

Web thì lúc nào cũng có 2 phần: client và server

- Client gồm các ngôn ngữ: javascript, html, css
- Server gồm: web server, rồi các ngôn ngữ như server side như: python, php; cùng với các thể loại server khác như: server về cơ sở dữ liệu (như Postgres),...

Web GIS: client, server, GIS server

- GIS Server có nhiệm vụ là trả về bản đồ, dữ liệu trong 1 cái nguồn dữ liệu nào đó. Nguồn có thể là shapefile hoặc kết nối đến 1 hệ thống CSDL hoặc 1 webgis server khác. Tất nhiên phải có chuẩn chung phát triển. GIS Server hiện tại sử dụng dịch vụ WMS (để trả lại bản đồ), WFS (để gửi lại dữ liệu), WCS để trả lại dạng coverage cho người sử dụng. Như cái dịch vụ WMS thì phía client phải có gis client, đó là 1 gói javascript, như Leaflet. Còn về phía Cơ sở dữ liệu cũng phải hỗ trợ GIS nên PostgreSQL phải cài thêm PostGIS. Mở rộng ra là gis server (python, postgres/postgis, geoserver) <---> client (html, css, các gói javascript).
- Chuẩn Web GIS: cung cấp tối thiểu các dịch vụ WMS, WFS,....Web mapping Service.

WMS

WMS (Web Map Service): Là một dịch vụ cung cấp bản đồ số trên Web. Cung cấp giao diện HTTP đơn giản để yêu cầu hình ảnh bản đồ đã đăng ký địa lý từ một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu không gian địa lý phân tán. Yêu cầu WMS xác định (các) lớp địa lý và khu vực quan tâm cần xử lý. Phản hồi cho yêu cầu là một hoặc nhiều hình ảnh bản đồ đã đăng ký địa lý (được trả về dưới dạng JPEG, PNG, v.v.) có thể được hiển thị trong ứng dụng trình duyệt. Giao diện cũng hỗ trợ khả năng chỉ định xem hình ảnh trả về có trong suốt hay không để có thể kết hợp các lớp từ nhiều máy chủ hay không.

WMS bao gồm 2 thành phần chính là Web Map Server và Web Map Client.

- Web Map Server là phần dịch vụ bản đồ chạy trên Server, nó có nhiệm vụ cung cấp các chức năng chính như:
 - o Tạo bản đồ (dưới dạng đồ họa, ảnh, tập tin dữ liệu địa lý...).
 - o Trả lời các câu truy vấn của Web Map Client về nội dung bản đồ.
- Web Map Client (Web Browser hay 1 Application) có chức năng gửi các yêu cầu (Request) đến Web Map Server về các thuộc tính của Bản đồ hay yêu cầu hiển thị bản đồ dưới dạng 1 URL. Nội dung của URL phụ thuộc rất nhiều vào dịch vụ do Web Map Server cung cấp:
 - o Yêu cầu tạo bản đồ, tham số URL chỉ ra phạm vi địa lý của bản đồ, hệ tọa độ, kiểu thông tin được sử dụng, dạng lưu trữ bản đồ, kích thước, kết quả...
 - o Yêu cầu truy vấn nội dung bản đồ, tham số URL phải chỉ ra lớp thông tin bản đồ cần truy vấn, vị trí cần truy vấn.
 - o Yêu cầu cung cấp thông tin về khả năng phục vụ của WMS Server.

Cơ chế:

- **Communication** (truyền thông giữa các máy tính): Ở tầng dưới cùng của mô hình truyền thông, thông tin được truyền nhận bởi các tín hiệu điện tương ứng với cơ chế mã hóa nhị phân (0/1). Ở tầng tiếp theo là TCP/IP; tầng ứng dụng là giao thức HTTP, thông tin ở tầng này được mã hóa bởi ngôn ngữ HTML.
- **Requests** (các Yêu cầu): Trình duyệt gửi yêu cầu đến trang Web bằng 1 GetRequest, GetRequest được định dạng bởi 1 URL.
- **Response** (Trả lời): WebServer kiểm tra sự tồn tại của các trang Web, nếu tồn tại và người dùng có quyền truy cập thì sẽ trả về trang Web cho người dùng, nếu không sẽ báo thông điệp lỗi. Các trang Web được mã hóa HTML, ngôn ngữ này bao gồm các thẻ mô tả thành phần của một trang.
- **Display** (Hiển thị): Trình duyệt hiển thị trang Web, mỗi khi trình duyệt chuyển đổi các thẻ HTML thành các đối tượng đồ họa, nó sẽ vẽ lên màn hình và chờ người dùng thao tác.

Các yêu cầu của WMS:

WMS chỉ định một số loại yêu cầu khác nhau, hai trong số đó được yêu cầu bởi bất kỳ máy chủ WMS nào: ^[11]

- GetCapabilities – trả về các tham số về WMS (chẳng hạn như định dạng hình ảnh bản đồ và khả năng tương thích phiên bản WMS) và các lớp có sẵn (hộp giới hạn bản đồ, hệ thống tham chiếu tọa độ, URI của dữ liệu và lớp đó có mở đọc hay không)
- GetMap – trả về hình ảnh bản đồ. Các thông số bao gồm: chiều rộng và chiều cao của bản đồ, hệ quy chiếu tọa độ, kiểu hiển thị, định dạng hình ảnh

Các loại yêu cầu mà nhà cung cấp WMS có thể tùy chọn hỗ trợ bao gồm:

- GetFeatureInfo – nếu một lớp được đánh dấu là 'có thể truy vấn' thì bạn có thể yêu cầu dữ liệu về tọa độ của hình ảnh bản đồ.
- Mô tảLayer – trả về các loại tính năng của lớp hoặc các lớp được chỉ định, có thể được mô tả thêm bằng cách sử dụng các yêu cầu WFS hoặc WCS. Yêu cầu này phụ thuộc vào Cấu hình Bộ mô tả lớp theo kiểu (SLD) của WMS.
- GetLegendGraphic – trả về hình ảnh chú giải của bản đồ, đưa ra hướng dẫn trực quan về các thành phần bản đồ.

Tất cả thông tin liên lạc được phục vụ thông qua HTTP .

WFS

WFS (Web Feature Service): cung cấp giao diện cho phép yêu cầu các tính năng địa lý trên web bằng cách sử dụng các lệnh gọi độc lập với nền tảng. Người ta có thể coi các đặc điểm địa lý là " mã nguồn " phía sau bản đồ, trong khi giao diện WMS hoặc các công bản đồ xếp lớp trực tuyến như Google Maps chỉ trả về một hình ảnh mà người dùng cuối không thể chỉnh sửa hoặc phân tích theo không gian.

Tổng quan:

WFS xác định các giao diện để mô tả các hoạt động thao tác dữ liệu của các đối tượng địa lý. Hoạt động thao tác dữ liệu bao gồm khả năng:

- Lấy hoặc truy vấn các tính năng dựa trên các ràng buộc về không gian và phi không gian.
- Tạo một phiên bản tính năng mới.
- Xóa một phiên bản tính năng.
- Cập nhật một phiên bản tính năng.

WFS mô tả các hoạt động khám phá, truy vấn hoặc chuyển đổi dữ liệu. Máy khách tạo yêu cầu và đăng nó lên máy chủ tính năng web bằng HTTP. Sau đó, máy chủ tính năng web sẽ thực hiện yêu cầu. Đặc tả WFS sử dụng HTTP làm nền tảng điện toán phân tán, mặc dù đây không phải là một yêu cầu khó.

Có hai mã hóa được xác định cho các hoạt động WFS:

- XML (có thể tuân theo HTTP POST hoặc SOAP).
- Cặp khóa/giá trị (được mã hóa trong chuỗi truy vấn HTTP GET , để thực hiện các lệnh gọi thủ tục từ xa).

Phần mềm viết WebGIS

Hệ thống WebGIS đã thiết kế hoạt động theo mô hình client-server giống như hoạt động của một website thông thường. Hệ thống có kiến trúc 3 tầng : Tầng trình bày (Presentation Tier: Client), tầng giao dịch (Business Logic Tier: Application Server), và tầng dữ liệu (Data Management Tier: Data Server).

Các phần mềm tối thiểu để viết WebGIS: Geoserver, PostgreSQL/PostGIS, Leaflet, Pgrouting, OSGEO Live – Ubuntu,

Biên tập bản đồ trên WebGIS

Bước 1: Gõ tên “Google Maps” lên thanh tìm kiếm google. Chọn vào mục có tên Google Maps xuất hiện ra đầu tiên.

Bước 2: Trên trang chủ của Google Maps, sẽ thấy thanh tìm kiếm địa chỉ ở phía trên góc trái màn hình. Sau đó, nhập địa chỉ cần tìm.

Bước 3: Google Maps sẽ bắt đầu tìm kiếm cái địa chỉ vừa nhập. Sau khi có kết quả sẽ thấy được vị trí cần tìm trên Google Maps. Tiếp theo đây thì nhấn vào nút Chia sẻ.

Bước 4: Hộp thoại Chia sẻ được bật lên, trong hộp thoại nhấn vào Tab Nhúng bản đồ.

Bước 5: Trong Tab “Nhúng bản đồ” có thể lựa chọn được kích thước phù hợp với vị trí đặt nó trên website. Thay đổi nó bằng cách chọn vào hình tam giác nhỏ bên cạnh chữ Trung bình.

Bước 6: Nhấn vào dòng chữ Sao chép HTML.

Bước 7: Tạo một Tab trình duyệt mới, truy cập vào địa chỉ website tự tạo. Và dưới chế độ quản trị WEB, tìm đến vị trí mong muốn bản đồ xuất hiện. Truy cập mục Giao diện > Chọn Footers. Xong rồi, đưa chuột vào mục Footer hiện đang dùng trên WEB để cho nó hiện lên chức năng Chỉnh sửa nhân vào đó.

Bước 8: Chọn vào nút dấu cộng ở trên khu vực mà chúng ta sẽ nhúng bản đồ. Có 3 vị trí dấu cộng ta có thể thêm vào, tùy vào cách bố trí ta sẽ chọn cho phù hợp. Sau khi đã nhấn chọn vào, ta sẽ thấy hiện ra bảng Add Element, chọn Raw HTML.

Bước 9: Xóa phần nội dung đã được làm mẫu có sẵn trên mục Raw HTML đi, mục này nằm trong bảng Raw HTML Settings đã được bật lên đồng thời khi ta chọn vào Block Raw HTML ở bước 8. Sau đó dán dòng code HTML mà chúng ta vừa sao chép bên Google Maps để vào thay thế cho chỗ đó.

Cuối cùng nhấn nút Save Changes cho lưu lại.

Bước 10: Nhấn nút Cập nhật trang để thay đổi những thứ đã làm trên Footers.

SLD

SLD là ngôn ngữ đánh dấu dựa trên XML và rất mạnh mẽ, mặc dù hơi phức tạp. SLD giải quyết nhu cầu người dùng và phần mềm có thể kiểm soát việc trình bày trực quan dữ liệu không gian địa lý. Khả năng xác định quy tắc tạo kiểu yêu cầu ngôn ngữ tạo kiểu mà cả máy khách và máy chủ đều có thể hiểu được. SLD là một tiêu chuẩn cho phép ứng dụng định cấu hình trong tài liệu XML cách trình bày chính xác các lớp và chú giải trong WMS. Nó sử dụng Symbology Encoding (SE) để chỉ định kiểu dáng của các tính năng và phạm vi bao phủ. Cấu hình SLD của WMS nâng cao WMS với các hoạt động bổ sung để hỗ trợ định kiểu các tính năng từ WFS và phạm vi phủ sóng từ WCS.

Cơ chế:

- Các cộng đồng có WMS, WFS và WCS và muốn định cấu hình giao diện của dữ liệu có thể sử dụng SLD. Nó có thể được sử dụng để định cấu hình các lớp hoặc định cấu hình kiểu tính năng dựa trên một thuộc tính.
- Nó yêu cầu người ta tạo một tài liệu XML tuân theo Lược đồ XML SLD. Hầu hết các máy chủ hỗ trợ WMS đều cung cấp giao diện người dùng hoặc cơ chế khác để tạo SLD. SLD là chất kết dính giữa Mã hóa ký hiệu và Lớp WMS
- SLD cũng có thể được sử dụng bởi các ứng dụng phần mềm máy tính để bản đồ lập, nghĩa là nó độc lập với bất kỳ dịch vụ web nào.

MVC

Mô hình Model-View-Controller (MVC) là một mẫu kiến trúc phân tách một ứng dụng thành ba thành phần logic chính Model, View và Controller. Do đó viết tắt MVC. Mỗi thành phần kiến trúc được xây dựng để xử lý khía cạnh phát triển cụ thể của một ứng dụng. MVC tách lớp logic nghiệp vụ và lớp hiển thị ra riêng biệt. Ngày nay, kiến trúc MVC đã trở nên phổ biến để thiết kế các ứng dụng web cũng như ứng dụng di động.

MVC quan trọng bao gồm:

- Model: Nó bao gồm tất cả dữ liệu và logic liên quan của nó.
- View: Trình bày dữ liệu cho người dùng hoặc xử lý tương tác của người dùng.
- Controller: Là phần quan trọng nhất trong mô hình, nó liên kết phần Model và View.

View

- View là một phần của ứng dụng đại diện cho việc trình bày dữ liệu.
- View được tạo bởi các dữ liệu mà chúng ta lấy từ dữ liệu trong model. Một view yêu cầu model cung cấp đầy đủ dữ liệu để nó hiển thị đầu ra cho người dùng.
- View chính là nơi chứa những giao diện như một nút bấm, khung nhập, menu, hình ảnh... nó đảm nhiệm nhiệm vụ hiển thị dữ liệu và giúp người dùng tương tác với hệ thống.

Controller

- Controller là một phần của ứng dụng xử lý tương tác của người dùng. Bộ điều khiển diễn giải đầu vào chuột và bàn phím từ người dùng, thông báo cho model và view để thay đổi khi thích hợp.
- Controller là nơi tiếp nhận những yêu cầu xử lý được gửi từ người dùng, nó sẽ gồm những class/ function xử lý nhiều nghiệp vụ logic giúp lấy đúng dữ liệu thông tin cần thiết nhờ các nghiệp vụ lớp Model cung cấp và hiển thị dữ liệu đó ra cho người dùng nhờ lớp View.
- Controller gửi các lệnh đến model để làm thay đổi trạng thái của nó (Ví dụ: ta thêm mới 1 user hoặc cập nhật tên 1 user). Controller cũng gửi các lệnh đến view liên quan của nó để thay đổi cách hiển thị của view (Ví dụ: xem thông tin 1 user).

Model

- Thành phần model lưu trữ dữ liệu và logic liên quan của nó. Bao gồm các class function xử lý các tác vụ như truy vấn, thêm, sửa hoặc xóa dữ liệu. Ví dụ, một đối tượng Controller sẽ lấy thông tin khách hàng từ cơ sở dữ liệu. Nó thao tác dữ liệu và gửi trở lại cơ sở dữ liệu hoặc sử dụng nó để hiển thị dữ liệu.

Sự tương tác giữa các thành phần

- Controller tương tác với qua lại với View.
- Controller tương tác qua lại với Model.
- Model và View không có sự tương tác với nhau trực tiếp mà nó tương tác với nhau thông qua Controller.