

Namatek

True Education

GIS software

www.namatek.com

نرم افزارهای GIS

فهرست مطالب

۱. نرم افزارهای GIS چیست؟
۲. بهترین نرم افزارهای GIS

نرم افزارهای GIS، یک نوع برنامه کامپیوتری برای پشتیبانی و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی هستند که امکانات متنوعی از جمله تجزیه و تحلیل و تجسم داده‌های جغرافیایی را برای طیف وسیعی از محصولات GIS فراهم می‌کنند. به عبارت دیگر کارهای مربوط به نقشه‌برداری را می‌توان با نرم افزارهای GIS انجام داد. اولین سیستم GIS در سال ۱۹۶۳ شروع به کار کرد. در آن زمان، برنامه‌ها به صورت سفارشی بودند و برای یک سازمان خاص طراحی می‌شدند؛ اما امروزه این نرم افزارها در اختیار همه‌علاقه مندان قرار دارند. در این مقاله به بررسی نرم افزارهای GIS، مؤلفه‌های آن و بهترین نرم افزارهای GIS خواهیم پرداخت.

نرم افزارهای GIS چیست؟



GIS مخفف عبارت Geographic Information System و به معنای سیستم اطلاعات جغرافیایی است. داده‌های موقعیت‌های جغرافیایی روی سطح زمین با استفاده از نرم افزارهای GIS، ذخیره، تجزیه و تحلیل و تجسم می‌شوند.

یک سیستم GIS از کامپیوتر و نرم افزار برای جمع آوری، تجزیه و تحلیل و مدیریت داده‌های مبتنی بر جغرافیای منطقه ای استفاده می‌کند و سپس نتایج را روی نقشه ای نمایش می‌دهد.

نرم افزارهای GIS، نقشه‌ها و مدل‌های سه بعدی را از بین داده‌های بصری ایجاد می‌کند و الگوها و همبستگی‌های لازم را در داده‌های GIS نشان می‌دهد. در این فرآیند از داده‌های مکانی استفاده می‌شود. نرم افزارهای GIS در طیف گسترده ای از مشاغل و سازمان‌های دولتی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها برای حل مسائل مربوط به مکان‌ها و انتقال مؤثر اطلاعات پیچیده استفاده می‌شوند.

مؤلفه‌های نرم افزارهای GIS

مؤلفه‌های نرم افزارهای GIS عبارت‌اند از:

- مدیریت داده به منظور ذخیره سازی، سازمان دهی و بازیابی داده‌ها که در این حالت، کاربران می‌توانند داده‌ها را از منابع مختلف مانند پایگاه داده، صفحات وب و دستگاه GPS، وارد و خارج کنند.
- نقشه برداری و تجسم، به منظور ایجاد نقشه‌های سفارشی و همچنین تجسم داده‌های جغرافیایی در قالب‌های مختلف مانند نقشه‌های دو بعدی، نقشه‌های سه بعدی و تصاویر ماهواره ای انجام می‌شود.
- کدگذاری جغرافیایی و تطبیق آدرس که به منظور تطبیق آدرس‌ها با مکان‌های خاص روی نقشه و همچنین برای تبدیل داده‌های آدرس به مختصات GPS و بالعکس استفاده می‌شود.
- تجزیه و تحلیل جغرافیایی به منظور انجام آنالیزهای فضایی پیشرفته روی داده‌های جغرافیایی که می‌توان به شناسایی الگوها، روابط و

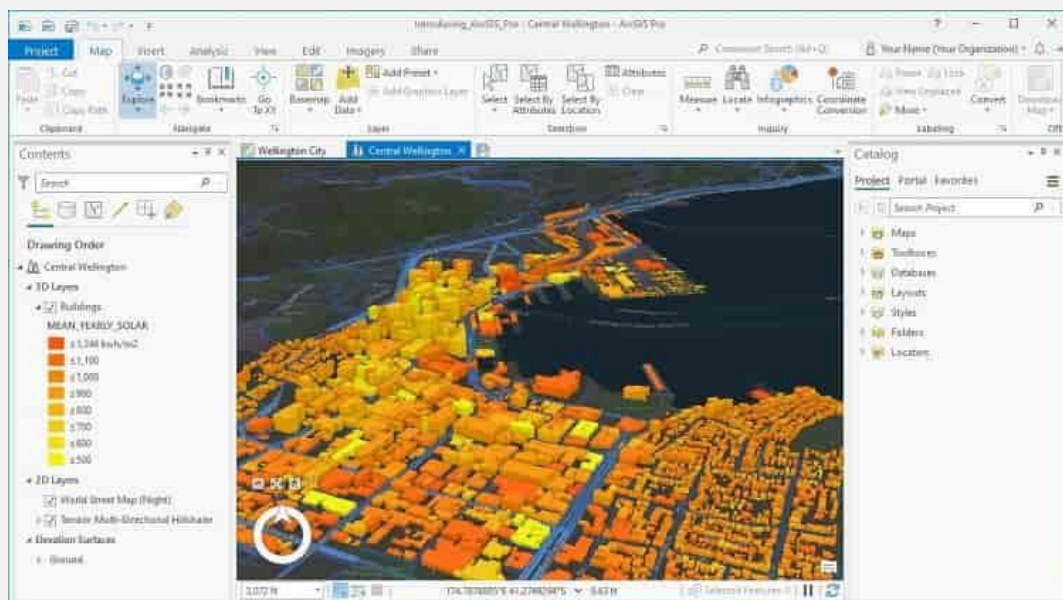
روندها اشاره کرد. کسب و کارها می‌توانند از همپوشانی و همچنین متقاطع بودن ابزارهای داده ای بهره ببرند.

• دسترسی به وب و موبایل که به منظور اشتراک گذاری داده‌ها و نقشه‌ها استفاده می‌شود. کاربران می‌توانند نقشه‌ها و داده‌های خود را در وب منتشر کنند و به داده‌ها و نقشه‌های GIS در موبایل خود دسترسی داشته باشند.

بهترین نرم افزارهای GIS

اکنون وقت آن رسیده که با انواع نرم افزارهای GIS و بهترین نوع آن‌ها آشنا شویم. در ادامه به بررسی نرم افزارهای GIS و مزایا و عیوب هر یک از آن‌ها خواهیم پرداخت.

نرم افزار ARCGIS PRO



این نرم افزار، سیستم GIS را با موارد زیر مدرن می‌کند که یک تحول اساسی در سیستم GIS است:

- رابط نواری

- پردازش ۶۴ بیتی

- ادغام سه بعدی

در ARCGIS PRO، تمرکز روی سرعت، نبوغ و نقشه کشی است.

(1) مزایای نرم افزار ARCGIS PRO

از جمله مزایای این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ادغام سه بعدی یکپارچه

- نقشه کشی و برچسب زدن واضح

- ادغام واقعی با ARCGIS Online

- پردازش ۶۴ بیتی

- ویرایش بهبود یافته و بصری

- بیش از ۱۵۰۰ ابزار ژئوپردازش (۳۵ جعبه ابزار)

(2) معایب نرم افزار ARCGIS PRO

معایب این نرم افزار به صورت زیر هستند:

- هزینه لایسنس بالا

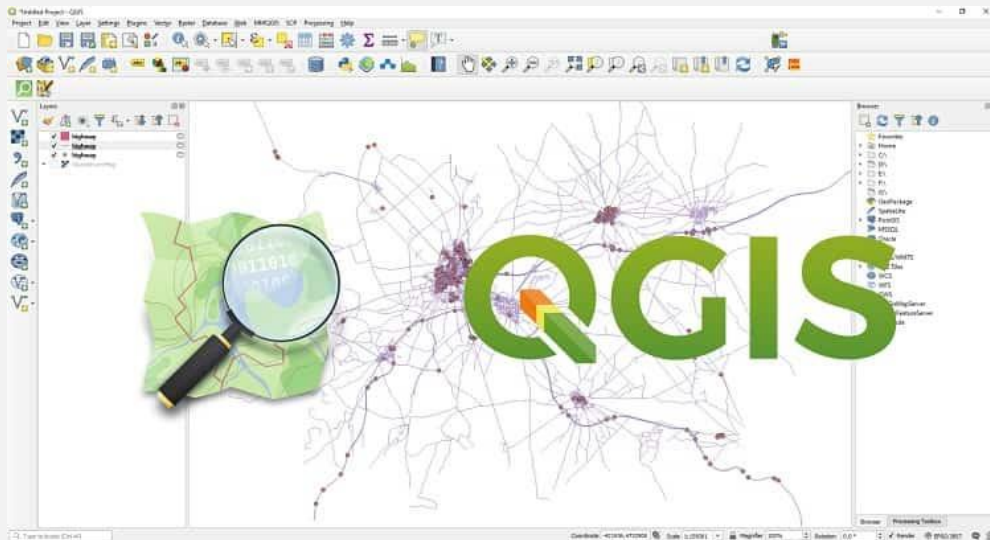
- حجیم بودن فایل های پروژه

- بالا بودن منحنی یادگیری

- واگذاری مجوز از طریق ARCGIS PRO

- از دست دادن تمامی اشیای آبجکت ها (Object) با تبدیل MXD

نرم افزار 3 QGIS



این نرم افزار منبع باز (Open Source) است و برای شکستن قالب GIS تجاری با ابزارهای نقشه کشی، ویرایش و تجزیه و تحلیل طراحی شده است. این نرم افزار همچنین به صورت سه بعدی ارائه شده که یکی از مزیت‌های آن به حساب می‌آید. پلاگین‌های موجود در نرم افزار 3 QGIS امکان یک تجزیه و تحلیل بی پایان را به کاربر می‌دهند.

1) مزایای نرم افزار 3 QGIS

مزایای این نرم افزار عبارت اند از:

- امکان ادغام سه بعدی
- ابزارهای تحلیل، ویرایش و نقشه برداری مبتکرانه
- پایگاه کاربری بزرگ و پشتیبانی مناسب
- وجود پلاگین‌هایی به منظور اضافه کردن قابلیت‌های مختلف
- پردازش ۶۴ بیتی
- دارای بیش از ۹۰۰ ابزار (۲۵ جعبه ابزار)

2) معایب نرم افزار 3 QGIS

از جمله معایب این نرم افزار می توان موارد زیر را نام برد:

- نبود ابزارهای تخصصی پیشرفته
- نیاز به نمادهای داخلی بیشتر
- قابلیت های محدود در نقشه برداری وب
- عقب ماندن از تکنولوژی های نوظهور مانند ماشین لرنینگ، تجزیه و تحلیل ها و داده های زیاد و بزرگ
- طبقه بندی تصاویر مانند OBIA

نرم افزار ARCGIS Desktop



ARCGIS Desktop تکنولوژی پیشرفته GIS است. این نرم افزار با انجام کارهایی که GIS قادر به انجام آن نیست، باعث ارتقای آن به سطح بعدی شده است. از مزیت های این نرم افزار می توان به قابلیت آن برای بسط پذیری اشاره کرد. از برنامه های میدانی گرفته تا مدل سازی و اسکرپت نویسی، این نرم افزار را به یک ابزار قدرتمند در GIS تبدیل کرده است.

1) مزایای نرم افزار ARCGIS Desktop

مزایای این نرم افزار عبارت اند از:

- مقیاس پذیری برای امکانات اضافی

- چارچوب ژئوپردازش جامد
- گزینه‌های نمادشناسی کارتوگرافی زیبا
- مجموعه کاملی از ابزارهای ویرایش و توپولوژی
- برنامه ای آنلاین برای نقشه‌ها و برنامه‌های وب

2) معایب نرم افزار ArcGIS Desktop

معایب این نرم افزار به صورت زیر هستند:

- هزینه بالای استفاده و نگهداری
- دستاوردهای ناکافی برای همکاری
- برنامه ۳۲ بیتی با ArcCatalog
- داشتن مجوز برای ابزار محدود

نرم افزار Hexagon GeoMedia



این نرم افزار در حدود ۴۰ سال است که استفاده می‌شود؛ اما اخیراً این موضوع دچار تغییراتی شده است. با این وجود، همچنان به عنوان یک نرم افزار سالی (Solid) قابل استفاده است؛ به ویژه، هنگامی که با ERDAS به

صورت همزمان استفاده می‌شود، بهترین مجموعه سنجش از راه دور خواهند بود.

(1) مزایای نرم افزار Hexagon GeoMedia

از مزایای نرم افزار Hexagon GeoMedia می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

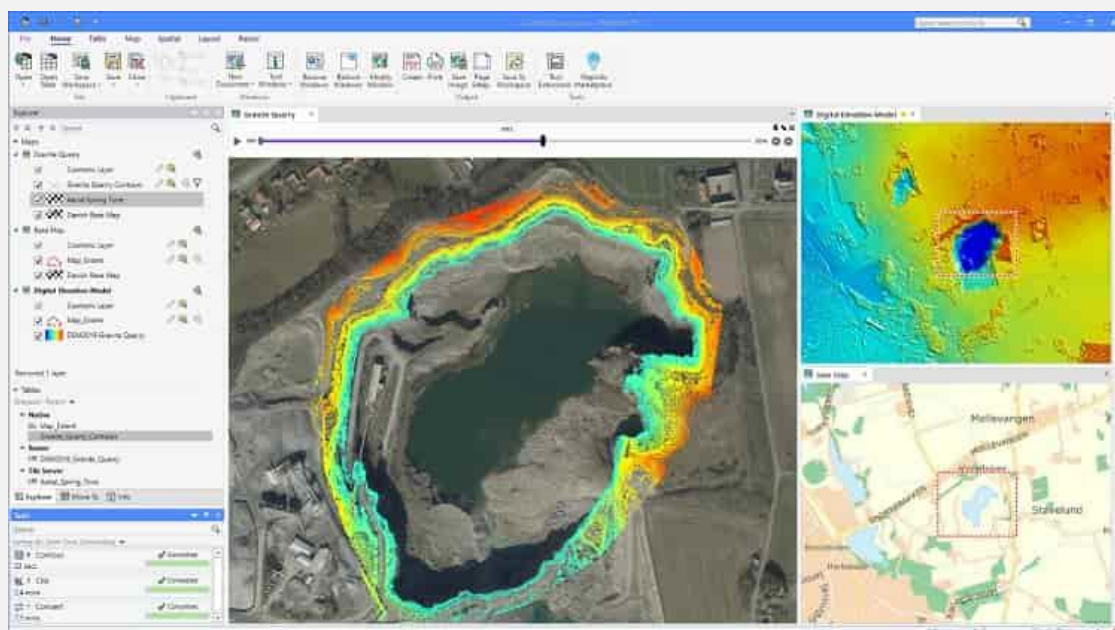
- پرس و جو و تحلیل سریع
- کارتوگرافی قوی همراه با برچسب گذاری هوشمند
- بهترین ابزار سنجش از راه دور در ترکیب با ERDAS Imagine
- نقشه برداری چند منظوره با چند طرح
- ویرایش عالی همراه با عکسبرداری هوشمند
- بیش از ۴۰ سال سابقه

(2) معایب نرم افزار Hexagon GeoMedia

در بررسی معایب نرم افزار Hexagon GeoMedia به موارد زیر برمی‌خوریم:

- دارای سطوح مجوز گیج کننده
- جامعه کاربری کوچک در حل مشکلات
- ناتوان در دراپ و دراگ (Drag – and – Drop) ژئومدیا (GeoMedia)
- عدم قابلیت همکاری یا همکاری ضعیف با سایر فرمت‌های GIS
- کند بودن اتصال داده در برخی موارد

نرم افزار MapInfo Professional



این نرم افزار در هسته خود دارای هوش مکان‌یابی است و درست مانند ژئومدیا به دنبال کاهش سهم بازار سایر رقبای خود است. MapInfo Professional هنوز هم یک مجموعه نرم افزاری کامل است که تمرکزش بر تصمیم‌گیری تجاری GIS است.

1) مزایای نرم افزار MapInfo Professional

از جمله مزایای MapInfo Professional می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

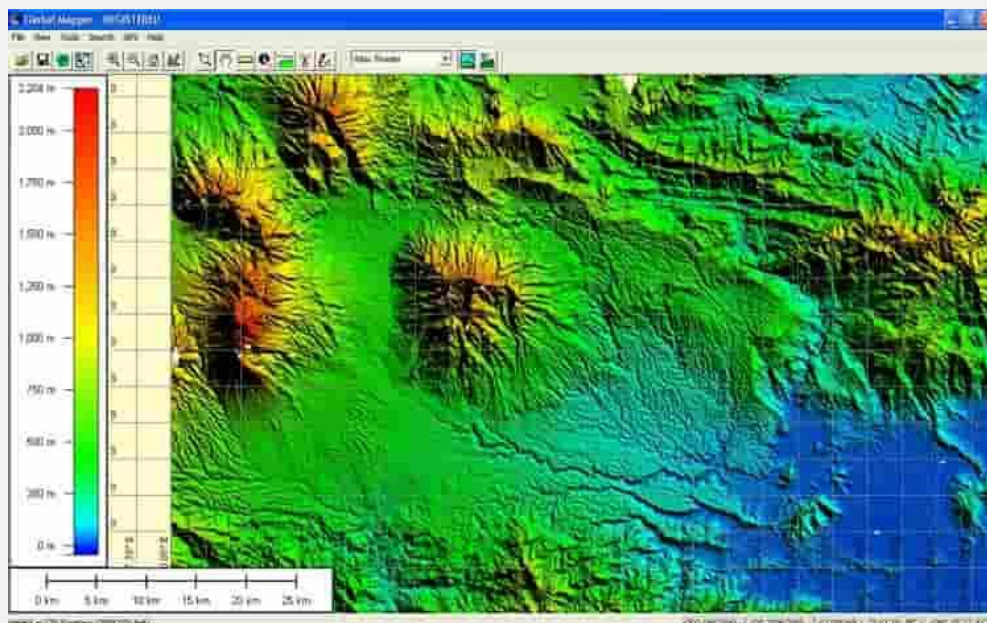
- پردازش ۶۴ بیتی
- سهولت پردازش
- پرس و جو و بهبود مدیریت جدول
- آدرس دهی و ژئوکدینگ قدرتمند
- نقشه برداری همزمان
- ادغام تجسم بهبود یافته
- جهت‌یابی مبتنی بر Ribbon هوشمند

2) معایب نرم افزار MapInfo Professional

معایب نرم افزار MapInfo Professional عبارت اند از:

- قابلیت همکاری و پشتیبانین ضعیف از فرمت
- هزینه بالا برای دریافت مجوز
- فاقد پلتفرم مبتنی بر Cloud
- عملکرد ضعیف در نقشه‌های وب آنلاین
- پشتیبانی ضعیف در تجزیه و تحلیل سنجش از راه دور

نرم افزار نقشه برداری جهانی یا Global Mapper



این نرم افزار شروع ساده ای داشته و در عین حال انعطاف پذیر است. نرم افزار Global Mapper دارای یک نمایشگر قدرتمند برای LiDAR و Elevation است که همگی در یک برنامه ۶۴ بیتی هستند.

1) مزایای نرم افزار Global Mapper

مزایای نرم افزار Global Mapper به صورت زیر هستند:

- دارای نمایشگر و پردازش قوی LiDAR

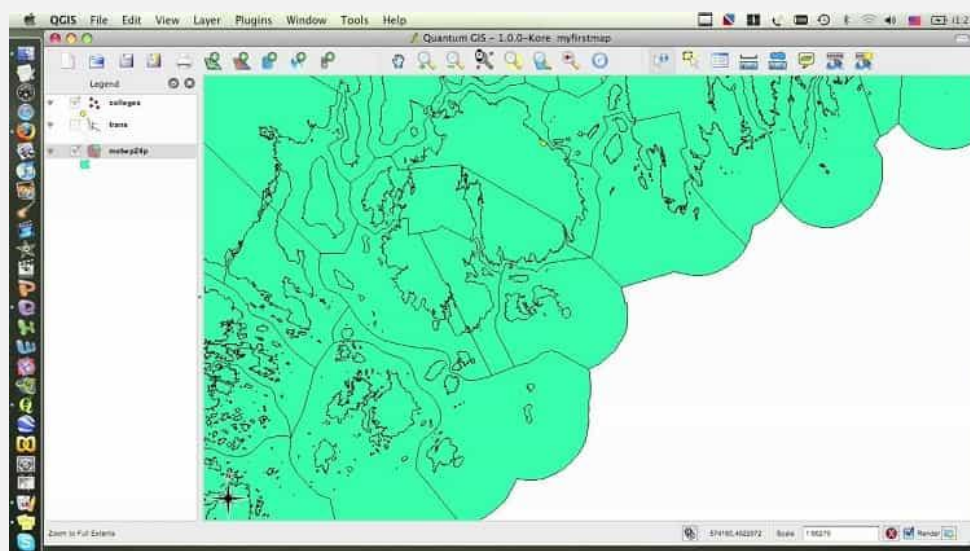
- خواندن تعداد زیادی فرمت
- دارای ابزار پیشرفته تغییر ارتفاع
- دارای پردازشگر ۶۴ بیتی با رابط کاربر پسند
- انتشار نقشه‌های وب از طریق MangoMap

2) معایب نرم افزار Global Mapper

از جمله معایب نرم افزار Global Mapper می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- منبع باز نبودن
- نمادسازی ضعیف و چیدمان چاپی
- قوی نبودن ابزارهای ویرایش
- عدم توانایی در ساخت نقشه‌ها و برنامه‌های وب
- عدم وجود تکنولوژی‌های نوظهور در آن

نرم افزار QGIS



نرم افزار QGIS 2 یکی از بزرگترین تلاش‌های جامعه و پیشرفته ترین نرم افزار منبع باز در تاریخ نرم افزارهای GIS است.

این نرم افزار به دلیل قابلیت جامعه محور بودن که دارد، به شدت مبتکرانه و خلاقانه است. نرم افزار QGIS 2 منبع باز است؛ اما همچنان در حال رقابت با سایر نرم افزارهای بزرگ موجود در بازار است و در سال‌های اخیر QGIS 3 جای او را گرفته است.

1) مزایای نرم افزار QGIS 2

مزایای نرم افزار QGIS 2 عبارت اند از:

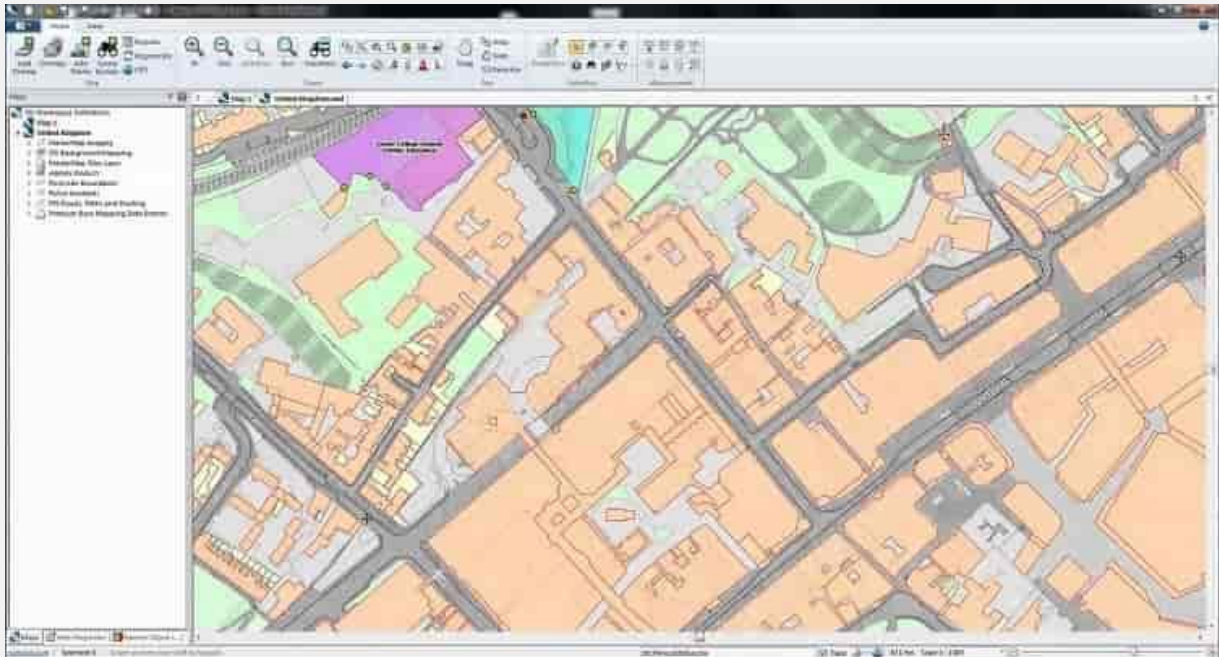
- دارای آپشن‌های برچسب گذاری شده زیبا
- طیف گسترده ای از ابزارهای تجزیه و تحلیل GIS
- قابلیت تعامل داده‌ها
- گسترش پلاگین‌های عملکردی
- پایگاه کاربری بزرگ
- پشتیبانی آنلاین

2) معایب نرم افزار QGIS 2

معایب این نوع از نرم افزارهای GIS عبارت اند از:

- عدم ادغام سه بعدی (تنها به عنوان یک پلاگین)
- دارای باگ در مدل گرافیکی
- روشن شدن ابزارهای خطای توپولوژی

نرم افزار Cadcrop



نرم افزار Cadcrop، برنامه‌های CAD و GIS را با هم ادغام و در یک برنامه واحد استفاده می‌کند. این نرم افزار با روش‌های بی نقص و تقریباً دقیق، امکانات گسترده و کاملی را به منظور نقشه برداری طراحی ظاهر فراهم کرده و چندین ویژگی دیگر مانند رابط نواری، قابلیت همکاری و ابزارهای توسعه دهنده را اضافه می‌کند. نرم افزار Cadcrop وقتی با ابزارهای سرور و Cloud ترکیب شود، به یک ابزار کمتر شناخته شده مبدل می‌شود که در چند سطح کاربرد دارد.

1) مزایای نرم افزار Cadcrop

از جمله مزایای این نوع از نرم افزارهای GIS می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- رابط وب برای GIS Desktop
- توانایی ساخت نقشه‌های وب با استفاده از Cadcrop SIS
- میزبانی و ارائه داده‌ها در فضای ابری

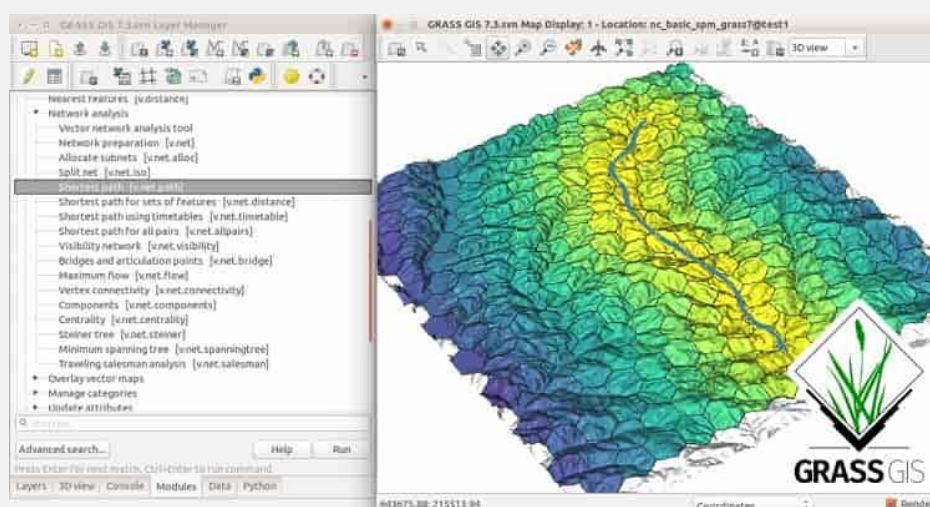
- استقرار برنامه‌های کاربردی وب از طریق سرور
- در دسترس بودن ابزارهای توسعه دهنده به منظور سفارشی سازی
- Cadcrop SIS Express رایگان

(2) معایب نرم افزار Cadcrop

معایب این نرم افزار عبارت اند از:

- وجود نداشتن انجمنی برای پشتیبانی
- دارای یک ابزار سنجش از راه دور کوچک
- ارائه محصولات جدید بدون اطلاعات پشتیبان
- یک CAD/ GIS تخصصی اما دارای کمبود در سایر زمینه‌ها

نرم افزار Grass GIS



یکی از نرم افزارهایی است که به کاربران قابلیت ژئوفراوری می‌دهد. این نرم افزار با ابزارهای پیچیده ای تکمیل شده و آنقدر قدرتمند است که می‌توان از آن به عنوان یک جعبه ابزار جداگانه در QGIS استفاده کرد. اما رابط کاربری سخت و قوانین سخت گیرانه‌ای که دارد، می‌تواند پیش بینی نقشه را متوقف کند.

1) مزایای نرم افزار Grass GIS

مزایای نرم افزار Grass GIS به صورت زیر هستند:

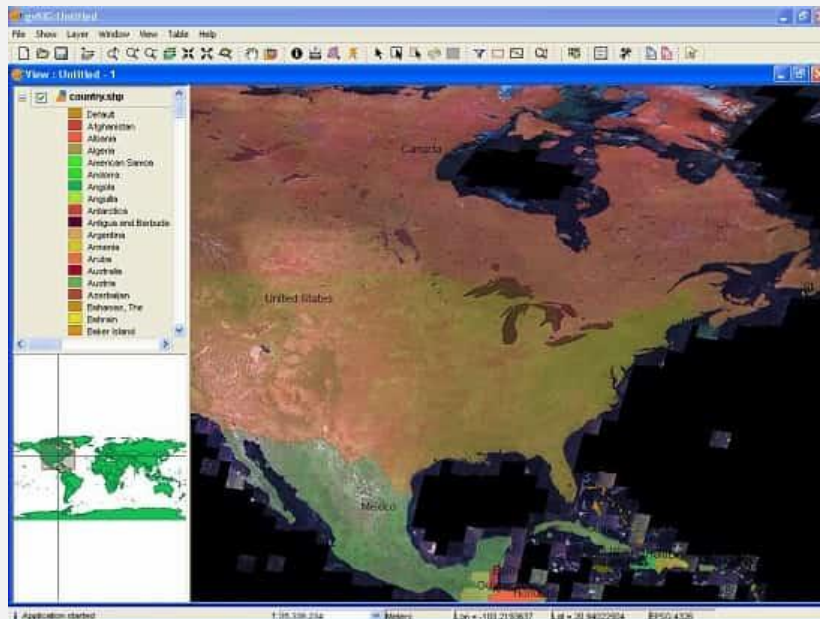
- دارای پردازش جغرافیایی درجه یک با بیش از ۳۵۰ ماژول
- مستندات و آموزش‌های گسترده
- رایگان و منبع باز
- دارای ابزار پیچیده برای تصاویر ماهواره ای
- رندر و سفارشی سازی شطرنجی سه بعدی
- دارای ابزارهای تصویر برداری، رستر و زمانی

2) معایب نرم افزار Grass GIS

از جمله معایب نرم افزار Grass GIS می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- رابط کاربری نامناسب و مکان عجیب و غریب نوار ابزار
- تعریف پیش بینی‌ها در راه اندازی
- منحنی یادگیری شیب دار برای شروع
- نامناسب برای نقشه برداری
- وجود پنجره خط فرمان در حال اجرا در پس زمینه
- کنترل سیستم‌های مختصات در مکان‌های جداگانه

نرم افزار gvSIG



این نرم افزار رایگان و منبع باز است و دارای یک برنامه میدانی، قابلیت‌های سه بعدی و یک برنامه دسکتاپ است.

1) مزایای نرم افزار gvSIG

از مزایای نرم افزار gvSIG می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- رابط کاربری گرافیکی ساده و مستند
- دارای ابزارهای قدرتمند CAD
- رابط بصری و پایدار
- نرم افزار منبع باز همراه با پشتیبانی
- کاوش داده‌ها با استفاده از NanTable
- پیشرفت‌های هیجان انگیز مانند gvNIX و IDE

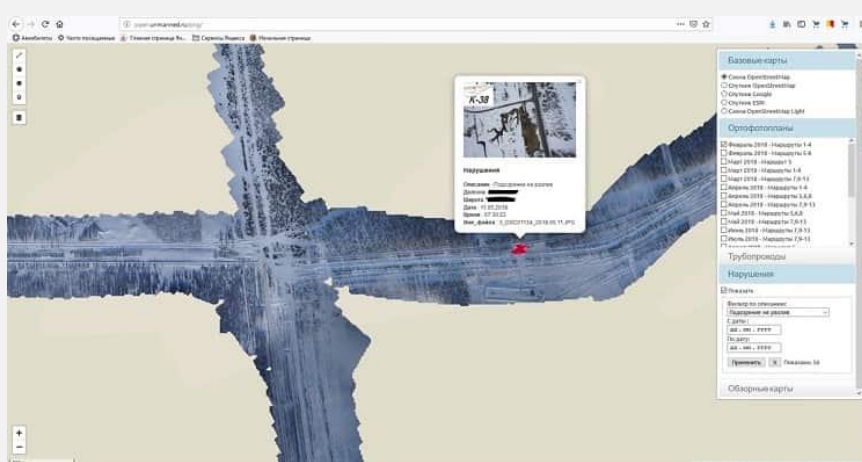
2) معایب نرم افزار gvSIG

معایب نرم افزار gvSIG به قرار زیر است:

- پشتیبانی از جوامع کوچک

- نقشه کشی با نمادهای باستانی
- استانداردهای کم در رابطه با ابر داده‌ها
- عدم وجود پشتیبانی کافی از داده‌های LiDAR
- عدم جمع آوری داده‌های تلفن همراه چند پلتفرمی
- افزودن داده‌ها بدون آیکون‌های هندسی

نرم افزار Web GIS



این سیستم که مبتنی بر وب است، نرم افزاری برای مدیریت، تجزیه و تحلیل و به اشتراک گذاری داده‌های جغرافیایی از طریق وب است. کاربران در این حالت می‌توانند از هر مکان و دستگاهی به داده‌های مکانی دسترسی داشته باشند. از این نرم افزار در موارد زیر استفاده می‌شود:

- برنامه ریزی شهری
- املاک و مستغلات
- محیط زیست
- حمل و نقل
- مدیریت اضطراری

با استفاده از این نرم افزار، کاربران قادر خواهند بود تا از طریق اینترنت با هر دستگاهی به داده‌ها دسترسی داشته باشند.

1) مزایای نرم افزار Web GIS

از جمله مزایای نرم افزار Web GIS می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

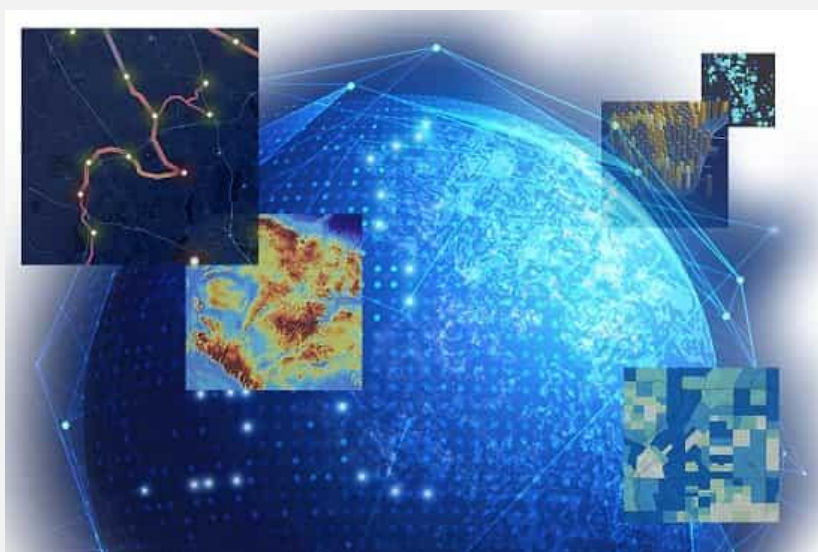
- دسترسی آسان و به اشتراک گذاری داده‌های مکانی
- فراهم کردن امکان همکاری و ارتباط در زمان واقعی
- مقیاس پذیر و انعطاف پذیر
- هزینه پایین سیستم GIS

2) معایب نرم افزار Web GIS

معایب نرم افزار Web GIS عبارت اند از:

- نیاز برای اتصال به یک اینترنت خوب
- قدرت پردازش کم
- نگرانی امنیتی

نرم افزار Server GIS



نرم افزارهای GIS، خدمات GIS را از طریق اینترنت یا شبکه ارائه می‌دهد که طی آن چندین مشتری می‌توانند به صورت همزمان به نرم افزاری که روی یک سرور مرکزی است دسترسی داشته باشند. کاربران می‌توانند به آسانی با استفاده از مرورگر وب یا سایر برنامه‌ها، بدون توجه به مکان به داده‌ها و برنامه‌ها دسترسی داشته و با آن‌ها کار کنند. در GIS یک منبع متمرکز برای ذخیره، مدیریت و به روز رسانی داده‌ها وجود دارد. کاربران با استفاده از این نرم افزار می‌توانند به لطف پردازش مؤثر و تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها، بهره‌وری خود را افزایش دهند.

1) مزایای نرم افزار GIS سرور

از مزایای این دسته از نرم افزارهای GIS می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهبود همکاری و به اشتراک گذاری داده‌ها
- مقیاس پذیری
- مدیریت متمرکز داده‌ها و امنیت
- گزینه‌های مختلف سفارشی سازی
- بهره‌وری بیشتر
- ادغام با سایر سیستم‌ها

2) معایب نرم افزار سرور GIS

معایب نرم افزار Server GIS به صورت زیر است:

- هزینه بالا
- تخصص فنی مورد نیاز

نرم افزار GIS تخصصی

GIS تخصصی یک نرم افزار سیستمی است که به صورت خاص به منظور نقشه برداری و تجزیه و تحلیل داده های مکانی طراحی شده است. مواردی که از این نوع نرم افزار استفاده می کنند، عبارت اند از:

- شهرسازی
- مدیریت محیط زیست
- مدیریت منابع تخصصی
- جغرافی دانان
- مهندسان
- معماران
- سازمان های دولتی
- برنامه ریزان حمل و نقل
- توسعه دهندگان املاک

این نرم افزار می تواند به مدیریت و سازمان دهی حجم زیادی از داده های مکانی کمک کند. به لطف نمایش بصری ای که دارد، کاربران می توانند به راحتی با آن ارتباط برقرار کنند.

1) مزایای نرم افزار GIS تخصصی

از مزایای این نرم افزار می توان موارد زیر را نام برد:

- سطح بالای دقت
- اتوماسیون وظایف
- تصمیم گیری بهتر
- بهبود ارتباطات و همکاری

2) معایب نرم افزار GIS تخصصی

معایب نرم افزار GIS تخصصی به صورت زیر هستند:

- نیاز به آموزش تخصصی
- بسیار گران قیمت و پرهزینه
- زمان بر (ممکن است زمان زیادی به منظور جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها صرف شود).