

網路廣告媒體選擇之研究

陳耀竹、楊志弘、邱琪瑄*

《本文摘要》

媒體管理實務上，廣告主如何選擇最適的網路媒體以刊登廣告？此類決策問題，由於各種現象與決策程序的複雜性，造成單一決策者想要盡其所能考量所有問題構面，並做成有效的決策，愈來愈不容易，所以決策者，常邀請一群專家，參與方案的評選工作。因此這類管理問題，大都是由一個委員會（或評審小組）來選擇求解問題的方案，而非由一個人所決定，此類的決策問題屬於群體決策問題。其次，此類問題，具開放與非結構化的特性，決策常需納入複雜的環境因素，所以具多準則的特性，有些準則常是定性的，深受參與決策者的經驗與主觀判斷左右。另一特性是準則權重也常受決策者、準則與環境變異而改變。因此，這類管理決策問題本身充滿著模糊概念。

本文旨在模糊環境下，建構一套網路廣告媒體選擇模式。本文針對 1998 年台灣地區十大網路廣告主、十大傳統媒體廣告主進行問卷調查，再依問卷利用因素分析，抽離出網路廣告主選擇網站之關鍵因素，進而建構出一刊登網路廣告網站之層級結構，文中提出一套模糊多評準決策方法的演算法則；該演算法則是根據三角形模糊數與語言變數兩個主要的觀念，作為評估準則之「重要性」與方案滿足各準則之「滿意度」評估之用。決策者可利用已設定好的語言值集，分別就

投稿：2000 年 10 月；通過：2000 年 12 月。

* 本文作者陳耀竹為銘傳大學副教授兼廣告學系主任；楊志弘為銘傳大學傳播學院院長兼傳播管理研究所所長；邱琪瑄為京元電子公司人力發展部管理師。

準則的相對權重，與方案滿足準則之程度進行評分，並利用層級分析法求出關鍵因素之權重，經適當加權後，利用 Chang and Chen 的排序方法，求出適合刊登網路廣告之網站，以供廣告主決策之參考。文中以中國信託信用卡中心的網路廣告評選網站問題為例，對本文所提出之模式進行實證應用。

關鍵詞：多準則決策、因素分析、層級分析法、模糊數、媒體選擇、網路廣告

壹、前言

所謂網路廣告，是指廣告主在 web 站上，以鏈結 (links) 或標誌 (logo) 的方式陳列廣告主所刊登的廣告，並且付費給該刊登廣告的網站。

根據資策會市場情報中心的統計，1998 年台灣網路廣告市場達新台幣一億一千萬元，約合 300 萬美元，較 1997 年的新台幣 3500 萬，成長率高達 185% (鄺怡德，民 88 年)，1999 年台灣網路廣告量不但較 1998 年成長 3 倍，對照同一廣告主挹注網路廣告的金額，平均更增加了約 5 倍之多 (施心慧，2000)，因此網路廣告是極有發展潛力的媒體。

Hawkins (1999) 提出網路廣告有以下四項優點：

1. 網路廣告比起傳播媒體廣告更能讓消費者接近使用資訊。
2. 網路廣告可讓消費者自行選擇想要暴露在哪些訊息中，所以網路廣告能夠與消費者產生較大的相關性。
3. 網路廣告內容能快速改變，並且容易對消費者行為和行銷市場作反應。
4. 消費者可直接在網路廣告中與企業進行交易，增加購買的方便性和速度。

網路廣告的互動性以及直接購買的特性，使得網路廣告成為較傳統廣告更引人注意的新興媒體，而多樣的廣告刊登方式及成千上萬的廣告刊登網站更使得「決定在那裡刊登廣告」成為網站廣告相關的重要問題之一 (Kassaye, 1999)。

廣告主選擇網路廣告，常會考慮多項準則，包括媒體時效性、廣告與內容搭配性、閱聽眾人口統計變項、單次廣告成本等等面向。這些面向的定義常常是模糊的，

例如某媒體顯示出「非常好的網站形象」，此一陳述，它概念的本身常是模糊的。什麼是「非常好的網站形象」？在回答這個問題之前，對語言屬性「網站形象」，語言屬性值「好的」，以及語言修飾語（linguistic hedge）「非常」的定義為何，感到困惑。因此，計畫本質的模糊性，想藉著傳統的、非模糊的概念去回答什麼是「非常好的網站形象」，是不容易求得答案的，Zadeh 在 1965 年提出模糊集合的概念，恰好適合解決此類媒體選擇的問題，所以本研究欲採用模糊數學的概念來解決廣告主選擇網路廣告之問題。

在媒體管理實務上，媒體集團應如何採取拓展策略？如何選擇最適的媒體組合計畫？此類決策問題，由於各種現象與決策程序的複雜性，造成單一決策者想要盡其所能考量所有問題構面，並做成有效的決策，愈來愈不容易，所以決策者，常邀請一群專家，參與方案的評選工作。因此這類管理問題，大都是由一個委員會（或評審小組）來選擇解決的方案，而非由一個人所決定，此類的決策問題屬於群體決策（group decision making）問題。其次，此類問題，具開放與非結構化的特性，決策常需納入複雜的環境因素，所以具多準則的特性，有些準則常是定性的，深受參與決策者的經驗與主觀判斷左右。另一特性是準則權重也常受決策者、準則與環境變異而改變。因此，這類管理決策問題本身充滿著模糊概念。

依上述所言，廣告主在面對網路此一新興媒體時，因為知識的不足及環境的複雜性，常常面臨購買決策上的問題，因此本文試圖建立一網路廣告決策模式，並將模式應用於台灣中國信託信用卡中心此一個案，期望能對廣告主選擇網路廣告做若干實際建議及提供網站經營者欲增進廣告業務的參考資料，以上乃為本研究的研究動機。

依上述動機，本文之研究目的為：利用因素分析抽離出關鍵因素，並建構網路廣告刊登網站之層級結構。利用層級分析法與模糊多評準決策法建立台灣地區廣告主選擇網站之決策模式。以中國信託信用卡中心為個案將台灣地區廣告主選擇廣告網站決策模式加以應用，以檢視實際應用所需注意的事項。

本文第一節為前言。第二節針對網路廣告與廣告決策相關文獻，做一簡要回顧。第三節說明本文研究方法。第四節為實例應用，利用因素分析彙整台灣地區廣告主選擇網路廣告之主要構面，建立層級結構。並以中國信託商業銀行為個案，說明本研究所建構之台灣地區網路廣告決策模式，如何實際操作。第五節則為結論與討論。

貳、文獻探討

本節就網路廣告相關文獻，作一簡單回顧，一般而言網路廣告研究主題大致有下列四類： 網路廣告內容分析相關研究（楊淑晴，1999；Ju-Rak, 1999）； 消費者對網路廣告評價研究（Ducoffe, 1996）； 網路廣告效果研究（Briggs and Hollis, 1997；賴建都，1998；劉靜梅，1999）； 網路廣告現狀文獻相關研究（WebCMO, 1999; Kassaye, 1999）。網路廣告相關研究是近幾年才有的課題,本文延續網路廣告決策的研究取向。就廣告決策而言約可分為幾個階段： 六十年代，著重於線性規劃的方法的應用（Day, 1962; Kotler, 1964; Mevik and Vinding, 1966）； 七、八十年代引入決策樹（Hornik, 1980）及直接相配 / 非直接相配的廣告決策取向（Assael and Cannon, 1979; Cannon, 1986）； 九十年代，廣告以多變量分析的研究方法為主（Bign'e Enrique, 1990; Helgesen, 1992; Nowak, Glen and Krugman, 1993; Smith, 1998; WebCMO, 1999）。就廣告主選擇媒體時考慮的準則（因素），如表 2-1 所示。

表 2-1：廣告主媒體選擇之相關因素

選擇因素	研究者	次數
廣告與內容搭配性	Axelord (1990)、駱文益 (1986)、Burton & Miller (1976)、Barton (1964)、Smith (1998)、劉一賜 (1999)、吳東鴻 (1990)、祝鳳岡 (1998)、楊宗欣 (1996)	9
閱聽眾人口統計變項	Axelord (1990)、Dirksen & Kroeger (1974)、Barton (1964)、林維娟 (1995)、Smith (1998)、劉一賜 (1999)、陳祈瑞 (1980)、陳麗如 (1997)、楊宗欣 (1996)	9
廣告表現方式	Dirksen & Kroeger (1974)、林維娟 (1995)、劉一賜 (1999)	3
媒體傳遞廣告訊息的時效性	駱文益 (1986)、高端訓 (1993)、Smith(1998)、劉一賜 (1999)、吳東鴻 (1990)	5
各種媒體的研究報告	駱文益 (1986)、Barton (1964)、林維娟 (1995)、WebCMO (1999)	4
媒體的廣告效果是否容易評量	駱文益 (1986)、林維娟 (1995)、劉一賜 (1999)	3
媒體發行量、收聽率	林維娟 (1995)、Smith (1998)、駱文益 (1986)、	7

、流量	陳祈瑞（1980）、吳東鴻（1990）、WebCMO（1999）、祝鳳岡（1998）	
複製品質	高端訓（1993）、Burton & Miller（1976）、楊宗欣（1996）	3
執行契約	高端訓（1993）、Smith（1998）	2
媒體相關報導	高端訓（1993）、Barton（1964）	2
媒體購買限制	高端訓（1993）、林維娟（1995）、Smith（1998）	3
單次廣告成本	高端訓（1993）、Burton & Miller（1976）、Barton（1964）、林維娟（1995）、Smith（1998）、劉一賜（1999）、楊宗欣（1986）	7
媒體形象	Burton & Miller（1976）、Smith（1998）	2
依先前產品銷售情況	Smith（1998）	1
廣告主個人偏好	Smith（1998）	1
銷售人員相關因素	Smith（1998）	1
媒體促銷	Smith（1998）、劉一賜（1999）、楊宗欣（1996）	3
廣告價格	劉一賜（1999）、WebCMO（1999）、楊宗欣（1996）	3
價格模式	劉一賜（1999）、WebCMO（1999）	2
目標方式	劉一賜（1999）、WebCMO（1999）	2
廣告主對廣告傳遞的控制	劉一賜（1999）、WebCMO（1999）	2
中立機構的服務	WebCMO（1999）	1

資料來源：本研究整理

由表 2-1 所述，過去研究者提出廣告主媒體選擇之相關因素主要有：廣告與內容搭配性（9 次）、閱聽眾人口統計變項（9 次）、媒體發行人量、收聽率、流量（7 次）、單次廣告成本（7 次）。

綜上文獻，吾人發現過去的研究忽略了以下問題；由於評估網站的準則常因資訊不完全，而無法判斷準則間關係為何，以致造成準則間關係曖昧不明，而易產生錯誤決策；網路媒體常處於一個不確定的環境下，評選過程常受決策者與準則多寡、準則權重與方案等影響，且評選過程常充滿著模糊性，而造成評估結果的錯誤。依此，本文試圖利用層級分析與模糊多評準決策分析法，引入廣告決策領域以解決上述

評選過程中所產生的問題。

參、研究方法

本文首先針對 1998 年台灣地區十大網路廣告主、十大傳統媒體廣告主進行問卷調查，依據問卷結果，利用因素分析萃取出台灣地區廣告主選擇網路廣告之主要考慮構面，進而建立網路廣告選擇網站之評選層級後，並將層級分析方法與模糊多評準決策法，應用到網站選擇問題上。

本節說明本文所採用的方法，作一概要討論如下。

一、因素分析 (Factor Analysis)

黃俊英 (1991) 指出，因素分析是一種互依分析技術，主要目的在於以較少的維數 (number of dimensions, 即構面的數目) 來表示原先的資料結構，而又能保存住原有資料結構所提供的大部分資訊。因素決策流程可分成七個步驟：

1. 研究問題：為因素分析的起點，研究人員首先需確定因素分析所探討的問題是探索性的或是驗證性的問題。本研究是屬於探索性問題。
2. 研究設計：需決定因素分析要計算的是變數間的相關或是受測者間的相關，並需決定包括什麼變數？多少變數？變數如何衡量（計量的或非計量的衡量）？以及樣本大小問題。
3. 因素模式：最常用的是成分分析 (component analysis) 和共同因素分析 (common factor analysis) 兩種，模式選擇視因素分析人員的目的而定，若主要目的在予以最少數目的因素來彙總最多的原始資訊 (變異數) 以供預測之用，宜利用成分分析；相反的，若主要目的在找出不容易辨認的潛在構面或構念，則宜利用共同因素分析。本研究是屬於後者。
4. 因素萃取：萃取共同因素的方式有主軸法 (method of principal axes)、重心法 (centroid method)、最大概率法 (maximum likelihood factor analysis)、多群體分析法 (multiple group analysis) 等等。本研究以主軸法進行因素之萃取。
5. 因素數目：共同因素的數目要取多少個，需俟因素矩陣轉軸和因素解釋之後才能決定。決定共同因素數目的基本原則是較少的因素來解釋較多的總變異數。
6. 因素轉軸：方法有直交轉軸法 (orthogonal rotation) 和斜交轉軸法 (oblique

rotation)，因素轉軸後，通常還要就各因素所代表的意義加以解釋。本文以直交轉軸法進行。

7. 因素分數：如果研究的目的是要找出適當的變數俾應用的其他的統計技術，則研究人員將檢視因素矩陣並選出因素負荷量最大的變數作為一特定因素構面的代表；如果目的在創造一個全新的集合（只含較少數目的變數）來取代原始的變數集合，則需計算總合因素分數來代表每一個因素，然後以因素分數來代表迴歸、區別、或相關分析的預測變數，供後續研究之用。

二、層級分析法（Analytic Hierarchy Process, AHP）

層級分析法（Saaty, 1980）主要應用在決策問題方面，目的是系統化處理複雜的決策問題。將不同層面層級分解後，以 1-9 尺度對各評估準則間相對權重做成對比較，計算各評估準則間權重，以提供決策者選擇適當方案。鄧振源、曾國雄（1989）指出，利用 AHP 進行決策問題時，包括三個階段：

（一）第一階段：建立層級架構

層級雖無一定建構程序，但建構時最高層級為評估的最終目標，最低層級為替代方案，重要性相近的要素需儘量放在同一層級，層級內要素最好不超過 7 個且層級內各要素需獨立。

（二）第二階段：各層級要素間權重計算

此階段分成三步驟：

1. 建立成對比較矩陣

評估項目是在以上一層級評估項目的評估基準下，以名目尺度與同一層級內其他評估項目做成對比較。各尺度意義如表 3-1 所示。

表 3-1：AHP 評估尺度意義及說明

評估尺度	定 義	說 明
1	同等重要	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性
3	稍重要	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案
5	頗重要	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案
7	極重要	實際顯示非常強烈傾向喜好某一方案
9	絕對重要	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

資料來源：鄧振源、曾國雄（1989）：〈層級分析法（AHP）的內涵特性與代數應用（上）〉，中國統計學報，第 27 卷第 6 期：12。

2.計算特徵值與特徵向量

將最大特徵值（ λ_{max} ）所對應的特徵向量標準化後，即為各評估準則間的相對權重。本文以列、欄平均值的標準化來求取各評估準則之權重。

3.一致性檢定

決策者前後判斷是否具有一致性，以一致性指標（Consistency Index, *C.I.*）衡量。即

$$C.I. = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$$

C.I.=0 表示前後判斷完全具一致性，Saaty（1980）建議 *C.I.* ≤ 0.1 為可容許的偏誤。

表 3-2 顯示不同的 *n* 值下，產生不同的 *C.I.* 值，稱為隨機指標（Random Index, *R.I.*）。

表 3-2：隨機指標表

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>R.I.</i>	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

資料來源：鄧振源、曾國雄（1989）：〈層級分析法（AHP）的內涵特性與代數應用（上）〉，中國統計學報，第 27 卷第 6 期：20。

在相同 *n* 值的矩陣下，*C.I.* 值與 *R.I.* 值的比率稱一致性比率（Consistency Ratio,

C.R.) 即

$$C.R. = C.I. / R.I.$$

若 $C.R. \leq 0.1$ 時，則矩陣的一致性程度令人滿意。

(三) 第三階段：整體層級權重計算

各層級要素間的權重計算後，再進行整體層級權重之計算。最後依各替代方案的權重，決定最終目標的最適替代方案。若為群體決策時，各替代方案的權重可加以整合。

Laarhoven and Pedrycz (1983) 利用三角形隸屬函數的模糊數表達 Saaty 層級分析法中評估者的意見，並以此求取模糊權重。Buckley (1985) 提出模糊層級分析法，其是利用梯形模糊數來表示準則配對的重要程度，並採用幾何平均求算每一個矩陣的模糊權重。

利用三角形模糊數整合受訪者的意見，可以使受訪者獨特的意見不至於因為採用幾何平均法整合評估小組的意見而削弱。

三、模糊多評準決策法

(一) 方法界定

模糊數學是研究和處理模糊性現象的一門數學，模糊性是指對概念進行判斷時所產生的不確定，即“亦此亦彼”性。

本文所採用之模糊數及其運算與語言變數分別簡單說明如下。

在實數域 R 上之三角形模糊數 B ，是指任意 $x \in R$ ，都指定了一個數

$$\mu_B(x) \in [0,1], \text{ 且 } \mu_B(x) = \begin{cases} (x-c)/(a-c) & , c \leq x \leq a, \\ (x-b)/(a-b) & , a \leq x \leq b, \\ 0 & , \text{otherwise,} \end{cases}$$

其中 $c < a < b$ 。三角形模糊數可表為 $B=(c, a, b)$ ，當 $x=a$ 時， $\mu_B(a)=1$ ，為三角形模糊數之最大隸屬度， c 與 b 分別表示評估資料可能的下、上界， c 與 b 反映資料之模糊性。為了計算效率與評分工作易於進行，此處模糊數，皆為正規三角形模糊數，且資料之最大隸屬度皆為 1。

利用 Zadeh (1965) 所提之擴充原理，吾人可定義三角形模糊數的運算 (Dubois

and Prade, 1978) 。令 $A_1 = (c_1, a_1, b_1)$ 與 $A_2 = (c_2, a_2, b_2)$ ，則

(1) 模糊加法, (+):

$$A_1(+)A_2 = (c_1 + c_2, a_1 + a_2, b_1 + b_2);$$

(2) 模糊減法, (-):

$$A_1(-)A_2 = (c_1 - b_2, a_1 - a_2, b_1 - c_2);$$

(3) 模糊乘法, (\times):

$$A_1(\times)A_2 \cong (c_1 c_2, a_1 a_2, b_1 b_2), c_1, c_2 > 0;$$

(4) 模糊除法, (\div):

$$A_1(\div)A_2 \cong (c_1 / b_2, a_1 / a_2, b_1 / c_2), c_1, c_2 > 0。$$

語言變數 (Zadeh, 1975) 的值又稱語言值，語言值可以用基礎變數 (base variable) 上取值的一個隸屬函數來表徵，即隸屬函數是語言值的數量化標誌。語言值可利用模糊數近似推理其值。

本文所採用之模糊多評準決策之演算法則說明如下。

(二) 演算法則

設有 n 個評估者 ($D_j, j = 1, 2, \dots, n$)， m 個替代方案 ($A_i, i = 1, 2, \dots, m$)， v 個第一層準則 (${}^1C_t, t = 1, 2, \dots, v$) 與 k 個第二層準則 (${}^2C_t, t = 1, 2, \dots, k$)。此評估小組，欲從 m 個替代方案中，選擇最佳的方案，以供資源配置參考。

第一步：成立決策小組，界定評估準則 (2C_t) 與 (A_i) 替代方案。

利用因素分析，建構網站選擇之層級結構。

第二步：選擇適當的偏好尺度。

就語言變數「重要性」與「滿足程度」而言，此處將採語言值或模糊數分別進行評估，評估者可利用已設定好的語言值集評分，亦可採自己主觀認知之模糊數進行評分。就語言變數「重要性」與「滿足程度」而言，本研究將採語言值或模糊數分別進行評估，評估者可利用已設定好的語言值集評分。

採設定之語言值，各語言值之尺度如表 3-3 所示。

表 3-3：語言值與模糊數對照表

語 言 值	模 糊 數
非常不滿意(VP) 非常不重要(VL)	(0, 0, 0.25)
不滿意(P) 不重要(L)	(0, 0.25, 0.5)
普通滿意(F) 普通重要(M)	(0.25, 0.5, 0.75)
滿意(G) 重要(H)	(0.5, 0.75, 1)
非常滿意(VG) 非常重要(VH)	(0.75, 1, 1)
VP=Very Poor, P=Poor, F=Fair, G=Good, VG=Very Good ; VL=Very Low, L=Low, M=Moderate, H=High, VH=Very High.	

資料來源：陳耀竹（1994）：〈一個模糊多評準決策方法之構建及其應用〉。新竹：交通大學管理科學研究所：49。

第三步：整合評估者的意見。

$$\text{茲定義： } S_{it} = \left(\frac{1}{n} \right) \otimes (S_{it1} \oplus S_{it2} \oplus \Lambda \oplus S_{itm}) \quad (1)$$

與

$${}^2W_t = \left(\frac{1}{n} \right) \otimes ({}^2W_{t1} \oplus {}^2W_{t2} \oplus \Lambda \oplus {}^2W_{tm}) \quad (2)$$

上式中 S_{it} 為 2C_i 下 A_i 之平均模糊滿意評價， 2W_t 為 2C_i 之平均模糊重要性。因此，第 i 個方案 A_i 之模糊適合指數 R_i 可經由 S_{it} 與 2W_t 整合而得。以平均法進行評估者的意見整合，則 R_i 定義為：

$$R_i \equiv \left(\frac{1}{k} \right) \otimes [(S_{i1} \otimes {}^2W_1) \oplus (S_{i2} \otimes {}^2W_2) \oplus \Lambda \oplus (S_{ik} \otimes {}^2W_k)] \quad (3)$$

各個評估者所給予之 S_{ij} 與 ${}^2W_{ij}$ 裡，令 $S_{ij} = (q_{ij}, o_{ij}, p_{ij})$ 與 ${}^2W_{ij} = (c_{ij}, a_{ij}, b_{ij})$ ，

則 R_i 可依下式近似求得：

$$R_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (4)$$

$$\text{上式中 } Y_i = \sum_{t=1}^k q_{it} c_t / k, Q_i = \sum_{t=1}^k o_{it} a_t / k,$$

$$Z_i = \sum_{t=1}^k p_{it} b_t / k, q_{it} = \sum_{j=1}^n q_{ij} / n,$$

$$o_{it} = \sum_{j=1}^n o_{ij} / n, p_{it} = \sum_{j=1}^n p_{ij} / n,$$

$$c_t = \sum_{j=1}^n c_{tj} / n, a_t = \sum_{j=1}^n a_{tj} / n,$$

$$b_t = \sum_{j=1}^n b_{tj} / n ; \text{對所有 } i = 1, 2, \dots, m,$$

$$t = 1, 2, \dots, k, j = 1, 2, \dots, n.$$

第四步：層級整合

利用層級整合以求取各方案之綜合評價，本文採用三角形模糊數表達評估者的意見，利用徐村和（1998）之模糊德菲法，配合幾何平均求算模糊權重，若以 1W_t 代表評估準則 1C_t 之模糊權重，且

$${}^1W_t = (e_t, f_t, g_t),$$

$$\text{上式中 } e_t = \min_j \{ {}^1W_{jt} \},$$

$$g_t = \max_j \{ {}^1W_{jt} \},$$

$$f_t = \left(\prod_{j=1}^n {}^1W_{jt} \right)^{1/n}, \quad t=1, 2, \dots, v, j \text{ 為決策者。} \quad (5)$$

令 F_i 表示 i 方案的綜合評價，則經層級整合後， F_i 可由下式求得：

$$F_i \cong R_i \otimes {}^1W_t \cong (Y_i', Q_i', Z_i') \quad (6)$$

上式中， $Y_i' = Y_i \times e_t$, $Q_i' = Q_i \times f_t$ ，與 $Z_i' = Z_i \times g_t$ 。

第五步：計算各方案的排序值。

利用模糊數之排序法，求出各方案之優先順序，以供決策參考之用。

文獻上，有許多模糊數的排序法，此處將利用 Chang and Chen (1994) 的方法進行排序。

依 Chang and Chen 方法，吾人可定義群體評估者之樂、悲觀指數 β 為：

$$\beta = \left[\sum_{t=1}^k \sum_{j=1}^n (a_{ij} - c_{ij}) / (b_{ij} - c_{ij}) + \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^k \sum_{j=1}^n (o_{ij} - q_{ij}) / (p_{ij} - q_{ij}) + \sum_{t=1}^V (f_t - e_t) / (g_t - e_t) \right] / (k \times n + m \times k \times n + v) \quad (7)$$

上式中 β 為評估者對風險態度指標，其反映出評估者之風險承擔程度。Chang and Chen 的方法提供吾人，直接由評估者評分資料裡，直接決定 β 值，而不需要在系統外另行決定其值。 k 為未經因素分析抽離前的準則即第二層準則， v 為經因素分析抽離後的準則即第一層準則。則 $U_T(F_i)$ 可由下式近似求得：

$$U_T(F_i) \cong \beta(Z_i' - x_1) / (x_2 - x_1 - Q_i' + Z_i') + (1 - \beta) \left[1 - (x_2 - Y_i') / (x_2 - x_1 + Q_i' - Y_i') \right] \quad (8)$$

式中 β 如第 (7) 式所示， $x_1 = \min\{Y_1', Y_2', \dots, Y_m'\}$ ， $x_2 = \max\{Z_1', Z_2', \dots, Z_m'\}$ ， $i = 1, 2, \dots, m$ ； \min 表取最小值， \max 表取最大值。依第 (8) 式之排序結果，可求得各替代方案的優先順序。

第六步：選擇最適方案。

依排序結果，該群體可求得最適之管理方案，即選擇最佳網站以刊登網路廣告。

肆、實例應用

以下就本文所提的方法，即 利用因素分析建構評估層級後，利用 AHP 與模糊德菲法（徐村和，1998）求出第一層 1C_i 之相對權重。 其次利用模糊多評準方法就方案與原始準則（第二層） 2C_i 之間求出方案適合準則之評分。 最後將第一層與第二層加以整合後，可得出告網站之綜合評價，再經由模糊數排序後可求出最佳的方案。茲以中國信託信用卡中心為例，說明該業者對其網路廣告刊登網站進行評估之過程。

根據表 2-1 有關廣告主媒體選擇之影響因素，經由聯合利華公司即飲飲料產品主辦謝桂垣、聯廣公司企劃指導李家慧等實務界人士之建議，去除「複製品質」、「中立機構的服務」、「依先前產品銷售情況」等三項相關因素，並增加「網站內容豐富度」、「網站活動的維持力」等相關因素。去除「複製品質」此項因素是因為網路廣告傳輸上複製品質的差異性極小；去除「中立機構的服務」此項因素是因為目前國內並無網路廣告相關的中立機構服務；去除「依先前產品銷售情況」此項因素是因為廣告主多半採取媒體組合方式刊播廣告，所以很難判斷先前產品銷售情況是由那一個媒體所影響的，基於實行上的困難故本研究考慮去除這些影響因素。依上，原始準則 2C_i （第二層）各準則說明如下：

網站形象(2C_1)：網站本身給人的形象。

閱聽眾人口統計變項(2C_2)：閱聽眾人口統計變項會影響其消費的產品種類。

網站傳遞廣告訊息的時效性(2C_3)：抽換、插播廣告的彈性。

網站執行契約度(2C_4)：網站對契約執行程度的高低及執行品質的高低。

廣告主對廣告傳遞的控制(2C_5)：廣告主對廣告傳遞的控制程度，包括網站是否提供線上報表。

網站流量(2C_6)：各網站的拜訪人次。

網站內容豐富度(2C_7)：各網站提供內容的豐富度。

網站配合產品相關報導與服務(2C_8)：網站願意配合提供產品或產業相關報導的程度。

廣告曝光方式的選擇彈性(2C_9)：網路廣告所特有的廣告刊登方式，廣告主可以選擇廣告主要的曝光方式，例如廣告主可以設定以關鍵字搜尋為廣告的目標方式，每當閱聽眾搜尋產品相關關鍵字時，廣告就會出現。IBM 若選擇此種方式刊登廣告，當閱聽眾搜尋「電腦」時，IBM 廣告就會以「跳窗」方式出現。

網站的廣告促銷(${}^2C_{10}$)：網站對購買者提供的價格優惠或廣告版面的贈送。

網站活動的維持力(${}^2C_{11}$)：各網站對於活動推行的維持力。

銷售人員相關因素(${}^2C_{12}$)：網站銷售人員對廣告購買的相關影響，包括對廣告購買的建議及服務品質的高低。

廣告主個人偏好(${}^2C_{13}$)：廣告主個人對媒體購買的主觀偏好。

價格模式的選擇彈性(${}^2C_{14}$)：CPM（每千人成本）、CPC（每點選率成本）或其他廣告計價方式的選擇彈性。

網站的廣告效果是否容易評量(${}^2C_{15}$)：廣告主是否容易評估刊登廣告的效果，包括了網站報表的易讀性及可信度。

配合廣告表現方式的彈性(${}^2C_{16}$)：網站配合廣告呈現方式的彈性，如特殊版位的提供。

廣告刊登的內容限制(${}^2C_{17}$)：各網站對於廣告內容的相關限制，如煽情廣告在若干網站無法刊播。

單次廣告成本(${}^2C_{18}$)：平均一次廣告到達所需成本。

廣告與網站內容搭配性(${}^2C_{19}$)：廣告與不同網站內容的搭配性。

網站內部的廣告研究報告(${}^2C_{20}$)：各網站內部對廣告的專業分析，可提供廣告主做為廣告購買之參考。

本研究再參酌實務界人士對於網路廣告相關名詞的用法，對於問卷進行字詞上的修正，進而發展出本研究之研究問卷。

一、因素分析

本文將利用原始準則 2C_i ，利用因素分析可抽離出共同因素 1C_i ，以建構評估層級之用。若採用原始評估準則，在配對比較上，實務上因變數太多易產生決策上的誤差。一般在 AHP 的配對比較上，準則數目最好不要超過七個（Saaty, 1980）。

本文針對 1998 年台灣地區十大網路廣告主、十大傳統媒體廣告主之實際接觸該公司網路廣告購買相關業務的決策群，包括廣告購買相關部門最高主管（如廣告、公關、企劃部門主管）、負責該公司網路廣告業務之廣告代理專員進行問卷調查。

本問卷調查期間為 88 年 12 月 8 日至 89 年 1 月 17 日，本調查去除未曾刊登過網路廣告的傳統廣告主後，總樣本數共有二十名，其中有效問卷共計十七份，經因素分析萃取出五項共同因素，共二十項評估項目。建構出最佳刊登網站評選之層級結構，如圖 4-1 所示。

表 4-1 為因素負荷表。本文之因素估計方式是採主軸法（method of principal axes）來進行因素之萃取，因素轉軸方式則採直交轉軸法（orthogonal rotation）。萃取出五個共同因素，累積解釋變異量達 93%，因此相當能代表原始資料。

在本文考慮之信度方面，以 Cronbach's α 來衡量其內部一致性。由表 4-1 可知，整體量表信度達 0.9166，顯示量表具有不錯之內部一致性。效度方面，本文問卷設計中所採用之衡量變數乃根據文獻探討整理而得，並經由聯合利華公司即飲飲料產品主辦謝桂垣、聯廣公司企劃指導李家慧等實務界人士之建議，故有相當之內容效度。在建構效度方面，本研究以因素分析來衡量建構效度，從表中可知本文各變數之共同性多高於 0.82 以上，故本研究認為此量表所具備的構念效度亦能接受。

表 4-1：因素負荷表

因素 準則	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅	共同性
² C ₁	.962	-	-	-	-	.981
² C ₂	.414	-	-	-	.842	.917
² C ₃	.532	.648	-	-	.432	.920
² C ₄	.947	-	-	-	-	.953
² C ₅	.622	-	.569	-	-	.842
² C ₆	.797	-	.454	-	-	.920
² C ₇	.947	-	-	-	-	.944
² C ₈	-	.892	-	-	-	.986
² C ₉	-	.766	-	-	-	.943
² C ₁₀	-	-	-	.948	-	.960
² C ₁₁	.721	-	.626	-	-	.973
² C ₁₂	-	-	.803	.542	-	.953
² C ₁₃	-	-	.824	-	-	.824
² C ₁₄	-	-	-	.901	-	.875
² C ₁₅	.814	-	.454	-	-	.952
² C ₁₆	-	.784	-	-	.415	.945
² C ₁₇	-	.844	-	-	-	.925
² C ₁₈	.493	-	.512	.547	-	.926
² C ₁₉	.948	-	-	-	-	.979
² C ₂₀	.905	-	-	-	-	.879
特 徵 值	7.671	3.532	3.155	2.704	1.537	整體量表信度 91.66
解釋變異 (%)	38.36	17.66	15.78	13.52	7.69	
累積解釋變異 (%)	38.36	56.02	71.79	85.31	93	

註：因素負荷值小於 0.40 以下者不予列出

資料來源：本研究整理

二、模糊多評準決策

以下以中國信託信用卡中心為例，說明本研究之演算法則。

第一步：成立決策小組，界定替代方案與評估準則。

(一) 決策群

決 策 者	公 司	負 責 業 務
D ₁ :行銷企劃部廣告組戴志偉	中國信託信用卡中心	預算編列、事前審核、事後評估
D ₂ :網路行銷組資深企劃指導林建智	聯廣	媒體企劃
D ₃ :網路行銷組企劃指導李家慧	聯廣	媒體企劃
D ₄ :網路行銷組企劃指導黃淑娟	聯廣	媒體企劃
D ₅ :網路行銷組企劃王華馨	聯廣	媒體企劃
D ₆ :網路行銷組媒體企劃李宜玲	聯廣	媒體購買

決策者 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5 、 D_6 就準則 1C_i (五項) 與 2C_i (二十項) 下，從五個替代方案中 A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 ，選擇滿意度較佳之網站。各評估準則及替代方案說明如下。

(二) 評估準則

(A) 第一層準則 1C_i 部分

本研究根據問卷結果，萃取出本研究之刊登網路廣告評估準則之主要構面，即圖 4-1 所示之第一層準則 1C_i ，說明如下：

網站特性(1C_1)：包含網站形象、網站執行契約度、廣告主對廣告傳遞的控制、網站流量、網站內容豐富度、網站活動的維持力、網站的廣告效果是否容易評量、廣告與網站內容搭配性、網站內部的廣告研究服務。

廣告管理(1C_2)：網站傳遞廣告訊息的時效性、網站配合產品相關報導與服務、廣告曝光方式的選擇彈性、配合廣告表現方式的彈性、廣告刊登的內容限制。

人員(1C_3)：銷售人員相關因素、廣告主個人偏好。

價格(1C_4)：網站的廣告促銷、計價模式的選擇彈性、單次廣告成本。

閱聽眾(1C_5)：閱聽眾人口統計變項。

(B)第二層準則 2C_i 部分

其操作性定義再因素分析一節加以說明，在此不加贅述。

(三)替代方案

由於不同的廣告主，會選擇不同的網站刊登廣告。本研究以中國信託信用卡中心為例，選取曾刊登網路廣告的五個網站進行分析。其中 A_1 =奇摩站、 A_2 =中時電子報、 A_3 =元基賀卡中心、 A_4 =夢想家、 A_5 = Showcity。

由(一)~(三)可得出最佳刊登網站之層級結構如圖 4-1 所示:

第二步：選擇適當的偏好尺度。

語言變數「重要性」與「適合度」之評等，如表 3-4 所述，本文決策者利用已設定好的權重集 $W = \{VL, L, M, H, VH\}$ 與適合度集 $S = \{VP, P, F, G, VG\}$ 進行評等工作。

第三步：整合評估者意見。

本研究針對六位評估者進行評估準則成對比較及網站滿意度調查，將六位評估者針對五個評估準則之成對比較如表 4-2，利用幾何平均數，整合六位評估者，對各萃取準則之成對比較矩陣如表 4-3，再利用第(5)式之幾何平均數求出

各評估準則之權重如表 4-4。利用第(4)式，可以得到表 4-5，該表為各評估準則下，各方案之適合度評價，即各方案之模糊適合指數。

第四步：層級整合。

由表 4-4 與表 4-5 與第(6)式可求得各網站之綜合評價，如表 4-6 所示。

第五步：計算各方案綜合評價之排序值。

由公式(7)與(8)可求得各網站之排序列值，如表 4-7 所示。

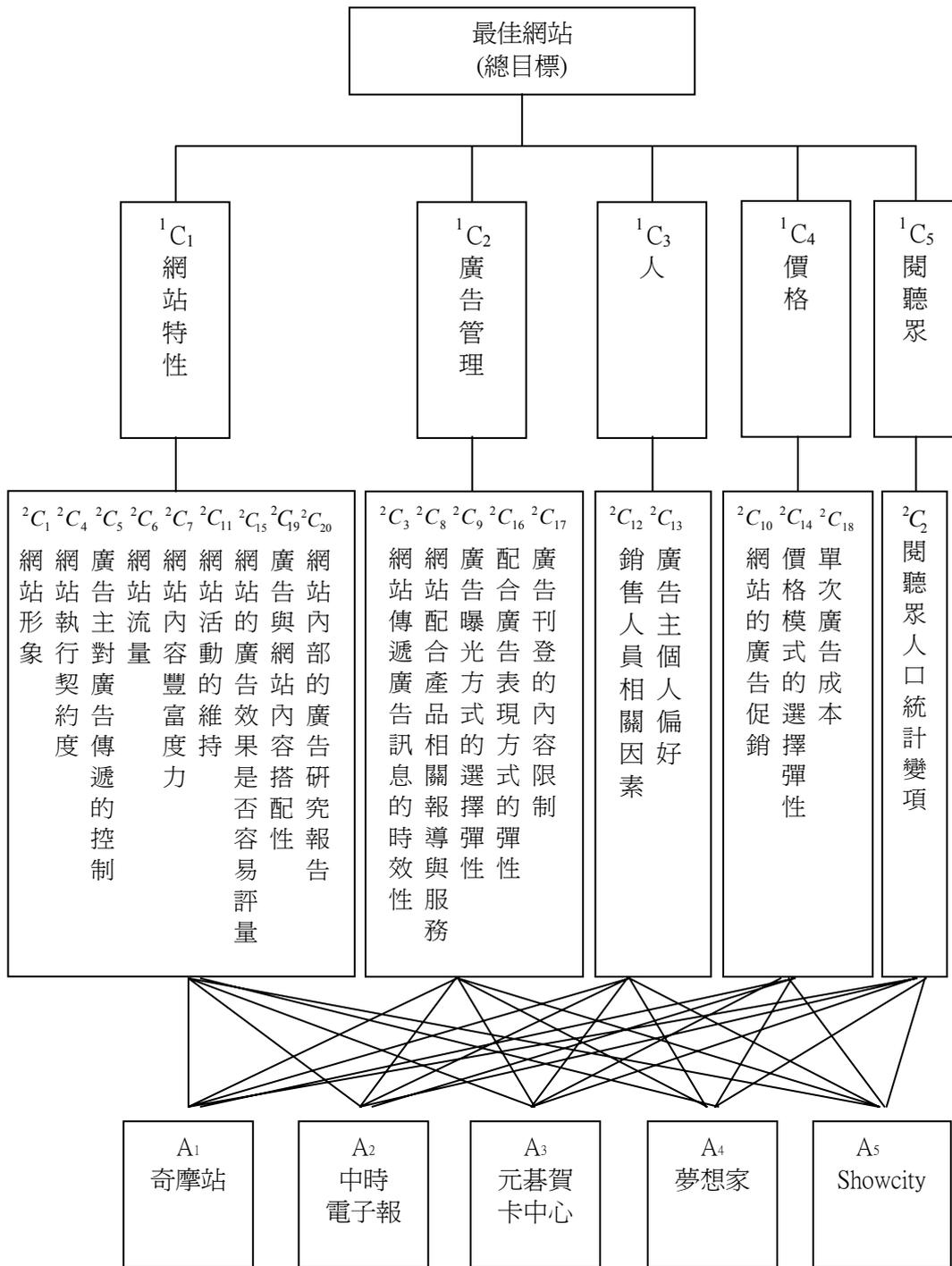


圖 4-1：刊登網路廣告網站評選之層級結構

資料來源：本研究整理

表 4-2：評估者對評估準則之成對矩陣

D ₁	評估準則				
	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	3	5	5	1/3
¹ C ₂	1/3	1	3	3	1/3
¹ C ₃	1/5	1/3	1	1	1/5
¹ C ₄	1/5	1/3	1	1	1/5
¹ C ₅	3	3	5	5	1
$\lambda_{\max}=5.317$; C.R.=0.067					
D ₂	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	1	1	1	1/3
¹ C ₂	1	1	1	3	1
¹ C ₃	1	1	1	1	1
¹ C ₄	1	1/3	1	1	1/3
¹ C ₅	3	1	1	3	1
$\lambda_{\max}=5.26$; C.R.=0.055					
D ₃	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	3	1	3	3
¹ C ₂	1/3	1	1	1	1
¹ C ₃	1	1	1	3	3
¹ C ₄	1/3	1	1/3	1	1
¹ C ₅	1/3	1	1/3	1	1
$\lambda_{\max}=5.149$; C.R.=0.031					
D ₄	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	3	7	1/3	1/5
¹ C ₂	1/3	1	3	1/5	1/5
¹ C ₃	1/7	1/3	1	1/7	1/7
¹ C ₄	3	5	7	1	1
¹ C ₅	5	5	7	1	1
$\lambda_{\max}=5.431$; C.R.=0.091					

D ₅	評估準則				
	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	1	5	1	1/5
¹ C ₂	1	1	1	1	1/5
¹ C ₃	1/5	1	1	1	1/5
¹ C ₄	1	1	1	1	1/5
¹ C ₅	5	5	5	5	1
$\lambda_{\max}=5.381$; C.R.=0.08					
D ₆	¹ C ₁	¹ C ₂	¹ C ₃	¹ C ₄	¹ C ₅
¹ C ₁	1	1	1	1	1/3
¹ C ₂	1	1	1	3	1
¹ C ₃	1	1	1	1	1
¹ C ₄	1	1/3	1	1	1/5
¹ C ₅	3	1	1	5	1
$\lambda_{\max}=5.365$; C.R.=0.077					

資料來源：本研究整理

表 4-3：萃取構面權重

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆
¹ C ₁ ：網站特性	0.2831	0.1531	0.3467	0.1488	0.1515	0.1501
¹ C ₂ ：廣告管理	0.1492	0.2375	0.1439	0.0731	0.1098	0.2329
¹ C ₃ ：人員	0.0629	0.1907	0.2783	0.0347	0.0796	0.1870
¹ C ₄ ：價格	0.0629	0.1229	0.1156	0.3528	0.1098	0.1088
¹ C ₅ ：閱聽眾	0.4408	0.2959	0.1156	0.3907	0.5492	0.3213

資料來源：本研究整理

表 4-4：萃取構面的模糊權重

構 面	模 糊 權 重
¹ C ₁ ：網站特性	(0.1488,0.1926,0.3467)
¹ C ₂ ：廣告管理	(0.0731,0.0185,0.2375)
¹ C ₃ ：人員	(0.0347,0.1095,0.2783)
¹ C ₄ ：價格	(0.0629,0.1247,0.3528)
¹ C ₅ ：閱聽眾	(0.1156,0.3183,0.5492)

資料來源：本研究整理

表 4-5：各網站之模糊適合指數

R _i	網 站		
	A ₁	A ₂	A ₃
C ₁	(0.1825,0.4566,0.7766)	(0.206,0.4942,0.8067)	(0.1765,0.4508,0.7552)
C ₂	(0.1233,0.3559,0.6729)	(0.1594,0.4153,0.7333)	(0.1726,0.4243,0.7521)
C ₃	(0.0642,0.2257,0.5139)	(0.0877,0.2708,0.5781)	(0.0599,0.105,0.5017)
C ₄	(0.169,0.4363,0.7286)	(0.1175,0.3571,0.6539)	(0.1389,0.3889,0.6794)
C ₅	(0.1563,0.401,0.6667)	(0.2083,0.5104,0.7917)	(0.2604,0.5833,0.8333)
	A ₄	A ₅	
C ₁	(0.0872,0.2892,0.5768)	(0.1618,0.4196,0.7105)	
C ₂	(0.1184,0.3368,0.6514)	(0.1878,0.4604,0.7701)	
C ₃	(0.0417,0.1788,0.4549)	(0.0694,0.2396,0.5156)	
C ₄	(0.099,0.3102,0.5926)	(0.1557,0.4051,0.6904)	
C ₅	(0.1563,0.401,0.6667)	(0.2344,0.5469,0.8333)	

資料來源：本研究整理

表 4-6：各網站之綜合評價

方案(網站)	綜合評價
A ₁	$F_1 = (0.0671, 0.3013, 1.1953)$
A ₂	$F_2 = (0.0768, 0.3395, 1.2802)$
A ₃	$F_3 = (0.0798, 0.3403, 1.2774)$
A ₄	$F_4 = (0.0474, 0.2478, 1.0565)$
A ₅	$F_5 = (0.0771, 0.3401, 1.2740)$

資料來源：本研究整理

表 4-7：各網站排序值

網站	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
排序值	0.3695	0.3945	0.3948	0.3297	0.3941

資料來源：本研究整理

第六步：選擇最佳方案。

由表 4-7 可知， $U_T(F_3) > U_T(F_2) > U_T(F_5) > U_T(F_1) > U_T(F_4)$ 。

即，元基賀卡中心 ϕ 中時電子報 ϕ Showcity ϕ 奇摩站 ϕ 夢想家。

上式中，「 ϕ 」表較偏好。A₃（元基賀卡中心）網站為最佳刊登網路廣告的網站，A₄（夢想家）的滿意度為最差。

伍、結論與討論

網路廣告是未來深具潛力媒體之一，實務上廣告主在選擇網路媒體時，常面臨多準則、多人決策的問題，由於此類管理問題，大都具開放與非結構化的特性，決策時常需納入複雜的環境因素，且有些準則常是定性的，深受參與決策者的經驗與主觀判斷左右，另一特性是準則權重也常受決策者與準則多寡與環境變異而改變。因此，這類管理決策問題本身充滿著模糊性，利用傳統的決定性論與隨機過程進行評估，常無法充份表達概念本身之模糊性，利用 Zadeh 所提之模糊數與語言變數，恰好可解決此類媒體選擇上的問題。

文中利用文獻回顧與專家訪談整理出廣告主刊登網路廣告的準則，並針對 1998

年台灣地區十大網路廣告主、十大傳統媒體廣告主進行問卷調查，再依問卷利用因素分析，抽離出網路廣告主選擇網站之關鍵因素，進而建構出一刊登網路廣告之網站層級結構，並使用層級分析法，求出各準則之權重。再利用已設定好的語言值集，進行各準則「權重」與「滿意度」的評分，計算出各網站之綜合評價。經排序後，得出最佳之網站，以作為廣告主選擇網路廣告決策之參考。文中以中國信託信用卡中心為例說明本文所提之模式進行實證應用。

本研究利用文獻回顧及專家訪談建立選擇網路廣告刊登網站之初步準則，再針對國內十七位網路廣告購買相關人員進行問卷調查，根據問卷結果進行因素分析形成五大構面及二十項準則的「最佳刊登網路廣告之網站層級結構」，本研究所提出之層級結構可供網路廣告主及後來網路廣告研究者之參考。

五大構面包括： 網站特性； 廣告管理； 人員； 價格； 閱聽眾。二十項準則包括： 網站形象； 網站執行契約度； 廣告主對廣告傳遞的控制； 網站流量； 網站內容豐富度； 網站活動的維持力； 網站的廣告效果是否容易評量； 廣告與網站內容搭配性； 網站內部的廣告研究服務； 網站傳遞廣告訊息的時效性； 網站配合產品相關報導與服務； 廣告曝光方式的選擇彈性； 配合廣告表現方式的彈性； 廣告刊登的內容限制； 銷售人員相關因素； 廣告主個人偏好； 網站的廣告促銷； 計價模式的選擇彈性； 單次廣告成本； 閱聽眾人口統計變項。

本文根據因素分析，層級分析與模糊理論構建一套模糊多評準方法，並將此方法應用廣告主評選網站問題上；本文亦利用語言值與模糊數進行評分的工作，這樣不但方便了評分工作簡單易行，也使決策者自由地運用語言值表達自己所要表達的信息，不僅深化了計算，使中介過渡的信息發揮了作用，所得到的結果，將能更加準確地反映決策過程的實際狀況，文中也重新界定決策者對風險態度的值，此法不但可求得個別決策之風險態度，亦可了解群體決策者之風險態度傾向。

文中尚有一些問題有待進一步探討，諸如：

語言變數值之隸屬函數應如何估計。

網路廣告環境變動快速，本文所建立之網站決策分析模式應隨時間變動而不斷進行修正。

本文僅以中國信託信用卡中心為實例分析對象，應擴大研究範圍，以檢視實際應用所需注意的事項。

參考文獻

(一) 中文部分

- 汪培庄(1992)。《Fuzzy 工程的應用原理與方法》。中國生產力中心。
- 吳東鴻(1990)。〈台灣地區產業間廣告行為差異之實證研究〉。台北：台灣工業技術學院工業管理研究所。
- 林維娟(1995)。〈企業廣告主與綜合廣告代理商使用無線電視台與衛星電視台之媒體決策〉。新竹：交通大學傳播科技研究所。
- 祝鳳岡(1998)。〈廣告策略之探研—系統建構觀點〉，《廣告學研究》，10: 31-49。
- 施心慧(1999)。〈1999 年台灣地區 10 大網路廣告主〉，《廣告雜誌》，2000 年三月號：94-96。
- 徐村和(1998)。〈模糊德菲層級分析法〉，《模糊系統學刊》，4(1): 29-72。
- 高端訓(1993)。〈策略性廣告媒體計劃架構之建立理論與實務運作〉。台北：中興大學企業管理研究所。
- 耿慶瑞(1999)。〈WWW 互動廣告效果之研究〉。台北：政治大學企業管理研究所。
- 黃俊英(1991)。《多變量分析》。台北，華泰書局。
- 陳祈瑞(1980)。〈廣告主對媒體印象與媒體接觸行為之研究〉。台北：淡江大學管理科學研究所。
- 陳麗如(1997)。〈台灣精品形象廣告之媒體策略初探〉。台北：台灣大學商學研究所。
- 陳耀竹(1994)。〈一個模糊多評準決策方法之構建及其應用〉。新竹：交通大學管理科學研究所。
- 楊淑晴(1999)。〈臺灣網路花坊廣告策略之現況調查研究〉，《廣告學研究》，12: 89-116。
- 楊宗欣(1995)。〈廣告主選擇雜誌媒體之研究—灰色及模糊決策法〉。高雄：義守大學管理科學研究所。
- 劉一賜(1999)。《網路廣告第一課》。台北：時報文化出版公司。
- 劉靜梅(1999)。〈全球資訊網 WWW 網路廣告效果衡量方式之探討〉。台北：台

灣大學商學研究所。

鄧振源、曾國雄（1989）。〈層級分析法（AHP）的內涵特性與代數應用（上）〉，《中國統計學報》，27(6): 6-22。

鄧振源、曾國雄（1989）。〈層級分析法（AHP）的內涵特性與代數應用（下）〉，《中國統計學報》，27(7): 1-19。

駱文益（1986）。〈廣告主購買廣告行為之研究〉。台北：政治大學企業管理研究所。

賴建都（1998）。〈網際網路廣告訊息設計之研究〉，《廣告學研究》，11: 19-36。

（二）英文部分

Assael, H. and Cannon, H. (1979). Do Demographics Help in Media Selection, *Journal of Advertising Research*, 19(1), 7-11.

Axelord, J. N. (1990). Advertising Wearout, *Journal of Advertising Research*, 20(5), 31-35.

Baldwin, J. F. and Guild, N. C. F. (1979). Comparison of Fuzzy Sets on The Same Decision Space, *Fuzzy Sets and Systems*, 2, 213-231.

Barton, R. (1964). *Media in Advertising*, New York: McGraw-Hill.

Bigñ'e Enrique (1990). Advertising Media Planning in Spain: Models and Current Usages, *International Journal of Advertising*, 19(3), 205-217.

Briggs, R. and Hollis, N. (1995). Advertising on The Web: Is There Response before Click-through?, *Journal of Advertising Research*, 37(2), 33-45.

Buckley, J. J. (1985). Fuzzy Hierarchical Analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 25-37.

Burton, P. W. and Miller, J. R. (1976). *Advertising Fundamentals*, Grld INC.

Cannon, H. (1986). Media-Market Matching versus 'Random Walk' in Television Media Selection, *Journal of Advertising Research*, 26(2), 37-41.

Chang, P. L. and Chen, Y. C. (1994). A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Method for Technology Transfer Strategy Selection in Biotechnology, *Fuzzy Sets and Systems*, 63, 131-139.

Chen, S. H. (1985). Ranking Fuzzy Numbers with Maximizing Set and Minimizing Set, *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 113-130.

Day, R. L. (1962). Linear Programming in Media Selection, *Journal of Advertising Research*, 2(1), 40-44.

Dirksen, C. J. and Kroeger, A. (1974). *Advertising Principles and Problems*, Irwin INC:

273-283 .

- Donnelly, W. J. (1996). *Planning Media Strategy and Imagination*, New Jersey: Prentice Hall.
- Dubois, D. and Prade, H. (1978). Operating on Fuzzy Numbers, *International Journal of Systems Science*, 9, 613-629.
- Ducoffe, R. H. (1996). Advertising Value and Advertising on The Web, *Journal of Advertising Research*, 36(5), 21-33.
- Hawkins, D. T. (1999). Electronic Advertising: On Online Systems, <http://www.webcmo.com> Online.
- Helgesen, T. (1992). The Rationality of Advertising Decisions, Conceptual Issues and Some Empirical Findings from A Norwegian Study, *Journal of Advertising Research*, 32(5), 22-30.
- Ju-Pak, K. H. (1998). Content Dimensions of Web Advertising: A Cross-National Comparison, *International Journal of Advertising*, 18(2), 207-231.
- Kassaye W. W. (1998). Sorting Out the Practical Concerns in World Wide Web Advertising, *International Journal of Advertising*, 18(3), 339-361.
- Kim, K. and Park, K. S. (1990). Ranking Fuzzy Numbers with Index of Optimism, *Fuzzy Sets and Systems*, 35, 143-150.
- Kotler, P. (1964). Toward an Explicit Model for Media Selection, *Journal of Advertising Research*, 4(1), 34-48.
- Laarhoven, P. J. M. and Perdrycz, W. (1983). A fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory, *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229-241.
- Mevik, O. B. and Vinding, N. (1966). Two Dimensions of Media Selection: Coverage and Frequency, *Journal of Advertising Research*, 6(1), 29-34.
- Nowak, G. J., and Cameron, G. T. (1993). How Local Advertisers Choose and Use Advertising Media, *Journal of Advertising Research*, November/December: 39-49.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill: New York.
- Smith, K. (1997). Advertisers' Media Selection in Small Newspaper Markets, *Newspaper Research Journal*, 19(1), 30-44.
- WebCmo (1999). Online Banner Advertising Market Analysis, <http://www.webcmo.com>
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets, *Information and Control*, 8, 338-353.
- Zadeh, L. A. (1975). The Concept of A Linguistic Variable and Its Application to Approximate Reasoning, *Information Science*, 8, 199-249(I).

A Study of Advertiser's Web Media Selection

Yan-Chu Chen, Chih-Hung Yang,
and Chi-Hsuan Chiu

ABSTRACT

How to select web advertising media is a very complex process. It is a multi-criteria decision making problem in ill-structured situations. We must make a careful analysis among criteria, alternatives, weight, and decision makers before making a web advertising decision. Using the conventional crisp decision method, we always have to find precise data. But under many conditions, we cannot get precise data because the data are from the experience and the judgment of decision makers. The assessments of alternatives versus various criteria and the importance weight of criteria, however, often depend on judgment of approximation. Due to this type of existing fuzziness in decision making problem, we would expect a gradual transition from membership to nonmembership of an innovation's consonance with specified criteria as well as the relative importance weight of criteria.

The purpose of this paper is to provide a multi-criteria decision making method to advertiser web media selection under fuzzy environment. This paper is aimed at the top ten web advertisers and the traditional media advertisers of Taiwan in 1998 to make an investigation. According to the results of the investigations we use the factor analysis to get the key factors of structure of web sites for posting web advertisements. This paper uses factor analysis to condense the advertiser web advertising media selection

criteria first, to construct the hierarchical structure of web advertising media selection .An algorithm for evaluating web media selection is proposed in this paper. The algorithm is based on the concepts of triangular fuzzy number and linguistic values to assess the preference ratings of linguistic variable, 'importance' and 'satisfaction'. The subjects can employ an assumed rating set to show the individual perception of the linguistic variables. Then We use the Chang and Chen's ranking method to rank the final scores of web advertising site for web media selection. An example of the Chinatrust credit card center is discussed to see the possible advantages of the proposed method.

Keywords: multi-criteria decision making, factor analysis, analytic hierarchy process; fuzzy number; media selection; web advertising