Logo

Description automatically generated

**ĐỒ ÁN THÔNG TIN ĐỊA HỌC**

## ĐỀ BÀI: XÂY DỰNG WEBGIS THÔNG TIN HÀNH CHÍNH THÀNH PHỐ HÀ NỘI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HỌC VIÊN THỰC HIỆN**  **NGUYỄN ĐỨC TÂM DƯƠNG CHÍ KIÊN**  **NGUYỄN THỊ SƯƠNG** |  | **TS. . NGUYỄN THỊ MAI DUNG** |

# MỤC LỤC

[ĐỀ BÀI: XÂY DỰNG WEBGIS THÔNG TIN HÀNH CHÍNH THÀNH PHỐ HÀ NỘI 1](#_Toc90447014)

[MỤC LỤC 2](#_Toc90447015)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH 4](#_Toc90447016)

[QUÁ TRÌNH LÊN Ý TƯỞNG (SCAMPER) 5](#_Toc90447017)

[Giai đoạn 1 :Thay thế một điều gì đó (SUBSTITUE) 5](#_Toc90447018)

[Giai đoạn 2 :Kết hợp với một điều gì khác (COMBINE) 6](#_Toc90447019)

[Giai đoạn 3 :Thích ứng một điều gì đó (ADAPT) 6](#_Toc90447020)

[Giai đoạn 4 :Tăng cường/Điều chỉnh (MAGNIFY/MODIFY) 6](#_Toc90447021)

[Giai đoạn 5 :Đặt vào những ứng dụng khác (PUT TO OTHER USES) 7](#_Toc90447022)

[Giai đoạn 6 :Loại bỏ (ELIMINATE) 7](#_Toc90447023)

[Giai đoạn 7 :Tái cấu trúc/đảo ngược (REARRANGE/REVERSE) 7](#_Toc90447024)

[Phần kết luận 7](#_Toc90447025)

[TÓM TẮT QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN 8](#_Toc90447026)

[CHƯƠNG 1 : MỞ ĐẦU 9](#_Toc90447027)

[1.1. Tính cấp thiết 9](#_Toc90447028)

[1.2. Mục tiêu đề tài 9](#_Toc90447029)

[1.3. Nội dung và công nghệ 9](#_Toc90447030)

[CHƯƠNG 2 : TỔNG QUAN 10](#_Toc90447031)

[2.1. Thông tin về thành phố Hà Nội 10](#_Toc90447032)

[2.2. Giới thiệu công nghệ mã nguồn mở GeoServer và thư viện mã nguồn mở OpenLayers 11](#_Toc90447033)

[2.2.1. Giới thiệu công nghệ mã nguồn mở GeoServer và thư viện mã nguồn mở OpenLayers 11](#_Toc90447034)

[2.2.2. Thư viện mã nguồn mở OpenLayers 12](#_Toc90447035)

[2.3. Ngôn ngữ lập trình HTML,java và JavaScript 13](#_Toc90447036)

[2.3.1. Ngôn ngữ HTML 13](#_Toc90447037)

[2.3.2. Ngôn ngữ java 13](#_Toc90447038)

[2.3.3 Ngôn ngữ JavaScript 13](#_Toc90447039)

[2.4. Hệ quản tri cơ sở dữ liệu PostgreSQL 14](#_Toc90447040)

[2.5. Python – Flask 14](#_Toc90447041)

[2.6. Sản phẩm đầu ra 15](#_Toc90447042)

[CHƯƠNG 3 :DỮ LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP 16](#_Toc90447043)

[3.1 Dữ liệu 16](#_Toc90447044)

[3.2. Nội dung và đối tượng và phương pháp 16](#_Toc90447045)

[3.2.1. Chức năng của WebGIS 16](#_Toc90447046)

[3.2.2. Cấu trúc của hệ thống WebGIS bằng công nghệ GeoServer 17](#_Toc90447047)

[3.2.3. Các bước tiến hành 17](#_Toc90447048)

[CHƯƠNG 4 TỔNG KẾT 27](#_Toc90447049)

[4.1. Kết quả 27](#_Toc90447050)

[4.2. Ý nghĩa thực tiễn 29](#_Toc90447051)

[CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN 30](#_Toc90447052)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 31](#_Toc90447053)

# DANH MỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1Danh sách các đơn vị trực thuộc thành phố Hà Nội[3] 9](file:///C:\Users\LAPTOPSN\Downloads\ĐỒ-ÁN-TTDH-NHOM9-đềcươnghoànchỉnh.docx#_Toc89122699)

[Hình 2Bản đồ ranh giới hành chính Hà Nội[2] 10](file:///C:\Users\LAPTOPSN\Downloads\ĐỒ-ÁN-TTDH-NHOM9-đềcươnghoànchỉnh.docx#_Toc89122700)

[Hình 3 Hộp thoại tạo database 17](#_Toc89122701)

[Hình 4 Tạo thành công cơ sở dữ liệu webgis 18](#_Toc89122702)

[Hình 5 Hộp thoại đưa shapefile lên Databases 18](#_Toc89122703)

[Hình 6 Hộp thoại PostGIS connection để cài đặt đường dẫn 19](#_Toc89122704)

[Hình 7 Cơ sở dữ liệu trong Databases webgis 20](#_Toc89122705)

[Hình 8 Hướng dẫn mở hộp thoại new workspace 20](#_Toc89122706)

[Hình 9 Hộp thoại tạo Workspace 21](#_Toc89122707)

[Hình 10 Hộp thoại tạo Store 21](#_Toc89122708)

[Hình 11 Hộp thoại thông tin về kho dữ liệu 22](#_Toc89122709)

[Hình 12 Hộp thoai tạo các lớp dữ liệu 22](#_Toc89122710)

Hình 13 Hộp thoại chọn hệ tọa độ trong GeoSever…………………………. 24

# 

# QUÁ TRÌNH LÊN Ý TƯỞNG (SCAMPER)

Bằng cách đặt mình vào vị trí của một sinh viên đang học chuyên ngành công nghệ thông tin địa học,nhóm em đã xem xét các vấn đề từ việc học tập,thu thập thông tin địa lí các môn học yêu cầu,việc lấy dữ liệu không gian … và nhóm nhận ra việc tìm kiếm những thông tin kiểu như này với sinh viên thực sự khó khăn.Vì thế nhóm đã lên ý tưởng thực hiện một webGIS về thông tin hành chính và đối tượng thực hiện nghiên cứu ở đây là thành phố Hà Nội.

Hiện nay,trên mạng mọi người hoàn toàn có thể tìm kiếm các thông tin hành chính trên một số website tương tự như: http://gis.chinhphu.vn/ , https://extract.bbbike.org/...Những những website đó chưa đủ để đáp ứng nhu cầu của người dùng và ở đây là những sinh viên.Để cải thiện điều đó nhóm em quyết định sử dụng phương pháp SCAMPER để cải thiện sản phẩm của mình.

SCAMPER là tên được cấu tạo từ những chữ đầu của một nhóm từ tiếng Anh (Substitute, Combine, Adapt, Magnify/Modify, Put to other uses, Eliminate, Rearrange/Reverse) do Robert F. Eberle xây dựng. Ông là một nhà quản lý giáo dục nghiên cứu về sự sáng tạo của giáo viên và học sinh. Cuốn sách nổi tiếng nhất của ông về tư duy sáng tạo là SCAMPER và đã được sử dụng rất rộng rãi.

SCAMPER là phương pháp tư duy sáng tạo nhằm cải thiện sản phẩm, quy trình, dịch vụ… đã có hay dự tính phát triển, dựa vào kỹ thuật công não để tìm ra nhiều phương án giải đáp hàng loạt câu hỏi. Các câu hỏi được đặt ra theo trình tự với mục tiêu thu thập nhiều ý tưởng theo khả năng cho phép.

Giải pháp được xem là tối ưu hình thành trên cơ sở tổng hợp những ý tưởng tốt xuất hiện qua các bước triển khai. Cũng như các phương pháp tư duy sáng tạo khác, SCAMPER dựa trên nguyên tắc chung là thúc đẩy đặt sự việc dưới nhiều góc nhìn khác nhau để hình thành các ý tưởng.

Các thành viên trong nhóm đã đặt mình vào vị trí người dùng và tìm ra những điều cần phải nâng cấp để giúp webGIS sản phẩm phù hợp ,thân thiện và đơn giản hơn với người dùng.

## ****Giai đoạn 1 :**Thay thế một điều gì đó (SUBSTITUE)**

Nhóm em đã đặt ra các câu hỏi như là :

− Điều gì khiến sản phẩm web chúng ta khác với các web khác?

− Những thứ gì mà các web khác đã làm tốt hoặc chưa tốt?

− Có thể thêm các chức năng nào khác,đặc biệt hơn vào sản phẩm không?

Thông qua việc đặt câu hỏi nhóm đã rút ra những vấn đề sau:

− Web cần phải đơn giản để người dung dễ dàng tiếp cận.

− Các lớp dữ liệu trên bản đồ cần phải sâu hơn do nhu cầu người dung.

− Có khả năng cho ra các kết quả như diện tích,chiều dài,thông tin về đối tượng…một cách nhanh và chính xác

− Có thể cập nhật dễ dàng và thường xuyên.

## ****Giai đoạn 2 :**Kết hợp với một điều gì khác (COMBINE)**

**Trong quá trình hoàn thiện sản phẩm nhóm đã có các ý tưởng cho phép người dùng có thể thêm,sửa,xóa các đối tượng hành chính trên web giống như với openstreetmap và người quản lí có thể cập nhật những thông tin này lên hệ thống.**

**Ngoài ra người dùng có thể tìm ra những sự khác biệt về thông hành chính qua từng năm thông qua web mà không cần tự mình phải tự tìm hiểu.**

## ****Giai đoạn 3 :**Thích ứng một điều gì đó (ADAPT)**

**Hầu hết khi tìm kiếm thông tin,chúng ta chỉ có thể tìm kiếm về một đối tượng cụ thể.Vậy khi người dùng mong muốn tìm khiếm một nhóm đối tượng nào đó thì chúng ta sẽ giải xử lí thế nào?Việc này hoàn toàn có thể giải quyết bằng việc cho phép lọc ra những thông tin người dùng đang tìm kiếm từ nguồn dữ liệu .Để tránh việc phải tìm kiếm nhiều lần web có thể đưa ra tư vấn,gợi ý về thông tin người dùng đang tìm.**

**Việc hiển thị thông tin tìm kiếm ra cho người dùng cũng rất quan trọng,khi trả về thông tin đối tượng cho người dùng thì tất cả những thông tin về đối tượng cần được trình bày đơn giản dễ quan sát.**

## ****Giai đoạn 4 :**Tăng cường/Điều chỉnh (M**AGNIFY**/M**ODIFY)

Để một trang webGIS thu hút người dùng thì điều quan trọng nhất là cách sử dụng dễ dàng,giao diện thân thiện với ngườ dùng và lượng thông tin mà trang web có thể cung cấp đáp ứng đủ nhu cầu người dùng.

Để cải thiện giao diện thì người quản lí cần phải lắm bắt được thói quen người dùng,biết cách hỗ trợ sao cho người sử dụng có trải nghiệm tốt,không quá mất thời gian làm quen và sử dụng web.Các chức năng cơ bản cẩn bố trí ở những nơi người dùng dễ dàng nhận ra.

Còn đối với việc cung cấp đầy đủ thông tin cho người sử dụng thì chắc chắn cần phải có một cơ sở dữ liệu khổng lồ và đầy đủ.Những dữ liệu này cũng cần phải thường xuyên được cập nhật để bám sát thực tế.

## ****Giai đoạn 5 :**Đặt vào những ứng dụng khác (PUT TO OTHER USES)**

Trang web với mục đích chủ yếu cung cấp thông tin hành chính cho người dùng có nhu cầu tìm hiểu.Nhưng trong thời gian tới nó hoàn toàn có thể được sử dụng với mục đích khác nữa như : nghiên cứu đất đai,nghiên cứu bất động sản,hoặc đơn giản với chức năng tìm đường như google map… và còn rất nhiều ứng dụng khác

## ****Giai đoạn 6 :**Loại bỏ (ELIMINATE)**

Việc cho quá nhiều chức năng vào một webGIS sẽ khiến việc xây dựng web khó khan hơn.Đối với một số chức năng mà hầu hết người dùng không quan tâm sẽ bị loại bỏ,chỉ những chức năng thực sự cần thiết mới được đưa lên webGIS.

Chức năng cho phép người dùng thêm,sửa,xóa,một số chức năng nâng cao nên loại bỏ.

## ****Giai đoạn 7 :**Tái cấu trúc/đảo ngược (REARRANGE/REVERSE)**

**Qua quá trình đánh giá và việc liên tục trả lời các vấn đề được đưa ra ,toàn bộ những vấn để đã được sắp xếp xử lí một cách hợp lý.Những ý tưởng đã được hoàn thiện bổ sung và nghiên cứu đưa vào trang web.Những yếu tố còn chưa chưa tốt đã được khắc phục hoặc loại bỏ.**

## Phần kết luận

Chúng ta có thđánh giá và việc liênkỹ thuật SCAMPER trong mọi giai đoạn của định nghĩa vấn đề. Chúng ta có thể chia giai đoạn này thành các giai đoạn phụ khác và đặt các câu hỏi SCAMPER.  Đặt câu hỏi SCAMPER ở mỗi Giai đoạn phụ, để tạo ra các ý tưởng khác nhau và chọn những ý tưởng có liên quan.TChúng ta có thđánh giá và việc liênkỹ thuật SCAMPER trong mọi giai đoạn của định nghĩa vấn đề.

# TÓM TẮT QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN

Đề tài thực hiện theo trình tự sau:

* Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hà Nội trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL.
* Thiết kế giao diện và đưa cơ sở dữ liệu hiển thị lên nền web bằng công nghệ mã nguồn mở GeoServer, thư viện OpenLayers, các ngôn ngữ lập trình HTML, JavaScript.

Kết quả hoàn thành:

* Xây dựng WebGIS thông tin hành chính Thành phố Hà Nội, có nhiều chức năng, dễ sử dụng.
* Báo cáo và trình bày nội dung đề tài.

# CHƯƠNG 1 : MỞ ĐẦU

## 1.1. Tính cấp thiết

Việc lưu trữ thông tin trên bản đồ giấy gây khó khăn trong việc tìm kiếm, chỉnh sửa và cập nhật thuộc tính của đối tượng. Điều này đặt ra vấn đề làm thế nào để đưa bản đồ và thông tin thuộc tính lên web để lưu trữ và hiển thị thông tin một cách dễ dàng.

Mà hiện nay WebGIS là xu hướng phổ biến thông tin mạnh mẽ trên Internet không chỉ dưới góc độ thông tin thuộc tính thuần túy mà nó kết hợp được với thông tin không gian hữu ích cho người sử dụng. Bằng việc kết hợp GIS và Web để tạo thành WebGIS, người dùng sẽ dễ truy cập được các thông tin kết hợp với các bản đồ động để có được cái nhìn trực quan thông qua trình duyệt. Do đó, nếu ứng dụng WebGIS xây dựng bản đồ tra cứu thông tin thì có thể đáp ứng được nhu cầu của người dùng.

Hà Nội là [thủ đô](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%A7_%C4%91%C3%B4), là [thành phố trực thuộc trung ương](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A0nh_ph%E1%BB%91_tr%E1%BB%B1c_thu%E1%BB%99c_trung_%C6%B0%C6%A1ng_(Vi%E1%BB%87t_Nam)) và cũng là một [đô thị loại đặc biệt](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%C3%B4_th%E1%BB%8B_Vi%E1%BB%87t_Nam) của nước [Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam](https://vi.wikipedia.org/wiki/Vi%E1%BB%87t_Nam). Với diện tích 3.358,6 km2 và dân số 8,05 triệu người (2019), Hà Nội là thành phố có diện tích lớn nhất Việt Nam, đồng thời cũng là thành phố đông dân thứ hai và có mật độ dân số cao thứ hai trong 63 [đơn vị hành chính cấp tỉnh](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%89nh_th%C3%A0nh_Vi%E1%BB%87t_Nam) của Việt Nam, nhưng phân bố dân số không đồng đều. Hà Nội có 30 [đơn vị hành chính cấp huyện](https://vi.wikipedia.org/wiki/Huy%E1%BB%87n_(Vi%E1%BB%87t_Nam)), gồm 12 quận, 17 huyện và 1 thị xã[1].Với số lượng thông tin hành chính lớn gây khó khăn trong việc tra cứu thì đề tài này được thực hiện với mục đích hỗ trợ tra cứu nhanh và chính xác

## 1.2. Mục tiêu đề tài

Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu, giúp quản lý thông tin đơn giản trên web,giúp người dung thu thập thông tin một cách nhanh chóng và chính xác.

## 1.3. Nội dung và công nghệ

Nội dung của web: đề tài xây dựng trang WebGIS hiển thị thông tin của các lớp dữ liệu, công cụ tương tác bản đồ cơ bản như phóng to thu nhỏ,tìm kiếm…

Công nghệ sử dụng: ứng dụng công nghệ mã nguồn mở GeoServer, thư viện OpenLayers, JavaScript và HQTCSDL PostgreSQL, Python-Flask.

# CHƯƠNG 2 : TỔNG QUAN

## 2.1. Thông tin về thành phố Hà Nội

Tọa độ địa lí: Hà Nội hiện nay có vị trí từ 20°53' đến 21°23' vĩ độ Bắc và 105°44' đến 106°02' kinh độ Đông, tiếp giáp với các tỉnh Thái Nguyên - Vĩnh Phúc ở phía Bắc; Hà Nam - Hòa Bình ở phía Nam; Bắc Giang- Bắc Ninh- Hưng Yên ở phía Đông và Hòa Bình- Phú Thọ ở phía Tây[2].

Hà Nội hiện nay vừa có núi, có đồi và địa hình thấp dần từ Bắc xuống Nam, từ Tây sang Đông, trong đó đồng bằng chiếm tới ¾ diện tích tự nhiên của thành phố. Độ cao trung bình của Hà Nội từ 5 đến 20 mét so với mặt nước biển, các đồi núi cao đều tập trung ở phía Bắc và Tây. Các đỉnh cao nhất là Ba Vì 1.281 mét; Gia Dê 707 mét; Chân Chim 462 mét; Thanh Lanh 427 mét và Thiên Trù 378 mét…Khu vực nội đô có một số gò đồi thấp, như gò Đống Đa, núi Nùng[2].

Graphical user interface, table

Description automatically generated

Hình 1Danh sách các đơn vị trực thuộc thành phố Hà Nội[3]

Map

Description automatically generated

Hình 2Bản đồ ranh giới hành chính Hà Nội[2]

## 2.2. Giới thiệu công nghệ mã nguồn mở GeoServer và thư viện mã nguồn mở OpenLayers

### 2.2.1. Giới thiệu công nghệ mã nguồn mở GeoServer và thư viện mã nguồn mở OpenLayers

**Geoserver**: Server GIS mã nguồn mở mạnh mẽ nhất hiện nay (có thể so sánh với MapServer).

GeoServer là một máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý có sẵn tới các Geoweb (trang Web địa lý) sử dụng chuẩn mở. Được bắt đầu bởi một tổ chức phi lợi nhuận có tên The Open Planning Project (TOPP), nhằm mục đích hỗ trợ việc xử lý thông tin không gian địa lý với chất lượng cao, đơn giản trong sử dụng, là phần mềm mã nguồn mở nhằm cung cấp và chia sẻ dữ liệu. Được kỳ vọng sẽ trở thành một phương thức đơn giản để kết nối những nguồn thông tin có sẵn từ Google Earth, NASA World Wind nhằm tạo ra các dịch vụ Webmap như Google Maps, Windows Live Local và Yahoo Maps. GeoServer được viết bằng [ngôn ngữ Java](https://vi.wikipedia.org/wiki/Java_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)), cho phép người sử dụng chia sẻ và chỉnh sử dữ liệu không gian địa lý (geospatial data). Đây là một dự án mang tính cộng đồng, GeoServer được phát triển, kiểm thử và hỗ trợ bởi nhiều nhóm đối tượng và tổ chức khác nhau trên toàn thế giới. GeoServer là sự phối hợp các chuẩn hoạt động của Open Geospatial Consortium (OGC), Dịch vụ bản đồ (WMS-Web Map Service), Web Feature Service (WFS). GeoServer là thành phần nền tảng của Geospatial Web.

### 2.2.2. Thư viện mã nguồn mở OpenLayers

  OpenLayers là một dự án của tổ chức OGC. OpenLayers là một thư viện điện tử mã nguồn mở JavaScrip rất mạnh giúp nhúng bản đồ động lên trang web bất kỳ. Nó cung cấp một API để xây dựng nhiều ứng dụng dựa trên web địa lý tương tự như Google Maps và Bing Maps. OpenLayers có thể lấy bản đồ từ nhiều loại nguồn khác nhau và cung cấp một giao diện tương tác đẹp, phong phú cho người dùng.

  OpenLayers được phát triển và hỗ trợ bởi rất nhiều tổ chức trên thế giới. OpenLayers cho phép hiển thị bản đồ và các điểm đánh dấu (marker) lên 1 trang web từ nhiều nguồn khác nhau.

Hỗ trợ việc hiển thị dữ liệu bản đồ trên mọi trình duyệt hiện nay. Hỗ trợ việc xây dựng các ứng dụng địa lý trên web. Hỗ trợ các phương pháp chuẩn cho việc truy cập dữ liệu địa lý, ví dụ như 2 giao thức WMS và WFS của OGC

    Viết hoàn toàn bằng JavaScript. OpenLayers được viết bằng JavaScript theo hướng đối tượng, sử dụng các thành phần từ Prototype.js và thư việc Rico. OpenLayers tách rồi phần công cụ bản đồ và dữ liệu bản đồ. Nhờ đó mọi công cụ đều có thể hoạt động trên các nguồn dữ liệu khác nhau.

OpenLayers cho phép người dùng hiển thị nhiều layer khác nhau từ nhiều nguồn khác nhau cùng 1 lúc. Các nguồn này có thể là 1 WMS, WFS hay những dịch vụ bản đồ web mở khác như GeoRSS, OpenStreetMap, Google Maps/Earth hay các file dữ liệu như GML, KML....

OpenLayers là hoàn toàn miễn phí, mã nguồn mở JavaScript. Không phải trả phí và phức tạp như Google Maps API (Nếu sử dụng Google Maps API thì máy bạn phải kết nối Internet nếu không thì bạn phải trả phí để sử dụng).

OpenLayers giúp bạn dễ dàng đưa một bản đồ động vào bất kỳ trang web nào. Nó có thể hiển thị các ô bản đồ, dữ liệu vectơ và các điểm đánh dấu được tải từ bất kỳ nguồn nào. OpenLayers đã được phát triển để tiếp tục sử dụng các loại thông tin địa lý. Nó hoàn toàn miễn phí.

OpenLayers là bộ thư viện JavaScript hỗ trợ hiển thị bản đồ trên các ứng dụng web, được viết bằng ngôn ngữ JavaScript. OpenLayers không chỉ là thư viện cung cấp một API JavaScript mà nó có thể kết hợp các bản đồ từ nhiều nguồn khác nhau vào trang web hoặc ứng dụng.

Đặc điểm nổi bật của thư viện OpenLayers:

− Bộ thư viện mã nguồn mở.

− Tuân theo chuẩn quốc tế.

− Hỗ trợ nhiều loại dịch vụ (WMS, WFS, WCS,…) và Map Server như ArcGIS, GeoServer, MapServer.

− Đọc được các định dạng trên Google Map, OpenStreetMap,…

− Hỗ trợ xây dựng các thao tác trên bản đồ.

## 2.3. Ngôn ngữ lập trình HTML,java và JavaScript

### 2.3.1. Ngôn ngữ HTML

HTML (Hyper Text Markup Language, hay là "Ngôn ngữ Đánh dấu Siêu văn bản") là một [ngôn ngữ đánh dấu](http://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_%C4%91%C3%A1nh_d%E1%BA%A5u) được thiết kế ra để tạo nên các [trang web](http://vi.wikipedia.org/wiki/Trang_web) với các mẩu thông tin được trình bày trên [World Wide Web](http://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web). HTML được định nghĩa như là một ứng dụng đơn giản của [SGML](http://vi.wikipedia.org/wiki/SGML) và được sử dụng trong các tổ chức cần đến các yêu cầu xuất bản phức tạp. HTML đã trở thành một chuẩn [Internet](http://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) do tổ chức [World Wide](http://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium) [Web Consortium](http://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium) (W3C) duy trì. HTML đang được phát triển tiếp với phiên bản hiện tại [HTML5](http://vi.wikipedia.org/wiki/HTML5) đã mang lại diện mạo mới cho [Web](http://vi.wikipedia.org/wiki/Web).

### 2.3.2. Ngôn ngữ java

Java là một [ngôn ngữ lập trình](http://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh) dạng [lập trình hướng đối tượng](http://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh_h%C6%B0%E1%BB%9Bng_%C4%91%E1%BB%91i_t%C6%B0%E1%BB%A3ng) (OOP). Khác với phần lớn ngôn ngữ lập trình thông thường, thay vì [biên dịch](http://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%ACnh_bi%C3%AAn_d%E1%BB%8Bch) [mã nguồn](http://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_ngu%E1%BB%93n) thành [mã](http://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_m%C3%A1y) [máy](http://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_m%C3%A1y) hoặc [thông dịch](http://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%ACnh_th%C3%B4ng_d%E1%BB%8Bch) mã nguồn khi chạy, java được thiết kế để biên dịch mã nguồn thành [bytecode](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Bytecode&action=edit&redlink=1), bytecode sau đó sẽ được môi trường thực thi (runtime environment) chạy. Bằng cách này, Java thường chạy chậm hơn những ngôn ngữ lập trình thông dịch khác như [C++,](http://vi.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B) [Python](http://vi.wikipedia.org/wiki/Python), [Perl](http://vi.wikipedia.org/wiki/Perl), [PHP](http://vi.wikipedia.org/wiki/PHP), [C#](http://vi.wikipedia.org/wiki/C)...

[Cú pháp](http://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%BA_ph%C3%A1p) java được vay mượn nhiều từ [C](http://vi.wikipedia.org/wiki/C_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)) & [C++](http://vi.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B) nhưng có cú pháp hướng đối tượng đơn giản hơn và ít tính năng xử lý cấp thấp hơn. Do đó việc viết một chương trình bằng java dễ hơn, đơn giản hơn, đỡ tốn công sửa lỗi hơn.

### 2.3.3 Ngôn ngữ JavaScript

**JavaScript** là ngôn ngữ lập trình phổ biến nhất trên thế giới trong suốt 20 nămqua.

JavaScript có thể [học nhanh](https://www.bitdegree.org/learn/javascript-basics/) và dễ dàng áp dụng cho nhiều mục đích khác nhau, từ việc cải thiện tính năng của website đến việc chạy game và tạo phần mềm nền web. Hơn nữa, có hàng ngàn mẫu template JavaScript và ứng dụng ngoài kia, nhờ vào sự cống hiến của cộng đồng, đặc biệt là Github.

JavaScript có một số đối tượng định nghĩa sẵn, bao gồm mảng (Array), đối tượng [đại số Bool](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90%E1%BA%A1i_s%E1%BB%91_Bool&action=edit&redlink=1) (Boolean), đối tượng [ngày tháng](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ng%C3%A0y_th%C3%A1ng&action=edit&redlink=1) (Date), đối tượng hàm (Function), đối tượng [toán học](http://vi.wikipedia.org/wiki/To%C3%A1n_h%E1%BB%8Dc)(Math), đối tượng [số](http://vi.wikipedia.org/wiki/S%E1%BB%91) (Number), đối tượng đối tượng (Object), đối tượng [biểu thức tìm kiếm](http://vi.wikipedia.org/wiki/Bi%E1%BB%83u_th%E1%BB%A9c_t%C3%ACm_ki%E1%BA%BFm) (RegExp) và đối tượng chuỗi ký tự (String). Các đối tượng khác là đối tượng thuộc phần mềm chủ (phần mềm áp dụng JavaScript - thường là trình duyệt).

## 2.4. Hệ quản tri cơ sở dữ liệu PostgreSQL

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở phổ biến nhất. Đây là hệ quản trị cơ sở dữ liệu mạnh mẽ không thua gì MSSQL hay Oracle SQL nhưng hoàn toàn miễn phí và được cộng đồng hỗ trợ rất nhiều.

[PostgreSQL](https://bizflycloud.vn/tin-tuc/postgresql-la-gi-tim-hieu-ve-co-so-du-lieu-ma-nguon-mo-tien-tien-nhat-the-gioi-20180919175924611.htm) là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ-đối tượng (object-relational database management system) có mục đích chung, là hệ thống cơ sở dữ liệu mã nguồn mở tiên tiến nhất hiện nay.

PostgreSQL không yêu cầu quá nhiều công tác bảo trì bởi có tính ổn định cao. Do đó, nếu bạn phát triển các ứng dụng dựa trên PostgreSQL, chi phí sở hữu sẽ thấp hơn so với các hệ thống quản trị dữ liệu khác.

PostgreSQL sở hữu một hệ tính năng đa dạng giúp hỗ trợ các nhà phát triển xây dựng app, các nhà quản trị bảo vệ toàn vẹn dữ liệu, và tạo ra một môi trường chịu lỗi [fault-tolerant](https://bizflycloud.vn/tin-tuc/fault-tolerance-la-gi-he-thong-chiu-loi-co-tac-dung-gi-20180716163002091.htm) giúp bạn quản lý dữ liệu bất kể tập dữ liệu lớn hay nhỏ. Bên cạnh hệ thống nguồn mở và miễn phí, PostgreSQL cũng có khả năng mở rộng tuyệt vời. Ví dụ, bạn có thể định nghĩa các kiểu dữ liệu riêng của bạn, xây dựng các hàm tùy chỉnh, hay viết mã từ các ngôn ngữ lập trình khác nhau mà không cần biên dịch lại cơ sở dữ liệu!

PostgreSQL tuân theo tiêu chuẩn SQL nhưng không mâu thuẫn với các tính năng truyền thống hay có thể dẫn đến các quyết định kiến trúc gây hại. Nhiều tính năng theo tiêu chuẩn SQL được hỗ trợ, tuy nhiên đôi khi có thể có cú pháp hoặc hàm hơi khác một chút.

## 2.5. Python – Flask

Flask là một web frameworks, nó thuộc loại micro-framework được xây dựng bằng ngôn ngữ lập trình Python. Flask cho phép bạn xây dựng các ứng dụng web từ đơn giản tới phức tạp. Nó có thể xây dựng các api nhỏ, ứng dụng web chẳng hạn như các trang web, blog, trang wiki hoặc một website dựa theo thời gian hay thậm chí là một trang web thương mại. Flask cung cấp cho bạn công cụ, các thư viện và các công nghệ hỗ trợ bạn làm những công việc trên.

Flask là một micro-framework. Điều này có nghĩa Flask là một môi trường độc lập, ít sử dụng các thư viện khác bên ngoài. Do vậy, Flask có ưu điểm là nhẹ, có rất ít lỗi do ít bị phụ thuộc cũng như dễ dàng phát hiện và xử lý các lỗi bảo mật.

## 2.6. Sản phẩm đầu ra

Xây dựng Website Gis trong quản lý thông tin hành chính thành phố Hà Nội đầy đủ các tiêu chí như:

− Web đơn giản, dễ dàng sử dụng với mọi người.

− Giao diện đẹp, bắt mắt,. . . .

− Cập nhật thông tin nhanh nhạy, chính xác.

− Đầy đủ các thông tin cần thiết (tên quận huyện, xã phường, các tuyến đường đi,địa chỉ. . .)

− Có thể thao tác với bản đồ(phóng to, thu nhỏ, bật tắt lớp bản đồ, tìm kiếm địa chỉ)

− Hiển thị vị trí, khoảng cách của người dùng đến địa điểm đó

# CHƯƠNG 3 :DỮ LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

## 3.1 Dữ liệu

Các dữ liệu được lấy từ nguồn dữ liệu OSM (OpenStreetMap) và một số nguồn dữ liệu khác như trang web <https://extract.bbbike.org> .

## 3.2. Nội dung và đối tượng và phương pháp

• Nội dung nghiên cứu

− Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hồ Chí Minh trên phần mềm PostgreSQL.

− Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hồ Chí Minh trên phần mềm PostgreSQL.

− Ứng dụng hướng dẫn sử dụng thao tác với GeoServer chỉnh sửa kiểu hiển thị (style) của các đối tượng.

− Chỉnh sửa và cập nhật dữ liệu thuộc tính trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgeSQL.

• Đối tượng nghiên cứu

− Cấu trúc dữ liệu địa lý (dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hồ Chí Minh) lưu trữ trong HQTCSDL PostgreSQL.

− Nghiên cứu cách xây dựng, phát triển WebGIS bằng công nghệ mã nguồn mở GeoServer, OpenLayes kết hợp với PostgreSQL.

− Tìm hiểu một số ngôn ngữ lập trình như: Java, JavaScript, HTML.

− Tìm hiểu phương thức kết nối của GeoServer bằng ngôn ngữ Java.

− Tìm hiểu cách truy vấn dữ liệu trong PostgreSQL bằng Java.

## 3.2.1. Chức năng của WebGIS

• Chức năng phân quyền truy cập

- Phân quyền người dùng.

- Phân quyền người quản trị.

• Chức năng hiển thị dữ liệu

− Hiển thị các lớp bản đồ theo tùy chọn của người dùng.

− Thay đổi tỉ lệ bản đồ bằng chức năng zoom (phóng to, thu nhỏ).

− Zoom đến khu vực cần hiển thị.

− Hiển thị thông tin về đối tượng trên bản đồ.

• Chức năng phân tích truy vấn dữ liệu

− Thực hiện việc tìm kiếm các dữ liệu theo yêu cầu.

− Cho phép người dùng chỉnh sửa và cập nhật thông tin thuộc tính.

− Thông tin sau khi được chỉnh sửa và cập nhật sẽ lưu trữ trong HQTCSDL PostgreSQL.

### 3.2.2. Cấu trúc của hệ thống WebGIS bằng công nghệ GeoServer

• Phần trình bày: được xây dựng bằng ngôn ngữ Java, JavaScript và HTML. Thực hiện nhiệm vụ xử lý các thao tác, lưu trữ thông tin, đảm nhận vai trò trung gian, truyền nhận dữ liệu giữa người sử dụng với Web Server.

• Phần ứng dụng: chia làm hai thành phần là Apache Tomcat và GeoServer (cả hai đều được phát triển dự trên công nghệ Java).

− Apache Tomcat: đảm nhận trách nhiệm phát sinh giao diện và các thư viện Script để tương tác với Client, đóng vai trò trung gian là cầu nối giữa Client và GeoServer, nó sẽ gửi yên cầu của Client đến GeoServer và nhận dữ liệu trả về để gửi lại cho Client.

− GeoServer: Xử lý các thao tác phát sinh trong bản đồ như: phóng to, thu nhỏ, tra cứu thông tin. Nó là phần trung gian giữa Apache Tomcat và phần cơ sở dữ liệu, 16 tiếp nhận yêu cầu từ Apache Tomcat rồi truy vấn đến phần cơ sở dữ liệu để lấy thông tin, sau đó tiến hành xử lý và trả về kết quả cho Apache Tomcat.

• Phần cơ sở dữ liệu: đóng vai trò là trung tâm lưu trữ dữ liệu dữ liệu địa lý được đặt trên Data Server, các ứng dụng Server gửi kết quả tính toán đến Web Server, gửi các gói HTML đến phía Cilent và hiển thị thông tin lên trình duyệt.

### 3.2.3. Các bước tiến hành

• Tạo Databases trong PostgreSQL để lưu trữ cơ sở dữ liệu:nhấp chuột phải vào Databases trong Object browser chọn New Databases xuất hiện hộp thoại.

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 3 Hộp thoại tạo database

Database: Nhập tên cơ sở dữ liệu muốn tạo.

Owner : chọn postgres.

Nhấn save để khởi tạo database.

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 4 Tạo thành công cơ sở dữ liệu webgis

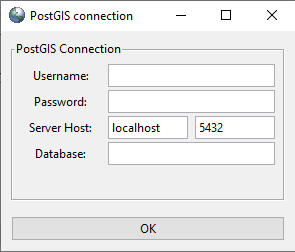
Tiếp theo ta cần đưa shapefile lên Databases: Sử dụng PostGIS(đã được cài đặt cùng khi ta cài đặt postgreSQL)

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 5 Hộp thoại đưa shapefile lên Databases

Chọn view connection details để cài đặt đường dẫn.



Hình 6 Hộp thoại PostGIS connection để cài đặt đường dẫn

Trong đó:

* Username : nhập tên đăng nhập vào PostgreSQL(mặc định là postgres).
* Password : nhập mật khẩu đăng nhập PostgreSQL.
* Database : Nhập tên database cần import shapefile.

Xong ta chọn OK để hoàn thành.

Trong hộp thoại PostGIS Shapefile import/export Manager chọn add file để chọn dữ liệu cần đưa lên database.

Sau khi chọn shapefile xong,ta nhấn import, tạo thành công cơ sở dữ liệu trong Databases.

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 7 Cơ sở dữ liệu trong Databases webgis

• Đưa CSDL trong postgreSQL lên GeoServer và tạo kiểu hiển thị (style) cho các lớp dữ liệu.

Tạo không gian lưu trữ dữ liệu lấy từ Databases tphcm trong PostgreSQL: trong mục Data trên giao diện của GeoServer chọn Workspaces chọn Add new workspaces .

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 8 Hướng dẫn mở hộp thoại new workspace

Sau đó xuất hiện hộp thoại:

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 9 Hộp thoại tạo Workspace

Điền name và Namespace URI vào ô nhập rồi ấn save để hoàn thành.

Tiếp đến tạo 1 Stores để trỏ đến data của chúng ta.

Chọn Store cột bên trái, chọn Add new store. Ở đây thì Geoserver hỗ trợ chúng ta khá nhiều loại data, chúng ta làm việc với PostGIS nên sẽ chọn vào PostGIS

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 10 Hộp thoại tạo Store

Chọn PostGIS – PostGIS Database xuất hiện hộp thoại:

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 11 Hộp thoại thông tin về kho dữ liệu

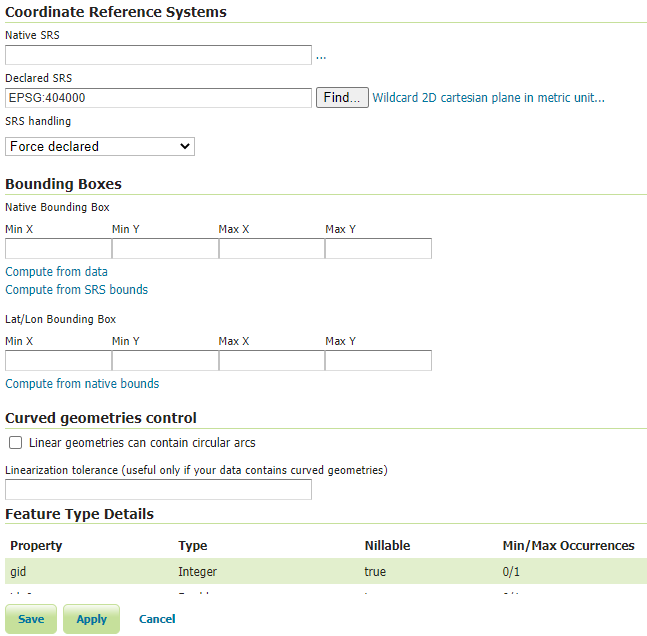
Chúng ta nhập các thông số cho store của chúng ta, sau khi nhập thành công Geoserver sẽ tự động load các layer và đưa chúng ta sang trang layer, chúng ta có thể chọn public để public luôn layer cần thiết.

Ảnh có chứa bàn

Mô tả được tạo tự động

Hình 12 Hộp thoai tạo các lớp dữ liệu

Chọn Publish xuất hiện:



hình 13 Hộp thoại chọn hệ tọa độ trong GeoServer

Trong phần này ta sẽ phải định nghĩa các thông số cho layer như tên tuổi… Trong đó có phần định nghĩa hệ tọa độ, chọn Find tìm hệ tọa độ trùng với hệ tọa độ của shapefile và trùng với số SRID trong postgreSQL.

Nhấp chuột trái vào Compute from data và Compute from native bounds để xác định khung giới hạn khu vực bản đồ cần nghiên cứu. Chọn Save để lưu lại lớp dữ liệu (layers).

• Tạo kiểu hiển thị (style) cho các lớp dữ liệu (layers)

Chọn Style ,chọn add a new style sẽ xuất hiện hộp thoại new style:

Ảnh có chứa văn bản

Mô tả được tạo tự động

Hình 14 Hộp thoại new style

Trong phần Copy from existing style có thể chọn style có sẵn hoặc ta có thể tự tạo theo ý thích bằng cách chọn Upload a style file.

Vào Layer Preview để kiểm tra lớp dữ liệu (layer) đã có kiểu hiển thị (style).

Ảnh có chứa bản đồ

Mô tả được tạo tự động

Hình 2 15Lớp bản đồ (layer) hành chính quận được chọn kiểu hiển thị (style)

• Xây dựng WebGIS

− Thiết kế giao diện cho WebGIS.

− Khai báo HTML và thư viện Script.

− Đưa CSDL hiển thị lên nền Web.

− Viết các hàm function tạo các chức năng cho WebGIS như: Zoom (phóng to, thu nhỏ); Di chuyển bản đồ; Hiển thị thông tin đối tượng được chọn; Truy vấn và cập nhật thông tin hành chính.

# CHƯƠNG 4 TỔNG KẾT

## 4.1. Kết quả

• Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hồ Chí Minh.

• Xây dựng được trang WebGIS thể hiện nhiều lớp dữ liệu thông tin hành chính Thành phố Hà Nội .

Bước 1: Xây dựng giao diện Web, bằng các ngôn ngữ lập trình JavaScript, HTML.

Bước 2: Thể hiện các lớp dữ liệu lên nền web.

− Biên tập dữ liệu trên GeoServer và tạo kiểu hiển thị (style) cho các lớp bản đồ (layer).

− Đưa bản đồ lên nền web bằng phần mềm mã nguồn mở GeoServer và thư viện OpenLayer.

− Xây dựng các công cụ thao tác trên Web.

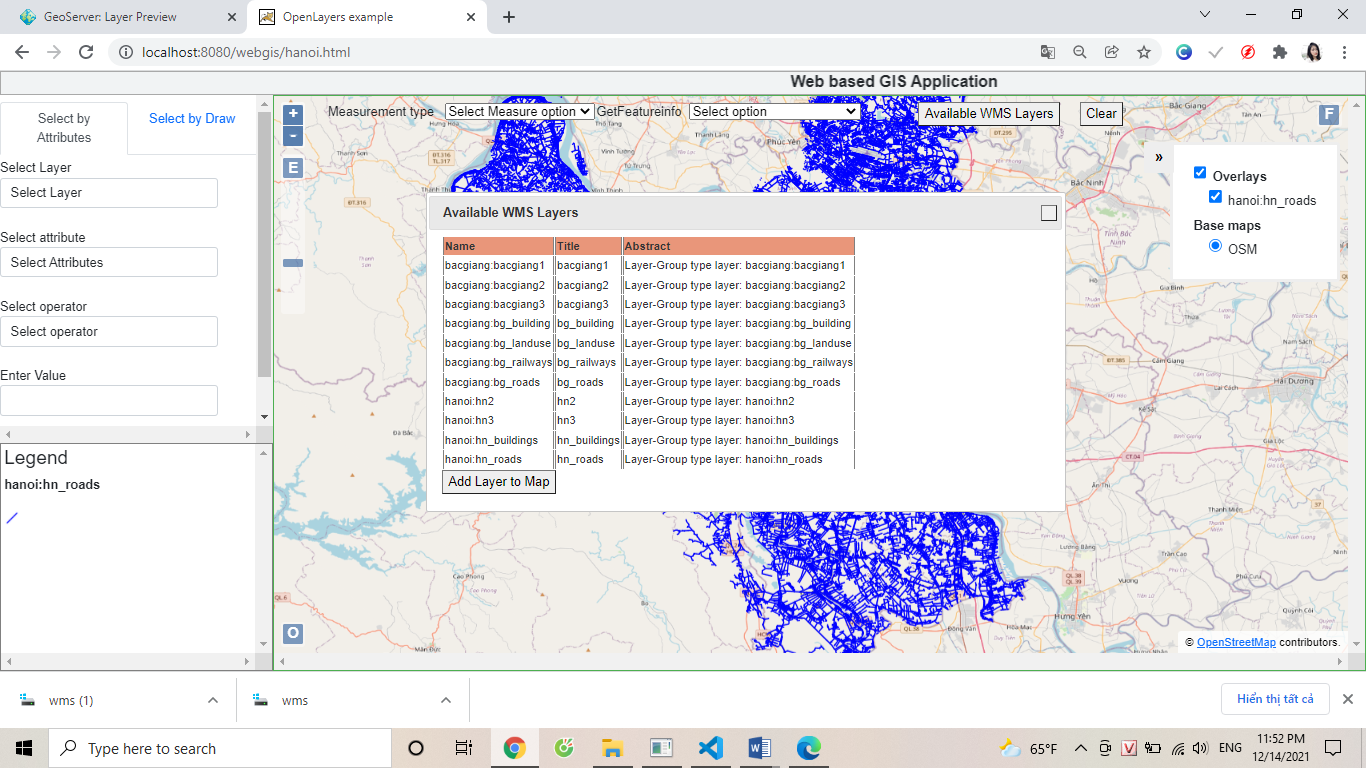
Bước 3: Liên kết dữ liệu trong PostgreSQL.

− Thiết lập kết nối dữ liệu trên web và CSDL trong PostgreSQL bằng Java.

− Thông tin thuộc tính đối tượng được lấy trực tiếp từ HQTCSDL PostgreSQL.

• Chức năng chèn các lớp dữ liệu lên bản đồ.

Nhấp chuột vào Available WMS Layers để chọn lớp dữ liệu muốn chèn,chọn tiếp add layer to map để hoàn thành.



Hình 3443 Chèn lớp dữ liệu ra màn hình.

• Cho phép người dùng và người quản lý truy vấn thông tin hành chính.

Sử dụng chức năng Select by Attributes,sau đó nhập thông tin đê chọn khu vực,sau đó ta có thể quan sát các trường dữ liệu.

Ảnh có chứa bản đồ

Mô tả được tạo tự động

Hình 4312 Chức năng Select by Attributes.

• Chức năng đo lường khoảng cách và diện tích.

Sử dụng chức năng Measurement type để đo lường diện tích hoặc khoảng cách.

Ảnh có chứa bản đồ

Mô tả được tạo tự động

Hình 532 Chức năng do lường khoảng cách.

## 4.2. Ý nghĩa thực tiễn

− Xây dựng trang WebGIS hiển thị thông tin hành chính thành phố Hà Nội phục vụ người dùng thuận lợi trong việc tìm kiếm, truy vấn một số thông tin hành chính cơ bản.

− Tạo cơ sở cho việc quản lý hành chính bằng công nghệ WebGIS .

# CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN

Kết luận: đề tài “XÂY DỰNG WEBGIS THÔNG TIN HÀNH CHÍNH THÀNH PHỐ HÀ NỘI” đã xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu hành chính từ cấp quận/huyện đến cấp phường/xã trực thuộc Thành phố; Thành lập trang WebGIS thông tin hành chính với nhiều chức năng: tương tác bản đồ, tìm kiếm, hiển thị, truy vấn; WebGIS hỗ trợ công tác quản lý dữ liệu và phục vụ nhu cầu tra cứu thông tin hành chính cho người sử dụng.Giao diện đơn giản, dễ sử dụng và đạt hiệu quả cao.

WebGIS thông tin hành chính Thành phố Hà Nội có các chức năng sau:

• Chức năng chèn các lớp dữ liệu lên bản đồ.

• Cho phép người dùng và người quản lý truy vấn thông tin hành chính.

• Chức năng đo lường khoảng cách và diện tích.

Kiến nghị: cần nghiên cứu, xây dựng thêm một số công cụ chức năng như:cập nhật ,sửa ,xóa dữ liệu trực tiếp trên webGIS; Sử dụng công nghệ hiện đại để trang web hoạt động nhanh hơn;thêm chức năng phân quyền truy cập.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]Wikipedia,HàNội, <https://vi.wikipedia.org/wiki/H%C3%A0_N%E1%BB%99i> ,ngày truy cập 10/2/2021

[2] Giới thiệu tổng quan và khái quát về địa lí thành phố Hà Nội, <https://hanoi.gov.vn/diachihanoi/-/hn/RtLibd2X8kEn/1001/124742/gioi-thieu-tong-quan-va-khai-quat-ve-ia-li-thanh-pho-ha-noi.html;jsessionid=+Hqeg+6-bNoSbI4itLs30Drk.app2> , ngày truy cập 10/2/2021

[3] Kết quả toàn bộ tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2019<https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2020/11/ket-qua-toan-bo-tong-dieu-tra-dan-so-va-nha-o-nam-2019/> , ngày truy cập 10/2/2021