

XÂY DỰNG KHUNG CƠ SỞ DỮ LIỆU SỐ VỀ HẢI DƯƠNG, MÔI TRƯỜNG VÙNG BIỂN NINH THUẬN - BÌNH THUẬN

**Ngô Mạnh Tiến^{1*}, Nguyễn Hữu Huân¹, Trần Văn Chung¹,
Tống Phước Hoàng Sơn¹, Võ Trọng Thạch², Phạm Thị Thu Thúy³**

¹*Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

²*Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang,*

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³*Trường Đại học Nha Trang*

*E-mail: nmtien@vnio.org.vn

Ngày nhận bài: 14-7-2016

TÓM TẮT: Bài báo này trình bày việc thiết kế và xây dựng khung cơ sở dữ liệu số chuyên ngành về hải dương, môi trường của vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận, dựa trên sự tích hợp dữ liệu của các chuyến khảo sát thực tế, dữ liệu ảnh viễn thám đa thời gian và đa nguồn cũng như nguồn dữ liệu mô phỏng. Đặc biệt, nguồn dữ liệu ảnh viễn thám VNREDSat-1, loại ảnh viễn thám đầu tiên của Việt Nam với độ phân giải cao cũng đã được quan tâm trong quá trình xây dựng khung cơ sở dữ liệu. Việc xây dựng khung cho cơ sở dữ liệu là bước quan trọng đầu tiên cần thực hiện để có cái nhìn đúng về mặt cấu trúc từ đó định hướng cho việc xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu. Khung cơ sở dữ liệu được xây dựng theo cấu trúc dạng cây B-tree, giúp tối ưu hóa các thao tác khi cập nhật dữ liệu.

Từ khóa: Cơ sở dữ liệu, VNREDSat-1, Ninh Thuận - Bình Thuận.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận thuộc vùng duyên hải miền Trung có vị trí chiến lược hết sức quan trọng về kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng của vùng Nam Trung Bộ và cả nước. Ngoài ra, tỉnh Ninh Thuận còn có dự án xây dựng nhà máy điện hạt nhân đầu tiên của cả nước. Hiện tại dự án đang ở giai đoạn hoàn thành Cột mốc số 2 (sẵn sàng cho việc mời thầu xây dựng nhà máy điện hạt nhân đầu tiên). Trước tình hình đó, nhu cầu xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) chuyên ngành về biển, quản lý hiệu quả các nguồn dữ liệu khác nhau - đặc biệt là nguồn dữ liệu từ ảnh viễn thám VNREDSat-1 là rất thiết thực và cấp bách. CSDL cho phép việc tích hợp các thông tin từ các nguồn nhằm sử dụng được các dữ liệu một cách nhanh chóng

và hiệu quả phục vụ cho việc phát triển kinh tế biển bền vững.

Những năm gần đây các vấn đề trong hải dương học đã có phương pháp và cách thức tiếp cận mới, các nghiên cứu về biển được liên kết trên tổng thể chung tương hỗ lẫn nhau giữa khoa học thủy sản và khoa học về các quá trình thủy động lực trong biển và tương tác biển-khí, được thể hiện trên các miền không gian và thời gian. Hệ thống thông tin địa lý (GIS) nhằm xử lý dữ liệu không gian, đang được xem là công cụ mạnh mẽ với các ứng dụng hữu ích trong khoa học biển. GIS về hải dương và thủy sản đề cập nhiều đến các phương pháp và cách tiếp cận hiệu quả ở ven biển, thềm lục địa và các vùng biển sâu. Mô hình dữ liệu dưới dạng GIS cho môi trường biển là rất phức tạp do các bộ dữ liệu biển được xây dựng từ nhiều công cụ và

nền tảng khác nhau, từ nhiều định dạng khác nhau, độ phân giải không gian - thời gian khác nhau và các bộ dữ liệu thuộc tính cũng khác nhau. Chẳng hạn, các bảng dữ liệu thuộc tính về khí tượng thủy văn - động lực, sinh thái - môi trường biển, các ảnh viễn thám mô tả các yếu tố thủy văn - môi trường biển (nhiệt độ nước biển tầng mặt, hàm lượng chlorophyll-a, độ sâu đáy biển,...). Các mô hình dữ liệu cơ bản có sẵn trong GIS khó đáp ứng được nhu cầu đa dạng này. Những mô hình dữ liệu biển tích hợp giữa công nghệ GIS, viễn thám và công nghệ thông tin được xây dựng theo nhu cầu thực tế sẽ thay đổi linh hoạt nhằm tạo ra những công cụ lưu trữ, hiển thị, chỉnh sửa, chồng lớp và phân tích thông tin một cách hiệu quả.

Mục tiêu quan trọng của một CSDL GIS về biển là “Phục vụ cho việc quản lý, khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi, tài nguyên biển”. Về khía cạnh kỹ thuật, GIS về biển là tư duy không gian và phân tích, là các mô hình khái niệm và xây dựng CSDL không gian biển được tham chiếu và sử dụng các hệ thống khoa học trực quan để nâng cao giá trị lượng thông tin liên kết của GIS. Một CSDL hiện đại về biển dưới dạng GIS, vượt ra ngoài các hệ dữ liệu GIS truyền thống, phải gắn liền với hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu (GPS), kỹ thuật viễn thám, các công cụ xử lý hình ảnh, số liệu thống kê không gian,... và gắn liền với việc sử dụng công cụ đầy tiềm năng của Internet để xử lý và phổ biến thông tin không gian biển.

Ở Việt Nam, dữ liệu điều tra khảo sát biển bao gồm nhiều chuyên ngành là nguồn tài liệu có giá trị vô cùng quý giá, nhiều dữ liệu có vai trò lịch sử, là chuỗi quan trắc trong nhiều năm, góp phần tích cực trong giải quyết các vấn đề xây dựng, phát triển các ngành kinh tế biển, an ninh quốc phòng, bảo vệ tài nguyên môi trường, biển đảo,... phục vụ giám sát và cảnh báo sự cố môi trường, phục vụ phát triển bền vững. Việc thu thập, xây dựng CSDL biển đã được nhà nước quan tâm từ rất rất lâu, thông qua nhiều chương trình, đề án như: Chương trình điều tra tổng hợp Thuận Hải - Minh Hải từ năm 1977 đến 1980 [1]; Chương trình 48-06 từ 1981 đến 1985, chương trình 48B từ 1986 đến 1990 [2];... đã được triển khai trên toàn vùng biển nước ta. Các chương trình KT-03 từ 1991 đến 1995, chương trình xây dựng CSDL

biển quốc gia - KHCN-06 từ 1996 đến 2000, KC-09.01 từ 2001-2004,... và gần đây nhất là Đề án tổng thể về điều tra cơ bản và quản lý tài nguyên môi trường biển đến năm 2010, tầm nhìn đến 2020. Việc quản lý và sử dụng thông tin dữ liệu hải dương học, nhất là thông tin từ các nguồn ảnh viễn thám đã và đang rất được quan tâm ở Việt Nam. Đặc biệt, nhờ sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, công nghệ vũ trụ,... việc xây dựng các CSDL theo hướng hiện đại hóa, tích hợp đa dạng các thông tin, quản lý lưu trữ gọn nhẹ, truy cập, xử lý dữ liệu nhanh chóng, thuận tiện và hiệu quả ngày càng được quan tâm phát triển.

TÀI LIỆU, PHƯƠNG PHÁP

Tài liệu sử dụng

Cơ sở dữ liệu số về hải dương, môi trường vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận được tích hợp từ nhiều nguồn dữ liệu khảo sát, dữ liệu mô hình hóa và dữ liệu phân tích ảnh viễn thám, dữ liệu bản đồ GIS, có kiểm tra, đánh giá độ chính xác và tích hợp các phương pháp hiệu chỉnh hợp lý.

Nhóm dữ liệu khảo sát bao gồm các số liệu khảo sát về thủy văn - động lực biển (nhiệt, muối, dòng chảy, mực nước, độ trong suốt), số liệu môi trường biển (hàm lượng chlorophyll-a, hàm lượng vật lơ lửng, BOD5, DO, CDOM,...), số liệu về quang học biển (bức xạ quang hợp hoạt động PAR, phản xạ viễn thám Rrs, hệ số tán xạ ngược, hệ số hấp thụ của thực vật phù du, hệ số hấp thụ hạt và chất hữu cơ hòa tan,...), số liệu khảo sát về thành phần và độ phủ của các hệ sinh thái (HST) như rạn san hô, thảm cỏ biển của 30 trạm đo biển và các số liệu khảo sát các hệ sinh thái ven bờ của 4 chuyên khảo sát thuộc đề tài cấp nhà nước VT/UD-07/14-15 vào các tháng 1, 4, 8 năm 2015 và tháng 3 năm 2016 ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận. Các nguồn số liệu lịch sử cũng được đưa vào lấy từ nguồn từ các đề tài như CSDL biển Quốc gia (VODC), Dự án “Trình diễn quản lý bền vững tài nguyên rạn san hô ở vùng biển ven bờ huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận, Việt Nam”. Chúng là cơ sở để xây dựng các thuật toán giải đoán các thông số thủy văn, sinh thái - môi trường biển cũng như sử dụng chúng trong hiệu chỉnh hóa, chính xác hóa các mô hình tính.

Nhóm dữ liệu số truy cập từ các mạng vật lý hải dương toàn cầu (Global Access Server Data) bao gồm nhóm dữ liệu theo ngày,... về khí tượng - hải văn biển bao gồm tốc độ và hướng gió, độ bốc hơi, hàm lượng hơi nước, nhiệt độ - độ muối, hàm lượng bụi khí quyển aerosol, tầm nhìn xa khí tượng,... Nhóm số liệu này chủ yếu được sử dụng để hiệu chỉnh khí quyển cho từng cảnh ảnh viễn thám. Ngoài ra nhóm dữ liệu theo từng giờ về mực nước biển, số liệu đo sâu của toàn vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận cũng được cập nhật vào cơ sở dữ liệu như là các thông số điều kiện biên phục vụ cho mô hình tính ở quy mô vùng và quy mô khu vực.

Nhóm dữ liệu mô hình hóa bao gồm các dữ liệu về hải văn biển (nhiệt độ, độ muối, dòng chảy, mực nước,...) cả ở dạng mạng lưới tam giác phi cấu trúc và theo phân bố lưới không gian đều, ở các tầng khác nhau (tầng mặt, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 m) và cập nhật số liệu mới theo trung bình tháng từ tháng 10 năm 2014 đến tháng 10 năm 2015 (trong thời gian thực hiện đề tài VT/UD-07/14-15).

Nhóm dữ liệu ảnh viễn thám bao gồm cả ảnh thô, các ảnh tiền xử lý và cả các cảnh ảnh giải đoán theo từng thông số vật lý - hải văn, sinh thái - môi trường sẽ được xử lý, lưu trữ, trong cơ sở dữ liệu và truy xuất ở dạng số ở dạng file text (định dạng ASCII, csv, netCDF) hỗ trợ cho người dùng trong các phân tích, chồng lớp thông tin và cả các phân tích xử lý viễn thám khác bằng các phần mềm GIS mã nguồn mở như MATLAB, IDL, FORTRAN, GRASS,...

Nhóm dữ liệu bản đồ GIS, bao gồm bộ bản đồ số GIS về các thông số môi trường, thủy văn - động lực biển được xây dựng từ tư liệu giải đoán ảnh vệ tinh, và kết quả mô hình hóa.

Nhóm dữ liệu phi không gian bao gồm các dữ liệu văn bản như các báo cáo chuyên đề thuộc đề tài, các văn bản pháp quy liên quan đến vùng dự án, các bộ siêu dữ liệu (metadata) liên quan đến thông tin dữ liệu ảnh viễn thám và cả các tư liệu, thông tin đa phương tiện (băng quay ghi video, ảnh chụp,... về các hoạt động của đề tài, các bộ tư liệu gốc khảo sát thực địa,...).

Phương pháp xử lý, thiết bị sử dụng, thuật toán phân tích

Như đã nêu trên, các tư liệu khảo sát của đề tài được thu thập ở 30 trạm khảo sát của các đợt khảo sát tháng 1, 4, 8 năm 2015 và tháng 3 năm 2016, đã được lấy mẫu nước, phân tích trong phòng thí nghiệm, đo đạc và phân tích tại hiện trường bằng các thiết bị chuyên dụng.

Nhóm số liệu sinh thái môi trường biển như hàm lượng chlorophyll-a, hàm lượng vật lơ lửng, BOD₅, DO, CDOM,... Hàm lượng vật lơ lửng: Mẫu nước được thu ở lớp dưới tầng mặt 2 lít bằng bathometer chuyên dụng, được lọc bằng giấy lọc GF/F, sấy khô ở 650°C trong 6 h và cân trọng lượng. Hàm lượng chlorophyll-a: Mẫu nước được thu ở lớp nước dưới tầng mặt 2 lít bằng bathometer chuyên dụng, được lọc bằng giấy lọc GF/F, đo đạc trong dung dịch chiết acetone 90% trên thiết bị đo phổ spectrophotometer. Các thể màu hữu cơ hòa tan trong nước - CDOM, được phân tích trong phòng thí nghiệm trên thiết bị đo phổ spectrophotometer [3].

Các thông số nhiệt độ nước biển, độ muối nước biển, pH được đo đạc trực tiếp ở hiện trường bằng thiết bị đo profile thẳng đứng ALEX-AQQ183.

Các thông số quang học biển biểu kiến (AOP - Apparent Optical Properties) được đo đạc bằng thiết bị đo phổ hiện trường PRR2600/2610 (Profile Reflectance Radiometer - Máy đo profile bức xạ phản xạ (Biosphere @ - Mỹ) về bức xạ hướng lên Lu, và phát xạ hướng xuống Ed ở 8 bước sóng khác nhau: 380, 412, 443, 490, 555, 625, 665 nm và PAR; và xử lý thô tại hiện trường bằng phần mềm chuyên dụng Biosphere, để thu thập các profile chuẩn về bức xạ hướng lên Lu và phát xạ hướng xuống Ed ở từng bước sóng. Các số liệu này được tiếp tục tính toán, xử lý trong phòng thí nghiệm nhằm ước lượng các số quang học tự nhiên (IOP - Inherent Optical Properties) như các hệ số tán xạ ngược (backscattering), hệ số hấp thụ thực vật phù du (phytoplankton absorption), hệ số hấp thụ tàn tích hữu cơ và các thể màu hòa tan (Debris and CDOM absorption) bằng thuật toán tựa giải tích QAA (Quasy Analytical Algorithm) của Lee và nnk., [4].

Bộ số liệu khí tượng - hải văn biển bao gồm tốc độ và hướng gió, độ bốc hơi, hàm lượng hơi nước, nhiệt độ - độ muối, hàm lượng bụi khí quyển aerosol, tầm nhìn xa khí tượng,... được thu thập từ các mạng vật lý hải dương toàn cầu như: <http://nomads.ncdc.noaa.gov/data.php>, <http://www.ncep.noaa.gov/nationalmaps/>, http://www.nesdis.noaa.gov/about_nesdis.html, <http://aeronet.gsfc.nasa.gov/>,...

Bộ dữ liệu chiết xuất từ liệu ảnh viễn thám được phân tích và giải đoán bằng các phương pháp khác nhau, các hệ sinh thái rạn san hô, thảm cỏ biển được giải đoán bằng phương pháp chỉ số bất biến theo độ sâu (DII - Depth Invariance Index) của Green và nnk., 1998. Nhiệt độ nước biển tầng mặt từ các loại ảnh khác nhau (AVHRR, MODIS, Landsat,...) chủ yếu được giải đoán bằng phương pháp tách cửa sổ (split window) trên cặp băng hồng nhiệt ở bước sóng 10 nm và 12 nm, với các bộ hệ số thực nghiệm tương ứng cho từng loại ảnh khác nhau [5-7]. Hàm lượng chlorophyll-a trên ảnh MODIS được giải đoán bằng thuật toán OC3-V3 [8], hàm lượng vật lơ lửng được giải đoán bằng thuật toán của Clark, (1997) [9], Eko, (2011) [10]. Đối với các ảnh độ phân giải cao như Landsat 8, VNREDSat-1, để giải đoán hàm lượng chlorophyll-a, hàm lượng vật lơ lửng được xác định bằng các thuật toán địa phương bằng phương pháp tỉ số băng trên băng đỏ trên băng hồng ngoại nhiệt (cho hàm lượng chlorophyll-a) và tỉ số băng xanh và băng xanh lục (cho hàm lượng vật lơ lửng) Tống Phước Hoàng Sơn, (2014) [11] với bộ hệ số kinh nghiệm rút ra từ đo đạc thực tế ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận. Độ sâu tầng ưu quang giải đoán từ ảnh viễn thám được ước lượng bằng mô hình tựa giải tích của Lee và nnk., (2007) [12], hoặc mô hình Morel-Berthon, (1989) [13].

Bộ số liệu thủy văn - động lực được truy xuất bằng kỹ thuật mô hình hóa theo các tầng độ sâu khác nhau đã được giải đoán dựa trên mô hình phi tuyến 3 chiều bằng kỹ thuật phân tích phần tử hữu hạn [14] với một vài điều chỉnh và tích hợp mới về các thông số được thể hiện chi tiết mối quan hệ tương tác biển-khí.

Khung CSDL số về các yếu tố hải dương vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận được xây

dựng trên cơ sở lập trình hướng đối tượng và được tích hợp từ các phần mềm và hệ CSDL GIS. Phần mềm Microsoft Visual Studio Express 2012 được sử dụng chính cho công tác lập trình xây dựng hệ CSDL và liên kết với các bản đồ số, cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server Express 2008 được sử dụng để lưu trữ dữ liệu trên khung đã được thiết lập. Các phần mềm GIS MapInfor 10.1 và MapBasic 4.0 được sử dụng để quản lý, tìm kiếm, hiển thị và cập nhật mới các bản đồ số GIS. Ngoài ra còn sử dụng các công cụ mã nguồn mở như Mapwindow.Net, GMap.NET đã được nhúng vào bên trong chương trình hỗ trợ cho việc hiển thị các tọa độ cũng như hình ảnh viễn thám một cách trực quan.

Để thỏa mãn yêu cầu đặt ra ở trên cần có một cách xây dựng khung hợp lý có tính phát triển và mở rộng cả chiều sâu cho các nhóm đối tượng. Với cách sắp xếp theo nhóm và trong mỗi nhóm có các yếu tố phụ thuộc, việc xây dựng khung theo hướng kiểu cấu trúc B-tree [15] (cấu trúc cây nhiều nhánh) là có tính hợp lý. Trong khoa học máy tính, B-tree là một cấu trúc dữ liệu dạng cây cho phép việc lập chỉ mục tìm kiếm, truy cập tuần tự, chèn, xóa trong thời gian logarit. B-tree là một tổng quát hóa của cây nhị phân tìm kiếm, trong đó một nút có thể có nhiều hơn hai nút con. Không như cây nhị phân tìm kiếm tự cân bằng, nó thường được dùng trong các cơ sở dữ liệu và hệ thống truy xuất tập tin. Khác biệt giữa B-tree và cây nhị phân là số lượng nút con của B-tree sẽ nhiều hơn chứ không bị giới hạn bởi 2 phần tử như của cây nhị phân tìm kiếm. Mục tiêu ở đây là làm sao để giảm tối đa số lần truy xuất các bảng số liệu theo truy xuất dạng từ nút cha tới nút con, B-tree được tối ưu hóa cho các hệ thống đọc và ghi dữ liệu lớn. Hình 1 phía dưới thể hiện cấu trúc khung chính theo dạng B-tree. Với một B-tree bậc N có các đặc tính sau:

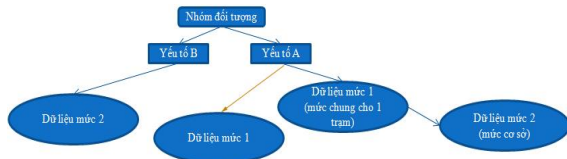
Phần tử gốc có ít nhất 1 phần tử con.

Mỗi phần tử có tối đa N-1 phần tử cha trừ phần tử gốc.

Mỗi phần tử trừ phần tử lá (mức cơ sở - mức 2) có tối thiểu N+1 phần tử con.

Mọi mức cơ sở đều nằm trên cùng một mức.

Như đã thấy ở hình trên thể hiện rõ cấu trúc quan hệ cơ bản của khung, cấu trúc này có tính hướng mở cho các nhóm đối tượng (nhóm chính, ví dụ: Ảnh viễn thám, sinh học, sinh thái, môi trường nước, thủy văn-động lực...), trong một nhóm chính có thể phát triển các nhóm yếu tố, ví dụ như yếu tố nhiệt muối, gió, dòng chảy... nằm trong nhóm thủy văn - động lực.



Hình 1. Cấu trúc khung cơ sở dữ liệu theo dạng B-tree

Hình trên cũng nêu ra quy định các mức dữ liệu bao gồm:

Mức 1: Là mức thể hiện thông tin giá trị (số liệu) duy nhất tại một bộ số liệu (ví dụ: Thông tin ảnh viễn thám hoặc tổng mật độ chung trên trạm đo,...).

Mức 2: Là mức thể hiện nhiều giá trị tại một đơn vị số liệu (ví dụ: Nhiệt độ, độ mặn theo tầng,...).

Vì vậy tại mỗi bộ số liệu có thể tồn tại hai mức hoặc một trong hai mức tùy thuộc vào tính chất của số liệu được lưu trữ.

Về bản đồ GIS đối với quy mô cấp tỉnh và huyện hệ dữ liệu bản đồ GIS được xây dựng trên hệ lưới chiếu VN2000 tỉ lệ 1/50.000, múi 6° và tỉ lệ 1/25.000, múi 3°, kinh độ độ góc 108°15'. Ở quy mô toàn vùng dự án (Ninh Thuận - Bình Thuận) hệ lưới chiếu long/lat WGS 84 được chọn để hiển thị bản đồ tích hợp trong CSDL. Các hợp phần chính trong Cơ sở dữ liệu - GIS bao gồm: Hệ thống bản đồ GIS, dữ liệu khảo sát, dữ liệu mô hình hóa và bộ siêu dữ liệu (metadata).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Mô hình thiết kế khung CSDL

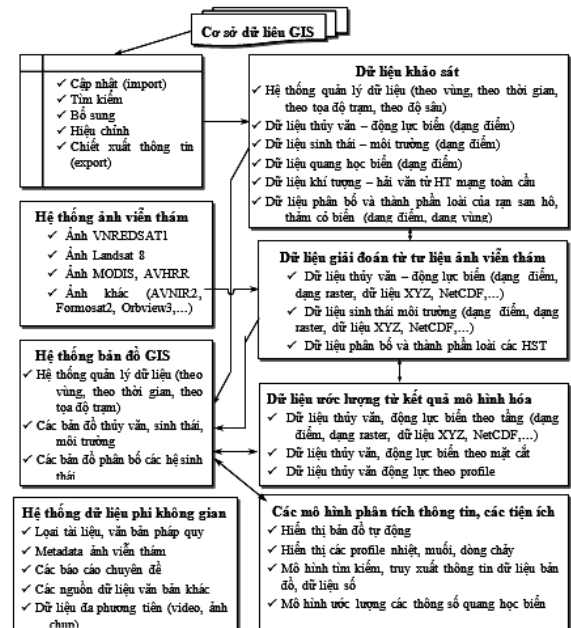
Một mô hình CSDL-GIS sử dụng hiệu quả, một khi nó mô tả đầy đủ, và chi tiết thể giới thực theo đối tượng cần quan tâm nghiên cứu, và nó hỗ trợ tốt nhất cho người sử dụng, người ra quyết định các quyết sách chính xác về xây

Xây dựng khung cơ sở dữ liệu số về hải dương,...

dựng các kế hoạch quản lý, bảo vệ và sử dụng hợp lý tài nguyên, nguồn lợi có trong vùng dự án [16]. Thực tế, một CSDL GIS về biển sẽ chứa nhiều lượng thông tin đa dạng, khác nhau trên bề mặt đất ven bờ, trên bề mặt biển, trên lớp biên không khí, ở tầng cao khí quyển, theo tầng sâu, theo đối tượng môi trường. Sự đa dạng còn thể hiện thông qua các lớp thông tin khác nhau về tỉ lệ, quy mô thời gian, độ phân giải không gian của các loại ảnh viễn thám. Sự đa dạng về nguồn thông tin dữ liệu của một CSDL biển được khái quát như ở hình 2.



Hình 2. Tính đa dạng về thông tin của một CSDL biển (Nguồn: Tham khảo lại từ Breman, và nnk., (2002) [16])



Hình 3. Sơ đồ phân rã các chức năng hiện có trong chương trình quản lý CSDL GIS biển

Để xây dựng một mô hình CSDL biển, sử dụng hiệu quả, các modul thiết kế phải đảm bảo thể hiện được thế giới thực một cách chân thật nhất. Sơ đồ phân rã các chức năng chính trong cơ sở dữ liệu biển GIS về hải dương học ở vùng ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận sẽ được thiết kế và chỉ ra ở hình 3.

Chuẩn hóa các nguồn dữ liệu hiện có trong CSDL biển

Như đã nói, CSDL GIS biển ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận được thiết kế bao gồm nhiều loại thông tin đa dạng, có sự khác nhau về đối tượng (bao gồm cả các yếu tố vật lý hải dương và sinh học biển), tọa độ địa lý đôi khi không cùng chung một kiểu định dạng chung, tỉ lệ bản đồ là khác nhau, độ phân giải ảnh viễn thám dùng để giải đoán các yếu tố môi trường cũng không giống nhau, ... Cần thống nhất chung và đưa toàn bộ dữ liệu về một định dạng thống nhất, hỗ trợ tốt nhất cho việc nhập liệu và truy xuất thông tin, cụ thể là:

Chuẩn hóa mạng lưới dữ liệu khảo sát, dữ liệu phân tích xử lý ảnh, dữ liệu mô hình hóa về một hệ lưới chiếu địa lý. Trong quá trình khảo sát, khi thu thập tọa độ địa lý điểm khảo sát, đã sử dụng hoặc cài đặt thông số của hệ thống định vị toàn cầu GPS theo các định dạng khác nhau như độ - phút giây, độ thập phân, độ - phút phần nghìn, tọa độ mét theo lưới chiếu VN2000, tọa độ mét theo lưới chiếu UTM, WGS84, ... Tùy theo quy mô không gian nghiên cứu, quản lý dữ liệu các đối tượng hiển thị bản đồ cũng không thể giống nhau, ví dụ khi tính toán, mô hình hóa các yếu tố thủy văn-động lực biển cho toàn vùng Ninh Thuận - Bình Thuận, các bản đồ thành lập ở tỉ lệ nhỏ hơn 1/100.000, thường hiển thị dữ liệu bản đồ ở lưới chiếu long/lat độ thập phân. Trong lúc đó, để hiển thị các yếu tố giải đoán các hệ sinh thái như rạn san hô, thảm cỏ biển, hay đo đạc địa hình, địa chính ven bờ ở quy mô lớn, chi tiết, lại cần hệ lưới chiếu VN2000 địa phương hoặc ở múi 6° (ở cấp tỉnh) hoặc ở múi 3° (ở cấp huyện, xã phường). Một điểm đặc thù khác ở khu vực Ninh Thuận - Bình Thuận, đó là các bản đồ địa chính ở tỉnh Ninh Thuận, thường quy định chọn lưới chiếu VN2000, múi 6 kinh tuyến trực 111° Đông (hay hệ chiếu UTM, WGS84 Zone 49). Trong lúc đó, tỉnh Bình Thuận thường quy định

chọn lưới chiếu VN2000, múi 6 kinh tuyến trực 105° Đông (hay hệ chiếu UTM, WGS84 Zone 48). Để đảm bảo các dữ liệu có thể sử dụng cho mọi đối tượng khác nhau (nghiên cứu, hoạch định chính sách, văn phòng, ...) cần hiển thị hệ tọa độ điểm nghiên cứu cho toàn bộ các hệ lưới chiếu. Một bản ghi tọa độ địa lý của từng điểm nghiên cứu phải bao hàm đầy đủ các thông tin về hệ lưới chiếu long/lat độ thập phân, hệ lưới chiếu VN2000 múi 6° kinh tuyến trực 111° Đông, hệ lưới chiếu VN2000 múi 3° kinh tuyến trực 108°15' Đông, hệ lưới chiếu VN2000 múi 6° kinh tuyến trực 105° Đông và hệ lưới chiếu VN2000 múi 3° kinh tuyến trực 108°30' Đông (bảng 1).

Bảng 1. Bảng ghi tọa độ thông tin địa lý ở một điểm khảo sát

Tên trường
Station ID
Ship Platform Name
Ship Platform Code
Cruise No/Name
Longitude/X
Latitude/Y
Zone
Datum
Station Date
Station Time
Time Zone
Country Code
Depth Bottom

Chuẩn hóa mạng lưới dữ liệu khảo sát, dữ liệu phân tích xử lý ảnh, dữ liệu mô hình hóa về một mạng lưới "Grid" thống nhất. Ngoài các dữ liệu khảo sát, phần lớn các kết quả nghiên cứu của đề tài như tài liệu xử lý ảnh viễn thám, tài liệu mô hình hóa thường ở dạng mảng. Các tư liệu giải đoán ảnh vệ tinh dạng mảng sẽ có kích thước ô lưới vuông "Grid" khác nhau, tùy thuộc vào độ phân giải của ảnh viễn thám. Các tư liệu dự báo mô hình hóa hiện tại, thường dùng phương pháp phân tử hữu hạn để xử lý và định dạng dạng mảng ở lưới tam giác không đều dạng lưới "Mesh". Để thống nhất chung, chúng tôi đã xây dựng một mạng lưới vuông thống nhất cho nhập liệu các dữ liệu của đề tài, với phạm vi địa lý không chế từ 107,800 đến 109,500 kinh độ Đông và từ 10,500 đến 11,800 vĩ độ Bắc, với mắt lưới 0,005 độ (khoảng 500 m). Mạng lưới

này, sẽ hỗ trợ tốt cho công tác chồng lớp, phân tích, xử lý thông tin cho các nhà nghiên cứu, những người sẽ sử dụng và kế thừa CSDL này.

Bảng 2 thể hiện một đoạn dữ liệu về độ sâu tầng ưu quang giải đoán vào ngày 10 tháng 10 năm 2015.

Bảng 2. Một đoạn dữ liệu về độ sâu tầng ưu quang Zeu (m) vào ngày 10 tháng 10 năm 2015, đã chuẩn hóa về ô lưới thống nhất chung của đề tài

Long	Lat	Zeu (m)	Long.	Lat.	Zeu (m)	Long	Lat	Zeu (m)
107.8	10.5	35.7817	108.3	10.5	47.8639	108.8	10.5	65.4355
107.85	10.5	37.0099	108.35	10.5	50.7906	108.85	10.5	62.7765
107.9	10.5	38.3594	108.4	10.5	53.3723	108.9	10.5	64.914
107.95	10.5	40.0303	108.45	10.5	56.3605	108.95	10.5	50.3158
108	10.5	41.2447	108.5	10.5	56.8031	109	10.5	96.5084
108.05	10.5	42.8764	108.55	10.5	58.3893	109.05	10.5	142.518
108.1	10.5	43.7008	108.6	10.5	59.952	109.1	10.5	148.948
108.15	10.5	44.1282	108.65	10.5	56.1777	109.15	10.5	149.852
108.2	10.5	45.2334	108.7	10.5	56.3087	109.2	10.5	152.158
108.25	10.5	46.2901	108.75	10.5	58.6641	109.25	10.5	154.517

Ngoài định dạng text (ASCII), mảng ô lưới này, sẽ được xây dựng và chuyển đổi bổ sung sang các định dạng CSV, định dạng NetCDF hỗ trợ tốt cho các người sử dụng CSDL này, trong khi truy xuất dữ liệu phục vụ các phân tích chuyên sâu của bản thân mình.

Chuẩn hóa thông tin của các bảng dữ liệu thuộc tính. Trong các bảng dữ liệu thuộc tính, phải chứa đầy đủ các thông tin về thiết bị đo đạc hiện trường, tên máy, mã máy, phục vụ tra cứu thông tin về sau, các dữ liệu thuộc tính phải được chuyển về hệ đơn vị thống nhất. Cụ thể là:

Đối với các thông số sinh thái môi trường: Lớp nước (m), năng suất sinh học thô (mgC/m^3 ngày), hàm lượng chlorophyll-a (mg/l), hàm lượng vật lơ lửng (mg/l), DO (mg/l),

Đối với các thông số thủy văn - động lực biển: Lớp nước (m), nhiệt độ nước biển ($^{\circ}\text{C}$), độ muối nước biển (‰).

Đối với các thông số quang học biển: Bức xạ hướng lên Lu ($\mu\text{E/cm}^2/\text{s}$), phát xạ hướng xuống Ed ($\mu\text{E/cm}^2/\text{s}$), bức xạ quang hợp hoạt động ($\mu\text{E/cm}^2/\text{s}$), hệ số suy giảm ánh sáng Kd (1/m), hệ số tán xạ ngược b_b (1/m), hệ số hấp thụ thực vật phù du a_{ph} (1/m), hệ số hấp thụ hạt và chất hữu cơ hòa tan a_{dg} (1/m).

Đối với các thông số khí tượng: Tốc độ gió (m/s), hướng gió ($^{\circ}$), lượng mưa (mm/12 h), áp suất khí quyển (mbs),...

Các bảng dữ liệu thuộc tính, sẽ được thiết kế theo một định dạng thống nhất (bảng 3, bảng 4, bảng 5, bảng 6).

Bảng 3. Giới thiệu một phân đoạn nhập liệu dùng cho các thông số sinh thái - môi trường

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	Layer	Primary production	TSS	DO	Chl- a
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------	--------------------	-----	----	--------

Bảng 4. Giới thiệu một phân đoạn nhập liệu dùng cho các thông số thủy văn - động lực biển

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	Layer	Temperature	Salinity
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------	-------------	----------

Bảng 5. Giới thiệu một phân đoạn nhập liệu dùng cho các thông số khí tượng - thủy văn

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	Time step	Wind Velocity	Wind Direction	Rainfall	Barometric
----------------	--------------	--------------	-------	------	-----------	---------------	----------------	----------	------------

Bảng 6a. Bảng nhập liệu thông số bức xạ hướng lên Lu ở các bước sóng khác nhau

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	LU380	LU412	LU443	LU380	LU490	LU555	LU625	LU665
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Bảng 6b. Bảng nhập liệu thông số phát xạ hướng xuống E_d ở các bước sóng khác nhau

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	E_{d380}	E_{d412}	E_{d443}	E_{d380}	E_{d490}	E_{d555}	E_{d625}	E_{d665}	PAR
----------------	--------------	--------------	-------	------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----

Bảng 6c. Bảng nhập liệu thông số phản xạ viễn thám R_{rs} ở các bước sóng khác nhau

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	R_{rs380}	R_{rs412}	R_{rs443}	R_{rs380}	R_{rs490}	R_{rs555}	R_{rs625}	R_{rs665}
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Bảng 6d. Bảng nhập liệu thông số hệ số tán xạ ngược b_b ở các bước sóng khác nhau

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	b_{b380}	b_{b412}	b_{b443}	b_{b380}	b_{b490}	b_{b555}	b_{b625}	b_{b665}
----------------	--------------	--------------	-------	------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Bảng 6e. Bảng nhập liệu thông số hệ số hấp thụ thực vật phù du

Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	a_{ph380}	a_{ph412}	a_{ph443}	a_{ph380}	a_{ph490}	a_{ph555}	a_{ph625}	a_{ph665}
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Bảng 6f. Bảng nhập liệu thông số hệ số hấp thụ hữu cơ và các thể màu hòa tan

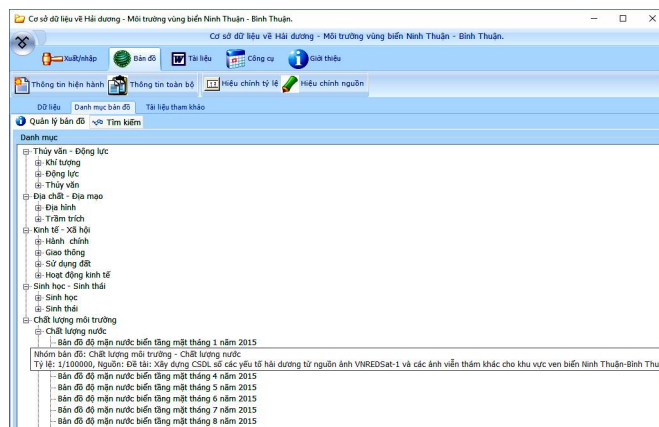
Cruise No/Name	Station Date	Station Time	Long.	Lat.	a_{ph380}	a_{ph412}	a_{ph443}	a_{ph380}	a_{ph490}	a_{ph555}	a_{ph625}	a_{ph665}
----------------	--------------	--------------	-------	------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Các bộ công cụ nhập dữ liệu bản đồ, dữ liệu giải đoán các thông số môi trường từ tư liệu ảnh viễn thám, phân tích tìm kiếm thông tin, các tiện ích

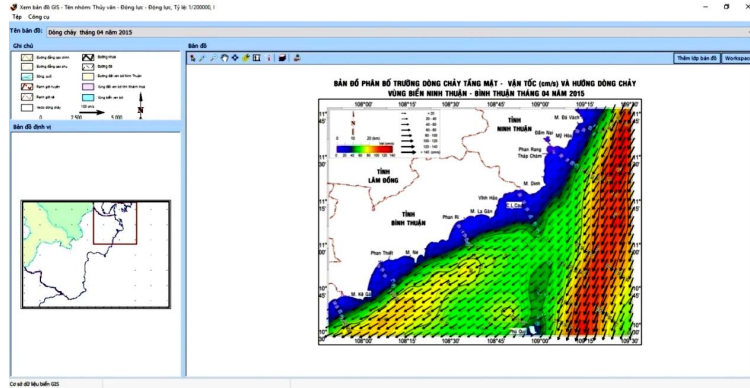
Từ khung cơ sở dữ liệu được thiết kế cho quản lý CSDL biển chúng tôi đã xây dựng được các module cập nhật dữ liệu bản đồ, cập nhật

dữ liệu khảo sát, bộ công cụ tìm kiếm, truy xuất thông tin ở các định dạng theo yêu cầu, quản lý dữ liệu metadata về các nguồn ảnh viễn thám, và cả các bộ công cụ tiện ích.

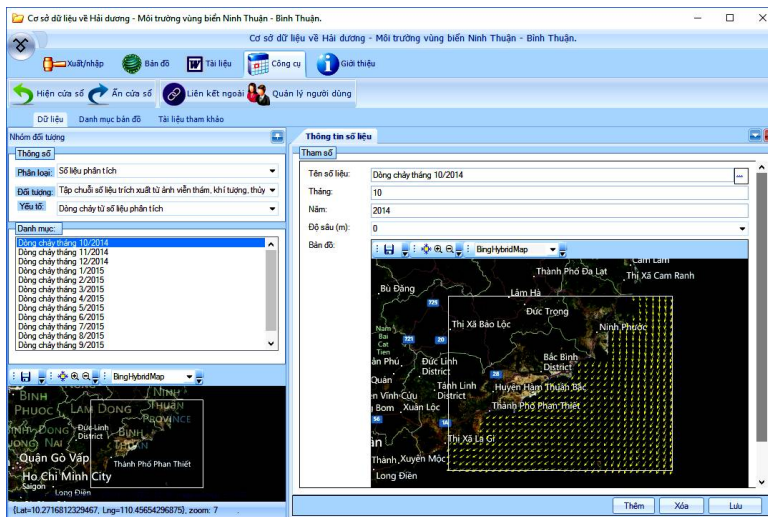
Các công cụ này cho phép cập nhật dữ liệu, sửa chữa, biên tập, tìm kiếm và truy xuất thông tin (hình 4, hình 5, hình 6, hình 7, hình 8).



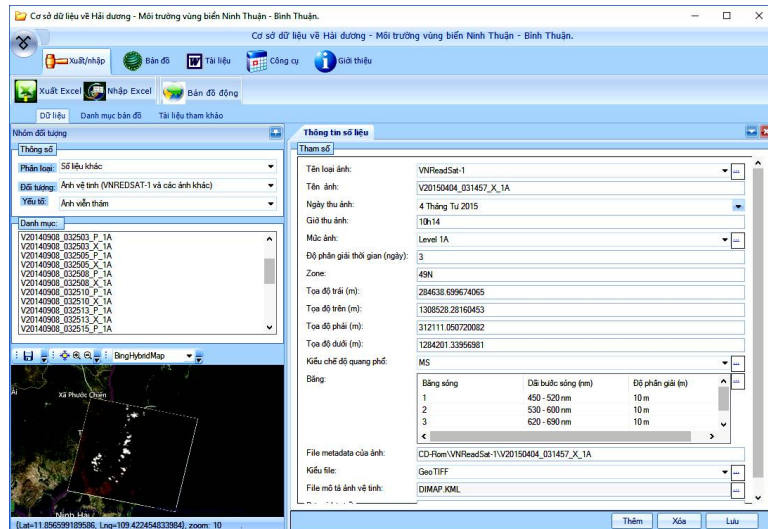
Hình 4. Bộ công cụ cho phép nhập liệu bản đồ số chiết xuất từ dữ liệu ảnh viễn thám hoặc từ dữ liệu mô hình hóa vào CSDL



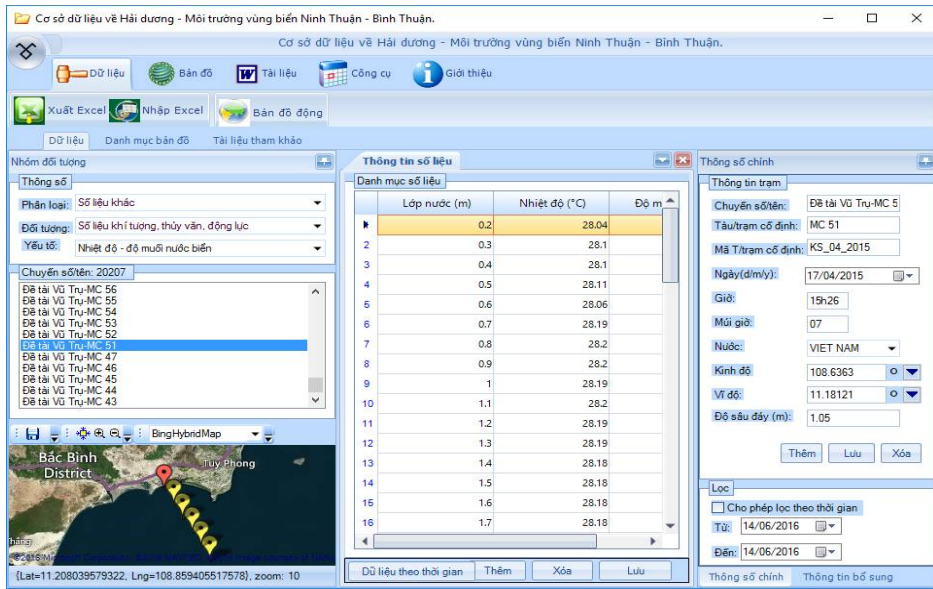
Hình 5. Bộ công cụ hiển thị bản đồ số chiết xuất từ ảnh viễn thám hoặc từ mô phỏng



Hình 6. Bộ công cụ thể hiện số liệu dòng chảy từ số liệu phân tích



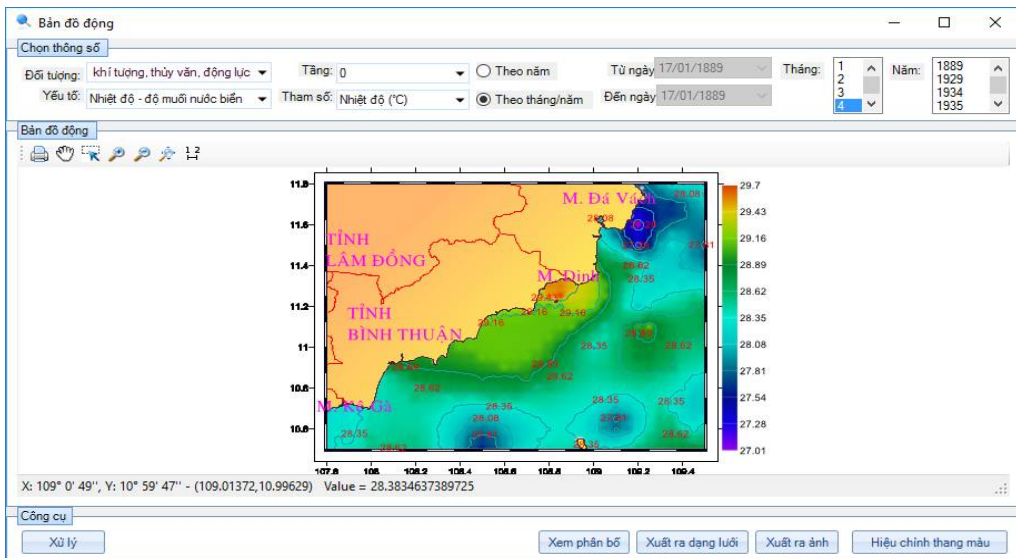
Hình 7. Bộ công cụ nhập liệu thông tin ảnh viễn thám VNREDSat-1 và các loại ảnh khác



Hình 8. Bộ công cụ nhập liệu dữ liệu khảo sát, dữ liệu ảnh viễn thám, dữ liệu mô hình hóa và các nguồn dữ liệu khác

Cùng với các công cụ cập nhật, biên tập, truy xuất thông tin, chúng tôi cũng xây dựng các tiện ích nhằm hiển thị tự động các bản đồ mới tạo ra từ bộ dữ liệu thu thập (hình 9), các

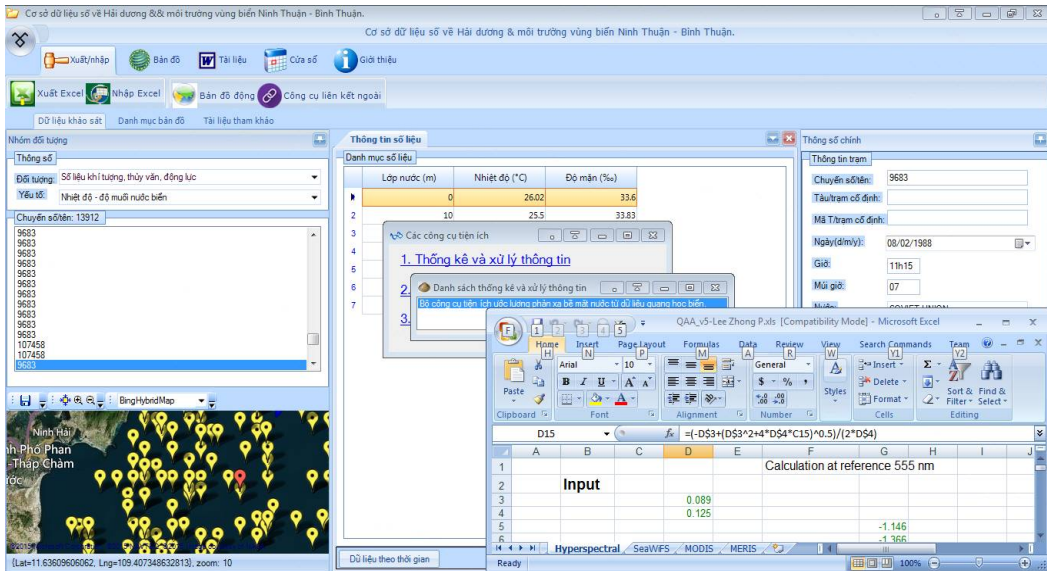
mặt cắt thể hiện các tham số môi trường, thủy văn động lực biển, các profile thẳng đứng của các tham số môi trường ở từng điểm lưới.



Hình 9. Bộ công cụ phân tích dữ liệu từ bộ số liệu thu thập ra bản đồ động

Các công cụ tiện ích khác nhằm ước lượng các tham số môi trường biển từ dữ liệu quang học biển dựa trên các mô hình tựa giải tích QAA (Lee và nnk., (2005)), hay mô hình giải

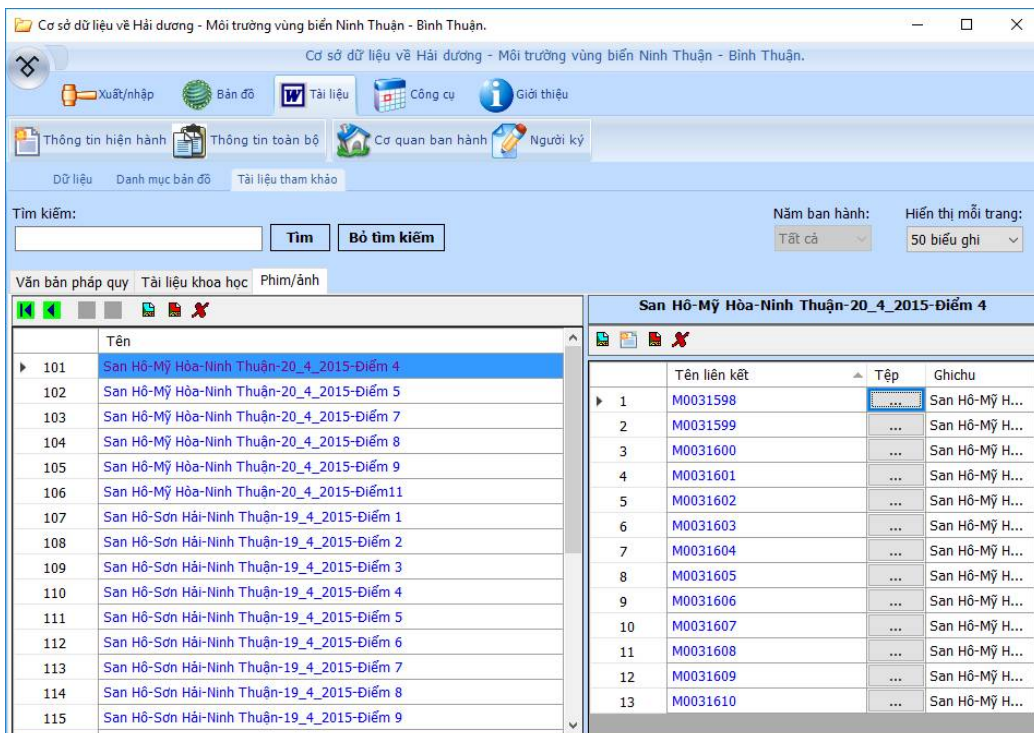
tích đảo ngược (Carder, (2002)), ở dạng file Excel cũng được xử lý, chuẩn bị ở dạng file Excel và chuyển vào CSDL (hình 10).



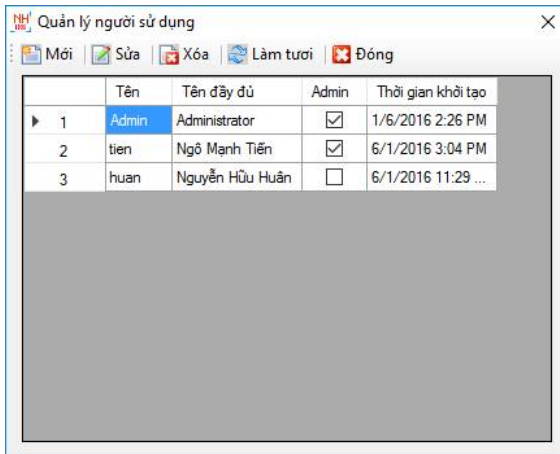
Hình 10. Bộ công cụ tiện ích ước lượng phản xạ bề mặt nước từ dữ liệu quang học biển

Với các thông tin về tài liệu tham khảo chúng tôi đã xây dựng bộ quản lý thông tin tài liệu bao gồm các văn bản pháp quy, tài liệu khoa học và các dạng phim/hình ảnh cũng đã được lưu trữ (hình 11). Song song với việc xây

dựng phần mềm, để tiện cho việc quản lý bảo mật cho người sử dụng, đã thiết lập công cụ để quản lý người tham gia khai thác và cập nhật cho CSDL (hình 12).



Hình 11. Bộ công cụ tiện ích quản lý tài liệu tham khảo



Hình 12. Bộ công cụ tiện ích quản lý người sử dụng

KẾT LUẬN

Đây là dạng khung dữ liệu thể hiện khá đầy đủ các giá trị hải dương - môi trường nhằm tổng hợp đầy đủ các chuỗi số liệu thu thập và cập nhật mới nhất có thể có trong phạm vi vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận. Để có nguồn số liệu đầy đủ phục vụ cho nghiên cứu, các số liệu thực đo cần được phân tích lại một cách hệ thống cho phù hợp bởi vì các số liệu đo chủ yếu là mật rộng, thiếu tính liên tục, các thiết bị đo đặc thường không đồng bộ, các quy cách đo đặc chưa thống nhất, các đơn vị của các đại lượng chưa quy chuẩn nên gặp khó khăn cho nhập liệu, truy xuất và đồng hóa dữ liệu.

Ngoài việc cung cấp dữ liệu về các quá trình hải dương trong khu vực Ninh Thuận - Bình Thuận, cơ sở dữ liệu này như là một thư viện số thu nhỏ về vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận, thể hiện đầy đủ qua các báo cáo chuyên đề được cập nhật và kế thừa từ các đánh giá của chuyên gia chuyên ngành về các lĩnh vực khác nhau liên quan đến biển. Các đánh giá, bình luận, các nhận định mới nhất về các vấn đề thủy văn động lực, sinh thái biển, cỏ biển, rạn san hô, ... và các tác động cũng như hệ quả của việc xây dựng và đi vào hoạt động của nhà máy điện hạt nhân cũng đã được đề cập.

Cơ sở dữ liệu cần phải được cập nhật thường xuyên và hiệu chỉnh cho phù hợp với thực tại phát triển vùng miền nghiên cứu bởi vì vùng biển ven bờ Việt Nam nói chung và vùng

biển Ninh Thuận - Bình Thuận nói riêng, nuôi trồng thủy sản phát triển khá mạnh, trong vùng đầm nước thường xuất hiện nhiều hệ thống lồng, bè và các lồng bè này thường không cố định và thay đổi theo mùa vụ hoặc có thể xây thêm và chỉnh sửa các công trình kè chắn sóng, ... Điều này cũng ảnh hưởng đến nguồn số liệu lịch sử khi đưa vào sử dụng, nó sẽ không còn phù hợp khi các quá trình tự nhiên đã thay đổi cơ bản. Do vậy, việc phân loại các loại dữ liệu, tính đúng đắn của chúng vẫn là công việc tương lai. Để có những điều chỉnh kịp thời về các thay đổi diện mạo trong vùng nghiên cứu, tiết kiệm nhiều kinh phí khảo sát hiện trường, với cơ sở số liệu đầu vào tương đối đồng bộ, các cập nhật mới nhất từ thông tin ảnh viễn thám, kết hợp với thực địa để có những hiệu chỉnh hợp lý. Với những điều chỉnh này, cho phép sử dụng nguồn số liệu đã thu nhập làm đầu vào cho việc cập nhật các chương trình dự báo bằng mô hình để phù hợp hơn, phản ánh trung thực hơn bức tranh thực tại của thủy vực.

Lời cảm ơn: Công trình này được thực hiện từ nguồn tài trợ của đề tài cấp nhà nước thuộc Chương trình khoa học công nghệ vũ trụ, giai đoạn 2012-2015: “Xây dựng cơ sở dữ liệu số các yếu tố hải dương từ nguồn ảnh VNREDSat-1 và các ảnh viễn thám khác cho khu vực ven biển Ninh Thuận - Bình Thuận phục vụ phát triển kinh tế biển bền vững, mã số: VT/UD-07/14-15” do TS. Nguyễn Hữu Huân làm chủ nhiệm. Các tác giả chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm chương trình, Viện Hải dương học, chủ nhiệm đề tài và các đồng nghiệp đã giúp đỡ và cộng tác để hoàn thành bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Ngọc Thanh (chủ biên), 2001. Báo cáo tổng kết các chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước (1977-2000). Tập I: Chương trình biển Thuận Hải-Minh Hải (1977-1980). Hà Nội. 227 tr.
2. Đặng Ngọc Thanh (chủ biên), 2001. Báo cáo tổng kết các chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước (1977-2000). Tập III: Chương trình biển 48B (1986-1990). Hà Nội. 357 tr.

3. Jeffrey, S. W., and Welschmeyer, N. A., 1997. Spectrophotometric and fluorometric equations in common use in oceanography. In *Phytoplankton Pigments in Oceanography: Guidelines to Modern Methods*, ed. S. W. Jeffrey, R. F. C. Mantoura and S. W. Wright. Paris: UNESCO Publishing. Pp. 597-615.
4. Lee, Z., Weidemann, A., Kindle, J., Arnone, R., Carder, K. L., and Davis, C., 2007. Euphotic zone depth: Its derivation and implication to ocean-color remote sensing. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, **112**(C3).
5. Llewellyn-Jones, D. T., Minnett, P. J., Saunders, R. W., and Zavody, A. M., 1984. Satellite multichannel infrared measurements of sea surface temperature of the NE Atlantic Ocean using AVHRR/2. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, **110**(465), 613-631.
6. Brown, O. B., Minnett, P. J., Evans, R., Kearns, E., Kilpatrick, K., Kumar, A., Sikorski, R., and Závody, A., 1999. MODIS infrared sea surface temperature algorithm theoretical basis document version 2.0. *University of Miami*, **31**, 098-33.
7. Skoković, D., Sobrino, J. A., Jimenez-Munoz, J. C., Soria, G., Jusien, Y., Mattar, C., and Cristóbal, J., 2014. Calibration and Validation of land surface temperature for Landsat8-TIRS sensor. *LPVE (Land Product Validation and Evolution, ESA/ESRIN Frascati (Italy))*.
8. Carder, K. L., Chen, F. R., Lee, Z. P., Hawes, S. K., and Kamykowski, D., 1999. Semianalytic Moderate-Resolution Imaging Spectrometer algorithms for chlorophyll a and absorption with bio-optical domains based on nitrate-depletion temperatures. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, **104**(C3), 5403-5421.
9. Clark, D. K., Gordon, H. R., Voss, K. J., Ge, Y., Broenkow, W., and Trees, C., 1997. Validation of atmospheric correction over the oceans. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, **102**(D14), 17209-17217.
10. Siswanto, E., Tang, J., Yamaguchi, H., Ahn, Y. H., Ishizaka, J., Yoo, S., Kim, S-W., Kiyomoto, Y., Yamada, K., Chiang, C., and Kawamura, H., 2011. Empirical ocean-color algorithms to retrieve chlorophyll-a, total suspended matter, and colored dissolved organic matter absorption coefficient in the Yellow and East China Seas. *Journal of oceanography*, **67**(5), 627-650.
11. Tổng Phước Hoàng Sơn, 2014. Xây dựng các thuật toán giải đoán các thông số môi trường vùng ven bờ Nha Trang - Cam Ranh. Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài cấp VAST “Ứng dụng một số thông số quang sinh học biển nhằm nâng cao chất lượng giải đoán ảnh viễn thám phục vụ đánh giá chất lượng môi trường nước vùng biển ven bờ Việt nam”.
12. Lee, Z., Carder, K. L., and Arnone, R. A., 2002. Deriving inherent optical properties from water color: a multiband quasi-analytical algorithm for optically deep waters. *Applied optics*, **41**(27), 5755-5772.
13. Morel, A., and Berthon, J. F., 1989. Surface pigments, algal biomass profiles, and potential production of the euphotic layer: Relationships reinvestigated in view of remote-sensing applications. *Limnology and Oceanography*, **34**(8), 1545-1562.
14. Bùi Hồng Long, Trần Văn Chung, 2009. Tính toán dòng chảy trong khu vực nước trời Nam Trung Bộ bằng mô hình dòng chảy ba chiều (3-D) phi tuyến. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, **9**(2), 1-25.
15. Jagadish, H. V., Ooi, B. C., Tan, K. L., Yu, C., and Zhang, R., 2005. iDistance: An adaptive B+-tree based indexing method for nearest neighbor search. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, **30**(2), 364-397.
16. Breman, J. (Ed.), 2002. *Marine geography: GIS for the oceans and seas*. ESRI, Inc..

BUILDING AND DESIGNING THE DIGITAL DATABASE FRAME OF THE OCEANOGRAPHY AND MARINE ENVIRONMENT OF THE NINH THUAN - BINH THUAN COASTAL WATERS

**Ngô Mạnh Tiến¹, Nguyễn Hữu Huân¹, Trần Văn Chung¹,
Tống Phước Hoàng Sơn¹, Võ Trọng Thạch², Phạm Thị Thu Thủy³**

¹*Institute of Oceanography, VAST*

²*Nha Trang Institute of Technology Research and Application, VAST*

³*Nha Trang University*

ABSTRACT: This paper presents the building and designing of the digital database frame about the oceanographic and environmental elements of the coastal waters of Ninh Thuan and Binh Thuan provinces, based on the integration of data from the observed, multi-temporal remote sensing as well as simulated sources. Especially, VNREDSat-1 the first remote sensing imagery of Vietnam with high resolution also got the attention in building the digital database frame. The building of the digital database frame is the first important step in order to achieve an overview of data's structure, then to build the database's structure. The database's structure is built in the form of B-tree which optimize the operation when updating the data.

Keywords: Database, VNREDSat-1, Ninh Thuan - Binh Thuan.