

شرکت ملی گاز ایران

امور فناوری اطلاعات و ارتباطات

امور سامانه ها

گزارش فنی



فریمورک پیشنهادی GIS شرکت گاز استان تهران

جلد اول: فریمورک های موجود

مستخرج از پروژه: انجام مرحله شناخت، نیازسنجی و امکان سنجی توسعه سیستم GIS

کد پروژه: ۹۴-۰۰۲-۰۳-۰۰۵

مهندسين مشاور فام زيرساخت	مجری:
دپارتمان GIS مهندسين مشاور فام زيرساخت	تهيه کننده / تهيه کنندگان:
۰۲۶	کد گزارش:
۱۳۹۵/۰۱/۲۳	تاريخ ارائه:
۰۲/نهایی	نسخه / وضعیت



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## چکیده



در این گزارش به منظور ارائه بهترین سلوشن نرم افزار GIS شرکت گاز استان تهران، خصوصیات بیش از ۲۰ برند نرم افزاری مشهور GIS مورد بررسی دقیق و امتیازدهی قرار میگیرد تا در نهایت با توجه به شناخت و نیازسنجی انجام شده، بهترین سلوشن نرم افزاری پیشنهاد گردد. معهدا با توجه به عصاره تباطات و توسعه نرم افزاری ، بسیار از سازمانها اقدام به راه اندازی موتور نرم افزار GIS اختصاصی برای نیاز های مدنظر خویش نموده اند. همچنین با توجه به سیاست توسعه نرم افزاری باز ، که از طریق آن هر شرکتی از طریق دسترسی به زبان های برنامه نویسی و متدهای توسعه رایج می تواند به توسعه نرم افزار بپردازد، ارائه سلوشن با نگاهی معنادار به سمت استانداردهای باز ارائه خواهد شد.

## فهرست مطالب



<u>شماره صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱.....	فصل ۱ - مقدمه.....
۲.....	۱-۱- هدف.....
۳.....	فصل ۲- کدام برند نرم افزاری؟.....
۵.....	۱-۲- ARCGIS (ESRI).....
۶.....	۱-۱-۲- شماری از مزایای ARCGIS.....
۷.....	۲-۱-۲- شماری از معایب ARCGIS.....
۷.....	۳-۱-۲- اصلاحات خاص ArcGIS.....
۸.....	۴-۱-۲- نمره نهایی ArcGIS.....
۹.....	۲-۲- نرم افزار QGIS (Quantum GIS).....
۱۰.....	۱-۲-۲- مزایای QGIS.....
۱۰.....	۲-۲-۲- معایب QGIS.....
۱۱.....	۳-۲-۲- اصطلاحات خاص QGIS.....
۱۱.....	۴-۲-۲- نمره QGIS.....
۱۲.....	۳-۲- نرم افزار GRASS GIS.....
۱۳.....	۱-۳-۲- مزایای استفاده از GRASS GIS.....
۱۴.....	۲-۳-۲- معایب استفاده از GRASS GIS.....
۱۵.....	۳-۳-۲- نمره GRASS GIS.....
۱۶.....	۴-۳-۲- نرم افزار MapInfo (Pitney Bows).....
۱۷.....	۵-۳-۲- مزایای MapInfo.....

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



۱۸.....	MapInfo GIS	۶-۳-۲- معایب
۱۸.....	فرمتهای اختصاصی	۷-۳-۲
۱۸.....	MAPINFO GIS	۸-۳-۲- نمره
۱۹.....	Global Mapper (Blue Marble)	۴-۲
۲۱.....	Global Mapper	۱-۴-۲- مزایای
۲۱.....	Global Mapper	۲-۴-۲- معایب
۲۲.....	Global Mapper	۳-۴-۲- نمره
۲۳.....	GeoMedia (Intergraph/Hexagon Geospatial)	۵-۲
۲۴.....	GeoMedia	۱-۵-۲- مزایای
۲۴.....	GeoMedia	۲-۵-۲- معایب
۲۵.....	فرمتهای خاص	۳-۵-۲
۲۵.....	Geomedia	۴-۵-۲- نمره
۲۶.....	Manifold System (Manifold)	۶-۲
۲۷.....	Manifold System	۱-۶-۲- مزایای
۲۸.....	Manifold System	۲-۶-۲- معایب
۲۸.....	Manifold	۳-۶-۲- نمره
۲۹.....	SAGA GIS	۷-۲
۳۰.....	SAGA GIS	۱-۷-۲- مزایای
۳۱.....	SAGA GIS	۲-۷-۲- معایب
۳۱.....	SAGA	۳-۷-۲- نمره
۳۲.....	SmallWorld (General Electric)	۸-۲

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



۳۳	Smallworld مزایای ۱-۸-۲
۳۴	SmallWorld معایب ۲-۸-۲
۳۵	smallworld نمره ۳-۸-۲
۳۵	ILWIS-۹-۲
۳۶	ILWIS مزایای ۱-۹-۲
۳۷	ILWIS معایب ۲-۹-۲
۳۷	نمره ۳-۹-۲
۳۸	IDRISI (Clark Laboratories) - ۱۰-۲
۳۹	IDRISI مزایای ۱-۱۰-۲
۴۰	IDRISI معایب ۲-۱۰-۲
۴۰	IDRISI نمره ۳-۱۰-۲
۴۱	2-11- AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial (Autodesk)
۴۳	AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial مزایای ۱-۱۱-۲
۴۳	AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial معایب ۲-۱۱-۲
۴۴	نمره ۳-۱۱-۲
۴۵	GeoDa-۱۲-۲
۴۶	GeoDa مزایای ۱-۱۲-۲
۴۶	GeoDa معایب ۲-۱۲-۲
۴۷	نمره ۳-۱۲-۲
۴۸	gvSIG-۱۳-۲
۴۸	gvSIG مزایای ۱-۱۳-۲

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

۴۹.....	۲-۱۳-۲- معایب gvSIG.....
۴۹.....	۲-۱۳-۳- نمره.....
۵۰.....	۲-۱۴- UDIG(User Friendly Desktop Gis).....
۵۱.....	۲-۱۴-۱- مزایای UDIG(Uer Friendly Desktop Gis).....
۵۱.....	۲-۱۴-۲- معایب UDIG.....
۵۲.....	۲-۱۴-۳- نمره uDig.....
۵۲.....	۲-۱۵- MapWindow GIS.....
۵۳.....	۲-۱۵-۱- مزایای MAPWINDOW.....
۵۳.....	۲-۱۵-۲- معایب MAPWINDOW.....
۵۴.....	۲-۱۵-۳- نمره.....
۵۵.....	۲-۱۶- Maptitude (Caliper Corporation).....
۵۶.....	۲-۱۶-۱- مزایای Maptitude.....
۵۶.....	۲-۱۶-۲- معایب Maptitude.....
۵۷.....	۲-۱۶-۳- نمره Maptitude.....
۵۷.....	۲-۱۷- MapMaker Pro (MapMaker).....
۵۸.....	۲-۱۷-۱- مزایای Map Maker.....
۵۸.....	۲-۱۷-۲- معایب Map Maker.....
۵۹.....	۲-۱۷-۳- نمره MapMaker.....
۵۹.....	۲-۱۸- Whitebox Geospatial Analytical Tools (GAT).....
۶۱.....	۲-۱۸-۱- مزایای GAT.....
۶۱.....	۲-۱۸-۲- معایب GAT.....

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

۶۱	..... فرمت های خاص ۳-۱۸-۲
۶۲	..... نمره ۴-۱۸-۲
۶۳	..... XMap (Delorme)-۱۹-۲
۶۳	..... مزایای XMAP ۱-۱۹-۲
۶۴	..... معایب XMAP ۲-۱۹-۲
۶۴	..... نمره ۳-۱۹-۲
۶۵	..... JUMP GIS (OpenJUMP)-۲۰-۲
۶۶	..... مزایای JUMP GIS ۱-۲۰-۲
۶۶	..... معایب JUMP GIS ۲-۲۰-۲
۶۸	..... امتیاز JUMP GIS ۳-۲۰-۲
۶۸	..... FalconView-۲۱-۲
۶۹	..... مزایای FALCON ۱-۲۱-۲
۷۰	..... معایب FALCON ۲-۲۱-۲
۷۰	..... SuperGIS (Supergeo Technologies Inc)-۲۲-۲
۷۱	..... مزایای SuperGIS ۱-۲۲-۲
۷۲	..... معایب SuperGIS ۲-۲۲-۲
۷۳	..... MapRite (Envitia)-۲۳-۲
۷۳	..... مزایای MapRite ۱-۲۳-۲
۷۴	..... معایب MapRite ۲-۲۳-۲
۷۶	..... نحوه امتیازدهی سامانه های نرم افزاری ۲۴-۲
۷۶	..... امتیازدهی بر اساس نظرات کارفرمایان بین المللی GIS ۱-۲۴-۲

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



۲-۲۴-۲- نمره دهی بر اساس نظرات پژوهشگران ..... ۷۶

۲-۲۴-۳- نمره دهی بر اساس نظرات عمومی ..... ۷۶

۲-۲۴-۳-۱- نمره دهی بر اساس جوامع GIS ..... ۷۷



۲-۲۵- نتیجه گیری ..... ۷۷



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## فهرست اشکال

۵.....	شکل ۱-۱-۱ شمایی از ARCMAP
۱۳.....	شکل ۱-۲-۱ شمایی از نرم افزار GRASS GIS
۲۰.....	شکل ۱-۳-۱ شمایی از Global Mapper
۲۳.....	شکل ۱-۴-۱ شمایی از geomedia
۲۷.....	شکل ۱-۵-۱ شمایی از manifold
۲۹.....	شکل ۱-۶-۱ SAGA GIS
۳۲.....	شکل ۱-۷-۱ شمایی از SMALLWORLD GIS
۳۶.....	شکل ۱-۸-۱ شمایی از ILWIS
۳۹.....	شکل ۱-۹-۱ شمایی از IDRISI
۴۲.....	شکل ۱-۱۰-۱ شمایی از AUTOCAD MAP 3D
۴۶.....	شکل ۱-۱۱-۱ شمایی از geoda
۴۸.....	شکل ۱-۱۲-۱ gvSIG
۵۱.....	شکل ۱-۱۳-۱ UDIG
۵۳.....	شکل ۱-۱۴-۱ MAP WINDOW
۵۶.....	شکل ۱-۱۵-۱ Maptitude
۵۸.....	شکل ۱-۱۶-۱ Map maker
۶۱.....	شکل ۱-۱۷-۱ GAT
۶۳.....	شکل ۱-۱۸-۱ XMap
۶۵.....	شکل ۱-۱۹-۱ JUMP GIS

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

شکل ۱-۲۰-FALCON ..... ۶۹



شکل ۱-۲۱-SUPERGIS - ..... ۷۱

شکل ۱-۲۲-MAPRITE - ..... ۷۴



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## فهرست جداول

جدول ۱-۱- جدول امتیاز دهی	۴
جدول ۲-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ArcGIS	۸
جدول ۳-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های QGIS	۱۱
جدول ۴-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Grass GIS	۱۵
جدول ۵-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Map Info	۱۸
جدول ۶-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Global Mapper	۲۲
جدول ۷-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Geomedia	۲۵
جدول ۸-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی manifold	۲۸
جدول ۹-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های SAGA	۳۱
جدول ۱۰-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Smallworld	۳۵
جدول ۱۱-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ILWIS	۳۷
جدول ۱۲-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های IDRISI	۴۰
جدول ۱۳-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های AUTOCAD MAP 3D Geospatial	۴۴
جدول ۱۴-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های GeoDa	۴۷
جدول ۱۵-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های gvSIG	۴۹
جدول ۱۶-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های uDig	۵۲
جدول ۱۷-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapWindow	۵۴
جدول ۱۸-۱- جدول امتیاز دهی Maptitude	۵۷
جدول ۱۹-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapMaker	۵۹

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



- جدول ۱-۲۰- جدول امتیاز دهی قابلیت های Whitebox GAT ..... ۶۲
- جدول ۱-۲۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های xmap ..... ۶۴
- جدول ۱-۲۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های jump GIS ..... ۶۸
- جدول ۱-۲۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی Falcon ..... ۷۰
- جدول ۱-۲۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های Super GIS ..... ۷۲
- جدول ۱-۲۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapRite ..... ۷۵

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## فصل ۱ - مقدمه

### مقدمه



با رشد و استفاده روزافزون از اطلاعات مکانی در فرآیندهای سازمانها و موسسات دولتی و غیر دولتی، استفاده از سیستم های اطلاعات مکانی کارآمد و پیشرفته به منظور مدیریت و تحلیل اطلاعات، ضروری است. هر سیستم اطلاعات مکانی از بخش های مختلفی مانند داده، سازمان، کاربران، نرم افزار، استاندارد و ... تشکیل شده است. انتخاب نرم افزار مناسب و متناسب با کاربرد GIS در سازمان، مساله ای است که بایستی مورد توجه همگان قرار گیرد. چون عدم انتخاب صحیح نرم افزار مناسب باعث وارد آمدن صدمات جبران ناپذیری به سیستم GIS و در نهایت به کل سازمان خواهد گردید و باعث دلسردی و بی اعتمادی مدیران و کاربران به سیستم GIS خواهد شد. تاکنون نرم افزارهای مختلف و متنوعی در GIS مطرح گردیده اند که هر کدام ابزارهای پایه و تخصصی متنوعی برای سازمانهای زیربط ارائه کرده و بنابر نیازهای مورد

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

درخواست، سفارشی سازی شده اند. انتخاب بستر و فریمورک مناسب نرم افزاری تابع فاکتورهای خاصی است که در گزارش بررسی پلتفرم کنونی به تفصیل مطرح شد. در ادامه هدف از این گزارش مطرح می شود.

## ۱-۱- هدف

هدف از این گزارش بررسی دقیق نرم افزارهای ذکر شده از لحاظ خصوصیات ، امکانات، سرعت، قابلیت پشتیبانی از انواع مختلف فرمت های داده ای، SDI، Data Sharing ، پشتیبانی از داده های شبکه ای(خطی) سازمانهای UTILITY مانند گاز و ... می باشد. در این گزارش با بررسی بیش از ۲۰ برند برتر نرم افزار پایه GIS، خصوصیات مفید نرم افزارهای فوق از منظر سیستم اطلاعات مکانی شرکت گاز استان تهران(TGGIS) بررسی شده و در نهایت در گزارش بعدی(سلوشن پیشنهادی شرکت گاز استان تهران) با توجه به جمیع جهات و نتایج بدست آمده از این گزارش، بهترین فریمورک جایگزین پیشنهاد خواهد شد. ساختار گزارش در این گزارش پس از مقدمه ای که ارائه شد، در فصل دوم به مقایسه و بررسی برندهای نرم افزاری مشهور دنیا پرداخته شده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## فصل ۲ - کدام برند نرم افزاری؟

### مقدمه

در این فصل قابلیت های مربوط به سامانه های مختلف مشهور GIS دنیا که می توانند در شرکت گاز استان تهران نصب و بهره برداری شوند مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. این بررسی مربوط به ویژگی های اصلی می باشد که برای شرکت گاز استان مهم تلقی گردیده است.

تذکر: مقادیر درصد اختصاص داده شده برای جداول امتیازدهی هر نرم افزار، با بحث و

تبادل نظر بین اعضای تیم تحلیل این پروژه بدست آمده و حاصل بررسی فاکتورهای موثر

در موفقیت یک نرم افزار GIS (به لیست و شرح مفصل گزارش بررسی پلتفرم کنونی) می

باشد و تجربیات قبلی تیم فنی پروژه در نحوه ی امتیازدهی این جداول تاثیر زیادی داشته



است.

### جدول ۱-۱- جدول امتیاز دهی

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	<p>اگر آیتمی دارای ماهیت ریسک پذیری باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار کمتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.</p>
کاربرپسند بودن	<p>اگر آیتمی دارای ماهیت کاربرپسندی باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.</p>
تطابق با اهداف SDI	<p>اگر آیتمی دارای ماهیت SDI باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.</p>
تطابق با اهداف GIS	<p>اگر آیتمی دارای ماهیت GIS باشد در این قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.</p>
تطابق با کارکردهای	<p>اگر آیتمی دارای ماهیت کاربردی در کارکردهای تخصصی گاز باشد در این</p>



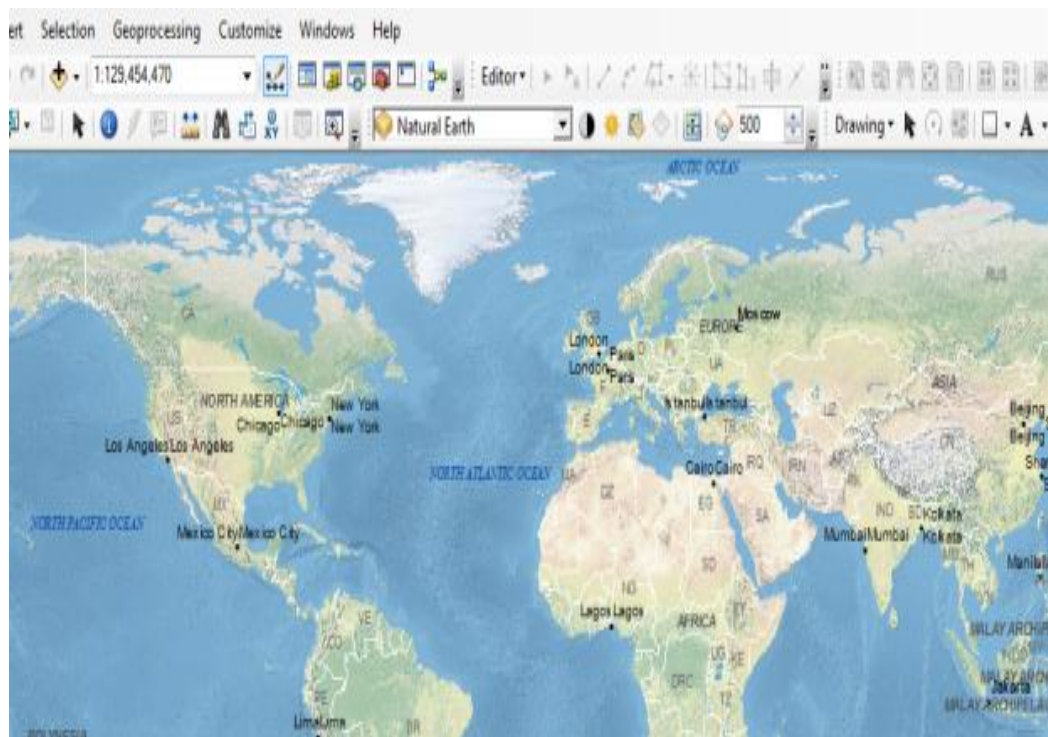
	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

### تخصیصی گاز



قسمت مقدار آن نمایش داده می شود. هر چه این مقدار بیشتر باشد ، حاکی از بهتر بودن این قابلیت می باشد. در صورتی که تاثیری نداشته باشد این مقدار به صورت خالی نمایش داده می شود.

## ۲-۱- ARCGIS (ESRI)

شاید به جرات بتوان گفت که شرکت آمریکایی ESRI، یکی از بزرگترین شرکت های تولید کننده نرم افزارهای GIS در سراسر جهان می باشد. این شرکت که تولید کننده مجموعه نرم افزارهای ARCGIS می باشد، به قدری دارای قدرت و نفوذ است که عبارت ArcGIS گاهی (به اشتباه) به جای GIS استفاده می شود. Esri به مدت ۲۰ سال است که به بازار GIS در سطح جهان تسلط دارد. بدون شک سایت های آن به عنوان بزرگترین شرکت نرم افزاری GIS ، بیشترین بازدید را در جهان دارد.



شکل ۱-۱- شمایی از ARCMAP

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



گاهی ممکن است به دلیل نبود ابزار مورد نظر یا وجود چندین مرحله پیاپی برای رسیدن به آن، ساعت ها در تلاش برای کامل کردن یک کار ساده توسط نرم افزارهای دیگر تلف شود. این دلیلی است که نشان می دهد چرا ArcGIS شایسته سرمایه گذاری زمانی و ریالی می باشد. این نرم افزار در اغلب موارد، انجام کارها را سریع تر ممکن می سازد. ESRI همچنین مجموعه متنوعی از جعبه ابزارها (ToolBox)، دسته ابزارها (Toolset) و ابزارها (Tool) را در زمینه های مختلف مانند تحلیل های مکانی، تحلیل های آماری، تبدیل های سیستم مختصات، تبدیل انواع مختلف داده به یکدیگر، تحلیل شبکه، اصلاحات توپولوژی، زمین مرجع کردن، تحلیل های برداری و رستری و ... ارائه می کند که در اختیار داشتن این افزونه<sup>۱</sup> ها مستلزم صرف هزینه بیشتر است.

شما اغلب این جمله را از کاربران ناراضی ARCGIS در سرتاسر جهان می شنوید که: ArcGIS بسیار پیچیده و سخت است. اما تحلیل های ما دقیقاً ضد این ادعا را نشان می دهد. Esri به نظرات کاربران در مجامع گفتگوی کاربران، استفاده سهل و آسان از نرم افزار توسط کارفرمایان و تحقیقات آکادمیک، توجهات زیادی کرده و مبنای کار جهت پیشرفت های بعدی خود قرار می دهد.

## ۱-۱-۲- شماری از مزایای ARCGIS

- انواع مختلف ابزارهای کارتوگرافی پیشرفته اطلاعات
- کاربرپسند
- جامعه بزرگ کاربران

<sup>1</sup> Extension

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- امکانات توسعه مناسب
- تعامل پذیری
- مقیاس پذیری
- مدلسازی پیشرفته اطلاعات
- نمایش اطلاعات تحت وب
- ایجاد و مدیریت سرویس های مختلف اطلاعات مکانی مانند WMS، WFS، W3DS و ...
- نگهداری و بروزرسانی آسان اطلاعات
- پشتیبانی از انواع مختلف سیستم های مدیریت پایگاه داده متداول
- و ...

#### ۲-۱-۲- شماری از معایب ArcGIS

- هزینه زیاد
- عدم سازگاری نسخه های مختلف
- سازگاری نسبتا کم با سایر سامانه های سازمانی
- Close Source
- عدم امکان دریافت پشتیبانی مستقیم از کمپانی Esri در حال حاضر بدلیل تحریم
- و ...

#### ۳-۱-۲- اصلاحات خاص ArcGIS

MXD=ArcMap Map Document . SHP=Shapefile . GDB=File Geodatabase .



## ArcGIS - ۴-۱-۲ - نمره نهایی

### جدول ۱-۲ - جدول امتیاز دهی قابلیت های ArcGIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



بدلیل اینکه در حال حاضر نرم افزار ARCGIS توسط کمپانی آمریکایی ESRI عرضه می شود و همچنین مسائل سیاسی و تحریم، فعلا این کمپانی در ایران به ارائه خدمات پشتیبانی نمی پردازد. بنابراین ریسک استفاده از این نرم افزار کارآمد در ایران، متاسفانه از درصد بالایی برخوردار است که در جدول فوق با ۷۰ درصد ریسک نمایش داده شده است. همچنین بدلیل محیط کاربرپسند و رو به رشد این نرم افزار در نسخه های متعددی که تا بحال ارائه شده است (به نسبت نرم افزارهای دیگر)، امتیاز ۹۰ برای این نرم افزار در نظر گرفته شده است. بدلیل سوق نرم افزار ARCGIS به سمت SDI در سالهای اخیر و ارائه کامپوننت ها، ابزارها و سرویس های DATA Sharing جهت نیل سازمانها به سمت و سوی SDI، به این نرم افزار امتیاز ۷۰ از لحاظ SDI داده شده است. از طرفی بدلیل ابزارها و آنالیزهای فوق العاده و از پیش طراحی شده ای که در محیط نرم افزار ARCGIS وجود دارد و تا حدود زیادی اهداف سامانه های GIS را مرتفع می نماید، امتیاز ۹۰ در قیاس با سایر نرم افزارها داده شده است. همچنین از دیدگاه کاربرد ARCGIS در کارکرد تخصصی گاز، بدلیل ابزارهای تحلیلی مناسب و پشتیبانی از شبکه

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

های خطی (مانند اطلاعات گاز) و تحلیل شبکه و همچنین وجود سیستم بسیار مناسب ارجاع دهی خطی<sup>۲</sup> جهت ایجاد و مدیریت اطلاعات شبکه گاز، امتیاز ۷۰ در این زمینه به نرم افزار ARCGIS داده شده است.

## ۲-۲- نرم افزار (Quantum GIS) QGIS

امروزه استفاده رو به رشد از QGIS، نمایانگر حرکت به سمت تکنولوژیهای متن باز GIS می باشد. با QGIS شما بدون هیچگونه هزینه ای می توانید اطلاعات مکانی را ترسیم، ویرایش، بصری سازی<sup>۳</sup>، تحلیل و منتشر کنید. FOSS مخفف نرم افزار متن باز و رایگان<sup>۴</sup> می باشد. QGIS یک نرم افزار رایگان GIS است که توسط یک گروه خصوصی، به صورت داوطلبانه توسعه یافته است.



**QGIS** : ایجاد، ویرایش، بصری سازی، تحلیل و انتشار اطلاعات مکانی بر روی ویندوز، مک و لینوکس

QGIS تا بحال حدود ۴۰۰ عدد Plug in به همراه خود ارائه نموده است. اگر شما مایل باشید، می توانید در هر روز از سال یک پلاگین جدید را امتحان نمایید. با استفاده از QGIS، داده های CAD را ترکیب کنید، نقشه های گرما تولید کنید و open street map و لایه های بینگ را به صورت فلش اضافه کنید. پلاگین های QGIS به شما این قدرت را می دهد تا داده های GIS را برای رسیدن به

<sup>2</sup> Linear Reference

<sup>3</sup> Symbolization

<sup>4</sup> Free and Open Source Software

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

نتایج مطلوب پردازش کنید. اگر شما فروشگاه برنامه ها<sup>۶</sup> را دوست دارید، مخزن پلاگین<sup>۵</sup> QGIS شبیه یک Appstore عمل می کند.

## ۱-۲-۲- مزایای QGIS

- پشتیبانی از تعداد کاربر همزمان به تعداد زیاد بدون تاثیر محسوس در سرعت و Performance نرم افزار
- ارائه انواع مختلف پلاگین با کاربردها و قابلیت های مختلف
- ابزارهای قوی کارتوگرافی
- اعتقاد و استقبال گسترده کاربران نرم افزارهای متن باز به این نرم افزار
- گزینه های فوق العاده زیبا برای برچسب گذاری اشیای مکانی
- نرم افزار متن باز به صورت رایگان درمقایسه با هزینه زیاد ARCGIS
- سازگار با انواع مختلف سیستم عامل ها نظیر ویندوز، لینوکس، اندروید و مک
- توسعه نرم افزار برای سیستم های موبایل تحت اندروید
- پشتیبانی از فایل های نرم افزار GRASS GIS که در توسعه های آتی مورد توجه قرار گرفته است
- و ...

## ۲-۲-۲- معایب QGIS

- اکسپورت دیتا به راحتی انجام نمی شود.

<sup>5</sup> AppStore

<sup>6</sup> QGIS plugin pro

- به نسبت ARCGIS اضافه کردن المانهای نقشه سخت تر انجام می شود.
- تولید نقشه های موضوعی با کیفیتی در آن انجام نمی شود.
- و ...

### ۳-۲-۲- اصطلاحات خاص QGIS

Composer = layout window

QGS = Map document



### ۳-۲-۴- نمره QGIS

#### جدول ۱-۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های QGIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
ریسک										
کاربرپسند بودن										
تطابق با اهداف SDI										
تطابق با اهداف GIS										
کارکرد تخصصی گاز										

بدلیل باز بودن این نرم افزار و بالتبع هزینه کم و امکان توسعه توسط متخصصین داخلی و امکان پشتیبانی بیشتر و همچنین پشتیبانی مناسب از سیستم های مدیریت پایگاه داده متن باز (نظیر PosetGre) استفاده از این نرم افزار به نسبت ARCGIS و سایر نرم افزارهای Close Source دارای ریسک کمتری می باشد. ظاهر و ابزارهای این نرم افزار به نسبت چندان کاربر پسند نیست و امتیاز ۴۰ به آن تعلق گرفته است. این نرم افزار بدلیل باز بودن، قابلیت اشتراک گذاری اطلاعات با سرعت بالایی را فراهم می کند و سرویس های به اشتراک گذاری مناسبی را

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

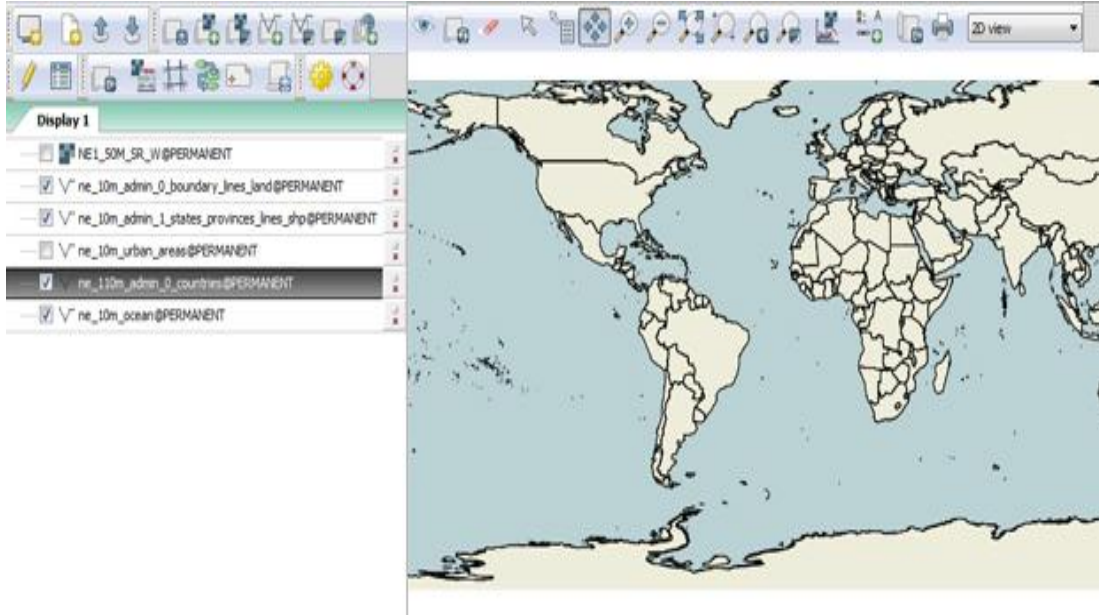
در اختیار کاربر قرار می دهد و به همین خاطر امتیاز ۶۵ به آن تعلق گرفته است. همچنین برای قابلیت های مدیریت اطلاعات، ویرایش، تحلیل و ... که مورد نیاز هر سیستم GIS می باشد، ابزارهای نسبتاً مناسبی فراهم شده و از طرفی پشتیبانی خوبی از رستر ندارد و امتیاز ۶۵ به آن تعلق می گیرد. به منظور مدیریت و تحلیل اطلاعات شبکه های تخصصی گاز، تاکنون این نرم افزار گامهای قوی به سمت مدیریت Utility را نپییموده و دارای امتیاز ۳۰ می گردد.

## ۲-۳- GRASS GIS نرم افزار

GRASS GIS نرم افزاری متن باز و رایگان است که توسط مهندسان ارتش ایالت متحده توسعه داده شده و جایگزینی رایگان برای نرم افزارهای تجاری GIS است. میزان پیشرفتگی که این نرم افزار در طول سالهای اخیر کسب کرده، قابل توجه می باشد. همچنین میزان استفاده از آن در محافل دانشگاهی نیز خیره کننده است. دلیل محبوبیت این نرم افزار در محافل آکادمیک این است که کدهای متن باز می تواند برای برآورد کامل نیازهایشان بررسی مجدد و Customize شوند.

GRASS GIS، حدود ۳۵۰ ماژول برای تحلیل های GIS ارائه می کند. این ماژول ها شامل ابزارهایی جهت مدیریت داده، پردازش تصویر، نمایش های گرافیکی زیبا، بصری سازی و مدلسازی مکانی می باشد. شایان ذکر است که سازمان های مطرح آمریکایی مانند NOAA، NASA و USGS به دلیل قابلیت های زیاد و خوب نرم افزار GRASS GIS، از آن استفاده می کنند. همچنین فایل های GRASS GIS می توانند از طریق QGIS نیز در دسترس باشند.







شکل ۱-۲- شمایی از نرم افزار GRASS GIS

### ۲-۳-۱- مزایای استفاده از GRASS GIS

- متن باز و به صورت رایگان در دسترس می باشد
- احتیاج به سخت افزار خیلی قوی نداشته و منابع کمی را اشغال می کند
- نرم افزار با سورس کد کامل در دسترس بوده و لایه های مختلف آن به صورت کامل و شفاف قابل مشاهده می باشد.
- رفع باگ آن با توجه به جوامع و فرم های کاربری در دسترس، با سرعت نسبتاً مناسبی صورت می گیرد.
- پشتیبانی از داده های وکتوری و رستری ۲ بعدی و ۳ بعدی
- یادگیری و استفاده کاربری آسان
- مناسب برای استفاده از دادهای لیدار

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- پردازش دسته جمعی<sup>۷</sup>

- تحلیل شبکه

- تعامل پذیری مناسب

- اسناد کاربری گسترده

- و ...

## ۲-۳-۲- معایب استفاده از GRASS GIS

- رابط کاربری نامناسب

- لزوم تعریف پروژه ها در شروع

- استفاده از Command Line جهت انجام برخی از دستورات

- تولید نقشه با پروسه طولانی به نسبت دیگر نرم افزارها

- عدم کارکرد مناسب این نرم افزار در فضای Cloud

- بدلیل اینکه توسعه اولیه GRASS روی سیستم عامل Unix انجام شده، استفاده از آن

در سایر سیستم عامل ها باعث بروز باگ هایی می شود که مربوط به تغییر سیستم

عامل است

- اضافه کردن افزونه به آن دارای پیچیدگی های خاص خود می باشد.

- و ...



<sup>7</sup> Batch Processing

جدول ۱-۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های Grass GIS

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰



چون نرم افزار GRASS به صورت متن باز بوده و نیاز به لایسنس ندارد و از طرفی جوامع کاربری نسبتاً زیادی به منظور توسعه آن وجود دارد و سورس کد آن به صورت کامل با لایه های نرم افزاری شفاف در اختیار توسعه دهندگان وجود دارد، ریسک استفاده از نرم افزار در سازمان نسبتاً کم می باشد و با ۴۰ درصد نمایش داده شده است. این نرم افزار از ظاهری کاربرپسند برخوردار نمی باشد و امتیاز ۱۰ به آن تعلق می گیرد. بدلیل تعامل پذیری مناسب و سرعت بالای ابزارها و سرویس های DATA Sharing از لحاظ SDI امتیاز ۶۰ را به خود اختصاص می دهد. بدلیل استفاده از Command Line جهت اجرای برخی از دستورات و ابزارها و همچنین پیچیدگی ایجاد و استفاده از افزونه های GIS و ابزارهای نه چندان قوی به منظور مدیریت و تحلیل اطلاعات، امتیاز ۴۰ از دیدگاه اهداف GIS به آن داده می شود. همچنین بدلیل عدم ارائه ابزارهای مدیریت Utility و پشتیبانی نه چندان مناسب از نقشه های خطی (مانند نقشه های گاز) امتیاز ۱۰ به آن تعلق می گیرد.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۳-۴- نرم افزار (MapInfo (Pitney Bows

متخصصان تولید کننده MapInfo به شما اجازه ی ترسیم، مدیریت و بصری سازی داده های GIS را می دهند. این نرم افزار تقریبا تمامی قابلیت های پایه و مورد نیاز یک نرم افزار GIS خوب را داراست. MapInfo قابلیت اتصال به سرویس های مکانی را نیز دارد. همچنین نرم افزار MapInfo دارای موتور "هوشمند مکان مبنا" می باشد. نمایش با جزییات دلخواه و مورد نیاز کاربر، تحلیل هوشمند داده ها، قابلیت شناخت هوشمند روندها و الگوها و ... از جمله مزایای این نرم افزار بشمار می رود.

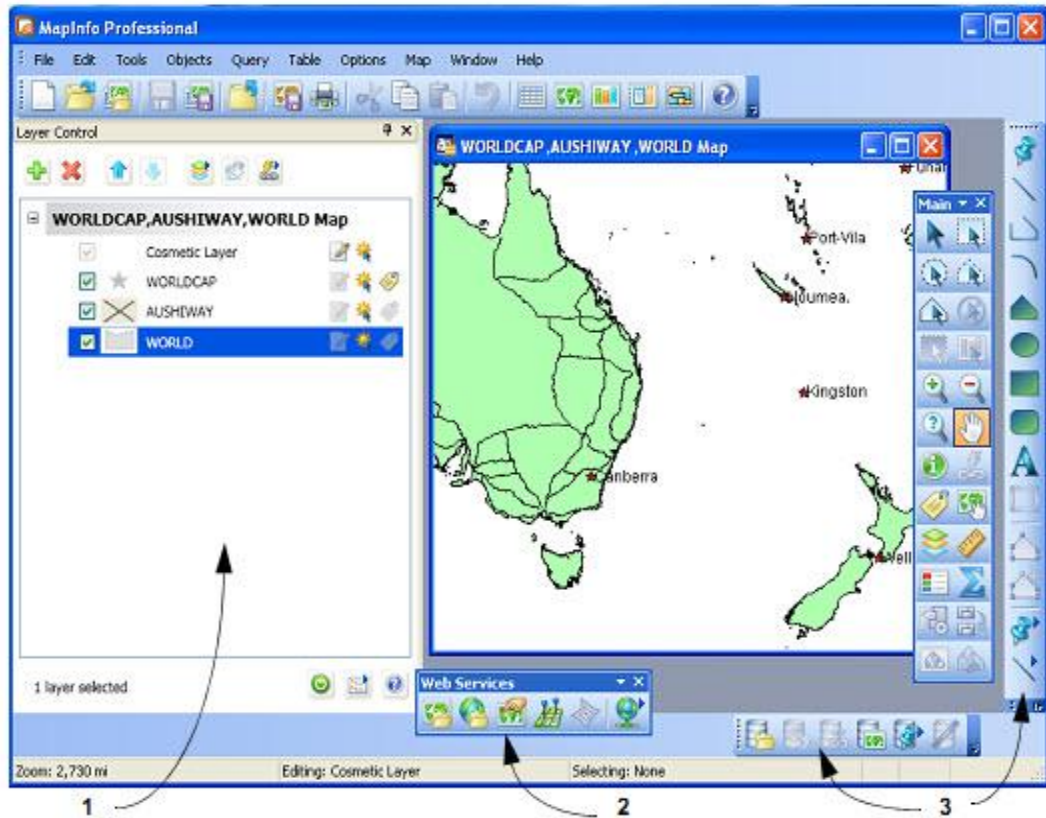
مجموعه سیستم اطلاعات مکانی MapInfo به شما اجازه ایجاد، دسترسی و مدیریت دارایی های مکانی، بصری سازی با استفاده از موتور هوشمند مکان مبنا و اشتراک گذاری نقشه های تعامل پذیر با کیفیت بالا را به سرعت و به آسانی می دهد.

*Pitney Bowes*

بنا بر تحقیقات انجام شده، در سالهای اخیر، Mapinfo تنها رقیب برای ESRI در بازار GIS تجاری بوده است. قابلیت توسعه بر اساس نیاز و سطح کاربر، شعار توسعه دهندگان MapInfo GIS است، زیرا رابطه مستقیم با بهره وری سازمان دارد.



## The New Face of MapInfo Professional

MapInfo Professional's menus and toolbars have a new look-and-feel.



### مزایای MapInfo ۲-۳-۵

- سهولت استفاده از نرم افزار
- مقیاس پذیر
- افزونه های کاربردی و کم هزینه
- مناسب برای کاربردهای Site Planning و مکان یابی مخصوصا در زمینه ی حمل و نقل ، مخابرات و ...
- هزینه نسبتا کم
- پردازش ۶۴ بیتی

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- مدیریت هوشمند اطلاعات
- امکان تهیه انواع مختلف نقشه های موضوعی
- پشتیبانی از انواع مختلف وب سرویس های مکانی
- پشتیبانی از انواع مختلف سیستم های مدیریت پایگاه داده
- پشتیبانی از رستر و تحلیل های رستری
- امکان انواع پرسش و پاسخ های متنوع مکانی و توصیفی
- امکان نمایش سه بعدی و سرویس های 3D
- و ...

#### ۲-۳-۶- معایب MapInfo GIS

- عدم پشتیبانی از همه فرمت های داده رایج اطلاعات مکانی
- عدم ارائه نسخه تحت وب
- و ...



#### ۲-۳-۷- فرمتهای اختصاصی

.TAB, .MAP, .DAT and .ID = spatial files, .MIF = Map Interchange Format

#### ۲-۳-۸- شماره MAPINFO GIS

جدول ۱-۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های Map Info

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

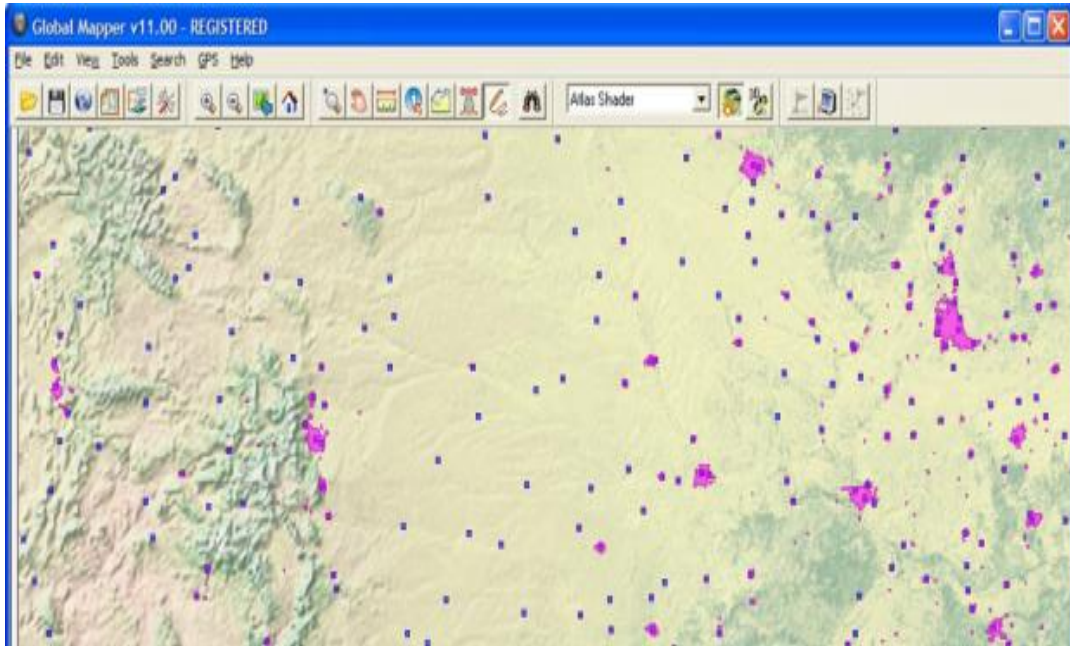
	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

کاربرپسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	
تطابق با اهداف GIS	
کارکرد تخصصی گاز	

با توجه به مزایا و معایب ذکر شده، با توجه به جمیع جهات، ریسک ۴۰ درصد برای استفاده از این نرم افزار در شرکت گاز استان تهران پیش بینی شده است. همچنین بدلیل ظاهر کاربرپسند و استفاده از ابزارهای زیبا و جذاب، امتیاز ۷۰ برای این قسمت در نظر گرفته شده است. بدلیل قابلیت تعامل پذیری بالا و ارائه و Share سرویس های اطلاعات مکانی و Data Sharing، امتیاز ۷۰ نیز از منظر SDI به آن داده شده است. همچنین بدلیل ابزارهای فوق العاده ای که در زمینه مدیریت، تحلیل و بصری سازی اطلاعات دارد، امتیاز ۸۰ نیز از دیدگاه تطابق با اهداف GIS به آن تعلق می گیرد. از طرفی بدلیل تحلیل هوشمند داده ها و تحلیل شبکه نسبتاً مناسب، از دیدگاه کارکرد تخصصی گاز امتیاز ۳۰ به آن تعلق گرفته است.

## ۲-۴ – Global Mapper (Blue Marble)

Global Mapper در ابتدا توسط USGS برای نمایش نقشه های توپوگرافی (DWG) و مدل های رقومی ارتفاعی (DEM) توسعه پیدا کرد. این نرم افزار به تدریج به یک محصول تجاری مقرون به صرفه تکامل یافته است، که به کاربران اجازه مشاهده، ویرایش، ادغام و خروجی گرفتن به صدها فرمت از داده های مکانی پشتیبانی شده را می دهد.





شکل ۱-۳- شمایی از Global Mapper

**Global Mapper** یک نرم افزار GIS مقرون به صرفه و با کاربری آسان است که امکان دسترسی و مدیریت مجموعه داده های مکانی متنوع را فراهم می کند و سطح مناسبی از کاربرد را برای کاربران مبتدی و متخصصان با تجربه GIS، فراهم می کند.

#### *Blue Marble*

تا آنجا که بررسی نرم افزارهای GIS نشان می دهد، Global Mapper به عنوان "چاقوی ارتش سوئیس" در تحلیل های GIS شناخته می شود. در عین سادگی، میزان انعطاف پذیری باور نکردنی دارد. Global Mapper هنوز هم از هدف اولیه خود یعنی کار با داده های ارتفاعی، خیلی دور نشده است. کاربردهای اصلی آن شامل محاسبات ناحیه ای، تحلیل های خاص مشاهدات، پردازش اطلاعات و توصیف حوضه های آبریز، ایجاد انواع مختلف سطوح سه بعدی، دید سه بعدی از اطلاعات، ابزارهای ترمیم اطلاعات و سطوح ایجادشده، پشتیبانی از ورد مستقیم اطلاعات GPS، نمایش اطلاعات سه بعدی اطلاعات GIS، رقومی سازی و ... می باشد.



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۴-۱- مزایای Global Mapper

- ابزارهای مانور و استفاده از انواع مختلف داده های ارتفاعی و داده های لیدار
- هزینه کم
- پشتیبانی از انواع مختلف فرمت های اطلاعات مکانی
- پشتیبانی از پایگاه داده اطلاعات مکانی
- ایجاد سطوح مختلف سه بعدی و دید سه بعدی
- امکانات Digitize پیشرفته عوارض
- امکانات Tracking با استفاده از GPS
- ایجاد انواع مختلف منحنی میزان
- امکانات ترمیم و Reproject تصاویر
- انواع مختلف لژاند و Layout برای پرینت نقشه ها و سطوح ایجاد شده
- و ...

## ۲-۴-۲- معایب Global Mapper

- ابزارهای بصری سازی (Symbolization) ضعیف
- امکانات Print و ایجاد Layout آن ضعیف می باشد
- برای کاربران پیشرفته مناسب نیست
- عدم ارائه سرویس های Data Sharing مناسب برای SDI
- و ...



## Global Mapper - ۳-۴-۲-نمره

### جدول ۱-۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های Global Mapper

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

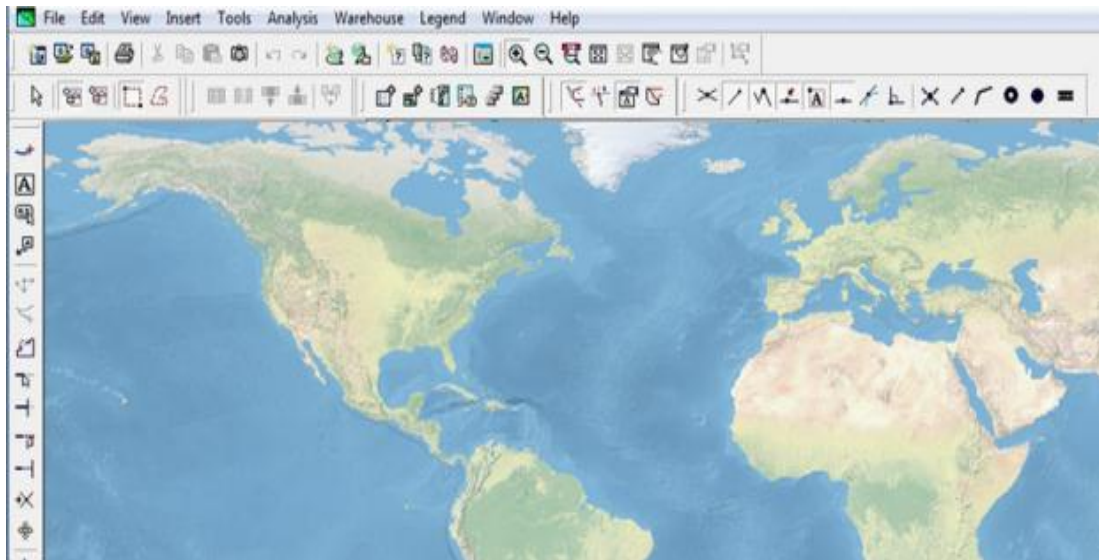


بدلیل اینکه این نرم افزار در حال حاضر توسط شرکتی در ایران پشتیبانی نمی شود و دارای لایسنس معتبر در ایران نیز نمی باشد، همچنین صرفاً به منظور کاربردهای GIS طراحی و توسعه داده نشده است (بیشتر به منظور پردازش تصاویر ماهواره ای بکار می رود)، استفاده از آن در شرکت گاز استان تهران دارای ریسک بالایی می باشد و مقدار ریسک ۷۰ درصد برای آن در نظر گرفته شده است. همچنین به دلیل عدم ارائه GUI مناسب و بروز مقدار امتیاز ۳۰ در این قسمت به آن اختصاص داده می شود. چون ابزارها و سرویس های مربوط به SDI و Data Sharing در آن به صورت مناسبی در نظر گرفته نشده، امتیاز ۱۰ به آن تعلق می گیرد. از لحاظ تطابق با اهداف GIS نیز بدلیل ابزارهای GIS نسبتاً خوب، امتیاز ۴۰ برای آن در نظر گرفته شده است و از لحاظ کارکرد تخصصی گاز نیز بدلیل ابزارهای خوبی که در زمینه ی دیجیتالیزینگ و سیستم های تصویر دارد که مناسب برای نقشه های ازبیلت می باشد، امتیاز ۲۰ برای آن در نظر گرفته شده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۵- GeoMedia (Intergraph/Hexagon Geospatial)



با یک پیشینه چهل ساله، اینترگراف ( با نام امروزی Hexagon Geospatial) به یک نرم افزار پرکاربرد GIS برای مقاصد امنیتی، دولتی، زیرساختی و ... تکامل یافته است. اینترگراف بر مبنای سلوشن های مختلف مکانی توسعه داده شده و کاربردهایی را برای GIS در دنیای واقعی فراهم می کند. GeoMedia چگونه می تواند اطلاعات قابل استفاده را از طریق سرویس های اطلاعات مکانی برای همگان قابل استفاده سازد؟ این فلسفه اصلی نرم افزار مکانی شش گوشه (هگزاگون) می باشد.



شکل ۱-۴- شمایی از geomeedia

**GeoMedia** یک نرم افزار GIS کامل و دینامیک است که با استفاده از ابزارهایی که در اختیار کاربر می گذارد، استنتاج نتایج و تحلیل های مفید را برای وی میسر می سازد.

Intergraph GeoMedia نرم افزاری با قابلیت پشتیبانی از داده های وکتوری و رستری است. این نرم افزار همچنین برای اتصال به سنسورها و دستگاه های جمع آوری کننده اطلاعات، تحلیل

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

و مدیریت داده های دریافتی از آنها نیز استفاده می شود ، همچنین ماژول های <sup>۸</sup>AVL نیز در این نرم افزار پیاده سازی شده است. کاربرد AVL بیشتر در حمل و نقل، صنایع، ارتباطات و مدیریت بحران می باشد.

## ۲-۵-۱- مزایای GeoMedia

- مدیریت و پشتیبانی از انواع مختلف داده های مکانی و توصیفی
- وجود ابزارهای Mobile Mapping و برداشت اطلاعات پیشرفته
- تحلیل و پرس و جوی سریع از اطلاعات مکانی و توصیفی
- پشتیبانی از AVL
- نمایش اطلاعات تحت وب برای کاربردهای مختلف
- استفاده در مراکز و سازمانهای دولتی به صورت گسترده
- دارای انواع ابزارهای پیشرفته مدلسازی اطلاعات، تحلیل داده ها و ایجاد نقشه های

### تماتیک<sup>۹</sup>

- قابلیت اتصال به سنسورها و دستگاه های جمع آوری کننده اطلاعات
- دارای سرویس های مختلف Data Sharing
- و ...

## ۲-۵-۲- معایب GeoMedia

- نسبتاً گران

<sup>۸</sup> Automatic Vehicle Locating

<sup>۹</sup> Thematic Map

- با همه پلتفرم ها سازگار نیست
- سفارشی سازی و Customize آن نسبتاً مشکل است
- توسعه آن نسبتاً وقت گیر و پرهزینه است
- و...

### ۲-۵-۳- فرمتهای خاص

.GWS = GeoWorkspace File



### ۲-۵-۴- نمره Geomedia

جدول ۱-۷- جدول امتیاز دهی قابلیت های Geomedia

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



بدلیل پیشینه بسیار خوب شرکت اینترگراف در توسعه نرم افزارهایی با امنیت بالا و پشتیبانی نسبتاً خوب آن، همچنین پیاده سازی این سیستم در چندین سازمان معتبر خارجی و تجربیات موفق، امتیاز ۴۰ از لحاظ ریسک به این سیستم تعلق می گیرد. همچنین بدلیل ظاهر زیبا و دینامیک این نرم افزار و صفحات وب زیبایی که خلق می کند، امتیاز ۷۰ از لحاظ کاربرپسند

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



بودن به آن تعلق می گیرد. بدلیل ارائه سرویس های اشتراک اطلاعات و تعامل پذیری بالا با انواع دیگر سیستم ها و منابع جمع آوری داده، امتیاز ۶۰ در بخش SDI به این نرم افزار تعلق می گیرد. بدلیل ابزارها و کامپونت های خوبیکه در ارتباط با مدیریت و تحلیل اطلاعات نیز ارائه می دهد، در بخش تطابق با اهداف GIS امتیاز ۷۰ به آن تعلق می گیرد. همچنین بدلیل قابلیت اتصال به سیستم موبایل مپینگ و برداشت پیشرفته اطلاعات و پشتیبانی از سیستم ارجاع دهی خطی و سیستم AVL در بخش کارکرد تخصصی گاز، امتیاز ۴۰ به آن تعلق گرفته است.

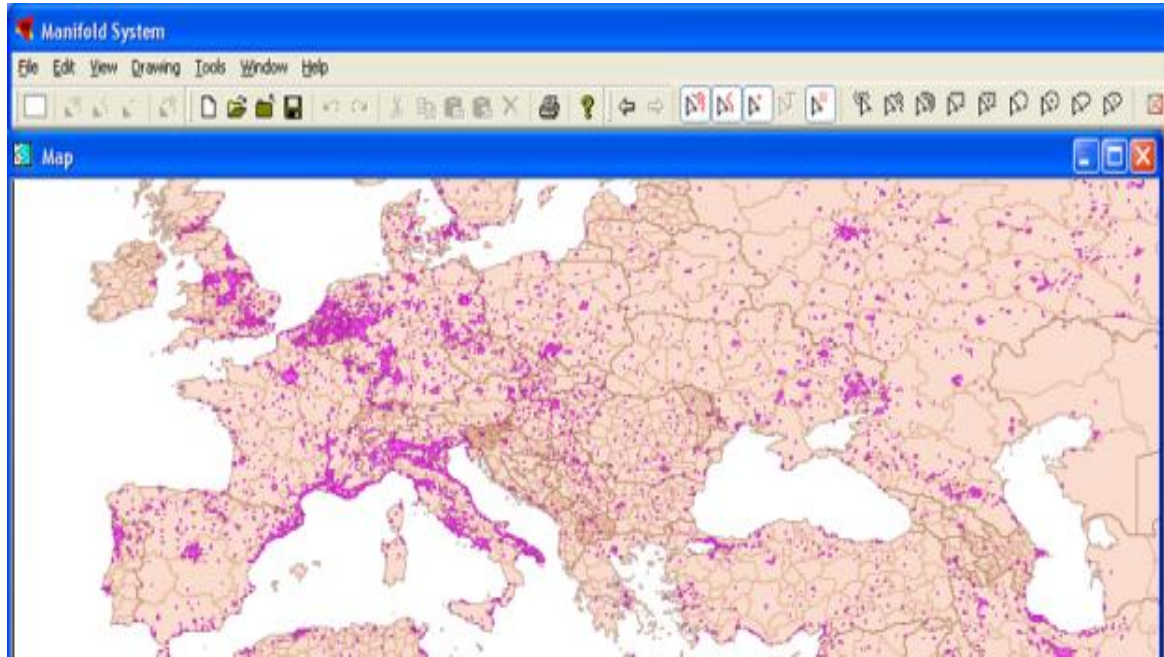
## ۲-۶- Manifold System (Manifold)

Manifold System یکی از بسته های نرم افزاری با هدف ایجاد و ویرایش نقشه های مکانی است که سرعت بالایی دارد و امکانات زیادی برای آن تعبیه شده است. این بسته نرم افزاری متشکل از برنامه ای با ماهیت Desktop، کتابخانه اشیاء برای توسعه دهندگان و یک سرور اینترنتی نقشه<sup>۱۰</sup> می باشد. Manifold تمام قابلیت های یک بسته نرم افزاری GIS گران قیمت تر را کم و بیش داراست، اما بدون برچسب قیمتی می باشد. رابط کاربری کاربرپسند، قابلیت برنامه نویسی مناسب و اجرای ۶۴ بیتی، برخی از مزایای آن است. وجه تمایز Manifold System از سایر سیستم های موجود در زمینه GIS، هزینه کمی است که شما برای یک مجموعه مناسب از ابزارهای مدیریت و پردازش داده های GIS پرداخت می کنید.

Manifold GIS در واقع ترکیبی از ابزارهای ایجاد و مدیریت نقشه ها در محیط GIS، دارای ماژول هایی شبیه AUTOCAD، سیستم مدیریت پایگاه داده و پردازش تصاویر است.

<sup>10</sup> Internet Map Server

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	



شکل ۱-۵- شمایی از manifold

## ۱-۶-۲- مزایای Manifold System

- رابطه کاربری کاربرپسند و با گرافیک مناسب
- سرعت خوب و مناسب
- وجود توابع کاربردی گسترده در نرم افزار
- استفاده از Map Server
- قابلیت توسعه و برنامه نویسی در محیطی مناسب
- پردازش ۶۴ بیتی
- الگوریتم های تحلیلی قوی
- قیمت مناسب و بهینه
- پشتیبانی از رستر و پردازش تصاویر
- وجود کتابخانه اشیا برای توسعه دهندگان

• و ...

### ۲-۶-۲- معایب Manifold System

- با توجه به ماهیت این نرم افزار مبنی بر ایجاد و ویرایش نقشه ها در محیط GIS ابزارهای کارتوگرافی کمی در دسترس است
- از پلتفرم های دیگر به غیر از ویندوز پشتیبانی نمی کند
- و ...

### ۲-۶-۳- نمره Manifold

جدول ۱-۸- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی manifold

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰



با توجه به پکیج خوب و ارزان این نرم افزار و تجربیات موفق در سایر سازمانها، همچنین قیمت مناسب و مقرون به صرفه، قابلیت توسعه مناسب و قابلیت پشتیبانی توسط شرکت توسعه دهنده، مقدار ریسک ۴۰ درصد برای پیاده سازی این نرم افزار در شرکت گاز استان تهران در نظر گرفته شده است. همچنین بدلیل محیط نسبتا کاربرپسند و زیبای این نرم افزار و فرم های داینامیک، مقدار درصد ۶۰ برای آن در نظر گرفته شده است. با توجه به سرعت خوب و مدیریت قوی ایجاد، ویرایش و Share اطلاعات، مقدار درصد ۴۰ از منظر SDI برای آن در نظر گرفته شده

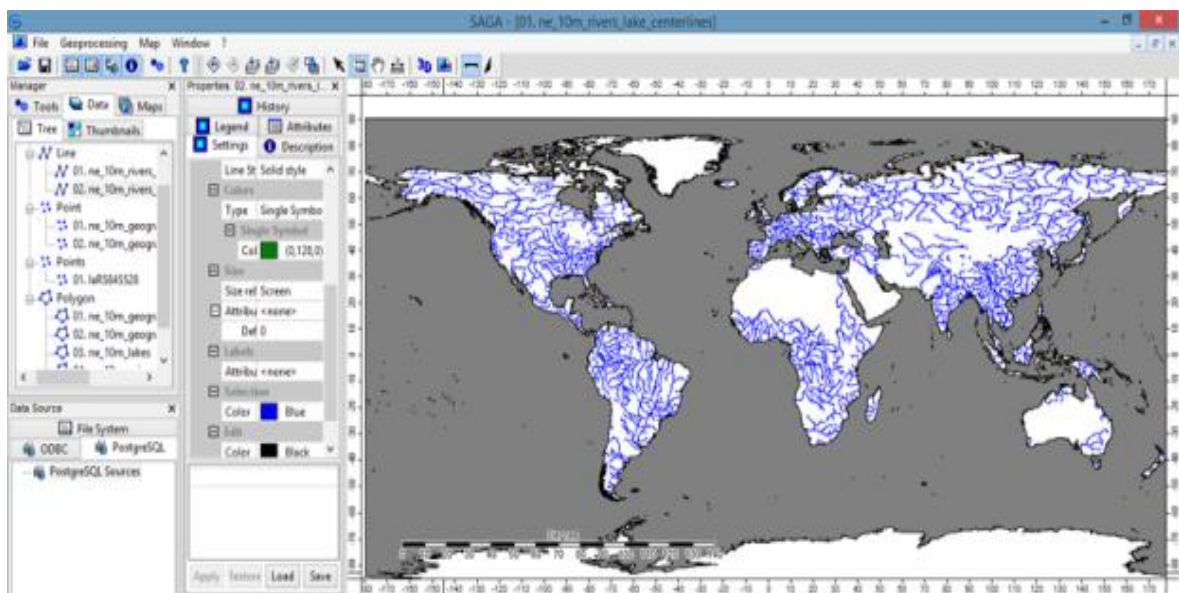


	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

است. همچنین بدلیل ابزارهای خوب و ارزان قیمت به صورت پکیج، ابزارهای مدیریت و تحلیل اطلاعات قوی و وجود کتابخانه اشیاء آماده برای توسعه دهندگان مقدار درصد ۷۰ برای این نرم افزار در نظر گرفته شده است. از منظر کارکرد تخصصی گاز نیز با توجه به امکانات فعلی این نرم افزار، امتیاز ۲۰ برای آن در نظر گرفته شده است.



## ۲-۷- SAGA<sup>11</sup> GIS

SAGA GIS در زمره یکی از بهترین سیستم های GIS - مبنا به منظور تحلیل های علمی اتوماتیک با استفاده از داده های زمین مرجع به شمار می آید. توسعه دهندگان این نرم افزار، مدت زمان زیادی را در ساخت یک بسته نرم افزاری رایگان و با کاربرد در سطوح مختلف علوم زمینی، صرف کرده اند. تکامل رو به رشد این سیستم باعث شده که به یکی از بهترین بسته های نرم افزاری متن باز GIS در سطح جهان تبدیل شود.



شکل ۱-۶- SAGA GIS

<sup>11</sup> System for SAGA یک پکیج متن باز GIS است که برای دانشمندان علوم زمین مجموعه ای از قویترین ابزارهای تحلیلی با استفاده از داده های مکان مرجع را فراهم می کند.  
**SAGA GIS**

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

شماری از ماژول های استاندارد توسعه داده شده در SAGA GIS به منظور انواع روشهای بصری سازی داده های رستری و برداری می باشند. در این پکیج، بیش از ۳۰۰ ماژول وجود دارد که کارکرد آنها شامل ویرایش و آنالیز داده های رستری و برداری، ایجاد، ذخیره سازی و مدیریت داده های مکانی می باشد. پنجره های چندگانه همزمان (هیستوگرام ها، داده های توصیفی، نقشه های GIS و موضوعی، پنجره Layout و انواع مختلف لژاندهای کاربردی و ..) از جمله ابزارهایی است که به منظور تحلیل دقیق و کاربردی در اختیار کاربر قرار می گیرد. SAGA API نیز پیاده سازی ماژول های مورد نیاز شما را تسهیل می نماید. اگرچه خط فرمان آن کاربرپسند نیست، اما در اکثر مواقع می تواند نیازهای کاربران را مرتفع نماید.

## ۲-۷-۱- مزایای SAGA GIS

- انجام انواع مختلف تحلیل های GeoProcess در کاربردهای مختلف علوم زمینی
- نرم افزار متن باز و رایگان<sup>۱۲</sup> (FOSS)
- پشتیبانی کامل از داده های رستری و برداری
- ماژول مبنا
- دارای API
- ارائه پنجره های چند گانه تحلیلی همزمان
- و ...

<sup>12</sup> Free Open Source Software

### ۲-۷-۲- معايب SAGA GIS

- کارتوگرافی ضعیف
- تنها از از سیمبولوژی نقطه ای و خطی پشتیبانی می کند.
- عدم ارائه سرویس های Data Sharing و به اشتراک گذاری داده های مکانی
- کارکرد بر اساس دستورات خط فرمان
- تنها روی پلتفرم های ویندوز و لینوکس قابل اجراست
- صرفاً برای تحلیل های مکانی علمی توسعه داده شده است
- و...



### ۲-۷-۳- نمره SAGA

جدول ۹-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های SAGA

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



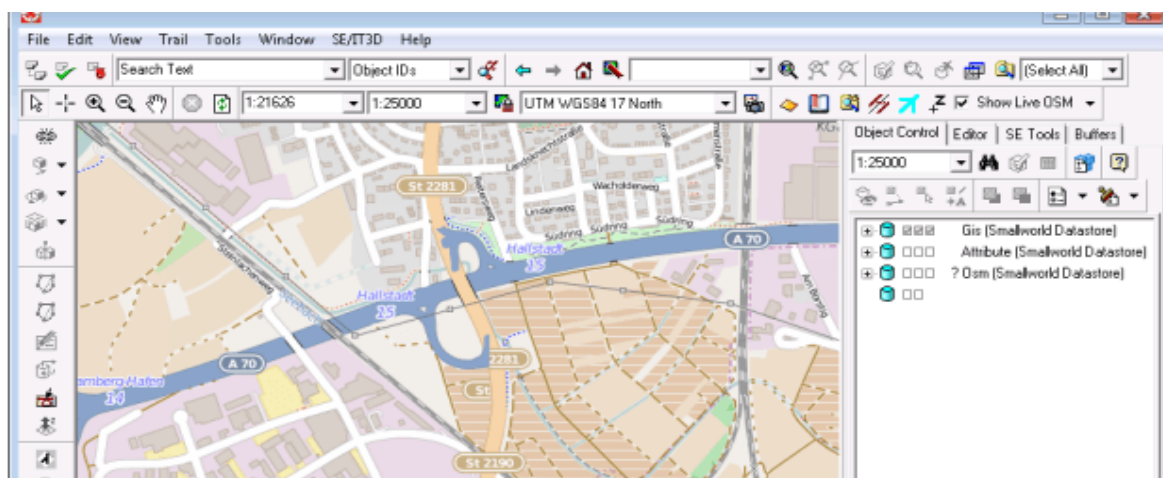
بدلیل اینکه این نرم افزار یک نرم افزار رایگان متن باز ماژولار دارای API می باشد که تمامی سطوح و لایه های نرم افزاری آن دارای شفافیت می باشد و سازمان می تواند در جهت نیازهای شخصی خود به سفارشی سازی آن بپردازد، مقدار ریسک ۴۰ درصد به آن اختصاص

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



داده شده است. همچنین بدلیل ظاهر و فرم های زیبا و داینامیک به همراه نمودارها و تحلیل های آماری بسیار زیبایی که ارائه می دهد، مقدار امتیاز ۴۰ از لحاظ کاربر پسند بودن به آن اختصاص داده شده است. همچنین بدلیل ضعف این نرم افزار در زمینه ابزارها و مکانیزم های به اشتراک گذاری اطلاعات بر طبق استانداردهای تدوین شده، امتیاز ۱۰ از لحاظ اهداف SDI به این نرم افزار تعلق گرفته است. از لحاظ GIS دارای ابزارهای ایجاد نقشه های متنوع و تحلیل های مناسب مکانی می باشد که به همین لحاظ امتیاز ۵۰ به آن تعلق گرفته است و بدلیل عدم ارائه ابزارهای مدیریت، بروزرسانی و تحلیل های مناسب شبکه های Utility مانند شبکه های گاز، امتیاز ۱۰ به آن تعلق گرفته است.

## ۲-۸- SmallWorld (General Electric)

اگر شما در مخابرات و یوتیلیتی ها کار می کنید، نگاهی هم به GE SmallWorld بیندازید. زمانیکه SmallWorld توسط General Electric ارائه گردید، به نرم افزار GIS منتخب شرکت های یوتیلیتی تراز اول دنیا تبدیل شد، اما برای دسترسی به آن باید چالش های زیادی را پشت سر بگذارید، مخصوصا وقتی که در ایران باشید.



شکل ۱-۷- شمایی از SMALLWORLD GIS

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

این محصول انقلابی، شی گرا و پایگاه داده محور، یک معماری قدرتمند و سازگار را در قالب بسیاری از کاربردها مانند آنهایی که برای برنامه ریزی سیستم های توزیع آب، گاز و برق، طراحی شبکه های مخابرات و ارزیابی استراتژیک فرصت های شغلی استفاده می شوند، فراهم می کند.

**General Electric**

اما SmallWorld، نرم افزاری نیست که بتوان کلیه پردازش ها و امور مربوط به اطلاعات وکتوری و رستری را در آن انجام داد. از جمله مزایای اصلی آن، مدیریت قدرتمند دسترسی ها و معماری مقیاس پذیر است. GE Smallworld، تولید ابزارهای خوب و قوی در زمینه دسترسی به داده و پرسش و جو از آن، تولید نقشه موضوعی و بصری سازی را ممکن می سازد. ابزارهای تحلیل مکانی مانند آنالیز حریم<sup>۱۳</sup>، اندازه گیری های مجاورت<sup>۱۴</sup> و تحلیل شبکه را ارائه می دهد. نسخه ای از Smallworld که پایگاه داده را مدیریت می کند، به دلیل تواناییش برای نسخه سازی و ذخیره پشتیبان ها، SmallWorld GIS را به نرم افزاری منحصر به فرد در زمینه مدیریت نسخه های کاربر<sup>۱۵</sup> تبدیل کرده است. دو نرم افزار ArcGIS و Smallworld از نقطه نظر پذیرش و ورود داده، ویرایش داده ها، مدل داده مکانی، ساختار توپولوژی، مدیریت اطلاعات، اتصال به پایگاه داده رابطه ای، پرسش و پاسخ، ابزار کارتوگرافی، تجزیه و تحلیل اطلاعات، امکان اخذ خروجی و گزارش های مختلف، تبادل اطلاعات با سایر نرم افزار ها و سیستم عامل دارای خصوصیات مشابهی می باشند.



## ۲-۸-۱- مزایای Smallworld

- سرعت مناسب در پردازش اطلاعات

<sup>13</sup> Buffering

<sup>14</sup> Proximity

<sup>15</sup> Version Management

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- ماژول مبنا
- Utility های کاربردی در راستای Utility
- قابلیت ارائه تحلیل های Utility
- دارای لایسنس معتبر(در صورت عدم تحریم)
- مدیریت قدرتمند نسخه های کاربران
- امکان اخذ خروجی و گزارش های مختلف
- و ...

#### ۲-۸-۲- معایب SmallWorld

- امکانات بسیار کم در نمایش و تهیه سرویس های سه بعدی
- ابزارهای کم جهت تحلیل تصاویر رستری و استخراج نتایج مناسب
- عدم ارائه تحلیل های Linear Reference
- عدم ارائه تحلیل های سه بعدی
- هزینه بالا
- عدم قابلیت توسعه روی زبان های رایج برنامه نویسی
- سرویس های آموزش و یادگیری کم
- قالب محیط کاربری ثابت و ایستا بدون امکان تغییر در قالب کلی
- عدم خرید مستقیم و پشتیبانی کامل بدلیل تحریم
- تعداد بسیار کم شرکت های ارائه دهنده سرویس در ایران

- عدم سازگاری با پایگاه های داده متداول
- و ...

**تذکر:** مزایا و معایب این نرم افزار بصورت کامل در گزارش بررسی پلتفرم کنونی مورد بحث قرار گرفته و نتیجه گیری شده است. بهمین دلیل از تکرار مطالب در این بخش جلوگیری می شود.



## ۲-۸-۳- نمره smallworld

جدول ۱-۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های Smallworld

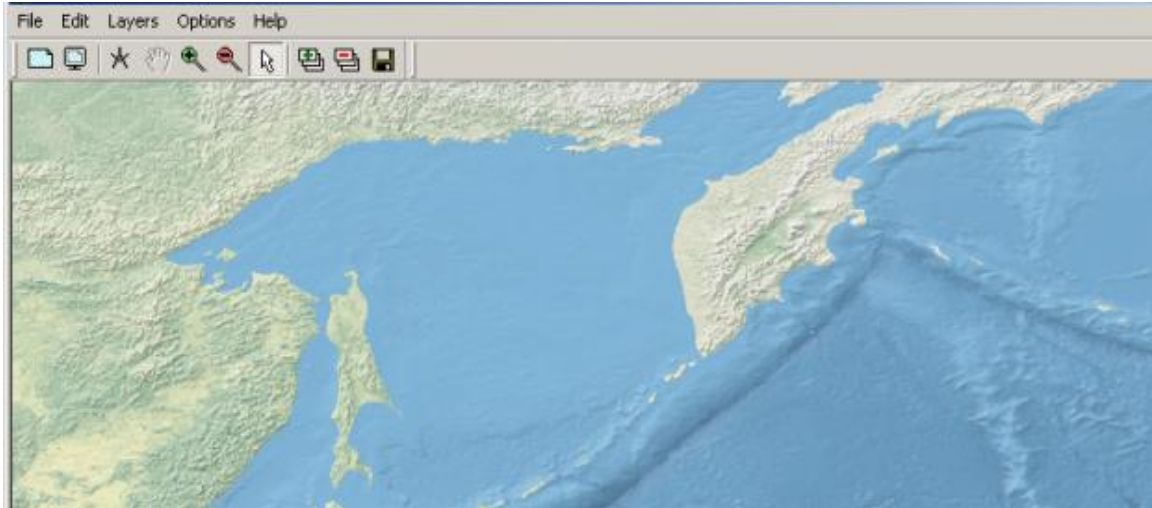
	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
ریسک										
کاربر پسند بودن										
تطابق با اهداف SDI										
تطابق با اهداف GIS										
کارکرد تخصصی گاز										

## ۲-۹- ILWIS

ایده تولید نرم افزاری مانند نرم افزار ILWIS در چشم انداز توسعه نرم افزارهای GIS، از زمان GRASS GIS وجود داشته است. توسعه آن در هلند آغاز شد و بعدها به یکی از نرم افزارهای رایگان GIS تبدیل شد. این نرم افزار به جهت پردازش تصاویر رستر با ابزارهای قوی و مناسب، شباهت بسیار زیادی با نرم افزار وکتور مبنای GRASS دارد. تکنیک های پیشرفته مدلسازی فرسایش با استفاده از تصاویر ماهواره ای و پردازش تصویر رقومی، ممکن است

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

ILWIS را در زمره یکی از بهترین نرم افزارهای GIS موجود در زمینه ی پردازش تصاویر ماهواره ای قرار دهد.



شکل ۱-۸- شمایی از ILWIS

#### ۱-۹-۲- مزایای ILWIS

- پردازش تصاویر با استفاده از آخرین تکنیک های کاربردی
- ابزارهای رقومی سازی پیشرفته
- رایگان
- تلفیق مناسب GIS و Remote Sensing
- ارائه ابزارهای قوی ایمپورت و اکسپورت انواع مختلف فرمت های استاندارد
- بصری سازی جفت تصویر استریو و انجام توجیحات بطور کامل
- بکارگیری سرویس های نقشه (WMS)
- اسناد کمکی فراوان
- و ...



## ۲-۹-۲- معایب ILWIS

- ارائه نسبتاً ضعیف ابزارهای حرفه ای ایجاد، مدیریت، بروزرسانی و تحلیل اطلاعات وکتوری GIS
- پشتیبانی ضعیف از استاندارد سازی و ارائه سرویس های به اشتراک گذاری اطلاعات
- ارائه ضعیف ابزارهای حرفه ای سمبولوژی عوارض و تحلیل های مکانی مورد نیاز سیستم های Utility
- و...



## ۲-۹-۳- نمره

### جدول ۱-۱۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های ILWIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





با توجه به هدف اصلی از توسعه و ایجاد شالوده این نرم افزار که پردازش و آنالیز اطلاعات رستری می باشد و همچنین حجم زیاد اطلاعات وکتوری شرکت گاز استان تهران، استفاده از این نرم افزار دارای ریسک زیادی جهت قرار گرفتن به عنوان نرم افزار پایه GIS می باشد و بهمین

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

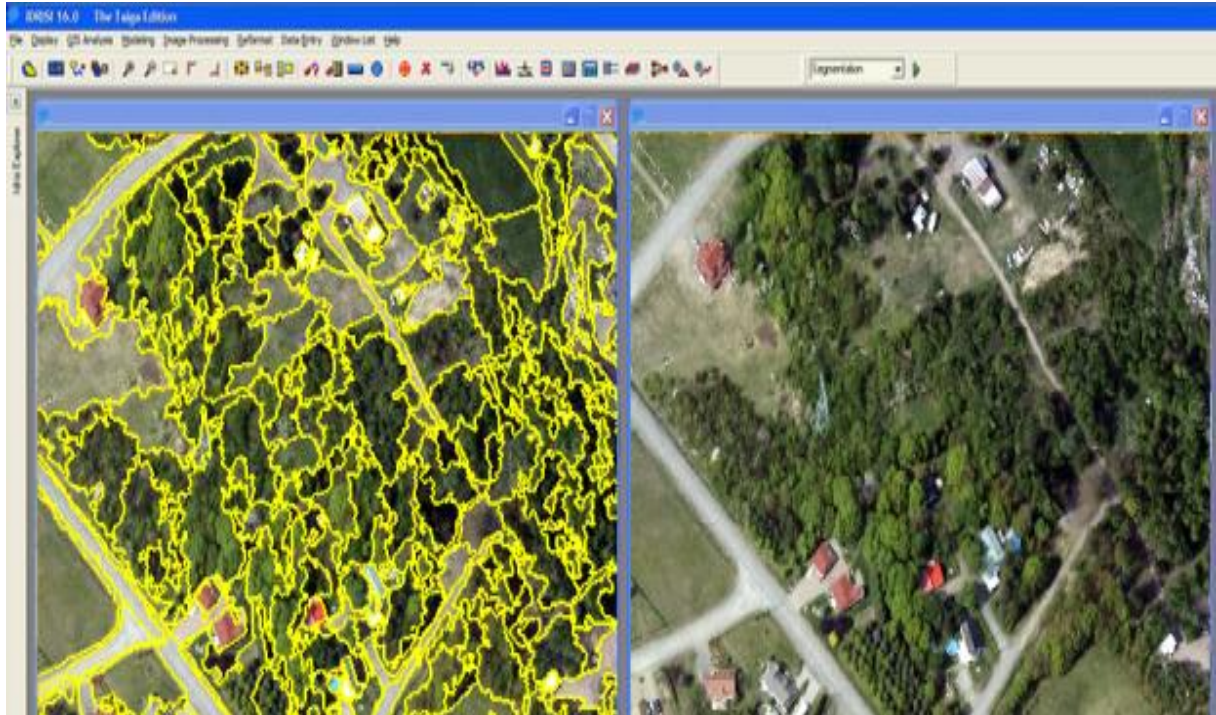
دلیل ریسک ۶۰ درصد برای آن در نظر گرفته شده است. همچنین بدلیل محیط نسبتاً کاربر پسند و ارائه بر اساس آخرین استانداردهای توسعه و برنامه نویسی پیشرفته، امتیاز ۴۰ در این بخش به آن تعلق می گیرد. در زمینه SDI، سرمایه گذاری چندانی روی این نرم افزار انجام نشده و تنها فعالیت هایی در زمینه تبدیل، ایمپورت و اکسپورت فرمت های مختلف اطلاعات رستری و وکتوری انجام شده است که امتیاز ۲۵ به آن تعلق می گیرد. بدلیل ارائه ابزارهای قوی در زمینه استخراج، تحلیل و گزارشگیری از اطلاعات رستری و همچنین ابزارهای نسبتاً مناسب اطلاعات وکتوری، امتیاز ۵۰ به آن تعلق می گیرد. همچنین بدلیل ارائه ابزارهای دیجیتالیزینگ قوی، پشتیبانی مناسب از اطلاعات رستری و تحلیل های مورد نیاز شبکه گاز که از اطلاعات رستری می تواند استخراج شود، امتیاز ۲۰ به آن تعلق گرفته است.

## ۱۰-۲ – IDRISI (Clark Laboratories)

از سال ۱۹۸۷، IDRISI پردازش تصویر و سنجش از راه دور را به عنوان یک گزینه ارزان و کاربردی جهت انواع مختلف تحلیل های مکان مبنا ارائه داده است. رشد این نرم افزار تا به حدی است که بسیاری از دانشگاه های معتبر جهان، سرفصل های درسی در زمینه ی تحلیل های مکانی با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره ای را با استفاده از این نرم افزار برنامه ریزی می کنند. دلیل این کار، وجود ابزارهای مناسب و بسیار کاربردی در زمینه پردازش تصاویر ماهواره ای مانند ابزارهای طبقه بندی تصاویر، ترمیم، بهبود، تحلیل زمانی و تحلیل تصویر شی گرا و ... می باشد. نکته قابل توجه در IDRISI این است که علاوه بر قابلیت های ذکر شده در زمینه ی پردازش تصاویر رستری، ابزارهای خوبی نیز در کار با داده های وکتوری دارد. در ان نرم افزار،

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

مجموعه ای از ابزارهای پایه تا پیشرفته برای تحلیل های مکانی وجود دارد. IDRISI شامل ابزارهایی برای آمارهای مکانی، محاسبه فاصله، انواع مختلف پرس و جو و ... می باشد.



شکل ۱-۹- شمایی از IDRISI

## ۱-۱۰-۲- مزایای IDRISI

- استفاده از سری های زمانی
- ارزان قیمت
- احتیاج به منابع سخت افزاری کمی دارد
- پردازش تصویر شی گرا
- مدلسازی تغییر زمین با استفاده از تصاویر ماهواره ای
- استفاده از شبکه های عصبی در انجام تحلیل های مکانی
- ایجاد محیط های 2D و 3D

- طبقه بندی مفهومی عوارض بر اساس تصاویر ماهواره ای
- پشتیبانی از طرح بندی نقشه و انواع مختلف لژاند و حالت های مختلف پرینت نقشه
- پشتیبانی از توپولوژی
- مدلسازی بهتر تغییرات فازی لایه ای مختلف نقشه
- و ...

#### ۲-۱۰-۲- معايب IDRISI



- به نسبت سایر نرم افزارهای GIS، ابزارهای کمتر و قابلیت های کمتری برای پردازش اطلاعات وکتوری دارد
- از پایگاه های داده مطرح پشتیبانی نمی کند
- تعامل پذیری کمی در داد و ستد اطلاعات با دیگر سیستم های GIS را دارد
- مستقل از پلتفرم نیست و با تمامی پلتفرم ها سازگاری ندارد
- و ...

#### ۲-۱۰-۳- نمره IDRISI

##### جدول ۱-۱۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های IDRISI

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	
کاربر پسند بودن	
تطابق با اهداف SDI	
تطابق با اهداف GIS	

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



## کارکرد تخصصی گاز

بدلیل اینکه این نرم افزار از ابتدا با شالوده پردازش و آنالیز تصاویر ماهواره ای بوجود آمده و به نسبت سایر نرم افزارها، ابزارهای ایجاد، مدیریت و پردازش اطلاعات وکتوری از درصد کمتری در آن برخوردار است و از طرفی در حال حاضر عمده اطلاعات شرکت گاز استان تهران به صورت اطلاعات وکتوری می باشد، استفاده از این نرم افزار دارای ریسک بالای ۶۰ درصد می باشد. به دلیل ظاهر زیبا و نسبتا کاربر پسند که با استفاده از آخرین تکنولوژی های برنامه نویسی ایجاد شده است، امتیاز ۴۰ به آن تعلق می گیرد. چون از پایگاه های داده مطرح پشتیبانی نمی کند و ابزارها و سرویس های Data Sharing در آن بکار گرفته نشده است، از دیدگاه SDI امتیاز ۱۰ به آن تعلق گرفته است. بدلیل ابزارهای قوی پردازش تصاویر ماهواره ای و تحلیل های رستر مبنا، پشتیبانی از شبکه های عصبی، ایجاد محیط های دو بعدی و سه بعدی که نقش مهمی در یک سیستم GIS می تواند ایفا کند، امتیاز ۶۰ به آن تعلق می گیرد. همچنین بدلیل ارائه ضعیف ابزارهای مدیریت اطلاعات شبکه های Utility، امتیاز ۱۰ از منظر کارکرد تخصصی گاز در نظر گرفته شده است.

### ۱۱-۲- AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial (Autodesk)

شرکت های زیادی نیستند که بتوانند ادعا کنند که به تنهایی بزرگترین سهم بازار یک صنعت را گرفته اند. ولی شاید به جرات بتوان گفت که شرکت Autodesk این کار را با استفاده از تولید انواع مختلف نرم افزارهای CAD<sup>16</sup> انجام داده است. شرکت Autodesk با معرفی محصول نرم افزاری خود در زمینه GIS، با نام تجاری AutoCAD Map 3D and Autodesk Geospatial پلی بین

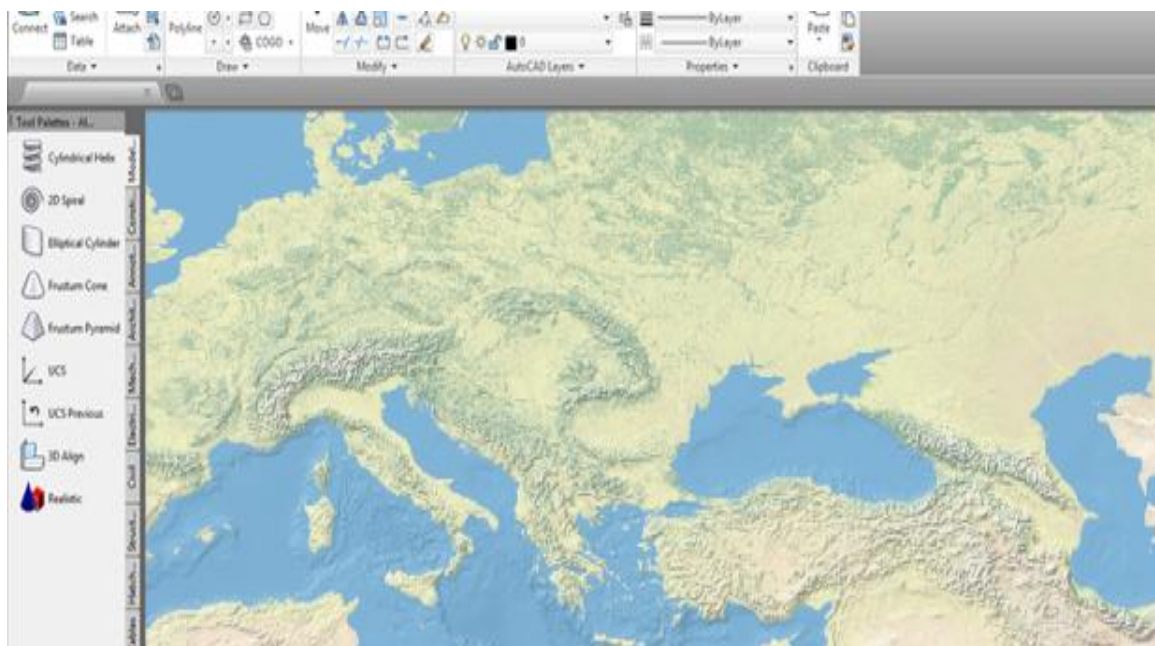
<sup>16</sup> Computer Aided Design

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	



داده های CAD و محیط GIS ایجاد نموده است. با استفاده از تحلیل های مکانی، ارزش و کاربرد بیشتری را می توان از داده ها در محیط CAD دریافت کرد. به طور مثال، نتایج بدست آمده از نقشه های ایجاد حریم در یک منطقه شهری، می توانند برای اطلاع دادن ویژگی های موثر در یک فاصله مشخص از طریق کاربردهای زون بندی مجدد شهری، استفاده شوند. همچنین انواع مختلف پرس و جوهای توصیفی، می توانند مواد خطوط لوله را در مجموعه ای از داده های متنوع شناسایی کنند. زمانی که CAD و GIS به نحو صحیح به یکدیگر لینک شوند، مجموعه ای قدرتمند با ابزارهای بسیار قوی از هر دو فضای دو بعدی و سه بعدی به انضمام اطلاعات توصیفی تکمیل کننده، ایجاد می شود.

نرم افزار **AutoCAD Map 3D** دسترسی به GIS و نمایش داده ها را به منظور برنامه ریزی، طراحی و مدیریت بهینه اطلاعات مکانی فراهم می کند.

**Autodesk**



شکل ۱-۱- شمایی از **AUTOCAD MAP 3D**

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۱-۱۱-۲- مزایای AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial

- ادغام CAD و GIS با در اختیار گذاشتن ابزارهای متنوع از هر دو محیط
- انجام انواع مختلف تحلیل های آماری
- تحلیل توپولوژی
- ایجاد نقشه موضوعی
- ایمپورت و اکسپورت انواع مختلف فرمت های داده استاندارد
- انواع مختلف پرس و جوهای مکانی و توصیفی
- انواع تحلیل های مکانی مانند بافر و ...
- ایجاد سطوح سه بعدی
- ابزارهای تبدیل انواع مختلف داده ها به یکدیگر
- و ...

## ۲-۱۱-۲- معایب AUTOCAD MAP 3D GeoSpatial

- محیط توسعه و برنامه نویسی نه چندان پیشرفته و غیر استاندارد
- عدم پشتیبانی و ارتباط مستقیم با پایگاه های داده استاندارد
- یادگیری سخت
- ارائه ضعیف تعریف گزارشهای دلخواه بر اساس اطلاعات توصیفی متنوع
- هزینه زیاد(سخت افزار، نرم افزار و یادگیری)
- ابزارهای گزارشگیری متنوع و قوی از منظر GIS، در آن وجود ندارد

- نسخه تحت وب برای آن ارائه نشده است و تنها به صورت Stand Alone قابل استفاده می باشد
- در حال حاضر بدلیل مسائل تحریم، امکان پشتیبانی کامل آن در ایران وجود ندارد
- و...

۲-۱۱-۳-نمره



جدول ۱-۱۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های AUTOCAD MAP 3D Geospatial

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰

ریسک	۵۰
کاربرپسند بودن	۷۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۶۰
کارکرد تخصصی گاز	۳۰

بدلیل قیمت زیاد و عدم امکان پشتیبانی کامل این نرم افزار در ایران، همچنین عدم کارکرد صحیح این نرم افزار تحت شبکه و یادگیری سخت و زمانبر این نرم افزار، همچنین انحصاری بودن توسعه آن توسط بعضی از شرکت های خاص، مقدار ریسک ۵۰ درصد به آن اختصاص داده شده است. همچنین به دلیل ظاهر و منوهای زیبا و طبقه بندی شده و ابزارهای بسیار فراوان و شکیل و کاربردی، امتیاز ۷۰ از لحاظ کاربرپسند بودن به این نرم افزار تعلق می گیرد. از لحاظ

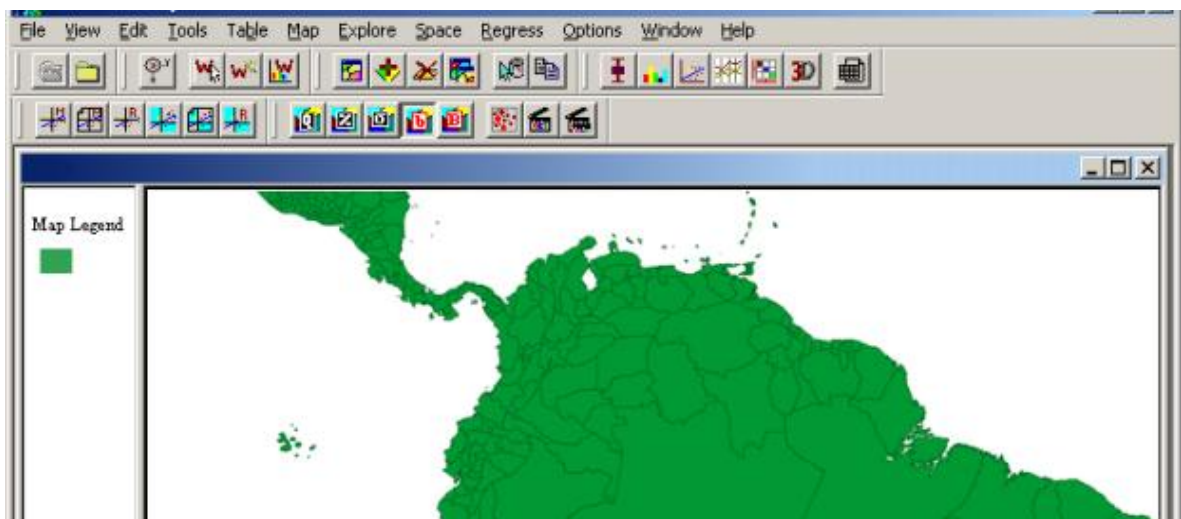


	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

SDI، بدلیل قابلیت زیاد این نرم افزار در پذیرش و گسترش استانداردها و همچنین پذیرش و ارائه سرویس های نسبتاً خوب Data Sharing ، امتیاز ۳۰ به آن تعلق می گیرد. همچنین بدلیل ابزارهای خوب و مناسب مورد استفاده در GIS نظیر تحلیل توپولوژی، امکان تعریف و رفع خطاهای توپولوژی به صورت گروهی، ایجاد نقشه های موضوعی، انواع مختلف تحلیل های مکانی و ... امتیاز ۶۰ از منظر GIS به آن تعلق گرفته است. همچنین بدلیل ابزارهای طراحی مناسب و زیبا جهت ایجاد و مدیریت نقشه های ازبیلت، امتیاز ۳۰ به آن تعلق گرفته است.

## ۲-۱۲- GeoDa

GeoDa یک نرم افزار رایگان متن باز است که برای بصری سازی دینامیک، استخراج نتایج مفید از اطلاعات مکانی و آمارهای متنوع طراحی شده است. در ابتدا این نرم افزار بیش از ۱۵ سال به عنوان یک افزونه<sup>۱۷</sup> ArcView 3.x استفاده میشد. در ادامه ماژول های آن مجدداً کدنویسی شد تا مستقل از Arcview باشد و تیم توسعه این نرم افزار امروزه با گروه های کاربری برجسته ای از محققان و صاحب نظران GIS مرتبط است.



<sup>17</sup> Extension

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

### شکل ۱-۱۱- شمایی از geoda

**GeoDa** یک ابزار نرم افزاری متن باز است که روش هایی را برای تحلیل های مکانی، بصری سازی، شبیه سازی و مدلسازی فرآیند های مکانی ارائه می کند.

**GeoDa**

#### ۲-۱۲-۱- مزایای GeoDa

- متن باز و رایگان
- استخراج اطلاعات مفید از داده ها (داده کاوی اطلاعات مکانی)
- آنالیز و استخراج انواع آمارها
- انجام انواع مختلف آنالیزهای مکانی
- انواع روشهای نمایش داده ها و بصری سازی
- شبیه سازی مکانی
- مستقل از پلتفرم
- دارای کتابخانه اشیا و توسعه به زبان Python
- و ...

#### ۲-۱۲-۲- معایب GeoDa

- پشتیبانی ضعیف از داده های رستری و آنالیزهای مربوطه
- عدم ارائه سرویس های قوی Data Sharing
- محیط توسعه با استفاده از زبانهای رایج برنامه نویسی و IDE های معروف نمی باشد
- در زمینه مدیریت و بروزرسانی اطلاعات، ابزارهای قوی ارائه نکرده است.

• و ...



۲-۱۲-۳-نمره

جدول ۱-۱۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های GeoDa

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰

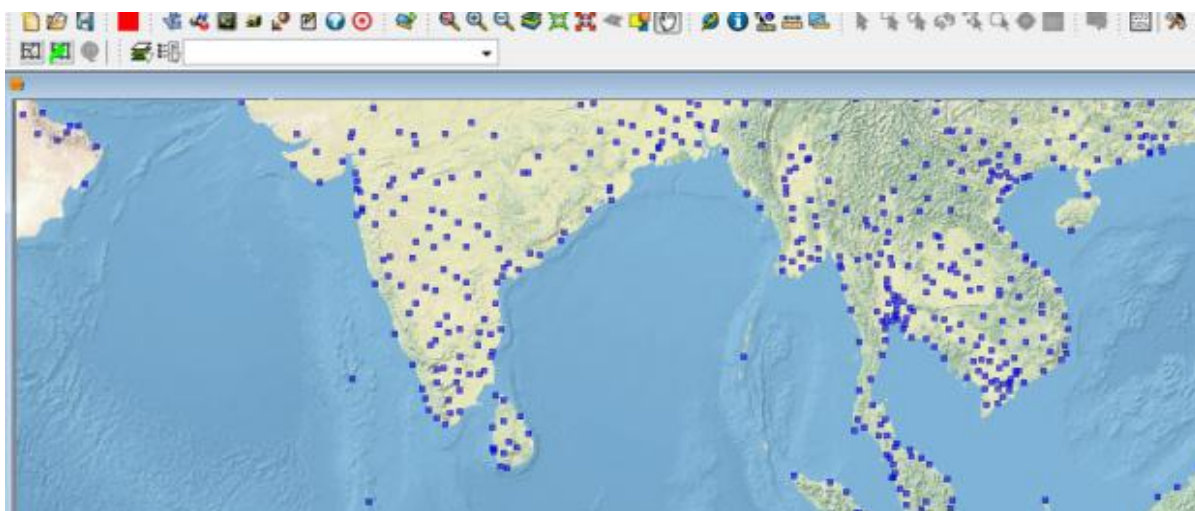


بدلیل متن باز و رایگان بودن آن و همچنین کتابخانه اشیا برای توسعه نرم افزار و لایه های نرم افزاری شفاف و قابل بررسی، ریسک استفاده از این نرم افزار، به ۴۰ درصد کاهش یافته است. محیط نسبتا کاربر پسند و فرمهای جالب آن دلیلی است که امتیاز ۴۰ از لحاظ کاربرپسند بودن به آن تعلق می گیرد. همچنین بدلیل عدم ارائه ابزارهای قوی در زمینه استاندارد سازی و سرویس های Data Sharing، امتیاز ۲۰ به آن تعلق می گیرد. با ارائه ابزارهای خوب و مناسب در زمینه ی بصری سازی، تحلیل های مکانی، آنالیزهای آماری، داده کاوی مکانی و ... امتیاز ۷۰ در زمینه GIS به آن تعلق می گیرد. و در زمینه ای کارکرد تخصصی گاز نیز، چون تنها ابزارهای آنالیز و تحلیل خوبی در اختیار کاربران می گذارد و در زمینه ی مدیریت، ویرایش، بروزرسانی و ... فعالیت های عمده ای انجام نشده است، امتیاز ۲۰ به آن تعلق می گیرد.

	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

## ۲-۱۳- gvSIG



پروژه gvSIG در والنسیای اسپانیا شروع شد تا بتواند جایگزینی برای نرم افزارهای روز در زمینه GIS باشد. gvSIG یک بسته نرم افزاری GIS است که به منظور مدیریت، نمایش و پردازش های پیچیده اطلاعات مکانی (رستر و وکتور) به کار می رود. گروه تولید کننده این نرم افزار، تقریباً پشتیبانی را از تمامی فرمت های معمول هر دو دسته اطلاعات وکتوری و رستری در این نرم افزار فراهم نموده است. gvSIG رنجی از ابزارها ( پرس و جو، طرح بندی و لژاند، انواع مختلف پردازش داده های زمینی و ماهواره ای، تحلیل شبکه و ...) که با ابزارهای سایر نرم افزارهای مطرح در این زمینه می توان مقایسه نمود، ارائه می دهد.



شکل ۱-۱۲- gvSIG

### ۲-۱۳-۱- مزایای gvSIG

- رابط کاربری ساده و کاربرپسند
- متن باز و رایگان
- اسناد کاربری و معماری خوب و کامل
- توسعه تحت وب و سرویس های وب

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- وجود ابزارهای CAD قدرتمند در نرم افزار
- توسعه gvSIG تحت موبایل
- نرم افزار پایدار و رایگان GIS
- قابلیت تلفیق با الگوریتم های نرم افزار SAGA
- به نسبت QGIS و دیگر نرم افزارهای Open Source از پایداری بیشتری برخوردار می باشد
- و ...

#### ۲-۱۳-۲- معایب gvSIG

- به نسبت امکانات دیگر نرم افزارهای Open Source مانند QGIS ، از رابط کاربری غیر قابل انعطافی برخوردار می باشد.
- تعداد Plug in های آن به نسبت سایر نرم افزارهای فوق کمتر است
- به نسبت سایر نرم افزارهای متن باز GIS، عملیات کمتری در پایگاه داده پشتیبانی شونده توسط آن انجام پذیر است
- ابزارهای کمتری برای Project تصاویر رستری دارد
- اسناد کاربری ، راهنماها و جوامع کاربری آن به نسبت سایر نرم افزارها، کمتر به زبان انگلیسی است.
- و ...

#### ۲-۱۳-۳- نمره

جدول ۱-۱۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های gvSIG

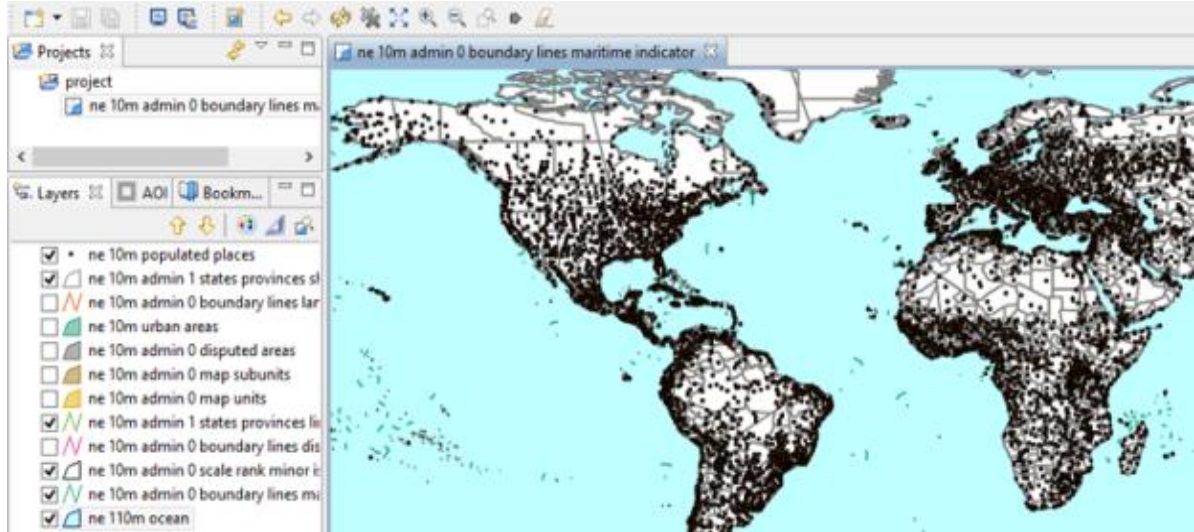


با در نظر گرفتن تمامی مزایا و معایب ذکر شده فوق برای این نرم افزار ، متن باز و رایگان بودن آن، پشتیبانی خوب از رستر و وکتور و انجام انواع مختلف پردازش های داده های زمینی و ماهواره ای و همچنین ارائه انواع Plug in ها مخصوصا در زمینه ی بصری سازی، آنالیز و به اشتراک گذاری اطلاعات مکانی، امتیازهای فوق به این نرم افزار تعلق گرفته است.

## ۲-۱۴ – UDIG(User Friendly Desktop Gis)

<sup>۱۸</sup> uDig توسط گروه تحقیقاتی Refraction توسعه داده شده است. گروه Refraction تنها توسعه دهنده و نگهدارنده uDig نیست، بلکه توسعه دهنده PostGIS (یک پایگاه داده مکانی متن باز استاندارد) نیز می باشد. uDig یک برنامه متن باز با ماهیت GIS رومیزی است که قابلیت توسعه به صورت متن باز را نیز دارا می باشد. در حال حاضر، توسعه دهندگانی از سرتا سر جهان توسعه این برنامه دسکتاپ متن باز را ادامه می دهند.

<sup>18</sup> User-friendly Desktop GIS



شکل ۱-۱۳- UDIG

## ۱-۱۴-۲- مزایای UDIG (User Friendly Desktop Gis)

- پشتیبانی از پایگاه داده مکانی متن باز
- پشتیبانی از انواع مختلف تحلیل های مربوط به علوم زمین
- متن باز و رایگان
- ارائه به عنوان یک Thick Client
- محیط توسعه قوی و با امکانات فراوان (Eclips)
- ارائه سرویس های KML و WMS, WFS, WPS, GeoRSS
- ارائه دهنده کتابخانه اشیای نسبتاً کامل از انواع مختلف ابزارهای مدیریت و تحلیل اطلاعات مکانی
- و ...

## ۲-۱۴-۲- معایب UDIG

- مستندات و اسناد کاربری کم

- پشتیبانی نه چندان خوب از رستر و ارائه ضعیف تحلیل های رستری مناسب
- و ...

## ۲-۱۴-۳- نمره uDig

### جدول ۱-۱۶- جدول امتیاز دهی قابلیت های uDig

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

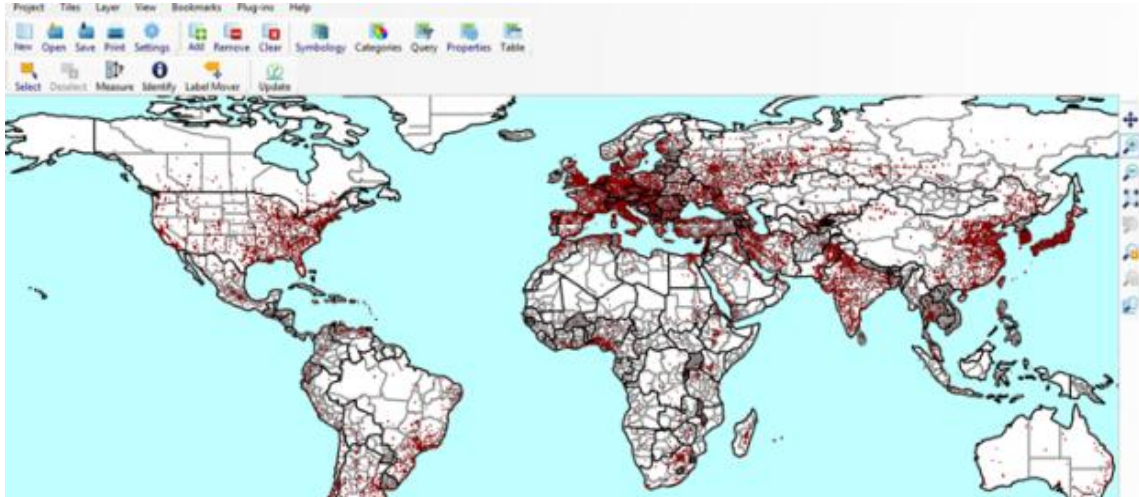


با توجه به مزایا و معایب ارائه شده، متن باز و رایگان بودن نرم افزار، محیط توسعه مناسب و امکانات فراوان و همچنین ارائه سرویس های مختلف مکانی و Data Sharing و پشتیبانی ضعیف از رستر و تحلیل های رستری، امتیازات فوق به این نرم افزار داده شده است.

## ۲-۱۵- MapWindow GIS

MapWindow یک بسته نرم افزاری متن باز GIS است که با وجود تولید نقشه های موضوعی و آنالیزهای مختلف، می تواند با استفاده از پلاگین ها نیز اصلاح، بروزرسانی و توسعه داده شود. در این نرم افزار ابزارهای پایه GIS (ابزارهای ایجاد و بروزرسانی نقشه، ویرایش، بصری سازی، مکان مرجع نمودن، GeoProcess و ...) ایجاد شده است. در عین حال این نرم افزار، یک راه حل متن باز مناسب برای کاربردهای هیدرولوژی نیز می باشد.





شکل ۱-۱۴ - MAP WINDOW

#### مزایای MAPWINDOW ۱-۱۵-۲

- متن باز و رایگان
- وجود انواع ابزارهای مختلف ویرایشگر اطلاعات مکانی و توصیفی
- انجام انواع مختلف آنالیزهای مکانی و آماری
- دارای MAP Viewer قوی
- ارائه Plug in های متنوع
- وجود ابزارهای برنامه نویسی جهت توسعه های آتی
- مناسب برای کاربردهای علوم زمین مخصوصاً هیدرولوژی
- و ..

#### معایب MAPWINDOW ۲-۱۵-۲

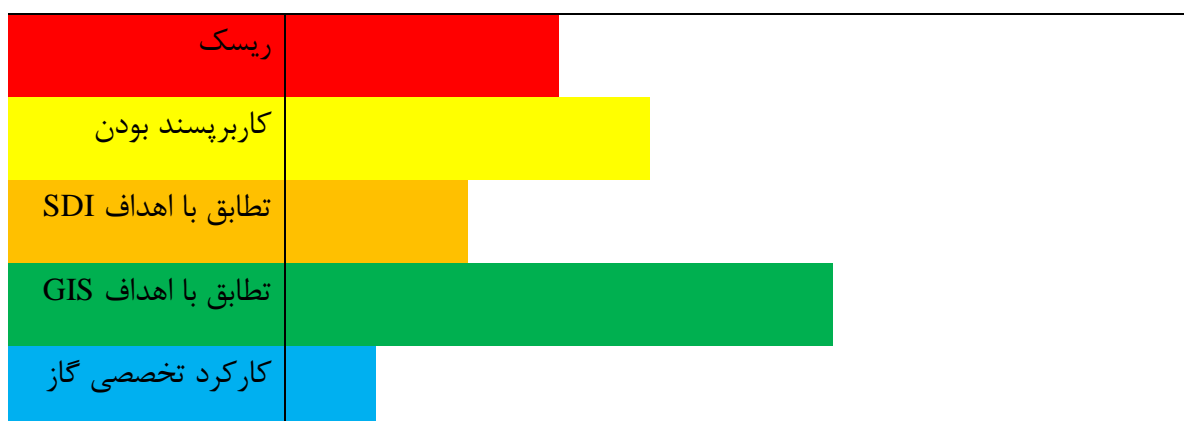
- تولید نقشه های موضوعی با رزولوشن پایین
- ارائه ضعیف ابزارها و سرویس های Data Sharing

- عدم ارائه ابزارهای مناسب برای مدیریت شبکه های Utility مانند گاز
- ابزارهای گزارشگیری ضعیف (امکانات ضعیف جهت Report Generator)
- و ...



۲-۱۵-۳-نمره

جدول ۱-۱۷- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapWindow

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



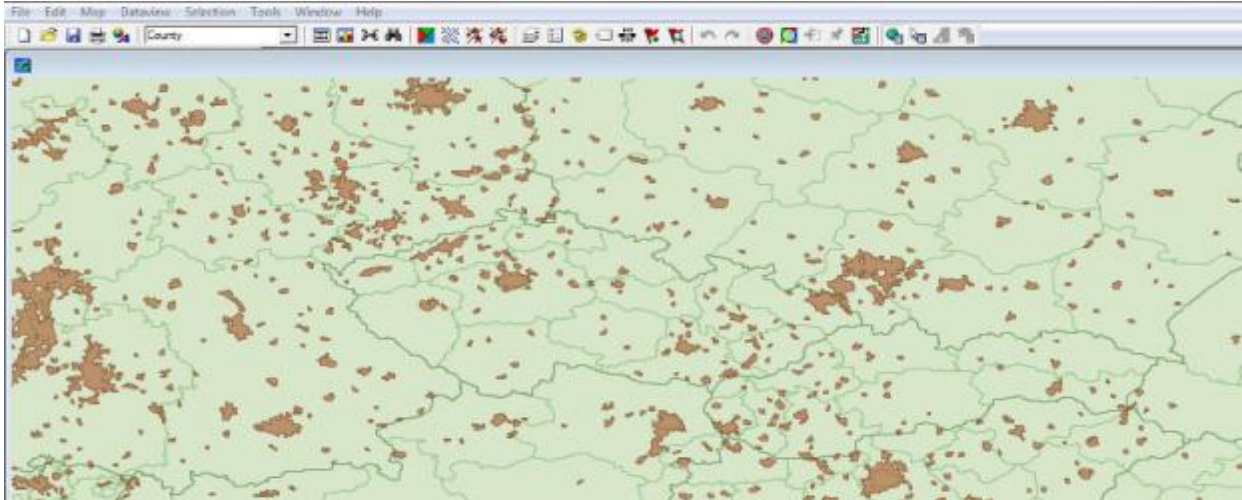
با توجه به اینکه این نرم افزار بصورت متن باز و رایگان می باشد و لایه های نرم افزاری و سورس کد کامل هسته و امکانات اولیه در اختیار می باشد و نیاز به لایسنس نداشته و با استفاده از محیط برنامه نویسی مناسب، تیم های خبره برنامه نویسی قادر به توسعه امن و کاربردی این پروژه نرم افزاری می باشند، مقدار ریسک ۳۰ برای آن در نظر گرفته شده است. همچنین بدلیل محیط نسبتاً زیبا و کاربرپسند آن و دسته ابزارها و منوهای کاربردی و بروز، امتیاز ۴۰ در این قسمت به آن تعلق می گیرد. بدلیل ابزارهای مدیریت اطلاعات و ایجاد و پیاده سازی استانداردها، امتیاز ۳۰ در قسمت SDI به آن تعلق می گیرد. ابزارهای مختلف ویرایش، آنالیزهای مکانی و آماری، بصری سازی پیشرفته و ... دلیلی است که امتیاز ۶۰ در قسمت GIS به آن تعلق گیرد و در قسمت کارکرد تخصصی گاز نیز امتیاز ۱۰ به آن تعلق گرفته است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۱۶-۲ - Maptitude (Caliper Corporation)

Maptitude یک بسته نرم افزاری GIS است که ابزارها، نقشه های موضوعی و داده هایی که برای بررسی روندها و فرآیندهای مکانی در مجموعه مشخصی از داده ها نیاز است، را فراهم می نماید. با استفاده از این بسته، می توان نقشه های موضوعی متنوعی را با کارتوگرافی زیبایی خلق کرد. محدوده تولید نقشه ها از نقشه های موضوعی با سمبل های استاندارد و مقیاس های متفاوت تا نقشه های سه بعدی منشوری می باشد. Maptitude از لحاظ آموزش و یادگیری آسان تر از سایر نرم افزارهای هم رده می باشد، ضمن اینکه بکارگیری آن شامل هزینه کمتری نیز می گردد.

Maptitude با بکارگیری ابزارهای پایه و پیشرفته GIS، سعی در شناسایی الگوهای مکانی در بین داده ها را دارد. نمونه ای از داده هایی که می توانند منجر به شناسایی الگوهای مفید در صنایع متفاوت شوند، عبارتند از: داده های مربوط به بانکداری، تجارت، سلامت، اجرای قانون، برنامه ریزی مسیر و ... می باشد. درست است که در Maptitude ابزارهای پیشرفته ای از قبیل رگرسیون کمترین مربعات یا تبدیل داده های لیدار وجود ندارد، اما در عوض ابزارهای تحلیلی دیگری مانند همپوشانی وزن دار لایه های مختلف جهت شناخت محدوده های مورد نظر و ... وجود دارد.



شکل ۱-۱۵- Maptitude

### مزایای Maptitude ۱-۱۶-۲

- تولید سریع انواع نقشه های موضوعی پیشرفته با کارتوگرافی زیبا
- فرآیند مبنا
- کاربری آسان و قابل یادگیری سریع
- قابلیت شناخت روندها و الگوها با استفاده از ابزارهای پایه GIS
- ابزارهای کارتوگرافی پیشرفته
- قابلیت های زیاد به نسبت هزینه ارزان
- شامل لیست نسبتاً کاملی از داده های Street Map و نقشه راهها
- و ...

### معایب Maptitude ۲-۱۶-۲

- پشتیبانی کم از پردازش های پیشرفته GIS
- پشتیبانی ضعیف از رستر و تحلیل های رستری
- ارائه ضعیف ابزارها و سرویس های Data Sharing

- ارائه ضعیف ابزارهای مدیریت و تحلیل شبکه برای شبکه های Utility
- و ...

## ۲-۱۶-۳-نمره Maptitude

جدول ۱-۱۸- جدول امتیاز دهی Maptitude

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



## ۲-۱۷- MapMaker Pro (MapMaker)

هدف MapMaker Pro این است که هرکسی (حتی با دانش کم از علم GIS و تعاریف مربوط به خود) قادر باشد تا نقشه های مورد دلخواه خود را به سهولت تولید کند. اما در عین حال آشنایی با ابزارهای معمول GIS جهت انجام کامل امور در این نرم افزار، مورد نیاز می باشد. همچنین ابزارهایی جهت ویرایش داده های سه بعدی، GPS، رستری و برداری وجود دارد. فرمت های معمول GIS نیز می توانند به عنوان ورودی به این نرم افزار وارد گردند. استفاده از MapMaker به سازمانهایی پیشنهاد می گردد که نیاز به تولید نقشه های موضوعی متفاوت، سطوح سه بعدی و ترکیبی دارند.



شکل ۱-۱۶ - Map maker

#### مزایای Map Maker - ۱-۱۷-۲

- هزینه کم به خدمت گرفتن نرم افزار
- تولید نقشه های موضوعی معمولی، ابتکاری و ترکیبی
- سهولت یادگیری و استفاده
- ایجاد تصاویر سه بعدی
- پشتیبانی از فرمت های معمول و استاندارد GIS
- و ...

#### معایب Map Maker - ۲-۱۷-۲

- نداشتن توابع و ابزارهای پردازشی GIS
- ارائه ضعیف ابزارها و سرویس های Data Sharing
- ضعف این نرم افزار در حوزه مدیریت Utility و ابزارهای مورد نیاز
- مدیریت ضعیف کاربران

## ۲-۱۷-۳- نمره MapMaker

### جدول ۱-۱۹- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapMaker

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰





با توجه به مزایا و معایب ذکر شده، استفاده از این نرم افزار بعنوان نرم افزار پایه شرکت گاز استان تهران، دارای ریسک بالای ۶۰ درصد است. همچنین ظاهر چندان کاربرپسندی ندارد ولی بدلیل سهولت یادگیری و استفاده از آن، امتیاز ۳۰ به آن تعلق گرفته است. در زمینه ی SDI عملکرد مناسبی نداشته و امتیاز ۱۰ را به خود اختصاص می دهد. ولی بدلیل پشتیبانی از داده ای رستری و برداری، تولید نقشه های موضوعی مناسب، ارائه و امکان ویرایش تصاویر سه بعدی و ... از منظر GIS امتیاز ۵۰ به آن تعلق می گیرد و از لحاظ کارکرد تخصصی گاز بدلیل عملکرد ضعیف، از امتیاز ۱۰ بهره مند می گردد.

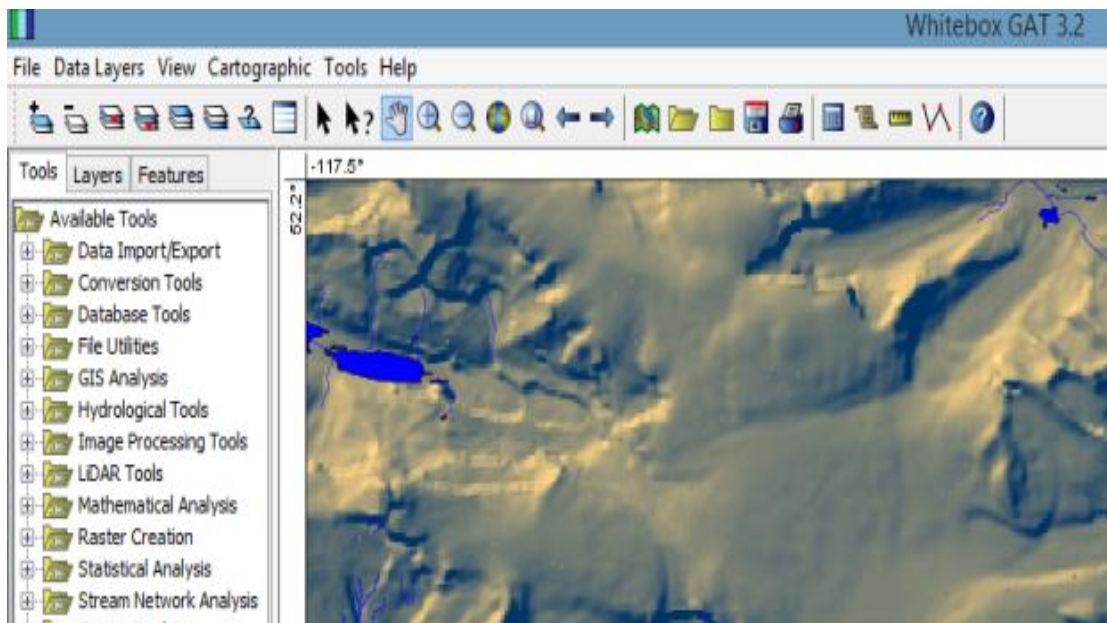
## ۲-۱۸- Whitebox Geospatial Analytical Tools (GAT)

Whitebox GAT یکی از قویترین بسته های نرم افزاری با قابلیت های تحلیلی در GIS است که

رفته رفته رنکینگ نمره دهی به آن نیز در حال افزایش می باشد. دلایل این موضوع عبارتند از:



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

۱. پشتیبانی خوبی از داده های LIDAR دارد. حتی در مقام مقایسه با نرم افزار ARCGIS شرکت ESRI، عملکرد بهتری نسبت به داده های LIDAR دارد.
۲. تا به حال ۳۶۰ پلاگین به منظور تحلیل های GIS برای آن توسعه داده شده است. Whitebox GAT ابزارهایی برای تبدیل داده ها، ورود/خروجی گرفتن، تحلیل داده ها، هیدرولوژی، پردازش تصویر، لیدار، تحلیل های ریاضی، رستر، آمارها، شبکه جریان و تحلیل های عوارض زمین را دارا می باشد.
۳. توسعه دهندگان می توانند ابزارهای پلاگین و افزونه<sup>۱۹</sup> های جدید با استفاده از زبان برنامه نویسی Python ایجاد نمایند.
۴. این نرم افزار به ۱۱ زبان مختلف دنیا ترجمه شده است.
۵. توسعه این نرم افزار از سال ۲۰۰۹ با استفاده از تکنولوژی های جدید و روز جهان شروع شد.



<sup>19</sup> Extension



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

### شکل ۱-۱۷-۱ GAT

#### ۱-۱۸-۲- مزایای GAT

- سرعت پردازش بسیار مناسب
- پشتیبانی از داده های لیدار
- تحلیل های مکان مبنا
- ارائه آمار و گزارش های آماری و نموداری
- پشتیبانی از همپوشانی لایه های وکتوری و رستری
- ابزارهای پردازش تصاویر
- دارای قالب شبیه ESRI ARCMAP
- و ...

#### ۲-۱۸-۲- معایب GAT

- کمبود مستندات و منابع کاربری و توسعه نرم افزار
- عدم امکان توسعه با زبان ها و IDE های رایج نرم افزار
- عدم امکان پشتیبانی همه جانبه این نرم افزار در ایران
- کمبود ابزارها و سرویس های Data Sharing
- کمبود ابزارهای مدیریت بهینه Utility
- و ...

#### ۳-۱۸-۲- فرمت های خاص



Whitebox Map File (\*.WMAP)

جدول ۱-۲۰- جدول امتیاز دهی قابلیت های Whitebox GAT

۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰

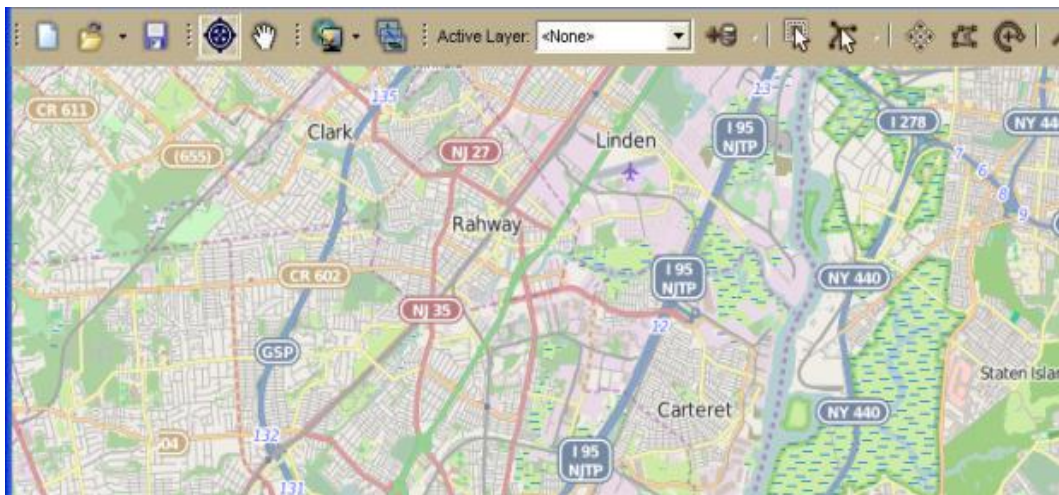


با توجه به مزایا و معایب ارائه شده، امکان پشتیبانی در ایران، Close Source بودن نرم افزار و امکانات توسعه های آتی، برای این نرم افزار ریسک ۵۰ درصد در نظر گرفته شده است. از لحاظ کاربرپسند بودن با توجه به سرعت مناسب و GUI کاربردی آن، امتیاز ۶۰ به آن تعلق می گیرد. با توجه به قابلیت های ایمپورت و اکسپورت انواع مختلف داده ها، قابلیت پذیرش و پیاده سازی استانداردها و امکانات تقریبی به اشتراک گذاری اطلاعات، امتیاز ۳۰ به آن تعلق می گیرد. از لحاظ ابزارها و امکانات GIS با توجه به توضیحات فوق در جایگاه مناسبی قرار دارد و از لحاظ کارکرد تخصصی گاز نیز امتیاز ۲۰ به آن اختصاص داده شده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۱۹- XMap (Delorme)

Xmap یک ابزار ارزان قیمت، کاربرپسند و خصوصی سازی شده با هدف عمده Data Entry به کمک ابزارهای ساده و کاربردی می باشد. ساده کردن جمع آوری و ورود داده، جزء اولویت های اصلی توسعه دهندگان این نرم افزار است. کاربران می توانند فرم هایی بسازند تا به آسانی به جمع آوری داده بر روی زمین بپردازند. Xmap پلی بین شکاف موجود در بین جمع آوری داده و کاربران GIS ایجاد می کند. سایر ویژگی های XMAP این است که این نرم افزار یک Viewer حرفه ای با قابلیت تلفیق با محصولات ESRI هست. ویرایشگر GIS در Xmap ابزارهایی را برای ورود داده ها، پرس و جو و ویرایش داده برای عملیات های کوچک مقیاس GIS، ارائه می دهد.



شکل ۱-۱۸- XMap

## ۲-۱۹-۱- مزایای XMAP

- ارائه ابزارهای ساده شده ی جمع آوری داده زمینی
- تولید ابزارهای ویرایش با امکانات خوب
- ابزارهای بصری سازی و کارتوگرافی داده مناسب
- دارای Viewer قوی و پیشرفته

- قابل تلفیق با محصولات ESRI
- دارای ابزارهای ویرایش و پرس و جوی اطلاعات خوب
- پشتیبانی مناسب از GPS
- و ...

#### ۲-۱۹-۲- معایب XMAP

- فاقد ابزارهای تحلیلی و آماری قوی
- فاقد ابزارهای مناسب جهت انواع مختلف گزارش گیری
- کمبود منابع و اسناد مربوط به توسعه و اسناد کاربری
- فاقد محیط برنامه نویسی مناسب (IDE استاندارد) و زبان توسعه رایج
- و ...

#### ۲-۱۹-۳- نمره

جدول ۱-۲۱- جدول امتیاز دهی قابلیت های xmap

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰

ریسک	۱۰۰
کاربر پسند بودن	۲۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۳۰
کارکرد تخصصی گاز	۲۰

با توجه به مزایا و معایب و توضیحات بالا، امتیازهای فوق به این نرم افزار اختصاص داده

شده است.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۲۰- JUMP GIS (OpenJUMP)



JUMP<sup>20</sup> GIS از ابتدا به عنوان یک پروژه تلفیقی توسط شرکت Vivid Solutions آغاز شد.

بعد از ارائه نسخه های اولیه و تست در جوامع کاربری متفاوت، Vivid Solutions ساخت JUMP GIS را متوقف کرد. در مراحل بعدی، شرکت فوق الذکر سرانجام تصمیم گرفت به دلیل حمایت از جامعه کاربرانش، توسعه JUMP GIS را ادامه و این محصول را پشتیبانی کند. در نهایت JUMP GIS، انجمن بزرگتری را تاسیس کرد و نام آن را OpenJUMP انتخاب کرد. هرچند JUMP در وهله اول به عنوان یک بسته نرم افزاری تلفیقی ارائه شد، ولی با گذشت زمان توسعه های قابل توجهی پیدا کرد. در حال حاضر نرم افزار OpenJUMP، ابزارهای زیادی در زمینه ویرایش اطلاعات وکتوری و پشتیبانی از طیف وسیعی از فرمت ها را ارائه می دهد.



شکل ۱-۱۹- JUMP GIS

<sup>20</sup> Java Unified Mapping Platform



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۲۰-۱- مزایای JUMP GIS

- متن باز و رایگان
- قابلیت تلفیق با محصولات ESRI
- مستقل از پلتفرم
- پشتیبانی خوب از داده های وکتوری
- متن باز و رایگان و توسعه داده شده توسط JAVA
- قابلیت خواندن اطلاعات از پایگاه های داده مکانی متفاوت و نوشتن همزمان اطلاعات روی پایگاه داده PostGIS
- پشتیبانی از سرویس های WMS و WFS و SLD
- دارای ابزارهای قوی ویرایش اطلاعات مکانی و توصیفی
- افزایش رو به رشد تحلیل های توپولوژیکی و مکانی در این نرم افزار
- انجام انواع مختلف تبدیل های سیستم مختصات
- محیط برنامه نویسی مناسب و استاندارد
- پشتیبانی از ۱۲ زبان زنده دنیا
- و ...

## ۲-۲۰-۲- معایب JUMP GIS

- ابزارها و پشتیبانی کم از نوع داده ای رستر و تحلیل های رستری
- کمبود منابع و اسناد مربوط به توسعه و اسناد کاربری
- کمبود ابزارهای مدیریت بهینه Utility

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- ابزارهای ناکافی در زمینه ی Data Sharing و سرویس های به اشتراک گذاری

اطلاعات

- و ...

## ۲-۲۰-۳- امتیاز JUMP GIS

### جدول ۱-۲۲- جدول امتیاز دهی قابلیت های jump GIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



ریسک	۱۰
کاربرپسند بودن	۲۰
تطابق با اهداف SDI	۳۰
تطابق با اهداف GIS	۷۰
کارکرد تخصصی گاز	۱۰

با توجه به مزایا و معایب و توضیحات ارائه شده، متن باز بودن این نرم افزار و عدم نیاز به لایسنس، پشتیبانی خوب از داده های وکتور و ابزارهای خواندن و نوشتن روی داده های رستر، محیط برنامه نویسی مناسب و تحلیل های توپولوژی و مکانی کارآمد، امتیازات فوق به این نرم افزار تعلق گرفته است.

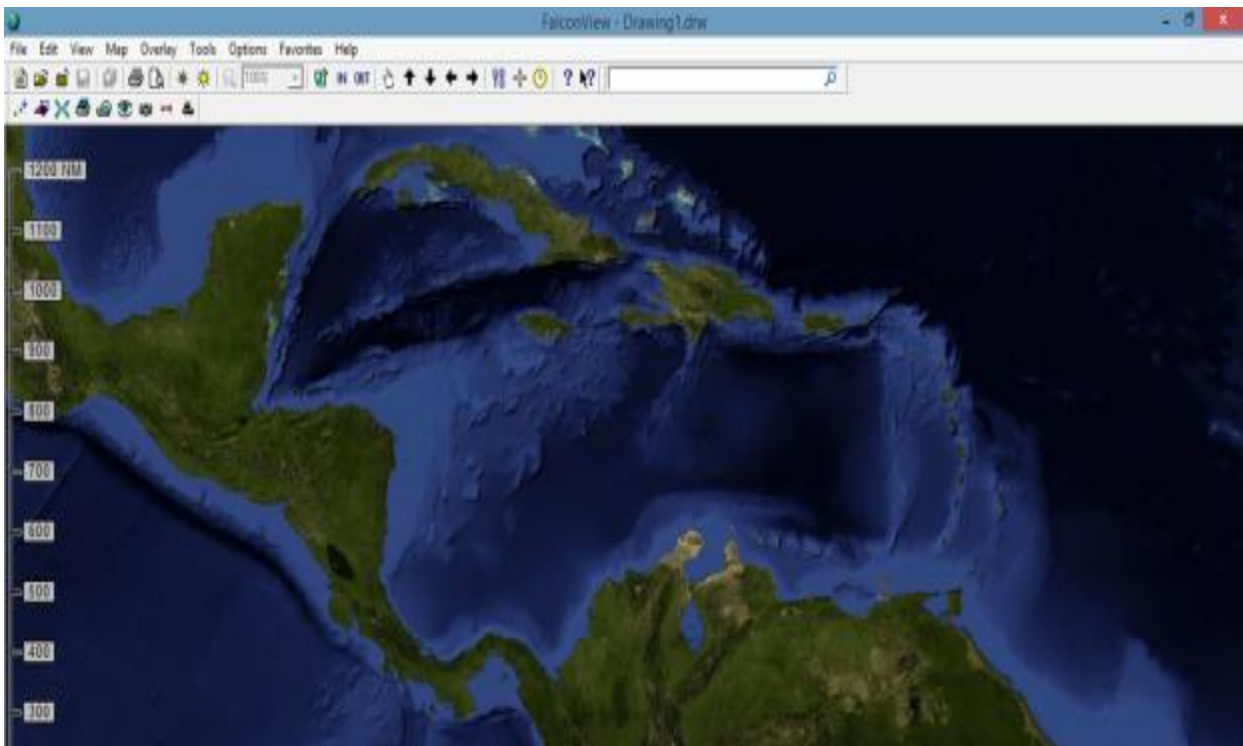
### ۲-۲۱- Falcon View

هدف اصلی توسعه نرم افزار Falcon View ارائه نرم افزاری کارا در زمینه GIS، به صورت رایگان و متن باز می باشد. گروه Georgia Tech این نرم افزار متن باز را برای نمایش گونه های مختلف نقشه ها و همپوشانی های مکان- مبنا ساخت. نکته قابل توجه در ارتباط با Falcon View این است که بیشتر کاربران آن از دپارتمانهای وزارت دفاع آمریکا و سایر سازمانهایی هستند که نیازمند نوعی هوشمندی مکانی در سطح ملی، می باشند. نکته فوق می تواند از گزینه های برنامه ریزی جنگ که در نرم افزار موجود است، نیز درک شود. Falcon View مجموعه ای از ابزارهای تولید نقشه های موضوعی با کاربردهای مختلف مخصوصاً نظامی است و از گونه های مختلف



	<b>عنوان گزارش:</b> فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	<b>وضعیت گزارش:</b> نهائی	<b>کد گزارش:</b> ۰۲۶	

نمایش داده ها مانند داده های ارتفاعی، ماهواره، لیدار، KMZ و MrSID پشتیبانی می کند. در این نرم افزار با استفاده از حالت دید از آسمان (SkyView) می تواند پروازهایی شبیه سازی شده را از ارتفاع مشخص انجام داد و حتی این توانایی را دارد که فایل های MXD را باز کند.



شکل ۱-۲۰-۱ FALCON

## ۱-۲۱-۲- مزایای FALCON

- سازگار با محصولات ESRI (فایل های MXD را بازگشایی می کند)
- رایگان و متن باز
- پشتیبانی از انواع مختلف فرمت های داده
- پشتیبانی و نمایش انواع مختلف نقشه های OverLay شده
- پشتیبانی و ارائه نقشه های سه بعدی
- پشتیبانی مناسب از انواع مختلف فرمت های رستری

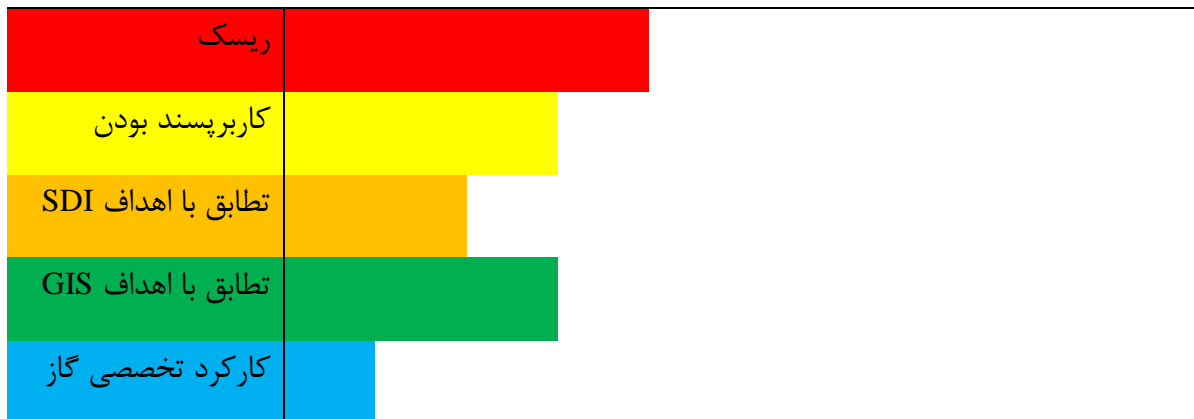
- نمایش مستقیم اطلاعات از GPS و لیدار

## ۲-۲۱-۲- معايب FALCON

- مستقل از پلتفرم نیست (در حال حاضر سازگار با ویندوز)
- صرفاً توسعه داده شده برای اهداف نظامی
- بدلیل مسایل نظامی، از لحاظ Data Sharing روی آن توسعه زیادی داده نشده است.
- کمبود ابزارهای مدیریت بهینه Utility
- و ...

## جدول ۱-۲۳- جدول امتیاز دهی قابلیت های نمایشی Falcon

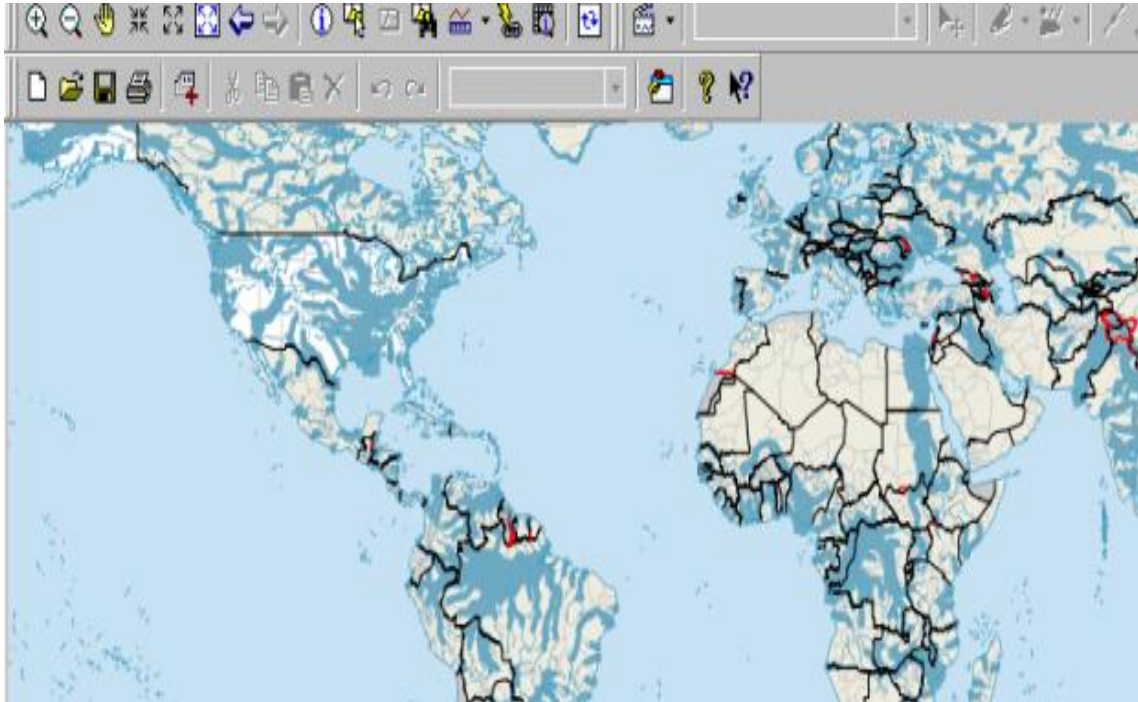
۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



## ۲-۲۲- SuperGIS (Supergeo Technologies Inc)

SuperGIS ابزارهای GIS فراوان و قدرتمندی را برای بصری سازی، پردازش، آنالیز و

مدیریت داده های مکانی ارائه می کند.



شکل ۱-۲۱ - SUPERGIS

## ۱-۲۲-۲- مزایای SuperGIS

- توانایی ورود انواع مختلف داده با فرمت های مختلف
- ارتباط با پایگاه های داده مکانی متنوع و استاندارد
- مدلسازی و پردازش جریان های کاری مکان مبنا
- دارای Extension های کاربردی مانند تحلیل سه بعدی، تحلیل شبکه، آنالیز مکانی، آنالیز و نمودارهای آماری، محیط زیست، توپولوژی و ...
- دارای افزونه هایی<sup>۲۱</sup> برای ورود و پردازش مقدماتی داده های GPS، صفحات توضیحات راهنمای عوارض، پردازش تصاویر و ...
- دارای Map Server و Map cache جهت سرعت بیشتر در خواندن اطلاعات رستر و

وکتور

<sup>21</sup> Add-ones

- پشتیبانی خوب از رستر و تحلیل های رستری
- ارائه سرویس های مکانی و اپلیکیشن های موبایل با استفاده از فضای Cloud
- و ...

### ۲-۲۲-۲- معایب SuperGIS



- Close Source
- دارای لایسنس و هزینه نسبتا زیاد
- کمبود منابع یادگیری و توسعه نرم افزار
- کمبود ابزارهای مدیریت بهینه شبکه های Utility
- و ..

جدول ۱-۲۴- جدول امتیاز دهی قابلیت های Super GIS

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



با توجه به توضیحات و مزایا و معایب ذکر شده، بدلیل هزینه نسبتا زیاد این نرم افزار و Close Source بودن آن، و همچنین امکان پشتیبانی در ایران، مقدار ریسک ۳۰ درصد برای آن در نظر گرفته شده است. با در نظر گرفتن محیط زیبا و GUI کاربرپسند این نرم افزار و فرمهای کاربردی و انواع مختلف حالت های گزارشگیری و نمودارهای آماری، مقدار امتیاز ۷۰ در این

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



بخش به نرم افزار داده می شود. همچنین بدلیل ارائه سرویس های مکانی جهت به اشتراک گذاری اطلاعات و سرویس های موبایل و سلوشن های نرم افزاری در راستای پیاده سازی SDI ، امتیاز ۶۰ در این قسمت به نرم افزار اختصاص می یابد. از طرفی بدلیل ابزارهای خوب ایجاد، مدیریت، ویرایش و بروزرسانی اطلاعات و همچنین انجام انواع آنالیزهای مکانی و آماری و تحلیل های توپولوژیک ارائه شده توسط این نرم افزار و همچنین افزونه های فوق العاده مانند نمایش سه بعدی و ... امتیاز ۸۰ به این نرم افزار تعلق گرفته است و در زمینه ی کارکرد تخصصی گاز نیز امتیاز ۳۰ به آن تعلق می گیرد.

## ۲-۲۳- MapRite (Envitia)

Envita mapRite پیشرو بازار در تلفیق و ویرایش داده های مکانی است. مشتریانی مانند ثبت اسناد و املاک و شبکه راه آهن دولت اسکاتلند به دلیل توانایی خوب این نرم افزار در نگهداری، مدیریت بهینه اطلاعات و امکان تصحیح خطاهای موقعیتی، از MapRite استفاده می کنند. در اصل این نرم افزار مانند یک سرویس اتوماتیک برای مدیریت تغییرات نقشه است. همچنین ابزارهایی در آن توسعه داده است که شامل حاشیه نویسی نقشه های موضوعی تولید شده، ورود اطلاعات رستری و انجام تحلیل های رستری و تولید انواع مختلف گزارش از عوارض می باشد.

### ۱-۲۳-۲- مزایای MapRite

- تصحیح خطاهای موقعیتی
- پالایش داده ها
- مدیریت بهینه اطلاعات
- تولید انواع مختلف گزارشهای مدیریتی، نموداری و آماری

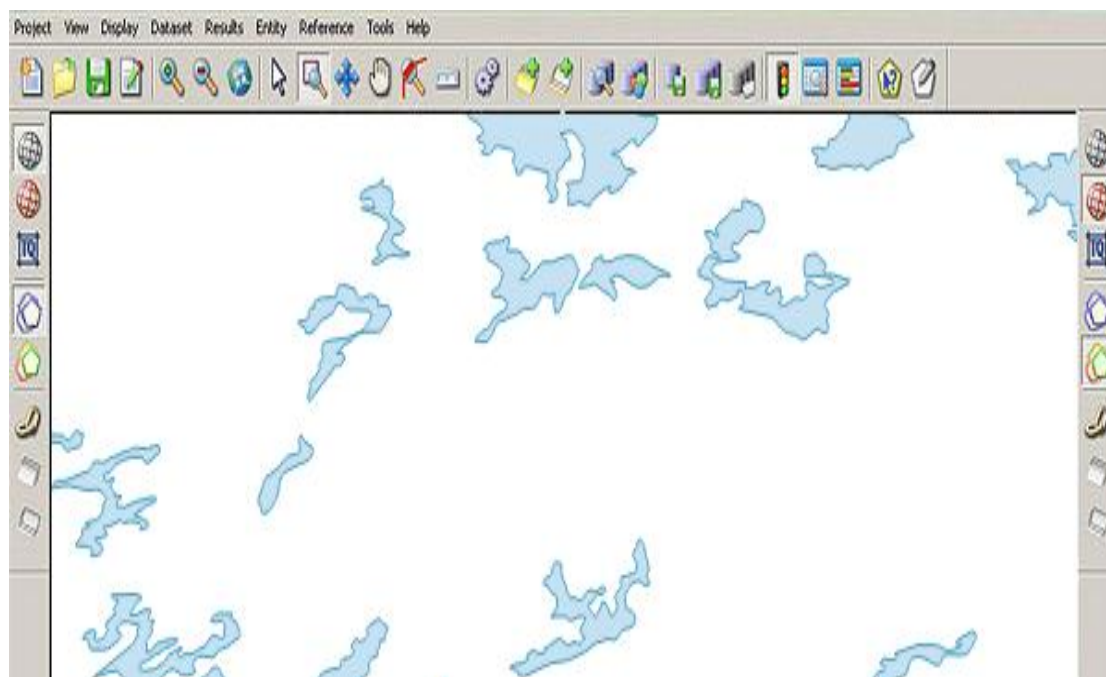
	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

- امکان ورود اطلاعات رستر

- و ...

## ۲-۲۳-۲- معايب MapRite

- نقش کم رنگ ارائه ابزارهای پردازش و داده کاوی پیشرفته اطلاعات وکتور و رستر
- ارائه ضعیف ابزارهای آنالیزهای پیشرفته مکانی و Overlay
- در حال حاضر امکان پشتیبانی همه جانبه (کاربری و توسعه نرم افزار) در ایران وجود ندارد
- امکان توسعه توسط زبان و IDE های رایج و استاندارد وجود ندارد.
- کمبود ابزارها و افزونه های مدیریت بهینه شبکه های Utility
- ارائه ضعیف ابزارها و سرویس های Data Sharing و استاندارد سازی اطلاعات
- و ...





شکل ۱-۲۲- MAPRITE

### جدول ۱-۲۵- جدول امتیاز دهی قابلیت های MapRite

۱۰    ۲۰    ۳۰    ۴۰    ۵۰    ۶۰    ۷۰    ۸۰    ۹۰    ۱۰۰



با توجه به عدم امکان پشتیبانی همه جانبه و Close Source بودن این نرم افزار، همچنین محیط توسعه اختصاصی و زبان غیر استاندارد، ریسک استفاده از این نرم افزار در شرکت گاز استان تهران به ۶۰ درصد افزایش پیدا کرده است. همچنین دلیل ظاهر نسبتاً کاربر پسند و ارائه فرم های گزارش در انواع مختلف و GUI مناسب، امتیاز ۵۰ در این بخش به آن تعلق می گیرد. چون MapRite در اصل یک سرویس اتوماتیک برای مدیریت تغییرات نقشه است، لذا از لحاظ SDI و Data Sharing امتیاز ۲۰ به آن تعلق می گیرد. دلیل ابزارهای قوی پالایش اطلاعات و انجام انواع مختلف گزارش های آماری و نموداری، امتیاز ۵۰ از منظر GIS را دارا می باشد و دلیل داشتن ابزارهای مناسب جهت بروزرسانی اطلاعات (مناسب جهت بروزرسانی نقشه های ازبیلت و کلیه اطلاعات وکتوری شبکه گاز) با استفاده و کمک از تصاویر پس زمینه رستر، امتیاز ۲۰ در بخش کارکرد تخصصی گاز به آن تعلق می گیرد.

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

## ۲-۲۴- نحوه امتیازدهی سامانه های نرم افزاری

### ۲-۲۴-۱- امتیازدهی بر اساس نظرات کارفرمایان<sup>۲۲</sup> بین المللی GIS

۴۰٪ امتیازدهی بر این اساس می باشد که کدام نرم افزار GIS توسط کارمندان در پست های شغلی مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین با وجود اینکه فارغ التحصیل شدن با مدارک بالا و رشته های برتر، جزء امتیازات برجسته به شمار می رود، ولی حرفه ای که دنبال می شود، ممکن است نیازمند دانش در یک محصول نرم افزاری به خصوص در زمینه GIS باشد. شما در این گزارش، تصویر نسبتاً کاملی از اینکه کارمندان چه نرم افزارهایی را در زمینه GIS، در پست های شغلی خود درخواست می کنند، دریافت کردید.

### ۲-۲۴-۲- نمره دهی بر اساس نظرات پژوهشگران



۲۰٪ امتیازدهی بر این اساس می باشد که کدام نرم افزار GIS در تحقیقات و نشریات معتبر مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین ممکن است تنها شغل، دغدغه فعلی شما نباشد. دانشگاه و تحصیلات تکمیلی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. ممکن است که سازمان یا واحد قصد چاپ یک مقاله تحقیقاتی را داشته باشد. منابع معتبر در زمینه نرم افزارهای GIS که در حال حاضر استفاده می شوند چه چیزهایی هستند؟

### ۲-۲۴-۳- نمره دهی بر اساس نظرات عمومی

۲۰٪ براساس این است که کدام نرم افزار GIS مورد جستجو قرار می گیرد. متخصصان GIS چقدر درباره یک بسته نرم افزاری خاص صحبت می کنند؟ زمانی که شما یک سوال درباره نرم

<sup>22</sup> Employers



	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

افزار GIS دارید، جستجوی گوگل راهی است که اغلب اتخاذ می شود. کیفیت این داده های آماری نیز با استفاده از Google Trends برای هر بسته نرم افزاری GIS می تواند تعیین شود.

## ۲-۲۴-۱-۳-۱- نمره دهی بر اساس جوامع GIS



برای آنهایی که نمی توانند پاسخشان را در گوگل پیدا کنند، مکان بعدی فوروم های<sup>۲۳</sup> انجمن های GIS می باشد. پر واضح است که این بررسی نایستی فقط با استفاده از فوروم های ESRI انجام شود. فوروم های بحث و گفتگوی بی طرف در زمینه نرم افزارهای GIS کدام هستند؟

## ۲-۲۵- نتیجه گیری

بررسی بیش از ۲۰ برند نرم افزاری مطرح در زمینه ی GIS حاکی از این بود که نمی توان روی یک برند خاص برای برآورده سازی نیازهای شرکت گاز استان تهران دست گذاشت. در این گزارش نرم افزارهای مطرح GIS در سطح جهان از جهات زیر مورد بررسی دقیق قرار گرفتند:

- باز یا بسته بودن نرم افزار و بالتبع آن هزینه و لایسنس مورد نیاز
- پشتیبانی کامل از رستر و وکتور و آنالیزهای مربوطه
- تعامل پذیری و پذیرش استانداردها
- ظاهر کاربرپسند و فرم های زیبا و کاربردی
- قابلیت ارائه تحت وب، سرویس های وب و اپلیکیشن های موبایل
- قابلیت انجام انواع مختلف آنالیزهای مکانی و سه بعدی

<sup>23</sup> Forum

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	



- قابلیت انجام انواع مختلف آنالیزهای آماری و ارائه بصورت نمودارهای آماری کاربرپسند

- قابلیت پشتیبانی از پایگاه های داده استاندارد و پایگاه های داده باز
- پشتیبانی از انواع مختلف بصری سازی پیشرفته و شبیه سازی مکانی
- پشتیبانی از انواع مختلف روشهای داده کاوی مکانی و روشهای پیشرفته جستجوی اطلاعات

- در دسترس بودن مستندات کاربری و توسعه سیستم
- ابزارها و ماژول های مدیریت پیشرفته شبکه های Utility (مانند شبکه گاز)
- ...

با توجه تمامی موارد بررسی شده تا کنون و لزوم حرکت رو به جلو و توسعه های مورد نیاز و روزافزون نرم افزار GIS، بسیار از سازمانها اقدام به راه اندازی موتور نرم افزاری اختصاصی خویش برای نیاز های مدنظر نموده اند. با توجه به سیاست توسعه نرم افزاری باز، که از طریق آن هر شرکتی از طریق دسترسی به زبان های برنامه نویسی و متدهای توسعه رایج می تواند به توسعه نرم افزار بپردازد. بنا براین نیازی به "اختراع دوباره چرخ نیست"<sup>۲۴</sup>، بسیار از آنالیز های موردنیاز در کتابخانه های مختلف مورد دسترسی هستند که هر GIS developer حرفه ای از آنها مطلع است. بررسی های این مشاور حاکی از این است که با توجه به شرایط خاص شرکت گاز استان تهران و همچنین شرایط خاص کشور، بهترین راه حل برای نرم افزار جامع شرکت گاز استان تهران، توسعه یک موتور نرم افزاری خاص شرکت گاز استان تهران

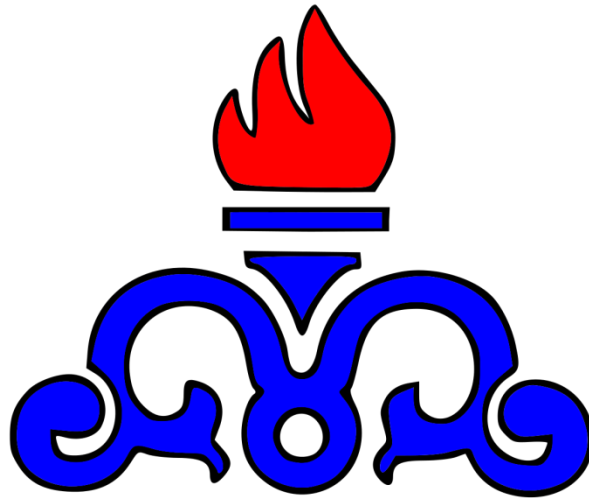
<sup>24</sup> Reinventing the wheel

	عنوان گزارش: فریمورک نرم افزاری پیشنهادی شرکت گاز استان تهران؛ جلد اول		
	وضعیت گزارش: نهائی	کد گزارش: ۰۲۶	

است به نحوی که مالکیت معنوی آن در اختیار شرکت ملی گاز باشد و تمامی شرکت های مشاور نرم افزاری و GIS طرف قرارداد با شرکت گاز ، با استفاده از SDK و API های مهیا شده بتواند در هر زمان به توسعه و ویژه سازی سامانه بپردازند. بنابراین با این راه حل نرم افزار از حالت انحصاری خارج می شود، نگرانی از بابت پشتیبانی یا تحریم نرم افزاری وجود نخواهد داشت و شرکت گاز قادر خواهد بود نیاز های مدنظر خویش را بدون هیچ محدودیتی مطرح و برطرف سازد.

بنابراین در گزارش ارائه سلوشن نرم افزاری شرکت گاز استان تهران، معماری این سلوشن

که تحت عنوان TGGIS مطرح می شود، مورد نقد و بررسی دقیق قرار خواهد گرفت.



**Iranian National Gas Company**

**IC & ICT Director**

**System Affairs**

**Technical Report**

**The proposed GIS Framework to Tehran Province Gas  
Company  
Volume I: Existing framework**

Publications of the project : Phase Identification, Assessment and the Feasibility of  
Developing a GIS System

Project Code : 94-002 -03-005

Project Director	Faam Zirsakht Consultants Co.
Author(s)	GIS Departments
Document Code	0/025
Preparing Date	12 April 2016