

ỨNG DỤNG PHƯƠNG THỨC THU NHẬN THÔNG TIN ĐỊA LÝ TÌNH NGUYỆN PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐIỀU TRA CƠ BẢN NGÀNH TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

TRẦN TUẤN ANH, NGUYỄN PHI SƠN

Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ

Tóm tắt:

Với sự phổ biến của công nghệ Web và thiết bị cầm tay có cảm biến vị trí, mọi người dân đều có thể tạo ra thông tin, dữ liệu về đối tượng, hiện tượng, quá trình tự nhiên xảy ra trên bề mặt đất và tình nguyện cung cấp cho cơ quan quản lý. Phương thức này được gọi là dịch vụ thông tin địa lý tình nguyện (Volunteered geographic information - VGI) và được đánh giá là hiệu quả, thiết thực, kinh tế, kịp thời và phù hợp với kỷ nguyên internet vạn vật. Nhiều quốc gia trên thế giới đã sử dụng VGI trong điều tra, thu nhận thông tin địa lý để lập bản đồ. Đối với Việt Nam đây là một phương thức còn khá mới mẻ. Trong bài báo này, chúng tôi đề cập đến các vấn đề cơ bản của VGI trong thu nhận thông tin địa lý tình nguyện phục vụ điều tra cơ bản ngành tài nguyên và môi trường, bao gồm các vấn đề về nền tảng công nghệ, cộng đồng tình nguyện, loại thông tin dữ liệu và đặc biệt là chất lượng của VGI. Thông qua những vấn đề này, chúng tôi giới thiệu VGI như một cách tiếp cận bổ sung để hỗ trợ công tác điều tra cơ bản ngành tài nguyên và môi trường.

Từ khóa: WebGIS, VGI, dữ liệu không gian địa lý, thông tin địa lý tình nguyện, tài nguyên và môi trường.

1. Giới thiệu

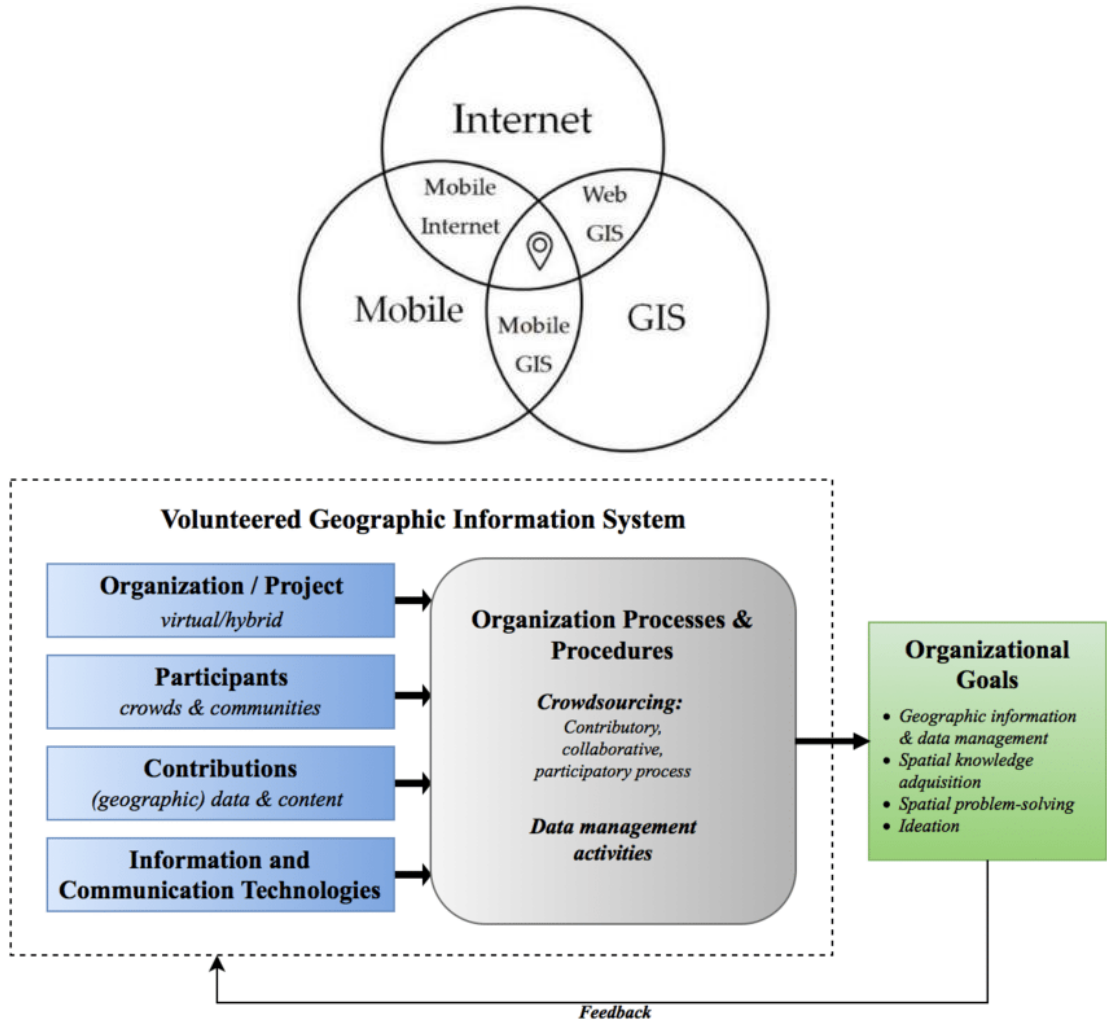
Thuật ngữ VGI được giới thiệu lần đầu bởi nhà địa lý nổi tiếng Michael Goodchild năm 2007. Khi tham gia sử dụng VGI, các tình nguyện viên có thể thu thập và chia sẻ dữ liệu không gian địa lý trên môi trường mạng thông qua Web 2.0 [1]. Sự tiến bộ của công nghệ ngày nay cho phép những người không chuyên nghiệp, được gọi là tình nguyện viên tham gia vào thành lập, chia sẻ và sử dụng thông tin địa lý dưới dạng các mô hình bản đồ số. Những thông tin như vậy, được gọi là thông tin địa lý tình nguyện (VGI) đã tạo ra

một cách tiếp cận mới để thu thập thông tin địa lý. VGI được đóng góp bởi cộng đồng người dùng Internet, tình nguyện cung cấp các thông tin liên quan đến sự vật, hiện tượng, quá trình trên bề mặt đất và được hỗ trợ bởi các công nghệ Web 2.0. Những thay đổi này làm thay đổi quy trình thành lập hay cập nhật bản đồ truyền thống, khi những người dân bình thường có thể làm việc cùng nhau để thu thập dữ liệu địa lý và góp phần vào thành lập bản đồ. Xu hướng này được gọi là “cộng tác xây dựng bản đồ” [1,2]. Trong cộng tác xây dựng bản đồ, công chúng cùng chia sẻ một nền tảng

Ngày nhận bài: 5/10/2022, ngày chuyển phản biện: 7/10/2022, ngày chấp nhận phản biện: 9/10/2022, ngày chấp nhận đăng: 25/10/2022

trực tuyến để thu thập, thao tác và cập nhật thông tin về các đối tượng địa lý. OpenStreetMap (OSM), Wikimapia (Wiki) là các ví dụ tiêu biểu về một dự án cộng tác xây dựng bản đồ, nhằm mục đích tạo ra một bản đồ miễn phí trên toàn thế giới có thể chỉnh sửa và truy cập bởi bất kỳ ai. Tại nhiều quốc gia

trên thế giới, VGI đã được sử dụng như một nguồn dữ liệu hỗ trợ nhiều loại dịch vụ, chẳng hạn như giám sát môi trường, báo cáo sự kiện, phân tích sự di chuyển của con người, quản lý thiên tai, thu nhận thông tin xã hội, dẫn đường, thu thập thông tin môi trường...

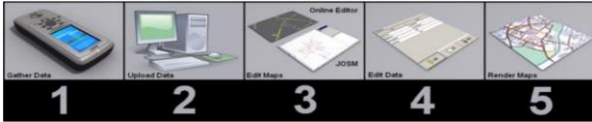


Hình 1: Cấu trúc của một hệ thống VGI (nguồn: N. N. Ramaprasad và P. Narayanan.2019)

Trong thu thập thông tin, dữ liệu chuyên nghiệp, dữ liệu thu thập được phân loại dựa trên các quan sát định lượng hoặc định tính. Theo một cấu trúc phân loại dữ liệu được xác định trước, được các cơ quan nhà nước quy định về nội dung, cấu trúc, thuộc tính, tính chất, phân loại, phân lớp, phân kiểu... Ngược lại, trong hầu hết các dự án lập bản đồ hợp tác

VGI, việc phân loại dữ liệu chủ yếu dựa trên nhận thức của từng cá nhân. Thông qua các nền tảng trực tuyến, những người đóng góp thu thập thông tin về các đối tượng địa lý, hiện tượng, quá trình tự nhiên và chuyển đổi nhận thức của họ thành các thực thể hoặc thông tin gắn với vị trí họ biết. Trong các dự án VGI, những người đóng góp hầu hết có kinh nghiệm

hạn chế về địa lý và bản đồ. Do đó, các chức năng của một hệ thống VGI phải được thiết lập trên quan điểm lọc, đánh giá, kiểm soát chất lượng và độ tin cậy của thông tin, dữ liệu mà cộng đồng cung cấp. Đây là vấn đề cốt lõi của hệ thống VGI, do vậy nhiều dự án VGI đã thiết lập được giải pháp cho vấn đề chất lượng thông tin, dữ liệu.

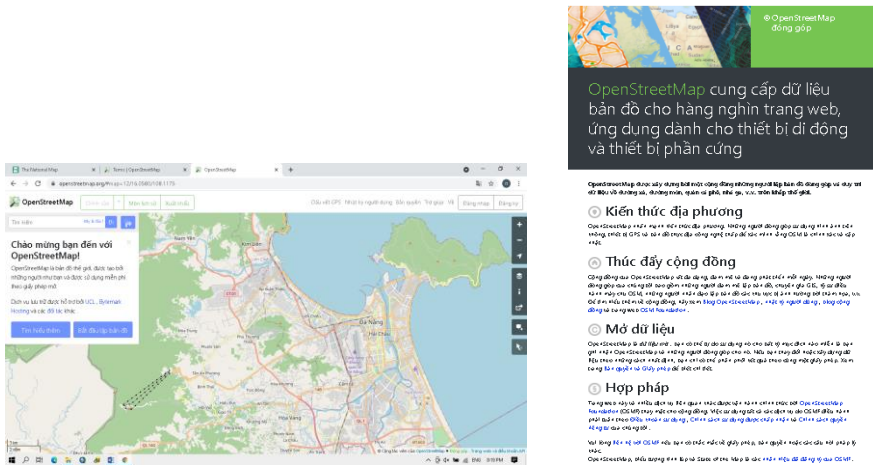


Hình 2: Năm bước tạo OSM
(nguồn: OpenStreetMap, 2009)

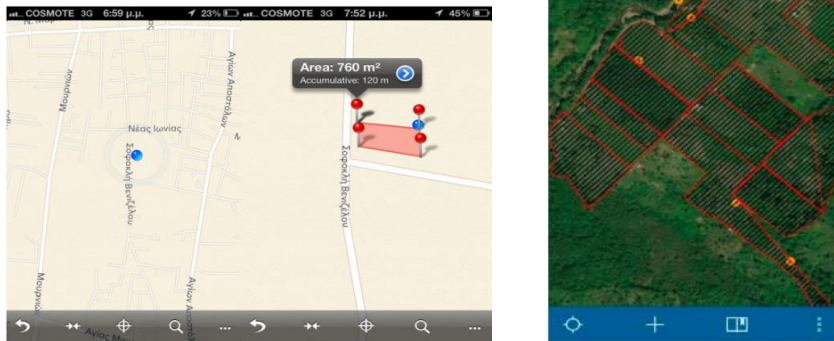
Với sự đa dạng về kiến thức, hiểu biết, chuyên môn, trình độ, vùng miền, độ tuổi... do đó những thông tin, dữ liệu do tình nguyện viên đóng góp này cũng có chất lượng khác nhau. Một số dự án VGI đã đánh giá về điều này: dữ liệu được tạo ra bởi những người đóng góp không đồng nhất, sử dụng các công nghệ và công cụ khác nhau, có mức độ chi tiết và độ chính xác khác nhau, phục vụ các mục đích không đồng nhất và thiếu hệ thống kiểm soát chất lượng. Tồn tại các quan điểm khác nhau về chất lượng dữ liệu địa lý; Có người cho rằng chỉ cần kiểm soát chất lượng của bản đồ cuối cùng, có người đòi hỏi phải kiểm soát

chất lượng thông tin dữ liệu từng công đoạn cung cấp hoặc tùy theo mục đích sử dụng có thể đưa ra các giải pháp kiểm soát độ tin cậy của dữ liệu khác nhau [3].

Có nhiều cơ quan bản đồ quốc gia của các nước (NMA) đã sử dụng VGI trong thu nhận thông tin địa lý phục vụ thành lập, cập nhật bản đồ địa hình quốc gia như: Cơ quan Đo đạc và Thông tin Địa lý Bavaria (Đức), Viện Địa lý Quốc gia Bỉ (Bỉ), Trung tâm Thông tin Địa hình (Canada), Cơ quan Đất đai và Khảo sát Síp (Cyprus), Viện Địa lý Quốc gia Tây Ban Nha (Tây Ban Nha), Cơ quan Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ (USGS - Hoa Kỳ), Cơ quan Khảo sát Đất đai Quốc gia Phần Lan (Phần Lan), Viện Thông tin Địa lý và Lâm nghiệp Quốc gia (Pháp), Cơ quan khảo sát Vật liệu của Vương quốc Anh (Vương quốc Anh), Cơ quan Địa lý Quân sự Hy Lạp (Hy Lạp), Cơ quan Khảo sát Greenland (Greenland), Cơ quan Khảo sát Vật liệu ở Ireland và Dịch vụ Đất đai và Tài sản, Bắc Ireland (Ireland), Cơ quan Khảo sát Đất đai Quốc gia Iceland (Iceland), Tổ chức Bruno Kessler (Ý), Tổng cục Lãnh thổ (Bồ Đào Nha), Văn phòng Địa hình Liên bang-Swisstopo (Thụy Sĩ). [2],[4],[5],[7].



Hình 3: Trang Web OpenStreetMap và điều khoản tham gia đối với tình nguyện viên
(Nguồn: OpenStreetMap)



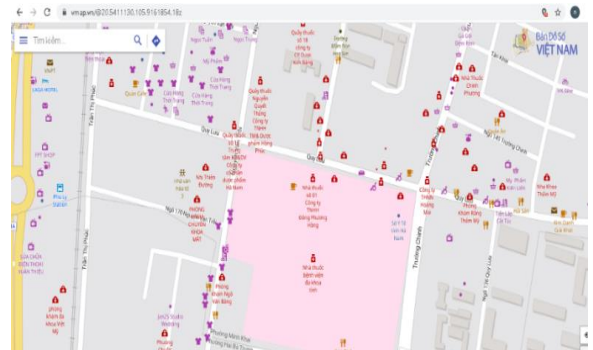
Hình 4: Mô hình tự kê khai đăng ký đất đai với chính quyền thông qua phương thức VGI của các chủ đất (Nguồn: OpenStreetMap)

Ở Việt Nam, theo thống kê của Digital (số liệu tính tới thời điểm tháng 01/2021): Số lượng người dùng Internet ở Việt Nam là 68.720.000 người, chiếm 70,3% dân số; số lượng người sử dụng mạng xã hội ở Việt Nam là 72 triệu, tương đương 73,7% tổng dân số, đây là điều kiện cần để triển khai một dự án VGI.

Đối với Việt Nam, chưa có nghiên cứu nào ứng dụng VGI trong lĩnh vực đo đạc bản đồ nói chung và cập nhật CSDL nền địa lý, bản đồ địa hình quốc gia nói riêng. Tác giả Nguyễn Phi Sơn và nhóm nghiên cứu đã ứng dụng phương thức VGI trong thử nghiệm giám sát biến động quản lý, sử dụng đất đai tại TP Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh, nghiên cứu đã xây dựng WebGIS: <http://tainguyendat-quangninh.vn> và duy trì trong thời gian từ 3/2019 đến 3/2020. Kết quả đã có 49 thông tin đã được người dân cung cấp, trong đó có 15 thông tin sau kiểm chứng là chính xác theo mục đích của đề tài là giám sát biến động đất đai từ cộng đồng trên địa bàn TP Uông Bí tỉnh Quảng Ninh [9].

Dự án bản đồ Vmap nằm trong đề án "Phát triển hệ tri thức Việt số hoá" do Bộ Khoa

học và Công nghệ chủ trì, kết hợp cùng với Trung ương Đoàn Thanh niên cộng sản Hồ Chí Minh xây dựng và triển khai. Bản đồ số Vmap.vn tập trung phát triển vào việc xây dựng nguồn dữ liệu và địa chỉ của toàn bộ người dùng Việt Nam.



Hình 5: Dự án thu nhận dữ liệu địa chỉ trong "Phát triển hệ tri thức Việt số hóa"

Năm 2020, Bộ Thông tin và Truyền thông đã giao nhiệm vụ cho Tổng công ty Bưu điện Việt Nam (Vietnam Post) xây dựng nền tảng mã địa chỉ bưu chính (Vpostcode) trên phạm vi toàn quốc (<https://vpostcode.vn>). Mã địa chỉ bưu chính Vpostcode được Vietnam Post phát triển trên nền tảng bản đồ số, nhằm cung cấp cho người dùng các thông tin về vị trí và mã của bất kỳ địa điểm nào trên toàn quốc.

Trong bài báo này, chúng tôi muốn tổng hợp được tình hình phát triển ứng dụng phương thức thu nhận thông tin địa lý từ cộng đồng từ các quốc gia trên thế giới cũng như sự bắt đầu ở Việt nam. Khả năng ứng dụng phương thức này trong hoạt động điều tra cơ bản của ngành tài nguyên và môi trường ở mức độ khái quát. Các vấn đề cốt lõi của một dự án VGI sẽ được xem xét, từ đó có thể định hình ứng dụng cho mỗi lĩnh vực.

2. Khả năng cung ứng thông tin dữ liệu tài nguyên và môi trường bằng phương thức VGI

2.1. Trong lĩnh vực môi trường

Nhu cầu quan trắc trên phạm vi rộng lớn về ô nhiễm chất thải, các nguồn thải phát sinh... ngày một gia tăng đặt ra việc giám sát và bảo vệ môi trường phải thu thập nhanh nhất, đầy đủ nhất và chi tiết nhất các vị trí, thời điểm, mức độ của các nguồn gây ô nhiễm. Người dân đóng vai trò là người quan sát, thu thập (cảm biến tình nguyện) để liên tục theo dõi môi trường xung quanh và cung cấp thông tin thời gian thực cho cơ quan quản lý. Bên cạnh đó các thông tin về bảo vệ môi trường, nguồn thải, nguồn gây ô nhiễm... cũng được các tổ chức bảo vệ môi trường nhiều quốc gia đã sử dụng phương thức VGI để thu thập thông tin, dữ liệu. Trong lĩnh vực này cộng đồng tình nguyện tham gia một cách đông đảo, bởi môi trường là yếu tố tác động trực tiếp đến cộng đồng nên họ có ý thức nhiệt túc tham gia. Tổ chức BirdLife International tổng hợp tất cả dữ liệu về các loài chim trong Danh sách Đỏ, lấy từ mạng lưới các nhà khoa học và hơn 5.000 tình nguyện viên được đào tạo để tham gia [7]. Ngoài ra, BirdLife International sử dụng dữ liệu từ các dự án khoa học công dân có liên quan khác như eBird cho danh sách các loài chim bị đe dọa từ Úc [8], cung cấp thông

tin về vị trí xuất hiện, tần suất, số lượng thông qua hình ảnh, số liệu thống kê. Khu đa dạng sinh học chính trên thế giới KBA chứa hơn 13.000 Khu vực Chim cư trú và Đa dạng Sinh học quan trọng, được BirdLife International thành lập bằng cách sử dụng dữ liệu từ mạng lưới tình nguyện viên của họ.

2.2. Trong lĩnh vực biến đổi khí hậu

VGI cũng có thể hỗ trợ giám sát tiến độ hướng tới mục tiêu phát triển bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu. Một ví dụ là chương trình nông nghiệp thông minh với khí hậu (MAIS) ở Brazil. Những nông dân sản xuất quy mô nhỏ không tiếp cận được với các dịch vụ giám sát đất đai và cây trồng đã được cung cấp kiến thức để theo dõi độ ẩm của đất và thực hiện quản lý thích ứng với biến đổi khí hậu và ngược lại họ cung cấp trực tiếp cho cơ quan quản lý các các biểu hiện khác thường của khí hậu. Ở cận Sahara châu Phi, nông dân được trang bị máy đo mưa giá rẻ để cung cấp cho cơ quan quản lý về khí hậu ở từng vị trí, ngược lại các dịch vụ khí tượng quốc gia có thể cung cấp cho nông dân những lời khuyên khí tượng nông nghiệp về diễn biến của mùa mưa và các biện pháp canh tác phù hợp nhất.

2.3. Trong lĩnh vực môi trường biển

Mục tiêu phát triển bền vững 14, là mục tiêu đạt được mức giảm đáng kể về ô nhiễm biển, bao gồm ô nhiễm chất dinh dưỡng và rác thải tại các vùng nước biển ven bờ. Cơ quan Môi trường Liên hợp quốc khuyến nghị sử dụng kết hợp viễn thám và VGI cho phép tình nguyện viên đóng góp dữ liệu về màu sắc của nước biển ven bờ như một chỉ báo cơ sở đơn giản và dễ tiếp cận cho xu hướng “phú dưỡng”, bên cạnh dữ liệu viễn thám. Cộng đồng tình nguyện đã tham gia vào việc định lượng rác trên biển, như đóng góp vào Chiến lược Nhựa của Liên minh Châu Âu (EU).

Ngoài việc định lượng các mảnh vỡ trôi nổi, các thành viên tình nguyện thường tham gia dọn dẹp rác trên biển và họ ghi lại các vị trí cần cảnh báo mức độ ô nhiễm của rác, để chính quyền có các biện pháp khắc phục kịp thời.

2.4. Trong cảnh báo sớm và quản lý thiên tai

Đối phó với thiên tai đòi hỏi khả năng thu thập đầy đủ thông tin, sau đó phân tích và phổ biến thông tin đó theo thời gian thực. Các hạn chế của việc xác định rủi ro và các phương án ứng cứu khi sạt lở, lũ lụt hoặc bão gió xảy ra đó là thiếu thông tin thời gian thực về vị trí, mức độ, quy mô, phạm vi về nơi xảy ra các hiện tượng đó. Thông tin từ nguồn lực cộng đồng, được “hỗ trợ” bởi các công nghệ truyền thông và cảm biến hiện đại, cho phép mọi người thu thập dữ liệu về môi trường tức thì - và cung cấp cho cơ quan có thẩm quyền để cảnh báo, dự báo theo thời gian gần thực và liên tục. Trong các tình huống thiên tai, dữ liệu và công cụ không gian địa lý đóng một phần không thể thiếu trong nhiều khía cạnh của quản lý thiên tai (lập kế hoạch, ứng phó, phục hồi và đánh giá). Một ví dụ là các bản đồ bức xạ theo thời gian thực được cung cấp bởi cộng đồng để theo dõi mức độ bức xạ trên khắp Nhật Bản sau thảm họa nhà máy điện Fukushima. Nền tảng nguồn cung ứng cộng đồng Ushahidi là một nền tảng phổ biến khác để tạo bản đồ khủng hoảng trên cơ sở tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn được sử dụng trong các cuộc khủng hoảng khác nhau, chẳng hạn như: trận động đất ở Haiti (2010), sóng thần ở Nhật Bản (2011)...

2.5. Trong thu nhận dữ liệu địa lý phục vụ thành lập và cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia

Dữ liệu địa lý là một trong những thành phần cơ bản của bất kỳ Hệ thống thông tin địa lý (GIS) nào. GIS trở thành một phần của các hoạt động đời sống hàng ngày, chẳng hạn như tìm kiếm điểm đến, lập quy hoạch, tìm kiếm thông tin dẫn đường, cơ sở cho thành lập bản đồ chuyên đề... Thu thập thông tin về đối tượng địa lý, kể cả thông tin biến động cho mục đích cập nhật đã được nhiều quốc gia ứng dụng, trong đó cơ quan bản đồ quốc gia Hoa Kỳ (USGS) đã ứng dụng hiệu quả phương thức này. Thế giới xung quanh chúng ta liên tục thay đổi trong khi các cơ quan thành lập bản đồ “truyền thống” khó theo kịp những thay đổi, bởi thời gian thành lập, cập nhật kéo dài, phải sử dụng nhiều nhân lực đặc biệt đối với công tác điều vẽ ngoại nghiệp. Do đó, việc đổi mới phương thức thành lập và cập nhật CSDL nền địa lý quốc gia là vấn đề cấp thiết của cơ quan quản lý nhà nước về đo đạc và bản đồ. Thông tin phải được thực hiện vài năm một lần, tức là dựa trên thời gian theo chu kỳ. Nếu chúng ta có một mạng lưới cộng tác viên tình nguyện tham gia và cung cấp bất kỳ sự thay đổi nào của đối tượng địa lý trên bề mặt trái đất sẽ giúp cho cơ quan thành lập bản đồ có được nguồn dữ liệu phong phú, kịp thời với chi phí thấp. Do vậy ứng dụng phương thức VGI là vấn đề cần được nghiên cứu và phát triển ở Việt Nam để phục vụ trong công tác này.

3. Nền tảng để ứng dụng VGI

3.1. Nền tảng pháp lý

Tính pháp lý của một dự án VGI tập trung vào tính pháp lý của thông tin dữ liệu, quyền và trách nhiệm của các bên tham gia, tính pháp lý của một nền tảng hoạt động trên mạng. Do đó các văn bản pháp lý có liên quan có thể kể đến như: Luật Tiếp cận thông tin 2016, quy định về việc thực hiện quyền tiếp cận thông

tin của công dân, nguyên tắc, trình tự, thủ tục thực hiện quyền tiếp cận thông tin, trách nhiệm, nghĩa vụ của cơ quan nhà nước trong việc bảo đảm quyền tiếp cận thông tin của công dân; Luật An ninh mạng năm 2018, quy định về hoạt động bảo vệ an ninh quốc gia và bảo đảm trật tự, an toàn xã hội trên không gian mạng; Luật sở hữu trí tuệ 2005, đối với hệ thống VGI có 2 thuật ngữ cần áp dụng sự điều chỉnh của Luật này, đó là: “Quyền sở hữu trí tuệ và Quyền tác giả”; Luật đo đạc và bản đồ: tại Điều 41. Lưu trữ, bảo mật, cung cấp, trao đổi, khai thác, sử dụng thông tin, dữ liệu, sản phẩm đo đạc và bản đồ; Nghị định số 47/2020/NĐ-CP ngày 09/4/2020 của Chính phủ quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước; Quyết định 146/QĐ-TTg ngày 28/01/2022 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt đề án Nâng cao nhận thức, phổ cập kỹ năng và phát triển nguồn nhân lực, chuyển đổi số quốc gia đến 2025, định hướng đến năm 2030; Quyết định 1660/QĐ-TTg ngày 26/10/2020 của Thủ tướng chính phủ về việc ban hành danh mục bí mật nhà nước lĩnh vực tài nguyên và môi trường; Quyết định 874/QĐ-BTTTT ngày 17/6/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc ban hành “Bộ Quy tắc ứng xử trên mạng xã hội”. Đây là những văn bản pháp lý cơ bản cho phép thiết lập, duy trì và khai thác một hệ thống VGI.

Ví dụ ở Hoa Kỳ, Bản ghi nhớ của Nhà Trắng Hoa Kỳ năm 2015 về Khoa học công dân; Đạo luật về nguồn cung ứng cộng đồng và Khoa học công dân của Hoa Kỳ, được đưa vào Mục 402 của Đạo luật Đổi mới Hoa Kỳ và năng lực cạnh tranh, đã cung cấp các nguyên tắc hướng dẫn, bao gồm việc cung cấp cho các tình nguyện viên quyền truy cập thích hợp vào dữ liệu của họ, đảm bảo sự tham gia có ý nghĩa của công chúng trong nghiên cứu

khoa học và ghi công phù hợp cho tình nguyện viên đóng góp. Ở Châu Âu, Hiệp hội Khoa học Công dân Châu Âu đã phát triển một bộ 10 nguyên tắc về khoa học công dân cần được tuân thủ.

3.2. Nền tảng con người

Cộng đồng người dùng Internet quan tâm và muốn đóng góp, chia sẻ thông tin về các đối tượng, hiện tượng, quá trình tự nhiên, môi trường xảy ra xung quanh họ. Sự tham gia của cộng đồng cho mục đích điều tra thông tin dữ liệu, lập bản đồ được thực hiện một cách trực quan và trực tiếp thông qua tương tác trên môi trường mạng giữa máy tính và các cảm biến kỹ thuật số (SmartPhone). Do đó, tình nguyện viên không yêu cầu chuyên môn đặc biệt hay yêu cầu dữ liệu được thu thập với chất lượng cao theo cách mà các kỹ thuật viên chuyên ngành đi điều tra thực địa như phương pháp truyền thống. Vấn đề chính đối với thông tin, dữ liệu từ cộng đồng đó là tính không đồng nhất, sự đa dạng của công dân (nhận thức, trí tuệ, văn hóa, trình độ), có ảnh hưởng đến thông tin được thu thập và kiến thức được truy xuất. Chính vì vậy hệ thống xử lý thông tin phải có các chức năng đánh giá, phân loại cộng đồng, đánh giá phân loại thông tin dữ liệu cung ứng theo độ tin cậy cũng như phương án kiểm soát chất lượng dữ liệu không gian.

3.3. Nền tảng công nghệ

Mỗi hệ thống VGI được hình thành bởi 3 thành phần công nghệ kết nối được với nhau:

Web 2.0. Trước đây "môi quan hệ" giữa người dùng và Web là một chiều, các giao thức giúp người dùng có thể truy xuất thông tin từ cơ sở dữ liệu hiện có trên Web (máy chủ) được gọi là Web 1.0. Đến nay, mối quan hệ đó là 2 chiều, bên cạnh việc người dùng nhận thông tin từ Web, người dùng còn có thể

cung cấp và tải thông tin lên các trang Web (gọi là blog và trang Web Wiki) và được coi là Web 2.0. Trong lĩnh vực dữ liệu thông tin không gian địa lý gắn với vị trí, Web không gian địa lý 2.0 (GeoWeb 2.0) là Web cung cấp các công cụ cho phép người sử dụng đăng tải, chia sẻ, cập nhật dữ liệu không gian địa lý trực tuyến lên trang Web.

GNSS. Là công nghệ dẫn đường vệ tinh toàn cầu, nhằm định vị các đối tượng và hiện tượng trên và gần bề mặt trái đất. Máy thu GNSS là thiết bị trực quan dễ sử dụng, trong khi các thiết bị cầm tay (chẳng hạn như điện thoại thông minh và máy tính bảng) có thể xác định vị trí với độ chính xác nhỏ hơn 10 mét (mặt phẳng). Vì cảm biến GNSS ngày nay rẻ để cài đặt trên các thiết bị di động và cho kết quả tức thời, nên chắc chắn nó là phương tiện cảm biến vị trí chính được dùng để liên kết với VGI. Chức năng định vị là cốt lõi của việc cung cấp thông tin dữ liệu của các ngành điều tra cơ bản, đặc biệt trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường, mọi đối tượng, hiện tượng, quá trình đều gắn với vị trí mới có thể thành lập được bản đồ và CSDL về nó.

Điện thoại thông minh. Điện thoại thông minh và các thiết bị di động khác ngày càng trở thành một phần quan trọng trong cuộc sống của mọi người. Trên toàn thế giới, đến năm 2021, có khoảng 5,22 tỷ người sở hữu thiết bị di động Smartphone để truy cập Internet. Như vậy sẽ có hơn 5 tỷ thiết bị có khả năng thu thập và phổ biến dữ liệu: chúng ta có khả năng biết mọi thứ đang diễn ra ở đâu và khi nào trong thời gian gần thực tế. Smartphone đóng vai trò là công cụ VGI tạo điều kiện cho việc thu thập dữ liệu hình học, chẳng hạn thông qua các ứng dụng có cung cấp các chức năng như biên tập điểm (nút), đường và đa giác, cho phép lưu trữ chúng trên thiết bị sau đó được tải lên cơ sở

dữ liệu địa lý thông qua Web không gian địa lý 2.0. Việc thêm, cập nhật, sửa đổi (chỉnh sửa) và loại bỏ dữ liệu được thực hiện đơn giản, các dữ liệu này sau khi được kiểm duyệt có thể được đăng trên Web không gian địa lý 2.0 để mọi người cùng tham khảo. Phần lớn, dữ liệu được tải lên qua kết nối Wi-Fi hoặc truy cập dữ liệu thông qua 4G hoặc 5G.

4. Kiểm soát chất lượng thông tin dữ liệu thu nhận

Mỗi dự án VGI khác nhau sẽ có giải pháp kiểm soát chất lượng của thông tin dữ liệu thu nhận từ cộng đồng khác nhau. Chất lượng của thông tin dữ liệu từ VGI có thể được đánh giá bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật tương tự như bất kỳ dữ liệu chính thức nào khác. Như việc đánh giá chất lượng dữ liệu không gian địa lý trên thế giới phải sử dụng ISO 19157 là một ví dụ, thông qua một số yếu tố chất lượng dữ liệu: Tính hoàn chỉnh (đầy đủ hoặc thiếu); Tính nhất quán logic (là mức độ tuân thủ các quy tắc logic của cấu trúc dữ liệu, phân bố và các mối quan hệ); Độ chính xác về vị trí (là vị trí của các đối tượng trong hệ quy chiếu không gian); Độ chính xác của chuyên đề (là các thuộc tính định lượng và tính đúng đắn của các thuộc tính không định lượng và phân loại các đối tượng địa lý, mối quan hệ của chúng); Chất lượng thời gian (thuộc tính thời gian gắn với đối tượng địa lý); Yếu tố khả năng sử dụng (đánh giá khả năng sử dụng có thể dựa trên các yêu cầu cụ thể của người dùng mà không thể mô tả bằng các yếu tố chất lượng được mô tả ở trên).

Tuy nhiên đối với thông tin dữ liệu của VGI có một khía cạnh quan trọng cần phải kiểm soát trước khi thực hiện việc đánh giá ở trên đó là: đánh giá độ tin cậy của thông tin dữ liệu không đồng nhất đó. Vấn đề này mỗi dự án cần xây dựng bộ tiêu chí đánh giá để có thể

tính được “điểm chỉ số” về độ tin cậy đối với mỗi thông tin hay dữ liệu do cho 1 lần cung cấp. Ví dụ như chỉ số độ tin cậy SI của đối tượng thứ i là một hàm của: Nguồn gốc thông tin; Nhóm cộng đồng; Số lần cung cấp thông tin của cùng một người. Thực nghiệm đánh giá SI_i để đưa ra được giá trị ngưỡng phù hợp, để

mỗi đối tượng địa lý có điểm chỉ số SI_i lớn hơn giá trị ngưỡng đó sẽ được đưa vào sử dụng được hay không. Đối với các đối tượng chưa đạt giá trị ngưỡng sẽ có những giải pháp bổ sung để có thể khai thác tối đa nguồn dữ liệu này.



Hình 6: So sánh các thửa đất giữa tình nguyên viên vẽ trên PDA (màu đỏ) và cán bộ kỹ thuật địa chính vẽ trên Decktop (màu xanh lam). (Nguồn: Apostolopoulos và cs, 2018)

5. Kết luận

VGI là một phương thức mới trong thu nhận thông tin, dữ liệu đã được nhiều cơ quan, tổ chức quốc tế ứng dụng trong các dự án có phạm vi lớn, thu hút được nhiều người thuộc nhiều thành phần trong cộng đồng tham gia cung cấp các thông tin dữ liệu địa lý gần thời gian thực. Với các ưu việt của VGI mà công tác điều tra cơ bản của ngành tài nguyên và môi trường có “du địa” để ứng dụng VGI, đặc biệt là lĩnh vực đo đạc bản đồ có thể áp dụng trong công tác điều vẽ ngoại nghiệp để thu nhận thông tin về các đối tượng địa lý. Các lĩnh vực như môi trường, biến đổi khí hậu, giám sát thảm họa... với nhiều thông tin cần thu thập gần thời gian thực thì VGI sẽ rất hiệu quả để đáp ứng yêu cầu này. Tuy nhiên khi triển khai mỗi dự án VGI cho mỗi lĩnh vực cần phải quan tâm đến các vấn đề về công nghệ, con người, hạ tầng kỹ thuật và đặc biệt đánh giá, chọn lọc và sử dụng thông tin, dữ liệu do cộng đồng cung cấp như thế nào để đảm bảo

đúng, tin cậy và đáp ứng được mục tiêu của dự án đó. ○

Lời cảm ơn: Bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu đề xuất mô hình, giải pháp cập nhật dữ liệu địa lý dựa trên nền tảng WebGIS và khai thác thông tin địa lý từ cộng đồng” mã số TNMT.2022.04.11. Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn đến Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ đã tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi trong quá trình thực hiện đề tài.

Tài liệu tham khảo

[1]. Goodchild, M.F. (2007). "Citizens as sensors: the world of volunteered geography". *GeoJournal*. 69 (4): 211–221. CiteSeerX 10.1.1.525.2435. doi:10.1007/s10708-007-9111-y. S2CID 2105836.

[2]. Ana-Maria Olteanu-Raimond*, Mari Laakso and . (2016). “VGI in National Mapping Agencies: Experiences and Recommendations”. <https://www.researchgate.net/publication/>

[3]. José-Pablo Gómez-Barrón, Miguel-Ángel Manso-Callejo, Ramón Alcarria, Teresa Iturrioz. (2016). “Volunteered Geographic Information System Design: Project and Participation Guidelines”. <https://www.mdpi.com/2220-9964/5/7/108/htm>.

[4]. Ahmed Loai Ali. (2016). “Enhancing Data Classification Quality of Volunteered Geographic Information” (PDF). <https://www.researchgate.net/publication>.

[5]. Emir Hartato. (2017). “Volunteered Geographic Information (VGI) for Disaster Management - A Case Study for Floods in Jakarta”. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/57/1/012015>.

[6]. Antoniou, V., Capineri, C. and Haklay, M., (2018). “VGI and Beyond: From Data to Mapping. in: A.J. Kent and P. Vujakovic (Eds.), The Routledge Handbook of Mapping and Cartography”. Abingdon: Routledge, pp. 475 – 488.

[7]. <https://www.birdlife.org/worldwide/partnership/about-birdlife>.

[8]. <https://birddata.birdlife.org.au/help>.

[9]. Nguyễn Phi Sơn và nnk (2019). “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ hiện đại trong xây dựng mô hình quản lý biến động tài nguyên, hoàn thiện công cụ quản lý và nâng cao năng lực giám sát biến động sử dụng đất”. Đề tài cấp quốc gia mã số BDKH10/16-20.○

Summary

Application of Volunteered Geographic Information method for basic investigation in Natural resources and environment

Tran Tuan Anh, Nguyen Phi Son

Vietnam Institute of Geodesy and Cartography

With the popularity of Web technology and handheld devices with location sensors, every citizen can generate information and data about objects, phenomena, or natural processes occurring on the land surface and voluntarily provide for the governing bodies. This method is called Volunteered Geographic Information (VGI) and is considered to be effective, practical, economical, timely and suitable for the Internet of Things era. Many countries worldwide have used VGI in surveying and obtaining geographic information for mapping. However, in Vietnam, this is a relatively new method. In this paper, we will mention the basic issues of VGI in collecting voluntary geographic information for fundamental investigation in natural resources and environment, including issues of technology platform, volunteer community, type of data information and especially the quality of VGI. Through these issues, we introduce VGI as a complementary approach to support the fundamental investigation of natural resources and the environment.○

Keywords: WebGIS, VGI, Geographic data, Volunteered Geographic Information, Natural resources and environment.