

# MẪU NHẬN DẠNG VÀ PHÂN LOẠI ĐỐI TƯỢNG ĐỊA LÝ BẰNG HÌNH ẢNH

NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC, LÊ THỊ THU GIANG

Cục Đo đạc Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam

## ***Tóm tắt:***

Cơ sở dữ liệu nền địa lý ở mức chi tiết cơ bản đã được phủ kín hầu hết phạm vi toàn lãnh thổ trong đó công nghệ đo ảnh hàng không chiếm vai trò chủ đạo. Quy chuẩn về cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia cũng đã được ban hành và có hiệu lực áp dụng từ nhiều năm nay. Đã đến lúc cho thấy sự cần thiết của những bộ mẫu nhận dạng và phân loại đối tượng địa lý bằng hình ảnh được công bố để áp dụng thống nhất trong xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý trên phạm vi toàn quốc. Bài viết này giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng mẫu ảnh áp dụng trong thu nhận đối tượng địa lý thuộc dữ liệu giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt thuộc cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:10.000.

## **1. Đặt vấn đề**

Hiện nay hệ thống cơ sở dữ liệu nền địa lý đã dần trở nên cũ, do đó nhiệm vụ cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia đã trở nên cấp thiết, đặc biệt là khi Luật Đo đạc và Bản đồ chính thức có hiệu lực từ tháng 1 năm 2019. Việc nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ đo ảnh được đánh giá như một trong những giải pháp chủ yếu để cập nhật đối tượng địa lý đáp ứng kịp thời yêu cầu sử dụng. Xây dựng bộ mẫu giải đoán ảnh để nhận dạng và phân loại đối tượng địa lý không phải mới, tuy nhiên đối với công nghệ đo ảnh kỹ thuật số, một số quy định kỹ thuật về đo ảnh đã không còn phù hợp. Theo đó tiêu chuẩn về nhận dạng đối tượng địa lý bằng hình ảnh cần được xây dựng và sớm công bố để phục vụ sản xuất, quản lý chất lượng sản phẩm. Bộ mẫu hình ảnh đối tượng địa lý cũng sẽ góp phần mở rộng khả năng tiếp cận đối tượng địa lý thông qua danh mục đối tượng và siêu dữ liệu

## **2. Tiêu chí thu nhận đối tượng địa lý và cấu trúc bộ mẫu nhận dạng, phân loại đối tượng địa lý bằng hình ảnh**

Quan điểm sử dụng bộ mẫu ảnh để giải đoán phân loại đối tượng địa lý có những thay đổi nhất định so với điều vẽ ảnh hàng không để thành lập bản đồ địa hình trước đây, đó là mục đích làm tăng “mức độ đúng” của kết quả nhận dạng về

không gian và thuộc tính của đối tượng địa lý theo những quy định mô tả trong cấu trúc dữ liệu và tiêu chí thu nhận, hạn chế sự phụ thuộc vào kinh nghiệm và tính chủ quan của cá nhân tác nghiệp viên, hướng tới tính đồng nhất trong mọi sản phẩm dữ liệu. Cũng với quan điểm này khi được tiếp cận với những thông tin mô tả hình ảnh trực quan của đối tượng địa lý, người dùng dễ dàng hiểu về ngữ nghĩa đối tượng và có thể tham gia vào việc xác minh mức độ đúng của đối tượng. Điều này còn có ý nghĩa khi áp dụng cơ chế chia sẻ dữ liệu địa lý người dùng cũng có thể tham gia vào cập nhật đối tượng để ngày càng hoàn thiện hơn.

Cấu trúc bộ mẫu ảnh nhận dạng, phân loại đối tượng địa lý tỷ lệ 1:10.000 được thiết lập căn cứ vào tiêu chí về thuộc tính hình học (Geo) của đối tượng địa lý. Khi áp dụng mẫu ảnh để phân loại một số đối tượng có kiểu Geo=GM\_Point, vị trí của đối tượng được định vị một cách tương đối ví dụ loại đối tượng bến bãi. Theo đó những loại đối tượng này thường không tham gia vào việc đánh giá độ chính xác của đối tượng địa lý. Những đối tượng có kiểu Geo=GM\_Curve có tiêu chí thu nhận mô tả là đường ranh giới của đối tượng trên thực địa, kết quả giải đoán và đo vẽ càng sát với thực tế càng tốt. Do đó, việc áp dụng mẫu giải đoán ảnh dạng số để nhận dạng

Ngày nhận bài: 05/02/2020, ngày chuyển phản biện: 11/02/2020, ngày chấp nhận phản biện: 19/02/2020, ngày chấp nhận đăng: 25/02/2020

đối tượng địa lý có ý nghĩa nhất định trong quá trình đo vẽ và kiểm tra mức độ đúng kết quả thu nhận dữ liệu không gian. Trong quá trình thu nhận dữ liệu, có những đối tượng có kiểu Geo=GM\_Surface được thu nhận một cách gián tiếp từ các đường nét được số hóa theo hình ảnh hoặc từ các đối tượng địa lý có kiểu Geo=GM\_Curve thường được kiểm soát về hình học thông qua quan hệ Topology. Trường hợp này kết quả giải đoán và nhận dạng tốt hình ảnh của đối tượng cũng cần được chú trọng để nâng cao chất lượng dữ liệu. Trường hợp những đối tượng có kiểu Geo=GM\_Surface được đo vẽ trực tiếp thông qua giải đoán ảnh ví dụ: nhà, khối nhà, nền vỉa hè, lề đường thường có những khó khăn khi vẽ những góc vuông, đường cong... đặc biệt là khi độ phân giải ảnh thấp, việc giải đoán nhận dạng hình ảnh cần kết hợp với việc lựa chọn công cụ vẽ phù hợp do các phần mềm cung cấp.

Như vậy, trong quá trình thu nhận dữ liệu địa lý bằng phương pháp đo vẽ ảnh cần có sự phân loại đối tượng thông qua các đặc điểm về hình học của các đường nét tạo nên đối tượng địa lý để lựa chọn những biện pháp phù hợp khi thu nhận dữ liệu cũng như khi đánh giá chất lượng sản phẩm.

Trước mắt bộ mẫu ảnh được nghiên cứu xây dựng nhằm phục vụ xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:10.000 đối với các chủ đề dữ liệu địa lý có số đối tượng địa lý được thu nhận chủ yếu trong điều kiện nội nghiệp đó là: giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt. Xuất phát từ danh mục đối tượng địa lý, mỗi đối tượng với mã phân loại khác nhau khi kết hợp với thuộc tính để cấu tạo một mẫu nhận dạng và phân biệt nó với đối tượng khác.

Việc lựa chọn mẫu phân loại đối tượng được thực hiện theo tiêu chí: ưu tiên những đối tượng và thuộc tính có khả năng nhận dạng tốt trên ảnh, những loại đối tượng khi thu nhận bằng hình ảnh dễ lẫn với đối tượng khác hoặc đối tượng mà bản chất ngữ nghĩa đã thay đổi so với quy định nội dung bản đồ trước kia.

Bộ mẫu nhận dạng, phân loại đối tượng địa lý bằng hình ảnh Về cơ bản danh mục mẫu giải đoán ảnh được lập theo tiêu chí thu nhận đối tượng địa lý tại Thông tư số 21/2014/TT-BTNMT Quy định kỹ thuật về mô hình cấu trúc, nội dung cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000. Trong đó:

- Một số loại mẫu cùng một đối tượng địa lý có hình ảnh đồng thời trên ảnh hàng không và ảnh vệ tinh
- Một số mẫu sắp xếp theo thuộc tính phân loại đối tượng để phân biệt theo ngữ nghĩa thuộc tính, ví dụ đường bờ sông suối, bờ biển rõ ràng phân biệt với không rõ ràng, taluy giao thông, taluy thủy lợi.
- Một số mẫu được sắp xếp theo loại đối tượng địa lý có liên quan với nhau theo ngữ nghĩa và tiêu chí thu nhận để dễ dàng phân biệt ví dụ: Ranh giới đường bộ - Mặt đường bộ, đồng thời có chỉ dẫn cách vecto hoá trên ảnh.
- Một số mẫu được thuyết minh bằng hình ảnh phối cảnh của đối tượng thực địa có ánh xạ ngữ nghĩa đối tượng với hình ảnh tương ứng trên ảnh hàng không, ảnh vệ tinh, ví dụ: hầm giao thông, kênh mương và thuyết minh rõ ràng.

Bộ mẫu ảnh nhận dạng, phân loại một số đối tượng địa lý thuộc các chủ đề giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt đề xuất với khối lượng trong bảng sau

Thông kê đối tượng	Giao thông	Thủy văn	Lớp phủ bề mặt	Tổng số
Số đối tượng được lấy mẫu ảnh	31	20	10	61
Số đối tượng có cả hai loại mẫu ảnh HK và VT	12	3	8	23
Số đối tượng chỉ có mẫu ảnh HK	9	10	8	27
Số đối tượng có mô tả, nhận dạng thực địa	5	12	2	19
Số đối tượng có ảnh minh hoạ thực địa	3	7		10
Số TT phân loại	13	11	18	42

Chi tiết tham khảo tại báo cáo tổng hợp đề tài nghiên cứu khoa học: “*Nghiên cứu xây dựng bộ mẫu ảnh phục vụ phân loại một số đối tượng địa lý thuộc dữ liệu giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt trong xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:10.000*” Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, Hà Nội 2019.

Bộ mẫu ảnh phân loại một số đối tượng địa lý thuộc dữ liệu giao thông, thủy văn, lớp phủ bề mặt phục vụ xây dựng, cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý 1:10.000 có ý nghĩa nhất định trong việc cải thiện chất lượng dữ liệu địa lý:

- Về tiêu chí chất lượng *Mức độ chính xác của thuộc tính chủ đề*

Với nguồn dữ liệu ảnh hàng không màu dạng số, độ phân giải phổ biến là 0,4m thì mẫu giải đoán, phân loại đối tượng địa lý bằng hình ảnh được sử dụng ngay trong quá trình đo vẽ thu nhận đối tượng địa lý bằng phương pháp lập thể hoặc đo vẽ trên ảnh nấn trực giao. Trong đó các đối tượng thuộc chủ đề giao thông, thủy văn có thể đạt tiêu chí phân loại đúng tới 80-90%. Độ tin cậy của phân loại lớp phủ thực vật là rừng cao hơn loại lớp phủ là đất canh tác. Sử dụng mẫu phân loại rừng còn có thể cho phép phân biệt được loại thực vật lá kim/lá rộng với độ tin cậy đến 80%. Các đối tượng lớp phủ không có thực vật như khu khai thác, công trình xây dựng cho độ tin cậy đến 90%.

Trên ảnh màu có độ phân giải cao, việc xác định các thông số độ rộng đường, cầu... tỷ cao taluy công trình giao thông, thủy hệ có thể xác định được khi có hỗ trợ của DEM gốc thu nhận từ đám mây điểm. Việc sử dụng ảnh nấn trực giao, kết hợp với mô hình số độ cao nhờ công cụ hỗ trợ trong môi trường Microstation 3D do Công ty Đo đạc ảnh địa hình đã từng áp dụng vào sản xuất từ năm 2008.

Hiệu quả sử dụng mẫu ảnh phân loại đối tượng địa lý phụ thuộc vào kết quả khảo sát, cập nhật mẫu phân loại đối tượng phù hợp với đặc điểm địa lý, tự nhiên và khối ảnh sẽ được sử dụng để đo vẽ. Đồng thời trong quá trình giải

đoán đối tượng cần quan tâm đến các yếu tố như điều kiện bay chụp ảnh, mối quan hệ giữa các đối tượng thực địa như những dấu hiệu mang tính chỉ báo để hạn chế lỗi phân loại sai.

- Về tiêu chí chất lượng *Độ chính xác vị trí của đối tượng địa lý*

Với độ phân giải mặt đất 0,4m, khi áp dụng mẫu ảnh để thu nhận các đối tượng có kiểu hình học GM\_Curve có thể cải thiện được độ chính xác rõ rệt nhất trong trường hợp các đối tượng có hình ảnh rõ nét như ranh giới đường bộ, ranh giới nước mặt... được phóng đo vẽ với sai số đo lặp đạt khoảng 0,2-0,3m. Khi đó độ chính xác mặt phẳng có thể đạt được khoảng 0,5-0,6m.

Ảnh nấn trực giao sử dụng trong thu nhận dữ liệu cần có độ phân giải của ảnh gốc thu nhận được (ảnh chưa qua tái lấy mẫu) để việc tải ảnh khi phóng to, vecto hóa được nhanh nhất có thể.

Các nguồn ảnh vệ tinh có độ phân giải  $\leq 2,5$ m thường được sử dụng để nhận dạng, cập nhật, bổ sung các đối tượng địa lý cần định vị tương đối, ví dụ như đối tượng bến bãi, tuyến đò, tìm đường bộ, hoặc cập nhật ranh giới biến động của các vùng thực vật. Trường hợp cần bổ sung, cập nhật biến động trên phạm vi rộng, nhiều loại đối tượng đã thay đổi hoàn toàn, cần được tăng cường bằng kết quả đo bổ sung tại thực địa hoặc chia sẻ từ các nguồn dữ liệu có độ chính xác cao.

- Ý nghĩa trong mô tả đối tượng địa lý

Trong trường hợp mô tả loại đối tượng địa lý trong các văn bản chưa đủ rõ thì hình ảnh của đối tượng địa lý trong bộ mẫu phân loại này giúp cho việc tra cứu đối tượng dễ dàng và trực quan. Trên thực tế, công việc này thường được thực hiện trong công đoạn điều tra, xác minh các đối tượng địa lý mà trong quá trình thu nhận trong nội nghiệp còn chưa thực hiện được. Hình ảnh của một số loại đối tượng địa lý cũng là tư liệu để đưa vào Metadata giúp cho người sử dụng, tra cứu dễ dàng, tiếp cận đối tượng hơn.

Có thể nói kết quả nghiên cứu đề tài đã đưa ra được bộ Mẫu ảnh có thể đủ điều kiện để làm tài liệu phục vụ xây dựng các tiêu chuẩn cơ sở sử

dụng trong xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1:10.000. Tuy nhiên, để việc sử dụng có hiệu quả cần có những thay đổi trong quan điểm điều tra, thu nhận dữ liệu thay vì “điều vẽ” trước đây, trong đó với mỗi khu vực cần tập hợp các đối tượng cần điều tra, bổ sung từ các nguồn tài liệu hoặc thu nhận tại thực tế. Trong quá trình sử dụng bộ mẫu giải đoán ảnh không chỉ dựa vào mẫu ảnh mà cần có sự phân tích các yếu tố liên quan và kết hợp với các nguồn dữ liệu tin cậy. Do đó công tác điều tra ngoại nghiệp cần bổ sung nội dung thu nhận tài liệu, dữ liệu, bản đồ chuyên ngành mới nhất hoặc sự tham gia của các địa phương để đảm bảo dữ liệu đáp ứng yêu cầu “chính xác”, “kịp thời”

Kết quả áp dụng bộ mẫu ảnh nhận dạng và phân loại đối tượng địa lý được trình bày và ghi nhận để sử dụng ở dạng số, các mẫu ảnh có độ phân giải giữ nguyên như ảnh gốc thu nhận, không sử dụng ảnh đã lấy mẫu lại hoặc ảnh đã xử lý để ghép theo mảnh bình đồ ảnh.

### 3. Nâng cao hiệu quả sử dụng mẫu giải đoán, nhận dạng trong thu nhận đối tượng địa lý

#### *Độ phân giải ảnh và hệ số thu phóng phù hợp*

Bộ mẫu ảnh được khuyến cáo sử dụng trực tiếp ở dạng số, trong quá trình sử dụng có thể thu phóng ở tỷ lệ thích hợp để quan sát được trực quan. Tỷ lệ mô hình hoặc hình ảnh sử dụng để đo vẽ, thu nhận dữ liệu cũng phải được thu phóng phù hợp. Hệ số thu phóng gắn với độ phân giải ảnh và cũng gắn với hiệu quả kinh tế của dự án, do đó *sự phù hợp* được xem xét dựa trên kết quả khảo sát đặc điểm địa lý, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội; loại đối tượng địa lý chiếm ưu thế trong từng khu vực theo tiêu chí thu nhận và yêu cầu độ chính xác của dữ liệu địa lý. Hệ số thu phóng hình ảnh đối tượng địa lý trên mô hình lập thể hoặc ảnh nấn trực giao có ảnh hưởng lớn đến độ chính xác hình học của đối tượng. Khi sử dụng một loại dữ liệu ảnh số ở độ phân giải nào đó, sai số đo lập thể thường được áp dụng để xác định hệ số thu phóng phù hợp trước khi đo vẽ.

Trong các dự án đo đạc và bản đồ hiện nay

loại sản phẩm gọi là “bình đồ ảnh” vẫn còn tồn tại và vẫn được áp dụng để vecto hoá đối tượng địa lý. Bình đồ ảnh được tạo ra từ việc ghép một số tờ ảnh đã được nấn và cắt theo cạnh khung trong của tờ bản đồ ở tỷ lệ cần thành lập. Trong nhiều trường hợp, thường là ảnh hàng không khi thu nhận ở độ phân giải cao, tỷ lệ ảnh lớn hơn tỷ lệ bình đồ ảnh cần thành lập nhiều lần thì một tệp tin của tờ bình đồ ảnh sẽ có dung lượng rất lớn. Để giảm dung lượng, các tờ ảnh nấn thường được tái lấy mẫu ở độ phân giải thấp hơn ảnh nấn gốc. Đối với công nghệ đo ảnh kỹ thuật số, việc sử dụng dữ liệu bình đồ ảnh đã bị giảm độ phân giải sẽ làm giảm hiệu quả giải đoán, thu nhận đối tượng, đặc biệt là các đối tượng kiểu đường nét (GM\_Curve).

Theo tiêu chí thu nhận đối tượng địa lý, một số đối tượng địa lý chỉ cần định vị tương đối, ví dụ đối tượng bến bãi, hầm giao thông, công giao thông, tuyến đò. Trong các trường hợp này không đòi hỏi hình ảnh đối tượng có độ phân giải cao. Một số đối tượng địa lý kiểu đường nét thường được thu nhận bằng phép nội suy như tuyến đò, tìm đường bộ, hoặc ranh giới biến động của các vùng thực vật khi vecto hoá cũng không đòi hỏi dữ liệu ảnh độ phân giải cao. Trong khi những đối tượng thuộc về ranh giới giao thông, ranh giới đường bờ nước cần phải xác định vị trí, hình dạng, kích thước của đối tượng chính xác so với trị thực nhất có thể do đó cần sử dụng dữ liệu ảnh gốc nấn trực giao để có thể phát huy hiệu quả của các mẫu nhận dạng đối tượng địa lý. Ví dụ: đồ hình của đối tượng nước mặt có độ rộng 5m được vecto hoá bằng dữ liệu ảnh có độ phân giải giảm, dù chỉ trong phạm vi một đơn vị pixel là 2,5m cũng có thể dẫn đến độ sai lệch về hình học và khó có thể đảm bảo độ chính xác theo yêu cầu. Đặc biệt là những khu vực phạm vi biến động lớn, nhiều loại đối tượng đã thay đổi hoàn toàn, khi giải đoán hình ảnh của đối tượng và vecto hoá cần tham chiếu các nguồn dữ liệu tin cậy như bản đồ địa chính, số liệu đo đạc các chuyên ngành, trường hợp cần thiết ghi nhận để xác nhận, bổ sung tại thực địa.

Khi giải đoán, xác định vị trí các loại đối

tượng có kiểu hình học dạng điểm cần dựa vào kết quả giải đoán đồ hình, khuôn viên của đối tượng trên thực địa, thường được định ra bởi ranh giới khu chức năng. Trong các khu vực dày đặc rất khó giải đoán và thường dẫn đến nhầm lẫn, do đó hệ số thu phóng hình ảnh cần lựa chọn phù hợp sao cho có tính khái quát trong toàn khu vực và kết quả giải đoán dựa trên mối quan hệ với các đối tượng có tính chỉ báo hoặc có mối liên quan.

*Cập nhật bộ mẫu nhận dạng hình ảnh đối tượng địa lý phù hợp với điều kiện cụ thể*

Để sử dụng bộ mẫu ảnh có hiệu quả, trước khi triển khai sản xuất cần tiến hành khảo sát thực địa, bổ sung, điều chỉnh mẫu cho phù hợp với khu vực cần xây dựng, cập nhật dữ liệu. Đặc biệt là đối với mẫu phân loại lớp phủ thực vật trong đó chú trọng các vùng trồng cây nông nghiệp, cây công nghiệp.

Đối với một số mẫu đối tượng có sự so sánh sự thay đổi hình ảnh theo thời điểm bay chụp ví dụ mẫu đối tượng lớp phủ bề mặt là ruộng lúa đồng thời có hai mẫu vào mùa khô và mùa mưa. Khi sử dụng với các tài liệu, dữ liệu, bản đồ chuyên ngành mới nhất để cho kết quả tốt hơn.

Việc sử dụng mẫu giải đoán ảnh cho kết quả tin cậy thấp khi không có sự kết hợp với thông tin về thời điểm thu nhận ví dụ: hình ảnh một số đoạn sông suối, kênh mương vào chụp mùa cạn thường được giải đoán và đo vẽ thành những ruộng rau, màu...

Hiện nay hệ thống cơ sở dữ liệu nền địa lý quốc gia đã phủ kín toàn quốc, trong nhiệm vụ cập nhật đối tượng địa lý có biến động một phần hầu như không cần giải đoán ngữ nghĩa đối tượng mà chủ yếu là chính lý biến động hình học của đối tượng địa lý. Trong các trường hợp tìm được vị trí cùng tên thuộc đối tượng cần cập nhật và nhận dạng chính xác trên ảnh có thể áp dụng các phép đo tương quan. Để nâng cao hiệu quả đo vẽ nội nghiệp cần thu thập các loại tài liệu có liên quan đến loại đối tượng địa lý cần thu nhận. Dựa vào địa danh và những thông tin như phạm vi, quy mô để định vị trên ảnh. Ví dụ: đối tượng

bền xe, bãi đỗ xe... có thể dựa vào các nguồn tài liệu của cơ quan thẩm quyền tại địa phương để định vị tương đối trước khi giải đoán và nhận dạng đối tượng trên ảnh. Coi trọng công tác khảo sát thu thập các tài liệu bản đồ chuyên ngành xây dựng, giao thông hoặc các nguồn tài liệu có liên quan, đánh giá mức độ tin cậy để có căn cứ cập nhật biến động.

#### **4. Kiến nghị**

- Tiếp tục điều chỉnh, bổ sung, sửa đổi các mẫu ảnh trong quá trình sản xuất để ngày càng hoàn thiện bộ mẫu ảnh sử dụng trong thu nhận dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000. Nghiên cứu sử dụng chỉ số thực vật (NDVI) để nâng cao khả năng phân loại đối tượng thuộc lớp phủ thực vật.

- Khuyến khích việc thu thập thông tin, dữ liệu tài liệu chuyên ngành ví dụ dữ liệu địa chính, quản lý đất đai trong việc nâng cao độ tin cậy khi giải đoán ảnh nội nghiệp, thu nhận dữ liệu địa lý.

- Tăng cường sử dụng ảnh chụp thực địa trong việc xác minh kết quả giải đoán và phân loại đối tượng trong nhà và cần ghi nhận như một loại sản phẩm giao nộp.

- Đối với công nghệ số việc chọn tỷ lệ thu phóng hình ảnh cần phải trở thành quy định bắt buộc khi đo vẽ. Đặc biệt là trong đo vẽ ảnh vẫn đề giám sát chất lượng cần gắn với chế độ tổ chức sản xuất để hạn chế những ảnh hưởng đến chất lượng giải đoán và đo vẽ.

- Điều chỉnh, bổ sung một số danh mục sản phẩm đo đạc bản đồ liên quan đến công nghệ đo vẽ ảnh số, ví dụ ảnh nấn trực giao với độ phân giải cao nhất có thể thu nhận được; sản phẩm bình đồ ảnh chỉ được coi là một sản phẩm trung gian khi cần in ra giấy phục vụ công tác điều tra ngoại nghiệp.○

#### **Tài liệu tham khảo**

[1]. Phạm Vọng Thành. Đo đạc và điều vẽ ảnh. NXB Giao thông vận tải. Hà Nội, 2000.

[2]. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội - Giáo trình Trắc địa ảnh viễn thám.

[3]. Department for Forestry Development (DFD), Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), Socialist Republic of Viet Nam, Technical manual on interpretation of aerial photographs, Japan International Cooperation Agency (JICA).

[4]. Jensen, J.R. 2000, Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

[5]. Avery T. E. and G. L Berlin, 1992, Fundamentals of remote Sensing and Airphoto.

[6]. New York, Macmillan Publishing Company, Interpretation, Fifth Edition.

[7]. American Society of Photogrammetry Estes, J.E. , E.J. Hajic, and L.R. Tinney (Author-editors), Fundamentals of Image Analysis: Analysis of Visible and Thermal Infrared Data, Chapter 24, in Manual of Remote Sensing.

[8]. New York, John Wiley and Sons, Paine, D. E, 1981, Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management.○

### Summary

#### Sample identification and geographical classification by image

*Nguyen Thi Bich Ngoc, Le Thi Thu Giang, Department of Survey and Mapping Vietnam*

Geographic database at the basic level of detail has covered most of the whole territory in which aviation imaging technology plays a leading role. The National Geographic Database database has also been issued and is in effect for many years. The time has come to show the need for published sets of image identification and classification of geographic features for uniform application in building and updating geographic database nationwide. This article introduces the results of research to build a photo model applied to the acquisition of geographic features belonging to traffic, hydrological data, surface coating belonging to the national geographic database database at 1: 10,000 scale.○

---

## NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHỈ SỐ ĐỘ ẨM.....

*(Tiếp theo trang 41)*

### Summary

#### Research established surface soil moisture mapping from Sentinel-1 satellite imagery

*Hoang Minh Hai, Institute of Geodesy and Cartography*

*Vuong Trong Kha, Hanoi University of Mining and Geology*

The SAR sensor on the Sentinel-1 satellite is an active sensor operating in the C band (from 4 to 8 GHz) of the electromagnetic spectrum, unaffected by weather or day-night conditions. The information obtained on the image, also known as the backscatter value of the radar signal, is correlated with the soil moisture value. This paper presents the research results of soil moisture mapping from Sentinel-1 satellite image data. To calculate empirically for the establishment of the appropriate function (regression) shows the mathematical relationship between the actual measured soil moisture value and the values extracted from the corresponding points on the backscatter image in VV polarization was selected. In this study, the author has investigated the possibility of using Sentinel-1 images in combination with data of soil moisture measurement in the field (at or near the time of the photos taken) to making soil moisture map on the area of Ben Tre province.○