

VỀ THANG BẬC TỶ LỆ THU PHÓNG BẢN ĐỒ ĐIỆN TỬ TRÊN MÀN HÌNH

ABOUT THE DEGREE FOR ELECTRONIC MAPS ZOOM-IN/ZOOM-OUT SCALES ON PC SCREEN

Lê Văn Hưng

Hội Trắc địa Bản đồ TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

BẢN TÓM TẮT

Dựa trên cơ sở ba tiêu chí chung:

- **Phù hợp** với quy ước của quốc gia
- **Tiện lợi** cho người sử dụng,
- **Thuận lợi** cho người thảo chương,

Bài viết đề xuất một mô hình thang bậc các tỷ lệ thu phóng trên màn hình vi tính của bản đồ điện tử Việt nam (hệ met) bao gồm hơn 28 tỷ lệ khác nhau (1: 200;**1:300**; 1:500 ;**1:750**; 1:1 000; 1:2 000 ; **1:3000**; 1:5 000; **1:7 500**; 1:10 000; **1:15 000**; 1:25 000; 1:50 000; **1:75 000**; 1:100 000; 1:200 000, **1:300 000**; 1:500 000; **1:750 000**; 1:1 000 000; 1:2 000 000; **1:3 000 000**; 1:5 000 000; **1:7 500 000**; 1:10 000 000; 1:20 000 000; **1:30 000 000**; 1:50 000 000 và nhỏ hơn).

ABSTRACT

Base on three comment objectives

- Suitable with national standards,
- Comfortable for user estimation,
- Convenience to programmer represents,

The article suggests a model of series for Vietnamese electronic maps zoom-in/zoom-out scales (in metric system), which consist of more than twenty eight variety scales (1:200; **1:300**; 1:500; **1:750**; 1:1 000; 1:2 000 ; **1:3000**; 1:5 000; **1:7 500**; 1:10 000; **1:15 000**; 1:25000; 1:50 000; **1:75 000**; 1: 100 000; 1:200 000, **1:300 000**; 1:500 000; **1:750 000**; 1:1 000 000; 1:2 000 000; **1:3 000 000**; 1:5 000 000; **1:7 500 00**; 1:10 000 000; 1:20 000 000; **1:30 000 000**; 1:50 000 000 and smaller).

Mỗi bản đồ điện tử đều có một tỷ lệ cơ bản nói lên độ chính xác của bản đồ và dung lượng của các đối tượng không gian và đối tượng thuộc tính trên bản đồ. Ngoài tỷ lệ cơ bản, mỗi bản đồ điện tử đều cho phép người sử dụng phóng to và thu nhỏ trong một phạm vi nhất định. Mỗi lần phóng to và thu nhỏ, hình ảnh bản đồ trên màn hình đều phải tái cấu trúc lại. Do đó không thể tùy ý mà chỉ có thể tái cấu trúc theo một thang bậc tỷ lệ do người lập trình định sẵn. Bản đồ trực tuyến www.basao.com của hãng Dolfoft [2] là một ví dụ.

Hiện nước ta chưa có một quy định cụ thể nào về thang bậc thu phóng khi hiển thị bản đồ điện tử trên màn hình, làm cho người sử dụng

gặp không ít khó khăn khi sử dụng các bản đồ điện tử này. Nhằm thảo luận về vấn đề này, bài báo sẽ sử dụng phép quan sát các thang bậc tỷ lệ đang được các thảo chương viên sử dụng và đối chiếu với các mục tiêu sử dụng để rút ra một hệ thống thang bậc tỷ lệ thu phóng hợp lý khi hiển thị bản đồ điện tử trên màn hình.

Tỷ lệ thu phóng $I:M$ được định nghĩa bằng biểu thức:

$$\frac{1}{M} = \frac{d}{D} \quad (1)$$

trong đó :

- d là chiều dài thanh chuẩn tỷ lệ được vẽ tại góc dưới phía phải màn hình
- D là chiều dài mặt đất tương ứng được ghi phía trên thanh chuẩn tỷ lệ.

Hệ số thu phóng k khi hiển thị bản đồ trên màn hình là tỷ số giữa hai tỷ lệ thu phóng của hai lần hiển thị n và $n+1$ kế cận

$$k = \frac{\frac{1}{M_n}}{\frac{1}{M_{n+1}}} = \frac{M_{n+1}}{M_n} \quad (2)$$

Trên nguyên tắc, có thể có 03 tiêu chí chung để xác định thang bậc thu phóng khi hiển thị một bản đồ điện tử trên màn hình là:

1. **Phù hợp** với quy ước của quốc gia.

Ở nước ta, Cục Đo đạc và Bản đồ thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường đã có quy định về **tỷ lệ đo vẽ** bản đồ theo hệ thống thang bậc 1: 200, 1:500 ; 1: 1000; 1: 2000 ; 1: 5000, 1: 10000; 1: 25000; 1: 50 000, 1: 100 000; 1: 200 000, 1:500 000; 1: 1 000 000 ... cho tới nhỏ nhất là 1: 2 000 000; 1 : 5 000 000 và nhỏ hơn. Nhìn chung mẫu số tỷ lệ luôn là số nguyên chẵn, hệ số thu phóng giữa các số tỷ lệ là 1,67; 2,00; hoặc 2, 50 lần, tùy từng nhóm tỷ lệ. Mặc dù tính chất khác nhau nhưng **tỷ lệ hiển thị** trên màn hình mỗi khi thu phóng cũng cần phải tham khảo sự sắp

xếp thang bậc của các tỷ lệ đo vẽ quốc gia.

2. **Tiện lợi** cho người sử dụng

Người sử dụng bản đồ giấy đã quen với việc dùng mắt quan sát và ước lượng nhanh diện tích một vùng hoặc xác định nhanh khoảng cách thực giữa hai điểm trên bản đồ. Khi chuyển qua sử dụng bản đồ điện tử, họ vẫn giữ thói quen này và mong muốn chiều dài thanh chuẩn tỷ lệ (hiển thị tại góc dưới phía phải màn hình) cần được chuẩn hóa theo một giá trị cố định: hoặc 2 cm, hoặc 5 cm trên bản đồ, cần phải được giữ nhất quán trong mỗi lần phóng to hoặc thu nhỏ hình ảnh hiển thị trên màn hình.

3. **Thuận lợi** cho người thảo chương

Người thảo chương thường quan tâm tới hệ số thu phóng giữ hai tỷ lệ hiển thị kế cận. Tốt nhất nên giữ cố định, nếu không thì cũng chỉ nên giữ trong phạm vi hẹp, tạo thuận lợi cho việc thảo chương.

Quan sát thang bậc tỷ lệ phóng to thu nhỏ trong phần mềm World map, đĩa CD Mapsouce của hãng Garmin www.garmin.com [1] với chiều dài thanh tỷ lệ giữ cố định là 2 inches (bảng 1), ta thấy chúng thỏa mãn tiêu chuẩn 1 và 2, đồng thời trong chứng mục nhất định cũng thỏa mãn tiêu chuẩn 3.

Bảng 1: Hệ số thu phóng của bản đồ World Map $d=2$ in (hệ inch) trong đĩa CD của hãng Garmin

| tỷ lệ $I : M$ | Khoảng cách D trên mặt đất | hệ số thu phóng k | tỷ lệ $I : M$ | Khoảng cách D trên mặt đất | hệ số thu phóng k |
|------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1 : 47 520 000 | 1500 mi. | | 1 : 221 760 | 7 mi. | 1.43 |
| 1 : 31 680 000 | 1000 mi. | 1.50 | 1 : 158 400 | 5 mi. | 1.40 |
| 1 : 22 176 000 | 700 mi. | 1.43 | 1 : 95 040 | 3 mi. | 1.67 |
| 1 : 15 840 000 | 500 mi. | 1.40 | 1 : 63 360 | 2 mi. | 1.50 |
| 1 : 9 504 000 | 300 mi. | 1.67 | 1 : 47 520 | 1.5 mi. | 1.53 |
| 1 : 6 336 000 | 200 mi. | 1.50 | 1 : 31 680 | 1 mi. | 1.50 |
| 1 : 4 752 000 | 150 mi. | 1.33 | 1 : 22 176 | 0.7 mi. | 1.43 |
| 1 : 3 168 000 | 100 mi. | 1.50 | 1 : 15 840 | 0.5 mi. | 1.40 |
| 1 : 2 217 600 | 70 mi. | 1.43 | 1 : 9 504 | 0.3 mi. | 1.67 |
| 1 : 1 584 000 | 50 mi. | 1.40 | 1 : 6 336 | 0.2 mi. | 1.50 |

| | | | | | |
|-------------|--------|------|-----------|---------|------|
| 1 : 950 400 | 30 mi. | 1.67 | 1 : 4 800 | 800 ft. | 1.32 |
| 1 : 633 600 | 20 mi. | 1.50 | 1 : 3 000 | 500 ft. | 1.60 |
| 1 : 475 200 | 15 mi. | 1.33 | 1 : 1 800 | 300 ft. | 1.67 |
| 1 : 316 800 | 10 mi. | 1.50 | 1 : 1 200 | 200 ft. | 1.50 |
| | | | 1 : 750 | 120 ft. | 1.60 |

Quan sát thang bậc tỷ lệ phóng to và thu nhỏ trong phần mềm www.basao.com (bảng 2) của Công ty Dolsoft, ta thấy chúng thỏa mãn tiêu chuẩn 3, hệ số thu phóng của mỗi thang bậc đều bằng 2.0, nhưng không thỏa

mãn tiêu chuẩn 1 và 2, mẫu số tỷ lệ là những số lẻ **không quen thuộc**, chiều dài thanh chuẩn d trên bản đồ **thay đổi tùy ý** người biên tập, miễn sao bảo đảm khoảng cách D trên mặt đất là những số nguyên.

Bảng 2: Hệ số thu phóng (hệ met) trên bản đồ basao.com $d = \dots$ của Công ty Dolsoft

| tỷ lệ $I : M$ | khoảng cách D trên mặt đất | chiều dài thanh chuẩn d trên bản đồ | hệ số thu phóng k |
|------------------|---------------------------------|--|------------------------|
| 1 : 868487.13 | 20 km | 2.30 cm | |
| 1 : 434243.56 | 10 km | 2.30 cm | 2.0 |
| 1 : 217121.78 | 5 km | 2.30 cm | 2.0 |
| 1 : 108560.89 | 4 km | 3.68 cm | 2.0 |
| 1 : 54280.44 | 1 km | 1.84 cm | 2.0 |
| 1 : 27140.22 | 500 m | 1.84 cm | 2.0 |
| 1 : 13560.11 | 400 m | 2.95 cm | 2.0 |
| 1 : 6785.05 | 100 m | 1.47 cm | 2.0 |
| 1 : 5000 | 100 m | 2.00 cm | 1.356 |

Theo chúng tôi, ở Việt nam (hệ met), dễ thỏa mãn cả 3 tiêu chí, trong đó lấy tiêu chí 1 và 2 làm chính, chúng ta có thể chọn thang bậc thu phóng trong bảng 3. Trong đó, mẫu số tỷ lệ luôn là những số nguyên, phần lớn nằm trong

thang bậc tỷ lệ quy định của Cục Đo đạc Bản đồ, Bộ Tài nguyên - Môi trường; chiều dài d của thanh tỷ lệ được chọn thống nhất là 2 cm; hệ số thu phóng k biến đổi từ 1.33 qua 1,5; 1:67 đến 2.00 lần

Bảng 3: Kiến nghị thang bậc tỷ lệ thu phóng tương ứng với $d = 2 \text{ cm}$ (hệ met) trên màn hình

| tỷ lệ $I : M$ | khoảng cách D mặt đất | hệ số thu phóng k | tỷ lệ $I : M$ | khoảng cách D mặt đất | hệ số thu phóng k |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 : 50 000 000 | 1 000 km | | 1 : 75 000 | 1.5 km | 1.33 |
| 1 : 30 000 000 | 600 km | 1.67 | 1 : 50 000 | 1 000 m | 1.50 |
| 1 : 20 000 000 | 400 km | 1.50 | 1 : 25 000 | 500 m | 2.00 |
| 1 : 10 000 000 | 200 km | 2.00 | 1 : 15 000 | 300 m | 1.67 |
| 1 : 7 500 000 | 150 km | 1.33 | 1 : 10 000 | 200 m | 1.50 |
| 1 : 5 000 000 | 100 km | 1.50 | 1 : 7 500 | 150 m | 1.33 |
| 1 : 3 000 000 | 60 km | 1.67 | 1 : 5 000 | 100 m | 1.50 |
| 1 : 2 000 000 | 40 km | 1.50 | 1 : 3 000 | 60 m | 1.67 |
| 1 : 1 000 000 | 20 km | 2.00 | 1 : 2 000 | 40 m | 1.50 |
| 1 : 750 000 | 15 km | 1.33 | 1 : 1 000 | 20 m | 2.00 |
| 1 : 500 000 | 10 km | 1.50 | 1 : 750 | 15 m | 1.33 |
| 1 : 300 000 | 6 km | 1.67 | 1 : 500 | 10 m | 1.50 |
| 1 : 200 000 | 4 km | 1.50 | 1 : 300 | 6 m | 1.67 |
| 1 : 100 000 | 2 km | 2.00 | 1 : 200 | 4 m | 1.50 |

KẾT LUẬN

Với mô hình thang bậc tỷ lệ thu phóng đã kiến nghị, người sử dụng có được một hệ thống tỷ lệ :

- Bao gồm tất cả những tỷ lệ quy ước quen thuộc trong đo vẽ bản đồ;
- Chiều dài thanh chuẩn tỷ lệ luôn giữ ở trị số 2 cm;
- Để tiện lập trình, trong hệ thống thang bậc ở đây đã bỏ túc một vài số tỷ lệ trung gian, không có trong hệ thống thang bậc quy ước là tỷ lệ 1: 300, tỷ lệ 1: 750; tỷ lệ 1: 3.000; tỷ lệ 1: 7.500; tỷ

lệ 1: 150.000; tỷ lệ 1: 300 000; tỷ lệ 1: 750.000; tỷ lệ 1:3 000 000; tỷ lệ 1: 7.500.000; và tỷ lệ 1: 30.000.000, do đó có làm phức tạp thêm hệ số thu phóng k , nhưng trong phạm vi cho phép của công nghệ lập trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. www.garmin.com , mapsource version 6.6.2, Wold map.
2. www.basao.com , Công ty Dolsoft TP.HCM.