

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) PHỤC VỤ QUẢN LÝ KHÔNG GIAN TẠI ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Trần Việt Khanh^{1*}, Lê Minh Hải²

¹Đại học Thái Nguyên, ²Viện Địa lý - Viện KHCK Việt Nam

TÓM TẮT

Hiện nay, hệ thống thông tin địa lý (GIS) được nhiều quốc gia nghiên cứu, xây dựng và phát triển. GIS được ứng dụng trong đo đạc bản đồ, quy hoạch, kiến trúc, nghiên cứu tài nguyên môi trường, nghiên cứu sự thay đổi của các đối tượng tự nhiên và kinh tế xã hội. Nhìn chung, các ứng dụng của GIS chủ yếu phục vụ biên tập, cập nhật, xử lý, phân tích, quản lý dữ liệu không gian. Bài báo giới thiệu mô hình ứng dụng công nghệ Google Maps, Google Drive xây dựng hệ GIS quản lý không gian, nhằm khai thác hiệu quả công năng không gian tại Đại học Thái Nguyên.

Từ khóa: Bản đồ trực tuyến, hệ thống thông tin địa lý, GIS, Google Maps.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đại học Thái Nguyên là một trung tâm đào tạo lớn ở Việt Nam với nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực cho các tỉnh vùng trung du và miền núi Bắc Bộ. Đại học Thái Nguyên có hệ thống gồm nhiều cơ sở đào tạo, trung tâm, viện nghiên cứu có quy mô lớn. Bên cạnh công tác quản lý đào tạo và nghiên cứu khoa học, công tác quản lý không gian của Đại học Thái Nguyên rất cần thiết. Quản lý không gian sao cho phát huy tối đa hiệu suất công năng sử dụng đất đai, hệ thống giảng đường, ký túc xá, cơ sở vật chất đang là hướng quan tâm của đơn vị.

Câu hỏi đặt ra là: Làm thế nào để khai thác tối đa hiệu suất công năng sử dụng của cơ sở vật chất nhằm mục đích tiết kiệm chi phí, đáp ứng nhu cầu sử dụng cơ sở vật chất kỹ thuật. Với phương pháp thống kê truyền thống, thông tin chủ yếu lưu trữ bằng hệ thống các bảng biểu, số liệu tại những thời điểm cụ thể. Khả năng cập nhật, xử lý dữ liệu không hiệu quả cao, đặc biệt là khả năng phân tích xử lý theo không gian.

Ngày nay, với sự phát triển của công nghệ thông tin và đặc biệt là công nghệ GIS, việc quản lý khai thác không gian trở nên đơn giản và hiệu quả. Ứng dụng GIS trong phân tích, quản lý không gian bằng các phần mềm GIS đã phát triển khá phổ biến trên thế giới. Các phần mềm GIS có chức năng lưu trữ, cập nhật, xử lý dữ liệu không gian và dữ liệu

thuộc tính, trên cơ sở đó biên tập, xuất bản thành các bản đồ chuyên đề. Tuy nhiên, với sự phát triển của các dịch vụ bản đồ trực tuyến, hướng quản lý cơ sở dữ liệu không gian trực tuyến hay còn gọi là WebGIS đang có sự phát triển nhanh chóng.

Chúng tôi đã thử nghiệm xây dựng cơ sở dữ liệu cho mô hình GIS nhằm quản lý không gian tại Đại học Thái Nguyên trên nền công nghệ của Google Maps và Google Drive.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Tổng quan về GIS

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một hệ thống được thiết kế để nắm bắt, lưu trữ, thao tác, phân tích, quản lý, và trình bày tất cả các loại dữ liệu địa lý. Các từ viết tắt GIS đôi khi được sử dụng cho khoa học thông tin địa lý hoặc các nghiên cứu thông tin không gian địa lý. Trong thuật ngữ đơn giản, GIS là sự kết hợp của bản đồ, phân tích thống kê và xử lý cơ sở dữ liệu.

GIS có thể được coi như là một hệ thống kỹ thuật số được tạo ra để quản lý khu vực không gian theo một mục đích, hướng nghiên cứu cụ thể.

GIS là một thuật ngữ mô tả bất kỳ hệ thống thông tin tích hợp, cho phép sửa đổi, phân tích và hiển thị thông tin địa lý, hỗ trợ cho việc ra quyết định. GIS còn là công cụ cho phép người sử dụng tạo ra các truy vấn tương tác (người dùng tạo ra tìm kiếm), phân tích thông tin không gian, chỉnh sửa dữ liệu trong bản đồ, và trình bày kết quả mà người dùng thực hiện.

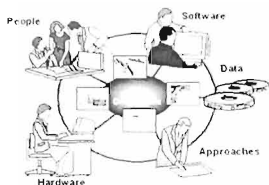
*Tel: 0912 187118

GIS khác với các hệ đồ họa máy tính đơn thuần ở chỗ: các hệ đồ họa máy tính không có các công cụ để làm việc với các dữ liệu phi đồ họa (dữ liệu thuộc tính gắn liền với các đối tượng nghiên cứu).

GIS khác với các hệ thống trợ giúp thiết kế bằng máy tính CAD (Computer Aided Design) dùng để thành lập các bản vẽ số, các đối tượng kỹ thuật ở chỗ: các đối tượng đồ họa của CAD không bắt buộc phải gắn với thế giới thực thông qua vị trí địa lý của đối tượng.

Cấu trúc của GIS

GIS có cấu trúc gồm 4 thành phần chính:



Hình 1. Cấu trúc hệ thống thông tin địa lý GIS
[Nguồn: Internet]

- **Phần cứng (Hardware)** gồm tất cả các trang thiết bị cần thiết để xây dựng GIS đạt hiệu quả mong muốn như: máy tính, máy quét ảnh, bản số hoá, máy in...

- **Phần mềm (Software)** là những chương trình máy tính được viết ra để buộc máy tính thực hiện các thao tác theo những lệnh nhất định. Một số phần mềm chuyên về GIS như: MapInfo, ArcGis. Một số phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu như: Microsoft Office Excel, Microsoft Office Access, Foxpro...

- **Cơ sở dữ liệu (Database)**: là toàn bộ thông tin do máy tính lưu giữ trong bộ nhớ. Dữ liệu GIS cơ bản gồm dữ liệu thông tin không gian: vị trí, đường, vùng; dữ liệu phi không gian hay thông tin thuộc tính. Từ thông tin cơ bản, các phần mềm có thể xử lý để xây dựng các thông tin có sự liên kết theo quy luật logic hoặc theo thuật toán.

- **Yếu tố con người (People)**. Nguồn nhân lực thực hiện GIS gồm: kỹ thuật viên; kỹ sư; các nhà khoa học và cả người sử dụng. Con người có vị trí quan trọng nhất trong GIS vì con người quyết định tính hiệu quả của GIS.

- **Phương pháp tiếp cận (Approaches)**: Các phương pháp xử lý, phân tích GIS sẽ quyết định hiệu quả ứng dụng của GIS. Phương pháp tiếp cận phải mang tính đặc thù chuyên ngành vừa mang tính địa lý và cả yếu tố kinh nghiệm.

Tổng quan về Google Maps, Google Drive Google Maps

Google Maps là một dịch vụ ứng dụng và công nghệ bản đồ trực tuyến miễn phí trên internet được cung cấp bởi Google. Bản đồ trực tuyến của Google Maps ngày càng được nhiều người dùng và phát triển thêm trên cơ sở định vị và vẽ lại các đối tượng địa lý từ hình ảnh thực tế mặt Trái Đất được chụp từ vệ tinh.

Google Maps có một số chức năng chính sau:

- Chức năng tìm kiếm địa điểm: Google Maps cho phép người dùng tìm kiếm địa điểm trên cơ sở đánh từ tìm kiếm là tên địa danh.

- Chức năng hướng dẫn đường đi: Người dùng nhập điểm đầu - điểm cuối, Google Maps hướng dẫn lộ trình và hiển thị bằng hình ảnh tuyến lộ trình và bản đồ hướng dẫn.

- Chức năng định vị toàn cầu: Người dùng sử dụng dịch vụ định vị vệ tinh GPS. Google Maps hiển thị vị trí địa lý của người dùng trên bản đồ.

- Chức năng biên tập bản đồ: Google Maps Maker cho phép người dùng cá nhân hoá các đối tượng địa lý dạng điểm, dạng đường hoặc dạng vùng lên bản đồ, người dùng còn có thể cập nhật thông tin thuộc tính hoặc đính kèm hình ảnh, video cho các đối tượng đó.

- Chức năng phát triển ứng dụng cá nhân: Trên cơ sở các bộ công cụ mà người dùng phát triển, Google Maps đã nhanh chóng bổ sung, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu bản đồ địa phương tương đối chính xác. Điểm mạnh của Google Maps so với các dịch vụ bản đồ trực tuyến khác chính là bản đồ được phát triển và chỉnh sửa, cập nhật do người dùng dịch vụ.

Google Drive

Google Drive là ổ lưu trữ file trực tuyến sử dụng công nghệ điện toán đám mây được cung cấp bởi Google, nó cho phép người dùng lưu trữ, chia sẻ, chỉnh sửa dữ liệu trên đám mây. Google Drive cho phép truy cập ở khắp mọi nơi. Dịch vụ này tương thích với máy tính PC và các thiết bị di động cầm tay

như iPhone, iPad, các thiết bị chạy hệ điều hành Android.

Xây dựng mô hình GIS của Đại học Thái Nguyên (Thai Nguyen University Space - TNUSpace) trên nền tảng công nghệ bản đồ trực tuyến Google Maps và quản trị cơ sở dữ liệu Google Drive

Quy trình thiết kế hệ GIS của Đại học Thái Nguyên được thể hiện như hình 1.

Bước 1: Xây dựng dữ liệu không gian: Trên cơ sở tổng hợp các nguồn bản đồ hiện trạng đất đai, bản đồ phân khu chức năng, bản đồ quy hoạch không gian phát triển và các nguồn bản đồ khác của các đơn vị thành viên thuộc ĐH Thái Nguyên, bản đồ của Trung tâm thông tin Sứ TN&MT tỉnh Thái Nguyên. Các bản đồ được số hoá bằng phần mềm biên tập bản đồ MapInfo. Các dữ liệu không gian của các đối tượng điểm, đường, vùng sau khi biên tập được chuyển đổi định dạng file để tương thích với môi trường trực tuyến của Google Maps.

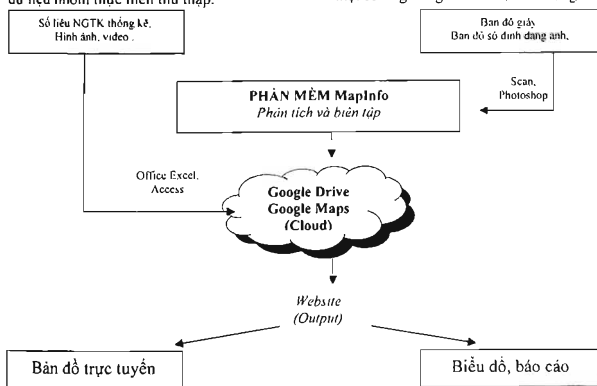
Bước 2: Xây dựng dữ liệu thuộc tính: dữ liệu thuộc tính cho các đối tượng không gian bao gồm: số liệu, hình ảnh, văn bản, video, đường link... Dữ liệu thuộc tính được thu thập từ bộ phận quản lý cơ sở vật chất của các đơn vị thành viên thuộc Đại học Thái Nguyên và dữ liệu nhóm thực hiện thu thập.

Bước 3: Xây dựng hệ quản trị dữ liệu trên Google Drive: Các dữ liệu được xây dựng và cập nhật bằng ứng dụng Google Fusion Tables. Dữ liệu được share sau khi đưa lên “đám mây” Google Drive.

Bước 4: Biên tập, mã hoá đối tượng không gian: Dữ liệu trên Google Fusion Tables được biên tập và mã hoá các đối tượng điểm, đối tượng đường, đối tượng vùng; Cập nhật dữ liệu thuộc tính với dữ liệu không gian; Kiểm tra tính chính xác về tọa độ địa lí giữa dữ liệu không gian với bản đồ nền của Google Maps và trên thực địa; Chuẩn hoá dữ liệu không gian. Cơ sở quản trị dữ liệu có thể cập nhật, sửa đổi, biên tập tùy theo mục đích.

Bước 5: Định dạng bản đồ trực tuyến Định dạng ký hiệu cho các đối tượng bản đồ (biểu tượng, màu sắc...), định dạng cửa sổ hiển thị thông tin thuộc tính (info window) cho các đối tượng khi người xem bản đồ tương tác.

Bước 6: Thiết kế giao diện WebGIS, xuất kết quả dữ liệu trên website: Sử dụng các phần mềm biên tập web như HTML5, FontPage, Visual Studio .. để thiết kế giao diện website. Website kết nối với hệ quản trị dữ liệu trên đám mây Google Drive. Website hiển thị bản đồ trực tuyến, các bảng số liệu, các biểu đồ và một số ứng dụng tìm kiếm, chỉ đường.



Hình 1. Quy trình xây dựng mô hình GIS

Các chức năng quản lý không gian cơ bản của mô hình TNUSpace

- Chức năng hiển thị bản đồ: Đây là chức năng cơ bản của GIS. Tất cả các thông tin gắn liền với các địa điểm giúp người dùng có thể dễ dàng tương tác trên bản đồ số.

- Chức năng thống kê không gian: Thống kê dài dài theo mục đích sử dụng (đất xây văn phòng, đất xây giảng đường, đất xây ký túc xá, đất chưa sử dụng...vv). Thống kê hiện trạng các toà nhà: số phòng, diện tích, sức chứa, vv. Thông tin chức năng của các toà nhà, các phòng làm việc, phòng học...vv

- Chức năng phân tích, quy hoạch: Hệ thống dữ liệu bản đồ có thể là nguồn thông tin xây dựng các bản đồ chuyên đề phục vụ công tác quy hoạch phát triển không gian trong dài hạn.

- Chức năng tìm kiếm, hướng dẫn đường đi: Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm địa điểm, tìm đường đến địa điểm và các thông tin khác gắn với địa điểm.

- Chức năng giám sát: Hệ thống có thể cung cấp thông tin cho văn phòng quản lý cơ sở vật chất, nhà quản lý và giảng viên, sinh viên giám sát hiện trạng sử dụng không gian.

- Chức năng hỗ trợ lập lịch trình kế hoạch học tập và lập kế hoạch tổ chức sự kiện (địa điểm học tập, địa điểm tổ chức sự kiện)

- Chức năng dịch vụ: Thực hiện đặt chỗ, thuê địa điểm cho các giảng viên, nhân viên, sinh viên và người có nhu cầu.

- Chức năng quảng bá: Trên cơ sở hình ảnh, video và thông tin khác gắn với các địa điểm, hệ thống như một kênh để quảng bá hình ảnh sự phát triển của đơn vị.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Việc xây dựng hệ thống GIS phục vụ công tác quản lý không gian là nhu cầu hết sức bức thiết của các trường đại học. Trên cơ sở dữ liệu thông tin địa lý sẽ hỗ trợ cho sinh viên, giảng viên, các nhà quản lý và quy hoạch có nguồn thông tin về địa điểm, chức năng và hiện trạng sử dụng không gian. Việc nghiên cứu xây dựng hệ thống thông tin địa lý GIS còn có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Chúng tôi khuyến nghị xây dựng hệ thống GIS cho toàn đại học và trong các nghiên cứu khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đại học Thái Nguyên. *Hệ thống bản đồ hiện trạng và quy hoạch*.
- [2]. Bộ Tài Nguyên và Môi trường (1998), *Cơ sở dữ liệu Hệ thống thông tin địa lý GIS Việt Nam*.
- [3]. Trần Việt Khanh (2008), *Ứng dụng tin học trong nghiên cứu và dạy học địa lý*. Nxb Giáo dục, Hà Nội.
- [4] Các websites.
<http://www.google.com/mapmaker/>
<https://developers.google.com/>
<http://www.osm.utoronto.ca/osm/index.html>
<http://www.smas.purdue.edu/>
http://www.facilities.ohio.edu/planning_space/index.html

SUMMARY

APPLICATION OF GEOGRAPHY INFORMATION SYSTEMS (GIS) IN SPACE MANAGEMENT AT THAI NGUYEN UNIVERSITY

Tran Viet Khanh^{1*}, Le Minh Hai²

¹Thai Nguyen University,

²Institute of Geography - Vietnam Academy of Science and Technology

The construction of the GIS system for the management of space is the urgent needs of the university. On the basis of geographical data information will assist students, faculty, administrators and planning information on the location, function, and current use of space. The research building geographic information systems GIS also have high scientific and practical significance. We recommend building the GIS system for all universities and in other studies.

Key words: *Online maps, geography information systems, GIS, Google Maps*

Ngày nhận bài: 18/3/2013, ngày phản biện: 02/4/2013, ngày duyệt đăng: 24/4/2013

* Tel: 0912 187118