پروژه مهاجر

نقشه جهانی آفلاین

**مقدمه**

در جهان امروزی، نیاز به داشتن نقشه ای سازمان یافته و شخصی سازی شده برای بررسی های محیطی و نمایش اطلاعات برای برخی سازمان ها، یک نیاز اساسی است. حال سوال این است که به چه نحوی و با استفاده از چه ابزار هایی این کار باید صورت بگیرد؟ اطلاعات روی چه سیستم عاملی نمایش داده شوند؟ چه تجهیزاتی و چه بستر هایی برای پردازش سریعتر مناسب هستند؟ و مهم ترین سوال اینکه ما قرار است چه استفاده ای از این نقشه بکنیم و به کدام نیاز ما میخواهد پاسخ دهد؟ همه این ها سوال هایی هستند که در این متن به آن ها خواهیم پرداخت.

**نقشه جهانی آفلاین یعنی چه؟**

نقشه ای مانند Google Map را در نظر بگیرید. هنگامی که شما وارد این سایت میشوید و میخواهید نقشه را مشاهده کنید، مرورگر شما تمامی اطلاعات مربوطه را از یک سرور آنلاین از طریق اینترنت دریافت کرده و پس از پردازش به شما نمایش داده میشود. این یعنی هرکسی در هر جایی که باشد کافیست به اینترنت دسترسی پیداکند و آنگاه میتواند به اطلاعات نقشه دست یابد. اما نقشه آفلاین گوگل ساز و کار دیگری دارد و اطلاعات لازمه را برای زمانی که شما به اینترنت دسترسی ندارید، روی سیستم شما نگهداری کرده و از آنجا پردازش را انجام میدهد. در نقشه آفلاین سیستم شما به یک سرور محلی متصل است و این سرور محلی که از قبل اطلاعات لازم را ذخیره کرده است مکان مد نظر را به شما نشان میدهد، بدون اینکه به اینترنت متصل باشد.

**پیاده سازی نقشه**

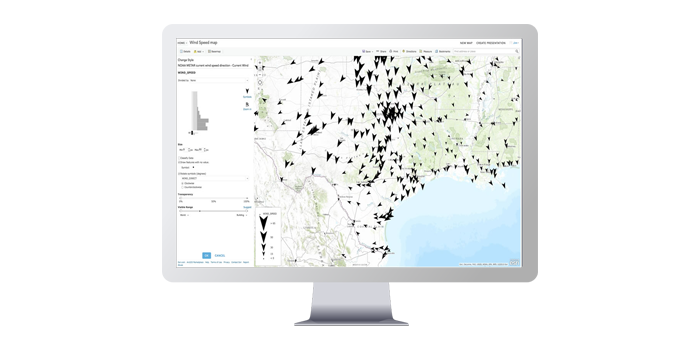
هدف ما در پروژه مهاجر این است که با نمایش دادن نقشه شخصی سازی شده جهانی به صورت آفلاین امنیت را بالاتر برده و اجازه دسترسی به اطلاعات نقشه را فقط به کاربران مربوطه بدهیم. حال سوال اینجاست که چگونه نقشه را با تمامی جزئیات یعنی ساختمان، معابر، چند طرفه بودن معابر، آیکن های نمایشی و... طراحی کنیم و نمایش دهیم؟ دو روش برای این کار وجود دارد:

1.روش اول این است که خودمان این نقشه را بسازیم. برای این کار میتوان از نرم افزار هایی مانند QGIS و ArcGIS استفاده کرد که به اختصار به توضیح هرکدام میپردازیم:

ArcGIS: نرم افزار Arcgis نوعی سیستم اطلاعاتی جغرافیایی (Geographic Information System) است که برای بررسی و تهیه اطلاعات و نقشه های جغرافیایی به کار می رود.

ابزارهای این پلتفرم امکان تهیه نقشه، اکتشاف و به اشتراک گذاری اطلاعات همراه با مکان دقیق آنها را فراهم می کند.

این نرم افزار برای اولین بار در سال 1999 از سوی شرکت Esri ارائه و آخرین ورژن آن یعنی Arcgis 10.5 در دسامبر 2016 بر پایه زبان [برنامه نویسی C++](https://www.mftsk.com/computer-it-training/web-programming/programming-in-c-plus-plus/)  به بازار عرضه شد.



**کاربرد نرم افزار Arcgis در نقشه برداری**

نرم افزار Arcgis برای تهیه، بررسی، آنالیز و در کل مدیریت نقشه ها و اطلاعات جغرافیایی در غالب پایگاه داده می باشد. این نرم افزار در زمینه نقشه برداری بیشترین کاربرد را دارد.

امکان آنالیز فضایی (Spatial Analytic)، شاخص ترین بخش Arcgis می باشد که به طور کلی اشیا و ارتباطات آنان را در دنیای ما به نمایش می گذارد و برای پیدا کردن مکان مناسب برای تجارت جدید بسیار مناسب است. برای مثال شرکت x در کجا قرار دارد و کامیون های حمل بار این شرکت در این لحظه هر کدام در چه مختصات جغرافیایی می باشند. قرار دادن این گونه اطلاعات در نقشه و نشانه گذاری آن به صورتی که برای شما قابل درک باشد، از جمله قابلیت های آنالیز فضایی Arcgis است.

از سایر امکانات پلت فرم Arcgis می توان به موارد زیر اشاره کرد:

* Mapping and visualization
* 3D GIS[1]
* Real Time GIS
* Imagery & Remote Sensing
* Data Collection & Management

2.QGIS: با نام پیشین **کوانتوم جی‌آی‌اس** (Quantum GIS) [نرم‌افزار آزاد](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B1%D9%85%E2%80%8C%D8%A7%D9%81%D8%B2%D8%A7%D8%B1_%D8%A2%D8%B2%D8%A7%D8%AF) [چندسکویی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%DA%A9%D9%88%DB%8C_%D8%B1%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%D8%B4) و [متن‌باز](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AA%D9%86%E2%80%8C%D8%A8%D8%A7%D8%B2) [سامانه اطلاعات جغرافیایی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%A7%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%87_%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA_%D8%AC%D8%BA%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%D8%A7%DB%8C%DB%8C) (GIS) است که قادر به تولید، نمایش، ویرایش و تحلیل [داده‌های مکانی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D8%A7%D8%AF%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C_%D9%85%DA%A9%D8%A7%D9%86%DB%8C) است.کیوجی‌آی‌اس مانند دیگر نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس به کاربران اجازه می‌دهد تا با استفاده از تکنیک‌های گوناگون [ترسیم نقشه](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B1%D8%B3%DB%8C%D9%85_%D9%86%D9%82%D8%B4%D9%87)، لایه‌های مختلف نقشه را تولید و ترسیم کنند. در این نرم‌افزار نقشه‌ها در قالب‌های مختلف از جمله [vector](https://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%DA%A9_%D8%A8%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B1%DB%8C) graphic و [raster](https://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%DA%A9_%D8%B4%D8%B7%D8%B1%D9%86%D8%AC%DB%8C) graphic و برای کاربردهای گوناگون به‌کار گرفته می‌شوند. داده های برداری به صورت نقطه ، خط یا [چند ضلعی](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%DA%86%D9%86%D8%AF_%D8%B6%D9%84%D8%B9%DB%8C_(%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%DA%A9_%D8%B1%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%D9%87)&action=edit&redlink=1) قابل استفاده و ساماندهی هستند. این نرم افزار از فرمت های متعدد داده های رستری نیز پشتیبانی می کند. گری شرمن از اوایل سال 2002 توسعه Quantum GIS را آغاز کرد و در سال 2007 به یک پروژه انکوباتور [بنیاد منبع آزاد جغرافیایی تبدیل](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A8%D9%86%DB%8C%D8%A7%D8%AF_%D8%AC%D8%BA%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C%D8%A7%DB%8C%DB%8C_%D9%85%D9%86%D8%A8%D8%B9_%D8%A8%D8%A7%D8%B2&action=edit&redlink=1) شد. نسخه 1.0 در ژانویه 2009 منتشر شد. توسعه و بروز رسانی نرم افزار QGIS توسط توسعه دهندگان داوطلب انجام می شود. تا تاریخ ۲۰۱۲ ، توسعه دهندگان QGIS را به 48 زبان ترجمه كرده و برنامه در سطح بین المللی در محیط های دانشگاهی و حرفه ای مورد استفاده قرار می گیرد. چندین شرکت خدمات پشتیبانی و قابلیت توسعه را ارائه می دهند.

**ویژگی ها:**

* ایجاد، ویرایش، مدیریت و گرفتن خروجی از داده ها در فرمتهای مختلف
* ابزار رقومی سازی برای نقشه‌ها
* زمین مرجع کردن نقشه های رستری
* ابزار ورود و خروج داده از GPS
* ابزاری برای دیدن و ویرایش OpenStreetMap
* توانایی ایجاد پایگاه داده مکانی
* انتخاب عوارض و بازیابی اطلاعات توصیفی
* نمایش جستجو و ویرایش اطلاعات توصیفی
* برچسب و نوشته روی عوارض نقشه
* تعریف نماد برای داده های برداری و رستری

1.(GIS) یک [سامانه اطلاعاتی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B3%D8%A7%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%87_%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA%DB%8C) معمولاً رایانه‌ای است که به تولید، [پردازش](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%BE%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%B2%D8%B4_%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA)، تحلیل، و مدیریت اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد. به عبارت دیگر "GIS" یک سامانه رایانه‌ای برای مدیریت و واکاوی اطلاعات جغرافیایی بوده که توانایی گردآوری، ذخیره، واکاوی و نمایش اطلاعات جغرافیایی را دارد. هدف نهایی سامانه اطلاعات جغرافیایی، پشتیبانی برای تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری‌شده بر پایه داده‌های جغرافیایی می‌باشد و عملکرد اساسی آن بدست آوردن اطلاعاتی است که از ترکیب لایه‌های متفاوت داده‌ها با روش‌های مختلف و با دیدگاه‌های گوناگون بدست می‌آیند.

**حال به مقایسه این دو نرم افزار می پردازیم:**

* زمانی که شما یک پروژه مکانی را انجام می دهید و می خواهید آن را به کارفرما ارائه دهید دو حالت پیش می آید یکی اینکه کارفرمای شما هیچ گونه شناختی نسبت به نرم افزار ArcGIS ندارد و شما قصد نمایش اطلاعات را دارید مسلما برای نمایش اطلاعات نرم افزار ArcGIS را با دردسرها و زمانی زیادی که طول می کشد نصب نمی کنید و از نرم افزارهایی مانند Arc reader  استفاده می کنید ولی زمانی پیش می آید که شما قصد ویرایش مکانی اطلاعات را هم دارید و نیاز به یک نرم افزار دسکتاپ دارید و زمانی کمی هم دارید یکی از نرم افزار های که خیلی به شما کمک می کند نرم افزار QGIS هست.
* سرعت لود بالای داده های وکتوری و رستری نسبت به نرم افزار ArcGIS بالاتر هست.
* سادگی و زیبایی محیط نرم افزار QGIS یک حس خوشایندی برای کاربران تازه کار ایجاد می کند اما سادگی همیشه به معنای راحتی کار نیست به فرض مثال دکمه قدرتمند Add Button در نرم افزار  ArcGIS قابلیت اضافه کردن اکثر فرمت های وکتوری، رستری، اکسل و … را دارد ولی در QGIS برای  ورود داده های رستری یک دکمه، برای ورود داده های وکتور ی یک دکمه و دکمه های متفاوتی طراحی شده است و به علت استفاده از کتابخانه GDAL/OGR می تواند بیش از 70 فرمت را پشتیبانی کند.
* از دیگر مزایای QGIS وجود محیط Print Composer هست که محیطی برای تهیه نقشه است و با در اختیار گذاشتن ابزارهای حرفه ای کارتوگرافی می تواند گزینه ی مناسبی برای تهیه و ویرایش نقشه های مکانی باشد. یکی از ضعف های ArcGIS این است که برای پردازش داده های رستری الگوریتم ها و ابزارهای قدرتمندی کم دارد در حالی که در QGIS ابزارهای تخصصی زیادی هم از طریق نرم افزار QGIS  و هم الگوریتم های نرم افزار Grass GIS در اختیار کاربران برای پردازش داده های رستری می گذارد.

2.روش دوم این است که بجای آنکه نقشه را از ابتدا خودمان بسازیم، تا جایی که امکان دارد از داده های از قبل تهیه شده استفاده نماییم که این روش منطقی تر است. ما میتوانیم نسخه ابتدایی نقشه جهانی را از سایت OpenStreetMapدانلود کرده و در صورت نیاز تغییرات لازم را با استفاده از یکی از نرم افزار های بالا روی آن انجام بدهیم. نقشه ای که ما از این سایت دانلود میکنیم یک نقشه خام بوده و برای نشان دادن ویژگی ها مانند خیابان ها و... باید پردازش هایی روی نقشه صورت گیرد تا هر مختصاتی را با هر زومی به درستی نمایش دهد.

ما ابتدا به معرفی این سایت پرداخته و سپس به توضیح فرمت های موجود و نحوه انجام پردازش و... خواهیم پرداخت.

OpenStreetMap: در سال ۲۰۰۴ توسط­­­ استیو کوست و با تمرکز بر روی نقشه‌برداری از انگلستان بنیان‌گذاری شد. در انگلستان و کشورهای دیگر، پروژه‌های دولتی و مالیاتی مانند آژانس ملی نقشه‌برداری انگلستان مجموعه داده‌های زیادی را ایجاد کردند اما نتوانستند آزادانه و گسترده به توزیع آنها بپردازند. اولین ویرایش توسط «مجله مسیریابی» که یک جاده بود در سال ۲۰۰۵ در شهر لندن انجام شد. در تولید نقشه، ابتدا داده‌ها توسط داوطلبانی که با استفاده از ابزارهایی از قبیل واحد سامانه موقعیت‌یاب جهانی دستی، نوت بوک، دوربین دیجیتال که منظم در زمین انجام می‌دهند، جمع می‌شود. سپس داده‌ها در پایگاه داده اوپن‌استریت‌مپ ذخیره می‌شود.OSM یا openstreetmap پروژه ای مشارکتی برای تولید نقشه ای است که به رایگان در اختیار همه قرار گیرد و در واقع یک پروژه اوپن سورس است. از این جهت آشنایی با OSM می تواند آگاهی زیادی برای استفاده از این داده ها ایجاد کند .ایرادی که داده های گوگل مپز دارند این است که اختصاصی بوده و دستیابی به آن ها به شدت دشوار است و معمولاً دسترسی به انواع دیگر داده ها با هزینه های زیادی همراه خواهد بود.بنابراین ما به چیزی احتیاج داشتیم که افراد از سرتاسر دنیا بتوانند آن را ویرایش کنند، و راه حل این مشکل OpenStreetMap می باشد، که مشارکت کنندگان را تشویق به ویرایش این "نقشه ی آزاد" به صورت روزانه می کند. از این رو که "آزاد" فلسفه کلیدی OpenStreetMap می باشد، این آزاد بودن برای داده ها نیز صدق می کند.