

# پایگاههای اطلاعات جغرافیایی جهانی

## مطالعه موردی Google Earth

نویسنده: حمید کامرانی دلیر

دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه تهران

### چکیده

پایگاههای اطلاعات جغرافیایی که بر اساس ساختاری سیستمی ایجاد می‌گردد، شرایطی را بوجود آورده است تا در قالب شبکه جهانی وب برای کاربران امکانی فراهم شود که در سایتی دور از هم برقراری محاوره و بهره‌برداری انجام گیرد. سایتی وب، امکان دسترسی به انواع اطلاعات دربارۀ عوارض را به صورت مدارک گرافیکی و متن ایجاد می‌نماید. پایگاههای اطلاعات جغرافیایی جهانی معمولاً با اهداف مختلف ایجاد شده و توسعه می‌یابند. شاید باگسترش و بکارگیری پایگاه، نرم‌افزار و محتوی اطلاعاتی بطور مستمر ارتقاء یابد. بررسی و تحقیق در حوزه‌های مختلف اهداف پایگاههای اطلاعات جغرافیایی جهانی مستلزم فرصت و مجال دیگری می‌باشد. بررسی اجمالی هر یک از پایگاهها موضوع مقاله است.

### مقدمه

تقریب ده‌دهه جهانی و Digital Earth، امروزه با حضور وسایل ارتباط جمعی پیشرفته و رسانه‌های الکترونیکی آنلاین، حسن زندگی نوینی را در عصر موج سوم «تلفره»، برای مردم دنیا به ارمغان آورده است. اطلاعات به عنوان شالوده اساسی ترقی ملل در دنیای کنونی، مدیریت، برنامه ریزی و انتقال صحیحی را می‌طلبد تا نیازهای گسترده علاقمندان را برطرف کند. در این راستا، پایگاههای اطلاعاتی - اینترنتی به عنوان شاهراههای تولید و انتقال دیتا، نقش مهمی در این پروسه برای کاربران و استقرار نظام سازمانی جستجوی دیتاهای مبتنی بر فضای سایبر، ایفا می‌کنند.



نگاره ۲- نمایی از محیط نرم‌افزار Google Earth



نگاره ۳- ایران از نگاه گوگل ارث

گوگل به کمک این فناوری جدید، ابزارهای منحصر به فرد خود را گسترش داده و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) را فراگیر کرده است. از مزایای این ابزار جدید ادغام داده‌های کار توگرافی جهانی با تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات دقیق سه بعدی و ارتباط پایگاههای اطلاعات مکانی و غیر مکانی مختلف و متنوعی مانند بانکها، مراکز خرید و هتلها می‌باشد.



نگاره ۴- دید مایل از تهران بزرگ



نگاره ۵- مسیریابی و مکانیابی مراکز شهری و بین شهری با ارائه توضیحات مربوطه در برنامه گوگل ارث



نگاره ۱- لوگوی آغازین برنامه گوگل ارث نسخه Beta4

قطعاً ارائه این حجم عظیم اطلاعات که براحتی برای عموم مردم جهان قابل دسترس است، شرایط خاصی را بوجود آورده و تأثیر بسزایی در فعالیتهای آتی تولید کنندگان نقشه و اطلاعات مکانی و حتی سایر فعالیتهای بشر که نقشه و اطلاعات مکانی به صورت مستقیم و غیر مستقیم در آنها قابل استفاده است، خواهد داشت.

### Google Earth چیست؟

شرکت گوگل بعد از مدتها انتظار و با ارائه سرویسهای اطلاعات مکانی همچون Google Map (نقشه‌های آنلاین) و Google Local (گوگل در وضعیت محلی)، بالاخره با خرید امتیاز شرکت Keyhole در سال ۲۰۰۴ پس از مدت یکسال موفق به راه اندازی پایگاه اینترنتی Google Earth گردید.

یکی از این پایگاههای قوی و مهمی که در زمینه بهینه سازی برای کسب بیشترین بهره وری و اثر بخشی از اطلاعات موجود در پهنه جهانی وب کارهای شگرفی انجام داده است، پایگاه اینترنتی Google Earth است. یکی از امکانات جالب و پرکاربردی که شرکت گوگل در سال ۲۰۰۵ میلادی در اختیار کاربران خود قرار داد، لایراتوار نمایش تصاویر ماهواره‌ای مناطقی از کره زمین بود، که منجر به جذب مخاطبین زیادی برای این سایت گردید. این برنامه در نشانی <http://earth.google.com> توسط شرکت Keyhole پشتیبانی و ارائه شده است. خدمات گوگل ارث هم اکنون پیشتر وب سایت‌هایی از جمله «مپ کوئست» و خدمات نقشه‌های اینترنتی «یاهو»، MSN Virtual Earth که توسط شرکت مایکروسافت و World Wide که توسط ناسا تهیه گردیده است، می‌باشد. پیش بینی می‌شود این سایت در آینده نزدیک به پرکارترین سایت در این زمینه تبدیل گردد.

نیز با توسعه و فراهم آوردن ابزارهای نرم‌افزاری مشترک آگول ارت را راه اندازی نمودند. نشریه نیویورک تایمز در اعلام خبر ارائه این سیستم نوشت: «هر کس آرزوی پرواز کردن دارد، از این سیستم گوگل استفاده کند». بسیاری از شهرهای بزرگ جهان دارای چنان شفافیت تصویری هستند که می‌توان ساختمانها، خانه‌ها و حتی ماشین‌ها را به طور کامل رؤیت کرد (مانند شهرهای لندن و واشنگتن). این درجه قدرت تفکیک (Resolution) بالا فعلاً بر روی برخی نقاط خیلی مهم جهان قرار گرفته و قابل دسترسی می‌باشد ولی براساس گفته خود سایت گوگل اغلب نقاط جهان با قدرت تفکیک کمتر از ۱۵ متر مربع قابل رؤیت می‌باشند. برخی نقاط خاص مانند شهرهای کمبریج، ماساچوست و نیویورک (بخش فولتون) دارای بیشترین رزولیشن یعنی به میزان ۶ اینچ مربع می‌باشند. البته تصویری که این سیستم برای کاربران ارائه میکند، به غیر از تصاویر ماهواره‌ای مناطق نظامی و سیاسی خاصی است که ماهواره در اختیار گوگل ارت قرار نداده است. به هر حال از این سیستم نباید انتظار داشته باشید تا این قدر دقیق باشد که نوع رنگ و مواد به کار رفته در نمای ساختمانها را به شما نشان دهد. فرمت سه بعدی ۳۸ شهر آمریکا بعد از انتقال مؤسسه Keyhole به گوگل ارت از ۱۰ June سال 2005 بصورت بانک اطلاعاتی 3D قرار گرفت. این عوارض به یک نمایش پوشش خاکستری رنگ در قالب ساختمانهای مربوطه، محدود می‌گردید. البته شرکت گوگل باز در یک ابتکار جالب این نقیصه را با ارائه یک نرم‌افزار جدید با نام Sketchup در مارچ 2006/14 که قادر به خلق محیطهای سه بعدی می‌باشد، جبران نمود. (آدرس دریافت <http://sketchup.google.com/tutorials.html>) برنامه:



نگاره ۶: محیط سه بعدی ساخت ساختمان در برنامه Sketchup

این نرم‌افزار توسط شرکت گوگل به صورت رایگان منتشر گردیده است که کاربران اینترنت می‌توانند به کمک آن همه نوع سازه را به شکل سه بعدی طراحی کرده و روی تصاویر واقعی خدمات قدیمی تر «گوگل ارت» همین شرکت، تعبیه کنند. با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان به طور مثال مدل‌های سه بعدی یک خانه، برج و یا حتی یک استادیوم ورزشی را طراحی کرده و این مدل‌های طراحی شده را روی تصاویر ماهواره‌ای واقعی «گوگل ارت» قرار داد. علاوه بر امکان طراحی سازه‌های مختلف با این نرم‌افزار، «گوگل» وب سایت جدیدی را نیز به نام «Warehouse 3D» معرفی کرده که کاربران می‌توانند مدل‌های طراحی شده خود را برای استفاده دیگران در این وب سایت قرار داده و از مدل‌های طراحی شده سایرین، استفاده کنند. نرم‌افزار «گوگل اسکچاپ» هم اکنون ویژه نصب در رایانه‌های تحت سیستم‌های عامل «ویندوز ۲000» و «ویندوز XP» به صورت رایگان در بخش نرم افزارهای سایت «گوگل» قابل دانلود بوده و نگارش ویژه رایانه‌های «اپل» این نرم‌افزار نیز در آینده ارائه خواهد شد.

شهرهایی که دارای این قابلیت هستند عبارتند از: نیویورک (منهتن قسمت پایینی پارک مرکزی و بروکلین غربی)، شیکاگو (حلقه‌ای شامل مگنیفیت

گوگل ارت برنامه ایست که کره زمین را به صورت مجازی در قالب یک نرم‌افزار قوی گرافیکی و کارت‌وگرافیکی به صورت سه بعدی (3D) در دسترس همگان قرار می‌دهد. این برنامه در نسخه‌های: رایگان (Google Free)، تجاری (Google Pro) و پیشرفته (Google Plus) ارائه گردیده است و به طور کلی به کاربران این امکان را می‌دهد تا با نصب نرم‌افزار مربوطه بر روی سیستم خود، به مشاهده تصاویر ماهواره‌ای که قابل Zoom، اندازه‌گیری، چاپ یا ارسال بر روی نقاط مختلف زمین هستند، بپردازند و همچنین با ترکیب تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات محلی نظیر اطلاعات مربوط به رستورانها، مغازه‌ها و مدرسه‌ها و یا مسیریابی شهری و بین شهری، مجموعه جالب و گسترده‌ای را در اختیار کاربران عادی و هم در اختیار کارشناسان و برنامه ریزان محلی و منطقه‌ای قرار می‌دهد.

همچنین می‌توان با استفاده از این برنامه بر روی نقشه و تصاویر حرکت (Pan) دوران حول محورهای مختصات، نمایش اطلاعات در لایه‌های مختلف، جستجوی عوارض مانند خیابانهای شهرها به روشهای مختلف، نمایش عوارض متناسب با مقیاس، ارتباط و بهنگام سازی اطلاعات با گیرنده‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای (GPS)، ثبت موقعیت خاص، ارائه مختصات جغرافیایی عوارض و مکانها را با روشی بسیار سهل و آسان که همگی از ابزار اولیه یک سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographic Information System) است، در اختیار کاربرانی که حتی کوچکترین اطلاعاتی از نقشه، اطلاعات مکانی، شناس از دور (Remote Sensing) و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ندارند، فراهم می‌آورد. تحول عظیمی که این نرم‌افزار و سایر پایگاههای اینترنتی مشابه در روش ارائه اطلاعات مکانی به وجود آورده‌اند فرصت مناسبی برای تولیدکنندگان نقشه و اطلاعات مکانی و استفاده‌کنندگان آنها فراهم آورده است. بررسی و واکاوی دقیق فرصتها و تهدیدهای ناشی از این نحوه دسترسی به اطلاعات مکانی و تولیدکنندگان نقشه و اطلاعات مکانی چه به عنوان سازمانهای ملی و یا حتی به عنوان سازمانهایی با دامنه اهداف و وظایف کوچکتر و به عنوان بخش خصوصی از طریق اینترنت ضروری است. قطعاً ایجاد و گسترش پایگاههای اینترنتی مانند Google Earth برای عموم افرادی که استفاده از نقشه و اطلاعات مکانی در زندگی روزمره ایشان جایگاهی نداشته، بسیار جذاب بوده و توجه ایشان را به این مجموعه از اطلاعات و خدمات جلب می‌نماید و از این طریق کمک شایانی به رشد بازار اطلاعات مکانی و گسترش سیستمهای اطلاعات جغرافیایی خواهد نمود.

قبل از پیدایش گوگل ارت این برنامه در قالب نام Earth Viewer در اختیار شرکت Keyhole قرار داشت که شرکت گوگل آنرا در اکتبر ۲۰۰۴ خریداری نمود و از سال ۲۰۰۵ با اضافه نمودن پایگاه اطلاعاتی نقشه و تصاویر ماهواره‌ای خود آنرا با نام جدیدش یعنی «Google Earth» در اختیار کاربران شخصی بر روی سیستم عامل‌های ویندوز مایکروسافت 2000 یا XP، مکینتاش Mac OS X نسخه 10,3,9 و بالاتر، لینوکس Linux (از تاریخ June 2006/12 ارائه شده است)، قرار داد. شرکت Keyhole متخصص در امر کار توگرافی سه بعدی و ارائه دهنده بازیهای ویدئویی و یادآور نسلی از ماهواره‌های جاسوسی آمریکایی است که بعد از خریداری توسط شرکت گوگل و با همکاری مقابل گوگل ارت آن را راه‌اندازی نمودند. به عبارت دیگر قرار شد شرکت گوگل، امکانات ارتباطات اینترنتی و سرورهای قوی، پایگاه داده‌های تصویری و خدمات Google Map را فراهم نماید و از طرفی شرکت Keyhole

است در آورده، هر چند که فاصله شما با آن آدرس /محل دورتر باشد و وضوح (Resolution) آن سطحها نیز کمتر است. همانطور که شما بتدریج به آن نقطه بیشتر زوم می کنید Google Earth نیز آن سطوح را به زیر سطح (Sub-tiles) های جدید با شفافیت بیشتر (Higher Resolution) تبدیل می کند و آن چند ضلعی کم کم به یک توپ گرد تبدیل می شوند. هر چه شما بیشتر زوم کنید این پروسه هم بیشتر تکرار می شود. بنابراین Google Earth تنها نیاز به مقدار بسیار کمی شفافیت دارد تا تصویر دلخواهتان را به شما بدهد. تنها مشکل واقعی در ایجاد تصویر سه بعدی، سرعت انتقال داده ها (data transfer) است که همانا سرعت شبکه و نوع کارت گرافیک شما می باشد یعنی اگر قرار بود که شما، با مودمی با سرعت ۱۰ مگابایت در ثانیه، تصویری یک متری از کل کره زمین بگیری ۶۹ سال، و با مودمی با سرعت 56KB حدود 12,400 سال طول می کشید. بنابراین، برای کاهش حجم data transfer که برای نمایش و زوم کردن بر هر نقطه لازم است، صرفه جویی در دیتا ترانسفر با یک حقه ساده انجام می شود یعنی disk cache جاهایی که شما قبلاً با Google Earth بر آنها زوم کرده اید در حافظه هارد دیسک کامپیوترتان باقی می ماند و Google Earth در دفعات بعدی از همین (cache) استفاده می کند و تصاویر را سریعتر به شما نشان می دهد و نیازی به re-download آنها نیست. چنین تکنیکی مسئله جدیدی نیست مدل سازان و شبیه سازان هواشناسی سالهاست که از این تکنیک استفاده کرده اند. قابلیت های مورد نیاز یک سیستم برای نصب این نرم افزار به شرح زیر است:

Operating system: Windows 2000, windows XP

CPU speed: Intel @Pentium @PIV 2.4GHz

System memory (RAM): 512 MB

2GB Hard-disk space

3D graphics card: 3D-Capable video card with 32MB VRAM

1280x1024, 32-bit True color screen

Network speed: 768Kbps

گوگل ارث در سه ویرایش توسط شرکت گوگل تهیه و انتشار یافته است که مختصری از آنها در ذیل آمده است:

۱- Google Earth Free: این نسخه بصورت رایگان با ظرفیتی معادل ۱۳ مگابایت از طریق سایت اصلی گوگل در اختیار همگان قرار داده شده است این نسخه بیشتر جنبه شخصی و غیر تجاری دارد و برای سرگرمی و اکتشافات سه بعدی از سرتاسر کره زمین بیشتر مورد توجه علاقمندان قرار دارد.

۲- Google Earth Plus: این سرویس که حدود ۲۰ دلار در سال هزینه اشتراک در بر دارد، علاوه بردارای بودن تمامی قابلیت های نسخه رایگان دارای ابزار کارتوگرافی به همراه خروجی های نقشه تصویر با کیفیت بهتر و انجام سریعتر در دانلود تصاویر شبیه سازی شده، ورود بیش از صد نقطه از فایل های CSV و همچنین امکان اتصال به GPS در این نسخه به همراه اینترنت Wireless کمک شایانی برای امور ناوبری و جمع آوری داده های زمینی خواهد کرد.

۳- Google Earth Pro: این سرویس برای استفاده های تجاری و تخصصی است که سالانه حدود ۴۰ دلار هزینه دارد. برخی از قابلیت های این نسخه شامل:

- اجرای بسیار سریع برنامه گوگل ارث.
- دارای ابزار اندازه گیری مساحت (اندازه گیری بر اساس feet مربع، مایل، آکر، شعاع و غیره).

مایل و مناطق مسکونی شمال و جنوب و غرب اطراف دریاچه)، لوس آنجلس (مرکز شهر، تمامی مناطق میراسل مایل، ویل شایر بلوود)، هانولولو (مرکز شهر و سراسر نوار ساحلی)، سن فرانسیسکو (منطقه کوچکی از شمال شرق)، فیلادلفیا (مرکز و منطقه مسکونی جنوب و غرب)، هوستون (مرکز شهر)، واشنگتن، بوستون، دالاس، مینی پولیس، ساینٹ پاول، میامی، آتلانتا، دنور، سیاتل، دیترویت (مرکز شهر)، آرلینگتون، بالتیمور، سنت لوئیس (مرکز شهر) پیت اسبورگ، کلوند، سن دیگو، لانگ بیچ، ساکرامنتو، سین سیناتی، تامپا، فورت لاردردال، نیواورلانز، کانزاس سیتی، یو فالو، یورت لند، لاس وگاس، جرسی سیتی (طول رودخانه هودسون)، نیواورک، ممفیس، فونیکس، پترزبورگ و فلوریدا.

نقشه ۷: یک نمونه ساختمان طراحی شده در برنامه Sketchup که بر روی برنامه گوگل ارث تعبیه گردیده است



نقشه ۸: چند نمونه دیگر از سازه های طراحی شده (نیویورک - آمریکا) در این برنامه و تصویرش در گوگل ارث



### قابلیت های Google Earth

- جستجوی مکانی براساس سه پارامتر.
  - Fly To پرواز از فضا به محل مورد نظر.
  - Find Businesses جستجو براساس نوع What و کجایی Where منطقه مورد نظر.
  - Directions مسیر یابی و ناوبری براساس مبدأ From و مقصد To.
  - چرخش و تغییر زاویه منظر کره زمین و دیدن سه بعدی آنها در محورهای X, Y, Z.
  - افزودن و ذخیره کردن نشانه های مکانی (Place mark) (بو به اشتراک گذاشتن آنها.
  - اندازه گیری فواصل بین دو یا چند نقطه در هر جای کره زمین بر حسب متر، مایل و ...
  - مقیاس دهی و شبکه گذاری طول و عرض جغرافیایی بر روی مناطق یا عوارض مورد نظر.
  - افزودن تصویر یا نقشه بر روی مناطق مورد نظر در روی سطح زمین.
  - چاپ و ارسال خروجی نقشه و تصویر.
  - افزودن لایه هایی از قبیل راه، ساختمانهای سه بعدی، مرزهای بین المللی، نقاط جمعیتی، عوارض جغرافیایی و ...
  - تکنیکی که Google Earth برای زوم کردن از بالای کره زمین بر نقاط مختلف استفاده می کند بسیار ساده است. Google Earth ابتدا کل سطح زمین را به شکل یک چند ضلعی که هر گوشه اش یک سطح صاف (Flat tiles)

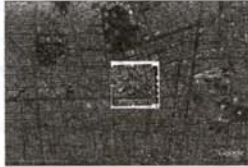


متصل شوید گوگل تصویر صاف و شفاف می‌گردد که این امر بستگی به سرعت و دقت شبکه و نوع کارت گرافیکی رایانه شما دارد.  
گوگل ارث توانایی جایگزینی تصاویر را به کاربران داده است بطوری که شما می‌توانید برای منطقه مورد نظر تان عکس یا نقشه را با دستور Image Overlay در آن اضافه نمایید (نگاره ۹).

### میزان دقت تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث:

بیشتر مناطق سطح زمین توسط تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک حدود ۱۵ متر در هر پیکسل پوشش داده شده‌اند. مراکز پرجمعیتی نیز با تصاویری که از هوایما تهیه شده دارای قدرت تفکیک کمتر از ۱۰ تا در هر پیکسل تهیه شده‌اند. آقیانوسها و دریاها کمترین قدرت تفکیک را دارا هستند. در مورد ارتفاعات نیز به علت محدودیت‌های موجود در قدرت تفکیک فضایی از نقشه‌های ارتفاعی اغلب دارای اطلاعات غلطی هستند. به خصوص ارتفاعاتی که دارای عرض و حجم کوچکی هستند. ارتفاعات اورست که دارای بیشترین ارتفاع در سطح کره زمین هستند در اینجا تنها در حد ۲۵۳ متر نشان داده شده‌اند بنابراین بر روی اطلاعات ارتفاعی این تصاویر نمی‌توان ارزی قائل شد و تنها به دیدن سطح صافی از آنها باید بسنده نمود.

نگاره ۹: عکس هوایی منطقه دانشگاه تهران بر روی تصویر ماهواره‌ای گوگل ارث



### نگرانی‌هایی در مورد Google Earth

معمولاً سهولت در دسترسی اطلاعات مکانی با این دامنه گسترده توجه سیاستمداران و نظامیان را به خود جلب نموده است. این طرز تلقی در کشورهای جهان سوم بیشتر به چشم می‌خورد مانند عکس‌العملهایی که کشور هلند، تایلند، هند، استرالیا و کره جنوبی در مورد این فن آوریهای جدید در عرصه اطلاعات مکانی نشان داده‌اند. با توجه به اینکه اطلاعات مکانی موجود در این پایگاه اینترنتی محدود به یک کشور نبوده و از دقت زیادی نیز برخوردار نمی‌باشند و از طرفی تاریخ عکسبرداری و تهیه تصویر نقشه مشخص نیست (تولیداً از یک تا سه سال رفرنس داده‌اند). بررسی و تعیین اثرات منفی و اهداف اینگونه پایگاههای اطلاعات جغرافیایی جهانی مستلزم کنکاش وسیعی است و مجال دیگری می‌طلبید.

منابع  
 ۱- <http://earth.google.com>  
 ۲- Google Earth-Wikipedia, the free encyclopedia.  
 ۳- <http://www.gearthblog.com>  
 ۴- گوگل رادو باره و باید شناخت (راهنمای جامع سایت گوگل برای کاربران فارسی زبان) - مؤلف آقا زمانی، علی محمد تهران: سیزان، ۱۳۸۴.  
 ۵- دور دنیا با یک اشاره در Google Earth: دکتر سعید همایونی: مجله نقشه برداری؛ سال شانزدهم شماره ۷۶، سال ۱۳۸۴.  
 ۶- Google Earth: ارائه نقشه، تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات مکانی کشور هادر اینترنت فرصت یا تهدید؛ مهندس محمد سرپولکی؛ مجله نقشه برداری؛ سال شانزدهم شماره ۷۶ سال ۱۳۸۴.

- ورود اطلاعات تا ۲۵۰۰ مکان به همراه آدرس یا مختصات جغرافیایی.
- رزولیشن فوق العاده بالا برای انجام پرینت و قابلیت ذخیره سازی به همراه امکان بزرگنمایی و خروجی زیبا (بیش از ۲۴۰۰ پیکسل در هر اینچ). همینطور از طریق این برنامه می‌توانید اطلاعات زیر را کسب کنید:
- ارزانترین نقاط شهر لندن برای فروش تره بار کجاست؟
- متوسط درآمد ساکنان شمال شهر میلان ایتالیا چقدر است؟
- تنوع سنی و تحصیلات ساکنان شهر کالیفرنیا چه میزان است؟
- شکل سه بعدی کوهستانی و جنگلی فلان شهر فرانسه با جزئیات جغرافیایی کامل، چگونه است؟
- رستورانها و هتل اطراف رودخانه تایمز لندن را مشاهده کنید.
- اطلاعات راههای مواصلاتی بین پاریس تا تورنتو و فاصله‌های مربوطه را در اختیار داشته باشید.
- این برنامه می‌تواند برای کسانی که از سرعت بالا برای اتصال به شبکه اینترنت برخوردار هستند بسیار جالب باشد. مهمترین عاملی که شاید استفاده از این سیستم در کشورهای در حال رشد را دچار محدودیت کند، همین عامل سرعت دسترسی به اینترنت با سرعت حداقل ۱۲۸ kbps و آیده آل ۷۶۸ kbps از طریق خطوط پرسرعت کابلی ADSL است که متأسفانه این شرایط برای برخی از نقاط جهان از جمله ایران امکان‌پذیر نمی‌باشد و اجرای برنامه را به تأخیر می‌اندازد.

### خصوصیات برنامه گوگل ارث

- سیستم مختصات: اطلاعات براساس استاندارد WGS84 ذخیره و نمایش داده می‌شوند.
- قدرت تفکیک خطوط پایه: در مقیاس جهانی ۱۵ متر (در برخی مناطق مانند جزایر اقیانوسی به شدت کاهش پیدا می‌کند). ولی با این حال در برخی مناطق مانند کمبریج و ساختمانهای محوطه خود شرکت گوگل قدرت تفکیک بطور نمونه بسیار بالا و در حد ۱/۶، ۰/۳، ۰/۱۵ متر می‌باشد.
- قدرت تفکیک تصاویر در ارتفاعات: تنها بصورت سطحی است و بستر دریاها نیز فقط پس زمینهای چاهی بر روی کره زمین است.
- عمر تصاویر: تاریخ تصاویر عموماً کمتر از سه سال عمر دارند.
- منبع و مآخذ نقشه‌ها و تصاویر در گوگل ارث کدامند؟
- نقشه خیابانها از Map Quest و یا Google Local اقتباس گردیده است.
- نقشه‌های توپوگرافی از سایت Topozone گرفته شده‌اند.
- عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی از سایت TerraServer-USA گرفته شده است.
- تصاویر ماهواره‌ای از سایت Google Map و یا Microsoft Virtual Earth اخذ شده‌اند.
- تصاویر مربوط به TerraServer-USA دارای ساختمانی موزائیک شده توسط کارشناسان دورکاری و GIS/RS هستند که با دقت کنار هم چیده شده‌اند این تصاویر قدرت بزرگنمایی تا حد مناظر درختان و ساختمانها را دارا می‌باشد و بدیهی است که تصاویری با چنین چیدمانی و وضوحی کار برد فراوان برای کارشناسان دارد. تصاویر TerraServer هنگامی که چند Zoom به داخل یا خارج آن انجام می‌دهید مرکزیت خود را از دست می‌دهد و شما تنها یک منطقه تار و صافی را مشاهده خواهید نمود که بعد از مدت کوتاهی که به سرور اصلی