

آشنایی با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی متن باز

(Open Source)

با تاکید بر نرم افزار gvSIG

تهیه کننده:
حمیدرضا رادپی

مرکز آمار ایران
دفتر نقشه و اطلاعات مکانی
اسفند ۱۳۸۷

چکیده:

در تعاریف گوناگونی که از سیستم‌های اطلاعات مکانی ارائه شده است همواره نرم افزار بعنوان یکی از اجزاء اصلی این سیستمها مطرح می باشد از این رو بررسی قابلیت های نرم افزارهای موجود، جهت طراحی و استفاده بهینه سیستم‌های اطلاعات مکانی امری ضروری به نظر می رسد. از طرفی با توجه تحریم ها و محدودیت‌هایی که در استفاده از نرم افزارهای تجاری موجود در بازار وجود دارد، نرم افزارهای متن باز می تواند جایگزین مناسبی برای این منظور باشد. علاوه بر این نرم افزارهای متن باز امکان اضافه نمودن توابع مورد نیاز، توسعه و بومی سازی سیستم‌های اطلاعات مکانی را فراهم میکنند.

در این مقاله سعی شده است ضمن بررسی مراحل استفاده از نرم افزار متن باز gvSIG در محیط Linux ویژگی ها و مشخصات فنی این نرم افزار معرفی گردد تا طراحان و کاربران مختلف در زمینه طراحی سیستم اطلاعات مکانی و استفاده از این نرم افزار به حداکثر کارایی دست یابند.

واژه های کلیدی: سیستم اطلاعات مکانی، نرم افزار متن باز gvSIG ، Linux

مقدمه:

نرم افزاری که آزادیهای زیر را برای کاربر قائل شود، نرم افزار متن باز خوانده می شود :

- آزادی اجرای برنامه برای کارکردهای گوناگون (فاز ۱)
- آزادی مطالعه چگونگی کارکرد برنامه و تغییر دادن آن (پیش نیاز: متن برنامه) (فاز ۲)
- آزادی تکثیر و کپی برنامه (فاز ۳)
- آزادی توسعه و بهبود برنامه و توزیع آن برای همگان (پیش نیاز: متن برنامه) (فاز ۴)

هر نرم افزار آزاد، چنین آزادی‌هایی را برای کاربر دارد. علاوه بر این‌ها، شرط دیگری نیز وجود دارد که عبارت است از اینکه اگر فردی از این آزادیها استفاده کرد و نرم افزاری را تولید نمود و آن را در اختیار دیگران قرار داد، این آزادیها به دیگر کاربران نیز داده شود. بدین معنا که نرم افزار آزاد تا آخرین توزیعش باید آزاد بماند.

نرم افزارهای آزاد (به دلیل ابهام در لفظ free) به اشتباه به عنوان نرم افزارهای رایگان و احتمالاً بی ارزش تلقی می شدند، به همین دلیل این نرم افزارها به متن باز یا متن آزاد (Open Source) معروف شدند. در واقع در نرم افزارهای آزاد قیمت مورد نظر نیست بلکه آزادی مطرح است.

روش انجام بررسی:

این نرم افزار با بررسی تعدادی از نرم افزارهای موجود بصورت دریافت از طریق اینترنت، نصب و اجرای آنها در محیط های گوناگون و بررسی قابلیت های نرم افزارهای مذکور انتخاب گردیده است. مرجع اصلی جمع آوری اطلاعات، وب سایت های فعال در زمینه نرم افزارهای متن باز و شرکت های نرم افزاری مرتبط بوده است. برای شناخت بیشتر نرم افزار gvSIG ابتدا به معرفی نرم افزارهای سیستم اطلاعات مکانی میپردازیم تا جایگاه این نرم افزار را دریابیم.

دسته بندی نرم افزارهای سیستم اطلاعات مکانی:

نرم افزارهای سیستم اطلاعات مکانی را میتوان از نظر نوع دسترسی به دو دسته اصلی تقسیم نمود:

۱- نرم افزارهای متن باز:

نرم افزارهای متن باز سیستم اطلاعات مکانی دارای گوناگونی فراوانی می باشند، این تنوع ناشی از نیازهای متفاوت و استفاده های گوناگون کاربران میباشد، این تقسیم بندی در گروه هایی مانند نرم افزارهای رومیزی، بانک های اطلاعاتی، سرورهای سیستم اطلاعات مکانی و ... انجام می پذیرد. نرم افزارهای سیستم اطلاعات مکانی از لحاظ متفاوت بودن نوع کاربرد در هفت شاخه تقسیم بندی می گردند.

Desktop Gis	۱-۱-
Spatial Database Management System(DBMS)	۱-۲-
Web Map Server(WMS)	۱-۳-
Server Gis	۱-۴-
Web Gis Client	۱-۵-
Libraries	۱-۶-
Mobile Gis	۱-۷-

۲- نرم افزارهای تجاری

به علت بحث در مورد نرم افزارهای متن باز در زمینه نرم افزارهای تجاری GIS تنها به ذکر اسامی تعدادی از آنها اکتفا می نماییم، نرم افزارهای تجاری از قبیل **Small world, ArcInfo Caris, ArcGIS, ArcView** ، **Map guide, ArcIMS, AutodeskMap** ، و... امروزه مطرح تر بوده و تعداد کاربران بیشتری دارند.

نرم افزار gvSig در زمره نرم افزارهای رومیزی (Desktop Gis) قرار می گیرد از دیگر نرم افزارهای مطرح در این شاخه میتوان از نرم افزارهای زیر نام برد:

۱. QGIS* (Quantum GIS)
۲. GRASS (Geographic Resources Analysis Support System)
۳. MapWindow GIS
۴. JUMP Family (OpenJUMP), SkyJUMP, Pirol JUMP, DeeJUMP
۵. SAGA (System for Automated GeoScientific Analysis)
۶. KOSMO
۷. Udig (user-friendly Desktop GIS)
۸. DivaGIS

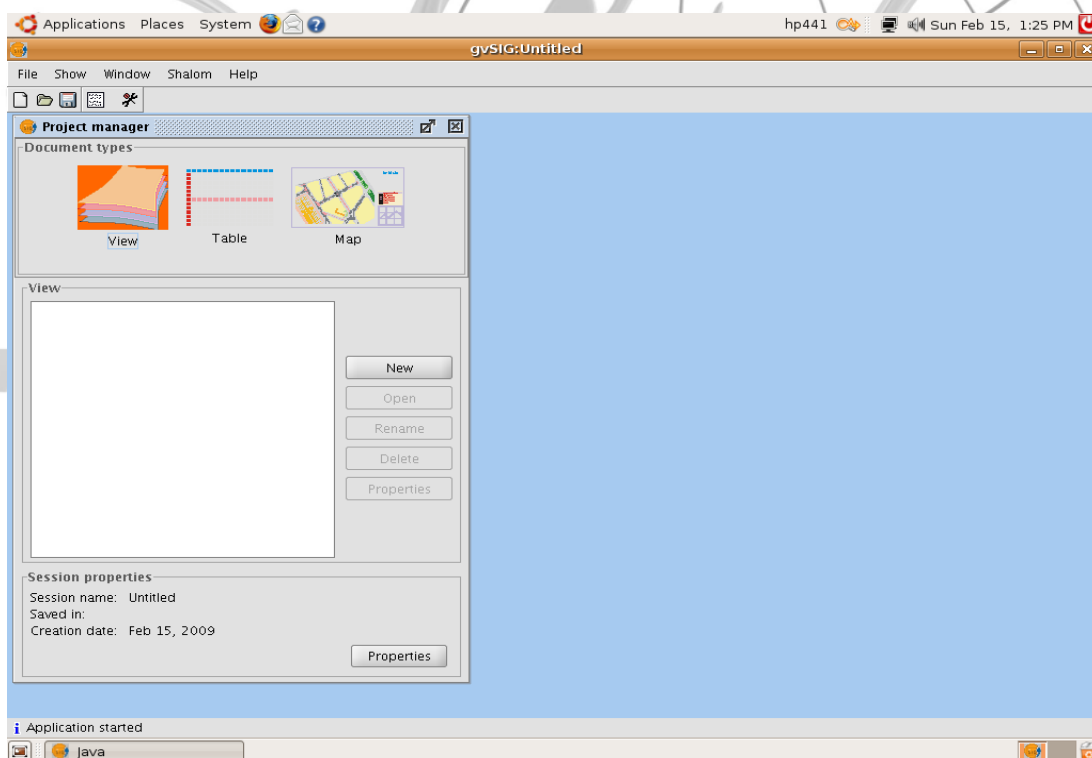
۹. OSSIM(open source software image map) ۱۰. Mapnik

بررسی ویژگی‌ها و مشخصات فنی نرم افزار gvSIG:

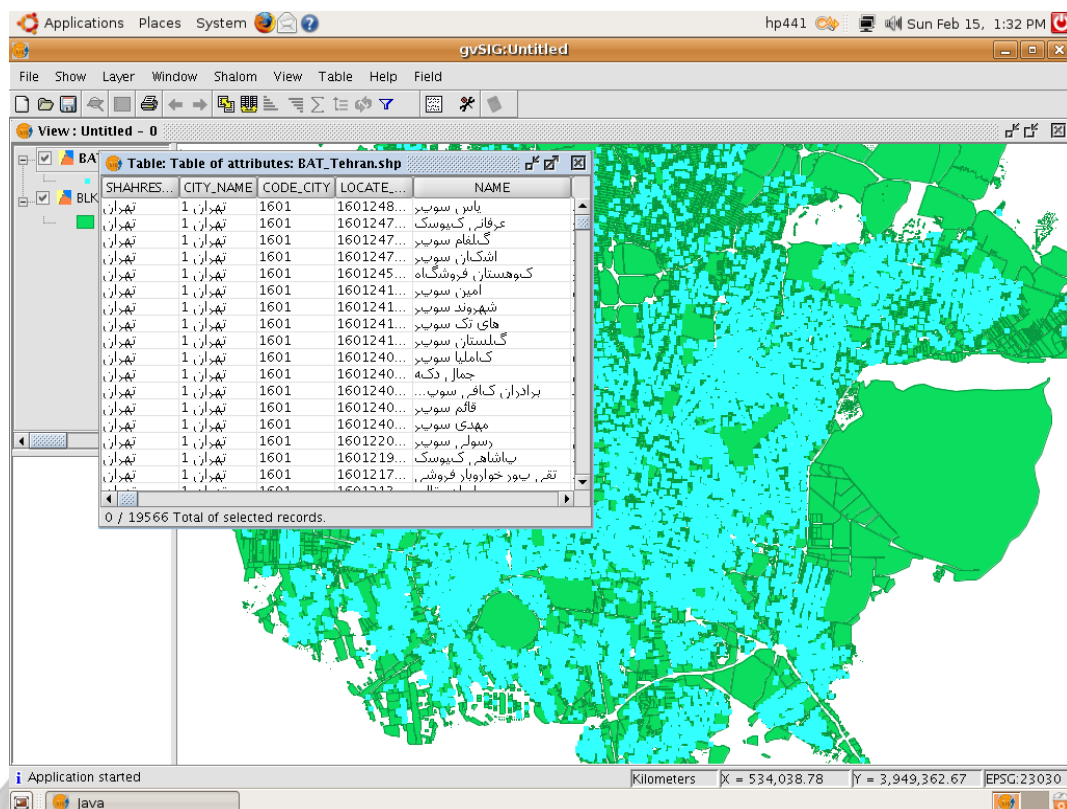
gvSIG در ایالت والنسیا کشور اسپانیا طراحی گردیده است. این نرم افزار دارای بستری مستقل وبا رعایت استانداردهای متن باز می باشد، نرم افزاری تحت جاوا که از نظر شکل ظاهری شباهت‌های بسیاری به نرم افزار Arc View دارد. شباهت gvSIG به نرم افزار Arc View شرکت ESRI محیطی آشنا جهت کاربران نرم افزارهای سیستم اطلاعات مکانی ایجاد نموده است .

نصب نرم افزار در محیط Linux به سادگی و در مدت زمان کوتاهی انجام می پذیرد و نماد این نرم افزار بر روی میز کار نمایان میگردد. فضاهای کاری در این نرم افزار در سه شاخه نمایشگر، جدول و نقشه طراحی گردیده اند امکانات gvSIG در مقایسه با نرم افزار Arc View برابری می نماید تا حدی که میتوان آنها را برادر خوانده نامید، امکاناتی از جمله تنوع در نمایش اطلاعات، سمبل گذاری، توابع جستجو، توابع تحلیلی، مشاهده جداول اطلاعات توصیفی، امکان ایجاد تغییرات در جداول و عوارض، ایجاد نقشه های موضوعی، و امکانات متعدد دیگری از قبیل... Buffer, Merge, Union Join, Link, ... پیش بینی گردیده است همچنین امکان برقراری ارتباط با سایر نرم افزارها از جمله نرم افزارهای تجاری و شماری از نرم افزارهای کتابخانه‌ای از جمله Geotools و JTS پیش بینی شده است.

مشخصات نرم افزار را می توان در دو شاخه قابلیت‌های عمومی و توانائی‌های فنی مورد بررسی قرارداد.



شکل ۱- نمای کلی از نرم افزار gvSIG



شکل ۲- مشاهده لایه ها و جداول در gvSIG

- قابلیت‌های عمومی نرم افزار:

اهداف طراحی gvSIG مواردی از قبیل متن باز بودن ، رعایت استانداردها، هزینه مناسب جهت گسترش، امکان نصب بر روی سیستم عامل‌های مختلف، توانایی تبادل اطلاعات با سایر نرم افزارها و مدولار بودن را شامل میشود.

شماری از قابلیت‌های عمومی نرم افزار مانند نوع داده های قابل پذیرش، نوع مجوز، امکان نصب نرم افزار در سیستم عامل‌های موجود و... در جدول شماره ۱ مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول شماره ۱- مشخصات عمومی نرم افزار

Desktop GIS	معیار ارزیابی							
	نوع	Application focus*	سیستم عامل	تحت استاندارد	جامعه کاربران	گسترش	پشتیبانی	مجوز
	داده			OGC				

	V E C T O R	R A S T E R		W I N D O S	L I N U X	M A C O S X	زبان برنامه نویسی		(downloads in 2 months – e.g. for mid 2007)	open or closed? [committing Developers 2007]	C O M P A N Y	
gvSIG (Generalitat Valenciana, Sistema d'Informació Geogràfica?) – 2004	x	x	goal: replacing ArcView	x	x	x	Java	gvSIG 1.1: SFS, WMS, WFS, WCS, WMC, GML	worldwide, large, growing	Open, Companies, Universities and Organizations [more than 40]	X	GPL

– توانایی‌های فنی نرم افزار:

در بحث فنی موارد متعددی جهت بررسی وجود دارند که باید با توجه به نیاز کاربران مورد بررسی قرار گیرند. در این مقاله تعدادی از امکانات نرم افزار که حالت عمومیتری را دارا می باشند از جمله مواردی همچون توانایی خواندن فرمت‌های گوناگون، امکان خروجی در فرمت‌های مختلف، ایجاد و ویرایش داده های برداری، قابلیت چاپ، استفاده از توابع تحلیلی تهیه نقشه موضوعی، پشتیبانی سیستم تصویرهای گوناگون و ... مورد بررسی قرار میگیرد.

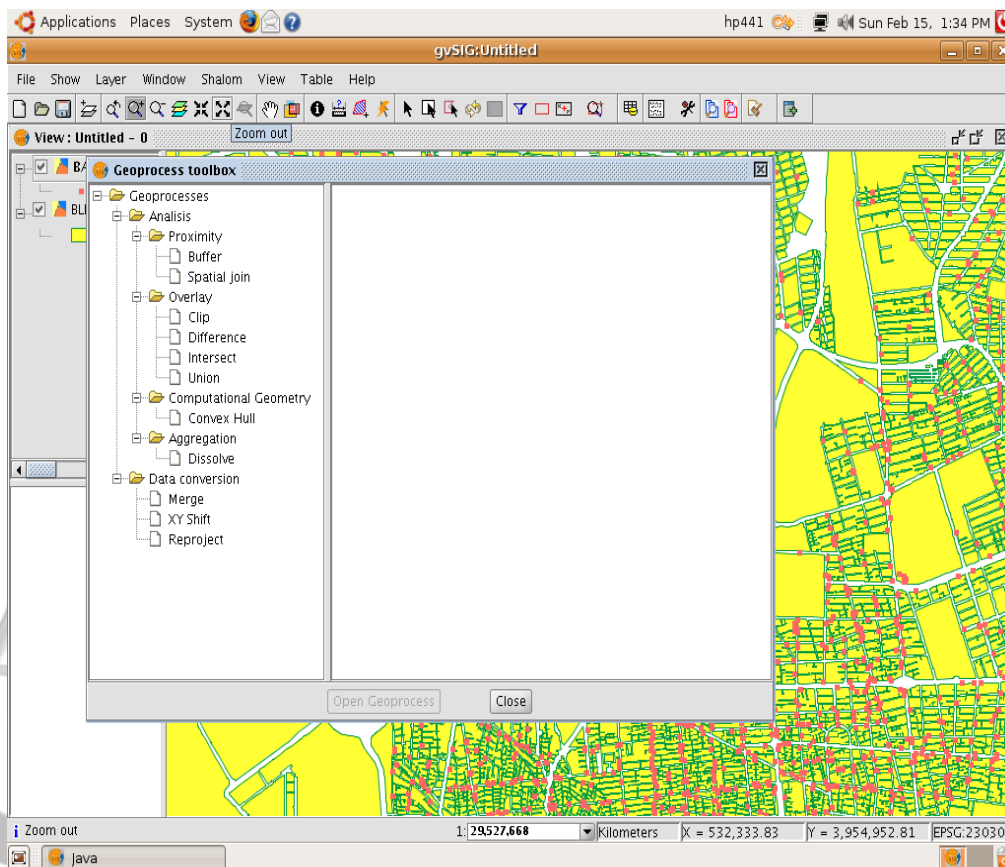
جداول بررسی امکانات فنی نرم افزار gvSIG:

در این قسمت فرمت‌هایی که توسط نرم افزار پشتیبانی میگردند مورد بررسی قرار گرفته اند در بحث نوع داده ها، داده های برداری، داده های جدولی، داده های رستری و ارتباط با بانک‌های اطلاعاتی ذکر گردیده اند، همانگونه ای که مشاهده میگردد gvSIG توانایی پشتیبانی اکثر فرمت‌های متداول در بحث سیستم‌های اطلاعات مکانی را دارا می باشد.

جدول شماره ۲- تبادل داده در نرم افزار

Data Import/Export						
Readin g- Vector	Reading tabular data	Reading- Databas es	Reading - Raster/Imag es	Writin g – Vector	Writing - Databas es	Writing- Raster/Imag es
Shp, DXF, DGN, DWG, GML	CSV, DBF, ODBC, HSQLDB , MySQL, PostgreS	PostGIS, HSQLD B, MySQL, Oracle Spatial	ECW, MrSID, JPEG,jpg, jp2, TIF, geoTIFF, PNG, GIF,	Shp, dxf, GML	Postgis, Oracle Spatial	GeoTIFF, ecw, jpeg, jpeg2000

	Q, Oracle		img, bmp, jpeg2000			
--	-----------	--	-----------------------	--	--	--



شکل ۳- نمایش Geoprocess toolbox در نرم افزار gvSIG

این قسمت اختصاص به بررسی ایجاد و ویرایش اطلاعات برداری، توانایی چاپ نقشه و همچنین استفاده از توابع پرسشی دارد، همچنین نرم افزار امکاناتی از قبیل ایجاد ارتباط و الحاق جداول را نیز پشتیبانی می نماید.

جدول شماره ۳- ایجاد، ویرایش و چاپ داده های برداری در نرم افزار

Vector Data Creation and Editing					Printing	Queries
Drawing and Editing tools (Points, Lines, Polygons)	Attribute Calculator	Q/A: Quality Assurance Tools	Join tables	Others		

yes	yes	Yes (lines)	yes	Geo processing	yes	attribute queries, spatial queries
-----	-----	-------------	-----	----------------	-----	------------------------------------

در این قسمت مواردی از قبیل پشتیبانی زبان‌های مختلف، استاندارد OGC، سیستم تصویرهای گوناگون، ابزارهای پویا داده و ایجاد توپولوژی مورد بررسی قرار گرفته اند.

جدول شماره ۴- استانداردهای نرم افزار

Multi-language support		Supported OGC standards	Support of different Projections/ Coord. Reference Systems	Data Exploration Tools		Topology
Yes/no	Languages			Histograms	classification	
yes	EN, ES, VA, GL, CZ, DE, EU, FR, IT, PT, CN, PL, RO	WMS (1.1, 1.1.1, 1.3.0), WFS, WCS (1.0, 1.0.0), WCS (2.0), Filter (1.0)	yes	yes	yes (gvSIG + Sextante)	Yes (lines)

سایر امکانات نرم افزار در جداول زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

جدول شماره ۵- مشخصات کارتوگرافیک نرم افزار

Styling / Mapping				Thematic mapping	
Point styles	Line styles	Polygon styles	Text labeling	Charts	Classification
Color, size, shape, image	Color, width, transparency	Color, outline, fill patterns, transparency	Yes (rotation, color, font, height)	no	equal range, natural breaks, quantiles

جدول شماره ۶- مشخصات ابزار تحلیلی داده های مکانی در نرم افزار

Vector based Spatial Analysis Tools						
Interpolation	Spatial Statistics	buffer	Join geometries by	aggregate /join attributes	Spatial Correlation Analysis	Other

			attributes	spatially		
yes (gvSIG + Sextante)	Sum, mean, variance...	yes	yes	yes	yes (gvSIG + Sextante)	clip, difference, intersect, convex hull, union (dissolve), merge, xy shift, reproject

جدول شماره ۷- سایر ابزارهای تحلیلی داده های مکانی در نرم افزار

creation		Generalization	Tools	DEM-Tools			
On the fly topology editing	Triangulation (planar)	Line simplification	Terrain creation (TIN)	Terrain analysis (slope, aspect,...)	Viewsheds	other	
no	no	yes (gvSIG + Sextante)	yes (gvSIG + Sextante)	yes (gvSIG + Sextante)	yes (gvSIG + Sextante)		

خاطر نشان می سازد، هدف از ارائه ی این مقاله تبلیغ برای نرم افزار خاصی نمی باشد و تنها جهت آگاهی کاربران از امکانات و توانایی های نرم افزارهای متن باز GIS می باشد و همچنین توانایی آنان در استفاده از نرم افزارهای متعدد و رفع محدودیت در استفاده از نرم افزارهای خاص می باشد. هر چند که بر خلاف نرم افزارهای تجاری، نرم افزارهای متن باز برای بازاریابی و یا اهداف مشابه تبلیغ نمی شوند. امید داریم که در مقاله های بعد به تشریح دیگر نرم افزارهای متن باز GIS بپردازیم.

منابع:

سایت های:

- 1- www.spatialanalysisonline.com
- 2- www.spatialserver.net
- 3- www.geo.unizh.ch
- 4- www.gvSIG.gva.es
- 5- www.opensourcegis.org