

國立政治大學

經營管理碩士學程碩士論文

指導教授：郭炳伸博士

工業電腦公司是否需要
品牌與代工製造分家

Whether industrial PC company needs to spin
off manufacturing?

研究生：林基正 撰

中華民國 101 年 3 月

謝辭

能參加大郭論文團並且完成論文是一件很开心的事。團員們大都跟我一樣是郭炳伸老師的信徒，明知個案研討是 EMBA 課程中最辛苦的課但大家還是只要郭老師有開課，我們都一定會拚著去上；在 EMBA 要求的 40 個學分中我就有 7 個學分是郭老師的課。個案討論的上課方式是以前傳統上課所無法比擬的，上課前的研讀、翻譯、討論，課堂上不同意見的抒發，由於大家背景各異，加上老師的引導使得每一個個案上完後都有讓人有收穫良多的感覺，因為這已不是單向、雙向而是多向的討論及交流。

首先要謝謝郭老師的鼓勵、支持及耐心，帶領我完成這一本可能是個人唯一的學術作品；其次是兩位口試老師資管系蔡瑞煌老師及中研院蔡文禎研究員，給我的建議跟一語點破我對工業電腦產業分析的一些盲點。接著是每次在進度發表時砲火都比老師強的論文團同學們，大家相互砥礪及刺激也逼我不得不趕上進度並不要落後大家太多而完成論文。最後要謝的是我的太太跟女兒，因為原本出差就夠多了加上都得利用假日上課，能跟家人在一起的時間也被迫大幅減少，謝謝她們的體諒與包容。

念個案、教科書還能念出興趣跟樂趣是入學前沒有想到的，能來政大重溫學生的生活更是一件很棒的事，以前在學校念書只知道老師教的好，現在來念書才知商學院老師的功力強大，學術底子當然不在話下，更厲害的是與趨勢、實務的結合跟教學態度都使我們這些工作一、二十年的學生們如沐春風。

林基正 謹識於

國立政治大學 商學院經營管理碩士學程

中華民國 101 年 3 月 28 日

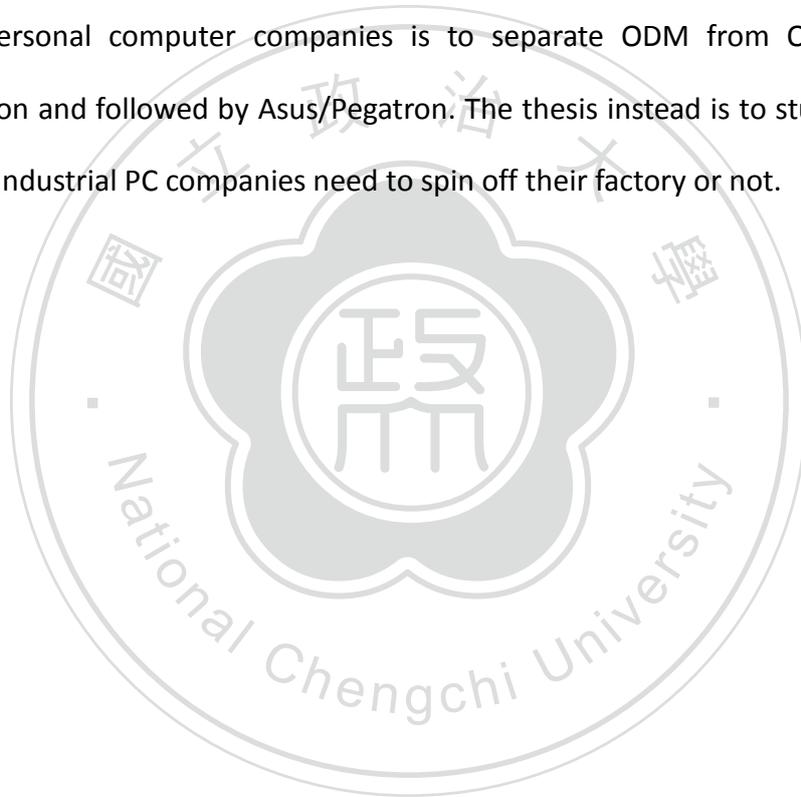
摘要

台灣工業電腦公司隨著台灣電腦業的蓬勃發展及供應鏈的完整，在此不算大的市場上持續地攻城略地，上市上櫃的十多家公司近幾年來無人虧損，差異僅在賺多賺少而已；全球十大工業電腦公司當中台灣至少也可佔到二至三席，而且在跟主機板、機箱類似的產品上已無人能敵；只要是台灣廠商能研發並製造出的產品，國外廠商便得被我們的低價格趕出市場。台灣電腦業已由宏碁、緯創當先鋒、華碩、和碩緊跟著朝著製造業的製造代工及服務業的品牌行銷分家的趨勢走。本論文在探討台灣工業電腦廠商是否也該跟著電腦的潮流走向品牌與製造代工分家之路。



Abstract

Taiwanese industrial PC companies are growing fast because of its complete supply chain. The listed companies in the industry do not face financial problems these years, and the difference among them is little. They also share top 2~3 seats among venders in the world. There are basically no foreign makers because of low-cost product lines developed by the industry in Taiwan . However, the trend in Taiwan's personal computer companies is to separate ODM from OBM; led by Acer/Wistron and followed by Asus/Pegatron. The thesis instead is to study whether Taiwanese industrial PC companies need to spin off their factory or not.



目錄

謝辭.....	i
摘要.....	ii
Abstract.....	iii
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機與目的.....	1
第三節 研究範圍與限制.....	4
第二章 全球與台灣工業電腦發展情形.....	5
第一節 何謂工業電腦.....	5
第二節 世界工業電腦廠商現況.....	7
第三節 台灣工業電腦廠商現況.....	14
第三章 產業發展趨勢.....	21
第一節 全球工業電腦廠商品牌與製造分家現況.....	21
第二節 工業電腦產業的五力分析.....	27
第三節 綜合分析.....	33
第四章 工業電腦公司的長期策略.....	37
第一節 工業電腦公司需要有自己的工廠嗎.....	37
第二節 工業電腦公司的核心價值.....	40
第三節 對工業電腦公司的策略建議.....	45
第五章 結論.....	48
參考文獻.....	50

表目錄

表 1-1 台灣國際品牌排名及品牌價值	3
表 1-2 研華公司在台灣國際品牌歷年排名	4
表 2-1 全球工業電腦廠商市場佔有率	7
表 2-2 國際工業電腦廠商經營概況	12
表 2-3 台灣工業電腦廠商經營概況	16
表 2-4 研華海外據點設立時間表	18
表 3-1 研碩 2009 年 CAPS 及 MBDS 佔營業額比重	23
表 3-2 Radisys 產品線及營收分佈	25
表 3-3 Dux 2009~2011 年經營概況	26
表 3-4 mini ITX 主機板 產品種類表	26
表 3-5 各工業電腦廠商涉入領域	28
表 3-6 跨業進軍工業電腦廠商一覽表	30
表 3-7 凌華 2009 年產品別毛利率	30
表 3-8 電腦大廠進入工業電腦產業的方法	31
表 3-9 可應用於工業電腦的主機板	33
表 4-1 台灣五大 PC 代工廠 vs 五大工業電腦廠營收	39
表 4-2 工業電腦公司海外據點及管銷費用比例	42
表 4-3 網站當地語言化情形	42
表 4-4 某 IC 使用數量	47

圖目錄

圖 2-1 Evoc(研祥智能)組織圖	13
圖 2-2 IPC-610 Rev.F 照片	17
圖 3-1 威達電 2004 年分家圖	22
圖 3-2 五力分析圖	27
圖 3-3 工業電腦產業五力分析圖	35
圖 4-1 個人電腦產業的價值鏈	40
圖 4-2 三種一般性策略	45



第一章 緒論

第一節 研究背景

全世界每 1,000 台筆記型電腦當中有 936 台，每 1,000 片主機板當中有 940 片是由台灣廠商製造出來的；台灣廠商在資訊產品硬體上的實力、零組件供應鏈的完整再加上數十年來累積的製造能力已不是其他國家或地區可以輕易取代。資訊產業有一個笑話，只要有鴻海參與的產業，就一定會變成紅海。其實不只是鴻海，台灣許多公司都已能以全球最有效率及實力研發並製造出世界上最好最便宜的資訊產品。雖然市場佔有率愈高理論上愈能主導市場，市場上大部份的筆記型電腦都是台灣廠商的產品，可是由於品牌多是國際大廠所擁有，我們只能有代工跟製造的 5% 上下的低毛利；電腦國際品牌公司的毛利雖然也因競爭的激烈一直在下滑中，可是由於這些品牌公司掌握了通路、品牌定位及消費者喜好的訊息，所以還是品牌公司依其喜好及配合度在挑製造廠商，主控權仍在品牌公司手上。¹

第二節 研究動機與目的

2011 年 9 月外貿協會跟數位時代雜誌共同發表了由 interband 所調查的台灣 20 大國際品牌，前三名分別是手機的 宏達電 (HTC)、宏碁 (acer) 跟華碩 (ASUS)；而去年的前三名也是由這三家包辦，只是前二名的名次互調而已 (表 1-1 台灣國際品牌排名及品牌價值)。宏達電原本是手機及 PDA 的代工廠也有自己的品牌多普達 (Dopod)，在幾年前決定放棄代工只專攻品牌再加上搭上以 Windows 及 Android 的便車之後，從 2007 年起便是此排行榜的前四名，目前已成為台灣在國際另一響亮的品牌。宏碁跟華碩則從 2003 年以來從來沒有跌至第四名以後，每一年都是前三名，可謂是全力在品牌經營上的佼佼者；然而宏

¹資策會，(2011)，資訊工業年鑑

基跟華碩的品牌之路其實走來也不順暢，原本都是有代工跟品牌，像雙頭馬車一樣，後來因代工大客戶的不信任才分家將代工製造跟品牌分家，而目前專攻品牌的宏碁、華碩及專攻製造代工的緯創、和碩都已有不錯的成績。²

今年的第十名是在國內不太出名的工業電腦廠商研華(advantech)，研華公司從 2003 年以來也進榜六次(表 1-2)，不像宏達電、宏碁跟華碩在國內是無人不知無人不曉，雖然也是台灣最大的工業電腦公司，可是由於不同於其他的都是以 B2C (business to consumer)，反而是以 B2B (business to business) 為主，所以知名度沒有那麼高。在國內 PC 兩強宏碁跟華碩都已分別將品牌及代工製造分家後，工業電腦廠商是不是遲早也得步上一樣的道路還是沒有此必要，希望以此研究來做進一步的探討。

台灣工業電腦廠商也跟隨著電腦產業鏈的優勢陸續擊退其它國家的同業，以較低的成本跟優異的研發成果擴大市場佔有率；可是由於競爭不夠激烈，且大多數廠商不擔心沒有盈餘(目前所有台灣上市、上櫃工業電腦公司都沒有虧損發生)，不像許多製造大廠因陷入毛利不到 5% 的困境而需設法降低管銷費用或降低原物料成本以面對股東，目前工業電腦廠商的經營雖然狀況不錯，但是不代表未來也是一樣是如此地大好。

² Interband 是一家國家品牌顧問公司，每年製作一次全球品牌排名，也跟我國經濟部國貿局、外貿協會合作對國內公司在國際的品牌知名度做出調查及排名

表 1-1 台灣國際品牌排名及品牌價值

排名 年度	1	2	3	4
2003 (億美元)	Trend Micro (7.63)	ASUS (7.19)	Acer (5.12)	Master Kong (3.41)
2004 (億美元)	Trend Micro (9.10)	ASUS (8.20)	Acer (6.39)	Master Kong (3.54)
2005 (億美元)	Trend Micro (10.77)	ASUS (8.82)	Acer (7.59)	Benq (3.54)
2006 (億美元)	Trend Micro (11.27)	ASUS (10.81)	Acer (8.70)	Master Kong (4.12)
2007 (億美元)	ASUS (11.96)	Trend Micro (11.42)	Acer (10.69)	HTC (10.35)
2008 (億美元)	Trend Micro (13.26)	ASUS (13.24)	Acer (12.65)	HTC (12.02)
2009 (億美元)	Acer (12.41)	Trend Micro (12.35)	ASUS (12.26)	HTC (12.03)
2010 (億美元)	Acer (14.01)	HTC (13.71)	ASUS (12.85)	Trend Micro (12.28)
2011 (億美元)	HTC (36.05)	Acer (19.40)	ASUS (16.37)	Trend Micro (12.17)

資料來源：外貿協會 Branding Taiwan 品牌台灣網站

表 1-2 研華公司在台灣國際品牌歷年排名

	2004 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
排名	10	13	10	12	12	10

資料來源：外貿協會 Branding Taiwan 品牌台灣網站

雖然工業電腦業的代工機會少，代工的客戶也沒有大到像 HP、Dell 般的擔心代工廠會將技術及 know-how 轉移給同公司品牌的產品應用，可是國內外也都有工業電腦廠商已將製造外包或設立另一公司專營 EMS，加上宏碁及緯創分割的成功，而使得原本品牌就很重要的這個產業要再檢討過去強調要有工廠才會有垂直整合綜效的想法是不是還是對的？是不是專營品牌並將製造外包或獨立出來才能真正地聚焦並將資源做最好的分配？本報告希望能在分析後對工業電腦的各公司做出建議。

第三節 研究範圍與限制

工業電腦廠商在定義上其實有困難，因為台灣雖然已有很多的廠商已自稱為工業電腦公司，可是在國際上因為電腦產業不似台灣如此地蓬勃發展，有的是在大集團下的某部門，有的是獨立出來僅做一小部份加上台灣的各大電腦公司因為高毛利的吸引，也陸續地成立團隊來分食此大筆。另產業上的劃分其實也不容易，傳統的工業自動化算不算？電子看板（Digital Signage）跟數位監控（Digital Surveillance）算不算工業電腦也都是見仁見智；在此僅就業界常提到或遇到的公司及產品來做研究。

第二章 全球與台灣工業電腦發展情形

全球的工業電腦市場跟一般的電腦產業一樣，主要集中在美國、歐洲及亞洲等已開發及開發中國家。它跟個人電腦的發展類似，基本上跟國家或區域發展有關，已開發的國家市場較大、較成熟。開發中國家的市場雖不夠大但是成長率都是可期待的，而較落後的國家則因國民所得不足再加上產業發展的緩慢，所以對工業電腦的需求也就跟個人電腦的情形類似，市場較小。而製造廠商也主要集中在美國、亞洲的日本及台灣等原本電腦製造較強的國家。比較特別的是在個人電腦製造較弱的歐洲因自動化的底子好，在工業電腦上也占有一席之地，而事實上近幾年來都是德國的 Kontron（控創）及台灣的研華（advantech）在輪流當全球工業電腦的龍頭。本章目的在簡述全球及台灣各工業電腦大廠及產業的發展情形。

第一節 何謂工業電腦

工業電腦在 wiki 中文版中的解釋為“industrial PC，簡稱 IPC。主要是指用在是專供工業界使用的個人電腦，可作為工業控制器使用。工業電腦基本性能與相容性與同樣規格的商用個人電腦相差無幾，但是工業電腦有更多的防護措施，注重的部份在不同環境下的穩定，如飲料生產線控制、汽車生產線控制等等，在惡劣的環境下要求穩定，如防塵、防水、防靜電等。工業用電腦並不要求當前最高效能，只求達到符合系統的要求，需符合工業環境中的可靠性要求與穩定，否則用於生產線萬一遇到電腦當機，則可能造成嚴重損失，因此工業用電腦所要求的標準值都有要求符合嚴格的規範與擴充性。80 年代初期，美國 AD 公司已推出了初期的 MAC-150 工業電腦，隨後美國 IBM 公司正式推出工業個人電腦 IBM7532。由於 IPC 的性能可靠、軟體豐富、價格低廉，而在電腦中異軍突起，

後來居上，應用日趨廣泛。目前，IPC 已廣泛使用於通訊、工業自動化、醫療、環保、航空及人類生活各方面。”³

台灣的第一家工業電腦廠商是研華，創立於 1983 年，一開始也是著重於工業自動化 (industrial automation)，之後隨著 90 年代台灣個人電腦業的蓬勃發展，從原來僅有的工業用自動化延伸另二個事業群至產業用電腦 (industrial pc) 及嵌入式電腦主機板 (embedded boards)。此時研華在研發、製造的電腦即跟傳統的個人電腦有差異性；如 19 吋機架型電腦機箱 (chassis 或 case)、模組化的長、短板卡 (PICMG、half size CPU card)、多 PCI 或 ISA 插槽的背板 (backplane)... 等再加上操作溫度是比商用電腦 0~40 度更高的 0~60 度，慢慢地遂打開此獨特的利基市場 (niche market)，而追隨者也陸續地出現，目前在台灣已上市、上櫃且被認為是工業電腦的廠商也已超過 10 家。

目前台灣的工業電腦已不是傳統或 wiki 上解釋的以工廠自動化為主的產品，如非家用、非辦公室用的電腦都被廣義地定義為工業用電腦。像機場、車站的航班顯示設備、銀行的自動提款機、樂透的彩票機、超市或便利商店結帳用的 POS 機、7-Eleven 的 ibon、還有醫療斷層攝影設備等生活自動化的機器中都可看到工業電腦的蹤跡。

依據 IMS 2011 年 11 月發佈的工業電腦報告 (The World Market for Industrial PCs-2011 Edition) 中指出：

1. 2009 年全球的工業電腦市場約為美金 17 億，在 2015 年預估會成長至 35.2 億，每年約以 12.8% (Compound Annual Growth Rate) 的幅度在大幅成長。
2. 從 2010 年來看，EMEA (Europe、Middle East and Africa) 佔全球市場的 41%，可是在 2015 年時會下降至 36%，而這是因亞太區大幅成長的關係。

³ <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E9%9B%BB%E8%85%A6> 工業電腦，維基百科

3. 亞太區市場會在 2015 年成長為 13.9 億，超過 EMEA 為工業電腦最大的區域市場。
4. 交通與運輸會成為成長最快的垂直產業。

第二節 世界工業電腦廠商現況

在 IMS Research 2011 年的報告中，針對全球的工業電腦廠商依其定義的工業電腦所排名如下：

表 2-1 全球工業電腦廠商市場佔有率

排名	公司名	2009 share	2010 share	成長
1	Advantech	20.5%	25.5%	5.0%
2	Siemens	9.5%	9%	-0.5%
3	B & R Automation	6%	6%	0%
3	Kontron	5.5%	6%	0.5%
5	Beckhoff	4%	5%	1%
6	Shenzhen EVOC	3.5%	3%	-0.5%
7	ProFace	2%	2.5%	0.5%
7	Aaeon	2%	2.5%	0.5%
9	GE Intelligent Platforms	2%	2%	0%
	Others	45%	38.5%	-6.5%

註：估計 2009 年市場為美金 17 億，2010 年為美金 20.7 億

資料來源：IMS Research : The World Market for Industrial PCs - 2011 Edition

IMS Research 此份市場報告主要是針對工業電腦中的 Panel IPC、Box IPC、Rackmount IPC、Embedded Panel IPC、Embedded Box IPC、Din Rail PC with IO、Thin Clients、Industrial Displays 來做的市場分析，所以有些業界的廠商就

沒有被放進來，而研華 (Advantech)也壓倒性地以 25.5%的市佔率成為全球惟一市佔在 10%以上的廠商(此報告中還有第 7 名的 Aaeon 研揚也是台灣廠商)。

PC 產業的巨人大家耳熟能詳，如 HP、Dell、Lenovo、Acer、Asus、NEC、Toshiba、Apple…等。世界上的工業電腦廠商其實也很多，雖不像 PC 業界那樣地因是 B2C(Business to Consumer)的模式大打廣告而家喻戶曉，可是因其在產業發展中扮演的特殊角色，多半在該國或區域也是一直在成長。不過因為工業電腦沒有像 PC、notebook、Server 一樣的可輕易地被定義，像 Siemens、Schneider、National Instruments 都是工業控制、工業自動化的世界級大廠，可是在”電腦”類的產品比較沒那麼多，所以我們先將此類廠商如 Siemens 等排除在研究範圍內，僅對台灣工業電腦業界中在國外較常遇到的五家同業來做分析及比較。

1. Radisys

Radisys 在 1987 年成立於美國奧勒岡州，原先的專長在 embedded operating systems，目前已轉型為通信設備等較高價的應用，如手機的語音、資料傳送、軍事通訊、衛星通訊、網路傳輸監控等。產品事業群有 Next Generation Communication、Legacy 及 commercial solution。在 2011 年以美金 7,300 萬加發行新股的方式購併了 CCPU 後，原本在 Next Generation (ATCA)的解決方案由 X86 增加了 Risc 的架構而有完整的產品群，內部預測在 2011 及 2012 年會有美金 5,000 萬及 1 億的成長。而 Next Generation 這塊本來利潤就是最高(毛利: 40~50%)，Radisys 的未來重要策略也主要放在這裡(毛利高，對手少)，2012 年的成長也主要在 Next Generation Communication；跟傳統 IPC 較相關的 Legacy 及 Commercial 因利潤較低且受台灣廠商低利的攻擊，會逐漸的淡化，轉型跟自家軟體結合以較高附加價值來提出解決方案。 Radisys 主要是以專案為主、經銷為輔的商業模式，前五大客戶(Arrow、NEI、GE Healthcare、Nokia Siemens Networks、Philips Healthcare)即佔了營業額的 67.4%，其中以 Nokia Siemens

Networks 最大，佔 37.4%，也就是說在 2010 年，NSN 就跟 Radisys 買了超過 1 億美金的產品與服務，客戶集中度很高。全體員工中研發工程師有 46.7%，研發費用佔營業額的比例在本研究的廠商中是最高的。⁴

2. Kontron(控創)

德國控創是一家以嵌入式主機板為主的廠商，產品線主要為 Boards & Mezzanines(ATCA、CPCI、3.5" SBC、motherboard...)，Computer on Module(Com、SOM)，HMIs & Displays 及 Systems & Platforms，以 embedded systems 佔其營業額的 40% 為最大。與研華比起來沒有，產品線少了 automation 的 IO 及通訊模組，工業用機箱(chassis)也不多。以 2007 年至 2010 年的營業額來看，Kontron 平均每年成長不到 4%，所以 Kontron 雖然都還是業界的龍頭，可是在 2010 年時因為研華比 2009 年成長 51%，其實雙方已非常接近了(2010 年，Kontron：509.5m Euro vs 研華 696m USD)。

Kontron 在研究發展的投入也是不遺餘力，除研發費用佔營業額的 7.9% 外，工程師有 942 人，也就是全公司中，平均每三人就有一位是工程師。客戶端的應用以 Telecom 及 industrial automation 最多(各佔 26% 及 24%)。2010 年出現近年來的首次虧損，原因是 Kontron 馬來西亞分公司在 EMS 的業務上遭客戶倒帳。⁵

3. Evoc(研祥智能)

研祥智能在 1993 年成立於中國深圳，是目前中國當地最大的當地工業電腦公司(研華中國營業額約占研華的 1/4，以財報推算約為美金 136m)，集研發、製造、銷售於一身。主要產品為通訊類產品、板卡、機箱。市場以國內市場為主，華南及華北各占 67.5% 及 15.3%(超過 8 成)，外銷僅占 6%，沒有海外分公司。工

⁴ Radisys Y2010 annual report

⁵ Kontron Y2010 annual report

業電腦普遍被認為是少量多樣，所以毛利率普遍地都很高，如台灣的上市櫃公司等基本上都是 25%以上起跳，研祥智能只有 17.2%是極為少見的，而且完稅後的淨利僅有 3.56%，雖都沒有虧損，可是從 2009、2010 至 2011 半年報來看，不管是利潤及每股盈餘都在小幅下降中，可以了解當地的市場競爭日益強烈及其在市場的定位主要是以中低價市場為主。在被評估的五家廠商中研發費用比率也最低，僅有 3.9%，從其組織圖(表 2-3)來看，可看出是一個以業務為重的公司，在全中國的業務網非常綿密及眾多，業務團隊在公司扮演極重要的角色，與一般電腦公司以研發，科技來較勁不太一樣。

4. Contec

Contec 跟台灣的研華很像，以自動化起家，並轉為工業電腦及網路 device 的日本公司。2010 年的業績已接近 2008 年的水準跟 2009 年比起來有 41% 的成長。產品線的規劃跟研華很像，不過因為母公司是 Daifuku(倉儲設備的大廠)，所以不光是在硬體外也有開發部份的應用程式給部份專案的最終客戶使用。海外的布局較慢，海外分公司只有在美國、中國及台灣；海外市場也只在前述的三家分公司所在地跟韓國，90% 的市場仍在日本。目前的策略為結合日本、台灣、中國三地的優勢分別布局研發及製造團隊。2008 年、2009 年連續二年因全球不景氣各虧損美金 680 萬及 397 萬，但在 2010 年已恢復元氣有盈餘美金 808 萬元。⁶

5. Digital Proface

Digital Proface 原本是一家以 HMI(Human Machine Interface，簡言之就是一台 PC 前面有觸控螢幕加上應用所需的軟體就可成為作業人員來控制機器設備的電腦，因電腦是人跟機械中間的操控介面，所以也叫人機介面，有 X86 也有 Risc 的 CPU)世界著名的日本公司，Proface 的命名就是 Professional +

⁶ Contec 平成 23 年 3 月決算短信；2011 年 3 月期決算說明會

interface (人跟機器間的介面)的意思。在 2002 年被法國施耐德集團(Schneider)買下，表面上仍跟以前一樣是一家日本公司，實際上原本的 HMI 產品不光是提供給日本及海外的客戶也成為施耐德集團的產品線之一。施耐德集團為避免對原先的團隊衝擊過大，加上原先該公司幹部的外語能力不佳，所以派遣過來的幹部都要會日文；而且擔心因此失去日本企業對 Digital 的信任（基本上日本人還是希望用自己國家的產品），對 Digital Proface 是他們集團的一分子極為低調。因未公開上市上櫃，目前公開的財報僅至 2009/12/31，當年因全球不景氣，業績及獲利及大幅下滑，當年並有美金 4,832 萬的虧損，不過據內部高層透露，2010 年成長超過 50%而且轉虧為盈。Digital Proface 的產品發展很聚焦，僅在 HMI 部份著墨，他們在人機介面軟體上的親和力(user friendly)是無人能比的，除了價格稍高外，其產品穩定及使用方便性目前仍無人能與抗衡。

表 2-2 國際工業電腦廠商經營概況

公司名	Radisys	Kontron	Evoc	Contec	Digital Proface
國別	美國	德國	中國	日本	日本
營業額	284.3 m	700.8m	200.5m	200.2m	183.5m
毛利率	33%	29%	17.2%	22.87%	41.2%
資本額	267 m	76.6m	19.4m	14.3m	50.2m
每股盈餘	\$ (0.02)	\$(0.33)	\$0.0073	\$1.65	N/A()
負債比率	43%	37.9%	52.7%	60.9%	52.4%
員工人數	619	2,892	1,706	441	986
研發費用 佔營業額	13.6%	7.9%	3.9%	N/A	N/A
海外市場 佔營業額	72%	64.7%	6%	N/A	N/A
在台據點	No	Yes	No	Yes	Yes

註:1. 單位 m 表 USD million(美金百萬元)

2. 參考匯率: USD1=RMB6.37=Euro0.727=JPY 78.24,

<http://www.oanda.com/> , 2011/Nov.

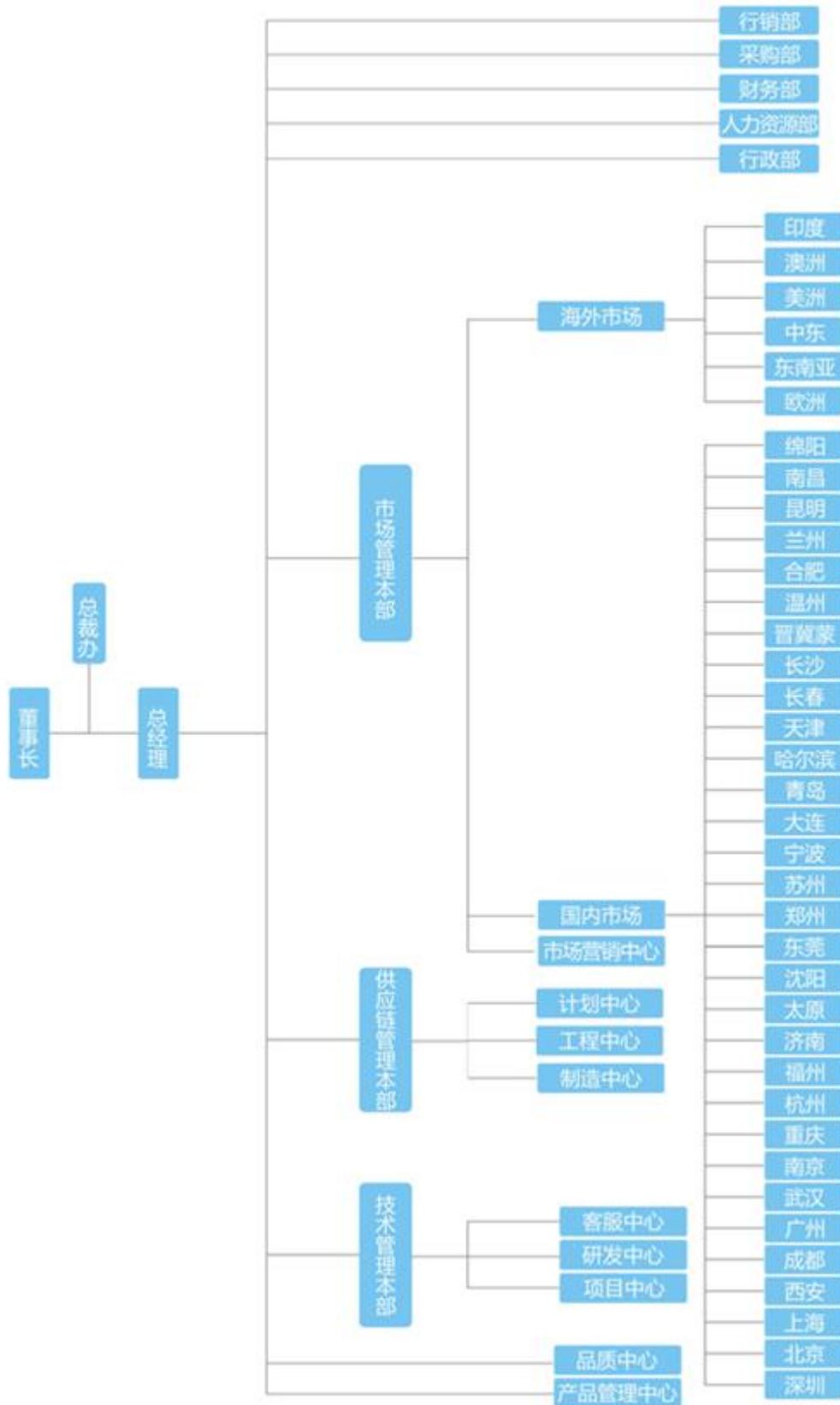
3. 每股盈餘 : ()表負值, 虧損,

4. Digital 為 2009 年財報, 因未上市上櫃, 所以部份資料無法取得, 其餘均為 2010 年資料

5. 海外市場 : Radisys-美國以外, Kontron-EMEA 以外, Evoc-中國以外

資料來源: 各家公司年報及公司網站

圖 2-1 Evoc(研祥智能)組織圖



資料來源：研祥智能公司網站

第三節 台灣工業電腦廠商現況

台灣本來在電腦及周邊研發及製造就是強項，工業電腦其實本身還是以電腦及主機板為基本架構，所以這些年來也如雨後春筍般地蓬勃發展。再加上進入門檻低，資本及技術皆不像電腦系統廠或主機板廠一樣地大規模，所以光上市上櫃就有十多家，實際上在營運的應該也有三十家以上。少量多樣及客戶常要求客製化造成許多大廠不願意跳下來做，也造成有二線主機板廠轉做工業電腦用主機板而反而獲利大幅提升、營運狀況也變好的情形。

不像筆記型電腦或桌上型電腦，台灣的廠商多半替國外知名大廠代工，在國外還能保有廣泛知名度的僅有宏碁跟華碩而已。工業用電腦廠商反而因規模不大，加上少量多樣的需求，鮮少有 EMS 甚至 ODM 大廠在為工業用電腦代工的，反而幾乎都是自己工廠在製造。替海外大廠代工不是沒有而是因規模小根本無法跟國內一線廠做成本的競爭，只能為某些特定的垂直產業廠商做系統的整機輸出不然就是主要由海外經銷商協助做標準品的銷售。所以在國內的工業電腦廠商裡，品牌跟通路的經營比研發、製造還重要；跟傳統我們認知的電腦業以研發、製造為優先的想法恰巧相反。

台灣 EMS、ODM 大廠的研發及製造能力都不是工業電腦廠商所能比的，當有一個案子要求做一年十萬台的系統時，工業電腦廠的報價大概會比 EMS、ODM 廠多出 10% 左右，量產排程也會多出 1~2 個月。這是因為工業電腦的生產線多半沒有製造的經濟規模再加上採購時數量也無法跟大廠比，不光是零件成本高而且製造費用也一定較貴，所以客戶採購量大時即使客戶要的是工業用的電腦也根本不是大廠的對手。但是當案子是一年一萬台時，反而是大廠不太願意做，而是二線的 ODM 廠及工業電腦廠來做競爭了。而此時的毛利也因客戶採購數量不夠大（其實應都還有 15% 以上），雖然一般工業電腦廠的平均毛利都在 30% 以上，可是這樣子低毛利的訂單金額較大而且多半穩定（比一般商業電腦的產品生命周期 1 年長，通常是 3 年），並且可因某些零組件大量採購而對一些標準品零件也可壓低

採購成本，所以即使毛利遠低於平均，但是大家都還是積極搶單，畢竟價格已高於變動成本，並可分攤公司大部份的固定成本，實質上對公司整體是有利的。有趣的因此業界競爭不太激烈，即使是歷經 2000 年的 IT 泡沫化及 2008~2009 年的不景氣也沒聽到有廠商虧損的，而且產品多半比一線大廠慢半年發表(研發、驗證、量產速度皆較慢)，可是毛利依然有 30%以上，真的是一個很利基(niche)的族群。

以下藉由各家的近況及比較可了解本國廠商的經營情形

1. 凌華

凌華的英文名是 Adlink，意指 Analogue Digital Link，以自動控制 analogue(類比)及 digital(數位)轉換模組起家的凌華擅長於類比及數位的 IO 資料擷取卡、AD(類比數位)轉換模組及 Compact PCI/ATCA 的系統都是台灣居於技術領先的地位，能在此方面跟凌華抗衡的僅有研華。目前在八個國家有分公司及辦公室。2010 年營業額大幅成長 71.5%，以營業額(表 2-3)來看目前是台灣的第三大工業用電腦公司，而且研發人員擁有碩士以上學歷比率及研發經費佔營業額都是本次五家中最高的，雖然跟研華一樣，很多研發人員多為碩士的原因之一是因為錄用了很多的國防替代役(一般以理工碩士居多，役期以跟科技公司簽 3~4 年約來折抵)，但是最近兩年因兵役時間已大幅縮短，願意參加國防役的理工碩士已愈來愈少；不過他們著重在研發的投資也開始有成果了。毛利率最高的原因是因為主力產品：類比及數位的 IO 資料擷取卡、AD(類比數位)轉換模組及 Compact PCI/ATCA 本來在市場上對手就比較少，比較不會受到同業低價搶單的壓力，加上近年在大型 ODM 案子上也開始有新獲，也是快速成長的一大原因。惟銷管費用雖已由 2009 年的 27%下降至 2010 年的 20%，跟同業比起來仍舊偏高。⁷

⁷ 參考資料：凌華公司簡式公開說明書，2010/4/29

表 2-3 台灣工業電腦廠商經營概況

公司名	凌華	研華	飛捷	威達電	瑞傳
英文名	ADLINK	Advantech	Flytech	ICP	Portwell
營業額	45.8 億	224.7 億	32 億	62.5 億	43 億
毛利率	45%	40%	31.6%	27%	34.4%
資本額	12 億	50 億	8.3 億	22.6 億	11 億
每股盈餘	5.05	6.06	6.67	3.41	3.39
負債比率	47%	25%	34.6%	12%	32.8%
員工人數	948	5,413	298	1,554	420
碩士以上 員工比例	N/A	27.6%	7.7%	9%	18.6%
銷管費用	20%	17%	7%	10%	20%
研發費用	9%	8%	3.6%	8%	5.2%
RD 為碩士 以上比例	48%	44%	10%	N/A	N/A
海外據點	8	19	3	2	6

註:1. 單位為新台幣：元，均使用合併報表

2. 海外據點在此指國家別，如美國區有 3 個分公司的話，以 1 來計算

資料來源：各家公司 2010 年年報、公開說明書及公司網站

2. 研華

依 2011 IMS Research 的報告，研華是全球最大的工業電腦廠，而且市場佔有率是 25.5%，遙遙領先領先第二市佔 9%的 Siemens 的跟第三 6%的 B &R Automation。研發工程師有 620 人，而且學歷為碩士以上者佔 44%，除了台灣

總部外美國、中國、歐洲也都有研發人員團隊，甚至在中國已有六個研發中心，可加強其開發速度及掌握各區域市場的喜好。除了研發團隊主要集中於台灣及中國外，製造中心也是在台灣及中國，產品在樣品、試量產(Pilot run)階段時研發及製造人員的協調聯絡會很頻繁，如此集中在台灣及中國的設計對雙方的溝通比較迅速且方便。

研華是台灣第一家工業電腦公司，工業電腦用 19” Rackmount 機箱 IPC-610 (圖 2-1) 在二十年前跟工研院研發推出後(當時是 IPC-600)，由於市場上無此產品加上毛利高，大家便開始一窩蜂的抄襲，其最簡單的特徵就是 drive bay 前的大片門板及透明壓克力面板，目前在市面上至少有二十家以上廠商推出此類的機箱，而研華此機種雖歷經 Rev. A, B, C, D 一直到現在的 H，每年都還是最暢銷的機種。



圖 2-2：IPC-610 Rev.F 照片

研華早期也是從台灣本地市場擴展到海外，除在世界各地廣布經銷商之外，並在美國等地開始設立分公司，其在西元 2000 年前據點的設立情形如下表

表 2-4 研華海外據點設立時間表

1987 年	美國 San Jose
1992 年	中國北京
1993 年	德國 Dusseldorf、義大利 Milan
1995 年	新加坡、匈牙利布達佩斯
1997 年	日本東京、法國巴黎、英國 Milton Keynes
1998 年	韓國漢城(JV)

資料來源：研華 2009 年公司簡介英文版

在 PC 產業才剛起飛時，研華就已大幅地在各地設立據點，不光是在 19 個國家有分公司還有百家以上的各地經銷商都是同業甚至 PC 業進入的最大障礙。工業電腦的產品不光是少量多樣、動輒五年以上的長期供給加上許多產品量產了十多年都還沒有停產(phase out)，產品的多樣化加上通路的多元化都不是像鴻海、廣達這樣子的代工專家或者是宏碁、華碩的 PC 領先品牌可輕易地進入。

3. 飛捷

跟其他工業電腦廠商不一樣，飛捷擅長客製化的 POS (Point of Sale) 及 Kiosk，而 POS 就佔了 2009 年營業額的 61.7%；國內最有名的產品是放在統一超商的 ibon 機。標準品主要是用來吸引客戶而不是經銷用，第一大客戶(專案)佔其營業額的 16.43%，美國與歐洲是最重要的市場，共約佔 80%。目前產品發展的重點為可攜式端點銷售系統(handheld POS System，例：手持點菜機)、平板電腦—醫療專用機 (bedside terminal)、資訊服務系統 (fanless Kiosk) 及主機板。

POS 產品的發展也從之前的 PC POS、Touch POS (有觸控式螢幕) 到最新的手持可攜式 POS。由於 POS 或 Kiosk 都需依客戶不同的應用及環境加以客製化及

做系統整合，而客戶訂單數量也不會很大，一個案子大概就是五千、一萬台左右而且是分二年甚至更久才交完，很難有經濟規模也使飛捷即使做的是專案還能保有毛利在 30%左右；這也是大多電腦業的工廠都已移至中國，而飛捷原來的工廠在五股，最近剛完成的新廠還在林口的原因。

飛捷因擅長 ODM，品牌的推廣及行銷通路的投資不似其他台灣工業電腦廠商的積極，費用控制是這五家中最好的，銷管與研發費用加總不到 11%，稅前淨利有 20%，加上每股盈餘也是最高，從獲利面來看是前五大廠商中表現最好的。

8

4. 威達電

威達電近幾年來都是台灣的第二大工業電腦公司，不管是在營業額或者是產品線都僅次於研華。他們在 2004 年將品牌與製造、代工分家，可謂當時的組織變革先驅者，畢竟當時的電腦業者只有宏碁的品牌與製造代工分家而華碩因品牌大廠的壓力有開始準備品牌與代工製造分家不過也還沒執行。而威達電目前也已由當時分家的四個企業增加為八個；在此次比較的五家台灣廠商中，威達電的毛利最低（表 2-3），是惟一在 30%以下，可能與其代工佔營業額 40%相關，而且每股盈餘也僅優於瑞傳。

威達電的品牌業務是由威強工業電腦（IEI）負責，與其他工業電腦廠商大多跟隨龍頭研華的方法（廣設海外分公司）不同，只有在美國及中國有分公司，其餘地區都靠當地經銷商來協助銷售。只依賴經銷商的好處是減少一層的通路（分公司），價格會較有競爭力；壞處是拿不到第一手的市場情報，品牌的推廣僅能依賴各地的經銷商。⁹

5. 瑞傳

⁸ 飛捷科技公開說明書，2010/7/30

⁹ 威達電 99 年度年報

國內前三大工業電腦廠排名近幾年來一直都是研華、威達電跟瑞傳，不過在 2011 年，凌華竄起小贏瑞傳。瑞傳其主要產品為工廠用主機板及網路通訊產品(Firewall、VPN、IDS…)，目標會朝向 VOIP 語音伺服器、醫療影像處理系統、車用監控設備、視訊壓縮卡、安全監控平台 (DVR)、RISC 平板電腦等新興應用發展。

瑞傳在 2007 年決定將原來的網路通訊部門獨立成瑞祺電通股份有限公司，也因瑞傳一直深耕於此，目前營業額有接近一半都是由其子公司瑞祺所貢獻的；以前二大的研華跟威達電來看，他們的產品線比較多且廣，而且這兩家都有工業自動化的團隊，對於沒有工業自動化產品線（指：數位類比轉換模組或卡片）的瑞傳其實在解決方案的提供上就矮了一截；而瑞傳以網路通訊的產品線另開闢一個戰場的作法是很有遠見且正確的。¹⁰

依表 2-3，瑞傳的毛利率不是最低但每股盈餘 3.39 雖已表現良好可是在這次比較的五家廠商其實是最底的，原因是管銷費用雖已從 2010 年的 22%下降為 20%，可是跟其他四家（研華 17%，威達電 10%，飛捷 7%）比起來還是偏高，可見此業界之特殊情形：著力於品牌行銷的凌華、研華及瑞傳三家的管銷費用都較高（凌華、瑞傳都是 20%，研華 17%），比較專注在專案及 ODM 的飛捷(7%)及威達電(10%)則相對都低。

¹⁰ 瑞傳 2010 年年報

第三章 產業發展趨勢

宏碁跟華碩是台灣最大的兩家全球品牌電腦公司，原來都有自己的工廠，但是現在都已將品牌跟製造代工分家，獨立出來的緯創及和碩除了也是宏碁跟華碩的代工廠之一外也能取得其他電腦及筆電代工製造的業務而且比之前更有競爭力。分家前工廠只是成本中心，工廠的工時、工資是否合理不是那麼重要，反正有單就接，沒有危機意識；分家後，原品牌公司一切以利益為導向，不見得都會下單給原來的工廠，而且分家後不再是成本中心而是利潤中心，工廠的風險馬上上升。而且製造利潤本來就少，以前的報價都因原來的公司一定會買單，可是現在卻要攤在陽光下跟其他代工大廠比價；而且最大的代工廠鴻海、廣達、仁寶在製造規模都比緯創、和碩大的情形下，看到宏碁、華碩願意釋出訂單時一定會卯足全力來搶單，更使緯創及和碩都面臨馬上脫離原來的舒適圈須直接上戰場的現實。對宏碁跟華碩兩家品牌公司而言，分家後不光是拿到更快更便宜的產品之外，也不需分散資源給製造，資本額也可因沒有機器設備而降低，間接地提高獲利能力。本章先研究國內外四家工業電腦公司的品牌、製造分家狀況再以五力分析探討工業電腦產業的高毛利原因及是否能長期地維持。

第一節 全球工業電腦廠商品牌與製造分家現況

其實在全球已有一些工業電腦廠商因自身資源或後來環境的發展而沒有工廠或解散工廠改為外包，本章主要在說明他們的現況並可發現其實在沒有製造功能後，多數的廠商反而是更能集中資源在研發、產品管理及行銷上，而只有製造功能的廠商也可掌握優勢為品牌廠及其他工業電腦公司提供設計及製造的服務。

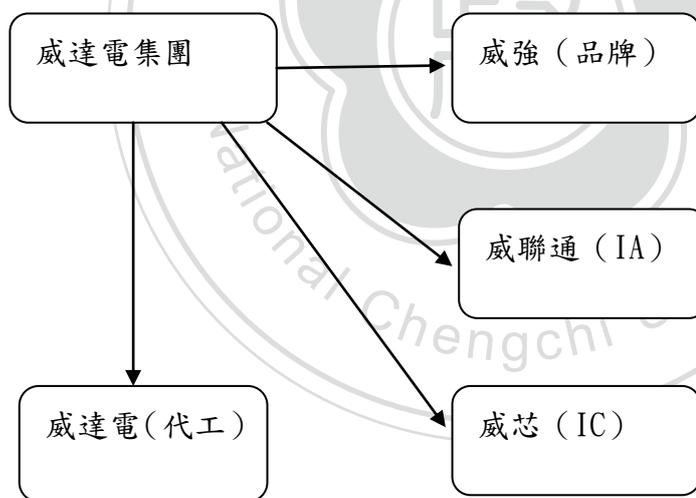
1. 台灣 威達電

威達電是台灣第一家工業電腦將品牌與研發製造分家的公司，在 2004 年將原有企業體改為集團，分割為四家公司（圖 3-1）：威達電（ICP，專業分工經營 EMS，集團的母公司）、威強工業電腦（繼承原有品牌 IEI，以品牌做

標準品的經銷，威達電 100%持有)、威聯通科技(QNAP, 網路儲存及安全監控)及威芯科技(IC 設計，後來已轉售給宏正科技)。

他們採取的分家方法跟華碩第一階段分家及合勤的方式很像，採取法人獨立，將子公司的股權以接近 100%的方式納入母公司旗下，從法律上看來是不同的法人，可是實質上仍是一家公司，可視為真正分家的過度期，也可視為較小動作的分家。不過如果 ODM/OEM 大客戶如果真的在乎品牌及代工技術互通有無問題的話，其實跟華碩第一階段一樣，因為沒有分得很徹底所以多少還是很難避免 ODM/OEM 大客戶的質疑。不過威達電已分家 7 年了仍沒有進一步類似華碩 2009 年大規模分家的舉動，可看出來工業電腦的 ODM 大客戶其實並不在乎品牌與代工衝突的問題

圖 3-1 威達電 2004 年分家圖



資料來源：2010 年年報及研究整理

目前工業電腦的 ODM/OEM 客戶還並沒有像宏碁、華碩分家之前有大客戶抱怨的品牌、及研發製造的衝突所以非分家不可的問題，雖然比起宏碁、華碩的規模相差仍遠而且同業在威達電分家 7 年後仍無人跟隨。(2010 年研華已開始將公司組織分為二：Embedded Design-In Business 嵌入式設計服務

及 Branded & Solution Business 品牌產品與解決方案)威達電除 100%子公
司威強外最大及第二大客戶各佔其營業額 21%及 13%，目前集團營業額中負
責品牌的威強工業電腦約佔 53%、負責代工及製造的 ODM/OEM 約佔 40%。¹¹

2. 台灣 研碩

研碩 (advansus) 是 2006 年 1 月 1 日由研華及華碩以增資並交換股權
方式各出資 50%成立的工業電腦公司，公司就在研華總部的六樓，內部 ERP
及產品管理系統也跟研華用的是同一套 (非共用)，目的是可跟研華產品很
快的接軌，工廠則是原來華碩龜山廠的一部份。當初設立的目標是要結合華
碩的生產優勢及研華的工業電腦設計能力以擴大市佔率並為雙方帶來營收
與獲利的成長；本來的規劃是讓研碩做中量的工業電腦產品設計、製造服務
市場 (DMS、Design Manufacturing Service)、工業用主機板、工業用伺服
品與工業級手持電腦等；不過後來的發展主要是 CAPS (Component Allied
Procurement Service 零件共購) 及 MBDS (Modular Board Design Services
主板的模組化設計服務)，也就是提供研華及其他工業電腦公司的這兩項產
品及服務。以產品線來看主要集中在不同尺寸規格的主機板上 (ATX、mATX、
miniITX、nanoITX)

表 3-1 研碩 2009 年 CAPS 及 MBDS 佔營業額比重

	CAPS (毛利率：5~10%)	MBDS (毛利率：25~30%)
2009 年上半年	70%	30%
2009 年下半年 (目標)	50%	50%

資料來源：研碩 2009 年 8 月新聞稿

¹¹研華法說會新聞稿，2011/2/24

2009 年上半年研碩營收 14.15 億，每股盈餘 0.37 元，毛利率 6.36%，當時已明顯地朝向 CAPS 及 MBDS 兩大發展方向（表 3-1）雖然目前研碩的目前兩大方向 CAPS 零件共購跟 MBDS 主板的模組化設計服務都跟原來研碩本來被定位的角色：中量的工業電腦 ODM/DMS 服務不一樣，不過此二個功能卻是工業電腦廠商可提昇競爭力並拉近跟其他電腦大廠的好方法。¹²

3. 美國 Radisys

依 Radisys 在 Y2012 年的財報及記者會資料來看（表 3-2），Radisys 著重在有硬體跟軟體整合的解決方案（Next-Gen. +Commercial），而且逐步降低只有硬體銷售的 legacy（指只有硬體沒有軟體的搭配）產品，他的目的有二：一是藉由軟體提高整體毛利及附加價值、二是降低僅銷售硬體的比重，以擺脫同業的殺價競爭。2011 年 7 月 Radisys 也購併了另一個同業：Continuous Computing（簡稱 CCPU），使得 Radisys 不光是 Risc 也在 x86 上有更多的產品可提供客戶，而他們預計此綜效在 2012 年起不管是在毛利或營業額的提昇就可看的到。

跟其他的同業比較，Radisys 比較專心在品牌及研發上，而且自 2009 年起 Radisys 決定不再自行製造而開始逐步外包，目前製造線的直接人員僅有 137 人（主要為測試人員）（註：研華的直接、間接製造人員超過 2,300 人），Radisys 主要的外包製造基地是在馬來西亞的檳城及中國的深圳。以其五大客戶（Arrow、NEI、GE Healthcare、Nokia Siemens Networks、Philips Healthcare）中有四家是專案（有特定的案子，非經銷）來看，主要客戶所需產品已不是少量多樣而是少樣多量，此時自己的生產線其實不可能比代工來的有效率，所以將製造外包給較大的工廠不僅可以增加利潤而且生產品質也會比較好。

¹²由於研碩未上市上櫃，所以無法取得近幾年營收資訊

表 3-2 Radisys 產品線及營收分佈

單位：百萬美元

	Y2010	Y2011	Y2012 Forecast	Long-Term Model
Next-Gen. (ATCA, Media Server, Trilium) <i>Gross Margin: 40-50%</i>	\$118.1	\$167.1	Up to 40%	20%+ Growth
Commercial <i>Gross Margin: 25-30%</i>	\$74.4	\$73.9	Down~25%	Reinvesting for Growth
Next Gen+Commercial <i>Gross Margin: ~35%</i>	\$192.5	\$241	Up ~8%	20%+ Growth
Legacy <i>Gross Margin: <20%</i>	\$91.9	\$89.9	Down~50%	\$0
Total	\$284.3	\$330.9	\$345~\$355	20%+ Growth

資料來源：Needham Growth Conference-Radisys, 2012/1/10

4. 日本 Dux

Dux 是一家日本專注在工業用板卡及小系統的公司，成立於 2000 年，資本額為 4,000 萬元日幣，最近兩年的營運狀況如表 3-3；這家公司的人數為 40 人，只有 RD 跟 PM，沒有製造線，在網站上跟行銷上都是以“自社開發”與“國內生產”來宣傳（指 Design by Dux, made in Japan）。產品線很少、研發速度也慢，標準品的價格約是台灣廠商當地價格的兩倍，主要是靠四家代理商來推，另外再以 ODM 來擴大其營業額。

就 Dux 在標準品上的主力 mini ITX 主機板來看（表 3-4），產品線上的各式產品遠比台廠少很多，而上市時間也約比台灣廠商慢一年，不過 Dux 當地的營業額除了研華日本外卻都比其他的台灣廠商大。產品少卻能有如此好表現確實很了不起，其主要原因是在產品研發上下了很多功夫，在設計公差

上也比一般台廠大，例如一樣 3.3V 的線路，台灣廠商一般可能放的是 6.3V 270uF 的電容，而他們在電壓跟容值上就可能會放較大的 10V 470uF 而且也是挑日系（比台系、中系的貴）的電容。成本較高但是板子會比較穩。其實台廠的用料也都不錯，不只是日系的也用固態電容（壽命比電解電容長，可是也貴），可是在設計的思維上仍然無法跟日本人一樣地謹慎。

公司小、資本額也小使得 Dux 在一開始時不需要生產線，將製造外包；也使他們只能也只需專注在研發上，他們在品牌與行銷上相較於日本當地的廠商甚至台商都要弱，可是由於專注於產品的穩定性及研發，使得他們既使資源少、沒有經濟規模（產品線多的話，比較可以複製研發成果），還能在日本的工業電腦市場中佔有一席之地。

表 3-3 Dux 2009~2011 年經營概況

	2009 年 4 月~2010 年 3 月	2010 年 4 月~2011 年 3 月
營業額	1,234,000	2,245,000
損益	-273,371	14,003

資料來源：日本帝国データバンク 單位：1,000 日圓（*0.37 即為台幣）

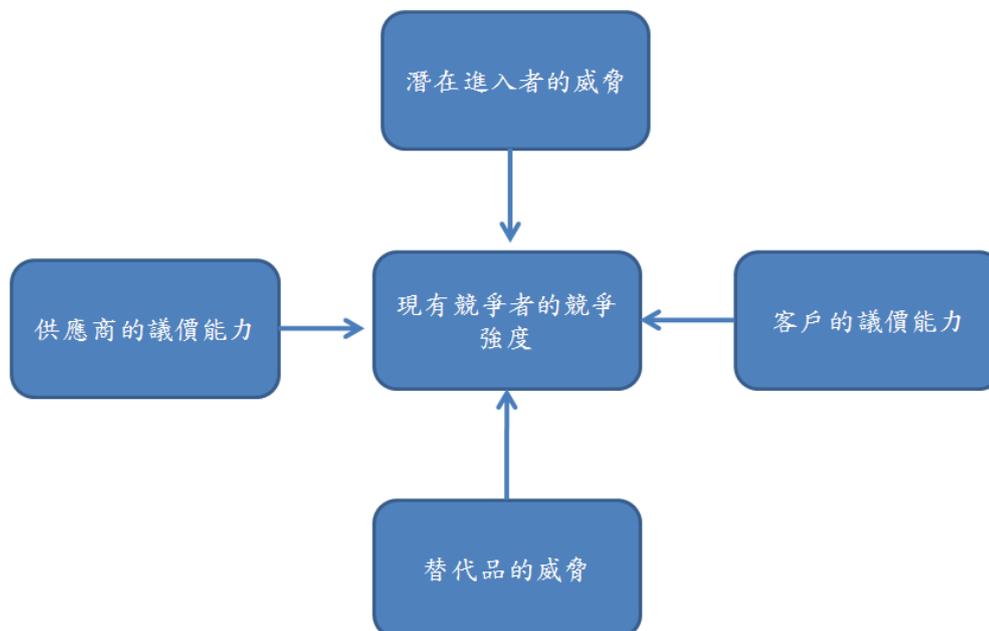
表 3-4 mini ITX 主機板 產品種類表

廠商 \ cpu	Core i	Core2 Duo	Atom	合計
Dux	1	1	1	3
研華	3	4	4	11
瑞傳	3	10	6	19
威達電	4	6	7	17

資料來源：以上四家公司廠商網站（2011/2）

第二節 工業電腦產業的五力分析

圖 3-2 五力分析圖



資料來源：周信輝（2006），高科技行銷

1. 現有競爭者的競爭強度

國內以工業電腦為主要業務的有不下 30 家公司，有上市、上櫃的有伍豐、廣積、友通、立端、凌華、研華、威達電、艾訊、飛捷、振樺、瑞傳等十多家，只有最大的研華營業額超過 200 億，其他的多在 20~70 億的規模。表 3-5 是五大工業電腦公司所擅長的領域。

除了最大的研華及威達電因產品線齊全幾乎跨足所有領域之外，其它的同業基本上都有工業用電腦的產品線如機箱、長短卡等，不過有些廠商也儘量聚焦在不同的垂直產業（表 3-5）而發展出在某些專業領域上的特別 know-how，不至於所有的廠商都在做同樣的產品而在海外只能殺價競爭，如瑞傳在網路通訊整合服務上就是國內的佼佼者。

工業電腦不僅可用在工業、工廠自動化及機器設備上，生活自動化的應

用更是不勝枚舉，只要國內廠商有在經營的產品線，國外廠商基本上都得因價格問題被迫逐漸退出之下，近幾年仍可望保持持續成長。

表 3-5 各工業電腦廠商涉入領域

產業	研華	威達電	凌華	瑞傳	飛捷
量測模組	◎	◎	◎		
工業電腦	◎	◎	•	•	
POS	•	•		•	◎
Gaming	•	•		•	•
網路通訊	•	•	◎	◎	
醫療	•	•			
軍事	•	•	◎		

資料來源：工業電腦產業近況，康和證券，2006/5/8 及本研究整理

註：•：有涉入領域，◎：主要題材領域

2. 供應商的議價能力

如果以台灣廠商主要收入來源：系統內及各式的主機板、CPU 卡的銷售來看，原料不外乎印刷電路板及各種的電子零組件。拜台灣電腦產業的蓬勃發展，上游原料的供應鏈在中國及台灣都很完整；印刷電路板的廠商雖然很多，電子零組件的選擇也算完整，可是由於工業電腦的產品大部份都是少量多樣，除了專案外基本上工業電腦廠商對印刷電路板的需求也是少量多樣，也就是一次訂單可能就是型號 A：300 片、B：500 片、型號 C：200 片等因量小根本沒有議價能力，不然就是得找非印刷電路板大廠的供應商而可能會有品質的風險（基本上大廠的品質較好，技術也比較高）；另一個問題是在交期，因為採購量小，有狀況要催電路板廠商交期時，也比較容易被忽略；大部份的工業電腦廠商因本身訂單量太小的問題都被迫要跟中小型的印刷電路板廠商合作，不光價格較貴，品質也比較容易有問題。¹³

¹³印刷電路板：Print Circuit Board；電子零組件 如 CPU、chipset、電容、電阻等

電子零組件則跟印刷電路板不一樣，一家廠商內的所有產品可儘量共用一些標準的電子零件，如電源供應器都用 xx 牌，網路晶片都用 xx 牌的 aa 型號等，如此可減少使用的料件複雜度，並可以集中採購，拿到較好的價格。

3. 潛在進入者的威脅

以台灣的五大工業電腦廠的利潤來看，毛利最高跟最低的兩家是分別是 45% 及 27%，對電腦大廠及二線廠而言是另一片的藍海；所以其實 PC 大廠早就知道也在十多年前開始陸續布局（見表 3-6），鴻海在 2007 年跟瑞傳一起投資樺漢希望在 ATM 及 POS 有所合作及突破（鴻海後來降低投資部位）；廣達跟德國工業電腦大廠 Kontron 合資成立 Quanmax；華碩、華擎跟微星等主機板大廠內部也都有工業用主機板部門，可惜各大廠不脫製造專家的思維，只是將原來利潤還不錯的 POS、Kiosk、ATM 打入紅海，逼使原來工業電腦廠商退出出貨量較大的市場轉向較利基的強固式、車載、防火牆等較特殊的應用。其實工業用電腦利潤最好的產品在工業自動化（表 3-7）而不是跟 PC 有相關的 POS 或需要電腦的部份，從第二章五家台灣廠商的分析可看出來，工業自動化產品（如 RS-232C 通信模組、數位跟類比信號資料讀取卡... 等）比例最高的凌華跟研華毛利率都最高，可是門檻也最難跨入。產品多、不能隨便停產、業務也要精通行話等都使得 PC 大廠無法進來，而僅能朝向系統及主機板侵蝕。

但是如果是 ODM 或專案的話，那麼競爭者就不只是工業電腦同業而是依專案金額大小會有中、大型代工廠及主機板廠都會進來搶單，表 3-8 是各電腦大廠進入工業電腦產業的可能方法。

表 3-6 跨業進軍工業電腦一覽表

業者	合作型態
微星	旗下設立 IPC 相關部門進行產品代工生產
宏碁	集團內部設立相關部門進行垂直市場開發（以軟體發展為主）
華碩	先前與研華成立研碩，分家後股權由和碩接手（亦於 2012 年由研華購回）；華碩則於 2011 年透過成立新公司方式購併 IPC 業者研揚
華擎	旗下設立相關部門進行產品研發設計
鴻海	先前透過購併方式拿下樺漢主導權
廣達	與德國 Kontron 合作，入股台灣控創，並成立 Quanmax 新品牌，但目前已更名為光宸科技
仁寶	下設車載相關部門進軍車載市場

資料來源：電子時報（2012/1/4）

表 3-7 凌華 2009 年產品別毛利率

產品	營業收入淨額	營業毛利	毛利率 (%)
量測及自動化產品	676,576	360,738	53.32
通訊暨電腦產品	1,259,159	454,754	36.12
其他	30,352	(34,996)	(115.30)
合計	1,966,087	780,496	39.69

資料來源：凌華公司 2010/4/29 簡式公開說明書，單位：新台幣仟元

表 3-8 電腦大廠進入工業電腦產業的方法

	方法	方式	可能問題
1	協助研發	自行決定規格開發產品讓工業電腦廠商選擇	1. 量太小，PC 廠不願研發； 2. 工業電腦公司可能會有在市場撞板的問題 ¹⁴
2	ODM	依 IPC 廠商指定的規格研發	量太小，PC 廠不願研發
3	專案	尋找目前特定工業電腦客戶，直接搶過來	長期供給及長期維修保證
4	延命計劃	1. 將量產中或即將停產的板子改部份零件（以符合環境溫度 0-60 度或更高）後讓工業電腦廠商繼續賣	長期供給及版本控管
5	代工	幫工業電腦廠商製造目前已量產的產品	量太小，PC 廠不願意接
6	購併或合作	全面體檢被合併或合作的公司，組織變革，讓新單位脫胎換骨，增強其實力	回收期長，公司文化融合問題

資料來源：本研究整理

4. 客戶的議價能力

工業電腦公司的客戶可分為兩種，一種是各地的經銷商；各地的經銷商多半是具有一些電腦的知識（組裝及軟體應用）或有工業自動化的背景的公司，跟一般桌上型電腦或筆電的經銷商不一樣，重點不在經銷通路的經營而在對客戶提出各工業電腦廠商的產品建議以協助客戶的系統建立。所以大部份都不是全國性或擁有大區域的通路網，因為要為客戶依需求、環境提出產

¹⁴撞板指各家品牌及型號雖然不一樣，其實板子規格、外觀都一致

品的建議，所以基本上是以銷售人員面對面來達成交易為主，對部份較普及的產品也有在網路上銷售，不過基本上還是以諮詢銷售為主，也因為如此異於一般電腦的經營模式，所以國內大部份的工業電腦廠商仍是委託全球各地的當地經銷商而不是總公司來協助銷售；縱使有些工業電腦廠商在國外設立分公司，可是由於需要大量的銷售團隊，所以縱使在各地分公司有銷售人員，除了中國及台灣有機會有自己的銷售團隊外其餘的各地仍是要仰賴經銷商。

工業電腦的客戶基本上都是企業，也就是 B2B，而且 90%以上都屬於中小企業或系統整合商，購買的產品不一定有很多種，可是數量都不多，除非有大的專案否則很難跟工業電腦公司或其經銷商拿到好價格。工業電腦不像市售的桌上型電腦及筆記型電腦，可選擇的廠牌本來就不多，如果地區不是在美、歐、日本等資訊很流通的區域，基本上要比價或比較產品都不是那麼容易，而且由於數量不多，很難有跟廠商或經銷商有議價的能力。另 10%的客戶則有專案或較大型的案子就可吸引較多的廠商加入並做產品規格比較，而有的量夠大甚至會來台灣或直接找原廠甚至電腦大廠詢價，畢竟基本上委託台灣廠商的需求仍是以電腦硬體為主，所以像 POS 等並不是只有工業電腦公司才能做出來的，基本上各廠商都有能力可研發及製造，差異僅在配合度（專案佔廠商的營業額）、研發速度、製造成本及品質管理上。

5. 替代品的威脅

由於工業電腦產品的範圍很大，有基本上只有部份可被一般的桌上型、筆記型、一體成型電腦（AIO）及主機板可取代。而尤以主機板的取代可能性最大，這是因為一般的主機板研發速度快、生產及銷售量都大而得以壓低單價，如表3-9¹⁵

¹⁵ All in One(AIO)PC，指可觸控 LCD 螢幕在前，主機板等系統在後的一體成型電腦

表3-9 可應用於工業電腦的主機板

主機板類型	尺寸	工業電腦可應用領域
ATX	大，304.8*244mm	多擴充卡或需高階CPU的應用，如影像監控系統。
Micro ATX	中，244*244mm	少擴充卡及有體積限制
Mini ITX	小，170*170mm	廉價、不需很小體積的嵌入式運用或無風扇環境

資料來源：本研究整理

多半會用商用主機板的客戶通常已不在乎長期供給及版本管控，所以直接用主機板會是便宜的解決方案。

另一種是專案類的產品，多半有客製化的需求，非市面上的標準品可直接替代；可是如果製造規模較大的電腦或主機板廠商願意提供長期供給（至少3年）及維持同一硬體版本服務（任何變更均需事先通知客戶）的話，以成本較低、研發速度較快及品質較好的三大優勢可輕易擊退大部份的工業電腦廠。

第三節 綜合分析

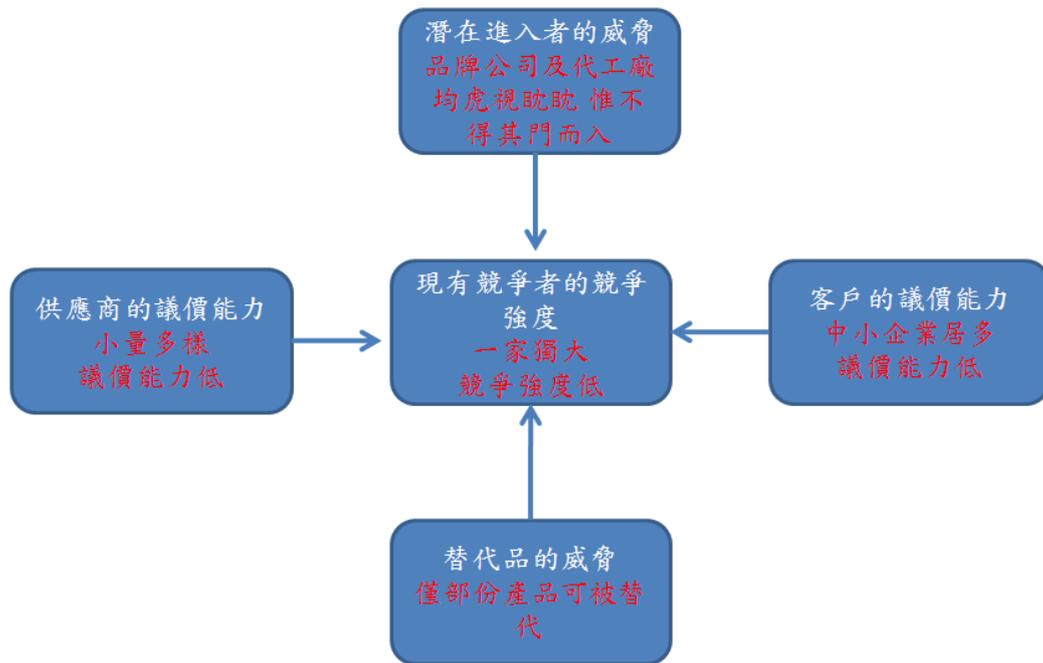
由第一節的四家廠商經營型態來看，國外兩家公司發展方向很明顯；美國的Radisys已聚焦在行銷及研發，將製造線完全外包給跟自己沒有股權相關的兩家代工廠（中國深圳、馬來西亞檳城）。他們降低跟台灣廠商重疊且低毛利的傳統工業用電腦產品線並加強台灣廠商較弱的電信、通訊及軟體整合的高毛利系統產品線的比重，Radisys是持續地在縮減低毛利的產品線及將較沒有核心能耐的製造外包；由研發人員佔全公司的46.7%及研發費用佔營業額13.7%來看（均是本研究中最高），他們將資源聚焦在高階的產品研發上將會使這家少與台灣廠商產品衝突的美國最大工業電腦公司在三、五年內仍不會有台灣廠商侵蝕他們在高階

的產品優勢，並且在縮小毛利20%以下的傳統工業電腦產品線之後，可提高其毛利率，不會像台灣的工業電腦公司每年的毛利率均在下滑中；所以Radisys已在數年前看到毛利下降的趨勢並下了四個對策：製造外包、加強軟體整合及集中資源在研發高階產品並降低低階產品的比重。日本小而美的Dux（本研究中人數最少，40人）則從一開始就沒有製造的功能，完全將資源投入在產品研發上，行銷雖然也不太在行，可是以其紮實的研發實力仍能以較少的產品在日本市場佔有一席之地。

而台灣的兩家廠商則定位比較不清楚；威達電母公司專門經營製造及代工，子公司威強專門經營品牌；由於此產業並沒有像電腦業的惠普、戴爾等品牌公司會擔心代工的廠商跟他們也有品牌及通路的衝突而會有拒絕下單給台灣品牌電腦公司的問題，所以代工一直不是個議題，也沒有國內外公司會跟大廠之前要求宏碁、華碩要將代工業務獨立出來的問題，所以以其母子公司的型態也從七年前維持到現在。

雖然研碩的定位比較明確，可是由於和碩的退出及它已成為研華100%控股的公司之後，要取得同業信任仍有很大的困難，如果不能降低其研華集團的血統，將會跟第一階段分家後的和碩及分家前宏碁及華碩代工製造團隊一樣，無法取得其他公司的信任進而難有業務的大幅展開。

圖3-3 工業電腦產業五力分析圖



資料來源：本研究歸納

由五力分析的結果來看，工業電腦產業由於大部份都是中小型客戶，所以各廠商除了需降低在大型專案的利潤外，基本上不管透過經銷或直營，利潤都不錯。雖然工業電腦廠商因採購的零組件小量多樣，沒有能力跟上游供應商議價，可是由於零組件的售價不會因為量小而會有大幅的差異，而且由成本結構來看，零組件佔售價的比例也不會像筆電代工般的會到85%以上如此地變成獲利關鍵因素，而只是在40~60%左右。

台灣雖然有數十家的工業電腦公司，上市上櫃的也有十多家，可是除了研華較大之外，其他的公司其實規模都不大，以電腦機箱要不要以模具生產來降低生產成本為例的話，大部份的廠商都得面臨模具費用能不能回收的決策選擇問題；以最大宗的工業電腦產品線來看（板卡、機箱），目前各公司的產品差異性其實不大，當產品穩定度不會差很多時，免不了以價格做為競爭的手段，目前各公司仍享有高平均毛利，可是同業間的競爭默契何時會瓦解，會不會有廠商跳出來以

平價或低價來做價格競爭並進而讓所有廠商的毛利都得跟著下滑，無人能預知；畢竟以整個市場來看，是供給大於需求而不是需求大於供給；價格應該是得向下修正而不是由整個產業可控制的。像中國深圳研祥（Evoc）在當地以低價攻擊台灣工業電腦廠商的事時有所聞，它的毛利率也是本研究中調查廠商中最低的17.2%，如果產品品質無法比別人好，為了銷售目標的達成當然只有降價；基本上台灣廠商的訂價也是如此，品質較佳的稍微貴一些，品質較差的或品牌知名度差則價格相對會比較便宜，各家廠商的產品及訂價都有自己的定位，所以如果有類似品質的廠商以降價來搶單時，此不成文的默契就會被打破；這也是只有在稍微大一點的案子或大型專案存在時，各公司才會以較積極地降價去爭取。目前中國廠商的品質還無法跟台灣廠商競爭，可是台灣電腦大廠只要願意研發工業電腦用主板或釋出已量產的板子來擾亂市場時，該產品線極有可能會由藍海轉而紅海；只是因工業電腦的產品線很多，就算兩、三條產品線毛利率被大廠壓低，其他的產品線（例：研華有25條以上的產品線）仍可維持以往高毛利而沒什麼影響¹⁶。

¹⁶ 2012/3/2 電子時報 研華：工業電腦毛利率緩降成趨勢

第四章 工業電腦公司的長期策略

由第三章的分析可得知台灣工業電腦產業高毛利的原因及隱憂，也從兩家個案公司看到了只要集中資源在自己專長的領域上並加強自己的競爭力就有機會避免在低價競爭下被淘汰。

第一節 工業電腦公司需要有自己的工廠嗎

台灣工業電腦業界截至目前為止沒有像宏碁及華碩有大客戶因廠商品牌代工不分家的問題而抽單，所以代工是不是需要跟品牌切割的問題一直沒有發生過。而台灣的各大工業電腦廠商其實每家都有自己的工廠，雖然大部份都不是100%自製，可是都有基本的 SMT、DIP 及測試線，差別只是在產能及自製率的大小。除了大型專案或 ODM 客戶外，工業電腦產品的特徵是少量多樣，而使得在一天的生產排程中幾乎都需要換線，也就是早上上 SMT 線打件的可能有二種以上的板子，下午也是；不然就得多生產一些數量變成庫存品再慢慢銷售。

工業電腦廠商的工廠規模在 PC 大廠來看根本就是小巫見大巫（見表 4-1），所以不管是大量還是中量的甚至是小量的訂單，只要大廠想進來做，任何一個工業電腦廠絕對是不堪一擊的，原因有三：

1. 成本：大部份的 PC 電子零組件其實是相同的，也就是不管是 PC 或是工業電腦的電子零組件或機構其實大部份都可共用；大廠的採購量大，議價的能力強這是無庸置疑的，以電腦的主要成本在它的購入零組件來看，其實工業電腦廠商根本沒有議價能力可言。而且大廠大都已在人工成本較低的地方設廠，原料與直接人工成本的優勢就可讓工業電腦廠的報價成為笑話。
2. 交期：交期需決定於來料時間的長短及準確性、生產設備的效率、組裝測試人員的足夠與否三大要件。假設都在沒有客戶出貨預測的情形下，零組件供應商因大廠的需求量大又不能得罪自然得排最好的交期；大廠的財力強，高效率的生產設備（SMT）也多，一樣的需求，PC 大廠也

比工業電腦廠能更快的製造半成品(PCBA)出來；大廠的直接人員多、待遇也較好，有缺工或產線調整時能比工業電腦廠做較彈性的調度；此三因素加成之後，差異自然拉大。¹⁷

3. 品質：品質最主要決定於設計能力，其次才是驗證方法與環境。大廠可以較低的薪資吸引較優秀的研發工程師，所以在工業電腦廠中常可見有些研發人員是在某大廠待過的，可是反之工業電腦廠的研發工程師能至大廠的卻是少之又少，原因當然跟大廠的名氣及願景先將優秀的工程師吸引走有關；另一個原因是大廠的知識管理及分享通常做的比較好而且也比較願意投資在研發環境（如：產品開發流程系統、量測儀器的購入）上。另一個問題是在驗證方法與環境，世界PC品牌大廠為了維護自己的閃亮招牌，對代工廠的品質要求絕對是比自製還嚴格，不只在零件的選用、電子線路檢核上下功夫，在設計的驗證及測試上更是吹毛求疵，例如：相容性測試（不同CPU、memory、HDD、擴充卡等組合）、高低溫+溼度、高低輸入電壓、連續開關機、電磁波、靜電防護、落下、振動等各種環境模擬，目的都在確保在上市後問題能愈少愈好。這裡面提到的有些設備，其實連台灣的五大工業電腦廠都不見得有測試設備（可送外測）就是根本沒測，自然在設計品質的驗證上也是差了一大截，像研華在2010年才購入第一台Halt（Highly Accelerated Life Test）加速老化測試機¹⁸，目的也是期望在量產前找出問題儘快解決，可是以工業電腦的小規模，Halt的投資實屬不容易，自然品質還是落後電腦大廠一截。（目前工業電腦廠中有三家共三台）

¹⁷ SMT: Surface mount Technology, 表面黏著技術;PCBA: Printed Circuit Board Assembly, 指將PCB板加上SMT零件及DIP插件的製程

¹⁸ Halt：以高低溫度加上振動測試的循環加速看到可能的問題

表 4-1 台灣五大 PC 代工廠 vs 五大工業電腦廠營收

排名	PC 代工廠	營業額	工業電腦廠	營業額	比例
1	鴻海	23,131 億	研華	225 億	0.97%
2	廣達	10,919 億	威達電	66 億	0.6%
3	仁寶	8,870 億	凌華	46 億	0.5%
4	緯創	6,152 億	瑞傳	43 億	0.7%
5	精英	5,410 億	飛捷	32 億	0.6%

資料來源：上述公司網站及財報

註：統一以 2010 年營收為標準，單位：新台幣 元

所以不管是工業電腦廠商工廠的管理有多好，在大廠的眼裡都還可以更有效率化的經營來改善。

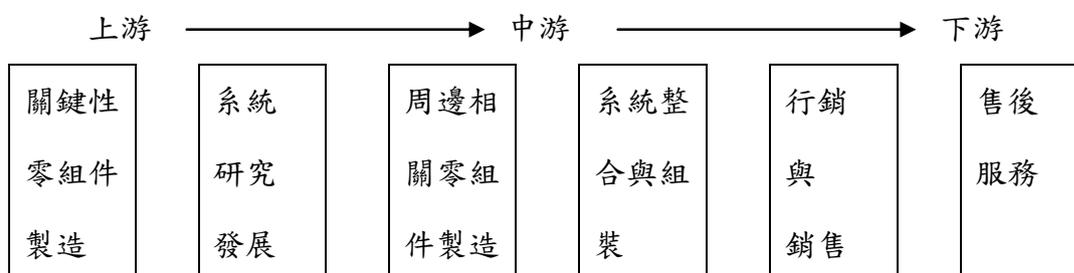
目前台灣還沒有專業的工業電腦代工公司或製造廠，威達電雖然在 2004 年將品牌及代工分家，由母公司威達電負責代工及製造，子公司負責品牌，可是其架構還是母子公司，關係還是很密切。惟一可以稱得上應該是專業代工廠應該是研碩(本來由華碩跟研華各出 50%的合資公司，但 2012 年已由研華 100%控股)，2012 年 1 月 2 日研華收購和碩聯合手上的 50%研碩股票後，研碩已成為研華 100%的子公司。不過以研碩目前最大的營收還是 CAPS 零件共購，而不是代工製造(表 3-1)。

以上述一般客戶最要求的品質、價格、交期來看，工業電腦公司其實並不需要有自己的生產線，可是很難堪的是大部份台灣工業電腦公司所研發出的品牌主機板或 CPU 卡(非 ODM)一整年可能銷售量都沒有 5000 片，加上庫存的問題，所以一次製造都只能在 500 片上下，以如此的規模，大型代工廠都不會有人想代工；這也是各廠商明知沒有生產的經濟規模卻仍有自己生產線的原因之一。

第二節 工業電腦公司的核心價值

本節以麥克波特的價值鏈來探討工業電腦公司的核心價值。

圖 4-1 個人電腦產業的價值鏈



資料來源：周信輝（2006），高科技行銷

圖 4-1 個人電腦產業的價值鏈也可套用至工業電腦上；關鍵性及周邊相關零組件如 CPU、晶片組、印刷電路板等都有專業的公司研發及製造，而且一般電腦公司因專業領域相差太多，很難以多角化來以整合；工業電腦公司能著力的就是另四個領域。

1. 系統研究發展

工業電腦涉及產品領域非常的廣，各家公司都有自己最擅長的部份，如傳統工業用板卡、機箱以研華、威強產品線最整齊；資料擷取與控制：研華、凌華；防火牆：瑞傳、新漢；串列通訊：四零四、研華；CPCI/ATCA：研華、凌華；POS：伍豐、飛捷等。研華雖然是業界獨大的龍頭，可是並不是所有的產品線都是最完整也最強，而這也是多家業者在已經被畫入利基市場的工業電腦中又能找到自己核心能耐最強的應用市場，並各自發展出同中帶異的特色。電腦大廠或許有機會取得 POS 專案的大單，可是他們不會做出 POS 的完整產品線跟工業電腦廠商競爭，而其他工業電腦廠商也由於資源不足，也不會輕易地增加此產品線，畢竟每一個領域都有其專業，無法在短短一、二年內即有辦法與領先廠商對抗。

工業電腦公司由於客戶的應用多樣化，很多產品的發想及研發創意其實也都是來自客戶，因為工業電腦產品的銷售方式多半是 B2B，不管是海外分公司或經銷商的業務通常需與客戶溝通應用環境及系統需求後才能建議出最佳解決方案；所以當公司產品須依海外客戶需求更改規格或進行客製化時，有些可針對某些特殊應用的產品就會被開發出來，例如：放在自動提款機的電腦要小（目的要裝更多的鈔票，減少補鈔次數）；POS 的串列埠要有電壓 5V 跟 12V 以驅動收銀機，最好有兩個獨立螢幕（一個讓客人看廣告及價格，另一個讓收銀員看客人購買明細）；放在無塵室的電腦不能以風扇散熱……等。而這些專業的知識就是這些工業電腦公司得以各自發展其專長並且不讓其他同業或潛在進入者可以進來的障礙。

2. 系統整合與組裝

大部份的台灣工業電腦廠商由於系統組裝的數量小而且單價高，所以基本上都在台灣有組裝工廠。以微笑曲線來看，這段也是利潤較低、比較沒有附加價值的部份，而工業電腦的製造成本本來就比較高，在系統整合與組裝的部份也比較難創造價值。

3. 行銷與銷售

由表 4-2 可得知除了 ODM 比例較高的飛捷及威達電之外，另三家公司因組織型態及海外分公司較多的緣故行銷費用都比較高（8.8~11.7%）。依工業電腦的交易型態，除了少數的標準品可以網路交易外，大部份都還是要經過傳統的電話或面對面洽談、並由產品公司或經銷商提出產品的解決方案才能完成銷售循環。

另因通路對象多是系統整合商及軟體增值商，無法利用各大電腦公司原有的通路，所以台灣各大工業電腦公司均對全球經銷商的佈建下了很多的功夫，少則數十家，多則超過百家。¹⁹

表 4-2 工業電腦公司海外據點及行銷費用比例

公司名	凌華	研華	飛捷	威達電	瑞傳
海外據點	8	19	3	2	6
行銷費用 佔營業額 比例	11.7%	9.4%	4.6%	4.6%	8.8%

資料來源：上述公司合併財務報表、年報（Y2010）及網站（Y2011）

幾乎所有的台灣工業電腦廠商都在全球有很多行銷投資及活動，例如各公司都已有十多年全球及區域的行銷經驗，舉凡參展、當地媒體廣告、新聞稿的發送、研討會、經銷商大會、應用工程師訓練課程、新產品發表會、網站關鍵字搜尋最佳化、網站的當地化…等。如表 4-3，跟大廠華碩比起來，雖然只有研華比較有在各地的網站下功夫，不過凌華跟瑞傳也比一般的企業多了韓文跟日文等不同語言。

表 4-3 網站當地語言化情形

	凌華	研華	瑞傳	華碩	合勤
簡體中文	V	V	V	V	V
日文	V	V	V	V	V
韓文	V	V		V	V
德文		V		V	V
法文		V		V	V
俄文		V		V	V
西班牙文		V		V	V

資料來源：各公司網站，2012/2

¹⁹系統整合商：:System integrator

一般 PC 的促銷或銷售周期多半很短（規格選定、報價、樣品測試、大量購買），可能一個月內就結束了；可是工業電腦依客戶案子的不同由一個月至二年都有可能，也就是說，如果某家公司想要推出新一代的自動提款機，在決定規格甚至廠商後，之後的軟體開發、測試都是很重要的過程，一般的 PC 多半只會有一位使用者，可是如自動提款機的配置地點及要模擬各種使用者的操作都需要很長的時間來測試以確保量產後問題降至最低，這也是工業電腦的購買者多半不需要最新或最快的電腦反而是要穩定及不要有版本（零件、bios 等）變更的電腦（因為硬體有變更後需要重新測試以確保系統穩定，有些甚至會涉及各國安規還需報備及付費重測），而這也是為什麼很多的客戶要求長期供給並且要供應廠商做版本控管的主要原因。²⁰

如果華碩以主機板帶手機、筆電的方式也就是以原來的品牌帶上工業用主機板的方式不是不可行而是通路多半不一樣，原有的通路不是不買帳而是不知道如何去銷售。傳統電腦或系統的通路面對的是法人或最終用戶；主機板及繪圖卡面對的是 DIY 的玩家，簡言之，其實是 B2C 的生意。可是工業電腦通路的客戶卻是法人也就是 B2B，而這些會用工業電腦的人不外乎系統整合商、設備製造商或需要自動化有能力自己規劃的大型工廠，簡言之，這些都是有一定程度的硬體、軟體或系統整合的專家，每個案子都需要一定程度的投入及測試。一般的電腦大廠原本的產品生命周期多在一年半以內，而且短期即有大量的銷售並可迅速回收投資；而工業電腦依其產品線不同，有的案子可很快的看到成果也可以透過一般的通路，而大部份還是得靠有經驗的業務、通路甚至原廠的工程師加入才能完成銷售活動。所以大部份的工業電腦產品在推出後客戶只買樣品測試，然後部份客戶會依需求要求更改 firmware、bios 甚至硬體在跟自家的軟體及應用程式測試後才會下量產的訂單。²¹

²⁰ bios: basic input output system, 韌體，目的在開機時與作業系統溝通硬體資訊

²¹ Firmware: 為主機板的韌體，目的在協助主機板的硬體元件跟作業系統或其他周邊設備的溝通

4. 售後服務

工業電腦廠商有二個 PC 廠無法想像的問題是「長期供給」與「版本管控」。當 intel 發表新一代的 cpu 及晶片組時，intel embedded 部門就會為了 embedded 市場挑選一些 CPU 及晶片組進 embedded IA Roadmap，也就是說有被選中的產品即有 5~7 年的供給期間，而各大工業電腦廠商也是主要遵循此規則來開發新產品。可是問題在其他的零件就沒有供應商願意承諾，所以會遇到一片板子可能在 2~3 年後因一些零件停產面臨產品也得改版甚至停產的問題，而這對於有些工業用主機板的用戶（客戶有大有小）而言是無法忍受的；所以各大工業電腦廠商都有自己的一套方法（挑選願意長期供貨的廠商、大量備庫存、簽約、以比較高的價格購買、市場掃貨等）來解決零件長期控管及版本管控問題，而 PC 大廠則很難因此小量需求的問題花時間及成本來解決。而工業電腦廠的有些產品就可能會有十多年前的產品現在還在賣或者是客戶還在用 Dos 的情形，甚至有客戶將工業電腦一用十多年並希望廠商能維修的狀況出現。

工業電腦的客戶跟一般家用的或辦公室使用者不一樣，大多不需追求最新的 CPU 或最高階規格的產品，多要以穩定且耐用為先決條件，因為系統單價高，所以不太可能三、五年即替換，有些一用就是十年，而且後續產品的可替代性也是很重，否則一個系統因為某些零組件無法維修就得報廢會對系統整合商或客戶帶來很大的損失；所以很多客戶會希望工業電腦公司能有延長保固或自備零組件以利故障時更換。

例如工業用電腦的客戶是某半導體設備廠，而半導體設備廠的製造商多半在美國及日本，可是半導體廠多在台灣、中國、韓國、美國等各地；此時各工業用電腦廠商就得配合各設備廠提出維修建議以方便緊急調度，因為半導體的成品單價高，產線一旦停止的話，不光是成品的產出降低而且也有可

能生產線上的半成品都得報廢；所以設備商有時還得在終端用戶的附近準備備品或提供快速維修、更換的服務。

第三節 對工業電腦公司的策略建議

以麥可 波特提出的一般公司只要能做到成本領先或差異化並依市場的大小及區隔決定是不是要聚焦即可在同業中佔有比較好的獲利位置來看（圖 4-1）；工業電腦很明顯的已是在有區隔的狹窄（focus）目標上，而依本研究的產業分析跟本章第一節：工業電腦公司需不需要有工廠的結果來看，工業電腦廠商因製造規模的問題很難在低成本上佔到優勢。由第二節的價值鏈分析也可看出工業電腦應該要集中資源在研發、也就是要降低製造資源的投入並增加在品牌的投資。

圖 4-2 三種一般性策略

		競爭優勢	
		低成本	差異化
競爭範疇	目標廣泛	成本領導	差異化
	目標狹窄	焦點成本	焦點差異

資料來源：麥可 波特（1999）

目前工業電腦產業中已有研碩及威達電目標是專業的製造代工公司；可是集團的血統研華及威達電太濃厚，很難得到其他同業的青睞。研碩的 CAPS 零件共購及 MBDS 主板的模組化設計服務都是台灣所有工業電腦公司需要的服務。台灣的工業電腦公司規模都還小加上產品太多很難跟零組件供應商有議價的空間，可是能用在嚴酷環境及可長期供給的零件其實就是那一些，研碩可統合研華及多家的需求，儘量統一用料，產品可以少量多樣，可是使用的零組件必需要多量少樣，如此才有跟上游零組件供應商議價的空間，而且多家廠商聯合委託研碩採購以

後，萬一零組件有停產時也可在數年後成品停產時互通有無，以降低呆滯料的產生。

另一個是 MBDS 主板的模組化設計服務；大家基本上都是依照 intel 或 AMD 的 CPU 及晶片組 Roadmap 來研發新產品，可是所有廠商都是在做類似的工作：決定規格、選擇重要零組件、確認主要零組件規格、畫線路圖、審閱線路圖、線路模擬、線路佈局、除錯…等，各家廠商其實可自己做比較核心的部份，其他的由中央廚房：研碩來提供，而小廠也可能因設備不足在設計、驗證上都比較花時間，此時也可充分運用研碩的儀器、設備來縮短新產品上市時間；如果研碩或威達電能提供所有工業電腦廠商中立專業且獨立的服務必可增加產業全體的競爭力。

製造絕對不是工業電腦廠商最需重視的部份，製造可以交給更具有核心能耐的電腦大廠或研碩、威達電等專業製造公司；工業電腦公司該集中資源該聚焦的是研發、行銷、通路及售後服務也就是跟宏碁及華碩一樣成為品牌公司，積極研發不同領域的專長、全球行銷、提供不同與一般電腦的服務，如此就可提高潛在進入者的進入障礙也才不會容易被同業或中國等公司以低價攻擊。

研華有自己的台灣廠跟大陸廠也有研碩這一家專業的設計跟製造公司，本身的組織也已畫分為兩大塊，一個是提供設計、製造服務的 embedded design service，另一個是 branded & solution business；威達電也早已將品牌跟代工製造內部分家。以麥可 波特的一般性策略來看，這兩家公司可以考慮將製造獨立出去，對同業或異業募資，在降低原研華及威達電的持股比例後，讓新的製造團隊不僅承攬原有家族的生意，也可接下同業的委託製造甚至研發專案；有研碩的 CAPS 零件共購及 MBDS 主板的模組化設計服務後，零件共購可集合大家的需求，對供應商的議價及交期的交涉能力都可上升，也由於對供應商的力量大了，在需長期供給的零組件及版本管控上對零組件供應商也更有約束力量；另外也可因供給的零件數量擴大之後，內部在量產時因整體數量變大可以較容易彈性調整，而此零件停產後原本各家萬一零件有過剩或不足時都不方便去洽詢同業（多

半只有工業電腦公司會大量購入要停產的零件而不是採用下一代的新產品)的情形也會因製造合併後因整個數量變大後比較會有彈性因應(如表 4-4), 而有機會互通有無。

表 4-4 某 IC 使用數量

公司別	製造合併前				製造合併後
	A 公司	B 公司	C 公司	D 公司	A+B+C+D
平均一年使用量	5,000	30,000	2,000	10,000	47,000
原廠零件停產後的需求量	10,000	30,000	500	10,000	50,500

新的製造組織也因有競爭的關係, 不像以前都有原母公司來的固定訂單, 組織比較會活化跟革新; 而且只要有利可圖, 新的競爭者也會陸續加入, 屆時台灣工業電腦製造的能力跟效率有機會再提升, 而品牌公司更可專注在行銷與服務上, 整體的競爭力都可再加強。

第五章 結論

由第二章的全球及台灣工業電腦廠商的概況可看出相較於電腦產業，工業電腦產業及廠商規模是小的很多，不過台灣工業電腦廠商由於電腦產業的發達使得上游供應鏈完整；相較於其他世界廠商，台灣廠商有其得天獨厚的環境優勢。經由第三章的產業五力分析得知此產業高毛利的的原因來自於客戶的議價能力低、替代品少且潛在競爭者進入不易；可是在國外已出現兩家專營品牌的工業電腦公司後，台灣工業電腦廠商是不是也該跟宏碁、華碩一樣將品牌與製造分家則由第四章的分析得知為了延續高毛利，必須要降低甚至放棄在製造端的資源投入而集中資源發展核心能耐的研發、行銷、通路及售後服務，也就是品牌公司在做的事。如此方能增加潛在進入者的進入障礙並得以擴充自己對市場的控制能力將優勢得以維持長久些。

台灣因市場腹地小，所以多是以出口外銷為優先，可是銷售及行銷都需涉及各國法令、語言、環境等因素，所以國人都習慣以製造業的生產者自居，將當地銷售活動委託當地代理商，久而久之，由於缺乏直接跟消費者互動，也缺乏經費做市場調查及行銷活動，只以 inside out 的想法是很難打品牌的。過去的 20 年拜個人電腦大幅成長加上國際品牌要加強競爭力遂先分離出不是核心能耐的製造業務，後來又發現台灣的研發也強，造成目前幾乎全球所有的主機板及筆記型電腦都是台灣廠商所研發及製造。台灣雖然也培養出許多的電腦研發與製造大廠，可是卻成天為了維護毛利而四處設法壓低供應商的價格及製造成本；因為另一端的調高售價會引起客戶跑單。

台灣的工業電腦何其有幸的也在此時也蓬勃地發展，目前上市上櫃的廠商已超過 10 家而且每家的毛利率低的是 20 多%，高的是 40 多%，並且少有聽到虧損的問題。工業電腦沒有代工低毛利的問題，各家都有自己的品牌，而且大部份的廠商都很積極地從事各種全球行銷活動，大家面臨的主要問題都是研發工程師不足、找不到新的應用領域，很少人在為了降低成本頭痛；台灣的電腦大廠、二

線廠都已陸續跨入工業用電腦這一行；比製造比技術，原來的台灣工業電腦廠商不是他們的對手，可是比品牌比通路比服務的話，各家工業電腦廠商都還是有自己的核心能耐在。所以本研究認為較大型的台灣工業電腦廠商如研華、威強等公司可考慮開始縮小工廠規模將製造業務交給更專業的公司，聚焦資源在他人較難複製的研發及行銷、服務並進入全球行銷及品牌推廣上才是長久之策。



參考文獻

1. 施振榮 (2004) 宏基的世紀變革 淡出製造·成就品牌，天下文化
2. 施振榮、黃亦筠 (2010) 施振榮給不同企業的品牌策略 品牌笑一個，天下文化
3. 施振榮、蕭富元 (2005) 全球品牌大戰略 品牌先生施振榮先生觀點，天下文化
4. 洪順慶 (2006) 台灣品牌競爭力 台灣企業從代工走向自創品牌的策略，天下文化
5. 林信昌、鄭秋霜 (2004) 施振榮 薪傳 一手都不留的經營智慧，聯經出版社
6. 伍忠賢 (2007)，華碩馬步心法，達人館
7. 蔡崇祺 (2006)，從全球代工產業到國際品牌經營的策略研究-Acer 轉型和國際化個案分析，台灣大學國際企業研究所碩士論文
8. 劉康鈞 (2008)，影響台灣企業品牌與代工業務分割時間關鍵因素之探討-以宏碁、明基、華碩為例，中正大學企業管理研究所碩士論文
9. 曹英堃 (2011)，智慧型手機廠商進入平板電腦產業的策略分析，政治大學經營管理碩士論文
10. 司徒達賢 (2005) 策略管理新論 觀念架構與分析方法，智勝文化
11. 曾漢壽 (2008) 讓台灣品牌站上國際品牌 代工與品牌篇，經濟部國際貿易局
12. 周信輝 (2006)，高科技行銷，五南圖書出版
13. 麥克 波特 (1999) 競爭優勢，天下文化