

**TẠP CHÍ**

ISSN 0866-8744

# KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal



**12(468)**

**1999**

**TỔNG CỤC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN**  
Hydro-Meteorological Service of Vietnam

## CONTENTS

Page

1. Continuous expansion and enhancing the effectiveness of the hydro-meteorological activities for socio-economy  
**Dinh Van Hui**  
Office of the Hydro-Meteorological Service . . . . . 1
2. The problem of truth-untruth of hydro-meteorological forecast information  
**Dr. Dang Tran Duy**  
Scientific and Technical Department, HMS. . . . . 5
3. Climate change and some problems must be resolved  
**Le Nguyen Tuong, Nguyen Mong Cuong, Nguyen Khac Hieu**  
Institute of Meteorology and Hydrology . . . . . 11
4. Discussion on the hydro-meteorological service  
**Eng. Nguyen Van Long**  
Office of the Hydro-Meteorological Service . . . . . 15
5. Numerical Three-Dimensional Model of sea water circulation in the Gulf of Thailand  
**Dr. Nguyen Huu Nhan**  
Southern Regional Hydro- Meteorological Center . . . . . 20
6. The results of greenhouse gases inventory emitted from forest land and forest in Quang Ninh province in the year of 1996  
**Dr. Mai Trong Thong, Dr. Dang Kim Nhung, Eng. Huynh Nhung, Eng. Hoang Luu Thu Thuy**  
Institute of Geography  
Vietnam National Research Center for Natural Sciences and Technology . . . . . 28
7. Using GIS- technology in modelling of ecological processes  
**Dr.Sc. Bui Ta Long, MSc. Nguyen Minh Nam, MSc. Doan Van Phuc**  
Institute of Applied Mechanics  
Vietnam National Research Center for Natural Sciences and Technology . . . . . 34
8. Summary of the meteorological, agrometeorological, hydrological and oceanographic conditions of November 1999  
**National Center for Hydro-Meteorological Forecasts,  
Institute of Meteorology and Hydrology  
and Marine Hydro-Meteorological Center** . . . . . 42
9. Summary of the air and water environments for September 1999  
**Environmental Research Center  
Institute of Meteorology and Hydrology** . . . . . 50
10. Chronicle . . . . . 52
11. Index to Bulletin 1999 . . . . . 53

# ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GIS TRONG MÔ PHỎNG MÔI TRƯỜNG

TS. Bùi Tá Long, Th.S. Nguyễn Minh Nam, Th.S. Đoàn Văn Phúc

Viện Cơ học ứng dụng

Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia

## I. Mở đầu

Sự phát triển kinh tế - xã hội của xã hội loài người trong thế kỷ XX chủ yếu định hướng lên sự phát triển nhanh chóng về mặt kinh tế đã gây cho thiên nhiên những thiệt hại to lớn. Nhân loại đang phải đối mặt với những mâu thuẫn giữa các nhu cầu không ngừng tăng lên của xã hội với sự không còn khả năng của sinh quyển đảm bảo cho các nhu cầu này.

Các nguồn tài nguyên thiên nhiên, khả năng của nó hỗ trợ cho sự phát triển xã hội và khả năng tự phục hồi của thiên nhiên không phải là vô hạn. Nhu cầu càng tăng cho sự phát triển kinh tế đã thành một lực lượng phá hủy đối với sinh quyển và con người. Trong quá trình này nền văn minh nhân loại, một mặt sử dụng một số lượng lớn các công nghệ phá hủy các hệ sinh thái, mặt khác về thực chất là không đề xuất gì có thể thay thế các cơ chế điều tiết của sinh quyển. Xuất hiện một nguy cơ thực sự đe dọa sự tồn tại và quyền lợi của các thế hệ tương lai.

Việc khắc phục mâu thuẫn đang hình thành chỉ có thể đạt được trong khuôn khổ phát triển kinh tế-xã hội ổn định mà không phá vỡ cơ sở nền tảng của thiên nhiên. Việc nâng cao chất lượng cuộc sống của con người phải đảm bảo trong khuôn khổ các giới hạn sức chịu đựng của sinh quyển mà việc vượt qua các phạm vi này sẽ dẫn tới sự phá vỡ cơ chế sinh học tự nhiên điều tiết môi trường và dẫn tới những thay đổi toàn cầu. Chỉ có thực hiện tốt các điều này mới đảm bảo giữ gìn môi trường sống bình thường và khả năng tồn tại của các thế hệ tương lai.

Đất nước chúng ta đang tiến hành công cuộc công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Quá trình này cùng với những áp lực khác đã tác động trong quá khứ đang làm cạn kiệt và xuống cấp nhanh chóng các nguồn tài nguyên thiên nhiên của đất nước và tăng sự ô nhiễm môi trường.

Để nhanh chóng đưa nền kinh tế nước ta thoát khỏi tình trạng nghèo nàn và lạc hậu, tiến kịp trình độ của các nước trong khu vực và trên thế giới, không có con đường nào khác ngoài việc thực hiện ứng dụng những công nghệ tiên tiến của thời đại. Trên tinh thần đó Nghị quyết 49/CP của Chính phủ đã khẳng định "Phải nhanh chóng phát triển công nghệ thông tin trong mọi lĩnh vực hoạt động nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả công tác quản lý nhà nước". Nghị quyết này đã và đang thúc đẩy các ngành, các địa phương tăng cường ứng dụng những thành tựu mới nhất của công nghệ thông tin trong đó có công nghệ Hệ thống thông tin địa lý vào công tác bảo vệ môi trường.

Có lẽ hiện nay không cần thiết phải khẳng định tầm quan trọng của việc ứng dụng GIS vào khoa học cũng như vào thực tế. Theo Viện sĩ Strakhov [12] chúng ta cần phải tập trung sự chú ý vào hai khía cạnh sau đây : thứ nhất cần phải kết nối GIS với các CSDL để tất cả những gì đã được tích lũy, lưu trữ có thể biểu diễn được trên bản đồ, các dữ liệu cần phải được liên kết với bản đồ. Thứ hai, cần phải hiểu GIS rộng hơn. Đây không đơn giản chỉ là biểu diễn bản đồ với một vài phương pháp toán học đơn giản xử lý số liệu. GIS cần phải được kết nối với các hệ mô phỏng toán học mạnh mẽ. Lấy một ví dụ liên quan tới bài toán môi trường. Hiện nay hầu hết tại tất

cả các vùng của Việt Nam đều có các bản đồ khí hậu với những thay đổi bất thường, các dữ liệu về địa hình khá phức tạp, các thảm thực vật khác nhau . . . cần phải biết xử lý các thông tin này. Điều này rất cần thiết để giải quyết nhiều bài toán ứng dụng về môi trường ví dụ như tính toán sự lan truyền phát tán của các chất bẩn. Qua tính toán dựa trên các phương pháp mô hình ta có thể xác định được các trường nồng độ chất bẩn để từ đó giải quyết bài toán đặt điểm quan trắc lấy mẫu cho tối ưu. Mặt khác, biết được sự phân bố không gian của các trường chất bẩn cho phép hiểu tốt hơn ảnh hưởng của các nguồn cũng như tìm được các nguồn nguy hiểm hơn cả [5].

Trong những năm gần đây tại phòng Tin học môi trường thuộc Viện Cơ học ứng dụng, Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia đã thực hiện các công trình nghiên cứu cơ sở khoa học cũng như triển khai ứng dụng các đề tài và chương trình theo hướng ứng dụng công cụ tin học vào bài toán quản lý môi trường. Phần mềm tự động hóa tính toán ô nhiễm không khí CAP các phiên bản 1.0, 1.25, 1.5 và 2.0 đã lần lượt ra đời 1995-1998 [1]-[11]. Trong bài báo này các tác giả muốn trình bày một số vấn đề liên quan tới việc áp dụng công nghệ thông tin địa lý (GIS) vào bài toán môi trường.

## II. Một số vấn đề áp dụng GIS vào bài toán mô phỏng môi trường

Địa lý là ngôn ngữ chung cho tất cả những lãnh vực quản lý môi trường. Nhiều bài toán trong lãnh vực này ví dụ như khảo sát tình trạng ô nhiễm không khí khu vực kinh tế trọng điểm phía Nam, đánh giá sự cố do tràn dầu, câu hỏi về địa điểm luôn luôn được đặt ra. Nơi nào là nơi phát sinh ra vấn đề? Ai bị ảnh hưởng? Nơi nào có khả năng xuất hiện tiếp theo? Đó là những câu hỏi mà những người làm về môi trường cần trả lời, đặc biệt khi ngày càng xuất hiện nhiều dự án kinh tế đang và sắp được đầu tư vào các khu công nghiệp của đất nước chắc chắn sẽ gây ra những ảnh hưởng không tốt cho môi trường đòi hỏi chúng ta phải báo hiệu thay đổi những kế hoạch về môi trường một cách cẩn thận.

Khi mô phỏng các quá trình lan truyền các chất ô nhiễm thường xuất hiện sự cần thiết phải thực hiện các bài toán mẫu ví dụ như biểu diễn kết quả mô phỏng dưới các dạng khác nhau, bổ sung, lưu trữ và kết nối cơ sở dữ liệu (CSDL) với thông tin đầu vào cần thiết cho bài toán mô phỏng, kết nối không gian các kết quả mô phỏng với địa phương cụ thể.

Khi mô phỏng bài toán môi trường, các thông tin đầu vào và đầu ra ở đây là thông tin về vị trí không gian của các đối tượng địa lý, các đặc trưng mô tả đối tượng đã cho ví dụ các hệ số đặc trưng cho các lớp thảm thực vật khác nhau khi sự hấp thụ các chất bẩn khác nhau ( $SO_x$ ,  $NO_x$ ,  $CO$ , . . .), các hệ số đặc trưng độ nhám mặt đất tại các khu khác nhau, thành phần các tạp chất bẩn thoát ra từ các ống khói nhà máy, cường độ các dòng giao thông trên đường phố . . . Một trong những ứng dụng quan trọng của GIS là việc biểu diễn các kết quả lan truyền chất bẩn khi mô phỏng. Khi sử dụng thông tin về ô nhiễm có kết hợp với bản đồ người ta sử dụng các tính chất cơ bản của GIS đó là tính trực diện, tính kết nối với địa phương, tính phóng to thu nhỏ, điều này cho phép biểu diễn thông tin ở các mức độ chi tiết khác nhau.

Quá trình làm việc của các hệ mô phỏng diễn ra trong sự phối hợp thông tin chặt chẽ với GIS. Các mô hình nhận được các dữ liệu từ GIS, còn kết quả làm việc được thông báo ngược trở lại vào GIS dưới hình thức thông tin bản đồ và các kết quả này trong nhiều trường hợp được tiếp tục sử dụng như các số liệu đầu vào cho các ứng

dụng khác. Như vậy ở đây chúng ta thấy diễn ra quá trình phân công chức năng tự nhiên: GIS đảm nhận việc biểu diễn thông tin (lưu trữ và biến đổi các dữ liệu về vùng, các đối tượng địa lý và các đặc trưng của chúng), mô hình đảm nhận thực hiện các xử lý thuật toán xử lý thông tin.

Trong quá trình phân tích thiết kế các phần mềm mô phỏng môi trường các tác giả công trình này có thể đưa ra một số nhận xét sau đây:

**1. Trong tất cả các mô hình, thông tin về đối tượng địa lý (ĐTĐL) đều được sử dụng. Thông tin này có thể được chia ra thành:**

- Thông tin về vị trí của ĐTĐL,
- Các thông tin bổ sung về ĐTĐL.

Các dạng thông tin này cũng có thể là đầu vào cho mô hình tính toán hoặc cũng có thể là kết quả tính toán theo mô hình.

**2. Ngoài thông tin địa lý trong mô hình còn sử dụng các thông tin mang tính tra cứu (các đặc trưng hóa lý của các chất ô nhiễm, các dữ liệu khí tượng thủy văn . . .). Thông tin này có thể là chung đối với một nhóm các mô hình nào đó, cũng như là riêng đối với mỗi mô hình [2],[4].**

**3. Trong trường hợp tổng quát hệ thống giao diện bao gồm các phần sau đây (xem hình 1):**

*A/ Quản lý các bản đồ điện tử*

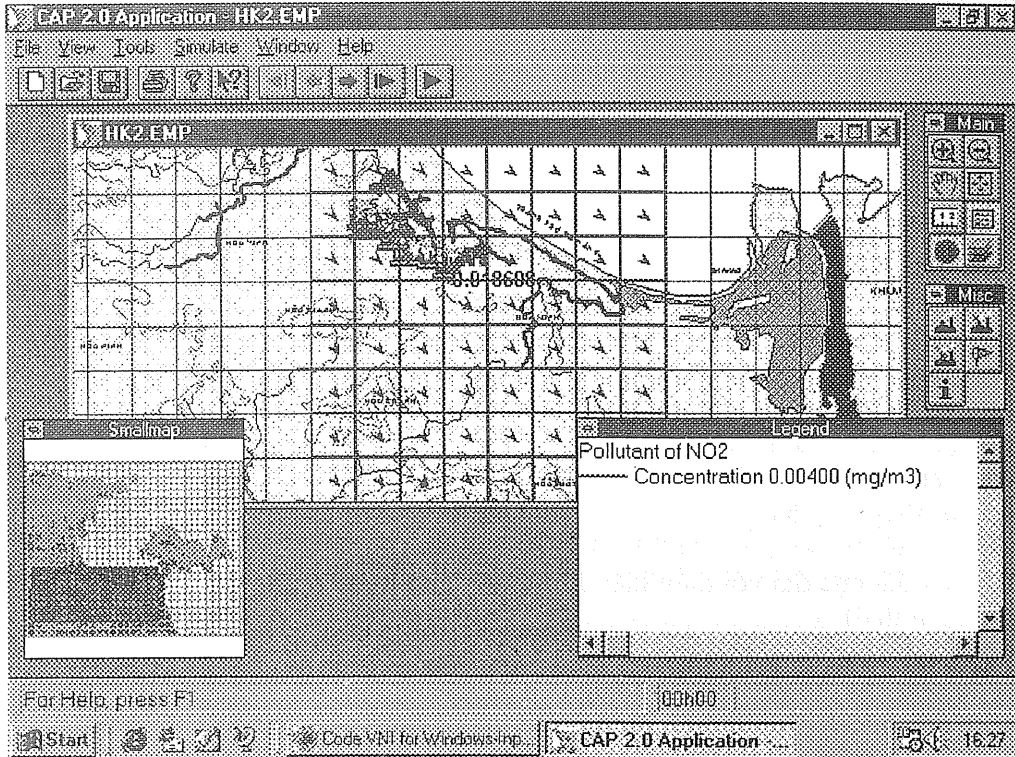
- Phóng to thu nhỏ bản đồ,
- Cuộn lên xuống bản đồ,
- Lựa chọn các lớp bản đồ riêng rẽ để demo kết quả ; (ví dụ cho hiện lên lớp nhà cửa dân cư để làm sáng tỏ xem vùng dân cư nào bị ảnh hưởng nặng nề nhất do ô nhiễm, . . .),
- Soạn thảo và điều chỉnh các legend bản đồ.

*B/ Quản lý tính toán thí nghiệm*

- Nhập hay chọn dữ liệu đã cho trước và các điều kiện ban đầu cho việc tính toán thí nghiệm,
- Quản lý thí nghiệm trong quá trình tính toán.

*C/ Quản lý kết quả làm việc của hệ mô phỏng*

- Chọn dạng biểu diễn kết quả (đồ thị, text, chọn lớp bản đồ nào, chọn khu vực nào cần demo kết quả . . .),
- Điều chỉnh các tham số cho báo cáo (thêm bớt nội dung các legend),
- Quản lý in ấn báo cáo.



Hình 1: Một số công cụ GIS được ứng dụng trong CAP phiên bản 2.0[xem /15]/

#### *D/ điều chỉnh các tham số chung của mô hình*

- Trong mô hình tính toán sự lan truyền và khuếch tán tạp chất luôn có một số hệ số không thể xác định được bằng phương pháp lý thuyết. Các hệ số này trên thực tế đã được nhiều tác giả xác định bằng phương pháp thực nghiệm dựa vào kết quả đo thực tế. Các tác giả của bài báo này đang nghiên cứu một số phương pháp nhằm hiệu chỉnh các hệ số mô hình trong chế độ đối thoại người-máy.

#### *E/ Hệ trợ giúp*

- Một số chương trình phụ trợ nhằm cung cấp số liệu đầu vào cho chương trình chính,
- Đưa ra cách sử dụng chương trình,
- Một số thông tin mang tính tra cứu (tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam TCCL VN-95, một số công thức trợ giúp mang tính chuyên môn).

4. Cấu trúc của một hệ tự động hóa xử lý số liệu trong bài toán mô phỏng môi trường theo [11] có các khối sau đây:

- Khối CSDL,
- Khối cơ sở tri thức,
- Khối tập hợp các mô hình,
- Package các phần mềm thực hiện các thuật toán xử lý số liệu,
- Giao diện của người sử dụng,
- Package quản lý các nguồn tài nguyên hệ thống của máy tính.

Với việc sử dụng GIS, sự liên hệ giữa các khối được thực hiện với sự trợ giúp của các ma trận ngữ nghĩa  $A_s = \| a_{ij}^s \|$  thực hiện chức năng của các trình điều khiển. Các trình điều khiển  $A_s$  quản lý quá trình nhận dạng đối tượng quan trắc địa vật lý (môi trường đất, nước, không khí) cùng với sự kết nối vào kinh vĩ độ cụ thể và đảm bảo sự thống nhất của CSDL với lưới tọa độ địa lý (j,l) đã được rời rạc hóa với các bước lưới  $\Delta j \times \Delta l$  [2].

### 5. Bài toán thông qua quyết định

Việc thể hiện kết quả mô phỏng trong dạng thể nào là một bài toán phụ thuộc vào nhu cầu của người sử dụng. Chẳng hạn như trong [5]. việc thể hiện kết quả mô phỏng dựa vào giá trị nồng độ giới hạn cho phép (với các mức khác nhau) và bằng các đường đồng mức. Trong CAP ver. 1.5 cũng như 2.0 đã xây dựng các công cụ cho phép người sử dụng có thể lựa chọn các mức khác nhau trong việc demo kết quả. Tổng kết một số kết quả nghiên cứu trong bài toán ô nhiễm không khí có thể nêu ra một số bài toán thông qua quyết định sau đây:

- Sự phân bố nồng độ chất bản dọc theo chiều gió ứng với các điều kiện khí tượng khác nhau,
- Nồng độ mặt đất cực đại với điều kiện khí tượng cho trước (cùng với nó là khoảng cách đến nguồn thải),
- Nồng độ cực đại tuyệt đối (đạt được với một số điều kiện khí tượng không thuận lợi nào đó ví dụ như khi gió yếu hay có sự nghịch đảo),
- Vùng chịu ảnh hưởng ô nhiễm nặng nhất do nhiều nguồn cộng hưởng,
- Khoảng cách từ điểm đạt nồng độ cao nhất tới các nguồn thải hay khu dân cư gần đó,
- Vùng bị tác động mạnh nhất do nhiều chất bản tổng hợp lại.

Với việc sử dụng GIS cùng với chức năng của nó cho người sử dụng một bức tranh khá tổng hợp về tình trạng ô nhiễm.

## III. Hệ tự động quản lý các tác động con người lên các nguồn tài nguyên nước

Cải thiện chất lượng nước hiện có ở vùng sông lớn nhất của đất nước là một nhiệm vụ quan trọng, một thử thách khó khăn nhưng cũng rất cấp thiết, nó yêu cầu phát triển một số lượng lớn CSDL thông tin. Đối với TpHCM và khu vực kinh tế trọng điểm phía Nam, việc quản lý chất lượng nước của lưu vực sông Sài Gòn- Đồng Nai đang đặt ra rất cấp thiết. Đã có những nghiên cứu của một số tập thể các nhà môi trường thành phố trong lãnh vực này. Việc giải quyết mang tính tổng hợp cho bài toán này cần phải áp dụng các công cụ quản lý môi trường bằng các phương pháp toán học và tin học bổ sung cho các phương pháp sinh, hóa hay một số phương pháp khác đang có. Theo kinh nghiệm của Thái Lan, cấu trúc CSDL GIS cho dự án quản lý chất lượng nước tại các lưu vực các con sông lớn nhất của Thái Lan đã bắt đầu được xây dựng từ năm 1997. CSDL GIS này sẽ trở thành CSDL lớn nhất của loại này ở Thái Lan và bao gồm các lớp dữ liệu các đô thị, dòng sông, bề mặt nước, các đường biên, đất trồng, đất sử dụng, dữ liệu kinh tế xã hội học, chất lượng môi trường, khí hậu, địa điểm của các làng, nước ngầm, địa chất học, các nhà máy, phương tiện di chuyển hàng ngày, lưu vực sông, các địa điểm cho du khách, cơ sở vật chất để tưới tiêu, dốc và hướng, các cơ sở hạ tầng và các nguồn ô nhiễm đang có cũng như dự kiến.

Tại Việt Nam đã có một số dự án cấp quốc gia cũng như khu vực về việc ứng dụng GIS phục vụ công tác quản lý tài nguyên thiên nhiên và giám sát môi trường đã thu được một số kết quả.

Việc nghiên cứu áp dụng GIS cho bài toán quản lý các tác động con người lên các nguồn tài nguyên nước đòi hỏi phải lưu ý tới đặc điểm riêng của bài toán này. Trước những biến đổi nhanh chóng của môi trường hiện nay, tính cấp thiết của bài toán quản lý môi trường đã đặt ra nhu cầu cần thiết phải soạn thảo hệ tự động hóa kiểm soát tác động mang yếu tố con người lên các nguồn tài nguyên nước. Kết quả quan trọng nhất của bài toán được đặt ra ở đây là xây dựng công cụ hữu hiệu cho phép giải quyết tốt các bài toán sau đây [14]:

- 1. Đảm bảo nhanh chóng cho các tổ chức quan tâm nhận được các thông tin cần thiết về trạng thái các nguồn tài nguyên nước và sự làm việc của các nguồn thải chất bẩn;*
- 2. Soạn thảo các tiêu chuẩn tổng hợp các phát thải giới hạn cho phép và thực hiện trên cơ sở các tiêu chuẩn này sự quản lý kịp thời chất lượng các nguồn tài nguyên nước;*
- 3. Dự báo chất lượng các nguồn nước như một đại lượng phụ thuộc vào các biện pháp sử dụng nước khác nhau cũng như vào vị trí các nhà máy sản xuất mới và cũ;*
- 4. Tính toán sự phân bố tối ưu các nhà máy, sự phát triển các hệ thống làm sạch nước. Mục đích cuối cùng là hình thành một sơ đồ tối ưu sử dụng tổng hợp các nguồn nước.*

Giai đoạn đầu tiên của việc xây dựng hệ thống nói trên phải tiến hành thu thập các bản tin định kỳ (theo một chu kỳ nào đó) về tình trạng con sông, bản tin về sự vi phạm giá trị nồng độ giới hạn cho phép (NĐGHCP), bản tin về tình hình sử dụng nước, sự phát thải nước thải và sự gia nhập tạp chất vào môi trường nước, các bản tin định kỳ về sự vi phạm các tiêu chuẩn phát thải; thiết lập kịp thời sơ đồ ô nhiễm sông; đánh giá tổng hợp các phát thải giới hạn cho phép (tức là đánh giá có lưu ý tới nhiều chất ô nhiễm cùng một lúc).

Bản tin định kỳ về sự vi phạm NĐGHCP có thể thiết lập theo các dữ liệu đo đạc thực tế từ các nguồn khác nhau (các trạm quan trắc khác nhau, có thiết bị đo cố định cũng như di động,...) cũng như trên cơ sở tính toán theo mô hình với tải lượng thải cho trước của các nguồn thải. Việc thiết lập bản đồ ô nhiễm sông được thực hiện trên cơ sở các mô hình sử dụng các số liệu thủy văn và thông tin về các phát thải. Trên sơ đồ với việc sử dụng GIS có thể chỉ ra mức độ ô nhiễm của các con sông, các đặc trưng tính toán cụ thể sự ô nhiễm, thông tin về sự gia nhập của các tạp chất. Sơ đồ này cần phải là cơ sở cho việc ngăn ngừa các diễn biến xấu hơn cho con sông. Theo luật của Việt Nam về sử dụng nước, việc kiểm tra nước bao gồm đo, kiểm tra nguyên thủy (làm sáng tỏ thành phần hóa học) lượng nước bề mặt và nước ngầm, số lượng và chất lượng nước thải vào trong chúng (nước bề mặt và nước ngầm) và đăng ký những người sử dụng nước.

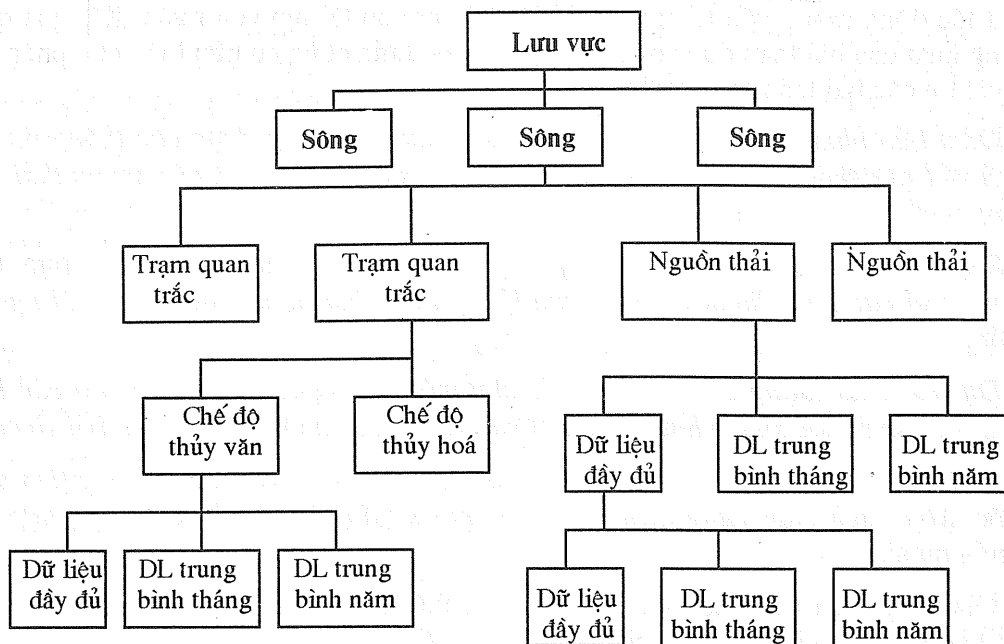
Toàn bộ thông tin được tập trung lại và xử lý bởi một hệ thống tin bao gồm CSDL, các thuật toán thực hiện xử lý thông tin. Hệ thống tin này được thiết lập trên cơ sở một hệ quản trị dữ liệu nào đó và hệ thống tự động hóa mô phỏng được các



chuyên gia tại một số Viện nghiên cứu các cấp thực hiện. Trong quá trình soạn thảo cấu trúc CSDL cần phải lưu ý một số yêu cầu sau :

- Khả năng tìm kiếm nhanh chóng các dữ liệu theo một số dấu hiệu chính cho trước (tên sông, tên trạm quan trắc nước, ngày tiến hành phép đo);
- Khả năng hiệu chỉnh và xóa dữ liệu;
- Khả năng preview các thông tin trên màn hình một cách tiện lợi và trực diện.

Ví dụ CSDL kiểm soát chất lượng nước của một con sông được thể hiện trên hình 2.



Hình 2. Cấu trúc dữ liệu hệ thống quản lý chất lượng nước sông [14]

#### IV. Kết luận

Phương pháp tiếp cận mới kết hợp giữa CSDL, mô hình toán học các quá trình vật lý, sinh, hóa học và công nghệ GIS sẽ tạo ra một công nghệ đa năng cho phép nghiên cứu các hệ sinh thái dưới tác động khác nhau của con người. Một số kết quả nhất định đã đạt được trong thời gian qua tại một số Viện nghiên cứu và một số Trung tâm môi trường. Tuy nhiên, các kết quả này chỉ là bước đầu. Các công trình theo hướng này đang phát triển mạnh mẽ tại nhiều nước trên thế giới.

Các tác giả hy vọng qua bài báo này có thể chia sẻ một số kinh nghiệm đã có và mong muốn sự hợp tác với các đồng nghiệp tại mỗi miền đất nước.

#### V. Lời cảm ơn

Bài báo này được thực hiện bằng sự tài trợ từ đề tài nghiên cứu cấp Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia, chương trình nghiên cứu cấp Viện cơ học ứng dụng năm 1999.

Tài trợ của Chương trình nghiên cứu cơ bản cấp Nhà nước mã số 3.2.14/2000

## Tài liệu tham khảo

1. Bùi Tá Long, Dương Anh Đức, Nguyễn Đình Long, 1995. Giới thiệu phần mềm CAP phiên bản 1.0.-Tuyển tập các kết quả nghiên cứu khoa học Viện Cơ học ứng dụng, tr. 62-76.
2. Bùi Tá Long, 1996. Software design for simulation of air pollution over large industrial regions.- Proceedings of the second Hochiminh city conference on mechanics, pp.212-220.
3. Bùi Tá Long, Nguyễn Minh Nam, Nguyễn Xuân Minh, 1996. Application of information technology to conduct the software simulated air pollution over large industrial regions.- Proceedings of the second Hochiminh city conference on mechanics, pp.221-226.
4. Bùi Tá Long, Nguyễn Minh Nam, 1997. Mô hình mô phỏng quá trình lan truyền và khuếch tán chất bẩn trong bài toán thiết lập hệ quan trắc môi trường không khí.- Tạp chí khí tượng thủy văn, N. 10, Tr. 38-48.
5. Bùi Tá Long, 1998. Phần mềm trợ giúp công tác quản lý, qui hoạch và đánh giá tác động môi trường không khí.- Tạp chí khí tượng thủy văn, N 2, Tr.24-28.
6. Bùi Tá Long, Krapivin V.F., 1998. Công nghệ GIMS- một phương pháp tiếp cận mới trong nghiên cứu môi trường.- Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ VCHỦĐ, tr. 1-7.
7. Bùi Tá Long, 1998. Công nghệ GIS và bài toán quan trắc môi trường chp TpHCM. - Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ VCHỦĐ, tr. 8-16.
8. Bùi Tá Long, Đoàn Văn Phúc, Nguyễn Hồ Nhất Khoa, 1998. Xây dựng công cụ tin học đánh giá tác động yếu tố con người lên môi trường không khí. - Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ VCHỦĐ, tr. 109-114.
9. Bùi Tá Long, Phạm Thế Bảo, 1998. Tự động hóa tính toán ảnh hưởng của địa hình lên mức độ nhiễm bẩn không khí (phần mềm CAP ver. 1.25).- Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ VCHỦĐ, tr. 115-122.
10. Bùi Tá Long, Nguyễn Minh Nam, Đoàn Văn Phúc, 1998. Sử dụng mô hình thống kê thủy động trong tính toán nhiễm bẩn không khí. - Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ VCHỦĐ, tr. 123-133.
11. Bùi Tá Long. 1998. Tự động hóa xử lý số liệu quan trắc địa vật lý trên lãnh thổ Việt Nam. - Tóm tắt luận án tiến sĩ, Moscow, tr. 10. (tiếng Nga).
12. Strakhóp V.N., 1997. GIS cần phải kết hợp với các hệ mô phỏng toán học mạnh. - Tạp chí điểm tin GIS, III, tr. 44- 46. (tiếng Nga).
13. Conxstantinov G.N., 1987. Các mô hình toán học và các phương pháp quản lý các đối tượng nước lớn. NXB. Novosibirsk. 198 tr. (tiếng Nga)
14. Gvozdev V.E., Nhizamov R.R., Uldanov E.A., Khapupov A.F., 1994. Ứng dụng công nghệ GIS vào mô phỏng các quá trình môi trường. - Một số vấn đề của tin học môi trường, tr. 37-40.

# Содержание

Стр.

1.	Непрерывное расширение и повышение эффективности гидрометеорологической деятельности для социально-экономики <b>Динь Ван Гуй</b> Канцелярия Главного управления Гидрометеорологической службы .....	1
2.	Проблема правильности-неправильности гидрометеорологической прогнозированной информации <b>Док. Данг Чан Зуи</b> Управление по науке и технике, ГУМС .....	5
3.	Изменение климата и некоторые поставленные проблемы <b>Ле Нгуен Тьонг, Нгуен Монг Кыонг, Нгуен Хак Хуеу</b> Гидрометеорологический институт .....	11
4.	Обсуждение о гидрометеорологической службе <b>Инж. Нгуен Ван Лонг</b> Канцелярия Главного управления Гидрометеорологической службы .....	15
5.	Численная трёх-размерная модель морской водной циркуляции в Тайландском заливе <b>К.Ф.М.Н. Нгуен Хыу Няп</b> Южная региональная гидрометеорологическая обсерватория .....	20
6.	Результаты инвентаря парниковых газов выделяющихся с лесовых земель и лесов в провинции Куанг Нинь в 1996 году. <b>К.Г.Н. Май Чонг Тхонг, К.Г.Н. Данг Ким Ньунг,</b> <b>Инж. Гуинь Ньунг, Инж. Хоанг Лыу Тху Твь</b> <b>Институт географии</b> Государственный центр по естественным наукам и технологии .....	28
7.	Применение ГИС- технологии для симуляции окружающей среды <b>Док. Буй Та Лонг, Инж. Магистр Нгуен Минь Нам;</b> <b>Инж. Магистр Доан Ван Фук</b> Институт прикладной механики Государственный центр по естественным наукам и технологии .....	34
8.	Краткий обзор метеорологических, агрометеорологических, гидрологических и океанографических условий за ноябрь 1999 года <b>Государственный центр гидрометпрогнозов,</b> <b>Гидрометеорологический институт</b> <b>и Морской гидрометеорологический центр .....</b>	42
9.	Краткий обзор воздушной и водной сред за сентябрь 1999 года <b>Научно- исследовательский центр по окружающей среде</b> <b>Гидрометеорологический институт .....</b>	50
10.	Хроника .....	52
11.	Указатель статей 1999 ого года .....	53

**MỤC LỤC**

Trang

1.	Không ngừng mở rộng và nâng cao hiệu quả các hoạt động khí tượng thủy văn đối với kinh tế-xã hội <b>Đình Văn Hại</b> Văn phòng Tổng cục Khí tượng Thủy văn .....	1
2.	Vấn đề đúng- sai của các thông tin dự báo khí tượng thủy văn <b>TS. Đặng Trần Duy</b> Vụ Khoa học Kỹ thuật-Tổng cục Khí tượng Thủy văn .....	5
3.	Biến đổi khí hậu và một số vấn đề đặt ra <b>Lê Nguyên Tường, Nguyễn Mộng Cường, Nguyễn Khắc Hiếu</b> Viện Khí tượng Thủy văn .....	11
4.	Bản vẽ công tác phục vụ KTTV <b>KS. Nguyễn Văn Long</b> Văn phòng Tổng cục KTTV .....	15
5.	Mô hình hoàn lưu nước ba chiều trong vịnh Thái Lan <b>TS. Nguyễn Hữu Nhân</b> Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ .....	20
6.	Kết quả kiểm kê lượng khí nhà kính phát thải từ lĩnh vực sử dụng đất lâm nghiệp và rừng ở tỉnh Quảng Ninh năm 1996 <b>TS. Mai Trọng Thông, TS. Đặng Kim Nhung, KS. Huỳnh Nhung, KS. Hoàng Lưu Thu Thủy</b> Viện Địa lý - Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia .....	28
7.	Ứng dụng công nghệ GIS trong mô phỏng môi trường <b>TS. Bùi Tả Long, ThS. Nguyễn Minh Nam, ThS. Đoàn Văn Phúc</b> Viện Cơ học ứng dụng- Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia ..	34
8.	Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng XI - dự tính thủy triều tháng XII năm 1999. <b>Trung tâm quốc gia dự báo KTTV, Viện KTTV (Trung tâm KTNN) và Trung tâm KTTV biển</b> .....	42
9.	Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng IX năm 1999 <b>Trung tâm Nghiên cứu môi trường - Viện Khí tượng Thủy văn</b> .....	50
10.	Tin trong Ngành .....	52
11.	Tổng mục lục Tạp chí KTTV năm 1999 .....	53

*Ảnh bìa 1:* Xói lở bờ sông Long Đại (Quảng Bình) do lũ quét.

*Ảnh:* Cao Đăng Dư (Viện Khí tượng Thủy văn) cấp.

In tại Xí nghiệp in Khí tượng Thủy văn. Giấy phép hoạt động báo chí số 2171/1998-GFXB-BC. Bộ VHTT cấp ngày 13-10-1998. Khổ 19cmx27cm-60 trang

**Giá bán: 6.000đ**