



## CƠ SỞ DỮ LIỆU HẢI DƯƠNG HỌC BIỂN ĐÔNG

Ngô Mạnh Tiên, Phan Quảng, Tống Phước Hoàng Sơn, Vũ Văn Tác,  
Lâu Và Khìn, Nguyễn Hoàng Thái Khang, Trần Văn Chung

Viện Hải dương học, VAST

**Tóm tắt:** Bài báo giới thiệu phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu hải dương học Biển Đông nhằm cung cấp dữ liệu và công cụ thích hợp cho các nhà quản lý và nghiên cứu khoa học. Cơ sở dữ liệu bao gồm 11 bộ dữ liệu khảo sát (503.757 trạm/ 296.478 chuyến, từ năm 1817 cho đến năm 2020), được khai thác từ các nguồn khác nhau và đã lưu trữ tại Viện Hải dương học. Thông tin về quá trình xây dựng cơ sở dữ liệu từ việc thống kê, đánh giá chất lượng, lưu trữ và quản lý dữ liệu cũng được đề cập. Phần mềm được thiết kế để cài đặt dễ dàng và tương thích trên các phiên bản windows. Số liệu được cập nhật nhanh chóng, đơn giản. Kết xuất dữ liệu dạng số liệu thực hoặc dạng thông tin theo không gian và thời gian dưới dạng bảng tính.

**Từ khóa:** Biển, Cơ sở dữ liệu, Phần mềm quản lý

### 1. Mở đầu

Hiện nay, công nghệ thông tin đã được đưa vào quản lý, giúp giảm bớt gánh nặng cho công việc ghi chép, lưu trữ giấy tờ và tra cứu thông tin. Nhờ đó đã giảm thiểu cơ cấu bộ máy nhân lực, tăng năng suất và hiệu quả công việc. Ngoài ra với thông tin cập nhật thường xuyên, có tính hệ thống, dễ phát hiện và truy vấn thông tin từ những hiện tượng bất thường từ nguồn dữ liệu, giúp đưa ra các quyết định kịp thời mang tính chính xác và hiệu quả.

Thông tin, dữ liệu hải dương đã và đang được sử dụng ngày càng hiệu quả bởi nhiều quốc gia trên thế giới. Đặc biệt, trong những năm gần đây, nhờ sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, công nghệ vũ trụ,... việc xây dựng các cơ sở dữ liệu (CSDL) theo hướng công nghệ, 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 theo xu thế phát triển. Nhìn chung các cơ sở dữ liệu hải dương của các cơ quan, tổ chức trên thế giới hầu hết được quản lý và sử dụng theo mục đích chuyên biệt trên phạm vi toàn cầu hoặc cục bộ của một hay vài quốc gia, khu vực riêng. Một số CSDL điển hình có thể

kể như: CSDL biển thế giới (World Ocean Database - WOD), CSDL của một số quốc gia và tổ chức: Nga, Nhật, PEMSEA, v.v.

CSDL biển thế giới (WOD) do Ủy ban hải dương học liên chính phủ (Intergovernmental Oceanographic Commission - IOC) thành lập, là CSDL toàn cầu có một số lượng rất lớn dữ liệu biển. Bộ CSDL đầu tiên được công bố năm 1994 gọi là WOD94, tiếp theo là các năm: 1998 (WOD98), 2001 (WOD01), 2005 (WOD05), v.v, và mới nhất là 2018 (WOD18). Bộ WOD18 lưu trữ hơn 15 triệu trạm đo bằng 11 loại thiết bị khác nhau, bao gồm các thông tin: OSD (Ocean Station Data), MBT (Mechanical Bathythermograph), XBT (Expendable Bathythermograph), CTD (Conductivity, Temperature, Depth), UOR (Undulating Oceanographic Recorder), PFL (Profiling Float), MRB (Moored Buoy), GLD (Drifting Buoy, Gliders), và APB (Autonomous Pinniped Bathythermograph) (Tim P. Boyer et al., 2018; Trần Văn Chung & Ngô Mạnh Tiên, 2020). WOD18 được lưu trữ ở dạng văn bản chuẩn (ASCII text) và được sắp xếp theo các chuyến khảo sát, các trạm khảo sát của từng chuyến, các loại số liệu khác nhau của

tùng trạm. Tuy nhiên, bộ WOD vẫn có một số mặt hạn chế: số liệu chủ yếu được lấy từ một số quốc gia như: Mỹ, Canada, Nhật, Nga, v.v, trong khi các quốc gia khác, điển hình là Việt Nam còn khá hạn chế. Dữ liệu thu thập từ vùng biển Việt Nam trong WOD chỉ chủ yếu từ các chuyên khảo sát Việt-Nga, còn lại là của các nước có các chuyên khảo sát đi qua vùng Biển Đông. Ngoài ra, WOD không cung cấp phần mềm hiển thị số liệu (trừ hiển thị các tuyến khảo sát). Để khai thác được các số liệu này, cần phải thao tác nhiều trên bộ CSDL và bắt buộc phải dùng một số phần mềm xử lý và hiển thị chúng. Điều này không thích hợp cho người dùng không chuyên, nhất là những nhà quản lý.

CSDL của Nhật Bản do Trung tâm Dữ liệu biển Nhật Bản (Japan Oceanographic Data Center-JODC) quản lý, được số hóa từ những năm 1980, dữ liệu được lưu trữ và quản lý trên hệ thống Mainframe chạy hệ điều hành Unix và cũng là CSDL được đưa lên Internet từ rất sớm thông qua hệ thống J-DOSS (JODC Data On-line Service System, [www.jodc.go.jp](http://www.jodc.go.jp)). CSDL này được quản lý thành 2 phần: phần thông tin dữ liệu và phần quản lý số liệu thực, bao gồm các dữ liệu về: nhiệt độ, độ mặn, độ sâu, sóng, dòng chảy, mực nước và các tham số môi trường, v.v. Cũng tương tự WOD và CSDL của Nga, CSDL của Nhật cung cấp cho người dùng dạng số liệu thô, nếu muốn khai thác cần phải dùng các phần mềm khác để xử lý và hiển thị. Một cơ sở dữ liệu tiêu biểu nữa là CSDL quản lý tổng hợp đới bờ IIMS (the Integrated Information Management System for Coastal and Marine Environment) của PEMSEA (The Partnerships in the Environmental Management for the Seas of East Asia). IIMS có phiên bản chạy trên máy tính cá nhân và cả trên internet thông qua IIMS Webserver. Tham số quản lý trên IIMS tương đối mềm dẻo, có thể cấu trúc lại và tự định nghĩa các trường số liệu muốn quản lý phù hợp với mục đích của người dùng. Tuy nhiên, IIMS cũng còn hạn chế về việc quản lý các số liệu theo không gian và thời gian.

Ngoài các CSDL nêu trên, còn có thể kể thêm một số CSDL khác như: CSDL biển của Anh (BODC), CSDL biển của Úc (AODC), v.v. Các CSDL này quản lý mức quốc gia,

theo mô hình quản lý tập trung (Anh) hoặc phi tập trung (Úc). Các dữ liệu đã được số hóa, lưu trữ gọn nhẹ trên các hệ thống hiện đại, truy nhanh chóng và tiện lợi thông qua các sản phẩm trên đĩa CD hoặc trực tiếp trên Internet. Từ năm 1996 đến năm 2004, Viện hải dương học cũng đã tham gia xây dựng cơ sở dữ liệu biển quốc gia (cơ sở dữ liệu VODC) qua hai đề tài cấp Nhà nước KC - 06.01 (1996 - 2000) và KC - 09.01 (2001-2004) (Phan Quảng và nnk, 2000).

Xây dựng cơ sở dữ liệu (Nguyễn Thị Thanh Bình, 2010) trước tiên cần phải thiết kế bộ khung cho cơ sở dữ liệu (Ngô Mạnh Tiến và nnk, 2017) 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. Mô hình cơ sở dữ liệu dựa trên khung dữ liệu nhằm khái quát hóa từ mặt logic qua một cấu trúc chuẩn thể hiện rõ các ràng buộc về các quan hệ chính cũng như phụ thuộc và các thuộc tính của từng trường thông tin cụ thể, mục tiêu để có được hình ảnh rõ ràng để phục vụ cho việc xây dựng phần mềm cho quản lý các dữ liệu (Ngô Mạnh Tiến và nnk, 2014; Ngô Mạnh Tiến & Trần Văn Chung, 2017, 2018) về số liệu khảo sát, ảnh vệ tinh, bản đồ và các loại dữ liệu khác phục vụ cho nhiệm vụ phát triển nghiên cứu, quản lý tổng hợp các nguồn số liệu hiện có và sau này. Từ mô hình cơ sở dữ liệu đã thiết lập cho phép triển khai xây dựng kho lưu trữ dữ liệu và hệ thống phần mềm quản lý thông tin tổng hợp một cách hợp lý. Cơ sở dữ liệu được xây dựng theo cấu trúc quan hệ với các khóa liên kết, sẽ tối ưu hóa cho việc phát triển, nâng cấp, cập nhật cơ sở dữ liệu cũng như phát triển phần mềm quản lý.

CSDL cần đảm bảo được các số liệu được lưu trữ một cách logic, trên dữ liệu quan hệ với việc truy xuất thống nhất, có hệ thống, nhanh và hiệu quả cho người sử dụng. Cần có tính mở để có thể phát triển thêm khi có các nguồn số liệu phát sinh trong quá trình sử dụng ở thời gian tương lai. Áp dụng được cấu trúc khung đã xây dựng cho các hệ thống lưu trữ dữ liệu phổ biến như MS. Access, MS SQL Server, MySQL, ... để quản lý và lưu trữ dữ liệu hiệu quả và hợp lý.

**2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu, yêu cầu kỹ thuật**

## 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Để quản lý dữ liệu về biển, nhóm tác giả cần làm hai mục tiêu chính là xây dựng kho lưu trữ dữ liệu có cấu trúc và phần mềm quản lý dữ liệu (với tên gọi là VODC 4.0). Về mặt lưu trữ dữ liệu gồm 37 bảng, được chia làm 2 bảng lưu trữ thông tin trạm và chuyến khảo sát, 11 bảng số liệu chính cho các đối tượng cần quản lý và 25 bảng phụ thuộc (xem bảng 1) gồm: Khí tượng, Vật lý/Hóa học, Mục

nước, Dòng chảy, Địa chất, Nhiễm bẩn, Động vật phù du, Thực vật phù du, Thực vật đáy, Động vật đáy, Trùng cá/cá bột. Với vùng số liệu đã thu nhập từ các nguồn khác nhau:

Tổng số trạm: 503.757.

Tổng số chuyến: 296.478.

Thời gian từ: 11/12/1817 đến 06/07/2020.

Vùng quản lý số liệu: Kinh độ: 99°E đến 130°E, Vĩ độ: 5°S đến 30°N.

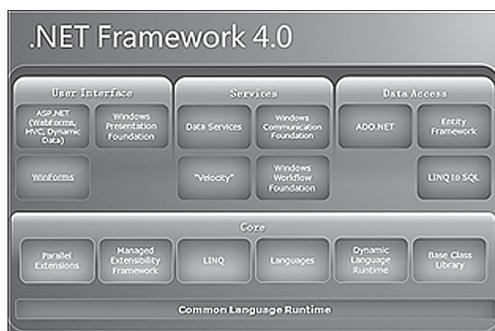
**Bảng 1.** Tên bảng lưu trữ số liệu

STT	Tên Bảng	STT	Tên Bảng
01	Cruise_Header	20	Pollution
02	Cruise_Data_Type	21	Zoobenthos_Header
03	Cruise_Location	22	Zoobenthos_Content
04	L_Data_Type	23	Zoobenthos_Species
05	Type_Of_Info_Data	24	Benthic_Plant_Header
06	L_Data_Medium	25	Benthic_Plant_Content
07	L_Country	26	Benthic_Plant_Species
08	Station_Header	27	Larvae_Eggs_Fish_Header
09	Sea_Level	28	Eggs_Fish_Content
10	Current	29	Eggs_Species
11	Phytoplankton_Header	30	Larvae_Fish_Content
12	Phytoplankton_Content	31	Larvae_Species
13	Phytoplankton_Species	32	Geology_Header
14	Zooplankton_Header	33	Geology_Sample
15	Zooplankton_Content	34	Geology_Sample_Detail
16	Zooplankton_Species	35	L_Size_Or_Component
17	Hyd_Chemistry1	36	Meteorology_Header
18	Hyd_Chemistry2	37	Meteorology_Content
19	Hyd_Chemistry3		

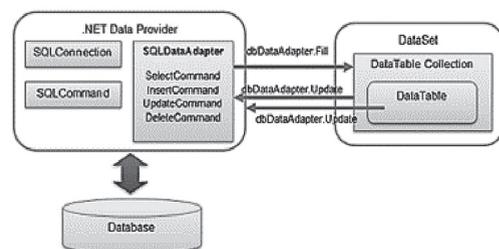
## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nhóm tác giả đã xây dựng kho dữ liệu được lưu trữ trên phiên bản miễn phí Microsoft SQL Server Express (Dušan Petković, 2008), sử dụng bản Microsoft Visual Studio Express

2015, ngôn ngữ Visual basic for .Net (VB.Net) (Dave Grundgeiger, 2002), (Steve McConnell, 2004) chạy trên .NET framework 4.0 (hình 1) (Paolo Pialorsi & Marco Russo, 2010) của Microsoft và kết



**Hình 1.** Cấu trúc .NET framework 4.0 (từ .NET documentation | Microsoft Docs)



**Hình 2.** Cấu trúc của ADO.NET (từ ADO.NET | Microsoft Docs)

nối với Microsoft SQL Server bằng ADO.NET (hình 2) (Tim Patrick, 2010) để thiết kế phần mềm quản lý dữ liệu.

### 2.3. Yêu cầu kỹ thuật

Toàn bộ truy xuất sẽ được lấy về từ kho dữ liệu lưu trữ trên máy chủ có cài đặt ứng dụng Microsoft SQL Server Express 2014.

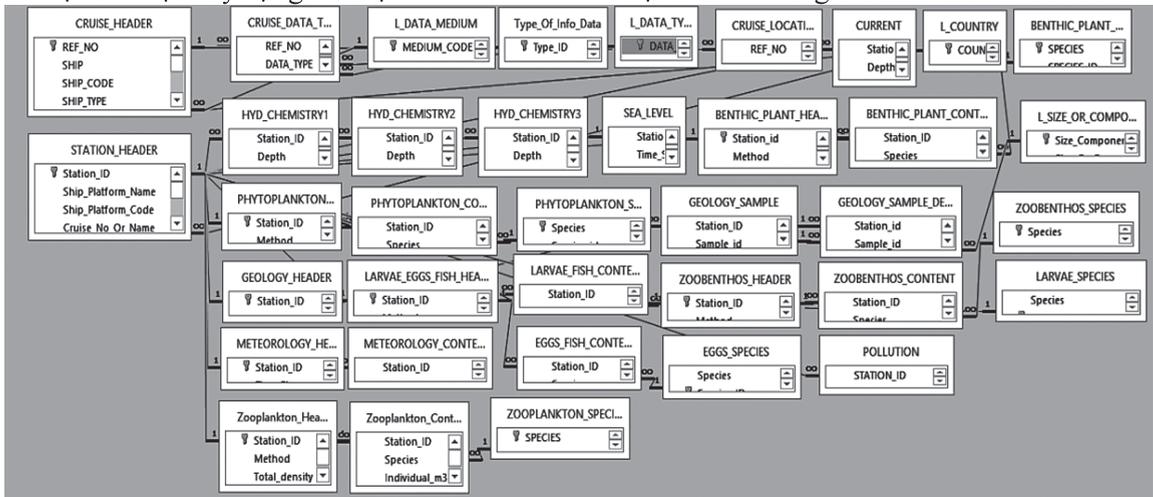
Các truy cập từ máy khách đến máy chủ trên hệ thống mạng nội bộ theo dạng có mật khẩu để bảo mật thông tin.

Yêu cầu về hệ thống cho máy tính sử dụng phần mềm: Hệ điều hành Windows 7/8/10, có thể chạy trên nền Window 32 bit/64 bit; CPU 3.0 gigahertz;; Ổ cứng 20 gigabyte trở lên; Bộ nhớ RAM tối thiểu 4 gigabyte.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Kho lưu trữ dữ liệu

Hình 3 trình bày cấu trúc bộ khung cơ sở dữ liệu đã được xây dựng và được lưu trữ trên



Hình 3. Các quan hệ cấu trúc dữ liệu

### 3.2. Phân mục quản lý số liệu

Sau khi đã tiến hành thiết kế khung và thiết lập kho lưu trữ dữ liệu, nhóm tác giả tiến hành bước kế tiếp là xây dựng phân mục quản lý số liệu. Sử dụng các công cụ lập trình đã nêu ở phần phương pháp, xây dựng phần mềm quản lý truy xuất và hiển thị dữ liệu từ kho dữ liệu. Yêu cầu cần phải đáp ứng cho phép truy

hệ thống máy chủ, các bảng và mối quan hệ của chúng cùng các bảng dữ liệu có liên quan cũng đã được nêu rõ trong hình. Mục tiêu nhằm đáp ứng cho việc thiết kế phần mềm quản lý để truy xuất được trên máy đơn (PC), mạng nội bộ (mạng LAN) hoặc diện rộng (mạng WAN), hiện tại kho lưu trữ đã được đặt trên máy chủ và chạy với cơ chế mạng nội bộ.

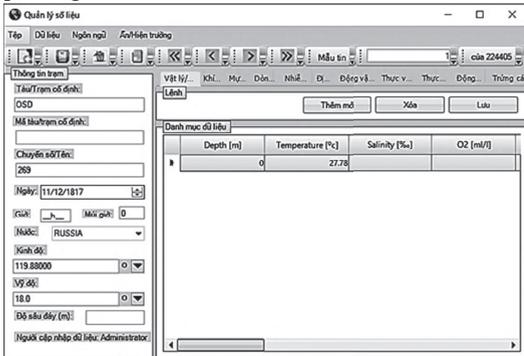
Cùng với thiết lập kho lưu trữ thì cũng cần quan tâm đến việc chuẩn hóa số liệu dạng text Unicode theo tiêu chuẩn TCVN 6909:2001 (Phạm Gia Khiêm, 2002), đồng thời thiết lập cơ chế sao lưu tự động để phòng cho trường hợp bị mất dữ liệu không mong muốn khi có sự cố bất thường.

vấn, hiển thị, thêm, xóa, cập nhật, lưu các loại số liệu với định dạng đã được quy định. Thao tác thêm, cập nhật có thể tiến hành bằng cách nhập trực tiếp vào các trường định sẵn trên phần mềm hoặc nhập theo lô dưới dạng bảng tính. Phần mềm được thiết kế truy cập dùng chung kho dữ liệu nên việc phân quyền là cần thiết, vì vậy cần đăng nhập theo tài khoản được người quản lý cung cấp (hình 4) là giao diện đăng nhập vào phần mềm. Các giao diện của phần mềm được lập trình cho hai kiểu ngôn ngữ là tiếng Anh và tiếng Việt. Kiểu đa ngôn ngữ cũng là điểm mạnh của nền tảng .Net, cho phép thiết kế giao diện trực quan và khá dễ dàng khi cần mở rộng ngôn ngữ hiển thị. Do nhu cầu và đối tượng sử dụng, ngôn ngữ trình bày ở các giới thiệu về giao diện của phần mềm chủ đạo là tiếng Việt.

The screenshot shows a login window titled "Đăng nhập". Below the title is the instruction "Đăng nhập ở phía dưới". There are two input fields: "Tài khoản:" with the text "Admin" and "Mật khẩu:" with "\*\*\*\*\*". A checkbox labeled "Nhớ mật khẩu" is checked. At the bottom, there are two buttons: "Đăng nhập" and "Thoát".

Hình 4. Giao diện đăng nhập

Để bắt đầu sử dụng cần đăng nhập tài khoản và mật khẩu đã được cung cấp, chọn “Đăng nhập”, nếu thông tin đăng nhập là đúng giao diện chính của phần mềm sẽ hiển thị (hình 5). Cửa sổ chính chia ra làm bốn phần gồm:



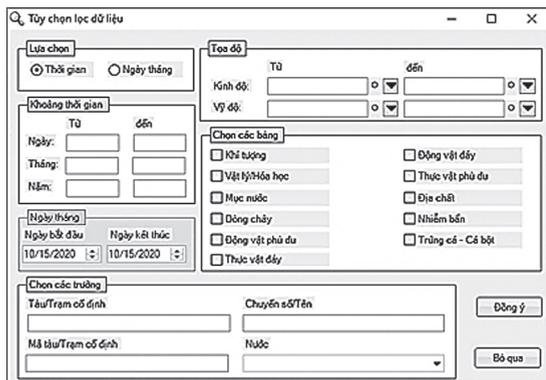
**Hình 5.** Giao diện quản lý số liệu

Trên cùng là thực đơn chính:

“Tập” có các mục con:

“Quản lý người sử dụng” dùng để quản lý tài khoản và phân quyền người dùng.

“Đóng cửa sổ” để thoát ra khỏi chương trình.



**Hình 6.** Giao diện tùy chọn lọc dữ liệu

“Dữ liệu” mục con có:

“Tùy chọn bộ lọc” dùng để lọc dữ liệu hiện có theo yêu cầu (hình 6).

“Xuất dữ liệu” ra dạng bảng tính, có hai mục con:

“Tại trạm” dùng để xuất dữ liệu tại mẫu tin đang hiển thị trên giao diện.

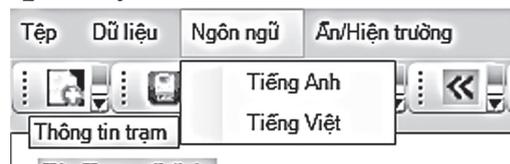
“Tất cả dữ liệu đã lọc” dùng để xuất dữ liệu sau khi đã thi hành lọc nhằm xuất dữ liệu cần thiết theo yêu cầu.

“Nhập dữ liệu” dùng để nhập số liệu dạng bảng tính với khuôn dạng của chương trình quy định.

“Xác thực dữ liệu” dùng để xác định giới hạn trên và dưới của dữ liệu chỉ cho hai bảng Vật lý/Hóa học, Khí tượng. Kết quả trả về tại từng

biểu ghi sẽ được đánh giá như sau: 0 – không có số liệu, 1 – có số liệu nhưng chưa kiểm tra, 2 – có số liệu và giá trị trong vùng giới hạn, 255 - có số liệu nhưng có giá trị ngoài vùng giới hạn.

Quản lý số liệu



**Hình 7.** Chuyển đổi ngôn ngữ

“Ngôn ngữ” mục con có “Tiếng Anh” và “Tiếng Việt” dùng để chuyển đổi ngôn ngữ (hình 7).

“Ẩn/Hiện trường” dùng để ẩn bớt hoặc hiển thị các trường chứa trong bảng dữ liệu nếu người dùng chỉ quan tâm tới một số chỉ tiêu cần xem xét.

Các mục trong giao diện còn lại là thanh công cụ để điều khiển như thêm, xóa, sửa và di chuyển biểu ghi và các trường hiển thị số liệu thông tin về trạm hiện hành: “Tàu/Trạm cố định”, “Mã tàu/trạm cố định”, “Chuyến số/Tên”, “Ngày”, “Giờ”, “Múi giờ”, “Tên nước”, “Kinh độ”, “Vĩ độ”, “Độ sâu đáy”, thông tin người cập nhật mẫu tin và 11 nhóm đối tượng liên kết với trạm, các nút bấm để thi hành các lệnh cần thực hiện cho mục đích của người sử dụng.

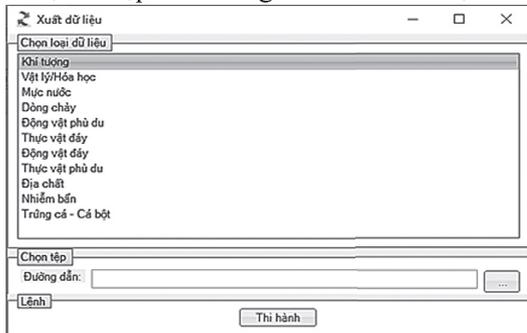
Quản lý số liệu



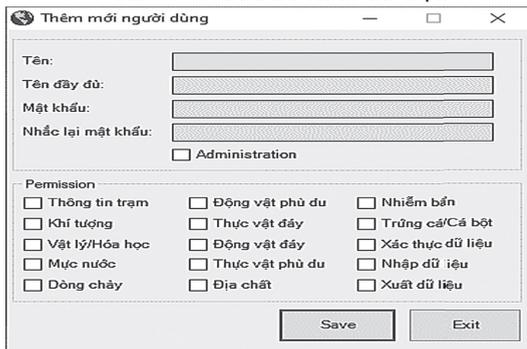
**Hình 8.** Thực đơn xuất dữ liệu

Xuất/nhập dữ liệu dạng bảng theo khuôn dạng đã quy định là một phần không thể thiếu cho người sử dụng. Để thiết lập thông tin cho phân mục thống kê dữ liệu, tại giao diện chính của phân mục quản lý dữ liệu, người sử dụng chọn xuất dữ liệu “Tại trạm” (hình 8), chương trình sẽ xuất dữ liệu ra tệp kiểu Excel theo cấu trúc đã định sẵn tại trạm hiện hành, chọn “Tất cả dữ liệu đã chọn” để xuất số liệu đã được lọc tại thực đơn “Tùy chọn bộ lọc”, lưu ý mặc nhiên số liệu là toàn bộ dữ liệu khi tùy chọn lọc chưa được sử dụng. Sau khi chọn xuất dữ liệu, cửa sổ (hình 9) sẽ hiển thị, người dùng chọn loại đối tượng dữ liệu cần xuất ra,

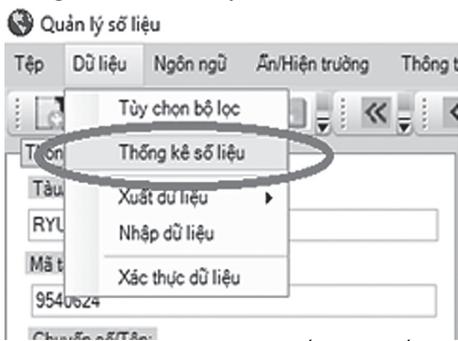
sau đó chọn đường dẫn tệp tin cần xuất, chọn “Thi hành” để chương trình tiến hành xuất số liệu ra tệp kiểu bảng (Excel). Sử dụng tệp dữ liệu đã được xuất ra, người dùng có thể trích xuất các số liệu cần quan tâm để xuất bản dữ liệu nếu cần. Quy trình nhập dữ liệu là nhập dữ liệu từ tệp kiểu bảng vào cơ sở dữ liệu.



**Hình 9.** Cửa sổ xuất dữ liệu

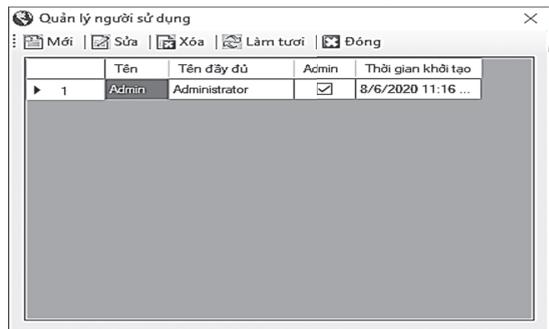


**Hình 10.** Cửa sổ quản lý người sử dụng  
Người quản trị có thể thêm/xóa/sửa người sử dụng, cho phép các quyền được phân cấp lên các đối tượng dữ liệu đã được lưu trữ. Để thêm mới một tài khoản chọn “Mới” trên thanh công cụ của cửa sổ này, cửa sổ “Thêm mới người dùng” sẽ hiển thị (hình 12). Tại đây người quản lý cấp tài khoản, mật khẩu cho người mới. Có thể cấp quyền Quản trị cho người mới này tại nút đánh dấu



**Hình 11.** Mở giao diện thống kê số liệu

Phần mềm được xây dựng để dùng chung cho nhiều người truy cập sử dụng, vì vậy việc phân quyền là hết sức cần thiết. Để phân quyền sử dụng cần quyền cao nhất là quyền quản trị “Administrator”, tại thực đơn chọn “Quản lý người sử dụng” (hình 10). Cửa sổ Quản lý người sử dụng sẽ được hiển thị như (hình 11).

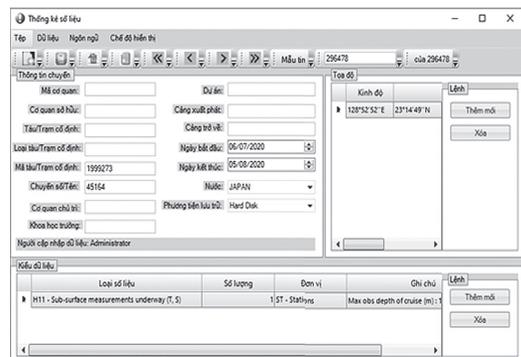


**Hình 12.** Thêm mới người dùng

“Administrator” (mặc nhiên quyền này sẽ bao trùm lên các quyền còn lại cho các nhóm đối tượng cho dù được chọn hay không được chọn), các nút đánh dấu còn lại là các quyền được phép cập nhật dữ liệu tại các bảng đối tượng. Nút chọn “Xác thực dữ liệu”, “Nhập dữ liệu” và “Xuất dữ liệu” cũng được đưa vào diện cấp quyền nhằm quản lý chặt việc khai thác, thay đổi dữ liệu tránh cho việc thay đổi số liệu khi không được cho phép. Chỉnh sửa, xóa quyền, mật khẩu tài khoản tại nút lệnh “Sửa”, ”Xóa” sẽ được thực thi dưới quyền quản trị hệ thống.

### 3.3. Phân mục thống kê số liệu

Để mở giao diện cho phân mục thống kê số liệu (data inventories), tại thực đơn “Dữ liệu” ở phân mục quản lý số liệu chọn “Thống kê số liệu” (hình 11), cửa sổ Thống kê số liệu sẽ hiển thị (hình 13).



**Hình 13.** Cửa sổ thống kê số liệu

Giao diện được chia ra làm bốn phần chính:

Trên cùng là thực đơn chính:

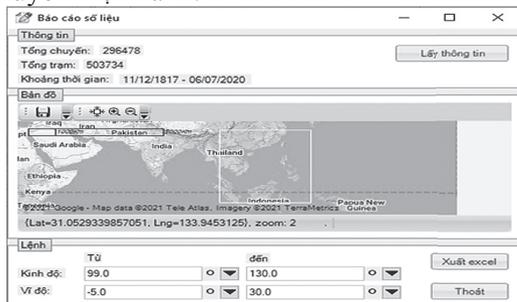
“Tập” mục con có: “Bảo cáo số liệu” dùng để xuất các thông tin số liệu cần quan tâm, “Đóng cửa sổ” để thoát ra khỏi chương trình.

“Dữ liệu” mục con có: “Tùy chọn bộ lọc” dùng để lọc dữ liệu hiện có theo yêu cầu, “Nhập từ tập danh mục số liệu” dùng để nhập thông tin số liệu theo khuôn dạng của chương trình quy định được xuất từ số liệu thực tại phân mục quản lý dữ liệu.

“Ngôn ngữ” mục con có “Tiếng Anh” và “Tiếng Việt” dùng để chuyển đổi ngôn ngữ.

“Chế độ hiển thị” dùng để chuyển đổi hiển thị kiểu tọa độ các trạm của chuyến theo ba dạng hiển thị: Độ-Phút-Giây, Độ-Phút-Phần ngàn, Thập phân.

Dưới thực đơn là thanh công cụ dùng để điều khiển như thêm, xóa, sửa và di chuyển biểu ghi. Bên trái giao diện là thông tin chuyến hiện hành: Mã cơ quan, Cơ quan sở hữu, Mã tàu/trạm cố định, Tàu/trạm cố định, Loại tàu/trạm cố định, Ngày bắt đầu, Ngày kết thúc, Cơ quan chủ trì, Khoa học trưởng, Nước, Cảng xuất phát, Cảng trở về, Dự án, Chuyên số/tên, Phương tiện lưu trữ và thông tin người cập nhật biểu ghi. Bên phải giao diện bảng trạm của chuyến khảo sát được sắp xếp theo thứ tự thời gian từ lúc bắt đầu chuyến khảo sát cho đến khi kết thúc. Dưới cùng là thông tin kiểu dữ liệu bao gồm: Loại số liệu, số lượng, đơn vị và ghi chú của chuyến hiện hành.



Hình 14. Báo cáo số liệu

Báo cáo số liệu sẽ được hiển thị (hình 15), người dùng chọn vùng cần quan tâm bằng hai cách, cách một: chọn tọa độ tại mục “Lệnh” theo 4 góc để lấy thông tin cần thiết hoặc cách hai: dùng con trỏ chuột chọn trực tiếp trên bản đồ số để lấy vùng cần quan tâm, sau đó chọn “Lấy thông tin” để phần mềm làm mới

thông tin lấy từ cơ sở dữ liệu về bao gồm các thông tin: Tổng chuyến, Tổng trạm, Khoảng thời gian. Chọn “Xuất excel” để xuất thông tin ra dạng bảng.

#### 4. Kết luận

Nhóm tác giả đã thực hiện xây dựng khung và kho dữ liệu, kết hợp với phần mềm quản lý (VODC 4.0) để phục vụ việc quản lý, khai thác có hiệu quả các nguồn dữ liệu hải dương bước đầu đã đạt được những mục tiêu đã đề ra. Đồng thời thiết kế bộ giao diện và lập trình theo ngôn ngữ lập trình VB.NET cho các đáp ứng hiển thị, thêm/xóa/sửa/lưu của phần mềm quản lý, thiết lập phần xuất/nhập dữ liệu ra dạng bảng đơn giản và hiệu quả thuận tiện cho người dùng. Đã đóng gói bộ cài đặt phần mềm và đã chạy thử nghiệm truy xuất cho nhiều tình huống khác nhau với kết quả ổn định. Đã phân tích, xử lý và cập nhật bộ cơ sở dữ liệu hải dương miễn phí WOD 2018 (cập nhật đến năm 2020). Bộ dữ liệu và phần mềm được xây dựng hợp lý, nó có thể thu thập đầy đủ các dữ liệu hiện có, dễ dàng sử dụng, mở rộng, cập nhật phân tích các thông tin cơ bản có độ tin cậy và tính đại diện cao. Đã đạt được mục đích cần đó là cung cấp bộ chương trình đa năng phục vụ cho công tác lưu trữ, đăng nhập và truy xuất dữ liệu Hải dương trên vùng Biển Đông, cung cấp nguồn dữ liệu cho các nhà khoa học cũng như nhà quản lý sử dụng. Hy vọng trong thời gian tới trên nền đã xây dựng được, sẽ tiếp tục cập nhật bổ sung những nguồn số liệu mới nhất có thể tiếp cận nhằm đáp ứng những yêu cầu thiết thực trong sự phát triển của khoa học nước nhà.

#### Tài liệu tham khảo

1. Dave Grundgeiger (2002), *Programming Visual Basic .NET*, O'Reilly Media (ISBN 0-5960-0093-6), USA.
2. Dušan Petković (2008), *Microsoft®SQL Server™2008 A Beginner's guide*, The McGraw-Hill Companies (ISBN 0-0715-4638-3), USA.
3. Ngô Mạnh Tiến, Nguyễn Hoàng Thái Khang, Vũ Văn Tác, Phan Quảng (2014), “*Cơ sở dữ liệu Hải dương học Vịnh Vân Phong - Tỉnh Khánh Hòa*”, Tuyển tập nghiên cứu biển (ISSN 1859-2120), số XX, tr. 10-18.
4. Ngô Mạnh Tiến, Nguyễn Hữu Huân, Trần Văn Chung, Tống Phước Hoàng Sơn, Võ

Trọng Thạch, Phạm Thị Thu Thúy (2017), "Xây dựng khung cơ sở dữ liệu số về hải dương, môi trường vùng biển Ninh Thuận-Bình Thuận", *Tạp chí khoa học & Công nghệ Biển* (ISSN 1859-3097), số 4, tr. 445-458.

5. Ngô Mạnh Tiên, Trần Văn Chung (2017), "Phần mềm cơ sở dữ liệu biển vùng Đầm Thủy Triều – Vịnh Cam Ranh có hỗ trợ chương trình dự báo ô nhiễm biển", *Tạp chí KHCN & Môi trường tỉnh Khánh Hòa* (ISSN 1859-1981), số 4, tr. 26-29.

6. Ngô Mạnh Tiên & Trần Văn Chung (2018), "Phần mềm cơ sở dữ liệu cho quản lý ao nuôi sinh vật", *Tạp chí KHCN & Môi trường tỉnh Khánh Hòa* (ISSN 1859-1981), số xuân năm 2018, tr 9-12.

7. Nguyễn Thị Thanh Bình (2010), *Giáo trình Cơ sở dữ liệu*, Đại học tổng hợp Đà Lạt, TP. Đà Lạt.

8. Paolo Pialorsi, Marco Russo (2010), *Programming Microsoft LINQ in Microsoft .NET Framework 4*, Published with the authorization of Microsoft Corporation by O'Reilly Media, Inc. 1005 Gravenstein Highway North Sebastopol, California 95472 (ISBN 0-7356-4057-2), USA.

9. Phạm Gia Khiêm (2002), "*Quyết định số 72/2002/QĐ-TTG của Thủ tướng Chính phủ: QĐ về thống nhất dùng bộ mã các ký tự chữ Việt theo tiêu chuẩn TCVN 6909:2001 trong trao đổi thông tin điện tử giữa các tổ chức của Đảng và Nhà nước, Chính phủ CHXHCN Việt Nam*", truy cập ngày 17 tháng 3 năm 2022,

<<https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pa geid=27160&docid=10713>>.

10. Phan Quang, Vũ Văn Tác, Ngô Mạnh Tiên, Lâu Và Khin và Võ Văn Lành (2000), "*Phần mềm quản lý dữ liệu hải dương học - VODC for PC 2.0*", Tuyển tập nghiên cứu biển. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật (ISSN 1859-2102). Tập X, tr. 55 – 62.

11. Steve McConnell (2004), *Code Complete 2nd Edition*, Microsoft Press (ISBN: 0-7356-1967-0), USA.

12. Tim Patrick (2010), *Microsoft ADO.NET 4 Step by Step*, Pearson Education (ISBN 0-7356-5690-8), UK.

13. Tim P. Boyer, Olga K. Baranova, Carla Coleman, Hernan E. Garcia, Alexandra Grodsky, Ricardo A. Locarnini, Alexey V. Mishonov, Christopher R. Paver, James R. Reagan, Dan Seidov, Igor V. Smolyar, Katharine W. Weathers, Melissa M. Zweng (2018), "*World Ocean Database 2018*", National Centers for Environmental Information Ocean Climate Laboratory, truy cập ngày 17 tháng 3 năm 2022, <[https://www.ncei.noaa.gov/sites/default/files/2020-04/wod\\_intro\\_0.pdf](https://www.ncei.noaa.gov/sites/default/files/2020-04/wod_intro_0.pdf)>.

14. Trần Văn Chung, Ngô Mạnh Tiên (2020), "Tiếp cận nguồn dữ liệu hải dương học miễn phí khu vực biển Đông", *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Đại học Duy Tân* (ISSN 1859 - 4905), số 04(41), tr. 37-45.

## OCEANOGRAPHIC DATABASE IN THE BIEN DONG WATER

**Ngô Mạnh Tiên, Phan Quang, Tong Phuoc Hoang Son, Vu Van Tac,  
Lau Va Khin, Nguyen Hoang Thai Khang, Tran Van Chung**

Institute of Oceanography, VAST

**Abstract:** *This paper provides information about the oceanographic database management software in the Bien Dong waters to provide appropriate data and tools for managers and scientific researchers. The database includes 11 several subdata sets (503,757 stations/296,478 cruises, from 1817 to 2020), extracted from different sources and stored at the Institute of Oceanography. Information on database processing including statistical quality evaluation, storage and data management are described and explained. The software is easy to install and compatible with all versions of Windows. Data is updated quickly and simply. Exported real data or metadata by geographical space and time to spreadsheets.*

**Keywords:** *Sea, Database, Management software*