

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

TS. VŨ BÍCH VÂN (*Chủ biên*)

GIÁO TRÌNH
BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

(Dùng trong các trường THCS)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Chủ biên

TS. VŨ BÍCH VÂN

Tham gia biên soạn

ThS. PHẠM THỊ PHƯƠNG LIÊN

ThS. NGUYỄN LAN ANH

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCS Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCS ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm “50 năm giải phóng Thủ đô”, “50 năm thành lập ngành” và hướng tới kỷ niệm “1000 năm Thăng Long - Hà Nội”.

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Bản đồ học là một ngành khoa học độc lập thuộc lĩnh vực các Khoa học trái đất. Bản đồ học có nhiệm vụ nghiên cứu cơ sở lý thuyết, phương pháp, công nghệ thành lập và sử dụng bản đồ. Bản đồ được ứng dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực khoa học, nhiều ngành của đời sống xã hội.

Bản đồ địa chính đóng vai trò đặc biệt trong công tác quản lý đất đai. Trước tiên, nó là thành phần quan trọng vào bậc nhất và không thể thiếu được trong bộ hồ sơ đăng ký đất đai. Tiếp theo, trong hầu hết các nhiệm vụ quản lý nhà nước về đất đai (thống kê đất đai, quy hoạch sử dụng đất, giao đất, cho thuê đất, đánh giá đất, định giá đất, thanh tra và giải quyết tranh chấp đất,...), thông tin của bản đồ địa chính đều được dùng đến thường xuyên.

Do đặc thành lập bản đồ địa chính là một trong những nhiệm vụ khó khăn, phức tạp của ngành Địa chính, vì nó có đặc thù riêng về khoa học và công nghệ.

Xuất phát từ những đặc điểm nêu trên, việc đưa vào chương trình giảng dạy của trường Trung học Nông nghiệp môn học "Bản đồ địa chính" là rất cần thiết.

Giáo trình này nhằm cung cấp cho học sinh những khái niệm cơ bản về bản đồ học nói chung, bản đồ địa chính nói riêng, đồng thời hỗ trợ học sinh kiến thức, kỹ năng thành lập và sử dụng bản đồ địa chính.

Giáo trình do TS. Vũ Bích Vân - Ủy viên Ban chấp hành Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam, ThS. Phạm Thị Phương Liên - Viện nghiên cứu Địa chính, và ThS. Nguyễn Lan Anh - trường Trung học Nông nghiệp Hà Nội, biên soạn. Vũ Bích Vân chủ biên và biên tập toàn bộ giáo trình, đồng thời viết chương 1 và một phần chương 2. Phạm Thị Phương Liên viết một phần chương 2 và toàn bộ chương 3, viết bài tập số 5. Nguyễn Lan Anh xây dựng đề cương và viết các bài tập từ số 1, 2, 3, 4.

Các tác giả xin chân thành cảm ơn ban giám hiệu trường Trung học Nông nghiệp Hà Nội đã chỉ đạo chặt chẽ, và cảm ơn PGS. TS. Nhữ Thị Xuân - Phó chủ nhiệm khoa Địa lý, trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQGHN và

ThS. Trần Thanh Thủy - Trung tâm Viễn thám, Bộ Tài nguyên và Môi trường, đã đọc phản biện và cho nhiều ý kiến nhận xét xác đáng.

Trong quá trình viết giáo trình, các tác giả còn nhận được những đóng góp quý báu của nhiều bạn đồng nghiệp, xin chân thành cảm ơn.

CÁC TÁC GIẢ

Chương 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ BẢN ĐỒ

Mục tiêu:

- Kiến thức: Hiểu những vấn đề cơ bản về bản đồ (khái niệm, phân loại, cơ sở toán học, nội dung, phương pháp thể hiện nội dung, trình bày,...).
- Kỹ năng: Biết đọc, vẽ ký hiệu, tô màu và viết chữ trên bản đồ.
- Thái độ: Học tập nghiêm túc, tác phong chuyên môn chính xác, cẩn thận, kiên trì.

Nội dung tóm tắt:

- Khái niệm, công dụng, phân loại bản đồ.
- Đặc điểm cơ bản của bản đồ: cơ sở toán học, tổng quát hoá, ký hiệu.
- Các phương pháp biểu thị nội dung của bản đồ.
- Bản đồ chuyên đề quản lý đất đai.
- Trình bày bản đồ: mẫu sắc và ghi chú trên bản đồ.
- Vật liệu và dụng cụ vẽ bản đồ.

I. KHÁI NIỆM CHUNG

1. Định nghĩa, phân loại bản đồ

1.1. Định nghĩa và ứng dụng

1.1.1. Định nghĩa bản đồ (Bản đồ địa lý)

Định nghĩa theo Hội nghị Bản đồ thế giới lần thứ X (Barcelona, 1995):

“Bản đồ là hình ảnh của thực tế địa lý được ký hiệu hoá, phản ánh các yếu tố hoặc các đặc điểm một cách có chọn lọc, là kết quả từ sự nỗ lực sáng tạo trong lựa chọn của tác giả bản đồ, và được thiết kế để sử dụng chủ yếu liên quan đến mối quan hệ không gian”.

Định nghĩa theo A.M. Berliant:

“Bản đồ là hình ảnh (mô hình) của bề mặt trái đất, các thiên thể hoặc không gian vũ trụ, được xác định về mặt toán học, thu nhỏ, và tổng quát hóa, phản ánh về các đối tượng được phân bố hoặc chiếu trên đó, trong một hệ thống ký hiệu đã được chấp nhận”.

Hai định nghĩa trên đây cho thấy:

- Bản đồ là một loại mô hình về hiện thực địa lý.
- Mô hình bản đồ có 4 đặc điểm quan trọng, xác định sự khác biệt giữa bản đồ với các loại mô hình khác, đó là:
 - + Phản ánh hiện thực địa lý, bao gồm các thực thể, hiện tượng, quá trình, tính chất, trạng thái của chúng, trong mối quan hệ không gian.
 - + Được xác định về mặt toán học - hệ quy chiếu, hệ tọa độ, tỷ lệ.
 - + Phản ánh hiện thực địa lý có chọn lọc (tổng quát hoá), xuất phát từ một số điều kiện, trong đó quan trọng nhất là mục đích và tỷ lệ của bản đồ.
 - + Phản ánh hiện thực địa lý bằng mô hình ký hiệu là chủ yếu.

Những thực thể địa lý có cùng tính chất như nhau, khi thể hiện lên bản đồ sẽ được gọi là *lớp đối tượng* (object class, nhiều sách viết là feature), và được biểu thị bằng một loại ký hiệu giống nhau. Ví dụ, chùa, đường đất lớn, vùng trồng lúa là 3 lớp đối tượng; một cái nhà, con đường, khoanh đất trồng lúa được gọi là *đối tượng*.

1.1.2. Chức năng của bản đồ

Bản đồ mang chức năng nhận thức và thông tin:

- Với chức năng nhận thức: Bản đồ là một sản phẩm khoa học, nhận thức và phản ánh hiện thực địa lý bằng ngôn ngữ bản đồ. Từ đó, bản đồ là mô hình, là nguồn tri thức, giúp người dùng bản đồ nhận thức thế giới khách quan thông qua sử dụng bản đồ.
- Với chức năng thông tin: Bản đồ là phương tiện truyền đạt thông tin về hiện thực địa lý (mà nó phản ánh) một cách trực quan, chính xác, và nhanh chóng đến người sử dụng.

1.1.3. Tính chất của bản đồ

Theo nghĩa rộng, bản đồ là một dạng mô hình phản ánh hiện thực địa lý bằng ngôn ngữ bản đồ. Nó chứa đựng nhiều tính chất đáng quý như: tính hiện thực, tính khoa học, tính trừu tượng, tính chính xác, tính trực quan, tính thẩm

mỹ,... Nhưng có ba tính chất quan trọng phân biệt bản đồ với các mô hình không gian khác, đó là:

- Tính chính xác toán học: Ở dạng bản đồ số hay cơ sở dữ liệu bản đồ, các đối tượng nội dung của bản đồ đều được mô tả đầy đủ về tọa độ không gian (X, Y, Z), dạng hình học, và các mối quan hệ không gian giữa chúng; các quy chuẩn về hệ quy chiếu, tọa độ địa lý (ϕ, λ), tọa độ phẳng (X, Y) và tỷ lệ bản đồ cũng được xác định. Ở dạng bản đồ phẳng (giấy) các đối tượng nội dung đã được xác định vị trí chính xác trên mặt phẳng nhờ các phép chiếu hình, hệ tọa độ và tỷ lệ.

- Tính tổng quát hoá: Hiện thực địa lý rất phong phú, phức tạp và đa dạng. Trên bản đồ người ta chỉ phản ánh các đối tượng, hiện tượng địa lý cần thiết cho những mục đích nhất định, thể hiện chúng sao cho việc khai thác, sử dụng thông tin dễ dàng và có hiệu quả nhất. Đó là vấn đề liên quan đến tính tổng quát hóa. Tính tổng quát hóa bao gồm hai quá trình quan trọng là: lựa chọn và khái quát.

- Tính ký hiệu hình tượng: Bản đồ không phản ánh hiện thực địa lý đúng như hình ảnh thực của nó, mà dùng các ký hiệu hình tượng. Hệ thống ký hiệu bản đồ cùng các quy tắc của chúng tạo nên ngôn ngữ bản đồ, nhờ nó mà người sử dụng bản đồ có thể đọc hiểu các thông tin có trên bản đồ.

1.1.4. Ứng dụng của bản đồ

Bản đồ có phạm vi ứng dụng rất rộng rãi:

- Dân dụng: Dạng ứng dụng đơn giản và phổ biến nhất là sử dụng trong đời sống sinh hoạt của toàn xã hội, như: tra cứu để tìm hiểu về địa lý lãnh thổ (bản đồ địa lý chung, bản đồ địa lý địa phương); tìm và quan sát các địa điểm cần quan tâm và dẫn đường (bản đồ thành phố, bản đồ du lịch, bản đồ giao thông,...); theo dõi thời tiết (bản đồ khí tượng); tuyên truyền, quảng cáo; tìm hiểu tình hình chính trị, văn hoá, xã hội (bản đồ và atlas thế giới, quốc gia, khu vực, bản đồ hành chính, chính trị, bản đồ chuyên đề), và nhiều mục đích khác.

- Nghiên cứu khoa học: Bản đồ là tài liệu khoa học có tính bao quát, phân hạng và tổng hợp cao. Người ta có thể nghiên cứu bằng bản đồ rất có hiệu quả về một không gian rộng lớn (ví dụ, trái đất), một nơi không nhìn thấy được (ví dụ: dưới mặt đất, đáy biển) hoặc những hiện tượng trừu tượng (ví dụ, sự tăng dân số) mà không cần phải tiếp cận với nó. Mọi bản đồ và atlas địa lý đều có thể sử dụng để nghiên cứu khoa học, nhưng có ý nghĩa hơn cả là những bản đồ chuyên đề mang tính khoa học cao (bản đồ tra cứu).

- Phương tiện giảng dạy và học tập: Để phục vụ cho mục đích giảng dạy và học tập (chủ yếu trong trường phổ thông), có một thể loại bản đồ riêng, được gọi là bản đồ giáo khoa, mang tính sư phạm cao (nội dung và sự thể hiện bản đồ phải phù hợp với chương trình môn học, điều kiện học tập và trình độ nhận thức của học sinh).

- Ứng dụng chuyên ngành: Trong công tác hàng ngày của các cơ quan, công sở, có rất nhiều công việc cũng thường xuyên phải dùng đến bản đồ. Loại trừ những khía cạnh sử dụng mang tính phổ thông, những ứng dụng mang tính chuyên ngành, được gọi là các bản đồ ngành, bao gồm: bản đồ địa chính, dùng vào mục đích quản lý nhà nước về đất đai; bản đồ hàng không, dùng để dẫn đường cho máy bay; bản đồ hàng hải, dùng để dẫn đường cho tàu biển và các phương tiện đi biển; bản đồ điều tra, quy hoạch rừng, dùng để quản lý và kinh doanh rừng; bản đồ thiết kế và quy hoạch ngành (du lịch, giao thông, nông nghiệp, xây dựng...).

- Phương tiện làm việc: Bản đồ cũng có thể sử dụng trong các cơ quan, công sở với tư cách là những phương tiện làm việc, như: tra cứu (bản đồ các loại), thiết kế (bản đồ nền), lập kế hoạch (bản đồ quy hoạch), chỉ đạo thi công (bản đồ tỷ lệ lớn, bản đồ thiết kế), quản lý hành chính (bản đồ hành chính),...

- Quốc phòng: Trong quốc phòng, chủ yếu sử dụng các bản đồ địa hình quân sự, dùng cho các mục đích trinh sát, nghiên cứu và bố trí trận địa, chỉ huy chiến đấu, bố phòng, bảo vệ lãnh thổ,... Chúng được phân chia ra làm ba loại: bản đồ chiến thuật, bản đồ chiến dịch, bản đồ chiến lược. Ngoài ra, các bản đồ ứng dụng công nghệ mới (bản đồ ba chiều, bản đồ đa phương tiện, bản đồ mô phỏng) có thể sử dụng rất có hiệu quả trong công tác huấn luyện quân sự.

- Thành lập bản đồ: Các bản đồ tỷ lệ lớn thường được thành lập từ đo đạc trực tiếp ngoài thực địa, hoặc lấy thông tin qua ảnh chụp từ hàng không, vệ tinh. Phần lớn các bản đồ sau được thành lập dựa vào các bản đồ đã được thành lập trước đó. Cho nên, bản đồ là những tài liệu rất quan trọng và có giá trị để cung cấp thông tin cơ sở địa lý và chuyên đề cho mục đích thành lập các bản đồ mới. Các cơ quan chuyên nghiệp thành lập bản đồ là những nơi thường xuyên sử dụng tư liệu bản đồ.

1.2. Phân loại bản đồ

Phân loại là sự phân chia tập hợp các hiện tượng, đối tượng, vật thể thành cấp, loại theo những dấu hiệu (tiêu chí) chung nào đó. Bản đồ rất đa dạng, do

đó phân loại là cần thiết, nó có ý nghĩa khoa học và thực tiễn rất lớn đối với công tác sản xuất cũng như khi sử dụng chúng.

Bản đồ có thể phân loại theo nội dung, tỷ lệ, mục đích sử dụng, lãnh thổ, số màu, cấu trúc hình ảnh, công nghệ, đặc điểm, vật liệu, v.v... Những tiêu chí đó đều là đặc trưng của bản đồ, nhưng chủ yếu nhất vẫn là: tỷ lệ, nội dung, mục đích sử dụng, vì những tiêu chí này về cơ bản quyết định tính chất của bản đồ.

1.2.1. Phân loại theo tỷ lệ

- Theo tỷ lệ, người ta chia ra làm bốn nhóm:

1. Bình đồ - tỷ lệ 1:5.000 và lớn hơn.
2. Bản đồ tỷ lệ lớn - tỷ lệ từ 1:10.000 đến 1:100.000 (đôi khi 1:200.000).
3. Bản đồ tỷ lệ trung bình, bao gồm các tỷ lệ từ 1:200.000 đến 1:1.000.000.
4. Bản đồ tỷ lệ nhỏ, bao gồm các tỷ lệ nhỏ hơn 1:1.000.000.

Những sự phân loại trên đây nên hiểu một cách tương đối. Khi xem xét bản đồ theo các tiêu chí khác (kể cả các nước khác nhau), các tỷ lệ “lớn”, “trung bình”, “nhỏ” cũng có thể khác nhau đôi chút.

1.2.2. Phân loại theo nội dung

Bản đồ được phân ra: Bản đồ địa lý chung và bản đồ địa lý chuyên đề.

a. Bản đồ địa lý chung

- Khái niệm về bản đồ địa lý chung:

Bản đồ địa lý chung là bản đồ thể hiện đặc điểm các yếu tố chính của bề mặt trái đất (địa lý tự nhiên và kinh tế - xã hội), giống như một mô hình bản đồ về bề mặt trái đất được thu nhỏ. Đặc điểm của bề mặt trái đất trong nội dung của bản đồ địa lý chung bao gồm các yếu tố sau đây:

+ Thủy hệ (hệ thống thủy văn): bờ biển, sông, hồ, nguồn nước, các tính chất và các thiết bị có liên quan; địa danh.

+ Dáng đất (hình thái dáng đất và chất đất): độ cao (đường bình độ và điểm độ cao), hình thái địa mạo (khe, mương xói, vách đứng, đất trượt, lở, sụt,...); chất đất bề mặt (đá, cát,...); địa danh.

+ Dân cư (điểm dân cư và một số đối tượng kinh tế - văn hoá - xã hội): nhà, ô phố, xóm, làng, đô thị (thành phố, thị xã, thị trấn); cơ sở sản xuất (nhà máy, trại chăn nuôi,...); địa vật văn hoá - xã hội (nhà thờ, đình, chùa,...); địa vật định hướng (chòi, tháp cao, ống khói, cột đèn pha,...), và một số khác; địa danh.

+ Giao thông (mạng lưới đường xá): đường sắt các loại và nhà ga, đường bộ các cấp và bến xe, cảng hàng không, cảng và bến tàu đường thủy, cùng các thiết bị, các ghi chú có liên quan.

+ Ranh giới: đường biên giới quốc gia, ranh giới hành chính các cấp (xã, huyện, tỉnh) trong nước, ranh giới đất, tường, rào.

+ Thực vật (lớp phủ thực vật): rừng các loại, cây bụi, cỏ, cây trồng, cây độc lập, lúa, rau màu.

+ Cơ sở toán học và trắc địa: khung bản đồ, lưới tọa độ kilomet, tọa độ địa lý, các điểm khống chế trắc địa, tỷ lệ (ghi ở ngoài khung).

- Phân loại bản đồ địa lý chung:

Bản đồ địa lý chung được chia ra làm 2 loại: Bản đồ địa hình, và bản đồ khái quát.

+ Bản đồ địa hình: là bản đồ địa lý chung có tỷ lệ 1:1.000.000 và lớn hơn. Theo mục đích sử dụng, bản đồ địa hình ở nước ta được phân biệt như sau:

- Bản đồ địa hình cơ bản: là bản đồ địa hình được Nhà nước lập kế hoạch do đạc thống nhất theo một quy trình, quy phạm chung, phản ánh các yếu tố địa hình mặt đất đồng đều, đầy đủ, chính xác theo từng mức tỷ lệ, và được dùng cho nhiều mục đích, nhiều đối tượng, cơ quan, ngành, địa phương trong cả nước. Bản đồ địa hình cơ bản Việt Nam được thành lập trong dãy tỷ lệ từ 1:500 đến 1:1.000.000.

- Bản đồ địa hình chuyên ngành: là bản đồ địa hình thể hiện các nội dung như bản đồ địa hình cơ bản, ngoài ra còn thể hiện chi tiết hơn một số yếu tố mang tính chuyên ngành, để giải quyết những nhiệm vụ cụ thể của riêng từng ngành, hoặc dùng cho mục đích cụ thể nào đó, ví dụ, bản đồ địa hình quân sự.

- Bản đồ nền địa hình: là bản đồ được thành lập từ bản đồ địa hình cơ bản, nhưng có lược bớt một số đặc điểm, tính chất của các phần tử địa hình, địa vật để giảm nhẹ dung lượng. Các bản đồ này chỉ in 1 hoặc 2 (cá biệt - 3) màu, thường được dùng làm cơ sở địa hình để thực hiện các công việc đồ họa khác như: thiết kế, quy hoạch, lập sơ đồ, biên tập nội dung chuyên đề,...

+ Bản đồ khái quát: là bản đồ địa lý chung có tỷ lệ nhỏ hơn 1:1.000.000.

b. Bản đồ địa lý chuyên đề

- Khái niệm về bản đồ địa lý chuyên đề :

Bản đồ địa lý chuyên đề phản ánh sâu sắc một hoặc một số đối tượng, hiện tượng, hoặc chuyên đề nào đó, có thể gồm:

+ Một hoặc một số yếu tố của bản đồ địa lý chung được phản ánh sâu và chi tiết hơn các yếu tố còn lại, ví dụ: bản đồ độ cao, bản đồ giao thông,...

+ Một hoặc một số đối tượng, hiện tượng, tính chất, quá trình trong tự nhiên và xã hội được nghiên cứu sâu và thể hiện trên nền chọn lọc của bản đồ địa lý chung, ví dụ: địa chất, địa mạo, nhiệt độ, dân cư, dân tộc, kinh tế, y tế,...

- Nội dung của bản đồ địa lý chuyên đề:

Nội dung của bản đồ địa lý chuyên đề được phân chia thành 2 phần:

+ Nội dung chuyên đề, là nội dung chính, quan trọng và không thể thiếu, cần được phản ánh một cách nổi bật. Căn cứ vào nội dung chuyên đề, các bản đồ địa lý chuyên đề được phân loại như sơ đồ ở hình 1.1.

+ Nội dung cơ sở địa lý (nền địa lý), bao gồm một số yếu tố của bản đồ địa lý chung được phản ánh với mức độ cần thiết, đủ để định hướng, xác định vị trí và quan hệ không gian của các nội dung chuyên đề. Những yếu tố thường gặp là: cơ sở toán học, thủy hệ, đường giao thông, điểm dân cư, ranh giới địa danh, có trường hợp thêm đáng đất. Trong một số trường hợp, bản đồ địa lý chuyên đề có thể chỉ dùng đến một hoặc hai yếu tố, ví dụ ranh giới hoặc thủy hệ.

1.2.3. Phân loại theo mục đích sử dụng

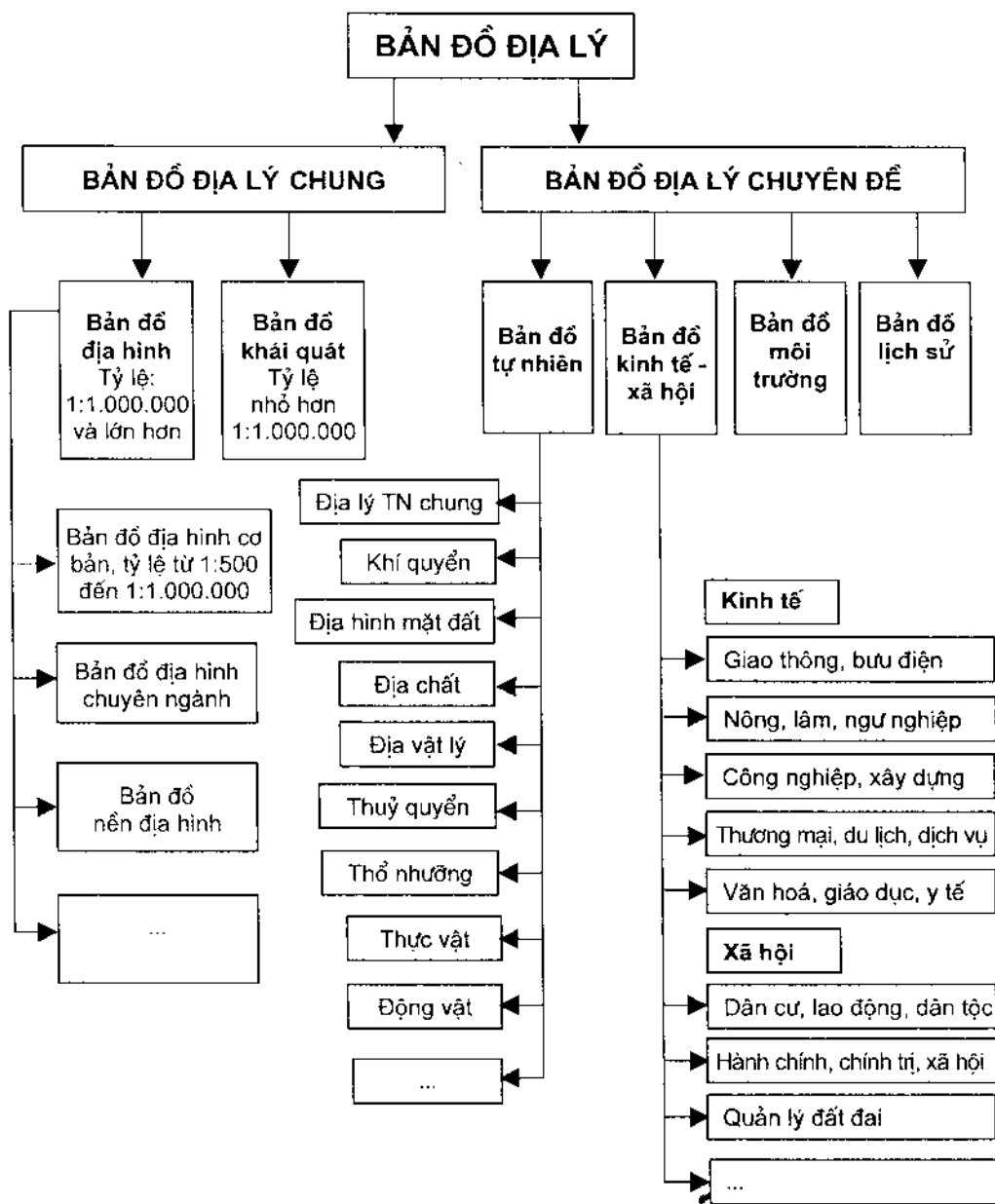
Bản đồ được phân thành: Bản đồ phổ thông và bản đồ chuyên dụng.

- Bản đồ phổ thông: là loại bản đồ có nội dung phục vụ cho quảng đại quần chúng, được sử dụng trong đời sống sinh hoạt và lao động thông thường của xã hội, như: đi lại (bản đồ giao thông), thăm quan, du lịch (bản đồ du lịch), tìm hiểu lãnh thổ (bản đồ địa hình, địa lý tự nhiên, kinh tế, xã hội,...). Loại bản đồ này có nội dung rõ ràng theo chủ đề, phương pháp thể hiện và ký hiệu rõ ràng, dễ hiểu.

- Bản đồ chuyên dụng: là những bản đồ dùng riêng cho một mục đích nào đó (nghiên cứu, thiết kế, quy hoạch, dẫn đường, làm việc,...), hoặc có đặc thù chuyên môn của riêng từng ngành (bản đồ giáo khoa, bản đồ địa chính, bản đồ lâm nghiệp, bản đồ địa hình quân sự...).

Các bản đồ chuyên dụng có nội dung chuyên sâu và chi tiết, mang tính kỹ thuật cao, phần lớn đòi hỏi khắt khe về độ chính xác và cơ sở toán học (bản đồ địa chính, bản đồ hàng hải).

Việc phân biệt bản đồ phổ thông và chuyên ngành chỉ là tương đối, bởi vì trong thực tế có những bản đồ đồng thời mang cả hai tính chất, ví dụ như bản đồ giáo khoa, bản đồ giao thông.



Hình 1.1. Sơ đồ phân loại bản đồ địa lý

1.2.4. Các phân loại khác

- Phân loại theo mức độ bao quát lãnh thổ, có thể chia ra các bản đồ: thế giới, bán cầu, miền, châu lục, đại dương, một phần châu lục, vùng biển, quốc gia, vùng, các cấp hành chính (tỉnh, huyện, xã và đô thị tương đương thành phố, thị xã, thị trấn, phường), tuyến, điểm,...

- Phân loại theo dạng sản phẩm bản đồ, có thể phân biệt: bản đồ phẳng (trên vật liệu phẳng như giấy, lụa, nhựa,...); bản đồ nổi (đắp nổi trên nhựa, thạch cao,...), quả địa cầu.

- Phân loại theo kiểu mô hình bản đồ: Bản đồ có thể có kiểu tương tự lưu trữ trên vật liệu, hoặc kiểu số trên các thiết bị điện tử, từ đó phân ra làm hai loại:

+ Bản đồ tương tự (analog map), là các bản đồ mà hình ảnh của nó có dạng tương tự (màu sắc, ký hiệu) với hình ảnh của đối tượng được thể hiện, và có thể nhìn thấy, là các bản đồ được in trên giấy hoặc các vật liệu.

+ Bản đồ số (digital map):

• Theo Stepanovich: “Bản đồ số là tập hợp có tổ chức các dữ liệu bản đồ trên các thiết bị có khả năng đọc bằng máy tính điện tử, và được thể hiện dưới dạng hình ảnh bản đồ”. Đây là định nghĩa ngắn gọn.

• A.M. Berliant: “Bản đồ số là mô hình số của bản đồ địa hình, bản đồ chuyên đề, bản đồ chuyên môn, được thể hiện ở dạng số đối với tọa độ mặt bằng x, y , độ cao, và các số liệu thuộc tính được mã hóa. Bản đồ số được thành lập trong phép chiếu, hệ thống ký hiệu quy định đối với các bản đồ cùng kiểu đã biết, có tính đến tổng quát hóa và các yêu cầu về độ chính xác”. Đây là định nghĩa chặt chẽ.

Một dạng quen thuộc của bản đồ số là bản đồ điện tử (electronic map).

• A.M. Berliant: “Bản đồ điện tử là bản đồ số được trực quan hóa trên màn hình hay môi trường máy tính, được làm sẵn để nhìn trực quan (đĩa quang hay vật ghi nào đó) nhờ sử dụng các phương tiện kỹ thuật và chương trình, trong phép chiếu, hệ thống ký hiệu, có xét đến độ chính xác đã đặt ra và sự trình bày”.

2. Những đặc tính cơ bản của bản đồ

2.1. Elipsoid, hệ tọa độ và lưới chiếu

2.1.1. Elipsoid

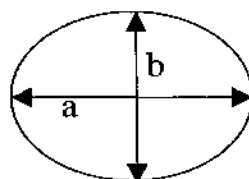
Bề mặt trái đất rất phức tạp, về mặt hình học không thể biểu thị bởi một quy luật nhất định nào. Trong trắc địa, nó được thay bằng mặt geoid. Người ta coi mặt geoid là mặt nước biển yên tĩnh, trải rộng xuyên qua các đại lục, sao cho nó vuông góc với phương dây dọi (hướng của trọng lực) tại mọi điểm. Nhưng sự phân bố không đồng đều các khối của vỏ trái đất làm biến đổi hướng của trọng lực. Do đó, bề mặt geoid sẽ trở nên phức tạp về mặt hình học.

Trong thực tiễn, người ta chọn mặt khối elipsoid tròn xoay (mặt toán học gần với mặt geoid nhất) làm đại diện cho mặt đất tự nhiên, và tính toán dựa trên

các kích thước của nó. Elipsoid trái đất về khối lượng bằng geoid, tâm của nó trùng với trọng tâm của trái đất, mặt phẳng xích đạo của nó trùng với mặt phẳng xích đạo trái đất, còn tổng bình phương của độ lệch giữa các điểm trên elipsoid so với geoid theo chiều thẳng đứng phải nhỏ nhất.

Kích thước và dạng của elipsoid được xác định bằng giá trị các phân tử của nó: bán trục lớn là a , bán trục nhỏ là b , độ dẹt α bằng tỷ số hiệu hai bán trục và bán trục lớn:

$$\alpha = \frac{a - b}{a}$$



Hình 1.2. Các tham số kích thước của elipsoid

Bảng 1.1. Kích thước elipsoid được dùng trên thế giới

Tác giả	Năm	Bán trục lớn: a (m)	Bán trục nhỏ: b (m)	Độ dẹt	Bản đồ trên lãnh thổ Việt Nam
Delambr	1800	6.375.653	6.356.564	1/334	
Valbek	1819	6.376.896	6.356.833	1/302,8	
Bexel	1841	6.377.397	6.356.079	1/299,15	
Klark	1866	6.378.206	6.356.584	1/295	
Klark	1880	6.378.249	6.356.515	1/293,5	Bonne - Pháp làm trước năm 1954
Hayford	1910	6.378.388	6.356.912	1/297	
Everest	1930	6.377.276	6.356.075	1/300,8	UTM - Mỹ làm trước năm 1975
Kraxovxki	1946	6.378.245	6.356.863	1/298,3	Hà Nội - 72 VN làm từ năm 1960 đến 2000
WGS 84	1984	6.378.137	6.356.752	1/298,3	VN - 2000, từ nay trở đi

Các tham số kích thước của elipsoid được nhiều nhà khoa học xác định, có sự khác biệt đôi chút, như trong bảng 1.1. Trong thực tế các nước cũng sử dụng những kích thước elipsoid khác nhau để tính toán.

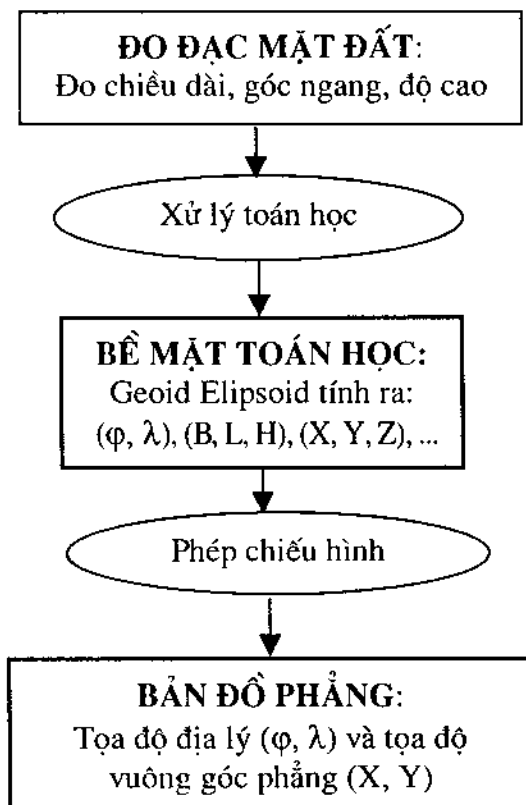
Để elipsoid trái đất gần với geoid hơn, cần phải xếp đặt nó một cách hợp lý, gọi là *định hướng* elipsoid. Elipsoid được định hướng thì gọi là *elipsoid thực dụng*.

Khi thành lập bản đồ, bề mặt trái đất trước tiên được đo đạc, sau đó bằng các phép xử lý toán học trong trắc địa sẽ chuyển các kết quả đo mặt đất lên mặt geoid, rồi lên elipsoid, tính ra tọa độ địa lý (φ, λ), tọa độ trắc địa (B, L, H), tọa độ vuông góc trong không gian (X, Y, Z). Nhiệm vụ tiếp theo (thường liên quan đến những người làm bản đồ là tính chuyển các số liệu trên elipsoid về mặt phẳng (hình 1.3).

2.1.2. Hệ tọa độ

- Các hệ thống tọa độ sử dụng trong trắc địa:

Các hệ thống tọa độ thường dùng trong trắc địa bao gồm: hệ thống tọa độ vuông góc trong không gian (X, Y, Z), hệ tọa độ địa lý (bao gồm hệ tọa độ thiên văn (φ, λ) và hệ tọa độ trắc địa (B, L, H)) và hệ tọa độ vuông góc phẳng theo múi (X, Y).



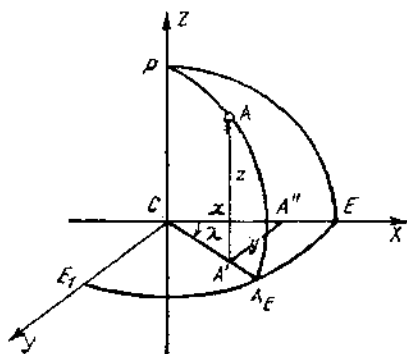
Hình 1.3. Quá trình chuyển đổi hình ảnh từ đo đạc mặt đất về bản đồ phẳng

+ Hệ tọa độ vuông góc không gian:

Gốc tọa độ O là tâm của elipsoid, trục OZ trùng với trục quay là bán trục nhỏ của elipsoid; trục OX là giao tuyến của mặt phẳng xích đạo và mặt phẳng kinh tuyến gốc (đi qua đài thiên văn Grinuych ở nước Anh); trục OY là giao tuyến của mặt phẳng xích đạo và mặt phẳng kinh tuyến vuông góc với mặt phẳng kinh tuyến gốc (hình 1.4). Tọa độ của điểm A trên hình vẽ là A(X, Y, Z):

$$X = OA''; Y = A'A''; Z = AA'$$

Hệ tọa độ này được sử dụng nhiều trong trắc địa vệ tinh và công nghệ GPS.



Hình 1.4. Hệ tọa độ (X, Y, Z)

+ Hệ tọa độ địa lý:

Đây là tên gọi chung của hệ tọa độ trắc địa và hệ tọa độ thiên văn. Hai hệ tọa độ này chỉ khác nhau ở chỗ hệ tọa độ trắc địa dựa vào mặt khối elipsoid và đường vuông góc với nó là đường pháp tuyến, còn hệ tọa độ thiên văn dựa vào mặt geoid và đường vuông góc với nó là đường dây dọi.

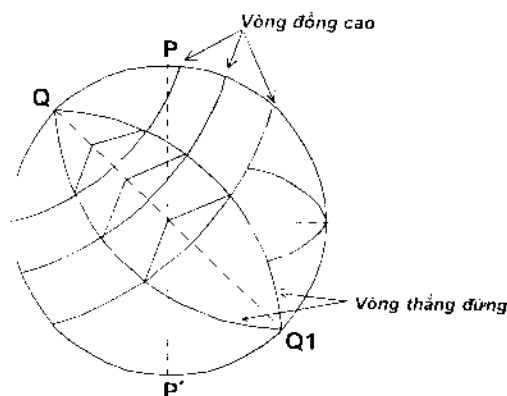
- Trong hệ tọa độ trắc địa, vị trí của một điểm trên mặt elipsoid được xác định bởi giao điểm của kinh tuyến và vĩ tuyến qua điểm đó; kinh tuyến cho kinh độ trắc địa L, còn vĩ tuyến cho vĩ độ trắc địa B của điểm đó. Vĩ độ trắc địa B của một điểm là góc nhọn tạo bởi đường pháp tuyến của mặt elipsoid tại điểm đó với mặt phẳng xích đạo. Kinh độ trắc địa L của một điểm là góc nhị diện tạo bởi mặt phẳng kinh tuyến gốc và mặt phẳng kinh tuyến tại điểm đó (mặt phẳng chứa đường pháp tuyến với mặt khối elipsoid tại điểm đó và chứa trục quay của elipsoid).

- Hệ tọa độ thiên văn được hình thành tương tự hệ tọa độ trắc địa nhưng đường cơ bản là *đường dây dọi* tại điểm cần xác định tọa độ trên mặt đất. Vĩ độ

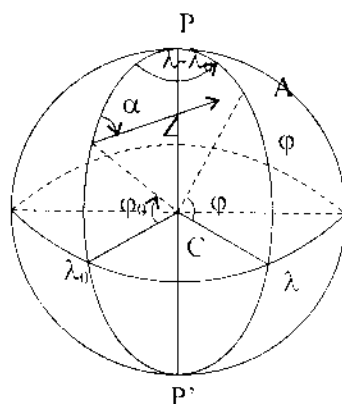
thiên văn φ của một điểm là góc nhọn tạo bởi hướng của đường dây dọi tại điểm đó với mặt phẳng xích đạo. Kinh độ thiên văn λ của một điểm là góc nhị diện tạo bởi mặt phẳng kinh tuyến gốc và *mặt phẳng kinh tuyến thiên văn* tại điểm đó (*mặt phẳng chứa đường dây dọi tại điểm đó và song song với trục quay của trái đất*).

+ Hệ tọa độ cực cầu:

Bề mặt trái đất đôi khi được coi như mặt cầu. Vị trí các điểm trên mặt cầu được xác định như đối với elipsoid (bằng tọa độ (φ, λ)). Một trong các đường kinh hình cầu trái đất trùng với trục quay của trái đất. Vị trí các điểm trên mặt cầu trái đất được xác định bằng tọa độ cực cầu. Trục quay của hình cầu khác với trục quay của elipsoid ở chỗ nó có thể chọn bất kỳ đường kính nào. Trên hình 1.5 là QQ_1 .



Hình 1.5. Các tọa độ cực cầu



Hình 1.6. Sự tương quan giữa tọa độ địa lý và tọa độ cực cầu

Các đường tọa độ của hệ thống tọa độ cực cầu không phải là kinh tuyến và vĩ tuyến mà là *vòng thẳng đứng* (vòng tròn lớn) và *vòng đồng cao* (vòng tròn nhỏ).

Trên hình 1.6 điểm Q (tọa độ (φ_0, λ_0)) là cực của hệ thống tọa độ cực cầu. Vị trí của điểm A so với Q được xác định bằng Z, là *khoảng cách thiên đỉnh* tính bằng độ của cung vòng tròn lớn QA (góc QCA) và "a" là góc *phương vị* tạo thành bởi đường kinh tuyến điểm Q và vòng tròn lớn đi qua điểm A và Q. Z thay đổi từ 0° đến 90° , tính theo cung của vòng tròn lớn từ cực Q đến điểm xác định. Góc "a" biến đổi từ 0° đến 360° , tính từ đường kinh tuyến qua cực Q đến vòng tròn thẳng đứng QA theo chiều quay của kim đồng hồ.

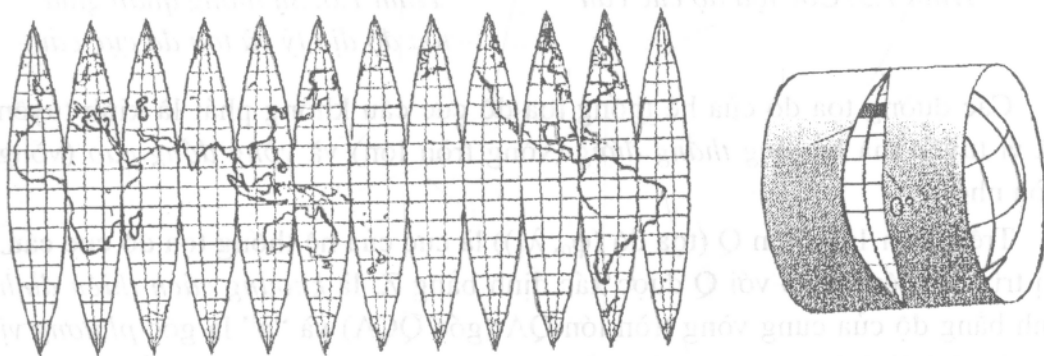
Phụ thuộc vào vị trí của cực Q, người ta chia ra ba hệ thống tọa độ cực cầu:

1. Hệ thống thẳng - Cực của tọa độ cầu trùng với cực của tọa độ địa lý: $\varphi_0 = 90^\circ$, vòng thẳng đứng trùng với kinh tuyến, vòng đồng cao trùng với vĩ tuyến.
2. Hệ thống ngang - Cực ở trên đường xích đạo: $\varphi_0 = 0^\circ$.
3. Hệ thống nghiêng - Cực là điểm bất kỳ nào đó trên mặt cầu ($0^\circ < \varphi_0 < 90^\circ$).

+ Các hệ tọa độ theo múi kinh tuyến:

Trong thực tế, việc sử dụng các hệ thống tọa độ như trên rất khó khăn, vì hầu hết các tọa độ đó đều tính theo đơn vị độ góc, trong khi đó khoảng cách trên mặt đất lại tính ở đơn vị mét. Trong trường hợp này sử dụng hệ tọa độ vuông góc phẳng theo múi sẽ thuận lợi hơn.

Sự hình thành hệ tọa độ vuông góc phẳng theo múi: Chia mặt elipsoid thành những múi kinh tuyến 6° và đánh số thứ tự bắt đầu từ múi chứa kinh tuyến gốc Grinuych về phía đông từ 1 đến 60, sau đó cho khối elipsoid tiếp xúc trong hình trụ ngang, chiếu xuyên tâm, tâm chiếu là O của elipsoid, mặt chiếu là mặt trong của hình trụ ngang có trục đi qua tâm O, lần lượt chiếu từng múi, vừa chiếu vừa xoay để mặt trong hình trụ tiếp xúc với kinh tuyến giữa múi (ở Gauss) hoặc tiếp xúc với hai đường đối diện nhau qua kinh tuyến giữa (ở UTM), trải hình trụ ra mặt phẳng, ta sẽ được hình chiếu như ở hình 1.7. Trên mặt phẳng, kinh tuyến giữa của mỗi múi và đường xích đạo là hai đường thẳng vuông góc nhau và được nhận là trục tọa độ vuông góc của múi đó - kinh tuyến giữa là trục X, xích đạo là trục Y, giao điểm của chúng là gốc tọa độ O.



Hình 1.7. Khai triển bề mặt trái đất thành các múi 6° trong phép chiếu UTM và Gauss

Để mỗi điểm có một giá trị tọa độ dương và duy nhất, người ta quy ước ghi số thứ tự múi trước tung độ Y và đối với các nước ở Bắc Bán Cầu trục X được tịnh tiến về phía tây 500km.

Cùng một nguyên lý xây dựng hệ tọa độ theo múi như trên đã trình bày, ở nước ta từ năm 1954 đến nay đã sử dụng các hệ tọa độ Hà Nội-72, và VN-2000. Đặc trưng cơ bản của các hệ quy chiếu và hệ tọa độ nói trên được nêu trong bảng 1.2.

Bảng 1.2. Đặc điểm của hệ tọa độ Hà Nội-72 và hệ tọa độ VN-2000

Hệ tọa độ	Hà Nội-72	VN-2000
Elipsoid	Krakovski	WGS - 84
Định hướng elipsoid	-	Tại Việt Nam
Điểm gốc tọa độ	-	Hà Nội
Tọa độ phẳng (lưới chiếu)	Gauss - Kruger	UTM

2.1.3. Lưới chiếu

a. Phép chiếu và lưới chiếu

Các điểm trên mặt đất sau khi tính chuyển về mặt elipsoid là đang nằm trên một bề mặt cong. Khi thể hiện chúng lên bản đồ thì phải tính chuyển chúng sang mặt phẳng bằng cách sử dụng các phép chiếu bản đồ.

- Phép chiếu bản đồ là các mô hình toán học xác định sự tương ứng giữa điểm trên mặt elipsoid (tọa độ (φ, λ)) và điểm tương ứng với nó trên mặt phẳng (tọa độ (x, y) , hoặc tọa độ phẳng khác), ví dụ, phép chiếu Gauss, phép chiếu UTM,...

- Lưới chiếu bản đồ là lưới các đường kinh tuyến và vĩ tuyến, hoặc lưới các đường tọa độ khác (tọa độ kilômét) được dựng (tính) bởi phép chiếu nào đó và được vẽ trên bản đồ.

- Lưới bản đồ là tên gọi chung để chỉ lưới các đường kinh vĩ tuyến hoặc lưới các đường tọa độ khác (tọa độ kilômét) đã vẽ lên bản đồ.

b. Sai số chiếu hình

Khi biểu thị mặt elipsoid lên mặt phẳng bằng bất kỳ phép chiếu nào thì vẫn luôn có sai số. Sai số làm cho hình ảnh trên mặt đất khi chiếu lên bản đồ bị biến dạng. Trên mặt phẳng chiếu, các sai số phân bố không đồng đều. Vì vậy, tỷ lệ trên bản đồ là một đại lượng thay đổi (phụ thuộc vào tọa độ địa lý và phương vị của điểm). Trên bản đồ phân biệt hai dạng: tỷ lệ chính (tỷ lệ chung) và tỷ lệ riêng.

Tỷ lệ chính là mức độ thu nhỏ chung cho tất cả các yếu tố của mặt trái đất trên bản đồ. Tỷ lệ chính được bảo toàn trên một số điểm hoặc hướng, phụ thuộc vào điều kiện đặt ra. Trên tất cả những phần còn lại của bản đồ, tỷ lệ sẽ lớn hơn hoặc bé hơn tỷ lệ chính và được gọi là *tỷ lệ riêng*. Trên bản đồ chỉ ghi tỷ lệ chính.

- Nếu tỷ lệ chính lấy bằng 1 thì độ chênh lệch của tỷ lệ riêng so với 1 được gọi là *sai số* của việc biểu thị trên bản đồ. Ví dụ, ds là một đoạn vô cùng bé trên bản đồ, dS là đoạn tương ứng trên mặt elipsoid, người ta tính:

$$\text{Tỷ lệ độ dài: } \mu = \frac{ds}{dS};$$

$$\text{Sai số độ dài: } v_{\mu} = \mu - 1$$

Nếu biết tỷ lệ độ dài theo hai hướng μ_1, μ_2 và góc θ giữa các hướng đó trên bản đồ thì ta có thể tính sai số góc ω như sau:

$$\sin \frac{\omega}{2} = \sqrt{\frac{\mu_1^2 + \mu_2^2 - \mu_1 \mu_2 \sin \theta}{\mu_1^2 + \mu_2^2 + \mu_1 \mu_2 \sin \theta}}$$

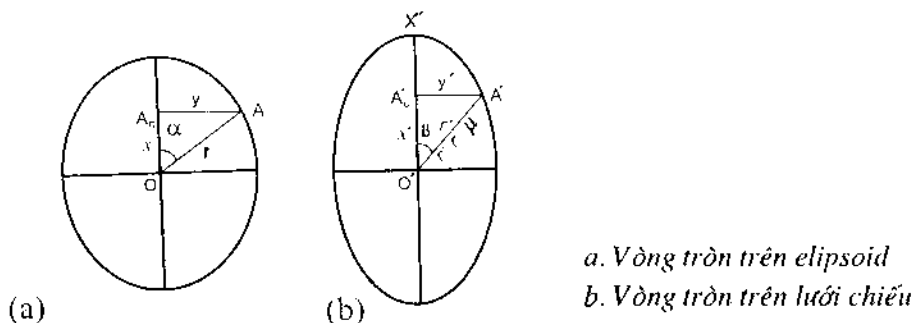
Sai số góc được biểu thị bằng trị số tuyệt đối. Nếu ω dương có nghĩa là góc trên bản đồ nhỏ hơn góc tương ứng của nó trên mặt đất, nếu âm thì góc trên bản đồ lớn hơn góc tương ứng của nó trên mặt đất.

$$\text{Tỷ lệ diện tích: } p = \mu_1 \mu_2 \sin \theta$$

$$\text{Sai số diện tích: } v_p = p - 1$$

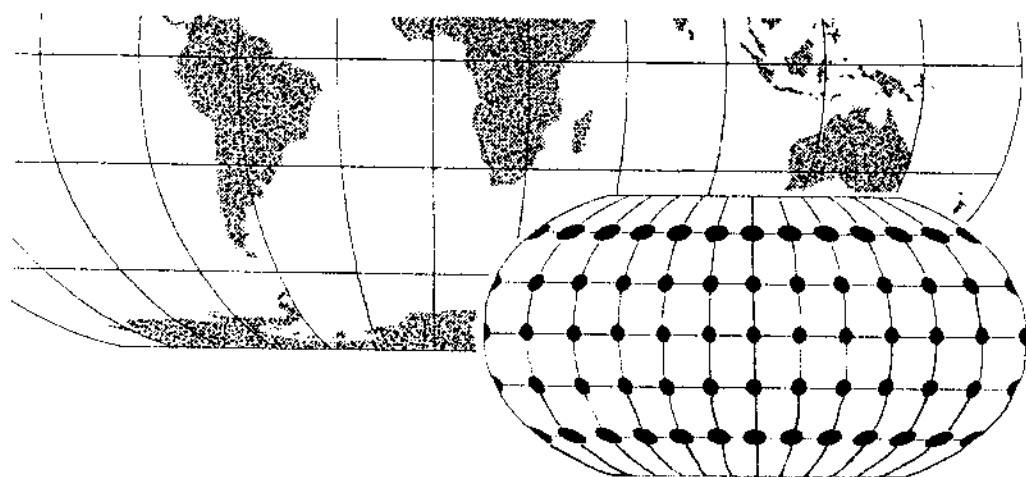
- Khái niệm hình học của sai số: Nếu ta có trên mặt elipsoid trái đất một vòng tròn vô cùng bé (hình 1.8a) và chiếu nó lên mặt phẳng thì nó sẽ được biểu thị bằng một hình khác (hình 1.8b), vì bị ảnh hưởng bởi sai số, x', y' sẽ bằng x, y nhân với tỷ lệ theo các hướng tương ứng là m và n .

$$x' = mx; y' = ny.$$



Hình 1.8. Biểu diễn hình học các sai số

Hình 1.8b là một hình elip sai số hay elip biến dạng. Hình dạng và kích thước của các elip trên các lưới chiếu khác nhau và tại các điểm khác nhau trên mặt lưới chiếu sẽ khác nhau vì có sự thay đổi tỷ lệ trên lưới chiếu (xem hình 1.9).



Hình 1.9. Ví dụ elip sai số tại các khu vực khác nhau của bản đồ

Tại mỗi điểm của elipsoid có hai hướng vuông góc nhau, gọi là các hướng chính. Các hướng chính trên lưới chiếu cũng được biểu thị bằng các đường vuông góc nhau. Hướng chính có đặc điểm là có tỷ lệ lớn nhất và nhỏ nhất so với tất cả các hướng khác tại điểm đã cho. Khi khảo sát lưới chiếu, cần tính tỷ lệ lớn nhất a và nhỏ nhất b theo các hướng chính, từ đó có thể tính tỷ lệ cho các hướng khác.

c. Phân loại phép chiếu

Khi dùng các quy luật khác nhau để chiếu bề mặt trái đất lên mặt phẳng ta được các phép chiếu bản đồ khác nhau, phân biệt bởi dạng lưới bản đồ và bởi điều kiện sai số của các yếu tố bản đồ trên lưới chiếu. Đây là vấn đề rất quan trọng vì nó giới thiệu cho ta các khả năng chọn được lưới chiếu tốt nhất, thích hợp nhất đối với những lãnh thổ thành lập khác nhau, về kích thước và về vị trí địa lý. Khi đó cần tính đến mục đích sử dụng bản đồ, nội dung của nó và đặc điểm sử dụng.

Phân loại phép chiếu bản đồ dựa vào hai dấu hiệu chính, không phụ thuộc lẫn nhau: theo tính chất biểu diễn hay theo đặc điểm sai số; theo hình dạng kinh vĩ tuyến của lưới (bản đồ) chuẩn.

- Phân loại theo tính chất biểu diễn hay theo đặc điểm sai số, người ta chia ra các loại phép chiếu: giữ góc, giữ diện tích, tự do.

+ Phép chiếu giữ góc là phép chiếu trong đó góc được biểu diễn không có sai số. Các phần tử vô cùng nhỏ của elipsoid đều được biểu diễn lên lưới chiếu thành những hình đồng dạng. Tỷ lệ độ dài tại một điểm nào đó theo mọi phương hướng đều như nhau. Vòng cơ sở trên elipsoid cũng được biểu diễn thành vòng tròn.

Khi chuyển từ điểm này sang điểm khác thì tỷ lệ có thay đổi và vòng cơ sở cũng được biểu diễn thành vòng tròn nhưng có diện tích khác. Điều kiện giữ góc được biểu diễn ở công thức sau:

$$a = b = m = n = \text{const (hằng số)}$$

$$\omega = 0 - \text{sai số không có}$$

$$p = \mu^2 - \text{tỷ lệ diện tích}$$

Tỷ lệ diện tích tính bằng tích các tỷ lệ theo hai phương hướng chính, nhưng vì chúng bằng nhau nên bằng bình phương của tỷ lệ độ dài.

+ Phép chiếu giữ diện tích là phép chiếu không có sai số diện tích. Trong phép chiếu đó, diện tích trên bản đồ tỷ lệ với diện tích tương ứng của khu vực được biểu diễn. Vòng tròn sai số tại các khu vực khác nhau đều có diện tích như nhau, nhưng hình dạng sẽ khác. Tỷ lệ độ dài thay đổi theo phương hướng và sự chuyển dịch khi chuyển từ điểm này sang điểm khác. Điều kiện giữ diện tích được biểu thị bằng công thức:

$$p = mn = \text{const}$$

+ Phép chiếu tự do là phép chiếu không bảo toàn được điều kiện giữ góc và giữ diện tích. Vòng tròn sai số ở các vị trí khác nhau trong các phép chiếu này có hình dạng và kích thước khác nhau. Mức độ các sai số góc, độ dài, diện tích có khác nhau và phụ thuộc vào điều kiện chiếu đặt ra.

Trong phép chiếu tự do có phép chiếu giữ khoảng cách, là loại phép chiếu giữ được tỷ lệ độ dài không đổi theo một trong các phương hướng chính ($a = 1$ hoặc $b = 1$). Trong phép chiếu này tỷ lệ diện tích $p = a$ hoặc $p = b$, sai số góc được tính bằng công thức:

$$\sin \frac{\omega}{2} = \frac{1 - b}{1 + b} \quad (\text{hay } \sin \frac{\omega}{2} = \frac{a - 1}{b - 1})$$

- Phân loại theo hình dạng kinh, vĩ tuyến của lưới (bản đồ) chuẩn.

Phụ thuộc vào phương pháp biểu diễn elipsoid hoặc quả cầu lên mặt phẳng mà ta nhận được lưới bản đồ có hình dạng khác nhau. Lưới bản đồ có thể là lưới kinh tuyến và vĩ tuyến hoặc một loại lưới tọa độ khác. Nếu lưới bản đồ là lưới kinh, vĩ tuyến thì gọi là lưới cơ bản. Người ta gọi một loại lưới bản đồ có dạng đơn giản nhất trong một loại phép chiếu là lưới chuẩn (hay lưới thẳng đứng).

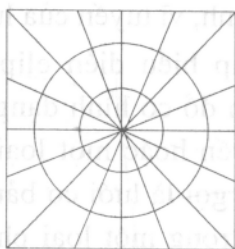
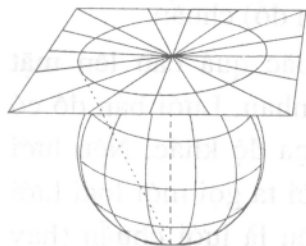
Phụ thuộc vào vĩ độ cực Q của hệ thống tọa độ cực cầu mà người ta chia phép chiếu ra các loại: thẳng, ngang, nghiêng (hình 1.10b). Trong phép chiếu thẳng, lưới chuẩn chính là lưới kinh và vĩ tuyến (hình 1.10bI). Trong phép chiếu ngang (hình 1.10bII) và nghiêng (hình 1.10bIII), lưới chuẩn tức là lưới tọa độ có dạng đơn giản nhất, là lưới của vòng thẳng đứng và vòng đồng cao.

Theo dạng kinh, vĩ tuyến của lưới chuẩn có thể phân phép chiếu bản đồ ra thành ba loại chính: phương vị, hình nón, hình trụ; và các loại biến cách: phối cảnh, nhiều nón, nón giả, trụ giả,... (hình 1.10a).

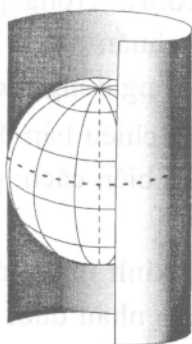
+ Trong phép chiếu phương vị, mặt chiếu là mặt phẳng, kinh tuyến được biểu thị thành những đường thẳng đồng quy tại một điểm, hợp nhau dưới một góc bằng hiệu kinh độ tương ứng. Vĩ tuyến là những vòng tròn đồng tâm, mà tâm là điểm đồng quy của các kinh tuyến (hình 1.10aI).

+ Phép chiếu hình nón (hình 1.10aII) có mặt chiếu là mặt trong của hình nón. Trong phép chiếu hình nón thẳng, kinh tuyến được biểu thị thành những đường thẳng, đồng quy tại một điểm dưới một góc tỷ lệ với hiệu số kinh độ. Vĩ tuyến là những cung tròn đồng tâm, mà tâm chính là điểm hội tụ của các kinh tuyến. Trong phép chiếu hình nón ngang và nghiêng nói chung kinh tuyến và vĩ tuyến là những đường cong.

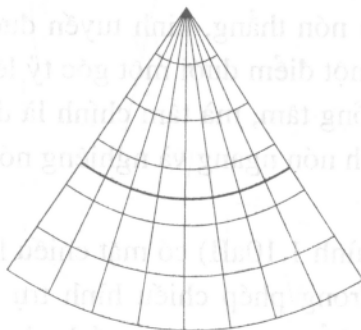
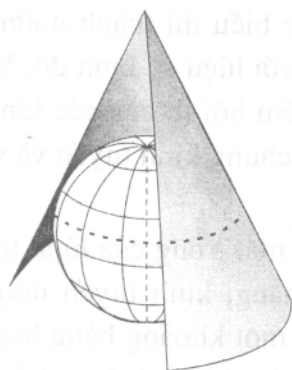
+ Phép chiếu hình trụ (hình 1.10aII) có mặt chiếu là mặt trong của hình trụ bao quanh khối elipsoid. Trong phép chiếu hình trụ thẳng, kinh tuyến được biểu thị thành những đường thẳng song song, cách nhau một khoảng bằng hiệu số kinh độ tương ứng. Vĩ tuyến cũng được biểu thị thành những đường thẳng song song, khoảng cách giữa các vĩ tuyến phụ thuộc vào điều kiện chiếu. Trong phép chiếu hình trụ ngang và nghiêng nói chung kinh, vĩ tuyến được biểu thị thành những đường cong.



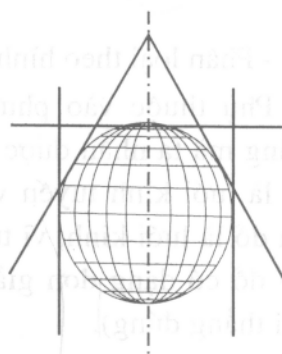
Phép chiếu phương vị (aI)



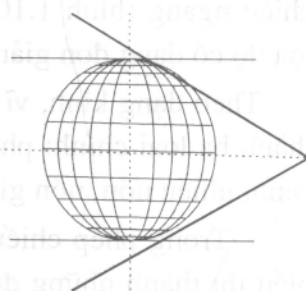
Phép chiếu hình trụ (aII)



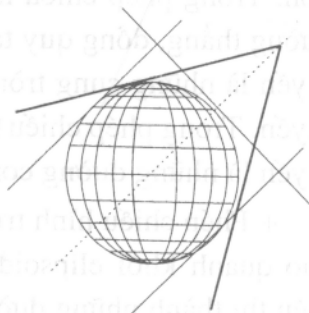
Phép chiếu hình nón (aIII)



Phép chiếu thẳng (bI)



Phép chiếu ngang (bII)



Phép chiếu nghiêng (bIII)

Hình 1.10. Các dạng phép chiếu cơ bản

2.2. Tỷ lệ

Tỷ lệ xác định mức độ thu nhỏ của bề mặt trái đất khi biểu thị lên bản đồ. Đó là tỷ số khoảng cách giữa 2 điểm trên bản đồ và khoảng cách (phương nằm ngang) của hai điểm tương ứng trên mặt đất. Trị số của tỷ lệ chung phải được chỉ rõ trên bản đồ. Có ba phương pháp thể hiện:

2.2.1. Tỷ lệ số

Tỷ lệ số là thể hiện bằng một phân số mà tử số là 1, còn mẫu số là số cho thấy mức độ thu nhỏ của mặt đất, ví dụ: 1:500, 1:1000, 1:50.000 hay 1:100.000,...

2.2.2. Tỷ lệ chữ (tỷ lệ giải thích)

Tỷ lệ chữ nêu rõ một đơn vị chiều dài trên bản đồ tương ứng với độ dài là bao nhiêu ở ngoài thực địa. Ví dụ, “1cm trên bản đồ tương ứng với 5m trên thực địa”, hay “1cm trên bản đồ tương ứng với 10m trên thực địa”, hay “1cm trên bản đồ tương ứng với 500m trên thực địa”.

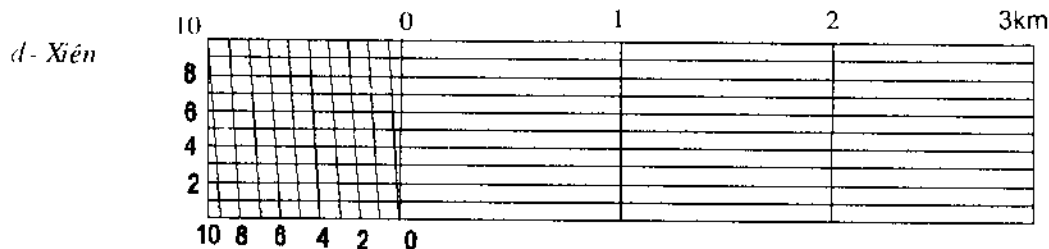
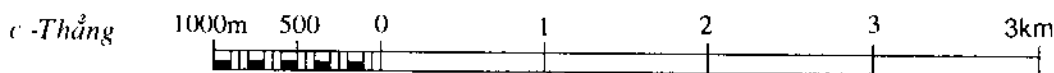
2.2.3. Thước tỷ lệ

Thước tỷ lệ là hình vẽ, khi đo trên bản đồ có thể căn cứ vào thước để tính ra khoảng cách thực tế của khoảng đó trên mặt đất. Thước tỷ lệ có thể là thẳng (hình 1.11c) hoặc xiên (hình 1.11d). Thước xiên cho độ chính xác cao hơn.

a. Tỷ lệ số: 1:50 000

b. Tỷ lệ chữ: 1cm trên bản đồ tương ứng với 500m trên thực địa.

c. Thước tỷ lệ:



Hình 1.11. Các kiểu thể hiện tỷ lệ bản đồ

Trên nhiều bản đồ (ví dụ, bản đồ địa hình, bản đồ địa chính) có cả ba dạng tỷ lệ. Trên các bản đồ tỷ lệ nhỏ thường chỉ có tỷ lệ số. Trên bản đồ giáo khoa thường có tỷ lệ số và tỷ lệ chữ, cũng có thể thêm thước tỷ lệ thẳng.

2.3. Bố cục của bản đồ

Bố cục của bản đồ là sự bố trí khu vực được vẽ bản đồ, bao gồm: khung, phân mảnh, sắp xếp các phần nội dung bên trong khung, và trình bày ngoài khung.

2.3.1. Khung bản đồ (xem hình 1.12)

- Khung bản đồ bao gồm khung trong (2), khung ngoài (1) và phần giữa hai khung. Khung trong là giới hạn lãnh thổ được vẽ bản đồ. Khung ngoài được vẽ song song với khung trong, có tác dụng trang trí. Phần giữa khung trong và khung ngoài thường được vẽ đứt chia độ, phút và ghi số độ, phút của kinh, vĩ tuyến.

- Khung bản đồ có thể có hình dạng khác nhau, chủ yếu phụ thuộc vào đặc điểm hình chiếu bản đồ, vào đặc điểm phân mảnh, vào đặc điểm hình dáng lãnh thổ. Một số bản đồ tỷ lệ nhỏ và bản đồ trong atlas có thể không vẽ khung.

2.3.2. Phân mảnh bản đồ

Phụ thuộc vào tỷ lệ và lãnh thổ thành lập mà bản đồ có thể nằm trên một hoặc nhiều mảnh. Có thể phân mảnh theo những đường trùng với kinh tuyến và vĩ tuyến, hoặc theo những đường song song với khung chữ nhật của bản đồ.

2.3.3. Phần nội dung bên trong khung (xem hình 1.12)

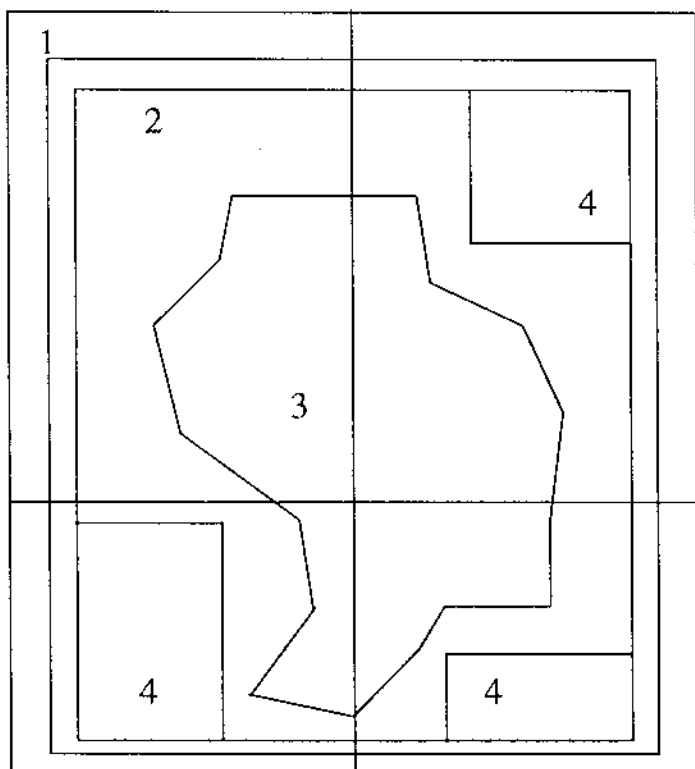
- Nội dung chính, là phần lãnh thổ được lập bản đồ (3).

- Nội dung phụ (4), là các bản đồ phụ, bảng chú giải, sơ đồ, biểu đồ, ảnh, bài viết, bảng số, hình vẽ,... nhằm minh họa hoặc bổ sung cho nội dung chính.

Các nội dung phụ cần phải trình bày bên ngoài ranh giới của lãnh thổ lập bản đồ, sao cho một mặt thể hiện được đầy đủ các nội dung cần thiết, mặt khác phải đảm bảo tính mỹ quan và hài hòa của bản đồ.

- Phần lãnh thổ kề cận (2 - nội dung phụ).

- Trình bày ngoài khung: Phía ngoài cạnh khung trên thường ghi tên và số hiệu mảnh bản đồ, tên khu vực lập bản đồ. Phía ngoài cạnh khung dưới thường trình bày tỷ lệ của bản đồ và các ghi chú cần thiết (cơ quan và thời gian thành lập, nguồn gốc tài liệu thành lập bản đồ,...).



Hình 1.12. Ví dụ về bố cục của bản đồ (4 mảnh)

2.4. Ký hiệu bản đồ

2.4.1. Khái niệm về ký hiệu bản đồ

- Về ý nghĩa, ký hiệu bản đồ là phương tiện để thể hiện nội dung thông tin của bản đồ. Nó cũng là hình thức để qua đó người ta nhận biết được mức độ tổng quát hóa nội dung bản đồ. Hệ thống ký hiệu bản đồ cùng các quy tắc sử dụng chúng tạo nên ngôn ngữ bản đồ (ngôn ngữ mang tính chất bản đồ).

- Ký hiệu bản đồ là hệ thống các ký hiệu có kết cấu đặc trưng riêng, gồm hai thành phần, đó là nội dung mang ý nghĩa, và hình thức mang tính đồ họa.

+ Khi các ký hiệu được vẽ lên bản đồ, nó có khả năng cho ta biết các thông tin như sau: vị trí địa lý và nghĩa (tên, tính chất, lượng, trạng thái, thuộc tính) của đối tượng, và mối quan hệ không gian giữa các đối tượng.

+ Về mặt hình thức, ký hiệu là những hình vẽ có hình dạng, kích thước, màu sắc, và cấu trúc khác nhau. Có thể có những phần tử của ngôn ngữ khác được dùng làm ký hiệu, như: chữ, số, ký hiệu toán học,...

2.4.2. Cấu tạo ký hiệu bản đồ

Ký hiệu bản đồ được cấu tạo từ 6 kiểu phân tử đồ họa (còn gọi là 6 biến trị trực quan) như sau: hình dạng, kích thước, hướng, màu sắc, độ sáng, cấu trúc (hình 1.13). Mỗi ký hiệu có thể được cấu tạo nên từ một hoặc một số phân tử đã nêu.

- Hình dạng: Các ký hiệu với hình dạng khác nhau thường được dùng để biểu thị các đối tượng khác nhau về nghĩa. Người ta phân biệt các đối tượng biểu thị trên bản đồ ra làm ba dạng: dạng điểm, dạng tuyến, dạng vùng (diện). Tương đương, ta có các ký hiệu dạng điểm, dạng đường, dạng vùng.

+ Các ký hiệu dạng điểm dùng để biểu thị các đối tượng khi vẽ lên bản đồ chỉ xác định vị trí dạng điểm với tọa độ phẳng (x, y), ví dụ, ký hiệu phi tỷ lệ (điểm tam giác, nhà thờ, điểm dân cư...), ký hiệu đại diện cho một vùng (ký hiệu than trong vùng phân bố than, ký hiệu con cá trong vùng biển đánh bắt cá),...

Các ký hiệu dạng điểm được phân biệt ra làm ba loại theo mức độ chi tiết của hình dạng:

- Dạng hình học: là những hình đơn giản nhất, như: vuông, tròn, tam giác, chữ nhật, hình thoi, lục giác.

- Dạng biểu tượng: là những hình đơn giản, có nét nào đó tiêu biểu, gần giống với đối tượng mà nó biểu thị, ví dụ: hình đầu bò biểu thị nơi có chăn nuôi trâu, bò; hình lá cờ biểu thị nơi có khởi nghĩa.

- Dạng tượng hình (dạng mỹ thuật): là hình hầu như giống với hình ảnh thật của đối tượng mà nó biểu thị, ví dụ: hình con bò, hình ngôi đền, hình cái cây, hình chiếc xe tăng,...

+ Các ký hiệu dạng đường dùng để biểu thị các đối tượng khi vẽ lên bản đồ chỉ xác định vị trí theo chiều dài, với tập hợp các cặp tọa độ phẳng từ (x_1, y_1) , đến (x_n, y_n) , ví dụ: ký hiệu đường sắt, đường ô tô, sông, kênh, ranh giới, tường rào.

Hình dạng của ký hiệu được tạo nên bởi:

- Hình dạng thực tế (độ cong, độ uốn khúc) của đối tượng được biểu thị.
- Kiểu ký hiệu đường: nét liền, nét đứt, nét chấm,...
- Cấu trúc các hình đơn giản, ví dụ, các vòng tròn nhỏ liền nhau tạo thành ký hiệu hàng cây, các hình chữ nhật nhỏ liền nhau tạo thành ký hiệu tường thành.

+ Các ký hiệu dạng vùng dùng để biểu thị các đối tượng khi vẽ lên bản đồ cần xác định ranh giới vùng bởi tập hợp các cặp tọa độ phẳng $(x_1, y_1), \dots (x_k, y_k), \dots (x_1, y_1)$ khép kín, và bên trong phạm vi của vùng cũng cần có những phần tử đồ họa nào đó để biểu thị nghĩa của đối tượng, ví dụ: vùng trồng lúa gồm đường ranh giới vùng và bên trong có ký hiệu các cây lúa phân bố đều nhau; vùng đất ở gồm đường ranh giới và bên trong tô màu đỏ.

- Kích thước của ký hiệu (to - nhỏ, cao - thấp, rộng - hẹp, dày - mỏng,...) thường được dùng để phản ánh về mặt định lượng hoặc quy mô của đối tượng (lớn - nhỏ, nhiều - ít, mạnh - yếu,...).

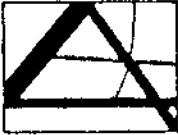
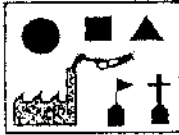
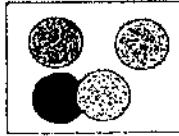
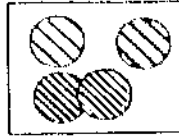
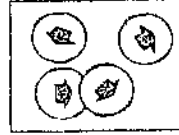
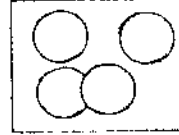
- Màu sắc của ký hiệu: là các sắc màu (xanh, đỏ, tím, vàng,...) thường được dùng để phản ánh về tính chất (ví dụ, phân biệt các loại hình sử dụng đất) hoặc trạng thái của đối tượng (ví dụ, hồ có nước quanh năm, hồ có nước theo mùa,...).

- Hướng của ký hiệu: là dùng những ký hiệu giống nhau nhưng sắp đặt theo các hướng khác nhau trên bản đồ, thường được dùng để biểu thị hướng phân bố của đối tượng (ví dụ, hướng nhà), hoặc trạng thái (ví dụ, ký hiệu cửa hầm lò đang khai thác và ngừng khai thác có hướng ngược nhau 180°). Nhưng trong thực tế ít sử dụng các ký hiệu phân biệt hướng vì dễ nhầm lẫn.

- Độ sáng: là mức độ gần của màu so với màu trắng (được đo bằng hệ số phản chiếu của bề mặt nhận ánh sáng), thường được dùng để phản ánh mức độ khác nhau giữa các đối tượng, theo một quy ước phân bậc, phân khoảng theo chiều tăng dần hoặc giảm dần.

- Cấu trúc: là sự phối hợp một số kiểu phần tử đồ họa để tạo nên một ký hiệu có cấu trúc. Sự phối hợp này làm cho hệ thống ký hiệu trở nên phong phú và đa dạng và có khả năng truyền đạt được nhiều thông tin.

Các biến trị trực quan Ký hiệu điểm Ký hiệu đường Ký hiệu vùng

Kích cỡ			
Hình dạng			
Độ xám			
Cấu trúc			
Góc nghiêng			
Màu sắc			

Hình 1.13. Sáu kiểu phân tử đồ họa (biến trị trực quan)

Một ký hiệu có thể được cấu tạo nên từ riêng rẽ từng phần tử, hoặc từ sự phối hợp một số phần tử hoặc một số kiểu phần tử. Nói chung, hệ thống ký hiệu bản đồ rất phong phú, đa dạng và phức tạp.

2.4.3. Yêu cầu đối với ký hiệu bản đồ

- Tính nội dung:

+ Trên một bản đồ, mỗi ký hiệu phải mang một ý nghĩa hoặc nội dung thông tin rõ ràng, không trùng lặp hoặc nhầm lẫn với ý nghĩa và nội dung thông tin của bất kỳ ký hiệu nào khác.

+ Thể hiện tốt đặc điểm địa lý, đặc điểm phân bố địa lý và mối quan hệ không gian của các đối tượng.

+ Phản ánh được mối quan hệ thứ bậc trong hệ phân loại nội dung bản đồ.

- Tính thông tin:

+ Có khả năng truyền đạt thông tin nhanh, rõ ràng, chính xác, dễ đọc, dễ hiểu, thuận lợi khi định tính, định lượng và đo đạc.

+ Không gây nhầm lẫn khi nhận dạng ký hiệu và khai thác thông tin, không cản trở sự truyền đạt thông tin của mọi ký hiệu khác trên bản đồ.

- Tính thẩm mỹ:

+ Đẹp, truyền cảm, hấp dẫn, hài hòa.

+ Có sự liên tưởng với hình ảnh hoặc đặc điểm thực của đối tượng, hiện tượng được biểu thị.

- Tính kỹ thuật:

+ Đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật đồ họa cho phép.

+ Đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật của các thiết bị trong quá trình thành lập, bảo quản và sử dụng bản đồ (sao, chụp, phiên, in, quét, lưu dạng số,...).

- Tính ứng dụng:

+ Phù hợp với các hình thức và mục đích sử dụng khác nhau.

+ Phù hợp với các đối tượng sử dụng khác nhau: trình độ nhận thức, tâm lý, lứa tuổi, tập quán, tín ngưỡng,...

2.4.4. Chuẩn hóa ký hiệu bản đồ

Hiện nay, ký hiệu được thiết kế riêng cho từng bản đồ (hoặc từng nhóm bản đồ có cùng chủ đề). Trong một bản đồ thì mỗi ký hiệu không trùng nhau về nghĩa. Nhưng trên nhiều bản đồ khác nhau thì cùng một ký hiệu có thể mang những nghĩa khác nhau, hoặc cùng một nội dung thông tin như nhau lại dùng những ký hiệu khác nhau. Muốn hiểu được nội dung của một bản đồ, người ta phải đọc bản chú giải của bản đồ đó. Cho nên, tính ngôn ngữ của hệ thống ký hiệu bản đồ chỉ mang tính tương đối, không chặt chẽ như các ngôn ngữ khác.

Để nâng cao tính hệ thống và tính logic của hệ thống ký hiệu bản đồ, những người làm bản đồ có xu hướng chuẩn hóa ký hiệu. Trong mỗi quốc gia, các ký hiệu của một số thể loại bản đồ đã được quy định cụ thể, bắt buộc mọi người làm bản đồ đều phải tuân theo, ví dụ: chuẩn ký hiệu bản đồ địa hình, bản đồ địa chính, bản đồ địa chất, bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ khí tượng,...

2.5. Tổng quát hóa bản đồ

2.5.1. Khái niệm chung

- Tổng quát hoá là một vấn đề rất phức tạp, và được các nhà bản đồ trên thế giới quan niệm nói chung giống nhau nhưng diễn đạt không hoàn toàn giống nhau. Dưới đây là một số định nghĩa đáng chú ý:

K.A. Xalisev: *"Bản chất của tổng quát hóa là sự lựa chọn những cái chủ yếu, cơ bản, và khái quát hóa chúng có mục đích nhằm thể hiện lên bản đồ phần nào đó của thực tế với các nét đặc trưng, chủ yếu của nó và các đặc điểm phù hợp với ý nghĩa, chủ đề và tỷ lệ của bản đồ"*.

Các học giả phương Tây cho rằng: *"Tổng quát hóa bản đồ là sự lựa chọn, phân loại, đơn giản hóa và ký hiệu hóa (hay biểu tượng hóa),..."*.

Trong cuốn sách *"Element of Cartography"* (Các yếu tố của bản đồ học) của Arthur. H. Robinson và một số tác giả khác, chương 24 có tiêu đề *"Selection and Genralization principle"* (Các nguyên tắc lựa chọn và khái quát hóa - Genralization trong trường hợp này ta nên hiểu là "khái quát hóa") trình bày khá chi tiết về hai quá trình quan trọng là *lựa chọn* và *khái quát hóa*.

Từ đó có thể hiểu: *Tổng quát hóa bản đồ là sự lựa chọn và khái quát hóa*.

- Trái đất rất rộng lớn và các quá trình trên đó quá phức tạp. Mặt khác, khi thu nhỏ hình ảnh thực tế để đưa lên bản đồ theo tỷ lệ thì không gian bị thu nhỏ. Chỉ khi thể hiện lên bản đồ cùng với sự tổng quát hoá người ta mới có thể nhìn thấy rõ ràng các đặc điểm mà mình quan tâm. Người làm bản đồ phải: loại trừ hoặc giảm bớt những thực thể địa lý (những lớp đối tượng, những đối tượng) và các chi tiết mà mình không quan tâm; hoặc nhấn mạnh những chi tiết cần quan tâm để tạo thành nội dung và hình ảnh của bản đồ.

Để diễn đạt tốt các yếu tố địa lý trên bản đồ phải thực hiện hai thao tác:

- Một là, giới hạn khái niệm (khái niệm về nội dung của bản đồ) trong những lớp thông tin phục vụ cho mục đích đã đặt ra đối với bản đồ. Người ta gọi quá trình này là *lựa chọn*. Lưu ý, trong tổng quát hoá chỉ giải quyết vấn đề lựa chọn đối tượng, còn lựa chọn lớp đối tượng là nhiệm vụ của khâu thiết kế bản đồ.

- Hai là, diễn đạt trên bản đồ các yếu tố nội dung đã được lựa chọn sao cho phù hợp với tỷ lệ và các yêu cầu về truyền thông có hiệu quả. Quá trình này gọi là *khái quát hóa*.

2.5.2. Lựa chọn

- Lựa chọn là quá trình tri thức dẫn đến quyết định yếu tố (đối tượng) nào được coi là cần thiết đối với mục đích của bản đồ. Ở đây không có sự sửa đổi, mà là sự lựa chọn đối tượng. Toàn bộ các đối tượng trong một lớp đối tượng được thể hiện bởi một kiểu ký hiệu, có thể được thể hiện hoặc không thể hiện lên bản đồ.

- Để cho việc lựa chọn được chính xác, nhà bản đồ phải hiểu biết rõ ràng về các lớp thông tin (lớp đối tượng) cần được thể hiện lên bản đồ, nhận thức đầy đủ về bản đồ, như mục đích của bản đồ và thiết kế ban đầu. Chúng sẽ chỉ đạo quá trình lựa chọn đối tượng.

- Việc lựa chọn đối tượng phải căn cứ vào những tiêu chuẩn và điều kiện lựa chọn đặt ra từ đầu, như:

+ Chỉ tiêu về số lượng đối tượng được lựa chọn đưa lên bản đồ. Các vùng có mật độ phân bố đối tượng khác nhau sẽ có chỉ tiêu khác nhau.

+ Chỉ tiêu về độ lớn, quy mô, hoặc các giá trị thuộc tính nào đó của đối tượng, ví dụ sông có chiều dài trên 1cm, rừng có diện tích 4mm^2 trên bản đồ thì được lấy, vẽ tất cả các điểm dân cư có số dân từ 10.000 người trở lên,...

+ Điều kiện lựa chọn những đối tượng có giá trị dưới tiêu chuẩn cho phép nhưng có ý nghĩa quan trọng hoặc đặc biệt nào đó (như: tính đặc thù về địa lý, ý nghĩa về khoa học, kinh tế, văn hoá, xã hội, lịch sử,...).

- Sau khi các lớp đối tượng và thuộc tính của chúng đã được lựa chọn, sẽ chuyển sang bước hai là khái quát hoá.

2.5.3. Khái quát hóa

a. Khái niệm

Trong khái quát hóa bản đồ có 5 yếu tố quan trọng sau đây: *phân loại* (classification), *giản hóa* (simplification), *phóng đại* (exaggeration, cường điệu), *ký hiệu hóa* (symbolization), và *quy nạp* (induction).

- Phân loại là tiến hành sắp xếp theo thứ tự, chia bậc và phân nhóm các đối tượng theo các thuộc tính và giá trị thuộc tính của chúng.

- Giản hóa là xác định các đặc điểm thuộc tính quan trọng của lớp đối tượng và loại bỏ những chi tiết không cần thiết.

- Phóng đại là sự làm nổi bật hoặc cường điệu những đặc tính quan trọng của các thuộc tính.

Ba nội dung nêu trên đòi hỏi nhà bản đồ phải đưa ra hàng loạt các quy định về thao tác. Sau khi đã ra các quy định và áp dụng các thuật toán cần thiết để

đạt đến các dữ liệu được lựa chọn, nhà bản đồ sử dụng các ký hiệu đồ họa để mã hóa các thông tin cho mục đích hiển thị (trực quan hóa).

- Ký hiệu hóa: Quá trình mã hóa đồ họa đối với thông tin và sắp đặt chúng lên bản đồ được gọi là ký hiệu hóa.

- Quy nạp: Sự quy nạp diễn ra khi ta suy diễn địa lý từ mối quan hệ giữa các yếu tố trên bản đồ, ví dụ, từ các số liệu đo đạc về nhiệt độ của các ngày trong tháng trên một số trạm quan trắc khí tượng, ta tính ra nhiệt độ trung bình trong tháng và vẽ ra các đường đẳng nhiệt ở các nơi khác nằm trong khoảng giữa các điểm đó.

Phép quy nạp cũng có thể được thực hiện bởi người dùng bản đồ. Qua đó họ có thể khám phá ra những vấn đề mới (giả thuyết) mà trên bản đồ không có. Đây là một trong những công dụng đầu tiên của bản đồ.

b. Các yếu tố của khái quát hóa

Trong nhiều trường hợp của bản đồ, rất khó tách biệt 4 yếu tố khái quát hoá (phân loại, giản hóa, phóng đại, ký hiệu hóa).

Toàn bộ sự quan tâm của khái quát hoá là nâng cao khả năng truyền thông của bản đồ. Mỗi một yếu tố được lựa chọn và thuộc tính của nó cần phải góp phần làm cho sự truyền thông thông tin có hiệu quả. Và mỗi một yếu tố cần phải xuất hiện đúng chỗ trong sự phân cấp trực quan theo thiết kế. Ví dụ, trên bản đồ đường sắt nếu ranh giới quốc gia chỉ là tham khảo thì nó sẽ được giản hóa nhiều. Ngược lại, trên bản đồ chính trị sự thể hiện ranh giới quốc gia là mục đích chính thì nó sẽ được thể hiện chi tiết hoặc ít giản hóa.

- Phân loại:

Mục đích của phân loại là diễn đạt đặc điểm nổi bật của một sự phân bố. Như trên đã nêu, phân loại là tiến hành sắp xếp theo thứ tự, chia bậc và phân nhóm các đối tượng theo các thuộc tính và giá trị thuộc tính của chúng.

Phân loại là một quá trình có tri thức, gộp nhóm các hiện tượng giống nhau vào trong một trật tự để đạt đến một sự đơn giản tương đối.

Nói chung có hai cách thể hiện sự phân loại trên bản đồ:

- Cho các thuộc tính có tính chất giống nhau vào những cấp bậc (categories), ví dụ, các loại sử dụng đất nông nghiệp - thành đất canh tác; các loại thực vật - thành rừng; hoặc gộp các giá trị định lượng gần gũi nhau vào trong những nhóm đã xác định về số lượng, ví dụ, các bậc độ dốc $< 2^\circ$, $2^\circ - 6^\circ$, $6^\circ - 10^\circ$,...

+ Thay đổi giá trị thuộc tính tại một khu vực được chọn để tạo ra một “yếu tố nội dung diễn hình” để đưa lên bản đồ, ví dụ từ các giá trị tuyệt đối tính ra giá trị tương đối (giá trị trung bình, tỷ lệ,...).

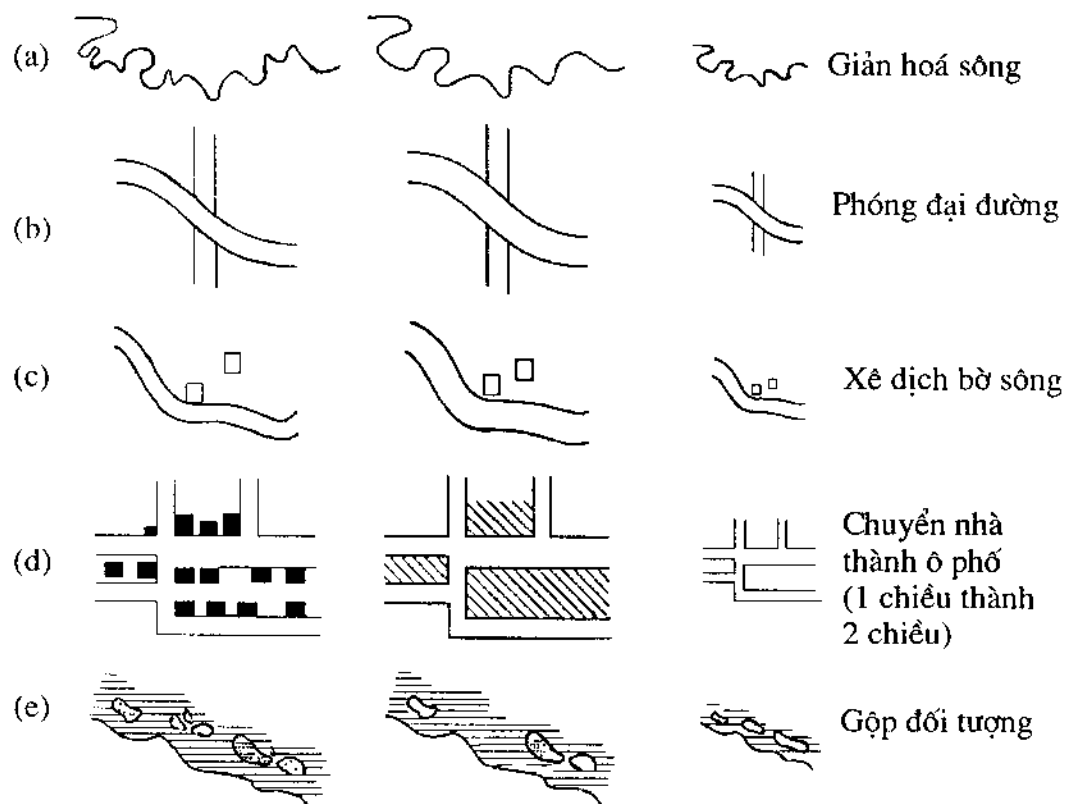
Nhà bản đồ trong quá trình phân loại, thực hiện: lựa chọn bậc phân khoảng, và gộp đối tượng vào các khoảng thích hợp.

- Giảm hóa (viết đầy đủ là đơn giản hóa):

Khi tiến hành giảm hóa bản đồ, cần phải xác định các đặc tính quan trọng trong các thuộc tính của đối tượng và loại bỏ những chi tiết không cần thiết. Làm như vậy nhằm hai mục tiêu:

+ Giảm số lượng thông tin để trên bản đồ có thể phản ánh rõ ràng ở tỷ lệ được chọn. Như vậy nhà bản đồ phải xác định được có bao nhiêu thông tin cần được thể hiện.

+ Giữ lại được các đặc tính địa lý chung của hiện tượng được lập bản đồ.



Hình 1.14. Một số ví dụ về khái quát hoá

Khi các ký hiệu được vẽ lên bản đồ, rõ ràng là nếu tỷ lệ càng nhỏ hơn thì càng ít các yếu tố có thể được thể hiện hơn. Một phần của giải pháp là chỉ lựa chọn những đối tượng cần thiết để mô tả. Nhưng như vậy thường chưa đủ. Thông tin được vẽ lên bản đồ cần phải được đơn giản hóa. Có thể đơn giản hóa thông tin bằng cách loại bỏ một số trong chúng (loại bỏ thuộc tính của đối tượng), và bằng cách làm tròn (giảm các chi tiết) của đối tượng được chọn.

Không gian bản đồ có thể mô tả các yếu tố được chọn là một hàm của tỷ lệ.

Một đối tượng được giữ lại hay bị loại bỏ phụ thuộc vào:

- + Quan hệ của đối tượng đó với mục đích của bản đồ.
- + Tầm quan trọng của đối tượng trong phân cấp trực quan.
- + Đặc điểm đồ họa.

Phép giản hoá được áp dụng nhiều đối với các đối tượng dạng đường, và đường bao của các đối tượng dạng vùng. Khi tiến hành giản hoá phải đảm bảo giữ lại được các đặc trưng của đường nét, như: độ cong, độ uốn lượn, tính bất quy tắc, các điểm và các góc uốn đặc trưng.

Trong phép giản hoá còn các thủ thuật: *làm tròn* đường nét, và *gộp* các đối tượng lân cận cùng lớp đối tượng.

- Phóng đại:

Chỉ có ở tỷ lệ lớn (ví dụ 1:2000) thì mới có thể biểu thị các yếu tố như đường, nhà, dòng chảy nhỏ mà không phải phóng đại.

Khi sử dụng phép phóng đại, chúng ta cố ý phóng to hoặc làm thay đổi một đối tượng, sao cho vẫn giữ được nét tự nhiên của nó, ví dụ, giữ được đặc điểm uốn của dòng sông. Nếu chỉ áp dụng phép đơn giản hóa thì có thể bị mất đi những đặc điểm quan trọng. Do đó cần đến phép phóng đại để các nét đặc trưng quan trọng vẫn được phản ánh trên bản đồ biên vẽ mới.

Ví dụ khác, đối với một vùng nhiều hồ nhỏ, hoặc đảo nhỏ (như vịnh Hạ Long), ở tỷ lệ nhỏ chúng có thể không còn diện tích trên bản đồ. Nếu loại bỏ hoàn toàn thì đặc điểm địa lý của khu vực đó sẽ bị mất, do đó khi biên vẽ ở tỷ lệ thu nhỏ, kích thước của chúng phải được vẽ phóng to.

Như đã nêu trong các ví dụ ở trên, mục đích và tỷ lệ bản đồ thường đòi hỏi sự khái quát hoá. Người làm bản đồ phải hiểu rõ nét đặc điểm cơ bản về hình dạng của đối tượng cần biểu thị (hình dạng châu lục, quốc gia, sông, hồ,...) để khi khái quát hoá, những đặc điểm đó luôn luôn được giữ lại.

Các phép thao tác cần thiết là: xóa bỏ, làm tròn, nhấn mạnh, phóng to.

- Ký hiệu hóa:

Sau khi thực hiện các phép phân loại, giản hóa, và phóng đại đối với các yếu tố được lựa chọn để vẽ lên bản đồ, nhà bản đồ phải chuyển chúng sang dạng các dấu hiệu đồ họa trên bản đồ. Quá trình này được gọi là *ký hiệu hóa*.

Toàn bộ các dấu hiệu đồ họa (graphic marks) trên bản đồ tạo thành những ký hiệu (symbols). Nhà bản đồ cần sử dụng những dấu hiệu đó để ký hiệu hóa (diễn đạt thành ký hiệu) một khái niệm, một đối tượng, một sự kiện, hoặc đặc điểm của một sự phân bố địa lý.

Phép ký hiệu hóa cũng đòi hỏi sự khái quát hoá mang tính tư duy. Bởi vì nhà bản đồ có thể làm *thay đổi về chiều* của đối tượng, ví dụ, nhà nửa theo tỷ lệ thành nhà phi tỷ lệ (1 chiều thành 0 chiều), vùng dân cư có ranh giới thành điểm dân cư vẽ bằng 1 khuyên tròn (2 chiều thành 0 chiều), hồ dài và hẹp thành sông (2 chiều thành 1 chiều); hoặc có thể thay đổi về kích thước hoặc thuộc tính của đối tượng, nhưng phải hợp lý và phục vụ cho mục đích của bản đồ.

Mức độ khái quát hoá trong phép ký hiệu hóa cũng rất khác nhau. Ví dụ, trên bản đồ địa hình các ký hiệu đều rất thanh, mảnh. Ngược lại, trên bản đồ giáo khoa treo tường, các ký hiệu đều rất to.

Khi ký hiệu hoá phải thực hiện thủ thuật *xê dịch* để đảm bảo mối quan hệ không gian giữa các đối tượng trên bản đồ.

2.5.4. Các nhân tố ảnh hưởng đến tổng quát hóa

- Nhà bản đồ không thể tổng quát hoá theo ý muốn chủ quan. Các quá trình tổng quát hoá chịu ảnh hưởng bởi hàng loạt nhân tố bên ngoài. Những nhân tố ảnh hưởng đến quá trình khái quát hoá gồm có:

+ Mục đích của bản đồ và điều kiện sử dụng (mục đích, ý nghĩa, người dùng và điều kiện sử dụng).

+ Tỷ lệ của bản đồ.

+ Đề tài và đặc điểm địa lý.

+ Dữ liệu (chất lượng và số lượng dữ liệu).

+ Giới hạn đồ họa.

- Mục đích của bản đồ và điều kiện sử dụng:

Mỗi bản đồ được thành lập đều xuất phát từ những mục đích rõ ràng, và phải trả lời cho các câu hỏi: Bản đồ dùng để làm gì? Dùng cho ai? Dùng như thế nào?

+ Về mục đích, bản đồ dùng để tra cứu và nghiên cứu khoa học sẽ cần nội dung chi tiết, nhiều thông tin, do đó mức độ tổng quát hoá sẽ ít. Các bản đồ dùng cho mục đích phổ thông cần tổng quát hoá nhiều hơn. Những bản đồ dùng cho mục đích chuyên ngành (ví dụ: giao thông, địa chính, lâm nghiệp,...) sẽ chú trọng biểu thị tỉ mỉ hơn về các yếu tố chuyên ngành, trong khi đó những yếu tố khác sẽ được khái quát hoá nhiều hơn, hoặc thậm chí không cần thể hiện.

+ Khi xem xét về mục đích cũng là xét đến đối tượng sử dụng. Mức độ tổng quát hoá cũng cần phù hợp với trình độ nhận thức và tâm lý của người sử dụng.

+ Điều kiện sử dụng (treo tường, để bàn, chiếu lên màn hình trên tường hay hiện trên màn hình máy tính) cũng đòi hỏi các tiêu chuẩn khác nhau về khái quát hoá.

- Đề tài và đặc điểm địa lý:

+ Đề tài của bản đồ trực tiếp chỉ rõ các yếu tố nội dung chủ yếu của bản đồ, từ đó xác định ý nghĩa và tầm quan trọng của từng loại yếu tố.

+ Đặc điểm địa lý thể hiện ở những đặc điểm riêng (hình dạng, chiều trong không gian), ở đặc điểm phân bố trong từng khu vực, và mối quan hệ giữa chúng trong không gian.

Khi tổng quát hoá phải đảm bảo phản ánh đúng đề tài và đặc điểm địa lý của khu vực thành lập bản đồ.

- Tỷ lệ bản đồ:

Sự khác nhau về tỷ lệ giữa bản đồ và thực tế trên mặt đất, hoặc giữa bản đồ tài liệu và bản đồ biên vẽ không chế không gian mà trong đó đề cập đến những yêu cầu tối thiểu về tính rõ ràng của đồ hoạ. Do đó tỷ lệ của bản đồ ảnh hưởng rất lớn đến tổng quát hoá. Tỷ lệ của bản đồ thành lập càng thu nhỏ so với tỷ lệ của bản đồ tài liệu thì mức độ tổng quát hoá càng lớn.

+ Trong phép lựa chọn, một số lượng lớn đối tượng sẽ bị loại bỏ.

+ Trong các thủ thuật khái quát hoá, trong từng tình huống cụ thể cần áp dụng các phép phân loại, giản hoá, phóng đại và ký hiệu hóa. Ở các tỷ lệ nhỏ và các bản đồ chuyên đề thì phép giản hóa và phóng đại trở nên quan trọng hơn. Vấn đề đòi hỏi đối với nhà bản đồ là phải đảm bảo sự cân bằng về mức độ chi tiết hay tổng quát trong từng bậc tỷ lệ và từng lớp đối tượng bản đồ.

- Chất lượng và số lượng dữ liệu:

Vấn đề chất lượng và số lượng hiện có của dữ liệu cũng ảnh hưởng rất nhiều đến các quá trình tổng quát hoá. Dữ liệu càng đúng với thực tế và càng

chính xác thì mức độ thể hiện càng chi tiết. Một trong những khó khăn của nhà bản đồ là chỉ ra cho người đọc biết về chất lượng của dữ liệu được dùng.

- Giới hạn đồ họa:

Nhân tố này có thể chia ra làm 2 nhóm: giới hạn kỹ thuật (là giới hạn thể hiện các phần tử đồ họa) trong các công cụ bản đồ, và giới hạn thụ cảm (thị giác) của người đọc bản đồ.

3. Các phương pháp biểu thị nội dung của bản đồ chuyên đề

3.1. Phương pháp ký hiệu dạng điểm (ký hiệu nhỏ - hình 1.14a)

- Dùng các ký hiệu dạng điểm để biểu thị các đối tượng phân bố rời rạc, có vị trí cụ thể dạng điểm, kích thước không theo tỷ lệ bản đồ. Thông thường, kích thước của ký hiệu lớn hơn diện tích của đối tượng, ví dụ ký hiệu chùa, nhà máy.

- Ký hiệu phản ánh các đối tượng có chiều trong không gian bằng “0”. Tâm của ký hiệu quy ước trùng với tâm của đối tượng, định vị bởi cặp tọa độ (x, y) .

- Các ký hiệu được cấu tạo từ các hình dạng, kích thước, màu sắc khác nhau.

- Nếu muốn phản ánh các đặc trưng chất lượng và trạng thái thì dùng các ký hiệu có hình dạng và màu sắc khác nhau. Các ký hiệu có kích thước khác nhau cho biết về quy mô hoặc giá trị định lượng của đối tượng.

- Phương pháp này được ứng dụng rộng rãi trên nhiều loại bản đồ khác nhau.

3.2. Phương pháp ký hiệu dạng đường (hình 1.14b)

- Phương pháp này được dùng để biểu thị các đối tượng phân bố rời rạc kéo dài dạng tuyến, có độ rộng không xác định theo tỷ lệ bản đồ, ví dụ sông, đường.

- Ký hiệu dạng tuyến phản ánh các đối tượng có phân bố không gian “một chiều”, xác định bởi chuỗi tọa độ $(x_1, y_1, \dots, x_n, y_n)$ là tâm của đối tượng.

- Các ký hiệu dạng tuyến được cấu tạo từ các phần tử đồ họa có cấu trúc, lực nét, độ rộng tuyến và màu sắc khác nhau.

- Các đặc trưng chất lượng của đối tượng thường được phân biệt bởi cấu trúc và màu sắc của ký hiệu. Giá trị định lượng được phân biệt bởi lực nét và độ rộng của ký hiệu.

- Phương pháp này được ứng dụng cho tất cả các loại bản đồ có các đối tượng dạng tuyến như: sông, đường bờ nước, đường xá, ranh giới,...

3.3. Phương pháp nền chất lượng (hình 1.14i)

- Dùng phương pháp nền chất lượng để biểu thị đối tượng/hiện tượng phân bố phủ kín khu vực. Căn cứ vào những dấu hiệu nào đó của tự nhiên, kinh tế,

xã hội để phân chia lãnh thổ ra thành những khu vực đồng nhất về tính chất. Sử dụng màu sắc hoặc cấu trúc nền (pattern) để phân biệt các khu vực đó.

- Các khu vực đồng nhất về tính chất có ranh giới khép kín và được phân biệt với nhau bằng màu sắc hoặc nét kẻ có cấu trúc khác nhau. Ranh giới khu vực có thể là ranh giới hành chính, chính trị (giữa các quốc gia), tự nhiên, hoặc các cạnh của lưới bản đồ (lưới kinh, vĩ độ hoặc lưới ô vuông).

- Các ví dụ về bản đồ nền chất lượng: bản đồ hành chính - chính trị, bản đồ phân hạng đất, bản đồ sử dụng đất...

- Hiện nay người ta còn thành lập bản đồ căn cứ vào các chỉ tiêu số lượng, và gọi là các bản đồ nền số lượng.

3.4. Phương pháp đường đẳng trị (hình 1.14h)

- Phương pháp đường đẳng trị được dùng để biểu thị các đối tượng/hiện tượng phân bố phù kín trên toàn khu vực lập bản đồ, mà giá trị định lượng của nó biến đổi liên tục. Đường đẳng trị là đường mà các điểm trên đó có cùng giá trị, như: đường bình độ, đẳng áp, đẳng nhiệt, đẳng vũ, đẳng từ,... Riêng rẽ từng đường đẳng trị chỉ cho biết giá trị của những điểm trên đường đó.

Tập hợp của tất cả các đường đẳng trị trên bản đồ có ý nghĩa nhiều hơn. Nó cho ta biết về tính chất và đặc điểm phân bố của hiện tượng. Ví dụ, khi nghiên cứu tập hợp các đường bình độ trên bản đồ địa hình ta biết được về hướng núi, kiểu địa hình, đặc điểm sườn, độ dốc,...

- Đường đẳng trị được lập ra từ đo đạc các điểm rời rạc trong khu vực lập bản đồ, được giá trị (x, y, z) , sau đó tính nội suy, xác định các điểm có cùng trị số số lượng và nối chúng lại theo quy luật lân cận, tạo thành những đường đẳng trị không cắt nhau. Biểu thị chúng bằng màu sắc (ví dụ, màu đỏ vẽ đường đẳng nhiệt mùa hè, màu xanh lơ vẽ đường đẳng nhiệt mùa đông), hoặc lực nét và cấu trúc đường nét khác nhau (ví dụ, đường bình độ cái vẽ nét liền đậm, đường bình độ cơ bản vẽ nét liền mảnh, đường nửa khoảng cao đều vẽ nét đứt).

Để hỗ trợ khả năng thông tin của các bản đồ đường đẳng trị, ngoài các đường đẳng trị còn thể hiện thêm: giá trị ghi bằng số tại một số điểm riêng rẽ (ví dụ, độ cao đỉnh núi); đi kèm với nét vẽ đường bình độ còn có thêm ghi chú về giá trị đường và nét chỉ hướng (đi lên hoặc đi xuống) của đường đẳng trị.

- Phương pháp đường đẳng trị thường ứng dụng cho các hiện tượng tự nhiên như: độ cao, trọng lực, nhiệt độ, từ trường,...

- Phương pháp này cũng có thể biểu thị một số hiện tượng phân bố rời rạc (không liên tục), bằng cách lập bề mặt toán học, từ đó vẽ các đường gọi là

đường đẳng trị giả, thường ứng dụng cho các bản đồ kinh tế - xã hội, điển hình là bản đồ dân số và môi trường, ví dụ, mật độ dân số, ô nhiễm không khí.

3.5. Phương pháp vùng phân bố (hình 1.14c)

- Phương pháp này được dùng để biểu thị các đối tượng/hiện tượng phân bố hai chiều (có diện tích, khoanh vi), không liên tục (rời rạc) trong khu vực lập bản đồ, ví dụ, các vùng mỏ than, các vùng trồng lúa.

- Các vùng phân bố được thể hiện trên bản đồ bởi:

+ Đường ranh giới (ranh giới chính xác vẽ nét liền, không chính xác vẽ nét đứt). Đôi khi người ta không vẽ đường ranh giới mà dùng nền mầu hoặc nền nét kẻ vạch, nền hoa văn để phản ánh phạm vi của vùng. Có trường hợp vùng được thể hiện khái quát đến mức đặt vào đó một hoặc một số ký hiệu quy ước, ví dụ nơi vẽ con voi hoặc cây thông ta hiểu là vùng phân bố loài voi, loài thông.

+ Nền mầu, nền cấu trúc các nét kẻ vạch hoặc hoa văn, hoặc ký hiệu tượng trưng, để phản ánh tính chất, trạng thái, quy mô hoặc số lượng của đối tượng.

- Trên một bản đồ có thể biểu thị một hoặc một số đối tượng khác nhau.

- Áp dụng cho nhiều đối tượng/hiện tượng tự nhiên và kinh tế - xã hội như: phân bố khoáng sản, cây trồng, dân cư, dân tộc...

3.6. Phương pháp điểm (hình 1.14e)

- Phương pháp điểm dùng để biểu thị những hiện tượng phân bố rải rác (như, dân cư, trồng trọt, chăn nuôi,...).

- Dùng các điểm có kích thước nhất định, hình dạng như nhau (tròn hoặc vuông) để phản ánh phạm vi phân bố, số lượng và mật độ tập trung của hiện tượng trong một đơn vị lãnh thổ. Đơn vị lãnh thổ có thể tính theo đơn vị hành chính, tự nhiên, hoặc lưới bản đồ (lưới ô kinh, vĩ tuyến, lưới ô vuông).

- Người ta thống kê những *giá trị định lượng* (Q_i) nào đó của hiện tượng trong từng đơn vị lãnh thổ (ví dụ, số dân, diện tích gieo trồng, sản lượng lúa của một huyện hoặc tỉnh), sau đó đặt *trọng số* (P) - là số lượng giá trị tương ứng với 1 điểm (ví dụ, một điểm tương ứng với 200 người), rồi chia giá trị định lượng Q_i cho P để tính ra số lượng điểm của từng đơn vị lãnh thổ, vẽ các chấm với kích thước đã chọn và số lượng đã biết trong phạm vi đơn vị lãnh thổ, với khoảng cách đồng đều hoặc theo tính chất phân bố.

Điều quan trọng là xác định trọng số của điểm và kích thước điểm sao cho phản ánh trên bản đồ sát với thực tế và dễ đọc.

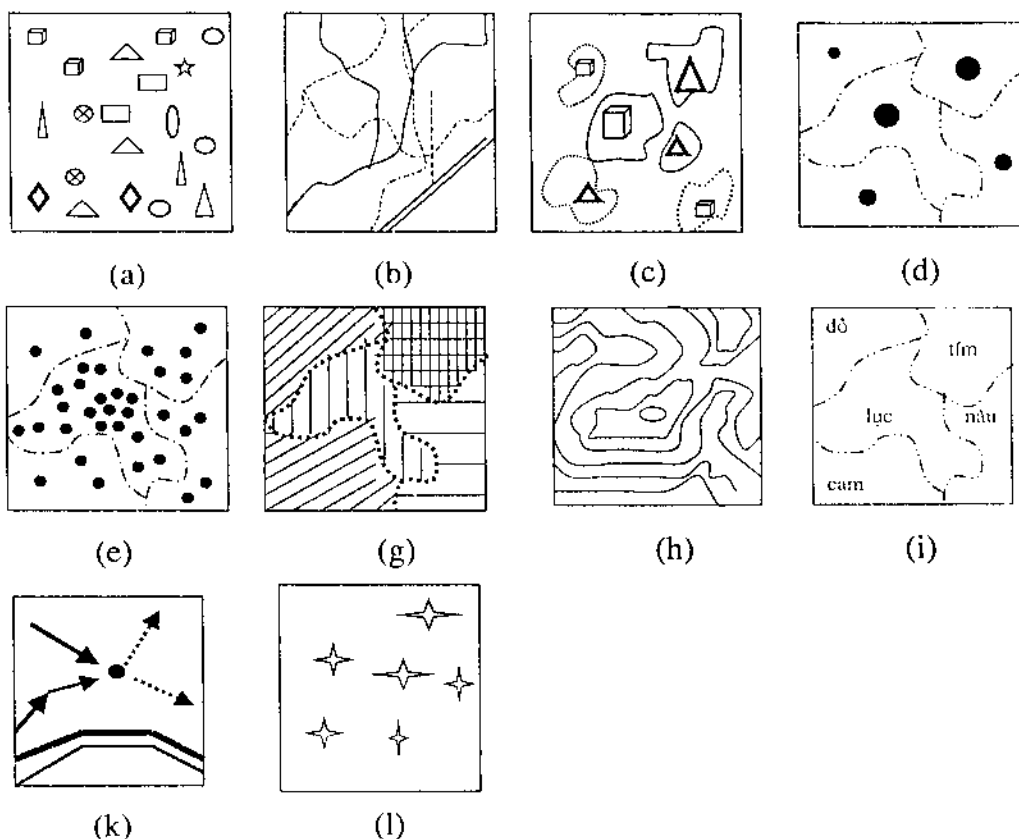
- Trên một bản đồ có thể phản ánh một vài (2 hoặc 3) hiện tượng khác

nhau. Khi đó cần dùng các chấm có màu sắc khác nhau để phân biệt. Phương pháp này thường dùng cho các bản đồ nông nghiệp, dân cư, động - thực vật,...

3.7. Phương pháp biểu đồ định vị (hình 1.14l)

- Phương pháp biểu đồ định vị biểu thị các số liệu quan trắc, thống kê tại các điểm độc lập, nhưng đại diện cho vùng lân cận. Các số liệu được chọn biểu thị thường là giá trị trung bình của các số liệu quan trắc nhiều lần theo chu kỳ (giờ, ngày, tháng, năm,...), như, nhiệt độ, lượng mưa, sức gió,...

- Sử dụng các biểu đồ (có hướng hoặc vô hướng) để phản ánh tính chất, số lượng (độ lớn, độ dài) của hiện tượng, hoặc tiến trình theo thời gian hoặc theo chu kỳ. Các biểu đồ thể hiện tiến trình theo thời gian có thể được xây dựng trong 1 hệ toạ độ (hệ toạ độ địa phương hoặc toạ độ cực) tại vị trí điểm quan trắc.



Hình 1.14. Hình ảnh các phương pháp biểu thị nội dung của bản đồ

Các biểu đồ định vị được sử dụng rộng rãi cho các hiện tượng như tần suất và cường độ gió các hướng khác nhau (biểu đồ hoa hồng), tần suất và tốc độ

dòng chảy biển.... Nói chung được dùng cho các bản đồ khí tượng, thủy văn, ô nhiễm không khí.

3.8. Phương pháp đồ giải (hình 1.14g)

- Phương pháp đồ giải dùng để biểu thị các số liệu thống kê mang giá trị tương đối (mật độ, tỷ lệ, phần trăm) trên từng đơn vị lãnh thổ, về một đối tượng/hiện tượng phân bố rộng khắp.

- Ranh giới lãnh thổ có thể theo tự nhiên, phân chia hành chính - chính trị, hoặc lưới tọa độ địa lý, lưới tọa độ ô vuông.

- Sử dụng nền màu sắc, cấu trúc đường nét hoặc nền hoa văn (pattern) để phản ánh các bậc giá trị khác nhau. Điều quan trọng là phải xác định được các bậc phân khoảng phù hợp sao cho phản ánh đúng thực tế.

- Dãy số liệu thống kê về hiện tượng nào đó (ví dụ, năng suất thu hoạch lúa tấn/ha của từng huyện trong cả nước) được sắp xếp theo thứ tự giá trị tăng dần. Căn cứ vào mục đích của bản đồ người ta quy định số bậc phân khoảng. Sau khi nghiên cứu đặc điểm biến thiên của dãy số thống kê, sẽ xác định ra ranh giới của các bậc phân khoảng (ví dụ, bản đồ năng suất lúa chia làm 5 bậc như sau: dưới 1, 1 - 3, 3 - 5, 5 - 10, trên 10 tấn/ha); lựa chọn mẫu sắc cho từng bậc đã chọn, theo nguyên tắc giá trị của bậc càng lớn thì mẫu càng đậm hoặc càng mạnh (gây ấn tượng, như các gam mẫu nóng hoặc tối).

- Phương pháp này thường áp dụng cho nhiều loại bản đồ, đặc biệt là các bản đồ phân tích đánh giá: mật độ sông ngòi, mật độ đường xá, mật độ dân cư, tỷ lệ theo diện tích, tỷ lệ theo đầu người,...

3.9. Phương pháp bản đồ biểu đồ (hình 1.14d)

- Phương pháp bản đồ biểu đồ được dùng để biểu thị các số liệu thống kê tuyệt đối trên từng đơn vị lãnh thổ (ví dụ, số dân, diện tích sử dụng đất, sản lượng lúa, sản lượng công nghiệp tính bằng tiền,... của một xã, huyện hoặc tỉnh) của toàn khu vực lập bản đồ. Các số liệu thống kê được phản ánh thông qua các biểu đồ và được định vị ở vị trí tương đối trung tâm của đơn vị lãnh thổ.

- Người làm bản đồ cần nghiên cứu đặc điểm của dãy số liệu thống kê và không gian của các đơn vị lãnh thổ trên bản đồ để lựa chọn kiểu biểu đồ thích hợp (hình tròn, cột đứng, hình vuông, hình khối,...) và quy định tỷ lệ tương ứng giữa biểu đồ và số liệu (ví dụ, 1mm chiều dài của biểu đồ cột tương ứng với sản lượng 1.000 tấn lúa).

- Cùng một bản đồ có thể phản ánh nhiều giá trị của nhiều đối tượng thống kê khác nhau, bằng cách sử dụng các loại biểu đồ, hình dạng, màu sắc khác nhau.

- Phương pháp này được áp dụng cho nhiều thể loại bản đồ khác nhau, đặc biệt được áp dụng nhiều trong các bản đồ kinh tế - xã hội, thể hiện các số liệu của niên giám thống kê hàng năm.

3.10. Phương pháp đường chuyển động (hình 1.14k)

- Ký hiệu đường chuyển động được dùng để biểu thị sự vận động của các hiện tượng, có hướng hoặc vô hướng (ví dụ, luồng di cư của người hoặc động vật, giao thông vận tải trên các tuyến đường sắt, hướng gió, dòng biển, sự tấn công, rút lui của quân ta, quân địch trên các bản đồ lịch sử,...).

- Sử dụng các ký hiệu dạng tuyến với mũi tên để chỉ hướng, độ rộng phản ánh số lượng hoặc quy mô, màu sắc hoặc cấu trúc đường phản ánh tính chất.

- Các đường chuyển động có thể vẽ chính xác theo đúng tuyến, hoặc không chính xác - vẽ hướng chuyển động.

- Phương pháp này dùng nhiều trên một số bản đồ tự nhiên (khí tượng, thủy văn), kinh tế (giao thông, liên lạc, thương mại), và lịch sử.

4. Bản đồ chuyên đề quản lý đất đai

4.1. Ý nghĩa và nhu cầu sử dụng bản đồ trong công tác quản lý đất đai

4.1.1. Ý nghĩa

Bản đồ là phương tiện khoa học hữu ích phục vụ có hiệu quả công tác quản lý đất đai của Nhà nước. Trên cơ sở phân tích “*Nội dung quản lý nhà nước về đất đai*” (Điều 6, Luật Đất đai năm 2003), dưới đây phân tích về các nội dung có liên quan đến thông tin bản đồ.

- Nội dung b: “*Xác định địa giới hành chính, lập và quản lý hồ sơ địa giới hành chính, lập bản đồ địa chính*” - nêu rõ nhiệm vụ phải thành lập bản đồ địa chính, đồng thời trong quá trình thi hành nhiệm vụ rất cần sử dụng các bản đồ địa giới hành chính, bản đồ địa hình.

- Nội dung c: “*Khảo sát, đo đạc, đánh giá, phân hạng đất; lập bản đồ hành chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất.*” - đã liệt kê ra các bản đồ nhất thiết phải thành lập, như: bản đồ hành chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất. Trong công tác đánh giá và phân hạng đất rất có ý nghĩa nếu ta thành lập các bản đồ đánh giá đất và bản đồ phân hạng đất. Ngoài ra, quá trình lập những bản đồ như đã nêu cần sử dụng rất nhiều bản đồ các loại, trong đó đáng chú ý là: bản đồ địa hình, bản đồ đất, bản đồ nông nghiệp, bản đồ lâm nghiệp, bản đồ địa chất công trình,...

- Nội dung d: “*Quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất*” - thường xuyên sử dụng bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất; ngoài ra cũng cần tham khảo bản đồ địa chính.

- Nội dung đ: “*Quản lý việc giao đất, cho thuê đất, thu hồi đất, chuyển mục đích sử dụng đất*” - cần sử dụng bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất, đồng thời rất cần tham khảo bản đồ giá đất, bản đồ địa hình, và một số bản đồ chuyên đề liên quan đến sử dụng đất.

- Nội dung e: “*Đăng ký quyền sử dụng đất, lập và quản lý hồ sơ địa chính, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất*” - nhất thiết phải sử dụng bản đồ địa chính, ngoài ra cũng nên tham khảo bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Nội dung g: “*Thống kê, kiểm kê đất đai*” - cần sử dụng bản đồ hiện trạng sử dụng đất, và tham khảo bản đồ địa chính.

- Nội dung h: “*Quản lý tài chính về đất đai*” và nội dung i: “*Quản lý và phát triển thị trường quyền sử dụng đất trong thị trường bất động sản*” - cần tham khảo bản đồ địa chính và bản đồ giá trị đất.

- Các nội dung còn lại (về công tác thanh tra, kiểm tra, giải quyết tranh chấp về đất đai, và quản lý các dịch vụ công về đất đai) đều đòi hỏi phải sử dụng hoặc tham khảo bản đồ địa chính, bản đồ quy hoạch sử dụng đất, và bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Tóm lại, nhu cầu về các bản đồ chuyên đề quản lý đất đai trong quá trình thực hiện các nội dung quản lý nhà nước về đất đai là rất lớn, bắt đầu từ khâu cung cấp tài liệu đến việc thể hiện kết quả, sản phẩm của công tác quản lý và tác động trở lại để nâng cao chất lượng hiệu quả của công tác quản lý.

4.1.2. Đặc điểm chung của các bản đồ dùng trong công tác quản lý đất đai

a. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

Để phục vụ công tác quản lý đất đai cần thiết sử dụng rất nhiều thể loại bản đồ khác nhau, bao gồm cả bản đồ địa hình, bản đồ địa lý tự nhiên (bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ thủy văn...) và các bản đồ kinh tế - xã hội (bản đồ hành chính, bản đồ kinh tế,...).

- Bản đồ chuyên đề quản lý đất đai (chuyên ngành Địa chính) được thành lập nhằm phục vụ công tác quản lý đất đai, có nội dung liên quan đến một hoặc một số nhiệm vụ quản lý đất đai, được ngành Địa chính quy định về các tiêu chuẩn thành lập bản đồ.

- Bản đồ chuyên đề quản lý đất đai cần đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Phản ánh chính xác, đầy đủ các đặc điểm (không gian, kinh tế, xã hội, pháp lý) của các đối tượng theo chủ đề và yêu cầu của công tác quản lý đất đai.

+ Cung cấp kịp thời, đầy đủ, chính xác và có hệ thống các thông tin phục vụ cho các yêu cầu của nhiệm vụ quản lý đất đai.

+ Đạt được độ chính xác phù hợp với tỷ lệ và mục đích sử dụng.

+ Làm cơ sở cho xây dựng các bản đồ chuyên đề khác liên quan đến đất đai.

- Các bản đồ chuyên đề quản lý đất đai có những đặc điểm chung như sau:

+ Được thành lập theo vùng hoặc các đơn vị hành chính.

+ Cơ sở toán học thống nhất với cơ sở toán học của bản đồ địa chính.

+ Tỷ lệ của bản đồ phù hợp với diện tích của vùng hoặc các cấp hành chính, phần lớn nằm trong dãy tỷ lệ lớn.

+ Nội dung của bản đồ liên quan nhiều đến các giá trị và đặc điểm sử dụng đất đai; mức độ chi tiết và tổng quát hóa nội dung phụ thuộc vào tỷ lệ của bản đồ.

+ Thông tin mang tính hiện thời cao, bản đồ thường xuyên được chỉnh sửa hoặc thành lập mới theo định kỳ.

+ Độ chính xác và các yêu cầu về chất lượng của bản đồ, về trình bày phụ thuộc các mục tiêu và nhiệm vụ quản lý đất đai.

b. Phân loại bản đồ chuyên đề quản lý đất đai

- Căn cứ vào đặc điểm của công tác quản lý, các bản đồ chuyên đề chính quản lý đất đai có thể phân loại theo những tiêu chí sau đây:

+ Theo lãnh thổ: các bản đồ chủ yếu được phân theo các đơn vị hành chính: Bản đồ toàn quốc, tỉnh (và thành phố trực thuộc trung ương); huyện (và đô thị tương đương), cấp xã (và phường, thị trấn tương đương).

+ Theo tỷ lệ bản đồ.

+ Theo nội dung chuyên đề: địa chính, đánh giá đất, phân hạng đất, giá trị đất, hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch sử dụng đất...

Ngoài ra, còn có các bản đồ hỗ trợ trong công tác quản lý, như: bản đồ theo dõi biến động diện tích sử dụng đất, bản đồ giao đất, cho thuê đất, và thu hồi đất, bản đồ đăng ký, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, bản đồ biến động giá đất, bản đồ thuế đất,...

- Trong khi thành lập các bản đồ quản lý đất đai, có một số bản đồ khác cũng rất cần được sử dụng đến, như là những tài liệu để nghiên cứu lãnh thổ, cung cấp thông tin, hoặc là dùng làm nền cơ sở địa lý. Những bản đồ thường gặp

là: bản đồ địa hình, bản đồ hành chính, bản đồ sinh hóa - thổ nhưỡng, bản đồ khí hậu, bản đồ thủy văn, bản đồ địa chất công trình, bản đồ dân cư, bản đồ kinh tế chung và một số bản đồ kinh tế ngành, một số bản đồ văn hóa - xã hội,...

4.1.3. Nội dung bản đồ chuyên đề quản lý đất đai

Nội dung của bản đồ được xác định phụ thuộc vào nhiều yếu tố như mục đích, yêu cầu, tỷ lệ của bản đồ... Tùy theo từng điều kiện cụ thể mà nội dung các bản đồ sẽ được thiết kế, biên tập ở các mức độ khác nhau, nhưng về tổng thể, nội dung của các bản đồ chuyên đề quản lý đất đai gồm 2 phần chính là nội dung cơ sở địa lý và nội dung chuyên đề:

a. Nội dung cơ sở địa lý

Nội dung cơ sở địa lý làm cơ sở để định vị, để nhận biết các yếu tố nội dung chuyên đề và mối tương quan của chúng trong không gian, làm nền để thể hiện các nội dung chuyên đề. Mức độ thể hiện các yếu tố cơ sở địa lý không chi tiết, chúng được lựa chọn tùy theo mục đích, yêu cầu của từng bản đồ, nhưng có hai mức:

- Các yếu tố cơ sở địa lý thông thường: là những yếu tố bắt buộc phải thể hiện trên bất kỳ bản đồ chuyên đề nào và thể hiện ở mức khái quát cao, như: lưới tọa độ, các nhánh sông chính, các trục đường chính, các điểm dân cư chính,....

- Các yếu tố cơ sở địa lý quan trọng: là những yếu tố có liên quan nhiều đến nội dung chuyên đề của bản đồ và có tác dụng hỗ trợ nhận biết nội dung chuyên đề. Mức độ chi tiết phụ thuộc vào yêu cầu cụ thể của bản đồ cần thành lập.

b. Nội dung chuyên đề

Nội dung chuyên đề của các bản đồ quản lý đất đai phản ánh những thông tin liên quan mật thiết đến từng nhiệm vụ quản lý đất đai, trong đó vai trò chủ yếu là các đơn vị đất với các thuộc tính về tính chất, số lượng...(thửa đất, loại đất theo hiện trạng, loại đất theo quy hoạch, hạng đất, vùng giá trị đất...).

4.2. Bản đồ địa chính

4.2.1. Khái niệm

- Bản đồ thể hiện các thửa đất cùng những thông tin có liên quan (như số thửa, diện tích thửa, loại hình sử dụng đất, công trình xây dựng trên đất), ở nước ngoài được gọi là “Cadastral”, ra đời từ rất sớm (từ thời Napôlêông), trước tiên ở Pháp, rồi đến các nước châu Âu, và ở Mỹ, Canada; nhằm mục đích chính là kiểm kê đất đai và thu thuế.

- A.M. Berliant định nghĩa về bản đồ địa chính như sau:

“Bản đồ địa chính (Cadastral map) là bản đồ trên đó ở dạng đồ họa và ghi chú phản ánh các thông tin về vị trí, ý nghĩa, trạng thái pháp lý của các đối tượng, và phản ánh các đặc điểm khác thuộc địa chính quốc gia”.

4.2.2. Mục đích

Nhìn chung ở các nước trên thế giới, bản đồ địa chính được thành lập nhằm những mục đích chính như sau:

- Thống kê, kiểm kê diện tích đất đai từng khu vực và trong cả nước.
- Xác lập quyền sở hữu hoặc quyền sử dụng đất trên từng lô đất cụ thể của Nhà nước và mọi công dân.
- Là công cụ giúp Nhà nước thực thi các nhiệm vụ, công việc có liên quan đến đất đai, như: thu thuế đất, quy hoạch, điều chỉnh sử dụng đất, giải quyết tranh chấp đất đai,...
- Cung cấp thông tin về đất đai và cơ sở pháp lý cho các hoạt động dân sự, như: thừa kế, chuyển nhượng, thế chấp, kinh doanh bất động sản,...

(Trong chương 2, các vấn đề cơ bản về bản đồ địa chính Việt Nam sẽ được trình bày đầy đủ hơn).

4.3. Bản đồ đánh giá đất

4.3.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

a. Khái niệm

Bản đồ đánh giá đất là bản đồ thể hiện kết quả đánh giá đất theo các dấu hiệu tự nhiên của đất đai. Trong mục đích quản lý đất đai, đánh giá đất được thực hiện đối với từng mục đích sử dụng, trên từng vùng đất (gọi là đơn vị đất) có cùng điều kiện tự nhiên đồng đều như nhau, phản ánh mức độ thích nghi của từng loại đất với từng mục đích sử dụng. Trên cùng một khu vực hoặc đơn vị hành chính có thể thành lập nhiều bản đồ đánh giá đất cho nhiều mục đích sử dụng khác nhau.

b. Mục đích của bản đồ đánh giá đất

- Phản ánh đúng nhu cầu sử dụng đất về sử dụng đất đai và điều kiện đất đai trong hệ thống sử dụng đất.
- Cung cấp căn cứ khoa học và là cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất: đánh giá về tính thích hợp của các loại đất đã sử dụng và chưa sử dụng (chất lượng, số lượng, đặc điểm phân bố, khả năng điều chỉnh cơ cấu sử dụng đất, khả năng chuyển mục đích sử dụng của các loại đất).
- Là tài liệu có giá trị hỗ trợ định giá đất và thành lập bản đồ giá đất.

c. Yêu cầu đối với bản đồ đánh giá đất

- Xác định chính xác ranh giới của các đơn vị đất có cùng điều kiện tự nhiên và theo loại hình sử dụng đất.

- Điều tra đầy đủ thông tin về số lượng và chất lượng nhằm đảm bảo đánh giá đúng khả năng thích hợp của từng đơn vị đất với từng loại hình sử dụng đất.

- Phản ánh chính xác và rõ ràng về vị trí, hình dạng, kích thước, diện tích và mức độ thích hợp của từng đơn vị đất.

- Đáp ứng tốt nhất các yêu cầu của công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất đai, công tác quản lý và bảo vệ tài nguyên đất của vùng.

4.3.2. Tỷ lệ của bản đồ đánh giá đất

- Cấp xã, phường, thị trấn: tỷ lệ từ 1:5.000 đến 1:10.000;

- Cấp huyện, đô thị tương đương: tỷ lệ từ 1:10.000 đến 1:50.000;

- Cấp tỉnh, thành phố thuộc Trung ương: tỷ lệ từ 1:50.000 đến 1:200.000;

- Cả nước: tỷ lệ 1:1.000.000;

4.3.3. Nội dung của bản đồ đánh giá đất

a. Nội dung cơ sở địa lý

Điểm khống chế trắc địa; thủy hệ và các đối tượng liên quan; đường giao thông và các đối tượng liên quan; ranh giới hành chính các cấp; các địa vật quan trọng; các ghi chú cần thiết.

b. Nội dung chuyên đề

Nội dung chuyên đề chính thể hiện trên bản đồ đánh giá đất là các kết quả đánh giá đất trong phạm vi từng đơn vị đất đai về mức độ thích hợp đối với các mục đích sử dụng đất khác nhau.

Đơn vị đất đai theo định nghĩa của FAO là một vùng đất được xác định cụ thể trên bản đồ đơn vị đất đai với những đặc tính và tính chất riêng biệt thích hợp đồng nhất cho từng hệ thống sử dụng đất, có cùng một điều kiện quản lý đất đai, cùng một khả năng sản xuất và cải tạo đất. Bản đồ đơn vị đất đai là một hợp phần của hệ thống sử dụng đất trong đánh giá đất, thể hiện mối quan hệ giữa các yếu tố tự nhiên và điều kiện sinh thái với từng loại hình sử dụng đất.

Các yếu tố nội dung chuyên đề trên bản đồ đánh giá đất bao gồm:

- Ranh giới các đơn vị đất;

- Mức độ thích hợp của các đơn vị đất được xác định bằng chỉ số (trong mỗi đơn vị đất và tương ứng với từng mục đích sử dụng chỉ có 1 chỉ số thích hợp duy nhất) và được thể hiện trên bản đồ dưới dạng màu nền phân thành 4 cấp:

- + Thích hợp cao: thường biểu thị bằng màu xanh lá cây;
- + Thích hợp trung bình: biểu thị bằng màu xanh lá mạ;
- + Thích hợp kém: biểu thị bằng màu vàng;
- + Không thích hợp: biểu thị bằng màu đỏ.
- Mã số đơn vị đất.
- Diện tích của đơn vị đất.
- Các yếu tố thuận lợi hoặc hạn chế khác ảnh hưởng đến khả năng của đất (biểu thị bằng ký hiệu quy ước hoặc ghi chú tắt).

4.4. Bản đồ phân hạng đất

4.4.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

a. Khái niệm

Bản đồ phân hạng đất trong mục đích quản lý đất đai là bản đồ thể hiện kết quả đánh giá đất đai đối với từng loại đất theo mục đích sử dụng đã được quy hoạch ổn định (bản đồ phân hạng đất được thành lập sau khi đã có bản đồ quy hoạch sử dụng đất). Các nhóm đất tương tự nhau về các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội được đánh giá và phân cấp ra thành các mức độ (hạng) khác nhau.

b. Mục đích của bản đồ phân hạng đất đai

- Đánh giá hiệu ích sử dụng đất đai, chỉ ra mối quan hệ không gian giữa sự phân bố và mức độ hiệu ích của các loại hình sử dụng đất với các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội.
- Cung cấp căn cứ khoa học và là cơ sở cho việc định giá đất và thành lập bản đồ vùng giá trị đất.
- Là nguồn tài liệu có giá trị hỗ trợ một số công tác quản lý có liên quan đến đất đai.

c. Yêu cầu đối với bản đồ phân hạng đất đai

- Hiệu ích sử dụng đất đai của từng nhóm đất được phân hạng phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, thị trường, mục đích sử dụng.
- Thể hiện chính xác ranh giới của các nhóm đất có cùng điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, và hiệu ích sử dụng đất đai.
- Phản ánh chính xác và rõ ràng về vị trí, hình dạng, kích thước, diện tích và bậc phân hạng của từng nhóm đất.

- Đáp ứng tốt nhất các yêu cầu của công tác định giá đất và các mặt quản lý nhà nước có liên quan đến các tiêu chuẩn phân hạng hiệu ích sử dụng đất.

4.4.2. Tỷ lệ của bản đồ phân hạng đất đai

Bản đồ phân hạng đất đai yêu cầu phân hạng khá chi tiết. Việc đánh giá để phân hạng chịu tác động của nhiều nhân tố khác nhau nên bản đồ cần có tỷ lệ lớn hơn tỷ lệ của bản đồ đánh giá đất và các bản đồ chuyên đề khác (trừ bản đồ địa chính). Tỷ lệ của bản đồ phân hạng đất đai ngoài việc cần phù hợp với từng cấp hành chính, còn cần phải phù hợp với loại sử dụng đất tiêu biểu của khu vực lập bản đồ. Do đó, tỷ lệ của bản đồ như sau:

- Cấp xã, phường, thị trấn: tỷ lệ từ 1:2.000 đến 1:10.000;
- Cấp huyện, đô thị tương đương: tỷ lệ từ 1:5.000 đến 1:25.000;
- Cấp tỉnh, thành phố thuộc Trung ương: tỷ lệ từ 1:50.000 đến 1:100.000;
- Cả nước: tỷ lệ 1:1.000.000.

4.4.3. Nội dung của bản đồ phân hạng đất đai

a. Nội dung cơ sở địa lý

Điểm khống chế trắc địa; thủy hệ và các đối tượng liên quan; đường giao thông và các đối tượng liên quan; ranh giới hành chính các cấp; các địa vật quan trọng; các ghi chú cần thiết.

b. Nội dung chuyên đề

Nội dung chuyên đề chính là thể hiện các kết quả phân hạng đất trong phạm vi từng nhóm đất về hiệu ích sử dụng của nhóm đất đó.

Trong quản lý đất đai, nhóm đất là một vùng đất được khép kín bởi một đường bao quanh, trong đó có cùng các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội, tương tự như nhau, cùng mục đích sử dụng, cùng bậc hiệu ích sử dụng.

Một trong những chỉ tiêu khi phân hạng để đánh giá hiệu ích sử dụng đất là khả năng thu lợi từ đất. Do đó hệ thống phân loại đất trên bản đồ phân hạng đất đai có điểm khác với bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) và quy hoạch sử dụng đất (QHSDĐ). Tùy theo yêu cầu cụ thể của công tác quản lý đất đai, công tác quy hoạch và công tác định giá đất mà tiến hành phân hạng theo những mục đích sử dụng đất đã xác định. Mỗi nhóm đất tương ứng với từng mục đích sử dụng chỉ thuộc về 1 bậc phân hạng duy nhất. Hạng đất tính theo hiệu ích sử dụng đất đối với từng nhóm đất thường được chia làm 5 cấp là: tốt, khá, trung bình, dưới trung bình, và không hiệu ích.

Những nội dung chuyên đề chính thể hiện trên bản đồ phân hạng đất đai là:

- Ranh giới phân hạng đất.
- Hạng đất, được thể hiện bởi nền màu hoặc ký hiệu, chữ, số ghi chú tắt.
- Loại đất theo mục đích hoặc loại hình sử dụng.
- Diện tích đất.
- Mã số đơn vị đất.
- Yếu tố thuận lợi hoặc hạn chế tới hạng đất: thường được biểu thị bằng ký hiệu quy ước hoặc ghi chú.
- Bảng tóm tắt đặc điểm chung của từng hạng đất, khả năng cải tạo để nâng hạng trong tương lai.

4.5. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất

4.5.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

a. Khái niệm

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất là bản đồ chuyên đề được thành lập theo đơn vị hành chính các cấp, thể hiện hiện trạng sử dụng các loại đất trong thực tế với đầy đủ các thông tin về hiện trạng như ranh giới, vị trí, diện tích, các loại đất... trong phạm vi một đơn vị hành chính ở một thời điểm nhất định.

- Điều 20 (trang 17) Luật Đất đai năm 2003 ghi:

"Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được lập 5 năm một lần gắn với việc kiểm kê đất đai quy định tại điều 53 của Luật này để phục vụ cho việc quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.

Bộ Tài nguyên và Môi trường chỉ đạo việc khảo sát, đo đạc, lập và quản lý bản đồ hiện trạng sử dụng đất trong phạm vi cả nước và tổ chức thực hiện việc lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất của cả nước.

Ủy ban nhân dân có trách nhiệm thực hiện việc kiểm kê đất đai ở địa phương nào thì thực hiện việc lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất của địa phương đó".

b. Mục đích của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

- Trực tiếp phục vụ công tác thống kê (1 năm một lần), kiểm kê (5 năm một lần) toàn bộ quỹ đất đã giao và chưa giao sử dụng theo định kỳ.
- Là tài liệu cơ bản phục vụ việc quản lý quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, và phục vụ mọi yêu cầu của công tác quản lý đất đai.

- Làm tài liệu sử dụng trong công tác quy hoạch và lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất các cấp.

- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp dưới được dùng làm tài liệu để thành lập các bản đồ quy hoạch sử dụng đất cấp cao hơn.

- Là tài liệu cơ bản, thống nhất để các ngành khác sử dụng xây dựng các quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và định hướng phát triển của ngành mình, đặc biệt những ngành có sử dụng nhiều đất như nông nghiệp, lâm nghiệp...

c. Yêu cầu đối với bản đồ hiện trạng sử dụng đất

- Thể hiện đúng hiện trạng sử dụng đất của một đơn vị hành chính ở thời điểm yêu cầu (thời điểm kiểm kê đất đai).

- Thể hiện thống nhất quy định về cơ sở toán học, nội dung, ký hiệu và trình bày theo quy phạm và ký hiệu do Nhà nước ban hành đối với bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Độ chính xác cao, phù hợp với tỷ lệ, mục đích của bản đồ cần thành lập.

- Đáp ứng đồng bộ và hiệu quả các yêu cầu cấp bách của công tác thống kê, kiểm kê đất đai và quy hoạch sử dụng đất.

4.5.2. Tỷ lệ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

- Cấp xã, phường, thị trấn: tỷ lệ từ 1:2.000 đến 1:10.000;

- Cấp huyện và đô thị tương đương: tỷ lệ từ 1:10.000 đến 1:25.000;

- Cấp tỉnh, thành phố thuộc Trung ương: tỷ lệ từ 1:25.000 đến 1:100.000;

- Cả nước: tỷ lệ từ 1:250.000 đến 1:1.000.000.

Trong mỗi cấp, tùy thuộc vào diện tích của từng đơn vị hành chính mà lựa chọn tỷ lệ bản đồ lớn hơn hoặc nhỏ hơn cho phù hợp.

4.5.3. Nội dung của bản đồ hiện trạng sử dụng đất

a. Nội dung cơ sở địa lý

Điểm khống chế trắc địa; các yếu tố kinh tế, văn hoá - xã hội; thủy hệ và các đối tượng liên quan; đường giao thông và các đối tượng liên quan; đáng đất: biểu thị bằng điểm độ cao đối với vùng đồng bằng, đường bình độ đối với vùng đồi núi; ranh giới hành chính các cấp: thành lập theo Chỉ thị 364/CP của Chính phủ; các ghi chú cần thiết khác.

b. Nội dung chuyên đề

Đối tượng chính thể hiện trên bản đồ HTSDĐ là các khoanh đất phân biệt bởi mục đích sử dụng đất và được thể hiện trên bản đồ đúng vị trí, hình dạng,

kích thước theo tỷ lệ bản đồ bằng ký hiệu đường bao, nền màu, mã số loại đất sử dụng và diện tích.

Khoanh đất có thể là một hoặc nhiều thửa đất (thuộc một hoặc nhiều chủ sử dụng) nằm liền kề nhau có cùng mục đích sử dụng đất, được giới hạn bởi một đường bao khép kín.

Các yếu tố chuyên đề chính được thể hiện trên bản đồ HTSDĐ bao gồm:

- Ranh giới sử dụng các loại đất (khoanh đất).
- Ranh giới các đơn vị sử dụng đất.
- Các loại đất sử dụng.

4.6. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất

4.6.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

a. Khái niệm

- Bản đồ quy hoạch sử dụng đất là những bản đồ phản ánh kết quả của một phương án quy hoạch sử dụng đất vào năm định kỳ quy hoạch.

- Điều 20 (trang 17) Luật Đất đai năm 2003 ghi:

“Bản đồ quy hoạch sử dụng đất được lập 10 năm một lần gắn với kỳ quy hoạch sử dụng đất (10 năm một lần).

Bản đồ quy hoạch sử dụng đất của xã, phường, thị trấn được lập trên bản đồ địa chính gọi là bản đồ quy hoạch sử dụng đất chi.

Bộ Tài nguyên và Môi trường chỉ đạo việc khảo sát, đo đạc, lập và quản lý bản đồ quy hoạch sử dụng đất trong phạm vi cả nước và tổ chức thực hiện việc lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất của cả nước.

Ủy ban nhân dân có trách nhiệm thực hiện việc lập quy hoạch sử dụng đất ở địa phương nào thì thực hiện việc lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất của địa phương đó”.

b. Mục đích của bản đồ quy hoạch sử dụng đất

- Thể hiện không gian và mối quan hệ không gian của quy hoạch sử dụng đất, là tài liệu quan trọng không thể thiếu trong hồ sơ quy hoạch sử dụng đất các cấp, các ngành theo định kỳ.

- Là cơ sở để xây dựng kế hoạch sử dụng đất ngắn hạn, trung và dài hạn.

- Là cơ sở pháp lý trong công tác quản lý việc thực hiện quy hoạch và kế hoạch sử dụng đất nói riêng, quản lý đất đai nói chung.

- Là tài liệu để theo dõi quá trình triển khai phương án quy hoạch sử dụng đất đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Cung cấp thông tin và định hướng sử dụng đất cho các mục đích kinh tế, xã hội, khoa học của các ngành.

c. Yêu cầu đối với bản đồ quy hoạch sử dụng đất

- Thể hiện chi tiết và đầy đủ kết quả quy hoạch sử dụng đất của cấp lập quy hoạch, phản ánh đúng quan điểm chỉ đạo, tình hình, đặc điểm sử dụng và bảo vệ đất đai của khu vực;

- Phản ánh chính xác và rõ ràng về vị trí, hình dạng, kích thước, diện tích và loại hình sử dụng đất của từng khoanh đất theo quy hoạch.

- Thể hiện thống nhất quy định về cơ sở toán học, nội dung, ký hiệu và trình bày theo quy phạm và ký hiệu do Nhà nước ban hành đối với bản đồ quy hoạch sử dụng đất.

- Đáp ứng đồng bộ các yêu cầu của công tác quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và các công tác quản lý đất đai khác.

4.6.2. Tỷ lệ của bản đồ quy hoạch sử dụng đất

Bản đồ quy hoạch sử dụng đất các cấp được lập ở tỷ lệ thống nhất với tỷ lệ của bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất chi tiết hiện nay chủ yếu thể hiện phần chuyển đổi mục đích sử dụng, và có thể thu nhỏ tỷ lệ so với tỷ lệ của bản đồ địa chính. Do đó tỷ lệ bản đồ ở các cấp là:

- Cấp xã, phường, thị trấn: tỷ lệ từ 1:2.000 đến 1:10.000;

- Cấp huyện và đô thị tương đương: tỷ lệ từ 1:10.000 đến 1:25.000;

- Cấp tỉnh, thành phố thuộc Trung ương: tỷ lệ từ 1:25.000 đến 1:100.000;

- Cả nước: tỷ lệ từ 1:250.000 đến 1:1.000.000.

Trong mỗi cấp, tùy thuộc vào diện tích của từng đơn vị hành chính mà lựa chọn tỷ lệ bản đồ lớn hơn hoặc nhỏ hơn cho phù hợp.

4.6.3. Nội dung của bản đồ quy hoạch sử dụng đất đai

- Nội dung cơ sở địa lý giống như bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

- Nội dung chuyên đề chính là thể hiện các khoanh đất khác nhau về loại sử dụng đất (mục đích sử dụng đất) đã được định hướng sử dụng trong quy hoạch sử dụng đất đai.

Dựa trên cơ sở đó, các yếu tố nội dung của bản đồ quy hoạch sử dụng đất đai bao gồm:

- Các yếu tố nội dung của bản đồ hiện trạng sử dụng đất không có sự thay đổi sẽ được giữ nguyên.

- Các yếu tố nội dung của bản đồ hiện trạng sử dụng đất thay đổi theo phương án quy hoạch, đường bao của chúng được thể hiện trên bản đồ bằng màu đỏ.

4.7. Bản đồ giá trị đất

4.7.1. Khái niệm, mục đích, yêu cầu

a. Khái niệm

Bản đồ giá trị đất là bản đồ biểu thị giá trị trên đơn vị tính (m^2) cho tất cả các thửa đất trong một khu vực, tại một thời kỳ nhất định. Các thửa đất có giá trị tương đối đồng đều nhau được khoanh trong phạm vi một *vùng giá trị*.

b. Mục đích

Bản đồ được sử dụng cho việc xác định mức thuế, tính giá đất, đánh giá hiệu quả của các dự án trong công tác tổ chức đất đai, và giải quyết các vấn đề đất đai có liên quan đến giá trị đất.

c. Yêu cầu đối với bản đồ giá trị đất

- Khoanh định chính xác ranh giới các vùng giá trị, lấy bản đồ địa chính, hoặc bản đồ địa hình (khi không có bản đồ địa chính) làm cơ sở để khoanh định.

- Giá trị đại diện cho một vùng là mức giá trung bình trên $1m^2$, cần được xác định trên cơ sở nghiên cứu các điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và pháp lý của vùng đó.

- Giá trị của từng thửa đất cần được xác định căn cứ vào giá trị thực tế của quyền sử dụng đất, tài sản bất động sản, và khả năng sinh lời của từng thời kỳ.

4.7.2. Tỷ lệ của bản đồ giá trị đất

Bản đồ đòi hỏi mức độ chi tiết cao, có tỷ lệ lớn:

- Cấp xã, phường, thị trấn: tỷ lệ từ 1:1.000 đến 1:5.000;

- Cấp huyện và đô thị tương đương: tỷ lệ từ 1:5.000 đến 1:10.000;

- Cấp tỉnh, thành phố thuộc Trung ương: tỷ lệ từ 1:25.000 đến 1:100.000;

- Cả nước: tỷ lệ từ 1:250.000 đến 1:1.000.000.

4.7.3. Nội dung của bản đồ giá trị đất

a. Nội dung cơ sở địa lý

Lưới tọa độ kilomet, ranh giới hành chính các cấp; mạng lưới thủy văn (ở mức độ khái quát); một số địa vật có ý nghĩa, điểm dân cư, và ghi chú; đường bình độ ở mức khái quát (trong trường hợp cần thiết).

b. Nội dung chuyên đề

- Ranh giới các vùng giá trị, nền mẫu phân biệt các vùng giá trị cùng chỉ số về giá trị trung bình của vùng đó.
- Ranh giới thửa đất, ghi chú thửa, ghi chú giá trị của thửa.
- Mạng lưới đường giao thông các cấp, cũng như mạng lưới đường phố, ngõ phố ở mức chi tiết nhất cùng các ghi chú tên đường, cấp đường và tính chất. Đây là nội dung có tính chất bổ trợ cho thông tin về giá trị đất.

II. GHI CHÚ TRÊN BẢN ĐỒ

1. Mục đích và ý nghĩa, đặc điểm, tính chất của ghi chú trên bản đồ

1.1. Mục đích và ý nghĩa của ghi chú trên bản đồ

1.1.1. Ghi chú trên bản đồ là một phần nội dung của bản đồ

Chữ viết (ghi chú) các loại trên bản đồ phản ánh nội dung của bản đồ, được chia ra các nhóm sau đây:

a. Tên các đối tượng có trên bản đồ (địa danh)

- Tên thủy hệ (đại dương, biển, vịnh, vũng, vụng, eo biển, hồ tự nhiên và nhân tạo, đầm, ao, sông, ngòi, suối, kênh, mương, máng, bể chứa nước, giếng nước, nguồn nước, thác, ghềnh,...).
- Tên các vùng đất thuộc về đường bờ biển (bờ biển, bãi biển, doi đất, mũi đất, quần đảo, bán đảo, bãi ngầm, bãi, đá, san hô, đá, đầm, phá,...).
- Tên các yếu tố hình thái đáng đất (dãy núi, núi, đỉnh núi, cao nguyên, bình nguyên, sơn nguyên, sa mạc, đồng bằng, đồng lầy, đèo, núi lửa, hang, gò,...).
- Tên các đơn vị lãnh thổ chia theo tự nhiên (đới, miền, vùng, rừng,...), chính trị (châu, quốc gia,...), hành chính (tỉnh, huyện, xã), kinh tế, xã hội,...
- Tên các điểm dân cư (thành phố, thị xã, thị trấn, làng, bản, phố,...).
- Các tên riêng khác.

b. Ghi chú đặc điểm của đối tượng trên bản đồ

Các đối tượng được phản ánh lên bản đồ bởi các ký hiệu, nhưng các đặc điểm kèm theo của nó (tính chất, số lượng, trạng thái, thuộc tính) có thể được bổ sung bằng các ghi chú, ví dụ: mặn (hồ nước mặn), khoáng (mạch nước có khoáng chất), 2 (tỷ cao của bờ dốc là 2m), đường (nhà máy đường),...

Ghi chú số độ của lưới tọa độ địa lý hay số kilomet của lưới tọa độ phẳng của bản đồ thường được trình bày ở phần giữa khung trong và khung ngoài.

c. Ghi chú giải thích

Bản đồ còn có những ghi chú về chính bản đồ (không phải là những ghi chú về đối tượng), giống như một sơ yếu lý lịch của bản đồ, như:

- Ghi chú trong bảng chú giải và các bảng, biểu phân trong khung bản đồ.
- Ghi chú tên và số hiệu của bản đồ, khu vực bản đồ và khu vực giáp biên.
- Ghi chú tỷ lệ bản đồ.
- Ghi chú nơi xuất bản và người thành lập,...
- Các ghi chú và giải thích cần thiết khác.

1.1.2. Ghi chú là một kiểu ký hiệu bản đồ

Nhiều khi người ta dùng chính các ký tự, con số để làm ký hiệu (là một kiểu ký hiệu dạng điểm) phản ánh một đối tượng hoặc một khía cạnh của đối tượng, thường thể hiện các đối tượng về khoáng sản, hoặc công nghiệp khai khoáng, ví dụ: Fe - sắt, Cu - đồng,... hoặc trên các bản đồ khác, như: tre (rừng tre), lúa (vùng trồng lúa).

Ký hiệu dạng chữ có thể đứng độc lập, hoặc kết hợp với ký hiệu, ví dụ:

Fe Cu



1.1.3. Ghi chú có khả năng phản ánh ý nghĩa, tính chất, quy mô, trạng thái, phạm vi của đối tượng

Các bộ chữ với kiểu, hình dạng, màu sắc, độ lớn, cách thức khác nhau có thể cho biết về ý nghĩa, tính chất, quy mô, trạng thái, phạm vi của đối tượng, ví dụ:

- Về ý nghĩa: Nếu muốn phản ánh đối tượng tính chất nghiêm túc hoặc quan trọng người ta thường dùng chữ thẳng, có chân (tên quốc gia, thành phố); nếu muốn thu hút sự chú ý hay tạo tính hấp dẫn thường dùng chữ nghệ thuật (trên bản đồ du lịch),...

- Về tính chất: Màu sắc của chữ ghi chú trên bản đồ phản ánh tính chất tự nhiên của đối tượng. Ví dụ: Dùng màu xanh lam ghi chú về thủy hệ, giống với màu nước; dùng màu nâu ghi chú về đất, gần với màu của đất; dùng màu lục (ve) ghi chú về các loài cây, gần với màu của lá cây. Màu đen được quy ước ghi chú về các đối tượng nhân tạo (điểm dân cư, đường giao thông,...).

- Về quy mô (lớn - nhỏ, cao - thấp, nhiều - ít,...): Các đối tượng có quy mô lớn hơn sẽ được biểu thị với chữ ghi chú lớn hơn (hoặc cao hơn, đậm hơn).

- Phân biệt về trạng thái: Có thể dùng các con chữ có màu sắc khác nhau, hoặc độ nghiêng khác nhau.

- Phạm vi phân bố của đối tượng: Chữ viết thường được trải ra theo chiều dài hoặc chiều rộng của khu vực.

1.2. Đặc điểm và tính chất của ghi chú trên bản đồ

1.2.1. Đặc điểm của ghi chú trên bản đồ

- Độ tương phản: Độ tương phản của chữ là tỷ lệ lực nét (nét to - nhỏ, đậm - nhạt) giữa các phần tử chính và phụ trên một con chữ. Lực nét càng khác biệt thì chữ càng có độ tương phản lớn.

Người ta chia độ tương phản chữ ra làm 5 bậc:

+ Tương phản lớn, ví dụ:

.Vnbodoni.VNBODONIH

+ Tương phản, ví dụ:

.VnExotic.VNEXOTICH

+ Tương phản trung bình, ví dụ:

.Vntime.VNTIMEH

+ Tương phản ít, ví dụ:

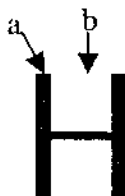
.VnClarendon.VNCLARENDONH

+ Không tương phản, ví dụ:

.VnAvant.VNAVANTH

Chữ, số dễ đọc là chữ, số có độ tương phản trung bình theo tỷ lệ 2:1 và 3:1.

- Độ sáng (độ đen): Độ sáng là tỷ lệ phần tử chính (a) với độ rộng phần sáng bên trong chữ (b).



Người ta chia ra:

+ Chữ sáng: $a < 0,5b$

.VNARIAN

+ Chữ bình thường: $a \approx 0,5b$

.VNCLARENDONH

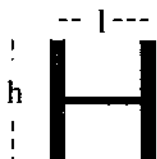
+ Chữ hơi béo: $a = b$

.VNREVUEH

+ Chữ béo: $a > b$

.VNHELVETINSH

- Độ rộng: Độ rộng là tỷ lệ độ rộng l của chữ với chiều cao h .



Người ta chia ra:

+ Chữ hẹp: $l < 2/3h$

Arial Narrow **.VNHELVETINST**

+ Chữ trung bình: từ $l \approx 3/5h$ đến $l \approx 5/6h$

.VNARIALH

+ Chữ rộng: $l \geq h$

VNCOOPERH

- Dạng chữ: Dạng chữ là chữ khác nhau về lối viết: chữ in thường, chữ in hoa, chữ viết thường, chữ viết hoa.

- Hướng của chữ: Hướng của chữ được chia ra: chữ đứng, chữ nghiêng phải, chữ nghiêng trái. Góc nghiêng của chữ không được quá 30° so với phương thẳng đứng.

- Kích thước chữ: Kích thước chữ là chiều cao của chữ.

- Kiểu chữ: Các đặc điểm từ (a) đến (d) tạo nên các kiểu chữ khác nhau.

1.2.2. Tính chất của ghi chú trên bản đồ

Từ các đặc điểm của chữ, số trên bản đồ, người ta xác định chữ, số có các tính chất: độ đọc rõ, tính phổ cập, độ sáng (độ đen), tính nghệ thuật.

- Độ đọc rõ: thể hiện tính trực quan của bản đồ, phụ thuộc vào nhiều đặc điểm, trong đó đặc biệt là độ tương phản, độ sáng và kích thước của chữ.

- Tính phổ cập: là sự lựa chọn những kiểu chữ nào đó, và kích thước thường xuyên được dùng cho từng loại bản đồ, đáp ứng mục đích của từng đối tượng sử dụng khác nhau, ví dụ: bản đồ treo tường và bản đồ để bàn, bản đồ tra cứu khoa học và bản đồ quảng cáo, kiểu và cỡ chữ sẽ khác nhau.

- Độ sáng (độ đen): liên quan đến đặc điểm của nét chữ, sự gầy, béo của chữ. Độ sáng được xác định bởi diện tích của tất cả các nét chính và phụ của từng chữ và cả dòng (độ đen). Độ đen lớn làm tải trọng bản đồ tăng, ngược lại, chữ quá mảnh lại khó đọc. Trên bản đồ quy định nét chữ không nhỏ hơn 0,08mm.

- Tính nghệ thuật của chữ: thể hiện ở nét chữ đẹp, dễ đọc, tỷ lệ hợp lý, kết hợp hài hòa với các phần tử khác của bản đồ.

2. Sắp xếp ghi chú trên bản đồ

Khi ghi chú trên bản đồ cần tính đến đặc điểm định vị của các đối tượng dạng điểm, đường, vùng.

2.1. Sắp xếp các đối tượng dạng điểm

Đối với các đối tượng được biểu thị bằng ký hiệu dạng điểm (xác định tọa độ tâm ký hiệu), như ký hiệu phi tỷ lệ, ký hiệu đặc trưng cho một vùng, thì các

ghi chú có liên quan đến nó (địa danh, ghi chú đặc điểm,...) được sắp xếp song song với vĩ tuyến hoặc khung trên - dưới của bản đồ. Thông thường ghi chú được bố trí ở bên phải, chỗ trống, cách hình vẽ khoảng 0,3 - 0,5mm. Hoặc cũng có thể bố trí ở bên trái, bên trên, bên dưới:

HÀ NỘI
HÀ NỘI ○ HÀ NỘI □ *đường*
HÀ NỘI

Ngoài ra, trên bản đồ phần lớn các ghi chú khác cũng được ghi song song với vĩ tuyến (hoặc khung trên - dưới của bản đồ).

2.2. Ghi chú các đối tượng đang đường

Đối với các đối tượng kéo dài theo tuyến thì ghi chú phải song song hay trải dọc theo tuyến, theo trục của đối tượng. Một số trường hợp cần chú ý:

- Ghi chú tên đường, tên đường phố: ghi song song với đường, nằm ngoài hoặc nằm trong lòng đường:

nghĩa

p. Trảng Trĩn

QL1

PHỐ HUẾ

- Khi ghi chú tên sông thì ta bố trí chữ uốn lượn theo độ cong của sông. Chữ tên sông thường là chữ in nghiêng. Việc định hướng cho mỗi chữ phải theo hướng vuông góc với tiếp tuyến tại điểm có độ cong đặt chữ. Tùy theo độ rộng của sông, ta có thể đặt chữ ở bên ngoài hoặc bên trong lòng sông (đối với sông vẽ hai nét).

sông Hồng

2.3. Sắp xếp các đối tượng dạng vùng

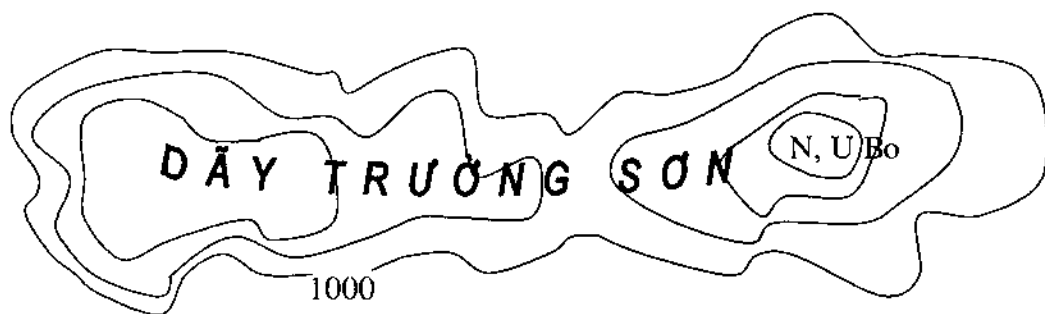
Đối với các đối tượng dạng vùng có diện tích tương đối lớn trên bản đồ thì ghi chú phải trải ra, lan tỏa theo hình dạng của đối tượng để dễ nhận biết phạm vi của nó.



Đối với những đối tượng có diện tích nhỏ thì có thể không cần viết lan tỏa, vẫn viết bình thường như trường hợp dạng điểm:

hồ Động Đình 

Tên đỉnh núi thường đi kèm với số độ cao và ghi chú song song với khung nam của bản đồ, hoặc vĩ tuyến. Tên dãy núi viết trải dài theo chiều dài và dáng uốn lượn của dãy núi.



III. TRÌNH BÀY BẢN ĐỒ

1. Khái niệm chung về trình bày bản đồ

1.1. Khái niệm và nhiệm vụ của trình bày bản đồ

- Trình bày bản đồ là một môn của Bản đồ học, nghiên cứu vấn đề lý thuyết và thực hành về cách thể hiện nội dung trên bản đồ. Nhiệm vụ chính của trình bày bản đồ là thiết kế hệ thống ký hiệu hợp lý, tiện lợi, các thủ thuật nghệ thuật, và cách kết cấu thành tác phẩm bản đồ.

- Tạo nên sự thể hiện nội dung trong bản đồ là toàn bộ các phần tử đồ họa kỹ thuật và mỹ thuật, kể cả các ảnh nghệ thuật, hình vẽ, chữ và số. Trong đó, màu sắc có khả năng lớn thể hiện nội dung và được quan tâm nhiều trong trình bày bản đồ.

- Khi nghiên cứu và ứng dụng các khả năng thể hiện trên bản đồ cần xem xét khả năng đọc được chúng: sự phát xạ (phản xạ, thấu xạ, hấp thụ,...), sự cảm thụ thị giác, tâm sinh lý,... mới đưa ra được nhiều kiến nghị trong sự trình bày bản đồ, và phải tiến hành trên nhiều thực nghiệm.

1.2. Nội dung của trình bày bản đồ

Nội dung của trình bày bản đồ bao gồm:

- Thiết kế ký hiệu bản đồ: Trong thiết kế ký hiệu bản đồ phải xét đến các yếu tố: tỷ lệ, ý nghĩa, kiểu bản đồ, kích thước lãnh thổ, đặc trưng sử dụng, kỹ thuật chuẩn bị và in bản đồ. Thiết kế ký hiệu bản đồ là vấn đề quan trọng và phức tạp nhất. Phải phân tích để lựa chọn các phần tử đồ họa (hình dạng, kích thước, hướng, màu sắc, độ sáng, cấu trúc), đồng thời phải xem xét các khía cạnh *ngữ nghĩa, ngữ pháp, ngữ dụng* để thiết kế ra những ký hiệu phù hợp với mục đích, yêu cầu của bản đồ.

+ Ngữ nghĩa là mối quan hệ giữa ký hiệu và ý nghĩa nội dung của đối tượng mà ký hiệu đó phản ánh. Yêu cầu quan trọng nhất là mỗi ký hiệu trong một bản đồ (trong một bản chú giải) phải là duy nhất - đơn trị, không trùng lặp nhau.

+ Ngữ pháp là mối quan hệ giữa các ký hiệu với nhau khi được trình bày lên bản đồ: phải phản ánh tốt đặc điểm địa lý của đối tượng và mối quan hệ giữa chúng trong không gian. Các ký hiệu nằm cùng trong một không gian bản đồ phải logic, hỗ trợ cho nhau, tạo nên sự hài hòa và thẩm mỹ.

+ Ngữ dụng là mối quan hệ giữa ký hiệu với người sử dụng: Ký hiệu phải phù hợp với mục đích, yêu cầu và hình thức sử dụng bản đồ, sao cho đáp ứng tốt nhất các phương pháp (đọc, đo đạc, phân tích, mô hình hóa,...) và các hình thức sử dụng bản đồ (phổ thông, tra cứu, giảng dạy, học tập, làm việc,...).

- Nghiên cứu cấu trúc kết hợp toàn tác phẩm bản đồ, là thiết kế nghệ thuật dạng bên ngoài của nó, bao gồm:

+ Bố trí hợp lý các mảng nội dung trên bản đồ (chú giải, biểu đồ, bản đồ phụ, và các nội dung liên quan khác) sao cho cân đối với nội dung chính của bản đồ, phù hợp với tỷ lệ bản đồ, và theo dự định phác thảo khoa học, trang trí phù hợp.

+ Thiết kế định hướng trình bày cho các mảng nội dung của bản đồ (chữ đề tên bản đồ, bản chú giải, khung bản đồ và ghi chú trong - ngoài khung, phần bên ngoài lãnh thổ vẽ bản đồ) cho phù hợp với chủ đề, kích thước và hình thức sử dụng bản đồ.

Trên cơ sở đó sẽ tiến hành thiết kế trình bày từng mảng nội dung của bản đồ: bản đồ chính, bản đồ phụ và các nội dung phụ, bản chú giải, khung, trình bày ngoài khung,... Phần thiết kế này được xây dựng dựa theo những định hướng đã nêu trong phần thiết kế cấu trúc toàn tác phẩm.

- Thực nghiệm trình bày bản đồ, bao gồm hai bước:

+ Thực nghiệm trình bày riêng rẽ từng phần, trong đó thường đưa ra một số phương án để so sánh và lựa chọn, như trình bày ký hiệu, khung bản đồ, chữ tên bản đồ, các thang tỷ lệ mẫu để phản ánh về độ cao địa hình hay các bậc phân khoảng trong các phương pháp có nền mẫu,...

+ Thực nghiệm trình bày phối hợp các ký hiệu, hình ảnh, ghi chú,... trên một khu vực điển hình (với 2 - 3 phương án), thông qua sự quan sát tổng thể, phát hiện ra những bất hợp lý khi thiết kế riêng rẽ để kịp thời điều chỉnh, sau đó sẽ lựa chọn ra phương án tốt nhất. Đối với một số bản đồ (có nội dung hoặc yêu cầu trình bày phức tạp, hoặc yêu cầu tính thẩm mỹ cao) người ta còn trình bày thực nghiệm cho cả tờ bản đồ (thường áp dụng ở Công ty Bản đồ - Tranh ảnh giáo khoa).

2. Màu sắc, các đặc tính của màu sắc và sự thụ cảm

2.1. Vai trò của màu sắc trên bản đồ

Cùng với kỹ thuật in nhiều màu phát triển thì việc trình bày nhiều màu trên bản đồ càng có vai trò quan trọng. Các phần tử nét, nền và vờn bóng được trình bày bởi nhiều màu sắc khác nhau. Sử dụng màu sắc làm tăng lượng thông tin và làm phong phú nội dung của bản đồ, nhưng vẫn không tăng trọng tải nét vẽ bản đồ. Bản đồ nhiều màu và được phối hợp tốt còn làm tăng tính thẩm mỹ và nghệ thuật.

Màu sắc của bản đồ còn có khả năng phản ánh tính chất tự nhiên và các đặc điểm định tính, định lượng của bản đồ, ví dụ, màu xanh lơ của ký hiệu thủy lệ tương tự với màu của mặt nước, màu càng đậm thì vùng nước càng sâu.

2.2. Lý thuyết về màu sắc

- Mắt người phân biệt được màu sắc khác nhau là do ba yếu tố cảm sắc gồm ba loại tế bào thân kinh hình nón bị kích thích bởi tác động của ánh sáng (bức xạ điện từ) và truyền về óc người làm cho não sinh cảm giác về màu sắc.

- Màu sắc được phân biệt làm hai loại:

+ Màu hữu sắc: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím (giống màu quang phổ).

+ Màu vô sắc: trắng, gio nhạt, gio đậm, đen (màu trắng - đen).

- Ánh sáng khi chiếu vào một bề mặt của vật thể thì: Một phần phản xạ đập vào mắt (bức xạ điện từ); một phần tán xạ; một phần xuyên qua.

Bức xạ chia ra làm hai loại: Bức xạ đơn giản: chỉ phát ra 1 loại bước sóng, tạo ra màu đơn sắc. Bức xạ phức tạp: gồm có nhiều màu đơn sắc lan truyền riêng biệt và được cảm thụ như một màu phức hợp.

- Màu hữu sắc có ba tính chất cơ bản là: sắc thái, độ sáng (độ chói), độ bão hòa (độ sạch).

+ Sắc thái là chất lượng của màu, nó được tạo ra tương đương với một dải sóng trong dãy quang phổ. Đối với bức xạ đơn sắc thì thể hiện bằng chiều dài bước sóng (xem bảng 1.3). Có những màu không có trong dãy quang phổ, như màu hồng, nó được tạo ra từ màu tím và đỏ.

+ Độ sáng là sự cảm thụ độ chói của mắt. Độ chói là cường độ tia sáng kích thích vào thần kinh của mắt và nó là số lượng được đo bằng máy. Từ đó có thể coi độ sáng là độ chói. Độ chói của bề mặt được chiếu sáng phụ thuộc vào cường độ nguồn chiếu sáng và đặc tính bề mặt. Độ chói thường nhỏ hơn cường độ tia chiếu vì tia chiếu bị chia ra các phần: phản xạ, hấp thụ, thấu xạ, và tán xạ.

Bảng 1.3. Sự tương ứng giữa sắc màu và bước sóng

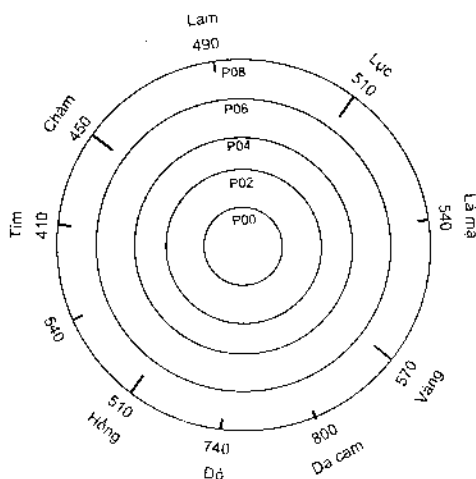
Màu	Bước sóng (nm)	Màu	Bước sóng (nm)
Đỏ	800 - 620	Lục (vè)	550 - 510
Da cam	620 - 585	Lam	510 - 480
Vàng	585 - 575	Chàm	480 - 450
Lá mạ	575 - 550	Tím	450 - 390

+ Độ bão hòa (độ sạch) của màu là mức độ phân biệt màu hữu sắc với màu vô sắc có cùng độ sáng. Đây là tính chất của sự cảm thụ bởi mắt cho phép xét đoán những phần màu quang phổ sạch trong toàn bộ màu cảm thụ. Độ bão hòa được đặc trưng bởi số phần màu quang phổ sạch trong hỗn hợp với màu trắng khi hỗn hợp đó có độ sáng cố định. Độ sạch thang màu càng lớn khi màu trắng càng ít.

- Hòa màu:

+ Newton là người đầu tiên đưa ra khái niệm: Hòa tất cả màu sắc của dãy quang phổ thì nhận được màu trắng, hòa một vài màu trong dãy quang phổ thì

nhận được một vài màu mới (như màu hồng, nâu,...), dựng vòng tròn màu, và làm thay đổi độ sạch của màu bằng cách hòa với màu trắng.

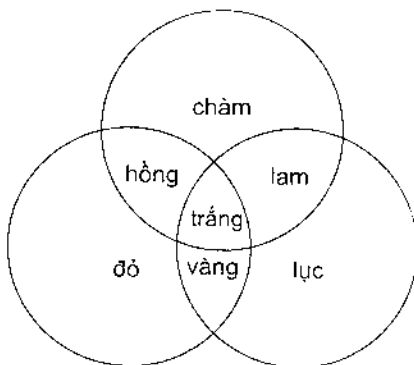


Hình 1.15. Vòng tròn màu Newton

Màu đối xứng qua tâm vòng tròn được gọi là màu phụ, ví dụ: đỏ có màu phụ là lục - lam, vàng có màu phụ là chàm.

+ Việc hòa màu có thể theo 2 phương pháp là cộng màu và trừ màu.

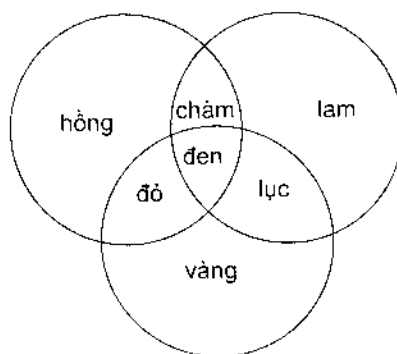
- Phương pháp cộng màu: Nếu ta chiếu 3 chùm tia: đỏ (đỏ cờ - red), lục (xanh lá cây - green) và chàm (xanh nước biển - blue) thì sẽ nhận được các màu mới như ở hình 1.16.



Hình 1.16. Tổng hợp màu theo phương pháp cộng màu

Mắt ta không phát hiện được các màu của tia chiếu mà thấy màu tổng hợp: vàng, lam, hồng, và trắng.

• Phương pháp trừ mầu: Mầu mới được tạo ra bằng cách hấp thụ bức xạ có bước sóng nhất định (bằng kính lọc mầu) từ nguồn ánh sáng trắng (có 3 tia sáng cơ bản - đỏ, lục, chàm). Nếu trên đường đi của tia sáng trắng đặt kính lọc mầu vàng thì nó hấp thụ tia chàm, cho qua mầu đỏ và lục, ta nhìn thấy mầu tổng hợp là mầu vàng. Nếu dùng kính lọc mầu hồng thì nó hấp thụ mầu lục, ta nhìn thấy mầu da cam - đỏ. Nếu tiếp tục dùng kính mầu lam chắn tia da cam - đỏ, thì nó hấp thụ hết, và ta thấy mầu đen. Trong phương pháp trừ mầu thì chọn 3 mầu cơ bản là: vàng (yellow), hồng (cánh sen - magenta), và lam (xanh da trời - cyan), (hình 1.17).



Hình 1.17. Tổng hợp mầu theo phương pháp trừ mầu

3. Tạo thang phân tầng mầu

3.1. Các tình huống ứng dụng thang tầng mầu

Trên bản đồ, rất nhiều trường hợp sử dụng mầu biến đổi theo một quy tắc nào đó để phản ánh sự thay đổi về mặt định tính hay định lượng của các đối tượng hay hiện tượng trên các đơn vị lãnh thổ khác nhau. Ví dụ, về định lượng: lượng mưa, nhiệt độ, áp suất, độ cao,... (đơn vị lãnh thổ là các khoảng giữa 2 đường đẳng trị), mật độ dân số (số người/ km^2), sản lượng nông nghiệp (tấn/ha) tỷ lệ người có trình độ phổ thông trung học (%), đơn vị lãnh thổ thường là các cấp hành chính; về định tính: phân chia các vùng có mức sống (rất cao, cao, trung bình, thấp, rất thấp), thu nhập bình quân đầu người (cao, trung bình, thấp), đơn vị lãnh thổ thường là cấp hành chính, phân hạng đất (rất tốt, tốt, trung bình, xấu, rất xấu), phân vùng ô nhiễm môi trường,... đơn vị lãnh thổ thường là các khoanh đất đồng đều về tiêu chí đánh giá nào đó.

Trong các trường hợp tương tự như trên, để thể hiện nội dung trên bản đồ (thường trong các phương pháp đường đẳng trị, nền chất lượng, đồ giải), người

thiết kế, trình bày bản đồ phải lựa chọn ra một thang mẫu hợp lý. Đó là việc làm đòi hỏi có hiểu biết về bản đồ, trình bày mẫu sắc và thẩm mỹ. Khó khăn phức tạp nhất là việc lựa chọn thang mẫu để thể hiện các tầng cao địa hình.

3.2. Nguyên tắc lập thang tầng mẫu

- Các thang tầng mẫu được chia ra: thang đồng nhất và thang hỗn hợp.

+ Thang đồng nhất là thang biến đổi một trong ba đặc tính: độ sáng, độ bão hòa hay sắc thái.

- Thang theo độ sáng là thang biến đổi độ sáng trong khi không thay đổi sắc thái và độ bão hòa. Thang theo độ sáng được tạo ra bằng cách chọn lấy một mẫu nào đó và tạo ra các bậc có độ đậm nhạt khác nhau (thang sáng nhất tới ít lần nhất).

- Thang theo độ bão hòa là thang biến đổi độ bão hòa trong khi không thay đổi độ sáng và sắc thái. Thang này được tạo ra bằng cách chọn lấy một mẫu, tô với độ sáng như nhau (tô cùng số lần bằng nhau cho tất cả các tầng), sau đó tô mẫu trắng với mức độ đậm nhạt khác nhau (càng ít mẫu trắng thì độ bão hòa càng cao).

- Thang theo sắc thái là thang biến đổi sắc thái trong khi độ sáng và độ bão hòa không thay đổi. Thông thường thang này được dựng bằng cách chọn các mẫu và sắp xếp chúng theo thứ tự từ các mẫu lạnh sang nóng (hay ngược lại).

+ Thang hỗn hợp xây dựng trên cơ sở biến đổi hai hay ba đặc tính mẫu. Các thang hỗn hợp thường được áp dụng nhiều (đặc biệt trong các thang phân tầng địa hình) vì dễ phân biệt các bậc giá trị khi thể hiện trên bản đồ, và cho khả năng tạo nhiều bậc.

- Khi thiết kế các thang mẫu cần chú ý các điều kiện:

+ Các tầng mẫu phải phân biệt rõ ràng với nhau, khi đọc không bị nhầm lẫn.

+ Sự chuyển tiếp các bậc trong tầng mẫu phải theo tuần tự (thay đổi dần theo độ sáng, độ bão hòa, hay phổ mẫu).

+ Mức độ kết hợp các tính chất mẫu và các số lượng mẫu liên quan đến số lượng bậc phân khoảng. Nếu số lượng bậc ít (3 - 4 bậc) ta có thể dùng các thang mẫu theo độ sáng hoặc theo độ bão hòa. Nếu số lượng bậc nhiều hơn, ta có thể dùng các thang theo sắc thái hoặc thang hỗn hợp.

+ Thang mẫu phải phù hợp với tính chất tự nhiên và quy luật biến thiên của đối tượng hay hiện tượng được phản ánh. Ví dụ, để thể hiện nhiệt độ mùa hè

cần chọn màu nóng, nhiệt độ mùa đông hay lượng mưa - màu lạnh, số lượng càng lớn hay mật độ càng cao thì màu càng tối (nhưng trong thể hiện độ cao địa hình có kết hợp với vờn bóng lại có thang càng lên cao càng sáng),...

- + Nên màu vừa đủ sáng để đảm bảo đọc rõ các nội dung khác trên đó.
- + Có tính nghệ thuật và mỹ thuật của gam màu.

IV. VẬT LIỆU VÀ DỤNG CỤ VẼ BẢN ĐỒ

1. Vật liệu

1.1. Giấy vẽ

Quá trình thành lập bản đồ phải dùng đến những loại giấy sau đây: giấy trắng, giấy can, phim mờ, giấy kẻ ly.

- Giấy trắng (không kể giấy viết bình thường): là giấy dùng để vẽ các sơ đồ, bản vẽ tác giả, bản gốc biên vẽ, bản gốc thanh vẽ, bản lam phân tô và các lam kiểm tra, và cuối cùng là để in bản đồ.

Nói chung, giấy làm bản đồ có chất lượng cao: trắng, mịn, bền, dai, ít co giãn, bắt mực và màu tốt, đàn hồi, không nhòe. Độ biến dạng của giấy theo hai chiều không bằng nhau, khoảng 1,0mm - 0,5mm. Giấy được sản xuất có kích thước phù hợp với công nghệ sản xuất bản đồ (thường theo kích thước máy in).

Giấy làm bản đồ được phân ra làm hai loại: giấy vẽ bản gốc, và giấy vẽ thông thường.

+ Giấy vẽ bản gốc (thông thường có trọng lượng từ 180 đến 200 g/m²) là giấy dùng để vẽ (bằng chì, mực) và tô màu các bản gốc của bản đồ, như: bản gốc đo vẽ (từ ảnh hoặc đo vẽ ngoài trời), bản gốc biên vẽ, bản gốc thanh vẽ, bản gốc tác giả. Loại giấy này có chất lượng như đã nêu, nhưng nổi bật hơn ở độ dày và độ đàn hồi, làm cho độ co giãn ít hơn (biến dạng ít), và trong quá trình vẽ phải cạo sửa nhiều nhưng giấy không bị sòn.

Để đảm bảo độ chính xác cao của hình vẽ cần phải chống co giãn bằng cách dán giấy trên nền cứng (tấm kẽm, nhôm chiều dày khoảng 0,6mm, hay nhựa polyeste chiều dày 0,1mm).

+ Giấy vẽ thông thường là giấy dùng cho các công việc còn lại, thường có trọng lượng từ 100 đến 180 g/mm².

- Giấy can: có độ trong - đục, mỏng, nhưng biến dạng lớn, thường được dùng trong công việc chuyển vẽ (tô lại) các hình vẽ không đòi hỏi khắt khe về

độ chính xác của vị trí, và kích thước, đóng vai trò phụ trong quá trình làm bản đồ (can vẽ các sơ đồ).

- Phim mờ: Trong sản xuất bản đồ người ta cũng hay trực tiếp vẽ lên phim nhựa, ở các khâu làm bản gốc đo vẽ, gốc biên vẽ, gốc thanh vẽ, gốc hiện chỉnh bản đồ. Các phim nhựa dùng để vẽ thường có độ mờ (vừa đủ nhìn rõ hình vẽ ở dưới), không nhăn thín (để đảm bảo khả năng bắt mực), và mỏng (từ 0,06 đến 0,08mm). Ở nước ta thường dùng là loại Diamat.

- Giấy kẻ ly: là loại giấy trên đó đã kẻ sẵn các đường cách nhau 1mm, dùng để chuyển tọa độ (độ chính xác không cao), hay vẽ các biểu đồ, đồ thị, vẽ sơ đồ bố cục,... Loại giấy này hiện nay ít dùng.

1.2. Mầu vẽ

- Mầu vẽ bán ở thị trường có rất nhiều (bút chì mầu, tệp giấy mầu, hộp thỏi mầu, hộp tuýp mầu,...) nhưng chất lượng chúng rất khác nhau, ví dụ, giấy mầu (mầu tẩm vào giấy) tô rất đẹp nhưng rất chóng phai.

Yêu cầu đối với mầu dùng trong vẽ bản đồ là: hạt nhỏ, mịn, bền mầu. Khi mua mầu cần hỏi để biết tính năng sử dụng. Mầu nhãn “Ngựa trắng” đựng trong tuýp của Trung Quốc thường được dùng cho bản đồ, pha loãng để tô nền hoặc pha đủ đặc để vẽ các đường nét, như: mầu lơ vẽ nét sông, mầu nâu vẽ đường bình độ, mầu đỏ vẽ đường ô tô,....

- Bút dạ nhiều mầu cũng có thể dùng để vẽ bản đồ mầu (số lượng ít, không qua in, như bản đồ quy hoạch, bản đồ hiện trạng sử dụng đất), nhưng chỉ nên vẽ các yếu tố đường nét, còn nền mầu thì phải dùng mầu nước và tô bằng bút lông.

1.3. Mực vẽ

Mực vẽ được nói đến ở đây là loại mực dùng để vẽ bản gốc biên vẽ và bản gốc thanh vẽ. Thích hợp nhất là mực tàu mầu đen, dạng thỏi, không bóng. Khi dùng phải mài mực ra cho đến khi mực đen đậm, độ dính kết vừa đủ (không loãng quá, không đặc quá), vẽ thử nếu nét mực không có mầu tro thì được. Những mực nước pha sẵn bán ở thị trường thường không đen đậm, nét vẽ có mầu tro, chỉ dùng để vẽ thiết kế hoặc các sơ đồ. Cũng có một số mực nước đủ tiêu chuẩn vẽ bản gốc, nhưng phải tìm hiểu, nếu đủ tiêu chuẩn thì mới dùng.

2. Dụng cụ vẽ bản đồ

2.1. Bút vẽ

Bút dùng để vẽ bản đồ có các loại:

- Bút chì dùng để kẻ khung, lưới bản đồ, kẻ mốc vị trí các đối tượng, vẽ phác thảo,... trước khi vẽ mực. Có 3 loại bút chì: loại cứng (ký hiệu là H - 1H, 2H, 3H,... chỉ mức độ cứng), loại mềm (ký hiệu là B - 1B, 2B, 3B,... chỉ mức độ mềm), loại trung bình (ký hiệu là HB). Để vẽ bản đồ người ta thường dùng loại HB, 1H, 2H.

- Ngòi bút sắt, dùng để vẽ các nét mực, viết chữ, được làm từ thép tốt, luôn được mài để có lực nét phù hợp với lực nét vẽ bản đồ, phần lớn là 0,1mm. Người vẽ có thể có bộ bút lực nét 0,1; 0,15; 0,2mm. Để vẽ các bản đồ treo tường, có thể dùng bộ ngòi bút có đầu đặc biệt vẽ được nét đậm lực nét 0,5; 1,0; 1,5mm,...

- Bút kẻ, dùng để vẽ các đường thẳng, có hai loại là: bút kẻ đơn (vẽ các đường thẳng, có thể điều chỉnh lực nét), bút kẻ kép (dùng để vẽ hai đường thẳng song song, có thể điều chỉnh lực nét và khoảng cách giữa hai đường).

- Bút xoay, dùng để vẽ các đường cong, có hai loại là: bút xoay đơn (dùng để vẽ đường cong đơn, ví dụ đường bình độ, có thể điều chỉnh lực nét), bút xoay kép (dùng để vẽ đường cong có hai nét song song, ví dụ đường cao tốc, có thể điều chỉnh lực nét và khoảng cách giữa 2 đường).

- Bút kim, dùng như ngòi bút sắt và bút kẻ đơn, một bộ có nhiều bút với các đầu kim ra mực lực nét khác nhau: 0,1; 0,2; 0,3; 0,35;..., 1,0; 1,2mm (ký hiệu ở đầu ngòi bút). Khi vẽ, chúng ta cần chọn các ngòi bút có số tương đương với lực nét cần vẽ.

- Compa, gồm hai loại: compa vẽ (có 1 đầu kim và 1 đầu vẽ mực hoặc chì, dùng để vẽ các hình vòng tròn và cung tròn), compa đo (cạnh dài hơn, dùng để đo khoảng cách trên bản đồ).

- Bút lông, dùng để tô mầu, có nhiều loại to, nhỏ khác nhau. Bút lông dùng để tô mầu trên bản đồ là loại bút đặc biệt: lông nhỏ, mịn, đầu vuốt nhọn, không giòn hoặc gãy - rụng, không bám mực. Khi tô mầu, dựa vào độ rộng của vùng tô mầu mà chọn bút lông có độ lớn phù hợp (vùng nhỏ - bút nhỏ, vùng to - bút to, ví dụ vùng rộng 5 - 10cm có thể dùng bút đường kính 5 - 8mm). Bút lông cũng có 2 loại: bút một đầu (dùng để tô mầu), bút hai đầu (một đầu tô mầu, đầu kia khô và ẩm dùng để hút những chỗ mầu đọng và xóa ngán mầu), bút hai đầu cần thiết để tô bóng địa hình hay tô đường viền ranh giới khi cần tạo ra những vết bóng chuyển đổi từ từ.

2.2. Thước vẽ

Thước vẽ có nhiều loại với kích thước và chức năng khác nhau:

- Thước Gionevơ, là thước thép dài, có độ chính xác cao, có kính lúp ở 2 đầu, dùng để kiểm tra độ chính xác khi vẽ khung và lưới tọa độ ô vuông của bản đồ.
- Thước Đrôbusep, là thước thép dài, có độ chính xác cao, dùng để kẻ lưới tọa độ ô vuông.
- Thước sin, là thước gồm 2 mảnh (1 mảnh có hai cạnh thẳng, 1 mảnh có cạnh thẳng và xiên), khi mảnh có cạnh xiên trượt trên mảnh có 2 cạnh thẳng thì sẽ vẽ được những đường thẳng song song, cách nhau từ 0,1mm trở lên.
- Thước nhựa thẳng, là các loại thước nhựa thông dụng kích thước khác nhau, từ 30cm đến 1,2m.
- Thước nhựa cong, là những thước có độ cong khác nhau, dùng để vẽ các đường kinh, vĩ tuyến hoặc các đường nét có độ cong trên bản đồ.
- Êke, làm bằng nhựa, hình tam giác có 2 cạnh vuông góc với nhau, dùng như thước nhựa, nhưng nhờ cạnh vuông góc để căn chỉnh các hướng hay đường nét vuông góc nhau trên bản đồ.
- Thước đo độ, làm bằng nhựa, có hình nửa hình tròn, chia độ từ 0° đến 180° , dùng để dựng hình hay xác định vị trí khi biết các giá trị tọa độ cực (thông dụng trong phương pháp toàn đạc).

Câu hỏi ôn tập

1. Nêu khái niệm, chức năng và tính chất cơ bản của bản đồ.
2. Trình bày sơ đồ phân loại bản đồ địa lý theo nội dung.
3. Nêu khái niệm và những nội dung chính về các thành phần cơ bản của cơ sở toán học bản đồ.
4. Trình bày đặc điểm của một trong số các bản đồ chuyên đề quản lý đất đai (khái niệm, mục đích, yêu cầu, tỷ lệ, nội dung chính).
5. Phân tích về 6 biến trị trực quan cấu tạo ký hiệu bản đồ.
6. Nêu khái niệm về hoà mẫu, vòng tròn mẫu Newton, phương pháp cộng mẫu, phương pháp trừ mẫu.

Chương 2

BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Mục tiêu:

- Kiến thức: Hiểu được khái niệm, cơ sở toán học, nội dung của bản đồ địa chính, biết các phương pháp và công nghệ thành lập bản đồ địa chính.
- Kỹ năng: Biết đọc, vẽ các yếu tố nội dung của bản đồ địa chính.
- Thái độ: Trung thực, chính xác, cẩn thận, kiên trì.

Nội dung tóm tắt:

- Khái niệm, mục đích, cơ sở toán học, nội dung của bản đồ địa chính.
- Kỹ thuật vẽ các yếu tố nội dung của bản đồ địa chính.
- Trình bày bản đồ địa chính.
- Các phương pháp công nghệ thành lập bản đồ địa chính.
- Sử dụng, hiệu chỉnh và bảo quản bản đồ địa chính.

I. KHÁI NIỆM CHUNG

1. Khái niệm về bản đồ địa chính

1.1. Vài nét về lịch sử công tác địa chính ở nước ta

1.1.1. Thời kỳ trước năm 1945

- Thời nhà Nguyễn (Gia Long, Minh Mạng) đã cho lập sổ ruộng đất, theo tinh thần: “*Ruộng lấy sổ làm căn cứ, thuế lấy ruộng làm sai đẳng*”, sau đó cho làm địa bạ.

- Công tác đo đạc, quy chủ và quản chủ sở hữu ruộng đất do cơ quan địa chính phụ trách và triển khai trước tiên ở Nam Kỳ (năm 1869). Năm 1896 ngành Địa chính bắt đầu xây dựng bản đồ phân thửa, trong đó phải thể hiện đầy đủ ranh giới, diện tích, và chủ sở hữu, và phải phù hợp với thực tế. Do vậy, đến năm 1930 ngành Địa chính về cơ bản mới hoàn thành việc lập bản đồ địa hình, hành chính cho đất Nam Kỳ theo các tỷ lệ 1:30.000, 1:50.000 và 1:100.000, đồng thời vẽ bản đồ chi tiết tỷ lệ 1:2.000 với diện tích 2.580.878 ha.

Cùng với việc đo đạc và lập bản đồ đất đai, chính quyền thực dân còn cho thành lập cơ quan quản lý hồ sơ ruộng đất ở các tỉnh, thành nhằm khẳng định và bảo vệ quyền lợi của người sở hữu.

Ở Bắc Kỳ và Trung Kỳ, việc đo đạc, quy chủ và quản lý ruộng đất được thực hiện từ năm 1927. Tại Bắc Kỳ, các văn bản quản lý ruộng đất được chia thành 3 loại: địa chính thuế, địa chính giải thửa nông thôn, và địa chính đô thị.

Từ năm 1921, thực dân Pháp bắt đầu tổ chức lập bản đồ giải thửa ở nông thôn, và ở đô thị thì tiến hành đo đạc, quy chủ và lập sổ quản lý đất đai. Đến năm 1939, công việc đo đạc, quy chủ và đăng ký quyền sở hữu ruộng đất ở Bắc Kỳ cơ bản hoàn thành.

1.1.2. Chính sách và tổ chức quản lý đất đai của Nhà nước Việt Nam sau Cách mạng tháng Tám năm 1945

a. Chính sách đất đai

- Ngay từ khi lên nắm chính quyền và trong suốt 2 cuộc kháng chiến, Đảng và Nhà nước ta luôn quan tâm đến vấn đề đất đai, thực hiện nhiều chính sách nhằm bảo vệ quyền lợi của nông dân và nhân dân lao động, như:

+ Sắc lệnh giảm tô, sắc lệnh chia ruộng đất của Việt gian và thực dân Pháp cho dân nghèo, nghị định giảm thuế ruộng đất,... (1945).

+ Tiến hành cải cách ruộng đất, chia ruộng đất của thực dân Pháp và địa chủ cho nông dân (1954).

+ Hợp tác hoá, tập thể hoá, cải tạo xã hội chủ nghĩa đối với nông nghiệp, xây dựng các hợp tác xã cấp cao (1955 - 1975).

- Năm 1959 Hiến pháp nước ta xác nhận 3 hình thức sở hữu về đất đai: sở hữu nhà nước, sở hữu tập thể, sở hữu tư nhân.

- Từ năm 1980, toàn bộ đất đai thuộc sở hữu toàn dân, công tác quản lý đất đai được thực hiện theo Hiến pháp và Luật Đất đai. Đảng và Nhà nước có nhiều chính sách mới nhằm khuyến khích việc sử dụng đất đai có hiệu quả:

+ Lần đầu tiên Hiến pháp năm 1980 quy định: “Đất đai, rừng núi, sông hồ, hầm mỏ, tài nguyên thiên nhiên trong lòng đất, ở vùng biển và thềm lục địa... đều thuộc sở hữu toàn dân” (Điều 19); “Nhà nước thống nhất quản lý đất đai theo quy hoạch chung, nhằm bảo đảm đất đai được sử dụng hợp lý và tiết kiệm...” (Điều 20).

+ Chỉ thị 100 của Ban bí thư về khoán sản phẩm trong nông nghiệp

(13/1/1981), Chỉ thị 35 về khuyến khích phát triển kinh tế gia đình (18/1/1984), Chỉ thị 29 về giao đất, giao rừng cho hộ nông dân miền núi (29/1/1985).

+ Luật Đất đai năm 1987 và Nghị quyết 10 về “*Đổi mới quản lý nông nghiệp*” (1988) được ban hành nhằm quản lý chặt chẽ và sử dụng đất đai một cách hợp lý và có hiệu quả.

+ Hiến pháp năm 1992 và Luật Đất đai năm 1993 khẳng định lại đất đai thuộc quyền sở hữu toàn dân, do Nhà nước thống nhất quản lý, và quy định rõ hơn về các quyền và nghĩa vụ của người dân đối với đất đai.

+ Luật Đất đai năm 2003 hoàn thiện và sửa đổi một số điều của Luật Đất đai năm 1993 cho phù hợp với tình hình mới.

b. Hệ thống tổ chức quản lý đất đai

- Ngày 2/2/1947, Nhà nước tổ chức ra các Ty, Sở Địa chính trực thuộc Bộ Canh nông. Nhiệm vụ trọng tâm là nắm lại đất bỏ hoang để sản xuất cứu đói.

- Ngày 18/6/1949 thành lập Nha Địa chính trực thuộc Bộ Tài chính. Nhiệm vụ chủ yếu là nắm tình hình ruộng đất để thu thuế nông nghiệp.

- Ngày 3/7/1958 thành lập Sở Địa chính trực thuộc Bộ Tài chính. Nhiệm vụ chủ yếu là: quản lý bản đồ giải thửa, sổ sách địa chính; nắm diện tích đất nông nghiệp để tính thuế nông nghiệp.

- Ngày 9/2/1960 chuyển ngành Địa chính sang Bộ Nông lâm, nằm trong Vụ Quản lý ruộng đất.

- Sau ngày đất nước thống nhất, để đáp ứng tình hình nhiệm vụ mới, Tổng cục Quản lý ruộng đất trực thuộc Hội đồng Bộ trưởng được thành lập (9/11/1979). Công tác đo đạc thành lập bản đồ giải thửa đã được tiến hành trên phạm vi cả nước. Bản đồ được thành lập theo hệ toạ độ tự do, đã kịp thời đáp ứng nhiệm vụ kiểm kê đất đai.

- Ngày 22/2/1994 Tổng cục Địa chính được thành lập trên cơ sở hợp nhất, tổ chức lại Tổng cục Quản lý ruộng đất và Cục Đo đạc và bản đồ Nhà nước. Tổng cục là cơ quan thuộc Chính phủ thực hiện chức năng quản lý nhà nước về đất đai và đo đạc bản đồ. Để phục vụ nhiệm vụ quản lý nhà nước về đất đai nói chung, công tác đăng ký cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất nói riêng, ngành Địa chính đã tiến hành đo đạc thành lập bản đồ địa chính mới trên phạm vi cả nước. Bản đồ địa chính và bản đồ giải thửa cơ bản giống nhau về tính chất và nội dung, đến nay khoảng 8.000 xã đã có bản đồ địa chính.

- Theo Nghị quyết NQ-02/QH11 ngày 5/8/2002 của Quốc hội khoá 11 về việc quy định các Bộ và cơ quan ngang Bộ của Chính phủ, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã được thành lập. Công tác quản lý nhà nước về đất đai do một số đơn vị thuộc Bộ đảm nhiệm, trong đó có 3 đơn vị chủ chốt là: Vụ Đăng ký và Thống kê đất đai, Vụ Đất đai, Trung tâm Điều tra và Quy hoạch đất đai.

1.2. Khái niệm về bản đồ địa chính và những bản đồ có liên quan

- Điều 4 - giải thích thuật ngữ (Luật Đất đai năm 2003, trang 7) - ghi:

“Bản đồ địa chính là bản đồ thể hiện các thửa đất và các yếu tố địa lý có liên quan, lập theo đơn vị hành chính xã, phường, thị trấn, được cơ quan nhà nước có thẩm quyền xác nhận”.

“Thửa đất là phần diện tích đất được giới hạn bởi ranh giới xác định trên thực địa hoặc được mô tả trên hồ sơ”.

- Điều 19 - Bản đồ địa chính (Luật Đất đai năm 2003, trang 16 - 17) - ghi:

“1. Bản đồ địa chính là thành phần của hồ sơ địa chính phục vụ thống nhất quản lý nhà nước về đất đai.

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường chỉ đạo việc khảo sát, đo đạc và quản lý bản đồ địa chính trong phạm vi cả nước.

3. Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương tổ chức thực hiện việc khảo sát, đo đạc, lập và quản lý bản đồ địa chính ở địa phương.

4. Bản đồ địa chính được quản lý, lưu trữ tại cơ quan quản lý đất đai của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh và Ủy ban nhân dân xã, phường, thị trấn.”

- “Quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500, 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000 và 1:25.000” do Tổng cục Địa chính ban hành năm 1999 nêu các khái niệm về bản đồ địa chính cơ sở, bản đồ địa chính, và mảnh bản đồ trích đo như sau:

+ Bản đồ địa chính cơ sở là tên gọi chung cho bản đồ gốc được đo vẽ bằng các phương pháp đo vẽ trực tiếp ở thực địa, đo vẽ bằng các phương pháp có sử dụng ảnh chụp từ máy bay có kết hợp với đo vẽ bổ sung ở thực địa hay được thành lập trên cơ sở biên tập, biên vẽ từ bản đồ địa hình cùng tỷ lệ đã có. Bản đồ địa chính cơ sở được đo vẽ kín ranh giới hành chính và kín khung, mảnh bản đồ.

Bản đồ địa chính cơ sở là tài liệu cơ bản để biên tập, biên vẽ và đo vẽ bổ sung thành bản đồ địa chính theo đơn vị hành chính cấp xã, phường, thị trấn; được lập phủ kín một hay một số đơn vị hành chính các cấp xã, huyện, tỉnh; để

thể hiện hiện trạng vị trí, diện tích, hình thể của các ô, thửa có tính ổn định lâu dài, để xác định ở thực địa của một hoặc một số thửa đất có loại đất theo chỉ tiêu thống kê khác nhau hoặc cùng một chỉ tiêu thống kê.

+ Bản đồ địa chính là tên gọi cho bản đồ được biên tập, biên vẽ từ bản đồ địa chính cơ sở theo từng đơn vị hành chính cấp xã, phường, thị trấn (cấp xã); được đo vẽ bổ sung để vẽ trọn các thửa đất, xác định loại đất của mỗi thửa theo chỉ tiêu thống kê của từng chủ sử dụng trong mỗi mảnh bản đồ và được hoàn chỉnh phù hợp với các số liệu trong hồ sơ địa chính.

+ Bản đồ trích đo là bản vẽ có tỷ lệ lớn hơn hoặc nhỏ hơn tỷ lệ bản đồ địa chính cơ sở, bản đồ địa chính, trên đó thể hiện chi tiết từng thửa đất trong các ô, thửa có tính ổn định lâu dài, hoặc thể hiện các chi tiết theo yêu cầu quản lý đất đai.

- Bản đồ địa chính sau khi đã được thành lập hoàn chỉnh sẽ được lưu trữ ở hai dạng:

+ Bản đồ giấy là bản đồ địa chính dạng tương tự, in trên giấy.

+ Bản đồ số là bản đồ địa chính dạng số, ghi trên đĩa CD.

2. Mục đích, yêu cầu của bản đồ địa chính

2.1. Mục đích của bản đồ địa chính

Bản đồ địa chính được thành lập nhằm mục đích:

- Làm cơ sở để giao đất, thực hiện đăng ký đất, thu hồi đất, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất nói chung, giấy chứng nhận quyền sở hữu nhà ở và quyền sử dụng đất ở khu vực đô thị nói riêng.

- Xác nhận hiện trạng về địa giới hành chính các cấp.

- Xác nhận hiện trạng, thể hiện biến động của từng loại đất trong từng đơn vị hành chính cấp xã.

- Làm cơ sở để lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, lập quy hoạch xây dựng các khu dân cư, đường giao thông, cấp thoát nước, quy hoạch và thiết kế các công trình dân dụng và làm cơ sở để đo vẽ các công trình ngầm.

- Làm cơ sở để thanh tra về sử dụng đất và giải quyết tranh chấp đất đai.

2.2. Yêu cầu đối với bản đồ địa chính

- Thể hiện hiện trạng thửa đất rõ ràng, chính xác cả về mặt địa lý lẫn pháp lý, không nhầm lẫn về chủ sử dụng và loại đất, và không gây hậu quả thắc mắc hoặc tranh chấp đất đai sau này.

- Thể hiện vị trí, hình dạng, kích thước, diện tích, loại đất của từng thửa đất với độ chính xác theo yêu cầu quản lý đối với từng loại đất.

- Các quy định kỹ thuật đối với bản đồ địa chính (dạng số và dạng giấy) phải thuận tiện cho việc sử dụng, bảo quản, cập nhật và lưu trữ.

3. Cơ sở toán học của bản đồ địa chính

3.1. Hệ quy chiếu và hệ tọa độ

Trước năm 2001, bản đồ địa chính ở nước ta được thành lập theo hệ tọa độ Hà Nội-72, elipsoid Kraxovski, phép chiếu Gauss.

Từ sau năm 2001, bản đồ địa chính được quy định thành lập trên cơ sở hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia VN-2000, có những thông số cơ bản như sau:

- Elipsoid quy chiếu quốc gia là elipsoid WGS-84 toàn cầu, được định vị phù hợp với lãnh thổ Việt Nam, có kích thước như sau:

+ Bán trục lớn: $a = 6.378.137,000\text{m}$.

+ Độ dẹt: $\alpha = 298.257.223.563$.

+ Tốc độ góc quay quanh trục: $\omega = 7.292.115,0 \times 10^{11} \text{ rad/s}$.

- Điểm gốc tọa độ quốc gia là điểm N00 đặt trong khuôn viên Viện nghiên cứu Địa chính, đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội.

Bảng 2.1. Bảng kinh tuyến trục quy định cho từng tỉnh

TT	Tên tỉnh, thành phố	Kinh tuyến trục	TT	Tên tỉnh, thành phố	Kinh tuyến trục	TT	Tên tỉnh, thành phố	Kinh tuyến trục
1	Lai Châu	103°00'	22	Bắc Ninh	105°30'	43	Thái Nguyên	106°30'
2	Sơn La	104°00'	23	Hưng Yên	105°30'	44	Bắc Giang	107°00'
3	Kiên Giang	104°30'	24	Thái Bình	105°30'	45	T.Thiên-Huế	107°00'
4	Cà Mau	104°30'	25	Nam Định	105°30'	46	Lạng Sơn	107°15'
5	Lào Cai	104°45'	26	Tây Ninh	105°30'	47	Kon Tum	107°30'
6	Yên Bái	104°45'	27	Vĩnh Long	105°30'	48	Quảng Ninh	107°45'
7	Nghệ An	104°45'	28	Sóc Trăng	105°30'	49	Đồng Nai	107°45'
8	Phú Thọ	104°45'	29	Trà Vinh	105°30'	50	B.Rja-V.Tàu	107°45'
9	An Giang	104°45'	30	Cao Bằng	105°45'	51	Quảng Nam	107°45'
10	Thanh Hoá	105°00'	31	Long An	105°45'	52	Lâm Đồng	107°45'
11	Vĩnh Phúc	105°00'	32	Tiền Giang	105°45'	53	Đà Nẵng	107°45'

12	Hà Tây	105°00'	33	Bến Tre	105°45'	54	Quảng Ngãi	108°00'
13	Đồng Tháp	105°00'	34	Hải Phòng	105°45'	55	Ninh Thuận	108°15'
14	Cần Thơ	105°00'	35	TP. HCM	105°45'	56	Khánh Hoà	108°15'
15	Bạc Liêu	105°00'	36	Bình Dương	105°45'	57	Bình Định	108°15'
16	Hà Nội	105°00'	37	T. Quang	106°00'	58	Đắc Lắc	108°30'
17	Ninh Bình	105°00'	38	Hoà Bình	106°00'	59	Phú Yên	108°30'
18	Hà Nam	105°00'	39	Quảng Bình	106°00'	60	Gia Lai	108°30'
19	Hà Giang	105°30'	40	Quảng Trị	106°15'	61	Bình Thuận	108°30'
20	Hải Dương	105°30'	41	Bình Phước	106°15'			
21	Hà Tĩnh	105°30'	42	Bắc Kạn	106°30'			

- Phép chiếu UTM được sử dụng để tính hệ toạ độ phẳng, trên múi chiếu 3°, sai số (hệ số) trên kinh tuyến giữa của mỗi múi là $k_0 = 0,9999$.

Hệ toạ độ vuông góc phẳng có trục X là xích đạo, trục Y là kinh tuyến trục quy định thống nhất cho từng tỉnh (xem bảng 2.1), lùi về phía tây 500km.

- Cơ sở khống chế toạ độ, độ cao của bản đồ địa chính bao gồm lưới toạ độ và độ cao nhà nước, lưới toạ độ địa chính, lưới khống chế đo vẽ và các điểm khống chế ảnh.

3.2. Tỷ lệ của bản đồ địa chính

Dãy tỷ lệ của bản đồ địa chính gồm: Tỷ lệ 1:200, 1:500, 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000. Việc lựa chọn tỷ lệ đo vẽ bản đồ cần căn cứ vào yêu cầu, nhiệm vụ của công tác quản lý đất đai, giá trị kinh tế sử dụng đất, mức độ khó khăn của từng khu vực, mật độ thửa trung bình trên một ha, tính chất quy hoạch của từng khu vực trong đơn vị hành chính, cụ thể như sau:

- Khu vực đất nông nghiệp: Tỷ lệ đo vẽ cơ bản là 1:2.000 - 1:5.000. Đối với khu vực miền núi, núi cao có ruộng bậc thang hoặc đất nông nghiệp xen kẽ trong khu vực đất đô thị, trong khu vực đất ở có thể chọn tỷ lệ đo vẽ bản đồ là 1:1.000 hoặc 1:5.000.

- Khu vực đất ở: Các thành phố lớn, đông dân, có các thửa đất nhỏ hẹp, xây dựng chưa có quy hoạch rõ rệt, chọn tỷ lệ cơ bản là 1:500. Các thành phố, thị xã, thị trấn lớn xây dựng theo quy hoạch, các khu dân cư có ý nghĩa kinh tế, văn hoá quan trọng của khu vực chọn tỷ lệ đo vẽ cơ bản là 1:1.000.

Các khu vực dân cư nông thôn, khu dân cư của các thị trấn tập trung hoặc

rải rác trong khu vực đất nông nghiệp, lâm nghiệp chọn tỷ lệ đo vẽ lớn hơn một hoặc hai bậc so với tỷ lệ đo vẽ đất nông nghiệp.

- Khu vực đo vẽ đất lâm nghiệp đã quy hoạch, khu vực trồng cây có ý nghĩa công nghiệp: chọn tỷ lệ đo vẽ cơ bản là 1:5.000, hoặc 1:10.000.

- Khu vực đất chưa sử dụng: đối với khu vực đồi, núi, duyên hải,... có diện tích đất chưa sử dụng lớn thì chọn tỷ lệ đo vẽ cơ bản là: 1:10.000 hoặc 1:25.000. Khi chưa có bản đồ chính quy thì được phép sử dụng bản đồ địa hình 1:10.000 hoặc 1:25.000 đã có, làm nền để khoanh bao hoặc đo khoanh bao.

- Đất chuyên dùng: thường nằm xen kẽ trong các khu vực đã nêu ở trên nên sẽ được đo vẽ và biểu thị trên bản đồ địa chính cùng tỷ lệ đo vẽ của khu vực.

3.3. Phân mảnh và số hiệu bản đồ địa chính

a. Mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000

Dựa theo lưới tọa độ mặt bằng (km) quy định cho từng tỉnh, chia thành các ô vuông có kích thước thực tế 12 x 12km. Mỗi ô vuông tương ứng với một mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000. Kích thước bản vẽ là 48 x 48cm, tương ứng với 14400ha. Số hiệu mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 gồm 8 chữ số: hai số đầu là 25, tiếp sau là dấu gạch ngang (-), 3 số tiếp là số chẵn km của tọa độ X, 3 số tiếp sau là 3 số chẵn km tọa độ Y của điểm góc trái trên của mảnh bản đồ, ví dụ:

X = 1.236km, Y = 424km

Số hiệu mảnh: **25-236424**

b. Mảnh bản đồ tỷ lệ 1:10.000

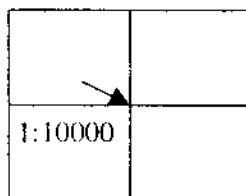
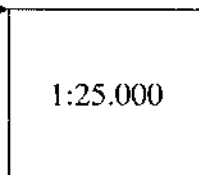
Chia mảnh bản đồ tỷ lệ 1:25.000 thành 4 ô vuông. Mỗi ô có kích thước thực tế là 6 x 6km, tương ứng với một mảnh bản đồ tỷ lệ 1:10.000. Kích thước bản vẽ là 60 x 60cm tương ứng với diện tích 3.600ha. Số hiệu mảnh bản đồ đánh theo nguyên tắc như bản đồ 1:25.000 nhưng thay số 25 bằng số 10, ví dụ:

X = 1230km, Y = 430km

Số hiệu mảnh: **10-230430**

c. Mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000

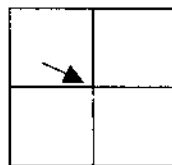
Chia mảnh bản đồ tỷ lệ 1:10.000 thành 4 ô vuông. Mỗi ô có kích thước thực tế là 3 x 3km, tương ứng với một mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000. Kích thước của bản vẽ là 60 x 60cm tương ứng với diện tích 900ha. Số hiệu mảnh bản đồ



đánh theo nguyên tắc tương tự như bản đồ 1:25.000 (hay 1:10.000) nhưng không ghi số 25 hay số 10, ví dụ:

X = 1.227km, Y = 433km

Số hiệu mảnh: **227433**



d. Mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 2.000

Chia mảnh bản đồ tỷ lệ 1:5.000 thành 9 ô vuông. Mỗi ô có kích thước thực tế là 1 x 1km, tương ứng một mảnh 1:2.000. Kích thước của bản vẽ là 50 x 50cm tương ứng diện tích 100ha. Các ô vuông được đánh thứ tự bằng chữ số Ả-rập từ một đến 9 (trái sang phải, trên xuống dưới). Số hiệu mảnh 1:2.000 bao gồm số hiệu mảnh 1:5000, gạch nối và số thứ tự ô vuông.

1	2	3
4	<u>5</u>	6
7	8	9

Số hiệu mảnh: **227433-5**

e. Mảnh bản đồ 1:1.000

Chia mảnh bản đồ tỷ lệ 1:2.000 thành 4 ô vuông, mỗi ô vuông có kích thước thực tế là 0,5 x 0,5km tương ứng với một mảnh 1:1.000. Kích thước của bản vẽ là 50 x 50cm ứng với diện tích là 25 ha. Các ô vuông được đánh số thứ tự bằng chữ cái a, b, c, d, theo nguyên tắc từ trái sang phải, từ trên xuống dưới. Số hiệu mảnh 1:1.000 bao gồm số hiệu mảnh 1:2.000, gạch nối và số thứ tự ô vuông.

a	b
c	<u>d</u>

Số hiệu mảnh: **227433-5-d**

g. Mảnh bản đồ 1:500

Chia mảnh bản đồ 1:2.000 thành 16 ô vuông, mỗi ô vuông có kích thước thực tế 0,25 x 0,25km tương ứng với một mảnh 1:500. Kích thước bản vẽ là 50 x 50cm ứng diện tích 6,25ha. Các ô vuông được đánh số thứ tự từ 1 đến 16 (từ trái sang phải, từ trên xuống dưới). Số hiệu mảnh 1:500 bao gồm số hiệu mảnh 1:2.000, gạch nối và số thứ tự ô vuông trong ngoặc đơn.

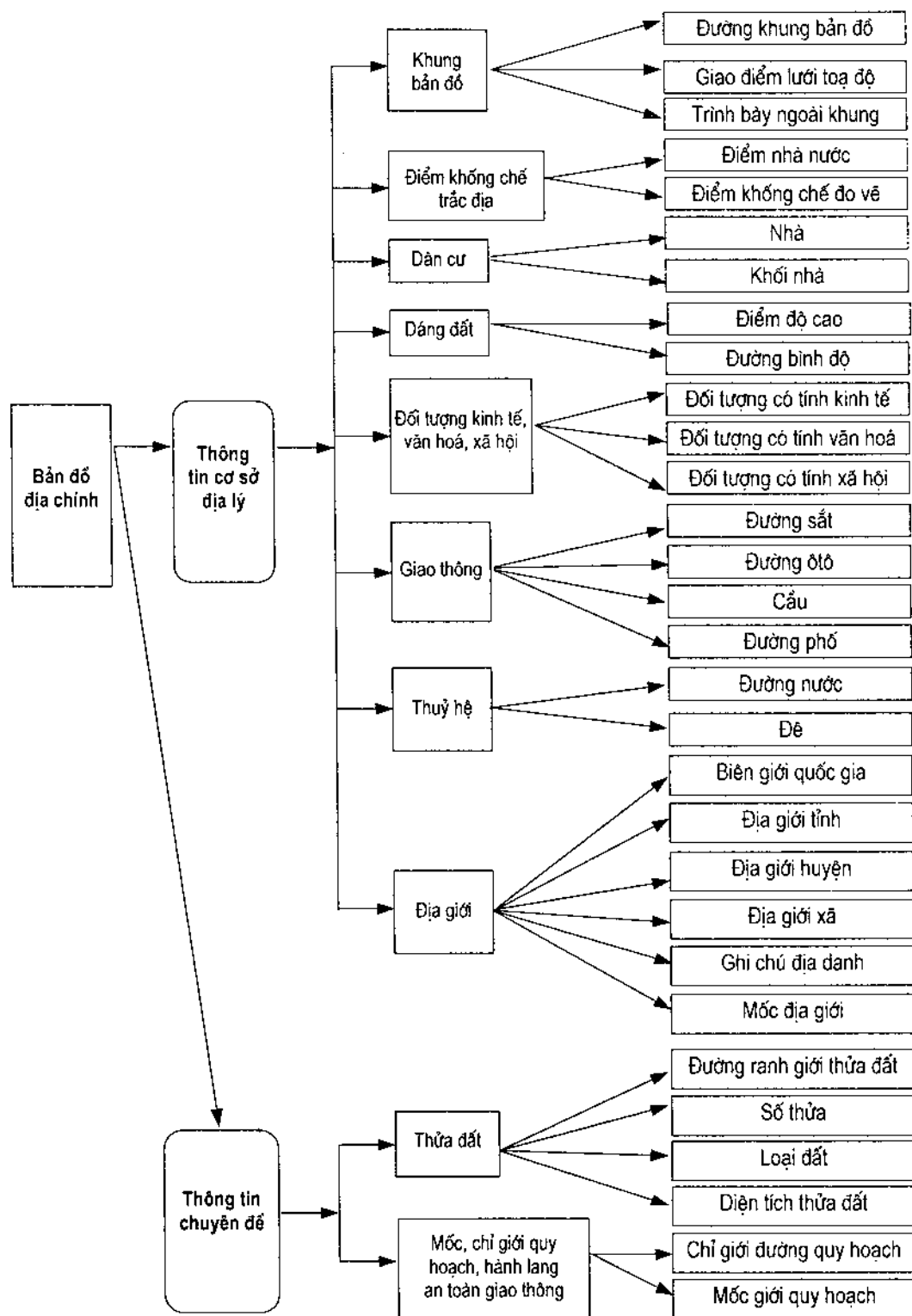
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	<u>16</u>

Số hiệu mảnh: **227433-5-(16)**

4. Nội dung bản đồ địa chính

Nội dung của bản đồ địa chính bao gồm:

- Nhóm nội dung cơ sở địa lý bao gồm: khung bản đồ; điểm khống chế trắc địa; dân cư; đất đai; đối tượng kinh tế, văn hoá, xã hội; giao thông; thủy hệ; địa giới (xem hình 2.1).



Hình 2.1. Các lớp thông tin trên bản đồ địa chính

- Nhóm nội dung chuyên đề: ranh giới thửa đất, số thứ tự thửa, loại đất, diện tích đất, các công trình xây dựng cố định trên đất, các mốc giới quy hoạch sử dụng đất.

4.1. Thể hiện nội dung cơ sở địa lý

4.1.1. Khung bản đồ và điểm khống chế trắc địa

- Độ chính xác điểm khống chế đo vẽ: Sai số trung phương vị trí mặt phẳng của điểm khống chế mặt phẳng (cả điểm khống chế ảnh ngoại nghiệp) sau bình sai so với điểm khống chế tọa độ gần nhất không quá $\pm 0,1\text{mm}$ theo tỷ lệ bản đồ, ở vùng ẩn khuất không quá $\pm 0,15\text{mm}$ trên bản đồ, đối với khu vực đô thị không vượt quá $\pm 6\text{cm}$ trên thực địa, áp dụng cho tất cả các loại tỷ lệ bản đồ địa chính.

Sai số trung phương về độ cao của điểm khống chế đo vẽ độ cao (cả điểm khống chế ảnh ngoại nghiệp) sau bình sai so với điểm độ cao nhà nước gần nhất không quá 1/10 khoảng cao đều đường bình độ cơ bản.

Sai số giới hạn của vị trí điểm khống chế ảnh ngoại nghiệp, điểm của lưới khống chế đo vẽ không vượt quá 2 lần sai số trung phương.

- Điểm góc khung trong của bản đồ, giao điểm của lưới tọa độ mặt bằng (lưới kilômét), các điểm trắc địa, các điểm khác có tọa độ phải được vẽ lên bản đồ địa chính với sai số không quá $\pm 0,1\text{mm}$. Sai số vẽ độ dài cạnh khung không vượt quá $\pm 0,1\text{mm}$, độ dài đường chéo không vượt quá $\pm 0,3\text{mm}$ so với lý thuyết. Sai số khoảng cách giữa điểm tọa độ nhà nước và điểm góc khung bản đồ (hoặc giao điểm của lưới tọa độ kilômét) so với giá trị tính toán không vượt quá $\pm 0,2\text{mm}$, tính theo tỷ lệ bản đồ.

- Trên bản đồ địa chính phải thể hiện tất cả các điểm tọa độ và độ cao các cấp hạng thuộc lưới tọa độ và độ cao quốc gia, các điểm chôn mốc sử dụng lâu dài. Các điểm khống chế này thể hiện lên bản đồ với sai số vị trí điểm không được vượt quá $0,1\text{mm}$ trên bản đồ. Điểm khống chế được ghi chú theo hình thức phân số: Tử số là số hiệu điểm, mẫu số là độ cao điểm ghi tới $0,01\text{m}$.

4.1.2. Dáng đất

- Biểu thị bằng điểm ghi chú độ cao ở vùng đồng bằng, đường bình độ đối với vùng đồi, núi hoặc bằng ghi chú kết hợp với độ cao. Bãi cát, bãi đá, khe đá, núi đá, bãi bùn, đầm lầy,... dùng ký hiệu hay ghi chú để biểu thị.

- Sai số trung bình về độ cao của đường bình độ, độ cao của điểm đặc trưng địa hình, độ cao của điểm ghi chú độ cao biểu thị trên bản đồ địa chính so với

độ cao của điểm khống chế độ cao ngoại nghiệp gần nhất không vượt quá $1/3$ khoảng cao đều đường bình độ cơ bản ở vùng đồng bằng, và không vượt quá $1/2$ khoảng cao đều đường bình độ cơ bản ở vùng đồi núi, vùng ẩn khuất.

- Phải ghi chú độ cao ở các điểm đặc trưng như đỉnh núi, trên đường phân thủy, tụ thủy, yên ngựa, chỗ thay đổi độ dốc v.v.

- Phải thể hiện được dáng chung của địa hình trong toàn khu vực và các nét đặc trưng của nó bằng việc lựa chọn khoảng cao đều đường bình độ, cách vẽ và khái quát hoá các đường bình độ. Dáng đất phải được thể hiện phù hợp với các yếu tố khác như thủy hệ, giao thông,...

4.1.3. Thủy hệ

Đối với thủy hệ tự nhiên phải thể hiện đường bờ ổn định và đường mép nước ở thời điểm đo vẽ hoặc thời điểm chụp ảnh. Đối với thủy hệ nhân tạo chỉ thể hiện đường bờ ổn định, phải biểu thị toàn bộ hệ thống sông, ngòi, mương, máng, cống rãnh thoát nước, phải ghi tên các hồ ao, sông ngòi (nếu có). Các sông ngòi, kênh, mương máng có độ rộng lớn hơn hoặc bằng 0,5mm trên bản đồ phải được biểu thị bằng hai nét, nếu nhỏ hơn thì biểu thị một nét nhưng phải bảo đảm độ chính xác về trục chính của yếu tố đó và phải ghi chú độ rộng đến 0,1mm.

4.1.4. Giao thông

Biểu thị tất cả các đường sắt, đường bộ, giao thông nội bộ trong khu phố, ngõ phố, đường làng, ngõ xóm trong khu dân cư nông thôn, đường liên xã; đường bộ, đường giao thông nội đồng trong khu vực đất nông nghiệp; đường bộ, đường phân lô trong khu vực đất lâm nghiệp và các công trình có liên quan đến đường giao thông như cầu, cống, vật liệu trải mặt, hè phố, lề đường, chỉ giới đường, phần đắp cao, xẻ sâu,...

Giới hạn biểu thị hệ thống giao thông là chân đường. Hệ thống giao thông có độ rộng 0,5mm trên bản đồ trở lên biểu thị bằng hai nét, nếu nhỏ hơn thì biểu thị bằng một nét nhưng phải bảo đảm độ chính xác về trục chính của các yếu tố đó và phải ghi chú độ rộng đến 0,1mm.

4.1.5. Địa giới hành chính các cấp, mốc địa giới hành chính

Địa giới hành chính các cấp phải thể hiện phù hợp với hồ sơ địa giới hành chính của thành phố hoặc tỉnh theo quy định của Chính phủ.

Các mốc địa giới hành chính phải xác định toạ độ chính xác những điểm chi tiết, quan trọng và phải thể hiện lên trên bản đồ.

Biên giới quốc gia và cột mốc chủ quyền quốc gia thể hiện trên bản đồ phải phù hợp với Hiệp định đã được ký kết giữa Nhà nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam với các nước lân cận. Những khu vực chưa có Hiệp ước, Hiệp định phải thực hiện theo quy định của Ban Biên giới Chính phủ.

Đối với các đơn vị hành chính giáp biển, các đảo, nếu trong hồ sơ địa giới hành chính không khép kín ranh giới hành chính thì trên bản đồ địa chính thể hiện ranh giới sử dụng đất tiếp giáp với phần biển.

Khi biểu thị địa giới hành chính thì địa giới hành chính cấp cao thay cho địa giới hành chính cấp thấp hơn.

4.1.6. Các đối tượng kinh tế, văn hoá, xã hội

- Thể hiện những địa vật kinh tế, văn hoá, xã hội mang tính chất định hướng trong khu vực thành lập bản đồ (ví dụ, đình, chùa, tháp,...). Ngoài ra tất cả các điểm địa vật có ý nghĩa quan trọng với sự phát triển kinh tế, văn hoá, xã hội cũng phải thể hiện đầy đủ (nhà máy, bệnh viện, trường học,...).

- Các công trình có ý nghĩa định hướng, như các tháp cao, chỉ biểu thị nếu không gây cản trở biểu thị các yếu tố khác.

4.1.7. Ghi chú thuyết minh

Trên bản đồ địa chính có sử dụng những ghi chú thuyết minh để thể hiện những yếu tố định tính cũng như định lượng, ví dụ như địa danh, độ rộng, độ dài, độ cao... Các ghi chú này phải được thể hiện theo mẫu ghi chú trong ký hiệu quy định cho bản đồ địa chính.

4.2. Thể hiện nội dung chuyên đề

Đối tượng chính của bản đồ địa chính là thửa đất cùng các thông tin quan trọng về thửa đất (bao gồm ranh giới sử dụng đất, ghi chú về số thửa, diện tích của thửa đất, loại đất, sự phân bố các thửa đất trong mối quan hệ giữa thửa đất với các đối tượng khác). Các yếu tố nội dung chuyên đề bao gồm:

4.2.1. Ranh giới thửa đất

- Ranh giới thửa là yếu tố quan trọng chính của nội dung bản đồ địa chính, được biểu thị bằng đường viền khép kín theo hệ thống ký hiệu của bản đồ.

- Ở khu vực đất đô thị và đất có giá trị kinh tế cao, phải lập biên bản xác định ranh giới giữa chủ sử dụng thửa đất và các chủ sử dụng liền kề.

- Tất cả các thửa đất nhỏ, khó thể hiện lên bản đồ địa chính hoặc thể hiện có thể gây nhầm lẫn đều phải trích đo hoặc ghi chú, thuyết minh cụ thể, chi tiết cho từng thửa ở ngoài khung bản đồ, không được gộp các thửa đất.

- Không được xê dịch ranh giới sử dụng đất và địa giới hành chính.

- Ở khu vực đất nông nghiệp, nếu ranh giới sử dụng đất có ý nghĩa giao thông, đường phân lô, đường bờ, hệ thống kênh, mương, lối đi chung trong khu vực thì phải biểu thị là đất chuyên dùng. Nếu không mang ý nghĩa trên nhưng có độ rộng trung bình lớn hơn 0,3m (không phân biệt theo tỷ lệ đo vẽ bản đồ) thì phải biểu thị là đất chưa sử dụng. Nếu không vẽ được theo tỷ lệ bản đồ thì phải đo độ rộng trung bình (với độ chính xác $\pm 0,1\text{m}$) để tính diện tích.

4.2.2. Số thửa và diện tích thửa

- Số thửa được ghi cho mỗi thửa đất là duy nhất không trùng lặp trong phạm vi một tờ bản đồ địa chính, và tương ứng với một chủ hoặc một đồng chủ sử dụng đất đã được xác minh về mặt pháp lý.

- Diện tích thửa đất được đo có tính chính xác và thể hiện bằng chữ số.

4.2.3. Loại đất

Đất được phân thành 3 nhóm chính: Nhóm đất nông nghiệp; nhóm đất phi nông nghiệp, và nhóm đất chưa sử dụng. Từ 3 nhóm chính đã nêu lại phân chia thành nhiều loại theo mục đích sử dụng. Trên bản đồ loại đất được thể hiện bằng chữ tắt theo quy định trong bảng ký hiệu.

4.2.4. Các yếu tố tự nhiên, nhân tạo có trên thửa đất

- Ở khu vực đô thị và các khu vực của tổ chức được Nhà nước giao đất, cho thuê đất chỉ thể hiện các công trình chính (nhà ở, nhà làm việc, nhà xưởng), không thể hiện các công trình tạm thời và các công trình chỉ tồn tại trong thời gian ngắn.

- Ở khu vực nông thôn không thể hiện các công trình xây dựng.

4.2.5. Mốc và chỉ giới quy hoạch, hành lang an toàn giao thông

Chỉ xác định hiện trạng quy hoạch đã thể hiện ở thực địa trong khu vực đo vẽ bản đồ. Hiện trạng quy hoạch được thể hiện ở thực địa thường bằng hệ thống mốc quy hoạch, chỉ giới quy hoạch hoặc quy định quy ước như hành lang bảo vệ đường sắt, đường dây điện cao thế, giao thông đường thủy... Trong phạm vi đã quy hoạch vẫn phải thể hiện hiện trạng của các thửa đất và các yếu tố nội dung khác của bản đồ.

II. KỸ THUẬT VẼ CÁC YẾU TỐ CƠ SỞ TOÁN HỌC VÀ NỘI DUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Dưới đây trình bày những nét chính của kỹ thuật vẽ các yếu tố cơ sở toán học và nội dung bản đồ địa chính. Quy định chi tiết cần xem trong “Ký hiệu

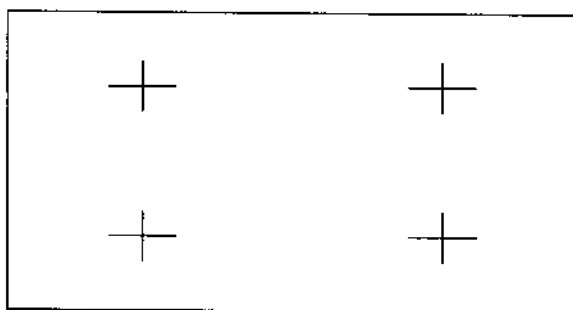
bản đồ địa chính”. Đồng thời, thứ tự trình bày các mục cũng là thứ tự vẽ các yếu tố nội dung.

1. Yếu tố cơ sở toán học

- Phải tính ra tọa độ phẳng (x, y) của 4 góc khung trong của bản đồ, các giao điểm của lưới tọa độ kilomet, các điểm khống chế trắc địa. Những điểm này cần được triển điểm chính xác lên bản đồ (sai số không quá $\pm 0,1\text{mm}$).

- Dùng thước sắt để vẽ khung trong (lực nét 0,1mm), cách 1cm vẽ tiếp khung ngoài (lực nét 1mm).

- Vẽ giao điểm của lưới tọa độ, chiều dài 6mm (xem hình 2.2), không vẽ giao điểm nếu nó đè lên ký hiệu khác quan trọng.



Hình 2.2. Giao điểm lưới tọa độ trên bản đồ

- Vẽ ký hiệu các điểm khống chế trắc địa theo ký hiệu đã quy định.

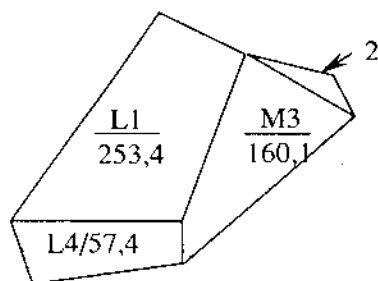
2. Thửa đất

- Vị trí các góc thửa được xác định sau khi đo vẽ như sau: là giá trị góc, cạnh (do thực địa), là tọa độ (x, y) (sau khi tính trên máy tính hoặc số hoá bản đồ).

- Các điểm đỉnh thửa cần chuyển chính xác lên bản đồ (bằng thước đo góc, cạnh và compa; bằng triển điểm; trên máy vi tính, can vẽ từ nền ảnh,...), nối các đỉnh thửa với nhau thành đường khép kín, lực nét 0,15mm - 0,2mm.

- Ranh giới công trình xây dựng trên thửa (nhà) xác định như ranh giới thửa, nhưng vẽ nét đứt, kèm theo ghi chú tính chất (ví dụ, 2g - gạch, 2 tầng).

- Ghi chú tính chất của thửa: thông thường đặt ở trung tâm thửa, nếu không thì đặt ở nơi thể hiện được rõ ràng, hình 2.3 thể hiện 4 tình huống ghi chú khác nhau. Thửa số 2 quá nhỏ phải ghi chú ra ngoài khung.

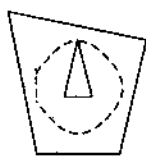


Thửa số	2		
Diện tích	10,2		
Loại đất	M		
Loại nhà			

Hình 2.3. Các tình huống ghi chú thửa

3. Các đối tượng kinh tế, văn hoá, xã hội

- Các đối tượng kinh tế, văn hoá, xã hội được thể hiện trên bản đồ địa chính bằng ký hiệu quy ước và có thể kèm theo ghi chú.
- Trước tiên cần tìm hiểu về thửa đất có chứa đối tượng và phạm vi đối tượng, chúng sẽ được vẽ theo một trong các trường hợp sau đây:



(a)



(b)



(c)

(a) Ranh giới đối tượng (đường nét đứt) nằm gọn trong thửa thì vẽ đầy đủ: ký hiệu quy ước, ranh giới đối tượng, ranh giới thửa.

(b) Ranh giới đối tượng và thửa là một (trùng nhau) thì vẽ: ký hiệu quy ước, ranh giới thửa.

(c) Diện tích đối tượng nhỏ hơn diện tích ký hiệu quy ước thì chỉ vẽ ký hiệu quy ước.

- Các ký hiệu quy ước vẽ vuông góc với khung nam bản đồ. Ghi chú tên chung và tên riêng của đối tượng (nếu có tên và nếu đủ chỗ).

- Ở khu vực ngoài đô thị chỉ vẽ một số đối tượng có tính chất định hướng, và chỉ vẽ ký hiệu quy ước.

4. Giao thông và các đối tượng có liên quan

- Khi vẽ đường giao thông, điều trước tiên cần chú ý là phải xác định chính xác ranh giới phân đất thuộc đường giao thông (lòng đường và phần lề đường).

- Vẽ đường giao thông sẽ gặp một trong ba tình huống như sau:

(a)		QLIA - NHỰA	PHỐ YÊN LÃNG	Đường đất 5
(b)		QLIA - N	PHỐ YÊN LÃNG	
(c)			Phố Yên Lăng	Đường đất 2
	Đường sắt	Đường lát mặt	Đường phố	Đường đất

Hình 2.4. Một số kiểu chính vẽ đường

(a) Vẽ theo tỷ lệ: 2 mép lòng đường (nét đứt), 2 mép lề đường (nét liền)

(b) Vẽ theo tỷ lệ: 2 mép lề đường (nét liền)

(c) Vẽ không theo tỷ lệ (dùng ký hiệu quy ước)

- Vẽ cầu cần chú ý xác định độ rộng và độ dài của cầu. Độ rộng và nét ký hiệu xác định theo nét ngoài của thành và mố cầu. Vẽ cầu cũng gặp 3 tình huống cơ bản:

+ Độ rộng và độ dài vẽ được theo tỷ lệ;

+ Độ rộng dưới 4m vẽ ký hiệu rộng 0,8mm, còn độ dài theo tỷ lệ;

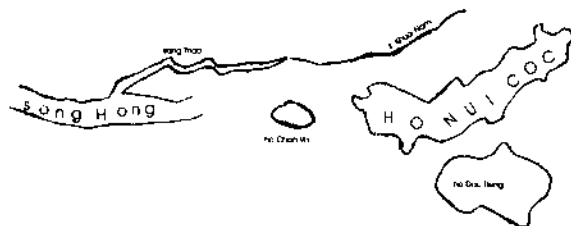
+ Cả độ rộng và dài đều không vẽ được theo tỷ lệ - dùng ký hiệu quy ước.

5. Thủy hệ và các đối tượng có liên quan

- Đường bờ ổn định vẽ nét liền, đường mép nước không ổn định vẽ nét đứt. Khi sông, kênh, mương có độ rộng trên bản đồ trên 0,5mm thì vẽ 2 nét, bằng và dưới 0,5mm thì vẽ 1 nét kèm theo ghi chú độ rộng. Cần vẽ mũi tên chỉ hướng của dòng chảy.

- Khi vẽ bằng tay, dùng thước chân cong để vẽ các đường cong của sông, hồ, dùng bút kẻ thẳng để vẽ các đoạn thẳng kênh, mương, lực nét theo quy định.

- Ghi chú tên riêng cần theo hướng của đối tượng, có thể ghi bên trong, bên ngoài, chữ hoa, chữ thường tùy theo độ rộng của đối tượng, (xem hình 2.5).



Hình 2.5. Một số dạng cơ bản ghi chú sông, hồ

6. Dáng đất và chất đất

- Vẽ dáng đất là thể hiện sự cao, thấp, lồi lõm của bề mặt địa hình. Ở vùng đồng bằng chỉ ghi chú các điểm độ cao. Ở vùng núi thể hiện đường bình độ kết hợp với ghi chú điểm độ cao, ngoài ra còn vẽ sườn dốc.

Bình độ cơ bản		Sườn dốc đứng		
Bình độ cái		Sườn dốc có bãi		
Bình độ nửa khoảng cao đều				
Điểm độ cao	.314,2		Mép sườn là ranh giới thừa	Mép sườn không là ranh giới thừa

Hình 2.6. Một số dạng cơ bản thể hiện dáng đất

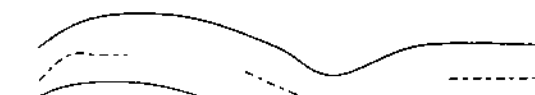
- Thể hiện chất đất gồm có: bãi cát, bãi lầy, khu vực núi đá (xem ký hiệu).

7. Địa giới

- Thể hiện địa giới trên bản đồ gồm ký hiệu đường địa giới và ký hiệu mốc địa giới (mốc biên giới quốc gia có kèm theo ghi số hiệu mốc). Chúng phải được xác định vị trí chính xác trên bản đồ, không được xô dịch.

- Đường địa giới khi trùng với các đối tượng đường khác thì vẽ như sau:

Đường địa giới trùng với tâm đường/sông

 Vẽ đúng tâm đối tượng (lòng sông, lòng đường)

 Vẽ sang hai bên, khi không vẽ được vào giữa

Đường địa giới nằm hẳn về 1 phía của đường/sông

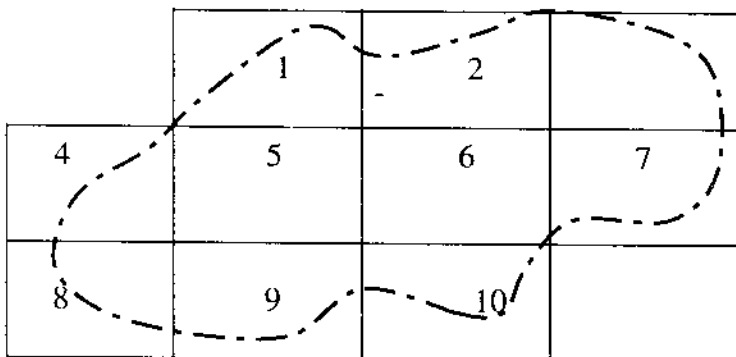
 Vẽ dọc theo 1 phía

Hình 2.7. Vẽ đường địa giới dọc sông/đường

III. TRÌNH BÀY BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

1. Chia mảnh

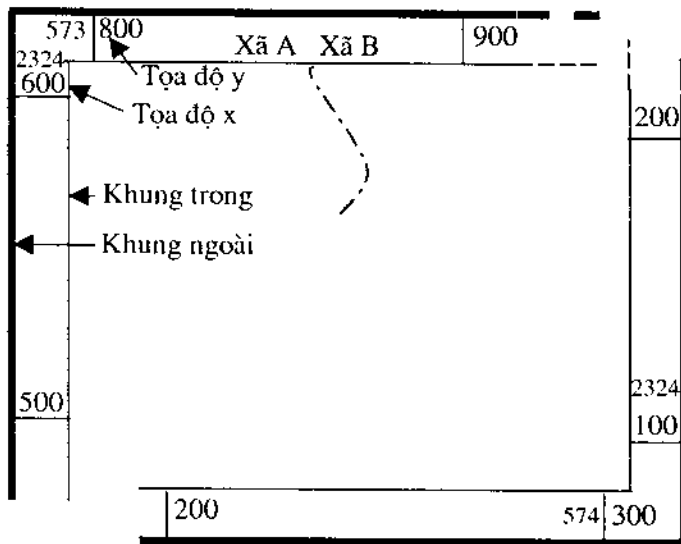
- Căn cứ vào phạm vi phân bố của đơn vị hành chính cấp xã và kích thước khổ giấy để chia mảnh bản đồ địa chính, (xem hình 2.8). Số mảnh được đánh theo thứ tự từ hàng trên (từ trái sang phải), tiếp đến các hàng dưới.



Hình 2.8. Sơ đồ phân mảnh bản đồ địa chính xã

2. Khung bản đồ

- Trên cơ sở kích thước khổ giấy, các mảnh bản đồ địa chính thường có kích thước tối đa là 70 x 90cm. Từ đó, bố trí các mảnh bản đồ phủ trùm toàn xã sao cho số lượng mảnh là tối thiểu (xem hình 2.8).



Hình 2.9. Ví dụ về khung của 1 mảnh bản đồ địa chính tỷ lệ 1:1.000

- Đường khung bản đồ bao gồm khung trong và khung ngoài.

- Ghi chú toạ độ kilômet của bản đồ được đặt ở phần giữa khung trong và ngoài (xem hình 2.9.). Trong phạm vi khung trong và khung ngoài còn ghi số hiệu của mảnh bản đồ tiếp giáp ở cả 4 cạnh khung (nếu có), và ghi tên của xã huyện, tỉnh tiếp giáp khi có đường địa giới ở cấp tương đương đi đến khung.

Chi tiết về trình bày khung (vị trí, khoảng cách, kiểu, cỡ chữ,...) cần xem mẫu khung, trong quyển ký hiệu.

3. Trình bày ngoài khung

1- Bản đồ địa chính (bên trong khung trong)

2- Ghi chú tên tỉnh, huyện.

3- Ghi chú tên xã, số thứ tự mảnh (theo xã), số hiệu mảnh (theo tỷ lệ).

4- Sơ đồ bảng chấp các mảnh bản đồ phạm vi xã (giống hình 2.1).

5- Thời gian và cơ quan đo vẽ bản đồ.

6- Thời gian và cơ quan kiểm tra.

7- Trình bày tỷ lệ bản đồ (số, chữ, hình).

8- Xác nhận của chủ tịch xã (ngày, tháng, chữ ký).

9- Duyệt của giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường (ngày, tháng, chữ ký).

10- Ghi chú khác.

11- Ghi chú về các thửa nhỏ mà trong bản đồ không ghi được (số thửa, diện tích, loại đất).

12- Ghi chú tên và số thứ tự tờ bản đồ.

Chi tiết về trình bày ngoài khung (vị trí, khoảng cách, kiểu, cỡ chữ,...) cần xem mẫu khung, trong quyển ký hiệu.

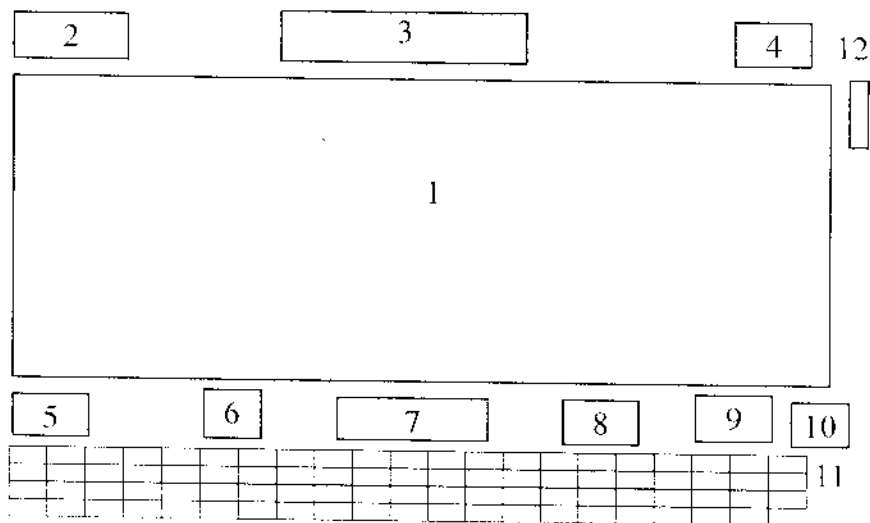
4. Màu sắc

Bản đồ địa chính cơ sở được vẽ 3 màu như sau:

- Màu lơ vẽ các yếu tố thuỷ hệ và ghi chú thuỷ hệ, đầm lầy.

- Màu nâu vẽ các đường giao thông, đường bình độ, vùng cát và đá.

- Màu đen vẽ các yếu tố còn lại và ghi chú về chúng.



Hình 2.10. Sơ đồ trình bày ngoài khung bản đồ địa chính

IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Bản đồ địa chính ở nước ta hiện nay được thành lập bằng hai phương pháp chủ yếu sau đây: phương pháp toàn đạc; phương pháp không ảnh.

1. Phương pháp toàn đạc

1.1. Khái niệm

- Khi thành lập các bản đồ địa chính tỷ lệ lớn (1:200, 1:500, 1:1.000), khu vực đất ở đô thị có nhiều nhà cao che khuất và nhiều thửa đất có diện tích nhỏ (đùng ảnh hàng không khó xác định ranh giới thửa), đòi hỏi xác định ranh giới thửa với độ chính xác rất cao, hoặc thành lập bản đồ ở các tỷ lệ nhỏ hơn 1:1.000 (1:2.000, 1:5.000) mà không có ảnh hàng không, thì phải áp dụng phương pháp đo đạc trực tiếp ở thực địa. Phương pháp này sử dụng máy toàn đạc hoặc máy kinh vĩ để đo (gọi là phương pháp toàn đạc).

- Theo công nghệ truyền thống, khi đo ở ngoài trời, toàn bộ các kết quả đo đều được ghi vào sổ đo, đồng thời trong sổ cũng vẽ sơ họa để ghi nhớ các điểm cần nối với nhau. Sau đó, ở điều kiện làm việc trong phòng, người đo đạc sẽ đối chiếu các giá trị đo góc - cạnh và dùng các dụng cụ vẽ (quan trọng nhất là compa và thước đo góc và cạnh) để vẽ các đối tượng đo được lên bản vẽ. Phần ghi sổ và chuyển vẽ các đối tượng mang nặng tính thủ công. Công nghệ này hiện nay ở nước ta áp dụng rất ít vì nó không hiệu quả.

- Ngày nay, do ứng dụng kỹ thuật điện tử, phương pháp toàn đạc đã được cải tiến, tự động hoá ở mức cao, và được gọi là *phương pháp toàn đạc điện tử*. Các máy toàn đạc điện tử có khả năng bắt điểm chính xác, tự động ghi các kết quả đo, các mã đối tượng, mã đo, các giá trị thuộc tính,... vào các thiết bị nhớ có sẵn trong máy hoặc nối với máy. Sau khi kết thúc đo đạc ngoài trời, những kết quả đo sẽ được truyền vào máy tính để tiến hành các bước tiếp theo (xử lý kết quả đo, dựng hình, vẽ bản đồ,...) với khả năng tự động hoá cao nhờ các phần mềm chuyên dụng. Hiện nay ở nước ta nhiều nơi áp dụng công nghệ này.

1.2. Các bước công nghệ thành lập bản đồ địa chính bằng phương pháp toàn đạc điện tử

1.2.1. Khảo sát, thiết kế, chuẩn bị sản xuất

- Đối với một công trình sản xuất lớn, trước khi đo đạc - lập bản đồ phải tiến hành khảo sát thực địa để tìm hiểu đặc điểm địa lý và nắm tình hình khu vực.

- Thiết kế kỹ thuật bao gồm thiết kế khu đo, viết các hướng dẫn và tiêu chuẩn kỹ thuật đo vẽ bản đồ.

- Công tác chuẩn bị sản xuất bao gồm: chuẩn bị tài liệu và số liệu; chuẩn bị máy móc và thiết bị, kiểm nghiệm máy, chuẩn bị vật tư.

1.2.2. Lập lưới khống chế đo vẽ

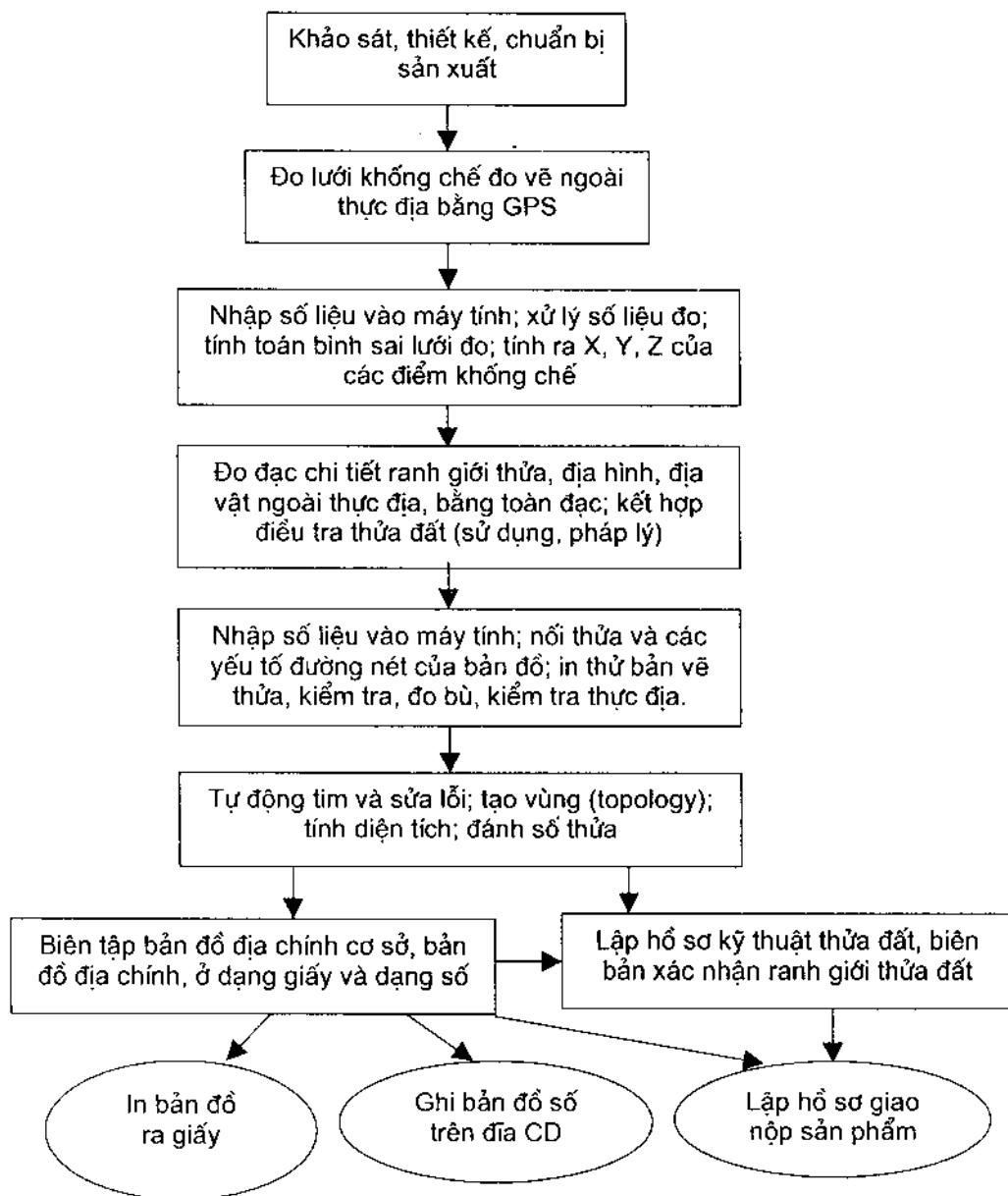
Lưới khống chế đo vẽ là lưới các điểm khống chế trắc địa (thường là lưới đường chuyền cấp 1, 2), được đo nối toạ độ từ điểm của lưới khống chế trắc địa nhà nước đã có ở trong hoặc gần khu vực lập bản đồ. Nội dung công việc gồm: đo lưới (hiện nay đo bằng GPS); tính bình sai kết quả đo lưới, tính ra toạ độ (x, y, z) của các điểm khống chế trắc địa.

1.2.3. Đo vẽ chi tiết

Các điểm của lưới khống chế đo vẽ được dùng để đặt máy đo vẽ chi tiết các đỉnh thửa và các điểm địa vật xung quanh điểm đó. Lần lượt đo kín toàn bộ các điểm của mảnh bản đồ. Trong khi đo, số liệu (cạnh, góc bằng, góc đứng) sẽ được tự động ghi vào thiết bị nhớ, đồng thời người đo cũng phải vẽ sơ hoạ để biết điểm nào cần nối với điểm nào. Trong khi đo vẽ ngoài thực địa, kết hợp điều tra về thửa đất, bao gồm: xác minh loại hình sử dụng đất, tính pháp lý của thửa đất.

1.2.4. Dựng hình

Kết quả đo chi tiết được trút vào máy tính để dựng hình (nối thửa), gồm các nội dung:



Hình 2.11. Sơ đồ công nghệ thành lập bản đồ địa chính bằng phương pháp toàn đạc điện tử

- Kiểm tra số liệu đo, tính tọa độ (x, y, z) của tất cả các điểm đo.
 - Nối khép kín các thửa và nối các đường (sông, đường,...) trên màn hình.
- Nếu khi đo có sử dụng chức năng nối tự động (mã lệnh và phần mềm nối tự

động) thì các điểm đo sẽ tự động nối với nhau. Kết quả sẽ được bản vẽ dựng hình. Bản vẽ này cần được in ra giấy để kiểm tra, đánh dấu những chỗ đo thiếu, sai để đi đo bổ sung hoặc đo lại.

- Tìm và sửa các lỗi kỹ thuật về nối thừa (bắt quá, bắt chưa tới, trùng).

1.2.5. Biên tập bản đồ

- Thiết kế phân lớp đối tượng và bảng thuộc tính có liên quan, thiết kế (hoặc cài đặt) các thư viện ký hiệu vẽ bản đồ địa chính theo đúng quy định của ký hiệu và quy phạm thành lập bản đồ địa chính.

- Tạo vùng (topology) để xác định mối quan hệ không gian giữa các điểm, đường, vùng (nối, liền kề, giao,...).

- Đánh số thửa: Số thửa được đánh tự động theo thứ tự từ trên xuống dưới, từ trái qua phải, và không trùng nhau trong phạm vi 1 mảnh bản đồ.

- Tính diện tích thửa: Diện tích được tính tự động.

- Tạo khung bản đồ.

- Vẽ các đường nét, ký hiệu và ghi chú theo đúng quy định của ký hiệu (màu sắc, lực nét, kiểu, cỡ,...).

- Trình bày khung và ngoài khung.

- Kiểm tra nội dung và kỹ thuật bản đồ, chỉnh, sửa.

- In bản đồ ra giấy và lưu trên đĩa CD.

1.2.6. Lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất và biên bản xác nhận ranh giới thửa đất

Đây là những tài liệu cần thiết trong bộ hồ sơ quản lý đất đai, theo từng thửa (xem phụ lục).

1.2.7. Đóng gói và giao nộp thành quả đo vẽ bản đồ địa chính

Toàn bộ hồ sơ trong quá trình đo vẽ bản đồ phải được đóng gói để giao nộp về cơ quan quản lý.

1.3. Nhận xét chung

1.3.1. Ưu điểm

- Thông tin mới, hiện thời (ở thời điểm đo vẽ), độ tin cậy cao (do được trực tiếp thu thập ở thực địa và điều tra thực tế).

- Độ chính xác đo vẽ cao (sử dụng các thiết bị đo đạc độ chính xác cao);

- Áp dụng hiệu quả cao cho những khu vực đo vẽ không lớn, diện tích thửa nhỏ và có nhiều địa vật che khuất (trong thành phố, khu dân cư dày đặc).

1.3.2. Nhược điểm

- Thời gian đo đạc hoàn toàn ngoài thực địa, gặp nhiều khó khăn về thời tiết và điều kiện làm việc.
- Tuy đã tự động hoá đo đạc nhưng năng suất vẫn không thể bằng các phương pháp khác.

2. Phương pháp ảnh hàng không

2.1. Khái niệm

- Trong phương pháp ảnh hàng không, bản đồ được thành lập trên cơ sở ảnh chụp từ máy bay. Không ảnh chủ yếu được dùng để thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ từ 1:2.000 đến 1:25.000; cũng có thể áp dụng cho tỷ lệ 1:1.000 nếu đó là khu vực ít bị che khuất. Thông thường phương pháp không ảnh được áp dụng khi nhà nước cần triển khai đo đạc bản đồ trên phạm vi rộng, cùng một lúc chụp ảnh thì mới có hiệu quả kinh tế.

- Việc thành lập bản đồ địa chính bằng ảnh hàng không ở nước ta hiện nay được thực hiện theo hai bước: Bước 1 là thành lập bản đồ địa chính cơ sở từ không ảnh trên toàn khu vực rộng gồm nhiều xã; bước hai là từ bản đồ địa chính cơ sở biên tập bản đồ địa chính từng xã.

- Bản đồ địa chính cũng có thể được thành lập trực tiếp từ ảnh đơn. Đây là giải pháp đơn giản, thiết bị không phức tạp, áp dụng cho khu vực bằng phẳng có độ chênh cao không lớn. Các tờ ảnh đơn được quét thành dạng ảnh raster; sau đó được nhập vào máy tính, nắn chỉnh hình học, xác định toạ độ, cắt ghép mảnh; vẽ các ranh giới thửa và các yếu tố nội dung của bản đồ (vector hoá); biên tập thành bản đồ địa chính.

- Thành lập bản đồ từ bình đồ ảnh trực giao.

Bình đồ ảnh trực giao là bình đồ có hình của không ảnh chụp, được nắn trực giao, và có một số yếu tố chính được vẽ bằng ký hiệu.

Bình đồ ảnh trực giao dùng cho mục đích thành lập bản đồ địa chính cơ sở, có kích thước theo đúng hệ thống phân mảnh bản đồ địa chính cho từng cấp tỷ lệ và tương đương với một mảnh bản đồ địa chính cơ sở. Các tờ không ảnh được xử lý bằng phương pháp số (số hoá, nắn chỉnh hình học, xác lập toạ độ, lập mô hình số địa hình - DTM), sẽ được nắn trực giao. Trên nền ảnh sẽ vẽ một số yếu tố như sau: lưới toạ độ, điểm khống chế trắc địa, đường bình độ, các sông chính, đường cấp cao, đặc biệt là vẽ sẵn các lô đất lớn (đường vùng gồm

nhiều thửa). Khi đó bình đồ được coi là mảnh bản đồ địa chính cơ sở, lưu ở dạng số và in ra giấy.

Bình đồ ảnh trực giao được dùng có hiệu quả cao trong thành lập bản đồ địa chính các vùng đất nông, lâm nghiệp, nói chung trong mọi loại đất, trừ đất ở. Khâu phức tạp là thành lập bình đồ ảnh trực giao thì do các cơ quan có thiết bị hiện đại đảm nhiệm. Sau đó, bình đồ ảnh trực giao được cấp cho các địa phương thì việc lập bản đồ địa chính lại rất đơn giản và thuận lợi.

Sản phẩm bình đồ ảnh trực giao ở dạng số (đĩa CD) và dạng giấy được giao cho các địa phương để lập bản đồ địa chính. Người ta sẽ dựa vào hình ảnh trên ảnh để vẽ các ranh giới thửa và các yếu tố nội dung của bản đồ (có thể vẽ thẳng lên ảnh, vẽ qua giấy can/phim mờ, hoặc vẽ trên màn hình máy tính).

2.2. Các bước công nghệ thành lập bản đồ địa chính bằng ảnh hàng không

Công nghệ thành lập bản đồ bằng ảnh hàng không bao gồm những bước cơ bản sau đây (xem hình 2.12).

2.2.1. Khảo sát, thiết kế kỹ thuật, chuẩn bị sản xuất

Khảo sát và thiết kế khu bay chụp ảnh; thiết kế và viết hướng dẫn kỹ thuật cho tất cả các khâu thành lập bản đồ địa chính; chuẩn bị tài liệu, số liệu, vật tư, thiết bị, kiểm nghiệm máy,...

2.2.2. Bay chụp ảnh

Phim chụp ảnh có thể là phim đen - trắng, phim màu hoặc phim quang phổ. Tỷ lệ ảnh chụp được xác định tùy thuộc vào tỷ lệ của bản đồ cần thành lập, tiêu cự máy chụp ảnh, yêu cầu về độ chính xác thể hiện địa hình, và phương pháp đo vẽ địa hình. Sau khi chụp, phim được tráng, sao thành dạng âm bản, dương bản theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

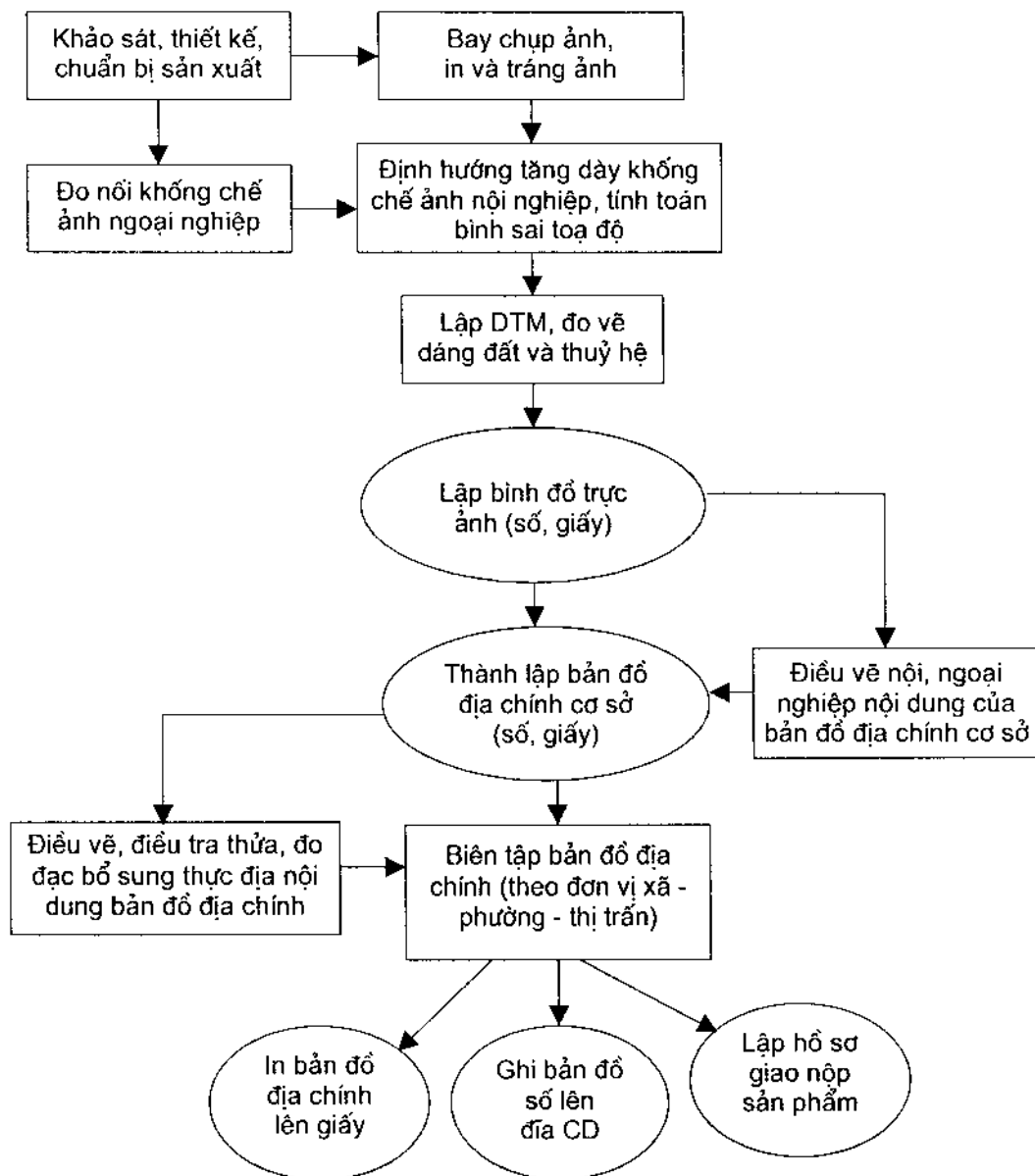
2.2.3. Đo nối khống chế ảnh ngoại nghiệp

Các tờ ảnh cần được xác định chính xác vị trí của nó trong hệ tọa độ mặt phẳng (x, y) và trong hệ độ cao nhà nước, nhờ lưới khống chế ảnh ngoại nghiệp. Các điểm của lưới khống chế ảnh ngoại nghiệp là những điểm thiết kế, được đánh dấu mốc trên mặt đất, và được nhận biết rõ trên ảnh. Tọa độ của những điểm này hoặc là đã có, hoặc được xác định nhờ đo nối (bằng GPS) với điểm đã có tọa độ.

2.2.4. Tăng dày điểm khống chế ảnh nội nghiệp, tính toán bình sai

Để phục vụ cho quá trình đo vẽ trên ảnh và nắn ảnh thì các điểm khống chế ảnh được xác định ngoài thực địa như trên là không đủ. Tiếp theo, cần tiến hành tăng dày các điểm khống chế ảnh, tính toán bình sai tọa độ mặt phẳng và

độ cao của những điểm này ở trong phòng nhờ các phần mềm và thiết bị đo vẽ ảnh. Tăng dày là kỹ thuật nhằm sử dụng một lượng tối thiểu điểm khống chế ảnh đo thực địa để xác định một số lượng cần thiết các điểm khống chế ảnh đo nội nghiệp, đồng thời xác định được vị trí và định hướng tờ ảnh.



Hình 2.12. Sơ đồ các bước công nghệ thành lập bản đồ địa chính từ ảnh hàng không

2.2.5. Lập DTM, đo vẽ dáng đất và thủy hệ

- DTM (Digital Terrain Model) là mô hình số mặt đất, được lập cho nhiều mục đích, trong đó có mục đích nắn ảnh số trực giao.

- Dáng đất (đường bình độ, các điểm độ cao) và sông suối tự nhiên được đo vẽ trực tiếp trên máy từ mô hình lập thể.

2.2.6. Lập bình đồ trực ảnh

Nắn ảnh số trực giao, cắt ghép thành bình đồ khuôn khổ mảnh bản đồ địa chính cơ sở, in ra giấy và lưu ở dạng số.

2.2.7. Điều vẽ nội dung của bản đồ địa chính cơ sở

Trong phương pháp không ảnh, các đối tượng mặt đất được nhận biết và đo vẽ lên bản đồ chủ yếu dựa vào xét đoán và đo vẽ hình ảnh có trên ảnh. Quá trình xét đoán và đo vẽ hình ảnh trên ảnh để nhận dạng đối tượng được gọi là giải đoán và điều vẽ ảnh. Giải đoán ảnh thường được tiến hành trong nhà trước, sau đó điều vẽ ngoài trời để xác minh những đối tượng mà giải đoán trong nhà không nhận biết rõ. Điều vẽ ngoài trời còn để xác định một số mặt định tính, định lượng và địa danh của đối tượng.

2.2.8. Thành lập bản đồ địa chính cơ sở

- Vector hoá các yếu tố nội dung của bản đồ địa chính cơ sở trên nền bình đồ trực ảnh số, theo tài liệu điều vẽ ngoài nghiệp.

- Vẽ các yếu tố nội dung của bản đồ địa chính cơ sở: điểm toạ độ nhà nước và điểm địa chính cơ sở; địa danh và địa giới hành chính các cấp; ranh giới các lô đất lớn trong đó có nhiều thửa (tiểu khu, khoảnh, đường vùng); đường giao thông; thủy hệ; dáng đất; các ghi chú thuyết minh.

- In bản đồ địa chính cơ sở ra đĩa CD, và ra giấy crôki (1 bản có nền ảnh, và một bản không có nền ảnh), theo đơn vị hành chính cấp xã, chuyển những sản phẩm này cho địa phương để tiến hành biên tập bản đồ địa chính (chính quy).

2.2.9. Biên tập bản đồ địa chính

- Sử dụng bản đồ địa chính cơ sở giấy để điều vẽ bổ sung, vẽ chi tiết các thửa đất trong lô (tham khảo nền ảnh), đo đạc bổ sung những chỗ có biến động hoặc nếu thấy cần thiết, điều tra về thửa đất,...

- Sử dụng bản đồ địa chính cơ sở số (đĩa CD) để biên vẽ bản đồ địa chính trên màn hình. Các việc tiếp theo tương tự phương pháp toàn đạc (mục 1.2.5).

2.3. Nhận xét chung

2.3.1. Ưu điểm

- Khắc phục được những khó khăn của sản xuất trong điều kiện dã ngoại, giảm chi phí, và thời gian sản xuất.
- Cùng một lúc đo vẽ một vùng rộng lớn sẽ cho hiệu quả cao về năng suất, giá thành và thời gian.
- Tỷ lệ ảnh chụp hiện nay đảm bảo độ chính xác cần thiết thành lập bản đồ địa chính bằng không ảnh.

2.3.2. Nhược điểm

- Những khu vực có nhiều địa vật che khuất ranh giới thửa và các đối tượng đo vẽ bản đồ cũng như những khu vực có nhiều biến động mới so với mốc thời gian chụp ảnh sẽ đòi hỏi công tác đo đạc bổ sung thực địa nhiều hơn.
- Áp dụng cho tỷ lệ lớn (1:1.000, 1:500, 1:200) khó đạt độ chính xác.
- Áp dụng cho các khu vực đo vẽ lẻ tẻ và nhỏ nếu phải chụp ảnh thì giá thành cao.

3. Phương pháp biên vẽ từ tài liệu bản đồ

- Để đáp ứng yêu cầu mau chóng có bản đồ phục vụ công tác quản lý đất đai, Bộ Tài nguyên và Môi trường chỉ đạo thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:10.000 và 1:25.000 khu vực đất lâm nghiệp và đất đồi núi từ một số bản đồ đã có, chủ yếu là bản đồ địa hình tỷ lệ tương đương, gọi là tài liệu gốc biên vẽ.
- Trong phương pháp này nguồn tài liệu sử dụng làm gốc biên vẽ cần có chất lượng tốt và mới. Cần kết hợp dùng các tài liệu bổ sung, như ảnh hàng không, vệ tinh, hoặc một số bản đồ chuyên ngành khác (bản đồ lâm nghiệp, bản đồ nông nghiệp). Các yếu tố thửa đất được nhận biết từ các bản đồ tài liệu sau đó được đối soát, chỉnh sửa, bổ sung hoàn thiện qua điều tra, đo đạc thực địa.

4. Phương pháp GPS cầm tay

- Các thiết bị GPS cầm tay có nhiều chủng loại, được bán trên thị trường rất rộng rãi, không đắt tiền, sai số vị trí đạt tới 1 - 3m và được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, trong đó có mục đích thành lập bản đồ.
- Trong mục đích thành lập bản đồ địa chính, phương pháp này chỉ được coi là phụ trợ cho các phương pháp đã nêu ở trên, do độ chính xác kém và triển khai ở ngoài trời.

- GPS cầm tay thường được áp dụng khi cần đo đạc bổ sung một số khu vực nhỏ, hoặc một số yếu tố có biến động so với bản đồ hoặc ảnh chụp ở thời điểm trước đó (ranh giới đất, nhà, đường xá, vị trí địa vật,...), thích hợp với mục đích đo đạc biến động sử dụng đất trong thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

V. SỬ DỤNG, HIỆU CHỈNH VÀ BẢO QUẢN BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

1. Sử dụng bản đồ địa chính

- Bản đồ địa chính là tài liệu làm việc hàng ngày ở các cấp xã, huyện, tỉnh để giải quyết những nhiệm vụ có liên quan. Mọi nhiệm vụ như: đăng ký đất đai, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, giao đất, cho thuê đất, giải quyết khiếu kiện, tranh chấp đất đai,... đều phải căn cứ vào bản đồ địa chính.

- Xem, đọc bản đồ địa chính để nắm các thông tin về thửa đất cần quan tâm: diện tích, loại đất, chủ sử dụng (thông qua số thứ tự thửa để đối chiếu với hồ sơ đăng ký), mối quan hệ với các thửa lân cận. Ngoài ra, thông tin của bản đồ địa chính còn cho biết về một số đặc điểm tự nhiên (địa hình, thủy văn, thực phủ, chất đất) và kinh tế - văn hoá - xã hội.

- Đo đạc trên bản đồ để tính toạ độ các đỉnh thửa và chiều dài cạnh thửa trong trường hợp cần nắm thông tin hoặc cần lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất. Ngoài ra việc đo đạc cũng hỗ trợ tìm hiểu các thông tin khác như chiều dài, chiều rộng các sông, đường, diện tích các khoảnh đất,...

+ Trên bản đồ giấy, để đo đạc toạ độ, chiều dài cạnh thửa hoặc chiều dài của các đối tượng nào đó (sông, đường,...), có thể dùng êke, thước nhựa và compa càng (compa dài cả 2 đầu đều là kim nhọn) để đo khoảng cách trên bản đồ, rồi căn cứ vào tỷ lệ của bản đồ để tính ra giá trị thực. Diện tích thửa đất, lô đất có thể tính ra từ toạ độ các đỉnh thửa, hoặc tính gần đúng bằng cách đặt tấm phim trong có kẻ lưới ô milimét lên trên hình thửa đất, đếm các ô đó, rồi căn cứ vào tỷ lệ của bản đồ để tính ra diện tích.

+ Nếu ta có bản đồ địa chính số thì hiện hình ảnh của bản đồ trên màn hình máy tính, rồi sử dụng các công cụ của phần mềm bản đồ để đo và tính các giá trị cần tìm hiểu (toạ độ, chiều dài, diện tích,...).

- Trong trường hợp cần thiết, bản đồ địa chính được mang ra ngoài thực địa để kiểm tra, đối chiếu giữa các thửa đất trên thực tế và thửa đất tương ứng được vẽ trên bản đồ. Ta có thể sử dụng địa bàn hoặc căn cứ vào các địa vật để nhận biết (sông, đường, chùa, tháp cao,...) để định hướng từ bản đồ và tìm thửa.

- Một trong những yêu cầu quan trọng đối với bản đồ địa chính là thông tin phải thường xuyên được cập nhật. Do đó, phải thường xuyên chỉnh sửa trên bản đồ khi có các biến động về thửa đất và các thông tin có liên quan, như: sửa ranh giới thửa, diện tích, số thứ tự, loại sử dụng đất, sửa ranh giới hành chính,...

Do thông tin của bản đồ địa chính luôn luôn mới (mang tính chất hiện thời), nên bản đồ có thể dùng cho nhiều mục đích như: thống kê, kiểm kê đất đai định kỳ; thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất, và các bản đồ chuyên đề quản lý đất đai (đánh giá đất, định giá đất,...).

- Ở nước ngoài, các cơ quan thông tin đất đai (các trung tâm, văn phòng) cho nhân dân xem bản đồ địa chính và các tài liệu liên quan để tìm hiểu về thửa đất mà họ quan tâm (vị trí địa lý, đặc điểm tự nhiên, giá trị kinh tế,...) trong các mục đích khác nhau, đặc biệt là trong giao dịch, buôn bán bất động sản.

2. Hiệu chỉnh bản đồ địa chính

2.1. Quy định chung

- Mục đích của việc hiệu chỉnh (cập nhật, chỉnh lý, bổ sung biến động) bản đồ địa chính là để bảo đảm các yếu tố nội dung bản đồ phù hợp với hiện trạng sử dụng, quản lý đất theo thời gian hiện tại ở cấp xã, huyện, tỉnh và phù hợp với hồ sơ địa chính.

- Nội dung cập nhật, chỉnh lý, bổ sung bản đồ địa chính bao gồm: địa giới hành chính cấp xã; quy hoạch sử dụng đất; hình dạng, kích thước, diện tích của thửa đất; số thứ tự của thửa đất; loại đất theo mục đích sử dụng.

- Tùy thuộc vào mức độ biến động đất đai, đặc điểm biến động để áp dụng phương pháp cập nhật, chỉnh lý, bổ sung cho phù hợp. Khi yếu tố thửa trong mảnh bản đồ địa chính biến động trên 40% thì phải biên tập lại bản đồ địa chính theo đơn vị hành chính cấp xã (bản gốc). Biên tập lại bản đồ địa chính theo đơn vị hành chính cấp xã do cơ quan cấp tỉnh tổ chức thực hiện và phải bảo đảm chỉnh sửa liên hoàn trong hồ sơ địa chính đang lưu giữ, sử dụng ở các cấp xã, huyện, tỉnh.

Việc cập nhật, chỉnh lý bổ sung bản đồ địa chính chủ yếu được thực hiện bằng phương pháp đo đạc đơn giản: giao hội cạnh, đóng thẳng hàng, đo bằng thước dây, chuyển vẽ từ bản đồ quy hoạch và bổ sung tương ứng trong hồ sơ địa chính.

- Khi đo đạc, chỉnh lý, sử dụng các điểm khởi tính là:

+ Các điểm toạ độ từ lưới khống chế đo vẽ lưới điểm trạm đo cũ trở lên.

+ Các điểm góc thửa đất, các công trình xây dựng chính có trên bản đồ và hiện vẫn còn đang tồn tại ngoài thực địa.

- Sau khi chỉnh lý, số thứ tự thửa đất được đánh số như sau:

+ Khi hợp nhất các thửa thì giữ nguyên số thứ tự nhưng viết lại và nối với nhau bằng dấu chấm (.).

+ Khi chia tách thửa thì số thứ tự của các thửa chia tách sẽ lấy số thứ tự của thửa cũ, thêm dấu gạch ngang (-) nối với số 1, 2, 3...

+ Khi hợp nhất các thửa rồi chia tách thì số thứ tự của các thửa mới cũng được lấy theo nguyên tắc trên.

2.2. Độ chính xác chỉnh lý biến động bản đồ địa chính

- Việc chỉnh lý nội dung bản đồ địa chính phải bảo đảm độ chính xác đo vẽ bản đồ địa chính. Khi chỉnh lý trên nền bản đồ có độ co giãn giấy lớn như giấy can, giấy crôki, v.v... thì phải tính độ co giãn của giấy để hiệu chỉnh kích thước cạnh.

- Diện tích các ô thửa sau khi đã chỉnh lý so với diện tích các ô thửa tương ứng trước khi chỉnh lý phải có sự phù hợp với nhau và được hiệu chỉnh theo nguyên tắc sau:

+ Đối với mảnh bản đồ: Số chênh giữa diện tích mảnh bản đồ tính theo lý thuyết và tổng diện tích các khu (hoặc các cụm, các thửa) trong mảnh không được vượt quá sai số cho phép ($\Delta S_{\text{cho phép}}$):

$$\Delta S_{\text{cho phép}} = \pm \frac{\sum P}{700} \text{ (m}^2\text{)}$$

P - Diện tích khu (cụm hoặc thửa) tính bằng m^2 .

+ Đối với các khu: Số chênh giữa diện tích của khu và tổng diện tích các cụm trong khu (hoặc các thửa) không vượt quá sai số cho phép ($\Delta S_{\text{cho phép}}$):

$$\Delta S_{\text{cho phép}} = \pm \frac{\sum P}{500} \text{ (m}^2\text{)}$$

P - Diện tích các cụm (hoặc các thửa) tính bằng m^2 .

+ Đối với các cụm: Số chênh giữa diện tích cụm và tổng diện tích các thửa trong cụm không vượt quá sai số cho phép ($\Delta S_{\text{cho phép}}$):

$$\Delta S_{\text{cho phép}} = \frac{0,05 \times M}{100} \sqrt{\sum P} \text{ (m}^2\text{)}$$

P - Diện tích các thửa trong cụm tính bằng m^2 .

3. Bảo quản bản đồ địa chính

3.1. Cơ quan quản lý bản đồ địa chính

Bản đồ địa chính được quản lý, lưu trữ tại cơ quan quản lý đất đai của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh và Ủy ban nhân dân xã, phường, thị trấn.

- Ở cấp tỉnh, bản đồ được lưu tại Sở Tài nguyên và Môi trường.
- Ở cấp huyện, bản đồ được lưu tại Phòng Tài nguyên và Môi trường.
- Ở cấp xã (phường, thị trấn), bản đồ do cán bộ địa chính bảo quản.

3.2. Hình thức bảo quản

- Bản đồ địa chính được lưu ở hai dạng là bản đồ giấy và bản đồ số (ghi trên đĩa CD).

- Bản đồ địa chính dạng giấy của từng xã gồm nhiều mảnh, sẽ được đóng thành quyển, theo số thứ tự mảnh bản đồ.

- Bản đồ địa chính dạng số được ghi trên đĩa CD theo tổ chức như sau:

- + Mỗi mảnh bản đồ lưu trong 1 tệp (file).
- + Các mảnh (files) của một xã lưu trong cùng 1 thư mục mang tên “Xã”.
- + Đối tượng không gian cần quản lý là thửa đất. Địa chỉ một thửa đất được mô tả như sau:

<Tỉnh><Huyện><Xã><Số hiệu mảnh bản đồ>< Số hiệu thửa đất>.

Địa chỉ của tỉnh, huyện, xã được thể hiện dưới dạng mã trong bảng mã chuẩn về đơn vị hành chính, được Tổng cục Thống kê công bố năm 1998.

- + Thông tin về bản đồ địa chính số được lưu trữ trong phần mềm FAMIS.

Câu hỏi ôn tập

1. Phân mảnh, cách đánh số hiệu mảnh và đặt tên của bản đồ địa chính.
2. Trình bày sơ đồ các lớp thông tin (nội dung) trên bản đồ địa chính.
3. Các bước công nghệ thành lập bản đồ địa chính bằng phương pháp toàn đạc điện tử?
4. Các bước công nghệ thành lập bản đồ địa chính từ bình đồ trực ảnh?

Chương 3

BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH SỐ

Mục tiêu:

- Kiến thức: Hiểu khái niệm chung về bản đồ địa chính số và làm quen với phần mềm vẽ bản đồ địa chính.
- Kỹ năng: Phân lớp, phân loại đối tượng nội dung của bản đồ địa chính, và tập sử dụng phần mềm MicroStation.
- Thái độ: Trung thực, chính xác, cẩn thận.

Nội dung tóm tắt:

- Khái niệm về bản đồ địa chính số.
- Khái niệm về các chuẩn bản đồ địa chính số.
- Một số phần mềm ứng dụng trong thành lập bản đồ địa chính.

I. KHÁI NIỆM CHUNG

1. Khái niệm về bản đồ địa chính số

- Ngày nay, khi công nghệ thông tin đang đi vào mọi hoạt động của đời sống, nhất là trong lĩnh vực quản lý nhà nước theo kiểu Chính phủ điện tử thì xây dựng một hệ thống địa chính hiện đại, và đi kèm theo nó là một hệ thống bản đồ địa chính số hoàn thiện và thống nhất là cần thiết hơn bao giờ hết.

- Bản đồ địa chính số là bản đồ địa chính (với các tính chất như bản đồ giấy), ở dạng số (dạng nhị phân), được lưu trữ trong các cơ sở dữ liệu (dạng số), trong máy tính, hoặc các thiết bị có khả năng đọc trực tiếp (băng, đĩa từ, đĩa CD) vào máy tính; và có thể xuất ra màn hình máy tính hình ảnh đồ họa của bản đồ để sử dụng (xem, đọc, đo đạc, tính toán, hiệu chỉnh,...); hoặc có thể in ra bản đồ trên giấy, hoặc truyền qua mạng sang các máy tính hoặc cơ sở dữ liệu khác.

- Dữ liệu của bản đồ địa chính số rất linh hoạt, có thể hiển thị phù hợp với những mục đích yêu cầu khác nhau. Nó có thể được in ra ở những tỷ lệ khác

nhau, lưới chiếu hoặc hệ toạ độ khác nhau, hay màu sắc khác nhau. Khi có những thay đổi về nội dung (ví dụ, nhập, tách, thay đổi ranh giới thửa) thì rất dễ dàng chỉnh sửa. Một thuận lợi nữa của các bản đồ địa chính số là nó phản ánh được mối quan hệ không gian giữa các đối tượng.

- Trong bản đồ số, các đối tượng bản đồ (các yếu tố, ký hiệu) được phân biệt thành 3 dạng: điểm, đường, vùng. Ngoài ra, các chữ ghi chú được gọi là dạng text. Chúng được tổ chức thành các lớp thông tin, được mô tả đầy đủ về địa lý (vị trí, hình dạng, kích thước) và về các đặc điểm phi địa lý (gọi là các thuộc tính).

- Bản đồ số còn mô tả mối quan hệ không gian (topology) giữa các đối tượng. Những mối quan hệ có thể xác định được là: các đối tượng liên kề nhau; các đối tượng nằm trong hoặc nằm ngoài nhau; các đối tượng giao nhau,...

- Dữ liệu thuộc tính của đối tượng được lưu trữ dưới dạng bảng dữ liệu và được kết nối với dữ liệu không gian bởi một yếu tố liên kết, nhờ vậy mà việc phân tích dữ liệu có thể thực hiện được.

2. Khái niệm về chuẩn hoá bản đồ địa chính số

Một trong những vấn đề lớn trong việc quản lý, trao đổi thông tin là thông tin cần phải được chuẩn hoá. Chuẩn hoá là một công việc cần thiết khi người dùng GIS cần tích hợp hệ thống của mình với các phần cứng khác, với các phần mềm khác nhau hay với các nguồn dữ liệu khác nhau. Chuẩn hoá là cần thiết khi trao đổi dữ liệu trên mạng, tạo khả năng truy cập dữ liệu của những khu vực có vị trí địa lý khác nhau, chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan, công ty thậm chí là giữa các quốc gia với nhau.

Chuẩn hoá bản đồ địa chính bao gồm những nội dung sau:

2.1. Chuẩn về dữ liệu bản đồ

- Chuẩn về dữ liệu bản đồ là quy định về nội dung, và cách thức mô tả nội dung (mô hình dữ liệu) của bản đồ khi lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

- + Chuẩn về nội dung bản đồ là chuẩn mô tả những đối tượng nào cần thiết lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, cách phân loại, nhận dạng, nội dung, ý nghĩa của từng loại đối tượng và dữ liệu thuộc tính cần phải có của từng đối tượng.

- + Chuẩn về mô hình dữ liệu bao gồm: Xác định mô hình dữ liệu phù hợp để lưu trữ bản đồ trong cơ sở dữ liệu, và chuẩn hoá về lựa chọn và phân loại các đối tượng cần lưu trữ trong cơ sở dữ liệu bản đồ địa chính.

2.2. Chuẩn về thể hiện bản đồ

Chuẩn về thể hiện bản đồ nhằm chuẩn hoá cách trình bày, hiển thị bản đồ ở dạng số hay dạng analog (in ra phim, giấy, diamat, hoặc các vật liệu khác), được quy định dựa trên các quy định về ký hiệu hoặc cách thể hiện bản đồ.

Chuẩn về thể hiện bản đồ dưới dạng số được quy định rộng hơn, thích hợp với khả năng hiển thị của các phần mềm được sử dụng và tính logic của số liệu dưới dạng số.

2.3. Chuẩn về khuôn dạng tệp dữ liệu

Chuẩn hoá về khuôn dạng tệp dữ liệu (file) là chuẩn xác định các khuôn dạng file vật lý để lưu trữ bản đồ địa chính số. Chuẩn này rất quan trọng đối với những cơ sở dữ liệu có tính chất dùng chung, nhiều người, sử dụng như cơ sở dữ liệu bản đồ địa chính. Chuẩn về khuôn dạng dữ liệu bao gồm:

- Chuẩn về khuôn dạng lưu trữ vật lý trong cơ sở dữ liệu.
- Chuẩn về khuôn dạng file vật lý sử dụng trao đổi, phân phối thông tin.

2.4. Chuẩn hoá về dữ liệu mô tả CSDL (metadata)

Metadata là các thông tin mô tả về bản thân dữ liệu trong cơ sở dữ liệu (dữ liệu của dữ liệu), như: cơ sở toán học, chất lượng dữ liệu, và thông tin khác có tính mô tả cho dữ liệu địa chính lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Chuẩn hoá về metadata là xác định các chuẩn chứa các thông tin liên quan đến dữ liệu trong cơ sở dữ liệu mà những thông tin này cần phải điền vào đầy đủ khi thu thập, cập nhật dữ liệu.

3. Nội dung chuẩn hoá bản đồ địa chính

3.1. Chuẩn hoá về dữ liệu bản đồ

3.1.1. Chuẩn về mô hình dữ liệu

- Lựa chọn mô hình dữ liệu cho cơ sở dữ liệu bản đồ địa chính phải thoả mãn các yêu cầu sau đây: Ranh giới thửa phải được quản lý như một đối tượng thực sự và có dữ liệu thuộc tính. Mô hình dữ liệu phải mô tả được quan hệ không gian giữa các đối tượng thửa đất. Cơ sở dữ liệu bản đồ địa chính có đặc điểm là khối lượng dữ liệu rất lớn, mô hình dữ liệu phải có khả năng tối ưu hoá về lưu trữ.

Xuất phát từ những yêu cầu trên, mô hình dữ liệu *Vector topology* là mô hình phù hợp nhất để mô tả các đối tượng bản đồ địa chính trong cơ sở dữ liệu.

Đối với các đối tượng địa hình: Điểm độ cao, đường bình độ chỉ mô tả chúng như đối tượng điểm hoặc đường có gán giá trị độ cao.

- Nội dung chuẩn mô hình dữ liệu.

+ Thông tin về mô hình dữ liệu không gian. Các đối tượng được quy về 4 kiểu đối tượng hình học để mô tả bằng mô hình vector như sau:

- Điểm (Point), ví dụ mốc địa giới, mốc quy hoạch.
- Đường (Line), ví dụ đường ranh giới, kênh môt nét.
- Vùng (Polygon, area), ví dụ thửa đất.
- Chú thích, mô tả (Annotation text), ví dụ số hiệu thửa, tên phố.

+ Thông tin về quan hệ không gian (Relational Spatial data).

Dữ liệu lưu trong cơ sở dữ liệu phải bảo đảm tính topology của chúng. Yêu cầu này được xem xét đến khi số hoá và biên tập bản đồ địa chính số. Số liệu bản đồ phải được kiểm tra và chỉnh sửa theo yêu cầu của mô hình topology như sau:

• Đường ranh giới thửa tạo thành đường bao thửa luôn bảo đảm tính khép kín tuyệt đối về toạ độ.

• Các đường ranh giới không được phép giao nhau, phải luôn cắt nhau ở điểm đầu và điểm cuối của đường (tại điểm nút NODE).

• Đường ranh giới thửa cần được quản lý như một đối tượng độc lập có thể gán độ rộng thửa. Khi một đường ranh giới có nhiều đoạn có độ rộng khác nhau cần thiết phải tách ra thành các đối tượng khác nhau.

Các đối tượng vùng khép kín (thửa đất) phải được mô tả theo mô hình dữ liệu topology, không mô tả các đối tượng hình học dạng vùng. Thửa đất được xác định bằng danh sách các đường ranh giới thửa tạo nên đường bao khép kín và một điểm nhân thửa đặc trưng cho thửa đất.

Cơ sở dữ liệu chính của bản đồ địa chính phục vụ phân tích và xử lý số liệu phải được lưu trữ và quản lý bằng phần mềm mô tả topology đối tượng bản đồ như FAMIS, MGE, Arc/Info.

Sau khi bản đồ địa chính sửa lỗi xong, phải tạo topology cho các thửa đất và gán dữ liệu thuộc tính cho thửa đất.

Quá trình chỉnh lý bản đồ địa chính được thực hiện trên cơ sở dữ liệu của mô hình topology.

+ Thông tin về thuộc tính, phi không gian (Attribute data).

Các thuộc tính của từng đối tượng được mô tả trong một bảng riêng, có chỉ số liên kết giống với chỉ số của đối tượng.

3.1.2. Chuẩn về nội dung dữ liệu bản đồ địa chính

- Chuẩn về nội dung bản đồ địa chính xác định và mô tả sự phân loại, cách nhận dạng, nội dung và ý nghĩa của từng loại đối tượng trên bản đồ, đồng thời cũng mô tả cụ thể về quan hệ không gian với các đối tượng khác và dữ liệu thuộc tính của chúng. Chuẩn này bao gồm:

+ Bảng mô tả phân lớp đối tượng, hay phân lớp thông tin (layer, class): Phân lớp thông tin là sự phân loại logic các đối tượng của bản đồ số dựa trên các tính chất, thuộc tính của đối tượng. Các đối tượng bản đồ được phân loại trong cùng một lớp là các đối tượng có cùng một tính chất đặc trưng nào đó. Các đối tượng địa lý trong bản đồ địa chính cũng được phân thành các lớp thông tin.

+ Mô tả kỹ thuật của các đối tượng: Trong mô tả kỹ thuật, từng đối tượng được mô tả rất chi tiết, cụ thể như mã, lớp, độ chính xác, các quan hệ không gian và các dữ liệu thuộc tính. Mô tả kỹ thuật các đối tượng được sử dụng, tra cứu như một tập tra cứu hướng dẫn đầy đủ nhất cho các dạng đối tượng sử dụng từ người vào số liệu đến người tra cứu, sử dụng dữ liệu.

- Chuẩn về phân lớp thông tin.

+ Phân lớp thông tin được thừa kế theo bảng quy định phân loại các đối tượng bản đồ trên bản đồ địa chính theo văn bản quy phạm hiện hành. Các đối tượng trong cùng một lớp thông tin phải thuộc cùng một loại đối tượng hình học duy nhất: *điểm*, *đường*, hay *vùng*.

+ Nguyên tắc phân lớp đối tượng:

- Mỗi lớp đối tượng chỉ thể hiện cho một loại đối tượng (object).
- Các lớp đối tượng cùng chung một số đặc điểm, tính chất nhất định được gộp lại thành các nhóm lớp đối tượng (object group).
- Các nhóm lớp đối tượng được gộp lại thành hệ lớp đối tượng (category).

+ Mỗi một lớp đối tượng được gán một mã thống nhất. Mã của lớp đối tượng gồm: mã hệ, mã nhóm, mã lớp.

Phân lớp thông tin bản đồ địa chính được tổ chức theo mô hình phân lớp từ chung đến riêng, từ cấp cao đến cấp chi tiết hơn.

- Bảng phân loại các đối tượng của bản đồ địa chính gồm các cột sau:

Bảng phân loại các đối tượng của bản đồ địa chính

Hệ nhóm lớp ĐT	Nhóm lớp ĐT	Lớp đối tượng	Mã số	Mã chữ	Level	Thuộc tính	Quan hệ đối tượng	STT Quy phạm
Điểm độ cao, tọa độ không chế - K	Điểm nhà nước - NN	Điểm thiên văn	112	KN1	6	Tên, độ cao		1
		Điểm tọa độ NN	113	KN2	6	SH điểm, độ c		2
		Điểm độ cao NN	114	KN3	6	Độ cao		4
	Điểm không chế trắc địa - TD	Điểm độ cao KT	114-5	KT1	7	Độ cao		5
		Điểm địa chính II		KT2	8	SH điểm, độ c		3
		Điểm KC đo vẽ tr đo	115	KT3	8			6
		Điểm ghi sh điểm độ cao	114-6	KT4	9			
Thửa đất - T	Ranh giới thửa đất - TD	Đường RG thửa		TD1	10	Độ rộng bờ T	Trong T Đầu-cuối //	0 53
		Điểm nhân thửa		TD2	11	ST, LĐ, DT, TĐ		
		KH, Ghi chú độ rộng		TD3	12			
		Ghi chú thửa		TD4	13			
Nhà, khối nhà - N	NH	Tường nhà		NH1	14		Cạnh T	9
		Điểm nhân nhà		NH2	15	VL, ST, TĐ (1*)	Trong nhà	53
		Tường chung, riêng, nhờ		NH3	16			10
		Ghi chú về nhà		NH4	16			
Đối tượng (ĐT) KT, VH, XH- Q	Q	ĐT điểm KT (2*)	516	QA1	17			16-25
		ĐT điểm VH (2*)	514	QA2	18			16-25
		ĐT điểm XH (2*)	513	QA3	19			16-25
Giao thông - G	Đường sắt - GS	Đường ray	401	GS1	20	Độ rộng đường	Rg thửa	26a
		Chỉ giới đường		GS2	21			26b
	Đường ô tô, phố - GB	Phân trải mặt, lòng d	415	GB1	22		Rg thửa K RG T Nối lế Đ Đầu-cuối // Nối lế Đ	27a
		Chỉ giới đường		GB2	23			27b
		Chỉ giới đường trong T		GB3	24			27b
		Đường nửa tỷ lệ (1 nét)	423	GB4	25			29b
		KH thay đổi đr, ghi đr	429	GB5	26			6d,29c
		Cầu	435	GB6	27			31
		Tên đường, phố, tc đ	456	GB7	28			51, 52
Thủy hệ - T	Đường nước - TV	Đường mệp nước	211	TV1	30		CD-KCD	33a
		Đường bờ	203	TV2	31		RG T	33b,c
		Kênh, mương, rãnh	239	TV3	32		RG t	34
		Đ giới hạn TV trong T		TV4	33			33b
		Suối, kênh, mương 1 nét	201	TV5	34	Độ rộng	Nối bờ	34c
		ĐR thay đổi, ghi đr, hướng	216	TV6	35			33d,e
		Cống, đập	243	TV7	36		Ngang K	35
	Đê - TD	Đường mặt đê	244	TD1	37			36b
		Đường chân đê		TD2	38		Ranh T	36a
		Đê nửa tỷ lệ (1 nét)		TD3	37		có thể rt	36c

	Ghi chú- TG	Tên sông, hồ, kênh,...	245	TG1	39			
Địa giới - D	ĐG Quốc Gia- DQ	BG QG xác định	601	DQ1	40	Tên mốc	Đường biên	
		BG QG chưa xác định	602	DQ2	40			
		Mốc BG QG, số hiệu	603	DQ3	41			
	ĐG tỉnh - DT	BG T xác định	604	DT1	42			
		BG T chưa xác định	605	DT2	42			
		Mốc BG T, số hiệu	606	DT3	43			
	ĐG huyện - DH	BG H xác định	607	DH1	44			
		BG H chưa xác định	608	DH2	44			
		Mốc BG H, số hiệu	609	DH3	45			
	ĐG xã - DX	BG xã xác định	610	DX1	46	Tên mốc	ĐG xã	
		BG xã chưa xác định	611	DX2	46			
	Ghi chú- DG	Mốc BG xã, số hiệu	612	DX3	47			
		Địa danh, tên cụm dân cư	613	DG1	48			
Quy hoạch - Q		Chỉ giới đường QH		QH1	50			
		Mốc giới QH		QH2	51			
Sơ đồ vùng - V		Phân vùng địa danh		VQ1	52	TĐ, TL, SHM		
		Phân vùng chất lượng		VQ2	53			
		Phân mảnh bản đồ		VQ3	54			
Cơ sở hạ tầng - C		Mạng lưới điện		CS1	55			
		Mạng thoát nước thải		CS2	56			
		Mạng viễn thông, liên lạc		CS3	57			
		Mạng cung cấp nước		CS4	58			

• *Lưu ý:* Ở cột 1 có trùng mã chữ: Thửa đất (T), Thủy hệ (T); Đối tượng KT-VH-XH (Q), Quy hoạch (Q). Gợi ý nên sửa, ví dụ Thủy hệ (H), Đối tượng KT-VH-XH (X).

• *Ghi chú giải thích*

(1*) *Bảng các kiểu, loại nhà (sẽ được sử dụng trong trường kiểu nhà trong bảng thuộc tính của đối tượng kiểu nhà)*

Đối tượng	Phân loại	Tên kiểu nhà	Mã kiểu nhà
Nhà, khối nhà - N	Nhà tư - NH1	Nhà tư	NH11
	Nhà có tính kinh tế - NH2	Chợ	NH21
		Ngân hàng	NH22
	Nhà công cộng - NH3	Trường học	NH31
		Bệnh viện	NH32
	Nhà có tính xã hội - NH4	Nhà UBND	NH41
		Doanh trại quân đội	NH42

(2*) Bảng phân loại kiểu đối tượng điểm. (Mỗi một đối tượng điểm tương ứng với 1 ký hiệu (cell) trong MicroStation)

Đối tượng	Tên	Tên ký hiệu
Điểm kinh tế - QA1	Ống khói nhà máy	QA1NM
	Trạm biến thế	QA1BT
	Cột điện	QA1CD
	Vòi phun nước	QA1PN
	Các đối tượng khác	QA1KH
Điểm văn hoá - QA2	Đền, miếu	QA2DM
	Tháp cổ	QA2TC
	Chòi, tháp cao	QA2CTC
	Tượng, đài	QA2TD
	Bia, mộ, mộ cổ	QA2MC
	Các đối tượng khác	QA2KH
Điểm xã hội - QA3	Nghĩa địa	QA3ND
	Trạm xá, bệnh viện	QA3TX
	Các đối tượng khác	QA3KH

3.2. Chuẩn về thể hiện dữ liệu bản đồ

Đây là chuẩn về cách trình bày các đối tượng bản đồ số trên các thiết bị dạng số hoặc các vật liệu lưu trữ dạng analog như giấy, phim. Chuẩn thể hiện bản đồ cần phải dựa trên các quy định về ký hiệu và cách thể hiện bản đồ.

Cần xây dựng các thư viện ký hiệu chuẩn cho từng kiểu ký hiệu (điểm, đường, vùng, text):

- Chuẩn thư viện ký hiệu kiểu điểm (Symbol library): Mỗi một lớp đối tượng kiểu điểm tương ứng với 1 kiểu ký hiệu nhất định trong thư viện.
- Chuẩn thư viện ký hiệu kiểu đường (Line style library): Mỗi một lớp đối tượng kiểu đường tương ứng với 1 kiểu ký hiệu nhất định trong thư viện.
- Chuẩn thư viện ký hiệu kiểu vùng (Pattern library): Mỗi một lớp đối tượng kiểu vùng tương ứng với 1 mẫu tô vùng nhất định trong thư viện.
- Chuẩn thư viện kiểu font chữ (Font library): Mỗi một lớp đối tượng kiểu chữ tương ứng với 1 font và kích thước chữ nhất định trong thư viện. Các font chữ trong thư viện dùng bộ font chuẩn ABC của Ban Công nghệ thông tin Quốc gia.

3.3. Chuẩn về khuôn dạng dữ liệu

3.3.1. Chuẩn khuôn dạng (format) dữ liệu lưu trữ trong cơ sở dữ liệu

- File đồ họa DGN và file topology POL của phần mềm FAMIS.
- File đồ họa DGN và file topology SIF của phần mềm GIS Office (Intergraph), Coverage của phần mềm Arc/Info (ESRI).

3.3.2. Chuẩn khuôn dạng dữ liệu phục vụ trao đổi, phân phối dữ liệu

Có thể sử dụng các chuẩn như đã nêu, nhưng cơ bản vẫn là các chuẩn được sử dụng rộng rãi như: DGN (MicroStation), DXF (Autocad), SHAPE (ArcView), SIF (Intergraph).

Thuộc tính của các đối tượng bản đồ địa chính được mô tả dưới dạng mô hình dữ liệu quan hệ, với các khuôn dạng file là: MDB của Access và Database của Oracle.

II. MỘT SỐ PHẦN MỀM THÔNG DỤNG TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

1. MapInfo

MapInfo là một phần mềm của hệ thống thông tin địa lý, cho giải pháp máy tính để bàn, là một công cụ khá hữu hiệu để tạo ra và quản lý một cơ sở dữ liệu vừa và nhỏ nhằm xây dựng một hệ thống thông tin phục vụ cho các mục đích cụ thể. Tổ chức thông tin trong phần mềm MapInfo như sau:

- Tổ chức theo các tập tin: Các thông tin trong MapInfo được tổ chức theo từng bảng (table), mỗi bảng là tập hợp các file về thông tin đồ họa hoặc phi đồ họa chứa các bảng ghi dữ liệu mà hệ thống tạo ra.

Mỗi bảng chứa các đối tượng địa lý được tổ chức theo các tập tin sau:

*.tab: Chứa các thông tin mô tả cấu trúc dữ liệu, đó là file ở dạng văn bản mô tả khuôn dạng file lưu trữ thông tin.

*.dat: Chứa các thông tin nguyên thủy.

*.map: Bao gồm các thông tin mô tả các đối tượng địa lý.

*.id: Bao gồm các thông tin về sự liên kết các đối tượng với nhau.

*.ind: Chứa các thông tin về chỉ số đối tượng.

- Tổ chức thông tin theo lớp (layer):

Các thông tin bản đồ trong các phần mềm GIS thường được tổ chức, quản lý theo từng lớp (layer). Mỗi một lớp chỉ thể hiện một khía cạnh thông tin (một

số lớp đối tượng). Trong MapInfo có thể coi mỗi bảng (table) tương đương với một lớp (layer).

Với cách tổ chức thông tin theo từng lớp (layer) như vậy giúp cho người dùng có thể linh hoạt trong việc tập hợp các thông tin khác nhau trong hệ thống. Việc thêm vào những lớp thông tin mới hay xóa đi các lớp thông tin không cần thiết trở nên dễ dàng.

- Sự liên kết các thông tin thuộc tính và thông tin đồ họa của bản đồ:

Cũng như các phần mềm GIS khác MapInfo có một cơ chế kết nối chặt chẽ giữa thông tin đồ họa của bản đồ và những thông tin thuộc tính. Việc kết nối này được thực hiện nhờ các chỉ số liên kết (ID).

2. Bộ phần mềm Mapping Office

Mapping Office là bộ phần mềm mới nhất của tập đoàn Intergraph gồm các phần mềm công cụ phục vụ cho việc xây dựng và duy trì toàn bộ các đối tượng địa lý dưới dạng đồ họa: IRASC, IRASB, MSFC, GEOVEC. Các file dữ liệu dạng này được sử dụng làm đầu vào cho các hệ thống tin địa lý hoặc các hệ quản trị dữ liệu bản đồ.

Các phần mềm ứng dụng của Mapping Office được tích hợp trong một môi trường đồ họa thống nhất MicroStation để tạo nên một bộ các công cụ mạnh và linh hoạt phục vụ cho việc thu thập và xử lý các đối tượng đồ họa. Đặc biệt trong lĩnh vực biên tập và trình bày bản đồ, dựa vào rất nhiều các tính năng mở của MicroStation cho phép người sử dụng tự thiết kế các ký hiệu dạng điểm, dạng đường và dạng pattern mà rất nhiều các phương pháp trình bày bản đồ được coi là rất khó sử dụng đối với một số phần mềm khác (MapInfo, Autocad, Coreldraw, Freehand...) lại được giải quyết một cách dễ dàng trong MicroStation. Ngoài ra, các file dữ liệu của các bản đồ cùng loại được tạo, dựa trên nền một file chuẩn (seed file) được định nghĩa đầy đủ các thông số toán học bản đồ, hệ đơn vị đo được tính theo giá trị thật ngoài thực địa làm tăng giá trị chính xác và thống nhất giữa các file bản đồ.

Một số phần mềm chính trong bộ phần mềm Mapping Office:

2.1. MicroStation

MicroStation là môi trường đồ họa cao cấp làm nền để chạy các ứng dụng còn lại của Mapping Office. Các công cụ làm việc với các đối tượng đồ họa trong MicroStation rất đầy đủ và mạnh, giúp thao tác với các đối tượng đồ họa nhanh, đơn giản, giao diện thuận tiện cho người sử dụng.

2.2. MGE-PC

MGE-PC được sử dụng cho việc thu nhập, duy trì dữ liệu tạo các bản đồ chuyên đề, hỏi đáp, phân tích vùng và phân tích không gian cơ sở dữ liệu, được xây dựng trên ngôn ngữ hỏi đáp SQL. MGE-PC có thể chạy cùng các hệ quản trị dữ liệu khác như Database, Foxpro...

2.3. I/RASC

I/RASC cung cấp đầy đủ các chức năng phục vụ cho việc hiển thị và xử lý ảnh hàng không, ảnh viễn thám dưới dạng số. I/RASC cho phép người sử dụng có thể đồng thời xử lý dữ liệu cả ở dạng vector và raster.

2.4. I/GEOVEC

I/GEOVEC thực hiện việc chuyển đổi bán tự động dữ liệu dưới dạng raster sang dạng vector. I/GEOVEC tiết kiệm được rất nhiều thời gian trong quá trình chuyển đổi dữ liệu lưu trữ dưới dạng bản đồ giấy sang dạng dữ liệu số.

2.5. I/RASB

I/RASB là phần mềm dùng để hiển thị và biên tập dữ liệu dưới dạng raster (ảnh đen trắng). Các công cụ trong I/RASB được sử dụng để xử lý các ảnh đen trắng trước khi chuyển sang vector hóa. I/RASB cho phép đồng thời cùng xử lý cả hai loại dữ liệu raster và vector.

3. FAMIS - CADDB

Hệ thống phần mềm chuẩn thống nhất trong ngành Địa chính phục vụ lập bản đồ và hồ sơ địa chính bao gồm 2 phần mềm lớn:

3.1. FAMIS

"Phần mềm tích hợp cho đo vẽ và lập bản đồ địa chính (Field Work and Cadastral Mapping Intergrated Software) - FAMIS " có khả năng xử lý số liệu đo ngoại nghiệp, xây dựng, xử lý và quản lý bản đồ địa chính số. Phần mềm đảm nhiệm công đoạn từ sau khi đo vẽ ngoại nghiệp cho đến hoàn chỉnh một hệ thống bản đồ địa chính số. Cơ sở dữ liệu bản đồ địa chính kết hợp với cơ sở dữ liệu hồ sơ địa chính để thành một cơ sở dữ liệu về bản đồ và hồ sơ địa chính thống nhất.

3.2. CADDB

"Hệ quản trị cơ sở dữ liệu hồ sơ địa chính (Cadastral Document Database Management System) - CADDB" là phần mềm thành lập và quản lý các thông tin về hồ sơ địa chính. Hệ thống cung cấp các thông tin cần thiết để thành lập

bộ hồ sơ địa chính, hỗ trợ công tác tra cứu, thanh tra, quản lý sử dụng đất, cấp giấy chứng nhận sử dụng đất, thống kê tình hình sử dụng đất v.v...

4. Phần mềm ViLIS

"Phần mềm hệ thống thông tin đất đai (Virila Land Information System) - ViLIS" là một hệ thống phần mềm được xây dựng trên nền công nghệ tiên tiến ArcGIS. ViLIS cho phép quản lý tích hợp và thống nhất bản đồ, hồ sơ địa chính trong một CSDL thống nhất và cung cấp cho người sử dụng đầy đủ những chức năng cần thiết của công tác quản lý đất đai.

Câu hỏi ôn tập

1. Khái niệm về bản đồ địa chính số.
2. Khái niệm về chuẩn bản đồ địa chính số.
3. Nêu cụ thể nội dung chuẩn về dữ liệu bản đồ địa chính và phân tích ý nghĩa của các cột trong bảng "*Phân loại các đối tượng của bản đồ địa chính*".

Phần thực hành

Bài tập số 1

VẼ CHỮ IN HOA, CHỮ IN THƯỜNG

I. MỤC TIÊU

- Về kiến thức: Biết độ rộng, chiều cao, độ đậm các loại chữ.
- Về kỹ năng: Vẽ chữ đẹp, chính xác, nhanh.
- Về thái độ: Rèn luyện tác phong chuyên môn, cẩn thận, kiên trì, chính xác.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Học sinh biết xác định độ rộng, chiều cao, độ đậm của chữ in hoa, chữ thường, cách phân bố các chữ, hình.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

- Giấy vẽ: 200 x 300mm.
- Bút chì, bút kim, thước kẻ.
- Bản chữ mẫu.

2. Trình tự thực hiện

- Dựng khung hình chữ nhật 140 x 250mm (cách 30,25mm).
- Dựng khung bài tập (hình chữ nhật) 108 x 204mm (16,23mm).
- Cách khung bài tập 10mm.
- Dòng 1 cao 16mm.
- Cách 6mm.

- Dòng 2 cao 16mm.
- Tại dòng 1, dòng 2 viết chữ in hoa, rộng chữ 10mm đậm 2mm, nét mảnh 0,2mm chân đế 1mm, chữ cách nhau 2mm.
- Cách 10mm.
- Dòng 3 cao 10mm.
- Cách 6mm.
- Dòng 4 cao 10mm.
- Tại dòng 3, dòng 4 viết chữ in thường, rộng chữ 10mm đậm 1mm, nét mảnh 0,2mm, chân đế 1mm, chữ cách nhau 2mm.
- Dòng 5 cao 6mm viết chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 độ đậm 1mm.
- Dựng lưới ô vuông cạnh lưới 2mm (kẻ nét không kẻ phần cách dòng).
- Trình bày ngoài khung:

Phía trên ở giữa bản vẽ ghi chữ "VẼ CHỮ IN HOA, CHỮ IN THƯỜNG" cách khung là 12mm bằng chữ in hoa có chiều cao 5mm. Phía dưới bên phải khung viết ngày... tháng... năm... cách khung nam 10mm. Chiều cao là 2mm chữ in thường. Phía dưới bên trái cách khung nam 10mm: Dòng 1 ghi "Bài tập số 1" viết bằng chữ in thường cao 2mm, cách 4mm có dòng 2 ghi tên giáo viên, cách 4mm có dòng 3 ghi tên người vẽ chiều cao chữ là 2mm, viết bằng chữ in thường.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Bản vẽ sạch, đẹp, chữ đúng kích thước, hoàn thành trong thời gian 5 tiết.

Bài tập số 2

TÔ MÀU NƯỚC

I. MỤC TIÊU

- Về kiến thức: Biết nhận biết màu của bản đồ hiện trạng, cách tô, cách pha màu.
- Về kỹ năng: Tô màu mịn, đúng màu quy định.
- Về thái độ: Rèn luyện tác phong chuyên môn, chính xác, cẩn thận, kiên trì.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh biết nhận dạng màu, pha màu, cách tô.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành:

- Bút lông, bút chì, bút kim, thước kẻ, compa.
- Giấy vẽ, màu.
- Tập ký hiệu bản đồ hiện trạng.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Pha màu

Lấy một lượng màu vừa phải hoà với nước sạch khuấy đều cho màu tan hết, dùng bút lông thử ra giấy nháp làm đến khi pha được tông màu đúng quy định.

2.2. Dựng khung bản vẽ

- Giấy vẽ: 200 x 300mm.
- Dựng khung hình chữ nhật: 140 x 250mm.
- Dựng điểm O là tâm điểm của hình chữ nhật (140, 250).
- Từ O vẽ đường tròn 1 có bán kính 10mm.

- Từ O vẽ đường tròn 2 có bán kính 20mm.
- Từ O vẽ đường tròn 3 có bán kính 35mm.
- Từ O vẽ đường tròn 4 có bán kính 60mm.
- Chia đường tròn thành 6 phần đều nhau, đánh số từ 1 tới 24 (số 1 từ phía bên phải dưới tâm O).
- Đường tròn thứ 1: Không tô màu.
- Đường tròn thứ 2: Tô màu xanh 8 ô đầu, 8 ô tiếp tô màu hồng, 8 ô cuối tô màu vàng.
- Đường tròn thứ 3: Tô màu vàng 8 ô đầu, 8 ô tiếp tô màu xanh, 8 ô cuối tô màu hồng.
- Đường tròn thứ 4: Tô màu hồng 8 ô đầu, 8 ô tiếp tô màu vàng, 8 ô cuối tô màu xanh.
- Tương ứng với các ô tô màu vàng viết V1 - V8, cao 2mm (chữ in hoa). Chữ đặt tại tâm của ô màu đỏ (chữ viết sau khi tô màu).
- Màu xanh L1 - L8, màu hồng H1 - H8 ở mỗi ô.
- Ở V1, L1, H1 là tô 1 lần (nước) màu vẽ.
- Ở V2, L2, H2 là tô 2 lần (nước) màu vẽ.
- Ở V3, L3, H3 là tô 3 lần (nước) màu vẽ. Trong đó V3 là màu của KH49; L3 là màu của KH72; H3 là màu của KH76

...

- Ở V8, L8, H8 là tô 8 lần (nước) màu vẽ.

- Trình bày ngoài khung:

Phía trên ở giữa bản vẽ ghi chữ “TÔ MÀU NƯỚC” cách khung là 12mm bằng chữ in hoa có chiều cao 5mm. Phía dưới bên phải khung viết ngày... tháng... năm... cách khung nam 10mm. Chiều cao là 2mm chữ in thường.

Phía dưới bên trái cách khung nam 10mm ghi “Bài tập số 2” viết bằng chữ in thường cao 2mm, cách 4mm ghi tên giáo viên, cách 4mm ghi tên người vẽ, chiều cao chữ là 2mm, viết bằng chữ in thường.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Bản vẽ sạch đẹp, mẫu mìn không nhoè, đúng mẫu quy định.

Bài tập số 3

VẼ CÁC YẾU TỐ NỘI DUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

I. MỤC TIÊU

- Về kiến thức: Biết đọc, vẽ các yếu tố nội dung bản đồ địa chính.
- Về kỹ năng: Vẽ đúng đường nét quy định theo ký hiệu bản đồ địa chính.
- Về thái độ: Rèn luyện tác phong chuyên môn: chính xác, cẩn thận, kiên trì.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh biết đọc vẽ các yếu tố nội dung bản đồ địa chính.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành:

- Giấy vẽ: 200 x 300mm.
- Bút chì, bút kim, thước kẻ.
- Quyển ký hiệu bản đồ địa chính.

2. Trình tự thực hiện

- Dụng khung hình chữ nhật: 140 x 250mm.
- Dụng hình chữ nhật: 120 x 230mm.
- Dụng 4 hình chữ nhật: 120 x 50mm (cách 10mm).
- Dụng 6 hình chữ nhật nhỏ có kích thước: 20 x 50mm.
- Tại hình chữ nhật 1, vẽ đường địa giới theo thứ tự sau:
 - + Biên giới quốc gia đã xác định.
 - + Địa giới tỉnh và cấp tương đương xác định.
 - + Địa giới huyện và cấp tương đương xác định.
 - + Địa giới xã và cấp tương đương xác định.

- + Địa giới xã và cấp tương đương chưa xác định.
- + Đường chỉ giới quy hoạch và mốc.
- Tại hình chữ nhật 2: đường giao thông:
- + Đường sắt theo tỷ lệ độ rộng đường sắt 2mm H26b.
- + Đường sắt theo nửa tỷ lệ H26c.
- + Đường ô tô có phần trái mặt H27a.
- + Đường ô tô có chỉ giới đường H27b.
- + Đường phố vỉa hè có phần lòng đường H28a.
- + Đường phố vỉa hè có chỉ giới đường H28b.
- Tại hình chữ nhật 3: đường, cầu
- + Đường đi khác vẽ theo tỷ lệ H29a.
- + Vẽ theo nửa tỷ lệ H29c.
- + Đường bờ ruộng theo nửa tỷ lệ H30b.
- + Cầu vẽ theo tỷ lệ H31a.
- + Vẽ theo nửa tỷ lệ H31b.
- + Cống đập trên sông theo tỷ lệ H35a.
- Hình chữ nhật 4: 20 x 50mm: đê, kênh, thửa đất, điểm khống chế đo vẽ, giao điểm lưới điểm độ cao kỹ thuật, có chân mốc, độ cao NN.
- + Đê theo tỷ lệ H36b.
- + Kênh theo tỷ lệ.
- + Thửa đất: đất thổ cư có số thửa 15b với diện tích 45,5m².
- + Điểm độ cao NN với độ cao mặt mốc 279,8 và số hiệu điểm I (HT-VL) 15.
- Điểm độ cao kỹ thuật có chân mốc với độ cao mặt mốc 89,2, số hiệu điểm 18.
- + Điểm khống chế đo vẽ có chân mốc cố định có số hiệu điểm 19.
- + Giao điểm lưới tọa độ, điểm địa chính I, II có số hiệu điểm A2 - 1.02 và độ cao mặt mốc 122,4.

- Trình bày ngoài khung:

Phía trên ở giữa bản vẽ ghi chữ “VẼ CÁC YẾU TỐ NỘI DUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH” cách khung là 12mm bằng chữ in hoa có chiều cao 5mm. Phía dưới bên phải khung viết ngày... tháng... năm... cách khung nam 10mm. Chiều cao là 2mm chữ in thường.

Phía dưới bên trái cách khung nam 10 mm: Dòng 1 ghi “Bài tập số 3” viết bằng chữ in thường cao 2mm, cách 4mm có dòng 2 ghi tên giáo viên, cách 4mm có dòng 3 ghi tên người vẽ, chiều cao chữ là 2mm, viết bằng chữ in thường.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Bản vẽ sạch đẹp, chiều cao, độ rộng, lực nét ký hiệu các yếu tố nội dung bản đồ địa chính đúng quy định.

Bài tập số 4

SỬ DỤNG, HIỆN CHỈNH BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

I. MỤC TIÊU

- Về kiến thức: Biết đọc, hiện chỉnh các yếu tố nội dung bản đồ địa chính.
- Về kỹ năng: Đọc, vẽ đúng đường nét quy định theo ký hiệu bản đồ địa chính.
- Về thái độ: Rèn luyện tác phong chuyên môn: chính xác, cẩn thận, kiên trì.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh biết đọc vẽ các yếu tố nội dung bản đồ địa chính.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành

- Bản đồ địa chính.
- Bút chì.
- Bút kim.
- Thước kẻ.

2. Trình tự thực hiện

- Đọc hiểu ý nghĩa của các ký hiệu ghi trên bản đồ địa chính.
- Đo chiều dài cạnh thửa.
- Tính toạ độ đỉnh thửa.
- Tính diện tích thửa.
- Chia tách thửa, sửa ghi chú trên thửa đã tách.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

- Đọc thành thạo các yếu tố nội dung trên bản đồ địa chính.
- Mức độ chính xác của: đo chiều dài, tính toạ độ đỉnh thửa, diện tích thửa, ghi chú thửa tách.
- Thửa tách vẽ sạch đẹp, chiều cao, độ rộng, lực nét ký hiệu các yếu tố nội dung bản đồ địa chính đúng quy định.

Bài tập số 5

TẬP SỬ DỤNG CÁC CÔNG CỤ VẼ TRÊN PHẦN MỀM MICROSTATION, LẬP HỒ SƠ KỸ THUẬT THỬA ĐẤT

I. MỤC TIÊU

- Về kiến thức: Biết công dụng của các thanh công cụ trong phần mềm MicroStation, lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất.
- Về kỹ năng: Sử dụng các công cụ trong phần mềm MicroStation, vận dụng lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất.
- Về thái độ: Rèn luyện tác phong chuyên môn: chính xác, cẩn thận, kiên trì.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh biết công dụng của phần mềm MicroStation, biết lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành

- Máy tính.
- Phần mềm Micro Station, FAMIS.
- Đĩa CD ghi dữ liệu.

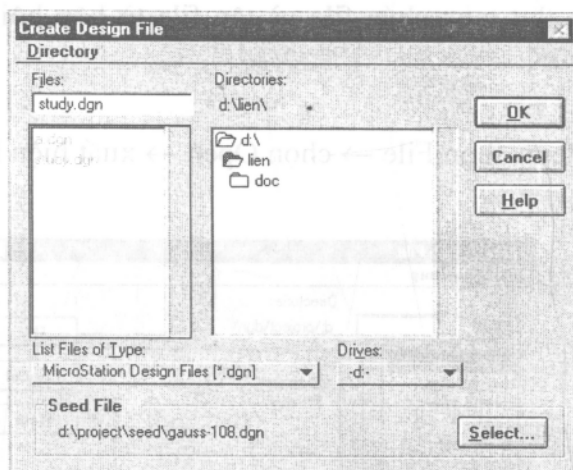
2. Trình tự thực hiện

2.1. Thao tác với phần mềm MicroStation

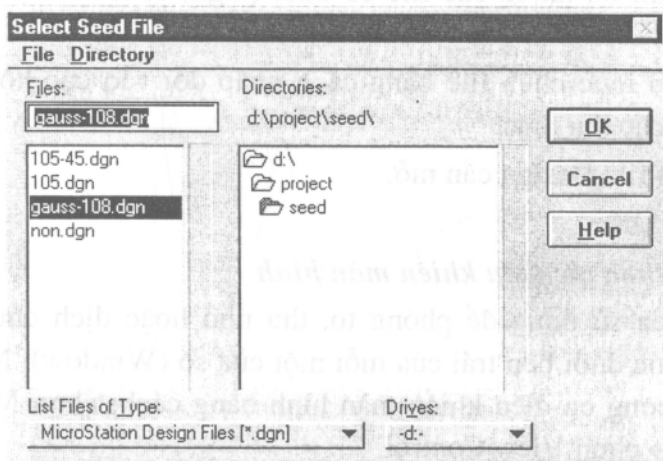
2.1.1. Tạo Design file

Khởi động MicroStation: Từ Windows → Start → Programs → MicroStation → xuất hiện hộp thoại MicroStation Manager.

Từ File → chọn New → xuất hiện hộp hội thoại Create Design File



1. Chọn ổ đĩa và thư mục chứa file Design sẽ tạo bằng cách nhấp đôi vào ổ đĩa và thư mục đó trong cửa sổ Directories: ví dụ *D:\lien*.
2. Đánh tên file cần tạo vào cửa sổ Files: ví dụ *Study.dgn*.
3. Chọn Seed file bằng cách bấm vào nút Select... → xuất hiện hộp hội thoại Select Seed File.



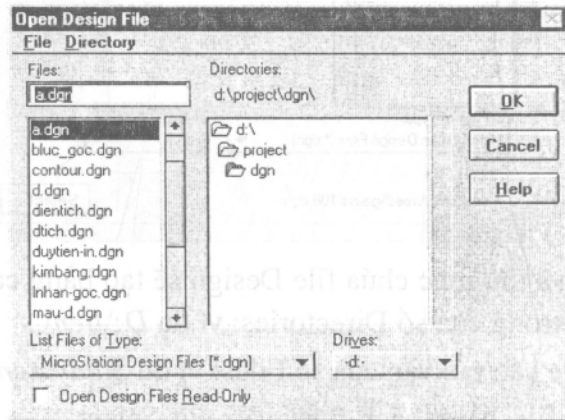
4. Chọn đường dẫn đến tên thư mục sau đó chọn đúng tên Seed file cho bản đồ của mình. Ví dụ file gauss-108.dgn sẽ là Seed file được chọn cho bản đồ Study.dgn.
5. Bấm phím OK để xóa hộp hội thoại Select Seed File.
6. Bấm phím OK để xóa hộp hội thoại Create Design File.

2.1.2. Mở một Design file dưới dạng Active design file

Cách 1: Chọn thư mục chứa file và tên file từ hộp hội thoại MicroStation Manager → bấm OK.

Cách 2:

1. Từ thanh Menu chọn File → chọn Open → xuất hiện hộp hội thoại Open Design File.



2. Bấm vào phía dưới dòng List file of Type chọn các file dạng (*.dgn) nếu chưa có sẵn. Khi đó tất cả các file có đuôi (.dgn) sẽ xuất hiện trên hộp danh sách tên Files.

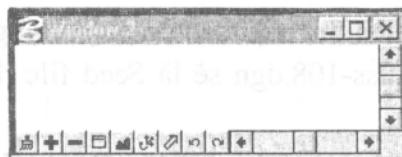
3. Chọn thư mục chứa file bằng cách nhấp đôi vào các hộp thư mục bên hộp danh sách các thư mục.

4. Chọn tên file Design cần mở.

5. Bấm nút OK.

2.1.3. Các thao tác điều khiển màn hình

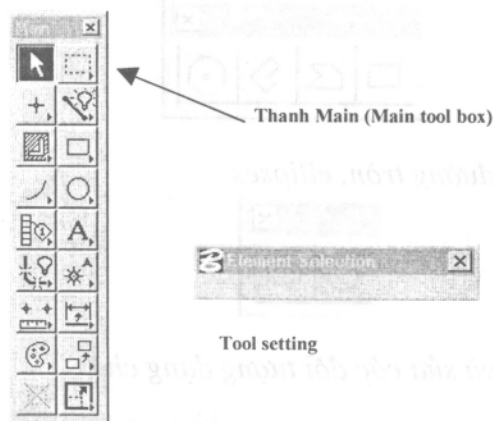
Các công cụ sử dụng để phóng to, thu nhỏ hoặc dịch chuyển màn hình được bố trí ở góc dưới bên trái của mỗi một cửa sổ (Window). Ngoài ra còn có thể mở thanh công cụ điều khiển màn hình bằng cách: chọn Menu Tools của MicroStation → chọn View Control.



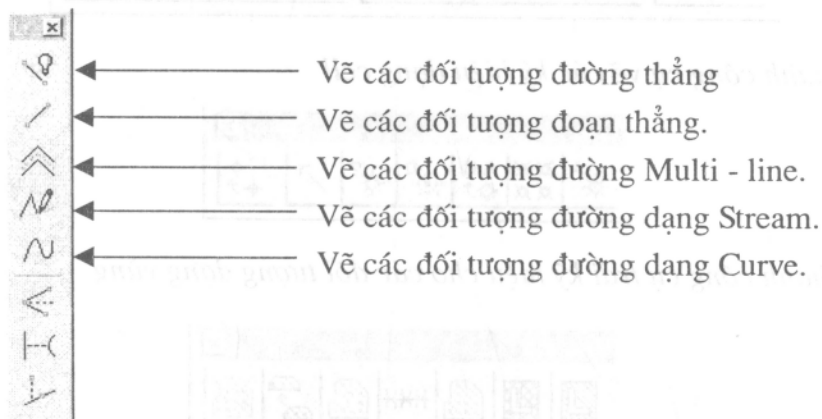
1. Update: vẽ lại nội dung của cửa sổ màn hình đó.
2. Zoom in: phóng to nội dung.
3. Zoom out: thu nhỏ nội dung.
4. Window area: phóng to nội dung trong một vùng.
5. Fit view: thu toàn bộ nội dung của bản vẽ vào trong màn hình.
6. Pan: dịch chuyển nội dung theo một hướng nhất định.
7. View previous: quay lại chế độ màn hình lúc trước.
8. View next: quay lại chế độ màn hình lúc trước khi sử dụng lệnh View previous.

2.1.4. Sử dụng các công cụ trong MicroStation

Các thanh công cụ chính trong MicroStation được tổ chức lại trong thanh Main như hình vẽ:



a. Thanh công cụ vẽ đối tượng dạng tuyến (Linear Element Tools).

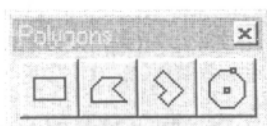


b. Thanh công cụ vẽ đối tượng dạng điểm (Points Tools)

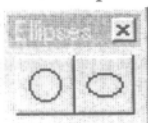


- ← Vẽ các đối tượng điểm.
- ← Vẽ nhiều điểm với khoảng cách giữa các điểm bằng nhau.
- ← Đặt điểm trên một đối tượng đã có.
- ← Đặt điểm tại vị trí giao nhau giữa 2 đối tượng.
- ← Đặt một hoặc nhiều điểm trên một đối tượng đã có.
- ← Đặt điểm trên một đối tượng theo khoảng cách xác định.

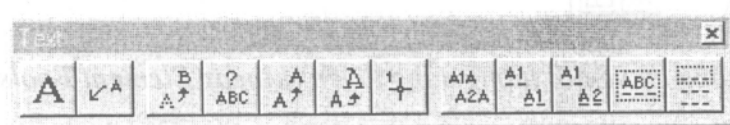
c. Thanh công cụ vẽ đối tượng dạng vùng (Polygons Tools)



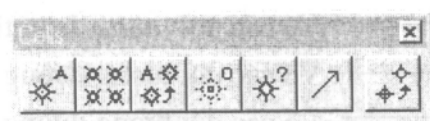
d. Thanh công cụ vẽ đường tròn, ellipses



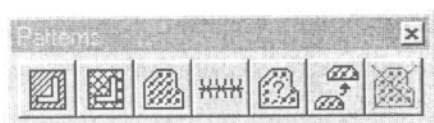
e. Thanh công cụ vẽ và sửa các đối tượng dạng chữ



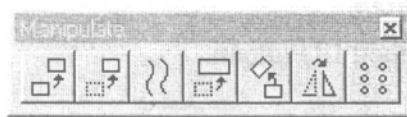
g. Thanh công cụ vẽ các ký hiệu dạng cell



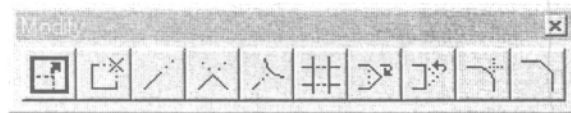
h. Thanh công cụ trải ký hiệu cho các đối tượng dạng vùng



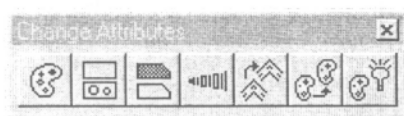
i. Thanh công cụ dùng để copy, dịch chuyển, tăng tỷ lệ hoặc quay đối tượng



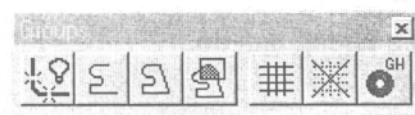
k. Thanh công cụ sửa chữa đối tượng



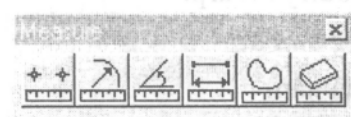
l. Thanh công cụ dùng để thay đổi thuộc tính của đối tượng



m. Thanh công cụ dùng để liên kết các đối tượng riêng lẻ thành 1 đối tượng hoặc phá bỏ liên kết đó



n. Thanh công cụ tính toán các giá trị về khoảng cách hoặc độ lớn của đối tượng



2.2. Số hóa các đối tượng trên bản đồ địa chính

2.2.1. Chuẩn bị

- Seed file chứa các thông số về cơ sở toán học của bản đồ.
- File thư viện ký hiệu dạng điểm.
- File thư viện ký hiệu dạng tuyến.
- File chuẩn phân lớp các đối tượng bản đồ.
- File chuẩn về Font chữ
- Phần mềm MicroStation và I/RASB

- File dữ liệu ảnh quét đen trắng bản đồ địa chính.

2.2.2. Các bước thực hiện

1. Tạo file DGN theo Seed file chuẩn.

2. Tạo khung bản đồ.

3. Nắn ảnh.

4. Số hoá đối tượng bản đồ.

a. *Tạo file DGN theo Seed file chuẩn*

Tham khảo phần 2.1.

b. *Tạo khung bản đồ*

+ Mở file DGN mới tạo.

+ Tạo khung trong.

+ Tạo khung ngoài.

+ Tạo lưới kilômet.

+ Tạo các ghi chú toạ độ khung.

c. *Nắn ảnh*

+ Khởi động I/RASB.

+ Mở file DGN đã tạo khung bản đồ.

+ Mở file ảnh bản đồ.

+ Nắn sơ bộ.

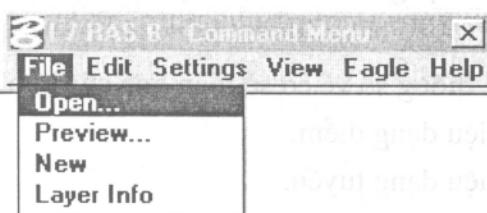
+ Nắn chính xác ảnh bằng công cụ IRASB WARP.

Vào thực đơn Edit\ Modify\ Warp.

d. *Số hoá các đối tượng bản đồ*

- Mở file ảnh bản đồ đã nắn.

Từ thanh Menu của IRASB chọn File → chọn Open.



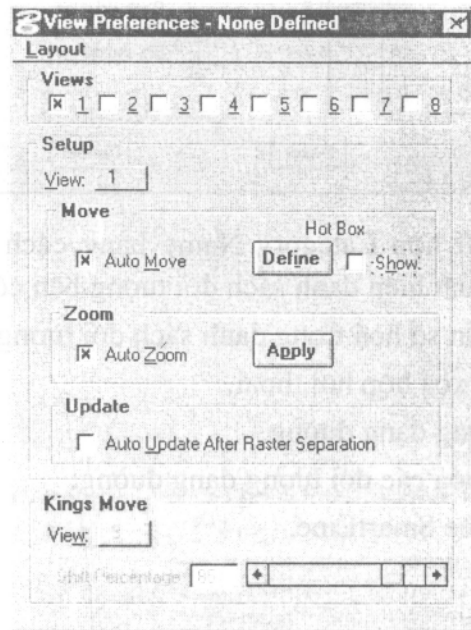
- Đặt chế độ tự động điều khiển màn hình.

Chế độ tự động điều khiển màn hình là:

Chế độ tự động dịch chuyển màn hình: khi bấm con trỏ ra ngoài vùng hoạt động đã định trước thì vị trí hiện thời của con trỏ sẽ tự động nhảy về tâm của màn hình.

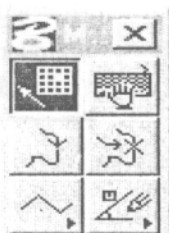
Chế độ tự động phóng to hoặc tự động thu nhỏ trở về chế độ màn hình đã đặt (chỉ có tác dụng khi sử dụng công cụ vẽ đường tự động của GEOVEC).

Đặt chế độ tự động điều khiển màn hình được đặt từ hộp hội thoại View Preferences.

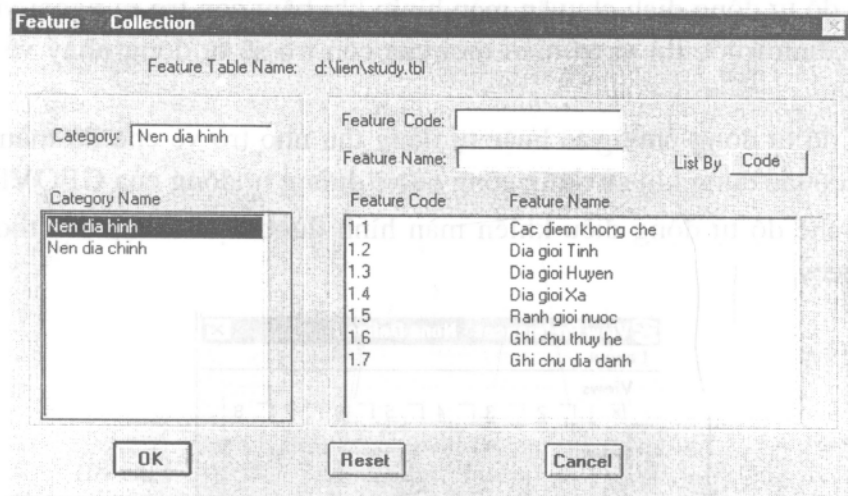


- Chọn đối tượng vector hoá từ bảng đối tượng.

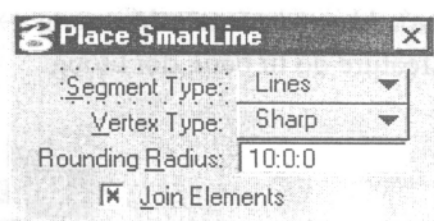
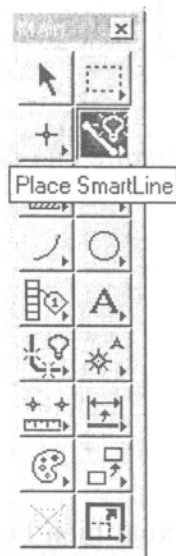
+ Trước khi số hoá một đối tượng → xác định tên feature của đối tượng đó
→ chọn feature đó từ bảng đối tượng.



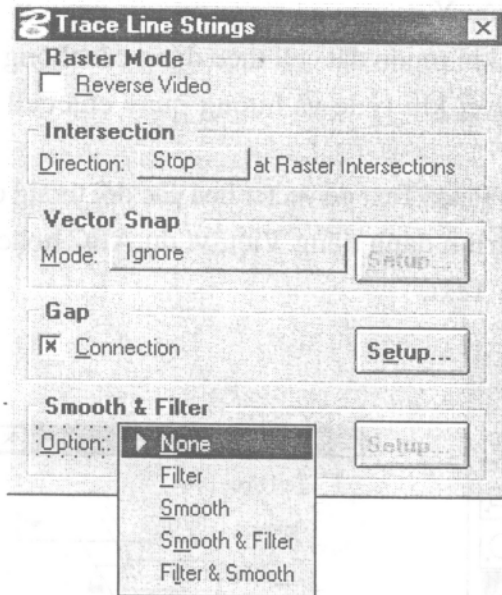
+ Chọn công cụ Select feature từ thanh MSFC → xuất hiện hộp hội thoại Feature Collection.



- + Chọn Category từ hộp Category Name bằng cách bấm chuột vào tên Category cần chọn → xuất hiện danh sách đối tượng bên cột Feature Name.
 - + Chọn đối tượng cần số hoá trong danh sách đối tượng.
 - + Bấm phím OK để xoá hộp hội thoại.
 - Vector hoá đối tượng dạng đường.
- Có hai cách vector hóa các đối tượng dạng đường:
- + Dùng công cụ Place SmartLine.

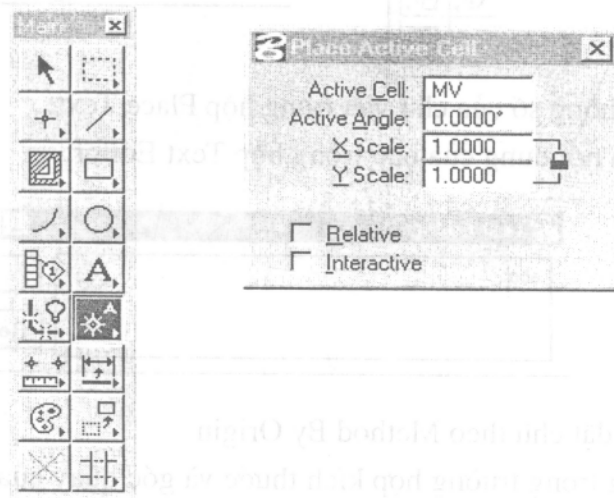


+ Dùng công cụ Trace Line Strings.



- Vector hoá đối tượng dạng điểm

+ Chọn công cụ vẽ cell.



+ Đặt thông số vẽ cell trong hộp Place Active Cell.

Active Cell: tên cell vừa chọn.

Active Angle: góc quay của cell.

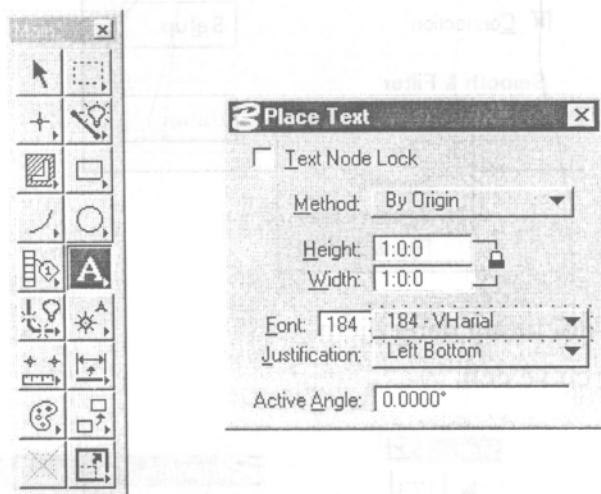
X Scale: tỷ lệ theo chiều X.

Y Scale: tỷ lệ theo chiều Y.

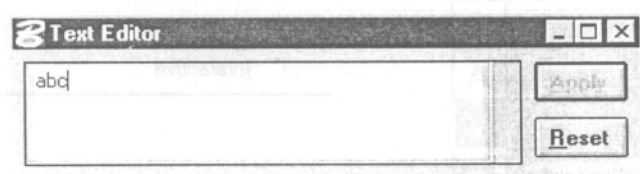
Chọn chế độ Relative: khi muốn đặt cell theo đúng các thông số đã đặt ở trên.

Chọn chế độ Interactive: khi tỷ lệ và hướng quay của cell không có giá trị nhất định.

- Cách sử dụng công cụ Place Text để vector hoá các đối tượng dạng chữ viết.
- + Khởi động chương trình đánh tiếng Việt, ví dụ ABC hoặc Vnkey.
- + Chọn công cụ Place Text.



- + Đặt thông số của chữ viết trong hộp Place Text.
- + Đánh nội dung của chữ trong hộp Text Editor.



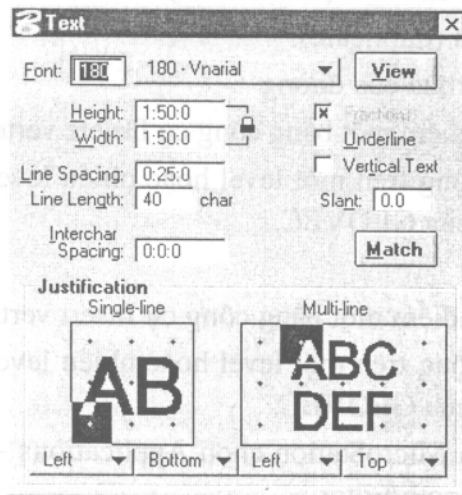
- Cách đặt chữ theo Method By Origin.
- + Dùng trong trường hợp kích thước và góc quay của chữ theo phương nằm ngang là xác định.
- + Đưa chữ đến vị trí cần đặt.
- + Bấm phím Data.

CÔNG TY LƯƠNG THỰC

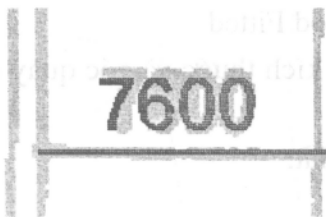
- Cách đặt chữ theo Method Fitted.
- + Dùng trong trường hợp kích thước và góc quay của chữ theo phương nằm ngang là không xác định.
- + Đưa chữ đến vị trí cần đặt.
- + Bấm phím Data.
- + Kéo chuột để xác định kích thước chữ và hướng quay của chữ.

(Đường nhựa)

- Cách đặt chữ theo Method Above hoặc Below Element.
- + Dùng trong trường hợp kích thước chữ xác định, góc quay của chữ theo phương của một đối tượng nào đó và cách đối tượng đó một khoảng nhất định.
- + Đặt lại Line Spacing, khoảng cách giữa chữ và đối tượng bằng cách:
Từ thanh Menu của MicroStation chọn Element → chọn Text → xuất hiện hộp hội thoại Text → đánh giá trị khoảng cách vào hộp Line Spacing.



+ Bấm phím Data để chọn đối tượng nền để đặt chữ.



2.3. Biên tập dữ liệu bản đồ địa chính số

2.3.1. Kiểm tra dữ liệu

Sau quá trình số hoá, dữ liệu nhận được chưa phải đã hoàn thiện và sử dụng được. Các dữ liệu này thường được gọi là dữ liệu thô, cần phải qua một quá trình kiểm tra, biên tập, chỉnh sửa dữ liệu.

Các dữ liệu đưa vào biên tập phải được kiểm tra tính đầy đủ và tính chính xác, tức là xem các đối tượng đã được số hoá đầy đủ chưa, đã đúng phân lớp quy định chưa, các ký hiệu sử dụng đã đúng quy định hay chưa.

2.3.2. Chỉnh sửa, biên tập dữ liệu

a. Sử dụng các công cụ được dùng để sửa chữa dữ liệu dạng đường

Sau quá trình vector hoá, dữ liệu dạng đường thường gặp các lỗi:

- + Đường chứa nhiều điểm thừa làm tăng độ lớn của file dữ liệu.
- + Đường chưa trơn, mềm.
- + Tồn tại các điểm cuối tự do, thường xảy ra trong các trường hợp đường bắt quá (overshoot), bắt chưa tới (undershoot).
- + Đường trùng nhau (duplicate).
- + Lọc bỏ các điểm thừa của đường

Cách 1: Xử lý từng điểm một bằng công cụ Delete vertex của MicroStation.

Cách 2: Xử lý tự động trên một level hoặc nhiều level trong một file bằng công cụ Smooth/Filter của GEOVEC.

- Làm trơn đường

Cách 1: Thêm từng điểm một bằng công cụ Insert vertex của Micro.

Cách 2: Xử lý tự động trên một level hoặc nhiều level trong một file bằng công cụ Smooth/Filter của GEOVEC.

Từ thanh Menu của MicroStation chọn Applications → chọn GEOVEC → chọn Batch → chọn Smooth/Filter.

- Kiểm tra, sửa chữa các điểm cuối tự do và tự động xoá các đường trùng nhau.

Để kiểm tra, sửa các điểm cuối tự do và tự động xoá các đường trùng nhau, các công cụ Modify của MicroStation sẽ được sử dụng kết hợp với MRFclean, MRFflag.

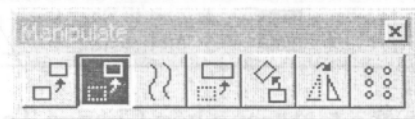
Sử dụng thanh công cụ Modify của MicroStation để sửa các lỗi còn lại.

b. Sử dụng các công cụ được dùng để sửa chữa dữ liệu dạng điểm

Sau khi số hoá, các lỗi thường gặp đối với dữ liệu dạng điểm (cell) là:

- + Sai các thuộc tính đồ hoạ (level, color, linestyle, weight).
- + Cell được đặt không đúng vị trí.
- + Cell được chọn không đúng hình dạng và kích thước quy định.
- + Với các lỗi về thuộc tính đồ hoạ.
- Sửa các lỗi sai về vị trí.

Chọn công cụ Move element.

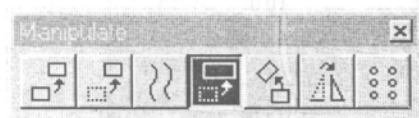


Có thể thực hiện dịch chuyển cùng lúc nhiều đối tượng bằng fence hoặc select element.

- Sửa các lỗi sai về hình dạng và kích thước.

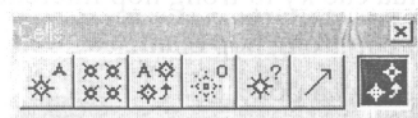
Cách 1: dùng cho những cell chỉ sai về kích thước.

Chọn công cụ Scale element.



Cách 2: dùng cho những cell sai cả về kích thước lẫn hình dáng.

- + Vẽ lại cell mới với hình dáng, kích thước đúng theo quy định.
- + Tạo cell với tên cell giống tên cell cũ (xem phần vector hóa đối tượng dạng điểm).
- + Chọn công cụ Replace cell.

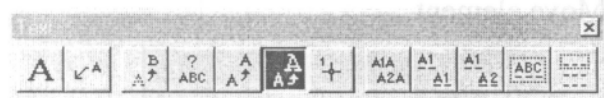


- Bấm phím Data vào cell cần đổi.

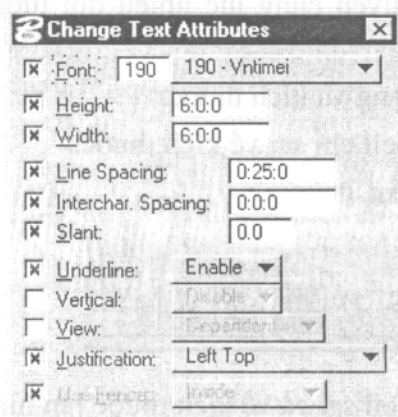
c. Sử dụng các công cụ được dùng để sửa chữa dữ liệu dạng chữ viết

Sau khi số hoá, các lỗi thường gặp đối với dữ liệu dạng chữ viết (text) thường là:

- + Sai các thuộc tính đồ họa (level, color, linestyle, weight).
- + Text được đặt không đúng vị trí.
- + Text được chọn không đúng kiểu chữ và kích thước quy định.
- + Sai nội dung của text.
- + Với các lỗi về thuộc tính đồ họa.
- + Với các lỗi về vị trí.
- Sửa các lỗi sai về kiểu chữ và kích thước.
- + Chọn công cụ Change Text Attribute

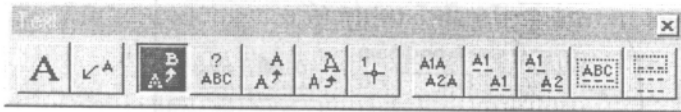


+ Đặt lại các thuộc tính cho text trong hộp Change Text Attribute.

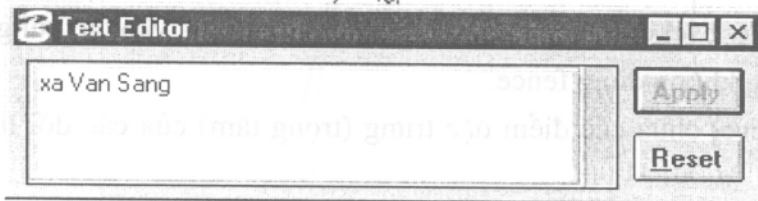


- Chọn kiểu chữ trong hộp Font.
- Đặt lại giá trị kích thước chữ trong hộp text Height và Width.
- Đặt lại khoảng cách giữa các dòng trong hộp Line Spacing.
- Đặt lại khoảng cách giữa các ký tự trong hộp Interchar, Spacing.
- Đặt lại độ nghiêng của chữ trong hộp Slant.
- + Bấm phím Data chọn text cần đổi.

- + Bấm phím Data để chấp nhận đổi.
- Sửa các lỗi sai về nội dung.
- + Chọn công cụ Edit Text.



- + Bấm phím Data để chọn text cần đổi nội dung.
- + Thay đổi nội dung text trong hộp Text Editor.



- + Bấm phím Apply.

2.4. Quản lý dữ liệu địa chính trên phần mềm FAMIS, lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất

2.4.1. Chuẩn bị

- Seed file chứa các thông số về cơ sở toán học của bản đồ.
- File thư viện ký hiệu dạng điểm.
- File thư viện ký hiệu dạng tuyến.
- File chuẩn phân lớp các đối tượng bản đồ.
- File chuẩn về font chữ.
- Phần mềm MicroStation và FAMIS.

2.4.2. Các bước thực hiện

a. Khởi động MicroStation

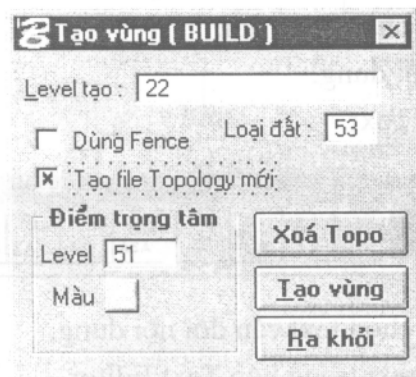
Mở file dữ liệu đã được làm sạch ở phần bài tập trước.

b. Khởi động FAMIS

Từ cửa sổ lệnh gõ lệnh: mdl load @ c:\Famis\famis

c. Chạy Topology - Tạo vùng đối tượng

- Chọn: Cơ sở dữ liệu bản đồ\ tạo topology\ Tạo vùng

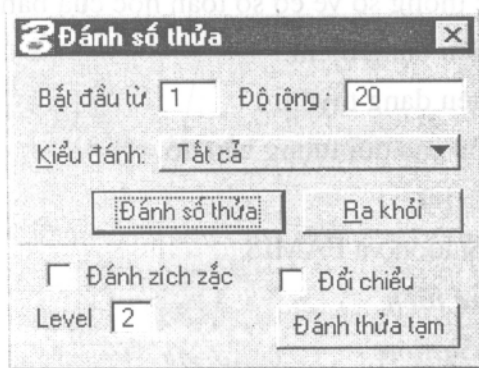


- Chọn các level chứa các đối tượng bản đồ tham gia vào tạo vùng.
- Có dùng/không dùng fence.
- Chọn level chứa các điểm đặc trưng (trọng tâm) của các đối tượng vùng được tạo ra.

- Chọn màu cho các điểm đặc trưng này.
- Ấn <Tạo vùng> để bắt đầu quá trình tạo vùng.
- Ấn <Ra khỏi> để kết thúc chức năng.

d. Đánh số thửa tự động

Từ Menu chọn Bản đồ địa chính → Đánh số thửa tự động.



e. Vẽ nhãn thửa từ trường số liệu

Từ Menu chọn Xử lý bản đồ → Vẽ nhãn thửa.

Bản đồ chủ đề

Vẽ nhãn

Trường 62 Màu

K/cách từ tâm Loại nhãn Nhãn thửa ☐ Đậm

Dx -2.000 Kiểu Cell ☐ Nghiêng

Dy 0.0000 Kiểu chữ Famis ☐ Chữ hoa

Kích thước chữ 0.500 Số chữ số thập phân 1

Vẽ nhãn thửa nhỏ

Tỷ lệ BD: 1/1.000 Toạ độ góc khung X: 0.000000

Giới hạn diện tích của thửa nhỏ: 0.000000 Y: 0.000000

Vẽ nhãn

Ra khỏi

- Thao tác:

+ Chọn tên file dữ liệu: chọn trên danh sách <File dữ liệu>

+ Chọn trường dữ liệu sẽ được vẽ ra thành nhãn: chọn trên danh sách <Trường>

+ Chọn khoảng cách từ điểm đặc trưng (tâm vùng) cho đến vị trí đặt nhãn. Nhập khoảng cách 2 chiều <Dx>, <Dy> vào <K/cách từ tâm>. Đơn vị khoảng cách tính theo mét của bản đồ hiện thời.

+ Chọn loại nhãn: thông thường, chức năng tạo nhãn tạo từ trường số liệu bất kỳ. Tuy nhiên để đáp ứng nhu cầu của bản đồ địa chính, chức năng cung cấp thêm hai loại nhãn đặc biệt là nhãn thửa và nhãn quy chủ. Nhãn thửa là nhãn lấy số liệu từ các trường: số hiệu thửa, loại đất và diện tích.

Nhãn sau khi tạo xong có dạng:

$$\text{Loại đất} \frac{\text{Số hiệu thửa}}{\text{Diện tích}}$$

Thông thường nhãn thửa được lưu dưới dạng 1 ký hiệu (cell) của MicroStation. Để vẽ nhãn thửa chọn <Nhãn thửa> trong phần <Loại nhãn>.

Nhãn quy chủ là nhãn phục vụ quá trình đăng ký sơ bộ. Nhãn thửa là nhãn lấy số liệu từ các trường: số hiệu thửa, loại đất, tên chủ sử dụng và địa chỉ.

Nhãn sau khi tạo xong có dạng:

* Số hiệu thửa.

* Loại đất.

* Tên chủ sử dụng.

* Địa chỉ.

g. *Sửa nhãn thửa*

Từ Menu chọn Đăng ký sơ bộ → Sửa nhãn thửa

Sửa nhãn thửa

Sh thửa	Lô	Tên CSD
132	6	Trần Lê Quang
Địa chỉ: Số 102 đường Đội Cấn		

Chấp nhận **Hủy bỏ**

Thao tác:

- Dùng con trỏ chọn thửa cần sửa thông qua chọn vào điểm đặc trưng của thửa.

- Sửa các thông tin hiện ra trong cửa sổ giao diện.

- Ấn <Chấp nhận> để ghi lại các thông tin vừa sửa.

- Ấn <Huỷ bỏ> huỷ bỏ các thông tin vừa sửa xong và ra khỏi.

h. *Tạo Hồ sơ kỹ thuật thửa đất*

Từ Menu chọn Bản đồ địa chính → Tạo hồ sơ kỹ thuật thửa.

Loại hồ sơ

Hồ sơ thửa đất

Loại: Hồ sơ kỹ thuật ☐ Fence

Tỷ lệ: 1/500 ☐ To file

☒ GCN do lĩnh cấp ☒ Đậm

☐ Vẽ chiều dài cạnh

☒ Vẽ tứ cận ☒ D/tích

☒ Vẽ đỉnh thửa ☒ Mốc

☐ In tên, địa chỉ

Chọn thửa

Hồ sơ tiếp

Trang tiếp

In ra

Ra khỏi

Liên kết CSDL HSĐC

☒ Dữ liệu từ CSDL HSĐC

Dữ liệu nguồn: Cục bộ (Foxpro)

Dùng fence

Ghi ra file mới

Chọn thửa tiếp theo

Hồ sơ tiếp theo (trong trường hợp chọn nhiều thửa)

Sang trang tiếp theo của hồ sơ (trong trường hợp hồ sơ gồm nhiều trang)

Dữ liệu hồ sơ lấy từ Hồ sơ Địa chính CADDB

- Thao tác:

+ Các lựa chọn:

- <GCN do tỉnh cấp>: Xác định GCN in ra do UBND tỉnh hoặc UBND huyện cấp. Nếu tỉnh cấp dòng trên của GCN là “UBND tỉnh Hà Nam”, do huyện cấp là “UBND huyện Lý Nhân, tỉnh Hà Nam”.

- <Đậm>: các đường nét bản đồ được in đậm hoặc nhạt. Đánh dấu đậm khi in ra máy in kim, không đánh dấu khi in ra máy in laser.

- <Vẽ tứ cận>: có vẽ nhãn các thửa lân cận hay không.

- <D/tích>: Nhãn của các thửa lân cận có in diện tích hay không.

Có diện tích $\frac{104}{254.5}$ Không có diện tích 104

- <Vẽ đỉnh thửa>: vẽ/không vẽ số thứ tự các đỉnh thửa trong sơ đồ.

- <Mốc>: làm rõ các đỉnh thửa bằng một ký hiệu vòng tròn nhỏ.

- <In tên, địa chỉ>: in ra/không in tên chủ sử dụng và địa chỉ của chủ.

+ Chọn loại hồ sơ.

+ Xác định thửa chọn theo con trỏ hay theo fence.

+ Nguồn lấy số liệu: lấy dữ liệu hồ sơ từ cơ sở dữ liệu và hồ sơ địa chính đánh dấu “Dữ liệu từ CSDL HSĐC” và ấn <Liên kết CSDL HSĐC > để tạo liên kết qua ODBC.

+ Ấn <Chọn thửa> để chọn thửa tiếp theo.

+ In ra hồ sơ: hồ sơ in ngay ra máy in mà không cần thao tác trong MicroStation bằng cách ấn phím <In ra>.

+ Ấn <Hồ sơ tiếp> để xem tiếp hồ sơ của thửa tiếp theo trong danh sách các thửa được chọn (trong trường hợp tạo hồ sơ cho nhiều thửa cùng một lúc).

+ Ấn <Trang tiếp> khi hồ sơ đang được hiển thị trên màn hình để xem sang trang tiếp theo của hồ sơ nếu hồ sơ có nhiều hơn 1 trang.

+ Ấn <Ra khỏi> để kết thúc chức năng.

2.4.3. Chính lý biến động đối với thửa đất

Các biến động đối với thửa đất bao gồm:

+ Các thay đổi về mặt hình học: hình dạng, kích thước, diện tích...

+ Các thay đổi về chủ sở hữu, loại hình sử dụng đất.

a. Các biến động về mặt hình học:

- Sử dụng chức năng chia thửa trong FAMIS:

Chia thửa

Hướng 0.000000

Đường chia

Đường biên

Chiều chia

☐ Trái --> Phải

☐ Phải --> Trái

Kiểu chia

☒ Độ dài 0.000000

☐ Số đoạn 0

☐ Tùy chọn

Chia thửa

Thoát

Đặt lại

- Ngoài ra còn có thể chỉnh sửa bằng các thanh công cụ của MicroStation, như đã giới thiệu ở phần bài tập trước.

Sau khi đã chỉnh sửa về mặt hình học xong phải tiến hành chạy topology lại để cơ sở dữ liệu chấp nhận giá trị về kích thước và vị trí mới của thửa đất. (Chú ý khi chạy topology xong phải vào mục kết nối với cơ sở dữ liệu).

b. Các biến động về loại đất, chủ sở hữu

Từ Menu chọn Đăng ký sơ bộ → Sửa nhãn thửa

Sửa nhãn thửa

Sh thửa 132

LĐ 6

Tên CSD Trần Lê Quang

Địa chỉ Số 102 đường Đội Cấn

Chấp nhận

Hủy bỏ

Sau khi đã nhập những thay đổi của thửa đất nhấn <chấp nhận>, để ghi vào cơ sở dữ liệu.

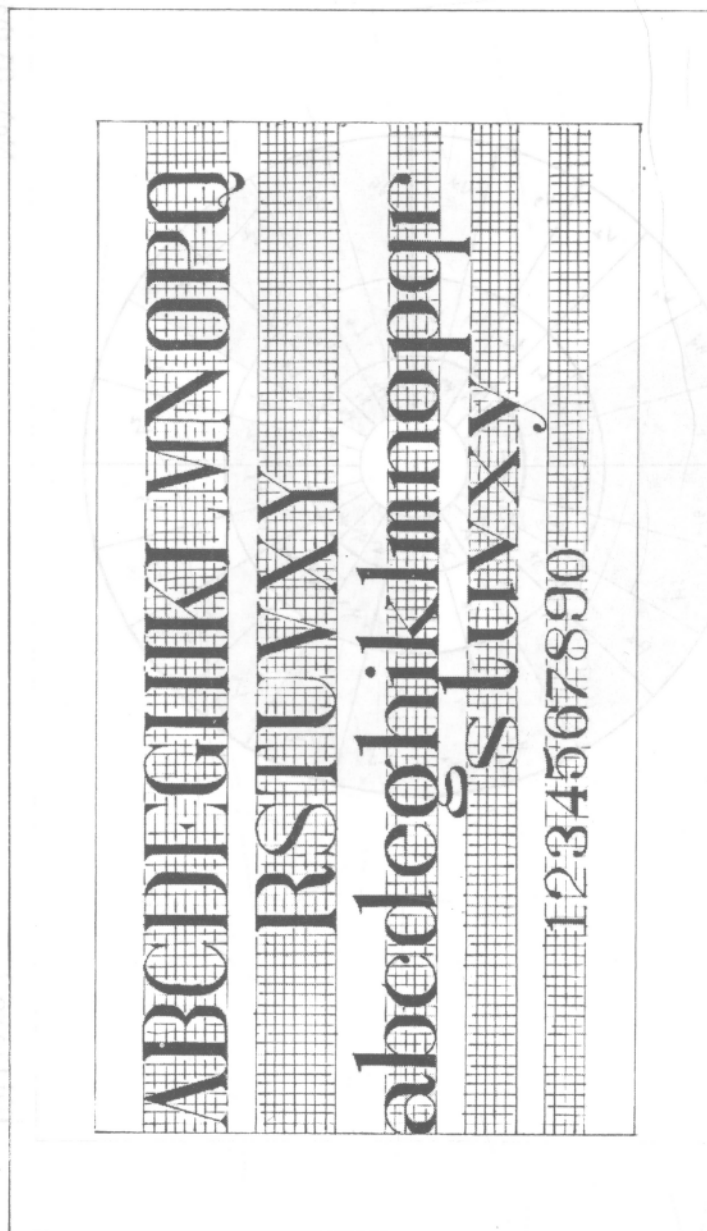
IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

- Sử dụng và thực hành các thanh công cụ MicroStation.

- Lập hồ sơ kỹ thuật thửa đất đúng quy định.

VỀ CHỮ IN HOA - IN THƯỜNG

PHỤ LỤC



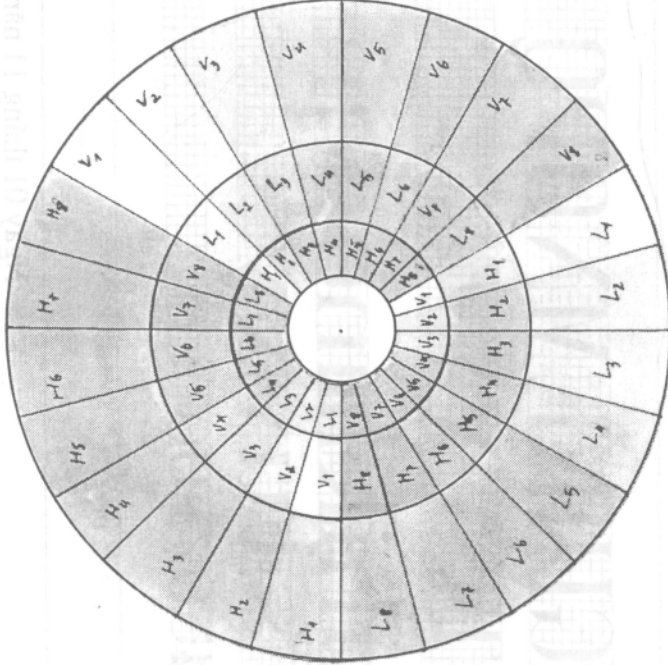
Bài tập số 1

Giáo viên: Nguyễn Lan Anh

Học sinh: Nguyễn Văn Hạ

Ngày 01 tháng 11 năm 2004

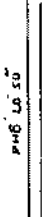
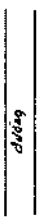
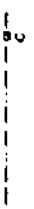
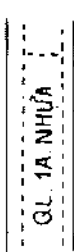
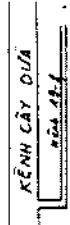
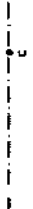
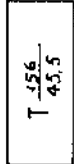
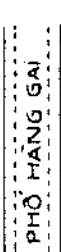
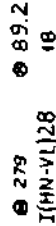
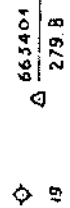
TÔ MÀU NƯỚC



Ngày 03 tháng 01 năm 2005

Bài tập số 2
 Giáo viên: Nguyễn Lan Anh
 Học sinh: Nguyễn Thị Út

CÁC YẾU TỐ NỘI DUNG BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Bài tập số 3
 Giáo viên: Nguyễn Lan Anh
 Học sinh: Nguyễn Đức Trọng

BIÊN BẢN
XÁC NHẬN RANH GIỚI, MỐC GIỚI THỪA ĐẤT
(theo hiện trạng sử dụng)

Ngày tháng năm 2005, đã tiến hành khảo sát xác định ranh giới thửa đất ở thực địa của ông (bà, đơn vị) :
Đang sử dụng tại : thôn , xóm
Xã Xuân Canh - huyện Đông Anh - thành phố Hà Nội.

THÀNH PHẦN GỒM

I. Cán bộ đo đạc và chính quyền sở tại:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Ông (bà) : | Cán bộ địa chính xã |
| 2. Ông (bà) : | Trưởng khu hành chính |
| 3. Ông (bà) : | Cán bộ đo đạc |

II. Các chủ sử dụng đất tiếp giáp:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Ông (bà) : | 5. Ông (bà) : |
| 2. Ông (bà) : | 6. Ông (bà) : |
| 3. Ông (bà) : | 7. Ông (bà) : |
| 4. Ông (bà) : | 8. Ông (bà) : |

SƠ HỌA MỐC GIỚI THỪA ĐẤT

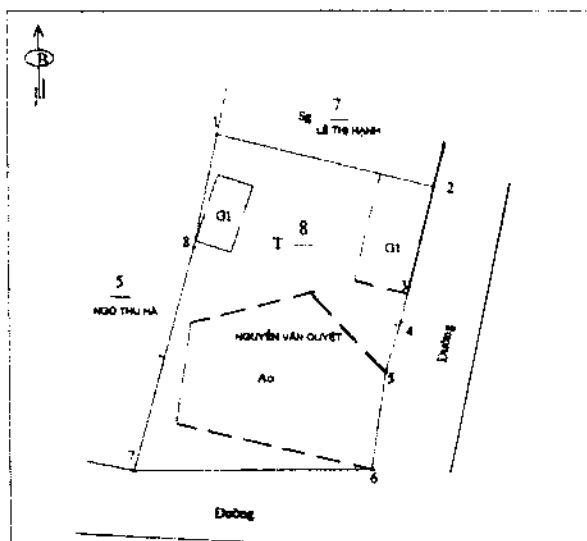
III. Các chủ sử dụng đất ký tên:

1. Chủ hộ:

.....

2. Các hộ tiếp giáp:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.



Cán bộ địa chính xã
(Ký, ghi rõ họ tên)

Cán bộ đo đạc
(Ký, ghi rõ họ tên)

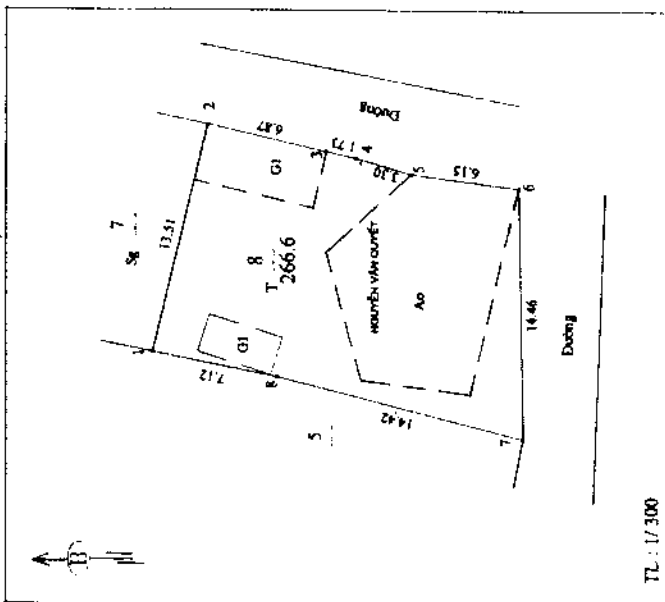
UBND xã
(Ký, đóng dấu)

HỒ SƠ KỸ THUẬT Ô ĐẤT

1. Số hiệu thửa đất: 8
 2. Địa chỉ: Đội 2
 3. Mục đích sử dụng: Đất ở
 Từ bản đồ địa chính số: 10
 Thôn: Xã: Xuân Canh
 Huyện: Đông Anh
 Thành phố Hà Nội

4. Tên chủ sử dụng: Nguyễn Văn Quyết

5. SƠ ĐỒ Ô ĐẤT TỶ LỆ 1: 300



T.L: 1/300

3. BẢNG KÊ TỌA ĐỘ

STT	X(m)	Y(m)	S(m)
1	340 761.166	509 087.493	13.51
2	340 758.064	509 100.638	6.87
3	340 751.376	509 099.060	1.73
4	340 749.681	509 098.693	3.30
5	340 746.514	509 097.776	6.15
6	340 740.416	509 096.970	14.46
7	340 740.222	509 082.507	14.42
8	340 754.189	509 086.080	7.12
1	340 761.166	509 087.493	

Ngày tháng năm 2005
 UBND PHƯỜNG

Ngày tháng năm 2005
 CÔNG TY KHẢO SÁT VÀ ĐO ĐẠC HÀ NỘI
 P. GIÁM ĐỐC

LÝ MINH HẢI

BIÊN BẢN
XÁC NHẬN RANH GIỚI, MỐC GIỚI THỬA ĐẤT
(theo hiện trạng sử dụng)

Ngày tháng năm 2005, đã tiến hành khảo sát xác định ranh giới thửa đất ở thực địa của ông (bà, đơn vị) :

Đang sử dụng tại : thôn , xóm

Xã Xuân Canh - Huyện Đông Anh - thành phố Hà Nội.

THÀNH PHẦN GỒM

I. Cán bộ đo đạc và chính quyền sở tại:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Ông (bà) : | Cán bộ địa chính xã |
| 2. Ông (bà) : | Trưởng khu hành chính |
| 3. Ông (bà) : | Cán bộ đo đạc |

II. Các chủ sử dụng đất tiếp giáp:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Ông (bà) : | 5. Ông (bà) : |
| 2. Ông (bà) : | 6. Ông (bà) : |
| 3. Ông (bà) : | 7. Ông (bà) : |
| 4. Ông (bà) : | 8. Ông (bà) : |

SƠ HỌA MỐC GIỚI THỬA ĐẤT

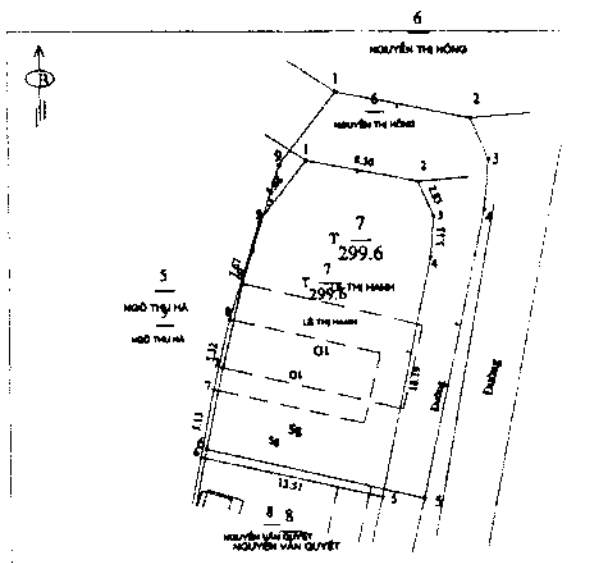
III. Các chủ sử dụng đất ký tên:

1. Chủ hộ:

.....

2. Các hộ tiếp giáp:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.



Cán bộ địa chính xã
(Ký, ghi rõ họ tên)

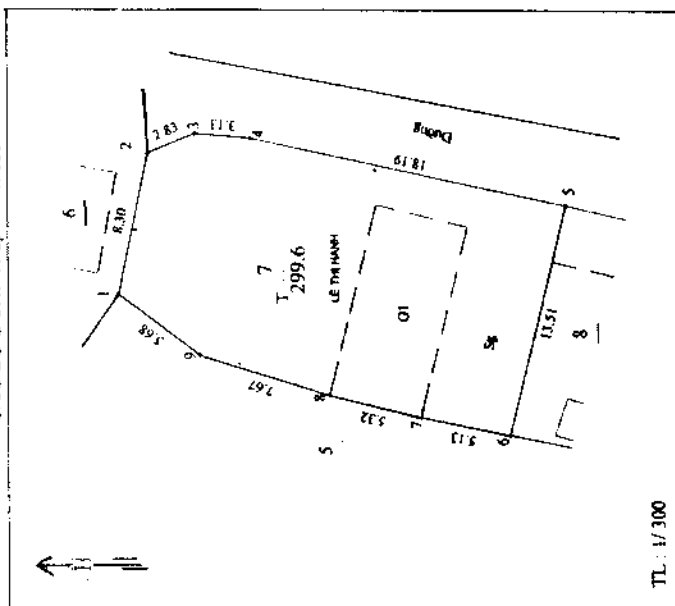
Cán bộ đo đạc
(Ký, ghi rõ họ tên)

UBND xã
(Ký, đóng dấu)

HỒ SƠ KỸ THUẬT THỪA ĐẤT

1. Số hiệu thửa đất: 7
 2. Địa chỉ: Dõn 2
 3. Mục đích sử dụng: Đất ở
 4. Tên chủ sử dụng: Lê Thị Hạnh
 5. Số đo ô đất tỷ lệ 1:300
 6. Tờ bản đồ địa chính số: 10
 7. Xã: Xuân Canh
 8. Huyện: Đông Anh
 9. Thành phố Hà Nội

5. SỐ ĐO Ô ĐẤT TỶ LỆ 1:300



3. BẢNG KẾT TỌA ĐỘ

STT	X(m)	Y(m)	S(m)
1	340 783.207	509 095.476	8.30
2	340 781.560	509 103.615	2.83
3	340 778.961	509 104.741	3.13
4	340 775.845	509 104.474	18.19
5	340 758.064	509 100.638	13.51
6	340 761.166	509 087.493	5.13
7	340 766.191	509 088.511	5.32
8	340 771.365	509 089.755	7.67
9	340 778.682	509 092.048	5.68
1	340 783.207	509 095.476	

Ngày tháng năm 2005
 CHỦ SỬ DỤNG ĐẤT
 UBND PHƯỜNG

Ngày tháng năm 2005
 ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

Ngày tháng năm 2005
 CÔNG TY KHẢO SÁT VÀ ĐO ĐẠC HÀ NỘI
 P. GIÁM ĐỐC

LÝ MINH HẢI

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Hướng dẫn sử dụng phần mềm MapInfo*, Bộ Khoa học Công nghệ môi trường, Hà Nội, 1996.
2. *Hướng dẫn căn bản phần mềm Microstation và Mapping Office về kỹ thuật số hoá bản đồ và số hoá ảnh*, CPLAR, Hà Nội, 1999.
3. *Bản đồ học*, L.X. Garaevxkaia, (Nguyễn Trọng Mão, Lê Thế Hảo dịch), Hà Nội, 1979.
4. *Giáo trình môn bản đồ địa chính*, (dùng cho lớp cao học ngành quản lý đất đai), Trần Bạch Giang, Hà Nội, 2001.
5. *Trình bày và chuẩn bị in bản đồ* (Bài giảng cao học ngành bản đồ), Trần Trung Hồng, Hà Nội, 2000.
6. *Luật Đất đai*, Quốc hội, Nhà xuất bản Bản đồ, Hà Nội, 2004.
7. *Quy phạm thành lập bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500, 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000, và 1:25.000*, Tổng cục Địa chính, Hà Nội, 1999.
8. *Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu đề tài độc lập cấp nhà nước - Cơ sở khoa học cho việc hoạch định các chính sách và sử dụng hợp lý quỹ đất đai*, Tổng cục Địa chính, Hà Nội, 2000.
9. *Bài giảng môn học Kỹ thuật vẽ bản đồ*, trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội, 1998.
10. *Bản đồ học điện toán*, Vũ Bích Vân, Hà Nội, 2000.
11. *Cartographic Design and Production*, John S. Keates, second edition, Longman Scientific & Technical.
12. *Cartography Visualization of Spatial Data*, M.J. Kraaj & Ormeling, Longman.
13. *Elements of Cartography*, H. Robinson, 6th edition.
14. *Bản đồ* (bản tiếng Nga), A.M. Berliant, 2003.

MỤC LỤC

<i>Lời giới thiệu</i>	3
<i>Lời nói đầu</i>	5
Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ BẢN ĐỒ	7
I. Khái niệm chung	7
II. Ghi chú trên bản đồ.....	59
III. Trình bày bản đồ.....	64
IV. Vật liệu và dụng cụ vẽ bản đồ.....	71
Chương 2. BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH	75
I. Khái niệm chung	75
II. Kỹ thuật vẽ các yếu tố nội dung bản đồ địa chính.....	89
III. Trình bày bản đồ địa chính.....	93
IV. Các phương pháp thành lập bản đồ địa chính.....	95
V. Sử dụng, hiệu chỉnh và bảo quản bản đồ địa chính	104
Chương 3. BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH SỐ	108
I. Khái niệm chung	108
II. Một số phần mềm thông dụng trong thành lập bản đồ địa chính	116
Phần thực hành	120
Phụ lục.....	149
<i>Tài liệu tham khảo</i>	156

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
SỐ 4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916; 8257063 - FAX (04) 9289143

GIÁO TRÌNH
BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:
NGUYỄN HUỖNH MAI

Bìa:
VĂN SÁNG

Trình bày, kỹ thuật vẽ tính:
MINH ĐỖ

Sửa bản in:
THU TRANG

In 420 cuốn, khổ 17x24cm tại Công ty cổ phần in Cầu Giấy. Quyết định xuất bản số: 160 - 2007/CXB/396GT - 27/HN. Số 313/CXB cấp ngày 02/3/2007. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2007.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2007
KHOI TRƯỜNG TRUNG HỌC NÔNG NGHIỆP

1. THỦY LỰC
2. GIỐNG VÀ KỸ THUẬT TRUYỀN
3. KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP
4. ĐỊNH GIÁ ĐẤT
5. GIAO ĐẤT VÀ THU HỒI ĐẤT
6. BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH
7. KẾT CẤU CHUYÊN NGÀNH THỦY NÔNG
8. CHẨN ĐOÁN BỆNH VÀ BỆNH NỘI KHOA
9. CHĂN NUÔI GIA CẦM
10. NGOẠI KHOA THÚ Y
11. VI SINH VẬT - BỆNH TRUYỀN NHIỄM VẬT NUÔI
12. QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT
13. PHÁP LUẬT ĐẤT ĐAI
14. THANH TRA VÀ KIỂM TRA ĐẤT ĐAI
15. KỸ THUẬT TRỒNG LÚA
16. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY MÀU
17. MÁY BƠM VÀ TRẠM BƠM
18. THỦY NÔNG
19. QUẢN TRỊ NHÂN LỰC TRONG DOANH NGHIỆP
20. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM
21. CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN LƯƠNG THỰC
22. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN RAU QUẢ
23. CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM CHĂN NUÔI
24. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BIA
25. AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

