

Nghiên cứu ứng dụng công nghệ Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu không gian về đất đai

Nguyễn Tiến Trường

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên; Khoa Địa lý

Chuyên ngành: Địa chính; Mã số: 60.44.80

Người hướng dẫn: PGS. TS. Trần Quốc Bình

Năm bảo vệ: 2011

Abstract. Nghiên cứu tổng quan về công nghệ Mobile GIS và GPS. Nghiên cứu tìm hiểu về một số phương pháp thu thập dữ liệu không gian về đất đai bằng Mobile GIS và GPS. Thử nghiệm ứng dụng Mobile GIS và GPS trong thành lập bản đồ địa chính, bản đồ địa hình và bản đồ hiện trạng sử dụng đất ở một số khu vực thuộc thành phố Hà Nội và các tỉnh Quảng Trị; Nghệ An; Bắc Ninh; Tuyên Quang, từ đó đưa ra nhận xét đánh giá về khả năng ứng dụng Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu không gian về đất đai.

Keywords. Địa lý; Dữ liệu không gian; Đo vẽ bản đồ; Đất đai; Hệ thống tin địa lý

Content.

I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Hiện nay việc thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1/2000; tỷ lệ 1/5000; bản đồ địa chính đất lâm nghiệp tỷ lệ 1/10.000, bản đồ hiện trạng, bản đồ quy hoạch sử dụng đất hoặc bản đồ điều tra ngoại nghiệp dùng cho thành lập cơ sở dữ liệu tỷ lệ 1/2000; tỷ lệ 1/5000 và tỷ lệ 1/10.000 gặp nhiều khó khăn, chủ yếu do địa hình phức tạp, dân cư phân bố rải rác, địa vật mới xuất hiện cần bổ sung nhiều. Nếu sử dụng máy toàn đạc để đo vẽ sẽ tốn kinh phí, thời gian và nhân lực. Vì vậy ứng dụng công nghệ Mobile - GIS là rất cần thiết để khắc phục các yếu điểm của phương pháp đo đạc truyền thống.

Trong năm 2009 Công ty Đo đạc Ảnh Địa hình (APT) tiến hành dự án chỉnh lý biến động bản đồ địa chính thành phố Huế; qua kết quả thống kê của các Sở thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy đối tượng, địa vật mới xuất hiện thêm rất nhiều so với bản đồ địa chính cũ. Tuy nhiên theo phương pháp truyền thống vẫn phải thành lập lưới khống chế đo vẽ, sau đó tiến hành đo vẽ chi tiết. Công đoạn này kéo dài, kinh phí lớn và cần nhiều nhân lực. Cùng thời gian này APT cũng tiến hành dự án GIS Huế gồm

chủ yếu các gói GIS giao thông, dân cư cơ sở hạ tầng dựa trên cơ sở dự án thành lập dữ liệu nền tỉnh Thừa Thiên - Huế. Dự án GIS Huế có khối lượng rất lớn về khâu điều tra ngoại nghiệp, bổ sung thông tin thuộc tính các đối tượng. Để phục vụ quá trình điều tra thì phải in một lượng bản ngoại nghiệp bằng giấy rất lớn, sau đó người đi điều vẽ sẽ bổ sung thông tin hình học và thuộc tính ngoài thực địa, tiếp đến khâu xử lý nội nghiệp sẽ chuẩn hóa lại các thông tin trên và chuyển vào cơ sở dữ liệu. Như vậy phải qua nhiều công đoạn để chuyển một đối tượng vào bản đồ địa chính hoặc cơ sở dữ liệu. Đồng thời thông tin qua nhiều công đoạn xử lý sẽ dễ bị thiếu sót và sai lệch.

5 năm một lần, các tỉnh, thành phố đều tiến hành thành lập bản đồ kiểm kê, bản đồ quy hoạch sử dụng đất. Trong đó có rất nhiều huyện, xã thuộc vùng trung du miền núi, đối tượng mới xuất hiện không nhiều, chủ yếu là trụ sở UBND, trường học, bệnh viện, nhà văn hóa, tuy nhiên việc giải đoán các đối tượng này trên bản ngoại nghiệp khi đi điều tra gặp rất nhiều khó khăn do địa hình khó khăn, đối tượng xuất hiện rải rác. Một số địa phương đã triển khai kèm dự án đo đạc đất thuộc cơ quan, tổ chức. Tuy nhiên việc thành lập lưới đo vẽ phức tạp và mất nhiều thời gian đi lại.

Với các dự án thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1/500; 1/1000; 1/2000 thì lại gặp trở ngại do đối tượng dày đặc, việc lập sơ đồ và nối điểm đòi hỏi độ chính xác cao, nếu có sơ suất có thể phải đo lại. Mặt khác đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1/2000; 1/5000 thì khu vực vùng ven của các thành phố thị trấn có nhiều thửa đất nông nghiệp nằm tách rời khu dân cư, để đo vẽ những thửa này đòi hỏi phải lập nhiều điểm phụ rất mất thời gian và không đảm bảo độ chính xác.

Từ những thực tế trên đòi hỏi phải có những công nghệ nhanh chóng hơn, tiết kiệm chi phí đồng thời vẫn đảm bảo độ chính xác, và một trong những công nghệ đó là Mobile GIS.

Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ các thiết bị di động như điện thoại, PDA đã được tích hợp công nghệ GPS, GPRS, 3G. Sự hội tụ này đã mở ra khả năng ứng dụng công nghệ Mobile GIS trong thu thập dữ liệu không gian. Mobile GIS sẽ giải quyết được nhiều khó khăn gặp phải trong việc đo vẽ bản đồ nói chung cũng như giải quyết được nhiều vấn đề của các lĩnh vực khác như dẫn đường, cứu hỏa, cảnh báo bão, môi trường, quy hoạch. Ưu điểm của công nghệ này trong đo vẽ thành lập bản đồ là khả năng quan sát và đối chiếu thực địa, khắc phục được nhiều vấn đề trong đo vẽ và xử lý nội nghiệp như về bình sai, nối điểm, đồng thời tiết kiệm được thời gian và nhân lực. Để nâng cao độ chính xác của Mobile GIS nhằm đáp ứng yêu cầu của đo đạc bản đồ phải kết hợp Mobile GIS với công nghệ GPS.

III. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Tìm hiểu về khả năng ứng dụng công nghệ Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu không gian về đất đai ở các tỷ lệ khác nhau.

IV. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu tổng quan về công nghệ Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu về đất đai;
- Nghiên cứu xây dựng một số quy trình thu thập dữ liệu không gian về đất đai bằng Mobile GIS và GPS;
- Thử nghiệm ứng dụng Mobile GIS và GPS thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1/2000 tại thành phố Hà Nội và tỉnh Quảng Trị; bản đồ địa chính đất lâm nghiệp 1/10.000 tại tỉnh Quảng Trị; bản đồ hiện trạng và bản đồ quy hoạch tại tỉnh Nghệ An; thu thập dữ liệu phục vụ dự án thành lập cơ sở dữ liệu nền tỷ lệ 1/10.000 khu đo Bắc Giang.

V. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phương pháp phân tích và tổng hợp tài liệu: để tìm hiểu về cơ sở khoa học của công nghệ GPS, Mobile GIS và ứng dụng của chúng trong thu thập dữ liệu không gian.
- Phương pháp thử nghiệm thực tế: nhằm kiểm tra và đánh giá tính khả thi của các ý tưởng lý thuyết.
- Phương pháp so sánh: nhằm đánh giá độ chính xác của các kết quả đo đạc.

VI. CƠ SỞ TÀI LIỆU THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

- Các tài liệu chuyên ngành: sách, tạp chí, báo cáo đề tài, dự án.
- Các số liệu đo đạc thực tế tại các dự án:
- Các tư liệu ảnh hàng không, ảnh vệ tinh, bản đồ địa hình, bản đồ địa chính,... hiện có tại Công ty Đo đạc Ảnh địa hình.

VII. TIỀN ĐỘ, THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN

Luận văn được thực hiện trong khoảng thời gian từ tháng 3 năm 2010 đến tháng 11 năm 2010 tại các địa điểm sau:

- Đo vẽ bản đồ địa chính tỷ lệ 1/2000 tại thành phố Hà Nội và tỉnh Quảng Trị;

- Đo vẽ bản đồ địa chính đất lâm nghiệp tỷ lệ 1/10.000 huyện Hương Hóa tỉnh Quảng Trị;
- Đo vẽ điều tra bổ sung thực địa dự án kiểm kê đất đai và thành lập bản đồ quy hoạch tỷ lệ 1/10.000 huyện Kỳ Sơn tỉnh Nghệ An.
- Điều vẽ bổ sung thực địa dự án thành lập cơ sở dữ liệu nền tỷ lệ 1/10.000 khu đo Bắc Giang

Bảng tiến độ, kế hoạch thực hiện:

Thời gian	Công việc
Tháng 3/2010	Thu thập tài liệu về chuyên môn về các khu đo thành phố Hà Nội, Bắc Giang, Nghệ An, Quảng Trị
Tháng 4, 5 năm 2010	Hoàn thành chương 1, 2
Tháng 6, 7, 8, 9 năm 2010	<ul style="list-style-type: none"> - Đi đo vẽ thực địa, đánh giá kết quả - Hoàn thành chương 3
Tháng 11/2010	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành chương 4
Tháng 12/2010	<ul style="list-style-type: none"> - Bảo vệ luận văn

VIII. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

- Báo cáo tổng quan về tình hình ứng dụng công nghệ Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu không gian.
- Các quy trình ứng dụng công nghệ Mobile GIS và GPS trong đo đạc địa chính ở các tỷ lệ khác nhau.
- Đánh giá về tính khả thi của công nghệ Mobile GIS và GPS trong thu thập dữ liệu không gian về đất đai ở các tỷ lệ khác nhau.

References.

Tiếng Việt

1. Trần Quốc Bình (2006), *Bài giảng ArcGIS 9.2*, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Trần Quốc Bình (2007), *Bài giảng Trắc địa vệ tinh (Hệ thống định vị toàn cầu - GPS)*, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

3. Lương Bảo Bình (2006), *Khảo sát về độ chính xác của kỹ thuật đo DGPS tại thành phố Hồ Chí Minh và Vũng Tàu*, Khoa Kỹ thuật Xây dựng, trường Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 và 1:10.000*, Hà Nội.
5. Trung tâm kiểm định chất lượng sản phẩm đo đạc và bản đồ - Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam (2010), *Báo cáo kỹ thuật về việc kiểm tra, đánh giá độ chính xác công nghệ Locally optimized differential GPS (LODG) ứng dụng vào điều kiện thực tiễn tại Tỉnh Gia, Quỳnh Lưu*, Hà Nội.
6. Trần Trọng Đức, Võ Minh Hải (2008), *Phát triển ứng dụng GIS trên PDA*, trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
7. Trần Trọng Đức, Nguyễn Ngọc Lâu (2004), *Nghiên cứu ứng dụng hệ định vị toàn cầu (GPS) và công nghệ thông tin*, thành phố Hồ Chí Minh.
8. Nguyễn Đại Đồng (2010), *Thiết kế kỹ thuật - dự toán đo đạc lập bản đồ địa chính theo công nghệ LODG xã Diễn Trường, huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An*, Phòng Quan hệ Hợp tác Quốc tế, Tổng công ty Tài nguyên - Môi trường Việt Nam, Hà Nội.
9. TS Trần Bạch Giang (2007), *Ứng dụng công nghệ định vị toàn cầu (GPS) trong đo đạc - bản đồ*, Cục Đo đạc và Bản đồ, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.
10. Võ Quang Minh, Nguyễn Hồng Diệp, Trần Ngọc Trinh, Trần Văn Hùng (2005), *Hệ thống thông tin địa lý*, trường Đại học Cần Thơ.
11. Công ty TNHH trắc địa bản đồ Nam Phương (2010), *hướng dẫn sử dụng máy GPS S82*, Hà Nội.
12. Nguyễn Võ Thanh Phú, Lâm Thị Ngọc Nhân (2009), *Tìm hiểu về Location Services cho di động và xây dựng ứng dụng minh họa*, Bộ môn Công nghệ phần mềm, Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh.
13. Sở Khoa học và Công nghệ Thừa Thiên Huế (2009), *Dự án GIS Huế*, thành phố Huế.
14. Lê Văn Trung, Đinh Viết Chung (2005), *mô hình ứng dụng GPS và GIS phục vụ công tác quản lý xe buýt trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh*, Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh.
15. Tổng công ty Tài nguyên và Môi trường Việt Nam (2009), *Phương án thiết kế kỹ thuật thành lập cơ sở dữ liệu nền địa hình tỷ lệ 1:10.000 các khu đo Quảng Trị, Nghệ An, Bắc Giang, Tuyên Quang*, Hà Nội.

Tiếng Anh

16. Buttenfield, B., 1996. *Scientific visualisation for environment modeling*. Interactive and proactive graphics, University of Colorado.
17. David Maguire (2001), *Mobile Geographic Services*, Director of Products, ESRI Inc, USA, Madhapur, Hyderabad.
18. El-Rabbani (2002), A. *Introduction to GPS: the Global Positioning System*. Artech House Inc, London.

19. Eric Mensah - Okantey, Barend Kobben (2008), *Mobile GIS for Cadastral Data Collection in Ghana*, Geospatial Crossroads, Heidelberg.
20. ESRI (2004), *Mobile GIS*, <http://www.esri.com/mobilegis>.
21. ESRI (2005), *Maps and Inventories Water/Wastewater Infrastructure with GIS and GPS*, Edgecombe County, North Carolina.
22. FreeWiMaxInfo, <http://www.freewimaxinfo.com/how-2g-works.html>.
23. FreeWiMaxInfo, <http://www.freewimaxinfo.com/gsm-technology.html>.
24. Gartner, G. (2003), *Maps and the Internet*, In: Peterson, Oxford, U.K: Elsevier Science Ltd.
25. Hardy Pundt, Klaus Brinkkotter-Runde (2000), *Visualization of spatial data for field based GIS*, Institute for Geoinformatics, University of Munster, Munster, Germany.
26. Jing Li, George Taylor, Chris Brunson, Andrew Olden, Dorte Steup and Marilyn Winter (2004), *Simulator for GPS and GIS intergrated navigation and positioning research: Bus positioning, using GPS observations, Odometer readings and Map matching*, University of Gavle, Sweden.
27. Marina L. Gavrilova, PhD (2008), *Medical Mobile GIS Tracking*, SPARCS Laboratory co-head, Dept. of Computer Science, University of Calgary, Canada.
28. Ming-Hsiang Tsou (2004), *tích hợp công nghệ Mobile GIS, GPS và Wireless Internet Map Servers phục vụ việc quản lý và giám sát môi trường*, Department of Geography, San Diego State University.
29. Mobile Phones UK, <http://www.mobile-phones-uk.org.uk/gprs.htm>.
30. OGC, <http://www.opengeospatial.org/standards/wmts>.
31. Supergeo Technologies Inc, Taipei, Taiwan, www.supergeotek.com.
32. Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_geodesy.
33. Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/High-Speed_Download_Packet_Access.
34. Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service.
35. Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/GSM_frequency_bands.
36. Xue Y, Cracknell A. P, Gou H. D (2002), *Telegeoprocessing: The intergration of remote sensing, Geographic Information System (GIS), Global Positioning System (GPS) and telecommunication*, International Journal of Remote Sensing, [Volume 23, Issue 9](#), 2002.