

SVG 地圖於 Smartphone 的漸進式傳輸之研究

高翔、張隆池

E-mail: 9510876@mail.dyu.edu.tw

摘要

0網路服務為基礎的地理資訊系統 (Web-based Geography Information System , Web GIS) 近年來被廣泛的應用在休閒旅遊和醫療救護的網路服務上, 提供使用者需要的地理位置資訊。傳統上, 電子地圖均以點陣圖 (Bitmap) 的方式傳輸, 不僅不利傳輸且影像也不易瀏覽, 容易失真。因之, 如何有效率且適切的將圖形資料傳送到使用者的行動裝置上, 成為一項值得研究的主題。行動裝置發達的今天, Smartphone具有傳統手機的功能和高速的多媒體顯視能力, 成為個人擷取旅遊、教育與醫療資訊的利器。但Smartphone受限於電力無法持久、運算能力有限、螢幕小, 無法處理大量的網路點陣圖格式圖像資訊。SVG (Scalable Vector Graphics) 是以XML (Extensible Markup Language) 為基礎的二維向量圖形標準, 不僅利於網路傳輸, 且具有縮放不失真、交換性與再利用性等優點, 近年來也被支援在非PC裝置上 (如PDA、行動電話等手持裝置) , 作為地圖的資料展示格式, 以解決手機顯示的窘境。儘管如此, 如何有效的切割及縮減SVG地圖資訊, 縮短使用者等待地圖載入的時間, 進而減少小型裝置的運算量, 以利於地圖的瀏覽, 乃是值得研究的課題。Progressive Transmission的資料縮減方法曾被廣泛應用在點陣圖格式上, 並且能有效減少資料量, 但如何應用在以SVG為主的向量圖形上, 仍有許多值得研究議題。本研究希望藉由向量圖形的Progressive Transmission 及LOD (Level of Detail)的漸層顯示技術之研究, 實作一個有效率的高品質SVG地圖資料行動裝置系統, 讓使用者能透過網路服務, 快速的瀏覽SVG地圖, 達成能夠減少圖資傳輸量之隨選地圖 (Map-on-Demand) 的目標。

關鍵詞 : Smartphone ; SVG ; Level-of-Detail ; Progressive Transmission

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv 英文摘要 vi 誌謝 vii 目錄 viii 圖目錄 x 表目錄 xii 第一章 緒論 1.1研究背景 1 1.2研究動機 2 1.3研究目的 3 1.4研究範圍與限制 3 1.5研究流程 4 第二章 文獻探討 2.1 SVG 6 2.1.1 SVG簡介 6 2.1.2 SVG特色 6 2.1.3 SVG語法 7 2.1.4 Mobile SVG 9 2.1.5 LOD應用於SVG地圖的呈現 9 2.2 DOM-tree的解析 10 2.2.1 DOM簡介 10 2.2.2 DOM的特性 11 2.2.3 DOM文件的處理 11 2.3 Quad-tree (四分樹) 12 2.4空間資料概括化 13 2.4.1概括化 (Generalization) 13 2.4.2簡單化 (Simplification) 15 2.5 Progressive Transmission技術 19 2.6 JSR-226 API 21 第三章 系統設計 3.1系統架構 28 3.2系統特色 31 3.3漸進式傳輸 32 第四章 系統實作 4.1簡化模組元件 35 4.2系統畫面 41 4.3實驗結果 43 第五章 結論 5.1結論 45 5.2未來研究方向 46 參考文獻 47

參考文獻

江文意 (2004), SVG在Web GIS時空資料視覺化之設計, 大葉大學資訊管理所碩士論文, 未出版, 彰化縣。呂秀慧、史天元 (2000), 影像圖向量化中線條簡化方法探討, 交通大學防災工程研究中心, 未出版, 新竹市。許家成 (2002), 案例式推理於地理資訊系統的運用—以颱風路徑預測為例, 台灣大學地理環境資源學研究所碩士論文, 未出版, 台北市。陳孟廷 (2002), 以Web Service為基礎的行動協同商務之研究, 大葉大學資訊管理所碩士論文, 未出版, 彰化縣。陳嘉慶 (2001), PDA上SVG媒體互動架構之研究, 大葉大學資訊管理所碩士論文, 未出版, 彰化縣。鄧國壽 (2003), 地圖線性特徵物之簡單化演算法研究, 國防大學中正理工學院軍事工程研究所碩士論文, 未出版, 桃園縣。賴進貴、葉高華 (2005), 地圖概括化對環境變遷研究之影響 以臺灣地圖資料為例, 地理學報第四十一期:1-23。蕭鈞瑛 (2002), 物件導向式數值地形圖及時縮編系統之研究, 成功大學測量工程學系碩士論文, 未出版, 台南市。Bertolotto, M., Egenhofer, M.J. (2001). Progressive Transmission of Vector Map Data over the World Wide Web. *GeoInformatica* 5 (4),345-373. Bertolotto, M., Egenhofer, M.J. (1999). Progressive Vector Transmission. 7th ACM international symposium on Advances in geographic information systems. Buttenfield, B. (2002). Transmitting Vector Geospatial Data across the Internet,. *Proceedings GIScience 2002*. Berlin: Springer Verlag, Lecture Notes in Computer Science #2478: 51-64. Cecconi, A., Galanda, M. (2002). Adaptive Zooming in WEB Cartography. SVG Open 2002 Conference and Exhibition. Chang, Y.H., Chuang, T.R. (2004). Adaptive Level-of-Detail in SVG. SVG Open 2004 Conference and Exhibition. Dan Sunday (2004). Polyline Simplification. 11 July 2004. from http://geometryalgorithms.com/Archive/algorithm_0205/algorithm_0205.htm Girow, A. (2004) Incremental SVG mobility and update. SVG Open 2004 Conference and Exhibition. Liang, C., Lee, C.-H., Lee, J.-D., Bae, H.-Y. (2001). Scale-Dependent Transmission of Spatial Vector Data on the Internet. Third International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services. Michael Power (2005). Getting started with Mobile 2D Graphics for J2ME. 11 August 2005. from

<http://developers.sun.com/techttopics/mobility/midp/articles/s2dvg/index.html> Mobile SVG Profiles: SVG Tiny and SVG Basic. 14 January 2003. from <http://www.w3.org/TR/SVGMobile/> Rauschenbach, U. (1998) .Progressive Image Transmission using Levels of Detail and Regions of Interest. IASTED Conference on Computer Graphics and Imaging - CGIM'98. Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muehrcke, P.C., Kimerling, A.J. and Guptill, S.C. (1995) .Elements of Cartography. 6nd ed., New York: John Wiley & Sons. Yang,B.S., Purves,R.S.and Weibel,R. (2004) .Implementation of Progressive Transmission Algorithms for Vector Map Data in WEB-Based Visualization. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences,34. Zaslavsky, I., Memon, A. (2004) .Web Services for Generating SVG Tiny Maps on Mobile Phones. SVG Open 2004 Conference and Exhibition.