

國立交通大學

管理學院(管理科學學程)碩士班

碩士論文

半導體業資訊委外決策模式
- 台灣晶圓代工廠之個案研究



研究生：文茂平

指導教授：王克陸博士

中華民國九十年六月

學生：文茂平

指導教授：王克陸

國立交通大學管理學院(管理科學學程)碩士班

論文摘要

資訊系統 (IS) 的導入是半導體產業電腦化過程中相當重要之階段，而委外 (Outsourcing) 在近年來被譽為是資訊系統導入最重要的趨勢之一，資訊委外的意義在於以資訊科技來改善本身的經營績效，進而提升競爭力。本研究主要是就「半導體產業」以「台灣晶圓代工廠」在資訊委外的決策模式上做一個案研究。半導體產業的資訊委外是基於專業分工的理念、資源的稀少性及策略焦點上的考量，資訊委外已成為資訊部門重要的管理課題。在資訊委外過程中，如何掌握最佳的資訊委外決策模式，使資訊系統的運用為企業帶來最大的利益，正是本研究之動機。

研究結果發現：

1. 「Lacity 模式一」及「Lacity 模式二」為最佳之決策模式：研究結果發現「Lacity 模式一」為最佳之決策模式，其中專案之購買焦點偏向是否為結果型，對於專案是否適合委外，具有關鍵性之地位，若經過不適宜委外專案調整之修正，則「Lacity 模式二」屬於最佳之決策模式，其中若資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化，資訊系統之建置不能為企業產生差異化優勢時，此類型的專案適合委外。
2. EDW、CIS、ERP 及 CRM 四個專案適合委外：EDW、CIS、ERP 及 CRM 四個專案符合了絕大部分模式的要求；而 ATP、RCP 及 PDM 三個專案並不適合委外，分別不符合三至四個委外模式，PDM 專案的不適合，是因其購買焦點屬於結果型，故將其委外，ATP 專案及 RCP 專案不適合委外，這也與訪談所得 ATP 專案及 RCP 專案的決策錯誤大致相符。
3. 重要的資訊委外決策變數：我們亦歸納出一些重要的資訊委外決策變數，資訊委外偏向結果型的購買焦點、資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化、內部人力資源程度偏低時、和其他競爭者相對技術程度較弱者、現在對資訊的依賴程度較低者、資訊研發與維持之重要性程度較低者及技術掌握程度高且貢獻屬商品化者的專案較適合委外。

Decision Models for Information Technology Outsourcing

For the Semiconductor Industry
–Taking a Taiwan’s Wafer Foundry Company as an Example

Student : Mao-Ping Wen

Adviser : Dr. Keh-Luh Wang

Program of Management Science
College of Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

The introduction of information system (IS) to an enterprise is a very important digitalizing stage in the semiconductor industries. In these years, the outsourcing is one of the major trends introducing IS. The IS outsourcing is to leverage the information technology (IT) to improve the performance as well enhancement of competence. The study is to explore the case in best decision model of IT outsourcing and take an example of Taiwan wafer foundries. The IT outsourcing has become a very important management issue that is subject to the concept of specialization, insufficient resources and strategic focuses. In the process of IT outsourcing, the motivation of the study is to search how to select the best decision model, bringing the maximum profit for enterprise by using IT.

The major conclusions are:

1. 「Lacity model」 and 「Lacity model」 are the best decision models: The result of this research indicates 「Lacity model」 is the best decision model. The project of purchasing focus is resulting style the key to decide the project outsourcing or not. If we revise the unfit outsourcing projects, 「Lacity model」 is the best decision model. The contribution of IT activity to business positioning is as commodity which is the key point for projects fit for an outsourcing.
2. EDW, CIS, ERP, and CRM projects fit outsourcing: EDW, CIS, ERP, and CRM projects fit almost all models' requests. And ATP, RCP, and PDM projects unfit outsourcing. The three projects are unfit three or four models' requests. PDM project is unfit outsourcing because it's purchasing focus is result style. So it fits outsourcing. ATP and RCP projects are unfit outsourcing and they are decision mistakes as we know from interview.
3. Important decision variables for IT outsourcing: We also conclude some important decision variables for IT outsourcing. The project which the purchasing focus is the result style, the contribution of IT activities to business positioning is commodity, the level of internalization of human resource is low, competitors' process technology positions is better, the degree of current dependence on information is low, the degree of important of sustained, innovative information resource development is low, and the degree of technology control is high fits outsourcing.

誌 謝

論文得以順利完成，首先要感謝恩師王克陸教授；在研究所期間，研習王老師的財務管理課程，讓我有機會系統化地瞭解財務管理的意義及解決問題的方法。論文由概念發展至研究架構確定、初稿的撰寫與修訂，到最後研究結果確定及論文完成，老師給我給我很多很多的啟發及悉心指導，心中的激盪與感念不是隻字片語所能表達。另外要感謝吳元功教授；選修吳老師的策略管理課程，讓我學到了策略的實質應用，而在論文書面審查時，吳老師也給了我許多很好的建議。

論文於口試時，包曉天、李堯賢及祁玉蘭教授提供了許多寶貴意見，使我能夠更擴大思考空間與格局，提昇研究的客觀與完整性，受益匪淺，實為衷心感激。

感謝聯電資訊工程部同仁及 6 位主管張起華、林世杰、蔡武彥、林墩鴻、鄭武浩及劉修仁，於我這兩年修課過程中，堅守崗位，讓我無後顧之憂順利完成學業。

家人的體諒與支持是我完成論文的精神支柱，這兩年酸甜苦辣難忘的回憶，每每於翻閱論文時一一於心中呈現。謹以此論文獻給我的家人，謝謝你們！也感謝老爸老媽，如果沒有你們的辛苦撫養，沒有你們把我生的這麼聰明又善良，難以有今日的成果，也期望自己未來更有所成長造福更多的人。

目 錄

中文摘要	
英文摘要	
誌謝	
目錄	
表目錄	
圖目錄	
一、	緒論.....	1
1.1	研究動機.....	1
1.2	研究背景.....	2
1.3	研究目的.....	3
1.4	研究範圍.....	3
1.5	研究方法.....	4
二、	文獻探討.....	5
2.1	資訊委外的意義、動機與理由.....	5
2.1.1	資訊委外的意義.....	5
2.1.2	資訊委外的動機與理由.....	9
2.2	資訊委外的型態與管理.....	10
2.2.1	資訊委外的型態.....	10
2.2.2	資訊委外的管理.....	15
2.3	委外規劃.....	19
2.4	廠商選擇.....	28
2.5	談判訂約與執行.....	30
2.5.1	談判訂約.....	30
2.5.2	契約執行.....	32
2.6	交易成本.....	33
2.6.1	交易成本的定義.....	33
2.6.2	交易成本的種類及內涵.....	34
2.6.3	交易成本產生的原因.....	35
2.6.4	交易成本帶給資訊系統委外的意涵.....	38
2.7	委外交易管理機制.....	39
三、	台灣半導體產業概況.....	41
3.1	台灣半導體產業現況.....	41
3.1.1	我國半導體產業沿革.....	41
3.1.2	我國半導體產業現況.....	42

3.1.3	半導體產業結構與特性.....	43
3.1.4	我國積體電路製造業之現況.....	45
3.2	台灣晶圓代工服務	46
3.2.1	專業的晶圓代工.....	46
3.2.2	國內外晶圓代工市場規模及產值.....	47
3.2.3	我國代工產品與技術的特性分析.....	48
3.2.4	晶圓代工客戶的特性分析.....	48
3.2.5	晶圓代工廠的競爭力	50
3.2.6	我國專業晶圓代工與後進者之競爭分析	52
3.2.7	我國專業晶圓代工的發展策略	54
四、	個案實證研究	55
4.1	個案公司簡介	55
4.1.1	個案公司資訊系統與資訊部門	58
4.1.2	電子商務對資訊系統的影響	60
4.2	實證 - 個案公司資訊系統委外決策模式及分析.....	67
4.2.1	資訊系統委外決策模式.....	67
4.2.2	個案分析.....	75
4.3	個案綜合分析.....	97
4.3.1	資訊委外決策模式分析結果	98
4.3.2	資訊委外決策模式分析結果彙總.....	100
五、	結論與建議.....	103
5.1	結論.....	103
5.2	建議.....	104
5.3	研究限制.....	106
參考文獻	107

表目錄

【表 2-1】國內相關文獻中對資訊系統委外之定義.....	6
【表 2-2】國外相關文獻中對資訊系統委外之定義.....	7
【表 2-3】資訊系統委外前之準備工作.....	20
【表 2-4】資訊系統委外之利益/風險分析.....	22
【表 2-5】資訊系統委外時程表之相關活動要項（以整體委外為例）.....	23
【表 2-6】企業內現有 IT 資源要項.....	24
【表 2-7】邀標書之內容要項.....	26
【表 2-8】承包商評估準則.....	29
【表 2-9】交易成本的定義.....	34
【表 2-10】交易成本的種類及內涵.....	34
【表 2-11】交易成本產生的原因.....	35
【表 2-12】交易成本帶給資訊系統委外的意涵.....	38
【表 2-13】委外交易管理機制.....	39
【表 3-1】我國積體電路(IC)生產概況.....	43
【表 3-2】我國 IC 代工產值及全球佔有率（1994—1999）.....	47
【表 3-3】IDM 晶圓代工的主要客戶.....	49
【表 4-1】個案公司發展沿革表.....	56
【表 4-2】個案公司在營運策略方面的創新.....	57
【表 4-3】資訊部門各年度的資訊相關費用及資本支出.....	60
【表 4-4】Loh 的委外型態比較.....	71
【表 4-5】研究專案彙總表.....	75
【表 4-6】CIS 系統專案目標.....	95
【表 4-7】Lacity 模式一分析結果.....	98
【表 4-8】Lacity 模式二分析結果.....	98
【表 4-9】Loh 模式分析結果.....	99
【表 4-10】Welch 模式分析結果.....	99
【表 4-11】McFarlan 模式分析結果.....	100
【表 4-12】資訊委外決策模式分析彙總.....	100

圖目錄

【圖 2-1】資訊委外型態.....	10
【圖 2-2】資訊委外型態的選擇.....	11
【圖 3-1】我國 IC 產業圖.....	44
【圖 4-1】個案公司組織架構.....	58
【圖 4-2】資訊應用對代工競爭力的影響.....	59
【圖 4-3】個案公司資訊工程部組織架構圖.....	60
【圖 4-4】e-Service 範圍	62
【圖 4-5】e-order Architecture.....	66
【圖 4-6】Lacity 模式一	69
【圖 4-7】Lacity 模式二	70
【圖 4-8】Loh 模式	72
【圖 4-9】Welch 的策略資源模式	73
【圖 4-10】McFarlan 的資訊系統策略格道.....	74
【圖 4-11】企業資源規劃系統流程圖	77
【圖 4-12】可承諾量系統架構圖	81
【圖 4-13】電子下單與產能預測系統流程圖	83
【圖 4-14】產品資訊管理系統架構圖	88
【圖 4-15】客戶關係管理系統架構圖	90
【圖 4-16】企業資料倉儲的資料流程	93
【圖 4-17】企業資訊系統晶圓廠線上服務	96 □

第一章、緒論

資訊系統 (IS) 的導入是半導體產業電腦化過程中相當重要之階段，而委外 (Outsourcing) 在近年來被譽為是資訊系統導入最重要的趨勢之一，因此本研究擬以晶圓代工廠之「資訊委外決策模式」之相關議題為主要研究方向。本章之第一節為研究動機，指出本研究欲探討之主題。第二節研究背景，主要在說明資訊委外興起之情況、資訊委外的優缺點、以及其發展的趨勢。第三節為本研究擬探討的研究目的，第四節指出本研究之範圍，最後在第五節為本研究之研究方法。

1.1 研究動機

近年來，由於科技快速發展，再加上政府產業政策的調整，政府的產業政策重點在於建設台灣成為一科技島。以產值及營業利益來看台灣的科技產業仍以「半導體」為重心，其中又以晶圓代工及 DRAM 製造廠為核心。過去幾年，台灣的半導體產業以年平均 50% 的速度成長，而台灣目前已成為全球第四大半導體製造國，因此，「半導體業」被評估為台灣最具競爭力的產業。

我國半導體產業面臨激烈的國際競爭以及內外環境的劇烈變動，為了提升國際競爭力，無不積極利用資訊技術與引進資訊系統，以期為企業創造出競爭優勢。而資訊的快速進步改變了半導體業經營的方式，但資訊系統複雜度的提高也使得半導體業在建立資訊系統時須投注更多的心力和成本，以維持資訊系統的全球競爭力及正常運作。因此，基於半導體產業「專業分工」的理念，專業的委外服務提供給企業在自行開發外的另一個選擇，這主要著眼於資源的稀少性和策略焦點上。企業將內部作業所需的資訊系統或整合功能，委由專業的廠商為其規劃，並輔以執行以及維護、升級，此即資訊委外 (Information Technology Outsourcing) 的概念，此種

委外使企業更能專注核心業務之成長，有效提升本業在市場上的競爭優勢，且使公司內的資訊應用得以與世界頂尖技術同步。

資訊委外的意義在於以資訊科技來改善本身的經營績效，進而提升競爭力。因此，本研究就「半導體產業」以「台灣晶圓代工廠」在資訊委外的決策模式上做一個案研究。委外過程中，如何掌握委外決策模式，使資訊系統的運用為企業帶來最大的利益，正是本研究之動機。

1.2 研究背景

科技日新月異，過去的企業主管，認為資訊系統只是支援組織活動的工具，使組織各項業務能夠順利推展，由於環境的改變，使得資訊系統由過去的「支援組織活動」的角色，轉變為現在的「獲得競爭優勢」的角色。在一九八〇年代，資訊系統策略的重要性，逐漸被企業所強調，而且重要性的注意力也從資訊系統的管理能力，轉移到更廣泛策略面的認知(Fowler & Jeffs, 1998)

到了現代，企業對資訊系統有更深的認知，提供企業的競爭優勢是資訊，不再是資訊系統，將注意力從資訊系統，轉移到資訊，因此資訊被視為競爭優勢的利器，可將資訊系統以委外的方式，由資訊系統服務廠商有效的提供，而企業可將精力集中在發展自己的核心事業上，於是許多企業紛紛採用資訊系統委外(Lacity et al., 1993)。但資訊系統的好壞，卻也影響著資訊的效能，所以企業也非常重視資訊系統委外決策與管理。

資訊系統委外現已成為企業改善企業資訊科技投資報酬率、減少人力與資金投入、並能有效運用先進技術，以增進企業因應環境變遷能力的重要方法。許多國內企業為達到競爭優勢的目的，且近來政府大力推動委外政策（例如資訊委外費用可以自動化投資抵減），使得資訊系統委外，逐漸成為企業獲得競爭優勢的方法，而資訊系統服務的供應商，也隨著委外業務的擴張，獲取許多經濟上的利益。因此資訊系統服務的廠商，可藉由

資訊系統委外得到經濟的利益，而企業藉由資訊系統委外獲得產業的競爭優勢，經由常期性的委外活動，彼此產生密不可分的夥伴關係。

本研究希望藉由文獻探討與現況的分析，瞭解企業資訊系統委外應包含的活動事項，及最佳的委外交易管理機制，經由整理與分析出各種資訊系統委外作業模式，以建立最佳的半導體產業資訊系統委外決策模式，並以個案公司「半導體產業之某晶圓代工廠商」的實際案例，作為資訊系統委外決策模式之印證。

1.3 研究目的

本研究將達成下列的研究目的：

- 一、文獻探討與現況的分析，瞭解企業資訊系統委外應包含的活動事項，及最佳的委外交易管理機制。
- 二、理與分析各種資訊系統委外決策模式，以建立最佳的半導體產業資訊系統委外決策模式。
- 三、以個案公司--「半導體產業之某晶圓代工廠商」的實際案例，作為資訊系統委外決策模式之印證。

1.4 研究範圍

本研究的研究範圍如下：

- 一、本研究之標的產業為半導體產業，並將焦點放在半導體產業中之晶圓代工廠。
- 二、研究之研究對象，則為在晶圓代工廠中之專業分工部分，即資訊部門。
- 三、研究以半導體產業之某晶圓代工廠作為個案之廠商。
- 四、本研究討論以資訊部門之資訊委外決策模式為主。

1.5 研究方法

個案研究法是一種對少數個體進行深入研究的方法，適合知識形成過程中的探索、分類或形成假說的階段，研究者無法採取類似定量研究方法，在事先指出那些是自變數、那些是因變數而進行實驗操作或控制。但個案研究法可利用多重資料收集的方法檢視個體在自然背景下的種種現象，進而更廣泛且深入地探索個體的複雜性。綜上所述個案研究法，本研究之研究設計如下所述。

一、資料來源

本研究資料來源包括主要資料(Primary Data)及次級資料(Secondary Data);本研究所蒐集的資料是先以次級的書面資料為主，資料的時間起點是從 1979 年至 2001 年之間所有有關半導體整體產業與資訊系統委外的剪報、雜誌資料與國、內外論文，根據其應用之產業與委外之內容分類，建立資料庫，主要資料是藉由深入訪談的方式而得。

二、資料蒐集方法

本研究係針對我國半導體產業之晶圓代工廠資訊委外之行為以個案研究的方法進行深入探討。

(一) 次級資料的蒐集，主要透過關於半導體整體產業與資訊系統委外的剪報、雜誌資料與國、內外論文，其次，蒐集有關個案公司在資訊系統委外決策模式上之所有公開與內部資訊、年報、公開說明書等資訊加以整理、彙總、比較與分析。

(二) 主要資料的獲取主要採深入訪談的方式進行，以瞭解晶圓代工廠在資訊系統委外決策模式上之應用與趨勢。

最後，再針對所收集之資料加以整理與分析，以瞭解半導體產業中之晶圓代工廠的資訊系統委外決策模式，並以個案公司實證研究做更深入的介紹與分析，以實際瞭解資訊委外決策模式之運作。

第二章、文獻探討

由於委外之類別、範圍等不同，交易之過程及重點亦不盡相同，所以我們首先從資訊委外的意義、動機、理由、型態與管理部份切入，而資訊系統委外可細分成整體委外（Total Outsourcing）及局部委外（Selective Outsourcing），其中整體委外係一企業將其全部之資訊作業及資產，透過交易移轉給承攬廠商；而局部委外則將部分之功能委由廠商負責。資訊系統委外之流程可概分成「委外規劃」、「廠商選擇」及「談判訂約與執行」等階段，分別於第三、四、五節討論，第六節說明委外之交易成本，第七節則描述委外交易管理機制。

2.1 資訊委外的意義、動機與理由

2.1.1 資訊委外的意義

企業委外的起源，就是於企業內，將各種有形無形的資源做適當的分配，使資源能集中在能產生最大附加價值的活動上。因此，委外不只是一操作上的決策，也是一長遠影響組織的策略(Gupta 等, 1992)。Labbs(1993)將委外定義為：「以合約方式將企業運作所需要但並非核心的能力，交由外面服務者來負責提供，以維持企業營運」。Quinn & Hilmer(1994)則就資源分配的觀點將委外定義為：「將公司的技術和資源做適當分配，以產生最大效益」，而具體方法乃將公司資源集中於核心事業，而委外其他活動，這活動並非重要性的策略需求，且非具有特殊能力的活動。但以企業有限的資源，在市場及科技環境日新月異之下，並無法自行提供核心能力來滿足企業營運上的需要，以維持市場上的競爭優勢，因此，Minoli(1995)將委外之意義擴大為：「外面的組織，若能將組織本身之工作做得更有效率而且更便宜，則此工作應由外面的組織來做；假如組織本身能將此工作做得較好，則此工作應該保持自製」。委外，它深切地影響組織的市場佔有率、

利潤及技術的領導，其主要目的在於鼓勵專業分工，如此企業才能整合資源、節省成本，有效提升本業在市場上的競爭優勢。

近年來，由於我國政府極力推動「政府資訊系統委外」，而使得「資訊系統委外 (Outsourcing)」一詞廣為流傳。而資訊系統委外可被解釋成：「企業可以選擇集中資源來自行發展資訊系統，或是利用外部資源來建立符合企業所需要的資訊系統」，故資訊系統委外的確是委外的型態之一 (林奇瑩，1997)。而「資訊系統委外」事實上是「委外」舊瓶裝新酒的產物 (李淑芳，1995)。由於學術界上對資訊系統委外的闡述多，再加上委外活動也不斷地擴大，所以對於資訊系統委外定義有許多不同的說法，以下是國內外相關文獻中，專家學者對資訊系統委外所下的定義。如表 2-1 & 表 2-2。

表 2-1 國內相關文獻中對資訊系統委外之定義

作者	資訊系統委外之定義
董正淥 (1989)	企業體利用承包商的設備及人力資源，來連結及整合使用者的資訊科技之基本架構。
吳以文 (1990)	企業中資料處理活動之部分或全部委外給外界之資訊服務者。
吳彩菽 & 李建復 (1991)	指企業將全部或一部份的資訊科技應用及處理功能交由外界資訊業者負責。
張一飛 (1993)	可從簡單的職務委外，到資產 (機器和地產) 和人員的轉移，甚至成立合資公司來經營，即為合作開發。
李淑芳 (1995)	將組織中，資訊系統相關功能 (如所有的人力、軟硬體相關設備、資訊中心規劃等) 中的一部份或是全部，由組織以外的服務提供者完成，如資訊顧問公司、資訊服務公司等。
蔡政達 (1995)	業主將一部份或全部資訊系統的功能委託給承包商處理

	的一種活動。是一種兩個組織之間的交易行為，其交易的標的物為資訊系統功能。
黃仁伯（1996）	組織中資訊系統功能部分或全部移轉至外部服務供應者的實際行動。
陳盛輝（1997）	將組織系統功能中的一部份或全部轉由外部承包商負責的一種活動。
張慧莉（1997）	將部分或全部資訊應用系統交由外界供應商完成，包括應用系統發展與維護、系統操作、末端使用者支援、系統規劃與管理。
林奇瑩（1997）	將組織中任一資料處理活動之部分或全部交由外界之資訊服務業者以提供之。
卜一（1997）	從企業外部尋找出企業內部所需要及適合的資源，再由企業向外部購買這些資源，諸如服務設備等，彼此建立長久的合作關係。
李坤清（1998）	將組織內部資源相關業務，經由與外部廠商訂約，以執行該業務（包括軟硬體開發、系統維護、資料維護、網路建構管理等功能）的一種交易行為。

資料來源：本研究整理

表 2-2 國外相關文獻中對資訊系統委外之定義

作者	資訊系統委外之定義
Radding(1991)	讓組織以外的單位，以簽約的方式接手負責組織內部份或全部的資訊系統活動。
Cavinato & Joseph(1991)	企業為均衡成本與資產，利用最新科技，快速充實資訊能力及資訊設備操作的功能，以簽約方式委外給資訊業者，並負擔部分或全部的責任。
Burgetz(1991)	可分為資料中心委外和應用系統委外。

Due(1992)	將組織中存在的資料處理、應用、軟體、通訊網路、系統人員的一部份或全部移轉給第三者，第三者包括硬體商、顧問公司和系統合約商。
Richmond & Seidmann(1992)	將部分或全部的資訊系統發展及處理活動以簽約方式讓組織以外的單位接手。
Loh & Venkatraman(1992)	藉由外部承包者，使組織中與資訊基礎建設的全部或特定原件有關的實質或人力資源，可以產生重大貢獻。將組織資源的使用，技術或是人力，由組織外的單位負責其管理責任。
Lacity & Hirschheim(1993)	藉由運用外界代理人執行一種或多種組織活動，雖然並非資訊系統中有名詞，卻廣泛的應用資訊領域。
Gordon(1994)	選擇性的將一項或多項資訊系統功能轉包出去，包括應用軟體發展及維護、資料中心作業、資料科技研究、通訊網路管理、資料庫管理、災害復原及資訊科技訓練等。
Grover et al.(1994)	將組織資訊系統的部分或全部功能移轉給外部服務提供的業務。
Meyer(1994)	付費給承包公司以完成部分或全部資訊系統功能。
Takac(1994)	類似資產移轉，即將電腦、網路和人員的移轉，甚至成立合資分公司來經營。
Klepper(1995)	由承包商提供服務給客戶。
Minoli(1995)	將資訊系統或通訊功能的全部或一部份交由第三者去做。
Nam et al.(1996)	將資訊功能，例如使用廠商的資料中心管理、運作、通訊及軟體維護，轉包給承包者。

資料來源：本研究整理

2.1.2 資訊委外的動機與理由

Mortimer, Waterhouse & Court(1993)指出，企業考慮資訊系統委外兩個最主要的理由是：成本的降低及期望能專注於企業的核心業務。而根據 McFarlan和 Nolan(1995) 的研究則發現，企業資訊系統委外的原因包括：一般管理者對於成本及品質的關心、資訊科技績效的衰退、強烈的供應商壓力、簡化一般管理事項、財務因素、企業文化、內部刺激物的移除等。

Lacity et al.這位學者認為委外的兩個理由是：(1) 資訊委外比由內部 IT 部門自製，費用較為經濟；(2) 對於 IT 的附加價值有不確定的感覺，於 1980 年代，因為 IT 並未帶來實質的競爭利益，很多主管認為公司投入大量金錢，卻沒有帶來利潤的增加。

而在 90 年代資訊系統委外市場快速發展的原因除了成本與生產力之外，還有其他外部與內部的因素。在大環境上，有以下幾點原因：(黃仁伯，1998，林恒意，2000)

1. 早期軟硬體設備昂貴，個別公司所需的管理資訊系統又極為獨特，由於成本及管理的問題，內部發展較為合適(Ketler & Walstrom,1993)。80 年代以後資訊技術的發展漸漸成熟，外部供應者逐漸形成規模經濟，因此委外市場的成熟時機也大致從 80 年代後期才開始。
2. 全球產業競爭轉劇，各行各業必須專注於本身核心技術，尋求利基市場，對於管理資訊系統之日常性作業尋求外部支援成為極為平常之手段。
3. 資訊人力大量短缺(Rosenthal & Jategaonkar,1995)。這是一方面人力需求增加快速，二方面資訊軟、硬體產業本身就蓬勃發展，資訊人才相較之下不願投入其他行業，造成非資訊產業之資訊人才短缺。
4. 資訊技術進步快速(Slaughter & Ang,1996)，為歷年所罕見，內部作業無法取得最新技術應用，在競爭上容易陷入不利地位。

2.2 資訊委外的型態與管理

2.2.1 資訊委外的型態

廣義來說，只要是將資訊系統的功能或相關業務委託外部的企業處理，就含括在資訊系統委外的範圍內。因而資訊系統委外可因考量重點不同而有不同型態的分類。

一、以雙方合作關係型態的選擇為考量

就業主方面，乃是考量其欲委外的 IT 功能或項目，而廠商方面則設計出各種不同的委外服務以滿足業主需求，同時在交易雙方選擇適當的合作關係。如圖 2-1 所示。

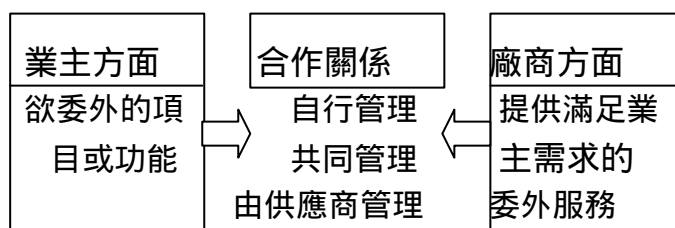


圖 2-1 資訊委外型態

資料來源：陳正坤(民 86)

業主考慮哪種 IT 功能要委外牽涉到業主本身的能力，以及委外的目的之考量。不同的委外型態也使得業主與廠商間建立了不同程度的合作關係，牽涉到的 IT 功能越多，則雙方合作關係越密切，由於合作關係的建立是階段漸進式的，藉著一次又一次的委外專案而建立彼此互信的基礎，因此對大部分第一次委外的業主而言，選擇雙方合作關係型態的起始點也是考量委外型態的因素。

因此資訊委外型態的考量，就業主而言，其實就是選擇適當的合作關係，以及考量自身能力以選擇欲委外的 IT 功能，如圖 2-2。

在合作關係的選擇上，業主自行管理 (self management) 指 IT manager

根據組織內部需要，利用廠商專業能力或外部顧問能力自行整合管理，並擔任業主與廠商之間的橋樑，縮短雙方在服務、支援、流程改造、管理之間的差距。在此合作關係下，業主握有所有權（ownership）及主導權，廠商則扮演支援的角色，極大部分的時間精力是花在與業主溝通協調、幫助其轉變的過程上。此種關係的挑戰在於專案完成結束後，業主本身組織內部是否有足夠的動力不斷進步與發展。

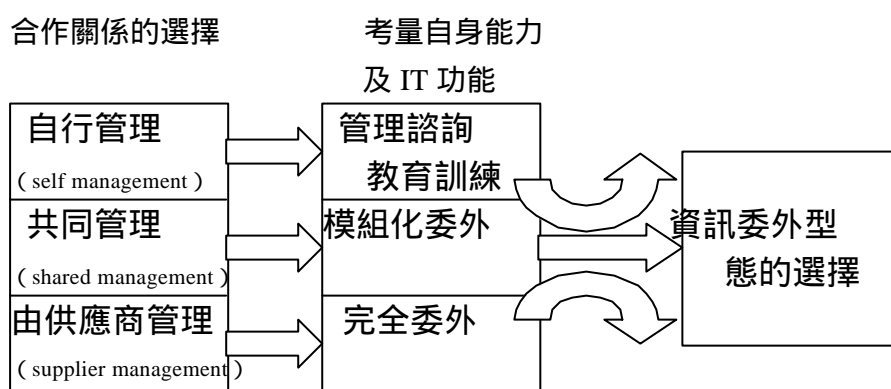


圖 2-2 資訊委外型態的選擇

資料來源：陳正坤（1997）

共同管理（shared management）關係則是業主與廠商建立聯盟的合夥關係，藉由雙方核心能力的聯盟和整合，提供能快速在市場上應用的科技以及以流程為基礎的整體解決方案，同時提供使用者支援。這種長期關係使傳統業主 - 廠商的對立關係轉變而為合夥關係，在共同管理關係中，業主仍應掌握共同管理的控制權，並評估績效或成本，以作為是否延續擴大委外合作的主要依據。

由供應商管理則代表業主的流程、系統、設備甚至人員全部轉移至所選擇的供應商，由廠商提供所有特定的 IT 服務和支援，而業主則會在固定期間內收到帳單。此種合作關係多半出現在完全委外。業主真正握有所有權的是資料庫及資訊。此種委外合約少則五年，更有可能是十年以上，因此更必須小心管理，特別是在轉換的階段必須精細慎密、有架構、有規劃

的做好專案管理工作。人員去留及管理問題是此種委外主要關鍵，如何在轉換階段留住關鍵人員是一大挑戰。

模組化委外方式可使得每一個委外組件（component）在委外過程中能被分析、判斷、評估執行效益，而漸漸增加委外深度及擴大適用性，並建立雙方合作互信的基礎。

二、企業組織委外的目的考量

企業委外的原因是因為要達成某種目的，企業組織在採行委外作業時，要先決定其委外的目的為何，企業組織如果不清楚其所要達成的目的，就不知企業真正要解決問題為何，根本無法做出正確的委外決策，因此以企業組織委外的目的來區分委外型態是較為恰當的。DiRomualdo 和 Gurbaxani（1998）就將委外的意圖明確的區隔成三種，即是企業委外的三種目的，分別為改進資訊系統、提升企業績效和創造新的營收。又單純以目的來看委外活動，仍然無法清楚說明不同目的下其對應情境或所需處理資訊量的多寡，因此，在不同目的下，企業還要進一步瞭解不同的應對方式。所以，對應於這三種目的，我們將委外的類型區分成三種，分別為：保守型委外、分析型委外和創新型委外，茲說明如下。

保守型委外，即是企業將內部的資訊系統部份或全部轉移給外部的供應商，以降低資訊技術的成本並提升生產力。這類型委外的規模大致較小，即使是金額較大，其資訊系統的種類也較為一致，且通常屬於日常性的資訊系統，由於對組織的變動不致產生較大的變化，因而我們將之稱為保守型委外。這類型委外的原因是希望透過供應商的經濟規模和較好的管理與技術獲得低成本和高生產力的效益，其優點是由資訊系統本身為日常性作業，風險相對較小，而且容易找尋供應商，不會產生機會主義的威脅。缺點是對組織的效益幫助不大，有時經驗不足，管理與控制不當，甚至無法達到節省成本的效果。

分析型委外，即是為配合內部企業營運策略，提供最佳的資訊技術，

創造競爭優勢，而將資訊系統部份或全部轉移給外部的供應商。採取這類型委外的組織通常希望對組織產生較大的影響，甚至將整個資訊中心委外，並和供應商建立良好的合作關係或是策略聯盟。這類型委外的目標除了希望降低成本和提升生產力外，通常還牽涉到策略的層面，例如能夠專注於本身的核心技術，創造競爭優勢等等。委外的資訊系統種類甚至包含了策略性的資訊系統。其優點是可獲得策略上的利益，缺點則是風險增高，某些客戶擔心公司會有空洞化現象及過度依賴供應商。這類型委外由於策略上的考量，有時不見得能真正得到降低成本的效益，而且委外的比重必須以不傷害公司資訊應用的知識群的形成為原則。

創新型委外，即是與外部供應商共同開發產品與提供服務，對外部提供資訊技術產品與服務，創造新的營收。這類型的組織採取委外時並非考量降低成本和提升生產力，而是除了能夠在原來的營運中取得競爭優勢外，更希望創造新的產品和服務。這類型的組織運用其在這個產業之中的專業知識（domain knowledge）結合供應商的資訊技術，以形成策略聯盟或虛擬公司（virtual firm）的方式開發新的商品和服務，以創造更高的營收。這類型委外的優點是彈性高，效益大，缺點是投資金額及風險皆為三類型中最高。

三、業主委外利用方針考量

若依照業主委外利用方針之不同，考量交易成本、交易關係及資源依賴等三個構面，委外型態可區分為下列幾種：

（一）依承包商定位區分

- 1、分工廠型：從開始業主就將委外承包商視為公司的協力廠商自己不做為重複投資，不允許有與承包商相同的設備。此類之優點為有較優之設備效益，發包企業的產量有變動時，不會造成公司採購供料的壓力，而且只要方法運用妥當，對發包企業及承包商的發展都有很大的

幫助。

- 2、生產調節型：業主將委外承包商視為公司產能的調節廠商，當市場需求暢旺，自己產能無法完全供應時，就採委外方式解決。反之，不景氣時則取消委外。此類之缺點為委外企業在經營上極為不穩定，阻礙合理化之意願，而且運用的方法失去委外承包商的信任，因而阻礙企業的發展。

（二）依成本效益區分

- 1、利益導向型：在商業利益基礎下，從公開市場利用委外承包商，完全不考慮義理與人情，唯利是圖。此類之優點為只要有好的產品和服務，準時交貨，就可立即變更委外承包商。此類之缺點為業主與委外商的關係不穩定，影響委外承包商之生產效率及安定性。
- 2、長期合作型：業主將委外承包商視為處在對等地位的合作夥伴。此類之優點為因有計畫性的採購，且改善意願提高，故可期待大幅度的降低成本。此類之缺點為若方法運用不當時，易於妥協，無法提供委外關係合理化之意願。

（三）依承包商利用度區分

- 1、培養獨佔型：業主將委外承包商視為其獨佔的協力廠商，原則上不認可委外承包商與其他企業有所往來。此類之優點為能掌控委外承包商，委外關係易於管理。當擴大生產或服務面時，不會受到其他企業的影響。此類之缺點為不景氣時，對委外企業負有道義責任。
- 2、獨立開放型：業主不拘束委外承包商的自主性，讓其充分發揮企業能力。此類之優點為委外承包商可不受限地發

展自己的創意與能力，但因訂單或合約有限，必定有達到界限的情形。

2.2.2 委外的管理

委外要成功必須有一套正確的方法，從內部分析、需求評量及廠商選擇，到執行及管理等步驟，都應依序有系統地完成，就整個委外作業週期而言，可分成規劃、分析、設計、執行、終止等階段，按照原先所設定的願景及目標，擬定各階段任務並加以完成。而 Outsourcing institute Membership(1998)認為組織想成功地完成委外，可經由內部分析、需求評量與廠商選擇、執行與考核等三個主要的步驟：

一、內部分析

高階經營者首先必須檢視委外的需求性，並發展一套策略來完成。若一組織想從委外獲利，必須要由高階經營者發動，唯有他們才有權力能決定公司的願景，及完成配合成功委外所應做的一些改變。而對於願景的推動，資深管理顧問 Frisch(1998)就認為發展願景是一個沒有捷徑的明確活動。而且願景是不能委外的；發展願景必須經由經理人長期分析與溝通，對公司的機會、能力與資產有共同的了解，培養出推動願景所需的團體策略思考與發展的能力，才能產生。至於發展一套委外策略，必須考慮下列事項：

(一) 定義明確的目標

Barlett & Ghoshal(1998)認為成功的企業有三個重要的特質：目標訂得很明確、有意義而且能被理解；追求這些目標的持續性；以及在全體組織單位中以一貫的方法加以解釋、運用。因此，當業主要進入一委外關係時，首先必須做的即是定義企業目標。為使他們的委外合約能與企業目標一致，業主必須先確認其企業目標，然後再展開成有意義的流程目標，融入在委外承包商所提供的服務中。

(二) 為正確理由而委外

節省成本、提高滿意度及其他有效能與效率的改善等，都可能是委外的潛在利益，如果將非核心能力的業務委外，可把管理放在更重要的工作上。

(三) 確實了解公司主要的問題

Klepper & Jones(1998)認為委外的問題是關於如何運作或評估適用於組織的功能等較大問題的一部份，部份委外評估必須了解類似下列的問題：

- 1.公司的核心能力為何？
- 2.何種服務或公司支援功能尚未整合，或接近核心能力？
- 3.跨功能衝擊為何？
- 4.考慮委外前內部是否可自行解決？
- 5.委外承包商能完成何種較佳的工作？
- 6.想從委外承包商獲得的目標為何？
- 7.與委外承包商維持那種關係最恰當？
- 8.如何解決人員的問題？

各公司所面臨的問題雖然不見得相同，但高階主管必須就如何滿足員工的要求，誠信、公開地與員工進行有效的溝通，以便深入了解執行委外策略可能遭遇的阻力。

二、需求評量及廠商選擇

業主宜根據自己特定的需求，諸如委外目的、範圍及條件，選擇具有相關經驗及合適廠商。一般而言，此步驟之程序可再細分成下列幾項：

(一) 需求探討

業主為找出實際的需求，大多在組織內自行探索，並參考其他公司委外的經驗，組成包括法令、人力資源、財務、採購及特定委外功能等方面專家的小組，來幫忙找出一些應正視的問題，並分析所收集

的資訊，諸如技術創新、勞工及經濟的動向，不確定風險的考慮等。

（二）提出委外邀標書（RFP：Request for Proposals）

業主就已分析的特定服務項目、成本以及其他關於想委外的功能議題，加以整理後，就可對外提出邀標書。一個委外專案的成功，有賴於專案需求及專案限制之明確定義。因此，一份完整的邀標書，除須載明專案之資訊外，更應詳述業主之背景及要求承包商提供之資訊內容、格式要求。一般而言，邀標書應含專案簡介、廠商背景資訊、業主背景資訊、所需提供之服務、服務水平、管理及控制、員工相關事項、負責專案之人選、計價方式、提前解約、契約條款、相關權責定義及附錄等項。

（三）承包廠商的選擇

業主在收到廠商送交之提案書後便得進行評審，一般評審的步驟可約略劃分成：選用審核標準、選用參與評選之人選、建立計分系統、針對重要標準進行加權、累計分數、最後決選等步驟。通常為能做出正確的選擇，The Outsourcing Institute Membership(1998)建議承包商應明白宣示下列事項：

- 1.確實了解發包廠商的要求並有能力解決其問題
- 2.承包商財務穩定
- 3.承包商與發包廠商文化契合
- 4.具有可供稽核的業績

同時，以承諾的品質、價格、名聲、彈性的合約條款、資源規模、額外附加能力、文化契合、現有關係、地點位置、其他等十項因素來選擇承包商。

（四）談判訂約

業主在確定優先獲選之委外廠商後，就可進行交易談判，而談判之前當然要了解合約之內涵。一般而言，委外交易契約包含委外範

圍、期間、內容、服務水平、費用及罰則等，不同的委外方式與委外內容，應有不同的委外契約，而其相關之交易條件，則受到談判過程及結果的影響。

談判之目的在於協調委外的交易條件，並進而將此交易條件落實於契約條款中，藉以確保雙方之交易誠意及權益。業主於談判締約階段，藉由進一步地掌握交易目的及內容、掌握交易參與者之相關角色及正確地瞭解交易對承包商之價值，將可有效地掌握談判籌碼，擴大自身的談判空間，爭取有力的委外條件。

三、執行及考核

當委外交易成立、契約簽訂後，交易雙方之權利義務即便確定。雖然理論上，交易雙方在交易的過程中，可根據所簽訂之交易條款，責成對方遵守契約義務。但因外界充滿不確定因素，致使績效產生落差，有時很難明確界定是業主或承包商的責任。因此，委外交易不宜單由契約的角度來要求交易對方，而應加上以契約的精神為基礎，以合作夥伴的心態，來溝通、協調，以確保委外順利進行。因此，委外執行及考核的管理可分成業主、委外承包商及共同參與等三部份來探討：

- (一) 業主部份：此部份包含業主要妥善定義企業的目標、決定委外承包商、設定內部基準、擬定評核報償及懲罰方式以及預期委外效益。
- (二) 委外承包商部份：此部份包含擬定提供之服務水平目標、財務目標成本及預期委外效益。
- (三) 共同參與部份：此部份包含共同規劃委外說明書、設定外部基準、建立提案及預期提升關係價值。

為防止合約被訂得太嚴謹，沒有留下供承包商創新的空間，或預留承包商能主動回應業主需求的機會，業主要擬定具有真正的風險 - 報償共享機制的評核報償及懲罰辦法，要較過去來的有彈性，以激勵出最佳的績

效。至於績效應如何評核才合理並具激勵性，Samuel(1998)認為就影響企業流程層面而言，財務及績效是比較容易了解及執行的，故提出主要的評量項目是服務水平及財務目標的績效量表：企業導向量表及特定產品（或技術）評量的診斷量表等二種績效量表：

（一）企業導向量表：所謂企業導向量表，係用來評量能直接影響企業的流程，例如工廠良率、存貨週轉率、訂單至交貨完成時間等。

（二）診斷量表：所謂產品或技術的診斷量表，係用來評量產品或服務效率或績效的一些子流程，這些評量項目雖然會影響企業，但單獨並不能顯示出企業的績效，例如客戶服務範圍及處理速度。

透過上述的委外管理架構，業主最終期望獲得控制、成本節餘、績效改善、獲利率改善等好處；在承包商方面也希望有收入成長、額外利潤、合約展延等利益。總之，合作夥伴間可經由能反映出委外合約的精神及傳遞服務複雜度的溝通機制，就承包商提供的產品或服務所能達成業主企業目標一致性的高低，來決定承包商應得報償的多寡，就正面而論，其提升了委外關係的價值。

最後，公司在執行委外管理時，為使委外關係成功，最好組成具有管理及技術專長之業務混合編組的團隊來主導，至於團隊的大小可依委外計畫的規模及範圍大小而定，不過，通常小團隊的效率較佳。

2.3 委外規劃

在委外規劃這階段可細分成「考慮資訊系統委外」、「將資訊系統委外列為選項之一」、「定義委外之交易範圍」、「挑選候選廠商」以及「發出委外邀標書」等五個項目，以下就此五個項目逐一解釋：

1. 考慮資訊系統委外 - 企業基於資源運用之考量（如：資金），或由於面

臨作業瓶頸（如：人力或技術之瓶頸），意欲將資訊作業委付專業廠商時，必須先行蒐集相關市場之資訊並進行評估，以瞭解委外市場之環境特性及供需趨勢，做好預先準備。

- 將資訊系統委外列為選項之一 - 經過評估決定將資訊系統委外列為資訊應用選項之一時，企業宜有「確立明確目的」、「獲得支持及組成委外團隊」、「建立內部評估準則」、「準備委外時程表」及「形成內部有效溝通」等之作為，藉以為能順利完成委外，並奠定基礎，如表 2-3 所示。

表 2-3 資訊系統委外前之準備工作

準備活動	說明
確立明確目的	企業選擇資訊系統委外之目的未盡一致，則其考量之重點亦然不同（如：降低成本，著重於委外之成本考量；而強化能力，則著重於廠商之技術能力。）因此企業於委外之前，宜先確立明確之委外目的。
獲得支持及組成委外團隊	由於在委外交易之過程中，業主需要投入許多資源，藉以進行相關之委外活動（如：提案書審核及談判、締約等作業），因此務必獲得高階管理者及 IT 部門等之全力支持，尤其是董事會，因為一般的業主往往對其不甚重視，因而影響委外專案之順利進行。 獲得相關人士對委外專案之支持後，接下來便是選任一為合適之專案負責人，並進行而組成委外之專案團隊，藉以專責資訊系統委外之相關業務，故而此專案團隊之職責乃在「規劃系統需求」、「選用資訊技術」、「規劃委外方式」及「監控專案執行」等。因此團隊成員以具資訊、財務、人事或法律等專長之專業人士為宜，然而並非每個企業皆

	<p>能具備相關人才與知識，是故於開始進行主專案前，委外業主可先就其不足之部分，聘請相關專才或單位為其顧問，為其扮演各類角色。</p>
<p>建立內部評估準則</p>	<p>專案團隊組成後，相關人員宜儘早並全程投入，建立自己之作業準則；並可視專案之性質及規模，考慮建構獨立之辦公環境，藉以規避不當之干擾與侵犯。此外並宜進一步地依序列出委外目的，期能具體化整個委外專案之目標。</p> <p>其後可透過所建立之內部評估準則，就營運、財務、技術、作業及法律等角度來檢視、分析資訊系統委外之相關利益/風險。其中利益方面之要項可有：「成本」、「企業資源集中」、「組織調整」、「資產出售」、「速化移動適應新環境」、「獲得更多資源、技術」、「運用新技術能力」、「降低訓練費用」、「增進組織彈性」等。而風險方面之要項可有：「失去控制」、「成本管理」、「重新建立資訊部門之困難」及「減少彈性」之風險，詳見表 2-4。</p>
<p>準備委外時程表</p>	<p>隨著委外目的（如：節省成本）及範圍（如：中心委外）等之不同，資料蒐集、廠商評估及談判締約等所需之時間也必然互異。如果為了不當之時程安排而犧牲某些必要之委外活動（如：廠商評估），可能會傷害到委外專案之品質。因此業主宜針對不同之委外類別（如：系統管理），就其相關活動建立適當之時程表，並酌予規劃安排，詳見表 2-5。</p>
<p>形成企業內部有效溝通</p>	<p>一般而言，企業內部對與員工關係密切之議案，有三種溝通之模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> *等到定案後，始向員工宣布訊息。 *隨著議案進展之進度，適度地提供局部訊息給員工。

	<p>*議案開始規劃時，便知會員工，並令其充分知悉議案進度。</p> <p>上述三種溝通模式優劣互見，亦皆有其立論之基礎；但不論企業採用何種模式與員工溝通，接應避免二手傳播孳生事端。</p>
--	---

資料來源：本研究整理自 John Halvey & Barbara Melby (1996)

表 2-4 資訊系統委外之利益/風險分析

類別	項目	說明
利益	成本	服務價格經由契約訂定，易於控制成本。
	企業資源集中	企業之資源有限，透過委外企業可將資源（如：人力），集中於核心競爭力，藉以強化競爭優勢。
	組織調整	經營環境快速變化，企業亦應及時調整；而透過委外，可縮小組織易於調整。
	適應新環境	企業具有較大之彈性，則適應環境變遷。
	獲得額外資源	透過委外，企業可享專業分工、策略聯盟之效。
	運用新技術	透過專業分工，企業較易接受並運用新技術。
	降低訓練費用	透過委外之專業分工，企業可減少訓練資源之分散及投資。
	增進組織彈性	透過委外，企業可縮小組織進而具有較大彈性。
風險	失去控制	企業對於組織外部較難掌握，亦有失控之虞。
	成本管理	外部交易，易孳生隱藏性成本；而使得成本管理難以進行。
	重建資訊部門之困難	一旦委外，尤其是整體委外難以回頭，因為重建資訊部門需要諸多資源（如：人力、技術、資金及時間等）。

	減少彈性	業主委外，未能降低風險增強互信，往往簽訂長期契約，故而減少彈性。
--	------	----------------------------------

資料來源：本研究整理自 John Halvey & Barbara Melby (1996)

表 2-5 資訊系統委外時程表之相關活動要項（以整體委外為例）

項目	說明
高階指令	高階主管下達委外決心。
組成團隊	指派專案領導人並由其組成專案團隊，專責委外事務。
列出目標	依序列出委外之目標及重點。
獲得支持	專案團隊在組織內獲得相關單位之全力支持。
決定內部溝通策略	就委外專案決定與相關人員之溝通方式及策略。
初評	準備委外前之先期作業。
RFI	向候選廠商要求提供產品及解決方案之相關資料。
RFP	正式開立規格邀請廠商參與委外專案。
決定談判策略	就委外專案決定未來與獲選廠商談判之策略。
選定優先廠商	就提案書及廠商背景決定獲選廠商。
業主 Due Diligence	業主對廠商之相關情形，進行進一步確認。
廠商 Due Diligence	廠商對業主之相關情形，進行進一步確認。
條件清單	業主先行提出此清單，作為與廠商談判締約之基準。
議約	與廠商就契約條款進行協商談判。
員工相關事宜	與廠商磋商員工移轉等相關事宜，並具內部溝通策略，適時地與相關員工進行溝通。
核准/授權	獲取必要之核准或授權（如：跨國性之交易，有時需要當地政府核准），藉以確保專案能夠順利進行。

簽訂契約	雙方就所議訂之契約正式簽訂生效。
新聞發佈	知會新聞媒體及企業相關人士（如：股東）。
資產移轉	根據契約條款擬定資產移轉之相關辦法。
通知相關廠商	知會委外交易之間接相關廠商（如：IBM 之租賃主機），藉以確保相互權益。
契約起始	開始執行委外契約。

資料來源：本研究整理自 John Halvey & Barbara Melby (1996)

3. 定義委外之交易範圍 - 經過內部評估，倘若決定資訊系統委外，則隨後即應「定義交易範圍」；而不同之委外範圍會有不同之考量重點，因而會影響廠商選擇及談判重點等。此部分包含三項工作：「定義一般服務範圍」、「瞭解企業內現有 IT 資源」及「發展資訊應用之長期計畫」等。

(1) 定義一般服務範圍 - 根據陳正坤摘錄中華民國資訊軟體協會所制訂之「政府資訊作業委外服務實施作業手冊」中之分類得知，資訊系統委外可分為「整體規劃」、「顧問諮詢」、「系統整合」、「硬體維護」、「機房設施管理」、「備援服務」、「系統稽核」、「網路管理」、「資料處理」、「資料登錄」、「系統管理」及「網路服務」等十八項。由此分類明確定義委外專案之範圍及其相關服務內容，藉以順利進行委外交易。

(2) 瞭解企業內現有 IT 資源 - 其要項有「IT 預算」、「其他單位支援」、「組織結構」、「管理結構」、「資訊相關資產」、「服務水平」及「服務要項」等，謹將其列示如表 2-6。

表 2-6 企業內現有 IT 資源要項

項目	內容	附註
IT 預算	企業內現有每年與 IT 有關之費用。	例如：人事、訓練、軟體採購及硬體維

		護等。
其他單位支援	資訊部門由其他單位獲得支援，藉以完成資訊關業務。	例如：備援磁帶之跨區儲存。
組織結構	現有企業組織結構資料，內含職業及相關人員等相關資訊。	
管理結構	企業現有之管理方式及管理效率等相關資訊。	
資訊相關資產	企業內現有之軟、硬體資產。	例如：IBM 之大型主機、Microsoft 之 Office 軟體等。
服務水平	現實資訊部門所提供之服務水平。	例如：航空訂位系統之訂位交易，其系統反應時間必須低於三秒鐘。
服務要項	委外服務項目中所務必滿足之服務項目。	例如：機場之資訊設備，需於報修後二小時內回復正常。

資料來源：本研究整理自 John Halvey & Barbara Melby (1996)

- (3) 發展資訊應用之長期計畫 - 其中應能發掘企業未來（如：五十年）之資訊應用方向（如：電子郵件、語音信箱、CRM、B2B Portal 等）所需之資訊需求（如：功能及規模）如此始能使委外專案具有前瞻性，確保委外利益之實現。
4. 挑選候選廠商 - 業主宜根據本身之委外目的（如：降低成本）範圍（如：整體委外）及條件（如：硬體廠商）等，選擇具有相關經驗及資源之合適廠商，進行委外交易。

5. 發出委外邀標書（RFP: Request for Proposals）- 專案團隊成立，於完成準備動作（決定系統需求、選用資訊技術及規劃委外方式）後，便可進行委外之工作。其中首要之事，乃是發出 RFP。一個委外專案之成功，有賴於專案需求及專案限制之明確定義，並藉此降低模糊程度。而一份完整之 RFP，除須載明專案之資訊外，更應詳述業主之背景資訊及要求廠商提供之資訊內容、格式要求。一般而言，RFP 應含「專案簡介」、「廠商背景資訊」、「業主背景資訊」、「所需提供之服務」、「服務水平」、「管理及控制」、「員工相關事宜」、「負責專案之人選」、「計價方式」、「提前解約」、「契約條款」、「附錄」及「T&C」等，謹列之如表 2-7。

表 2-7 邀標書之內容要項

項目	內容	附註
專案簡介	介紹整個委外專案之基本背景，內含資訊技術之應用現況（如：系統平台、應用系統、網路結構、網路規模及作業與資料特性等）、現有資訊系統之問題及相關需求【如：系統負荷（Overhead）過高、維護需求（Backlog）過多等】專案目標（如：系統小型化、處理分散化、作業區域化等）、專案需求（如：與主機系統之整合性）、硬體需求、軟體需求、通訊需求、訓練需求、維護需求（如：維護內容、範疇、費用等）及專案時程（如：總時程及各分段時程）等。	
廠商背景資訊	此部分為業主要求廠商於提案書中，提出之參考資訊。內含廠商背景（如：	

	<p>創立過程、轉型過程及營運狀況等) 現在狀況(如:所屬產業、產業地位及營運績效等) 未來前景(如:企業策略及未來發展方向) 組織結構(如:現有組織狀況) 擁有資源(如:全球性之支援力) 財務表現(如:近幾年之財務狀況及相關資訊) 相關經驗(如:技術能力等) 下包商關係(如:企業網路、專案管理、支援能力等) 及參考名單(如:口碑、過往記錄)等。</p>	
業主背景資訊	<p>介紹委外業主本身之基本背景,如創立過程、轉型過程及營運狀況等、現在狀況(如:所屬產業、產業地位及營運績效等)及未來前景(如:企業策略及未來發展方向)等。</p>	
所需提供之服務	<p>描述委外專案所需之服務特性,如:跨國多點服務。</p>	
服務水平	<p>描述委外專案所需服務項目之服務水平,如:系統管理之當機時間。</p>	
管理及控制	<p>要求廠商提供其滿足業主服務需求之相關管理機制,如:變更管理及問題管理等。</p>	
員工相關事宜	<p>要求廠商提供其相關計畫,如:整體委外之人員移轉計畫。</p>	
負責專案之人選	<p>描述業主對廠商遴選專案負責人選之意見,如:人選之資格、條件及專任</p>	<p>適用於整體委外。</p>

	限制等。	
計價方式	要求廠商提供計價方式及其相關限制，如：各單項功能之計價基礎。	
提前解約	描述委外專案因故提前解約之條件及機制，如：廠商所提供之服務未能滿足業主需求。	
相關權責定義	描述與委外相關事宜之權利義務，如：智慧財產權等。	
附錄	業主提供之相關文件資料，藉以提供廠商進一步瞭解委外之背景，如：業主現有資訊設備等。	
契約條款	基本之契約條文。	

資料來源：本研究整理自 John Halvey & Barbara Melby (1996)

2.4 廠商選擇

遴選合適廠商是決定資訊委外成功與否相當重要的一環，因為承包商將接手全部或部分的資訊系統，若介面設計不良，或是維修服務不周到，會造成使用者的困擾，容易引起委外專案的失敗。因此，承包商的服務與能力會連帶影響了企業內部的日常運作。長期看來，即便是企業訂定出能夠與企業策略緊密連結的 IT 策略，也可能因為選擇了不合適的承包商而造成資訊科技運用與企業策略脫節的嚴重情形，使得資訊系統委外不但沒有帶來實質的利益，反而成為企業進步的絆腳石。此外，契約一旦簽下後，發現選擇不當而想要脫身時，還有大筆的違約金及轉換成本。由此看來，選擇一個適合企業本身的承包商不可不慎。

廠商選擇即企業透過一個經過設計的程序，從多個競標供應商中做最後的選擇。以下則是周昌明（民 87）提出的一套囊括所有文獻中提及之評

估承包商的準則模式，如下表 2-8。

表 2-8 承包商評估準則

建議者 評估準則	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
軟體技術能力	*		*			*			*
硬體技術能力	*		*			*			*
資訊安全技術能力						*			
顧客所屬產業之產業知識	*				*				*
系統整合能力				*					
廠商服務與支持				*	*				
系統文件與手冊					*				
同類資訊系統的開發經驗									
使用的系統開發工具					*				
是否有測試與確保品質的程序								*	
顧客多寡或市場佔有率			*	*					
價格（報價）				*		*	*		*
產品性能、品質與可靠度	*			*	*	*	*		
專案管理能力	*	*	*		*	*			*
專案人員的數量、資歷、專長 與學經歷		*	*		*	*		*	*
是否有承接現有的軟硬體設備 之能力與意願						*			
是否有吸收現有資訊人員之能 力與意願		*				*			
財務穩定性			*			*			*
對研究發展工作投入情形						*			*

聲譽與口碑	*	*		*		*		*	
保守業務機密情形						*			
企業規模						*			
企業文化							*		
與顧客的法律訴訟問題	*								
國際企業或國內廠商							*		
公司或分公司地理所在位置									*

建議者： (1) Jones (2) Judenberg (3) Grupe
(4) 資策會 (5) 中華民國軟體協會 (6) 研考會
(7) Corbett (8) Perry and Devinney (9) Kobelius

資料來源：周昌民（民 87）

周昌民建立的承包商評估準則模式只需要決策者輸入一些資料，例如：企業的特質，委外計畫的特性與資訊系統特質，該模式便會列出 26 個準則中應考慮的項目清單，並且結合 AHP(Analytic Hierarchy Process)方法，自動產生代表各評估準則重要性的權數，幫助管理者在選擇承包商時，能有一個評估的憑據，以降低因委外經驗不足而造成的風險。最後確定決選結果後，即通知獲選廠商，以進行談判訂約與執行。

2.5 談判訂約與執行

Saunders et al. 指出：嚴謹的委外契約是成功的開端。藉由嚴謹的契約可以適當地約束對方，一旦因利益分歧而產生紛爭時，能有一個依循的標準(Whang,1992)，以保持雙方關係平衡。

2.5.1 談判訂約

業主於確定優先獲選之委外廠商後，即應與其進行交易談判，而談判

之方法與策略則是受到「談判之相對地位」、「契約類型」等所影響。一般而言，資訊專業人員認為契約談判之重要性遠低於委外專案本身，因而不甚重視契約條件之談判，亦然不重視委外交易之契約條款。因此往往未能於交易契約中訂定明確之權責定義及爭論之解決機制，故而時常於委外專案之進行中，引發爭論甚至訴訟。由此可知，未能確保委外交易之品質，委外業主宜重視交易條件之談判及委外契約之簽訂，並明確提出自己之委外需求，落實於契約條款中，並對潛在情境之相關權責明確界定，此外契約中並應列入適切之交易爭議解決機制。是故，契約談判應被視為資訊系統委外之一項重要過程。

就資訊系統委外交易而言，廠商往往會提出制式之委外契約交與業主，並以此為基礎進行談判。然而一般而言，此類契約對業主來說未盡公平，此外以其為基礎進行談判，往往於無形中扭曲了業主之談判認知，並因而改變了彼此之談判地位。因此業主宜以自己之角度提出相關之契約條款，並以其為談判基礎進行談判。此外宜儘早（如：選擇廠商之時）提出契約條款之參考清單，期能獲得較佳之談判結果。

不同之委外方式與不同之委外內容，應有不同之委外契約。然而，一般而言，委外交易之契約中應包含委外範圍（如：技術顧問、系統發展、系統整合及系統管理等）、委外期間、委外內容、委外服務水平（如：系統可用率高於 99%、每筆交易處理之反應時間低於三秒鐘等）、委外費用及處罰條款等，而其相關之交易條件，則受到談判之過程及結果所影響。

業主若能於談判締約過程中採行下列作為，將能獲得較佳之談判地位及談判結果：

1. 掌握交易內容及進行 - 契約之主體乃是委外服務之內容，因此無疑地委外之理由將決定委外交易之實質及形式。故而業主將其委外目的依序列出並於談判過程中隨時檢視，將是確保談判成功之基本要件。雖然談判過程中業主如能居於主導地位則將擁有較佳之談判位階，然而在實務上

由於廠商具有較多經驗，因此時常自然地於談判過程中居於主導地位，而此時如果業主有較強硬之堅持則亦影響雙方之交易關係。因此業主宜於廠商選擇之階段中便傳達出此類之訊息，藉以使其能有心理準備，而不會於談判過程中感到突兀，甚至失去興趣，因而無意繼續談判交易。

2. 掌握交易中之角色 - 交易雙方各有立場，而由於利益之衝突導致立場衝突之情況是所難免。然而如果業主方面過於堅持立場，可能被廠商視為態度敵對而影響交易之關係。因此宜有企業外之顧問以為中介代替業主爭取權益，而業主方面則伺機扮演問題解決者之角色，藉以確保談判之順利進行。律師即可扮演此類中介之顧問角色，除此之外其尚可就法律觀點來評估相關之法律風險及各廠商在法律方面之態度。因此企業於進行資訊系統委外時，尤其是大型之委外專案宜儘早（如廠商選擇階段）聘請法律顧問介入相關事宜，藉以協助業主進行談判、訂約等事宜，確保業主之權益。
3. 決定交易對廠商之價值 - 廠商於委外交易中，可獲得多方面之利益（如：利潤、商機、進入新領域及建立聲譽等）。交易對廠商之利益越高則廠商越有意願進行交易，也因而較易讓步，故而業主如能正確瞭解其對廠商之價值，則其談判之能力必然較強。

談判之目的乃在於協調委外之交易條件，並進而將此交易條件落實於契約條款中，藉以確保雙方之交易誠意及權益。業主於此談判締約階段，藉由進一步地掌握交易目的及內容、掌握交易參與者之相關角色及正確地瞭解交易對廠商之價值，將可有效地掌握談判籌碼擴大自身之談判空間，爭取有利之委外條件。

2.5.2 契約執行

交易成立、契約簽訂後，交易雙方之權利、義務，便同時確定。雖然理論上，交易雙方在交易之過程中，可依據所簽訂之交易條款，責成對方

遵守契約義務。然而，資訊系統委外服務之交易，充滿了不確定性。而且其績效產生落差之成因，有時很難明確界定是業主或廠商之責任。因此，若一味透過契約條款來要求對方，很可能使得交易對方，趨向投機甚至撒手不管。故而，對於委外之交易，不宜單由契約之角度來要求交易對方，而應加上以契約之精神為基礎，以互助互利、共存共榮之心態，來溝通、協調，確保委外交易之順利成功。

2.6 交易成本

2.6.1 交易成本的定義

Williamson(1975)認為成本的主要來源不單是生產成本，還有交易成本，而交易成本和協調成本是同義字，包含了監督、控制、管理的成本。當在選擇內製或購買（make-or-buy）的方案時，管理者考慮的總成本是生產成本（production costs）加上交易成本（transaction costs）(Lacity and Hirschheim 1993a)。

若從契約簽訂的角度來看，交易成本可視為契約成本（costs of contracting）(Williamson,1996,p5) 詳細來說，交易成本可從事前（ex ante）與事後（ex post）兩個階段來看(Dietrich,1994)：事前是指在實際交易發生之前，交易成本包括：起草成本(drafting costs)、磋商成本(negotiating costs)與訂保護契約成本(safeguarding costs)；而事後是指交易開始進行之後，交易成本包括：(1) 當交易的內容與實際的需求不一致時，所產生的適應不良成本（maladaptation costs）；(2)交易雙方為了導正需求不一致的情況，所產生的討價還價成本(haggling costs)；(3)交易雙方為了解決交易爭端，所花費的設置與運作成本（setup and running costs）；以及(4)交易雙方為了能安全的交易，所投入的結合成本(bonding costs)等。

本研究將國內外學者對交易成本的定義整理如下表 2-9。

表 2-9 交易成本的定義

作者	交易成本的定義
Coase (1937)	透過價格機能籌劃生產活動時，最明顯的是「發現攸關價格的成本」。
Williamson(1975)	監督、控制和管理交易進行的成本。
Williamson(1985)	經濟體系進行的成本。
Robins(1987)	交易成本是和經濟上之交換有關的成本，而與交換之商品或勞務的價格無關。
吳思華 (1990)	在交易行為發生時，隨同產生的資訊搜尋、條件談判與交易實施等各方之成本。
Clemons, Reddi & Row(1993)	交易成本應包括協調成本、運作風險以及投機風險。
薛義誠等 (1995)	在從事商品或勞務的交換過程中，為了使該過程順利進行所必須投入的時間、金錢、人力等。

資料來源：本研究整理

2.6.2 交易成本的種類及內涵

交易成本的種類及內涵可分成五種，如表 2-10。

表 2-10 交易成本的種類及內涵

交易成本種類	內涵
1. 搜尋資訊的成本 (Search & Information Cost)	欲交易者，尋找他願意與之交易的對象，這種情況所產生的成本屬之。
2. 議價談判和決策成本 (Bargaining & Decision Cost)	欲交易者，與可能達成交易的對象議價協商、談判，並做出決策，這種情況所產生的成本屬之。
3. 契約成本	交易雙方進行簽訂合約時，對契約內

(Contracting Cost)	容磋商，這種情況所產生的成本屬之。
4. 監督交易過程所需的成本 (Policing Cost)	交易雙方互相監視，對方是否有投機的行為，這種情況所產生的成本屬之。
5. 執行與認定成本 (Enforcement Cost)	進行必要檢驗以確定對方是否遵守契約，當對方違背契約時，強制對方履行契約，這種情況所產生的成本屬之。

資料來源：本研究整理

2.6.3 交易成本產生的原因

影響交易成本產生的原因整理如表 2-11。

表 2-11 交易成本產生的原因

因素	交易成本原因	說明
人性因素	有限理性	基本上，人在交易過程中應會追求利益最大化，但受限於心理邏輯、生理、語言及時間等限制，使得理性行為受到限制，因此人在交易過程中的種種行為應只是有限理性而非完全理性。

	投機主義	這是人性的基本假設，交易雙方在追求自身利益下，且可能看中對方的資訊不足、有限理性，會出現一些策略性行為。諸如欺騙、操弄資訊等。這種因目標不一致、自利動機產生的懷疑、不信任會增加交易的成本。
環境因素	不確定性/複雜性	未來的環境如果充滿變化，無法正確預測，或是各種資訊複雜、情況不一，超出個體的掌控之外，則雙方的交易過程必定付出更多的資源、時間。
	少數交易	在交易的過程中，如果因為資訊不流通，使得交易雙方人數皆少的狀況，因為轉換交易對象不易，會使雙方協商時間加長，交易雙方使用投機主義的可能性增加。
	資訊不對稱	交易時，通常賣方會較買方有較多的資訊。資訊不對稱，會造成投機行為的可能性，反正對方捉到的可能性低。
	氣氛	交易過程中的氣氛好壞，會影響雙方的交易成本。在雙方猜忌、不信任之下，決策者常爭一口氣，徒增交易成本。在氣氛良好之下，雙方常做出並非最佳化決策，因為彼此的妥協、讓步使得交易順利進行。

<p>交易標的物因素</p>	<p>資產專屬性（商品特殊性）</p> <p>（1）區位資產專屬性 (site specificity)</p> <p>（2）實體資產專屬性 (physical asset specificity)</p> <p>（3）人力資產專屬性 (human asset specificity)</p> <p>（4）無形資產專屬性（品牌、商譽、特定服務技術與作業流程等）</p> <p>（5）特定投資專屬性 (dedicated asset specificity)</p>	<p>交易商品的專屬性高低，與交易是否容易進行有密切關係。以資訊委外來說，若業主連自己的需求都說不出，更遑論其他交易成本。一般而言交易標的物是廉價、標準化的產品，如一瓶飲料，則搜尋、議價、監督成本自然較低。若交易品價高，則交易個體花的心力自然高，如房屋。若交易品的專屬性高，如資訊委外時，為業主量身訂做的系統，則中間的磋商、談判是少不了的。</p>
	<p>商品品質衡量的難易程度</p>	<p>若是交易的商品本身的品質不易衡量，就很容易產生上述的五種交易成本。最普遍的例子是當產品是一項勞務時，通常很難去衡量其品質。舉例而言，一般民眾很難去衡量我們的律師、醫師是否用心。這種發生於勞務的交易成本，有時稱它為代理成本。資訊委外時很難去衡量廠商是否認真做此委外專案，只好設立一些管理機制來監督檢核。</p>

資料來源：本研究整理

2.6.4 交易成本帶給資訊系統委外的意涵

根據交易成本理論，交易成本的變化將影響資訊系統活動的委外決策，由表 2-12 可看出交易成本帶給組織與專案層次的資訊系統委外意涵（徐綺憶，民 88）。

表 2-12 交易成本帶給資訊系統委外的意涵

理論	論點	主要構面	資訊系統委外的意涵
交易成本理論	大部分的市場是非完美的。交易成本是存在的。因為交易成本不同，故不同特性之交易有其適合的管轄結構。	資產特用性 不確定性 評量問題 頻率	<p>就組織的層次而言，如果具有下列情況，企業的資訊系統委外應降低</p> <ul style="list-style-type: none"> ---企業之整體資訊環境擁有高的資產特用性。 ---企業之整體資訊環境擁有高的不確定性。 ---企業之整體資訊活動的評量問題嚴重。 <p>就專案的層次而言，如果具有下列情況，該專案不適合委外。若將不適合的專案委外，該專案的委外績效應越低。</p> <ul style="list-style-type: none"> ---該專案具有高的資產特用性。 ---該專案具有高的不確定性。 ---該專案的評量問題嚴重。 ---該專案的頻率高。

資料來源：徐綺憶（民 88）

2.7 委外交易管理機制

當進行資訊委外時產生的種種問題不容易單純地由提案書中獲得正確解答時，此時適當地引進管理機制，或可降低交易成本。本節運用委外交易管理機制，在交易的過程中，盡量塑造一些符合人性的誘因，使得雙方的行為符合對方的期望，減少交易成本，以利交易，並探討機制的類別、內容與可降低之成本，現謹將可行之管理機制整理於表 2-13。

表 2-13 委外交易管理機制

管理機制	內容	可降低成本
履約保證	由廠商提出一筆保證金(如以本票形式)，或尋覓保證廠商，以作為承攬廠商履約之保證。	衡量及監控成本
按檢核點付款	將整個專案進度依重點里程碑分成數個檢核點，並逐點付款。	衡量及監控成本
以商譽為人質	以促使廠商維護商譽為手段，降低其投機誘因。	衡量及監控成本
簽訂自利契約	利用自引實現的契約精神，來誘引代理人盡力履行契約。	衡量及監控成本
強制授權	要求廠商強制授權與第三者(如：專利權、修改權)，藉以規避可能之套牢困境。	協商及締約成本
雙邊交易	業主、廠商相互購買產品提供服務，藉以建立密切關係。	協商及締約成本
以產業經驗為條件	要求廠商提出相關產業經驗證明，藉以確保承攬資格與品質。	搜尋、協商及締約成本
以關鍵技術為條件	要求廠商提供相關服務的使用案例及客戶資料，藉以確認廠商之技術能力。	搜尋成本

以交易記錄為條件	以廠商的交易訴訟及顧客意見等相關記錄，來瞭解廠商的交易心態。	搜尋、協商、締約、衡量及監控成本
對下包商資格設限	透過介入廠商與下包商間的事宜，可適度地避免來自下包商的委外問題。	衡量及監控成本
先期測試	確認廠商所提解決方案的可行程度。	搜尋成本
小型專案	透過此專案來瞭解廠商的技術及專案管理能力，藉以避免主專案的風險	搜尋成本
以邀標書做為門檻	將可能的闖入者排除在外，藉以降低委外風險。	衡量及監控成本
遴聘顧問	透過顧問來協助或代理相關委外功能。	搜尋、協商、締約、衡量及監控成本
以驗收計畫書當作附約	以此做為要求廠商的標準，藉以避免可能的風險。	協商及締約成本
簽訂開口式契約	交易契約中僅定義框架，而保留細目的空間，藉以增加契約彈性。	協商及締約成本
額外獎勵	提供廠商履約的誘因。	協商及締約成本

資料來源：本研究整理

第三章、台灣半導體產業概況

3.1 台灣半導體產業現況

3.1.1 我國半導體產業沿革

台灣半導體產業的發展始於 1964 年交通大學設立半導體實驗室，開始嘗試在實驗室中研製台灣的第一顆晶圓。根據林錫銘、劉常勇（1997）的分期，我國半導體產業發展歷程可分為萌芽期、技術引進期、成長期與擴張期四個階段：

一、 我國半導體產業的萌芽期（1966 - 1973）

1966 年美商通用儀器在高雄設立高雄電子公司，從事電晶體的封裝，首先在台灣引進半導體的封裝技術。後來陸續多家外商設廠，包括德州儀器、菲利浦建元電子公司等，也相繼引進半導體封裝、測試及品管技術，為我國 IC 產業技術奠定了初步的基礎。

這段期間內，國內半導體產業是由 IC 封裝廠商所組成，而在學校方面也只有交通大學的半導體實驗室可作 IC。目前我國 IC 產業重要的領導研發人才，大多是出自於交大所培養的人才，這是我國半導體產業能順利發展的重要關鍵因素之一。

二、 我國半導體產業的技術引進期（1974 - 1979）

在 1974 年時，於工研院成立電子工業研究中心，從美國無線電公司（RCA）引進 7 微米 IC 製程技術，設置 IC 示範工廠，積極引進製造技術並移轉民間。

三、 我國半導體產業的成長期（1980 - 1995）

工研院電子所在掌握 RCA 移轉之製程技術並推出產品獲得市場接受之後，於 1979 年，在工研院電子所的主導下，衍生成立個案公司。1980 年新竹科學園區成立，在優惠政策鼓勵之下，IC 設計公司接連成立，下游電腦產業也蓬勃發展。1983 年開始的超大型積體電路設計計畫順利完成，

並再度衍生成立台灣積體電路公司與台灣光罩公司，奠定台灣在 IC 代工與光罩設計的基礎。

四、 我國半導體產業的擴張期（1996 年以後）

1996 年全球半導體市場遭受不景氣衝擊，但台灣業者由於產品結構均勻分佈，半導體產值反而獲得相當幅度成長。尤其是半導體晶圓代工的領域，在台積電和個案公司的領導之下，佔有全球六成以上的市場，進而引領半導體業進入策略聯盟與專業代工的時代。預計公元 2005 年以前，台灣全島將投入兩兆以上的經費從事 IC 晶圓廠的建設。

3.1.2 我國半導體產業現況

半導體是電子產品的重要零組件，要有堅強的電子產業基礎，必須要有良好的半導體產業作為後盾。半導體產業包含積體電路（IC）、分離式元件（電晶體、三極體、閘流體）以及光電半導體。就整個半導體產業的產值來看，IC 所佔的比例最高。根據 Dataquest 公司估計，至西元 2000 年，IC 將佔整個半導體產業產值的 89%，這說明未來在輕薄短小的趨勢下，IC 將扮演更重要的角色。

我國積體電路產業與先進國家的產業結構有極大差異，美、日等國的積體電路業者大多為垂直整合的大廠，我國的積體電路產業則屬於高度專業分工的型態，由 IC 設計、光罩、積體電路製造（晶圓製造）、封裝、測試等業者組成。在整個產業中，不管是在產值或是在整體分工網絡的整合上，積體電路製造業者都扮演著舉足輕重的角色。

1996 年全球遭受景氣低迷的洗禮，其中以記憶體為主力的業者，影響最為顯著。而國內業者除了紛紛提升製程技術、提高單位產出，開發利基市場，提早生產下一代產品、加強國際策略聯盟、減緩建廠的時程以降低不明的風險外，尚有不少新進業者，積極投入戰局，尤其以導線架、晶圓再生、特用化學品等週邊支援業者，表現最為積極。另外，由於加重代

工比例的策略奏效，我國整體產業產值，在全球呈現 8% 衰退的情況下，尚能維持微幅成長，著實不易，下表 3-1 為我國積體電路（IC）生產概況。

表 3-1 我國積體電路（IC）生產概況

單位：億台幣

	85 年	86 年	87 年	88 年	89 年
產值（億元）	2307	2479	2834	4235	7144
年增值（%）	7.7%	7.5%	14.3%	49.4%	68.7%
佔電子產業值 比重	18.9%	15.2%	15.3%	19.6%	20.5%
IC 設計	218	363	469	742	1152
IC 製造	1256	1532	1694	2649	4686
晶圓代工	560	842	938	1404	2789
IC 封裝	358	478	540	659	978

資料來源：工業技術研究院，2000 半導體工業年鑑。

3.1.3 半導體產業結構與特性

一、半導體產業結構

半導體產業上下游結構包含：半導體材料業、IC 設計業、IC 製造業、IC 封裝業、IC 測試業、IC 光罩業及 IC 設備業，其中 IC 設計業及 IC 製造業是生產 IC 產品的主體；半導體材料業、光罩業、IC 設備業、IC 封裝業、IC 測試業則扮演著支援的角色。

我國 IC 產業發展至今，產業體系已具雛形，廠商數超過 100 家，從業員工超過 5 萬人，整體產業結構如圖 3-1 所示：

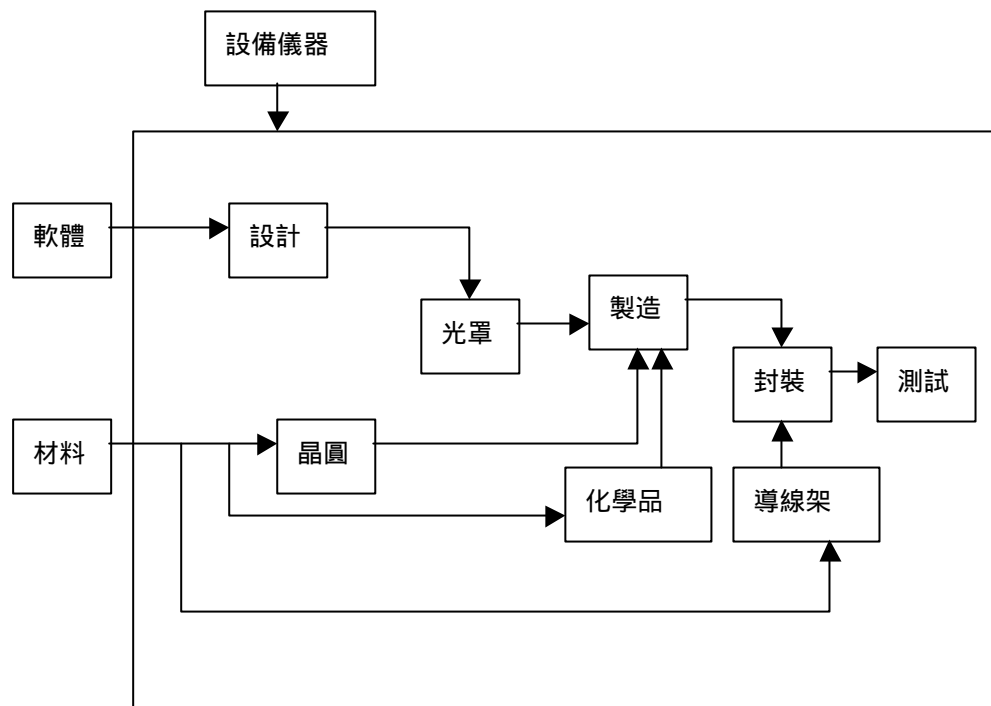


圖 3-1 我國 IC 產業圖

資料來源：工研院電子所 ITIC 計畫整理（1997 年 4 月）

1996 年在全球 IC 市場呈現 8.8% 的衰退下，我國業者，多少亦遭受波及，然而國內產值仍有 7.7% 的成長，其中 IC 製造業創下 1256 億元，較 1995 年成長 7.4%。1998 年，台灣已成為全球第三大生產國，而在國內 12 吋新廠陸續投產，估計未來國內 IC 製造業應可再出現較高的成長幅度，而代工比例應會再進一步的提升。

二、半導體產業特性

整體而言，全球半導體科技產業有下列三大特性：

（一）科技的投資相當龐大

以半導體的 DRAM 來說，在 1985 年開發 256K DRAM 的製造流程需要一億美金的開發費用以及一億美元的設備投資，但進步到 1MB DRAM 時，其投資流程及設備費用分別為 2.5 億和 2 億美元，到 4MB DRAM 時，投資金額更成長至五億美元（Nevens, et, al, 1990）。在建廠成本方面，一座

八吋晶圓廠需二十億美元，一座十二吋晶圓廠更需要三十億美金。

（二）技術及產品生命週期越來越短

以半導體的摩爾定律（1965）來說，單位面積半導體上電晶體的數量會每兩年增加一倍，這項定律在過去數十年間確已被證實。

（三）需求差異化

半導體產品隨技術進步，產品型態日益複雜，以未來即將成為主流的 IC 封裝技術而言，就有多種不同的方法，如 G10（電腦、蜂巢式電話、遊戲機）、3D 記憶模組（互動式/通訊、蜂巢式電話、Notebook PC/PDA）、三度空間模組（神經網路）、Ribcage Stakpak DRAM 模組（Flash RAM、DRAM、SRAM 超級電腦或工作站），個別廠商已經無法完全兼顧所有的技術範圍。

3.1.4 我國積體電路製造業之現況

目前在半導體產業中「反集中」的趨勢非常明顯，自上游矽晶、設計，到中下游的晶圓製造、封裝、測試等，也多愈來愈走專業分工與策略聯盟的路線，而且這個趨勢未來還會持續下去。我國半導體製造業在品管、製程與成本降低具有競爭優勢，十分適合從事需要大量生產規模與高度良率的記憶體 IC，以及從事需要快速市場反應的邏輯 IC 的生產；因此台灣的晶圓代工可專注於邏輯與記憶體 IC 這兩個領域，其中邏輯 IC 注重市場快速變化，更是晶圓代工之所長。

我國電子業資訊產業的發展，一向受惠於下游產業許多。例如，先有電腦相關產業的蓬勃發展，才進而帶動 IC 製造業；而隨著 IC 製造業的發展，在帶動了晶圓廠的投資設立之後，測試與封裝產業隨之發展，現今更因晶圓廠的設立，亦發展出晶圓回收的產業。因應這種下游產業帶動上游產業的發展，我國更需要思考如何擴大下游產業的市場空間，而許多業者認為，中國大陸的廣大下游產業市場，將是台灣半導體產業發展希望之寄託。但大陸變數仍多，尤其人力素質與政治穩定一致性尚待觀察，且 IC

質輕價高不具地域性的限制，中共加入 WTO 後的關稅保護也不存在，所以大陸投資晶圓代工的強烈誘因尚未形成。

3.2 台灣晶圓代工服務

晶圓代工是我國 IC 產業最具特色的一環，其產業結構為資本、技術密集。雖然在記憶體（DRAM）產品上我國稍微落後日、韓兩國，尤其在智慧財產權受到不少牽涉，產品往往落後最新產品一世代，利潤也相對受到剝奪，而晶圓代工由於我國資訊產業下游產業發達，代工業在品質、成本、服務、彈性生產技術上，擁有絕對的競爭優勢。因此晶圓代工讓我國半導體在世界半導體工業中佔有重要的地位並獨樹一幟。

所謂「晶圓代工」就是積體電路晶圓製造公司，如台積電及聯電，取得客戶（如電子產品設計公司）委託的產品製造訂單，將此產品的設計透過光罩製造公司轉製在數層光罩上，再以矽晶圓為基材，經過積體電路晶圓生產製造流程，將每一層光罩上的設計圖形，轉置在晶圓上謂之。

每片晶圓在完成製造程序後，即可在晶圓上形成數百到數千顆相同的積體電路小晶圓片。產品設計公司將晶圓送至晶片包裝廠切割、封裝，再送經最終電性測試，即可銷售上市。

3.2.1 專業的晶圓代工

將晶圓代工業務轉變成為專業、核心事業在經營的是我國業者首創，先有台積電，並且經營得十分成功，其後有新加坡 CSM（Chartered Semiconductor Manufacturing Ltd）聯電、以色列 Tower 等公司的加入，台灣的晶圓代工業，在台積電、聯電（包括聯電、聯誠、聯瑞、聯嘉與合泰五合一為聯電集團）世大（已被台積電併購）等業者用心經營下，我國在全球的晶圓代工領域已建立起第一的聲譽。

3.2.2 國內外晶圓代工市場規模及產值

一、全球晶圓代工市場規模

1998 年由於亞洲金融危機、低價電腦效應的發酵，IC 需求減少，1998 年全球 IC 市場值再次衰退 11.4%；連帶使晶圓代工產能的供給大於需求，導致價格下滑；雖然 IC 設計公司仍有兩位數的成長，但晶圓代工估計只有將近 4% 的成長。一直到 1999 年全球 IC 市場才走出陰霾，較 1998 年成長 14.6%，晶圓代工供過於求現象獲得舒解，也使晶圓代工市場首度交出二位數 18.7% 成長率的漂亮成績。1999 年全球 IC 市場值為 1195.33 億美元（WSTS 統計）時；全球的晶圓代工市場就只有 69.8 億美元，只佔 IC 市場很小的比例。九成多的 IC 市場仍掌握在 IDM 公司手上，因此晶圓代工市場規模要擴大，則有賴 IDM 廠委外代工比例的增加。

二、我國 IC 代工產值及其全球佔有率

我國多數的產業是以製造能力取勝，尤其是包括 IC 在內的資訊電子相關產品上，更是明顯。藉由具彈性且應變迅速的製造能力、成本與控管經驗，以及具備相當水平的作業與工程人員，使得我國在資訊電子領域上有著相當耀眼的成績。

就未來之成長率來看，基本上代工市場之成長應會高於全球 IC 市場約十個百分點，潛力十分看好，尤其是我國在代工領域耕耘已久，其經驗、成本優勢、工程師平均素質...等，均高於其他競爭國家，因此，在專業分工日漸成為潮流，專業代工市場成長速度高之情形下，國內業者在此一領域當有相當豐碩之收穫。我國 IC 代工產值及其全球佔有率如表 3-2 所示：

表 3-2 我國 IC 代工產值及其全球佔有率（1994—1999） 單位：百萬美元

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
我國 IC 代工產值	879	1476	2036	2904	2797	4349
全球佔有率（%）	21.6	28.2	35.7	44.9	51.6	64.6

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫（2000/07）

3.2.3 我國代工產品與技術的特性分析

一、IC 代工產值中各產品的比重

在專業分工的潮流下，再加上日本在成本結構上的逐漸失去競爭力，因此預估未來將可能會有更多的記憶體產品尋求委外代工。在記憶體價格跌勢較緩後，以一個較穩定的單價來計算時，相信記憶體產品比重將有機會提升。

二、代工公司提供的製程服務

以我國提供的代工製程來看，國內係多以專業代工生產作為主力，IDM 兼營代工業務的公司產值比重遠不及前者，再加上就製程技術的水準來看，國內業者中一直以台積、聯電算是走在比較前者的公司，這兩家公司又是專業代工廠，專業代工公司又必須以製程作為公司競爭主力所在，因此國內反而是以提供最先進製程給客戶而樂此不疲，與國外 IDM 公司兼營代工業務者大異其趣。

就製程技術來分析，六吋（不含）廠以下者，多以 1.0 微米上下作為代工主力，六吋廠則以 0.9 0.6 微米為多，約佔一半比例，至於八吋廠則是在 0.38 0.5 微米佔絕大多數，0.35 微米製程雖已成熟，但比重仍不高，但比重仍不高，以營收的貢獻來看，最先進製程，自然不及次一檔以下的技術，但就獲利率來談，那麼除了有其他政策因素之外，大多數是越先進的製程，獲利率越高。

3.2.4 晶圓代工客戶的特性分析

晶圓代工服務的客戶可分為三類：第一類是本身不具晶圓廠（Fab）的 IC 設計公司（Fabless、或稱 IC Design House）；第二類是整合性元件製造公司（IDM；Integrated Device Manufacturer）；第三類則是系統業者（system Company）。

一、IC 設計公司

IC 設計公司以設計、開發 IC 產品為主要業務，多數業者也以自有品牌進行銷售，如國內的威盛、矽統、揚智、凌陽 .. 等公司，而國外的 Cirrus logic、Altera、Xilinx、S3 .. 等公司。IC 設計公司由於本身沒有晶圓廠，設計好的 IC 產品必須交由晶圓代工廠代為生產，因此 IC 設計公司是晶圓代工廠主要的客戶來源。我國代工業者與 IC 設計業者長久以來的緊密互動，已經與客戶建立起良好的合作關係，這一點是 IDM 公司兼營代工業者難以望其項背的。

二、IDM 公司

整合元件製造公司本身擁有晶圓廠，並以設計、生產、銷售自有品牌 IC 為主要業務，如 Intel、NEC、IBM、TI、Samsung 等國外大廠，及華邦、旺宏、世界先進、茂矽等國內公司。整合元件製造公司因為擁有自己的晶圓廠，而且大多又具備有相當不錯的產品設計、生產製造能力，因此並不容易掌握 IDM 的委外訂單，晶圓代工廠的談判籌碼相對於 IC 設計公司少了許多。儘管 IDM 的訂單難接，但 IDM 產值佔全球半導體市場值九成多，卻是未來晶圓代工業務是否能大幅成長的關鍵所在。在垂直分工體系更趨明顯的情況下，IDM 業者只會更加集中在本業，委外生產的比重勢必逐年增加。IDM 晶圓代工的主要客戶如表 3-3 所示：

表 3-3 IDM 晶圓代工的主要客戶

North America	Japan	Europe
Advanced Micro devices	Fujitsu	Philips
Agilent(formerly Hewlett Packard)	Hitachi	Bosch
Analog Devices	Matsushita Electric	STMicroelectronics
Conexant(formerly Rockwell Semiconductor)	Mitsubishi	Infineon(formerly Siemens)

IBM Microelectronics	NEC Electronics	
Intel	SANYO	
LSI Logic	Sharp	
Lucent Technologies	Sony	
Motorola	Toshiba	
National Semiconductor		
Texas Instruments		
VLSI Technology		

資料來源：Dataquest (2000/02)

三、系統業者

系統業者主要包括個人電腦、週邊設備、各種附加卡等產品的資訊電子業者，或是有線及無線通訊產品生產業者，以及一般消費性電子：如電視、音響、電動玩具等生產廠家。這些業者生產電子產品內所使用的 IC，可能是自行設計或委託 IC 設計公司代為設計、開發，再交由晶圓代工公司來生產。自行開發 IC 再交由晶圓代工公司生產的系統廠商，現階段為數不多、金額不大，因此不是晶圓代工業者主要的客戶群所在。

3.2.5 晶圓代工廠的競爭力

上述三類客戶選擇晶圓代工的指標，除了地緣關係的距離近、容易面對面快速解決問題外，主要有價格、良率、交期、製程技術與即時的線上客戶服務系統等五項。企業行銷的目的是在滿足客戶的需求，這些指標也是晶圓代工廠展現競爭力的衡量基準，競爭力之強弱攸關營收與獲利，各公司無不擇要進行策略運用。

一、最終的價格：(最終每顆的代工成本)

對客戶而言，每片晶圓代工價格的高低是選擇晶圓代工廠的重要條件之一，不過，客戶更關心(做成 IC 後)最終每顆的代工成本。因此每片

晶圓的單價、良率的高低與穩定性都是考量重點，因為兩者都會影響每顆 IC 的成本。

尤其當 IC 設計公司為系統業者設計 ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 時，要交給客戶一定數量的 IC 成品；晶圓代工廠的良率穩定性如果不佳，將影響下單數量，生產多了形成浪費，不足時再追加數量不僅成本提高，又可能遲延交貨。晶圓代工廠致力良率的改善，將有助於降低生產成本、提高競爭力並增加利潤。

二、良率的優越：(確實維護機臺、及早發現問題)

良率是指整批生產的晶圓經測試後良品數佔總生產 IC 數的比率，良率高低意味收入的多與少，因而是每家 IC 廠積極追求的指標。新產品之製造會受到學習曲線影響，如何加速提升良率也成為努力目標。良率不僅要高、良率的穩定性也非常重要。穩定性則是有賴勤於保養機器設備，與工作人員按表操課並及早發現問題。

三、交期的配合：(製造彈性、接單能力)

IC 產品生命週期越來越短競爭激烈，像晶片組只有 6 至 9 個月的壽命，產品早日推出即可率先搶佔市場、回收投資，能否準時交貨就成為客戶關注的焦點。以邏輯 IC 代工為例，一條生產線上要安排多種產品同時進行生產，設備配置與生產排程的良善與否，將直接影響機器設備能否維持高的使用率，這也關係到交期、甚至接單能力。讓生產線高效率生產，的確是晶圓代工廠面臨的挑戰，製造彈性更是競爭對手難以模仿的核心管理能力。

四、製程的配合：(前後段的垂直整合縱深)

由於轉廠代工需要半年以上之久的時間，所以客戶一般樂意與代工廠

維持長期的合作關係，代工廠需要滿足客戶在製程技術及產能上的成長需求。而且提供完整的製程技術將有助於增加客源。現階段提供 0.25 微米或未來領先進入 0.18 微米技術、銅製程，由於先進製程的售價高，將能夠獲得更好的收益。

由於我國專業晶圓代工廠技術居領先地位，越來越接近 IDM 先進大廠（如 Intel 或 IBM 等）的前段製程技術。前段製程技術進步快速，如引進銅技術，若缺乏與之配合和後段封裝測試廠商，也可能使之英雄無用武之地，不易接到訂單。所以前後段製程如何有效配合，或晶圓代工廠增加垂直整合縱深，將必須相互配合演進。

五、即時的線上客戶服務系統：（掌握供應鏈庫存與交期、資訊互傳與專屬客制化的配合修改）

在服務的品質與價值上，是否提供客戶產品的線上即時查詢服務，也是客戶關注的重心。客戶透過線上即時查詢服務了解 IC 的生產狀況，不只未上線光罩層可進行必要修改，對 IC 交期也較能掌握。代工廠商將因提供線上查詢系統服務，讓客戶可以提早預知交期提前或延後的長短，分別研擬或修正產品推到市場的時點和模式，因而增加了提前的附加價值，或者將延後所造成的損失降到最低，對客戶而言都是實質受惠。

3.2.6 我國專業晶圓代工與後進者之競爭分析

台灣半導體產業的國際競爭力極為雄厚且紮實，而且這些關鍵性競爭力，是發展中國家所難以抄襲與撼動的，使得台灣將繼續維持全球最佳專業晶圓代工中心的角色與地位。由於完整且近在咫尺的垂直分工體系，大幅降低了生產週期與成本，所以星、馬、泰、大陸、以色列等代工發展中國家，無論在規模、廣度、深度、密度與靈活度等方面，都與台灣相去甚遠；而美、日、韓等國，則深陷、掙扎於垂直整合的歷史泥沼，不論在資

金與管理上，都漸感力不從心，在專精程度方面也開始落後。

再看看大陸，其政府發展 IC 產業的重點在產用結合、進口取代，以支持電子產業更好的發展，所以華晶 CMOS 生產線與華虹 NEC 廠從事晶圓代工，應該視為權宜之計，主要是為了在 IC 生產上不會落後太多，而非企圖在晶圓代工領育成就一番大事業；此外，投資大陸晶圓廠代工的歐、日外商都是 IDM 廠商，將海外投資視為產能擴充，以兼營心態從事晶圓代工；兩者都顯示大陸從事晶圓代工企圖心之不足，而無法與我國之台積電、聯電及新加坡之特許等廠商，將晶圓代工當作主要營業項目的企圖心可相提並論。雖然大陸人工、土地費用便宜，但其佔營運成本的比例不大，若當較低的人工成本代表的是「較低的生產力」(例如：人力素質差、敬業態度、獎勵誘因不夠，都會制約對高良率的追求)，那麼大陸經營的晶圓代工廠其實是不划算的。

反觀台灣有獨步全球的員工分紅入股制度，可以吸引一流的員工與留美學人。員工工作充滿幹勁、勞資關係相當穩定和諧，經營成本也可控制在極具競爭力的水準，想發展代工的國家在這方面都尚未有同樣配套制度設計。再加上台灣在百年樹人的教育體系中培養了大量的優秀人才，這更是星、馬、泰等國一蹴可及的。

台灣半導體產業已經成功地將製造與服務相結合，做到了「製造業服務化」的境界，這種服務化概念的導入與深化，所需的功夫與時日，同樣也超乎想像，而成為新加入者極高的進入障礙。再從現實的進入障礙來說，我國台積電與個案公司已建立了驚人的規模經濟，特別是發展到深次微米製程時，研發經費若無足夠的產能規模來分攤，更難以具備成本競爭力，這也使新加入者的第一步倍感艱辛。

雖然我們也都知道，只要有超額利潤的存在，就會不斷吸引新的競爭者加入，但台灣專業晶圓代工基於以上所述的種種競爭優勢，挾著高良率、製程技術領先、產能大、交期短、成本低、以及服務佳等特色，可預

期將繼續雄霸全球晶圓代工業。

3.2.7 我國專業晶圓代工的發展策略

台灣以專業晶圓代工打出了我國 IC 產業異於他國的獨特業務型態，而台積電、個案公司所創造出的亮麗成績，讓日韓業者也躍躍欲試地想介入晶圓代工業務。邁入 21 世紀，新進入者增加、競爭轉烈的情況下，因應之道首在開發先進技術、提高良率。除了繼續保持生產效率與彈性等優勢外，要加速技術面的提升，或許要加強與一流廠商策略聯盟。因應所需資金不充裕，可與國內大廠策略聯盟、共享設備，或與 Design Company 聯盟。

Foundry 產業成長的速度，將形成供過於求的局面。因應之道是開發新製程技術，提供多樣之 IP 以創造潛在之需求，而非將產業外移大陸，解決工資（Wages）高漲的問題。是在面對國外充沛工程人才及低廉基礎建設國家的競爭時，需維持技術領先及良好的服務。

第四章、個案實證研究

4.1 個案公司簡介

個案公司係工研院電子所(ERSO)技術轉殖的半導體公司，成立於 1979 年。工研院電子所在 1975 1979 年間執行經濟部委託的「第一期電子工業研究發展計畫」，共耗資五億元，自美國無線電公司(RCA)公司引進 7.0 微米積體電路製程技術，並建立示範工廠，進行小量試產。

工研院按照計畫訂定「積體電路技術移轉方案」，希望將以稍具雛形高度技術密集的積體電路製造業移轉民間，藉由民間力量，從事更大規模的經營，以便此項工業能深植。於是在 1979 年由經濟部工業局邀請交通銀行、東元電機、聲寶、光華投資、中華開發等公司，共同出資成立個案公司，並由工研院電子所移轉相關 IC 製造技術。

個案公司的總部設在台灣新竹科學工業園區，是全球知名的專業晶圓代工公司，目前營運中的晶圓廠有八座(其中 8 吋晶圓廠有七座)，主要業務為專業晶圓製造整合服務。目前之商品項目為專業晶圓製造服務，以全方位客戶服務為主軸，依客戶個別需求提供嵌入式積體電路設計、光罩製作、晶圓製造、測試等服務項目。晶圓製造在整個積體電路生產流程中是技術層次最高的一環，在個案公司經營團隊長期努力下，晶圓製程水平不僅和全球各大半導體業者同步，更領先同業跨入先進的深次微米技術。1997 年第四季開發出 0.25 微米製程技術，1999 年第一季更完成 0.18 微米技術，充分展現出個案公司的研發實力，而效率化生產管理，更縮短晶圓製造時程，協助客戶快速將產品導入市場。目前個案公司擁有六吋晶圓廠乙座，八吋晶圓廠七座，可承接 7.0 微米至 0.18 微米製程的生產。此外，為因應單晶片的產品發展趨勢，亦陸續開發出嵌入式記憶體電路設計、類比混合訊號模式晶片製程技術等系統整合晶片技術，以滿足客戶需要。

個案公司擁有日本第一家提供專業晶圓代工服務的聯日半導體株式會社(NFI)，並與 Hitachi 公司合資成立專業晶圓代工公司生產 12 吋晶圓。個案公司有領先同業的晶圓代工技術，預估 2000 年的 8 吋晶圓產出量將達 240 萬片，其中超過半數是以先進的 0.18 及 0.25 微米製程技術製造。個案公司自 1995 年轉型為專業晶圓代工公司以來，每年營收複合成長率(CAGR)約 61%，為業界成長最快的公司，未來個案公司仍將致力提供客戶最先進的製程與最好的服務，已使其可在今日快速變遷的產業環境中建立競爭優勢。個案公司之發展沿革如表 4-1 所示，個案公司在營運策略方面的創新如表 4-2 所示，個案公司組織架構如圖 4-1 所示。

表 4-1 個案公司發展沿革表

時間	大事紀
1979 年 5 月	個案公司正式成立。
1982 年元月	四吋晶圓廠落成，工廠開工，生產電子錶 IC。
1982 年 11 月	公司營運突破損益平衡。
1983 年 12 月	營業額新台幣 11 億，500 大企業排名 183 名，獲利率排名第一。
1984 年 8 月	與美國 MoseI 公司合作開發成功 2 微米 16K SRAM, 進入超大型積體電路 VLSI 領域。
1985 年 5 月	股票第一類公開上市。
1986 年 4 月	與美國 TRW 合作開發成功 1.25um 超大型積體電路，並開始量產。
1988 年 12 月	開發成功 1.0 微米 256K SRAM 以及 1M ROM。
1989 年 6 月	六吋晶圓廠 ULSI 二廠落成啟用。
1990 年	開發成功 1.0 微米 256K SRAM Low power SRAM 2M/4M ROM, 0.8 微米 1M SRAM 50MHZ 486CHIP SET, 256K High speed SRAM。

1991 年	開發成功 V.32 9600 bps 數據機模組，0.8 微米 16M ROM。
1992 年	開發量產 CCD, CIS 光電元件，30V 高壓電 CMOS 及 Power IC，0.6 微米 32M ROM，0.6 微米 1M 高速 SRAM。
1993 年	開發成功 12 奈秒 256K 高速 SRAM，IC 事業部經英國勞氏證通過 ISO 9002 認證，ICI 事業部經商檢局檢驗通過 ISO 9002 認證。
1994 年	八吋晶圓廠破土興建，0.8 微米製程技術移轉德國 THESYS 公司 486SX CPU，486/586 PCI CHIP 0.45 微米技術能力。
1995 年 7 月	八吋晶圓廠落成啟用，與 S3、Alliance ISSI、OPTI 等 11 家美商合資。
1996 年 12 月	榮獲科學園區管理局頒發「85 年研究發展投入獎」。
1997 年 11 月	個案公司 0.25 微米開始量產。宣佈「跨世紀 5000 億投資計劃」，舉行個案公司南科半導體科技園區動土。
1998 年	取得合泰經營權。
1999 年	併購新日本製鐵半導體公司(易名為聯日半導體株式會社-Nippon Foundry Inc.)。
2000 年	完成聯電、聯誠、聯嘉、聯瑞、合泰五合一合併案。宣佈在新加坡與 Infineon 合建 12 吋晶圓廠。

資料來源：本研究

表 4-2 個案公司在營運策略方面的創新

時間	營運策略創新
1982 年	開創四二制生產模式
1983 年	提倡垂直分工產業合作
1984 年	首倡專業晶圓代工(百億擴廠計劃)
1985 年	台灣第一家員工分紅入股公司
1986 年	首創四等親禁用規定
1988 年	台灣第一家採行 SBU 體制
1992 年	實施薪資雙軌制
1994 年	台灣第一家發行海外公司債
1995 年	開創台灣 IC 產業 JV 模式

1997 年	首創股東大會提議案股權須百分之一規則 Silicon Shuttle
1998 年	開創台灣 IC 產業購併模式 逆向購併日本半導體公司
1999 年	台灣第一家企業合併公司
2000 年	全球第一家量產 12 吋晶圓 設立新加坡子公司 12 吋晶圓廠
2001 年	On-line ordering system

資料來源：本研究

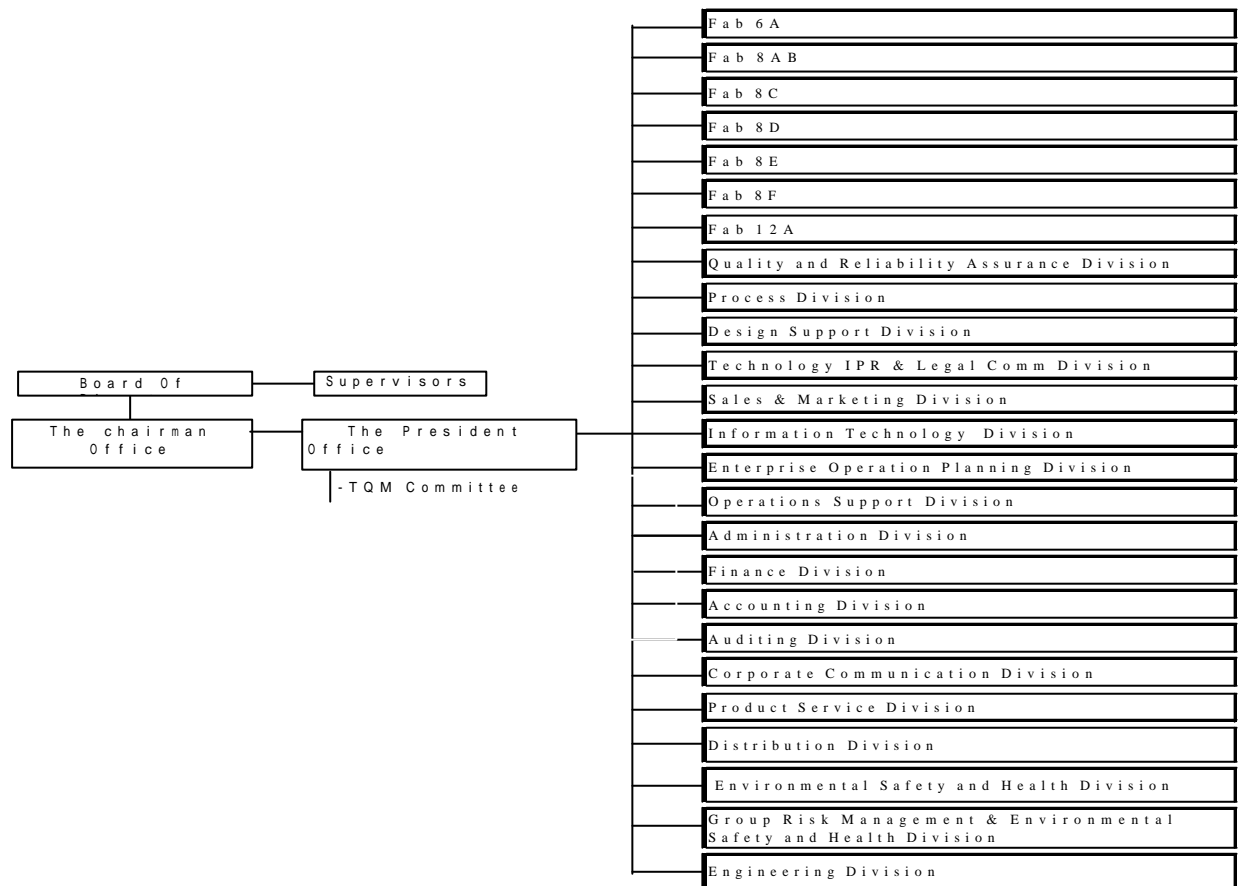


圖 4-1 個案公司組織架構

資料來源：本研究

4.1.1 個案公司資訊系統與資訊部門

個案公司的資訊系統是由其資訊工程部負責，其主要的業務目標內容如下：

1. 建構電子商務的資訊平台，充分滿足客戶資訊需求，並引導客戶提

升其資訊與企業結合的競爭力。

2. 繼續提升資訊基礎架構，藉此提升整體企業效率。
3. 整合各廠電腦整合製造基礎 best practice，並推廣至各 FAB，傳承寶貴經驗，成為重要的 knowledge database。
4. 協助公司建立知識管理系統及資訊安全控管等機制。
5. 協助建立個案公司全球 300mm fabs 及後段測試區 CIM 專案。

在新竹科學園區總部，個案公司電子商務化（以下簡稱 e 化）動作也正加速進行，而整個 e 化的電子商務建置就是以資訊工程部為核心，2000 年 1 月個案公司經過「五合一」重整，為因應台積電虛擬晶圓廠（e-Foundry），加強內部資源整合和作業流程電子化，積極從事企業內部的 e 化，個案公司的 e 化不僅決心堅強，投入人力也相當可觀。目前負責電子商務的資訊工程部門，人員多達三百餘人，投入如此多的人力物力，其目標希望達成個案公司網站成為未來企業唯一接單窗口，個案公司 e 化優先順序是從面對客戶接單，到封裝測試廠等協力伙伴、原物料採購，最後則是企業內部行政管理作業，在整個電子商務過程中，資訊工程部扮演著關鍵性的角色，資訊應用對代工競爭力有著大的影響（圖 4-2）。資訊工程部各年度的資訊相關費用及資本支出如表 4-3 所示，資訊工程部組織架構如圖 4-3 所示。

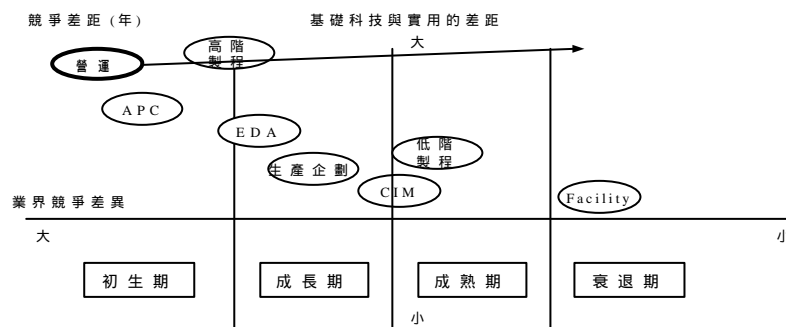


圖 4-2 資訊應用對代工競爭力的影響

資料來源：本研究

表 4-3 資訊部門各年度的資訊相關費用及資本支出

單位：萬台幣

年度 廠別\科目	1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	費用	資本支出	費用	資本支出	費用	資本支出	費用	資本支出	費用	資本支出	費用	資本支出
ALL	11068	722	61873	7383	43690	5733	38822	43172	45129	50201	119932	156062

資料來源：本研究

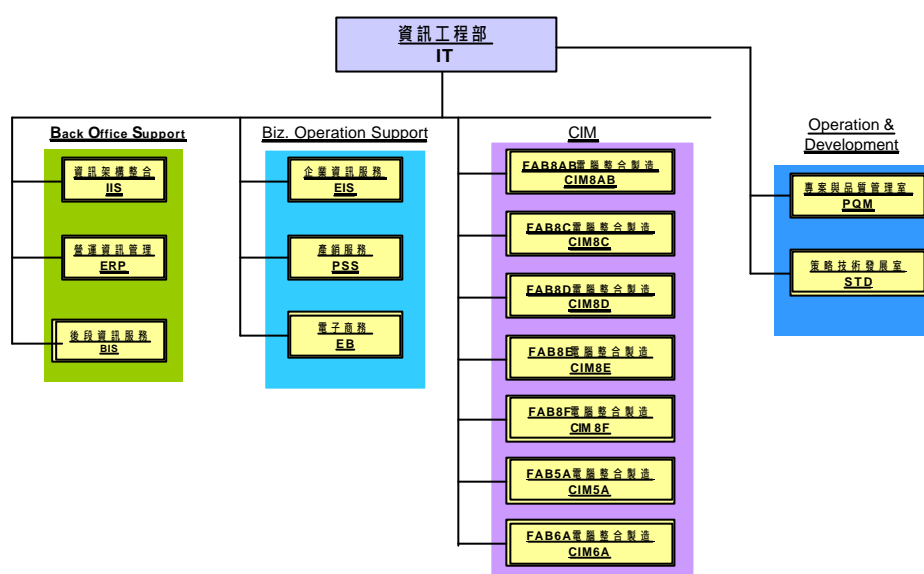


圖 4-3 個案公司資訊工程部組織架構圖

資料來源：本研究

4.1.2 電子商務對資訊系統的影響

電子商務對於企業流程改造的支援，展現在以下幾個方向。首先電子商務可以加速產品上市的速度，透過減少不必要的企業流程，可以增加生產力以及競爭優勢，加快產品上市速度。其次電子商務對員工進行賦權（Empower）的工作，並提升團隊合作的可能性。透過網際網路或者是企業內網路，可以使員工存取決策時所需要的資訊。再者電子商務促進了知識管理，員工可以透過網路存取組織內部的專業知識。又電子商務可以將

企業焦點集中在客戶身上：由於客戶導向的趨勢越來越明顯，企業必須花更多精神在服務客戶上。這可以透過電子商務將生產製造的流程，從大量生產，調整為大量客製化。最後，商業上聯盟是另一種回應市場需求的方式，而許多種的聯盟方式（如虛擬工廠），都可以透過電子商務的技術加以支援。

資訊工程部負責建構個案公司的電子商務資訊平台，以充分滿足客戶資訊需求，並引導客戶提升其資訊與企業結合的競爭力，但也遭受下列挑戰：

1. 資訊系統與作業文化不同

由於個案公司五合一合併之前，每個廠提供不同的資料格式，不同的晶圓產能和製程，不同的資訊系統和工廠作業文化，因此，如何不同的資訊與作業流程作一整合，在不能停廠重新規劃資訊系統與必須短時間滿足顧客需求的現實下，使得個案公司推行 e 化更加具有挑戰性。

2. 即時資訊的需求

專業晶圓代工的主要客戶來自於 IDM、IC 設計業，對客戶而言，他們最關心的莫過於產品的良率與交貨期，加上半導體產業變化快速，產品能否即時上市和公司獲利有很大的關係，晶圓代工必須不斷地提供生產資料，讓客戶能掌握晶圓生產速度，因此，要提供客戶即時生產資訊，提升顧客滿意度，非得推行 e 化，在晶圓代工強調顧客服務的趨勢下，了解顧客需求、即時回應是重要的，外部顧客需求的壓力促成個案公司五合 e 的挑戰。

3. 專屬化客制化資訊的需求

因應全球供應鏈體系的快速變化及電子商務的興起，客戶除了要求及時的資訊，更進一步要求專屬的資訊格式及系統對系統的直接相聯，而全球目前並無單一標準規格來明定生產營運資訊傳送的規格，因此晶圓代工必須不斷地提供各種規格的資訊給客戶，這對電腦系統及人員 loading 的

影響形成另一挑戰。

一、個案公司 e 化目標

(一) 提升效率、降低成本：

個案公司推行全面 e 化，促使工作流程電腦化，資訊即時透明化，進一步也強化內部的工作體系，減少人工作業的失誤率，改善彼此間的溝通，e 化的推行也將朝向提升效率、降低成本邁進。

(二) 強化客戶競爭力：

強化客戶競爭力是個案公司專業晶圓代工策略的重點之一，透過網際網路無遠弗屆的優勢（圖 4-4 e-Service 範圍），推行 e 化來達成此目標，相對於台積電的虛擬晶圓廠，個案公司成立 FABless 營運中心，應用資訊科技來提升企業本身體質，營造客戶整體競爭力，使任何無晶圓廠的設計公司進入個案公司的 FABless 營運中心，都能享受一流的營運管理系統，讓客戶專注在其「設計」、「行銷」專長上，其它事交給個案公司處理。

二、個案公司 e 化範圍

個案公司整體的 e 化策略以顧客為導向，強調速度、彈性與正確性，有關個案公司 e 化（專案名稱為 e-Service）範圍如下圖所示：

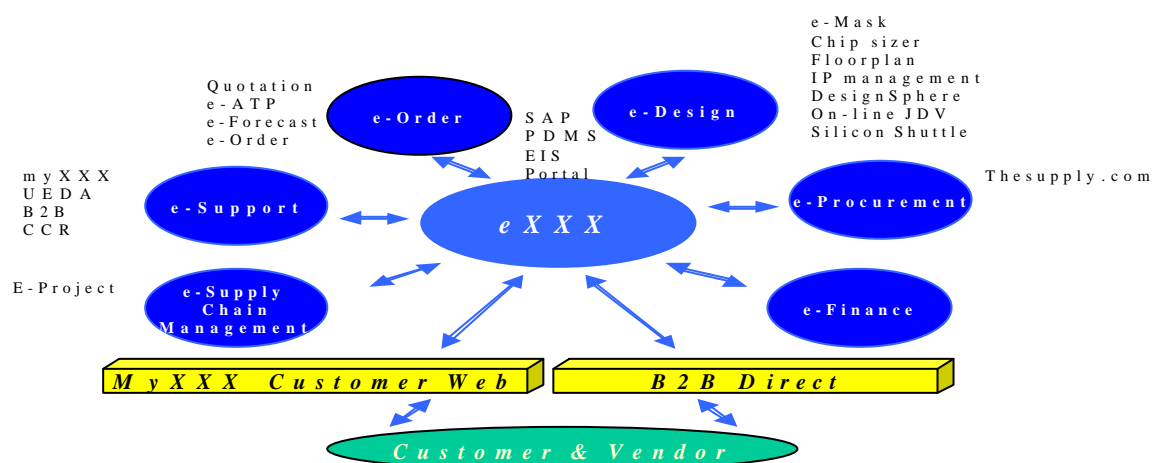


圖 4-4 e-Service 範圍

資料來源：本研究

整個 e 化構想，建立在兩套電子商務系統上：入口網站與 B2B Direct。

1.入口網站

個案公司之入口網站是以自主研發為主並與多家供應鏈管理領域的佼佼者，如 CE、Webmethod 等國際軟體公司的最新電子商務工具開發出來，個案公司的客戶每天二十四小時都能可透過此入口網站，經由各種標準的瀏覽器，獲得所需的工程資訊和供應鏈資訊，如訂單、在製品報告、出貨通知和其他重要的後勤管理訊息，同時也可從網站上獲得良率分析，更可在線上下單，查詢晶圓生產狀況、待生產狀況、品管資訊等多種資訊與服務，並提供客戶個人化專屬的網頁，只要客戶輸入使用者名稱與密碼，立即會出現關於您到訪次數與上回到訪時間，及客戶本身所設計的專屬報表並可使用網站上提供的一切服務。

2.B2B Direct

交易量多、規模大的大客戶可直接透過 B2B Direct 與個案公司的系統連結，並可使用網站上提供的所有服務，它所代表的即是與客戶間工作流與工作流的整合，達成雙方流程的結合，例如：大客戶已具有採購系統，將其採購系統與個案公司的接單系統連結，使客戶只需在自己的採購系統輸入數量、交期、價格與其他工程條件，資料將會自動傳送到個案公司的接單系統，並傳送到後端模擬系統 run，於 10 秒內即可回應客戶是否能接受訂單，透過 B2B Direct 的連結，訂單資訊自動傳送與確認，取代過去傳真方式與 E-mail 確認，使得不同公司遙遠的距離縮短猶如在同公司不同部門的鄰近。

歸納個案公司所提供的 e-Service 主要可分為六大類：e-design、e-supply chain management、e-order、e-support、e-procurement、e-finance。

1.e-design

(1) 線上估算晶方大小與製造成本

個案公司為協助 IC 設計業者在早期的產品定義階段，能輕易估算晶方(die)尺寸和製造成本，於網站上提供一個易用可靠的晶方尺寸及成本計算的線上工具 chipX。IC 設計業者的行銷部門與其設計團隊可藉此工具輸入其產品特徵，並立即得知對產品成本的影響。

chipX 系統讓用戶從個案公司 Gold IPTM 龐大的元件資料庫和智財元件中勾選合適項目，再加入其他設計資訊，如隨機邏輯閘陣(random logic gates)、客戶專用的巨集(macro)、焊墊(pad)種類等，然後 chipX 能立即顯示該晶片的圖像，並在瀏覽器視窗內估算晶方的大小。chipX 同時能於用戶輸入缺陷密度(defect density)和晶圓成本後計算出每片晶圓的晶方總值、晶方淨值及晶方價格。

(2) IC 設計網站結合

個案公司與各全球知名的半導體輔助設計入口網站公司達成策略性協議，E-Design 將定位為 IC 設計公司的專業入口網站，且具有 IC 設計專業知識，了解半導體產業的需求與趨勢的公司連結，藉由其提供相關的 IC 設計、IP 等完整資訊，可列出對 IC 設計、成品、測試及製造的各項需求，並提供設計單晶片系統(SOC)之工具給有需要之客戶，以協助使用者早日達成試產及量產。以使客戶從設計到實際驗證都能順利達成，有助於客戶縮短產品的上市時間、改善產品良率。

2.e-supply chain management

個案公司與某公司合作開發之供應鏈追蹤系統，透過網際網路與客戶搭建 B2B 架構，讓個案公司的無晶圓廠客戶群，僅單憑瀏覽器介面，即可從個案公司網站獲知他們晶片製造專案的各種最新情況。e 專案是目前所

有網站應用伺服器中，唯一跨越完整的 IC 供應鏈，範圍涵蓋從設計到後段的封裝、測試等全部製程。

e 專案涵蓋工程資料、晶方歸類圖(bin maps)、庫存更新、測試、和品質報告。客戶也能利用該系統於線上投單。透過這套電子商務架構，各晶圓廠能於 e 專案的伺服器中交換並傳輸在製品資料，讓客戶和廠商對供應鏈的狀態瞭若指掌。在這項服務中，提供全程的 IC 製造過程資訊，客戶僅須用瀏覽器視窗就能找到服務廠商、設計資料及標準的服務週期等相關資訊。e 專案在 IC 設計階段完成後，會自動從伺服器端下達製造的指令，並自動為客戶採購材料。無晶圓廠業者必須面對設計服務/IP 公司、晶圓製造及封裝測試公司等一長串服務提供者，有了 MyService 提供 e-supply chain management 後，一次購足，使得無晶圓廠可在此網站上找尋到所有 IC 製造相關資訊。

3.e-order

在 e-order 方面（如圖 4-5 e-order Architecture），個案公司提供客戶需求預定與需求履行的功能，系統能讓使用者看到所有廠區的封裝/測試設備、全公司的需求配置和資源處理、最佳產能利用及自動跨廠決策的智慧型規劃、及對訂單需求的快速回應和未來導入的製程等以改善客戶服務。

e-order 使個案公司能立即配合客戶的訂單需求，安排最佳的產能配置解決方案，並可將目前關鍵的需求管理供應規劃及訂單履行業務流程放在個別客戶的基礎上運作，並使個案公司的擔當人員能立即從整個供應鏈上找出影響客戶訂單的癥結，迅速有效地加以解決。使得客戶確認訂單所需時間將從幾天減低為幾小時，甚至幾分鐘。

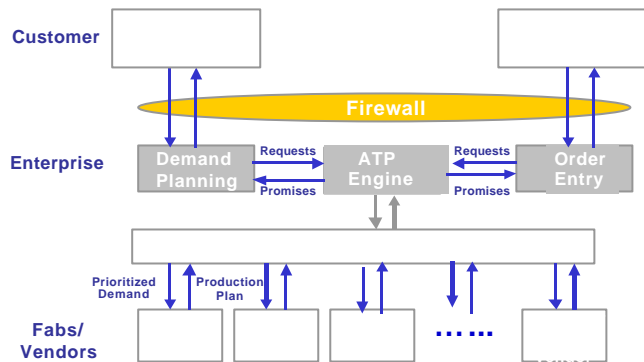


圖 4-5 e-order Architecture

資料來源：本研究

4.e-support

在網站上提供「工程資料分析」(Engineering Data Analysis)，可即時傳送生產過程相關的測試資料供客戶分析，並有 CAR (corrective action request) 系統可依客戶需求作即時修正，藉此提高產品良率，達到共同製造，並幫客戶降低成本。

5.e-procurement

個案公司規劃利用電子採購系統，透過網路下單向供應商採購原物料，並提供公司未來需求預測方面的資料，讓供應商了解未來二、三個月後的需求量，彈性調配其貨源，有效規劃庫存量，而個案公司也可避免缺貨的顧慮，透過網路進行採購也可加速採購流程，使複雜的採購流程更加有效率，目前這套系統仍在建構中，尚未正式啟用。

6.e-finance

客戶不管是透過入口網站下單，或是透過 B2B Direct 系統連結下單，支付款項方面都是透過第三中介者--銀行來完成確認與支付款項。

在 e 化策略中，強調提供完整的服務與資訊的透明度，由客戶共同監督生產流程，迫使個案公司本身營運體質提升。

三、個案公司 e 化效益

由於晶圓代工業規模龐大，推行 e 化投入經費遠勝於一般中、小型企業，且個案公司於 2000/3 PILOT RUN .2000/10 月網站正式啟用，目前雖屬起步階段，效益漸漸呈現，目前的具體效益有：

1. 接單速度由七天縮減為二天內。
2. 客戶抱怨第一次回覆由十天減為四天。
3. 營業額膨脹五倍但採購人員與銷售人員仍維持相同並無增加。
4. 線上交易量預計年底達到總營業額 3%，以達到預期目標。

4.2 實證 - 個案公司資訊系統委外決策模式及分析

4.2.1 資訊系統委外決策模式

如何規劃一個適當的管轄結構以有效管理資訊系統，是企業中一個重要的決策。到底企業是要由內部自行發展資訊系統，或是將一部份或全部的資訊科技功能委託外界的資訊系統供應商發展，基本上是屬於內製或外購（make or buy）的委外決策考量。然而委外決策不僅限於成本方面的考量，還需要視組織情境，審慎地評估許多資訊科技、策略與產業環境層面的問題。一旦資訊系統委外作業的構想提出後，便應進入可行性的評估階段，首要議題和過濾的原則是，資訊系統是否為公司核心競爭力，也就是確認資訊系統對公司成敗是否具有策略性與中樞地位，對公司的獲利率與競爭力是否具舉足輕重的地位、對公司事業發展是否大有助益及資訊系統是否有助於公司產品或服務上做市場區隔。如果資訊系統功能關係著公司核心競爭力，則最好不要全面委外作業；以免招致過多的風險。以下即將

資訊系統委外決策分為五種決策模式加以探討。

一、Lacity 模式一

Lacity (1996) 依照購買型態和購買焦點，可將資訊委外依這兩個構面做劃分：

(一) 在購買型態上：

- (1) 交易型的交易方式 (Transaction) : 這種交易方式指的是一次完成的購買行為。
- (2) 關係型的交易方式 (Relationship) : 指雙方維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。

(二) 在購買焦點上：

- (1) 資源型的購買焦點(Resource)：這一類型的委外由企業只購入所需要的設備、軟體，甚至是買下軟體公司，事後的系統開發等工作由企業自行管理。
- (2) 結果型的購買焦點(Result)：企業向承包商所買的是想要的結果，也就是軟體商提供的服務。

依照這兩個構面，資訊系統可分成四種型態：

1. 買斷(Buy-in)：企業向承包商購入資源以滿足本身的需求，像是尋找程式設計師來完成系統設計的後段工作。在這種情況下，企業並不確定何時可以完成這份工作，因此這種型態的委外契約通常要求需具備一定的技能和成本計算方式。
2. 特約供應商(Preferred Supplier)：在這種模式下，企業和委外廠商維持著密切的關係，根據實際的狀況取得本身所需的資源。
3. 委外(Contract-out)：在這種模式下，委外廠商負責將企業要求的產品或服務做好，送到企業用戶手中，這種型態在企業很清楚本身的需求時，比較容易成功。
4. 特約委外商(Preferred Contractor)：在這種模式下，企業和委外廠

商亦維持著密切的關係，委外廠商負責管理並設計符合企業需求的產品。

Lacity 建議後兩者較偏向以委外的方式進行，而前兩者較偏向由企業本身自製。如下圖 4-6 所示。

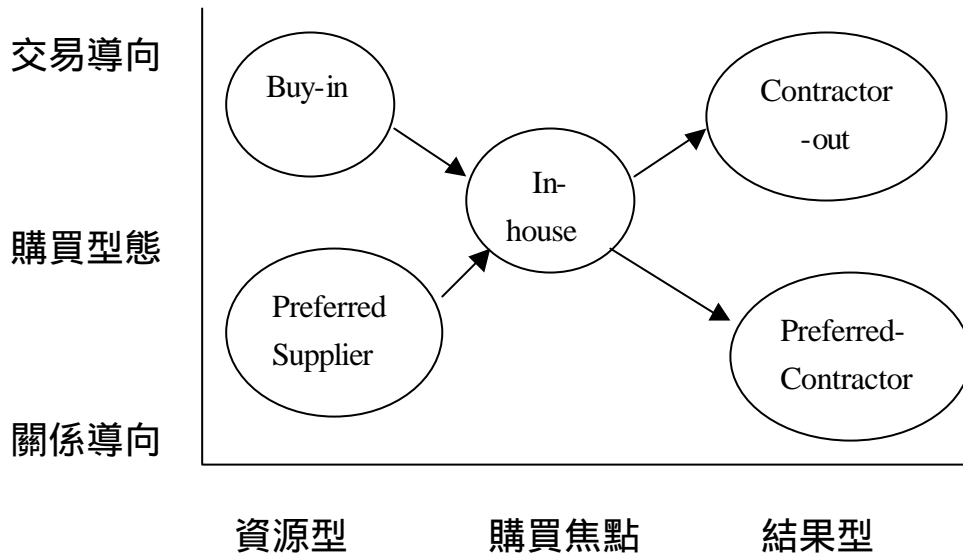


圖 4-6 Lacity 模式一

資料來源：Lacity et al (1996)

二、Lacity 模式二

除此上述模式之外，Lacity 將資訊活動對企業營運的重要性分為極重要和有用的；資訊活動對企業定位貢獻分為差異化和商品化，依這兩個構面，將企業資訊分為四種型態，供企業決定那些部分應委外。

1. 極重要且差異化的(Critical differentiators)：當一企業的資訊系統對公司的營運影響非常大時，且該資訊系統可以使公司提供的服務異於其他競爭者時，這樣的資訊系統應由內部自行開發而不應該委外。
2. 極重要但商品化的(Critical commodities)：這種型態的資訊系統對公司營運有重要影響，但卻無法使公司和競爭對手產生差異化。這樣的系統雖然對品質有高度的要求，若承包商具備足夠的技術能力，能以低價格符合系統品質上與回應速度上嚴格的要求，這類型的資訊系統才可考慮委

外。

3. 有用和商品化的(Useful commodities)：這樣的系統提供一定程度的利益，但也無法和競爭對手產生差異化，像是薪資、會計系統，由於這類的資訊系統標準化程度高，委外是一個相當好的選擇。
4. 有用但差異化的(Useful differentiators)：指的是可以和對手產生差異化，但對成功卻無關鍵影響之資訊系統。因為對成功的影響程度不高，在成本效益上並不合宜，故這樣的資訊系統最好是不要使用或併入其他系統。

這四類型的資訊系統，可由下圖 4-7 表示。

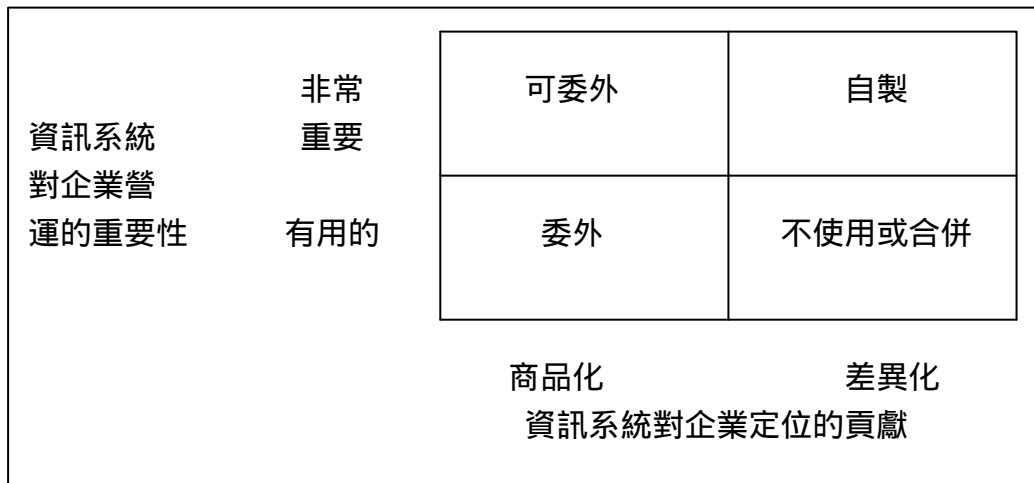


圖 4-7 Lacity 模式二

資料來源：Lacity, Willcocks,& Feeny (1996)

三、Loh 模式

Loh & Venkatraman (1991)提出一個資訊系統委外的決策模式，在此架構之下，資訊系統委外的型態可分為：完全委外、設施管理委外、系統整合合約、維護/設計合約、分時委外、設置/採購合約、零售合約、和完全內部運作等八種委外型態，再從組織內部環境的觀點，分別以「組織人力資源的內部化程度」和「組織實體資源的內部化程度」兩個構面來探討委外或自製的決策，其中實體資源的內部化程度是指組織對電腦資產所擁有

之所有權程度；而人力資源的內部化程度乃是組織內部系統人員的雇用，企業可依據組織所處的不同位置決定委外的範圍，這八種委外型態的比較如下表 4-4 所示。

表 4-4 Loh 的委外型態比較

委外型態	組織 內部 人力 資源 程度	組織 內部 實體 資源 程度	發包商	承包商
完全委外	低	低	無	完全負責科技發展，必須承擔資源所有權的風險。
設施管理委外	低	高	設備充足但缺乏專業及有能力的資訊人員。	必須能操作發包商之複雜系統。
系統整合合約	中低	中低	期望將組織內部的資訊系統連結起來。	必須能管理資訊系統整體規劃與運用。
維護/設計合約	中低	高	有設備但缺乏能力。	提供系統開發及維護人員。
分時委外	中高	低	提供公司資料，由承包商負責處理。	承包商提供設備能力，用批次處理方式處理資料。
設置/採購合約	中高	中高	提供設備。	設置系統。
零售合約	高	中低	有足夠能力，但無先進設備。	提供特別或較先進的技術資源。
完全內部運作	高	高	資訊系統由內部自行開發。	無

資料來源：Loh, L. and Venkatraman, N. (1991)

這個模式的提出，讓決策者了解到以組織內部的人力及技術資源狀況應採用何種委外業務型態，但由於其偏在組織內部因素，缺乏對外部環境的瞭解與探討，所以在周延性上較嫌不足，且因人力資源及技術資源均非容易量化的東西，如何判定其程度高低亦為一見仁見智的問題，因此在實務應用上會有其瓶頸存在。此模式的另一缺點是只考慮到現行資源來判斷委外或自製，未能顧慮到企業核心價值與成本因素。

Loh & Venkatraman 於 1992 年又將此架構簡化整合為「自製」與「委

外」二部分，如圖 4-8 所示。左下部分由於組織內部電腦技術及資源缺乏且人力資源較少，所以考慮採取委外；而右上部分兩項資源都很充分，則考慮自製。

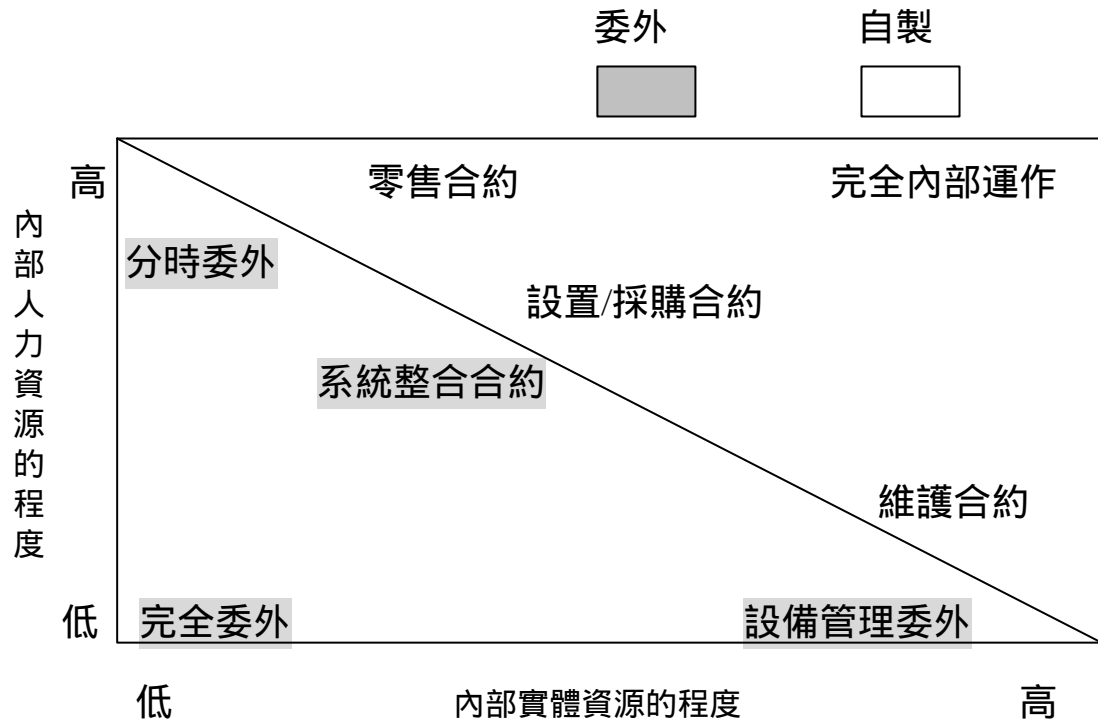


圖 4-8 Loh 模式

資料來源：Loh, L and Venkatraman, N. (Summer 1992)

四、Welch 模式

Welch 和 Nayak(1992)從工業品委外的角度建構資訊系統委外的決策模式，其主要考量因素為「科技的競爭性」、「科技在產業間的成熟度」以及「與其他競爭者技術之比較」等三項，將組織的內外部整體環境都考慮進來，研究結果歸納出委外、自製、邊際自製、邊際委外、發展內部能力及發展供給者等六種策略型態，如圖 4-9 所示。茲將其詳細內容說明如下：

1. 委外 (Buy): 假使某技術對公司而言不具競爭優勢，就應將其委外出去，而將公司資源投資於具有高附加價值的活動。
2. 自製 (Make) 或邊際自製 (Marginal Make): 若某技術現在具有競爭優

勢，但在產業間對此技術的發展卻還不夠成熟，那麼就選擇自製的方式（例如公司的關鍵技術能力）。假使有某些技術相當重要，但相較於其他競爭者，本公司卻居於劣勢，此時可能就需要在委外及自製之中做一選擇，像這樣的情形則稱為邊際自製

3. 邊際委外 (Marginal Buy): 若某技術現在具有競爭力，且在某些產業也已經算是發展成熟的技術，則應向其他產業購買此技術，再自行將技術做整合。
4. 內部發展能力 (Develop Internal Capability): 若某技術未來具有優勢，但技術尚未成熟，則應鼓勵由公司內部研發，以培養公司本身的能力。
5. 發展供給者 (Develop Suppliers): 若某技術在未來具有優勢，且在其他產業也已經發展成熟，表示競爭者很容易從其他產業購買得此技術與公司對抗，所以應積極培養技術提供者，以利於未來投資。

在這個模式中，雖然已經考慮到競爭優勢、產業內競爭者及由其他產業做技術轉移等層面，但由於沒有考慮到組織內部的配合問題，因此，在決策的過程中恐會有所疏失。

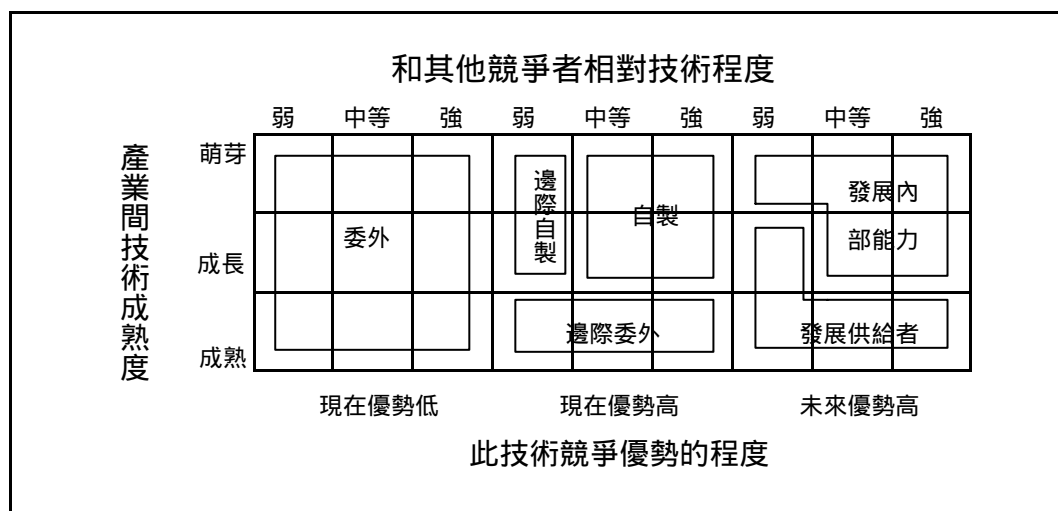


圖 4-9 Welch 的策略資源模式

資料來源：Welch, J.A., and Nayak, P.R.

五、McFarlan 模式

1995 年，McFarlan 和 Nolan 提出資訊資源管理的策略格道，依「現在對資訊的依賴程度」及「資訊研發及維持之重要性程度」的高低，將資訊系統委外分為工廠型、策略型、支援型及轉換型等四種型態，針對這四種型態分別提出委外與否的建議，並將如此建議的原因一併陳述，詳見圖 4-10。

這個模式以簡單易懂的矩陣形式將資訊系統委外型態分為四類，決策者藉由自己歸類，即可做出是否將資訊委外的決策。不過，儘管此模式易懂，其卻仍然存在高低程度無法明確區分的問題，因為無法量化的概念型東西一直都是研究上的難題。

現在對資訊的依賴程度	高	<p>工廠型:Factory 委外建議: Yes</p> <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 對中小型公司可能有規模經濟的效益 2. 高品質的服務核備份 3. 能專注於設施管理 	<p>策略型:strategic 委外建議: No</p> <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 解救一個失去控制的資訊部門 2. 開發現金資源 3. 設施成本有彈性 4. 設施管理的剝奪
	低	<p>支援型:Support 委外建議: Yes</p> <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可得到較好的 IT 專業人員 2. 可暫時去除不重要或有問題的工作 3. 得到現在的資訊科技 4. 減少系統建置失敗的風險 	<p>轉換型:Turnaround 委外建議: No</p> <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 內部的資訊單位沒有足夠的能力在所需要的科技上 2. 內部的資訊單位沒有足夠的能力在專案管理技術上
		低	高

資訊研發及維持之重要性程度

圖 4-10 McFarlan 的資訊系統策略格道

資料來源：MacFarlan & Nolan (Winter 1995)

4.2.2 個案分析

本節所進行之個案分析（專案彙總如表 4-5），乃依據研究方法所提出的分析架構進行，每一個個案分析內容皆包括專案系統簡介、專案之規劃及執行過程及專案決策模式分析。本研究分別就七個專案（五個委外專案及二個自製專案）進行分析，最後進行個案分析彙整與討論並歸納出結論。

表 4-5 研究專案彙總表

專案名稱	專案種類
企業資源規劃系統（ERP）	委外專案
可承諾量資訊系統（ATP）	委外專案
電子下單與產能預測系統（RCP）	委外專案
產品資料管理系統（PDM）	委外專案
客戶關係管理系統（CRM）	委外專案
企業資料倉儲系統（EDW）	自製專案
客戶資訊服務系統（CIS）	自製專案

資料來源：本研究

一、ERP 委外專案

（一）企業資源規劃系統簡介

企業資源規劃系統（Enterprise Resource Planning System；簡稱 ERP 系統），Bragg(1997)定義為：「ERP 系統是由資料庫（Database）、應用程式（Application）即使用者介面（User Interface）所組成，並將製造（manufacture）、配銷（Distribution）、財務（Finance）、銷售（Sale）等不同的系統及業務範疇，將整個公司為考量下整合在一起。從 ERP 系統之中可以執行輔助員工和主管執行計畫、監督和控制等功能，並且從中取得有用的資訊。例如在製造業方面，現今 ERP 系統提供準確生產排程、充分的產能運用、減少庫存和準確配合出貨日期。」ERP 系統可以使企業組織面對有限資源的情況下，進行最佳的分配、擴大效率、降低成本、縮短生產

週期，是企業組織營運的重要目標。它可以將企業內部的資料容易且有效的整合，提供整個組織的成本分析或是跨區域的資料統計等複雜資料。ERP系統是將企業組織內部之中的研發、行銷、生產、財務、人事及其他相關功能結合在一起並且跨部門、跨單位共同分享整體企業資訊的應用軟體程式。不僅如此，ERP系統還能夠提供基本的企業組織流程，當企業組織使用ERP系統的時候可以有一套符合業界標準的流程。ERP系統的概念成熟時，企業可以將它們所有分支機構連成全球系統，藉以即時的分析其產品的品質、規格、客戶滿意程度、整體表現及獲利程度等。

（二）個案公司 ERP 委外專案

個案公司長期使用其自製與自行設計的（In-house Design）舊有的ERP系統，系統間資訊未整合。為因應個案公司五合一後對ERP系統整合性有急迫性的需求。個案公司IT部門採取的策略是透過導入SAP系統建立完整的整合性ERP系統。ERP專案希望能夠如期將導入財務、成本及物料管理這三部份的功能上線。預期達成以ERP系統作為個案公司E-Business整合的架構。

個案公司 ERP 委外專案主要在建構一個 E-Business 為導向的營運資訊系統，以支援個案公司整體對內甚至對外的企業營運流程（Business Process Operation.）藉此提升企業及企業間的營運效率及競爭力。個案公司以資訊委外的方式將整個專案委外給專業的軟體公司，投入了 20 餘人的專案團隊，並引進 20 人的顧問團，來從事 ERP 的建置，一共花了六個月的時間、上億元的經費來導入 ERP 系統，ERP 委外專案的目標在提供個案公司對於財務及成本控制更有效率、更為整體性的企業營運流程、建置 eVendor 資訊基礎建設來提供更有效率、更低成本的企業營運，並能在整個專案的建置過程中增進企業本身專案管理能力與資訊技術的能力，個案公司在導入 ERP 系統之後，有形的效益使物料成本降低、減少了資料的輸入及錯誤而使人工成本降低、改善了產品品質、提升了生產力及提升資金周轉率並使

會計的結帳速度縮短一倍。而無形的效益在於能夠更快速回應顧客需求、即時管理決策資訊系統的提供、生產現場的自動化與透明化、資訊收集的正確性與完整性及企業流程與資訊系統更佳의整合性。

個案公司的 ERP 專案又分成六個計畫進行，分別為 1.MRP 專案計畫 2.ERP Phase I 3.HIS(Health Information system) 4.BGSM(預算及預算模擬) 5.HR Recruitment 6.HR ESS，整個 ERP 系統解決方案範圍，在財務及成本方面，包括一般分類帳、應付帳款、應收帳款資產管理、現金管理、成本會計中心、利潤會計中心、內部交易、投資管理及政府發票等事項。在物料管理方面，包括採購、存貨管理、後勤發票查核、進出口及倉庫擔保等。在資料庫系統分面，包括採購價格的紀錄、物料需求規劃、現有存貨、First In First Out Wireless Scan Barcode、信用控制、政府發票及銷售利潤、產品標準成本、支出、福利會計、健全的資訊系統及產業資訊系統等。ERP 系統提供與個案公司營運相關的所有功能，且運用資訊科技將各部門的資訊整合（如圖 4-11 ERP 專案流程），並且提供管理階層制訂決策所需的資訊分析。

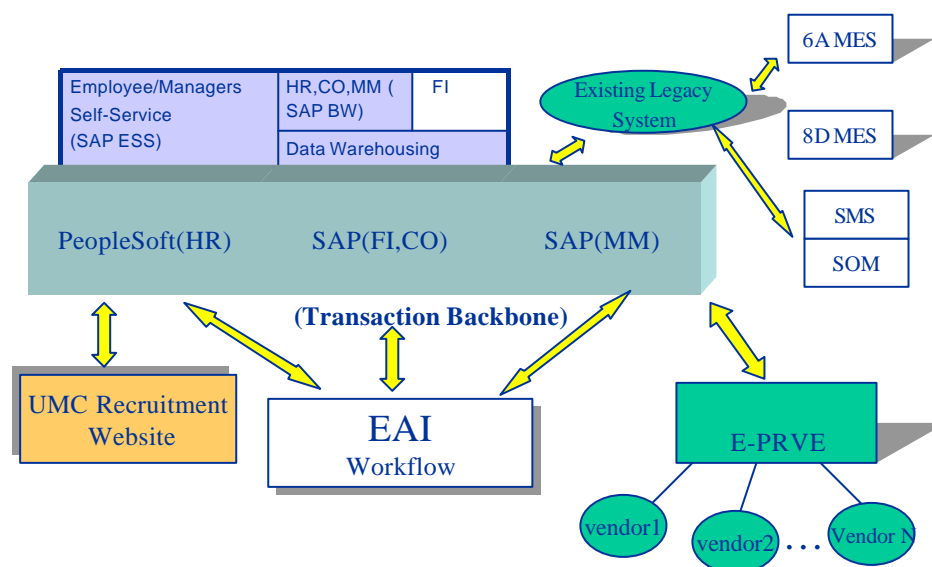


圖 4-11 企業資源規劃系統流程圖

資料來源：本研究

(三) ERP 委外專案決策模式分析

ERP 系統使個案公司在面對有限資源的情況下，進行最佳的分配、擴大效率、降低成本、縮短生產週期，是企業組織營運的重要目標。個案公司資訊部門與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。個案公司向承包商所買的是一種結果，也就是軟體商所提供的服務，並聘請顧問協助個案公司 ERP 系統的導入，ERP 系統對個案公司的企業營運非常地重要，但此系統對企業的定位卻無法和競爭對手產生差異化。個案公司資訊人員的專業與能力，並不足以完全自行開發 ERP 系統，所以必需將此專案委由外面的承包商來建置，關於 ERP 系統，個案公司內部實體的電腦資源程度低。此 ERP 系統目前在產業間技術已經很成熟，但相對於個案公司在此產業的競爭者，個案公司相對技術程度中等，而此 ERP 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢高。目前個案公司的營運對於 ERP 系統資訊的依賴程度高，ERP 系統資訊研發及維持之重要性亦高。

二、ATP 委外專案

(一) 可承諾量系統簡介

可承諾量資訊系統 (Available To Promise ; 簡稱 ATP 資訊系統) , 係企業在現有庫存量以及排定之供應或生產計畫下，扣除已接訂單外，尚可允諾客戶訂單需求之數量，亦即在營業部門提出各期的需求預測後，再經由生產、採購、財務、研發、維護等相關部門，透過產銷協調會議確認產能需求、原材料取得等問題，所規劃出預定之產銷排程或主生產排程 (Master Production Schedule ; MPS) 。因此，是依企業現有庫存量以及排定之生產計畫，以及不斷承接之客戶訂單，所計算出營業部門尚可承接之新訂單量。ATP 資訊系統需考量到企業決策 (Business Rule) 工廠產能、以及規劃訂單等限制來計算可達交貨數量時間。銷售人員在客戶提出需求時，經由 ATP 資訊系統的輔助，即可快速獲得交期資訊，藉由此資訊去判斷是否

能接下這筆訂單，或是對客戶要求之訂單交期與數量做調整，以利設備機台資源之最佳利用。

ATP 資訊系統之計算必須與生產規劃系統緊密結合，以確保資訊之準確。在傳統組裝式產業中由於生產速率容易推算，機器人工產能調整容易，故生產規劃工作較容易執行。而在晶圓製造廠中，由於需求因應 IC 市場的快速變化、產品種類多、產品流程時間長、廠內相依性高、製程回流、不同產品對產能有不同之需求、廠內加工批量隨機台而定、產品組合對生產績效影響顯著等特性，致使生產排程以及接單決策之考量具複雜度與動態性，且對生產活動之規劃執行有重大的影響，已非單純使用人工以簡單的估算法則所能因應。良好的 ATP 資訊系統可提供銷售人員接單時做正確的交期估計，並可依系統提供的資訊確認銷售目標及對象，訂定銷售行動、對顧客訂單能快速回應及對已預約而未下單之客戶能進行跟催，做好需求管理的工作。

（二）個案公司 ATP 委外專案

個案公司 ATP 委外專案是選用 CE 科技(CE 為世界上供應鏈領域的領導廠商) 供應鏈平台 (Supply Chain Plain : SCP) 的一部份，ATP 資訊系統為需求供應系統 (Demand Fulfillment ; DF) 的組件，個案公司選用此 ATP 資訊系統是因為此系統符合它們的需求及期望。個案公司共花了 30 個月建置完成 ATP 資訊系統，整個系統共花了上億元的預算，專案成員共有 20 名 (個案公司 10 人，顧問 10 人)，個案公司導入 ATP 資訊系統主要原因是因為在速度上此 ATP 資訊系統能及時、瞬間反應客戶的需求，並能主動對於改變以電子通知方式傳遞此訊息；在彈性方面，ATP 資訊系統能對於客戶的需求、委託提供全天二十四小時資訊服務，並能使企業決策符合個別客戶的需求，它能提供顧客化、自動化的報告，且能夠連結不同客戶的系統提供 B2B 的服務，快速的需求認知引發新的晶圓的啟動，在準確性方

面，ATP 資訊系統可以自動更新資訊，動態即時計算可承諾量資訊。ATP 系統可以支援 e-order 線上訂單的承諾，在 e-order 系統中，ATP 資訊系統的特色在於能讓客戶透過網際網路即時預約產能，這套系統是個案公司在全球晶圓專業製造業中，第一家提供這類工具給客戶的公司，個案公司的客戶透過網際網路的即時環境可獲悉是否能於預期中排上產能，並可立即委託產能，此外，ATP 系統免除不必要的人工輸入，並在委託產能的過程中排除潛在的人為錯誤，並使確認訂單所耗的時間從數天減至只需數分鐘。且 ATP 系統考慮到晶圓廠特殊的條件限制，提供 FCES(First Come First Serve) 來滿足客戶的需求，並可為新的訂單預留產能，而當客戶沒有下單時 ATP 系統會自動解除預約。

個案公司 ATP 系統的導入，首先進行解決方案的設計，接下來定義高階商業需求與規則、功能性的需求及完成的程序及支援的資料系統規格，資料超市 (Datamart) 的設計及發展，發展及測試資料介面，ATP 圖形介面與需求供應 (DF) 的整合，發展解決方案，到最後整個系統的整合及上線，在整個 ATP 導入過程中，個案公司相關核心專案成員先與顧問釐清彼此的責任範圍，並且共同就完成專案訂定一致的目標，但在 ATP 資訊系統的導入過程中也遭遇不少困難，譬如在資料的收集、系統的整合、工作流程的再造及現在的設計需考慮到未來的需求等方面，專案相關成員尋求 IT 部門的支持與授權，並與相關使用者展開溝通協調來共同協助完成專案。ATP 資訊系統建置至今，為個案公司也產生一些效益，如 ATP 系統提供使用者對於訂單管理及可承諾量間互動式的連結、最佳化工廠產能規劃、使預測與規劃達成一致、早期警告系統，可對於動態訂單狀況進行調整，並藉由 B2B 電子化介面消除不必要的管理流程步驟。

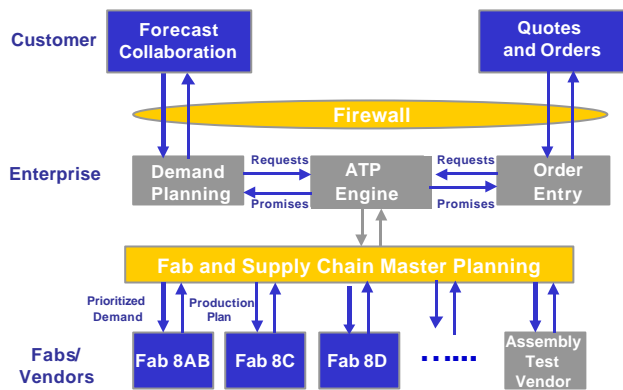


圖 4-12 可承諾量資訊系統架構圖

資料來源：本研究

（三）ATP 委外專案決策模式分析

良好的 ATP 資訊系統可提供銷售人員接單時做正確的交期估計，並可依系統提供的資訊確認銷售目標及對象，訂定銷售行動、對顧客訂單能快速回應及對已預約而未下單之客戶能進行跟催，做好需求管理的工作。個案公司資訊部門與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。個案公司向承包商所買的是一種結果，也就是軟體商所提供的服務，並聘請顧問協助個案公司 ATP 系統的導入，ATP 資訊系統對個案公司的企業營運非常地重要，但此系統對企業的定位可造成與競爭對手產生差異化。個案公司資訊人員的專業與能力，並不足以完全自行開發 ATP 系統，所以必需將此專案委由外面的承包商來建置，關於 ATP 資訊系統其內部實體的電腦資源程度中等。ATP 資訊系統目前在產業間技術剛開始在萌芽階段，但相對於個案公司的在此產業競爭者，個案公司相對技術程度較強，而此 ATP 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢高。目前個案公司的營運對於 ATP 系統資訊的依賴程度高，ATP 系統資訊研發及維持之重要性亦高，但也由於此專案委由外面承包商，使得此部份相關技術外流，使個案公司無法保持 ATP 系統差異化的競爭優勢，個案公司資訊相關主管最後並不認為此專案適合委外。

三、RCP 委外專案

(一) 電子下單與產能預測系統簡介

電子下單與產能預測系統 (Rhythm Collaboration Planner ; 簡稱 RCP 系統) , RCP 為個案公司 e-Service 的一部份 , 即所謂的 e-order , e-order 的目的在於使透過網路提供客戶訂單管理與即時完整服務 , 在訂單的處理循環中 , 藉由資訊的透明 , 促進個案公司與客戶的合作關係 , e-order 的一大特色為生產資訊透明化 , 提供客戶需求預訂與需求履行的功能 , RCP 系統能讓使用者看到所有廠區的封裝/測試設備、全公司的需求配置和資源處理、最佳產能利用及自動跨廠決策的智慧型規劃、及對訂單需求的快速回應與未來導入的製程等 , 以改善客戶服務。e-order 使個案公司能立即配合客戶的訂單需求 , 安排最佳的產能配置解決方案 , 並可將目前關鍵的需求管理、供應規劃及訂單履行業務流程放在個別客戶的基礎上運作 , 並使個案公司的負責人員能立即從整個供應鏈上找出影響客戶訂單的癥結 , 迅速有效地加以解決。使得客戶確認訂單所需時間將從幾天減為幾小時 , 甚至幾分鐘。

(二) 個案公司 RCP 委外專案

個案公司 RCP 委外專案是選用 CE 科技的系統 , 並與之合作開發 , RCP 系統可以與 SCM (Supply Chain Management) 系統做整合 , 提供客戶線上訂單承諾 , 而個案公司 SCM 之中的主生產規劃 (Master Planning)、主產能規劃 (Master Capacity Planning)、需求規劃 (Demand Planning) 及需求供應 (Demand Fulfillment) 亦是由 CE 科技所提供的部份工具來完成 , 個案公司從 2000 年 11 月開始導入 RCP 系統 , 預計於 2001 年 6 月完成 , 總共花費千萬的預算、投入約 64 個人月。RCP 專案屬於一個大型的專案 , 個案公司導入 RCP 之策略性目的與動機在於提升公司競爭優勢 , 提供客戶即時服務、有效資源分配及增進作業處理時效性 , RCP 系統可以提供線上訂

單管理及透過網路提供客戶即時完整的服務，可透過需求供應（DF）引擎提供線上訂單查詢與承諾及完整的訂單管理，並且可以整合舊的訂單管理系統，可以將預測、配置、銷售歸類於訂單表中，RCP 系統可以整合主生產規劃系統及主產能規劃系統，透過此訂單流程使個案公司與客戶產生更緊密的關係。電子下單與產能預測系統流程如圖 4-13 所示。

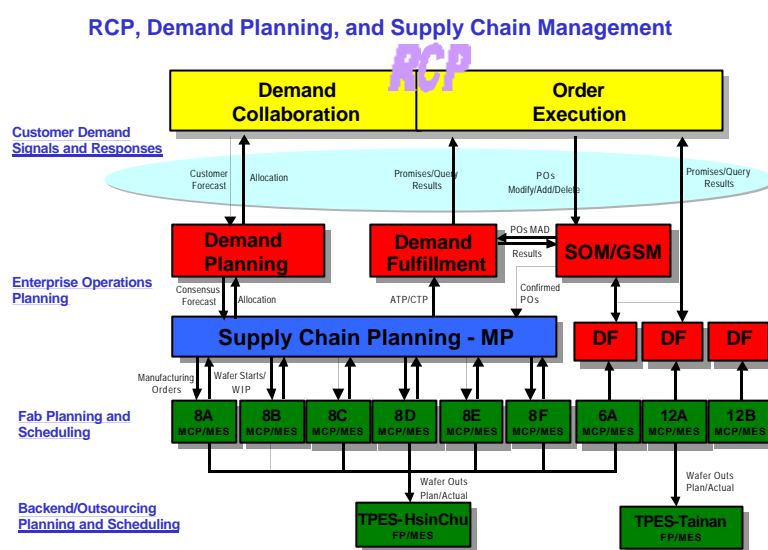


圖 4-13 電子下單與產能預測系統流程圖

資料來源：本研究

個案公司 RCP 系統的導入，首先組成一個焦點團體，組成成員包括系統最終使用者、IT 部門的成員、相關人員及此系統委外廠商人員，並邀請相關部門經理出席最初的會議，經由討論，成員開始進行系統分析及系統設計，並且對重要的系統使用者提供訓練，協調整合相關的系統，最後對於使用者的反應來進行系統的修正，隨之開始示範給一些重要客戶使用，最後將整個系統配置給所有的客戶，在整個 RCP 系統的建置過程中，個案公司的專案成員與顧問間緊密的互動，對於系統發展與解決方案討論共同合作，但在 RCP 系統導入時，個案公司也遭遇到一些困難，包括因個別領域專案知識不足，造成溝通不易，所以專案成員透過學習瞭解使用者作業

相關知識，以減少專案知識的差距，以利於溝通，此系統與其他相關系統整合不易，解決方法是先取得相關部門主管認同與支持，再與系統負責人共同尋求解決之道，以早日達成 RCP 系統建置。

（三）RCP 委外專案決策模式分析

RCP 系統提供線上訂單管理及透過網路提供客戶即時完整的服務，個案公司資訊部門在 RCP 委外專案方面，和承包商簽訂一詳細契約，這種交易方式是一次完成的購買行為。個案公司向承包商所買的是一種結果，也就是軟體商所提供的服務，並聘請顧問協助個案公司 RCP 系統的導入與客制化，RCP 系統對個案公司的企業營運屬於有用的，但此系統對企業的定位可造成與競爭對手產生差異化。個案公司資訊人員在 RCP 系統方面的專業與能力很高，足以完全自行開發，關於 RCP 系統其內部實體的電腦資源程度高。此 RCP 系統目前在產業間技術在成長階段，但相對於個案公司在此產業競爭者，個案公司相對技術程度中等，而此 RCP 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢高。目前個案公司的營運對於 RCP 系統資訊的依賴程度低，RCP 系統資訊研發及維持之重要性亦低，但也由於此專案委由外面承包商，使得此部份相關技術外流，使個案公司無法保持 RCP 系統差異化的競爭優勢，個案公司相關資訊主管最後並不認為此專案適合委外。

四、PDM 委外專案

（一）產品資料管理系統簡介

產品資料管理系統（Product Data Management，簡稱 PDM 系統）PDM 系統定義為將企業中相關目標產品的規劃、設計、描述、製造、銷售、維護等，所有與該產品相關之資訊定義標準化並整合到電腦中，去做控制、管理與存取等動作之軟體工具。應用 PDM 系統的目的在於兼顧資料的存取方便性與資料的保全嚴密性之雙重考量下，能迅速提供產品設計製造過程中，所有有關產品完整與正確的資訊可確實管理。如此一來，將所有的產品資訊在標準化與電腦化來控制、管理，比使用一個僅限於概念性的紙

上設計減少設計製造時間，避免傳遞上的錯誤。產品在生產過程中，企業各部門上上下下的使用者均和產品資訊發生密切關係。所以只要有設計製造產品，產品資訊必會伴隨著產生，而這裡所謂產品資訊包括產品各種的工程資訊，如工程文件、工程圖檔、CAD 模型、FEA(Finite Element Analysis) 數據、品管資料、產品結構資料、製程資料、產品的幾何形狀、材料特性等。這些產品資訊不僅非常龐大也相當地錯綜複雜難以處理。

在過去電腦化過程中，有頗多資料的重複定義，在不同的地方做多次不同型態的描述，因此在資料的管理與製作過程上，常有誤用與誤解資料，這時候就會需要 PDM 系統工具來管理，藉由 PDM 的資訊儲存原理，先將這些產品資訊有條理地分類整合到電腦的管理資料庫之中。被儲存的產品資訊透過 PDM 系統易使用的查詢瀏覽功能與版本控制功能介面，之後使用者無論是還要再做處理、修改、查詢等動作，PDM 系統都可以做到即時反應產品的工程狀況，並能使產品資訊檔案管理能達到唯一化，且讓使用者藉由 PDM 系統工具可獲得最新與最正確的核准發行之產品資訊。

企業導入 PDM 系統，可帶來下列四項效益：1.可降低直接成本，由於所有產品資料電子化，減少了檔案管理成本和存放紙張文件的空間，可利用電腦來傳輸資料以及提供即時狀況的資訊及自動通告，提供電腦的自動管控，減少人工成本。2.可縮短產品開發時程，使公司及早取得商機，獲致較長的獲利期，並維持市場佔有率，縮短資本投入時間，創造最高利潤。3.提高產品品質，因 PDM 可以提供資訊安全及良好的管理，確保資料的正確性和即時性，正確反應資料的變動，確保品管流程的執行，有了如此嚴謹的資訊管理，可以減少錯誤的產生，相對也提高了產品的品質。4.提高生產力，PDM 提供了設計資料及標準化管理，同時可運用電腦化的流程管控，減少以前人工處理資料傳遞上時間的浪費及差錯，確保每一份資料都能在最短的時間內安全無誤地交給負責的人。

(二) 個案公司 PDM 委外專案

由於個案公司不同的單位對於相同的產品有各自的產品型號命名方式，增加使用者完整產品資料查詢的困難度，且使用者需在不同的系統(例如 SOM 及 Product Table) 重覆輸入相同的 Product 資訊，而增加 Product 資訊不一致性的機率，且不同的單位在收集相同產品的產品資訊並不完全相同，增加完整產品資料查詢的困難度，因此，希望藉著個案公司 PDM 系統的建制來統合產品資料一元化的目標，產品資料來源一元化之後，資訊將可符合企業集團內所有組織對於產品資訊的需求，未來藉由單一且整合的使用者介面，可以減少使用者重複輸入資料的負擔，PDM 系統的建置，最主要的目的就是讓不同形式的產品資料在企業內部或虛擬企業中得以透過標準互相傳送共用。PDM 系統在整合企業內分佈在各地的生產及服務單位的產品資訊扮演一個很重要的角色，這套系統主要是管理從初期的概念、設計、到產品量產的產品資訊，PDM 系統可以與 ERP 及 MES 系統密切結合，所有的產品資訊都可藉由 Web 介面來方便取得，但由於公司內部已經有 Work Flow 系統來處理文件簽核及部份產品文件的管理，新的 PDM 系統導入將會引進產品文件管理，包含文件簽核的功能，屆時使用者將會有短暫的期間必須處理兩套系統平行輸入的工作，由於 PDM 的架構會大幅影響到公司現有的資訊主幹，使用者會面臨部份使用者操作介面及流程的改變。

個案公司的 PDM 系統是選用 CT 科技的 TOP 客製化軟體，TOP 產品允許使用者動態調整工作的流程，此產品特色適合晶圓廠特殊的產業特性，個案公司從 1999 年 9 月開始 survey，直到 2000 年 10 月開始導入 PDM 系統，並在 2001 年 3 月開始在一座八吋晶圓廠試用，此專案共有 12 名工程師及部份的顧問負責，個案公司導入 PDM 系統的目的在於希望藉此來減少產品試產的循環時間，加快產品進入市場的時間，且建立一套單一且完整的產品資訊查詢及管理系統，可以查詢及管理整合存放在前段、後段

及委外系統上的產品相關資訊，以達到產品資料一貫性及易管理的目標，使產品資料的正確性大於 99%，且單一介面管理產品及其生命週期的資料，PDM 系統具有材料目錄（Bill of Material）的功能，可建立公司產品架構，對於工作流程，PDM 系統可管理在晶圓廠內各部門的產品流程，在訂單的整合方面，PDM 系統在產品種類與個案公司訂單系統間做連結，並可整合舊有系統，使舊有的客戶資料、材料資料、流程資料等資料不因新系統的建置而流失。

個案公司導入 PDM 系統的流程，就軟體 TOP 的功能，首先建立工作流程及材料目錄，然後就 TOP 客製化部份，發展相關客製化功能，最後連結整合舊有系統。個案公司的 IT 團隊首先就 PDM 系統收集相關需求、訓練相關使用者、需求溝通、最後的系統測試及驗收，而顧問則負責系統分析、系統設計、程式設計、最後的系統調整及程式除錯部份（圖 4-14 產品資訊管理系統之架構）。個案公司 IT 部門在 PDM 系統的導入過程中也遭遇了一些挑戰，如原本的 PDM 軟體產品並不能緊密適合個案公司晶圓廠產業特性，所以專案成員必須進行許多客製化作業，以使 PDM 系統符合使用者的需求。在不久的未來，PDM 系統可以促進個案公司與客戶的緊密關係，因為 PDM 系統可以縮短客戶的反應時間，在目前資訊瞬息萬變的時代，使公司保有產品的競爭優勢，創造最高利潤。PDM 系統的導入有形效益在於縮短了新產品上市的時間為原來的 2/3、提高產品資料的正確性，產品資料的正確性大於 99%，無形效益改善了新產品開發過程、客戶及使用者都可以很容易取得產品資訊、縮短產品上市時間及完整的產品資料庫可提供產品趨勢的分析，目前個案公司 PDM 系統的導入正處於試用的階段，想必不久的將來，會為個案公司帶來快速反應（Quick Response）的功效。

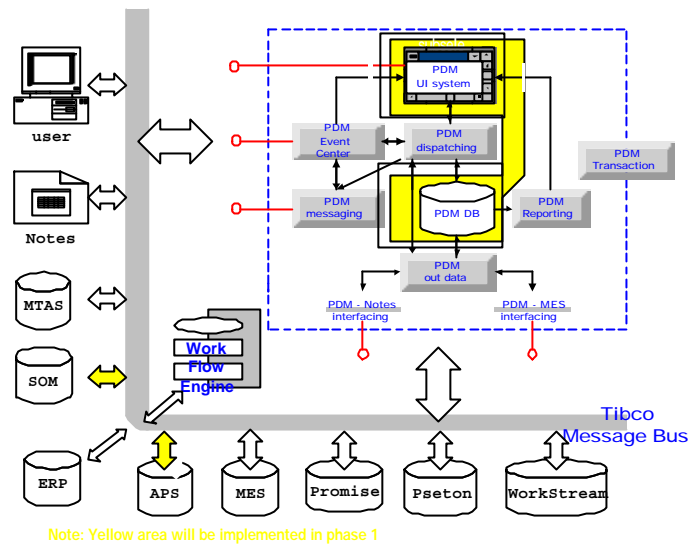


圖 4-14 產品資訊管理系統架構圖

資料來源：本研究

(三) PDM 委外專案決策模式分析

PDM 系統可兼顧資料的存取方便性與資料的保全嚴密性之雙重考量下，能迅速提供產品設計製造過程中，確實管理所有有關產品完整與正確的資訊。個案公司資訊部門與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。個案公司向承包商所買的是一種結果，也就是軟體商所提供的服務，並聘請顧問協助個案公司 PDM 系統的導入，PDM 系統對個案公司的企業營運非常地重要，且此系統對企業的定位可造成與競爭對手產生差異化。個案公司資訊人員在 PDM 系統方面的專業與能力很高，足以完全自行開發，關於 PDM 系統其內部實體的電腦資源程度中等。此 PDM 系統目前在產業間技術在成長階段，但相對於個案公司在此產業競爭者，個案公司相對技術程度較強，而此 PDM 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢高。目前個案公司的營運對於 PDM 系統資訊的依賴程度高，PDM 系統資訊研發及維持之重要性亦高。

五、CRM 委外專案

(一) 客戶關係管理系統簡介

客戶關係管理系統(Customer Relationship Management ; 簡稱 CRM 系統), CRM 系統是指企業為了鞏固現有的客戶與贏取新的客戶生意, 並增進客戶對於企業利潤的貢獻, 所採取的一連串足以影響客戶行為的方法。因此 CRM 的主要目的為與所選定的客戶建立長遠關係, 並對企業利潤產生貢獻, 藉由每一個能接觸到客戶的機會, 更接近客戶, 並藉由客戶的利潤貢獻, 而將整個公司佔有率達到最大。CRM 結合累積的方法, 透過先進資料庫與決策支援技術收集客戶資料, 以協助轉換這些資料變成商業知識。藉由這些客戶資訊的最佳使用, 企業能以更好的方式來監督並了解客戶的行為, 為了能夠回應這些新客戶資訊的反應, 企業對於它們的前台與後台系統設備更換, 以確保它們可以提供客戶真正所需要的產品。CRM 系統也須提升客戶的佔有率, 除了鞏固原有客戶, 並且將經過修改, 適合這些客戶所想要的一系列延伸產品賣給他們, 這種方式需要從每一接觸點聚集大量的資料, 分析這些資料以尋找更好的方式和提供更好的服務給客戶, 然後依據這些新的商業知識以影響整個變更。

CRM 系統的效益, 簡單的說, 透過一個良好的 CRM 系統, 企業可以與其客戶建立起更長久的雙方關係, 「讓這些客戶永遠成為公司的客戶」, 這正是企業長久以來所追求「以客為尊」的理想, 建立客戶終身價值並獲取企業的最終利益。

(二) 個案公司 CRM 委外專案

個案公司導入的 CRM 系統是選用 BP 2000 系統, 因為 BP 2000 使用者介面較友善, 且與其他後端系統整合介面較強, 個案公司在 2000 年 8 月時開始評估此系統, 從 2001 年 4 月開始導入, 預計 2001 年 8 月完成第一階段的系統建置, 整個系統共花費千萬及 10 個人員(個案公司 3 人, 顧問 7 人), 個案公司導入 CRM 系統的目的, 希望在初期能藉由 CRM

的導入對內提供銷售部門一個服務客戶的整合平台，不同人員面對不同的客戶都能提供一致且良好的服務。未來則希望可藉由 CRM 不同 Channel 的整合，提供客戶全面的服務，甚至依客戶行為分析，在客戶行動之前主動提供其所需的產品或服務，與客戶建立良好互信互賴的關係。個案公司 CRM 導入的模組包括銷售、服務及網站三部份（如圖 4-15 客戶關係管理系統架構圖），首先從需求收集開始，然後進行解決方案的設計、解決方案建立，最後進行系統整合，在 CRM 導入過程中，個案公司提供開發的環境與安排，整個系統由顧問負責開發，並在於開發過程中做知識移轉。CRM 系統建置的成功與否，高階主管支持度非常重要，專案人員透過說明導入 CRM 可帶來的競爭優勢，來爭取高階主管的支持，而此 CRM 系統與其他既有系統功能重疊，所以在系統的導入時，須先介紹這些功能給既有系統的負責人，然後再來討論整合的適當作法。雖然目前 CRM 系統尚未上線，但是經由與使用者討論的過程中，會去思考目前作業流程的改善空間，如果可以得到高階主管的支持，未來此系統可得到的效益應可期待。

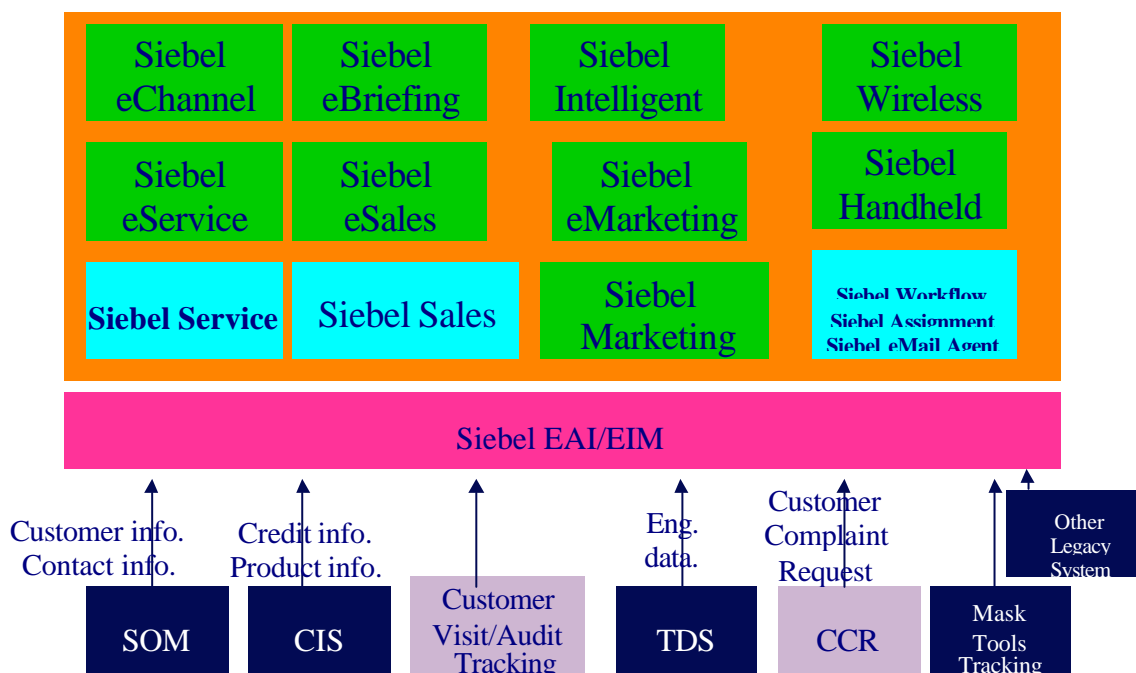


圖 4-15 客戶關係管理系統架構圖

資料來源：本研究

(三) CRM 委外專案決策模式分析

個案公司導入 CRM 系統為了鞏固現有的客戶與贏取新的客戶生意，並增進客戶對於企業利潤的貢獻。CRM 委外專案對個案公司資訊部門來說，希望與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。個案公司向承包商所買的是一種結果，也就是軟體商所提供的服務，並聘請顧問協助個案公司 CRM 系統的導入，CRM 系統對個案公司的企業營運屬於屬於有用的，但此系統對企業的定位無法與競爭對手產生差異化。個案公司目前在 CRM 系統方面資訊人員專業與有能力並不足以完全自行開發，關於 CRM 系統其內部實體的電腦資源程度低。此 CRM 系統目前在產業間技術剛開始在成長階段，但相對於個案公司的在此產業競爭者，個案公司相對技術程度中等，而此 CRM 系統技術競爭優勢程度屬於未來優勢高。目前個案公司的營運對於 CRM 系統資訊的依賴程度低，CRM 系統資訊研發及維持之重要性亦低。

六、EDW 自製專案

(一) 企業資料倉儲系統簡介

企業資料倉儲系統 (Enterprise Data Warehouse ; 簡稱 EDW 系統) , 資料倉儲是一種整合性、主題導向 (Subject-Oriented) 隨時間變化 (Time-Variant) 以及非揮發性 (Non-Volatiled) 的資料庫。EDW 系統整合了具有分散性、自主性 (Autonomous) 和異質性的各種資訊來源 (Information Source) , 並且將整合後的資料放入一倉庫 (Repository) , 資料倉儲系統整合了大量資訊並提供給使用者不同的介面以供查詢。

資料倉儲是一種程序，而非一種產品，它是以主題導向，而非應用作業導向，它是一種能正確地組合與管理不同資料來源的技術，其目的在於回答您業務經營上的決策，而在沒有資料倉儲以前這是不可能的。資料倉儲是一種存取方便的整合性資料儲存體，這些資料經由不同的源頭匯集在一起，經過轉換成有意義的主題或資訊群組，以作為查詢、報告、分配資

源、決策制訂以及思考的輔助工具。資料倉儲系統可從多個分散式、自主性、異質性的資料庫中擷取資料，經轉換成內部型態，再與已存在的資訊互相整合後，儲存在資料倉儲系統中，因為處理過的資訊直接存在系統中，故可省下較長的蒐集時間，使用者查詢、擷取、篩選、分析整合相關資訊等工作皆以更有效率的方式進行。總而言之，資料倉儲系統成為使用者應用資訊的統一窗口，並為企業提供完整的管理服務與分析。除此之外，資料倉儲系統採開放式資料存取架構，任何增值廠商均可利用這個完善的資料庫開發資料增值分析，資料倉儲單位也可以不同需求自行開發分析工具。

企業資料倉儲指的是以集中方式儲存的詳細與摘要資料，這些資料來自各相關的源頭，讓多個使用群組能進行隨性查詢與下鑽性的分析，其優點包括：簡單、資料品質較佳、存取速度快、易於使用、將決策支援作業從生產作業分離出來、獲得競爭優勢、最終的分散性資料庫、作業成本低、資訊流管理佳、並行處理的能力、強健的處理引擎、獨立的作業平台、電腦化的基礎架構、機制小型化、數值之量化以及較佳之安全性。

（二）個案公司 EDW 自製專案

個案公司的 Data Warehouse 是自行開發的系統，使用的資料庫為 Oracle 系統，Oracle 系統具有多項支援 data warehouse 的功能與特性，為目前最適合的商業產品，個案公司根據不同特性與使用者需求，採用不同的工具開發各種應用，個案公司從 1999 年 10 月開始導入 EDW 系統，並於 2000 年 7 月正式上線，因為 Data Warehouse (Enterprise) 是一項持續性的工作，必須與公司的商業活動相呼應，所以沒有所謂完成的時間。同樣地，預算與人力也很難估算，因為相關的系統與使用者非常多，舉例說明，大型主機花費約 3 千萬(不含維護成本)，核心成員共有三人。個案公司導入 EDW 系統的目的是因為公司需要資訊來做較佳的決策，並可提供較佳的資訊服務，增加生意成交機會，個案公司導入的 EDW 系統可以提供整合及

密集的資料，增加資料品質，並且可以加速反應對於決策資訊的需求，此 EDW 系統導入時，最大的困難在於不同來源資料（資料所有人亦不同）的整合（企業資料倉儲的資料流程如圖 4-16 所示），以及各個不同使用者需求的協調，需要高階主管的高度支持及授權，才能完成這個重要專案。EDW 系統產生的效益，目前在很多方面都有可以明顯感受到，例如在使用者的生產力的提升、IT 部門的生產力的提升、提升 IT 部門、使用者和管理者的關係、提供較低成本的商業資訊、密集的報告、並且可以和客戶及供應商保持較佳的關係。

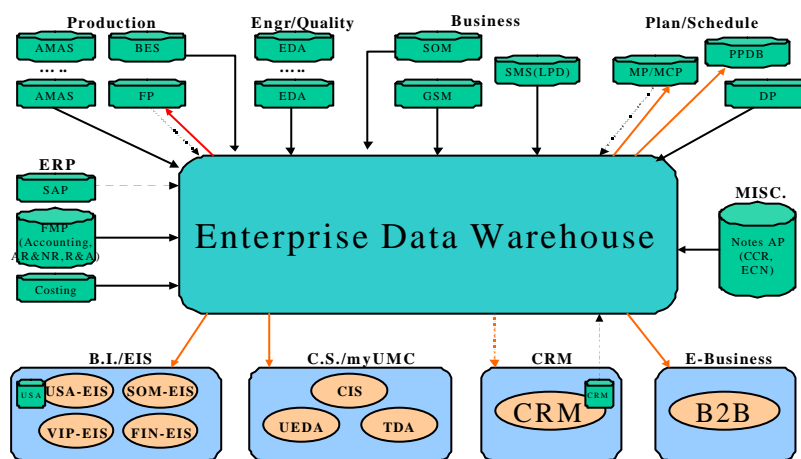


圖 4-16 企業資料倉儲系統的資料流程

資料來源：本研究

(三) EDW 自製專案決策模式分析

EDW 系統成為使用者應用資訊的統一窗口，並為企業提供完整的管理服務與分析。EDW 系統為個案公司的為自行開發的系統，對個案公司來說是個重要的系統，如果要委外的話，個案公司資訊部門會與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為，且在進行 EDW 專案過程中，個案公司需要購入所需要的設備、軟體。EDW 系統對個案公司的企業營運非常地重要，但此系統對企業的定位可造成與競爭對手產生差異化。個案公司目前在 EDW 系統方面

資訊人員專業與能力程度高，足以完全自行開發，關於 EDW 系統，個案公司內部實體的電腦資源程度高。此 EDW 系統目前在產業間技術在成長階段，但相對於個案公司的在此產業競爭者，個案公司相對技術程度較強，而此 EDW 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢高。目前個案公司的營運對於 EDW 系統資訊的依賴程度高，EDW 系統資訊研發及維持之重要性亦高。

七、CIS 自製專案

(一) 客戶資訊服務系統簡介

客戶資訊服務系統 (Customer Information Service ; 簡稱CIS系統), 個案公司五合一之後，客戶服務系統面臨一個嚴重的考驗，原先的系統所提供的服務是以廠為導向，因為各廠的操作行為與系統都不同，造成客戶所得到的資訊經常都是片段或不完整的，甚至經常出錯，造成客戶訴怨，影響公司的服務品質與信譽；針對此問題，個案公司IT部門在1999年6月接下此任務，開始重新設定專案目標與方向，確立工作範疇，決定以整合各廠資訊的角度出發，從data warehouse的建立與新系統的開發同時展開，在此同時個案公司發現到整合各廠相關系統與整頓各廠行為習慣的困難，跨組協調溝通的工作將非常重要。CIS系統預期達成之有形或無形效益：1. 客戶將可以在CIS網站得到即時正確的多樣化資訊，提高代工廠的資訊透明度。2. 公司同仁有更好的客戶溝通管道，提升工作效率與客戶服務品質。3. 整合各廠的資訊系統與使用者的操作行為，改善廠的營運體質，提高公司的競爭力。CIS客戶資訊入口網站在2000年3月1日Pilot run，在2000年10月1日全面上線。3月1日上線Pilot run以後，歷經多月的粹鍊，期間廣納客戶與同仁的寶貴意見，陸續對相關的系統進行改善與調整，10/15公開上線後即登上個案公司網站主頁，提供嶄新的客戶資訊服務。CIS系統按預定之目標 (表4-6 CIS系統專案目標)，開放給客戶使用，並獲得客戶熱烈迴響，惟各廠進度協調之過程，仍有再改善之空間；未來可加強系統的可靠

度與穩定度，並可補足舊有CSS網站現有必要的功能。CIS系統實際產生的效益有：1.即時且完整的Logistic information，每小時更新的網站資訊，整合性的跨廠報表，簡單明瞭，有助於客戶進行Supply Chain Management。2.UEDA tool 提供客戶進行線上工程資料分析，有助於客戶進行Yield analysis and Yield improvement。3.線上訴怨系統(Correction Action Request)，提供清楚的訴怨處理進度與相關文件，並適時稽催，有效提高客戶滿意度。4.首度導入個人化的網站，不但提供客戶使用的便利性，更能確保客戶資訊的機密性與網站的安全性。

表4-6 CIS系統專案目標

改善項目	導入前	導入後
24 小時之客戶服務	假日時, customer request 無人或延遲處理	1.增加一customer service管道 2.客戶上網就可以填request 3.配合個案公司內部簡化流程, 假日時request將及時被處理 4.可減少customer complain
改善客服 response time	CS/CE 人工稽催request 處理狀況	自動發alarm給delay太久的單位
客服績效透明化	人工整理 customer request 處理狀況	1.自動統計已結案的 request 之處理 cycle time, 未結案的狀態 2.Customer可透過Web了解 request處理狀況
統一的操作介面	各 Fab 系統不同及 customer 描述問題時有漏掉重要欄位, CS/CE loading相對較重	1.提供統一的操作介面 2.一致性的則, customer & CE/CS 不confuse

資料來源：本研究

(二) 個案公司 CIS 自製專案

個案公司的 CIS 專案是自行開發的系統，使用了包括 Microsoft/IIS、

ASP 及 Oracle 三家公司的系統，因為個案公司 IT 部門的成員較熟悉這些的工具。個案公司 CIS 專案是從 1999 年 3 月開始進行，在 2000 年 3 月開始試用上線，整個專案一共花費了千百萬的經費，專案成員共有 10 人，還有一些顧問共同開發，個案公司導入 CIS 系統的策略性目的在於希望藉此系統的導入提升客戶滿意度及競爭優勢，CIS 系統藉由網站提供客戶即時後勤資訊、產品品質資訊、設計方面相關資訊、訂單負荷及自動的電子郵件 (email) 等功能。CIS 系統的導入程序，首先定義相關功能，發展系統原型來檢驗概念及架構，從測試結果中，更正及發展系統範圍，最後正式上線及系統維護。個案公司 CIS 系統的導入也遇到了一些困難，譬如，每一個晶圓廠的操作模式及定義並不相同，所以專案成員只能以任務導向，由個案處理的方式來處理個別差異。

個案公司的 CIS 系統的建置完成 (企業資訊系統晶圓廠線上服務如圖 4-17 所示)，使得所有的部門面對客戶有了共同的平台，提供客戶與公司銷售人員間一個共同的資訊平台，所有的資訊以最即時的方式流通，提升了決策制訂的品質，而豐富的資訊，加快了客戶決策的制訂，間接也提升了客戶的競爭力。

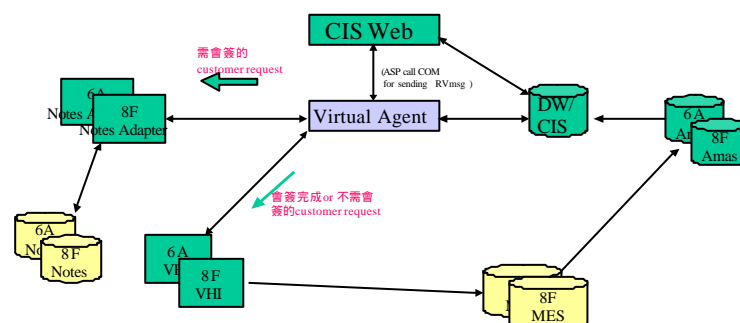


圖 4-17 企業資訊系統晶圓廠線上服務

資料來源：本研究

(三) CIS 自製專案決策模式分析

CIS 系統為個案公司的為自行開發的系統，對個案公司來說是個重要的系統，如果要委外的話，個案公司資訊部門會與承包商雙方希望維持著一種較長久的買賣關係，買賣雙方都預期這會是個延續數年的交易行為。在 CIS 系統的建置過程中，個案公司需要購入所需要的設備、軟體。CIS 系統對個案公司的企業營運非常地重要，此系統對企業的定位可造成與競爭對手產生差異化。個案公司目前在 CIS 系統方面資訊人員專業與能力程度高，足以完全自行開發，關於 CIS 系統其內部實體的電腦資源程度中等。此 CIS 系統目前在產業間技術在成長階段，但相對於個案公司的在此產業競爭者，個案公司相對技術程度較強，而此 CIS 系統技術競爭優勢程度屬於現在優勢低。目前個案公司的營運對於 CIS 系統資訊的依賴程度高，CIS 系統資訊研發及維持之重要性亦高。

4.3 個案綜合分析

本研究主要目的在於參照資訊委外相關模式，找出台灣半導體產業資訊部門最佳之資訊委外決策模式。以下就七個個案委外決策模式「包括委外專案：企業資源規劃系統（ERP）、可承諾量資訊系統（ATP）、電子下單與產能預測系統（RCP）、產品資料管理系統（PDM）及客戶關係管理系統（CRM）；自製專案：企業資料倉儲系統（EDW）及客戶資料服務系統（CIS）」，分別就五種決策模式（Lacity 模式一、Lacity 模式二、Loh 模式、Welch 模式及 McFarlan 模式）進行分項整理分析。

4.3.1 資訊委外決策模式分析結果

一、「Lacity 模式一」分析結果

表 4-7 Lacity 模式一分析結果

專案名稱	購買型態	購買焦點	是否符合模式
ERP	關係型	結果型	YES
ATP	關係型	結果型	YES
RCP	交易型	結果型	YES
PDM	關係型	結果型	YES
CRM	關係型	結果型	YES
EDW	關係型	資源型	YES
CIS	關係型	資源型	YES

資料來源：本研究

二、「Lacity 模式二」分析結果

表 4-8 Lacity 模式二分析結果

專案名稱	資訊系統對企業營運的重要性	資訊系統對企業定位的貢獻	是否符合模式
ERP	非常重要	商品化	YES
ATP	非常重要	差異化	NO
RCP	有用的	差異化	NO
PDM	非常重要	差異化	NO
CRM	有用的	商品化	YES
EDW	非常重要	差異化	YES
CIS	非常重要	差異化	YES

資料來源：本研究

三、「Loh 模式」分析結果

表 4-9 Loh 模式分析結果

專案名稱	內部人力資源的程度	內部實體資源的程度	是否符合模式
ERP	中	低	YES
ATP	中	中	YES
RCP	高	高	NO
PDM	高	中	NO
CRM	中	低	YES
EDW	高	高	YES
CIS	高	中	YES

資料來源：本研究

四、「Welch 模式」分析結果

表 4-10 Welch 模式分析結果

專案名稱	產業間技術成熟度	此技術競爭優勢的程度	和其他競爭者相對技術程度	是否符合模式
ERP	成熟	現在優勢高	中	YES
ATP	萌芽	現在優勢高	強	NO
RCP	成長	現在優勢高	中	NO
PDM	成長	現在優勢高	強	NO
CRM	成長	未來優勢高	中	NO
EDW	成長	現在優勢高	強	YES
CIS	成長	現在優勢低	強	NO

資料來源：本研究

五、「McFarlan 模式」分析結果

表 4-11 McFarlan 模式分析結果

專案名稱	現在對資訊的依賴程度	資訊研發及維持之重要性程度	是否符合模式
ERP	高	高	NO
ATP	高	高	NO
RCP	低	低	YES
PDM	高	高	NO
CRM	低	低	YES
EDW	高	高	YES
CIS	高	高	YES

資料來源：本研究

4.3.2 資訊委外決策模式分析結果彙總

以下針對資訊委外決策模式分析結果加以彙總，作為本章研究發現之依據。表 4-12 是將七個個案（五個委外專案及二個自製專案）與五個資訊委外決策模式之分析結果彙總。

表 4-12 資訊委外決策模式分析結果彙總

專案名稱	Lacity 模式一	Lacity 模式二	Loh 模式	Welch 模式	McFarlan 模式
ERP	YES	YES	YES	YES	NO
ATP	YES	NO	YES	NO	NO
RCP	YES	NO	NO	NO	YES
PDM	YES	NO	NO	NO	NO
CRM	YES	YES	YES	NO	YES
EDW	YES	YES	YES	YES	YES
CIS	YES	YES	YES	NO	YES

資料來源：本研究

研究結果分析如下：

一、從模式角度來看：

由個案分析的結果可以發現，Lacity 模式一為最佳資訊委外決策模式，全部的專案都符合 Lacity 模式一的資訊委外決策模式，而 Lacity 模式二、Loh 模式及 McFarlan 模式為次佳決策模式，分別有二至三個專案不符合，Welch 模式為最不適合的模式，只有 ERP 及 EDW 兩個專案符合。今日與其決策者訪談，其決策者後悔 ATP 專案及 RCP 專案的委外，因其將帶來競爭者的學習與快速成長；若修正 ATP 專案及 RCP 專案這兩個不適宜委外的專案，修正後，Lacity 模式二為最佳資訊委外決策模式，只有 PDM 專案不符合，而 PDM 專案委外的主要決策因素為專案所需的工具需要從外部取得，故選擇委外，Lacity 模式一及 Loh 模式為次佳決策模式，分別有二個專案不符合，McFarlan 模式及 Welch 模式較不適合，分別有三個專案不符合。從另一方向來看，Welch 模式為較不適合的資訊委外模式。

二、從專案角度來看：

由個案分析的結果可以發現，EDW、CIS、ERP 及 CRM 四個專案適合委外，符合了絕大部分模式的要求；而 ATP、RCP 及 PDM 三個專案並不適合委外，分別不符合三至四個委外模式，PDM 專案的不適合，是因其購買焦點屬於結果型，故將其委外，ATP 專案及 RCP 專案不適合委外，這也與訪談所得 ATP 專案及 RCP 專案的委外決策錯誤大致相符。

三、重要的資訊委外決策變數：

另外我們可歸納出一些重要的資訊委外決策變數。

- (一)資訊委外偏向結果型的購買焦點：如果企業向承包商所買的是想要的結果，也就是軟體商提供的服務時，這類型的專案較適合委外。
- (二)資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化：這類型專案並不能為企業產生差異化的競爭優勢，故適合委外。
- (三)內部人力資源程度偏低時：企業內部系統人員關於專案相關的技術能

- 力偏低時，這類型的專案適合委外。
- (四)和其他競爭者相對技術程度較弱者：若專案之相關技術和其他競爭者比較，相對技術程度較弱者，這類型的專案較適合委外。
- (五)現在對資訊的依賴程度較低者：若企業對此專案系統之資訊的依賴程度較低者，則此類型專案較適合委外。
- (六)資訊研發及維持之重要性程度較低者：若專案完成後較不需繼續研發，且維持之重要性程度低者，這類型的專案較適合委外。
- (七)技術掌握程度高且貢獻屬商品化者：這類專案，企業易於掌握，且不慮技術外流，適合委外以降低成本及快速完成。

第五章、結論與建議

5.1 結論

本研究係針對我國半導體產業之晶圓代工廠資訊委外之行為以個案研究的方法進行探討，主要的研究議題在於最佳之資訊委外決策模式。在做過充分的文獻探討，以及針對七個專案進行詳盡的分析後，本研究對於最佳之資訊委外決策模式已有較清晰的描述，並且歸納出一些重要的資訊委外決策變數。茲將本研究發現總結如下。

一、「Lacity 模式一」及「Lacity 模式二」為最佳之決策模式：研究結果「Lacity 模式一」為最佳之決策模式，其中專案之購買焦點偏向是否為結果型，對於專案是否適合委外，具有關鍵性之地位，若專案主要決策點在於向承包商購買一種結果，也就是軟體商提供的服務時，這類型的專案較適合委外。若修正 ATP 專案及 RCP 專案這兩個不適合委外的專案，則「Lacity 模式二」屬於最佳之決策模式，其中若資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化，資訊系統之建置不能為企業產生差異化時，這類型的專案較適合委外。綜合而論，Lacity 的兩種模式皆是適合的資訊委外決策模式，其考量到企業委外主要的決策點在於資訊系統對企業定位的貢獻及購買焦點，符合一般企業對於資訊系統是否委外之決策考量。

二、重要的資訊委外決策變數：我們亦歸納出一些重要的資訊委外決策變數，資訊委外偏向結果型的購買焦點、資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化、內部人力資源程度偏低時、和其他競爭者相對技術程度較弱者、現在對資訊的依賴程度較低者及資訊研發及維持之重要性程度較低者、技術掌握程度高且貢獻屬商品化者的專案較適合委外。每一個資訊專案皆可依其內容歸類出一些特性，綜合而論，屬於下列特性的資訊專案較適合委外；若企業向承包商所買的是想要的結果，也就是軟體商提供的服務時，這類型的專案較適合委外；資訊系統對企業定位的貢獻屬商品化時：此類型專

案並不能為企業產生差異化的競爭優勢，故適合委外；若企業內部系統人員關於專案相關的技術能力偏低時，這類型的專案適合委外；若專案之相關技術和其他競爭者比較，相對技術程度較弱者，這類型的專案較適合委外；若企業對此專案系統之資訊的依賴程度較低者，則此類型專案較適合委外；若專案完成後較不需要持續研發，且維持之重要性程度低者，這類型的專案較適合委外；相關技術企業易於掌握，且不會有外流之疑慮者，適合委外以降低成本及快速完成。

三、不適合委外的專案：由研究結果得知，ATP、RCP 及 PDM 三個專案並不適合委外，分別不符合三至四個委外模式，其中 ATP 專案及 RCP 專案的委外，從訪談得知，屬於決策錯誤，因其委外將帶來競爭者的學習與快速成長，這與本研究的結果一致，而 PDM 專案的委外原因，主要是考量其購買焦點屬於結果型，故將其委外。

5.2 建議

根據本研究研究結果，可以對實務及未來的後續研究提出一些建議，區分為實務上的意涵及對後續研究者的建議兩個部份。

一、實務上的意涵

由於科技的進步日新月異，半導體產業的產業環境快速變遷，對於相關科技的應用，更是前撲後繼，晶圓代工廠是個資金與技術密集的產業，如果相關技術及科技能為企業產生競爭力，企業更是願意投入鉅資來達成其差異化的目的，其主要的用意在於為企業取得其核心竞争力，核心竞争力對公司成敗具有策略性與中樞地位。由個案研究中發現，高科技製造服務業（晶圓代工）其核心竞争力確實也與資訊系統密不可分。尤其在客戶服務及全球供應鏈的競爭上更是寸土必爭，個案公司與台積電在資訊上所投入的人力物力足以成立一家亞洲最大的資訊軟體專業公司。所以為求競爭力的提升，資訊系統的發展：自製與委外將是企業重要的課題。

資訊系統委外作業的構想提出後，進入可行性的評估階段，其首要的議題及考量的重點在於資訊系統是否為公司核心競爭力，也就是確認資訊系統對公司成敗是否具有策略性與中樞地位，對公司的獲利率與競爭力是否具舉足輕重的地位、對公司事業發展是否大有助益及資訊系統是否有助於公司產品或服務上做市場區隔。如果資訊系統功能關係著公司核心競爭力，則最好不要委外作業；以免招致過多的風險。若考慮到部份軟體技術無法一促可待及市場商機，希望能快速上線時，可考慮邊際委外。委外時要特別注意到競爭優勢的外流；應做好各項防範措施。若資訊系統對公司的核心競爭力的幫助並不大時，對企業定位的貢獻屬商品化，資訊系統之建置不能為企業產生差異化，公司向承包商所買的是想要的結果，也就是軟體商提供的服務時，這些類型的專案較適合委外。

二、對後續研究者的建議

在描述性的研究中，個案研究法的價值是發現一些重要問題。本研究以台灣半導體產業之晶圓代工廠為個案研究對象，探討資訊部門資訊委外決策之行為，但受限於個人研究時間與能力的限制，無法以大規模隨機樣本方式進行，以大幅提高研究效度，未來研究若能釐清下列問題，有助於提高研究結果的效度與推廣範圍。

- (一) 本研究著重於台灣地區半導體產業，後續研究者可擴展至其他工商產業的研究。尤其在高科技的製造服務業，未來將是海峽兩岸在國際競爭力上的主軸，再加上電子商務需求的加速，資訊系統對於講求快速彈性的製造服務更是重要。
- (二) 本研究探討資訊委外決策之行為，相關決策變數多以主觀經驗判斷為之，為來研究可以較為客觀之量化財務指標及系統上線後之效益並集合各大中小類型的公司多位決策者的主觀經驗，來做為決策因子，則研究較為人所信服。

(三) 本研究是從資訊部門角度來看資訊委外決策因素，但不同部門在考慮委外時會有不同的看法(張一飛, 1993), 建議未來研究可針對不同單位對資訊系統委外決策因素看法來研究, 使得委外決策因素能更具代表性。

5.3 研究限制

在從事實證時, 因受各種外在因素及個人能力、時間等影響, 研究會受到一些限制, 本研究雖然力求客觀公正與周延完善, 但在研究過程中, 可能會受限於下列現實狀況, 而存在有許多研究限制。

- 一、由於本研究係針對我國半導體產業之晶圓代工廠資訊委外之行為以個案研究的方法進行深入探討, 此類公司及委外專案數目眾多, 限於人力資源, 無法對於公司及所有案例進行實際訪談研究, 故將影響研究結果的推論性。
- 二、資訊委外是一項過程相當複雜的工程, 期間所可能牽動的變化因素太多, 所涉及人、事、物、時間, 不光是考慮現在還要考慮未來趨勢等因素, 實是親身經歷才能有深刻的體認, 且需集合更多親身體驗的人的量化評斷才能讓研究所提數據更充份。而本研究所提的觀點僅是個人所學管理知識及相關工作經驗提出來討論。
- 三、本研究採定性研究法, 在資料蒐集、分析、推論、與研究發現方面, 可能受研究者及受訪者個人主觀認知判斷的影響。
- 四、受限於許多資料屬商業機密無法公開, 例如同業中競爭對手的目前技術水平也無法量化, 只能用主觀判斷, 可能造成落差。成本花費及實質效益的量化, 以及部份委外專案尚屬不公開階段, 無法取得更多的評量基礎。

參考文獻

一、 中文部分

1. 卜一，「政府資訊委外作業，等待時機、把握三贏」，資訊與電腦，201 期，民國八十六年四月，pp.29。
2. 王淑瓊，虛擬晶圓工廠系統架構之建置與實施---以合泰公司為例，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十七年六月。
3. 王琦瑩，規劃資訊作業委外時之策略思考架構，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年六月。
4. 王興毅、溫啟宏、陳梧桐，跨世紀我國半導體產業經營探索，經濟部技術處，台北：工研院電子工業研究所，民國八十八年。
5. 王興毅等編，2000 半導體工業年鑑，工研院，民國八十九年。
6. 王興毅等，台灣半導體廠商經營研究，經濟部技術處，台北：工研院產業經濟與資訊服務中心，民國八十九年八月。
7. 李永山，台灣中小型企業對資訊作業委外決策之研究，台灣大學商學研究所博士論文，民國八十八年六月。
8. 李坤清，我國公民營機構應用資訊系統軟體委外績效評估之研究-從影響應用軟體資訊系統委外滿意因素角度探討，八十七年度行政院國家科學委員會專體研究計畫成果報告，民國八十七年。
9. 李淑芳，台灣地區資訊系統委外決策考慮因素之研究，中央大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十四年六月。
10. 宋維能，高科技服務業績評估之研究---以半導體產業為例，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年一月。
11. 何家文，影響企業資訊系統委外滿意因素的問題之解決方案研究，中央大學企業管理研究所碩士論文，民國八十七年六月。
12. 呂大榮，資訊委外之程序與合約管理，台灣大學商學研究所碩士論

文，民國八十七年六月。

13. 林玉惠，資訊系統委外對資訊人員的影響之研究，屏東科技大學資訊管理技術研究所碩士論文，民國八十七年六月。
14. 林永仁，電子商務對企業服務之影響：以國內半導體設計與資訊產業為例，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年元月。
15. 林奇瑩，組織特性、管理特性及策略型態對資訊系統委外的影響與系統績效之相關研究：以大型企業為例，中正大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十六年五月。
16. 林恒意，政府資訊業務委外管理之研究，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年一月。
17. 吳以文，「從第七屆世界軟體大會展望資訊服務業的未來」，資訊與電腦，民國七十九年九月，pp.12-14。
18. 吳以文，「UTC 資訊系統委外，企業低成本的新生機」，資訊與電腦，民國七十九年六月，pp.24-26。
19. 吳采菽 & 李建復，「90 年代的服務業訓系統資源委外」，資訊與電腦，第 134 期，民國八十年九月，pp.100-105。
20. 吳思華，「交易成本在企業經營管理策略與組織管理上之涵義」，產業與策略研究系列，中華民國管理科學學會，民國七十九年。
21. 吳崇文，組織差異、資訊功能特性與互信對委外任務成效的影響，中央大學資訊管理學系碩士論文，民國八十八年六月。
22. 周昌明，資訊系統委外承包商選擇模式之建立，政治大學資訊管理學系碩士論文，民國八十七年。
23. 周冠中，委外決策評估模式之研究，政治大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十四年六月。
24. 柯慧美，半導體業財務預測模式之建構—台灣晶圓代工廠之個案研究，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年六月。

25. 姜嘉豐，資訊系統委外交易研究，台灣大學商學研究所碩士論文，民國八十七年元月。
26. 洪裕哲，資訊系統委外決定因素之研究及服務品質和合夥關係對資訊系統委外之影響，中原大學企業管理學系碩士論文，民國八十六年六月。
27. 徐綺憶，資訊系統委外程度與績效之影響因素：一個二階層的實徵性研究，中央大學資訊管理學系博士論文，民國八十八年六月。
28. 高文麒、蔡淑娟譯，戴文波特等著，資訊科技的商業價值，台北：天下遠見，民國八十九年十一月。
29. 陳正坤，資訊系統發展之委外管理研究，台灣大學商學研究所碩士論文，民國八十六年六月。
30. 陳成一，模糊決策資源系統---以資訊系統委外處理承包商選擇為例，中國文化大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十八年六月。
31. 陳建宏，建構台灣半導體產業模式---以晶圓代工業為例，交通大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十七年六月。
32. 陳俊吉，台灣半導體產業競爭優勢分析---以晶圓代工與動態隨機存取記憶體製造業為例，政治大學企業管理研究所碩士論文，民國八十八年六月。
33. 陳盛輝，資訊系統委外服務品質之實證研究，東吳大學企業管理學系碩士論文，民國八十六年六月。
34. 陳嘉榮，委外管理機制之研究---以中華電信股份有限公司為例，中山大學企業管理學系碩士論文，民國八十八年六月。
35. 黃仁伯，「資訊系統委外之迷思」，軟體產業通訊，第 15 期，民國八十七年二月。
36. 黃仁伯，資訊系統委外環境與類型之探討，交通大學經營管理研究所博士論文，民國八十九年六月。

37. 許利銘，組織資訊系統/科技委外之規劃性架構，台灣大學商學研究所碩士論文，民國八十四年六月。
38. 許欽嘉，以組織層面論資訊系統委外績效評估指標之研究，雲林科技大學資訊管理技術研究所碩士論文，民國八十七年六月。
39. 章毓霞，台灣積體電路設計公司與晶圓代工廠的組織網絡關係，台灣大學社會學研究所碩士論文，民國八十九年二月。
40. 張一飛，「CEO 該不該考慮資訊管理委外」，資訊與電腦，第 159 期，民國八十二年十月，pp.67-69。
41. 張欣璋，工研院在我國半導體產業發展過程中扮演之角色，中山大學企業管理學系碩士論文，民國八十七年六月。
42. 張婉菁校閱，Robert Klepper & Wendell O. Jones 原著，資訊系統委外管理概論，台北：跨世紀電子商務，八十八年十月初版。
43. 張嘉洲，資訊委外與網際網路結合之研究，台灣大學商學研究所碩士論文，民國八十九年六月。
44. 張慧莉，資訊系統委外成功因素之探討---以我國海關為例，台灣大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十六年六月。
45. 游李興，全球 IC 晶圓代工營運發展回顧，經濟部技術處，台北：工研院產業經濟與資訊服務中心，民國八十九年十一月。
46. 馮嘉宜，資訊系統委外承包商與委外商間夥伴關係形成之研究，屏東科技大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十八年六月。
47. 萬金生，自我效能影響個人參與資訊委外績效之研究：以台灣公營機構為例，中山大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十八年六月。
48. 董正淥，金融實務上下冊，台北：松岡，民國七十八年。
49. 鄭介豪，資訊系統委外之研究，雲林科技大學資訊管理系碩士論文，民國八十八年六月。
50. 劉炳慶，台灣半導體產業競爭優勢之研究---Porter 鑽石理論模型之

驗證，交通大學經營管理研究所碩士論文，民國八十九年元月。

51. 劉常勇，科技產業-投資經營與競爭策略，台北：華泰，民國八十六年。
52. 劉俊琅，資訊系統委外交易成本與決策之分析，淡江大學資訊管理學系碩士論文，民國八十七年六月。
53. 劉雯瑜，資訊系統委外決策模式—以「需求能力評估矩陣」為基礎，雲林科技大學資訊管理系碩士論文，民國八十八年六月。
54. 劉晟熙，委外成功關鍵因素之探討，政治大學企業管理學系碩士論文，民國八十七年六月。
55. 蔡政達，資訊系統委外之研究，中央大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十四年六月。
56. 蔡證寬，以交易成本理論及網路理論探討台灣半導體產業之策略聯盟，中山大學企業管理研究所碩士論文，民國八十七年六月。
57. 蔡馨儀，台灣中小企業資訊系統委外關係之管理，政治大學資訊管理學系碩士論文，民國八十九年二月。
58. 薛義誠、蔡政達，資訊系統委外之研究，國立中央大學資訊管理研究所，民國八十五年。
59. 蘇祐毅，資訊委外關鍵因素之探討，台灣大學商學研究所碩士論文，民國八十八年六月。
60. 嚴仁鴻，結合交易成本理論與網路理論分析專業晶圓代工策略---以台灣積體電路公司為例，中山大學企業管理學系碩士論文，民國八十七年六月。

二、英文部分

1. Bendor-Samuel, Peter, Redifining Outsourcing: The Value Model, 1998.
2. Bragg, Simon, ERP for Manufacturers, Cambashi Ltd. July 1997.

3. Burgetz, B., "Outsourcing Computer Service," CAM Magazine, Vol.4, p.24, 1991.
4. Cavinato Joseph., "How to Make the Outsourcing Decision," Distribution, pp.84-86, January 1991.
5. Clemons, E.K.,Reddi , S.P. and M.C. Row, "The Imppoact of Information Technology on the Organization of Economic Activity: The `Move to Middle` Hypothesis," Journal of Management Information Systems, Vol.10 N2, pp9-35, Fall 1993.
6. Dahlman, Carl J., "The Problem of Eternality," Journal of Law and Economics, 22(1), pp.141-162, 1979.
7. DiRomualdo, Anthony & Gurbaxani, Vijay, "Strategic intent for IT outsourcing," Solan Management Review, V.39 N4, pp67-80, Fall 1998.
8. Due, R.T., "The Real Costs of Outsourcing," Information Systems Management, pp.78-81, Winter 1992.
9. Fowler, A & Jeffs, B. "Examining Information Systems Outsourcing: A Case Study from the United Kingdom," Journal of Information Technology, Vol.13, pp.111-126, 1998.
10. Gordon, H.A., "Outsourcing Information Technology- When Does It Make Sense?," Fortnighly, pp.27-30, January 15, 1994.
11. Grover et al, "A Descriptive Study on the Outsourcing of Information Systems Functions," Information and Management, Vol.27, pp.34-44, 1994.
12. Gupta, U.G., and Gupta, A., "Outsourcing the IS Function: Is it Necessary for Your Organization?," Information Systems Management, pp. 44-50, Summer 1992.

13. John K. Halvey, Barbara Murphy Melby, Information Technology Outsourcing Transactions-Process, Strategies and Contracts, John Wiley & Sons, Inc., 1996.
14. Klepper, Robert & Jones, Wendell, Effectively Managing The Outsourcing Relationship, 1998.
15. Klepper, R., "The Management of Partnering Development in I/S Outsourcing," Journal of Information Technology, Vol.10, pp.249-258, 1995.
16. Labbs, Jennifer J, " Successful Outsourcing Depends on Critical Factors," Personnel Journal, pp.51-60, October 1993.
17. Lacity, M.C., and Hirschheim R., "Implementing Information Systems Outsourcing: Key Issues and Experiences of an Early Adapter," Journal of General Management, Vol.19, No.1, pp.17-31, 1993(a).
18. Lacity, Marry C., Willcocks, Leslie P. and Feeny David F., "The Value of Selective IT Sourcing," Sloan Management Review, pp.13-25, Spring 1996.
19. Loh, L. and Venkatraman, N., "outsourcing as a Mechanism of Information Technology Governance: A Test of Alternative Diffusion Models," Working Paper, No.BPS3271-91, Massachusetts Institute of Technology, Alfred P. Sloan School of Management, 1991.
20. Loh, L. and Venkatraman N., "Determinants of Information Technology Outsourcing: A Cross-sectional Analysis," Journal of Management Information System, Vol.9, No.1, pp.7-24, Summer 1992.
21. MacFarlan & Nolan, "How to Manage an IT outsourcing Alliance", Sloan Management Review, pp.9-23, Winter 1995.
22. Meyer, N.D., "A Sensible Approach to Outsourcing the Economic

- Fundamentals,” Information Systems Management, Vol.11, No.4, pp.23-27, Fall 1994.
23. Minoli, D., Analyzing Outsourcing: Reengineering Information and Communication Systems, McGraw-Hill Inc., 1995.
 24. Minoli, D., Analyzing Outsourcing, McGraw-Hill, New York, 1995.
 25. Mortimer, T., Waterhouse, P. and Court, C., “Insourcing: An Alternative to Outsourcing,” Datapro Computer Systems Hardware&Software, pp.1-9, November 1993.
 26. Mortimer, T., Waterhouse, P. and Court, C., “Outsourcing: Getting it Right”, Datapro Computer Systems Hardware&Software, November 1993.
 27. Nam et al., “A two Level Investigation of Information Systems Outsourcing,” Communications of the ACM, Vol.39, No.7, pp.36-44, July 1996.
 28. Quinn, J.B. & Hilmer, F.G., “Strategic outsourcing,” Sloan Management Review, pp.43-55, Summer 1994.
 29. Radding, A., “The Economics of Outsourcing,” Bank Management, pp.20-27, 1991.
 30. Richmond, W.B., and Seidmann, A., “Incomplete Contracting Issues in Information Systems Development Outsourcing,” Decision Support Systems, Vol.8, pp.459-477, 1992.
 31. Robins, J. A., “Organizational Economics: Note On the Use of Transaction Cost Theory in the Study of Organizations,” Administrative Science Quarterly, 32, pp.68-86, 1987.
 32. Saunders, C., Gebelt, M. & Hu, Q., “Achieving success in information systems outsourcing,” California Management Review, Vol.39, No.2,

- pp.63-79, Winter 1997.
33. Takac, P.F., "Outsourcing A Key to Controlling Escalation IT Costs?"
International Journal Technology Management, Vol.9, No.2,
pp.139-155, 1994.
 34. The Outsourcing Institute Membership, Survey of Current and
Potential Outsourcing End-Users, 1998.
 35. The Outsourcing Institute and Bussess Week, "The Chief Resource
Officer-Outsourcing Create a New and Critical Management Role,"
1998.
 36. Welch, J.A., and Nayak, P.R., "Strategic Sourcing:A Progressive
Approach to the Make-or-Buy Decision, " Academy of Management
Executive, Vol.6, No.1, pp.23-30,1992.
 37. Whang, S., "Contracting for software development," Management
Science, Vol.38, No.3, pp.307-323, March 1992.
 38. Williamson, O.E., Markets and Hierarchies, The Free Press, New York,
1975.
 39. Williamson, Oliver.E., The Economic Institutions of Capitalism, New
York: Free Press, pp.15-42, 1985.
 40. Williamson, Oliver.E., "Competitive economic organization: The
analysis of discrete structure alternatives," Administrative Science
Quarterly, 36: , pp.269-296, 1991.
 41. Williamson, O., "Transaction Cost Economics and Organization
Theory," Industrial and Corporate Change, Vol.2, 1993, Reprinted in
Oliver E. Williamson, The Mechanisms of Governance, by Oxford
University Press, Inc., 1996.