

災害資訊群眾外包之關連性與信任度分析-以莫拉克颱風為例

王聖銘

國立台北科技大學互動媒體設計研究所

ryan5885@mail.ntut.edu.tw

陳富美

國立台北科技大學研究發展總中心

chenfmei@mail.ntut.edu.tw

劉炯錫

國立台東大學理工學院

jesse@ntut.edu.tw

摘要

隨著社交網絡發展，群眾外包（Crowdsourcing）的機制不僅限於商業應用。於災害發生時，災害資訊也透過社交網路平台的應用，建立另類的災害資訊群眾外包的機制。然而，透過網路虛擬社群所分享的災害資訊是否精確，能否提供政府部門作為災害即時應變的參考，則是值得探討的問題。本研究分析並擷取台灣於 2009 年發生莫拉克颱風時，主要災害資訊分享社群網站所建構的重大災害事件資訊內容，經過整理、比對與分析，探討災害資訊群眾外包資訊之關連性與信任度。本研究的結果顯示，整合群眾外包機制所發展的災害資訊虛擬社群所提供的災害資訊內容，其關連性與信任度有其顯著性。本研究也建議政府防救災專責機構，除了專業災害防救資訊管理與決策支援系統的發展與應用外，若也能於平時便投入專業社群網絡的經營，建立其虛擬社群，則於災害發生時，將可建立多元化的災害資訊蒐集管道，增進災害應變的效率。本研究後續將持續整理所蒐集的資料庫，並導入更完整量化模型，評估災情資訊群眾外包的信任度。

關鍵詞：災害資訊、群眾外包、虛擬社群、關連性、信任度

壹、緒論

Howe(Howe 2006)於 2006 年提出群眾外包（Crowdsourcing）的概念，主要用來描述一種透過網際網路、Web 2.0 及數位科技的發展所帶來之創新商業模式，及衍生的新型生產組織形式。Huberman et al.指出(Huberman et al. 2009)，過網際網路及虛擬社群的運作，個人或組織可以利用群眾的創意和能力解決問題或完成所需的工作。相對的，虛擬社群中的群眾。則是利用其業餘的時間，在小額的報酬或無報酬的狀態下，共同參與解決問題或共同完成工作。這種具分散式架構之問題解決和生產模式，提供了產業一種創新性組織勞動的方式(Huberman et al. 2009)。因其將問題以公開徵求的方式傳播給虛擬社群中未知的解決方案提供者。而虛擬社群中的群眾，透過個人集結群組的互動，提交共同的解決方案。隨著網路普及化及社群網絡平台的發展，促成了多樣化網路社群的發展，也促使群眾外包的機制，更具互動性與方便性。另外在 Web 2.0 的發展趨勢與服務導向架構（Service-Oriented Architecture, SOA）的發展思維下(Skopik et al. 2011)，群眾外包的機制，不僅提供社群網絡中的成員所需的資訊與問題

解決的方案。透過群眾外包的機制，也可集結眾人的智慧，完成具創新性的設計(Heer et al. 2010)。另外，群眾外包社群性質也從原本商業性，擴展到具學術性、娛樂性等相關議題。也擴展到災害資訊的彙整(Chu et al. 2011; Gao et al. 2011; Goodchild et al. 2010)。並建立了結合空間資訊與災害管理所需資訊快速蒐集的方法與機制(Bareiss et al. 2011; Goodchild et al. 2010; Savelyev et al. 2011; Starbird et al. 2011)。本研究便以台灣於 2009 年八月所發生的莫拉克颱風(Morakot Typhoon)為例，探討如何透過群眾外包的機制，快速彙整災情資訊。

相關研究指出(Chu et al. 2011; Goodchild et al. 2010)，透過群眾外包的機制所彙整的災情資訊，主要來自網路虛擬社群並開放給所有志願加入的參與者。虛擬社群由於只存在網路的虛擬空間中，不授任何地緣與特定條件的限制，是故其真實性往往會受到質疑(Lu et al. 2011; Yang et al. 2010)。另外，然而透過非專業性的志願者所提供的資訊，在其正確性及關連性也需要被校正(Hristidis et al. 2010)。是故本研究便從莫拉克颱風發生時，線上快速建立的災情蒐集回報與分析的社群網站中，擷取約 2000 多筆各類型的資料，探討災害資訊群眾外包資訊信任度之關連性。

貳、文獻探討

本論文首先將討論莫拉克颱風發生時，於網路上所建置，透過群眾外包的機制彙集災情資訊的網站概要，另將透過文獻探討透過文獻探討群眾外包的概念與機制，及群眾外包的機制於災害管理議題應用，另也將探討虛擬社群其關連性與信任度之間的關係。

2.1 莫拉克颱風災情資訊群眾外包資訊平台

於 2009 年 8 月 7 日、8 月 8 日因為莫拉克颱風帶來的豪大雨量讓台灣各地區發生嚴重的災情，身在災區域的網友以及災區外的網友，架構了不同的平台彙整災情資料，透過所謂群眾外包的機制，建立災情資訊交流與支援的功能。這些災害資訊交流平台，不僅補足了政府單位在此次颱風中，於第一時間資訊應變能力不足的缺口，也發揮了網路正面的力量，提供相關資訊做為政府單位做為災害應變的參考外，也提供民間救援組織及各志工團體，主動支援災區民眾的依據。另也提供受災民眾與其災區外的親屬聯繫、協尋的管道。

以下是本研究所整理於莫拉克颱風發生期間，台灣主要透過民間自主性發展，提供民眾透過群眾外包的機制，彙整災情的災害資訊網路平台。

1. 莫拉克颱風災情資訊地圖：此為網路名稱為 Billypan 的使用者和網路上的志工，利用 Google Map 及 Google Earth，即時的提供各災區傳出的災情訊息。其主要特色是結合空間定位的功能，利用圖示清楚的標示不同的災情及事件概略的位置。其不僅能提供救災人員所需要的空間定位，也能支援決策者做災害應變的決策。圖 1 是本研究於災害發生期間參與災情回報時，所擷取的示意圖。目前此網站已關閉。
2. 莫拉克颱風災情支援網：此為網路名稱為 xdite 的使用者所架設，提供台灣各地張貼需要支援的訊息，同時也讓願意提供資源的人放上可支援物品的訊息。目前此網站已關閉。
3. 莫拉克颱風災民通報網：此為噗浪友 Gene 在噗浪網(Plurk)開設，透過關鍵字的功能，自動且即時的報導相關的災情通報訊息。目前此網站尚可連結，並以轉化成分享各個颱風的資訊噗浪。另類似透過噗浪網機制做災情回報及即時回應的則有，台南縣長蘇煥智的噗浪帳號與縣府人員也在收集噗浪友的當地災情資料與即時回應，

主動提供在地災民幫助。這也是當時唯一的地方首長，透過社群網絡的工具，支援災害管理決策的案例。

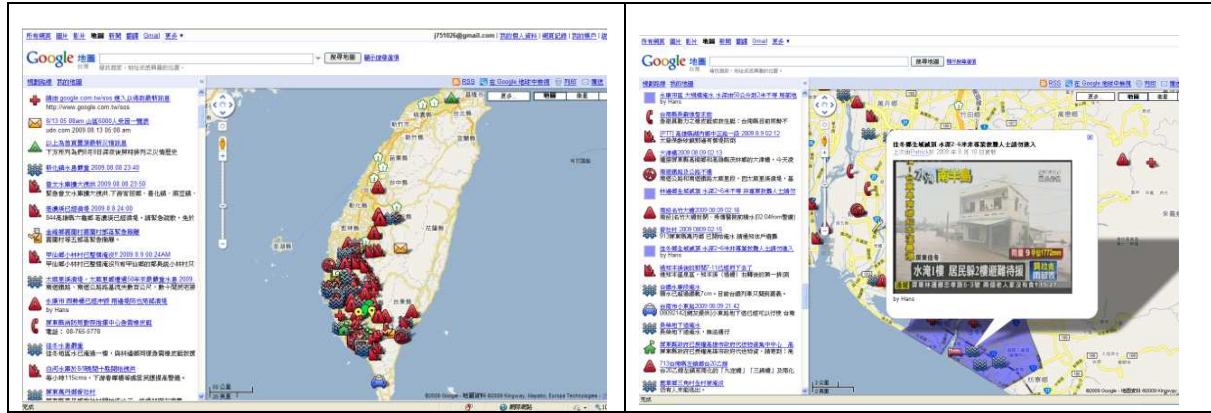


圖 1 「莫拉克颱風災情資訊地圖」災情資訊示意圖

4. PTT Emergency：此為上線人數非常多的 PTT BBS 討論板上，由「PTT 鄉民救災團工作團隊」及台灣各地網友討論與提供的「莫拉克颱風災情回報與資訊交流板」。其災情資訊傳遞的內容與更新速度非常的快。而該版的工作團隊於 2009 年 8 月 22 日解散，另該版也於 2009 年 9 月 15 日停止相關資訊的更新。目前該版尚保留所有透過群眾外包機制所彙整的災情資訊。另也提供了鄉民志工經驗分享和影像紀錄連結等資訊。
5. 颱風災情資料表([http:// http://typhoon.oooo.tw/](http://http://typhoon.oooo.tw/))：此網站是由 TP4.Rickz[小老鼠]oooo.tw 負責網站架設管理，而由 Shadow@3WA.tw 負責網頁設計維護。此網站從 2009 年 8 月 9 日凌晨一點開始運作，透過簡單的互動介面及資料庫，提供災情序號、時間、鄉鎮市、詳細地址、聯絡方式、發生災情、需要物資及協助、以及目前最新狀態等欄位，提供上網民眾自行輸入資料。相對於其他災害資訊平台，主要是提供災情的資訊及照片的連結，本網站最大的特色是提供供「目前最新狀態」的欄位，提供上網民眾或參與資訊彙整的民眾，更新災情時序性更新的資訊。而這些更新資訊除了原始傳遞的民眾能做持續性的更新外，其他民眾針對災情資訊也能做即時的回應與更新。另本網站平台也留有詳細的地址及聯絡方式，一方面方便救援單位找到正確的位址，另一放面也提供透過行動電話聯絡確認茲情的作用。本網站截至 2009 年 8 月 11 日晚上 12 點為止，共彙集了 1898 筆的災情資訊，而截至 2009 年 8 月 16 日晚上 12 點為止，共彙集了 4495 筆的災情資訊。另其平台也提供持續追蹤災害復原的狀況。基本上，此平台的群眾外包的運作機制非常的簡單，所以相對彙整的資料量也多。
6. Google 莫拉克颱風救災專頁：本專頁是由 Google 所建置，此專頁以連結的方式彙整了風災水災相關資訊。透過此專頁可連結到莫拉克颱風災後重建推動委員會、最近的新聞、YouTube 上的影片、以及下載高屏災區衛星圖的 KML 到 Google Earth。在另也連結了民間及官方相關的資訊網站。而在災情地圖上則直接引用前述 Billypan 及志工所共同建立的「莫拉克颱風災情資訊地圖」。比較特殊的是，此專頁提供搜尋莫拉克颱風相關訊息與資料的搜尋引擎，並持續運作中。

7. taiwanfloods 及莫拉克網路災情中心：此乃是社團法人台灣數位文化協會(ADCT)利用 twitter 開的帳號，目前雖已停止運作，但卻已轉型成 Usaviah 網路防災研究室的網站(<http://www.adct.org.tw/?project=usaviah>)。其強調面對災難，不分國界，你、我都可能是下一次的受害者。Usaviah(布農族語，指玉山)網路防災研究室期能在災難資訊系統研究以及災情資訊傳遞上，略盡地球公民之棉薄之力。也歡迎民眾加入資訊翻譯志工之行列。

考量資料的豐富性及評估各平台的作業的品質，本研究將利用擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」，以及「颱風災情資料表」的內容，做為本研究評估災情資訊的信任度與關連性的基本資料。

2.2 群眾外包、虛擬社群與災害管理

「群眾外包」的名詞是 2006 年由 Howe 所提出的一種專業術語，主要用來描述一種創新的商業模式行為(Howe 2006)。群眾外包而主要概念就是透過簡單、可用與容易使用的介面及平台，創造了有別於傳統將工作外包給廠商方式，而將工作透過社群分享的機制，外包給社群組織的成員，並於使間內交付完成工作的內容。例如：iStockphoto 本來是讓一群平面設計師免費分享圖片的網站，它卻為業餘攝影師創造了一個線上交易的平台。而提供影像的不再只限於專業人士。在家工作者、業餘攝影師、學生、工程師等也能透過 iStockphoto 所提供的平台，有價或無價的交易他們的專業成果。而另一種模式發展則是單純的透過線上分享的平台，例如：Digg, Flickr, YouTube, and Wikipedia，分享多樣化自行創作的數位內容。透過群眾外包機制的運作，不僅降低了業者對數位內容及所需服務的成本，也提昇了數位內容分享與應用的方便性。另外，群眾外包也具備其系統的分散性。因其除能維持了企業同儕間的互動外，還能建立起具共同興趣的虛擬社群(Ebner et al. 2009)，促使參與者之間的知識、資訊可互相傳遞與分享。並可透過開放平台討論與提出想法，並共同解決問題。同時，業者可藉此得知更多開放式創新的思維，以提升未來發展的效益

雖然結合虛擬社群的運作與群眾外包的機制，能創新業者的思維與操作模式，但卻也面臨無法掌握虛擬社群中，承接工作之成員的工作品質，而造成工作品質認知上的落差，而造成廠商的損失或降低生產力。另在分享平台龐雜且未經過濾的數位內容，容易造成使用者應用上的迷失與困難(Huberman et al. 2009)。所以相關研究也提出針透過虛擬社群之機制，對消費者行為信任度的影響(Lu et al. 2010)，以及群眾外包機制對使用者的意識及其生產力的影響(Huberman et al. 2009)。另也評估透過群眾外包機制，透過虛擬社群的成員共同完成特定工作的結果與品質(Heer et al. 2010)。由上述的分析可知，群眾外包的機制雖能創造具創新性與便利性的優勢，但卻也須面臨信任度與相關性的檢證與評估。

災害管理主要分為四個階段：災前準備(Preparedness)、減災(Mitigation)、緊急應變(Response)、及災後復原(Recovery)。依照美國聯邦緊急管理總署的分類，災害的發生分為自然災害(例如：地震、颱風、水災)及人為災害(例如：恐怖攻擊、核電廠事件、化學物質災害)。然而，無論是自然或是人為災害，相關資訊包括：預防、預警、先期偵測、災情分析與研判、告知民眾與主管單位、行動救援、災損評估、及災後復原等，都是企需蒐集與處理(Hristidis et al. 2010)。此外，上述資訊的及時性與正確性則是影響災害管理決策非常重要的因素。傳統災害管理的規劃中，上述相關資訊的蒐集與彙整主要是由政府單位負責。但隨著 Web

2.0 相關技術的發展與網路媒體及社交網路平台的興起，結合民眾自發性的組織與力量，透過虛擬社群的觀念，於災害發生時主動提供災情資訊，亦即是災情資訊群眾外包的機制，逐漸興起(Gao et al. 2011; Starbird et al. 2011)。此外，隨著網路空間資訊技術的發展，透過志工結合空間資訊建立災情地圖的模式，也提供災害決策支援更直覺也更有效率的資訊(Bareiss et al. 2011; Goodchild et al. 2010; Savelyev et al. 2011)。

參. 研究方法

本研究為探討群眾外包信任度之關聯性，進而從許多文獻中，了解群眾外包、虛擬社群，以及信任之關聯。而本研究期望經由群眾外包與虛擬社群種類之信任，並應用於災害資訊社群的探討。然而，現在全球災害事情日益頻繁，許多國家都有協作出災後管理的系統或是工具，不僅整合從不同來源、不同類型的數據，且準確和及時提供可信的數據與缺乏驗證問題以及地區性問題，在這些問題一產生時，卻忽略虛擬社群所提供的資訊可信度，進而彼此間的信任之重要性尚未被重視。因此，本研究中將群眾外包技術納入信任此一構面來探討之，而以下將提出本研究中所參考的相關研究模型，以修改成本研究所探討之群眾外包信任模型。本研究的資料主要來擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」，以及「颱風災情資料表」的內容。本研究考量資料的內容及其能評估的特性，以及 Lu et al. (Lu et al. 2010)及 Lu and Yang(Lu et al. 2011)的參考文獻所提的評估模式，擬定本研究的模型如圖 2 所示。

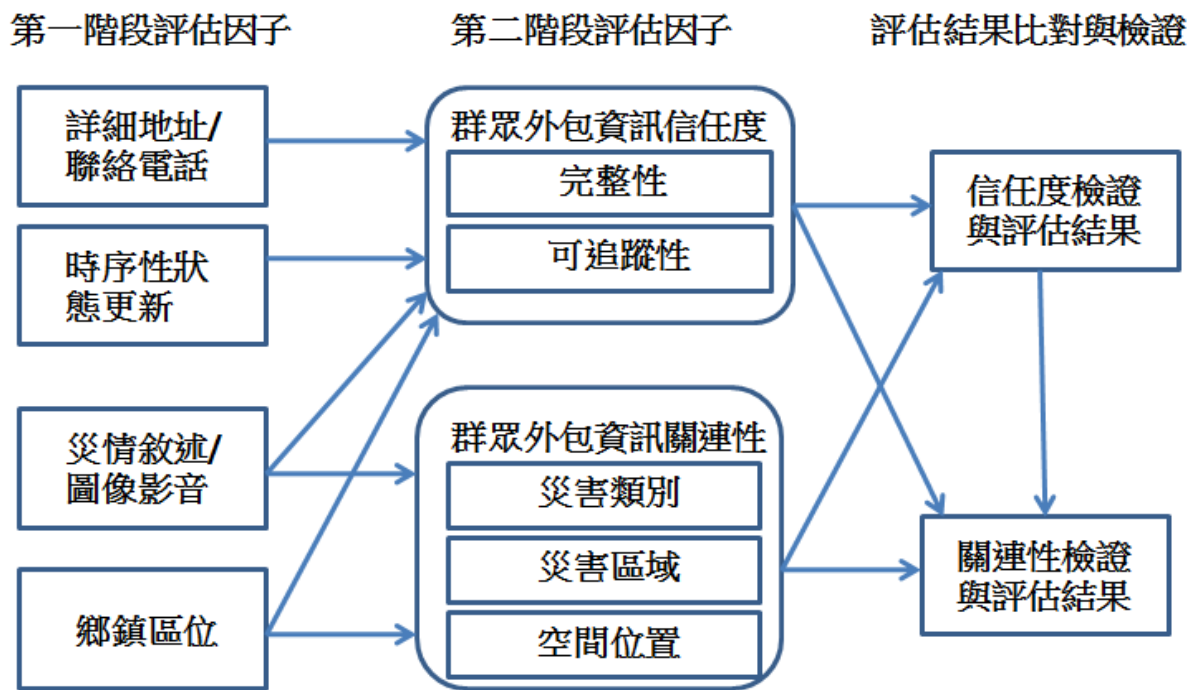


圖 2 本研究之研究模型

首先在評估程序上，規劃三階段的評估步驟，並分別設計其評估因子。第一階段的評估因子包括災情資訊是否有提供包括：詳細地址/聯絡電話、時序性狀態更新、災情敘述/圖像影音、及鄉鎮區位等詳細的內容。而其中全部四個因子均用來作信任度評估，而後兩個因子則

用來作管連性分析。而第二階段的評估因子在信任度上則評估透過群眾外包所彙整之災情資訊的完整性，並透過取樣比對的方式評定其可追蹤性。另外在關連性分析上，則確認災情資訊內容中所提的災害類別、災害區域、及是否有提供對應的空間位置。在第三階段的評估上，則分別對信任妒嫉關連性檢證的結果做交叉比對與分析，以確認其結果的完整性，並得到透過群眾外包所彙整之莫拉克颱風災情資訊的信任度之關連性。在分析工具的應用上，本研究主要將以敘述性統計分析的方法計算三階段加乘的比例。後續將導入 Lu and Yang(Lu et al. 2011)所應用的方法做因子分析及檢定分析。

肆、實證研究

4.1 群眾外包災害資訊之擷取與處理

本研究實證研究的資料來源有二，第一個資料來源為擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台，從2009年8月8日零時起至2009年8月11日晚上12點止，共992筆災情資料。第二個資料來源為擷取自「颱風災情資料表」平台，從2009年8月9日零時起至2009年8月11日晚上12點止，共1898筆的災情資料。相關資料為2009年9月至12月期間陸續擷取。目前「莫拉克颱風災情資訊地圖」平台已經停止運作，所以在資料的驗證上較為困難。而「颱風災情資料表」平台尚在運作中。是故，相關資料可透過連結至([http:// http://typhoon.oook.tw/](http://http://typhoon.oook.tw/))做驗證。

圖1所顯示的乃為擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台，結合災情回報、空間定位以及照片/影片連結的圖。而圖3左則顯示透過撈取「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台的資料，直接與衛星地圖套疊呈現，另圖3右則透過不同的標示所顯示的災情地圖。

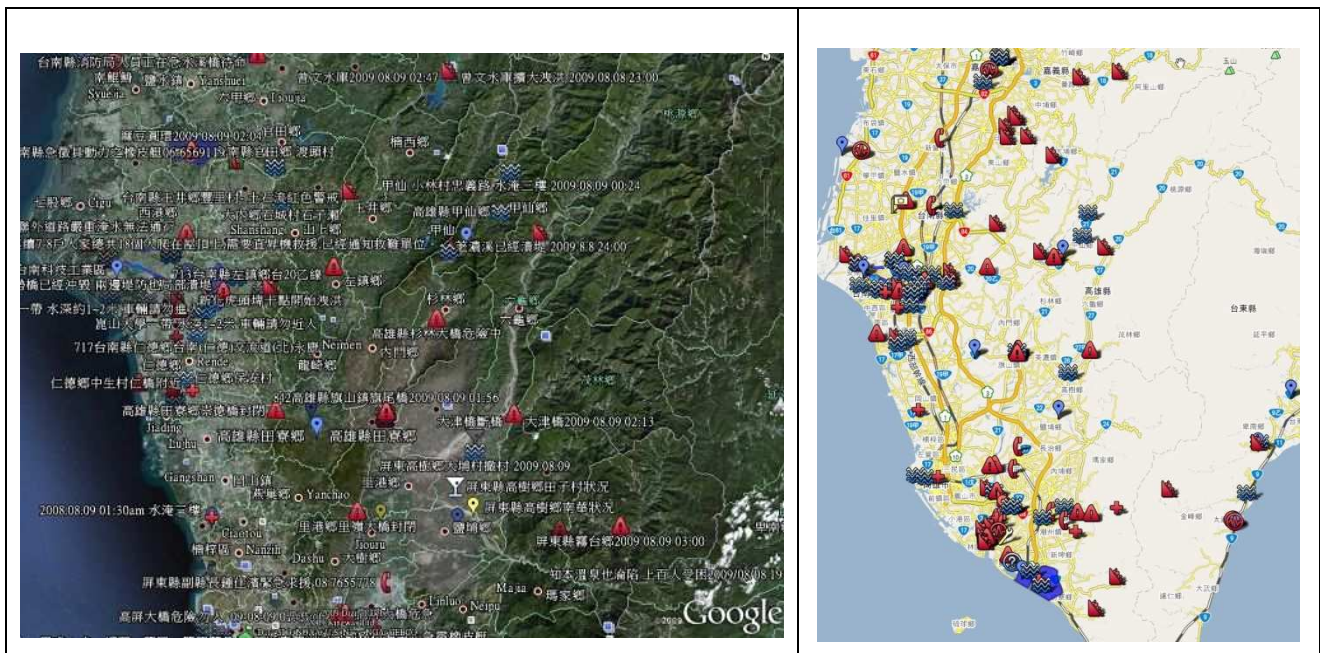


圖3 「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台之災情資料擷取圖

經分析擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台的災情資料，其主要內容分別記錄在 Google Map 尚標註的空間點位、媒體連結（包括照片、影像及報導的連結）、以及災情敘

述文字，上述相關的資訊並未利用相對應的資料庫表格做整理。是故，本研究需透過人工作業，於擷取資料後需依編號、時間、鄉鎮市、災害種類、媒體連結、災情描述、及更新狀況等欄位，自行建置資料庫，並作前處理後才能進一步提供做分析。經本研究分析擷取的 992 筆資料發現，其中 680 筆資料並未標註災情資訊上傳的時間，而具時間標籤的資料只有 312 筆，其中 2009 年 8 月 8 日上傳者共 8 筆，2009 年 8 月 9 日上傳者共 303 筆，而 2009 年 8 月 10 日上傳者共 1 筆。考量整體資料的一致性，本研究先採用有標註時間且為 2009 年 8 月 9 日上傳者共 303 筆的災情資訊做分析。

本研究另一個災情資料擷取來源為「颱風災情資料表」網路平台中的資料。表 1 所顯示的乃是從「颱風災情資料表」平台擷取從 2009 年 8 月 9 日該平台開站以來的的前 9 筆資料。由資料序號可知，剛開始時可能有一些錯誤的資訊。是故，其序號有跳號的狀況產生。依照本研究的統計，此平台於 2009 年 8 月 9 日共上傳者 333 筆資料，2009 年 8 月 10 日共上傳者 532 筆資料，而於 2009 年 8 月 11 日共上傳者 1033 筆資料，原則上可用的災情資訊總數為 1898 筆。然而，考量配合擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台的災情資料，於此，亦採用此平台於 2009 年 8 月 9 日共上傳者 333 筆資料，做為本研究的分析資料。

表 1 擷取「颱風災情資料表」網路平台之資料樣本

序號	時間	鄉鎮市	詳細地址	聯絡方式	發生災情	需要物資、協助	目前最新狀態
24	2009/8/9 03:46	台南市 與永康 市交界	開元橋	開元路往永 康方向	http://ppt .cc/fY05 橋被掏空出 現大洞		08/10 05:00] 目前開元路從名佳 美至崑山中學路段仍然封閉中
23	2009/8/9 03:41	嘉義縣 布袋鎮 新塭靠 近八掌 溪			海水倒灌， 低窪地區進 水，淹到膝 蓋。八掌溪 危急		08/10 00:11] 新塭嘉應廟前積水 已於中午退去
22	2009/8/9 03:38	屏東縣 來義鄉	來義村 義林村 大後社區		嚴重土石流 聯外道路中 斷 沒水沒 電	修復便橋 雨勢減緩	08/09 13:30] 還沒有相關單位去 搶救嗎? 08/09 15:10] 可以趕快去搶 救...改散通訊... 08/12 10:37] 目前大後社區已復 電且居民都平安 沒有人傷亡 後 山有土石流流入村莊 村民也在第 一時間搶救 但是部落欠面的河川 沖刷下來的土石很多 整個河床都 明顯高了很多 深怕下一波雨勢會 影響到居民的安危 不知有沒有要 到先撤離的步驟 由於交通路段都 阻斷 外界物資大部分都是人力搬 運到接駁車上 在載回村莊 目前 村莊缺乏汽油瓦斯
21	2009/8/9 03:31	里港鄉	里嶺大橋		目前已經封 閉	不要再往那 邊過去了	

20	2009/8/9 03:25	屏東市 林邊鄉	永樂村新 興路 9 號	0972322536 、 0980320729 、 0973278732	四人受困於 二層樓平房 (屋頂為黃 色)中,僅有 一樓有出口 (二樓窗有 鐵欄杆、屋 頂上不去),目前仍 不知安恙	缺水缺食物 已超過 20 小 時	08/09 04:04] 家中一長輩可能有 血糖過低的危險! 08/09 04:16] 希望有認識廖惠靜 同學的災民家屬,立刻撥通電話給 她!她現在著急到完全睡不著!! 08/09 07:50] 廖同學家屬已經聯 絡上了~四人均平安~恭喜~ 08/09 18:11] 昨晚聽到這消息 我印象深刻阿~ 總算圓滿結束了 恭喜
19	2009/8/9 03:24	台南市 安南區	台南市安 南區安中 路一段 203 巷 30 弄		車已經滅頂 了,家裡的 機器也差不 多沒救了, 水快超過大 腿了	可以的話請 送些糧食過 來,家裡的 食物都泡水 了	08/10 06:43] 希望快點去看看海 尾 那邊淹水根本沒辦法進去 那 邊淹到一樓多 我擔心會斷糧食 還 那邊淹水根本沒辦法進去 那 邊淹到一樓多 我擔心會斷糧食 還有甲仙土石流 希望可以緊急救 援
18	2009/8/9 03:10	嘉義縣 水上鄉	靖和村		水淹到小腿 一半了...		08/09 21:35] 台南南化土石流 08/15 08:31] 該地區淹水已經退 去,若仍有積水請通報縣府處理。
4	2009/8/9 01:12	屏東縣 佳冬鄉	屏東縣佳 冬鄉燄溫 村北興路		淹水至 2 樓, 有一位阿婆 快要滅頂	橡皮艇救援	
1	2009/8/9 01:04	屏東縣 林邊鄉	屏東縣林 邊鄉永樂 村新興路 9 號	958801691	一樓已經全 淹了	食物和水電	08/09 04:15] 林邊鄉物資缺乏 08/09 21:42] 榮農路一巷那邊有 送食物過去嗎我爸、媽、弟、弟媳、 妹妹+4 小孩共 9 人被水困 2 天, 昨晚就連絡不上,不知有沒有食物 和水

資料來源：本研究整理自 [http:// http://typhoon.oooo.tw/](http://http://typhoon.oooo.tw/)

4.2 災害資訊群眾外包之統計分析

本研究分析的資料主要來自於擷取並整理自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台共 306 筆災情資訊，以及「颱風災情資料表」網路平台共 333 筆災情資訊。圖 4 顯示兩個網路平台於 2009 年 8 月 9 日，以及示莫拉克颱風發生的第二天，災情資訊上傳的時間序列分析。依照災害管理的原則，災害發生後的 72 小時為緊急應變時期，此時最需要充分的災情資訊支援災害應變決策。莫拉克颱風於挾帶大量的豪雨，於 2009 年 8 月 7 日由花蓮市登陸，而於 2009 年 8 月 8 日由桃園縣出海。雖然停留在台灣上空的時間不長，但其外圍環流所帶來的豪大雨量，才是至災的原因。由圖 4 莫拉克颱風 2009 年 8 月 9 日群眾外包網路平台災情資訊上傳時序分析的圖形可得知，從凌晨 0 點起，兩個網路平台開始運作後，災情上傳的數量便一直攀升，而到了清晨 3-5 點時，出現了第一波的災情資訊的高峰。這些災情應該是前一天雷機的災情，而於平台開放時一次湧入的現象。另於早上 11-13 點時出現了下降平緩的趨勢，而於

下午 15-17 點時，「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台的災情資訊量從谷底逐漸逐漸攀升。而「颱風災情資料表」網路平台的資訊量則持續增加。到了晚上 20-22 點的期間，兩個平台的災情資訊量則又回到最高峰。這則代表 2009 年 8 月 9 日當天發生的災情。本研究的時序分析結果可提供未來發展群眾外包災情資訊蒐集網路流量的估算，以及伺服器流量管理的參考。並可提供緊急救災單位，研判災情擴散的效應，並有效的分配救災資源。

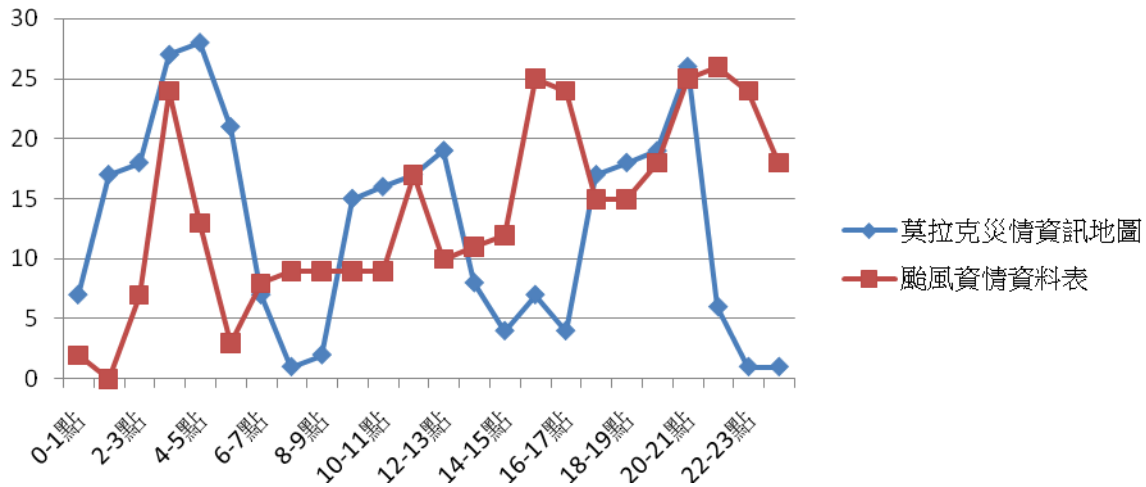


圖 4 莫拉克颱風 2009 年 8 月 9 日群眾外包網路平台災情資訊上傳時序分析

於災害緊急應變的第一時間，最重要的決策資訊是了解災情資訊的分類。圖 5 為本研究整理自兩個群眾外包災情資訊網路平台的分類。兩個網路平台的災情資訊均以水災分類為大宗，這符合莫拉克颱風造成雲林縣、台南縣及屏東縣多處淹水的災情。

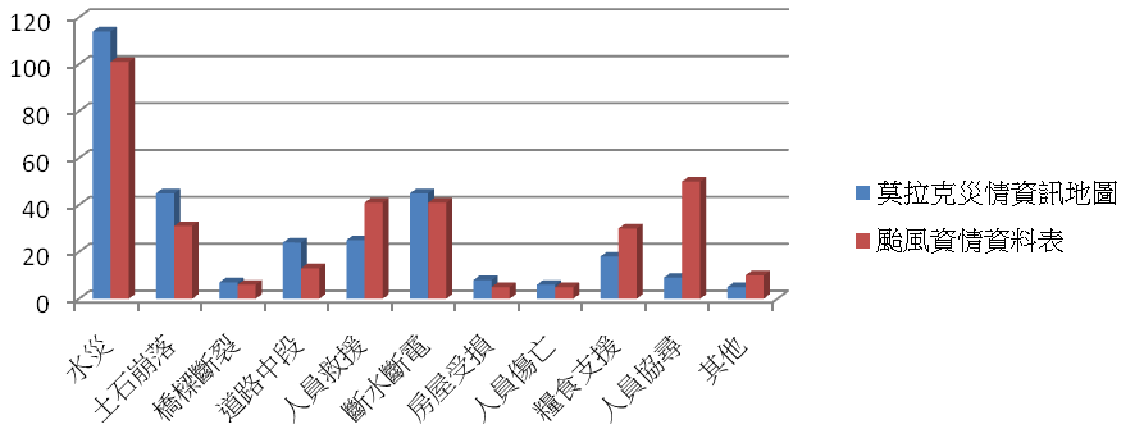


圖 5 莫拉克颱風 2009 年 8 月 9 日群眾外包網路平台災情資訊分類比較

而從整體資料呈現的方式分析，「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台提供了結合 Google 地圖空間位置的災情資訊，而「颱風災情資料表」網路平台則提供了鄉鎮市名稱的水災災情資訊。其對了解整體災情的分佈，發揮極大的效用。另伴隨水災的災情，同時發生斷水斷電、人員救援、及糧食支援的災情，也屬合理。而在土石崩落之災情，分析其資料庫，大多集中

在嘉義縣及高雄縣，比對事後的災害型態的分佈，有其正確性。另本研究發現，在「颱風災情資料表」網路平台中，有大量的人員協尋的災情資訊。約佔該平台整體災情的 15%，而相對的，需透過徒刑介面直接輸入空間位置的「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台，則較少有人員協尋的資訊。分析其原因乃是「颱風災情資料表」網路平台採網頁直接填入的方式呈報災情資訊，而「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台則需配合空間點位的找尋與定位，其操作介面較為繁複，且人員協尋的需求可透過直接輸入鄉鎮市的名稱即可，與空間資訊的連結性較弱。所以造成在「颱風災情資料表」網路平台有關人員協尋的災情資訊量會較大。考量大型災害緊急應變的第一時間，人員的協尋有助於減緩災害對民眾的衝擊，未來在發展災情資訊群眾外包的運作機制時，應考慮設置人員協尋的專區，以符合民眾的需求。

4.3 災害資訊群眾外包之關連性與信任度分析

本研究針對災害資訊群眾外包之關連性與信任度分析，主要依循本研究於圖 2 所設計的研究模型。其中以災情資訊中是否包含有：災情敘述/圖像影音及鄉鎮區位等資訊為關連性第一階段的評估因子。另以是否包含有：詳細地址/聯絡電話、時序性狀態更新、災情敘述/圖像影音、及鄉鎮區位等資訊為信任度第一階段的評估因子。其評估結果如圖 6 所示。

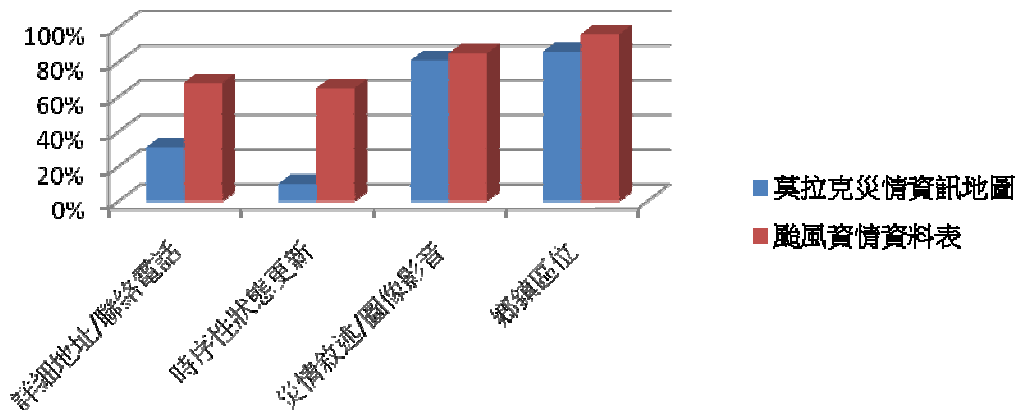


圖 6 災害資訊群眾外包關連性與信任度第一階段評估結果

災害資訊的關連性與區位及災情的敘述或透過圖像影音的方式說明有極強烈的關係。由圖 6 可知，透過兩個因子在關連性評估分析上，兩個網路平台均有達到 80% 以上的水準。是故證明透過災情資訊群眾外包網路平台所彙整的資訊與災害發生的實境狀況有其關連性。另除了前述兩個因子以外，針對信任度的評估則在加入是否有包含詳細地址/聯絡電話，以及是否提供時序性狀態更新。由圖 6 中可知「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台，在此兩個因子的表現上較為不足，分別只有 31% 及 10% 的資訊提供率。本研究認為這與當初該網路平台設計的操作介面有直接的關係。由於其並導入資料庫管理的機制，是故無法方便的提供時序性狀態更新的機制。另由於其結合了 Google Map 的地圖。是故，民眾直接從介面上點入災情呈報的位置後，便不再輸入帝雉的資訊。反觀「颱風災情資料表」網路平台，因其發展是架構在網路資料庫的機制，所以相關欄位的設計，導引使用者填寫此此兩個評估因子的資訊。而在災情資訊的信任度分析上，若能提供詳細地址/聯絡電話，則表示災情資訊的提供者積極的面向。另若能提供狀態更新的資訊，則表示該資訊有被持續關注，是故其被信任的程度也

相對較高。

另本研究以災情資訊所顯示的災害類別、災害區域及空間位置做為災害資訊群眾外包關連性第二階段的評估因子，而以災情資訊的完整性及可追蹤性做為評估災害資訊群眾外包信任度第二階段的評估因子。其評估結果如圖 7 所示。

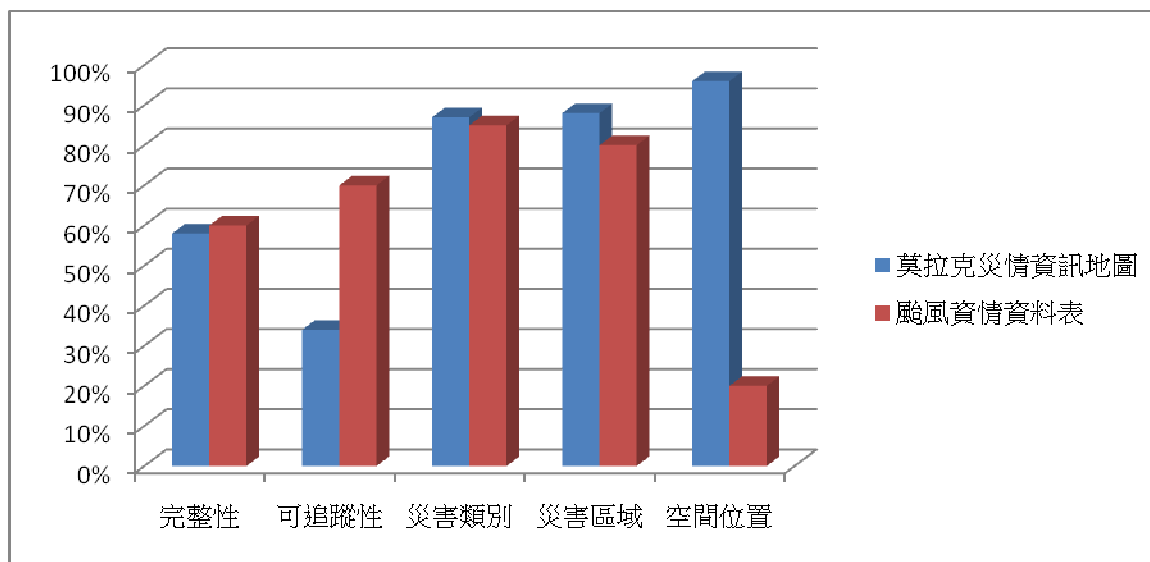


圖 7 災害資訊群眾外包關連性與信任度第二階段評估結果

圖 7 中顯示，透過在透過災害類別、災害區域及空間位置做關連性分析時。除「颱風災情資料表」網路平台在空間位置的資訊關連性表現僅有 20% 外，其餘的因子呈現與災害的關連性均有 80% 以上的表現。而透過「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台所彙整之群眾外包災情資訊在此三個因子的表現上均優於「颱風災情資料表」網路平台。其中在空間位置的表現上，由於透過空間圖形介面的表現，提供使用者將災情資訊與空間位置做直接連結，是故其表現性最佳。

另在第二階段的信任度評估上，兩個平台在災情資訊的完整性上差異不大，但在可追蹤性上則有約一倍以上的差異。此乃由於「颱風災情資料表」網路平台中提供時訊性狀態更新的資訊，是故，新關的災情資訊很容易透過網路搜尋的機制被追蹤，並了解其處理狀況。相對的「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台的資訊，只要是以敘述性的資料為主。除非於災情資訊前處理的階段便指定關鍵字及標籤，否則在其後續追蹤上較為困難。

綜合上述的評估分析，透過「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台與「颱風災情資料表」網路平台之災害資訊群眾外包機制所彙整的災情資訊，與災害的關連性較為顯著，而在資訊的信任度上也由不同程度的顯著程度。而在整體的表現上透過「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台所彙整的資訊，因其提供較為直覺的空間資訊圖形介面，是故其在關連性的表現較顯著，這與 Bareiss et al. 及 Goodchild et al. 研究中所提出的論點相符合 (Bareiss et al. 2011; Goodchild et al. 2010)。而「颱風災情資料表」網路平台，因其提供簡單的網路資料庫介面，因而其資料的完整性及可追蹤性的表現較佳。另其所提供災情資訊時序更新的欄位，能增加在整體災情資訊群眾外包成果的信任度的顯著性，這與 (Chu et al. 2011; Ebner et al. 2009; Lu et al. 2011)，提出透過社群網絡建立災情持續更新與追蹤機制的論點相符合。

伍、 結論與建議

本研究以莫拉克颱風期間，擷取自「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台及「颱風災情資料表」網路平台，以群眾外包的機制所彙整的災情資訊做實證研究顯示，災情資訊群眾外包機制所彙整的災情資訊，在其與災害的關連性與彙整災情資料的信任度上有其顯著性。也代表透過此機制所整合的資訊，對於災害管理的應用有其快速性、簡單性與可操作性的特性。也可使災區的災情訊息快速反應及流通，讓受災民眾及時得到所需的幫助。這也提供未來政府於災害管理過程中，應適度的結合虛擬社群透過群眾外包的機制，於第一時間快速的蒐集並彙整災情資訊，提供做為支援災害管理決策的參考。另本研究顯示，未來在發展災害資訊群眾外包機制營運平台時，應整合「莫拉克颱風災情資訊地圖」網路平台中提供整合空間地圖的介面，以及「颱風災情資料表」網路平台利用網路資料庫，並提供災情時序性更新的機制，以增加其關連性與信任度。

本研究在後續研究上，將持續整理所擷取的災情資訊，建立完整的資料庫，並導入更多量化分析的模式，針對透過群眾外包機制所蒐集與彙整的災情資訊。針對其信任度做更精細的分析。

致謝

本研究承蒙國科會計畫經費補助(計畫編號： NSC 100-2621-M-143-001 -)，特此感謝。

參考文獻

1. Bareiss, R., Griss, M., Rosenberg, S., and Zhang, Y. "Semantic Geotagging: A Location-Based Hypermedia Approach to Creating Situational Awareness," in: *MobiCASE 2011 : The 3rd International ICST Conference on Mobile Computing, Applications, and Services*, Los Angeles, CA, 2011.
2. Chu, E., Chen, Y., Liu, J., and Zao, J. "Strategies for crowdsourcing for disaster situation information," *WIT Transactions on the Built Environment* 2011.
3. Ebner, W., Leimeister, J. M., and Krcmar, H. "Community engineering for innovations: the ideas competition as a method to nurture a virtual community for innovations," *R&d Management* (39:4) 2009, pp 342-356.
4. Gao, H., Barbier, G., and Goolsby, R. "Harnessing the crowdsourcing power of social media for disaster relief," *Intelligent Systems, IEEE* (26:3) 2011, pp 10-14.
5. Goodchild, M. F., and Glennon, J. A. "Crowdsourcing geographic information for disaster response: a research frontier," *International Journal of Digital Earth* (3:3) 2010, pp 231-241.
6. Heer, J., and Bostock, M. "Crowdsourcing graphical perception: using mechanical turk to assess visualization design," *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*, ACM, Atlanta, GA, 2010, pp. 203-212.
7. Howe, J. "The rise of crowdsourcing," *Wired magazine* (14:6) 2006, pp 1-4.

8. Hristidis, V., Chen, S. C., Li, T., Luis, S., and Deng, Y. "Survey of data management and analysis in disaster situations," *Journal of Systems and Software* (83:10) 2010, pp 1701-1714.
9. Huberman, B. A., Romero, D. M., and Wu, F. "Crowdsourcing, attention and productivity," *Journal of Information Science* (35:6) 2009, pp 758-765.
10. Lu, Y., and Yang, D. "Information exchange in virtual communities under extreme disaster conditions," *Decision Support Systems* (50:2) 2011, pp 529-538.
11. Lu, Y., Zhao, L., and Wang, B. "From virtual community members to C2C e-commerce buyers: Trust in virtual communities and its effect on consumers' purchase intention," *Electronic Commerce Research and Applications* (9:4) 2010, pp 346-360.
12. Savelyev, A., Xu, S., Janowicz, K., Mülligann, C., Thatcher, J., and Luo, W. "Volunteered geographic services: developing a linked data driven location-based service," SSO '11 Proceedings of the 1st ACM SIGSPATIAL International Workshop on Spatial Semantics and Ontologies, ACM, Chicago, IL, 2011, pp. 25-31.
13. Skopik, F., Schall, D., Psaiar, H., Treiber, M., and Dustdar, S. "Towards Social Crowd Environments Using Service-Oriented Architectures," *it-Information Technology* (53:3) 2011, pp 108-116.
14. Starbird, K., and Palen, L. "Voluntweeters: Self-organizing by digital volunteers in times of crisis," CHI '11 Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems, ACM, Vancouver, BC, 2011, pp. 1071-1080.
15. Yang, Y. F., Yeh, H. C., and Wong, W. K. "The influence of social interaction on meaning construction in a virtual community," *British Journal of Educational Technology* (41:2) 2010, pp 287-306.

The Trust and Relevance Analysis of Disaster Information Crowdsourcing: Case Studies of Taiwan Morakot Typhoon

Sheng-Ming Wang

Graduate Institute of Interactive Media Design, National Taipei University of Technology

Fu-Mei Chen

The General Research and Design Center, National Taipei University of Technology

Chiung-Hsi Liu

College of Science and Engineering, National Taitung University

Abstract

This paper describe the trust and relevance analysis of disaster information crowdsourcing. A case study results from 2009 Taiwan Morakot typhoon is provided. The development of social networks and crowdsourcing mechanism is not limited to commercial applications only. In a disaster event, it is now using social network platform to build up a crowdsourcing mechanism to provide alternative channel for disaster information collection and dissemination. However, it is worth to explore if the quality of the data collected from the crowdsourcing mechanism can be used by government agencies for immediate disaster response. In this study, data extracted from two major disaster information social network platform during Typhoon Morakot are used to analysis its trust and relevance. The results show that the disaster information upload to the crowdsourcing platform through virtual community is significant in its trust and relevance. This study suggest that the government agencies that response for disaster management can refer the disaster information comes from crowdsourcing mechanism as an alternative for disaster immediate response decision support. The future studies of this research will focus on organizing the extracted database and introducing complete evaluation model for trust analysis on disaster information crowdsourcing.

Keywords: Disaster Information, Crowdsourcing, Virtual Community, Relevance, Trust