

國立交通大學

管理學院碩士在職專班國際經貿組

碩士論文

以知識管理進行新產品的開發之研究

-以 I 公司為例



A Study of Knowledge Management in New Product
Development –A Case Study of I Company

研究生：魏文政

指導教授：楊 千 博士

林君信 博士

中華民國九十五年一月

以知識管理進行新產品的開發之研究-以 I 公司為例

A Study of Knowledge Management in New Product Development
– A Case Study of I Company

研 究 生：魏文政

Student : Wen-Cheng Wei

指導教授：楊 千 博士
林君信 博士

Advisor : Dr. Chyan Yang,
Dr. Chiun-Sin Lin

國立交通大學
管理學院碩士在職專班國際經貿組
碩士論文



Submitted to Department of Management Science
College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master

in

Management Science

January 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年一月

以知識管理進行新產品的開發之研究-以 I 公司為例

學生：魏文政

指導教授：楊 千 博士

林君信 博士

國立交通大學管理學院碩士在職專班國際經貿組

摘 要

Bill Gates 在「數位神經系統」一書中指出，未來的企業是以知識與網路為基礎的企業，未來的競爭則植基知識與網路的競爭。在資訊爆炸的時代裡，資訊的量不再是企業唯一追求的，相對地，如何最有效率地運用/設計資訊系統來協助公司將資料數位化、邏輯化、並有效運用及避免人為疏失、累積工程 (Engineering) / 業務 (Business) 經驗，以達到替公司獲取最大利益，是每間公司建置知識管理系統的重要任務。新產品的開發往往會用到許多人力及公司的資源，本論文將探討如何藉由知識管理系統來管理新產品的開發，以期用最有限的人力來控制新產品的開發並達到最嚴謹的結果，以求在競爭環境激烈的產業中脫穎而出並穩健地替公司獲取最大利益。

本研究個案公司為國內知名網路通訊業(以下簡稱網通業)，針對新產品的開發過程，將從下列三個構面來探討：

1. 決定新產品開發的決策過程。
2. 新產品的開發過程。
3. 新產品開發輔助系統。

然而，「時間就是金錢」的觀念在變化快速的網通業也著實地被考驗著，新產品 (Solution) 推陳出新的速度愈來愈快、開發及驗證的時間卻相對地縮短，每每量產壓力在即，如何在「速度」與「品質」間兼顧，仰賴系統的嚴謹度及彈性。世上沒有一套系統是萬能的，唯有相關人員不斷地維護/更新，配合產業

的生態/型態持續修改，才能在競爭激烈的洪流中替公司爭取商機及維持一定的利潤；而客戶也終將因產品穩定度及工程能力來選擇生意上最佳的伙伴（Partner）。

關鍵字：知識管理、新產品開發流程



A Study of Knowledge Management in New Product Development – A Case Study of I Company

Student : Wen-Cheng Wei

Advisors : Dr. Chyan Yang

Dr. Chiun-Sin Lin

Department of Management Science
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Bill Gates mentions, “Knowledge” and “Network” would be the foundation of business in the future in “Business @ the Speed of Thought”. Both of the elements above would be the most important in the future. Then, the quantity of knowledge is not the only thing of company instead of the quality. A way to find out how to apply/manage knowledge efficiently is necessary for each company. The target of this system is to be able to digitalize, logicalize data in the company and avoid man-made mistakes, accumulating engineering and business experiences, lead company to earn the maximum profit. It takes lots of work force and resources in the company when developing a new project/product. The question is how to manage the process by KM? The thesis will focus on this topic and try to find out how to manage the process and make it more efficient with the latest work force. As simplifying and cost down is the important issue for companies.

The case study will focus on a communication facilities company. For the whole view, we will divide the topic into three constructions:

1. The strategy of making decision of new project/product
2. The procedure of developing new project/product
3. The sub-systems of new project/product development

However, the concept “time is money” challenge by the network facilities industry because new products/solutions are rapidly announced but the verification time of new products is more and more shorter than before. It is a trade off problem of “speed” and “quality”, i.e., a company cannot satisfy both requests but via stable information systems. These information systems have to maintain and follow new product development procedure of new industry

standards. Therefore; the company can sustain its service quality for customers (partners) and still gain competitive advantage in the industry.

Keyword: Knowledge Management, KM, New Product Development, CFT



誌謝

於在職進修部中不斷學習的這些日子，我深深的體會，知識是多麼重要及可貴，知識是永遠學不完的，每每在工作中遇到瓶頸，都可以在書本或學校找到答案。學習，是一件有趣的事情，ITI 及交大的每位同學都有其專業知識，讓我在過去的兩年裡獲益良多，因此首先要感謝的是交大及 ITI 提供了如此良好的學習環境。

在 ITI 及交通大學修業的這兩年間，許多的同學及老師都是這一路走來的恩人，如兩位指導教授楊千及林君信老師，都曾經在學校課堂中啟蒙及給予我不同的觀點，讓我從對「知識管理」一詞陌生到現在完成以知識管理為基礎的論文；印象最深的是楊老師的知識管理及林老師的資訊管理；經過這兩門課的學習，才讓我對知識管理有初步認識，也才讓我進入知識管理的領域作研究。在寫論文的這段期間，對我幫助最大的莫過於是兩位指導教授及資管所博士班學長楊耿杰，從最早的題目制訂、方向、研究方法到參考書籍，時常在其間不吝給我許多指教，得以讓我完成此論文。

回想過去兩年，其中的 365 個晚上於 ITI 及交大間來回奔波，要好好謝謝「小綠」，要感謝她無私地在光復路替我們開出一條路；在上完課，五臟廟仍是空的情況下，小綠也會貼心地載我們去買宵夜，這一年的同學情感，著實讓我永難忘懷。

無論是在 ITI 或交大課堂中的小組討論及做報告，因為每位同學不同的背景，讓我看見不同的 View，這也讓我產生不同的觀感，在此我要感謝每一位同學。

至於校稿的工作，則要特別感謝內子-燕玲，無怨言地協助我完成本論文，三次重複地校稿，將我的錯別字逐一更正；心中的感謝，無法以言語形容。

感謝的人還有兩位指導教授，因為上了您的課，讓我開始接觸知識管理這個名詞，也讓我完成了本論文；口試委員在口試時的指導也讓我受用不盡。

在人生的道路上，我完成了一個重要的里程碑；在求學過程中，要感謝的人真的很多，對於過去曾經照顧過我的每一位前輩，在此，我獻上最誠摯的謝意；最後，謹將這份論文獻給我的家人及三個月大的女兒。

目錄

中文摘要.....	iii
英文摘要.....	v
目錄.....	viii
圖目錄.....	xi
表目錄.....	xii
第1章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究方法.....	1
第2章 知識管理文獻探討.....	3
2.1 知識管理的發展沿革.....	3
2.2 知識的介紹.....	3
2.2.1 知識的定義.....	3
2.2.2 知識的特性.....	7
2.2.3 知識的分類.....	11
2.2.4 知識的產生.....	15
2.2.5 知識的移轉.....	16
2.2.6 知識的重要性.....	18
2.3 知識管理的介紹.....	20
2.3.1 知識管理的定義.....	20
2.3.2 知識整理的基本原則.....	26
2.3.3 知識管理的流程.....	28
2.3.4 知識管理的執行.....	29
2.3.5 知識管理所需要的科技.....	35
2.3.6 知識管理的重要性.....	37
2.3.7 知識管理的成功推動與失敗.....	40
2.3.8 知識管理的迷思.....	45
2.4 知識管理的挑戰.....	46
2.5 知識管理之績效評估.....	47
2.5.1 績效評估的定義.....	47

2.5.2	績效評估指標的設立	52
2.6	平衡計分卡	53
2.6.1	財務構面	54
2.6.2	顧客構面	55
2.6.3	內部流程構面	56
2.6.4	學習與成長構面	57
第 3 章	知識管理對新產品開發的應用	59
3.1	新產品的定義	59
3.2	新產品績效的評估	62
3.3	產品生命週期/PLM	67
3.4	新產品開發流程中的關鍵	68
3.5	OEM/ODM代工與知識管理	69
第 4 章	知識管理對個案公司之新產品開發之幫助	70
4.1	個案公司簡介	70
4.1.1	產業生態探討	70
4.1.2	個案公司之SWOT分析	71
4.1.3	WLAN規格簡介	71
4.1.4	個案公司主要產品類別介紹	75
4.2	新產品開發主架構	78
4.3	新產品開發流程	81
4.3.1	新產品開發申請 (New Project/Product Evaluation Form)	81
4.3.2	產品編號申請 (Apply for a Project code)	82
4.3.3	產品組織圖 (Product Organization)	83
4.3.4	產品架構 (Product Structure)	84
4.3.5	文件計畫 (Document Plan)	84
4.3.6	階段負責人及所需文件	84
4.4	產品設計流程-與客戶間之確認	101
4.5	新產品開發輔助系統	102
4.5.1	工程變更作業系統	103
4.5.2	零件承認作業流程	106
4.5.3	成品料號管理系統	109
4.5.4	供應商承認作業系統	110

4.5.5	問題追蹤系統	112
4.5.6	產品相關人員異動申請系統	113
4.5.7	客戶拜訪記錄	114
4.5.8	CFT組織架構	115
4.5.9	報價系統	116
4.6	知識管理的其他方法	118
4.6.1	教育訓練課程	118
4.6.2	E-Learning平台	119
4.7	員工的激勵措施	121
4.8	企業內部資源整合	122
第 5 章	結論與建議	124
5.1	研究結論	124
5.2	建議	125
5.2.1	對實務界的建議	125
5.2.2	對後續研究的建議	125



圖目錄

圖 1 資料、資訊、知識與智慧四者之間的關係 (一)	7
圖 2 資料、資訊、知識與智慧四者之間的關係 (二)	7
圖 3 知識是無形資產架構	14
圖 4 知識的取得與運用	16
圖 5 四種知識的轉換方式	17
圖 6 知識螺旋	18
圖 7 知識管理的定義 (APQC)	24
圖 8 知識的創造、累積、分享及應用等四個環節	26
圖 9 KPMG的知識管理流程	28
圖 10 知識管理的價值鏈模型	29
圖 11 APQC 知識管理步驟	32
圖 12 知識管理的挑戰	47
圖 13 平衡計分卡的四個構面	54
圖 14 企業內部流程構面 – 通則性價值鏈模式	56
圖 15 學習與成長構面的衡量架構	58
圖 16 新產品的定義	60
圖 17 創新加速進行	68
圖 18 無線通訊技術分類	75
圖 19 ODM產品開發流程示意圖	76
圖 20 OEM產品開發流程示意圖	77
圖 21 CM產品開發流程示意圖	77
圖 22 個案公司新產品開發流程圖	78
圖 23 Hardware Development & Verification	97
圖 24 Mechanical Development & Verification	98
圖 25 Software Development & Verification	100
圖 26 產品開發人力資源圖	101
圖 27 工程變更申請流程圖	106
圖 28 成品料號申請流程	110
圖 29 供應商管理系統流程圖	110
圖 30 Vendor Qualification Process	111

表目錄

表 1: 知識的特性	10
表 2 外顯知識與內隱知識的比較	15
表 3 知識的重要性	19
表 4 知識的整理類別	27
表 5 知識管理執行的步驟	32
表 6 知識管理成功與失敗的因子	44
表 7 績效評估之定義	50
表 8 知識管理之績效評估	51
表 9 策略與財務配合的主題	55
表 10 顧客構面的核心成果量度	56
表 11 新產品績效評估指標	66
表 12 IEEE 802.11 規格之比較	73
表 13 802.16 規格比較	74
表 14 CFT各階段活動重點	116
表 15 教育訓練的演進與變革	118
表 16 E-Learning與傳統學習比較表	120

第1章 緒 論

1.1 研究背景與動機

英國哲學家培根 (Francis Bacon) 很早就提出「知識就是力量」的說法；Kako 在「願景」(Vision) 書中也曾指出：「人類過去所創造的科學知識，比過去整個人類歷史所創造的還要多。電腦功能速度每十八個月就加快一倍，網際網路的功能每年就增加一倍，分析出 DNA 序列的數量也是每兩年就增加一倍。」不可否認地，知識是一切力量的泉源；然而在今日知識爆炸的時代下，我們缺乏的並不是資訊，相反地，有過多的資訊讓我們使用，如果沒有一個適當的過濾、篩選系統來加以把關，任何組織都無法有效地從中獲利。管理學者彼得·杜拉克 (Peter Drucker) 在「後資本主義社會」(傅振焜譯，1993) 一書中也提到，知識將取代機器設備、資金、原料或勞工，成為企業經營最重要的生產要素，另外彼得·杜拉克也一再宣稱「未來五十年，在全球經濟中屬於領導地位的將是那些最成功地提升知識工作者生產力的國家和企業」。換言之，在今天的資本社會中，不是捧著大把鈔票盲目地投資上述的要素使其成為競爭優勢，而是要以無形的資產-知識來創造更大的價值因此，如何從資訊的大海中找尋有用的知識，並加以管理、整合是現今企業成功的關鍵之一。

知識是一種「非實體的物質」它可以以任何媒介存在，但對於企業而言，它必須有跡可尋，必須遵守一個共同的遊戲規則，而在企業中所謂的無形資產與知識創造的機制，就是一般所稱的智慧資本 (Intellectual Capital, IC)；本論文研究方向是希望藉個案研究來探討個案公司在開發新產品上所做的知識管理，並且如何運用知識管理來協助新產品的開發並替公司獲取最大利益。

1.2 研究目的

利用「知識管理」的方法讓新產品開發速度加快，使得公司在搶得市場先機的同時不失產品的品質；完整的知識管理在公司中所扮演的角色應該同步整合研發、製造、銷售及全球運籌，以最少的資源替公司創造最大的利潤。

1.3 研究方法

社會科學所採用的研究方法種類繁多，各有其適用的時空及條件，而其研

究取向主要有量化研究 (Quantitative research) 與質性研究 (Qualitative research)。在研究價值上，量化研究偏向於「驗證 (Verification)」，一般對於理論架構清楚而且欲分辨顯著變數與變數之間的因果關係較為適用；質性研究的價值則偏向於「發現 (Discovery)」，其研究目的不在於尋找規律，而是在歸納與詮釋現象；亦不在於「驗證」，而是在「發現」，所以對於理論架構尚須「發現」之探索性研究較為合適。因此，Dalton (1989) 建議研究者應多注意本身對於規劃情境、社會互動、組織關係及政治運作須多加強，在實際研究操作時，才能有足夠觀點及經驗執行。本研究之目的主要在於了解問題現況、蒐集與分析，提供觀點資訊，瞭解 KM 在新產品開發所需要的管理流程和步驟。因此本研究適用質性研究來進行。

「個案研究法」(Case study) 則是質性研究常用的研究方法之一，一般用於描述性研究 (Descriptive Research)，是描述和形容某種特殊事件或特徵的研究設計。Yin (1989) 指出採用個案研究時的三種適用狀況：(1) 對於「如何做」(How?) 與「為什麼」(Why?) 的研究問題；(2) 研究者對於事件 (Events) 只有少許的操控權；(3) 研究的重點是當前在真實生活中所發生的現象。一般而言，個案研究適合研究當前較新的未曾有許多人研或無堅強理論的研究問題。本研究針對個案公司以 KM 協助新產品開發之相關議題進行研究，並且針對新產品開發流程進行分析。

第2章 知識管理文獻探討

2.1 知識管理的發展沿革

人們在十八世紀中葉以前，是屬於「農業經濟」階段，在此階段中，人類經濟活動的焦點著重在「土地」和「勞力」，換言之，這是天然資源的限制與利用；而自十八世紀末因為工業革命的展開，機械徹底改善了生產要素，資本主義的觀念也油然而生，到了二十世紀末，則屬於「資源經濟」階段，這時的焦點是在於「能源」與「資金」；然而在二十一世紀後，人們進入了「知識經濟（Knowledge-Based Economy, KBE）」的階段，此時「知識」取代了土地、勞力、原料、資金而成為了人類經濟活動中的最重要元素，甚至是唯一的關鍵生產要素。彼得·杜拉克（Peter Drucker）在 1960 年代就已預言「知識將取代資金、機器、原料與勞力等經濟最重要的生產因素」。知名的美國未來學家艾文·托佛勒（Alvin Toffler）也在 1980 年出版的暢銷書《第三波》（The Third Wave）中，亦將經濟演分為三個階段，即農業波段、工業波段與資訊波段。艾文·托佛勒在 1990 年出版的《大未來》（Power shift Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century）一書中，更明確地指出「知識」將與「財富」及「暴力」形成新的「權利金三角」，其中財富屬於有錢人，暴力屬於強人，唯有知識，具有最多的「民主」與最高貴的「品質」。以 IC Design House 的例子來看，它並不需要像資本主義般的雄厚資本，也不需要像農業經濟階段般的大量人力，相對地，員工所付出的是 IC 設計的「知識」，IC Design House 不一定要有晶圓代工廠，也不一定要有生產工廠，他們所賣的是一種「知識資產」，又如 Nike 公司，其公司的營運重點是放在研發設計與行銷，這兩個方向都是運用知識為基礎，至於生產則委由代工廠負責，對於以上兩個例子而言，「知識」是最重要的資產，彼得·杜拉克與艾文·托佛勒當年所預期的「知識經濟」都已於二十一世紀發生，可預見的，這類型的「知識資產」將為公司在競爭的環境中帶來莫大的商機與利潤。

2.2 知識的介紹

2.2.1 知識的定義

柏拉圖實際上在《泰阿泰德篇》中已經隱含地提出，真正的知識是對永恒

不變的、同一的、必然的理念的知識。真正的知識能力在於理性智慧，而不在於感性知覺：「知識並不處在那些感覺印象之中，卻可能處在它們的搜尋之中」。蘇格拉底試圖區分正確的觀點與知識：「正確的觀點是一件美麗的事情，只要它們停留持久，並且作用於所有善的事情；但它們通常不會停留持久，而是會脫出人的心智，因此，在人們通過論證的思考來把它們縛住之前，它們並不具有很多價值」。

富蘭克林（Benjamin Franklin）認為知識是具有最高度報酬率的投資。

彼得·杜拉克（Peter Drucker）認為知識是後資本主義社會（Post capitalist）中競爭的新基準。

羅馬（Paul Romer，史丹佛大學經濟學家）認為知識是世上唯一無限的資源，是能夠隨著使用而成長的資產。

知識它不是數據、也不是資訊；然而這三者不但是息息相關，其中的相異處也只是程度上的差異而已，這三種雖然不同，但是數據、資訊與知識是無法互相轉換的，組織能否清楚地知道自己所需要的是哪一項，或者是已經擁有哪一項，以及你希望它們能幫你做些什麼，往往是使其成敗的關鍵。清楚地釐清上述各項觀念以及彼此的關係，對於成功的知識管理尤其重要。

劉京偉（民 89）將知識管理所涵蓋的對象，分為下列四種：

1. 數據/資料：

所謂的數據是結構化的記錄，現代組織中常將數據存於電腦系統中，許多公司用定量衡量（Quantitative）從企業之成本、速度與容量等層面來評估數據管理，也就是使用者平均取得數據所需花的成本或者是系統中能夠容納多少數據。而定性衡量（Qualitative）則是評估其適時性、關連性以及清晰度。簡單來說，該系統是否能在我們需要數據的時候清楚地符合使用者的需求，以及是否容易理解？許多的組織往往保留大量的數據，卻缺乏對該數據的可用性的探討，因此長時間下來，累積了許多無用的「數據」，過多的數據會加重主事者判斷的困難，而且數據若欠缺良好的分析工具，僅是一些原始素材而無任何的利用價值。

2. 資訊：

所謂的資訊，其實是一種訊息，與數據不同的地方是-資訊具有意義，也就是彼得·杜拉克曾經提到的「關連性與目標」。資訊不但有潛力能夠影響接受者的看法，它本身也具有具體的輪廓，而使數據結合成資訊的動力則是為了某些特定的目的。人們透過各種不同的方式為數據賦予價值，並進一步轉換成為資訊，以下是數據轉換成為資訊的重要方法。

- (1) 文字化 (Contextualized)：讓我們瞭解數據收集的目的。
- (2) 分類 (Categorized)：讓人們瞭解數據分類的重要項目與分析單位。
- (3) 計算 (Calculated)：透過數學或統計的方法來分析數據，使其得以學理
的表示方式讓人們瞭解。
- (4) 更正 (Corrected)：將數據中的錯誤移除。
- (5) 濃縮 (Condensed)：將大片的數據濃縮成更簡潔有力的形式。

雖然電腦的問世幫助了人們賦予數據價值，然而不可否認的是，無論資訊科技如何的發達，資訊系統卻不一定能夠提升資訊的品質。

3. 知識：

知識來自於資訊，而當資訊轉換成為知識的過程中，最重要的是每個環節都需要人們親自的參與，其轉變過程如下：

- (1) 比較 (Comparison)：這情形和我們以往曾碰過的有何不同？
- (2) 結果 (Consequences)：資訊對於決策與行動有何啟示？
- (3) 關連性 (Connections)：這些知識與其他的知識有何關連？
- (4) 交談 (Conversation)：其他人對這資訊有何不同的看法？

經由上述之 4C，人們可將資訊轉換成知識；知識其實是一連串的數據與資訊結合的綜合體，其中包括個人或組織的經驗，知識也可能包含個人或專家不同的見解，但我們可以肯定的是知識起源是智者的思想（因為需整理數據及資訊），在組織中，知識不光是存在於文件或系統中，同時也蘊藏在每天不起眼的工作當中，藉由操作、過程與執行的規範當中。

韋伯字典 (Webster) 也針對知識做出以下的定義：

- (1) 知識是一種對事實的認知 (Acquaintance with the fact)
- (2) 知識是一種知覺 (Awareness)
- (3) 知識是一種理解 (Understanding)

(4) 知識皆須經過人類心智 (Mind) 的認知 (Perceived) 與學習才能獲得

(5) 知識是人類心智所累積的一些事實與原則等涵義

由以上的定義可以知道，知識是許多不同元素的綜合體，同時知識也是經過思考過後的產物，它具有流動性及結構化的特質，但有時也是主觀性的，因此很難用文字來完全形容知識；知識可貴的原因之一，在於它比數據或資訊更接近行動，知識的重要應該以它對決策或是行動的影響為準，正確的知識可以創造出無限的商機以及利潤，而我們可以藉由知識的幫助，做出更明智的決策。

4. 智慧：

美國心理學家迦納 (Gardner, 1983)曾經提出「多元智慧論」，他將人類的心智能力分為七種，分別是語文、邏輯數學、空間、肢體/動覺、音樂、人際、內省及加上後來又研發的「自然觀察者智慧」；根據上述的七種心智能力，迦納對於智慧的定義是：

- (1) 在實際生活中解決所遭遇的問題之能力。
- (2) 提出新問題來解決的能力。
- (3) 對自己所屬文化作有價值的創造及服務的能力。

綜合上述的說法，我們可以知道，「知識」不光是長久不變的真理，它就存在於我們的週遭，任何的想法、做事的心得、甚至是生活的常識，都可以稱為知識；「知識」也往往以「數據」或「資訊」的方式存在，端看有需要的人使用適當的工具將其記錄、分析成具有結構化、具參考價值且有用的「知識」。而智慧是每個人將數據、資訊、知識轉化後，再加上自己的經驗所領悟出來、有價值的作業模式，智慧在面臨新的問題的時候，會提出新的解決方法來克服難題；智慧同時也是人類追求知識的極限，然而智慧是無法一夕之間得到的，它必須按部就班地學習、整理、體會、融合，最後才能夠創造出真正的智慧。針對資料、資訊、知識、智慧四者之間的關係，請參閱圖 1、圖 2。

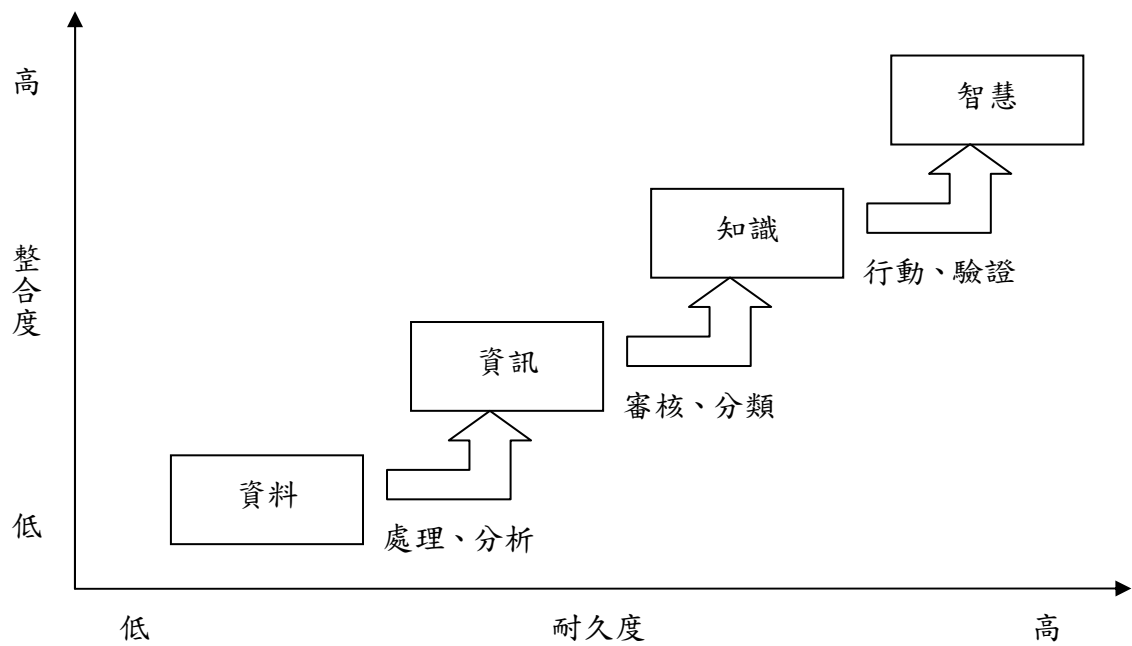


圖 1 資料、資訊、知識與智慧四者之間的關係 (一)

資料來源：不可考

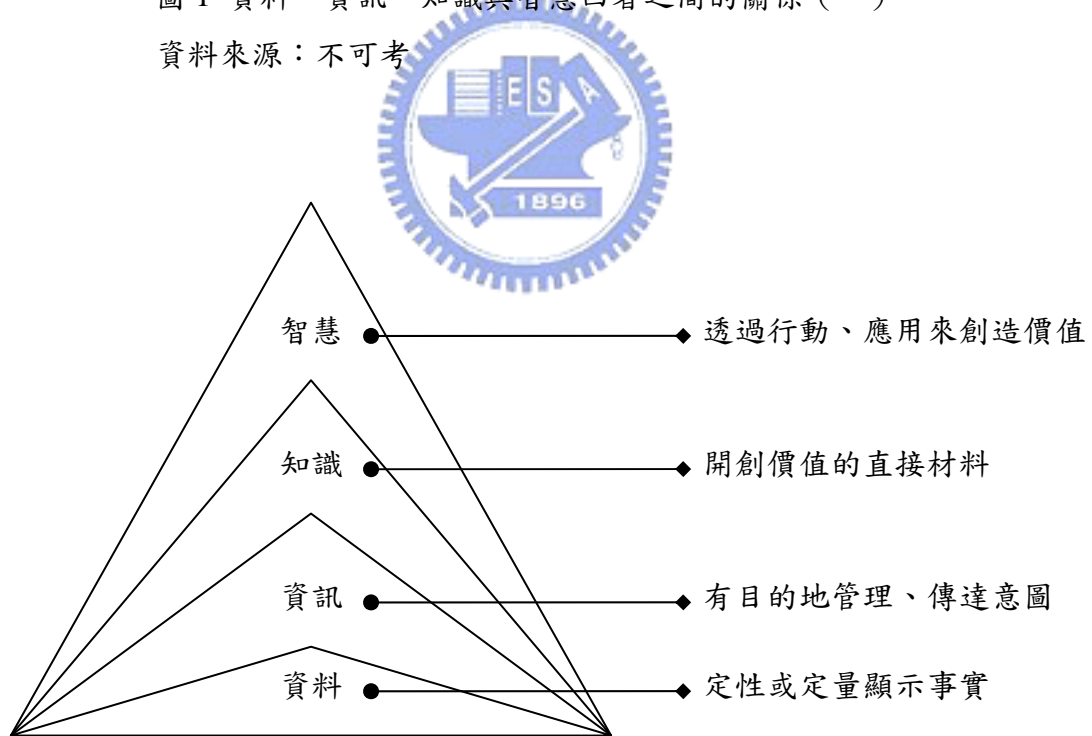


圖 2 資料、資訊、知識與智慧四者之間的關係 (二)

資料來源：劉京偉譯，2000，知識管理的第一本書，p.27

2.2.2 知識的特性

知識是一種特殊的「資源」，相較於傳統的資源完全不一樣，它會隨著時代環境與科技進步之演變而有不同的轉換；郭華仁、陳昭華、陳士章、周欣宜等四人在「台灣原住民族傳統醫療與生物倫理研討會」中認為傳統知識有以下特性：

1. 傳統知識的起源乃是集體創作的、整體的 (Holistic)。
2. 傳統知識之傳遞基於代代口語相傳。
3. 傳統知識具有變動性，會因社會環境變遷而演進。
4. 傳統知識的創新者經常無法可考。
5. 傳統知識常歸屬於某個特定居住地域的人民。

王廷興博士在創新工程系列講座 (2004) 中指出知識有以下六點特性：

4. 知識是資訊的有序化。
5. 知識具有系統性、邏輯性以及累積與轉化價值之特性。
6. 知識無所不在、強調可吸收性與可傳遞性。
7. 知識的來源非侷限在實證性。
8. 知識的形成具有階層性。
9. 知識具有領域專精性。

史都華 (Stewart, 1997) 在「智慧資本 (Intellectual Capital)」書中提到，知識有以下四點特性：

1. 不會消滅
2. 知識過剩
3. 頭重腳輕
4. 無法預測

在今日，我們可以將知識看做一種「生產資源」或「生產要素」，是所有企

業都不可或缺的。現代知識基本上有以下五個特性。

1. 知識並不會因為被使用而減少或消失：

由於知識是一種無形的資源，尤其是存在個人心中的知識，並不會因為使用或做分享而減少或消失，有些研究將此特性稱為知識的「非敵對性」或是「非排他性」，如果以經濟學的角度來看，知識一旦被公諸於世後，就很難由供給面再去控制讓哪些人消費該商品，哪些人不能消費該商品的區隔，因此知識可被歸類為「公共財」，因為是公共財的關係，因此可能出現「搭便車」的情形，要避免這種情況的發生，就需要公權力的介入，例如制訂專利權、智慧財產權、著作權等相關法令，以保護知識創作者的基本權益。

2. 知識運用的本身可以衍生並更新更多的知識：

因為知識本身並不會自動地創新，所以必須透過傳遞與分享，讓有需要的人們可以藉現有的知識做衍生、發展，進而得到更新更多的知識，而不需要凡事都親自嘗試，造成時間與資源的浪費；實際上我們從小唸書，並不是所有的實驗都親自動手做，而是從課本上獲得「結果」，而運用這些結果，讓人們產生許多更新的想法與創造更多的知識。

3. 知識的型態：

知識的型態雖然可以分做內隱及外顯知識，但其中最可貴的往往是以內隱型態存在的知識，而知識管理就是希望藉由一些工具及管理方法將內隱知識外在化，進而成為組織的資產。

4. 知識的價值：

知識是無價之寶，在二十一世紀，知識已經成為組織最重要的資源，知識量的多寡，可以控制一個組織或企業在業界的地位。

5. 知識的轉化：

儘管內隱知識屬於個人所擁有且十分個人化，但它也可以經由適當的工具、方法和管理而成為組織所擁有的專業知識（知識的轉化將在本論文後面探討）。

管理大師彼得·杜拉克 (Peter F. Drucker, 1993)在其「後資本主義社會」中也提到知識應具有以下特性。

1. 工作的特殊性：

知識工作者需具有自主性，相對的知識工作者也必須為工作成敗負大部分的責任。

2. 持續的創新：

知識可無限的創新，利用既有的知識可以衍生出更多更高的知識。

3. 持續的學習與持續的教導：

因為知識的流動性，讓有需要的人可以持續的向有知識的人學習。

本研究在讀過上述學者的文獻後，將諸位學者對於知識的特性加以整理為表 1。

表 1: 知識的特性

研究學者	知識的特性
郭華仁、陳昭華、 陳士章、周欣宜	<ul style="list-style-type: none">✓ 知識起源乃是集體創作的、整體的 (Holistic)✓ 知識之傳遞基於代代口語相傳✓ 知識具有變動性，會因社會環境變遷而演進✓ 知識的創新者經常無法可考✓ 知識常歸屬於某個特定居住地域的人民
王廷興	<ul style="list-style-type: none">✓ 知識是資訊的有序化✓ 知識具有系統性、邏輯性以及累積與轉化價值之特性✓ 知識無所不在、強調可吸收性與可傳遞性✓ 知識的來源非侷限在實證性✓ 知識的形成具有階層性✓ 知識具有領域專精性
史都華 (Stewart)	<ul style="list-style-type: none">✓ 不會消滅✓ 知識過剩✓ 頭重腳輕✓ 無法預測
彼得·杜拉克	<ul style="list-style-type: none">✓ 工作的特殊性✓ 持續的創新✓ 持續的學習與持續的教導
	<ul style="list-style-type: none">✓ 知識並不會因為被使用而減少或消失✓ 知識運用的本身可以衍生並更新更多的知識✓ 知識的型態✓ 知識的價值✓ 知識的轉化

2.2.3 知識的分類

在企業中，知識管理即是有效管理並分享企業的資訊類資產 (Informational Asset) 其涵蓋的範圍包括文件、政策、工作程序、甚至於是每一位員工大腦中未以文字記錄下來的專業知識與工作經驗，以下我們就先探討文獻中對於知識分類的一些方法。

1. 弗雷斯·馬契立 (Fritz Machlup, 1902-1983, 美國經濟學家)，將知識分為：
 - (1) 實用知識
 - (2) 學術知識
 - (3) 閒談及消遣知識
 - (4) 精神知識及不需要知道的知識 (多餘的知識)

2. 倫納德·巴頓 (Leonard Barton) 則從知識的應用層次加以區分為：
 - (1) 實體系統：
如資料庫、機器設備等。
 - (2) 管理系統：
如組織 (包括企業、產業及國家組織等) 資源分配、策略規劃及執行能力與經驗。
 - (3) 價值與規範
如監督與控制組織運作的知識、經驗與法則。
 - (4) 技能：
主要是指個人特別的知識。

3. 經濟合作發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)，該組織將知識分成四類，包括：
 - (1) 有關事實的知識 (Know-What)：
有關事實的知識，例如到中國大陸投資所會遇到的限制為何，相關法律條文是如何規範的，這類型的知識可稱為「資訊」，它也可以轉換成位元 (Bits)，而相關領域的專家必須知道這類的知識，例如律師或專業投資顧問。
 - (2) 知道為什麼的知識 (Know-Why)：
「為什麼」一直是人們心中的問題，人從小開始就會問「為什麼」，這一

類型的知識多與自然現象/原理或法則有關的科學知識，此類型的知識是大多數產業技術發展和產品製程的基礎，而知識的產生來自於實驗室或學校研究機構等特定組織，產業界若需要此類知識，則必須雇用受過科學訓練的專業人事或經由人力契約來完成合作活動。

(3) 知道如何去做的知識 (Know-How)：

知道如何去做的知識也可以稱為「技能知識」，是指做某件事的技術和能力，如投資顧問如何判斷市場走向、如何替投資人獲取最大報酬等，此類型的知識通常是由個別廠商所擁有或在企業內部發展而成，

Know-How 同時也屬於「內隱知識」。

(4) 知道誰擁有所需要的知識 (Know-Who)：

此類知識主要是關於「誰」知道某一事實或「誰」知道如何做的知識，這類型的知識在今天高度專業分工的產業中尤其重要，在組織內部，這種知識的層次通常高過於其他的知識。

另外，根據經濟合作與發展組織 (OECD) 的定義「知識經濟」是指「以知識資源的擁有為重要生產因素的經濟型態」，其中「知識」包括人類迄今所創造的學術、管理和行為科學的知識是最重要的部分。亞太經濟合作 (Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC) 亦認為知識經濟是未來的發展趨勢，目前正在大力推廣，2000 年在汶萊所召開的非正式領袖會議中，知識經濟儼然成為一個重要的議題，官方對其所下的定義是「在一經濟體系中，知識的創造、傳播與運用是促進所有產業成長、累積與創造就業的主要動力。」不論是 OECD 或 APEC 的定義都顯示，知識已經可以單獨做為一個投資要素，而且其重要性已經超過土地與資本，因此一個企業的實力，幾乎可以用其所擁有的知識存量來衡量。

4. 企業的知識分類：

劉同敏 (民 89) 將一般的企業知識概括分為三大類，分別為人力、組織及顧客的知識，這三種知識都有可能為企業創造收益。

(1) 人力的知識：

指員工在工作的過程中，本身所擁有處理事物的技巧、解決問題的經驗及管理的技能等知識。舉例來說，一位生產線上的 FQC 人員 (Final Quality Control) 也許他/她可以根據 SOP (Standard Operation Procedure, 標準作業程序) 做產品檢驗，但是憑經驗，他/她就知道在做產線最後檢驗時

所要特別注意的檢查事項、SOP 上沒註明的細項以及特別容易出錯的地方在哪裡；或者是一位研發人員，對於所要研發的產品有何想法或如何實現，都屬於「人力的知識」。

(2) 組織的知識：

企業組織的知識包含企業本身的內部資料與外部環境的資料。內部資料如人員的組織執掌、標準作業流程、企業營運方向與經營趨勢，外部資料則如市場動向、市場趨勢、競爭者的威脅和競爭者的經營概況等資訊。

(3) 顧客的知識：

顧客也是知識存在的重要地，因為在業務人員往來的過程中，我們可以累積客戶所提出來的需求、提出的問題、建議，這些只要經過有系統的整理過後，都可以加以分類成為有效的資訊，舉例來說，公司可以針對客戶的需求來開發特定的產品。

5. 以知識存在的位置來分：

(1) 內隱知識 (Tacit)：

Polanyi, 1967; Nonaka, 1991; Nonaka & Takeuchi, 1995; Nonaka & Konno, 1998：內隱知識為無法用文字或句子來表達的主觀且實質的知識。它通常深植於個人的行為、經驗、想法、價值或情緒之中，且與特別情境有關，同時難以明確化 (Articulate)、形式化 (Formalize) 與溝通。

Cavusgil, 2003：內隱知識可被個人或群體所掌握於共同的合作經驗與對事件的解釋。

(2) 外顯知識 (Explicit)：

Polanyi, 1967：外顯知識是指可以用形式化與制度化的言語加以傳達的知識。

Nonaka & Takeuchi, 1995：外顯知識是可以文字和數字來表達的客觀知識。

Nonaka & Takeuchi, 1995；Cavusgil, 2003：外顯知識是有規則也有系統可循，且容易藉具體的資料、科學公式、標準化的程序或普遍的原則等系統化的方法來溝通和轉移。

Lyles & Schwenk, 1992：個人的外顯知識包括容易說出或寫下的個人知識，而群體的外顯知識則存在於標準作業程序、文件、資訊系統與法則中。

Lyles & Schwenk, 1992; Nonaka & Takeuchi, 1995; Cavusgil, 2003：個人的內隱知識可在員工計畫（Scheme）、技能、習慣與抽象的知識中所發現；而群體的內隱知識則存在於高階主管的管理計畫中、組織對過去合作經驗的意識（Conscious）、企業日常作業、企業文化與職業文化中發現。

Sveiby（1997）曾針對知識中的無形資產做三種分類，如下所述並請參閱圖 3。

1. 外部結構（External Structure）：

品牌與客戶、上下游合作伙伴的關係。

2. 內部結構（Internal Structure）：

管理制度、組織結構、文化、研究發展能力、資訊系統、核心流程、專利權、商標、屬於組織而員工比較不能帶走的。

3. 員工能力（Employee Competence）：

教育、經驗、專業素質，內含個人化、員工離職能帶走的可在組織中各項任務中隨時更新或創新。



圖 3 知識是無形資產架構

資料來源：Sveiby, 1997

綜合以上學者的看法，我們可以知道內隱知識存在於個人身上，難以擷取；它經由經驗、認知與學習所獲得的重要知識，與個別情境經驗有關，是相對主觀並獨特的、非口頭、直覺且不清晰、無法明確表達的知識，而且難以具體化或共同化，但確有可能是最有價值的知識；內隱知識舉凡經營理念、產品研發

人員或行銷人員的創意、業務人員對於市場情況的瞭解，以及高階主管對於產業結構的研判及直覺等，都屬於內隱知識；而外顯知識是存在於團體，可形式化、制度化，並能以明確的言語或書面方式清楚地表達，且可以相互流通及向外延伸擴散，舉凡來說，專利、合約、管理規章、標準作業程序、電腦資訊系統等都屬於外顯知識。外顯知識通常是由內隱知識演化而來，近年來由於資訊與傳播科技的進步，許多內隱知識都已逐漸被轉化為外顯知識，而且以書面、電子化的方式儲存下來。茲將內隱知識與外顯知識的差別整理在表 2。

表 2 外顯知識與內隱知識的比較

內隱知識（主觀的）	外顯知識（客觀的）
難以用文字、語言表達	可清楚地以文字或語言表達
鮮少結合輔助工具，多為直覺	可結合輔助工具
推理性弱	基礎理論強
屬於片段性知識	屬於連續性知識
較難以移轉	較易於移轉
理性的知識-心智的	經驗的知識-實質的
連續的知識-非此時此地	同步的知識-此時此地
數位知識-理論	類比知識-實務

資料來源：Nonaka & Takeuchi（1995）及本研究整理

2.2.4 知識的產生

知識的產生（Knowledge Production）除了來自資料（Data）的蒐集、系統化與分析之外，科學研究也是相當重要的來源，在知識經濟體系中，科技系統（Science System），尤其是知識產生的主要來源（圖 4）；科技系統除了開發和提供新知識外，也扮演著教育和開發人力資源的知識傳送（Knowledge Transmission）的角色，這種使知識普及並提供解決問題方法稱作為「知識移轉」（Knowledge Transfer）的功能，特別是應用研究與技術創新的發展，在今日已成為企業取得與運用知識的主要來源，進而成為產業與經濟發展的主要動力。

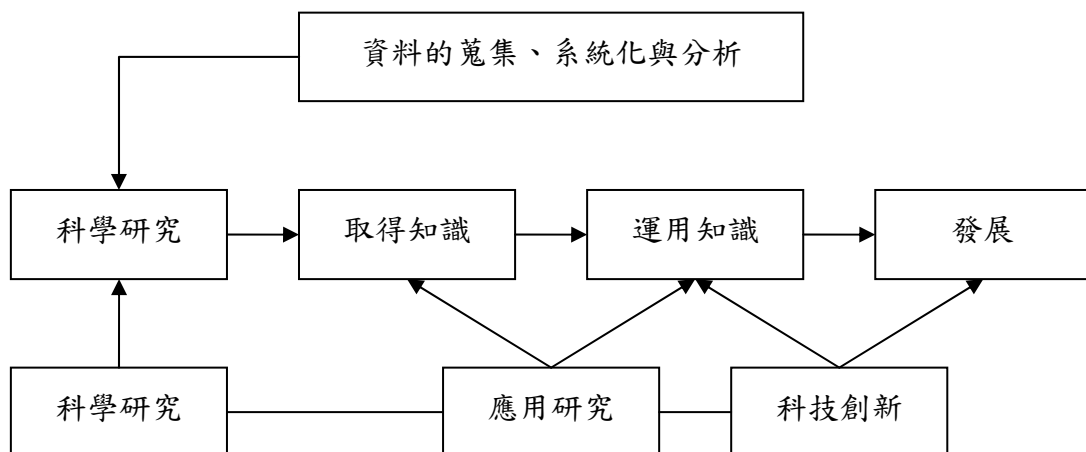


圖 4 知識的取得與運用

資料來源：蔡宏明 我國中小企業升級問及對策

2.2.5 知識的移轉

知識具有流動的特性，在組織中，無時無刻都發生著知識移轉，諸如新進員工向資深員工請教一個小問題，只要資深員工願意傾聽並提供自己的經驗，這就是一個成功的知識移轉，雖然這種移轉在組織內部每天都可以看見，然而，它卻不是最有效的移轉方式。自發的、無結構性的知識移轉對任何公司而言都格外地重要；雖然正式並有結構的知識移轉是必須的，但是組織中如果欠缺自發性移轉，組織仍然無法獲得最有效的知識交流。

內隱與外顯知識亦是互相流通的，只要藉由適當的工具或方法，就會有以下四種知識轉換方式產生，Nonaka & Takeuchi (1995) 依據不同的知識屬性間的互動循環，包含社會化、外顯化、內隱化及組合化等四種知識活動的循環，論述日本企業的組織知識創造過程，如圖 5 所示。

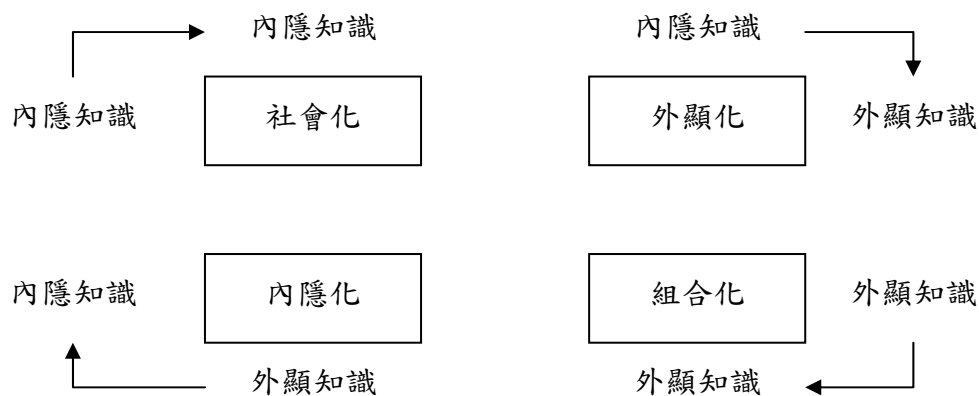


圖 5 四種知識的轉換方式

資料來源：Nonaka & Takeuchi (1995)

1. 內隱→內隱（社會化Socialization）：

由於內隱知識並無實體，它存在於每個人的大腦之中，它也可能是一種感受，這一類的知識例如哲學、企業的文化、對客戶的瞭解或用戶的感覺；人們往往在接觸當中不知不覺的學會內隱知識。

2. 內隱→外顯（外顯化Externalization）：

將內隱知識以適當的工具或方法結構化、書面化、文字化，就可以將內隱知識轉換成為外顯知識；這一類的知識例如標準作業流程、市場分析情報或是研發人員的獨門技術（Know-How）。

3. 外顯→內隱（內隱化Internalization）：

操作性的知識（內化），係將文字化的知識經由有系統的方式促進組織成員吸收與學習，此類型知識以管理課程，標準化作業流程最為常見。

4. 外顯→外顯（組合Combination）：

透過系統化的知識相互結合，可將原本結構化及文字化的知識再以其他文字或結構型態傳遞出去，此類型知識例如一般市場情報公告、各國政治/財經情勢分析經由投資機構整理過後再給投資人做參考以及校園圖書館資料庫或網路知識等。

Nonaka & Takeuchi (1995) 利用「知識螺旋」說明在企業知識創造的過程，

便已經建立起知識管理能力的主軸，該研究指出，內隱知識與外顯知識透過上述四種轉換過程的聯繫形成知識螺旋，當企業組織有越來越多的成員參與內隱知識與外顯知識的互動時，知識轉換速度越快、規模越大，進而將個體知識轉換成企業組織知識，甚至達到跨組織的層級。而且轉化後的知識，經常優於原本已存在的知識，而達到知識更新與培養組織創新能力的目的，如圖 6 所示。

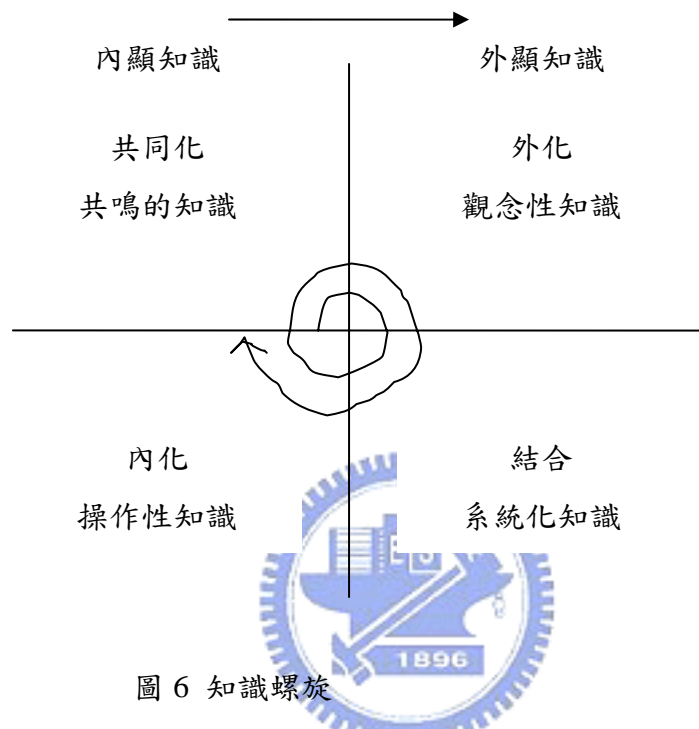


圖 6 知識螺旋

資料來源：Nonaka & Takeuchi (1995)

2.2.6 知識的重要性

知識到底有多重要？我們先探討一些古今中外的名人對於知識重要性的研究。

1. 彼得·杜拉克（管理大師）：

當今許多的企業面臨經營危機，並不是因為他們做錯什麼，只是因為他們做了一些沒有效果的事。究其原因是時代改變了，使得企業一直賴以為生的假設基礎改變，而企業卻不自覺，最後終會被環境所淘汰。

2. 偉伯（Fast Company Magazine編輯）：

知識的優勢是一種永久性的優勢，偉伯稱這種現象為「自我抵銷的科技優勢」，他解釋說，「雖然科技扭轉了競爭模式，但由於最終大家都能取得相同的技術，沒有人可以長期擁有自我宣稱的最尖端科技，因此科技不是能夠維

繫的競爭優勢來源」

3. Simon Kuznets (經濟學家 1901~1985):

近代的經濟成長，可視為人類科技與社會知識累積的過程 (process)。而知識的運用乃為經濟結構調整與產出增加的原動力，這就是近代經濟的表徵。

4. 培根 (Bacon, Francis) 的名言「知識就是力量 (或權力)」。

本研究將上述學者對於知識重要性的認知整理成表 3:

表 3 知識的重要性

研究學者	知識的重要性
彼得·杜拉克	✓ 時代變遷中，企業求生存的首要條件必須靠新知識的注入，而非仰賴現有的生產設備及技術。
偉伯	✓ 知識的優勢是一種永久性的優勢，但沒有人可長期擁有；必須持續開發新的知識。
Simon Kuznets	✓ 近代的經濟成長，可視為人類科技與社會知識累積的過程 (process)。而知識的運用乃為經濟結構調整與產出增加的原動力，這就是近代經濟的表徵。
培根	✓ 知識就是力量 (或權力)。

全球經濟在二十世紀後半幾乎是純以製造為基礎的價值體系，而目前正積極地轉型成為一個以智慧及技術為基礎的價值體系。美國製造業員工在 1980 年僅佔勞動人口的 34%，在 1940 年則佔 57%，然而 1900 年時比率卻高達 76%；很明顯地，美國勞動人口的比率逐年降低當中，反觀開發中或未開發國家，根據一份中國大陸教育部在 2003 年 2 月所公布的「中國教育與人力資源問題報告」中指出，中國在 2000 年的勞動人口約有 8.7 億，到 2013 年時，勞動人口將會有 10 億，一直要到 2025 年，中國的勞動人口才會逐步下降。

的確，目前的企業已經開始感受到生產及製程條件所能再帶來的投資報酬已逐漸降低。而業界一些耳熟能詳的管理工具，例如 TQM (Total Quality Management)、Re-engineering 及 ABC (Activity Based Costing) 等都被許多企業導入並應用當中，重點是這些工具的基本概念也是來自對「知識」的管理；知識的重要性並不是在出現「知識經濟」這個名詞後才受到重視，而是從古至今都相同；知識已經在二十一世紀成為最重要的生產因素，知識也可以創造財富並且是許多企業或國家經濟發展的動力。

2.3 知識管理的介紹

知識管理存在的價值在於如何替公司累積智慧資產、增加工作效率、提高生產力進而提高營收，知識管理系統加上學習型的組織是許多中小企業踏出知識管理的第一步。在全球競爭的市場中，每一種產業都有其價值鏈，價值鏈中的每一個環節都有對知識管理的需求，導入知識管理系統可以促進每個環節對企業總體利潤的貢獻，例如製造的價值鏈來說，如果該企業的核心競爭力在生產製造，那麼利用知識管理系統來提高生產良率就是其中很好的應用。

台積電董事長張忠謀先生在 2004 年 9 月 17 日受邀在高雄演講「企業經營管理策略」時便指出全球經濟的兩大趨勢分別是世界經濟全球化及知識經濟化。全球化中以市場全球化最容易，其他資本、技術及人才的全球化都相當困難，台積電在知識經濟方面主要就是不斷創新。張忠謀先生指出，全球化與知識經濟化潮流始於第二次世界大戰結束後，20 餘年前台灣從一個未開發國家進入到今天的已開發國家，就是靠全球化及發展知識經濟。最近十年大陸也投入發展全球化及知識經濟化，知識經濟主要重點有兩個，其一為輸者與贏者都不會太多，贏者最多只有 20~30%，大多數是非贏者，其二是知識經濟的重點不是知識，重點是將知識轉為經濟利益，若要將知識轉為具經濟利益，就必須要依靠一套有制度的系統來加以管理；與 10、20 年前相比，台灣在經濟全球化雖然有很大的進步，但距離完美的全球化仍有極大的差距，因為它和國家主義有很大的衝突，全球化共有市場、資本、技術與人才等四項重點。其實市場全球化是相對容易達成的，就以美國為例，高科技產品在美國的關稅最低，因此世界各地的產品都可以直達美國，在歐洲也有相同的情形，對於中小企業而言，如果就此以為達到全球化，這種自滿的心態可是很容易讓企業經營人掉入陷阱中，真正好的經營者應該在開拓市場全球化當中要同時注重創新，包括技術、科技、管理及商業模式等，以台積電而言，論獎是以創新為主，如果只是創新失敗並不會受罰，但在產品競爭激烈的時代中，降價成為常態，如果不斷創新成本無法下降，企業獲利就無法成長，在一間大型企業中，副總級主管的責任不是守成，因為在高科技產業中守成根本是守不住的，只有主管帶頭創新，創新才能守成，台積電的價值觀就是誠信、創新與伙伴三項。

2.3.1 知識管理的定義

雖然知識管理屬於一個較新的領域，但近年來有各種的學說、方法及工具

大量的出現，因為眾家學者研究領域與研究興趣的差異，產生了許多對知識管理不同的見解與主張，也間接造成了知識管理定義上的困難，以下將探討的是目前比較常見的定義。

1. Michael Polanyi (匈牙利哲學家 1891~1976)：

Polanyi 所提出的知識有兩種類型-內隱與外顯知識，以及知識創造型的公司 (Knowledge-Creating Company)，以上觀念由日本組織學習宗師 Ikujiro Nonaka 再進一步引用，這個觀點將組織與知識間建立了一種邏輯連結關係，並且開始注意到如何收集組織中員工的想法。

2. David J. Skyrme (英國策略分析家與管理顧問)：

知識管理是有關重要知識及一連串與知識創造、蒐集、組織、散播、使用及開採等過程的顯性及系統化管理。因此，必須將個人知識轉換成為組織的知識，才能更廣泛的在組織中分享與適當的應用。

3. Bertels (1996)：

知識管理是組織管理知識的能耐，包括：

- (1) 知識分析 (Knowledge Analysis, KA)：以知識塑模技術 (Knowledge Moeling) 及知識獲得技術去塑模知識來源、分析知識的可用性、缺點及適用性。
- (2) 知識規劃 (Knowledge Planning, KP)：規劃組織所需知識、發展知識源、知識型系統以支援人力部門，確保組織競爭力。
- (3) 知識科技 (Knowledge Technology, KT)：指人工智慧技術與方法，更明確地說即知識庫系統 (Knowledge Based System) 的範疇。

4. Denham (1996)：

知識管理是智能資產 (Intellectual Asset) 之稽核。它凸顯獨特的來源、關鍵功能及阻礙知識流向使用點之潛在瓶頸；它使智能資產免於衰退、尋求增強決策機會、把智慧加入服務項目中，以增進價值及適應性。知識管理能補強組織的全面品質管理 (TQM)、事業再造流程及組織學習等，提供一全新、堅持要求的焦點，以維持組織競爭地位。

5. Allee (1997)：

知識管理是利用知識來找出如何把現有的知識最大限度地轉化為組織績效。

6. Davenport (1997) :

知識管理是：

- (1) 擷取知識 (Knowledge Capture)。
- (2) 編輯知識。
- (3) 發展知識分類方法。
- (4) 發展散播知識之資訊科技基礎建設及應用。
- (5) 教導員工創新、分享及使用知識。

7. Quintas, Lefrere, Jones (1997) :

知識管理是透過合宜的管理流程以發掘、開發、利用、傳遞和吸收組織內外知識，以滿足當前或未來的需求。它涉及組織的結構、文化、人員、流程及技術層面。

8. Malhahotra (1998) :

知識管理提供組織如何採用知識的重要議題及在面對不斷改變的環境中生存的能力。事實上，知識管理包含並試圖結合資訊科技中資料與資訊的處理能力，以及人類創造與創新能力的組織流程。

9. Harvard Business (1998) :

知識管理是組織產生、傳遞及槓桿運用的方法。它最近才受重視，是資訊經濟下競爭優勢的主要來源。

10. O'Leay (1998) :

知識管理是一種意圖性策略，旨在達成「在正確時間，將正確資訊傳遞給正確的人」，供其行動以創造價值。

11. O'Leay (1998) :

知識管理是對知識源的管理，目的在擷取知識與再使用，典型是用資訊科技。知識按預定規則（但這些也會逐漸發展修正）歸類列入各範疇之中；就存在論（Ontology）而言，它歸納為結構化（Structured）及半結構化（Semistructured）資料與知識庫。知識管理最高指導原則是知識的擷取再使用。

12. Applehans、Globe and laugero (1999) :

知識管理是粹取資訊精華做為行動準則。

13. IBM/Lotus (1999) :

知識管理是組織 Know-How 管理及共享運用。目的在全面提升組織生產力 (Productivity)、應變力 (Responsiveness)、工作職能 (Competency) 及創新 (Innovation)。

14. IBM (1999) :

- (1) 知識管理是一種在正確時間，將正確資訊及脈絡，傳遞給正確員工，把正確的事做好之能力。善用知識管理將可使服務更加地圓滿、有效率。
- (2) 知識管理是以先進資訊科技基礎建設為後援，改善組織經營的一種方法。透過改善知識創新、散播 (Dissemination) 及利用等策略建構重要組織價值。
- (3) 知識管理是獲取與組織營運及同業有關的資訊及知識。
- (4) 知識管理是將資訊及知識儲存在組織其他員工可以取得的地方。
- (5) 知識管理以需求配送 (Distribution demand) 方式，將資訊及知識傳遞給有需要的人員。

15. Gates (1999) :

知識管理是蒐集、組織資訊流動，讓需要的人獲得正確的資訊，並快速的採取行動；知識管理可以被定義為：一個系統性與整合性的流程，它是藉由協調個人或群體取得、創造、儲存、分享、散播知識，以達到組織主要目標的組織活動。

16. Papows (1999) :

知識管理是新知識技術一系列重大突破，基本上將「創造」、「發覺」、「搜尋」及「傳送」等四個基本技術融合在完整的知識管理系統裡；知識管理是把存在於每個人腦袋裡的資訊取出成為清楚有用的知識，使其可為大家共用，並可付諸行動。

17. Bhatt (2001) :

知識管理是有關知識創造、知識確認、知識展現、知識散播及知識應用的綜合流程。

18. Horwitch & Armacost (2002) :

當需要制訂更佳決策、決定更正確及傳遞結果以瞭解企業策略時，所進行的

創造、擷取、轉換及存取正確的知識與資訊等實踐。

19. APQC (American Productivity & Quality Center)

知識管理是一種有意義的策略，目的在於將正確的知識在正確的時間傳遞給正確的人使用，並且幫助人們分享知識，其目的在於增進組織的效率。

知識管理是由策略及領導人的才能、文化、量測及科技所組成的一套複雜過程，上述的每一項元件都必須被仔細的調教；知識管理的過程中一般包含創造(Create)、定義(Identify)、收集(Collect)、組織(Organize)、分享(Share)、適應(Adapt)及使用(Use)；如圖7所示。



圖7 知識管理的定義 (APQC)

資料來源：劉常勇知識管管理網站www.cme.org.tw/know轉載自APQC:
www.apqc.org

20. 劉文卿 (1997)：

知識管理在於提供工具給組織知識工作者，協助它們能夠控制並管理最關鍵的生產因子；在知識管理的領域裡，組織學習過程是一個重要的部分，它能夠支援組織改良學習的能力，並達到學習型組織的理想。

21. 劉培楠 (1999)：

知識管理是，當組織在面對連續的變化所致而需做重大變革或存活方案策略規劃的時候，完整地包含了將資料、資訊技術與整個組織流程、企業組織文化等加以整的過程及成果，其中包含了全體員工的創新力和創造力，簡單來說，「知識管理」的基本精神即是將之分享 (Knowledge Sharing)，透過知識

的分享，促使整個組織個體得以進步。知識管理是資料蒐集、組織內知識的分享與共用、與管理資訊系統（MIS）、流程管理、學習經驗和人才資源管理等的整合管理過程。

22. 劉常勇（1999）：

知識管理的定義是關於知識的清點、評估、監督、歸化、取得、學習、流通、整合、保護、創新活動，並將知識視同資產進行管理，凡是能有效增進知識資產價值的活動，均屬於知識管理的內容。結合個體與團體，將個體知識團體化，將內隱知識外顯化。結合組織內部與外部，將外部知識內部化，將組織知識產品化等的管理過程。

23. 林東清（2000）：

知識管理是為了提高組織的績效，對於存在組織內部、外部及員工本身的內隱及外顯之重要的、相關的知識，做有系統的蒐集、創造、儲存、傳遞、分享與利用的過程與管理。

24. 莊素玉，張忠謀與台積電的知識管理（2000）：

知識管理的定義是組織內的經驗及知識，用網際網路知識庫達成系統化的管理，做為組織內人員知識的獲取來源，使企業運作效率提升的有用資訊的管理。

25. 市場研究調查公司（IDC）：

知識管理的定義為知識管理的能力，即企業能否儲存、萃取與傳遞組織內的知識，並以此做為決策基礎或流程支援的能力。

26. 中華民國知識管理協會：

知識管理是對知識的創造、累積、分享及應用等四個環節來結合運作（圖8），同時，知識管理也是一種互動的過程。

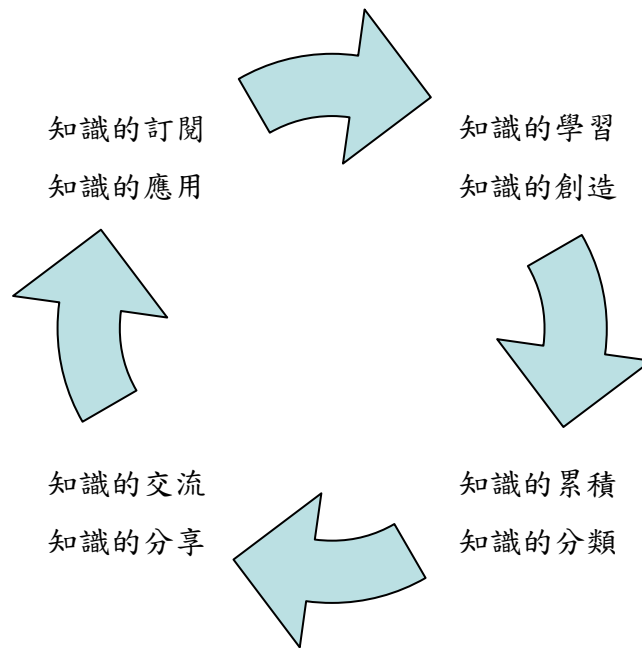


圖 8 知識的創造、累積、分享及應用等四個環節

資料來源：中華民國知識管理應用協會 <http://www.km.org.tw/index.html>

在企業中，如何建置好的知識平台，對於一個企業開發新產品的效率及競爭力是有絕對關係的，透過這個知識平台創造、分享、儲存、分享及再次更新並達成系統化，在在都讓企業體本身累積更多知識的能量，並為以後的流程及決策提供了一個知識資料庫做為參考；好的知識管理流程不怕員工的流動，反而能夠快速地將知識傳遞到知識工作者手上，進而創造出新的知識；時下許多的高科技產業就是利用專利來保障新產品的開發，並加深競爭對手進入的門檻；然而專利來自於前人知識的累積，如何讓研發人員在開發新產品時可以有效地運用前人所留下的智慧，就能讓企業在競爭時代下脫穎而出。

2.3.2 知識整理的基本原則

找出想要整理的知識來源固然重要，但是如果你不知道它在何處，就無法對它採取任何行動，當然也不會知道其中的內容為何；因此，製造知識來源分佈圖是必須而且重要的環節之一，一旦找到正確的知識來源，我們就可以評估它對組織的貢獻度為何，是否有必要整理、分類；知識的整理一般分成兩個部分討論，其一是整理不同類型的知識，其二是整理無法言傳的知識。

1. 整理不同類型的知識：

由於組織中的知識種類相當複雜，有來自個人長時間工作所累積的知識，這種類型的知識通常難以用文字或語言表達；但組織中也存在結構化、較明確的知識，表 4 取自溫特的研究報告，他列舉了不同類型的知識以及相對適當的整理方法。

表 4 知識的整理類別

無法言傳的	—————	可用言語表達的
無法教授的	—————	可以教授的
未經言語表達的	—————	已經言語表達的
使用時無法觀察到的	—————	使用中可以觀察到的
豐富的	—————	可以圖示的
複雜的	—————	簡單的
未經文件歸檔的	—————	有文件歸檔的

資料來源：Thomas h. Davenport & Laurence Prusak, 胡瑋珊譯 P.127 Working Knowledge, 中國生產力中心，台北，民國 88 年

2. 整理無法言傳的知識：

隱性及複雜的知識是智者經過長時間的經驗累積所形成的內化知識，其精華是無法用文件或文字表現出來的，因為這種知識蘊含豐富的時間歷練及學習成果，例如藝術家所擁有獨特的風格是無法完整用文字形容的，更不用說把他外在化；想要掌握住無法言傳的知識是相當的困難，但是其寶貴的價值卻值得我們努力；在組織中最好的方式就是利用資料分佈圖，使用知識分佈圖，可以創造出重要的知識目錄，但即使有分佈圖，仍然無法保證知識取得的程度，直到「知識擁有者」開始做分享時，才會取得所需要的知識，但畢竟知識擁有者不一定會願意將知識分享給組織，因此公司必須想辦法避免這種損失發生，其中比較好的方法是儘量透過親自指導或是師徒傳承制度，將重要的知識在公司內部做移轉，避免讓重要的知識僅分佈在少數人的身上，而當公司人事異動時產生知識斷層。

有效率地整理知識在組織內是一個重要的環節，任何知識可以經由這個過程而保存下來，否則無法言傳的知識只會存在於個人的心中。知識一旦經過整理過後，就會以各種不同的面貌呈現出來，使得有需要的員工能夠加以分享、儲存、結合並加以利用。知識整理當前所面臨的挑戰是如何在作業時保有知識

最原本的特質，而整理的方式也必須如同知識本身一樣的迅速，有彈性的變化，畢竟在現在這個競爭的環境中，變化快速已經是不爭的事實，為了達成提供豐富、最有效率的知識途徑，現代科技可在現實應用面提供好的幫助，但無論科技多麼的人性化，知識整理仍然會依照「人」的主觀意識來做分類，因此「模糊邏輯」概念的開發者查德（Lofti Zadeh）就曾經說過，「沒有任何一種電腦可以將你所說的話摘錄出重點」，這種能力對於知識整理尤其重要，如何做到最佳判斷在目前仍須仰賴知識管理者的能力。

2.3.3 知識管理的流程

1. KPMG 所開發定義的，基本上該流程包含六個階段（Alavi, 1997），包括知識的取得（Acquisition）、編碼（Indexing）、過濾（Filtering）、連結（Linking）、散佈（Distribution）、應用（Application）。如圖 9 所示。

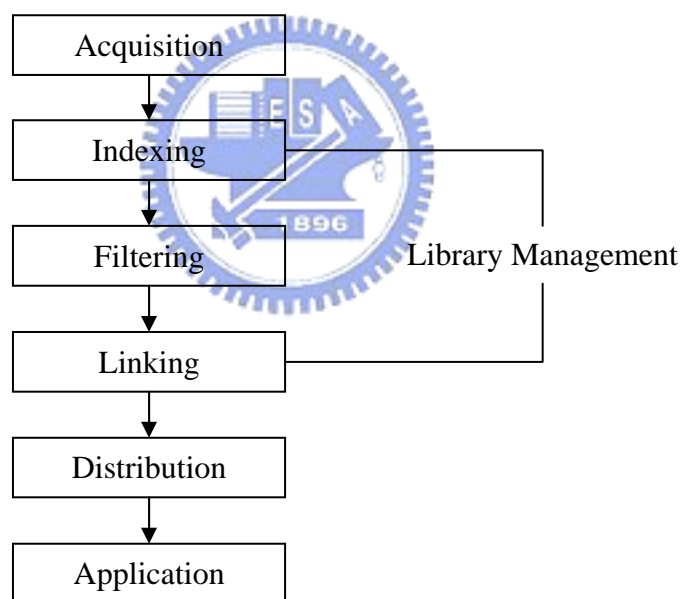


圖 9 KPMG 的知識管理流程

資料來源：Alavi（1997）

2. Zack（1999）認為知識管理程序包含知識取得、知識精鍊、知識儲存和檢索與知識呈現四階段。根據 Hanley（1999）的定義，知識管理是一個能夠管理知識的創造、擴散和影響力，以實踐組織目標的蒐集程序。
3. 劉常勇（2000）提出知識管理價值鏈（Knowledge Value Chain，KVC）的觀

點，底部的知識管理流程以取得、創新、保護、整合、擴散等五階段表示。上半部知識管理基礎建設適用於支援知識管理流程活動，其中顧客關係管理、組織知識儲存與人力資本維持不僅僅是與特定的知識管理流程活動相互結合，更是支援整個知識價值鏈。知識管理者之領導與管理並非與特定的知識管理流程活動有關，但它卻支援整個知識價值鏈，如圖 10 所示。

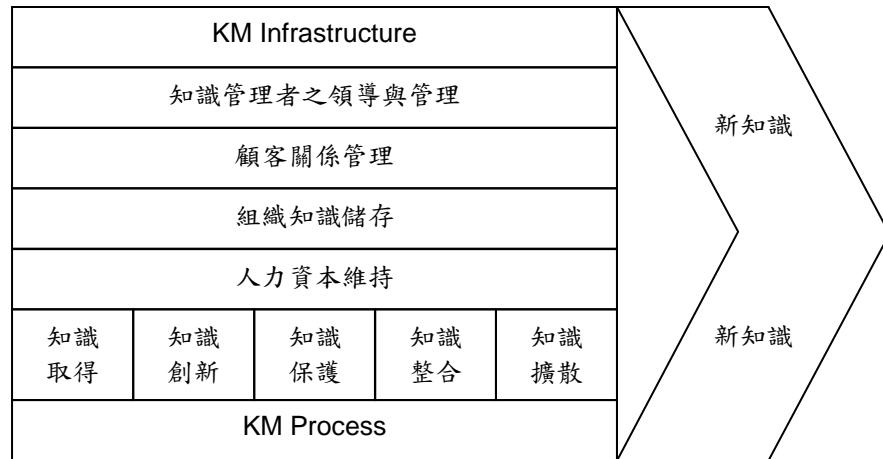


圖 10 知識管理的價值鏈模型

資料來源：劉常勇（2000）

4. 尤克強（2000）認為知識管理的工作是知識的尋找、開發、整理、儲存、流通與利用。
5. Andrew et al.（2001）認為知識管理流程是知識取得流程、知識轉換流程、知識應用流程與知識保護流程。

2.3.4 知識管理的執行

劉同敏（民 89）將知識管理的執行流程分類成四個步驟，包括定義知識、知識的規格化、分享知識的機制及知識創造的機制。

1. 定義知識：

知識管理的第一步是先判斷什麼樣的知識是企業所需要的，因為過多沒用的知識並不會增加企業的競爭力，相反地還會對使用者造成莫大的困擾。

2. 知識的規格化

在收集及判斷成有效的知識後，就是要將知識規格化，所謂規格化是將知識以歸納、分析、索引、分類記錄下來之後，再以簡單的管理機制加以運用。

3. 分享知識的機制：

在傳統的企業中一般均使用小型圖書室、佈告欄來做知識的分享，但是近年來的高科技產業則是採取更有效率的知識分享機制 – 透過公司內部網路（Intranet）讓員工可以透過網路直接利用線上做關鍵字的查詢，例如許多公司對於新進人員除了有安排正式的教育訓練之外，對於公司所有的資訊、行政人事規章、福委會、社團資訊、特約商店等等都可以藉由公司內部網路讓大家互相參考並擷取所需的知識。

4. 知識創造的機制：

為了激發員工創造新的知識，公司可建立一個平台讓員工相互討論，如電子佈告欄（BBS）可讓具有不同背景的員工對於相同的議題提出不一樣的看法，讓大家以多個角度共同思考對於該議題是否有更好的解決方案。

劉京偉（民 89）曾經針對實踐知識管理作以下四個層次分類：

1. 知識的彙集與再利用
2. 發掘問題與解決問題
3. 組織學習與累積知識
4. 革新與創建知識



湯普羅特國際管理顧問公司（PLAUT International Management Consulting，2000）強調，有效的知識管理策略遵循以下三項步驟：

1. 進行知識內容分析，以指認出每一程序被應用至任務之知識所在。
2. 激勵人員與文化，強調必須透過內部溝通與表現管理機制，以建立支持知識分享的環境。
3. 應用科技

APQC 將知識管理的過程分為下列五個階段：

1. 知識管理的開啟（Get Started）：第一階段的重點在於認清自我，重點活動包含下列四點：

- (1) 將 KM 的觀念清楚地傳達到組織中每一個人的身上(Make the concepts of KM real for others in your organization)。
 - (2) 檢視現有的工具以協助知識管理模式的建立 (Identify others to support the development of KM)。
 - (3) 尋找 KM 對組織的最大好處並積極推廣(Look for windows of opportunity to introduce the benefits of KM)。
 - (4) 檢視現有軟硬體系統並尋求 IT 部門的支援 (Capitalize on the Internet and enlist the IT tools and a balanced view of KM)。
2. 策略/計畫發展 (Develop Strategy)：第二階段為知識管理的轉捩點，每個人對於知識的建立、分享及使用，對組織而言皆以是一種潛在的力量，此階段中的重點活動為：
- (1) 編列目標 (Form a KM task force)。
 - (2) 選擇適當的知識管理員 (Select pilots or identify current initiatives that could work as pilots)。
 - (3) 以一切可用的資源協助知識管理員 (Find the resources to support the pilot)。
3. 建立/開啟知識管理的大門 (Design and Launch KM Initiatives)
- (1) 建立知識管理工作小組 (Fund the pilots)。
 - (2) 將知識提供者及知識使用者依不同屬性加以分門別類 (Develop methodologies that can be replicated)。
 - (3) 確認每位同仁都可在學習中獲取新觀念 (Capture lessons learned)
4. 知識管理持續的延伸與組織的支援 (Expand and Support)
- (1) 建構知識管理的完整策略 (Develop an expansion strategy)
 - (2) 相互溝通與行銷上述策略 (Communicate and market the strategy)

(3) 確保組織知識管理觀念成長 (Manage growth)

5. Institutionalize Knowledge Management

(1) 將知識管理應用在商業實務上 (Embed KM in the business model)

(2) 重新確認組織架構與預算 (Realign the organization's structure and budget)

(3) 確認知識管理方法是否健全 (Monitor the health of KM)

(4) 知識管理策略中增加績效評估與報酬制 (Align performance evaluation and rewards with KM strategy)

(5) 將公司目標與知識管理緊密結合在一起 (Balance an organizational KM framework with local control)

(6) 延續發展及記錄 (Continue the journey)

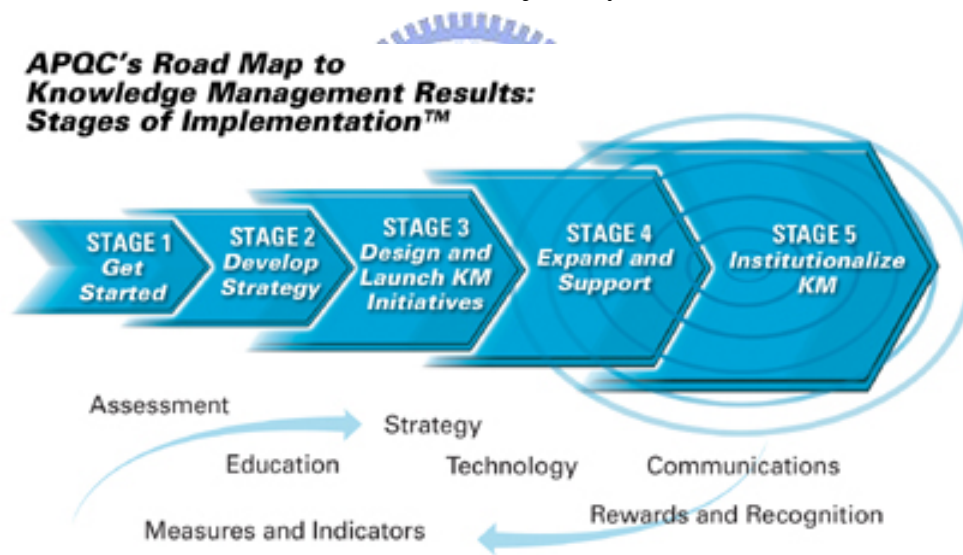


圖 11 APQC 知識管理步驟

資料來源：APQC網站

http://www.apqc.org/portal/apqc/site/generic?path=/site/km/apqc_roadmap.jhtml

本研究將上述學者的論述製成表 5 以方便比較：

表 5 知識管理執行的步驟

研究學者	知識管理執行的步驟
劉同敏	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 定義知識 ✓ 知識的規則化 ✓ 建立分享知識的機制 ✓ 建立知識創造的機制
劉京偉	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 知識的彙集與再利用 ✓ 發掘問題與解決問題 ✓ 組織學習與累積知識 ✓ 革新與創建知識
湯普羅特國際 管理顧問公司	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 進行知識內容分析 ✓ 激勵人員與文化 ✓ 應用科技
APQC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 知識管理的開啟 (Get Started) ✓ 策略/計畫發展 (Develop Strategy) ✓ 建立/開啟知識管理的大門 (Design and Launch KM Initiatives) ✓ 知識管理持續的延伸與組織的支援 (Expand and Support) ✓ Institutionalize Knowledge Management

知識管理在企業中，目前並沒有一套真正完美的系統來管理，而且各種領域及不同的企業針對知識管理的需求不一，誠如先前將知識所做的分類即可能因為不同領域而重新定義之。針對企業內部所流通的文件，最簡單的管理方式就是資料夾的資源分享，透過 Windows NT 系統或是 Windows 的作業系統即可輕鬆達成。

而在搜尋資料來源方面，可結合公司內部網站、企業內部的資料庫等資訊納入搜尋的範圍，在合理的授權下真正做到資訊整合的目的，透過這樣的搜尋服務，讓使用者以最快的方式找到想要的資料，現階段中的檔案管理系統、文件管理、圖書管理、公文管理、簡報能力、表單管理中心、傳輸系統屬於其中之一。

如果公司規模夠大，則有必須設置「知識長 CKO (Chief of Knowledge Officer)」，CKO 的工作內容大致可歸納成以下數點。

1. 發展一個有利於組織知識發展的良好環境，包括各項的軟硬體配套措施。
2. 扮演企業知識的守門員，需要時，適時地引進組織所需要的各種人才或知識，平時則多促進組織與外部的知識交流。

3. 促進組織內知識的分享與交流，協助個人與單位的知識創新活動。
4. 指導組織知識創新的方向，自企業整體有系統的整合與發展知識，強化組織的核心技術能力。
5. 應用知識以提昇技術創新、產品與服務創新的績效以及組織整體對外的競爭力，擴大知識對企業的貢獻。
6. 形成有利於知識創新的企業文化與價值觀，促進組織內部的知識流通與知識合作，提升成員獲取知識的效率，提升組織個體與整體的知識學習能力，以增加組織整體知識的存量與價值。

知識的流動與分享將是企業內部執行知識管理活動的核心，但除非高階主管對知識管理有充分的認知，否則將不易推行。一般而言，專業人員都有將知識留一手的習慣，吝於與他人分享，主管人員在心態上更有不願意將知識透明化的權力和私心。此企業高層必須要採行特殊的管理手段，以激勵組織內部進行知識交流與分享活動。19 世紀衡量一個企業的實力在於工廠的規模，20 世紀衡量方法轉變為「知識的產出量」，可以預言的是，在不久的將來，知識會成為公司重要的資產，而 CKO 也許會有今日 CEO 的地位。

當知識管理在企業內部變成重要的管理活動，所有流程都是知識創造附加價值的過程時，知識經濟時代就將來臨，透過知識管理，企業內部將發生以下綜效。

1. 以知識管理為基礎的企業管理。
2. 知識取代產品。
3. 知識形成能力取代生產管理能力。
4. 知識學習能力取代人事管理能力。
5. 知識創新能力取代行銷管理能力。
6. 知識網路的虛擬企業取代規模經濟的垂直整合企業經營策略。

劉同敏（民 89）認為知識管理除了可以為公司帶來競爭力，另外還可帶給企業的優勢包括：

1. 提升工程技術及組織整體對外的競爭力。
2. 避免重複的錯誤出現。
3. 提升企業內部的知識流通及員工解決問題的能力。
4. 提升企業內個體與整體的知識學習能力及效率形成有利於知識創新的優良企業文化與價值觀。

現今社會中，企業主都必須隨時做好失去某位員工的心理準備，公司重要的知識資產如何透過有效的「知識管理」將組織成員的重要經驗，透過標準化的作業或管理機制，轉化成為企業真正的資產，以面對因重要人員的流失或新舊交接而產生，知識管理固然可以為企業帶來不少益處，然而在其過程中，仍要面臨一些困難，我們在本文後面探討。

2.3.5 知識管理所需要的科技

許多的文獻都曾指出，知識管理絕不僅僅止於科技而已，但是不可否認的是「技術知識 (Technowledgy)」是其中不可或缺的環節。Lotus Notes 在今天仍然是一些大企業知識管理的資訊系統首選，也由於 Lotus Notes 具備開發的無限潛能，也將新一波的知識管理風潮給帶動起來。

Lotus Notes 與全球資訊網是許多大企業應用最廣泛的知識管理工具，但其中有許多的「元件」是需要知識/系統管理者來開發的；Lotus Notes 可以整合公司內部各種的資料庫，然後以「物件 (Object)」的觀念呈現給使用者，只要是公司的內部文件或資料庫，所有同仁都可以透過此一平台進行閱讀、修改、或是簽核等動作，以下我們就先探討 Lotus Notes 為企業帶來的強大整合功能。

1. 專家系統與人工智慧：

雖然知識管理對許多的公司而言仍然是相當新的領域，但是人們利用科技、電腦來掌握知識卻已經有數十年之久，這些科技可以定位為「機器智慧」，通常僅侷限於記錄，誠如前面所探討過的，再多的數據如果沒有經過整理成為資訊或知識，數據是沒有任何利用價值的。現在的知識管理者與資訊管理者一直在嘗試的是如何使用「人工智慧」建構「專家系統」、「個案推論 (Case-based reasoning, CBR)」藉此幫助企業做好知識管理，本論文第四章將探討其中一個專家系統-報價系統。

2. 資訊科技的應用：

人們可以將數據與資料增加附加價值，使其成為知識，然而資訊科技的強項是可藉由程式化快速地達成數據整理，而管理這些整理好的數據特別容易在企業內部轉換成為知識，這就是統計的基本觀念；資訊科技可以針對大量、數字導向或結構化的數據進行整理，這裡需要特別說明的是，由於人工智慧的發展至今仍然無法達到完整的人腦思考模式，因此，資訊科技可以幫我們的是處理大量的數據資料。但是知識科技的應用則比較偏向於互動的形式，人員才是決定應用的最大因素。

3. 網際網路的應用：

自從電腦有了網際網路之後，所有的資源都可能變成共享，因為網際網路，知識的傳遞克服了區域性及分佈不均的缺點，這都要仰賴幕後功臣-超文件架構（Hypertext）；網際網路雖然可以提供大量的資訊，然而對於使用者而言，其所需要的可能僅是一小部分，卻因為資料量過於龐大而在搜尋時出現浪費，時下的入口網站例如 Yahoo 或 Google 所在競賽的就是如何能提供使用者快速的搜尋而且找到正確的資料，而不是提供許多使用者所不需要的資料；這其中的技術可能用到權重、熱門搜尋或是主題搜尋等，其目的就是提供使用者快又正確的資訊。至於企業內部常使用的 Lotus Notes 也隨著網際網路的發達而較以前包羅萬象，在公司內部使用時，複製、安全性以及應用軟體的開發能力都有顯著的提升，如果今天一個企業主要展開知識管理計畫，那麼網際網路會是最佳選擇，不僅是因為這個平台已經成熟，而且使用者也比較容易理解，畢竟使用者才是知識管理計畫中的要角。Notes 與網路的功能並不足以支應所有知識管理活動所會碰到的問題，該平台較適合用在比寬廣的知識領域，Notes 所提供的工具一般而言需要耗費較多的時間來搜尋資料庫及閱讀文件，因此並非所有的公司都適合使用這套平台。

4. 資訊科技之應用與限制：

(1) 專業軟體：

如 Lotus Notes，以組織的應用為目標，軟硬體費用高昂、需有專業人員控制/開發流程、和資料的電子化。

(2) 一般軟體：

個人電腦內的基本系統如檔案總管，雖然可以掌握所有的電子檔案，但是不能解釋該檔案的內容，況且在檔案數量眾多的時候，尋找檔案相當

地費時且不經濟，可查詢的項目也不多，故並不適合當做知識資料庫。

(3) 其他軟體：

如文件搜尋系統，該系統可協助分類檢索的功能，但是也僅只對於電子文件，且有檔案格式的限制，部分檔案格式即使是被檢索出來，使用者是否有相對應的應用軟體可以開啟亦是一個考量。

2.3.6 知識管理的重要性

當許多的公司都在討論「知識管理」的時候，到底知識管理的目的為何？根據 Guns 在美國 ASTD (1999) 年會中發表論文結果時曾指出，平均有 4 萬名員工以上的 96 家國際公司的 150 位高階主管，發現這些企業中有 82% 已經實施知識管理，甚至已經產生「知識執行長 (Chief Knowledge Officer) 及「組織學習長 (Organization Learning Officer)」的職稱，歐洲也出現「智慧資本總監 (Director, Intellectual Capital)」的頭銜 (游玉梅，民 89；孟慶國等，民 89)，由此可見知識管理已成為知識經濟時代組織管理的新思維。根據一份由 Information Week Research 針對 200 位資訊部門經理所做的調查顯示，有 94% 的公司將知識管理變成一種「業務的策略性工具」。至於企業推動知識管理的目的為何？經整理後有以下八點。

1. 增加組織整體知識的定量與價值。
2. 應用知識以提昇技術、產品、與服務創新的效率及組織整體對外的競爭力。
3. 促進組織內部的知識流通，提升成員獲取知識的效率。
4. 指導組織知識創新的方向。
5. 協助組織發展核心技術能力。
6. 有效發揮組織內個體成員的知識能力與開發潛能。
7. 提升組織個體與整體的知識學習能力。
8. 形成有利於知識創新的企業文化與價值觀。

如果是要探討知識管理對於企業的重要性的話，我們可以分別從以下四個構面來說明。

1. 環境面：

誠如先前文獻探討到彼得·杜拉克所提到的，在二十一世紀，知識將取代勞力、土地、資本，進而成為最重要的競爭與存活的武器；所有企業都瞭解知識的重要性但是在知識爆炸的時代裡，過多的知識只會造成資訊超載（Overload）的嚴重問題，因此知識管理是必須的。

2. 企業經營面：

組織若已擁有核心能力，則該組織在該產業中一定可以維持一定的地位，但如果要做到出類拔萃，就一定要與「優勢知識」相互結合；因為組織內部的內隱知識是非結構化、非公開化的，深植於組織的文化之中，要長久地維持組織的競爭優勢，將內隱知識外顯化是有其必要的。

3. 群組面：

知識透過分享，才能產生更好更多的知識。企業如果要創造、激勵及執行「知識分享」的環境，可參照勤業管理顧問公司（Arthur Anderson Business Consulting, AABC）提出的下列公式（伍宗賢，2001，P70）：

$$K = (P+I)^S$$

其中 K=Knowledge

P=People（員工專業知識-內隱知識）

I=Information（組織所累積的智慧資產-外顯知識）

S=Power of Sharing（知識分享的程度）

另外，有學者提出知識管理分享方程式：

$$KM = (P*T*K)^S$$

其中 T=Information Technology（資訊科技）

4. 員工個人面：

由於每一位員工都可視為是知識工作者（Knowledge Worker），因此公司可經由授權（Empower）的重要管理活動，提升員工的產值，因為，員工的知識與智慧是非常有潛力的無形資產。

Prusak (1997) 曾指出，由於下列情況的產生，使得「知識管理」更加重要：

1. 經濟體系全球化所導致的巨大壓力，使得企業必須面臨更快的適應、創新及營運速度的加強。

2. 組織必須在日常營運程序中，積極拓展知識的應用，以對抗上述之巨大壓力。
3. 在知識密集的產業中，知識的重要性已逐漸從理論走向實務，更被認為是生產力的重要因素。
4. 日益發達的網路事業，使人們可以輕易地與他人合作與學習。

湯明哲（1999）在知識管理（哈佛商業評論精選，Harvard Business Review on Knowledge Management）中指出：知識成為企業持久性競爭優勢的基礎。企業的策略在求勝，而要勝過競爭對手，關鍵因素是差異化。以往差異化的基礎如品質、成本、經濟規模、顧客服務、大量廣告，在最佳實務（Best Practice）的擴散下，逐漸為其他競爭者模仿，企業已經認識到差異化的基礎不能再以有形資產為基礎，而應以無形資產做為差異的本錢。不僅如此，無形資產還不能只依賴個人的英明，而必須是團體中共有的默化知識，否則個人離職，公司的資產也隨之流失。

Robert（2000）在 HRMagazine 中的「Pick employees' brain」一文中曾指出，知識管理對組織而言相當重要的三個原因為：

1. 當人員離職時，會造成知識的流失，如果組織沒有任何特別的方法去留住（Capture）這些人的知識，則些許知識會隨著人員的離職而流失。
2. 資訊的氾濫更顯出管理、組織、傳遞知識的重要性。
3. 在緊縮的勞動市場中，一個組織必須善用知識管理來發展及維持現有的員工。

APQC 認為一個有效的知識管理策略可以讓組織有以下四點功效：

1. 藉由 KM 系統的有效管理達成營運目標。
2. 將資深員工的知識外顯化。
3. 將外顯化的知識系統化地整理成公司的知識資產。
4. 員工適才適用，避免人力資源的浪費。

2.3.7 知識管理的成功推動與失敗

Davenport, De Long, Beers (1999)在分析過 24 家公司的 31 個知識管理專案後，將如何有效推動組織的知識管理歸納成為以下八點：

1. 將知識管理與經濟效能或產業價值相連結 (Link to economic performance or industry value)。
2. 發展有益於知識管理之良好的科技與組織基礎建設 (Technical and organizational infrastructure)，它包含三個構面，分別說明如下。
 - (1) 科技 (Technology)：

科技決定了組織中知識的流向及存取方式；透過組織內部資訊系統的連結，跨組織單位的知識流通得以進行，因此企業必須建設一個全面性的資訊系統並交換不同的知識，甚至包括外部資訊，使該建設能支援未來各種知識的溝通。
 - (2) 結構 (Structure)：

組織結構在知識管理中扮演著舉足輕重的角色，企業必須具有彈性的結構以適應外部變化快速的環境，同時也需要設計成以分享、創造知識的組織結構與制度。
 - (3) 文化 (Culture)：

組織文化中，願意分享知識的文化是非常的重要，這涉及組織間、員工間是否有效建立起溝通及分享不同觀點的關鍵，尤其是員工隱性知識的管理；企業的願景通常也會影響以知識價值為核心的企業目標，清楚的企業目標及願景亦決定相關知識的產生。
3. 建立一個具標準且有彈性的知識結構 (Standard, flexible knowledge structure)。一個適當、具有可行性的組織知識結構，將協助於組織內各項與知識發展有關專案的推行。
4. 建立一個友善的知識組織文化 (Knowledge-friendly culture)。
5. 對於組織的知識管理，給予明確的目的、定義 (Clear purpose and language)。知識管理不同於資訊管理，必須對你所要推的專案目的、知識的定義，要能夠在組織內進行明確的溝通與建立成員共識。

6. 知識管理需在引導實施中改變 (Change in motivational practices)、創新、分享與使用知識，是使得知識管理專案成功不可或缺的因素。
7. 組織內擁有許多助於知識流通的管道 (Multiple channels for knowledge transfer)，在知識流動的過程中也能為公司帶來「知識增值」的效果。
8. 高層主管的支持 (Senior manager's support)，包括在口頭、行動與資源上的公開支持。高層主管不盡然要對知識管理活動有直接的參與，但是在態度上的支持與認同是必要的。

避免知識管理失敗的十大原則：

1. 知識管理成本是相當昂貴的，然而錯誤的知識所導致的錯誤決策，其代價往往更高。
2. 有效的知識管理是需要人員與技術相互配合的。
3. 知識管理是高度政治化的。
4. 在推動知識管理時，需要有一位明確的知識管理者負責推動。
5. 以接近使用者的思考上獲取知識，按圖索驥比模式所獲得的效益更大。
6. 人們通常不願意分享自己所擁有的知識，或使用他人的知識，因此激勵是必須的。
7. 知識管理同時也是改善知識工作的程序。
8. 知識存取只是知識管理的開端而已。
9. 知識管理是永遠都不會結束的。
10. 知識管理需要制訂一個知識合法的契約。

Greengard (1998) 在「How to Make KM a Reality」一書中提出知識管理的七個成功要素：

1. 高階管理者的支持：資源管理者必須瞭解 KM 的價值並願意支持，特別是人力資源高階人員的支持與否最為重要。

2. 跨功能團隊：將相關人員組成跨功能團隊，以規劃出知識地圖，使每個人都可以找到所需的知識。
3. 確立知識管理的流程：知識管理要有一套好的系統協助，以確保知識一旦被創造出來就能立即被傳遞及使用。
4. 資訊科技的協助：發展與執行知識管理的科技，使組織成員間可以彼此立即溝通。
5. 形成分享的文化：一個組織的文化若沒有產生改變，則 KM 不會成功。
6. 讓員工看見 KM 的好處，使他們處理工作更加容易、簡單及快速。
7. 知識管理視為工作流程的一部份。

許多企業在做知識管理的時候，會遇到一些類似的問題，Demarest (1997) 在其研究中指出有以下四個。

1. 沒有流通及取得知識的共同模式。
2. 沒有任何系統或程序可供支援上述活動。
3. 沒有知識建造及知識傳播的有效評估工具。
4. 沒有任何指揮管理系統針對知識的建立及傳播的評估及運作管理。

Thomas H. Davenport & Laurence Prusak 在 Working Knowledge (胡瑋珊譯，1999) 一書中提到：克服知識分享與創造力培養是需要一個有執行力的組織團隊來運作，否則將會窒礙難行。而知識管理的建構與「企業文化」有著密切的關係，如有好品質的工作場所與氣氛、員工之間知識分享的程度高低及一個好的領導者，都會影響企業文化的行程。如台灣微軟認為企業一直視文化問題為成功實施知識管理的最大障礙，這些文化障礙涵蓋兩大範圍：

1. 知識共享的意願：人們花許多時間來增進個人知識，以求在組織中凸顯自己，這自然會引發「知識即是權力」的態度，且上級愈獎勵這些擁有最豐富知識的人，愈會強化這種態度，並且塑造一個互不信任的環境，造成了所謂的文化障礙。

2. 懼怕創新：為因應不斷變化的市場，企業需要創新思考與行動，然而，創新通常具風險性，人們往往傾向維持現狀或只做有把握的事，故通常會導致錯失時機，因為害怕改變，導致原地踏步，沒有創新就等於失去戰場。

劉同敏（民 89）認為企業在推動知識管理的過程中會面臨下列兩個困難：包括知識的明文化與知識的分享。

1. 知識的明文化：

誠如先前對於知識分類的探討，知識大概只有 20% 是屬於顯性知識，可以明確地使用文字記錄下來，而其他的 80% 則屬於隱性知識，無法用文字表示，會使知識的記錄及傳遞中發生困難。目前有些企業是利用互相討論的情況來解決，例如在每週一次的固定會議上，讓員工針對某些議題採取自由交談或心得交換以達到讓無法文字化的知識得以互相傳遞。

2. 知識分享的困難：

在以往的企業中，知識往往是權力的象徵，誰擁有較多的知識及判斷的知識，誰就擁有權力。所以有些員工會不願意分享知識的情況層出不窮；針對這種「困難」，企業可採用「榮譽」的機制將以解決，例如創造愈多知識的可以獲得其他員工的尊敬，或是企業提供實質的獎勵等，以促進員工願意與他人分享知識。

為避免上述共四點「文化障礙」，組織必須要有一套明示或暗示的策略來補強，藉由獎賞制度的建立，提高員工共享知識及創新的意願，若員工覺得在其改變行為之後，未曾獲得獎勵或共鳴，自然而然就會停止知識管理的實踐，而實施的方法有以下兩種：

1. 暗示的策略：領導人需傳達一個簡單、明晰的訊息，讓員工瞭解知識管理的共享及創新對組織及個人而言是很重要的。管理者可透過對重要專案的支持，鼓勵創新，使成為個人的優先努力目標，藉以改變員工的心態與作為。
2. 明示策略：俗語說「重賞之下必有勇夫」。若實施知識管理，但不以實質獎賞來鼓勵員工，將會使員工士氣大為低落。獎賞不但是對員工能力的肯定，也是讓員工產生信心的基石。故除了暗示策略外，明示的獎賞措施也是非常地重要；例如，員工的領導能力肯定、跨部門間知識共享的意願、個人技能的貢獻度及整合其他部門的能力等。

表 6 知識管理成功與失敗的因子

知識管理成功與失敗	研究學者	知識管理成功與失敗的因子
知識管理的成功	Davenport, De Long, Beers (1999)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 將知識管理與經濟效能或產業價值相連結 ✓ 發展有益於知識管理之良好的科技與組織基礎建設 ✓ 建立一個具標準且有彈性的知識結構 ✓ 建立一個友善的知識組織文化 ✓ 對於組織的知識管理，給予明確的目的、定義組織 ✓ 知識管理需在引導實施中改變 ✓ 組織內擁有許多助於知識流通的管道 ✓ 高層主管的支持
	Thomas H. Davenport & Laurence Prusak	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 同時使用明示與暗示的策略
	Greengard (1998)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高階管理者的支持 ✓ 跨功能團隊 ✓ 確立知識管理的流程 ✓ 資訊科技的協助 ✓ 形成分享的文化 ✓ 讓員工看見 KM 的好處 ✓ 知識管理視為工作流程的一部份
知識管理的失敗	Demarest (1997)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 沒有流通及取得知識的共同模式 ✓ 沒有任何系統或程序可供支援上述活動 ✓ 沒有知識建造及知識傳播的有效評估工具 ✓ 沒有任何指揮管理系統針對知識的建立及傳播的評估及運作管理
	Thomas H. Davenport & Laurence Prusak (1999)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 知識共享的意願 ✓ 員工懼怕創新
	劉同敏 (民 89)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 知識的明文化 ✓ 知識分享的困難

綜觀上述學者的研究，本研究歸納出，若知識管理要成功推行，以下因子是絕對不可或缺的：

1. 標準作業流程的建立。
2. 主管的支持並給予員工一個明確的定義、指示、目標。
3. 知識分享/管理的平台建立。

組織的知識管理要成功，一個員工熟悉的知識交換平台及資訊系統是必須的，這個知識交換平台可以是系統化的軟體，也可以僅是公佈欄或閱讀室，重點是如何提供一個「管道」或「媒介」讓組織中的所有人員可以擁有一個平台做知識的分享；當組織中知識分享的平台建設完成以後，尚須發展一套評估工具(本論文後面章節探討)，其最主要的目的就是當組織執行知識分享發生偏差時，將組織帶回到正確的方向上。

2.3.8 知識管理的迷思

當人們都在討論知識管理(系統)是如何重要的時候，些許人首先也許會懷疑它的成效，或者是認為只要投入金錢就可以讓所謂的顧問公司替公司設計/導入一套知識管理系統，然而在實際上，這是一個嚴重的錯誤；當一間公司要討論所謂的知識管理系統的時候，公司內部必須先成立一個知識管理工作委員會，該委員會成員來自公司內各部門，並且對公司現有的內部流程相當熟悉，在藉由多方討論(或顧問公司參與計畫)之後，訂定明確的主軸及方向，且需要公司全體同仁參與，公司才能擁有完整的知識管理系統；以下兩點是一些知識工作者在設計/導入知識管理時，容易犯的錯誤。

1. 知識管理計畫的可行性：

許多的知識管理者在閱讀完一些有關知識管理的書籍之後，就紛紛制訂知識管理的計畫，卻沒發現部分計畫偏離了方向，就是因為一開始不切實際的要求令人期望過高，到實行後卻又達不到，往往造成公司資源的嚴重浪費，知識管理計畫的擬定應該根據公司規模的大小以及眼前最急需處理的問題著手，例如製程改良或是售後服務追蹤等，上述兩個問題都是因為對於知識管理的不足，公司應該針對這些問題，找出其中所包含的知識類型，並建立資料庫然後加以解決，這都是知識管理起步的好方法。知識管理計畫最忌諱的就是一開始目標訂得太大，因為常常你想蒐集的知識領域轉換成資料庫後是非常的龐大且耗費人力來維護的，例如建立全球客戶名冊，就應該先縮小範圍從單一縣市開始，等資料庫基本架構完成之後再逐筆擴充，如此才不會耗費過多的時間與金錢。

2. 使用既有的環境與資源：

猶如前面所討論過的，知識管理必須與科技系統相結合在一起，然而這些高科技的資訊設備建置成本也相當的昂貴，因此在公司開始架設知識管理模型

的時候，應該先使用現行的系統，待日後有需求時再行擴充；另一方面，如果公司貿然導入新的使用者環境，不但使資訊人員難以維護，使用者也會因為不習慣而大大降低使用的意願，這對於知識管理者來說也是最不願意見到的。

知識管理在公司內部所建立的不光是一個系統，而是一套流程。此流程必須由公司內部知識管理工作委員會協調各單位定義出完善的流程；在知識管理導入的過程中或許會有些許不適及工作流程上的改變，但是知識管理所帶來的效益卻是每間公司不可忽略的。

2.4 知識管理的挑戰

湯明哲在「知識管理（哈佛商業評論精選，Harvard Business Review on Knowledge Management；杜拉克等著、張玉文譯）」一書中曾經提到知識管理有以下三個挑戰：

1. 如何「有系統地創造新知」：因為公司內大部分的員工都安於現況，鮮少員工願意嘗試創新，且把「創新」的工作全部丟給研發部門，造成知識管理無法起步；再者，員工也不願意分享知識，原因是怕自己的競爭力下降；因此使用「系統」以強迫/半強迫方式促進員工「創造新知」是第一項挑戰。
2. 如何將創新的知識「分類編碼（Codification）」：分類編碼是知識管理必備之要件，唯有加以詳細分類編碼才能使員工方便使用/查詢，以加速知識的擴散；知識分類編碼的挑戰在於如何拿捏尺度，如果太過詳細、瑣碎，則員工難以使用；相反，若分類太廣，許多知識並沒有經過整理精鍊，僅為簡單的概念，這種分類對員工使用上也會造成困擾，因此如何分類編碼是知識管理的第二個挑戰。
3. 如何「擴散新知識」：當知識管理系統建構完成之後，若無員工使用，所耗費的心血也是徒勞無功，因此知識管理必須同時建立「誘因機制」，讓員工提高使用所建構的知識庫。

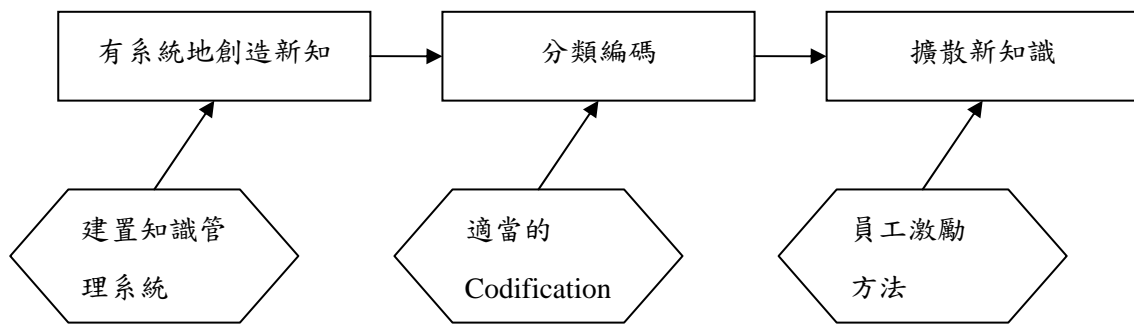


圖 12 知識管理的挑戰

資料來源：湯明哲「知識管理（哈佛商業評論精選，Harvard Business Review on Knowledge Management；杜拉克等著、張玉文譯）」及本研究整理

2.5 知識管理之績效評估

2.5.1 績效評估的定義

在成本觀念盛行的現代，行為不再是一個單純的活動，而必須施以績效評估，才能確保該行為對組織的效益。許士軍（1995）認為組織績效是指企業中的績效成果，透過一個評估系統以量化的方式，或主觀的判斷來衡量日常營運所表現的結果；涂淑惠（2002）認為組織績效是一種整體性的概念，代表著整個組織作業的最終結果，以下是一些學者對於績效（評估）的定義。

1. 劉平文（1999）：

績效係指「對於組織目標達成程度的一種指標。」而管理工作的基本要素之一就是績效評估，其工具是管理者建立的績效指標，績效指標代表衡量對象所要努力的方向。

2. 許士軍（2000）：

所謂「績效評估（Performance Evaluation）」，就是管理活動中的「控制」。藉由績效評估制度的建立，能在事前或活動進行中，對於行動者之決策與行為產生影響或導引作用，使其個人努力目標能與組織目標一致，這就是所謂的「目標一致化作用（Goal Congruence）」。因此，績效評估可謂是公司管理控制系統中重要的一環，公司有了績效評估及績效評估管理的方法後，便可作為日常作業性控制的系統及更有效的管理公司資源，終究改變公司的個人行為、傳達公司願景而達成策略目標（Evans et al., 1996）。

3. 國際商業小組 (Business International Research Team, BIRT) :

績效評估是不論國內企業或國際性企業，為瞭解與確認組織內各管理階層，為達成企業所賦予的經營管理目標所做的努力情況與結果，其所需要的有效內部績效評估系統。

4. 楊長林、黃靜蓮 (2001) :

績效的評估與組織績效評估間有著密不可分的關係，績效評估的重要性在於對組織具有雙重意義，其一是代表過去資源運用的評估，以是否有效率 (Efficiency) 及效能 (Effectiveness) 來衡量；其二是具有前瞻性的影響力，不但可以檢討、改進過去的錯誤，也可以指引未來目標及資源分配的方向。

5. Bacal (1999) :

績效管理是一種合作關係，代表員工和直屬長官之前持續的溝通歷程，其中牽涉對於所要完成的任務，建立明確的期望與瞭解。

由於投資知識管理需耗費眾多的人力、物力及金錢，然而老闆們最想要知道的是這些投資到底成效如何？要從什麼角度來探討知識系統建構完整的程度？Hauptman (1990) 在研究軟體開發專案的績效時，用以下三個構面來衡量專案的績效。

1. 專案計畫預算與速度是否符合原先計畫的預算與速度。
2. 專案計畫是否符合原訂計畫中，對於新產品所設定的產品功能、規格、信賴度及維修水準。
3. 主觀認定整體計畫的成功程度。

劉常勇 (民 88) 以「企業智商」的高低作為衡量企業知識獲得、流動、分享、整合及創新的效益，如下六點：

1. 知識存量的質、量的水準。
2. 公司知識獲取能力的水準。
3. 公司知識流通機制的效率。
4. 公司知識創新能力的水準。

5. 公司組織溝通與團隊運作的效率。
6. 公司員工知識學習與分享的價值觀。

勤業管理顧問公司在「知識管理推行實務（民 90）」一書中提到 2000 年全球二十大最受讚譽知識企業衡量指標為：

1. 整體知識計畫的品質。
2. 高層對知識管理的支持度。
3. 對技術革新的貢獻度。
4. 知識資產的極大化。
5. 知識共享活動的效果。
6. 持續性學習文化的滲透度。
7. 提高顧客價值與忠誠度。
8. 提高股東權益報酬的貢獻度。



傳統的績效評估制度由於僅考慮財務性的指標，例如：資產報酬率、EPS（Earning per Share）等，這種評估方式所能反映的僅僅在於短期財務性的獲利能力，而忽略了未來可能獲得的市場機會。根據李書行（1995）的看法，傳統財務性績效指標主要的缺失如下：

1. 重視結果而不重視過程，無法幫助管理者做營運的決策。
2. 缺乏預測未來的能力。
3. 節省短期成本而犧牲了長期的競爭優勢。

Eccles & Pyburn（1992）亦指出財務性指標的限制：

1. 財務衡量指標是一個落後指標，它僅能告訴管理者決策做完之後的結果，而很少能用來預測未來績效。
2. 無法提供決策所需資訊。

3. 財務性指標強調內部性而非外部性，故僅能將實際與預算數相比，而非與競爭者相比。

由以上文獻可以得知，現今學術界所使用的績效評估方法對於知識管理領域並不適用，原因是，傳統的績效評估僅衡量財務面，而非考慮未來長期的發展及策略思維，以及追求過程中的價值產生與累積。

表 7 績效評估之定義

研究學者	績效評估之定義
劉平文 (1999)	✓ 績效是對於組織目標達成程度的一種衡量
許士軍 (2000)	✓ 知識管理之績效及管理活動中的「控制」
國際商業小組	✓ 為瞭解與確認組織內各管理階層，為達成企業所賦予的經營管理目標所做的努力情況與結果
楊長林、黃靜蓮 (2001)	✓ 代表過去資源運用的評估，以是否有效率 (Efficiency) 及效能 (Effectiveness) 來衡量 ✓ 具有前瞻性的影響力，不但可以檢討、改進過去的錯誤，也可以指引未來目標及資源分配的方向
Bacal (1999)	✓ 績效管理是一種合作關係，代表員工和直屬長官之前持續的溝通歷程

表 8 知識管理之績效評估

研究學者	知識管理之績效評估
Hauptman (1990)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 專案計畫預算與速度是否符合原先的計畫 ✓ 專案計畫是否符合原訂計畫中，對於新產品所設定的產品功能、規格、信賴度及維修水準 ✓ 主觀認定整體計畫的成功程度
劉常勇 (民 88)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 知識存量的質、量的水準 ✓ 公司知識獲取能力的水準 ✓ 公司知識流通機制的效率 ✓ 公司知識創新能力的水準 ✓ 公司組織溝通與團對運作的效率 ✓ 公司員工知識學習與分享的價值觀
勤業管理顧問公司 (民 90)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 整體知識計畫的品質 ✓ 高層對知識管理的支持度 ✓ 對技術革新的貢獻度 ✓ 知識資產的極大化 ✓ 知識共享活動的效果 ✓ 持續性學習文化的滲透度 ✓ 提高顧客價值與忠誠度 ✓ 提高股東權益報酬的貢獻度

組織績效 (Organization performance) 並非一「概念」(Concept)，而是一種「構念」(Construct)，它無法藉由現實世界之具體事件直接轉換，而必須透過更高層次的抽象化推演得之 (李美琳，1996)。由上表 7、表 8，不難發現每位研究學者對於衡量組織績效的指標不盡相同，但可大致分為財務性及非財務性兩大類。

對於財務性 (Financial) 績效指標，Hitt (1998) 認為包含銷售類 (Sales)、淨利 (Net Income)、股東權益報酬率 (ROE, Return on Equity)、每股盈餘 (EPS) 等；而非財務性 (Nonfinancial) 績效指標則包括員工士氣、員工滿意度及員工曠職率等。

Eccles & Pybum (1992) 則認為財務性指標在衡量企業整體績效時扮演重要的角色，在管理人員的控制下，若欲瞭解其是否善用企業資產以增加股東價值時，財務性指標即是正統且重要的指標；而非財務性指標在近年來逐漸受重視，其因素為：

1. 企業愈來愈重視品質及顧客服務，而帶動對品質、顧客滿意度等績效評估指標的新發展。
2. 競爭標竿的發展促使非財務性績效愈受重視，因為標竿給予管理人員一個比較工具，讓其從內部的競爭移轉成外部市場的競爭。
3. 資訊科技在績效評估制度的演進上亦扮演相當重要的角色。

Venkatraman 和 Rmanujam (1986) 對組織績效做更詳細的分類，其從策略的角度將組織績效的衡量分為財務性、組織效能（非財務性）及作業性績效三個構面，其中前二者與一般績效之定義、內容大致相同，而後者則是屬於作業性指標，包含市場佔有率、行銷效果、產品品質、製造之附加價值等。在其對組織績效的分類中，隱約已可看出組織績效相關指標的全貌，包含過去、現在、未來及財務性、非財務性的部分。

從績效管理的觀點來看，其本身的意義即是如何執行策略、達成目標的管理過程。而績效實現的過程是依據組織訂定的整體策略方向與目標，再依照個體目標來實現部門目標，進而實現組織目標。此三種績效指標彼此間具有因果關連，且需各部門相互配合，才可達成目標之一致性。

2.5.2 績效評估指標的設立

劉長昀（2002）認為績效指標若要正確表達所要衡量的目的，則在設立評估指標時，應遵循下列八點基本原則：

1. 完整性：績效評估指標必須定義明確，且能反映接受衡量單位的全部績效。
2. 客觀、公平：個人績效評估與組織績效評估應予以區分。
3. 可控制性：各部門績效衡量應獨立，且績效衡量的項目是可控制的。
4. 比較性：指標不同時間是可以比較的。
5. 目標融合性：績效的衡量應並兼顧結果與過程，同時與組織總目標相配合，而無抵觸的情形出現。
6. 符合長期利益：績效評估指標應使各部門注重長期計畫，而不是僅考量短期的結果。

7. 少數重要項目：績效評估指標應攸關組織未來經營成敗之關鍵因素，指標過多會分散所要衡量目的的重要性。
8. 適用性：績效評估指標應能隨企業之競爭策略、成功關鍵因素、內部或外部環境的改變，而適時地調整。

上述八點條件，都是為使績效指標能在最適當的情況下，在為組織或部門設定衡量標準時，能充分表達所要衡量的目的，進而激勵員工，使企業達成策略上的管理及組織目標。

2.6 平衡計分卡

時下如此的競爭環境，上述傳統的績效衡量方法，已經無法正確評估組織的行為模式，甚至對於企業持續改善及創造活動，可能會產生一些誤導的資訊；以本研究為例，無形資產的重要在新產品開發中不可言喻，太過偏重財務性的績效衡量指標已不再適用，反而會妨礙企業創造未來長期的經濟價值能力；另一方面，由於資訊時代的來臨，屬於工業時代有關競爭力的基本假設已不再有利可圖，只憑迅速將科技連結到實體資產上，或是能妥善地管理資產與負債，都已經無法替公司帶來競爭優勢。因此許多新的績效評估方法，被研究學者不停地開發並改善。

平衡計分卡 (BSC, Balanced Scorecard) 是一項可將組織策略加以落實並活絡的管理制度，其觀念是由哈佛大學教授羅伯·柯普朗 (Robert Kaplan) 與諾頓頓研究所當時最高的執行長大衛·諾頓 (David Norton) 兩位學者於 1992 年所提出，其根據 12 家不同產業的公司、長年績效表現突出的企業，經過反覆的分析與探討，從中發覺出其成功的經營之道，進而歸納出可以提升企業競爭力及落實策略願景的架構。BSC 不僅保留原本的財務指標，同時也加入營運指標來補充傳統財務績效衡量的不足，BSC 之平衡可從下列三個角度來看：

1. 外部平衡 (External measures) 及內部平衡 (Internal measures) 間的平衡：強調外部衡量財務面 (就股東立場而言)，及顧客面 (就顧客立場而言)；而內部衡量則強調內部企業流程及學習與成長面。
2. 結果面衡量 (過去行動之結果) 及未來面衡量之平衡。
3. 主觀面衡量及客觀面之平衡。

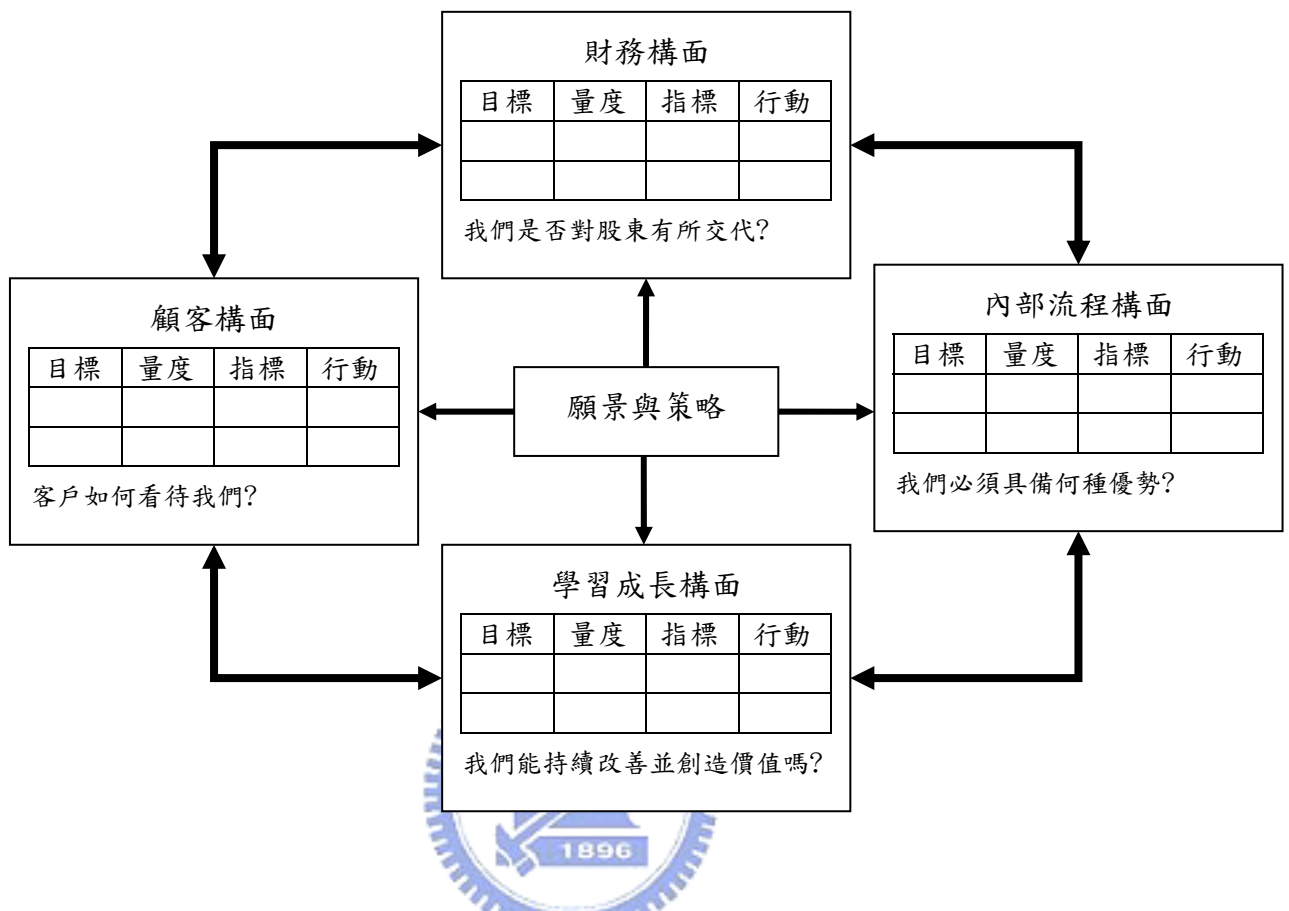


圖 13 平衡計分卡的四個構面

資料來源：整理自 Kaplan, R. S., and D. P. Norton (1996), 「Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System」, Harvard Business Review

2.6.1 財務構面

雖然財務構面的績效衡量指標無法完整地衡量企業對於新產品開發的績效，但 BSC 仍然保留了財務構面，一般企業在財務構面的策略主題大致可分為下列三類：

1. 營收成長與組合
擴大產品線類別，開拓新客源與市場，改善產品的製程與售後服務的配套，以提高附加價值。
2. 成本降低及生產力提高
檢討開發及生產流程，以求降低直接成本，並減少間接成本；同時與其他事

業單位共享採購、生產資源。

3. 資產利用與投資策略

降低支持既定業務量或業務組合所需的營運資金水準，以求合理的資金水位，減少閒置資金；另一方面，找尋下一個明星商品，投入研發，以求市場先機。表 9 顯示三個財務主題和三種企業策略，矩陣中的單元即為財務目標驅動因素。

表 9 策略與財務配合的主題

		策略主題		
		營收成長和組合	成本下降及生產力提高	資產利用與投資策略
事業單位的策略	成長	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市場區隔的營收成長率 ✓ 新產品、服務、顧客佔營收的百分比 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 員工平均收益 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 投資佔營收的百分比 ✓ 研發佔營收的百分比
	維持	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 目標客戶和客戶的佔有率 ✓ 交叉銷售 ✓ 新應用佔營收的百分比 ✓ 顧客和產品線的獲利率 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 相對於競爭者的成本 ✓ 成本下降率 ✓ 間接開支(佔營收的百分比) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 營運資金比例(現金周轉率) ✓ 主要資產類別的資本運用報酬率 ✓ 資產利用率
	豐收	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 顧客和產品線的獲利率 ✓ 非獲利顧客的比例 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 單位成本(每種產品、每個交易) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 回收期間 ✓ 產出量

資料來源：Robert S. Kaplan & David P. Norton (1999)，「平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具」

2.6.2 顧客構面

許多企業都知道客戶重要，BSC 要求管理者將任務聲明對顧客的服務轉化成能影響顧客因素的衡量指標；顧客構面的因素可分成四類：時間、品質、服務、成本，根據此四類因素，可製成表 10 的核心成果量度。

表 10 顧客構面的核心成果量度

市場佔有率	✓ 反應一個事業單位在既有市場所佔的業務比率（以顧客數、消費金額或銷售量來計算）。
顧客爭取率	✓ 衡量一個事業單位吸引或贏得新客戶或新業務的速率，可以是絕對或相對數目。
顧客延續率	✓ 記錄一個事業單位與既有客戶保持或維繫關係的比率，可以是絕對或相對數目。
顧客滿意度	✓ 根據價值主張中的特定績效準則，評估顧客的滿意程度。
顧客獲利率	✓ 衡量一個顧客或一個區隔扣除支持顧客所需的特殊費用後的純利。

資料來源：Robert S. Kaplan & David P. Norton (1999)，「平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具」

2.6.3 內部流程構面

任何策略在制訂出來之後，企業內部流程必須相對應地建立目標與量度，這個發展過程，顯示出企業所需具備的關鍵流程，企業一般共通的內部價值鏈模式包含三個主要的企業流程，如圖 15 所示。



圖 14 企業內部流程構面 - 通則性價值鏈模式

資料來源：Robert S. Kaplan & David P. Norton (1999)，「平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具」

根據上圖，從認識顧客需求到滿足顧客需求，一共有三個流程：創新、營運及售後服務，分別介紹如下：

1. 創新

創新流程是價值創造的長波，它包含兩個部分，其一是進行市場研究，認清市場的規模、顧客的喜好及目標產品或服務的價格點；其二是設計/提供革

新的產品和服務價值給顧客，利用現有的科技創造新產品及服務的開發流程。

2. 營運

營運流程是價值創造的短波，從收到顧客的訂單開始，直到運送產品或服務給顧客為止。企業必須辨別營運流程的成本、品質及時間，以有效率的方式，提供優質的產品或服務給顧客。

3. 售後服務

售後服務流程包括保修期/保固期及換貨修補工作、瑕疵和退貨等處理，以及付款手續，促使企業在交貨之後能重視服務層面的績效。

2.6.4 學習與成長構面

BSC 的創始人 Robert S. Kaplan & David P. Norton，1999 認為 BSC 應強調投資於未來的重要性，因此企業若要求長期達到財務成長目標，必須投資員工、系統及流程等基礎架構，因此學習成長構面可分為下列三個範疇：

1. 員工能力

為衡量員工工作結果，大部分企業是以三個核心衡量指標作為成果量度，包含員工滿意度、員工延續率、員工生產力，而其動因為員工技能、科技基礎架構及行動氣候，當組織加強動因時，員工潛能必定可以發揮並不斷前進。核心衡量指標及動因構成學習與成長構面的架構圖，如圖 15 所示。

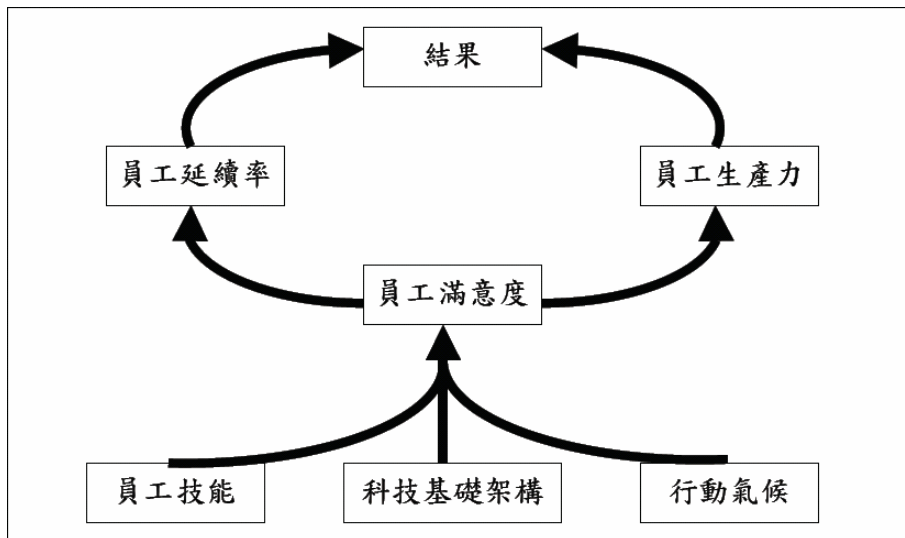


圖 15 學習與成長構面的衡量架構

資料來源：Robert S. Kaplan & David P. Norton (1999)，「平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具」

2. 資訊系統能力

在今日競爭的環境下，員工需要掌握卓越資訊，對顧客、內部流程及個人決策造成的財務後果有清楚的認識，在獲得這種資訊回饋後，才可以加速執行改善計畫、系統化的根治缺點。

3. 激勵、授權及配合度。

為促使員工積極、主動性的氣候，公司需要衡量員工建言和建言的採納、衡量改進、衡量個人和組織的配合度、衡量團隊績效。

第3章 知識管理對新產品開發的應用

3.1 新產品的定義

新產品的定義與類型，不同的學者有不同的觀點，除了技術創新或突破所產生的新產品外，從市場需求面來看，可以滿足市場上尚未被滿足的需求也是一種新產品的創新。賴士葆（1990）提出產品創新是一種「相對的概念」，也就是相對於現有產品、企業、產業或國家，與原先狀態有所差異即所謂「創新」。Rochford & Rudelius（1991）依消費者、企業與市場等觀點來定義產品創新：

1. 消費者觀點：

消費者本身對於產品是否提供更好的利益（Benefits）之認知度，對於企業來說可能是一項創新，但是從消費者的觀點來看就不一定是產品創新。

2. 企業觀點：

企業的產品對於市場、技術與製造方式上是否具有新穎性（Newness）。因此除了技術的突破之外，既有產品進入新市場，或是既有產品的改善亦可稱為是產品的創新。

3. 市場觀點：

是否具備既有產品所沒有的功能，也就是說產品創新要能創造新的市場。

Booz, Allen & Hamilton (1982) 以產品對企業新穎性與市場新穎性為構面，將新產品分為以下六類：

1. 全球首創的革命性新產品（New-to-the-World Products）：

此類型的新產品是世上前所未見的，並將創造新的市場；這類型的產品約佔所有新產品的 10%。

2. 公司的新產品線（New-Product Lines）：

公司進入某現有市場的新產品，雖然在市場上已經有此類型產品，但是對該公司而言為新產品。企業可藉由此類型新產品的推出跨足特定產品市場，拓展營運範疇，此類型新產品約佔所有新產品的 20%。

3. 延伸既有產品線（Additions to Existing Product Lines）：

此類型產品對於公司為新的嘗試，但可歸納為該公司某些既有的產品線中，此類新產品在市場上可能被視為是新產品，同時也可以補充公司現有的產品線；這種類型的產品約佔所有新產品的 26%。

4. 改良原有產品 (Improvements in Revisions to Existing Products) :

這類新產品可能經過功能上、包裝或其他產品屬性等改良，一般而言，可在消費者心目中擁有較高的評價，在本質上為公司替代既有產品線中的舊產品。這種新產品約佔所有上市新產品的 26%。在研發經費中有很高比例是用於改良既有產品，以因應市場競爭或消費者的需求作變化。

5. 重新定位的新產品 (Repositioning) :

賦予既有產品新的用途，或將既有產品導入新市場或新的市場區隔。這種類型的新產品約佔所有新產品的 7%。

6. 降低成本的新產品 (Cost Reductions) :

此類型新產品以較低價格提供幾乎相同的產品效益，主要是在於取代既有產品線中的舊產品。就產品設計與生產而言，此類新產品可能需要大幅度的技術突破，以求降低成本。但是從行銷觀點上來看，即可能不算是新產品；這種類型的新產品約佔 11%。

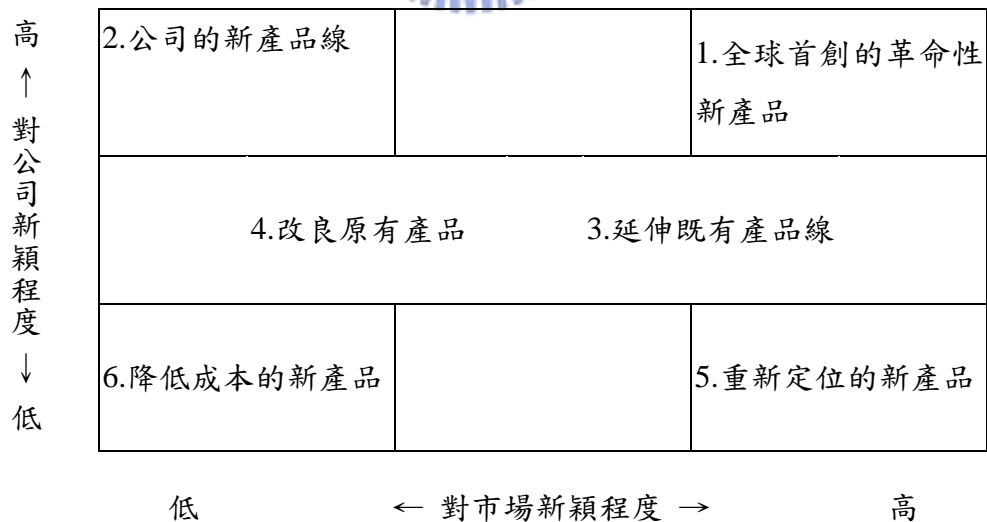


圖 16 新產品的定義

資料來源：Booz, Allen & Hamilton (1982), New Product Management for the 1980's, N.Y.: Booz, Allen & Hamilton Inc.

Kuczarski Thomas D. (1988) 認為新產品的開發形式可分為下列七種。

1. 新發明的產品
2. 公司新的產品類別或產品線
3. 產品線的延伸
4. 現有產品改良
5. 降低成本
6. 產品重新定位
7. 藉由合併或合資來獲得新產品

McGrath & Romeri (1994)從產品生命週期來看新產品的定義，他認為一個產品只要還在生命週期的前半段，就可以稱為新產品。

Kotler (1994)認為所謂的新產品包括以下

1. 原創性產品 (Original Products)
2. 改良性產品 (Improved Products)
3. 修正性產品 (Modified Products)
4. 新品牌 (New Brand)

Kotler 曾指出，所謂的新產品中僅有 10%是屬於真正創新或新問世者，這些產品具有很高的成本與風險；而其他大多數的新產品活動都僅侷限在改進現有的產品。Kotler 強調，若公司不著重於新產品的開發，其所冒的風險將愈來愈大；因為消費者的需求及偏好的改變、新科技的發展、產品生命週期的縮短及國內外競爭壓力的增加，新產品的開發是絕對必須的。

司徒達賢 (民 84) 從下列兩方面來看新產品。

1. 市場需求面：

產品能滿足市場上尚未滿足的需求，就可以構成一種新產品。此外，根據現有產品的品質與包裝來進行改良，也可以成為一種新產品。

2. 產品的製造結構面：

不論是現有的產品改良或是製造上突破原有的技術層次的產品，都可以稱為新產品。

3.2 新產品績效的評估

針對新產品績效的研究，Cooper（1984）從三個獨立的構面產生八個新產品績效衡量指標來評估新產品的開發績效。

1. 專案的整體績效

- (1) 該專案對公司整體營業額、利潤的重要性
- (2) 專案整體的成功度

2. 新產品成功比例

- (1) 過去五年中產品發展成功的比例
- (2) 過去五年中產品發展失敗與中途放棄的比例

3. 專案對公司的影響

- (1) 過去五年中新產品發展專案達成目標的程度
- (2) 新產品專案之產品獲利大於其支出成本
- (3) 過去五年間所發展的新產品佔公司目前銷售額比例

Cooper（1984）的另外一項針對新產品績效的研究最為廣泛引用，該研究針對產品創新策略對產品創新的績效提出七個指標，藉以評估產品創新的績效，如下。

1. 過去五年開發之新產品佔公司目前銷售額百分比
2. 過去五年產品開發成功、失敗的比例
3. 過去五年中新產品開發計畫達成目標的程度
4. 該計畫對公司銷售額及利潤增加的重要性
5. 新產品計畫，所獲得效益超過所投入成本的程度
6. 計畫相對於競爭者成功的程度

7. 計畫整體的成功度

Calantone (1995) 等人在企業績效與策略性的新產品發展活動之研究中，以投資報酬率及其成長率、銷售成長率及其成長率、市場佔有率及其成長率作為績效衡量指標。

Barczak (1995) 認為應整合以下四個構面做為單一的績效衡量指標。

1. 銷售額低於目標水準、超過目標水準或維持一定水準
2. 市場佔有率目標的達成率
3. 新產品獲利率
4. 對新產品開發之整體滿意度

Song & Perry (1997) 曾在研究中採用下列四項指標來衡量新產品的相對成功水準。

1. 整體的利潤
2. 與競爭者來比較新產品的銷售量
3. 與競爭者來比較其新產品的毛利率 (Margin)
4. 與預期的利潤目標比較其新產品的成功程度



新產品績效或新產品的成功 (New Product Performance of Success) 基本上是一個很寬廣的概念，Cooper & Kleinschmidt (1995) 認為新產品績效具「多重構面」，新產品可以在各種不同的方面達到成功，也可已有許多的方式、指標來衡量，而且最重要的是，不同特性的新產品，成功衡量方法也不盡相同。基本上，財務績效在相關文獻中具有較優勢的地位，但是 Cooper & Kleinschmidt (1995a) 認為若僅以財務績效來衡量新產品的成功與失敗是有過於簡化的；Cooper & Kleinschmidt (1995b) 提出，成功因素的研究必須以宏觀 (Macro) 或公司 (Company) 層面的分析取代微觀 (Micro) 或專案 (Project) 層面的分析。Craig & Hart (1992) 認為財務績效的衡量可視為衡量成功的「硬體」，而其他的衡量可視為成功衡量的「軟體」，例如新產品的重要性、新產品發展活動的數量、新產品活動的精確性、新產品創新的程度及新市場的拓展等。

Cooper & Klinschmidt (1987) 在其研究中以三個構面來衡量新產品的績效。

1. 財務績效：

包括新產品利潤目標達成度、銷售目標達成度、獲利滿意程度、投資回收期、相對於最近其他產品的獲利能力。

2. 市場影響：

包括新產品目標達成度相對於最近其他產品的銷售能力、產品上市三年後的國內外市場佔有率。

3. 機會窗口：

包括新事業機會、新市場機會、策略聯盟機會及未來產品線機會。

Montoya-Weiss & Calantone (1994) 曾在其研究中指出，新產品績效指標大致可分為三個類別，分別是：

1. 財務目標 (Financial Objectives)

2. 市場佔有目標 (Market Share Objectives)

3. 技術目標 (Technical Objectives)

Griffin & Page (1993) 在分析學術上與實務上衡量產品發展成功或失敗的 75 項指標中，發現衡量成功或失敗一般為多構面，並確認五大成功或失敗績效指標，分別為：

1. 顧客接受性 (Customer-Acceptance Measures)

2. 財務績效 (Measure of Financial Performance)

3. 以廠商為基礎 (Firm-based Measures)

4. 計畫類別 (Program Measure)

5. 產品層面 (Product-level Measure)

茲將上述學者針對新產品績效評估的指標整理成次頁表 11，以方便比較。

根據表 11 整理，個人認為，以本研究所探討的個案公司之產業特性，若要評估

新產品開發績效，應以下列數個指標加以評估：

1. 整體的利潤：

所謂的利潤，應該是扣除 BOM 成本、人工製造費用、設備費用、設備折舊率、不良率、運費等一切交貨至客戶手上前所會發生的費用，才稱為真正的利潤；然目前些許公司在競爭激烈的過程中，過分低估了設備折舊率，這對於公司是相當不健全的作法，也相當地危險。

2. 與競爭者來比較新產品的銷售量（市場佔有率目標的達成率）：

銷售量的多寡所代表的涵義就是市場佔有率，新產品的推出若可以很快地取得高市佔率，這對於公司而言無疑是一種信譽的保證。

3. 與競爭者比較其新產品的利潤率（財務績效）：

如上所述，公司規模的大小會直接或間接地影響新產品的利潤率，其原因在於通訊產業變遷快速，因此完整的售後服務及研發支援團隊針對 Debug 的能力日趨重要；然而，每增加一名研發人力，勢必會增加成本，因此如何在其之間找到最佳平衡點，在在都考驗著公司的成本結構。

4. 與預期的利潤目標比較其新產品之成功程度：

新產品上市後是否可以保持公司原先所設定的毛利率，而不因市場的激烈競爭，讓價格提早落底，造成新產品快速淪為一般商品（Commodity）。

公司成立的目的是在於獲利，而新產品的開發旨在替公司尋找下一世代的產品，因此以財務角度來衡量新產品開發中所投入的資源及量產後替公司帶進來的利潤，對公司而言是最實際的。然而公司開發新產品不能只靠運氣，因此完整的產品開發計畫圖（Roadmap）是需要被規劃，並與產業上、下游緊密連結，

隨時保持在最新狀態。

表 11 新產品績效評估指標

研究學者	新產品績效評估指標
Cooper (1984a)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 專案的整體績效 ✓ 新產品成功比例 ✓ 專案對公司的影響
Cooper (1984b)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 過去五年開發之新產品佔公司目前銷售額百分比 ✓ 過去五年產品開發成功、失敗的比例 ✓ 過去五年中新產品開發計畫達成目標的程度 ✓ 該計畫對公司銷售額及利潤增加的重要性 ✓ 新產品計畫，所獲得效益超過所投入成本的程度 ✓ 計畫相對於競爭者成功的程度 ✓ 計畫整體的成功度
Calantone (1995)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 投資報酬率及其成長率 ✓ 銷售成長率及其成長率 ✓ 市場佔有率及其成長率
Barczak (1995)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 銷售額低於目標水準、超過目標水準或維持一定水準 ✓ 市場佔有率目標的達成率 ✓ 新產品獲利率 ✓ 對新產品開發之整體滿意度
Song & Perry (1997)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 整體的利潤 ✓ 與競爭者來比較新產品的銷售量 ✓ 與競爭者來比較其新產品的毛利率 (Margin) ✓ 與預期的利潤目標比較其新產品的成功程度
Cooper & Klinschmidt (1987)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 財務績效 ✓ 市場影響 ✓ 機會窗口
Montoya-Weiss & Calantone (1994)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 財務指標 ✓ 市場佔有率 ✓ 技術指標
Griffin & Page (1993)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 顧客接受性 ✓ 財務績效 ✓ 以廠商為基礎 ✓ 計畫類別 ✓ 產品層面

3.3 產品生命週期/PLM

由於科技不斷的創新，自 1980 年以來，科技的進步使經濟社會發生極大的變化，因應電腦、網際網路、行動電話等新科技已經徹底改變人類的生活、工作、休閒購物及通訊方式，這類科技創新的速度遠比過去任何時期都更為快速，其中資訊和通訊科技產業（ICT）更是知識經濟的主要基礎，透過資訊系統的廉價儲存、處理和傳遞，應用和掌握資訊與通訊技術已成為促進技術進步和生產力提高的關鍵因素，根據 OECD 統計，OECD 國家企業和政府正大量投資於資訊和通訊技術（1997 年 OECD 國家此項投資佔 GDP 的 7%，其中通訊技術和軟體各佔五分之二、硬體佔五分之一），而 R&D 支出在資訊和通訊技術及服務業增加最快，在 1990 年代初期與資訊和通訊技術有關的專利只佔 10%，至 1997 年已佔 20%，美國和日本的競爭優勢尤其遠超過其他國家。

特別是透過網際網路(Internet)，促進了科技創新資料的交流與檢索，研究人員亦漸漸利用網際網路來進行研究。創新知識產生與擴散效率的提高，使得自工業革命以來，日漸縮短的科技創新週期，愈來愈短（如圖 18）。對產業發展而言，由於電腦輔助與網路系統架構下，產品研發不再依靠草圖、模型，而得以在三度空間產品的模擬中，對產品性能進行評估，將大幅縮短產品由構想至完成之時間，產品的精確度也因而提高。此一趨勢對產業發展最明顯的影響是產品生命週期大幅縮短。根據對 189 家美國企業進行的研究發現，1990 年新產品從概念到產品重大改進（生產）約需 35.5 個月，而 1995 年這一時間已縮短到 23 個月，而另一項研究更顯示，企業平均研究開發週期已從 1993 年的 18 個月下降到 1998 年的 10 個月，時間縮短了 45%。此現象顯示企業藉由應用研究開發效率的提高，縮短研發與產品生命週期。

展望未來，資訊通訊技術、生物技術、材料與製造技術以及環境與能源技術的新發展，將為產業帶來全新的變化，特別是以知識為基礎的產業的成長。未來相關產業研發與產品生命週期縮短，將使以技術為基礎的產品之全球市場競爭激烈。

在此趨勢下，創新對於產業績效日益重要，過去企業僅靠成功的產品線就可生存多年的情況將有所改變，企業若非積極創新，就不可能引入新產品、新服務和新技術，也很難獲得市場佔有率、降低成本或增加利潤。

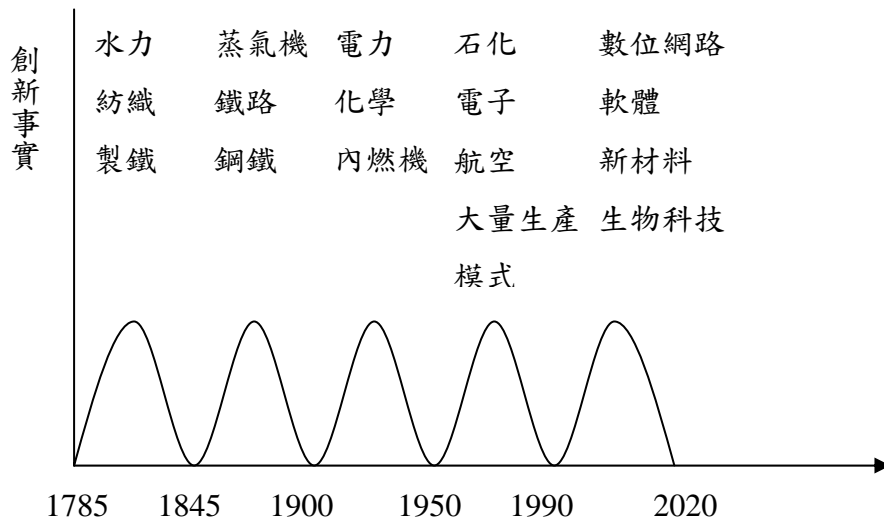


圖 17 創新加速進行

資料來源：Economist, Catch the Wave, 20 Feb. 1999

http://www.economist.com/editorial/freeforall/library/index_surveys.html

3.4 新產品開發流程中的關鍵

新產品的開發動力主要源自「市場的拉力」與「技術的推力」，其中又以市場的拉力最為重要。往往一些新的創意或點子被提出，但只要市場上沒有需求，這些創意或點子胎死腹中的可能性就相當高。另一方面，技術的重要性不容懷疑，但是如果僅過分注意技術層面而遺忘市場需求的產品，則通常叫好不叫座，要開發一個成功的產品，必須先瞭解市場的拉力、再開發技術，用模仿及創新來達到客戶的要求，新產品開發過程中有以下注意事項。

1. 全方位的品管 (TQM)
 - (1) 注重流程的完整性，所有開發中的活動都必須確切執行。
 - (2) 重視品質，確保過程流暢。
 - (3) 排定過程的優先順序。
2. 決定各專案的優先次序，避免專案多而資源短缺的情況發生。
3. 高度瞭解市場的趨勢，其行為過程及要件如下。
 - (1) 初步評估市場。
 - (2) 決定使用者的需求及慾望。

- (3) 競爭模式分析。
 - (4) 價值/利潤分析。
 - (5) 專案開發中客戶的回應。
 - (6) 客戶的產品測試。
 - (7) 市場測試/調查。
 - (8) 強而有力的行銷計畫。
4. 健全的產品開發前評估。
 5. 明確的產品定義。
 6. 快速的反應系統及開發平台。

3.5 OEM/ODM 代工與知識管理

誠如前面文獻探討的部分，許多的國際品牌大廠如 Nike，都將營運重點放在產品設計與行銷，至於生產的部分則委由台灣的代工廠負責。就研發設計而言，最重要的是市場資訊與消費者偏好的掌握，對於 Nike 而言，這就是它的 Know-How，就是一種重要的「知識資產」，相對於台灣代工廠替國際品牌代工所賺取的毛利，擁有「知識資產」的國際品牌獲利能力是國內代工廠的數倍。然而並非代工無法創造高利潤，台灣的代工廠若可藉此機會學習國外大廠的管理制度、發展具有利基的「專業代工」與提升代工的「Know-How」，進而提升自我的設計能力及整合產業上、中、下游供應鏈，以求提供客戶「完善的整合方案 (Total Solution)」；對於客戶而言，如何從設計、開模、SMT、組裝到測試，一貫的作業程序及標準將成為未來爭取客戶不可或缺的元素。至於如何管理這些 Know-How 就是屬於代工廠獨特擁有的知識管理範疇之中。

劉常勇在其知識管理網站中曾針對美國時代雜誌於 94 年 5 月 31 日出版的一篇文章提及「下一世紀輕薄短小的台灣中小企業在全球市場競爭環境下，已無法憑藉低成本勞力或製造能力來創造競爭優勢，因為中國大陸將取代台灣這一利基市場的龍頭地位。台灣中小企業也無法如韓國廠商一般藉由金融與資本市場支持，進行大規模的投資與擴張，在國際市場與先進國家大廠一搏長短。因此輕薄短小的台灣企業恐怕不得不在營運系統與作業軟體上求創新，以專業分工、策略聯盟、靈活應變、快速反應、顧客導向的創新思維經營模式來因應未來時代的挑戰。」

第4章 知識管理對個案公司之新產品開發之幫助

由於公司裡存在太多的顯性及隱性知識，若無法有效地空管新產品的開發流程、品質，即讓產品貿然上市，公司所需承擔的風險是不可預知的；相反地，若可以有系統地、規律地整理出一套規則，讓同仁有所依循，吸收已累積的經驗並避免重複的錯誤，則屬於知識管理的範疇；本研究個案是針對新產品開發過程中所需之程序作探討，期能將 I 公司成功的模式以文字表現出來，並且作為類似個案參考。

4.1 個案公司簡介

個案公司是屬於網通公司，產品線相當齊全，包括 WLAN（無線網路卡）、MDC（數據卡）、Bluetooth（藍芽模組）、機上盒 STB（Set Top Box）、xDSL 及 Cable Modem 等。在隨著筆記型電腦（Notebook）及寬頻網路逐漸普及之下，此類型的模組需求也相對地與日俱增，個案公司的產品主要供應全球前十大客戶，包括 Dell、HP、Acer、Toshiba、NEC、IBM、Cisco 等。其中 MDC 在全球市佔率更超過 50%，為業界領導者。

4.1.1 產業生態探討

從 2003 年起，網路通訊產業呈現大幅度地成長，拜 WLAN 大量被應用在筆記型電腦中所賜，公眾無線區域網路（Public Wireless Local Area Network, PWLAN）也從理論慢慢地被實現，目前在許多的公共場所，如麥當勞、機場、連鎖餐飲店等，都已經架設了 WLAN 設備，讓具有 WLAN 功能的筆記型電腦及 PDA 可以隨時地使用高速網路。

而 WLAN 在亞洲地區成長尤其快速，根據 IDC 的一份研究指出，2007 年亞洲地區（不含日本）的 WLAN 服務市場將成長到 8 億美元，而在 2002 年時，這個數字僅有 1,480 萬美元（成長約 53 倍）。另外，由於 Intel 大力推行無線上網、WLAN 的降價及更加普及，相關的周邊硬體設備需求也從 2002 年的 1.5 億美元成長到 2007 年的 3.7 億美元。該報告指出，包括韓國、新加坡、中國大陸、台灣地區都在積極推動 WLAN 的應用。

台灣在以上地區當中最積極的 WLAN 設備製造、晶片設計地區；在 2005

年 Q1 的 WLAN NIC 出貨量為 18,288 千套，產值達到 378.3 佰萬美元，較 2004 年同期成長 37%、較上季微幅成長 0.4%。等到 2005 年 Q3，NB 的出貨旺季，市場整體 WLAN NIC 的出貨量將可預期地大幅上升；此外，由於 Intel 力推 Sonoma 及 NAPA 平台，使得 WLAN NIC 的需求逐漸由 802.11g 往 802.11a+g 調整，另外配合 Sony 的 PSP（內建 WLAN NIC 模組）於 2005 年 Q2 開始交貨及部分高階 PDA 亦內建 WLAN NIC 模組，可以預見的是 2006 年將會是 WLAN 改朝換代的一年。

4.1.2 個案公司之 SWOT 分析

1. 優勢（Strength）

- (1) 產品自我研發能力，可提供 OEM、ODM 及 CM 服務。
- (2) 完整的產品線/製造能力。
- (3) 完整的全球運籌能力。
- (4) 強勢的採購能力。
- (5) 電子化平台建設完整。

2. 弱勢（Weakness）

- (1) 集團色彩重，部分顧客對市場競爭有所顧忌。
- (2) 電子簽核系統效率未完全考慮到人因。
- (3) 工廠與研發座落於不同廠區。

3. 機會（Opportunity）

- (1) 隨著產業興盛，模組需求持續增溫（Q4'05）。
- (2) 客戶忠誠度高。
- (3) 產品多採用公版設計（Reference Design），以減少開發及認證費用。
- (4) 產品生命週期短。

4. 威脅（Threat）

- (1) 部分產品成熟度高，獲利難以再提升。
- (2) 產業已面臨低價競爭。

4.1.3 WLAN 規格簡介

以目前現行的規格來看無線網路（WLAN），基本上有以下三種：

1. WLAN (Wireless Local Area Network, 無線區域網路)

WLAN 又稱為 WiFi, 在 IEEE (美國電子電機學會) 中的規範是 802.11, 它包含了以下數種規格:

(1) 802.11a:

IEEE 802.11a 採用 5GHz 做為傳輸訊號的頻段, 主要原因是 2.4GHz 這個頻段已經有太多的標準(如 HomeRF、Bluetooth)及產品(如微波爐、嬰兒監視器等), 產品間常會有訊號干擾的問題發生, 因此選擇頻段較乾淨的 5GHz。另外, 採用正交劃頻多工(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)為調變技術, OFDM 這項技術可以有效的解決傳輸訊號時所產生的多重路徑衰減問題, 並讓頻道的利用率較一般調變技術好。值得一提的是, IEEE 802.11a 傳輸速率達 54Mbps, 較 802.11b 的速度高五倍。

(2) 802.11b:

IEEE 802.11b 標準只定義了直序展頻(Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS) 調變的傳輸方式; DSSS 是將原本一個位元的訊號, 利用十個以上的位元來表示, 使得原來高功率、窄頻率的訊號, 變成低功率、寬頻率。這項標準的傳輸速率最高可達到 11Mbps, 頻段則採用 2.4GHz; 802.11b 為目前市場上的主流產品標準。凡是經過無線乙太網路相容性聯盟 (Wireless Ethernet Compatibility Alliance, WECA) 互通測試產品, 都發給「WiFi」的產品認證, 因此 IEEE 802.11b 產品又稱為 WiFi。

(3) 802.11g:

IEEE 802.11g 所規範的架構是 802.11 的延伸, 採用高速直接序列展頻技術 (HR/DSSS), 利用 2.4GHz 的頻帶, 提供可傳輸資料的最大頻寬為 11Mbps。使用的調變技術為 CCK(Complementary Code Keying)。
802.11g 中規定, 系統必須支援自動降低資料速率以便與 2M DSSS 產品相容。所以在 IEEE 802.11g 中提供了兩種功能: 一為高速傳輸模式, 可提供 5.5Mbps 及 11Mbps 的頻寬; 另一為基本速率模式, 相容於 802.11 DSSS, 可提供 1Mbps 及 2Mbps 的頻寬, 所以在 IEEE 802.11g 相容的產品上都會提供四種傳輸速率(1Mbps、2Mbps、5.5Mbps、11Mbps), 並且支援使用者可以自動或手動選擇速度。

表 12 IEEE 802.11 規格之比較

參數	802.11b	802.11a	802.11g
最大訊號速率	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps
必備調變技術	DSSS, CCK	OFDM	OFDM
頻帶	2.4 GHz ISM	5 GHz ISM 和 U-NII	2.4 GHz ISM
配置頻寬	83.5 MHz	室內 200 MHz，室外 100 MHz。更多頻寬正在配置中	83.5 MHz
可用的未重疊頻道數目	3 個	12 個 (室內 8 個，室外 4 個)	3 個
向後相容性	基本標準	無，使用不同頻帶	802

資料來源：德州儀器網站<http://www.ti.com.tw/articles/detail.asp?sno=20&catalog=4>作者：Yoram Solomon，業務開發處長，德州儀器無線區域網路事業部

2. WMAN (Wireless Metropolitan Area Network, 無線都會區域網路)

WMAN 又稱為 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, 全球互通微波存取), WiMAX 規格是於 2003 年制訂, 支援這項標準的主要有 Intel、Alvarion、Samsung、Fujitsu、Nokia 及西門子; WiMAX 在 IEEE 中的標準是 802.16, 其中規範固定式傳輸的 802.16a 已經於 2003 年 1 月完成制訂, 使用的頻段為 2~11GHz, 未來將以 3GHz 為主, 傳輸速率最高達 75Mbps, 傳輸範圍達 30 英里, 其有關技術規格如表 13。無線都會區域網路也是一種可以涵蓋城市或郊區等較大地理區域的無線通訊網路。以往具備 T1 或 T3 等級資料速率的長距離無線通訊技術都是由大型電信業者、獨立區域電信業者 (Independent Local Exchange Carriers, ILEC) 以及其他供應商所專有及經營。

表 13 802.16 規格比較

標準	802.16	802.16a/REVd	802.16e
完成日期	2001 年 12 月	2003 年 1 月/2004 年 Q4 前	預計 2005 年底
應用方向	最後一哩及 Backhaul	最後一哩及 Backhaul	可移動裝置(手持式行動裝置)
頻譜規格	10~66GHz	2~11GHz	2~6GHz
通道要求	LOS(Light of Sight)	NLOS	NLOS
傳輸速率	32~134Mbps (通道頻寬 28MHz 下)	74Mbps (通道頻寬 28MHz 下)	15Mbps (通道頻寬 5MHz 下)
調變技術	QPSK、16QAM、64QAM	QPSK、16QAM、64QAM 採 256 子載波 OFDM	QPSK、16QAM、64QAM 採 256 子載波 OFDM
移動性	固定性	固定性	具移動性(約 20miles/hr)
通道頻寬	20、25 及 28MHz	1.5~20MHz	1.5~20MHz
傳輸距離	1~3 英哩	4~6 英哩(最遠 30 英哩)	1~3 英哩

資料來源：ICP 工業合作電子報第 7 期

3. WWAN (Wireless Wide Area Network, 無線廣域網路)

無線廣域網路是指行動電話及數據服務所使用的數位行動通訊網路,無線廣域網路的連線能力可涵蓋廣泛的地理區域,但目前的發展瓶頸是傳輸速率偏低,僅有 115Kbps,與上述其他的無線網路技術相差甚遠。目前全球的無線廣域網路主要採取兩大技術/陣營,分別為 GSM 與 CDMA 技術,目前雖然兩套系統各自發展,但似乎 CDMA 的技術受到較多國家的支持;其中主導 CDMA 技術的美國、CDMA2000 無線廣域網路技術的北美、日本、韓國及中國都已建置至相當的規模。而下一代的 1Xev-DO 技術(1xEvolution-Data Optimized)也正由美國的 Verizon Wireless 及 Sprint PCS 公司快速建置中,該規格預計可支援 2.4Mbps 的資料傳輸率。之後,電信業者將採用規格 A 版繼續發展 EV-DO,以支援更高的資料傳輸率,以及 VoIP(Voice over Internet

Protocol) 通話功能。

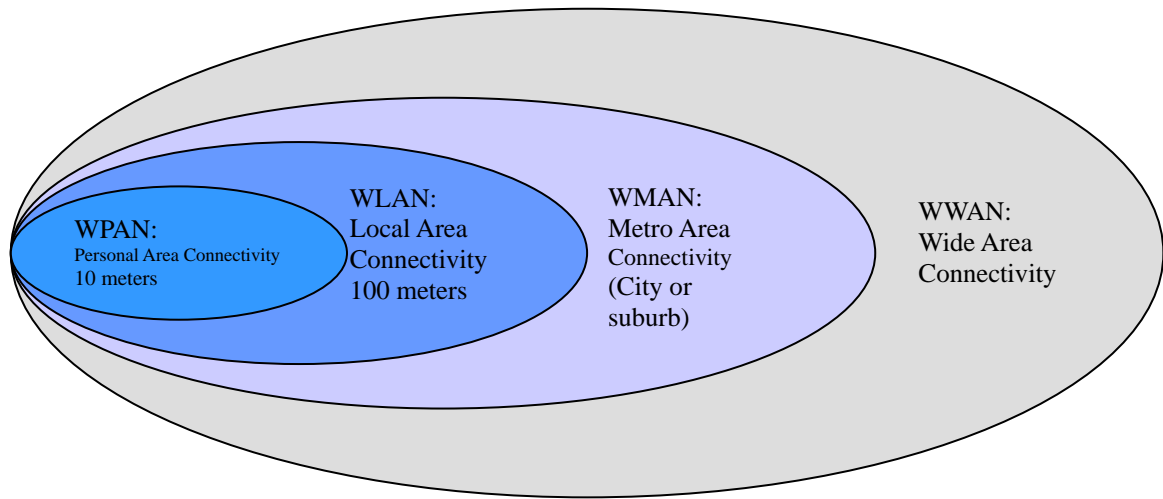


圖 18 無線通訊技術分類

資料來源：電子時報

4.1.4 個案公司主要產品類別介紹

由於個人在個案公司內是隸屬於網路通訊部門，因此本研究所要探討的產品就是以 802.11 為主的無線網路卡在其相關產品上的開發管理及應用。

依照產品開發階段所使用到公司資源的不同，產品類別可分為 ODM (Original Design Manufacture)、OEM (Original Equipment Manufacture) 及 CM (Customer Design Manufacture) 三種類別，分別探討程序如下。

1. ODM：

公司自行研發/開發產品，在此過程中也可能有客戶參與一同開發；ODM 產品最需被關注的就是會完全地使用到公司的資源，例如軟體及硬體的支援都由公司自行負責；其流程如圖 20 所示。

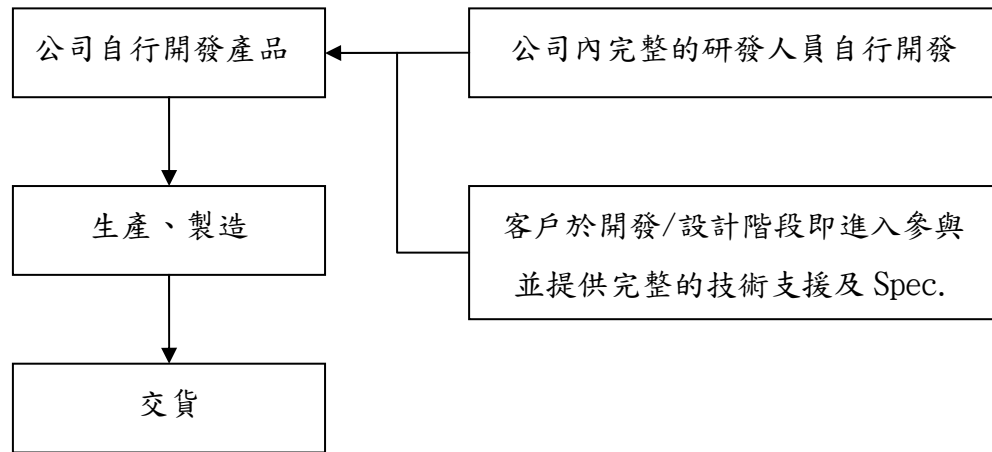


圖 19 ODM 產品開發流程示意圖

2. OEM：

OEM 原本的定義為客戶自行設計，然後委由代工廠做生產，在這種情況下，代工廠僅會使用到有限的硬體、軟體及生產測試工程人員的人力。

然而，近年來 OEM 代工有了新的詮釋。OEM 產品被重新定義成「某公司」開發、設計，然後委由代工廠生產；因為通訊產業中最重要的元件（Key component）為晶片組（Chipset），一般均由專業的 IC 設計公司（IC Design House）開發，然後將「公版的」設計方案（Reference Solution/Design）釋放（Release）給模組代工廠商作代工，如此，代工廠所需付出的「貢獻」就變的相當有限，例如軟體也改由 Chipset vendor 來提供，當面臨問題需要除錯（Debug）時，也由代工廠與原晶片供應商一起合作；在此模式之下，由於市場上可能有數家有能力的代工廠會被授權一起生產該項產品，因此，採購人員的「採買能力」及研發人員「尋找替用料的能力」就顯得更為重要。然，在如此激烈的競爭之下，處理問題的效率/時間就成為客戶的評估項目之一，個案公司即使是 OEM 產品，也投入大量的研發人力，雖說晶片廠商提供方案，但是在產品開發成可應用的模組之前仍有許多的工程/技術問題需要解決，因此研發人員的素質及能力也成為一個評量標準。

目前市場上的競爭相當激烈，各家模組廠在毛利繼續壓縮的情況之下，減少成本（Cost down）的檢討是幾乎是無法避免；擁有強大的採購團隊及規模經濟在通訊類產品的產業中是必須的；OEM 開發流程如圖 21 所示。

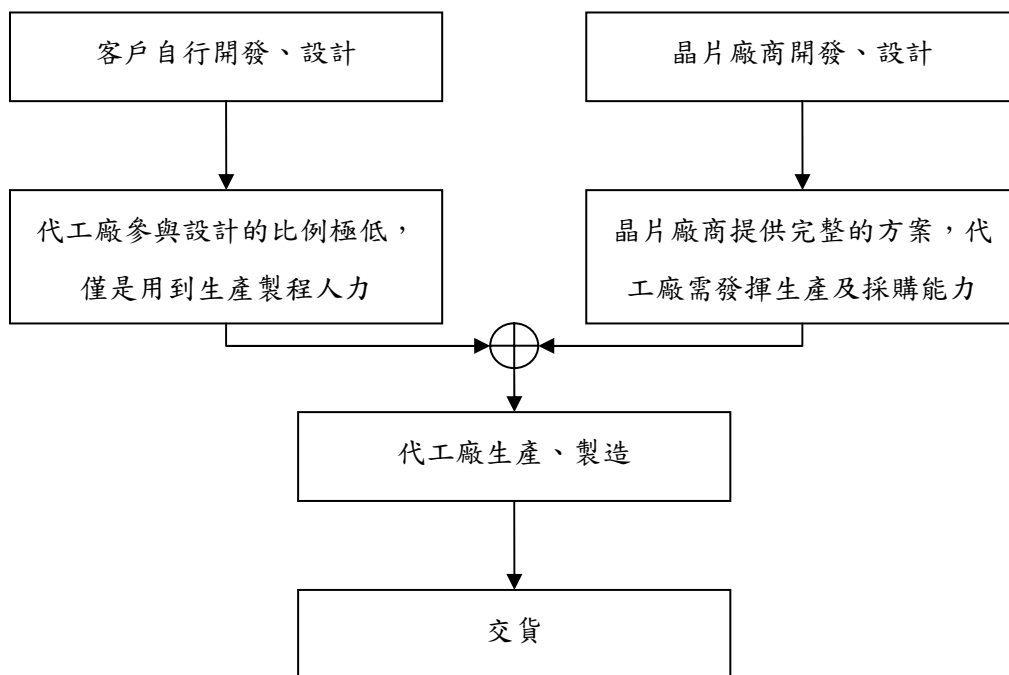


圖 20 OEM 產品開發流程示意圖

3. CM :

在 CM 類別中，產品最大特色就是產品的設計、重要零組件(Key component) 採買、製程條件皆由客戶指定，代工廠所提供的服務僅限於生產設備及人工，該產品完全不會使用到研發人員的資源；如果在生產製造上遇到製程的問題，代工廠所做的也僅僅是向原委託公司請求協助，而由原委託公司派工程師至現場解決問題；CM 開發流程如圖 22 所示

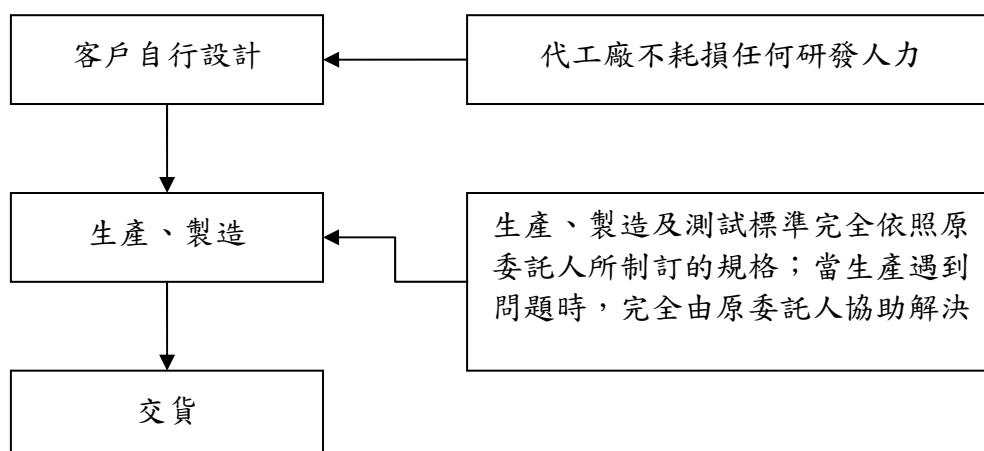


圖 21 CM 產品開發流程示意圖

4.2 新產品開發主架構

1. 通訊類產品的開發週期短，雖然說通訊類產品的技術已趨近成熟，然而在開發新產品的過程中仍會遭遇許多不容易控制的因素影響，包括新技術的導入/生產、製程因素或是測試因素等。為了達到上市 (Time to Market) 的時效性，因此將產品開發的主架構分為 A1~A6 六個階段；其主要負責人為產品經理，再由權責主管負責把關。

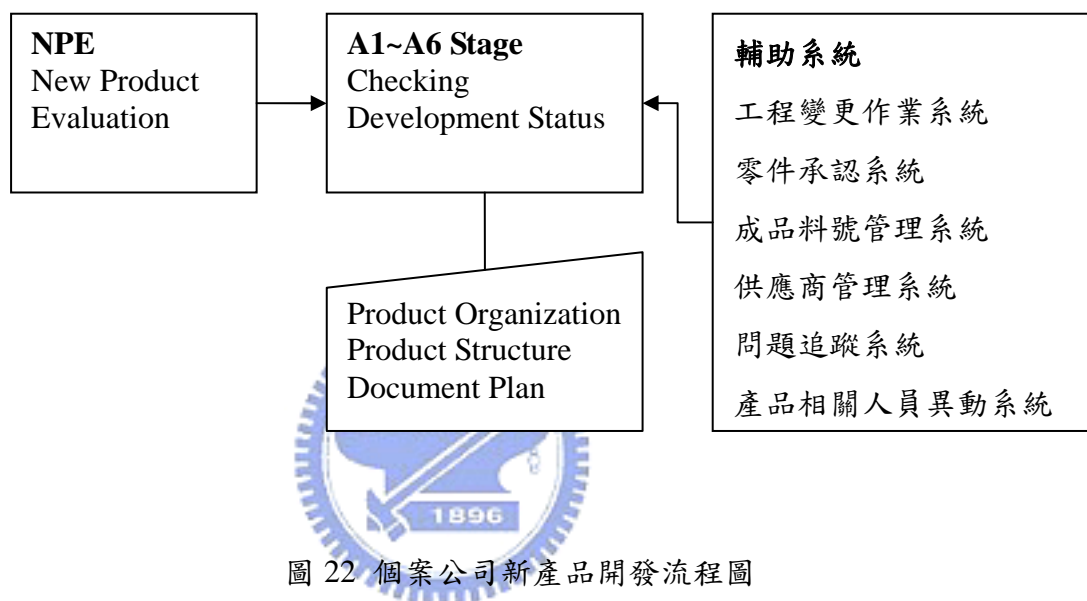


圖 22 個案公司新產品開發流程圖

針對產品開發階段，每間公司均可能有其專有的術語，例如 EVT、DVT、PVT；或 A-test、B-test 及 C-test，因此在本討論中僅針對其「架構」及「觀念」做探討。

1. A1 評估階段 (Evaluation)：

評估階段為新產品開發過程中最重要的一個環節，這其中包括對於市場趨勢的調查/瞭解、手上技術的掌握及潛在客戶的需求都必須做出精準的判斷，參與評估階段的人員可能包含：

(1) 業務 (Sales)：

業務一般定位為公司的代表，並且站在第一線與客戶做直接的接觸，因此業務是否能夠將客戶真正想要的產品訊息帶回公司，或者是探討與客戶共同開發新產品的可能性，其範圍都屬於業務的職掌內。

(2) 行銷企劃人員 (Marketing)：

行銷人員應針對業務所帶回的市場訊息做出行銷主軸，並探討潛在客戶；研究對手的行銷手法及探討市場上成功的行銷策略也屬於行銷企劃人員的工作執掌。

(3) 研發人員 (R&D)：

由於業務並不完全是工程背景，因此在與客戶談規格的時候往往會不小心做出過多的承諾 (Over-committed)，如果是自身公司無法承接的工程規格，則過度地承諾客戶只會對公司造成以後不可彌補的傷害，因此工程研發人員必須在產品開發階段完全參與，並適時對業務做教育訓練，同時對自己公司的技術能力加以把關。

(4) 產品經理 (Product Manager, PM)：

產品經理在產品開發階段中最重要的功能為挑選合適的人員進入專案開發中，並且快速地協調每一個不同的單位衝突、整合公司內的資源及控制時程。

(5) 生產單位 (Product Line, P/L)：

針對生產設備而言，莫過於產線上的人員對於其所管轄的生產設備最為熟悉，由於新產品的導入可能對於製程或測試有不一樣的要求，但是 RD 開出的規格是否能夠於產線上順利地操作則必須靠生產單位來加以驗證；另外一個課題就是產能的規劃，公司中的生管，其工作不光是排線，更重要的是做公司整體產能的規劃。

2. A2 設計階段 (Design)：

在設計階段中，最重要的人員就是研發工程師，一般而言，工程人員都有極高的專業素養，然而其專業畢竟是侷限在部分，因此會有許多的「輔佐部門」來協助研發工程師開發新產品，至於其中的溝通與協調，就屬於產品經理的範疇。

3. A3 首次出貨 (FCS, First Cargo Shipment)：

當研發人員可以提供樣品 (Sample) 時，必須在第一時間交予客戶，讓客戶同步做測試，並驗證是否達到客戶的標準；在首次出貨後，通常會有 3~4 次的樣品交貨，其所要確保的就是該產品進入量產後，不會有任何工程缺失 (Engineering bug/issue) 產生。

4. A4 量產前之最後一次試產 (Ramp)：

在先前所探討過的樣品交貨，其數量可能從數十到數百，等到量產前最後一次試產時，其數量可能達到 1k 左右，其目的主要是要確認產線在生產上已完全為量產做好準備。

5. A5 量產 (Mass Production, MP) :

當產品進入量產後，最重要的課題就是如何確保原物料的供應完善，因應近年來流行的 JIT (Just in Time) 及零庫存的管理模式，生產備料就顯得相當地重要，如何與供應商建立完善的關係就要靠採購的努力了。另外，由於研發人員與工廠並不在一起，因此當 RD 人員認為產品已經成熟至工廠量產時，就必須做產品的移轉 (至工廠)；轉移至工廠有許多的細節需要注意，因為在小量試產時有些問題不見得會被發現，如下所述：

- (1) 試產時的生產條件於量產時是否仍可適用？
- (2) 工廠端量產時是否有足夠的工程能力？
- (3) 產能是否有考慮到？
- (4) 原物料及運籌是否有考慮到？
- (5) 其他應注意事項。

6. A6 產品停產 (End of Life, EOL) :

當產品走到這最後一步，業務最重要的工作就是要向客戶做產品停產的「宣告」，因為產品生產備料期間往往長達 12 週，再加上 JIT 管理及低庫存管理模式，當產品停產之後，生產單位會立即清點材料，如果公司存在該產品之呆滯料時，生產單位必須立刻列表處理 (釐清該呆滯料屬客人責任或公司內部責任，以利進行索賠或報廢-Write off)。針對客戶在未來可能會產生的少量訂單需求，業務必須先告知客戶，並與客戶協調最後一次採買的數量 (Last Time Buy)。

4.3 新產品開發流程

控制開發新產品的系統在此我們先稱之為 A 系統；所有的新產品開發都必須以此系統做為準則，其流程如下所述：

1. 公司內部對於該產品及客戶潛力進行評估。
2. 建立一個專案代號 (Project code)。
3. 進入產品開發程序，由 A 系統控制，詳細內容將在後面敘述。

一套完整的新產品開發管理系統是由一連串的子系統 (Sub system) 所組成，每個子系統都有審核及最後裁決的人把關，從協助產品開發到進入量產，將公司的資源充分利用並提高產品開發的效率。

4.3.1 新產品開發申請 (New Project/Product Evaluation Form)

新專案 (New Project) 或新產品 (New Product) 建立的第一步就是填寫其基本資料，並經由業務部門主管、RD 工程人員部門主管及 PM 同意後，始得開立該新專案/產品，以下為表單中必須記載的資訊。

1. Project/Product Description: 針對 Project/Product 做規格描述
2. Classification
 - (1) Product BU: 選擇事業部，例如終端事業部或局端產品類。
 - (2) Product Line: 選擇產品線，例如 WLAN 產品或 MDC 產品。
 - (3) Product Item: 選擇產品細項分類。
 - (4) Manufacture Service Type: 選擇有 OEM、ODM 及 CM。
3. Project Information:
 - (1) With Multi-Platform: 選擇該產品是否應用於多個作業平台上，一般而言這裡所指的產品 WLAN 主要是應用在 NB 產品線上。
 - (2) With Multi-SKUs: SKU 在此所指的是無線網路卡的使用頻段，因為在美國及歐洲地區所可以使用的無線電頻段是不一樣的。美國地區可使用的頻道是 ch1~ch11、歐洲地區可使用 ch1~ch13，而日本地區比較特殊，可使用 ch1~ch14。

(3) Deviation Product: 判斷此新 Project/Product 是否系出同門，如果是的話，此欄位必須輸入既有的 Project/Product No#.

4. Background:

- (1) Awarded with Volume: 此欄位是記錄此專案是否已經被客戶正式承諾。
- (2) Manufacturing Process Limitation: 此處有兩個選項，分別是有鉛及無鉛產品。
- (3) Product Specification: 此處必須附上產品基本說明書/規格書。
- (4) Sample Information: 此處必須記載樣品所需的數量、時間及主要客戶

5. Solution:

- (1) Labeling: 此產品是否需要特殊標籤。
- (2) Certification: 此產品所需的認證國家為何。
- (3) Compliance: 此產品所需通過的安規為何。

6. Technical Result:

- (1) Schedule Estimation: 此產品開發之預估時程表（需註記每階段的完成時間點）。
- (2) RD Resources (Man-month): 預估所需 RD 人力資源人數。
- (3) RD Cost Analysis: 預估開發此產品所需支付的費用，其中主要可分為 ID/Tooling、Compliance、Engineering Support、New Equipment 及 Certification.
- (4) RD Project Leader & Hardware Leader

7. PM Conclusion:

- (1) BOM (Bill of Material) Cost.
- (2) Manufacturing cost including testing cost.
- (3) Estimated COGS (Cost of Goods Sold) .

以上所有資訊填寫完成後，就可以進行電子化簽核動作，而決策者可以根據上述資訊判斷該專案/產品是否值得公司投資，若業務部門主管、RD 工程人員、RD 部門主管同意後，最後由 PM 做結論，並開始主導此專案/產品的開發。

4.3.2 產品編號申請 (Apply for a Project code)

個案公司針對每一個產品開發，都區分為專案 (Project) 與產品 (Product)，PM 在 New product evaluation form 完成後，必須申請 Project code，以下為兩者的差異。

1. 專案 (Project)

指採用某一個 Chipset solution 的產品線，由於產品的基本架構是由 Main Chipset 來決定，因此每一個 Solution 在公司每一產品線上僅會有一個 Project code，而此 Project code 則可以衍生出不同客戶所需的產品 (Product)。

2. 產品 (Product)

所謂的產品，是根據 Project code 所選定的 Solution，然後依據客戶需求做客製化單一產品。

Project code 管理的最主要目的是整合公司所有可用的資源，相同 Solution 的產品可以共用一個 Product code，如此可將有限及共用的資源讓多人使用，進而達到控制資源的目的。

4.3.3 產品組織圖 (Product Organization)

Project code 簽核完成後，接下來要申請產品組織圖。在產品組織圖中，有兩個最重要的任務；一是列出此新產品所需使用到的公司資源，例如是否需求硬體、軟體、機構、Layout 等人力的資源，或者是此產品是否需要撰寫技術手冊，每一項需求都會使用到公司的資源；其二就是要找出負責的人，由於公司組織龐大，分工鉅細靡遺，因此產品經理必須逐一針對「公司資源」做篩選，找出最合適的人選，在產品組織圖中被列入的人員，會隨著產品每一個開發階段而被賦予不同的任務，因此 PM 在選擇合適人選之前最好是與各部門主管先行溝通；爾後如果要變更產品負責人時，則需填寫產品人員異動申請表。

依據上述觀念分類，公司人力資源約可分為下列四大類：

1. PM，此角色是整合公司所有的資源/分配，進而達到客戶的所有要求；PM 可以是業務、行銷或 RD 人員。
2. 業務 (Sales)
3. 研發人員 (RD)

- (1) PL (Project Leader)，負責的項目為 Accessory Kit P/N.
- (2) S/W，負責的項目為 S/W + Driver P/N、F/W.
- (3) S/W Leader
- (4) H/W，負責的項目為 Electrical and Electrical-Mechanical P/N.
- (5) H/W Leader
- (6) ME (Mechanical Engineer)，負責的項目為 Housing/Packaging/Label, Assembly drawing.
- (7) ME Leader
- (8) SQA, SQA Leader
- (9) Compliance
- (10) QE (Responsible for Reliability/Environment, Electrical and Mechanical)

4. NPIE (包含 PM、PE、TE、ME)，主要是負責將開發中的新產品同步移轉至工廠準備量產。

4.3.4 產品架構 (Product Structure)

由於 WLAN 在生產過程當中必須先經過表面黏著製程 (SMT)，在經過手插件 (DIP) 及後站的測試及黏貼相關標籤於產品上，因此絕大多數的產品又可區分為半成品階、SMT 階、DIP 階等，而一個完整的產品會由哪些階層組合而成則視該產品的特性而定。

4.3.5 文件計畫 (Document Plan)

Document Plan 是產品開發初期必須完成的重要文件，其中定義了該產品在相關未來的每一個開發階段所需檢核的文件/標準；當每一份文件被負責人完成及上傳 (Check in) 之後，系統會自動帶簽核人員 (通常為部門主管或相關部門主管)，直到該份文件被承認為止；如果在產品開發過程中，PM 認為 Document Plan 有調整的必要，則必須填寫 Document Plan Update Request Form 申請變更。

4.3.6 階段負責人及所需文件

本研究所探討的公司將新產品開發分為六個階段 (A0~A6)，茲先針對硬體 (Hardware, H/W)、軟體 (Software, S/W) 及機構 (Mechanical) 於該六個階段的發展重點簡介如下。

1. A0 Stage :

在此階段中，最重要的元素就是由 PM/Sales 提供市場/客戶的需求為何及 RD 決定開發的可行性為何？當新產品處於「評估」階段時，它可能僅是一個想法，因此在 A0 階段中核決者為 PM 及 PLM (Product Leader Manager)。

2. A1 Stage :

在 A1 階段中，最重要的活動就是 Kick off Meeting，這是一個向公司內部正式要求支援協助的會議，在此會議中，產品經理需明確地說明客戶所開出的規格。

在 A1 階段中，所需完成的文件有：

(1) Product organization and Milestone

負責人為產品經理；所謂的 Organization 為 PM 指派各功能負責人員，例如 H/W RD、S/W RD、PE、TE、IE 等公司內部資源。Milestone 則是為此產品設定一個時間表，公司內部的工程人員會依據 PM 所訂定出的時程來做開發，以求符合客戶的需求時間。

(2) Document Plan

負責人為產品經理。由於開發中的每一個階段都有許多的人會把關，但是有時並非全部的開發案都適用，因此產品經理必須在此選擇適當的 Document Plan，讓公司的工程人員有跡可尋，瞭解哪些程序是必須的，而哪些是可以省略的。

(3) SOR (Sample Order Request)

負責人為產品經理。由於產品經理決定要開發新產品時，即開始會對公司要求備料作為生產之用，但生產不可能無憑無據，因此在客戶尚未下訂單之前，由業務端所提出的備料要求就稱為 SOR；其所代表的意義為業務端所提出的需求。

(4) Final MRS (Marketing Requirement Spec.)

負責人為產品經理。MRS 為一份針對客戶/市場端所做的報告，該文件中最重要的部分是草擬出客戶的需求；研發人員會依據 MRS 開發客戶所需的產品。

(5) Schedule

負責人為產品經理。Schedule 中需明確說明客戶要求進量產及每一階段樣品所需的時間點。

(6) Engineer Training Plan

負責人為產品主管 (Product Leader, PL)。當此新產品開發時，是否有使用到新的技術，現有的人力資源是否足以生產該產品或是否有特殊人才/技能需求。

(7) Major Chipset List

負責人為硬體工程師 (Hardware Engineer, H/W)。主要是說明該新產品是使用哪一種晶片組 Solution.

(8) Other

負責人為產品經理。註明其他需揭露之資訊。

(9) A1 Review Report

負責人為產品經理。當上述文件皆完成時，Review Report 為最後一關總檢查程序，當此報告完成之後就可以朝下一階段進階。

3. A2 Stage :

在 A2 階段中，最重要的工作就是電路設計草稿的完成以及 Review，另一方面，Pre-BOM 及 QVL (Qualified Vendor List) 需在此先行定義之，以確保每一個零組件/原材料的交期都可以符合產品開發的進度。

在 A2 階段中，所需完成的文件有：

(1) Hardware Design Spec.

負責人為硬體工程師。Design Spec. 中需針對客戶的硬體需求或 Reference Design 中的 Spec. 做完整定義；Design Spec. 的定義清楚與否對於該專案未來進量產有極大的影響。

(2) Software Design Spec.

負責人為軟體工程師。如同 Hardware Design Spec.，一份清楚的 Software Design Spec. 對於新產品的開發/量產有絕對的重要性；任何模糊或不清的定義都勢必在將來為公司造成困擾。

(3) Mechanical Design Spec.

負責人為機構工程師。此文件需詳細定義機構的設計規範。

(4) Hardware Design Review Record

負責人為硬體工程師。此文件為記錄硬體開發過程中每一階段的變更；完整的記錄可在日後 Debug 時有跡可尋；亦可讓新進同仁對於該產品有更加一步的認識。

- (5) Software Design Review Record
負責人為軟體工程師；同上。
- (6) ME Design Review Record
負責人為機構工程師；同上。
- (7) Outsourcing Module Approval Plan
負責人為軟體工程師。如果該產品為 OEM，其所需要的軟體 (Driver) 亦由原供應商提供，因此在產品開發階段必須與軟體提供者合作，以確保時程可達到客戶的要求。
- (8) ID Specification
負責人為機構工程師。在無線網路卡 (WLAN Card) 上的 MAC ID 會隨著製造商的不同而有特定的區段；另外，部分客戶對於 MAC ID 也有不同的需求，針對 ID 的需求都是由機構工程師來定義的。
- (9) Long Lead Time Test Equipments List
負責人為硬體工程師。在 A2 階段中，雖然還屬於產品設計的階段，但是由於通訊類產品的開發週期一般而言均小於三個月，因此採購部門有絕對的必要依照 PM 及產線的預估銷售量 (Forecast) 及產能 (Product capacity) 做產能確認，如果產線產能不足，採購部門則必須在產品進量產前完成設備採買；Long Lead Time Test Equipment 就是在確保新產品準備進量產時，產線有足夠的生產、測試設備，以確認可進行量產 (Mass Production, MP)。
- (10) New Manufacturer/New Part List
負責人為硬體工程師。在產品開發的階段當中，硬體工程師可能為了某些特定的零件 (Component/Parts) 做承認，但由於承認一間新的供應商所需的時間約 4 週，因此硬體工程師有必要針對目前尚未承認的零組件做列表管理，同時讓 PM 知道，以確保在每一階段的試產中，零件供應不會中斷。
- (11) Software Control Sheet
負責人為軟體工程師。產品在開發階段中時，軟體 (Driver) 也同步開發，在過程中由於需經過客戶的驗證、除錯 (Debug)，因此往往需修改/升級 (Update) 數十次，Software Control Sheet 的功能在於完整地記錄每一次的 Update，其優點在於每個人都可以方便地追蹤軟體開發的進度，以及針對目前手上測試的軟體版本是否同步，Software Control

Sheet 亦有人稱為 Release Note。

(12) New Manufacturer/New Part List Review Report

負責人為採購人員。

(13) Other

負責人為研發主管。針對其他不屬於上述範圍的部分做確認。

(14) A2 Review Report

負責人為研發主管。在 A2 階段的 Review Report 是一個相當重要的階段，它所代表的是硬體設計的雛形已完成，因此需經過研發主管的親自把關，而在下一階段 A3 中，則需經過許多的測試/驗證，硬體設計才算完成。

4. A3 Stage：

在 A3 階段中，是將 A2 階段中所完成的設計加以實體化，但在此階段中的試做僅限於 RD 工程人員的極少量試產，其原因如下所述：

- (1) 設計僅處於 CAI/CAD 設計階段，從未加以實體化，許多不可控制的變數尚未完全掌握。
- (2) 確認所選用的零組件/QVL 是合適的。
- (3) 控制試做/開發成本。

在 A3 階段中，所需完成的文件大多數為研發工程文件，如下所述：

(1) SIT/UT Test Plan

負責人為 H/W 工程師。主要任務是針對 SIT (System Integrated Test) 及 UT Test (Unit Test) 擬定測試項目、流程及計畫。

(2) SIT/UT Test Plan Review Record

負責人為 H/W 主管及 TE 主管。任務為針對 H/W 所擬定的測試標準進行檢討，以確認產線條件是否可以達到 H/W 工程師所制訂的標準。

(3) Firmware/Software Code Review Record

負責人為 H/W 工程師及 S/W 工程師。主要任務為確認韌體 (Firmware, FW) 及驅動程式做規格制訂及確認。

(4) SIT/UT Test Report

負責人為 H/W 及 TE 主管。此文件是 Test plan (測試計畫) 的最後把關，以確認測試計畫於產線上是可行的 (Workable)。

(5) Software Version Check List

負責人為 S/W 工程師。主要任務是確認所有工程人員所擁有的驅動程式 (Driver) 版本為最新 Release 版；另外一個重要的功能就是記錄每一次的版本升級及修正的 bug，以方便日後追蹤。

(6) BOM Structure

負責人為 H/W 工程師。如前所述，BOM Structure 是要定義此產品的「生產結構」，一般而言可分成 SMT 階、DIP 階、點階。

(7) Schematic Design/Review Report

負責人為 H/W 主管。主要任務是確認 A2 階段中所設計的電路，並做一個檢討。

(8) Layout Review Report

負責人為 Layout 工程師。主要任務是檢討電路設計、剔除 EMI 或製程上必須克服的問題。

(9) User's Manual beta Draft

負責人為技術文件撰寫者。主要任務是針對產品做出使用者操作手冊初稿。

(10) SQA SFIT Test Plan

負責人為 SQA 工程師。主要任務是擬出 SQA 測試標準及規範。

(11) Hardware Unit Test Plan

負責人為 H/W 工程師。主要工作是擬出測試標準/規範。

(12) Safety Component Check List

負責人為 H/W 工程師及 CE 工程師 (Component Engineer)。其主要目的是針對部分安規所限制的元件做確認，以確保所選用的 R、L、C 及其他元件符合安規/認證規範。

(13) Compliance Test Plan

負責人為 Compliance Engineer。主要任務是確認 Compliance 所要參照的地區/區域法規，並針對該區域法規做安規測試；一般而言，測試完的報告尚須送至該國的認證單位做電信報備 (ex.台灣為中華電信研究中心 DGT)。

(14) CAD File for ICT Access Point Analysis

負責人為 H/W 工程師。CAD file and ICT 為 SMT 時的參考依據；CAD file 主要是記錄電路圖及每一個元件的位置；而 ICT 則是針對 SMT 打

上去的元件做光學檢查，以確保位置正確。

(15) Mechanical (2D/3D) Drawing

負責人為 ME (機構工程師)。其主要任務是針對產品做 2D/3D 製圖，以便日後製作承認書。

(16) Labeling Definition

負責人 ME 工程師。一般而言，Label 可分為產品標籤、安規標籤、客戶標籤、MAC 標籤及其他客戶自訂標籤。

(17) Packaging Design Spec.

負責人為 ME 工程師。主要工作是設計裝箱方式，如 Tray 盤及外箱的選用。

(18) Engineering Mechanical Design Verification Test Plan

負責人為 ME 工程師。主要項目是針對機構設計提出檢測標準，例如公差、掉落測試等。

(19) EMI/EMC/Safety Verification (pre-scan) Report

負責人為安規工程師。EMI 及 EMC 為電磁認證，每一個國家都有其相關的法律限制，因此在開發階段中就必須先行測試（正式的測試時間最長可達 16 週）以爭取時效性；而 Safety 也是針對各國對無線電產品的規範而做測試的報告。

(20) QE Reliability/Mechanical Test Plan

負責人員為 QE 工程師。主要工作項目是做可靠性測試；一般而言會依據每個產品的特性 (Spec.) 做溫度、濕度、震動等測試。由於溫度及濕度測試需耗時 40 天左右，因此該測試必須於 A3 階段中即開始測試。

(21) MFG Test Plan

負責人為 TE 工程師。主要工作是制訂量產線上的測試標準。

(22) Hardware Unit Test Report

負責人為 H/W 工程師。主要工作為依據上述的硬體測試標準做出 A3 階段中的硬體測試報告。

(23) Engineering Mechanical Verification Test Report

負責人為 ME 工程師。主要工作是依據上述的機構測試標準做出 A3 階段中的機構測試報告。

(24) A3 Bug List Analysis and Action Plan

負責人為 H/W、S/W 主管。主要工作是檢討在 A3 階段中所發生的所有問題 (bug) 並進一步地分析原因及除錯 (Debug)。

(25) ICT Test Coverage Estimation

負責人為 TE 工程師。由於 ICT 設備是使用光學辨識 SMT 打件 (Mount) 的位置，因此難免會有辨識率的問題；在零組件尺寸迷你化的今天，ICT 是有一定的比例無法判別 SMT 的準確度，因此 TE 必須找出 ICT 無法判別的元件，並針對整塊 PCB 上的零組件確認有多少是無法檢測到的。

(26) MFG Fixture Listing

負責人為 ME 工程師，重點工作是清點生產所需的產線設備及治具。

(27) Test Fixture Listing

負責人為 TE，重點工作是清點生產線上的測試設備。

(28) Trouble Shooting Fixture Listing

負責人為 PE，重點工作為確認 Trouble shooting 設備、治具是否已準備齊全。

(29) Preliminary Process Flow

負責人為 IE，重點工作是針對生產流程作初步規劃。

(30) MFG Feasibility Analysis Report

負責人為 IE 及 IE 主管。重點工作在於判斷產線是否已為此新產品試產做好準備 (其檢核項目包括 SOP、設備、治具及現場人員是否已受過教育訓練等)。

(31) MTBF Prediction

Mean Time Between Failure, MTBF 所探討的是該產品的使用壽命，藉以測試標的物的每一顆零組件在高溫、高濕、震動等惡劣環境下的使用壽命；一般估算方式有兩種，其一是經長時間實驗而得 (約 45 天)，其二則是考慮每一顆零組件的壽命經過加權計算而得。負責人為 QE 人員。

(32) BOM Risk Report

負責人員為採購。此文件主要是針對「長料 (Long Lead Time Parts)」做檢討，如果有必要的話，必須在 A3 階段中就要求 PM 提出策略性備料，以避免進入量產時面臨無料可用的窘境。

(33) A3 Material Readiness Check List

Material Readiness Check List 的主要任務是確認在此階段中需生產的樣品零組件備料狀況；負責人員為 PM 整合 RD、採購人員的意見。

(34) Software Release Plan

負責人員為 S/W 工程師。此計劃書主要是在 Solution Provider (一般而言為 Chipset vendor)、BOM Maker 及客戶間做 S/W 發行的計畫，做為在開發中的每一階段 S/W 所要完成的程度。

(35) Other

負責人為 PM。主要是探討其他未列入上述之事項。

(36) A3 Review Report

負責人為 RD 主管、PM 主管。A3 Review Report 是非常重要的一關，通過此關就代表硬體設計已經大致底定，可以進入下一階段的 Lab 試產。

5. A4 Stage :

在經過 A3 階段的小量試做之後，工程研發人員即可掌握到該產品的特性及是否有無法控制的變數存在。因此進入 A4 階段時，最主要的精神在於將產品移轉到量產線上做「小批量」的生產，以確保工程人員在試產線上所使用的參數及遭遇的問題在量產線上不會發生；在 A4 階段中，RD 工程人員必須密切地與產線人員做接觸、進行轉移，因此在此階段中所需完成的文件有：

(1) A4 Software Release Plan and Log Update

負責人為軟體工程師，當開發的產品進入 A4 階段，代表已經可以做小批量的試產，並且開始交貨給客戶做測試，因此在進入量產階段之前，軟體 Release 的時程必須要先完全確定；軟體每一次修改及版本進階都必須以正式的文件記錄下來，如此後人接手時才會對該軟體開發有一個整體的輪廓。

(2) A4 Severe Bug List and Root Cause Analysis Report

負責人為軟體工程師。主要是針對軟體的 Bug tracking 及 Root cause(根本原因) 進行分析。

(3) SQA Test Report

負責人為 SQA 工程師，重點工作在於測試系統軟、硬體相容性。

(4) QE Reliability/Mechanical Test Report

負責人為品保工程師 (Quality Engineer, QE)。主要工作重點是針對該

產品做可靠性測試，例如放於高溫、高濕或高震動的環境中，測試產品穩定度及機械強度。

(5) Release Note (個案公司內部用)

負責人為產品工程師 (Product Engineer, PE)。文件主要內容是記載 H/W、S/W 在每一階段中變更/修改的地方，該份報告會較客戶用的 Release Note 詳細，主要是為了累積公司內部的經驗/Know-How。

(6) Release Note (客戶用)

負責人為產品經理。文件內容主要是記載 H/W、S/W 在每一階段樣品中變更/修改的地方，讓客戶也可以參與開發的過程。

(7) User Manual

負責人為技術文件寫作者 (Technical Writer)。主要工作是針對該產品做使用手冊的開發，一般而言是由 Technical Writer 完成第一版交由客戶審核，待確認後再進行多國語言的翻譯。

(8) Compliance Test Report and Certification

負責人為安規工程師 (Compliance Engineer)。主要工作是針對安規及各國認證做整合，以確保產品在量產後出貨，安規及認證都已完成。

(9) MFG Flow Chart

負責人為 IE 工程師。主要工作是針對產品做生產流程圖，讓產線人員有準則參考。

(10) SOP (Standard Operation Procedure)

負責人為 IE 工程師。主要工作是針對每一生產機台制訂標準作業程序。

(11) MFG Test Program

負責人為測試工程師 (Test Engineer)。此處所指的測試程式，是產線上的廠測程式，該程式是由測試工程師 TE 所維護的。

(12) SIP (Standard Inspection Procedure)

負責人為 FQA。主要工作是針對品管建立 SOP (Standard Operation Procedure)。

(13) QA System FAI Report

負責人為 QA 工程師。主要任務是針對不良品提出分析報告。

(14) Yield Rate Analysis Report

負責人為產品工程師。主要任務是針對 A4 階段中所生產的樣品做良率分析報告，該報告會影響此產品是否能通過 A4 階段進而進入量產。

- (15) Test Coverage Report
負責人為測試工程師 (Test Engineer)。主要任務是針對 SMT 線上 ICT (光學自動檢測機) 所能涵蓋檢測範圍的報告。
- (16) Trouble Shooting Guide
負責人為產品工程師。主要任務是針對該產品容易發生的 Fail 現象做出快速維修手冊。
- (17) Transfer of Information
負責人為產品負責人。主要工作是建立移轉清冊，以便在進入量產前能讓工廠產線端有充分的準備；該份文件中會記錄各工程人員的聯絡/負責人及檢討量產時所需的技術/產線支援。
- (18) Material Readiness Check List
負責人為採購。重點是針對 A3 階段中的原物料採購 L/T 做 Review。
- (19) Mistake-Proofing List
負責人為 IE 工程師。主要工作是針對自產品開發到目前所發現的工程疏失撰寫預防措施/手冊，或建立防呆措施，以利產線量產順利。
- (20) Capacity Analysis and Action Report
負責人為 IE 工程師。主要是針對該產品進入量產後，是否有產能問題？如果發生產能問題，則必須及早擴充治具或生產設備。
- (21) Final QA Management Plan
負責人為品保工程師。主要是檢討 QA 程序/標準，以利該產品準備進入量產。
- (22) Process Failure Mode Effect Analysis (P-FMEA)
(Process - Failure Mode Effect Analysis, P-FMEA, 失效模式效應分析)
是 QS 9000 及 ISO 9001 體系中的基本課題，其負責人為 MEM，主要是探討可靠度分析的一種工具手法。
- (23) Other
負責人為產品負責人。目的為揭露其他上述文件未包括之其他考量。
- (24) A4 Review Report
負責人為產品經理。針對 A4 階段做一總結，若 A4 階段順利通過，則該產品即可進入量產。

6. A5 Stage :

A5 階段為量產階段；產品一旦進入 A5 階段，就代表產品已趨穩定，且轉移工廠端進行量產，此階段中的重點是工廠端可否順利接受移轉、量產；而工程人員則會慢慢退出。

在 A5 階段中，所需完成的文件有：

(1) A5 Software Release Plan and Log Update

負責人為軟體工程師，主要內容是針對驅動程式 Driver 或其它軟體（UI、Utility、Test Program 等）的發行（Release）記錄。

(2) A5 Severe Bug List and Root Cause Analysis Report

負責人為軟體工程師，內容是針對 A5 階段的 Bug 提出原因及分析，以確定所有工程問題皆已解決。

(3) Customer Approval Sheet

負責人為業務。主要工作是與客戶做最後產品規格的確認；一般而言，在 A2 到 A4 階段中，每一個產品規格都應該與客戶做好溝通，因此進到 A5 階段後，Customer Approval Sheet 應該是沒有更動，而業務在此所做的就是將最後客人承認的規格書 Check in 到系統中。

(4) ENG Pilot Run Report (Yield Analysis Report)

負責人為品保工程師（QE）。主要是針對產品進行良率分析。

7. A6 Stage :

(1) EOL Request

負責人為 PM，工作在於對客戶做該產品停產（End of Life, EOL）宣告。

(2) Idle Material List

負責人為產品經理的上級主管。檢討重點在於呆滯料的處理方式；會產生呆滯料的原因很多，但就公司立場而言，任何的呆滯料都是公司的一筆損失，因此針對部分共用料及有價值且可轉讓到其他機種使用的料甚至是打折售出都是處理呆滯料的方式之一。

8. A7 Stage :

產品進入 A7 階段代表已經 EOL（End of Life）。

由上述各階段中所需文件，我們可以歸納出針對硬體、機構及軟體於不同階段中的發展重點，如下說明。

1. 硬體

(1) A0 Stage :

- 市場分析/客戶需求調查
- 公司針對該產品做生產、製程可行性評估

(2) A1 Stage :

- 正式 Kick off Meeting。
- 硬體初步架構確認

(3) A2 Stage :

- 硬體開始設計、檢討
- 硬體架構測試

(4) A3 Stage :

- 電路設計 (Schematic/Layout) 確認、檢討
- 電路板 (PCB) 確認
- 測試計畫確認
- 各元件特性檢測 (電氣)
- 系統整合/測試
- 電磁規範 (EMI) 及安規 (Safety) 預掃 (Pre-scan)
- 效能測試 (Performance test)

(5) A4 Stage :

- SQA 測試
- 系統安規測試
- 產品可靠度測試
- 量產前各生產設備、流程確認

(6) A5 Stage :

- 量產階段。

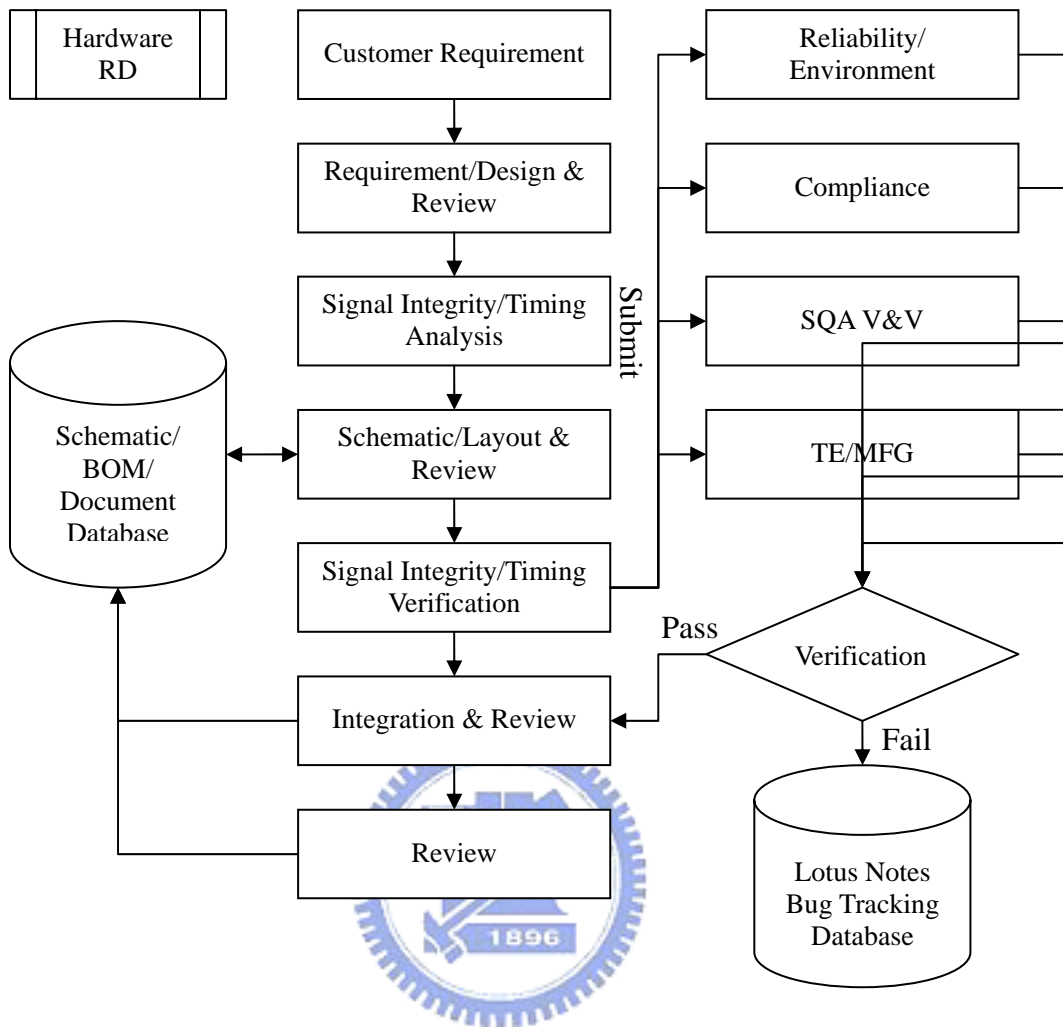


圖 23 Hardware Development & Verification

2. 機構

(1) A1 Stage :

- 正式 Kick off 新案子。

(2) A2 Stage :

- 機構設計時間表及設計標準。
- 機構測試計畫。

(3) A3 Stage :

- 套用至工業/機構設計標準之中。
- 製作樣版。
- 預組裝樣品 (Pre-packaging)。
- Hard Tooling

(4) A4 Stage :

- 品保提供可靠度測試。
- Hard tooling 最終確認。

(5) A5 Stage :

- 機構設計完整品由採購負責採買。
- 試產

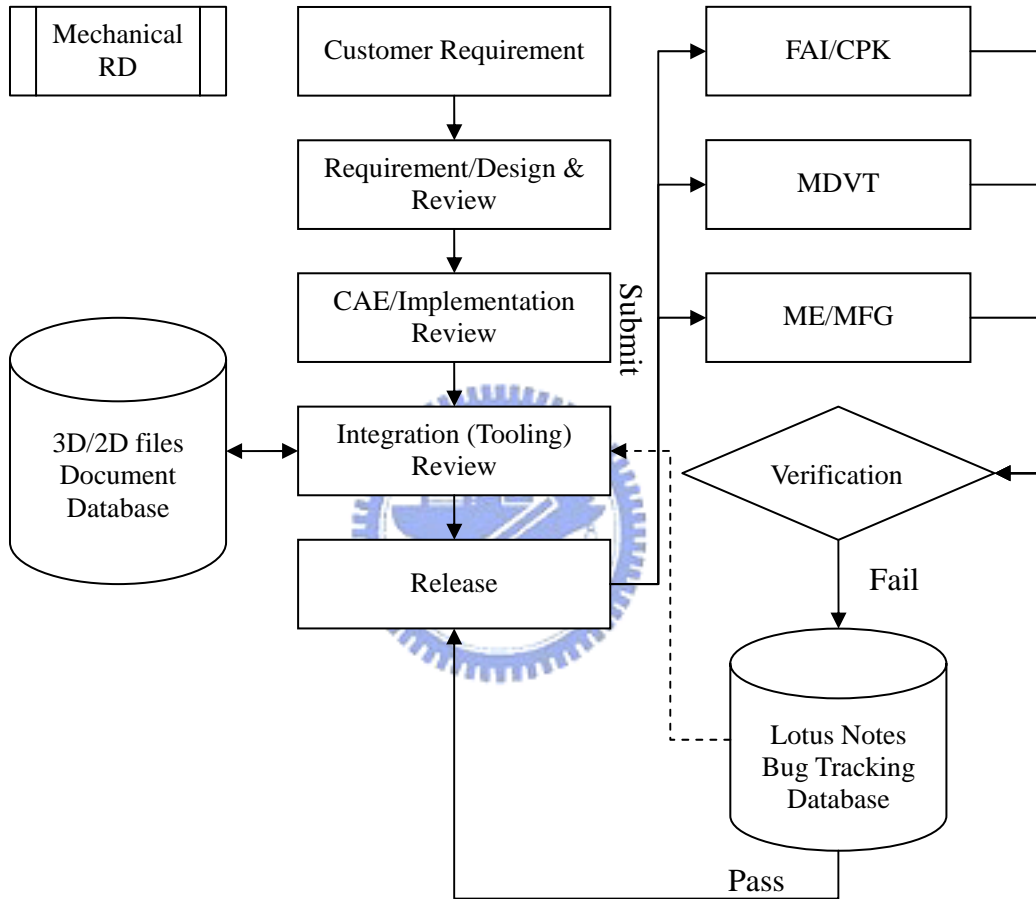


圖 24 Mechanical Development & Verification

3. 軟體

(1) A0 Stage :

- 市場資訊收集/客戶需求集中。
- 公司評估可行性。

(2) A1 Stage :

- Kick off Meeting

- 客戶需求規格初步確認。
- (3) A2 Stage :
 - 客戶規格確認完成/檢討。
 - 完成測試計畫書。
- (4) A3 Stage :
 - 軟體模組建立/改進
 - 軟體測試計畫 Review
 - 功能測試/除錯
 - 軟硬體整合及測試
 - 使用者手冊初版
- (5) A4 Stage :
 - SQA 測試
 - 使用者手冊定版
 - 為量產做最後整備
- (6) A5 Stage :
 - 量產



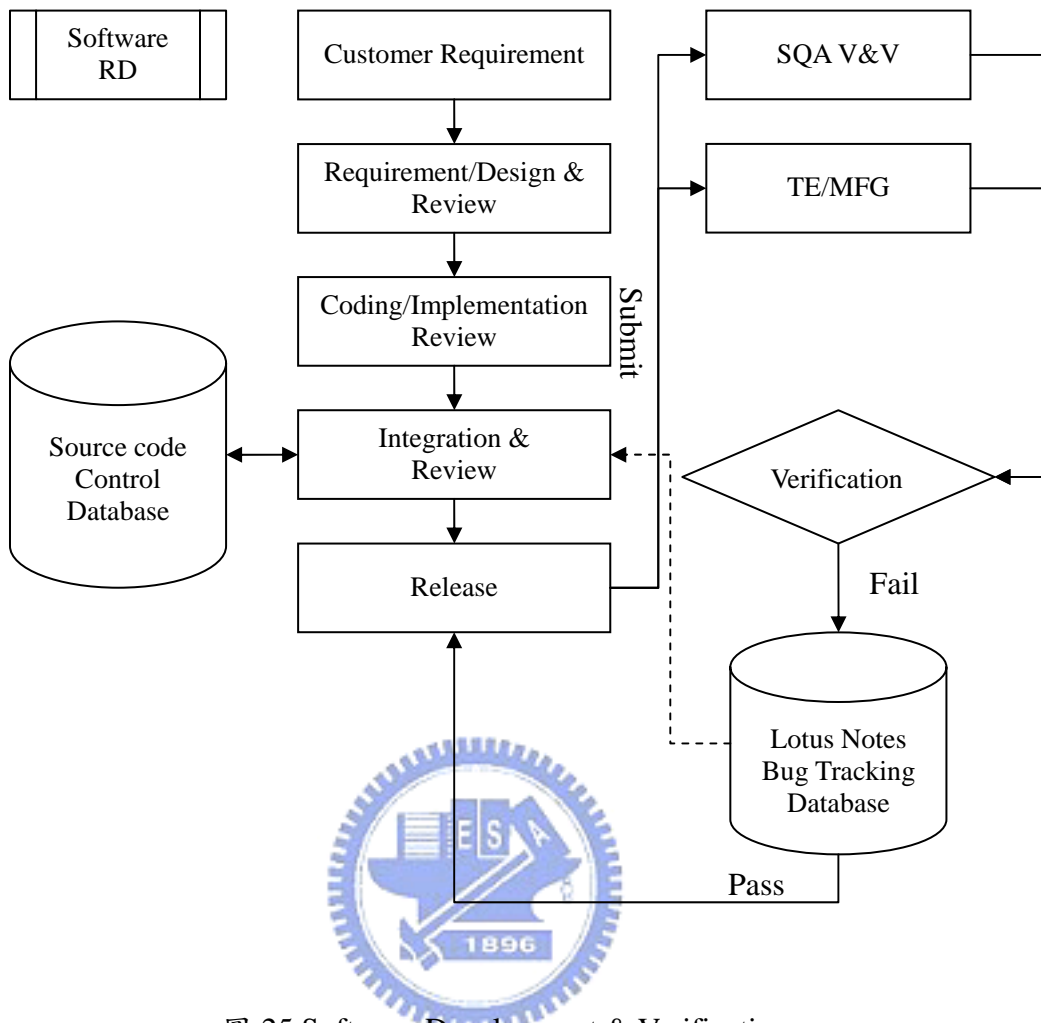


圖 25 Software Development & Verification

從上述程序，我們不難發現，開發一個新產品所需用到的人力（Manpower）是相當地繁瑣，為了明確表示每個人的工作執掌，我們以圖 27（產品開發人力資源圖）表示之。

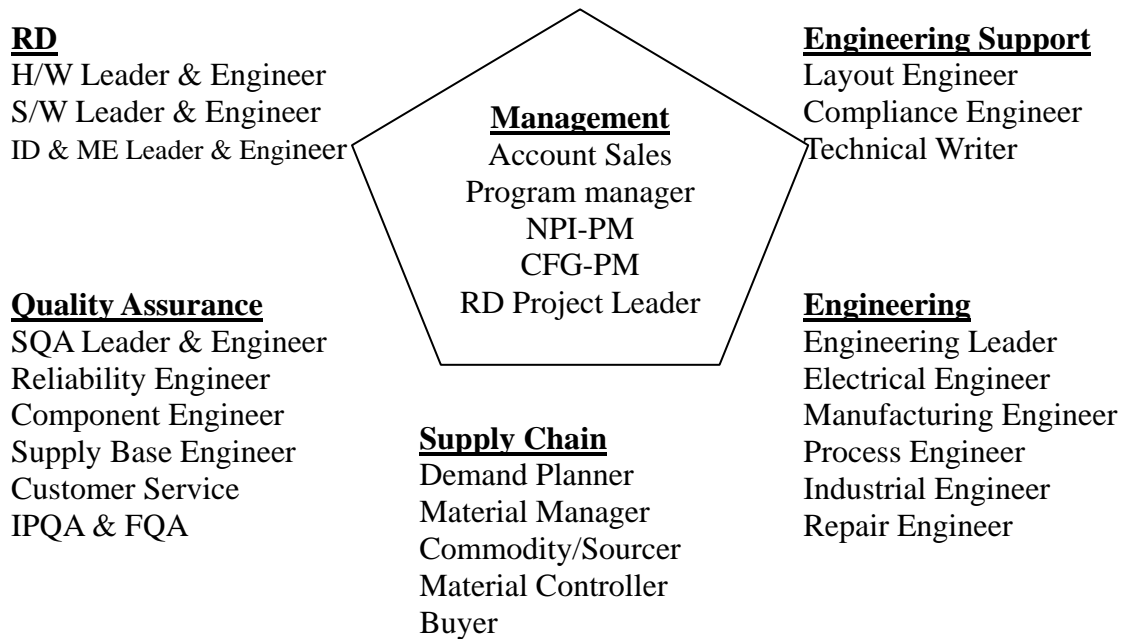


圖 26 產品開發人力資源圖

資料來源：個案公司提供

由於各階段所需完成的標準文件都有其相對應的負責人，因此藉由一套完整的知識管理系統來管理一個產品開發的嚴謹度，不外乎就是要確保產品開發的穩定度。

4.4 產品設計流程-與客戶間之確認

無論產品開發是屬於 OEM/ODM 或是 CM，在其開發過程中皆有許多項目需與客戶做確認，以下為需要注意的地方。

1. 樣品 (Sample)：

新產品開發過程中，通常可分為 3、4 個階段，每一間公司所習慣的用語並不相同，例如某公司習慣以 A-test、B-test 及 C-test 稱之；又有些公司習慣以 PVT、DVT 等術語稱之。由於產品開發尚未完全底定，因此在每一批樣品生產出來後，需以最快的速度交給客戶做測試、驗證及承認，如此才可以將產品開發往下一階段推進。

2. 產品規格 (Product Spec.)：

產品規格泛指從該產品的基本資料、規格，到銷售過程中，甚至是售後服務

都必須要完整地定義，一般而言，規格應包含下列數點。

- (1) 機構圖面。
- (2) 公差。
- (3) BOM (Bill of Material)
- (4) 電路圖 (Circuit)
- (5) 安規 (Homologation)
- (6) 測試規範 (Testing Spec.)
- (7) 入料規範 (IQC SOP)
- (8) 承認書 (Approval sheet)
- (9) 保固期限/保固範圍 (Warranty)
- (10) 換貨修補 (RMA, Return Material Application)

3. 與客戶討論 (Confirmation) :

在產品開發的過程當中，通常會以下列數種方式進行溝通。

- (1) 電話
- (2) 電子郵件 (E-mail)
- (3) 傳真
- (4) 一般會議
- (5) 視訊會議



在開發產品過程中的溝通，由於常會出現模擬兩可的情況，或是模糊的用語，因此我們必須藉助上述各種溝通管道，來加以記錄。一般而言，記錄可分為下列兩種。

1. 客戶的需求

2. 工程規格的需求：

工程規格大多可量化、數據化，因此較容易以技術文件或圖面的方式做完整記錄。

完整的記錄不但可以將產品開發的過程詳細地記錄下來，當產品開發遇上不可挽救的錯誤時，也可以藉由記錄來釐清責任，畢竟在現代產業中，每一個開發案所背負的金額都不是個人可以負擔得起的。

4.5 新產品開發輔助系統

4.5.1 工程變更作業系統

任何一個產品在開發階段或者是量產階段，都可能因許多原因產生工程/設計變更，一套完整的記錄/審核/導入的管理系統可以幫助公司控管/把關，讓公司的資源做最有效的發揮，同時也可以節省時間及無謂的浪費。一般而言，產生工程變更的原因可分為下列五種：

1. 設計/工程變更
2. 建立第一版零件用量表
3. 零件品名敘述/承認狀態變更
4. 修訂舊料用完日期
5. 主代用料更換

產品之任何一種工程變更，一定要讓所有相關的組織人員做確認，因此在工程變更申請文件中會帶到各單位負責人員/負責廠區等基本資料；茲先針對文件內容做一介紹：

1. 設計/工程變更目的 (Purpose of Change)
2. 產品編號 (Product No.)
3. 產品階段 (Product Phase)
4. 申請廠區 (Application Site)
5. 生產廠區 (MFG Site)
6. 產品線 (Product Line)
7. 製造模式 (MFG Service Type)
8. 生/物管責任廠區 (PMC Responsible Site)
9. 生產責任廠區 (MFG/QA Responsible Site)
10. 產品負責人 (PM)

11. 負責業務 (Sales)
12. 負責工程師 (Project Engineer)
13. 變更理由 (Reason of Change)：需附上測試報告 (Test Report)
設計改善 (Design Enhancement)
 - (1) 軟體 (Software)
 - (2) 硬體 (Hardware)
 - (3) 機構 (Mechanical)
14. 製程改善 (Process Enhancement)
15. 可靠性考量 (Reliability Evaluation)：需附上改善評估報告 (Process Enhancement Evaluation Report)
16. 代用料 (Second Source)
17. 成本考量 (Cost Issue)
18. 材料短缺 (Material Shortage)
19. 環境考量 (Environment Compliance)
20. 標籤內容變更 (Label Content Change)
21. 設計不變、工程文件/製造文件更正
 - (1) 文件錯誤更正 (Document Correction)
 - (2) 補文件內容 (Supplement Additional Content)
 - (3) 補零件料號 (Supplement Additional P/N)
22. 變更類別 (Details of Change)
23. 零件用量表 (BOM) 及 BOM Change Form
24. 硬體
 - (1) 版本對應表 (Version History)
 - (2) 排版圖 (Penalization)
 - (3) 佈局圖 (Layout)



- (4) 零件放置位置 (Component Placement)
 - (5) 線路圖 (Schematic)
 - (6) 著晶/著線 (DM & W/B)
25. 軟體 (Host S/W)
- 異動前料號 (P/N before Change) 及異動後料號 (P/N after Change); 軟體版本 (S/W Version)
26. 韌體 (F/W)
- 異動前料號 (P/N before Change) 及異動後料號 (P/N after Change); 韌體版本 (F/W Version)
27. 絕緣片及其黏貼方式 (Insulator Adhesion)
28. 機殼 (Enclosure)
- (1) 機構組裝圖 (Assembly/Labeling Drawing)
29. 包裝圖/出貨方式 (Packing/Labeling Drawing)
- (1) 基板標籤 (PCBA Labeling)
 - (2) 機殼標籤 (Enclosure Labeling)
 - (3) 包裝標籤 (Packaging Labeling)
30. 使用者文件 (User Document or CD)
31. 製造測試規格 (MFG. Test Plan)
32. 其他 (Others)
33. 最後在針對上述變更判斷是否要改變產品標籤的版本。

透過以上的控管機制，完整的資訊記錄及人員的審核可確保與該產品有關之所有人員皆被知會且於同意後生效。在完整且同步的資訊平台上共同作業，對於國際性的公司而言，避免造成知識傳遞的斷層是非常的重要，而這也正是此系統存在的最大價值。圖 25 為工程變更申請流程圖。

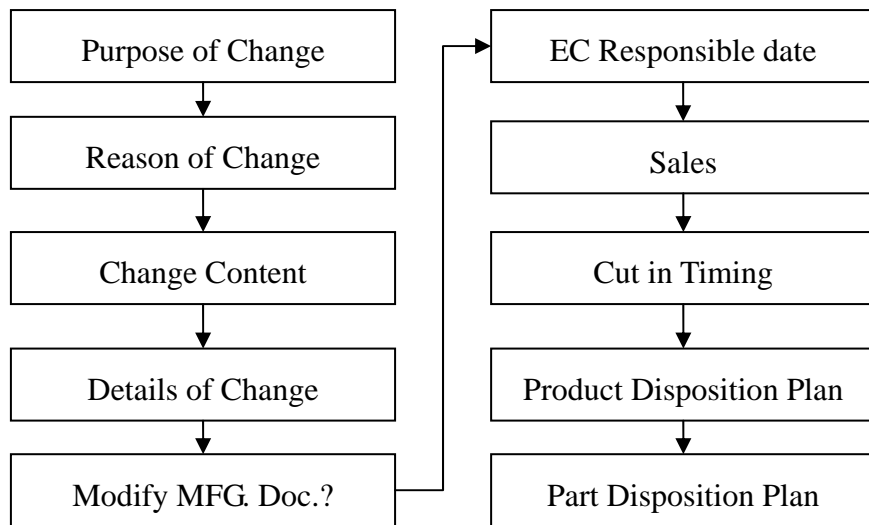


圖 27 工程變更申請流程圖

4.5.2 零件承認作業流程

零件承認系統最重要的目的有二：

1. 新料號的導入及編碼

由於電子零組件的種類及規格繁複，因此一套可將公司內部所使用之材料與零（組）件做一有系統的分類及編號、查詢及管理的系統是必須的。

2. 品名規範的模組化

由於電子零組件的生產廠家數量眾多，每家的命名規則亦有所不同，因此，替相同規格/類型的零（組）件做分類是有需要的。

公司設置「申請零（組）件料號管理系統」的原因一般可歸納成下列五種。

1. 為了新產品所申請的料號。
2. 為了客戶所指定的料號（客戶供料、專業代工、OEM/ODM 指定用料）。
3. 為了不同版本區隔所申請的新料號。
4. 針對有鉛/無鉛料號做區隔。
5. 其他原因。

一般而言，材料/零件料號的編碼原則需讓公司易於管理，同時也讓使用者容易尋找，因此可將此結構分為四個部分，如下所述。

XXXXX. XXXXX. XX (X)
類別代碼 基本代碼 版本 特殊碼

1. 類別代碼 (Category No.): 此欄位為定義材料/零件性質。
2. 基本代碼 (Base No.): 此欄位由一串數字組成，在同一類材料/零件內依”流水編號”方式排列。
3. 版本 (Version No.): 當零件版本需變更而另外申請新料號時，用此欄位管控，管控方式以流水號依序進版。
4. 特殊碼 (X): 此欄位可作為特殊備註用，例如材料的產地別。

事實上，要一眼看出此顆零(組)件的類別所代表的意義，從類別代碼中是無法一目了然的，因此我們尚必須針對零件類別讓申請者輸入一些基本資訊。

1. Name
2. Category
3. SMD/DIP
4. Package
5. LF (Lead-Free)
6. Manufacturer model Name
7. REV.



在完成零(組)件基本資料的建立之後，接下來要確認的就是製造商的狀態，一般而言，可分為下列四種。

1. OEM 指定
2. ODM 指定
3. PSL (Prefer Supply List)

4. QVL (Qualified Vendor List)

在零(組)件基本資料及製造商狀態確認完之後，系統會針對「零件合格供應商(AML)」再做一次分類。

1. Consolidate

此類型的零(組)件為一般正常的料號，對於可使用的產品沒有任何限制。

2. Groups by Model

此類型的零(組)件為現有的產品申請群組料號，僅限於某特定產品使用。舉例而言，當同一顆零(組)件有兩種報價時，而此零(組)件僅限於某一特定機種使用。

根據上述基本資料，零件料號系統會產生一個該零(組)件的敘述(Description)，讓使用者可以從資料庫中快速的尋找所要的規格。

在零(組)件做完上述分類之後，一些其他的資訊是需要輸入到系統中的，例如「元件應用製程」我們可以分為下列四類。

1. 包裝/組裝
2. SMT
3. DIP/手焊
4. Hybird



另外，零(組)件料號管理所需建置的資訊尚有零件包裝方式，因為相同的零(組)件可能會有不同的包裝方式；例如不同品牌的SMT產線所能接受的零(組)件包裝方式就不盡相同，一般而言可分為下列六類。

1. 散裝
2. Taping (DIP)
3. Tray
4. Reel

5. Tube

6. Cassette

最後，為了清楚地描述該零（組）件的規格，因此下列文件必須當成「子文件」，完整地儲存在每一份零（組）件料號表單中。

1. 廠商（供應商）承認書
2. 廠商（供應商）規格資料書
3. 工程圖面
4. 零（組）件實體照片
5. 零（組）件承認與環境壽命相關測試報告
6. 無毒驗證報告

零（組）件料號管理系統除了需完整建立上述基本資料外，針對部分元件應用製程的選擇、零件擺放方式、對於濕氣敏感的程度都必須詳加定義，如此研發人員在選用零（組）件的時候可省去許多評估的時間，零（組）件料號管理系統的重要性由此可略知一二。

零（組）件料號管理系統如果加以擴充，則可以針對相同規格、不同供應商的產品做比較，當使用者下條件式搜尋（例如價格或交期），系統可以自動比較出較有競爭力的零（組）件，以節省公司在開發產品上耗費的人力/物力。

4.5.3 成品料號管理系統

成品料號管理系統存在的價值是將公司多樣化的產品以某一特定的編碼原則加以管理，以達到容易辨識、區分的目的。

成品料號為了能讓所有人易於使用及辨識，因此必須設置專人管理；而料號的結構可分為客戶碼、產品分類、流水碼及版本。另外，為了方便系統管理員及 DCC（文件管制中心，Document Control Center）作業，在申請/變更單中尚須記錄 Description，以方便識別此料號。

新料號及版本申請的流程為：

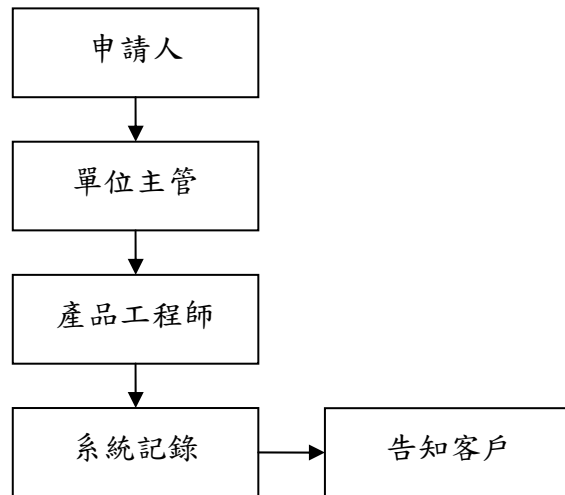


圖 28 成品料號申請流程

4.5.4 供應商承認作業系統

良好的供應商可以提供高水準的供貨品質，因此如何評核供應商以及正確、快速地建立供應商管理系統是非常的重要，一般而言，供應商管理系統可概分為四個階段，分別是供應商審核、進料品管檢驗、供應商後續品質改善措施、供應商績效評估，請參閱圖 30。

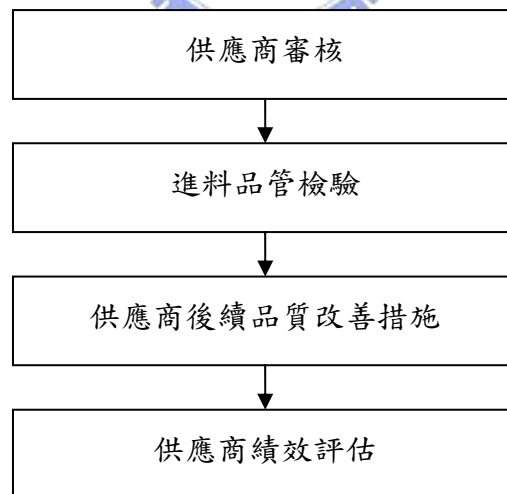


圖 29 供應商管理系統流程圖

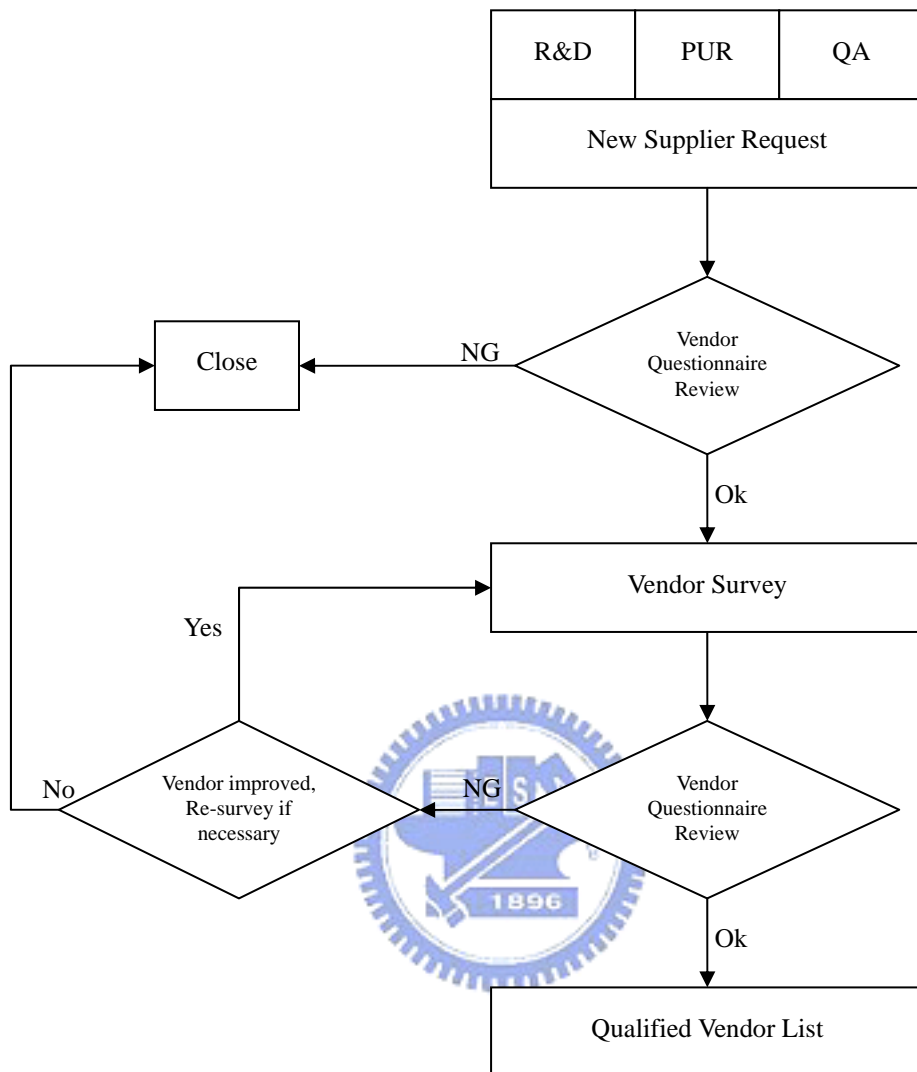


圖 30 Vendor Qualification Process

新供應商的調查 (Survey) 一般會由採購、研發人員及品管人員共同進行，調查的內容包括：

1. 供應商營運狀況
2. 供應商工程能力
3. 供應商品管標準

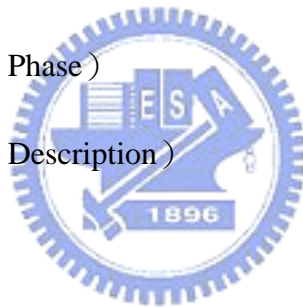
在供應商調查完成之後，如果供料過程中發生不正常的品質問題，則以下兩種人最為重要。

1. MQA (Material QA)：當進料檢驗發生異常時，MQA 必須提報告給 MRB (Material Review Board)，並且以正式書面通知原供應商。
2. Purchaser (採購)：必須與供應商協調如何解決 (ex. Sorting 或換貨)，由於目前許多公司都採行 JIT 觀念，本身庫存皆相當低，因此，如何確保生產不斷料或及時導入 (第二合格供應商) Second Source 是採購最為艱鉅的任務之一。

4.5.5 問題追蹤系統

新產品無論是在開發過程或量產階段中，只要發現 bug，不論其發生原因為何，都必須要有一套系統作完整詳細的追蹤，以求每一個 bug 都能在時效內被解決，在 Production Bug Tracking Form 中所需記錄的資訊有：

1. 產品料號 (P/N)
2. 產品類別 (Category)
3. 產品階段 (Product Phase)
4. 產品描述 (Product Description)
5. Date bug Occurred
6. Production stage for the problem：該 bug 於哪一段製程中產生
 - (1) SMT
 - (2) DIP
 - (3) Menu Soldering
 - (4) Assembly
 - (5) Testing
 - (6) Packing
 - (7) Others
7. Bug types (circle one only)
 - (1) Document
 - (2) Electricity
 - (3) Program
 - (4) Mechanical Material



- (5) Mechanical Design
- (6) Operation Method
- (7) CAD
- (8) PCB Layout
- (9) Packing
- (10) Label
- (11) Material
- (12) Manufacturing Issue

8. Bug Description #1, #2, #3, #4

9. Attachments

10. Suggestion

11. Forward to Owner

- (1) PE
- (2) TE
- (3) ME Process
- (4) ME Mechanical
- (5) IE
- (6) H/W Engineer (R&D)



藉由以上完整的資訊記錄，每一份 Bug Tracking Document 會以副本的形式由系統自動分送到各相關人員手中，且系統每天發警告信提醒此工作尚未結案，如此可確保每一個 Bug 自發現開始都能在所期望的時間之內解決，並留下一筆記錄，以利日後追蹤。

4.5.6 產品相關人員異動申請系統

為了確保每一個產品於任何一個位置/時間都能有適當的人員負責，因此每一個產品都有其專屬的 PE、TE、ME 或 H/W RD 負責，然而人員會因組織或任務編組而變動，因此當負責人員發生變動時，為了避免某一產品成為孤兒，因此任何人員變動都必須填寫「產品相關人員異動申請單」，其中所需填寫的欄位有：

1. 異動類別
2. 承接人員
3. 異動零件類別
4. 原負責人員

申請單在經過雙方部門主管同意及上系統公告後即可生效。

4.5.7 客戶拜訪記錄

Call report System 基本上是「會議記錄」的延伸，但是他所著重的不光是坐在會議桌上記錄著會議的結論，而是將他擴大到「任何與客戶的接觸記錄」；為了讓專案小組中的每一個成員及老闆們都可以完整地掌握到案子進行的程度，因此無論任何人只要有出去拜訪客戶、與客戶電話接觸，就必須將所獲得的新資訊分享給小組中的每一個成員，這就是 Call Report System 存在的價值，其目的是用最少的人力/時間成本來獲得最新、有用的情報，並且讓相關人員全部瞭解、上級主管也可以藉由這些「會議記錄」做出正確的判斷。使用這種 Call Report System 的好處如以下探討：

1. 專案的掌控：由於拜訪客戶在現實面鮮少有全體人員一起拜訪的情況發生，因此在最經濟的人力情況之下，往往是單槍匹馬，但是從拜訪中所獲得的資訊是否可以有效地分享給所有人員，或者是以何種形式分享，往往一般是用口頭報告的方式，但是這種方式常常會遺漏部分訊息，這對於下決策的老闆而言無疑是一種知識傳遞的障礙。
2. 完整的記錄：使用 Call Report System 的另一個好處在於完整的記錄，要能夠完整記錄下每一次接觸所獲得的資訊，Call Report System 就必須包含以下元素：
 - (1) Applicant: 此欄位為申請者。
 - (2) Visitee: 此欄位必須完整記錄每一位受訪者，包括姓名、職級等個人基本資料。
 - (3) Visit date/time: 此欄位是記錄拜訪的日期及時間。
 - (4) Subject: 此欄位必須詳細說明拜訪的重點、議題及為何拜訪客戶等相關資訊。

- (5) Meeting minutes: 會議記錄記載的要點只要掌握人、事、時、地、物等基本要素，就能使報告內容更為充實。
- (6) Action Item: 此欄位主要是記錄會議上的待辦事項或者是必須持續追蹤的議題；如果有跨部門支援或協調的需要，也需要列在 Action Item 中。

4.5.8 CFT 組織架構

CFT (Cross Functional Team) 跨功能小組由當初的構想到現在付諸推廣已經超過十個年頭了，根據分析，推行的廠商可以獲得下列數個好處或成效：

1. 完整跨功能小組 (CFT) 所有手法的吸收與靈活運用
2. 各類計量值品質特性值之 Cpk 提升至 1.67 以上 (0.02ppm)
3. 設計開發時程的縮短 (一般可縮短 1/2~2/3 時間)
4. 試作及量產階段之工程設計變更大幅度地減少約 50% 以上
5. 落實產品與製程設計的知識管理

跨功能小組 (Cross Functional Team) 在園區中雖然已有十個年頭，但仍然是一個比較陌生的詞彙，CFT 最早應該是出現在美式 TQM 中，也可能是歐系廠商較常使用改善方面的詞彙，目前我們也可以在 QS-9000 這類標準中看到。

根據文獻探討，CFT 這個詞彙最早該是美國克萊斯勒汽車公司 (Chrysler) 在 1980 年代末期，推動價值鏈管理時所採用的一種為了減少量產設計變更次數並有效提高品質水準、強化競爭優勢的作法。因為成效卓越，在其後由美國三大汽車廠 (通用、福特、克萊斯勒) 進行模仿 ISO 整合成 QS 品質標準時，成為 QS 品質標準中所倡導的一種手法。

在國內，CFT (Cross Functional Team) 是一套針對製程設計方面落實 Cpk>=1.67 (5 Sigma 管理) 的品質水準提升手法，其後被命名成「邁向 PPM 的過程管理」，在經過實務經驗的累積之後，重新加以檢討並修正，就正式命名成 CFT 了。許多公司的品質觀念都是遵守「品質是檢驗出來的」→「品質是製造出來的」→「品質是設計出來的」的演化順序，由於重視品質是設計和製造出來的，因此「品質由產品設計與製程設計做起」的觀念油然而生。CFT 的架構圖如下：

表 14 CFT 各階段活動重點

階段別	活動重點
產品計畫	設計目標的掌握
產品設計	規格、公差、材質、成本的掌握
流程計畫	製造條件的掌握
流程控制計畫	管理項目與頻率的掌握
可靠度	可靠度數據的整理分析
量產階段	確保交貨順暢

資料來源：取自品質學會品質月刊 2003 年 5 月號 P.44 及本研究整理

個案公司在面對產業間的時間競爭下，對於新客戶開發新產品，首先就要清楚的掌握客戶的需求，在設計目標明確後、產品的規格確認後，研發人員就可以開始著手開發，然而面對製造過程的參數控制則是需要另外一組專業人員加上公司的經驗才能做到 100% 的掌握，在這個大公司中，由於部門眾多及分工精細，因此一套完整的控制系統是有其必要的，如前段所探討的 A 系統。

另一個 CFT 的定義是 Customer Focus Team，它並不是全新的觀念，在園區中已有許多公司導入，例如部分大型半導體設備供應商早就為了 TSMC、UMC 成立了獨立的客戶 CSD (Customer Service Department)，為的就是能夠將熟悉度、專業度及顧客關係維持到最好；這裡所要討論的 CFT 觀念則是要將上述的作法做一些延展，不光是一組人員服務特定的顧客，而是此顧客為公司帶來多少價值 (value)，進而決定每一組 CFT 可分得的年中紅利，其優點為：

1. 客制化的服務
2. 更專業的服務
3. 良好顧客關係的維持
4. 提高員工的向心力

4.5.9 報價系統

為了有效掌握/控制公司產品售價，使公司獲取最大利益，因此報價系統設置有以下目的：

1. 避免人為疏失。
2. 有效控制報價。
3. 精準控制獲利。

報價系統中所需揭露的資訊有：

1. 客戶名稱
2. 適用廠區
3. 產品料號
4. 報價期限
5. 報價生效日/截止日
6. 幣別 (Currency)
7. 成本明細
 - (1) 標準成本 (Standard COGS, Cost of Goods Sold)
 - (2) 零件/材料成本 (BOM, Bill of Material)
 - (3) 人工成本 (Direct Labor)
 - (4) 製造費用 (Manufacturing Overhead)
 - (5) 不良率 (Yield Loss)
 - (6) 包裝費用 (Packaging)
8. 其他成本
 - (1) 折扣 (Rebate)
 - (2) 佣金 (Commission)
 - (3) 認證 (Certificate Amortize)
 - (4) 運費 (Transportation Charges)
9. 報價 (Quotation): 需注意勾選含稅價 (Contain Tax) 或是免稅價 (Tax-Free)。
10. 利潤 (Profit): 此欄位等於由系統自動計算。
11. 毛利率 (Gross Margin)



12. 預估銷售量 (Sales Q'ty Forecast)
13. 報價條款 (Quotation Terms)
 - (1) 研究開發費用 (NRE Charge)
 - (2) 樣品費用 (Sample Expense)
 - (3) 產品交貨時程 (Delivery Lead Time)
 - (4) 交易條件 (Delivery Term)
 - (5) 付款條件 (Payment Term)
 - (6) 保固期 (Warranty)
 - (7) 有效期 (Warranty Term Valid Period)
14. 備註 (FootNote)
15. 附件 (Attachment)：此處需附上 BOM 表。

4.6 知識管理的其他方法

4.6.1 教育訓練課程

良好的教育訓練體制是增長員工新知的最好用也最有力的工具，曾經有人探討過將教育訓練外包來減輕公司的壓力，從表 16 中我們可以發現在不同的時代中，教育訓練的動機和目的也有不同的演進和變革，在 70 年代的教育訓練是著重在內部專家的意見，而在 90 年代就必須以整個組織的未來運行的策略為考量。

表 15 教育訓練的演進與變革

	內部的資源	外包	廣泛的資源
時期	1970 年代	1980 年代	1990 年代
動機	內部專家的意見	財務性	公司策略目標
賣方	較少	較多	訓練管理的外包公司
賣方檢測		以合約實行	達到客戶滿以的標準

資料來源：June Paradise Maul & Joel D. Krauss (1987)

許多的企業在人員或組織異動時造成了知識傳承的斷層，而斷層造成了公司在營運上的損失，所以說知識的傳承基本上是企業目前最重要的課題；傳統的知識傳承不外乎就是員工的教育訓練，而教育訓練的目的是為了替員工補充新知、替公司注入新的契機，然而傳統的教育訓練所碰到的問題如下：

1. 教育訓練費用太高。
2. 每一到三個月才舉辦一次新人訓練，緩不濟急。
3. 多元之教育訓練費用無法承擔。
4. 差旅問題造成公司的困擾
5. 集中式訓練耗費龐大資源。

企業為求永續生存，人才培育是相當重要的課題，傳統的教育訓練在今天新的企業型態中似乎有點美中不足，如廠區及人員分佈世界各地，傳統教育訓練模式的最大優點是學員可以隨時面對面討論，學員與講師之間的互動性也較好；然傳統的教育訓練模式即使有存在的價值，但也需要新的科技協助，如 E-Learning 平台。



4.6.2 E-Learning 平台

為了迎接網路時代的快速變化及朝向知識經濟邁進，並落實終身學習理念，提升專業知識及資訊素養，建立多角化且彈性的學習管道，現在的企業急需藉助 E-Learning 的科技力量來打破時間和空間的限制，拓展學習的疆界，快速取得訓練資訊、增進分享訓練資源機會並加速專業知識的傳承，才得以降低教育訓練的成本與提高工作效率暨服務效能。E-Learning 的電子化平台可以將教育訓練的教材存放於電子平台上，讓無暇參與的同仁仍有機會可以學習。

E-Learning 的類型可分為下列四種：

1. 同步學習 (Synchronous)
透過網路視訊的方式讓分散在全球多個廠區的同仁可以同步參與學習。
2. 非同步學習 (Asynchronous)
可讓同仁在任何時間、地點自由登入線上學習系統，尋找所需要的課程。

3. 混合式學習

兼具以上兩種優點，讓同仁擁有更彈性的學習模式。

表 16 E-Learning 與傳統學習比較表

	E-Learning	傳統學習
教材	✓ 個人化教材 ✓ 更即時、快速 ✓ JIT 的學習方式，只提供所需的資訊	✓ 制式教材 ✓ 更新速度慢 ✓ JIC 的學習方式，提供大量資料、相關性如何不得而知
成本	✓ 國際化的規模，相對成本較低	✓ 規模較小、相對成本高
資訊擷取	✓ 無時間限制	✓ 只在固定時間
效果衡量	✓ 藉資訊科技自動衡量受訓結果	✓ 不易衡量
學習中心	✓ 以學習者為中心 (Learner-centric)	✓ 以授課者為中心 (Instructor-centric)
互動性	✓ 較差	✓ 較佳

資料來源：www.ctr.idv.tw/mcuinf/download/電子商務

E-Learning 對企業的好處有：

1. 組織面

- (1) 配送門檻低：教育訓練無須龐大的發行成本，單一主機即可達成發佈新課程之功能。
- (2) 降低教學與訓練成本：透過電腦所製作的教材可重複再使用。
- (3) 增加溝通機會：透過線上豐富的教學方式/教材，員工可以透過即時討論的方式，消除溝通障礙。
- (4) 凝聚向心力：將公司重要的知識資產存於知識庫，讓每個時期進入公司的同仁都可隨時隨地點選所欲參加之課程，增加同仁對公司的瞭解，也更凝聚員工的向心力。

2. 員工面

- (1) 提高學習者學習興趣：透過電腦科技、網路及各種媒體的呈現，使教學

不再像傳統般無趣，可吸引眾多學習者的目光並提高學習者的興趣。

- (2) 同時學習新科技：由於 E-Learning 是透過電腦及網際網路當媒介，因此使用者可以在線上學習的同時，練習電腦技能。
- (3) 提高生產力：透過線上學習課程，教育訓練部門不需在刻意安排上課時間，員工可在自身時間方便時，參與教育訓練課程，如此員工生產力也因不受時間影響而提高。

綜觀上述傳統教育訓練與 E-Learning 平台，各有其優點若企業能巧妙地加以結合，取兩者之優點，則企業競爭力必將提升。

4.7 員工的激勵措施

對於公司的管理人員來說，如何有效地激勵員工並使他們不斷得到激勵一直是一項困難的工作，良好的激勵措施會讓員工及公司不斷的成長，然而激勵方式的妙策中除了金錢以外，還有其他的有效方法，我們從兩個層面來加以探討，分別是個人和部門。

1. 個人層面：

- (1) 工作上的成就感與責任感。

由於成就感會成為員工向前的動力，因此對於新進員工而言，如何培養他的成就感及訓練員工的責任感，成為長官們在面對新進人員時的第一步。

- (2) 獲得長官及同仁的認同與欣賞。

如果員工認為工作值得做而且很有意義，便會積極努力的工作，因為完成一項艱鉅任務的時候，長官及同儕間的鼓舞會變成最大的動力。

- (3) 獲得長官完全的支持。

除了認同與同儕的欣賞之外，對員工而言最有效的激勵就是獲得長官完全的支持；然而，要獲得長官完全的支持是需要事先良好的溝通與協調，如此才能掌握到方向，長官們也可以充分地授權讓員工向前衝刺。

- (4) 員工置身於和諧的工作環境中。

良好和諧的工作環境會讓員工感覺有一個安逸的環境可以為公司貢獻，許多企業在做人力招募時也以溫馨牌來吸引有志人士。

- (5) 肯定員工的表現

對員工表示認同，只要長官說一句鼓勵的話，使他們感到受人尊重，都能激勵員工。肯定員工的表現，使他們竭力進行值得做的工作，這是每一位主管所擁有的力量，必須善加利用。

(6) 以人為本

激勵員工的基本原則是，如果員工得到有效的管理，他們會主動地竭盡所能而無須藉助規則和罰則來加以管束，一位有知識的員工終究會懂得如何管理自我的。

(7) 贏取員工的信任

如果上述數點可以做到，那麼員工對公司的向心力就會自然的產生，當員工心中認定公司是值得他付出之後，每一位員工必將在工作職守上努力工作的。

2. 部門層面的工作：

(1) 員工激勵計畫：

員工激勵計畫的目的是要提高員工對部門服務承諾的認識與加強他們應有的承擔，例如針對每位員工每年的考績來衡量獎金的多寡，藉此激勵員工努力工作；另外一方面就是研發人員對公司的貢獻，如果是獲得國家專利，高額獎金自然不在話下，因此才会有許多員工為了獎金而留在公司加班，對於大多數的員工而言，這是最有效的激勵方式。

(2) 顧客服務獎勵計畫：

考績評量除了來自老闆之外，顧客端的回應也是相當重要的，因此可設置客戶滿意問卷，並由業務人員分送至客戶手上，藉以評量顧客對於所購買的該項產品之品質、售後服務及其他評量指標加以瞭解，當然，這也會直接影響到獎金紅利的部分，因此，員工會有動力維持顧客關係。

除了上述兩大構面之外，完全信任與完全授權的觀念是非常完整的，這會讓每一個員工擁有被尊重的感覺，雖然工作壓力很大，但是有和睦的工作環境，因此每一位同仁都可以竭盡心力地為公司付出。

4.8 企業內部資源整合

知識管理失敗的主因一般而言是欠缺考慮使用的環境，包括作業性質和環境設備等，如果公司內的大部分員工無法藉由知識管理系統得到幫助，反而被系統羈絆住，那麼成效自然不佳；其次是沒有一套與知識管理相契合的管理制

度、作業流程與企業文化，因為要員工分享知識與改變作業流程是需要誘因與制度，若系統沒有依照人性的需求而設計，理想也是難以落實的。

知識管理在公司中應該是跨部門的系統，在建置之前首先要取得高層的支持，企業則必須考量員工對新系統的接受度，若知識管理與企業組織的影響特別深，最好是可以考慮將員工績效與獎懲系統相結合，如此才能發揮最大的功效。



第5章 結論與建議

5.1 研究結論

利用知識管理系統，新產品的開發有了一定的準則，使得人為因素的疏失降至最低；系統化的開發程序使得時程獲得最有效的掌控。公司最重要的報價系統，也經由系統把關，替公司獲取最大利益。

知識管理不光是一個系統，而是一個觀念，知識管理的價值在於分享；雖然知識管理可以降低研發成本，但是他真正的價值在於創造更有前瞻及更強競爭力的企業組織。本論文所探討的即是利用知識管理系統來管理/控制新產品開發的流程，並且將公司最有利的資源放在獲利最高的產品線上，新產品開發的每一個過程都有許多人員加以把關，其目的就是為了減少開發成本並確保產品風險（產品一旦在市場上出現瑕疵，其回收成本遠大於該產品毛利對公司的貢獻）。

另一方面，由於建置完善的知識管理系統所費不貲，因此如何在費用與效能之間取得平衡點是每一位知識管理員工所必須考慮到的。

知識管理過程中最困難的一部份是：如何「有系統地創造新知」，因為大部分的員工習慣於目前的系統/每天相同的事，畏懼創新；如果提出的建議成功，員工當然會受到獎賞，但如果相反，可能遭受處罰，因此在多一事不如少一事的心態下，員工得過且過，將「創新」的工作丟給研發部門。員工自身所擁有的知識也因為害怕與同仁分享之後造成自身的競爭力下降，而不願意與別人分享。

利用知識管理系統來控制新產品的開發流程，可大幅降低公司在開發階段所承擔的風險，例如樣品成本及產品穩定度，但其所付出的代價是大量的人力協助「把關」，如何讓這些人力作最有效率的把關，則有賴於系統的人性化，一套好的新產品開發管理系統，可以讓使用者快速地連結到所簽核文件的相關子文件，讓簽核者在簽核同時可以參考所需的文件，然而權責人員及簽核效率是系統設計者在規劃時不得不考慮到的，如何兼具電子化系統化與人因的考量是系統在未來所要考慮的方向。

5.2 建議

5.2.1 對實務界的建議

在資訊大量充斥的時代裡及電腦平台的成熟發展，MIS 人員所追求的是將全部資料加以數位化，許多公司也著手追求所謂的 Paperless 辦公環境，然而電子簽核作業系統亦有其不可控管的地方，事實上，電子簽核不一定比傳統書面會簽有效率，如何設計出友善的介面（Friendly Interface）讓使用者覺得親切，同時又兼具到效率是電子化系統最困難的地方。以下建議是根據由本研究所提出的。

1. 知識管理系統應隨著公司規模來設置，而不是於公司草創初期即投資大筆金錢維護之。
2. 系統需隨著時間不停的改善，以因應環境的變化，但是其中最重要的一點是，系統是來幫助縮短流程的，因此過多嚴謹又重複的系統是會造成公司整體的資源浪費及效率降低，適時地取得平衡點才能為公司爭取最大效益。

5.2.2 對後續研究的建議

新產品開發的績效指標衡量是本研究著墨較淺的地方，在本研究中，主要探討了新產品開發的流程，及開發中所使用到的輔助系統；針對績效衡量，僅探討了四個構面，並未將衡量指標訂出，期後續從事 PM 工作且在同性質產業間工作的學員可將其明確訂出，並加以討論、衡量，使得新產品的開發績效可以明確地被評估。

參考文獻

一、中文部分

1. Amrit Tiwana 著，以客為尊成功法則，李金梅譯，台北，台灣培生教育出版社，民 91
2. Peter Drucker 著，後資本主義社會，傅振焜譯，台北，時報，民 83
3. Thomas H. Davenport, Laurence Prusak 著，Working Knowledge (知識管理)，胡瑋珊譯，中國生產力中心，民 88
4. 杜拉克等著，Knowledge Management (知識管理)，張玉文譯，天下遠見，民 89
5. Collins 著，從A到A⁺，齊若蘭譯，遠流，民 91
6. 勤業管理顧問公司，知識管理推行實務，城邦，民 90
7. 王如哲，知識管理的理論與應用，台北，五南，民 89
8. 莊素玉，張玉文，「張忠謀與台積電的知識管理」，103~110 頁，台北，天下遠見，民 89
9. 尤克強，民 89，知識資產創造價值，載於莊素玉和張玉文，103~110 頁。台北，天下遠見
10. 吳思華，不可不讀的知識管理入門書，台北，晨鐘，民 89
11. 山本哲朗著，知識管理的第一本書，劉京偉譯，商週，民 89
12. Peter . Drucker 著，下一個社會，劉真如譯，商週出版社，民 91
13. 尤克強，知識管理與創新，天下文化，民 90
14. 張忠謀，「知識經濟之迷思專題報告」，張忠謀點出知識經濟迷思，民 89
15. 波特、明茲伯格等著，新經濟時代管理大師觀點，潘東傑等譯，天下文化，民 90
16. 許士軍，管理學，東華，台北，民 84
17. 品質學會月刊，43~44 頁，92 年 5 月
18. 經濟日報 2004.09.18 報導
19. 科學發展，第 377 期，59 頁，93 年 5 月
20. Robert S. Kaplan & David P. Norton，平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具，朱道凱譯，城邦，台北，民 88
21. 劉平文，經營分析與企業診斷：企業經營系統觀，華泰，台北，民 80
22. 徐福光，「客服中心組織績效評估系統：以道路救援業個案公司(詳碩興業)為例」，交通大學高階主管管理學程碩士班，碩士論文，新竹，民 91
23. 劉長昫，「以平衡計分卡觀點探討企業和薪資原與經營效率：以台灣某電子公司為

- 例」，國防管理學院國防財務資源研究所，碩士論文，台北，民 91
24. 劉常勇，知識管理網站，<http://www.cme.org.tw/know/>
25. 經濟部中小企業升級轉型資訊網 www.technomart.org.tw
26. 漢唐科技網站 <http://bi.fast.com.tw/>
27. 香港特別行政區政府網站，激勵員工指南，
<http://www.csb.gov.hk/hkgcsb/hrm/c-motivation/c-motivation-index.htm>
28. IT IS 產業資訊服務網，<http://www.itis.org.tw>，林山霖，全球WKAN產業技術分析，
93 年 2 月
29. 中小企業升級轉型資訊網，作者不詳，新產品績效衡量與致勝之道
www.technomart.org.tw/chi/news/business.php?mode=view&id=204，94 年 2 月



二、英文部分

1. Alavi M. “KPMG Peat Marwick U.S.: One Giant Brain” Harvard Business School pp. 397-108, Rev. July 11, 1997
2. Alvin Toffler, The Third Wave, 1991
3. APQC (American Productivity & Quality Center)
http://www.apqc.org/portal/apqc/site/generic?path=/site/km/apqc_roadmap.jhtml
4. Davenport T. H., De Long D. and Beers, M., “Successful knowledge management” project, Sloan Management Review, Vol. 39, pp. 43-57, 1998
5. Davenport T. H., P. Klahr, “Managing customer support knowledge”, California, Management Review, Vol. 40.3, pp. 195-208, 1998
6. Davenport, T.D. and Prusak, L., “Working Knowledge”, Harvard Business School Press, 1998
7. Eccles, Robert G., & Philip J. Pyburn, “Creating a Comprehensive System to Measure performance”, Management Accounting, Vol. 74, No. 4, 1992
8. Hauptman O., “The different roles of communication in software development and hardward R&D: Phenomenologic paradox or atheoretical empiricism?”, Journal of Engineering & Technolofy Management, July 1990, pp.49-71
9. Hitt, M. A., “The Measuring of Oranizational Effectiveness: Multiple Domains and Constituencies”, Management International Review, Vol.28, 1998
10. Kaplan, R. S., and D. P. Notorn, “The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance”, Harvard Business Review, pp. 77-79, Jan-Feb, 1992
11. Kaplan, R. S., and D. P. Norton, “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”, Harvard Business Review, pp. 75-85, Jan-Feb, 1996
12. Kaplan, R. S., and D. P. Norton, “Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part I”, Accounting Horizon, Vol. 15, Iss. 1, 2001
13. Michael Polanyi, Knowing and Being. Edited with an introduction by Marjorie Grene. Chicago, University of Chicago Press, 1969
14. Nonaka, I. and Takeuchi, H., The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, New York, NY, 1995
15. O’Dell, C., A current review of knowledge management best practice. Conference on

- knowledge management and the transfer of best practice. London, December, 1996
16. Organization for Economic Co-operation and Development, *The Knowledge Based Economy*, Paris, OECD, 1996
 17. PLAUT, "A guide to successful knowledge management", International Management Consulting, Middlesex, PLAUT International Offices, 2000
 18. Polanyi, M., *The Tacit Dimension*, N.Y., Mm.E. Sharp Inc., 1967
 19. Quinn, J. B., Anderson, P. and Finkelstein, S., "Managing Professional Intellect: Making the most of the best", *Harvard Business Review*, March-April, pp. 71~80, 1996
 20. Quintas, P., Lefrere, P., & Jones, G., "Knowledge management: a strategic agenda", *Long Range Planning*, Vol. 30, No.3, pp 385-391, 1997
 21. Stewart , T. A. *Intellectual Capital, The New Wealth of Organizations*, New York, Bantam Doubleday Dell Publishing Group , Inc.,1997
 22. Sveiby, K. E., *Intellectual capital and knowledge management*, [On line].Available: <http://www.sveiby.com.au/Intellectual Capital. Html>, 2000
 23. Venkatraman, M., & V. Ramaujam, "Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches", *Academy of Management Review*, Vol.11, No.4, 1986
 24. Zack, M. H., "Developing a Knowledge Strategy", *California Management Review*, Vol. 41, No.3, spring, pp. 125-143, 1999
 25. Yin, R.K. (1989), "Case Study Research: Design and Methods", Newburry Park Calif., Sag Publications.
 26. Zack, M.H., "Manage Codified Knowledge", *Sloan Management Review*, Summer, pp. 45-57, 1999