

運用「大數據」科技改善城市環境中成人的學習機會和公民參與
Big Data' techniques to improve learning access and citizen
engagement for adults in urban environments

Prof Michael Osborne & Dr. Catherine Lido

摘要

這個演講將探討“大數據中的教育”新概念，並介紹新的科技術和方法，期能解決在取得學習參與機會以達成終身學習時，所面臨的不平等現象，以促進城市居民獲得更好的生活。本文介紹格拉斯哥大學新城市大數據中心（UBDC）的工作，展示第一個數據產品的個案研究—整合多媒體城市數據（IMCD）方案，從1500戶家庭為樣本所進行的成人學習者和高齡學習者調查結果，提出其教育參與現況和預測因素，這是使用GPS追蹤行動載具資料和穿戴式攝影機的圖像資料，以及花一年時間從一百多個網絡資源（社交媒體，新聞，天氣）所取得的文本數據分析而來。本章介紹了複雜的數據資料庫，可以幫助利益相關者、學術單位、市民和其他外部使用者，檢視現代都市活躍老化和市民參與學習的狀況，從而支持學習型城市的發展。報告最後呼籲從更為三維的層面檢視市民學習者的日常活動和行動性，包括：運用衛星，行動電話和活躍旅行等，運用管理數據的連結，進一步探索終身學習的參與和成果，同時，指出不平等政策的影響，及面對預算的持續緊縮性削減和成人學習參與者的人數下降，城市如何促進成人學習參與機會均等和更具包容性的干預策略。

關鍵詞：大數據、終身學習、城市包容、學習城市

前言

本文介紹“大數據中的教育”新概念，其目的在於超越簡化的行政數據，把目光投向（鎖定）新技術和方法的研究，解決參與機會和達到終身學習的不平等之干預因素。本文聚焦於城市的挑戰，並提供了一個城市學習空間的研究範例。我們將解說格拉斯哥大學的新城市大數據中心（UBDC）的工作，這是由經濟和社會研究委員會資助的英國最近的推動計畫之一，主要目的在利用大數據以提昇城市居民的生活品質。本文強調中心針對減少終身教育不平等的關注，強調創造快樂、健康及市民的參與學習。BDC目前正在收集格拉斯哥城市的教育、醫療和交通相關的數據資料庫，並將這些數據向大眾開放。

UBDC的第一個數據產品，通過整合多媒體城市數據（IMCD）計畫而來，不但可供學術單位、政策制定者和一般民眾使用，亦可使他們研究城市問題及公民面對這些需要復原的城市問題。該計畫的工作主要在利用大數據和新科技來檢視正規，非正規和非正式學習的連結和就業、健康和福祉之間的關係，以有效的提昇格拉斯哥市民的生活品質。參與教育、衛生和就業相關的數據將從1500戶家庭樣本的成人學習者進行調查，採用同步GPS數據資料和生活日誌的影像進行行動追蹤資料的蒐集。該數據採集一年內的社交媒體數據，重點在Twitter和其他社交媒體帖子中的教育“推文”，以及格拉斯哥市新聞和旅遊等內容相關的數據。初步數據將在這裡呈現及其對城市學習和福祉的影響亦將進行討論。

本文介紹的複雜數據，可以幫助我們審視在現代都市活躍老化和市民學習參與的現況。本文的目的是提供格拉斯哥成人學習者的個案研究，並說明如何這樣的數據可以提供三維的視圖以瞭解市民學習者的日常活動和行動性。這樣的數據，依據參與各種形式學習（包括工作場所、社區和家庭等）的知識，將提供用來解決參與、繼續教育和高等教育發展的不平等現象，及達成終身學習目標的政策制定之參考。

本文還將分析學習不平等的現況，包括英國高齡者參與終身學習人口的下降，及討論促進活躍老化、健康福祉、文化和公民參與的城市學習的角色；然後，它會報告UBDC的工作，及IMCD計畫初步數據分析（經由GPS取得）的高齡者參與格拉斯哥城市的各類學習活動、文化、市民參與及身體活動的參與狀況；最後，介紹該中心從學習者參與正規和非正式學習領域相關的三維行動，所收集到的大量新穎的數據。提出了城市如何能夠更好地利用自己的空間，以促進平等和擴大成人學習的參與機會，及面對持續緊縮性削減的預算和成人參與學習數字的下降數所提出的干預措施。這項工作還探討如何使用此一數據分析資料，以實現聯合國教科文組織（UNESCO, 2013）所提出的學習城市之主要功能。

背景

教育參與機會平等的問題，一直是全球幾十年來世界各國政策制定者和實踐

者、政府、甚至主流媒體所關注的政治和社會議題。個別國家政府除外，聯合國教科文組織(UNESCO)和歐洲經濟合作組織(OECD)等國際機構，均極力主張未來應擴大高等教育的參與機會，並建立終身學習和管道，並列舉改善的原因包括提高社會和文化利益，及顯著的經濟效益之願望和品質(Commission for Employment and Skills, 2009; Leitch 2006; Osborne, 2003; Osborne, Rimmer & Houston, 2015)。因此，強力的呼籲推動終身學習、改善及提昇高齡期的生活品質(Findsen & Formosa, 2012)。

然而，最近許多文獻都圍繞擴大參與(WP)的議題，大部分文章多側重於以學校為本位的創新和離開學校後過渡期的轉銜議題，而非成人和高齡學習者(Harrison & Hatt, 2013; Moore, Sanders & Higham, 2013; Thomas *et al.*, 2005)。尤其成人學習者參加考試的越來越忽視，考慮轉換工作時，從非正規到正規的學習方案也很難被認定(Osborne & Houston, 2012; Moore, Sanders & Higham, 2013; Schütze & Slowey, 2013)。此外，這種成人學習者的社會人口往往被忽視，成人參與(在所有形式的學習)的評估需要迫切的關注，因為英國成人學習者人數在所有部門包括 HE 都正在下降(Osborne & Houston, 2012; UCAS, 2014)。儘管從一系列的研究都明確的指出，成人學習有助於帶來巨大的社會、文化和經濟利益，及促進高齡人口的健康老化，並有可能有助於學習的代間傳播(Commission for Employment and Skills, 2009; Leitch 2006; Schütze & Slowey, 2013 & Thomas *et al.*, 2005)。然而，儘管成人學生參與學習的好處日益增加，這卻是建立在過去二十年的年輕人的早期干預措施的基礎上，所為所有利益相關者(個人，雇主和政府)所帶來的基礎上(Moore, Sanders & Higham, 2013)。

許多成人學習者成為未來的“多重弱勢群體”——意即他們由於社會經濟、階層、種族、性別和地理區位等多重因素，被定義為代表性不足的成人學習團體(*ibid.*, Osborne, Rimmer & Houston, 2015)。因此，分析必須進一步超越簡單的分析群體的人口變項，更加全面的通過擴大參與學習、學習地點和地理環境等因素進行全面的檢視，並呼籲經由對目前“多樣性的多樣性”現象的認知(Moore, Sanders & Higham, 2013, p. x)，開始考慮並審查那些影響學習參與的“條條框框”之複雜因素。

檢視高等教育擴大參與的成效(或實際上整個生命週期的參與狀況)發現，並未將學習植入在地背景及實體學習環境，因而失去了一個重要層面，因為，在所有的公共服務中，教育機構可能是最深植於地方的，尤其學校主要服務於社區，也是社區學生聚集的中心(Kintrea, Osborne & Lido, in preparation)。Bannister, Kintrea 和 Pickering (2013)表示，雖然剝奪行為對期望並不是以簡單的線性方式呈現，但是，青年和自己的社區有顯著的關係，將影響其文化資本、規範、信仰和對生活的期望，也包括教育程度、就業機會和成就。Lupton 和 Kintrea (2011)進一步表明，對於影響教育意願落實的複雜干預變項需要定位於“社區”，需要考慮的變項包括：“過去學校教育的經驗和品質，勞動力市場的

限制和就業實務、鄰里網絡、環境和聲譽、信息的可用性和家庭財務限制“等(p. 330)。如果城市在社區參與學習（和意願）想要達到顯著提升的效果，就必須將地理環境的環境脈絡考慮在內。

然而，很少有教育研究者優先收集其市民參與學習相關的城市指標，從學校進一步通過高等教育達成終身學習，並結合學習參與加以研究。這些教育研究者做大數據的研究傾向於使用大數據資料庫進行“學習分析”，僅聚焦於效率和教育的成本效益評估(Niemi & Gitin, 2012)。然而，在我們的研究中，我們尋求加入的證據超越簡單的線性教育成效評估和注意的最近的評論(Moore, Sanders & Higham, 2013)，以提供更細緻入微的方法來評估是否擴大學習參與已經成功地嵌入地方和特定的地理情境脈絡。因此，在格拉斯哥市我們應用正在應用 UBDC 的數據呈現出，我們可以了解這個城市學習者的特性、他們的學習傾向、學習參與和學習經驗（物理、教育和線上學習的參與）。

一個格拉斯哥市的個案研究：整合多媒體的城市資料庫計畫

格拉斯哥提供了一個有趣的個案研究報告，證明對學習城市的驗證為：學習城市是指那些成功地動員他們的資源並視學習為所有市民的普遍人權，因此，他們“加強和創造個人的培力和社會凝聚力、經濟和文化的繁榮及永續發展”(UNESCO, 2013, p.2)。格拉斯哥參與學習城市議程（自 20 世紀 80 年代）已經有一段悠久的歷史，也可以作為一個很好的跨文化比較，首先，考慮到其後工業時期的歷史、位於市中心的貧困地區及其作為蘇格蘭地區的最大城市。比起周圍的其他城市有較高平均死亡率，比其他城市，無論是在英國和整個歐洲其所占的社會人口因素，仍是比率最高的(Walsh, Bendel, Jones & Hanlon, 2010)。從終身學習的參與連結健康與福祉(Gray & Leyland, 2009; Gray *et al.*, 2012)，運用城市大數據為這個城市內的這些問題提出理想的解決辦法是合乎邏輯的。

UBDC 的第一個數據產品已經出現在 IMCD 計畫，該計畫包括一個大型的 1500 戶格拉斯哥地區（包括 24 小時的旅行日記）家庭樣本的調查顯示，隨著子樣本與感應器數據採集相結合 - 包括由 GPS 追蹤在格拉斯哥城市小徑一週的旅行、以及由 48 小時遊記（其中包括一個附加 24 小時旅行日記，以配合 GPS 和圖像）所記錄的“生活日誌”攝影。這個數據是一個大型的社交媒體取得（含 12 個月的數據採集和在線新聞檔案、社交媒體的貼文、用戶部落格[的 tumblr]和照片共享網站[例如 Flickr]）在內。教育與學習城市的關鍵字也被數位化，並進入 UBDC 的編目。這個以調查為基礎的方法，從感應器和社交媒體數據採集更廣泛的信息，使研究人員能夠更為瞭解推動城市的社會脈絡、情境和動機，及清楚在可能會影響市民的態度、生活方式和信仰的背景下，他們的流動性和時間的使用模式。每個連結將在下面分別討論，但應注意的是，中心也獲得其他衛星圖像和相關數據的傳輸，納入城市的管理數據，使得城市指標將與本調查數據連結。

調查

調查評估個人旅遊活動和日常工作模式、價值觀、和教育、交通、永續發展、科技、文化和市民參與的領域，並制定詳細審查國家（主要是英國）的調查問題興趣，內容效度是由跨學科背景的八個主題專家（SMEs）的小組進行評估。調查草案的內容和聯合國教科文組織（2013年）在北京發布的42個的學習城市的指標做對比，以確保通過這種方法收集到的關鍵概念可以直接測量（或允許間接比較城市/國家）成功的學習型城市。

調查同時收集了各種豐富的人口資料，包括：年齡、種族、國籍、移民身份、關係狀態、宗教及家庭人口信息，如：兒童數量和收入狀況。調查還正式收集學習者在調查之前12個月參與（結構化/導致國家承認的學歷）非正規學習（結構化但沒有國家認證）和非正式的（自我主導的非結構化學習或經驗）學習（從成人教育調查[AES, 2014]和經濟合作與發展組織[OECD, 2015]定義一致的，但與政府國家統計局統一準則[ONS, 2014]不同的線上資料）的數據。例如，正規學習的問題如下：

“在過去的12個月中，你是否曾經參加任何課程以獲得認證，不論你最終是否完成學習課程和獲得認證？”

此外，“顯示卡”也被用於呈現各種潛在學習形式的範例，同時，關心這種學習模式、致力於學習的時間、資金和動機，也調查收集了人們的財務、健康、算術、政治、資訊科技、生活型態以及外語能力等素養方面的信息。

代表性家庭樣本取自格拉斯哥克萊德谷計畫區（格拉斯哥市議會區域，連接地方當局加弗克萊德），使用英國皇家郵政郵編地址（PAF），採分層隨機抽樣設計，以確保樣本人口年齡、性別和種族的代表性，從每個分層面提取偶數號樣本受訪。IMCD初步數據是從710戶（ $N = 1037$ ）的1037位成人進行採訪，平均年齡為50.73歲，標準差為18.72，受訪者年齡從16到93歲，這是稍微比從2011年的人口普查數據（蘇格蘭，2015年的全國紀錄）平均偏大些，但大部分是接近蘇格蘭家庭調查（2015年）的平均線。樣本包括45.2%男性受訪者和54.8%的女性。他們大多是白種的英國人或歐洲血統（95.7%），而且都是蘇格蘭（82.1%）或英國出生的（不是生於蘇格蘭的45%）。平均每戶2.23人，其中1.93人為成人，據此，我們成功取得每戶1.5位成人的數據資料。

傳感器

經詢問調查參與者是否願意配戴IMCD傳感器並參加下一步的研究計畫，有404個受訪樣本同意攜帶GPS傳感應器一週，最後產生358個有效的GPS追蹤對

象。他們被要求在最初的 24 小時完成寫入每日活動的旅行日記，並且有 230 人同意使用 48 小時的可佩戴生活紀錄照相機，在該攝像機功能包括：加速度（加速計）、亮度、拍攝的圖像的顏色波段（彩色傳感器）、運動加速計、方向，能隨著每個圖像同時收集生活日誌的附加信息（移動探測器）。GPS 設備在一週內紀錄一個人訪問所有地點的坐標和拍攝一週的生活記錄圖像，GPS 追蹤器每 5 秒收集地點座標資料，可攜式相機每 5 秒拍攝一張相片，並將相片和 GPS 數據和每日的行程/活動日記進行編碼。最後，將這些資料傳輸到一個蒐集調查資料的 ID。

這種分層方法是由 Thakuria 和 Geers(2013)所提出，運用基礎設施本位、行動本位、智慧型載具、可攜式和穿戴感應器，加上從普查、行政數據來源和其它數據的背景資料，及來自各種社會人口脈絡的資料，以形成一個背景數據其他地方為本位的數據，作為資料分析的基礎。這類工作的一個早期案例來自芝加哥特區的支持系統(Minocha *et al.* 2008; Cottrill & Thakuria, 2010)。所有的調查和傳感器數據採集都獲得格拉斯哥大學的研究倫理認可。

社交媒體

如前所述，調查（包括 48 小時旅行日記）及後續的傳感器數據採集（GPS 一週的 GPS 定點資料及 48 小時的生活日誌相片），是由大型社交媒體搜集而來（包括：超過 12 個月的數據採集、線上新聞檔案、社交媒體的帖子、用戶部落格 [tumblr] 和照片共享網站 [例如 Flickr]）。自 2016 年年初，在“格拉斯哥儲存伺服器”一直由搜索的“儀表盤”提供資料的蒐集，資料來源包括：由兩個新聞網站（例如 BBC，蘇格蘭人，監護人，日誌，晚上時間，晚快報公共數據的社交媒體和 Courier）和社交媒體網站（例如 Twitter 的，Flickr 和 YouTube）。新的搜尋來源進行了全面搜查，索引和整個計畫均定期儲存，也包括關鍵事件，如英聯邦運動會在格拉斯哥舉行、2015 年蘇格蘭獨立公投、及蘇格蘭學校系統的課程改革卓越創新等(Scottish Executive, 2004)。

對於數據的“梳耙”，該小組運程式介面（API）進入每一種類型的社交媒體，只允許對已發布到用戶公開領域的內容進行蒐集。以 Twitter 為例，他們收集了用戶和其他推文者的帖子，有兩種方式：提到格拉斯哥或相關的事件（例如，通過地理位置和有 # 字標示的關鍵詞）和所有推文；後來只分析小於 10% 隨機抽樣的格拉斯哥相關的推文。這種推文只有不到 10% 具有地緣位置，但都可在搜尋時連結地點分析和視覺化。教育資料庫被搜尋和收集並在下面的領域。

文本媒體檢索

格拉斯哥地理位置的推文，可使用格拉斯哥周圍多邊輸入 Twitter 的 API 來過濾 Twitter 的全球流量，以捕捉這些部落格資訊，例如從以下用戶輸入：

表 1：Twitter 用戶擷取

GTC 蘇格蘭（教學專業議會）@EducationScot	英國工業聯合會（CBI）蘇格蘭	格拉斯哥地球之友
蘇格蘭教育	SCDI 格拉斯哥	格拉斯哥的新鮮事
教育樞紐		健康教育藝術

推文(Tweets)

包含以下條款或#標籤（不區分大小寫）在推文的時間、和環繞格拉斯哥的已知事件（如 CWG[英聯邦運動會]和 indyref[獨立公投]）。

表 2：擷取推文

教育 格拉斯哥	學習城市 格拉斯哥	終身學習 格拉斯哥
技能（分享/交換） 格拉斯哥	智慧城市（IES） 格拉斯哥	不斷擴大參與 格拉斯哥
開放學習 格拉斯哥	聯合國教科文組織 格拉斯哥	格拉斯哥大學（也許值得蒐尋斯特拉斯克萊德推文以及與藝術學院？）

臉書(FB)

對於 Facebook，僅就與格拉斯哥相關的貼文和公開的 Facebook 團體的意見進行分析。

表 3：Facebook 數據的擷取

地方主要教育進修學院（費用）	格拉斯哥大學的包容教育	格拉斯哥的技能分享
大學所附設斯特拉斯克萊德中心的終身學習	格拉斯哥藝術學院	技能交換，蘇格蘭有限公司
格拉斯哥卡利多尼亞大學，終身學習研究中心	最重要的前 4 個技能，蘇格蘭	

初步整合城市多媒體資料庫(IMCD)計畫調查結果

初步數據採用 SPSS 分析，經由初步線性迴歸統計，確定參與各種形式的學習，不論是在正規課程、非正規課程（最近出席參與）及其他非結構式的非正式學習，其主要動機為：獲得更高的學歷。接著，將人口因素、地區相關因素加入迴歸統計。然後，運用單因子變異數分析(ANOVA)，對全城參與學習的統計，進一步解開新型態區域（地方政府）的變化。這些決不是詳盡的調查結果，而是提出對分析資料類型的建議，即：可以鏈接到我們的 GPS 數據和對新出現的“3D 學習者故事”的未來數據資料庫進行分析。

從對 1037 人的初步分析，其中有 377 人是高齡（年齡 60 歲以上）的子樣本，有助於更加瞭解格拉斯哥市中老年學習者，參與正規、非正規及家庭學習的學習品質。調查結果即將公佈(Lido *et al.* 2016)，顯示格拉斯哥的高齡者參與

學習的人數低於年輕人和中年人，因而產生“活躍老化”的市民學習者群體。這些高齡者運用社交及科技，不僅在參與教育，同時也涉及身體、文化、和市民的線上線活動(如網上討論政治和抵制)。先前的線上研究結果(Marmot Review 2010; Osborne, 2014)顯示，這些高齡學習者自我報告呈現在整體身心健康優於其他人，但有趣的是，他們大多數是有全職工作、兼職工作和關心他人者。長期殘疾的格拉斯哥市民較少參與非正規學習活動，但對參與正式和非正式學習的平均數顯示沒有影響。

對於 GPS 傳感器初步發現，從高齡學習者的 GPS 追蹤紀錄的檢測顯示，比從事非學習活動相比，參加更多的城市活動。地方本位的變項包含：安全感和在地性、中年人，特別是高齡者，會參與的所有類型的學習活動。在 2016 年後期，完整的數據料庫將開放給研究人員分析和公眾使用，亦提供了一個複雜的數據資源去探索城市脈絡下多樣化學習人口的旅程。

格拉斯哥的大/虛擬數據：補充 UBDC 數據

目前各國政府利用大數據的推動從成本效益來審視城市的問題，這包括推動利用大數據來審視教育的不平等和促進終身學習(見 Osborne & Lido, 2015 for a review)。UBDC 的主要目的是作為一個提供豐富的研究資源，並使用創新方法和複雜的城市數據以應對全球城市面臨的挑戰，包括：教育、交通、住宅、科技和城市環境生態問題。因此，不僅是研究收集的 IMCD 數據以及全市成人和高齡學習者初步分析取得的豐碩成果很重要，而且，這些數據也提供給外部用戶，包括：政策制定者、市民和探索格拉斯哥市學習的其他學者。此外，數據資料庫除了以上 IMCD 的用途，還有更大的潛力聯結更廣泛的行政和新科技數據庫。本節將概述該中心未來的擷取方向和在大格拉斯哥地區鏈接的數據，包括行政教育數據(蘇格蘭多空人口普查，高等教育統計機構[HESA]和高等教育統計機構[UCAS])、Strava 數據(應用 APP 測量騎自行車和活躍旅遊)、手機、激光雷達(LiDAR)數據。

管理教育數據和連結

蘇格蘭學生普查數據(2007 年至今)來自蘇格蘭政府連結 UBDC 對教育弱勢者和地方的研究計畫(Kintrea, Osborne & Lido, 2015)，它實現了創新的“大數據資料庫”中的連結，檢視城市內社會和教育的挑戰。它的目的是更加地瞭解在格拉斯哥市區，地方與教育弱勢者之間的關係，以便查明不利的因素，以及在學校和成功的學習。

研究的目的特別探索以下兩個主要問題：

- 地方如何形成教育弱勢和成功的學習？
- 格拉斯哥市區的“空間學校系統”是什麼，它是如何對教育的優勢(弱勢)進行生產和再生產？

該計畫擬提供縮小來自弱勢背景年輕人的教育參與經驗差距之政策選擇。這

和蘇格蘭政府的“富裕和更公平”和“智慧”整體目標有直接的相關(見 Arnott & Ozga, 2010 的報告)。特別是解決關於“參與差距”(生活在貧困和非貧困地區的兒童之間教育水平的差異)的關注，這也是今年蘇格蘭素養挑戰和蘇格蘭素養基金同樣關注的焦點(見 Sosu & Ellis, 2014 的報告)。

UBDC 中心對於在這個計畫中使用的數據資料庫，包括：格拉斯哥市區所有管理數據、取自蘇格蘭學歷管理委員會(SQA)的公開測驗系統之學校和教師普查記錄。這些數據使我們能夠瞭解全格拉斯哥市區在教育成效的不平等問題。此外，我們可以提供的連結於 IMCD 家庭調查數據資料庫以取得學校普查和成效數據的子樣本。存在蘇格蘭的教育劣勢和地方間的關係是由現存的研究所建立，然而，對居住在劣勢地區的年輕人教育程度低的現象仍較缺少詳細的觀察和瞭解，但是，經由管理數據資料庫對現存劣勢(和優勢)的瞭解，有助於形成更深入的干預模式。

連結 IMCD 數據資料庫(如上面的方法所述)的目的，在於從官方和具有豐富的家庭普查數據資料庫中，經由教育程度和學校相關變項的整理以擴大對鄰里、家庭、教育程度和文化背景，瞭解有關失學兒童的家庭、生活安排、住宅、家庭休閒活動、旅遊行為，和家長的教育經驗、態度和行為。

行動電話

在文獻中存在一些使用電信公司收集監測人口的地理和流動性數據的例子。例如：行動電話數據可以蒐集非常詳細的個人行動資訊，包括用戶行動所到的各個地理區域及防止識別等資料。研究人員可以利用這些數據來推斷行動用戶訪問最頻繁的地方，並預測和瞭解個人的行動性和社會模式(Gonzalez, Hidalgo & Barabási, 2008; Wesolowski, Eagle, Noor, Snow & Buckee, 2013; Bengtsson, Thorson, Garfield & Von Schreeb, 2011; Deville et al., 2014)。就像 GPS，UBDC 中心取得這些數據資料庫將使有關個人(特定的人口)在一段時間內是如何在城市移動，卻比 GPS 蒐集數據的限制，提供更多樣化的大格拉斯哥區域的資料。

行動數據資料庫可以運用各種群集方法進行分析，如性別和年齡等社會人口變項進行行動模式的差異分析(Arai et al., 2015)。這樣的數據可能會運用在預測犯罪集中點(Bogomolov et al., 2015)，甚至估計不同的群體的食物消費和貧困指數(Decuyper et al., 2015)。所有這些的相關背景脈絡都可能會影響個人或家庭參與終身學習、市民的活躍及其伴隨的健康和經濟利益的能力。例如，行動數據可以依據用戶所在地點，提供互聯網的連接、電話和文本，我們可能找出所謂的“銀色網民”和從事數位活動的高齡者，以評估在格拉斯哥高齡學習者的科技技能發展。

最後，行動電話數據可以成功地用來構建目的地矩陣的原點代理服務器(Hayes & Wilson, 1971; Fotheringham & O'Kelly, 1989; Sila-Nowicka et al., 2014)。因此，我們可以全面考察高齡者在城市的行動流程，也尋找出在城西格

拉斯哥大學周圍的特定人口群的流動行程（不只是他們去哪裡，也包括速率和頻率）。這樣的推導可作為未來的城市規劃和道路網發展的參考基礎(Wang et al., 2013)改善城市軍民的生活，並取得和使用城市的學習空間。許多這些數據可用於增加那些由於殘疾、年齡或經濟而行動受限制的行動性。

激光雷達(LiDAR)

激光雷達（光探測和測距）是遙感的活動(Whitworth, 2015)，它使用激光器（從飛機和衛星）來建構我們周圍環境（包括我們在城市的學習）的3D虛擬模型的活動形式，使用激光脈衝激光雷達準確記錄的傳感器和目標對象之間的距離。蘇格蘭政府環境處在以“開拓”數據資料庫競標中，即以可以自由、公開數據為目標，UBDC也將扮演使這些數據資料庫可以取得和使用的角色，以滿足那些有興趣進一步“鳥瞰”格拉斯哥、蘇格蘭和整個英國的人。這樣的數據資料庫可以“幫助組織、企業和個人從事管理森林、發現隱藏的考古功能，甚至創造遊戲的虛擬實境世界”（同上）。

當代將激光雷達數據資料庫應用於提高不同的管理流程和領域，例如：

- 數位標高模型（DEM）被用來規劃公園和旅遊區：例如藉由高度精確的地表模型幫助下，尋找區域內最好的位置來構建一個遊樂場、種植樹木或規劃步道（Fjørtoft and Sageie, 2000; Sulebak, 2011);
- 從激光雷達創建地表模型可以做出立體圖形地圖：數位標高模型（DEM），可以增加地表以下所有的圖層，展示了土地的3D視圖（Shan & Aparajithan, 2005; Matei, Vander Valk, Cheng & Sawhney, 2013）。

激光雷達(LiDAR)數據資料庫可以被添加空拍相片以發展出一個三維(3D)視圖，使得它易於規劃道路、建築、橋樑和河流(Abayowa et al., 2015)。通過這些可用的數據資料庫，對於高度密集的人口群（及高密度建築物區）但卻低參與學習區域，UBDC可以讓城市規劃者解決學習參與、教育程度和收入等不平等問題。這種3D模型讓規劃者便於實施干預措施，以緩解格拉斯哥地區的旅遊、流動性或安全性等問題。

新型大數據方法的應用倫理

隨著科技的進步，社會科學家需要取得及時和真實的資料庫，包括市民如何參與他們的城市空間（如學習參與），必須注意運用這些真實數據進行上述各項資料分析，整體計畫（如IMCD）甚至取得資料機構的倫理問題。一個用於本計畫的核心倫理問題源於城市大數據中心的功能，UBDC數據資料庫被許多不同的潛在用戶所使用，例如學術、政策決定者和廣泛的大眾用戶。大數據潛在的一個主要問題是，在進行組合數據資料時，會破壞保密設置允許受訪者的數據被識別，這是在組和數據時可能出現的問題。因此，不僅研究者要確保計畫符合目的和機構要求的研究倫理，但也在非封閉性質上同時確保倫理與資訊自由的要求。公開數據資料庫雖被認定為非封閉性，但是，UBDC須負起安全的保障和管制（高非

封閉數據)。重要的是，市民參與者本身都知道所收集的數據的性質和知情同意被記錄，特別是作為大數據的性質意味著它是複雜的，而且對隱私的威脅可能不會首先被披露...。在這個項目的過程中，例如，參與者會被要求簽署同意書，另外，參與者們有機會檢視（和撤回）他們的 GPS 生活日誌和相機的數據資料。其他的倫理和數據管理協議（包括社交媒體數據資料庫的處理）可以在 ubdc.ac.uk 找到。

推動學習城市的建議

學習對提高高齡者的生活品質有直接的影響(Findsen & Ferosa, 2012)，因此，學習城市的議題旨在促進所有的市民參與學習，以營造“幸福的人”生活在“快樂的地方”（UNESCO, 2013）為目標。對 UBDC 而言，城市研究旨在解決促進市民參與學習的城市挑戰（如城市的不平等）。在 IMCD 調查和傳感器數據資料庫的初步分析顯示，在高齡者參與學習、教育程度方面，確實與格拉斯哥市的地理位置、鄰里空間、學校選擇和交通運輸相關聯，經由他們對外推廣、宣傳信息或經費補助，肯定會適度擴大鼓勵市民參與學習活動的有效性，然而，這些變項之間的确切關係尚無法釐清。經由格拉斯哥 UBDC 收集和分類整理的數據資料庫，將提供給學者、從業者和民眾連結訪問的數據，需要再深入探討影響其應用和進入資料庫的若干因素。英國政府目前要求從機構提供清楚切實的服務給大學（如 UCAS），要求定期報告少數族群團體和經濟弱勢背景者的錄取率，以進一步實現其“開放”和“擴大學習參與機會”的承諾。有人會認為對這些措施真正成功的評量，還需將數據資料庫視覺化，以便於檢視從郵遞區號到機構（機構，當然還有機構的“類型”和課程）的連結，同時保持聚焦於人口背景變項如年齡和種族。

格拉斯哥具體而言，這一數據將組合從郵遞區號、學習者參與，並利用 GPS 照片數據資料庫、衛星數據、旅行日記，甚至是谷歌的街景數據，連結成地圖，使研究人員運用網路，從遠程調查被認定為“較少參與”區域的各種類型的學習狀況。這使得研究人員/決策者沉浸在這樣的環境中（包括虛擬），並擬定進一步的干預措施。例如：為拓展多樣化學習提供點，格拉斯哥大學目前正在進行擴建 135 米的都市型大學校園工程，以提供更加開放的學術空間到先前的邊緣社區（被稱為“東區中心”，這是一個相當大的投資，在格拉斯哥的傳統邊緣社區，開發衛星校園、促進社區再生和發展，經由大學解決學習參與不平等現象）。我們所描述的科技提供了未來評估這些推廣措施的機會，包括：是否出現新的旅遊方案（並因此新類型的學習者）、新學習中心開發成功，並幫助大學形塑其與社區學習參與的關係。

更多普遍的數據經過長時間的系統收集，包含所有形式的公共資助的干預以擴大入學許可、促進學習成就、保障及其以後的就業、研究所學習和終身學習。通過這些途徑，我們將有“積極的學習市民”參與並貢獻於城市/本地環境者（對那些覺得被邊緣化及對自身缺乏歸屬感和安全感的人）一個更好的藍圖。多年來

對資金的籌措活動過多，但很少關注其永續性及“成功”。儘管還沒有完成整合較大的管理數據資料庫以嵌入其他 UBDC 數據資料庫的文本內，本調查應該產生一個超越“學生生命週期”達致學生的”生命課程”的整體畫面，讓城市更關注促進正規高等教育機構以外學習參與目標的干預措施。

本章總結了 IMCD 計畫（“瞭解格拉斯哥”調查，傳感器和社交媒體數據採集），著重如何將其用於評估成人（及高齡者）的參與學習，以及衛生、社會、文化、政治參與和整體生活品質。然後，討論 UBDC 所蒐集數據資料庫的文本脈絡，即自主旅遊（Strava 循環數據）、行動電話（應用程式顯示 GPS）、激光雷達及衛星數據的呈現，可用之檢視和改善城市成人的學習參與和升高齡者的生活品質。此一數據的分析，對教育政策制定者及相關部門在改善市民的生活上，有重大的影響，特別是致力於學習城市議題的地區。初步分析證實參與學習（正規、非正規和非正式）可帶來健康和幸福感的好處，同時也證實伴隨國家經濟利益發展需要對高齡人口參與學習提供更多的支持。此外，初步分析表明學習的參與和城市高齡者的文化、公民參與、更多的數位參與和其在物理空間的行動相關，因此，主張運用 3D 科技以檢視活躍老化。然而，我們必須進一步分析高齡者在城市環境的實際行為，以及他們在教育、文化和市民活動的參與，是影響基礎結構的重要因素。在本研究中，我們已組裝聯結蒐集數據資料庫的裝置，以蒐集住宅、旅遊、人口學的行為結果與教育參與（在整個生命週期所有形式的學習）的關聯性數據。

開放這些數據使得政策制定者思考在特定區域制訂的干預措施，如：教育水平較低的成人參與正規和非正規學習，可以產出協助成人脫離貧困地區的結果。例如：參與式方法包括可以讓公民來確定哪些區域使他們在晚上旅遊時沒有安全感，哪些區域沒有積極的開發運用（所謂的“死亡城市空間）。這些區域居民可以藉由學習參與和社區行動做為防範措施，線上學習的參與也能在這些區域加強推動，並以投資 IT 基礎設施為目標，以滿足那些貧困地區市民的學習需求。此外，此方法不僅對格拉斯哥市有潛在的影響，依據調查顯示，GPS 和生活日誌方法可適用於世界上其他城市和地區的跨文化比較。UBDC 作為我們使用這些數據的開放資源，並為希望在自己的學習區域檢視學習和行動者，提供支持和培訓。

在格拉斯哥市所使用的方法及學習城市指標的操作，可以轉移到其他地方，就如台北市可用於客觀地衡量其達成國際學習城市標準的進度。