

搜尋引擎之最優排序：回顧綜覽、管理意涵與研究展望

Search Engine and Optimal List Ranking: Review, Managerial Implication and Future Research

作者：林共進 (Lin, Dennis K. J.)

職稱：教授

服務單位：美國賓州州立大學供應鏈與資訊系統系所

Department of Supply Chain and Information Systems
The Smeal College of Business Administration
Pennsylvania State University, USA.

聯絡地址：Department of Supply Chain and Information Systems
The Smeal College of Business Administration
509 Business Administration Building
University Park, PA 16802-1913, USA.

TEL: 1-814-865-0377

FAX: 1-814-863-7067

E-mail: dkl5@psu.edu

作者：林勤豐 (Lin, Chin-Feng)

職稱：副教授

服務單位：國立勤益技術學院企業管理研究所

聯絡地址：國立勤益技術學院企業管理研究所

411 台中縣太平市中山路一段215 巷 35 號

TEL: 04-23924505 ext. 7771

FAX: 04-23929584

E-mail: cflin@ncit.edu.tw

論文聯絡人：林勤豐

E-mail: cflin@ncit.edu.tw

版權所有！請勿抄襲！

搜尋引擎之最優排序：回顧綜覽、管理意涵與研究展望

Search Engine and Optimal List Ranking: Review, Managerial Implication and Future Study

摘要

搜尋引擎在電子商務發展中扮演著非常重要的角色，研發其相關課題應可有效輔助電子商務之發展。本研究採文獻回顧方式，說明搜尋引擎與搜尋結果排序之管理意涵，並提出未來發展走向與相關研究課題，希望藉由本文能更深入瞭解搜尋引擎，並開拓這一方面新的研究課題。經文獻整理與管理意涵推論分析結果，本研究建議搜尋引擎與搜尋結果排序之研究展望課題，可由「引擎分類」、「引擎特色」、「排序方法」、「關鍵字詞」、「搜尋結果分群」、「排序變數」、「引擎策略發展」、「網站排名」、「引擎偏好分析」與「引擎消費區隔」等主題著手，進而強化搜尋引擎功能，有效輔助電子商務之發展。

關鍵字：引擎分類、關鍵字詞、引擎策略、網站排名

Abstract

One of the most important issues in E-commerce is to probe for the developments of search engine. In this paper, we first present a thorough state-of-art literature review on search engine, followed by its managerial implications with more emphasis on list ranking. Future research directions are discussed and proposed. These research subjects are summarized into the following categories: "engine classifications", "engine characteristics", "listing methodology", "keywords or terms", "clustering of search results", "listing variables", "developing strategies of engine", "web site listing", "preference analysis of engine", and "consuming segmentation of engine". It is hope that this paper will be helpful in understanding the important subject of search engine and providing sufficient information for future research in this area.

Keywords: Engine classification, Key term, Strategy of engine, Web site listing.

壹、導論

消費者透過網際網路尋找特定資訊所衍生之電子商務實難估計，利用網路尋找特定資訊最常使用的方法乃藉助搜尋引擎(search engine: SE)為工具。搜尋引擎依照消費者所鍵入之關鍵字，採特定之演算法(algorithm)提供消費者與關鍵字相關之搜尋結果，消費者再依其所需，瀏覽搜尋結果網站之文字內容，並點選搜尋結果網站，獲得所需之資訊。

前述消費者使用搜尋引擎尋求特定資訊的過程中，消費者點選「搜尋結果網站」常受網站在搜尋引擎排序之影響，排名在搜尋結果中愈前面，被點選的機會愈高(Weidich, 2002)，而當企業網站被點選的機會愈高，將愈有可能達成其網站產品行銷的目的。因此，企業網站在搜尋引擎搜尋結果中的最優排序，遂成為網站經營者之重要議題。

消費者採用特定引擎尋求特定資訊的主要目的，在於快速且正確的找到該項資訊的相關內容網站。搜尋引擎業者則希望透過特定演算法，提供消費者更正確且快速的搜尋結果資訊，進而提升市場佔有率，並同時販售「搜尋結果排序」給所需之廠商，達成引擎獲利之目標。在搜尋引擎業者、企業網站與消費者各自對「搜尋引擎最優排序」之需求差異下，如何平衡三方之需求，達成搜尋引擎知識儲存與傳播之功能，遂成為電子商務總體發展之重要議題。

鑑於「搜尋引擎最優排序」相關議題的重要性，且探討搜尋引擎最優排序議題必須先瞭解搜尋引擎之發展概況、運作方式、分類與策略聯盟；而與最優排序高度相關之搜尋結果排序方法、引擎相互排序情形與付費排序等項課題皆相當重要，因而本研究進行之文獻回顧乃以前述主題為主，並採「搜尋引擎」與「搜尋結果排序」二大構面，評論其管理意涵與提出未來研究課題建議，其研究架構與流程整理於圖 1 中。圖 1 說明本研究二大構面各涵蓋三項研究主題，各類文獻回顧主題與八項「管理意涵」之關聯以箭頭表示，其中「管理意涵」的「引擎分類」可創造「特色區隔」；「策略聯盟」與引擎「市場佔有率」相關；「排序方法」的研討有助益於提升「資訊搜尋」的效率；「付費排序」與「廣告效果」有重要關聯；因而採雙箭頭說明其關聯性。「管理意涵」所衍生之研究展望課題，則更具體的以箭頭指出其關聯性。

茲將本研究之目的與貢獻闡述於后：

1. 本研究蒐集搜尋引擎與搜尋結果排序之相關文獻，說明搜尋引擎之使用量、佔有率(排名)、種類、起源、技術發展趨勢、運作方式、搜尋方法、關係企業、搜尋結果(含付費名單)交流情形、資料目錄之提供，以及搜尋結果之排序方法、索引之參照變數、排序之依據變數、Google 的 PR 值運算排序方式、主要搜尋引擎的相互參照情形與付費排序等課題。研究搜尋引擎相關課題者可參照本研究所整理之資訊，瞭解搜尋引擎與搜尋結果排序之各項研究與發展情形，並藉由本研究之文獻基礎與建議，深入探討搜尋引擎相關課題，期能有事半功倍之效。
2. 如圖 1 所示，依照搜尋引擎之文獻探討，本研究針對「引擎分類」與「使用者區隔」、「付費排序」與「廣告效果」、「搜尋引擎策略聯盟」與「市場佔有率」、「排序方法」與「資訊搜尋」之關聯等項課題，說明與評論搜尋引擎之策略發展與如何建構廠商與消費者滿意度之管理意涵，並進而推演多項研發課題供研究人員參照。

3. 本研究針對搜尋引擎與搜尋結果排序之發展，對照多位學者之研究成果與網頁整理之資訊，評述其管理意涵，並由管理意涵評論中，衍生探討搜尋引擎最適化之各項研究課題，我們以圖 1 來說明本研究之展望課題，基本上涵蓋十二項分類。本研究並參照多種管理分析理論，提出多項可研究課題與建議採行之研究方法。由於搜尋引擎之相關課題屬新近研究發展領域，本研究所提之研究課題應可有效提升搜尋引擎營運效能與輔助電子商務之發展。

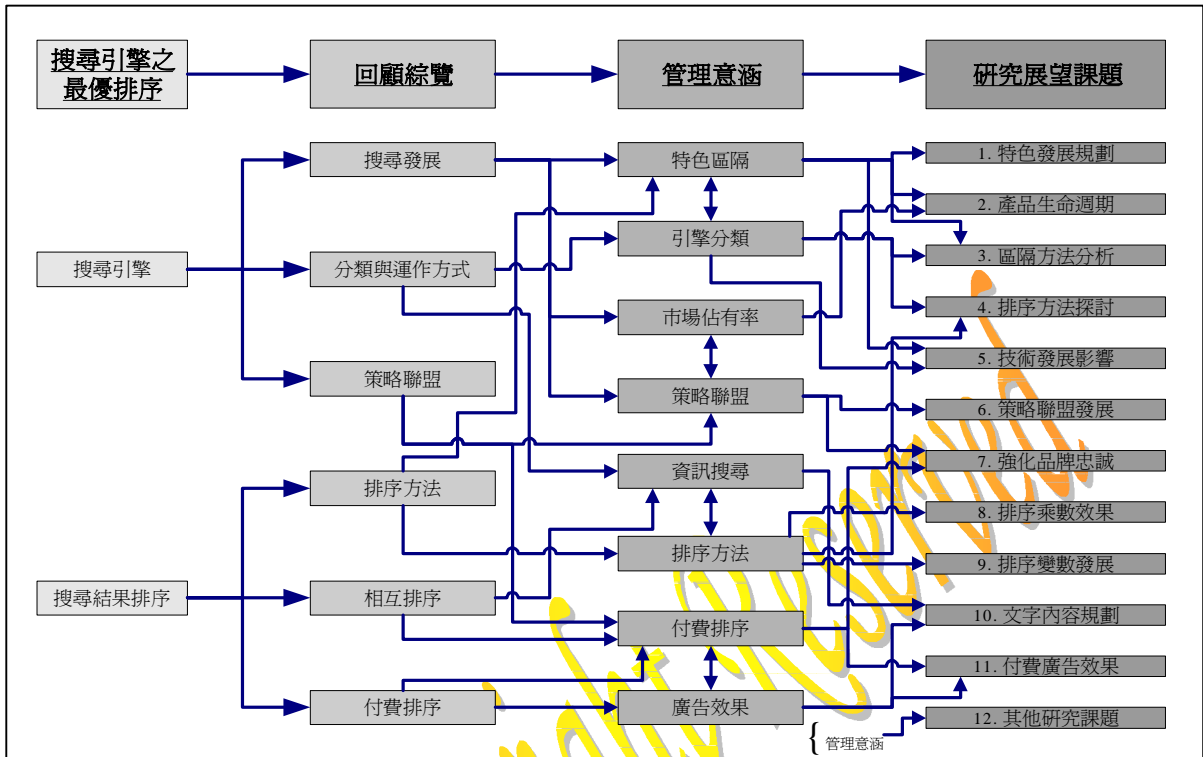


圖 1 研究架構與分析內容

貳、搜尋引擎

一、搜尋引擎發展概況

(一) 回顧綜覽

1. 搜尋引擎的被索引次數與排名

1990 年代初期，搜尋引擎被索引的網頁不足一百萬個。2003 年 9 月的報告資料則顯示：Google、Alltheweb 與 Inktomi 的資料庫網頁存量皆超過三十億個，Teoma 與 Altavista 也都超過十億個網頁存量，比較 searchenginewatch.com(SEW)所整理的各家搜尋引擎在 1995 年 12 月到 2003 年 9 月的網頁庫存量之成長情形，近年來，網路資訊的成長量乃發展初期的數倍或數十倍之多 (Sullivan, 2003)。

SEW 在 2003 年相繼整理了多項有關搜尋引擎的統計資訊，該統計資訊有一部分為各家搜尋引擎傳送給該公司的資料，一部份為該公司觀察之資料，各項統計資訊包括：

- (1). 搜尋引擎每日被搜尋次數(searches per day on various search engines)：2003 年 2 月 25 日統計 12 家搜尋引擎的資料顯示，各搜尋引擎每日被搜尋之次數皆超過一百萬次，其中 Google 每日被索引的次數約有 2 億 5 千萬次(searchenginewatch.com/reports

/article.php/2156461)。

- (2). 市場佔有率(share of searches)排名：2003 年 8 月的資料顯示，在美國境內各家搜尋引擎被搜尋的百分比比例，分別為 Google 32%、AOL 19%、Yahoo 26%、MSN 17%、Ask Jeeves 2% 與其他搜尋引擎 4%。其中 AOL 與 Yahoo 採 Google 的資料庫引擎系統資訊，換言之 Google 總計合佔 77% 的搜尋引擎市場 (searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)。
- (3). Hitwise 的搜尋引擎排名：依照 2003 年 10 月 Hitwise 統計 2 千 5 百萬人次的網路流量資訊顯示，搜尋引擎前三名分別為 Google 13.0%、Yahoo 10.1% 與 MSN 7.4% (searchenginewatch.com/reports/article.php/3099931)。

2. 搜尋引擎的起源與種類

在圖 2 我們選錄 29 家主要搜尋引擎，說明其上市日期與引擎種類。該 29 家搜尋引擎公司包括美國市場佔有率前十名(searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)與各分類主要引擎，其起源資訊所參照之網站網址整理於附錄一。圖 2 中引擎的種類有 9 家為「未提供目錄分類功能」、20 家為「提供目錄分類功能」、7 家為「綜合式引擎」與 8 家為「粹取或分群功能」等四類。圖 2 顯示，選錄的 29 家搜尋引擎最早為 AOL，其中有 20 家搜尋引擎在 1994 年至 1997 年間上市，2000 年之後所發展的搜尋引擎則偏向以未提供目錄分類服務，而採粹取(refined)或分群(clustering)為經營特色。美國市場佔有率前四名的 Google、Yahoo、Msn 與 AOL 皆屬「提供目錄分類功能」引擎，綜合式引擎多半提供「粹取或分群功能」的搜尋結果。

圖 2 所選錄之搜尋引擎已大部分涵蓋國際性之主要搜尋引擎(www.infonortics.com/searchengines/sho3/sliders/evans.pdf)。觀察圖 2 在各個年度所上市的搜尋引擎數量，與各搜尋引擎目前之市場佔有率，並比較產品生命週期(product life cycle; PLC)的發展特性，1994 年至 1997 年期間猶如搜尋引擎的成長期，而近五年搜尋引擎發展類似產品生命週期的成長期末階段或成熟期的初階段，如果仔細瞭解各個搜尋引擎的市場佔有率之變化情形，採用 PLC 的分析模式，應可有效輔助擬定搜尋引擎的各項行銷策略。

Searching_the_Web/), 而且前述搜尋引擎總計次數尚不包括許多個別地區或國家採用該地區或國家語言的搜尋引擎。因而有網路排序服務公司聲稱可以將公司網頁登錄於 80 萬 9 千個搜尋引擎或網址 (<http://www.registereverywhere.com/index.html>), 可見搜尋引擎公司數量在新世紀紀元持續成長的情形。搜尋引擎業者應持續發展各項特色功能滿足網站業者與消費者之需求, 提升市場佔有率。企業則應瞭解搜尋引擎的市場佔有率等各項發展情形, 尋求有利於企業營運之網路行銷策略, 善用搜尋引擎之各項資源, 創造營運契機。

二、搜尋引擎分類與運作方式

(一) 回顧綜覽

美國柏克萊大學圖書館的網路教學工作站(teaching library internet workshops)曾就搜尋引擎優良與否列示出多項影響因素, 包括: 引擎資料庫大小或型式(size or type), 特點與限制(noteworthy features and limitations), 詞組搜尋方式(phrase searching), 布林邏輯(boolean logic)等詞組搜尋篩選功能與排序結果(results ranking)等 (www.lib.berkeley.edu/TeachingLib/Guides/Internet/SearchEngines.html)。前述各項評估因素, 正是搜尋引擎分類的基礎與運作方式的根基。

Zoomgroup 公司曾經彙整搜尋引擎工作的方法, 並將其分類為四種工作方法的搜尋引擎, 分別包括: 漫遊搜尋為基準的引擎如 Google (crawler based search engines); 目錄分類架構為基礎之引擎(human powered directories)如 DMOZ(Open Directory); 混合型功能引擎(hybrid search engines)如 MSN 或 Yahoo; 付費排序引擎(bid for placement engines)如 Overture (www.zoomgroup.co.uk/search-engine-optimisation.htm)。由於混合型功能引擎採漫遊搜尋基準與目錄分類架構基礎之混合方式, 提供上網者搜尋特定資訊, 因而搜尋引擎應可分為三類: 漫遊搜尋(crawler)、目錄分類(directory)與付費排序(paid listings)引擎。目錄分類引擎依靠編輯者的主觀分類, 並在鍵入關鍵字搜尋過程中, 由搜尋引擎提供近似目錄, 供上網搜尋特定資訊者點選可能搜尋資訊之目錄, Open Directory 為其代表引擎(www.dmoz.com)。付費排序引擎則必須考量企業與其訂定之契約內容, 決定企業所提供產品資訊之排序基準。漫遊搜尋引擎則如同採蜘蛛漫遊(crawl)於網際間並提供索引資訊給使用者(Roux's, 2003), 此種類別引擎為上網者較常採用之搜尋引擎。

(二) 管理意涵

搜尋引擎分類網頁包括: 將網頁系統地分類、檢索遞交的網頁、檢索網站含蓋頁面中的關鍵詞數量、依照連結頁面間的關聯搜尋並新增網頁、或採整合式搜尋方式向多個搜尋引擎搜尋, 並比照關鍵詞在各個搜尋引擎的排序結果進行統計與排序網頁。顯然企業網站如欲在搜尋引擎資料庫中被網路使用者輕易找到, 或者產品的目標消費者可以借搜尋引擎超連結到企業的產品網站, 應可考量採用幾項方法: 慎選關鍵詞、關鍵詞出現在網站網址、關鍵詞出現在主頁面標題(McLuhan, 2000)、關鍵詞出現在主頁面的前面字元(McLuhan, 2000)、關鍵詞多次出現在主頁面內(Notess, 1999; Drori, 2001)、與關係企業或網站進行關鍵詞超連結交換(Briones, 1999)、被搜尋引擎選入搜尋結果的文字必須容易

吸引消費者進行超連結、進行網站網址超連結交換(Briones, 1999; Ward, 2000)等。

在企業網站未採付費排序的基礎下，企業網站登錄搜尋引擎欲得到較優之排序，則前述 8 項方法應可考量採行，並配合瞭解各家搜尋引擎的分類與運作方式，擬定適宜之網站內容與有效之網站營運策略，達成消費者可藉助搜尋引擎快速尋找到其產品資訊之目標。

三、搜尋引擎之策略聯盟分析

(一) 回顧綜覽

本研究依照 Cnet(www.cnet.com;searchenginewatch.com/webmasters/article.php/2168981)與 SEW 所列示的資訊(searchenginewatch.com/reports/article.php/2156401; searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)彙整 17 家搜尋引擎之關聯情形，包括母子公司關係、主要搜尋結果資料提供者、目錄資訊或次要搜尋結果提供者與主要提供付費排序名冊者等資訊。詳細綜合分析的結果，我們歸納在圖 3 中。

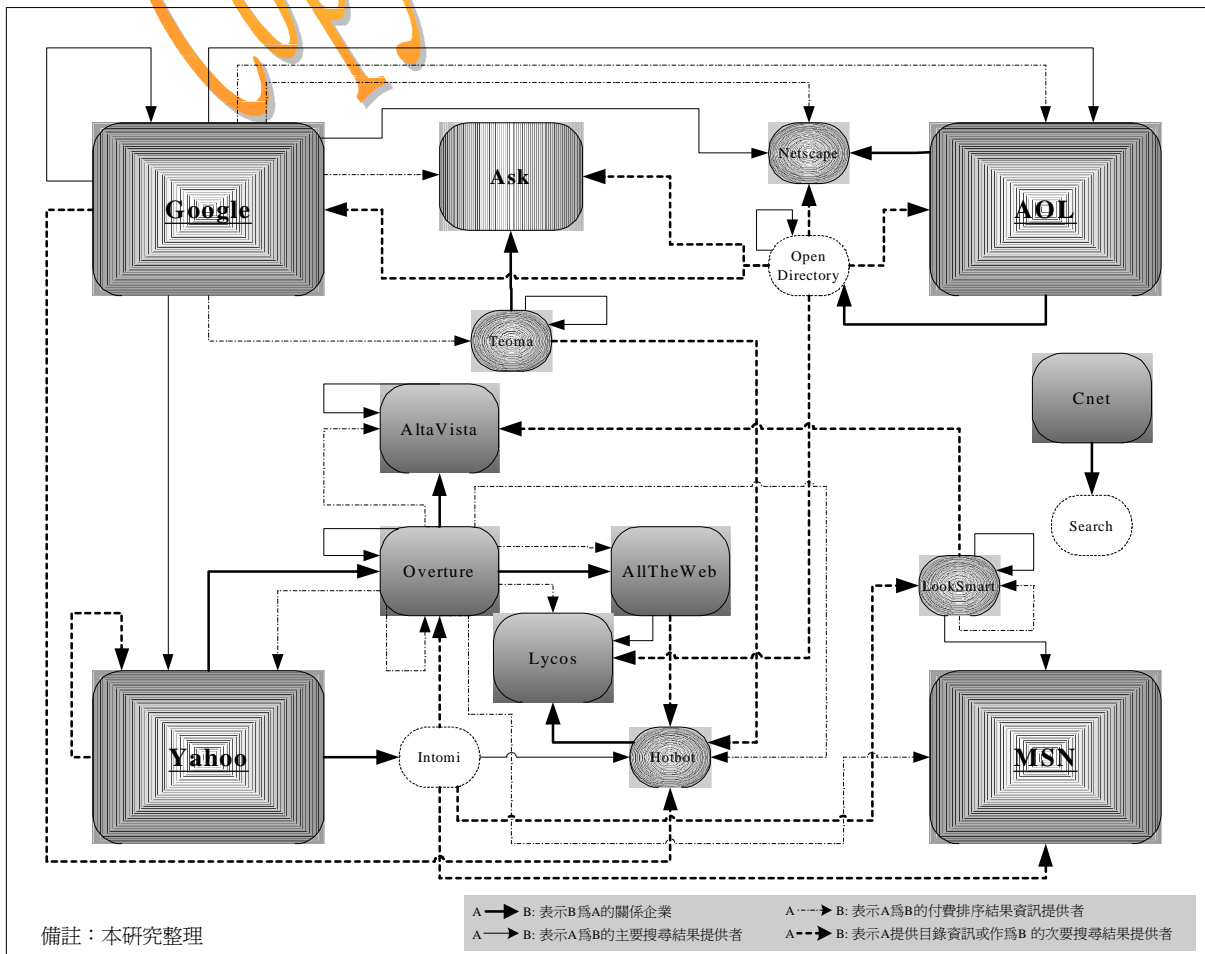


圖 3 引擎擁有者與搜尋結果資訊提供者之關聯情形

圖 3 中採圖形大小表示搜尋引擎在美國的市場佔有率，圖形最大者表示市場佔有率超過 10%，其次為 Ask 的 2%，再其次則為 Cnet 等搜尋引擎的 0.2%到 2%之間，最小者（如：Hotbot）則不到 0.2%的佔有率。採虛線框的搜尋引擎則不在排名之內。圖中搜尋

引擎採四種線條連結，分別表示關係企業（粗實線）、提供主要搜尋結果資訊（細實線）、提供目錄分類或次要搜尋結果資訊（粗虛線）與提供付費結果排序資訊（細虛線）。

圖 3 顯示，在關係企業方面，Yahoo 擁有 Overture、AltaVista、AllTheWeb 與 Intomi；Google 除了採用自己的搜尋結果索引外並提供搜尋結果給 Yahoo、AOL 與 Netscape；付費排序提供者主要為 Overture；目錄提供者主要為 Open Directory。

（二）管理意涵

圖 3 顯示各家搜尋引擎之聯盟關係錯綜複雜。例如：Yahoo 乃 MSN 之主要競爭對手，然而由圖 3 資訊顯示，MSN 採用 Overture 的付費結果排序資訊（聯盟關係），而 Overture 又是 Yahoo 的關係企業；Google 為市場領導者，Yahoo 與 AOL 緊追其後，三者應具有激烈之競爭關係，而 Google 卻是 Yahoo 與 AOL 的主要搜尋結果提供者；Hotbot 為 Lycos 的關係企業，其主要搜尋結果來源卻為 Intomi (Yahoo 的關係企業)，雖然 Lycos 採用 AllTheWeb 的搜尋結果資訊，且 AllTheWeb 亦為 Yahoo 的關係企業，然而 AllTheWeb 卻不是採用 Yahoo 的搜尋結果資訊，而是採用自己的資料庫；AOL 雖然採用 Google 的搜尋結果資訊，然而 Google 也同時採用 AOL 的關係企業 Open Directory 的目錄分類資訊。顯見各家搜尋引擎具有既競爭又合作的關係，此種既競爭又合作的聯盟關係是否可能影響著各家搜尋引擎的發展，頗值得進一步深入探討。

網路的版圖如同網路的快速進展一般，近十年來搜尋引擎領導者數度易手，搜尋引擎的整併與策略聯盟亦時有進行，搜尋引擎業者應隨時關心各家搜尋引擎之聯盟關係，擬定有助益於其發展之策略，或強化本身特色，以建構具吸引其他搜尋引擎聯盟之特點。

參、搜尋結果排序

一、搜尋結果排序方法

上網者採用之搜尋引擎通常屬漫遊搜尋方式。漫遊搜尋方式引擎的資料搜尋運行模式乃由搜尋引擎取回與關鍵字相關之網頁後，並將該資訊置入其資料庫，而後進行尋找或索引(search or index)資料庫，並將尋找或索引結果（搜尋結果）提供給使用者。搜尋引擎提供給使用者的搜尋結果數量與使用者鍵入的關鍵字相關，搜尋結果的數量可能少者數筆多至數百萬筆以上。各家搜尋引擎索引其資料庫網頁，除依照使用者鍵入關鍵字外，各家搜尋引擎皆有其特定計算方式排序搜尋結果。不論計算方式為何，通常各家搜尋引擎的計算公式皆與被索引網頁的連結普及程度(popularity)與關鍵字出現頻率相關 (Ward, 2000; Notess, 1999)，而欲決定被索引網頁的連結普及程度，最常使用的方式乃計算欲索引網頁被超連結次數，該方式與論文引用分析(citation analysis)(Meghabghab, 2001)、以及社會科學期刊衝擊指數(SSCI impactor factor)計算方式之概念相似 (www.isinet.com/ media/presentrep/tspdf/JCR_QRC.pdf)，Google 的排序方法便是一例。

（一）回顧綜覽

1. 連結次數排序思維

採連結次數為排序基準的方法可分為特定與固定搜尋(query specific and static)二種層級，Google 被界定為固定搜尋層級(Tomlin, 2003)，另一種特定搜尋層級的排序方法則

為 Kleinberg(1999)所發展減少搜尋結果的步驟，該步驟主要採專家方法(algorithmic formulation of the notion of authority)，以搜尋結果精準為主要訴求。Google 搜尋引擎則採 PageRank 演算法，依照個別網頁超連結其他網頁次數，決定搜尋結果排序，付費廠商網頁網址則在其搜尋排序結果的右側畫面。PageRank 演算法可由 Google's PageRank - Calculator 的 WebWorkshop 進行實務演練，進而瞭解 PageRank 的實際運算 (webworkshop.net /pagerankcalculator.php3)。如欲瞭解 PageRank 的機率分配與其採用特徵向量(eigenvector)計算方式，可參照 Rogers(2002)、Haveliwala 與 Kamvar(2003)、Meghabghab(2001)與 Google 在美國史丹佛大學的網站(<http://google.stanford.edu>)文章，尤其是 Google 發起者 Page 等人之文章(dbpubs.stanford.edu/pub /1999-66)。此外，在 Open Directory 的目錄分類中，有關 Google 引擎相關搜尋理論的文章資料庫亦具相當參考價值(dmoz.org/Computers/Internet /Searching/Search-Engines /Google /Research_Papers/)。

依照 Rogers(2002)對於 PageRank 值的說明定義如下：

假設有 $T_1...T_n$ 的網頁超連結至網頁 A。C(A)則定義為由 A 網頁超連結至其他網頁的次數，因而網頁 A 的 PageRank 值定義為公式(1)：

$$PR(A) = (1-d) + d[(PR(T_1)/C(T_1)) + \dots + PR(T_n)/C(T_n)] \text{-----}(1)$$
 其中：d 為介於 0 至 1 的參數，通常採用 d 值為 0.85。

本研究參照 webworkshop.net 所舉例之 Page Rank 值計算法列示二例如圖 4-1 與圖 4-2 (<http://webworkshop.net/pagerankcalculator.php3>)。在圖 4-1 與圖 4-2 中以箭頭表示網頁連結情形，Outbound 的連結網頁定義為：網頁主要被觀察連結至其他網址的效果，不計算其 PR 值。Inbound 的連結網頁定義為：主要用來觀察在內網頁連結至 Google 網址的效果，因此其 PR 值未做任何變動為 0.15。

圖 4-1 與圖 4-2 可藉由公式(1)設定下列聯立方程式，求解各網頁之 PR 值，圖中之數字表示計算後之網頁 PR 值。圖 4-1 之方程式為：

$$\begin{cases} A = B = C = D = (1 - 0.85) + 0.85(E/8) \\ E = (1 - 0.85) + 0.85(A/1 + B/1 + C/1 + D/1 + F/1 + \dots + J/1 + i1/1 + i2/1 + i3/1 + i4/1) \\ F = G = H = I = J = i1 = i2 = i3 = i4 = 0.15 \end{cases}$$

圖 4-2 之方程式為：

$$\begin{cases} A = B = C = (1 - 0.85) + 0.85(E/8) \\ D = (1 - 0.85) + 0.85(E/8 + C/2) \\ E = (1 - 0.85) + 0.85(A/1 + B/1 + C/1 + D/1 + F/1 + \dots + J/1 + i1/1 + i2/1 + i3/1 + i4/1) \\ F = G = H = I = J = i1 = i2 = i3 = i4 = 0.15 \end{cases}$$

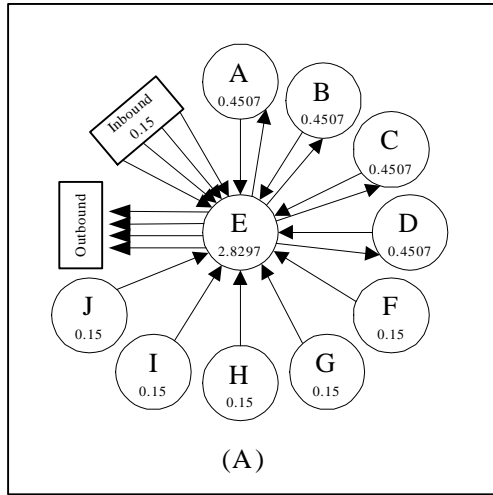


圖4-1 PageRank計算範例一

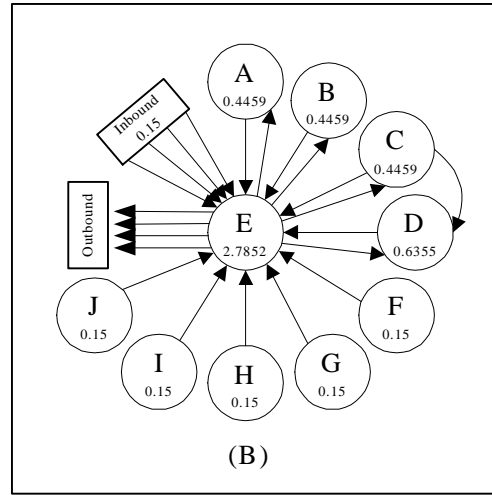


圖4-2 PageRank計算範例二

經本研究參照前述聯立方程式計算結果，圖 4-1 之 d 值若改變趨近於 0，則各網頁之 PR 值趨近於 1；反之， d 值若改變趨近於 1，則各網頁之 PR 值趨近於 0。圖 4-2 之 PR 值並未呈現如圖 4-1 之情形，亦即 d 值改變為 0，各網頁之 PR 值趨近於 1， d 值若改變接近於 1，各網頁之 PR 值並未趨近 0，而是呈發散情形。由於 PR 值計算公式具有推返關係(recursive)特性，除了造成前述發散情形外，推返關係的特性將可能影響乘數效果效用。換言之，PR 值之計算是否可以進一步改良(Haveliwala, 2002)， d 值之設定是否有改善空間，應可作為研究人員日後研究的課題之一。此外，由於 PageRank 值之研究與論文引用(citation)研究有其密切相似性，二者之間的研究是否可相互應用，頗值得研究人員進一步深入探討。

2. 變數考量排序思維

除了採網頁連結次數作為搜尋結果排序基準外，仍有許多學者認為可以考量相關變數作為搜尋結果排序之基準，茲整理其變數內容與參考文獻之來源如表 3 所示。表 3 中的資訊揭露，研究人員採用變數進行排序之依據，主要著重於關鍵字與其出現頻率(次數)。因而由表 3 的資訊推演，包括：文件儲存時間、慣用關鍵字、關鍵字在文件出現的頻率、文件與關鍵字之關聯性、關鍵字在文件中的位置、關鍵字是否出現在起始網頁、關鍵字是否出現在網頁標題上、關鍵字是否出現在網頁網址上等皆是企業網站管理員開發網頁與在其網頁中建構關鍵字時，應特別注意之重要事項。

表 3 搜尋引擎搜尋結果排序變數內容

編號	排序變數	文獻來源
1	相似性文件的總和數 (sum of document similarities)	Gravano & Garcia-Molina (1995)
2	資料庫內容相關文件的機率 (the probability of a database contained relevant documents)	Callan, Lu, & Croft (1995)
3	文件出現頻率經加權後的總和數 (sum of weighted document frequencies)	Yuwono & Lee (1997)

	廣義性查詢與資料庫內容描述的相似性字義	
4	(the dot-product similarity between an expansion query and a database description)	Sugiura & Etzioni (2000)
5	相似性文件數量採門檻值的期望值 (the expected number of documents whose similarities are higher than a threshold)	Meng, Liu, Yu, Wang, Chang & Rishe (1998)
6	關鍵字頻率 (keywords frequency)	Rogers (2002) Chakrabarti (1998)
7	按照語言、區域、日期、網域、URL 分類 (filters results by language, region, date, domain, or URL)	AltaVista (2002)
8	網頁出現主題的次數 (the number of web pages on particular topic)	Mendelzon & Rafiei (2002)
9	搜尋詞句的出現次數 (the number of appearances of the search terms)	
10	資料庫中搜尋詞句的次數 (the number of times the search term occurs across the collection of records)	API Reference
11	一筆記錄中關鍵字的出現次數 (the number of words within a record)	(www.lextek.com/manuals/onix/ranking.html)
12	一筆記錄中關鍵字出現的頻率 (the frequencies of words within a record)	
13	資料庫索引中記錄的筆數 (the number of records in the index)	

註：本研究整理

(二) 管理意涵

企業建構網站之主要目的在於吸引消費者瀏覽其網站資訊。網站設立之初，若有良善之規劃，並增加網站被索引之次數，則網頁網址排序在搜尋結果前端之機會將增高 (Lubin, 2001)，且將可能形成良性循環的乘數效果 (Southon, 2004)，亦即排序在搜尋結果前端被點選機會較高，則被索引次數將增多，愈能提升其在搜尋結果的排序。因而無論搜尋引擎採用網站連結普及程度或特定變數進行排序結果演算之基礎，前述關鍵字或關鍵詞在企業網站中的規劃方式應審慎考量。

改良搜尋引擎搜尋結果排序模式與內容一直是許多搜尋引擎公司與研究人員著重的課題之一 (Watters & Amoudi, 2003)。觀察搜尋引擎的發展史，其市場領導者有如資訊快速進展與轉換一般，每數年便有新公司崛起且取代舊有公司。Shen 與 Lee 在 2001 年曾經提出採集群分類方式，分類搜尋結果，因而目前便有 vivisimo.com 與 mooter.com 採分群方式呈現搜尋結果，提供上網搜尋者另一項選擇。顯然，消費時勢不斷轉變，市場需求趨勢應是研究人員探討搜尋引擎課題的研究重點。

二、搜尋引擎相互排序結果分析

(一) 回顧綜覽

表 4 資訊乃採 "search engine" 為關鍵字，連結搜尋引擎在美國市場佔有率前十名的搜尋引擎網站 (searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)，進行「搜尋結果」中出現「搜尋引擎」網站資訊的資料整理。以 "search engine" 為關鍵字在 Overture 引擎中

查詢，其搜尋結果的前面 40 筆網站資訊並未出現任何搜尋引擎網站，因此未將 Overture 的搜尋結果列於表 4 中進行評分，只有接受評比分數。表中數字表示在搜尋結果中取最先出現的十個搜尋引擎給予評分，最先在搜尋結果中出現的搜尋引擎給予 10 分，依序遞減，第 10 個出現的搜尋引擎則給予 1 分。例如：以“search engine”為關鍵字在 Google 查詢的前五項排序結果，依序是 Altavista、Lycos、searchenginewatch.com(SEW)、Google 與 Excite。因此 Altavista 給予評分 10、Lycos 給予評分 9、Google 給予評分 8、Excite 給予評分 7，SEW 並非搜尋引擎，因此不予評分。SEW 蒐集了相當多有關搜尋引擎資訊，因此採“search engine”為關鍵字進行查詢時，常在各個搜尋引擎中排序於前。表 4 資料顯示 SEW 在 Google、AOL、Altavista、Cnet 與 Alltheweb 等搜尋引擎的搜尋結果中皆排序於前五名。

「最後排序序號」表示在各個搜尋引擎搜尋結果中第十個出現的搜尋引擎網站之排列序號。例如在 MSN 的搜尋結果，「最後排序序號」為 24，表示在前 24 筆搜尋結果中共出現十個搜尋引擎網站資料。此外，如果搜尋結果中網站資料庫顯示專門提供搜尋特定 people、midi 或 occult (如 Avatarssearch.com) 檔案，則該網站不會列入最先出現的十名搜尋引擎資料整理。Cnet 主要為 directory 引擎，查詢關鍵字的搜尋結果超連結到 Search.com 搜尋引擎網站，Search.com 第一頁的十項搜尋結果包含九個搜尋引擎網站資訊，點選第二頁，重複出現第一頁的部分搜尋引擎網站，且排序與第一頁並不一致，因此只有取九項網站排名。

表 4 採用“search engine”為關鍵字在前十名搜尋引擎搜尋結果之比較分析

編號	搜尋引擎	被查詢之引擎：採用“search engine”為關鍵字									總分	排序
		Google	Yahoo	AOL	Msn	Ask	Altavista	Lycos	Cnet	Alltheweb		
1	Google	8	9	7	8	5	9	8	8	10	72	2
2	Yahoo		10		3	8	8			6	35	5
3	AOL		3						9		12	14
4	Msn										0	
5	Ask		5		10				1	2	18	10
6	Overture						1				1	16
7	Altavista	10	8	10	7	4	10	7	10	9	75	1
8	Lycos	9	7	9	2	7	5	10	9	8	66	3
9	Cnet										0	
10	Alltheweb	5		5		2	6		5	1	24	8
11	Excite	7		8		6		3	7	4	35	5
12	Dogpile	6	6	6	9		3	6	6	7	49	4
13	Webcrawler	4	2	4	5	1		4	4	5	29	7
14	Metacrawler	3	1	2	6			2	3	3	20	9
15	Search	2		3	4		7		2		18	10
16	Mamma	1		1							2	15
17	HotBot		4		1	3	2	5			15	12
18	Teoma					9	4				13	13
	提供付費排序	*	◎	◎	*	◎	◎	◎	◎	◎		
	SEW	3		2			3	12	3	4		
	最後排序序號	11	10	11	24	10	27	27	9	21		

備註：資料收集日期為 2004 年 1 月 28 日；SEW：searchenginewatch.com；最後排序序號：該數字表示共有多少筆搜尋結果出現十個搜尋引擎網站。“◎”：表示引擎將付費排序網址列於搜尋結果最前端；“*”：表示引擎將付費排序者網址列於搜尋結果畫面之右端。

(二) 管理意涵

表 4 中共有 16 個搜尋引擎在九大搜尋引擎的搜尋結果下獲得評分。MSN 與 Cnet 雖然市場佔有率分佔第四名(17%)與第九名(0.2%)，然而在九大搜尋引擎搜尋結果下，皆未排列於前十個搜尋引擎網站，因此未獲得評分與排名。依照出現順序的評分加總，Altavista、Google 與 Lycos 分佔前三名，雖然 SEW 的資料顯示，Google 乃 Yahoo 與 AOL 等搜尋引擎的資訊提供者(provider) (searchenginewatch.com/reports/article.php/2156401)，然而觀察表 4 中的搜尋結果排序，並計算其 pearson 相關係數。Google、AOL 與 Cnet 的相關係數高達 0.99 以上，其他搜尋引擎網站的搜尋結果之相關係數則互有高低。計算各搜尋引擎與其他搜尋引擎相關係數之平均值，Ask、MSN 與其他搜尋引擎的相關係數平均值最低。

取表 4 總積分，重新排序前十名搜尋引擎，並與原先市場佔有率的排名進行二者的 pearson 相關係數計算，結果為 0.15，二者之相關性並不高。換言之，若採“search engine”為關鍵詞所進行的查詢結果，與其市場排名並不相符。再者，表 4 揭露部分搜尋引擎的搜尋結果相關性非常高，換言之，當某一搜尋引擎市場佔有率相當高時，是否影響著其他搜尋引擎，並進而影響以整理多家搜尋引擎為提供搜尋結果方法的搜尋引擎，而其中若有付費廠商介入搜尋結果排序，或者各家搜尋引擎搜尋結果的排序方法仍須改善時，消費者搜尋特定產品資訊如透過搜尋引擎，其所獲得之產品資訊便很可能是廠商的付費廣告或廠商在網路上努力爭取排名的結果。此點與消費者透過搜尋引擎尋求產品資訊的需求有所差異，而此項差異將影響消費者使用搜尋引擎的意願，搜尋引擎公司應瞭解本項研究課題的重要性。

三、搜尋引擎付費排序

(一) 回顧綜覽

付費排序(sponsored)的網站已經被歸類為網頁廣告(Mangalindan, 2003; Meiser, 2002; Lubin, 2001)。透過搜尋引擎搜尋特定資訊所列表之搜尋結果，常由付費網站名列前茅，而該付費網站可能非搜尋者所欲搜尋特定資訊所要超連結之網站，Goh 與 Ang(2002)便曾經比較 Google 與 Overture(付費網站)網頁搜尋結果文件的精確性與分配情形，比較結果證明 Google 較為優良。

美國聯邦貿易委員會(Federal Trade Commission)因經常收到消費者抱怨付費網站佔據排序結果的訊息，乃於 2002 年 7 月通知多家主要搜尋引擎，勸告其將付費網站與非付費網站之排序結果分開列示，避免有前述付費網站佔據搜尋結果排序的情形(Parmar, 2002)。即使如此，付費網站仍然被搜尋引擎採 Sponsored 的方式，列名予前，在美國搜尋引擎市場佔有率的前十大搜尋引擎公司(searchenginewatch.com/reports/article.php/2156431)便有七家搜尋引擎採 sponsor Web 方式，將付費廠商列名於前(參見表 4)。

(二) 管理意涵

電子商務行為中，如何吸引消費者超連結至企業網站，乃企業網站行銷人員經常考

量的重要課題。在 2000 年的調查資料中，超過 75% 的網路使用者利用搜尋引擎開始其網頁搜尋 (searchenginewatch.com/sereport.php/2162681)，在英國有 85% 的網路使用者認為搜尋引擎可以協助其找到特定資訊網站 (searchenginewatch.com/sereport.php/2162741)。bizreport.com 在 2002 年 12 月的統計資訊顯示，消費者利用搜尋引擎所提供的網路購物，主要有效功能為快速價格比較，其次為產品比較與發現特定產品銷售網站 (www.bizreport.com/article.php?art_id=4102)。顯而易見，如何利用搜尋引擎作為網路媒介，進而超連結至企業網站，乃企業達成電子商務目標的重要方法。換言之，若能在消費者搜尋特定產品資訊排序結果中名列前茅，則被點選的機會較高，達成商務交易的機會也隨之較高。Weidich(2002)指出，消費者超連結搜尋結果的網站，經常只有點選排序前三名網站，因而若欲在搜尋結果中被消費者點選，則選擇付費排序方法最為簡易。2003 年付費排序的市場領導者 Overture 與 Microsoft 的 MSN 簽訂長期合約(Carter, 2003)，Google 則將付費者之網站資訊列於網頁搜尋結果的畫面右側，輔以 Overture 乃 Yahoo 的關係企業，顯然主要搜尋引擎網站皆與付費排序相關，因而學者認為要得到好的搜尋結果排序，付費排序乃有效之主要工具(Meiser, 2002)。

肆、未來研究課題展望

鑑於搜尋引擎與搜尋結果最優排序在電子商務中擔任著重要的角色，本研究乃按文獻回顧分析架構等各層面分類，進行闡述搜尋引擎與搜尋結果排序之未來發展研究課題。各項研究展望課題，將依照文獻回顧所衍生之「管理意涵」，進一步區分如本研究架構圖所闡述之各類研究展望課題。

1. 搜尋引擎發展概況相關研究課題

- (1) 特色發展規劃：在引擎資料庫內容部分可採資料區隔分類呈現方式，先是建構上網者各項基本資訊如 IP 區段乃至於 cookies 內之各項內容，作為進行區隔分類上網者之變數，其次將引擎資料庫內容與搜尋結果呈現方式進行分類區隔，如資料分類 (midi、people、pdf)、搜尋結果呈現方式分類 (如圖形、聲音介面)，並進一步媒合消費者區隔分類後與資料庫內容分類的契合情形，剖析特定區隔消費者之資料種類與呈現方式偏好，藉以建構資料內容區隔特色，提升消費者忠誠度。此外，在搜尋結果呈現方式可由技術研發如 3D 圖形(如 metasphere.net)、聲音、動畫、圖片 (練乃華、留淑芳，民 92)、版面配置等研究課題著手，並與多種介面結合，如消費者採用手機、PDA 等非電腦介面上網，搜尋引擎可依照特定上網之媒介進行特定呈現方式，滿足與便利消費者上網搜尋特定資訊之需求。
- (2) 產品生命週期(product life cycle, PLC)：各類搜尋引擎發展情形可由產品生命週期模式(Smallwood, 1973)進行預測。Rink 與 Swan(1979)曾將 PLC 分類為 12 種型式，Cox(1967)驗證 754 種產品的 PLC 發現，重複循環(cycle-recycle)的 PLC 類型最多，主要乃許多產品在衰退期會採促銷策略，因而有重複循環情形。Buzzell(1966)的實證結果則認為新產品的 PLC 較為接近扇形模式。因此探討或分析搜尋引擎的 PLC 與不同特性搜尋引擎的 PLC，並採用 Smallwood(1973)所提出的「行銷」、「價格」或

「產品」策略，可以輔助引擎業者作為應對顧客或競爭者策略方法之一。

2. 搜尋引擎分類與運作方式相關研究課題

- (1) 引擎區隔方法：瑞士 Geneva 大學的 CUI 中心將搜尋引擎分為 16 類 (cui.unige.ch/meta-index.html)，該項分類方式將 Yahoo 定位為資訊伺服器(information server)、Google 則為漫遊基礎(spider-based)的搜尋引擎。如同本研究所提搜尋引擎的分類方式，消費者對於搜尋引擎種類之偏好情形與搜尋引擎分類之效益評估頗值得深入探討。
- (2) 引擎利益區隔模式：透過上網搜尋行為與網路連線模式，搜尋引擎蒐集消費者的基本資訊有其限制，如採會員制、或消費者自填基本資訊方式，作為蒐集上網者區隔變數資訊亦有其實務推行之限制，因而消費者區隔模式若採區隔變數考量，蒐集上網者各類區隔變數特性將較為困難。如由搜尋引擎分類特性著手，提供搜尋引擎種類或相關分類優點（利益），作為利益區隔模式(benefit segmentation)(Halley, 1968)，亦即由描述性(descriptive factor)的傳統區隔變數，轉採消費主因(causal factor)的利益區隔模式，將可有效藉由上網者點選頁面或超連結行為，進行消費利益偏好區隔分析。
- (3) 排序演算方法：搜尋引擎的運作模式與其搜尋結果排序演算方法息息相關。Google 的 PR 值與其運算公式的 d 值是否有改進空間，可由效益評估模式、敏感性分析等數量模式之建構、演繹與分析著手。此外，在表 3 中所列示的各項排序變數以及新科技研發的影響，所衍生的新排序變數，皆可成為評估各類排序變數之排序效益的主要研究主軸。

3. 搜尋引擎之策略聯盟分析相關研究課題

- (1) 技術發展與策略聯盟：圖 3 引擎擁有者與搜尋結果資訊提供者之關聯情形，說明搜尋引擎現有經營版圖。資訊科技相關產業在二十世紀中期乃至於前世紀的末期，其經營版圖的推演與快速演化，說明策略經營的重要性。搜尋引擎的發展與經營版圖的演化則有更為快速發展的趨勢。Google 採取與各公司行號、學校、非營利機構等擁有伺服器之網站進行搜尋資訊提供之策略聯盟，且不斷努力多國多語言化，試圖建立鯨吞蠶食策略，創造領導者進入障礙，維持其搜尋引擎領導者之地位。Open Directory 採志工服務模式，不斷創建新的目錄資訊服務，試圖以引擎目錄資訊的豐富化與多樣化，成為目錄資訊引擎領導者。鑑於資訊科技的不斷創新，消費趨勢與時態配合資訊科技創新產品而快速轉換，因而搜尋引擎如何採取適宜之策略發展方法，建立其通路策略聯盟之長期伙伴關係（黃識銘、方世榮，民 92），建構其競爭優勢，乃研究人員可著重探討之課題。
- (2) 強化品牌忠誠：消費者對特定引擎之品牌忠誠度，可採轉換成本(switching cost)觀念 (Aaker, 1991)，藉由教育上網者方式，例如採取頁面教育機制、搜尋引擎搜尋資訊邏輯與布林邏輯簡化等，建立消費者在特定引擎的使用習性，創建消費者轉換搜尋引擎之成本，藉助轉換成本觀念，提升消費者的品牌忠誠度，並藉品牌忠誠度所引發之品牌特質聯想，採行有效之品牌延伸策略（別蓮蒂，民 92）。

4. 搜尋結果排序方法相關研究課題

- (1) 排序乘數效果：Southon(2004)曾建議二項方法供產品經營者在網路行銷中提升其乘數效果(multiplier effect)，分別為登錄產品相關訊息文章於網路圖書(launch a free e-book)或電腦雜誌上(write ezine articles)。採取漫遊方式為基礎(spider-based)的搜尋引擎，特別容易存在網路行銷的乘數效果，主要乃漫遊方式引擎採「連結普及程度」排序(popularity)，亦即網站被超連結的次數多寡作為搜尋結果排名的主要依據。以 Google 搜尋引擎而言，當網站被連結的次數愈多，則該網站將排序愈前面；如果網站排序愈前面，則該網站被點選的機會愈大，因而形成「乘數效果」。網路各項交易行為所形成的乘數效果可說是多面性的(Freund & Weinhold, 2002)，研究人員可就搜尋引擎行銷課題與搜尋引擎搜尋結果排序方法所形成的乘數效果進行深入探討，進一步分析乘數效果對於搜尋引擎行銷的影響。
- (2) 排序變數發展與文字內容規劃：Bucklin 與 Sismeiro(2003)曾採用「上網者繼續瀏覽或離開網站」與「上網者瀏覽每一網頁的時間」二項變數，作為建構預測上網者在網頁瀏覽的各項行為模式，此外，消費者上網點選搜尋結果網頁的頁數與次數以及點選付費排序網站等變數，是否可作為分析消費者上網點選搜尋結果網站行為之影響變數，進而建構更能滿足消費者搜尋特定資訊的搜尋結果排序方式？換言之，消費者點選搜尋結果行為，衍生之主要研究課題為：
 - a. 藉助前述變數與本研究表 3 各類變數內容，進行分析消費者點選搜尋結果行為，並採用多變數加權評估模式，研發更能滿足消費者的搜尋結果排序方法。
 - b. Mangalindan(2003)認為搜尋引擎搜尋結果文字具有廣告效果，而設計具有吸引力與效率性的網頁廣告文字內容乃強化企業競爭力的方法之一(Berthon, Leyland, & Richard, 1996)，因而搜尋結果內容設計方式與其廣告效果評估乃顯得相當重要。研究人員可採用如方法目的鏈(means-end chains)理論(Gutman, 1982)等分析模式，進行搜尋結果文字內容規劃。此外，廣告效果評估則可由互動式方式(耿慶瑞、黃思明、洪順慶，民 91)，產品態度的確定性(張卿卿，民 93)與贈獎誘因(郭貞、張卿卿，民 92)等方法與變數著手，探討「文字內容規劃」與各種廣告變數、方法，是否影響消費者點選「搜尋結果」的順序。
- (3) Mooter.com 採用分群方式呈現搜尋結果。搜尋結果採分群呈現方式之成效評估與分群方法之發展等，應可進一步分析探討。
- (4) 在行銷理論中，消費者對產品特性的認知(recognized)與回想(recalled)概念(Singh & Rothschild, 1983)、期望(expected)與知覺(perceived)感受存在著差異(Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985)，換言之，消費者藉助搜尋引擎搜尋特定產品資訊所選用之關鍵字，與特定產品廠商選用之關鍵字是否存在差異，值得進一步深入探討。
5. 搜尋引擎相互排序結果分析相關研究課題
關鍵字分析：搜尋引擎依照關鍵字搜尋其資料庫內容中之網站或漫遊搜尋相關網站，是否可提供具效率或組織性研究方法，提供搜尋引擎建構更具關聯性的關鍵字網站。
6. 搜尋引擎付費排序相關研究課題
付費排序與廣告效果：研究人員應可由賽局理論(game theory)或線性規劃(linear

programming)等研究方法著手，探討收益最大與消費最大滿足下的付費排序方法。此外，付費排序是否影響搜尋結果品質與搜尋引擎聲譽、消費者是否因付費排序結果而衍生消費不滿意情形、企業採取付費排序與採用其他媒體之廣告效果比較等，皆是研究人員可深入探討的課題。其次，搜尋引擎對於特定關鍵字的付費排序有網站數量之限制，配合近年來搜尋引擎版圖更迭不斷，研究人員應可針對本項課題，分析企業網站採用特定關鍵字搶佔特定引擎付費排序之策略規劃內容。

伍、結論

搜尋引擎在知識保存、傳播與商務交易的仲介角色，很難在短期內被取代。探討搜尋引擎與其搜尋結果最優排序所衍生之相關研究課題，除可效率化商務交易，助益搜尋引擎、企業網站或消費者外，對於人類知識管理之貢獻，將難以估計。研究人員除由前節研究課題出發，進行有益電子商務理論與實務之探討外，有關諸如：目錄分類引擎之目標消費者研究、專門引擎市場發展分析、行銷變數如重度使用者或高度忠誠變數(Shankar, Smith, & Rangaswamy, 2003)進行引擎搜尋結果區隔與搜尋引擎特色內容建構與效益評估等，皆是研究人員可進一步深入探討的課題。

搜尋引擎發展迄今，已經改變人們尋求資訊的行為，其產品生命週期的成熟期仍難以推估，市場領導者 Google 的發展史是否會是另一個 IBM、Microsoft 或 Apple，亦難以評斷。然而可以斷定的是：在未來數年內，搜尋引擎仍然是網際網路市場中最重要的角色之一，其資訊性的儲存、傳輸與對人類知識教育的輔助，實難以計數。

比較搜尋引擎對人類的巨大貢獻與現今學術界探討搜尋引擎相關課題的仍屬不足，顯然研討搜尋引擎各項課題仍有相當大的研究空間，研究人員可參照本研究所整理之各項研究課題，並就本研究所整理之各項文獻綜覽，以及衍生之各類「管理意涵」，應用其研發領域知識，剖析與探討搜尋引擎之重要議題，完成有助益於學術理論發展與實務應用之研發成果。

Copyright Reserved

附錄 1. 搜尋引擎起源參考網站

編號	搜尋引擎起源參考網站	參考網站說明之搜尋引擎
1	www.infonortics/searchengines/sho3/sliders/evans.pdf	AOL, Excite, Galaxy, Yahoo, Netscape, Webcrawler, Lycos, Altivista, SavvySearch (Search), Metacrawler, Ask, LookSmart, Hotbot, Inktomi, Infospace, GoTo, Overture, Google, Open Directory, Alltheweb, Vivisimo.
2	www.bigmouthmedia.com/live/articles/seo_history.asp	About.com, Allestra, Alta Vista, AOL, Ask Jeeves, BT LookSmart, Fast / AlltheWeb, Freeserve, Galaxy, MetaCrawler, Google, Inktomi, LookSmart, Lycos, Open Directory, Vivisimo, Wisenut, Yahoo
3	www.akamarketing.com/yahoo-feature1.html	Yahoo
4	iml.jou.ufl.edu/projects/Fall2000/McAtee/	AOL
5	static.wc.teoma.com/docs/teoma/about/searchwithauthority.html	Teoma
9	www.mooter.com/corp/index.html	Mooter
10	www.mamma.com/n_about.html	Mamma
11	www.dogpile.com/info.dogpl/search/help/about.htm	Dogpile
12	sp.teoma.com/docs/teoma/about/developmentteamhistory.html	Teoma
13	www.cnet.com	Cnet, Search

註：Savvy search 同 Search.com 搜尋引擎；Goto 則同 Google 搜尋引擎。

參考文獻

1. 別蓮蒂，2003，「產品契合度與品牌特質聯想對品牌延伸效果的影響」，管理評論，22 卷 2 期，87-109。
2. 耿慶瑞、黃思明、洪順慶，2002，「互動廣告效果之研究」，管理學報，19 卷 1 期，1-39。
3. 張卿卿，2004，「從性別差異與產品態度確定性高低來探討廣告框架效果」，管理評論，23 卷 1 期，1-23。
4. 郭貞、張卿卿，2003，「贈獎誘因、品牌差異、個人感官刺激需求對網路廣告效果之影響——一個線準上實驗」，管理評論，22 卷 4 期，81-100。
5. 黃識銘、方世榮，2003，「行銷通路成員之夥伴關係長期導向與組織間績效之研究」，管理評論，22 卷 2 期，55-85。
6. 練乃華、留淑芳，2003，「廣告圖片效果態度中介模式之研究」，管理評論，22 卷 4 期，35-55。
7. Aaker, D. A., 1991, *Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name*, New York: The Free Press.
8. AltaVista, 2003, AltaVista Search Company, www.altavista.com.
9. Berthon, P., Leyland F. P. and Richard T. W., 1996, The World Wide Web as an Advertising Medium: Toward an Understanding of Conversion Efficiency, **Journal of Advertising Research**, Vol.36(1), 43-54.
10. Briones, M. G., 1999, Found on the Information Superhighway, **Marketing News**, Vol.33(13), 1-2.
11. Bucklin, R. E. and Catarina Sismeiro, 2003, A Model of Web Site Browsing Behavior Estimated on Clickstream Data, **Journal of Marketing Research**, Vol.40(3), 249-267.
12. Buzzell, R., 1966, Competitive Behavior and Product Life cycles, in J. S. Wright and J. L. Goldstucker (eds.), *New Ideas for Successful Marketing*, Chicago: American Marketing Association.
13. Callan, J. P., Lu, Z., and Croft, W. B., 1995, Searching Distributed Collections with Inference Networks, Proceedings of the 18th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, Seattle Washington, USA, 21-28.
14. Carter, B., 2003, MSN Extends Tie with Overture for Search Results, **Marketing**, Oct 23, 6.
15. Chakrabarti, C., Dom, B., Gibson, D., Kleinberg, J., Raghavan, P., and S. Rajagopalan, 1998, Automatic Resource Compilation by Analyzing Hyperlink Structure and Associated Text, Proceedings of the 7th World Wide Web Conference, Brisbane, Australia.
16. Cox, W. Jr., 1967, Product Life Cycles as Marketing Models, **Journal of Business**,

- Vol.40, 375-384.
17. Drori, O., 2001, Using Frequently Occurring Words to Identify the Subject of a Document, [leibniz.cs.huji.ac.il/ tr/acc/2001/HUJI-CSE-LTR-2001-7_drori052001.pdf](http://leibniz.cs.huji.ac.il/tr/acc/2001/HUJI-CSE-LTR-2001-7_drori052001.pdf).
 18. Freund, C. and Diana W., 2002, The internet and international trade in services, **The American Economic Review**, Vol.92(2), 236-240.
 19. Goh, Dion H. and Rebecca P. Ang, 2002, Are Pay for Performance Search Engines Relevant? **Journal of Information Science**, Vol.28(5), 349.
 20. Gravano, L. and Garcia-Molina, H., 1995, Generalizing GIOSS to Vector-Space Databases and Broer Hierarchies, Proceedings of the 21th International Conference on Very Large Data Bases, San Francisco, CA, USA, 78-89.
 21. Gutman, J., 1982, A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Processes, **Journal of Marketing**, Vol.46, 60-72.
 22. Haley, R. I., 1968, Benefit Segmentation: A Decision-Oriented Research Tool, **Journal of Marketing**, Vol.32, 30-35.
 23. Haveliwala, T. H., 2002, Topic-Sensitive PageRank, www2002.org/CDROM/refereed/127/.
 24. Haveliwala, T. H. and Sepandar D. K., 2003, The Second Eigenvalue of the Google Matrix, www.stanford.edu/~taherh/papers/secondeigenvalue.pdf.
 25. Kleinberg, J. M., 1999, Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment, **Journal of the ACM**, Vol.46(5), 604-632.
 26. Lubin, S., 2001, Money Can Buy You Hits, *Marketing Week*, May 31, 2001, 61.
 27. Mangalindan, M., 2003, Seeking Growth, Search Engine Google Acts Like Ad Agency, *Wall Street Journal (eastern edition)*, Oct 16.
 28. McLuhan, R., 2000, Search for a Top Ranking, **Marketing**, Oct. 19, 47.
 29. Meghabghab, G., 2001, Google's Web Page Ranking Applied to Different Topological Web Graph Structures, **Journal of The American Society for Information Science and Technology**, Vol.52(9), 736-747.
 30. Meiser, B., 2002, Top Billing, **Sales and Marketing Management**, Vol.154(5), 19-20.
 31. Mendelzon, A. O. and Davood R., 2002, An Autonomous Page Ranking Method for Metasearch Engines, www2002.org/CDROMG Poster/48.pdf.
 32. Meng W, K. Liu, C. Yu, X. Wang, Y. Chang and N. Rishe, 1998, Determine Text Databases to Search in the Internet, Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases, New York City, 14-25.
 33. Notess, G. R., 1999, Rising Relevance in Search Engines, **Online**, Vol.23(3), 84-86.
 34. Parasuraman, A., Zeithaml V. A. and Berry L. L., 1985, A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research, **Journal of Marketing**, Vol.49(3), 41-50.
 35. Parmar, A., 2002, FTC Says 'Play Fair', **Marketing News**, Vol.36(16), 3.
 36. Rink, D. R. and John E. S., 1979, Product Life Cycle Research: A Literature Review,

- Journal of Business Research**, Vol.7(3), 219-242.
37. Rogers, I., 2002, The Google Pagerank Algorithm and How It Works, www.iprcom.com/papers/pagerank/.
 38. Roux's, A. L., 2003, Search Engine Yearbook: How Search Engines Work, www.searchengineyearbook.com/how-search-engines-work.shtml.
 39. Shankar, V., A. K. Smith, and A. Rangaswamy, 2003, Customer Satisfaction and Loyalty in Online and Offline Environments, **International Journal of Research in Marketing**, Vol.20(2), 153-175.
 40. Shen, Y. and D. L. Lee, 2001, A Meta-Search Method Reinforced by Cluster Descriptors, Proceeding of Second International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE'01), December 03-06, Kyoto, Japan.
 41. Singh, S. N. and M. L. Rothschild, 1983, Recognition as a measure learning from television commercials, **Journal of Marketing Research**, Vol.20, 235-248.
 42. Smallwood, J. E., 1973, The Product Life Cycle: A Key to Strategic Marketing Planning, MSU Business Topic (Winter), 29-35.
 43. Southon, M., 2004, How To Use the Multiplier Effect in Web Marketing, www.theallined.com/ad-marketing-4/marketing-016.htm
 44. Sugiura, A. and O. Etzioni, 2000, Query Routing for Web Search Engines: Architecture and Experiments, Proceedings of 9th International World-Wide Web Conference, Amsterdam, Netherland.
 45. Sullivan, D., 2003, Search Engine Sizes, searchenginewatch.com/reports/article.php/2156481.
 46. Tomlin, J. A., 2003, A New paradigm for Ranking Pages on the World Wide Web, www2003.org/cdrom/papers/refereed/p042/paper42_html/p42-tomlin.htm.
 47. Ward, E., 2000, Market through 'Link Analysis' to Improve Popularity, Quality, **Advertising Age's Business Marketing**, Vol.85(1), 32.
 48. Watters, C. and G. Amoudi, 2003, GeoSearcher: Location-Based Ranking of Search Engine Results, **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Vol.54(2), 140-151.
 49. Weidlich, T., 2002, Search Engine Marketing Revving up, *Catalog Age*, 19(12), S3-S6.
 50. Yuwono, B. and D. Lee, 1997, Server Ranking for Distributed Text Retrieval Systems on the Internet, Proceedings of the Fifth International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA), Melbourne, Australia, 41-50.