

ỨNG DỤNG HỆ PHẦN MỀM BENTLEY MAP TRONG XÂY DỰNG, QUẢN LÝ VÀ PHÂN PHỐI CÁC ĐỐI TƯỢNG KHÔNG GIAN HAI CHIỀU VÀ BA CHIỀU

LÊ PHÚ HÀ

Cục Công nghệ thông tin

Tóm tắt:

Quá trình thành lập các loại bản đồ tại Việt Nam hiện nay dù bằng phương pháp nào thì nói chung đều phải trải qua công đoạn biên tập dữ liệu. Công đoạn này thường được thực hiện trên các phần mềm dạng CAD như Microstation, AutoCad... và biên tập rời rạc theo từng mảnh bản đồ, cách làm này gây phức tạp cho công tác xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL). Nhiều đơn vị tại Việt Nam đã chuyển dần sang xây dựng dữ liệu bằng các phần mềm có kết nối đến hệ quản trị CSDL mà điển hình là phần mềm ArcMap của hãng ESRI hoặc Bentley Map của hãng Bentley Systems, với ưu điểm hỗ trợ nhiều người cùng biên tập trên một dữ liệu tập trung, được hỗ trợ bởi các công cụ lập trình bổ sung, sản phẩm sau khi hoàn thành ở dạng CSDL có cấu trúc, tiện lợi cho việc quản lý.

1. Hiện trạng về quản lý, phân phối dữ liệu không gian trong ngành tài nguyên và môi trường

Dữ liệu không gian địa lý ba chiều hiện nay chưa có cơ quan thống nhất quản lý. Hầu hết các ngành liên quan đến thông tin không gian như địa chính, bản đồ, xây dựng, giao thông... đều tự tiến hành khảo sát và quản lý dữ liệu không gian gắn với lĩnh vực của mình theo những cách thức khác nhau. Trong khi nhu cầu nghiên cứu, xây dựng, quản lý và trao đổi thông tin không gian giữa các ngành với nhau ngày càng thường xuyên. Do đó, Cục Công nghệ thông tin đã đề xuất thực hiện đề tài NCKH cấp Bộ “Nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp công nghệ của hãng Bentley System trong xây dựng, quản lý và phân phối các đối tượng không gian ba chiều và áp dụng kết quả trong thực tiễn xây dựng, khai thác cơ sở dữ liệu quốc gia về tài nguyên và môi trường” (Mã số: TNMT.08.33) do ThS. Lê Phú Hà làm chủ nhiệm và nhóm tác giả thực hiện với 2 mục tiêu cơ bản sau: Một là, ứng

dụng các giải pháp công nghệ của hãng Bentley System trong xây dựng, quản lý và phân phối các đối tượng không gian ba chiều trong cơ sở dữ liệu quốc gia về tài nguyên và môi trường. Hai là, áp dụng thử nghiệm trong 2 lĩnh vực: Địa chất khoáng sản và quản lý đất đai.

Trong phạm vi bài báo này sẽ giới thiệu giải pháp hệ phần mềm Bentley Map, trong đó bao gồm phần mềm Bentley Map Enterprise V8i, nhằm hỗ trợ xây dựng, quản lý không chỉ là các đối tượng không gian hai chiều (2D) mà còn hỗ trợ xây dựng và quản lý các đối tượng không gian ba chiều (3D) trên hệ quản trị CSDL tập trung, đồng thời phân phối dữ liệu đến người dùng cuối theo một quy trình khép kín, thống nhất trên một hệ phần mềm duy nhất từ đầu tới cuối. Đây là hệ phần mềm mới tại Việt Nam, hiện tại chưa có những công trình đánh giá cụ thể, chi tiết. Mục tiêu của bài báo nhằm làm cơ sở đánh giá, tăng thêm lựa chọn về công nghệ cho các cá nhân, tổ chức hoạt động trong lĩnh vực đo đạc bản đồ, xây dựng

Ngày nhận bài: 07/12/2016, ngày chuyển phản biện: 08/12/2016, ngày chấp nhận phản biện: 13/12/2016, ngày chấp nhận đăng: 16/12/2016

CSDL các lĩnh vực thuộc ngành Tài nguyên và Môi trường đặc biệt có liên quan đến các đối tượng 3D.

2. Giới thiệu giải pháp sử dụng hệ phần mềm BentleyMap

Hệ phần mềm Bentley Map (Bentley Systems) cung cấp giải pháp toàn vẹn phục vụ người dùng cuối trong các lĩnh vực có liên quan tới đồ họa và quản lý dữ liệu công nghiệp bao gồm: Thiết kế kiến trúc - xây dựng; Thiết kế xây dựng cơ sở hạ tầng; Thiết kế xây dựng và vận hành nhà máy; Các lĩnh vực về bản đồ và thông tin địa lý – GIS và các hệ thống công cộng; Quản lý dữ liệu công nghiệp trên diện rộng dựa trên công nghệ Internet; Các dịch vụ phần mềm, tư vấn và hỗ trợ người sử dụng trong các dự án công nghiệp.

Các sản phẩm phần mềm của Bentley Map bao gồm [1]:

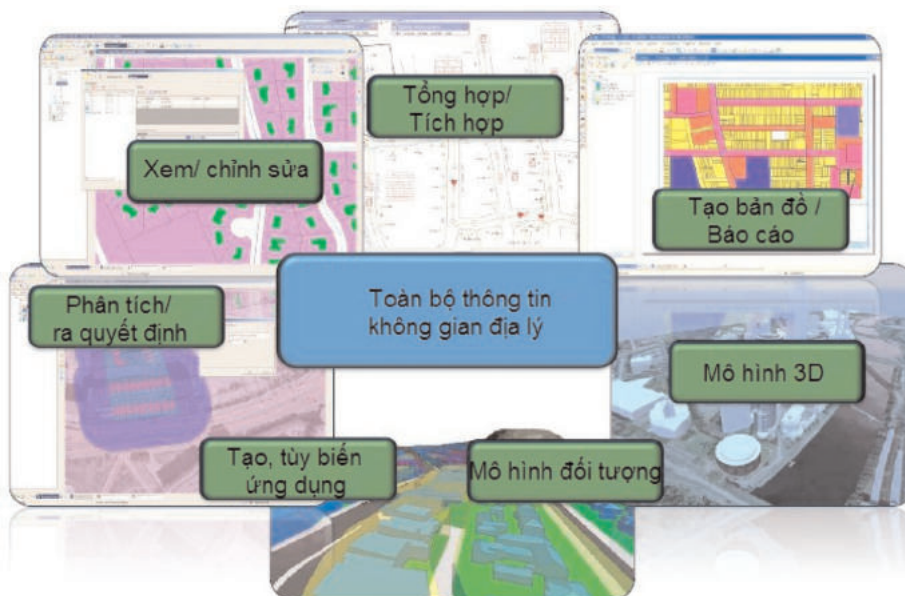
- Bentley Map (SELECTseries 4)
- Bentley Map Enterprise V8i (SELECTseries 4)

- Bentley Descartes (SELECTseries 5)
- MicroStation v8i (SELECTseries 4)
- ProjectWise (SELECTseries 4)

(Xem hình 1)

Bentley Map là một hệ phần mềm đầy đủ tính năng của Bentley, được xây dựng trên nền desktop và sever. Quá trình trải nghiệm biên tập dữ liệu trên phần mềm qua khóa đào tạo tại Cục Công nghệ thông tin, Bộ Tài nguyên và Môi trường, hầu hết người dùng đều cảm thấy quen thuộc với các công cụ, đặc biệt thao tác thực hiện xây dựng các đối tượng 3D tương đối đơn giản. Sau khi xây dựng xong có thể ngay lập tức chia sẻ dữ liệu ở dạng dịch vụ web một cách dễ dàng qua một số bước cấu hình.

Tuy nhiên cũng có một số hạn chế như: Hệ phần mềm chỉ hỗ trợ tốt trên môi trường máy chủ windows, mặc dù hỗ trợ rất tốt cho việc tùy biến hay lập trình nhúng các ứng dụng theo mục đích của người dùng, nhưng Bentley Map lại không cung cấp riêng các thư viện cho lập trình các ứng dụng độc lập, ví dụ các thư viện API hoặc Engine riêng.



Hình 1: Tổng quan về Bentley Map

3. Xây dựng, quản lý và phân phối các đối tượng không gian 2D và 3D

Để minh họa cho những đánh giá về khả năng xây dựng và phân phối dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu không gian 3D, nhóm nghiên cứu tiến hành thử nghiệm trên hệ phần mềm Bentley Map như sau:

3.1. Xây dựng dữ liệu thử nghiệm

a) Phạm vi, dữ liệu thử nghiệm cho từng loại dữ liệu:

- Dữ liệu địa hình khu vực đô thị, dữ liệu địa chính: Bản đồ địa hình (tỷ lệ 1:2000) và bản đồ địa chính (tỷ lệ 1:500) khu vực phường Bãi Cháy, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh.

- Dữ liệu địa chất - khoáng sản: Dữ liệu địa chất (tỷ lệ 1:25.000) và dữ liệu địa vật lý thu thập tại mỏ thiếc khu Ngòi Lẹm, xã Hợp Hòa và xã Kháng Nhật, huyện Sơn Dương, tỉnh Tuyên Quang.

b) Quy trình thực hiện:

- Thiết kế cấu trúc cơ sở dữ liệu lưu trữ dữ liệu không gian 3D (bề mặt địa hình, địa chính và công trình xây dựng, địa chất khoáng sản): Định nghĩa các đối tượng với thông tin thuộc tính và cách thức hiển thị (theo tiêu chuẩn quy phạm, quy định liên quan của Bộ Tài nguyên và Môi trường).

- Tổng hợp các lớp dữ liệu địa hình (điểm độ cao, đường bình độ, xẻ sâu) và địa chính (thủy hệ, giao thông, ranh giới thửa đất, công trình xây dựng-nhà).

- Chuyển đổi dữ liệu (điểm độ cao, đường bình độ) sang mô hình số địa hình.

- Chuyển đổi, số hóa footprint của các đối tượng không gian nổi lên trên bề mặt.

- Số hóa các đối tượng không gian 3D (công trình xây dựng - nhà) nổi trên bề mặt theo các mức độ chi tiết khác nhau.

- Số hóa các đối tượng không gian 3D địa chất, khoáng sản dưới bề mặt.

- Gắn kết dữ liệu 2D và 3D, nhập các thông tin thuộc tính cho các đối tượng 3D nổi và dưới bề mặt (địa chất, khoáng sản).

- Chuyển đổi dữ liệu 3D bề mặt địa hình, (công trình xây dựng - nhà) vào CSDL.

- Chuyển đổi dữ liệu 3D địa chất, khoáng sản dưới bề mặt vào CSDL.

Kết quả chuyển đổi thu được cấu trúc CSDL theo dạng XML, các đối tượng và kiểu dữ liệu cho đối tượng sẽ được định nghĩa theo chuẩn XFM với các thuộc tính và cách thức hiển thị: Lớp địa hình gồm sông suối, vịnh, biển... lớp đường giao thông, lớp thửa đất, nhà.

Từ các dữ liệu trên, phần mềm sẽ cho ra mô hình 3D với nền địa hình và các lớp địa vật chồng xếp lên trên. (Xem hình 2)

Đặc điểm nổi bật của quá trình xây dựng, biên tập dữ liệu đó là toàn bộ dữ liệu được quản lý tập trung trong CSDL Oracle, tất cả mọi thao tác trích xuất, chỉnh sửa thông tin thửa đất, nhà, phân loại đường giao thông... đều thông qua kết nối trực tiếp giữa Bentley Map Enterprise và CSDL Oracle. Đồng thời, hỗ trợ nhiều người dùng cùng thao tác trên một CSDL tập trung trong phạm vi dữ liệu đã được phân quyền. Chức năng phân quyền trong Bentley Map Enterprise được đánh giá là khá chi tiết, đến từng đối tượng dữ liệu và đối tượng nào đang được chỉnh sửa sẽ tự động bị khóa lại. Trong Bentley Map, người dùng còn có thể xây dựng các công cụ tùy biến hỗ trợ xây dựng, biên tập, chuyển đổi dữ liệu dựa trên các thư viện được cung cấp, giao dịch trực tiếp với Hệ quản trị CSDL Oracle [2].

3.2. Xây dựng các ứng dụng thử nghiệm

Gồm các nhóm chức năng sau:

- Quản lý thông tin địa hình, địa chính và địa chất khoáng sản: Thêm, sửa, xóa các đối tượng địa hình, địa chính và địa chất

khoáng sản. (Xem hình 3)

- Tra cứu, tìm kiếm: Gồm các chức năng tra cứu, tìm kiếm đối tượng trên bản đồ theo điều kiện cho trước.

- Chuyển đổi dữ liệu: Gồm các chức năng chuyển đổi dữ liệu từ DGN vào trong cơ sở dữ liệu không gian Oracle Spatial.

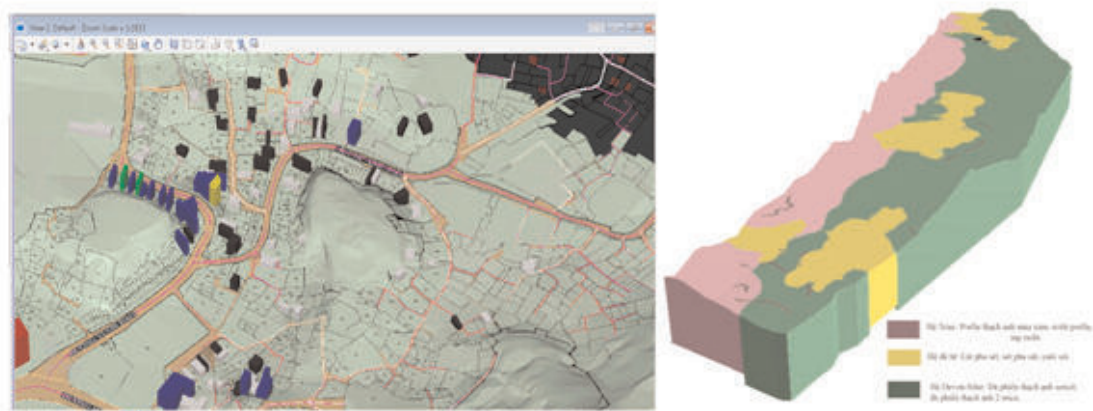
- Tạo mới, cập nhật thông tin thuộc tính cho đối tượng.

- Quản lý, chia sẻ, phân phối thông tin dữ liệu không gian trên Web. Sau khi xây dựng dữ liệu xong người dùng hoàn toàn có thể dễ dàng chia sẻ dữ liệu thông qua phần mềm BentleyGeo Web Publisher. Đồng thời

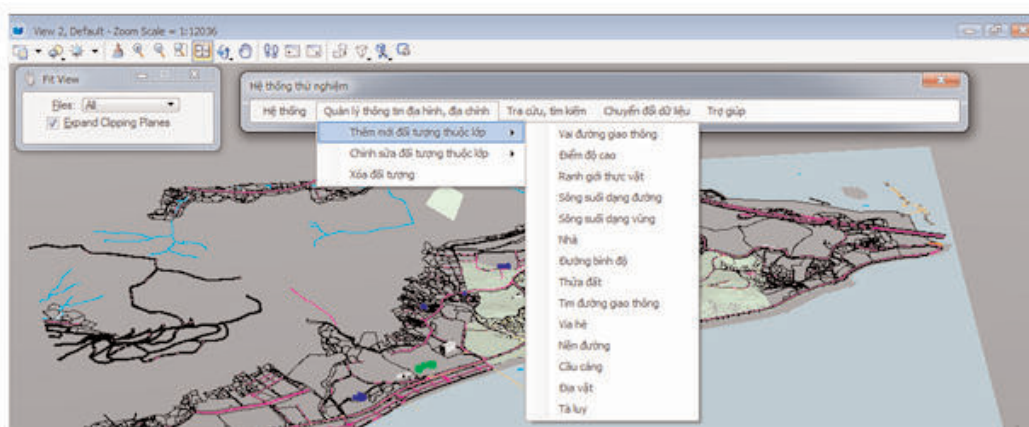
có thể tùy biến ứng dụng của mình bằng cách sử dụng kết hợp ngôn ngữ JavaScript [3]. (Xem hình 4, 5, 6)

4. Kết luận

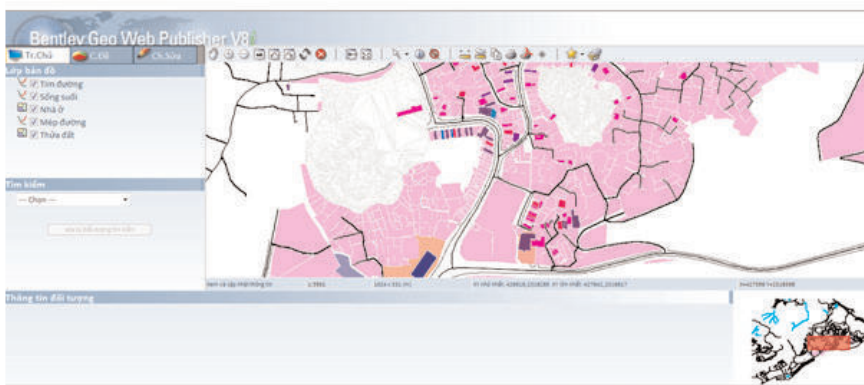
Bentley Map được coi là một giải pháp GIS toàn diện, giúp giải quyết các nhu cầu cấp thiết và thách thức của các tổ chức liên quan đến việc: Lập bản đồ, lập kế hoạch, thiết kế, xây dựng, tạo dựng và quản lý cơ sở hạ tầng của thế giới. Tạo điều kiện cho việc thành lập, duy trì, chia sẻ và phân tích các thông tin địa lý 2D/3D. Người dùng có thể dễ dàng tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau và xây dựng quy trình mẫu cho công việc. Bentley Map được tích hợp hệ



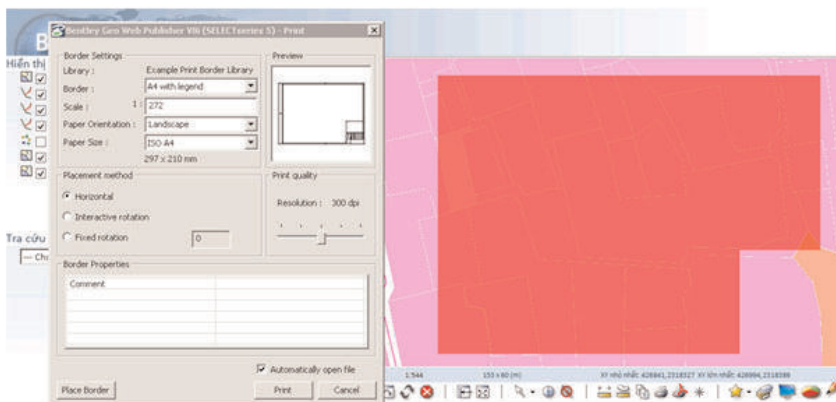
Hình 2: Mô hình địa chính (nhà, giao thông, thủy hệ, thửa đất) trên bề mặt và mô hình địa chất khoáng sản dưới bề mặt



Hình 3: Giao diện chính của ứng dụng thử nghiệm trên BentleyMap



Hình 4: Giao diện chính của ứng dụng Web



Hình 5: Giao diện in bản đồ của ứng dụng Web



Hình 6: Chia sẻ dữ liệu thông tin địa lý trên Web

(Xem tiếp trang 64)