

# LIÊN KẾT MÔ HÌNH, HỆ THỐNG TIN ĐỊA LÝ VÀ CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỂ ỨNG DỤNG TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

## APPLYING THE COMBINATION OF MODELING, DATABASE SYSTEM AND GIS IN GROUNDWATER MANAGEMENT

Huỳnh Lê Khoa

Sở Tài Nguyên và Môi Trường TP. HCM, Việt Nam

---

### TÓM TẮT

Công tác quản lý tài nguyên nước hiện nay đòi phải sử dụng cả ba công cụ tin học đó là cơ sở dữ liệu, hệ thống tin địa lý và mô hình. Tuy nhiên hiện nay việc sử dụng các công cụ này còn riêng lẻ nên còn một số hạn chế, chưa thực sự đáp ứng được các yêu cầu trong quản lý tài nguyên nước dưới đất.. Liên kết các công cụ tin học nêu trên sẽ nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý và nghiên cứu khoa học.

### ABSTRACT

An effective management of ground water resources requires simultaneously database, GIS and modeling tools. However, nowadays the application of the three information tools are still separated. As a result, their usage effectiveness is limited and doesn't meet the demand from the governmental management. A combination of these three tools would make the management and scientific study more effective.

### 1. VẤN ĐỀ LIÊN KẾT CƠ SỞ DỮ LIỆU, HỆ THỐNG TIN ĐỊA LÝ VÀ MÔ HÌNH

#### 1.1. Các yêu cầu của công tác quản lý tài nguyên nước dưới đất hiện nay

*Cấp phép thăm dò, khai thác nước dưới đất các giếng khoan, cần quản lý được các dữ liệu:*

+ Công trình khai thác: Vị trí, tầng chứa nước khai thác, lưu lượng khai thác, giấy phép, việc trám các giếng bị hư hỏng.

+ Các đơn vị quản lý cấp phép: Cấp phường xã, quận huyện, thành phố và trung ương.

+ Đơn vị chứa nước khai thác: Tầng Pleistocen, Pliocen trên, Pliocen dưới.

+ Quy hoạch: Các khu vực khai thác, các công trình khai thác để đáp ứng nhu cầu phát triển.

+ Các công trình quan trắc nước dưới đất của Trung ương và Thành phố: Các số liệu quan trắc về mực nước, thành phần hóa học theo thời gian.

*Theo dõi và dự báo động thái nguồn nước trước mắt là mực nước của các tầng chứa nước.*

#### 2.2. Hiện trạng ứng dụng các công cụ tin học trong quản lý tài nguyên nước dưới đất

Phần lớn các cơ quan quản lý hoặc nghiên cứu khoa học đều có sử dụng các công cụ tin học

về cơ sở dữ liệu, hệ thống tin địa lý và mô hình, tuy nhiên sự liên kết chưa thật sự hiệu quả và tạo ra sự thống nhất giữa các số liệu sử dụng trong các công cụ.

Lấy ví dụ minh họa trường hợp như sau đối với cơ quan quản lý:

**Quản lý cơ sở dữ liệu thuộc tính: Minh họa bằng phần mềm Access, giao diện sử dụng như sau:**

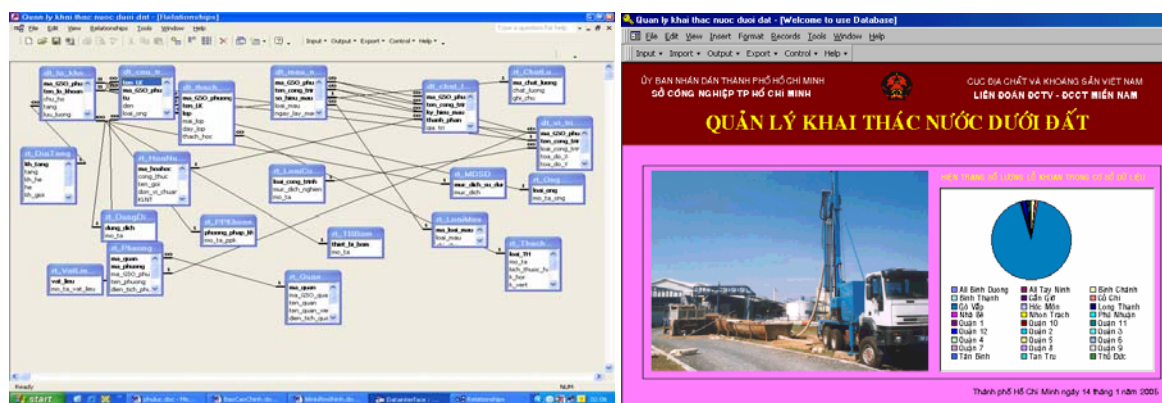
Bảng dữ liệu bao gồm 25 bảng dữ liệu có mối quan hệ với nhau, nhu cầu truy vấn dữ liệu

hiện nay đòi hỏi phải thêm sổ bảng. Minh họa bằng hình 1.

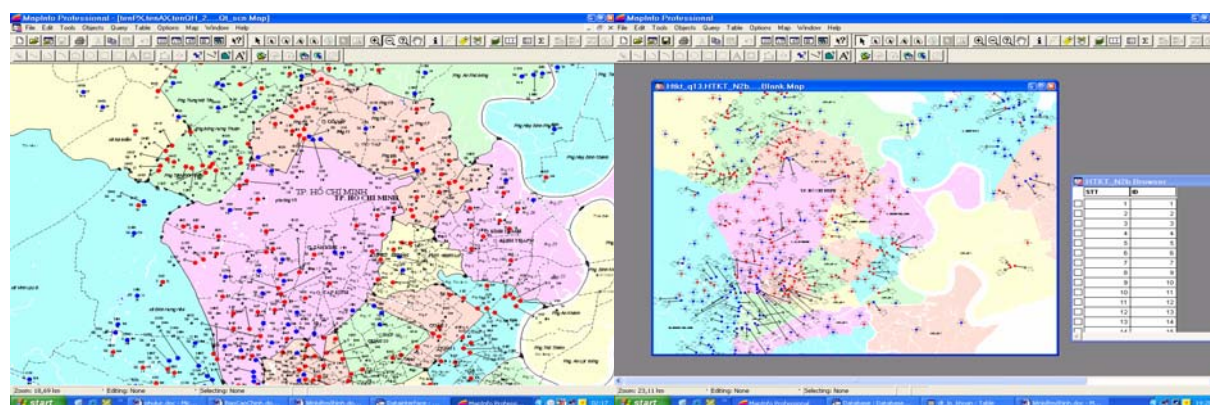
Các bảng có mối quan hệ theo yêu cầu để đáp ứng nhu cầu truy vấn dữ liệu, giao diện được xây dựng để thuận lợi cho công việc truy vấn, nhập liệu.

### Các bản đồ GIS trên MapInfo

Một trường hợp minh họa là bản đồ vị trí giếng, tổng số giếng là tầng Pliocen  $N_2^2$  là trên 1200 giếng, tầng  $Q_{I-III}$  là 1300 giếng, tầng  $N_2^1$  chưa thể hiện (hình 2).



Hình 1

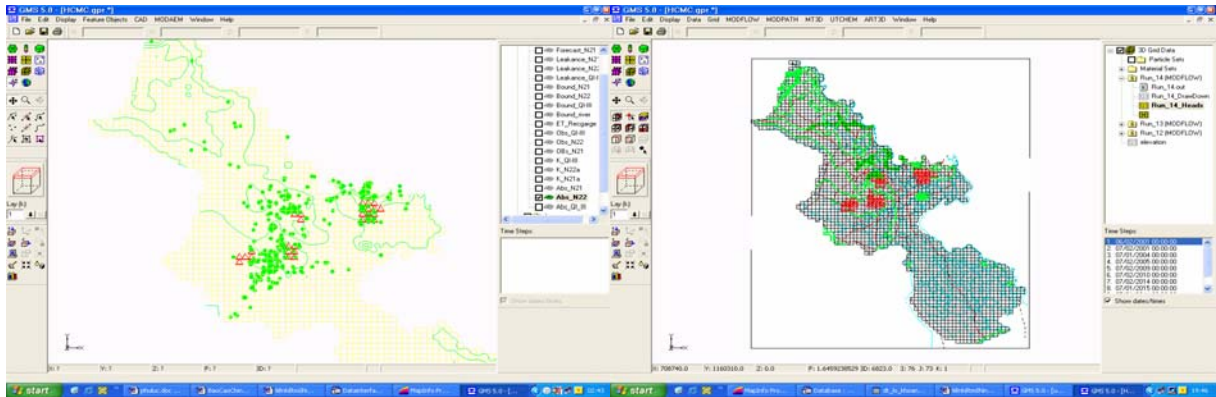


Hình 2

### Mô hình

Minh họa bằng mô hình dòng chảy, dữ liệu giếng khai thác nhập vào mô hình tầng  $N_2^2$ :

- Chế độ ổn định (hình 3)
- Các dữ liệu khai thác sử dụng trong mô hình (hình 4)



Hình 3

Microsoft Excel - Pro\_N22\_pts.dbf

VNI-Times 12

C1 \* BEGINLAYER

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	TYPE	FLUX	BEGINLAYER	ENDLAYER								
2	Well	-1584,000	4	4								
3	Well	-2880,000	4	4								
4	Well	-2160,000	4	4								
5	Well	-1500,000	4	4								
6	Well	-420,000	6	6								
7	Well	-400,000	4	4								
8	Well	-980,000	4	4								
9	Well	-450,000	4	4								
10	Well	-400,000	4	4								
11	Well	-320,000	4	4								
12	Well	-320,000	4	4								
13	Well	-80,000	4	4								
14	Well	-250,000	4	4								
15	Well	-100,000	4	4								
16	Well	-150,000	4	4								
17	Well	-504,000	4	4								
18	Well	-100,000	4	4								
19	Well	-480,000	4	4								
20	Well	-800,000	4	4								
21	Well	-30,000	4	4								
22	Well	-400,000	4	4								
23	Well	-100,000	4	4								
24	Well	-300,000	4	4								

Ready Sum=1278 NUM

Hình 4

\* **Nhận xét chung:**

Thực tế cho thấy chưa có sự thống nhất về dữ liệu trong các công cụ tin học, vấn đề cập nhật các thay đổi phải thực hiện riêng lẻ, thực tế rất dễ xảy ra các trường hợp không đồng nhất dữ liệu giữa các phần.

**2. GIẢI PHÁP LIÊN KẾT**

Trước đây việc liên kết giữa các công cụ đã được đặt ra nhưng do giới hạn khả năng phần mềm nên chưa thực hiện được.

Các phần mềm hiện nay đã được nâng cấp về khả năng liên kết nên đã giải quyết được một số

vấn đề về nối kết.

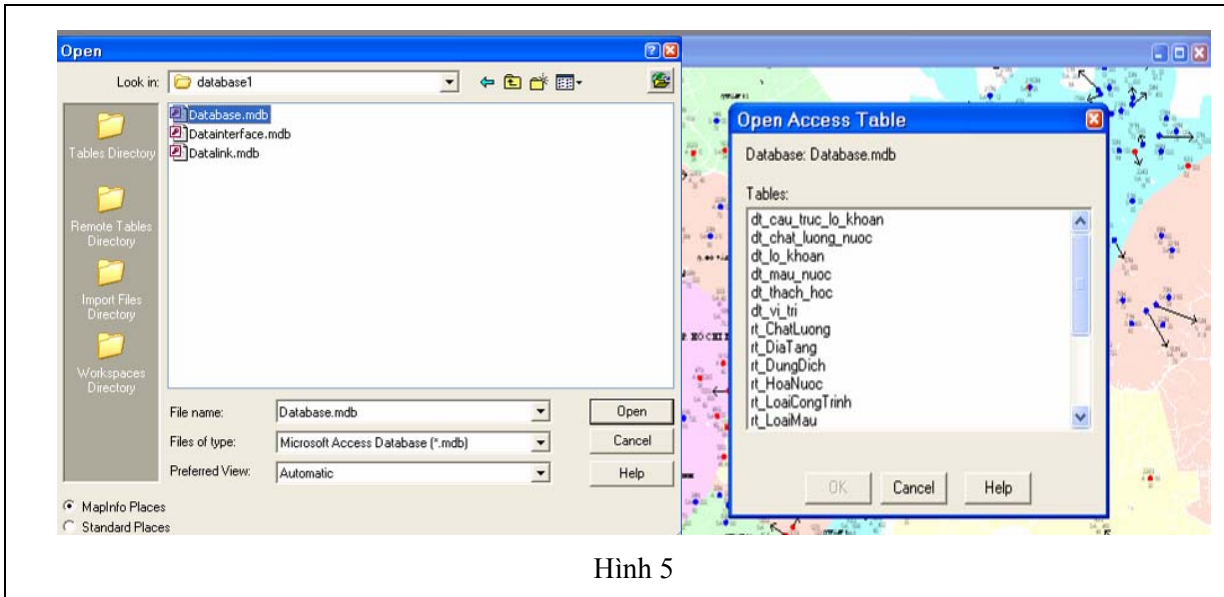
Tùy theo yêu cầu thực tế và căn cứ trên khả năng liên kết của phần mềm sẽ thiết kế các giải pháp liên kết và các chương trình để liên kết.

## 2.1. Liên kết qua lại giữa cơ sở dữ liệu và GIS

Lấy một trường hợp liên kết giữa Access và MapInfo.

MapInfo có thể mở trực tiếp một bảng dữ liệu từ Access qua Menu File\Open chọn \*.mdb (hình 5)

Khi đã thực hiện các thao tác như trên thì tự động liên kết giữa hai phần mềm Access và MapInfo cụ thể là sử dụng chung bảng dữ liệu dt\_lokhoan. Sau đó tất cả các cập nhật đều có thể thực hiện ở cơ sở dữ liệu và GIS (hình 6)



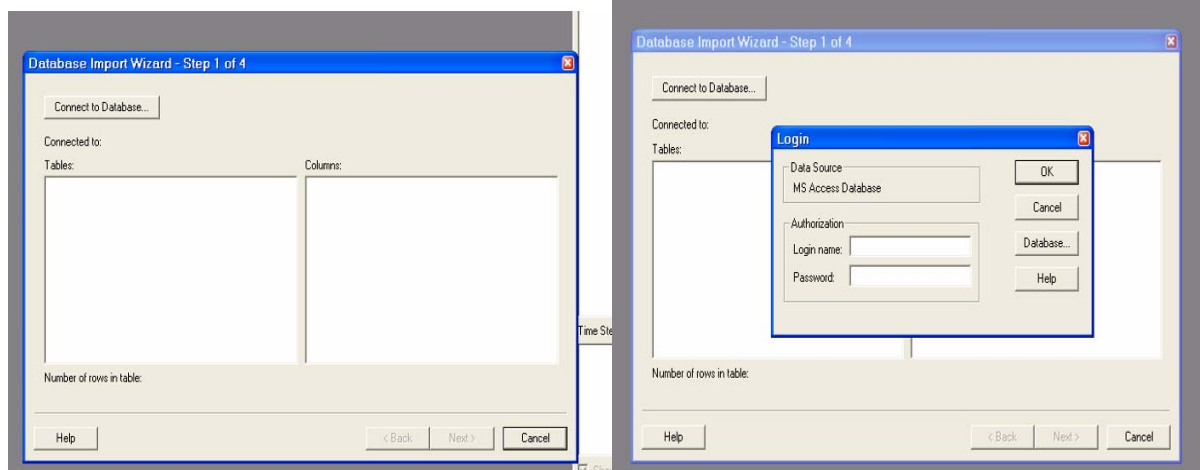
ma_GSO_phuong	ten_lo_khoan	chu_ho	tang	luu_luong	GPKT_so
7012501	0001	Trần Thị Mạnh	Q(1-III)	1	
7012503	0001	Phạm Thị Như Lan	Q(1-III)	4	
7012505	0001	Lê Văn Đức	Q(1-III)	0,4	
7012507	0001	Lưu Đức Hưng	Q(1-III)	0,2	
7012509	0001	Nguyễn Văn Be	Q(1-III)	0,5	
7012511	0001	XN may Thanh Tâm	Q(1-III)	6	
7012513	0001	Huyền Văn Quý	Q(1-III)	0,5	
7012515	0001	Phạm Bửu Cường	Q(1-III)	0,5	
7012517	0001	Phạm Văn Huyền	Q(1-III)	2	
7012519	0001	Nguyễn Thị Thủy Hằng	Q(1-III)	0,3	
7012521	0001	Phạm Sĩ Ngọc	Q(1-III)	0,3	
7012501	0002	Nguyễn Thị Nhâm	Q(1-III)	1	
7012503	0002	Trần Thảo	Q(1-III)	0,5	
7012505	0002	Đỗ Văn Khương	Q(1-III)	1,5	
7012507	0002	Trần Mỹ Linh	Q(1-III)	0,3	
7012509	0002	Nguyễn Thị Kim Dung	Q(1-III)	0,7	
7012511	0002	CS Quang Minh	Q(1-III)	4	
7012513	0002	Trần Thị Nhuận	Q(1-III)	0,3	
7012515	0002	Thái Yhi Cờn	Q(1-III)	1	
7012517	0002	Nguyễn Thị Lập	Q(1-III)	1	
7012519	0002	Võ Văn Khỏe	Q(1-III)	0,8	
7012521	0002	Nguyễn Mạnh Tường	Q(1-III)	1	
7012501	0003	Phạm Ngọc Huy	Q(1-III)	3	
7012503	0003	Phạm Thị Hiến	Q(1-III)	0,6	
7012505	0003	Nguyễn Văn Thiệu	Q(1-III)	1	
7012507	0003	Đặng Liễn	Q(1-III)	1	
7012509	0003	Nguyễn Quang Vinh	Q(1-III)	0,5	01517
7012511	0003	CS HƯng Phú	Q(1-III)	2	
7012513	0003	Phạm Đăng Sơn	Q(1-III)	0,5	

Hình 6

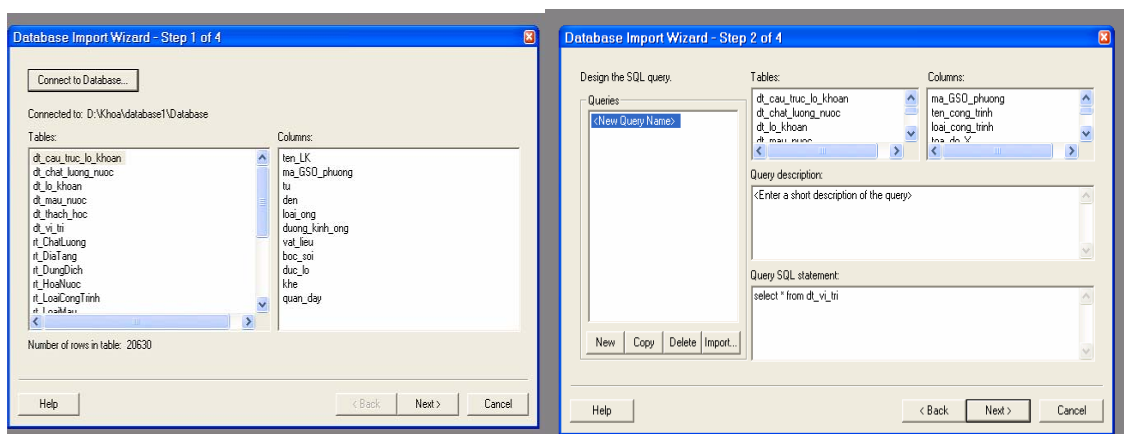
## 2.2. Lấy dữ liệu trực tiếp từ cơ sở dữ liệu và GIS

- ❖ *Lấy dữ liệu cho mô hình trực tiếp từ cơ sở dữ liệu:*

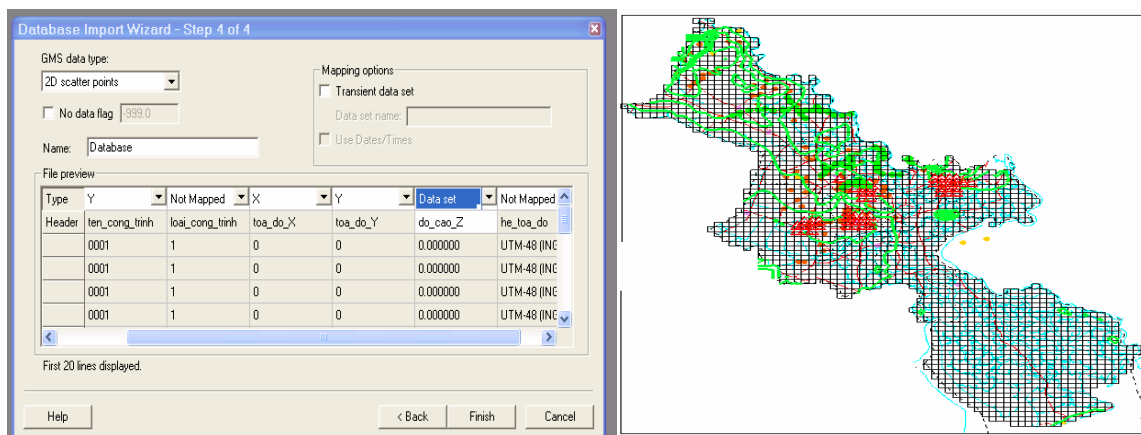
Minh hoạ bằng GMS5.0 , dùng menu file\Import from database (hình 7, 8, 9).



Hình 7



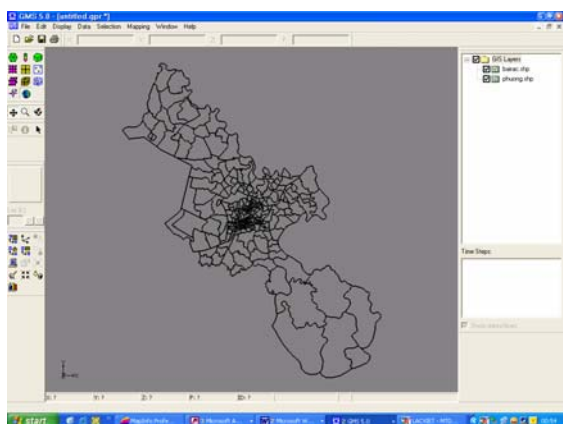
Hình 8



Hình 9

### ❖ Liên kết với GIS

Dùng công cụ GIS layer để dữ liệu từ GIS (hình 10).



Hình 10

## 3. KẾT LUẬN

### 3.1. Thuận lợi của liên kết:

- Các phần mềm hiện nay không ngừng cải thiện tính năng liên kết với cơ sở dữ liệu, đặc biệt là liên kết qua mạng, GMS4.0, GMS5.0 và MapInfo 7.5 có khả năng liên kết dữ liệu qua mạng. Vấn đề này mở ra việc nhanh chóng cập nhật dữ liệu cho mô hình rất có lợi cho việc dự báo tác động khi sự cố chẳng hạn như ô nhiễm nguồn nước.

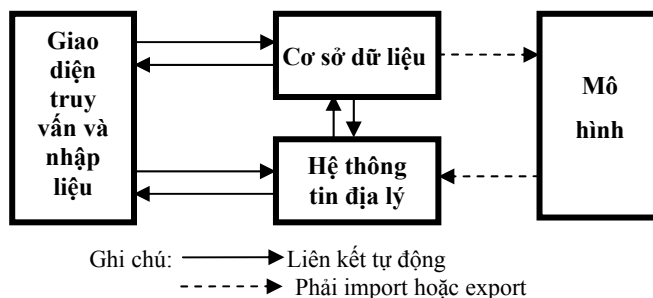
- Nếu có giải pháp liên kết tốt chắc chắn sẽ giải quyết được yêu cầu đồng bộ của dữ liệu, đáp ứng nhanh chóng yêu cầu mà còn giải quyết được yêu cầu bảo mật về dữ liệu nếu có biện pháp quản lý phù hợp.

### 3.2. Những tồn tại

Phải import dữ liệu từ CSDL hoặc GIS sang mô hình, không thực hiện tự động mà phải import và truy vấn bằng câu lệnh SQL. Riêng đối với trường hợp import từ GIS đôi khi phải thêm một bước chuyển dạng format, chẳng hạn như phải chuyển từ \*.tab sang \*.shp hoặc \*.dxf

Như vậy với giải pháp sử dụng phần mềm Access 2003, MapInfo7.5, và GMS5.0 thì có thể tạo một sự liên kết giữa các phần mềm này. Khi sử dụng sẽ đảm bảo được tính đồng nhất về dữ liệu.

### ❖ Sơ đồ liên kết như sau:



mới import vào mô hình trên phần mềm GIS 5.0.

Chỉ xuất được kết quả tính toán mô hình sang GIS với dạng ảnh, chưa có giải pháp để đưa kết quả tính toán sang các phần mềm khác.

Tuy nhiên, với các khả năng các phần mềm hiện nay việc liên kết đọc kết quả trực tiếp trên mô hình cũng bước đầu giải quyết các yêu cầu của công tác quản lý đặc biệt là vấn đề đồng bộ của cơ sở dữ liệu, sắp tới sẽ có giải pháp hoàn chỉnh cho vấn đề này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Liên đoàn địa chất thủy văn. địa chất công trình Miền Nam. Quy hoạch khai thác sử dụng nước ngầm Thành Phố Hồ Chí Minh (2001).
2. MapInfo Corporation. MapInfo professional Users Guide (2000).
3. Brigham Young University. 3/10/2002. Groundwater modeling Syrtam. Tutorials.