

SEMINAR TRAO ĐỔI HỌC THUẬT

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) TRONG MỘT SỐ CHUYÊN NGÀNH KHOA HỌC XÃ HỘI

Người trình bày: **TS. Hà Minh Trí**¹

Ngày: 22/05/2015

Giới thiệu về Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - GIS), TS. Hà Minh Trí cho rằng đây là một công cụ khó, hiện chưa được sử dụng nhiều ở Việt Nam nhưng nếu chịu tìm hiểu và áp dụng thì sẽ giúp nâng cao hiệu quả công việc của các giảng viên, nhà nghiên cứu. GIS giúp tăng mức độ trực quan hóa của dữ liệu thông qua những thông tin được gắn trên bản đồ, tăng hiệu suất tiếp cận và trao đổi thông tin. TS. Trí mong muốn sắp tới có thể đưa GIS trở thành một môn học tự chọn để phổ biến công cụ này rộng hơn, tăng khả năng thực hành cho sinh viên. Nội dung phần trình bày của TS. Trí sẽ bao gồm vấn đề thông tin địa lý, các ứng dụng hiện tại và trong những tiểu ngành khoa học xã hội, các phần mềm về GIS (thương mại và miễn phí) và các điều kiện để thực hiện GIS.

Theo TS. Trí, phương tiện đầu tiên và phổ biến nhất của thông tin địa lý là hệ thống định vị (GPS). GPS được xây dựng dựa trên hệ thống vệ tinh của Mỹ, Nga, châu Âu để xác định các vị trí trên bề mặt trái đất. Phương tiện thứ hai là hệ thống viễn thám, sử dụng các vệ tinh chụp ảnh và dựa trên công nghệ giải đoán ảnh để xây dựng các bản đồ. Chẳng hạn, dựa trên độ phân giải, phổ màu của ảnh chụp để xây dựng bản đồ đất (xác định loại đất của mỗi khu vực, thành phần cơ giới của mỗi loại đất và sự phù hợp với mỗi loại cây trồng, ...). Hoặc kỹ thuật này cũng có thể dùng để phân tích độ che phủ, sự phát triển của mỗi khu rừng định kỳ 5-10 năm/lần. Thứ ba là hệ

¹ Khoa Xã hội học – CTXH – Đông Nam Á học, Trường Đại học Mở TPHCM. Email: tri.hm@ou.edu.vn

thông tin địa lý gắn với yếu tố không gian (GIS). GPS và viễn thám là những hệ thống dữ liệu phục vụ cho xây dựng hệ thống GIS.

TS. Trí cho biết, GIS hiện được sử dụng phổ biến trong nhiều ngành như: quy hoạch vùng, đô thị; y tế (bản đồ dịch tễ); quản lý đất đai và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên; bảo tồn động vật hoang dã; mô hình hóa và quản lý môi trường; vấn đề an toàn (giao thông); dịch vụ quân sự; quản lý khủng hoảng (biết được địa điểm xảy ra khủng hoảng, như hỏa hoạn, thiên tai, và đường đi gần nhất đến nơi xảy ra sự cố); lái tàu; biến đổi khí hậu; ... Trong điều kiện cụ thể của Việt Nam, một số tiểu ngành thuộc khoa học xã hội có thể áp dụng GIS là quản trị, kinh tế học, xã hội học, nhân khẩu học, môi trường, phát triển cộng đồng, y tế công, ...

Vậy cụ thể GIS là gì? Đó là hệ thống được thiết kế để nắm bắt, lưu trữ, phân tích, quản lý và thể hiện tất cả những dữ liệu địa lý trên một bản đồ. GIS cho phép xem, hiểu biết, đặt câu hỏi, diễn dịch và trực quan hóa các dữ liệu mà chúng ta mong muốn. Các cấu phần hình thành nên GIS là con người, phần cứng, phần mềm, các phương pháp để đạt được mục đích nghiên cứu. Mục tiêu cuối cùng của GIS là thể hiện thế giới thực. Công nghệ bản đồ gồm hai loại dữ liệu chính là: raster và vector. Raster là dữ liệu từ ảnh chụp, chất lượng ảnh tùy thuộc độ phân giải pixel. Để phân tích chính xác thì cần ảnh có độ phân giải lớn, do đó việc lưu trữ đòi hỏi thiết bị tốt, và cấu hình máy mạnh khi phân tích. Dữ liệu vector có dung lượng nhỏ, có thể co giãn mà không thay đổi chất lượng.

GIS giúp trả lời các vấn đề như: Đối tượng nghiên cứu ở đâu? Các yếu tố xung quanh? Phân bố như thế nào? Địa điểm gần nhất của đối tượng nghiên cứu? ... Hệ thống GPS hiện đã được ứng dụng phổ biến, có thể là một thiết bị cầm tay hoặc được gắn trên xe hơi với thông tin chi tiết đến các trạm xăng, nhà hàng, trạm y tế, đi cùng số điện thoại. GPS cũng có thể được gắn trên các động vật hoang dã cần bảo tồn để các nhà khoa học có thể theo dõi được hành vi của chúng. Riêng dữ liệu GIS có thể được lưu trữ và sắp xếp thành các lớp (đường, sân bay, ranh giới hành chính, ...) để phục vụ các mục đích cụ thể của con người.

Có 3 cách tiếp cận của GIS là về cơ sở dữ liệu, trực quan hóa và phân tích không gian. Về cơ sở dữ liệu, GIS giúp kết nối các kiểu dữ liệu khác nhau thành một bản đồ dữ liệu trực quan, cụ thể hóa đến từng huyện, xã. TS. Trí đưa ra một số ví dụ như các bản đồ số về tổng số hộ và số dân mỗi hộ trong một huyện của tỉnh Lâm Đồng. Về trực quan hóa, GIS cũng có thể dùng để đánh

giá vị trí và mật độ phân bố các cửa hàng của một nhãn hàng nào đó so với nhãn hàng khác, rất hữu ích cho công tác quản trị. Về phân tích không gian, TS. Trí đưa ra ví dụ về bản đồ phân tích các vùng đệm của thành phố St. Louis dùng đo lường khoảng cách của các bảng quảng cáo thuốc lá đến các trường học có đúng khoảng cách yêu cầu là 0,5 miles hay không; hay phân tích các khu vực có nhiều trộm cắp để xác định nguyên nhân; ...

Để minh họa cho khả năng ứng dụng GIS trong phân tích, lập kế hoạch, quy hoạch và ban hành chính sách, TS. Trí trích dẫn một số trường hợp thực tế ở Mỹ. Người ta đã lập bản đồ về tỷ lệ giữa số vụ ly hôn và kết hôn nhằm xác định những địa điểm có tỷ lệ này cao, và từ đó tìm hiểu các nguyên nhân. Bản đồ thể hiện số vụ điện thoại của thanh niên đến cảnh sát cầu cứu hay số vụ cháy nổ phát sinh trên mỗi địa điểm cũng được thể hiện trên bản đồ để tìm hiểu lý do cụ thể nhằm xác định các chính sách hợp lý cho từng vùng. Bản đồ về những nơi tập trung các nhóm trẻ từ 5 đến 17 tuổi, và những nơi chưa có trường học để giúp lập quy hoạch trường học phù hợp với đặc điểm tập trung trẻ em ở từng địa phương,... GIS có thể dùng để lập các bản đồ hai biến, đa biến giúp cho công tác quy hoạch, thiết kế chính sách của các cơ quan chức năng. Hoặc GIS có thể thể hiện tỷ lệ của mỗi thành phần trong nhóm đối tượng quan tâm. Chẳng hạn như: bản đồ về ảnh hưởng của bão Katrina đến học sinh ở một số vùng cụ thể, bản đồ về tỷ lệ dân nhập cư và tỷ lệ thất nghiệp được thực hiện cho 2 năm 1994 và 2004 để so sánh về sự thay đổi của vấn đề dân nhập cư và thất nghiệp ở Mỹ sau 10 năm, qua đó tìm hiểu sơ bộ về quan hệ giữa vấn đề nhập cư và thất nghiệp (đương nhiên khi nghiên cứu sâu hơn thì người ta cần đưa vào nhiều biến ảnh hưởng hơn cho phù hợp thực tế); hay bản đồ về chi tiêu của người dân trong lễ phục sinh năm 2011 ở Tây Ban Nha: mô hình hóa và thể hiện chi tiết theo từng nhóm mặt hàng (thực phẩm, xăng, quần áo được thể hiện qua các màu khác nhau) với mức độ cao thấp (thể hiện bằng độ lớn các vòng tròn trên bản đồ) qua từng phút từng ngày trong suốt 1 tuần lễ;... TS Trí cũng lưu ý rằng trong những trường hợp cụ thể có thể phải đưa thêm các biến khác vào để thể hiện trên bản đồ và để cho việc phân tích đầy đủ hơn từ đó hỗ trợ việc ra quyết định tốt hơn. TS. Trí minh họa ứng dụng GIS trong một số hoạt động như: bản đồ về các vị trí đã được lấp đồng hồ nước; bản đồ về tỷ lệ nghèo của các tỉnh thành qua các năm, bản đồ đất (đặc điểm về thành phần cơ giới của các loại đất và mức độ thích hợp với những loại cây trồng khác nhau). TS. Trí gợi ý rằng sắp tới, Việt Nam có thể ứng dụng GIS trong cấp cứu như: gắn cho mỗi xe cứu thương 1 thiết bị GPS

để khi có cuộc gọi yêu cầu cấp cứu thì có thể xác định được xe cứu thương nào đang ở gần vị trí cần cấp cứu và đường đi gần nhất tới địa điểm đó để có thể điều chuyển xe nhanh nhất.

TS. Trí cũng chia sẻ một số ứng dụng của GIS trong kinh tế học, chẳng hạn như phương pháp hồi quy không gian, hay dùng GIS trong đánh giá kết quả của một dự án. Trong kinh tế lượng, phương pháp hồi quy truyền thống mà chúng ta hay dùng là hồi quy phi không gian. Phương pháp này không trả lời được những vấn đề liên quan đến các yếu tố địa lý. Nhưng điều này có thể giải quyết bằng phương pháp hồi quy không gian, trong đó các dữ liệu không gian được đưa vào để xử lý các vấn đề tự tương quan không gian và dữ liệu không dùng, do đó sẽ giúp nâng cao độ chính xác của mô hình. Phương pháp này đã được sử dụng rất nhiều trong các nghiên cứu định lượng có liên quan đến khoảng cách địa lý, không gian như trong các lĩnh vực: thương mại, giáo dục, y tế, quốc phòng, tài nguyên thiên nhiên, ... GIS cũng có thể ứng dụng trong đánh giá những thay đổi theo thời gian hay đánh giá kết quả của một dự án bằng việc xây dựng bản đồ ở hai thời điểm: trước và sau khi thực hiện dự án (như bản đồ chỉ số BMI của nam và nữ giới qua thời gian ở Mỹ); từ hai bản đồ, người ta đánh dấu những vùng có thay đổi tích cực, tiêu cực hoặc không thay đổi để đưa ra các đánh giá cụ thể, và đưa ra các chính sách hợp lý hơn.

GIS có rất nhiều khả năng ứng dụng như trên, nhưng chưa được sử dụng nhiều là do hạn chế về sự có sẵn, khả năng tiếp cận hạ tầng GIS (nguồn nhân lực, phần cứng, phần mềm, khả năng thu thập dữ liệu và kỹ năng sử dụng GIS,...) và sự sẵn sàng áp dụng GIS của người nghiên cứu.

Một trong những hạ tầng quan trọng nhất để xây dựng bản đồ GIS là phần mềm. Hiện nay, có rất nhiều phần mềm được giới thiệu trên thị trường, trong đó một số phần mềm thương mại có tính phí và một số phần mềm mã nguồn mở, được cung cấp miễn phí. Những phần mềm thương mại thường được dùng là: MapGuide, Microstation (thường sử dụng trong ngành địa chính), ArcGIS, MapInfo, Intergraph, ENVI,... Để tiết kiệm chi phí, nhiều người có thể cùng mua và sử dụng chung một phần mềm thương mại. Hoặc chúng ta cũng có thể sử dụng các phần mềm miễn phí như: Grass, Jump GIS, PostGIS, QGIS (version 1.6). TS. Trí rất sẵn lòng chia sẻ về phần mềm, dữ liệu hay các tài liệu hướng dẫn ứng dụng các phần mềm này. Trong phần trình bày, TS. Trí cũng thực hành các bước xây dựng GIS bằng phần mềm QGIS để khách mời có thể tiếp cận sơ bộ. Từ bản đồ của tỉnh Lâm Đồng, kết hợp thêm dữ liệu về cao độ của các vùng địa lý trong tỉnh, TS. Trí chia cao độ thành 5 khoảng đều nhau. Lúc này, bản đồ hiển thị mỗi khoảng cao độ có

một màu sắc khác nhau, nhờ đó, người dùng có thể quan sát trực quan độ cao của từng vùng cụ thể. Nếu bổ sung thêm dữ liệu về số nhân khẩu trong từng hộ ở mỗi phường, xã thì bản đồ sẽ thể hiện đồng thời cao độ của các vùng và số dân trên mỗi vùng. Trong quá trình thực hiện, có thể thay đổi màu sắc thể hiện các dữ liệu khác nhau để dễ quan sát. Sau khi hoàn thành, bản đồ có thể được xuất thành file ảnh để gắn vào các báo cáo, tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

THẢO LUẬN

Trong phần thảo luận, các khách mời tập trung chủ yếu vào những vấn đề kỹ thuật, khả năng thu thập số liệu và bản đồ nền và các khó khăn khi ứng dụng GIS trong các nghiên cứu thực tế.

Về việc học GIS, một khách hỏi về thực tiễn đào tạo về GIS ở trường đại học và khả năng học và thực hiện công cụ này của sinh viên ở bậc cử nhân. TS. Trí cho biết, một số trường đại học có chuyên ngành về địa chính đã có đào tạo chương trình này, còn các ngành học khác thì gần như chưa có. Theo TS. Trí, sinh viên hoàn toàn có thể học và áp dụng GIS. Nếu sinh viên không có khả năng đọc hiểu các hướng dẫn tiếng Anh thì TS. Trí có thể sẽ dịch một số tài liệu giúp cho sinh viên dễ dàng hơn trong quá trình học và thực hành. Một khách mời khác muốn biết có thể học chuyên sâu hơn về GIS ở đâu để có thể sử dụng? TS. Trí cho biết, ở trường Đại học Bách Khoa TPHCM có các khóa đào tạo ngắn hạn về GIS với chương trình bài bản trong khoảng vài tháng. TS. Trí cũng sẵn lòng dành vài buổi để chia sẻ những vấn đề căn bản về sử dụng GIS.

Về các vấn đề kỹ thuật, nhiều khách mời băn khoăn làm sao để có được bản đồ nền. Một số câu hỏi đặt ra là có công cụ nào để biến bản đồ giấy thành bản đồ số để xây dựng GIS không và có thể dùng các phần mềm GIS mã nguồn mở mà TS. Trí giới thiệu để nghiên cứu trên bản đồ của Google không? Theo TS. Trí, từ bản đồ giấy (như Atlas chẳng hạn), người ta có các kỹ thuật gắn các tọa độ để chuyển thành bản đồ số hóa. Hơn nữa, theo kinh nghiệm của TS. Trí, bản đồ Google Earth ở Việt Nam không được cập nhật thường xuyên và độ phân giải chưa tốt nên chưa đảm bảo tính chính xác. TS. Trí hiện có bản đồ nền của Việt Nam đến cấp xã, cập nhật năm 2011, có thể chia sẻ với các nhà nghiên cứu. Nếu khu vực phân tích không có các thay đổi về địa giới hành chính thì có thể sử dụng bản đồ nền này, còn nếu nghiên cứu những vùng có thay đổi thì cần cập nhật lại. Khách mời cũng muốn biết sau khi xây dựng bản đồ, có thể đưa lên web để sử dụng trực tuyến được không? TS. Trí cho biết điều này hoàn toàn có thể thực hiện, chỉ cần thuê một trang web và thiết kế ứng dụng để những người truy cập có thể sử dụng.

Về ứng dụng GIS trong nghiên cứu, một khách mời muốn tìm hiểu về kiểu số liệu để thể hiện trên bản đồ GIS phải là rời rạc hay có thể dùng số liệu liên tục? TS. Trí cho biết, GIS có thể thể hiện được cả số liệu liên tục hoặc rời rạc, tùy theo mục đích cụ thể của nhà phân tích. Một số sinh viên cho rằng rất khó để thu thập đầy đủ dữ liệu để xây dựng bản đồ GIS. Cùng quan điểm này, khách mời là nhân viên của một tổ chức NGO cũng cho rằng chi phí cho bản đồ nền và khảo sát, thu thập các số liệu là khá lớn, vậy thì khi nào nên ứng dụng GIS? Theo TS. Trí, để ứng dụng GIS, chúng ta cần các dữ liệu không gian và gắn các dữ liệu thứ cấp vào để xây dựng các bản đồ trực quan. Về dữ liệu, cho dù có thực hiện GIS hay không thì chắc chắn là khi nghiên cứu, chúng ta cũng cần khảo sát để thu thập dữ liệu hoặc tìm các nguồn dữ liệu thứ cấp. Về bản đồ nền và dữ liệu không gian, TS. Trí có gần như đầy đủ nên có thể chia sẻ với các nhà nghiên cứu. Vấn đề cần thiết là các nhà nghiên cứu phải tìm hiểu cách sử dụng các phần mềm GIS để ứng dụng trong nghiên cứu của mình. Còn nếu chưa có bản đồ nền, ngoài việc số hóa bản đồ giấy như đã nêu, chúng ta cũng có thể dùng hệ thống GPS để thu thập dữ liệu bằng cách gắn thiết bị định vị lên người và đi qua các khu vực cần nghiên cứu, đánh dấu đường đi rồi vẽ lại thành bản đồ. Hiện nay, TS. Trí đang sử dụng thiết bị định vị Garmin, đây là thiết bị do Mỹ chế tạo và chỉ thu được tín hiệu từ vệ tinh của Mỹ. TS. Trí cũng lưu ý rằng mỗi loại thiết bị có giá cả khác nhau do được sản xuất từ những công nghệ khác nhau, do đó độ chính xác cũng khác nhau. Tùy thuộc vào mục đích sử dụng và yêu cầu về độ chính xác mà các cá nhân, tổ chức nghiên cứu cần tìm hiểu để lựa chọn những thiết bị khác nhau. Một khách mời giới thiệu rằng ở Việt Nam đã có phần mềm vẽ bản đồ nghèo có hướng dẫn bằng tiếng Việt và tiếng Anh, những ai quan tâm nghiên cứu vấn đề này có thể tìm hiểu thêm.

TS. Trí chia sẻ thêm rằng, GIS là một công cụ hỗ trợ, nên cũng có những ưu nhược điểm của nó. Do đó, người nghiên cứu phải có những kiến thức, kỹ năng để xử lý các con số và thể hiện bằng hình ảnh theo mục tiêu của mình. Các bản đồ này sẽ đặc biệt hữu ích trong việc trao đổi thông tin với những cấp lãnh đạo, phê duyệt vốn không thể dành nhiều thời gian để đọc toàn bộ nghiên cứu. Tùy thuộc vào mục tiêu nghiên cứu để lựa chọn kiểu vẽ bản đồ các dữ liệu cho phù hợp. Theo yêu cầu của khách mời, TS. Trí cũng gợi ý một số ví dụ về ứng dụng của GIS trong giáo dục như: quy hoạch trường học, bản đồ về điểm số của các nhóm sinh viên theo năm học hay theo khoa, ...

Nhân buổi này, Trung tâm nghiên cứu và phát triển của ĐH Mở TPHCM thông tin về kết quả ứng dụng GIS để xây dựng 2 bản đồ: thứ nhất là bản đồ làng ung thư của Việt Nam (thu thập dữ liệu từ báo chính thống trong nhiều năm), thứ hai là bản đồ các hình thể bất bình đẳng. Bản đồ làng ung thư đã thể hiện 64 làng ung thư trên bản đồ tại từng tỉnh và mức độ nghiêm trọng của làng ung thư thể hiện qua màu sắc đậm nhạt khác nhau. Bản đồ hình thể bất bình đẳng thể hiện các kiểu hình thể và mức độ bất bình đẳng tại từng tỉnh thành trong cả nước, dựa trên số liệu của Tổng cục thống kê. Bản đồ này có thể tìm thấy trên trang web của Trung tâm Nghiên cứu Phát triển.

Một khách mời đang làm việc cho Unicef cũng chia sẻ, GIS rất hữu ích và có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Tuy nhiên, cũng cần phải cân nhắc công cụ này phù hợp trong những trường hợp nào để áp dụng chứ không nên sử dụng tràn lan cho mọi nghiên cứu. Theo khách mời, GIS sẽ phù hợp trong nghiên cứu của các trường học, các viện, cơ quan chức năng, ... vì độ phủ rộng lớn về không gian và có thể phục vụ cho nhiều đối tượng. Một gợi ý cho trường học là có thể thu thập thông tin, dữ liệu và bản đồ hóa về khả năng tìm việc, hiệu quả làm việc của sinh viên sau khi ra trường. Khách mời đặt câu hỏi về khả năng áp dụng GIS cho những dịch vụ có tương tác cao hơn, ví dụ dịch vụ hỗ trợ khẩn cấp cho trẻ em bị ngược đãi, xâm hại? Nếu áp dụng được thì sẽ rất hữu ích trong ứng dụng cho các dịch vụ xã hội tại TPHCM hiện nay. Theo TS. Trí, việc thực hiện các dịch vụ xã hội có tính tương tác như vậy hoàn toàn có thể thực hiện được. Có thể xây dựng một ứng dụng trong đó thể hiện bản đồ và những số điện thoại liên lạc để cầu cứu gần nhất cho các trẻ em sử dụng, nhưng điều này cần có quyết tâm của các cơ quan chức năng trong xây dựng bản đồ nền và thu thập dữ liệu.

TS. Hà Minh Trí mong rằng sau buổi seminar này, mọi người có thể xác định những vấn đề phù hợp cần sử dụng GIS và ứng dụng để thực hiện các nghiên cứu một cách hiệu quả.

Thứ sáu, ngày 22 tháng 05 năm 2015

Thư ký Seminar

Doãn Thị Thanh Thủy