

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ CHỈ TIÊU TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG VÙNG TÂY NGUYÊN

TRẦN THIÊN CHÍNH, NGUYỄN TIẾN ĐỨC, *Học viện công nghệ Bưu chính Viễn thông*
LÊ XUÂN CÔNG, *Vụ Khoa học và Công nghệ - Bộ Thông tin và Truyền thông*

Tóm tắt: Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu xác lập hệ thống các chỉ tiêu quản lý tài nguyên môi trường nhằm xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu (CSDL) quản lý thống nhất cho các tỉnh thuộc vùng Tây Nguyên. Đồng thời cũng cung cấp thông tin quản lý tài nguyên môi trường phục vụ cho các cấp lãnh đạo, quản lý của địa phương và cộng đồng. Hệ CSDL quản lý các chỉ tiêu tài nguyên môi trường được xây dựng trên cơ sở ứng dụng công nghệ Web-GIS trong quản lý, lưu trữ, cung cấp thông tin quản lý và được thể hiện tại địa chỉ <http://tnmt.tvcchn.com>.

1. Đặt vấn đề

Tây Nguyên là vùng đất tiềm năng về nông - lâm nghiệp, thủy điện, khoáng sản, du lịch, ... song cũng có nhiều thách thức về khai thác tài nguyên môi trường (TNMT), văn hóa xã hội. Trong những năm gần đây, mặc dù đầu tư của Nhà nước vào Tây Nguyên không ngừng gia tăng, nhiều chương trình phát triển kinh tế - xã hội (KTXH) trọng điểm được đưa vào Tây Nguyên, nhưng tăng trưởng kinh tế chưa bền vững, GDP đầu người vẫn còn thấp, tỷ lệ nghèo đói cao; khai thác tài nguyên ồ ạt và sử dụng đất không hợp lý dẫn đến suy thoái môi trường diễn ra nhanh chóng; gia tăng dân số nhanh, đặc biệt tình trạng di dân tự do không kiểm soát được, phân hóa và mâu thuẫn xã hội ngày càng gia tăng. Xung đột giữa bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ngày càng lớn.

Công tác quản lý TNMT đòi hỏi tổng hợp, phân tích một lượng thông tin lớn, đa dạng và toàn diện. Nếu không khai thác, phát triển và sử dụng công nghệ mới, việc tổng hợp và phân tích số liệu gặp rất nhiều khó khăn, thậm chí có những bài toán thực tế không thể giải được bằng phương pháp truyền thống. Một nhiệm vụ thực tế hết sức có ý nghĩa là tiến hành chồng xếp và phân tích bản đồ, kết hợp đối sánh các tờ bản đồ khác nhau với các chuyên đề, tỷ lệ và thời gian khác nhau. Điều này chỉ có thể thực hiện bằng công nghệ GIS. Đây là một công cụ hữu hiệu trong lưu trữ, quản lý và phân tích thông tin,

việc sử dụng linh hoạt trong quy hoạch và quản lý môi trường đồng thời là một trong những hướng phát triển của GIS [1].

Trong khuôn khổ của đề tài cấp Nhà nước mã số TN3/T26 thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên, chúng tôi đã nghiên cứu phát triển hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT dựa trên công nghệ WebGIS. Công nghệ này cho phép quản lý, chia sẻ, truy xuất và tìm kiếm dữ liệu hình học và thuộc tính dễ dàng, [5] hỗ trợ cho quá trình cập nhật dữ liệu kịp thời và hiện đại hóa hoạt động quản lý nhà nước chuyên ngành TNMT.

2. Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành TNMT

Hệ thống chỉ tiêu thống kê chuyên ngành TNMT là tập hợp các chỉ tiêu thống kê phản ánh tình hình thực tế trong hoạt động quản lý của ngành TNMT. Các thông tin, dữ liệu thống kê sẽ phục vụ cho các cơ quan quản lý nhà nước trong việc đánh giá, dự báo, hoạch định chiến lược, chính sách, xây dựng kế hoạch phát triển KTXH chung của địa phương và của ngành TNMT trong từng thời kỳ. Đồng thời cũng phục vụ cho nhu cầu thông tin, dữ liệu thống kê TNMT của người dân và doanh nghiệp về các lĩnh vực: đất đai, tài nguyên nước, tài nguyên khoáng sản, địa chất; môi trường; khí tượng thủy văn, biến đổi khí hậu; đo đạc và bản đồ [2]. Hệ thống chỉ tiêu quản lý TNMT bao gồm 6 nhóm sau:

- Nhóm 1 có 7 chỉ tiêu quản lý chuyên

ngành “Đất đai”.

- Nhóm 2 có 6 chỉ tiêu quản lý chuyên ngành “Tài nguyên nước”.

- Nhóm 3 có 9 chỉ tiêu quản lý chuyên ngành “Tài nguyên khoáng sản, địa chất”.

- Nhóm 4 có 10 chỉ tiêu quản lý chuyên ngành “Môi trường”.

- Nhóm 5 có 12 chỉ tiêu quản lý chuyên ngành “Khí tượng, thủy văn và biến đổi khí hậu”.

- Nhóm 6 có 6 chỉ tiêu quản lý chuyên ngành “Đo đạc và bản đồ”.

3. Mô hình kiến trúc hệ thống

Hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT được xây dựng theo kiến trúc 3 tầng gồm tầng “Ứng dụng”, tầng “Công nghệ dịch vụ” và tầng “Dữ liệu” theo hướng bán dịch vụ. Trong đó, các giao dịch/truy xuất dữ liệu từ các phân hệ phần mềm trong tầng ứng dụng đến tầng dữ liệu sẽ thực hiện thông qua các dịch vụ cơ bản và bộ thư viện dùng chung. Kiến trúc hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT được mô tả trong Hình 1.

Tầng ứng dụng: Cung cấp các chức năng của phần mềm thông qua các giao diện người dùng cuối, để thu thập thông tin, dữ liệu từ

người dùng qua thiết bị ngoại vi (chủ yếu là bàn phím), sau đó trình bày, hiển thị lại thông tin, dữ liệu cho người dùng xem, tra cứu.

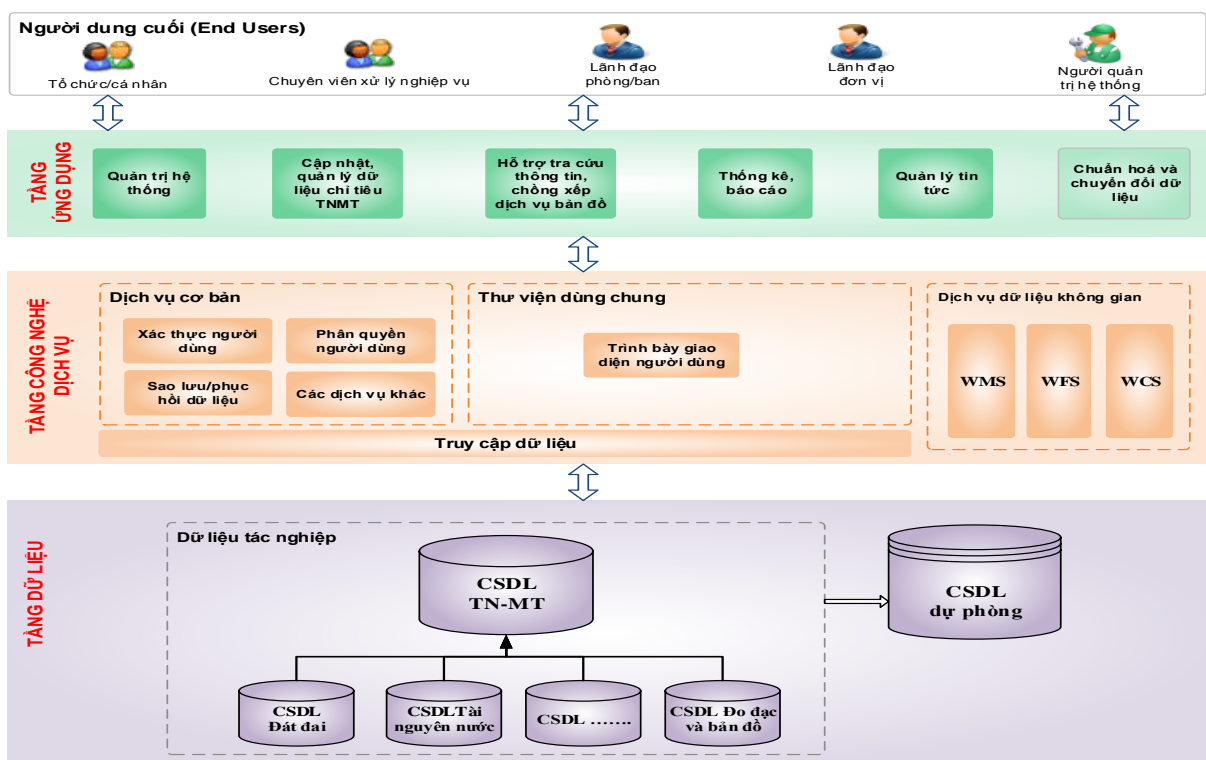
Tầng công nghệ, dịch vụ: Cung cấp các dịch vụ, các thư viện dùng chung cho tầng ứng dụng. Với cách tiếp cận này, có thể xây dựng các ứng dụng phần mềm theo nhu cầu quản lý hiện tại và nhu cầu nâng cấp, mở rộng ứng dụng phần mềm trong tương lai. Tầng công nghệ, dịch vụ được chia thành các nhóm:

- Nhóm các dịch vụ cơ bản, cung cấp các dịch vụ cơ bản, cốt lõi nhất trong hệ thống.

- Nhóm bộ các thư viện dùng chung, cung cấp các thư viện dùng chung dưới dạng “*.DLL” cho tầng ứng dụng sử dụng nhằm chuẩn hoá và tránh dư thừa mã nguồn.

- Nhóm dịch vụ dữ liệu không gian, cung cấp các dịch vụ dữ liệu không gian theo các chuẩn của tổ chức OGC công bố, khuyến cáo dùng (WMS, WFS, WCS).

Tầng dữ liệu: Tổ chức lưu trữ CSDL. Tầng này thực hiện các nghiệp vụ liên quan đến lưu trữ và truy vấn dữ liệu từ tầng công nghệ, dịch vụ và sử dụng các dịch vụ của các hệ quản trị CSDL để thực hiện nhiệm vụ của tầng.



Hình 1. Kiến trúc Hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT

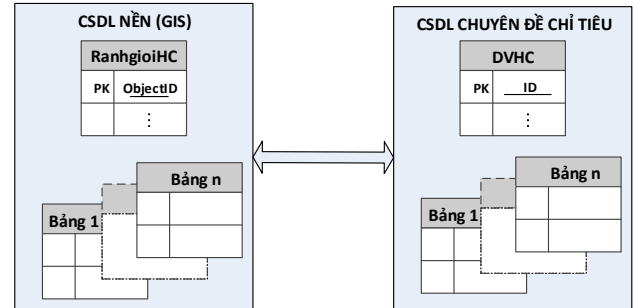
4. Thiết kế CSDL quản lý chỉ tiêu TNMT

Để đáp ứng được yêu cầu thông tin phục vụ quản lý TNMT, cần xác định rõ mối quan hệ, cấu trúc của các dữ liệu và tổ chức chúng một cách khoa học, logic. Thực tế có một số dữ liệu rất cơ bản và được gắn kết với các dữ liệu về TNMT. Ví dụ như: thủy hệ, ranh giới hành chính, địa hình, cơ sở hạ tầng,... Các dữ liệu này được xem như là dữ liệu nền. Còn các dữ liệu chuyên đề là dữ liệu chuyên ngành TNMT cụ thể, ví dụ như: số liệu của các trạm quan trắc về chất lượng nước mặt, chất lượng nước ngầm, chất lượng không khí, về tình hình suy thoái đất, hiện trạng tài nguyên rừng... Trong hệ CSDL quản lý TNMT cần phải bao hàm cả 2 loại dữ liệu này [3].

Để đáp ứng được các mục tiêu nêu trên và đảm bảo tính logic của cấu trúc dữ liệu, việc phân chia nhóm cơ sở dữ liệu chuyên đề cần dựa trên một số căn cứ sau:

- Phản ánh các vấn đề về TNMT của Việt Nam.
- Cơ sở dữ liệu hệ thống thông tin địa lý Quốc gia về TNMT.
- Khả năng thu thập được dữ liệu.
- Tham khảo tài liệu các dự án về cơ sở dữ liệu HTTĐL ở trong nước, các chuẩn cơ sở dữ liệu HTTĐL của một số nước, tổ chức và dự án Quốc tế.
- Đáp ứng các yêu cầu của việc thiết kế cơ

sở dữ liệu như: sự phân cấp, tính linh hoạt, khả năng mở rộng, phù hợp công nghệ, khả năng phân tích của dữ liệu.



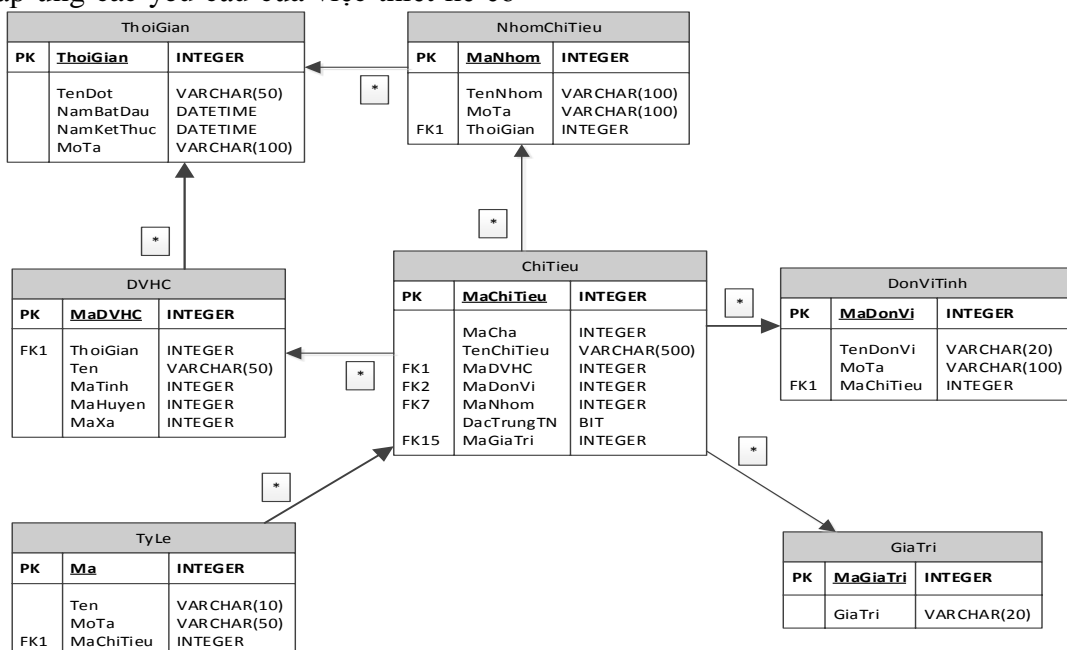
Hình 2. Quan hệ giữa CSDL chuyên đề và CSDL nền (GIS)

Trên cơ sở phân chia các nhóm dữ liệu chuyên đề TNMT, chúng tôi phân chia CSDL chuyên đề TNMT cho các tỉnh vùng Tây Nguyên gồm các nhóm sau:

1) CSDL nền gồm 6 lớp quản lý cơ bản: Hành chính, địa hình, giao thông, thủy hệ, thực vật và ranh giới.

2) CSDL chuyên đề quản lý chỉ tiêu TNMT gồm các lớp: Đất đai; tài nguyên nước; tài nguyên khoáng sản, địa chất; môi trường; khí tượng, thủy văn và biến đổi khí hậu.

Các chỉ tiêu quản lý TNMT được thiết kế động với 6 nhóm bảng dữ liệu, mỗi quan hệ giữa các bảng dữ liệu được mô tả trong lược đồ quan hệ dữ liệu như Hình 3:



Hình 3. Lược đồ quan hệ dữ liệu quản lý TNMT

5. Phần mềm hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT cho vùng Tây Nguyên

Phần mềm hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT được xây dựng trên nền Web ASP.NET, sử dụng ngôn ngữ Microsoft Visual Studio .NET, cơ sở dữ liệu được lựa chọn là hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server 2008 [4] thư viện ArcGIS Server Development (ADF) của ArcGIS Server [6] được sử dụng để phát triển ứng dụng WebGIS. Hiện phần mềm này đang được thử nghiệm tại địa chỉ: <http://tnmt.tvcchn.com>.

Phần mềm này bao gồm 2 phần chính:

- **Phần khai thác:** giúp người khai thác hệ thống xem được các thông tin về tin tức sự kiện, chỉ tiêu thống kê, bản đồ theo từng lĩnh vực, từng đơn vị hành chính, ... trên trang chủ khi người dùng truy cập vào trang Web.

- **Phần quản trị hệ thống:** giúp người quản trị hệ thống quản lý thông tin người dùng trong hệ thống, các danh mục, phân quyền truy cập, đưa thông tin hiển thị trên Web, ...

Một số chức năng chính của phần mềm hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT:

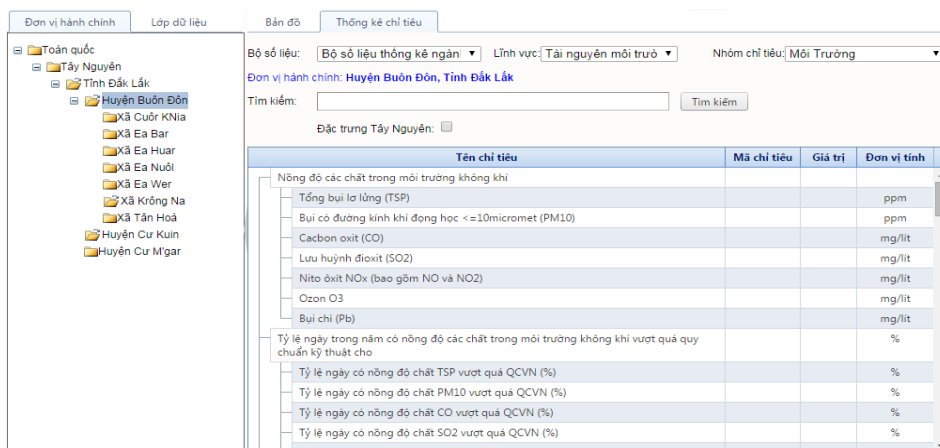
- **Quản lý tin bài:** cung cấp các chức năng để người quản trị thêm/sửa/xóa các bài viết trong hệ thống. Từ đó người dùng phía khai thác có thể xem/bình luận các bài viết này.

- **Quản lý chỉ tiêu TNMT:** cung cấp các chức năng để người quản trị thêm/sửa/xóa các chỉ tiêu TNMT cho vùng. Từ đó người dùng có thể xem/cập nhật các chỉ tiêu này.

- **Bản đồ:** cung cấp các chức năng để người dùng có thể xem thông tin trên bản đồ.



Hình 4. Giao diện chính của phần mềm quản lý chỉ tiêu TMMT

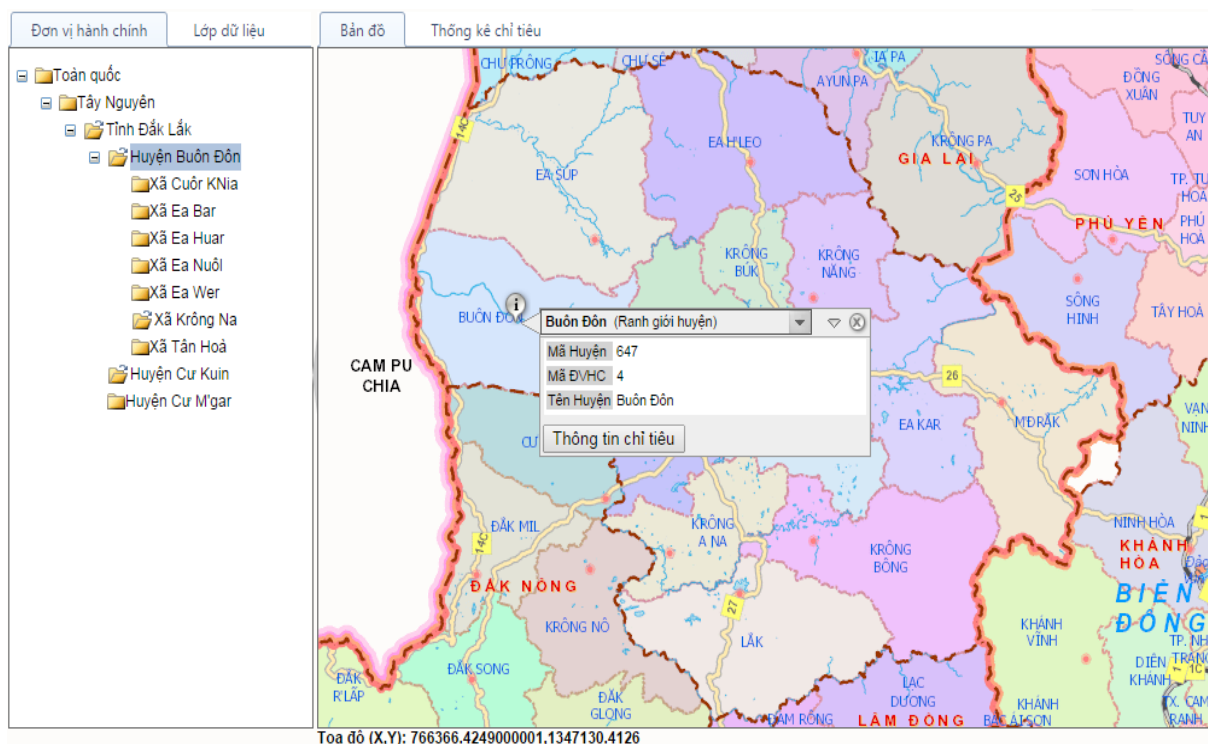


Hình 5. Chức năng báo cáo số liệu chỉ tiêu TNMT

- **Quản lý dịch vụ:** cung cấp các chức năng để người quản trị thêm/sửa/xóa các dịch vụ bản đồ trong hệ thống. Từ đó, người dùng có thể sử dụng các dịch vụ khi xem bản đồ.

- **Quản lý người dùng:** cung cấp các chức năng để người quản trị thêm/sửa/xóa người dùng trong hệ thống.

- **Quản lý phân quyền:** cung cấp các chức năng để người quản trị phân quyền sử dụng các chức năng trong hệ thống, quyền sử dụng dữ liệu đến từng người dùng.



Hình 6. Chức năng hiển thị số liệu chỉ tiêu TNMT trên bản đồ nền

6. Kết luận

Hệ thống thông tin quản lý chỉ tiêu TNMT vùng Tây Nguyên được thiết kế và xây dựng ứng dụng trên nền công nghệ GIS với phần mềm quản lý có giao diện bằng tiếng Việt đơn giản, trực quan, dễ sử dụng và là công cụ giúp đơn giản hóa công tác quản lý nhà nước về TNMT và đảm bảo tính chính xác, nhất quán về dữ liệu quản lý TNMT của các địa phương, của Vùng Tây nguyên. Hệ thống được đưa vào ứng dụng thực tế sẽ trở thành công cụ quản lý thiết thực, hiệu quả, chủ động của các cấp lãnh đạo, quản lý của địa phương và Trung ương, cũng như cung cấp một số thông tin cần thiết cho cộng đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Võ Chí Mỹ, 2005. Kỹ thuật môi trường. Giáo trình cao học Trắc địa, Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội.

[2]. Bộ Tài Nguyên và Môi trường, 2013: Thông tư số 29/2013/TT-BTNMT: Ban hành Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành Tài nguyên và Môi trường.

[3]. Vo Chi My, 2010. Geomatics engineering for environmental and natural resources research, Lecture Note for post graduate, Hanoi university of mining and geology, Ha Noi

[4]. Peter DeBetta, Greg Low and Mark Whitehorn, 2008, Introducing Microsoft SQL Server 2008, Microsoft Press, Microsoft Corporation.

[5]. Ju, X. & Chen,Z., 2011. Design and Implementation of WebGIS Based on .Net Applied Informatics and Communication (Vol.277, pp.291-297): Springer Berlin Heidelberg.

[6]. Bronwyn Agrios, 2009, Getting Started with ArcGIS Server, ESRI Education User Conference.

(xem tiếp trang 91)

SUMMARY

Information System for Environmental and Natural Resource Management Indicators in the Central Highlands of Vietnam

Tran Thien Chinh, Nguyen Tien Duc, *Posts and Telecommunications Institute of Technology*

Le Xuan Cong, *Department of Science and Technology - Ministry of Information and Communications*

This research presents the results of studying and proposing a set of environmental and natural parameters with a view to designing a related database for provinces in the Central Highlands of Vietnam (Tay Nguyen). Besides, this system provides managers and authorities with information to make decisions and propose suitable policies. This system is designed based on Web-GIS and published on <http://tnmt.tvcchn.com>.