

# 社群網路作為人際關係載體之資料探勘程式代理人

陳聖智

國立政治大學傳播學院數位內碩士學位學程

scchen@nccu.edu.tw

林姿旻

宏碁股份有限公司運算系統研發總處

blackbone.zmin@gmail.com

蔡佩純

國立政治大學企業管理學系

serene0902@gmail.com

## 摘要

本研究的問題在於如何有效地探討社交媒體網站人際網絡感染力與人際結構中的部分權力連結關係？以及如何擷取完整資料以利於分析？透過分析網路社群感染力探討臉書意見領袖與使用行為分析，建立擷取完整資料的新方法。研究方法第一階段以自撰程式擷取資料比對針對 log-in 以及 Data Mining 找到人際關聯；第二階段透過嵌入智慧型手機資料擷取程式，透過長時期與每日的資料撈取進行分析使用者行為。本研究的主要的重要性在於開發一程式代理人解決網絡分析上工具的不足；分析社群行為方法上有資訊科技(Information Technology, IT)的涉入，分析的結果可以更貼近使用者行為，進而可以得到社群網絡使用者的行為涵義。

關鍵詞：社群網路、資料探勘、智慧型手機、臉書、使用者行為分析

# 社群網路作為人際關係載體之資料探勘程式代理人

## 壹、緒論(Introduction)

「網際網路」作為一個媒體媒介、傳播通訊工具、電子商務、文化載體或線上社群等，在人際關係上「網路」的可能性發展逐漸蔓延至每個人的生活，網際網路在建立、維護、延伸人際關係上的能量，使得線上人際關係所形成的結構發展出「社群網路」(social networking)概念及其相關網站平台的出現。社交網絡網站，不斷地出現與成長，社群網路的成因、影響與價值也引發線上與線下的人際關係。

在虛擬世界的組織關係有許多潛在行為，社群網路也存在著以下的問題，例如，社群網路面臨到如何建立與維持人際關係？同一個線上人際關係圈子中，是否會有類似線下的行為？社群網路中的如何進行管理權與權力分配的問題？舉一存在網路社會上的例子如後所述：

「我是你的朋友，但是在你的朋友名單裡沒有我」有可能相互視為好朋友，加入他但他沒加入我，也有可能是朋友名單裡的人並不想加入其他人的清單中；「我是大家的交集」我的朋友清單裡都加入了我，但存在我的朋友清單中的人，卻不曉得或是未加入彼此，可能是隸屬於某一小社群的中心；「加入很多朋友，別人卻沒加入我，或許只是猛加入許多人...」；諸如這些現象除與漸進的商業行為連結有關聯外，亦改變了原有人際與權力結構關係。因而本研究的問題在於如何有效地探討網絡感染力與人際結構中的部分權力連結關係？以及如何擷取完整資料以利於分析？社群網路的影響力是一個研究與實務上都相當值得的研究課題，本研究的重點之一即是分析「網路社群感染力結構」，希望透過分析網路社群感染力探討人際間資訊傳播的能力與具有影響力的人。

因此，本研究第一階段以自撰程式截取資料比對針對 log-in 以及 Data Mining 找到上述現象的行為關聯，分析人與人之間的感染力，並了解 Data Mining 在這內隱的因子下能做什麼，可漸漸被抽離以及那些資料分析才可視為有效資料。

第二階段透過嵌入智慧型手機資料擷取程式，透過長時期與每日的資料撈取進行分析使用者行為，本研究希望能夠在了解與找出存在社群網路中，那些虛擬世界裡的成員的關鍵的人(Key Man)，進一步能夠求得人群之間資訊擴散的重要影響力與人群裡成員的能力，便可以將社群網路裡的互動及參與情形，分析整理的結果可以提供社群網站或是一般企業，若能了解社群網路中的人際網路連結狀態，進而分析群體虛擬行為模式，便可以將此發現提供給有需要的人。

本研究開發社群網路探勘程式(Web Crawler)探究以上所提出的幾種狀態，可以透過監測機制，程式自動將代理人與自動代理人的探勘資料建置其中，Crawler 最主要的任務就是在廣大的網際網路上漫遊，將所收集到的資料經過索引之後傳回伺服器主機上。也期分析人類社群行為方法上有資訊科技(Information Technology, IT)的涉入，可以使得分析的工作更貼近使用者行為，進而可以得到社群網路使用者潛在的需求。

## 貳、文獻探討

本章主要係針對本研究欲研究的課題進行問題的定義，主要討論社群的定義與形成、虛擬社群的定義、影響社群的因素，並對本研究計畫的範疇進行討論，搜集與整理國內外相關研究與學者對於「社群網路」的定義與描述，並整理已經提出的相關研究與文獻。在虛擬社群的研究與應用中可以分成幾個部份，1. 虛擬社群-Facebook 的網路與人際關係：主要針對 Facebook 進行討論；2. 虛擬社群應用開發：了解網路族群的使用行為與方式；3. 資料探勘：目的在探討網路之間的行為模式。

### 一、 虛擬社群與社群網站

Rheingold (1993) 認為虛擬社群是一種利用網路為媒介發展的人際網絡，其間有足量的成員並有足量的討論、互動與情感上的交流，而 Ba (2001) 也提出虛擬社群是以網路作為成員之間彼此鍵結的管道，社群成員間彼此會獲得情感支持、分享共同興趣與資訊等。由上述可知虛擬社群具有「互動」、「共同興趣」、「以傳播科技作媒介」等特質。而社群網站 (Social Networking Services, SNSs) 即是以這些特質為基礎發展，它提供了一個平台能讓使用者建立並維持彼此之間的關係，進一步形成社會網絡，而在該網絡中使用者能主動與公開地使用該網站之服務(Rau, Gao, & Ding 2008)。而 Boyd & Ellison (2008) 認為 SNSs 具有下列三項特性(Boyd & Ellison 2008)：在該平台上可以建立公開或半公開的個人檔案；能清楚表列與其他使用者之間的連結；能觀看此平台中，彼此具有連結成員的相關資料。SNSs 藉由較公開的檔案資訊彼此互相交流、了解，再締結成社群，進而共享資源，是一種由下而上的概念 (Mayfield 2005)，也符合現今的 Web2.0 趨勢。它提供了比其他線上社群更直接的人際互動，過往線上社群是資訊導向，提供成員與社群相關主題之資訊，而後成員才會彼此相互認識、交流，是一種由上而下的概念。

根據創市際 (2009) 的調查報告顯示，台灣 Facebook 會員數，在 2008 年 10 月起，半年間急遽增加逾三倍，由此也可看出 Facebook 未來在台灣具有極大的發展性。本研究將以 Facebook 為例，一方面探討使用社群網站意圖與人際互動關係的資料蒐集方式；另一方面藏式以程式代理人做為研究資料擷取的方法與步驟。

Facebook 運作的平台是整個網際網路，運用了硬體與軟體的結合，共同運作在網路這開放的平台。並且，掌握住人這重要資源，除了親密好友的強繫關係外，Facebook 另一個重點放在認識但久久聯絡一次的弱繫關係上。值得一題是是守門員概念 (指的是橫跨組織、建立橋樑與整合資源的人)，也就是說使用者可利用 Facebook 擔任此角色，不需大筆經費便可整合資源並具有創新性，可運用於商業經營之上 (數位時代 2008)。

陳仲偉 (2005) 指出網路社群集合的人脈「數量」不見得是真正的聯盟「價值」或集體「共運性」，個人的身體感，也是社會脈絡下形成社交或娛樂需求。人的生活脈絡中形成分享自己與朋友的生活軌跡，為滿足這種需求，媒介技術透過互動形塑這種安慰感，人的社交需求反映在今日 social media 的風行，人可以無時無刻透過媒介與他人進行社交活動。基本上都是在經驗的社會生活裡，人與人之間的相互倚賴的「形態」中發展出來的。社群網路承載諸如人的需求、依賴、存在、社會活動、價值與生活情境，皆在此「社群空間」發生。過去傳播研究的閱聽者，預設的是一群同質大眾，關注的是他

們接收媒介內容所造成的效果；然而，網際網路的普及化與社會情境化影響所謂的使用者研究，人的情感經驗不同，使用經歷不同、對文本內容的詮釋不同，外顯與內隱的特質也不同，現今的線上使用者「社群」意義不同於傳統的傳播「社群」，他們未必是固定、同質的一群人，有時因某種目的而偶發性的結合形塑某些結果。

因而在面對社群網路的研究時能否有另一種方法的可能能夠多時即時且完整的將整體脈絡關係連結且記錄下來。人與科技媒體的接合，共同構成今日的媒介形式與內容，透過的各種科技媒介使用，人與媒介互動所衍生出的社群網路背後將實體經驗附加於虛擬並轉化為實體，使人在虛擬事物中「感受到」真實，在虛擬體驗之後，使用者透過虛擬活動(實體建構)的過程中創造自我而獲得真實的意識。

## 二、 網際網路與資料探勘

隨著網路的普遍使用，使用者開始藉由許多網路媒體來連結、維持社會關係(Stevens & Morris 2007)。根據研究指出，網路不但不會使使用者失去與社會的連結，還可增加使用者與朋友、家人、同學的溝通互動，甚至還可結交新朋友(Katz & Aspden 1997; University of California, Los Angeles 2002)。Carter (2004) 在 Cybertown 的研究提出，透過虛擬社群人們除了可以與老朋友相遇，也可以結交到新的朋友。在虛擬社群中所形成的非正式、私人的友誼，也會以同樣方式在線下繼續維持。Carter (2005) 進一步在 Cybercity 的研究提出，在虛擬社群的人們形成與維持關係的方式與線下無異，並且，他們積極擴展與虛擬社群中其他人之關係。McKenna 和 Bargh (2000) 則指出，人們將線上與線下生活結合，藉由網路與線下朋友持續連繫，線上認識的朋友也搬入線下生活，開始見面與打電話聯絡。也有學者指出，網路使用者比非網路使用者擁有較大的社交網絡(Boase, Horrigan, Wellman, & Rainie 2006)。

近年來，社群網站(Social Network Sites, SNS)逐漸興起，例如連結相同音樂或政治興趣的社群網站 MySpace、交友社群網站 Friendster、Facebook 等，使用者藉由此類型網站可以展現自己、連結社交網絡以及發展、維持與他人的關係(Ellison, Steinfield, & Lampe 2007)。「社會連結」是指一種人與人之間、社群的、一般的社會聯繫(Teixeira, 1992)。Lee 和 Lee (2001) 指出「社會連結」是個人在社會裡表現出人與人之間持續的親密感。當一個人開始覺得自己與他人不同、距離他人愈來愈遙遠時，在社會連結方面會感受到挫折，並且難以接受社會角色與責任，進而產生更嚴重的孤立之感，就算是試著與他人相處，但在互相了解的過程中仍遭受到困難與沮喪。因此，個人會開始想像一個可以屬於自己的地方，拒絕更多現實生活的角色與關係(Lee & Robbins 1995)。

本研究以資料探勘開發代理人系統，系統地研究社群網路與人際互動的關係。社群網站與過去網路社群的不同之處在於，過去網路社群是以相同興趣為基礎而組成(例如 BBS)，而社群網站則是建構以個人為中心的網絡，形成以自我為中心的社群(boyd & Ellison 2008)。而過去關於研究社群網路軟體分析的工具，依張惠蓉(2002)研究分析，歸納不同的網絡分析軟體發展出不同的網絡指標描述網絡關係。由傳播學者 Richard Williams 發展的 NEGOPY 軟體著重於網絡角色的認定，個人可扮演邊緣(peripheral, 例如 isolate)或參與者(participant, 例如 group member)。社會學者 Ronald Burt 設計的 STRUCTURE 軟體計算個人在系統中的網絡結構，發展出描述個人結構自主(structural

autonomy) 及小組辨識 (clique detection) 的指標。David Krackhard 與同事設計的 KrackPlot 軟體則將複雜的網絡關係轉化為網絡圖像 (sociogram, 傳播領域稱之為 communigram) (張惠蓉 2002)。

資料探勘是以統計學和電腦科學為基礎, 所發展出來能快速分析資料的方法。資訊隱藏在資料的背後, 從資料中挖掘出有用的資訊加以運用, 可以增加個人或組織的競爭力。資料探勘和統計方法來進行資料分析有個很大的不同, 統計分析用單一規則或單一模式來顯示資料的性質, 但大多數的資料是由多條規則或多個模型混合產生的。資料探勘則是除了運用統計的概念來判讀資料的性質外, 歸納哪一條規則或哪一個模型適合用來解讀哪一部分的資料, 如此可使資料的詮釋更具彈性, 也較能發掘出真正隱藏在資料背後的資訊。

「社會網絡」是分析社會關係和屬性的知識領域。社會網絡研究關注對象在於社會實體之間的關係。和傳統社會科學研究關注的「屬性資料」(attribute data) 和「概念資料」(ideational data) 有別。<sup>2</sup> 社會網絡分析的主要對象是「關連資料」(relational data), 也就是社會個體在行動中相互接觸、聯絡、依附或者聚合的資料。「關連資料」所展現的並非個別行動者的屬性, 而是行動者共同的屬性。網絡分析便是用於考掘和呈現關連資料的主要方法, 通過關連資料的蒐集和分析, 可以解構社會關係的整體結構, 並藉此解讀所關注的主要議題 (Scott 2007)。本研究也立基於此, 因而開發自動截取資料程式代理人。

## 參、研究方法

本研究的問題在於如何有效地探討社交媒體網站人際網絡感染力與人際結構中的部分權力連結關係? 以及如何擷取完整資料以利於分析? 本研究的重點即是分析「網路社群感染力結構」, 希望透過分析網路社群感染力探討臉書意見領袖與使用行為分析; 以及建立擷取完整資料的新方法以利於分析。

研究方法第一階段以自撰程式截取資料比對針對 log-in 以及 Data Mining 找到人際關聯, 分析人與人之間的感染力; 第二階段透過嵌入智慧型手機資料擷取程式, 透過長時期與每日的資料撈取進行分析使用者行為。

本研究以資料擷取代理人程式完成完研究社群之複雜網絡整體結構與個別重疊社群結構之特性驗證分析。研究的重要性在於開發一程式代理人解決網絡分析上工具的不足與改良(圖 1)。第一階段研究從使用者的觀點, 深入探討網路社群平台被使用者使用的關鍵因素, 並進行初步資訊流通的內容評估。本研究以分析臉書社群平台為主, 在研究方法上分為三個步驟, 第一步驟採用內容分析法; 第二步驟採用網路代理人程式設計與開發; 第三步驟採用自撰程式截取資料比對、進行資料探勘, 在內容分析法上, 以文獻資料取廣泛蒐集所有相關議題的資訊, 並進行研究設定因子之關聯分析。在資料擷取上, 本研究採取自傳程式資料探勘以取得使用者行為深層結構之資料, 透過程式跑資料的 IT 方法也能突破過去所採用語意網的人工整理建構社會網絡分析方式, 對研究社會網絡的方法學上會有不同的應用。

本研究開發使用 Web Crawler 方法進行研究，網路搜尋代理人(Web crawler)的工作原理非常簡單，如同一般使用者上網一樣，第一步會先檢視首頁上面有什麼內容，找找看有沒有想要的東西（文字或是圖片、影像），如果沒有的話就再看看旁邊的連結，找到相關的連結點選滑鼠連進去觀看，就這樣反覆的找直到找到我們需要的資料。就網頁伺服器來說，客戶端的對象是人，而現在我們的目的就是撰寫一支程式來代替人的角色，讓程式連到我們所要蒐集資料的臉書網站，然後沿著每個頁面的連結，將文字資料抓取回來，將資料直接存入資料庫。因此，透過前述所設計開發的網路搜尋代理人(Web Crawler)進行資料的擷取。搜集到的資料便可以進行資料探勘的後續分析。

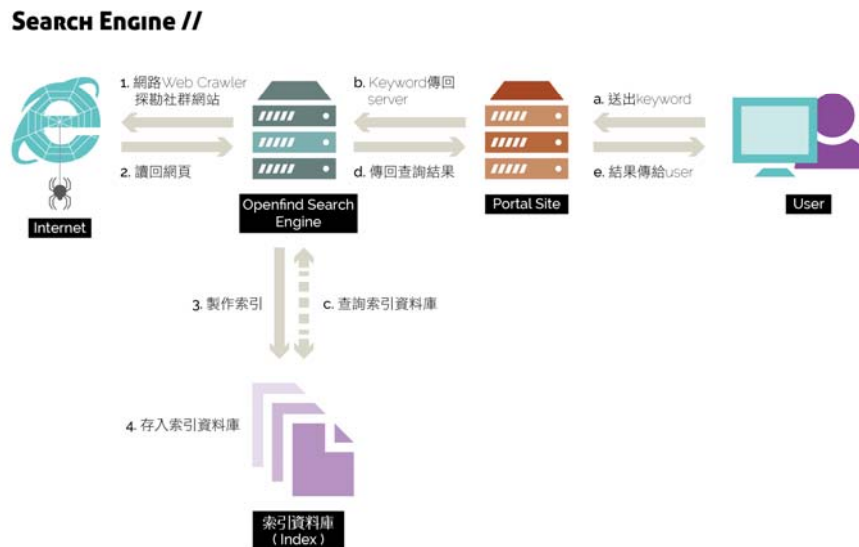


圖 1 資料擷取代理人程式架構圖

## 肆、分析與討論

### 一、 第一階段網路搜尋代理人(Web crawler)開發

在實驗中以隨機的方式選擇了 1 位使用者做為資料搜集試驗的起始點，實驗中針對該使用者的社群資料進行如下圖所示之縱向社群關係搜集，在本次實驗中設定 3 階層朋友關係搜集階層(圖 2)。為觀察關係的變化狀況，本實驗以週為單位連續 4 週持續搜集並核對檢視資料的變化。

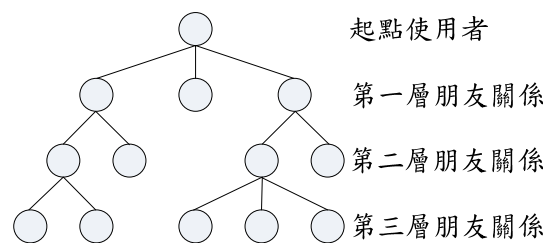


圖 2 縱向資料搜集示意圖

資料搜集的結果發現，該起點使用者第一層朋友關係有 105 個社群鏈結（一開始是 118 個朋友），第二層朋友關係增加到 13,428 位朋友關係，第三層朋友關係更是迅速上昇至 2,018,691。如下圖 3 所示，第一層至第三層社群關係成長率分別為 105, 127, 150，

平均約為 112 倍，意即在 facebook 社群網站中的使用者，平均每人約有 112 位朋友。然而，此數字吻合 Dunbar 教授於 1993 年提出的 Dunbar's number(Dunbar 1993)。根據 Dunbar 教授的實際觀察和實驗發現，人類的大腦，受限於新大腦皮質的大小，在人類有效的社交行為當中 100~230 位朋友是人類社群成員能夠彼此持續維持連繫的人數上限。

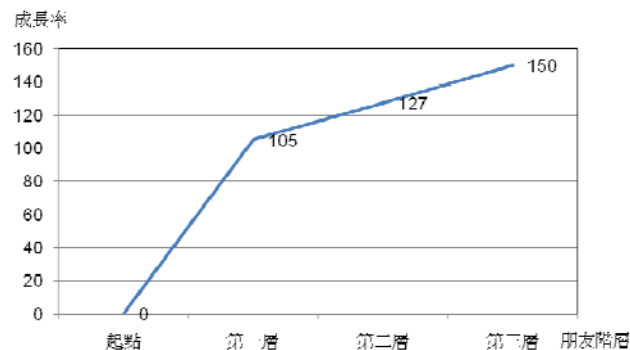


圖 3 社群關係成長率圖

在網際網路興起之後，人類的社交網絡一般被很直覺認為幾乎是無限擴大，因為透過網際網路可以輕易與身在地球另一邊的使用者成為朋友，或是維持既有的朋友關係，似乎人際關係會隨著網路的普遍而更加擴大。實則不然，實驗中的數字顯示，在 facebook 上的朋友數依然座落於 Dunbar's number 的數值區間之中。

在連續 4 週的資料觀測之中發現，使用者的朋友數會有些許的變動，下圖 4 為實驗中做為起始點的使用者的社群網路關係數的變化曲線圖。在經過朋友清單核對後發現，朋友數下降的原因為：1. 隱私權設定；2. 結束朋友關係。首先，由於在網際網路環境中，所有資料都是可見的，為保護使用者資料，眾多網站皆提供使用者對自己的資料進行隱私權設定，部份資料將變成隱蔽，僅特定使用者可存取該項資訊。其次，人類的社交行為本身就可能因為情感交流的不順暢或是某些同儕壓力的因素，由於交友圈內的友人大部份均相互認識，因此倘若交友圈內有人做出不良行為，就有可能被其他人所摒棄，而導致友誼的結束。

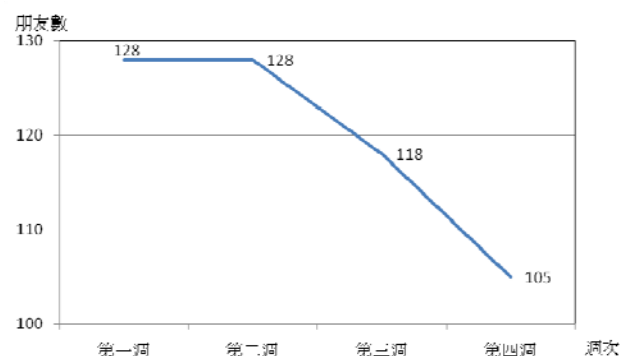


圖 4 使用者的社群網路關係數的變化曲線圖

無論是由於上述的何種原因導致朋友數下降，雖然就第一層的社群關係而言僅是微量變化，但就如前述的近百倍的社群網絡成長率而言，當第一層的朋友數從 128 位下降至 105 位（落差 23）時，以本實驗所搜集的社群網路成長率為例（成長率為 112），意即此一降幅使得網路規模縮小 288,512 位使用者。由網路推薦系統的角度切入，諸多用



以衡量使用者的重要性和影響力的評估值（如：degree centrality, betweenness centrality 等）皆會受到影響。此外，若由線上廣告傳播率的角度切入，此一數字表示企業瞬間喪失了 288,512 筆可能成交的商業機會。

本程式所開發的資料擷取主畫面如圖 5 所示。資料擷取方式為以樹狀結構之方式進行縱向擷取。如畫面中的「起點使用者全數字 ID」所示，本程式必須設定樹狀結構展開之起點。然而，facebook 網站中，除了自己設定的暱稱（可與他人重複）之外，會配給使用者一個唯一的全數字 ID，同時使用者在網站中的個人資訊頁面的網址除了也可依此 ID 存取。因此，本程式中亦以此 ID 來辨視使用者。左下方系統訊息欄會顯示目前的擷取進度。



圖 5 程式主畫面

本程式開發至今已可自動深度擷取使用者的朋友清單以及社團清單，擷取資料說明如下表 1。透過「朋友清單」選項之勾選，本程式會從所設定的起點使用者開始，清楚紀錄交友關係，並自動擷取該使用者的朋友清單及其相關資料。其次，透過「社團清單」選項之勾選，本程式會詳細紀錄使用者的社團狀況，並自動擷取該社團的相關資料。

表 1 擷取資料說明

資料擷取選單	擷取資訊	說明
朋友清單	使用者清單	擷取資料包括使用者的全數字 ID、顯示名稱、個人資料網址、塗鴉牆網址、朋友清單網址、社團清單網址、粉絲清單網址。
	朋友關係	此資料表記錄著各個使用者的交友關係。
社團清單	社團清單	擷取資料包括使用者的全數字 ID、顯示名稱、個人資料網址、塗鴉牆網址、朋友清單網址、社團清單網址、粉絲清單網址。
	參加社團	此資料表記錄著各個使用者參加了哪些社團。

下圖 6 顯示資料庫設定、執行設定、與清除資料庫之介面。資料庫設定，供使用者指定資料庫位置。執行設定，如前所述，本程式的資料擷取方式為以樹狀結構展開的方式進行縱向擷取，此處是用來設定擷取資料時所要擷取的階層數，程式中預設是 2 層，使用者可依需求填入卻擷取之階層數。清除資料庫，在開始進行資料擷取前，若有需要可以由此處清除資料庫中的資料。



圖 6 資料庫設定、執行設定、與清除資料庫圖

由於在 Facebook 環境之下只允許在登入狀態之下的使用者才能存取網站內容，因此本程式實作了一簡單的瀏覽器來進行登入動作以存取 facebook。按下程式主畫面的「登入 FB」按鈕後便會透過本程實作之瀏覽器開啟如臉書之登入畫面，在完成登入動作後，便可以開始擷取資料。圖 7 顯示朋友清單擷取設定與社團清單擷取設定。

圖 7 朋友清單擷取設定(左)與社團清單擷取設定(右)圖

擷取資料--朋友清單。朋友清單是本程式進行資料擷取時的首要動作，程式會根據前述之執行設定的設定內容進行朋友清單資料擷取，完成後再根據搜集到的使用者資訊進行社團清單資料之擷取。欲擷取朋友清單資料時，如下圖所示，首先先輸入將作為擷取起點的使用者的全數字 ID，而後勾選「朋友清單」選項，再到執行設定的地方設定朋友清單擷取階層數，最後按下「開始執行」鈕即可。按下確定後，便會開始擷取起點使用者的朋友清單，在主畫面的「系統訊息」區也會顯示「朋友清單」作為動作提醒。

擷取資料--社團清單。社團清單必須要等朋友清單擷取完畢之後方可運作，而且擷取時間將會相當冗長(視朋友清單中的使用者數而定)。此時會進資料庫將已擷取到的使用者全數取出一一檢查並抓取該使用者有參加的社團資訊。無須其他設定，勾選選項後按下開始執行按鈕即可。按下確定後，便會開始擷取所有使用者有參加的社團資訊，在主畫面的「系統訊息」區也會顯示「社團清單」作為動作提醒。

程式開發限制與困難中主要有 1. 隱私權問題；2. 網頁改版問題；3. 網頁資訊動態顯示問題。在 facebook 中使用者可以完整的控管自己個人資訊(如個人資料、朋友清單、社團清單、粉絲清單等)和互動資訊(如塗鴉牆上所發表的訊息、圖片、影片)的能見度，意即只有某些部份特定的使用者能看到，甚至整個塗鴉牆資訊流也可以對某些人隱藏。此會造成程式擷取資料時會造成無法完整搜集資料。

原網頁的設計改版與更新將有可能會造成程式無法運作。在 Hyper Text Markup Language (html) 中，要顯示的資訊會夾帶於開啟碼(由 "<" 和 ">" 兩個符號表示)，和關

閉碼（由”</”和”>” 兩個符號表示）之間，例如：<B>範例</B>，其中”B”即為要套用於”範例”二字的格式（粗體字）。本程式的撰寫方式是先擷取出目標資訊所在網頁的 html 碼，仿照 html 語法的特性設定資料擷取的起點與終點來獲取所需要的資訊。但當目標網站的網頁改版後，html 碼可能改變，因此原先所設定之擷取起點與終點則須隨之變動。

現下的網頁伺服器支援多種的網頁開發技術，其中使用了許多動態函式技巧，意即當網頁在初載入之時並無該項資訊，唯當使用者要求檢視（點選超連結）該資訊時才會觸發該函式，此時才於頁面中動態的顯示該項資訊。在 facebook 的塗鴉牆中大量的使用類似之網頁撰寫開發技術，造成塗鴉牆資訊相當難以擷取。因此本程式目前無法尚未成功開發出塗鴉牆資訊擷取功能。

## 二、 第二階段結合智慧型手機之行動資料探勘

第二階段以較完整性的資料探勘方法，觀察方式為在使用者的智慧型手機中置入一應用程式，其程式會自行擷取使用者在智慧型手機上操作的行為，加以收集使用者經驗。「X-Mind」計畫開放申請免費使用智慧型手機方式，招募實驗受測者，每一期以三個月做為實驗時間，並且每一期皆公開徵求志願參加的受試者。本實驗期間，參與「X-Mind」計畫的志願者總數為 29 人，彼此在實際生活中相互認識，並大部分為認識的朋友，因此，是一彼此有聯絡的社群，已相識的實驗者在臉書亦是朋友。藉由該計畫的受試者及其使用智慧型手機做為人際傳播與日常生活脈絡的記錄工具，讓使用者的使用紀錄檔(Log)持續傳送到伺服器，並透過接收到的記錄，加以分析使用者的行為。

本研究實驗設備以每位受試者使用不同型號的 Android 手機做為使用者行動裝置實驗器材。智慧型手機型號包括：HTC Desire、Motorola XT701、Huawei IDEOS、HTC HD2、Samsung i908 等。在軟體的部分，開發了兩套做為整個研究的系統實驗程式，一個是伺服器端的程式，另一個則是手機端的應用程式。在手機端的應用程式方面，開發能夠記錄使用者在手機上程式開啟行為的軟體，記錄使用者開啟的軟體名稱，以及軟體開啟的時間、地點，均詳實的記錄在使用者日誌(user log)裡；在伺服器主機的部分，搭配受試者手機中的記錄軟體，持續不斷地接收來自受試者行動裝置的使用者日誌，藉由接收到的 user log 數據加以分析。

為有效證明資料的驗證性，本第二階段採以擷取在此社群網絡下，下載數位遊戲的使用者行為作為分析解釋的基礎。本研究實驗時間為 2010 年 11 月中開始，最後一位使用者開始擷取資料為 2010 年 12 月 1 日開始，至 2011 年 2 月 28 日止，基於使用者隱私權考量，所有的使用者編碼皆為代號，資料包含使用者開啟程式之時間點和使用者在期間內安裝的應用程式，有四個使用者因資料量回傳異常，因此不予參考。

分類研究群中所有使用者所擁有的應用程式，所包含的 1110 個應用程式有 236 個為遊戲，占了 1/5。而其中，需要付費的遊戲有 55 個，而不在 android market 上的有 51 個。依據資策會以及 android market 的遊戲類型分類，歸納整合為街機和動作遊戲、動腦與益智、休閒遊戲、養成遊戲、運動遊戲、社交遊戲，共六類。從回傳的資料可見出使用者進行遊戲的頻率以及所進行的遊戲次數，扣除回傳情況異常的 4 位外，其中有 3 位使用者未進行遊戲的習慣(圖 8)。由圖 8 資料可知，USER\_027 和 USER\_030 為擁有的

遊戲數量和遊戲為最高的，其中 USER\_027 為單機遊戲中進行遊戲次數最多者，USER\_030 為進行社交遊戲最多的人。

而使用者所進行遊戲的時間點如下圖 9，進行次數共有 2900 次，其中使用者最常進行的時間為晚上 9 點，最低為早上 7 點，分別為 221 次和 15 次。從早上 10 點後到凌晨 1 點為止，執行次數皆達到 100 次以上，當中下午 3 點到晚上 9 點執行次數更高達 150 次以上，可知本研究群使用者進行遊戲的時間為下午到晚上之間。

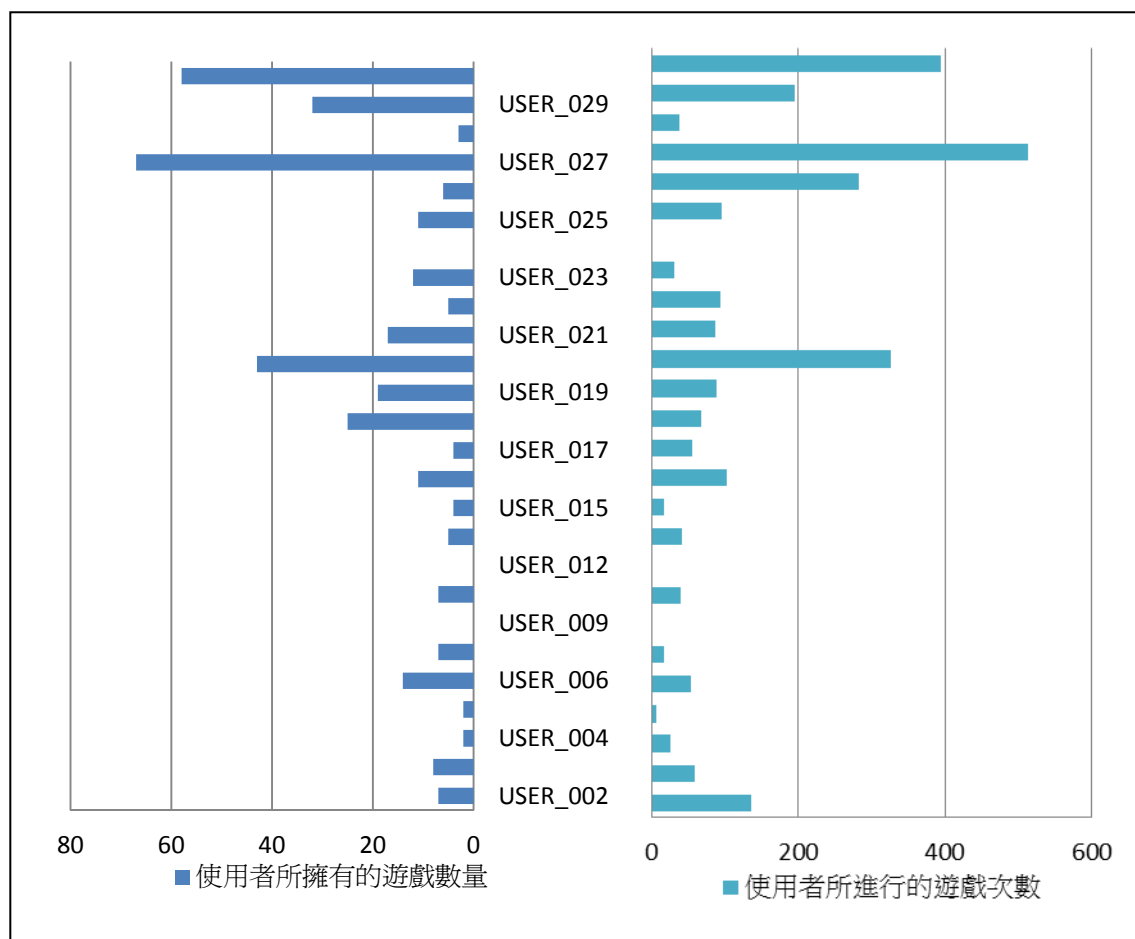


圖 8 使用者所擁有的遊戲數量與使用頻率

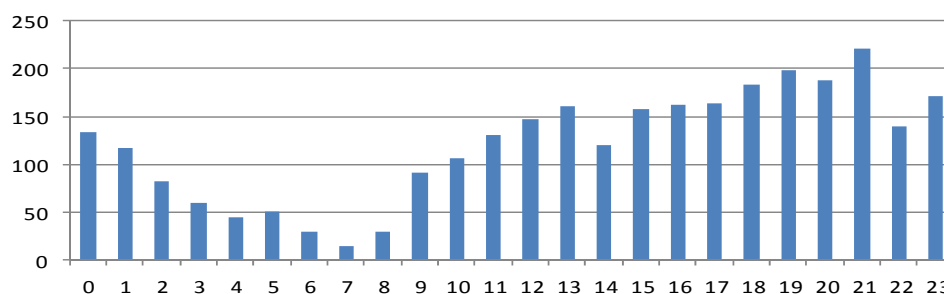


圖 9 所有使用者執行遊戲應用程式的時間點

從資料擷取程式中顯示可以發現使用者以分享為進行遊戲的動機，觀察使用者最常使用的遊戲，其中 USER\_027 的前三名遊戲中的後兩個遊戲為付費遊戲，USER\_027 前三個最常執行的遊戲執行頻率。也正呼應 Alton 等人(2010)也提到，「分享」這個行為在遊戲經驗中為外在動機的驅使。圖 10、圖 11 分別為兩位使用者的使用情形。

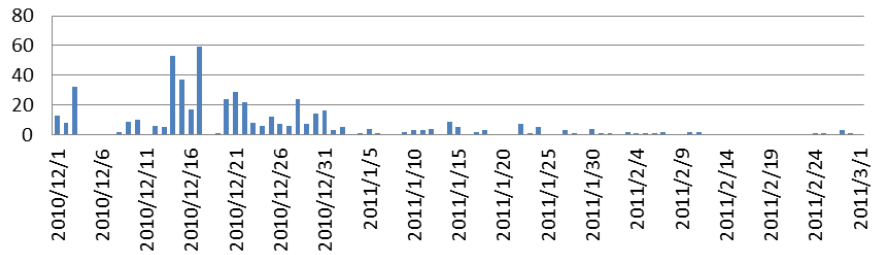


圖 10 USER\_027 進行遊戲頻率

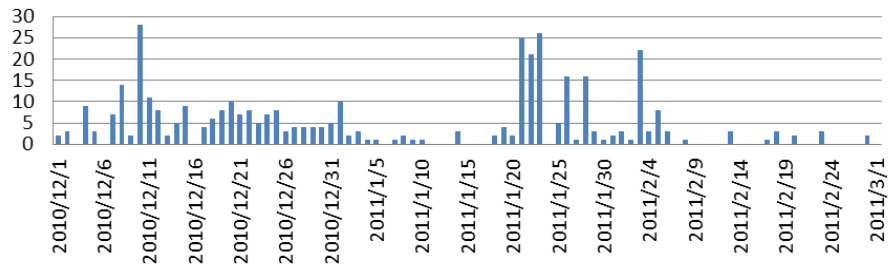


圖 11 USER\_030 進行遊戲頻率

由於資料量龐大，本實驗僅針對數位遊戲作為分析標的。擷取的資訊包含使用者在智慧型手機上安裝的遊戲，以及開起遊戲的時間點，並觀察使用者在進行遊戲前和遊戲後所執行的應用程式。考量使用者使用初期尚在摸索階段，因此前三個月之數據資料不採用，收集使用者第二階段為期四個月之數據，第二階段由 15 位使用者增加為 29 位使用者。首先蒐集所有使用者安裝過的應用程式，因有些遊戲並非全部在 android market 上可以下載看到，為使用者自行透過其他網頁下載安裝，亦或應為遊戲應用程式但在 android market 的放置位置不在遊戲類別，考慮此情形本研究自行過濾所有應用程式，並定義哪些應用程式為遊戲，此也為本研究限制之一。

## 伍、結論與建議

全球化知識經濟體系所帶來的衝擊，為全球化現象帶來合理且認知式的詮釋，以知識的快速積累與新興科技的滲入發展對人類社會帶來各種機會，也帶來許多的挑戰。而新興科技對網路社會的影響扣合使用者角色的實踐概念的聯繫，反映在新傳播科技對產業發展的趨勢變遷，實體的聯絡方式之社會價值的變動轉變為多元的網絡連繫，網際網路上的人脈成為行銷與新興產業關注的焦點。本研究開發社群網路探勘程式(Web Crawler)探究以上所提出的幾種狀態，可以透過監測機制，程式自動將代理人與自動代理人的探勘資料建置其中，Crawler 最主要的任務就是在廣大的網際網路上漫遊，將所收集到的資料經過索引之後傳回伺服器主機上。分析社群行為方法上有資訊科技 (Information Technology, IT) 的涉入，可以使得分析的結果更貼近使用者行為，進而可以得到社群網絡使用者潛在的知識。

研究的第一階段希望能夠了解與找出存在社群網絡中，哪些虛擬世界裡的成員是關鍵的人(Key Man)亦即所謂的「意見領袖」近一步能夠求得人群之間資訊擴散的重要影響力與人群裡成員的網絡關係。第二階段便可以將社群網路裡的互動及參與情形，分析

整理的結果可以提供社群網站或是一般企業，若能了解社群網絡中的人際網路連結狀態，進而分析群體虛擬行為模式，便可以將此發現提供給有需要的人。

社群網絡可以由與其多樣化的應用設計的使用可知，未來，不管是在學術研究或商業應用上都受到相當大的重視與推展。本研究以資料結取代理人程式完成完研究社群之複雜網絡整體結構與個別重疊社群結構之特性驗證分析。是而，本研究的主要的重要性在於開發一程式代理人解決網絡分析上工具的不足與改良，對於方法學上提供不同的研究方式以及對於社群網絡複雜的時空資料，能夠快速且不遺漏的擷取資訊。

## 致謝

本研究感謝國科會計畫「尋找媒體創用者的數位足跡：社交媒體研究之新方法探索--社交服務創新之使用者行為研究」(NSC 102-2420-H-004-049-MY3)與國立政治大學鼓勵教師及研究人員申請國科會專題研究計畫的補助；亦感謝頂大計畫「X-Mind」提供資料協助，並感謝所有參與的計畫成員、受測者與諸多專家學者的建議，在此一併致謝。

## 參考文獻

1. 張惠蓉，2002，『如何研究網路社群？—介紹網絡分析』，中華傳播學會年會，台北。
2. 陳仲偉，2005，『重思網路社群：網路主題樂園團體』，資訊社會研究，No.8，271-286頁。
3. 創市際，民 98，『社交網站 Facebook 使用概況』，檢自：[http://www.insightxplorer.com/news/news\\_05\\_13\\_09.html](http://www.insightxplorer.com/news/news_05_13_09.html)，上網日期：民國 98 年 6 月 3 日
4. 數位時代，2009，『Facebook 的成功之道』，檢自：[http://www.bnext.com.tw/LocalityView\\_7026](http://www.bnext.com.tw/LocalityView_7026)，上網日期：民國 98 年 6 月 7 日
5. Ba, S., "Establishing online trust through a community responsibility system," *Decision Support System*, (31. 3), 2009, pp.323-336.
6. Boase, J., Horrigan, J., Wellman, B. and Rainie, L., "The strength of Internet ties", *Pew Internet & American Life Project*, 2006, pp.1-52.  
[http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2006/PIP\\_Internet\\_ties.pdf](http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2006/PIP_Internet_ties.pdf)
7. Boyd, D. M. and Ellison, N. B., "Social network sites: Definition, history, and scholarship," *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 13, 2008, pp. 210-230.
8. Carter, D. M., "Living in virtual communities: Making friends online," *Journal of Urban Technology*, Vol.11, No.3, 2004, pp.109-125.
9. Carter, D. M., "Living in virtual communities: An ethnography of human relationships in cyberspace," *Information, Communication & Society*, Vol. 8, No.2, 2005, pp.148-167.
10. Dunbar, R. I. M., "Coevolution of neocortical size, group size and language in humans." *Behavioral and Brain Sciences*, 16(4), 1993, pp. 681-735.
11. Ellison, N. B., Steinfield, C. and Lampe, C., "The benefits of Facebook "friends:" Social cpatal and college students' use of online social network sites", *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 12, 2007, pp.1143-pp.1168.

12. Jones, S. Doing Internet research: Critical issues and methods for examining the Net. Thousand Oaks, CA: Sage. 1999.
13. Katz, J. E. and Aspden, P., "A nation of strangers", *Communications of the ACM*, Vol. 40 No. 12, 1997, pp.81- pp.86.
14. Kavanaugh, A., Reese, D., Carroll, J., and Rosson, M., *Weak Ties in Networked Communities*, Routledge. 2005,
15. Lee, R. M. and Robbins, S. B., "Measuring belongingness: The social connectedness and the social assurance scales", *Journal of Counseling Psychology*, Vol. 42 No. 2, 1995, pp.232-pp.241.
16. Lee, R. M., Draper, M. and Lee, S., "Social connectedness, dysfunctional interpersonal behaviors, and psychological distress: Testing a mediator model", *Journal of Counseling Psychology*, Vol. 48 No.3, 2001, pp.310-pp.318.
17. Lin, N. "Building a Network Theory of Social Capital." in *Social Capital: Theory and Research*, edited by Nan Lin, Karen Cook and Ronald S. Burt. New York: Aldine de Gruyter. 2001, pp. 3-30
18. McKenna, K. Y. A. and Bargh, J.A., "Plan 9 from cyberspace: The implication of the internet for personality and social psychology", *Personality and Social Psychology Review*, Vol. 4, 2000, pp.57-75.
19. Rau, P.-L. P., Gao, Q., and Ding, Y., "Relationship between the level of intimacy and lurking in online social network services", *Computers in Human Behavior*. Volume 24, Issue 6, 17, September 2008, pp. 2757–2770.
20. Rheingold, H., *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*, Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1993; or, Rheingold, Howard *Smart Mobs: The Next Social Revolution*, Cambridge, Massachusetts: Perseus. 2003.
21. Scott, J., *Social network analysis: A handbook*. 2nd edition, New York: Sage. 2007.
22. Stevens, S. B. and Morris, T. L., "College dating and social anxiety: Using the Internet as a means of connecting to others", *CyberPsychology & Behavior*, Vol. 10 No. 5, 2007, pp.680-pp.688.
23. Teixeira, R.A., *The Disappearing American voter*. Washington, DC: Brookings Institution. 1992.

# Social Networks: The Data-Mining Agent of Interpersonal Relationship Carrier

Sheng-Chih Chen

Master's Program of Digital Content and Technologies, College of Communication, National  
ChengChi University

scchen@nccu.edu.tw

Tzu-Min Lin

Acer Incorporated , Computing Sysem R&D BU

blackbone.zmin@gmail.com

Pei-chun, Tsai

Dept. of Business Administration, National Chengchi University

serene0902@gmail.com

## Abstract

This study aimed to explore how to efficiently investigate the relationship between the infectiousness of interpersonal networks in a social media website and the power in an interpersonal structure and how to obtain complete data for analyses. By analyzing the infectiousness of online communities, this study explored the issues of opinion leaders and user behaviors on Facebook and designed a new method to obtain complete data. In the first stage of the research method, a self-developed program was applied to retrieve data and find interpersonal relationships through comparisons of log-in information and data mining. In the second stage, through a program installed in smart phones to collect data, user behaviors were analyzed based on the daily data collected during a long period of time. The key of this study was to develop a software agent to make up the insufficiencies of internet analysis tools. With the involvement of information technology in the analysis, we were able to get a more accurate picture of user behaviors. This was a way to have a further insight into social network users.

Keywords: Social Networking Services, Data Mining, Smart Phone, Facebook, User Behavior Analysis