



## Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Ứng dụng ảnh viễn thám độ phân giải siêu cao trong cập nhật thông tin trên bản đồ địa chính, thí điểm tại Quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội

Hà Thị Hằng<sup>1,\*</sup>, Bùi Duy Quỳnh<sup>1</sup>, Lương Ngọc Dũng<sup>1</sup>, Trần Đình Trọng<sup>1</sup>, Hà Trung Khiên<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Cầu đường, Đại học Xây dựng, Việt Nam

### THÔNG TIN BÀI BÁO

#### Quá trình:

Nhận bài 15/08/2017  
Chấp nhận 18/10/2017  
Đăng online 29/12/2017

#### Từ khóa:

Viễn thám  
Độ phân giải siêu cao tần  
Cập nhật thông tin  
Bản đồ địa chính  
GIS

### TÓM TẮT

Hiện nay, Việt Nam đang trên đà tăng trưởng để bắt kịp xu thế hội nhập quốc tế, kéo theo đó là tốc độ đô thị hóa ngày càng nhanh ở các thành phố và các khu đô thị lớn, trong đó có thủ đô Hà Nội. Hệ quả của quá trình này là diện tích đất đô thị tăng lên nhanh chóng, bộ mặt đô thị thay đổi từng ngày, kèm theo đó là diện tích đất thay đổi, loại hình sử dụng đất thay đổi. Trong khi đó, để cập nhật những thông tin thay đổi này lên bản đồ địa chính thì cần phải đi đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa với rất nhiều hạn chế: tốn nhiều thời gian, phụ thuộc lớn vào điều kiện thời tiết, mật độ các phương tiện tham gia giao thông,... Bài báo này trình bày kết quả khi ứng dụng ảnh viễn thám Quickbird với độ phân giải siêu cao 0,61 m trong cập nhật những thông tin thay đổi liên quan đến vị trí thửa đất, diện tích sử dụng, loại hình sử dụng đất,... lên bản đồ địa chính trong môi trường ArcGIS, thí điểm tại quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội. Bản đồ địa chính sau khi được cập nhật đã được đánh giá bằng tọa độ của 10 điểm kiểm tra - xác định bằng máy thu định vị GPS 2 tần hiệu ComNav T300, qua đó, so sánh và đánh giá những lợi ích và hiệu quả mà công nghệ mới này mang lại.

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

## 1. Đặt vấn đề

Theo Luật Đất đai năm 2013, căn cứ vào mục đích sử dụng, có thể chia đất đai ra làm 3 loại: đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp, đất chưa sử dụng (Luật Đất đai năm 2013). Trên địa bàn quận Hoàng Mai, tổng diện tích đất tự nhiên trên toàn quận là 4.032,38 ha, trong đó: Nhóm đất nông

nghiệp là 917,27 ha, chiếm 22,75% tổng diện tích đất tự nhiên; Nhóm đất phi nông nghiệp là 3.115,04 ha, chiếm 77,25% tổng diện tích đất tự nhiên; Nhóm đất chưa sử dụng là 0 ha (Báo cáo kết quả kiểm kê đất đai quận Hoàng Mai, 2014).

Nhóm đất nông nghiệp ở quận Hoàng Mai bao gồm: đất trồng cây hàng năm (đất trồng lúa, đất trồng rau, đất vườn tạp, đất trồng cây lâu năm) và diện tích mặt nước dành cho nuôi trồng thủy sản. Trong đó, diện tích đất trồng rau phân bố nhiều nhất ở phường Lĩnh Nam (120 ha) và ít nhất ở

\*Tác giả liên hệ

E-mail: [hahangxd@gmail.com](mailto:hahangxd@gmail.com)

phường Thịnh Liệt (8 ha). Đất trồng lúa được phân bố chủ yếu ở các phường thuộc huyện Thanh Trì cũ. Trong những năm gần đây, diện tích đất trồng lúa giảm mạnh từ 705 ha năm 2001 xuống còn 375 ha năm 2005. Đặc trưng nổi bật nhất của đất nông nghiệp quận Hoàng Mai là diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản vẫn còn khá lớn, tuy nhiên hiện nay cũng đang có xu hướng giảm dần. Hiện tại, những phường có nhiều diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản là Yên Sở (169 ha), Hoàng Liệt (105 ha), Thịnh Liệt (78 ha), Trần Phú (72,5 ha). (Báo cáo kết quả kiểm kê đất đai quận Hoàng Mai, 2014).

Nguyên nhân khiến cho diện tích đất nông nghiệp trên địa bàn quận giảm mạnh trong thời gian vừa qua là do những cơn sốt đất khiến giá đất lên rất cao, các chủ sử dụng đất ồ ạt tự ý chuyển đổi mục đích sử dụng đất. Mặt khác, do tốc độ đô thị hoá ngày càng nhanh nên việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp là điều tất yếu theo quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội chung của Hà Nội, cũng như của quận Hoàng Mai.

Trong khi đó, đối với công tác quản lý đất đai, dữ liệu bản đồ là dữ liệu cơ bản, không thể thiếu trong cơ sở dữ liệu đất đai, được sử dụng để quản lý vị trí không gian của thửa đất. Thực trạng quản lý dữ liệu bản đồ ở Hà Nội hiện nay đa phần đều ở dạng số, tuy nhiên, dữ liệu bản đồ số này được lưu trữ dưới nhiều định dạng khác nhau, như: \*.dxf, \*.dwg, \*.dgn,... - có thể do can vẽ, do số hóa từ bản đồ giấy hoặc từ số liệu đo đạc trực tiếp.

Với tốc độ đô thị hóa nhanh như hiện nay trên địa bàn quận Hoàng Mai, kéo theo đó là diện tích đất thay đổi, loại hình sử dụng đất thay đổi,... theo Thông tư số 55/2013/TT-BTNMT về thành lập bản đồ địa chính, để cập nhật những thông tin thay đổi này lên bản đồ địa chính thì cần phải đi đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa với rất nhiều hạn chế: tốn nhiều thời gian, phụ thuộc lớn vào điều kiện thời tiết, mật độ các phương tiện tham gia giao thông,...

Trên thế giới, việc ứng dụng ảnh viễn thám có độ phân giải không gian siêu cao trong cập nhật thông tin lên bản đồ địa chính được thực hiện khá nhiều trong những năm gần đây, các nghiên cứu này ngoài việc sử dụng ảnh vệ tinh Quickbird, còn sử dụng rất nhiều các hình ảnh ghi nhận từ trên máy bay ở tỷ lệ lớn để nắn chỉnh các tờ bản đồ địa chính đã được quét thành các dữ liệu ảnh từ bản đồ giấy (Alexandrov et al., 2011; Aung, 2015).

Hoặc sử dụng DEM được chiết xuất từ cặp ảnh lập thể Spot-5 để nắn chỉnh hình học ảnh vệ tinh Quickbird, sau đó, tiến hành nắn chỉnh bản đồ địa chính theo ảnh vệ tinh này (Ali et al., 2012). Nhìn chung, dữ liệu được sử dụng trong các nghiên cứu này tương đối nhiều, do đó, chi phí để áp dụng công nghệ mới này trong cập nhật thông tin lên bản đồ địa chính sẽ khá lớn.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng tọa độ các điểm khống chế ngoại nghiệp được đo bằng công nghệ GPS để nắn chỉnh hình học hình ảnh vệ tinh Quickbird và bản đồ địa chính khu vực nghiên cứu. Việc cập nhật các thông tin hình học của thửa đất (diện tích, tách thửa, gộp thửa, mục đích sử dụng,...) lên bản đồ địa chính được thực hiện trong môi trường ArcGIS 10.2 trên nền ảnh vệ tinh Quickbird. Sau đó, tiến hành đo đạc lại ngoài thực địa để kiểm chứng tính chính xác cũng đánh giá hiệu quả của công nghệ mới này.

## 2. Dữ liệu sử dụng

### 2.1. Dữ liệu điểm khống chế ngoại nghiệp

Tọa độ các điểm khống chế ngoại nghiệp (Ground Control Points - GCPs) được xác định trong hệ tọa độ VN-2000, múi 30, kinh tuyến trực 1050 bằng máy thu định vị GPS 2 tần ComNav T300 (Bảng 1). Những điểm này được dùng để nắn chỉnh hình học ảnh vệ tinh Quickbird và bản đồ địa chính của khu vực nghiên cứu về cùng một hệ thống tọa độ.

### 2.2. Dữ liệu ảnh vệ tinh

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng ảnh vệ tinh Quickbird có độ phân giải không gian đạt 0,61m ở kênh toàn sắc và 2,4 m ở kênh đa phổ (Bảng 2). Ảnh vệ tinh này được cung cấp bởi Trung tâm viễn thám Quốc gia, chụp khu vực nghiên cứu vào ngày 25/07/2013.

Bảng 1. Tọa độ các điểm GCPs trong hệ tọa độ VN-2000, múi 30, kinh tuyến trực 1050.

Điểm	X (m)	Y (m)	H (m)
1	2323570,731	587271,281	6,641
2	2323549.895	587592.980	6,625
4	2322311,772	587289,209	6,638
6	2321845.887	587665.038	6,179
5	2320503.322	586845.509	6,058
3	2320026.242	587478.259	5,987

### 2.3. Bản đồ địa chính

Các tờ bản đồ địa chính quận Hoàng Mai tỷ lệ 1:500, được thành lập theo phương pháp đo vẽ trực tiếp từ năm 2002. Các tờ bản đồ địa chính này được lưu giữ dưới dạng số, \*.dxf trong phần mềm AutoCAD, trong hệ tọa độ tự do.

### 3. Phương pháp thực nghiệm

Đối với dữ liệu điểm khống chế ngoại nghiệp, chúng tôi sử dụng máy thu định vị GPS 2 tần số ComNav T300 để định vị tọa độ điểm trong hệ tọa độ VN-2000, múi 3<sup>o</sup>, kinh tuyến trục 105<sup>o</sup>. Bao gồm 6 điểm được dùng để nắn chỉnh hình học ảnh vệ tinh Quickbird và bản đồ địa chính thuộc phạm vi khu vực nghiên cứu; 10 điểm được dùng để kiểm tra kết quả cập nhật dữ liệu địa chính trên nền ảnh vệ tinh Quickbird trong phần mềm ArcGIS 10.2. Sơ đồ vị trí các điểm được thể hiện trong Hình 1.

Đối với dữ liệu ảnh vệ tinh Quickbird, để làm tăng độ phân giải không gian cho ảnh, chúng tôi đã sử dụng kỹ thuật trộn ảnh (pan-sharpening) giữa kênh toàn sắc (độ phân giải không gian 0,61m) với kênh đa phổ (độ phân giải không gian 2,4m). Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng kỹ thuật

Bảng 2. Đặc điểm các kênh phổ ảnh Quickbird.

Kênh	Tên gọi	Dải sóng	Độ phân giải không gian
1	Xanh chàm - Blue	450-520 nm	2,4 m
2	Xanh lục - Green	520-600 nm	2,4 m
3	Toàn sắc - Pan	445-900 nm	0,6 m
4	Đỏ - Red	630-690 nm	2,4 m
5	Cận hồng ngoại - Near Infrared	760-900 nm	2,4 m

biến đổi HIS để kết hợp dữ liệu ảnh toàn sắc có độ phân giải không gian cao với dữ liệu đa phổ có độ phân giải không gian thấp, để tạo ra một hình ảnh đa phổ có độ phân giải không gian cao trong môi trường phần mềm ERDAS Imagine 9.3 (Alexandrov et al., 2011). Kết quả của quá trình này, thu được một hình ảnh màu khu vực nghiên cứu có độ phân giải không gian 0,61 m (Hình 2). Với ảnh vệ tinh Quickbird đã được tăng cường độ phân giải không gian 0,61m, chúng tôi tiến hành xuất dữ liệu ảnh này sang phần mềm ArcGIS 10.2. Sau đó, sử dụng tọa độ 5 điểm khống chế ngoại nghiệp trong Bảng 1 để nắn chỉnh ảnh vệ tinh



Hình 1. Sơ đồ vị trí các điểm khống chế trong phạm vi tấm ảnh.





Hình 4. Kết quả cập nhật thông tin bản đồ địa chính (số thửa, loại hình sử dụng đất, diện tích sử dụng,...) từ ảnh vệ tinh Quickbird trong phần mềm ArcGIS 10.2.

FID	Shape	ID	So_thua_cu	DatSD_cu	DTSU_cu	DatSD_moi	Sothua_moi	DTSD_moi
72	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	39	213.24
73	Polygon	0	21	Đất ruộng	868.213	Đất ở đô thị	40	391.914
74	Polygon	0	23	Đất ruộng	1279.506	Đất ở đô thị	46	506.497
75	Polygon	0	23	Đất ruộng	1279.506	Đất ở đô thị	47	314.265
76	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	32	247.871
77	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	33	323.564
78	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	34	665.425
79	Polygon	0	21	Đất ruộng	868.213	Đất ở đô thị	41	476.299
80	Polygon	0	22	Đất ruộng	450.785	Đất ở đô thị	50	117.653
81	Polygon	0	22	Đất ruộng	450.785	Đất ở đô thị	51	136.156
82	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	42	132.482
83	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	43	83.7395
84	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	44	65.3799
85	Polygon	0	20	Đất nuôi trồng thủy sản	2049.053	Đất ở đô thị	45	92.3074
86	Polygon	0	25	Đất ruộng	172.379	Đất ở đô thị	60	172.379

Hình 5. Một số thông tin thuộc tính của thửa đất được cập nhật trên nền ảnh vệ tinh Quickbird.

thay đổi, loại hình sử dụng đất thay đổi,... để số hóa và cập nhật lại trên bản đồ địa chính (Hình 4). Trong nghiên cứu này, chúng tôi không tiến hành đánh giá tổng thể trên toàn bộ địa bàn quận Hoàng Mai do mật độ xây dựng nhà cửa tại khu vực này khá dày đặc, nên chúng tôi chỉ tiến hành đánh giá tại những nơi mật độ nhà cửa thưa thớt. Ngoài việc có thể quan sát được diện tích đất sử dụng thay đổi, thì màu sắc trên ảnh vệ tinh Quickbird cũng có thể biết mục đích sử dụng của loại đất bị thay đổi.

Dựa trên nền ảnh vệ tinh Quickbird, chúng tôi đã tiến hành cập nhật lại những thông tin thay đổi (số thửa, diện tích sử dụng, loại hình sử dụng đất,...) lên bản đồ địa chính (Bảng 3). Để kiểm

chứng hiệu quả cũng như tính chính xác của công nghệ mới này, chúng tôi tiến hành sử dụng máy thu định vị GPS 2 tần hiệu ComNav T300 để xác định tọa độ của 10 điểm dùng để kiểm tra, đây là những điểm góc nhà nằm ở những khu vực mật độ nhà cửa thưa thớt, tầm nhìn thông thoáng. Kết quả thu được ở Bảng 4.

### 5. Kết luận

Bài báo này đã sử dụng ảnh vệ tinh Quickbird có độ phân giải không gian cao trong việc cập nhật những thay đổi về diện tích thửa đất, loại hình sử dụng đất,... vào cơ sở dữ liệu của bản đồ địa chính mà không cần phải tiến hành đi đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa như công nghệ truyền thống.

Bảng 4. Thống kê tọa độ các điểm cập nhật trên nền ảnh vệ tinh Quickbird và tọa độ đo kiểm tra ngoài thực địa.

Điểm	Tọa độ đo trên ảnh		Tọa độ đo ngoài thực địa		Sai lệch tọa độ		Sai số vị trí điểm (m)
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	$\Delta X$ (m)	$\Delta Y$ (m)	
7	588784,233	2320254,911	588784,226	2320254,904	+0.007	+0.007	0.010
8	589191,417	2320352,543	589191,420	2320352,535	-0.003	+0.008	0.009
9	588863,598	2320263,643	588863,601	2320263,650	-0.003	-0.007	0.008
10	588886,617	2320173,949	588886,621	2320173,954	-0.004	-0.005	0.006
11	588938,211	2320317,618	588938,221	2320317,618	-0.010	0.000	0.010
12	588965,198	2320240,624	588965,191	2320240,630	+0.007	-0.006	0.009
13	588877,092	2320107,274	588877,098	2320107,270	-0.006	+0.004	0.007
14	588897,729	2320436,681	588897,739	2320436,680	-0.010	+0.001	0.010
15	589077,117	2320243,005	589077,111	2320243,011	+0.006	-0.006	0.008
16	588798,510	2320049,330	588798,520	2320049,333	-0.010	-0.003	0.010

Do mật độ xây dựng trên khu vực nghiên cứu khá dày đặc nên nghiên cứu này chủ yếu tiến hành cập nhật thông tin tại những khu vực thưa thớt, vắng nhà cửa. Nếu ảnh vệ tinh Quickbird cho phép người dùng đoán nhận và cập nhật các thông tin tách thửa, gộp thửa,... thì bên cạnh đó, các thông tin về chủ sở hữu thửa đất,... vẫn cần phải đi điều tra trực tiếp. Qua kết quả kiểm chứng giữa tọa độ đo các góc thửa trên ảnh với tọa độ đo các góc thửa ngoài thực địa bằng máy thu GPS cho thấy, giá trị tọa độ của những thông tin được cập nhật trên nền ảnh vệ tinh Quickbird hoàn toàn đảm bảo độ chính xác tương đương với nguồn dữ liệu bản đồ địa chính được sử dụng (1:500). Như vậy, có thể thấy, nếu ứng dụng ảnh vệ tinh độ phân giải không gian cao trong cập nhật bản đồ địa chính sẽ giúp cho các cán bộ địa chính có thể tiết kiệm thời gian, công sức cũng như chi phí đầu tư cho công tác đo vẽ trực tiếp ngoài thực địa. Bên cạnh đó, cũng có thể nghiên cứu và sử dụng những nguồn ảnh khác, có thể chủ động về mặt thời gian, như: UAV,...

### Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn UBND Quận Hoàng Mai, Trung tâm viễn thám Quốc gia, Trung tâm ứng dụng và phát triển công nghệ địa chính (thuộc Tổng cục quản lý đất đai) đã nhiệt tình giúp

đỡ, cung cấp dữ liệu để chúng tôi hoàn thiện nghiên cứu này.

### Tài liệu tham khảo

- Alexandrov, A., Hristova, T., Ivanova, K., Koeva, M., Madzharova, T., Petrova, V., 2011. Application of Quickbird satellite imagery for updating cadastral information. *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)*, 6p.
- Báo cáo kết quả kiểm kê đất đai quận Hoàng Mai. UBND Quận Hoàng Mai, Hà Nội, 2014.
- Aung, T.H., 2015. *The Effectiveness of Satellite Imagery Using GIS for Land Management and Administration in Myanmar, 2014 Fiscal year urban environmental design engineering master's thesis February 2015*, 132-138.
- Thông tư số 55/2013/TT-BTNMT về thành lập bản đồ địa chính. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2013.
- Ali, Z., Tuladhar A., Zevenbergen, J., 2012. An integrated approach for updating cadastral maps in Pakistan using satellite remote sensing data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol.18 (2012), 386-398.

## ABSTRACT

### Application of the high resolution remote sensing imagery in updating cadastral information, A case study in Hoang Mai District, Hanoi

Hang Thi Ha <sup>1</sup>, Quynh Duy Bui <sup>1</sup>, Dung Ngoc Luong <sup>1</sup>, Trong Dinh Tran <sup>1</sup>, Khiem Trung Ha <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Bridge and Road, National University of Civil Engineering, Vietnam

Vietnam is on the way to catch up with the trend of international integration, leading to rapid urbanization in cities and large urban areas, including the capital Hanoi. The consequence of this process is that the area of urban land has increased rapidly, the face of the city changes day by day, ..., along with the change in a land area, the type of land use change, ... In order to update these changes to the cadastral map, it is necessary to go directly to the field with many drawbacks: time-consuming, heavy dependence on weather conditions. This article presents the results of the application of the Quickbird imagery with 0.61 m spatial resolution for updating the change information related to the location of the parcels, type of land use, ... on cadastral maps by ArcGIS software, pilot study was Hoang Mai district, Hanoi. After that, it was compared with 10 exam-points which coordinates were determined by a ComNav T300 GPS receiver. From there, evaluate the benefits and efficiency of this new technology.