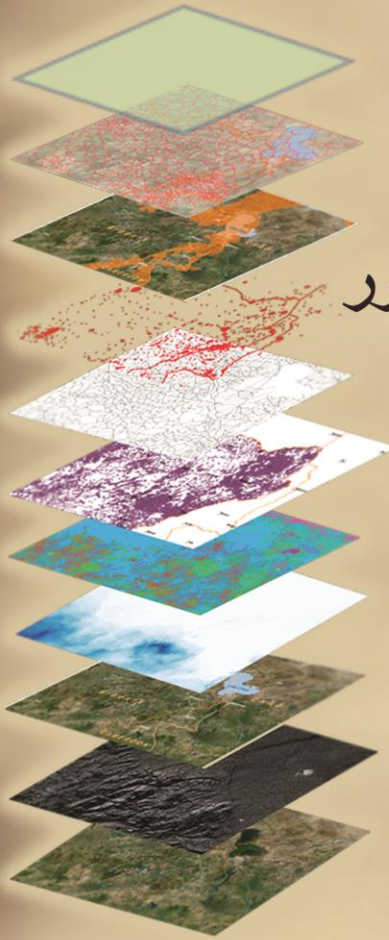


طرح راهبردی توسعه
سامانه های اطلاعات مکان محور
شرکت آب منطقه ای یزد

تهیه شده در:
مدیریت فناوری اطلاعات و توسعه مدیریت



آذر ۱۳۹۸

فهرست

پیشگفتار

تعارف و مفاهیم

فصل اول

شناخت وضعیت موجود

مقدمه

چشم انداز و ماموریت شرکت

نمودار سازمانی

شرح وظائف

اسناد بالادستی

عوارض مکانی

اطلاعات توصیفی

اطلاعات نقشه ها

امکانات و تجهیزات

نرم افزارهای مکان محور مورد استفاده

نیازمندیهای اطلاعات مکانی

سامانه های اطلاعاتی مکان محور

آموزش و توانمند سازی

کاربردهای سامانه های اطلاعات مکان محور در منابع آب

کاربردهای و نیازمندیهای سامانه اطلاعات مکان محور در شرکت آب منطقه ای یزد

فصل دوم

تهیه برنامه راهبردی

تعریف چشم انداز و ماموریت GIS شرکت

تحلیل محیط بیرونی و درونی و بررسی فرصتها، تهدیدها و همچنین تعیین نقاط قوت و ضعف

نقاط قوت

نقاط ضعف

فرصت ها

تهدیدها

ماتریس تحلیل SWOT

تعیین اهداف کلان

تعیین راهبردها

وضعیت مطلوب

طراحی برنامه جامع اقدامات با توجه به راهبردها در جهت رسیدن به اهداف کلان

تعریف سیستم پایش و کنترل و هدایت اقدامهای انجام شده در رسیدن به اهداف تعریف شده

پیشگفتار

در دهه‌های اخیر، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به عنوان یک فن‌آوری پویا و کم‌نظیر، با هدف مدیریت بهینه داده‌های مکانی، در دسترس کاربران علوم و فنون مختلف قرار گرفته است به طوری که امروزه GIS یکی از ابزارهای مهم و موثر در روند تصمیم‌گیری و مدیریت بهینه داده‌های مکانی به شمار می‌رود و کاربرد آن روز به روز افزایش یافته و امروزه استفاده از آن در روند تصمیم‌سازی، نیازی ضروری و اجتناب‌ناپذیر گشته است.

فناوری سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در نظام‌های اطلاعاتی که به نوعی با عوامل محیطی و جغرافیایی دارای تعامل و برهم کنش می‌باشند از مهم‌ترین و کارآمدترین ابزارهای تصمیم‌گیری و مدیریت فرآیندهای کاری است. در بسیاری از شرکت‌های ارائه دهنده خدمات عمومی دولتی، مانند شرکت‌های آب منطقه‌ای، ارائه خدمات وابسته به مکان و تحلیل‌های مکانی است. لذا وجود سامانه اطلاعات جغرافیایی در این نوع شرکت‌ها ضروری می‌باشد. بدیهی است که روش‌های سنتی و متداول موجود نمی‌تواند جوابگوی نیازهای اطلاعاتی و مدیریتی رو به رشد شرکت باشد. استفاده از فن‌آوری سنجش از دور (Remote Sensing) به عنوان یک ابزار مناسب جهت اخذ و تولید اطلاعات مکانی مورد نیاز و همچنین به کارگیری ابزارهای GIS در این حوزه موجب افزایش کارایی هرچه بیشتر خواهد شد. با توجه به اهمیت و هزینه طراحی، پیاده‌سازی و اجرای اینگونه سامانه‌ها، لازم است طرح بلندمدتی جهت توسعه سامانه اطلاعات جامع مکانی ارائه شود، به طوری که از یک سو مرتفع‌کننده نیازهای بخش‌های مختلف شرکت در زمینه هر نوع اطلاعات مکانی باشد و از سوی دیگر، هم‌جهت و هم‌راستا با اهداف سازمانی شرکت باشد.

سند راهبردی سامانه اطلاعات مکان محور یک برنامه کلان بوده که به دور از جزئیات اجرایی تهیه می‌گردد و هدف آن هماهنگ نمودن تمامی اقدامات فناوری‌های اطلاعات مکان محور در راستای چشم‌انداز و اهداف کلان سازمان است.

طی فرآیند تدوین سند، وضعیت موجود، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای شرکت در حوزه اطلاعات مکان محورشناسایی گردیده و برای بهره‌گیری از نقاط قوت و فرصت‌ها و رویارویی با نقاط ضعف و تهدیدها برنامه ریزی صورت می‌گیرد. این برنامه‌ها براساس نظرات مدیران ارشد شرکت و در قالب چشم‌انداز، اهداف، راهبردها، سیاست‌ها و طرح‌های اجرایی تدوین می‌گردند.

تعاریف و مفاهیم

۱- فن‌آوری‌های اطلاعات مکان-محور (GIT^۱):

فن‌آوری استفاده از اطلاعات مکان محور می‌باشد که خود شامل علوم و فنون مختلف از قبیل سنجش از دور با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (RS^۲)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS^۳)، فتوگرامتری (photogrammetry) و ... می‌شود. به عبارت دیگر فن‌آوری‌های اطلاعات مکان محور، جنبه‌های مختلف علوم کامپیوتر را با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، فتوگرامتری، تجسم فکری کارتوگرافیک، آمارهای مکانی و سیستم‌های تعیین موقعیت جهانی (GPS^۴) در هم می‌آمیزد.

۲- پایگاه داده:

پایگاه داده از نظر تعریف مجموعه‌ای است از داده‌های ذخیره شده و پایا به صورت مستقل و مجتمع مبتنی بر یک ساختار منطقی (مدل داده‌ای) مرتبط به هم با حداقل افزونگی، تحت مدیریت یک سیستم کنترل مدیریت متمرکز (Data Base Management System) مورد استفاده یک یا چند کاربر به طور همزمان.

۳- سند راهبردی:

یک برنامه کلان بوده که به دوراز جزئیات اجرائی تهیه می‌شود وهدف آن هماهنگ نمودن اقدامات در راستای چشم انداز واهداف کلان است.

۴- چشم‌انداز:

برای تحقق اهداف و کسب موفقیت باید تصویر روشنی از آینده داشته باشیم. یعنی علاوه بر اینکه افق چشم انداز باید طولانی باشد. در عین حال چشم‌انداز باید تصویری روشن از آینده را نیز برای ما بیان نماید. چشم‌انداز جایگاهی است که به راحتی رقبا نمی‌توانند به آن دسترسی داشته باشند. چشم‌انداز، آینده واقع‌گرایانه، قابل تحقق و جذاب را برای سازمان مدنظر قرار میدهد و بیان صریح سرنوشتی است که سازمان باید به سوی آن حرکت کند.

۴- مأموریت: بیان کننده فلسفه یا دلیل اصلی ایجاد سازمان می‌باشد.

۵- اهداف مأموریتی: عبارتست از آن چیزی که انجام مأموریت در گروه دستیابی به آن می‌باشد. موقعیت یا وضعیت مطلوبی است که دستیابی به آن به معنای انجام مأموریت سازمان می‌باشد. مثال: حداکثر فروش، حداقل ضایعات.

۶- راهبرد (استراتژی):

مسیر کلان، جهت‌گیری تعیین شده برای حرکت به سمت اهداف مأموریتی، باتوجه به ویژگی‌های سازمان و محیط آن مثال: تمرکز بر بازار داخلی، تولید و ارائه محصولات متنوع

^۱Geo-spatial Information Technologies

^۲Remote Sensing

^۳Geographic Information System

^۴Global Positioning System

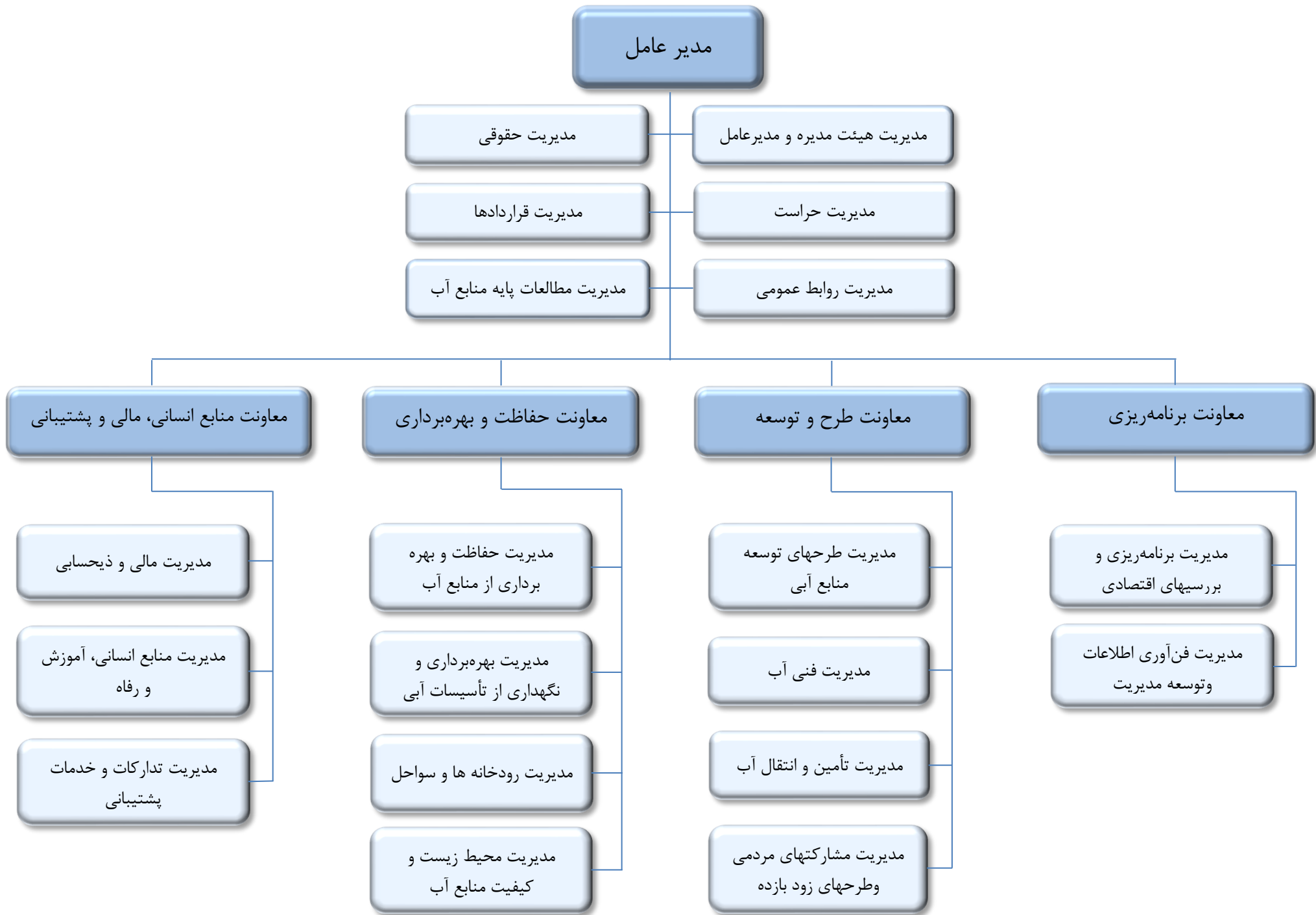
شناخت وضعیت موجود:

مقدمه

در این بخش از گزارش وضعیت فعلی شرکت آب منطقه‌ای یزد از نگاه تشکیلات، امکانات، اطلاعات مکانی و توصیفی موجود و موردنیاز و همچنین نیازمندی‌های کاربران شرکت، مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. بنابراین ابتدا مرحله شناخت سازمان انجام می‌گیرد. هدف از انجام مرحله شناخت، دستیابی به وضعیت موجود چگونگی فعالیت‌های صورت‌گرفته در بخش‌های مختلف شرکت آب منطقه‌ای یزد از نقطه نظر GIS بوده به طوری که با شناخت وضعیت موجود این واحدها بتوان وضعیت مطلوب آن‌ها را برای رسیدن به یک نظام جامع، هماهنگ و دقیق اطلاعاتی در اخذ و مدیریت اطلاعات مکان محور راترسیم نمود. جهت نیل به این هدف لازم است موارد زیر در رابطه با هر بخش مورد بررسی قرار گیرد:

- اهداف و شرح وظائف و فعالیت‌های واحدهای مختلف
 - امکانات و تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد استفاده
 - اطلاعات مکانی و توصیفی موجود و موردنیاز
 - نیازمندی‌های کاربران در رده‌های مختلف
 - نظرات کارشناسی در خصوص مشکلات، مسائل و توقعات
- چشم انداز شرکت سهامی آب منطقه ای یزد (Vision):
تأمین آب مطلوب و پایدار برای کلیه ذینفعان
 - مأموریت‌های شرکت آب منطقه ای یزد:
 - حفاظت و پایش منابع آب موجود
 - حفاظت کمی و کیفی و بهره برداری بهینه از منابع آب سطحی و زیرزمینی
 - مدیریت تقاضای آب
 - مطالعه و برنامه ریزی و تخصیص بهینه منابع آب جهت مصارف مختلف
 - اطلاع رسانی و فرهنگ سازی در زمینه چگونگی مصرف صحیح آب
 - تلاش در جهت ایجاد تعادل بین منابع و مصارف
 - مدیریت عرضه آب
 - توسعه منابع آب قابل دسترس
 - توسعه، نگهداری و بهره برداری مناسب از تأسیسات آب رسانی و تأمین آب

نمودار سازمانی کلان شرکت آب منطقه‌ای یزد



شرح وظائف: ماموریت ها ووظائف محول شده به واحدها وپست های سازمانی نقش موثری را در استخراج نیازمندی ها سامانه های اطلاعاتی مکان محور مرتبط ایفاء می نمایند لذا شرح وظایف معاونت ها، واحد های زیرمجموعه و پستهای های سازمانی که توسط شرکت مدیریت منابع آب تهیه شده است به کارکنان ابلاغ شده است(نمونه ذیل) .
(شرح وظائف ابلاغ شده واحد های مختلف شرکت در پیوست شماره یک آمده است)

پست شماره:	عنوان شغل: کارشناس سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)	معاونت برنامه ریزی
<p>تعریف و خلاصه شغل</p> <p>این شغل به منظور انجام اقدامات لازم جهت تولید، ویرایش، آماده سازی، ذخیره سازی بهنگام سازی و بهره برداری از اطلاعات GIS و توسعه کاربرد سیستم های اطلاعات جغرافیایی در شرکت می باشد.</p>		
<p>شرح وظایف</p> <ul style="list-style-type: none"> - برنامه ریزی و تدوین سند چشم انداز و نقشه راه حوزه فن آوری اطلاعات و GIS مبتنی بر استانداردها و الزامات حاکمیت فن آوری اطلاعات - ایجاد و استقرار پایگاه داده ای جامع منابع آب در محیط GIS و تدوین برنامه های میان مدت و کوتاه مدت توسعه و کاربرد سنجش از دور (RS) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در شرکت - بررسی نیازهای آموزشی در زمینه RS و GIS و نظارت بر اجرای برنامه های آموزشی جهت ارتقاء سطح دانش و مهارتهای کارکنان شرکت با همکاری واحد آموزش شرکت - تدوین برنامه های میان مدت و کوتاه مدت توسعه و کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی - تهیه اهداف، استراتژی ها و سیاست های توسعه سیستم های اطلاعات جغرافیایی شرکت - تهیه تقویم و برنامه ریزی اجرای پروژه ها - نظارت بر جمع آوری، ویرایش، ذخیره سازی و بهنگام سازی اطلاعات مکانی و توصیفی - کنترل کیفیت کلیه مراحل تولید، ویرایش، آماده سازی، ذخیره سازی و بهنگام سازی اطلاعات - تجزیه و تحلیل اطلاعات نقشه ها - آموزش، توسعه و اشاعه فرهنگ استفاده از فن آوری اطلاعات مکانی در شرکت - انجام فعالیتهای کامپیوتری با نرم افزار GIS جهت ورود، آماده سازی، کنترل کیفیت و پردازش اطلاعات مکانی و توصیفی - تهیه پلات از اطلاعات و نقشه های جغرافیایی - ارائه گزارش های ماهیانه و نیز گزارش های موردی لازم - تدقیق، اصلاح و بروز نمودن لایه های اطلاعاتی و نقشه های GIS شرکت، شامل تهیه و بروز نگه داشتن بانک اطلاعات مکانی معاونت حفاظت و بهره برداری، دفتر مطالعات پایه منابع آب و معاونت طرح و توسعه - تعیین روشهای نظارت و کنترل پروژه های GIS شرکت - رعایت ضوابط امنیتی مرتبط با حوزه های فناوری اطلاعات - انجام سایر امور محوله در حوزه وظایف سازمانی 		

اسناد با لادستی :

تاریخ ابلاغ	ابلاغ کننده	نوع ارتباط	عنوان سند
۹۳/۶/۱۰	رئیس جمهور محترم	بند های مرتبط با سامانه های اطلاعات مکان محور	آیین نامه توسعه خدمات الکترونیکی دستگاه های اجرایی
۸۹/۱۱/۲۹		اجراکننده	سیاست های کلی ابلاغی توسط مقام معظم رهبری
۹۳/۶/۱۰	رئیس جمهور محترم	بند های مرتبط با سامانه های اطلاعات مکان محور	نقشه راه اصلاح نظام اداری
آبان ۸۶	کمیته راهبری تدوین نظام جامع کشور فناوری اطلاعات		سند راهبردی توسعه فناوری اطلاعات جمهوری اسلامی ایران
	وزارت نیرو		سند توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت نیرو
۹۳/۶/۱۱	شورای عالی فناوری اطلاعات		ضوابط فنی اجرایی توسعه دولت الکترونیکی
	وزیر نیرو ۸۸/۷/۲۶		نظام نامه سامانه های اطلاعات مکان مرجع وزارت نیرو
۸۶	شورای ملی کاربران جی آی اس		آیین نامه تبادل اطلاعات مکانی بین دستگاه های دولتی

عوارض مکانی موجود:

مهمترین عوارض مکانی موجود در شرکت شامل "چاه، قنات، چشمه، رودخانه، خط انتقال آب، چاه اکتشافی، چاه مشاهده ای، تصفیه خانه، ایستگاه پمپاژ، مخزن، حریم رودخانه، بند تغذیه مصنوعی، حوضه آبریز، سد مخزنی، سد انحرافی، سازند، محدوده مطالعاتی، ایستگاه اندازه گیری آب، ایستگاه باران سنجی، منحنی هدایت الکتریکی، منحنی هم عمق آب زیرزمینی، منحنی خطوط بارن، منحنی خطوط هم دما، منحنی خطوط هم تبخیر، زون های آب شرب و آبخوان ها و ... " است

در ادامه نمونه جدول مشخصات عوارض مکانی مرتبط با حوزه منابع آب ذکر گردیده است

جدول مربوط به وضعیت اطلاعات عوارض مکانی موجود و مورد نیاز در پیوست دو آمده است

نمونه جدول عوارض موجود ومورد نیازدر شرکت آب منطقه ای یزد

حفظ تاریخچه اطلاعات	بازه به روزرسانی اطلاعات مکانی	بازه به روزرسانی اطلاعات توصیفی	تولیت در (لایه)		واحد مطالعات پایه اطلاعاتی	تولیت در (عارضه)					واحد متولی عارضه	تعاریف و توضیحات	حداقل اطلاعات توصیفی	نهاد	نوع عارضه	میزان لایه اطلاعاتی موجود						میزان عارضه موجود	نام عارضه				
			تکمیل و به روزرسانی	چاپ		سایر	بهره برداری	حفاظت	مدیریت	ایجاد/ساخت						1:2000	1:5000	1:25000	1:50000	1:100000	1:250000			1:500000			
			*	*	مطالعات پایه منابع آب	*	*	*	*	*	آن دسته از ایستگاههایی می باشد که در آن میزان بارندگی به طور روزانه اندازه گیری می شود.	کد، نام، متوسط بارش سالیانه، سال تأسیس، تعداد سالهای آماری، وضعیت ایستگاه، نوع ایستگاه	نقطه				۴۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۱	ایستگاه باران سنجی (معمولی- ذخیره ای)		
			*	*	مطالعات پایه منابع آب	*	*	*	*	*			نقطه				۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	ایستگاه برفسنجی		
	حساب مورد	حساب مورد	*	*	طرح و توسعه	*	*	*	*	*		نام، توان پمپ، تعداد پمپ، ارتفاع پمپاژ، دبی، سوابق تعمیرات					۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷	ایستگاه پمپاژ	
			*	*	مطالعات پایه منابع آب	*	*	*	*	*	آن دسته از ایستگاههایی که در آن میزان تبخیر به طور روزانه اندازه گیری می شود.	کد، نام، میزان متوسط تبخیر، میزان متوسط درجه حرارت، سال تأسیس، تعداد سالهای آماری، وضعیت ایستگاه	نقطه				۲۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۱	ایستگاه تبخیرسنجی	
			*	*	مطالعات پایه منابع آب	*	*	*	*	*		کد، نام، متوسط آبدهی سالیانه، حجم برآورد رودخانه، سال تأسیس، تعداد سالهای آماری، وضعیت ایستگاه، نوع ایستگاه	نقطه				۱۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۹	ایستگاه هیدرومتری (آبسنجی)	
					-								نقطه				۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۶	آب انبار	
			*	*	مطالعات پایه منابع آب	*	*	*	*	*		کد، نام، نوع بند(خاکی، سنگی و سیمانی)، میزان استحصال آب	نقطه				۶۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶۷	آب بندان

اطلاعات توصیفی:

به طور کلی اطلاعات توصیفی یک واژه عمومی است که مشخصات یک عارضه شامل: تعداد، وضعیت، جنس، نوع، شرایط و یا عوامل دیگر را نشان می دهد.

برای درک بهتر داده های توصیفی، اتصال و انتساب آنها با مکان و عارضه مربوط به خود ضروری است. اغلب سیستمهای اطلاعاتی توانایی نمایش توأم اطلاعات مکانی و توصیفی در یک محیط را دارا نمی باشند. در این میان سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) متفاوت با سایر سیستمهای اطلاعاتی عمل می کند و آنچه که یک سیستم اطلاعات جغرافیایی را از سایر سیستمهای اطلاعاتی مجزا می کند، وجود توأم داده های توصیفی و مکانی یک محیط است.

در GIS کلیه پردازشها، تجزیه و تحلیل ها و پرسشها بر مبنای اطلاعات موجود در سیستم انجام می شوند. بنابراین لازم است تا قبل از طراحی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، با انجام بررسی های دقیق، اطلاعات مورد نیاز کاربران سیستم اطلاعات جغرافیایی، شناسایی، مستندسازی و ارزیابی گردند و بر اساس آن طراحی سیستم را انجام داد. اطلاعات توصیفی موجود و در گردش شرکت آب منطقه ای یزد را می توان به سه دسته اصلی تقسیم نمود:

- اطلاعات توصیفی مربوط به پروانه های صادره جهت امور چاهها (تغییر محل، لایروبی، کف شکنی، حفر و بهره برداری) و پروانه حفر پیشکار قنات
- اطلاعات توصیفی مربوط به گزارشات کارشناسی حفر، کف شکنی، تغییر محل و لایروبی چاه
- اطلاعات توصیفی مربوط به گزارشات حفر، کف شکنی، تغییر محل و لایروبی چاه
- اطلاعات توصیفی مربوط به فرم های ده گانه دفتر حفاظت و بهره برداری از آبهای زیرزمینی
- اطلاعات توصیفی مربوط به فرم های تمام (منابع آب سطحی و زیرزمینی)
- اطلاعات توصیفی مربوط به طرح و توسعه و عملکرد انتقال آب

نمونه جدول اقلام توصیفی موجود در فرم های اطلاعاتی که اطلاعات کامل آن در پیوست شماره سه آمده است

نام فرم: پروانه بهره برداری از چاه های عمیق و نیمه عمیق	واحد ذخیره کننده: معاونت حفاظت و بهره برداری از منابع آب
قلمهای توصیفی	
<p>شماره پرونده، شماره پروانه، تاریخ صدور، مدت اعتبار، نام چاه، مدت اعتبار، مشخصات و آدرس دارنده چاه</p> <p>موقعیت چاه، (استان محل قرارگیری، شهرستان محل قرارگیری، روستای محل قرار گیری، طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی، فاصله چاه از منابع آب مجاور)، نوع پروانه (دائم، موقت)</p> <p>مشخصات چاه:</p> <p>عمق چاه(متر)، قطر لوله جدار(اینچ)، قطر لوله آبد (اینچ)، حداکثر میزان بهره برداری(لیتر در ثانیه)، نوع پمپ، طبقات، حداکثر میزان قدرت(اسب بخار/کیلووات)</p> <p>مشخصات محل مصرف آب:</p> <p>جهت چهارگانه،مساحت اراضی(هکتار)، مساحت اراضی زیر کشت(هکتار)، استناد مالکیت، درصد سهم و مساحت زیر کشت هر یک از محصولات فعلی(نوع محصول، سطح زیر کشت، درصد) مقدار آب قابل بهره برداری بر حسب متر مکعب بصورت سالانه و به تفکیک ماه</p> <p>توضیح: در این پروانه کروکی محل چاه موجود می باشد.</p>	

مشخصات و اطلاعات توصیفی لایه مسیر خط اصلی و ۱۱ مسیر فرعی

shp		فرمت موجود:	مسیر	نام لایه:		
<input checked="" type="checkbox"/>	۱:۲,۰۰۰	<input checked="" type="checkbox"/>	۱:۲۵,۰۰۰	<input checked="" type="checkbox"/>	۱:۲۵۰,۰۰۰	مقیاس نمایش:
<input type="checkbox"/>	سطحی	<input checked="" type="checkbox"/>	خطی	<input type="checkbox"/>	نقطه ای	وضعیت نمایش در مقیاس:
مشخصات اقلام توصیفی عارضه:						
ردیف	عنوان فیلد	نوع	مقدار	واحد		
۱	قطر لوله	NUMBER		میلیمتر		
۲	جنس لوله	TEXT				
۳	سال اجرا	NUMBER				
۴	مجری	TEXT		متر		
۵	متوسط دی	NUMBER		لیتر بر ثانیه		
						توضیحات:

اطلاعات نقشه ها

- در حال حاضر مدیریت مطالعات پایه منابع آب انواع نقشه های توپوگرافی در مقیاسهای ۱:۲۵۰۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰ رابرای انجام پروژه های مطالعاتی خود به صورت کاغذی و رقومی در اختیار دارد.
- نقشه های رقومی منابع آب سطحی و زیرزمینی در شرکت سهامی آب منطقه ای یزد با فرمت dwg در مقیاسهای ۱:۲۵۰۰۰۰، ۱:۵۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰ موجود می باشند. اغلب عوارض مکانی منابع آب سطحی و زیرزمینی با برداشت توسط گیرنده های gps دستی و پیاده سازی بر روی نقشه های توپوگرافی تهیه شده اند. این نقشه ها جهت استفاده در محیط نرم افزارgis نیاز به آماده سازی دارد.
- لایه اطلاعات مربوط به منابع آب طی طرح آماربرداری ۵ ساله که توسط مدیریت مطالعات پایه منابع آب انجام می شود با برداشت توسط گیرنده های gps دستی تهیه می گردد.
- نقشه های مربوط به هدایت الکتریکی، تراز آب زیرزمینی و هم عمق آب زیرزمینی با نمونه برداری از چاه های اکتشافی، مشاهده ای و منابع انتخابی تهیه می گردد.
- نقشه های ایستگاههای کلیماتولوژی، ایستگاههای هیدرومتری، باران سنجی معمولی، باران سنجی ثابت، باران سنجی ذخیره ای و برف سنجی در معاونت مطالعات پایه منابع آب موجود می باشد. بطوریکه مختصات تمام ایستگاه برداشت شده است. نقشه های هم بارن، هم دما، و هم تبخیر بر اساس نیاز سالانه تهیه می شود.
- در شرکت سهامی آب منطقه ای معمولاً از تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیکهای مختلف با توجه به فعالیتهای مربوطه استفاده می نمایند. در حال حاضر تصاویر ماهواره ای "Landsat ETM+" پوششی استان در سال ۲۰۰۲ در شرکت وجود دارد.
- معاونت طرح و توسعه موقعیت اغلب تاسیسات را ردر طرح های تامین آب، آبرسانی به شهر، بندهای تغذیه مصنوعی، سد، توسط گیرنده های GPS برداشت می نماید. و به صورت کاغذی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ پیاده سازی می نماید. این معاونت برای جزئیات در مرحله اجرایی از نقشه های ۱:۱۰۰۰ و ۱:۲۰۰ و ۱:۱۰۰ استفاده می نماید.
- مطالعات طرح جامع سیل استان در دستور کار معاونت طرح و توسعه قرار دارد. در این طرح می توان اکثر لایه های اطلاعاتی مورد نیاز شرکت سهامی آب منطقه ای یزد را تولید و یا بهنگام نماید.
- معاونت طرح و توسعه موقعیت مکانی خط انتقال آب یزد به طول ۳۳۰ کیلومتر و ایستگاههای پمپاژ آب، تصفیه خانه، حوضچه های آبگیر، شیرآلات، ایستگاههای کنترل حفاظت کاتدیک را در نقشه های کاغذی پایه توپوگرافی پیاده سازی نموده است.
- در استان یزد ۲۲ محدوده مطالعاتی وجود داشته که برای هر محدوده معمولاً یک دشت در نظر گرفته می شود که به صورت نمونه برای دشت مروست مطالعات GIS انجام شده است.
- با توجه به اینکه اغلب عوارض مرتبط با شرکت سهامی آب منطقه ای یزد با برداشتهای گیرنده GPS دستی معلوم و ذخیره سازی شده اند، در صورت تهیه نقشه های پایه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری، پیاده سازی عوارض مذکور در لایه های مختلف اطلاعاتی بر روی این نقشه ها امکان پذیر می باشد.

نمونه نقشه های موجود ومورد نیاز که اطلاعات کامل آن در پیوست شماره چهار آمده است

اطلاعات نقشه های موجود و مورد استفاده																
نام معاونت/مدیریت: معاونت مطالعات پایه منابع آب																
ردیف	عنوان نقشه	مقیاس	نگارش	سیستم تصویر	دقت هندسی	نوع رسانه	فرمت فایل رقومی	GIS Ready	مدل داده هندسی	ارگان تهیه کننده نقشه	سال تهیه منبع تولید نقشه	سال تولید نقشه	آخرین تاریخ بروزروری	فرمت ذخیره سازی داده	بهنگام کنندگان	نحوه بهنگام آوری
۱	توپوگرافی	1:250000	-	UTM	75m	رقومی و غیررقومی	dwg	می باشد	بررداری	سازمان جغرافیایی	۱۳۴۱	-	-	-	-	-
لایه ها	پایتخت/مرکز استان/شهرستان/مرکز بخش/روستا/راه آسفالتی دو راه یا بیشتر/راه آسفالتی یک راه/راه شنی دو راه یا بیشتر/راه شنی یک راه/راه خاکی/راه/پایه رو/راه آهن معمولی یک راه(عرض ۴۴/۱)/راه آهن کم عرض یک راه/مرز بین المللی/مرز استانی/نام محل / معدن آسیاب آبی/خرابه/محل چادر/کلیسا/مدرسه/مخزن آب / آب انبار/چشمه / چاه /کویر/قنات/ دریاچه فصلی/ مسیل/اراضی مرد طغیان آب/باتلاق یا مرداب/زمینهای زراعی/شالیزار/خاکریز/تپه شنی/سطوح یا رویه های دگرگون شده/شن زار/نقطه مسطحاتی/نقطه ارتفاعی/جنگل و بیشه/ تاکستان و باغ میوه/صخره/کشتی مغروق/صخره زیر آب/رسوبات ساحلی/چراغ دریایی/منحنی های نقاط هم ژرف/ حدود فرودگاهها و باند پرواز معلوم/ حدود معلوم باند پرواز نامعلوم/حدود نامعلوم باند پرواز معلوم/حدود باند پرواز نامعلوم/بندرگاه و پایگاه دریایی/ لنگرگاه/فرودگاه هلیکوپتر/مانع/موانع دریایی/خط انتقال نیرو															
۲	توپوگرافی	1:50000	-	TM	15m	غیررقومی	-	نمی باشد	بررداری	سازمان جغرافیایی	۱۳۴۱	۱۳۵۹	-	-	-	-
لایه ها	منطقه مسکونی/ده محصور/نقطه ارتفاعی(ساخته شده-ساخته نشده)/نقطه مسطحاتی/نقطه ارتفاعی بر حسب متر(بازرسی شده-بتررسی نشده)/کویر/مسیل/آب انبار/چاه آب دائمی/چاه آب فصلی/چشمه دائمی/چشمه فصلی/قنات دائمی/قنات فصلی و خشک/شن زار/تپه شنی/بوته زار/جنگل و بیشه/باغ میوه/ تاکستان/زمین زارعی/رودخانه فصلی/دریاچه فصلی/باتلاق/ اسکله/اراضی مورد طغیان/کشتی مغروق ناپیدا/کشتی مغروق پیدا/صخره ناپیدا/صخره پیدا/منحنی نمایش عمق دریا بر حسب فاتوم(۲۵۵/۱۵ سانتی متر)/جلگه ساحلی/چراغ دریایی/برجستگی زیرآب/حد خطر/راه آسفالتی دو راه یا بیشتر/راه شنی دو راه یا بیشتر/راه آسفالتی یک راه/راه خاکی/پایه رو/راه آهن معمولی یک راه(عرض ۴۴/۱ متر)/ راه آهن معمولی کم عرض یک راه/نام منطقه/ خط انتقال نیرو/خانه روستایی/محل چادر/خرابه/کلیسا/مدرسه/مقبره/امامزاده/مسجد/ گورستان مسلمانان/گورستان مسیحیان/معدن/آسیاب/مخزن/غار/تپه خاکی/خاکریز/منحنی های اصلی/منحنی میزان واسطه/منحنی های میزان فرعی															

نرم افزارهای مکان محور مورد استفاده (نرم افزارهای ترسیم نقشه و GIS):

عمده نرم افزارهایی که در مدیریت مطالعات پایه منابع، معاونت حفاظت و بهره‌برداری، معاونت طرح و توسعه شرکت سهامی آب منطقه ای یزد به منظور ورود اطلاعات، رقومی سازی، ویرایش، ترسیم، کارتوگرافی، سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سایر امور مطالعاتی و حفاظت و بهره برداری استفاده می شوند، شامل نرم افزارهای Surfer، Arc GIS، Arcview، Autocad استفاده می کند.

در بررسی نرم افزارهای موجود در واحدهای مختلف شرکت سهامی آب منطقه ای یزد، نکات زیر قابل توجه است.

- سطح آشنایی کارشناسان شرکت سهامی آب منطقه ای یزد با نرم افزارهای تهیه شده جهت امور کاربردی و روالهای کاری، نسبتاً خوب ارزیابی می شود. واحدهای مختلف این شرکت با توجه به نیازمندیهای مربوطه اقدام به تهیه و یا تولید نرم افزارهایی جهت امور کاربردی و فعالیت های جاری نموده اند.

- نرم افزارهای مربوط به ورود اطلاعات، رقومی سازی، ویرایش، ترسیم، کارتوگرافی، سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنسجش از دور شامل نرم افزارهای Surfer، Arc GIS، Arcview می باشد. این نرم افزارها در مدیریت مطالعات پایه منابع آب مورد استفاده واقع می شوند و کارشناسان این مدیریت آشنایی نسبی با نرم افزارها را دارند. معاونت طرح و توسعه نیز جهت انجام امور جاری خود از نرم افزار Autocad استفاده می کند.

دوره های آشنایی مقدماتی و پیشرفته سیستم های اطلاعات جغرافیایی و سنسجش از دور توسط سازمان مدیریت منابع آب و سازمان نقشه برداری برگزار شده که تعدادی از کارشناسان این شرکت ضمن حضور در این دوره ها آشنایی مقدماتی با نرم افزارهای Arc GIS و Arcview را نیز پیدا نموده اند.

ردیف	نام نرم افزار	آخرین ورژن تولید شده	آخرین ورژن موجود	واحد	کاربرها	ورودی	خروجی	نیازها
۱	GWW	-	-	مطالعات پایه منابع آب/ آبهای زیرزمینی	-	-	-	-
توضیح	GWW نرم افزاری مفید در مطالعه آب های زیر زمینی و مباحث مربوط به آن می باشد. این نرم افزار برای استفاده در زمینه های مختلف مطالعات آب های زیرزمینی طراحی شده است. از جمله کاربرد های این نرم افزار عبارتند از: هیدروشیمی، رسم نمودار دانه بندی، رسم نمودار چاه، آزمایش پمپاژ							
۲	LOG PLOT		7	مطالعات پایه منابع آب/ آبهای زیرزمینی	-خانم موسوی پور -خانم غفورزاده	داده های حفاری چاه	رسم لوگ حفاری چاه	با استفاده از لوگ رسم شده می توان به ساختار زمین شناسی، سطح آب در آن ناحیه، دانه بندی خاک و کیفیت آب در چاه پی برد. در واقع لوگ رسم شده اطلاعات برداشتی از حفر چاه را نشان می دهد و بایگانی می شود و در صورت نیاز به آن مراجعه می شود.
توضیح	یکی از معروف ترین نرم افزارهای رسم نمودارهای چینه شناسی، سنگ شناسی و لاگ های ژئوفیزیکی می باشد. این نرم افزار اطلاعات برداشت های کمی گوناگون را به صورت نمودارهای مرسوم رسم می نماید و به نوعی داده ها را مدیریت می نماید. در نمودارهای رسم شده توسط این نرم افزار اطلاعات مختلف نظیر عمق، منحنی های مختلف مانند گاما، تخلخل و تراوایی، ستون لیتولوژی و ... نمایش داده می شود.							
۳	DATA EASE/تماپ		6	مطالعات پایه منابع آب	-خانم کرباسی	بانک اطلاعات منابع آب	بیشتر داده های چاههای انتخابی و پیژومتری و داده های هیدرومتری و ایستگاه هواشناسی را به صورت اکسل تهیه میکنند.	جهت پاسخگویی به درخواستهای مدیریت منابع آب یا استفاده در نرم افزار Arc GIS
توضیح	ذخیره سازی اطلاعات پایه منابع آب سطحی و زیرزمینی							

نیازها	خروجی	ورودی	کاربرها	واحد	آخرین ورژن موجود	آخرین ورژن تولید شده	نام نرم افزار	ردیف
	<p>-نقشه موقعیت چاه، چشمه و قنات</p> <p>-نقشه موقعیت منابع انتخابی</p> <p>-نقشه های کیفی هم هدایت الکتریکی و هم کلر</p> <p>-نقشه های تراز و هم عمق سطح آب زیرزمینی</p> <p>-نقشه های افت سطح آب زیرزمینی</p> <p>-نقشه مقاطع ورودی و خروجی آبخوان و جهت جریان آب زیرزمینی</p> <p>-نقشه موقعیت آبخوان و محدوده در استان و حوضه آبریز</p> <p>-رسم شبکه تیسن و تهیه هیدروگراف و کموگراف</p>	<p>- موقعیت و سطح و تراز آب پیژومتر</p> <p>- داده های کیفی (هدایت الکتریکی و کلر)</p> <p>- داده های کمی (دبی منابع انتخابی ، موقعیت منابع انتخابی و آماربرداری چاه، چشمه و قنات)</p> <p>- شیپ فایل محدوده های مطالعاتی و شهرستان های استان</p> <p>شیپ فایل زمین شناسی و فایل رستر توپوگرافی استان</p>	<p>-خانم موسوی پور</p> <p>-خانم غفورزاده</p>	<p>مطالعات پایه منابع آب/آبهای زیرزمینی</p>	10.2	10.6.1	ARC GIS	۴
تهیه Geo data base و برقراری ارتباطات داده ها	<p>لایه چاه های پیژومتری</p> <p>لایه چاه های انتخابی</p> <p>لایه هیدرومتری</p> <p>لایه ایستگاههای هواشناسی</p>	داده های DATA EASE	خانم کرباسی	مطالعات پایه منابع آب				
استعلام حریم - گزارشات خطوط انتقال - گزارشات وضعیت تجهیزات - گزارشات تخلیه آب و...	گزارشات مربوط به حریم خط - اطلاعات توصیفی و مکانی	اطلاعات مکانی و توصیفی تجهیزات خط انتقال آب	آقای احرامیان	توسعه و آبرسانی				

ردیف	نام نرم افزار	آخرین ورژن تولید شده	آخرین ورژن موجود	واحد	کاربرها	ورودی	خروجی	نیازها
				حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام	داده‌های کیفیت آب چاه‌های آب شرب و غیر شرب، موقعیت به‌روز شده چاه‌های آب شرب و غیر شرب، نقاط آلاینده منابع آب شامل شهرک‌ها و نواحی صنعتی، معادن، کارخانه‌های فراوری مواد معدنی، کشتار گاه‌ها، محل‌های دفن زباله، پهنه‌های دام، واحدهای صنعتی بزرگ، نوع محدوده‌های مطالعاتی، تصویر ماهواره‌ای از سطح زمین، نقشه‌های موضوعی شامل کاربری اراضی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی و ...	نقشه‌های کیفی منابع آب شامل پارامترهای شیمیایی و فیزیکی و بیولوژیکی، نقشه شاخص کیفی منابع آب ایران (IRWQI)، آب‌های زیرزمینی و سطحی، نقشه نقاط آلاینده منابع آب به تفکیک نوع منبع - نقشه جدیدترین جانمایی چاه‌های آب شرب - نقشه زون‌های آب شرب - نقشه سازه‌های آبی و محدوده‌های مطالعاتی و ...	ایجاد نقشه و مدیریت اطلاعات مکانی، پهنه بندی کیفی، مکانیابی، بانک اطلاعاتی، نقشه های موضوعی، تبدیل فرمت ها و
				حفاظت/رودخانه ها	آقای نیک روش	نقشه های CAD - مختصات محدود شناسایی شده	فایل shp (لایه مورد نظر)	آماده سازی لایه ها جهت ورود به سامانه سامیر
توضیح	نرم افزار Arc GIS یکی از محصولات معروف شرکت ازری آمریکا هست که در زمینه سیستم های اطلاعات مکانی کاربرد دارد. نرم افزاری بسیار آسان به کاربران این امکان را می دهد که به سادگی اطلاعات مکانی و داده های توصیفی را برای ایجاد نقشه ها، جداول و نمودارها به کارگیرند و به عبارت دیگر Arc GIS نرم افزاری است که اجازه ساخت یک سیستم کامل اطلاعات مکانی را فراهم می کند. این نرم افزار شامل ابزارهایی برای برنامه سازی ، ایجاد نقشه ها و مدیریت آنها ، سرور برای پشتیبانی در سطح سازمان و پشتیبانی از سیستمهای موبایل و بیسیم است. این نرم افزار ابزارهای لازم برای جستجو ، تحلیل داده ها و نمایش نتایج را با کیفیت مناسب در اختیار کاربران قرار می دهد.							
۵	ARC VIEW	۳/۳	استفاده نمیشود	-	-	-	-	-
توضیح	نرم افزار Arc View به عنوان یکی از محصولات شرکت ESRI بوده که از یک مقبولیت جهانی برخوردار می باشد. از ویژگیهای این نرم افزار می توان به کاربرپسند بودن و سادگی آن اشاره نمود.							
۶	AUTOCAD	۲۰۲۰	۲۰۱۷	-مطالعات پایه منابع آب -توسعه و آبرسانی -حفاظت - برنامه ریزی		بیشتر از سمت مشاور و پیمانکار نقشه پروژه ها و طرحها دریافت می شود.	مدیریت و کار با نقشه های با فرمت DWG، تبدیل فایل ها ، طرح های هادی، معادن و ... ورودی به دبیرخانه و تبدیل به تصویر یا pdf جهت درج در پرونده.آماده سازی جهت ورود به نرم افزار ARC GIS	
توضیح	نرم‌افزاری است که برای ترسیم نقشه‌های مهندسی و صنعتی به کار می‌رود. این نرم‌افزار از محصولات شرکت آمریکایی اتودسک است. کاربران اتوكد امکان استفاده از محیط‌های دو و سه بعدی را دارند							

ردیف	نام نرم افزار	آخرین ورژن تولید شده	آخرین ورژن موجود	واحد	کاربرها	ورودی	خروجی	نیازها
۷	SURFER			مطالعات پایه منابع آب	-خانم موسوی پور -خانم غفورزاده	داده های پایه بانک آب زیرزمینی شامل: - موقعیت و سطح و تراز آب - پیزومتر - داده های کیفی (هدایت الکتریکی و کلر) - داده های کمی (موقعیت منابع انتخابی، دبی منابع انتخابی)	- رسم خطوط هم ارزش هدایت الکتریکی و هم کلر، رسم خطوط هم تراز و هم عمق سطح آب زیرزمینی - رسم خطوط هم افت سطح آب زیرزمینی	انتقال این خطوط ترسیم شده در ARC GIS که نقشه های مورد نظر را کامل کرده و بروی آن بررسی و تحلیل انجام می گردد.
<p>توضیح نرم افزاری کارآمد برای مدلینگ و نقشه برداری سه بعدی از داده هاست. این برنامه به صورت گسترده ای برای مدلسازی عوارض زمین، نقشه برداری و سه بعدی سازی عمق دریا، آنالیز سطوح زمینی و زیر سطحی، مدلسازی و بصری سازی حوزه های آبخیز و ... استفاده میشود. در واقع این برنامه اطلاعات خام ورودی XYZ را به نقشه های سه بعدی قابل چاپ تبدیل میکند. یکی از مزیت های این برنامه در مقابل سایر رقبا تکنیک های شبکه بندی متنوع و انعطاف پذیری زیاد در تغییر پارامتریک شبکه بندی ها میباشد. در این برنامه اطلاعات شبکه بندی سایر فرمتهای از جمله فایل های USGS, DEM و ESRI نیز وارد کرد. نقشه نهایی در این برنامه کاملاً به صورت سه بعدی است و تمامی پستی و بلندی ها با رنگهای مختلف و به وضوح به نمایش گذاشته میشود. برای نمای بهتر حالت سه بعدی در قسمتهای لازم به صورت خودکار سایه گذاری نیز انجام میشود. نقشه های پایه را با سایر نقشه های که در لایه های اطلاعاتی دیگری تهیه شده با یکدیگر ادغام کرد و خروجی های گرافیکی بسیار غنی دریافت نمود.</p>								
۸	همکاران سیستم/نگهداری و تعمیرات			توسعه و آبرسانی		اطلاعات دستگاه ها و سرویس ها	دستور کارها - گزارش های تحلیلی	صدور دستور کارها و برنامه ریزی - تجزیه و تحلیل بخش نگهداری و تعمیرات
۹	MEMS			توسعه و آبرسانی		اطلاعات وضعیت بهره برداری تجهیزات ایستگاه ها	نمایش وضعیت تجهیزات به صورت گرافیکی	به لحظه بودن اطلاعات بهره برداری و مدیریت انتقال آب
۱۰	TPDS			توسعه و آبرسانی		اطلاعات بهره برداری مانند دبی و ارتفاع مخازن	نمایش اطلاعات بهره برداری - ارسال اطلاعات به مرکز کنترل	به لحظه بودن اطلاعات بهره برداری و مدیریت انتقال آب

ردیف	نام نرم افزار	آخرین ورژن تولید شده	آخرین ورژن موجود	واحد	کاربرها	ورودی	خروجی	نیازها
۱۲	ENVI	5.3.1		حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام			بررسی تغییرات در زمانهای مختلف، بررسی حریم چاهها بر اساس آخرین تصاویر ماهواره ای، شناسایی منابع آلاینده آب (پخش فاضلاب در سطح زمین) و...
توضیح	نرم افزار ENVI به خاطر داشتن کتابخانه طیفی قوی، بعنوان بهترین نرم افزار در زمینه پردازش های طیفی محسوب می شود. همچنین به خاطر نزدیکی زیادی که از نظر کاربری با نرم افزار ArcGIS دارد، علاقمندان زیادی را به خود جذب کرده است. ENVI نرم افزاری است ایده آل برای مشاهده، تحلیل و ارائه تمامی تصاویر ماهواره ای رقومی. این نرم افزار تمامی ابزارهای مورد نیاز برای یک پردازش تصویر را در خود به صورت یک پکیج کامل در اختیار دارد.							
۱۳	Google Earth	Google Earth Pro 7.3.2.5776		حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام			استفاده از تصویر ماهواره ای، کار با فایل های KML , KMZ
توضیح	Google earth نرم افزار شبیه ساز کره زمین به صورت ۳ بعدی جزء اولین نرم افزارهای سه بعدی سازی کره زمین به صورت کاملا واقعی بود. به طوری که ماهواره های قرار گرفته شده در جو زمین هر چند وقت یک بار تصاویر این نرم افزار را به روز میکنند.							
۱۴	SAS Planet			حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام			استفاده از تصاویر ماهواره ای، کار با فایل های KML , KMZ
				حفاظت/مدیریت رودخانه ها و آبهای سطحی	آقای نیک روش			مشاهده تصاویر ماهواره ای
توضیح	نرم افزار SAS Planet امکان مشاهده و دانلود تصاویر با کیفیت بالا ماهواره ای (High Resolution) به صورت سیستم مختصات دار (Georeferenced) با استفاده از سرویس های ماهواره ای از قبیل: Google Earth, Google Maps, Bing Maps, DigitalGlobe, Yandex, Yahoo Maps, VirtualEarth, OpenStreetMap را فراهم می کند. این تصاویر قابلیت استفاده در نرم افزارهای ArcGIS, GVSIG, QGIS, Erdas, ENVI و غیره را دارا می باشند.							
۱۵	WhAEM			حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام			تعیین و بررسی حریم کیفی چاهها

ردیف	نام نرم افزار	آخرین ورژن تولید شده	آخرین ورژن موجود	واحد	کاربرها	ورودی	خروجی	نیازها
۱۶	TAVL			حفاظت/ مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب	آقای نیکنام			ردیابی و مدیریت دستگاههای حفاری استان و برداشت آمار دستگاههای حفاری
توضیح نرم افزار مدیریت ناوگان TAVL یک نرم افزار ردیابی پیشرفته می باشد که به راحتی می توان موقعیت متحرک های مورد نظر را در آن مشاهده و گزارشات مربوطه را استخراج نمود.								
۱۷	Hec-ras		5.0.7	حفاظت/مدیریت رودخانه ها و آبهای سطحی	آقای نیک روش	اطلاعات میدانی و فایل نقشه برداری شده	نتایج سیلاب شبیه سازی شده (مطالعات هیدرولیکی)	
۱۸	Hec-HMS		4.0	حفاظت/مدیریت رودخانه ها و آبهای سطحی	آقای نیک روش	اطلاعات میدانی و مبانی هیدرولوژی	شبیه سازی بارش-رواناب (مطالعات هیدرولوژیکی)	
۱۹	Global Mapper		16	حفاظت/مدیریت رودخانه ها و آبهای سطحی	آقای نیک روش	فایل Auto cad، فایل GIS، فایل KML	تغییر فرمت	
۲۰	GIS Hec-Geo RAS Hec-Geo HMS			حفاظت/مدیریت رودخانه ها و آبهای سطحی	آقای نیک روش	ترکیبی از نرم افزار GIS با اکستنشن های Hec-RAS و HEC-HMS جهت پهنه بندی سیلاب		

سامانه های اطلاعاتی موجود و مورد استفاده:

این نرم افزارها تخصصی حوزه منابع آب بوده و در واحد های مختلف شرکت استفاده می شوند و با عوارض مکانی مرتبط می باشند

ردیف	نام سامانه	روش تهیه	واسط کاربری	پایگاه داده	ابزار توسعه	زبان برنامه نویسی	وضعیت استفاده	نام شرکت	سال تولید	ورژن
۱	سامیر	خرید بسته آماده	web	SQL	Arc Object	Visual studio/ C sharp	در حال استفاده	شرکت مهندسی فرانگاشت نوآور	۱۳۹۵	1.1.6
۲	سامان	خرید بسته آماده	web	SQL	Arc Object	C sharp	در حال استفاده	شرکت مهندسی فرانگاشت نوآور	۱۳۹۰	3.0.2
۳	ساماب	خرید بسته آماده	web	SQL	Visual studio	C sharp	در حال استفاده	شرکت تحلیل گران سیستم زاگرس		7.1
۴	پایاب	خرید بسته آماده	web	MySQL	Java	Java j2ee	در حال استفاده	کبری سامانه		
۵	گروههای گشت	-	-	MySQL	Java	Java j2ee	در حال بررسی	کبری سامانه/صدرا/سام گشت/اکاریز		
۶	سیماز	خرید بسته آماده	-	-	-	-	استفاده نمی شود	شرکت مهندسی مشاور دزآب		
توضیح نرم افزار سیماز با وجود عقد قرارداد به دلیل مشکلات در بارگذاری لایه ها و برطرف نشدن آن از سوی شرکت دزآب مورد استفاده قرار نگرفته و قرارداد فی مابین لغو شده است.										

* روش تهیه می تواند یکی از گزینه های سفارش تولید، خرید بسته آماده، تولید داخل شرکت باشد.

* واسط کاربری می تواند یکی از گزینه های web، windows، linux، mobile باشد.

* پایگاه داده می تواند MySQL، SQL باشد.

* ابزار توسعه یا زبان برنامه نویسی میتواند یکی از گزینه های C sharp، java، و.... باشد.

کاربردهای سامانه های اطلاعات مکان محور در منابع آب :

تهیه فهرستی از نیازمندیها و توقعات کاربران از یک سیستم اطلاعاتی، یکی از مهم ترین فعالیتها در زمینه طراحی یک پایگاه داده GIS می باشد. با در نظر گرفتن اطلاعات جغرافیایی و اطلاعات جانبی و مرتبط با موضوع مورد بررسی، می توان تصمیمات منطقی و واقع تری را به صورت سریع تر و دقیق تر و به طریقی که در روشهای آنالوگ و سنتی غیر عملی بوده است، اتخاذ نمود. در این بخش نیازمندیها و توقعات کاربران شرکت سهامی آب منطقه ای استان یزد از سیستم های اطلاعات جغرافیایی که در مرحله شناخت توسط مدیران و کارشناسان مطرح شده است یا از تجزیه و تحلیل فعالیتها و واحدهای مختلف بدست آمده است ارائه می گردد.

۱- نمایش و انتخاب عوارض

یکی از قابلیتهای اساسی مورد نیاز کاربران یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، امکانات و ابزار نمایشی و ترسیمی مناسب و کارا می باشد. GIS با در اختیار داشتن قابلیت های مختلف جهت ترسیم و نمایش عوارض مختلف، به کاربران این قابلیت را می دهد که در فعالیتها و مختلف خود، با انتخاب هر عارضه در GIS، بتوانند آن را ویرایش و یا بهنگام کنند. با توجه به پراکندگی عوارض مرتبط با شرکت سهامی آب منطقه ای یزد (منابع آبی و خطوط و ایستگاههای انتقال آب) و ارتباط مکان یابی بهینه این عوارض با سایر عوارض طبیعی و مصنوعی مانند موقعیت مسکونی، صنایع و معادن و زمینهای کشاورزی، امکان نمایش و انتخاب توام این عوارض می تواند امکانات مدیریتی مناسبی را در اختیار این شرکت قرار دهد.

۲- بازیابی اطلاعات توصیفی منتسب به عوارض مکانی

اطلاعات توصیفی منتسب به هر مکان در واقع توصیف کننده خصوصیات و مشخصات آن مکان می باشند. اطلاعات توصیفی موجود در شرکت سهامی آب منطقه ای یزد به صورت فرم های اطلاعاتی و فایل های رقومی Excel و بانک اطلاعاتی Access نگهداری و ذخیره سازی می شوند. سیستم GIS، اطلاعات توصیفی پراکنده را مکان مرجع و منسجم نموده و یک استراتژی واحد برای نگهداری کلیه اطلاعات توصیفی، یک مکانیزم و استراتژی بهینه به منظور بازیابی اطلاعات توصیفی نیز در اختیار کاربر قرار می دهد.

با ایجاد این قابلیت انتساب، بازیابی و ذخیره سازی اطلاعات توصیفی منتسب به هر عارضه، ارقام اطلاعاتی که همواره در تصمیم گیریها به طور پراکنده در اختیار مدیران بوده است به صورت یکپارچه در اختیار آنها قرار میگیرد و آنان را در تصمیم گیری هر چه بهینه تر و سریعتر یاری می نماید.

به عنوان مثال جهت مطالعه آبهای زیرزمینی در سطح استان، داشتن موقعیت چاههای مشاهده ای و اکتشافی به تنهایی کافی نمی باشد. بلکه لازم است تا اطلاعاتی توصیفی منتسب به هر چاه نیز به طور توام در اختیار باشد تا امکان ارزیابی و مطالعه صحیح حاصل گردد.

اطلاعات مربوط به عوارض را می توان به دو صورت زیر بازیابی نمود:

- با مشخص بودن مکان عارضه، اطلاعات توصیفی آن بازیابی شود. به عنوان مثال با داشتن گرافیک عارضه چاه آب، بتوان اطلاعات توصیفی نظیر عمق فعلی چاه، قطر لوله جدار، میزان کف شکنی، نوع حفاری، قطر لوله آب ده و پمپ، حداکثر قدرت

مجاز موتور، میزان بهره برداری و ... رسید. سایر مثالهای در این خصوص عبارتند از:

• نمایش اطلاعات مربوط به مشخصات رودخانه ها مانند میزان آبدهی آن

- نمایش اطلاعات مربوط به سدهای مخزنی، سدهای انحرافی مانند سال بهره بردار، میزان آب پشت سد، کاربری سد و ...
- نمایش اطلاعات مربوط به مشخصات فنی و مشاهداتی ایستگاههای هیدرومتری، باران سنجی، تبخیر سنجی، سینوپتیک، کلیماتولوژی، برف سنجی و هواشناسی
- نمایش اطلاعات مربوط به مشخصات فنی حوضه های آبریز اصلی و فرعی

- با مشخص بودن ویژگیهای عوارض، مکان آن مشخص می گردد. با توجه به اینکه همراه هر نقشه جدول اطلاعات توصیفی مربوطه نیز موجود است لذا امکان هرگونه دسته بندی و طبقه بندی عوارض براساس هر یک از اطلاعات توصیفی مربوطه و دسته بندی و طبقه بندی عوارض براساس هر یک از اطلاعات توصیفی مربوطه و ارائه نتایج بر روی نقشه وجود دارد. به عنوان نمونه اگر از سیستم سوال شود که تمامی مخازن که ظرفیت بالاتر از حد معینی دارند، سیستم قادر است این مخازن را بطور مجزا یا در کنار سایر عوارض طبیعی و مصنوعی با رنگ جداگانه نمایش دهد.

۳- دسته بندی و طبقه بندی عوارض بر اساس خصوصیات و مشخصات آنها

با توجه به اینکه همراه هر نقشه جدول اطلاعات توصیفی مربوطه نیز موجود است، لذا امکان هرگونه دسته بندی و طبقه بندی عوارض بر اساس هر یک از اطلاعات توصیفی مربوطه و ارائه نتایج بر روی نقشه وجود دارد.

۴- اندازه گیری

سیستم GIS، قابلیت اندازه گیری، مساحت، محیط، طول و فاصلها را به روشهای مختلف در اختیار کاربران قرار می دهد. در بسیاری از فعالیتهای موجود در واحدهای مختلف، اطلاعات دقیق در رابطه با مساحت، محیط، طول عوارض و یا فاصله مستقیم و یا غیرمستقیم دو عارضه یا دو نقطه مشخص در داخل سیستم، دارای اهمیت بسزایی می باشد. به طوریکه با فراهم شدن این امکان، اندازه گیری ها در فرآیند تصمیم گیری برنامهریزی دخیل شده و امکان یک تصمیم گیری بهینه و دقیق، بر اساس اطلاعات موجود را فراهم می نماید.

قابلیت های فوق کاربردهای متنوعی را محقق می سازد، بطور مثال امکان محاسبه مساحت یک حوزه آبریز یا فاصله یک مخزن تا نزدیکترین نقاط جمعیتی (روستا، بخش یا شهر) بصورت رودرو (Interactive) وجود دارد.

۵- پرسش و پاسخ

فراهم آوردن امکانات متنوع پرسش و پاسخ در محیطهای GIS، از جمله دلایل مطرح شدن این سیستمها به عنوان سیستمهای حامی تصمیم گیری می باشد. کاربران سیستمهای اطلاعات جغرافیایی می توانند بعد از ذخیره کردن اطلاعات مورد نیاز خود در GIS، پاسخ پرسشهای متنوع خود را از GIS دریافت کنند. ماهیت این پرسشها ممکن است مکانی، موضوعی، تابعی، زمانی، شرطی و آماری باشد. نمونه ای از پرسشهای مطرح در GIS شرکت آب منطقه ای یزد به شرح زیر می باشد:

- پرسشهای مکانی: در رابطه با پرسشهای مکانی، می توان موقعیت وقوع یک پدیده خالص از قبیل: یافتن موقعیت کلیه چاه ها و قنواتی که در یک محدوده مطالعاتی خاص واقع هستند و یا کلیه واحدهای صنعتی و مسکونی که در حریم رودخانه قرار گرفته اند، را تعیین نمود.
- پرسشهای موضوعی: در این رابطه می توان با بازیابی اطلاعات موجود در سیستم، اطلاعات موضوعی مربوط به اقلام اطلاعاتی از قبیل میزان استحصال آب هر منبع آب (چاه، چشمه، قنات و رودخانه و ...) را از سیستم درخواست کرده و گزارشهای مدون و متنوع

را به سرعت تهیه کرد. به عنوان نمونه نمایش مکانی کلیه واحدهای مطالعاتی که دارای بارش سالیانه باران آنها بیش از حد خاصی هستند را نام برد.

- پرسشهای تابعی: با استفاده از عملگرهای منطقی و عملگرهای ریاضی می توان انواع پرسشهای تابعی را به سیستم معرفی نموده و در تجزیه و تحلیل‌های مورد نظر آنها استفاده نمود. این توابع همچنین می توانند برای انجام عملیات جمع بندی یک قلم توصیفی، مورد استفاده قرار گیرند. با برآورده شدن این قابلیت این فراهم می شود تا اقلام توصیفی مربوط به عوارض واقع در یک محدوده خاص با یکدیگر جمع شده و یک قلم توصیفی را برای محدوده ای بزرگتر تولید کند.
- پرسشهای زمانی: با استفاده از اطلاعات ذخیره شده در GIS، پرسشهای زمانی متنوعی را می توان مطرح کرد. به عنوان مثال می توان میزان آب برداشت شده از منابع آبی موجود در یک ماه گذشته را مشخص کرد.
- پرسشهای شرطی: با استفاده از امکان انجام پرسشهای شرطی در GIS، می توان آنالیزهای مختلف به منظور رسیدن به یک هدف خاص را انجام داد. به عنوان مثال می توان برای ی احداث یک خط انتقال آب علاوه بر شرط کمترین فاصله، شروطی در مورد جنس خاک و رعایت حریم تعیین شده توسط معادن استان را نیز مشخص کرد تا در امر مسیریابی لحاظ شوند
- پرسشهای آماری: تعیین میزان تراکم چاه ها و قنوات در یک منطقه خاص، تعیین نسبت افزایش میزان برداشت آب در سالهای مختلف و ... نمونه ای از پرسشهای آماری می باشند.

۶- استفاده از GIS در ارزیابی زیست محیطی طرحهای انتقال و توسعه آب

هر طرح انتقال و توسعه آب با توجه به اهداف و ضرورت بایستی ارزیابی محیط زیست بر روی آن انجام گیرد. بعد از تعیین ویژگیهای اصلی طرح (ظرفیت برداشت و انتقال، تخمین کلی سرمایه گذاری، برآورد نوع و میزان مواد اولیه، محل تامین و نحوه انتقال آنها و برآورد نوع و میزان منابع و مواد مصرفی، محل تامین و نحوه انتقال آنها، برآورد نیروی انسانی و محل تامین، برآورد نوع و میزان محصولات اصلی و جانبی) مکانیابی می گردد.

بعد از مکانیابی طرح، فعالیتهای مرحله آماده سازی و زیربنایی طرح و فعالیتهای مهم مرحله بهره برداری که موجب اثرات احتمالی در محیط زیست می شوند، بررسی و ارزیابی می گردد.

از آنجایی که ماهیت اطلاعات مورد نیاز در ارزیابی زیست محیطی طرح انتقال و توسعه آب دارای ماهیت مکان مرجع می باشد و سیستم اطلاعات جغرافیایی توانایی کسب، ذخیره، سازماندهی و بازیابی اطلاعات مکان مرجع و همچنین قابلیت تجزیه و تحلیل و تلفیق انواع اطلاعات مکان مرجع را داراست می تواند در بهبود نظام ارزیابی زیست محیطی طرحهای انتقال و توسعه آب نقش موثری داشته باشد.

۷- تجزیه و تحلیل همپوشانی (Overlay Analysis) و تلفیق لایه ها

وجود لایه های مختلف اطلاعاتی در یک GIS، امکان انجام نوعی از پردازش که همپوشانی نامیده می شود را فراهم می کند. در این نوع تجزیه و تحلیل که بیشتر بر روی پلیگونهاى واقع در لایه های مختلف اطلاعاتی انجام می پذیرد، با استفاده از اپراتورهای منطقی (AND, OR, XOR و...) پلیگونها با یکدیگر ترکیب می شوند تا هدف مورد نظر که ممکن است یافتن یک منطقه با خصوصیات خاص باشد، تحقق یابد. به عنوان مثال برای یافتن بهترین مکان جهت منطقه حفر یک چاه جدید، می توان لایه های مختلف اطلاعاتی از قبیل: محدوده های آبریز، نقشه زمین شناسی و خاک شناسی، سفره آبهای زیرزمینی، موقعیت منابع آب موجود، موقعیت صنایع استان و ... را با استفاده از اپراتور AND، با یکدیگر ترکیب کرده و بهترین مکان را مشخص نمود و سپس بر روی نقشه نمایش داد.

در حال حاضر می توان لایه ها و یا کلاسهای مختلف اطلاعاتی را از حالت برداری به رستری تبدیل نمود و لایه های رستری مربوط به فاکتورهای مختلف را با روشهای متداول مانند بولین، میانگین وزن دار (INDEX OVERLAY) و منطق فازی (Fuzzy Logic) ترکیب نمود.

به عنوان مثال در مکانیابی موقعیت مناسب حفر یک چاه می توان با لایه های مورد نیاز از حالت برداری به رستر، آنها را با روش مناسب ترکیب نمود و موقعیت بهینه حفر چاه جدید را تعیین نمود.

پایه سازی روشهای تلفیق اطلاعات رستری مانند بولین، همپوشانی شاخص و منطق فازی از جمله مواردی است که بایستی در مرحله تولید نرم افزار GIS شرکت سهامی آب منطقه ای یزد در نظر گرفت.

۸- مکان یابی

در فعالیتهای متنوع شرکت سهامی آب منطقه ای یزد، مکانیابی یک موقعیت، براساس پارامترها و معیارهای مورد نظر کاربر، دارای اهمیت زیادی می باشد. مکانیابی و یا به عبارت دیگر یافتن موقعیت بهینه برای ساخت یک مخزن آب یا یک ایستگاه پمپاژ، با توجه به اطلاعات موجود در GIS، یک قابلیت اساسی سیستم GIS می باشد و بدیهی است هر چه اطلاعات دخیل در تصمیم گیری، جامع تر و کاملتر باشد. مسلماً نتایج بدست آمده نیز قابل اعتمادتر و بهینه تر خواهد بود.

قابلیت مکانیابی سیستم GIS، به کاربر اجازه می دهد تا با تعریف یکسری معیارها و ملاکهای مورد نظر برای تصمیم گیری پیرامون مکانیابی جایگاه یک عارضه خاص، موقعیت مورد نظر را با توجه به معیارهای تعریف شده انتخاب و به عنوان پیشنهاد معرفی کند. در GIS هر گونه عملیات مکانیابی و پهنه بندی، بوسیله تلفیق لایه های اطلاعاتی موجود و بر اساس الگوریتمها و مدل‌های مشخص انجام می شود. در خصوص مکانیابی از توابع تجزیه و تحلیل همپوشانی (Overlay Analysis) و تلفیق لایه ها که در قسمت قبل تشریح گردید، استفاده می شود.

در ادامه نحوه تحقق فراهم نمودن تعیین مناطق مستعد برای اکتشاف آب زیرزمینی در GIS، ارائه می گردد:

- تعیین مناطق مستعد برای اکتشاف آب زیرزمینی

با توجه به کمبود آب شرب و آب کشاورزی، یافتن منابع جدید آب زیرزمینی خواهد توانست این کمبود را تا حد زیادی بر طرف نماید. شناخت دقیق منابع کارستی و سنگهای سخت در شناسایی منابع جدید آب زیرزمینی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد.

در مناطقی که میزان هدایت هیدرولیکی و تخلخل اولیه پائین می باشد. وجود آب زیرزمینی تابعی از تخلخل ثانویه است. افزایش تخلخل ثانوی در امتداد و تقاطع آثار شکست و خطواره ها، امتداد درزه ها، گسلها و سطوح بین لایه ای و ... صورت می گیرد. به منظور تعیین مناطق فوق، بایستی لایه های اطلاعاتی مختلفی مانند خطواره ها، واحدهای سنگی، آبراهه ها، انواع نهشته های آبرفتی، پوشش گیاهی، مناطق خرد شده و هوازده (در قالب نقشه های زمین شناسی)، جمع آوری، ذخیره سازی و تلفیق گردند که انجام این مهم در محیط GIS امکان پذیر می باشد.

در خصوص تامین منابع اطلاعاتی برای تولید بعضی از لایه های اطلاعاتی فوق، می توان از تکنولوژی سنجش از راه دور استفاده نمود. تصاویر ماهواره ای با داشتن خصوصیات چون به روز بودن، گستردگی سطح پوشش و چند طیفی بودن آنها پروژه هایی مناسب به نظر می رسند.

۹- منطقه حائل

سیستم GIS این امکان را به کاربر می دهد که برای عوارض مورد نظر، منطقه حائل ایجاد نماید و از آن در آنالیزهای مختلف استفاده کند. تعیین نقاط هم فاصله مکانی از یک عارضه خاص، نظیر رودخانه ها و خطوط انتقال آب، به منظور رعایت حریم ها دارای اهمیت می باشد. مزایای بکارگیری GIS در این راستا عبارتند از:

- مشخص نمودن حریم رودخانه ها

یکی از کلیدی ترین وظایف شرکت سهامی آب منطقه ای یزد، تعیین حریم رودخانه های استان به منظور جلوگیری از هرگونه ساخت و ساز در این محدوده ها می باشد. جهت انجام این امر، اطلاعات مربوط به سیلاب رودخانه در یک بازه زمانی ۳۰ ساله مورد تجزیه و تحلیل واقع می شوند. بر اساس این اطلاعات حریم های رودخانه تعیین می گردند. لذا ایجاد یک منطقه حائل و مطمئن با توجه به قابلیت های سیستم GIS امری لازم و ضروری می باشد.

- مشخص نمودن حریم خطوط انتقال آب

با توجه به اینکه خطوط انتقال آب آسیب پذیر هستند، تعیین حریم مربوط به این خطوط جهت اجازة هر گونه فعالیت در اطراف این خطوط توسط سایر دستگاه ها مانند شرکت سهامی آب منطقه ای یزد، از جمله وظایف این شرکت می باشد، لذا ایجاد یک منطقه حائل (Buffer) در اطراف خطوط انتقال آب ضروری می باشد.

- ایجاد حریم در اطراف چاه ها و قنوات

با توجه به اینکه جهت حفر یک چاه جدید ضوابطی در مورد فاصله چاه مزبور با سایر منابع آب موجود در منطقه وجود دارد، لذا ایجاد یک منطقه حائل می تواند چاه ها، قنوات و یا سایر منابع آب ضروری می باشد. این منطقه حائل می تواند جهت تعیین حداقل فاصله مجاز تا یک چاه جهت انجام فعالیت های عمرانی نیز بکار برده شود.

خطوط انتقال آب، ایستگاه پمپاژ آب و ... باید در یک فاصله معینی از جاده ها قرار گیرند. به عبارت دیگر به خاطر مسائل ایمنی در فاصله ۲۰ متری از راه های ارتباطی نباید تاسیسات احداث نمود. رعایت این مسئله امری ضروری و لازم می باشد. لذا باید لایه اطلاعاتی جاده های اصلی، در اختیار باشد تا با استفاده از اطلاعات جاده های اصلی، در اختیار باشد تا با استفاده از قابلیت GIS در زمینه آنالیزهای مکانی، یک منطقه حائل در اطراف جاده ها به وجود آورد تا طراحی تاسیسات مربوط به شرکت آب منطقه ای در این منطقه انجام گیرد.

- مشخص نمودن حریم راه های ارتباطی

با توجه به اینکه خطوط لوله نفت و گاز در زیرزمین هستند، ممکن است بعضی از فعالیت های شرکت آب منطقه ای در طراحی و توسعه خط جدید با کارهای وزارت نفت تداخل پیدا کند، لذا ایجاد یک منطقه حائل (Buffer) در اطراف خطوط لوله نفت و گاز ضروری می باشد.

۱۰- آنالیز شبکه

تعیین مسیر بهینه بهینه برا یحرکت از یک نقطه مبدا به یک نقطه مقص، با توجه به پارامترهای مختلف تاثیر گذاربر انتخاب مسیر بهینه، یکی از کاربردهای مهم سیستم GIS می باشد. در این کاربرد، کاربر با انتخاب نقطه مبدا و مقصد و نیز تعریف پارامترها و معیارهای مورد نیاز جهت تصمیم گیری پیرامون یافتن بهترین مسیر، به عنوان مثال یافتن کوتاهترین مسیر برای حرمت از یک نقطه به نقطه دیگر، دستور یافتن مسیر بهینه را می دهد و سپس سیستم GIS با تجزیه و تحلیل اطلاعات، مسیر های پیشنهادی را تعیین و برای کاربر به نمایش می گذارد. در فرایند مسیریابی، پارامترها و اطلاعات مختلفی دخیل می باشند که نیاز به مدلسازی دارند. به عنوان نمونه معیار انتخاب کوتاهترین مسیر می تواند کوتاهترین فاصله و کمترین هزینه که لزوما کوتاهترین فاصله نخواهد بود، باشد.

در هنگام بروز حادثه، نیاز به تعمیرات و یا بازدیدها، در صورتیکه سیستم اطلاعات جغرافیایی ایجاد شده موقعیت نقطه مورد نظر را دریافت نماید. با دانستن این موقعیت مکانی، می توان بهترین مسیر از مبدا به منظور رسیدن به موقعیت مورد نظر را تعیین کرد. همچنین این آنالیز می تواند جهت ارائه واریانت های مختلف بهترین مسیر انتقال آب از یک مخزن به نقاط مورد نظر بکار گرفته شود. در ادامه، نحوه تحقق فراهم نمودن امکانات مسیریابی در GIS، برای طراحی خطوط جدید ارائه می گردد:

به منظور ساختن یک خط انتقال آب جدید، طراحی مسیر خط مطرح می گردد. مسیریابی از جمله اقدامات اولیه و هزینه بر در عملیات طراحی خط به شمار می رود. با توجه به وجود عوارض مختلف در طول مسیر عبور خط و نحوه قرارگیری خط نسبت به سایر تاسیسات محیط و عوارض مجاور خود، انجام این عملیات امری ضروری به نظر می رسد. در تعیین بهترین مسیر بایستی موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

- مسیر مورد نظر کوتاهترین مسیر باشد.
- کمترین هزینه اجرایی (نقشه برداری، زمین شناسی، مکانیک خاک و نصب خط) صرف شود.
- رعایت کلیه حریمها در عبور تاسیسات و موانع (راههای ارتباطی، رودخانه ها، آبراهه ها، باتلاقها، دریاچه ها...)
- آسیب نرساندن به محیط طبیعی از جمله پارکها، باغات، جنگلها، فضای سبز و ...
- عبور نکردن از مناطق مسکونی، تاسیسات عمومی، محلهای زیست حیوانات، مناطق نظامی، مناطق آلوده، دریاچه های فسیلی، مناطق باستانی، قبرستانها...

لذا باید لایه های اطلاعاتی، از قبیل توپوگرافی منطقه، نوع خاک، موقعیت رودخانه ها، خطوط لوله نفت و گاز، جاده ها و ... در دسترس باشد و این اطلاعات به محیط GIS وارد شود تا بتوان با انجام آنالیز و مدلسازیر روی این لایه های اطلاعاتی، بهترین مسیر برای ایجاد خط جدید را طراحی نمود.

۱۱- شناسایی و ذخیره سازی منابع با استفاده از سنجش از راه دور و GIS

امروزه استفاده از تکنولوژی سنجش از راه دور به عنوان یک منبع اطلاعاتی در جهت شناسایی منابع، در فعالیتهای مختلف، به طور فزاینده ای رو به افزایش است. در ادامه چند نمونه از کاربردهای این تکنولوژی در واحدهای مختلف شرکت آب منطقه ای یزد ارائه می گردد:

- **شناسایی، نمایش و مدلسازی منابع آلاینده**
آلودگی منابع زیست محیطی یکی از بحث هایی است که با توجه به رشد سریع صنعتی مطرح گردیده است. با توجه به محدودیت منابع آب و انرژی کشور که به عنوان ثروتهای ملی محسوب می گردند، مساله شناسایی، ساماندهی و کنترل آلودگی منابع آب و انرژی کشور ضروری به نظر می رسد. در این خصوص استفاده از تکنولوژی سنجش از دور به عنوان یک منبع اطلاعاتی در جهت شناسایی منابع آلاینده و برآورد میزان آلودگی منابع آبهای زیرزمینی و سطحی و انرژی کشور پیشنهاد می گردد. تعیین محدوده غیرمجاز جهت ایجاد تاسیسات و ابنیه های شهری و کارگاهی و صنعتی و برآورد اثرات تغییرات کاربری اراضی در کمیت و کیفیت منابع آب و انرژی، از نیازمندیهای مطرح شده در این خصوص می باشد.
- **مدیریت بحران منابع آب و خشکسالی**
یکی از مشکلات اساسی کشور در بخش کشاورزی، بروز خشکسالی می باشد. این مشکل همواره در کشورهای دیگر دنیا نیز وجود داشته و عکس العملهای متفاوتی را نیز از جانب آنها به همراه داشته است. در این خصوص استفاده از تکنولوژی سنجش از دور به عنوان یک منبع اطلاعاتی در جهت شناسایی تغییرات پوشش گیاهی به عنوان شاخص اولیه خشکسالی مطرح می باشد.

بررسی محدودیتهای طبیعی و محیطی (خاک، توپوگرافی، عملیات و ...) در استفاده از آبهای زیرزمینی و منابع متعارف و غیرمتعارف در جهت استفاده بهینه از منابع آب زیرزمین از جمله اقداماتی است که در جهت پیشگیری از مسیاه خشکسالی می تواند مفید واقع شود.

- امکان اخذ خروجی ها و گزارشهای مختلف از سیستم از قبیل نقشه، نمودار و گراف آماری

برای تهیه گزارشهای متنوع از وضعیت منابع آب تحت مدیریت شرکت سهامی آب منطقه ای، برای کاربران مختلف، به محیط مکانیزه ای با قابلیت تولید گزارشها و جمع بندیهای گوناگون احتیاج هست. سیستم اطلاعات جغرافیایی قابلیت تهیه گزارش های مختلف را در محدوده مورد نظر دارد.

سایر مزایای بکارگیری GIS در این راستا عبارتند از:

- امکان نقشه های مناسب از وضعیت منابع آب در مدت زمان مناسب و ارتقاء سطح گزارشات
- امکان دسترسی سریع به کلیه اطلاعات عوارض تحت مدیریت شرکت سهامی آب منطقه ای یزد و تهیه نمودارهای مرتبط
- فراهم آوردن اطلاعات برای رده مدیریت بالاتر
- تهیه نقشه و گزارش جهت ارائه آن به سازمانها و ادارت متقاضی جهت مبادله اطلاعات

کاربری ها و نیازمندی های سامانه اطلاعات مکان محور در شرکت آب منطقه ای یزد:

➤ معاونت حفاظت و بهره برداری

- ۱- امکان ارتباط با سامانه های ساماب و سامیر
 - ۲- امکان ورود اطلاعات با فرمت های رایج بالاخص csv ، xls ، kml و همچنین تصاویر هوایی (ژئورفرنس شده)، تصاویر ماهواره ای و یا تصاویر رستری تهیه شده در محیط سایر نرم افزارها با فرمت های رایج از قبیل tif ، img و ...
 - ۳- امکان ترسیم کروکی با امکاناتی از قبیل درج فواصل بین عوارض (نقاط، خطوط یا پلیگون ها)، گرید بندی (نمایش کادر مختصات نقشه)، درج نام کاربر و ...
 - ۴- امکان لینک مستقیم و همزمان به گوگل ارث، ورود اطلاعات از دستگاههای GPS و همچنین ارتباط به تبلت کارشناسان گشت
 - ۵- افزودن امکان انتخاب (select) ، عدم انتخاب (deselect) مشابه منوی ابزار ArcMap
 - ۶- ایجاد ماژول های کنترل تردد کارشناسان گشت (از طریق تبلت یا موبایل) و همچنین کنترل GPS خودروهای گشت و ابزار مدیریتی لازم
 - ۷- ایجاد لایه های چشمه ها، قنوات و چاههای مجاز به صورت لایه های کاملا مجزا (حسب نوع منبع آبی، نوع مصرف و نوع آبخوان-سازندی/آبرفتی) و با درج کامل اطلاعات توصیفی
 - ۸- ایجاد لایه چاههای غیر مجاز به صورت لایه مجزا (حسب نوع خانگی/غیرخانگی) و یا درج اطلاعات توصیفی از قبیل نوع مصرف (شرب و بهداشت، صنعت و خدمات، کشاورزی ...)، عرصه و عیان، مساحت باغ/باغچه و ...
 - ۹- ایجاد لایه تأمین آب از کلیه واحدهای تأمین آب شده اعم از پهنه ها، مجتمعها و شهرکها و نواحی صنعتی، دامی و گلخانه ای
- و همچنین واحدهای مجزا تأمین آب شده (اعم از پراپخواه و کم آبخواه)، با اصلاحات توصیفی کامل از قبیل میران تخصیص داده شده، محل تخصیص و ...

➤ مدیریت پایه مطالعات منابع آب

- ۱۰- قابلیت نرم افزار اخذ داده های ورودی بهسازی گردد برای مثال ورود داده های اکسل و تصاویر ماهواره ای تخصصی اجتناب ناپذیر می باشد.
- ۱۱- خروجی گرفتن از نقشه ها بصورت فایل های گرافیکی، نقشه استاندارد و فایل های متنی ساده سازی گردد.
- ۱۲-

➤ معاونت طرح و توسعه توسعه و آبرسانی

- ۱- جستجوی سریع: جستجو در لایه های مد نظر، براساس نام فیلد توصیفی، و با مقدار و یا ویژگی خاص
- ۲- جستجوی توصیفی: جستجو در جدول مورد نظر، براساس نام فیلد توصیفی
- ۳- جستجوی مکانی: جستجوی عارضه در لایه هدف، بر اساس لایه انتخابی و رابطه مکانی
- ۴- گزارش آماری: گزارش گیری از جدول مورد نظر، بر اساس مقادیر ثبت شده برای فیلد مورد نظر (مثال: گزارش مقادیر ثبت شده برای دبی چاه در دوره های مختلف)
- ۵- گزارش مکانی: تعیین حریم لایه

- ۶- تحلیل شبکه خطوط از نظر مقادیر دبی ورودی و میزان دبی خروجی (نمودار، جدول و...)
- ۷- امکان رسم پروفیل محدوده با استفاده از مشخصات جغرافیایی و کد ارتفاعی
- ۸- اگرچه نقشه های توپوگرافی پوششی کشور در مقیاس ۱ : ۲۵۰,۰۰۰ وجود دارد، ولی این نقشه ها، جوابگوی نیازهای شرکت آب منطقه ای در طراحی و توسعه خطوط نمی باشند. اطلاعات مربوط به نقشه های توپوگرافی در مقیاس ۱ : ۲۵,۰۰۰ توسط سازمان نقشه برداری کشور تولید شده و در حال حاضر نقشه های مربوط به ۹۰ درصد از پهنه کشور تولید شده است. نقشه های فوق برای انجام عملیات مورد نیاز شرکت آب منطقه ای مناسب و بهنگام ترین اطلاعات توپوگرافی محسوب می شوند و همچنین دارای اهمیت و ارزش بسیار زیادی می باشند. این نقشه ها بصورت رقومی موجود بوده و دارای پایگاه داده توصیفی می باشند.
- ۹- در مناطق شهری نقشه های توپوگرافی در مقیاس ۱ : ۲۵,۰۰۰ جوابگوی نیازهای شرکت های آب منطقه ای در تعیین حریم خطوط، و ذخیره سازی اطلاعات مربوط به خطوط زیر زمینی نمی باشند. بنابراین در مناطق شهری بایستی از نقشه های بزرگ مقیاستر استفاده نمود.
- ۱۰- از آنجایی که نقشه های شهری ۱ : ۲,۰۰۰ به طور معمول برای اکثر شهرهای کشور تهیه گردیده است و معمولاً از این نقشه ها در کاربردهای مربوط به مدیریت شهری استفاده می شود، مقیاس ۱ : ۲,۰۰۰ به عنوان سومین مقیاس انتخاب می گردد.
- ۱۱- لذا با توجه به بررسی مشخصات اطلاعات مکانی و توصیفی موجود، آنالیزها و تجزیه و تحلیل‌های مورد نظر در شبکه انتقال، سه مقیاس بعنوان مقیاس بهینه ذخیره سازی اطلاعات انتخاب می شوند. این مقیاسها شامل مقیاسهای ۱ : ۲۵۰,۰۰۰ ، ۱ : ۲۵,۰۰۰ و ۱ : ۲,۰۰۰ می باشد.
- ۱۲- جستجوی مستنداتی (عکس، فیلم و...) (مثال: لیست عوارض دارای مستند و لیست عوارض فاقد مستند)
- ۱۳- فراهم نمودن امکان ثبت آنلاین برخی اطلاعات در محل (mobile gis)
- ۱۴- امکان رسد نیروها و مدیریت حضور در مکان

➤ معاونت مالی و پشتیبانی

- ۱- جستجوی توصیفی: جستجو در جدول مورد نظر براساس فیلد
- ۲- جستجوی مکانی: جستجوی عارضه در لایه هدف، بر اساس لایه انتخابی و رابطه مکانی
- ۳- گزارش آماری: گزارش گیری از جدول مورد نظر، بر اساس مقادیر ثبت شده برای فیلد مورد نظر (مثال: گزارش عوارض ساختمان یا شماره اشتراکات که ماهیانه به صورت منظم پرداخت می شود یا خیر)
- ۴- ارتباط با نرم افزار همکاران سیستم

➤ مدیریت حقوقی

- ۱- ارتباط با نرم افزار سامان
- ۲- استعلام حریم

➤ معاونت برنامه ریزی

- ۱- تعریف لایه حوزه های آبریز درجه ۲ استان و لایه محدوده های مطالعاتی استانی و لایه شهرستانی و لحاظ سقف تخصیص محدوده های مطالعاتی به تفکیک شرب و بهداشت (آبرفتی / سازندی)، صنعت و همچنین سقف تخصیص های مربوطه به تفکیک برنامه های پنج ساله توسعه ای کشور، تعادل بخشی، آبهای غیر متعارف، موارد خاص و همچنین امکان اعمال کسر تخصیص واحدهای تأمین آب شده و اعلام گزارش لحظه به لحظه و به تفکیک از تخصیص باقیمانده هر محدوده مطالعاتی (لازم به توضیح است با توجه به اینکه ورود داده ها در بانک اطلاعات فعلی تخصیص از طریق سامانه فایلر پلاس صورت می گیرد امکان لینک و برداشت آنلاین اطلاعات از این سامانه مدنظر قرار گیرد تا با ورود اطلاعات در این سامانه، با تمهیداتی، به صورت آنلاین این داده ها در نقشه ها و اطلاعات مکان محور قابل ملاحظه و پردازش باشد. به عنوان مثال از اطلاعات وارد شده امکان پردازش و یا تشکیل لایه اطلاعات و موقعیت واحدهای پرآبخواه و بزرگ صنعتی میسر باشد)
- ۲- لحاظ طرحهای عمرانی، پروژهها و برنامه های این شرکت به تفکیک شهرستانی و محدوده مطالعاتی و همچنین به تفکیک پیشنهادی، در دست اجرا (با ذکر جزئیات و پیشرفت پروژه) و خاتمه یافته.
- ۳- لحاظ بانک مصارف و منابع آب (کلیه منابع آبی و جزئیات مصارف به تفکیک نوع مصرف) به تفکیک شهرستانی و محدوده مطالعاتی (با محوریت مدیریت مطالعات پایه منابع آب).
- ۴- در گزارش کارشناسان حوزه معاونت حفاظت و بهره برداری، اطلاعاتی مکانی واحدهای متقاضی "تأمین و تخصیص" آب درج و در بانک اطلاعات مکانی محور وارد شود تا در مراحل بعد وضعیت تأمین و تخصیص آب نیز وارد شده و امکان بررسی لغو تخصیص و همچنین بازخورد واحدهای تأمین آب شده و سایر گزارش های مد نظر میسر گردد.
- ۵- لحاظ لایه کیفی آب (آنیونها و کاتیونها) تا امکان پهنه بندی کیفی جهت مصارف مد نظر میسر گردد. ضمن اینکه مناسب است لایه ای تحت عنوان زونهای شرب استان نیز به صورت فریز شده لحاظ گردد. (با محوریت واحد مدیریت محیط زیست و کیفیت منابع آب شرکت)
- ۶- لحاظ لایه های فنی آب از قبیل لایه سنگ بستر، لایه سطح ایستابی / پیژومتریک، لایه حد آبخوان، لایه ضرایب هیدرودینامیک آبخوان و ... (با محوریت مدیریت مطالعات پایه منابع آب)
- ۷- لحاظ لایه خطوط انتقال آب در استان به (خصوص خط اول آب انتقالی به استان) به همراه کلیه مخازن و تأسیسات به همراه جزئیات از میزان دبی ورودی، نقاط مصرف و میزان مصرف، نوع مصرف و ...، خط دوم انتقال آب، خطوط

- آبرسانی به شهرکها و شهرها و همچنین خطوط انتقال آب پیشنهادی از قبیل خط انتقال آب از خلیج فارس و دریای عمان به همراه جزئیات مربوطه.
- ۸- لحاظ لایه‌های مکانی از رودخانه‌ها، مسیلها و کلیه تاسیسات آبی استان و همچنین محدوده‌های حفاظت شده (محیط زیست) و بناهای میراث فرهنگی و به همراه ایجاد یک لایه مجزا از بناهای آبی شاخص استان.
- ۹- ایجاد لایه پهنه‌های دامی و طیور استان (مجتمع و پهنه‌های دام / طیور) با ذکر مشخصات منبع آبی، نحوه تأمین و واحدهای تأمین آب شده و....
- ۱۰- ایجاد لایه پهنه‌های صنعتی استان (شهرکها، نواحی و پهنه‌های صنعتی) با ذکر مشخصات منبع آبی، نحوه تأمین و واحدهای تأمین آب شده و....
- ۱۱- لایه‌های چاه‌های اضطراری استان با ذکر مشخصات (پتانسیل آبدهی، وضعیت منصوبات و...) تشکیل تا در زمان بروز بحران، مورد پردازش، استفاده و بهره برداری قرار گیرد.
- ۱۲- ایجاد لایه‌های نیازهای آبی استان به تفکیک شرب و بهداشت و صنعت و خدمات در افق‌های مختلف (به عنوان مثال افق سال ۱۴۰۰، ۱۴۰۵ و...) به تفکیک شهرستان.
- ۱۳- ایجاد لایه برنامه‌های سازگاری با کم آبی استان به تفکیک سازه‌ای و غیر سازه‌ای و همچنین به تفکیک اقدامات اضطراری (ناجی) و میان مدت و بلند مدت (مانا) و همچنین به تفکیک دستگاههای اجرایی متولی امر (جهاد کشاورزی، آبفا، آبفا و) جهت ارزیابی و پایش اقدامات و تهیه گزارش پیشرفت.

آموزش و توانمند سازی:

اطلاعات مرتبط بشرح ذیل در پیوست شماره ۵ آمده است:

شرح جداول مربوط به آموزش و توانمند سازی
مشخصات دوره‌های آموزشی برگزار شده با موضوع فن‌آوری‌های اطلاعات مکان
مشخصات مقالات ارائه شده توسط پرسنل شرکت در زمینه فن‌آوری‌های اطلاعات مکان-محور
مشخصات کارگاه‌های آموزشی، همایش‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها و سخنرانی‌های علمی یا کاربردی برگزار شده توسط شرکت در حیطه فن‌آوری‌های اطلاعات مکان-محور
مشخصات پروژه‌های اجرایی انجام شده آن شرکت با موضوع "استفاده از فن‌آوری‌های اطلاعات مکان-محور"
عناوین و مشخصات پروژه‌های پژوهشی انجام شده آن شرکت با موضوع "استفاده از فن‌آوری‌های اطلاعات مکان-محور"

فصل دوم

تهیه برنامه راهبردی

تهیه برنامه راهبردی (استراتژیک):

ماموریت و چشم انداز GIS شرکت آب منطقه‌ای یزد
<p>ماموریت: مدیریت اطلاعات مکانی مطمئن و بروز برای پوشش نیازمندی‌های بخش‌های مختلف از طریق استفاده از ابزارهای مکانی و تحلیلی در راستای مأموریت شرکت آب منطقه‌ای یزد</p>
<p>چشم انداز: جایگاه برتر در حوزه سیستم‌های اطلاعات مکانی در سطح استان و صنعت آب به منظور استفاده اثربخش و کارا برای کلیه ذینفعان با استفاده از آخرین فناوری‌های روز دنیا</p>

اهداف کلان سیستم GIS با توجه به چارچوب کارت امتیازی متوازن	
اهداف	وجوه
<ul style="list-style-type: none"> - کاهش هزینه انجام فرآیندهای کاری در شرکت - کاهش هزینه‌های کارشناسی منابع آب - کاهش هزینه‌های مطالعاتی طرح‌ها و پروژه‌ها - کاهش هزینه‌های تهیه گزارش‌های مبتنی بر جی‌آی‌اس توسط مشاور - افزایش بهره‌وری نیروی انسانی - کاهش هزینه‌های پیمانکاری 	مالی
<ul style="list-style-type: none"> - کاهش زمان ارائه خدمات به مشتریان - کاهش مراجعات حضوری - افزایش کیفیت خدمات - کاهش آسیب‌بلاهای طبیعی 	مشتری و بازار
<ul style="list-style-type: none"> - جی‌آی‌اس محور شدن فرآیندهای کاری سازمان - بهبود فرآیند جمع‌آوری و به‌روز رسانی اطلاعات بخصوص اطلاعات مکانی - کاهش زمان انجام کارشناسی - افزایش کیفیت گزارشات کارشناسی منابع آب - نظارت بیشتر بر کار پیمانکاران و گروه‌های گشت و بازرسی - افزایش حفاظت از حریم رودخانه‌ها و منابع آبی و تاسیسات آبی - افزایش حفاظت از حریم کیفی منابع آب - افزایش امنیت اطلاعات مکانی و توصیفی - افزایش و تسهیل تبادل اطلاعات بین سازمانی - تسریع و افزایش کیفیت گزارشات مدیریتی 	فرآیندها
<ul style="list-style-type: none"> - افزایش توانمندی‌های کارکنان در حوزه GIS و ارتقاء سطح تخصص آنها - افزایش دانش سازمانی - افزایش مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری - ارتقاء اثربخشی دوره‌های آموزشی 	رشد و یادگیری

اهداف کلان، سنجه‌ها و روش‌های اندازه‌گیری

روش اندازه‌گیری	سنجه	اهداف استراتژیک GIS	
		کاهش هزینه‌های انجام فرآیندهای کاری	مالی
		کاهش هزینه‌های کارشناسی منابع آب	
		کاهش هزینه‌های مطالعاتی طرح‌ها و پروژه‌ها	
		کاهش هزینه‌های تهیه گزارش‌های مبتنی بر GIS توسط مشاور	
		افزایش بهره‌وری نیروهای انسانی	
		کاهش هزینه‌های پیمانکاری	
		کاهش زمان ارائه خدمات به مشتریان	مشتری و بازار
		کاهش مراجعات حضوری	
		افزایش کیفیت خدمات	
		کاهش آسیب‌بلاهای طبیعی	
		GIS محور شدن فرآیندهای کاری شرکت	فرآیندها
		بهبود فرآیند جمع‌آوری و به‌روزرسانی اطلاعات بخصوص اطلاعات مکانی	
		کاهش زمان کارشناسی	
		افزایش کیفیت گزارشات کارشناسی منابع آب	
		نظارت بیشتر بر کار پیمانکاران و گروه‌های گشت و بازرسی	
		افزایش حفاظت از حریم رودخانه‌ها و منابع آبی و تاسیسات آبی	
		افزایش حفاظت از حریم کیفی منابع آب	
		افزایش امنیت اطلاعات مکانی و توصیفی	
		افزایش و تسهیل تبادل اطلاعات بین سازمانی	
		تسریع و افزایش کیفیت گزارشات مدیریتی	

اهداف کلان، سنجه‌ها و روش‌های اندازه‌گیری

روش اندازه‌گیری	سنجه	اهداف استراتژیک GIS	رشد و یادگیری
		افزایش توانمندی‌های کارکنان در حوزه GIS و ارتقاء سطح تخصص آنها	
		افزایش دانش سازمانی	
		افزایش مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری	
		ارتقاء اثربخشی دوره‌های آموزشی	

تحلیل محیط داخلی و بیرونی سیستم GIS (بررسی نقاط قوت و ضعف، فرصتها و تهدیدها)

جدول ۴- تحلیل محیط داخلی و بیرونی بخش GIS شرکت آب منطقه‌ای یزد	
تحلیل محیط داخلی: (تعیین نقاط قوت و ضعف)	
ضعف‌ها	قوت‌ها
۱) نقص فرآیند مدیریت اطلاعات توصیفی و عدم تطابق با استانداردها	۱) تعهد و وجدان کاری کارکنان و دارا بودن روحیه همکاری و مشارکت
۲) نبود استاندارد و دستورالعمل مناسب در تولید و بروزآوری داده مکانی در شرکت	۲) وجود زیرساخت سخت افزاری و ارتباطی مناسب
۳) کامل نبودن بانک اطلاعات توصیفی موجود	۳) اعتماد مدیران و کارکنان به فناوری جی آی اس
۴) کامل نبودن بانک اطلاعات مکانی تخصصی منابع آب مورد نیاز	۴) استقرار نرم افزار GIS در واحدهای مرتبط شرکت
۵) کار جزیره ای و موازی کاری در بخشهای مختلف شرکت	۵) توانمندی در تعریف پروژه و جذب بودجه
۶) عدم هماهنگی لازم بین واحدها	۶) وجود تعداد زیاد نیروی متخصص بامدارک مرتبط GIS
۷) تعدد سامانه ها و یکپارچه نبودن آنها	۷) دوره های آموزشی برگزار شده
۸) وجود نقشه های کاغذی و نادقیق قدیمی	۸) دارا بودن تعدادی از لایه های اطلاعاتی بروز مورد نیاز
۹) بانکهای اطلاعاتی فاقد فیلد مختصات یا با مختصات نادقیق	۹) فرهنگ سازی انجام شده و آشنایی با جی آی اس
۱۰) عدم شناخت کافی مدیران ارشد	۱۰) وجود مطالعات شناخت انجام شده سنوات قبلی
۱۱) مغایرت اطلاعات منابع آبی معاونت حفاظت و بهره برداری و مدیریت مطالعات پایه منابع آب	۱۱) مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
۱۲) عدم وجود هماهنگی لازم در اقدامات جی آی اس با واحد متولی	۱۲) وجود اکیب های جمع آوری کننده اطلاعات
۱۳) فراگیر نشدن کاربرد های جی آی اس در ارائه خدمات شرکت	۱۳) وجود ارتباط دوسویه بین بانک های اطلاعاتی آب و برق
۱۴) عدم به کارگیری مناسب خروجی های تولید شده جی آی اس در مدیریت مطالعات پایه منابع آب در سایر معاونت ها	۱۴) وجود آمار برداری های سراسری دوره ای
۱۵) مقاومت در برابر تغییرات ایجاد شده توسط GIS	۱۵) امکان دریافت اطلاعات توصیفی بروز از کنتورهای هوشمند آب و برق نصب شده بر روی چاه ها (اینترنت اشیا)
۱۶) نبودن ارتباطات بین پایگاه داده های مختلف	۱۶) اطلاعات توصیفی و مکانی جمع آوری شده و گزارش شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب
۱۷) فقدان امنیت کافی اطلاعات	۱۷) پروژه های مکان محور اجرا شده در شرکت
	۱۸) ابلاغ ۹۹ خدمت صنعت آب
	۱۹) استقرار سیستم مدیریت کیفیت

تحلیل محیط بیرونی: (تعیین فرصت‌ها و تهدیدها)	
فرصت‌ها	تهدیدها
(۱) الزام ایجاد پایگاه داده GIS ملی و استانی در قانون برنامه توسعه (۲) رشد و پیشرفت GIS در سطح استان و دستگاه‌های اجرایی دیگر (۳) تقاضای استفاده از GIS در حوزه های درون و برون سازمانی مثل استعلام حریم، کنترل پروژه، مدیریت بحران، پدافند و ... (۴) تکنولوژی‌های جدید GIS مثل وب و موبایل GIS (۵) امکان فروش داده های مجاز به سایر ارگان‌ها (۶) حمایت مدیران ارشد صنعت آب (۷) عدم نیاز به رعایت حق کپی رایت برترین نرم افزارهای GIS جهان (۸) وجود رشته دانشگاهی در یزد (۹) وجود اطلاعات مکانی مورد نیاز در سازمانهای دیگر (۱۰) اجرای پروژه پابلوت SDI استان یزد (۱۱) نیاز سایر دستگاه های به اطلاعات توصیفی و مکانی تهیه شده توسط شرکت	(۱) پشتیبانی نکردن از نرم افزار توسط شرکت تامین کننده (۲) هزینه های اولیه بالا برای استقرار سامانه های اطلاعات مکانی (۳) کافی نبودن ساختار تشکیلاتی پیش بینی شده برای جی آی اس (۴) عدم اشتراک گذاری داده های مکانی بین سازمانها (۵) عدم دسترسی به منابع سنجش از دور اعم از تصاویر با رزولوشن بالا به علت تحریم ها

تعیین و تدوین استراتژی های واحد GIS

با استفاده از تحلیل های محیطی انجام گرفته و روش تحلیل SWOT نسبت به تدوین راهکارهای اجرایی برای رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت سیستم GIS شرکت اقدام می شود. تحلیل فرصتها و تهدیدات خارجی به همراه تحلیل نقاط ضعف و قوت شرکت اساساً برای ارزیابی این امر به کار می رود که بررسی کنیم آیا شرکت می تواند با کمک نقاط قوت خود از فرصتها استفاده کرده و تهدیدات را به حداقل برساند بطوری که نقاط ضعف موجود نیز به نوعی برطرف شده و یا تحت کنترل فرا گیرند.

بدین ترتیب استراتژی های بخش GIS با استفاده از ماتریس SWOT استخراج می شود که به شرح زیر می باشد:

نقاط ضعف (W)		نقاط قوت (S)		ماتریس SWOT	
بانکهای اطلاعاتی فاقد فیلد مشخصات یا با مشخصات نادقیق	وجود نقشه های کاغذی و نادقیق قدیمی	تعدد سامانه ها و یکپارچه نبودن آنها	عدم هماهنگی لازم بین واحدها	کار جزیره ای و موازی کاری در بخشهای مختلف شرکت	کامل نبودن بانک اطلاعات مکانی تخصصی منابع آب مورد نیاز
فقدان امنیت کافی اطلاعات	نیود ارتباطات بین پایگاه های مختلف	مقاومت در برابر تغییرات ایجاد شده توسط GIS	عدم بکارگیری مناسب خروجی های تولید شده GIS در مدیریت مطالعات پایه منابع آب در سایر معاونتها	فراگیر نشدن کاربردهای GIS در ارائه خدمات شرکت	عدم وجود هماهنگی های لازم در اقدامات GIS واحد متولی
اطلاعات توصیفی موجود	کامل نبودن بانک اطلاعات مکانی تخصصی منابع آب مورد نیاز	نیود استاندارد و دستورالعمل مناسب در تولید و بروزآوری داده مکانی در شرکت	نقص فرآیندهای مدیریت اطلاعات توصیفی و عدم تطابق با استانداردها	وجود مطالعات شناخت انجام شده سنوات قبلی فرهنگ سازی انجام شده و آشنایی با GIS	دارا بودن تعدادی از لایه های اطلاعاتی مورد نیاز بروز شده
استقرار سیستم مدیریت کیفیت	ابلاغ ۹۹ صنعت آ و برق	پروژه های مکان محور اجرا شده در شرکت	اطلاعات توصیفی و مکانی جمع آوری شده و گزارش شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب	دوره های آموزشی برگزار شده	وجود تعداد زیاد نیروی متخصص با مدرک مرتبط GIS
توانمندی در تعریف پروژه و جذب بودجه	استقرار نرم افزار GIS در واحدهای مختلف شرکت	اعتماد مدیران و کارکنان به فناوری GIS	وجود زیرساخت سخت افزاری و ارتباطی مناسب	تعمیر و وجدان کاری کارکنان و دارا بودن روحیه همکاری و مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
وجود آماری داربهای	وجود ارتباط دوسویه بین بانکهای اطلاعاتی آب و برق	وجود آمار دوره ای سراسری دوره ای	وجود آمار و داده های جمع آوری شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب	امکان دریافت اطلاعات توصیفی بروز از کنتورهای هوشمند آب و برق نصب شده برای چاهها (اینترنت اشیاء)	اطلاعات توصیفی و مکانی جمع آوری شده و گزارش شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت
مشارکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت	مکان محور بودن اغلب اقلام اطلاعاتی شرکت

ماتریس SWOT

فرصت (O)

- الزام ایجاد پایگاه داده ملی و استانی در قانون برنامه توسعه
- رشد و پیشرفت GIS در سطح استان و دیگر دستگاه های اجرایی
- تقاضای استفاده از GIS در حوزه های درون و برون سازمانی مثل استعلام حریم، کنترل پروژه، مدیریت بحران، پدافند و ...
- تکنولوژی های جدید GIS مثل وب و موبایل GIS
- امکان فروش داده های مجاز به سایر ارگان ها
- حمایت مدیران ارشد صنعت آب
- عدم نیاز به حق کیبی رایت برترین نرم افزارهای GIS جهان
- وجود رشته دانشگاهی در یزد
- وجود اطلاعات مکانی مورد نیاز در سازمانهای دیگر
- اجرای پروژه پایلوت SDI استان یزد
- نیاز سایر دستگاهها به اطلاعات توصیفی و مکانی تهیه شده توسط شرکت

نقاط ضعف (W)		نقاط قوت (S)		ماتریس SWOT												
بانکهای اطلاعاتی فاقد فیلد مختصات یا با مختصات نادرستی	فقدان امنیت کافی اطلاعات	وجود نقشه های کاغذی و نادقیق قدیمی	وجود نقشه های کاغذی و نادقیق قدیمی	<p style="text-align: center;">ماتریس SWOT</p>												
تعدد سامانه ها و یکپارچه نبودن آن ها	نیود ارتباطات بین پایگاه های	عدم هماهنگی لازم بین واحدها	مقاومت در برابر تغییرات ایجاد شده توسط GIS			پشتبانی نکردن از نرم افزار توسط شرکت تامین کننده	هزینه های اولیه بالا برای استقرار سامانه اطلاعات مکانی									
کار جزیره ای و موازی کاری در بخشهای مختلف شرکت	عدم یکپارچگی مناسب خروجی های تولید شده GIS در مدیریت مطالعات پایه منابع	کامل نبودن بانک اطلاعات توصیفی موجود	فرآیند نشدن کاربدهای GIS در ارائه خدمات شرکت			کافی نبودن ساختار تشکیلاتی پیش بینی شده برای GIS	عدم اشتراک گذاری داده های مکانی بین سازمانها									
کامل نبودن بانک اطلاعات توصیفی موجود	عدم وجود هماهنگی های لازم در اقدامات GIS واحد متولی	نیود استاندارد و دستورالعمل مناسب در تولید و بروز آوری داده مکانی در شرکت	معايرت اطلاعات منابع آبیماؤنوت حفاظت و بهره برداری و مدیریت مطالعات پایه			عدم دسترسی به منابع سنجش از راه دور اعم از تصاویر با رزولوشن بالا به علت تحریمها	تهدید (T)									
نقص فرآیندهای مدیریت اطلاعات توصیفی و عدم تطابق با استانداردها	عدم شناخت کافی مدیران ارشد	وجود مطالعات شناخت انجام شده سنووات قبلی	استقرار سیستم مدیریت کیفیت													
فهرنگ سازی انجام شده و آشنایی با GIS	ابلاغ ۹۹ صنعت آ و برق	دارا بودن تعدادی از لایه های اطلاعاتی مورد نیاز بروز شده	پروژه های مکان محور اجرا شده در شرکت													
دوره های آموزشی برگزار شده	اطلاعات توصیفی و مکانی جمع آوری شده و گزارش شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب	وجود تعداد زیاد نیروی متخصص با مدرک مرتبط GIS	اطلاعات توصیفی و مکانی جمع آوری شده و گزارش شده در قالب فرم های شرکت مدیریت منابع آب													
توانمندی در تعریف پروژه و جذب بودجه	امکان دریافت اطلاعات توصیفی بروز از کنتورهای هوشمند آب و برق نصب شده بر روی چاه	استقرار نرم افزار GIS در واحدهای مختلف شرکت	وجود آماربرداریهای سراسری دوره ای													
اعتماد مدیران و کارکنان به فناوری GIS	وجود ارتباط دوسویه بین بانکهای اطلاعاتی آب و برق	وجود زیرساخت سخت افزاری و ارتباطی مناسب	وجود اکیبهای جمع آوری کننده اطلاعات													
مکان محور بودن اغلب اقدام اطلاعاتی شرکت																