

به نام خداوندگار جان و خرد

آموزش مقدماتی نرم افزار QGIS

نگاشته شده توسط احسان شهنازی

در واپسین روزهای تابستان ۱۴۰۴

<http://mecha.ir>

eshahnazi@gmail.com

فهرست

۳.....	مقدمه
۴.....	نمایش نقشه در نرم افزار QGIS
۵.....	اضافه کردن نقشه ماهواره ای به QGIS
۶.....	تبدیل مختصات به ۸۴ WGS در QGIS
۸.....	جست و جوی نام شهرها یا مکان های خاص در QGIS
۱۰.....	رسم پلی گون (Polygon) در نرم افزار QGIS
۱۲.....	ویرایش نقاط (گوشه های) پالی گان
۱۳.....	محاسبه مساحت و محیط پلی گون در QGIS
۱۵.....	جدول اطلاعات در QGIS
۱۶.....	خروجی داده ها از QGIS به اتوکد (AutoCAD)

مقدمه

QGIS را می توان یک نرم افزار رایگان و متن باز در زمینه سیستم اطلاعات جغرافیایی دانست که کاربر می تواند به کمک این نرم افزار اطلاعات مکانی را مشاهده و یا ویرایش کند، همچنین می تواند داده های مکانی پروژه های موجود را به دقت تجزیه و تحلیل نماید.

علاوه بر موارد گفته شده، مهمترین قابلیت نرم افزار qgis این است که کاربر می تواند به کمک آن نقشه های مکانی ایجاد کند و آن خروجی متناسب با نیاز خود بگیرد.

این نرم افزار از قابلیت ها و جنبه های کاری مختلف برخوردار است که در زیر با مهمترین آنها آشنا می شویم:

- قابلیت استفاده از ابزار های پردازشی مانند (GDAL ، Georefercing) برای پردازش گرافیکی روی انواع داده ها
- قابلیت کاوش به کمک نرم افزار هایی مانند (identify ، search ، selection...) بر روی انواع داده ها
- قابلیت نمایش انواع داده ها به شکل raster و vector یا با فرمت های مختلف مانند shapefile ، kml ، geojson
- قابلیت نوشتن کد های پایتون با استفاده از ماژول Arcpy
- قابلیت استفاده از افزونه های آماده یا نوشتن افزونه های جدید
- قابلیت ساخت ساخت WebGIS و یا استفاده از سرور های نقشه ای OSM
- قابلیت ساختن نقشه، مدیریت نقشه و نیز گرفتن خروجی از نقشه ها در بخش shapefile نرم افزار
- قابلیت استفاده از نقشه osm ، ویرایش اطلاعات osm و ذخیره آن با فرمت دلخواه
- قابلیت پشتیبانی از لایه های raster و vector
- قابلیت تبدیل داده های وکتوری به polygon ، point و line

نمایش نقشه در نرم افزار QGIS

برای نمایش نقشه در نرم افزار QGIS، باید یک نقشه پایه (Basemap) به لایه های پروژه خود اضافه کنید QGIS. به صورت پیش فرض، نقشه ای را نمایش نمی دهد و فقط یک بوم خالی (Canvas) برای کار با داده ها در اختیار شما قرار می دهد.

برای اضافه کردن نقشه پایه، می توانید از پلاگین های داخلی یا خارجی استفاده کنید. ساده ترین و بهترین راه، استفاده از پلاگین QuickMapServices است.

افزودن نقشه پایه با استفاده از پلاگین QuickMapServices

۱. نصب پلاگین

در نوار منوی بالای QGIS، به مسیر Plugins > Manage and Install Plugins بروید.

در پنجره ای که باز می شود، در قسمت جستجو (Search bar) عبارت "QuickMapServices" را تایپ کنید.

پلاگین را پیدا کرده و روی دکمه Install Plugin کلیک کنید. پس از نصب، پنجره را ببندید.

۲. اضافه کردن نقشه

پس از نصب پلاگین، در نوار منو یک گزینه جدید با نام "Web" اضافه می شود.

روی Web > QuickMapServices کلیک کنید و از زیرمنو، یک منبع نقشه مانند "OSM" (OpenStreetMap) یا "Google" را انتخاب کنید.

با انتخاب هر یک از گزینه ها (مثلاً OSM Standard یا Google Satellite)، نقشه به صورت خودکار به بوم QGIS اضافه شده و می توانید محدوده خود را روی آن مشاهده کنید.

OSM Standard: سرعت لود مناسب بدون نیاز به استفاده از فیلتر شکن (در حال حاضر تابستان ۱۴۰۴)

با استفاده از این پلاگین، به طیف وسیعی از نقشه ها مانند نقشه های ماهواره ای، خیابانی و توپوگرافی دسترسی خواهید داشت.

اضافه کردن نقشه ماهواره‌ای به QGIS

گاهی اوقات به دلیل مسائل مربوط به API و لایسنس، منابعی مانند Google یا ESRI به صورت پیش فرض در لیست پلاگین QuickMapServices نمایش داده نمی‌شوند.

فعال سازی Google و ESRI

برای اینکه این گزینه‌ها در لیست شما ظاهر شوند، باید آن‌ها را به صورت دستی فعال کنید. مراحل زیر را دنبال کنید:

در نوار منوی QGIS، به مسیر **Web > QuickMapServices > Settings** بروید.

در پنجره **Settings**، به سربرگ **More Services** بروید.

روی دکمه **"Get contributed pack"** کلیک کنید.

با این کار، پلاگین به صورت خودکار یک بسته از سرویس‌های اضافی (که توسط کاربران به اشتراک گذاشته شده) را دانلود و به لیست شما اضافه می‌کند. پس از انجام این مرحله و ری‌استارت کردن QGIS، باید بتوانید سرویس‌هایی مانند Google Maps، Google Satellite و منابع ESRI را در لیست QuickMapServices مشاهده کنید.

تبدیل مختصات به WGS ۸۴ در QGIS

یه طور مثال مختصات جغرافیایی که شما ارائه دارید (۵۱۱۱۷۸ و ۳۷۳۱۵۴۹) به صورت UTM هستند. این دو عدد به ترتیب شرق‌نگاری (Easting) و شمال‌نگاری (Northing) یک نقطه را نشان می‌دهند.

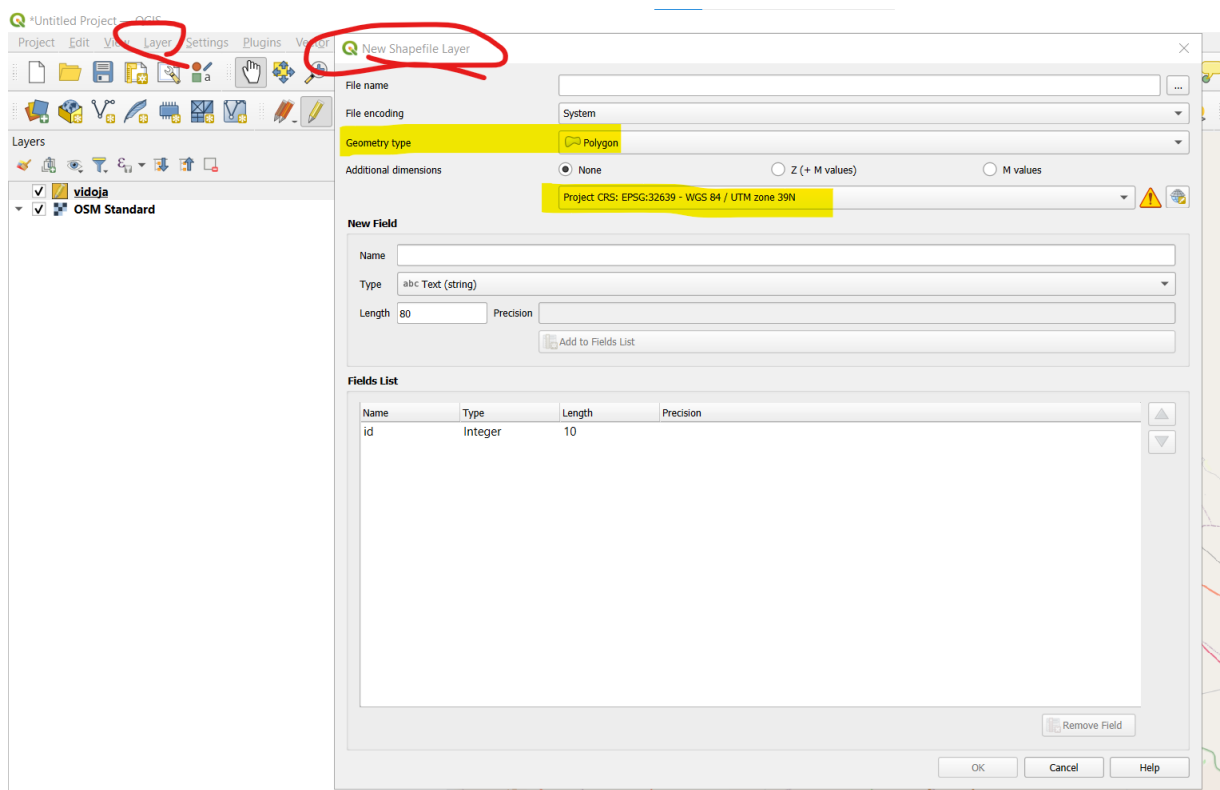
برای اینکه این مختصات را به درستی در QGIS وارد کنید، باید مراحل زیر را دنبال کنید:

گام اول: ایجاد یک لایه جدید

در QGIS، از منوی بالا به Layer > Create Layer > New Shapefile Layer بروید.

در پنجره باز شده، برای Geometry type گزینه Point (یا Polygon با توجه به نیازتان) را انتخاب کنید.

برای CRS، باید سیستم مختصات UTM مربوط به منطقه جغرافیایی خود را انتخاب کنید.



(برای ایران، اغلب از ۳۹N UTM Zone / WGS ۸۴ یا ۴۰N استفاده می‌شود.)

گام دوم: وارد کردن مختصات

پس از ایجاد لایه، در پنل Layers روی آن کلیک راست کرده و Toggle Editing را فعال کنید.

در نوار ابزار، روی آیکون Add Point Feature کلیک کنید.

روی نقشه در هر نقطه دلخواه کلیک راست کنید تا مختصات وارد کنید.

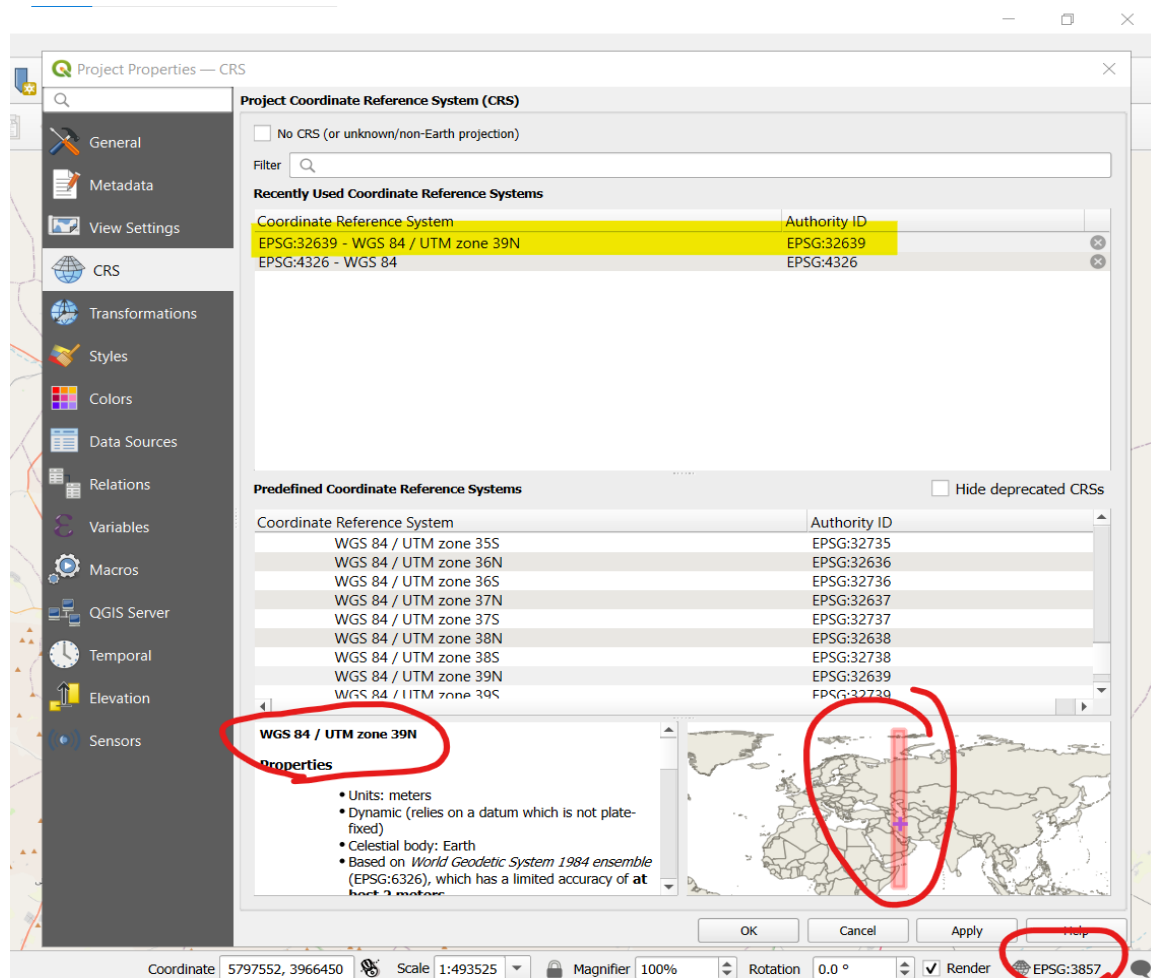
در پنجره "Vertex Editor" که باز می‌شود، مختصات خود را به صورت زیر وارد کنید:

X (Easting): ۵۱۱۱۷۸

Y (Northing): ۳۷۳۱۵۴۹

OK را بزنید تا نقطه روی نقشه قرار گیرد. در نهایت، حالت ویرایش را غیرفعال کرده و تغییرات را ذخیره کنید.

برای اینکه نقشه شما به درستی روی نقشه پایه نمایش داده شود، سیستم مختصات پروژه (در پایین سمت راست) را به WGS ۸۴ تغییر دهید.



- دقت به این نکته ضروری است که کارهایی که در بالا به آن اشاره شد هم باید برای لایه نقشه (مثلا OSM Standard) انجام شود و هم برای لایه پالی گان ایجاد شده. در غیر این صورت مختصات درست نمایش داده نمی شود!!
- راست کلیک روی نقشه (مثلا OSM Standard) و سپس Properties و بعد تب Source مختصات به WGS ۸۴ / UTM Zone ۳۹N تغییر داده شود.
- فایل تمپلت در لینک زیر بارگزاری شده است که تمام این تنظیمات روی آن انجام شده است. علاوه بر این یک پالی گان نیز رسم شده که میتوانید مختصات آن را متناسب با پروژه خود تغییر دهید.

- <https://bayanbox.ir/download/۵۰۰۳۴۱۹۸۶۹۷۱۵۷۸۴۷۷۵/Q-Vidoja۴.qgz>

جستوجوی نام شهرها یا مکان‌های خاص در QGIS

برای جستوجوی نام شهرها یا مکان‌های خاص در QGIS، ساده‌ترین راه استفاده از نوار جستوجوی مکان‌یابی (Locator Bar) است.

در قسمت پایین و سمت چپ پنجره اصلی QGIS، یک نوار جستوجوی کوچک به نام "Locator Bar" وجود دارد.

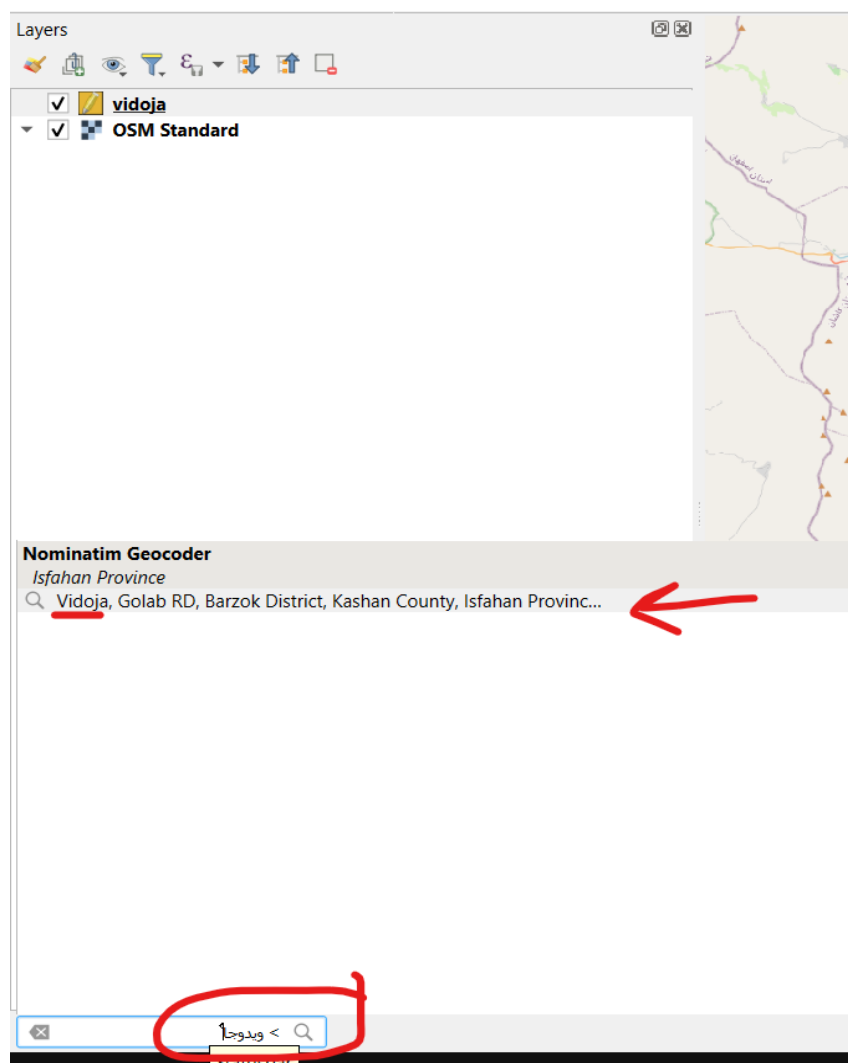
برای جستوجو، روی این نوار کلیک کنید یا کلیدهای ترکیبی **Ctrl + K** را فشار دهید.

یک علامت بزرگ‌تر (>) در ابتدای نوار ظاهر می‌شود. این علامت به شما می‌گوید که جستوجوی شما با استفاده از سرویس‌های آنلاین (مانند Nominatim که بر پایه OpenStreetMap است) انجام می‌شود.

حالا می‌توانید نام شهر مورد نظر خود را (مانند "تهران" یا "Tehran") در این نوار تایپ کنید.

پس از تایپ، نتایج مرتبط به صورت یک لیست در زیر نوار جستوجو نمایش داده می‌شوند.

روی نتیجه‌ای که می‌خواهید کلیک کنید. نرم‌افزار به صورت خودکار به آن مکان روی نقشه زوم می‌کند و آن را در مرکز صفحه قرار می‌دهد.



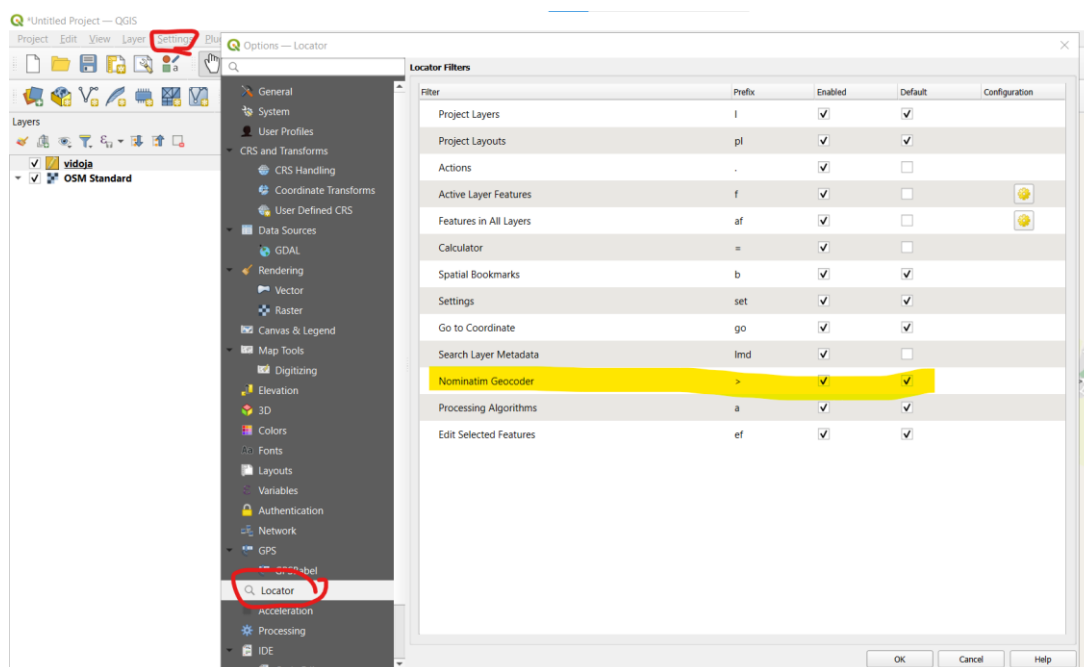
نکته مهم : برای اینکه این جست‌وجو به درستی کار کند، باید اتصال اینترنت شما فعال باشد، زیرا اطلاعات از پایگاه‌های داده آنلاین بازیابی می‌شوند. همچنین، بهتر است قبل از جست‌وجو، یک لایه نقشه پایه (مانند OpenStreetMap که قبلاً به آن اشاره شد) به پروژه خود اضافه کنید تا بتوانید مکان جست‌وجو شده را روی نقشه ببینید.

اگر روش بالا کار نکرد، ممکن است تنظیمات نوار جست‌وجو تغییر کرده باشد. برای بررسی این مورد:

به مسیر Settings > Options بروید.

در پنجره باز شده، سربرگ Locator را پیدا کنید.

مطمئن شوید که گزینه Nominatim Geocoder فعال است.



رسم پلی‌گون (Polygon) در نرم‌افزار QGIS

برای رسم پلی‌گون (Polygon) در نرم‌افزار QGIS، ابتدا باید یک لایه جدید ایجاد کرده و سپس با استفاده از ابزارهای ویرایشی، نقاط پلی‌گون خود را ترسیم کنید. این کار به شما امکان می‌دهد تا یک محدوده مشخص را به صورت یک شیء وکتور روی نقشه ایجاد کنید.

گام اول: ایجاد یک لایه جدید پلی‌گون

در نوار منوی بالایی نرم‌افزار، به مسیر **Layer > Create Layer > New Shapefile Layer** بروید.

در پنجره "New Shapefile Layer"، مراحل زیر را انجام دهید:

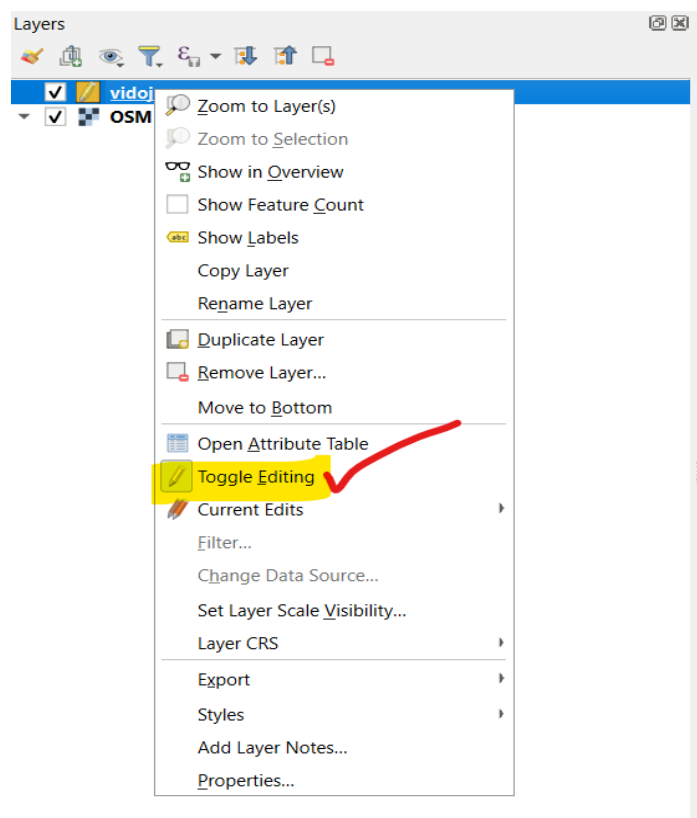
File name: یک نام برای فایل خود انتخاب کنید و محل ذخیره آن را مشخص کنید.

Geometry type: از منوی کشویی، گزینه Polygon را انتخاب کنید.

CRS (Coordinate Reference System): سیستم مختصات مناسب را انتخاب کنید. معمولاً می‌توانید از **۸۴WGS** یا **UTM Zone** استفاده کنید.

روی دکمه **OK** کلیک کنید. لایه جدید شما در پنل "Layers" (سمت چپ) اضافه می‌شود.

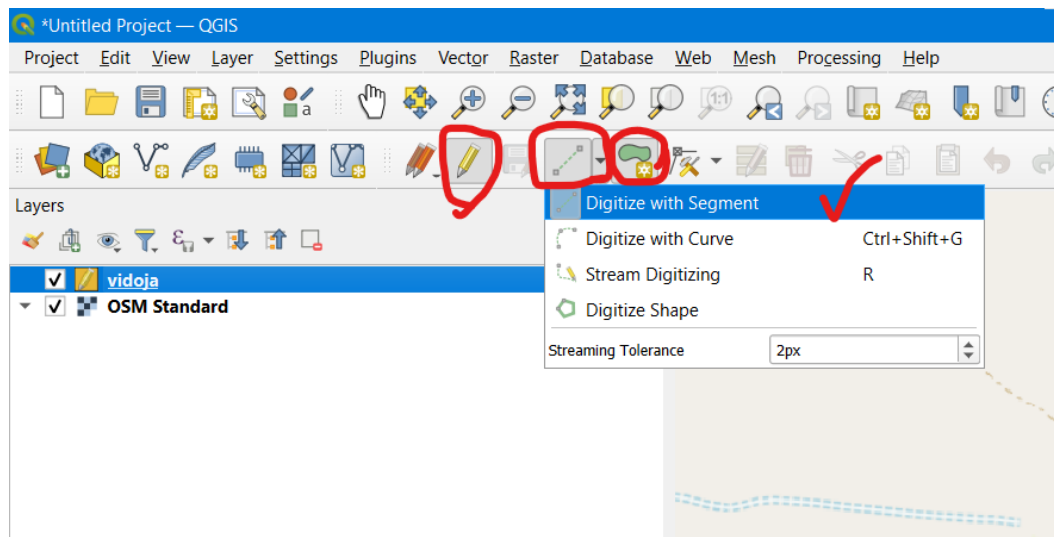
گام دوم: فعال‌سازی حالت ویرایش



برای اینکه بتوانید روی لایه جدید خود ترسیم کنید، باید آن را در حالت ویرایش (editing) قرار دهید:

در پنل "Layers"، روی لایه جدیدی که ساخته‌اید کلیک راست کنید و گزینه Toggle Editing را انتخاب کنید.
با این کار، آیکون‌های ویرایشی در نوار ابزار فعال می‌شوند.

گام سوم: ترسیم پلی‌گون



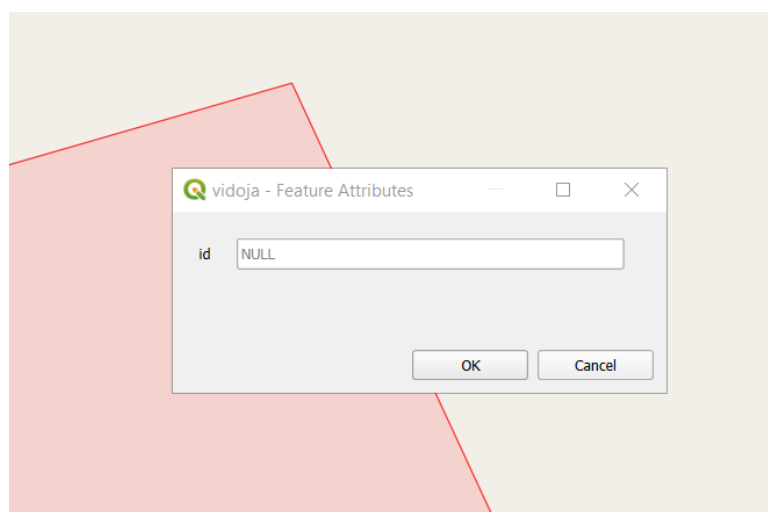
در نوار ابزار، روی آیکون "Add Polygon Feature" کلیک کنید. این آیکون شبیه به یک چندضلعی است.

حالا می‌توانید با استفاده از ماوس، نقاط (vertices) پلی‌گون خود را روی نقشه ترسیم کنید:

با هر کلیک چپ، یک نقطه جدید ایجاد کنید.

پس از رسم آخرین نقطه، (برای بستن پلی‌گون) کلیک راست کنید.

یک پنجره کوچک با عنوان "Feature Attributes" باز می‌شود. می‌توانید برای پلی‌گون خود یک شناسه یا اطلاعات دیگر وارد کنید. پس از پر کردن اطلاعات، روی OK کلیک کنید.



گام چهارم: ذخیره تغییرات

پس از اتمام ترسیم، حتماً تغییرات را ذخیره کنید تا پلی‌گون شما به صورت دائمی در فایل ذخیره شود:

دوباره روی آیکون Toggle Editing کلیک کنید یا از مسیر Layer < Save Layer Edits استفاده کنید.

یک پنجره تأیید برای ذخیره تغییرات باز می‌شود. روی Save کلیک کنید.

حالت ویرایش غیرفعال می‌شود و پلی‌گون شما روی نقشه نمایش داده خواهد شد.

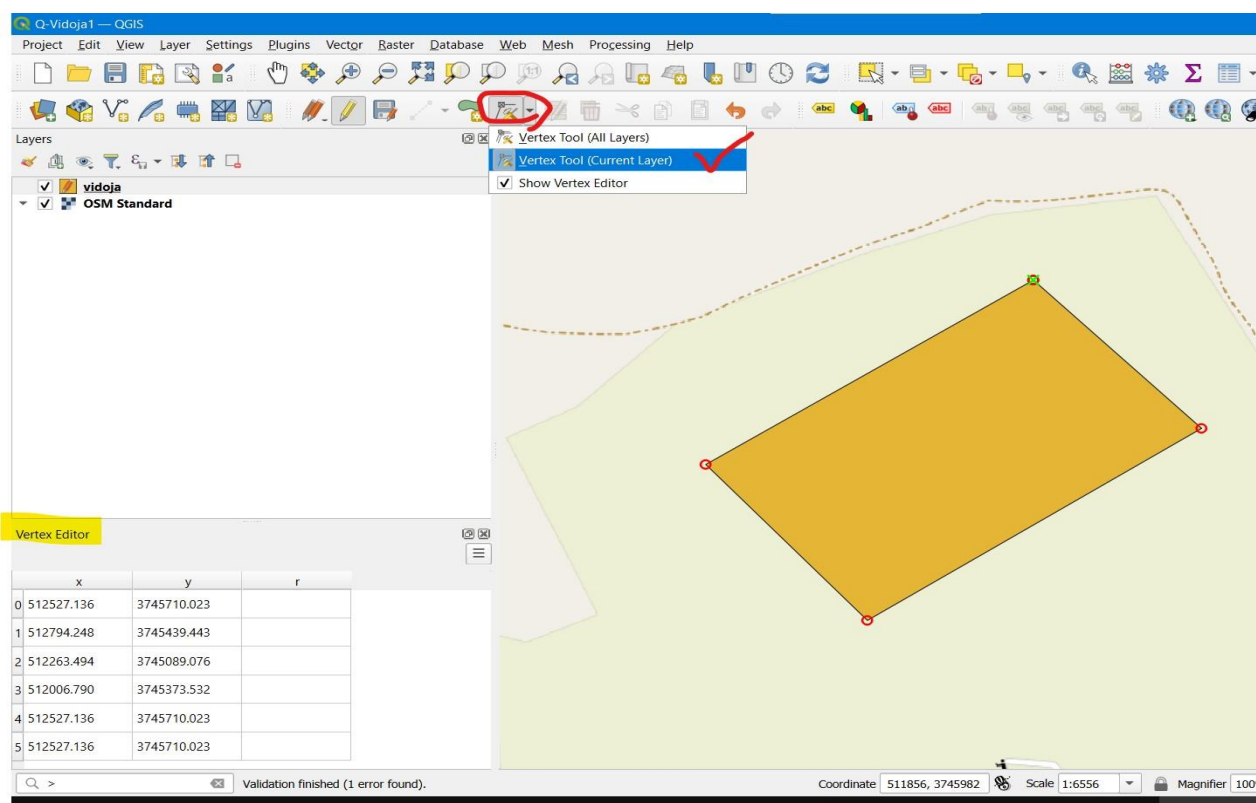
ویرایش نقاط (گوشه‌های) پالی‌گان

روی آیکون Toggle Editing کلیک کنید. سپس روی آیکون Vertex Tool و زیر منوی Vertex Tool (current layer) را انتخاب کنید.

روی پالیگان ترسیم شده راست کلیک کنید.

در سمت چپ پایین یک پنجره با نام Vertex Editor باز می‌شود که شامل مختصات نقاط گوشه‌های ترسیم شده می‌باشد. با جایگزینی مختصات که از قبل به شما داده شده است با مختصاتی که در این جدول می‌بینید، می‌توانید به دقت مکان مورد نظر را ترسیم کنید.

- برای بسته شدن پالی‌گان باید مختصات نقطه آخر (در این مثال نقطه ۵) دقیقاً مثل مختصات نقطه ۰ باشد.



محاسبه مساحت و محیط پلی‌گون در QGIS

برای محاسبه مساحت و محیط پلی‌گونی که در QGIS ترسیم کرده‌اید، می‌توانید از ابزارهای داخلی برنامه استفاده کنید. این کار نیاز به محاسبه دستی ندارد و بسیار ساده است.

گام اول: باز کردن جدول اطلاعات (Attribute Table)

در پنل Layers، روی لایه پلی‌گون خود کلیک راست کنید.

گزینه Open Attribute Table را انتخاب کنید. با این کار، جدولی شامل اطلاعات تمام اشکالی که در آن لایه ترسیم کرده‌اید، باز می‌شود.

گام دوم: ایجاد ستون‌های جدید برای مساحت و محیط

در جدول اطلاعات، روی دکمه Toggle Editing Mode (شبیه به یک مداد) کلیک کنید.

سپس روی دکمه Open Field Calculator (شبیه به یک آباکوس یا ماشین حساب) کلیک کنید.

برای محاسبه مساحت:

Create a new field را انتخاب کنید.

Output field name را به "Area" تغییر دهید.

Output field type را Decimal number (real) قرار دهید.

در بخش Expression (پایین پنجره)، عبارت `$area` را تایپ کنید.

روی OK کلیک کنید. یک ستون جدید با مقادیر مساحت به جدول شما اضافه می‌شود.

برای محاسبه محیط:

دوباره Open Field Calculator را باز کنید.

Create a new field را انتخاب کنید.

Output field name را به "Perimeter" تغییر دهید.

Output field type را Decimal number (real) قرار دهید.

در بخش Expression، عبارت `$perimeter` را تایپ کنید.

روی OK کلیک کنید. یک ستون جدید با مقادیر محیط به جدول شما اضافه می‌شود.

گام سوم: ذخیره و مشاهده نتایج

پس از اضافه شدن ستون‌ها، دوباره روی دکمه Toggle Editing Mode کلیک کنید و تغییرات را Save کنید.

اکنون در جدول اطلاعات، می‌توانید مساحت و محیط پلی‌گون خود را مشاهده کنید. واحد این مقادیر بر اساس (CRS سیستم مختصات) لایه شما محاسبه می‌شود (مثلاً متر مربع یا کیلومتر مربع).

- اگر واحد متر مربع بود و خواستید به کیلومتر مربع تبدیل کنید کافیت مقدار مساحت را بر این ۱۰۰۰۰۰۰ تقسیم کنید. یعنی فرمول‌ها به این صورت می‌شود:

$$\text{\$area} / ۱۰۰۰۰۰۰$$

و برای تبدیل متر به کیلومتر برای پارامتر محیط کافیت مقدار بدست آمده تقسیم بر ۱۰۰۰ شود:

$$\text{\$perimeter} / ۱۰۰۰$$

- برای ویرایش فیلدی که قبلاً برای محیط و مساحت ایجاد کرده‌اید، نمی‌توانید مستقیماً نام یا نوع آن را تغییر دهید. در QGIS، پس از ایجاد یک فیلد (ستون)، ویژگی‌های آن مانند نام و نوع داده قفل می‌شوند. راه حل: ایجاد یک فیلد جدید و حذف فیلد قبلی است!!

جدول اطلاعات در QGIS

جدول اطلاعات در QGIS به لایه‌هایی که شما ایجاد می‌کنید، تعلق دارد. برای مشاهده آن، باید یک لایه فعال در پروژه داشته باشید.

نحوه دسترسی به جدول اطلاعات

۱. در پنل "Layers" (معمولاً در سمت چپ پایین صفحه)، لایه‌ای را که می‌خواهید جدول اطلاعاتش را ببینید (مثلاً لایه پلی‌گونی که قبلاً ساخته‌اید) پیدا کنید.
 ۲. روی آن لایه کلیک راست کنید.
 ۳. از منوی باز شده، گزینه Open Attribute Table را انتخاب کنید.
- پس از کلیک، جدول اطلاعات در یک پنجره جدید باز می‌شود و شما می‌توانید داده‌های مربوط به اشکال ترسیم شده را در آن مشاهده کنید.

خروجی داده‌ها از QGIS به اتوکد (AutoCAD)

برای اینکه بتوانید داده‌های خود را از QGIS برای نرم‌افزار اتوکد (AutoCAD) خروجی بگیرید، باید لایه خود را به فرمتی تبدیل کنید که اتوکد آن را پشتیبانی کند. فرمت‌های اصلی اتوکد شامل DXF و DWG هستند. ساده‌ترین و رایج‌ترین روش، استفاده از فرمت DXF است.

مراحل خروجی گرفتن به فرمت DXF

۱. انتخاب لایه: در پنل "Layers" (لایه‌ها)، روی لایه مورد نظر خود (همان لایه پلی‌گون) کلیک راست کنید.

۲. گزینه خروجی: از منوی باز شده، به مسیر **Export > Save Features As...** بروید.

۳. انتخاب فرمت و تنظیمات: در پنجره "Save Vector Layer As..."، تنظیمات زیر را انجام دهید:

- **Format:**

- از منوی کشویی، گزینه "AutoCAD DXF" را انتخاب کنید.

- **File name:**

- روی دکمه "...". کلیک کرده و یک نام و محل ذخیره برای فایل خود مشخص کنید.

- **CRS:**

- سیستم مختصات (CRS) را روی "Project CRS" یا "WGS ۸۴" بگذارید. این کار تضمین می‌کند که مختصات در اتوکد به درستی نمایش داده شود.

- **Geometry type:**

- اگر می‌خواهید فقط پلی‌گون‌ها خروجی گرفته شوند، این گزینه را روی "Polygon" بگذارید.

۴. تأیید: روی دکمه "OK" کلیک کنید QGIS شروع به تبدیل و ذخیره لایه می‌کند.

پس از تکمیل فرآیند، یک فایل با پسوند dxf. در محل مورد نظر شما ایجاد می‌شود که می‌توانید آن را به راحتی در نرم‌افزار اتوکد باز و ویرایش کنید.

تغییر واحد پروژه در QGIS

راست کلیک روی نقشه و انتخاب Properties > General

