

❖ **So sánh 2 mô hình dữ liệu không gian(mô hình dữ liệu Raster và mô hình dữ liệu vecto)**

- *điểm giống:*
cùng cho phép biểu diễn, mô tả các đối tượng địa lý
- *điểm khác:*
 - + đối tượng thể hiện
 - +phương thức lưu trữ
 - + dữ liệu nguồn

❖ **so sánh HQTCSDL và HQTCSDL địa lý**

- *điểm giống:*
 - +là hệ thống cung cấp chức năng. Tổ chức quản lý lưu trữ CSDL
 - + cung cấp chức năng tìm kiếm, tra cứu, hiệu chỉnh CSDL
- *điểm khác:*
 - + Lưu trữ CSDL: dữ liệu địa lý và thuộc tính với hệ quản trị CSDL địa lý; dữ liệu thuộc tính với HQTCSDL
 - + thống kê, báo cáo dữ liệu thuộc tính; thống kê , báo cáo, in ấn với dữ liệu địa lý
 - + hiển thị, biểu diễn, lưu trữ dữ liệu đồ họa(bản đồ)
 - +tìm hiểu , tra cứu thông tin địa lý

❖ **phân biệt HTT địa lý và HTT quản lý**

- hệ thống thông tin địa lý:
hệ thống thu thập,lưu trữ, xử lý và hiển thị thông tin địa lý
- hệ thống thông tin quản lý:
Hệ thống thông tin quản lý cho phép ta tạo các tệp, truy cập và xử lý thông tin trong các tệp thông qua các chương trình ứng dụng. các phần mềm ứng dụng này được viết bằng các ngôn ngữ lập trình đa năng như pascal,C, ...

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Câu 1: GIS là gì? Các thành phần của hệ thống thông tin địa lý.

❖ Định nghĩa

- GIS là viết tắt của từ “Geographic Information System”.
- Một hệ thống thông tin địa lý là một công cụ cho việc tạo ra và sử dụng thông tin không gian. GIS sử dụng các dữ liệu tham chiếu địa lý, dữ liệu phi không gian và các thao tác hỗ trợ phân tích không gian.
- Về mặt thực hành, GIS là một hệ thống dựa vào máy tính để trợ giúp cho công tác thu thập, bảo vệ, lưu trữ, phân tích, xuất và phân phối dữ liệu và thông tin không gian.

❖ Thành phần của GIS:

Gồm 5 thành phần

- **Thiết bị** : Thiết bị bao gồm máy vi tính, máy vẽ, máy in, bàn số hóa, thiết bị quét ảnh, các phương tiện lưu trữ số liệu.
- **Phần mềm** : Là tập hợp các câu lệnh, chỉ thị nhằm điều khiển phần cứng của máy tính thực hiện một nhiệm vụ xác định, phần mềm hệ thống thông tin địa lý có thể là một hoặc tổ hợp các phần mềm máy tính.
- **Chuyên viên**: là người sử dụng hệ thống để thực hiện các chức năng phân tích và xử lý các số liệu, thông thạo về việc lựa chọn các công cụ GIS để sử dụng, có kiến thức về các số liệu đang được sử dụng và thông hiểu các tiến trình đang và sẽ thực hiện.
- **Số liệu, dữ liệu địa lý**: bao gồm các dữ kiện về vị trí địa lý, thuộc tính của thông tin, mối liên hệ không gian của các thông tin, và thời gian.
- **Chính sách và cách thức quản lý**: Hệ thống GIS cần được điều hành bởi một bộ phận quản lý, bộ phận này phải được bổ nhiệm để tổ chức hoạt động hệ thống GIS một cách có hiệu quả để phục vụ người sử dụng thông tin.

Câu 2: Các chức năng của hệ thống thông tin?

• Thu thập dữ liệu:

- Là quá trình thu thập dữ liệu theo khuôn mẫu áp dụng được cho GIS.
- Chuyển đổi khuôn mẫu có sẵn từ các nguồn bên ngoài.
- Sử dụng các modul chương trình: DLG, DXP,...

• Xử lý dữ liệu thô: Hai khía cạnh chính của xử lý dữ liệu thô là:

- Phát sinh dữ liệu có cấu trúc topo
- Trường hợp dữ liệu ảnh vệ tinh thì phải phân lớp các đặc trưng trong ảnh thành các hiện tượng quan tâm.

• Lưu trữ và truy nhập dữ liệu:

- Tổ hợp dữ liệu vector hoặc dữ liệu raster.

- Mỗi mô hình tương ứng với cách tiệm cận khác nhau đến việc lấy mẫu và mô tả thông tin.
- **Tìm kiếm và phân tích không gian:**
 - Tìm kiếm nội dung trong vùng không gian
 - Tìm kiếm trong khoảng cận kề
 - Tìm kiếm hiện tượng và thao tác phủ (overlay)
 - Hiện thị đồ họa và tương tác

Câu 3: Lợi ích và những hạn chế của việc sử dụng GIS

❖ Lợi ích của việc sử dụng GIS:

- Là cách tiết kiệm chi phí và thời gian nhất trong việc lưu trữ số liệu
- Có thể thu thập số liệu với số lượng lớn
- Số liệu lưu trữ có thể được cập nhật hạo một cách dễ dàng
- Chất lượng số liệu được quản lý, xử lý và hiệu chỉnh tốt
- Dễ dàng truy cập, phân tích số liệu từ nhiều nguồn khác nhau để phân tích và tạo ra nhanh chóng một lớp số liệu tổng hợp mới.
- Đặc biệt trong nông nghiệp, GIS có các ưu điểm :
 - Là một công cụ khá mạnh trong việc lưu trữ và diễn đạt các số liệu đặc biệt là các bản đồ
 - Có thể cho ra những kết quả dưới dạng khác nhau như các bản đồ, biểu bản bà các biểu đồ thống kê
 - Hỗ trợ các nhà khoa học đặc biệt về lĩnh vực nghiên cứu hệ thống canh tác, đánh giá đất đai, khả năng thích nghi của các kiểu sử dụng đất, quản lý và xử lý các bản đồ giai thừa trong quản lý đất đai

❖ Hạn chế:

- Chi phí và những vấn đề kỹ thuật đòi hỏi trong việc chuẩn bị lại các số liệu thô hiện có.
- Đòi hỏi nhiều kiến thức của các kỹ thuật cơ bản về máy tính, yêu cầu lớn về nguồn tài chính ban đầu.
- Chi phí của việc mua sắm và lắp đặt thiết bị và phần mềm GIS khá cao.
- Trong một số lĩnh vực ứng dụng, hiệu quả tài chính thu lại thấp.

Câu 4: Các ứng dụng của hệ thống thông tin địa lý

- ❖ **Nghiên cứu quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường**

- Quản trị rừng, đường di cư và đời sống động vật hoang dã
- Quản lý và quy hoạch đồng bằng ngập lũ, lưu vực sông
- Bảo tồn đất ướt
- Phân tích các biến động khí hậu, thủy văn
- Phân tích các tác động môi trường (EIA)
- Nghiên cứu tình trạng xói mòn
- ❖ **Nghiên cứu điều kiện kinh tế**
 - Quản lý dân số, mạng lưới y tế, giáo dục
 - Quản trị mạng lưới giao thông (thủy - bộ)
 - Điều tra và quản lý hệ thống cơ sở hạ tầng
- ❖ **Nghiên cứu hỗ trợ các chương trình quy hoạch phát triển**
 - Đánh giá khả năng thích nghi cây trồng, vật nuôi và động vật hoang dã
 - Định hướng và xác định các vùng phát triển tối ưu trong sản xuất nông nghiệp.
 - Hỗ trợ quy hoạch và quản lý các vùng bảo tồn thiên nhiên
 - Đánh giá khả năng và định hướng quy hoạch các vùng đô thị, công nghiệp lớn.
 - Hỗ trợ bố trí mạng lưới y tế, giáo dục.
- ❖ **Ứng dụng của GIS trong sản xuất nông nghiệp và phát triển nông thôn**
 - **Thổ nhưỡng**
 - Xây dựng các bản đồ đất và đơn tính đất
 - Đặc trưng hóa các lớp phủ thổ nhưỡng
 - **Trồng trọt**
 - Khả năng thích nghi các loại cây trồng
 - Sự thay đổi của việc sử dụng đất
 - Xây dựng các đề xuất về sử dụng đất
 - **Quy hoạch thủy văn và tưới tiêu**
 - Xác định hệ thống tưới tiêu
 - Lập thời biểu tưới tiêu
 - Tính toán sự xói mòn/ bồi lắng trong hồ chứa nước
 - Nghiên cứu đánh giá ngập lũ
 - **Kinh tế nông nghiệp**

- Điều tra dân số / nông hộ
- Thống kê
- Khảo sát kỹ thuật canh tác
- Xu thế thị trường của cây trồng
- Nguồn nông sản hàng hóa
- **Phân tích khí hậu:** hạn hán, các yếu tố thời tiết, thống kê.
- **Mô hình hóa nông nghiệp:** ước lượng năng suất cây trồng.
- **Chăn nuôi gia súc / gia cầm:** thống kê, phân bố, khảo sát và theo dõi diễn biến dự báo dịch bệnh.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ ĐỊA LÝ HỌC

Câu 5: Định nghĩa bản đồ địa lý và các tính chất của bản đồ

- ❖ **Định nghĩa:** Bản đồ địa lý là sự biểu thị thu nhỏ quy ước của bề mặt trái đất lên mặt phẳng, xây dựng trên cơ sở toán học để phản ánh sự phân bố, trạng thái và mối quan hệ tương quan của các hiện tượng thiên nhiên và xã hội được lựa chọn và khái quát hóa để phù hợp với mục đích sử dụng của bản đồ và đặc trưng cho khu vực nghiên cứu.
- ❖ **Tính chất:**
 - Tính trực quan: bản đồ cho ta khả năng bao quát và tiếp thu nhanh chóng những yếu tố chủ yếu và quan trọng nhất của nội dung bản đồ.
 - Tính đo được: có liên quan chặt chẽ với cơ sở toán học của bản đồ. Căn cứ vào tỷ lệ, phép chiếu, vào thang bậc của các dấu hiệu quy ước, người sử dụng có khả năng xác định các trị số khác nhau như: tọa độ, biên độ, khoảng cách, diện tích, thể tích, góc phương hướng.
 - Tính thông tin: khả năng lưu trữ và truyền đạt cho người sử dụng.

Câu 6: Các yếu tố nội dung của bản đồ địa lý

- **Thủy hệ:** Gồm các đối tượng thủy văn: biển, sông, hồ, các hồ chứa nước nhân tạo,... các công trình thủy lợi khác và giao thông thủy: bến cảng, cầu cống, thủy điện, đập.
- **Điểm dân cư:** Là một trong các yếu tố quan trọng nhất của bản đồ địa hình được đặc trưng bởi kiểu cư trú: dân số ý nghĩa hành chính chính trị. Đặc điểm của dân cư được biểu thị bằng độ lớn màu sắc, kiểu dáng của ký hiệu và ghi chú tên gọi.
- **Đường giao thông:** Gồm đường sắt, đường bộ, đường thủy, đường hàng không.

- **Các đối tượng kinh tế xã hội:** Đường dây thông tin, dẫn điện, dầu, khí đốt, các đối tượng kinh tế, văn hóa, lịch sử, sân bay, cảng.
- **Dáng đất:** Trên bản đồ địa lý được thể hiện bằng các đường bình độ. Một số dạng riêng biệt thể hiện bằng ký hiệu.
- **Ranh giới hành chính-chính trị:** Bao gồm ranh giới quốc gia và ranh giới cấp hành chính tùy thuộc vào tỷ lệ và mục đích sử dụng của bản đồ.
- **Cơ sở thiên văn trắc địa và điểm định hướng:** Địa vật định hướng là những đối tượng cho phép ta xác định vị trí nhanh chóng và chính xác trên bản đồ.
- **Ghi chú trên bản đồ:** Ghi chú trên bản đồ là các chữ viết nhằm giải thích theo ký hiệu, các địa danh, tên các đối tượng.
- **Lớp phủ thực vật- thổ nhưỡng:** Trên bản đồ biểu thị các loại rừng, cây bụi, vườn cây, đồn điền, ruộng muối, đất mặn, đầm lầy.

Câu 7: Cơ sở toán học của bản đồ địa lý

Bao gồm:

- ❖ Tỷ lệ
- ❖ Cơ sở trắc địa và thiên văn
- ❖ Lưới kinh – vĩ tuyến và các lưới tọa độ khác
- ❖ Bố cục bản đồ và khung bản đồ
- ❖ Hệ thống chia mảnh
- ❖ Số liệu

Câu 8: Lưới chiếu bản đồ là gì?

- Là sự thể hiện trực quan của phép chiếu bản đồ
- Phép chiếu bản đồ :
 - Là phép chiếu để biểu thị bề mặt Elipsoid lên mặt phẳng
 - Xác định sự tương ứng giữa bề mặt Elipsoid và mặt phẳng có nghĩa là mỗi điểm trên bề mặt Elipsoid quay có tọa độ φ, λ tương ứng với một điểm duy nhất trên mặt phẳng với tọa độ vuông góc X, Y.
- Các phép chiếu hình và lưới chiếu hình:
 - Các phép chiếu bản đồ theo tính chất gồm: phép chiếu giữ góc, giữ diện tích, giữ độ dài theo hướng nhất định và chiếu tự do
 - Các phép chiếu bản đồ theo mặt phẳng phụ trợ được sử dụng: hình nón, trụ trụ giả, nón giả, nhiều hình nón và phương vị.

- Lưới chiếu bản đồ là Lưới kinh vĩ độ.
- Lưới chiếu bản đồ là cơ sở toán học để phân bố chính xác các yếu tố nội dung bản đồ.

Câu 9: Khung bản đồ, bố cục bản đồ, phân mảnh bản đồ, phân loại bản đồ

❖ Khung bản đồ:

- Khung bản đồ là các đường giới hạn biểu thị bản đồ, có thể có nhiều hình dạng khác nhau như hình tròn, hình vuông, hình oval, hình thang.

- Khung bản đồ thường có khung ngoài và khung trong, khung giữa có đánh dấu.

❖ **Bố cục bản đồ:** Là sự bố trí khu vực được thành lập bản đồ trên bản đồ, xác định khung của nó, sắp xếp những yếu tố trình bày ngoài khung và những tư liệu bổ sung.

❖ Phân mảnh bản đồ:

Phụ thuộc vào tỉ lệ và lãnh thổ mà bản đồ có thể nằm trên một hoặc nhiều mảnh. Bản đồ địa hình chính là loại bản đồ nhiều mảnh có cách phân mảnh và đánh số được quy định chặt chẽ, có thể phân mảnh bản đồ theo lưới kinh vĩ tuyến hoặc theo km, hoặc theo khung bản đồ có kích thước đặt sẵn,...

Sự phân mảnh và đánh số các bản đồ địa hình VN

- Bản đồ 1:1000000 có khung hình thang 4⁰ theo vĩ độ 6⁰ theo kinh độ được đánh số bằng tên đại và tên múi theo cách đánh số từ xích đạo lần lượt từ A đến V. Các múi 6⁰ theo vĩ tuyến được đánh số từ kinh tuyến 180⁰ ngược chiều kim đồng hồ từ 1 đến 60. vd: F-48, F-49,...
- Bản đồ 1:1000000 là cơ sở để phân mảnh và đánh số các bản đồ tỷ lệ lớn hơn.
- Mảnh bản đồ 1:1000000 chia làm 4 mảnh bản đồ tỷ lệ 1:500000, đánh số A, B, C, D. Số hiệu của mảnh 1:500000 là chia số hiệu 1:1T+số hiệu mảnh hình thang: F-48-A, F-48-B.
- Mảnh bản đồ 1:1000000 chia ra làm 36 mảnh bản đồ 1:200000 được đánh số hiệu bằng chữ số La Mã. Vd: F-48-XI
- Mảnh bản đồ 1:1000000 chia ra làm 144 mảnh bản đồ 1:100000 đánh số bằng chữ Ả Rập F-48-143.
- Mảnh bản đồ 1:1000000 hạn chế bởi hình thang 20x30 là cơ sở để phân mảnh và đánh số các tỷ lệ lớn hơn.

- Mảnh bản đồ 1:1000000 chia ra làm 4 mảnh 1:500000 đánh số A, B, C, D; F-48-143-A, 10,15.
- Mảnh bản đồ 1:50000 chia ra làm 4 mảnh 1:25000, đánh số a,b,c,d; F-48-143-A-b 5,7,5.
- Mảnh bản đồ 1:25000 chia ra làm 4 mảnh 1:10000 đánh số 1 đến 4. Vd: F-48-143-A-b-1,2,5,3,75
- Mảnh 1:10000 chia ra làm 384 mảnh 1:5000 đánh số từ 1 đến 324. Ví dụ: F-48-143-(322)
- Mảnh 1:5000 chia ra làm 6 mảnh 1:2000 đánh số từ a đến f

❖ **Phân loại bản đồ:**

- *Theo nội dung:* Phân làm 2 nhóm lớn:

Bản đồ địa lý chung: là bản đồ địa lý biểu thị toàn bộ các yếu tố cơ bản của lãnh thổ.

Bản đồ chuyên đề: là bản đồ chỉ nói về một chuyên ngành, một bộ môn.

- *Theo tỷ lệ:* chia làm 3 loại: bản đồ tỷ lệ lớn, trung bình, tỷ lệ nhỏ.

Bản đồ địa lý chung phân ra:

- Bản đồ địa lý chung tỷ lệ trung bình: 1:200000- 1:1000000 bản đồ hình khái quát.
- Bản đồ địa lý chung tỷ lệ nhỏ <1:1000000 bản đồ khái quát
- Bản đồ địa lý tỷ lệ lớn >1:200000 bản đồ địa hình

Bản đồ địa hình được phân thành: Bản đồ địa hình tỷ lệ nhỏ 50,100 T; Bản đồ địa hình tỷ lệ TB 10,25T; Bản đồ địa hình tỷ lệ lớn 5.2T

Sơ đồ 1:1000, 1:500

- *Theo mục đích sử dụng:* Bản đồ nhiều mục đích sử dụng, Bản đồ chuyên môn: Dùng để giải quyết những nhiệm vụ nhất định hoặc đáp ứng các đối tượng sử dụng nhất định.

Thuộc vào loại này có các bản đồ: Các bản đồ tra cứu, Bản đồ giáo khoa, quân sự, du lịch, giao thông, dự báo, Bản đồ đánh giá thiết kế

- *Theo mức độ bao quát lãnh thổ:* bản đồ bao quát thế giới, châu lục, khu vực,....

- *Theo tính chất sử dụng:* bản đồ treo tường, bản đồ Atlas.

- *Theo đề tài:* các bản đồ tự nhiên, bản đồ các hiện tượng xã hội, bản đồ kỹ thuật

Câu 10: Các phương pháp biểu thị hiện tượng trên bản đồ

❖ Phương pháp đường đẳng trị

Dùng trong trường hợp cần biểu thị trên bản đồ các hiện tượng có sự thay đổi đều đặn và có sự phân bố liên tục như: Độ cao mặt đất, nhiệt độ không khí, lượng mưa,... Đường đẳng trị là những đường cong điều hòa nối liền các điểm có cùng trị số của hiện tượng.

Các tên gọi riêng tùy theo hiện tượng, sự vật được biểu thị: Đường đẳng cao, đường đẳng sâu, đường đẳng áp, đẳng trị thiên cùng độ lệch từ tính,...

Để xây dựng đường đẳng trị cần có đủ số lượng để các điểm trên bản đồ có các giá trị hoặc chỉ số được xác định. Nối liền các điểm có giá trị như nhau.

Giúp nghiên cứu các đặc điểm và các quy luật phân bố biến đổi của hiện tượng. Cho phép tái hiện bề mặt thực tế hoặc trừu tượng của hiện tượng, thực hiện đo đạc, nghiên cứu chi tiết với độ chính xác cao.

❖ Phương pháp nền chất lượng và số lượng

Dùng để biểu thị các hiện tượng có cùng sự phân bố liên tục.

Phân chia lãnh thổ ra thành những phần dựa theo các dấu hiệu chất lượng đã xác định, mỗi phần được tô bằng một màu hoặc một dạng hình vẽ.

❖ Phương pháp khoanh vùng

Dùng để thể hiện các đối tượng hoặc các hiện tượng phân bố tính chất cá biệt.

Phân biệt 2 vùng:

Vùng phân bố tuyệt đối: hiện tượng được biểu thị không có ở ngoài phạm vi.

Vùng phân bố tương đối hiện tượng được biểu thị vẫn có ở ngoài phạm vi nhưng đối với số lượng không đáng kể.

❖ Phương pháp chấm điểm

Dùng để biểu thị các hiện tượng phân bố rải rác trên lãnh thổ bằng cách sử dụng các điểm tròn kích thước như nhau và đại diện cho một số giá trị số lượng của các hiện tượng biểu thị giá trị đó gọi là trọng lượng của các điểm.

Các điểm được đặt trên bản đồ sẽ có sự phân bố không đồng đều và có mật độ khác nhau tương ứng với sự phân bố thực của hiện tượng, sự phản ánh đúng đắn sự phân bố của các đối tượng bằng phương pháp điểm chỉ có thể đạt được nếu trên lãnh thổ tiến hành thống kê hiện tượng theo những đơn vị đủ nhỏ.

❖ **Phương pháp ký hiệu đường**

Dùng để thể hiện các hiện tượng và các đối tượng có dạng đường nét và những đối tượng có dạng kéo dài mà chiều rộng không thể hiện theo tỷ lệ bản đồ.

- Phương pháp ký hiệu đường chuyển động: như hướng gió, sự vận chuyển hàng hoá,...
- Phương pháp biểu đồ định vị: sự thay đổi trong năm của nhiệt độ không khí, lượng mưa, sự phân bố dòng chảy hàng năm của sông ngòi, hướng gió và sức gió tại các trạm bằng các biểu đồ, đồ thị được định vị.
- Phương pháp ký hiệu: Ký hiệu hình học, Ký hiệu chữ, Ký hiệu trực quan
- Phương pháp biểu đồ: vuông, tròn, biểu đồ cột
- Phương pháp đồ giải: mật độ dân cư, diện tích đất gieo trồng trên đơn vị diện tích.

CHƯƠNG 3: CẤU TRÚC CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG GIS

Câu 11: Hãy trình bày mô hình dữ liệu vectơ. Nêu quá trình chuyển đổi CSDL raster → vectơ?

❖ **Mô hình dữ liệu vector:**

- Mô hình coi hiện tượng là tập các thực thể không gian cơ sở và tổ hợp giữa chúng.
- Trong mô hình 2 chiều thì đối tượng sơ đẳng bao gồm điểm, đường và vùng, mô hình 3 chiều còn áp dụng bề mặt 3 chiều và khối.
- Các đối tượng sơ đẳng được hình thành trên cơ sở vector hay tọa độ của các điểm trong một hệ trục nào đó.

➤ **Kiểu đối tượng điểm**

- Các đối tượng đơn, thông tin về địa lý chỉ gồm cơ sở vị trí sẽ được phản ánh là đối tượng điểm. Các đối tượng kiểu điểm có đặc điểm:

- + Là tọa độ đơn (x,y)
- + Không cần thể hiện chiều dài và diện tích

➤ **Kiểu đối tượng đường:**

- Đường được xác định như một tập hợp dãy của các điểm. Mô tả các đối tượng địa lý dạng tuyến, có đặc điểm:
 - + Là một dãy các cặp tọa độ
 - + Một arc bắt đầu và kết thúc bởi node
 - + Các arc nối với nhau và cắt nhau tại node

- + Hình dạng của arc được định nghĩa bởi các điểm vertex.
- + Độ dài chính xác bằng các cặp tọa độ

➤ **Kiểu đối tượng vùng:**

- Vùng được xác định bởi ranh giới các đường thẳng. Các đối tượng địa lý có diện tích và đóng kín bởi một đường được gọi là đối tượng vùng, đặc điểm:
 - + Vùng được mô tả bởi tập các đường và điểm nhãn
 - + Một hoặc nhiều đường định nghĩa đường bao của vùng.
 - + Một điểm nhãn nằm trong vùng để mô tả, xác định cho mỗi vùng.

❖ **Chuyển đổi cơ sở dữ liệu raster → vector:**

- Biến đổi raster sang vecto (hay còn gọi là vector hóa) là quá trình tập hợp các pixel để tạo thành đường hoặc vùng.

Câu 12: Hãy trình bày mô hình dữ liệu raster. Nêu quá trình chuyển đổi CSDL vecto → raster?

❖ **Mô hình dữ liệu raster**

- Mô hình dữ liệu dạng raster phản ánh toàn bộ vùng nghiên cứu dưới dạng một lưới các ô vuông hay điểm ảnh (pixel). Mô hình raster có các đặc điểm:

- ✓ Các điểm được xếp liên tiếp từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.
- ✓ Mỗi một điểm ảnh (pixel) chứa một giá trị.
- ✓ Một tập các ma trận điểm và các giá trị tương ứng tạo thành một lớp (layer)
- ✓ Trong cơ sở dữ liệu có thể có nhiều lớp.

- Mô hình dữ liệu raster là mô hình dữ liệu GIS được dùng tương đối phổ biến trong các bài toán về môi trường, quản lý tài nguyên thiên nhiên.

- Mô hình dữ liệu raster chủ yếu dùng để phản ánh các đối tượng dạng vùng là ứng dụng cho các bài toán tiến hành trên các loại đối tượng dạng vùng: phân loại; chồng xếp.

- Các nguồn dữ liệu xây dựng nên dữ liệu raster có thể bao gồm:

- Quét ảnh
- Ảnh máy bay, ảnh viễn thám
- Chuyển từ dữ liệu vector sang
- Lưu trữ dữ liệu dạng raster
- Nén theo hàng (Run length coding)
- Nén theo chia nhỏ thành từng phần (Quadtree)
- Nén theo ngưỡng cảnh (Fractal)

❖ **Quá trình chuyển đổi CSDL vecto → raster**

- Quá trình biến đổi mô hình dữ liệu vecto sang dữ liệu raster (hay còn gọi là raster hóa) là tiến chia đường hay vùng thành các ô vuông (pixel).

Câu 13: Nêu mô hình dữ liệu thuộc tính?

- Số liệu phi không gian hay còn gọi là dữ liệu thuộc tính là những mô tả về đặc tính, đặc điểm và các hiện tượng xảy ra tại các vị trí địa lý xác định.

- Một trong các chức năng đặc biệt của công nghệ Gis là khả năng của nó trong liên kết và xử lý đồng thời giữa dữ liệu bản đồ và dữ liệu thuộc tính.

- Thông thường hệ thống thông tin địa lý có 4 loại số liệu thuộc tính:

- Đặc tính của đối tượng: liên kết chặt chẽ với các thông tin không gian có thể thực hiện SQL và phân tích.
- Số liệu hiện tượng, tham khảo địa lý: miêu tả những thông tin, các hoạt động thuộc vị trí xác định.
- Chỉ số địa lý: tên, địa chỉ, khối, phương hướng định vị... liên quan đến các đối tượng địa lý.
- Quan hệ giữa các đối tượng trong không gian, có thể đơn giản hoặc phức tạp.

Câu 14 : Nêu những thuận lợi và bất lợi của hệ thống dữ liệu vecto?

❖ ***Thuận lợi của hệ thống cơ sở vector***

- ✓ Việc lưu trữ được đòi hỏi ít hơn hệ thống cơ sở dữ liệu raster.
- ✓ Bản đồ gốc có thể được hiện diện ở sự phân giải gốc của nó.
- ✓ Đặc tính phương pháp như là các kiểu rừng, đường sá, sông suối, đất đai có thể được khôi phục lại và tiến triển một cách đặc biệt.
- ✓ Điều này dễ dàng hơn để kết hợp trạng thái khác nhau của phương pháp mô tả dữ liệu với một đặc tính phương pháp đơn.
- ✓ Hệ số hóa các bản đồ không cần được khôi phục lại từ hình thức raster.
- ✓ Dữ liệu lưu trữ có thể được tiến triển trong bản đồ kiểu dạng đường thẳng mà không một raster để khôi phục vector.

❖ ***Bất lợi của hệ thống cơ sở dữ liệu vector***

- ✓ Vị trí của điểm đỉnh cần được lưu trữ một cách rõ ràng.
- ✓ Mối quan hệ của những điểm này phải được định dạng trong một cấu trúc thuộc về địa hình học, mà nó có lẽ khó hiểu và điều khiển.

- ✓ Thuật toán cho việc hoàn thành chức năng thì hoàn toàn tương đương trong hệ thống cơ sở dữ liệu raster là quá trình phức tạp và việc hoàn thành có lẽ là không xác thực.
- ✓ Sự thay đổi một cách liên tiếp dữ liệu thuộc về không gian không thể được hiện diện như raster.

Câu 15: Nêu những thuận lợi và bất lợi của hệ thống dữ liệu raster

❖ ***Thuận lợi của hệ thống cơ sở dữ liệu raster***

- ✓ Mỗi ô có thể nhanh chóng và dễ dàng được định địa chỉ trong máy theo vị trí địa lý của nó.
- ✓ Mỗi liên hệ giữa các ô có thể được phân tích một cách thuận tiện.
- ✓ Quá trình tính toán đơn giản hơn và dễ dàng hơn cơ sở HTDL vector.
- ✓ Đơn vị bản đồ ranh giới thừa được trình bày một cách tự nhiên bởi giá trị ô khác nhau, khi giá trị ô thay đổi, việc chỉ định ranh giới thay đổi.

❖ ***Bất lợi của hệ thống dữ liệu raster***

- ✓ Khả năng lưu trữ đòi hỏi lớn hơn nhiều so với hệ thống cơ sở dữ liệu vector.
- ✓ Kích thước ô định rõ sự quyết định ở phương pháp đại diện nên khó thể hiện đặc tính thuộc về đường thẳng.

Câu 16: So sánh

	Raster	Vestor
Nhập dữ liệu	Nhanh	Chậm
Khối lượng dữ liệu	Lớn	Nhỏ
Chất lượng đồ họa	TB	Tốt
Cấu trúc dữ liệu	Đơn giản	Phức tạp
Độ chính xác hình học	Thấp	Cao
Khả năng phân tích vùng	Tốt	Kém
Khả năng phối hợp các lớp dl	Tốt	Kém
Khả năng tạo lập bản đồ	Đơn giản	Phức tạp

CHƯƠNG 4: TỔ CHỨC CƠ SỞ DỮ LIỆU TRONG GIS

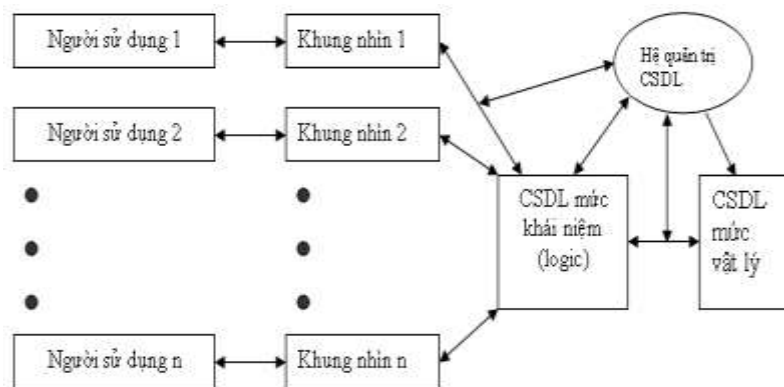
Câu 17: Các loại thông tin trong hệ thống thông tin địa lý

- ❖ Dữ liệu địa lý: bao gồm các thể loại
 - ❖ Ảnh hàng không vũ trụ
 - ❖ Bản đồ trực ảnh (orthophotomap)
 - ❖ Bản đồ nền địa hình lập từ ảnh hàng không – vũ trụ
 - ❖ Bản đồ địa hình lập từ số liệu đo đạc mặt đất
 - ❖ Bản đồ địa chính
 - ❖ Bản đồ địa lý tổng hợp từ các loại bản đồ địa hình
- ❖ Dữ liệu thuộc tính (Attribute):

Là các thông tin giải thích cho các hiện tượng địa lý gắn liền với hiện tượng địa lý. Các thông tin này được lưu trữ dữ liệu thông thường.

Câu 18: Trình bày kiến trúc của cơ sở dữ liệu Gis?

- Một CSDL được phân thành các mức khác nhau. Ở đây có thể xem như chỉ một CSDL đơn giản và có hệ quản trị CSDL.



Cấu trúc hệ cơ sở dữ liệu

- CSDL vật lý (mức vật lý) là tệp dữ liệu theo một cấu trúc nào đó được lưu trên các thiết bị thứ cấp (như đĩa từ, băng từ,...)
- CSDL mức khái niệm là một sự biểu diễn trừu tượng của CSDL vật lý (CSDL mức vật lý là sự cài đặt cụ thể của CSDL mức khái niệm)
- Các khung nhìn (view) là cách nhìn, quan niệm của từng người sử dụng đối với CSDL mức khái niệm. Sự khác nhau giữa khung nhìn và mức khái niệm thực chất không lớn.

Câu 19: Thể hiện và lược đồ của CSDL

1. Thể hiện của CSDL (INSTANCE)

Khi CSDL đã được thiết kế, người ta thường quan tâm tới “bộ khung” hay còn gọi là “mẫu” của CSDL. Dữ liệu có trong CSDL gọi là thể hiện của CSDL, mặc dù khi dữ liệu thay đổi trong một chu kỳ thời gian nào đó thì “bộ khung” của CSDL vẫn không thay đổi.

CSDL luôn thay đổi mỗi khi thông tin được thêm vào hay bị xóa đi. Tập hợp các thông tin lưu trữ trong CSDL tại một thời điểm nào đó được gọi là một thể hiện của CSDL.

2. Lược đồ của CSDL (Scheme)

Thiết kế tổng quan của CSDL được gọi là lược đồ (sơ đồ) của CSDL. Lược đồ của CSDL ít khi bị thay đổi. Trong một ngôn ngữ lập trình nó tương ứng với các tập định nghĩa của các kiểu dữ liệu.

Lược đồ khái niệm là bộ khung của CSDL mức vật lý, khung nhìn được gọi là lược đồ con (Subscheme)

3. Lược đồ khái niệm và mô hình dữ liệu

Lược đồ khái niệm là sự biểu diễn thế giới thực bằng một ngôn ngữ phù hợp, hệ QTCSDL cung cấp ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu cho lược đồ con để xác định lược đồ khái niệm. Đây là ngôn ngữ bậc cao có khả năng mô tả lược đồ khái niệm bằng cách biểu diễn của mô hình dữ liệu.

Câu 20: Giải thích tính độc lập dữ liệu?

❖ Định nghĩa

Tính độc lập dữ liệu là tính bất biến của các hệ ứng dụng đối với các thay đổi trong cấu trúc lưu trữ và chiến lược truy xuất.

❖ Phân loại tính độc lập dữ liệu

Từ khung nhìn, tới CSDL khái niệm và CSDL vật lý cho thấy có hai mức “độc lập dữ liệu”

- **Độc lập dữ liệu mức vật lý**
 - Lược đồ có thể thay đổi do người quản trị CSDL mà không cần thay đổi lược đồ con.
 - Việc tổ chức lại CSDL vật lý có thể làm thay đổi hiệu quả tính toán của các chương trình ứng dụng nhưng không đòi hỏi phải viết lại các chương trình đó.

- **Độc lập dữ liệu ở mức logic**

- Mỗi quan hệ giữa các khung nhìn và lược đồ khái niệm là độc lập dữ liệu logic.

Câu 21: Nêu các mô hình dữ liệu?

- **Mô hình dữ liệu phân cấp**

Mô hình dữ liệu là một cây, trong đó các nút biểu diễn các tập thực thể, giữa các nút con và nút cha được liên hệ theo một mối quan hệ xác định. Các thủ tục truy xuất đến một đối tượng trong mô hình là đường dẫn đi từ gốc đến từng phần tử cần xét trong cây.

- **Mô hình lưới**

Mô hình dữ liệu kiểu lưới là mô hình cho phép dùng một mô hình đồ thị trực tiếp và đơn giản cho dữ liệu.

Nhận xét: Cả hai loại mô hình này nói chung đều khá bất tiện cho việc lưu trữ và khai thác xử lý bởi vì tọa độ các điểm, một số cạnh phải lưu trữ nhiều lần...gây ra sự dư thừa dữ liệu.

- **Mô hình quan hệ**

Mô hình quan hệ là một bảng 2 chiều, mỗi cột (trường) là một thuộc tính, mỗi hàng (bộ) là một đối tượng.

➔ Với cách tổ chức như vậy, cấu trúc dữ liệu đơn giản, mềm dẻo trong xử lý và dễ dàng cho người sử dụng do đó được nhiều người quan tâm hơn cả.

Câu 22: Trình bày Hệ quản trị cơ sở dữ liệu của GIS?

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu là hệ thống quản lý, lưu trữ, bảo trì toàn bộ csdl.
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu cung cấp các công cụ cho phép người dùng hỏi đáp, tra cứu và tác động vào csdl.
- Cơ sở dữ liệu cho một hệ thống GIS bao gồm 2 CSDL thành phần chính là: CSDL địa lý (không gian) và Cơ sở dữ liệu thuộc tính (phi không gian).
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu cho dữ liệu không gian bao gồm các hệ thống con sau:
 - ✓ Hệ thống nhập bản đồ: cung cấp các công cụ để số hoá các đối tượng trên bản đồ.
 - ✓ Hệ thống hiển thị bản đồ: cung cấp các khả năng hiển thị bản đồ trên màn hình cho người sử dụng xem.
 - ✓ Tra cứu, hỏi đáp cơ sở dữ liệu: cung cấp các công cụ cho người sử dụng tra cứu, hỏi đáp, lấy các thông tin cần thiết trong cơ sở dữ liệu ra.

- ✓ Hệ thống xử lý, phân tích địa lý: cung cấp các công cụ cho phép người dùng xử lý, phân tích dạng dữ liệu không gian để có thể sinh ra thông tin mới.
- ✓ Hệ thống phân tích thống kê: cung cấp các công cụ thống kê trên dữ liệu không gian cũng như dữ liệu thuộc tính.
- ✓ Hệ thống in ấn bản đồ: In ra các bản đồ ra các thiết bị thông dụng như máy in, máy vẽ.

Câu 23: Phân biệt GIS và hệ quản trị cơ sở dữ liệu:

- ❖ **Giống nhau:** cùng là hệ quản trị CSDL, đều sử dụng để lưu trữ, quản lý, thao tác, tổ chức dữ liệu.
- ❖ **Khác nhau:**

Đối tượng so sánh	GIS	Hệ quản trị CSDL
Tổ chức dữ liệu	Gồm 2 loại dữ liệu theo cấu trúc phân lớp.	Bảng dữ liệu
CSDL	- Không gian - Thuộc tính	- Thuộc tính
Chuẩn CSDL	- Chuẩn về dữ liệu biểu thị trên bản đồ địa lý - Chuẩn về dữ liệu thuộc tính	- Chuẩn về CSDL quan hệ
Chuẩn về lưu trữ	Lưu trữ dưới dạng các lớp	Dưới dạng các bảng

CHƯƠNG 5: THỰC HIỆN DỰ ÁN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GIS

Câu 24: Nguyên tắc thiết kế hệ thống thông tin địa lý?

- Nguyên tắc chung để thiết kế hệ thống thông tin địa lý là: “Các ứng dụng của hệ thống thông tin địa lý quyết định các thành phần và chức năng của hệ thống thiết kế”
- Trong đó, “hệ thống” bao gồm cả phần cứng và phần mềm cũng như nội dung CSDL, cấu trúc của nó, nhân sự và hệ thống tổ chức, tài chính.
- Cơ sở dữ liệu là nền tảng để thực hiện các ứng dụng khác.
- Thiết kế chi tiết CSDL tùy thuộc vào phần mềm của HTTTĐL dùng trong việc xử lý và thực hiện chức năng lưu trữ số liệu.
- Các chức năng của hệ thống có thể xác định không phụ thuộc vào các phần mềm và phần cứng.
- Giữa nội dung của các ứng dụng đã chọn và thiết kế hệ thống phải xác định các mối tương quan sau:
 - ✓ Hệ thống có tối ưu hay không cho việc tiếp nhận các bản vẽ và bản đồ

- ✓ Hệ thống có đảm bảo xử lý thông tin không gian được không
- ✓ Các nét hình ảnh miêu tả đúng hình dạng thực tế của đối tượng địa lý được thể hiện
- ✓ Các nét hình ảnh được sử dụng trong hệ thống có thể hiện kiểu dáng địa vật
- ✓ Có cho phép nhiều người sẽ sử dụng cơ sở dữ liệu
- ✓ Hệ thống có cung cấp các chức năng xử lý khác phi hình học.

Câu 25: Các bước triển khai thực hiện ứng dụng công nghệ GIS?

Để thực thi thành công một hệ thống thông tin địa lý ta phải thực hiện các bước sau và chia thành năm giai đoạn:

1. Khái niệm

- 1/ Phân tích yêu cầu, nhiệm vụ
- 2/ Xác định tính khả thi của dự án

2. Thiết kế

- 3/ Kế hoạch thực hiện
- 4/ Thiết kế hệ thống
- 5/ Thiết kế cơ sở dữ liệu

3. Phát triển

- 6/ Xây dựng hệ thống
- 7/ Xây dựng và thu nhận cơ sở dữ liệu
- 8/ Tổ chức nhân sự và đào tạo
- 9/ Chuẩn bị cho hệ thống hoạt động
- 10/ Chuẩn bị văn phòng nơi làm việc

4. Thao tác

- 11/ Cài đặt hệ thống
- 12/ Dự án thử nghiệm
- 13/ Chuyển đổi số liệu
- 14/ Phát triển ứng dụng
- 15/ Chuyển đổi sang hoạt động tự động

5. Kiểm nghiệm

- 16/ Xem xét lại hệ thống
- 17/ Mở rộng hệ thống

❖ Bước 1: Phân tích

Tối thiểu phải phân tích 7 loại yêu cầu sau đây của hệ thống thông tin địa lý:

- Các chức năng xử lý
- Nội dung số liệu
- Chuẩn hóa số liệu và đặc điểm
- Các ứng dụng và sản phẩm của hệ thống
- Khả năng và nhiệm vụ của phần mềm
- Thiết bị phần cứng và khả năng của nó
- Các phương tiện truyền thông

Phân tích yêu cầu có thể dùng các loại các kỹ thuật khác nhau:

- Phỏng vấn
- Hội thảo
- Trắc nghiệm
- Mô hình hóa nhiệm vụ

❖ **Bước 2: Xác định tính khả thi**

Xác định tính khả thi là dẫn chứng tổng thể chung các chỉ tiêu, quy mô mà hệ thống thông tin địa lý ứng dụng thực tế, đánh giá giá thành và tính hiệu quả của hệ thống.

❖ **Bước 3: Kế hoạch triển khai**

- Kế hoạch triển khai công nghệ hệ thống thông tin địa lý thông thường phải được thực hiện hàng loạt nhiệm vụ của các ngành bao gồm cả hệ thống nhà đất và hợp đồng.
- Kế hoạch triển khai cung cấp cho toàn bộ các thành viên tham gia hiểu rõ vai trò của họ và sự liên quan giữa các nhiệm vụ.

❖ **Bước 4: Thiết kế hệ thống**

- Hệ thống địa lý được thực hiện bằng việc đưa vào ứng dụng một hệ thống phần cứng và phần mềm hiện có.
- Để đảm bảo thu được kết quả tốt nhất trong công việc thiết kế chi tiết hệ thống đòi hỏi nhóm thiết kế cần am hiểu sâu sắc về phần cứng và phần mềm.

❖ **Bước 5: Thiết kế cơ sở dữ liệu**

- Thiết kế chi tiết CSDL của hệ thống thông tin địa lý được tiến hành song song với việc thiết kế hệ thống.
- Thiết kế chi tiết CSDL là xác định rõ ràng đặc điểm kỹ thuật khi tạo ra và bảo trì CSDL.

- Thiết kế chi tiết CSDL phải xác định cụ thể nội dung, đặc điểm kỹ thuật, mối liên quan và nguồn tư liệu sẽ hợp nhất trong CSDL của hệ thống thông tin địa lý.
- Thiết kế chi tiết CSDL là mô tả chi tiết về từng chuyên đề số liệu sẽ được đưa vào CSDL như số liệu quy hoạch, đo đạc, tài nguyên, địa giới hành chính, khả năng tiện ích.

❖ **Bước 6. Xây dựng hệ thống**

Xây dựng phần cứng và phần mềm

❖ **Bước 7. Thu nhận cơ sở dữ liệu**

Chuyển đổi thông tin không gian dạng tương tự và thông tin phi không gian sang dạng thông tin số và thay đổi khuôn dạng của những số liệu đã có vào cơ sở dữ liệu của hệ thống.

❖ **Bước 8. Tổ chức nhân sự và đào tạo**

- Nhân sự là những người thực hiện các công việc chức năng bao gồm người quản lý thực hiện dự án, quản lý hệ thống và quản lý cơ sở dữ liệu, nhà phân tích hệ thống, lập trình viên và thao tác viên.
- Việc đào tạo về các ứng dụng và chức năng của hệ thống được tiến hành từ hăng cung cấp.

❖ **Bước 9: Công tác chuẩn bị các thủ tục hoạt động của hệ thống**

- Bảo trì thiết bị
- Kiểm tra hệ thống
- Giải quyết vấn đề phát sinh.....

❖ **Bước 10: Chuẩn bị văn phòng**

❖ **Bước 11: Cài đặt hệ thống**

Được thực hiện sau khi đã nhận đầy đủ các thiết bị phần cứng và phần mềm dưới sự chỉ đạo của người quản lý hệ thống.

❖ **Bước 12 : Thử nghiệm**

- Thẩm tra hoạt động và lợi ích của công nghệ GIS.
- Thẩm tra giá thành và hiệu quả đã xác định tại nghiên cứu khả thi.
- Tạo ra CSDL cho hệ thống lựa chọn kiểm tra chuẩn...

❖ **Bước 13: Chuyển đổi số liệu**

Toàn bộ số liệu của CSDL đc chuyển vào phần mềm quản lý của hệ thống.