

HẬU GIANG: Ứng dụng GIS trong quản lý chất thải nguy hại

Võ Minh Cảnh¹, Lê Đức Trị²

¹Chi cục Môi trường Thành phố Cần Thơ

²Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh

“

Hậu Giang (nay thuộc Thành phố Cần Thơ) đã triển khai ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) vào công tác quản lý chất thải nguy hại (CTNH) trên địa bàn. Thông qua việc thu thập và lưu trữ dữ liệu không gian cùng các thuộc tính liên quan đến CTNH trong cơ sở dữ liệu chuyên dụng, hệ thống này được tích hợp với phần mềm GIS nhằm hỗ trợ trực quan hóa, truy xuất và phân tích thông tin trên nền bản đồ số. Việc ứng dụng GIS đã góp phần nâng cao hiệu quả quản lý CTNH, giúp theo dõi dễ dàng các nguồn phát sinh chất thải, giám sát hoạt động thu gom và vận chuyển, đồng thời hỗ trợ quá trình ra quyết định một cách kịp thời. Công nghệ GIS còn tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ quan quản lý nhà nước trong việc truy cập, cập nhật thông tin nhanh chóng và chính xác, qua đó tăng cường tính minh bạch trong quản lý CTNH.

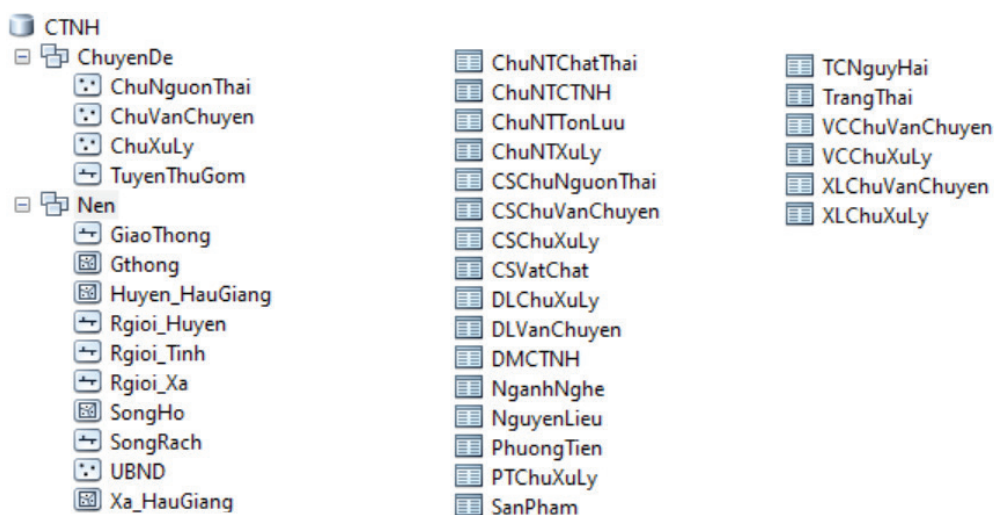
”

Hậu Giang thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, diện tích khoảng 1.608km². Những năm gần đây, kinh tế Hậu Giang phát triển nhanh chóng, kéo theo đó là sự gia tăng về lượng CTNH từ các ngành công nghiệp chế biến thủy sản, dệt nhuộm, sản xuất hóa chất và y tế. Theo thống kê, lượng CTNH phát sinh trên địa bàn tỉnh ước tính khoảng 15.252 tấn/năm. Mặc dù đã áp dụng nhiều biện pháp quản lý CTNH, nhưng việc giám sát còn gặp khó khăn do thiếu cơ sở dữ liệu chính xác, chưa có hệ thống GIS đồng bộ để theo dõi vị trí, số lượng và quy trình vận chuyển - xử lý chất thải. Trước thực trạng này, đề tài “Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý CTNH trên địa bàn tỉnh Hậu Giang” đã được triển khai. Trung tâm Quan trắc và Kỹ thuật môi trường Hậu Giang là đơn vị chủ trì. Mục tiêu của đề tài là xây dựng hệ thống GIS quản lý CTNH cho Hậu Giang giúp: lưu trữ và phân tích dữ liệu về chủ nguồn thải, tuyến vận chuyển và điểm xử lý; xây dựng bản đồ vị trí các chủ nguồn thải, hỗ trợ cơ quan quản lý trong việc kiểm tra, giám sát và lập kế hoạch xử lý chất thải.

Trong quá trình triển khai, đề tài đã tập trung vào các công việc sau:

Thu thập dữ liệu: (1) Dữ liệu không gian bao gồm bản đồ nền được kế thừa từ bản đồ nền có sẵn của Hậu Giang, vị trí các chủ nguồn thải, chủ vận chuyển, chủ thu gom các nguồn thải được thu thập thông qua khảo sát thực địa bằng thiết bị GPS. Riêng các tuyến thu gom được trích lọc dựa vào mạng lưới giao thông trong bản đồ nền. Các dữ liệu này được chuẩn hóa theo hệ tọa độ VN-2000 nhằm đảm bảo tính thống nhất và chính xác; (2) Dữ liệu thuộc tính liên quan đến thông tin về chủ nguồn thải, đơn vị vận chuyển, cơ sở xử lý, tuyến thu gom được thu thập thông qua báo cáo môi trường, hồ sơ đăng ký và khảo sát bằng phiếu điều tra tại các chủ nguồn thải. Dữ liệu về CTNH của mỗi chủ nguồn thải được thu thập chi tiết qua phiếu điều tra gồm thông tin chung, thông tin loại chất thải, lượng chất thải, trạng thái tồn tại, mức độ nguy hiểm, quy trình xử lý, dụng cụ lưu trữ, biện pháp bảo vệ môi trường.

Xử lý và chuẩn hóa dữ liệu: Sau khi thu thập, dữ liệu được chuẩn hóa và kiểm tra chất lượng trước khi đưa vào hệ thống GIS. Đối với dữ liệu không gian, quá trình xử lý bao gồm kiểm tra lỗi, loại bỏ dữ liệu trùng lặp và tách lớp dữ liệu. Các lớp dữ liệu chuyên đề bao gồm: Lớp chủ nguồn thải dạng điểm, dùng để quản lý vị trí các điểm phát sinh CTNH như các nhà máy, bệnh viện, làng nghề, cơ sở công nghiệp; lớp chủ vận chuyển dạng điểm dùng để quản lý vị trí các chủ vận chuyển; lớp tuyến thu gom dạng đường dùng để quản lý các tuyến đường thu gom chất thải; lớp chủ xử lý dạng điểm dùng để quản lý vị trí các chủ xử lý CTNH. Dữ liệu thuộc tính được lưu trữ trong các bảng và mã hóa theo tiêu chuẩn quản lý CTNH, đảm bảo tính nhất quán và khả năng liên kết với dữ liệu không gian. Dữ liệu không gian và thuộc tính được quản lý tập trung trong một cơ sở dữ liệu theo mô hình Geodatabase, đây là mô hình dữ liệu GIS hỗ trợ lưu trữ các lớp dữ liệu không gian và các bảng dữ liệu thuộc tính một cách thống nhất (hình 1).



Hình 1. Các lớp dữ liệu không gian và bảng thuộc tính trong cơ sở dữ liệu.

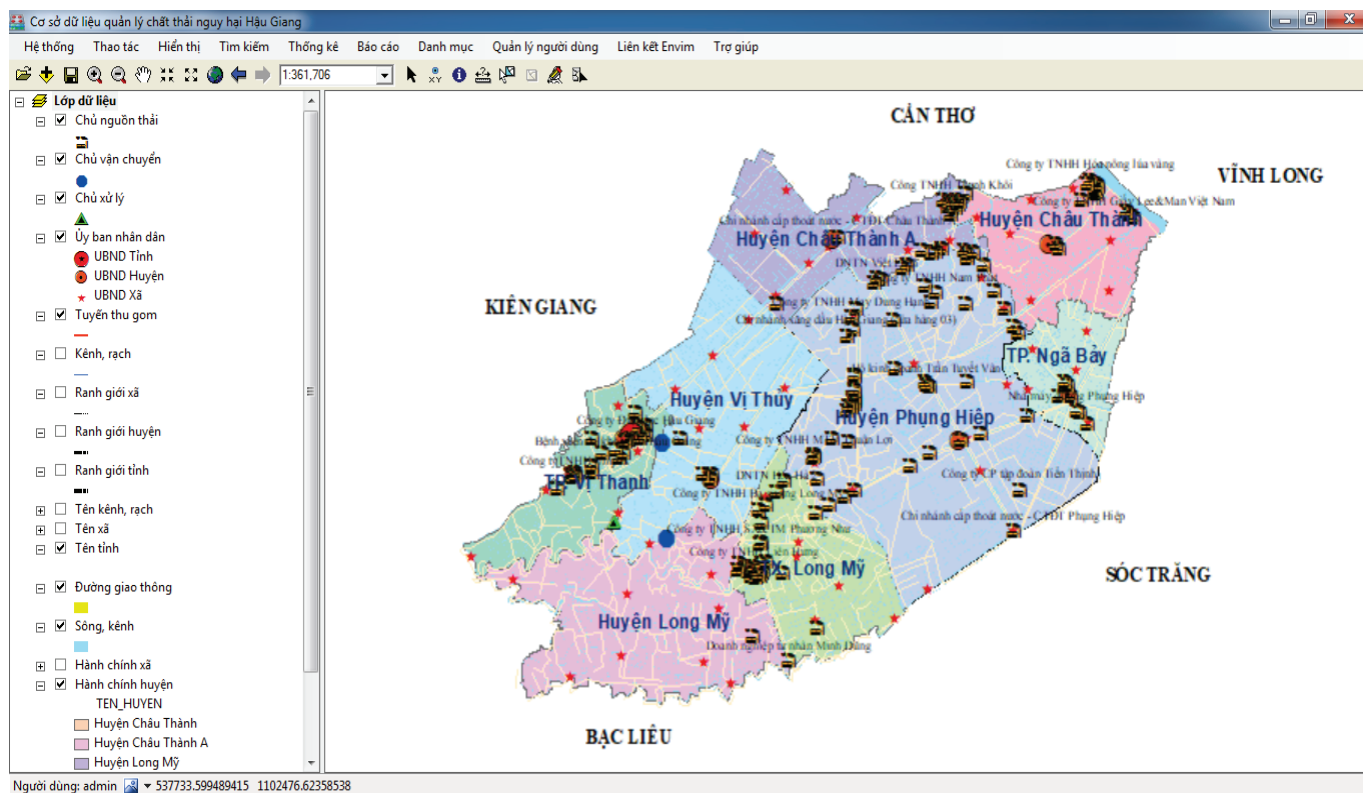
Xây dựng phần mềm quản lý chất thải nguy hại: Các công cụ ArcGIS, ArcEngine, ArcObjects được sử dụng để phát triển phần mềm GIS. Phần mềm được thiết kế theo các nhóm chức năng nhằm hỗ trợ người dùng trong việc khai thác, tra cứu và phân tích dữ liệu

một cách nhanh chóng. Một trong những chức năng chính của phần mềm là hiển thị dữ liệu, cho phép người dùng trực quan hóa thông tin các lớp dữ liệu trên bản đồ, cũng như hiển thị các khu vực theo phạm vi không gian nhất định (hình 2). Chức năng tìm kiếm hỗ trợ truy vấn thông tin về chủ nguồn thải, chủ vận chuyển, chủ thu gom và tuyến thu gom, có thể thực hiện dựa trên thuộc tính hoặc vị trí không gian, giúp xác định nhanh chóng các đối tượng cần quản lý. Chức năng thống kê giúp phân tích dữ liệu theo nhiều tiêu chí, bao gồm số lượng và khối lượng chất thải phát sinh, tuyến thu gom và phạm vi hoạt động của các chủ thu gom và vận chuyển. Chức năng báo cáo cho phép xuất dữ liệu theo các mẫu báo cáo chuẩn của cơ quan quản lý nhà nước, hỗ trợ công tác giám sát và kiểm soát CTNH theo quy định pháp luật. Bên cạnh đó, phần mềm tích hợp chức năng quản lý danh mục, giúp theo dõi và cập nhật thông tin về các loại CTNH, đảm bảo tính đồng bộ và chính xác của cơ sở dữ liệu. Để đảm bảo tính bảo mật và kiểm soát truy cập, phần

mềm cũng cung cấp cơ chế phân quyền, cho phép quản lý người dùng theo các nhóm quyền khác nhau, từ đó giới hạn quyền truy cập vào các chức năng cụ thể, tùy theo vai trò của từng đối tượng sử dụng.

Hệ thống GIS nêu trên đã được triển khai trong thực tế, giúp đơn vị quản lý CTNH trên địa bàn tỉnh Hậu Giang nâng cao hiệu quả quản lý. Cụ thể, cơ

quan quản lý có thể xác định vị trí chính xác của các cơ sở phát sinh CTNH trên địa bàn; theo dõi sự biến động về số lượng và loại CTNH tại từng cơ sở. Từ đó có thể hỗ trợ và kiểm soát nguồn phát sinh, đảm bảo tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường. Bên cạnh



Hình 2. Giao diện phần mềm quản lý chất thải nguy hại.

đó, hệ thống còn hỗ trợ quy hoạch và tối ưu hóa hệ thống thu gom, cũng như tuyến đường vận chuyển tối ưu, hạn chế sự tiếp xúc của CTNH với khu dân cư, giúp tiết kiệm chi phí và thời gian vận chuyển. Đồng thời, tác vụ khác của hệ thống còn hỗ trợ chức năng thống kê, phân tích dữ liệu, giúp lập báo cáo chi tiết phục vụ công tác quản lý, ra quyết định và quy hoạch chiến lược trong lĩnh vực môi trường. Thông qua đó,

cơ quan chức năng thuận lợi hơn trong việc kiểm tra, giám sát, cấp phép hoạt động hoặc xử lý vi phạm. Trong tương lai, việc kết hợp GIS với các công nghệ hiện đại như internet kết nối vạn vật và trí tuệ nhân tạo sẽ tiếp tục mở ra những cơ hội mới trong lĩnh vực quản lý môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UBND tỉnh Hậu Giang (2024), *Báo cáo công tác bảo vệ môi trường tỉnh Hậu Giang 2024*, 55tr.
2. L.T. Quỳnh, N.X. Hòa, Đ.T. Trung (2021), "GIS trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt: Khả năng ứng dụng và kinh nghiệm thực tiễn", *Tạp chí Nghiên cứu Địa lý Nhân văn*, **3(34)**, tr.31-38.
3. V.H. Khiêm, Đ.D. Cường, V.V. Khoát (2022), "Nghiên cứu ứng dụng QGIS để xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý chất thải rắn sinh hoạt thành phố Lào Cai theo định hướng nền kinh tế tuần hoàn", *Tạp chí khoa học Giao thông Vận tải*, **74(2)**, tr.199-215.
4. N.T. Oanh, C.T.A. Tuyết, N.T.N. Ánh (2017), "Ứng dụng GIS thành lập bản đồ chuyên đề rác thải trong sinh hoạt tại quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, **3**, tr.75-84.
5. E.M. Asefa, K.B. Barasa, D.A. Mengistu (2022), "Application of geographic information system in solid waste management, geographic information systems and applications in coastal studies", <https://www.intechopen.com/chapters/81402>, truy cập 15/4/2025.