



HƯỚNG DẪN ĐỌC TOÀN VĂN BÁO CÁO KQNC



😊 **BẠN MUỐN ĐỌC NHANH
NHỮNG THÔNG TIN CẦN THIẾT ?**

☞ **Hãy đọc qua Mục lục bên tay trái bạn trước khi
đọc báo cáo** (với Acrobat 4.0 trở lên, cho trỏ chuột vào
mỗi đề mục để đọc toàn bộ dòng bị che khuất)

☞ **Chọn đề mục muốn đọc và nháy chuột vào đó**

😊 **BẠN MUỐN PHÓNG TO HAY THU NHỎ
TRANG BÁO CÁO TRÊN MÀN HÌNH ?**

☞ **Chọn, nháy chuột vào 1 trong 3 kích thước
có sẵn trên thanh Menu**



, hoặc

☞ **Mở View trên thanh Menu, Chọn Zoom to**

☞ **Chọn tỷ lệ có sẵn trong hộp kích thước
hoặc tự điền tỷ lệ theo ý muốn, Nhấn OK**

*Chúc bạn hài lòng
với những thông tin được cung cấp*

Bộ phận quản trị CSDL toàn văn KQNC
P.508, 24 Lý Thường Kiệt, Hà Nội
Tel.(04)-9-349-126

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG
SỞ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ



BÁO CÁO KHOA HỌC

Đề tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ
THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG
PHỤC VỤ QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC - DANAGIS**

**GIAI ĐOẠN I: XÂY DỰNG MỘT PHẦN CSDL NỀN CỦA HỆ THỐNG
THÔNG TIN ĐỊA LÝ DANAGIS**

Chủ nhiệm đề tài: *Ths. Trần Văn Minh*

Đà Nẵng, 12/2000

3764
2575701

MỤC LỤC

Giới thiệu

Trang 1

PHẦN THỨ I: KHÁI QUÁT VỀ GIS VÀ CƠ SỞ DỮ LIỆU GIS

I. Hệ thống thông tin địa lý (GIS).	2
II. Cơ sở dữ liệu GIS.	3
III. Sự cần thiết xây dựng cơ sở dữ liệu nền.	4
IV. Cơ sở khoa học xây dựng cơ sở dữ liệu nền.	5
V. Các mô hình hệ thống thông tin địa lý.	6

PHẦN THỨ II: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN DANAGIS

I. Mục đích và yêu cầu đối với cơ sở dữ liệu nền.	8
II. Thiết kế cơ sở dữ liệu nền DANAGIS.	9
III. Cơ sở dữ liệu nền DANAGIS	26

PHẦN THỨ III: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. Các kết quả đạt được	30
II. Kiến nghị.	30

PHỤ LỤC

- Các quy trình truy vấn và cập nhật dữ liệu
- Từ điển dữ liệu nền hệ thống thông tin địa lý thành phố Đà Nẵng

XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG PHỤC VỤ QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC (DANAGIS)

Giới thiệu:

Đề tài “Xây dựng hệ thống thông tin địa lý thành phố Đà Nẵng phục vụ quản lý Nhà nước – Giai đoạn 1: Xây dựng một phần CSDL nền của hệ thống thông tin địa lý phục vụ quản lý Nhà nước của thành phố Đà Nẵng” được thực hiện theo quyết định số 114/HĐ-KSCM ký ngày 18 tháng 9 năm 1999 của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường thành phố Đà Nẵng về việc cấp kinh phí thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học. Sở Kế hoạch và đầu tư thành phố Đà Nẵng phối hợp với Trung tâm công nghệ thông tin Địa Lý thuộc Trường đại học Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh thực hiện.

Nội dung thực hiện chính của đề tài là xây dựng cơ sở dữ liệu nền của hệ thống thông tin địa lý thành phố Đà Nẵng phục vụ quản lý Nhà nước. Cơ sở dữ liệu nền được tổ chức lưu trữ thành 3 cấp quản lý hành chính (tỉnh/thành phố, quận/huyện, phường/xã), cùng với qui trình truy vấn CSDL nền.

PHẦN THỨ I.

KHÁI QUÁT VỀ GIS VÀ CSDL GIS

I. HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)

Hệ thống thông tin địa lý ngày càng phát triển rộng rãi và được sử dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau, từ khoa học công nghệ đến khoa học nhân văn xã hội. Tùy theo cách tiếp cận khác nhau, từ tiếp cận theo biện pháp xử lý, theo mục đích sử dụng mà những ứng dụng công nghệ thông tin địa lý là khác nhau. Có một số định nghĩa về hệ thống thông tin địa lý như sau:

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống thông tin bao gồm một số phụ hệ(subsystems) có khả năng biến đổi các dữ liệu địa lý thành những thông tin có ích (Calkins và Tomlinson, 1977; Marble, 1984; Star và Estes, 1990).

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống có chức năng xử lý các thông tin địa lý nhằm phục vụ việc quy hoạch, trợ giúp quyết định trong một lĩnh vực chuyên môn nhất định (Pavlidis, 1982).

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống chứa hàng loạt chức năng phức tạp dựa vào khả năng của máy tính và các toán tử xử lý thông tin không gian (Tomlinson và Boy, 1981; Dangemongd, 1983).

Hệ thống thông tin địa lý là hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu để trả lời cho các câu hỏi về bản chất địa lý của các thực thể địa lý (Goodchild, 1985; Peuquet, 1985)

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu bằng máy tính để thu thập, lưu trữ, phân tích, và hiển thị dữ liệu không gian (National Center for Geographic Information Analysis, 1988)

Hệ thống thông tin địa lý là một hệ thống bao gồm bốn chức năng để xử lý dữ liệu đó là: (1) nhập dữ liệu; (2) quản lý dữ liệu (bao gồm lưu trữ và truy xuất), (3) gia công và phân tích dữ liệu, (4) xuất dữ liệu. (Stan Aronoff, 1993)

Một cách tổng quát, GIS cho phép biểu diễn các đối tượng ngoài thế giới thực vào máy tính dưới dạng dữ liệu và xử lý những dữ liệu đó để thu được thông tin, các thông tin nhận được sẽ góp phần tác động lại thế giới thực. Do đó, GIS có các chức năng sau:

- Chức năng nhập dữ liệu, biến đổi dữ liệu ngoài thế giới thực thành dạng số thích hợp với GIS để lưu trữ vào trong máy tính. Nguồn gốc dữ liệu có thể là bản đồ giấy, các bảng số liệu, các tập tin bản đồ số có kèm theo dữ liệu thuộc tính, ảnh máy bay hay ảnh viễn thám, ...

- Chức năng quản lý dữ liệu bao gồm lưu trữ, truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu.

- Chức năng xử lý, phân tích dữ liệu xác định những thông tin mà GIS sẽ cung cấp để làm cơ sở cho việc ra quyết định.

- Chức năng xuất dữ liệu được xem như là chức năng báo cáo của GIS. Báo cáo có nhiều dạng như dạng bản đồ, dạng bảng giá trị hay văn bản bằng các phương tiện cứng như giấy (bản đồ, văn bản) hoặc mềm như tập tin dữ liệu trên đĩa từ, băng từ, đĩa quang, ...

II. CƠ SỞ DỮ LIỆU GIS

Cơ sở dữ liệu là thành phần quan trọng trong một hệ thống thông tin địa lý, có thể gọi là “trái tim” của hệ thống. Dữ liệu của một hệ thống thông tin địa lý bao gồm dữ liệu không gian, dữ liệu thuộc tính giữa chúng có mối liên hệ tác động lẫn nhau. Việc xây dựng cơ sở dữ liệu GIS giúp cho các nhà quản lý phân tích, xem xét một cách đầy đủ và nhanh chóng mối liên hệ giữa yếu tố khách quan như không gian địa lý với các yếu tố chủ quan của điều kiện kinh tế, xã hội, giáo dục, môi trường... từ đó có thể đưa ra những đánh giá cũng như những kết luận chính xác về hiện trạng của đối tượng cần nghiên cứu, hình thành nên những hướng khai thác, xây dựng và bảo vệ hữu hiệu nhất.

II.1. Dữ liệu không gian

Là những mô tả số của hình ảnh bản đồ. Chúng bao gồm tọa độ, quy luật và các ký hiệu dùng để xác định hình ảnh cụ thể của bản đồ trong một khuôn dạng hiểu được của máy tính. Hệ thống thông tin địa lý dùng các dữ liệu không gian để tạo ra một bản đồ hay hình ảnh bản đồ trên màn hình hay trên giấy thông qua thiết bị ngoại vi. Có 6 loại thông tin bản đồ dùng để thể hiện hình ảnh bản đồ và ghi chú của nó trong hệ thống thông tin địa lý: điểm (point), đường (line), vùng (polygon), ô lưới (grid cell), ký hiệu (symbol), điểm ảnh (pixel).

Dữ liệu không gian được phân thành 2 dạng cấu trúc: cấu trúc raster và cấu trúc vector. Cấu trúc raster bao gồm một lưới các pixel dạng hình vuông hay hình tam giác. Vị trí của mỗi pixel được xác định thông qua số hàng và số cột, tại mỗi pixel có một giá trị trọng số xác định tính chất, thông tin của đối tượng. Cấu trúc vector qui định chính xác vị trí của các điểm, đường, vùng. Vị trí của các đối tượng trên mặt đất được chuyển thành những vị trí tương ứng trên bản đồ. Một điểm trong cấu trúc vector được biểu diễn bởi một cặp tọa độ (x,y), một đường là tập hợp các điểm và một vùng là tập hợp các điểm khép kín biểu thị đường biên của vùng đó.

Lớp dữ liệu: Là tập hợp các hình ảnh thuần nhất dùng để phục vụ cho một ứng dụng cụ thể và vị trí của nó so với các lớp khác trong một hệ thống cơ sở được xác định thông qua một hệ tọa độ chung. Mỗi một lớp chứa các hình ảnh bản đồ liên quan đến một chức năng, một ứng dụng cụ thể. Việc phân tách các lớp dữ liệu được dựa trên cơ sở của mối liên quan logic và mô tả đồ họa của tập hợp các hình ảnh bản đồ phục vụ cho mục đích quản lý cụ thể.

II.2. Dữ liệu thuộc tính

Là những mô tả về đặc tính, đặc điểm và các hiện tượng xảy ra tại vị trí địa lý xác định mà chúng khó hoặc không thể biểu thị trên bản đồ được. Hệ thống tin địa lý có 4 loại dữ liệu thuộc tính:

Đặc tính của đối tượng không gian: Liên kết chặt chẽ với các đối tượng không gian thông qua các chỉ số xác định chung, thông thường gọi là mã địa lý. Hệ thống tin địa lý còn có thể xử lý các thông tin thuộc tính riêng rẽ và tạo ra các bản đồ chuyên đề trên cơ sở các giá trị thuộc tính. Các thông tin thuộc tính này cũng có thể được hiển thị như là các ghi chú trên bản đồ hoặc là các tham số điều khiển cho việc lựa chọn hiển thị các thuộc tính đó như là các ký hiệu bản đồ.

Dữ liệu tham khảo địa lý: Mô tả các sự kiện hoặc hiện tượng xảy ra tại một vị trí xác định. Không giống đặc tính của đối tượng không gian, chúng không mô tả về bản thân các đối tượng không gian, thay vào đó chúng mô tả các danh mục hoặc các hoạt động như cho phép xây dựng khu công nghiệp mới, nghiên cứu y tế, báo cáo hiểm họa môi trường... liên quan đến các vị trí địa lý xác định. Các thông tin tham khảo địa lý đặc trưng được lưu trữ và quản lý trong các file độc lập, chứa các yếu tố xác định vị trí của sự kiện hay hiện tượng và không thể trực tiếp tổng hợp với các đối tượng không gian trong cơ sở dữ liệu của hệ thống.

Chỉ số địa lý: là các chỉ số về tên, địa chỉ, khối, phương hướng, định vị,... liên quan đến các đối tượng địa lý, được lưu trữ trong hệ thống tin địa lý để chọn, liên kết và tra cứu dữ liệu trên cơ sở vị trí địa lý mà chúng đã được mô tả bằng các chỉ số địa lý xác định. Một chỉ số địa lý bao gồm các bộ xác định cho các thực thể sử dụng từ các cơ quan khác nhau như là lập danh sách các mã địa lý mà chúng xác định mối quan hệ không gian giữa các vị trí hoặc giữa các hình ảnh hay thực thể địa lý.

Quan hệ không gian giữa các đối tượng: rất quan trọng cho các chức năng xử lý của hệ thống tin địa lý. Các mối quan hệ này có thể đơn giản hay phức tạp như sự liên kết, khoảng cách tương thích, mối quan hệ topo giữa các đối tượng.

II.3. Mối quan hệ giữa dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính

Hệ thống tin địa lý sử dụng phương pháp chung để liên kết hai loại dữ liệu đó thông qua bộ xác định, lưu trữ đồng thời trong các thành phần đồ thị và phi đồ thị. Các bộ xác định có thể đơn giản là một số duy nhất liên tục, ngẫu nhiên hoặc là các chỉ báo địa lý hay dữ liệu vị trí lưu trữ. Bộ xác định cho một thực thể có thể chứa tọa độ phân bố của nó, số hiệu mảnh bản đồ, mô tả khu vực hoặc là một con trỏ đến vị trí lưu trữ của dữ liệu liên quan.

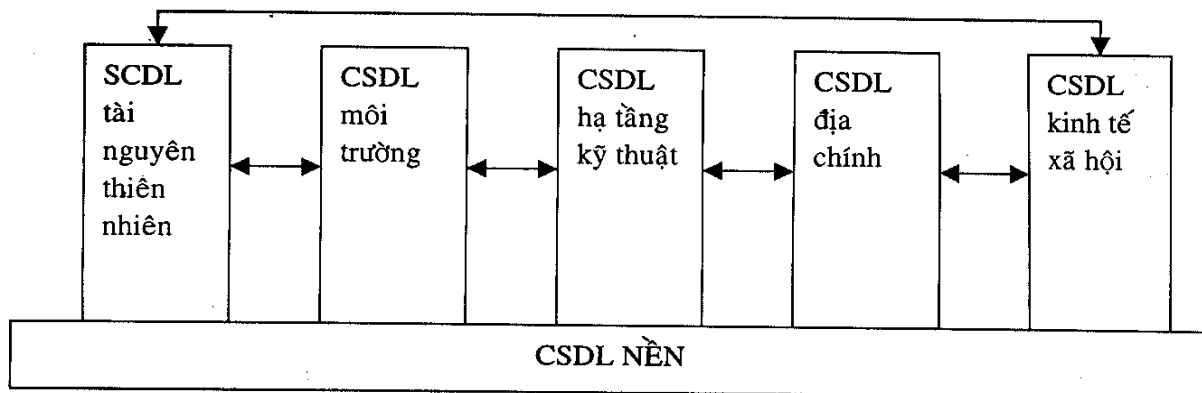
III. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN

III.1. Sự thống nhất dữ liệu

Cơ sở dữ liệu nền là nền tảng để xây dựng các cơ sở dữ liệu chuyên ngành. Các ngành cùng sử dụng một cơ sở dữ liệu nền sẽ dễ dàng trao đổi dữ liệu với nhau, dữ liệu của các ngành sẽ được thống nhất về mặt không gian. Khi có nhu cầu thay đổi về không gian của dữ liệu nền thì chỉ cần thay đổi một lần, tại một nơi, tăng tính nhất quán của dữ liệu.

III.2. Tăng cường khả năng trao đổi dữ liệu theo không gian và thời gian

Các cơ quan trên địa bàn Tp. Đà Nẵng đều có liên quan với nhau về mặt không gian. Khi các cơ quan trao đổi dữ liệu với nhau thì các lớp dữ liệu của các ngành sẽ được chồng khớp về mặt không gian.



III.3. Tiết kiệm ngân sách và tăng cường khả năng cập nhật dữ liệu

Khi có nhiều cơ quan tham gia vào việc xây các hệ thống thông tin địa lý phục vụ công tác quản lý của chuyên ngành của mình thì chỉ cần xây dựng các lớp dữ liệu chuyên ngành, không cần xây dựng lại CSDL nền. Việc dùng chung CSDL nền sẽ tiết kiệm được ngân sách Nhà nước và hơn thế nữa, các dữ liệu chuyên ngành sẽ được trao đổi với nhau một cách dễ dàng. Khi cần cập nhật dữ liệu nền thì chỉ cần cập nhật một lần do cơ quan chức năng thực hiện, CSDL sau khi cập nhật sẽ được cung cấp lại cho các đơn vị sử dụng.

IV. CƠ SỞ KHOA HỌC XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN

Cơ sở dữ liệu nền của DANAGIS có thể được xây dựng theo quy trình 3 giai đoạn:

1. Khởi tạo dữ liệu.
2. Hiệu chỉnh dữ liệu.
3. Bảo trì cơ sở dữ liệu.

Giai đoạn 1 : Khởi tạo cơ sở dữ liệu

Số hóa bản đồ giấy để xây dựng cơ sở dữ liệu không gian bằng cách nhập vào máy tính những dữ liệu được lưu trữ trên bản đồ giấy.

Dữ liệu bản đồ giấy sau khi số hóa được tổ chức lưu trữ trong hệ thống cơ sở dữ liệu nền được thiết kế bảo đảm tính liên tục theo không gian của dữ liệu, cung cấp khả năng liên thông dữ liệu giữa các ngành đồng thời bảo đảm yêu cầu quản lý theo vùng lãnh thổ và theo chuyên ngành.

Giai đoạn này nhằm mục đích thiết kế mô hình dữ liệu, số hóa và xây dựng cơ sở dữ liệu cho toàn bộ dữ liệu đang được lưu trữ trên các phương tiện lưu trữ truyền thống.

Giai đoạn 2 : Hiệu chỉnh dữ liệu

Dữ liệu không gian được xây dựng trong giai đoạn một so với thế giới thực còn tồn tại một số sai số nhất định vì những nguyên nhân sau đây :

(1) Quy trình đo vẽ ngoại nghiệp, nội nghiệp phát sinh những sai số (cho phép) trên bản đồ giấy so với thực tế tại thời điểm đo đạc.

(2) Quy trình in ấn bản đồ giấy và sự giãn nở của chất liệu giấy làm bản đồ cũng tạo ra sai số đáng kể.

(3) Quy trình số hóa bản đồ không tránh khỏi những sai số nhất định.

(4) Đặc biệt, những thay đổi của các đối tượng trên không gian, trong khoảng thời gian từ lúc đo vẽ lập bản đồ giấy đến thời điểm hiện hành tạo một sự thiếu sót dữ liệu đáng kể cần bổ sung.

Trong giai đoạn này nhằm bổ sung, điều chỉnh những biến đổi về không gian và thuộc tính của các đối tượng đến thời điểm hiện hành. Đây là một bước chuyển tiếp để tạo ra khả năng cập nhật dữ liệu thường xuyên, tiến đến cập nhật dữ liệu theo thời gian thực.

Giai đoạn 3 : Bảo trì cơ sở dữ liệu

Bảo đảm sự cập nhật thường xuyên những dữ liệu không gian trong thế giới thực theo thời gian thực có khoảng trễ T_d là chu kỳ cập nhật theo quy định. Những quy định Nhà nước và những quy trình kỹ thuật được thiết kế sẵn là điều kiện cần để chuyên viên các cấp có trách nhiệm cập nhật dữ liệu theo chu kỳ nhất định. Những tổ chức thông tin hệ thống không tổ chức cập nhật thường xuyên dữ liệu không gian thì thông tin sẽ nghèo nàn, không chính xác và hệ thống có nguy cơ lạc hậu.

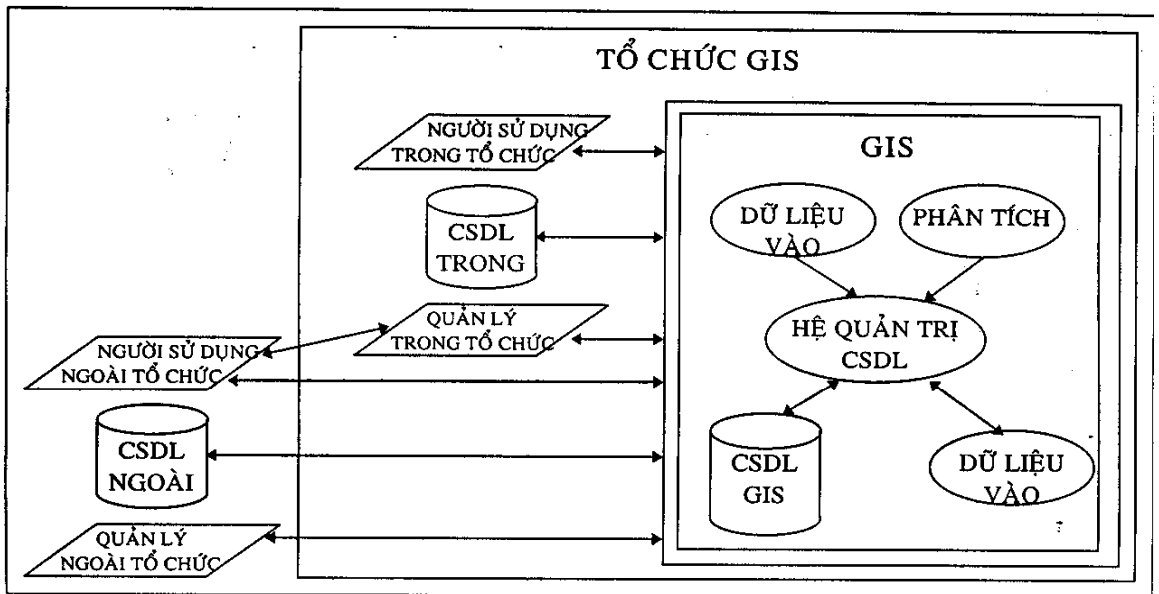
Giai đoạn này nhằm cập nhật dữ liệu thường xuyên, tiến tới cập nhật dữ liệu theo thời gian thực.

V. CÁC MÔ HÌNH HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ.

Hiện nay có nhiều nhiều quan điểm về việc xây dựng mô hình của GIS: chẳng hạn như mô hình 3 thành phần, mô hình 4 thành phần, 5 thành phần và mô hình 6 thành phần. GIS không thể tự nó hoạt động được, và không thể hoạt động tách rời một cách riêng rẽ. GIS là hệ thống nhận dữ liệu từ thế giới thực, xử lý và kết quả xử lý được đem ra áp dụng trở lại vào thế giới thực. Do đó các mô hình 3, và 4 thành phần không thích hợp để tổ chức một hệ thống GIS phục vụ quản lý, các mô hình này thích hợp cho các công việc nghiên cứu phát triển lý thuyết, mô hình 5 thành phần phù hợp với các hệ thống nhỏ, ít phức tạp.

Các thành phần của mô hình tổ chức GIS phục vụ quản lý :

1. **Phần cứng:** Các thiết bị tin học dùng để nhập, xuất, lưu trữ dữ liệu như là scanner, digitizer, printer, . v.v.
2. **Phần mềm:** Hệ thống các chương trình máy tính có khả năng nhập, hiển thị, phân tích, xuất dữ liệu không gian và phi không gian.
3. **Cơ sở dữ liệu:** Cơ sở dữ liệu trong GIS gồm cơ sở dữ liệu không gian và cơ sở dữ liệu phi không gian. Cơ sở dữ liệu GIS dùng để lưu trữ các thông tin đối tượng hiện tượng ngoài thế giới thực vào trong máy tính. Việc lưu trữ phải được tổ chức một cách hợp lý sao cho tiện lợi khi truy xuất, cập nhật. Ngoài ra cơ sở dữ liệu GIS còn phải liên thông được với các cơ sở dữ liệu khác bên ngoài hệ thống.
4. **Quy trình:** Các thao tác cập nhật, khai thác dữ liệu, các thuật toán, phương pháp thực hiện bài toán phân tích.
5. **Tổ chức hệ thống:** Mọi hệ thống đều cần phải có sự tổ chức bên trong nó. Đặc biệt trong GIS, tổ chức đóng một vai trò quan trọng, tổ chức giúp cho hệ thống vận hành một cách có hiệu quả, có khả năng phát huy tính hiệu quả của hệ thống.
6. **Con người:** Bao gồm những người bên trong hệ thống và bên ngoài hệ thống. Người bên trong hệ thống là những người trực tiếp sử dụng, vận hành, bảo trì hệ thống. Những người bên ngoài là những nhà lãnh đạo, người làm công tác quản lý, những người này sử dụng GIS như là một hệ thống hỗ trợ ra quyết định.



Hình 1: Sơ đồ tổ chức của GIS.

Các mô hình có thể phân thành hai lớp chính: mô hình GIS không chuyên nghiệp (đế bàn - Desktop GIS) và mô hình GIS chuyên nghiệp (Professional GIS).