

國立交通大學

工業工程與管理學系

碩士論文

新產品開發專案評估系統之構建

The construction of NPD project
evaluation system

研究生：張嘉民

指導教授：許錫美 博士

陳文智 博士

中華民國 九十五年 十月

新產品開發專案評估系統之構建

The construction of NPD project evaluation system

研 究 生：張嘉民

Student：Chia-Min Chang

指導教授：許錫美 博士

Advisor：Dr. Hsi-Mei Hsu

陳文智 博士

Dr. Wen-Chih Chen

國立交通大學

工業工程與管理學系

碩士論文



Submitted to Department of Industrial Engineering and Management

College of Management

National Chiao Tung University

In Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Science

In

Industrial Engineering

October 2006

Hsin-Chu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年十月

新產品開發專案評估系統之構建

研究生：張嘉民

指導教授：許錫美 博士

陳文智 博士

國立交通大學工業工程與管理學系

中文摘要

新產品開發流程中關卡的檢核扮演著相當重要的角色，但是由於新產品的開發伴隨著相當高的風險及不確定性，許多企業仍無法有效在關卡做出正確的過關/淘汰決策，造成公司資金及機會成本損失。本論文修正了過去文獻所提出的專案評估方法，首先整理在概念檢關卡及產品原型檢核關卡常用的新產品評估準則，分為策略配合、市場機會、技術可行性、財務價值四個維度；接下來由關卡的決策者以模糊語意主觀評估各個準則的績效程度，並以模糊層級分析法決定各個準則的模糊權重後，得到整合的新產品專案績效，提供給最高決策者決定產品是否繼續執行。經由實例驗證後，本研究所提出的方法確實可以幫助決策者處理產品檢核關卡的模糊性及複雜性，使得決策結果可以更準確。

關鍵字：新產品開發、模糊層級分析法、過關/淘汰決策、新產品檢核

The Construction of NPD project evaluation system

Student : Chia-Min Chang

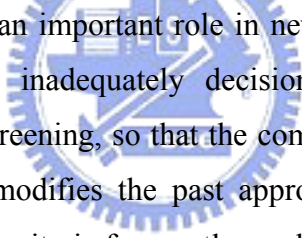
Advisor : Dr. Hsi-Mei Hsu

Dr. Wen-Chih Chen

Department of Industrial Engineering and Management

National Chiao Tung University

Abstract



New product screening plays an important role in new product development (NPD). Many managers often make inadequately decision because of uncertainty and complexity on new product screening, so that the companies lose a lot of money and opportunities. This research modifies the past approaches applied to new product screening. First, we collect the criteria frequently used in the product concept gate and product prototype gate. The criteria are grouped into four categories: strategy fit, market opportunity, technical feasibility and finance. Second, managers evaluate each criterion subjectively by linguistic terms, and decide the weights of them by fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP). Finally, we gate the integrated project performance and provide it to the CEO to make go/no-go decision. The case studies in the research indicate that the approach can highly aid managers to deal with ambiguity and complexity in product go/no-go decision.

Keywords: New Product Development (NPD), Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP), go/no-go decision, new product screening

誌謝

本論文得以順利完成，首先要感謝許錫美老師在這兩年來的細心指導。除了研究內容的指引之外，老師的諄諄教誨，讓我在為人處事上有更深一層的體認。同時也感謝陳文智老師、彭德保老師以及巫木誠老師，於口試時提供寶貴的指導與意見，讓本論文更趨完整。

兩年多的碩士生涯雖然辛苦，卻也充滿歡笑。因為有劭函、老怪、阿伯、阿猴、梅森、黑輪、大家銘、一八八、中任、昌甫、泰盛、湯姆、忠霖、建中這群同實驗室眾兄弟的陪伴，以及啟峰、老王、阿肥、阿來、進立、白毛、哲豪、柏先、以帆、自誠等一同打籃球的好伙伴，讓我的生活更加豐富、健康。還要感謝李曉娟學姊，雖然事業忙碌，卻仍然抽空指導，給我相當多寶貴的意見。當然也要感謝我大學的同學，小呂、冠穎、旭傑、念暉、阿吉、哲偉，以及威秀影城眾多的同事、經理，總是在我情緒低落時，給我鼓勵、支持，尤其是阿吉，還提供住處給無家可歸的我，讓我不至於在畢業前，流落街頭。

最後要深深感謝我的父母、家人。他們給我生活上的支持、關愛，讓我可以堅強地度過每一個難關。僅以此論文獻給我最新愛的家人、師長與朋友。

張嘉民

中華民國九十五年十月

于 風城交大

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目 錄.....	i
圖目錄.....	iii
表目錄.....	iv
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究範圍.....	2
1.4 論文架構.....	3
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 新產品定義.....	5
2.2 新產品開發流程.....	7
2.2.1 階段-關卡流程.....	7
2.2.2 Cooper所提出的階段-關卡流程.....	8
2.2.3 Cooper修改後的階段-關卡流程.....	9
2.3 關卡採用的準則.....	11
2.4 準則權重決定方法.....	12
2.5 關卡決策方法.....	14
第三章 新產品開發專案評估系統.....	15
3.1 研究架構.....	15
3.2 系統資訊需求.....	16
3.2.1 專案監控資訊.....	16
3.2.2 風險評估.....	18
3.2.3 財務評估.....	20
3.2.4 系統資訊與準則評估.....	20
3.3 關卡決策系統.....	21
3.3.2 新產品開發關卡：.....	22
3.3.3 關卡評估準則.....	23
3.3.4 關卡決策方法.....	25
第四章 案例分析.....	32
4.1 案例背景.....	32
4.2 概念檢核關卡.....	32

4.3 產品原型檢核關卡.....	38
第五章 結論與未來研究方向.....	43
5.1 結論.....	43
5.2 未來研究方向.....	43
參考文獻.....	45
附錄A 概念檢核關卡問卷設計.....	48
附錄B 產品原型檢核關卡問卷設計.....	56



圖目錄

圖 1.1	電子產業新產品開發流程.....	2
圖 2.1	「階段-關卡」的「過關/淘汰」原則	8
圖 2.2	Cooper提出的階段-關卡流程.....	9
圖 2.3	Cooper所修改的階段-關卡流程.....	10
圖 3.1	本論文研究架構.....	15
圖 3.2	進度-時間-成本監控圖	17
圖 3.3	風險管理流程.....	19
圖 3.4	系統資訊與準則評估的關聯性.....	21
圖 3.5	專案監控時的資訊流.....	22
圖 3.6	AHP階層架構-關卡：產品概念檢核.....	24
圖 3.7	AHP階層架構-關卡：產品原型檢核.....	25
圖 3.8	關卡決策流程.....	26
圖 3.9	評估結果的模糊數.....	31
圖 4.1	語意評估的三角模糊數.....	35
圖 4.2	概念檢核關卡專案整體績效.....	38
圖 4.3	產品原型檢核關卡專案整體績效.....	42

表目錄

表 2.1	johnson及Jones對新產品的定義	6
表 2.2	新產品定義文獻整理	7
表 2.3	有關關卡準則文獻的比較	12
表 2.4	FAHP法的比較	13
表 2.5	過關/淘汰決策方法的比較	14
表 3.1	新產品開發重要風險項目	19
表 3.2	概念檢核關卡評估準則定義及來源	23
表 3.3	產品原型檢核關卡評估準則定義及來源	24
表 3.4	本研究定義之重要性隸數函數	27
表 4.1	概念檢核關卡重要評估準則	33
表 4.2	概念檢核關卡決策者對各準則的評估	34
表 4.3	概念檢核關卡整合決策者意見後的準則三角模糊數	35
表 4.4	概念檢核關卡各決策者評估各準則之權重	36
表 4.5	概念檢核關卡準則明確權重值的計算	37
表 4.6	產品原型檢核關卡重要評估準則	39
表 4.7	產品原型檢核關卡決策者對各準則的評估	39
表 4.8	產品原型檢核關卡整合決策者意見後的準則三角模糊數	40
表 4.9	產品原型檢核關卡各決策者評估各準則之權重	41
表 4.10	產品原型檢關卡準則明確權重值的計算	41

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

科技日新月異，產品生命週期不斷的縮減，現今台灣電子產業發展，公司與公司間的競爭日趨激烈，如何取得競爭上的優勢，使得公司更加蓬勃發展，已成為公司內部高階管理層一個重要的課題。而電子產業公司若想在同業之間取得競爭的優勢，就必須持續研發新技術，並適時的推出新產品，且新產品的開發要快速、成本要低、品質要高。因此從產品的構想產生後，到新產品的上市，都必須要經過嚴格的監控、把關，以期上市的產品能為公司帶來預期甚至更高的利潤。

新產品的研發上市，雖然是企業在市場上立足的不二法門，但是新產品的開發卻潛藏著高度的風險性及不確定性，如何監控新產品開發流程，降低開發的不確定性及風險，便成為企業一項非常重要的課題。Cooper[18]針對北美洲 203 個新產品的研究中，歸結出的三項確保新產品優異表現的成功基石，其中一項為，企業必須擁有一套有效的新產品開發上市流程，而此開發流程，亦須建立一套嚴格的『過關/淘汰』系統。

Lin及Chen[6]提出一套新產品專案評估系統，用於新產品開發流程前端的過關/淘汰決策。本研究針對此新產品專案評估系統，認為其有下列缺失：

1. 只適用於新產品概念檢核階段。
2. 準則間權重的決定方法不夠嚴謹。

基於上列缺失，本研究期能提出改善方法，建立一套更有效率的的新產品專案評估系統，幫助新產品開發決策者評估專案的績效，正確做出過關/淘汰的決策。

1.2 研究目的

本研究的目的，在於提供一個新產品開發個別專案的評估系統，幫助新產品

開發流程中的關卡決策者，評估某專案的績效，以決定該專案是否要繼續執行。本論文提供一套評估系統給關卡決策者，各決策者考慮影響該專案成功的因素，評估各因素的權重及其績效，整合各決策者的意見，提出該專案的整合績效。該績效將供最高決策者參考，以決定該專案是否要繼續執行，本論文將此決策稱之為過關/淘汰決策。

1.3 研究範圍

本研究以電子產業為研究對象。

電子產業的一般新產品的開發流程如下：

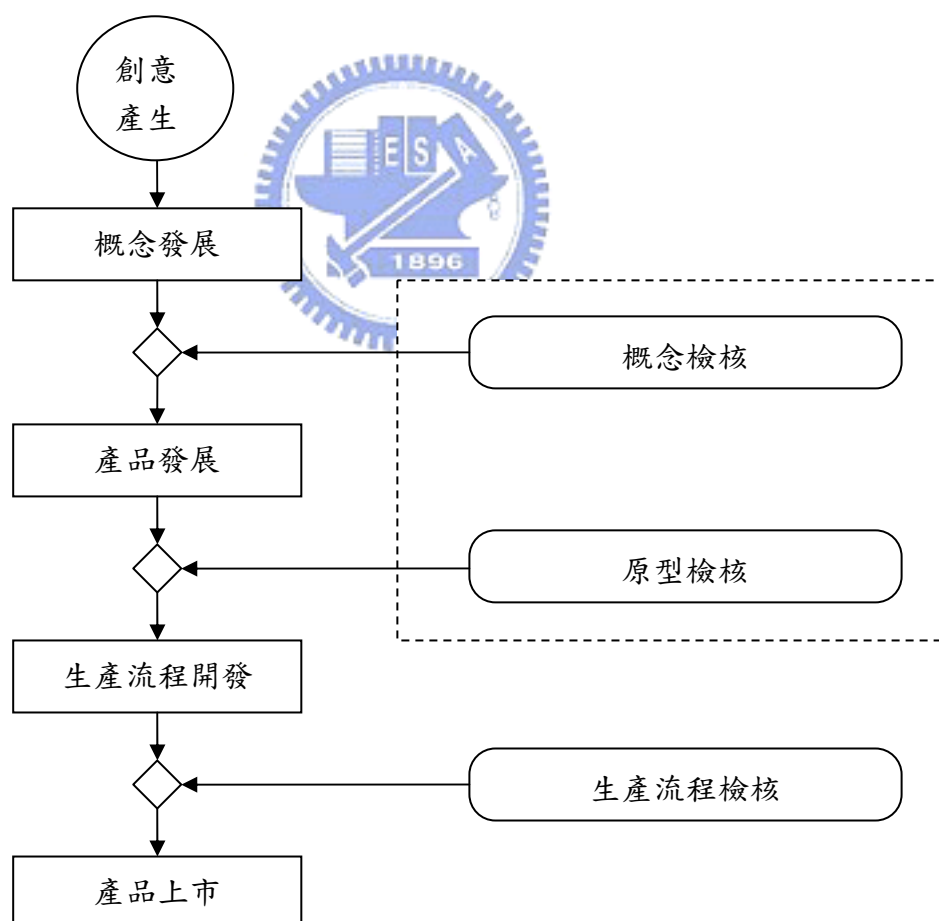


圖1.1 電子產業新產品開發流程

其中最重要的關卡為概念檢核，因為當概念檢核關卡通過後，到產品發展階

段，就代表公司大量資金及人力的發入，若是新產品最後歸於失敗，則開發所造成的損失對公司的影響非常大，也就是說，若能在概念檢核關卡評估出新產品開發以及上市後的成功率過低，就能提早終止開發專案，為公司省下可觀的資金及人力；而其次重要的關卡為原型檢核，當原型檢核關卡通過後，公司所要投入生產開發流程的人力、設備、材料、資金又更高於產品發展階段，因此同於概念檢核關卡，若能提早終止專案開發，必能為公司省下高額の資金。基於此原因，本研究主要研究的範圍為新產品概念發展後的產品概念檢核關卡，及產品發展後的原型檢核關卡，如圖1.1的虛線內所示。

1.4 論文架構

本論文共分為五章，每章又可分為數個小節，論文的架構如下：

第一章 緒論

1.1 研究動機

1.2 研究目的

1.3 研究範圍

1.4 論文架構

第二章 文獻回顧

2.1 新產品定義

2.2 新產品開發流程

2.3 關卡採用的準則

2.4 準則權重的決定方法

2.5 關卡過關/淘汰方法

第三章 新產品開發專案評估系統

3.1 研究架構

3.2 專案資訊需求

3.2.1 專案監控資訊



3.2.2 風險評估

3.2.3 財務評估

3.2.4 系統資訊與準則評估

3.3 關卡決策系統

3.3.1 新產品開發關卡

3.3.2 關卡評估準則

3.3.3 關卡決策方法

第四章 案例分析

4.1 案例背景

4.2 概念檢核關卡

4.3 產品原型檢核關卡

第五章 結論與未來研究方向

5.1 結論

5.2 未來研究方向



第二章 文獻回顧

本研究將文獻回顧分為五個主題來討論，分述如下：

- 2.1 新產品的定義
- 2.2 新產品開發流程
- 2.3 關卡採用的準則
- 2.4 準則權重的決定方法
- 2.5 關卡過關/淘汰方法

2.1 新產品定義

Booz等人[4]以公司與市場的新穎度將新產品定義出六種類型：

- 1、 全球性的新產品
- 2、 新的製造生產線
- 3、 以公司現有生產線外加之新產品
- 4、 現有產品之改良
- 5、 產品重新定位
- 6、 降低產品的成本



而Sampson[12]則以消費者的觀點對新產品有三種定義：

- 1、 滿足顧客之新需要，新需求與新慾望。
- 2、 明顯滿足其他產品能帶給顧客之需求。
- 3、 將產品創意與顧客需求融合的組合

Johnson及Jones[22]從市場新奇度與技術水準新奇度劃分成八種不同的商品目標，如表2.1所示：

表2.1 johnson 及 Jones[22]對新產品的定義

商品目標		技術水準新奇度		
		技術不變	技術改良	新技術
市場新奇度	市場不變		重新設計	替代品開發
	市場強化	重新商品化	改良產品	產品線延伸
	新市場	新用途	市場擴充	多角化經營

Souder[24]從企業的觀點來定義一種新的產品，而不論市場上是否已有此項產品，故只要是企業內以往不曾擁有過的產品就可視為新產品。

小島敏彥[26]則將新產品定義為經由新穎且獨自的想法，使產品、技術、服務具備現有產品所未能達到的機能、品質、研究、技術、生產系統、服務提供等新穎性。

司徒達賢[25]則從兩方面來看新產品：

- 1.市場需求面：產品能夠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改進,也可以成為另一種新產品。
- 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技術層次的產品,都可以稱為新產品。

以下將新產品定義相關文獻整理如表2.2所示：

表2.2 新產品定義文獻整理

相關文獻	分析角度	定義
Johnson & Jones[22]	消費者觀點 生產者觀點	從市場新奇度與技術水準新奇度劃分成八種不同的商品目標
Sampson[12]	消費者觀點	1、滿足新需要、需求、或慾望 2、比其他產品更能顯著地滿足需求
Booz, Allen & Hamilton [6]	消費者觀點 生產者觀點	以對『公司』及『市場』的新穎程度，定義出 6 種新產品種類
Sounder[24]	生產者觀點	企業內以往不曾擁有過的產品
司徒達賢[25]	消費者觀點 生產者觀點	不管是現有產品加以改良，或是在製造上突破原本技術層次的產品
小島敏彥[26]	生產者觀點	經由創思之新穎性獲得現有產品所沒有的 1、機能，品質 2、研究、技術、生產方式 3、服務

2.2 新產品開發流程



2.2.1 階段-關卡流程

目前大部分公司監控新產品開發流程，皆採用 Cooper[16]所提出的「階段-關卡(stage-gate)」概念。此系統不僅僅是概念，也是作業流程模式；將新產品開發專案分為數個階段，並於每個階段後設立關卡，評估上個階段該完成的事項、完成事項的品質，是否都符合預期的目標。若符合，則向下一階段邁進；若不符合，則終止專案。目的為確保專案從開始到結束，進度、品質、成本都控制在預期的目標內，並隨時注意公司外部的資訊。若專案出了問題，可以在關卡即時終止專案，以避免不必要的資金、人力損失。其概念如圖 2.1 所示：

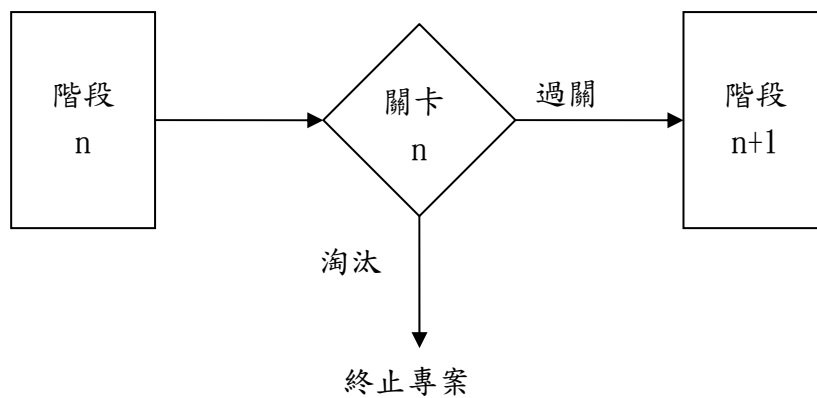


圖2.1 「階段-關卡」的「過關/淘汰」原則

階段-關卡流程自 Cooper[16]提出後，已廣為企業所使用，但是隨著企業的策略、目的、風俗習慣等不同，企業「階段-關卡」流程的所採用階段名稱、階段關卡數也不盡相同，本小節整理了 Cooper[16]最初提出的階段-關卡流程，以及後來流程的演變。

2.2.2 Cooper 所提出的階段-關卡流程

Cooper[16]最初所提出的階段-關卡流程，包含五個階段及五個關卡，如圖 2.2 所示。

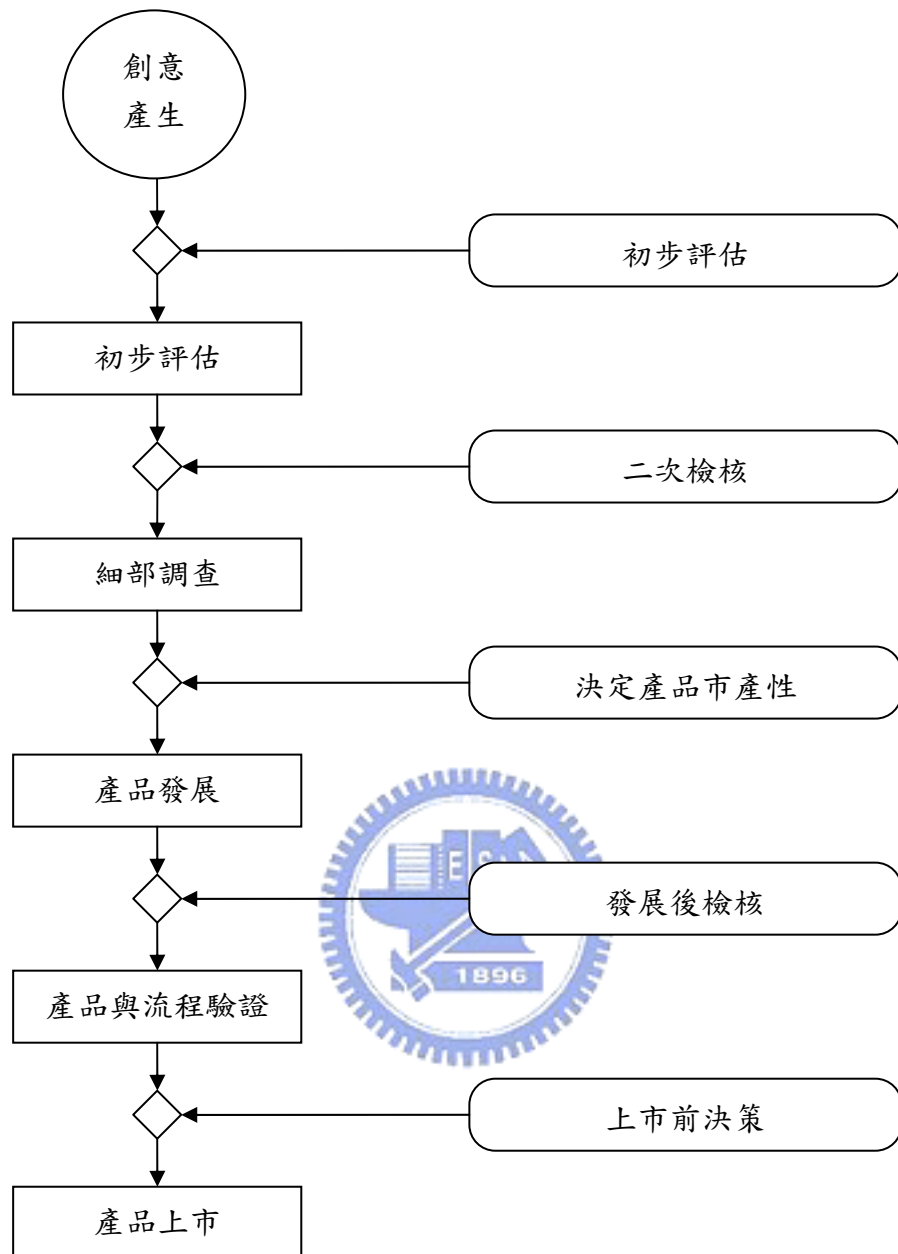


圖2.2 Cooper[16]提出的階段-關卡流程

2.2.3 Cooper 修改後的階段-關卡流程

Cooper[16]在 1995 提出階段-關卡流程後，在 2002 年訪談了數家領先的企業後，修改了新的階段-關卡流程，此新的流程除了原有的五階段及五關卡之外，尚新增了一個新的階段：構想發現，來取代原來流程中的構想產生。如圖 2.3 所示：

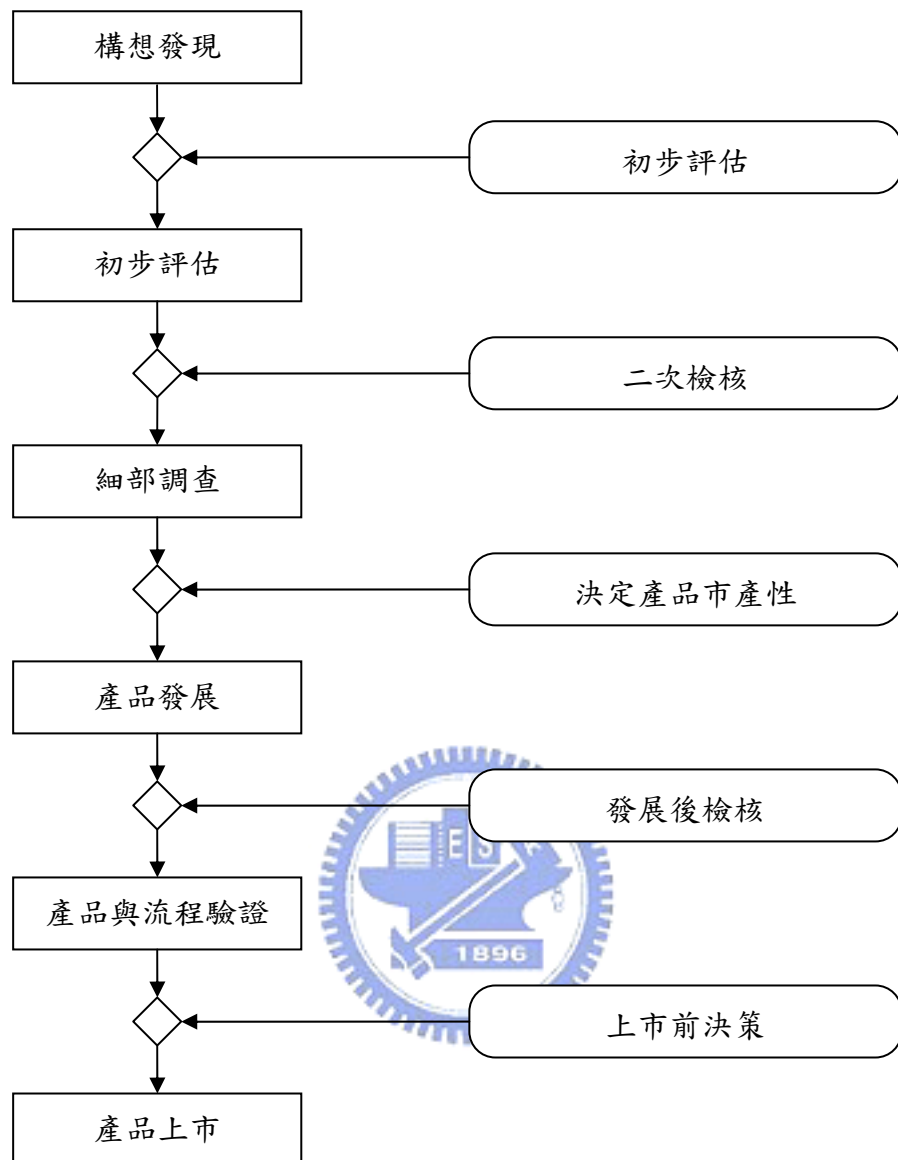


圖2.3 Cooper[17]所修改的階段-關卡流程

Cooper[17]指出，許多被視為標杆學習的企業，為了改善新產品開發流程，使得開發流程能夠更快速並更有效用，增加了一個新的階段在流程前端，目的即是產生較佳的構想。

Phillips、Neailey 及 Broughton[20]根據 6 間不同公司所採用的「階段-關卡」流程，將 6 種不同的開發流程與一般開發流程比較。發現不同的企業，根據不同的需求，可能將開發流程的階段數縮減或增加，流程可分為 4 階段到最多的 10

個階段。但是每個階段皆可歸類於 4 項基本的階段：

- 概念發展
- 設計及發展
- 驗證
- 導入市場

2.3 關卡採用的準則

Cooper[15]首先研究在新產品開發的概念檢核階段所需使用的準則。Cooper 利用與公司專案管理面談的方式，整理出檢核所需的 86 項準則，並分類成 11 個維度。Cooper 並利用多元迴歸的方式，得到每一個維度的重要性，而財務潛力為最重要的維度。

Ronkainen[8]將 16 項準則分為產品、市場、財務三個維度，從四家公司在新產品開發流程中各階段所使用準則的狀況分析，得到各個階段最常使用的維度。

Carbonell[11]則從文獻中整理出 16 項準則，並將其分為 5 個維度，利用問卷的方式，來檢定以下的假設：

- 1、早期的過關／淘汰決策會採取比後期更多的準則。
- 2、在產品發展流程中，財務績效在每個關卡使用頻率皆很高
- 3、策略配合的準則主要使用在新產品開發的初期關卡
- 4、技術可行性的準則主要在產品概念檢核及產品原型檢核的關卡採用
- 5、顧客接受度的準則通常使用在新產品開發流程的後期
- 6、市場機會的準則主要使用在早期的新產開發流程及產品上市後。

Tzokas[21]等人，則整理出 20 項關卡所需要的準則，分類為五個維度，利用問卷的方式，整理出每一項準則在各個新產品開發關卡的使用頻率，目的為研究在各個關卡重要的準則。表 2.3 為四篇有關關卡使用準則論文的比較：

表2.3 有關關卡準則文獻的比較

作者	階段-關卡流程	採用維度	準則數
Cooper	只研究概念檢核關卡		86 個
Ronkainen	1、概念階段 2、適合度階段 3、產品發展階段 4、生產階段 5、標準化階段	產品面 市場面 財務面	16 個
Carbonell 等人	1、新產品概念發展及測試 2、模擬新產品的設計 3、產品發展及測試 4、生產及產品上市	技術合適性 策略配合度 顧客接受度 財務績效 市場機會	16 個
Tzokas 等人	1、構想產生 2、概念發展 3、建立商業案例 4、產品發展 5、市場測試 6、引進市場	市場面 財務面 產品面 流程面 直覺面	20 個

2.4 準則權重決定方法

層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 屬於一種多目標的決策方法，由 Saaty[23] 所發展提出，主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上。利用建立具有相互影響關係的階層結構，使在複雜的問題上或在風險不確定的情況下作出有效的決策，亦或為了在分歧的判斷中尋求一致性。經由不斷的應用、修正及驗證，在 1980 年後，AHP 的整個理論更臻完備。AHP 的理論簡單，操作容易，可以同時擷取多數專家與決策者的意見，在實務上甚具實用性。

有鑑於層級分析法 (AHP) 無法克服決策時所伴隨模糊性之缺點，Laarhoved 及 Pedrycz[13] 便將 Saaty[23] 之傳統層級分析法加以演化，發展模糊層級分析法，將三角模糊數直接帶入成對比較矩陣中，以處理在準則衡量、判斷等過程中所產生之模糊性問題。

以下將介紹模糊層級法的相關研究：

Laarhoven及Pedrycz[13]有鑑於傳統層級分析法之成對比較矩陣具主觀、不精確等特性，所以利用模糊集合理論（Fuzzy Sets Theory）及模糊運算（Fuzzy Arithmetic）來解決此項不精確問題。

Buckley[9]基於傳統AHP 法的不精確問題與Saaty[23]所用來求取權重方法難以被使用在模糊矩陣求算等缺失，將模糊集合理論導入傳統AHP 法上，並將一致性的概念轉化到模糊矩陣中。其以梯形模糊數，轉換專家意見將之形成模糊正倒值矩陣，再利用幾何平均數方法求算模糊權重，再經由層級串聯，計算各替代方案的模糊權重，最後以各替代方案模糊權重的隸屬函數圖形，排列方案的優先順序，方法嚴謹，但缺點為計算過於繁雜。

張有恆，徐村和[27]針對傳統AHP 法具：a. 決策屬性具相關性問題；b. 群體決策共識性問題；c. 決策屬性評估值具有模糊性及不確定性問題等缺失，使用模糊度量理論建立模糊AHP 模式，此研究堪稱為目前所有AHP 模式中最完備者，但缺點也是計算過於繁瑣，不易了解。

Mon, Cheng & Lin[7]針對傳統AHP 唯有應用在確定情況下，決策準確度才較可信賴及衡量尺度過於主觀問題等缺失，提出以熵值權重法為基礎之模糊AHP 決策模式，並應用在國防武器系統之評估上。雖然此模式簡單易懂，但由於各準則權重決定仍是由決策者主觀決定，並無考慮到群體決策問題。

表2.4 FAHP 法的比較

提出者	主要特徵	優缺點
Buckley(1985)	1、將專家意見轉換成梯形模糊數 2、以幾何平均法整合	優：方法嚴謹 缺：計算過於繁雜
張有恆、徐村和(1996)	用模糊度量理論建立模糊AHP 模式	優：模式最完備者 缺：計算過於繁瑣
Mon, Cheng & Lin(1996)	以熵值權重法為基礎之模糊AHP 決策模式	優：模式簡單易懂 缺：無考慮到群體決策問題

2.5 關卡決策方法

新產品開發流程中，在每個階段後，皆設有關卡來檢核上個階段的執行狀況，若執行的結果符合預期，則繼續進入下個階段；若不符合預期，則終止專案，將資源省下來用於其他的專案。以下介紹兩種決策方法，用於新產品開發的關卡決策。

Cooper[17]等人所提出的關卡決策方法，為兩階段之關卡決策，第一階段先檢核必須達到的項目，第二階段則檢核應該達到的項目。第一階段使用檢核表，有達成則打勾，全部都達成，才可以進入第二階段。第二階段使用評分表，將每一項應該達到的項目評分，總合起來則為新產品專案的績效得分，再由決策人員來決定，專案是否要繼續執行。

Chen 及 Lin[5]所提出的關卡決策方法，為應用模糊理論及模糊邏輯法的決策方式，由於在關卡的評估充滿模糊及不確定性，正好符合模糊理論的特性，故以語意來評估每一項準則的狀況及其相對權重，並將語意轉成模糊數後相乘，再將每項準則的得分相加後，即得到此新產品專案在此關卡的得分，決定產品是否過關抑或淘汰。表 2.4 為兩個決策方法與本論文提出方法的比較：

表2.5 過關/淘汰決策方法的比較

提出者	評估的準則	準則評估方式	權重決定方式	過關／淘汰決策	評論
Cooper[17]	無提供	給予 0 到 10 的得分	無	由決策者主觀判定	方法過於簡單，可信度不高
Chen 及 Lin[5]	只提供概念檢核階段的準則	以語意評估，再轉成模糊數	以語意評估，再轉成模糊數	整合準則的績效、權重後，以歸屬函數決定	權重決定方法不夠嚴謹
本論文	提供概念檢核及產品原型檢核的準則	以語意評估，再轉成模糊數	以模糊層級分析法求出各準則權重	整合準則的績效、權重後，以歸屬函數決定	針對以上方法的缺點加以改善

第三章 新產品開發專案評估系統

3.1 研究架構

本研究目的在於新產品開發專案關卡決策系統之建構，希望能夠提供一套嚴謹、系統化的決策方法給新產品開發流程中的關卡決策者，決定此新產品是否要繼續開發抑或終止。

本研究在新產品開發的專案執行系統，採用 Cooper[16]所提出的「階段-關卡」流程來執行專案的開發，開發流程會分為數個階段及數個關卡，而關卡的設置，用以決定此開發專案是否仍有繼續執行的必要，也就是能否對公司帶來預期的利潤，若專案已失去吸引力，或執行績效不佳，則及早結束專案的開發，將可為公司省下巨額的資金。

研究架構如圖 3.1 所示，決策者根據專案於前一階段的執行狀況、風險評估及公司的財務評估，採取本研究所提出的關卡準則進行準則評估，並利用模糊層級分析法(FAHP)得到各個準則的權重，這些資訊輸入決策系統後，即得到此專案的整合績效。將整合績效提報給最高決策者，決定此專案是否要繼續執行。

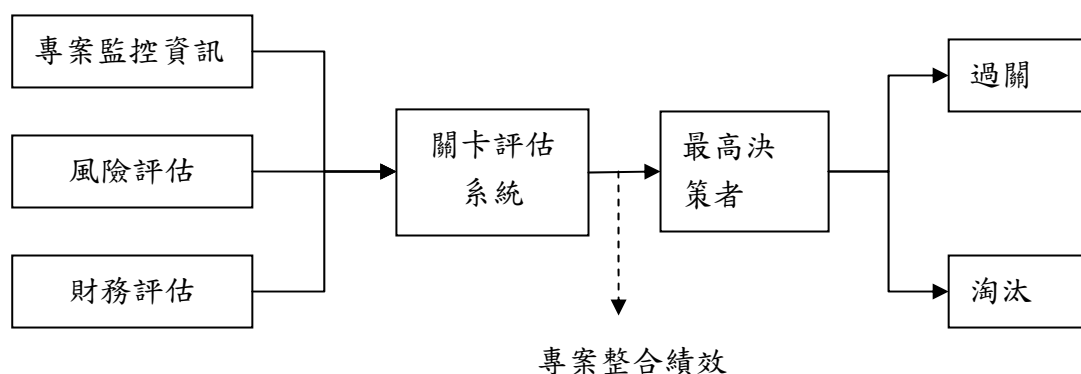


圖3.1 本論文研究架構

以下小節將說明系統所需資訊與關卡決策的流程。

3.2 系統資訊需求

3.2.1 專案監控資訊

專案進行時，必須設置檢核點，監控專案的執行狀況，當專案有問題時，才能及時採取應對措施，將損害減低。以下為專案監控的要點：

要點一：考量專案實際成本與預估成本的差異。

在某檢核點下，若專案花費過多，大於原先規劃的預算，則須儘快找出造成專案花費過多的原因，如產品規格改變次數太多、預估費用不準確、技術人員效率不佳、設備費用過高等。

要點二：考量專案實際進度與規劃進度的差異。

在某檢核點下，若專案實際進度落後，則須儘快找出造成專案進度落後的原因，如人員技術不足、設備不足、客戶配合度不高、上游供應商料原有問題設計改變次數過高等。

要點三：考量專案實際績效與預定績效的差異。

在某檢核點下，若專案活動的執行績效不佳，則須儘快找出造成績效不如預期的原因，如人員技術不足、客戶配合度不高、供應商配合度不佳、設計改變次數過高。

要點四：整合差異分析，提出改善行動。

當找出專案花費過多和進度落後原因後，即可針對問題項目提出改善活動。

根據 Pilli 及 Rao[1] [2]所提出的 PACT 工具，可以用來分析目前時間-成本、時間-進度及成本-進度規劃的狀況與實際的狀況之間的差異，如圖 3.2 所示。

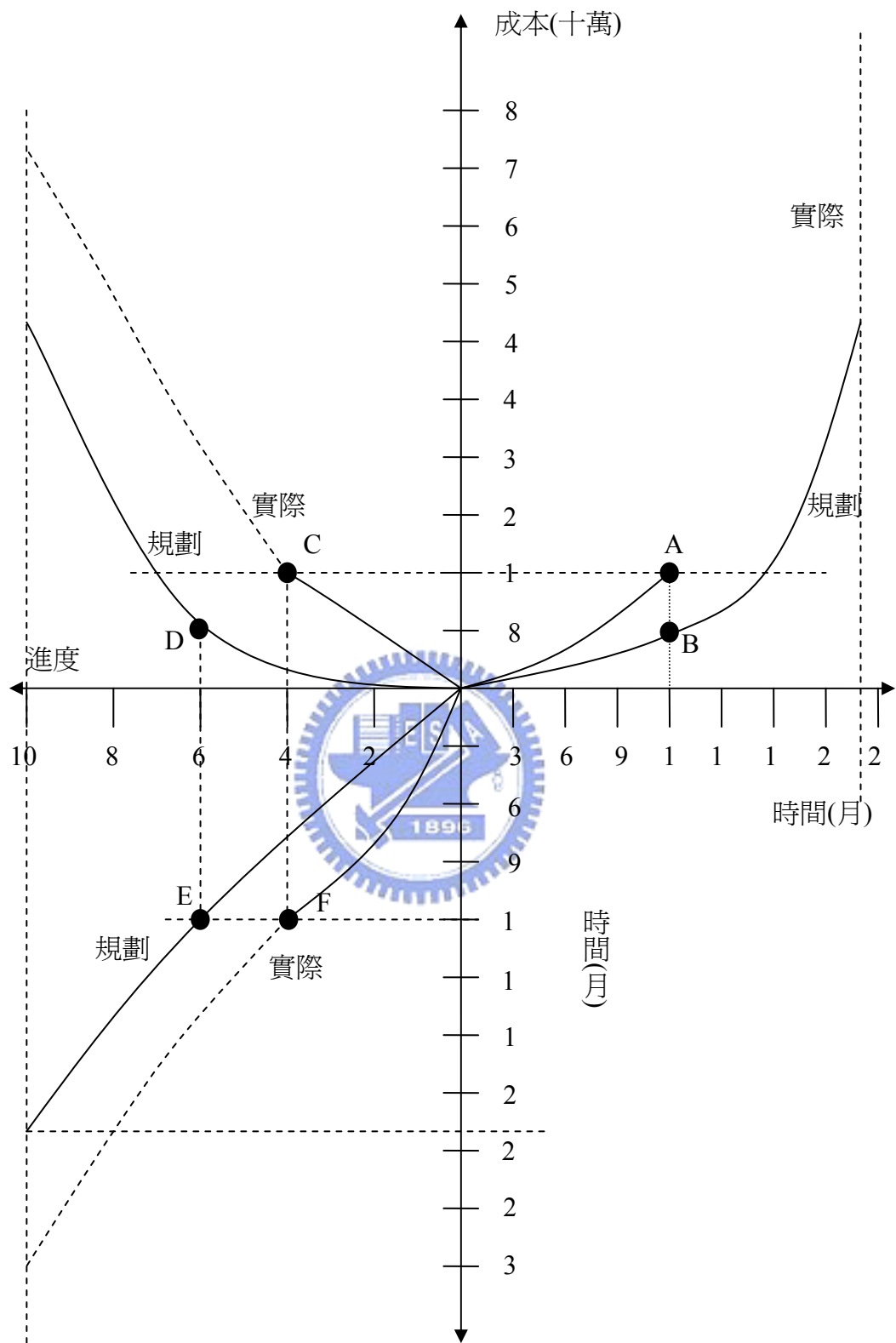


圖3.2 進度-時間-成本監控圖[1] [2]

以圖 3.2 的監控資訊為例，第一象限內，可以看出規劃中，在專案進行 12 個月時，所花費的成本應為 800 萬，但是實際上卻花了 1600 萬(\overline{AB})。第三象限內，可以看出原本規劃在專案進行 12 個月時，專案進度應該完成 60%了，但是實際上只有 40%的進度(\overline{EF})。而第二象限內，原本規劃在成本花費 800 萬時，進度就到達 60%了，目前已花費了 1600 萬，進度卻仍只有 40%。由以上的資訊可知，當專案在第 12 個月評估時，成本已超支了 800 萬，但進度卻落後了 20%。

3.2.2 風險評估

風險(Risk)是一種不確定性之表現，一般普遍定義係指損失之不確定性。其存在對於未來的結果可能有利，亦可能造成某種損害。在新產品專案的開發過程中，存在著許多的風險，風險的來源有環境、市場、供應商與專案等因素，可見專案的成功與否需考慮內在與外在的因素，包括環境的法律、政治、通貨膨脹與匯率改變，市場之需求變更、價格波動與區隔市場變動，供應商之組織完整性、技術產能、資金運用與信用承諾能力，以及公司內部如組織成員、成本、品質、產能與設計能力等。

新產品的開發，必須成立風險評估小組，成員們必須隨時更新風險，新增最近確認的風險，刪除已採取對應行動的風險，並將風險歸類，讓管理者清楚了解，目前開發專案重要的風險項目為何，以及如何來規避風險，如表3.1所示。一般風險管理的流程如下所述：

- 1、首先由專案開發成功的各個影響因子，包括環境、市場、合作對象、專案內部等，確認可能的風險項目，
- 2、從風險發生的可能性、發生後的影響力，來評估這些風險評估的等級，
- 3、將高危險的風險列出，並採取規避風險的應對措施
- 4、最後再重新確認風險，反覆執行。

表3.1 新產品開發重要風險項目

風險類別	風險來源	風險描述	高風險	低風險
市場	顧客	需求改變		
	競爭者	價格波動		
環境	政府	法律的限制		
合作對象	供應商	信用能力		
		技術產能		
	共同開發成員	技術產能		
公司內部	專案團隊	溝通協調能力		
		設計能力		
	技術能力	可否設計滿足顧客需求的產品		
	高層	成本、時程的承諾		

風險管理的流程如 3.3 圖所示：

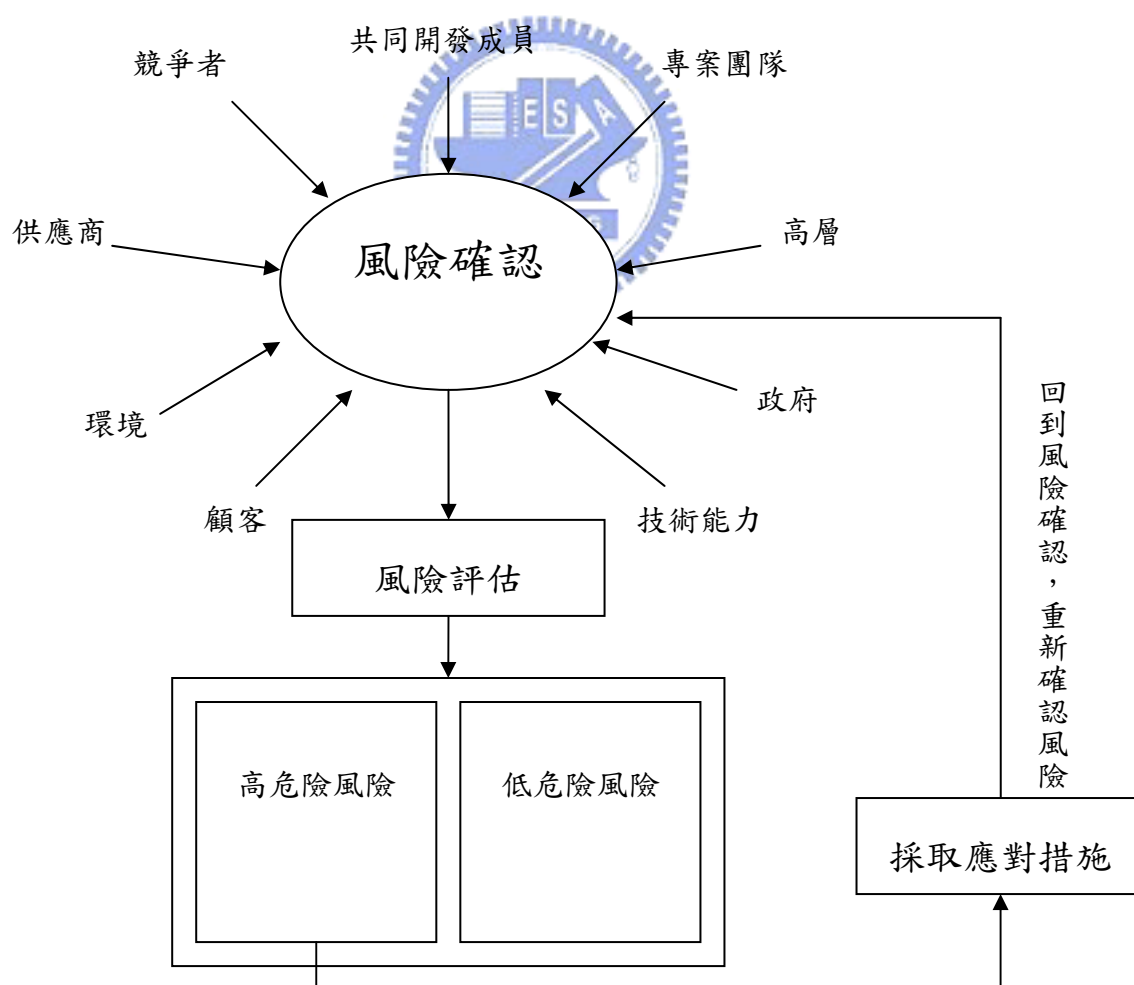


圖3.3 風險管理流程

3.2.3 財務評估

在財務評估的資訊方面，必須有以下的指標：

1、預估此產品上市後的銷售額

銷售額越高，代表市場的潛力越大。

2、預估此產品的投資報酬率

將預估的投資報酬率與提案時的目標做比較，決定投資報酬率的績效

3、預估此產品的淨現值

將預估的淨現值與提案時的目標做比較，決定淨現值的績效

4、預估此產品的邊際效益

將預估的邊際效益與提案時的目標做比較，決定投資報酬率的績效

財務資訊必須與原來提案時所設定的目標比較才有意義，若能達到設定的目標甚至超過，此新產品才有開發的價值。Cooper(1984)認為，在新產品關卡檢核時，財務指標仍是最重要的準則。

3.2.4 系統資訊與準則評估

關卡決策者必須了解上個開發階段的專案監控資訊、風險評估、財務評估，才有辦法利用這些資訊來評估準則，所評估的準則也才有較高的可信度。下圖為系統資訊與準則評估的關聯性：

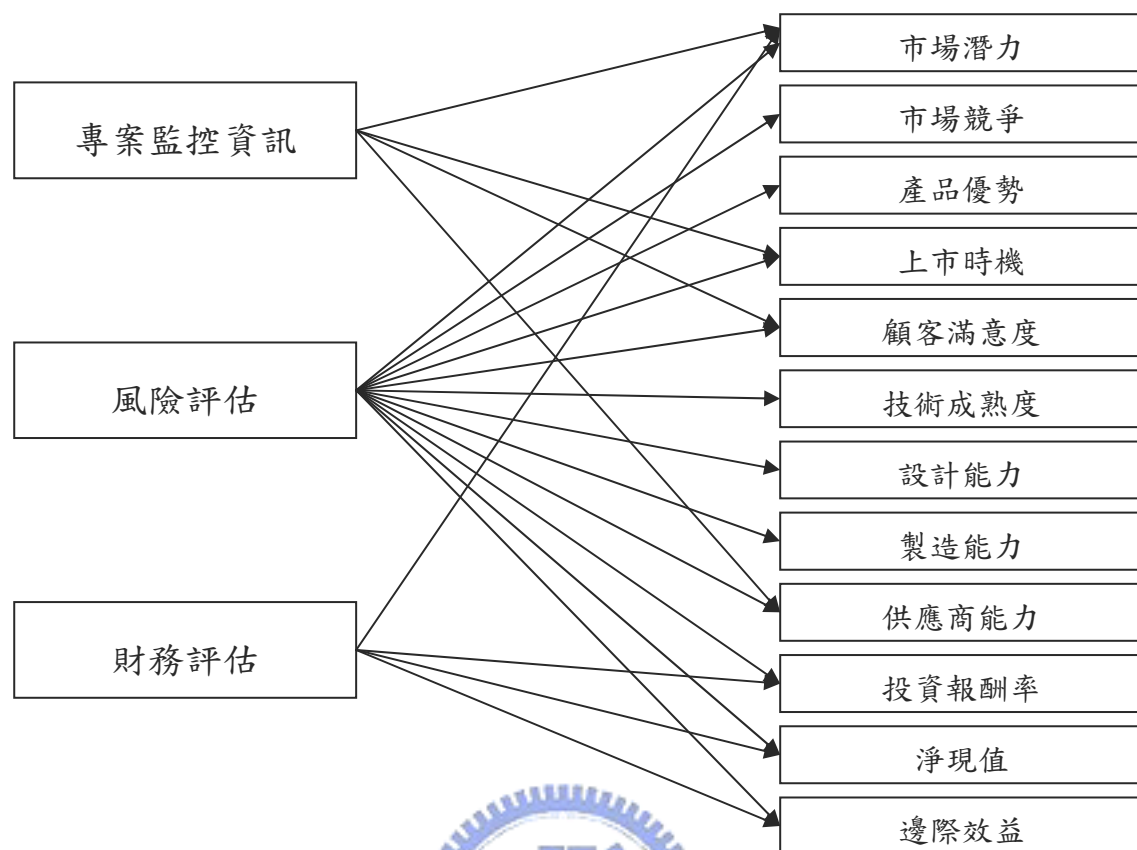


圖3.4 系統資訊與準則評估的關聯性

由圖可得知，大部分所需要評估的準則，皆與系統資訊有關聯性。因此在使用本系統前，若無以上系統資訊，單憑關卡決策者主觀的評估，無法得到準確的專案整體績效。

3.3 關卡決策系統

新產品開發的過程中，在每一關卡，包含專案經理的關卡決策者便會展開會議，此時必須匯集上一階段的資訊，包括專案監控狀態、風險評估、財務評估等，而這些資訊，就是決策者判斷要不要進入下一個關卡的重要依據，若決定通過，則進行到下一關卡；若不通過，則終止專案，以避免更多資金的損失。而高層人員在專案進行的任何時刻，皆可能根據他們所得到的資訊，判斷專案是否仍對公司有利益，若無，則可發出終止專案的命令，下圖 3.5 為整個專案進行中的資訊流流向：

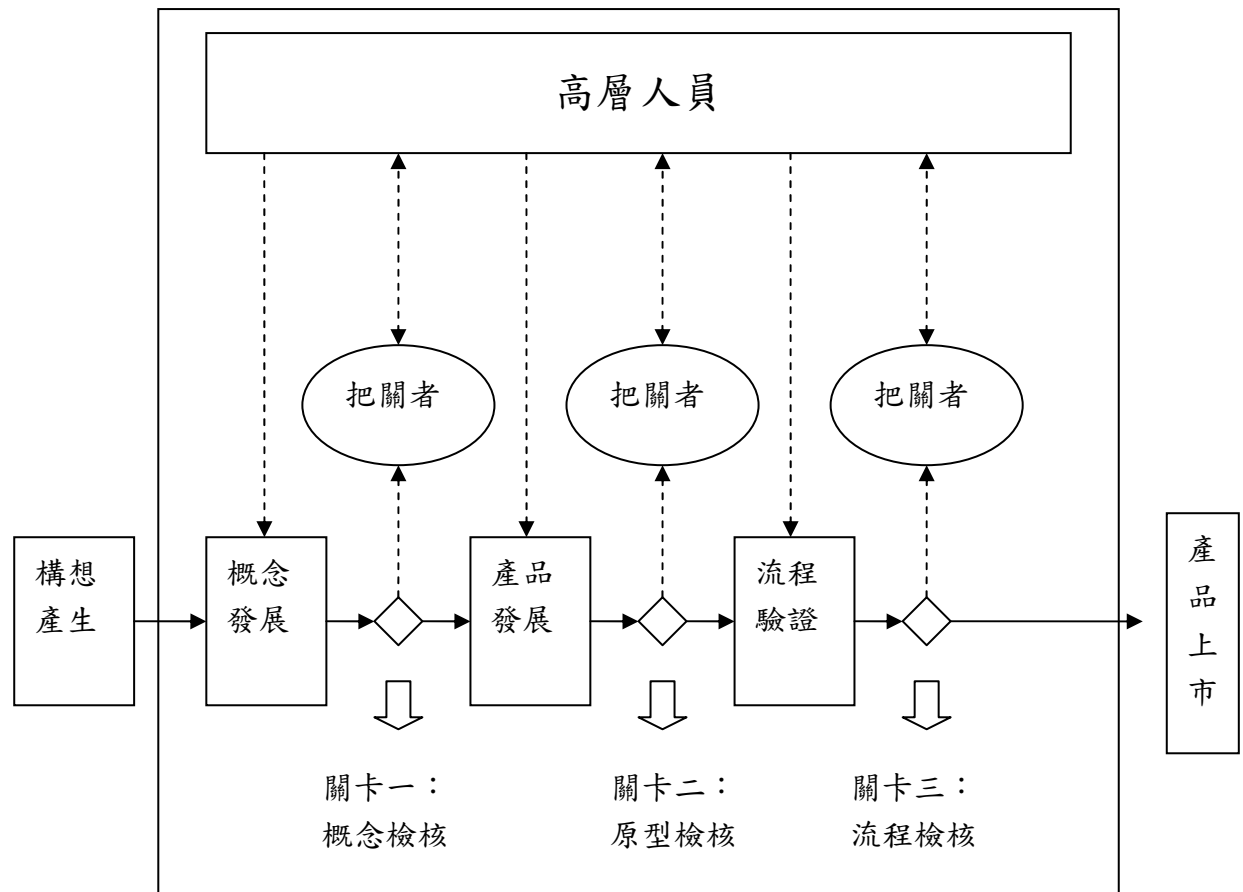


圖3.5 專案監控時的資訊流

3.3.2 新產品開發關卡：

執行階段完成後，各自會有一檢核關卡，來審核上一階段執行活動所花費的時程、成本、執行品質，以及未來可能面對的風險。並決定產品是否仍對公司有利益價值。由於開發流程越到後期，所花費的成本越高，終止專案的可能性就越低，故本研究，主要針對兩個前期關卡，分述如下：

關卡一：概念檢核

檢核發展出來的產品概念，是否符合公司的策略、顧客的需求、是否具有市場潛力，以及產品在技術上是否為可行。

關卡二：產品原型測試

檢核產品原型給顧客試用後的回饋結果，是否可以滿足顧客的需求，並再一

次確認市場的潛力，以及大量製造的可行性。

如圖3.4中的關卡一及關卡二。

3.3.3 關卡評估準則

以下為本論文回顧過去的文獻，整理出在概念檢核關卡及產品原型檢核關卡重要的準則：

第一關：概念檢核關卡

此關卡需檢核的準則，如表 3.2 所示：

表3.2 概念檢核關卡評估準則定義及來源

維度	準則	定義	出處
策略符合	產品策略	產品策略符合公司策略的程度	[11][14][21]
	定價策略	定價策略符合公司策略的程度	[5][14]
	通路策略	通路策略符合公司策略的程度	[5][14]
市場機會	市場潛力	針對目標市場內企業預期可銷售總額	[8][11][21]
	市場競爭	針對目標市場競爭對手的多寡強弱	[5][8]
	產品優勢	相對於競爭產品的優勢	[5][15][21]
	上市時機	上市時機是否符合目標市場的需求	[5][14]
技術能力	技術成熟度	技術是否已發展完全且穩定	[5]
	設計能力	設計出符合顧客需求產品的能力	[5][14]
	製造能力	製造符合顧客需求量產品的能力	[5][14]
	供應商能力	供應商的品質、信用	[5][14]
財務價值	投資報酬率	投資的獲利率	[8][11] [15][21]
	淨現值	投資方案的市場價值與成本的差異	[11] [14] [21]
	邊際效益	單位產品增加的利潤	[11] [21]

關卡二：產品原型檢核關卡

表3.3 產品原型檢核關卡評估準則定義及來源

維度	準則	定義	出處
市場機會	市場潛力	針對目標市場內企業預期可銷售總額	[8][11][21]
	市場競爭	針對目標市場競爭對手的多寡強弱	[8]
	顧客滿意度	顧客對於產品原型的滿意程度	[8][11] [15][21]
	上市時機	上市時機是否符合目標市場的需求	[5][14]
技術能力	製造能力	製造符合顧客需求量產品的能力	[11][21]
	供應商能力	供應商的品質、信用	[14]
財務價值	投資報酬率	投資的獲利率	[8][11] [15][21]
	淨現值	投資方案的市場價值與成本的差異	[11] [14] [21]
	邊際效益	單位產品增加的利潤	[11] [21]

以 AHP 層級架構表示，如圖 3.6 及 3.7 所示：

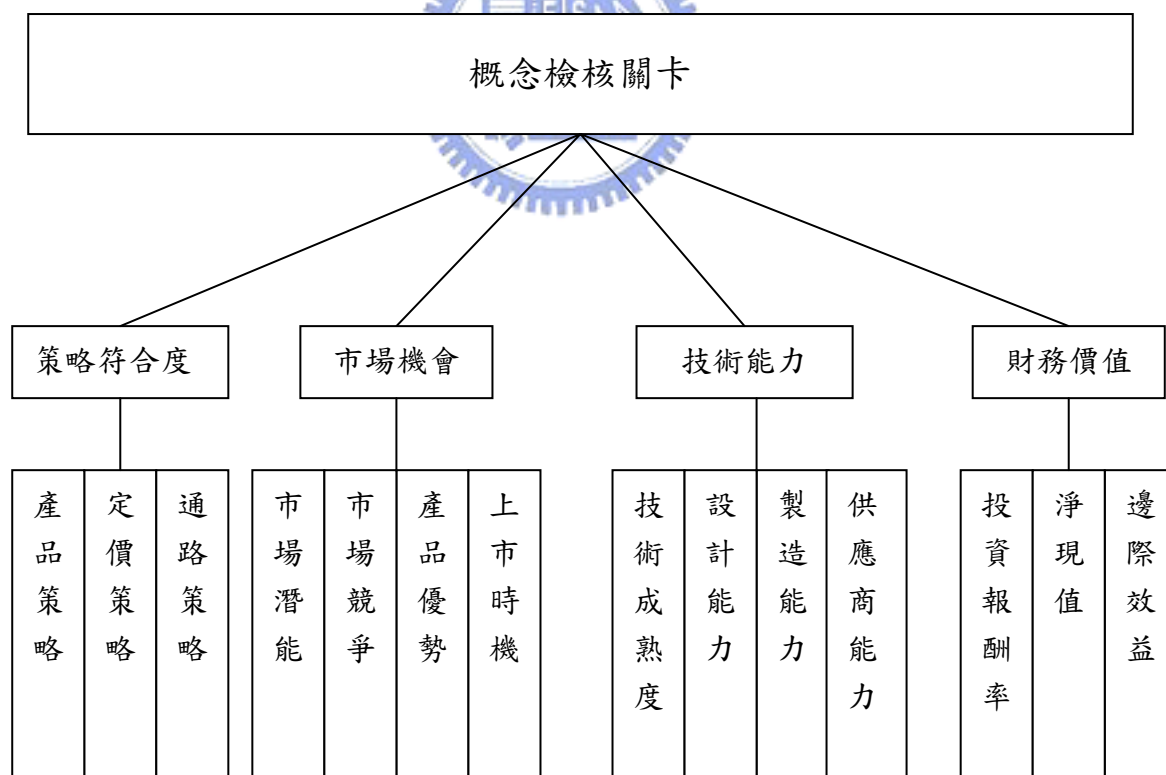


圖3.6 AHP 階層架構-關卡：產品概念檢核

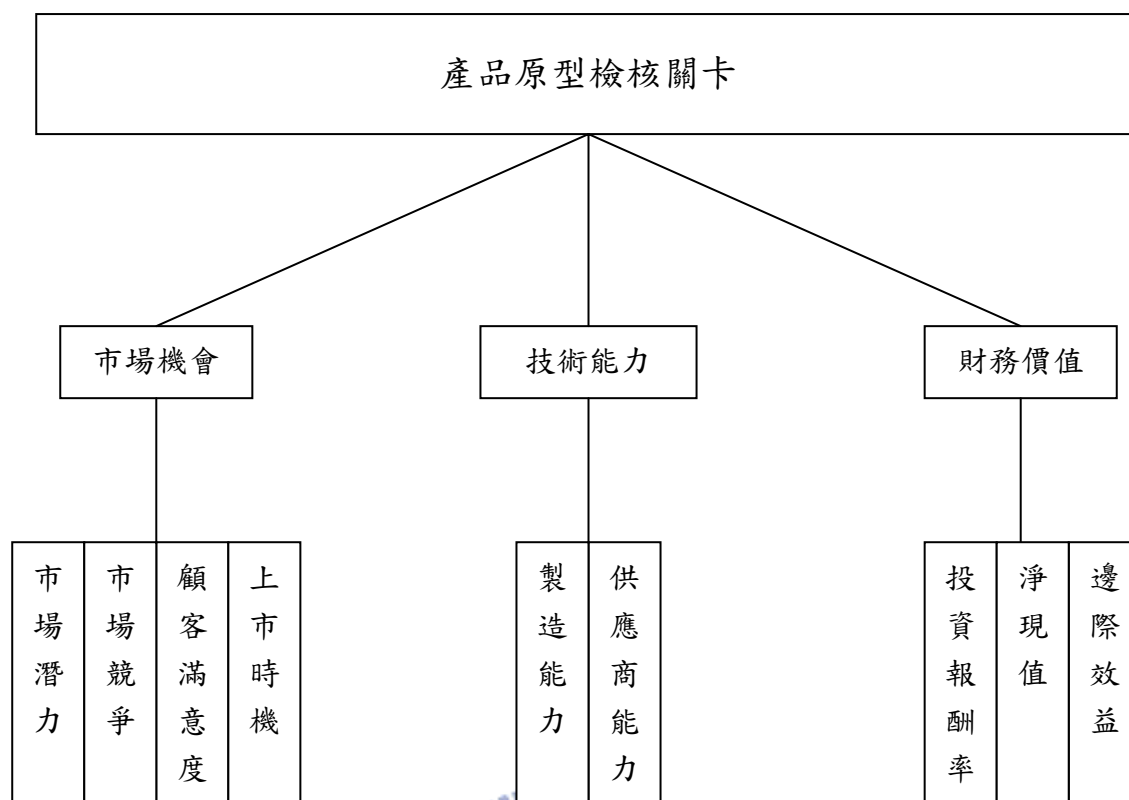


圖3.7 AHP 階層架構-關卡：產品原型檢核

3.3.4 關卡決策方法

本研究不論於準則或是權重的評估上，皆應用模糊理論的概念，由於在評估的判斷上是一種主觀及心理上的評價，具有不精確性，要解決這樣的問題，模糊理論是最好的一種方式。決策系統流程如圖 3.8 所示：

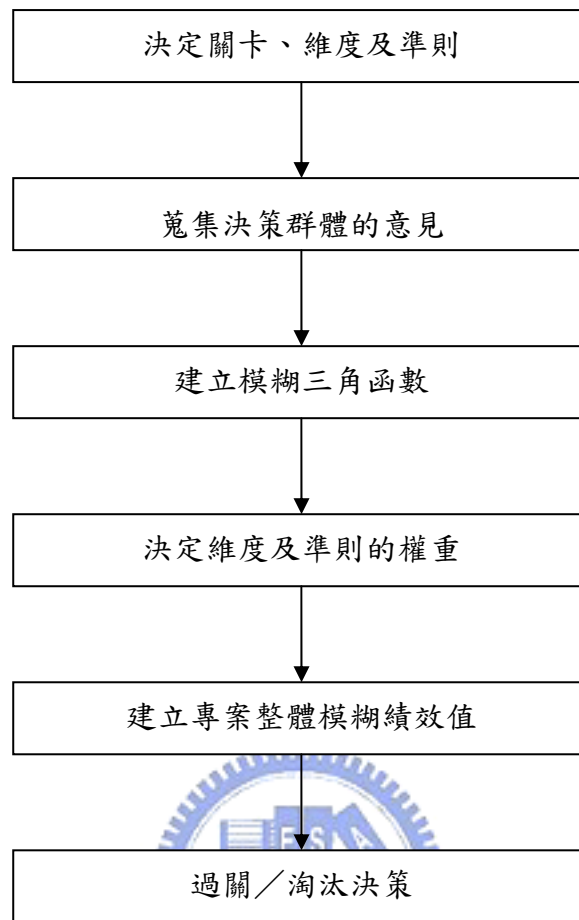


圖3.8 關卡決策流程

1、決定關卡、維度及準則

在新產品專案的開發流程中，在不同的關卡，會考量不同的維度、準則，本研究為了幫助決策者在關卡時能進行有效的決策，整理了概念檢核關卡及產品原型檢核關卡重要的準則，讓決策者可以在關卡決定時，即可決定所需評估的準則。

2、蒐集決策群體的意見

在此步驟所需收集的決策者意見，可利用附錄中問卷來達成。每一項準則，給予五種不同程度的績效評比，決策者根據所得到的資訊及本身的直覺，針對各個準則評分，取得決策群體對於各個準則的滿意程度。

3、建立模糊三角函數

此步驟即是將決策者評估的每一項準則，轉換成三角模糊數。並以中位數來

整合決策者的意見，方式如下：

準則 A 的模糊三角函數= (L_A, M_A, U_A)

$L_A = \text{medin}(L_{Ai}), i = 1, 2, 3, \dots, n$

$M_A = \text{medin}(M_{Ai}), i = 1, 2, 3, \dots, n$

$U_A = \text{median}(U_{Ai}), i = 1, 2, 3, \dots, n$

其中， L_{Ai} 為第 i 個決策者對準則 A 的三角模糊數最小值；

M_{Ai} 為第 i 個決策者對準則 A 的三角模糊數中間值；

U_{Ai} 為第 i 個決策者對準則 A 的三角模糊數最大值；

L_A 為決策群集對準則 A 績效評比之下限；

M_A 為決策群集對準則 A 績效評比之中間值；

U_A 為決策群集對準則 A 績效評比之上限；

4、決定維度及準則權重

由於決策者在作決策時，常是在目標、限制條件、及專案可能結果均不甚清楚的環境下進行評估工作，而傳統 AHP 決策方法有一個問題，即是將決策者對各個準則所做主觀認定的評估數值，都當作是精確的數值來處理，如此並不是很合理。因此本研究擬使用模糊層級分析法來決定維度及準則的權重。根據

Saaty[23]所提出兩兩比較所得到模糊數的定義如表 3.4：

表3.4 本研究定義之重要性隸數函數

重要性強度	模糊數	定義	隸屬函數
1	$\tilde{1}$	同等重要	$(1,1,3)$
3	$\tilde{3}$	頗為重要	$(1,3,5)$
5	$\tilde{5}$	重要	$(2,5,7)$
7	$\tilde{7}$	相當重要	$(5,7,9)$
9	$\tilde{9}$	非常重要	$(7,9,9)$

假設 \tilde{A} 為 AHP 某階層同類型因子的關係矩陣，則 \tilde{A} 的結構如下式：

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix},$$

其中如果 $i = j$ ，則 $\tilde{a}_{ij} = 1$ ，如果 $i \neq j$ ，則 $\tilde{a}_{ij} = \tilde{1}, \tilde{3}, \tilde{5}, \tilde{7}, \tilde{9}$ 或 $\tilde{1}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{9}^{-1}$ 。

收集到決策者對於關卡維度及準則兩兩重要性比較的關係後，仍需將每份問卷每個階層做一致性之檢定，若整份問卷通過了檢定，才算有效問卷，否則必須請決策者重新填寫問卷，直到問卷通過一致性檢定。

問卷一致性檢定：

依 Buckley[9]的研究證明，設 A 為一正倒值矩陣， \tilde{A} 為一模糊正倒值矩陣，若 A 具有一致性， \tilde{A} 則亦具有一致性。以此判斷問卷是否為有效問卷。每份問卷的每個階層及整個階層，皆需經過一致性檢定，各階層一致性檢定公式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

若 $C.R$ 值小於 0.1，則此問卷為有效問卷；若 $C.R$ 值大於 0.1，則此份問卷必須重新填寫，直到 $C.R$ 小於 0.1。

計算每一模糊成對比較矩陣的模糊權重：

依據以下兩式子計算模糊正倒值矩陣中每一列的模糊權重值：

$$Z_i = [\tilde{a}_{i1} \otimes \cdots \tilde{a}_{in}]^{\frac{1}{n}}, \forall i$$

$$\tilde{W}_i = Z_i \otimes (Z_1 \oplus \cdots \oplus Z_n)^{-1}$$

其中 Z_i : A_i 相對於所有 $i \neq j$ 之 A_j 的重要程度

\tilde{W}_i : 每一因素的模糊權重

計算出每位決策者決定的權重後，再來就是整合每個決策者的意見，得到整合後的每項準則權重值。本研究所採用的方法為幾何平均法：

若 \tilde{W}_{Ej} 為決策者 E 決定的準則 j 模糊權重， \tilde{W}_j 為準則 j 之整合後模糊權重，e 為決策者個數，n 為評估準則的個數，則：

$$W_{Ej} = (LW_{Ej}, MW_{Ej}, UW_{Ej}), j = 1, 2, 3, \dots, n; E = 1, 2, 3, \dots, e$$

$$W_j = (LW_j, MW_j, UW_j), j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$LW_j = (LW_{1j} \times LW_{2j} \times \cdots \times LW_{ej})^{\frac{1}{e}}, E = 1, 2, 3, \dots, e; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$MW_j = (MW_{1j} \times MW_{2j} \times \cdots \times MW_{ej})^{\frac{1}{e}}, E = 1, 2, 3, \dots, e; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$UW_j = (UW_{1j} \times UW_{2j} \times \cdots \times UW_{ej})^{\frac{1}{e}}, E = 1, 2, 3, \dots, e; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

其中，E 表示決策者代號；

W_{Ej} 為決策者 E 給予準則 j 的權重

W_j 為第 j 個準則的模糊權重；

LW_j 為決策群體對第 j 個準則權重之最小值；

MW_j 為決策群體對第 j 個準則權重之中間值；

UW_j 為決策群體對第 j 個準則權重之最大值；

5、將權重解模糊化及標準化

為了得到明確的權重值，必須將權重的三角模糊數進行非模糊化，而解模糊化的方法很多，本論文採用的是「重心法則」，可使問題化繁為簡。假設準則 j 的三角模糊權重為 (LW_j, MW_j, UW_j) ，則以重心法則解模糊化的公式如下：

$$DF_j = \frac{[(UW_j - LW_j) + (MW_j - LW_j)]}{3} + LW_j, \forall j$$

由於解模糊化後各準則的權重和不一定為 1，故必須將權重標準化，使其總和為 1。標準化公式如下：

$$W_j = \frac{DF_j}{\sum_{i=1}^n DF_i}, \forall j$$



其中 j 為準則代號， n 為準則總數。

6、建立專案整體績效值

專案整體績效值，是將所得之各準則的權重與模糊績效進行整合後得到的結果，此結果代表著此新產品專案在這個關卡時，有著如何的績效程度。若以向量 R 代表各準則的模糊績效；以向量 W 代表各準則的權重，則專案整體績效值可以下列方式求得：

$$P = R \circ W$$

「 \circ 」符號包含了模糊乘法與模糊加法之模糊運算。專案整體績效值可以表示如下：

$$P = [LP, MP, UP],$$

$$LP = \sum_{i=1}^n (LR_i \times W_i)$$

$$MP = \sum_{i=1}^n (MR_i \times W_i)$$

$$UP = \sum_{i=1}^n (UR_i \times W_i)$$

其中， i 表示準則代號。

7、過關／淘汰決策

根據決策系統對產品專案績效評估後所得到的專案整體績效值，計算其與圖 3.9 中各個語意的歐幾米德距離，專案整體績效即對應到有最小距離的語意。其結果可能為極差、差、頗差、普通、頗佳、佳、極。最高決策者則根據專案的結果，來決定此新產品專案是否要繼續開發。

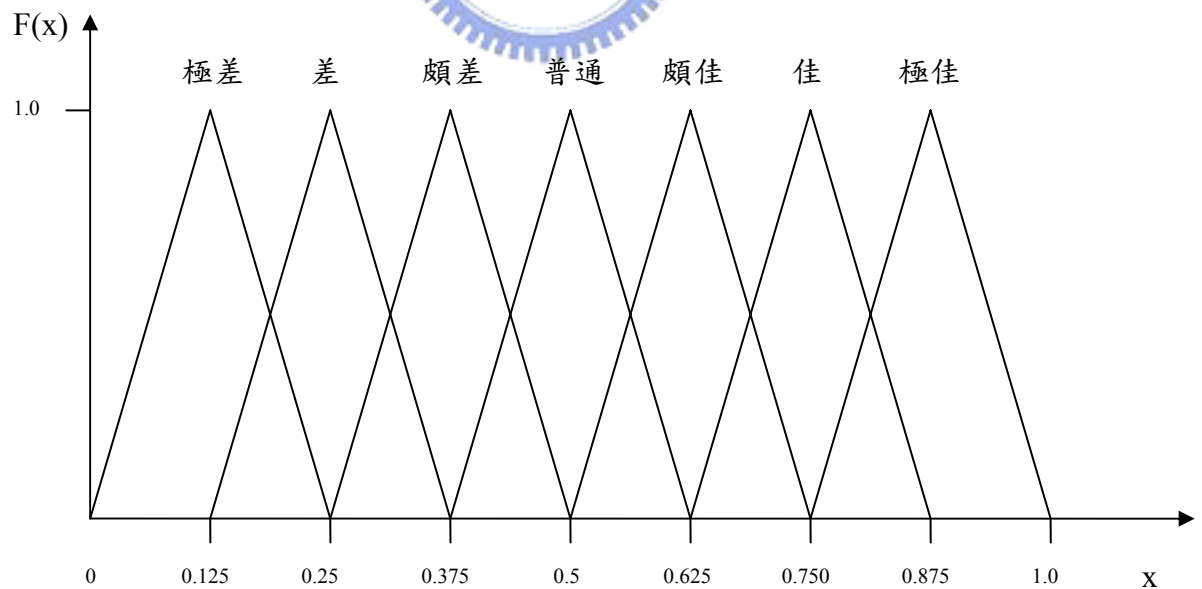


圖3.9 評估結果的模糊數

第四章 案例分析

4.1 案例背景

案例分析：W 公司的 A 產品開發

A 產品背景：A 產品所需的核心技術為 W 公司目前投入大量資金研發的技術，雖然技術成熟度仍不足，但經評估，此技術的應用面非常廣泛，而且市場需求非常高，研發此技術對公司未來有大好的前途。經評估，競爭者於近期內可能會推出類似的產品，若不加快開發速度，對公司的市佔率會有不利的影響。

以下將此新產品開發套用本研究的關卡決策方法，決定此新產品在概念檢核關卡及產品原型檢核關卡的過關／淘汰決策。在概念檢核關卡的及產品原型檢核關卡的決策者有四位，分別是專案經理、研發經理、行銷經理及製造部經理。案例分析的步驟與結果在下列章節討論。



4.2 概念檢核關卡

本小節將介紹如何將本研究架構套用在 W 公司 A 產品的概念檢核關卡，此關卡重要的評估準則如表 4.1 所列的準則所示，以下為使用的步驟：

表4.1 概念檢核關卡重要評估準則

維度	準則	變數	定義
策略符合	產品策略	S1	產品策略符合公司策略的程度
	定價策略	S2	定價策略符合公司策略的程度
	通路策略	S3	通路策略符合公司策略的程度
市場機會	市場潛力	M1	針對目標市場內企業預期可銷售總額
	市場競爭	M2	針對目標市場競爭對手的多寡強弱
	產品優勢	M3	相對於競爭產品的優勢
	上市時機	M4	上市時機是否符合目標市場的需求
技術能力	技術成熟度	F1	技術是否已發展完全且穩定
	設計能力	F2	設計出符合顧客需求產品的能力
	製造能力	F3	製造符合顧客需求量產品的能力
	供應商能力	F4	供應商的品質、信用
財務價值	投資報酬率	V1	投資的獲利率
	淨現值	V2	投資方案的市場價值與成本的差異
	邊際效益	V3	單位產品增加的利潤

1、資料收集與分析

在開始產品概念檢核關卡決策前，最重要的就是讓每一位決策者瞭解目前專案的執行狀況、此產品的市場性、技術能力以及財務資訊，沒有這個資料，即使決策者的能力再好、直覺再敏銳，也無法正確的評估此新產品的績效如何，結果可能導致錯誤的決策，而影響公司的收益。而以上這些重要的資料，在產品概念發展階段進行時，即會產生。

2、蒐集決策者的意見

當四位決策者分析概念發展階段所得到的資料後，皆下來即可蒐集決策者們對此新產品各方面績效的評價，將本研究所設計附錄 A 的問卷發給在此關卡的決策者，待決策者完成問卷後，將問卷第一部分所得到的資料整理如表 4.1：

表4.2 概念檢核關卡決策者對各準則的評估

	S1	S1	S2	M1	M2	M3	M4	F1	F2	F3	F4	V1	V2	V3
P1	H	VH	M	VH	M	M	H	H	M	H	VH	H	M	M
P2	VH	H	M	VH	M	H	M	VH	H	H	H	M	H	H
P3	H	H	L	VH	H	M	M	H	M	VH	VH	H	H	VH
P4	H	VH	L	H	M	H	H	H	H	VH	VH	L	H	M

表 4.2 中，「VH」表示評估為「非常高」，「H」表示評估為「高」，「M」表示評估為「中等」，「L」表示評估為「低」，「VL」表示評估為「非常低」。

3、建立準則模糊三角函數

將上個步驟決策者們所評估每一準則的語意，轉換成三角模糊數。決策者對每一準則可給予的績效程度，可分為「非常高」、「高」、「中等」、「低」、「非常低」，而每個語意所代表三角模糊數，如圖 4.1 的語意模糊函數所示，假設決策者對某準則的評價為「高」，則其所代表的三角模糊數為(0.5,0.75,1.0)，以此類推。由於決策者所評估的準則三角模糊數之值包含 0，並採用幾何平均法來整合群體決策者的意見並不合適，故在此利用中位數法來整合決策者的意見，建立每一項準則整理後的三角模糊數，如表 4.3 所示。

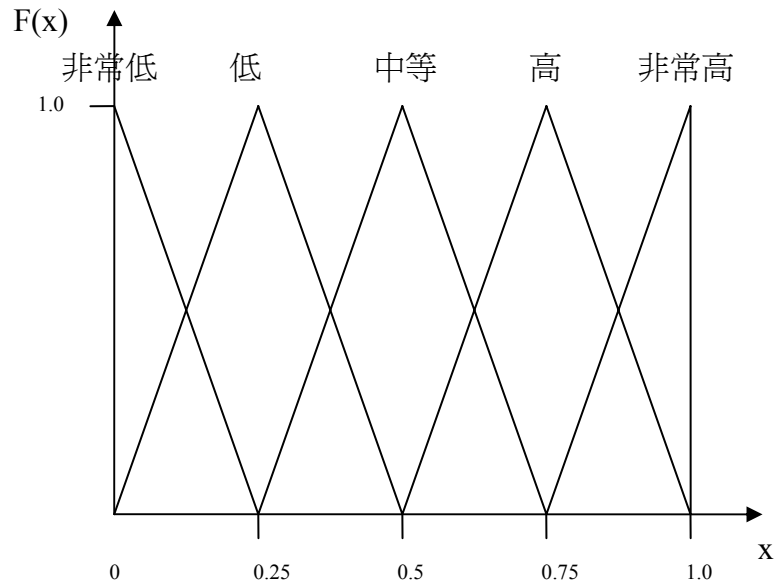


圖4.1 語意評估的三角模糊數

表4.3 概念檢核關卡整合決策者意見後的準則三角模糊數

準則	決策者				中位數
	決策者 1	決策者 2	決策者 3	決策者 4	
S1	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)
S2	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.625,0.875,1.0)
S3	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)	(0,0.25,0.5)	(0,0.25,0.5)	(0.125,0.375,0.625)
M1	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)
M2	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)	(0,0.25,0.5)	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)
M3	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.375,0.625,0.875)
M4	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.375,0.625,0.875)
F1	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)
F2	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.375,0.625,0.875)
F3	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.625,0.875,1.0)
F4	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)
V1	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0,0.25,0.5)	(0.375,0.625,0.875)
V2	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)
V3	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.375,0.625,0.875)

4、決定維度及準則權重

本論文利用附錄 A 問卷的第二部分，藉著決策者專業的認知及主觀的意見，

以及 FAHP 的層級分析概念，來決定各準則的權重。若決策者所完成的問卷不符合一致性，則請決策者重新填寫，直到通過一致性檢定，再將所完成的問卷利用徐村和改善 Buckley 模糊層級分析法而得到的模糊度量 AHP 法進行權重計算。得到每一位決策者對於每一個準則的模糊權重後，利用幾何平均法，求得整合群體意見後每一準則的模糊權重，如表 4.4 所示：

表4.4 概念檢核關卡各決策者評估各準則之權重

準則	決策者評估之權重				幾何平均數
	決策者 1	決策者 2	決策者 3	決策者 4	
S1	(0.029,0.126,0.539)	(0.015,0.074,0.384)	(0.028,0.099,0.349)	(0.029,0.126,0.539)	(0.024,0.103,0.444)
S2	(0.011,0.042,0.17)	(0.015,0.074,0.384)	(0.009,0.033,0.139)	(0.011,0.042,0.17)	(0.011,0.046,0.198)
S3	(0.029,0.126,0.539)	(0.015,0.074,0.384)	(0.009,0.033,0.139)	(0.029,0.126,0.539)	(0.018,0.079,0.353)
M1	(0.06,0.198,0.588)	(0.036,0.141,0.52)	(0.058,0.193,0.579)	(0.035,0.143,0.55)	(0.046,0.167,0.314)
M2	(0.01,0.03,0.098)	(0.009,0.036,0.154)	(0.012,0.033,0.097)	(0.01,0.036,0.138)	(0.01,0.034,0.119)
M3	(0.03,0.101,0.331)	(0.021,0.081,0.309)	(0.058,0.193,0.606)	(0.035,0.143,0.55)	(0.034,0.123,0.43)
M4	(0.018,0.058,0.197)	(0.009,0.036,0.154)	(0.024,0.075,0.23)	(0.017,0.063,0.231)	(0.016,0.056,0.2)
F1	(0.01,0.037,0.142)	(0.01,0.038,0.148)	(0.005,0.015,0.061)	(0.01,0.037,0.142)	(0.008,0.03,0.116)
F2	(0.004,0.012,0.05)	(0.007,0.029,0.124)	(0.018,0.06,0.204)	(0.01,0.037,0.142)	(0.008,0.03,0.116)
F3	(0.004,0.012,0.05)	(0.003,0.01,0.037)	(0.011,0.035,0.121)	(0.004,0.012,0.05)	(0.005,0.015,0.058)
F4	(0.01,0.037,0.142)	(0.006,0.022,0.088)	(0.005,0.015,0.061)	(0.004,0.012,0.05)	(0.006,0.02,0.079)
V1	(0.012,0.045,0.177)	(0.04,0.165,0.642)	(0.01,0.031,0.112)	(0.024,0.096,0.381)	(0.018,0.069,0.264)
V2	(0.039,0.134,0.445)	(0.04,0.165,0.642)	(0.024,0.093,0.356)	(0.024,0.096,0.381)	(0.031,0.119,0.443)
V3	(0.012,0.045,0.177)	(0.016,0.055,0.202)	(0.024,0.093,0.356)	(0.01,0.032,0.12)	(0.015,0.052,0.198)

5、將權重解模糊化及標準化

依據第三章所提及的重心法則，將每一準則的權重解模糊化，並標準化後，得到表 4.5 的結果：

表4.5 概念檢核關卡準則明確權重值的計算

準則	整合後模糊權重	解模糊化後權重	標準化後權重
S1	(0.024,0.103,0.444)	0.190	0.126
S2	(0.011,0.046,0.198)	0.085	0.056
S3	(0.018,0.079,0.353)	0.150	0.099
M1	(0.046,0.167,0.314)	0.176	0.116
M2	(0.01,0.034,0.119)	0.054	0.036
M3	(0.034,0.123,0.43)	0.196	0.130
M4	(0.016,0.056,0.2)	0.091	0.060
F1	(0.008,0.03,0.116)	0.051	0.034
F2	(0.008,0.03,0.116)	0.051	0.034
F3	(0.005,0.015,0.058)	0.026	0.017
F4	(0.006,0.02,0.079)	0.035	0.023
V1	(0.018,0.069,0.264)	0.117	0.078
V2	(0.031,0.119,0.443)	0.198	0.131
V3	(0.015,0.052,0.198)	0.088	0.059

6、建立專案整體模糊績效值

在此本研究利用第三章所提及的方式計算專案整體績效，得到以下結果：

$$P = R \circ W = (0.444, 0.703, 0.909)$$

由上列算式可以得到專案整體模糊績效值為(0.444,0.703,0.909)。

7、進行過關/淘汰決策

得到專案整體模糊績效值後，即可得知，圖 4.3 中粗黑線的三角模糊數即代表專案整體模糊績效的範圍。再來利用第三章所提及的歐幾里德距離來求取專案整體模糊績效與哪種語意最為接近，以此來決定專案績效的優劣，決策者即可根據得到的績效進行過關/淘汰決策。用法如下：

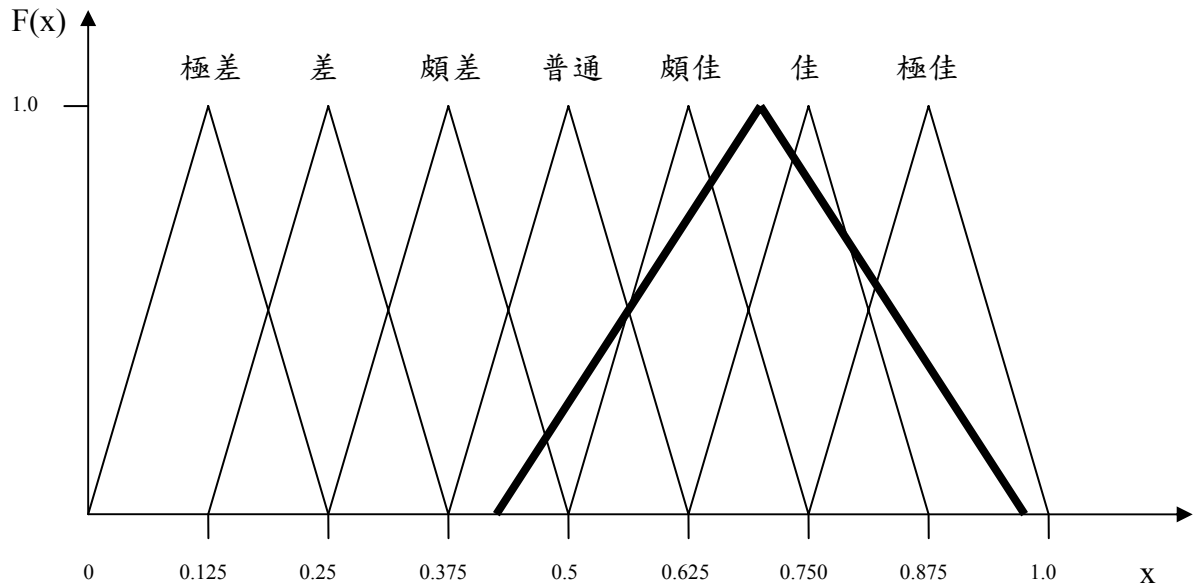


圖4.2 概念檢核關卡專案整體績效

由圖中可以看出，專案整體模糊績效只可能隸屬於績效「頗佳」或是「佳」，因為本研究計算此兩模糊集合與專案整體模糊績效的歐幾里德距離：

$$D(\text{專案整體模糊績效, 「頗佳」模糊集合})=1.9712$$

$$D(\text{專案整體模糊績效, 「佳」模糊集合})=1.7014$$

因此得到專案在概念檢核關卡的整體績效為「佳」的結論，決策者也做出了過關的決策，讓新產品往下一個階段-產品發展邁進。

4.3 產品原型檢核關卡

本小節將介紹如何將本研究架構套用在 W 公司 A 產品的產品原型檢核關卡，表 4.6 為產品原型檢核關卡重要的評估準則，以下為使用的步驟：

表4.6 產品原型檢核關卡重要評估準則

維度	準則	代號	定義
市場機會	市場潛力	M1	針對目標市場內企業預期可銷售總額
	市場競爭	M2	針對目標市場競爭對手的多寡強弱
	顧客滿意度	M3	顧客對於產品原型的滿意程度
	上市時機	M4	上市時機是否符合目標市場的需求
技術能力	製造能力	F1	製造符合顧客需求量產品的能力
	供應商能力	F2	供應商的品質、信用
財務價值	投資報酬率	V1	投資的獲利率
	淨現值	V2	投資方案的市場價值與成本的差異
	邊際效益	V3	單位產品增加的利潤

1、資料收集與分析

同於概念檢核關卡，評估產品原型檢核關卡，決策者亦需要上個開發階段的資訊以及公司的財務狀況，才能根據專案的狀況，正確評估此關卡重要的準則，系統才能做出正確的決策。

2、蒐集決策者的意見

四位決策者分析產品發展階段所得到的資料後，對此關卡的準則進行評估，將附錄 B 的問卷發在此關卡的決策者，待決策者完成問卷且通過一致性檢定後，將第一部分所得到的資料整理如表 4.7：

表4.7 產品原型檢核關卡決策者對各準則的評估

	M1	M2	M3	M4	F1	F2	V1	V2	V3
P1	H	M	M	M	VH	M	H	M	M
P2	H	H	H	M	VH	H	M	H	H
P3	VH	H	M	H	H	M	H	H	VH
P4	H	M	M	M	H	H	H	H	M

表 4.6 中，「VH」表示評估為「非常高」，「H」表示評估為「高」，「M」表示評估為「中等」，「L」表示評估為「低」，「VL」表示評估為「非常低」。

3、建立準則模糊三角函數

將上個步驟決策者們所評估每一準則的語意，轉換成三角模糊數。而評估方式同概念檢核關卡使用的模糊函數，如圖 4.2。並以中位數法來整合決策者的意見，建立每一項準則整理後的三角模糊數，如表 4.8 所示。

表4.8 產品原型檢核關卡整合決策者意見後的準則三角模糊數

準則	決策者				中位數
	決策者 1	決策者 2	決策者 3	決策者 4	
M1	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)
M2	(0.25,0.5,0.75)	(0,0.25,0.5)	(0,0.25,0.5)	(0.25,0.5,0.75)	(0.125,0.375,0.625))
M3	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)
M4	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.25,0.5,0.75)
F1	(0.75,1.0,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.625,0.875,1.0)
F2	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.375,0.625,0.875)
V1	(0.5,0.75,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.875,1.0)
V2	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)	(0.5,0.75,1.0)
V3	(0.25,0.5,0.75)	(0.5,0.75,1.0)	(0.75,1.0,1.0)	(0.25,0.5,0.75)	(0.375,0.625,0.875)

4、決定維度及準則權重

同於概念檢核關卡，將附錄 B 問卷第二部分的結果經計算後，得到每一位決策者對於每一個準則的模糊權重後，利用幾何平均法，求得整合群體意見後每一準則的模糊權重，如表 4.9 所示：

表4.9 產品原型檢核關卡各決策者評估各準則之權重

準則	決策者評估之權重				幾何平均數
	決策者 1	決策者 2	決策者 3	決策者 4	
M1	(0.018,0.055,0.173)	(0.011,0.033,0.104)	(0.013,0.031,0.076)	(0.022,0.077,0.279)	(0.015,0.046,0.140)
M2	(0.008,0.021,0.061)	(0.003,0.009,0.024)	(0.006,0.014,0.032)	(0.009,0.026,0.083)	(0.006,0.016,0.044)
M3	(0.022,0.073,0.037)	(0.019,0.057,0.175)	(0.031,0.079,0.199)	(0.022,0.077,0.279)	(0.023,0.071,0.221)
M4	(0.037,0.109,0.322)	(0.013,0.044,0.147)	(0.031,0.079,0.199)	(0.022,0.077,0.279)	(0.024,0.073,0.227)
F1	(0.039,0.079,0.166)	(0.046,0.107,0.245)	(0.038,0.073,0.147)	(0.022,0.053,0.239)	(0.035,0.075,0.194)
F2	(0.014,0.026,0.059)	(0.036,0.086,0.013)	(0.013,0.024,0.052)	(0.022,0.053,0.239)	(0.016,0.033,0.089)
V1	(0.074,0.164,0.368)	(0.057,0.143,0.376)	(0.095,0.196,0.420)	(0.062,0.129,0.258)	(0.071,0.156,0.350)
V2	(0.032, 0.067, 0.146)	(0.057,0.143,0.376)	(0.047,0.095,0.210)	(0.031,0.062,0.129)	(0.041,0.086,0.197)
V3	(0.186,0.406,0.843)	(0.181,0.428,0.948)	(0.189,0.409,0.840)	(0.226,0.446,0.851)	(0.195,0.422,0.869)

5、將權重解模糊化及標準化

依據第三章所提及的重心法則，將每一準則的權重解模糊化，並標準化後，得到表 4.10 的結果：

表4.10 產品原型檢關卡準則明確權重值的計算

準則	整合後模糊權重	解模糊化後權重	標準化後權重
M1	(0.015,0.046,0.140)	0.067	0.054
M2	(0.006,0.016,0.044)	0.022	0.018
M3	(0.023,0.071,0.221)	0.105	0.084
M4	(0.024,0.073,0.227)	0.108	0.087
F1	(0.035,0.075,0.194)	0.101	0.081
F2	(0.016,0.033,0.089)	0.046	0.037
V1	(0.071,0.156,0.350)	0.192	0.154
V2	(0.041,0.086,0.197)	0.108	0.087
V3	(0.195,0.422,0.869)	0.495	0.398

6、建立專案整體模糊績效值

在此本研究利用第三章所提及的方式計算專案整體績效，得到以下結果：

$$P = R \circ W = (0.406, 0.676, 0.896)$$

由上列算式可以得到專案整體模糊績效值為(0.406,0.676,0.896)。

7、進行過關/淘汰決策

圖 4.4 中粗黑線的三角模糊數即代表專案整體模糊績效的範圍。接者以歐幾里德距離來求取專案整體模糊績效與哪種語意最為接近。

由圖中可以看出，專案整體模糊績效只可能隸屬於績效「頗佳」或是「佳」，因為本研究計算此兩模糊集合與專案整體模糊績效的歐幾里德距離：

$$D(\text{專案整體模糊績效, 「頗佳」模糊集合})=0.712$$

$$D(\text{專案整體模糊績效, 「佳」模糊集合})=2.512$$

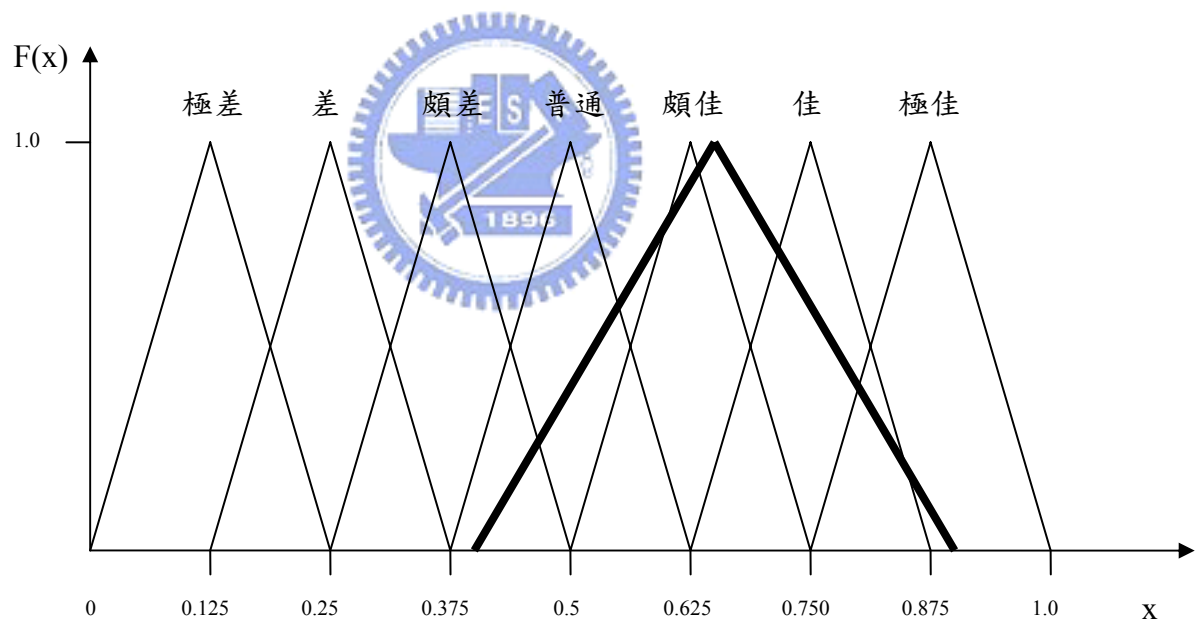


圖4.3 產品原型檢核關卡專案整體績效

因此得到專案在產品原型檢核關卡的整體績效為「頗佳」的結論，決策者也做出了過關的決策，讓新產品往下一個階段-產品發展邁進。

第五章 結論與未來研究方向

5.1 結論

新產品開發流程中關卡的檢核扮演著相當重要的角色，但是由於新產品的開發伴隨著相當高的風險及不確定性，許多企業仍無法有效的在關卡做出正確的過關/淘汰決策，造成公司資金及機會成本的損失。本論文相較於 Chen 及 Lin(2004) 所提出的專案評估方法，有以下優點：

- 1、可以適用於概念檢核關卡及產品原型檢核關卡。
- 2、使用 FAHP 方法，在決定準則的權重上較為嚴謹。

本研究首先整理在概念檢核關卡及產品原型檢核關卡常用的新產品專案評估準則，並將其分為策略符合、市場機會、技術能力、財務價值四個維度；而關卡的決策者在使用本系統評估專案前，首先必須要了解上個開發階段的專案監控資訊、風險評估及財務評估，如此才可以五種程度的語意客觀的評估各個準則的績效程度，並以模糊層級分析法決定各個準則的模糊權重，得到整合的新產品專案績效，提供給最高決策者決定產品是否繼續執行。

經由實例驗證後，本研究所提出的方法確實可以幫助決策者處理產品檢核關卡及產品原型檢核關卡的模糊性及複雜性，使得決策結果可以更準確。

5.2 未來研究方向

本論文尚有幾點不足之處，在此建議往後的研究者可以往下列方面發展：

1. 本研究所提出的方法，雖然可以得到整體專案績效的等級為「非常高」、「高」、「中等」、「低」、「非常低」其中一項，不過卻無法取得一門檻值，明確告知此專案是否要過關抑或淘汰。因為要取得此門檻值，必須以此研究方法，使用在許多的新產品開發專案後，根據專案上市後的成果，

來估計出合理的門檻值。但是礙於專案資料的取得困難，以及時間上的不允許，無法執行此方面的研究，因此在此建議往後的研究者可以往這方面發展。

2. 本論文雖提出在關卡時，上個階段所需要的資訊會影響哪些關卡需評估的準則，但是並無研究兩者之間的關聯性，建議往後的研究者可以從這方面著手。



參考文獻

一、英文文獻

- [1] A. S. Pillai and K. S. Rao, "Performance monitoring in R&D projects," *R&D Management*, vol. 26, No. 1, pp.57-65, 1996
- [2] A. S. Pillai and K. S. Rao, A. Joshi "Performance measurement of R&D projects in a multi-project, concurrent engineering environment," *International Journal of project Management*, vol. 20, pp.165-177, 2002
- [3] B. M. Werner, W. E. Souder, "Measuring R&D Performance-State of the Art," *Research Technology Management*, vol. 40, No. 2, pp. 34-42, 1997
- [4] Booz, Allen and Hamilton, *New Product management for the 1980's*, New York, 1982
- [5] C. T. Lin, C. T. Chen, "New product go/no-go evaluation at the front end: A fuzzy linguistic approach", *IEEE transactions on engineering management*, vol.51, No.2, 2004
- [6] D. L. Mon, C. H. Cheng, J. C. Lin, "Evaluating Weapon System Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process Based On Entropy Weight", *Fuzzy Sets and Systems*, vol.62, pp.127-134,1994
- [7] F. P. V. Remoortere, R. L. Cotterman, "Project Tracking System Serves as Research Management Tool," *Research Technology Management*, Vol.36, No.2, pp.32-37, 1993
- [8] I. A. Ronkainen, "Criteria changes across product development stages", *Industrial Marketing Management*, vol. 14, pp.171-85, 1985
- [9] J. J. Buckley, 1985, "Fuzzy Hierarchical Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, vol.17, pp.233-247,1985

- [10] M. Ozer, "A survey of new product evaluation models," *Journal of Product Innovation Management*, vol. 16 No.1, pp.77-94,1999
- [11] P. Carbonell, A. I. Rodriguez, J. L. Munuera, "Technology Newness and Impact of Go/No-Go Criteria on New Product Success," *Marketing Letters*, vol.15, pp.81-97, 2004
- [12] P. Sampson, "Can Consumer Create New Products?," *Journal of the Market Research Society*, vol.12, pp.40-52, 1970
- [13] P. J. M. Laarhoven, W. Pedrycz, "A Fuzzy Extension of Saaty's priority theory", *Fuzzy Sets and Systems*, vol.11, No.3, pp.229-241,1983
- [14] R. J. Calantone, C. A. D. Benedetto, J. B. Schmidt,"Using the Analytic Hierarchy Process in new product screening", vol. 16, pp.65-76, 1999
- [15] R. G. Cooper, U. d. Brentani, "Criteria for Screening New Industrial Products," *Industrial Marketing Management*, vol.13, pp. 149-156,1984
- [16] R. G. Cooper, "Stage-gate systems: a new tool for managing new products." *Bus Horizons*; vol. 3, pp. 44–54, 1990.
- [17] R. G. Cooper, S. J. Edgett, E. J. Kleinschmidt, "Optimizing The Stage-Gate Process: What Best Practice Companies Do: II", *Research-Technology Management*, vol. 45, pp. 43-49, 2002
- [18] R. G. Cooper, S. J. Edgett, E. J. Kleinschmidt, "Best practices for managing R&D portfolios", *Research-Technology Management*, vol. 41, pp.20-33, 1998
- [19] R. G. Cooper, E. J. Kleinschmidt, "Benchmarking the Firm'S Critical Success Factors in New Product Development," *Journal of Product Innovation Management*, vol. 12, pp. 374–391, 1995
- [20] R. Phillips, K. Neailey, T. Broughton, "A comparative study of six stage-gate approaches to product development," *Integrated Manufacturing Systems*, vol. 10, no. 5, pp. 289-297, 1999

- [21] S. Hart, N. Tzokas, E. J. Hultink, H. Commandeur, "Navigating the new product development process," *Industrial Marketing Management*, vol. 33, pp. 619-636, 2004
- [22] S. C. Johnson, C. Jones, "How to organize for new products," *Harvard business Review*, May-June, 49-62, 1957
- [23] T. L. Saaty, "The Analytic Hierarchy Process," McGraw-Hill, New York, 1980
- [24] W. E. Souder, "Managing Relations Between R&D and Marketing in New Product Development Projects", *Journal of Product Innovation management*, vol.5(March), pp.6-19, 1988

二、中文文獻

- [25] 司徒達賢,"策略管理",遠流出版：台北,1995
- [26] 小島敏彥,"新產品開發管理",中衛發展中心,2002
- [27] 張有恆,徐村和,"模糊度量 AHP 法——交通運輸計畫評估新模式",中華民國第一屆模糊理論與應用研討會，頁 365-371,1993

附錄 A 概念檢核關卡問卷設計

敬啟者：

您好，本論文的目的在於新產品開發流程中，評估概念檢核關卡以及產品原型檢核關卡的新產品績效，並將所得結果交由最高決策者，進行過關/淘汰決策。而此問卷目的在於收集各位決策者對於個別專案概念檢核關卡的準則評估以及準則重要性比較。以下為兩個關卡重要的評估準則。概念檢核關卡的問卷內容又可分為兩部分，第一部分評估重要準則的績效，第二部分則評估準則與準則間的重要性，請各位回答者根據參與的新產品開發專案狀況及您的意見填寫問卷。所調查資料純供學術研究使用，絕不供其他目的，懇請不吝提供寶貴意見。謝謝您的合作。

敬祝 萬事如意

國立交通大學工業工程與管理研究所

研究生張嘉民敬上

聯絡電話：03-5712121 轉57341

請先簡單敘述您所要評估的新產品專案背景：



關卡一：概念檢核關卡

關卡一重要評估準則：

維度	準則	定義
策略符合	產品策略	產品策略符合公司策略的程度
	定價策略	定價策略符合公司策略的程度
	通路策略	通路策略符合公司策略的程度
市場機會	市場潛力	針對目標市場內企業預期可銷售總額
	市場競爭	針對目標市場競爭對手的多寡強弱
	產品優勢	相對於競爭產品的優勢
	上市時機	上市時機是否符合目標市場的需求
技術能力	技術成熟度	技術是否已發展完全且穩定
	設計能力	設計出符合顧客需求產品的能力
	製造能力	製造符合顧客需求量產品的能力
	供應商能力	供應商的品質、信用
財務價值	投資報酬率	投資的獲利率
	淨現值	投資方案的市場價值與成本的差異
	邊際效益	單位產品增加的利潤

第一部分 對新產品開發專案各準則的評估

策略符合：

1、此產品的產品策略符合公司策略的程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

2、此產品的定價策略符合公司策略的程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

3、此產品的通路策略符合公司策略的程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

市場機會：

4、此產品的市場潛力如何？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

5、此產品的市場競爭程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

6、此產品相對於其他競爭產品的競爭優勢

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

7、此產品的上市時機符合市場需求的程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

技術可行性：

8、技術的成熟度

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

9、設計能力

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

10、製造能力

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

11、供應商的能力

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

財務價值：

12、投資報酬率(ROI)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

13、淨現值(NPV)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

14、邊際效益(Margin)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低



第二部分 對各準則間相對重要性的評估

本論文利用模糊層級分析法來求得各準則間的權重，故需要準則間兩兩重要性比較的結果，以下的問卷，若回答左邊欄位的重要，就代表左邊的準則比右邊的準則重要，反之，回答右邊欄位的重要，即代表右邊的準則比左邊的準則重要，而中間的選項即代表兩個準則同等重要。

維度重要性比較：

策略符合度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	市場機會
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
策略符合度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	技術能力
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
策略配合度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	財務價值
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場機會	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	技術能力
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

市場機會	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	財務價值
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
技術能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	財務價值
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

策略符合度準則重要性比較：

產品策略	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	定價策略
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
產品策略	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	通路策略
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
定價策略	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	通路策略
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

市場機會準則重要性比較：

市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	市場競爭
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	產品優勢
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場競爭	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	產品優勢
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場競爭	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
產品優勢	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

技術能力準則重要性比較：

技術成熟度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	設計能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
技術成熟度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	製造能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
技術成熟度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	供應商能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
設計能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	製造能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
設計能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	供應商能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
製造能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	供應商能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

財務價值準則重要性比較

投資報酬率	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	淨現值
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
投資報酬率	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	邊際效益
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
淨現值	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	邊際效益
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

本問卷到此結束，感謝您的耐心配合！

附錄 B 產品原型檢核關卡問卷設計

敬啟者：

您好，本論文的目的在於新產品開發流程中，評估概念檢核關卡以及產品原型檢核關卡的新產品績效，並將所得結果交由最高決策者，進行過關/淘汰決策。而此問卷目的在於收集各位決策者對於個別專案產品原型檢核關卡的準則評估以及準則重要性比較。以下為兩個關卡重要的評估準則。產品原型檢核關卡的問卷內容又可分為兩部分，第一部分評估重要準則的績效，第二部分則評估準則與準則間的重要性，請各位回答者根據參與的新產品開發專案狀況及您的意見填寫問卷。所調查資料純供學術研究使用，絕不供其他目的，懇請不吝提供寶貴意見。謝謝您的合作。

敬祝 萬事如意

國立交通大學工業工程與管理研究所

研究生張嘉民敬上

聯絡電話：03-5712121 轉57341

請先簡單敘述您所要評估的新產品專案背景：



關卡二：產品原型檢核關卡

關卡二重要評估準則

維度	準則	定義
市場機會	市場潛力	針對目標市場內企業預期可銷售總額
	市場競爭	針對目標市場競爭對手的多寡強弱
	顧客滿意度	顧客對於產品原型的滿意程度
	上市時機	上市時機是否符合目標市場的需求
技術能力	製造能力	製造符合顧客需求量產品的能力
	供應商能力	供應商的品質、信用
財務價值	投資報酬率	投資的獲利率
	淨現值	投資方案的市場價值與成本的差異
	邊際效益	單位產品增加的利潤

第一部分 對新產品開發專案各準則的評估

市場機會：

1、您認為此產品的市場潛力如何？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

2、此產品的市場競爭程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

3、顧客對於此產品原型的滿意程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

4、此產品的上市時機符合市場需求的程度？

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

技術可行性：

5、製造能力

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

6、供應商的能力

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

財務價值：

7、 投資報酬率(ROI)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

8、 淨現值(NPV)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

9、 邊際效益(Margin)

☐非常高 ☐高 ☐中等 ☐低 ☐非常低

第二部分 對各準則間相對重要性的評估

本論文利用模糊層級分析法來求得各準則間的權重，故需要準則間兩兩重要性比較的結果，以下的問卷，若回答左邊欄位的重要，就代表左邊的準則比右邊的準則重要，反之，回答右邊欄位的重要，即代表右邊的準則比左邊的準則重要，而中間的選項即代表兩個準則同等重要。

維度重要性比較：

市場機會	非常 重要	相當 重要	重要	頗為 重要	同等 重要	頗為 重要	重要	相當 重要	非常 重要	技術能力
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場機會	非常 重要	相當 重要	重要	頗為 重要	同等 重要	頗為 重要	重要	相當 重要	非常 重要	財務價值
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

技術能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	財務價值
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

市場機會準則重要性比較：

市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	市場競爭
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	顧客滿意度
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場潛能	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場競爭	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	顧客滿意度
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
市場競爭	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	~9	~7	~5	~3	~1	~3	~5	~7	~9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

顧客滿意度	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	上市時機
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

技術能力準則重要性比較：

製造能力	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	供應商能力
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

財務價值準則重要性比較

投資報酬率	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	淨現值
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
投資報酬率	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	邊際效益
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
淨現值	非常重要	相當重要	重要	頗為重要	同等重要	頗為重要	重要	相當重要	非常重要	邊際效益
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

本問卷到此結束，感謝您的耐心配合！