Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
website: sj.ctu.edu.vn

XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN CHUYÊN NGÀNH NÔNG NGHIỆP PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN TRÊN WEBGIS

Trần Lê[1], Trương Chí Quang[2], Lê Văn Thạnh[2], Võ Quang Minh[2] và Phạm Văn Quỳnh[1]

[1] *Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thành phố Cần Thơ*
[2] *Khoa Môi trường &Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ*

Thông tin chung:
Ngày nhận: 03/09/2013
Ngày chấp nhận: 21/10/2013

Title:
Building agriculture and rural development database management system by WebGIS technology

Từ khóa:
SharpMap, ASP.NET, SQL SERVER 2008, WebGIS, Google Map, Thủy lợi, Thủy sản, Thú y, Phát triển nông thôn, Bảo vệ thực vật, Cấp thoát nước

Keywords:
SharpMap, ASP.NET, SQL SERVER 2008, WebGIS, Google Map, Irrigation, Fisheries, Animal Health, Rural Development, Plant Protection, Water Supply

ABSTRACT

Building WebGIS system integrated database management provides the Department of Agriculture and Rural Development of Can Tho city data management (or call AGRIWEBGIS_CT) for the following six departments: Irrigation, Fisheries, Animal Health, Rural Development, Plant Protection, and Water Supply. AGRIWEBGIS_CTis built using ASP.NET Framework programming, database management system with new features in SQL SERVER 2008 version has an integrated spatial database and the open source library SharpMap. The system interfaces Vietnamese, many utility and ease of use as thematic maps to view. This system also provides aggregate statistics of each field data and option that allows system administrators to update the data of the departments. Besides, the general information page supports users during access as rural agriculture news.

TÓM TẮT

Xây dựng hệ thống WebGIS quản lý dữ liệu tổng hợp cho Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thành phố Cần Thơ (sản phẩm mang tên AGRIWEBGIS_CT) phục vụ cho quản lý dữ liệu của 6 Chi cục tương ứng với 6 phân hệ con (bao gồm: Thủy lợi, Thủy sản, Thú y, Phát triển nông thôn, Bảo vệ thực vật, Nước sạch và vệ sinh môi trường) và phân hệ quản lý tổng hợp. AGRIWEBGIS_CTđược xây dựng bằng phần mềm Microsoft Visual Studio.net có tích hợp ngôn ngữ lập trình VB.NET và CSharp, SQL SERVER với điểm mới ở phiên bản 2008 có tích hợp cơ sở dữ liệu không gian và thư viện GIS nguồn mở SharpMap. Hệ thống có giao diện tiếng Việt, nhiều tiện ích và dễ sử dụng như các bản đồ chuyên đề cho từng đơn vị. Đồng thời, hệ thống còn cung cấp các số liệu thống kê tổng hợp dữ liệu của từng lĩnh vực và cho phép cập nhật dữ liệu. Bên cạnh đó, các trang thông tin chung hỗ trợ người dùng trong quá trình truy cập như tin tức nông nghiệp nông thôn.

1 GIỚI THIỆU

Cần Thơ là thành phố trực thuộc Trung ương, nằm ở vị trí trung tâm của vùng đồng bằng sông Cửu Long và là vùng kinh tế trọng điểm thứ 4 của Việt Nam. Mặc dù mục tiêu chính của thành phố là đẩy mạnh công nghiệp hóa nhưng nông nghiệp vẫn đang giữ một vị trí rất quan trọng trong cơ cấu kinh tế - xã hội, thể hiện diện tích canh tác lúa ổn định trong khoảng 93.000-96.000 ha, sản lượng lúa ở mức 1,1-1,2 triệu tấn/năm; rau-màu khoảng 8.000

ha, sản lượng 96.000 tấn; cây công nghiệp ngắn ngày khoảng 5.000 ha, sản lượng 5.500 tấn; tổng đàn heo có khoảng 116.750, đàn gia cầm ước có 1.845.500 con, diện tích nuôi thủy sản đạt 12.550 ha, sản lượng 162.380 tấn (VIETRADE, 2012). Trong thời gian qua công tác thu thập, lưu trữ và quản lý dữ liệu nông nghiệp và phát triển nông thôn ở thành phố mặc dù được tổ chức, quản lý có hệ thống chặt chẽ nhưng vẫn còn gặp nhiều khó khăn do việc xử lý, lưu trữ theo hình thức giấy tờ truyền thống đã không tạo ra kết quả như ý muốn khi số liệu lưu trữ tích lũy theo thời gian và có sự thay đổi cán bộ thực hiện. Xuất phát từ những yêu cầu cấp thiết trên cùng với sự phát triển và hỗ trợ rất nhiều công cụ mạnh trong hệ thống thông tin địa lý GIS (Geographic Information System) kết hợp với kỹ thuật lập trình Web (còn gọi là công nghệ WebGIS) cho phép quản lý, chia sẻ, truy xuất và tìm kiếm dữ liệu hình học lẫn thuộc tính một cách dễ dàng (Ju & Chen, 2011; Zhang *et al*., 2008). Bên cạnh đó, với việc mở rộng của kiểu dữ liệu không gian (Spatial Data) trong SQL SERVER 2008 cho phép tích hợp kiểu dữ liệu Geometry để lưu trữ dữ liệu bản đồ chuyên ngành của các đơn vị thuộc Sở theo chuẩn dữ liệu không gian OGC (Open Geospatial Consortium). Theo Peter DeBetta *et al.* (2008) chuẩn không gian của kiểu dữ liệu này biểu diễn cho 7 dạng đối tượng như: Point (điểm), LineString (đường), Polygon (vùng), GeometryCollection (hỗn hợp), MultiPoint (nhiều điểm), MultiLine (nhiều đường) và MultiPolygon (nhiều vùng).

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện thực hiện

Hệ thống được xây dựng trên nền Web ASP.NET, sử dụng ngôn ngữ Microsoft Visual Studio.NET, cơ sở dữ liệu được lựa chọn là SQL SERVER 2008 mà đơn vị đã được trang bị từ các dự án trước đây, thư viện GIS nguồn mở SharpMap được lựa chọn do hỗ trợ cơ sở dữ liệu không gian lưu trên SQL SERVER đồng thời SharpMap là công nghệ thuận lợi trong quản lý kết hợp dữ liệu không gian và thuộc tính.

Nguồn dữ liệu không gian và thuộc tính của các chi cục và trung tâm: Bản đồ hành chính; dữ liệu và bản đồ chuyên ngành từng Chi cục.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp thu thập dữ liệu

Thu nhập cơ sở dữ liệu bản đồ nền hành chính thành phố từ Sở Tài nguyên và Môi trường. Thu thập các lớp bản đồ và số liệu chuyên đề cho 6 phân hệ quản lý từ các Chi cục, trung tâm thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn như: bảo vệ thực vật, thú y, nước sạch và vệ sinh môi trường, phát triển nông thôn, thủy lợi, thủy sản.

2.2.2 Chuẩn hóa dữ liệu không gian

Nguồn dữ liệu bản đồ thu thập được gồm nhiều định dạng (MapInfo, MicroStation, AutoCAD, tọa độ GPS). Sử dụng phần mềm MapInfo tiến hành chuyển đổi định dạng, nắn chỉnh và chuyển các lớp bản đồ không cùng hệ quy chiếu về một hệ quy chiếu với lưới chiếu WGS84, vùng lưới chiếu là UTM Zone 48-Northern Hemisphere.

2.2.3 Phương pháp cơ sở dữ liệu

– Chuyển dữ liệu không gian đã biên tập từ dạng Shapefile vào trong CSDL SQL SERVER 2008.

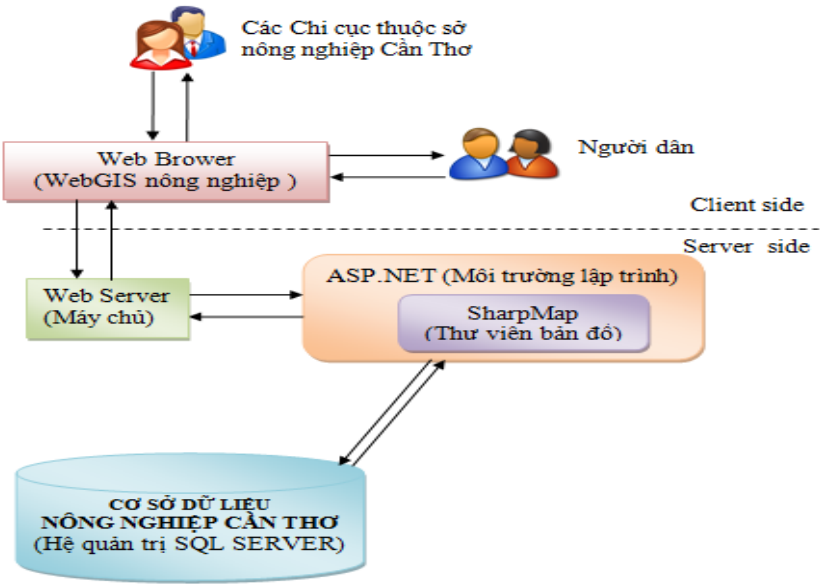
– Xây dựng CSDL thuộc tính và không gian trên SQL SERVER 2008.

– CSDL của hệ thống cho 6 phân hệ được tách ra thành 7 CSDL tập trung trên 1 máy chủ bao gồm cơ sở dữ liệu nền dùng chung và 6 CSDL tích hợp không gian và thuộc tính của 6 phân hệ.

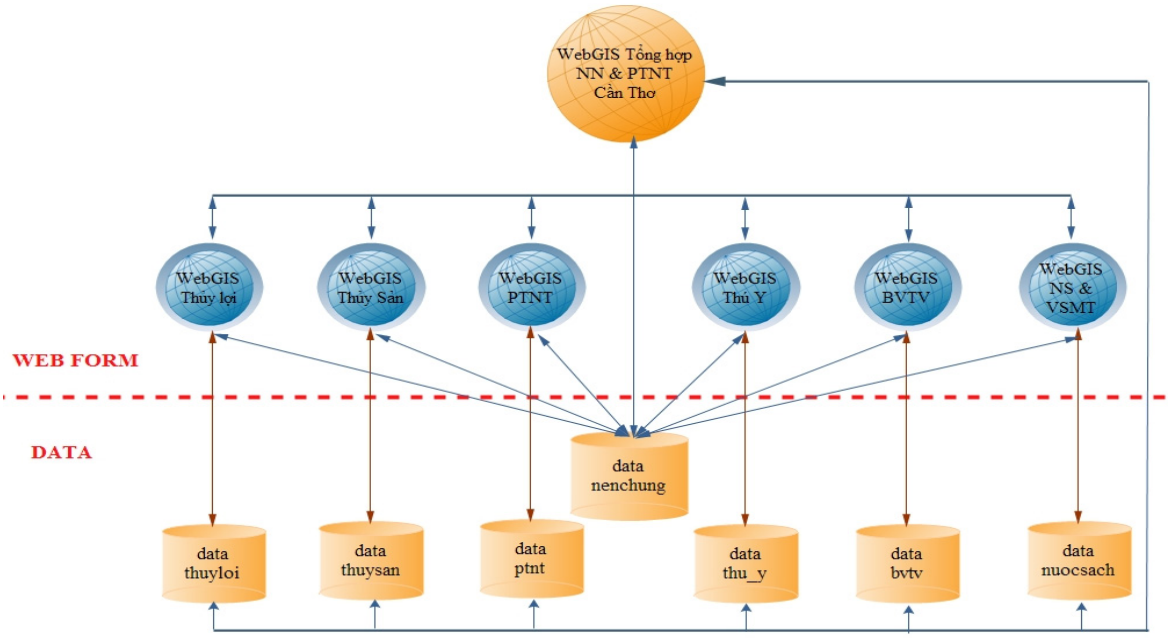
2.2.4 Xây dựng các ứng dụng GIS tích hợp trên Website

Sử dụng phương pháp thân tích hệ thống cho từng phân hệ quản lý dữ liệu của 6 đơn vị triển khai ứng dụng GIS của Sở bao gồm: Thủy Lợi, Thủy Sản, Phát triển nông thôn, Thú Y, Bảo vệ thực vật, Nước sạch và Vệ sinh môi trường.

Kiến trúc hệ thống được triển khai như sơ đồ Hình 1, trong đó sử dụng thư viện bản đồ nguồn mở SharpMap như một máy chủ dịch vụ bản đồ (Web Map Service - WMS) nhằm tận dụng khả năng truy vấn và quản lý dữ liệu hiệu quả của bộ thư viện này.



Hình 1: Kiến trúc hoạt động của hệ thống



Hình 2: Mô hình kết nối giữa các các phân hệ với cơ sở dữ liệu của hệ thốngAGRIWEBGIS_CT

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

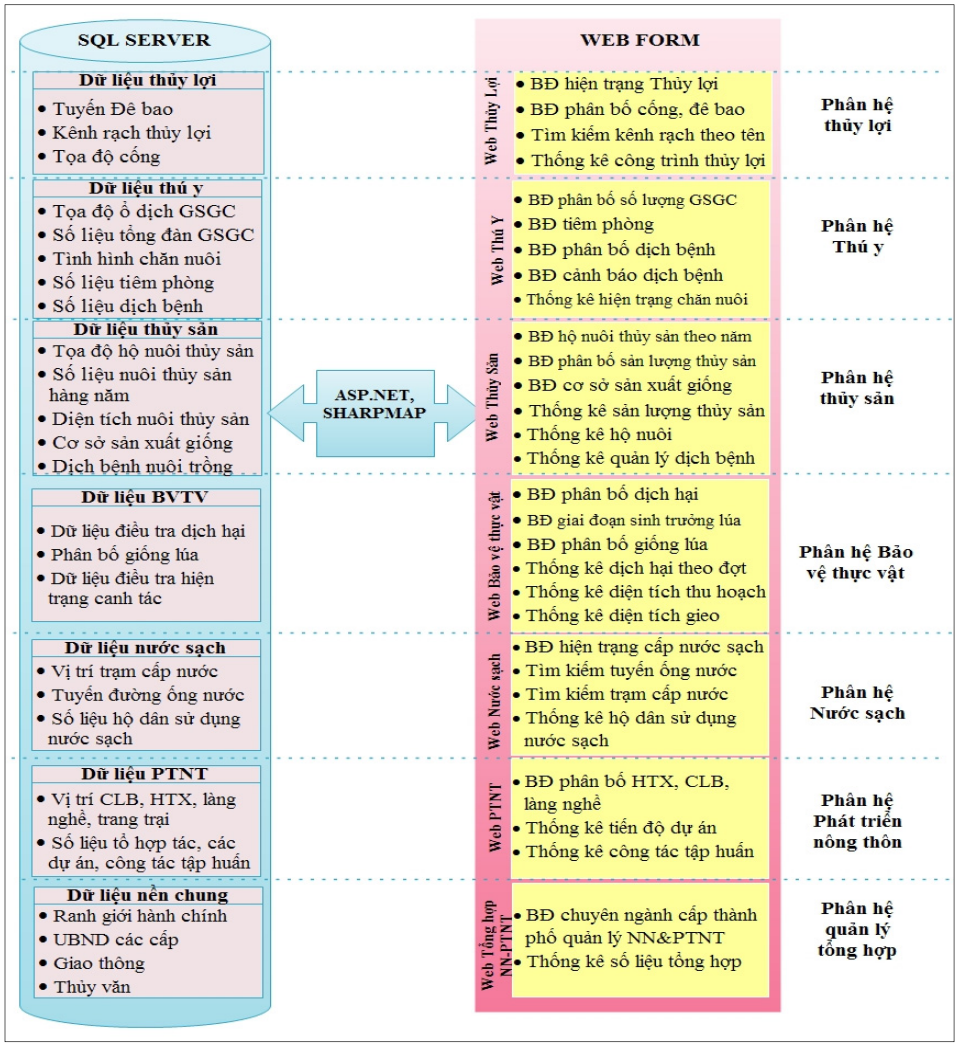
3.1 Mô hình liên kết giữa các phân hệ quản lý trong hệ thống AGRIWEBGIS_CT

Mô hình ứng dụng của AGRIWEBGIS_CT được xây dựng như Hình 2 với một hệ thống gồm 7 khối chức năng tương ứng với 7 phân hệ quản lý. Trong đó, phân hệ thứ nhất quản lý dữ liệu tổng hợp nông nghiệp và phát triển nông thôn của thành phố (hay còn gọi phân hệ cha), còn 6 phân hệ còn lại tương ứng với 6 Chi cục quản lý trực thuộc Sở (hay gọi phân hệ con), các phân hệ này truy xuất đến CSDL nền dùng chung và CSDL dành riêng cho phân hệ. Cơ sở dữ liệu riêng bên trong mỗi phân hệ con chứa các số liệu chuyên ngành, các bản đồ chuyên ngành và cùng liên kết với dữ liệu nền chung hành chính của thành phố (data nenchung). Mỗi phân hệ con này được lập trình phát triển tạo thành một hệ thống Web Form để hiển thị thông tin và truy vấn dữ liệu chuyên ngành

của mỗi Chi cục đang quản lý. Phân hệ cha cho phép liên kết đi đến giao diện trang chủ Web Form của 6 phân hệ con đồng thời cũng được thiết kế các chức năng truy vấn nhanh các bản đồ và các báo cáo của các phân hệ con nhằm giúp cán bộ quản lý ở Sở quản lý được thông tin cập nhật tức thời.

3.2 Quản lý dữ liệu chuyên ngành của mỗi phân hệ

Hệ thống AGRIWEBGIS_CT cho phép đa người dùng truy xuất đồng thời trên nền web. Mỗi phân hệ cung cấp các thông tin chuyên ngành của lĩnh vực mà Chi cục đang quản lý dưới dạng thống kê số liệu và bản đồ chuyên đề trực tuyến. Đồng thời, chức năng cập nhật dữ liệu cũng được xây dựng kèm theo cho mỗi phân hệ giúp cho người quản trị hệ thống dễ dàng thêm mới, quản lý và chỉnh sửa dữ liệu. Hình 3 minh họa các chức năng chính và dữ liệu lưu trữ trong các CSDL của các phân hệ.



Hình 3: Mô hình mô tả thông tin chuyên ngành của các phân hệ trong AGRIWEBGIS_CT

Phân tích chức năng từng phân hệ cho việc xây dựng ứng dụng cho các Chi cục quản lý thuộc sở như sau:

3.2.1 Phân hệ quản lý thủy lợi:

– Nhập dữ liệu đê bao: Cho phép vẽ mới đê bao và nhập dữ liệu thuộc tính của đê.

– Nhập dữ liệu trạm bơm: Cho phép vẽ thêm trạm bơm bằng tọa độ x, y theo phép chiếu UTM và nhập dữ liệu thuộc tính của trạm bơm.

– Kết xuất các báo cáo thống kê số lượng và chiều dài kênh thuỷ lợi, đê bao theo các cấp tỉnh huyện xã theo năm hay tại thời điểm thống kê.

– Xây dựng bản đồ trực tuyến: Bản đồ hiện trạng các đê bao, kênh rạch và công trình cống.

3.2.2 Phân hệ quản lý dữ liệu Thú y

– Nhập liệu: Cho phép nhập dữ liệu ổ dịch: tạo điểm ổ dịch theo bằng tọa độ x, y theo phép chiếu UTM.

– Thống kê dữ liệu: Báo cáo dịch bệnh theo cấp hành chính theo tháng, năm.

– Bản đồ trực tuyến: Xây dựng bản đồ tổng hợp số liệu tổng đàn loại gia súc và gia cầm; bản đồ vị trí cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thú y, thu gom chế biến trứng.

– Thông tin bệnh: Thông tin về các loại dịch bệnh ở gia súc và gia cầm. Nguyên nhân gây ra dịch bệnh, triệu chứng của bệnh, biện pháp phòng và trị bệnh.

3.2.3 Phân hệ quản lý dữ liệu phát triển nông thôn

– Nhập liệu: xây dựng bản đồ trang trại, HTX, làng nghề ở dạng điểm bằng tọa độ x, y theo phép chiếu UTM và nhập các số liệu.

– Xây dựng chức năng tìm kiếm – thống kê: Báo cáo công tác, tổng hợp dự án, thông tin HTX, thông tin làng nghề.

– Xây dựng chức năng hiển thị bản đồ: Bản đồ phân bố các HTX, làng nghề, trang trại.

3.2.4 Phân hệ quản lý nước sạch

– Chức năng nhập liệu: Nhập dữ liệu tổng hợp về cấp nước cho hộ dân nông thôn, dữ liệu không gian và thuộc tính cho các trạm cấp nước, dữ liệu đường ống chính nối với các trạm cấp nước.

– Xây dựng chức năng tìm kiếm – Báo cáo: Thông tin trạm cấp nước, trạm cấp nước, đường ống cấp nước.

– Xây dựng chức năng hiển thị bản đồ: Trạm cấp nước theo cấp quản lý, bản đồ chuyên đề số lượng hộ dân nông thôn sử dụng nước sạch theo cấp hành chính.

3.2.5 Phân hệ quản lý bảo vệ thực vật

– Xây dựng chức năng nhập liệu: Nhập dữ liệu điều dịch hại, dữ liệu canh tác và giống lúa của địa phương.

– Xây dựng chức năng tìm kiếm – Báo cáo: Báo cáo tình hình dịch hại theo đợt, diện tích gieo trồng và thu hoạch.

– Xây dựng chức năng hiển thị bản đồ: Bản đồ phân bố giống lúa, bản đồ phân bố dịch hại, bản đồ giai đoạn sinh trưởng.

3.2.6 Phân hệ quản lý dữ liệu thủy sản

– Xây dựng chức năng nhập liệu: Nhập hộ nuôi thủy sản, dữ liệu nuôi trồng hàng năm, nhập danh mục loài thủy sản.

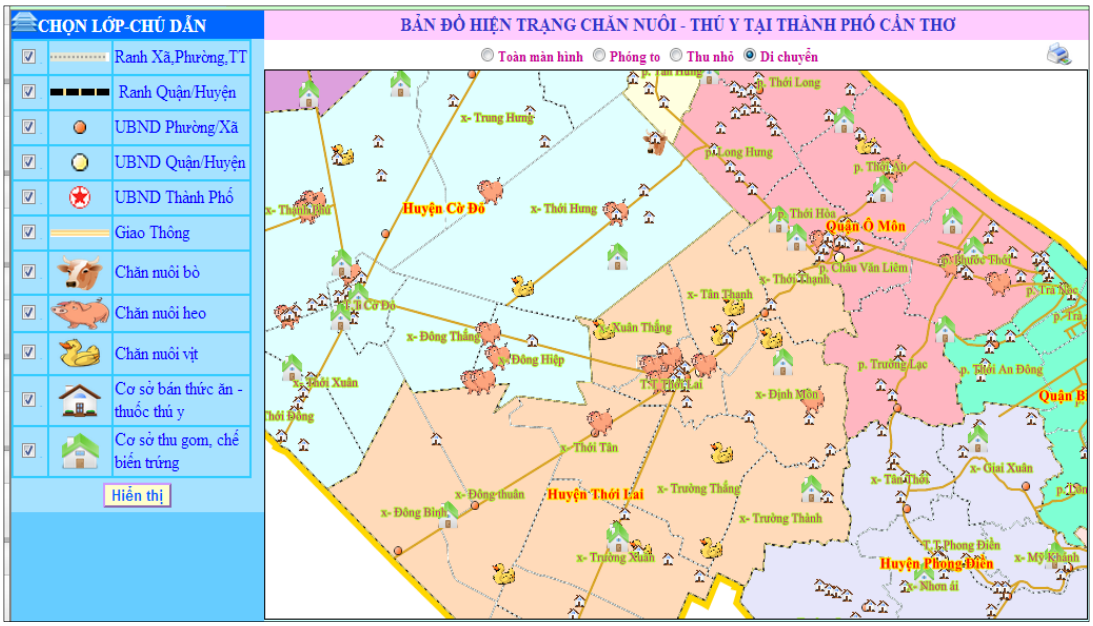
– Xây dựng chức năng tìm kiếm – Báo cáo: sản lượng, diện tích, số hộ nuôi theo tháng, năm, báo cáo sản lượng của từng kích cỡ từng loại thủy sản cung cấp thông tin giúp cho doanh nghiệp thu mua, đơn vị quản lý.

– Xây dựng chức năng hiển thị bản đồ: Bản đồ các hộ nuôi thủy sản theo năm, bản đồ sản lượng thủy sản/ năm/đơn vị hành chính.

3.3 Chức năng của AGRIWEBGIS_CT

3.3.1 Chức năng thao tác bản đồ trực tuyến các phân hệ

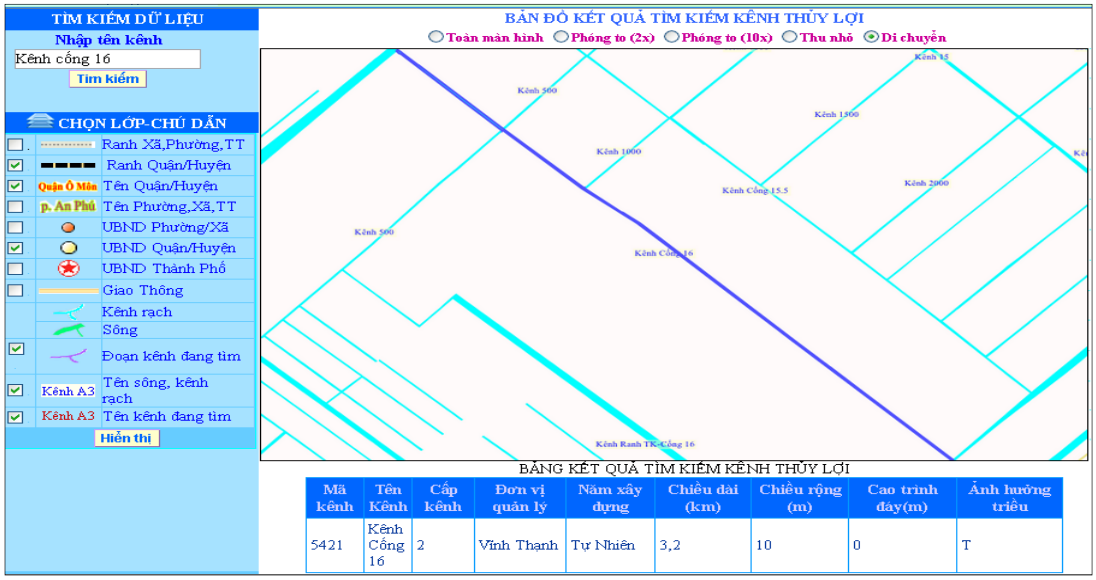
Dựa vào thư viện lập trình GIS nguồn mở SharpMap cho phép AGRIWEBGIS_CT tích hợp được các công cụ thao tác trên các lớp bản đồ như: Thanh công cụ hỗ trợ xem bản đồ (Xem toàn màn hình, phóng to, thu nhỏ và di chuyển), điều khiển chọn lớp hiển thị bản đồ giúp người dùng check vào ☑ để chọn lớp cần thể hiện nội dung bản đồ và kết xuất in bản đồ. Với lớp SharpMap. Rendering.Thematics và SharpMap.Styles được dịch ra từ thư viện SharpMap cho phép tô các màu phân biệt ở các vùng khác nhau và biểu diễn các đối tượng hình học dạng điểm và đường mô phỏng thế giới thực một cách sinh động. Hình 4 minh họa cách bố trí giao diện các trang bản đồ phân bố hiện trạng chăn nuôi – thú y của TP Cần Thơ trong đó tích hợp các lớp bản đồ GIS nền hành chính và các lớp chuyên đề về vị trí chăn nuôi heo, vịt, trâu, các cơ sở bán thức ăn, thuốc thú y và cơ sở thu gom chế biến trứng được điều tra thực tế lấy tọa độ GPS.



Hình 4: Trang bản đồ phân bố hiện trạng chăn nuôi, thú y thuộc phân hệ Quản lý dữ liệu Thú y

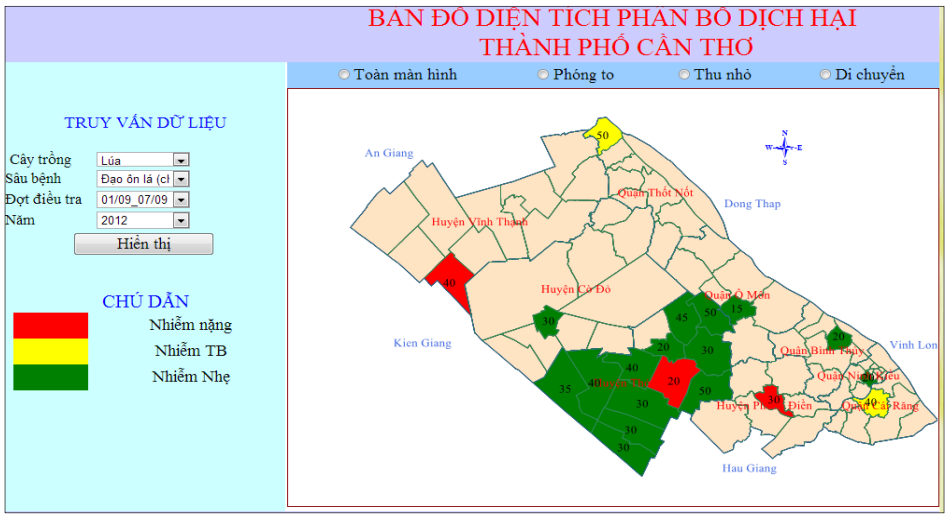
3.3.2 Chức năng tìm kiếm dữ liệu trên bản đồ

Một trong những đặc trưng quan trọng của GIS là xác định vị trí, nó cho phép truy cập và xác định "Cái gì ? ở đâu ?". Đặc trưng này được áp dụng khá linh hoạt vào các phân hệ của AGRIWEBGIS_CT. Thông qua lớp thư viện SharpMap.Data giúp thực hiện phương pháp ExecuteIntersectionQuery để truy xuất dữ liệu bản đồ song song với thủ tục kết nối ADO.NET để thể hiện bảng dữ liệu thuộc tính. Nội dung chung các trang tìm kiếm này là nhập tên đối tượng hoặc chọn điều kiện để truy vấn. Kết quả truy vấn dữ liệu sẽ được trình bày dưới biểu mẫu dạng bảng và trên bản đồ. Trường hợp, trong phân hệ quản lý dữ liệu Thủy lợi, để biết vị trí một tuyến kênh thủy lợi trên bản đồ cùng với các số liệu về công trình kênh đó khi cấp quản lý có nhu cầu nạo vét, tu bổ lại tuyến kênh. Người dùng nhập tên kênh cần tra cứu và bấm nút "Tìm kiếm dữ liệu", kết quả cho người dùng về hình dạng tuyến kênh đó được tô màu xanh dương làm dấu trên bản đồ kênh rạch trực tuyến (Hình 5).



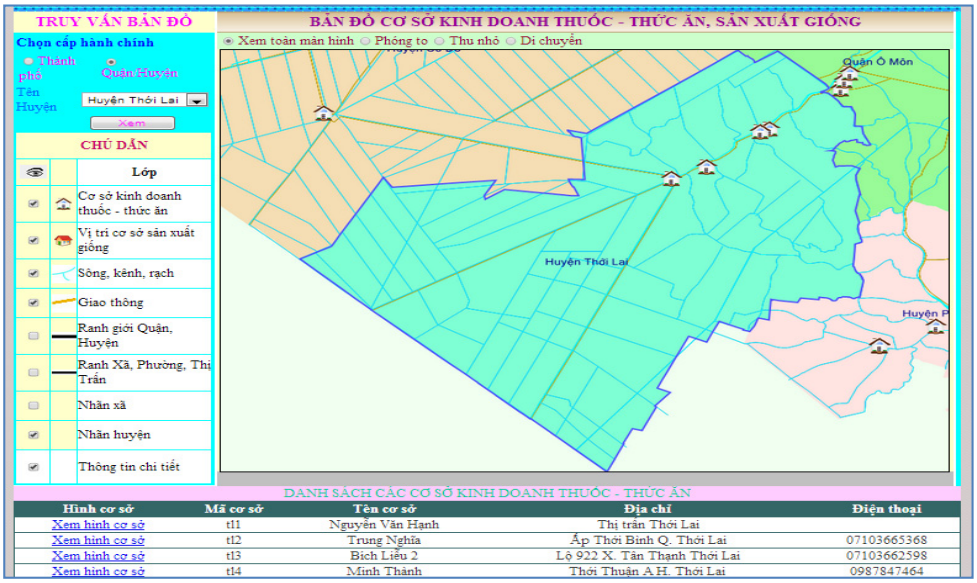
Hình 5: Trang tìm kiếm thông tin kênh theo tên thuộc phân hệ Thủy lợi

Các chức năng tìm kiếm kết hợp dữ liệu thuộc tính và không gian để tạo bản đồ chuyên đề động thể hiện qua trường hợp Tạo bản đồ phân bố dịch hại trong phân hệ quản lý dữ liệu bảo vệ thực vật (Hình 6), cho phép chọn nhiều điều kiện để truy vấn với phương pháp sử dụng chồng lớp bản đồ Intersect được hỗ trợ cho xử lý dữ liệu không gian trên SQL Server 2008 giữa lớp bản đồ nền hành chính và các số liệu điều tra dịch hại, xuống giống và thu hoạch để hiển thị kết quả trên bản đồ. Trang bản đồ phân bố dịch hại với các điều kiện truy vấn như: chọn loại cây trồng, loại sâu bệnh, đợt điều tra và năm sẽ biểu diễn được phân bố các cấp độ nhiễm dịch hại trên lúa ở các xã và diện tích nhiễm. Từ kết quả này, Chi cục Bảo vệ thực vật có thể khoanh vùng đưa ra khuyến cáo phòng trừ kịp thời.



Hình 6: Trang tìm kiếm phân bố tình hình dịch hại theo thuộc phân hệ BVTV

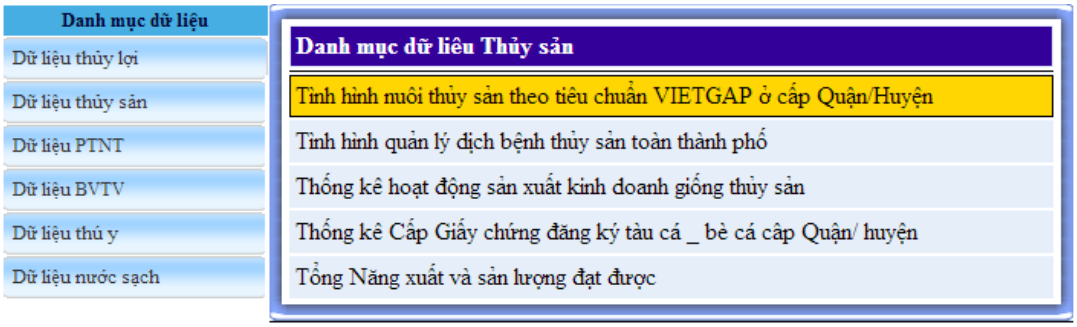
Chức năng tìm kiếm dạng chọn đối tượng theo tương quan không gian giữa 2 lớp thể hiện trong phân hệ quản lý dữ liệu Thủy sản với chức năng tìm các cơ sở kinh doanh thuốc, thức ăn và sản xuất giống thủy sản. Trong đó hệ thống thực hiện chọn với hàm tương quan không gian theo điều kiện các cơ sở giao (Intersect) với đối tượng lớp hành chính huyện. Hình 7 thể hiện kết quả tìm các điểm kinh doanh thuốc và thức ăn trong địa bàn huyện Thới Lai và hiển thị kết quả thuộc tính của từng điểm có hình ảnh của cơ sở kèm theo.



Hình 7: Tìm cơ sở kinh doanh thuốc, thức ăn, giống thủy sản theo đơn vị hành chính

3.3.3 Chức năng thống kê số liệu

Các số liệu thuộc tính thu thập được từ điều tra thực tế ở các chi cục được lưu trữ vào CSDL của phân hệ và được truy xuất báo cáo thống kê từ phân hệ tổng hợp của Sở hoặc từ các phân hệ quản lý (Hình 8). Kết quả thống kê sẽ tạo ra các bảng báo cáo số liệu theo nội dung chuyên đề của từng chuyên đề. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và công sức tổng hợp báo cáo theo hình thức thủ công truyền thống. Hình 9 thể hiện một kết quả tổng hợp thông tin đường ống cấp nước ở trong phân hệ quản lý nước sạch. Kết quả báo cáo có thể được xuất sang định dạng báo biểu thiết kế bằng công cụ Crystal Report theo quy định của đơn vị quản lý hoặc xuất sang các định dạng khác như PDF, Excel.



Hình 8: Truy xuất dữ liệu tổng hợp từ phân hệ tổng hợp

Mã Mạng Lưới	Ấp/Khu vực	Đường Ống Tổng (m)	Chiều Dài Nhánh 1 (m)	Chiều Dài Nhánh 2 (m)
CR001	KV 6	1990	850	1100
CR002	KV 3	1967	983	964
CR003	KV 6	1217	552	610
CR004	KV 4	1876	990	850
CR005	Phú Lễ	2919	627	1532
CR006	Phú Thuận A	2195	685	690
CR007	Khu vực 5	2692	1040	1652
CR008	Trạm tập trung	1426		
CR009	Thạnh Phú	1917	840	1127
CR010	An Hưng	1714	835	853
CR011	Phú Hưng	2054	885	1134
CR012	Khánh Hưng	2001	1147	844
CR013	Khánh Bình	1997	1003	979
CR014	Trạm tập trung	7494		
CR015	Thạnh Mỹ	1998	1091	882

Hình 9: Chức năng thống kê thông tin tổng hợp thuộc phân hệ Nước sạch

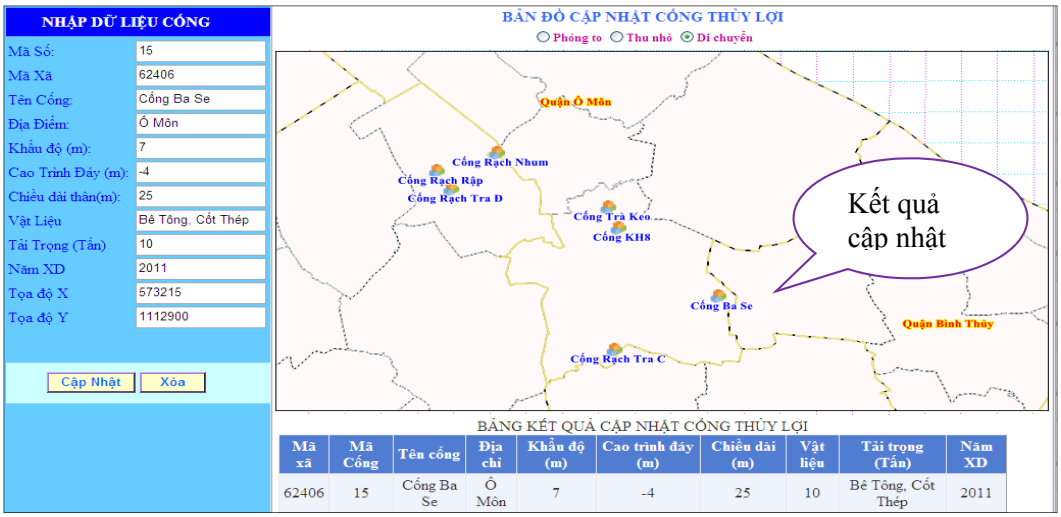
3.3.4 Chức năng quản trị hệ thống

AGRIWEBGIS_CT được thiết kế với các nhóm chức năng chính để quản trị hệ thống:

– Quản lý người dùng: Cung cấp tính năng quản lý thông tin và thêm người dùng.

– Nhập liệu: Nhằm giúp người quản trị hệ thống các phân hệ thực hiện công việc quản lý dễ dàng, chỉnh sửa dữ liệu được thực hiện nhanh chóng trên trình duyệt web không cần mở nguồn CSDL gốc. Tại đây, người quản trị có thể thực hiện các thao tác cập nhật, chỉnh sửa và xoá dữ liệu trong CSDL của hệ thống website. Về cập nhật dữ liệu không gian của hệ thống. Các phân hệ hỗ trợ cập nhật trực tiếp trên web cho dữ liệu không gian vector dạng điểm thông qua Microsoft.SqlServer. Types được hỗ trợ trong SQL SERVER 2008 cùng với quá trình cập nhật dữ liệu thuộc tính. Hình 10 thể hiện kết quả cập nhật dữ liệu cống thủy lợi với tọa độ thu được từ GPS, hệ thống sẽ vẽ thêm điểm trên bản đồ bằng toạ độ x, y theo phép chiếu UTM kết hợp lưu trữ dữ liệu thuộc tính của đối tượng đã nhập.

Đối với dữ liệu vector dạng đường và vùng, hệ thống không hỗ trợ cập nhật trực tiếp trên Web, người quản lý hệ thống sử dụng phần mềm Quantum GIS để kết nối và cập nhật bản đồ trực tiếp trên CSDL không gian.



Hình 10: Giao diện trang cập nhật cống thuỷ lợi mới

3.4 Đánh giá kết quả thực hiện

Hệ thống AGRIWEBGIS_CT trải qua 3 giai đoạn thực hiện chính như sau:

– Giai đoạn từ tháng 5/2011 đến 4/2012: thu thập dữ liệu thứ cấp tại các chi cục, trung tâm thuộc Sở và phối hợp điều tra thực tế để thu thập bổ sung nguồn số liệu.

– Giai đoạn từ tháng 4/2012 đến 5/2013: chuẩn hóa và phân tích dữ liệu cho hệ thống. Tiến hành lập trình xây dựng các ứng dụng cho phân hệ quản lý trên nền web.

– Giai đoạn từ tháng 5/2013 đến 12/2013: cài đặt thử nghiệm hệ thống vào Server và triển khai ứng dụng thực tế cho Sở quản lý tại địa chỉ:www.gissonongngnhiepcantho.gov.vn. Hiện tại, hệ thống được vận hành thử nghiệm đã đáp ứng các yêu cầu trong công tác quản lý dữ liệu của Chi cục, Sở với việc quản lý số liệu, bản đồ tích hợp công nghệ GIS trực tuyến một cách thuận tiện hơn, nguồn dữ liệu thống nhất và dễ dàng truy xuất các báo cáo ở mọi nơi và tiết kiệm thời gian.

Hệ thống Website được đánh giá về mặt xã hội sẽ cung cấp nhiều thông tin bổ ích cho người dân tại địa phương và các tỉnh thành khác về tình hình sản xuất, phát triển của lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông nghiệp của Thành phố Cần Thơ.

Với chuẩn dữ liệu không gian lưu trên hệ quản trị này có thể rút trích ra các định dạng dữ liệu không gian như: ESRI Shapefile, AutoCAD DXF, MapInfo file, Microstation DGN, Geography Markup Language GML, Keyhole Markup Language KML để kết nối và chia sẻ dữ liệu vào các ứng dụng GIS khác trong và ngoài thành phố.

4 KẾT LUẬN

Hệ thống AGRIWEBGIS_CT được thiết kế hoàn chỉnh và từng bước triển khai ứng dụng thực tế với một phân hệ quản lý tổng hợp và 6 phân hệ con cho 6 đơn vị trực thuộc Sở. Mỗi phân hệ cung cấp các bản đồ chuyên đề trực tuyến và chức năng quản lý dữ liệu phục vụ cho công tác quản lý hiện trạng ở 6 lĩnh vực trực thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thành phố Cần Thơ. Việc sử dụng thư viện lập trình SharpMap kết hợp xây dựng dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ SQL SERVER 2008 cho phép xây dựng một hệ thống WebGIS quản lý dữ liệu hiệu quả và nhanh chóng, chuẩn dữ liệu được nhiều phần mềm GIS hỗ trợ, dễ dàng chuyển định dạng dữ liệu trong quá trình khai thác.

LỜI CẢM TẠ

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Cần Thơ - đơn vị tài trợ kinh phí thông qua Dự án "Ứng dụng kỹ thuật GIS trong quản lý phát triển nông nghiệp - nông thôn".

Xin cảm ơn các đơn vị đã tham gia cung cấp dữ liệu và góp ý cho dự án.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. B.Veeranna, I.V.Muralikrishna & E.G. Rajan, (2007). WebGIS – an application of agriculture information system at district level, Journal of Geomatics, 1(2), 002
2. Ju, X., & Chen, Z. (2011). Design and Implementation of WebGIS Based on

.NET. Applied Informatics and Communication (Vol. 227, pp. 291-297): Springer Berlin Heidelberg.

3. Manoj Chandram Nair (2011). Spatial Data in Sql server, Microsoft Technology Center, Infosys Technologies. Michelle Dumler, 2007.
4. Peter DeBetta, Greg Low and Mark Whitehorn, (2008). Introducing Microsoft SQL Server 2008, Microsoft Press, Microsoft Corporation.
5. VIETRADE – Cục xúc tiến thương mại (2012). Tình hình phát triển kinh tế tại Cần Thơ. Truy cập từ www.vietrade.gov.vn, ngày 30/08/2013.
6. Zhang, H., Xi, L., Ma, X., Lu, Z., Ji, Y., & Ren, Y. (2008). Research and Development of the Information Management System of Agricultural Science and Technology to Farmer Based on GIS. Computer And Computing Technologies In Agriculture, Volume I (Vol. 258, pp. 141-150): Springer US.