

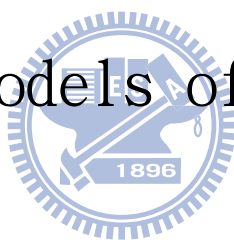
國立交通大學

管理學院碩士在職專班科技管理組

碩士論文

EDA 產業之成長模式分析

Growth Models of EDA Vendors



研究生：張立奇

指導教授：虞孝成 教授

# EDA 產業之成長模式分析

## Growth Models of EDA Vendors

研究生：張立奇

指導教授：虞孝成 教授

國立交通大學

管理學院碩士在職專班科技管理組



Submitted to Graduate Institute of Management of Technology  
College of Management  
National Chiao Tung University  
in partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master of Business Administration  
in  
Management of Technology  
May 2010  
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百年五月

# EDA 產業之成長模式分析

學生：張立奇

指導教授：虞孝成博士

管理學院碩士在職專班科技管理組

## 摘 要

臺灣為全球 IC 設計產業的二大國，臺灣的 IC 設計公司與 IC 製造公司蓬勃發展，但是，與 IC 設計產業息息相關的 EDA(Electronic Design Automation)電子自動化設計產業在臺灣卻不具知名度，產業相關研究甚少。EDA 為 IC 設計流程中不可或缺的工具，且 EDA 產業對於 IC 設計業有重要的影響，因此 EDA 產業堪稱為 IC 設計產業的上游，也是驅動 IC 設計進步的產業，而在臺灣卻僅有一家具規模的 EDA 產品供應商，思源科技。

臺灣 EDA 公司思源科技在國外大廠環伺的條件下，成為全球 EDA 第五大供應商，思源科技的成功因素對於未來台灣新興 EDA 公司是否有參考價值？本研究比較美國新思科技(Synopsys)、益華電腦(Cadence)等大型 EDA 公司與臺灣屬於中小型 EDA 公司的思源科技在產品線、購併歷程與成長模式進行研究探討，並提出未來思源科技可以持續成長的模式，與未來台灣 EDA 公司進入市場的依據，另外也對於後續相關研究可分析的因素提方向。

關鍵字:EDA，購併，成長模式

# Growth Models of EDA Vendors

Student: Li-Chi Chang

Advisor: Dr. Hsiao-Cheng Yu

Institute of Management of Technology

National Chiao-Tung University

## Abstract

As the second largest IC design country, the growth of IC design and IC manufacturing industry in Taiwan was very strong. However, EDA (Electronic Design Automation) industry, which is very important to IC design industry, is not as popular as IC industry in Taiwan. There are very few papers addressing EDA industry. EDA is a necessary utility and used heavily in IC design flow and is also very influential to IC design flow. EDA is not only the upper stream industry of IC design but also the main driver to driver IC design technology to evolve.

Under the keen competition from major EDA vendors from US, Springsoft has become the 5<sup>th</sup> largest EDA vendor in the world. Will the key successful factor from Springsoft considered as a good referencing for the coming EDA companies in Taiwan? In this study, I compare the product lines, merger acquisition history and growth models from major EDA vendors (such as Synopsys and Cadence) and Springsoft. The result from this thesis can be the consultation for future growth to Springsoft and also the reference for coming Taiwanese EDA companies on how to entry the market.

Keyword: EDA, Merge and acquisition, growth model

# 致 謝

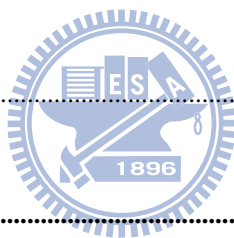
本論文得以完成，首先要感謝我的指導教授 虞孝成博士。在研究過程中給予指導，並期望能對探討的領域有所貢獻。老師深厚的學養基礎、廣博的人生體驗及對學生殷切照顧情，令我由衷感激。

在就業十年之後，可以再度的回到學校學習科技管理取得碩士學位，對於我人生具有重大的意義。感謝交通大學提供良好的研究環境與硬體設備，在這樣良好的環境中可以讓我想重溫學生的時光。所有科管所的師長與同學，更是我要感謝的對象。回想起當初在工作多年後，希望在除了工作之外的方面能得到一些突破，所以從2005年開始便赴交通大學科技管理研究所學分班修習管理相關的課程，在學習的過程中能與來自不同屆產業不同領域的同學相互學習與討論的寶貴經驗，並可以與我的工作相輔相成，個人深覺獲益良多。

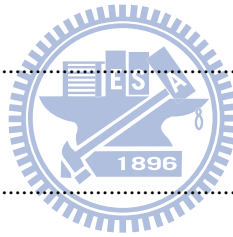
僅以本論文獻給我敬愛的家人，在學期間對我的勉勵，是我完成碩士學業的最大動力。最後，要特別感恩在我背後默默付出的愛妻 慧燕，感謝妳一肩扛起所有的工作。有妳的支持與鼓勵，才能讓我心無旁騖地完成碩士學業。就學期間，女兒嘉恩的來到，也讓這本論文的完成更具意義。

# 目 錄

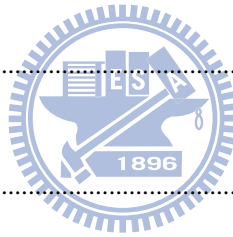
摘 要.....	I
ABSTRACT .....	II
致 謝.....	III
一、 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究流程.....	5
二、 文獻探討.....	6
2.1 資源基礎觀點 (RESOURCE BASED VIEW THEORY).....	6
2.1.1 資源基礎觀點的定義.....	6
2.1.2 何謂「資源」?.....	7
2.1.3 何謂「競爭優勢」?.....	7
2.1.4 「基礎資源觀點」的操作架構.....	8
2.2 企業成長策略(CORPORATE GROWTH STRATEGY).....	9



2.2.1 策略的意涵 .....	9
2.2.2 BCG成長佔有率矩陣 .....	10
2.2.3 安索夫產品市場矩陣 .....	12
2.3 購併的定義(MERGER AND ACQUISITION) .....	14
2.3.1 併購的定義 .....	14
2.3.2 購併類型與型態 .....	14
2.3.2.1 購併的類型 .....	14
2.3.2.2 購併的型態 .....	15
2.3.3 購併的動機 .....	17
2.4 技術採用生命週期 .....	19
2.4.1 概論 .....	19
2.4.2 技術採用生命週期 .....	20
<b>三、 EDA產業介紹 .....</b>	<b>21</b>
3.1 EDA產業的背景 .....	21
3.2 EDA 技術發展的演進 .....	21

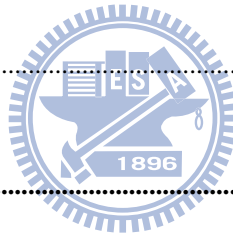


3.2.1	技術新創期 .....	21
3.2.2	技術發展期 .....	22
3.2.3	技術整合期 .....	23
3.2.4	系統整合期 .....	24
3.3	EDA產品技術分類與特性 .....	25
3.3.1	IC設計與EDA的關係 .....	25
3.3.2	EDA軟體的技術分類 .....	26
3.3.3	EDA產品的特性 .....	28
3.4	EDA相關組織 .....	30
3.4.1	ACCELERA .....	30
3.4.2	DESIGN AUTOMATION CONFERENCE .....	31
<b>四、</b>	<b>國外主要EDA廠商介紹與動態 .....</b>	<b>32</b>
4.1	新思科技 (SYNOPSYS) .....	32
4.1.1	公司緣起 .....	32
4.1.2	新思科技的成長 .....	33

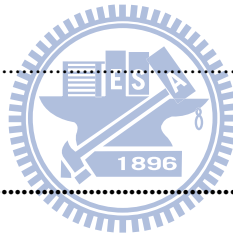


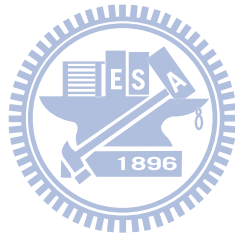


4.1.3	新思科技主要產品 .....	38
4.1.4	新思科技營運狀況 .....	45
4.2	益華電腦(CADENCE DESIGN SYSTEMS) .....	46
4.2.1	公司緣起 .....	46
4.2.2	益華電腦的成長 .....	47
4.2.3	益華電腦的主要產品 .....	54
4.2.4	益華電腦的營運狀況 .....	61
4.3	小結 .....	63
<b>五、</b>	<b>國內主要廠商 .....</b>	<b>65</b>
5.1	臺灣EDA產業現況 .....	65
5.2	思源科技 .....	66
5.2.1	公司源起 .....	66
5.2.2	思源科技的成長 .....	66
5.2.3	思源科技的主要產品線 .....	70
5.2.4	思源科技的營運狀況 .....	72



六、	<b>EDA廠商成長模式分析</b> .....	<b>75</b>
6.1	產品分布.....	75
6.2	新思科技產品分佈.....	75
6.3	益華電腦產品分布.....	77
6.4	思源科技的產品分布.....	78
6.5	成長模式分析.....	80
6.6	購併模式分析.....	81
6.7	小結.....	83
七、	<b>結論與建議</b> .....	<b>85</b>
7.1	EDA產業與IC設計業的相關性高.....	85
7.2	思源科技成功模式分析.....	85
7.3	建議.....	86
7.3.1	對思源科技未來的建議.....	86
7.3.2	台灣EDA產業成功模式.....	87
7.4	後續研究建議.....	88





## 圖目錄

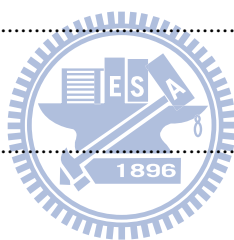
圖 1 – 研究流程圖 .....	5
圖 2 – 基礎資源觀點操作架構 (SOURCE: GRANT, 1991) .....	9
圖 3 – BCG成長佔有率矩陣 .....	11
圖 4 – ANSOFF (1957) PRODUCT-MARKET MATRIX.....	13
圖 5 – EVERETT M. ROGERS擴散曲線圖(THE DIFFUSION CURVE) .....	19
圖 6 – 技術採用生命週期 .....	20
圖 7 – IC設計流程 (SOURCE: <a href="http://CHIPDESIGNMAG.COM">HTTP://CHIPDESIGNMAG.COM</a> ) .....	26
圖 8 – 新思科技”發現驗證平台”(SOURCE: SYNOPSYS).....	40
圖 9 – 新思科技” 銀河設計平台”(SOURCE: SYNOPSYS) .....	42
圖 10 – 新思科技完整產品線 (SOURCE: SYNOPSYS) .....	45
圖 11 – 新思科技歷年營收 (SOURCE: <a href="http://WWW.WIKIINVEST.COM">WWW.WIKIINVEST.COM</a> ).....	46
圖 12 – 益華電腦歷年營收 (SOURCE: <a href="http://WWW.WIKIINVEST.COM">WWW.WIKIINVEST.COM</a> ) .....	62
圖 13 –EDA產業歷年營收分布 (SOURCE: EETIMES).....	64

圖 14 – 思源科技歷年營收 (SOURCE: 本研究整理) .....	74
圖 15 – 新思科技產品分佈圖 (SOURCE: 本研究整理).....	76
圖 16 – 益華電腦產品分布圖 (SOURCE: 本研究整理).....	78
圖 17 – 思源科技產品分布圖 (SOURCE: 本研究整理).....	79
圖 18 – 三大EDA公司本業與購併營收圖 (SOURCE: WWW.EDACAFE.COM) .....	80
圖 19 – 新思科技與AVANTI產品互補圖 (SOURCE: WWW.EDACAFE.COM) .....	81



## 表目錄

表 1 – DAC 參加者人數表 .....	31
表 2 – 前五大 EDA 公司營收與市佔率 .....	32
表 3 – 新思科技歷年購併數目 .....	34
表 4 – 新思科技歷年購併公司 .....	37
表 5 – 新思科技重大經營改變 .....	38
表 6 – 益華電腦歷年購併數目 .....	49
表 7 – 益華電腦歷年購併公司 .....	51
表 8 – 益華電腦經營轉變 .....	54
表 9 – 思源科技歷年併購數目 .....	68
表 10 – 思源科技歷年購併公司 .....	68
表 11 – 思源科技重經營轉變 .....	70
表 12 – 國外 EDA 公司與台灣思源科技成長比較 .....	84



# 一、 緒論

## 1.1 研究背景與動機

台灣IC設計產業在近幾年備受國際矚目，許多IC設計公司也逐漸具備國際級水準。除了下游有晶圓代工廠商如TSMC可以使國內IC設計業者在就近獲得專業的IC製造能力之外，在IC設計愈趨複雜的趨勢之下，如何精進其設計能力及採用最先進的設計方法(Design Methodology)也是其重要的課題。由於IC設計的過程中需要大量的採用電子設計自動化軟體(Electronic Design Automation Software, 簡稱EDA軟體)，加快以及幫助IC設計的流程，因此EDA軟體供應商在IC設計產業中也扮演了相當重要的角色，同時，對於先進的IC設計方法以及設計流程亦同時有規格制定的影響力。為了因應新產品斷的開發以及縮短產品上市時間(Time-to-Market)，IC設計廠在產品規格上的創新之外，對於產品設計能力的創新更是不遺餘力，除了透過公司內部的設計技術研發部門對於新式的設計方法(Design Methodology)進行評估，而EDA業者也必須針對新的設計方法開發新產品。IC設計業者除了仰賴自身的設計能力提升之外，也必須要了解市面上目前最先進的設計議題。而透與EDA業者進行知識交流，除了可以了解最先進的設計方式也同時可以掌尋求新的EDA設計軟體以加速設計能力的提升。

而EDA產業是一個非常獨特的產業，全球投入這個EDA產業的專業人士，不到三萬人，總體規模不算大，約為40~50億美金之間，相較於半導體2800

億美金的總產值而言僅不到百分之二的金額，但對整個半導體產業從IC設計到晶圓製造的各個環節均需要EDA產品的輔助，因此EDA產業事實上對整個半導體產業的影響非常深遠。EDA產業同時也是電子產業前瞻技術與研發活動的，藉由EDA技術的推陳出新，而驅動半導體的設計與製造技術的進步。

購併是企業成長的方式之一，藉由購併的方式企業不但可以延伸其經營的觸角，取得新的技術也可以就由企業的併購取得市場的延伸。Intel 創辦人之一的 Grove, A. S. (1996)，在『Only the Paranoid Survive - How to Exploit the Crisis Points that Challenge Every Company and Career』書中提到一個企業重要的經營觀念 - “策略轉折點” (Strategic inflection point)。藉由這樣的觀點可以解釋許多企業衰盛原因，業購併活動往往是企業經營的轉折點，藉由購併創造出新的經營環境，這樣的變化可以加速企業的成長將企業帶入另一個高峰，但是，如果是一個錯誤的購併決策也可以將該企業帶入一蹶不振的情況。

如同大部分的科技產業，EDA 產業的變化快速，在 EDA 產業，創新大多來自新創公司；許多問世的設計解決方案都是專為解決某些特定的設計或是製造技術障礙而衍生出來的，而這些技術僅有少部份是來自大公司，大多數都是在新創公司完成。由數字上看起來，大多數能贏得市場注意的方案都是來自新公司，而非大公司內部。因此，由 EDA 的發展歷史來看，許多公司的茁壯(特別是 EDA 產業的前三大公司，Synopsys, Cadence 以及 Mentor Graphics)皆是仰賴購併的方式來取得設計、製造流程中的關鍵技術以及市場的取得。EDA 業大廠藉由購併的方式快速成長，也使得該公司在 IC 設計與製造的流程所提供更完整的解決方案，一方面可以使本身的技術布局更完整，而且可以避免競爭對手在客戶端進行滲透。因此，以企業購併為手段，



除了可以取得關鍵技術之外，購併所帶來的產品通路、品牌、以及其他無形的資產也是企業購併的好處，根據 Markides and Williamson(1994)在其研究中也指出，企業應該思考如何以多角化的方式來擷取資源，以建立起長時間的競爭優勢，而這樣的資源也就是所謂的”策略性資源”。因此，本研究將重於 EDA 如何藉由購併策略建立起該公司的”策略性資源”。

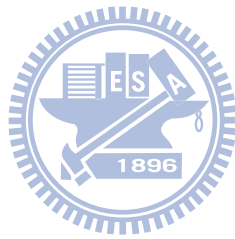
## 1.2 研究目的

就如前一章節所提到，台灣半導體製造與設計產業在全球半導體產業佔有舉足輕重的地位，但是半導體製造與設計流程中相當關鍵的 EDA 軟體廠商在台灣卻是相當稀有，因此 EDA 相關的研究報告也相對的缺乏。透過本研究，希望能為台灣 EDA 產業的成長做進一步的分析並為台灣 EDA 的後進公司尋找出一個企業成長的模式。



由於企業購併需要相當的條件才有可能發生，例如根據 Weston, Siu and Johnson(2004)指出企業的購併活動多發生於經濟快速成長的環境。企業手上擁有大量的資金，因此企業為了持續成長而在產業中尋找購併的目標物。而在上述的前提之下，具有購併條件的購併發動者必須是具有相當規模的企業。再者，過去台灣 EDA 相關的文獻沒有討論到台灣 EDA 廠商的購併策略，原因在於過去台灣 EDA 廠商大多沒有能力從事企業購併的發動。而綜觀台灣 EDA 產業唯一一家掛牌上市的 EDA 公司為”思源科技”(TWSE: 2473)。該公司於 1996 年掛牌上市，於 2007~2009 年進行一連串的購併活動，本研究將針對該公司的購併策略加以分析，並對照 EDA 產業的領導廠商 Synopsys 的購併策略加以比較，以找出其間的差異性。因此總結上述各點，本研究的目的可以歸納為以下幾點：

1. 分析 EDA 領導廠商的購併策略，對於其成長策略加以分析
2. 分析台灣 EDA 公司(思源科技)的併購策略，對於其成長策略加以分析
3. 探討 EDA 領導企業與台灣 EDA 公司併購策略的差異性



### 1.3 研究流程

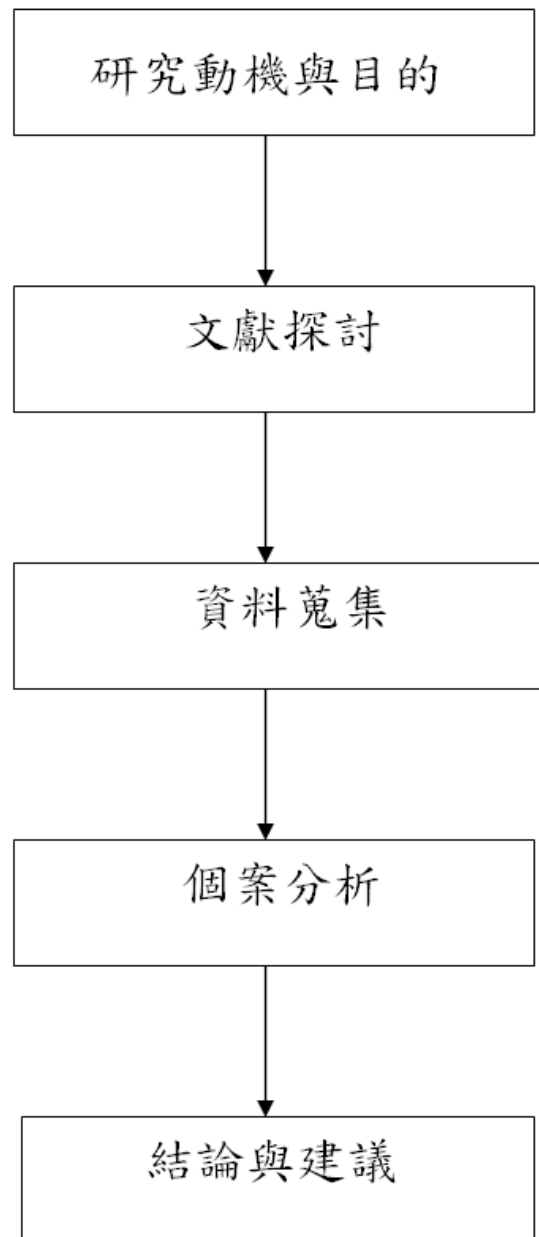


圖 1 - 研究流程圖

## 二、 文獻探討

本研究主要在探討台灣 EDA 業者的購併策略，一般來說企業的購併活動主要可以分為兩大動機，第一、企業透過購併以獲取技術，並透過技術的取得來延伸原本的技術能力，以加強原有的競爭力。第二、透過購併來取得市場使企業透過併購的方式以獲取快速成長。基於上述兩點，企業購併不外乎是透過購併的方式來獲取資源使企業可以在技術或者是市場的成長。再進一步的探討台灣 EDA 公司的購併策略之前，本研究將先針對企業購併的幾個相關重要的理論進行討論，因此本章將針對資源基礎觀點(Resource Basic View Theory)、企業購併的定義以及型態(Merge & Acquisition)以及企業成長理論(Corporate Growth Strategy)加以描述。



### 2.1 資源基礎觀點 (Resource Based View Theory)

#### 2.1.1 資源基礎觀點的定義

資源基礎觀點在策略管理領域是一個企業由內向外的資源觀點，當一個企業面臨成長的決策時，該企業必須進行成長策略的分析，首先，該企業必須分析公司內的已有的資源，其次才是如何的運用既有的內部資源來發展策略，而使公司發展出來的策略具有競爭優勢。Wernerfelt (1984)認為資源基礎觀點理論是指廠商在其產業所擁有的競爭優勢來自於該廠商所具備的特殊資源，因此資源基礎觀點也可以說是企業所具備的特殊資源與其經營活動的結合。

## 2.1.2 何謂「資源」？

Barney(1991)認為資源基礎觀點理所指的資源乃是指公司的核心資源。這樣的資源可以提供企業在市場上具有競爭優勢，因此企業的核心資源(如資產、技術能力以及成本控制等)必須具有獨特性。

而 Barney(1991)同時也提到，企業的核心資源必須具有下列特性：

(1)有價值的(Valuable): 有價值的資源可以幫助企業進行價值的創造，並足以利用這樣的資源超越競爭對手。

(2)稀有的(Rare): 稀有的資源必須是具有獨特性的(unique)，競爭對手無法在市場上取得。

(3)難以模仿(In-imitable): 使競爭對手難以模仿並且非短時間可以取得。

(4)不可替代性(Non-substitutable): 競爭對手無法其他相似的方法來加以替換。



## 2.1.3 何謂「競爭優勢」？

一個企業除了具備上述的資源或能力無非是維持或是增加企業的競爭優勢，這樣的觀念是”基礎資源觀點”理論的核心。在國、內外管理學相關的學者，如林晉寬(1995)、吳思華(1998)、Lippman(1982)、Rumelt(1984)、Coyne(1986)、Barney(1991)等皆將企業的資源加以分類並為其所創造之競爭優勢加以討論。

強調資源基礎觀點的學者將競爭優勢視為一種相較於其他潛在的競爭對手的『獨特與差異』能力，企業由於擁有這樣的優勢使得該企業於能夠勝過它的競爭者 (Penrose, 1959; Lippman & Rumelt, 1982; Barney, 1986a, 1986b); 一個成功的企業就是擁有某些獨有資源與能力的組合，而企業可以有效運用這樣獨特的資源與能力來促進組織成長與創造市場地位 (Wernerfelt, 1984; Rumelt, 1984; Dierickx & Cool, 1989)。往後的學者包括 Barney(1991)、Collis(1991)、Rumelt(1994)、Manhoney 與 Pandian(1992) 以及 Amit 與 Schoemaker(1993) 都認同這樣的觀點，並發展其他競爭優勢相關的論點。

#### 2.1.4 「基礎資源觀點」的操作架構

一個企業藉由”基礎資源觀點”的方式來進行策略評估可以分為五個步驟：

1. 分析公司本身自有的基礎資源
2. 評價公司所具備的能力
3. 分析藉由公司目前具備的資源與能力所可能產生的收入
4. 選擇策略
5. 延伸與擴展公司的資源與能力

下圖可以詳細說明以上五步驟的架構 (Grant, 1991)

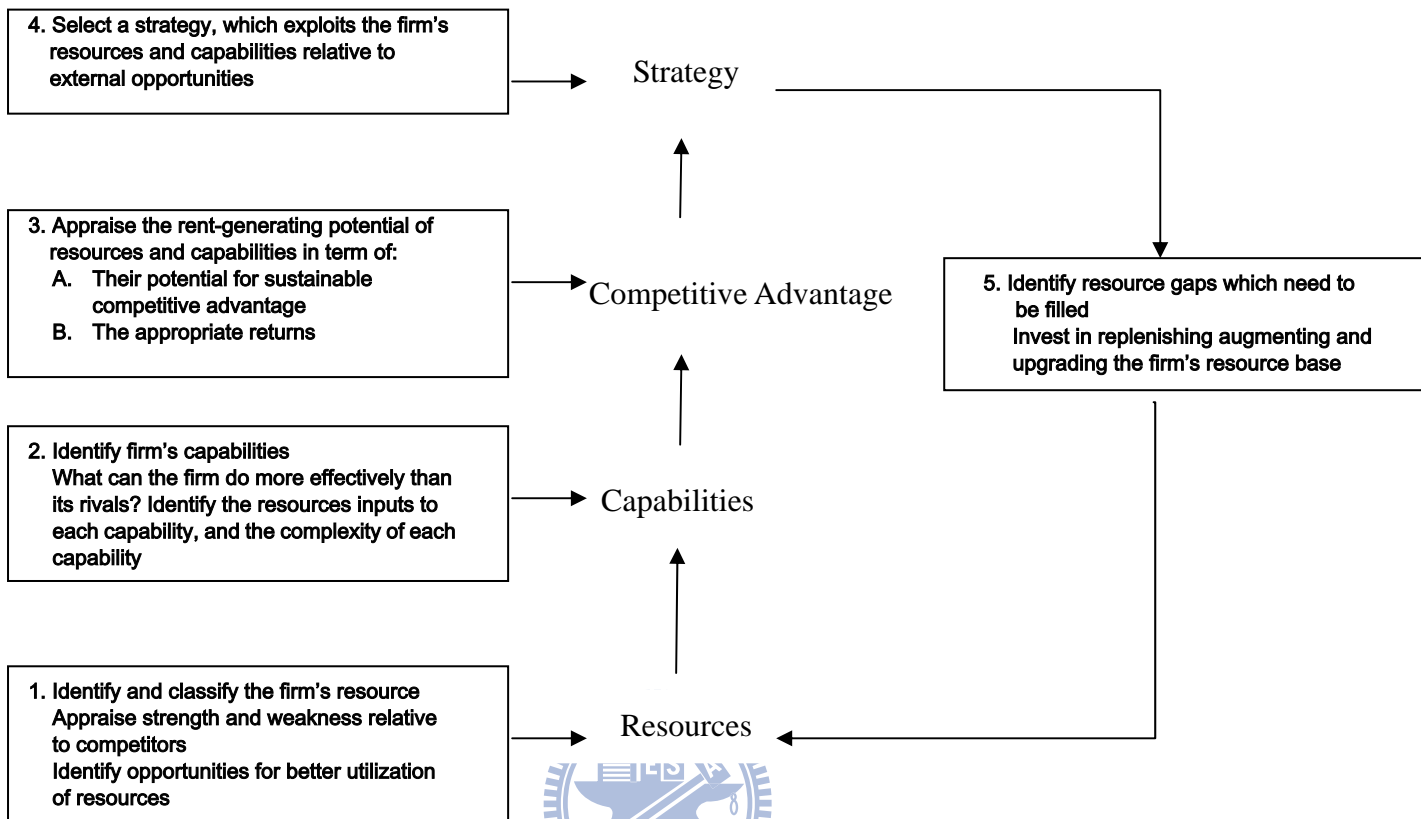


圖 2 - 基礎資源觀點操作架構 (Source: Grant, 1991)


## 2.2 企業成長策略(Corporate Growth Strategy)

### 2.2.1 策略的意涵

「策略」(Strategy) 源自希臘文 “Strategia”，意味著 “Generalship”，就是將軍用兵的意思，或是指揮部屬軍隊的方法。由此可知，“Strategy” 原本為軍事上用語，在中文被譯為「戰略」。西元 1930 年代，美國管理學家契斯特·巴納德(Chester I. Barnard)在” The Functions of the Executive” 書中提到，領導人主要的工作是管理和擬訂戰略計畫，公司領導人應特別注意與公司策略相關的人或組織的行動，而

首次將「戰略」一詞帶入管理學領域。在競爭激烈的經營環境中，企業為了能夠生存並長久經營，乃向其他領域借將，將軍事領域中的某些觀念引用到商業界來，策略便為其中的一項。「戰略」一詞被引用到商業界後，它指的是統御性、整體性、具左右勝敗的方案和對策。策略的觀念被轉用於企業界之後，與管理結合，早年稱為「戰略管理」。但由於「戰略管理」含有較為濃厚的軍事意味，因此後來便改稱為「策略管理」：「策」是對策、決策的意思、「略」是方案或是方法的意思。在錢德勒於1962年出版關於策略結構的專著後「策略」才開始廣泛的應用於企業管理領域。「戰略管理」逐漸被「策略管理」所取代，而「策略管理」的商業味道較濃厚。

### 2.2.2 BCG 成長佔有率矩陣



BCG 成長佔有率矩陣為波士頓顧問公司 (Boston Consulting Group) 的 Bruce Henderson 於 1970 年提出 BCG 成長/佔有率矩陣—產品組合矩陣 (Product Portfolio Matrix)，這個矩陣被廣泛的用來分析公司的事業單位 (Business Unit) 或者是產品線。公司可以依據這個矩陣的結果來調整資源的分配，同時對於公司的品牌行銷、產品管理、策略管理與投資組合。

BCG (Boston Consultant Group) 的成長佔有率矩陣 (Growth-Share Matrix)，縱座標是該產品市場的成長率，橫座標則是相對於最大競爭者的佔有率，其中的圈圈代表了每個產品在該市場上的銷售量。市場成長率，即銷售產品的市場年度成長率，用以衡量市場擴張的速度。市場佔有率，用以衡量企業在市場上的強度。



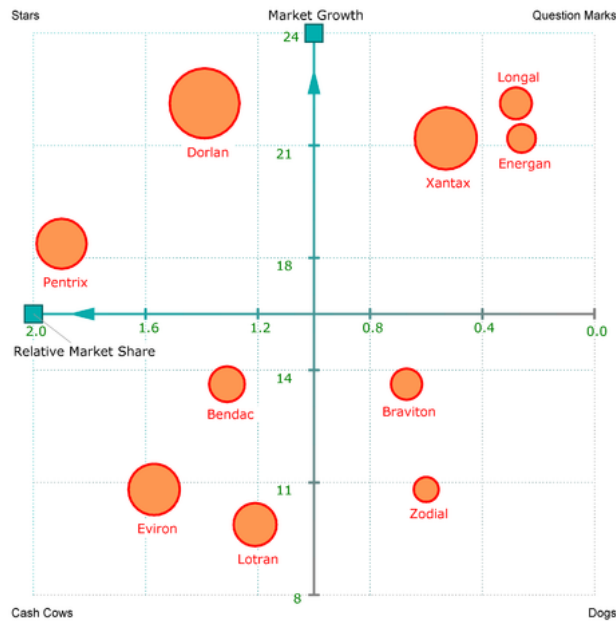


圖 3 - BCG 成長佔有率矩陣

Source: [http://wapedia.mobi/en/Boston\\_Consulting\\_Group](http://wapedia.mobi/en/Boston_Consulting_Group)

成長佔有率可分為四個方格，每一個方格代表不同類型的事業：

- 問題事業(question marks):係指公司中高成長率，而低相對市場佔有率的事業。落在這個區域的產品，通常在市場上是對的，但是定位不對，來不及振衰起敝，就屬於這一「問題」類。
- 明星事業(stars):問題事業若成功了，很快就變成明星事業。圖中左上角這塊指的是「明星」，就是市場成長快、佔有率又大的產品。
- 金牛事業(cash cow): 當市場年成長率降至 10%，而公司仍擁有最大的相對市場佔有率，則該明星事業將變成金牛事業；因為它能夠為公司產生許多現金。左下角這塊則是「金牛」，這種產品是可以為公司擠牛奶的，但是這些產品多屬成長率很低的市場，且特點是現金流量高，公司可以有利潤。

- 苟延殘喘事業(dogs): 係指公司在成長率低的市場且相對市場佔有率低的市場。公司應考慮是否有好的理由去繼續此苟延殘喘事業。

當一個產業成熟之後，其成長趨緩，所有的事業單位都可能進入金牛事業或是苟延殘喘的事業。

### 2.2.3 安索夫產品市場矩陣

安索夫(Ansoff)在”Strategy of Diversification”(1957)中提到，企業策略為一系列的管理原則，而這些管理原則包括:企業產品的市場定位、企業發展的方向、企業採用的競爭工具、企業進入市場的方式、企業資源的分配、企業應追求的優勢以及企業應避免的弱點。企業成長可以分為兩個構面，分別為產品和市場，以現有市場與產品以及新市場與產品來探討企業的經營策略。安索夫產品市場矩陣(Ansoff Product-Market Matrix)即為常用的工具來分析企業的成長策略。

Product Market	Present	New
	Present Market Penetration	Product Development
New	Market Development	Diversification

圖 4 - Ansoff (1957) Product-Market Matrix

以下為Ansoff Product-Market Matrix 四個策略的說明

**市場滲透(Market Penetration):** 市場滲透發生於公司以既有的產品進入既有的市場。最好的策略就是奪取競爭對手的客戶，或者是吸引更多原本不是公司客戶的人來使用公司的產品。對公司而言，市場滲透是公司成長方式中最低風險的。

**產品發展(Product Development):** 以新產品在原有的市場中以獲取更高的市占率。例如可口可樂公司一直是在飲料產業中，但是仍然會不斷推出新產品以使公司成長。

**市場發展(Market Development):** 以原有的產品來針對新的用戶群來銷售以期望可以增加營收。

多角化(Diversification): 以多角化的經營方式來使得公司成長。

## 2.3 購併的定義(Merger and Acquisition)

### 2.3.1 併購的定義

所謂購併(Mergers and Acquisitions, M&A)，為合併(Mergers)與收購(Acquisitions)兩者之合稱。在實務上而言合併是兩個以上的企業已簽訂契約的方式，透過法律所規定的程序新設立或結合成一個企業的行為，而收購，亦即購併的發起公司買入賣方公司的資產、營業單位或股票。在購併的過程中，以主動以購併方式取得其他企業經營權或控制權的公司，稱作主併公司或是購併發起公司(Acquiring Company)；而被取得企業或經營控制權的公司，則為被併購公司或目標公司(Target Company)。



### 2.3.2 購併類型與型態

#### 2.3.2.1 購併的類型

依企業併購法第四條之規定，一般企業購併的模式可分為資產收購、股權收購、新設合併以及吸收合併。

(1)吸收合併：為英美等國法律所指的Statutory Merger，又稱存續合併，指甲、乙兩公司於購併行為後，以其中一間公司為存續公司，繼續使用原有公司的名稱經營，而將另外一公司作為消滅公司。消滅公司應申請解散登記，國內公司法第七十五條規定，因合併而消滅的公司，其

權利義務應由合併後之存續或另立之公司，承受至主併公司〈存續公司〉吸收，此種合併方式又稱為直接合併。

(2)創設合併：為英美等國法律所指的Statutory Consolidation，甲、乙兩公司兩間參與購併的公司全為消滅公司，於購併行為後，原有的兩公司完全消滅，而另成立一家全新的公司作為新設公司。

(3)資產收購：係指買方公司依照本身需要，只購買目標公司部份或全部的資產。包括實物的生產資產無形的智財、有價證券、債務免除或勞務之提供等。買方公司不需要承擔目標公司本身的義務(如債務)，因而資產收購相較於股權收購，為一般的資產買賣行為，因此風險較小。資產收購的契約有許多形式乃視買賣雙方之經營目標與共識而定。

(4)股權收購：收購的公司以現金或是其他財產購入全部或部份目標公司的股權成為目標公司的股東，收購目標方公司股票後，使目標公司成為買方公司的轉投資事業。如收購超過相當比例而取得目標公司控制權時，稱為接管(Takeover)(王泰允, 1991)，而買方必須在出資範圍內承受目標公司一切 的權利義務。賣方公司則成為買方公司部份或全部之轉投資事業單位。

### 2.3.2.2 購併的型態

若由購併發起公司直接或委託第三者來進行購併的動作來看，則可以分為直接購併（購併發起公司親自向目標公司進行合併）以及間接併購（購併發起公司不直接公開進行購併目標公司之動作，而是透過第三方單位，例如其子公司或其控股公司等，間接完成合併的動作）(羅明敏, 1997)。一般而言許多研究以企業經營的角度來看，將企業購併的型態

依照購併發起公司與目標公司的產業關聯性歸納為水平式購併、垂直式購併與複合式購併三大類，依購併發起公司及目標公司產業關聯的程度與走向，可進一步區分為垂直向上購併、垂直向下購併、水平購併、同心圓多角化購併以及複合式多角化購併五項。雖然名稱互異，但其目標皆為企業全球成長的極大化。本節將針對水平式購併、垂直式購併與複合式購併等三大購併的型態加以說明，說明如下：

### (1)水平式購併 (Horizontal Merger)

水平式購併是指同產業、相同產銷階段之兩家以上的廠商，在單一控制權或所有權之下之結合行為(孫克難, 1989)。藉由水平式的購併來提高市場佔有率、以提高競爭優勢，增加與同業競爭的能力，並消除重複投資的資產設備，以求成本的降低，達到生產成本的最佳化，並且發揮對生產要素(如生產所需的原料)取得的優勢、與取得市場影響力的能力。



### (2)垂直式購併 (Vertical Merger)

垂直式購併指的是上、下游廠商之間的結合透過垂直式購併，上、下游企業間獲得整合，結合在單一控制權或所有權下之行為，依其整合方向可分為向上合併(Upstream)或向後合併(Backward)以及向下合併(Downstream)或向前合併(Forward)。其主要目的在降低產業間上下游廠商之交易成本，並提高對生產要素或商品行銷的自主權與掌握度。在垂直購併下，廠商尚可藉由轉撥計價方式，將利潤盈餘在企業集團內轉移，有利於同一集團間的租稅規劃。

### (3)同源式合併(Congeneric Merger)

在同一領域中，企業為追求全面領導地位，則可能利用購併的方式來達到目標。若兩企業間彼此為相關產業，合併之後有互補的作用，則稱為同源式購併。

#### (4)複合式購併 (Conglomerate Merger)

複合式購併是指在彼此不同的產業或市場上，兩家以上的廠商結合在單一控制權或所有權下之行為，藉此拓展彼此的業務範圍，進行多角化。複合式併購的目的，在財務方面，由於涉及的產業不同，可避免或降低單一產品受景氣波及所造成的流動性風險，將現金流量與盈餘平穩化。由於兩企業分屬不同領域，此種購併法的風險性較其他類型高出許多，應特別注意技術層面的發展與市場的評估、資金的流通性、及會計審計原則等。例如缺乏經營與產業相關知識等，而造成經營風險因而提高。



### 2.3.3 購併的動機

企業進行購併的動機通常是為了替公司帶來策略性的成長，並且為投資人帶來價值的極大化。一般而言，企業進行購併的動機可以分為下列幾項：

(1)管理綜效(Synergy): 通常兩個即將合併的公司存在著重複的類似功能的組織，藉由間公司的購併，可以減少不必要的重複性投資，並降低成本使得利潤的增加。

(2)提高獲利與市場佔有率: 假如企業購併的對象為同產業的主要競爭對手，藉由購併的手段可以增加市場原有的市占率，同時，因為市場佔有率的提高也可以提高公司本身的定價能力進而提高獲利。

(3)**資源的互補**：假如公司原本是以技術見長的企業，而缺乏產品銷售的通路與專長，藉由購併掌握通路與銷售經驗的公司可以為原公司帶來互補性的資源。

(4)**尋求經濟規模**：企業藉由擴大其企業規模，主要是為了獲取經濟規模所帶來的效益，例如，當企業規模夠大時，其採購能力增大，同期議價能力也相對的提高，因此，成本也因此而降低。

(5)**分散風險(多角化經營)**：多角化經營除了是公司成長的手段之一外，多角化經營同時也是公司分散風險的手段之一。規模較大的公司，除了原有的專長領域，透過多角化的經營跨足不同領域的產業，除了可以供享資源之外，同時也可以避免單一產業的景氣高低影響公司獲利的起伏，長期來說，公司的營運可以達到穩定的效果。

(6)**剩餘資金的運用**：當企業達到成熟期，有穩定的獲利，公司持有大量穩定的資金，但由於公司以屆成熟階段，無法在透過投資原有的產業增加獲利以及成長。因此公司為充分利用剩餘的資金，透過企業的購併來爭取更大的投資報酬率而使公司得以進一步成長。

(7)**技術的延伸**：對於科技產業，以EDA軟體業為例，原有的公司可能在IC設計的流程中的其中一項環節具有特殊的專長，但受限於IC設計的流程所需其上一步驟或其下一個步驟皆受其他公司制約，因此必須透過購併以取得相關的技術來串連其所需的設計流程。



## 2.4 技術採用生命週期

### 2.4.1 概論

技術採用生命週期(Technology Adoption Cycle)的雛形是由愛荷華大學的三位教授，Joe M. Bohlen、George M. Beal 與 Everett M. Rogers，發展出來的模型。該研究的最初目的是 1957 年用來觀察農夫購買玉米種子的行為，這三位教授的研究發展出一個科技擴散模型(Technology Diffusion Model)，之後在 1983 年 Everett M. Rogers 出版了創新的擴散(Diffusion of Innovation)，其中描述了新的創意與新的科技如何擴散到不同的族群，同時也定義創新的擴散在時間的演進中有不同的階段，以接受程度的不同大眾分為幾個族群，分別為創新者(Innovators)、早期採用者(Early Adopters)、早期大眾(Early Majority)、晚期大眾(Late Majority)和落伍者(Laggards)。如下圖

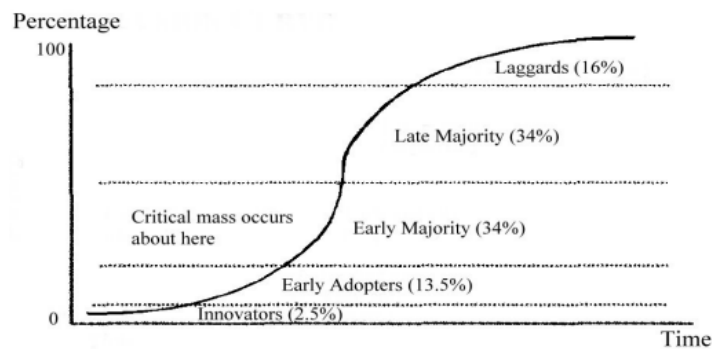


圖 5 - Everett M. Rogers 擴散曲線圖(The Diffusion Curve)

## 2.4.2 技術採用生命週期

Evrett M. Rogers 以原本與其他兩位教授的擴散模型加以改進發展出一套技術採用生命週期理論，這個理論沿用了擴散模型的族群分類與百分比，將這個理論應用在高科技消費族群觀察，以下為可個消費群體的分類與特性：

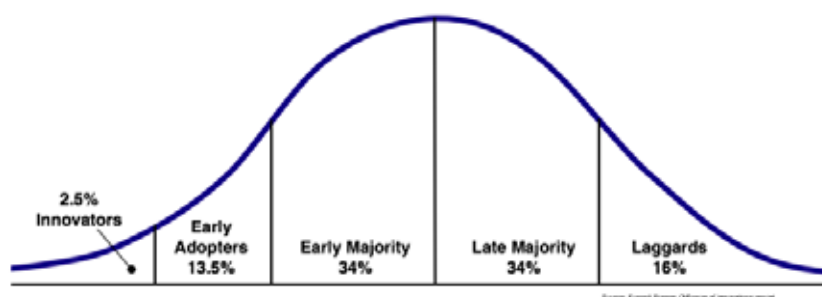


圖 6 - 技術採用生命週期

1. 先驅者(innovator):為技術狂熱者(Technology Enthusiats)是採用「創新」的先鋒，但是過於快速接受「創新」常顯示出其喜好冒險與魯莽之缺憾。
2. 早期使用者(early adopters):為高瞻原矚者(Visionaries)常具有意見領袖之特質，其審慎的特性與領導能力對後續的採用者有著決定性的影響，因此，對「創新」之推廣影響深遠。早期使用者所具有的工作熱誠、人際關係及影響力，使其成為擔任一組織內之「創新媒介者」最佳之候選人。
3. 早期大多數(early majority):為實用主義者(Pragmatists)在深思熟慮後接受「創新」。

4. 晚期大多數(late majority):為保守派(Conservatives)是多疑的一群，在對「創新」的相關疑慮消除後逐漸接受成為採用者。
5. 遲緩者(laggards):為催毛球疵者(Skeptics)是傳統、保守，非到萬不得已不去採用「創新」的那一群

### 三、 EDA 產業介紹

#### 3.1 EDA 產業的背景

電子設計自動化(EDA, Electronic Design Automation)，廣泛的來說，指的是半導體 IC 設計與製造流程中，運用電腦軟體加以輔助，以達到設計自動化的流程，並縮短開發的時間。IC 設計工程師，從規格的制定開始便使用電腦軟體來輔助其設計工作，一方面可以加速設計的時間，一方面可以利用軟體的輔助以減少在設計流程中可能發生的錯誤，並使設計的結果達到預期的功能。EDA 產業所提供的技術可以說是 IC 設計業的上游，因此也是半導體業的源頭。

#### 3.2 EDA 技術發展的演進

##### 3.2.1 技術新創期

為 EDA 產業的創始階段，EDA 產業原本並不存在，但由於 IC 設計與製造的複雜性，因此許多創新的先驅者紛紛投入 EDA 工具的研發，以使其在

IC 設計與製造的過程可以更快速與正確。此時 EDA 工具的開發人員多來自於學術界或是大型企業研發單位的研究人員。學術單位如:柏克萊大學、南加州大學和密西根大學等。大型企業的研究單位如 IBM、CDC 或是貝爾實驗室(Bell Lab)等大型企業所屬的研究單位都有相關的研究。EDA 在這階段為極度創新，而參與研究的人員也是相當的少量。

此時發的新技術包括了類比電路模擬(Analog Circuit Simulation)、數位邏輯模擬(Digital Logic Simulation)、時序模擬(Timing Simulation)、繞線(Wire Routing)等類的技術。這個時期真正以 EDA 成立的公司也相對的稀少，例如 1969 年成立的 Application 公司、1970 年成立的 Calma、1972 年成立的 ComputerVision 公司等皆為此時期所創立的公司。不過這些公司大多以銷售工作站為主要的業務，EDA 產品在此時期是附屬產品。



### 3.2.2 技術發展期

EDA 產業在這個階段發展相當的快速，由於 IC 設計與製造的發展迅速，EDA 必須能夠提供相對應的能力加以運用。因此在 IC 設計與製造的流程中，各個相關的技術發展蓬勃。在這相關研究領域的專家紛紛成立公司，同時也吸引了更大量的研究者加入研究與開發。由於美國高科技業在加州矽谷已形成聚落(cluster)，在籌資與人才吸引的優勢驅動之下，EDA 產業也開始在矽谷地區成形。

在這一階段發展的技術相當的廣泛，其中以下列技術對現今 IC 設計業更是影響深遠包括硬體描述語言(Hardware Description Language, HDL，如 Verilog、VHDL)、邏輯合成(Logic Synthesis)、電路布局

(Placement and Route)、IC 測試(Testing)等相關技術皆為此時期的產品。這些產品在現今的 IC 設計流程中，仍為不可或缺的一環。

這個階段也出現了幾間以硬體銷售搭配軟體服務的公司，如 Daisy、Mentor、Valid 等公司。而一直到 1982 年 SDA 與 ECAD 公司成立，而這兩間公司在 1987 年進一步合併成為 Cadence(益華科技)公司，自此第一間以 EDA 軟體銷售的公司成立。而在同時期 OSI 公司成立，OSI 公司後來發展為 Synopsys(新思科技)公司，與 Cadence 相同都是以純粹 EDA 軟體銷售的公司。Daisy 與 Valid 這兩家以硬體搭配 EDA 軟體銷售的公司則被其他 EDA 公司所購併，而購併在往後的 EDA 產業發展也是公司成長的重要手段之一。

### 3.2.3 技術整合期



EDA 產業在經過幾年的發展之後，許多的技術逐漸的成熟，但是由於 IC 設計與製造的進步依照著摩爾定律(Moore's Law)的預測在進步，特別是在系統單晶片(System on a chip, SoC)的概念出現後，整個 IC 設計與製造流程中，必須要有更有效率以及高度整合的開發流程，以克服 SoC 在設計與製造上的挑戰。因此，EDA 產業也透過設計流程的整合來提供 SoC 設計與製造的解決方案，例如：整合布局與繞線方案(Integrated Place and Route)與更有效率的電路和成與最佳化 (High Performance Synthesis and Optimization)，這些解決方案可以使 IC 產品達到理想的晶片面積(Die Size)以符合最佳的製造效率。而由於 IC 的複雜度不斷的提高，因此在測試與製造上的產品良率(Yield Rate)更加的不易控制。為了使產品產出的良率可以達到一定的規模，整合設計與製造測試的觀念也逐漸的被接受，如 Design for Manufacturing, DFM 以及 Design for Testing, DFT，意即在 IC 設計

的階段，就必須把製造過程中與產品測試的因素考慮進去。

在這個階段，由於各大 EDA 廠商著眼於該公司提供個產品是否滿足完整的 IC 設計流程，透過技術購併為最快速的技術取得方式與擴張的方式。同時由於 EDA 產品與 IC 設計流程的緊密關係，EDA 廠商也與 IC 設計與 IC 製造公司有更緊密的合作關係，進而形成陣營(Alliance)的關係。

### 3.2.4 系統整合期

EDA 產業在歷經了 IC 設計與製造的整合之後，各個公司所提供的 EDA 工具在整個 IC 設計與製造的流程已達到成熟的階段。但由於 SoC 的概念繼續的更進一步演進到所謂電子系統級(Electronic System Level, ESL)的設計概念。在此之前所謂的系統級的驗證必須等到 IC 完成設計與製造的步驟後將 IC 晶片完全產出後才有辦法與系統結合，並進一步與相關的電路板與軟體進行整合。但由於整個 IC 設計與製造已完成，因此假如發生整合上的失誤要修改 IC 的功能將付出相當大的代價。因此，在這個階段，許多 EDA 公司與 IP 公司(如 ARM)提出了 ESL 的設計概念。透過虛擬平台(Virtual Platform)的建立，就可以在 IC 設計的早期就將未來系統所需要的軟體加以編寫，以進行先期軟體開發(Pre-silicon Software Development)，同時，也可以進行硬體與軟體的協同驗證(H/W and S/W Co-simulation)。ESL 設計方法能將過去集中在產品設計後期(即晶片硬體問世之後)才開始進行的軟體開發，提前到更早的階段；透過一個虛擬的軟體平台環境，設計師能在更早期發現 SoC 軟硬體整合上可能出現的問題，使系統設計的成功機率提高。

同一時期，由於 IC 所整合的功能也越來越複雜，因此在 IC 本身的驗

證上也是越來越困難。以往 IC 設計的過程中，IC 設計工程師為確保所設計的功能符合預期，必須以手動的方式編寫測試平台(Testbench)，透過測試平台產生測試條件進行模擬。當 IC 所必須要測試的功能愈趨複雜時，以手動的方式編寫測試條件通常無法完全測試到所有的功能，為解決這樣的問題，以特殊的程式與演來編寫自動化的測試平台(Automatic Testbench)可使所產出的測試條件達到更高的功能覆蓋率(Functional Coverage)。

在這個階段，EDA 產業幾乎由大公司所佔有，前三大 EDA 公司透過購併的手段將所提供個產品盡可能的滿足 IC 設計流程所需而建立完整的設計流程而加高進入障礙，因此前三大公司的市占率超過 75%。而其他中小型 EDA 公司僅能依靠單一或是利基型(Niche)產品存活。



### 3.3 EDA 產品技術分類與特性

#### 3.3.1 IC 設計與 EDA 的關係

EDA 產品技術為電腦輔助設計軟體(Computer Aid Design, CAD)的一個分支，同樣也是利用電腦做為工作的平台。但是 EDA 的特性與一般 CAD 軟體的不同之處為，EDA 軟體結合的大量的 IC 設計知識的應用知識，並完整的配合 IC 設計與製造流程而使其製造過程可以順利完成。因此 EDA 產業與 IC 設計與製造產業有密不可分的關係，EDA 產品可能影響 IC 設計的流程，相反的，IC 設計流程的改變也可能影響 EDA 產業的生態。下圖為 IC 設計流程的說明，IC 設計流程從規格的制定(Design Specification)一直到產生 GDSII 格式的 IC 設計檔後交由半導體製造工廠為止。

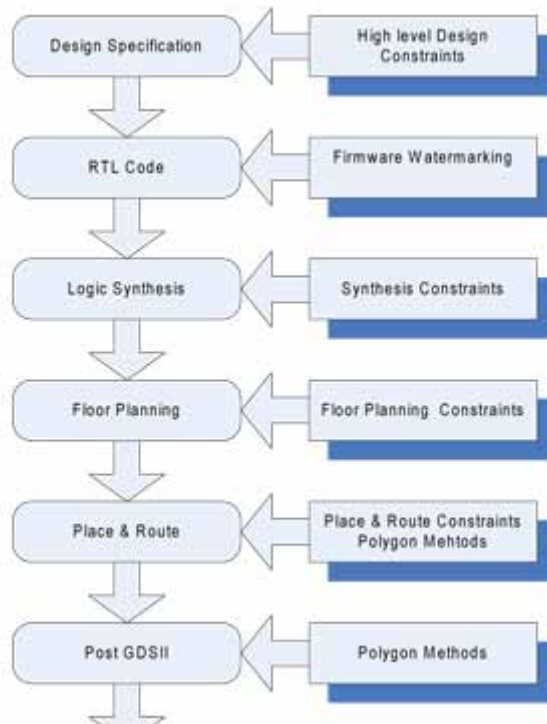


圖 7 - IC設計流程 (Source: <http://chipdesignmag.com>)

EDA 工具軟體在整個 IC 設計製造的流程中都扮演著重要的角色，藉由 EDA 軟體的輔助，可以加速整的 IC 設計流程的速度與正確性，縮短產品上市時間，增加市場競爭力。因此，EDA 對 IC 設計與半導體製造業而言是不可或缺的輔助工具。

### 3.3.2 EDA 軟體的技術分類

EDA 軟體可以依照主要功能或是應用的場合來加以分類，大略可以分為電路設計與模擬工具、PCB 設計軟體、IC 設計輔助軟體、IC 實體設計軟體、可製造設計軟體、可測試性設計軟體與矽智財。下列為各個 EDA 軟體分類的說明：



- (1)**電路設計與模擬工具**：這類工具包括 SPICE、EWB、Matlab 等，這類軟體大多用來針對類比設計的電路加以模擬，可以使電路設計工程師在設計的階段就可以對電路的電氣特性(如波型輸出、訊號干擾、溫度等)加以分析。
- (2)**PCB 設計軟體**：這類軟體用來設計印刷電路板(Printed Circuit Board)的電路。並可以針對多層設計的電路板進行自動繞線，並產出生產用的原料表(Bill of material, BOM)。
- (3)**IC 設計輔助軟體**：IC 設計輔助軟體多為 IC 設計流程前段(Front End)所需要的工具，其中包括：設計電路輸入(Schematic design entry)、數位模擬軟體(Digital Simulator)、設計分析軟體(Design Analysis)、電路合成軟體(Design Synthesizer)與設計模擬器(Emulator)等。
- (4)**IC 實體設計軟體**：IC 設計流程在電路合成(Synthesis)之後稱為後段(Back end)流程，此階段之後也進入所謂的實體設計階段(Physical Design)。實體設計軟體包括：平面規劃(Floor planning)、元件配置與繞線(Placement & Routing)、佈局(Layout)與設計驗證(Design Verification)等軟體。
- (5)**可製造設計軟體**：可製造設計軟體(Design for Manufacturing, DFM)，DFM 軟體需要與半導體製造廠密切配合，透過半導體製造廠的驗證與參數的提供，可以使 IC 設計工程師在設計流程中的初期階段就將影響生產良率的因素考慮進設計的架構中，以縮小 IC 設計與半導體製造廠的設計與製造差距進而提高往後的生產良率。
- (6)**可測試性設計軟體**：可測試性設計軟體(Design for Testing, DFT)，在經過設計、製造、與包裝之後，在出廠送到下游系統製造商之前，必須確定該 IC 的功能是正常的。但由於 IC 經過包裝(Packaging)之後，晶

片已被包覆在塑膠材質的材料中，無法從外表斷定功能的正確與否。因此，設計時就必須與預留測試的功能。DFT 軟體透過分析原本的設計，加入可測試的電路設計，使 IC 可以在出廠前順利的測試。

(7) **智財(Intellectual Property, SIP):** EDA 產業中 IP 營收佔其中營收約 25%。其中，IP 可以分為矽智財(Silicon Intellectual Property, SIP)，與驗證 IC 設計功能的智財(Verification Intellectual Property, VIP)。SIP 為 IC 設計公司在設計 IC 時所需要的元件，這些原件被設計為 IP 的形式，可以便於重複使用(Re-use)，優點在於 IC 設計公司不需要重複的設計這些原件，重複使用可以縮短設計的時間，並且確保元件的品質。而 VIP 則是近幾年新興的 IP，由於多數常用的通訊協議(例如 USB2.0、IDE 等)為產業標準，因此 IC 設計公司為縮短驗證時間，採用 VIP 來驗證設計的功能，一面可以加快驗證的時間，另一方面可以確保所有的功能可以被正確的測試。

### 3.3.3 EDA 產品的特性

由於 EDA 產品與 IC 設計與製造有非常高的相關性，因此 EDA 產品與技術具有與其他產業非常不同的特性，其特性可以歸納為以下幾點：

(1) **EDA 無產業標準:** 由於 EDA 工具軟體所涵蓋的範圍包括從 IC 設計與製造的所有流程，其中的步驟非常繁雜，同時每個步驟所需要的工具也不相同。在 IC 設計與製造的流程中並不是所有的步驟都有標準可以依循，每個 IC 設計公司都有不盡相同的設計流程(Design Flow)。因此，許多 EDA 的技術由 EDA 公司開發，但是其中的整合，仍然需要公司本身的 CAD 部門加以整合。近年來，為了使 IC 製造與 IC 設計的誤差(Design Variation)減少，半導體代工廠(Foundry，如 TSMC)提

出所謂的參照流程(Reference Flow)，企圖將 EDA 的流程加以標準化。

**(2) EDA 與 IC 設計製造流程的高度相關：**如前述章結所言，每一個 IC 設計與製造的環節必須仰賴 EDA 軟體的輔助以加速 IC 設計的時程與正確性，因此 EDA 公司提供各種專用的軟體解決工程師所遭遇的問題。大型 EDA 公司如 Synopsys 與 Cadence 皆提供完整的解決方案可以使 IC 設計公司與 EDA 公司提供的解決方案完全整合在整個 IC 設計的流程中。反之 EDA 公司也樂於與 IC 設計公司合作，將其提供的各個不同的軟體與 IC 設計公司的流程整合以提供完整的解決方案以築起競爭障礙。

**(3) EDA 軟體的轉換成本：**由於 EDA 軟體必須將使用者的設計文件讀入資料庫中，且由於每一家 EDA 公司都擁有專用的資料格式，因此當 IC 設計公司使用某一種 EDA 軟體一段時間之後，要轉換至其他類似的軟體其轉換成本非常高。因此 EDA 公司除了以完整的解決方案築起競爭障礙之外，高轉換成本也是 EDA 產業的競爭障礙之一。

**(4) EDA 產品高度服務需求：**每一家 IC 設計公司的設計流程都有些許的不盡相同，因此 EDA 公司必須針對每一家客戶進行某些程度的客製化，同時由於 EDA 軟體的高複雜度，並非一班商用軟體一般的簡單易學，因此，EDA 公司往往耗費龐大的人力、物力提供客戶的支援服務。因此，服務的品質，也是 IC 設計公司在選擇 EDA 軟體時的重要考慮因素之一。

**(5) EDA 技術領先 IC 設計與製造技術：**由於 IC 設計的結果必須由 EDA 軟體的協助與檢查，因此 EDA 公司必須保持不斷的研發以符合 IC 設計公

司的需求，甚至，許多尚未成熟的 IC 設計技術也必須由 EDA 公司進行先期的研究與驗證後，IC 設計公司才會導入其生產流程。因此，EDA 公司在某些程度上，必須扮演新技術的推動者。

## 3.4 EDA 相關組織

### 3.4.1 Accelera

Accelera 為 EDA 產業標準的制定與推動組織，Accelera 的前身為 Open Verilog International 與 VHDL International 兩大 IC 設計語言制定組織所合併而成。而 Accelera 的成員多數來自於 IC 設計業與 EDA 產業的廠商。EDA 廠商與 IC 設計公司藉由中介組織的討論以形成共識，並將成熟的標準逐步轉介至國際工程師協會 (IEEE) 而進一步形成產業標準。

而 Accelera 今年來的成果包括下列標準：

- Property Specification Language (PSL) or IEEE 1850
- SystemVerilog or IEEE 1800
- Standard Delay Format (SDF) or IEEE 1497
- Delay and Power Calculation System (DPCS) or IEEE 1481
- Advanced Library Format (ALF) or IEEE 1603
- Open Compression Interface (OCI) or IEEE 1450
- Unified Power Format (UPF) or IEEE P1801

- Open Model Interface (OMI) or IEEE 1499
- IP-XACT or IEEE 1685

### 3.4.2 Design Automation Conference

創始於 1963 年的國際設計自動化年會的(Design Automation Conference, DAC)至 2010 為止已舉辦了 47 屆，DAC 為 EDA 產業的最大盛事，EDA 與 IC 設計相關的公司與學術界皆在 DAC 裡發表最新的技術，同時也透過 DAC 的場合，可以讓 IC 設計公司一窺即將產品獲的 EDA 產品，並由參與 EDA 的活動交換 IC 設計與 EDA 產品使用的經驗。學術界也透過論文的發表將最新的觀念引進產業中，並期望與 EDA 廠商合作，將概念性的產品發展成可以商業化的產品。



3. AUDITED ATTENDEE ANALYSIS									
Year which Event was Held	Event Location	Conference Attendees	Exhibit Only Attendees	Speakers	Media	Sub-Total: Conference & Exhibit Only Attendees	Verified Exhibitors, Non-Exhibiting Sponsors and their Support Staff*	Other	Total
2009	San Francisco	1,446	3,042	272	79	4,839	3,219	-	8,058
2008	Anaheim	1,933	1,883	327	88	4,231	3,343	-	7,574
2007	San Diego	2,215	2,025	209	74	4,523	3,797	20	8,340
2006	San Francisco	2,699	3,688	254	68	6,709	4,774	303	11,786

表 1 - DAC參加者人數表 (Source: DAC)

近年來，由於 EDA 技術已經相當成熟，加上 Internet 的興起，許多資訊可以直接從 Internet 獲取，因此 DAC 的參加人數雖然沒有前幾年多，但是從下表可知，2007~2009 年的參加人數也呈現穩定的數量，可見 EDA 產業在 2007 年之後成長已漸趨緩。

## 四、 國外主要 EDA 廠商介紹與動態

下表為 2010 年由 EDA 產業專業的市調機構所列出於 2008~2009 年全球 EDA 產業前五大的 EDA 廠商。由下表可知前三大 EDA 廠商分別為新思科技 (Synopsys)、明導科技(Mentor Graphics)以及益華電腦(Cadence)。而這三家 EDA 大廠即占 EDA 產業總營收的 68.3%，因此本章，我們將針對這三家在 EDA 具有代表性的公司加以介紹。

Rank	Company	2008	2009	Growth 2008-2009	Market Share 2009
1	Synopsys	1,227.4	1,250.45	1.9%	31.0%
2	Mentor Graphics	755.1	758.5	0.5%	18.8%
3	Cadence	905.12	746.08	-17.6%	18.5%
4	Magma	159.5	113.8	-28.70	2.8%
5	Agilent EEsoft	110.1	113.4	3.0%	2.8%
	Other	1,074.15	1,051.56	-2.1%	26.1%
	All companies	4,231.37	4,033.78	-4.50%	100.0%

Note: All numbers show are the best estimates of the Gary Smith EDA Analyst

*Source: Gary Smith EDA (June 2010)*

表 2 - 前五大EDA公司營收與市佔率 (Source: Gary Smith EDA)

### 4.1 新思科技 (Synopsys)

#### 4.1.1 公司緣起

新思科技公司(Synopsys)創立於 1986 年，由該公司現任 CEO Dr. Aart

J. de Geus 以及一群由奇異公司(General Electric)位於北卡羅萊納州的微電子研究中心的工程師們所組成。該團隊原本為奇異公司中負責 IC 設計中的電子合成技術的團隊，在受到創投基金的支持之下，在美國加州矽谷地區自行創業。該公司原本為一單一產品的小公司，再逐漸的擴張其在 EDA 產業的版圖，短短的約二十年的時間，已經成長為 EDA 產業的第一大廠商。該公司的產品涵括由 IC 的概念設計到完成矽產品的整個 IC 設計與製造流程中所需要的軟體。可以提供完的解決方案。

#### 4.1.2 新思科技的成長

新思科技早期原以電路和成技術為其公司發展的主要技術，在 IC 設計流程屬於”前段”的設計工具。為提供 IC 設計與製造客戶的需求，新思科技除了倚賴本身的開發能量研發新產品之外，透過購併的方式取得技術與產品也是該公司擴張版圖的一個重要手段。

由下表可以看出 Synopsys 從 1990 年以來不斷的透過購的方式取得公司與技術，該公司除了在 1991 年與 2000 年無購併的活動之外每年都有產品或是公司的購併，至 2010 年計已進行了 39 次的購併。

Year	Acquisitions	Stakes
2010	5	0
2009	1	0
2008	2	0
2007	3	0

2006	2	0
2005	2	0
2004	3	1
2003	3	0
2002	3	0
2001	1	0
2000	0	0
1999	2	1
1998	3	0
1997	2	1
1996	0	1
1995	2	0
1994	2	0
1993	1	0
1992	1	1
1991	0	0
1990	1	0
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>5</b>

表 3 - 新思科技歷年購併數目 (Source: 本研究整理)

而該公司購併的標的分別為下表所列。



Year	購併公司	併購方式	產品類別
1990	Zycad-System	Product	Front end
1991	-----		
1992	SC Hightech Center from Sumitomo	Stack	
1992	Silicon West	Product	PCB
1993	Compiled Designs GmbH	Acquire	Front end
1994	Logic Modeling	Acquire	Front end
1994	Cadis GmbH	Acquire	Front end
1995	Silicon Architects	Acquire	Back end
1995	Arkos Design Systems	Acquire	Front end
1996	Copper & Chyan Technology	Stack	PCB
1997	Epic Design Technology	Acquire	Back end
1997	Gambit Automated Design Inc	Stack	Back end
1997	Viewlogic Systems	Acquire	Front end
1998	Radiant Design Tools Inc.	Acquire	Front end
1998	Everest Design Automation Inc	Acquire	Back end
1998	Systems Science Inc	Acquire	Front end
1999	Gambit Automated Design Inc	Acquire	Back end
1999	Apteq Design Systems	Acquire	Front end
1999	Stanza Systems Inc	Acquire	Back end
2000	-----		
2001	C Level Design Inc	Acquire	Front end
2002	Avant! Corp	Acquire	Back end
2002	Co-Design Automation	Acquire	Front end

2002	InSilicon Corp	Acquire	IP
2003	Numerical Technologies Inc	Acquire	IP
2003	Qualis Inc	Product	IP
2003	Innologic Systems Inc	Acquire	Front end
2004	Accelerant Networks	Acquire	IP
2004	HPL Technologies Inc	Stack	Back end
2004	Integrated System Engineering	Acquire	Back end
2004	Cascade Semiconductor Solutions Inc	Acquire	IP
2004	QualCore Logic Inc	Product	Front end
2005	Nassda Corp	Acquire	Front end
2005	HPL Technologies Inc	Acquire	Back end
2006	Sigma-C Software AG	Acquire	Front end
2006	Virtio Corp	Acquire	Front end
2007	ArchPro Design Automation Inc	Acquire	Front end
2007	MOSAID Technologies Inc	Product	IP
2007	Sandwork Design Inc	Acquire	Front end
2008	Synplicity Inc	Acquire	Front end
2008	Pro Design Electronic GmbH	Product	Front end
2009	MIPS Technologies Inc	Product	IP
2010	VaST Systems Technology Corp	Acquire	Front end
2010	CoWare Inc	Acquire	Front end
2010	Synfora Inc	Product	Front end
2010	Virage Logic Corp	Acquire	IP
2010	Optical Research Associates	Acquire	Back end

表 4 - 新思科技歷年購併公司 (Source: 本研究整理)

由新思科技的購併歷史來看，可以發現該公司的經營脈絡。該公司在 1986 年成立時以 IC 設計的 Front end 工具為該公司主要的產品。在歷經三年的經營開始第一次的購併。初期的購併策略大多以 Front end 的公司(產品)為主。至 1997 年開始逐漸的開始收購 IC 設計所需要的 Back end 產品以強化該公司在提供整個 IC 設計流程的完整解決方案。而在 2002 年後由於 IP 的觀念在 IC 設計逐漸的被廣泛的接受，新思科技開始大量的經營 IP 相關的事業，在 2002 年收購同為前十大 IP 供應商的 inSilicon，取得了類比 / 混合訊號、連接元件(Connectivity IP)等基礎 IP 元件庫(Cell Library)。新思科技發展 IP 相關事業除了是增加該公司的營收之外，其最主要的目的在於提供客戶更完整的解決方案，除了使用該公司所提供的設計軟體之外，客戶也可以採用新思科技所提供的 IP 元件以加速 IC 設計的時間。



而新思科技的經營模式轉變，我們可以以下表作為整理：

Synopsys	1986	EDA	公司成立
	1997	EDA+Design Service+IP	合併 Viewlogic Systems，包含雙方 IP 整合
	2002	EDA+Design Service+IP	收購 inSilicon(analog, mixed signal and connectivity IPs  收購 Avanti! (強化後段產品實

		力) 收購 Co-Design (Superlogic 語言)
2003	EDA+Design Service+IP	收購 Numerical(光罩技術)
2004	EDA+Design Service+IP	收購 Analog Design Automation(類比及混合訊號電路自動最佳化技術) 收購 Accelerant(網路傳輸控制技術)
2010	EDA+Design Service+IP	收購 Virage Logic(全球前五大 IP 供應商)強化 IP 市占率。

表 5 - 新思科技重大經營改變 (Source: 本研究整理)

### 4.1.3 新思科技主要產品

新思科技在 1986 年成立時主要以前段 EDA 軟體為主要產品，隨著該公司 EDA 產品的成熟，逐步跨足 Design Service 與 IP 事業。目前該公司仍然以 EDA 工具產品、Design Service 與 IP 為該公司主要經營項目。由於本研究主要研究範圍為 EDA 相關產業，因此本節將針對新思科技公司主要 EDA 產品進行介紹。

新思科技公司在 EDA 工具產品所涵蓋的範圍相當廣泛，從 IC 設計初期的規

格制定到 IC 製造都有相對應的工具可供使用。以 IC 設計與製造的流程來區分，可以大致分為以下四大產品線：

#### 1. 系統級設計軟體(System Level Design):

由於系統單晶片，SoC(System-on-a-chip)設計的複雜性，許多設計的因素(如效能與軟體的搭配)必須在 IC 設計的早期階段加以考量。因此，新思科技在系統級設計軟體的產品線也提供了相對應的軟體供客戶使用。其中包括了：

- 高階區塊設計(High Level Block Design): 使用者可以針對 IC 設計的需求將 IC 內部分為不同區塊，使 IC 不論在演算法以及效能可以達到最佳化。
- 架構設計(Architecture Design): 針對 IC 的面積與效能分析，使 IC 設計可以達到成本與效能的最佳化。
- 虛擬原型製作(Virtual Prototyping): 提供 IC 設計一個虛擬化的平台，IC 設計工程師與軟體工程師可以在 IC 設計的初期就將 IC 的軟硬體加以驗證，以證明架構上的可行性。
- FPGA-Based Prototyping: 元件可程式邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array)是 IC 設計常用的原型驗證(Prototyping verification)方式，IC 設工程師將設計的電路轉換為程式寫入 FPGA IC 中可以進行電路功能的驗證。
- 電元電子系統(Power Electronic System): 針對 IC 設計中的電源與電氣特性加以模擬，使 IC 設計工程師可以了解設計的電路的電源控制與能源消耗情形。
- 系統級模型創建(System Level Modeling): IC 設計中有許多的介面為產業標準，當設計 IC 時需要使用到這些介面，可以利用早

期模型的建立來驗證設計模型是否與這些標準介面可以正常溝通。

## 2. 驗證軟體 (Verification):

由於 IC 製造的成本，特別是高複雜度與先進製程的 IC 製造的成本相當的高。因此，IC 設計流程中在送至晶圓廠製造之前驗證 IC 設計的功能是否正常相當的重要。新思科技在驗證提供了 Discovery Verification Platform (發現驗證平台)，下圖為 Discovery Platform 的產品分布情形。

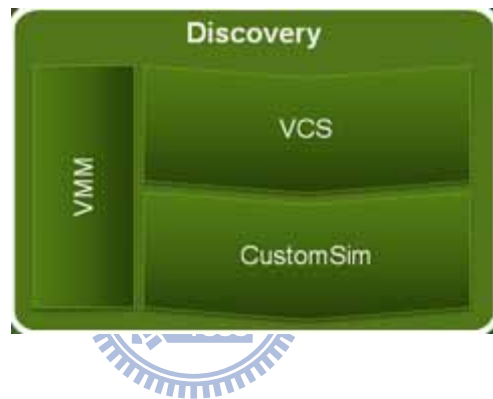


圖 8 - 新思科技”發現驗證平台” (Source: Synopsys)

而發現驗證平台之下又分為下列產品線：

- 功能驗證(Function Verification): 主要提供 IC 設計中驗證 IC 功能的軟體，其中包括高效率模擬器(High Performance Simulation)、驗證用智財(Verification IP)、自動化測試產生(Testbench Automation)、靜態檢查(Static Check)。
- 功能型式相等驗證(Formal Equivalent Checking): IC 設計流程中分為好幾個階段，在每個階段 IC 設計的形式都會轉變，例如 IC 設計初期是以程式語言的形式描述，而在合成(synthesis)之後轉變為電路與元件的接線描述。為了確保每個形式間的功能相

等，因此需要功能型式相等驗證來證明流程中沒有出錯。新思科技在這類產品提供了全客製 IC 的功能驗證(Function Verification for full custom designs)與易讀與快速的功能型式相等驗證(Comprehensive, fast, intuitive equivalence checking)。

- 類比與混合訊號驗證 (Analog/Mixed signal verification): 由於類比訊號與數位訊號的特性不同，IC 設計流程多把類比相關的訊號特別處理，新思科技提供了高效能與準確的類比電路模擬 (High performance, accuracy AMS verification)、類比與數位混合模擬(Analog digital co-simulation)與設計分析(Design Analysis)。
- 低功耗驗證(Low power verification): 低功耗設計在近年 IC 設計的角色非常重要，特別是手持裝置(mobile device)的興起，耗電更是一個重要的課題。新思科技年來也提光一系列驗證工具協助 IC 設計工程師針對低功耗設計的驗證，其中包括多電壓模擬器(Multi-voltage simulation)以及多電壓設計條件檢查 (Multi-voltage design rule check)以及一系列類比電路模擬與檢証工具。
- 硬體輔助驗證(Hardware assisted verification): FPGA-based 的高速模型驗證。

3. 設計實現與簽證工具(Design implementation and sign-off): IC 設計初期由 IC 設計工程師以硬體描述語言(Hardware description language)描述欲設計的數位電路的功能與行為，而這樣的語言描述必須透過設計實現將其轉會成實際的電路。新思科技在這個領域將旗下

的產品整合成 Galaxy Design Platform(銀河設計平台)，銀河設計平台包含的產品有邏輯合成、實體設計、設計規劃、佈局與繞線、萃取(Extraction)與與可靠度分析等工具。Galaxy Design Platform 的產品分布情形如下圖：



圖 9 - 新思科技” 銀河設計平台” (Source: Synopsys)

本產品線可分為下列幾種：

- 邏輯合成與測試(Design synthesis and testing): 電路合成為新思科技在創始之初所具備的專長，該公司的產品 Design Compiler 為 IC 設計業界最廣為使用的電路合成器。而隨著 IC 設計功能的複雜化，新思科技也提供了針對低耗電設計的電路合成工具(Power synthesis) 與可測試性(Testability)的實現工具。
- 佈局與繞線(Placement and routing): IC 設計進到實體化之後，必須考量整體 IC 設面積(cost)與性能(performance)，因此良好的佈局與繞線既可以節省空間同時也可以達到高性能的要求，新思科技的 IC Compiler 提供了這樣的解決方案，幫助 IC 設計工程師可以順利的將 I 電路具體實現化。
- 簽証工具(Sign off): IC 設計在規格上的需求非常嚴謹，例如時



序(timing)的要求，假如時序的規格不正確，將導致 IC 功能的失效(Timing violation)。因此需要相關工具來進行簽證以確保時序的規格是正確的。

- 實體驗證工具(Physical verification): IC 的繞線與佈局對於 IC 製造的製程是非常重要的，因此每一個 IC 製造製程都會有不同的需求與規格，IC 在佈局繞線之後，也必須由工具軟體加以檢驗，以確保 IC 設計是符合未來製造時所需要的規定，同時也可以提高未來生產的良率。

#### 4. 製造相關工具(Manufacturing):

新思科技除了在 IC 設計流程中提供了廣泛的 EDA 工具之外，在 IC 製造過程也有相關的產品。本產品線包含了以下工具：

- 光罩合成(Mask synthesis): 新思科技提供了全 IC 光罩(Full chip mask)的合成軟體，使 IC 製造廠可以用來生成光罩供 IC 製造使用。
- 良率管理(Yield management): IC 製造公司可以使用相關的軟體針對各產品類別的良率加以管理，同時也可以對製程所需要的參數(Recipes) 納入管理之中。

#### 5. 製程電腦輔助設計(Technology Computer-aid Design, TCAD): 晶圓製造技術是推動 IC 設計技術的一大推力，新思科技在半導體製造技術的開發也提供了一系列的工具來幫助晶圓廠進行製程改良。其中的產品如下：

- 製程模擬(Process simulation): 提供 1-D、2-D 與 3-D 的製程模擬，使晶圓製造廠不需投入大筆的人力、物力就可以模擬製程

製造出來的結果。

- 元件模擬(Device simulation): 可以針對半導體元件的電氣特性、溫度與光學等條件進行模擬。
- 連結結構模擬(Interconnect simulation): 半導體製造中不同介面的連接點的電氣與可靠度是容易發現問題的點，新思科技也提供模擬軟體供半導體製造公司針對一出現問題的部份加以模擬。
- 架構管理/Framework management): 針對所有的 TCAD project 進行視覺化的管理。
- 校準(Calibration): 由於製程參數的變化因素非常多，因此 TCAD 必須透過較準的程序確保 TCAD 所提供的參數可以符合真實半導體製造的實際結果。
- 電氣特性分析(Electrical Analysis): 提供電氣特性分析，使晶圓製造廠可以針對該廠所產出的晶圓中的電晶體的電氣特性加以分析，這些參數可以供 IC 設計在做電路模擬時使用，以增加模擬的準確性。

新思科技的產品線相當的廣泛，其產品線包括了 IC 設計流程的前段 (Front-end)與後段(Back-end)所需，而其中 Discovery Verification Platform 正好涵蓋了所有 IC 設計前段所需要的工具，而 Galaxy Design Platform 則提供了 IC 設計後段所需要的工具。由上述段落可知該公司除了提供 IC 設計所需要的工具軟體之外，在半導體製造流程與製程管理中也提供了相當多了工具。新思科技無論在 IC 設計或是半導體製造上所提供的產品都是相當齊全且足以涵蓋整個流程所需要的工具。

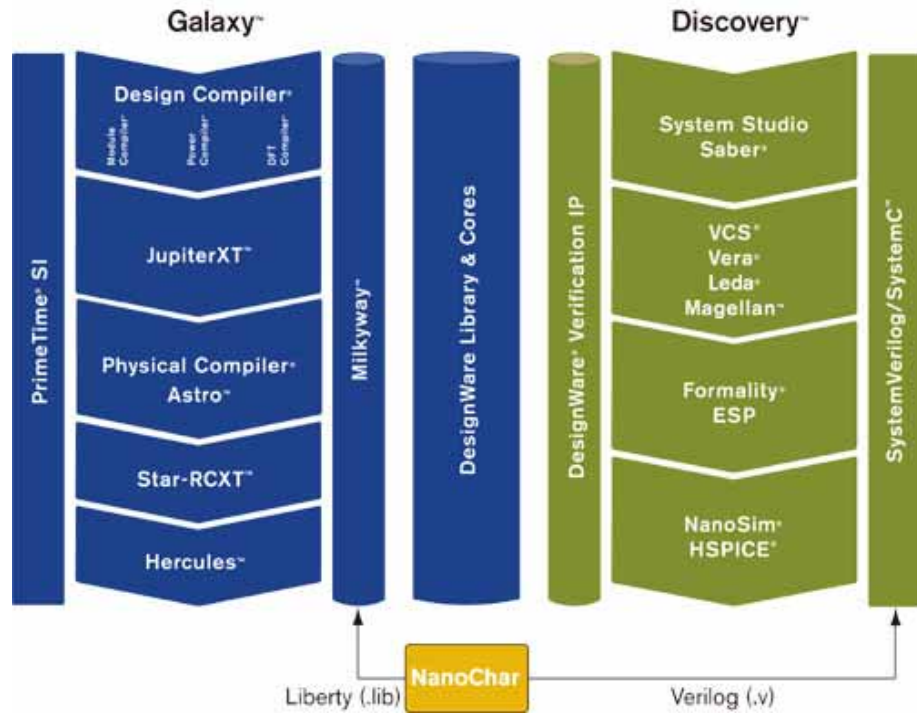


圖 10 - 新思科技完整產品線 (Source: Synopsys)

#### 4.1.4 新思科技營運狀況

1995 年成立以來到 2010 年的營收表現如下圖，由新思科技的營收曲線圖可以發現，新思科技自成立以來有幾年的營收都有大幅的成長，例如從 1996 年營收到 1997 年營收由 4.99 億美金成長到 7.17 億美金，2001 年營收由 6.8 億美金在 2002 年攀升到 9.06 億美金，營收及速成長的原因，對照新思公司的企業購併歷史來看，可以發現營收遽增的主要原因 1997 年購併了當年 EDA 與 IP 大廠 ViewLogic Systems，而在 2001 年購併了 Avant! 使得新思科技的營收成長了再度超過三成以上，其主要原因為 Avant! 原有的產品線正好與新思科技既有的產品互補，在 IC 設計布局繞線與驗證工具所帶來的收入大幅增加所致，並使得新思科技的產品線更趨於完整，而在 2002 年到 2003 年與 Avant! 產品線順利整合，使得新思科技在產品銷售的綜效 (synergy) 得以發揮，該公司營收再度由 9.06 億美金首度突破十億美金大關到達 11.8 億美金。由新思科技的歷史來看，企業與技術購併，在新思科技

時五年的歷史中不斷的在發生，購併使新思科技地營收與事業版圖不斷的擴大之外，新思科技的幾次成功的併購更是奠定了該公司在 EDA 產業的領先地位。

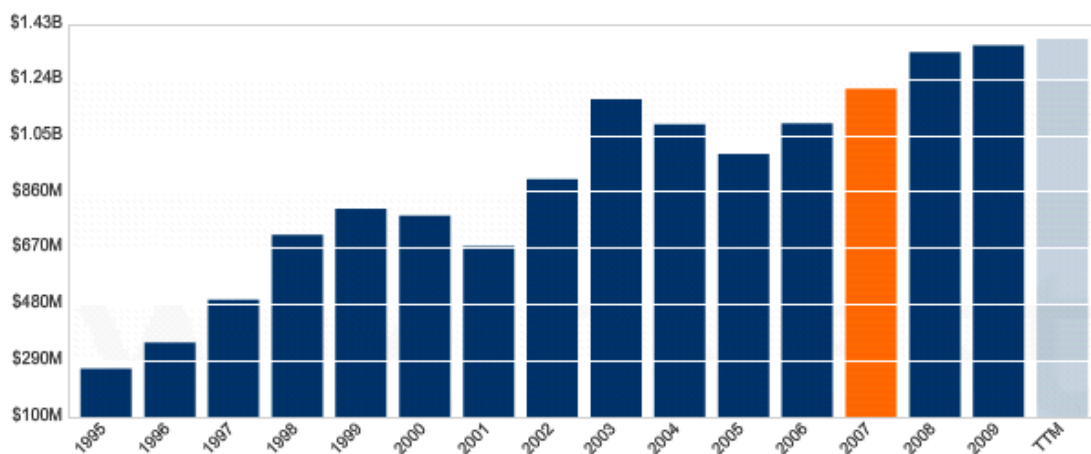


圖 11 - 新思科技歷年營收 (Source: www.wikiinvest.com)



## 4.2 益華電腦(Cadence Design Systems)

### 4.2.1 公司緣起

益華電腦公司前身原為 EDAC，EDAC 於 1982 年由 Glen M. Antle 所創辦，Antle 從 1959 年起在德州儀器(Texas Instruments, TI)位於加州 Sunnyvale 的系統工程實驗室 (Systems Engineering Laboratories, SEL) 服務，負責微處理器的產品線。而在該部門開發 32 位元的處理器時，德州儀器的 CAD 部門研發出當時非常快的演算法提供新的 32 位元處理器測試是使用，而這個演算法之後演變成 ECAD 產品的根基。到 1982 年州儀器的 SEL 部門由 Gould Inc. 購併，Gould 與 SEL 給予 Antle 該項技術的銷售權，而 Antle 則正式成立 ECAD 並在 1983 年開始營運。

而益華電腦(Cadence Design Systems)則是到 1988 年 ECAD 與 SDA Systems Inc. 合併後才正式更改為益華電腦(Cadence Design Systems)。

## 4.2.2 益華電腦的成長

EDAC 在 1983 年成立初期主要的產品稱為” Dracula” 是一套整合 IC 佈線驗證的整合工具組，其中包括設計規則檢驗器(Design Rule Checker) 與電器特性規則檢驗器(Electrical Rule Checker)，該產品在當時相較於其他競爭對手的產品有高出數倍的效能，因此該廠產品讓 EDAC 從 1983 年成立開始就有獲利，而且都是持續穩定的成長，除了銷售本身既有的產品之外，益華電腦同時也提供軟體代工的服務(Original Equipment Manufacturing, OEM)的服務給當時的硬體廠商如 Daisy Systems, Control Data 與 VIA Systems 等公司以增加公司的營收，到 1986 年該公司的營收已到達美金\$16.59 Million，而到了 1987 年營收更是大幅成長了超過 40% 達到美金\$23.90Million。1988 年 EDAC 與 SDA 公司正式合併，並在 1988 年六月成立益華電腦(Cadence Design Systems)，1988 年底益華電腦公司的年營收已達到美金\$78.61Million。再度驗證購併是 EDA 產業成長最快速的方式。

相較於新思科技，益華電腦以購併的方式作為成長驅動力的手段更是不遜色。益華電腦曾經在 1998 年以口氣進行了七次的購併。下表為益華電腦歷年購併的次數：

Year	Acquisitions	Stakes
2011	0	0
2010	2	0
2009	0	0
2008	1	0
2007	3	0
2006	0	0
2005	1	0
2004	1	0
2003	5	0
2002	3	0
2001	3	0
2000	1	1
1999	5	0
1998	6	1
1997	2	1
1996	2	0

1995	1	0
1994	0	0
1993	2	0
1992	1	0
1991	2	0
1990	1	0
1989	2	0
1988	1	0
1987	0	0
1986	0	0
1985	1	0
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>3</b>

表 6 - 益華電腦歷年購併數目 (Source: 本研究整理)

下表為益華電腦公司購併的標的：

Year	購併公司	併購方式	產品類別
1985	Simon Software	Acquire	Back end
1988	SDA Systems Inc.	Acquire	Back end
1989	Tangent Systems Corp.	Acquire	Back end
1989	Gateway Design Automation Corp.	Acquire	Front end
1990	Automated Systems Inc.	Acquire	PCB

1991	Thermax	Acquire	PCB
1991	Valid Logic Systems Inc.	Acquire	Frontend/Backend/PCB
1992	CIC Inc.	Acquire	Distributor
1993	Comdisco Systems	Acquire	Front end
1993	PIE Design Systems	Acquire	Front end
1994	-----	-----	-----
1995	Parsec Inc.	Acquire	Back end
1996	Systems & Networks-Tech	Acquire	Services
1996	High Level Design Systems Inc.	Acquire	Front end
1997	Synthesia AB	Acquire	Front end
1997	Cooper & Chyan Technology Inc.	Acquire	Back end/PCB
1997	Innotech Corp.	Stack	Design Service
1998	Symbionics	Acquire	Design Service
1998	Excellent Design Inc	Acquire	Design Service
1998	Esperan Ltd.	Acquire	Training
1998	Detente Technology	Acquire	Software Consultant
1998	Innotech Corp.	Stack	Design Service
1998	Ambit Design Systems Inc	Acquire	Front end
1998	Bell Labs Design Automation Group	Acquire	Front end
1999	Design Acceleration Inc	Acquire	Front end
1999	Quickturn Design Systems Inc	Acquire	Front end
1999	Orcad Inc	Acquire	PCB
1999	Synopsys DC expert plus product of Synopsys Inc	Product	Front end
1999	Diablo Research Co.	Acquire	Design Consultant



2000	Westport Technologies	Acquire	Design Service
2000	Neoliner Inc	Stack	Front end
2001	CadMOS Design Technology Inc	Acquire	Back end
2001	Mitsui Bussan Digital Co Ltd	Acquire	Front end
2001	Silicon Perspective Corp	Acquire	Back end
2002	Plato Design Systems Inc	Acquire	Back end
2002	Simplex Solutions Inc	Acquire	Internet
2002	Antrim Design Systems Inc	Acquire	Front end
2003	Celestry Design Technologies Inc	Acquire	Back end
2003	Get2Chip Inc	Acquire	Front end
2003	K2 Technologies Inc	Acquire	Back end
2003	Verplex Systems Inc	Acquire	Front end
2003	Innotech-Cadence Prod Sales Op	Acquire	Sales
2004	Q Design Automation Inc	Acquire	Back end
2005	Verisity Ltd	Acquire	Front end
2006	-----	-----	-----
2007	CommandCAD Inc	Acquire	Back end
2007	Invarium Inc	Acquire	Back end
2007	Clear Shape Technologies Inc	Acquire	Back end
2008	Chip Estimate Corp	Product	Design Consultant
2009	-----	-----	-----
2010	Taray Inc	Acquire	Front end
2010	Denali	Acquire	IP

表 7 - 益華電腦歷年購併公司 (Source: 本研究整理)

相對於新思科技，益華電腦公司在公司創始之初為一家以 IC 設計”後段” (Backend)產品為主的EDA公司。一直到1989年併購了Gateway Design Automation之後才逐漸跨足 IC 設計的前段工具(Front end)。而除了EDA本業相關(Front end/Back end/PCB/IP)的併購之外，益華電腦也購併了許多顧問公司，其中包括 IC 設計顧問公司(IC Design Consulting Firms)以及軟體設計顧問公司(Software Design Consulting Firms)，其中的原因為，益華電腦在1991年成立了供完整設計服務的設計顧問服務部門 (Design Consulting Service Group)，該部門主要替客戶建議所需要購買的EDA工具產品，以及提供完整的服務為 IC 設計公司建立整套的 IC 設計環境，因此，對於軟體之間的相互整合也是該部門主要的業務。到了1993年，益華電腦公司的主要EDA客戶除了採購EDA產品之外也開始使用益華電腦公司所提供的 IC 設計服務，因此益華電腦公司雖然在1993年銷售產品的營收減少，但是當年該公司在設計服務相關的營收卻達到美金\$23.9 Million之多。1993年到1994年，整體EDA的銷售減緩，但是益華電腦在Design Service 與 Consulting Service 的營收持續增加，使該公司在當期得以減少虧損。

而在1997年到2000年間益華電腦公司的大舉購併並沒有為該公司帶來正向的營收影響，反而對該公司的財務帶來沉重的負擔。而在更替幾任CEO之後，該公司的策略從Design Service 回歸到專注開發新的類比與數位 IC 設計工具，使得該公司在2001年營收較2000年成長了182.6%。而受到EDA產業逐漸成熟與成長減少的緣故，益華電腦公司在2009年提出了EDA360的概念，亦即不再只是從單純的EDA設計工具／設計方法、功能驗證機制，而是透過與產業上下游的軟硬體合作夥伴策略聯盟、技術整合等方式，提供半導體與 IC 設計公司更完善的EDA解決方案，EDA 360願景需要整個電子生態系統的共同合作，才能夠提供從系統到晶片(System to Silicon

Realization)的整合式服務。因此該公司在 2010 年購併了 IP 大廠 Denali，以強化益華電腦公司不論是在 Design IP 或者是在 Verification IP 的能力，並藉著與該公司原有的 EDA 工具的整合使用可以 IC 設計與驗證的的流程更為順暢。

Cadence	1982	EDA	EDAC 公司成立
	1988	EDA	與 SDA 公司合併並成立 Cadence
	1991	EDA	收購第三大 EDA 公司 Valid，成為第一大 EDA 公司
	1992	EDA + Consulting Service	成立 Consulting Service Group
	1996	EDA + Consulting Service + Design Service + IP	收購 Comdisco 公司，數位訊號與通訊解決方案公司，強化高階設計能力
	1997	EDA + Consulting Service + Design Service + IP	收購 High Level Design Systems 與 Cooper & Chyan Technology Inc 強化系統設計能力
	1999	EDA + Consulting Service + Design Service + IP	收購 OrCAD 第一大 PCB 工具軟體公司
	2001	EDA + Consulting Service + Design Service + IP	與 Aglient、IBM、SUN Microsystems 合作，強化 RF 與通訊設計領域能力
	2010	EDA + Consulting Service + Design Service + IP	收購第一大 Memory Design 與 Verification IP 公司 Denali 強化 IP 市佔率，加強該公司在設計驗證服務的能力，以達到 EDA360 的宗旨。

表 8 - 益華電腦經營轉變 (Source: 本研究整理)

### 4.2.3 益華電腦的主要產品

如前一章節所提到，益華電腦公司在 1982 年 EDAC 成立時，主要以 EDA 後段產品為其主要的產品” Dracula” 為套整合 IC 佈線驗證的整合工具組，包括設計規則檢驗器(Design Rule Checker)與電器特性規則檢驗器(Electrical Rule Checker)，該產品使 EDAC 從 1983 年就開始獲利。而隨著 EDAC 公司的茁壯，便陸續收購相關 EDA 公司與設計顧問與服務公司以增加該公司的產品線與設計服務能力，而到近十年來，益華電腦公司也陸續的收購了若干 IP 公司，使得該公司與新思科技一樣除了 EDA 產品為其主要的獲利來源之外，同時運用設計 IP(Design IP)與驗證 IP(Verification IP)的知識強化該公司在 EDA 產品的開發與客戶服務的能力。本研究主要研究範圍為 EDA 相關產業，因此本節將針對益華電腦公司主要 EDA 產品線進行介紹。

益華電腦公司與新思科技同為 EDA 產業的領導廠商，兩家公司都是有能提供完整設計流程所需的 EDA 工具的公司，因此益華電腦同樣的在 EDA 工具產品所涵蓋的範圍相當廣泛，從 IC 設計初期的規格制定到 IC 製造都有相對應的工具可供使用。以 IC 設計與製造的流程來區分，可以大致分為以下四大產品線：

#### 1. 系統設計與驗證 (System Design and Verification):

提供系統級的設計與驗證環境，使使用者可以早期就針對系統設計與對應的軟體進行驗證，其中主要的產品包括：

- 系統模擬與分析(System simulation and analysis): 為了確保系統功能的正確性，IC 設計與驗證工程師必須要透過模擬、偵錯、驗證與分析 IC 的硬體部分，而同時軟體工程師則撰寫適用的軟體攻硬體使用。透過系統模擬與分析的平台，可以供 IC 設計工

工程師與軟體工程師進行協同驗證。

- 高階合成(High Level Synthesis): 由於現今的 IC 設計功能越來越複雜，因此為了讓 IC 設計的時程更有效率的縮短，以往的硬體描述語言(如 Verilogc 與 VHDL)已無法再使 IC 設計的效率更進一步的加速。因此使用軟體業常用的 C/C++語言來設計可以更快速的描述硬體的行為，同時也使 IC 設計的速度加快許多，搭配上高階合成技術，可以直接由 C/C++語言和成為 IC 設計的硬體描述語言。
- 模擬加速(Simulation Acceleration): IC 設計流程中，最廣為 IC 設計工程師用來驗證 IC 功能的方式為”模擬”(Simulation)，透過模擬的方式 IC 設計工程師可以了解所設計出來的 IC 的功能是不是符合預期，但由於 IC 的功能與大小日漸的複雜與增加，因此往往一個模擬需要耗費數天甚至一星期的時間，為了縮短這模擬的時間，可以透過硬體加速的方式來加快模擬所需的時間。
- 硬體模擬器(Emulation): 為了更進一步驗證 IC 設計的功能與所需要的軟體搭配的情形，IC 設計與驗證工程師可以將所設計的 IC 透過應體模擬的方式(Emulation)真實的將 IC 的功能實現出來，這樣的技術可以使 IC 設計公司不需要真的等到 IC 生產完成就可以看到 IC 真實的功能，以提早驗證 IC 設計的功能與搭配的軟體是否合乎規格的需求。
- 驗證 IP 整合(Verification IP Integration): IC 設計需要透過大量的模擬資料來驗證 IC 的功能，以往 IC 設計工程師必須要設計出許多的測試主題(test scenario)，但是，由於 IC 功能越趨複雜，現今的 IC 測試主題也變為複雜，因此 IC 設計公司必須仰

賴專業驗證的公司提供的驗證 IP(Verification IP)來幫助建立測試主題。

- 斷言驗證(Assertion-based Verification): 斷言驗證為今年來所開發出來的驗證方式，因為 IC 設計的規格(Specification)在真正進入 IC 設計階段之前就已經完成了，因此 IC 設計工程師都依照的規格書所定義的規格進行設計，而所設計出來的 IC 功能也必須符合規格，驗證工程師同時可以依照規格書編寫斷言(Assertion)，當 IC 進行模擬的時候，有行為不符合預期的時候，斷言(Assertion)就會在模擬的結果上標示出有問題的地方。可以加速驗證工程師找到 IC 在功能上的瑕疵。
- 低功耗驗證與分析(Low-power verification and analysis): 近年來移動裝置(mobile devices)為 IC 主要的市場，因此 IC 的耗電量也越顯重要。透過早期的電源設計與驗證，可以使 IC 設計公司盡早預估 IC 的耗電量是否符合移動式裝置的需求。

2. 功能驗證(Functional Verification): 益華電腦在功能驗證的產品線，提供 IC 設計工程師相關的工具來驗證 IC 設計的功能，當中有幾項產品同時也為系統級驗證(System-Level Verification)所使用，本產品線包括了：

- 驗證管理(Verification Management): IC 設計流程中幾乎所有的階段都需要進行驗證，同時驗證方式又有許多不一樣的方式，因此，為有效的管理各個階段的驗證設計與結果，必須透過良好的管理系統來協助。
- 測試平台模擬(Testbench Simulation): 由於 IC 的功能越來越複雜，因此測試平台(Testbench)也需要透過程式自動產生，並且與所設計的 IC 同時進行模擬，透過測試平台的模擬可以有效的與

IC 整合，進行 IC 功能的驗證。

- 功能型式相等分析(Formal Analysis): 與新思科技的”功能型式相等驗證”相同，提供 IC 設計在不同階段的功能檢查。

3. 邏輯設計 (Logic Design): 邏輯設計為 IC 設計最主要的工作，益華電腦也在這個領域中提供了完整的產品來協助 IC 設計公司進行 IC 的設計:

- 晶片規劃(Chip Planning): IC 在設計的初期，規畫 IC 的架構、IC 的大小、耗電量、效能與最後的成本等，都是攸關 IC 最後是否可以量產的關鍵，因此早期的預估與規劃顯得重要，因此益華電腦提供一系列的產品供 IC 設計公司進行早期的預估。
- 約束條件設計與驗證(Constraint design and validation): IC 設計中有許多的條件是 IC 必須符合的條件，例如時序條件 (Timing Constraint)，假如這樣的條件無法達到的話，所設計出的 IC 便無法出貨，因此這樣的條件是非常重要的，透過這樣的產品 IC 設計工程師可以早期就將這樣的條件產出，並供接下來 IC 設計的各個步驟使用。
- 邏輯合成(Logical Synthesis): 就如在新思科技的章節中所提到，新思科技的邏輯和成為現今 IC 設計公司廣為使用，益華電腦為提供完整的設計方案，也提供同樣的產品供 IC 設計公司使用。
- 工程變更(Engineering Change Order): IC 的電路在設計的後段中，如果發現一些瑕疵，IC 設計工程師可以透過工程變更 (Engineering Change Order, ECO) 的方式進行修改，而不需要重新設計，這樣的修改方式雖然快速，但有相當的風險，因此需要不同的驗證與最佳化。

4. 數位設計實現(Digital Implementation): 數位設計實現主要提供 IC

設計公司針對數位電路設計時所需要的相關產品：

- 設計規劃(Design Planning): 協助 IC 設計工程師在 IC 設計的初期就針對 IC 的面積規畫、使得 IC 可以符合效能、耗電量以及成本的要求。
- 階層設計(Hierarchical Design): 在 IC 設計中由於許多的元件在各個計畫中會被重複使用，因此，為了更有效率的重覆使用相同的元件，階層設計概念(Hierarchical Design)廣泛的被 IC 設計公司運用，益華電腦提供了這一系列的工具幫助使用者更有效率的進行階層化的設計。
- 高級節點設計(Advanced Node Design): 半導體製程進展快速，IC 設計時可能針對當時最具經濟效率的製程來進行設計，不過隨著更先進的製程的成熟，IC 設計公司為了進一步降低成本，會將 IC 轉換至更高階的製程生產，為了符合不同製程的要求，必須依賴 EDA 工具的協助來進行分析。
- 混合訊號設計(Mixed-Signal Design): 提供整合的平台進行數位與類比訊號電路的設計。
- 3D IC 設計(3D IC Design): IC 在製造時採用堆疊的方式將 IC 電路刻畫在晶片上，因此許多的線路事實上是立體的，透過 EDA 工具的協助，可以幫助 IC 設計工程師更容易以立體的概念規劃 IC 的設計。
- 設計收斂(design closure): IC 設計時需要考慮到各種不一樣的功能模式與執行速度與電源消耗，因此，在整合的設計環境中可以幫助 IC 設計工程師將所有的因素加以考量，並加速設計的收斂時間。
- 簽證分析(Sign-off Analysis): 與新思科技相同，提供簽證分



析工具在 IC 完成設計後進行分析，以確保 IC 設計的內容符合設計規則，避免出錯。

- 可製造性簽證工具(Manufacturing Sign Off): 針對 IC 製造的製程所需要的設計規則進行分析，確保 IC 製造的良率。

5. 客製化 IC 設計(Custom IC Design): 當今數位 IC 設計流程中許多的設計步驟都已經可以自動化產出(配合適當的設計規則)，但是仍有一些設計步驟仍然需要依賴手動的方式進行修改，或是一些特殊應用的 IC(如類比電路、RF 設頻電路)仍然需要以全手動的方式進行設計:

- 類比電路設計(Circuit Design): 提供類比電路設計的環境，使類比電路設計工程師可以設計電路並進行分析。
- 實體電路設計(Physical Implementation): 實體電路設計為益華電腦公司的專長之一，其實體電路設計工具”Virrtuoso”為市面上實體電路繞線市占率最高的工具。
- 繞線(Routing): IC 電路由於非常的複雜，因此需要繞線工具(Router)協助工程師進行電路的繞線，以確保電路的時序(Timing)。
- 寄生效應抽取與分析(Parasitic Extraction and Analysis): 在 IC 完成繞線的工作之後，由於繞線的結果會產生若干的電氣效應，因此 IC 設計工程師必須將這些效應所產生的干擾因素加進模擬系統當中，益華電腦公司的產品提供了這樣的工具協助 IC 設計工程師將這些因素抽取出來，以便工程師將這些條件加入模擬。

6. 電路板設計(PCB Design): PCB 電路板設計雖然並非直接 IC 設計相關，但其設計概念 IC 設計類似，同樣需要進行電路的設計、模擬與分析等工作，因此，益華電腦特別是在購了 PCB 設計軟體大廠 OrCAD 之後，將

PCB 相關的工具納入其產品線之一。

7. 可製造性簽證(Manufacturability Sign-Off): 由於現今的先進半導體製程非常的精密，因此有許多製造上的限制必須要考量，透過可製造性簽證，可以確保所有與製造相關的因素都被檢驗過以提高製造的良率。

- 光刻察覺設計(Litho Aware Design): 半導體製程進入奈米級(Nano-meter)的製程之後，許多光學因素必須加以考量，透過這樣的技術，可以幫助工程師針對這些因素加以檢查，以提高生產良率。
- CMP 察覺設計(Chemical-mechanical Planarization Aware Design): CMP 為半導體製造過程中重要的製作方式，透過化學研磨的方式來控制晶圓上電路的厚度，透過 CMP 察覺設計的檢驗同樣的也可以協助工程師產生較佳的設計方式以提高生產良率。
- 實體驗證(Physical Verification): IC 完成設計後，為了確保設計上符合所有設計規則，並檢驗所規劃出的繞線(Layout)是否與原設計電路功能相符，必須要進行設計規則檢查(Design Rule Check, DRC)和繞線與電路比對(Layout vs. Schematic, LVS)。
- 晶片最佳化(Chip Optimization): IC 設計最後所需要的晶片面積影響最終的製造成本，因此，需要將 IC 設計最佳化以取得最佳的面積，並減少所需成本。
- 良率學習與診斷(Yield Learning and Diagnostics): 透過分收集與分析良率的資料，針對容易影響製造良率的設計方式加以修正。
- 良率設計(Design for Yield): 為了達到高良率的目標，IC 設

計工程師必須發覺與修正造成晶片缺陷的因素並與 IC 的時序、面與耗能進行取捨。良率設計提供工程師準確的分析並了解設計本身是否在製造時可以達到要求。

- 光罩資料準備(Mask Data Preparation): 提供工程師加速 IC 送至晶圓製造廠的流程。

益華電腦與新思科技同屬於 EDA 業界的大廠，因此，益華電腦在 EDA 產品的產品線也是包括的整個 IC 設計的流程，同時也提供了半導體製造與 PCB 設計相關的應用工具。不同於新思科技以平台的方式來規劃其相關產品線，益華電腦採用的是以 IC 設計流程與類別來分類其產品線。而在 IC 設計之外的軟體，例如：半導體製造與 PCB 設計等，分別屬於其他的兩個獨立的產品線。這樣區分產品的優點可以清楚的定位每項不同的產品線並更準確的針對不同的使用者族群。



#### 4.2.4 益華電腦的營運狀況

下圖為益華電腦從 1994 年以來到 2010 年的營收情形，1994 年到 1998 年為益華電腦的快速成長期，1994 年的營收為 4.29 億美金，而到 1995 年則成長了 27.7%達到 5.48 億美金，而在隨後的三年每年也都有 23%到 35%不等的年營收成長，到了 1998 年則首度突破了 10 億美元的大關來到 12.2 億美金，比新思科技到 2003 年才突破 10 億美金的年營收還早了五年。對照益華電腦公司的購併歷史來看，1994 年到 1998 及 1999 年，這幾年為益華電腦公司購併最為積極的幾年，特別是 1996 年購併了 High Level Design Systems 為該公司的營收帶來了 35.2%的成長，1998 年當年度該公司就進行了七次的購併，並使該年度也成長了 33.3%，而在 1999 年受到半導體產業景氣的影響，該公司的全年營收從 12.2 億美金衰退到 10.9 億美金，但是同年購併了 OrCAD PCB 工具軟體大廠，使該公司在 2000

年與 2001 年都業績出現成長的態勢，特別是 2001 年到達 14.3 億美金的新高，雖然 2003 年再度受到半導體景氣影響營收跌回 10 美金大關，但是該公司購併的腳步並沒有減慢，2003 年到 2007 年，益華電腦公司又發動了 10 次的購併，使得 2007 年該公司營收到達歷史新高的 16.2 億美金，可見透過企業購併的手段為 EDA 產業成長的主要動力來源。

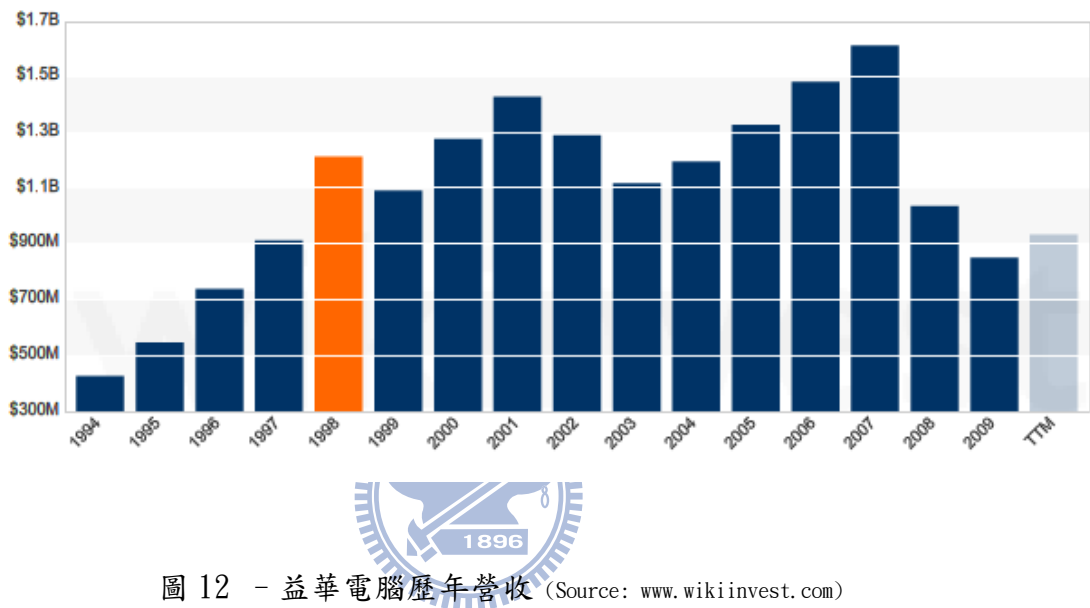


圖 12 - 益華電腦歷年營收 (Source: www.wikiinvest.com)

而到了 2008、2009 年益華電腦公司由於公司的主要客戶，如:Freescale 與 NXP，獲利不佳的影響與產品策略錯誤，使該公司在類比與混合訊號(Analog and Mixed Signal Designs)產品市場受到對手新思科技(Synopsys)與 Magma 公司的侵蝕，使該公司營收受到相當大的衝擊，到 2009 年益華電腦公司的營收跌回到 8.52 美金。

### 4.3 小結

觀察新思科技(Synopsys Inc.)與益華電腦(Cadence Design Systems)這幾年(2007~2009)的營收，我們可以發現，這兩間 EDA 產業的龍頭公司的業績都呈現持平或者是衰退的情形。下圖為 EDA 產業年營收統計資料，對照 EDA 產業 2007~2009 年的營收資料，可以發現 EDA 產業 2007 年到 2008 年仍有微幅的成長，而到了 2009 年之後整體 EDA 產業的營收開始下滑。更進一步的檢視 EDA 產也各個領域的營收，原本為 EDA 產業兩大主力的 IC 實體設計軟體(IC Physical)與電腦輔助(CAE)兩大類早在 2007 年就開始呈現衰退的現象。但是在矽智財(SIP)的部分，2007 年到 2008 年矽智財類，仍有小幅的成長，到了 2008、2009 年甚至於 2010 年，矽智財的成長愈趨明顯。這個趨勢也可以由新思科技與益華電腦兩家公司在 2010 年先後購併了 Virage Logic 與 Denali 兩間重量級的 SIP 公司可以看出傳統的 EDA 產業所提供的產品(如工具軟體與設計服務)，已經無法繼續提供 EDA 公司成長的動力來源，特別是新思科技與益華電腦公司在整個 IC 設計流程中已經可以提供完整的解決方案，因此在整個 IC 設計的流程中已經沒有多餘的空間可以有更創新的產品進入。而提供矽智財對 EDA 公司而言除了是一個可以繼續提供公司成長的動力之外，同時也是 EDA 公司築起競爭障礙的一個重要手段，其中的原因在為矽智財通常在提供給客戶使用時多為保密編碼的格式，因此無法任意由其他公司了解其中的規格，因此，在缺乏資訊的情形下，EDA 工具軟體可能有無法使用的情形。而另一方面，矽智財不是在計價方式(Business Model)還是在技術支援方面都與 EDA 軟體相近，因此對於 EDA 公司而言，矽智財領域的進入障礙相對較低。

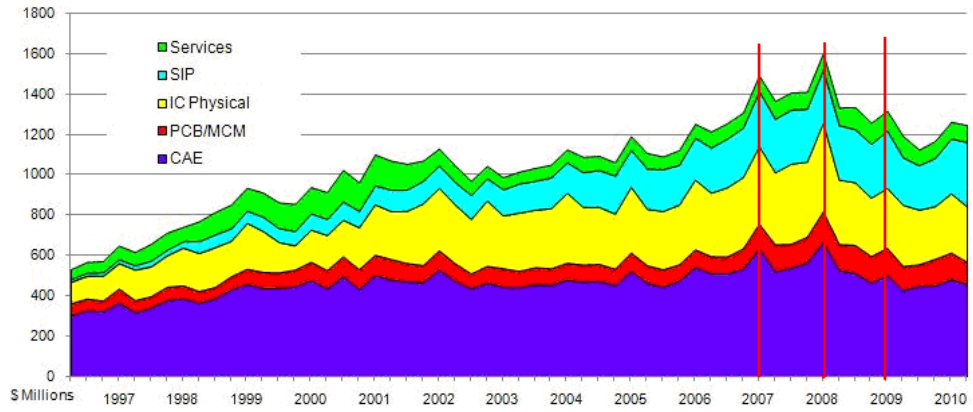
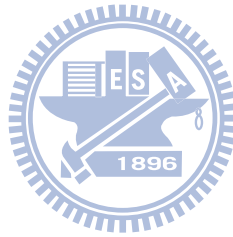


圖 13 - EDA 產業歷年營收分布 (Source: EETimes)



## 五、 國內主要廠商

EDA 產業與 IC 設計業可以說是唇齒相依個兩個產業，臺灣在 IC 設計產業實力在全球 IC 設計業有目共睹，但是臺灣的 EDA 公司卻是寥寥可數，臺灣唯一具規模且公開發行的 EDA 公司僅思源科技(Springsoft Inc., TAIEX:2737)一家為臺灣 EDA 產業的代表性公司，其餘皆為小型 EDA 公司。本論文以思源科技為介紹對象，討論臺灣 EDA 產業現況，並且介紹思源科技在 EDA 產業的地位與現況。

### 5.1 臺灣 EDA 產業現況

臺灣 EDA 產業的發展程度相較於 IC 設計與半導體製造的蓬勃發展顯得較不受重視，臺灣 IC 設計與半導體產值在 2010 年為 628 億美金，佔全球半導體總產值 2560 億美金的 25%，為僅次於美國的全球第二大 IC 設計國。但是 EDA 產業在臺灣僅有唯一一家 EDA 上市公司，思源科技，算是 EDA 產業中唯一一家具有規模的臺灣 EDA 公司。以思源科技的 2010 年的營收來看，約為八千萬美金(80 Million)左右，僅佔整的 EDA 產業的 2010 年營收 45 億美金的 1.8%左右，相較於整體 IC 設計也的水準而言差距甚大。而除了思源科技之外，臺灣的專業 EDA 廠商如 Syntest、安仲科技與 Dorado 多為新創公司，這些台灣的 EDA 公司由於規模小且資源有限，大多鎖定在特定的應用市場(Niche Market)，希望藉由單一產品的成功而帶來公司的成長動力。除此之外 IC 設計公司或是半導體製造公司(如 TSMC)的 CAD 部門也有 EDA 相關的人才，不過這類的 EDA 專才大多在公司內負責整合 EDA 環境，或是開發相對簡單的內部 EDA 應用軟體，鮮少有公司將所開發的 EDA 工具做為販售使用。

## 5.2 思源科技

### 5.2.1 公司源起

思源董事長呂茂田等 6 人於 1996 年在台灣創辦了思源，原始的團隊來自於 1980 年代美商 ECAD 公司的研發部門，該公司後來與 SDA 公司合併成為益華國際電腦科技股份有限公司(Cadence Design Systems)。思源在創始的初期主要為其他 EDA 廠商做台灣市場的銷售代理業務，在這個階段思源科技藉著代理產品的銷售以完成對市場與技術的積累。之後，藉由對客戶的了解便依照客戶的需求進行工具的設計與開發。思源科技第一個的自行開發產品為針對設計偵錯(Debug)，這是設計流程中非常重要但是經常被 EDA 公司所忽視的環節。偵錯工具幫助工程師了解所設計的電路產生的行為，並分析與驗證工具所揭露錯誤的原因。思源科技開發了 Debussy 偵錯系統，大幅提升了發現和追蹤錯誤的效率；並將該產品以獨立產品的形式上市銷售，並與大型 EDA 廠商(如新思科技、益華電腦等公司)的所有主要驗證工具密切合作。

### 5.2.2 思源科技的成長

思源科技在藉著 Debussy 產品成功上市之後，為了繼續擴充該公司的產品線，思源科技開始著手開發 Laker Custom Layout System 作為 IC 設計佈局解決方案。如同偵錯技術一樣，IC 設計佈局由於 IC 功能的日漸複雜已經變成非常錯綜複雜而必須小心翼翼的過程，需要精密的工具軟體使幾乎不可能依賴人工完成的工作自動化。Laker 產品線由於思源科技的在地化支援與熟悉亞洲與台灣市場的需求，因此在亞洲與台灣市場獲取非常高的市佔率，



在這兩個產品成功的打開始規模後，思源科技逐漸成為驗證領域與 IC 設計佈局的知名 EDA 工具供應商。

為了打入台灣以外的市場，從最初開始思源科技就為不同的市場創立獨立的公司，在全球銷售自主產品，創造了獨一無二的業務模型。在偵錯產品領域，於 1997 年在美國建立了 Novas Software, Inc.，負責 Debussy 產品線在北美以及歐洲的營銷、銷售與技術支援；而針對 Laker 產品線，由於用戶端的需求與 Debussy 產品線不同，思源科技創立了 Silicon Canvas 針對 Laker 產品線的營銷、銷售和技術支援；由於日本市場的獨特性，2000 年又在日本創立了第三家公司 Novaflow，擔任驗證強化與全定制 IC 設計產品的代理商。

另外，思源科技也藉由入股其它公司來探索企業成長的可能性，例如開發硬體輔助驗證技術的 Fortelink 公司，藉以探索公司未來產品的可能性。

這些思源轉投資的公司都擁有自己的經營團隊與董事會，獨立自主營運。其後，思源與轉投資的 Novas 合作開發第二代偵錯產品 Verdi Automated Debug System，以及 Siloti Visibility Automation System；並連續 5 年被 EE Times 評選為客戶滿意度第一的 EDA 公司（由 EDA 用戶投票產生）。

2008 年 5 月，思源科技將所有獨立的公司合併成為單一的全球公司；同時購併新興技術公司 Nanovata 以強化產品結構，使 Laker 技術如虎添翼。合併 Novas、Silicon Canvas 與 Novaflow 營運之後，思源科技已經為實現更高營運效率，駕馭統一有效的全球產品供應通路做好準備。由於這些合併與購併，思源科技晉身為全球頂尖的 5 大 EDA 公司之一。

思源科技在 2009 年 3 月併購 Certess，這是全球唯一致力於功能驗證品管(functional qualification)技術的公司;產品完美地補充思源科技既有產品，進而大幅擴展其驗證強化方案產品線的廣度與深度。

思源科技的購併歷史，如下表：

Year	Acquisitions	Stakes
2008	5	0
2009	1	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

表 9 - 思源科技歷年併購數目 (Source: 本研究整理)

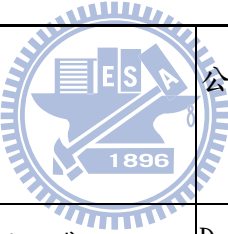


下表為思源科技的購併標的

Year	購併公司	併購方式	產品類別
2008	Novas Software	Acquire	Front end
2008	Silicon Canvas	Acquire	Back end
2008	NovaFlow	Acquire	Sales
2008	Fortelink	Acquire	Front end
2008	Nanovata	Acquire	Back end
2009	Certess	Acquire	Front end

表 10 - 思源科技歷年購併公司 (Source: 本研究整理)

由以上的資料我們可以看出，思源科技一方面由於成立的時間相較於新思科技或是益華電腦成立的時間晚了十年以上的時間，同時，也因為思源科技本身的規模無法與這兩間 EDA 公司的領導廠商相提並論，因此，該公司在企業購併的次數少了許多，同時，由於台灣科技公司在企業購併的經驗並沒有歐美的科技公司對於企業購併的經驗豐富，因此，傳統上而言，臺灣的科技公司多傾向於自主研發產品，而非以企業購併來加速企業的成長，這樣的情形在思源科技的成長過程也可以看出，思源科技再公司成立後的第十年才開始公司的第一次購併，而在公司的前十年中多以轉投資的方式來尋求公司的成長，相較於外商公司，其策略顯得較為保守。

Springsoft	1996	EDA	 公司成立
	1997	EDA (Front end)	Debussy Debug 產品上市 成立 Novas Software
	2000	EDA (Front end + Back end)	Laker Layout Editor 上市 成立 Silicon Canvas
	2008	EDA (Merge sales channel)	收購 Novas Software, Silicon Canvas, Fortelink 與 Novaflo 等轉投資公司。 收購 Nanovata Software 公司，強化 Layout 產品線技術。
	2009	EDA (Merge company)	收購法國 Certess 公司，加入

		with different product)	Certitude 產品。
--	--	-------------------------	---------------

表 11 - 思源科技重經營轉變 (Source: 本研究整理)

### 5.2.3 思源科技的主要產品線

由於思源科技的規模無法與其他 EDA 大廠相提並論，因此，其產品線無法如新思科技，或是益華電腦一樣可以將公司所有的產品線依照 IC 設計的流程來分類，或者是透過企業購併的方式跨足 EDA 相關的如 Design Service 或是 IP 相關業務。就像大部分的中小型 EDA 公司一樣多是依靠所謂的單點產品(Point Tool)在 EDA 產業中生存，這類的公司通常是以利基型產品(Niche Product)或者是改良型產品來針對目前市場上已有的產品進行替換。思源科技兩大產品線，各在 IC 設計的前段(Front end)與後段(Back end)擁有相當的市佔率，而前段產品線是以所謂的利基型市場為出發點，而後段產品則是以改良式產品的方式在市場上銷售。

1. Novas Verification Enhancement Solutions: 思源科技的 Novas 產品線為該公司針對 IC 設計驗證時所遇到的問題提供解決方案，其中包括了偵錯(Debug)，能見度增強(Visibility Enhancement)與功能驗證方案，其產品詳述如下：
  - Verdi 自動化偵錯系統(Automated Debug System): IC 設計工程師在設計 IC 的過程中需要透過許多的方式如:模擬(Simulation)、時序分析(Timing Analysis)等方式來驗證 IC 電路的功能，但是，由於 IC 的功能越來越複雜，工程師必須仰賴工具的協助來

將模擬的結果視覺化，並透過工具的協助來追蹤(trace)錯誤可能發生的地方。透過 Verdi 內建的引擎，可以協助工程師更快速的找到 IC 電路在設計上的錯誤，並及早改正錯誤的地方。

- Siloti 能見度自動化系統(Visibility Automation System): IC 設計的電路複雜而且功能相當的多，因此 IC 設計工程師在將電路模擬的時候往往需要耗費相當長的時間，簡單以及規模小的電路需要數小時的模擬時間，但是對於高整合度的 SoC IC 就可能花費數天或者是一週的時間才可以將一次的模擬執行完畢，並看到 IC 的行為。為了加速 IC 模擬的時間，Siloti 可以將電路進行分析，並抽取需要的訊號作為”必要”的資料。當使用者需要更進一步的了解時 Siloti 會依使用者的需求將需要的訊號重新產生。這樣一方面可以節省模擬的時間，一方面可以減少資料庫的大小，幫助使用者管理資料。
- Certitude 功能檢證系統(Functional Qualification System): IC 驗證時工程師需要設計許多的測試情境(Test Scenarios)來驗證 IC 是否符合規格書的定義，而這些測試情境需要由測試產生程式(Testbench Program)所生成，現今大多數的驗證環境都由人工的方式進行檢證，透過 Certitude 的協助，可以自動產生相對應的報告來檢證這樣的樣驗證環境是否足夠。

2. Laker Custom Design and Layout Solutions: IC 線路佈局是客製化 IC 的重要環節，思源科技的 Laker 產品線提供了完整的佈局環境，使 IC 設計工程師可以加速 IC 設計佈局的過程。

- Laker Custom Layout System(客製化佈局系統): 由於每個 IC

設計的特性不同，甚至採取不同的製程都需要有不同的佈局規則 (Layout rule)，Laker 提供佈局的工具協助 IC 設計工程師不論是在數位、類比或是混合訊號的 IC 進行佈局。

- Laker 先進設計平台(Advanced Design Platform): Laker 先進設計平台整合了電路圖輸入(Schematic Entry)、模擬控制介面與波形分析器，提供了不論是類比電路、混合訊號電路或是數位電路設計一個完整的設計平台。
- Laker 自動化測試晶片發展平台(Test Chip Development Platform): 半導體製造廠每發展一個新的製程，為了確定各個製程的參數，在開發過程中需要透過所謂的測試晶片(Test Chip)的設計與製造來取得製程的特性，Laker 自動化測試晶片發展平台提供快速的測試晶片發展平台，可以使半導體製造廠快速設計出測試晶片，並導入生產線中進行測試。
- Laker 平面顯示器編輯器(Flat Panel Display Editor): 由於平面顯示器(如液晶顯示器，LCD)其製造過程與半導體相近，透過 Laker 的既有技術衍生出適合平面顯示器設計的軟體。

## 5.2.4 思源科技的營運狀況

相較於新思科技與益華電腦等美國公司，位於臺灣的 EDA 廠商思源科技受限於成立時間與產品線的廣度的差別，思源科技的營收規模明顯低了許多。思源科技的營收大約只有新思科技或是益華電腦的 1%~3% 左右。因此對於 EDA 產業的兩大公司而言，思源科技並非其主要的競爭對手。因此，思源科技從一開始的經營模式就與這些傳統的 EDA 大廠明顯不同。思源科技在

1996 年創始之初以代理國外 EDA 產品為主，以了解 EDA 產業的需求，到了 1997 年配合上自行開發出第一套 IC 偵錯產品 Debussy，並著眼於美國的 EDA 市場，在同年轉投資成立 Novas Software Inc.，負責北美與歐洲的銷售與支援業務，而成功打入北美市場之後在公司營收於 1999 年有約 600 萬美金的規模。2000 年則推出 Laker Layout Editor 並成功在臺灣進行銷售，同年並在日本轉投資 Novaflow KK. 負責日本地區的銷售與支援業務，在成功取得北美、日本與台灣的市場之後，使得該公司從 1999 年到 2005 年每年都有超過 30% 的年成長率。而到了 2005 年由於該公司一直沒有新產品推出因此在營收規模無法繼續向上推升。2006 年到 2009 年更受到金融海嘯的影響營收則呈現減少的趨勢。

而思源科技在 2008 年啟動了第一波購併行動，將其海外轉投資的子公司整併為一家思源科技公司。其主要的動機為降低公司整體的營運成本，且由於思源科技在整個 EDA 產品線已具有一定規模，透過公司產品的整合希望可以產生更大的綜效。在完成整併之後思源科技在 EDA 業界已是全球第五大 EDA 供應商。

2009 年思源科技首度購併非原本轉投資的子公司 Certess，以購併的手段取得新技術與新產品，增加其產品線的規模。搭配其原有的 IC 設計偵錯產品，Certess 的功能驗證系統可藉助原有的銷售管道並活化銷售策略。

歷經 2008 與 2009 年一連串的購併，思源科技除了以提降低營運之外也成功透過購併取得新產品，到 2010 年營收再度回升到 3500 萬美金的水準。這同時也顯示購併策略不論在大型的 EDA 公司或是像思源科技一樣的中小型 EDA 公司而言的確為公司成長的動力來源之一。

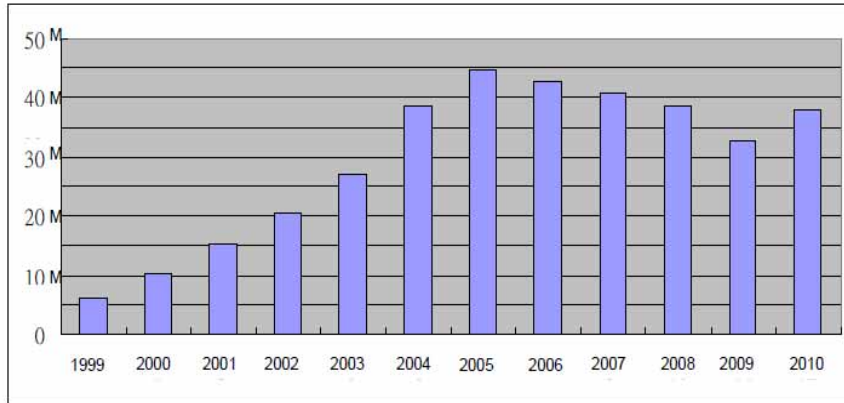
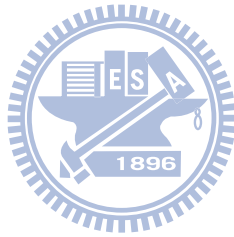


圖 14 - 思源科技歷年營收 (Source: 本研究整理)





## 六、 EDA 廠商成長模式分析

### 6.1 產品分布

產品分布代表一個 EDA 公司可以提供給客戶選擇的產品的多寡之外，同時也是 EDA 公司所提供的產品在 IC 設計流程中所需要的工具整合度的重要指標，每一個 IC 的設計流程雖然有些許的差異，但是一但設計流程確定之後，更改設計流程需要耗費大量的人力與物力，因此 IC 設計公司對於更改設計流程是非常謹慎的。所以理想上 IC 設計公司偏好選擇單一 EDA 公司所提供的產品進行設計流程的整合，原因在於相同 EDA 公司的產品與產品之間易於整合，同時與單一 EDA 公司採購 EDA 產品其議價空間也大。而對於 EDA 公司而言可以提供完整 IC 設計流程所有需要的工具也可以加強該公司的競爭力，而一旦 IC 設計公司採用了該 EDA 公司所提供的設計流程，這樣的 EDA 公司同時也可以加深其產品在客戶端“鎖定”(Lock-in)的能力而不被其他 EDA 公司的產品所替代。本節將以 IC 設計流程為主，將新思科技、益華電腦與思源科技的產品線比較，並針對其產品分布的異同加以分析。

### 6.2 新思科技產品分佈

新思科技在 1986 年成立之初以電路合成技術由奇異公司出資成立，由於新思科技是當時唯一具有電路合成技術的 EDA 廠商，因此新思科技很快的在該領域取得獨佔的地位，由於電路合成技術需要硬體名數語言(HDL)作為主要的輸入工具，新思科技隨後在 1990 年購併的 ZyCAD 公司取得 VHDL 語言

模擬系統，再將該公司產品線往 IC 設計前段延伸。

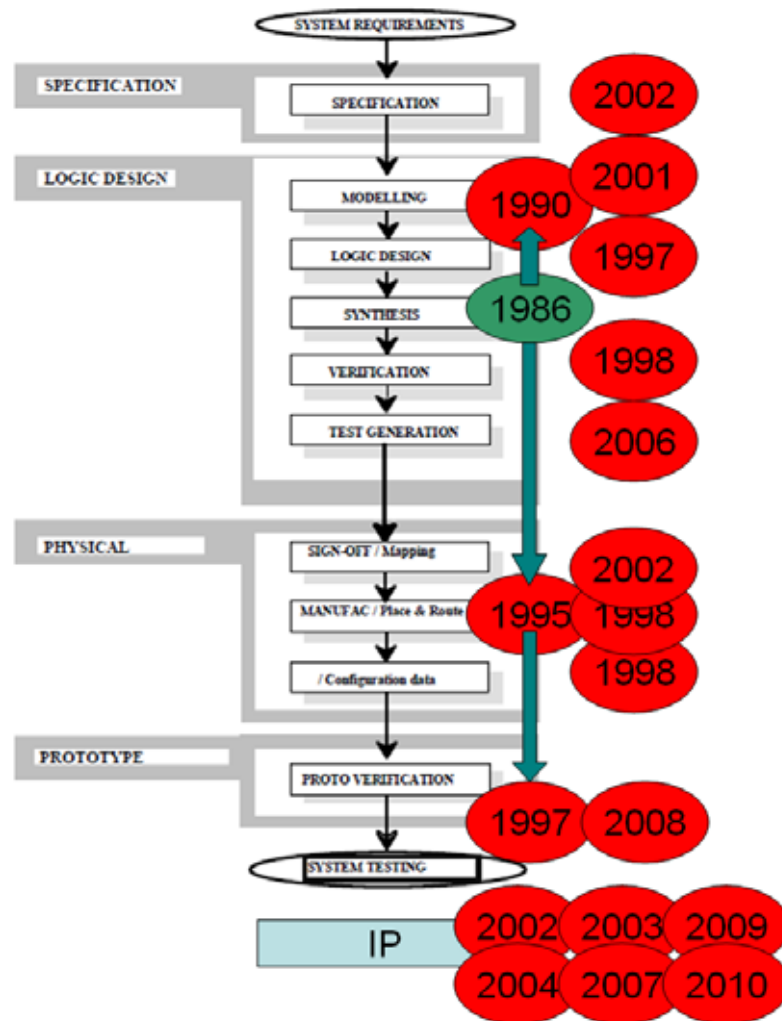


圖 15 - 新思科技產品分佈圖 (Source: 本研究整理)

隨後新思科技也不斷透過企業購併的手段，取得在 IC 設計流程中需要的工具軟體，以完成該公司在 IC 設計流程產品的佈局。而另一方面在新思科技的產品分布圖中，我們可以發現在 2002 年之後，新思科技除了在購併在 IC 設計流程中所需要的工具之外，也開始在 IP(Intellectual Property)領域展現企圖，由於 IC 設計過程中並非所有的設計都是由零開始，IC 設計公司為了加速設計時程，常常會透過 IP 的取得而直接進行整合。對於 EDA 公司而言 IP 的銷售模式與 EDA 相近，而且技術支援的需求

也差異不大，新思科技藉由 IP 技術的取得與銷售，一方面可以利用原有的技術支援與銷售管道，另一方面可以增加公司的營收與競爭力。

### 6.3 益華電腦產品分布

益華電腦的前身 EDAC 在 1983 年成立時主要的產品稱為” Dracula” 是一套整合 IC 佈線驗證的整合工具組，與新思科技原以前段 IC 設計產品不同，益華電公司以 IC 設計流程的後段(Back end)產品線開始，在 1980 年代益華電腦透過購併先將 IC 設計後段的流程產品串聯，而代 1989 年則開始 IC 設計前段的工具佈局。另一個與新思科技不同的地方為，益華電腦將設計服務(Design Service)單獨成立一個事業體，設計服務不僅可以加深對 EDA 客戶的關係之外，同時也可以運用該公司本身自有的產品導入設計服務的流程中，並增加 EDA 工具在客戶端的應用。



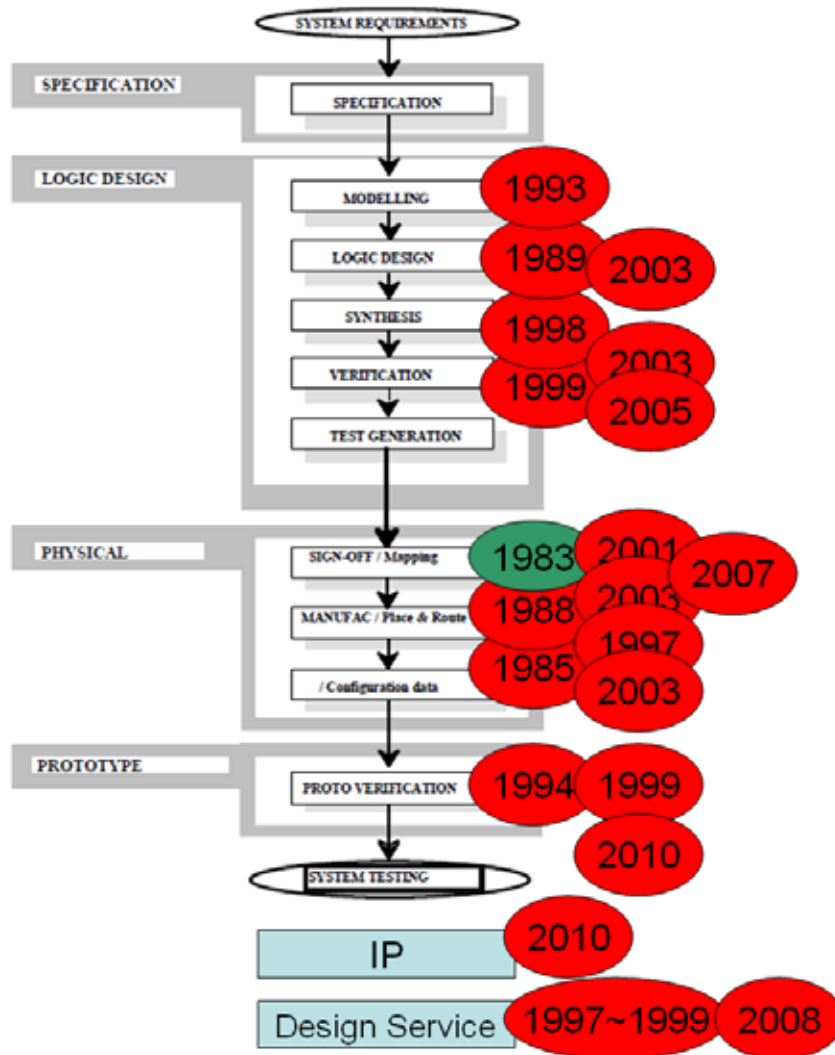


圖 16 - 益華電腦產品分布圖 (Source: 本研究整理)

與新思科技相同的，益華電腦，在 2010 年也透過購併的手段將 IP 供應商大廠 Denali 公司併入旗下，希望透過 IP 的提供加強與客戶之間的關係，並強化產品服務的能力。

## 6.4 思源科技的產品分布

與新思科技或是益華電腦相較，思源科技在產品的分布相對的少了許多，思源科技在 1998 年發展出第一套自主研發的產品 Debussy，主要瞄準

了市場上原有的工具在功能上的不足，同時EDA 大廠，如新思科技與益華電腦皆無意在這個領域投入資源，以加強原本的工具。因此思源科技可以由這樣的利基(niche)型產品茁壯。

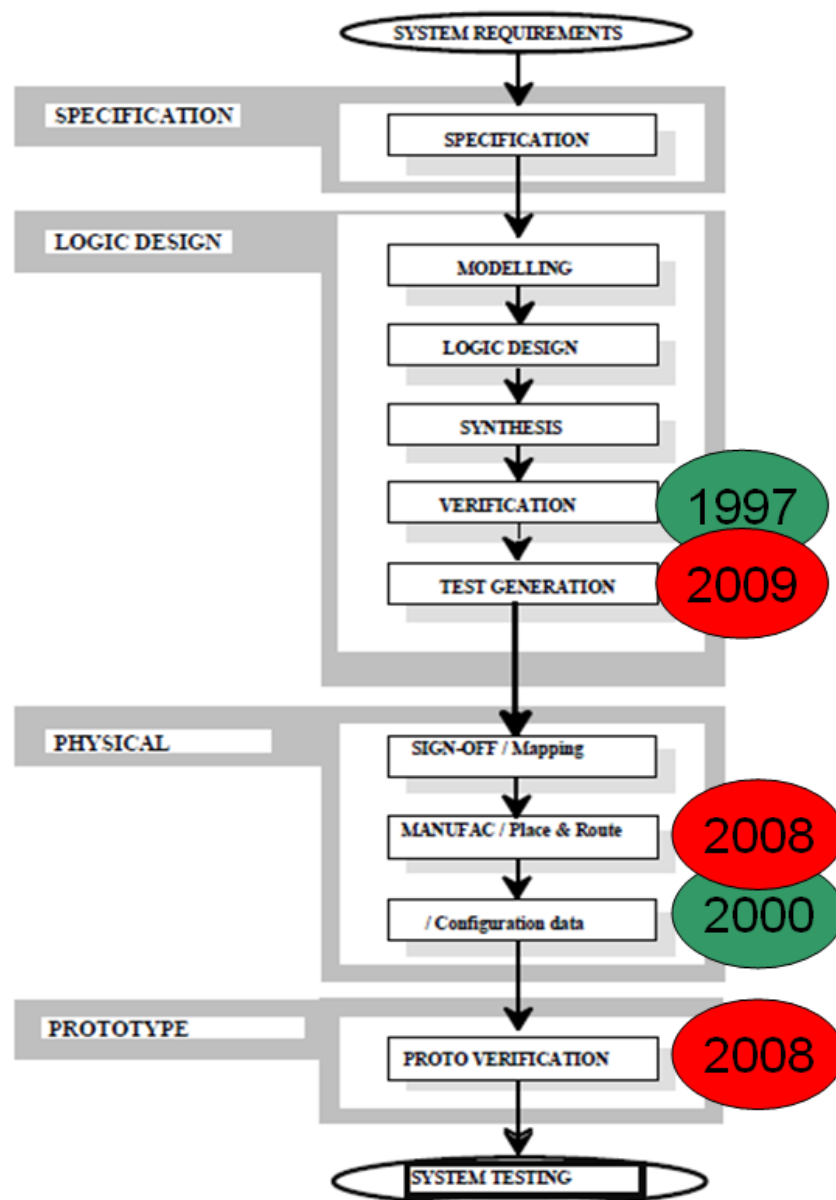


圖 17 - 思源科技產品分布圖 (Source: 本研究整理)

到了 2000 年開發出 IC 設計後段流程所需要的電路繪製軟體 Laker，該產品由於需要高度與快速技術支援，因此思源科技藉由地利之便，就近在臺灣對本地 IC 設計公司提供快速與高品質的技術服務，因此 Laker 得以成功在在臺灣開拓市場，並在臺灣 IC 設計的電路繪製的市場占有高市佔率。思源科技遲至 2008 年才開始發動購併，明顯與美國 EDA 大廠的策略有所不同。

## 6.5 成長模式分析

下圖為 1998 年到 2005 年三大 EDA 公司(新思科技、益華電腦與 Mentor Graphics)，年度營收中靠企業購併與非企業購併的營收分布情形。由圖中可以看出 2001 年前三大 EDA 公司的營收中，大部分還是仰賴公司的本業，但到了 2002 年三大 EDA 公司透過企業購併了手段所貢獻的營收約佔 40%而到了 2004 年與 2005 年，購併的營收更直逼 50%。

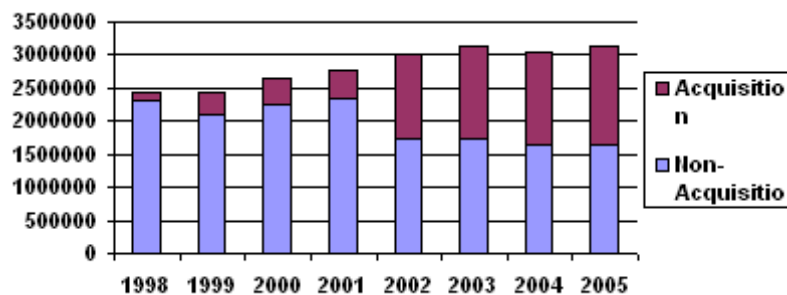


圖 18 - 三大 EDA 公司本業與購併營收圖 (source: www.edacafe.com)

參考前述章節所提到的企業購併中，新思科技在 2002 年成功購併 Avanti，由於 Avanti 產品線與新思科技互補性高，因此，成功的將新思科技的營收提高之外，也證明了成功的購併是 EDA 公司獲取高度額外成長的重要來源。因此，EDA 公司在 1999 年到 2004 年都不斷的透過購併維持企業的成長。

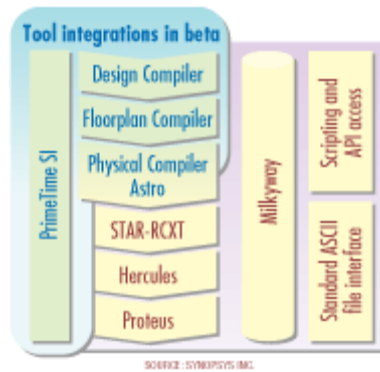


圖 19 - 新思科技與 Avanti 產品互補圖 (source: www.edacafe.com)

而思源科技雖然早在 1997 年就成立，同時也歷經了 EDA 產業在 2001 到 2002 年的購併快速成長期，但是，由於思源科技採取保守策略，因此在 2008 年以前思源科技都沒有啟動企業購併的動作。由於思源科技位於臺灣，與新思科技、益華電腦位於 EDA 的先驅市場美國不同，因此，思源在新產品上市的同時採用轉投資的方式在美國售地銷售公司，希望可以先掌握產品通路，藉以打開市場與知名度。思源科技的成長模式以下而上 (bottom up) 的方式，先建立各地的銷售據點，成功的建立市場通路之後，再逐步的將轉投資的銷售公司購併回母公司，以統一銷售策略，並且降低營運支出。到 2008 年思源科技由於原有的產品線成長趨緩，為了尋求下一階段的成長動力才開始透過購併的方式取得新產品與技術。

## 6.6 購併模式分析

就如上一結所提到的，企業購併是 EDA 產業經常使用的成長手段，位於美國的大型 EDA 公司由於文化與地理位置的關係，企業購併的門檻相對比較低，新創 EDA 公司有極高的比例都選擇在美國創業，原因在於美國為全世界

IC 設計第一大國，同時美國這些 IC 設計的先驅公司引領著世界 IC 設計方法的演進，新創 EDA 公司所提供新的設計方法較容易被接受，由於地利之便，企業購併對於新思科技與益華電腦公司而言相對容易。因此，新思科技與益華電腦公司在企業購併的模式皆採取積極的態度，一方面透過企業購併的方式取得新技術，一方面也透過購併的手段取得與公司產品互補的資源以強大公司產品線在 IC 設計流程中的完整性。對 EDA 兩大領導廠商而言購併的動機皆為：

(1)資源的互補：透過購併取得互補產品，並在 IC 設計流程中所需要的工具串聯，以提供完整的解決方案。

(2)分散風險(多角化經營)：新思科技透過購併 IP 公司提供 IP 銷售與服務，跳脫了 EDA 工具軟體的本業，增加其他經營項目除了分散風險之外，同時也增加整體營收。而益華電腦也藉由購併設計服務公司分散 EDA 單一產品市場的風險，同時也希望設計服務可以為 EDA 產品的運用增加滲透率。

(3)剩餘資金的運用：EDA 產業屬於軟體產業的一支，軟體產業由於不需要高度的資金投資生產設備，因此公司的資本支出並沒有高度的需求，購併相關產業的公司將剩餘資金有效的利用。

而對於思源科技而言，由於位處於臺灣，雖然臺灣為全球 IC 設計大國，但是，大部份臺灣 IC 設計公司對於 EDA 新產品的接受較晚，因此鮮少有臺灣的 EDA 新創公司成立，因此思源科技缺乏本地的併購標再加上跨國文化與管理的困難度一直沒有積極的採取購併的手段，相反的思源科技採用最保守的方式，以轉投資的方式先建立美國銷售公司並在隨後以同樣的方式建立日本、韓國與中國的銷售公司。思源科技遲至 2008 年



才開始進行購併，但觀察其購併的模式與新思科技或是益華電腦卻不相同。思源科技首先購併了原本的轉投資公司，將各地的銷售公司購併回母公司，到 2009 年才購併了其他 EDA 公司取得技術或產品，因此，思源科技的購併動機可以歸納為以下兩項：

(1)管理的綜效：透過轉投資公司的購併，將原有的銷售體系納入同一公司，減少資源的重疊，並統整銷售策略以增加管理的綜效。

(2)資源的互補：透過購併取得互補產品，在原有的產品上下游增加新產品，運用原有產品的知名度銷售新產品。

(3)剩餘資金的運用：思源科技同樣為EDA公司亦無大量的資本支出需求，透過企業購併有效的利用資金。



## 6.7 小結

如前兩節所討論的內容，我們可以看出思源科技相較於新思科技或是益華電腦不論在公司規模、產品規模以及購併策略都有明顯不同，所採取的經營模式也不相同，新思科技與益華電腦位處於 IC 設計的第一大市場美國，具有地理上的優勢，許多 EDA 產品的先期使用者可以就近在美國服務，一但產品化也可以就近立刻打開市場，因此市場通路對於新思科技與益華電腦而言相並非最高的考量，而如何的獲取新技術與積極的產品線擴張為該兩大 EDA 公司的第一課題，所以我們看出這兩大 EDA 公司在公司的成長或是購併模式都是以積極的購併為手段，藉由不斷的購併以獲取新產品與新技術使公司的規模與產品線不斷的擴張。

相反的，對於思源科技而言，雖然思源科技位於全球 IC 設計的第二大國臺灣，但是由於臺灣的 IC 設計業大多屬於整合型產品或是既定規格型產品，因此在 EDA 產品的採用大多是跟隨美國的 IC 設計公司，在 EDA 產品中屬於主流使用者(Mainstream user)或是後期使用者(Late Adopter)。對於 EDA 公司而言不是一個推廣新產品的有利市場，因此，對於思源科技而言，產品成功的首要為掌握關鍵的銷售與支援通路而先成立地區銷售公司，之後為了繼續使公司營收保持成長才開始利用購併的手段獲取新產品與新技術。

下表為國外 EDA 大廠與台灣思源科技成長模式的比較：

	美國 EDA 大廠	台灣思源科技
產品分佈	多，完整 IC 設計流程	少，前段與後段產品
成長模式	不斷的購併增加產品線	自有產品擴張銷售通路擴張
購併模式	產品與技術取得	先通路取得後產品技術
購併動機	資源互補 分散風險 剩餘資金運用	管理綜效 資源互補 剩餘資金運用

表 12 - 國外 EDA 公司與台灣思源科技成長比較 (Source: 本研究整理)

## 七、 結論與建議

### 7.1 EDA 產業與 IC 設計業的相關性高

EDA 產業與 IC 設計業息息相關，所有 EDA 所設計出了工具軟體無不是為了使 IC 設設計流程更順暢，或是減少 IC 設計過程中所可能產生的失誤。換而言之 EDA 產業對於 IC 設計業的依附性非常高，而從另一個角度來看，沒有 EDA 產業的驅動 IC 設計業也不會有這麼快速的進步與成長，因此發展 EDA 產業與 IC 設計業的實力有絕對的相關性。

### 7.2 思源科技成功模式分析



EDA 產業有超過 65% 營收被前三大 EDA 公司所囊括，思源科技在 EDA 大廠環伺的情形下可以順利的成長茁壯，分析其原因可以歸納以下幾點成功因素：

1. 適當的產品策略：思源科技有兩大產品線，分別為前段 IC 設計偵錯系列產品與後段 IC Layout 軟體。前段 Debug 產品線原為 EDA 大廠所不重視的產品，這類產品在 EDA 大廠的工具中屬於免費、堪用的產品，思源科技改良了原有的產品，使該項產品好用且節省使用的偵錯的時間而廣受歡迎。另一個 Layout 產品則是與益華電腦的產品直接衝突，但思源科技利用就近支援台灣客戶的優勢加快產品問題的修正與快速的產品支援，因此該產品在台灣創造了 90% 以上的市佔率。兩項產

品，以不同的產品策略成功的打入市場。

2. 正確的經營模式：思源科技由於位於台灣，因此，掌握通路，特別是 EDA 產業主要市場，美國，為第一要務，因此思源科技在第一階段的成長時期已設立美國通路為第一要務。美國市場除了是 EDA 第一大市場之外，同時也是全球 IC 設計產業的標竿，一但在美國市場建立名氣，對於後續其他市場的開拓有一大的助益。

## 7.3 建議

### 7.3.1 對思源科技未來的建議

思源科技的偵錯產品線，由於產品已漸成熟，且市場規模趨於固定，因此對於偵錯產品線，思源科技可以嘗試增加相關性產品的取得或是研發，這樣可以有效的運用原有產品線的知名度與相關的銷售與支援管道，有效的增加原有產品線的廣度增加該產品現在客戶端的鎖定(Lock-in)的能力。

而在後段產品線，思源科技以往成功的以在地的 EDA 供應商的角色提供該項軟體的快速支援與服務，而 IC Layout 產品線與晶圓廠的製程與元件關係密切，在台灣的晶圓代工廠商，如 TSMC 與 UMC 是全球半導體業界的重要晶圓代工廠商，全球 IC 代工有 65%的市佔率皆來自台灣的晶圓代工廠，如何利用台灣的在地優勢加深與台灣晶圓代工廠的合作，提供晶圓代工廠各個製程所需要的設計套件為思源科技可以思考的個選項。

此外，由於中國大陸的 IC 設計業近年來蓬勃的發展，且中國 IC 設計業多屬後起的新興 IC 設計公司，因此，這些 IC 設計公司對於 IC 設計的流程也許沒有如台灣 IC 設計公司那麼的熟析，因此，思源科技可以利用該公司

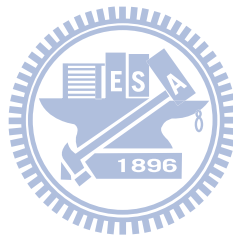
在 EDA 產業多年的專長，提供中國 IC 設計公司相關的諮詢與服務，一方面協助建立 IC 設計相關流程，另一方面可以在諮詢的過程中增產品的中國的滲透度。

### 7.3.2 台灣 EDA 產業成功模式

台灣為全球 IC 設計業第二大國，但是 EDA 產業卻屬實小眾產業，其原因在於過去台灣的 IC 設計業多數屬於設計整合型產品或是標準規格型產品，這類產品的開發較無獨創性，因此，臺灣 IC 設計公司在 EDA 產品的選擇大多會沿襲國外大廠的設計流程與 EDA 產品，且由於 EDA 大廠已提供了所有 IC 設計流程所需要的軟體，因此對於後起的 EDA 廠商而言其進入障礙相對的較高。但是，當我們觀察臺灣 EDA 公司思源科技的成功，我們也可以發現在 EDA 產業的確存在利基型(Niche)產品的生存空間，利基型產品可以來自於改良現有的 EDA 產品，或是增加產品與產品之間資料庫傳遞的整合性來吸引使用者，思源科技首先瞄準利基型產品，並掌握行銷支援通路，成功進入 IC 設計業主要的美國市場，透過美國早期採用(Early Adopter)市場的知名度，成功擴散到其他主流市場(Main Stream)的策略，可以讓台灣未來的新興 EDA 公司參考。其次，思源科技的後段產品線 Laker 佈線軟體，則是成功的以貼近市場的優勢而成功，透過與市場的貼近與了解，由於 IC 設計業的設計時間會影響到產品上市時間，對於分秒必爭的 IC 設計業而言，提供快速的支援與服務是非常重要的，思源科技成功掌握這個關鍵將競爭廠商的產品取代，這也是未來台灣 EDA 公司所可以借鏡的。

## 7.4 後續研究建議

本次由就大多針對美國 EDA 大廠新思科技、益華電腦與台灣的思源科技的經營成長模式進行探討，在地理相關與市場因素並沒有進行深入的研究，就如本研究中所提及，思源科技由於位處於台灣，因此，不論在新產品的開發與推廣或是進行同產業公司的購併有地理上的限制，但是由於臺灣為 IC 設計第二大國，對於台灣新興 EDA 公司而言，如何的利用全球第二大 IC 設計國的地理優勢，也是一個值得探討的問題。



## 參考文獻

### 中文部份

楊林森，「晶圓代工與 EDA 廠商競合策略模式之研究」，國立台灣大學商學研究所碩士論文，民國 94 年

曾國為，「企業購併對技術取得影響之研究」，國立中興大學企業管理學系碩士論文，民國 97 年

鄧文聰，「企業購併後整合轉型策略之探討以某公司為例」，國立政治大學經營管理研究所碩士論文，民國 96 年

蔡靜美，「半導體產業購併策略之實證研究」，國立清華大學科技管理學院高階主管經營管理研究所碩士論文，民國 95 年

林毓柔，「電子設計自動化技術對台灣半導體產業價值網的影響」，國立政治大學科技管理研究所碩士論文，民國 95 年

### 英文部分

Wernerfelt, B., "The Resource Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*; 5, (2), pp.171-180, 1984.

Barney, J.B., "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17, pp.99-120, 1991.

Roger Evertt M., *The Nature of technology Transfer*, *Science Communication*, Vol. 23, 2002

Roger Evertt M., *Diffusion of Preventive Innovations, Addictive Behaviors*, Vol. 27, Iss. 6, Nov./Dec. 2002.

Chandler, Alfred D., Jr., *Strategy and Structure: Chapters in the*

History of the American Industrial Enterprise. Cambridge, MA: MIT Press, 1962.

Ernst & Young, Mergers and Acquisitions, 2<sup>nd</sup> edition, 1994.

### 網頁部份

Synopsys 公司網站

[Http://www.synopsys.com](http://www.synopsys.com)

Cadence 公司網站

<http://www.cadence.com>

思源科技公司網站

<http://www.springsoft.com>

Synopsys, Inc. Mergers and Acquisitions

[http://www.alacrastore.com/mergers-acquisitions/Synopsys\\_Inc-1059476](http://www.alacrastore.com/mergers-acquisitions/Synopsys_Inc-1059476)

Downward EDA Revenue Trends Continue

<http://www.chipdesignmag.com/payne/2010/01/18/downward-eda-revenue-trends-continue/>

Cadence Design Systems, Inc. Mergers and Acquisitions

[http://www.alacrastore.com/mergers-acquisitions/Cadence\\_Design\\_Systems\\_Inc-1005315](http://www.alacrastore.com/mergers-acquisitions/Cadence_Design_Systems_Inc-1005315)

Analyst: Cadence/Mentor merger a "bad idea", June 17, 2008

[http://eetimes.eu/en/analyst-cadence-mentor-merger-a-bad-idea-?cmp\\_id=7&news\\_id=208700280](http://eetimes.eu/en/analyst-cadence-mentor-merger-a-bad-idea-?cmp_id=7&news_id=208700280)

<http://bjtiger.spaces.eepw.com.cn/articles/article/item/50021>

Richard Goering, Synopsys opens Milkyway, takes tool interoperability step, Feb 3, 2003

<http://www.eetimes.com/electronics-news/4138000/Synopsys-opens-Milkyway-takes-tool-interoperability-step>

Kirti Sikri Desai, EDA Innovation through Merger and Acquisitions,

[http://www10.edacafe.com/nbc/articles/view\\_article.php?articleid=301031](http://www10.edacafe.com/nbc/articles/view_article.php?articleid=301031)