

CƠ SỞ DỮ LIỆU TRỰC TUYẾN DÙNG CHUNG VỀ CỬA SÔNG MIỀN TRUNG

Nghiêm Tiến Lam

Tóm tắt

Các cửa sông Miền Trung nước ta thường có diễn biến phức tạp dưới tác động của các quá trình lục địa và hải dương biến động theo mùa, ảnh hưởng đến các hoạt động phát triển kinh tế xã hội. Việc nghiên cứu tìm hiểu nguyên nhân và quy luật diễn biến của các cửa sông này đòi hỏi phải thu thập rất nhiều dữ liệu như địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn, hải văn, lịch sử biến đổi cửa sông ... trong những khoảng thời gian khá dài. Sự hạn chế của các loại số liệu cơ bản này dẫn đến sai số lớn trong quy hoạch và thiết kế công trình chỉnh trị ổn định cửa sông, gây hư hỏng công trình, làm giảm hiệu quả đầu tư hoặc có thể sinh ra các diễn biến bất lợi hơn. Với mục đích tăng cường việc chia sẻ dữ liệu (CSDL) cửa sông và nâng cao hiệu quả thu thập và khai thác dữ liệu cửa sông, một cơ sở dữ liệu trực tuyến dùng chung về cửa sông đã được thiết lập trên mạng internet. Bài báo sẽ phân tích về nhu cầu cần thiết của việc xây dựng CSDL dùng chung này cùng với các đặc điểm và cấu trúc của CSDL. Khung CSDL mở được thiết lập cùng với bộ số liệu ban đầu và cơ chế chia sẻ dữ liệu sẽ được tích hợp vào CSDL dùng chung của ngành thủy lợi nhằm mang lại hiệu quả cao nhất trong việc chia sẻ và sử dụng dữ liệu.

Từ khóa: Cơ sở dữ liệu; Chia sẻ dữ liệu; Dữ liệu cửa sông; Miền Trung.

1. Sự cần thiết của cơ sở dữ liệu dùng chung về cửa sông

Đọc theo hơn 1760 km bờ biển của 14 tỉnh, thành Miền Trung từ Thanh Hóa đến Bình Thuận có gần 60 cửa sông lớn nhỏ. Trong đó có rất nhiều cửa sông lớn, đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế - xã hội của khu vực. Ở các cửa sông này thường được bố trí xây dựng các cảng neo đậu tàu thuyền tránh bão, là nơi bốc xếp cho việc xuất, nhập hàng hoá. Các khu vực cửa sông có hệ đầm phá bên trong ở Miền Trung còn đóng vai trò là các hệ sinh thái ngập nước quý giá, là vùng bảo tồn gen và dự trữ sinh quyển, là nơi trú ngụ và sinh sản của nhiều loài sinh vật biển. Các cửa sông cũng là các cửa thoát lũ và cung cấp bùn cát bồi tụ cho các bãi biển. Các khu vực cửa sông Miền Trung cũng là những nơi tập trung dân cư đông đúc nhất của khu vực, là nơi có nhiều công trình dân sinh kinh tế, quốc phòng quan trọng và là nơi đóng vai trò nguồn lực chủ yếu để thực hiện thành công Chiến lược biển Việt Nam và đóng góp vào sự phát triển chung của khu vực và cả nước.

Khu vực Miền Trung có đặc điểm địa hình với độ dốc lớn do dựa lưng vào các rặng núi cao của dãy Trường Sơn ở phía Tây nên các sông suối thường ngắn, dốc. Do chịu ảnh hưởng của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa nên các chế độ động lực sông, biển chủ yếu ở khu vực như dòng chảy thượng nguồn và sóng biển có đặc điểm phân mùa rất rõ rệt, với các đặc điểm rất khác biệt vào các mùa khác nhau trong năm. Tác động của các quá trình động lực biển đổi theo mùa này

làm cho các cửa sông Miền Trung thường không ổn định và biến động mạnh theo mùa, ảnh hưởng xấu đến các hoạt động dân sinh, kinh tế trong vùng.

Bắt đầu từ những năm 1960, Nhà nước ta đã nhận thức được tầm quan trọng của vấn đề xói lở, bồi tụ cửa sông, bờ biển nên đã quan tâm và triển khai nhiều đề tài, dự án nhằm điều tra, thu thập, xác định hiện trạng bồi xói ở các vùng trọng điểm, xây dựng các giải phòng chống. Các đề tài, dự án đó đã thu được nhiều kết quả có giá trị về khoa học và thực tiễn, đã góp phần đáng kể vào việc chỉnh trị cửa sông, bờ biển, giảm nhẹ thiên tai. Song do hạn chế về các số liệu cơ bản cũng như các thiết bị, công cụ nghiên cứu nên việc xác định nguyên nhân, quy luật và cơ chế bồi tụ, xói lở ở các vùng cửa sông còn mang tính chất định tính làm cho nhiều vấn đề về diễn biến cửa sông vẫn chưa được giải quyết thỏa đáng, các giải pháp đề xuất còn mang tính cục bộ mà chưa có tính tổng thể về lâu dài và hiệu quả. Nhiều công trình chỉnh trị cửa sông đã được xây dựng nhưng không phát huy hiệu quả về mặt kinh tế và kỹ thuật, hoặc hiệu quả chưa cao, vẫn phải nạo vét định kỳ hàng năm [3].

Sự hạn chế của các kết quả nghiên cứu và hiệu quả của các công trình ổn định cửa sông có rất nhiều nguyên nhân khác nhau. Trong đó có một nguyên nhân quan trọng do cửa sông là một trong các đối tượng hình thái biến động rất phức tạp mà các nhà nghiên cứu lại không đủ thông tin và các số liệu cần thiết để tìm hiểu và mô tả được đầy đủ các nguyên nhân và quy luật diễn biến của các cửa sông. Tình trạng thiếu các số liệu cơ bản cho nghiên cứu tìm hiểu quy luật và thiết kế các công trình chỉnh trị cửa sông cũng có nhiều nguyên nhân khác nhau như: Chi phí cho đo đạc đầy đủ và đồng bộ các yếu tố địa hình, thủy động lực (thủy triều, dòng chảy sông, sóng), vận chuyển bùn cát,... rất tốn kém; Các tiêu chuẩn và quy phạm về đo đạc và quan trắc các yếu tố ở các cửa sông chưa đầy đủ; Các số liệu đo đạc ở các cửa sông không đồng bộ, hoặc không đảm bảo độ chính xác và độ tin cậy cần thiết; Việc nghiên cứu tìm hiểu quy luật diễn biến cửa sông đòi hỏi phải sử dụng dữ liệu trong khoảng thời gian dài nhưng các số liệu đo đạc được lại thường khá ngắn. Các số liệu này thường nằm phân tán ở các cơ quan khác nhau ít khi được chia sẻ và công bố rộng rãi do thiếu một cơ chế rõ ràng về việc chia sẻ số liệu [2].

Các hạn chế về các số liệu cửa sông hiện nay đang làm giảm hiệu quả khai thác và sử dụng chúng, và tạo ra một sự lãng phí rất lớn. Đây cũng là một trong những nguyên nhân làm hạn chế việc nghiên cứu tìm hiểu nguyên nhân tác động, quy luật và cơ chế bồi tụ, xói lở ở các vùng cửa sông. Điều này dẫn đến sai số lớn trong tính toán thiết kế, lãng phí vốn đầu tư, làm giảm hiệu quả của các công trình chỉnh trị và giải quyết không triệt để các vấn đề diễn biến cửa sông.

Do vậy, nhằm tăng cường việc chia sẻ và khai thác sử dụng dữ liệu cửa sông, nâng cao hiệu quả của dữ liệu cho các công tác nghiên cứu và quy hoạch, thiết kế công trình chỉnh trị cửa sông thì cần thiết phải có các cơ chế và quy định về việc thu thập, đánh giá và chia sẻ, sử dụng các dữ liệu cửa sông cùng với một cơ sở hạ tầng để thực hiện các cơ chế này một cách hiệu quả. Xuất phát từ các yêu cầu này, trong khuôn khổ thực hiện của đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ tiềm năng cấp Nhà nước mã số KC08.TN04/11-15: “Nghiên cứu đề xuất công nghệ quan trắc, đo đạc diễn biến theo mùa cho các cửa sông khu vực Miền Trung Việt Nam” [2], một cơ sở dữ liệu

(CSDL) dùng chung về cửa sông Miền Trung đã được thiết lập và được đang phát triển nhằm cung cấp một cơ sở hạ tầng phục vụ cho việc chia sẻ và sử dụng, đánh giá các dữ liệu cửa sông [1]. Các phần sau đây sẽ trình bày chi tiết thêm về CSDL này.

2. Đặc điểm và giao diện của CSDL dùng chung về cửa sông Miền Trung

a) Các đặc điểm của CSDL dùng chung về cửa sông Miền Trung

Trước đây, do điều kiện kỹ thuật hạn chế, các CSDL thường được thiết lập chỉ để chạy trên các máy tính đơn lẻ hoặc các mạng cục bộ (LAN). Điều này ảnh hưởng đến việc cập nhật và khai thác dữ liệu. Các CSDL dạng này thường không được tiếp tục phát triển và dữ liệu ít được cập nhật và sử dụng sau khi đề tài hoặc dự án kết thúc và gây ra khó khăn cho việc chia sẻ. Do vậy, để tránh các hạn chế này, CSDL dùng chung về cửa sông Miền Trung đã được xây dựng trực tuyến trên nền tảng internet để đảm bảo cho việc chia sẻ dữ liệu có thể được tiến hành một cách thuận tiện. Việc kết nối và sử dụng rộng rãi internet ở các cơ quan, gia đình và các thiết bị di động hiện nay cho phép việc chia sẻ và khai thác dữ liệu có thể được tiến hành ở mọi lúc, mọi nơi một cách nhanh chóng và thuận tiện. CSDL trực tuyến cũng đảm bảo cho việc quản lý và chia sẻ dữ liệu một cách tập trung, việc cập nhật dữ liệu và cập nhật phần mềm CSDL hầu như không ảnh hưởng đến quá trình khai thác và sử dụng dữ liệu.

CSDL trực tuyến cho phép người sử dụng (NSD) có thể tra cứu, tìm kiếm dữ liệu, tải xuống và tải lên các dữ liệu, và bình luận, đánh giá phản hồi về chất lượng của các tập dữ liệu cũng như tương tác với những NSD khác để trao đổi thông tin và đặt các yêu cầu dữ liệu. Cơ chế phản hồi, đánh giá của NSD cũng có thể giúp ích cho các cơ quan quản lý trong việc ban hành các quy phạm, tiêu chuẩn về thu thập số liệu.

Hiện nay, nhiều tập dữ liệu khi đến tay NSD thì thiếu rất nhiều các thông tin mô tả (metadata) liên quan như thời gian đo đạc, vị trí đo đạc, cơ quan đo đạc, hệ đơn vị sử dụng, hệ cao độ, hệ tọa độ nằm ngang, cách thức đo đạc và sử lý số liệu, ... Sự khiếm khuyết của các thông tin mô tả này làm cho dữ liệu khó sử dụng, gây tốn kém cho việc xử lý hoặc có thể gây ra các sai sót đáng tiếc trong quá trình sử dụng dữ liệu. Do vậy, CSDL yêu cầu người cung cấp dữ liệu phải cung cấp kèm theo tập dữ liệu chia sẻ một bản lý lịch (metadata) của tập dữ liệu mô tả các thông tin liên quan để NSD khác có đầy đủ thông tin khi sử dụng tập dữ liệu đó.

Cấu trúc của CSDL cần phải lưu trữ và quản lý được nhiều loại thông tin, số liệu khác nhau liên quan đến cửa sông như các số liệu địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn, hải văn, thông tin diễn biến lịch sử, điều kiện tự nhiên – kinh tế – xã hội, ... và các định dạng dữ liệu số khác nhau như các báo cáo thuyết minh, bảng biểu, hình vẽ, đồ thị, bản đồ, phim video, ảnh chụp và ảnh vệ tinh. Điều này đòi hỏi CSDL phải có thiết kế mở để có thể phát triển bổ sung thêm các loại và các định dạng dữ liệu trong tương lai.

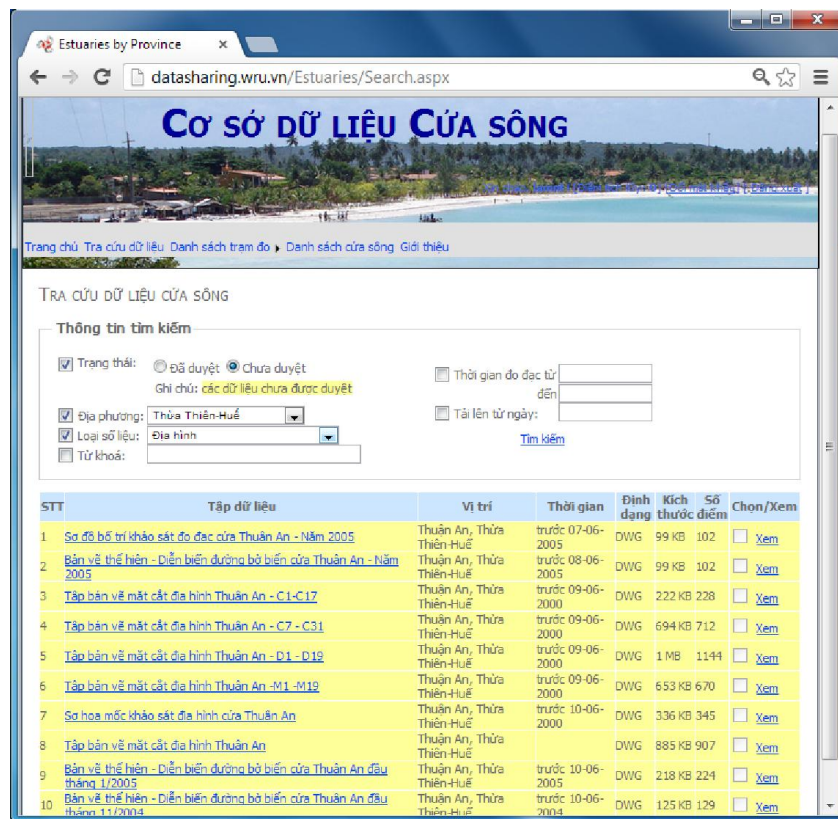
Nhằm duy trì và thu hút NSD tham gia trao đổi và chia sẻ dữ liệu thông qua CSDL, cần phải có một cơ chế quản lý và chia sẻ dữ liệu một cách hợp lý. Điều này sẽ giúp cho CSDL liên tục

được cập nhật và phát triển. Các cơ chế chia sẻ dữ liệu có thể dựa trên cơ chế bắt buộc được quy định bằng các văn bản chính sách của các cấp quản lý và cơ chế tự nguyện dựa trên nhu cầu trao đổi, chia sẻ dữ liệu của NSD.

b) Cấu trúc và giao diện của CSDL dùng chung về cửa sông Miền Trung

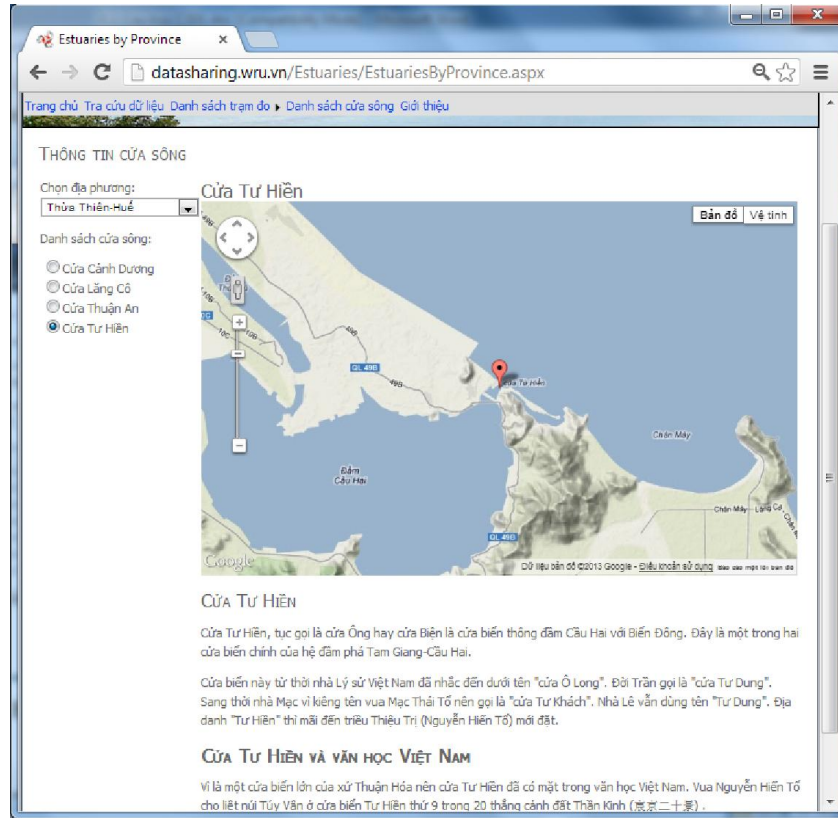
CSDL trực tuyến dùng chung về cửa sông Miền Trung được thiết kế theo mô hình CSDL tập trung sử dụng Microsoft SQL Server 2008. Các giao diện của CSDL được thiết kế trên nền tảng ASP.NET sử dụng các công nghệ bản đồ Google Maps API và đồ thị Google Chart API. Các giao diện của CSDL bao gồm:

- Giao diện tra cứu và tìm kiếm dữ liệu: Giao diện này cho phép NSD tìm kiếm dữ liệu theo địa phương, theo loại dữ liệu, theo thời gian đo đạc hay tìm kiếm tự do theo từ khóa (Hình 1). Với các kết quả dữ liệu tìm được, NSD có thể xem chi tiết các thông tin mô tả dữ liệu metadata cùng phản hồi của những NSD khác về tập dữ liệu. NSD cũng có thể đăng bình luận, cho điểm đánh giá phản hồi của mình về tập dữ liệu này.

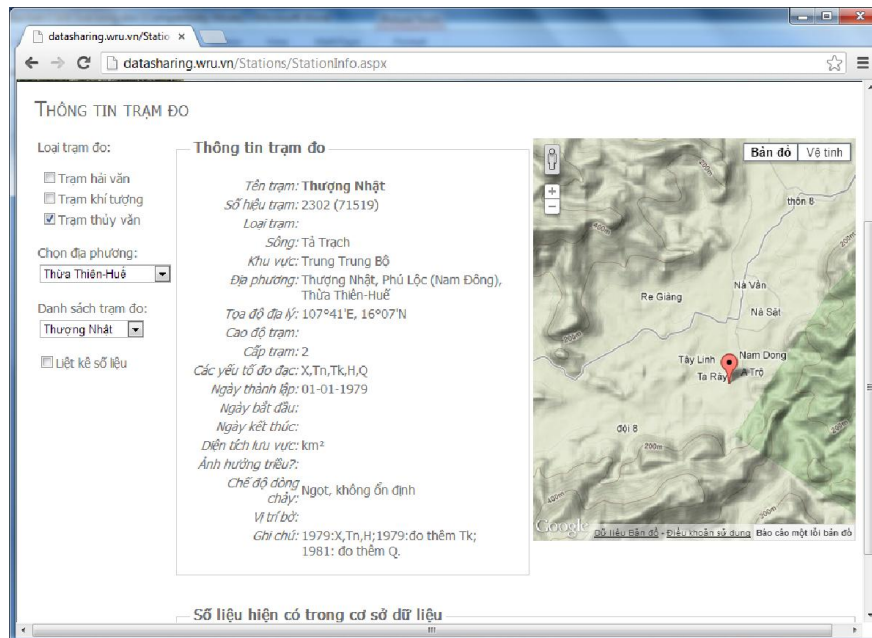


Hình 1: Giao diện tra cứu, tìm kiếm dữ liệu

- Giao diện download dữ liệu: Với các tập dữ liệu NSD quan tâm, NSD có thể tải về các tập dữ liệu này nếu tài khoản của NSD đủ số điểm cần thiết để tải các tập dữ liệu đó. Trong trường hợp NSD không đủ số điểm cần thiết để tải dữ liệu, NSD có thể tăng số điểm trong tài khoản của mình bằng cách chia sẻ các số liệu mình có hoặc có thể lựa chọn hình thức trả phí để tăng điểm.



Hình 2: Giao diện tra cứu thông tin về cửa sông Miền Trung

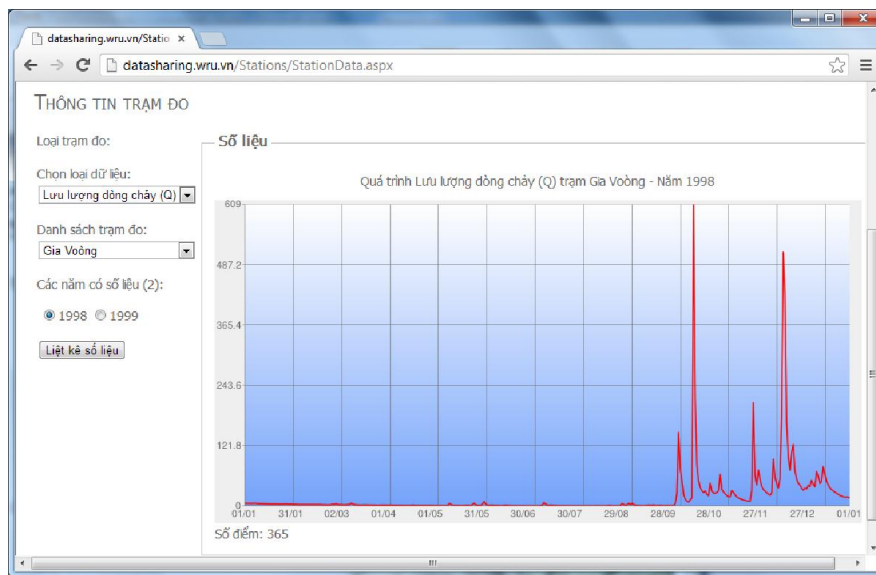


Hình 3: Bản đồ vị trí và các thông tin về trạm đo trên nền Google Maps

- Giao diện upload dữ liệu: Giao diện này cho phép người dùng cung cấp dữ liệu vào CSDL. Ngoài bản thân tập dữ liệu được gửi đi, NSD cũng cần phải cung cấp các thông tin mô tả lý lịch

metadata của tập dữ liệu mà mình chia sẻ. Trước khi chia sẻ dữ liệu, NSD cũng cần tìm hiểu xem tập dữ liệu mình định chia sẻ đã có trong CSDL hay chưa để tránh việc trùng lặp dữ liệu. Các tập dữ liệu và thông tin lý lịch metadata của NSD gửi vào CSDL cũng cần được người quản trị CSDL thẩm tra và đánh giá cho điểm. Điểm số của tập dữ liệu sẽ được cộng vào tài khoản của NSD sau khi tập dữ liệu chia sẻ được chấp nhận.

- Giao diện quản lý người dùng: Bao gồm giao diện cho phép NSD xem xét cập nhật thông tin về bản thân và đơn vị công tác và giao diện của người quản trị cho việc quản lý NSD trong CSDL.



Hình 4: Đồ thị biểu thị chuỗi thời gian của số liệu đo đạc tại trạm

- Giao diện tra cứu thông tin cửa sông và bản đồ vị trí cửa sông: Giao diện này cho phép người dùng tra cứu thông tin về các cửa sông và bản đồ vị trí cửa sông (Hình 2). Các thông tin mô tả về cửa sông cùng với các diễn biến lịch sử của cửa sông như các bản đồ, ảnh vệ tinh, không ảnh ... sẽ dần dần được cập nhật vào CSDL.

- Giao diện hiển thị bản đồ mạng lưới trạm đo, tra cứu thông tin và số liệu trạm đo trạm đo: Giao diện này cho phép người dùng xem bản đồ mạng lưới trạm quan trắc cho từng khu vực cụ thể và thông tin chi tiết của từng trạm đo (Hình 3). NSD có thể xem đồ thị chuỗi thời gian của từng loại số liệu của trạm đo lưu trữ trong CSDL thông qua đối tượng đồ thị Google Chart API (Hình 4).

3. Cơ chế chia sẻ dữ liệu dùng chung về cửa sông

Cơ chế chia sẻ dữ liệu dùng chung chủ yếu dựa trên cơ sở tự nguyện của NSD thông qua hệ thống tính điểm cập nhật và khai thác dữ liệu. Khi NSD cập nhật thêm dữ liệu vào CSDL thì sẽ được tính thêm điểm tương ứng với lượng dữ liệu được cung cấp vào tài khoản của mình. NSD có thể sử dụng điểm trong tài khoản để lấy các dữ liệu khác mình cần từ CSDL. Khi NSD lấy dữ

liệu từ CSDL thì điểm số trong tài khoản của NSD sẽ bị trừ đi tương ứng với lượng dữ liệu lấy về.

Hệ thống CSDL và người quản trị sẽ được trang bị các công cụ phần mềm để kiểm tra về tính trùng lặp của dữ liệu, độ chính xác và chất lượng của dữ liệu do NSD cung cấp vào CSDL. Trong trường hợp các dữ liệu được người sử dụng cung cấp bị trùng lặp, không chính xác hoặc không đầy đủ thì NSD sẽ không được tính thêm điểm hoặc sẽ bị phạt trừ điểm hay khóa tài khoản sử dụng.

Ngoài ra các cơ quan chức năng có thể đề ra chính sách để sử dụng cơ chế bắt buộc trong đó các đề tài, dự án sử dụng ngân sách Nhà nước để thu thập số liệu cần phải cập nhật dữ liệu đã thu thập được vào CSDL dùng chung và bộ phận quản lý CSDL sẽ cấp văn bản xác nhận các dữ liệu đã được bàn giao và cập nhật vào CSDL để làm cơ sở nghiệm thu.

Kết luận

Bài viết đã phân tích nhu cầu cần thiết cho việc thiết lập một CSDL dùng chung về cửa sông Miền Trung và đã giới thiệu một khung CSDL dùng chung trực tuyến lần đầu tiên được xây dựng cùng với bộ số liệu mẫu ban đầu cho việc chia sẻ dữ liệu cửa sông tại địa chỉ <http://datasharing.wru.vn>. Nền tảng công nghệ, cấu trúc của CSDL và các giao diện đã được thiết kế tạo điều kiện cho việc tra cứu, tìm kiếm và trao đổi dữ liệu được thuận tiện. CSDL cũng được thiết kế với cấu trúc mở thuận tiện cho việc phát triển mở rộng và sẽ được tích hợp vào CSDL dùng chung cho ngành thủy lợi trong thời gian tới.

Bên cạnh các CSDL trực tuyến quản lý và cung cấp theo một chiều các dữ liệu có tính pháp lý của các cơ quan nhà nước như CSDL biển và hải đảo, CSDL tài nguyên nước,... đang được xây dựng thì cũng cần thiết có các CSDL trực tuyến dùng chung cho phép NSD trao đổi và chia sẻ dữ liệu nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng của dữ liệu. Trong điều kiện các quy định và chính sách cung cấp dữ liệu của các cơ quan cho các CSDL chưa được rõ ràng và có tính khả thi cao như hiện nay thì các CSDL dùng chung cho chia sẻ dữ liệu có thể là một giải pháp cho việc tháo gỡ các khó khăn về cung cấp và chia sẻ dữ liệu.

Về lâu dài, các cơ quan quản lý nhà nước cần ban hành các chính sách và quy định trong việc quản lý, sử dụng và cung cấp dữ liệu cho các CSDL dùng chung để tăng cường quản lý nhà nước về dữ liệu, tăng cường trao đổi, khai thác và nâng cao hiệu quả sử dụng dữ liệu.

Tài liệu tham khảo

1. Nghiêm Tiên Lam (2012). Báo cáo “Cơ sở dữ liệu dùng chung về cửa sông Miền Trung và bộ số liệu quan trắc, đo đạc cửa sông đã thu thập”, Đề tài NCKHCN tiềm năng cấp Nhà nước KC08.TN04/11-15: “Nghiên cứu đề xuất công nghệ quan trắc, đo đạc diễn biến theo mùa cho các cửa sông khu vực Miền Trung Việt Nam”.

2. Nghiêm Tiến Lam (2012). Báo cáo tổng hợp đề tài NCKHCN tiềm năng cấp Nhà nước KC08.TN04/11-15: “Nghiên cứu đề xuất công nghệ quan trắc, đo đạc diễn biến theo mùa cho các cửa sông khu vực Miền Trung Việt Nam”.
3. Lê Đình Thành (2010). Báo cáo tổng hợp đề tài KC.08.07/06-10: “Nghiên cứu đề xuất giải pháp ổn định các cửa sông ven biển miền Trung”.

Abstract

THE ONLINE SHARED DATABASE FOR COASTAL ESTUARIES AND INLETS IN CENTRAL VIETNAM

Coastal estuaries and tidal inlets in Central Vietnam are highly dynamic under the complex governing of seasonal varying inland and oceanic processes. Their morphological changes cause negative consequences to socio-economic development of the area. The understanding of the forcing processes and their behaviors required a lot of longterm data to be collected, namely topographic, sedimentary, hydrometeorological and oceanographic data as well as historical records of morphological evolutions. The lack of these basic data may lead to inappropriate design of coastal structures to stabilize an estuary, causing the structure to be damaged, reducing its functionality and efficiency or eventually producing reverse effects. With an aim to promote data sharing and to improve the efficiency of data collection and data utilization, an online shared database has been setup for the estuaries and tidal inlets in Central Vietnam. This paper is presenting an analysis on the needs for such kind of database together with its functional features. The database which has been designed as an open framework for data sharing and a data sharing policy will be integrated into a national shared database for water resources sector for future development and to achieve the highest efficiency of data sharing and data use.

Keywords: *database; data sharing; estuaries; coastal inlet, Central Vietnam.*