

第三章 工業電腦產業分析

第一節 工業電腦之產業特性及演變

一、台灣工業電腦之定義及由來

工業電腦 (Industrial PC, IPC) 最早應用在工廠自動化中作為 CNC (Computer Numerical Controller, 電腦數值控制機) 控制器, 以及做為 CNC 車床或銑床等機器設備的控制核心, 提供製造流程中機器或儀器設備之監控、控制或測試等功能。隨著 1980 年代台灣資訊工業的興起, 個人電腦的功能不斷的強化, 而成本卻不斷的下降, 因此利用個人電腦進行產業自動化升級成為可行之道, 但個人電腦卻無法滿足顧客特定規格及嚴苛環境的要求, 相關業者於是設計出以個人電腦為基本架構的工業電腦。換言之, 在個人電腦開放架構之下及軟硬體標準化, 加上功能不斷的升級, 使得工業電腦廠商能利用個人電腦的架構來開發適用於各專業領域的電腦, 並成為主流。

因此, 工業電腦的定義就很清楚地呈現出來, 凡是適用於在商用及家用個人電腦之外的專業領域用電腦, 都可稱之為工業電腦。

二、工業電腦之產品分類

工業電腦產品以產品本身或服務的分類來區分 (不含機箱、電源等週邊), 可分為三大類,

(一) 板卡類:

包含單板電腦 (Single Board Computer, SBC), 嵌入式電腦 (Embedded Board), 基板 (Back plane), PC/104 模組。

單板電腦是具有匯流排的一片主機板, 本身就具備了電腦的所有功能, 配合不同週邊及各種專業領域的軟體, 就能在各專業領域發揮其所需的功能; 在產業中單板電腦有標準的規格 (PCI, ISA, PICMG), 一般比個人的主機板的尺寸要來得小, 需配合具有多個插槽的基板使用; 嵌入式電腦是為了將工業電腦嵌入更多應用機台, 將單板電腦更加小型化, 約只有 5 1/4' 或 3.5" 磁碟機的大小, 其應用領域大都是應用機台需要輕、薄、短、小的條件。PC/104 模組的板卡主要是擴充單板電腦或是嵌入式電腦的功能, 類似個人電腦的擴充卡, 如影像卡、網路卡、測試卡、通訊卡、等。

(二) 子系統類:

是指將單板電腦、基板、機箱、電源供應器及其它週邊組合成一個可以運作的子系統, 只需將其連接至大系統中即可運作。如工業用伺服器、工作站。或者以其它使用目的而開發的小型系

統，如 Panel PC。

(三) 整合解決方案類：

乃針對某個專業領域所開發出的一整套系統，包含所需的軟硬體及週邊。如電腦電話整合系統 (Computer Telephone Integration, CTI)，自動提款機 (ATM)。

三、工業電腦之應用領域

工業電腦近來伴隨科技進步及人類生活追求更高的便利，已延伸至人類生活層面的每一部分，其新的應用方向已漸漸走入產業自動化及生活自動化的領域，目前除了製造業之外，金融業、電信網路業、乃至公共環境中所應用之各式電腦自動化控制與伺服器，如捷運讀卡機、自動售票機、ATM、KTV 點唱機、電腦電話整合系統、國防及導航系統、智慧型交通系統、環境監控系統、特殊量測設備…等皆為工業電腦之應用領域。目前工業電腦主要應用在四大方面，分別為工業自動化、產業與生活自動化、電腦電信整合與網際網路應用，以表 3-1 示之。

表 3-1 工業電腦垂直應用領域

應用領域	相關應用
工業自動化	CNC 控制器、CNC 車床或銑床等機器設備的控制核心
產業與生活 自動化	POS, KIOSK, ATM 自動收銀機, 販賣機, 售票機, 遊戲機, 醫療照護與 監控.
電腦電信結 合	全功能服務中心 (Call Center), 自動化電信收費系統 (Automatic billing system), 智慧型電話語音服務 (Interactive voice response), 網路電話 (IP telephone), 智慧網路 (Intelligent network), 視訊會議 (Video conference)
網際網路應 用	網路儲存設備 (NAS), 網路安全設備 (IDS, IPS, FIREWALL/VPN, ANTIVIRUS)

資料來源：詹曜鴻，2004

四、工業電腦的特性

每個產業由於顧客的需求不同，自然而然產生不同的特性。在工業電腦產業，其顧客的需求與一般消費型的個人電腦大不相同，故形成極為特殊的利基型產業。工業電腦最早應用於工廠自動化、CNC 中，其後由於電腦軟硬體功能的不斷強化，其應用的領域日漸寬廣，包含了通訊、生產控制、監控、安全，醫療、交通、娛樂、金融…等，只

要是在消費個人電腦領域之外的，幾乎都是工業電腦的應用範圍。舉日常最常碰到的幾個範例，如捷運系統所用控制列車行駛的電腦就是工業電腦，又如大型企業的顧客服務中心（Service Center），其所使用的電話服務系統就是整合工業電腦及電話的系統。

綜合受訪廠商之共同看法，在上述工業電腦所應用的各領域當中，對所使用的工業電腦基本上有下列幾點的要求：

（一）需具有高度的穩定性、相容性及擴充性：

在上述的各領域中，含工業電腦的整個系統基本上都是提供跟安全、機密或與廠商獲利有關的服務，茲事體大，故其用戶對於在整個系統中處於核心地位的工業電腦的第一個要求就是要有高度的穩定性，要能在顧客指定的環境下長期保持一致的穩定表現，不能如一般個人電腦時常有小問題，否則顧客將遭受巨大的損失。工業電腦所提供的是整套系統的核心部分，必須要聯結及控制其他很多的周邊設備，才能使整個系統發揮功能，此時相容性及擴充性就很重要，如果不能跟周邊設備相容，顧客是不會採用的。故工業電腦廠商需要有堅強的研發設計團隊才能滿足顧客的需求。

（二）可長期供應：

系統整合商開發一套可用的系統所耗用的時間非常長，故預期整套系統所使用的年限一般也都相當長，最少都要在五年以上；故顧客在短則半年，長則可達二年或以上的測試後，一旦正式採用後，會要求長期供貨，短則三年，長則五至七年，不輕易更動；因為任何的變動都代表所有的測試需要重做一次，且不一定能通過，對用戶來說，更動產品規格的風險及代價是非常高的。相對的，顧客一旦採用之後，其忠誠度自然很高，因為更換產品的風險及代價太高了。

（三）高度的客製化（少量多樣化）：

工業電腦較大的案子都是以專案的模式進行，意謂著每一個專案都有各自的特殊需求，這代表每個專案需要不同規格的工業電腦，也就是幾乎需為每個案子量身定作；而如前所述，使用工業電腦的系統是甚為龐大的系統，因此使用量不可能如個人電腦如此的龐大，一般一個大的專案使用量頂多只有數萬台，且是分幾年來執行，每月的使用量最多幾百套；故工業電腦是一個高度客製化且少量多樣的產業。

(四) 能提供快速而密集的技术支援服务：

由於使用工業電腦的系統一般都牽涉的安全、機密或廠商的利益，故在採用之前必須要有綿密而完整的測試，此時一有任何問題，工業電腦廠商需要能快速的回覆顧客所提出的問題，並能提出完整的報告或數據證明，以獲得顧客的信任。而如果在正式採用之後，顧客有任何問題更是要儘快找出問題之根源，因為此時顧客可能已將整套系統準備出貨或已出貨給其最終用戶，而其最終用戶可能分散在全球，如果不儘速處理，後續影響重大。

五、工業電腦與個人電腦 (PC) 的比較

如前所言，工業電腦既然是運用個人電腦為基礎所衍生的機器，其差異何在呢？基本上兩者所用的關鍵軟硬體都是相同的，如 CPU、記憶體、硬碟，視訊晶片、聲音訊號標準、各種介面標準、通訊標準、作業系統 (部分)，惟因工業電腦需能在高低溫、潮濕、長期震動、室外等嚴苛環境下展現高度穩定的運作，因此在設計及某些硬體上的選擇與個人電腦不同，如為了能耐震動，不選擇用硬碟，而改用固態儲存碟 (Solid Storage Disk, SSD)；此外在零件的採用上及主機板的設計都較個人電腦嚴謹。

除了在機器本身少許的差異外，工業電腦及個人電腦主要的差異是在應用上及其衍生的服務需求，其差異以下表 3-2 列出，而要特別指出的一項重大差異是個人電腦一直在追求最快，最好，最大，但是工業電腦追求的是產品穩定且能長期供貨，故反而不喜歡用最新、最快的產品，因為怕不穩定，因為運算速度越快的硬體產品，其產生的熱量越高，不利於產品的穩定性。此外，個人電腦是以完成品型態供給最終使用者使用，但目前台灣工業電腦廠商所生產的工業電腦，不論是板卡類，或是系統類，大部分都是整個應用大系統的一小部份，不是以最終產品的型態出現在最終使用者的面前，必須經過系統整合商整合其他所有軟硬體及週邊，經過嚴密測試後，才會以整個大系統應用在不同的領域，大如捷運系統，小如 ATM (自動提款機) 都是例子。

表 3-2 工業電腦與個人電腦之差異

項目	工業電腦產業/產品	個人電腦產業/產品
使用對象	工業/商業/政府大型用戶	個人為主
使用環境	工作環境惡劣 工作時間長、室內外、高低溫、 潮濕、震動、電磁波干擾...	工作環境穩定 工作時間短、室內、恆溫
應用領域	安全、監控、生產、通訊、醫 療、運輸、工控...有關	企業辦公室，家庭
採用前測試	長（6個月至2年）	短
產品生命週期	長（3~7年）	短（9個月~2年）
產品規格	半標準化/客製化	標準化
供貨需求	重視長期供貨與售後技術支援 服務	無長期供貨之需求/售後技術支 援較少
產品要求重點	品質要求長期穩定，不求最 快、最新	最新、最快，功能最強
生產需求	少量，彈性生產	大量，經濟規模
交貨模式	少量多樣	多量少樣
原物料庫存期間	長	短
顧客忠誠度	高	低
產業進入障礙	中	低
產業報酬	高（30%~40%）	低（10%以下）
產品應用型態	整個應用系統之一部份	最終成品

資料來源：瞿大說，2002，及本研究整理補充

六、工業電腦的產業結構

工業電腦的客戶雖然都是機構（組織）單位，但其上游產業結構幾乎和個人電腦產業是一致的，正如前文所述，工業電腦是以個人電腦為基礎而稍加改變的電腦，也可以說是依附個人電腦產業之上，故兩者的產業結構幾無差異。以下以上、中、下游的方式來說明工業電腦的產業結構。

（一）上游：

一如個人電腦產業，工業電腦的上游產業也是由 CPU（中央處理器）、記憶體，晶片組、連接器、主被動元件、印刷電路板、電源供應器、機箱、軟硬碟機，儲存裝置及其他電子元件等行業所構成。除了機箱及一些儲存裝置的行業之外，幾乎所有的上游行業都是與個人電腦相同的。而由於薄形液晶工業電腦日趨盛行，LCD（Liquid Crystal Display, 液晶螢幕）也成為工業電腦的上

游產業之一。目前許多上游產業為配合工業電腦產業需長期供貨的特色，特別成立一些部門，將其某些產品劃定為可支援工業電腦產業，保持長期供應，如 CPU，晶片組等主要行業。

(二) 中游：

即為在工業電腦產業中的工業電腦製造商，包含前述三大類型產品的廠商。一般而言，台灣電腦產業的強項在於生產製造及後端的運籌管理，並無法掌握上游的關鍵零組件，雖曾嘗試，但都不是很成功，如 CPU、晶片組、硬碟等產業。台灣工業電腦規模比個人電腦小很多，更不可能有廠商去開發上游的零組件，因此自然形成台灣的工業電腦廠商大部分位居中游。

(三) 下游：

主要是系統整合商，增值經銷商及最終用戶。由於工業電腦主要的最終用戶都是組織單位，都是用於較為專業的領域，故產品的複雜度及要求都很高；又全球各地又有不同的需求，為因應當地的環境或特殊要求，需要有當地的廠商來合作，因此工業電腦廠商在拓展海外市場時，往往需先找到當地的系統整合商，如此才能瞭解當地真正的產品規格需求為何，也才有機會進入當地市場，否則就要在當地成立直屬的分支單位。工業電腦廠商拓展海外市場的另一管道是透過所謂的增值經銷商，所謂增值經銷商是指在工業電腦原有功能外，再透過軟體或硬體額外提供一些最終用戶所需的功能(如防毒軟體之於作業系統就是類似的關係)，再將增值後的工業電腦轉銷給系統整合商；而直接銷售給最終用戶也是一種擴大市場的方式，但最耗時間及資源，理由如前所述，必需要瞭解當地的法令、文化、做生意的方式…等複雜的事務才能成事。故一般台灣的工業電腦廠商很少從事於此業務。

茲將工業電腦產業上、中、下游的關係以下圖 3-1 表示出。

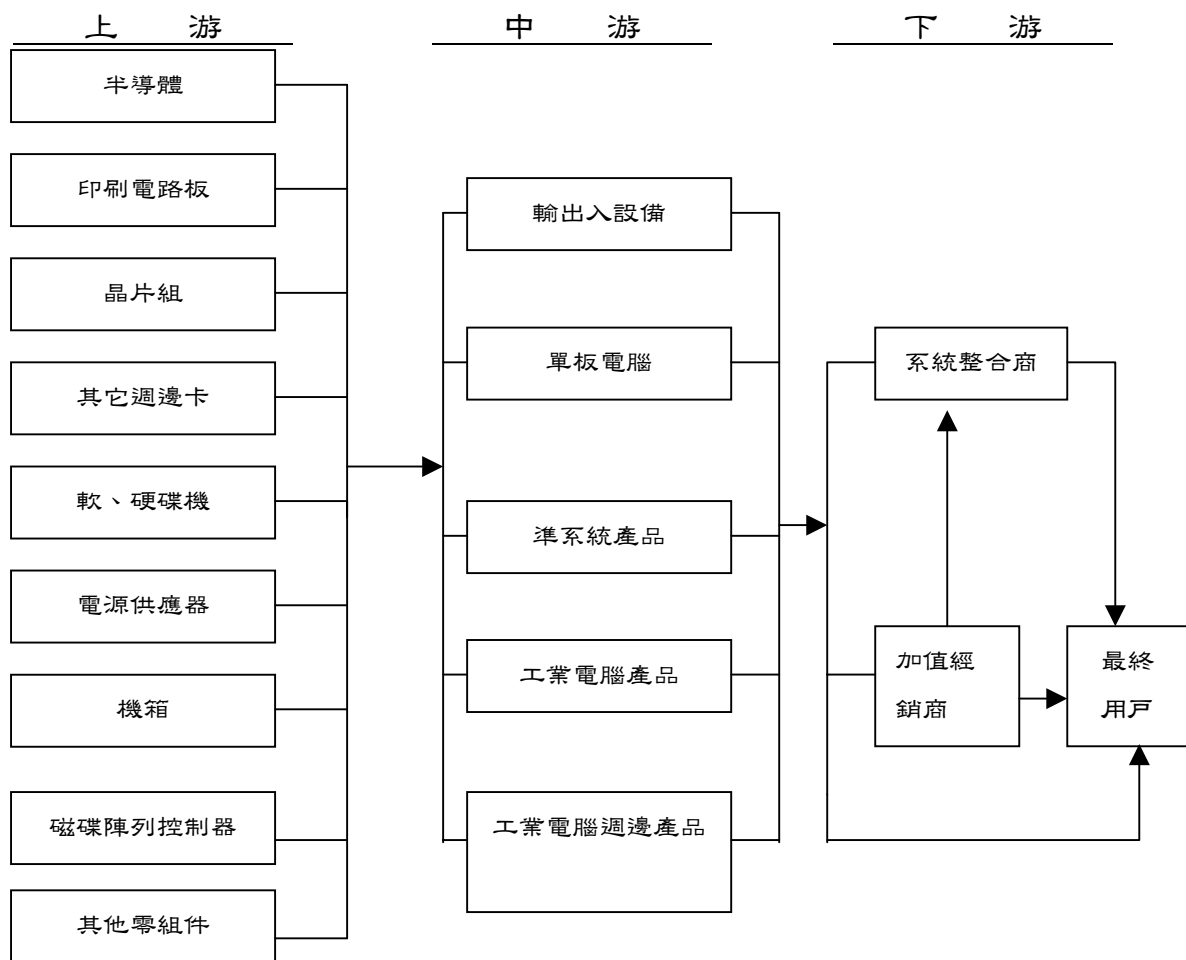


圖 3-1 工業電腦上中下游產業結構圖

資料來源：凌華科技公開說明書（2004/7）及本研究整理

第二節 全球工業電腦產業之概況

一、全球工業電腦市場及產值

依全球權威產業調查機構 VENTURE DEVELOPMENT CORPORATION (VDC) 的調查，全球工業電腦（板卡類）的市場在 2004 年約為美金 36 億 6 千 7 百萬元，預估至 2008 年，其產業的產值可達 46 億 3 千 6 百萬元。其 2003 年至 2008 年各年的產值可從下圖中顯示出，呈現成長的趨勢，但成長幅度不大，如圖 3-2。

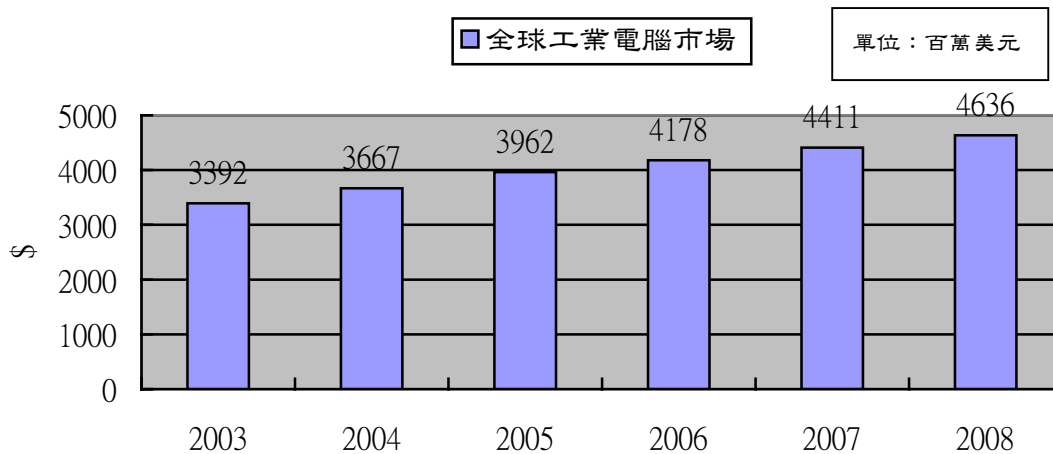


圖 3-2：全球工業電腦產值 2003~2008

資料來源：VDC, 2004

如以產品別來看，單板電腦的比例最大，佔 2004 年產值的 38%，其次是插在基板上的擴充卡，高達 30.1%，再其次是工業用的主機板，約佔 12%，其餘各項約佔 20%。其產品類別分佈如下圖 3-3。

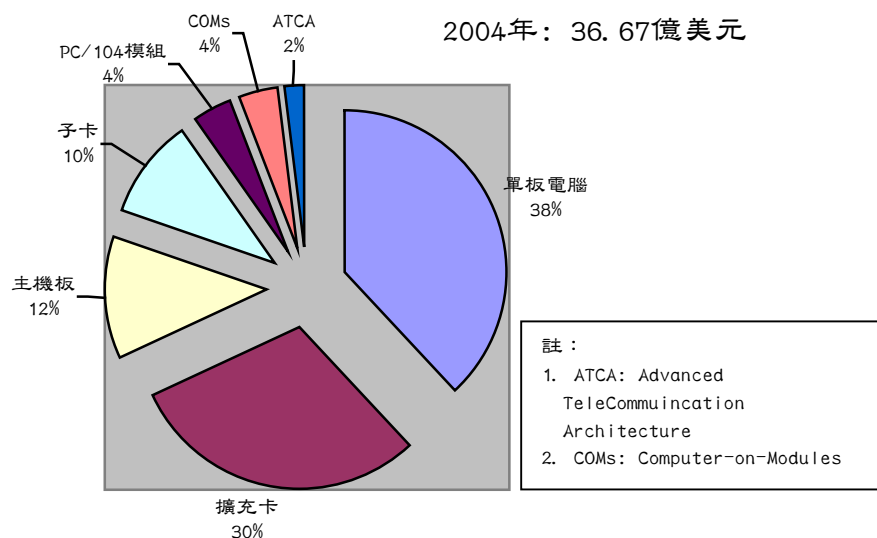


圖 3-3 全球工業電腦產值-以產品分類百分比

資料來源：VDC, 2004

如以應用市場來區分，主要有通訊市場的 24.5% (做為核心部分為 9.3%，做為週邊為 15.2%)，軍用/航太市場的 24.3%，工業自動化市場的 21%，醫療市場的 10.3%，儀器市場的 6.3%，運輸市場的 5.5%，及其他 8.1%。以下圖 3-4 表示之。

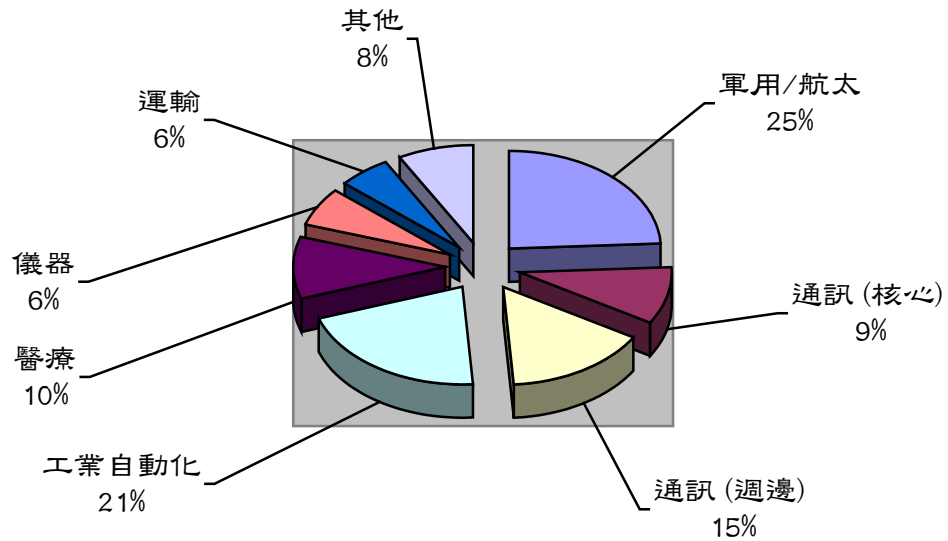


圖 3-4 全球工業電腦產值--應用市場分類百分比

資料來源：VDC, 2004

另一家產業調查機構 ETP (Electronic Trend Publications) 所提出資料較為詳盡，將工業電腦區分為板卡類市場及系統類市場。

(一) 工業電腦板卡類趨勢

根據 ETP (Electronic Trend Publications) 估計，今年 (2005) 工業電腦板卡類產值可成長至 34 億 7 千 8 百萬美元，較去年成長 5.3%，2003~2008 年複合成長率達 5.7%，雖然成長幅度不高，但長期成長趨勢確立。見圖 3-5。

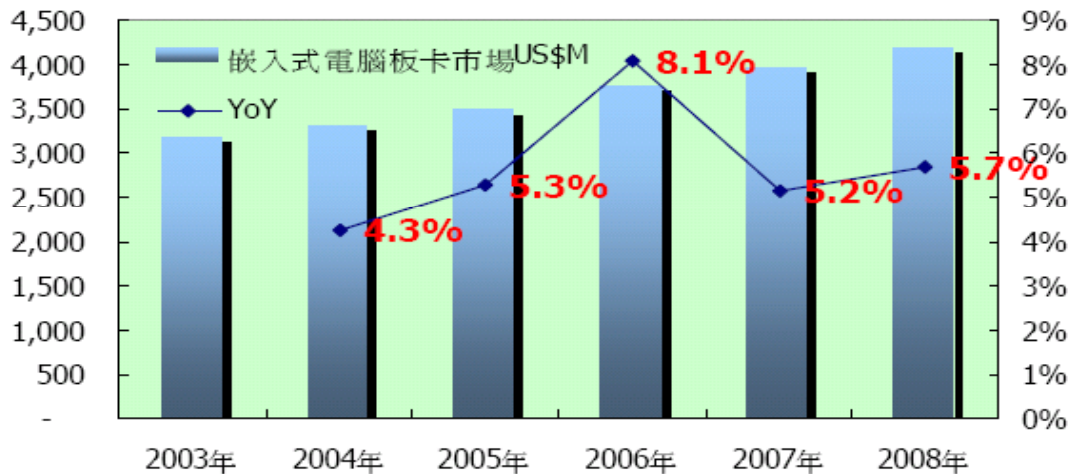


圖 3-5 工業電腦板卡產業趨勢

資料來源：ETP, 2004

(二) 工業電腦系統產業趨勢

2005 年工業電腦系統類產值將出現衰退，這是由於高油價影響企業支出，企業傾向以更換板卡方式代替更換整機系統，故 ETP 預估系統加板卡類產值較去年衰退 2.9%，可達 1695 億 4 千 3 百萬元；而 2003 年至 2008 年複合成長率達 5.4%，顯示系統產品乃呈現向上發展。以圖 3-6 表示。

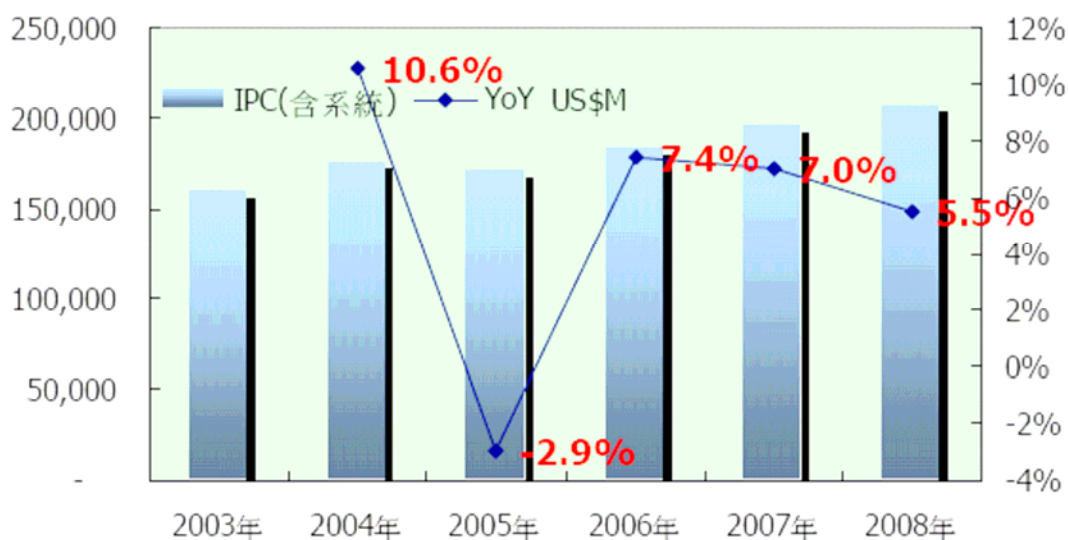


圖 3-6 工業電腦系統產業趨勢

資料來源：ETP, 2004

二、國外產業概況

歐美國家由於開發的早，生活水準較高，科技水準也較高，因此在工業電腦的應用上也較多，故目前工業電腦的主要市場都集中在較為先進的國家，如歐洲、美國及日本。目前國外主要的工業電腦大廠也都集中在這些國家，如德國的 Kontron 集團，美國的 RadiSys, HP，日本的 IBM, Contec, Komatsu，等都是全球著名的工業電腦大廠，其中 Kontron, RadiSys 及我國的研華公司，並稱為全球三大工業電腦廠商，研華公司更在 2004 年奪得第一大廠的美譽。

Kontron 集團前身是 BMW 的儀器設備部門，建立於 1962 年，自 1999 年獨立後，朝向工業電腦發展，經過前幾年不斷的購併，已形成一個集團，以功能及地區來分，計有 Kontron AG, Kontron Modular Computers GmbH, Kontron America, Kontron Embedded Modules GmbH, Kontron Canada, Kontron Mobil Computing, Dolch Computer Systems Inc., Kontron Asia Inc., Taiwan Mycomp Co. Ltd, Kontron Technology A/S, Merz, spol. sr. o, RT Soft, XTR0-IT Solutions made by Kontron, Kontron Hamburg GmbH & Co. KG, Kontron CSS GmbH,

Kontron Application GmbH 等公司 (Kontron website)。

其 2004 年營業額為 2.61 億歐元，全球員工 1832 人，業務範圍幾乎囊括了所有工業電腦的領域，有自己的工廠，是屬於有能力提供整體解決方案的廠商。

RadiSys Corporation 創立於 1987 年，也是有能力提供整體解決方案的廠商，其在 2004 年的營業額為 2.458 億美元，業務範圍集中在有關運算、資料處理、網路密集運用的嵌入式系統。產品線也幾乎囊括全系列 (Radisys website)。

由於歐美日等國的應用環境較為多元化，因此在這些國家有許多大大小小的系統整合商及增值經銷商，許多中小型經銷商為了能與大型整合商抗衡，紛紛至海外找尋可靠的產品供應商，以期能獲得具有價格競爭力的優良產品，而這些中小型經銷商往往就成了台灣廠商拓展海外市場的合作對象。

三、應用領域趨勢之概況

工業電腦是一個應用範圍非常廣範的核心裝置，如前文所述，幾乎可以涵蓋各個層面，其中又以產業自動化市場、通訊整合市場、醫療市場及軍事航太市場的前景最被看好，僅就此四個市場做一簡述。

(一) 產業自動化應用市場

工業電腦之發展主要係因應工廠自動化而產生，近年已逐漸成為各產業自動化之控制核心，衍生產品包括自動收銀機、販賣機、售票機、網路點唱機、保全系統…等，產業自動化市場近幾年來皆維持穩定成長，目前產業自動化應用約佔整體產業產值之 35.3%，依 ETP 統計資料顯示，全球產業自動化市場可由 2003 年的 567 億 2 千萬美元成長至 2008 年的 711 億 7 千 4 百萬美元，複合成長率為 4.64%。如圖 3-7。

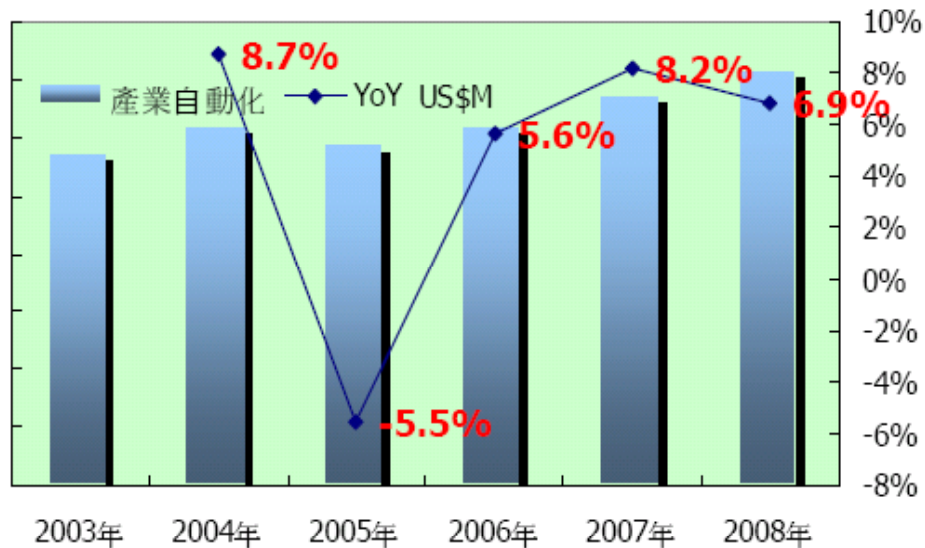


圖 3-7 產業自動化應用產業趨勢

資料來源：ETP, 2004

(二) 電腦通訊運用

過去民眾打電話，中間必須經過層層的局端交換機，隨著通訊設備與電腦及網際網路的整合發展，逐漸以開放架構的電腦取代傳統封閉式的電話交換機，而網際網路是最大的資訊交換平台，衍生的市場有局端設備、用戶端設備、ISP、ASP、自動化電信收費系統 (Automatic Billing System)、無人話務中心、銀行的語音查詢系統、醫院語音預約掛號等智慧型互動語音服務 (Interactive Voice Response; IVR)，以上皆屬電腦通訊整合之領域，因市場需求不斷擴大，且必須 24 小時不停機及高負載的資訊處理特性，故工業電腦的強固設計及不易當機的各種功能為最佳解決方案，因此通訊工業電腦市場亦不斷的擴大，一般皆集中在通訊運算平台硬體板卡的提供，如一般電信門號在用戶滿載或遇特殊情況下，便可以直接更換單板電腦升級即可以滿足需求，可以彈性地動態擴充系統。

依 ETP 預測，通訊工業電腦市場規模約佔整體市場的 35.4%，且可由 2003 年 530 億 1 千 7 百萬美元，成長到 2008 年的 712 億 1 千 6 百萬美元，複合成長率為 6.08%；如圖 3-8 所示。此一領域屬高技術密集產業，因此存在相當高的技術障礙與進入門檻。

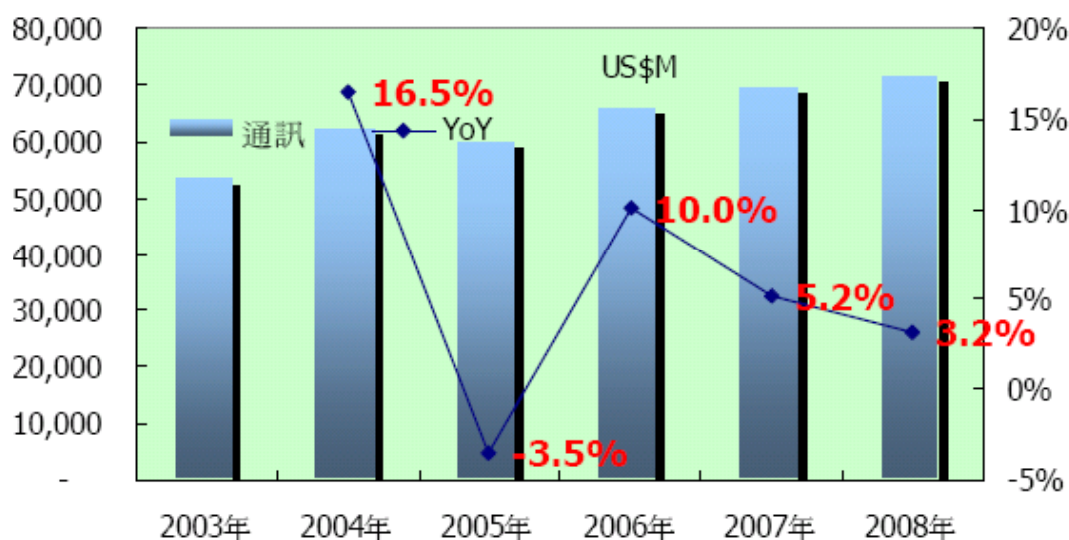


圖 3-8 電腦通訊應用產業趨勢

資料來源：ETP, 2004

(三) 醫療應用

電子產品被導入醫療用途早在 1970 年代開始，如電腦斷層模擬攝影 (CT)、核磁共振 (MRI)、醫療直線加速器、超音波診斷、超音波定位體外震波碎石裝置及正子照影 (PET) 等大型精密醫療設備。而隨著人們更加重視醫療保健，以及人類壽命延長導致老年人口比重上升等因素，對醫療相關產品需求與日俱增。相關的醫療設備產品，如個人生理監測、自動化病床監控、醫療互動系統、醫療資料通訊系統等應用規模日益擴大成熟。主要市場分佈在歐洲、美國及日本等先進區域，約佔全球 8 成市場；而新興市場如中國大陸、印度等具人口優勢及經濟成長快速國家，已成為國際大廠鎖定的目標。

依 ETP 對於醫療應用所使用之工業電腦之調查與統計，估計 2005 年醫療設備工業電腦產值規模可達 238 億 6 千 1 百萬美元，2003 年至 2008 年之複合成長率可達 5.1%，如圖 3-9 所示。

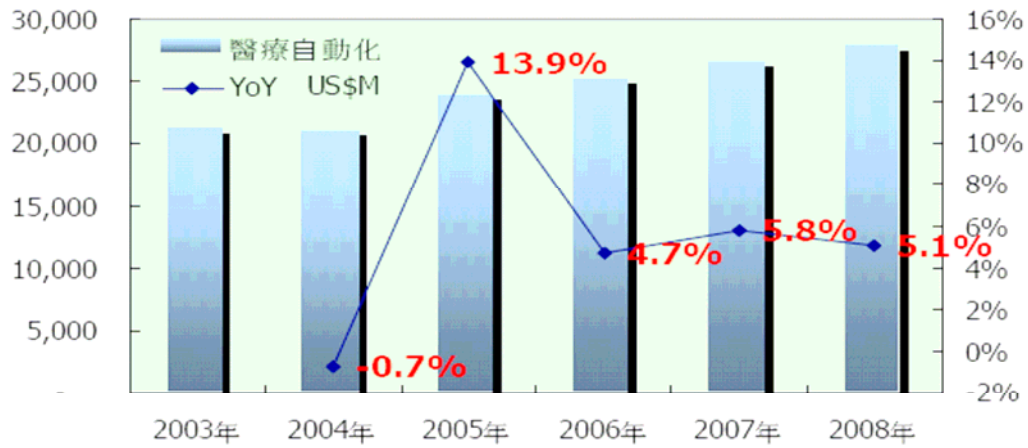


圖 3-9 醫療應用產業趨勢

資料來源：ETP, 2004

(四) 軍事航太市場

軍方在未來以高科技取代傳統作戰方式的趨勢下，及航太工業往往是一國科技實力之呈現，工業電腦之強固性在此使用領域便可發揮所長，故此應用領域穩定向上成長，依 ETP 預估軍事航太應用領域之 2003 年至 2008 年複合成長率可達 5.5%，如圖 3-10 所示。

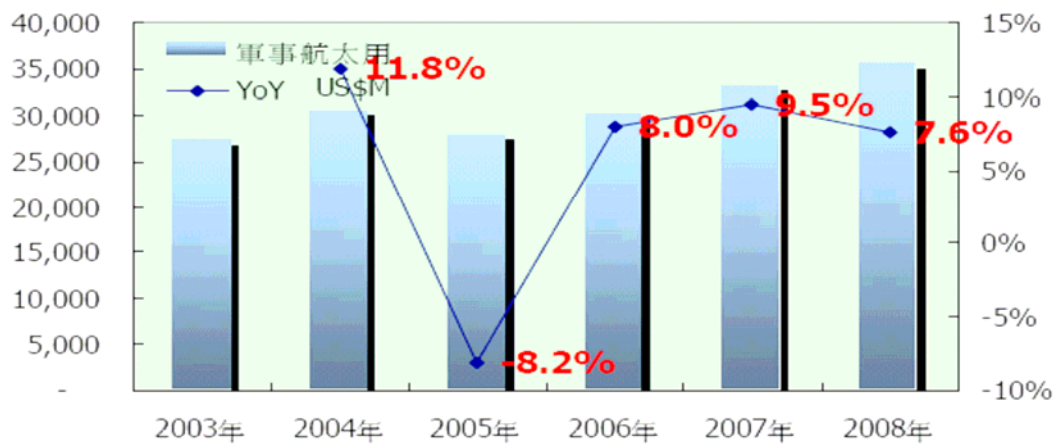


圖 3-10 軍事航太應用產業趨勢

資料來源：EPT, 2004

第三節 台灣工業電腦產業之概況

目前國內工業電腦的相關廠商，依台北市電腦同業公會中的分類屬於特用型系統/組件/元件的中、大型系統中的 B 分類，可再分為三小類，全部約超過 100 家左右（有些是重覆出現在不同的小類），包含了各式各樣的廠商；如以產品區分，則有專業生產機箱的廠商，生產擴充卡的公司，也有專業設計製造單板電腦的廠商，也有生產週邊的公司；以產業的價值鏈來看，除了在關鍵零組件及應用面較為薄弱外，其餘在半導體、元件、印刷電路板、研發、設計、生產、銷售、產品各方面，台灣的工業電腦廠商都佔有有利的地位，這也使得台灣工業電腦的產品在價格較具競爭力。

由於國內並無針對國內的工業電腦產業做產業分析的產業專業機構，僅有證券公司因業務需要而做局部的分析，因此無法有全面而詳實的產業資料可資運用，故本研究除蒐集彙總上市上櫃之工業電腦公司之資料外，另也收集了一些證券公司的資料，再輔以實際訪談的資料，藉以提供台灣工業電腦產業之概況。

本研究以下列幾個面向來呈現國內工業電腦產業的概況，

一、營運規模(含海外事業規模)及資本

與台灣個人電腦或週邊大廠相比，台灣工業電腦廠商不論在企業規模或營收上都相對的小很多，主要的個人電腦及週邊大廠，如華碩、鴻海、宏碁、廣達、仁寶、技嘉…，其資本額都是數百億台幣以上，年營收都達到千億台幣以上，即使是二線廠商，其資本額也都有數十億台幣，年營業額也都達到百億以上；反觀 2004 年全球最大的工業電腦廠商研華股份有限公司，其資本額只有 37 億 4 千萬台幣，2004 年全球合併營收為 133 億 8 千萬台幣；而國內第二大工業電腦威達電股份有限公司其實收資本額為 14 億 8 千 5 百萬台幣，2004 年合併營收為 33 億 2 千 5 百萬台幣；可見在營運規模及資本額方面，相對的與個人電腦產業的廠商小很多，印證了前文所提相對於個人電腦產業，工業電腦是一個利基型的產業。以下以表 3-3 列方式顯示台灣上市上櫃九家工業電腦廠商之資本額、合併營收及相關事項。

表 3-3 2004 年國內上市上櫃工業電腦廠商規模

公司名稱	實收資本額	合併營收	全球員工	海外分支單位	創立時間
研華 (股)	3,747,672,490	13,383,334,000	2345	25	1981
威達電 (股)	1,484,936,670	3,325,817,000	700 (約) *	3	1997
研揚科技 (股)	704,097,040	1,611,360,000	356	11	1986
瑞傳科技 (股)	687,780,000	2,161,482,000	285	4	1993
凌華科技 (股)	639,740,000	1,920,581,000	627	6	1995
艾訊 (股)	498,000,000	1,724,125,000	291	4	1990
立端科技 (股)	333,000,000	1,183,903,000	261	6	1986
廣積科技 (股)	268,308,000	839,638,000	110	0	2000
寶晟科計 (股)	225,161,000	360,080,000	94	1	1990

資料來源：各公司 2004 年財務報表

*：因威達電未接受訪談，財報資料亦無此項資料，只知台灣約 670 人，故概估全球約 700 人。

二、以產品為分類之營運方式

上述九家上市上櫃公司之合併營收已達 265 億台幣，約佔台灣工業電腦產值之 70%~80%，而前三大之產值為 188 億台幣，就佔此九家產值之 71%，足見台灣工業電腦產業也有大者愈大的趨勢。目前台灣工業電腦廠商可依提供的產品或服務大致分成三大類，第一類是如研華從事全方位的產品及服務提供，包括各類單板電腦、嵌入式電腦、POS 主機板，各類基板、擴充介面卡等卡板類，也提供子系統（次系統）的產品，如薄型液晶電腦、人機介面、嵌入式迷你電腦、家用網路平台、車用運算平台、醫療運算平台...等，研華同時還提供整體解決方案（包含軟硬體），提供給顧客一套完整的系統，而提供完整解決方案的公司必需是直接面對顧客，故研華在全球各地設有 25 個分支單位，以直接面對顧客，提供服務；目前此類廠商在台灣只有研華一家。第二類廠商為專業提供子系統的廠商，基本的板卡類是系統產品的基礎，也是主力產品之一，但已朝向某些專業領域適用的子系統，如研揚、凌華、艾訊、瑞傳、立端等。而第三類廠商主要乃以板卡類產品為主力，但因產品日趨成熟，同質性高，價格競爭日趨激烈，也在逐漸發展系統性的產品以避開價格戰，如廣積及寶晟。而威達電在 2004 年分家，朝向專業代工發展。

三、營運策略

目前在受訪的廠商中，因對於未來環境變化有不同的評估，及本身的資源能力各有所不同，故在營運策略上亦有所不同，大致可加以分成幾類。

(一) 深化垂直領域專業能力

如前所述，工業電腦的垂直應用市場甚多，各個領域所應用的重點均不同，所應注意的技術細節亦不同，故如欲在某個垂直市場取得領先地位，必需專注地投注心力，如 B 公司、C 公司、D 公司、及 E 公司均採此策略。

(二) 構建共同平台

有些廠商認為工業電腦應用市場甚多，難以一一建立專用平台，故反其道而行，建立多領域的共用平台，以求能適用多種領域，如 A 公司及 F 公司。

(三) 擴大產品種類

少數廠商的產品較少，限於板卡類，故目前積極擴大產品線，以加強產品開發能力及擴張市場，如 G 公司及 H 公司。

(四) 專業代工

目前只有威達電採用此策略，因為該公司認為未來工業電腦的市場會如個人電腦一樣，專業代工的市場在台灣會蓬勃發展。

目前各公司因在不同的市場各有所長，且顧客忠誠度高，故各公司彼此間衝突的狀況尚不多。

四、以全球為市場

工業電腦應用的領域一般都在較為先進的國家，也就是以歐洲國家及北美為主，此外，由於亞太國家近來積極發展國家經濟及工商業，故亞太地區的工業電腦市場也日漸擴大。目前北美市場約佔全球產值 64.6%，歐洲市場約佔全球產值 26.5%，亞太地區佔 6.2% (註：鄺怡德，2003/6,)。大部分台灣廠商經營海外市場都是以尋找各國的專業經銷商或增值經銷商或系統整合商合作，此種做法不必在國外設立據點，較省資源也較快進入市場，但較不容易知道最終用戶的真正需求。

正因以全球為市場，故對於在全球各國所發生的重大事件都有可能影響到台灣工業電腦廠商的未來，如網際網路的盛行，使得參展的重要性變低，但如何在網際網路上曝光卻變得很重要；而網際網路的盛行，也使得廠商與顧客的溝通更頻繁，對於廠商而言，時間的壓力更大了。

五、獲利狀況及趨勢。

如前所述，工業電腦具有少量多樣及高度客製化的需求，加上密集的技术支援需求，不是講求標準化及規模經濟的個人電腦產業所能提供的，因此形成一個利基市場，也因此享有較個人電腦業更高的毛利，約在 30%~40%；如圖 3-11 所示。

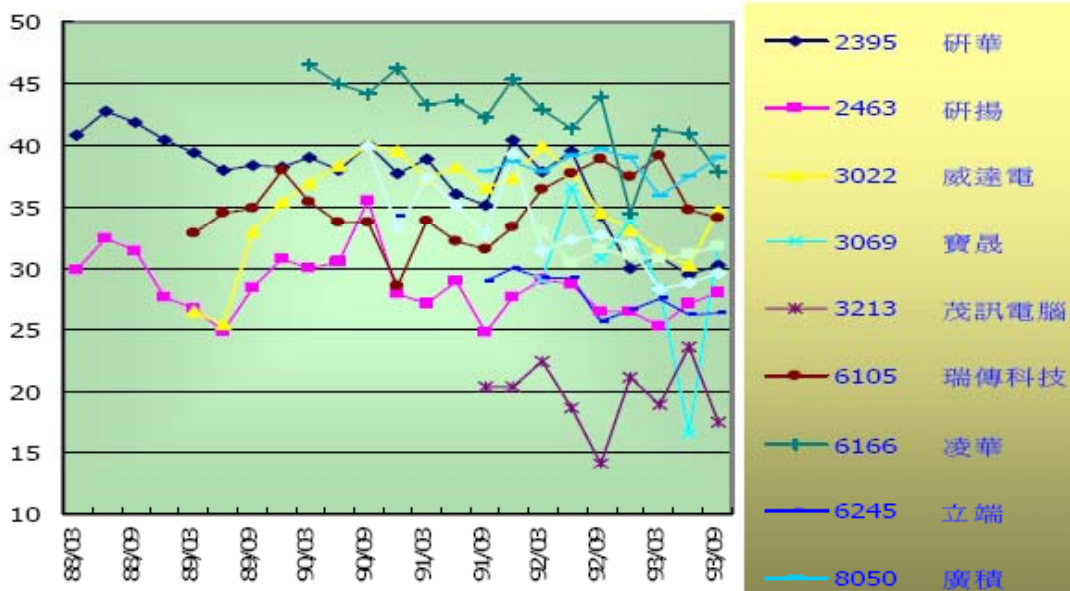


圖 3-11 上市上櫃工業電腦公司毛利率

資料來源：富邦證券，2005/4,

由 VDC 所發表的工業電腦產業報告來看，板卡類產值由 2004 年的 36 億美元成長至 2008 年的 46 億美元，複合成長率約 5.8%，成長率並不高；加上國外工業電腦大廠，如奇異、西門子、NCR、三菱電機、Toshiba Tec 等國際大廠因成本因素，而有意將 OEM/ODM 的訂單釋出到台灣，因此爭取國外大廠的外包訂單成了目前台灣各家工業電腦的成長策略，尤其是大廠，因其營收規模大，成長不易，故對於國外大廠 OEM/ODM 的爭取頗為積極，威達電甚至將負責 OEM 的業務單獨切割出來，以全力爭取業務。

六、台灣工業電腦廠商之優勢

相對於全球其他區域的工業電腦廠商，台灣的工業電腦廠商有下列二項優勢：

(一) 完整之零組件供應網絡

如前所述，工業電腦所用之零組件大致與一般個人電腦相似，如 CPU、記憶體、晶片組、PCB、連接器、被動元件...等；而台灣電子工業產業及個人電腦產業發展完備，建構了完整的上、中、下游產品及零組件供應網絡，使得台灣工業電腦廠商

在搜索及取得零組件上之交易成本大幅下降，因此國內業者於產品成本結構上相較於國際者較為有利。

(二) 具有價格低、品質佳、彈性、交期快等優勢

由於台灣個人電腦產業架構完整，能低價迅速提供台灣工業電腦廠商所需的各類零組件，使得國際工業大廠之生產成本均高於台灣，因此在同質性的產品上不利於和台灣競爭，如較標準化的產品一般歐美廠商的報價比台灣廠商高約二至三成，若是 ODM 的產品可能高至五成以上，因此台灣廠商在價格競爭力極具優勢。加上在台灣電子工業產業勤勉務實的文化薰陶下所培育出來之人才，不論在生產要素之技術、彈性、品質、交期及快速反應能力上都具有相當之優勢，此乃國外之工業電腦廠商所難以抗衡之項目。