

以 WOS 檢索與灰色理論探討行動商務相關文獻間的關聯

王信智 葉祐辰

國立屏東商業技術學院

jack770420@yahoo.com.tw

摘要

全球化、數位化的來臨，對於傳統產業帶來相當大的衝擊，環境越來越多變，再加上各種的行動通訊設備，無線網路技術的進步，帶起許多行動的服務以及使用，使得早期的電子商務逐漸演變成行動商務(Mobile Commerce, MC)。而在行動商務文獻的引用常被用為評估學術研究成果的指標，其對學術界的重要性不言而喻。為了尋找更貼近研究的文獻，引用的作者以及期刊尤其重要，由於提供檢索的資料庫以及系統越來越多，要如何才能更快速更準確的找到與相關研究更貼近的文獻，也漸漸成為重要的研究之一。為了促進行動商務的發展在學術上以及實務上的研究更是日益增加，本研究著重在學術上並以 WOS 檢索與灰色理論探討行動商務相關文獻間的關聯性；除藉由文獻探討外，採用 Web Of Science(WOS)資料庫檢索透過歸納整理後所得出的數據加以分析並利用灰色理論試圖找出文獻內最為重要的索引因子，以便後續研究做為參考。為達到研究目的，本研究第一部分利用 WOS(web of science)文獻資料庫進行文獻搜尋並利用四個理論做為搜尋之關鍵字分別為行動商務(Mobile Commerce)、媒體豐富性(Media Richness)、沉浸理論(Flow Theory)以及科技接受模式(TAM)。第二部份則接續第一部分 WOS 檢索結果經過整理以及歸納套用至灰色系統理論(Grey System Theory)的灰關聯排序進行後續的分析以及整理。

關鍵字：行動商務、媒體豐富性、神迷理論、科技接受模式、WOS 檢索、灰色理論

1.緒論

在這數位化的時代中，由於技術快速的進步，人們必須不斷的隨時接收到資訊，使得行動商務發展更是迅速，根據資策會的資料顯示 2012 年第三季台灣的行動通信用戶達到 2936 萬戶(平均每百居民擁有 126.1 個門號)，可行動上網門號數加上無線寬頻接取(WBA)(WiMAX)帳號數後，總計我國行動上網帳號數達到 1,962 萬將近 70%的用戶使用行動數據服務，顯示了近年來行動產品的用戶數快速增加之下也逐漸的趨於飽和，各競爭者無不卯足了全力致力於研發並創造更新穎的產品來增加競爭力；要增加競爭力不僅在實務上需要加以研究，學術上的研究也尤其重要，因此如何整理過去對於研究行

動商務的文獻，也顯得格外重要。

為了探討更多行動商務的商機不僅是在實務的技術上需要研究並且加以琢磨外，從學術上的行動商務相關文獻進行著手也是一種途徑。過去數年來關於行動商務的文獻隨著科技的進步以及興起，更是快速的成長並且增加篇幅，大量的文獻資料隨著時間而增加，如何在這些崛起的行動商務文獻中找尋到需要的資料以及整理歸納也對未來行動商務的發展有著重要的貢獻。

然而參考文獻的引用常被用為評估學術研究成果的指標，其對學術界的重要性不言而喻。為了尋找更貼近研究的文獻，引用的作者以及期刊尤其重要，由於提供檢索的資料庫以及系統越來越多，要如何才能更快速更準確的找到與相關研究更貼近的文獻，也漸漸成為重要的研究之一。

「所有引用都均等」的原則，即一篇文獻被引用的次數，反映出其被後來研究使用的多少，被引用愈多，表示貢獻愈大，影響愈深。所以，從文獻的被引用次數，可顯示出其影響後來研究的情況，研究者經由引用與被引用之間的探究，也可獲知文獻的結構、發展，及文獻間的關係與文獻傳播的歷程，甚而發展成機構、人才的評價工具。文獻被引用次數一般取自引用資訊系統，欲顯現其公平與客觀，應力求系統能提供正確的數據。而本研究採用Web of Science(WOS)資料庫檢索，由ISI於1997年間推出，共收錄8,700餘種期刊，涵蓋科學技術和醫學、社會科學以及藝術人文230個學科領域，每週更新內容。ISI謹慎挑選期刊，冀以重要的小量代替全部的文獻，對於已收錄期刊也會持續追蹤考核。本研究經過WOS資料庫檢索後，利用灰色理論中的灰關聯排序加以整理並且歸納進而提出結論。

2.文獻探討

2.1 行動商務(Mobile Commerce)

根據學者Francis(1997)認為，行動商務是指藉由無線裝置存取網際網路上的數位資訊。美國Forrest Research 將行動商務定義為利用掌上型行動通訊設備，並藉由經常性連接到高速的網際網路連線，以進行通訊、互動及交易等活動的行為。行動網路提供全新的溝通架構，具有因地制宜(any location)、即時(any time)、互動(interaction)的優勢。

本研究總結各學者的定義認為「凡透過行動產

品，提供給消費者進行商務交易活動時所需要的資訊、產品、服務，藉由互動中獲取價值的行為」即為行動商務。目前電信業者提供之行動服務的內涵非常大大致上可分為四大類，分別為行動通訊服務、行動資訊服務、行動娛樂服務及行動交易服務

形成行動商務的要件要包含下列幾個要素，林東清(2005)：

1. 執行資料的傳送。
2. 資訊的傳送必須是在「行動中」。
3. 具有在行動中持續通訊的能力。
4. 資訊的傳送以資料為主而非語音。
5. 訊息的傳送重點在於商業用途與利益。

2.2 媒體豐富性理論(Media richness theory, MRT)

媒體豐富性理論(Media richness theory, MRT)，由Daft and Lengel (1986)提出，原本是做組織中員工選擇溝通媒體(Media Choice)的研究，以往多半是應用在面對面、聲音、影像、電子郵件上，是指在某段時間內經由媒體所傳遞的資訊知識，能夠提升使用者對問題瞭解的程度。該理論有兩個假設：(1) 人們在組織中試圖克服不確定性及模糊性。(2) 在組織常用的媒體中，對於某些任務，有些媒體可以較其他媒體有更好的效果。

該理論將媒體依照豐富度分類，當任務的模糊程度與不確定程度越高，則需要選擇更豐富的媒體，而不是豐富度較低的媒體，媒體豐富性高的訊息是達成有效溝通及組織目標的重要因素。簡單來說，就是在一定時間內溝通的訊息可以克服認知的差距或是釐清模糊的議題，則具有較高的媒體豐富性；反之，需要較長時間來理解甚至無法克服不同的觀點，則此溝通的媒體具有較低的豐富性。

理論認為有四個要素的影響到媒體豐富性：(1) 多重線索(multiple cue)，(2) 立即回饋能力(instant feedback)，(3) 語言多樣性(language variety)，(4) 個人化焦點(personal focus)。

本研究透過消費者對媒體豐富性的認知衡量行動服務或系統本身的資訊豐富度，如行動服務所能提供的多重線索、立即回饋能力、語言多樣性、個人化焦點及其本身的普遍性來衡量媒體豐富度。

2.3 沉浸理論 (Flow Theory)

沉浸理論(theory of optimal experience based on flow concept) 最早由Csikszentmihalyi(1975)提出。定義沉浸為：當人們全神貫注在某一個活動裡，它們會經歷到一種共同的模式裡。在沉浸狀態中它們會專注在一個很狹窄的意識裡，當人們在進行活動時如果完全的投入情境當中，集中注意力，並且過

濾掉所有不相關的知覺，即是進入一種沉浸(Flow)的狀態。而Maslow的自我實現提供了神迷經驗研究相當有用的概念性架構，成為沉浸經驗研究的基礎。沉浸(Flow)是當個人完全沉浸在一項活動時所產生的心理狀態，個人因為自身的興趣而完全融入其中，專注在自身注意的事情上，並且喪失其他不相關的知覺，就好像被活動吸引進去一般，當個人產生這種心理現象時，因此也常被稱為「沉浸」。

沉浸(Flow)的八項主要組成：需要技能的挑戰性活動、行動和意識的合併、清楚的目標、直接即時回饋、集中在現有的工作上、控制的感覺、自我意識的喪失、時間感覺的改變。根據文獻，會造成神迷的原因，有許多的因素，主要的原因有清楚的目標和立即的回饋、面臨挑戰的適度技巧、行動和意識的結合、全神貫注在工作上、操控的感覺、自覺的喪失、時間感的改變、本身具有目的的經驗等種種因素。

2.4 科技接受模式(Technology acceptance model, TAM)

科技接受模式(Technology acceptance model, TAM)是由Davis在1986年所提出，用來預測最終使用者接收組織內的資訊系統後來的許多研究也將科技接受模式提出許多改進以及加入新的變數並提出TAM2以及TAM3。源自理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)，TRA是由Fishbein和Ajzen所提出的，此模型源自於社會心理學，常被用來探討影響人類行為的決定因素，其目的是在預測及解釋人類的行為。TAM接續TRA的理念，用來探討個人使用資訊科技的行為模式與接受程度，透過使用者認知、態度、意願及外部變數間之關聯，觀察及解釋使用者資訊科技的使用行為。

知覺有用性「使用者主觀的認為使用某一特定科技系統，會對他的工作表現及未來有幫助」，而知覺易用性「使用者認知到學習使用某一特定科技系統的容易的程度。Davis (1989)TAM已被用來解釋使用者對新資訊科技的接受度，其使用行為會受使用意願的影響，使用意願受到態度與知覺有用性的影響，而知覺有用性及知覺易用性是影響態度的兩大因素。以往的文獻中，已經證明了TAM預測各種資訊科技的解釋力(Mallat *et al.*, 2009；Kuo and Yen, 2009；Lin *et al.*, 2005)。

2.5 Web Of Science 資料庫檢索(WOS)

為達到研究目的，本研究利用WOS(web of science)文獻資料庫進行文獻搜尋，搜尋的時間為2003年1月到2012年12月共十年。此外WOS的查詢欄位之中與其他資料庫不同的是他多了一項Topic，Topic這項欄位代表查詢文章Title、Keywords、Abstracts，本研究使用Mobile Commerce做為搜尋的關鍵字，收集相關的文獻並加以整理，所採行的搜尋策略為Article、Journal、Author、Title與Key

word 並整理出數量較多的文獻進行分析與整理。其中方法學的部分將著重在被引用次數最多的文獻，並且從中整理共通的方法；在指標實務開發的文章部份也將依據這些共通的方法，進一步分析其完整性，提供此類研究應用之參考。

引用資訊系統與其他檢索系統相異處，是以被引用文獻為標目，指引使用者從被引用文獻到引用文獻。其基本功能在於告知某一文獻在哪裡被何人引用，串連起文獻與文獻之間的承續關係，並統計文獻之被引用次數以提供引用文獻分析所需資訊。文獻的被引用次數除決定於系統收錄資料來源的範圍外，所採用的軟體能夠正確地辨認被哪些文獻引用亦是重要的因素。易因幾種問題而影響檢索個人、研究機構、期刊和國家等的引用統計，包括：

1. 期刊著錄的參考書目過於簡略。
2. 參考文獻的著錄格式不同。
3. 不熟悉外國的語言與作者姓名。
4. 對於作者姓名的識別有差異。
5. 機構所屬次級單位之名稱著錄不一。
6. ISI 採用縮寫形式登錄作者與刊名等項目之原則。

因而，對於多人合著的文章(*consortium papers*)、期刊編號同時有卷號與期號或合併出版、期刊以不同編號方式出版不同版本，教育資料與圖書館學以及作者是非英語系國家，尤其中國或西班牙兩個國家應特別留意檢索所得結果之正確性。

一篇文獻的被引用次數是否因系統的收錄範圍或原則不同而產生檢出結果相異？Garfield 認為衡量引文索引的收錄範圍有三個要項：1. 期刊種類及數量；2. 參考文獻的數量、種類和收錄年限；3. 品質，係指各學科領域的核心期刊。索引若要顧及內容的周全性，須收錄所有的文獻，但考量經濟性因素，大部分的資料庫有其收錄的範圍及原則。

Web of Science(WOS)SCIE、SSCI、A&HCI 與當代化學反應式資料庫(Current Chemical Reactions, 簡稱 CCR-Expanded)、化學資訊資料庫(Index Chemicus, 簡稱 IC)等五種資料庫。WOS 收錄 8,700 餘種期刊，WOS 由 ISI 於 199 年間推出，為網路版引文索引系統，可同時檢索 SCIE 收錄約 6,400 種期刊，主題涵蓋生命科學、臨床醫學、農業、生物學、環境科學、物理、化學和地球科學等約 170 種，提供年限自 1900 年起，而 1991 年起的資料包含由作者提供的摘要。

每年審查新 ISI 謹慎挑選期刊，以重要的小量代替全部的文獻，對於已收錄期刊申請的期刊近 2,000 種，只有 10%~12% 期刊會被收錄，經選定的期刊則採全面收錄政策，即除了廣告或漫畫外，凡期刊中各式文獻都會被分析登錄。

評估期刊考量的因素，包括期刊的基本出版標準、編輯內容、國際多樣性以及被引用情況等因素

並互為關聯，說明如下：

1. 期刊的基本出版標準(*basic journal standards*)：包括期刊具備同儕審查制度，準時出版，期刊名稱、論文篇名與摘要等項目的著錄形式須遵循國際編輯慣例，提供英文篇名、摘要、關鍵詞及參考文獻，亦考量評審委員會陣容等。

2. 編輯內容(*editorial content*)：評估新出版的期刊，係依據期刊的內容與資料庫已收錄該主題的期刊數進行評估，以決定是否值得收錄。

3. 國際多樣性(*international diversity*)：期刊的地理因素亦是考量因素之一，作者與期刊的研究主題要能反映世界各地所進行的研究；另外，為使每一學科領域期刊的收錄維持均衡，同樣希望能收錄最好的區域性期刊。

4. 引用文獻分析：對於已出版的期刊，ISI 評估其被引用率、影響因素和立即引用率等，此外，對於全新的期刊，會觀察作者與編輯委員以往的論文、學術論文被引用次數之分析研究及其被引用情況。

美國商業團體 ISI 發行的科學引文索引(SCI)與期刊引用報告(JCR)資料庫，不僅是研究者搜尋科學論文的重要工具，也是評比學術期刊與學術機構，甚至是國與國間學術評比的參考。而機構的學術評量，雖可說是個人研究成果的累積，但機構提供研究工作環境的良窳，也會反過來影響個人研究成果優劣。

2.6 灰色理論

1945年由N.Wiener提出的Closed Box與1953年W.R.Ashby提出的Block Box都是用來定義內部結構、特性及參數全部未知的系統，此時只好以對象外部及直接的直觀因果關係及輸入輸出關係來研究，張偉哲&陳朝光(2000)。在資料預測中，黑色代表資訊缺乏，白色表示資訊完全，灰色則是代表介於信息完全與信息缺乏兩極端的中間地帶，所謂的灰色系統理論，就是在探討這種資訊曖昧不明、似是而非的一種系統理論。對事物規律不具完全瞭解的情形下，如何從少數對事物已知的白色思維中尋找事物的規律，即一種白因白果、白因灰果、灰因白果關係思維，即為灰色理論的精髓(張偉哲、陳朝光, 2002)。但其在學術上的特點不多且仍以系統外部特徵做研究為主，Box內部白訊息仍無法運用。在大系統中，如社會、經濟、生態等，除了以時間數據外，其他訊息幾乎無法得知。

灰色系統理論(*Grey System Theory*)是由大陸學者鄧聚龍教授於1982年提出，主要針對不明確及資訊不完整的資訊系統模型，進行關於系統的關聯排序(*Relational Analysis*)與模型建構(*Constructing a Model*)，並藉預測和決策的方法來探討與瞭解系統的情況，能對事物的“不確定性(*not certainty*)”、“多變量輸入(*multi-input*)”、“離散的數據(*discrete data*)”

以及“數據的不完整性(not enough)”做有效的處理 (Deng, 1982；簡禎富，2005)。

3.研究方法

為達到研究目的，本研究利用 WOS(web of science)文獻資料庫進行文獻搜尋，搜尋的時間為 2003 年 1 月到 2012 年 12 月共十年，並利用四個理論做為搜尋之關鍵字分別為行動商務(Mobile Commerce)、媒體豐富性(Media Richness)、沉浸理論(Flow Theory)以及科技接受模式(TAM)。

第二部份則接續第一部分 WOS 檢索結果經過整理以及歸納套用至灰色系統理論(Grey System Theory)的灰關聯排序進行後續的分析以及整理。

3.1 Web Of Science 檢索

為達到研究目的，本研究搜尋的時間為 2003 年 1 月到 2012 年 12 月共十年。此外 WOS 的查詢欄位之中與其他資料庫不同的是他多了一項 Topic，Topic 這項欄位代表查詢文章 Title、Keywords、Abstracts。根據以往學者研究內容分別在行動商務、媒體豐富性、沉浸理論以及科技接受模式四項領域常常相互做為研究的主題，也就是說這四個領域的研究是具有相關性的(Wu and Wang, 2005; Sarker and John, 2003; Ha, *et al.*, 2007; Hsu and Lu, 2004; Li and Jean, 2009; Liu, *et al.*, 2005)，故本研究分別在行動商務檢索用詞搜尋”Mobile Commerce” or ”Mobile Business” or ”M Commerce”；在媒體豐富性檢索用詞搜尋”Media Richness” or “Media Rich”；以及沉浸理論檢索”Flow Theory”；而科技接受模式檢索了”Technology Acceptance Model” or “TAM”做為搜尋的關鍵字，收集相關的文獻並且利用 Microsoft Office Excel 加以整理歸納，收集相關的文獻並加以整理，所採行的搜尋策略為 Article、Journal、Author、Title 與 Key word 並整理出數量較多的文獻進行分析與整理，其中方法學的部分將著重在被引用次數最多的文獻，並且從中整理共通的方法；在指標實務開發的文章部份也將依據這些共通的方法，進一步分析其完整性，提供此類研究應用之參考。本研究利用 Web Of Science 資料庫檢索，其 WOS 資料庫介面以及搜尋方法如下圖 3.1 所示。

圖 3.1 WOS 資料庫介面

根據資料庫搜尋而得的資料，利用 Microsoft

Office Excel 經過計算統計後加以整理歸納其檢索結果，將結果數據化，依照被引用的次數加以排序，分析出較常被其他文獻所引用之作者、期刊等資料。

3.2 灰關聯排序

灰關聯分析主要是透過參數間關聯性，由部分已知不明確條件找出所需要之訊息，進而明瞭參數間之互動關係。而灰關聯分析主要就是從少資訊，即是少數據且不確定性出發，以多維角度來分析量化，以及序列化之種種關係，灰關聯分析是有參考系之整體比較，而一般一對一之比較，或是兩者之間的比較，都是無參考系數之比較，無參考系數之比較其缺點為：由於沒有參考對象，因而忽略了比較環境，容易產生錯覺，產生誤解。而灰關聯分析之主要作用為：找出邊界予以畫清，鑑別效能，辨認模式，確認同構，分析主次。而灰關聯分析是數量化之整體比較，也就是有測度之比較，相較於距離空間之特性為有測度但是無整體性，灰關聯分析對於本研究有很大之助益。

灰關聯排序(Grey Relational Analysis, GRA)是對灰色系統因素之間的發展動態進行定量比較分析，它是根據因素與因素之間發展趨勢的相似或相異程度，來衡量因素間關聯程度的方法，把系統有關因素間的各種關係，呈現出來，作為系統決策、預測控制，藉此提供有用的資訊和較可靠的依據。

灰關聯排序依各因素發展之趨勢作分析，因此不須要求大量的數據樣本數，對於所得樣本也不須要求良好的分佈規律，因而其所需計算量較小，而且也不致於出現灰關聯量化分析的結果與定性分析的結果不一致的情形發生；對於兩系統之間的因素，其隨時間或不同對象而變化的關聯性大小的量度，稱為關聯度。在系統發展過程中，若兩個因素變化的趨勢具有一致性，即同步變化程度較高，即可謂二者關連程度較高；反之，則較低(簡禎富，2005; Kung and Wen, 2007; Chan, 2008; Chen, *et al.*, 2008; Hao, 2009; Athawale and Chakraborty, 2011; Zhang, *et al.*, 2011)

在灰色系統中，灰關聯排序可以評定兩個推論資料系統間的關聯程度，此兩個推論資料系列可分別定義為標準數列與比較數列，表示如下：假設原始矩陣中有 m 個的數列(即表示有 m 個評估方案，定義為 A_1, A_2, \dots, A_m)，每個數列有 n 個數值(即表示有 n 個評估指標，定義為 X_1, X_2, \dots, X_n)，則此 m 個數列可表示為：

$$A_1 = \{x_1(1), x_1(2), x_1(3), \dots, x_1(k), \dots, x_1(n)\}$$

$$A_2 = \{x_2(1), x_2(2), x_2(3), \dots, x_2(k), \dots, x_2(n)\}$$

⋮

$$A_i = \{x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(k), \dots, x_i(n)\}$$

其中， $x_i(k)$ ， $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ， $k = 1, 2, 3, \dots, n$ ，代表第 i 個評估方案在 X_k 評估指標之績效值。其灰

關連排序之演算步驟說明如下：

將原始數據正規化。

為建立數列資料之可比較性，各數列必須滿足三個條件：1.無因次性(Nondimension)，即數列應不具有單位；2.同等級性(Scaling)，即數列的值大小範圍應在 100 以內；3.同極性(Polarization)，即數列的描述應為同方向。正規化之計算公式如下第(1)式所示：

$$r_i(k) = \frac{x_i(k)}{\sum_{k=1}^n x_i(k)/n}, \quad i = 1,2,3,\dots, m \quad k = 1,2,3,\dots, n \quad (1)$$

指定標準列並計算差序列。

將 A_0 指定為標準數列，數列 A_i 為比較數列時，正規化後之比較數列 A_i 與正規化後之標準數列 A_0 之差序列為 $\Delta_{0i}(k)$ ，計算公式如下第(2)式所示：

$$\Delta_{0i}(k) = |r_0(k) - r_i(k)|, \quad i = 1,2,3,\dots, m \quad k = 1,2,3,\dots, n \quad (2)$$

求兩極最大差與最小差，期公式如下第(3)及(4)式所示。

令最大差 Δ_{\max} 與最小差 Δ_{\min} 定義如下：

$$\Delta_{\max} = \text{Max}_{i,k} \Delta_{0i}(k) \quad (3)$$

$$\Delta_{\min} = \text{Min}_{i,k} \Delta_{0i}(k) \quad (4)$$

計算灰色關聯係數。

令關連係數 $\gamma_{0i}(k)$ 的定義如下，其中 ζ 稱為辨識係數(Distinguished Coefficient)，目的在控制灰關聯係數的大小以利判斷，一般建議設定為 0.5(Deng, 1989)，但是決策者也可以根據個人的喜好來選擇不同的 ζ 值進行計算。計算公式如下第(5)式所示：

$$\gamma_{0i}(k) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta * \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(k) + \zeta * \Delta_{\max}}, \quad k = 1,2,3,\dots, n \quad (5)$$

計算灰色關聯度。

令灰色關聯度 $\Gamma_{0i}(k)$ 之定義如下第(6)式所示：

$$\Gamma_{0i} = \sum_{k=1}^n \gamma_{0i}(k) / n, \quad i = 1,2,3,\dots, m \quad k = 1,2,3,\dots, n \quad (6)$$

根據灰色關聯度排序。

根據灰色關聯度選出重要方案，整個決策的依據是按照所計算出來的灰色關聯度 Γ_{0i} 值做比較。當任一方案有較大的 Γ_{0i} 值將被認為較重要的方案；反之，則是較不重要的方案，因此，整個方案的排序可以依 Γ_{0i} 值大小決定。

4.資料分析與討論

4.1 Web Of Science 檢索

4.1.1 研究設計與衡量

本研究利用 WOS(web of science)文獻資料庫進行文獻搜尋，搜尋的時間為 2003 年 1 月到 2012 年 12 月共十年。此外 WOS 的查詢欄位之中與其他資料庫不同的是他多了一項 Topic，Topic 這項欄位代表查詢文章 Title、Keywords、Abstracts，本研究分別在行動商務檢索用詞搜尋”Mobile Commerce” or ”Mobile Business” or ”M Commerce”；在媒體豐富性檢索用詞搜尋”Media Richness” or ”Media Rich”；以及沉浸理論檢索”Flow Theory”；而科技接受模式檢索了”Technology Acceptance Model” or ”TAM”做為搜尋的關鍵字，收集相關的文獻並且利用 Microsoft Office Excel 加以整理歸納；所採行的搜尋策略為 Article、Journal、Author、Title 與 Key word 並整理出數量較多的文獻進行分析與整理。其中方法學的部分將著重在被引用次數最多的文獻，並且從中整理共通的方法；在指標實務開發的文章部份也將依據這些共通的方法，進一步分析其完整性，提供此類研究應用之參考。

4.1.2 資料分析

為了得到研究相關的文獻資料，本研究利用 WOS 檢索行動商務、媒體豐富性、沉浸理論、科技接受模式共計四個理論的關鍵字，依照關鍵字的搜尋得到文章主題及摘要有包含關鍵字的文獻並從 WOS 資料庫下載文獻內容經過整理得到文獻內的參考資料欄位；接著分別將引用作者以及引用期刊的次數依照作者名以及期刊名的高低做排序、以及整理。

經由關鍵字搜尋四項理論內文章的參考文獻整理之作者排序，由上而下分別為作者被文獻引用次數的按照次數高低排序如下表 4-1-1 及表 4-1-2。

表 4-1-1 作者被引用次數

行動商務		媒體豐富性		沉浸理論		科技接受模式	
Author	Times	Author	Times	Author	Times	Author	Times
Venkat esh V	159	DAFT RL	330	Csiksz entmih alyi M.	114	VENK ATESH V	2485
DAVI S FD	141	RICE RE	150	FLECK NA	67	DAVI S FD	2114
GEFE ND	58	DENN IS AR	127	KERN ER BS	63	GEFE ND	725
Agarw al R	51	FULK J	101	AMAB ILI M	52	Agarw al R	687

FORN ELL C	51	CARL SON JR	84	HILL R	50	TAYL OR S	597
---------------	----	-------------------	----	-----------	----	--------------	-----

表 4-1-2 期刊被引用次數

行動商務		媒體豐富性		沉浸理論		科技接受模式	
Journal	Times	Journal	Times	Journal	Times	Journal	Times
MIS QUAR T	445	MIS QUAR T	576	J FLUID MECH	606	MIS QUAR T	5646
COM MUN ACM	401	ORGA N SCI	449	J MECH PHYS SOLID S	363	CANC ER RES	2890
INFOR M MANA GE-A MSTE R	252	MANA GE SCI	401	INT J SOLID S STRU CT	249	MANA GE SCI	2641
INFOR M SYST RES	232	ACAD MANA GE J	290	PHYS REV E	200	INFOR M MANA GE-A MSTE R	2596
J MARK ETING	182	INFOR M SYST RES	243	INT J HEAT MASS TRAN	192	INFOR M SYST RES	2466

4.1.3 WOS 資料庫檢索結果

被引用作者方面，經過 WOS 資料庫檢索並且加以整理後可以在，表 4-1-1 中得知，較常在行動商務領域被引用的作者前三名依序為 Venkatesh V., Davis FD., Gefen D.; 較常出現在媒體豐富性被引用的作者依序為 Daft RL., Rice RE., Dennis AR.; 較常在沉浸理論被引用的作者依序為 Csikszentmihalyi M., Fleck NA., Kerner BS; 而在科技接受模式較常被引用的作者依序為 Venkatesh V., Davis FD., Gefen D.。研究結果得知，這些作者在該領域時常被其他作者所引用，代表在該領域是有極大的影響力的。

而此四項領域的作者排序在行動商務領域常被引用之作者 Venkatesh V., Davis FD., Gefen D. 在科技接受模式也重複出現；代表著大多數的科技接受模式研究的學者與行動商務研究領域的學者，所參考的學者是共同的，也可以說明研究行動商務領域的學者也參考了多數的科技接受模式學者的相關研究，而研究科技接受模式的學者，相對的也參考了多數的行動商務領域相關學者的文獻。更說明

了行動商務與科技接受模式之間共通的關係 Wu and Wang(2005)。雖然前三名的引用學者中，共同的學者以行動商務領域以及科技接受模式最為明顯，但在其他領域(沉浸理論、媒體豐富性)之中相互引用的學者也常出現，也說明了四項領域之間是存在相互關聯的(Sarker and John, 2003; Ha, et al., 2007; Hsu and Lu, 2004; Li. and Jean, 2009; Liu. et al., 2005)。

而在被引用的期刊方面在，表 4-1-2 也可得知期刊被引用的次數排序，較常在行動商務領域被引用的期刊前三名依序為 MIS Quarterly., Communications of the ACM., Information & Management.; 較常在媒體豐富性領域被引用的期刊依序為 MIS Quarterly., Organization Sciences., Management Sciences; 而較常被沉浸理論領域所引用的期刊為 Journal of Fluid Mechanics., Journal of the Mechanics and Physics of Solids., International Journal of Solids and Structures.; 常被科技接受模式領域引用的期刊則為 MIS Quarterly., Cancer Research., Management Sciences。

時常被引用的期刊代表著該期刊在所屬領域上是擁有影響力的。相同的在行動商務領域被引用的期刊第一名 MIS Quarterly 也同時是媒體豐富性以及科技接受模式時常被引用的期刊而媒體豐富性第三名的期刊 Management Sciences 也常被科技接受模式所引用，這說明的不僅是未來學者做的相關研究，不僅是參考該領域排序前幾的重要相關期刊，同時的也需要參考其他相近的研究領域。

4.2 灰關聯排序

4.2.1 研究設計與衡量

本研究依照 WOS 檢索結果加以整理歸納為，共有七項資料包括原始文獻作者、原始文獻期刊、參考文獻作者、參考文獻期刊、原始文獻地區、原始文獻年份以及原始文獻領域，經過整理後將資料分為十五項，為了探討各個地區影響文獻篇數的重要性分別將地區劃分六區包括北美洲、南美洲、亞洲、歐洲、非洲、大洋洲；而年份不分為了區分各時期的引用文獻的數量是否影響文獻篇數將其劃分為三群分別為 1999 年以前引用文獻、2000 年~2005 年引用文獻、2006 年~2013 年引用文獻，篇數欄位數據為該領域之研究數量，經過排序以及整理後獲得初步資料，分數越高即表示該項目曾做過研究之篇數越多，而標準列以外之項目為該文獻內所有的內容以及參考文獻，分數越高，則表示出現次數越多；反之，分數越低即代表該筆資料出現次數越少。為了在十五個影響文獻篇數的項目中進行重要性的評比本研究藉由灰關聯排序找出對文獻篇數最重要的項目。

4.2.2 資料分析

本研究之原始數據以 WOS 檢索所得資料，共有

七項資料包括原始文獻作者、原始文獻期刊、參考文獻作者、參考文獻期刊、原始文獻地區、原始文獻年份以及原始文獻領域，經過整理後將資料分為十五項，分別將地區劃分六區以及年份劃分為三群，篇數項數據為該領域之研究數量，經過排序以及整理後獲得初步資料，分數越高即表示該項目曾做過研究之篇數越多，而標準列以外之項目為該文獻內所有的內容以及參考文獻，分數越高，則表示出現次數越多；反之，分數越低即代表該筆資料出現次數越少。因此，在參考文獻時的各項數據的重要性可作於作者在參考相關文獻時優先與否的順序。本研究將以灰關聯排序的決策方法進行分析，具體分析步驟如下。

步驟 1：將原始數據正規化。

由表 4-1-2 中，將 WOS 檢索結果經過整理將文獻對文獻內文資料的重要性評比之數據，依前述灰關聯排序的演算步驟之公式(1)將原始數據正規化 ($r_i(k)$)，如表 4-2-1 所示，利用灰關聯排序進行。

表 4-2-1 文獻與文獻內文資料的原始資料表

	行動商務	媒體豐富性	沉浸理論	科技接受模式
篇數	433	316	819	3412
作者	86	54	105	314
期刊	240	118	162	671
參考文獻作者	1080	1511	964	12143
參考文獻期刊	3413	3993	3572	33287
北美洲	129	197	283	1418
南美洲	3	1	19	63
歐洲	135	101	350	1336
亞洲	218	74	322	1424
非洲	2	4	7	50
大洋洲	11	18	5	12
管理領域	48	77	11	299
商業領域	75	31	13	198
1999 年以前引用文獻	14158	9033	4552	66128
2000~2005 年引用文獻	7036	5524	7214	60568
2006~2013 年引用文獻	3771	2466	2679	33962

步驟 2：指定標準列並計算差序列。

將 A_0 (篇數)指定為標準數列，數列 A_i (文獻內文資料)為比較數列。利用灰關聯排序演算步驟之公式

(2)計算篇數與文獻內文資料之差序列($\Delta_{0i}(k)$)，如表 4-3 所示。

步驟 3：求兩極最大差與最小差。

根據表 4-2-3 利用公式(3)與公式(4)，得 $\Delta_{\max} = 1.697$ ， $\Delta_{\min} = 0.003$ 。

表 4-2-2 正規化後之數據

	行動商務	媒體豐富性	沉浸理論	科技接受模式
篇數	0.348	0.254	0.658	2.741
作者	0.615	0.386	0.751	2.247
期刊	0.806	0.396	0.544	2.254
參考文獻作者	0.275	0.385	0.246	3.094
參考文獻期刊	0.308	0.361	0.323	3.008
北美洲	0.255	0.389	0.558	2.798
南美洲	0.140	0.047	0.884	2.930
歐洲	0.281	0.210	0.728	2.780
亞洲	0.428	0.145	0.632	2.795
非洲	0.127	0.254	0.444	3.175
大洋洲	0.957	1.565	0.435	1.043
管理領域	0.441	0.708	0.101	2.749
商業領域	0.946	0.391	0.164	2.498
1999 年以前引用文獻	0.603	0.385	0.194	2.818
2000~2005 年引用文獻	0.350	0.275	0.359	3.016
2006~2013 年引用文獻	0.352	0.230	0.250	3.168

表 4-2-3 灰關聯之差序列

	行動商務	媒體豐富性	沉浸理論	科技接受模式
篇數	0.348	0.254	0.658	2.741
作者	0.268	0.133	0.094	0.494
期刊	0.458	0.142	0.114	0.487
參考文獻作者	0.073	0.131	0.412	0.354
參考文獻期刊	0.039	0.107	0.335	0.267
北美洲	0.093	0.135	0.099	0.058
南美洲	0.208	0.207	0.226	0.190
歐洲	0.067	0.044	0.071	0.040
亞洲	0.080	0.109	0.026	0.054
非洲	0.221	0.000	0.213	0.434

大洋洲	0.609	1.311	0.223	1.697
管理領域	0.094	0.454	0.557	0.009
商業領域	0.599	0.137	0.494	0.242
1999年以前引用文獻	0.256	0.131	0.464	0.077
2000~2005年引用文獻	0.003	0.021	0.299	0.275
2006~2013年引用文獻	0.004	0.024	0.408	0.428

步驟 4：計算灰關聯係數。

根據步驟 3 所得之 $\Delta_{\max} = 1.697$ ， $\Delta_{\min} = 0.003$ ，以及本研究設定辨識係數(ζ)的值為一般建議的 0.5，代入公式(5)，計算灰關聯係數($\gamma_{oi}(k)$)，如表 4-2-4 所示。

步驟 5：計算灰色關聯度。

根據公式(6)計算灰色關聯度(Γ_{oi})，如表 4-5 所示。

步驟 6：根據灰色關聯度排序。

根據灰色關聯度排出各雲端運算服務的優劣順序，當任一雲端運算服務有較大的 Γ_{oi} 值將被認定為較重要的雲端運算服務；反之則是較不重要的雲端運算服務。灰關聯度值與優劣排名資料整理如表 4-2-5。

表 4-2-4 灰關聯係數

	行動商務	媒體豐富性	沉浸理論	科技接受模式
篇數	433	316	819	3412
作者	0.763	0.868	0.904	0.634
期刊	0.652	0.859	0.885	0.638
參考文獻作者	0.924	0.869	0.675	0.708
參考文獻期刊	0.959	0.891	0.719	0.763
北美洲	0.904	0.866	0.898	0.940
南美洲	0.806	0.806	0.793	0.820
歐洲	0.930	0.954	0.926	0.958
亞洲	0.917	0.890	0.974	0.943
非洲	0.796	1.003	0.802	0.664
大洋洲	0.584	0.394	0.795	0.335
管理領域	0.904	0.654	0.606	0.993
商業領域	0.588	0.864	0.634	0.781
1999年	0.771	0.869	0.649	0.920

以前引用文獻				
2000~2005年引用文獻	1.001	0.979	0.742	0.758
2006~2013年引用文獻	0.999	0.976	0.678	0.667

表 4-1-5 灰關聯度與排序

	灰色關聯度	重要性排序
歐洲	0.942	1
亞洲	0.931	2
北美洲	0.902	3
2000~2005年引用文獻	0.870	4
參考文獻期刊	0.833	5
2006~2013年引用文獻	0.830	6
非洲	0.816	7
南美洲	0.806	8
1999年以前引用文獻	0.802	9
參考文獻作者	0.794	10
作者	0.792	11
管理領域	0.789	12
期刊	0.758	13
商業領域	0.717	14
大洋洲	0.527	15

4.2.3 灰關聯排序結果

經過灰關聯排序得到灰色關聯度(如表4-5)前三名皆為地區項目分別為以歐洲0.942為最高；其次亞洲為0.931為第二高；北美洲為0.902第三高，代表這些地區影響文獻篇數的多寡最為重要，歐洲、亞洲、北美洲為文獻大部分之來源，而在期刊、商業領域、大洋洲這三個項目最為無法影響文獻之篇數，對於影響期刊篇數的重要性越低的項目，也許是因為文獻篇數的多寡與該項目之多寡相對的較不重要。

在各大洲的地區項目排序中以歐洲0.942為最高；其次亞洲為0.931為第二高；北美洲為0.902第三高，即表示在文獻中歐洲人在該領域的文獻較有影響力其次為亞洲人；而非洲、南美洲、大洋洲，則較少關於這四項領域之研究。這項結果表明了在這四項相關的領域之中，歐洲的文獻占有較大的重要性，也許是由於在所有的文獻之中歐洲人撰寫的文章占多數，也就是在該領域，歐洲相對的有較多的學者在研究此領域之研究，故具有較高的重要性。

而在文獻年份的排序方面，又以2000至2005年間之引用文獻為大宗，其次為2006年至2013年，最少被引用的文獻年份為1999年以前之文獻，說明了較多數的學者再參考文獻的時候引用了較多2000年至2005年間之文獻；此項原因可能表示該領域發展期間較為集中於2000年~2005年或者在2000年至2005年間有較多較為著名、引用的重要學者、文獻，因此在此區間的文獻相對的更具有重要性，未來學者在參考文獻以及搜尋文章的年份檢索也可由此年份做為一個參考的依據；而在2006至2013年間也就是近期的文獻較少被引用的原因也可能是較新的文獻還未公開，或者新的學者還未發表等原因；而在1999年之前的文獻，經過本研究探討發現該四項領域研究期間以科技接受模式以及沉浸理論之相關研究最為悠久而接著為媒體豐富性相關之文獻，最後提出而被引用的為行動商務領域，這結果表示文獻的始末有著按照科技以及技術的趨勢。

至於期刊所屬領域部份以管理領域多於商業領域，但由於該兩項領域在重要性排名皆屬後段，可能的原因是該四個研究領域(行動商務、媒體豐富性、沉浸理論、科技接受模式)大部分的研究皆屬於管理以及商業領域，以至於管理以及商業領域無法區分出其重要性而排序在後。但可以說明的是管理領域在影響文獻篇數上是比商業領域較有影響力。

5.結論與建議

經過第一部分整理 WOS 資料庫檢索資料，可以得知搜尋的關鍵字相關之文獻，並且可以得到文獻內的資料，包括 WOS 主題領域、WOK 主題領域、文獻類型、作者、團體作者、期刊名稱、編輯者、出版年代、單位機構、贊助單位、會議名稱、語言、國家、參考資料。

經由資料的整理分析後，可以得到被引用作者方面較常在行動商務理論被引用的作者前三名依序為 Venkatesh V., Davis FD., Gefen D.; 較常出現在媒體豐富性被引用的作者依序為 Daft RL., Rice RE., Dennis AR.; 較常在沉浸理論被引用的作者依序為 Csikszentmihalyi M., Fleck NA., Kerner BS; 而在科技接受模式較常被引用的作者依序為 Venkatesh V., Davis FD., Gefen D.。研究結果得知，這些作者在該領域時常被其他作者所引用，代表在該領域是有極大的影響力的；而在被引用的期刊方面，行動商務領域時常被引用的期刊依序為 MIS Quarterly., Communications of the ACM., Information & Management.; 較常在媒體豐富性領域被引用的期刊依序為 MIS Quarterly., Organization Sciences., Management Sciences; 而較常被沉浸理論領域所引用的期刊為 Journal of Fluid Mechanics., Journal of the Mechanics and Physics of Solids., International Journal of Solids and Structures.; 常被科技接受模式

領域引用的期刊則為 MIS Quarterly., Cancer Research., Management Sciences。代表著該期刊在所屬領域上是擁有影響力的。

這些經常被引用的作者以及期刊，可以是未來研究時參考的一個依據，時常被引用的學者，代表在該領域的文獻是值得被拿來參考的；而時常被引用的期刊，則代表研究該領域，也常會研讀到該期刊的文獻。

5.2 後續研究之建議

- (1) 利用本研究之結果繪製研究架構，探討本研究四項理論的關係，並可以利用本研究結果做為參考資料並且延伸。
- (2) 未來的研究可以針對不同領域、不同的關鍵字做分析以及探討。
- (3) 在各項因子的決定上，更多元並且增減適用的因子。

利用其它文獻搜尋資料庫取得相關資料並加以比較。

參考文獻

- [1] Schepers J., Wetzels M., 2007, A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management* 44: 90-103.
- [2] Pontiggia A., Virili F., 2010, Network effects in technology acceptance: Laboratory experimental evidence. *International Journal of Information Management* 30:68-77.
- [3] Shin D.H., 2009, Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. *Computers in Human Behavior* 25 : 1343-1354
- [4] Varshney U., 2008, A middleware framework for managing transactions in group-oriented mobile commerce services. *Decision Support Systems* 46 : 356-365.
- [5] Li Y.M., Yeh Y.S., 2010, Increasing trust in mobile commerce through design aesthetics. *Computers in Human Behavior* 26: 673-684
- [6] Kao-C., Chin L.C., 2002, A fuzzy linear regression model with better explanatory power, Department of Industrial Management.
- [7] Kim K.K., Shin H.K., Kim B., 2011, The role of psychological traits and social factors in using new mobile communication services. *Electronic Commerce Research and Applications* 10: 408-417
- [8] Barnes S.J., 2002, The mobile commerce value chain: analysis and future developments, *International Journal of Information Management* 22: 91-108
- [9] Daft R.L., Lengel R.H., 1986, Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design, *Management Science* 32: 554-571;
- [10] Mallat et al., 2009, The impact of use context on mobile services acceptance: The case of mobile ticketing, *Information & Management* 46: 190-195
- [11] Chen Z. S., Li R., Chen X., Xu H., 2011, From marketplace to marketpace: Investigating the consumer switch to online banking, *Electronic Commerce Research and Applications* 10: 115-125.
- [12] Unal S., Ercis A., Keser E., 2011, Attitudes towards Mobile Advertising-A Research to Determine the Differences between the Attitudes of Youth and Adults, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 24: 361-377.
- [13] Bar I., Judit., 2008, "Which h-index?—A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar." *Scientometrics*, 74.2: 257-271.

- [14] Lopez-I., Henk F., 2008, Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus, 4 : 304-316.
- [15] Chakraborty S., Athawale V. M., 2011, Application of grey relational analysis method in solving supplier selection problems, The IUP Journal of Operations Management 10: 18-28.
- [16] Wu, Jen-Her, and Shu-Ching Wang., 2005, What drives mobile commerce?: An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. Information & management 42: 719-729.
- [17] Yu, Jieun, et al., 2005, "Extending the TAM for a t-commerce." Information & Management 42: 965-976.
- [18] López-Nicolás, Carolina, Francisco J. Molina-Castillo, and Harry Bouwman., 2008, An assessment of advanced mobile services acceptance: Contributions from TAM and diffusion theory models. Information & Management 45: 359-364.
- [19] Sarker, Suprateek, and John D. Wells., 2003, Understanding mobile handheld device use and adoption. Communications of the ACM 46: 35-40.
- [20] Kaplan, Andreas M., and Michael Haenlein., 2010, Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. Business horizons 53: 59-68.
- [21] Cheung, Christy MK, Matthew KO Lee, and Neil Rabjohn., 2008, The impact of electronic word-of-mouth: The adoption of online opinions in online customer communities. Internet Research 18: 229-247.
- [22] Ha, Imsook, Youngseog Yoon, and Munkee Choi., 2007, Determinants of adoption of mobile games under mobile broadband wireless access environment. Information & Management 44: 276-286.
- [23] Hsu, Chin-Lung, and Hsi-Peng Lu., 2004, Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences and flow experience. Information & Management 41: 853-868.
- [24] 張偉哲、溫坤禮與張廷政，灰關聯模型方法與應用，高立圖書有限公司，台北，1995。
- [25] 郭英峰、游景文，我國博碩士論文在行動商務上之研究現況與發展趨勢 電子商務學報 73-593，2008。
- [26] 林秀惠，從期刊文獻的引用分析學科領域的內涵與影響-以資訊科學為例，2007。
- [27] 蔡明月，引文索引與引文分析之探討，2005。
- [28] 石秋霞、黃鴻珠，學術論文被引用次數之分析研究-以 Science Citation Index Expanded 及 Scopus 為例，2006。
- [29] 鄧聚龍，灰色系統理論與應用，高立出版，2000。