



# به سوی کاربرد گسترده فناوری GIS

## سیر پیشرفت GIS

### ایستگاه کاری مستقل به وب و راه‌مهای GIS بسیار

برگردان: خسروخواجه

نویسنده: Prof.dr.RadosSumrada

University of Ljubljana, Slovenia

مشخصه‌های اصولی آن دارد.

اینترنت شبکه بازی از شبکه‌های رایانه‌ای مبتنی بر استانداردهای رسمی و صنعتی زیادی است که ضوابط، پروتکل‌ها، زبانها و فرمت‌های آن را تعیین می‌کند.

- انتقال سطح پایین و پروتکل‌های ارتباطی (ipx/spx,tcp/ip و غیره)
- پروتکل انتقال فایل (ftp)
- پروتکل انتقال فوق متنی (http)
- شاخص زبان برای سند‌های وب (vml,svg,cgw و غیره)
- فرمت‌های استاندارد برای تصاویر نقش بی‌تی و ویدئو (avi,mpg,jpg,bmp,gif و غیره)
- فرمت‌های استاندارد برای گرافیک‌های برداری (vml,svg,cgw و غیره)

#### GIS) و اینترنت

در اواخر دهه ۱۹۹۰ وقتی که حوزه کار بر روی وب عمومیت پیدا نمود،

راه‌حل باور غالب (GIS) در اوایل دهه ۱۹۹۰ راه‌حلی بود که بر نامه‌اش در روی ایستگاه کاری مستقل یارایانه شخصی به اجرا درمی‌آمد. در این مقاله از بررسی راه‌حلهای پیشین که در آن بانک اطلاعاتی در یک رایانه بزرگ میزبان نگه داشته می‌شد و کاربران نهایی در روی پایانه‌های گنگ شبکه‌ای با داده‌ها کار می‌کردند، حذف گردیده است. مؤلف در این مقاله تلاش دارد که خطوط کلی نفوذ و تأثیر فن‌آوری (GIS) را در سطح شبکه‌های محلی و جهانی ارائه نماید.

در نتیجه پیشرفت گسترده‌ای که در طی سالها در سخت‌افزار و نرم‌افزار پدید آمده است، هم‌اکنون معماری شبکه‌ای فن‌آوری (GIS) از بانک اطلاعات مرکزی با کاربر دسرویس دهنده (GIS)، که توانایی نگه داری، مدیریت و واگذاری کارآمد داده‌ها را فراهم می‌آورد، واقعیت و تحقق یافته است. بنابراین شبکه بندی، ارتباطات و قابلیت کار در محیط‌های مختلف از موضوعات محوری به شمار می‌روند. برای استفاده موفقیت آمیز از فن‌آوری (GIS) در اینترنت، کاربران وب نیاز به شناخت و درک

عمل می‌شد.

برای چنین رویکردی، اول از همه باید یک نقشه موضوعی مناسبی را تهیه نمود، بعد آنرا تبدیل به یک تصویر نمایشیم و دست آخر همانند سایر نمایش گرافیک‌های وب به نمایش درآوریم. بدین ترتیب، سرویس دهنده (GIS) می‌تواند اطلاعات جمع آوری شده را که به کاربر می‌رسد به صورت تصویر به نمایش درآورد. مرورگر کاربر را می‌توان با وظیفه‌مندیهایی معینی که شباهت با تعاملات خاص با نمایش دارد، تقویت و پیشرفته نمود.

این تکنیک امروزه هنوز به طور گسترده‌ای برای صفحات وب ساده بکاربرده می‌شود. اما همراه با تصویر اغلب یک برنامه کوچک جاوا (اپلت) می‌آید که اعمال لازم اضافی به مرورگر کاربر افزوده می‌کند. با این برنامه کاربر دیگر نیازی ندارد که وسایل جانبی گران قیمتی به مرورگرش اضافه نماید. ایراد کار این رویکرد، قبل از همه چیز آن است که کاربر مجبور است که برای دریافت نتایج پرس و جوی خود انتظار بکشد. سرویس دهنده (GIS) ناگزیر است که جواب نقش مبتنی را جستجو کند، توصیف و تشریح نماید و آنگاه آنرا ارسال دارد که این امر می‌تواند کلاً شبکه را به ویژه در یک محیط چندکاربره پر ترافیک سربراند.

### تحول از تصاویر ایستا به تصاویر محاوره‌ای

تحول و پیشرفت مهم از تصاویر داده‌های فضایی ایستا و از پیش تهیه شده به نمایشهای محاوره‌ای در همین چندسال اخیر با تکنیک (CGI) (پردازنده CGI) امکان پذیر شده است. این تحول همچنین منتهی طراحی قابل انعطاف بیشتری بین روابط سرویس دهنده‌های (GIS) و مشتری گردید. سرویس دهنده (GIS) درخواست نمایش کار توگرافی را بلادرنگ آماده می‌کند و پاسخ را برای نمایش با فرم و شکل یک نقشه راستری با داده‌های موضوعی مناسب به مرورگر کاربر می‌فرستد.

امتیاز رویکرد پردازنده (CGI)، قبل از همه این است که سرویس دهنده نیازی به اجرای پیوسته ماجول (module) ندارد. ضعف‌های این رویکرد در یک محیط چندکاربره خود را نشان می‌دهد که در آن مشتریان اغلب به خدماتی از برنامه‌های (CGI) نیاز دارند.

سرویس دهنده هر درخواست را، حتی درخواستهای شبیه به هم را به منزله یک وظیفه مستقل و مجزا عمل می‌کند و این امر می‌تواند موجب افزایش چشمگیر ترافیک شبکه، سربرابر محسوس و آشکار برای سرویس دهنده (GIS) و در نهایت موجب تأخیر در پاسخ‌دهی اش گردد.

### سرویس دهنده‌های وب

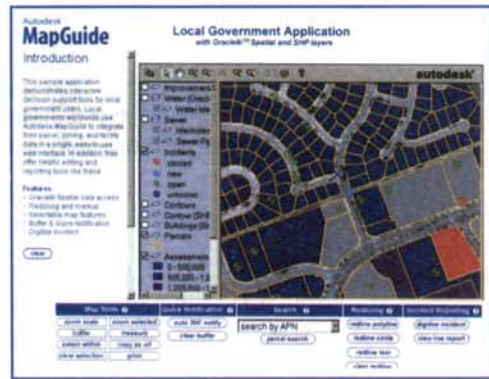
سرویس دهنده‌های وب که ابتدا تأمین کنندگان فوق متنی بودند، به سرعت به کنترل کننده‌های شبکه‌های نیرومند و محاوره‌ای بیشتر و بیشتر تحول یافتند. پیدایش فن آوری (GIS) در وب بدنیاال استراتژیهای توصیفی تحقق یافت و هم‌اکنون سالهاست که تولیدکنندگان پیشگام در عرصه تولید نرم‌افزارهای (GIS) برنامه‌های نرم‌افزاری خود را در وب

پیشرفت در چارچوب فن آوری (GIS) در روی شبکه‌های عمومی، اینترنت و به ویژه وب دیگر امری اجتناب‌ناپذیر شده بود. تحقق و دستیابی یک سرویس دهنده (GIS) حاصل در وب به معماری ستون به ستون شباهت دارد.

سرویس دهنده (GIS) ضمن فراهم سازی پشتیبانی داده‌ای، با توسل به تحلیل داده‌های فضایی به پرس و جوهای گوناگون زیر پاسخ می‌دهد. پاسخ‌های تولیدی که در دسترس کاربر قرار می‌گیرد می‌تواند یک شرح جدای با یک نقشه موضوعی باشد.

از اینرو کاربران نهایی می‌توانند خود را با پشتیبانی فن آوری (GIS) عادت دهند و همچنین بدون اینکه زیر بار صرف هزینه‌های سنگین اضافی سخت‌افزار و نرم‌افزار (GIS) بروند، از آن بهره‌برداری نمایند. چنین گسترش و فزونی همچنین موجب شد که در راهبردهای سنتی فن آوری (GIS) که همواره در حوزه متخصصان (GIS)، تحولانی پدید آید.

با پیدایش سرویس دهنده‌های (GIS) مبتنی بر وب، کاربرد داده‌های فضایی و اطلاعات عمومی و گسترش یافت و در نتیجه به کاربردهای نوین بسیاری منتهی گردید. وانگهی، فرصتهای شغلی و کاربردهای نوین و تقلیل هزینه‌ها برای داده‌ها و تجهیزات، رویکرد نوینی پایه عرضه میدان نهاد که به همراه خود چالشهای فنی و مسائل حقوقی نوین بسیاری ببار آورد.



نمونه‌ای از کاربرد دیک (Auto desk Map Guide) وب منبع [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com) رانسان می‌دهد

### تحول و امکانات

با افزودن تصاویر نقش مبتنی به سندهای وب اولین گامهای پیشرفت برداشته شد. گنجاندن نقشه‌های موضوعی که از قبل تهیه شده بود و نمایشهای گرافیکی دیگر داده‌های فضایی در صفحات وب را باید نتیجه طبیعی از این روند تحول دانست. طرز و نحوه برخورد کاربر با این نمایشهای کار توگرافی همانطور بود که با تصاویر ایستای وب



فراهم می آورد.

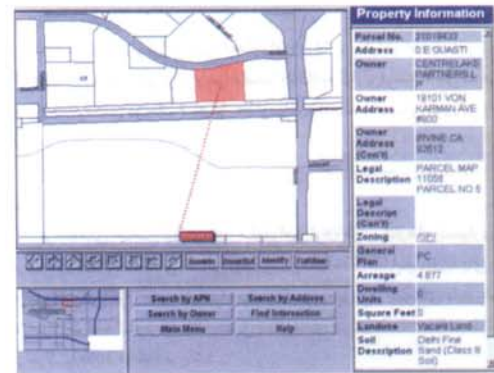
دومین رویکرد مبتنی بر استفاده از یک مرورگر معمولی است که باتواناییهای نرم افزار خاصی که برای پرس وجود داده های فضایی و کارتوگرافی وب مورد نیاز است، تقویت گردیده می باشد.

چنین راه حل هایی می تواند شامل یک نرم افزار کلی برای بالا بردن قابلیت برنامه کاربردی مرورگر یک کنترل (ActiveX) برای مرورگر وب یا ممکن است یک راه انداز مناسب برای برنامه خاص (GIS) باشد. (Inter Cap) برای (Enterprise Map Guide Viewer) و (Map Guide Web Map) و (GeoMedia Web Server) و (Map Guide Author) از این دست برنامه ها هستند.

بالفردن برنامه مکمل که می تواند قابلیت های یک برنامه کاربردی را افزایش دهد، مرورگر کاربردی می تواند به قابلیت های عملکردی افزون (GIS) دست یابد که علاوه بر دستکاری احتمالی تصاویر نقش بیتی، توانایی کاربردی داده های برداری را نیز دارد.

نتیجه این امر انتقال داده های کوچک شده در روی یک شبکه و تقویت قابلیت کاربردی محلی مرورگر و لذا بهبود زمان پاسخ دهی می گردد.

چنین رویکردی هایی برای کاربردهای قابل پیش بینی (GIS) از سوی کاربران سنتی، برای مثال ایستراتژیک و پشتیبانی برای نیازمندی های آبی بسیار مناسب می باشد. وانگهی این چنین رویکردهایی پشتیبانی جهت راه حل های نوین فن آوری نظیر (VRML/X3D) را فراهم می آورد.



پشتیبانی (ESRI IMS) در مرورگر (Netscap) (WWW.esri.com) را نشان

می دهد

راه حل سوم محیط جاوا در یک سرویس دهنده را نشان می دهد که باتواناییهای یک مرورگر عادی ترکیب و توأم شده است. این مرورگر هم به نوبه خود توانایی بازگذاری و اجرای اپلت جاوا را که بوسیله یک سرویس دهنده (GIS) فراهم گردیده است، دارد. اپلت جاوا برنامه های کوچک

ارائه می کنند. برای کاربران نهایی فن آوری (GIS) این امر بدان معناست که تقریباً کلیه پردازش داده های فضایی محلی را می توان هم اکنون از یک سرویس دهنده (GIS) اختصاصی بدست آورد. بنابراین هر رایانه شبکه ای که از مرورگر معینی استفاده می کند، توانایی دسترسی به سرویس دهنده های (GIS) در وب را دارد. چنین پیشرفتهایی نه تنها منتهی به ابزار نرم افزاری سرویس دهنده (GIS) گردید بلکه همچنین سیاست قیمت گذاری بالای این گونه ها ابزارها توجیه می کند.



پشتیبانی (Intergraph Geo Media) وب در مرورگر (Netscap) (منبع WWW.intergraph.com/gis) را نشان می دهد.

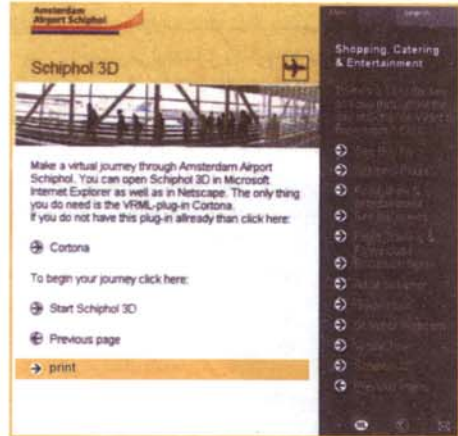
برای بهره برداری از یک سرویس دهنده (GIS) وب، مرورگر کاربر باید بطور مناسبی با وسایل جانبی تقویت و پیشرفته گردد تا آنرا قادر سازد که به نحو موفقیت آمیزی با یک سرویس دهنده (GIS) ارتباط برقرار سازد و قابلیت عملکردی افزوده ای را که برای کار بر روی داده های فضایی و نمایشهای کارتوگرافی لازم است، فراهم آورد.

به طور کلی، سه رویکرد عمده فن آوری یا استراتژی دسترسی را می توان تشخیص داد: رویکردی که مبتنی بر مرورگر خاص است، رویکردی که مبتنی بر وسایل جانبی اضافی برای مرورگرهاست و بالاخره رویکردی که مبتنی بر تواناییهای فن آوری اضافی است که ماشین مجازی جاوا (JVM) ارائه می کند.

## افزودنیهای مرورگر (نرم افزارهایی جهت بالا بردن قابلیت مرورگر)

اولین رویکرد یک مرورگر (GIS) تحقق یک مرورگر (GIS) اختصاصی (یعنی کاوشگر (ARC)) است که امکان اتصال به ابزار (GIS) خاص در روی یک سرویس دهنده وب برای IMS (Arc View IMS) و محصولات (Mopob jects Esri ArcIMS)

و اختصاصی هستند که صفحات فوق متنی (HTML) یا اسنادهای پویاتر و پراپیشرفته می‌سازد.



دسترسی مجازی (X3D-VRML) رابرای فرودگاه (Schiphol)  
[flightinfo.schiphol.nl/engine/index-def.htm](http://flightinfo.schiphol.nl/engine/index-def.htm)  
 (ml?lang=en-page-nr=590)

نمایشهای کارتوگرافی یا برنامه‌های افزون اپلت جاوا در صفحات وب گنجانده شده‌اند و با هم از سرویس دهنده (GIS) به کاربر فرستاده می‌شود. چنین کاربردهای کوچک دستیابی مطلوب در قابلیت محاوره‌ای مرورگر را قادر می‌سازد.

### برنامه بیشتر جاوا

برنامه‌های خاص اپلت‌های جاوا را می‌توان برای کارهای بسیاری از قبیل بارگذاری داده‌های فضایی از سرویس دهنده (GIS) ایجاد نقشه‌های موضوعی گوناگون مورد نیاز و برای پاسخ گویی به پرس و جوهای دلخواه در مرورگر هابه کاربرد. مثال چنین پیکر بندگی برنامه (Map Xtreme) از شرکت (Map Info) می‌باشد.

همانند سایر گسترش‌های نرم افزاری، چنین اپلت‌های جاوا وقتی که به انتقال و اجرا می‌رسد، ممکنه زیاده یا ناقص باشد. از این رو، گزینه‌های دیگری نظیر ترکیب باره‌حلهایی که قبلاً بدانها اشاره است در دسترس می‌باشد. در این راه حل‌هایی توان اپلت خاصی بطور مستقیم به مرورگر، برای مثال (Map Guide) از (Map Info) یا نسخه جاوا از (Esri Map Cafe) را اضافه نمود.

### سیار (GIS)

(GIS) سیار توزیع تواناییهای پردازشی و پشتیبانی بلادرنگ جهت جمع‌آوری داده‌ها در میدان کاری را قادر می‌سازد. ارتباطات بی‌سیم بین ابزارهای سنجش، رایانه‌های میدانی، و سرویس دهنده شبکه‌ای انتقال داده‌ها و افزایش قابلیت کاری بین قطعات را نوید می‌دهد.

تحولات و پیشرفت‌های سریع در ابعاد سیستم‌های دیجیتالی، توأم با افزایش توانایی عوامل مهمی هستند که کاربرد گسترده فن‌آوری (GIS) را در ادغام با دستگاه‌های قابل حمل تأثیر می‌گذارد.

گسترش سریع و کاربرد وسیع رایانه‌های کوچک، کاربرد روزمره آنها و ترکیب و ادغام، باتلفن‌های همراه و کاهش در قیمت و هزینه‌های نگه داری همگی را بایجاد عوامل مهمی دانست. از طرف دیگر رایانه‌های قابل حمل که در میدان کاری به کار گرفته می‌شوند، با ضعف‌های خاصی روبرو هستند و این رایانه‌ها هنوز توانایی پشتیبانی کامل کارهای صحرایی نقشه برداری دشوار تر را ندارند.

### نتیجه گیری

باتوجه به رویکرد (GIS) قابل حمل، نقطه ضعف ابزارهای (GIS) تاحدی و ابستگی شدید سیستم عامل است زیرا امروزه اکثر نرم افزارهای (GIS) در سیستم‌های عامل (MS) همگرا اجرامی شوند.

در نتیجه برای انتقال فایل‌های داده‌های فضایی، کاربرد های (GIS) و ایجاد یک سیستم مبتنی بر دستگاه دستی که توانایی اجرای کارهای خاص نقشه برداری صحرایی را داشته باشد، نیاز به تلاش افزوده زیادی دارد. بسیاری از برنامه‌های نرم‌افزاری (GIS) که در یک رایانه قلمی کوچک تحت سیستم عامل (Pocket PC) MSCE (Pocket PC) اجرامی شوند (مثال در جدول (۱)) هم اکنون برای حل مسئله عملی در بازار در دسترس می‌باشد.

	GIS program	Producer
1	ArcPad	Esri (US)
2	FieldWorker Pro	FieldWorker Products (CA)
3	OnSite	Autodesk (US)
4	Pocket FastMap in Mobile GIS	Survey Supplies (UK)
5	Pocket GIS	Positioning Resources (UK)

نمونه‌ای از ابزارهای (GIS) برای رایانه‌های کوچک که تحت سیستم عامل ویندوز (CF) کار می‌کنند را نشان می‌دهد.