

XÂY DỰNG PHẦN MỀM TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ WEB-GIS ỨNG DỤNG TRONG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NGÃI

Trần Đức Thảo*, Trương Thị Diệu Hiền

Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP.HCM

**Email: thaodt@cntp.edu.vn*

Ngày nhận bài: 12/06/2017; Ngày chấp nhận đăng: 15/9/2017

TÓM TẮT

Ngày nay, việc ứng dụng tin học trong quản lý môi trường đang là xu hướng trên thế giới, tin học giúp cho công tác quản lý thông tin về môi trường thuận tiện hơn và cho thấy tiềm năng lớn trong hoạch định chính sách môi trường. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành xây dựng mô hình hóa quản lý thông tin tài nguyên và môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, viết tắt là ENVIMQNg (ENVironmental Information Management Software for Quang Ngai). ENVIMQNg cung cấp các thông tin môi trường cần thiết cho các nhà quản lý dự án môi trường, các nhà nghiên cứu, các đơn vị và cơ quan pháp chế cấp tỉnh/ nhà nước. ENVIMQNg đóng vai trò là công cụ quản lý, chia sẻ thông tin, thực hiện các báo cáo định kỳ và đồng thời giúp nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường cho người dân. Đặc điểm nổi bật của ENVIMQNg là được tích hợp ứng dụng công nghệ Web-GIS, cho phép hiển thị thông tin môi trường gắn liền với bản đồ và tọa độ, giúp dễ dàng truy cập từ xa và giao diện trực quan thân thiện hơn cho người sử dụng. Việc ứng dụng ENVIMQNg hứa hẹn mở ra hướng quản lý khoa học và phù hợp với thực tiễn tại tỉnh Quảng Ngãi.

Từ khóa: Quản lý môi trường, ENVIM, Web-GIS, Quảng Ngãi, cơ sở dữ liệu, quan trắc môi trường.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công tác bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi trong những năm qua tuy cũng được chú trọng nhưng vẫn còn nhiều hạn chế, cụ thể là việc quản lý các dữ liệu môi trường tại tỉnh vẫn chưa được tin học hóa, chưa đáp ứng kịp theo yêu cầu của công tác quản lý môi trường trong giai đoạn hiện nay. Điều này gây hạn chế trong việc tìm kiếm, tiếp cận và khai thác các dữ liệu thông tin về môi trường. Thêm vào đó, do chưa có cơ sở dữ liệu (CSDL-Database) về thông tin môi trường nên công tác xây dựng báo cáo, phân tích đánh giá hiện trạng hằng năm chưa được chuẩn hóa, rất khó khăn trong việc lưu trữ cũng như tổng hợp thông tin. Do vậy công tác quản lý phần nào gặp trở ngại.

Bên cạnh đó, việc nâng cao ý thức người dân trong công tác bảo vệ môi trường chưa được chú trọng, do thiếu phương tiện để truyền tải thông tin, người dân không thể tiếp cận, truy cập và sử dụng được các CSDL môi trường có sẵn.

Chính vì thế, cần thúc đẩy xây dựng một mô hình trung gian nhằm tận dụng các thế mạnh của công nghệ thông tin để truyền tải những hoạch định kinh tế-môi trường của nhà quản lý đến người dân, giúp thu nhận những phản hồi, đồng bộ hóa các thông tin môi trường, và hình thành nên CSDL về môi trường trong hệ thống lưu trữ.

Hiện nay, nhiều mô hình quản lý và xử lý dữ liệu không gian được đa dạng hóa chức năng, cụ thể: bản đồ số, cơ sở dữ liệu bản đồ và hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System-GIS). Kết nối chặt chẽ thông tin môi trường sẽ tạo ra một công cụ hỗ trợ bảo vệ môi trường hiệu quả, giúp giải quyết những bất cập nêu trên, giúp kết nối và chia sẻ thông tin giữa những nhà quản lý, nhà nghiên cứu và người dân. Đây cũng là một cách kết nối hiệu quả và đồng bộ về quản lý môi trường giữa tỉnh Quảng Ngãi với khu vực miền Trung, với cả nước và thế giới. Xuất phát từ những nhu cầu trên, nhóm nghiên cứu chúng tôi đã xây dựng công cụ quản lý môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi ENVIMQNg, nhằm mang lại những tiện ích thiết thực trong hoạch định chính sách kinh tế - xã hội và xây dựng CSDL về môi trường tại địa phương.

2. CƠ SỞ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

Những quyết sách tích cực cho sự “Phát triển bền vững” (Sustainable development), phụ thuộc rất nhiều vào công tác đánh giá, dự báo về nguồn tài nguyên – môi trường. Đóng góp rất lớn vào sự chuẩn xác của những đánh giá đó là công tác xây dựng CSDL với những thông tin cơ bản về môi trường tại địa phương. Ngoài ra, công tác giám sát chất lượng môi trường trong giai đoạn hiện nay đã hình thành khối lượng thông tin lớn và cần được lưu trữ. Trong khi đó, tình hình phát triển kinh tế và các làn sóng đầu tư vào địa phương, phần nào thúc đẩy sự điều chỉnh trong quy hoạch phát triển cho phù hợp với tình hình thực tế hơn, do vậy quá trình cập nhật phải luôn được chú trọng. Ngoài ra, nhu cầu khai thác sử dụng có hiệu quả các thông tin môi trường từ CSDL để hỗ trợ cho các nhà quản lý chính sách, cũng đang là vấn đề cần quan tâm. Chính vì vậy, việc xây dựng hệ thống thông tin môi trường (HTTTMT) (Environmental Information System- EIS) để hỗ trợ cho công tác giám sát, quản lý môi trường là rất cần thiết.

Hệ thống thông tin môi trường được xây dựng theo hướng module. Trong những nghiên cứu trước đây, Bùi Tá Long và ctv năm 2002 bước đầu được đề xuất là sự tích hợp ba khối: khối quan trắc môi trường, khối mô hình toán và khối cung cấp thông tin môi trường [3]. Một số ứng dụng cụ thể được thể hiện trong các nghiên cứu của nhóm tác giả năm 2002-2007 [4, 5], và cũng được áp dụng trong các nghiên cứu của Johansen (2007) và Li (2007) [6, 7].

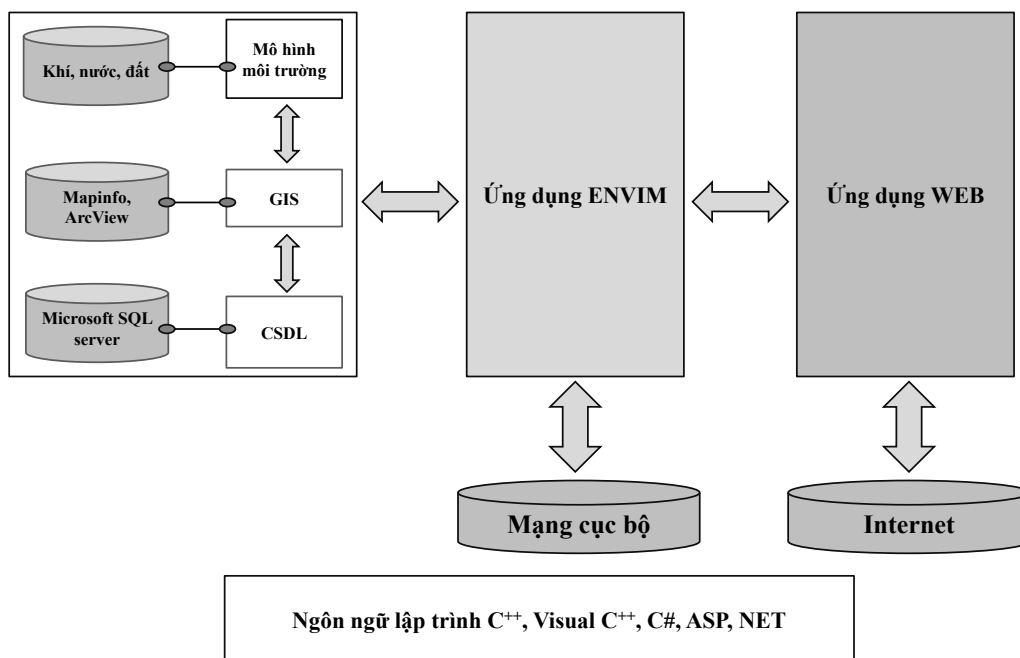
Nằm trong chuỗi phần mềm tích hợp CSDL về thông tin môi trường, Hệ thống thông tin địa lý (GIS- Geographic Information System) và các công nghệ liên quan đã và đang chứng tỏ là một phương tiện đặc biệt hỗ trợ hữu hiệu cho nhiều hoạt động của con người. Nhiều nước phát triển đã coi GIS như là một công nghệ then chốt và đã có nhiều chính sách, những chương trình quốc gia được đầu tư nhằm nghiên cứu, ứng dụng GIS trong các lĩnh vực khác [8-10]. Hiện nay, công nghệ Web-GIS là một hướng nghiên cứu ứng dụng nhiều triển vọng trong lĩnh vực GIS, thể hiện sự cải tiến quan trọng từ GIS truyền thống. Tại các nước phát triển, Web-GIS đã được ứng dụng để giải quyết các bài toán về môi trường [5, 6, 11]. Những phần mềm dựa trên công nghệ Web-GIS đã được xây dựng để đáp ứng nhu cầu phong phú của cuộc sống [12, 13].

Nghiên cứu của Bùi Tá Long và ctv (2003) đề xuất một mô hình thông tin được đặt tên là INSEMAG (INformation System for supporting Environmental Management for An Giang) [4]. Đây là một hệ thống tin tích hợp, trợ giúp công tác quản lý môi trường, trong đó hệ quản trị CSDL được chọn là MS SQL server 2003 - quản lý các dữ liệu quan trắc môi trường nước, không khí, khí tượng, thủy văn,... Dữ liệu GIS được kế thừa từ các phần mềm truyền thống như Mapinfo và các mô hình tính toán ô nhiễm không khí và nước mặt. INSEMAG có các mục tiêu giúp thuận tiện trong việc diễn giải thông tin môi trường; hỗ trợ phân tích thông tin môi trường; cung cấp công cụ trong việc phân tích, đánh giá các phương án khác nhau. Nhóm nghiên cứu đã thực hiện nâng cấp phần mềm INSEM thành phiên bản

mới, được đặt tên là ENVIM (Environment Management). Mô hình lý luận của ENVIM được trình bày trên Hình 1.

ENVIM tích hợp cơ sở dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường với các lớp GIS truyền thống như các lớp về sông ngòi, hành chính... Các module chính của ENVIM gồm: Module quản lý dữ liệu, module phân tích, truy vấn, làm báo cáo, và module mô hình. Chương trình ENVIM cho phép thực hiện nhanh chóng các loại báo cáo môi trường, đánh giá và so sánh với các tiêu chuẩn môi trường của Việt Nam. Bên cạnh đó chương trình có khả năng tính toán, mô phỏng ảnh hưởng các hoạt động kinh tế - xã hội lên chất lượng môi trường trong phạm vi một vùng.

Có thể thấy, ENVIM hoạt động trên nền Web-GIS giúp người sử dụng có thể truy cập các dữ liệu từ xa dễ dàng thông qua Internet, mà không cần đăng nhập trong CSDL cục bộ như trước đây, điều này cho phép số lượng người sử dụng tăng lên rất nhiều. Bên cạnh đó, do kết nối thông qua internet, các CSDL cũng được cập nhật thường xuyên và đồng bộ hơn. Sự kết nối, trao đổi thông tin giữa người sử dụng, người dân và các nhà quản lý cũng được cải thiện. Người sử dụng có thể thiết lập việc tìm kiếm hay đặt câu hỏi phân tích trực tuyến và miễn phí về các đối tượng không gian mà không cần phải tốn chi phí chi trả cho một phần mềm GIS như trước đây (Hình 1).



Hình 1. Mô hình lý luận của ENVIM

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

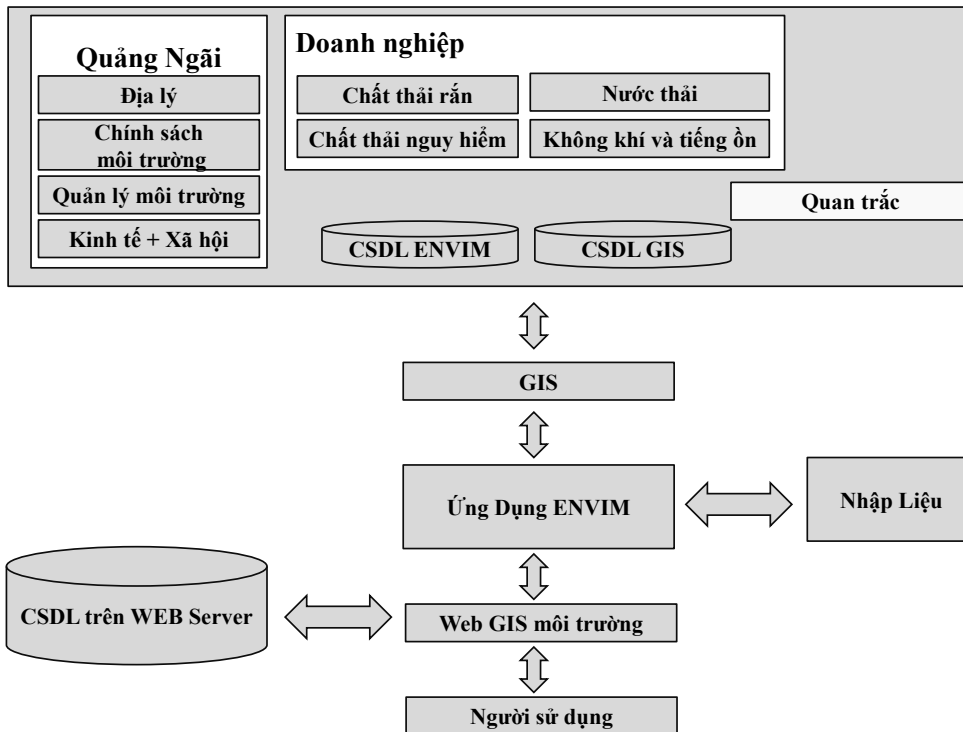
3.1. Xây dựng cấu trúc chương trình ENVIMQNg

Trước quy mô phát triển công nghiệp, tỉnh Quảng Ngãi đã và đang đứng trước những thách thức về quản lý môi trường, do vậy để hoạt động hiệu quả, chương trình ENVIMQNg được xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- CSDL của ENVIM và Web-GIS phải được thiết kế thống nhất. Dữ liệu môi trường được thu thập và nhập vào CSDL của ứng dụng ENVIM.

- Web-GIS ứng dụng sẽ tự động lấy các dữ liệu từ ứng dụng ENVIM. Theo yêu cầu của công tác quản lý, dữ liệu này có thể cho phép chia sẻ hay công bố thông qua Web-GIS môi trường.
- Tuân thủ các quy định của công tác quản lý nhà nước. Đảm bảo sự phân cấp trong công tác quản lý CSDL môi trường. Các dữ liệu sẽ được nhập theo qui chế do Sở TNMT đặt ra và sẽ được cập nhật thường xuyên. Dữ liệu này sẽ được quản lý tập trung và thống nhất tại Sở TNMT tỉnh Quảng Ngãi.
- Trong ứng dụng ENVIM, các CSDL môi trường gắn liền với GIS.
- Các báo cáo liên quan tới dữ liệu môi trường phải bám sát những biểu mẫu hiện hành đồng thời phải giúp cho Sở TNMT giám sát chất lượng môi trường.

Để xây dựng chương trình ENVIMQNg, trong nghiên cứu này đã kế thừa nhiều kết quả trước đây. ENVIMQNg được xây dựng dựa trên sự kết hợp giữa 2 chương trình riêng biệt là ứng dụng ENVIM (ENVIM Application) và Web-GIS môi trường. Cả hai chương trình này được xây dựng tương đối độc lập nhưng phụ thuộc lẫn nhau và có thể tích hợp được với nhau. Mô hình lý luận ENVIMQNg được trình bày trên Hình 2. Cụ thể, trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi, các thông tin địa lý, chính sách, quản lý môi trường, hoạch định kinh tế xã hội được cơ quan quản lý cập nhật và đồng bộ hóa hình thành CSDL cho ENVIM. Thêm vào đó, các thông tin môi trường về nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại, khí thải, tiếng ồn... được cập nhật hàng năm từ các doanh nghiệp trên địa bàn cũng là một trong những nguồn thông tin quan trọng đáng kể. Cùng với CSDL của GIS được xây dựng từ quan trắc môi trường, ứng dụng Web-GIS sẽ chia sẻ CSDL trên Web server để lưu trữ, cập nhật và làm nguồn thông tin môi trường quan trọng cho người sử dụng.

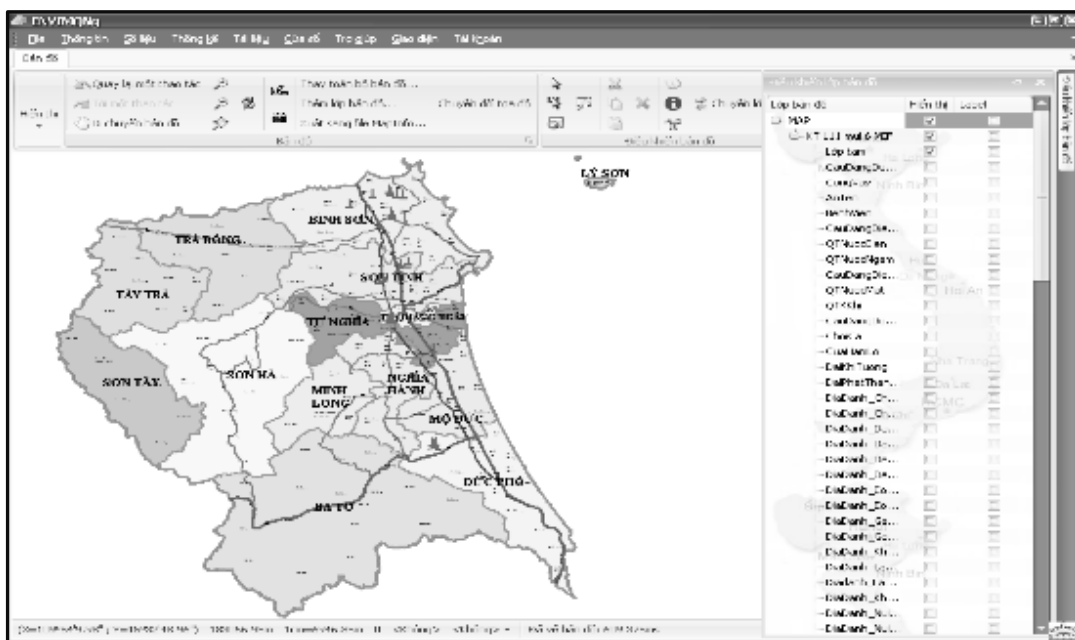


Hình 2. Mô hình lý luận của chương trình ENVIMQNg

Trên Hình 2, GIS đóng vai trò nền tích hợp cho ENVIM. GIS tổ chức dữ liệu không gian sao cho ENVIM có thể hiển thị bản đồ địa lý từng vùng theo yêu cầu của người sử dụng. Các chức năng truyền thống của GIS cung cấp công cụ phân tích các lớp thông tin môi

trường và hiển thị các mối quan hệ của các thông tin với nhau, như sự phụ thuộc giữa tải lượng ô nhiễm do các nguồn xả với mức độ ô nhiễm tại nơi tiếp nhận.

Xét về giao diện của ứng dụng ENVIMQNg (Hình 3), có thể thấy giao diện được Việt hóa, thân thiện và dễ dàng sử dụng. Các lớp thông tin môi trường từ GIS được mô hình hóa, trực quan hơn, định vị được địa bản có cấp độ hành chính nhỏ hơn, cho phép theo dõi các nguồn thải, và lưu lượng thải dựa trên tọa độ.



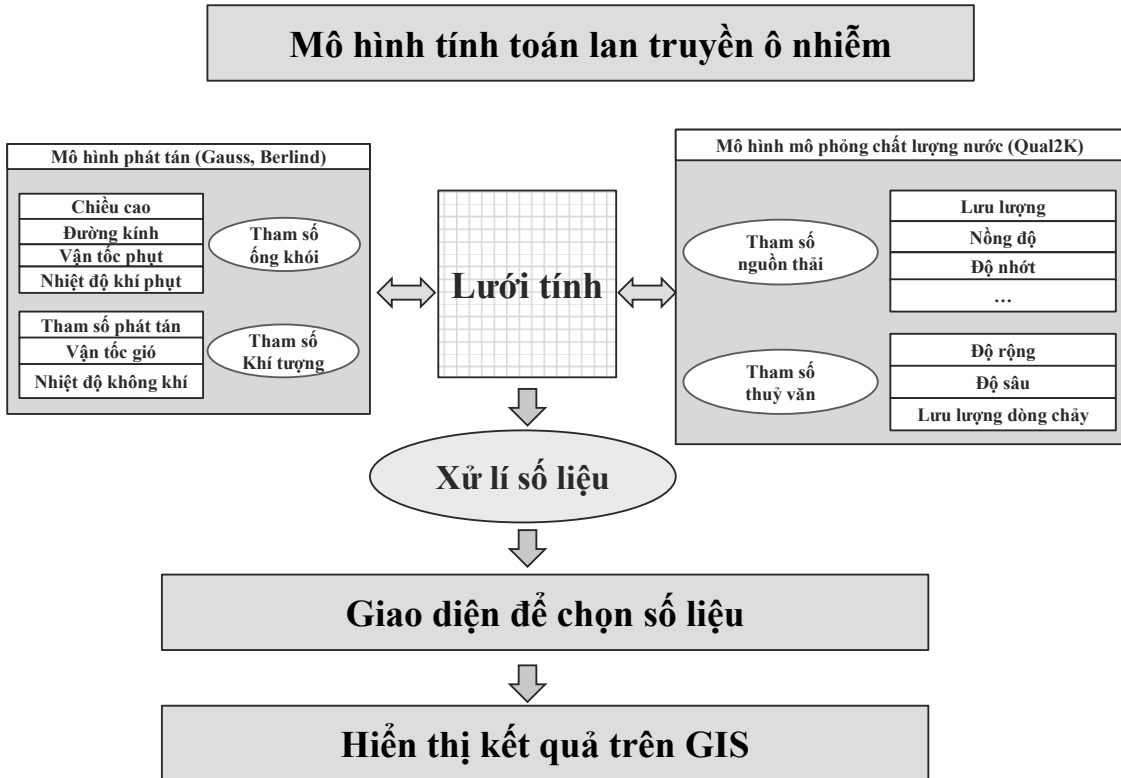
Hình 3. Giao diện khởi động của ENVIMQNg

Ứng dụng ENVIM được xây dựng cho Quảng Ngãi là một chương trình tích hợp trong một công cụ duy nhất các module sau đây:

- Module quản lý bản đồ số hoá.
- Module quản lý dữ liệu.
- Module phân tích, truy vấn, làm báo cáo.
- Module quản lý tập văn bản môi trường.
- Module mô hình.
- Module quản lý giao diện và giao tiếp user.

Các phần mềm GIS thông dụng trên thế giới cụ thể như Mapinfo hay ArcView rất mạnh về xử lý các dữ liệu không gian, tuy nhiên phần hỗ trợ tích hợp mô hình tính toán gặp nhiều khó khăn. Đây là lý do thúc đẩy nhiều nhóm và trung tâm nghiên cứu trên thế giới xây dựng các phần mềm tích hợp mô hình toán và GIS để giải quyết nhiều bài toán ứng dụng. Việc tích hợp mô hình toán vào công cụ GIS và xử lý dữ liệu môi trường đã được tiến hành trong một số đề tài trước đây. Trong ứng dụng ENVIMQNg được tích hợp mô hình toán: mô hình khí Berliand và mô hình nước QUAL2K. Các CSDL cần thiết để chạy mô hình toán trong ENVIMQNg bao gồm: các dữ liệu từ các trạm khí tượng, các dữ liệu về nguồn thải điểm (chiều cao, đường kính nguồn thải, tải lượng ô nhiễm...). Các dữ liệu này được ENVIMQNg quản lý và được người sử dụng lựa chọn để đưa vào phần kịch bản. Ngoài ra, để chạy mô hình toán, các dữ liệu liên quan tới sự hoạt động của nguồn thải (lưu lượng, tải lượng ô nhiễm, nhiệt độ khí thoát ra...) được nhập vào thông qua giao diện của ENVIMQNg. Các số

liệu sau khi nhập vào, sẽ được ứng dụng ENVIMQNg xử lý và phân tích, kết quả của mô hình tính toán sẽ được hiển thị trên hệ thống Web-GIS, giúp người sử dụng và nhà quản lý có thể truy cập từ xa và đưa ra các hoạch định chính xác hơn (Hình 4).

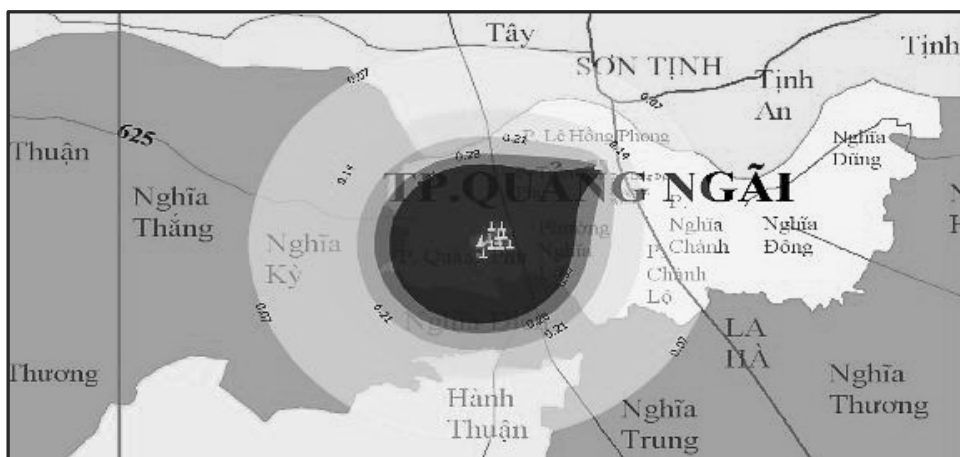


Hình 4. Các mô hình toán môi trường được tích hợp trong ENVIMQNg

Ứng dụng ENVIMQNg được thiết kế hướng đến các tiêu chí sau:

- Quản lý tổng hợp và thống nhất các thông tin liên quan tới các phát thải, xả thải vào môi trường.
- Tính toán theo mô hình sự lan truyền và khuếch tán tác nhân ô nhiễm trong môi trường không khí và nước kênh sông.
- Cung cấp công cụ trong việc phân tích, đánh giá ảnh hưởng các nguồn, điếm theo các kịch bản khác nhau.

Cũng giống như trong các sản phẩm trước đây của nhóm nghiên cứu, hệ thống thông tin địa lý (GIS) đóng vai trò nền tích hợp cho module mô hình toán trong ứng dụng ENVIM. GIS tổ chức thông tin không gian sao cho ENVIM có thể hiển thị bản đồ ô nhiễm theo các đường đồng mức (Hình 5). Kết quả hiển thị sau khi phân tích từ ENVIMQNg – Web-GIS cho thấy, vùng tâm ô nhiễm xảy ra Phường Quảng Phú, TP. Quảng Ngãi, và giảm dần theo các đường đồng mức. Do vậy, nhờ mô hình ENVIMQNg – Web-GIS, các nhà quản lý sẽ tiến hành các biện pháp kiểm soát môi trường, khoanh vùng và giảm sự khuếch rộng của vùng ô nhiễm trên địa bàn.



Hình 5. Khoanh vùng ô nhiễm trên nền bản đồ GIS trong ENVIMQNg

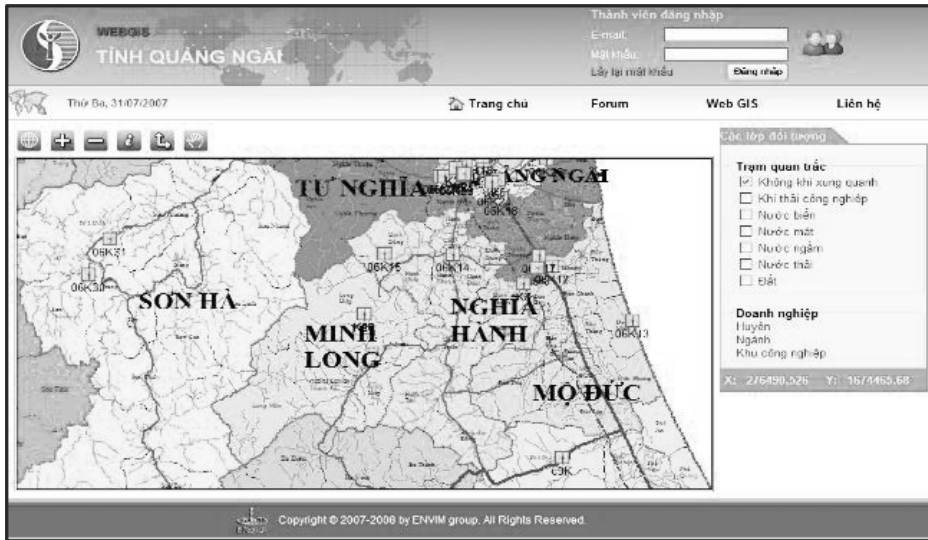
3.2. Cấu trúc module Web-GIS môi trường trong ứng dụng ENVIMQNg

Mục đích của Web-GIS môi trường là cung cấp các thông tin môi trường cần thiết cho các nhà quản lý dự án môi trường hay các nhà nghiên cứu, các đơn vị và cơ quan pháp chế. Công nghệ Web-GIS về thông tin môi trường còn có thể đóng vai trò là một trung tâm thông tin công cộng, giúp nâng cao nhận thức về môi trường cho người dân. Dựa trên các tiêu chí đó, các module trong Web-GIS được thiết kế chuyên hóa như sau:

- Module quản lý số liệu quan trắc môi trường: chịu trách nhiệm quản lý tất cả các số liệu liên quan tới quan trắc môi trường như quan trắc môi trường không khí, nước mặt, nước ngầm, nước thải, khí thải.
- Module báo cáo kết quả quan trắc môi trường: tự động xuất các báo cáo thống kê số liệu quan trắc theo các tiêu chí khác nhau.
- Module quản lý doanh nghiệp: quản lý các doanh nghiệp, tình hình sản xuất, tình hình sử dụng tài nguyên, hoá chất, nhiên liệu...
- Module báo cáo tình hình doanh nghiệp: kết xuất các báo cáo về tình hình xả thải của các doanh nghiệp, tình hình xả thải vượt tiêu chuẩn Việt Nam của các doanh nghiệp...
- Module quản lý tin tức: quản lý tin tức về quản lý môi trường, tình hình tự nhiên, kinh tế chính trị, xã hội, các qui định nhà nước về môi trường, các thông tin về quản lý môi trường.
- Module quản lý phân quyền: quản lý các đối tượng tham gia sử dụng hệ thống, phân cấp quyền hạn...

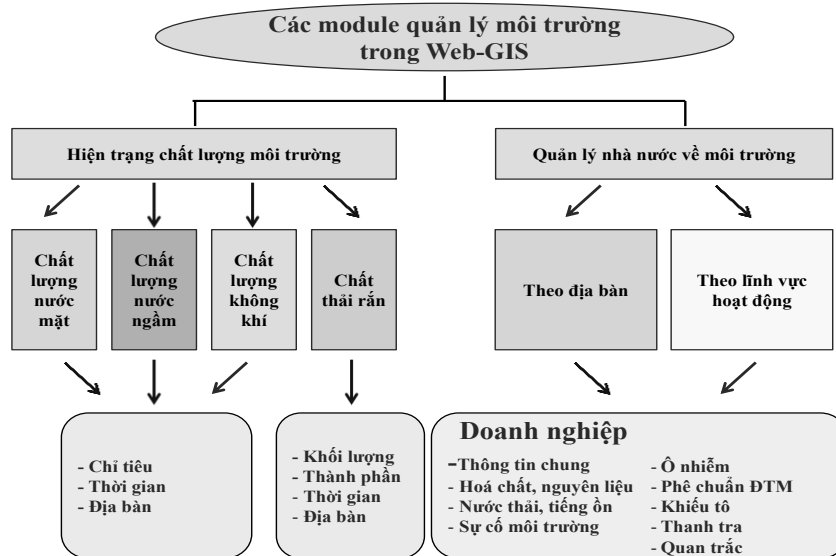
3.3. Tính ưu việt của tích hợp Web-GIS môi trường trong ENVIMQNg

Các công nghệ Web-GIS được ứng dụng, cho phép tích hợp các dòng thông tin, dữ liệu môi trường và cung cấp khả năng truy cập nhanh chóng tới các trang Web của chương trình. Điểm mấu chốt của hệ thống Web-GIS là hệ thống thông tin địa lý chứa các dữ liệu môi trường thay đổi theo thời gian. Người sử dụng có thể quan sát trực quan và truy cập tới các trang Web có bản đồ được gắn với các thông tin môi trường ví dụ như các điểm quan trắc chất lượng nước, không khí, các nguồn thải...



Hình 6. Bản đồ Web-GIS Quảng Ngãi với thông tin về môi trường

ENVIMQNg có khả năng truy cập trực tuyến những thông tin không gian hay tìm kiếm thông tin môi trường liên quan đã được liên kết từ trình duyệt Web (Hình 7). Ứng dụng sẽ giúp người sử dụng tìm kiếm các thông tin liên quan tới quan trắc cũng như các doanh nghiệp theo địa bàn (huyện, xã) hay lĩnh vực hoạt động. Ứng dụng cũng giúp cập nhật những hiện trạng môi trường theo thời gian thực. Từ đó, giúp người sử dụng, nhà quản lý và các doanh nghiệp có thể trao đổi trực tuyến và miễn phí về các đối tượng không gian mà không cần phải tốn tiền cho một phần mềm GIS nào.



Hình 7. Module quản lý số liệu quan trắc môi trường trong Web-GIS

Phương pháp thiết kế theo module cho phép quản lý thông tin khác nhau, liên quan tới môi trường, giúp các nhà quản lý tại địa phương dễ dàng cập nhật, trao đổi thông tin dữ liệu. Bên cạnh đó, ENVIMQNg giúp truy xuất các báo cáo liên quan tới chất lượng môi trường một cách trực tuyến thể hiện tọa độ không gian và thời gian, tương ứng với tiêu chuẩn chất lượng môi trường với các tiêu chí như độ ồn, độ ô nhiễm không khí, nguồn nước... một cách hoàn toàn tự động (Hình 8).



Hình 8. Báo cáo quan trắc môi trường được thực hiện tự động bởi ENVIMQNg.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng thành công công cụ tin học ENVIMQNg, hướng đến phục vụ cho các nhà quản lý môi trường. Sản phẩm của đề tài là công cụ quản lý môi trường hiện đại, giúp các cấp quản lý môi trường lưu trữ và truy xuất báo cáo dễ dàng hơn.

ENVIMQNg còn hướng đến cho nhiều đối tượng khác nhau có nhu cầu về thông tin môi trường trên địa bàn tỉnh Quảng Ngãi. Cùng với việc kết hợp với ứng dụng công nghệ Web-GIS, sản phẩm của đề tài mang lại cái nhìn trực quan, là nơi chia sẻ các thông tin môi trường hữu ích, cũng như đóng góp ý kiến để công tác quản lý môi trường trên địa bàn được hoạt động hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Tá Long - Hệ thống thông tin môi trường, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, 2006.
2. Bùi Tá Long, Nguyễn Minh Nam, Đoàn Văn Phúc - Ứng dụng công nghệ GIS trong mô phỏng môi trường, Tạp chí Khí tượng Thủy văn Hà Nội, số 12 (1999), tr. 34-41.
3. Bùi Tá Long và ctv. - ENVIM, phần mềm hỗ trợ quản lý môi trường tổng hợp và thống nhất, Sản phẩm đề tài Nghiên cứu Khoa học Công nghệ tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, 2002.
4. Bùi Tá Long và ctv. - INSEMAG, phần mềm hỗ trợ quản lý môi trường nước và không khí cho tỉnh An Giang, Sản phẩm đề tài Nghiên cứu Khoa học Công nghệ tỉnh An Giang, 9/2003.
5. Bui Ta Long, Duong Ngoc Hieu, Luu Minh Tung - Developing environmental information system using Web-GIS technology of a case study in the Can Tho city, Vietnam, Proceedings of ACRS, Malaysia, 2007.
6. Per Henrik Johansen - Integration of environmental monitoring and analyzing

- software with an internet based alert and presentation model, Proceedings of International Society for Environmental Information Sciences, 2007.
7. Chunhui Li - Integrated water resources and water environment management in Zhangweinan Canal Subbasin, China, Proceedings of International Society for Environmental Information Sciences, 2007.
 8. Tao Song, Kye Hyun Kim - A study of developing GIS-based water quality management system of rural area, Proceedings of ACRS, 2006.
 9. Chia-Hui Shih, Chieh-Cheng Yen, Da-Ko Cheng, Ming-Fong Yu, Wei-Chieh Teng, Chih-Chun Lai, Shi-An Feng - Taipei hot spring Web geographic information system, Proceedings of ACRS, 2007.
 10. Amiri, A. R. - A GIS-based air pollution modeling in Tehran, Proceedings of International Society for Environmental Information Sciences, 2007.
 11. Chol Young Lee, Kye Hyun Kim - GIS based estimation of water pollution for adopting TMDL in urban area, Proceedings of ACRS, 2006.
 12. Wanyi Cheng, Lienyao Lee - Application of Web-GIS for display and integration of water quality information, Proceedings of International Society for Environmental Information Sciences, 2007.
 13. Sathaporn Monprapussorn - The application of geographic information system and multi criteria decision analysis: Toward hazardous waste transport sustainability, Proceedings of International Society for Environmental Information Sciences, 2007.

ABSTRACT

BUILDING SOFTWARE INTEGRATING WEB-GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, COMPATIBLE FOR THE ENVIROMENTAL MANAGEMENT IN QUANG NGAI

Tran Duc Thao*, Truong Thi Dieu Hien
Ho Chi Minh City University of Food Industry
*Email: thaodt@cntp.edu.vn

Merging between informatics and environmental management is recently a world wide trend. Informatics has been facilitating environmental management and exhibits enomous potentials to environmental related policies. In this study, we has built up software for the administration of natural resources and environment database in Quang Ngai, a province in the Middle of Viet Nam, named ENVIMQNg (ENVironmental Information Management Software for Quang Ngai). ENVIMQNg provides the crucial information of environment to the project managers, researchers, organizations and the legal offices at provincial and national levels. ENVIMQNg plays the role of management tool to share the environmental information and concurrently helps to raise the people's awareness of environmental protection. Remarkably, ENVIMQNg is integrated with Web-GIS technology to display maps with environmental information and longitude/latitude data, helps to remote access and is more visual for users. Application of ENVIMQng opens a promising direction for environmental management suitable for the situation of Quang Ngai Province.

Keywords: Environmental management, ENVIM, Web-GIS, Quang Ngai, database, environmental monitoring.