



دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی دانشگاه تهران

گزارش پروژه اول

دانشجویان:

کاروان جلالی

فرشاد شمسی خانی

استاد:

دکتر عباس عابدینی

درس:

مفاهیم نظری سیستم اطلاعات مکانی

روش انجام پروژه و پیاده سازی

مرحله اول، نصب GeoServer:

با توجه به هدف پروژه، در ابتدا اقدام به نصب نرم افزار ژئوسرور می کنیم. می دانیم ژئوسرور (GeoServer) یک نرم افزار متن باز (open-source) و سرور جغرافیایی برای ذخیره، پردازش و ارائه داده های مکانی (جغرافیایی) از طریق اینترنت است. ژئوسرور امکان ایجاد و انتشار نقشه های تعاملی را فراهم می کند و به کاربران اجازه می دهد تا داده های جغرافیایی خود را با فرمت های استاندارد به اشتراک بگذارند و آن ها را در سامانه های اطلاعات مکانی (GIS) استفاده کنند.

ژئوسرور (GeoServer) چندین روش نصب مختلف دارد که کاربران می توانند بسته به نیاز و سیستم عامل خود یکی از آن ها را انتخاب کنند:

- نصب به صورت مستقل (Standalone) با فایل ZIP
- نصب به عنوان سرویس (Service) در ویندوز (روش مورد استفاده در این پروژه)
- نصب با استفاده از WAR در سرورهای وب (مانند Tomcat)
- نصب با Docker

قبل از نصب این نرم افزار باید دقت کنیم که برای اجرای ژئوسرور، نیاز به Java Development Kit (JDK) داریم. ما از JDK 11 چون همخوانی بیشتری با ژئوسرور دارد استفاده کرده ایم.

مرحله دوم، اجرای GeoServer:

بعد از طی کردن مراحل نصب، برای اجرای ژئوسرور در منوی Start روی Start geoserver کلیک می کنیم و سپس در یک مرورگر به صورت لوکال توسط آدرس <http://localhost:8080/geoserver> آن را اجرا می کنیم و با وارد کردن مشخصات Login می کنیم.

مرحله سوم، انتشار لایه ها در GeoServer:

1- در ابتدا باید یک Workspace ایجاد کنیم. Workspace محیطی است که لایه ها و داده های ما را گروه بندی می کند. مراحل به این صورت هست:

- در پنل سمت چپ، روی Workspaces کلیک می کنیم.
 - گزینه Add new workspace را انتخاب می کنیم.
 - برای Workspace جدید یک نام (Name) انتخاب می کنیم.
 - یک URI منحصر به فرد (مانند آدرس وب) برای فضای کاری وارد می کنیم. این URI نیازی به واقعی بودن ندارد و تنها به عنوان شناسه‌ای برای سازماندهی داده‌ها استفاده می‌شود و در نهایت دکمه Submit را می زنیم تا ایجاد شود.
- 2- در مرحله بعدی باید یک Store ایجاد کنیم. Store مکانی است که داده‌های ما را ذخیره می کند (مانند فایل‌های shapefile، پایگاه داده، یا داده‌های Raster). مراحل:

- در پنل سمت چپ، روی Stores کلیک می کنیم.
- گزینه Add new Store را انتخاب می کنیم.
- نوع داده‌ای که می خواهیم منتشر کنیم را انتخاب می کنیم. (به عنوان مثال، اگر یک فایل shapefile داریم، گزینه‌ی Shapefile را انتخاب می کنیم).
- Workspace ای که در مرحله قبل ایجاد کردیم را انتخاب می کنیم.
- در بخش Data Source، فایل های shapefile را آپلود می کنیم یا مسیری که فایل در آن قرار دارد را وارد می کنیم و در نهایت دکمه save را می زنیم.

نکته: در این پروژه ما ShapeFile هایی از استان اصفهان استفاده کرده ایم که قبلا در

ArcGis آن ها را Shapefile اصلی ایران Clip کرده ایم.

- 3- در این مرحله می خواهیم Layers (لایه ها) را منتشر کنیم. پس از ذخیره Store، ژئوسرور به صورت خودکار لیستی از لایه‌های موجود در آن Store را نشان می‌دهد. مراحل:

- روی نام لایه‌ای که می خواهیم منتشر کنیم، کلیک می کنیم.
- به تب Publishing می رویم و مشخصات لایه مانند عنوان (Title) و توضیحات (Abstract) را وارد می کنیم.
- به تب Coordinate Reference Systems می رویم و سیستم مختصات لایه را بررسی و در صورت لزوم آن را تنظیم می کنیم. مطمئن می شویم که سیستم مختصات درست برای لایه انتخاب شده است.
- در تب Bounding Boxes، روی گزینه Compute from و Compute from data native bounds کلیک می کنیم تا ژئوسرور محدوده جغرافیایی لایه را به صورت خودکار تنظیم کند و در نهایت دکمه Save را می زنیم.

- 4- برای مشاهده و تست لایه ها می توانیم به پنل سمت چپ برویم و روی Layer Preview کلیک کنیم. لایه مورد نظر را انتخاب می کنیم و از ستون Common Formats گزینه OpenLayers را انتخاب کرده تا لایه در نقشه به صورت پیش‌نمایش باز شود.

نکته: این لینک در صفحه HTML صدا زده می شود.

مرحله چهارم، ایجاد ساختار پایه HTML :

برای تلفیق لایه ها، داده ها و نقشه ها نیاز به ساختاری داریم تا این اطلاعات در بستر اینترنت یا شبکه از طریق سروری که در مرحله قبل توضیح داده شده به نمایش در آیند. ما در این پروژه به کمک یک صفحه HTML که دارای CSS و SCRIPT هست سعی کرده ایم این مهم را انجام دهیم. بعد از ایجاد ساختاری کلی HTML5 مراحل اضافه کردن اسکریپت های OpenLayer را دنبال می کنیم.

مرحله پنجم، ایجاد BaseMap :

برای ایجاد یک نقشه مبنا، ابتدا باید کتابخانه OpenLayers را در صفحه خود وارد کنیم. البته می توانید از CDN استفاده کنیم. با مراجعه به آدرس [اینجا](#) اسکریپت و کدهای HTML را بر می داریم و در پروژه خودمان استفاده می کنیم. در نهایت، با استفاده از جاوااسکریپت، نقشه را در صفحه نمایش می دهیم. در بخش اسکریپت، ol.Map یک نقشه جدید ایجاد می کند. لایه های نقشه را تعیین می کند. view برای تنظیم نمای نقشه استفاده می شود که موقعیت اولیه و سطح زوم را در اینجا تعیین می کنیم.

مرحله ششم، ایجاد قابلیت اندازه گیری طول و مساحت:

برای اضافه کردن قابلیت اندازه گیری فاصله و مساحت روی نقشه با استفاده از OpenLayers، نیاز به پیاده سازی یک ابزار اندازه گیری داریم که به کاربر اجازه دهد با کلیک کردن روی نقشه، فاصله یا مساحت را اندازه گیری کند. در اینجا، مراحل پیاده سازی این قابلیت را بیان می کنیم.

- بعد از ایجاد قابلیت برای انتخاب حالت اندازه گیری (فاصله یا مساحت) در HTML، در جاوااسکریپت، ابزار اندازه گیری و لایه ی مورد نیاز برای نمایش نتایج را ایجاد می کنیم. در این پروژه نیز از مثال های OpenLayers برای پیاده سازی این بخش استفاده کرده ایم. در فایل HTML این پروژه، از یک منوی کشویی (dropdown) با آی دی type برای ایجاد قابلیت های این ویژگی استفاده شده است.
- در بخش اسکریپت، const typeSelect2 به عناصر HTML با شناسه type2 اشاره دارد که یک منوی کشویی است. در تابع addInteraction2 چنانچه const value = typeSelect2.value باشد مقدار انتخاب شده در منوی کشویی دریافت می شود که اگر مقدار انتخاب شده 'None' نباشد، ساخت و ساز رسم فراهم می شود.
- draw2 = new ol.interaction.Draw یک interaction است که برای رسم اشکال روی یک لایه با منبع vectorSource استفاده می شود. زمانی که کاربر رسم را به پایان

می‌رساند، یک رویداد drawend اجرا می‌شود. در اینجا استایل ویژه‌ای به ویژگی نهایی رسم‌شده اختصاص داده می‌شود. `typeSelect2.onchange = function` یک `interaction` برای تغییرات در منوی کشویی است. سپس اینتراکشن `addInteraction2` دوباره اجرا می‌شود تا `interaction` رسم جدید با نوع انتخاب‌شده در منوی کشویی ایجاد و به نقشه اضافه شود.

• مرحله هفتم، WMS GetFeatureInfo:

برای ایجاد قابلیت `identify` لایه های افزوده شده به نقشه، ما در این پروژه از قابلیت `GetFeatureInfo` از مثال های `OpenLayers` استفاده کرده ایم. (اینجا) این بخش، یک رویداد `singleclick` روی نقشه اضافه می‌کند که با کلیک کاربر، اطلاعات ویژگی را برای نقطه‌ی کلیک‌شده از سرور درخواست می‌کند. توضیح کوتاه در مورد اسکریپت‌ها: `map.getView().getResolution()` وضوح فعلی نمای نقشه را برمی‌گرداند، که به عنوان یکی از پارامترها برای درخواست `GetFeatureInfo` به سرور `WMS` ارسال می‌شود. `evt.coordinate` مختصات نقطه کلیک‌شده توسط کاربر است. `EPSG:4326` سیستم مختصات نقشه است. `getFeatureInfoUrl` برای تولید `URL` مربوط به درخواست `GetFeatureInfo` استفاده می‌شود. `map.getLayers().getArray()`: تمام لایه‌های موجود در نقشه را به‌صورت آرایه‌ای برمی‌گرداند. با استفاده از `forEach`، هر لایه بررسی می‌شود و اگر لایه دارای شناسه (`id`) باشد، یک گزینه به `layerOptions` اضافه می‌شود.

• مرحله هشتم، اجرای پروژه:

پروژه که شامل لینک لایه های منتشر شده در ژئوسرور، فایل `HTML`، `CSS` و فونت است به راحتی اجرا می‌شود و از نظر عملکرد فنی اختلالی ندارد که عملکرد آن را در قالب یک ویدیو ضمیمه این گزارش کار کرده ایم.