包括Symbian、Microsoft、Palm等廠商。

雖然在以語音為主的手機上也有作業系統，然其並不是開放式的作業系統，對使用者而言，作業系統的存在與否，並沒有太大關係，所以不在此討論範圍內。

Handset Manufactures

手機製造商。泛指能從Key component整合週邊所需硬體、人機界面軟體、外殼設計等，到一支完整手機出來的廠商。當然各家廠商的研發能力不同，所能做的整合程度也有所差異，但只要能製造出一支完整手機的廠商，在此都歸類為Handset Manufacture。

Platform Enablers

服務平台提供者。此處是指運用無線網路的資源，提供新的服務平台，使其提供 content 或 service 的業者可藉由此平台提供使用者相關的服務。許多廠商都同時提供網路端系統，以及手機端的解決方案，以使系統能順利的正常工作。例如提供 WAP 系統的 OpenWave、提供 Push to talk 系統的 Nokia 和 Motorola、以及 Java 系統的各家業者等。

Service Providers

服務提供者。藉由無線網路的資源或系統提供者所提供的系統，來架構新的服務，以達成使用者的特殊需求。例如圖鈴下載，生活資訊等，都是行動通訊中常見的服務。除此之外，金融、股票等方面的服務軟體，也是逐漸在成長的一個

領域。

Content Providers

除了服務軟體外，內容往往決定了服務的好壞，例如圖鈴下載的服務中，除了服務軟體本身的功能外，真正讓使用者對此服務喜好程度有所不同的，還是在於內容的豐富性與實用性，而這些內容都要仰賴內容供應商來提供，這些廠商或許不懂如何能讓使用者使用這些服務，但架構在服務軟體之下，這些廠商只要能提供能與服務軟體搭配的內容，便能藉由這樣的架構來販售其所生產之內容。

Network System Providers

網路系統業者。提供網路端所需的系統給網路運營商。也就是網路系統的製造商。例如 GSM、GPRS 與 3G 等等的網路系統，均經由網路系統業者提供相關系統給網路運營商，網路運營商才能推出基礎的網路服務。

Network Operators

網路運營商。這是在行動通訊產業中最必要的一個角色，有所提供的網路系統，整個行動通訊才能運作，而 Platform Enablers、Service Providers、Content Providers 以及 Application Providers 所提供的產品，基本上都需要藉由 Network Operators 所提供的網路來推廣銷售，所以 Network Operators 可說是行動通訊產業的核心角色。目前，Network Operators 也依其角色之便，將相關的其他角色的功能，都納入其業務範圍內，這也是網路端可再進一步分工的重點所在。

5.1.2. 需求方面的分析

高階手機方面的需求，有些受限於技術的成熟度，也有些受限於的產業發展，所以未能完全被滿足。然而只要持續的有需求，就會有廠商設法來滿足這樣的需求以從中獲利，也就會造成產業發展的一股推動力。下面則就產品的部份，來看目前市場對行動通訊產業的需求，並針對此需求對產業成員所造成的影響，做一分析：

5.1.2.1. 移動式數位平台

消費者日常使用的手持裝置愈來愈多，例如手機、MP3 player、PDA、PMP、DSC、DV、電子字典等等，這些產品在市場上大受歡迎，逐漸形成新的熱門產品線。這些產品的崛起，顯示著消費者在生活上或工作上有這方面的需求，所以需要使用這類產品來完成其所需。這些產品在功能上都有極大的重疊性，卻又不盡然相同。隨身攜帶的產品愈來愈多，造成使用者的不變，若能整合為一，必能大大提高其方便性。

也因此，有公司推出帶有 MP3、PDA、DSC、PMP、DV、電子字典等功能的手機，此類產品整合的趨勢已逐漸成高階手機的主力。然受限於技術的成熟度，始終未能推出既能滿足平台整合的需求又能同時保有手機原有的輕便、長待機時間、體積小的特點。這也是整個產業目前極欲突破之處。

在這方面的需求下，我們可檢視對產業中各成員的影響：

表 2 移動式數位平台對產業鏈各成員的影響

產業成員	可能產生的影響	影響總結
Handset Manufactures	<ul style="list-style-type: none"> ■ 要整合的東西愈來愈多，所需培養的能力愈來愈複雜。 ■ 產品複雜度增高，穩定性降低。 ■ 持續性的新使用者需求，也造就了新的市場需求。 	有好有壞
OS Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 對作業系統的需求提高，打開手機作業系統的市場。 ■ 作業系統所需管理的週邊愈來愈多，程式愈來愈大，造成發展及管理上的難度愈來愈高。 ■ 為因應不同的產品整合，系統架構愈來愈複雜。 	有好有壞
Application Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有更多的機會提供不同的應用軟體。 ■ 健全的軟體平台為 Application providers 提供了獨立生存的空間。 	較為有利
Key Component Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 需整合更多的週邊所需的界面。 ■ 複雜度增高，但也提供新的一條路，讓新的 Components 得以萌芽。 	有好有壞
Network Operators	<ul style="list-style-type: none"> ■ ARPU 可能增高。 ■ 數據需求提高，舊有網路不敷使用，需投資更高的金額來架設新網路，否則就被淘汰。 	有好有壞
Network System Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 網路端需新的設備以因應新的需求。 	較為有利
Content Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 手機上播放各種 Content 的能力大為提高，提供了 Content providers 新的契機。 	較為有利
Service Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 平台能支援 Service 的執行，相對的需求也就逐漸浮現。 	較為有利
Platform Enablers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各式各樣的需求產生，需要有系統來支援，對 Platform enablers 的需求也逐漸浮現。 	較為有利

資料來源：本研究整理

5.1.2.2. 增值服務的需求愈來愈高

行動通訊產業在增值服務方面推動力，依地區的不同，其相關的語言文化、生活習慣、商業型態、產業發展成熟度等的差異，造成其需求面的推動力也有所不同。

在美國，Wireless 的使用相對較低，但在 Data 與網際網路上的成熟度又相對較高，目前在行動通訊的增值服務的需求主要還是在於商業上使用；在歐洲，Wireless 算是非常的成熟，使用率高，所以行動通訊在這方面的主要推動力來自於無線網路的使用者與無線網路設備業者；而在日本，因 NTT DoCoMo i-mode 的成功，引導出不同型態的應用。

表 3 各地區發展 Wireless 網際網路的差異

地區	需求	主要推動力	特性
美國	Data	商務性	<ul style="list-style-type: none">■ Wireless 網際網路是 Fixed 網際網路的延伸■ PDA 成長到 Wireless■ 單純的網際網路標準
歐洲	Wireless	消費性	<ul style="list-style-type: none">■ Wireless 網際網路與 Fixed 網際網路不同■ 特定的產品■ 特定的標準
日本	Applications	消費性	<ul style="list-style-type: none">■ 由強勢的網路業者主導■ 主要是無線娛樂方面■ 特定手機■ 單純的網際網路標準

資料來源：Bart Huisken, Cedrik Neike and Alberto Prado, The new wireless economy, from http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP_Elab.pdf

由以上的分析可知，行動通訊的主要需求有來自商務的，以手機逐漸取代個人電腦，成為最大連接網際網路的 Device，也會有愈來愈多的增值服務，實現在以行動通訊為平台的環境中；另外，就是無線通訊網路特有的應用，在 Wireless 網際網路上開發出新的需求、新的應用、新的標準，以消費性應用為主。未來，這兩方面的發展勢必將逐漸整合，成為 Wireless 網際網路的主流。

此外許多增值服務有區域性的特質，需由區域性的產業來達成，因區域性的服務與當地文化、共有的價值以及行事準則環環相扣，其並非靜態，它會透過地區性的參與人員、團體的互動而不斷重新塑造。所以，增值服務的需求也就隨之不斷變化而一直有新的需求出現。

在此需求下，對各成員的影響：

表 4 增值服務需求對產業鏈各成員的影響

產業成員	可能產生的影響	影響總結
Handset Manufactures	<ul style="list-style-type: none"> ■ 需有額外的功夫來支援這些增值服務，對手機廠而言又是一額外負擔。 	較為不利
OS Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 某些增值服務所需的環境，可由作業系統提供，所以增值服務的需求提高，也就增加了對作業系統的需求。 	有好有壞
Application Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 增值服務需求的提高，讓 Application providers 可從中找到提供 application 的機會，且增值服務具地域性的特性，使得當地的 Application providers 比起大型軟體公司或手機製造商具有更多的優勢。 	較為有利
Key Component Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 影響不大。 	影響不大
Network Operators	<ul style="list-style-type: none"> ■ 增值服務可能會帶來新的使用方式，讓每位使用者的 ARPU 增高。 ■ Data 需求提高，舊有網路不敷使用，需投資更高的金額來架設新網路(如 3G 等)，否則就被淘汰。 	有好有壞
Network System Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 帶動更高速的基礎網路建設的需求，帶來新的商機。 	較為有利
Content Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 許多增值服務主要提供的就是內容方面的服務，讓 Content providers 有新的機會。 ■ 地區性的 content providers 可針對地區性的需求提供特殊 content，此優勢非在地的公司很難與其競爭。所以 Content providers 可能以規模不大的在地公司型態出現。 	較為有利
Service Providers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地區性的 service providers 可針對地區性的需求提供特殊 service，此優勢非在地的公司很難與其競爭。 	較為有利
Platform Enablers	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各式各樣的需求產生，需要有平台來支援，對 Platform enabler 的需求也逐漸 	較為有利

	浮現。	
--	-----	--

資料來源：本研究整理

5.1.2.3. 分眾化、個人化的需求提高

手機已逐漸從功能性轉為個人性、甚至時尚性的產品。除此之外，手機的功能，也因個人需求的不同，而有所差異。

提高產品差異性，可提高產品價格。手機是一種高度差異性的產品，它結合了消費者的偏好、虛榮心、慾望、操作經驗、聲望等。產品的價格並不一定與產品性能成正比，往往品牌、廣告、定位等對產品價格的影響力極大。所以如何建立差異化，增加產品價格，廠商便能從中賺取更高的利潤。

對產業各成員的影響：

表 5 分眾化、個人化需求對產業鏈各成員的影響

產業成員	可能產生的影響	影響總結
Handset Manufactures	<ul style="list-style-type: none"> 製造追求是量的極大化，差異化愈小，愈有利製造的穩定。分眾化、個人化的產品，不利於手機製造商的大量生產。在生產管控方面，要有更成熟的能力。 	較為不利
OS Providers	<ul style="list-style-type: none"> 軟體方面的差異化，需要由 OS 強力支援。 但也因差異化的需求，造成作業系統的複雜度大為提高。 	有好有壞
Application Providers	<ul style="list-style-type: none"> Application 的提供是差異化的重點之一，Application Providers 在這方面的潮流下，有更大的空間，但如何提供所謂的 Killer application 才能真正取得成長空間。 	較為有利
Key Component Providers	<ul style="list-style-type: none"> 差異化的需求，會帶動新的硬體元件需求。但另一方面，原大量使用的元件，也因差異化的需求，變成小量多樣的方式。 	有好有壞
Network Operators	<ul style="list-style-type: none"> 如同增值方面的需求一樣，差異化的需求，部分可由 Operators 所提供的服務來共同達成，造成 ARPU 的提高。 	較為有利
Network System Providers	<ul style="list-style-type: none"> 影響不大。 	影響不大

Content Providers	■ 如同加值方面的需求一樣，差異化的需求，部分可由 Content Providers 所提供的服務來共同達成，造成新的機會。	較為有利
Service Providers	■ 如同加值方面的需求一樣，差異化的需求，部分可由 Service Providers 所提供的服務來共同達成，造成新的機會。	較為有利
Platform Enablers	■ 各式各樣的需求產生，需要有系統來支援，對 Platform enablers 的需求也逐漸浮現。	較為有利

資料來源：本研究整理

5.1.2.4. 行動通訊方面的新需求 — 總結

表 6 總結行動通訊方面新需求對各成員的影響

產業成員	移動式數位平台	分眾化、個人化需求	加值服務的需求
Handset Manufactures	有好有壞	較為不利	較為不利
OS Providers	有好有壞	有好有壞	有好有壞
Application Providers	較為有利	較為有利	較為有利
Key Component Providers	有好有壞	有好有壞	影響不大
Network Operators	有好有壞	較為有利	有好有壞
Network System Providers	影響不大	較為有利	影響不大
Content Providers	較為有利	較為有利	較為有利
Service Providers	較為有利	較為有利	較為有利
Platform Enablers	較為有利	較為有利	較為有利

資料來源：本研究整理

從以上的分析，可以看出對現在產業中的幾個的影響

手機製造商

與現況相比，新的發展對手機製造商都較為不利，在新需求的帶動下，被迫做許多改變，而這些改變，使得製造商愈來愈遠離其本身的核心的製造能力，所以其勢必會設法借助外力。而手機製造商仍為手機產業的主要帶動者之一的情況下，

其為保持其競爭力，而做的藉助外力等行為，勢必造成整個產業鏈結構因而逐漸改變，新的環節因而產生，產業鏈的價值分配也有所調整。

網路運營商

整體趨勢對網路運營商而言是較為有利的，所以網路運營商應是樂見這方面的發展，甚至會大力協助產業朝此發展。但這方面是要在網路端有較成熟的環境，有許多的東西也非網路運營商的能力所能及，同樣的，藉助外力也是最佳的解決之道。所以在網路端，可預見原網路運營商一手包辦的工作，也會逐漸釋出，隨著需求不斷的變強，產業鏈也因而改變。

其他

對 Application provider, Content provider, Service provider 與 Platform enabler 而言，其發展都是較正向的，且這方面的需求較強，有助於未來這相角色的發展。雖然目前而言，需求仍未強到讓這樣的環節在產業鏈中很明顯的被分開，但隨著各方面技術的成熟，消費者的要求隨之提高，屆時，這些環節在產業鏈中所扮演的角色更為明確，產業鏈也隨之更為成熟，對整體產業發展，都有正向的助益。

5.1.3. 供給方面的分析

在了解了行動通訊產業的需求及對產業內各成員的影響後，接下來則以過去產業的發展來看，行動通訊產業在供給方面有以下幾個特點：

5.1.3.1. 以硬體為主的產業分工逐漸成形

幾乎所有產業，在技術還不夠成熟的階段，都以整合發展的形式出現。在這階段，產品的開發，含有極高的技術成份，往往在較大型的廠商，才有足夠的研發能力與人力，能慢慢的將科學階段的東西轉進到可被重複製造，再到可大量生產的階段。而這當中，有太多技術上的問題要解決，在解決這些問題時，往往需要各個環節的互相配合，唯有對產品整體技術與開發掌握度高的企業，才有能力解決這些問題。

而當產品的技術逐漸成熟後，公司內部的運作一定是各個分工，讓一個龐大的計畫，有良好的分工，才能得到較佳的效率。而在分工的過程中，必定有界面的定訂，而當界面足夠清楚，內部分工足夠明確時，基於價格或時程的考量，有部分工作，就會逐漸轉向外包，以尋求最佳的組合。

我們從手機的發展，也可看到這樣的發展軌跡：

一、大廠獨包

在大廠獨包的時期，手機產業幾乎都是大廠的天下。大的手機廠從產品的關鍵元件設計、製造，系統設計、製造、品牌管理、銷售，甚至產品的產業規格制定，都一手包辦。這樣垂直整合的開發產品模式，所需的人力、技術、資金等各方面的資源費都非常高，以至於只有規模較大的企業有足夠的資源，來參與這樣的開發。這段期間的風險，通常較高，但也因為有能力參與這種競爭的企業少，相對的利潤也非常豐厚。

二、獨立的關鍵原件solution產生

即使是在大廠獨包的期間，大企業內部為計畫開發、管理方便，通常會以模組化的方式來進行產品的開發。而在模組化的過程中，各模組間的界面定義是不可避免的。隨著新產品不斷的被開發，這樣的界面就愈來愈清楚，而各模組間的獨立性也愈來愈強，只要遵循界面的標準，不一定只有自家生產的模組才能與其他模組搭配。當模組間的獨立性成熟之後，對大廠而言，模組的選擇性就更多了。

而當一個完整的系統被切分為小的模組後，整體開發的難度就逐漸降低，規模較小的公司，或許沒能力開發整個產品，但界面定義清楚的模組，開發起來就相對容易得多。所以就開始有其他廠商投入獨立模組的開發。

對大廠而言，大公司通常花費較高，所以自家生產的模組未必較具競爭力。在一切以利益為主導的情況下，大廠開始採用其他公司生產的模組，而此一趨勢，就帶動了一些提供關鍵零組件的公司蓬勃發展。

三、系統設計、製造的代工

而當產品的模組愈分愈細，各模組的難度愈來愈低，參與的公司愈來愈多，整個產業的成熟度也相對提高，也愈來愈多的公司因此有能力開發此產品與大廠競爭。

正如前面所言，大廠的花費通常較高，且開發產品的靈活度較低，當產業成熟到某個程度，垂直分工的結果，部分的開發工作在大廠內部進行就不具競爭力，而改採外部解決方案。

隨者採用獨立 solution 的系統廠設計及製造的成熟度增加，品牌大廠逐漸放出 ODM/OEM 的訂單，以期降低成本。製造代工的產業型態就逐漸成型。

四、手機來自於ODM/OEM廠商製造的比例提高

這樣的發展軌跡，造成手機來自於 ODM/OEM 廠商製造的比例大為提高。手機品牌廠商通常以歐、日、美大廠為主，而這些廠商本身產品開發成本相對較高，雖其研發能力較強，然在手機產業不斷垂直分工的趨勢下，手機系統廠的相對難度已大為降低，競爭的基礎也從技術能力逐漸轉移到成本控制、時程掌握與生產能力。

到這個階段，一些成本高的歐、日、美大廠，相對的競爭力就比不上其他以製造為主的 ODM/OEM 廠商。所以一方面為了降低產品的成本，另一方面考量到機會成本，所以內部資源多轉移到更高階的產品上，而需大量生產的產品，便逐漸委由 ODM/OEM 廠商開發。

ODM/OEM 以生產製造為主，人力素質不如歐美大型企業，要完成手機的開發，需外界整體配合，包括解決方案的成熟度、週邊零件的配合等，否則無法順利運作。所以大量由 ODM/OEM 生產的結果，相對就讓整個產業垂直分工，參與的角色更多也更完整，產業鏈就更成熟。對整體產業發展的帶動，有極大的助益。

此外，ODM/OEM 大量生產的結果，使手機價格節節下降，更多消費者能買得起手機，手機產業市場規模也愈來愈大。因此刺激更多的廠商加入手機的產業，廠商競爭的結果，價格就更下降，如此不斷循環，也就讓產業更加發達。

5.1.3.2. 仍以製造為導向、大眾化產品為大宗

雖然行動通訊產業在大量分工後，無論是市場面或生產面都快速成熟，但整體發展仍以製造為導向，講求的是生產效率，與成本的降低，產品仍是以大眾化產品為主。產品有下列特性：

產品差異化少

在大量生產為主的產業情況下，產品的差異化不大，僅有少數的特性做不同的組合來達成所謂的『差異』。另外，主要靠外型來增加其不同。產品本身功能上的差異還是來自於製造商，使用者無法在購入產品後，經由自行安裝不同軟體來達成其差異性。除此之外，週邊配合的軟體廠商也幾乎沒能在製造商主導的規格中，建立獨立的軟體來增加產品的差異性。

模組成熟度高

隨著產量不斷的提升，硬體方面的分工已達一定的成熟度，各硬體的供應商已能提供成熟度高的模組。除關鍵零組件外，週遭的顯示、輸入、聲音、甚至整個通訊模組，都已經非常的成熟，相對的組裝的進入障礙降低，產業價值鏈內獲利最佳的點也就逐漸轉移。

提高不同產品間的共用組件

在大量生產降低成本的考量下，不同產品間共用組件，可大幅降低庫存的風險，也可提高組件的採購量而得到較好的價格。所以提高共用組件是製造商的一大重要關鍵。要能達到不同產品間的共用模組，就必需讓不同產品的類似模組有相同的定義，也就是有相同的功能與界面，如此，才能達到共用模組的目的。

5.1.3.3. 以手機製造及網路運營商為主

目前行動通訊產業仍以手機製造及網路運營商為主，所以整個產業發展由其主導。雖然手機在硬體方面的進步非常快速，產業分工也逐漸成形。但仍受限於界面的標準化程度不夠，沒有像個人電腦產業一樣有一、兩家絕對強勢的廠商來制訂產品規格與模組界面標準。再加上軟體方面，除智慧型手機勉強稱得上有幾種標準界面外，之前大家大力推廣的 Java，一方面普及性不夠，且雖同是 Java，但仍存在許多各家獨特的功能，使得架在其上面的應用程式仍無法達到共通性。因此之故，手機的開發與整合，仍掌握在製造商手中，其他相關廠商只能配合製造商的需求提供相對應軟、硬體元件，這些元件雖多有相似點，但在缺乏強有力廠商的領導制定下，多半廠商只是配合手機製造商的需求，來提供其所需的元件，所以整體而言，在手機方面仍以手機製造商為主，其他角色的獨立性不夠，也難有完整的發展。

而在網路端，若以網際網路產業來看，除了提供網路服務的網路運營商外，還有許多相關的 Service provider、Content provider 等等，可透過網路運營商所提供的網路，來提供其服務給使用者，其與網路運營商之間，可以有某種特殊的關聯存在，也可以是完全獨立的。然而在無線通訊方面，一則數據應用尚未成熟，另則網路頻寬有限、費用偏高，限制了市場的發展，所以這方面的也幾乎沒有其他角色的獨立存在，整體仍以網路運營商為主，所有的功能均透過網路運營商來提供。

每個企業的發展方向，往往由其所擁有的資源與其企業價值來決定。手機製造與網路運營以其所擁有的資源與企業價值來決定發展方向，限制了產業整體健全的發展。而當整體行動通訊產業的發展仍以手機製造商及網路運營商為主，整體產業也就受限於此二者的現有資源與價值選取。

5.1.3.4. 智慧型手機的崛起

由於 Symbian、Microsoft、Linux 等幾大陣營的大力推廣，手機平台的架構漸成趨勢。智慧型手機的出現，讓手機無論是軟體或硬體的界面，有了在產業界接受度、共通性較高的標準，也讓行動通訊產業的垂直分工，有了新的機會點。概略來看，智慧型手機的架構可簡化如圖 11。

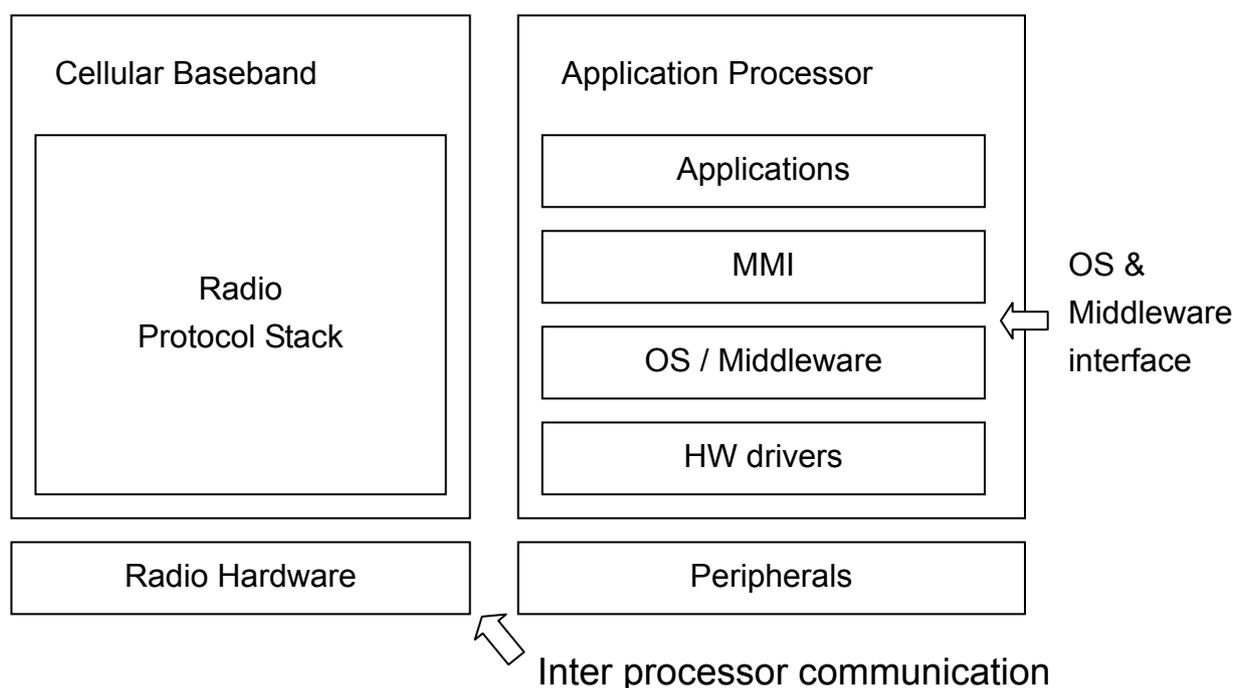


圖 11 智慧型手機架構簡圖

資料來源：本研究整理

通常智慧型手機都由兩個處理器所組成，一個處理器處理通訊相關的工作，包括無線收送的硬體控制、通訊協議等等；另一個處理器主要是處理應用程式等方面的軟體，包括多媒體影音、人機介面等等，由控制相關的周邊硬體，上面架一層開放式作業系統，再加上 JAVA 等中介軟體，最上層的人機介面及應用軟體，則可透過中介軟體或作業系統來使用周邊硬體或通訊方面的資源。在智慧型手機出現之前，一般手機的架構只有一個處理器，處理包括通訊及應用面的工作，也因此所能處理的功能有限，無法像智慧型手機那樣具有彈性及擴充性。此外，智慧型手機最大特點便是在開放式的作業系統，有了開放式的作業系統，讓手機的環境與個人電腦更接近，使用者可自行安裝、下載所需的應用程式及服務，讓手機變成一個方便的使用平台，每個人可根據自己的需求來改變使用的軟體。而傳統手機只有單一處理器，其運作能力受限，要載入開放式作業系統的難度相當高，這也是智慧型手機優於傳統手機之處。

在這樣的架構下，有幾個界面是較清楚被定義，且業界普遍接受的：

Inter processor communication:

Cellular base band(也稱為 modem) 與 application processor 之間，幾乎都採用標準的 AT command，雖然為了進一步控制的需求，會存在一些各家特有的非標準 AT command，但標準的部份佔了 80% 以上，對於軟體公司而言，可透過此界面，選用的 application processor 及在此 processor 執行的作業系統等，都有獨立的空間，可依需求來選擇適合的搭配組合。

OS & Middleware interface:

作業系統所提供的界面也算是標準且業界接受度頗高的，有這樣的標準界面後，其他的軟體公司可以很容易的發展應用軟體而自行安裝至手機平台執行，手機的變化也更多樣，不再受限於手機製造商。除此之外，若需要增加與網路端配合的加值軟體，開發起來也較容易。也因此，更容易帶動網路端產業的發展。

5.1.4. 供給與需求的比較

由以上的分析，可以發現需求的發展趨勢與供給的發展趨勢並不完全吻合。且在供給的發展方向中，有許多反而是有礙需求的發展。下面，就以需求的觀點來看供給面的發展，是否與需求吻合：

表 7 供給、需求比較表

需求性	移動式數位平台的趨勢	加值服務的需求愈來愈高	分眾化、個人化的需求提高
正面影響	智慧型手機的發展，就是將平台的觀念帶入手機。	產業分工逐漸成形，有助產業發展更成熟，也讓加值服務有更好的發展。 智慧型手機的發展，也讓其他的獨立軟體公司更容易在行動通訊平台上發展加值服務，使其發展更多樣、更成熟。	
負面影響		以手機製造及網路運營商為主，造成加值服務的發展空間受限，缺乏獨立性。	以製造為導向，大眾化產品為大宗，產品差異化少，個人化的需求被忽略。

資料來源：本研究整理

所以，供給面的發展，有幾點是與未來需求吻合，在需求面的推動下，這些發展會有更大的助力：

1. 智慧型手機的發展，在供給面與需求面的發展是一致的，所以智慧型手機成為未來高階產品的主力，是可預見的。
2. 產業分工的趨勢，讓各模組間的界面清楚被定義，各模組的功能、測試規格、驗收標準也都逐漸清楚。如此清楚的模組定義與各模組間界面的釐清，有助於產業分工，而產業的分工，也就有助於在產業鏈中切出新的環節，當這樣的環節發展逐漸成熟，就會讓相關的需求更能被滿足，在這種情況下，加值服務的需求，也更能健全的在行動通訊上發展。

但也有許多方面，在供需間存在著極大的差異，甚至是互相違背的：

1. 製造導向，不易有效達成分眾產品及滿足區域性的需求。製造導向講求的是效率，是速度，追求的是量。而個人化或分眾化，卻會大大的影響製造過程的效率與速度，且個人化或分眾化後，每類產品都被切割成較小的量，造成製造方面的難度與複雜度。所以為達製造的效率，製造商會儘可能降低這種個人化或差異化。
2. 手機製造商及網路運營商為主，所以整體行動通訊的供給面幾乎是掌控在兩大成員之手，其會依其能得到最佳利益的方面，來選取其發展方向，這樣的選取，也就影響到行動通訊產業未來的發展方向。尤其是手機製造商多半是以生產、製造為主，所以不利生產、製造的需求便會被抑制，造成這些需求的不利發展。

所以這些點都是產業下波成長過程中，極需突破的限制。

5.1.5. 由供需面看行動通訊產業未來的發展

依 Clayton M. Christensen et al. (2005)的「需要完成的工作理論」所提，企業要能推出顧客需要的產品。且應由消費者的觀點來定義產品。但由以上供、需的差距，可發現供給面的發展並未真正考慮到顧客的需求，而多半是以生產的觀點來發展。在這樣一個不平衡的情況下，勢必會有一些轉變，來逐漸降低這供、需的差距。如此可預期若產業要进一步發展，未來可能的走向為：

智慧型手機的平台發展

智慧型手機將走向平台化的方向發展，且會更為成熟。此一發展，將帶給手機軟體的獨立發展空間，如此，不僅僅是手機端的軟體產業，連帶網路端的軟體

或內容產業，因有更大更獨立的空間，都會有更好的成長。

雖然在短期內仍看不出智慧型手機作業系統會整合到單一系統的可能存在，但從下圖的資料中可看出，至少會只有大約二到三家主導了百分之八十以上的市場，也就可視為業界有二到三種標準。對於獨立的軟體公司而言，要在這些作業系統上開發獨立的應用程式便相對容易的多，有了這些作業系統後，有些角色就可逐漸從手機製造商的掌控下，漸漸獨立出來，而這樣的發展，都有利於將行動通訊產業帶到新的境地，讓整個產業又有新的發展方向。

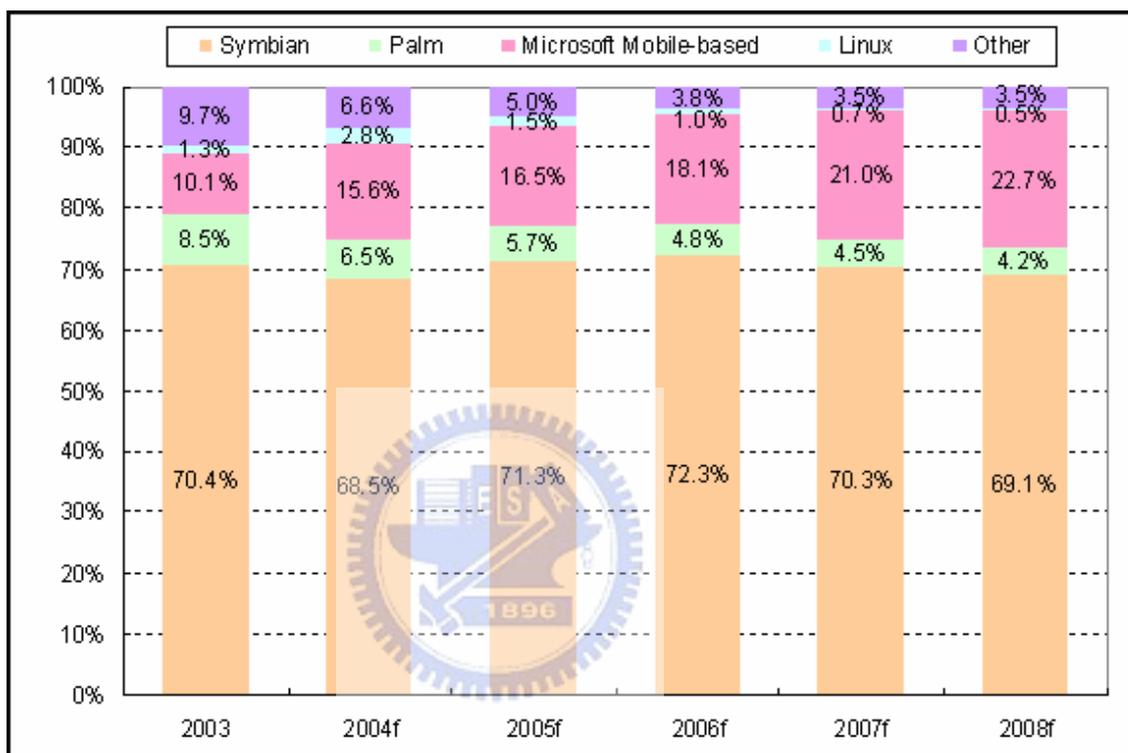


圖 12 智慧型手機作業系統市佔率分析

資料來源：拓璞產業研究所，2004/06

但以目前智慧型手機的架構來看，仍有一些不足之處——雖然智慧型手機欲擺脫傳統手機的缺點，讓手機更接近於 PC 的使用平台，但目前的平台，除了極少數也極簡單的軟體可讓使用者自行依其需求來安裝外，主要的功能與軟體，還是以整體包裝的方式，在出貨時便已設定好、安裝好，只是在手機上加入許多其他產品的功能。與使用者所期望的像個人電腦一樣，能依需求自由的安裝或刪除軟、硬體元件，是有差距的。此一缺陷，可能會影響到智慧型手機是否能更成熟的發展，成為真正被業界廣泛接受的產品標準。

且目前有能力設計、製造智慧型手機的廠商有限，新的更高階的產品，造成

新的競爭、淘汰的發展。產業在此會有些許的改變，一些技術能力較差、規模較小的手機製造公司，將逐漸被淘汰或被併購。除此之外，在 cellular baseband 更加成熟、以及智慧型手機架構下，手機的變化多來自 application processor 端，而此端與 cellular baseband 又保持足夠的獨立性，讓通訊方面的障礙大幅降低，讓許多原本在個人電腦產業的公司，也能轉進到行動通訊的產業，而這些新進者，除了不斷學習行動通訊產業該有的模式外，也逐漸將個人電腦產業的模式—更完整的垂直分工，帶入了行動通訊產業，讓產業的型態也因此影響而漸漸轉變。

加入新的推動力量

根據前面的分析，以製造商和網路運營商為主的產業發展模式，影響的加值服務、分眾化和個人化的成長。而在需求端來看，這方面的需求卻是不斷的增長，有需求就有市場，有市場就有廠商願意投入。這些投入的廠商，當然有可能是目前產業的主導者。但再根據前文以「資源、流程、與價值主張」理論的觀點來分析，現有產業主導者未必會有興趣，也未必適合從事這方面的發展。因現在的主導者是手機製造商及網路運營商，但根據前面需求的分析，這方面成長，主要的力量來自於 Application providers、Content providers、Service providers、與 Platform enables。在這方面需求不斷加強的情況下，很可能的情況是有新的投入，加速加值服務、分眾化和個人化的成長，讓這方面的需求更易被滿足。

並且，智慧型手機的成熟，都有助於這些新加入的成員有獨立成長的空間，也就能發展得更好、更成熟，而發揮影響整個產業鏈的能力。

產業進一步分工

目前行動通訊產業的分工主要在於手機零組件、製造、組裝等環節。而整個產品規格、產品成熟度、穩定度等，均掌控於手機製造商。這一切幾乎在製造商出廠時便已決定，其他週邊設備、軟體公司、甚至使用者，在手機出廠後，幾乎沒有任何能力來針對手機做任何修改。這樣的情況，在智慧型手機的產生，逐漸有所改善，但改善幅度有限，主要是因為目前智慧型手機的作業系統幾乎將所有軟體都包在內，而硬體的擴充界面有限，所以幾乎軟、硬體都必須在手機出廠時便已組裝、設定完成。然而這樣的架構，已造成手機設計組裝廠極大的負擔，未來，要減輕這樣的負擔，唯有更多的界面標準，讓產業能更進一步分工，才能加速產業的成熟度與競爭力，讓目前仍受限於技術的環節更快速成熟。

軟體、內容、服務公司逐漸扮演重要角色

因需求面的強力刺激，產業鏈中除手機製造與網路營運外，其他角色所扮演的份量愈來愈重要，且能獨立的在價值鏈中提供價值，不再只是扮演背後的協作者，而有獨立的舞台。除此之外，某些廠商的角色還可藉由其在網際網路產業鏈中的角色，讓無線通訊與網際網路能更進一步的完美結合。

而這些新產生的廠商在產業鏈中，其價值觀也可影響產業的發展，發揮新的

力量，讓行動通訊產業產生新的推動力。讓產業中除了手機製造商與網路運營商之外，有新的觀點來推動產業，如此才能讓產業更健全。

除此之外，行動通訊產業也會跳脫傳統以硬體為發展主體的模式，使得軟體、內容、服務方面的價值被突顯。過去手機只用來打電話，以語音功能為主，軟體的目的只在完成硬體的通話功能。但當使用需求逐漸轉移到數據功能後，軟體、內容與服務等方面的需求就更強烈，這些公司也將扮演重要角色，如此才能加速這些方面的成熟，也才能達到使用者對增值服務的需求。

例如日本的 i-mode 手機，也是從語音功能轉移到數據功能後，又帶動產業一波新的成長，這當中，軟體、內容及服務型公司，就扮演相當重要的角色。

總結：不同產業的整合並發展出新的產業結構

從這些供、需的發展趨勢來看，移動通訊產業的產業模式在新成員的加入、舊有成員的再分工、不同產業間的整合等等力量的推擠之下，其產業結構上會有較明顯的轉變。整體趨勢也符合本文前面所引用毛治國教授在「3C 匯流大趨勢」中所提到，行動通訊語音、數據與視訊三合一的服務發展，就是打破不同產業的界線將不同的基礎網路相連外，並就相關環節進行產業價值鏈的重整。將其相似之功能做一水平的整合，稱之為「垂直結構的水平化」。

此外，除了語音服務時代的兩大主角——以基礎網路為主的電信業者及終端設備供應商外，加入 Data 的新價值鏈會納入內容服務以及應用服務兩個新環節。且此一新價值鏈的發展，必須是一個共生演化(co-evolution)的過程。此四大環節，無法單獨發展，且任一環節發展不成熟，都會影響到其他環節的發展受阻。所以產業在做結構化轉變並逐步往前推進時，必須將此四大環節共同考慮，共同成長，才能達成目的。

而智慧型手機的出現，則是推動此循環的第一股力量，而這股力量往下推，則推動了 Access platform 的前進，使 3G、WiMAX 等領域有了發展的動力，進而帶出 Content 及 Service&Applications 的成長。成為一步步成長的循環。

5.2. 產業分工的分析

接著，我們就產業分工的觀點來看產業結構的變化。以各種分工理論及產業鏈的分析，看產業的整合和分工所需具備的條件，並根據這些條件，來分析現有產業進一步分工的可能性、可能面臨的問題和帶來的影響。

5.2.1. 分工的條件與可能發展

首先，就文獻探討中所提到的理論，來看行動通訊產業分工的原因、分工的

原則、可能分工的模式及這些模式可能存在的問題。

5.2.1.1. 分工的原因

分工的目的不外兩個：更好的經濟效益與技術難度高的環節經由分工而獲得解決。

要解決現有產業鏈的最弱一環及供需上的差距，分工是不可避免的一條路。而產業最弱一環通常來自於價格不具競爭力或是技術的成熟度不足，從這兩方面來看，都可經由進一步的分工而獲得改善。在價格方面，廠商可經由分工，將不具競爭力的環節交由專門的廠商製造，因報酬遞增性的因素，專門的廠商大量的製造產品下，較易達成經濟規模，價格自然較低。另外，就是技術上的因素，若技術難度或複雜度較高，單一廠商勢必較難經由內部來完成所有功能。在這情況下，將某些獨立性較高而技術難度也高的功能外包，交由專門的廠商來做，可大幅降低產品開發的難度，也可縮短開發時程，這也是導致產業分工的主因之一。

就 Clayton M. Christensen et al. (2005)的「資源、流程與價值主張」理論來看，不同類型的公司有不同的價值主張，其因而發展出來的流程與所累計的資源也有所不同。例如製造為主的公司，其資源、運作流程與企業的價值主張均為製造公司的思維方式。也因此系統整合是為了配合製造，一切目標均以讓製造更有效率為主。而公司的資源與流程，也都用於達成製造目標、管理製造產線為主，但要從事其他產品開發或服務類型的業務，則因人力、設備、管理規章、資訊系統等等，都截然不同。所以對公司而言，要重新取得這些資源，勢必困難重重、且對原有系統的衝擊也相當的大。而將就現有資源與流程，又無法支援新的價值主張，造成管理上的問題，且新的業務執行上難有更突破、更創新的做法，與市場的需求趨勢漸行漸遠。

依 John Hagel III 和 Marc Singer(1999)的「Unbundling the corporation」理論，不同類型的公司，在經濟、文化與競爭力等幾個層面，也是各有所異，而且幾乎是相互違背的。所以就歷史來看，很少有公司能兼顧各個層面，將一些相互違背的原則，放在同一個公司內運作，而能面面俱到。就舉產品創新、顧客服務與生產導向的公司來分析，其在經濟面上，分別追求速度、範疇、與經濟規模；在文化上，分別為重視員工、顧客、與效率；在競爭力上，則在於員工素質、產品領域、與生產規模等。由此可看出不同性質的公司，其各方面的重點均有所差異。一間公司，很難同時要擁有員工的創意而給予極大的自由度，卻又要求標準化，有效管理。所以要掌握不同特質於一體，非常不易，在龐大壓力下，分工變成較佳選擇。

5.2.1.2. 分工的原則

既然就整體產業來看需要進一步的分工，接下來，就要探討可能的分工形式。根據 Clayton M. Christensen et al. (2005)的「價值鏈演進理論」所提產業演進的過程，會從高度相互依賴的狀態演進至規格化。而分工的主要目的是讓產業鏈中，界面清楚的環節，能夠經由分工而達成能夠更快速的發展產品或服務。所以各環節間相互依賴性較弱、界面定義清楚的環節，都可能由專業公司來取代原本公司內整合開發的情況。也就是分工後專業公司能以其速度、彈性及經濟規模來得到較佳競爭力。

此外，根據亞當·史密思所提「市場大小會限制分工的程度」的觀點來檢視手機產業，近幾年以每年超過六億支的量，市場規模的龐大，是少有產業可以媲美的。所以分工後，每個環節要達到相當的產業規模並不困難。

所以，檢視行動通訊目前的產業狀況，有許多點是可以進一步分工的。就終端產品來看，手機系統整合及製造幾乎都由幾乎都在同一廠商內完成，以至於所謂的系統整合必須包括製造的工作，且幾乎除通訊協定外的軟體，都由系統整合公司一手包辦，造成系統整合公司的工作繁雜，所需資源龐大。要各個工作都能銜接得很好，也有相當的難度，就產品開發與製造生產來看，產品開發難度高且進度緩慢，稍有不慎，就造成產品開發延誤，以至於投資龐大的產線沒有產品可供生產；或是產品好不容易開發出來，卻因產線滿載，造成出貨延遲等等問題，均是因為系統整合及製造的工作太過繁雜所致。也因為這樣的限制，使得其所開發的產品仍以標準品為主，缺乏變化，且許多需求，都礙於其資源、時程方面的壓力，而無法提供適當的服務。

就網路端來看，目前所有的工作幾乎都由網路運營商包辦，其他成員只能透過網路運營商，將其產品推展出去。由網路運營商決定了所有的應用及內容。如此，大大的限制了網路端的成熟度，所有的應用與內容服務，無法真正直接面對市場。而網路運營商往往是規模龐大且行動緩慢的大企業，無法因應內容、應用及服務等多樣且變化快速的市場特性。所以此一門檻，往往就扼殺了許多好的創意。

5.2.1.3. 可能的分工模式

因本篇主要重點在探討軟體公司的機會，所以我們也把分析重點集中於軟體的分工點：

系統整合的軟體部分由專業廠商負責

手機的系統整合與製造生產廠商在研發人力上，軟體人員幾乎佔了一半以上，且整體開發的時程，也以軟體開發、測試與修改至成熟穩定，所需時間最多。而在這個部份，可經由進一步的分工，讓複雜的軟體部分，由專業的廠商來處理，以達到更好的效率。尤其智慧型手機的產生，讓標準界面的觀念也逐漸被推廣，從前面的分析也可看出再智慧型手機的架構下，某些界面的標準化是必然的趨勢，包括智慧型手機多了一個 application processor 與作業系統來達到標準界面，這都使手機的系統整合與製造有分工的可能。

但目前作業系統的規劃方式仍是全面通吃，從最基本的硬體 driver、通訊功能、資源管理、到多媒體、以及各類的應用程式，幾乎全包，造成作業系統成為一個龐然大物，不僅整合的難度很高，要使其在不同硬體間運作，也都有相當難度。另外，這樣的架構，不僅大幅壓縮了獨立軟體公司的機會，也讓系統的成長因而受限。要改善這樣的問題，應儘可能將平台和應用分開，作業系統本身只著重在平台的成熟度，將平台做到最精簡，並提供一標準化的界面，讓應用面的軟體更易開發，如此才更能帶動應用程式的成熟與開發。

此外，若能將個人電腦的基本硬體驅動程式(類似 BIOS)的觀念再加進來，讓手機出貨時只存在基本的硬體驅動程式，作業系統及應用程式基本上都是可變更的。將硬體及軟體徹底的分開，不再互相牽制。這樣的分工，讓軟體的架構更加成熟，手機製造商只需負責極小部分的基本硬體驅動程式，讓出廠的硬體能順利安裝作業系統；其他部分則為作業系統廠商、及應用軟體供應商的責任。讓原本複雜的工作，經由分工而由各有所長的公司負責不同部分，而變得較為容易。

加值服務的部份，由獨立的軟體公司負責

智慧型手機的出現，讓產業中原本不被滿足的加值服務需求，可經由這樣的轉變，而有新的契機。加值服務多半與地區、文化、語言有較深的關係，且多屬於多樣少量、變化較多的產品，以過去手機主要由系統整合與製造商來決定其功能，這種少量多樣、區域性的產品，很難受到重視，所以這方面的發展很難成長。而智慧型手機，因有作業系統，讓這些加值服務可經由獨立軟體公司來開發，因而有新的機會產生。除此之外，手機在分眾化、個人化的需求，也更經由這樣的專業分工，而更容易達成。

5.2.1.4. 分工可能存在的問題

經過上面的分析，雖可看見行動通訊產業的幾個可能分工的模式，但每個模式，都有其問題存在：

系統整合的軟體部分由專業廠商負責

就現有架構來看，軟體的開發仍與硬體息息相關，而這一切幾乎都在手機設

計開發時便需整合好，無法由獨立的 third party 來進行開發。手機與個人電腦不同，手機出貨前，得經過一段冗長、複雜、難度高的驗證程序，此一程序，需透過軟硬體的整合來做驗證。所以軟硬體基本上一定是搭配出售，共同獲得認證。無法變成真正的獨立個體。

另外硬體目前還無法達到成為標準模組的形式，且與軟體整合的界面各家均不相同，軟、硬體的整合過程，有許多需要軟、硬體工程師共同討論、共同找出問題、解決問題的地方，也因此，手機製造商為確保產品的開發順利，極不願意將軟體開發及系統整合的工作外包，以免造成時程更無法確實掌握的情況。

而就智慧型手機來看，軟體作業系統雖 Symbian 目前市佔率較高，但 Microsoft 的作業系統與 Linux 來勢洶洶，且各大陣營近期內還在推出新的作業系統，短期內想要達到像個人電腦的 Microsoft 一樣，一家獨大，成為業界標準的階段，幾乎完全不可能。在這種情況下，smart phone 所倡導的 open OS，效果便大打折扣，對其他應用軟體的開發，也是一大阻力。

目前智慧型手機硬體的 solution 並無一定標準，各家有各家的架構，且主導的幾家，市佔率並無特別的優勢，短期看不到收斂的趨勢。因此硬體平台要達到真正的標準化，幾年內似乎不太可能。無標準硬體平台，也無標準軟、硬體界面，造成軟體開發的問題，軟體就無法以標準的模組來開發、銷售。

此外，通常模組化與最佳化是不同方向的兩條路，系統愈模組化，各模組之間就必須有相當清楚的界面，這界面就產生一些 overhead，造成資源的浪費。而手機與個人電腦不同，手機的資源較為有限且珍貴，無法像個人電腦一樣的輕易擴張，所以在模組化的部份，更要慎重考慮。

加值服務的部份，由獨立的軟體公司負責

目前來看，這方面的推力也逐漸加強。而推動加值服務最大問題則是缺乏所謂的「執行平台」。要能夠獨立的提供服務或內容，共通的執行平台是很重要的。而這個執行平台，在網路端，要讓獨立軟體公司提供的內容或服務，可經由此平台，很順利的運作。在終端設備上，也需要共通的終端執行平台，來讓終端設備上的軟體能與網路端的服務互通，達成使用內容或服務的目的。在過去行動通訊產業曾推廣的 Wap、Java、或 Push to talk 都可視為「執行平台」，只可惜接受度有限，未能成為真正普遍被接受的平台。

就產業規模來看，單獨開發應用軟體或配合區域市場需求而開發加值服務，產品的量都有限，若單獨以軟體的形式販售，產業規模有限，所以要讓此類工作有一定規模，讓其市場足夠大，才能真正變成新的產業。這也是須考量的重點之一。

5.2.2. 以手機產業鏈檢視以上觀點

另外，進一步以現有手機的產業鏈，來看目前分工的狀況，並就各個環節目前的工作及其瓶頸，分析進一步分工的優、劣之處。手機產業鏈大致如下：

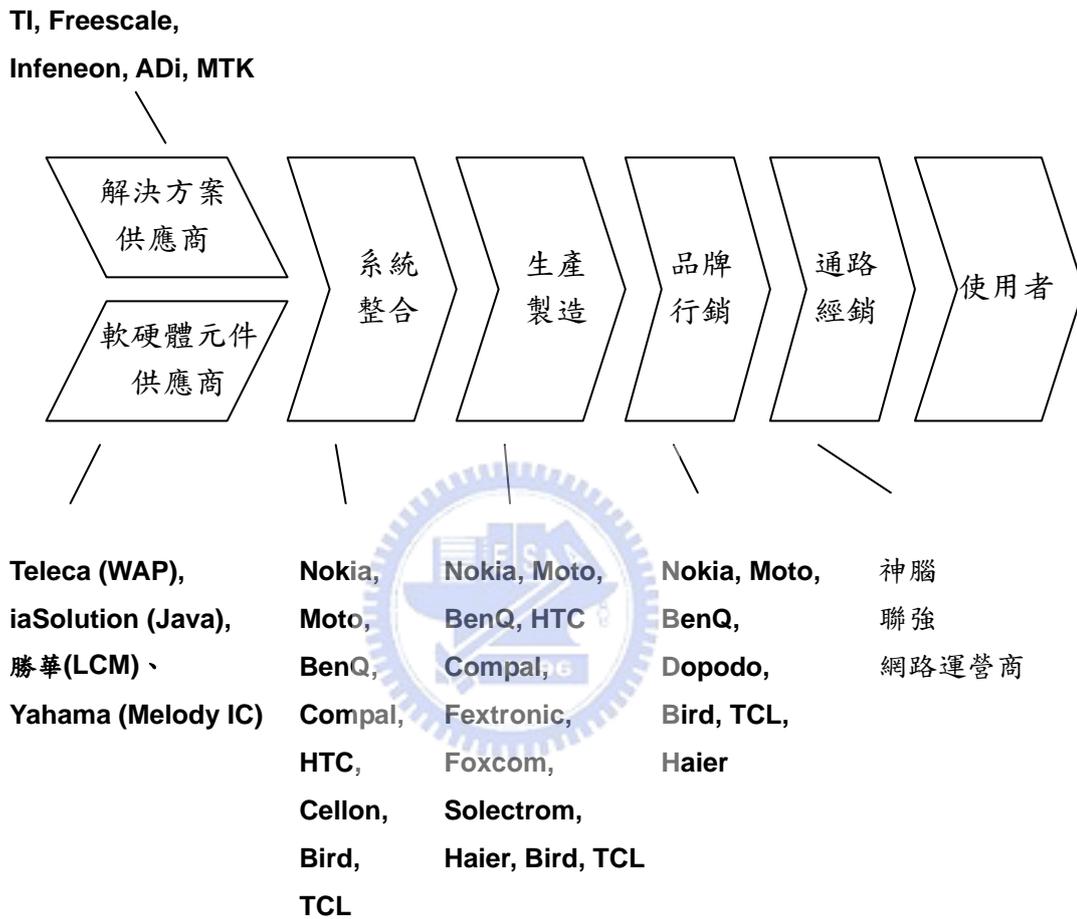


圖 13 手機產業鏈

資料來源：本研究整理

目前，手機生產的模式，通常是有所謂的解決方案供應商，提供主要的通訊基頻、高頻及通訊協議的設計給系統整合公司，系統整合公司根據產品規格決定解決方案及其他相關的軟硬體元件如螢幕、相機、MP3 等等，設計出產品通過測試及認證，而進入到製造階段。生產製造商則根據需求架設產線，進行生產。而後品牌行銷則將產品掛上其品牌、打廣告，並依市場需求，將產品提供給不同的通路經銷，進入店面讓消費者選購。這當中，有些細節會依各家廠商的合作模式而有所差異。

5.2.3. 手機產業鏈分析

目前，產業中，各環節較具代表性的公司及其各方面分析如下：

表 8 手機產業鏈分析

產業鏈環節	解決方案供應商	軟硬體元件供應商	系統整合	生產製造	品牌行銷	通路經銷
廠商	TI, Freescale, Infineon, ADI, MTK	Teleca, iaSolution, 勝華, Yamaha	Nokia, Moto, BenQ, Compal, HTC, Bird, TCL, Cellon	Nokia, Moto, BenQ, Compal, HTC, Bird, TCL, Haier, Foxcom, Celetrom, Flextronic	Nokia, Moto, BenQ, Bird, TCL, Haier,	聯強, 神腦, Operator
分析說明	技術層次高，人力需求大。一定規模廠商才能加入競爭。進入門檻高。	單一技術精。公司規模較小。單一產品競爭廠商較少。	後段技術要求高。較廣泛的技術能力。技術人員需求量大。	投資額高，追求經濟規模。市場變化快，若要背負庫存則風險高。	產品逐漸區同，差異化定位不易。品牌競爭激烈。	市場變化快，常在庫存過高或產品缺貨間擺蕩。

資料來源：本研究整理

由以上分析，可看出產業鏈前後段的投入，需要較長的時間才能顯現效益，所以解決方案與品牌行銷、通路等要在短時間改進不易。手機發展至今，這方面的變化也相對較緩。台灣的 MTK 則是在多年的努力使其成熟方案成熟，讓原本幾乎都是歐美大廠的天下，開始有亞洲的設計公司進入。且進一步切入系統整合的領域，使其方案的系統整合難度大為降低，尤其在中國大陸黑牌手機猖獗的時期，許多廠商的系統整合能力不高，均已 MTK 的公板來進行設計製造，在市場上，也形成一股不容忽視的力量。

此外，參與系統整合和生產製造的公司幾乎都相同，數量最多、競爭也最激烈。目前，台灣的 ODM 公司，多半就同時扮演系統整合和生產製造兩個角色，和單純生產製造廠比起來，較不易被取代。相較於解決方案供應商，系統設計整合的難度相對較低，但技術的範圍較廣，對技術人員的需求量仍高。部分原因是因 solution 的成熟度不足所致。

系統整合講求技術能力、應變能力、追求 Scope 的最大化。而製造則追求經濟規模、追求 Scale 的最大化。兩者的價值觀有所差異。但目前從事系統整合與生產製造的廠商，之前多是製造的背景，所以在系統整合及生產製造方面的改善空間仍很大，且可較快速達成效果，在這些環節的變化也會最大。

5.2.3.1. 實例分析—手機製造商

前面所提，系統整合與製造的公司幾乎都相同，現在就再進一步分析這樣的工作內容與所需專長：

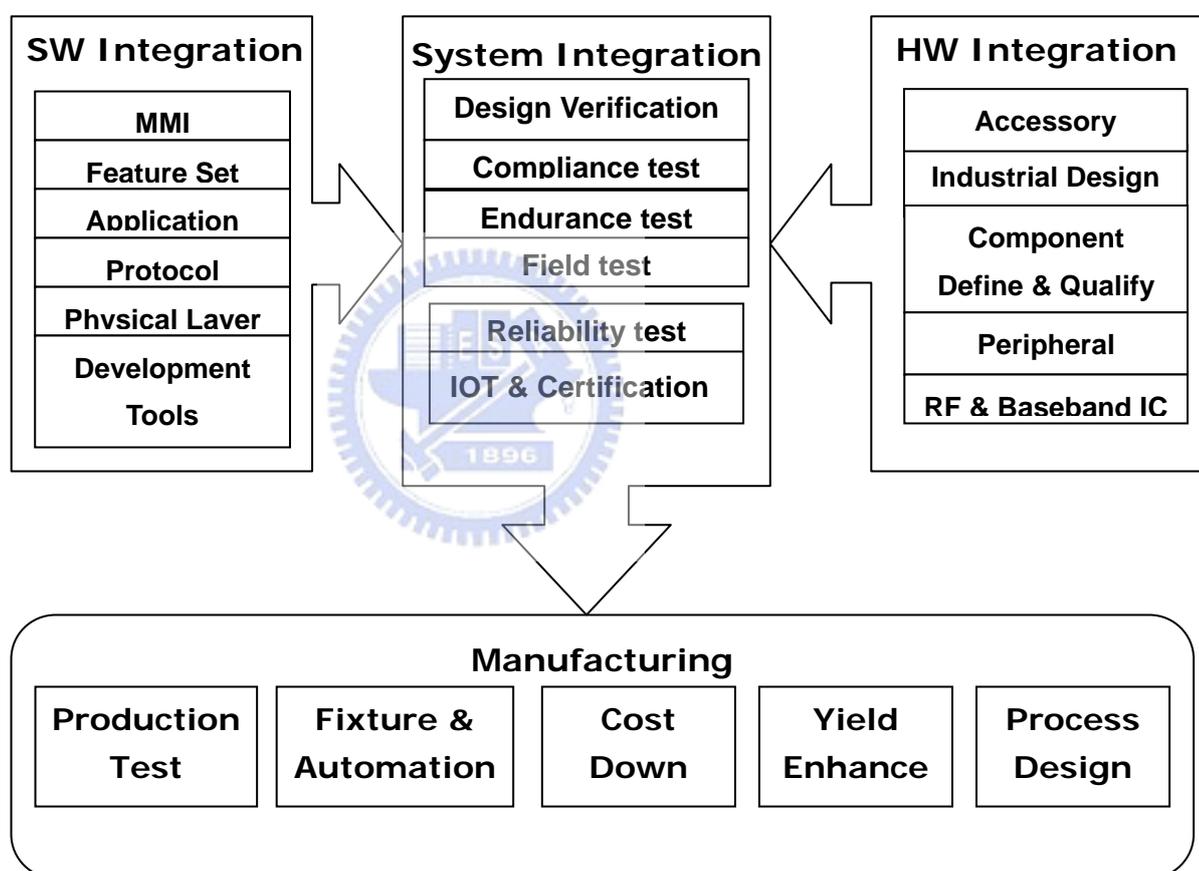


圖 14 系統整合製造商的工作內容

資料來源：本研究整理

進一步來看手機整合製造商的工作內容，大致分為四大類：

1. 軟體整合：包含下列工作

- **MMI 開發：**

開發人機界面，手機的操作模式等。其中包含了不同語言版本、不同客戶可能需要不同的操作模式、以其各種功能的整合。
 - **Feature Set 開發：**

開發手機上常用的功能，例如 PIM、World clock 等。
 - **Application 開發：**

開發獨立的應用軟體，例如遊戲軟體。
 - **Protocol 整合：**

整合由上游所提供的 protocol，但當產品賣到不同國家時，常會因搭配不同的網路系統的問題產生，手機製造商也是第一線要去分析、解決這些問題的廠商。
 - **Driver 開發：**

針對不同的週邊硬體，開發相關的控制程式。
 - **Development Tool 開發：**

開發或測試過程需用到的軟體。
2. **硬體整合：包含下列工作**
- **Baseband IC 整合：**

整合 baseband IC 並設計相關功能。
 - **RF IC 整合：**

選擇並整合 RF IC，使其符合系統需。
 - **Peripheral 設計：**

整合週邊的元件如 LCM、Melody IC 等。
 - 各種元件的定義及篩選。
 - 機殼的設計、開發。
 - 其他配件的設計、製造。
3. **系統整合：包含下列工作**
- 設計驗證、測試。
 - 設計認證的取得。
 - 各種環境測試及實體網路測試。
 - 不同網路環境的測試。

4. 生產製造：包含下列工作

- 生產流程設計
- 生產測試規劃、治具製作、自動測試系統開發。
- 良率的提昇
- 降低產品價格

由這樣的結構來看，手機製造商可能面臨的問題：

1. 產品生命週期愈來愈短，但開發時程因解決方案的成熟度、需大量認證、功能不斷增加等因素，短時間內難以有大幅度的縮減。唯有靠軟體性能的增加，來支撐更多的機型開發。軟體需求不斷增長，開發人員也隨之增加。需要有更適合軟體的管理方式，讓軟體能更快成熟、穩定，才能更快的開發新的功能。
2. 手機成為集合多功能於一體的使用平台，幾乎 80% 的功能來自於軟體，軟體規模愈來愈大，須更有系統的分工與管理，才能快速成熟。且各家硬體已愈來愈趨相同，單以硬體功能來看，很難看出各家手機的差異性。所以硬體已逐漸朝相同功能的模組化方向前進，適合 ODM/OEM 的代工業者來完成，剛好符合產業分工的走向。但軟體的複雜度仍高，相關性也高，需由獨立的專業性軟體公司來開發。
3. 若不垂直分工，則軟體無法完整開發，產業無法再造下一波成長，整個市場萎縮，硬體也得不到好處。所以垂直分工對產業、現有廠商、及蓬勃發展的新興公司均有好處。如同個人電腦產業，若仍由 IBM 獨家包辦所有開發工作，不可能發展至今天的局面。
4. 網路系統的頻寬不斷加大，對加值服務的需求也愈高。這方面的需求，往往除了手機開發的技能外，還需要其他特定的產業知識，以開發更好的加值軟體。現在就可看出手機製造商達成這方面的需求，非常吃力。勢必需要一專業的手機軟體公司，來快速的開發出這方面的軟體，以滿足網路運營商。

5.3. 和其他產業發展的比較

由前面個人電腦與網際網路產業推估出行動通訊產業未來的一些變化。在此，將進一步分析行動通訊產業與此二產業之異同之處。

5.3.1. 和個人電腦產業的比較

5.3.1.1. 個人電腦產業的特點：

共同的軟、硬體標準

Intel 所制定之 CPU 及硬體界面，幾乎在產業內被當成產業標準，大家遵從此標準開發出來產品，除少數相容性的問題外，原則上可在所有個人電腦上使用。而 Microsoft 所制定的 Windows 作業系統與軟體的界面，也同樣是個人電腦業界廣為採用的標準。只要遵循此標準，便很容易開發出適用於所有個人電腦的軟體。此二大軟、硬體標準，被通稱為 Wintel，在個人電腦產業內是大家均認可且遵從的標準。

分工完整

除了軟、硬體的界面外，硬體更進一步細分為不同模組。各模組間的界面及對外週邊的界面也都清楚的被定義，且成為業界的標準，讓獨立的硬體廠商可生產標準的模組，來組成完整系統。

而軟體方面，也因為 OS 的標準化，Microsoft 及其他軟體公司推出許多開發工具，讓獨立的軟體廠商也可以因此開發、販售可在此 OS 執行的軟體，整體產業因此更加蓬勃。

多方向的開發，產業更成熟

除了製造個人電腦本身的廠商外，個人電腦變成一個使用平台，愈來愈多的應用與服務要用個人電腦來達成，更多的廠商從不同的角度加入個人電腦產業，讓產業更成熟。

5.3.1.2. 行動通訊產業與個人電腦產業的比較

行動通訊產業與個人電腦產業較大的差異在於個人電腦一開始便有產業的標準，而手機則各自為政。

但智慧型手機出現後，情況稍有改善。大體而言，我們可以把個人電腦與智慧型手機的軟、硬體做一比較：

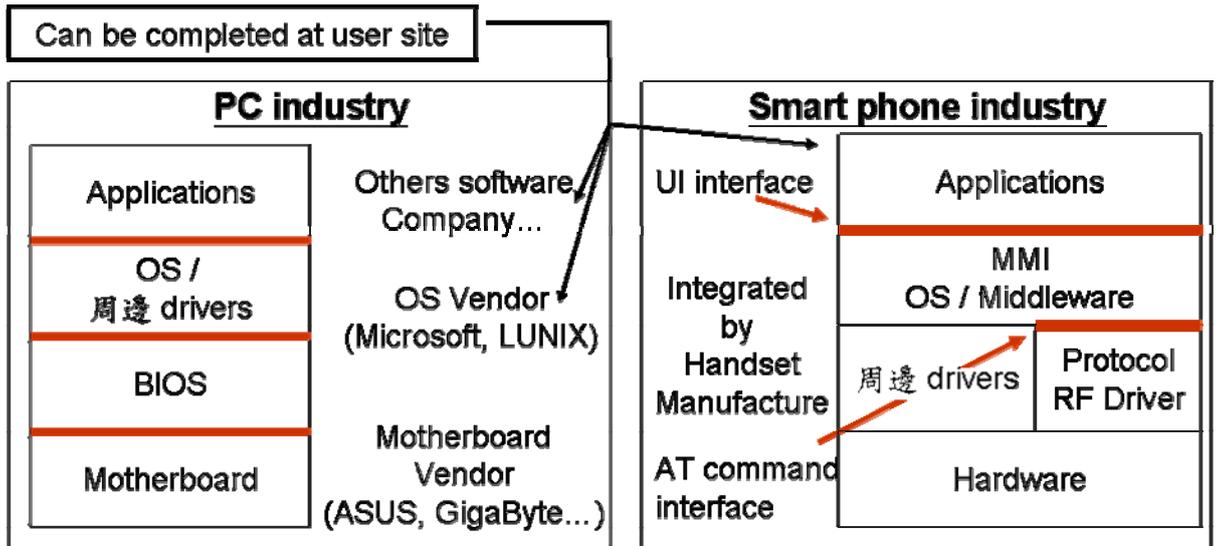


圖 15 個人電腦與智慧型手機軟、硬體架構比較

資料來源：本研究整理

因圖 15 的重點在將 Smart phone 與 PC 之間的架構作比較，所以兩邊的架構表達方式都做些調整，以方便做比較。右邊 Smart phone 的架構，從圖 10 的形式，作了一些修改，將 Cellular Baseband 的部分與 Application Processor 的部分整合在一起，所以其中 Protocol、RF Driver 與部分的 Hardware，就代表圖 10 中的 Cellular Baseband。

此外，圖 15 的重點除了顯示 PC 與 Smart phone 的架構外，各層次之間的界面，也是本圖的重點之一。在 PC 端，從硬體的主機板(Motherboard)與 BIOS 之間、BIOS 與 Drivers 和 OS 之間、以及 OS 和 Applications 之間，都有產業標準的界面。而 Smart phone 端，則只有在 Cellular Baseband 與 Application processor 之間的 AT command 界面與 Applications 對下層之間的界面，算是有部分的產業標準，其餘層次之間的界面，都沒有所謂的標準存在。也因為界面標準的存在與否，就直接影響的產業的分工，幾乎只要有標準界面存在的層次，就可被單獨分出給專業的廠商。所以 PC 產業，從 Motherboard、OS 到各類軟體，都有不同的專業廠商從事各個領域的開發與生產。這些專業廠商之間，都可獨立運作，只要遵循產業標準，就應該不會有整合上的問題。但 Smart phone 現在幾乎仍靠手機的系統整合廠商來整合所有部份，且整合的難度還不低，都因界面成熟度不足所致。

接下來，我們就根據圖 15，將個人電腦與智慧型手機軟、硬體架構之異同，做一比較與分析：

表 9 比較個人電腦與智慧型手機軟、硬體架構之異同

類別	個人電腦	智慧型手機
相同點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 系統架構為硬體、Drivers、OS、Application 等主要層次所組成。 ■ 存在開放式作業系統，以 Microsoft 的 Windows 系列為主。 ■ 開發應用程式的獨立軟體公司提供更多選擇的軟體。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 類似於 PC，系統架構為硬體、Drivers、OS、Application 等主要層次所組成。 ■ 存在開放式作業系統，目前主流系統有 Symbian 的 Symbian OS 加上 Nokia 的 S60(以 Nokia 為主導)、Symbian OS 加上 UIQ(以 Sony Ericsson 為主導)、Microsoft WinCE 系列(台灣以此為大宗)及 Linux。 ■ 開發應用程式的獨立軟體公司逐漸崛起。
相異點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每層間都有產業標準界面，主機板、OS、application 由不同廠商提供。 ■ 因有一層業界標準的 BIOS 界面，使用者可自行決定安裝的 OS 與 Application。 ■ 新產品在市場上至少能持續一年半到兩年的時間。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 某些層次的界面雖逐漸有標準，但成熟度仍不夠，所以仍須手機系統整合廠商整合從硬體到軟體的層面。 ■ 佔有率較高的幾種 OS 有少許獨立 Application 開發商。 ■ 新產品在市場上約半年光景，就逐步接近尾聲。

資料來源：本研究整理

在行動通訊產業，除了通訊方面的協定有標準外，其他方面的軟、硬體各家不同。就連同一家的產品，可能也都不相容。所以其週邊、模組等等，都無法共用。廠商必須針對不同的模組、不同的週邊、不同的作業系統，有不同的設計，如此不僅造成產品開發、生產和庫存管理的難度高，也造成產業發展的限制。

除此之外，行動通訊產業一直都較集中於硬體的發展，除了解決方案供應商、及元件供應商、手機製造商外，少有其他類型的公司。且所有環節，都需依賴手機製造商來做最後的整合，才能將產品推到市場上，其他環節幾乎不可能有機會獨立的推廣其產品。

智慧型手機的推出，讓手機與個人電腦的整體架構較為接近，也比較有機會以更類似於個人電腦產業的發展模式來讓行動通訊產業有更好的發展。但智慧型手機的作業系統，目前看不到有獨占的可能，各家仍是各有標準，雖已大幅改善之前各自為政的狀況，但仍有限，因此，將不利於軟體的獨立發展。

除此之外，雖然手機整體產業的不比個人電腦成熟，但產品的生命週期更短，幾乎新產品推出，半年後就接近尾聲，讓手機產業的競爭更為艱難。而且，前面也提到，手機的認證須由軟、硬體整合後共同取得，都造成手機產業與個人電腦

產業的差異之處。

雖然如此，但手機與個人電腦產業仍有許多類似之處，例如產業規模夠大，可吸引為數眾多的廠商參與這個產業；產品架構也有也都以使用者平台為導向，定義業界軟、硬體標準界面；系統架構也都極為類似，硬體有 CPU 來控制所有週邊，軟體則有作業系統再加上一些中介軟體及應用軟體；而在產業中參與的廠商來看，現在手機的製造商、零件商中，有許多也同樣參與個人電腦產業。所以，走在前面的個人電腦產業，其發展的軌跡，有許多都可成為手機產業的參考。

5.3.2. 和網際網路產業的比較

5.3.2.1. 網際網路產業的發展

Bart Huisken、Cedrik Neike and Alberto Prado(2001)在「The new wireless economy」一文中，將網際網路可大致分為實體設備層面(Infrastructure)及服務層面。



圖 16 網際網路分為 Infrastructure 和 service 兩大塊

資料來源：Bart Huisken, Cedrik Neike and Alberto Prado, The new wireless economy, from http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP_Elab.pdf

就實體設備層面來看，其特點為：

非常集中

許多是傳統的電信業者，例如台灣的中華電信。進入障礙高，所以少有人加入。

僅少數大規模的企業有能力進入此市場

因基礎建設投資龐大，線路的架式與維護，在在需要龐大的資金與人力，若非資本雄厚的公司或國家單位，很難長久支持下去。

投入資本大，但回收率也高

因這屬寡占型事業，且系統變動不大，初期投資成本大，但日後的回收率也高。通常而言，這個領域內前幾大的公司獲利都非常豐厚。較不會有因市場競爭激烈，造成殺價求售，而流血競爭的問題，只要營運不是太差，獲利應不成問題。

而就服務層面(Service)來看，其特點為：

資金需求不高

甚至許多軟體公司，只要有少數技術人員，基本的電腦等簡單的硬體，便可開始運作。所需投資不大，主要是人事方面的支出，比起傳統製造業的龐大固定資產投資而言，資金的需求可說是相當的低。

進入障礙較低

因這方面的人才訓練相對容易，且電子資訊等相關領域近幾年一直相當熱門，也就培育了數量相當多的人才，再加上資金需求不高，所以進入門檻並不算高。也因此進入者眾，產業競爭激烈，利潤也因而降低。

人才是最大資源

這類型的公司，固定資產投資不高，最重要的資產在於人。須有優秀的人才源源不斷的提供創意，開發好產品，才能讓此類公司保有舊有顧客並開發新客源。

先進優勢

Service 方面的產業，先進者能先掌握客戶群，讓客戶熟悉並習慣公司的產品，並對新產品不同的使用方式存在障礙，造成先進者的優勢，晚進入的公司，就需要付出更大的努力，才能突破使用者已養成的習慣，願意接納新產品。

5.3.2.2. 行動通訊無線通訊與網際網路產業的比較

傳統行動通訊產業和網際網路產業類似，產業鏈都可分為 infrastructure 和 service 兩大塊：

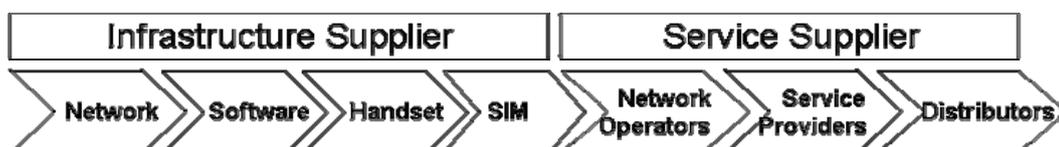


圖 17 行動通訊產業鏈分為 Infrastructure 和 service 兩大塊

資料來源：Bart Huisken, Cedrik Neike and Alberto Prado, The new wireless economy, from http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP_Elab.pdf

與圖 16 比較，我們可發現，行動通訊和傳統的網際網路在產業鏈上，有些地方相同，也有些地方只是將其中某環節做更詳細的劃分。將兩個產業鏈結合，我們可看到結合行動通訊與網際網路，而產生新的變種—Wireless 網際網路。在 Wireless 網際網路的產業鏈中，有許多新的環節產生，或是舊有的環節產生一些變形，而這些新生出來的環節或是有較大轉變的環節，都會是新的契機。

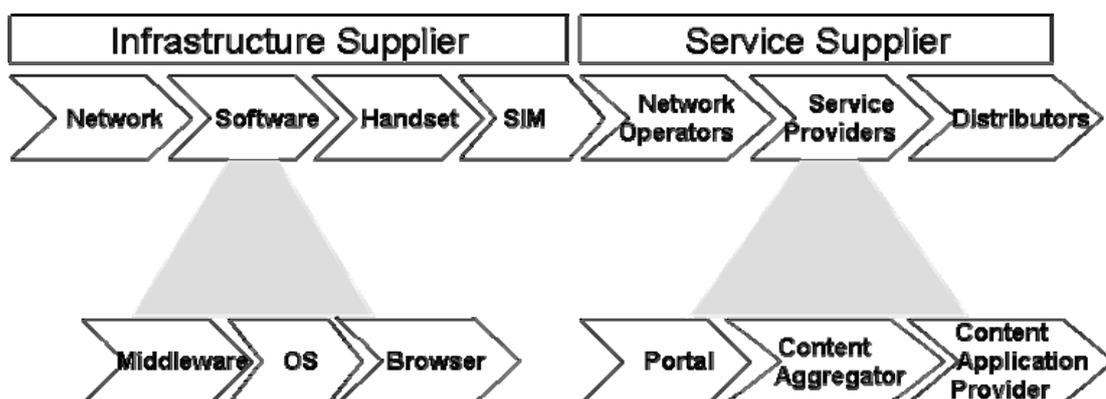


圖 18 整合後 wireless 網際網路的產業鏈會有新的環節產生

資料來源：Bart Huisken, Cedrik Neike and Alberto Prado, The new wireless economy, from [http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP Elab.pdf](http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP%20Elab.pdf)

雖然 Bart Huisken、Cedrik Neike and Alberto Prad(2001)在「The new wireless economy」一文中以不同的觀點分析了 Wireless 網際網路的新機會，但其中許多地方，與本文均有相似之處，對整體行動通訊的轉變，軟體公司不論在實體設備端和服務端，均有許多新的機會。行動通訊無線通訊與網際網路產業的發展非常相近，在實體設備與服務層面並無明顯的區隔，除了在某些部分有所擴充外，許多基礎是可共用的。而如何在現有網際網路產業能順利擴充到具無線功能，讓無線通訊能藉由網際網路已有的基礎快速擴張，是這幾年來兩個產業內的成員不斷努力的方向。

網際網路產業之所以能蓬勃發展，加入者眾，提供的服務眾多，使更多的使用者以各種方式使用其服務，是一大原因。無線通訊產業欲有進一步的發展，服務的成熟度會是關鍵因素。Wireless 網際網路與網際網路並不是兩個產業，而是將網際網路產業做擴充，加入 Wireless access 的功能，讓手機產業與網際網路產業都能有進一步的成長。

此外，手機的移動性、隨身性及個人性，打破了原有網際網路只能從定點 access 的方式，許多有價值的應用也隨之而起。例如在商用的購物應用，使用者

更容易利用短暫的空間時間，上網購買自己需要的物品，且廠商也更容易根據每個使用者的習慣及特性，做更精確的廣告推銷。而在資訊的收集上，甚至可根據使用者所在位置，提供更局部、更即時的消息。手機電視也可讓使用者達到隨時且即時的取得世界動態。此外，電子郵件、即時通訊等等，都因手機數據功能的導入，讓原本由個人電腦及網際網路所架構的網路環境，變得更容易達到 **any time, any device** 的目的。



第六章 通訊軟體公司的機會分析

從前面的分析可看出，在這產業結構的轉變當中，有許多新的機會產生，其中，許多都是以軟體為主的機會，但伴隨而來的，也有許多風險存在。通訊軟體公司依公司的特性與定位，可選擇扮演的角色有 (1) 作業系統供應商 (2) 系統平台供應商和網路服務供應商 (3) 應用軟體供應商 (4) 終端設備的軟體及系統整合廠商等四種。本章節則會針對這些不同類型的軟體公司做分析，並進一步探討台灣軟體公司在這的結構中，所能掌握的機會及該注意之處。

(1) 作業系統供應商：需投入龐大資源，僅少數大型軟體公司有機會主導此領域

終端設備智慧化最大的差別便在於多了一層作業系統，參考個人電腦產業，此環節將是掌控未來產業發展的重要關鍵，獲利極為豐厚，但相對投入也極大。從目前智慧型手機用之作業系統競爭激烈的情況，便不難看出其價值。就現有市場上，較成氣候的三大手機作業系統—Symbian、Microsoft 系列、及 Linux 來看，其中 Linux 雖然其核心類似，但各家推出的 Linux 系列的作業系統仍有些許差異，造成共通性較差，失去開放式作業系統的目的，且市佔率較低，所以本文的討論將集中於目前的兩大陣營—以手機產業內的成員為主導的 Symbian 以及由 Microsoft 領軍的個人電腦產業成員。

對手機品牌業者而言，作業系統的開發可在 in-house 內自製，也可外包至專業的軟體公司。然若考量經濟效益、產品獨立性、未來的市場規模，outsource 是一較佳的選擇。然作業系統是未來競爭的武器，手機品牌業者也不願輕易放棄此一重要環節，所以最好的方式，便是培養及扶植一獨立的專業軟體公司，專攻作業系統的開發，並使其成為自己的 partner，如此一來，既可保有產品獨立性與經濟效益，也可掌握未來競爭的利器。Symbian 便是最典型由此情形下產生的軟體公司，由 Nokia、Sony Ericsson、Siemens、Samsung、Panasonic 等各大手機公司所共同扶持。

而 Microsoft 則是挾其在個人電腦產業上的豐厚資源與強大優勢，試圖將戰場延伸至行動通訊產業，藉由作業系統的導入，個人電腦產業生態中的成員也都較容易進入通訊領域，讓大家所熟悉的個人電腦產業運作模式或產品技術都能順利擴張至行動通訊產業。許多原本在個人電腦領域的廠商，轉入行動通訊領域，開發智慧型手機時，因其內部對個人電腦作業系統的熟悉，且公司在個人電腦時期累積的一些產業關聯，造成其採用作業系統都是以 Microsoft 系列為主。

不論是哪種方式來開發智慧型手機的作業系統，看來這方面的工作，都有極大的機會會由軟體公司來進行。對軟體公司而言，這是位於關鍵地位的重要環節，能掌握到這塊也就掌握了無限的商機。然這方面產品的產品開發需要非常大的資

源，需有極大的投入。尤其是最後若未能在市場勝出，將使之前的投入全數浪費。另外這方面的產品不僅是開發出來就好，如果不是品牌大廠所扶植的軟體公司，在開發出新的作業系統後，如何得到手機系統整合廠商的選用，且能支援其順利的開發出產品，才能真正擴大市場的影響力。這類的推廣與支援工作，往往需龐大的人力與財力。所以只有極少數大廠能推動此環節。

但對規模相對較小的軟體公司而言，在作業系統的機會也並非為零。因行動通訊產業欠缺標準的硬體平台，在作業系統的整合上，比起個人電腦要複雜許多，要將作業系統順利移植到不同的硬體，所需耗費的時間及人力非常的龐大，即使是財力及資源雄厚的大型公司也都難獨自撐起這方面的市場，所以一定需要許多的配合廠商，來共同努力，也就是建立整個作業系統的產業生態，才有可能使一個作業系統成為行動通訊界的主流之一。所以，像 Symbian 或是 Nokia 要推動其作業系統，都會找許多實力不錯的軟體公司，使其成為 Symbian 或 S60 community 內的成員，根據其不同的結盟程度，而給予不同的 source code 與支援。例如 Nokia S60 的 Contractor、Competence center、Boutique 等，即是 Nokia S60 community 內不同等級的成員，所取得的 source code 的完整性及享有的權利、義務也都有所不同。

此外，許多硬體廠商為使開發出的產品能順利的搭配主流的作業系統，都會自行設法開發 driver 方面的軟體。若要開發此類的 driver，通常需要對作業系統有深入的了解。對硬體廠商而言，實非易事，最好的辦法，就是將此類工作外包給作業系統之 community 內成員。這也都是軟體公司的新機會。

對台灣而言，第一家成功的將 Microsoft 系列導入市場，且與 Microsoft 共同開發，使其作業系統能順利的轉移到手持裝置的宏達國際，一直與 Microsoft 保持良好關係，彼此互相扶助，也能從 Microsoft 得到更多的資源與支持。只是其本身為手機製造商，這樣的優勢只僅於公司內部手機開發的助益，並未進一步進入到作業系統真正的核心的影響力內，台灣也就未能趁此在這方面的領域有所斬獲。另外，在 Symbian 與 S60 系列，台灣也有一家軟體公司——台灣絲路數碼成功的取得 Symbian 的 Platinum partner 與 Nokia S60 的 Competence center 的認證，可以協助手機製造商整合 Symbian、S60 到手持裝置的硬體上，並開發一些 value added 的軟體或服務。

以台灣為手機代工重鎮，也是國內一大重要產業的觀點來看，如何讓整體產業環境更具競爭力，相關軟體產業的扶植是一大重點。目前台灣大大小小的手機製造商多達二、三十家，各家廠商的能力不一，但到目前為止，有能力很順利量產智慧型手機的廠商家數仍然偏低，主要問題仍在軟體方面。然在未來 3G 甚至 4G 手機逐漸發展的趨勢，智慧型手機在市場上的成長是可以預期的。以目前台灣手機製造商在軟體方面的能力，許多廠商要跟上這方面的發展，有一定的困難。主要的問題，還在沒有足夠的軟體人力及能力。要培養一個能開發或整合

Embedded system 的作業系統的軟體工程師，起碼需二到三年的時間，而國內這方面人才極為缺乏，往往公司好不容易培養起來的人才，又很容易被其他競爭對手以較好的待遇挖角，所以這方面的急迫性，不僅僅在於進一步抓住手持裝置作業系統的機會，更在於廣大的手機產業是否能順利跟上新產品的腳步。

台灣過去在半導體產業和個人電腦產業都發展的相當不錯，主要原因除了產業內廠商的努力外，相關人才的培育，更是貢獻良多。各大學的教授，許多都是相關領域的佼佼者。另外，許多法人機構，也一直推出相關的系列課程，作為技術人員不斷進修的管道。也因為這方面的努力，讓台灣廠商在努力發展這方面產業時，人力資源不虞匱乏。此外，還有許多稅務及其他方面的優惠，在在鼓勵廠商在這些方面投資與發展，所以有不錯的成果。

然目前在 Embedded system 方面，人才就明顯不足，而不管在學校或外面訓練單位，所開的課程都嫌粗淺，與實際工作所需仍有相當距離。而政策在科技產業的投資獎勵方面，也不斷縮減，以至於許多廠商都必須獨立奮鬥，相較之下，又更為艱難。

(2) 系統平台供應商和網路服務供應商：智慧型手機的興起，帶來新的契機

概括而言，系統平台供應商和網路服務供應商二者均可視為增值服務的提供者。而這些增值服務，通常是藉由行動通訊的網路以及終端設備等硬體，加上特定的增值服務軟體及內容，來達成娛樂、金融、商務等各方面的服務。所以增值服務的發展與網路的成熟度、終端設備的方便性與增值服務軟體及內容的豐富與實用性，息息相關。尤其在導入 GPRS 與 3G 之後，行動通訊在數據方面的能力更為強化；而使用者端的設備也在智慧型手機的推廣後，有更大的螢幕、更方便的輸入方式以及更多樣的多媒體支援能力等等，也都有利於行動通訊方面的增值服務發展。

就系統平台供應商來看，通常系統中所使用的平台種類不多，但使用者眾，只要成功推出，後續以使用者人數及使用量或使用時間而倍增的使用費，會是極為可觀的收入。但要推新的使用平台，通常需要手機與網路雙方的配合，才有成功的可能。在手機端，智慧型手機的作業系統，可讓這樣的使用平台軟體可由使用者自行安裝的可能。但對網路端而言，這當中的門檻，往往不在技術或商務，而在於是否有足夠的關係，能夠成功的打入網路端，這才是最困難的地方。對一個中、小規模的軟體公司而言，要發展一套使用平台，所需耗費的資源相對而言非常龐大，若此使用平台未成為業界標準，則難成氣候，所投入的心血及資金，可能無法回收，所以不可不慎。

而網路服務供應商這類型的工作，是比較接近網路端的工作，藉由平台來推動一些服務。這類的服務可大可小，適合不同類型的軟體公司。且若平台已經存在，則要推這樣的服務就容易的多，獨立性也較大，受網路運營商或手機製造商

牽制的機會較小。但這類的服務，往往須與其他產業結合，要有其他的 domain knowledge，這也算是另一種進入的障礙。

在日本，增值服務的發展一直非常成功，從 PDC 開始到 3G，都有不錯的成果。較普及的增值服務包括：無線電子郵件、鈴聲下載、圖面下載、手機遊戲、影音簡訊、行動電視、以及行動商務、電子錢包等等。其業務比例大致如下圖：

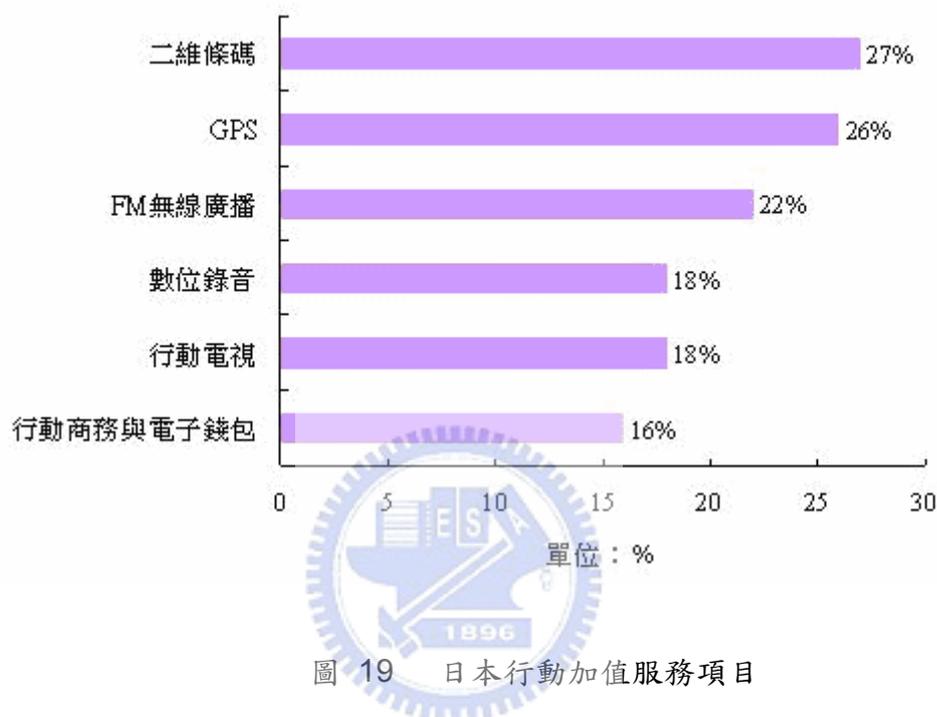


圖 19 日本行動增值服務項目

資料來源：NPD Group (2006/2)

資料整理：資策會 ACI-FIND / 經濟部技術處「創新資訊應用研究計畫」

而這些部分的增值，許多都是要由系統平台供應商、網路服務供應商以及內容供應商來共同完成，能夠提供地圖資訊、鈴聲、圖形的廠商，未必對如何將這類的資訊經由無線通訊網路從系統的主機傳送到使用者所使用的終端設備，且傳遞過去後，還能順利的在終端設備上執行，這些技術，都有相當的難度，不是這些提供內容或服務的廠商所擅長的，所以一個能夠讓這些內容或服務能順利被傳送及執行的環境，就是系統平台供應商及部份網路服務供應商所努力的目標。

行動增值服務市場的成功，必需建立在客戶、內容、終端設備、服務平台、銷售服務、以及營運模式均完備的前提下，上述條件是缺一不可。目前台灣行動增值服務市場的發展，其實有太多需要努力的地方。

由於日韓行動通信業者語音服務的獲利率低，因此積極投資創新應用服務，

並且利用免月租費或固定月租費無限使用（Flat Rate），大量吸引各種不同用量之數據用戶加入，進而帶動行動數據服務市場蓬勃發展，在行動數據營收值方面遠高於台灣行動通信業者。相較於日本、韓國在增值服務方面的發展，台灣就明顯的不足，從下表，就可以清楚看到這三個地區在行動數據的營收有很大的差異，而行動上網的營收高低，往往就跟當地增值服務發展的成熟度直接相關。根據電信總局的統計資料顯示，2005 年第二季台灣行動上網用戶數為 686 萬戶，不到日本的十分之一。在行動內容服務提供業者的家數部分，台灣只有約 400 多家業者，相對於日本超過 3 萬家的規模，在增值服務的深度與廣度上，都遠遠不足日韓，換而言之，也就是還有很大的發展空間。台灣的廠商若期望在未來全球所看好的增值服務方面也能佔有一席之地，台灣本身增值服務環境的發展也相當重要，畢竟若所在地本身產業不成熟，想要切入國際的市場，會因經驗受限而難以抓住重點，且缺乏開發過程所需的測試環境，對整體產業發展都有很大的影響。所以台灣該如何積極建構台灣本島內的增值服務環境，會是台灣能否順利切入增值服務產業的一大重點。而增值服務的發展，因非單一公司的努力就能達到的，這其中牽扯到的公司非常的多，如何建構一個環境，讓所有相關的公司能針對這方面的議題交換意見，進而有計畫的發展，都是政府所應努力的方向。

表10 行動數據營收比較分析

地區別		台灣	南韓	日本
行動數據 ARPU (2005.6)	原始幣值	39 (新台幣)	9,529 (韓元)	1,870 (日圓)
	美元	\$1.16	\$9.50	\$16.18
每月國民所得(美元)		1,100	1,200	3,000
每月國民所得平準化		1	1.09	2.73
ARPU/ 每月國民所得平準化值		\$1.16	\$8.71	\$5.93
行動數據營收/ 行動電話總營收比例		6%	22%	26%

註 1：匯率換算：新台幣 1 元 =0.0297 美元、1 日圓=0.0086 美元、1 韓元=0.001 美元

註 2：台灣與南韓的資料為所有行動電話業者的 ARPU 和營收，日本的資料為 NTT DoCoMo 的 ARPU 和營收

資料來源：Gartner、Nikko、Citigroup

資料整理：資策會 ACI-IDEA-FIND 整理

製表：Mabel

(3) 應用軟體供應商：適合小規模公司，難有產業規模

智慧型手機的出現及蓬勃發展，讓手機的應用軟體有更多的發揮空間。以目前的產品而言，通常手機上執行的應用軟體都較簡單，所以費用也不會太高。適合規模較小的公司。最常見的就是些遊戲軟體、記帳軟體、文書軟體及電子字典等等。每個應用軟體的價位都不高，最普遍是在二十美元上下，除了商店的販售外，網路也是一個常見的銷售管道。例如Handango (www.handango.com) 網站就是專門販售這類應用程式的網站。

通常而言，這類的軟體開發較為容易，且規模通常不大，許多都是出自小型公司甚至個人工作室。此外，作業系統供應商也利用其技術能力及行銷管道的優勢，而推出一些較為熱門的應用軟體。

開發這類應用軟體，最難的不在技術，而是創意，並將此創意經由作業系統或其他的系統平台為基礎，開發出能在終端設備上執行的應用軟體。在智慧型手機出現前，一般中端設備沒有所謂的開放式作業系統，只有少數手機有 Java 之類的系統平台，但 Java 又因各家版本不同，而有極大的差異，所以應用軟體的開發只能靠手機製造商來完成。而現在，智慧型手機的開放式作業系統，讓有能力且有興趣的個人或廠商，都能透過所謂的 Software Development Kit(SDK)來開發這些應用軟體。但目前智慧型手機在開放式作業系統上的規格仍未統一，所以開發應用軟體還需搭配不同的作業系統而有所差異。從 Handango 就可明顯看到這樣的問題，進入 Handango 網站後，第一個要選擇的就是所使用的作業系統，而這些作業系統的選擇竟達八種之多，讓原本規模就有限的市場，被這樣切割後，市場規模更小。

這方面的發展，可說是門檻最低的，對台灣慣有的中小型的企業型態是較為有利的，且有些時候，這方面的產品與加值服務一樣，也會有語言及文化上的差異在，所以一個地區的市場，其他地區的公司想要進入，會有一定的困難。所以台灣在這方面應有不錯的機會。但前面也提到，應用軟體除部分實用性的之外，很多還是要靠創意，來開發有趣的應用軟體，並刺激市場的發展。而台灣產業過去一直以製造為主，在創意上的訓練較為缺乏，且在長期在以製造為主的商業模式發展下，如何轉到以創意為主的商業模式，不論是在環境、經驗或人才上，都顯不足。這方面的差異，主要還是在於文化、教育等方面等影響，比較不是在短時間內金錢補助、稅務優惠等等短期措施，就能追趕上來的，而是要從更長遠、更基礎的文化、教育等方面，逐步潛移默化，才能逐漸看出成果。

(4) 終端設備的軟體及系統整合廠商：受限於界面成熟度不足及產品認證制度

前面提到目前手機的系統整合與生產製造幾乎都在同一廠商內完成，造成其負擔過重而成產業鏈之瓶頸。所以在未來的發展中，有機會將此類工作中，份量

較重且又較獨立的軟體開發獨立開來，由專業的軟體公司負責開發軟體，必可大幅降低系統整合的難度。

但因現在產品不論在軟體或硬體上，界面的訂定都不夠成熟，造成分工的難度。在缺乏成熟的標準界面下，產品的開發需軟、硬體的強力配合，問題產生時又不易釐清責任，也造成軟體公司在這個領域發揮的困難度。另一問題則是在產品認證時，幾乎含括最上層的人機界面到最下層的硬體，所以這類的工作需要一起被完成，無法像個人電腦在出貨時，只搭配簡單的 BIOS，而所有的認證，也都以硬體為主，軟體則在銷售時才安裝，軟體、硬體兩者間的界面及工作可清楚區分，也就很輕易的由不同專長的廠商來完成。所以目前手機的系統整合多半仍以手機製造商為主導，以其所界定的界面，要求外包廠商開發部分的工作，但整體的系統整合，仍由手機製造商為主。在這種情況下，很難形成真正的產業形式，變成只是幫手機製造商打零工的性質，便很難有一定的規模。

所以這方面發展的問題在於產品的結構設計，雖然在智慧型手機出現後，有些新的機會出現，但發展仍嫌不足，而這方面對台灣廠商而言，台灣有眾多的手機製造商，固然是不錯的機會，但產品結構及認證制度不改，台灣的軟體廠商能做的仍然有限。但產品結構及認證制度的修改，仍以歐美大廠為主導，台灣在這方面只能在整體產業架構出來後，才能有所發揮。



第七章 結論與建議

7.1. 結論

行動通訊正逐步邁向後語音的增值服務時代，從 GPRS 開始，後語音時的數據功能甚至行動增值服務便不斷被強調，之所以未能成功造成產業風潮主要原因在於未能建立後語音時代的價值鏈的架構，以致於無法支撐整個產業在增值服務的發展。

檢視行動增值服務無法順利推廣的主要原因在於缺乏共通的平台，無論是對不同的網路業者、不同的終端設備、增值服務及內容，均缺乏共通性，完全無法發揮網路效應。而其根本原因就在於舊有的語音為主的價值鏈模式。要打破此一困境，必須要再造價值鏈。先要從終端設備開始，建立起具有互連性的界面，作業系統便是最佳的增值服務界面，而智慧型手機所強調標準化的作業系統，便是朝此方向發展。此外，行動通信產業內的廠商必須積極鼓勵並扶持服務及應用的開發廠商及內容供應商，以及不同 domain 的垂直服務市場的發展，並協助建立及推廣網路業者、終端設備、增值服務及內容方面的共通性，行動增值才能真正的起飛。

由此而知，行動增值突破的關鍵在於智慧型手機所帶來的共通終端平台，讓所有的增值服務能真正達到 any device 的目標。而幕後最大的推手，則是網路端的網路運營商及系統平台供應商。因其為連接終端設備與增值服務、內容的橋樑。圖 8 毛治國教授所提的 Diamond-M ecosystem 能讓我們更清楚的看出產業價值鏈中，各環節環環相扣，共生共榮的狀況。就目前行動通訊產業的發展，Access platform 算是起步最早，行動通信業者花費鉅資投入 GPRS 及 3G 網路的架設，雖然有頻寬及費用的方面的不足，但以現有網路資源來看，使用度顯然不足。這與終端設備缺乏共通性、增值服務及內容貧脊有極大關係。而這當中最具關鍵性的突破點，便是終端設備的智慧化。智慧型手機中的作業系統，讓所有的增值服務都可以架在此作業系統上，從此增值服務不再受終端設備之品牌、型號所限制。則各類服務和應用軟體必然如雨後春筍般蓬勃發展，而後內容供應商也才有發揮的空間，並產生新的推力，讓整個 Diamond-M Ecosystem 動起來，變成一個逐步朝前邁進的滾輪。

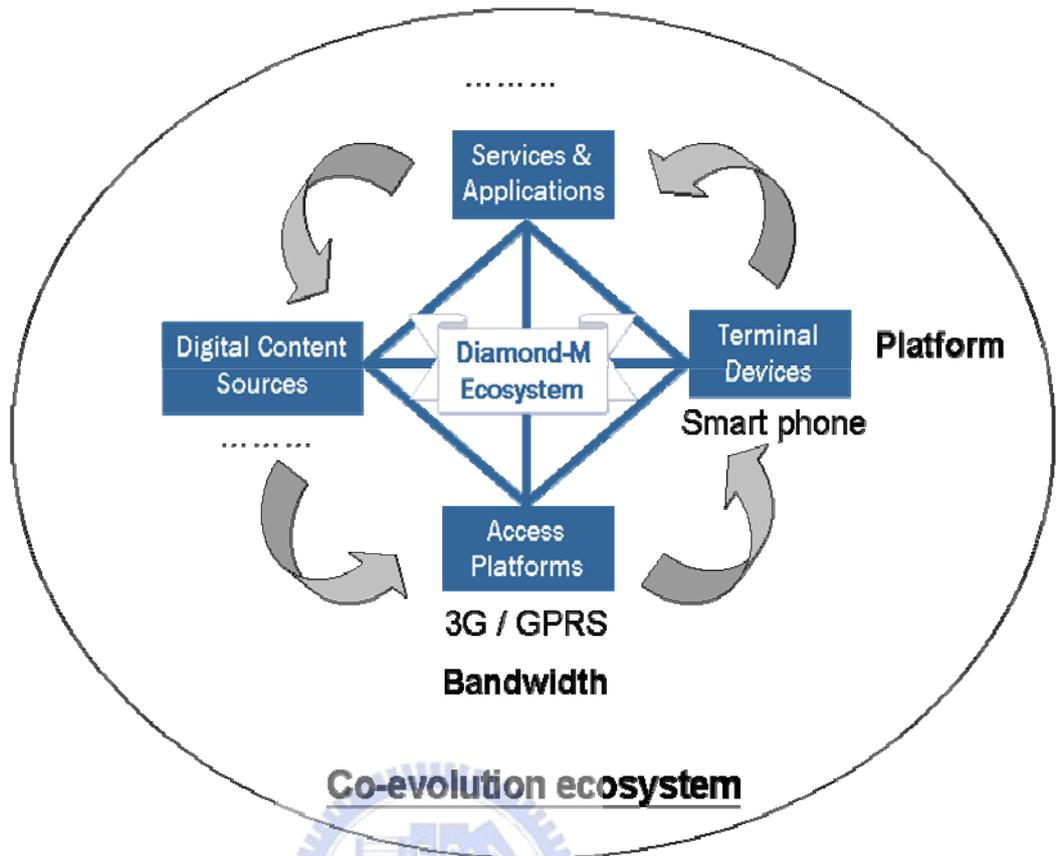


圖 20 行動通訊增值服務價值鏈的共生架構

參考資料：毛治國 「3C 匯流大趨勢」，今週刊，民國九十四年十一月二十一日

圖 20 乃由圖 8 衍生而來，從這張圖中，就可更明瞭在行動通訊產業，Diamond-M 中各環節的關鍵影響因素及目前的狀況。從 Terminal Devices 來看，共通的使用平台是最為關鍵的，而現有的智慧型手機，則是滿足這個關鍵的產品；在 Access Platforms 來看，頻寬則是推動 Diamond-M 主要的關鍵因素，而現在不斷演進的 GPRS 或 3G 甚至 4G，都是在頻寬不斷的改進。目前看來，在 Access Platforms 與 Terminal Devices 的發展是較成熟的，而之後則要看下一波在 Services&Applications 和 Digital Content Sources 是否能順利的發展，並進而再推動 Access Platforms 與 Terminal Devices 的下一波成長。

7.2. 建議

在這產業結構轉變的當中，可能許多原本的機會消失了，但也產生了許多新的機會。軟體公司在面對這些可能的機會，除了本身最基本的專業技能外，還有些地方，也須特別的注意：

7.2.1. 道生、德養、理立、機遇、勢成

幾乎每個新公司的成長，都要有天時、地利、人和等各方面的條件配合。更進一步來看，可再分為『道生、德養、理立、機遇、勢成』等幾方面來分析。

道生

任何產業，從一開始技術層次很高，甚至還在科學研究階段，整個產品的還不夠好，產品的開發均須靠大公司投入大量的研發人力及經費，此時整個產業的競爭在於技術。而當產業逐漸成熟，技術門檻大幅降低，競爭點轉到生產及價格掌控等因素，產業就逐漸出現分工以求最佳組合。所以產業在不同的時期，會有不同的分工、整合的脈動，這幾乎是所有產業均會有的現象。行動通訊產業亦同，公司了解這樣的脈動才能從中找到機會。

德養

在整個產業中，很多角色都適合由軟體公司來扮演。但台灣的軟體公司規模都不大，資源也有限，所以必須選定角色與方向，並朝此一步步累積足夠資源，全力朝所選的方向努力，才容易突破現況，走出一條康莊大道。而方向的選取，則可考量產業價值鏈中，顧客尚未被滿足的地方或是產業鏈中發展較弱的地方，這樣的地方，是公司最容易發揮價值之處，且自然有股來自產業的力量來協助目標的達成。

理立

選定角色後，就該依此方向，建立內部結構、流程，讓公司順理朝此方向成長、累積資源，並發揮到最佳狀態。

機遇

從前幾章的篇幅，可瞭解目前行動通訊產業正處於高度成長後，需有新的力量、新的結構，來達成進一步的發展。

而行動通訊在語音方面的發展已非常成熟，想要有突破性的成長，勢必得藉助於數據方面的需求。而智慧型手機，便是在這樣的時機下，逐步發展、成熟，除此之外，行動通訊的平台發展趨勢、加值服務的需求，在在都需要更強的軟體公司，作為這樣的推動力量。在這階段，軟體公司的發展，不僅靠內部的推動力量，更有整體產業的拉力，可說是有非常好的外在環境，對軟體公司的發展非常有利。

勢成

時機累積到一定能量，公司內部也累積了豐厚的資源，待產業結構做一重大改變時，能即時掌握最機會，創造最佳成果。

以「資源、流程與價值主張」理論來看，也就是公司的價值主張，會影響到機會的選擇，也會影響到其資源往哪個方向累積、流程往哪個方向開發。這些都是比較內求的，也是公司可以掌握的。在內求的部分做最好的準備，待外部機會來臨時，才能即時掌握，有好的流程將手中資源發揮到最極至，讓公司在興起的機會中因勢而起。

7.2.2. 整體產業環境的連結

Macro lansiti 與 roy Levien 所提「Strategy as Ecology」，要以整體產業生態的觀點來帶動成長，讓整個 Ecosystem 中的公司都能互得其力，共同成長，才能有更好的成果及更長遠的發展。更重要的是，在圖 9 中毛治國教授所提，Access platform, Terminal device, Service&application, Digital content 共生演化的模式，任何單獨一個環節的成長，都很難撼動原有的市場，形成氣候。所以要避免孤軍奮戰，應讓整體產業生態成員共同成長，包括客戶、上下游廠商、甚至競爭對手，都能共同成長，共同將產業生態的局勢佈開，才更能確保整體的未來發展。

而公司在整個 ecosystem 中，則必須清楚自己的定位及所扮演的角色。當公司剛起步，規模尚小，niche 的角色是較適合的，在這樣的環境中，儘可能利用外部資源，來降低初期的投資，借力使力，讓公司以最小的投入發揮最大的效益。將內部所有資產，集中於建立差異化、特殊化的能力，迅速在產業生態中佔有一席之地。之後順勢而上，逐步擴張，甚至跨不同的產業生態，公司才能更為茁壯。

參考文獻

1. 毛治國(2005a) , 我國資訊軟體產業的發展策略—政府市場篇。
2. 毛治國(2005b) , 組織變革原理 , 台北 , 寶鼎出版社。
3. 毛治國(2005c) , 「3C匯流大趨勢」, 今周刊 , 民國九十四年十一月二十一日。
4. 徐作聖(2004) , 產業分析 , 台北 , 全華科技圖書。
5. Caves, R. (1972), American Industry/Structure · conduct · performance, New Jersey, Prentice Hall.
6. Christensen, C. M. & Raynor M. E., The innovator's solution(創新者的解答) , 李芳齡、李田樹 譯 , 台北 , 天下雜誌。
7. Christensen, C. M. & Anthony, S. D. & Roth, E. A.(2005), Seeing What's Next (創新者的修鏈) , 李芳齡 譯 , 台北 , 天下雜誌。
8. Christensen, C. M. & Raynor, M. & Verlinden, M. (2001), "Skate to where the money will be", Harvard Business Review, November 2001.
9. DigitTimes Research 企劃 , 台灣寬頻、行動與無線競爭力總體檢—行動加值服務篇 , DigitTimes, 2005/12/19
10. Hagel, J. III and Singer, M. (1999), "Unbundling the corporation", Harvard Business Review, March-April 1999.
11. Huisken, B., Neike, C., and Prado, A. (2001), The new wireless economy, from [http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP Elab.pdf](http://elab.insead.edu/publications/mbareports/ISP%20Elab.pdf).
12. Iansiti, M. and Levien R. (2004), "Strategy as Ecology", Harvard Business Review, March 2004.
13. Moore, G. A. (1999), Inside the tornado – Marketing strategies from silicon valley's cutting edge (龍捲風暴—矽谷的高科技行銷策略) , 陳正平譯 , 台北 , 麥田出版。
14. Porter, M. E. (1980), Competitive Strategy – Techniques for Analyzing Industries and competitors, The Free Press.
15. Prahalad, C. K. & Ramaswamy V. (2003), "The new frontier of experience innovation", MIT Sloan Management Review, Summer 2003.
16. Saxenian, A. (1999), 區域優勢 , 彭蕙仙、常雲鳳 譯 , 台北 , 天下文化。
17. Stigler, G. J. (1992), The Essence of Stigler(史蒂格勒論文集) , 丁予嘉 譯 , 台北 , 遠流。

畢業年度
(民國)

2.5 cm

1 cm

2.5 cm

論文
題目



3 cm

1 cm

2 cm

3 cm

