

CÔNG NGHỆ WEBGIS VÀ NHU CẦU SỬ DỤNG CÁC DỊCH VỤ WEBGIS

Ths. Chu Thị Hồng Hải

Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội

Từ những năm 90, hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã có mặt ở Việt Nam. Tuy nhiên, khi đó chỉ những chuyên gia mới có thể tiếp cận GIS. GIS tổ chức thu thập, lưu trữ, xử lý và biểu diễn các đối tượng không gian cùng rất nhiều thông tin liên quan để đáp ứng các yêu cầu khác của người dùng. Ví dụ, cảnh sát dễ dàng tìm ra tung tích, dấu vết tội phạm, xác định được trước những chướng ngại vật phải vượt qua..., tất cả là nhờ sự góp phần của WEBGIS. WEBGIS là GIS được kết nối mạng, tức là được đưa lên Internet. Và chỉ với chiếc máy tính hoặc các thiết bị không dây có kết nối Internet thì thế giới thông tin gắn với vị trí – WEBGIS, đã nằm trong tay bạn mọi lúc mọi nơi.

I. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ WEBGIS

1. Giới thiệu về WEBGIS

WEBGIS là hệ thống thông tin địa lý phân tán trên một mạng các máy tính để tích hợp, trao đổi các thông tin địa lý trên World Wide Web¹. Trong cách thực hiện nhiệm vụ phân tích, dịch vụ này gần giống như là kiến trúc khách - chủ (Client-Server). Xử lý thông

tin địa lý được chia ra thành các nhiệm vụ ở phía máy chủ và phía máy khách. Điều này cho phép người dùng có thể truy xuất, thao tác và nhận kết quả từ việc khai thác dữ liệu GIS qua trình duyệt web mà không phải trả tiền cho phần mềm GIS.

Hệ thống WEBGIS bao gồm một Web server cung cấp một chương trình phần mềm WEBGIS. Và các máy khách thường yêu cầu một ảnh bản đồ và một vài xử lý thông tin địa lý qua Web đến server ở xa. Server chuyển đổi yêu cầu thành mã nội bộ và gọi những chức năng GIS bằng cách chuyển tiếp yêu cầu tới phần mềm WEBGIS. Phần mềm này trả kết quả, sau đó kết quả này được định dạng lại để hiển thị nhờ chương trình trình duyệt hay những hàm từ các các plug-in hoặc Java applet. Máy chủ gửi trả kết quả về không chỉ dữ liệu mà kể cả các công cụ phân tích để xử lý tại máy khách.²

WEBGIS làm cho các thông tin địa lý trở nên hữu dụng và sẵn sàng đến được với mọi người dùng trên toàn thế giới. Thách thức lớn của WEBGIS là việc tạo ra một hệ thống phần mềm không phụ thuộc vào nền tảng của thiết bị cuối và chạy trên chuẩn giao thức mạng TCP/IP. Vấn đề này yêu cầu các phần mềm GIS phải được thiết kế lại để trở

¹ Helali, 2001. *Design and Implementation of a Web GIS for City of Tehran*. MSc thesis, Department Of Geomatics Engineering K.N. Toosi University Of Technology, Tehran, Iran.

² Cheng 1997.

thành ứng dụng WEBGIS trong môi trường Internet đa dạng người dùng.

2. Kiến trúc WEBGIS và các bước xử lý

a. Kiến trúc WEBGIS

Bất cứ công nghệ WEBGIS nào cũng cần có kiến trúc 3-tier thông dụng của một ứng dụng Web. Tùy công nghệ riêng biệt của từng hãng mà chúng có khả năng phát triển, mở rộng thành kiến trúc đa tầng (n-tier) hay không. Kiến trúc 3-tier được mô tả như sau:

- *Tầng database (Data tier)*: Là nơi lưu trữ các dữ liệu địa lý bao gồm cả các dữ liệu không gian và phi không gian. Các dữ liệu này được các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như ORACLE, MS SQL SERVER, ESRI SDE, POSTGRESQL,... quản lý ở dạng các file dữ liệu flat như shapefile, tab, XML,...

- *Tầng application Server (Business Tier)*: Thường được tích hợp trong một webserver nào đó, chẳng hạn như Tomcat, Apache, Internet information Server. Nhiệm vụ chính của nó là tiếp nhận các yêu cầu của máy khách, lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, xử lý và biểu diễn dữ liệu theo đúng dạng đã cho hoặc theo yêu cầu của máy khách, và trả kết quả về theo yêu cầu. Tùy theo thiết bị khách và yêu cầu mà kết quả về khác nhau: có thể là một ảnh dạng bitmap

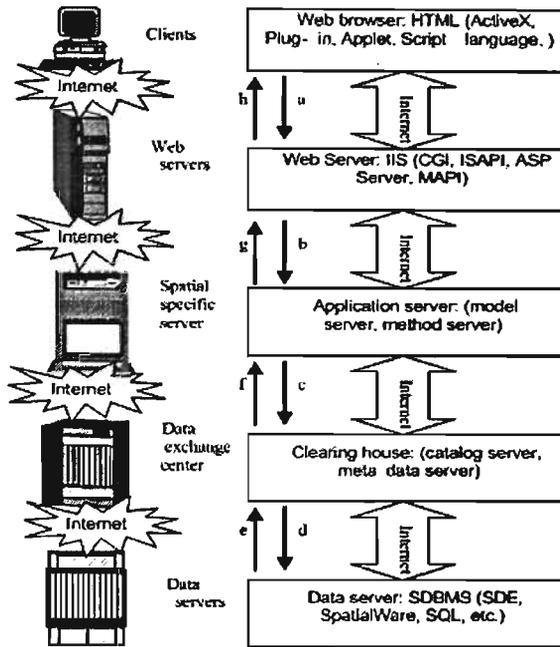
(jpeg, gif, png) hay dạng vector được mã hóa như SVG, KML, GML,... Một khi định dạng vector của dữ liệu được trả về thì máy khách có thể hiển thị hoặc có thể tiến hành xử lý. Theo công nghệ Web Service thì dữ liệu có thể được mã hóa bằng các định dạng XML.

- *Tầng Client (Presentation tier)*: Phần mềm ở máy khách thường là một browser như InternetExplorer, FireFox, Netscape,... để mở các trang web theo URL định sẵn. Các ứng dụng máy khách có thể là một website, Applet, Flash,... được viết bằng các công nghệ chuẩn mà W3C đã chứng thực. Đôi khi có thể là một ứng dụng desktop tương tự như phần mềm MapInfo, ArcMap,...

Kiến trúc 3-tier là kiến trúc phổ cập nhất dành cho các ứng dụng web. Tuy nhiên kiến trúc 3-tier sẽ trở nên không linh hoạt và nặng nề trong vận hành khi có các yêu cầu đa dạng. Trong bối cảnh như vậy các kiến trúc n-tier sẽ được phát triển và mở rộng thường được áp dụng trong các hệ thống phân tán. Tính phân tán của hệ thống ở đây hiểu là phân tán các ứng dụng hoặc cơ sở dữ liệu trên các máy khác nhau.

b. Các bước xử lý

Quá trình làm việc với hệ thống web xử lý thông tin không gian được minh họa như sơ đồ dưới đây:



Hình 1 Kiến trúc WebGIS

B1. Client gửi yêu cầu của người sử dụng thông qua giao thức HTTP đến web server.

B2. Web server nhận yêu cầu của người dùng gửi đến từ phía client, xử lý và chuyển tiếp yêu cầu đến ứng dụng trên server có liên quan.

B3. Application server (các ứng dụng GIS) nhận các yêu cầu cụ thể đối với ứng dụng và gọi các hàm có liên quan để tính toán xử lý. Nếu có yêu cầu dữ liệu nó sẽ gửi yêu cầu đến data exchange server (server trao đổi dữ liệu).

B4. Data exchange server nhận yêu cầu dữ liệu và tìm kiếm vị trí của những dữ liệu này sau đó gửi yêu cầu dữ liệu đến server chứa dữ liệu (data server) tương ứng cần tìm.

B5. Data server dữ liệu tiến hành truy vấn lấy ra dữ liệu cần thiết và trả dữ liệu này về cho data exchange server.

B6. Data exchange server nhận dữ liệu từ nhiều nguồn data server khác nhau nằm rải rác trên mạng. Sắp xếp dữ liệu lại theo logic của yêu cầu dữ liệu, sau đó gửi trả dữ liệu về cho application server.

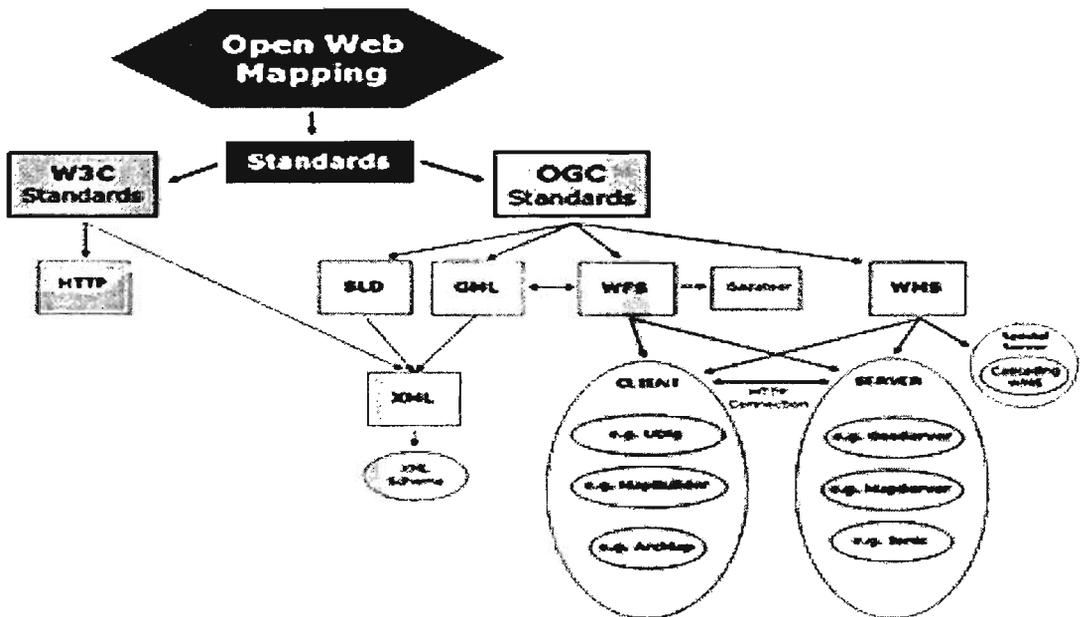
B7. Application server nhận dữ liệu trả về từ các data exchange server và dùng hàm cần thiết để xử lý và định dạng theo kết quả được trả về cho web server.

B8. Web server nhận kết quả xử lý, thêm vào các ngữ cảnh web (HTML, PHP..) để có thể hiển thị được trên trình duyệt và cuối cùng gửi trả kết quả về cho trình duyệt dưới dạng các trang web.

II. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ WEBGIS MÃ NGUỒN MỞ

1. Chuẩn trao đổi dữ liệu địa lý trên Web theo OGC

Mô hình WEBGIS theo chuẩn OpenGIS có dạng:



a. Web Map Server

Về cơ bản một Web Map Server có thể làm 3 việc:

Tạo ra một bản đồ (dưới dạng ảnh, đồ họa, hay được đóng gói bằng một tập dữ liệu địa lý);

- Trả lời các truy vấn, về cơ bản là nội dung bản đồ;

Cung cấp cho các chương trình khác mà Server có thể tạo ra được.

b. Web Map Client

Chuẩn mở của OpenGIS là một Web Map Server. Tên gọi của nó đã thể hiện đó là một ứng dụng server cung cấp bản đồ trên Web.

Một Web Map Client (một trình duyệt Web hoặc một chương trình ứng dụng) có thể yêu cầu Web Map Server bằng các cách gửi yêu cầu trong định dạng URL. Nội dung của mỗi URL phụ thuộc vào một trong ba loại dịch vụ mà Web Map Server cung cấp. Cụ thể:

- Để tạo ra một yêu cầu về bản đồ, các tham số URL cho phép chỉ ra phạm vi địa lý (không gian) cần tạo bản đồ, hệ tọa độ được sử dụng, các kiểu thông tin được thể hiện, định dạng lưu trữ bản đồ và kích thước kết

quả. Các tham số URL cũng phải chỉ ra lớp thông tin (layer) bản đồ cần truy vấn, vị trí cần truy vấn.

Yêu cầu cung cấp các thông tin về khả năng phục vụ của Web Map Server.

c. Cơ chế hoạt động

Cơ chế hoạt động chung của WEBGIS bao gồm:

- Cơ chế truyền thông (communication) giữa các máy tính: Ở tầng dưới cùng của mô hình truyền thông, thông tin được truyền nhận bằng các tín hiệu điện tương ứng với cơ chế mã hoá nhị phân (0/1); Ở tầng tiếp theo là TCP/IP; Ở tầng ứng dụng là giao thức HTTP, ở tầng này thông tin được mã hoá bằng ngôn ngữ HTTP.

Các yêu cầu (requests): Một trình duyệt “hỏi” một trang web bằng việc sử dụng một GET request. Yêu cầu này được định dạng bằng một URL;

- Đáp ứng (response): Web server sẽ kiểm tra sự tồn tại của trang web được yêu cầu, nếu tồn tại và người dùng có quyền truy cập nó sẽ trả về trang web cho người dùng, nếu không nó sẽ trả về một thông điệp lỗi.

Trình diễn kết quả: trình duyệt hiển thị trang. Một khi trình duyệt chuyển đổi được HTML thành các đối tượng đồ họa, nó có thể vẽ trên màn hình và chờ đợi người dùng tương tác lên trang nếu có nhu cầu.

2. Web Map Service và Web Feature Service

Cả Web Map Service (WMS) và Web Feature Client (WFS) đều nằm trên Web Map Server, chúng chính là hai chuẩn công nghệ chính hình thành nên Web Map Server.

3. Web Map Service (WMS)

Một Web Map Service cung cấp dữ liệu các đối tượng địa lý cho client theo dạng hình ảnh hoặc một đoạn mã GML (không bao gồm tọa độ không gian). Web Map Service cung cấp các chuẩn nhận request như sau:

- *GetMap (bắt buộc)*: Yêu cầu GetMap trả về một bản đồ dưới dạng ảnh (ảnh bản đồ) trong một phạm vi địa lý và theo các tham số đã xác định. GetMap được một máy khách gọi để nhận về một tập hợp các pixels. Các pixels này chứa một ảnh của một bản đồ hoặc một tập các đối tượng đồ họa nằm trong vùng địa lý cụ thể. Yêu cầu GetMap cho phép các Web Map Client chỉ ra một lớp thông tin cụ thể, hệ quy chiếu không gian (SRS), khu vực địa lý, và các tham số khác quy định định dạng dữ liệu trả về. Trên cơ sở các yêu cầu GetMap từ Web Map Client, Web Map Server sẽ trả về các kết quả hoặc ném ra một biệt lệ (exception) theo các chỉ dẫn biệt lệ trong yêu cầu GetMap.

- *GetCapabilities (bắt buộc)*: Yêu cầu GetCapabilities trả về các siêu dữ liệu mô tả Web Map Server. Các mô tả bao gồm nội dung thông tin mà WMS server có thể phục vụ, các tham số mà Web Map Server có thể nhận.

4. Web Feature Service (WFS)

Một Web Feature Server (WFS) cung cấp các đối tượng địa lý cho client. Nó cũng có thể cho phép các client thay đổi và thêm các đối tượng vào cơ sở dữ liệu. Khi WMS cung cấp một hình ảnh của dữ liệu thì WFS cung cấp dữ liệu thực được mã hóa bằng GML.

Một WFS có thể:

Lấy thông tin hoặc truy vấn đến một lớp thông tin dựa theo vị trí không gian của một đối tượng được chọn.

- Cập nhật một đối tượng Cho phép người dùng có thể thay đổi một số thuộc tính trên một đối tượng lựa chọn.

Xóa một đối tượng - nếu thông tin giá trị đối tượng đó không quá dài hoặc không có yêu cầu sử dụng thì có thể được xóa khỏi bộ dữ liệu.

Tạo mới một đối tượng Cho phép người dùng thêm mới một đối tượng lên bản đồ.

Một WFS cung cấp 3 request:

- *GetCapabilities* (bắt buộc) Đây là request cơ bản cho phép client nhận ra các dịch vụ và kiểu dữ liệu do WFS hỗ trợ.

DescribeFeatureType (bắt buộc) Cho phép mô tả kiểu đối tượng. Khi bản đồ muốn thêm một đối tượng mới thì nó phải biết cấu trúc của đối tượng đó.

- *GetFeature* (bắt buộc) Đây là dữ liệu thật được trả về client sau request đã được nhận.

III. XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN WEBGIS

1. WEBGIS trên thế giới

Từ khi WEBGIS ra đời, các nhà cung cấp dịch vụ GIS hàng đầu lần lượt tung ra các phần mềm nhằm hỗ trợ bản đồ như ArcIMS của ESRI, MapGuide của AutoDesk³, GaoMedia Webmap Server của Intergrap⁴, mapInteme của MapInfo... Các phần mềm này tuy dễ sử dụng nhưng tính linh hoạt không cao do phải lệ thuộc vào giải pháp riêng của nhà cung cấp.

Ngày nay, hầu hết các quốc gia đều hướng đến xây dựng cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian (Spatial Data Infrastructure – SDI), sử dụng các chuẩn mở quốc tế như OPEN GIS hoặc ISO/TC 211. Xây dựng SDI cũng giống như xây dựng cơ sở hạ tầng trong các lĩnh vực khác. Ai đó có nhu cầu xây dựng WEBGIS thì kết nối vào cơ sở hạ tầng để sử dụng và đóng góp các dữ liệu, thông tin về Gis. Một số phần mềm mã nguồn mở đang phổ biến trên thế giới như Mapserver, Geoserver, Sharpmap... cho phép tạo lại các

³ Xia, F and Chao, C, 1995. *The Internet GIS, in the Geograpic Information Science, The Accociation of Chinese Professionals in Geographic Information System (Abroad)*, Vol.1, No.2, December 1995.

⁴ Autodesk, 1997. *Autodesk MapGui: State-of-the-art network-centric GIS application architecture for publishing and accessing geodata*, A White Paper Series of Autodesk Inc. Web Document, <http://www.autodesk.com>. last visited December, 2002.

bản đồ động và trình bày dữ liệu không gian trên Web.

Đặc điểm chung của các website tích hợp Gis là có bộ công cụ truy vấn đơn giản, dễ sử dụng và khả năng liên kết tới các tài liệu khác trong site. Một số site cho phép người dùng tạo và chỉnh sửa các đối tượng nhưng tốc độ xử lý không cao và còn rất nhiều hạn chế do cơ chế phân quyền trong truy cập. Một số trang WEBGIS như: <http://maps.live.com>, <http://maps.yahoo.com> với kho dữ liệu bản đồ, ảnh vệ tinh trên toàn thế giới, người dùng có thể tìm kiếm vị trí, tìm đường đi, thao tác trên bản đồ một cách dễ dàng.

Cổng thông tin địa lý châu Âu <http://eu=geoportal.jrc.it> được thiết lập trên các chuẩn và đặc tả của châu Âu, quốc tế và các chuẩn công nghiệp khác (ISO,CEN, OGC,W3C) cho phép liên kết với các geoportal của các quốc gia khác để khai thác các dữ liệu và dịch vụ cụ thể.

2. Thị trường WEBGIS tại Việt Nam

a. Nhu cầu của xã hội đối với các dịch vụ WEBGIS

Nhu cầu của xã hội nói chung và tại Việt Nam nói riêng đang phát triển nhanh chóng do sự phát triển nhanh chóng của công nghệ và sự xã hội hóa công nghệ thông tin.

+ Đối với khách hàng tại Việt Nam

Nhu cầu của khách hàng Việt Nam nói chung có nhiều, tuy nhiên khó thống kê chính xác vì thị trường mới bắt đầu phát triển

và có quá ít nhà cung cấp dịch vụ tại Việt Nam.

Khách hàng thông thường sử dụng dịch vụ WEBGIS trên internet với nhiều nhu cầu khác nhau, song có thể liệt kê một số dịch vụ cơ bản như: Phục vụ du lịch: định vị vị trí của điểm cần đến, thông tin các điểm du lịch, môi trường, tra cứu thông tin; Các dịch vụ dựa trên vị trí: định vị, tìm các thông tin cần thiết xung quanh một điểm nào đó; Thị trường dựa trên vị trí, kết hợp với hệ thống di động hoặc GPS để định vị trên bản đồ; Xác định đường đi từ một vị trí di động, tra cứu thông tin,...

Các ngành khác nhau có thể sử dụng WEBGIS để xây dựng các ứng dụng chung của ngành mình một cách đơn giản hơn. Tra cứu cho các dịch vụ công cộng như: khách sạn, nhà hàng, bến xe/tuyến xe buýt, rạp chiếu phim, điểm cung cấp dịch vụ bưu chính, viễn thông,... Tìm đường cho nhiều loại phương tiện khác nhau trong thành phố,... Sàn giao dịch thông tin nhà đất trên bản đồ...

+ Đối với khách hàng là người nước ngoài đến Việt Nam

Những người nước ngoài đến Việt Nam thường theo hai dạng chủ yếu là du lịch và công tác. Đối với những người đi du lịch, người ta rất cần có những trang WEB để tra cứu thông tin các điểm du lịch, tìm kiếm các điểm du lịch theo yêu cầu, hành trình du lịch trên bản đồ. Nếu có dịch vụ WEBGIS, các công ty du lịch có thể quảng cáo tốt hơn, cụ

thể hơn các thông tin du lịch của mình với khách hàng. Với những người đi công tác cũng cần phải biết về nơi mình đến, giao thông, đi lại,...

b. Hiện trạng các nhà cung cấp trên thị trường

Công ty TNHH Tin học DolSoft đã từng đoạt giải thưởng xuất sắc trong lĩnh vực chính phủ điện tử tại APICTA-2003 với sản phẩm Hệ thống thông tin địa lý DOLGIS. DolSoft đã đưa vào thị phần phần mềm thế giới sản phẩm DOLMap - công nghệ Gis trên Internet, ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như quản lý bất động sản, qui hoạch đô thị, môi trường, giao thông, thương mại, công nghiệp, giáo dục, y tế... Trang web bất động sản trực tuyến www.basao.com được xây dựng trên nền tảng công nghệ DOLMap. Một số địa phương đã sử dụng WEBGIS để công khai các thông tin về hồ sơ địa chính nhưng đa số vẫn còn trong giai đoạn thử nghiệm.

Sở Tài nguyên và Môi trường các địa phương lần lượt nghiên cứu và triển khai áp dụng công nghệ WEBGIS. Điển hình, thông tin qui hoạch chi tiết đến từng thửa đất được Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre cập nhật thường xuyên qua địa chỉ <http://www.sotnmt-bentre.gov.vn>. Người

dùng chỉ cần chọn hoặc nhập các thông tin về quận, huyện, phường, xã, số tờ, số thửa, chủ sở hữu là có thể biết được thửa đất nhà diện tích bao nhiêu, thuộc loại hình sử dụng nào, chi tiết qui hoạch... Trong trang này người dùng có thể thực hiện các thao tác như

cho hiển thị hay không các lớp bản đồ, phóng to thu nhỏ, đo khoảng cách, đo diện tích...

Trang web bản đồ hành chính Thành phố Hồ Chí Minh do JavaViệtNam phối hợp với CIREN thực hiện nhằm cung cấp thông tin bản đồ hành chính Thành phố Hồ Chí Minh, bao gồm các công cụ đơn giản trong hiển thị bản đồ và in ấn bản đồ, tìm kiếm đối tượng, xem thông tin của đối tượng ngay trên bản đồ, cho phép thêm, xóa, chỉnh sửa đối tượng...

Mặc dù các công nghệ hỗ trợ phân phối thông tin địa lý qua mạng của nhiều nhà cung cấp GIS nổi tiếng như ESRI, Intergraph, MapInfo đã vào Việt Nam từ lâu nhưng số lượng WEBGIS ở nước ta còn rất ít. Tức là, các WEBGIS đều mang tính cục bộ và theo chuẩn của từng nhà cung cấp riêng lẻ, do vậy tính chia sẻ thông tin không cao và còn nhiều hạn chế. Tiếp cận công nghệ WEBGIS theo các chuẩn mở được đồng lòng chấp thuận mức toàn cầu mới là chìa khoá cho sự thành công của một WEBGIS đồng vận hành và có khả năng đáp ứng nhu cầu phát triển trong tương lai.

III. KẾT LUẬN

Nhờ sử dụng Internet mà GIS hiện nay đã mở rộng nhiều khả năng ứng dụng gắn với không gian địa lý, đem lại được nhiều lợi ích cho cộng đồng. Mọi người, bất kể khả năng, trình độ và nghề nghiệp chuyên môn là gì đều có thể sử dụng WEBGIS ở một mức độ nào đó. Ngoài ra, WEBGIS còn có được

ứng dụng rất hiệu quả trong nhiều lĩnh vực khác như quản lý tài nguyên thiên nhiên, giám sát môi trường, khai thác và sử dụng theo không gian một cách tối ưu... WEBGIS có tiềm năng phát triển trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Việc tích hợp công nghệ Gis vào web đã tạo ra cơ hội để mọi người, mọi ngành đều có thể sử dụng dữ liệu và các chức năng của Gis để trợ giúp cho cuộc sống và công việc của mình một cách dễ dàng và thuận tiện mà không cần cài đặt bất kỳ một phần mềm GIS chuyên dụng nào.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andrew M. Liehold, Richard E. Rossi and William P. Kemp. 2000. *Geostatistics and Geographic Information System in Applied Insect ecology*. URL: www.sandyliehold.com, last visited July, 2002.

2. Byong-Lyol L, Young-Chan K, Jin-I Y, 1998. *Web Map Server Interface Specification*. Open GIS Project Document 99-077 r1 URL: <http://www.opengis.org>, last visited March, 2003.

3. Gebhardt, J.C. and Henderson, L., 1999. *WebCGM-Industrial strenght vector graphics of the Web*, CGM Open Consortium, Inc. Web document, URL: <http://www.cgmopen.org>, last visited December, 2002.

4. Intergraph, 2000. *Internet/Intranet Online Publishing, GeoMedia Web Map White Paper*, web document, URL: <http://www.intergraph.com>, last visited on March 12, 2000.

5. R. Zhang, Q.Zhou and D.Gu, 2001. *Analysis of spatial structure and distribute of brown planthopper at a macro-scale level*. URL: <http://www.irri.org>, last visited July, 2002.

6. Smith, T. R., 1996. *UCSB-UCGIS Proposed Research Priority: Distribute GIS architecture and semantic Interoperability for a Networked Information Society*. URL: <http://ncgia.ucsb.edu>, last visited December, 2000.

7. Yaakko, K., et al, 1999. *Interactive Visualization of Geographical Objects on the Internet*, International Journal of Geographical Information Science, 1999, Vol.13, No.4, pp429-438.