

ATLAS ĐIỆN TỬ TÂY NGUYÊN

NGUYỄN TRƯỜNG XUÂN⁽¹⁾, ĐINH BẢO NGỌC⁽¹⁾, NGUYỄN THỊ MAI DUNG⁽¹⁾
NGUYỄN TUẤN ANH⁽¹⁾, NGUYỄN ĐÌNH KỲ⁽²⁾, LÊ THỊ KIM THOA⁽²⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Mở - Địa chất

⁽²⁾Viện Địa lý - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Tóm tắt:

Atlas điện tử Tây Nguyên được xây dựng theo đề tài “Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS và Atlas điện tử tổng hợp vùng Tây Nguyên” thuộc Chương trình Tây Nguyên 3. Nội dung của bài báo giới thiệu tổng hợp quá trình xây dựng hệ thống với các “công cụ kỹ thuật” tiên tiến hiện nay theo công nghệ WebGIS.

1. Mở đầu

Atlas điện tử tổng hợp Tây Nguyên là hệ thống thông tin tổng hợp về tài nguyên thiên nhiên, môi trường và kinh tế-xã hội của khu vực được thiết kế và xây dựng theo công nghệ WebGIS dưới dạng Web Atlas.

Cấu trúc của WebAtlas Tây Nguyên được gồm 3 phần chính: (1) Thành phần giới thiệu; (2) Thành phần bản đồ; (3) Thành phần quản trị.

Thành phần giới thiệu: Trang chủ được thiết kế mô phỏng tương ứng với trang bìa trong Atlas. Trong đó nó thể hiện các nội dung về tên Atlas, lãnh thổ thể hiện, đơn vị sản xuất, lời giới thiệu chung về Atlas, có liên kết đến hướng dẫn sử dụng và trợ giúp, các liên kết hoặc đường dẫn tới các chương mục của Atlas tương ứng như mục lục của một quyển sách, có công cụ phục vụ cho việc “mở” hoặc “đóng” Atlas.

Thành phần bản đồ: Trong đó có nhiều trang bản đồ, từng trang bản đồ thường được thiết kế như nhau, hoặc thay đổi cho mỗi chương mục khác nhau. Phương thức bố cục có thể khác nhau nhưng phải đảm bảo có các nội dung giới thiệu chung của toàn bộ Atlas, gồm có tên tập bản đồ, tên cơ

quan thành lập, các đường dẫn các hướng dẫn sử dụng Web Atlas, tên chương mục cục bản đồ.

Phần hiển thị các trang bản đồ là bản đồ với các bảng chú giải đi kèm hoặc phần chú giải được thể hiện trên một cửa sổ độc lập. Trong phần bản đồ có các công cụ để xem và phân tích bản đồ như phóng to, thu nhỏ, in ấn, di chuyển, tìm kiếm, đo khoảng cách, xem thông tin...

Phần thông tin thể hiện cho bản đồ đang xem, đây là đường dẫn các thông tin bổ sung như tài liệu thành lập bản đồ, xuất xứ (metadata) các thuyết minh, hình ảnh, video, đường dẫn đến các bản đồ và thông tin liên quan khác. Các liên kết, đường dẫn để xem tiếp hoặc quay lại các trang bản đồ trước.

Vị trí các phần bố cục trang bản đồ có thể thay đổi nhưng các nội dung trên đều được cố gắng thể hiện để người sử dụng có thể thao tác nhanh và tìm thấy các thông tin cần thiết ngay trên trang bản đồ.

Thành phần quản trị: Trong thành phần quản trị được chia ra làm hai phần quản trị, gồm Quản trị Web Atlas và Quản trị các dịch vụ bản đồ.

Ngày nhận bài: 15/7/2016, ngày chuyển phản biện: 22/8/2016, ngày chấp nhận phản biện: 05/10/2016, ngày chấp nhận đăng: 20/02/2017

Quản trị WebAtlas gồm: quản trị người dùng, quản trị phân quyền người dùng, quản trị các thành phần media, quản trị dữ liệu bản đồ cho phép người sử dụng tải về.

Quản trị các dịch vụ bản đồ gồm hai nhóm dịch vụ chính là WebMap Services và Geoprocessing Services, trong đó:

- WebMap Services: là các trang bản đồ nền và bản đồ chuyên đề.

- Geoprocessing Services: là các công cụ được tạo ra để tương tác giữa người dùng với các bản đồ trong hệ thống.

2. Công nghệ xây dựng WebAtlas

WebAtlas là một dịch vụ cung cấp bản đồ số trên Web. Theo OGC (Open Geospatial Consortium), dịch vụ bản đồ theo chuẩn mở WMS (WebMapService) gồm hai thành phần chính là WebMapServer và WebMapClient.

Để thực hiện mục tiêu và nhiệm vụ thành lập WebAtlas Tây Nguyên, nhóm đề tài đã lựa chọn công nghệ GIS của hãng ESRI trên phần mềm ArcGis, trong đó sử dụng ArcGIS Server với những ưu điểm sau:

ArcGIS Server cung cấp một framework chuẩn dùng cho việc phát triển các ứng dụng trên máy chủ GIS. Nó không những có thể mở rộng ra mà còn cung cấp rất nhiều chức năng mạnh cho phép các lập trình viên không phải mất nhiều thời gian nghiên cứu, xây dựng các chức năng GIS từ đầu.

ArcGIS Server có khả năng hỗ trợ các ứng dụng lớn như xây dựng WebGIS, chạy trên nhiều máy chủ, hỗ trợ đa người dùng. Công nghệ ADF không giới hạn bản quyền. Điều này cho phép các ứng dụng server có thể chạy trên nhiều máy chủ Web, do đó làm giảm giá thành, chỉ phụ thuộc vào số lượng người dùng.

ArcGIS Server cung cấp một bộ các Web control. Các Web controls này đơn giản hóa các công đoạn xây dựng tích hợp bản đồ

vào các ứng dụng Web, giúp cho các lập trình viên tập trung vào xây dựng các chức năng GIS theo mục đích của mình.

ArcGIS Server cung cấp khá nhiều mẫu ứng dụng Web. Lập trình viên có thể sử dụng những mẫu này kết hợp với các Web controls để tạo ra các ứng dụng Web theo mục đích của mình hoặc cũng có thể dùng để tham khảo.

ArcGIS Server ADF dành cho Java chạy trên nhiều hệ điều hành sử dụng kiến trúc của UNIX và hỗ trợ một số lượng lớn các Web server.

Bản thân GIS Server được hỗ trợ cho Windows, Sun Solaris và Red Hat Linux. ADF dành cho .NET chỉ chạy được trên một số hệ điều hành Windows. Tham khảo tại <http://support.esri.com> để biết thêm thông tin về những hệ điều hành nào được hỗ trợ.

ArcGIS Server hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình, bao gồm cả .NET và Java để phát triển các ứng dụng, dịch vụ Web. Sử dụng COM và .NET cho phép mở rộng ArcGIS Server các tính năng theo yêu cầu riêng, ngoài ra COM, .NET, Java, và C++ còn được dùng để xây dựng các ứng dụng Desktop client. Điều này cho phép các đối tượng được lập trình bằng nhiều công cụ và các lập trình viên không nhất thiết phải biết nhiều ngôn ngữ lập trình.

ArcGIS Server có bộ công cụ cho lập trình viên sử dụng kèm theo các chức năng mở rộng của ArcGIS 3D AnalystTM, ArcGIS Spatial Analyst và ArcGIS StreetMapTM.

Bộ công cụ phát triển ArcGIS Server cung cấp một hệ thống trợ giúp dựa theo các sơ đồ mô hình đối tượng (OMDs), các mẫu ứng dụng Web và cả các đoạn mã lập trình mẫu giúp cho các lập trình viên dễ dàng tiếp cận, sử dụng.

Như vậy, ArcGIS nói chung, ArcGIS Server nói riêng là công cụ mạnh hỗ trợ từ quản lý dữ liệu đến cung cấp các công cụ

để tạo các dịch vụ trên Web. Vì vậy nó rất phù hợp để phát triển các ứng dụng đa người dùng trong các hệ thống mạng và ứng dụng vào việc xây dựng một cổng thông tin địa lý.

Ngoài các ra khi thành lập WebAtlas Tây Nguyên, nhóm nghiên cứu còn sử dụng một số ngôn ngữ lập trình sau:

Ngôn ngữ Javascript được sử dụng để hiển thị, tạo các bộ công cụ tương tác với bản đồ. Ngôn ngữ Javascript sẽ tương tác với ArcGIS Server thông qua ArcGIS API for Javascript. ArcGIS API for Javascript dùng để nhúng bản đồ và các tác vụ vào ứng dụng WebGis.

Ngôn ngữ C# (ASP.NET) dùng để khởi tạo thành phần trang chủ, trang tải dữ liệu, trình diễn media và trang quản trị người dùng, quản trị dữ liệu, quản trị các dữ liệu media.

Ngôn ngữ thiết kế WebAtlas được sử dụng gồm HTML5 và CSS3, bộ thư viện bootstrap. Trong đó:

- HTML (HyperText Markup Language) là ngôn ngữ trình bày, ngôn ngữ đánh dấu được thiết kế để tạo nên các trang web với các mẫu thông tin được trình bày lên World Wide Web.

- CSS (Cascading Style Sheet) được thiết kế chủ yếu để cho phép tách nội dung tài liệu (viết bằng ngôn ngữ HTML hoặc một ngôn ngữ đánh dấu tương tự) từ tài liệu trình bày, bao gồm các thành tố hiển thị, màu sắc, các phong chữ. CSS làm cho việc thiết kế và xây dựng một website trở nên dễ dàng hơn, trước khi có CSS phải sử dụng HTML để thực hiện tất cả các tiêu đề cũng như một thành phần của một trang web, CSS giúp thay đổi giao diện trang web một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Các đặc điểm kỹ thuật của CSS và HTML được duy trì bởi World Wide Web Consortium (W3C), HTML5 và CSS3 là các

chương trình mới nhất cho việc thiết kế web. Các tính năng video của HTML5 cho phép đơn giản hóa việc đưa một video vào trang web.

Thư viện JavaScript mở như JQuery để tạo ra các hiệu ứng có thể tương tác trực tiếp với người đọc một cách nhanh chóng và dễ dàng hơn rất nhiều là sử dụng thuần JavaScript.

JQuery có cấu trúc rất mạch lạc và theo hệ thống. Cách viết code của JQuery được vay mượn từ các nguồn mà các web designer đã phần đã biết như HTML và CSS. Nếu chỉ là Designer chứ không phải coder, bạn cũng có thể dễ dàng học JQuery vì kiến thức về CSS giúp bạn rất nhiều khi bắt đầu với JQuery.

3. Phân tích thiết kế hệ thống

3.1. Biểu đồ phân cấp chức năng

Đây là một trong những khâu quan trọng nhất của toàn bộ quá trình xây dựng và phát triển phần mềm Web Atlas tổng hợp Tây Nguyên. Việc phân tích và thiết kế hệ thống càng chi tiết và chính xác thì chất lượng của phần mềm càng được hoàn hảo. Quá trình phân tích và thiết kế hệ thống bao gồm nhiều bước, nhiều công đoạn khác nhau. Tài liệu phân tích và thiết kế hệ thống sẽ là nền tảng cho việc lập trình các module của phần mềm, cũng như việc tích hợp các module thành một phần mềm hoàn chỉnh, dễ dàng cài đặt và bảo trì hệ thống.

Phân tích thiết kế hệ thống bao gồm các bước: Khảo sát hiện trạng và tìm hiểu các yêu cầu, phân tích và thiết kế hệ thống về chức năng, phân tích và thiết kế hệ thống về dữ liệu và phân tích và thiết kế chương trình.

Trên cơ sở các yêu cầu về WebAtlas tổng hợp Tây Nguyên như đã trình bày ở trên, từ kết quả phân tích ở mô hình chức năng, ta xây dựng được sơ đồ phân cấp chức năng của WebAtlas (Hình 1).

Trên cơ sở biểu đồ phân cấp chức năng, ta có thể thấy hệ thống WebAtlas bao gồm hai phần chính là: Phần hiển thị bản đồ và phần quản trị hệ thống.

Phần hiển thị bản đồ (Front End): Chính là giao diện tương tác của WebAtlas Tây Nguyên, chúng được xây dựng bằng bộ phần mềm ArcGIS Server. Hệ thống ArcGIS Server này tạo ra các dịch vụ từ cơ sở dữ liệu địa lý tổng hợp (bao gồm CSDL nền địa lý và CSDL chuyên đề), mỗi một dịch vụ sẽ là một trang bản đồ chuyên đề tương ứng.

Phần quản trị hệ thống (Back End): Bao gồm phần quản trị website và quản trị cơ sở dữ liệu.

Thông qua trang quản trị website ArcGIS Server Manager, các quản trị viên sẽ quản lý hệ thống với các dịch vụ website, thêm, chỉnh sửa, lựa chọn dịch vụ để xuất ra ngoài giao diện tương tác. Với giao diện quản trị website, các sở ban ngành có thể cập nhật, chỉnh sửa thông tin cho Atlas từ xa qua

Internet.

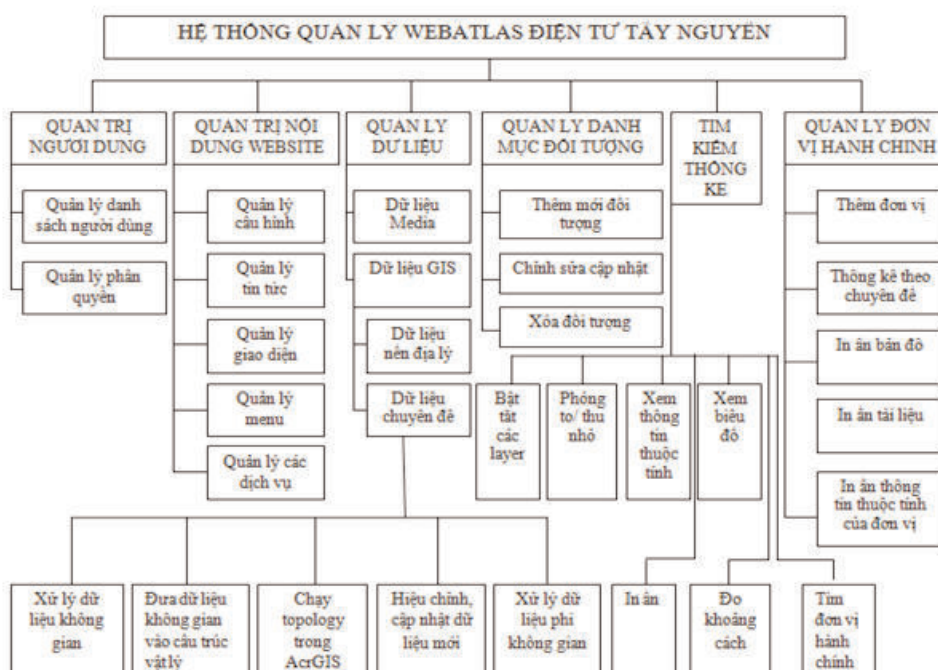
Quản trị cơ sở dữ liệu bao gồm các quản trị viên về dữ liệu và các người dùng được phân quyền truy xuất vào cơ sở dữ liệu. Quản trị viên dữ liệu là những người có chuyên môn về công nghệ thông tin, có thể chỉnh sửa cấu trúc dữ liệu, cập nhật, chỉnh sửa toàn bộ dữ liệu. Nhóm người dùng là các cán bộ chuyên trách về GIS của các sở ban ngành được phân nhiệm vụ chỉnh sửa, cập nhật dữ liệu trong hệ thống.

Server website Atlas là Server chứa mã nguồn Atlas, chạy Application WebServer, được cài đặt ArcGIS Server.

Server cơ sở dữ liệu GIS: Cài đặt ArcSDE, SQL Server tạo ra các dịch vụ để phục vụ Atlas cũng như kiểm soát việc truy cập dữ liệu GIS.

3.2. Mô hình đối tượng sử dụng

Theo mô hình ứng dụng, người sử dụng hệ thống được phân thành ba nhóm chính



Hình 1: Biểu đồ phân cấp chức năng của WebAtlas

là khách, thành viên và quản trị viên.

Khách: là cộng đồng người sử dụng internet tương tác với giao diện hiển thị bản đồ Atlas. Nhóm chức năng khách (Hình 2):

- Các chức năng tương tác với bản đồ: Phóng to, thu nhỏ, nhìn toàn cảnh, di chuyển, bật tắt lớp nội dung bản đồ.
- Chức năng xem thông tin thuộc tính.
- Đo khoảng cách các đối tượng trên bản đồ.
- Chức năng in ấn.
- Xem trình diễn Media, xem biểu đồ.



Hình 2: Nhóm chức năng khách

Thành viên: là các cán bộ của sở, ban, ngành. Những người này sẽ được cấp tài khoản và mật khẩu để truy cập vào phần quản trị website và quản trị cơ sở dữ liệu. Nhóm chức năng thành viên (Hình 3) có các chức năng nâng cao về xử lý dữ liệu, trình bày, tạo bản đồ trên phần mềm ArcGIS Desktop và các chức năng cơ bản khác được xử lý thông qua giao diện WebAtlas như:

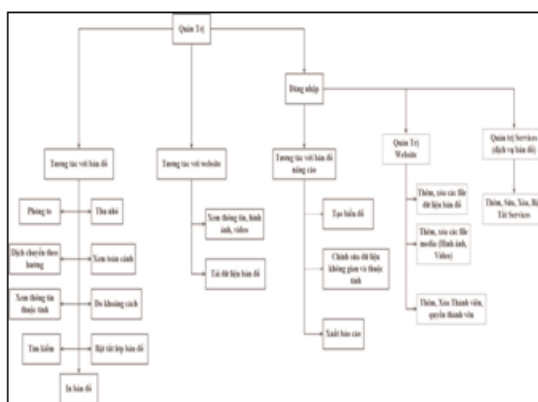
- Chức năng tạo biểu đồ.
- Chức năng xuất báo cáo cho các cấp lãnh đạo trong việc ra quyết định: Tạo các báo cáo từ dữ liệu thuộc tính theo mẫu, mỗi bản đồ chuyên đề sẽ có mẫu báo cáo riêng.



Hình 3: Nhóm chức năng thành viên

Quản trị viên: Là những người quản trị website và quản lý cơ sở dữ liệu. Nhóm chức năng dành cho quản trị viên (Hình 4):

- Quản trị website: bật, tắt, xóa, thêm mới, chỉnh sửa các dịch vụ phục vụ website Atlas điện tử.
- Quản trị CSDL, phân quyền truy cập CSDL: quản trị viên được phép can thiệp vào mọi thành phần của hệ thống CSDL, tạo phân quyền cho phép khai thác khai thác sử dụng một phần, một vài phần hoặc toàn bộ CSDL.



Hình 4: Nhóm chức năng dành cho quản trị viên

4. WebAtlas tổng hợp Tây Nguyên

- Dựa trên việc tổng hợp, biên tập và phân tích các tài liệu chuyên ngành như bộ

cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:250.000, 1:100.000 và 1:50.000, 220 bản đồ chuyên đề cùng với việc ứng dụng các công nghệ ArcGIS Server, ArcSDE, SQL Server, các ngôn ngữ thiết kế và lập trình ArcGIS API for Javascript, HTML5 và CSS3, Thư viện JavaScript mở như Query nhóm nghiên cứu đã xây dựng WebAtlas Tây Nguyên đảm bảo các yêu cầu cần thiết của một WebAtlas:

WebAtlas khu vực Tây Nguyên cung cấp nội dung đầy đủ về thông tin địa lý tổng hợp, tài nguyên thiên nhiên, môi trường và kinh tế-xã hội khu vực Tây Nguyên, phản ánh tại thời điểm mới nhất.

WebAtlas có giao diện thân thiện, rõ ràng, dễ dàng phối hợp sử dụng các chức năng của kỹ thuật đa phương tiện, trình bày đẹp.

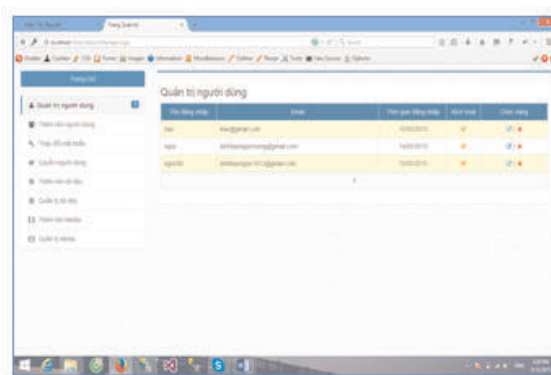
WebAtlas điện tử phát hành trên Internet cần phải chạy ổn định, được phân quyền sử dụng và có tính bảo mật cao.

5. Kết luận

WebAtlas tổng hợp Tây Nguyên đã hoàn thành và đáp ứng được mục tiêu và nhiệm vụ của đề tài “Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS và Atlas điện tử tổng hợp vùng Tây Nguyên” thuộc Chương trình Tây Nguyên 3. Với Web Atlas Tây Nguyên, người dùng có thể truy cập thông tin tổng hợp vùng Tây Nguyên mọi lúc, mọi nơi và thông tin mới có thể được cập nhật liên tục, nhanh chóng. Thông qua hệ thống Web Atlas này, các nhà quản lý, các chuyên gia kinh tế-xã hội có thể thấy được tổng quan về điều kiện tự, tình hình kinh tế xã hội của khu vực, đồng thời cũng có thể đề xuất định hướng quy hoạch, đưa ra các giải pháp hợp lý phát triển từng lĩnh vực về kinh tế-xã hội của khu vực, của từng tỉnh, góp phần phát triển kinh tế-xã hội ở Tây Nguyên. (Xem hình 5, 6, 7).○



Hình 5: Trang chủ WebAtlas tổng hợp Tây Nguyên



Hình 6: Trang quản trị web

Tài liệu tham khảo

- [1]. Thạc Bình Cường, 2004. Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin. NXB KHKT, Hà Nội.
- [2]. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS và Atlas điện tử tổng hợp vùng Tây Nguyên, đề tài T22/TN3, KHCN-TN3/11-15.
- [3]. <http://www.tnmtdongnai.gov.vn/Atlas/AtlasMap.aspx> (Atlas điện tử tỉnh Đồng Nai)



Hình 7: Trang quản trị hệ thống chuyên đề

[4].<http://www.w3schools.com/html/default.asp> (Tài liệu về HTML4 và HTML)

[5].<http://www.w3schools.com/css/default.asp> (Tài liệu về CSS)

[6].<http://www.w3schools.com/jquery/default.asp> (Tài liệu về JQuery)

[7].http://help.arcgis.com/en/sdk/10.0/serveradf_net/conceptualhelp/index.html

(Xây dựng Web ADF for Arcgis Server)

[8].<http://www.go.vn/diendan/showthread.php?1384687-Tim-hieu-Domain-va-Hosting-trong-viec-tao-dung-mot-website> (Tài liệu tìm hiểu về domain và hosting).

[9]. <http://docs.geoserver.org/2.5.0/developer/> (Tài liệu Geoserver cho nhà phát triển).

[10].<http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//00qn0000013t000000> (Tài liệu ArcGIS Server cho nhà phát triển).○

Summary

Tay Nguyen Web Atlas

Nguyen Truong Xuan, Dinh Bao Ngoc, Nguyen Thi Mai Dung, Nguyen Tuan Anh

Hanoi University of Mining and Geology

Nguyen Dinh Ky, Le Thi Kim Thoa,

Institute of Geography – Vietnamese Academy of Science and Technology

This paper designed and developed the Tay Nguyen Web Atlas to provide online access to information to support social, economic and natural resource management. The Atlas comprises of a number of tools and information on Tay Nguyen's natural resources such as (1). Generate a report containing the data about natural and man-made environments, including land use/ land cover, agriculture, forestry, elevation, hydrology, weather and the data of social, economic and natural resources statistics;(2). View and query the data from the Atlas or make a map of a region of interest; (3). Provide online geospatial analysis tools. The content of the system architecture and data organization of Tay Nguyen Web Atlas are also briefly described in this paper.○