QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI HIỆN ĐẠI TRÊN CƠ SỞ ẢNH CHỤP ĐỘ PHÂN GIẢI SIÊU CAO CỦA MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI

Trần Trung Anh[1], Nguyễn Trường Khoa[2], Trần Trường Sinh[3]

[(1)]Trường Đại học Mỏ - Địa chất,

[(2)]Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Trị,

[(3)]Chi nhánh Văn phòng Đăng ký Đất đai huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị

Ngày nhận bài: 25/4/2021 - Ngày phản biện: 17/6/2021 - Ngày chấp nhận đăng: 07/07/2021

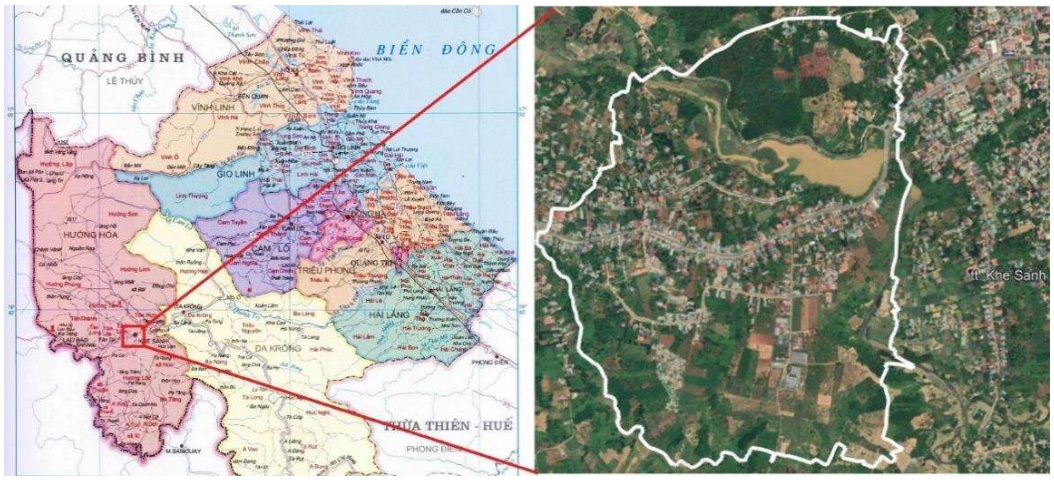
Tóm tắt. *Bài báo trình bày về công tác quản lý đất đai hiện đại dưới sự ứng dụng của kỹ thuật công nghệ thông tin với cơ sở nền tảng ảnh chụp có độ phân giải siêu cao của máy bay không người lái. Công tác bay chụp, xử lý ảnh, tham chiếu cơ sở dữ liệu đo đạc, minh chứng giải quyết một số vấn đề của quản lý đất đai đặc biệt là những vùng có sự khó khăn về địa hình, tình trạng xã hội, đảm bảo việc minh bạch, chính xác, sự hài lòng của người dân, nhà đầu tư… Bài báo đưa ra một quy trình công nghệ có sự tham gia của ảnh chụp máy bay không người lái nhằm đề xuất hiện thực hóa về công tác quản lý đất đai hiện đại. Thực nghiệm được tiến hành có sự tham gia của máy bay không người lái Phantom 4 RTK ở vùng thị trấn Khe Sanh, huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị, trong đó đề xuất tính toán độ phân giải mặt đất lúc bay chụp, độ phân giải của ảnh trực giao phù hợp với sự khai thác thông tin cho thành lập bản đồ địa chính, hồ sơ địa chính, xây dựng cơ sở dữ liệu cho quản lý đất đai hiện đại ở địa bàn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quản lý đất đai là ngành công tác quản lý nhà nước về đất đai như: đo đạc lập bản đồ các loại; đăng ký, thống kê, kiểm kê đất đai; lập hồ sơ địa chính; cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất; lập quy hoạch - kế hoạch sử dụng đất; bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất; định giá đất và bất động sản; thanh tra, giải quyết tranh chấp đất đai; xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai, hệ thống thông tin đất đai… Công tác quản lý đất đai hiện đại trong nhu cầu chuyển đổi số hiện nay được thực hiện thống nhất các kết quả từ đo đạc, xây dựng đến vận hành cơ sở dữ liệu đất đai trên cơ sở công nghệ thông tin số toàn diện. Hiện nay, công tác quản lý đất đai có nhu cầu về minh chứng bằng hình ảnh hiện trạng thực tế có độ phân giải cao và siêu cao ngày càng cấp bách, không chỉ ở đô thị mà còn ở nông thôn, vùng trung du, miền núi.

Khu vực nghiên cứu thuộc địa bàn huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị. Hướng Hóa là một huyện miền núi, biên giới nằm ở phía tây tỉnh Quảng Trị, Việt Nam, có vị trí địa lý $16^0$42’ vĩ độ Bắc, $106^0$42’ kinh độ Đông, cách thành phố Đông Hà khoảng 65 km về phía tây, trung tâm huyện là thị trấn Khe Sanh, một thị trấn có nhiều di tích lịch sử chiến tranh. Huyện có Thị trấn Cửa khẩu Quốc tế Lao Bảo nằm trên trục đường Quốc lộ 9A thông

thương với Lào. Đường Hồ Chí Minh xuyên suốt từ phía bắc đến đông nam của huyện, sang Thừa Thiên Huế. Huyện có đường biên giới dài 156 km thuộc 11 xã tiếp giáp với Lào. Trong đó con sông Sê Pôn là biên giới tự nhiên với gần 100 km giữa huyện và nước Lào tại phía tây nam của huyện. Diện tích tự nhiên toàn huyện khoảng 1152 km², dân số khoảng 90.920 người (2019). Huyện nằm hoàn toàn trên dãy Trường Sơn nên địa hình phần lớn là vùng núi cao ở phía bắc, với đỉnh cao nhất 1617 m, vùng núi đông bắc và tây nam thấp hơn; xen kẽ là dải đất thấp theo đường quốc lộ 9 từ Đa Karông đến biên giới Việt - Lào. Ở khu vực huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị hiện nay có nhiều dự án phát triển điện gió, là địa bàn đi qua của dự án Phát triển đô thị dọc hành lang tiểu vùng sông Mê Kong, các dự án về xây dựng đường dây truyền tải điện… liên quan đến công tác thu hồi đất, đền bù giải phóng mặt bằng [9]. Các vấn đề cần giải quyết như: địa hình khu vực đo vẽ bản đồ khó khăn, vất vả, thu thập thông tin địa chính của khu vực đo vẽ, cập nhật, chính xác hóa theo hiện trạng so đối với hồ sơ cũ (về vị trí, ranh thửa đất, hiện trạng đất…), giám sát thực hiện quy hoạch sử dụng đất [7, 8]…



Hình 1. Vùng nghiên cứu ở thị trấn Khe Sanh, huyện Hướng Hóa (ảnh Google)

Việc áp dụng thành tựu khoa học công nghệ hỗ trợ công tác Quản lý đất đai hiện đại tiếp cận chuyển đổi số mạnh mẽ ở địa bàn là yêu cầu cấp thiết, mà trước hết nội dung nghiên cứu ở phạm vi bài báo là áp dụng công nghệ máy bay không người lái, cùng sản phẩm là bình đồ ảnh độ phân giải siêu cao, thống nhất từ xây dựng đo vẽ bản đồ địa chính tỷ lệ lớn, đến quá trình xây dựng, vận hành cơ sở dữ liệu địa chính. Thành quả của bài báo là xây dựng quy trình công nghệ của công tác Quản lý đất đai hiện đại có sự tham gia của thiết bị bay không người lái, tính toán độ phân giải hợp lý để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và tính kinh tế, hiệu quả cho công tác này.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận

Ảnh chụp từ bất cứ nguồn nào như ảnh hàng không, ảnh vệ tinh thậm chí là ảnh mặt đất đều có khoảng cách nhất định từ máy chụp ảnh đến đối tượng chụp, nên có thể gọi

chung là ảnh viễn thám. Ảnh chụp độ phân giải siêu cao theo định nghĩa ở thông tư số 10/2015/TT-BTNMT ngày 25/3/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường là dữ liệu ảnh có độ phân giải mặt đất nhỏ hơn 1 m. Trong nhu cầu hiện nay với giá trị đất đai ngày càng cao, yêu cầu thành lập đo đạc bản đồ địa chính tỷ lệ lớn (1:500, 1:1.000, 1:2.000) thì độ phân giải này cần tăng lên đến dưới dm.

Việc ước tính độ phân giải mặt đất cho máy bay không người lái để đảm bảo độ chính xác đo vẽ bản đồ địa chính có thể ước tính theo công thức sau:

$$GSD \leq \frac{M_P}{10 \times k} \quad (1)$$

Trong đó: GSD (Ground Sample Distance) là độ phân giải mặt đất tính bằng cm;

$M_P = \frac{0{,}2\ mm \times M_{bđ}}{\sqrt{2}}$ là sai số vị trí điểm của ranh giới thửa đất tính từ sai số tương hỗ cạnh thửa đất theo quy định của thông tư 25/2014/TT-BTNMT [5];

$M_{bđ}$ là mẫu số tỷ lệ bản đồ địa chính;

k là hệ số suy giảm độ chính xác, thường lấy từ 1 đến 3; để đảm bảo an toàn kỹ thuật nên lấy hệ số 3;

Ví dụ: nếu thành lập bản đồ địa chính 1/1000, thì nên chụp ảnh với độ phân giải mặt đất là $GSD \leq \frac{0{,}2 \times 1000}{10 \times 3 \times \sqrt{2}} = 4{,}6\ cm$

Sau khi tính được độ phân giải mặt đất phù hợp với độ chính xác cho đo vẽ bản đồ địa chính thì tính toán chiều cao bay chụp ảnh, thiết kế bay chụp ảnh (việc này thường phụ thuộc chủ yếu vào thông số của máy bay, máy chụp ảnh gắn trên máy bay, khả năng bay của máy bay không người lái, các công tác định vị tâm chụp, bố trí điểm khống chế mặt đất)... tiến hành bay chụp và xử lý số liệu. Sản phẩm của công nghệ đo ảnh xử lý từ ảnh chụp của máy bay không người lái thường là bình đồ ảnh, mô hình số bề mặt. Trong công tác quản lý đất đai hiện đại nên sử dụng bình đồ ảnh với độ phân giải được xuất kết quả sao cho có thể phục vụ số hóa bổ sung dữ liệu địa chính về thửa đất. Trên cơ sở để đảm bảo sai số nhận dạng vị trí điểm nhỏ nhất trên bình đồ ảnh nên đạt ở kích thước điểm ảnh nhỏ hơn $0{,}1\ mm\ x\ M_{bđ}$ (2).

Vẫn ví dụ trên, nếu thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:1.000, thì nên xuất dữ liệu bình đồ ảnh nhỏ hơn hoặc bằng $0{,}1\ mm\ \times\ 1.000 = 10\ cm$;

Bình đồ ảnh trong công tác quản lý đất đai không những phục vụ công tác số hóa bổ sung về hình thể thửa đất mà còn có tác dụng rất lớn như: kiểm tra dữ liệu đo thực địa (tránh nối vẽ nhầm, sai lầm về vị trí điểm góc thửa...), thu thập thông tin về hiện trạng sử dụng đất, loại đất, các công trình có trên đất, có thể phục vụ công tác quy chủ công nghệ số tập chung... để có thể tham khảo đưa vào hồ sơ địa chính, phục vụ đắc lực cho công tác kiểm tra thực địa một cách trực quan.

Sau khi thành lập bản đồ địa chính, xây dựng cơ sở dữ liệu địa chính, việc vận hành của công tác quản lý đất đai hiện đại khi có sự tham gia của dữ liệu bình đồ ảnh độ phân giải siêu cao đem lại nhiều lợi ích: là minh chứng cho hiện trạng thửa đất tại thời điểm

chụp ảnh thành lập bản đồ địa chính, hỗ trợ công tác kiểm kê đất đai, đền bù giải phóng mặt bằng, hỗ trợ công tác giải quyết tranh chấp đất đai, là tài liệu tham khảo tốt cho công tác lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất... Khi cần cập nhật có thể bay chụp lại ảnh mới với các thông số kỹ thuật như thiết kế ban đầu để được sản phẩm bình đồ ảnh có tính thời sự để bổ sung thông tin đất đai, giám sát thực hiện quy hoạch sử dụng đất, và các công tác thường nhật của quản lý đất đai hiện đại.

2.2. Dữ liệu của vùng nghiên cứu

Dữ liệu vùng nghiên cứu là một khu vực có địa hình trung du cận đô thị, phạm vi khoảng 200 ha khu vực thị trấn Khe Sanh, huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị, Việt Nam (có vị trí khoảng 16°37'14"N độ vĩ Bắc, 106°43'35"E độ kinh Đông). Độ cao trung bình của khu vực này vào khoảng từ 310 m đến 410 m so với mực nước biển. Dữ liệu về địa chính đa dạng, đủ các loại đất trong nhóm đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp, đất chưa sử dụng (Hình 2).

Thiết bị bay không người lái của Dji chiếm tới 76,8% thị phần trên thế giới và ở Việt Nam thì hãng Dji cũng chiếm thị phần lớn, nên trong thực nghiệm chúng tôi dùng thiết bị Dji Phantom 4 RTK. Các thông số cơ bản của Dji Phantom 4 RTK [2] gồm: kiểu cất hạ cánh thẳng đứng gồm 4 động cơ, nặng 1391 g, kích thước 350 mm, đầu GNSS thu tín hiệu được 4 hệ thống vệ tinh GPS L1/L2, GLONASS L1/L2, BeiDu B1/B2, Galileo E1/E2, độ chính xác đo động tức thời RTK đạt sai số trung phương độ cao 1,5 cm + 1 ppm, mặt bằng 1 cm+1 ppm. Máy chụp ảnh Dji FC6310R với kích thước mảng nhận ảnh 5472 x 3648 = 20 triệu điểm ảnh, tiêu cự cố định 9 mm (tương đương 24 mm so với kích cỡ phim 35 mm). Khoảng cách kết nối giữa điều khiển và máy bay theo lý thuyết lên đến 7 km (trung bình dưới 5 km) tùy thuộc địa hình khu vực. Cùng với thiết bị đo trên mặt đất phối hợp cùng là: trạm cơ sở D - RTK2 phục vụ định vị tọa độ tâm chụp, Rover T300 phục vụ đo các điểm khống chế ảnh kiểm tra và đo đạc dữ liệu địa chính ngoại nghiệp, bộ điều khiển máy bay [3], thời điểm chụp ảnh vào ngày 19/4/2020.

Hình 2. Vùng nghiên cứu và thiết bị bay thu nhận ảnh chụp (ảnh Trần Trường Sinh)

Các thông số dữ liệu bay chụp gồm: chiều cao bay chụp trung bình 140 m với độ phân giải mặt đất được chọn an toàn 3,47 cm, số ảnh chụp 1.144 ảnh, số tâm chụp được định vị

chính xác bằng công nghệ đo GNSS động thời gian tức thời là 1.144, xác định trong hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trục địa phương Quảng Trị 106°15’ với múi chiếu 3^0.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nhóm tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu về đo ảnh, phương pháp viễn thám, phương pháp trắc địa - bản đồ, cùng với phương pháp thực nghiệm bám sát các điều kiện thực tế ở khu vực nghiên cứu, đặc điểm của địa hình, địa vật, đặc điểm địa chính, đặc điểm về dân cư, kinh tế xã hội của khu đo; kết hợp với khả năng của cán bộ địa chính ở địa bàn, đơn vị tư vấn nắm bắt những công nghệ hiện đại, thống nhất từ đo đạc thực địa, bay chụp thực địa, xử lý ảnh, số hóa thửa đất địa chính, xây dựng cơ sở dữ liệu địa chính...

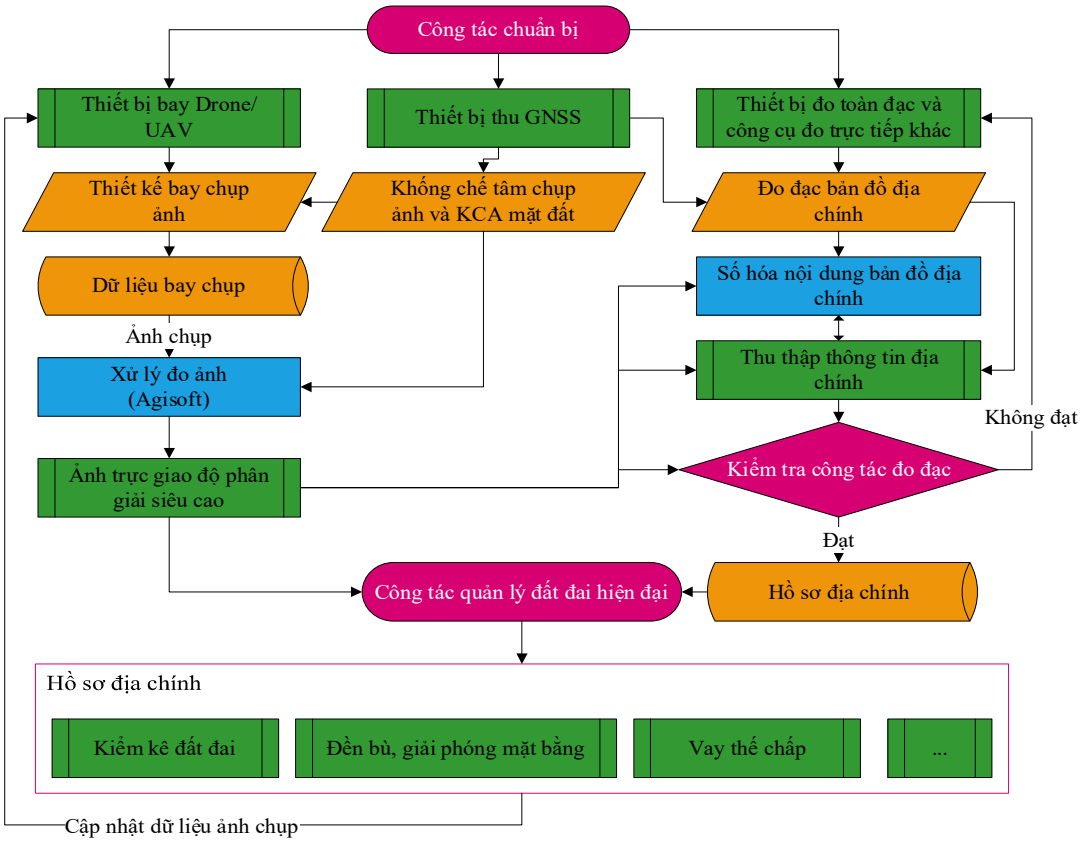
Hình 3. Giải đoán loại đất, hiện trạng sử dụng đất trên nền bình đồ ảnh

Sau khi có sản phẩm bình đồ ảnh số, cùng với kết quả đo đạc thực địa các thửa đất, tiến hành nối vẽ thửa đất. Trên cơ sở nền ảnh trực quan và độ phân giải cao, có thể bổ sung các điểm đo thiếu, hoặc các đối tượng khó đo trực tiếp và tiến hành giải đoán loại đất để gán tạm thời mã loại đất cho thửa đất. Trong điều kiện thực tiễn ở địa phương, có thể tiến hành họp dân để quy chủ trên nền ảnh số. Người dân có thể dễ dàng nhận biết được thửa đất của mình để đơn vị tư vấn có thể gán tạm thời dữ liệu địa chính này trên bản đồ.

Hình 4. Họp quy chủ sử dụng đất trên nền bình đồ ảnh số (ảnh Trần Trường Sinh)

Như vậy, với sự trợ giúp của nền ảnh độ phân giải siêu cao, công tác số hóa nội dung bản đồ địa chính, gán các thông tin địa chính được đầy đủ và chính xác. Sau khi bản đồ địa chính cơ bản được thành lập, có thể nhập lên máy chủ, cùng với khả năng định vị kỹ

thuật số, tiến hành kiểm tra chính xác tại thực địa. Thành quả của phương pháp nghiên cứu là một quy trình công nghệ được trình bày trong Hình 5.



Hình 5. Quy trình công nghệ Công tác quản lý đất đai hiện đại

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

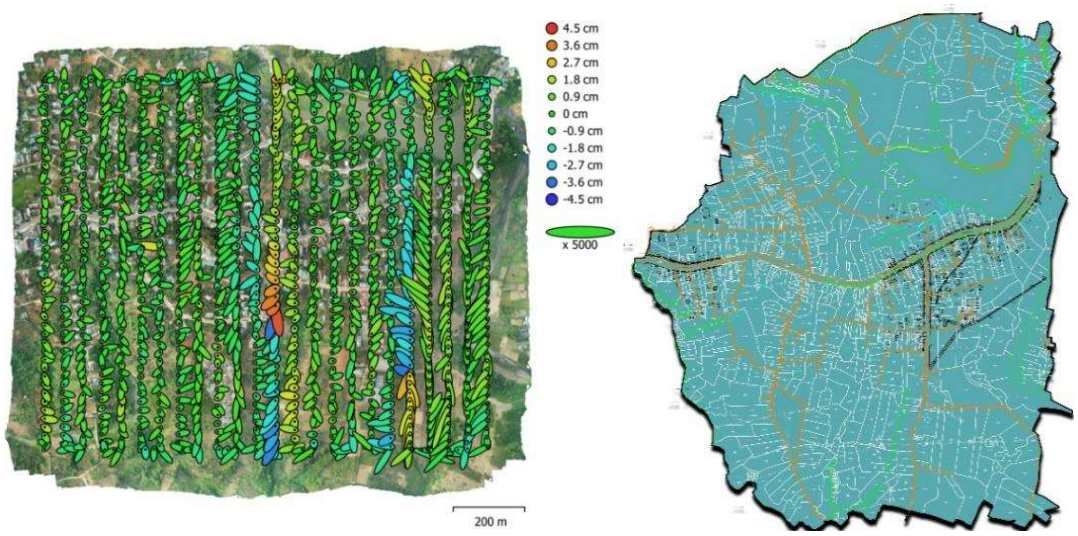
3.1. Sản phẩm bình đồ ảnh và đo vẽ địa chính

Khối ảnh được xử lý trên phần mềm Agisoft [1], được kiểm tra kỹ lưỡng đạt yêu cầu độ chính xác [4] cho hỗ trợ thành lập bản đồ địa chính. Độ chính xác đạt được của khối ảnh sau bình sai đạt sai số trung phương trung bình nhỏ hơn 2 cm. Các số liệu kiểm tra độ chính xác vị trí điểm rõ nét trên thực địa đều nằm trong giới hạn cho phép. Các dữ liệu đo đạc trực tiếp về góc thửa được triển lên nền bình đồ ảnh và nối vẽ chính xác, không bị sai sót về hình thửa. Thống kê dữ liệu địa chính ở khu thực nghiệm gồm có: số mảnh bản đồ địa chính 8, số thửa 1098, số chủ sử dụng đất 782, số chủ quản lý đất 157 trên diện tích khoanh khu là 143 ha.

Bảng 1. Thông số tổng hợp sản phẩm ở khu vực thực nghiệm

TT	Thông số	Thành quả	Sử dụng
1	Độ phân giải ảnh chụp	3,47 cm	
2	Độ cao bay chụp	140 m	
3	Số ảnh chụp	1.144	

4	Số tâm ảnh được định vị chính xác bằng RTK	1.144	
5	Số điểm kiểm tra đo bằng RTK thực địa	5 điểm	Vì đã xác định tâm chụp bằng RTK nên số điểm kiểm tra được chọn là 5 điểm, phân bố đều trên khu thực nghiệm
6	Sai số trung phương tăng dày, liên kết khối ảnh tại các điểm tâm chụp	< 2 cm	Đạt
7	Độ phân giải của bình đồ ảnh	3,5 cm	Đạt tỷ lệ 1:1.000; Hỗ trợ quy chủ sử dụng đất, hỗ trợ bổ sung đo vẽ góc thửa, giải đoán loại đất, hỗ trợ nối vẽ ranh thửa…
8	Sai số vị trí điểm tại các điểm kiểm tra	< 5 cm	



Hình 6. Khối ảnh được xử lý và dữ liệu đo địa chính trực tiếp

3.2. Kết quả

Thành quả bản đồ địa chính và cơ sở dữ liệu địa chính ở khu vực thực nghiệm một phần của thị trấn Khe Sanh có chất lượng tốt. Các hoạt động địa chính diễn ra như: kiểm kê đất đai, đền bù giải phóng mặt bằng, chuyển quyền sử dụng đất, vay thế chấp ngân hàng… với sự trợ giúp của nền bình đồ ảnh là khá thuận lợi. Công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, giám sát thực hiện quy hoạch, các sai phạm về đất đai… thì tư liệu bình đồ ảnh siêu cao này đã hỗ trợ đáng kể trong minh chứng giữa các bên liên quan.

Hình 7. Một phần của khu thực nghiệm tại TT Khe Sanh

3.3. Thảo luận

Thành quả bình đồ ảnh độ phân giải siêu cao từ máy bay không người lái đạt độ chính xác tốt, trợ giúp cho công tác đo vẽ điều tra địa chính, giảm xuống mức thấp nhất về sai sót, đẩy nhanh tiến độ, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thành lập bản đồ địa chính [5], hồ sơ địa chính [6]. Việc quy chủ sử dụng đất với sự hỗ trợ của bình đồ ảnh độ phân giải siêu cao đã đem lại những thuận lợi cơ bản thống nhất giữa đơn vị tư vấn, người dân, doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhà nước. Về quy định phương pháp đo vẽ bản đồ trong thông tư 25/2014/TT-BTNMT [5] cần nghiên cứu nâng thêm 1 cấp khi sử dụng bình đồ ảnh từ UAV, vì trong phạm vi của bài báo và tuân thủ quy định này nên mới chỉ hỗ trợ công tác quy chủ, giải đoán loại đất, hiện trạng công trình trên đất, hỗ trợ nối vẽ ranh thửa chứ sản phẩm này chưa tham gia vào công tác số hóa ranh thửa. Với các yêu cầu kỹ thuật chặt chẽ như đã trình bày, công tác quản lý đất đai hiện đại trên nền tảng bình đồ ảnh số ở khu thực nghiệm đẩy nhanh về chuyển đổi số tại địa phương.

4. KẾT LUẬN

Công tác quản lý đất đai hiện đại trên cơ sở ảnh chụp độ phân giải siêu cao từ máy bay không người lái, áp dụng cho vùng thực nghiệm ở huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị đã đem lại những lợi ích lớn như: thống nhất chất lượng đo đạc từ ngoại nghiệp đến trong phòng, là nền tảng để số hóa hình thửa đất, hỗ trợ công tác thu thập thông tin địa chính (hiện trạng sử dụng đất, loại đất, công trình có trên đất) và cung cấp tư liệu giúp quy chủ tập chung kỹ thuật số, kiểm tra sản phẩm đo đạc địa chính... Sau khi hoàn thiện cơ sở dữ liệu địa chính thì bình đồ ảnh chụp này còn hỗ trợ công tác kiểm kê, đền bù giải phóng mặt bằng, là tài liệu minh chứng hiện trạng sử dụng đất trợ giúp công tác giải quyết tranh chấp đất đai. Để đạt được thành quả đó, khi bay chụp cần đảm bảo yếu tố kỹ thuật quan trọng nhất là độ phân giải mặt đất (GSD) tính toán theo công thức (1), quá trình xử lý xuất kết quả bình đồ ảnh cần chú ý đến độ phân giải của bình đồ ảnh theo công thức (2).

Cần có sự thống nhất, đồng bộ ngay từ đầu về công tác thành lập bản đồ địa chính, quản lý đất đai hiện đại khi có sự tham gia của thiết bị bay không người lái với sản phẩm là bình đồ ảnh số có độ phân giải siêu cao. Quy trình tổng quát như đề xuất ở Hình 5 có thể tham khảo cho các bước chính của công tác quản lý đất đai hiện đại.

Kiến nghị Bộ Tài nguyên và Môi trường cần sớm ban hành quy định kỹ thuật sử dụng ảnh chụp độ phân giải siêu cao từ máy bay không người lái để phục vụ công tác quản lý đất đai hiện đại, tiến tới chuyển đổi số căn bản trong công tác này. Khuyến khích các đơn vị tư vấn, các cán bộ liên quan đến công tác quản lý đất đai đầu tư thiết bị bay chụp không người lái để trợ giúp, làm nền tảng tham khảo cho công tác đo vẽ bản đồ địa chính và quản lý đất đai hiện đại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Agisoft LLC, 2018. *Agisoft Metashape User Manual: Professional Edition, Version 1.5*. Available at: https://www.agisoft.com/pdf/metashape - pro_1_5_en.pdf. Accessed 18 July 2020.

[2]. Dji, 2020. Phantom 4 RTK User Manual ver 2.2.

[3]. Julián Tomaštík, Martin Mokroš, Peter Surový, Alžbeta Grznárová and Ján Merganiˇc, 2019. UAV RTK/PPK Method - An Optimal Solution for Mapping Inaccessible Forested Areas?. *Remote Sens. 2019, 11, 721; doi:10.3390/rs11060721*.

[4]. Trần Trung Anh, Nguyễn Đạt Quảng, Quách Mạnh Tuấn, 2019. *Kiểm định thống kê trị đo tâm chụp GNSS - RTK trong bình sai khối ảnh UAV*. Hội thảo KHCN Phát triển Công nghệ Đo đạc Bản đồ trong thu thập số liệu Địa không gian, trang 146 - 154. Nhà Xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.

[5]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19/5/2014 Quy định về Bản đồ địa chính.

[6]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), Thông tư số 24/2014/TT-BTNMT ngày 19/5/2014 Quy định về Hồ sơ địa chính.

[7]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Trị (2021), Báo cáo Tổng kết công tác quản lý tài nguyên và môi trường năm 2020 và kế hoạch, nhiệm vụ năm 2021.

[8]. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hướng Hóa (2020), Báo cáo Tình hình thực hiện nhiệm vụ năm 2020, phương hướng, nhiệm vụ trọng tâm năm 2021.

[9]. UBND huyện Hướng Hóa, cổng thông tin điện tử tại địa chỉ http://huonghoa.quangtri.gov.vn/ (truy cập 15/4/2021).