

CHƯƠNG III. ĐĂNG KÝ BẢN ĐỒ QUÉT VÀO MAPINFO

III.1. CHUẨN BỊ BẢN ĐỒ

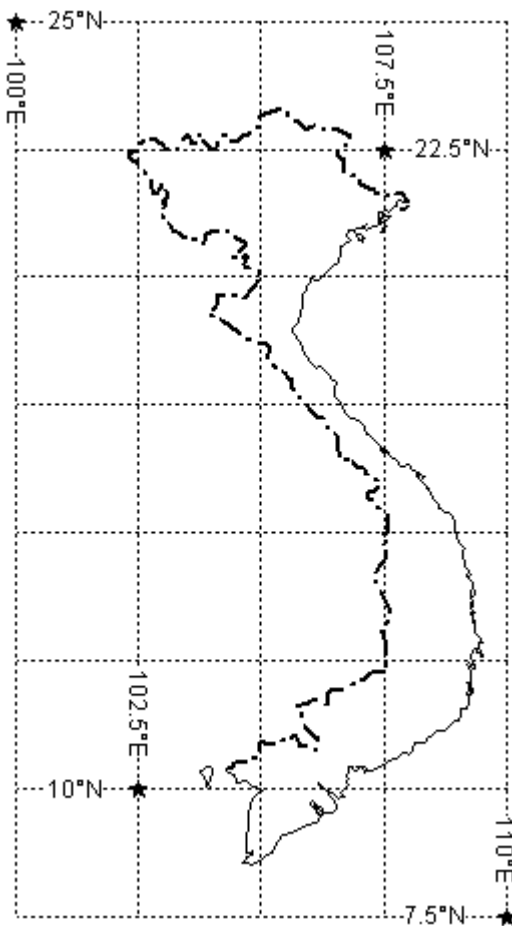
Trước hết bản đồ cần số hoá phải được chuyển thành ảnh trên máy tính bằng máy quét (scanner). Ảnh quét vào máy tính sẽ được xử lý lại cho rõ nét và chính xác bằng phần mềm xử lý ảnh. Nếu tờ bản đồ quá lớn mà ta chỉ có máy quét nhỏ thì phải quét nhiều lần và ráp ảnh lại trong phần mềm xử lý ảnh. Ảnh xử lý xong nên được lưu lại dưới một trong những định dạng ảnh mà MapInfo hỗ trợ. MapInfo hỗ trợ những định dạng ảnh sau:

- MrSID: ảnh định dạng MrSID, đuôi mở rộng *.sid*. Nếu có cài đặt trình điều khiển ảnh này (*MrSID raster Handler*) trên MapInfo thì mới mở được ảnh định dạng này.
- Windows Bitmap: là ảnh định dạng chuẩn của hệ điều hành Window, đuôi mở rộng *.bmp*. MapInfo hỗ trợ các chế độ ảnh trắng-đen (monochrome), ảnh 8 bit màu và ảnh 24 bit màu.
- GIF: là định dạng ảnh của *Graphics Interchange Format*, đuôi mở rộng *.gif*. MapInfo hỗ trợ các định dạng trắng-đen và 8 bit màu.
- JPEG: chuẩn nén ảnh của *Joint Photographic Experts*, đuôi mở rộng là *.jpg*. MapInfo hỗ trợ chuẩn này các chế độ ảnh 8 bit thang màu xám và 24 bit màu.
- PCX: là chuẩn ảnh số của *ZSoft Paintbrush*, đuôi mở rộng của ảnh là *.pcx*. Loại ảnh này được MapInfo hỗ trợ các chế độ màu trắng-đen, 8 bit thang màu xám, 8 bit màu và 24 bit màu.
- SPOT: là chuẩn ảnh vệ tinh của Pháp (*Satellite Pour 'Observation de la Terre*), đuôi mở rộng *.bil*. Chuẩn này được MapInfo hỗ trợ các chế độ màu sau: 8 bit thang màu xám và 24 bit màu (định dạng 1.5 và 4.0).
- TGA: là chuẩn ảnh số của Targa *True Vision TGA*, chuẩn định dạng 2.0 đuôi mở rộng là *.tga*. Các chế độ màu 8 bit thang màu xám, 8 bit màu và 24 bit màu được MapInfo hỗ trợ.
- TIFF: chuẩn ảnh số của *Tagged Image File Format*, đuôi mở rộng là *.tif*. Các chế độ ảnh sau của TIFF được MapInfo hỗ trợ: trắng đen (nhóm B, không nén), trắng-đen (nhóm B, nén theo chuẩn *PackBits*), 8 bit thang màu xám (nhóm G, không nén), 8 bit thang màu xám (nhóm G, nén theo chuẩn LZW), 8 bit màu (nhóm P, không nén), 8 bit màu (nhóm P, nén theo chuẩn LZW), 24 bit màu (nhóm R, không nén), 24 bit màu (nhóm R, nén theo chuẩn LZW).

Nếu không có ý định xử lý ảnh thêm và chỉ sử dụng nhằm mục đích số hoá trên MapInfo thì ta có thể lưu ảnh ở định dạng *JPEG* vì kích thước tương đối nhỏ. Về mặt nguyên tắc, ảnh quét có thể để ở bất kỳ vị trí nào; khi đăng ký tọa độ bằng các điểm khống chế MapInfo sẽ chỉnh bản đồ được số hoá trên nền ảnh quét đó lại cho đúng tọa độ. Tuy nhiên tốt nhất là nên quay bản đồ đúng theo hướng bắc nam, vì nếu bản đồ quét hơi lệch thì MapInfo không căn chỉnh được những sai số nhỏ này.

III.2. XÁC ĐỊNH CÁC ĐIỂM KHỐNG CHẾ (*Control Points*)

Muốn hiển thị được ảnh đúng tỷ lệ và đúng tọa độ địa lý trong MapInfo, ta cần biết tọa độ của ít nhất 3 điểm trên bản đồ và nạp tọa độ của các điểm đó để MapInfo dùng chúng làm cơ sở tính toán tọa độ, khoảng cách, diện tích,... sau này. Số lượng điểm khống chế tối thiểu là 3 nhưng tốt nhất nên nạp từ 4 điểm trở lên vì với 4 điểm MapInfo sẽ tính toán được sai số (tính bằng pixel - điểm ảnh). Đối với các bản đồ giấy chuẩn do nhà xuất bản bản đồ in, ta có thể lấy các điểm khống chế có sẵn trên bản đồ. Việc xác định các điểm khống chế tùy thuộc vào từng loại bản đồ.



Hình III.1. Bản đồ Việt Nam với 4 điểm đã biết tọa độ.

Ghi chú: Khi chọn các điểm khống chế, cần chọn các điểm càng xa nhau càng tốt (vì MapInfo sẽ tính toán chính xác hơn) đồng thời phải có ít nhất một điểm nằm gần mép bản đồ.

III.3. ĐĂNG KÝ ẢNH QUÉT

Ta sẽ sử dụng một tập tin ảnh quét ở đây là bản đồ ranh giới nước Việt Nam, tập tin *Vietnam.jpg*, để làm ví dụ. Trên ảnh quét này ta sẽ sử dụng 4 điểm đã biết tọa độ để làm điểm khống chế (hình III.1).

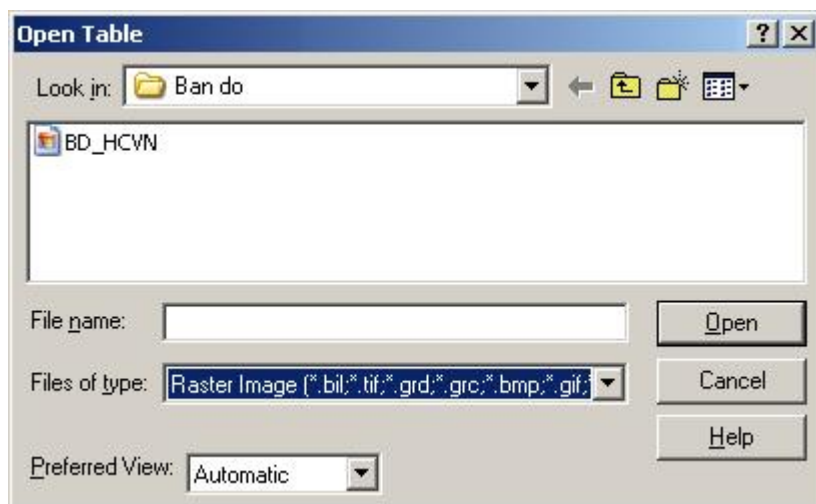
Tọa độ 4 điểm này như sau:

- 1: (100°00'00" E, 25°00'00" N);
- 2: (107°30'00" E, 22°30'00" N);
- 3: (110°00'00" E, 07°30'00" N);
- 4: (102°30'00" E, 10°00'00" N)

Các tọa độ trên cần được đổi về độ thập phân trước khi đăng ký.



- Khởi động chương trình MapInfo, trong hộp thoại *Quick Start* chọn *Open a Table*. Nếu đã nhấn *Cancel* trong hộp thoại này khi khởi động MapInfo thì từ menu chính chọn *File > Open Table*.

- Trong ô *Files of type* ta chọn *Raster Image*, vào thư mục có tập tin *Vietnam.jpg* để chọn nó, xong chọn *Open* (hình III.2).



Hình III.2. Hộp thoại Open Table - chọn mở tập tin ảnh

MapInfo hiển thị hộp thoại hỏi hiển thị ảnh (*Display*) hay đăng ký ảnh (*Register*), ta chọn *Register* (hình III.3).

- Hộp thoại *Image Registration* sẽ mở ra và bản đồ quét được hiển thị (hình III.4). Có thể phóng to hay thu nhỏ ảnh bằng hai nút  và , có thể di chuyển ảnh bằng hai thanh cuộn ngang và đứng.



Hình III.3. Thông báo hỏi đăng ký tập tin ảnh

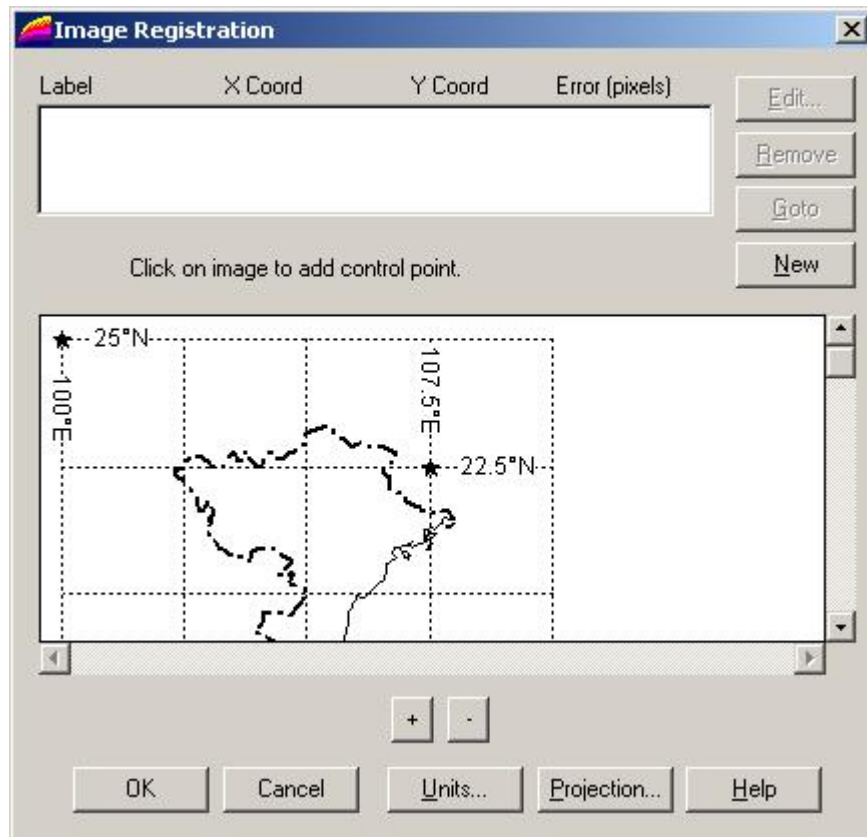
- Chọn Hệ quy chiếu: đây là bước rất quan trọng trong đăng ký ảnh vì nếu chọn sai thì các tập tin số hoá sau này căn cứ trên ảnh quét sẽ không chính xác và trong nhiều trường hợp bản đồ sau khi số hoá xong lúc mở ra sẽ bị méo. Khi đăng ký một bản đồ quét, ta phải biết hệ quy chiếu của tờ bản đồ đó. Các thông tin về hệ quy chiếu thường có trên bản đồ, cần chú ý xem để chọn hệ quy chiếu cho đúng. **Xem thêm về hệ quy chiếu trong Chương XIX**. Nhấn chuột vào nút *Projection*, hộp thoại *Choose Projection* (chọn hệ quy chiếu) mở ra (hình III.5). Nếu không biết hệ quy chiếu mà lại có tọa độ các điểm khống chế tính bằng kinh độ/vĩ độ thì ta có thể chọn *Longitude/Latitude (WGS84)*.

Trong ví dụ này ta chọn trong ô *Category* là *Longitude/Latitude* và trong *Category Members* là *Longitude/Latitude (WGS84)*. Xong nhấn OK. Nhấp chuột vào nút *Units* (đơn vị). Trong trường hợp này đơn vị mặc định là *degrees* (độ - viết tắt là *deg*). Đối với một số hệ quy chiếu khác, ta có thể có tùy chọn nhiều đơn vị tọa độ khác nhau. Chọn đơn vị xong nhấp chuột vào OK để quay trở lại hộp thoại *Image Registration*.

- Nạp tọa độ các điểm khống chế: khi di chuyển chuột trên phần bản đồ, con trỏ chuột biến thành hình dấu cộng. Di chuyển chuột đến điểm khống chế thứ nhất và

nhấp chuột, hộp thoại *Add Control Point* (nạp điểm khống chế) mở ra (hình III.6). Nạp tọa độ của điểm thứ nhất vào trong hai ô *MapX* (kinh độ) và *MapY* (vĩ độ). Lưu ý rằng tọa độ nạp vào trong hai ô này là độ thập phân chứ không phải độ - phút - giây. Ta phải đổi các tọa độ về độ thập phân trước khi nạp tọa độ. Không cần thay đổi gì trong hai ô *ImageX* và *ImageY* vì đây là tọa độ của ảnh quét tính bằng pixel do MapInfo tự tính và nạp vào.

Có thể đặt tên cho điểm khống chế bằng cách gõ tên vào ô *Label*, nếu không

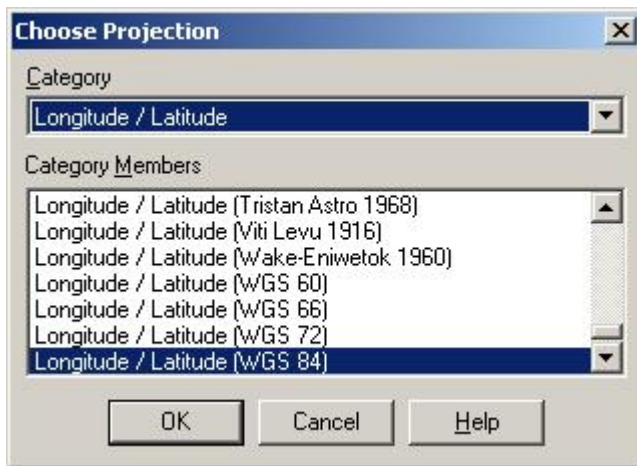


Hình III.4. Hộp thoại Image Registration - đăng ký ảnh

MapInfo tự động đặt tên cho các điểm khống chế theo thứ tự là *Pt1*, *Pt2*, *Pt3*, (*Pt* - viết tắt của chữ *point* - điểm).

Chú ý: MapInfo quy ước hướng tọa độ theo dấu, nếu tọa độ ta nạp vào là kinh độ Tây và vĩ độ Nam thì con số phải có dấu trừ đằng trước (là số âm). Nước Việt Nam nằm hoàn toàn trong vùng phía Đông và trên đường xích đạo (vĩ độ Bắc) nên bản đồ trong ranh giới nước ta khi nạp tọa độ không cần dấu (số dương).

- Nạp xong tọa độ ta nhấn *OK*, quay trở lại hộp thoại đăng ký ảnh. Điểm nhấp chuột được đánh dấu bằng dấu cộng màu đỏ và có tên của điểm đó bên cạnh.
- Di chuyển chuột trên bản đồ để tìm các điểm khống chế còn lại và nạp tọa độ của chúng vào tương tự như với điểm đầu tiên.



Hình III.5. Hộp thoại Choose Projection
- chọn hệ quy chiếu.

nhân sau:

- Ảnh quét không chính xác (bị méo hoặc ghép ảnh không chính xác). Chất lượng của tờ bản đồ quét vào cũng rất quan trọng.
- Nạp tọa độ sai.
- Chấm điểm khống chế sai.

Ta có thể chọn một điểm khống chế bằng cách nhấp chuột vào điểm muốn chọn trên danh sách các điểm đó. Ta cũng có thể xem vị trí điểm khống chế trên bản đồ bằng cách chọn một điểm trong danh sách ở cột *Label* rồi nhấp chuột vào nút *Goto*, có thể chỉnh sửa lại điểm khống chế bằng nút *Edit*, có thể xóa bỏ một điểm khống chế bằng nút *Remove*, có thể thêm điểm khống chế bằng nút *New*.

Thông thường thì khó có thể tránh khỏi sai số nếu nạp nhiều điểm khống chế. Tuy nhiên ta phải xác định sai số bao nhiêu là chấp nhận được. Sai số chấp nhận được lại phụ thuộc vào nhu cầu sử dụng, tỷ lệ bản đồ đăng ký và hoàn toàn do người đăng ký quyết định. Ví dụ nếu ta quét bản đồ nước Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000 mà sai số là 10 km thì có thể chấp nhận được (vì là một bản đồ đại cương, tỷ lệ rất nhỏ) nhưng nếu ta quét một bản đồ *Gauss* tỷ lệ 1/10.000 mà sai số là 500 mét thì không thể chấp nhận được (vì là một bản đồ có độ chính xác cao).

Sai số báo trên hộp thoại đăng ký ảnh quét được tính bằng *pixel*. Ta phải quy đổi về đơn vị đo lường thông thường (mét, kilômét,...) để biết sai số đó có chấp nhận được hay không. Xem cách tính sai số ở phần sau của chương này.

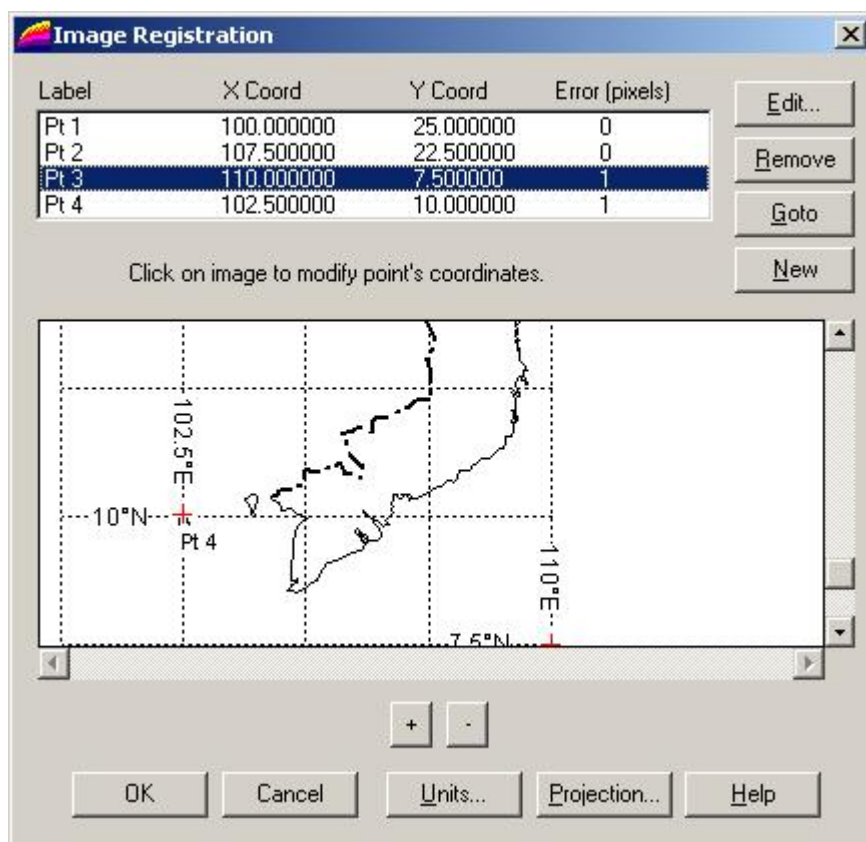
Lưu ý rằng nếu ta chỉ nạp 3 điểm khống chế thì sai số đăng ký ảnh luôn là 0 pixel dù ta chấm các điểm sai hoặc nạp sai tọa độ. Nếu nạp từ 4 điểm khống chế trở lên thì mới có thể biết được sai số.

Trong ví dụ này ta nạp 4 điểm khống chế. Có thể thấy màn hình đăng ký với danh sách 4 điểm, tọa độ của từng điểm và sai số trong cột *Error (pixels)* (hình III.7).

Sai số trong đăng ký ảnh có thể do các nguyên

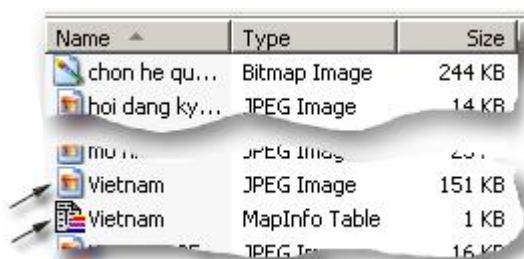


Hình III.6. Hộp thoại Add Control Point - nạp tọa độ cho điểm khống chế



Hình III.7. Bản đồ sau khi đăng ký xong 4 điểm tọa độ và sai số hiển thị trên cột Error (pixels)

- Sau khi nạp xong các điểm khống chế, ta nhấn **OK**. MapInfo sẽ mở ảnh quét ra trong cửa sổ bản đồ.



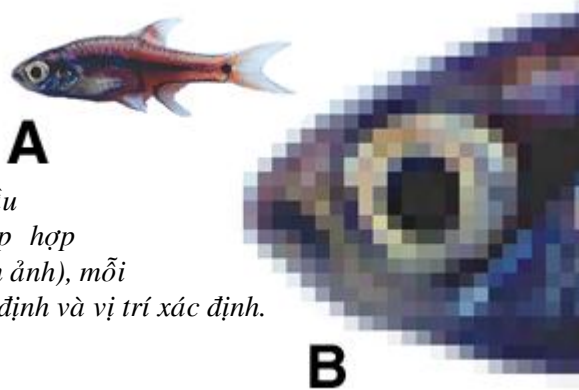
Khi đăng ký xong, MapInfo sẽ tự tạo ra một tập tin chứa các thông tin mà ta đã đăng ký tọa độ cho ảnh quét. Tập tin này có cùng tên với tập tin ảnh mà ta đã đăng ký với đuôi mở rộng là **.tab** (được gọi là **MapInfo Table**). Nếu nhìn trên cửa sổ **Window Explorer** của hệ điều hành ta sẽ thấy tập tin này được lưu lại trong cùng thư mục với tập tin ảnh quét.

Lần sau khi muốn mở lại tập tin ảnh đã đăng ký thì chỉ cần chọn **Open Table** trong menu **File** (hay **Open a Table** trong hộp thoại **Quick Start**), tập tin **.tab** là tập tin ta sẽ thấy, chọn nó rồi nhấp chuột vào nút **Open** thì tập tin ảnh đã đăng ký sẽ được mở ra, không cần phải đăng ký ảnh quét lại nữa.

III.4. ĐĂNG KÝ ẢNH QUÉT KHI KHÔNG BIẾT TOẠ ĐỘ

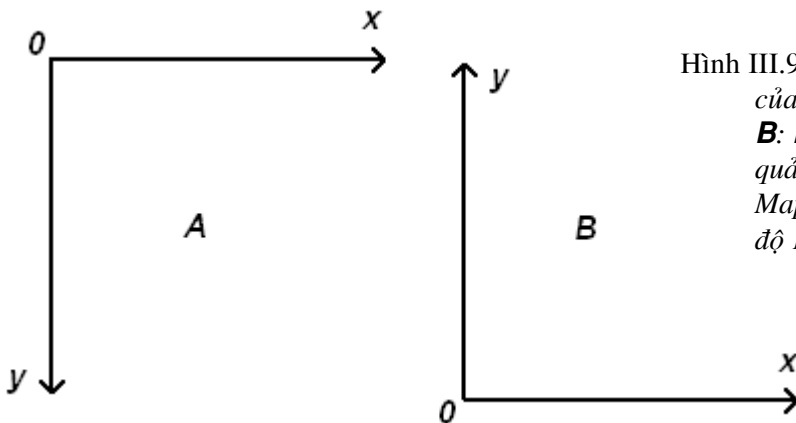
Đôi khi ta cũng có nhu cầu xử lý một bản đồ trong MapInfo mà không biết toạ độ. Hoặc cũng có thể ta muốn xử lý một bản đồ không liên quan đến toạ độ địa lý trên bề mặt quả đất, ví dụ như bản vẽ một lô đất chẳng hạn. Trong trường hợp đó ta vẫn có thể đăng ký một bản đồ quét không có toạ độ vào MapInfo để số hoá và sử dụng các lệnh của MapInfo. Một bản đồ không biết toạ độ hoặc không cần toạ độ khi đăng ký vào MapInfo cũng phải biết tỷ lệ thì các tính toán địa lý mới chính xác được. Một bản đồ trong MapInfo không sử dụng hệ toạ độ quả đất thì hệ toạ độ nó sử dụng được gọi là hệ toạ độ phi quả đất (*Non-Earth*). Khi đăng ký bản đồ theo hệ kinh độ/vĩ độ, MapInfo sẽ căn cứ trên các điểm khống chế để hiển thị ảnh quét cho đúng với hệ toạ độ được chọn. Đối với ảnh quét đăng ký không theo hệ kinh/vĩ độ, ta cần hiểu biết đôi chút về ảnh quét để đăng ký cho đúng.

Hình III.8. Hình A, ảnh con cá trên máy tính trông bình thường; hình B: khi phóng to ảnh ra (phần đầu cá), ảnh thực chất là tập hợp những hình vuông nhỏ (điểm ảnh), mỗi hình vuông có một màu xác định và vị trí xác định.



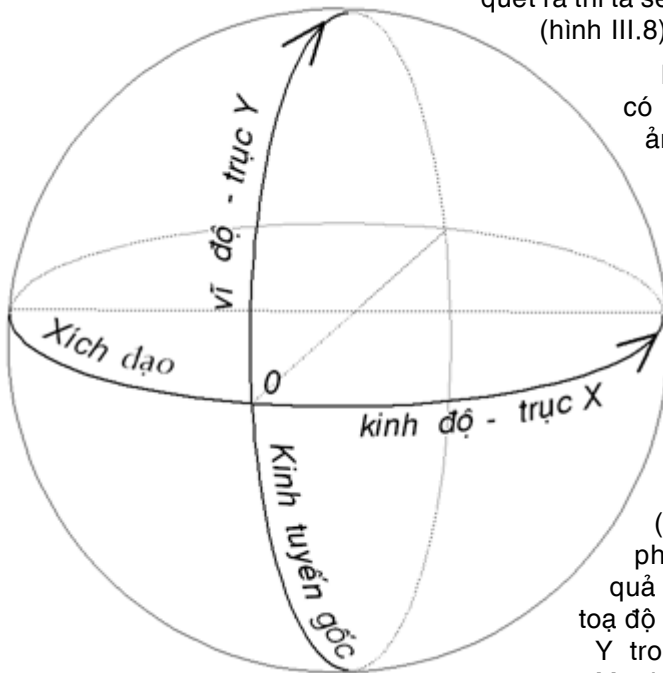
III.4.1. Sơ lược về ảnh quét trong máy tính

Ảnh quét trong máy tính khác với ảnh giấy bình thường. Một ảnh quét trong máy tính thực chất bao gồm nhiều điểm nhỏ hình vuông gọi là *pixel* - điểm ảnh (viết tắt của chữ *picture element*). Mỗi một điểm ảnh có một màu xác định. Số màu của một ảnh quét tùy thuộc vào định dạng của ảnh quét đó. Ví dụ ảnh thang độ xám 8 bit sẽ có 256 cấp độ xám ($2^8 = 256$) từ màu trắng đến màu đen, ảnh màu 24 bit sẽ có $2^{24} = 16777216$ màu (hơn 16,7 triệu màu). Máy tính quản lý ảnh quét theo từng điểm ảnh



Hình III.9. **A:** Hệ toạ độ của ảnh quét và **B:** hệ toạ độ phi quả đất trong MapInfo (hệ toạ độ Descartes).

và giá trị màu của điểm ảnh đó. Khi quan sát một ảnh quét trên máy tính, vì kích thước điểm ảnh quá nhỏ nên ta không nhìn thấy các điểm ảnh. Nhưng nếu phóng to ảnh quét ra thì ta sẽ nhìn thấy những điểm ảnh này (hình III.8).



Hình III.10. Hệ trục tọa độ của quả đất.

Mỗi điểm ảnh trên ảnh quét sẽ có 3 thông số, tọa độ của điểm ảnh đó theo trục x và y và giá trị màu của điểm ảnh đó. Tọa độ của điểm ảnh là vị trí của điểm ảnh đó trên ảnh, tức điểm ảnh đó nằm ở hàng thứ mấy và cột thứ mấy. Gốc tọa độ của ảnh nằm ở góc trên bên trái của tấm ảnh. Trong hệ tọa độ của ảnh quét chiều dương của trục tung (trục y) là chiều từ trên xuống, còn chiều dương của trục hoành (trục x) là chiều từ trái sang phải. Trong khi đó hệ tọa độ phi quả đất trong MapInfo lại lấy gốc tọa độ là góc dưới bên trái. Vì vậy trục Y trong ảnh quét và trục Y trong MapInfo có chiều ngược nhau (hình III.9).

Khi đăng ký ảnh quét có tọa độ theo hệ tọa độ của Trái đất (kinh độ/vĩ độ), ta phải sử dụng một trong những hệ quy chiếu được MapInfo hỗ trợ. Trong hệ tọa độ theo kinh độ/vĩ độ của quả đất, gốc tọa độ 0 là giao điểm của đường kinh tuyến gốc và đường xích đạo (hình III.10). Đường kinh tuyến gốc là trục Y và đường xích đạo là trục X. Chiều dương của vĩ độ là chiều hướng lên trên (hướng bắc) và chiều dương của kinh độ là chiều hướng sang phải (hướng đông).

Khi đăng ký ảnh quét không có tọa độ, MapInfo sử dụng hệ trục tọa độ Descartes với chiều của trục tung và trục hoành cũng giống với chiều của hệ tọa độ kinh/vĩ độ.


Do hệ tọa độ của ảnh quét và hệ tọa độ phi quả đất (*Non-Earth*) mà MapInfo sử dụng có trục tung ngược chiều nhau vì vậy khi đăng ký ảnh quét ta phải đổi dấu giá trị y của các điểm khống chế.

III.4.2. Cách đăng ký

Ảnh quét đăng ký theo hệ tọa độ phi quả đất cũng phải biết tỷ lệ thì mới đăng ký đúng được. Ta có thể sử dụng ngay hệ tọa độ của Photoshop để lấy tọa độ của các điểm khống chế, sau đó quy đổi chúng ra khoảng cách trên thực địa bằng cách nhân với tỷ lệ của bản đồ. Khi nạp tọa độ các điểm khống chế trong hộp thoại *Image Registration* của MapInfo, ta đổi dấu giá trị Y (tức trục tung). Nếu không đổi dấu, do chế độ hiển thị của ảnh quét trong MapInfo bị phụ thuộc vào ảnh quét vì thế ta không thấy ảnh quét bị ngược chiều. Nhưng khi số hoá trên ảnh quét này và chỉ mở bản đồ đã số hoá thì bản đồ số sẽ bị lật ngược. Những bản đồ số như vậy không thể chỉnh sửa được.

Ta sẽ xem xét một ví dụ dưới đây.

Ta có một ảnh quét là bản đồ quy hoạch sử dụng đất quận 4 đến năm 2005, tỷ lệ 1/28.000, tập tin có tên là *Quan4_2005.jpg*. Các bước thực hiện đăng ký như sau:

- 1- Khởi động phần mềm Photoshop và mở ảnh quét ra.
- 2- Bật thước đo ngang và đứng của Photoshop lên nếu chưa bật. Cách làm: từ menu chính của Photoshop chọn *View > Show Ruler*.
- 3- Chuyển thước đo trên Photoshop thành centimet. Cách làm: từ menu chính chọn *Edit > Preferences > Units and Rulers*. Hộp thoại *Preferences* mở ra.
- 4- Trong ô *Units*, ở phần *Rulers*, đổi đơn vị đo thành *cm*.
- 5- Chọn trước trên tờ bản đồ quét những điểm nào được sử dụng làm điểm khống chế. Nguyên tắc chọn điểm khống chế trong trường hợp này cũng giống như khi đăng ký theo kinh độ/vĩ độ. Ta nên chọn tối thiểu là 4 điểm để thấy được sai số.
- 6- Bật cửa sổ báo tọa độ vị trí con trỏ chuột lên, cách làm: từ menu chính chọn *Window > Show Info*.
- 7- Nhấp chuột chọn công cụ *Rectangular Marquee Tool* .
- 8- Di chuyển chuột trở lại ảnh quét. Con trỏ chuột biến thành hình dấu cộng. Khi di chuyển chuột trong ảnh quét, trên hai thước đo ngang và đứng hiện ra hai đường chấm chấm mảnh mảnh cho ta biết tọa độ vị trí con trỏ chuột. Đồng thời trên cửa sổ *Info*, góc dưới bên trái cũng hiện ra hai giá trị X và Y cho ta biết chính xác tọa độ của con trỏ.
- 9- Di chuyển con trỏ chuột đến điểm khống chế thứ nhất, ghi lại tọa độ X và Y của vị trí đó trên cửa sổ *Info*.
- 10- Tương tự, di chuyển chuột đến tất cả các vị trí đã chọn làm điểm khống chế và lần lượt ghi lại các cặp tọa độ (X,Y) của các điểm đó. Làm xong đóng tập tin ảnh lại và thoát khỏi Photoshop.

Giả sử ta đã chọn bốn điểm khống chế có các tọa độ như sau:

điểm 1: (x= 1.67, y =1.57); điểm 2: (x = 16.48, y = 2.58); điểm 3: (x = 16.94, y = 9.22); điểm 4: (x = 5.2, y = 7.55). Vì thước tỷ lệ ta chọn ở đây là cm nên các giá trị tọa độ ở đây được tính bằng centimét.

Ta tiến hành quy đổi các tọa độ này về kích thước trên thực địa. Cách làm:

- 11- Bản đồ này có tỷ lệ là 1:28,000 vậy $1\text{ cm} = 28,000\text{ cm} = 0.28\text{ km}$ trên thực địa. Như vậy tọa độ trên ảnh của điểm 1 là (1.67,1.57) (cm) nên tọa độ của điểm đó tính theo tỷ lệ thực địa sẽ là $x = 1.67 \times 0.28$ và $y = 1.57 \times 0.28$, tức là (x = 0.4676, y = 0.4396) (km). Tương tự như vậy ta tính lại tọa độ các điểm khống chế theo tỷ lệ thực. Kết quả là các điểm khống chế sẽ có tọa độ thực như sau:

điểm 1: (x= 0.4676, y =0.4396); điểm 2: (x = 4.6144, y = 0.7224); điểm 3: (x = 4.7432, y = 2.5816); điểm 4: (x = 1.456, y = 2.114).

Sau khi đã có tọa độ của 4 điểm khống chế trên thực địa, ta tiến hành đăng ký tọa độ vào MapInfo như sau:


- 12- Khởi động MapInfo.

13- Từ hộp thoại *Quick Start* chọn *Open a Table* hay từ menu chính chọn *File > Open Table*. Hộp thoại *Open Table* mở ra.

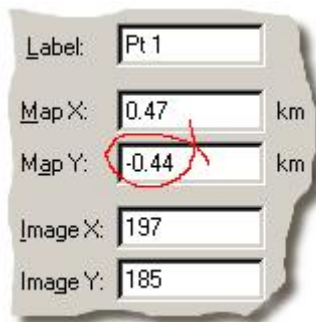
14- Trong hộp thoại mở bảng, ở ô *File of Type* chọn *Raster Image*, trong ô *Look in*, mở thư mục đã lưu tập tin ảnh quét *Quan4_2005.jpg* và chọn tập tin này rồi nhấp chuột chọn *Open*. Hộp thoại hỏi đăng ký ảnh mở ra.

15- Chọn *Register*. Hộp thoại *Image Registration* mở ra.

16- Nhấp chuột chọn nút *Projection*, hộp thoại *Choose Projection* mở ra.

17- Trong ô *Category* nhấp chuột vào nút thả xuống  chọn *Non-Earth*; ở dưới ô *Category Members* chọn *Non-Earth (kilometers)* (vì toạ độ ta tính ở phần trên theo kilômét). Xong chọn *OK* để quay lại hộp thoại *Image Registration*. Nếu nhấp chuột vào nút *Units* ta sẽ thấy đơn vị tính sẽ được đổi thành *kilometers*.

18- Dùng hai thanh cuộn ngang và đứng để di chuyển bản đồ đến điểm đăng ký thứ nhất. Có thể phóng to hay thu nhỏ bản đồ để thấy rõ. Thông thường ta nên phóng to bản đồ để chấm điểm khống chế cho chính xác.



19- Nhấp chuột vào vị trí điểm khống chế thứ nhất. Hộp thoại *Add Control Point* mở ra.

20- Nạp toạ độ x và y của điểm khống chế thứ nhất vào ô *MapX* và *MapY*. Như đã trình bày, trục toạ độ Y trong ảnh quét và MapInfo ngược chiều nhau nên phía trước giá trị y ta phải gõ dấu trừ (-) để đổi chiều lại theo MapInfo. Dấu trừ phải nằm sát vào con số chứ không được cách ra.

Làm xong chọn *OK*.

21- Di chuyển bản đồ đến các điểm khống chế khác và nạp toạ độ một cách tương tự.

22- Kiểm tra sai số xem có chấp nhận được hay không. Nếu được chọn *OK* để kết thúc. Ảnh quét sẽ được mở ra. Nếu sai số thì kiểm tra xem sai số vì lý do gì, nhấp chuột chọn điểm sai và nhấn nút *Edit* để chỉnh sửa lại nếu cần.

Khi đăng ký ảnh quét theo hệ quy chiếu phi quả đất và số hoá trên MapInfo theo bản đồ quét đó, cần lưu ý một số vấn đề sau:

- Bản đồ số dựa theo ảnh quét đăng ký như trên chỉ hiển thị được các vật thể được số hoá trong ranh giới của ảnh quét đó mà thôi, nếu ta số hoá thêm những vật thể nằm ngoài ảnh quét đó thì khi vừa vẽ xong chúng sẽ bị “bóp” vào sát mép của ảnh quét và không còn hình dạng đã vẽ nữa.
- Khi thực hiện tính toán địa lý (chiều dài, diện tích) trong bản đồ số hoá theo hệ toạ độ phi quả đất, MapInfo áp dụng cách tính theo hệ toạ độ Descartes phẳng hai chiều. Giá trị tính toán được trong MapInfo có sai số nhưng thực ra cũng không nhiều vì các bản đồ số theo kiểu *Non-Earth* thường chỉ được sử dụng trong một phạm vi rất nhỏ so với bề mặt địa cầu, và trong trường hợp đó mặt cong địa cầu gần như mặt phẳng.
- Trong ví dụ trên ta lấy gốc toạ độ là góc trên bên trái để có thể tận dụng cách lấy toạ độ điểm khống chế trong Photoshop cho tiện. Về mặt nguyên tắc, khi đăng ký

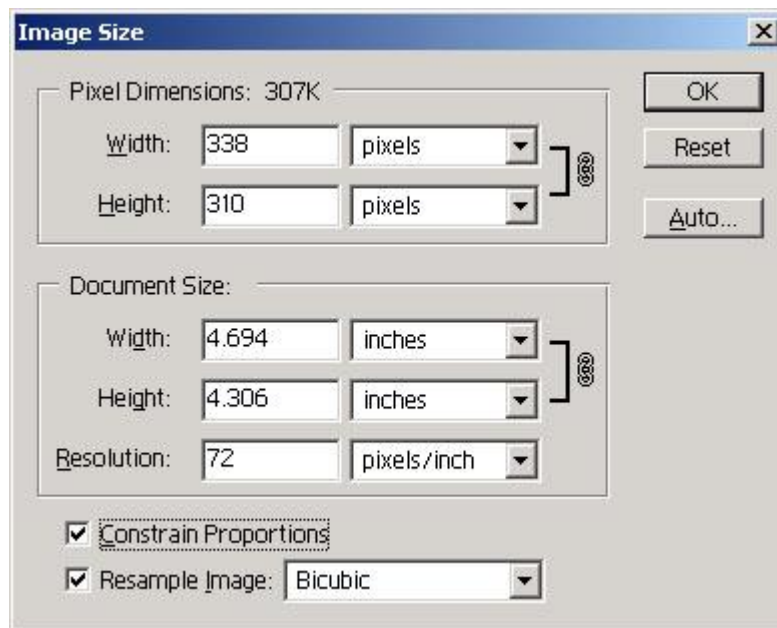
ảnh quét theo hệ toạ độ phi quả đất, ta có thể chọn gốc toạ độ tại bất kỳ vị trí nào, thậm chí ở ngoài giới hạn ảnh quét cũng được. Tuy nhiên nếu chọn một gốc toạ độ bất kỳ thì việc tính toán toạ độ các điểm khống chế không dễ và mất thời gian.

- Khi quét ảnh và mở ảnh ra trong Photoshop, khoảng cách hiển thị trong Photoshop bằng đúng với kích thước ảnh giấy lúc quét vào, không phụ thuộc vào việc ta chọn độ phân giải khi quét là bao nhiêu.
- Đối với một ảnh quét cần đưa vào MapInfo mà không biết tỷ lệ, nếu đã có một bản đồ số khác hay một ảnh quét đã đăng ký khác của cùng khu vực, ta có thể thực hiện phương pháp đăng ký toạ độ theo một bảng MapInfo đã có. Xem chi tiết phương pháp này trong **Chương XVII**, mục **XVII.2.5.3**.

III.5. CÁCH TÍNH SAI SỐ TRONG ĐĂNG KÝ ẢNH QUÉT

Tuỳ tỷ lệ bản đồ và độ phân giải của ảnh quét mà giá trị sai số 1 pixel trên hộp thoại *Image Registration* so với thực địa có thể khác nhau. Sai số bao nhiêu là chấp nhận được tuỳ thuộc vào yêu cầu về độ chính xác của bản đồ ta cần số hoá.

Muốn tính sai số đăng ký ảnh quét bằng bao nhiêu mét, ta cần phải biết được độ phân giải của ảnh quét và tỷ lệ của bản đồ quét.



Hình III.11. Hộp thoại Image Size trong Photoshop.

Để biết được độ phân giải của ảnh quét ta phải có một phần mềm xử lý ảnh số trên máy tính thì mới biết được. Phần này trình bày cách xem độ phân giải ảnh quét từ phần mềm Photoshop. Cách làm như sau:

- Khởi động Photoshop.
- Mở ảnh quét cần kiểm tra độ phân giải ra.

- Từ menu chính của Photoshop chọn *Image > Image Size*.
- Hộp thoại *Image Size* mở ra (hình III.11), ô *Resolution* cho ta biết độ phân giải của ảnh đang mở. Đơn vị tính mặc định của độ phân giải là *pixels/inch*, ta có thể đổi về *pixels/cm* nếu muốn.

Ngoài độ phân giải ta cũng phải biết được tỷ lệ của bản đồ ta đã quét thì mới tính được sai số.

Cách tính sai số khi đăng ký ảnh quét như sau:

- Gọi tỷ lệ bản đồ là a (ví dụ bản đồ tỷ lệ 1:50.000 thì a bằng 50.000 đơn vị khoảng cách, ví dụ 1 cm sẽ bằng 50,000 cm trên thực địa).
- Độ phân giải của bản đồ khi quét là b (pixels/đơn vị khoảng cách)
- c là hệ số quy đổi đơn vị khoảng cách giữa hai đơn vị tính trong a và b , trong đó $b = a * c$ (ví dụ nếu a là cm và b là inch thì 1 inch = 1 cm * 2,54)

1 pixel trên ảnh quét sẽ bằng: $a * c / b$ (đơn vị khoảng cách tính theo a).

Ví dụ: ta quét một bản đồ có tỷ lệ là 1/50.000 với độ phân giải là 300 pixels/inch. Vậy hãy tính sai số 1 pixel tương ứng với bao nhiêu mét ngoài thực địa?

Cách tính:

- + bản đồ có tỷ lệ 1/50.000, vậy 1cm trên bản đồ = 50.000 cm = 0,5 km thực địa.
- + độ phân giải 300 pixels/inch, 1 inch = 2,54 cm, vậy 300 pixel = 2,54 cm, nên 1 cm = 300/2,54 pixel.
- + 1cm = 0,5 km = 300/2,54 pixel nên 1 pixel = (0,5 x 2,54)/300 = 0,00423 km = 4,23 mét

Như vậy sai số 1 pixel trong ví dụ này tương ứng với 4,23 mét ngoài thực địa.