

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**PHÙNG THỊ MINH LÝ**

**XÂY DỰNG DỊCH VỤ BẢN ĐỒ TRỰC TUYẾN TUÂN  
THEO CHUẨN WMS DỰA TRÊN QGIS SERVER VÀ  
OPENLAYER**

Ngành: Công nghệ thông tin  
Chuyên ngành: Kỹ thuật phần mềm  
Mã số: 60480103

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT PHẦN MỀM**

## MỞ ĐẦU

### Tính cấp thiết của đề tài

Trong những năm gần đây hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã trở thành một ngành khoa học rất đợc quan tâm ở nhiều lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng khoa học kỹ thuật trên toàn cầu.

Hiện nay, hầu hết mọi người đều sử dụng tài khoản các ngân hàng để gửi, trả tiền giúp bạn sử dụng các dịch vụ trực tuyến, hoặc có thể rút tiền ở bất kì đâu. Do vậy mà việc sử dụng các thẻ ATM để rút tiền ngày càng phổ biến hơn. Để rút hoặc gửi tiền bạn có thể ra các ngân hàng hoặc các cây ATM để rút tiền

Xuất phát từ nhu cầu tra cứu và tìm kiếm các địa điểm cây ATM của người sử dụng.

Bản đồ trực tuyến hiển thị chi tiết thông tin về tọa độ, địa chỉ, của các ATM trong hệ thống ngân hàng Vietcombank. Đồng thời ở bất kì đâu bạn cũng dễ dàng sử dụng và tra cứu một cách trực quan.

Vì những lý do trên, học viên quyết định chọn đề tài “*Xây dựng dịch vụ bản đồ trực tuyến tuân theo chuẩn WMS dựa trên QGIS server và OpenLayers*”. Với bài toán cụ thể là xây dựng bản đồ hiển thị các điểm ATM của ngân hàng Vietcombank.

### Mục tiêu và nhiệm vụ của đề tài

Đúc kết đợc những vấn đề lý thuyết căn bản của bản đồ trực tuyến hiện đại, những vấn đề về công nghệ liên quan và xây dựng quy trình công nghệ thành lập và phát hành bản đồ trên mạng.

Biết cách sử dụng các công cụ nguồn mở để lập bản đồ tuân theo các chuẩn mở đã có. Hiểu đợc quy trình hoạt động ở phía server và client.

### Mục đích của luận văn

- 1- Nghiên cứu cơ sở lý thuyết Bản đồ trực tuyến về kiến trúc, cách biểu diễn thế giới thực, các phương pháp hiển thị dữ liệu không gian, quy trình phát hành bản đồ trực tuyến
- 2- Phương pháp xây dựng bản đồ trực tuyến trên nền mã nguồn mở sử dụng các công cụ MapServer, CSDL không gian PostgreSQL, QGIS server, QGIS web client xây dựng quy trình công nghệ thành lập và phát hành bản đồ trực tuyến trên Internet.
- 3- Thử nghiệm thành lập và phát hành ứng dụng bản đồ các điểm ATM của ngân hàng Vietcombank trên cơ sở những vấn đề đã được nghiên cứu.

### **Nội dung luận văn**

Luận văn gồm 3 chương chính

Chương 1: giới thiệu tổng quan về hệ thống thông tin địa lý (GIS) đưa ra các kiến thức tổng quát về GIS. Chỉ ra các thành phần, chức năng và các kiểu dữ liệu của GIS

Chương 2: giới thiệu các chuẩn mở hỗ trợ lập bản đồ như WMS, Openlayer, OGC.

Chương 3: Các công cụ nguồn mở hỗ trợ lập bản đồ. Giới thiệu bài toán và cách thức triển khai làm 1 trang web bản đồ.

## **Chương 1, TỔNG QUAN**

### **1.1 Giới thiệu về hệ thống thông tin địa lý**

#### **1.1.1 GIS là gì?**

Một hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một công cụ máy tính để lập bản đồ và phân tích những tồn tại và sự kiện xảy ra trên trái đất. công nghệ GIS tích hợp các hoạt động cơ sở dữ liệu thông thường như truy vấn và phân tích thống kê với sự hình dung độc đáo và lợi ích phân tích địa lý được cung cấp bởi các bản đồ. Những khả năng này phân biệt GIS với các hệ thống thông tin khác và làm cho nó có giá trị cho một loạt các doanh nghiệp nhà nước và tư nhân để giải thích các sự kiện, dự đoán kết quả, và hoạch định chiến lược.

#### **1.1.2 Các thành phần của GIS**

Một GIS là sự tích hợp của năm thành phần chính: phần cứng, phần mềm, dữ liệu, con người, và phương pháp quản lý.

#### **1.1.3 Các đối tượng của GIS**

Chính là những người cần sử dụng GIS cho các mục đích khác nhau

### **1.2 Dữ liệu sử dụng trong GIS**

#### **1.2.1 Các kiểu dữ liệu địa lý**

**Dữ liệu không gian** miêu tả vị trí tương đối và tuyệt đối của các đặc điểm địa lý.

**Dữ liệu thuộc tính** (dữ liệu phi không gian) diễn tả đặc tính đặc điểm địa lý. Những đặc tính này bản chất có thể là về số lượng hoặc chất lượng. Kiểu dữ liệu này thường được dùng như là một dữ kiện bảng.

#### **1.2.2 Các mô hình dữ liệu**

##### **1.2.2.1 Mô hình dữ liệu Raster**

Raster rời rạc

Raster liên tục

### **1.2.2.2 Mô hình dữ liệu véc tơ**

Ba loại biểu tượng cơ bản cho dữ liệu vectơ là điểm, đường và đa giác (khu vực). Trong thuật ngữ GIS, các tính năng thực tế được gọi là thực thể không gian.

### **1.2.3 Ưu nhược điểm của 2 mô hình trên**

Ưu điểm và nhược điểm dữ liệu Vector

Ưu điểm và nhược điểm dữ liệu raster

## **1.3 Chức năng của GIS**

Tiền xử lý dữ liệu và thao tác

Phân tích dữ liệu

Hiển Thị Dữ Liệu

Quản Lý Cơ Sở Dữ Liệu

## **Chương 2, GIỚI THIỆU VỀ WEB MAPPING, OPENLAYERS, OGC VÀ CHUẨN WMS**

### **2.1 Giới thiệu về web mapping**

#### **2.1.1 Định nghĩa web mapping**

#### **2.1.2 Các kiểu của web mapping**

Bản đồ web phân tích (Analytical web maps)

Chuyên động và thời gian thực

Bản đồ web cộng tác

Bản đồ trực tuyến

Bản đồ web tĩnh

#### **2.1.3 Các công nghệ của web mapping**

### **2.2 Open Geospatial Consortium - OGC**

Một số chuẩn do OGC công bố:

- Web Feature Service (WFS)
- Web Map Service (WMS)
- Filter Encoding (FE)
- Catalogue Service for the Web (CSW)

### **2.3 Web Mapping Service - WMS**

#### **2.3.1 Thế nào là WMS**

#### **2.3.2 WMS làm việc như thế nào?**

WMS được định nghĩa cụ thể thông qua:

1. Cách lấy và cung cấp thông tin về loại bản đồ một máy chủ có thể cung cấp (GetCapabilities)

2. Quá trình gửi yêu cầu và đưa ra một bản đồ dưới dạng ảnh hoặc bộ tính năng (getmap)

3. Các bước lấy và cung cấp thông tin về nội dung của bản đồ như là giá trị /trị số của 1 tính năng tại 1 địa điểm (GetFeatureInfo)

#### **2.3.4. GetMap**

Thực hành với getmap

Đáp ứng yêu cầu getmap

#### **2.3.5 GetCapabilities Response**

#### **2.3.6. GetFeatureInfo (optional Attribute)**

### **2.4 Openlayer**

Tại sao nên chọn Openlayers

Giải phẫu ứng dụng Web-mapping

Web map client

Web map server

## **Chương 3, CÁC CÔNG CỤ NGUỒN MỞ HỖ TRỢ ĐỂ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ, BÀI TOÁN VÀ THỰC NGHIỆM**

### **3.1 PostgreSQL**

Các kiểu dữ liệu trong PostgreSQL

Các lệnh cơ bản trong PostgreSQL

### **3.2 Postgis**

### **3.3 QGIS**

### **3.4 QGIS server**

### **3.6 Thực nghiệm**

#### **3.6.1 Sự cần thiết của bài toán**

Xuất phát từ nhu cầu thực tế của người dùng ATM hiện nay là muốn tìm kiếm các ATM gần nhất để tiện cho việc rút tiền, chuyển khoản hay xem số dư.

Các ngân hàng có danh sách các thông tin các điểm ATM ở trên trang của ngân hàng. Nhưng dữ liệu chỉ ở dạng địa chỉ đơn thuần cho nên khá là vất vả để tìm kiếm với những người chưa quen.

Từ những lý do nêu trên mà tôi làm đã làm một bản đồ trực tuyến hiển thị hệ thống các điểm ATM của ngân hàng Vietcombank. Giúp người dùng dễ dàng xem và hiển thị trực quan.

#### **3.6.2 Thiết kế các chức năng của bản đồ**

Các yêu cầu của ứng dụng Website hiển thị các điểm ATM gắn liền với nhu cầu một người dùng khi sử dụng Website để xem thông tin về các điểm ATM

- Các ATM ở khu vực nào?
- Thời gian hoạt động và địa chỉ ở đâu?



- Xem chi tiết thông tin các điểm?

Các chức năng trên bản đồ:

- Di chuyển bản đồ
- Phóng to/ thu nhỏ
- Hiện thị các điểm ATM
- Xem chi tiết thông tin các tỉnh thành
- Xem thông tin chi tiết các điểm ATM

### 3.6.3 Xây dựng bộ dữ liệu thực nghiệm.

Lấy dữ liệu hệ thống các điểm ATM của Vietcombank ở trang <https://www.vietcombank.com.vn/ATM/>



Trang chủ > Địa điểm đặt máy ATM

Chọn địa danh: Thủ đô Hà Nội

Điểm đặt máy	Số lượng máy	Địa chỉ	Giờ phục vụ
Ba Đình PGD Đào Tấn	2	39 Đào Tấn, P Ngọc Khánh, Q Ba Đình	07h00-22h00
Ba Đình PGD Tây Hồ	1	62 Yên Phụ, P Yên Phụ, Q Tây Hồ	07h00-22h00
Ba Đình PGD Tây Sơn	1	133 Tây Sơn, Đống Đa	07h00-22h00
Ba Đình PGD Trần Duy Hưng	1	148 Trần Duy Hưng, P Trung Hòa, Q Cầu Giấy	07h00-22h00
Ba Đình Sảnh chính tòa nhà Keangnam	1	Lô E6, đường Phạm Hùng	07h00-22h00
Ba Đình Trụ Sở VCB	2	Tòa nhà RESCO - 521 Kim Mã, P Ngọc Khánh, Q Ba Đình	24h/7
Chương Dương ATM KCN Hoàng Mai	1	02-9a KCN Hoàng Mai, Hoàng Mai, Hà Nội	24h/7
Chương Dương ATM PGD Đông Anh	1	Tổ 6, Thị trấn Đông Anh, H. Đông Anh	24h/7
Chương Dương ATM Sài Đồng	2	765 Nguyễn Văn Linh, Q. Long Biên	24h/7
Chương Dương ATM Sài Đồng	1	136 tổ 17 Phố Sài Đồng, Long Biên, Hà Nội	24h/7

Hình 3.1 Dữ liệu các điểm ATM trên trang vietcombank.com

Viết đoạn chương trình chuyển đổi dữ liệu địa chỉ sang dạng tọa độ XY (kinh độ và vĩ độ) sử dụng googlemapAPI

### 3.6.4 Cài đặt và xây dựng chương trình

Với phần thực nghiệm này, học viên cài đặt trên môi trường của hệ điều hành Fedora 24.

### 3.6.4.1 Cài đặt PostgreSQL, PostGIS, QGIS server, QGIS web client

Trong cửa sổ Terminal của fedora dùng những lệnh sau để cài đặt postgresql, Qgis, PostGis

```
$ sudo dnf install PostgreSQL*
$ sudo dnf install QGIS QGis-server
$ sudo dnf install postgres
```

Enable dịch vụ của postgresql

```
$ sudo systemctl enable postgresql
$ sudo systemctl start postgresql
```

Cấu hình file dữ liệu, sửa 2 file

```
/var/lib/pgsql/data/postgresql.conf
/var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf
```

#### **postgresql.conf**

```
listen_addresses = 'localhost'
port: 5433
```

#### **pg\_hba.conf**

#	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS
	METHOD			
	Host	all	all	127.0.0.1/32
	md5			
	Local	all	postgres	
	peer			

Đăng nhập, tạo user, database

```
$ su - postgres
# createdb minhly;
# createuser - s minhly;
```

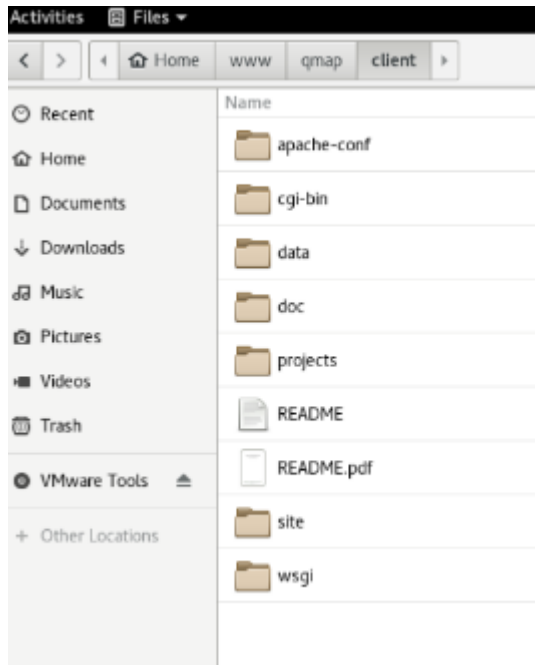
Tạo phần postgres mở rộng

```
# create extension postgres;
```

Cài đặt và cấu hình QGIS-web-client

Down bộ QGIS web client trên tại địa chỉ <https://github.com/qgis/QGIS-Web-Client>

Dữ liệu của QGIS web client bao gồm



Hình 3.2 Thành phần dữ liệu của QGIS-web-client

### 3.6.4.2 Xây dựng dữ liệu phía server

## Đẩy dữ liệu vào PostgreSQL

Viết đoạn chương trình đổi địa chỉ thành tọa độ XY (vĩ độ, kinh độ).

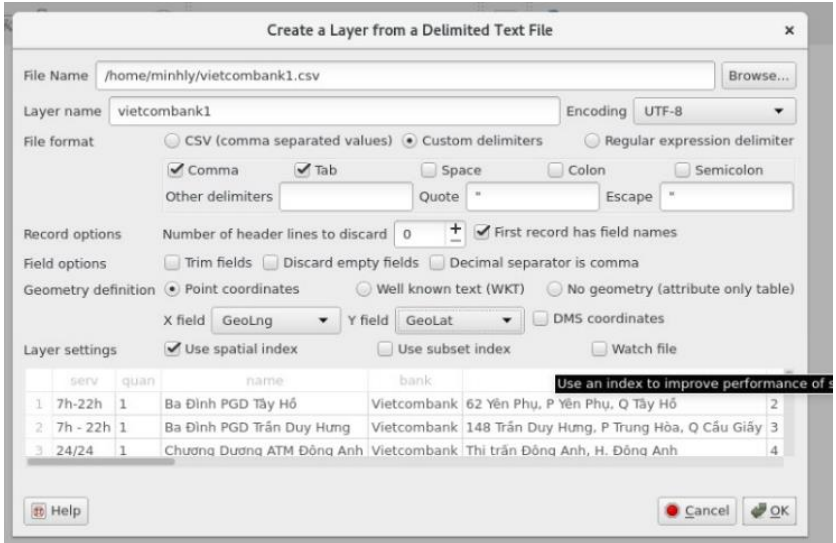
Ta được dữ liệu như sau

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
serv	quan	name	bank	addr	id	GeoLat	GeoLng	ELat	ELng	SLat	SLng	PlaceID
7h-22h		1 Ba Đình P(Vietcomb	62 Yên Phi		2	21.05239	105.8378	21.05374	105.8392	21.05104	105.8365	ChiJ4Tgg
7h - 22h		1 Ba Đình P(Vietcomb	148 Trần C		3	21.00944	105.7979	21.01079	105.7993	21.0081	105.7966	ChiUm_6L
24/24		1 Chương D Vietcomb	Thị trấn Đ		4	21.17469	105.8623	21.12606	105.8322	21.16111	105.8496	ChiJKTwr
24/24		1 Chương D Vietcomb	Thị trấn Tr		5	21.02228	105.956	20.9953	105.9199	21.00784	105.9377	ChiJAzZC
24/24		1 Chương D Vietcomb	KCN Dư		6	21.01687	105.9668	21.0036	105.9545	21.00979	105.9626	ChiJzdP7
24/24		2 Chương D Vietcomb	E6 Quỳnh		7	21.02765	105.8576	21.0228	105.8415	21.02518	105.8497	ChiJyQjg
24/24		1 Chương D Vietcomb	Sài Đ		8	21.04147	105.9236	21.0271	105.9048	21.03485	105.9127	ChiJ-Wlb
24/24		2 Chương D Vietcomb	Số 07 - 09		9	21.03667	105.9005	21.03666	105.9005	21.03667	105.9005	EkM3IE5r
24/24		1 Hà Nội 29 Vietcomb	29 Hàng P		10	21.03434	105.8474	21.03569	105.8488	21.03299	105.8461	ChiJM_lz
24/24 (tro		1 Hà Nội Bộ Vietcomb	49 Đại C		11	21.00883	105.8508	21.00881	105.8508	21.00883	105.8508	Ek40OSD
24/24		2 Hà Nội Kh Vietcomb	Số 6B L		13	21.02178	105.8183	21.02313	105.8196	21.02044	105.8169	ChiJj8-Zp
24/24 (tro		1 Hà Nội Kh Vietcomb	15A Tr		14	21.01367	105.8629	21.01502	105.8642	21.01232	105.8615	ChiJ3QjJl
24/24		2 Hà Nội PG Vietcomb	51 Lạc Tru		15	21.00296	105.866	21.00431	105.8674	21.00161	105.8647	ChiJlyNv
08h-17h00		1 Hà Nội PG Vietcomb	72 Nguy		16	21.01965	105.8451	21.021	105.8464	21.0183	105.8437	ChiJq5GV
24/24		1 Hà Nội PG Vietcomb	Số 32 Qua		17	21.02053	105.8481	21.02188	105.8495	21.01918	105.8468	ChiJ5zcc
24/24		3 Hà Nội PG Vietcomb	36 Ho		18	21.01709	105.8239	21.01844	105.8252	21.01574	105.8225	ChiJdzlu
8h-16h		1 Hà Nội PGI Vietcomb	Số 434 Tr		19	21.00937	105.8557	21.01072	105.8571	21.00802	105.8544	ChiJ39MV
8h - 22h		2 Hà Nội Tr Vietcomb	78 Nguy		21	21.01992	105.8442	21.02127	105.8456	21.01857	105.8429	ChiJl8Dd
5h-24h		3 Hà Tây Tr Vietcomb	484 Quang		22	20.95651	105.7572	20.95649	105.7572	20.95651	105.7572	EjJ0ODQg
7h30-21h		1 Hoàn Kiếm Vietcomb	150D Lò Đ		23	21.01247	105.8586	21.01246	105.8585	21.01246	105.8585	EjQxNTA
24/24		3 Hoàn Kiếm Vietcomb	23 Phan C		24	21.02079	105.856	21.02214	105.8573	21.01944	105.8546	ChiJWU8

Hình 3.3 dữ liệu ATM có tọa độ XY

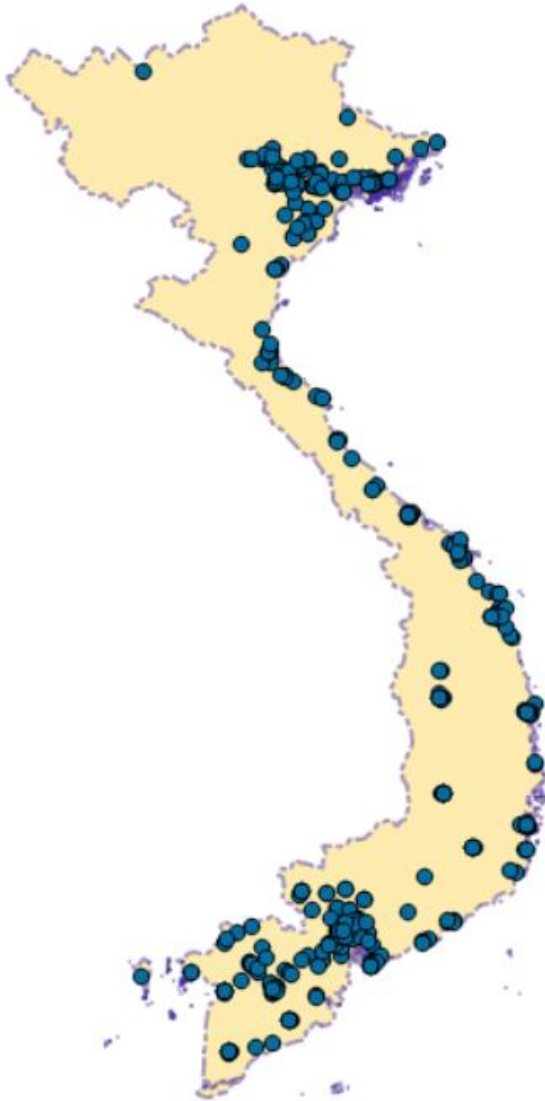
Dùng QGIS desktop để chuyển đổi dữ liệu csv sang sharpfile

Layer/add layer/add delimited text layer



Hình 3.4 chuyển đổi dữ liệu sang tọa độ XY

Ta thu được dữ liệu điểm các ATM như hình 3.5



Hình 3.5 Các điểm ATM trên bản đồ

Sau đó xuất dữ liệu ra dạng sharp file để đẩy vào CSDL

Dùng lệnh phg2psql để import dữ liệu

```
$ shp2pgsql -s 4326 -W LATIN1  
vnm_adm3.shp|psql
```

```
$ shp2pgsql -s 4326 -W LATIN1  
vnm_adm4.shp|psql
```

```
$ shp2pgsql -s 4326 -W LATIN1  
roads.shp|psql
```

```
$ shp2pgsql -s 4326 -W  
vietcombank.shp|psql
```

**Tạo 1 project mới trong QGIS**

**Kết nối đến CSDL**

**Create a New PostGIS connection** [X]

Connection Information

Name:

Service:

Host:

Port:

Database:

SSL mode:

Authentication Configurations

Username:   Save

Password:   Save

Only show layers in the layer registries

Don't resolve type of unrestricted columns (GEOMETRY)

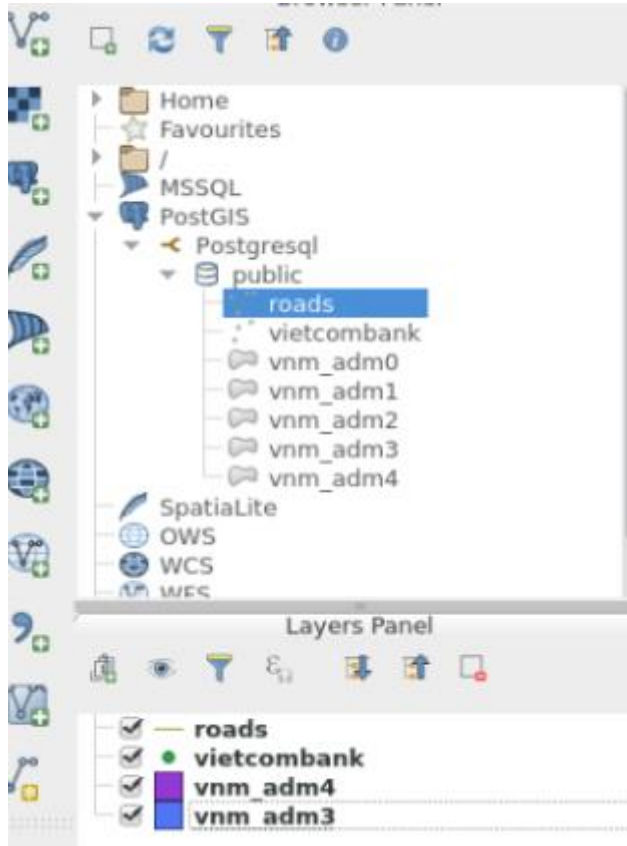
Only look in the 'public' schema

Also list tables with no geometry

Use estimated table metadata

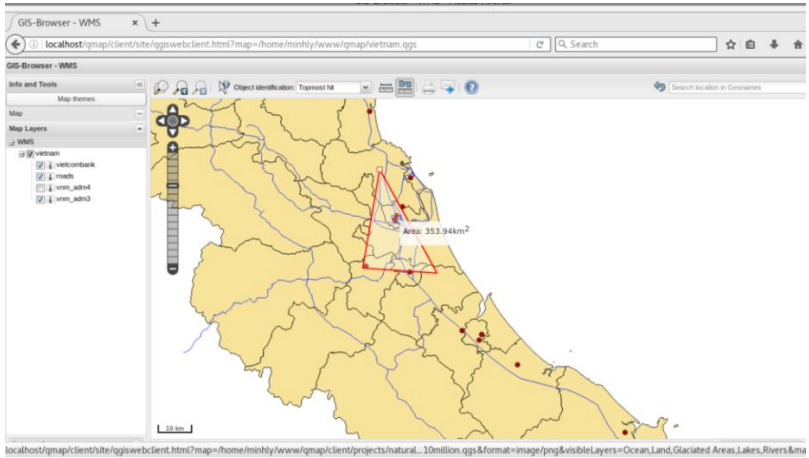
Hình 3.6 Kết nối với cơ sở dữ liệu postgresql



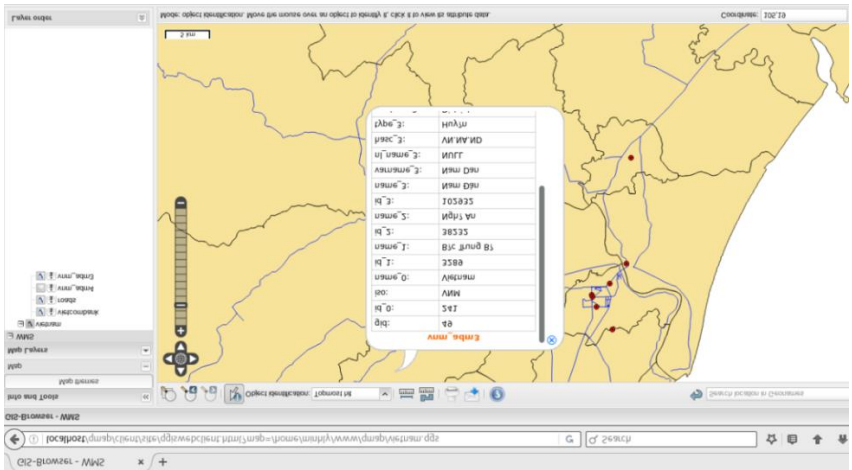


Hình 3.7 Add các layer vào QGIS

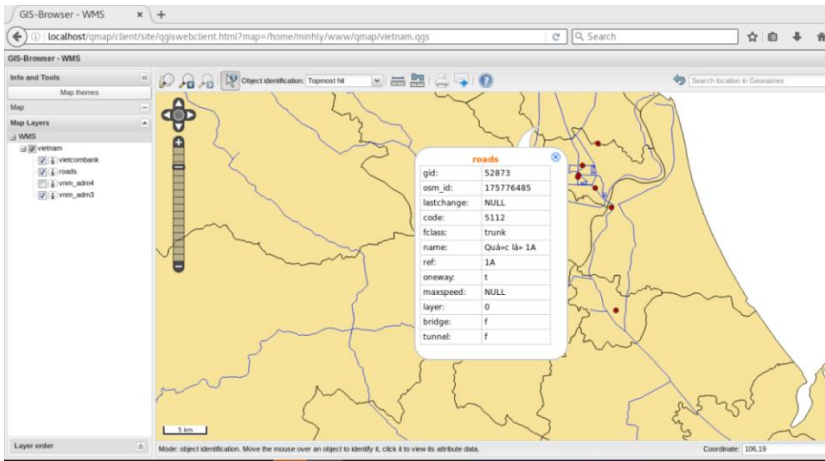
### 3.6.5 Kết quả hiển thị phía web client



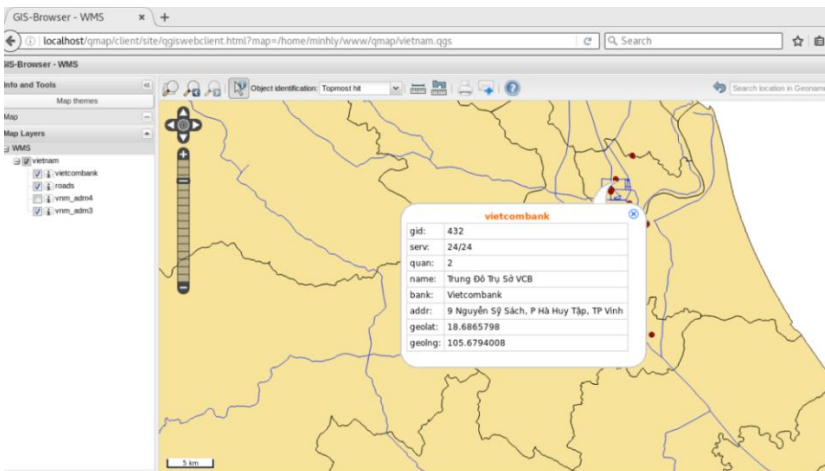
Hình 3.11 Đo diện tích của 1 vùng



Hình 3.12 Xem thông tin của 1 huyện



Hình 3.13 Xem thông tin đường đi



Hình 3.14 Xem thông tin điểm đặt cây ATM

## **KẾT LUẬN**

Luận văn này đã giới thiệu tổng quan về hệ thống thông tin địa lý, các kiểu dữ liệu và mô hình dữ liệu trong GIS. Giới thiệu tổng quan về các chuẩn mở và công nghệ số hóa bản đồ (WMS, OGC, OpenLayer). Các Layer sử dụng trong bản đồ. Cách tiếp cận và sử dụng các công cụ nguồn mở để xây dựng bản đồ trực tuyến.

Thực nghiệm cho thấy ứng dụng bản đồ chạy và hiển thị rất tốt trên các trình duyệt, dễ dàng tìm kiếm và hiển thị chi tiết các thông tin của các lớp bản đồ

### **Kết quả đạt được**

Qua một thời gian tìm hiểu và nghiên cứu, tôi đã thu được các kiến thức về:

- Tổng quan về GIS, WMS, OpenLayer các chuẩn mở hỗ trợ việc lập bản đồ
- Cách thực hiện và xây dựng bản đồ
- Các công cụ và phần mềm mã nguồn mở hỗ trợ việc lập bản đồ trực tuyến. ( Qgis Server, Qgis Client, Qgis Desktop, PostgreSQL, GoogleAPI )
- Các kiểu dữ liệu không gian, cách thao tác và truy vấn dữ liệu trong cơ sở dữ liệu PostgreSQL và phần mở rộng PostGis.
- Có thể thu thập và cập nhật dữ liệu từ các nguồn khác nhau

### **Hướng phát triển**

Bản đồ này đã đáp ứng cơ bản các yêu cầu về hiển thị các điểm ATM của ngân hàng Vietcombank nhưng dữ liệu mới chỉ ở dạng đơn thuần,

tỉ lệ chính xác của bản đồ chưa cao, các chức năng của bản đồ vẫn còn hạn chế.

Hướng nghiên cứu tiếp theo của tôi là tối ưu hóa độ chính xác tọa độ của các điểm ATM. Hiện thị thêm hệ thống ATM của các ngân hàng khác, thêm chức năng tự động cập nhật dữ liệu từ các website của các ngân hàng.