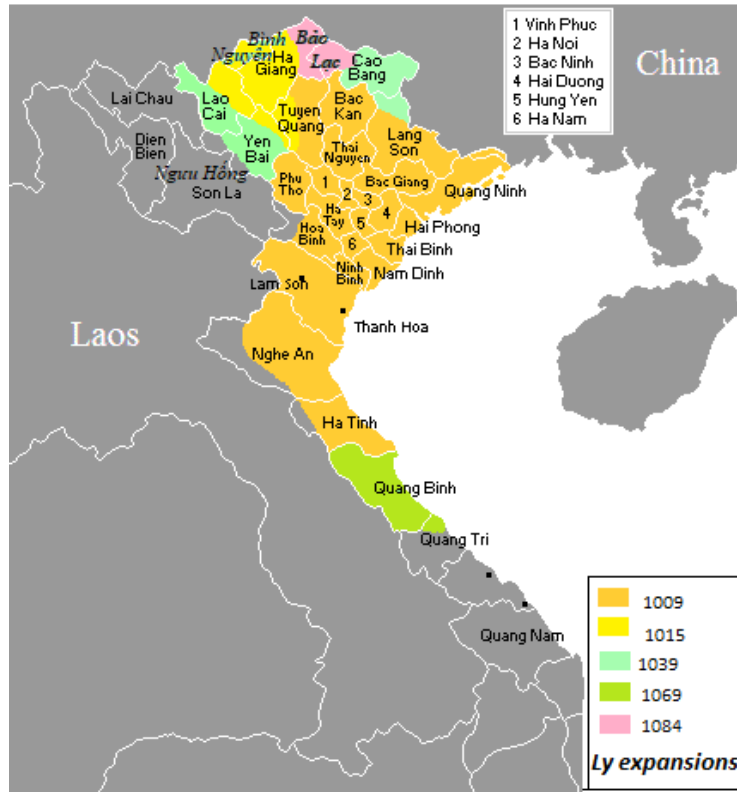


Ước lượng diện tích lãnh thổ thời Đinh – Tiền Lê – đầu thời Lý

Nguyễn Minh Hải, 15/01/2025

Đọc [bài viết](#) trên Wikipedia về triều Lý, tôi thấy bản đồ ghi lại lãnh thổ nhà Lý các thời kì.



Hình 1 Bản đồ thời Lý. Nguồn: [Wikipedia](#), tác giả [Doãn Hiệu](#), giấy phép [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#).

Rất tò mò muốn biết diện tích thời nhà Lý năm 1009 (lúc mới mở triều đại), tôi hỏi chatGPT tính tổng diện tích các tỉnh thời nay đã nằm trong lãnh thổ nhà Lý năm 1009.

tính cho mình tổng diện tích các tỉnh tuyên quang, bắc kạn, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Thái Nguyên, Bắc Giang, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Bắc Ninh, Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam, Thái Bình, Hải Phòng, Nam Định, Thanh hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh

Tổng diện tích của các tỉnh Tuyên Quang, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Quảng Ninh, Thái Nguyên, Bắc Giang, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Bắc Ninh, Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam, Thái Bình, Hải Phòng, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh là 83,398.5 km². [-]

Hình 2 Khi hỏi ChatGPT tôi cố tình bỏ qua tỉnh Ninh Bình, Hoà Bình vì cho rằng (chủ quan) phần diện tích của các tỉnh ngày nay mà không thuộc lãnh thổ nhà Lý (1009) gần tương đương với tổng diện tích hai tỉnh này.

Cách ước tính này cho kết quả hơn 80000 km².

Sau đó tôi nảy ra ý định lập trình để tính diện tích phần màu cam. Tôi hỏi ChatGPT và nó đã tạo ra một đoạn code sử dụng thư viện Numpy để đếm số điểm ảnh (pixel) màu cam. Mã RGB của màu cam là [255, 204, 51] tìm được bằng công cụ nhật điểm trên web <https://imagecolorpicker.com>. Đoạn code đó như sau.

```
import numpy as np
from PIL import Image

# Tải ảnh
image_path = "Vietnam_(1009-1225)-v1.png"
image = Image.open(image_path)

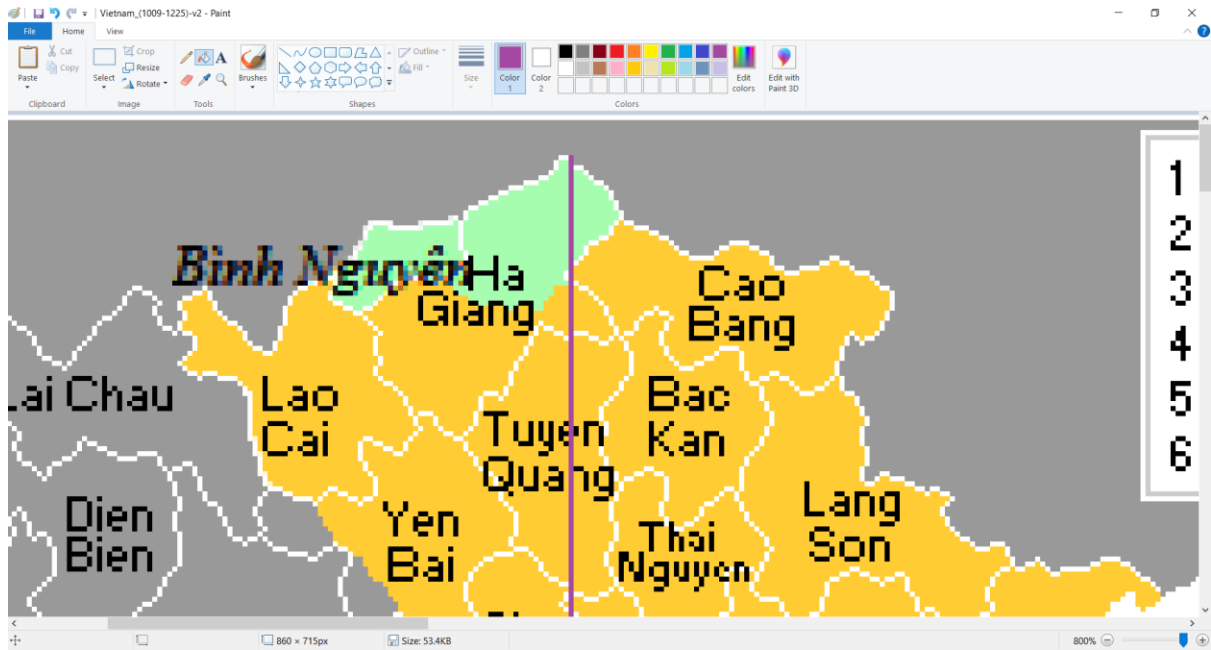
# Convert the image to RGB format (if not already)
image = image.convert("RGB")

# Convert the image to a NumPy array
image_array = np.array(image)

# Define the target RGB color
orange_color = np.array([255, 204, 51])
black_color = np.array([0, 0, 0])

# Count pixels matching the target color
matching_pixels = np.all(image_array == orange_color, axis=-1)
matching_count = np.sum(matching_pixels)
```

Rồi tôi thử mở ảnh bản đồ ở Hình 1 bằng phần mềm Paint của Windows và thấy rằng xen giữa các điểm ảnh màu cam có các điểm màu đen (chú thích tên tỉnh, trung tâm tỉnh, ...) và màu trắng (đường ranh giới giữa các tỉnh). Tôi bỏ qua các điểm màu trắng và hỏi ChatGPT các đếm các điểm ảnh màu đen mà bao quanh/kề với điểm ảnh màu cam. Và sau đây là đoạn code đó.



Hình 3 Phóng to ảnh bản đồ bằng phần mềm Paint ta thấy các điểm ảnh rời rạc.

```

# Find locations of orange_color and black_color
target_mask = np.all(image_array == orange_color, axis=-1)
black_mask = np.all(image_array == black_color, axis=-1)

# Pad the target mask to avoid boundary issues
padded_target_mask = np.pad(target_mask, pad_width=1, mode='constant',
constant_values=False)

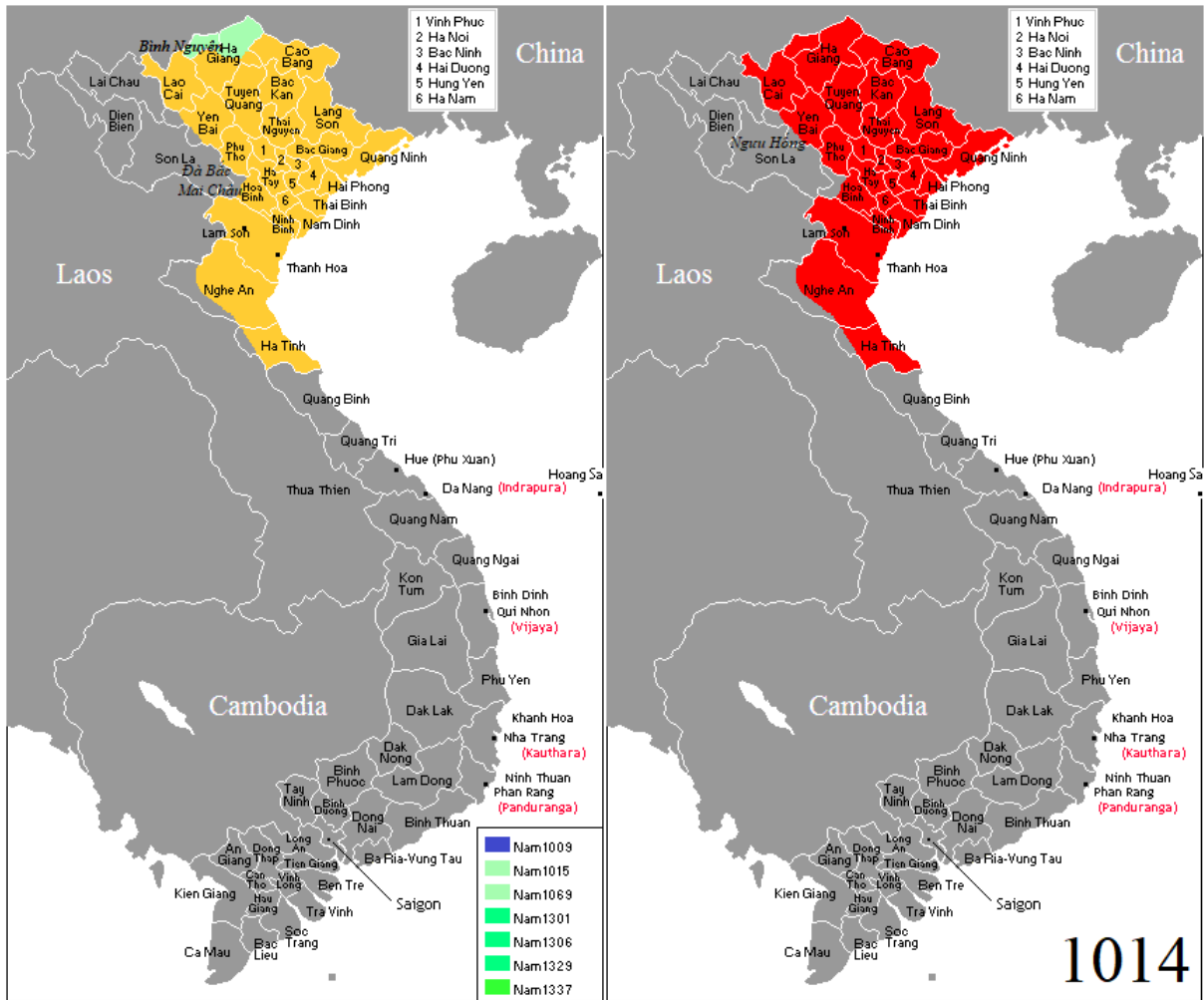
# Create an adjacency mask for target_color
adjacency_mask = (
    padded_target_mask[:-2, 1:-1] | # Top
    padded_target_mask[2:, 1:-1] | # Bottom
    padded_target_mask[1:-1, :-2] | # Left
    padded_target_mask[1:-1, 2:] # Right
)

# Combine the adjacency mask with the black_mask
adjacent_black_mask = adjacency_mask & black_mask

# Count the number of adjacent black pixels
adjacent_black_count = np.sum(adjacent_black_mask)

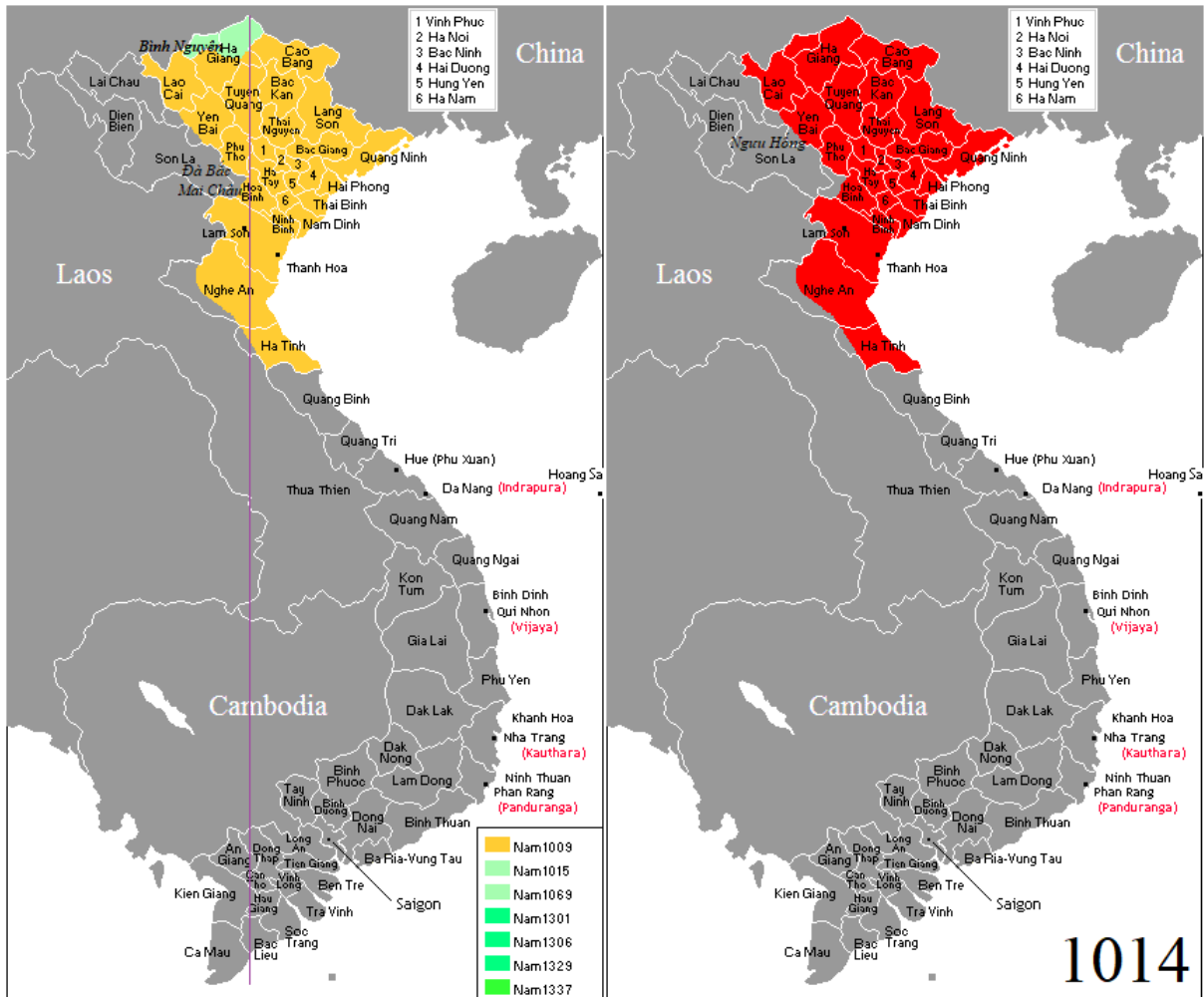
```

Tôi cũng cần phải tô màu hình chữ nhật màu cam trong bảng chú thích bằng màu khác. Sử dụng công cụ đổ màu của `Paint` tôi tô lại hình chữ nhật đó bằng màu xanh nước biển.



Hình 4 Bản đồ thời Lý đã tô màu hình chữ nhật ghi chú Năm 1009 từ cam thành xanh nước biển. Ảnh gốc: [Wikipedia](#), tác giả [Doãn Hiệu](#), giấy phép [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#).

Kết quả tôi đếm được 15979 điểm ảnh (theo các tiêu chuẩn vừa mô tả) nằm trong phần lãnh thổ nhà Lý (1009). Bây giờ cần ước lượng diện tích một điểm ảnh trên bản đồ này ứng với bao nhiêu ki-lô-mét vuông trong thực tế. Tôi tìm hiểu trên Google và biết được rằng đoạn thẳng nối điểm cực Bắc và cực Nam (theo đường chim bay) dài 1650 km. Và tôi vẽ một đường màu tím thẳng đứng GIÓNG NGANG với điểm cực Bắc và cực Nam.



Hình 5 Bản đồ thời Lý vẽ thêm đoạn thẳng màu tím. Ảnh gốc: [Wikipedia](#), tác giả [Doãn Hiệu](#), giấy phép [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#).

Mở Hình 4 bằng Paint, tôi thấy đường màu tím này có tọa độ (175, 8) đến (175, 701). Như vậy là trên đường màu tím có $701 - 8 + 1 = 694$ điểm ảnh. Có thể ước lượng mỗi điểm ảnh ứng với một hình vuông trong thực tế có cạnh là 1650/694 km.

Vậy diện tích lãnh thổ thời Lý ước lượng được là $15979 \times \left(\frac{1650}{694}\right) \times \left(\frac{1650}{694}\right) \approx 90323 \text{ km}^2$.
 Khoảng 90 nghìn ki-lô-mét vuông.

Có những điều tôi nhận ra cần cải thiện để có con số chính xác hơn:

1. Số điểm ảnh màu trắng vẽ ranh giới các tỉnh khá đáng kể. Có thể đếm chúng tương tự như đếm các điểm ảnh màu đen ở trên để ước tính chính xác hơn.
2. Đường màu tím không phải là đoạn thẳng nối từ điểm cực Bắc đến điểm Cực Nam.