

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

台灣半導體產業由於產業群聚效應促成產業的興盛，2005年台灣整體的半導體產業產值已達新台幣一兆一千億元以上，更創造科學園區十萬員工的產業族群，而由於整體半導體產業的基礎深厚，台灣半導體產業在全球半導體產業可說是具有舉足輕重的地位，以2005年台灣半導體產業產值及產業中各業別表現來分析，其中雖然全球整體半導體產業產值排名第四名，但是晶圓代工業名列全球第一，IC設計業全球排名第二，而IC封裝業全球排名也是第一，可見台灣的半導體產業架構非常完整，更是全球晶圓代工產業的重鎮所在，有著從上而下完整的半導體產業供應鏈，相當具有產業發展的優勢。台灣半導體產業產值如表1-1所示。

表1-1 台灣半導體產業產值

單位:億元新台幣

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2005年 全球排名
IC設計業	1,220	1,478	1,902	2,608	2,850	2
IC製造業	3,025	3,785	4,701	6,239	5,874	4
晶圓代工	2,048	2,467	3,090	3,985	3,735	1
封裝業	771	948	1,176	1,566	1,780	1
測試業	253	318	409	577	675	1
整體產業產值	5,269	6,529	8,189	10,990	11,179	4

資料來源: 經濟部技術處ITIS計畫(2006/06)及本研究整理

台灣不管在晶圓代工及IC設計等產業領域皆為半導體產業重鎮，EDA (Electronic Design Automation 電子設計自動化; 以下簡稱EDA) 產業可說是IC產業的源頭，但是在EDA產業裡，只有少數全球性的EDA廠商將研發資源投注在台灣；目前國內研發EDA的公司也是鳳毛麟角，以產業來說，台灣一直未能出現世界級的大型EDA公司，與IC設計公司相比，EDA公司在台灣可說是稀有行業，台灣半導體產業目前經營EDA產品的上市公司僅有一家思源科技(Spring Soft)；加上學術界

從事相關的研究也並不多，長久以來，國內半導體產業賴以設計晶片研發的EDA工具幾乎完全掌握在外商手裡，對台灣半導體產業的整體發展實屬不利。

另一方面，目前雖有少數學術單位、IDM公司、專業晶圓代工公司、IC設計公司及IC設計服務公司等自行研發小量特殊應用的EDA相關軟體應用工具，但是大多僅只用於公司內部的IC設計應用工具(In-House Tool)中，尚未能大量商品化。所以在政府頒定的「系統單晶片(System on Chip;簡稱SoC)國家型科技計畫」中，即將EDA人才的培養及產品的開發，列為優先扶植的關鍵項目，希望能扶植與培養國內EDA產業。

本研究的動機起於希望能夠了解台灣的半導體產業價值網當中，半導體產業業者之間的互動關係，與半導體產業中的企業有哪些價值創新的活動，其次，本研究將討論EDA技術在產業中的影響與重要性為何？希望能透過深入了解EDA產業的產業特性與產業發展，分析台灣的半導體產業找出可資運用的資源，進而提供台灣半導體業者有效的策略建議。

再者，目前EDA產業為IC設計公司與晶圓專業代工公司提供DFM(Design For Manufacturing, 可製造性設計工具)的主要技術提供者。所以，在半導體產業鏈中因奈米技術半導體生產製程技術的提升，IC設計公司與晶圓專業代工公司的協同合作程度急遽增加，造成產業垂直分工體系界限逐漸模糊之下，那麼這些半導體產業業者間彼此之間互動關係如何變化？半導體產業可以如何運用EDA技術來影響價值網？半導體產業價值網如何變化？

以上這些的問題構成了本研究之研究動機。希望能藉由本次研究，來找出半導體產業EDA技術對半導體廠商的價值網的影響程度，並提出對半導體各廠商與EDA產業業者提出可行方案與發展方向。

## 第二節 研究問題

經由上述的研究動機引導出以下的研究問題，研究問題主要可分成三大部分：

- (一) 台灣半導體產業供應鏈中各業者之間的互動關係為何？半導體產業中的企業有哪些重要的價值創新活動？

台灣的半導體產業架構很完整，更是全球晶圓代工產業的重鎮所在，有著垂直分工完整的半導體產業供應鏈，由於產業群聚效應促成台灣半導體產業的興盛，更造就科學園區十萬員工的兆元產業，相當具有產業發展的優勢。台灣的半導體產業供應鏈中的顧客與供應商何者可以扮演互補者的角色？半導體產業業者之間的互動關係為何？台灣半導體產業有哪些價值創新的活動？

- (二) EDA的技術如何發展？EDA產業的產業發展為何？

Synopsys (新思科技) 與 Cadence (益華科技) 在目前 EDA 產業中是居於前兩大大廠的領先地位，Mentor Graphics 則是目前全球第三大的 EDA 廠商。分析其產業特性，Cadence 主要是運用策略聯盟的方式，或是利用的購併手法取得其他小廠的關鍵技術及利基產品，使得 Cadence 可以在眾多對手夾擊下仍然保有領先地位，而 Synopsys 也好一直透過購併其他小廠來壯大營運規模與取得關鍵技術，相同的，Mentor Graphics 也有許多購併行為。反觀台灣 EDA 產業的發展程度不似半導體其他行業如此蓬勃。那麼 EDA 的技術與產業如何發展？到底 EDA 產業廠商的競爭策略與競爭優勢為何？新興公司或小型廠商有何生存之道？這是基於某種產業結構與特性所造成的結果呢？再者 EDA 產業近年來成長力道仍然非常有限，為什麼 EDA 產業進年來總體產值一直無法大幅成長？EDA 產業應該如何發展才能繼續成長？

- (三) EDA技術對於半導體產業的價值網有何影響？EDA產業與半導體產業間有哪些互動行為與關係？EDA產業對半導體產業的動態價值網在價值創新上的影響為何？

EDA公司在半導體產業鏈中根據其在設計工具上的專業地位，提供IC設計公司在IC設計各個階段流程中所需的設計工具，並因應系統單晶片 (SoC) 的需求及 DFM 所衍生的設計與製造問題，不斷開發新的驗證與分析工具，提供設計公司與製造公司每一階段的協助，以擴大其設計工具的市場佔有率。那麼，EDA技術在半導體產業的價值網中，扮演何種角色？EDA技術創新對於半導體產業創新的價值網有何影響？EDA產業與半導體產業間有哪些互動行為與關係？而EDA業者與半導體產業其他廠商間的價值創新影響關係又是如何？有那些半導體產業供應網中的業者正在扮演價值整合者的角色？

### 第三節 研究目的

本研究透過了解影響EDA產業的結構性因素以及各業者間的價值創造關係，分析出各類型業務可能有的走向、潛在威脅，以及產業未來的發展趨勢。研究結果可達成如下目的：

#### (一) 理論目的：

在國內外現有的學術研究中，大部分僅針對EDA技術的探討，針對EDA產業做深度分析與探討的研究大多為產業研究單位的產業報告；少有文獻探討其與周邊上下游業者間協同合作之關係。本研究運用價值網與價值創新探討台灣EDA產業與半導體產業的交互影響分析，不僅有助於釐清半導體產業價值網中各類型業者的價值創新影響，研究結論亦可以作為價值網的實際使用範例。再者，在本研究中提出價值網的動態模型，藉此分析價值網參與者的動態關係，是未來在動態價值網研究中，可以運用的動態分析參考模型。

#### (二) 實務目的：

經由次級資料中相關資料的蒐集，整合之後加以分析，有助於解構EDA的產業結構，可深入探討EDA產業對半導體產業關鍵成功因素與價值創新的影響。研究結果可作為企業經營者未來策略思考的依據，與將來企業策略的擬定與成長方向之參考，並可以協助提升台灣整體半導體產業的產業競爭力。

#### (三) 政策目的：

台灣政府近年來在鄰近國家如中國大陸、印度等地夾其低廉的土地與勞工資源來分食半導體與IC設計產業大餅的威脅下，於2000年提出了晶片系統國家型科技計畫。目標希望能將台灣從全球IC製造中心轉型成為具高附加價值系統單晶片設計中心。該計畫中，即將EDA人才的培養及產品的開發，列為優先扶植的關鍵項目，這將成為政府點發展的產業。本研究在政府制定相關產業政策時，可提供一定程度之參考價值。

## 第四節 研究方法

本研究主要是探討 EDA 產業與台灣半導體產業的主要業者之間的交互影響。資料來源主要是國內研究半導體產業的相關論文、IEEE 論文、工研院 IEK 計畫、EDA Consortium 網站、EDA 市調公司、相關專業期刊報導與各公司網站等資料。以下為研究對象與研究設計：

### (一) 研究對象：

本研究選擇研究對象考慮因素有：企業在產業中具重要性、占有競爭地位與經營規模在業界具有一定水準，且在產業當中有一定的知名度或有讓同業值得參考的經營方式。

本研究在 EDA 產業內選擇研究對象為全球排名前五名的 EDA 國際大廠 Cadence、Synopsys、Mentor Graphics、Magma Design Automation 與 ARM 等公司，國內廠商則為國內第一大廠思源科技與華騰科技、華凱科技、知億科技、穎想科技和益芯科技等主要 EDA 公司。本研究在台灣半導體產業內選擇研究對象為晶圓代工排名前二大廠台積電與聯華電子兩家公司。

### (二) 研究設計：

由於本研究係探討 EDA 技術對台灣半導體產業的影響，首先針對台灣半導體產業的價值鏈與價值體系作一深入的探討，以瞭解其發展概況與主要形成原因，再者分析 EDA 產業與技術的發展，以瞭解其對於半導體產業的重要性與關聯性。

最後，本研究深入探討 EDA 技術對台灣半導體產業的影響，第一是以競合價值網來探討產業內廠商既競爭又合作的競合關係，第二是以價值網的動態模型來探討產業內廠商的動態價值網與交互影響，並且討論其價值網中的價值活動，第三則是整理國內研究半導體產業的相關論文，將研究中有關於半導體產業的關鍵成功因素萃取整理出八大台灣半導體產業價值網的主要關鍵影響因素，再將 EDA 技術對此八大主要關鍵影響因素所產生的影響程度，依此加以整理歸納分析。

## 第五節 研究範圍及研究限制

### (一) 研究範圍

本研究範圍主要台灣半導體產業間的動態價值網作一分析，針對EDA產業技術進化研究為主，其他半導體上下游相關產業如IC設計業、晶圓製造業等產業為應用對象。當然，必須要針對EDA產業之結構與技術發展做研究分析，再研究EDA產業技術對半導體產業的影響，對於EDA產業市場之需求面和產品面的部分則僅有少許著墨。本研究之主體在於針對狹義EDA產業內EDA技術對於半導體產業價值網影響進行研究。

### (二) 研究限制

不過由於研究者的經驗、能力、時間、與有限研究資源，以及公司內部資料及產業相關資料的取得並不容易的情形下，本研究僅能在有限的研究範圍內力求資料的完整性與的資訊正確性，因此難免會產生資料收集與邏輯推論上的疏漏。

因此，本研究有如下限制：

- (1) 由於國內探討EDA產業的相關論文與研究甚少，探討較深入的更是寥寥可數。除論文資料以外，因為該產業規模較小，又是以外商為主的產業，所以在各研究單位研究報告中至今少有專門針對EDA產業的研究，所以在文獻探討與相關數據資料方面會略顯不足。
- (2) 台灣EDA廠商只有幾家，而且上市公司僅有區區一家，其他未上市上櫃公司的公開資料難以獲得，有些公司甚至沒有設置網站，對這些公司的相關內部資料較難以獲得。在時間和資源的限制下，所獲得的廠商資料畢竟不能窺得其全貌，而其正確性與資訊的即時性往往難以佐證，所以這部分僅能透過篩選幾個資訊來源均具有一致性的內容來加入研究中，因而對本研究造成一大限制。

## 第六節 研究流程

根據本研究文獻探討所整理的觀念架構，提出本研究的研究流程，如圖1-1所示。

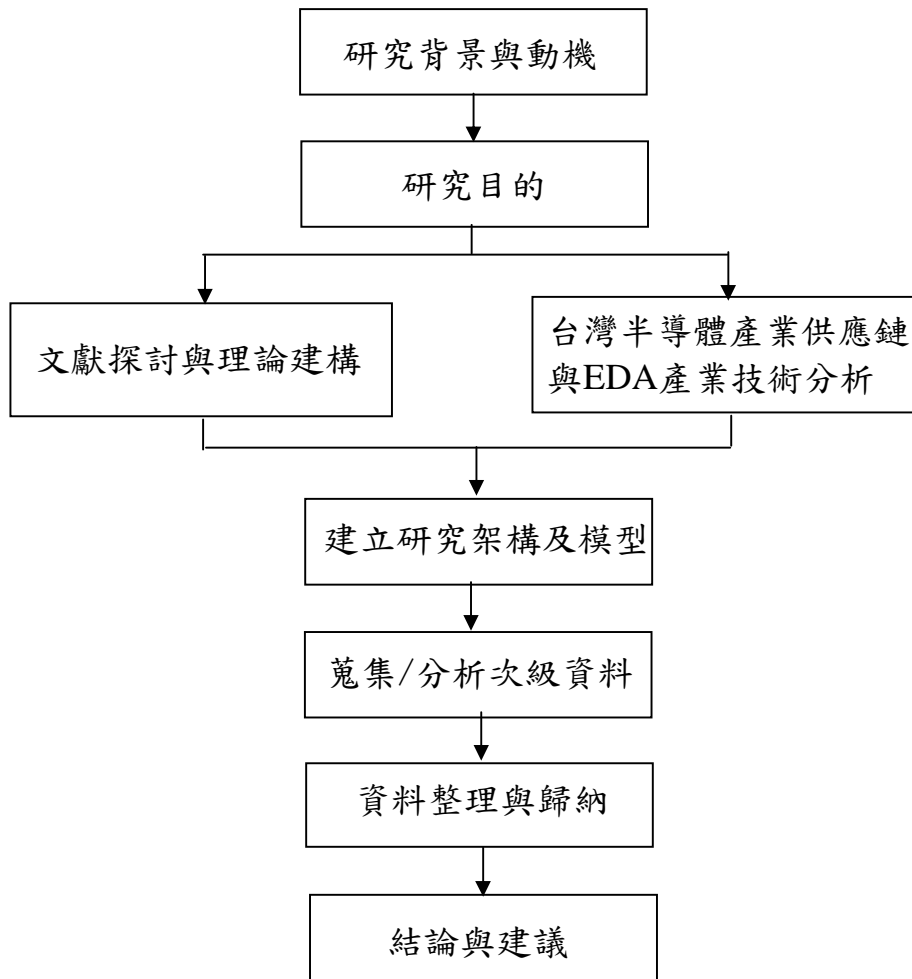


圖1-1 研究流程

本文將就台灣半導體產業供應鏈與EDA產業技術作一分析，並描述產業現況及歸納整體產業特性，以建立研究架構。再者蒐集與分析次級資料，並加以整理與歸納，最後，將提出本研究的結論與相關之建議。