

معرفی سامانه گوگل ارث انجین (Google Earth Engine)



Google Earth Engine

حانیه رضایی

دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی محیط زیست گرایش
ارزیابی و آمایش سرزمین دانشگاه تهران

haniyeh.rezaie@ut.ac.ir

سامانه گوگل ارث انجین چیست؟

گوگل ارث انجین برای اولین بار در تاریخ دسامبر ۲۰۱۰ توسط شرکت گوگل راه اندازی شد، تا این امکان را برای نظارت، اکتشاف و اندازه گیری تغییرات جهانی فراهم کند. در این سامانه یک دیتابیس بزرگ از اطلاعات و تصاویر مختلف دنیا وجود دارد که به آسانی می توان آن را فراخوانی و تجزیه و تحلیل کرد. همچنین امکان مشاهده سریع داده ها با قابلیت بزرگنمایی، تغییر مکان در هر نقطه از کره زمین و استفاده از داده های سری زمانی جهت بررسی تغییرات در طول زمان را فراهم می کند. این پلتفرم علاقه مندان به حوزه سنجش از دور را قادر می سازد تا از زیرساخت های محاسباتی بسیار قدرتمند شرکت گوگل برای

تجزیه و تحلیل تصاویر موجود استفاده کنند. سامانه ارث انجین مانند نرم افزارهایی از قبیل GIS و ENVI که قبل تر استفاده کرده اید نیست! از آن جا که ارث انجین یک سامانه مبتنی بر فضای ابری است، فوق العاده قدرتمند و شگفت انگیز است. از جمله پیش نیازهای این سامانه، آشنایی به زبان برنامه نویسی جاوا اسکریپت، پایتون و دانش سنجش از دور است. در این سامانه نیازی به جدیدترین پردازشگرها یا جدیدترین نرم افزارها نیست و به موجب برخورداری از این امتیاز، محققان کم درآمد در فقیرترین کشورهای جهان هم، امکان بهره مندی از قابلیت تجزیه و تحلیل های پیشرفته این نرم افزار را همانند محققان کشورهای توسعه یافته جهان دارند.

نحوه عملکرد گوگل ارث انجین در مقایسه با نرم افزار ENVI

بایاید نگاهی به روند انجام پردازش‌ها در نرم افزاری مانند ENVI بیندازیم؛ در این قبیل نرم افزارها ابتدا کاربر تصاویر مورد نیاز را تهیه کرده، سپس تصویر را به نرم افزار معرفی، پیش پردازش‌ها را انجام داده و در آخر پردازش‌های نهایی انجام می‌گیرد. اما واضح است که انجام چنین مراحل مشکلاتی در پی خواهد داشت که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به میزان دسترسی به داده‌های مورد نیاز، نیاز به سیستم‌های پردازشگر قدرتمند، وقت‌گیر بودن پردازش‌ها و انجام پیش پردازش‌هایی از قبیل تصحیحات جوی که دقت کافی را نخواهند داشت، اشاره کرد. علاوه بر موارد بالا، فرض کنید کاربر می‌خواهد یک مطالعه مانند تغییرات آب و هوایی در سطح کشوری انجام دهد، در این صورت نیاز به صرف هزینه، زمان و جمع‌آوری حجم زیادی از اطلاعات خواهد بود که دسترسی به آن‌ها هرگز ساده نیست. همچنین بسیاری از تصاویر تا به حال دیده نشده‌اند که این سامانه، آن‌ها را در اختیار عموم قرار می‌دهد. اما حالا با در اختیار داشتن چنین گزینه ارزشمندی علاقه‌مندان قادر به انجام کارهای غیر قابل تصویری مانند استفاده از زیرساخت‌های محاسباتی گوگل خواهند بود که زمان را برای انجام تجزیه و تحلیل کاهش می‌دهد. به عنوان مثال، با اجرای تجزیه و تحلیل در هزاران سیستم پردازشگر قدرتمند، اکنون فعالیت‌های بزرگی برای اولین بار امکان پذیر است. ویژگی‌های جدیدی که تجزیه و تحلیل را بسیار ساده می‌کند، مانند ابزارهایی که با از بین بردن ابرها و تیرگی تصاویر، آن‌ها را پیش پردازش می‌کنند. وجود یک بایگانی داده بزرگ از تصاویر Landsat و ASTER بدون نیاز به مصرف دیتا برای دریافت آن‌ها، همکاری و استاندارد سازی با ایجاد بستر مشترک برای تجزیه و تحلیل داده‌های جهانی.

یک باور اشتباه! گوگل ارث همان گوگل ارث انجین است!

بسیاری از کاربران تصور می‌کنند که Google Earth Engine با Google Earth یکسان است، اما چنین

نیست. با استفاده از Google Earth می‌توانید تمامی مناطق، پوشش‌ها و کاربری‌های سطح زمین را با جزئیات مکانی بالا بصورت دو بعدی و سه بعدی مشاهده کرده و تحلیل نمایید. این در حالی است که سامانه Google Earth Engine یک ابزار قدرتمند سنجش از دور برای استخراج اطلاعات کاربردی از تصاویر ماهواره‌ای است. در حقیقت، با استفاده از این سامانه شما قادر خواهید بود انواع پردازش‌های طیفی را بر روی پدیده‌های مختلف سطح زمین با داده‌های ماهواره‌ای متفاوت انجام دهید، در حالی که گوگل ارث و گوگل ارث انجین شباهت بسیاری نسبت به یکدیگر دارند اما گوگل ارث تنها تامین کننده بخشی از داده‌ها و قابلیت‌هایی است که در سامانه گوگل ارث انجین استفاده می‌شود. البته ذکر این نکته نیز مهم است که از تصاویر گوگل ارث در سامانه گوگل ارث انجین استفاده می‌شود تا بعضی از تحلیل‌ها انجام بگیرد. با استفاده از سامانه گوگل ارث انجین شما قادر به انجام انواع پروژه‌ها از مقیاس محلی تا جهانی خواهید بود. به صورت دقیق‌تر، گوگل ارث انجین شما را قادر می‌سازد تا پردازش‌هایی از توان تفکیک مکانی ۱۰ متر تا چند کیلومتر را برای انواع مکان‌ها در سطح زمین به انجام برسانید. برخی از کاربران سنجش از دور تصور می‌کنند که این سامانه تنها در مقیاس بین‌المللی مناسب است اما این فرضی اشتباه است و شما می‌توانید به کمک این نرم افزار، انواع پروژه‌های سنجش از دور را در مقیاس یک شهر تا کل جهان به انجام برسانید.

آیا گوگل ارث انجین دقیق است؟

یکی از بیشترین سوالاتی که کاربران در این ارتباط با این سامانه دارند، در ارتباط با دقت پردازش‌های گوگل ارث انجین است. در حقیقت دقت پردازش‌ها تابعی از داده‌های ماهواره‌ای است. در این سامانه شما می‌توانید انواع پردازش‌ها را بر روی تصاویر ماهواره‌ای به صورت رایگان، با دقتی مانند پردازش‌های تحت دسکتاپ به انجام برسانید. شما می‌توانید همان تصاویر که در سایت USGS ارایه می‌شود را با همان شناسه در این سامانه فراخوانی کنید. پس می‌توان گفت تفاوتی بین این دو وجود ندارد.

در سامانه گوگل ارث انجین چه تصاویری را می‌توان پردازش کرد؟

به طور کلی تمامی سنجنده‌هایی که به صورت رایگان در تمامی دنیا ارایه می‌شوند را می‌توان مورد پردازش قرار داد، که شامل تصاویر ماهواره لندست، تصاویر ماهواره سنتینل، تصاویر ماهواره استرا، تصاویر ماهواره مودیس، تصاویر ماهواره نوا و ... می‌باشد.

در چه فرمت‌هایی می‌توان اطلاعات آن را ذخیره کرد و در کجا؟

امکان ذخیره اطلاعات با فرمت TIFF و KML وجود دارد و می‌توانید این اطلاعات را در گوگل درایو خودتان ذخیره و از آن استفاده کنید.

کاربردهای سامانه گوگل ارث انجین

از سال ۲۰۱۸ میلادی تا کنون، در بیش از ۱۵۸ ژورنال علمی در سطح جهان از گوگل ارث انجین برای انجام کارهای علمی استفاده شده است. با وجود آن که سامانه گوگل ارث انجین، به صورت متن باز عرضه شده اما در کشورهای توسعه یافته، بسیار بیشتر از کشورهای در حال توسعه برای انجام پروژه‌های علمی به کار برده می‌شود.

از کاربردهای گوگل ارث انجین می‌توان به پایش پوشش گیاهی، تولید نقشه مراتع و پایش آن، تولید نقشه نوع کشت، تولید نقشه کاربری اراضی، تولید نقشه سیل، تولید نقشه پیش بینی سیل، تولید نقشه خشکسالی، تولید نقشه جزیره حرارتی شهری، تولید نقشه آب معادل برف و تولید نقشه تالاب‌ها اشاره کرد.

مزایای استفاده از سامانه گوگل ارث انجین چیست؟

Google Earth Engine کاربران را قادر می‌سازد تا بر روی حجم زیادی از داده‌ها بدون نیاز به سیستم‌های پر قدرت، محاسبات خود را انجام دهند. افزایش دسترسی فراگیر مشاهده زمین در این مقیاس تا پیش از این، غیر قابل تصور بوده است. به عنوان مثال به کمک این برنامه، در چند ثانیه می‌توانید ۵۰۰۰ تصویر ماهواره‌ای را فراخوانی و به صورت پیوسته

پردازش‌های مختلفی را بر روی آن‌ها به انجام برسانید. در واقع توانایی بسیار بالایی در تحلیل سری زمانی دارد و شاید بتوان گفت، مهم‌ترین ویژگی این نرم افزار همین است. همچنین می‌توان کدهای آن را با دیگران به اشتراک گذاشت. این سامانه از انواع داده‌های ماهواره‌ای پرکاربردی که امروزه به صورت رایگان عرضه می‌شود پشتیبانی می‌کند. به عنوان مثال تمامی تصاویر ماهواره‌ای لندست، سنتینل، استرا، مودیس و غیره در این سامانه قابل استفاده و پردازش است. از سوی دیگر هر کاربر می‌تواند داده‌های رستری (فرمت TIFF) و وکتوری (فرمت shp) مورد نظر خود را در آن آپلود نموده و پردازش کند. یکی دیگر از مهم‌ترین مزایای این سیستم به عنوان یک سامانه پردازشی متن باز قدرتمند در سنجش از دور، امکان نوشتن مقالات معتبر جهانی است. به عنوان مثال با استفاده از نرم افزار ENVI نمی‌توانید مقاله‌ای در مجلات معتبر مانند IEEE ISPRS, و Remote Sensing of Environment به چاپ برسانید چراکه به صورت کرک شده در اختیاران قرار می‌گیرد، اما در گوگل ارث انجین چنین محدودیتی وجود ندارد.

نحوه استفاده از این سامانه

به راحتی می‌توانید وارد آدرس سامانه گوگل ارث انجین شوید (<https://earthengine.google.com>) و در آن جا بر اساس اکانت جیمیل خود ثبت نام کنید و از این سامانه به صورت رایگان استفاده بفرمایید.