

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2410-H-029-050-
執行期間：100年08月01日至101年07月31日
執行單位：東海大學工業設計學系

計畫主持人：柯耀宗

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：鍾旭耕

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 101 年 10 月 29 日

中文摘要：台灣目前的文化政策重要施行措施為促成「文化產業化、產業文化化」，地方文化越來越受到重視，所帶來的經濟效益相當可觀，政府也針對文化創意產業擬定了許多策略。本研究以南投竹藝文化創意產業為主要研究對象，並使用感性行銷的五星理論以及收集相關的感性行銷之文獻進而探究消費者所認知的竹藝產業魅力為何？並提出讓竹產業者在經營時的一項參考依據。

本研究以質化研究方法中的深度訪談法與量化的問卷調查法進行研究分析，

結果發現 (1)故事性：應增加具有獨特性、多元性與地方文化的教育觀光機構。(2)關聯性：應連結南投與竹藝的印象並增加國際性和創新性的多元性質。(3)體驗性：缺乏經營，應多加著墨，活動應呈現驚喜、獨特與創意等正面的感受。(4)創意性：竹藝品可考慮設計、創意、藝術且具現代感的樣式設計並且運用各種行銷手法包裝提高其精緻度。(5)價值性：南投竹藝在地方特色、文化傳承、經濟性、創新性皆具有價值性。南投竹藝產業在各種層面都得到民眾正面的評價，經由五星理論的研究擬定出南投竹藝產業未來的發展方向，有助於經營者在進行竹藝品的產品設計與開發上能得到消費者正向的回饋與反應。

中文關鍵詞：五星理論、文化創意產業、感性行銷、南投竹藝文化

英文摘要：The important projects of Taiwan's current cultural policy are 'culture industrialization and Industry culturalization'. Local culture is gaining more and more attention, and the expected benefit is considerable. The government also developed a number of strategies for the cultural and creative industries.

In this study, Nantou Bamboo Culture and Creative Industries were taken as the main research object. By using Value Star Method of Emotional Marketing theory and collecting Emotional Marketing document, this study can know what the charm of Bamboo Industries to consumers is. Furthermore, it provides a reference for the Bamboo Industries in management.

This study uses Depth Interviews of Qualitative Research Methods and Quantitative questionnaire survey method to research and analyze, the results show that (1)Stories: establish some tourism

educational institutions with uniqueness, diversity and characteristic of local culture. (2)Connections: connect the image of Nantou and the image of Bamboo craft, and promote the characteristics of international and innovation. (3)Experience: provide the positive feeling of surprise, special and creative. (4)Creativity: design bamboo crafts with modern style, and use packaging and marketing skills to promote the level of refinement. (5)Price: Nantou bamboo industry has prices of local characteristic, cultural heritage, economy and innovation. People give positive comments on Nantou Bamboo Industries. By using Value Star Method, the development direction of the industry can be decided. It is helpful for the businesses to gain positive feedback and reaction on designing and developing of bamboo crafts from consumers.

英文關鍵詞： Value Star Method, Culture and Creative Industry, Emotional Marketing, Nantou Bamboo Craft Industry

南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 100-2410-H-029-050

執行期間：100年8月1日至101年7月31日

執行機構及系所：東海大學/工業設計系

計畫主持人：柯耀宗/助理教授

計畫參與人員：鍾旭耕/碩士生

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

中華民國 101 年 10 月 25 日

南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究

Study on Emotional Marketing Tactics of Bamboo Culture and Creative Industry in Nantou

柯耀宗* 鍾旭耕**
Yao-Tsung Ko Hsu-Keng Chung

東海大學工業設計系 助理教授*
東海大學工業設計研究所 碩士生**

摘要

台灣目前的文化政策重要施行措施為促成「文化產業化、產業文化化」，地方文化越來越受到重視，所帶來的經濟效益相當可觀，政府也針對文化創意產業擬定了許多策略。本研究以南投竹藝文化創意產業為主要研究對象，並使用感性行銷的五星理論以及收集相關的感性行銷之文獻進而探究消費者所認知的竹藝產業魅力為何？並提出讓竹產業者在經營時的一項參考依據。

本研究以質化研究方法中的深度訪談法與量化的問卷調查法進行研究分析，結果發現 (1)故事性：應增加具有獨特性、多元性與地方文化的教育觀光機構。(2)關聯性：應連結南投與竹藝的印象並增加國際性和創新性的多元性質。(3)體驗性：缺乏經營，應多加著墨，活動應呈現驚喜、獨特與創意等正面的感受。(4)創意性：竹藝品可考慮設計、創意、藝術且具現代感的樣式設計並且運用各種行銷手法包裝提高其精緻度。(5)價值性：南投竹藝在地方特色、文化傳承、經濟性、創新性皆具有價值性。南投竹藝產業在各種層面都得到民眾正面的評價，經由五星理論的研究擬定出南投竹藝產業未來的發展方向，有助於經營者在進行竹藝品的產品設計與開發上能得到消費者正向的回饋與反應。

關鍵字：五星理論、文化創意產業、感性行銷、南投竹藝文化

一、前言

1. 背景：

台灣目前正邁入一個嶄新的時代，由於社會安定、經濟富裕，人們生活水準提高，生活品質上升，對於商品的要求則走向多樣化、多變化的趨勢。也因此使得各項設計產業的發展不斷成長茁壯，例如：綠設計、文化創意設計、通用設計等。目前台灣生活型態的產品呈現回歸傳統樸實，尋找物品本質的走向，因此一些傳統的工藝也漸漸受到重視，政府一直推動一鄉鎮一特產的政策，台灣各地方的傳統工藝便有了一個新的出路，建立屬於地方風格的消費文化也成了目前台灣發展的一個趨勢。

2. 動機：

近年來文創產業漸漸受到各界的重視，對於各縣市而言，各鄉鎮之傳統產業，若是能夠發展成文化，也就是所謂的產業文化化，必定能夠為各地方帶來相當的經濟產值，又能保持地方傳統與特色。在文創產業裡，感性是一項非常重要的元素，而消費者是否會購買產品，感性也是一項非常重要的參考依據，也就是說，”必須營造消

費者與產品的情感認同；認同人、事、物等可能發生的事，因為情感可以造就人類生命的有意義及深度，那是因為情感是最心底的需求與追求滿足，生活的一部分。”(彭映淳，2007)，而竹藝品在華人的社會裡，不只是一個重要的傳統技藝、文化，更是一項重要的設計產物，對華人來說是相當特別的存在。而且竹子又是台灣的特產之一，開發竹藝商品對於台灣來說更是理所當然。

3. 研究問題與目的：

目前南投縣是台灣竹藝產業發展重鎮，然而近幾年因為中國大陸與東南亞的廉價竹藝品之輸入，這些外來製品的惡意削價競爭，加上本土原物料之短缺，使得台灣的竹藝經營業者受到了嚴重的衝擊，導致國內市場的萎縮而逐漸凋零。那麼是否在經營與行銷對策上要有其因應之道，解決這樣的窘境。因此如何運用感性行銷的思維、尋找國內竹藝品的地方特色，並且藉由文化創意產業的思潮訴求產業魅力的塑造，吸引更多消費者認識南投縣的竹藝文化，達到多元化與有效行銷的推廣，是本研究的核心問題。

本研究希望以感性行銷的思維，透過量化的研究調查，分析竹藝產業，了解其根本的價值，並且從過去的轉變、現況發展與未來的願景規

劃，能夠擬定出最有效的行銷策略，預期將能帶給竹藝產業經營者做為未來經營決策上重要的參考依據。

4. 研究流程與架構：

本研究進行研究流程如圖 1：

- (1) 透過研究背景、動機與目的，界定出研究範疇。
- (2) 分別透過文獻「竹文化歷史」、「感性行銷」、「台灣竹藝產業」、「文化創意產業」回顧做相關深入探討。
- (3) 依據感性行銷之五星理論萃取「經營業者」、「竹藝師」、「行政人員」感性E因子，並建立南投縣竹藝產業五星理論之調查問卷。
- (4) 第二階段進行消費者擴大調查包含南投縣內居民與縣外人士，並依分析結果作為後續研究建議。



圖 1 研究流程架構

二、文獻探討

古往今來，喜歡竹子的人很多，也廣泛運用在食、衣、住、行、育、樂各方面。許多人栽竹、養竹、畫竹、詠竹，而且深諳竹韻，能夠聽竹、懂竹的騷人墨客更不少。他們欣賞竹枝的挺拔俊秀、讚美竹節的直立中空，以及在於勁節高挺卓然獨立，線條直而流暢秀美，尤其是直外虛中、虛心有節，因此，被喻為「高風亮節」的全德君子植物。由一些古籍史料中，咱們可以略窺古代

「竹」之堂奧。竹子在東方歷史文化發展和精神文化形成中有很大的影響，與詩歌書畫和園林建築的關係源遠流長，竹子更與東方人的生活息息相關。我們把竹子給人類物質文明和精神文明帶來的作用和影響，稱為竹文化。



圖 2 竹藝品應用於生活中的類別

2. 感性行銷：

何謂感性？”消費者心理學家邁可·愛沃森認為 Emotion 為我們經歷過、感覺得到，並且會影響我們，使我們感動，在記憶、關係和決定裡都有 Emotion，所以情緒是人類生命的中心”（徐淑貞，2009）。企業的感性即是信任感，其以雙贏為決策考量，而獲得極高程度的信任，並激發消費者採取行動的力量，企業追求成功最重要的原則是謹守倫理道德與品牌承諾，如果能將消費者的夢想納入願景中，將可創造出令人印象深刻的感性經驗（藍美貞、高仁君，2004）。

Robinette·Brand 和 Lenz 於2001年提出感性行銷的概念，是從 Hallmark Card 的品牌概念所提出的理論，探究 Hallmark Card 品牌給予消費者什麼樣的感受，以及如何維持顧客忠誠度，使得市場接受度逐年上升。感性行銷的定義，包含讓顧客感受到「關心」。換句話說，「關心是抽象與無形的服務，只要能讓消費者感到心情愉快、感到具有信任感，觸動內心的感受而做出一些具有消費性的行為”（彭映淳，2007）。「Emotion Marketing」一書中提及：感性行銷是讓消費者感受到「關懷」，因關懷除了符合商業利益外，也是滿意度與忠實度之間的一座橋樑。情緒行銷透過驗證的具體方法，讓消費者明白銷售者的真心誠意（徐淑貞，2009）。

3. 感性行銷 E 因子：

感性行銷必以感性理論為其出發點，以及延伸出適合於南投竹藝文創產業的行銷概念，其內含故事性、自然性、體驗性、創意性及價值性五個概念性價值。

從感性 E 因子裡的品牌信任、消費經驗與花

費時間及理性因子的產品與價格，可知不是每一個因子都要採取平等的角度。合理的價格是進入市場的必要成本，但是長久而言，品牌不能單一靠著產品與價格。理性因子的思考是市場上常見方式，若能再靠著感性 E 因子內的三個主要要素也就是品牌信任、消費經驗與花費時間，如此的話便能夠更加的穩住市場的地位(Robinette ,Brand and Lenz, 2002)。

4. 台灣竹藝產業：

竹藝品，在台灣被視為一種文化商品，何謂文化商品？陳文東在其論文中提到”「文化商品」從字面上釋意為一「文化」與「商品」相互結合為運用設計的思考與手法將經由「理解的文化」透過轉化成文化符碼與文化意象並應用於商品之中，而消費者透過文化商品的呈現而瞭解地方文化特色，當地方特色逐漸被廣為認知後則形塑獨具特色的文化識別而「文化識別」形成是一個民族傳承下來的生活方式，產品因文化而產生，卻也因而產生文化，而不同的文化所衍生的產品造型與喻意傳達上皆有差異”(陳文東，2010)。

5. 文化創意產業概念與發展：

文化創意產業的起源到底是由何時開始，彭映淳在其論文中提到”創意產業緣起始於英國，英國在 1980、90 年代是經濟結構轉型的重要時期，更是產業革命的發源地，逐漸失去領導地位，欲找尋產業升級的契機，轉而在工藝設計及創造能力上著墨，受到大眾的肯定，改變英國單一文化的內容，將多元化及地方文化上的特色融合在地區的產業呈現出豐富的內容，因此將創意產業納入國家的重點發展項目”(彭映淳，2007)，因此文化創意產業並不只是著重單一性的專業產業經營，而是會呈現一種生態系統不斷的發展的一項特殊產業，此產業還需要永續的資本以及具區域特色的城市為基礎，方能促成文創產業。

三、研究方法與步驟

1. 深度訪談

何謂深度訪談，深度訪談是由特定議題帶動的對話，目的是從受訪者口中導出豐富、詳盡並做為分析的材料(任凱、王佳煌，2005)，並對特殊的主題或經驗做深度探索。

訪問進行方式：先和受訪者聯繫，告知研究主題，讓受訪者確認是否可一對一進行訪談，若受訪者同意後，即確認時間、地點進行訪談；在訪談前二至三天將訪談稿先給受訪者，以利準備相關資料；訪問進行時會採用錄音方式進行，所以必須在事前先告知受訪者是否可行，若不同意則以現場文字記錄方式進行，不管是錄音或是文字記錄都需在訪談後整理訪問內容。

2. 深度訪談的對象

根據本研究之研究目的，試以南投縣竹山地區之竹藝文化創意產業相關人員做為訪談對象，挑選與十位對於竹藝品有高度涉入者進行深度訪談。下表所列之經營業者，對於竹藝產業具有相關性，多數的受訪者都有竹藝師的背景，將可對於竹藝產業做不同文化創意產業的闡述，是值得本研究做深度訪談的對象。

訪談對象共有 10 位分為兩種型態，其一為經營業者、竹藝師或是兩者兼具共有六位，編號為 A01~A06；其二為公部門部分編號為 B01~B04，共四位。根據上述兩者型態於南投竹藝文創產業的感性行銷程度分析。茲將深度訪談對象一覽表歸納如表 1：

表 1 訪談對象一覽表

序號	類型	名稱	訪談對象	代碼	訪談日期
1	複合式經營	青竹文化園區	竹藝師兼經營者	A01	2012/02/06
2	竹編經營	錦緞竹編工作室	竹藝師兼經營者	A02	2012/02/07
3	複合式經營	富林工藝社	竹藝師兼經營者	A03	2012/02/07
4	工作室	自由創作者	竹藝師兼經營者	A04	2012/02/08
5	產業經營	工藝之家	竹藝師	A05	2012/02/09
6	工作室	盛之華台灣竹藝館	竹藝師兼經營者	A06	2012/02/13
7	公部門	竹山文化園區	行政人員	B01	2012/02/8
8	公部門	竹山文化園區	行政人員	B02	2012/02/9
9	公部門	竹山文化園區	行政人員	B03	2012/02/21
10	公部門	竹山文化園區	行政人員	B04	2012/02/21

3. 問卷設計

本研究發放120份的問卷，初稿完成後針對問卷進行前測(20份)，依據受訪者對問卷的語意及反應建議，進行問卷詞句的增加或是刪除，以及文字潤飾及最後的校正，本前測的對象為本校設計系之學生。其問卷修正部分如下：問卷根據五星理論分類為故事性、關連性、體驗性、創意性、價值性，原問卷只有五題單一問項與五項相對形容詞語彙，前測後發現無法確認對於主題的想法以及是否有經驗，因此更改為每題多加一個問項，對主題是否有過相關經驗，再詢問對於主題的感覺。

另外前測受測者反應，因為對於體驗之事物已有一段時日，印象有些許的模糊，是否可以加入些許相關圖片以供參考用，因此在一些較為實體性質的問項下方加入了相關圖片做問卷問題之引導，以利問卷回收之正確性。

基本資料部分，第八項是否參加過南投縣或地方組織所舉行的相關竹藝活動？參加次數？在最後加上參加過的活動之名稱，以了解目前台灣民眾在較常接觸的竹藝相關活動有哪些。

經由上述，修正過後正式發放120份問卷，問卷內容共有158題，皆為封閉式題目，採取隨機式抽樣。研究母體對象分為縣內與縣外之民眾，縣內以實體紙本問卷進行現場調查，縣外則以網路問卷之方式進行調查。縣內抽取40位民眾，縣外抽取80位民眾，總共120份樣本。

本研究問卷所包含的內容共有六大部份，分別為故事性、關聯性、體驗性、創意性、價值性及基本資料。問卷內容的基本資料，採用非計量的名目尺度外，其餘五大部份皆採用語意差異法(Method of Semantic Differential)稱之為SD法，並且採用李克特五點量表進行調查，讓受訪者對於描述語句的同意程度填答詞句的感受。現在將上述內容做概念性之說明：

第一部分 基本資料

此部分主要目的為藉以了解消費者的人口統計資料及社會經濟變數等相關資料，本研究設計之問題，包含性別、年齡、族群、教育程度、職業、居住地點、收入、是否參加過南投縣或地方組織所舉行的相關竹藝活動？參加次數？、從哪裡得知竹藝活動相關資訊？年齡部分從每十歲為一個單位，起始為 19 歲以下為開頭、20~29、30~39、40~49、50~59、60 歲以上；「教育程度」分為國中以下、高中(職)、大專院校、研究所以上做為區分；職業考量到遊客是由四面八方而來，因此分為軍公教、工商業、服務業、自由業、家管、學生、其他共 7 類；居住地點，以台灣的縣市做分類北部、中部、南部、東部及其他；收入則以一個月收入為主軸以 20,000 以下為第一選

項，依序以一萬五向上加。

第二部分 故事性

從文獻之中可得知，台灣各地區都有竹製品之生產，但以南投地區為主要發展地，後來竹產業更是以南投縣為發展重鎮，尤其竹山更是原物料的來源地，其發源可追溯至清朝初期。因此將故事性的部分，分為五大問項，分別是對於南投的整體文創環境、對於南投的竹藝文化節慶活動、是否有到過南投草屯工藝研究所、是否到過南投竹藝博物館、是否到過竹藝觀光工廠，以上這幾項其主軸內容為了解民眾對於南投此地自然景觀、竹藝文化的看法。

第三部分 關聯性

消費者對於符號的印象是屬於內在的情緒，目標為創造具有深刻印象的情感記憶。因此本研究在關聯性部份提到了有關於南投與發源地、發展狀況、竹藝品、文化園區的關連性問題，以了解民眾對於南投竹藝產業的符號記憶連結性。

第四部分 體驗性

針對民眾在南投竹藝文化創意產業裡，不論是在竹藝體驗民宿、竹藝 DIY 製作 竹藝體驗遊戲等，所感受到的五感，也就是所謂的視覺、嗅覺、味覺、聽覺、觸覺各方面，誘發情感的存在，造成典型的移轉，將其行為用以身體力行方式與生活產生聯想來真實的表達內心的感受，希望透過填答的內容，了解民眾對於竹藝體驗民宿、竹藝 DIY 製作 竹藝體驗遊戲等活動中感受的程度。

第五部份 創意性

本研究所指的商品是有關於竹藝文創產業之相關商品均屬之。創意在於竹藝商品本身具有無限的可能性，會有各種的感受，產品帶給消費者的感受也會因消費者的性格不同，而有所不同，竹藝品多樣化的發展，將會擴大影響消費者們的選擇。竹藝文化創意產業的商品，本身具有兩種屬性，一為有形的商品，例如：竹藝品的外表、體驗民宿、竹意商品販賣等有形的物品，另一個是指無形的內涵，竹藝文化創意產業具有文化感、美感、自然感等等，這些皆是深具內化因素的。藉由上面的因素，了解消費者對於竹藝文化創意產業的文創商品有著何種看法是本項的要點。

第六部份 價值性

這部份主要測量的是竹藝文化在大眾心中的價值與感官，以目前高度成熟的消費行為中，大眾對於商品的選擇保著謹慎的態度，來面對現今如此多樣化的選擇。然而人們對於商品的真實價

值，會與內心的價值作比較，是內心的價值高，還是實質的價值高，其實消費者的心中皆有一套自己的準則斟酌著，值不值得，都決定於消費者內在的思考。本研究藉由語意差異法的認同性做為程度上同意程度的統計。

上述第二到第六部分，皆採用語意差異法之五分法的方式，進行調查，意指受測者對於各種商品樣本意象的一種實驗方法(Osgood, 1999)，稱之為「共同感覺」說明當受測者給予某種感官刺激後，所產生的感覺。

測量的方式用意義對立的形容詞所構成的量尺，對於事件或是概念上的評估。評定尺量上語意差異法與李克特量表原理相同，不同處是語意差異法是用兩個極端的形容詞表達，李克特量表則是以完整的句子表達(邱皓政, 2005)。範例如下：

表 2 問卷格式

請問南投的整體文創環境帶給您的感覺是？						
	非	同	無	同	非	
	常	意	意	意	常	
	同		見		同	
	意				意	
文化的	<input type="checkbox"/>	現代的				

藉以了解一般民眾對於南投竹藝文化創意產業之感性行銷中的故事性、關聯性、體驗性、創意性及價值性五大類詞語的認同意象。

4. 資料分析方法

近年來國內社會科學學者皆著墨於量化研究，進行統計與研究方法分析。本研究於統計分析軟體上乃採用 SPSS For Windows 統計套裝軟體與 mySurvey 線上問卷調查系統進行資料分析處理，並針對所使用之資料分析方法，簡述如下：

(1) 描述性統計：

本研究依據資料分析所需應用到之描述性統計，有次數分配、百分比等分析方式，顯示出資料的分佈情形，成為推論性統計的論述基礎。同時也能簡化資料分析時的複雜性。

(2) 推論性統計：

在推論性統計方面，所應用的資料分析方式為信度分析，簡述如下：

信度分析 (Reliability Analysis)：

信度分析之意義旨在評斷量測結果的可信程度。在信度分析中最常使用的檢定方法為 Cronbach Alpha 係數，Alpha 係數為內部一致性之函數，也是試題之間相互關聯程度的函數。Alpha 值介於 0 與 1 之間，Alpha 值至少要在 0.6 以上，Alpha 值越高，代表測驗所獲得之可信

度越高。通常 Alpha 值在 0.5 或 0.6 已足夠，以發展測量工具為目的時，Alpha 值應在 0.7 以上；又以基礎研究為目的時，Alpha 值最好在 0.8 以上。學者 DeVellis (1991) 也提出以下觀點， α 係數值如果在 0.6 至 0.65 之間最好不要； α 係數值介於 0.65 至 0.7 間是最小可接受值； α 係數值介於 0.7 至 0.8 之間相當好； α 係數值介於在 0.8 至 0.9 之間非常好(吳明隆, 2003)。依據南投竹藝文化創意產業感性行銷五因子分析信度，其整理如下表：

表 3 信度分析表

	故事性	關聯性	體驗性	創意性	價值性	整體性
Alpha	0.777	0.713	0.431	0.437	0.634	0.840

由上表得知故事性的信度最高，其次是關聯性，最低為體驗性。整體問卷信度為 0.840，表示該問卷可信度在水準之上。

四、研究結果與討論

1. 南投竹藝文化創意產業之質化分析

質性研究所著重的是研究者與被研究者在日常生活之中，意義的描述及詮釋，生活中雖然看來是雜亂無章，但是事實是有理性建構與發展的(中正教育所編, 2002)。質化研究重視研究的效度，並進而探討描述效度、解釋效度和學理效度(王文科, 2002)。本研究便是採用質化研究方法中的深度訪談法與量化的問卷調查法，加以相互驗證研究目的真實面貌。

在完成深度訪談後，根據開放性編碼的操作程序檢視訪談內容，撰寫成逐字稿後再透過有系統及有邏輯性的進行資料的編排，以編碼的方式呈現，做進一步的資料分析和探討，成為南投竹藝文化創意產業行銷推廣之依據。將所整理後的標題項目給予定義、分類歸檔，讓所有訪談的內容可以系統化的和研究內容相互連結、呼應，有文獻的詳述也需要實務上的印證，以便更趨向主要研究範疇之核心。

本研究之質化分析採用 EXCEL 軟體以人工的方式將逐字稿進行編碼和資料分類以完成分析。將這些專業化的資料分析，使資料能更有系統的呈現，研究者確認整個研究架構，找出問題的關鍵點，在應用資料做完整的詮釋與分析，使整個團體、組織、業者的實務經驗、論述利用質化分析做有系統的編排，並將其轉化為資料，將這些資料統整為各單位組織對於南投竹藝文化創意產業的行銷與推廣方式。以圖形方式呈現：

表 8 年齡之次數分配百分比 (N=120)

項目	年齡	數量	百分比(%)
1	20-29 歲	82	68.3%
2	30-39 歲	20	16.7%
3	19 歲以下	11	9.2%
4	60 歲以上	4	3.3%
5	40-49 歲	3	2.5%
6	50-59 歲	0	0.00%

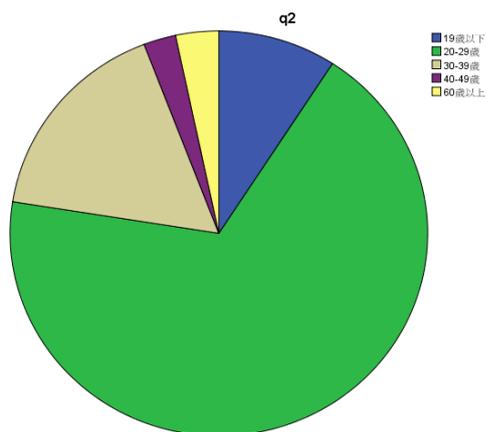


圖 5 年齡之次數分配百分比

參加過竹藝相關活動的人口年齡由表 8 及圖 5 可以很清楚的看出順序，以 20-29 歲年齡人口 68.3% 為最多，其次是 30-39 歲的年齡其百分比為 16.7%，19 歲以下的年輕人占了 9.2% 的人參與過相關活動，而 40-49 歲以及 60 歲以上的人只有 5.8%。

表 9 族群之次數分配百分比 (N=120)

族群	項目	數量	百分比(%)
1	閩南人	64	53.3%
2	客家人	19	15.8%
3	外省人	16	13.3%
4	原住民	7	5.8%
5	新移民	0	0.00%
6	其他	14	11.7%

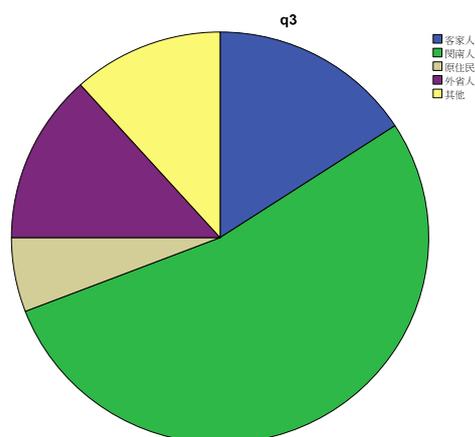


圖 6 族群之次數分配百分比

由表 9 與圖 6 可看出族群部分參加過竹藝相關活動的以閩南人的居多，百分比為 53.3%，客家人佔了 15.8%，外省人則佔了 13.3%，而原住民最少只有 5.8%，剩下的其他則是為混血，可能有閩南混客家或是外省混閩南的皆有之，人數也不少在 11.7%。

表 10 學歷之次數分配百分比 (N=120)

學歷	項目	數量	百分比(%)
1	大專院校	70	58.3%
2	研究所(含以上)	38	31.7%
3	高中職	12	10%
4	國中(含以下)	0	0.00%

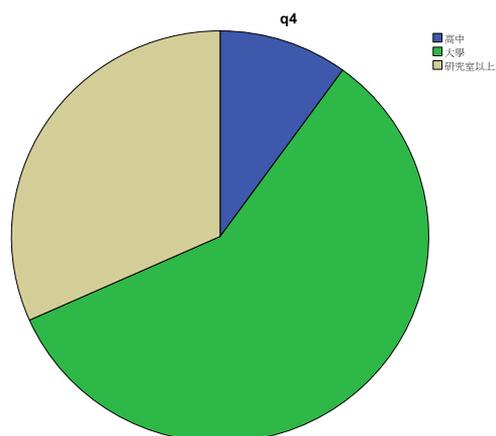


圖 7 學歷之次數分配百分比

表 10 與圖 7 可看得出參與竹藝活動的遊客，以大專院校的教育程度為最多有 58.33%，其次為研究所(含以上)有 31.7%，最少的為高中職，僅有 10%。

表 11 職業之次數分配百分比 (N=120)

職業	項目	數量	百分比(%)
1	學生	88	73.3%
2	服務業	11	9.2%
3	工商業	7	5.8%
4	軍公教	7	5.8%
5	自由業	3	2.5%
6	家管	1	0.8%
7	其他	3	2.5%

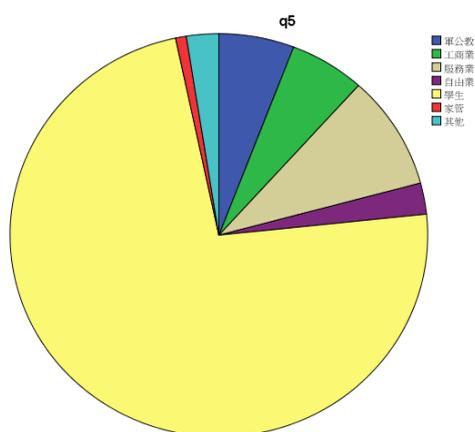


圖 8 職業之次數分配百分比

在本研究中職業部份的人口特性分析中參加最多竹藝相關活動的職業為學生，百分比為 73.3%，其次是服務業，百分比為 9.2%，接著是工商業與軍公教皆為 5.8%。因此由表 11 與圖 8 看出現在學生對於竹藝等相關文創活動似乎還滿有興趣的，也許是由於現在政府一直推動文化創意活動的緣故造成這樣的結果。

表 12 居住地點之次數分配百分比 (N=120)

居住地點	項目	數量	百分比(%)
1	中部地區 (台中、彰化、雲林)	89	74.2%
2	北部地區 (基隆、台北、桃園、新竹、苗栗)	18	15%
3	南部地區 (嘉義、台南、高雄、屏東)	10	8.3%
4	東部地區 (宜蘭、花蓮、台東)	3	2.5%

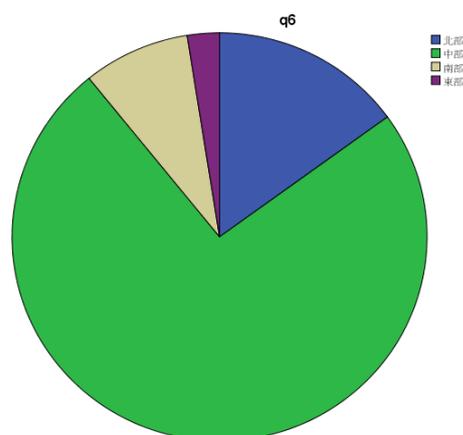


圖 9 居住地點之次數分配百分比

本研究在問卷的發放地點上分為南投縣內與縣外，縣內以實體紙本問卷發放，再輸入到問卷網頁內，以做為統整用，而縣外的各地區則是以網路問卷的方式發放。由表 12 及圖 9 的分析可看出，占人數最多的為中部有 74.2%，其次是北部的 15%，第三為南部的 8.3%，東部只占了 2.5%。

表 13 月收入之次數分配百分比 (N=120)

月收入	項目	數量	百分比(%)
1	20,000 元以下	77	64.2%
2	20,001~35,000 元	30	25.0%
3	35,001~50,000 元	6	5%
4	50,001~65,000 元	4	3.3%
5	65,001~80,000 元	3	2.5%
6	80,001~100,000 元以上	0	0.00%

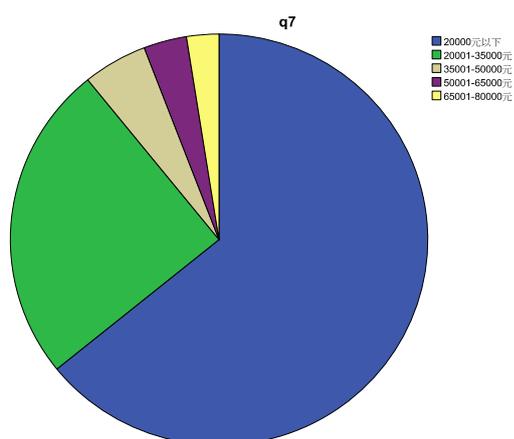


圖 10 月收入之次數分配百分比

月收入的部分是以 20,000 起至 80,001~100,000 分為六個選項，每增加 1.5 萬為一個類別，月收入在 20,000 以下為眾數的落點，占 64.2% 與次之的 20,001~35,000 的百分比相差了有 39.2%，人數最少的是 50,001~65,000 以及 65,001~80,000 兩類的總合只占了 9.1%。

表 14 是否參加過相關竹藝活動之次數分配百分比 (N=120)

是否參加過 相關竹藝活 動?參加次 數?請務必 在其他後方 填寫活動名 稱。	項目	數量	百分比(%)
1	從未參加過	65	54.2%
2	參加過 1~2 次	50	41.7%
3	參加過 3~4 次	2	1.7%
4	參加過 5~6 次	1	0.8%
5	每次都參加	0	0.00%

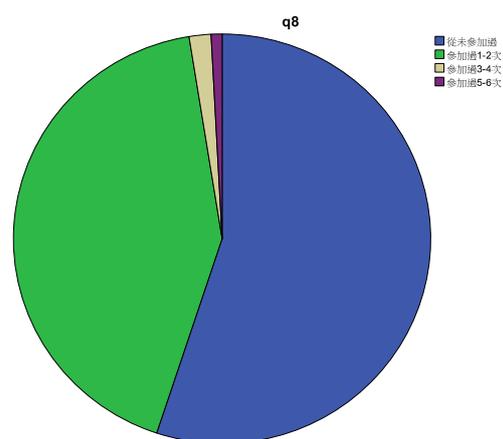


圖 11 是否參加過相關竹藝活動之次數分配百分比

透過表 14 及圖 11 可知有許多的遊客，從未參加過竹藝相關活動，占了 54.2%，有 65 位民眾，而參加過 1-2 次的遊客是 41.7%，每次都參加的人數為 0；因此在所有遊客當中參加次數最低的是參加過 5-6 次的遊客，所占的百分比只有 0.8%。可見得在目前政府如此大力推廣文化創意產業也一直宣傳台灣傳統技藝活動已有一段時日，仍有許多的人是從未參加過相關的文化創意活動，也許是值得進一步探討的方向。在其他的部分有民眾提到，有參加過南投竹藝文化節與草屯工藝博物館的導覽，也算是更加了解竹藝相關事物的認知。

表 15 從哪裡得知竹藝活動相關資訊之次數分配百分比 (N=120)

	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	1 報章雜誌	4	3.3	3.3
	1,2	12	10.0	13.3
	1,2,3,4,5	1	.8	14.2
	1,2,3,5	1	.8	15.0
	1,2,5	18	15.0	30.0
	1,3	1	.8	30.8
	1,5	6	5.0	35.8
	2 網路資訊	18	15.0	50.8
	2,3	11	9.2	60.0
	2,3,5	1	.8	60.8
	2,3,5,6	1	.8	61.7
	2,4	1	.8	62.5
	2,5	8	6.7	69.2
	3 親友介紹	8	6.7	75.8
	3,4	1	.8	76.7

3,4,5	3	2.5	2.5	79.2
3,5	3	2.5	2.5	81.7
4 路過	4	3.3	3.3	85.0
4,5	3	2.5	2.5	87.5
5 電視、廣播媒體	1	.8	.8	88.3
6 其他	14	11.7	11.7	100.0
總和	120	100.0	100.0	

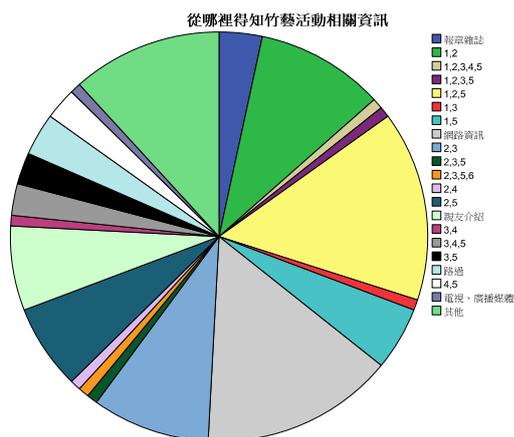


圖 12 從哪裡得知竹藝活動相關訊息之次數分配百分比

表 15 及圖 12 看到遊客得到的相關活動訊息，現在網路普遍的情況，使用網路獲得資訊是最多的，但報章雜誌與電視媒體依然有其影響力。而親友介紹這樣傳統口耳相傳的口碑形式還是最強力的廣告，剩下的則是路過的可能性最低。而其他則包含了「學校產學合作、工作場所、學校上課」以上三項可能性，也是非常好的推廣方式，而且可增加學界與業界接軌，教學相長，也可增加就業率，對於竹藝產業的推廣有著重大的意義。

(2) 故事性之量化分析

從研究內容中可看出應強化地方特色與文化傳承，民眾對於具有地方特色的觀光機構與活動依然有其認同感與興趣，例如南投竹藝博物館。並且文化創意產業興起，觀光意識抬頭，人們越來越講究生活水平，這樣具有教育性質的觀光機構將會越來越發達，但由調查中看出在宣傳與推廣上還需要加強。而文化性與在地性為故事性之特質，如果能夠再增加些許的獨特性、多元性，這樣並不只強化了對土地的情感也加強了南投竹藝產業的獨特性，將會為南投竹藝文化創意產業開啓新樣貌。

表 16 是否去過或聽過南投竹藝博物館之可靠性統計量

以標準化項目為準		
Cronbach's Alpha 值	的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.817	.818	6

表 17 南投竹藝博物館之項目整體統計量

項目	項目刪除時的平均數	項目刪除時的變異數	修正的項目總相關係數	複相 Cronbach's Alpha 值	
有趣無聊	8.82	8.271	.723	.673	.761
多元單一的著名文化流行特色	8.59	6.766	.728	.603	.755
著名文化流行特色	8.48	7.002	.696	.784	.763
文化流行特色	9.10	10.093	.287	.272	.840
特色	8.82	7.854	.729	.779	.755

表 18 南投竹藝博物館帶給您的感覺是？

	非常同意		無意見		非常同意		
	同意	同意	見	同意	同意		
有趣的多元的著名文化有特色	30	62	8	3	0	無聊的單一的無名的流行的沒特色	
	25%	51.7%	6.7%	2.5%	0.00%		
	38	41	9	15	0		
	31.7%	34.2%	7.5%	12.5%	0.00%		
	27	40	16	14	0		
	22.5%	33.3%	13.3%	11.7%	0.00%		
	56	41	5	1	0		
	46.7%	34.2%	4.2%	0.8%	0.00%		
	39	41	23	0	0		
	32.5%	34.2%	19.2%	0.00%	0.00%		

(3) 關聯性之量化分析

從研究內容來看普遍都知道竹山，也認同竹山是竹藝的發源地，表示可以將這樣的特性再擴大到整個南投，讓竹藝成為南投的特殊價值，也就是在強化南投與竹藝的聯想，讓人們一講到南投就想到竹藝。而就南投整體環境發展，普遍認為應該朝在加強國際性、多元性以及創新的特質，這樣可以吸引更多的觀光客前來，增加觀光產值，但在創新的同時也要同時兼顧懷舊性與復古性，現在這樣新舊結合的文創產業越來越受到人們的喜愛。而竹藝品更是台灣隨處可見的一項舊產物，若是能夠運用創新的思維將其包裝，增加精緻度、美感與藝術性，將能讓更多人重新了

解竹藝的美。

表 19 對於南投竹山印象之可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目為準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.725	.678	6

表 20 對於南投竹山印象之項目整體統計量

項目	刪除時的尺度平均數	項目	刪除時的尺度的變異數	修正的項目總相關方	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值	
在地國際	7.75	刪除	3.926	.502	.406	.676
親切生疏	7.64	刪除	3.024	.693	.602	.601
溫暖冷漠	7.54	刪除	3.062	.775	.682	.572
傳統現代	7.81	刪除	4.229	.355	.492	.716
認同感	7.35	刪除	3.983	.359	.494	.720

表 21 南投竹藝整體環境發展之項目整體統計量

項目	刪除時的尺度平均數	項目	刪除時的尺度的變異數	修正的項目總相關方	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值	
在地國際	13.26	刪除	15.909	.641	.592	.657
單一多元	12.80	刪除	18.401	.577	.498	.684
懷舊新奇	13.71	刪除	15.023	.692	.765	.637
文化流行	14.74	刪除	20.788	.360	.228	.739
復古創新	13.37	刪除	15.269	.702	.713	.635

表 22 是否到過南投竹山？

	同意	同意	
是	99	21	否
	82.5%	17.5%	

表 23 南投竹山是否能夠代表竹藝文化發源地？

	同意	同意	
是	112	8	否
	93.3%	6.7%	

表 24 南投竹藝整體環境應該如何發展？

	非常同意	同意	無意見	同意	非常同意	
在地國際	8	32	2	16	34	國際的
	6.7%	26.7%	1.7%	13.3%	28.3%	
單一多元	3	17	4	35	33	多元的
	2.5%	14.2%	3.3%	29.2%	27.5%	
懷舊新奇	19	30	5	13	25	新奇的
	15.8%	25%	4.2%	10.8%	20.8%	
文化傳承	38	41	3	3	7	流行的
	31.7%	34.2%	2.5%	2.5%	5.8%	
復古創新	17	12	21	12	30	創新的
	14.2%	10%	17.5%	10%	25%	

(4) 體驗性之量化分析

體驗性的部份是南投發展竹藝文創產業最缺乏的一塊，從研究內容可以看出在這五個項目當中所提到的體驗性活動與遊戲，大部分的民眾皆沒有經驗，表示這部份是南投政府需要多加強的一個部分，不管是在宣傳或與實際的活動上的舉辦都是。從少部分體驗過的民眾可以了解到對這樣的活動或遊戲她們是感到很驚喜的、獨特、有創意也覺得很認同，表示這樣的活動其實很受人們歡迎，只是欠缺有規畫組織與實行，若是能夠在此處多加用心相信能替南投竹藝發展多增加許多經濟產值。

表 25 是否接觸過DIY竹藝製作體驗之可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目為準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.731	.716	6

表 26 DIY的竹藝製作體驗方面發展之可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目為準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.259	.375	5

表 27 體驗遊戲可以朝什麼方向發展

	非常 同意	同意	無意 見	同意	非常 同意	
創新的	43 35.8%	36 30%	1 0.8%	2 1.7%	1 0.8%	復古的
獨特的	35 29.2%	51 42.5%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	一般的
驚喜的	35 29.2%	51 42.5%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	平凡的
有特色	42 35%	44 36.7%	1 0.8%	0 0.00%	0 0.00%	沒特色
親切的	35 29.2%	51 42.5%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	生疏的

(5) 創意性之量化分析

創意性的部份從研究內容指出，普遍的民眾都買過文化創意商品，也都了解何謂現代化且精緻的竹藝品，而且也都很喜歡這樣的商品，認為她們具有設計感、創意性、藝術性、獨特性，因此在創意性的部份建議南投竹藝產業可多常這方面去構想如何給自我的竹產業包裝，讓喜愛的民眾更多，進而幫助南投竹藝產業的發展。另外人們對於竹藝品會感到有歸屬感與內涵且實用，所以若是能夠在開發創新性商品時多考慮這些因素，相信南投竹藝產業的發展會更加完善的。

表 28 竹藝相關文創商品感受的可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目 為準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.803	.762	6

表 29 竹藝相關文創商品感受的項目整體統計量

項目	項目 刪除時的 尺度平均 數	項目 刪除時的 尺度的變 異數	修正的 項目的 總相關 數	複相 關平方 值	Cronbach' s Alpha 值
設計一般	11.49	12.234	.803	.770	.710
創意古板	11.66	13.473	.782	.908	.725
藝術實用	11.27	11.503	.695	.594	.741
特別普通	11.62	13.449	.767	.904	.728
自動手工	10.03	15.311	.299	.134	.843

表 30 是否有買或聽過竹藝相關的文化創意商品？

	同意	同意	否
是	109 90.8%	10 8.3%	

表 31 竹藝相關的文化創意商品帶給您的感受是？

	非常 同意	同意	無意 見	同意	非常 同意	
設計的	30 25%	50 41.7%	4 3.3%	26 21.7%	1 0.8%	一般的
創意的	31 25.8%	50 41.7%	16 13.3%	13 10.8%	0 0.00%	古板的
藝術的	30 25%	45 37.5%	1 0.8%	23 19.2%	12 10%	實用的
特別的	28 23.3%	55 45.8%	12 10%	16 13.3%	0 0.00%	普通的
自動的	4 3.3%	25 20.8%	5 4.2%	39 32.5%	38 31.7%	手工的

(6) 價值性之量化分析

價值性的部份從研究分析內容能了解到五項特性都對南投竹藝發展有密不可分的重要性，但可將這五項大致分為兩類，一類是地方文化特質，另一類是創新經濟價值，地方文化是講求地方的獨特性，人們覺得要發展南投縣的文化創意產業，應注重地方文化的歸屬感、認同感、豐富性與精緻度，藉由這幾項的發展能讓南投竹藝產業成為著名的特色。

另一項創新經濟價值則是希望能夠結合藝術與創新的思維讓南投竹藝文化能多增加一些設計、現代感的元素，讓竹藝文化更加多元豐富，藉由此帶動了南投整體的經濟價值。

表 32 南投經濟價值性的可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目 為準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.855	.824	6

表 33 對於南投的經濟價值性的項目整體統計量

項目	項目刪除時的尺度平均數	項目刪除時的尺度的變異數	修正的項目的總相關方	複相關平方	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值
效益無益	8.58	11.368	.696	.548	.823
可能未知	8.42	11.193	.621	.416	.835
發展停滯	8.60	8.891	.857	.786	.785
前瞻保守	8.41	8.893	.794	.722	.803
期待的失望	8.77	10.931	.755	.597	.812

表 34 南投的經濟價值性讓您感到？

	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	
效益的	41	54	18	3	0	無益的
可能性的	32	61	18	5	2	未知的
發展性的	56	41	5	12	3	停滯的
前瞻性的	48	41	10	16	3	保守的
期待的	60	39	18	0	1	失望的
	50%	32.5%	15%	0.00%	0.8%	

表 35 南投的創新價值性可朝哪方面發展？

	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	
豐富的	61	53	5	0	0	貧乏的
多元的	69	45	1	4	0	單一的
現代的	45	51	10	1	12	傳統的
美感的	71	42	2	4	0	醜陋的
自然的	30	16	23	26	24	現代的
	25%	13.3%	19.2%	21.7%	20%	感

表 36 南投的地方特色價值性的可靠性統計量

Cronbach's Alpha 值	以標準化項目為標準的 Cronbach's Alpha 值	項目的個數
.809	.783	5

表 37 南投的地方特色價值性的項目整體統計量

項目	項目刪除時的尺度平均數	項目刪除時的尺度的變異數	修正的項目的總相關方	複相關平方	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值
文化流行	15.13	12.806	.109	.069	.867
單調豐富	12.90	6.931	.736	.560	.730
粗糙精緻	13.03	8.234	.757	.689	.719
無名著名	12.78	7.655	.754	.615	.717
無趣有趣	12.56	9.761	.647	.525	.764

表 38 南投的地方特色價值性具有？

	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	
文化傳承	67	50	3	0	0	流行的
單調的	3	32	7	34	44	豐富的
粗糙的	1	23	21	57	18	精緻的
無名的	2	18	20	39	41	著名的
無趣的	1	3	19	64	33	有趣的
	0.8%	2.5%	15.8%	53.3%	27.5%	

表 39 南投的文化傳承價值性具有？

	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	
感動的	41	74	4	0	0	冷漠的
內涵的	56	59	3	1	0	外在的
歸屬感	48	67	4	0	0	分歧的
傳統的	50	54	8	4	3	現代的
認同感	51	62	5	1	0	不認同
	42.5%	51.7%	4.2%	0.8%	0.00%	

五、結論與建議

經由以上的研究調查，針對南投竹藝文創產業透過本研究及分析歸納出以下的結論。

1. 故事性：應增加具有獨特性、多元性與地方文化的教育觀光機構。
2. 關聯性：應連結南投與竹藝的印象並增加國際性和創新性的多元性質。
3. 體驗性：缺乏經營，應多加著墨，活動應呈現驚喜、獨特與創意等正面的感受。
4. 創意性：竹藝品可考慮設計、創意、藝術且具現代感的樣式設計並且運用各種行銷手法包裝提高其精緻度。
5. 價值性：南投竹藝在地方特色文化及創新經濟價值皆具有其獨特性，應多加經營期望能帶動整個南投的文創產值

本研究是以質化訪談與量化的問卷調查的方式進行經營策略上的研究探討，並沒有在實際的產品設計上多加深入的研究，因此在研究結果上不甚完整，希望後續有興趣研究此專題的研究人員，可再針對實際產品設計的部份多加著墨，讓這個研究能夠更加的完整。

六、參考文獻

1. 邱皓政，2005，《量化研究法一，研究設計與資料處理:SPSS 中文視窗版操作實務詳析》。台北：雙葉書廊。
2. 吳明隆編著，2003，《SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與統計》，台北：知城數位科技。
3. 中正教育所編，2002，《質化研究方法》。高雄：麗文出版。
4. 彭映淳，2007，文化創意產業感性行銷之研究-以苗栗三義木雕為例，國立中央大學客家政治經濟研究所碩士論文。
5. 徐淑貞，2009，客家地區農產品感性行銷策略之研究-以新竹縣關西鎮為例，國立中央大學客家政治經濟研究所碩士論文。
6. 藍美貞、高仁君(譯)(2004)。Marc Gobé(著)。公民品牌 感性行銷 (Citizen brand : 10 commandments for transforming brands in a consumer democracy)。台北：天下雜誌。
7. 陳文東，地方工藝產業魅力因子研究—以南投縣竹山鎮竹藝產業為例，東海大學工業設計研究所碩士論文，2010年。
8. 任凱、王佳煌(譯)(2005)。John Lofland // Lyn H Lofland(著)。質性研究法社會情境的觀察與分析 (Analyzing Social Settings : a guide to qualitative observation and analysis)。台北：湯姆生。
9. Scott Robinette and Claire Brand With Vicki Lenz.

2001. *Emotion Marketing: The Hallmark Way of Winning Customers for Life*. New York.

10. Osgood, C.E. 1999. "Meaning and Culture," New York.

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：101 年 2 月 6 日

計畫編號	NSC 100-2410-H-029-050		
計畫名稱	南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究		
出國人員姓名	柯耀宗	服務機構及職稱	東海大學/工業設計系/助理教授
會議時間	101 年 1 月 30 日 至 101 年 1 月 31 日	會議地點	新加坡/ Hotel Fort Canning
會議名稱	(中文) 2012 計算數學、計算幾何及統計國際研討會 (英文) 2012 Proceedings of the Annual on Computational Mathematics, Computational Geometry & Statistics (CMCGS 2012)		
發表論文題目	(中文) 矩陣規劃方法之新產品開發管理研究 (英文) A Matrix-Based Planning Method for New Product Development and Management		

一、參加會議經過

2012 Proceedings of the Annual on Computational Mathematics, Computational Geometry & Statistics (CMCGS 2012) 國際研討會提供學術界、政府及企業界最新的管理數學及技術之理論與應用技術的交流機會，為數學管理界最重要的國際研討會之一；本次年會於新加坡 Hotel Fort Canning 舉行，共計有數百餘人來自全世界各國學界及產業界來參加；本人於 2011 年九月初被大會通知可於該會議中有口頭報告的機會，隨即開始準備前往新加坡出席此項國際會議並於研討會中發表論文。

首先本人於 2012 1/29 日上午搭乘華航飛機前往新加坡，在飛行近 4 個半小時後於下午 1:30 抵達新加坡，隔日 1/30 上午 8:30 先行至 Hotel Fort Canning 辦理報到手續，九點一到會議安排了開幕典禮，開幕演講則由英國 University of Southampton 教授 Dr. Jörg Fliege 針對以 Bilevel Programs 為前提的動態模式分析方式提出專題演講，他強調由於資訊與資料系統只會越來越複雜，同時資料也會隨著時間不斷的變化，因此相對應的模式分析系統應具備有隨著時間可動態改變分析的功能，才能有效反映出真實系統的實際狀況，進而有效分析與改善；整個會議分成三部份：Keynote Speech、論文發表及會後討論。論文發表為會議的重頭戲，此次投稿的論文篇數眾多，論文發表以口頭發表(Oral)為主，共擇優 30 餘篇論文於研討會中發表。

口頭發表的論文依照不同主題分成數個 Session 發表，參與者各自選擇有興趣的領域參加。報告

的模式是由演講者利用投影片口頭發表，之後再由與會者發問，和一般研討會的形式相同。而從 1/30 上午 09:30 開始則為論文報告時段，本次會議依報告內容分為三大組別發表，由於本研究室近期研究重點在於應用數學方法於新產品開發與管理的建模與分析方法上，因此特別關注相關議題的研究。其中較令本人印象深刻的有：Anupam Priyadarshi 等人以 quasi-period 為工具，提出一個新的動態食物鍊管理模式來有效整合各階層的運作評估；Christopher Martin 等人則應用 Binary Algorithm 的方法來建構一個高精準度評估演算模式，目前應用在管理數學方面，未來有機會可應用於產品設計與開發上；Ismaeel 等人則針對高階繪圖方法提出層屬圖形標準化的程序，以利最佳繪圖設計，未來將可應用於產品高階 3D 繪圖上。

而本論文「A Matrix-Based Planning Method for New Product Development and Management」則是被安排在 11/30 上午 10:10~10:30 的時段中發表，此篇論文主要是應用管理數學方法，針對新產品開發與管理提出一種新的矩陣規劃方法，希望藉由此方法的提出，能幫助設計者與管理者在面臨複雜的新產品開發設計問題時能藉由這套有效、可靠的模式來獲得最佳解決方案；報告結束後有多位與會學者針對本研究提出問題與建議，並皆給予正面肯定此篇論文在學術上及實際應用上的價值。

二、與會心得

此次參加CMCGS 2012國際研討會，除了有機會與該領域尖端研究學者做交流並於session中報告本身的研究，以獲得最直接的回饋與建議外，同時亦有機會吸收目前在管理數學與產品設計方面最前瞻的研究理論與應用技術，這是參加此次國際研討會最大的收穫；個人認為參加此次國際會議對個人在研究上幫助很大，包括和其他同領域的學者互相交流學習、了解目前國際管理數學及產品設計研究的趨勢以及提昇個人研究的水準等。另外參加此次國際會議對學校以及國家的知名度也有莫大的幫助，好的論文就像在幫學校做廣告一樣，很多與會學者都會投以注目的眼光，無形中就成為一個活廣告。

三、建議

建議國科會及學校能繼續提供補助以鼓勵教師參加國際性會議以提升學校及國家知名度和學術水準。希望日後還有機會能參與類似的國際研討會以開拓國際視野與世界學術潮流接軌，並增進個人在學術上的研發能量。

四、攜回資料名稱及內容

此次參加 CMCGS 2012 國際研討會帶回了相關議程及發表論文集一份，可謂收穫豐富，對於個人日後的研究有莫大的助益。

五、其他(研討會活動照片)

(1) 研討會報到會場



(2) 研討會 Session 會場



(3) 研討會 Opening Address



(4) 研討會討論會場



<論文投稿被接授信函>

Dear Yao-Tsung Ko,

We are pleased to inform you that your full paper has been accepted for oral presentation at CMCGS 2012. Congratulations!

In order for your paper to be published, you are required to complete the registration where the instructions are available at conference website (visit <http://www.mathsstat.org/> and click on "Registration" on the left panel). Kindly note that the Early-bird Registration Deadline is **December 2, 2011**.

Kindly ensure that your final version is in accordance with the paper format attached and re-upload by the camera-ready paper submission deadline, **October 28, 2011, to be included in the print proceedings.**

Conference Proceedings (Print ISSN: 2251-1911, E-Periodical ISSN: 2251-192X), published in print and electronic format, are indexed by [EBSCO](#), [CrossRef](#), [Proquest](#) and will be submitted to [Scopus](#), [ScienceDirect](#) and amongst others, where applicable.

Please be informed that if your final version exceeds the limit of 6 pages, charges will be incurred at SGD\$80 per page. Hence, it is recommended that your paper is kept brief and succinct as possible.

Kindly take note that we shall be providing you a formal letter of acceptance on the day of the conference.

Should you require any clarifications or assistance, please do not hesitate to contact us at info@mathsstat.org

Warm Regards,

Koo Yuk Lum (Ms.)

Global Science and Technology Forum (GSTF)

10 Anson Road, International Plaza,

Singapore 079903

Phone: + +65 6327 0166| Fax: +65 6327 0162 | <http://www.mathsstat>

Dear authors,

We acknowledge the receipt of the new version of your paper submitted to CMCGS 2012.

Number: 16

Authors: Yao-Tsung Ko and Chih-Chieh Yang

Title: A Matrix-Based Planning Method for New Product Development and Management

You can access the new version of your paper if you log in to the CMCGS 2012 submission Web page.

A Matrix-Based Planning Method for New Product Development and Management

Yao-Tsung Ko
Department of Industrial Design
Tunghai University
Taichung City, Taiwan, R.O.C.
a614_ko@hotmail.com

Chih-Chieh Yang
Department of Multimedia and Entertainment Science
Southern Taiwan University
Tainan City, Taiwan, R.O.C.
scatjay@hotmail.com

Abstract—This paper presents a quantifying and reordering method for new product development (NPD) based on the algebraic matrix technique. The authors propose a quantified design structure matrix (QDSM) by quantifying the information flow of activity factors of new product development and by employing the linguistics variables method. Utilizing the proposed partition and tearing algorithm to reorder matrices, the authors can realize deeply the inner hierarchy workings of concurrent engineering (CE) in the new product development process. This study develops a dynamic planning method that is innovative, efficient, and flexible for new product development using the concurrent design concept and QDSM analysis. The proposed QDSM is a kind of Boolean matrix and mathematical tool for reordering the process of NPD. It can help designers and managers understand the interactive information flow between activity factors for planning an optimum design process in NPD. A case study is used to illustrate the proposed method. The results show that it can reduce the number of iterations in the design process and shorten the product development time.

Keywords- new product development; algebraic matrix; quantified design structure matrix; concurrent engineering; Boolean matrix

I. INTRODUCTION

New product development (NPD) depends on the management of the design, manufacturing, and operation. Traditionally, each department considers only its own goals. In general, the product design department only focuses on design and does not give much thought to the feasibility of the manufacturing process. Recently, the concept of concurrent engineering has been introduced to deal with this problem. Concurrent engineering (CE) is an integrated systematic method and can efficiently integrate the problems that arise from both the product design and manufacturing process early in the cycle of product development. Thus, concurrent engineering can reduce extraneous costs related to product development [1].

In the past, figures such as flow charts, organization charts, and information flow charts were used to analyze these complex procedures of NPD. When a project becomes complex and the number of activities increases, it is difficult to determine clarify the relationships between these activities. Thus, when dealing with a complex project, the relationships between the tasks should be indicated using matrices. The relationships between tasks should be clearly identified at each

level of product development. Matrix calculations can split various tasks into smaller working groups that have higher inter-relationships with each other. These smaller working groups can thus be combined and assigned appropriately [2]. Many studies have pointed out that new product development can be regarded as a procedure of information processing. Beheshti et al. [3] and Susman [2] proposed the idea that new product development is a procedure relating to information processing. Thus, in order to increase the efficiency of new product development, we need to rely on the suitable management of information. The main focus of development management is to decrease the uncertain information. Uncertain information is the information needed by tasks groups when carrying out specific tasks and the information needed for the current stage in development by the organization. The information should be defined and clarified in advance when there is an overall different quantity of information.

New product development is information processing with the objective of reducing the uncertainty. In the product development process, the processing of information from upstream sources or the resolution of problems can affect downstream activities. Thus, the risk involved in new product development can be decreased gradually [4, 5].

Many design process modeling and management tools have been developed. The directed graph [6] and Petri-Nets [7] are widely used in the initial analysis of activities interaction. However, these two network techniques cannot clearly represent the interdependency relationships in the design process. The traditional Project Evaluation Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM) [8] are popular approaches for estimating project duration. Both methods improve the process flow by crashing the critical activities; they do not consider iterations and feedback loops, which are characteristics of engineering design, and they ignore the concurrency and overlap of the design process. The standardized IDEF0 [9] modeling technique is a useful tool for studying information management processes. The IDEF0 technique supports the needs of modeling the process in a formalized manner to be able to compare and refine the modeled process. However, IDEF0 methodology is inefficient for modeling concurrent activities. Iterations between activities are difficult to analyze using IDEF0 technique. A more compact representation of a design process is the Design

Structure Matrix (DSM) [10]. It overcomes the size and visual complexity of all graph-based techniques. And matrices are amenable to computer manipulation and storage. Several studies used DSM for CE implementation [2, 3].

Although a classical DSM can provide a clear and efficient analysis method for complex design process by decomposing and rearranging the design activities, it can not really reflect dependency strength between two activities by a binary matrix with “1” and “0”. The shortcoming is unfavorable to dispose the coupled activities. To deal with these problems, the authors develop a quantified design structure matrix (QDSM) to represent the complete dependency structure profile and dependency uncertainty of the design process. The main purpose of this paper is to develop a dynamic planning method that is innovative, efficient, and flexible for new product development using QDSM analysis.

II. QUANTIFIED DESIGN STRUCTURE MATRIX

A. The dynamic model of concurrent engineering

The dynamic model of CE employs matrices to display the interaction information between activities factors. It gathers various design interactions, quantifies them, and maps them in a matrix format called the Design Structure Matrix (DSM). This matrix is a $n \times n$ square matrix. The rows and columns represent design activities and tasks, respectively. The dimension of the matrix is represented by n , which indicates the number of activity factors, as shown in Figure 2. The design structure matrix was introduced by Steward [10]. A lot of studies [11,12,13] have produced DSM with unique characteristics which are applied in various domains.

In the DSM, the main diagonal line element represents the design activity itself. Other elements represent interactions within the activity and take the perspective of activity interactions. The design structure matrix is the epitome of the dynamic interactions and information transmittance of the whole developmental procedure. A non-zero element a_{ij} means that activity i progress originates from activity j or that activity j supplies activity i with information. Using $a_{ij} = 1$ to represent this relationship, if $a_{ij} = 0$ (i does not equal j), it means that the element corresponds to a non-existent information relationship.

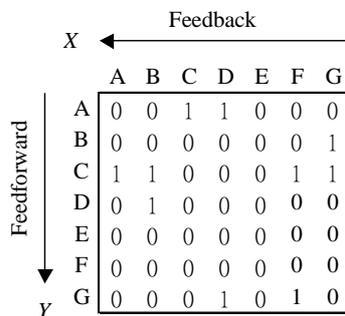


Figure 2. Design Structure Matrix.

B. Building up the quantified design structure matrix

There are many vague and uncertain relationships within design activities when design processes are considered. The traditional DSM cannot express fuzzy and uncertain interdependent relationships with ‘1’ and ‘0’. In order to assign weights to the relationships between design activities, the authors apply a weighting scale with linguistics variables to define the degree of the dependency strength. The evaluation value a_{ij} of the dependency strength will be used instead of a ‘1’ in DSM. The matrix then becomes a numerical DSM, called a QDSM. Based on the weighting concept, the authors can employ linguistics variables to describe the degrees of the dependency strength within the design activities. A variable is represented using a linguistic variable V , which is based on the linguistic scale $S_V = EL, VL, L, M, H, VH$, and EH , where EL : extremely low (0); VL : very low (0.1); L : low (0.3); M : medium (0.5); H : high (0.7); VH : very high (0.9); and EH : extremely high (1). The element a_{ij} presents quantitatively the dependency strength between activity a_i and activity a_j and is defined as follows:

$$a_{ij} = \begin{cases} 0 & (i = j \text{ or } a_j \nrightarrow a_i) \\ M & (a_j \rightarrow a_i) \end{cases}, \quad (1)$$

where $M \in \{0, 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9, 1\}$. The element a_{ij} is associated with a real number in the interval $[0; 1]$. To establish the universal weighting scale of linguistics variables, the linguistic variable set L_v is defined as

$$L_v = \left\{ \frac{0}{\text{extremely low}}, \frac{0.1}{\text{very low}}, \frac{0.3}{\text{low}}, \frac{0.5}{\text{medium}}, \frac{0.7}{\text{high}}, \frac{0.9}{\text{very high}}, \frac{1}{\text{extremely high}} \right\}. \quad (2)$$

The authors can obtain a QDSM by assigning weights to the relationships between each pair of activities for further analysis.

III. THE PLANNING METHOD OF QDSM

The planning method of QDSM can be divided into two algorithms: partitioning and tearing. Partitioning refers to the standardization of the design process that has the least limitations on satisfaction. Tearing refers to the sequencing of coupling tasks, which is used to verify the beginning sequences of the coupling set.

A. Partitioning algorithm

The purpose of partitioning is to speed up the start of every activity in the design process. It is a gradually decreasing process. The partitioning of gradually decreasing analysis includes the independent sequencing of tasks and the confirmation of coupling tasks

Definition 1: In fuzzy design structure matrix R , tasks with empty rows or columns are called independent tasks. We use the condition $r_{ij} \in R$. If $\sum_{j=1}^n r_{ij} = 0$ or $\sum_{i=1}^n r_{ij} = 0$, then

tasks t_i and t_j are independent tasks.

When tasks in empty rows have a row element of zero, no information needs to be inputted during this task. When tasks in empty columns have a column element of zero, no information needs to be inputted.

Definition 2: In coupling tasks, if $r_{ij} \in R, r_{ji} \in R, r_{ij} \neq 0$, and $r_{ji} \neq 0$ or $r_{ij}, r_{jk}, r_{kl}, \dots, r_{mi}$ are all not equal to zero, then the formation by these elements is a coupling set. Tasks t_i and t_j or t_i, t_j, \dots, t_m are called coupling tasks sets.

Definition 2 shows that coupling tasks sets encompass two activities or multiple activities with related interactions. They represent the information loop structured by the interactions between tasks.

The coupling-setting operation can search for all the information loops individually through the power operation of the coupling task matrices. Coupling task matrices can also be seen as quantified matrices. The authors can use the composition operation rule for calculation. This process is similar to that of regular matrix multiplication. All one needs to do is replace the multiplication symbol "•" with the minimum symbol " \wedge " and replace the addition symbol "+" with the maximum symbol " \vee ". Since all the task-related information in information loops originate at oneself, transmitted information follows a loop that ends at the starting point. Coupling tasks can be identified from the former task through careful calculation of coupling task matrices. A matrix calculation example is shown below:

$$\text{Set } R \text{ as } 3 \times 3 \text{ matrix } R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

In order to compare the relationships between factors we need to perform the power calculations of the composition operation.

$$\begin{aligned} R^1 &= R, R^2 = R^1 \cdot R^1, R^3 = R^1 \cdot R^2 \\ R^2 &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{bmatrix} \bullet \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (1 \cdot 1) + (0 \cdot 0) + (0 \cdot 0) & (1 \cdot 0) + (0 \cdot 1) + (0 \cdot 0.5) & (1 \cdot 0) + (0 \cdot 0.5) + (0 \cdot 1) \\ (0 \cdot 1) + (1 \cdot 0) + (0.5 \cdot 0) & (0 \cdot 0) + (1 \cdot 1) + (0.5 \cdot 0.5) & (0 \cdot 0) + (1 \cdot 0.5) + (0.5 \cdot 1) \\ (0 \cdot 1) + (0.5 \cdot 0) + (1 \cdot 0) & (0 \cdot 0) + (0.5 \cdot 1) + (1 \cdot 0.5) & (0 \cdot 0) + (0.5 \cdot 0.5) + (1 \cdot 1) \end{bmatrix} \end{aligned}$$

For the maximum-minimum values method, we replace the multiplication symbol "•" with the minimum symbol " \wedge ", and replace the addition symbol "+" with the maximum symbol " \vee ".

$$\begin{aligned} &= \begin{bmatrix} (1 \wedge 1) \vee (0 \wedge 0) \vee (0 \wedge 0) & (1 \wedge 0) \vee (0 \wedge 1) \vee (0 \wedge 0.5) & (1 \wedge 0) \vee (0 \wedge 0.5) \vee (0 \wedge 1) \\ (0 \wedge 1) \vee (1 \wedge 0) \vee (0.5 \wedge 0) & (0 \wedge 0) \vee (1 \wedge 1) \vee (0.5 \wedge 0.5) & (0 \wedge 0) \vee (1 \wedge 0.5) \vee (0.5 \wedge 1) \\ (0 \wedge 1) \vee (0.5 \wedge 0) \vee (1 \wedge 0) & (0 \wedge 0) \vee (0.5 \wedge 1) \vee (1 \wedge 0.5) & (0 \wedge 0) \vee (0.5 \wedge 0.5) \vee (1 \wedge 1) \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

The authors sequentially calculate $R^3 = R^1 \cdot R^2$ to complete the composition operation.

For the K times multiplication matrix $C^k = (C_{ij}^{(k)})_{S \times S}$ of the coupling task matrix $C_{S \times S}$, we set the number of non-zero elements in the main diagonal line to p . If the condition $p = k$ is satisfied, the corresponding coupling tasks sets of p can be verified.

The whole coupling-setting operation procedure is shown in Figure 3. If there are no marks, then the number equals zero. In C^2 , the main diagonal line elements $C_{11}^{(2)}$ and $C_{33}^{(2)}$ are non-zero thus, tasks t_1 and t_3 constitute a two-step coupling set. In C^3 , the main diagonal line elements $C_{22}^{(3)}, C_{44}^{(3)}, C_{55}^{(3)}$ are non-zero; thus, tasks t_2, t_4 , and t_5 constitute a three-step coupling set. In higher power level of matrices C^4 and C^5 , no new information loops or coupling task sets were discovered.

The steps of the coupling-setting operation mentioned above can be further simplified by setting λ ($0 \leq \lambda \leq 1$) to a matrix-cut calculation in the quantified coupling task matrix. By setting R_λ for each value relationship, we can incorporate and categorize the elements in each matrix to obtain a simpler Boolean matrix for calculation. If λ is changed, different Boolean matrices which correspond to the different levels of dependence during the activity can be obtained. When λ is 0.5, all activities have levels of dependence. When λ is greater than or equal to 0.5, the activities are regarded as interactive and dependent. If λ is less than 0.5, the activities are regarded as independent. When λ is the non-zero minimum of the level of dependence of all activities, then the design structure matrix is the same as the binary DSM proposed by Eppinger [14].

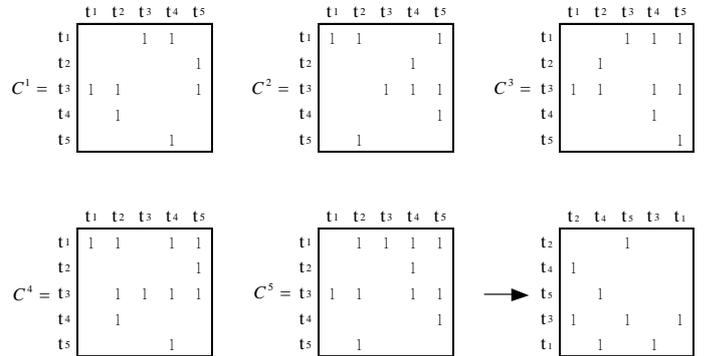


Figure 3. Coupling-setting operation process.

B. Tearing algorithm

Tearing planning usually adopts the following strategies: tasks with the lowest level of dependence (almost independent tasks) are identified and placed in the leading position of the loop; when multiple tasks have the same inputted informational quantity, the tasks with the greatest informational output are placed first in the sequence to be planned.

This paper takes the distance $(j-i)$ between elements from above the main diagonal line $C_{ij}(i < j \leq S)$ and the corresponding main element diagonal C_{ii} as the weight W_j of the information transmitted. In this paper, the authors adopt a coupling weighting index I_i to show the concurrency of design tasks or activities. An example of the tearing operation is shown below:

Step 1: Plan the tasks with the least requirements. The information requirements of task t_i can be calculated using

$$I_i = \sum_{j=i+1}^S W_j \cdot C_{ij}$$

the least informational requirements, the task with the greatest informational requirement is

chosen. The informational requirements of task t_j can be

$$I'_j = \sum_{i=j+1}^S W'_i \cdot C_{ji}$$

calculated using $I'_j = \sum_{i=j+1}^S W'_i \cdot C_{ji}$ where W'_j represents the

informational weight transmitted from task t_j to task t_i , $W'_j = i - j, j < i \leq S$. If there is still more than one task with maximal information requirements, a task is selected to be placed at the front in a matrix using observations of the actual conditions or through experience.

Step 2: Remove already planned activity factors and repeat step 1 until all activity factors have been planned.

Figure 4 shows an example of partitioning and tearing algorithms processes.

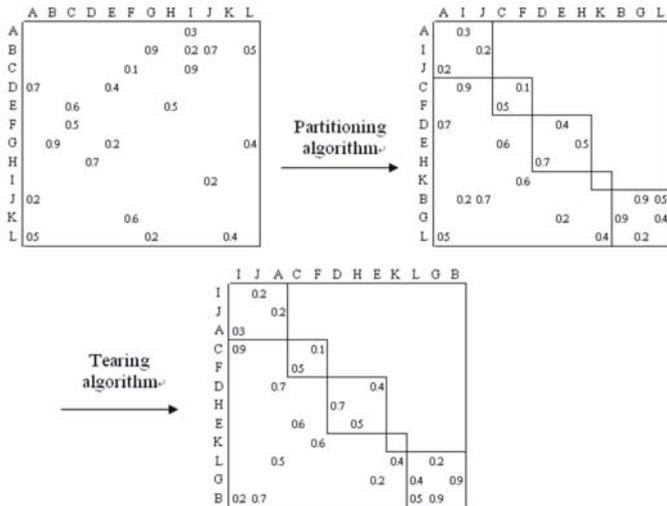


Figure 4. Partitioning and tearing algorithms of QDSM

Thus, the authors can restructure and rearrange the order of design activities in the initial process for new product development by using partitioning and tearing algorithms in the analysis of the information flow between activity factors. This reduces the number of iterations and time required for developing new products and improves the informational exchange between departments during development.

IV. A CASE STUDY

A. Object product

Company A, an international electronic company in Taiwan, is used in the case study. Its main product is the Power Line Communication (PLC) devices. The authors expect that the proposed method can help Company A to re-plan a new product development process.

B. Generating activity factors

After a detailed interview with the managers responsible for new product development at Company A, the authors generated all the activity factors for new PLC product development. The 22 items in the process are listed in Table 1.

TABLE I. ACTIVITY FACTORS OF PLC PRODUCT DEVELOPMENT

a. Product Planning	l. IC Design
b. Market Analysis	m. Software Design
c. Cost Analysis	n. Prototype Making
d. Product Spec.	o. Mold Design
e. Sales & Profit	p. Packing Design
f. Concept Design	q. Design Pilot Run
g. Concept Evaluation	r. Production Pilot Run
h. Industrial Design	s. Production Tooling
i. Mechanical Design	t. Customer Authorization
j. Components Layout	u. Mass Production
k. Electronic Design	v. Inspection Criteria

C. Setting up QDSM for PLC product

First, the authors represent the activity factors of the 22 items in a 22×22 quantified design structure matrix format. According to the QDSM evaluation criteria (Eq.2), Figure 5 shows the degrees of interdependence of various activity factors.

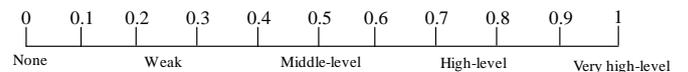


Figure 5. Interactive degree of activity factors.

A statistics mean value was obtained after a detailed interview with various departments' managers of Company A. This mean value is used to represent the evaluative value of QDSM. Figure 6 shows the original QDSM for the PLC product development of Company A.

D. Operation of partitioning algorithm

1) Independent operation

First the authors must find the independent activities. Through the evaluation criteria of the linguistics variables the authors obtain an independent activity factor u (empty column) in the QDSM of PLC. The authors can place activity factor u

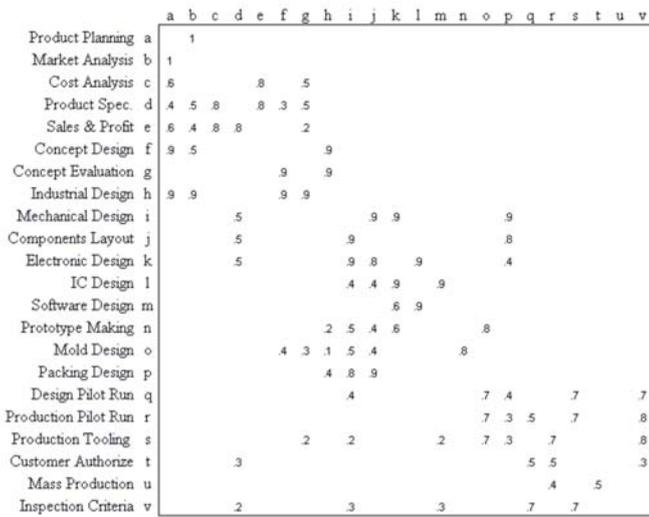


Figure 6. Original QDSM of the PLC product development.

as the last activity factor, so the authors do not need to consider it during the coupling-setting process.

2) Coupling-setting operation

The authors can use the composition operation to differentiate the complex information flows of coupling task sets in order to simplify the operation. These rules were transformed into a QuickBasic program for operation. The authors set $\lambda=1\sim 0.5$ and then sequentially cut out λ values.

Many coupling task sets categories can be obtained using the λ calculations. It is easier to control coupling situations in the first operation. Therefore, these results are listed as the basis for the sequence used during the product development process. Figure 7 shows the distribution of the coupling sets of the PLC product development.

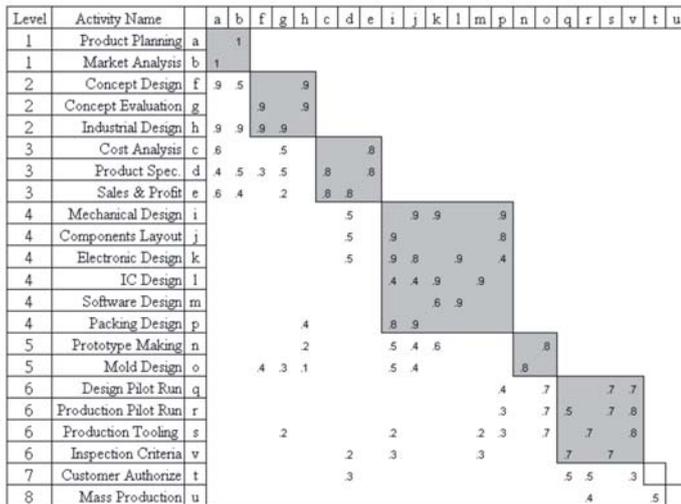


Figure 7. Coupling task sets of the PLC product development.

3) Operation of tearing algorithm

After the tearing algorithm operation is performed, the authors obtain the weights of the related positions for each of the activity factors. Afterwards, according to the value of multiplying the weighting matrix by the numerical matrix of

the activity factors, the authors can reorder the sequence of the elements in the coupling task sets. The tearing algorithm operation for the fourth coupling task set is shown below: The fourth coupling set is [i, j, k, l, m, p]. The coupling set matrix:

$$R_d = \begin{bmatrix} 0 & 0.9 & 0.9 & 0 & 0 & 0.9 \\ 0.9 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.8 \\ 0.9 & 0.8 & 0 & 0.9 & 0 & 0.4 \\ 0.4 & 0.4 & 0.9 & 0 & 0.9 & 0 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0.9 & 0 & 0 \\ 0.8 & 0.9 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

The weighting matrix of the coupling set:

$$R_w = \begin{bmatrix} 0.84 & 0.43 & 0 & 0.25 & 0 & 0.33 \\ 0.21 & 0.56 & 0.28 & 0 & 0 & 0.31 \\ 0.36 & 0.39 & 0.50 & 0 & 0.69 & 0.5 \\ 0.30 & 0.27 & 0.25 & 0.69 & 0 & 0.34 \\ 0.29 & 0.28 & 0.30 & 0.22 & 0.6 & 0.13 \\ 0.24 & 0.21 & 0.24 & 0 & 0 & 0.72 \end{bmatrix}$$

The authors put the activity factor that feeds forward the most information at the front. The authors obtain the sequence of the activity factors of the coupling set [i, j, k, l, m, p] as [j ⇒ i ⇒ p ⇒ k ⇒ l ⇒ m] based on the results of the coupling weighting index I_i above.

After the tearing operation, the authors obtained the final sequence of QDSM for the new PLC product development as shown in Figure 8.

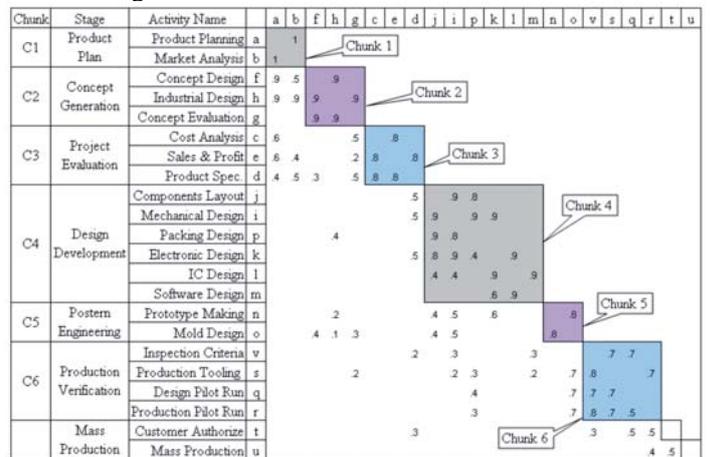


Figure 8. Reordered QDSM after tearing operation.

E. Establishing the dynamic model for NPD process

Using the results obtained from the partitioning and tearing operations along with company and product characteristics and other restrictive conditions, the authors can re-engineer the new product development process of Company A for PLC product. Using the QDSM mentioned above, the authors can restructure the hierarchical diagram that shows the interrelationships between the levels of each activity factor. Figure 11 shows the re-planning process for new product development.

QDSM introduces the coupling sets of the design activity factors. The authors can find the coupling sets in the design factors [a, b], [c, d, e], [f, g, h], [i, j, k, l, m, p], [n, o], and [q, r, s, v]. In Figure 11, the grey regions represent factor information that is interactive. These interactions are called interactive coupling flow.

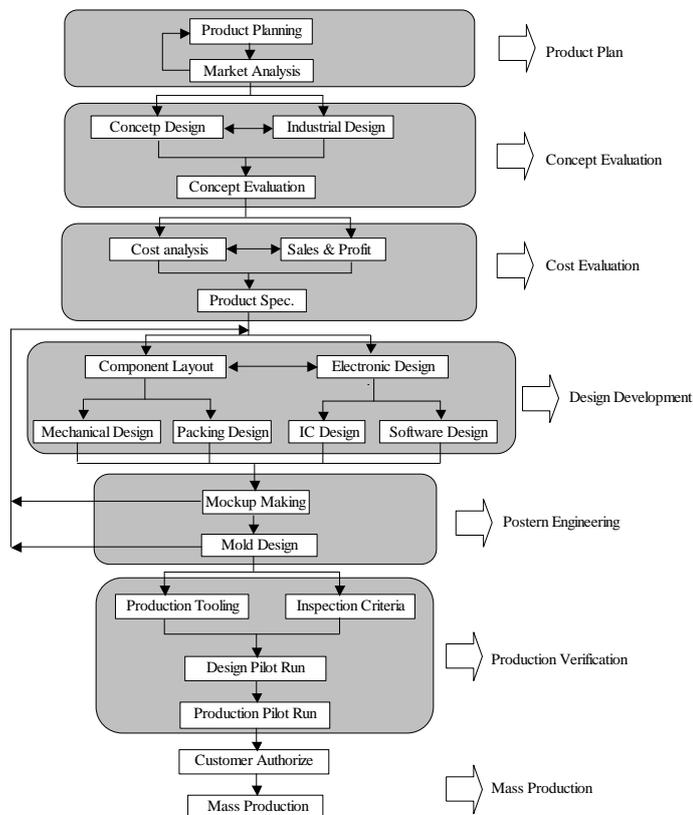


Figure 11. Re-planning process for the PLC product development.

V. CONCLUSION

CE requires that the whole developmental cycle can be unified and a large amount of information can be transferred. CE is not a process definitely where all the development process can occur at the same time. We must consider how many processes can occur at each stage in time. Thus, due to these limitations, the concurrent engineering process must be planned very carefully to unearth the structure of the process and design the concurrent engineering process itself. The proposed QDSM is a kind of algebraic matrix and mathematical tool for quantifying the interactions of the process. The main contributions of this paper are:

1. The proposed method is efficient in quantification planning. It simplifies a complex and undirected process of new product development and forms a well-regulated structurally clear sequence. It decreases the iterations and reduces the new product development time.
2. The QDSM is a clustering and sequencing method that

can expose the dynamic information flow in NPD process.

3. The proposed method can assist managers to clearly deduce the process through algebraic matrix calculations.
4. The proposed hierarchical diagram shows the relationships of factors on upstream and downstream levels. This provides managers an additional tool for process planning.
5. The proposed method can be expanded into a “design management support system” (DMSS) that guides the development of collaborative design.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank the R&D division of the ST&T Electronic Company for their assistance in developing the examples presented in this paper. We are here also to thank Republic of China international scientific committee member (National Science Council Of ROC) providing us fully fund (Project No. NSC 100-2410-H-029 -050).

REFERENCES

- [1] Rebecca, M.H. and Clark, K.B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, *Administrative Science Quarterly*, 35: 441–453.
- [2] Susman, G.I. (1992). *Integrating Design and Manufacturing for Competitive Advantage*, New York: Oxford University Press.
- [3] Beheshti, R. (1993). Design Decisions and Uncertainty, *Design Studies*, 14(1): 85–93.
- [4] Chen, K.H., Chen, S.J., Lin, L. and Changchien, S.W. (1998). An Integrated Graphical User Interface (GUI) for Concurrent Engineering Design of Mechanical Parts, *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 11(1–2): 91–112.
- [5] Rochford, L. and Rudelius, W. (1992). How Involving More Functional Areas Within a Firm Affects the New Product Process, *Journal of Product Innovation Management*, 9(4): 287–299.
- [6] Du, W.M., Davis, J. and Shan, M.C. (1997). Flexible Specification of Workflow Compensation Scopes, *ACM SIGGROUP*, Phoenix, pp. 309–316.
- [7] Ellis, C.A. and Nutt, G.J. (1993). Modeling and Enactment of Workflow Systems, In: *Application and Theory of Petri-Nets*, Berlin: Springer-Verlag, Vol. 691, pp. 1–16.
- [8] M. Spinner (1989). *Improving project management skills and techniques*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [9] Mayer, R., Painter, M. and Witte, P. (1993). *IDEF Family of Methods for Concurrent Engineering and Business Re-engineering Applications*, College Station, TX: Knowledge Based Systems.
- [10] Steward, D.V. (1981). The Design Structure System: A Method for Managing the Design of Complex Systems, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 28(3): 71–74.
- [11] Browning, T.R. and Eppinger, S.D. (2002). Modeling Impacts of Process Architecture on Cost and Schedule Risk in Product Development, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(4): 428–442.
- [12] Cho, S.H. and Eppinger, S.D. (2005). A Simulation-based Process Model for Managing Complex Design Projects, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(3): 316–328.
- [13] Yassine, A. and Braha, D. (2003). Complex Concurrent Engineering and the Design Structure Matrix Method, *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 11(3): 165–176.
- [14] Eppinger, S.D. (1992). Organizing the Tasks in Complex Design Projects. In: *Proceedings of NSE Design and Manufacturing System Conference*, USA.

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2012/10/29

國科會補助計畫	計畫名稱: 南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究
	計畫主持人: 柯耀宗
	計畫編號: 100-2410-H-029-050- 學門領域: 藝術行政與管理及博物館學
無研發成果推廣資料	

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：柯耀宗		計畫編號：100-2410-H-029-050-					
計畫名稱：南投竹藝文化創意產業感性行銷策略之研究							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	目前研究成果報告整理中, 預計將投稿至相關期刊中
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		目前研究成果報告已投稿至 2012 台灣感性學會研討會(審稿中)
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	1	1	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

目前研究成果報告已投稿至 2012 台灣感性學會研討會

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究是以南投竹山鎮竹藝產業為主要的研究對象，透過對感性行銷(Emotion Marketing)及五星理論(Star Value)的研究，並以實際的問卷調查來探討南投竹藝產業的核心價值及潛在的發展空間，進而提出南投竹藝文化創意產業感性行銷策略，此為本研究最主要的目的及貢獻所在。最終研究成果針對南投竹藝產業提出具體感性行銷策略如下所示：

1. 故事性：應增加具有獨特性、多元性與地方文化的教育觀光機構。

2. 關聯性：應連結南投與竹藝的印象並增加國際性和創新性的多元性質。

3. 體驗性：缺乏經營，應多加著墨，活動應呈現驚喜、獨特與創意等正面的感受。

4. 創意性：竹藝品可考慮設計、創意、藝術且具現代感的樣式設計並且運用各種行銷手法包裝提高其精緻度。

5. 價值性：南投竹藝在地方特色文化及創新經濟價值皆具有其獨特性，應多加經營期望能帶動整個南投的文創產

值。

研究成果除了可做為南投縣發展竹藝文創產業之參考依據外，亦可提供其他縣市發展文創產業之借鏡。