

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ WEBGIS QUẢN LÝ RÁC THẢI Ở QUẬN BÌNH THỦY, THÀNH PHỐ CẦN THƠ.

Phạm Nhật Trường¹²

Tóm tắt: WebGIS là một xu hướng mới trên Internet. Nó không chỉ cung cấp những thông tin cơ bản của Website mà còn tích hợp những thông tin địa lý hữu ích. WebGIS là hệ thống thông tin địa lý được quản lý để tích hợp và truyền tải thông tin trực tuyến qua Internet. Người dùng Internet có thể truy cập các ứng dụng GIS mà không phải mua phần mềm. Do đó, WebGIS thực sự cần thiết để ứng dụng trong công tác quản lý môi trường nói chung và rác thải nói riêng. Hệ thống quản lý rác thải tích hợp trên công nghệ WebGIS giúp người quản lý dễ dàng cập nhật dữ liệu, thống kê dữ liệu và cung cấp bản đồ trực tuyến như: điểm tập kết rác thải, phương tiện thu gom rác thải... WebGIS cung cấp thông tin về rác thải nhanh chóng và hiệu quả. WebGIS cũng đã sử dụng các tính năng mới từ hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu không gian PostgreSQL để xây dựng các bản đồ chuyên đề trực tuyến.

Từ khóa: rác thải, hệ thống thông tin địa lý, điểm tập kết rác, phương tiện thu gom rác, bản đồ.

WebGIS is a new trend on the Internet. It is not only supplying pure information but also intergating useful geographic information in its. WebGIS is considered a geographic information system distributed through computer network environments to integrate, distribute and transmit geographic information online via the Internet. Internet users can access GIS applications without having to buy software. Therefore WebGIS is really necessary to manage environment in general and waste in particular. Waste management system based on WebGIS technology help manager to easily update data, statistical data and provides online maps such as waste collection points, waste collection facilities... Website provides informations of waste quickly and efficiently. WebGIS has used also the new features from spatial database management system PostgreSQL for the construction of thematic maps online.

Keywords: rubbish, waste, GIS, waste collection points, waste collection facilities.

Phòng quản lý đô thị quận Bình Thủy là cơ quan trực tiếp quản lý rác thải ở địa phương. Công tác quản lý của đơn vị hiện tại đang gặp rất nhiều khó khăn, bởi khối lượng dữ liệu lớn và chưa có một hệ thống phục vụ lưu trữ, truy xuất và thống kê một cách hoàn chỉnh về hiện trạng rác thải, khối lượng rác thu gom ở từng phường, các tuyến đường thu gom, vận chuyển, vị trí các điểm tập kết rác. Với yêu cầu cấp thiết như vậy, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của

¹² Thạc sĩ Khoa Kiến trúc - Xây dựng và Môi trường Trường Đại học Nam Cần Thơ

công nghệ GIS (hệ thống thông tin địa lý), việc xây dựng một WebGIS (Website quản lý bản đồ và GIS trên mạng internet) là điều cần thiết giúp người dùng dễ dàng cập nhật và quản lý công tác thu gom rác thải trên địa phương.

Dữ liệu về công tác quản lý rác thải được thu thập từ phòng Quản lý đô thị, quận Bình Thủy, thành phố Cần Thơ. Trên cơ sở đó, mô hình ứng dụng WebGIS để quản lý rác thải được thực hiện bằng các phương pháp sau đây:

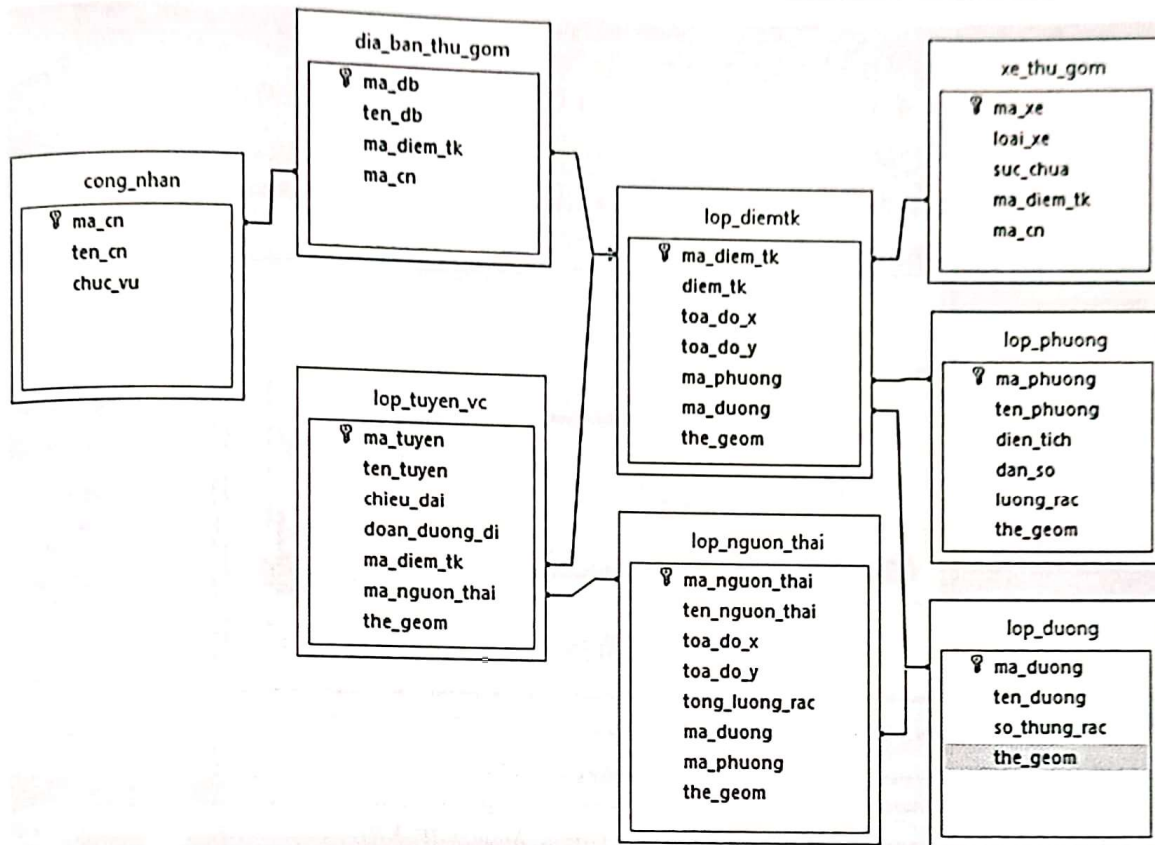
- Phương pháp thu thập tài liệu: nghiên cứu tài liệu trong và ngoài nước liên quan đến công tác quản lý rác thải, thu thập các số liệu từ phòng Quản lý đô thị, Xí nghiệp môi trường đô thị của quận Bình Thủy, các số liệu thu thập từ máy định vị GPS,...

- Phương pháp số hóa bản đồ: từ bản đồ gốc của quận Bình Thủy, thành phố Cần Thơ, dùng phần mềm Mapinfo để số hóa lại các lớp bản đồ (lớp giao thông, sông, ranh giới hành chính, nguồn thải, điểm tập kết, tuyến đường thu gom, vận chuyển,...) cho phù hợp với mục tiêu đề tài và yêu cầu thực tế.

- Phương pháp khảo sát thực địa: tiến hành khảo sát các điểm tập kết, khối lượng thu gom, quy trình thu gom, vận chuyển rác thải.

- Phương pháp xây dựng hệ thống: xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL, sử dụng mã nguồn mở Sharpmap và ngôn ngữ lập trình ASP.NET. Từ đó, xây dựng WebGIS nhằm quản lý, cung cấp thông tin về hiện trạng và tình hình rác thải trong quận Bình Thủy.

Cơ sở dữ liệu quản lý rác thải được tổ chức thiết kế như Hình 1, lớp bản đồ điểm tập kết gồm mã điểm tập kết và vị trí các điểm tập kết theo tọa độ XY, lớp bản đồ các tuyến vận chuyển gồm mã tuyến, tên tuyến, chiều dài tuyến và tên các đoạn đường đi qua, các lớp bản đồ về công nhân, địa bàn thu gom. Bên cạnh đó, các lớp dữ liệu hành chính phường, quận được tổ chức dưới dạng vùng (polygon) nhằm xây dựng bản đồ phân bố điểm tập kết, tuyến đường thu gom, vận chuyển, địa bàn thu gom trong các phường.



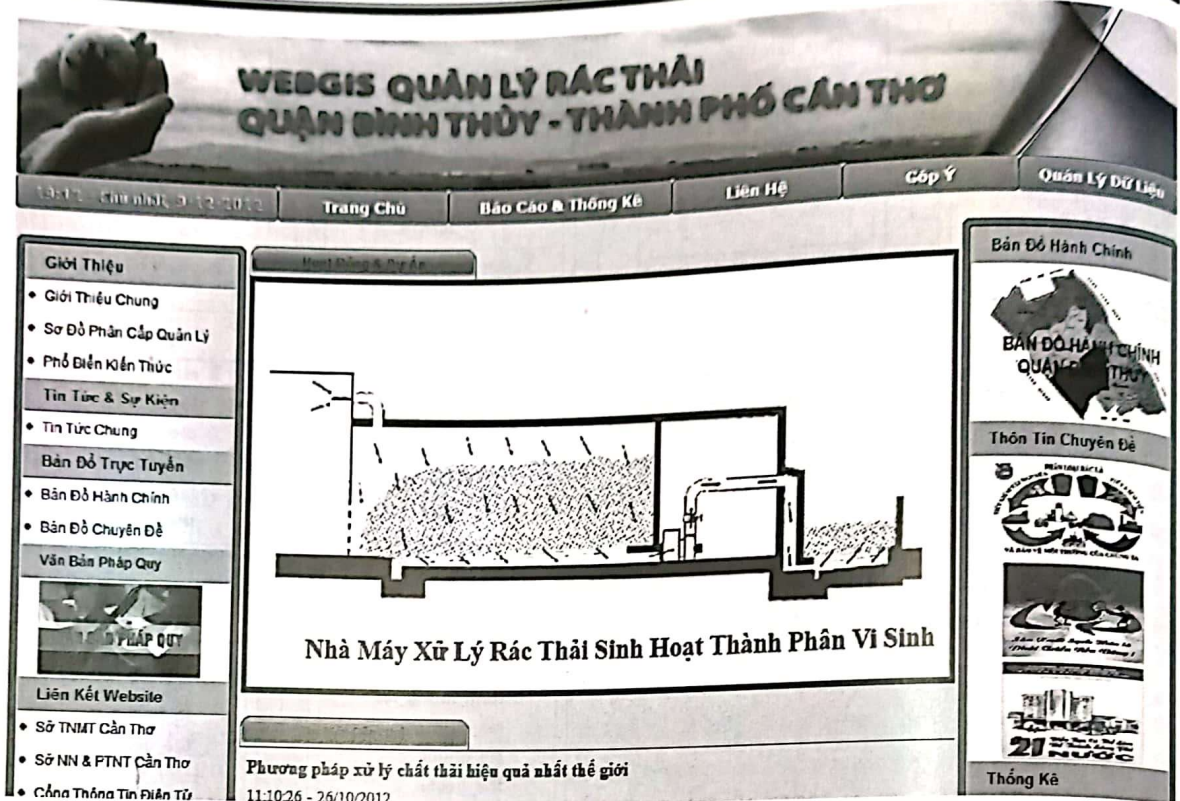
Hình 1: Sơ đồ mối quan hệ giữa các bảng trong cơ sở dữ liệu của hệ thống

Chức năng chi tiết của hệ thống được mô tả thành hai nhóm đối tượng: người dùng và quản trị hệ thống.

Đối với người dùng, họ có thể tham khảo, tra cứu các thông tin về cơ quan quản lý, các thông tin liên quan đến rác thải và công tác quản lý rác thải. Ngoài ra, người dùng có thể truy cập các bản đồ chuyên đề như: cung cấp các bản đồ hành chính, các điểm tập kết rác thải, tuyến đường vận chuyển, nguồn rác thải phát sinh. Với bản đồ chuyên đề, người dùng được hỗ trợ các tính năng thu nhỏ, phóng to, xem toàn màn hình, xem thông tin thuộc tính của đối tượng, chọn lớp hiển thị, tìm kiếm, thực hiện truy xuất báo cáo, thống kê. Các thông tin được cung cấp bao gồm: dữ liệu nguồn thải, địa bàn thu gom rác, phương tiện thu gom, tuyến đường vận chuyển, lượng rác thải phát sinh theo ngày. Người dùng cũng có thể gửi thư góp ý khi cần.

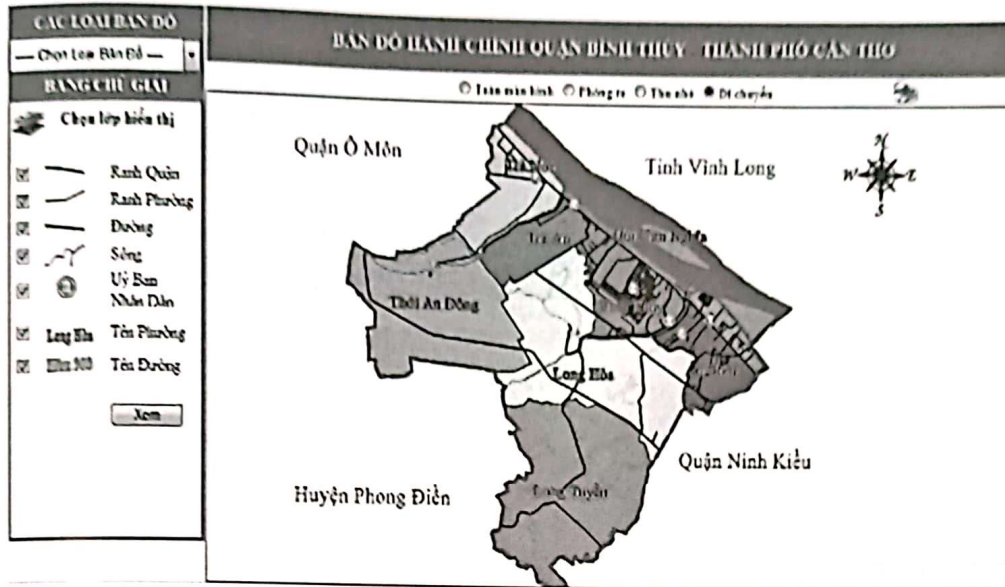
Đối với quản trị hệ thống, họ có thể cập nhật số liệu trong hệ thống gồm: danh sách công nhận, khu vực thu gom, khối lượng rác thải, các dữ liệu không gian, nhập bản tin trên web, quản lý thư góp ý, phân quyền người dùng, cung cấp và xóa tài khoản người dùng.

Hệ thống WebGIS từ trang chính như Hình 2, người dùng có thể xem các tin tức liên quan đến vấn đề quản lý rác thải được cập nhật liên tục hàng ngày. Các chức năng của hệ thống được thiết kế với giao diện dễ nhìn, đơn giản và sử dụng tiếng Việt hiển thị.



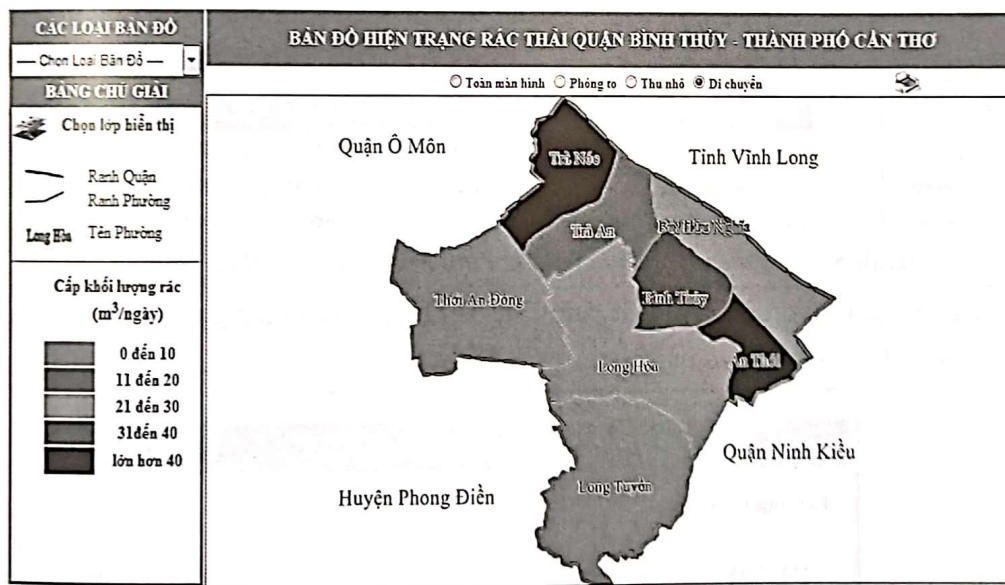
Hình 2: Giao diện trang chủ của Website

Trang WebGIS với giao diện như Hình 3 cung cấp cho người dùng bản đồ hành chính quận Bình Thủy, giúp người dùng có cái nhìn trực quan. Bản đồ được thiết kế gồm 7 lớp: ranh quận, ranh phường, đường, sông, ủy ban nhân dân, đường và phường. Người dùng có thể chọn hiển thị các lớp muốn xem hoặc ẩn đi. Riêng tên đường người dùng phải phóng to tới một giới hạn nhất định mới thấy được. Mỗi lớp đối tượng được ký hiệu khác nhau với các màu sắc và hình ảnh làm nổi bật đối tượng được đặt trên bảng chú giải.



Hình 3: Giao diện bản đồ hành chính quận Bình Thủy

Bản đồ hiện trạng rác thải như Hình 4 là bản đồ chuyên đề quan trọng của hệ thống WebGIS. Bản đồ cung cấp cho người dùng một bảng phân cấp khối lượng rác thải theo màu nằm dưới bảng chú giải. Ở bản đồ này các phường được tô màu theo khối lượng trung bình rác thải ($m^3/ngày$) do phường đó phát sinh trong một ngày.



Tên Phường	Diện Tích (ha)	Dân Số	Khối Lượng Rác ($m^3/ngày$)
Phường Trà Nóc	642.8	10513	41
Phường Bài Hưu Nghĩa	751.3	11185	23
Phường Bình Thủy	522.5	14919	32

Hình 4: Bản đồ hiện trạng rác thải quận Bình Thủy

Khi người dùng cần tra cứu thông tin, cần chọn một loại bản đồ chuyên đề ở góc trên bên trái của giao diện. Hình 5 là một ví dụ, người dùng muốn tìm vị trí các nguồn thải tập trung trên bản đồ, chọn bản đồ nguồn thải, rồi chọn yêu cầu tìm kiếm. Website cung cấp cho người dùng ba sự lựa chọn ở bản đồ nguồn thải gồm: chọn theo giá trị lượng rác thải, chọn theo phường quản lý nguồn thải và chọn theo tên nguồn thải.

CÁC LOẠI BẢN ĐỒ

--- Chọn Loại Bản Đồ ---

Chọn phường
 Chọn nguồn thải
 Tìm Theo Khoảng

Nhập giá trị cần tìm (m3)

Từ:
Đến:

Chọn Phường

Chọn Nguồn Thải

BẢNG CHỮ GIẢI

Chọn lớp hiển thị

- Ranh Quận
- Ranh Phường
- Đường
- Sông
- Ủy Ban Nhân Dân
- Tên Đường
- Tên Phường

BẢN ĐỒ NGUỒN THẢI TẬP TRUNG QUẬN BÌNH THỦY - THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Toàn màn hình
 Phóng to (2x)
 Phóng to (10x)
 Thu nhỏ
 Di chuyển

Tên Nguồn Thải	Tổng Lượng Rác (m3)	Tọa độ X	Tọa độ Y	Điểm Tập Kết
Chợ Bình Thủy	2.63	582437	1113200	Ngân Thuận
Rác Ngân Thuận	32.26	581289	1114290	Ngân Thuận
Rác hầm 7 B. Hữu Nghĩa	1.2	580651	1113000	Ngân Thuận

Hình 5: Giao diện bản đồ nguồn thải tập trung truy vấn theo phường

Khi người quản lý muốn cập nhật chỉnh sửa dữ liệu, họ cần đăng nhập vào hệ thống với giao diện như hình 6 và hình 7.


Đăng nhập

Tên người dùng:

Mật khẩu:

Hình 6: Giao diện khi người quản trị đăng nhập

QUẢN LÝ DỮ LIỆU



CẬP NHẬT KHU VỰC THU GOM RÁC

Số Thứ Tự

Mã Khu Vực

Tên Khu Vực

Mã điểm tập kết

Mã Công Nhân

Dữ liệu đã được thêm

Số Thứ Tự	Mã Khu Vực	Tên Khu Vực	Điểm Tập Kết	Công Nhân Thu Gom	
104	<input type="text" value="DB104"/>	<input type="text" value="Từ đường số 3 đến đườn"/>	<input type="text" value="TK002"/>	<input type="text" value="CN029"/>	Lưu Hủy
103	DB103	Cầu Bà Bộ hết tuyến đến Cầu Bình Thủy 2, Hẻm nhà trọ 6 Bình, Hẻm bà Bộ, KDC Bình Phó A,B, KDC Sơn Thủy, KV Bình Dương	TK004	CN030	Sửa Xóa
102	DB102	Từ UBND Phường Long Hoà -> Chợ Bông Vang, Nguyễn Văn Trường, KDC Bình Phó A (Hẻm	TK004	CN030	Sửa Xóa

Trang Quản Lý

Khu Vực Thu Gom

Khối Lượng Rác

Công Nhân

Phương Tiện

Hình 7: Giao diện cập nhật, chỉnh sửa dữ liệu trực tiếp trên website

Nghiên cứu đã bước đầu tiếp cận với việc kết hợp công nghệ Sharpmap và ngôn ngữ lập trình ASP.NET vào công tác thiết kế một trang WebGIS, cụ thể là WebGIS quản lý rác thải. Các dữ liệu đã xây dựng được trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu không gian PostGIS (phần mở rộng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ PostgreSQL) hỗ trợ cho việc cập nhật và truy xuất dữ liệu không gian.

Nghiên cứu đã xây dựng được các bản đồ trực tuyến, người dùng có thể thực hiện các truy vấn không gian, tìm kiếm, kết hợp thể hiện các dữ liệu thuộc tính đi kèm dưới dạng bảng. Trang cập nhật dữ liệu giúp người quản trị dễ dàng công tác quản lý và cập nhật dữ liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO**Tiếng Việt**

- [1]. Đỗ Thanh Nghị, 2005. Giới thiệu về hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng PostgreSQL, Trường Đại học Cần Thơ.
- [2]. Dương Quang Thiện, 2005. Lập trình web bằng ASP.NET và C#, Nhà xuất bản Tổng hợp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- [3]. Nghiêm Thị Hương, 2010. Tổng quan hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL, PostGIS và cách mở rộng trong PostgreSQL, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.
- [4]. Trần Văn Hường, 2010. Tìm hiểu và xây dựng hệ thống thông tin địa lý - WebGIS, trường Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5]. Vũ Năng Hiền, 2005. Tự học Microsoft ASP.NET, bài 1 - làm quen với ASP.NET.

Tiếng Anh

- [1]. Kyessi A. and V. Mwakalinga, 2005. GIS Application in Coordinating Solid Waste Collection: The Case of Sinza Neighbourhood in Kinondoni Municipality, Dar es Salaam City, Tanzania.
- [2]. Morten Nielsen, 2005. Creating an Interactive Map in ASP.NET 2.0 Using Sharpmap.
- [3]. Shanmugan, 2004. GIS - MIS - GPS for solid waste management, Project Coordinator, Bangalore Agenda, Task Force, Bangalore.