

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)^(۱)

و نقش آن در توسعه‌ی شهرستان نهاوند^(۲)

از: گودرز جلالوند

کارشناس ارشد رشته‌ی جغرافیا

- چکیده:

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS عبارت است از سیستم‌هایی که حفاظت و نگهداری داده‌های مختلف جغرافیایی (مکانی) و توصیفی را به صورت متمرکز ممکن می‌سازد. این سیستم‌ها قادرند عملیات‌های مختلف فضایی، ارتباطی، پردازش و مدیریت داده‌ها را انجام دهند. چنین ویژگی‌هایی موجب شده است GIS به عنوان ابزاری که توانایی تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد شناخته شود.

در این مقاله چگونگی بهبود تصمیم‌گیری و مدیریت در روند توسعه‌ی شهرستان نهاوند با طراحی و به‌کارگیری یک سیستم اطلاعات جغرافیایی تشریح شده است. در این مقاله ضمن تعریف GIS و اجزاء آن، دلایل و شرایط استفاده از آن، نحوه و مراحل پیاده‌سازی و کاربردها و مزایای مختلف آن، نتیجه‌گیری شده است. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در توسعه‌ی بهتر شهرستان نهاوند نقش مؤثری خواهد داشت. در انتها پیشنهادهایی به منظور ایجاد این سیستم ارائه گردیده است.

1-Geographic Information Systems

۲ - این مقاله یکی از چندین مقاله‌ی برگزیده برای چهارمین همایش سالانه‌ی «نهاوندشناسی» در سال جاری است که پیشاپیش در این شماره‌ی فصل‌نامه به اطلاع علاقه‌مندان می‌رسد.

- مقدمه:

از زمان اولین تمدن‌ها، برای نمایش اطلاعات مربوط به سطح زمین از نقشه استفاده می‌شده است. ناوبران، نقشه‌برداران زمینی و ارتش از نقشه برای نمایش موقعیت مکانی عوارض جغرافیایی مهم استفاده می‌کرده‌اند. از آنجا که مطالعه منابع طبیعی گسترش یافت، نقشه‌های موضوعی (تماتیک) نیز برای نمایش اطلاعاتی از قبیل: زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، خاک و پوشش گیاهی مورد استفاده قرار گرفتند. در قرن بیستم گسترش سریع علم و تکنولوژی باعث تقاضای بیش‌تر برای نمایش سریع‌تر و دقیق‌تر حجم‌های بزرگ‌تری از اطلاعات جغرافیایی شد. در حال حاضر داده‌های جغرافیایی با توجه به توسعه تکنیک‌های عکس‌برداری هوایی و سنجش از دور سریع‌تر از آن‌که بتوانند تجزیه و تحلیل شوند، جمع‌آوری می‌گردند.

تا قبل از به‌وجود آمدن رایانه‌ها، داده‌های جغرافیایی به‌طور سنتی با استفاده از نقشه‌ها و به صورت نقاط، خطوط و سطوح ترسیم و بر روی کاغذ یا فیلم، نشان داده می‌شدند. تجزیه و تحلیل‌ها بیش‌تر به صورت کیفی بوده و با بررسی‌های بصری بر روی نقشه انجام می‌شد. تجزیه و تحلیل‌های کمی صرفاً با استفاده از خط‌کش جهت اندازه‌گیری فواصل و پلانیمتر برای اندازه‌گیری مساحت‌ها انجام می‌گرفت. گرچه بازیابی حجم کوچکی از داده‌ها و در نظر گرفتن فقط بعضی از ارتباطات مکانی بین عوارض نسبتاً ساده بود، اما وقتی که حجم وسیعی از داده‌ها مطرح می‌شد این روش‌ها عملی و ممکن نبودند.

در دهه‌ی ۱۹۷۰ به دلیل امکان دسترسی به رایانه‌های مناسب، فناوری لازم برای کار با داده‌های مکانی (Spatial Data) به‌وجود آمد و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای فراهم آوردن قدرت تجزیه و تحلیل حجم‌های بزرگ داده‌های جغرافیایی توسعه یافتند.

در این مقاله ابتدائاتی درباره‌ی طرح مسئله و اهداف مورد نظر بیان گردیده و در ادامه، دیدگاه کلی در مورد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و علت استفاده از آن، تعریف شده، سپس اجزاء و مراحل پیاده‌سازی یک سیستم، کاربردهای مختلف آن در توسعه‌ی منطقه و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه گردیده است.

طرح مسئله و اهداف موردنظر

امروزه در کشور هر چند به پیشرفت‌هایی دست یافته‌ایم، اما هم‌چنان با مشکلاتی از جمله بیکاری مواجه هستیم و تا به حال جهت رفع جدی این مشکل راه حل قانع‌کننده‌ای ارائه نشده است. از جمله در شهرستان نهاوند با همین مشکل به خصوص بین قشر جوان جامعه روبه‌رو هستیم و این خود منشأ بسیاری از معضلات اجتماعی از جمله فقر، اعتیاد و... در منطقه شده و مانع توسعه‌ی این شهرستان گردیده است چرا؟ یکی از دلایل مهم آن عدم شناخت کافی از علل این مشکلات است. زمانی می‌توان به شناخت و آگاهی کامل از عوامل توسعه نیافتگی یک جامعه رسید که دیدی فراگیر و جامع‌نگر داشته باشیم. به عبارت دیگر ما به اطلاعات جامع و کاملی از محیط، اجتماع و فضایی که در آن زندگی می‌کنیم داریم تا بتوانیم آن‌ها را در یک مجموعه‌ی مرتبط با هم بنگریم.

در حال حاضر هر محقق و پژوهشگری با دیدگاه خاص خود، مثلاً اقتصاددانان با دیدگاه اقتصادی، روانشناس با دیدگاه روانشناختی، جامعه‌شناس با دیدگاه جامعه‌شناسی و... تحقیقات و مطالعات خود را در این زمینه انجام می‌دهند و بعضاً به نتایج مطلوب هم می‌رسند. اما در این جا این سؤال مطرح است که آیا برای حل مشکلات شهرستان نهاوند و کمک به پیشرفت و توسعه‌ی این شهرستان تنها این‌گونه مطالعات کافی است؟ در جواب می‌توان گفت که این‌گونه مطالعات و بررسی‌ها لازم‌اند ولی کافی نیستند. این قبیل مطالعات همانند قضاوت‌های انفرادی اشخاصی است که قبلاً قیل ندیده بودند و می‌خواستند در اتاق تاریک و از طریق لمس کردن قسمتی از پیکر حیوان، آن را معرفی کنند. در این تمثیل که مولوی آن را در مثنوی خود آورده است، هر کس به اندازه‌ی آگاهی و شناخت محدود خود درباره‌ی این پدیده قضاوت کرده است.

حال ما چه کنیم تا به درک و شناخت کاملی از عوامل توسعه و عدم توسعه‌ی نهاوند برسیم. آیا تمام مطالعات انجام شده را که به صورت تخصصی انجام گرفته‌اند کنار هم بگذاریم؟ پاسخ این است که تمام این بررسی‌ها همان‌طور که قبلاً متذکر شدیم لازم‌اند ولی به تنهایی کافی نیستند. بنابراین باید ابزار شناخت را گسترش دهیم و آن را تکامل بخشیم تا در نهایت به نتیجه‌ی مطلوب و درمان قطعی برسیم.

این کار چگونه ممکن است؟ آیا باید فردی یا افرادی باشند که در تمامی زمینه‌های علوم تخصص داشته باشند؟ یا دنبال چاره‌ای دیگر باشیم؟ راه حل اول در دنیای کنونی و در حال حاضر غیرممکن است. اما راه حل دیگری می‌تواند وجود داشته باشد که منطقی نیز هست و آن ایجاد سیستمی است که تمامی اطلاعات و داده‌های لازم در آن وارد و سازمان‌دهی شود. سپس تمامی آن اطلاعات در ارتباط با هم تجزیه و تحلیل گردند. البته این کار با شیوه‌های سنتی و دستی غیر عملی است ولی با استفاده از فناوری رایانه که با قدرت تحلیل حجم زیاد داده‌ها در زمان کم و از دقت و سرعت بالا برخوردار است عملی خواهد بود. بنابراین طراحی سیستم اطلاعات جغرافیایی نه‌آورد از این طریق مشکل‌گشا و پاسخ‌گو خواهد بود.

اهداف

اهداف کلی

- ایجاد یک سیستم به منظور جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی
- تأسیس بانک اطلاعات جهت ارائه اطلاعات به صورت نقشه، نمودار، جدول و گزارش به کاربر در هر زمان
- افزایش توانایی تصمیم‌گیری و مدیریت بهتر در امور مختلف به خصوص در مواقع مواجهه با بحران‌ها و مشکلات
- ایجاد همکاری و هماهنگی بیش‌ترین ادارات، نهادها و مؤسسات دولتی و غیردولتی و جلب مشارکت نهادها و مردم
- تحلیل‌های پیچیده و توأم داده‌های مکانی و غیر مکانی با سرعت و دقت بالا و صرفه‌جویی در هزینه و زمان
- تولید اطلاعات جدید با توجه به نیاز کاربر (استفاده‌کننده) و متعاقب آن کاهش هزینه‌های بی‌مورد در انجام طرح‌ها و پژوهش‌های بعدی

اهداف اختصاصی

- تولید نقشه‌های پایه (از جمله نقشه‌های توپوگرافی) در مقیاس‌های مختلف

- تولید نقشه‌های موضوعی با مقیاس‌های مورد نیاز کاربر از جمله:

- نقشه‌ی کاربری اراضی

- نقشه‌ی زمین‌شناسی

- نقشه‌ی ژئومورفولوژی

- نقشه‌ی خاک و پوشش گیاهی

- نقشه‌ی هیدرولوژی

- نقشه‌ی پراکندگی بارش

- نقشه‌ی راه‌ها و پراکندگی روستاها (رجوع شود به شکل شماره‌ی یک در انتهای مقاله)

- تولید نمودارهای جمعیتی و غیره در صورت نیاز

- ارائه‌ی گزارش‌های آماری مورد نیاز در زمان‌های مختلف

- استخراج جدول اسامی و نشانی‌ها در مواقع لزوم

تعریف سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS:

قبل از تعریف «سیستم‌های جغرافیایی»، به تعریف «سیستم» توجه کنیم. سیستم تشکیل شده از اجزائی که با همدیگر ارتباط متقابل دارند و نقص در اجزاء آن باعث اشکال در عملکرد کل سیستم می‌شود. مانند بدن انسان که خود یک سیستم است و اگر عضوی از آن دچار مشکل شود، انسان (کل سیستم) بیمار می‌گردد.

حال «سیستم اطلاعاتی» چیست؟ «سیستم اطلاعاتی» مجموعه‌ای است که اجزاء آن داده‌ها و اطلاعات هستند و زمانی که این داده‌ها و اطلاعات به یک موقعیت و مکان خاص تعلق یابد، سیستم اطلاعاتی موجود، یک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است.

به هر حال می‌توان گفت GIS مجموعه‌ای است ساختار یافته از:

- سخت‌افزار و نرم‌افزار

- اطلاعات جغرافیایی

- مدیریت اطلاعات

و به منظور جمع آوری، ذخیره، بازیابی، پردازش و ارائه‌ی اطلاعات جغرافیایی به کار می‌رود. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک سیستم رایانه‌ای است که چهار قابلیت اساسی زیر را در رابطه با داده‌های زمین مرجع (داده‌هایی که به یک مکان و موقعیت مشخص بر روی سطح زمین تعلق دارند) فراهم می‌آورد:

۱- ورودی داده‌ها

۲- مدیریت داده‌ها که عبارت است از ذخیره و بازیابی داده‌ها

۳- پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴- خروجی داده‌ها

سیستم‌های CAD^(۱)، DBMS^(۲) و... با داده‌های زمین مرجع کار می‌کنند. اما چیزی که یک GIS را از این سیستم‌ها متمایز می‌سازد توانایی ترکیب کردن داده‌های زمین مرجع است که عملیاتی نظیر جست‌وجوی مکانی و انطباق لایه‌های مختلفی از داده‌ها را شامل می‌شود.

دلیل استفاده از GIS:

سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری قدرتمند برای کار با داده‌های مکانی است. در GIS داده‌ها به صورت رقمی نگهداری می‌شوند. لذا از نظر فیزیکی حجم کم‌تری را نسبت به روش‌های سنتی (مانند نقشه‌های کاغذی) اشغال می‌کنند. در یک GIS با استفاده از توانایی‌های رایانه مقادیر بسیار عظیمی از داده‌ها را می‌توان با سرعت زیاد و هزینه‌ی نسبتاً کم نگهداری و بازیابی نمود. استفاده از داده‌های مکانی و اطلاعات توصیفی مربوط به آن‌ها و ترکیب انواع داده‌ها در یک تجزیه و تحلیل سریع و کارآمد با روش‌های دستی سازگار نیست. بی‌شک تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته‌ی رایانه‌ای، مزیت‌هایی کمی و کیفی برای GIS فراهم می‌سازد. انجام پردازش‌های تکراری با در نظر گرفتن شرایط مختلف برای دستیابی به نتیجه‌ی بهینه، تنها توسط

1-Computer Aided Design

2 - Data Base Management System

رایانه امکان پذیر است و می توان این گونه عملیات را با سرعت زیاد و هزینه ی نسبتاً کم انجام داد. این توانایی تجزیه و تحلیل داده های مکانی است که GIS را از دیگر سیستم های گرافیکی رایانه ای (CAD) مجزا می سازد.

از آن جا که تجزیه و تحلیل مجدد در این سیستم ها نسبتاً ارزان و سریع تمام می شود می توان برای طراحی پیچیده، حالت های مختلف را بررسی نمود و نهایتاً با مقایسه ی نتایج آن ها به نتیجه ی مطلوب رسید. در حالی که انجام این عمل به طور دستی بر روی نقشه های کاغذی، کاری بسیار وقت گیر و پرهزینه است.

دید کلی از GIS

به طور کلی سیستم اطلاعات جغرافیایی برای جمع آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل داده هایی استفاده می شود که موقعیت جغرافیایی آن ها یک مشخصه ی اصلی و مهم محسوب گردد. به عبارت دیگر این سیستم ها برای جمع آوری و تجزیه و تحلیل کلیه ی اطلاعاتی که به نحوی با موقعیت جغرافیایی در ارتباط هستند به کار برده می شوند.

در سیستم های اطلاعات جغرافیایی برای هر پدیده ی جغرافیایی دو مسئله در نظر گرفته می شود: پدیده چیست؟ و در کجا قرار دارد؟ حجم داده های جغرافیایی بسیار زیاد است. لذا قدرت سیستم های اطلاعات جغرافیایی، یک عامل حیاتی در تجزیه و تحلیل این داده ها محسوب می شود.

حجم داده های جغرافیایی به این علت افزایش می یابد که ممکن است با صدها نوع عارضه سروکار داشته باشیم و صدها مشخصه به یک عارضه نسبت داده شوند. این اطلاعات ممکن است به صورت نقشه، جدول، و یا فهرستی از اسامی یا نشانی ها باشند و کار کردن با این حجم زیاد داده ها به روش های معمولی و غیر رایانه ای بسیار مشکل و وقت گیر و در بعضی موارد حتی غیر ممکن است. هنگامی که همین داده ها وارد یک GIS می شوند می توان به راحتی انواع پردازش ها و تجزیه و تحلیل ها را با صرفه جویی در هزینه و زمان انجام داد.

یک GIS هرگز نمی تواند به تنهایی وجود داشته باشد. بلکه نیاز به وجود سازمان منسجمی

از نیروی انسانی، تجهیزات و تسهیلات دارد تا مسئولیت پیاده‌سازی و نگهداری آن را به عهده بگیرد.

از طرف دیگر یک GIS صرفاً جهت تولید اطلاعاتی به کار می‌رود که مورد نیاز کاربران و مشتری‌های مختلف سیستم (users) باشد. کاربر ممکن است یک شخص و یا گروهی از اشخاص باشند، یا ممکن است یک سازمان دولتی یا خصوصی باشد. نیازهای کاربران تعیین می‌کند یک GIS چه عملکردهایی باید داشته باشد و چه نیازهایی را باید پاسخ گوید. برای این که اطلاعات مفید واقع شود، لازم است صحیح، با کیفیت، به هنگام و به شکل قابل استفاده ارائه شود و در نهایت قابلیت‌های یک GIS به وسیله مشتری آن ارزیابی خواهد شد.

به طور کلی در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات به دو شکل اساسی ارائه می‌شوند:

یکی نقشه و دیگری جدول، مثلاً چگونگی توزیع انواع مختلف کاربری اراضی^{۱۱} در یک منطقه به وسیله نقشه و مقدار محصول قابل برداشت در سال از این قطعات و یا مساحت هر یک از این قطعات در جدول ارائه می‌گردند.

استفاده از GIS برای تصمیم‌گیری تحت شرایط عدم اطمینان

ما همواره ناگزیر به اخذ تصمیماتی هستیم و این خود به داشتن اطلاعات کافی درباره‌ی محیط پیچیده‌ی اطرافمان نیازمند است و از آن جایی که اطلاعات ما هیچ‌گاه کامل نیست تصمیم‌گیری‌های ما نیز کامل نخواهند بود. ما فقط اطلاعات مناسب و مقتضی را انتخاب می‌کنیم و یک مدل مفهومی از دنیا را برای خود می‌سازیم.

«مدل» عبارت است از مجموعه‌ای از روابط یا اطلاعات درباره‌ی دنیای واقعی و «مدل مفهومی» عبارت است از درک ما از پدیده‌ها و چگونگی رفتار آن‌ها. وقتی بخواهیم درباره‌ی دنیای واقعی تصمیم بگیریم به مدل خود مراجعه می‌کنیم که بسیار ساده‌تر از دنیای واقعی است.

علت سادگی این مدل نسبت به دنیای واقعی این است که ما اطلاعاتی را در آن قرار داده‌ایم که مورد نیاز ما باشند و از قراردادن جزئیاتی که به آن‌ها نیاز نداریم صرف‌نظر نموده‌ایم. یک سیستم اطلاعاتی خوب، سیستمی است که داده‌های ضروری را شامل شود و این داده‌ها به طور مناسب سازمان‌دهی شده باشند. به طوری که بتوانیم درباره‌ی دنیای واقعی تصمیمات صحیح اتخاذ کنیم.

موفقیت یک GIS با چند عامل در ارتباط است که عبارت‌اند از:

۱- به دست آوردن داده‌های مناسب

۲- سازمان‌دهی داده‌ها

۳- مدل تصمیم‌گیری

۴- اعتبار معیار تصمیم‌گیری

کاربردهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

یکی از کاربردهای مهم GIS، پیش‌بینی نتایج فعالیت‌های پیشنهادی و طرح‌ریزی شده است. این فعالیت‌ها ممکن است در رابطه با مناطق وسیعی باشند، مانند هنگامی که یک مخزن آب در پشت یک سد شکل می‌گیرد. یا در رابطه با مناطق نسبتاً کوچک باشند، مانند تغییر وضعیت ترافیک در اثر بستن یک خیابان در شهر. علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

امروزه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی کاربردهای بسیار متنوعی دارند. به عنوان نمونه نقشه‌ی محدوده‌ی سیاسی، راه‌ها و پراکندگی نقاط جمعیتی شهرستان‌ها می‌تواند یکی از هزاران کاربرد آن باشد که در صفحات بعد به آن اشاره شده است. اینک جهت آشنایی بیش‌تر به طور خلاصه به بعضی کاربردهای آن در شهرستان‌ها اشاره می‌کنیم.

۱) کاربردهای کشاورزی و کاربری اراضی

- تهیه گزارش‌های آماری مربوط به کشاورزان منطقه

- تولید محصول سالانه و پیش‌بینی عرضه و تقاضای محصولات در بازار و تعیین مقدار افزایش یا

کاهش تولید

- استفاده از رایانه در شبیه‌سازی رشد یک نوع محصول، با استفاده از داده‌های هواشناسی و داده‌های مربوط به خاک و چگونگی بهره‌گیری از آن در تولید محصول
- پیش‌بینی میزان فرسایش خاک و روش‌های کنترل آن در منطقه
- کنترل آلودگی آب‌های سطحی و همچنین تهیه نقشه آلودگی آب‌های سطحی به تفکیک منطقه

- تهیه نقشه کاربری اراضی و تغییرات در کاربری اراضی در جهت یکپارچه‌سازی
- مکان‌یابی و تعیین محدوده‌ی قطعات اراضی که در معرض سیلاب و دیگر خطرات طبیعی قرار دارند.

یک GIS می‌تواند اطلاعات بهتری را برای تصمیم‌گیری‌های چند جانبه که عوامل مختلفی در آن‌ها دخالت دارند فراهم نماید. این‌گونه تجزیه و تحلیل‌ها بدون GIS عملی نیست.

۲) کاربردهای زمین‌شناسی و معدنی

تجزیه و تحلیل زمین‌شناسی در یک منطقه به منظور اکتشاف معدنی، اصولاً یک فرآیند ترکیبی از داده‌های مختلف است که در چارچوب یک سیستم اطلاعات جغرافیایی بهتر قابل اجرا است. بعضی از کاربردهای GIS در بحث اکتشافات معدنی و زمین‌شناسی نهادند عبارت‌اند از:

- تهیه نقشه مناطقی که دارای ویژگی خاصی از نظر مواد معدنی هستند.
- تهیه نقشه و گزارش از مناطق دارای پتانسیل معدنی
- تهیه نقشه زمین‌ساختی و پهنه‌بندی میزان خطر زلزله
- امکان تعیین ساختگاه کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی

...

۳) کاربردهای شهری

اکثر اطلاعات مورد نیاز شهرداری‌ها، اطلاعاتی هستند که مربوط به موقعیت‌های جغرافیایی

خاص‌اند، مثلاً اطلاعات در مورد منطقه‌بندی املاک، راه‌ها، مدارس و پارک‌ها همه دارای موقعیت و مختصات جغرافیایی هستند.

کاربردهای شهری GIS عبارت‌اند از جمع‌آوری، به‌روزرآوردن، پردازش و توزیع داده‌های مربوط به زمین‌های شهری به‌طور سیستماتیک. GIS‌های شهری به منظور تصمیم‌گیری‌های اقتصادی، قانونی و فعالیت‌های مختلف برنامه‌ریزی استفاده می‌شوند. GIS‌هایی که به‌طور ویژه به این کاربردهای شهری و کاداستری^(۱) اختصاص یافته‌اند، LIS^(۲) نامیده می‌شوند. خلاصه‌ای از کاربردهای عملی و برنامه‌ریزی GIS در برخی بخش‌های شهرداری نهادند عبارت‌اند از:

۱-۳) بخش شهرسازی

- مکان‌یابی و محاسبات لازم روی نقشه‌ها با استفاده از اطلاعات مراجعین در صدور پروانه، پایان کار، خلاف ساختمان و...

- گرفتن گزارش‌های مختلف براساس کاربری اراضی (land use) جهت برنامه‌ریزی، تعویض کاربری‌ها و...

- تهیه نقشه و کروکی براساس اطلاعات موجود در بانک اطلاعات

- صدور مجوز ساخت واحدهای فرهنگی، آموزشی، اداری، تجاری و... (بررسی نیاز محل به واحدهای فوق با توجه به گزارش‌های سیستم در خصوص عامل‌هایی از قبیل: تراکم، متوسط سن افراد، متوسط درآمد خانواده‌ها، وضعیت فرهنگی - مذهبی و...). در شهرستان نهاوند، همانند اغلب شهرهای دیگر این اماکن به‌طور طبیعی پراکنده و توزیع نشده‌اند و همین امر باعث افزایش

۱ - کاداستر: در سیستم کاداستر معمولاً نقشه‌ی قطعات به عنوان داده‌های مکانی و کاربری و نوع مالکیت این قطعات (بلوک‌ها) از نظر حقوقی به عنوان داده‌های توصیفی جمع‌آوری و نگهداری می‌شوند.

هزینه‌ی خانواده‌ها برای استفاده از این امکانات گردیده است. در صورتی که به کمک این سیستم بهتر می‌توان در توزیع این اماکن برنامه‌ریزی کرد. ضمن این که توزیع مناسب، کاهش هزینه‌ی خانواده‌ها را در پی خواهد داشت. در نتیجه با این عمل در امر توسعه گام موفقی برخواهیم داشت.

- محاسبه‌ی سرانه‌های مورد نیاز آموزشی، بهداشتی، خدماتی، مذهبی، فرهنگی، فضای سبز و... جهت بررسی کمبودها و همکاری برای رفع آن‌ها در ارتباط با دیگر سازمان‌ها و ادارات
- تهیه‌ی نمودارهای جمعیتی شامل تراکم جمعیتی، تراکم مسکونی، اشتغال و سایر موارد مشابه مورد نیاز جهت برنامه‌ریزی بهتر در منطقه

۲-۳) بخش حمل و نقل

- محاسبه و تخصیص خودروهای شرکت واحد، آتش‌نشانی، حمل زباله به مناطق مختلف به طوری که مسیر حرکت‌ها بهینه و با پوشش کامل و بدون تداخل باشد با به‌کارگیری بیش‌ترین ظرفیت خودروهای مذکور. به عبارت دیگر استفاده از حداقل امکانات و به‌دست آوردن بیش‌ترین بازده

- محاسبه و تخصیص نقاط کنترل ترافیکی با توجه به عواملی از قبیل میزان رفت و آمد، تراکم جمعیت، نقاط اصلی ارتباطی شهر و...

- محاسبه کوتاه‌ترین راه با توجه به عوامل متعددی از قبیل یک‌طرفه بودن بعضی خیابان‌ها، چراغ‌های قرمز مسیر، بسته بودن موقت بعضی مسیرها، کندی حرکت در بعضی نقاط به علت حجم زیاد رفت و آمد در اوقات مختلف شبانه روز

- ایجاد شبکه‌های مرتبط و مناسب برای مدل‌های حمل و نقل
- مدیریت و نگهداری راه‌های منطقه

۳-۳) بخش زیباسازی

- برنامه‌ریزی جهت نصب تابلوها، تزئینات و سایر مواردی که در ارتباط با امور زیباسازی شهر

به کار گرفته می‌شود، با توجه به عوامل گوناگونی مانند میزان رفت و آمد، جمعیت منطقه، متوسط درآمد، متوسط سن افراد و...

۳-۴) بخش فضای سبز

- بررسی وضعیت فضای سبز شهری براساس سرانه و محاسبه کمبودها نسبت به حد استاندارد و به دست آوردن تقریبی بهترین نقاط احداث فضای سبز جهت بهره‌برداری حداکثر از آن‌ها

- بررسی وضعیت سنی و نوع درختان پارک‌ها و تأثیر آن‌ها در محیط زیست و تعیین سن و نوع درختان مناسب نقاط مختلف با توجه به نوع خاک و شرایط محیط زیست

با توجه به موارد فوق و موارد دیگری که ذکر آن‌ها در این جا نیاز نیست به خوبی معلوم می‌گردد که شهرداری می‌تواند با برنامه‌ریزی اصولی و جامع به بسیاری از کاربردهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در زمینه‌ی مسائل شهری دست یابد و راه را برای حل مشکلات شهرنشینی و برنامه‌ریزی جامع شهری هموار سازد.

۴) کاربردهای جمعیتی

- تهیه نقشه‌ی پراکندگی نسبی جمعیت

- ارائه‌ی آمار و گزارش جمعیتی منطقه به تفکیک بخش، دهستان و...

- تجزیه و تحلیل مهاجرت در منطقه، از جمله تعیین نقاط مهاجر فرست و مهاجر پذیر

- ارائه‌ی آمارهای رشد جمعیت در نقاط مختلف منطقه و تهیه‌ی نقشه‌ی پراکندگی رشد جمعیت در شهرستان. به طور مثال زمانی که نقشه‌ی پراکندگی رشد جمعیت در منطقه در زمان‌های متفاوت در دسترس باشد، مسئولین امر می‌توانند از نرخ رشد جمعیت در هر مکان در مواقع لزوم اطلاعات کافی و بهنگام در دسترس داشته باشند و با توجه به همین اطلاعات در زمینه‌ی برنامه‌ریزی در جهت ارائه‌ی خدمات عمومی (به طور مثال: خدمات بهداشتی و کنترل جمعیت) به نقاط مختلف دقیق‌تر عمل نمایند و با صرفه‌جویی در هزینه و زمان خدمات مورد نیاز را به موقع ارائه دهند و...

۵) کاربرد در صنعت گردشگری

- تهیه نقشه‌ی نقاط گردشگری منطقه و راه‌های دسترسی به آن‌ها
- قابل دسترس قراردادن گزارش، فیلم و عکس‌های مربوط به مکان‌های گردشگری در نقاط مربوط به آن‌ها به کمک نقشه با انتخاب مکان‌های گردشگری روی نقشه گزارش، عکس و یا فیلم مورد نیاز از مکان تعیین شده نمایش داده می‌شود. به‌طور مثال با انتخاب روستای بابارستم روی نقشه شهرستان نهاوند کروکی و یا گزارشی از این روستا نمایش داده می‌شود، رجوع شود به شکل شماره‌ی (۲) در انتهای مقاله.
- ارائه‌ی گزارش‌ها و آمار مربوط به بازدید از مکان‌های دیدنی منطقه
- برنامه‌ریزی در زمینه‌ی خدمات‌دهی به نقاط گردشگری و متعاقب آن جلب گردشگر و جهانگرد بیش‌تر به این نقاط

۶) اجزاء سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

سیستم اطلاعات جغرافیایی دارای اجزائی است که عبارت‌اند از:

- ۱- داده‌های جغرافیایی بر روی فضا‌های رایانه‌ای (داده‌های رقمی)
- ۲- سخت‌افزار و نرم‌افزار برای جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی، پردازش و نمایش اطلاعات
- ۳- کاربران (برای کار با سیستم و استفاده از اطلاعات)
- ۴- ساختار سازمانی و تشکیلاتی به‌خصوص برای پروژه‌های بزرگ
- ۵- مدل‌ها، رویه‌ها و تئوری‌ها برای پشتیبانی سیستم
- ۶- زیرساختارهای سیستم (سامانه‌های رایانه‌ای، شبکه، وسایل ارتباطی و...)
- ۷- مستندات سیستم (جزوات راهنما، راهنمای فرامین و...)

۷) مراحل طراحی، اجرا و پیاده‌سازی GIS

- ۱- تحلیل نیازمندی‌ها و انتظارات کاربر (که معمولاً مهم‌ترین مرحله طراحی سیستم است)

۲- مدل سازی داده‌ها (چه عوارض و با چه ویژگی‌هایی) و طراحی نرم‌افزاری برای کاربردهای مورد نظر.

هدف از مدل سازی داده‌ها، طراحی یک طرح جامع برای بانک اطلاعاتی است. مدل داده‌ی موفق ارتباط بین طراح و کاربر را برقرار می‌سازد و خواسته‌های کاربر را به صورت نظری حل می‌کند. نرم‌افزار مناسب بانک اطلاعاتی دارای سه مشخصه‌ی قابل اعتماد بودن، قابلیت گسترش و قابلیت استفاده‌ی مجدد است.

۳- پیاده‌سازی

پیاده‌سازی یعنی انتقال مدل داده‌ها و نرم‌افزارهای طراحی شده بر روی یک سیستم بانک اطلاعاتی فعال بر روی یک سخت‌افزار و تحت کنترل DBMS (سیستم مدیریت پایگاه داده)، پیاده‌سازی زمانی موفق است که قادر به انعکاس تصمیمات متخذه در مرحله‌ی طراحی باشد.

۴- تست و آزمون

۵- حفظ و نگهداری (به‌هنگام‌سازی اطلاعات، توسعه پذیری سیستم)

نتیجه‌گیری

در حال حاضر فناوری با چنان سرعتی در حال پیشرفت است که ارزیابی هر سیستم یا هر روش جدیدی قبل از آن که بیان گردد، کهنه و از مد افتاده می‌شود. اما اصول کلی برای کاربرد این فناوری و هدف‌های استفاده از GIS بنیادی‌ترند و کم‌تر دچار تغییر می‌شوند. مواردی که در GIS سریعاً تغییر و پیشرفت می‌کنند، روش‌های تجزیه و تحلیل و چگونگی استفاده از فناوری‌هاست. یادگرفتن چگونگی کار با یک GIS نسبتاً آسان است، در حالی که یادگیری چگونگی به کارگیری مفید و مؤثر این فناوری و ارضای خلاقانه‌ی نیازهای دنیای واقعی نسبتاً مشکل‌تر هستند.

با توجه به آنچه که درباره‌ی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی بیان شد، می‌توان نتیجه گرفت که GIS در جهت بهبود درک و آگاهی انسان از محیط و عوارض و پدیده‌های اطراف آن می‌تواند نقش بسیار مؤثر و مفیدی داشته باشد. به این دلیل که در این شیوه، مسائل و موضوعات گوناگون مورد مطالعه در یک چارچوب نظام‌مند و مرتبط به هم بررسی می‌شوند. این جا است که

پژوهشگر تأثیر عوامل و پدیده‌های مختلف را بر روی هم (به علت مطالعه‌ی آن‌ها در قالب یک سیستم) بهتر درک می‌کند.

قابلیت‌های ذخیره‌سازی، بازیابی، به‌روزرسانی و تولید اطلاعات جدید (با توجه به ارتباط دادن داده‌های موجود در سیستم به هم) از دیگر مزایای یک سیستم اطلاعات جغرافیایی است که در دیگر شیوه‌ها کم‌تر وجود دارد و لزوم استفاده از GIS را فراهم می‌نماید. در نهایت این نکته را باید گوشزد نمود که اگر در زمینه‌ی مسائل و مشکلات شهرستان نهاوند توان و بنیه‌ی اطلاعاتی ما کافی باشد و دارای اطلاعات جامعی در این زمینه باشیم، قطعاً برنامه‌ریزی ما در جهت رفع بیش‌تر و بهتر این مشکلات، سریع‌تر و مؤثرتر عمل خواهد کرد و این عمل‌گام موفق‌ی در جهت توسعه‌ی منطقه خواهد بود؟ بنابراین، ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی منطقه در قالب یک مرکز یا مؤسسه و یا... کاملاً ضروری و حیاتی است.

- پیشنهادها

- ایجاد مرکز GIS شهرستان نهاوند (این مرکز می‌تواند در قالب یک نهاد یا سازمان دولتی و یا خصوصی تشکیل گردد).
- حتی‌المقدور همکاری تمامی نهادها و ادارات با این مرکز در جهت تأسیس آن و سپس تغذیه‌ی اطلاعاتی آن (گردآوری و ارائه‌ی اطلاعات و داده‌ها و همچنین عهده‌دار مسئولیت روزآمدکردن اطلاعات در فواصل زمانی مشخص).
- آموزش افرادی از کارشناسان ادارات و نهادها در زمینه‌ی اصول و مبانی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی جهت بهتر شدن دیدگاه این افراد در این راستا و آشنایی بهتر با این فناوری و کاربردهای آن.
- استفاده از کارشناسان آموزش دیده و دیگر متخصصان جهت تحلیل نیازمندی‌های سازمان‌ها و نهادهای مربوط (به سبب این‌که دقیقاً سیستم در جهت نیازمندی‌ها طراحی شده و بدین طریق در زمینه‌ی هزینه‌ی طراحی سیستم صرفه‌جویی صورت گیرد).
- در طراحی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی تقریباً ۸۰-۷۰ درصد هزینه‌ی آن مربوط به

جمع آوری و ورود اطلاعات به سیستم است. لذا به منظور صرفه جویی می توان از نیروهای دانش آموزان و دانشجویان جهت جمع آوری اطلاعات مربوط به خانواده و محیطی که در آن زندگی می کنند، و نیز از شوراهای اسلامی شهر و روستا (جهت تشویق این افراد به فعالیت های علمی بیش تر و مشارکت بهتر و...) استفاده نمود.

- اطلاعات باید دقیق و با کیفیت باشد تا نتایج قابل قبول و واقعی تر حاصل گردد، لذا نیاز است به افراد و کسانی که مسئولیت جمع آوری و تهیهی اطلاعات را برعهده دارند آگاهی کافی داده شود.

- منابع

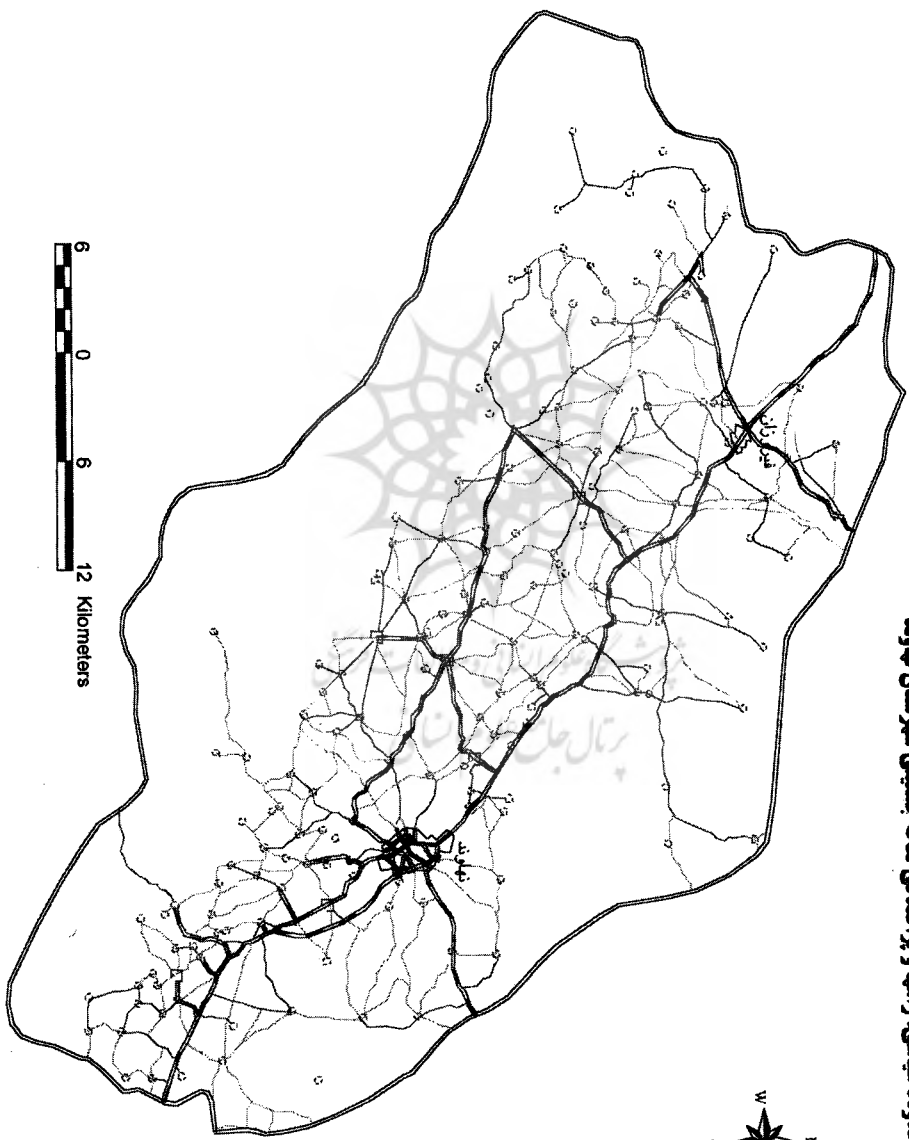
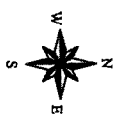
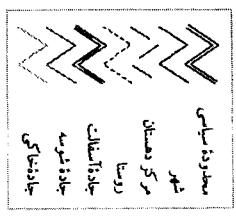
۱- اداره ی فرهنگ و ارشاد اسلامی نهاوند، راهنمایی گردشگری شهرستان نهاوند، اداره ی کل فرهنگ و ارشاد اسلامی استان همدان، امور سیاحتی سازمان ایران گردی و جهان گردی، مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰، سال ۱۳۷۸

۲- Stan Aronoff، سیستم های اطلاعات جغرافیایی، سازمان نقشه برداری کشور، بهار ۱۳۷۵
۳- سازمان نقشه برداری کشور، اصول و مبانی سیستم های اطلاعات جغرافیایی، جزوه ی درسی آموزش و نقشه برداری، بهمن ۱۳۷۹

۴- سازمان نقشه برداری کشور، مجموعه مقالات کنفرانس سیستم اطلاعات جغرافیایی، ۱۵ اردیبهشت ۱۳۷۳

۵- سازمان نقشه برداری کشور، مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ۸۰، نقشه و اطلاعات مکانی برای همه، اردیبهشت ۱۳۸۰

نقشه محدوده سیاسی، راهها و پراکندهگی نقاط جمعیتی شهرستان خاوند



کروکی روستای بابارستم

