

【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number : F1108087

學門專案分類/Division : 技術實作

執行期間/Funding Period : 108 年 8 月 1 日至 109 年 7 月 31 日

地圖為溝通:社會地景視覺化與社區地圖協作

(配合課程：地圖學)

計畫主持人(Principal Investigator) : 盧沛文

共同主持人(Co-Principal Investigator) : 宋郁玲、沈揚庭

執行機構及系所(Institution/Department/Program) : 國立彰化師範大學地理學系

成果報告公開日期：

■立即公開 延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date) : 109 年 9 月 20 日

計畫名稱/Title of the Project :

地圖為溝通:社會地景視覺化與社區地圖協作

Cartomunicate: social-scape data visualisation and collaborative mapping

一. 報告內文(Content)

1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

地圖教育：一種集合地理資訊技術，美學判斷與環境感知的溝通方法養成

本教育研究計畫是一個應用地圖養成的社會性實驗。地圖不僅是地表境景的圖像表達，更是科學化後的空間資訊載體。地圖其科學與藝術的疊合，使其與其他表達地景的技術，如風景畫，照片，素描等截然不同。首先，地圖的繪製依據嚴密的數學法則，並運用地圖投影法，有條件地把地球（此不規則的橢球體）進行經緯度上的定位，並按照比例尺的縮放比率，將地景與空間的相對關係建立在平面圖紙上。此外，地圖是兼具科學性與美學性的綜合彙編，在其縮放的過程當中，綜合地進行資料選擇與概括化處理，捨棄或簡化次要之資訊，使特定主題能在地圖中突顯出來，最後，地圖同時呈現地景上『質』與『量』的資訊，製圖者依據地理資訊，進行定性與定量的歸類分析，再運用適當的符號與色彩與之呈現。

20 世紀中期開始蓬勃發展的地理資訊系統 (Geographic information system, GIS) 與遙測技術 (Remote sensing)，改變了過去地圖使用的方式，也為『地圖學』建立了新的想像與挑戰。資通訊科技的快速發展降低了地圖繪製的技術門檻，自動化的校正系統，方位與比例座標，將地圖推向了全民製圖新時代，從開放地圖系統如開放街圖(open street map)的蓬勃發展可一探究竟。此外，地圖載具(device)的優化，除了地圖使用者不再必須仰賴制式的框架進行地圖閱讀，更能讓地理空間資訊即時(live time)，線上(online)的進行傳播與資訊交流。例如，利用 google map 可以快速設定定點導航，以及沿線的交通，商家資訊，甚或是使用者回饋的社會評量權重。

上述種種提供了『地圖教育』重新思考的必要與契機。根植於地圖製作(map making)的科學傳統，本研究將地圖學課程定義為『一種集合地理資訊技術，美學判斷與環境感知的溝通方式養成』。在這樣的定義下，我們提出『地圖為溝通 (cartomunicate)』的教學研究計畫，以培養符合時代需要的地圖學課程為目標，重新界定地圖學教育在

地理資訊系統與當代資通訊科技的蓬勃發展下的定位，以確立地圖學教育的社會價值與時代意涵。本研究根據當代所需並參考既有的實作經驗，將地圖學課程分為核心能力養成，空間資訊整合，社會地圖增值與地圖協作及共享等四個面向，導入彈性課程資源，利用協同式教學(collaborative learning)方式，強化修課同學地圖知識與實作鏈結。各面向課程內容與目標簡述如下：

- 核心能力養成：包含地圖繪製的科學，如投影座標的轉換，比例尺的計算等傳統製圖技術與讀圖能力培養。
- 空間資訊整合：以地理資訊系統應用能力為養成目標，包含空間資訊搜集，疊合，地圖呈現技等訓練。
- 社會地圖增值：探討地圖在社會科學議題上的應用，如在環境認知，都市規劃與社會評價等面向上的應用與實作。
- 地圖協作及共享：探討並深化地圖在環境事物釐清，溝通與回饋上的效益，包含地圖的視覺效果，地圖要素建構與配置，資訊視覺化等。

本教學研究計畫將透過專案導向的學習方式(project-based learning, PBL)，提供學習者上述四個面向上的訓練，並建立其綜合思考與解決問題的能力，從實作中建構地圖學當代的社會意義，與本校中長程校務發展八大發展願景當中，『培育多元專業人才』，『提升高教公共性，善盡社會責任』的目標相符合。也與本校高等教育深耕計畫『落實教學創新』措施之 A-2-3 推動創新課程與教學法；A-5-2 建構跨領域學習環境，推動跨領域教學；以及 D-2-2 專業課程培育在地所需人才都有密切關聯。具體教育實踐計畫目標與進程詳述如後。

2. 文獻探討(Literature Review)

智慧城市與市民感知

地理學家洪保德 (Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt, 1766-1859) 將地理視為一個巨大的整體，倡議在科學性的測量之外，同時善用『人』的感知來測量，體驗並感受所處的環境，這樣的立論顛覆了當時科學站在外部性觀點，『解剖』以了解自然的時代性研究意涵。科學上多半用『智慧』這個詞來詮釋這種以人為單元，接受，轉譯並重現複合性空間資訊的討論，如智慧城市，智慧社區等。相對於『智能』以科技展現為主軸，『智慧』所函示的是在科技服務下，以人為本的生活與決策方式。聯合國公共管理網絡(United

Nations of Public Administration Network)將智慧城市(smart cities)的特徵歸納為四類：廣泛全面的感知察覺，無所不在的互聯特性，遍佈透徹的有效智能，與以人為本的永續創新，本研究歸納整理，簡述各類特徵如下表 1。

表 1 智慧城市的四個特徵

| 智慧城市的四個特徵 | 內容 |
|-----------|--|
| 廣泛全面的感知察覺 | 透過感應器佈署並結合資通訊技術的輔助，建置深入環境的感知科技，以實現對城市脈動的即時感知察覺。感知科技可視為智慧城市的『感應神經末端』，智慧城市利用各類隨時隨地的感知設備和智慧化系統，感知城市在三維空間上的環境、狀態、位置等資訊，並透過資通訊科技傳輸整合這些感知資訊，使整座城市的各項機能運作與動態事件能在雲端匯集成整合性的巨量資料，促進智慧城市整體運作的協調性與廣泛性。 |
| 無所不在的互聯特性 | 以資通訊科技包括電信廣播、無線網路、衛星定位系統、區域短波等，發展城市中物與物、人與物、人與人的全面互聯，為城市使用者提供地點導向的資訊服務(LBS)。資通訊科技包括電信廣播、無線網路、衛星定位系統、區域短波等，可視為為智慧城市的“神經網絡”，負責串聯各種末端訊息並集結匯流到智慧城市的中央主控系統，同時也負責反饋主控系統所發布的回應訊息，使智慧城市能成為一個類神經網路架構下的自適應系統，產生即時反饋、隨時隨地智慧化服務的能力。 |
| 遍佈透徹的有效智能 | 智慧城市的管理應具備足夠的數據佐證，並維持高度的開放性以回應隨時在變化的城市狀態。透過新一代全面感知技術的應用，城市系統在開放性的原則下持續收集城市中各種類型的數據，並透過雲端系統的整合運算能力實現對巨量資料的存儲、運算、分析、與反饋，構成都市“決策大腦”的功能。決策大腦的資訊來源並不僅限於傳統的來源，更納入了城市居民的參與，以及深入都市環境中的各種環境參數，可以說是由下而上逐步的構成共同決策的機制，使的整個決策過程能夠達到遍布透徹的有效智慧化運作。 |
| 以人為本的永續創新 | 智慧城市最重要的核心價值在於以人本為出發。相較於過去菁英式的決策過程，智慧城市具體的彰顯現代科技以人為本的內涵，也重新定義了城市創新中基層使用者的角色參與以及群眾外包的集體智慧。換句話說，城市的創新不再只集中於城市管理者的手上，而是透過城市居住者的集體共創，由下而上共同決定城市的創新價值與永續方向。在運作的過程中，廣泛全面的感知察覺(感知器官)、無所不在的互聯特性(神經系統)、以及遍布透徹的有效智能(決策大腦)三者，都是為了能展現城市居民力量的重要手段與環節，使城市本身能在以人為本的核心價值下，實現整體經濟、社會、環境的永續發展。 |

以人為出發點所建構的智慧城市網絡，則多半以智慧社區(smart communities)稱之，以檢驗在科技服務下的場所性(place)。沈與盧(2016)用『社區意識(community perception)』和『社群意識(sense of community)』來說明資通訊科技服務下社區價值的轉譯，並重新思考『人』在空間發展上所扮演的角色。如表 2 所示，資通訊科技服務下的『社區』，本質上不脫人與人的互動，在表現上卻可以打破時間與空間的限制。換言之，資通訊科技下的智慧社區，其成員應包含空間上的『居民』與關心此空間的『社群人口』。以『社群意識 (sense of community)』來界定資通訊年代的社會網絡，較『社區意識 (函示特定場域) 』更為恰當。

表 2 社區意識與社群意識的比較

| | 社區意識 | 社群意識 |
|------|--------------------------------|--|
| 群體類型 | 居住在特定地區的一群人，因對環境的認同所產生的連結 | 關心特定地區的一群人，或是懷抱特定空間發展想像的一群人彼此間的連結 |
| 情感連結 | 居民間的使命感與地方認同 | 對特定議題的關心 |
| 互動工具 | 多半為社區會議 | 多為共同參與的網絡群組與非正式討論 |
| 具體行動 | 對居住地的管理與對發展願景的規劃，通常具備清楚的環境發展目的 | 強調人際網絡的建構，從人與人的互動中找到共同經營的目標，這個目標不一定針對社區環境發展，可以是文化議題，族群議題，或是對特定污染議題的回應。 |

社群的『去地域性』打破了過往物理性框架與地理性條件的限制，其成員組成不再受限於社區居民，因此聚合了一群具地方關懷的網路使用者，一同了解地方，建立地方感，並就特定議題進行討論，如族群議題，公共開發，環境污染或歷史文化等。換言之，有別於傳統鄰里將社群視為社區 (特定空間) 的延伸，今日的社會網絡，也可能會先有共同的『議題』凝結成社群意識，再反過來實際影響社區運作，甚至創造新的社區關係。沈與盧(2016)以『小農直送社區』為例，闡述資通訊科技發展下社區的『去空間性』。社區居民因有共同的企求 (如健康飲食) 而形成一個虛擬的團購社群，一同向小農集體訂購有機蔬食直送，即便社區居民在地理空間上遷出了該社區，這樣的社群網絡關係仍持續，社區『居民』仍因共同議題而維持一定程度的聯繫。

因關注共同議題所建立的『社群』，雖然打破了空間的限制，卻可能因發言頻率而創造出社群內部『主流』的意識，排除了抱持其他意見的網路使用者發言的權利與意願，因此創造出網路上的『同溫層(Stratosphere)』。同溫層內的使用者多半有相似的社會經濟背景，並持有(被需要) 相同的意見，而這樣的意見未必與真實世界的現象相符合。以英國脫歐為例，大部

分的網絡社群都不認為英國脫歐公投會通過，這樣的論述忽略了社群外，具投票資格選民的意見與立場，因此在公投結束之後出現『意料外』的結果。

儘管有同溫層現象的疑慮，資通訊科技服務仍提供了『人』作為一個整體來表述其環境感受提供了正面的效益。例如，手機搭配特定的 App，就可以紀錄特定的涵構察覺(Context awareness)資訊，並彙整到雲端，形成量化的巨量資料，進而影響到整座城市的決策過程，建構出由全民共同參與下所打造的智慧城市生活。

參與式感知與群眾外包

正如『共同議題』是資通訊時代智慧社區發展的關鍵，運用資通訊技術所建立的網絡『評價(感知表達)』，則是智慧社區互動與交流的方法。Shen et al.(2016a)以其所開發之『都市探針(city probe)』為例，說明市民表達，並就特定議題進行環境評價工作的表現。該研究認為，資通訊科技如行動通訊，無線網路，嵌入式系統，物聯網(Internet of Things, IoT)等，正帶著我們進入一個『電腦運算無所不在緊密融入於生活』的時代，也架構出一個看似隱沒卻又萬物相關的世界。『環境』與『資訊』已經成為無法分界的複合體，人作為一個整體，相對於片斷性的拆解，更具有體驗並轉換複合性資訊的能力。

圖 1 為都市探針 App 與評價介面，行動介面的使用劇本如下。以安全性為題，當使用者到達某個實際場域時，可以透過都市探針 APP 進行拍照指認，拍照後根據議題給予該場域評分，評分的過程可以使用【+快門】進行正向給分(+1~+10)，表示指認該場域具備有較高的安全性；另一方面亦可以進行【-快門】的負向給分(-1~-10)，表示指認該場域較缺乏安全性。完成指認後 APP 會自動將該具備正負評價的照片連同所在地點的座標，上傳到雲端資料庫進行彙整，完成一次評價任務。

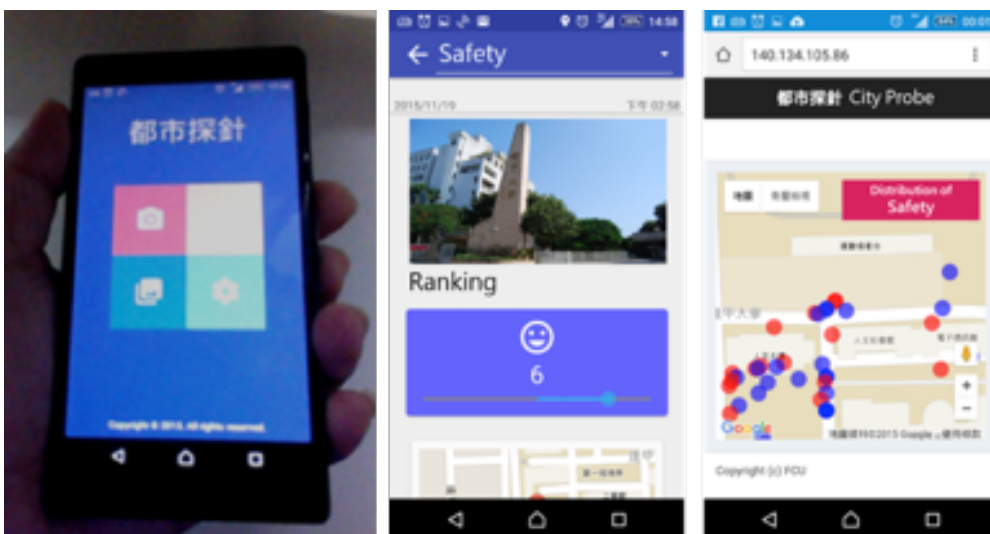


圖 1 具備正負向評價機制的都試探偵行動介面

資料來源：沈與盧，2016

都市探針倡議在智慧城市或社區的架構下，都市場域的特性指認與活化要回歸到人本的『市民參與決策』機制的設計上，讓市民在整個流程中主導資訊提供，資訊分析，資訊套疊與資訊加值等四階段。各階段分述如下：

- 資訊提供 (supporting)：透過市民即是感應器的概念，藉由行動科技與資通訊科技的輔助，讓遍布於城市每個角落的市民可以協助提供場域特色的指認。
- 資訊分析 (analysing)：透過人腦優於電腦的感知判斷能力，分析所指認出的場域類型以增加資料的識別性與有效性。
- 資訊套疊 (mapping)：透過定位科技與地理資訊系統的輔助，將指認出的場域特性和原資料(metadata)能套疊到所屬的空間地理位置上。
- 資訊加值 (weighting)：透過資訊視覺化與網路平台，自動繪製出一張具有動態更新能力的都市場域特性權重地圖，並根據權重分布進行後續的媒合加值。

都市探針主要運作機制是透過行動載具上的 APP 應用程式，以拍照及議題指認的方式，對目標地點進行評價(assessment)，並將評價的結果以適地性服務的模式標定於地圖上，透過視覺化的指認結果輔助智慧社區的使用者與決策者共同對於某議題進行決策。透過資通訊科技結合群眾外包與用戶生成內容的概念，發展一套用於城市空間特性動態指認與加值的系統，開放市民智慧共同參與在都市空間活化的決策過程當中，開創出智慧社區乃至於智慧城市在空間成型與治理的創新途徑。

實作結果顯示，以人為感知單元的評量方法，特別適用於電腦或感應器無法判斷，具多重文化性的複雜性議題 (Shen and Lu, 2014)(Shen and Lu, 2012)(Shen et al., 2017)(Shen et al., 2016)。以『安全性(safety)』為例：相較於 PM2.5 可以透過特定的感應器做偵測，安全性屬於較複雜的認知層級，幾乎無法透過儀器進行測量，然而人腦卻可以根據其生活經驗對此議題做出明確的認知判斷，達到市民及式感應器的功效。就方法而言，這種以人為單位，進行特定資料收集，轉譯並再現於決策服務支援的技術，正是群眾外包(crowdsourcing)概念的實現。群眾外包一詞是由雜誌記者 Jeff Howe 於 2006 年提出，其概念是將一些需要仰賴人力完成的工作透過特定的平台，外包給網路上不特定的一群自願者，處理的內容通常是較瑣碎、需要大量人力且電腦程式難以取代的工作，參與者通常是自願的，或是在進行某種特定事件時同時完成隱藏在其中的外包需求。近年來網路上已出現眾多提供群眾外包的平台，讓工作委託者可以藉由提供實際的金錢酬勞，尋求網路上有意者協助解決特定的工作。例如亞馬遜的 AMT 平台(Amazon Mechanical Turk) 主要運作方式是讓委託工作者將需要藉由人類智能完成的繁雜任務藉由 AMT 平台切成較小的工作單元，並透過提供的指令工具將工作單元以人類智能任務(HIT, Human Intelligent Task)的形式公開發布至外包平台，讓眾多非特定的

工作者得以透過存取網頁的方式完成外包的工作內容。

群眾外包的方法也直接影響到智慧城市蒐集開放性資料的模式，城市的管理者可以透過群眾外包的方式，一方面讓市民直接參與在某種決策的過程當中，另一方也為城市各種需要人類智能判斷的資料判斷能夠藉由『市民即是感應器(citizen as sensor)』的方式獲得有效地蒐集與初步分析。以墨西哥 Tuxtla Gutierrez 市為例，當地市政府在 2009 年啟動一項稱為自發維安計程車司機的計畫(Taxista Vigilante program)。市政府建造了一個整合平台讓計程車司機用智慧型手機通報街上的情況和照片。這個計畫共有 3 千個計程車司機參與，此平台後端連接了 46 個政府局處，實施一段時間下來效果非常顯著，大大地改善了整個城市的風貌，降低犯罪總數、加速意外處理、道路修復良好等，更獲得國際知名組織智慧社區協會的 2012 年度首獎(ICF award, 2012)。相較於傳統的城市架設大量的攝影機以作為監控犯罪或車禍紀錄等功能，自發維安計程車司機計畫透過移動範圍遍布在整個城市中的計程車，動態的捕捉城市中的事件，不但解決了監控攝影機需要人工過濾出有效資訊的問題，更能讓市民參與在整個城市的維安計畫中，有效的強化了市民的參與感與社會意識，此案例凸顯了群眾外包應用於智慧城市中城市管理的價值。

適地性服務與超認知地圖

具有地理空間資訊的群眾外包成果，則可以依其地理特定（如座標）進行資料的轉化與再利用，加值成適地性服務(locational-based services, LBS)。適地性服務又稱基於位置的服務，服務提供者利用通訊技術獲得使用者之定位資訊與需求資訊後，結合預先由地理資料提供者取得之地理相關資訊，判定符合使用者需求且較接近服務需求者之資訊或資源，並透過行動網路將較接近服務需求者之資訊傳予服務需求者參考或將較接近服務需求者之資源分配予服務需求者使用，例如，定位追蹤，交通導航，POI 位置資料，社群互動，推播式廣告與 LBS 遊戲等。LBS 由於具有移動性以及跟隨性的優勢，因此近年來被大量的與擴增實境 (Augmented Reality)做出結合，以便能夠與用戶透過地點的資訊做出更好的連結與服務，如室內導航、真實場所互動遊戲、在地文史導覽服務等。例如，Google 對於 LBS 的應用從早期 Google earth 上的衛星圖資，到 Google map 街景，以及今天嫁接於地點搜尋的景點，餐廳推薦，廣告服務等。都是基於定位的服務，依使用者的地理空間資訊進行推播的成果。寶可夢(Pokemon Go)這款遊戲代表了 LBS-AR 的應用，由於玩家手機所呈現的地圖是基於現實世界的位置所定位，手機內的地圖與真實世界是匹配的。該款遊戲驗證了虛擬世界對於真實場所的影響，除了因玩家要配合遊戲中冠物出現的地點而在城市中如同尋寶般的探索外，其虛擬的競技館(道館)因為提供了固定的位置並允許玩家的對戰遊戲發生，也使的許多現實世界中的場所因此而聚集了眾多的玩家一同在該場所活動。

本研究並無意將 LBS 應用在個別設備軟體開發，而是企圖在 LBS 的架構下，利用群眾外包的方式記錄使用者對環境的感知與價值判斷。這樣的參與式感知(participatory sensing)與電腦或感應器需要透過特定程式設計才能判斷事件是有非常大的差異。由於參與式感知標的了市民對標定事物的感受，而這些標定事務又與發生地點產生連結，因此能在空間上建立有效的加值應用。在呈現上，則參考 Goodchild (2007)所指稱之自願性地理資訊(Volunteered geographic information, VGI) 地圖平台，將市民所感知的資訊，也就是『認知(cognition)』，動態的標注以呈現在地圖上，而當市民所貢獻的資訊能夠被標定在發生地點並持續的更新與累積時，便能夠促成地點的權重性，使得原本無意識的城市空間地理，轉變成具有價值判斷的智慧城市權重地圖。

認知地圖(cognitive map)的建立並非創新，Lynch (1959)早在 1960 年代，就曾利用訪談與受訪者繪圖的方式，探討認知地圖和真實環境所存在之差異，並歸納出五個空間認知的關鍵要素：路徑(path)，邊緣(edge)，地標(landmark)，節點(node)，區域(district)。資通訊技術在地圖服務上的發展，從這個面向來說，並非概念上的革新，而是利用新技術將環境認知轉化成具資料結構性的『超』認知地圖。

Daniele Quercia (Nokia bell labs)，Rossano Schifanella (Turin University)與 Luca Maria Alello (Nokia bell labs)團隊所主導的『好城市生活(good city life)』計畫，利用大數據的資訊分析，將空間中的大眾感知轉換以呈現快樂地圖(happy maps)，聊天地圖(chatty maps)與氣味地圖(smelly maps)，就是數位化認知地圖的一種範型。該團隊認為，人們對空間的體驗與認知並非單純的視覺，而是包含了五官所接受的資訊複合的呈現 - 而這樣的感受並未在既有的空間資訊研究中被討論。以聊天地圖為例(圖 2,3)，該團隊利用網路社群(如 Facebook, twitter 等)資料，將聲音分為交通(transport)，自然(nature)，人文(human)，音樂(music)與建築(building)五類，繪製出倫敦，巴賽隆納，馬德里，紐約和波士頓等五個城市的聊天地圖，地圖使用者可以藉此知道探索城市空間中的聲音，並連結個人對當地的空間體驗，重現對空間的認知。

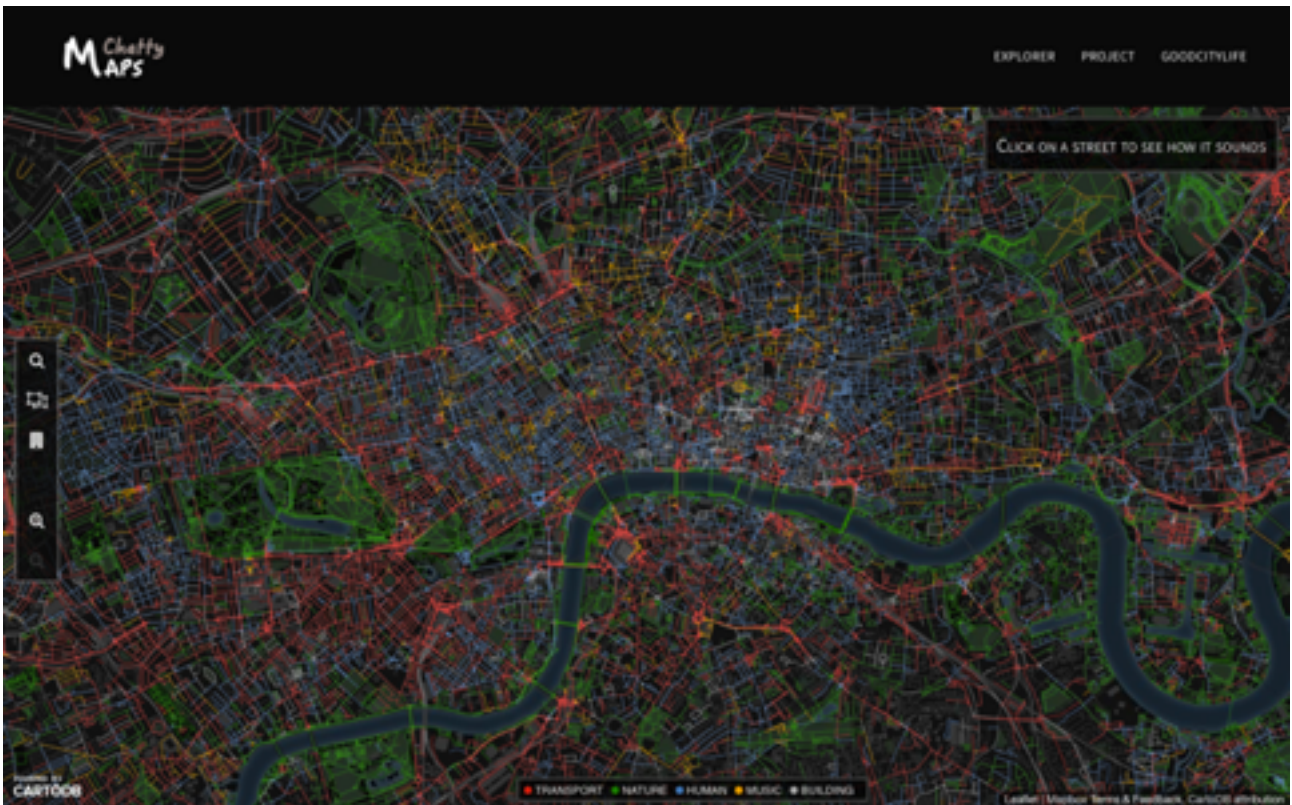


圖 2 倫敦的聊天地圖(chatty map)

資料來源：<http://goodcitylife.org/chattymaps/index.php>

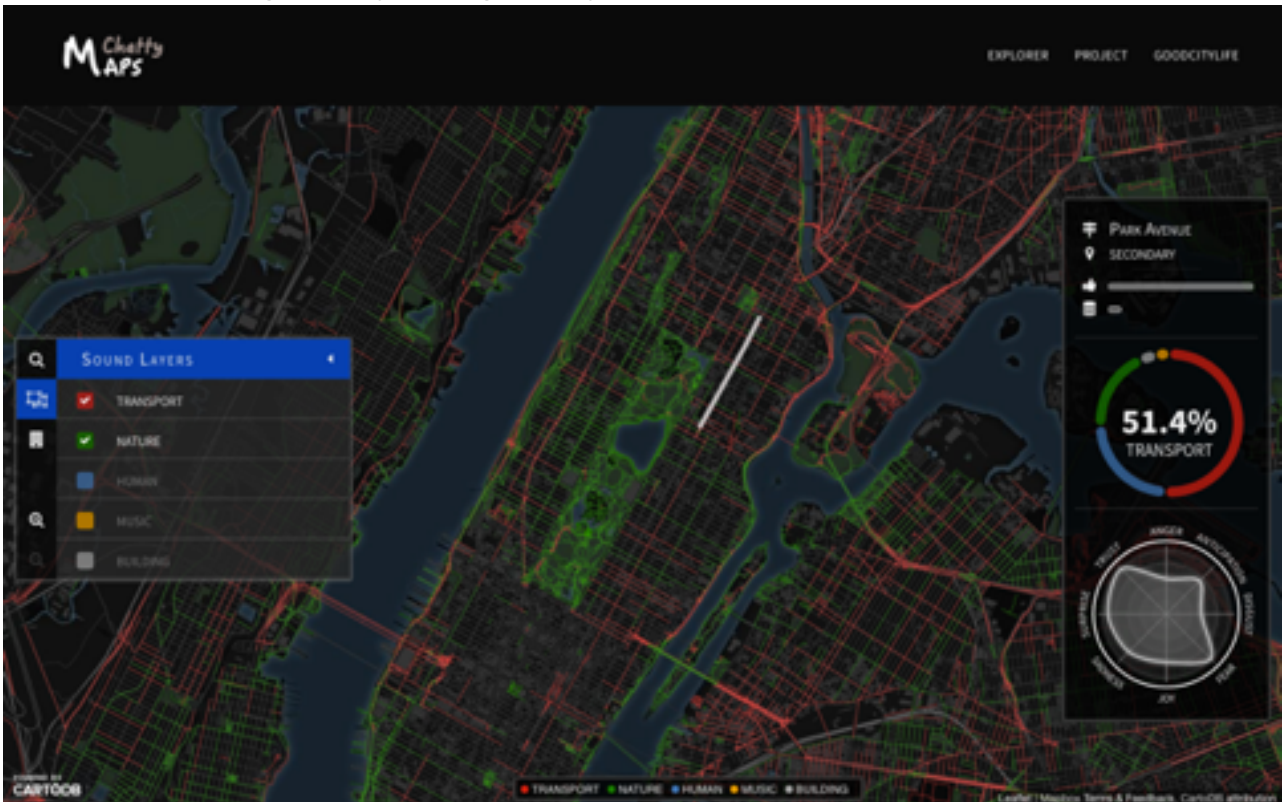


圖 3 紐約的聊天地圖(局部) 與視覺化資訊呈現

資料來源：<http://goodcitylife.org/chattymaps/index.php>

美國麻省理工學院媒體實驗室(MIT media lab)的『地點加值 (place plus)』則是另一個市民參與城市評估，以建立超認知地圖的範例。該計劃邀請市民可以針對特定城市議題進行比對性投票產生量化資料，進而繪製出該議題在城市中的得分分布地圖。地點加值計畫首先為城市建立一個會隨機顯現兩張不同地點 Google 街景的社群網站，邀請使用者就這兩張照片進行符合網站所提出議題的選擇(如圖 4)，例如，哪張圖片讓人覺得較安全(safer)？較無趣(more boring)？較富裕(wealthier)？較有生氣(livelier)？較令人沮喪(more depressing)?較美麗(more beautiful)？。以安全性為例，市民可以直接點選兩張中其中一張覺得較為安全的照片，網站便會把該答案記錄下來，然後繼續隨機出現兩張街景圖讓市民做比對，如此透過市民參與的力量逐步將城市的街景做出安全性的評量。

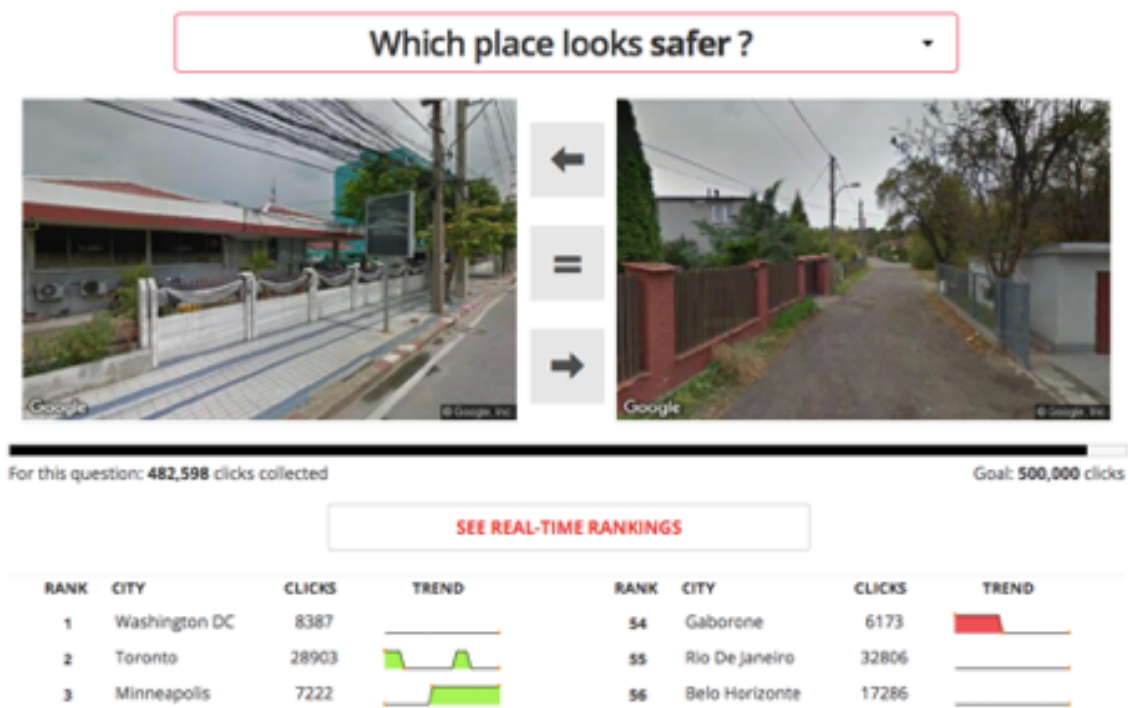


圖 4 地點加值(place plus)計畫社會評價介面

資料來源：<http://pulse.media.mit.edu/>

利用這些帶有地理空間資料記錄市民選擇的地點加值資料，研究者進行了至少兩種的空間資訊轉譯語與再現，第一類為全球都市排行，第二類則為都市安全地圖。全球都市排行如圖 6 所示，地點加值建立了這樣公民化，議題導向 (如安全與都市活力兩議題)，即時性的全球都市排行，點的位子代表城市在特定議題光譜的排行，大小則代表所收集的資料數量。都市安全地圖則是在蒐集市民對地點的安全性評測過程中，透過自行開發的演算法將該地點所獲得的分數進行累加統計，並將結果依照地理座標系統(GIS)的定位方法套疊到整個城市的地圖上，最後建置出一張整個城市的安全係數地圖。如圖 5 所示，以美國波士頓為例，以 10 分為滿分，超過 5 分的以綠點標示，反之則用紅點標示，而當使用者想要細看某個特定位置時，點

擊該位置的點便會在右上角出現街景照片搭配得分。地點加值計畫充分展現了市民參與在城市評量中所能獲得的巨量統計資訊，更值得討論的是透過如同投票般的過程對地點所產生的計分統計，使城市的安全性能夠透過量化的評估結果，以視覺化權重地圖的方式呈現在市民眼前。

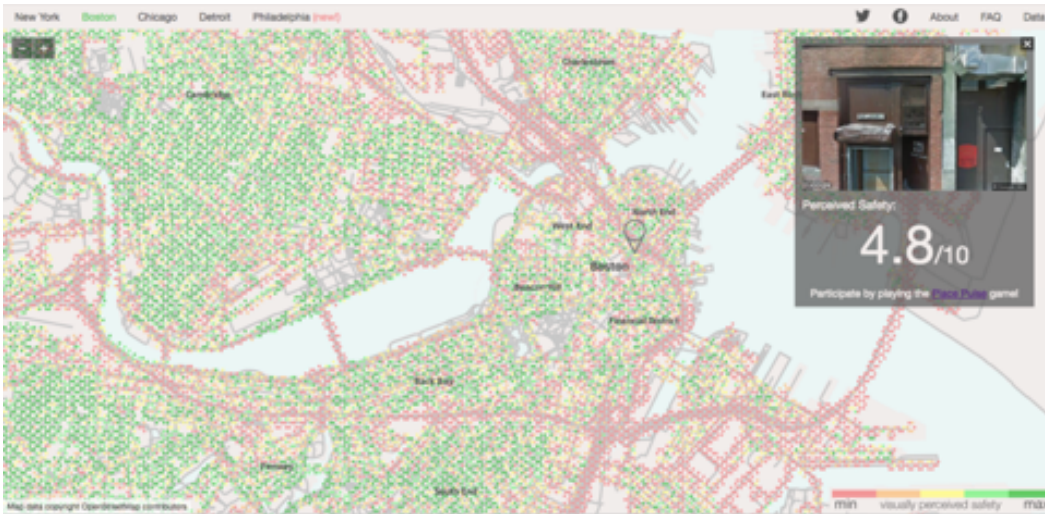


圖 5 地點加值(place plus)建構在社會評價上的波士頓都市安全地圖

資料來源：<http://streetscore.media.mit.edu/citymap.html?city=Boston>

由具有 GPS 座標的照片所建構的巨量資料庫，則可就城市進行評比，建立地圖化的視覺性空間評量光譜。如圖 6 所示，城市依照片評價值進行從『較不安全(less safe)』到『較安全(more safe)』，『較無活力(less lively)』到『較有活力(more lively)』的排序，以數據分析為基礎，即時掌握空間環境的情境資訊。



圖 6 地點加值(place plus)所建立的城市排行(ranking)，以安全與都市活力為例

資料來源：<http://pulse.media.mit.edu/>

結語：人與環境關係的資訊化再現

資通訊科技服務的發展，提供了在跨時空尺度下探討環境識覺的可能，所帶來的應該是對『居民』更廣泛的理解。社群的去地域性使其對象不再受限於在地居民，而是因特定議題所聚合的群體。網路使用者（社群成員）在網路上評價以表達其感知的可能，在群眾外包的概念下搜集社會評價所建立的資料庫，除了呈現大眾，一般性的社會價值，也可以在 LBS 的概念下提供推播與資訊傳遞的加值服務。現有的研究計畫，如都市探針，感知地圖，地點加值等，已證明資通訊科技應用在社會評價上的可行性。

本計畫將網絡社會評價的方式應用在社區地景的研究範疇，藉由適地性服務的概念下進行開放資料嫁接與資訊再呈現的各種可能，建立即時的，動態的，地景化的適地性社區地圖，除了建立地圖學修課學生對當代地圖應用的理解與操作技能外，也期待能具體落實於社區溝通與發展決策服務。以下將就本研究之研究目的，範圍，方法與操作規劃分項說明。

3. 研究問題(Research Question)

本研究主要發問為「當今地圖使用在社會地景上的目的與加值效益為何？」並以參與式地圖製作的方式進行田野調查與地圖協作。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

拍照-評價-上傳：地方社會地景指認與環境評價

本『地圖為溝通 (cartomunicate)』計畫將以研究團隊所開發之 city probe app 為工具，引導地圖學修課同學利用『拍照-評價-上傳』的機制，建立復興社區『地方危險性(less safe – more safe)評量』評價資料庫，以達成社會地景視覺化之目標。並以此為溝通基礎，繪製社區與大學共評共享，具即時性，適地性與協作性的社區地圖。都市探針(圖 7)是 2015 年由逢甲大學團隊所研發出來的自願性地理系統，以『市民參與決策』為出發點，開放市民共同參與環境指認，以建立環境評價與評量機制(沈 et al., 2016)。從科技的角度，評價者在流程中扮演了資訊共創，共決與共享的角色。資訊共創方面，透過市民即是感應器的概念，藉由網路科技，行動科技、與資通訊科技的輔助，讓遍布於城市每個角落的市民可以參與環境場域的指認，共同創造出城市中的地方評價。資訊共決方面，透過人腦優於電腦的感知判斷能力，分析所指認出的環境場域，增加資料的識別性與有效性，並透過量化累積形成統計性資料，

將過去只能以質性建構的社會性環境評價進行量化，並利用演算法轉換為共。資訊共享方面，則透過定位科技與地理資訊系統的輔助，將環境評價元資料(metadata)定位套疊到所屬的空間地理位置上，並以資訊視覺化的概念繪製共享地圖，達到資訊共享的目標。



圖 7 都市探針 (city probe) 指認介面
資料來源：(沈 et al., 2016)

利用 city probe 所建構之資料庫後台如下圖 8 所示，有明確的序號，議題，上傳時間，地理座標，評價與照片。而大量透過都市探針系統的環境指認所建置的巨量資料庫，由於其具有空間權重判斷與地理座標，就可以繪製出具有量化指標的權重地圖，呈現出場域特質與累計數量。根據這份視覺化的權重分部資料，可以了解到市民所指認的宜居場域分布範圍以及被指認出的累計數量。此外這張權重地圖的資料帶有動態更新的特性，會根據市民每天的指認次數不同而持續的更新，使其能與市民生活緊密的結合，創造出新型態的智慧城市巨量資料蒐集方法與揭露型態。

| ID | 議題 | 地點 | latitude | longitude | 評語 | 日期 | 照片 |
|----|----------------|-------|-----------|------------|----|-------------------------|--|
| 1 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.117962 | 120.042474 | 0 | 10/10/2016, 11:20:52 PM | http://cityprobe.tw/photos/9622954-0e4f-48e6-b632-27ac63895e17 |
| 2 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080438 | 120.041211 | 0 | 10/10/2016, 2:42:09 AM | http://cityprobe.tw/photos/2717612-17e4-4226-99f6-3646d842623a |
| 3 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080446 | 120.042628 | 0 | 10/10/2016, 2:52:40 AM | http://cityprobe.tw/photos/5130-4866-59d2-4814-8114-61c161288d77 |
| 4 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080444 | 120.043986 | 0 | 10/10/2016, 3:06:17 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 5 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:37 AM | http://cityprobe.tw/photos/771771-d6a2-42d2-4618-44e2-40c200240d06 |
| 6 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 7 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 8 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 9 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 10 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 11 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 12 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 13 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 14 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 15 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 16 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 17 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 18 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 19 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 20 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 21 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 22 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 23 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 24 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 25 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 26 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 27 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 28 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 29 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 30 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 31 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 32 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 33 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 34 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 35 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 36 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 37 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 38 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 39 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 40 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 41 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 42 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 43 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 44 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 45 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 46 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 47 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 48 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 49 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 50 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 51 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 52 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 53 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 54 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 55 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 56 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080447 | 120.043975 | 0 | 10/10/2016, 3:06:36 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 57 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080446 | 120.043977 | 0 | 10/10/2016, 3:12:43 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 58 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080439 | 120.043979 | 0 | 10/10/2016, 3:12:43 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 59 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080434 | 120.043981 | 0 | 10/10/2016, 3:12:43 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 60 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080434 | 120.043981 | 0 | 10/10/2016, 3:12:43 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |
| 61 | 2016年都市環境探針-工作 | 都市-一般 | 24.080434 | 120.043981 | 0 | 10/10/2016, 3:12:43 AM | http://cityprobe.tw/photos/6442448-49b3-49b3-13d6-a977956e1e02 |

圖 8 資料庫後台內容示意

5. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes): 社會地景視覺化與地圖實作

本計畫實施於計畫主持人於計畫主持人所教授之「地圖學」課程，除了原先的理論講述、地圖學實察以外，更加強化了社會評價回應社區需求的功能，在地圖繪製的過程中建構地方端與學校端的鏈結，為教學提供實作場域，為社區建構具檢視性的協作地圖。課程共分成四個階段，第一階段為理論講述，在七周的時間內講述地圖發展、地圖特質、座標與地圖投影、大地測量等地圖學基礎概念知識；第二階段為環境評量，利用四周的時間進行真實情境探索與環境感訓練(sense of the environment)，使修課同學進入研究場域，利用 city probe app(都市探針 <https://city-probe.tw/>)，藉由大量的「拍照-評價-上傳」，建立地方評價資料庫，繪製出具有量化指標的地方空間權重地圖，呈現出場域特質與累計數量；第三階段為地圖協作，教導修課同學使用開放圖資進行地圖套疊與環境分析，並導入 city probe app 現場調查資料，進行「議題熱點」之調查；第四階段為在地對話，透過參與式觀察，掌握地方端對地點的環境感受及評價(圖 9.10.11)。

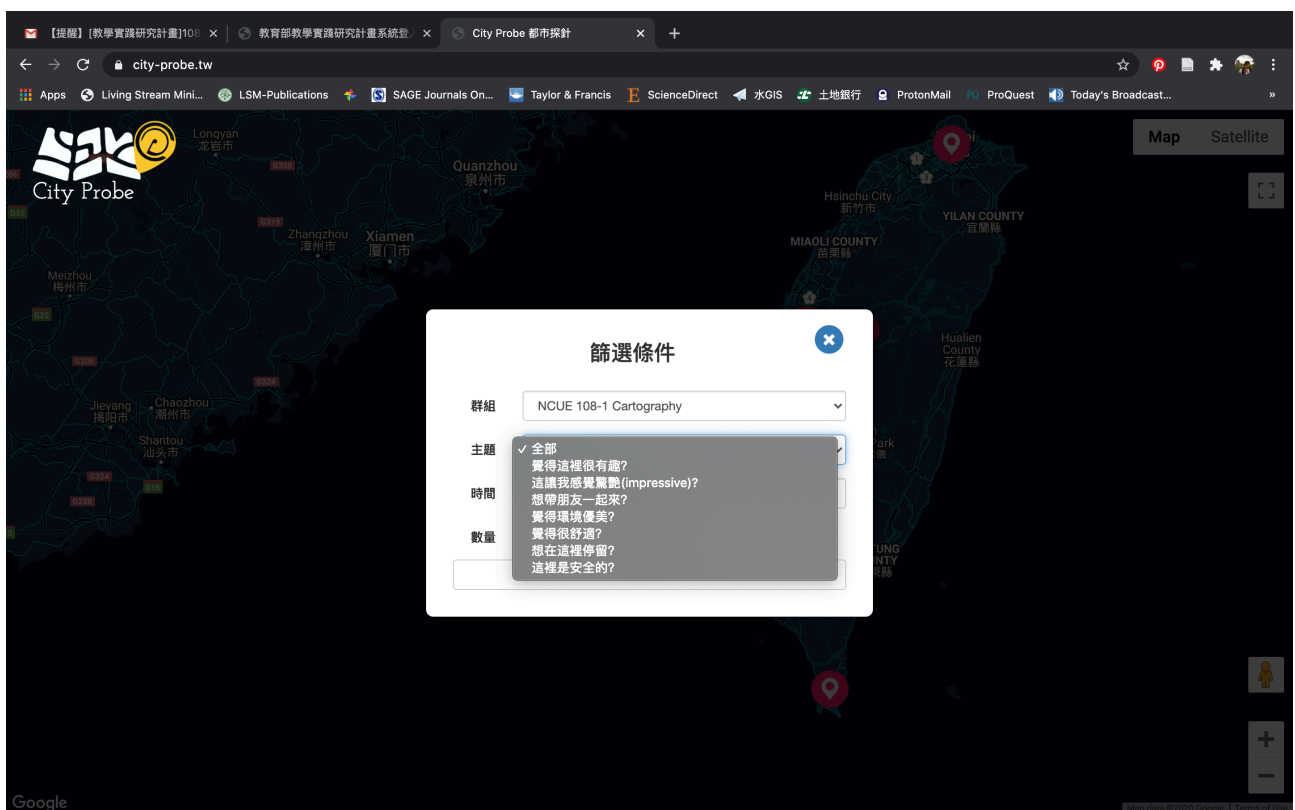


圖 9 City probe 評價系統介面與篩選條件

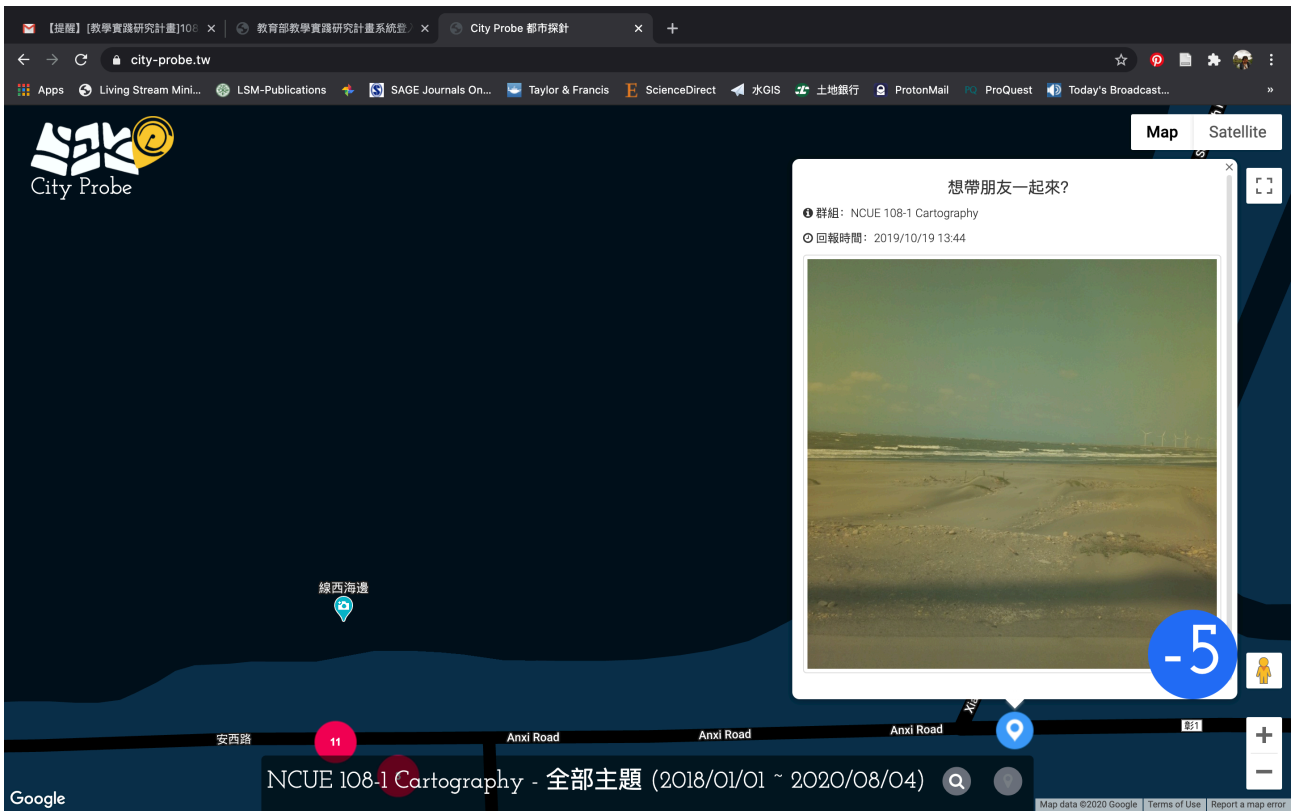


圖 10 City probe 社會地景指認與照片評價

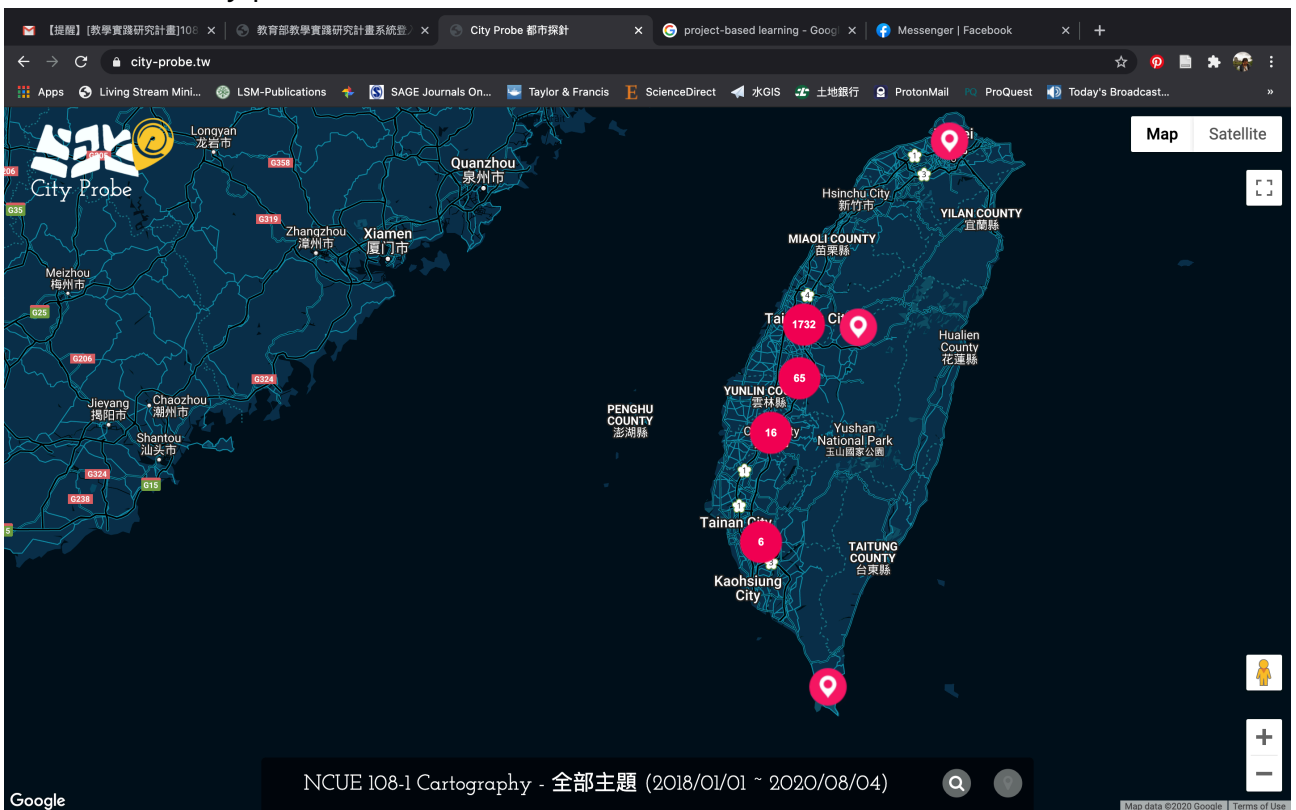


圖 11 City probe 社會地景資訊視覺化

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

在此系列課程結束後，已達成社會地景視覺化之目標，並培養學生對地圖繪製、空間資訊整合等能力，同時探討地圖在社會科學上的應用，如在環境認知、都市規劃、社會評價等面向上的實作。

二. 參考文獻(References)

- Goodchild M F, 2007, “Citizens as sensors: the world of volunteered geography” *GeoJournal* **69**(4) 211–221, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10708-007-9111-y>
- Shen Y T, Lu P, 2012, “Learning by annotating: A system development study of real-time synchronous supports for distributed learning in multiple locations”, in *Proceedings - 2012 6th International Conference on New Trends in Information Science, Service Science and Data Mining*
- Shen Y T, Lu P, 2014, “Engage the Power of Social Community in the Lecture-based Learning by Using the Collaborative Tagging System” *Journal of Convergence Information Technology(JCIT)* **8**(11)
- Shen Y T, Shiu Y S, Liu W K, Lu P W, 2017, “The Participatory Sensing Platform Driven by UGC for the Evaluation of Living Quality in the City”, in *Human Interface and the Management of Information: Supporting Learning, Decision-Making and Collaboration Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Cham), pp 516–527, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58524-6_41
- Shen Y T, Shiu Y S, Lu P, 2016, “City Probe: The Crowdsourcing Platform Driven by Citizen-Based Sensing for Spatial Identification and Assessment”, in *Cooperative Design, Visualization, and Engineering Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Cham), pp 69–76, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-46771-9_9
- Smith D P, Hubbard P, 2014, “The segregation of educated youth and dynamic geographies of studentification” *Area* **46**(1) 92–100, <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/area.12054>
- 沈揚庭, 徐逸祥, 劉為光, 林峰正, 2016, “市民即是感應器:由行動智慧市民所建構的活性智慧城市”, 智慧化居住空間期刊, 台北
- 沈揚庭, 盧沛文, 2016, “看不見的社區：邁向社區智慧的智慧社區”, 台北, file:///Users/user/Downloads/%C2%AC%C3%9D%C2%A4%C2%A3%C2%A8%C2%A3%C2%AA%C2%BA%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F%C2%A1G%C3%81%C3%9A%C2%A6V%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F%C2%B4%C2%BC%C2%BCz%C2%AA%C2%BA%C2%B4%C2%BC%C2%BCz%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F_%C2%A8H%C2%B4_%C2%AEx.pdf