

遠距教學系統評估模式之研究－
AHP 方法之應用

**Distance Learning System Evaluation Model:
Application of AHP Method**

陳進成

Chin-Cheng Chen

中原大學資訊管理學系

Chung Yuan University

tony@mis.cycu.edu.tw

許通安

Tong-An Hsu

中原大學資訊管理學系

Chung Yuan University

tahsu@mis.cycu.edu.tw

廖莉芬

Li-Fen Liao

清雲科技大學資管系

Ching Yun University

judy@cyu.edu.tw

摘要

遠距教學的目的是希望學習者能突破傳統的教育、學習、與互動方式的限制，以提供更彈性的學習，而資訊科技則是提供遠距學習的傳播媒介。Moore, et al(1996)在他的遠距教學系統觀中指出要辦好遠距教學必須要重視遠距教學的所有環節，許多機構辦理遠距教學只重視科技媒體部份，認為只要將科技系統建置完成就可以進行遠距教學，而其他如教材選用、教學方式等仍然依傳統面對面觀念來上課，這是無法發揮遠距教學的功效。本研究採用分析層級程序法(analysis hierarchy process, AHP)來檢視使用者對遠距教學系統之評估準則，資料為政大參與遠距教學課程的學生共回收了有效問卷 62 份，其結果在教育層面中所佔比重最重，其中教材適切性為學生最重視；社會層面關於學生與師生互動上為次重要；比重最低為技術層面。從中可知遠距教學系統在學習者中依然是以學習為主，而系統呈現教材內容、課程的連結性為學生主要考量；學生對於技術層面中的系統隱定性權重較高，顯示學習者想要的一個隨時隨地可上網學習系統；互動層面研究顯示男生比女生更為重視在於觀念溝通、與問題回覆。

關鍵字： 遠距教學系統、分析層級程序法、多屬性評估

Abstract

The purpose of distance education is to break the limitations of traditional classroom in time, space and interaction. Information technology is the means of connecting learners and tutors. Michael G. Moore (1996) proposed a systems view in distance education. In his perceptions, the whole elements in distant learning should be considered. Some institutes focus only on information technology and thought with information technology they can deliver good education. Without being carefully selected the courses design, the media design, teaching skills and et al., the objectives of distance education cannot be achieved.

In our research, we make an assessment of distant learning systems by using AHP(analysis hierarchy process) method. Survey data were gathered from Chengchi University, there were 62 questionnaires collected. The results shows educational level was more important than social level and technical level. Students cared most on teaching material and teaching skills. In social level, leaner-teacher's interaction was important than learner-learner's interaction. Students needed an environment that they can easily hook on the systems to learn, to communicate and to ask/reply questions.

Keywords: distant learning system, Analysis Hierarchy Process, Mutlitiere

壹、前言

在「遠距教學系統觀」一書裡 Moore, et al(1996)指出要辦好遠距教學必須要重視遠距教學的所有項目，許多教學機構認為只要將科技系統建構完成就可以進行遠距教學，因此許多機構辦理遠距教學只重視科技媒體部份，而其他如教材選用、教學方式等仍然依傳統面對面觀念來上課，這是無法發揮遠距教學的功效。Moore, et al.(1996)指出遠距教學的要素中包括了學科資源來源要素、課程設計製作的設計要素、課程傳遞(Deliver)要素、互動(Interaction)要素、以及環境(learning environment)要素、政策與管理要素。

隨著網際網路技術的進步，遠距教學、虛擬大學、與 e-learning 開始受到重視，透過非同步遠距教學方式，使用者不必受限於時間與空間的限制，因此獲更多學習機會與學習者主控權。因此，國內外相關團體對此學習革命莫不充滿著莫大之興趣，相繼投入網路學習系統之開發及應用中，一時之間蔚為風氣。目前我國政府相關單位投入大量的資源，協助推動數位學習國家型計劃。

網路學習系統包含學習與系統部份，從相關網路學習系統文獻中，我們可以看到學者有時會比較站在教育或系統觀點切入，忽略真正的系統開發之目的，就是要能被學習者所認知。因此本研究站在學習者的立場，以他們觀點對於遠距教學系統其相關構面及屬

性認知權重，以使開發遠距教學系統能更滿足學習者，的確是網路學習推動之要務。

本研究是結合 Berge(1998)WBI 學習情境設計三大層面來分類，並以 Moore (1996) 的遠距教育系統觀為基礎，來做層級分析並使用多屬性方式，得到學習者對遠距教學系統相關屬性權重。因此，本研究之主要目標是希望得到以學習者對於教學系統評估相對權重，以使開發遠距教學人員能更符合學習者的需求。關於研究之目的可以分成下列幾點：

1. 由文獻重新探討回顧中，檢視遠距教學系統之目標，並建構學習者對於系統相關屬性評估準則。
2. 利用多屬性評估方法，得到學習者對多目標之遠距教學系統相關權重。

貳、文獻探討

一、遠距教學相關定義

關於網路學習系統 WBI(Web-Based instruction)之定義，Khan(1997)認為 WBI 是一種以超媒體為主的教學方案規劃，利用資訊科技的特性及資源，以創造有意義之學習環境，目的在培養個體自動學習之習性及持續學習活動。

表 2.1 教育情境之六大因素說明

教育情境因素	說明
學習者	學習者是教育之起點，教育首先要

	了解學習者的特質、能力、習性、所擁有之學習資源、工具、個人學習經驗。
目標	目標是教育的終點，我們須知到教育活動的方向及所要達成之標的，並隨時檢測學習者現狀與目標間之差距。
教師	教師的角色不僅代表具有學科專業，更代表教育素養，包含教學能力。教師是知識提供者、學習典範、教學策略之運用者、人際關係之協調者。
同儕	同儕代表學習者夥伴，藉著與學習夥伴間之互動、切磋，產生既競爭又合作之關係，不僅可以增加學習動機，亦可學習與人相處之能力。
教材	教材泛指學習過程中所使用到的一切課程資料。
環境	環境包含廣義的社會資源及狹義的校園、教室環境

[資料來源：楊家興(民 90)]

Keegan(1986)綜合 G.Dohmen(1967)、O.Peters(1973)、M.Moore(1973,1977) and Holmberg(1997)學者對於遠距學習的定義後，提出六個遠距教學裡重要的基本要素。(1) 老師與學習者分開，亦及非面對面的教學；(2) 對學校組織造成影響，亦及學生非只是採自學方式；(3)使用科技媒體，透過媒體將老師與學生連結起來，並傳送教材資料；(4)提供雙向的溝通方式，讓學生可以進行對話(dialogue)；(5)學習者與教學者可能可以進行短暫的面授課程；以及(6) 採用工業化的教學方式。

楊家興(民 90)將教育情境因素以及 Gagne(1992)等人所提出之教學事件理論之教學歷程因素結合，提出網路虛擬教室之系統架構。教育情境因素包含六大因素為學習者、目標、教師、同儕、教材、與環境。而其定義及說明，詳見表 2-1。

二、網路學習環境之設計

遠距學習的方式有很多，從函授到多媒體模式、電子學習模式、彈性學習模式到最近的智慧型彈性學習模式(Taylor, 2001)。吳明隆(民 87)認為一個有系統的網路學習環境應包括：多元化之學習資源、個人化之學習環境、合作式學習方法、建構式學習理念、多元化之學習參與、豐富化之學習內容、導向式之學習指示、跨文化之學習素材、全球化之學習介面，彈性化之學習時間、人性化的學習環境、簡易化之操作面及多重學習介面。

Berge(1998)認為有效的 Web-based instruction(WBI)整合式學習情境設計應考量三大層面，分別敘述如下：

- 教育層面(Pedagogical)：首先包含定義或描述每項活動之目的、教學互動之程度與回饋方式。其次，在每項活動中，定義教師控制(teacher-control)、導引教師控制(guided-teacher-control)、學生控制(student-control)、及群體控制(group-control)。

- 技術支援層面
(Technical/support)：包含確認線上環境之多媒體、文字圖形之容易使用。使用科技簡化原則，讓使用者花最少之軟硬體設備便可以選修課程。適當之技術支持及使用訓練支援。

- 社會層面(social)：包含在師生教學互動間，創造一個彼此合作之信賴環境，讓參與者可以分享知識並建構有意義之學習內容。此外，再以網路為基礎之

學習環境中，透過同步及非同步學習工具之交互作用，可以發揮更大的功效。

三、Moore 的遠距教學系統觀

「遠距教學系統觀」裡 Michael G. Moore(1996)指出要辦好一個遠距教育這個系統應包含所有組成遠距教育的組成因素，包括學生的學習與活動、老師的教學與考試、訊息的傳播與互動、課程的設計與傳遞以及整體學習的管理與行政等，乃至於較不

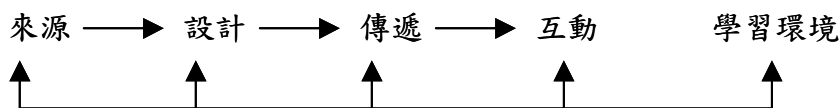


圖 2-1 遠距教育系統模式圖

明顯的學校歷史與特色等因素。遠距教育的任何一個地方出問題都會影響到其他地方，

圖 2-1 為 Moore 的遠距教育系統模式圖。整個系統起源部分是學科資源來源要素 (Source)，這包括有教學的知識與技巧的來源、學生的學習需求以及決定特定的授課內容。當決定好學生的需求與課程的內容之後，接著就是課程的設計製作的設計 (Design) 要素，課程設計好後就是負責課程傳遞的傳遞 (Deliver) 要素，以及負責協助學生學習的互動 (Interaction) 要素，最後是影響學習的環境 (learning environment) 要素，當然還有掌控個要素間的相互關係與進展的政策與管理要

因此在專注系統中的某一部份時，也同時必須要考慮到整體觀。

素。

遠距教育的組成要素的第一個為知識來源要素，教育單位可依照其教育使命、哲學理念及教師的研究領域或專長，來決定開設的科目。在知識來源要素裡 Moore 認為遠距教學首先要決定教學的知識與技巧的來源、學生的學習需求、以及特定的授課內容，因此教育機構必須要針對老師的專業知識以及學生的學習需求來開設課程。

第二個組成要素為設計要素，在遠距教學

的環境裡，課程的設計牽涉到教學的設計與媒體教材的設計，並透過科技來運作。

Moore 認為遠距教育會牽涉到許多的設計，因為教材必須要經過科技媒體來予以呈現，並藉由科技來傳遞，故必須進行課程設計、教材版面設計。Moore 認為課程設計裡共有四項重要的因素必須要考慮，其為教學設計、媒體設計、課程設計與評鑑設計。

第三則為課程的傳遞要素，由於老師與學生在遠距教育的環境裡必須經由某一型態的科技來溝通，因此科技為師生溝通的橋樑，無法以傳統授課方式的面對面地上課、討論。由於不同的科技會產生不同的媒體與傳遞效果，因此每一種科技能支援的媒體類型也會不同，如印刷(文字、圖形)、聲音(音樂、旁白)、影像(聲音、圖像、動作)，因此課程的傳遞必須要配合科技媒體的類型，才能達到相輔相成的效果。

第四就是互動要素，在遠距教學的環境裡牽涉到三種不同形式的互動：學習者與教材的互動、學習者與老師的互動以及學習者與學習者的互動。Moore 提出的互動理論在後來 Hillman(1994)等學者擴充後認為有第四種互動形式：學習者與科技的互動。因為學習是經過科技的媒介來傳達，老師與學生或學生間僅能經由科技來溝通，因此互動要素在遠距學習的環境裡又顯得特別重要。

遠距教育的最後一個組成要素是學習環境因素，遠距教育裡學生的學習場所可不受限

於單一地點，因此學習地點可包括工作地點、家裡、教室、學習中心等，而進修時間也可是學習者的需求而有變化，讓學習者可依照自己的步調來進行學習活動。隨著科技的進展，遠距教學所使用的設備也愈來愈多樣化。

在以上所描述的組成因素之間有相互關聯的關係，例如在決定使用何種科技之前，應先考慮授課性質與內容、學生的需求與學習的場所，再根據這些需求來決定科技的使用程度。因此科技與媒體的選擇應先考慮課程內容、學習對象與地點。而教學媒體的設計應先考慮課程內容、傳輸科技、互動程度與學習場所等等相關的因素(Moore,1996)。

四、遠距教學互動理論

遠距教學裡有關互動理論的探討有 Moore(1989) 的三大互動型態、Holmberg(1989)的互動與溝通理論、以及 Hillman(1994)擴充 Moore 的互動型態論。Moore(1989)提出了遠距教學的三大互動型態，包括了有學習者與教材之間的互動、學習者與老師之間的互動以及學習者與學習者之間的互動。

學習者與教材之間的互動指的是學習者與教材內容互動的過程，帶給學習者在理解上、觀點上或認知結構上的改變。學習者與老師之間的互動則指的是老師鼓勵或激勵學生學習的興趣並且澄清學生對課程內容不了解的地方。學習者之間的互動指的是學習者

與學習者間或是群體間的互動，而老師可能加入或沒加入此互動的情形下。Hillman(1994)等學者後來擴充了 Moore 的三大互動形式認為有第四種互動形式的存在：學習者與科技的互動，指的是學習者與遠距教學科技互動的形式。

Holmberg(1989)的『互動與溝通理論』為：「遠距教學能鼓勵學生的學習動機、激發學習樂趣以及能對學生的需求學習相關的知識，能對於其他的學習者與教育單位(老師或助教等等)產生和諧的感覺，能很方便的存取課業以及參與活動、討論、參與決策以及與其他學習者能產生真實或虛擬的溝通」。

五、分析層級程序法(AHP)

分析層級程序法(analysis hierarchy process, AHP)為西元1971年Saaty所發展出來，主要應用在不確定情況下及具有多個評估準則的決策問題上。Saaty 在西元1974年至西元1978年間，經過不斷應用、修正及證明後，使得整個理論趨於完備，並在西元1980年時提出完整的方法，使得整個理論更臻完備。

AHP 這個方法系將複雜的決策問題由較高層級的項目予以分解成數個細項的層級，第一層為標的(Goal)，可以看成為評選的最終目標，第二層為層面或目標(Aspects/Objectives)，為根據標的所想達成之目標，第三層為子準則(Criteria)。AHP 作業之程序有四：(1)建立層級關係(2)建立各層級之成對比較矩陣(3)求解各層級的權重

並檢定一致性(4)求解個方案之優勢比重值，以便排列方案之優先順序。(曾國雄、王丘明，1993；曾國雄、鄧振源，1989)

本研究以學習者觀點來看網路學習系統架構即是利用上述方法中 AHP 方法求取各屬性之相對權重。

參、多屬性評估架構模式

本研究所採用多屬性評估方法中之層級分析法(AHP)，最大的特色為利用層級結構將影響因素間的複雜關係有系統地連結，且兩兩因素間成對比較方式，可以減輕決策者負擔，使決策者意向能更清楚地被反應，再則其集體決策特性可以將個別學者意見，進行層次分明的層級系統整合分析，增加評估的有效性與可靠性，且結果以數值單位產出，除易於了解因素間的相對重要性排序外，還可以建立權重體系將之應用於資源分配、投資組合及預測等方面，成效卓著。

一、建立層級架構

從文獻探討中 Berge(1998)認為有效的 Web-based instruction(WBI)整合式學習情境設計分成教育、技術及社會層面。此三個層面做為本研究在評估遠距教學系統三大層面。

本研究將其 Moore 系統觀中五個因素：包括了課程來源、課程設計、傳遞、互動與學習環境之定義，劃分到教育、技術及社會層面，經由學者專家座談後，將相關準則整理

如表 3-1 與圖 3-1 所示。

以下為本研究之變數定義與操作性來源：

教材適切性：指遠距教學裡提供上課的音訊、視訊或文字教材內容的內容品質。本研究採用 Bailey et al(1983)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

教學知識：指學生認知老師對課程的專業程度。本研究採用 Biner, Dean, Mellinger(1994)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

教學提示：指學生認知老師的的教學方式或技巧。本研究採用 Harris(1982)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

教學投入：指老師在教學上所投入的時間與精力的程度。本研究採用 Braskamp(1984)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

系統隱定性：指系統運作過程中所表現的穩定與一致的程度(Goodhue, 1995)。本研究採用 Goodhue(1995)的做法，並加以修改以符

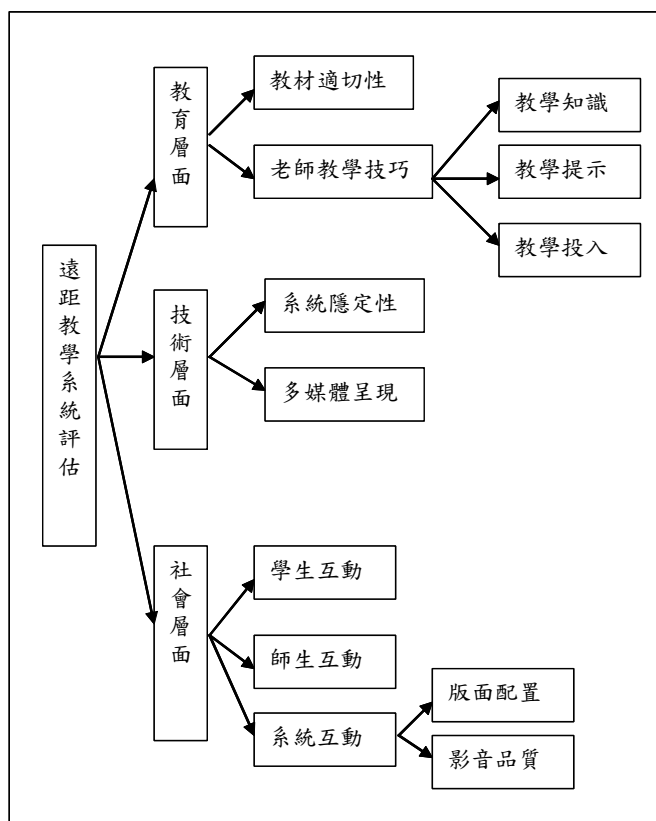


圖 3-1 遠距教學系統之評估準則綜合理一覽

合遠距教學的情境。

版面配置：指遠距教學系統裡所提供上課的音訊、視訊或文字樣式內容的設計呈現。本研究採用 Daft Lengel(1986)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

影音品質：指遠距教學系統所提供上課內容的品質(Webster, 1997)。，本研究採用 Jane Webster(1997)、以及 Fellers and Moon's(1994)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

系統互動：指使用者與遠距教學系統互動的程度，本研究採用 Arbaugh(2000)的做法，並加以修改以符合遠距教學的情境。

學生互動：指認知學生與學生互動的程度，本研究採用 Sherry, et al.(1998)衡量人際互動裡的學生互動之間項，並修改以符合遠距教學情境。

師生互動：指認知老師與學生互動的程度，本研究採用 Sherry, et al.(1998)衡量人際互動裡的學生互動之間項，並修改以符合遠距教學情境。

二、問卷設計

AHP 由成對比較之方式，構建而成，因此在採取 AHP 首先便需製作問卷。問卷之設計方式，首先應列出整體網路學習目標階層架構之說明，其次，再依照各層級之目標層級製作問卷項目，在問卷上的項目應提供完

整之說明，以利施測者能清楚問題項目。本研究另外請了 5 位中原大學資訊管理研究所學生來檢查問卷內容的適切性。關於完整之問卷格式請見附錄。

表 3-1 本研究之整理

構面	參考文獻
教材適切性	Bailey et al(1983)
教學知識	Biner,Dean,Mellinger (1994)
教學提示	Harris(1982)
教學投入	Braskamp et al.(1984)
系統隱定性	Goodhue et al.(1995)
版面配置	Daft, Lengel(1986)
影音品質	Webster(1997),Fellers et al.(1994)
系統互動	Arbaugh(2000)
學生互動	Sherry, et al.(1998)
師生互動	Sherry, et al.(1998)

三、問卷施測及分析

問卷之實測，以實際上使用過網路學習系統者為實施對象，問卷調查的對象來自於參加政大遠距教學課程的學生。本研究將回收的樣本 (n=94) 先進行一致性檢定，其次利用 Expert Choice2000 來計算，將問卷之實測結果，依照順序輸入軟體中，便可求取各階層屬性之績效值。

肆、資料分析

問卷調查的對象來自於參加政大遠距教學課程的學生。本研究將回收的樣本資料先進行一致性檢定，一致性高於 0.2 將視為無效

問卷，共計有效問卷為 62，其次利用敘述統計觀察樣本的實際分佈情形，如表 4-1

圖 4-1 整體評估權重是依圖 3-1 遠距教學系統之評估準則所展示的層級架構，並顯示

經由有效問卷經 expert choice2000 所求取的各階層屬性之權重，以下為各層級之比較。

第一層評估三個層面之權重結果顯示，其權重值大小順序分別為教育層面(0.409)、社

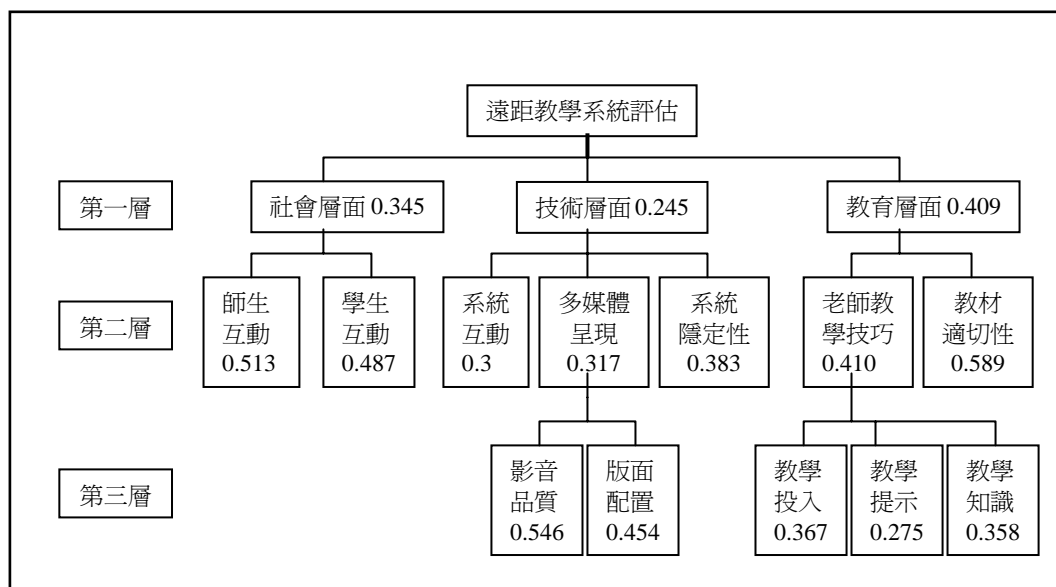


圖 4-1 整體評估權重

會層面(0.345)、技術支援層面(0.245)，其結果顯示學習者從遠距教學系統中著重教育學習為其首要考量;社會層面顯示學習者希望從老師與學生互動中來增加學習績效與樂趣;技術層面為整體權重最低，其推論結果可能有：受測者為政大學生在操作電腦界面上沒有太多問題與系統人機界面具有親和性。

第二層評估之權重結果顯示，在教育層面下其教材適切性比老師教學技巧權重較高，顯示系統呈現教材內容是學習主要接觸，也

是學生所重視的。技術層面下的因素大小為系統隱定性、多媒體呈現、系統互動，其中系統隱定性最為重要，顯示學習者因有全天候可至系統學習，所以學習可以主動依自己時間上網學習，也不想學習途中被中斷。社會層面下師生互動權重大於學生互動，顯示使用者在學習過程中有疑惑時有以老師為主。

表 4-1 樣本基本資料

性別	人數	百分比
男	22	35.4%
女	40	64.6%

學年	人數	百分比
大一	40	64.5%
大二	8	12.9%
大三	9	14.5%
大四	5	8.06%

第三層評估之權重結果顯示，在老師教學技巧下其權重順序為教學投入、教學知識、教學提示，其中教學投入與教學知識佔了七成以上。多媒體呈現下其影音品質權重高於版面配置，其推論可能有：1.學校在錄製過程不夠專業，以致在影音呈現上較差；2.學習者主要接受教師授課畫面與聲音。

過去有許多學者研究學生的性別對於使用電腦中介通訊工具來學習的影響(Fishman, 1999; Arbaugh, 2000; Nelson, 1990)。Nelson (1990)的研究指出女性通常對於電腦通訊設備採用較負面的看法，因此比男性較為拒絕使用相關設備；女性在長時間使用電腦終端機(Terminal)設備時的中斷的次數比男性較高；然而女性對於電腦所產生的績效較男性具有更正面的看法。雖然如此在Arbaugh(2000)的研究報告中指出性別對於電腦中介通訊的學習並沒有顯著的相關。

根據本研究資料分析的結果可知，性別的差異可由表 4-2 中表現出來：第二層男性各準則之實際權重之排列順序為：1.師生互動、2.學生互動、3.老師教學技巧、4.教材適切性、5.系統穩定性、6.多媒體呈現、7.系統

互動；而女生第二層各準則之實際權重之排列順序為：1.教材適切性、2.老師教學技巧、3.系統穩定性、4.多媒體呈現、5.系統互動、6.師生互動、7.學生互動。第三層男性各準則之實際權重之排列順序為：1.教學投入、2.教學知識、3.教學提示、4.影音品質、5.版面配置；女性之權重排列順序為：1.影音品質、2.版面配置、3.教學知識、4.教學投入、5.教學提示。從中我們可以發現男生相當重視社會層面，而女生則重視在於教材適切性、多媒體呈現與系統的互動。

表 4-2 第二、三層準則之實際權重排序

第二層	男	女
教材適切性	0.127	0.188
老師教學技巧	0.161	0.163
師生互動	0.179	0.086
學生互動	0.176	0.076
系統穩定性	0.079	0.11
系統互動	0.056	0.096
多媒體呈現	0.059	0.099

第三層	男	女
教學投入	0.121	0.07
教學知識	0.086	0.094
影音品質	0.055	0.108
版面配置	0.046	0.108
教學提示	0.076	0.064

五、結論與建議

本研究之主要目的在於利用多屬性之決策分析方法，來了解學習者對於網路學習系統各準則比重，以供網路學習系統評選決策之

參考。經由文獻重新探討回顧中，我們重新檢視相關網路學習系統之目標，並建構符合多屬性之網路相關評估準則。其次，以學習者來評估各準則，建立學習者所重視各準則比重。關於本研究之研究成果擬歸結成下列幾點結論來說明，另外，亦針對本研究未來後續可以進行之方向提出些許建議以提供後續研究者之研究參考

一、結論

1. 網路學習系統評估架構及準則之建立

本研究之研究架構及決策架構，主要是依據考量網路學習系統時，三個層面分別為教育、技術、及社會三個層面。教育層面可以分成二個目標為其權重順序為教材適切性、老師教學技巧，其老師教學技巧又可分為三個目標其權重順序為教學投入、教學知識、與教學提示。技術層面可分為三個目標其權重順序為系統隱定性、多媒體呈現、與系統互動，其多媒體呈現可分為二個目標其權重順序，影音品質、與版面配置。社會層面可分為二個目標其權重順序為師生互動、與學生互動。

2. 網路學習系統評估準則之重要度排序

本研究第二層各評估準則之實際權重之排列順序依次為：1.教材適切性、2.老師教學技巧、3.師生互動、4.學生互動、5.

系統穩定性、6.系統互動、7.多媒體呈現。在權重值超過 0.09 的準則中，我們可以發現屬於教育層面之準則有 2 項，分別是：教材適切性、老師教學技巧。社會層面之準則有 2 項，分別是師生互動與學生互動；技術層面中只有系統穩定性超過 0.09。因此，這說明了站在學習者觀點來看遠距教學系統，依然是著重於學習為主，而課程教材、內容、與份量都是學生所注重的；社會層面中與老師和同學互動上也是學習者所重視的；在技術層面中只有系統隱定性較高，顯示學習者在使用遠距教學系統過程中，有不想被系統本身所干擾到學習環境。

3. 男女對於遠距教學系統之重要度排序

男生對於第二層遠距教學系統權重超過 0.1 有：師生互動、學生互動、教材適切性、與老師教學技巧。女生對於第二層遠距教學系統權重超過 0.1：教材適切性、老師教學技巧、與系統隱定性。在第三層男生與女生對遠距教學系統權重超過 0.1：男生只有教學投入；而女生在影音品質與版面配置都超過 0.1。顯示教師在使用遠距教學時，對於男性學習者要放更多心力在於問題溝通討論上，而女生則著重在整個系統教材呈現方面。

二、研究建議及未來研究方向

本研究之研究重點在於網路學習系統評估模式之建構，並嘗試由學習者觀點來看各準則重要性。但對於網路學習系統之評估仍嫌

不夠細緻，在此提供一些建議，以供後續研究之參考：(1) 評估準則及架構之改善：由於網路學習系統之功能及適用對象不同，因此，關於各層面及目標應各有不同。因此，進行系統評估時，應該依照學習目標及目的由上往下逐步考量，這樣的評估結果會較符合實際需求。此外，對於準則之求取，可以在時間及成本允許下，針對不同教育目標的系統評估準則，做更詳細的探究。(2) 方法論的改善：本研究所使用求取準則權重之 AHP 方法，其使用前提是假設各階層及準則間為相互獨立。然而，在實際之環境中，各準則之間常存在著相關性，因此，用此方法在解問題時，似乎仍有一些缺失。(3) 樣本僅限於學校學生的缺失：本研究以政大參與遠距教學的學生為其標的，問卷經由老師的同意下發放，雖在問卷上已經註明這問卷的結果並不與同學的成績有關，同學可以根據個人的真實感受自由填寫，然而某些同學可能仍受到潛在的壓力，而無法表達出真正內心的想法。

參考文獻：

中文部份

1. 陳進成、許通安 (2004)，「遠距教學系統評估模式之研究－AHP 方法之應用」，EC2004 電子商務與數位生活研討會
2. 曾國雄，模糊多評準決策概述，2002 決策科學研討會講義集，台北市，民國 91。
3. 湯宗益、廖莉芬，「互動形式與使用者態度之研究：以遠距教學系統為例」，資訊管理展望，第 5 卷第 1 期，民國 92 年，頁 101-114。
4. 湯宗益、廖莉芬，「遠距教學系統之接受度研究：以遠距教學系統觀為基礎」，中華管理評論，第 6 卷第 2 期，民國 92 年。
5. 楊家興，「虛擬學校：資訊網路下整合性之教學環境」，教學科技與媒體，第 47 卷，民國 88，頁 21-80。
6. 楊家興，「網路虛擬教室的完全設計」，國立空中大學管理與資訊學報，第 6 卷，民國 90，頁 113-134。
7. 鄧振源、曾國雄，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)」，中國統計學報，第 27 卷第 6 期，民國 78，頁 13767-86。
8. 鄧振源、曾國雄，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，第 27 卷第 6 期，民國 78，頁 13707-24。

英文部份

1. Arbaugh, J.B., "How Instructor Immediacy behaviors Affect Student Satisfaction and learning in Web-Based Courses", *Business Communication Quarterly*, Vol. 64, NO. 4, December 2001, pp. 42-54.
2. Berge, Z.L., "Guiding principles in web-based instructional design",

- Educational Media International*, Vol.35, No.2,1998, pp.72-76.
3. Gagne,R.M,Briggs,L.J., & Wager,W.W., Principles of instructional design(4th ed).Fout worth:Harcourt Brace Jovanovish,1992.
 4. Hillman Daniel C. A., Deborah J. Willis, and Charlotte N. Gunawardena, "Learner-Interface Interaction in Distance Education: An Extension of Contemporary Models and Strategies for Practitioners", *The American Journal of Distance Education*, Vol.8, No.2, 1994.
 5. Holmberg,B., Theory and practice of distance education. London:Routledge.,1989.
 6. Keegan, Desmond, Foundations of Distance Education, Routedge,1986.
 7. Keegan, D. J., The foundations of distance education and theories of Distance education. In Sewart(Ed.). Distance education: International Perspectives. London: Croom Helm,1986.
 8. Khan,B.,Web-based instruction(WBI): What is it and why is it ? In Khan BH(ed).,Web-based instruction.Englewood Cliffs,NJ:Educational Technology Publications,1997, pp.5-18.
 9. Moore,M.G. & Kearsley,G, Distance Education : A Ssystems View,1996, Belmont:Wadsworth
 10. McCormack , C. and Jones , D. , Building a Web-Based Education System , Ph. D. dissertation , New York:Wiley , July 1998.
 11. Nelson, Debra L., "Individual Adjustment to Information-Driven Technologies: A Critical Review", *MIS Quarterly*, March 1990, pp.79-98.
 12. Saaty,T.L., "A scaling method for priorities in Hierarchical structures", *Journal of Mathematical Psychology*,15(3),1977, pp.234-281
 13. Saaty,T.L.,The Analytic Hierarchy Process, McGrawHill, New York,1980.
 14. Taylor, J.C, 5th Generation Distance Education, DETYA's Higher Education Series, Report No.40, June 2001, ISBN 0642 77210X,
- 網站部份
<http://www.nationalproject.src.ncu.edu.tw/3-7.htm>

作者簡介

陳進成

私立中原大學資訊管理碩士，目前於彩設科技股份有限公司擔任業務經理一職；興趣為電子商務、多媒體與資訊管理。



許通安

國立交通大學管理科學研究所博士。現任中原大學資訊管理學系教授。曾發表文章於 IMDS、產業論壇、管理科學學報、資訊管理學報、企業管理學報、資訊管理研究、系統與管理、與技術學刊等期刊。



廖莉芬

國立政治大學資訊管理研究所博士。現任為清雲科技大學資管系助理教授。興趣為電子商務、資訊管理與策略管理。



