

## اشاره

نظر به اینکه کاربرد GIS ابعاد گسترده‌ای پیدا نموده و قابلیت‌های جدیدی مورد کنکاش قرار گرفته، ضمن دست‌یابی، پویایی واقعی GIS، کارایی و عملی بودن آنرا بهبود بخشیده و بدین ترتیب انتظار می‌رود که طیف کاربران GIS ابعاد وسیعی یابد.

اساس و جوهر اصلی GIS در دنیای امروز، تهیه و فراهم آوردن امکانات موثّق و قابل اعتماد تصمیم‌گیری بر پایه اطلاعات جغرافیایی است و حضور مهندسين نقشه‌بردار در محیط GIS ناگزیر از برنامه‌ریزی دقیق می‌باشد که زیربنای تصمیمات و راهنمایی برای کارهای آینده GIS است. در یک بررسی اجمالی بر اساس تنوع فعالیت محیط کار GIS را می‌توان بدین صورت طبقه‌بندی نمود.

- گردآوری اطلاعات؛
- ترکیب اطلاعات؛
- تحلیل اطلاعات؛
- ارائه اطلاعات؛

- اقدامات گردآوری اطلاعات ماهیتاً نزدیک به نقشه‌برداری است. اندازه‌گیری موقعیت عناصر و اجزاء اطلاعات در روی زمین و تعیین وابستگی آنها نسبت به هم، از سوی نقشه‌برداران انجام می‌شود. معمولاً در این زمینه مهندسين نقشه‌بردار اولین کسانی هستند که با GIS سروکار پیدا می‌نمایند و پایه کار را مشخص می‌سازند.

- تجمّع و انباشت اطلاعات (داده‌های گوناگون) در یک محیط منسجم و وابسته به هم مورد بررسی قرار می‌گیرد، این امر ممکن است تصاویر عناصر بین سیستمهای متفاوت و گوناگون تصویر نقشه‌ای و تیز بازسازی مجموع داده‌ها را در یک تولید نهایی که در آنالیز به کار برده می‌شود در برداشته که برای موفقیت در این زمینه کاری لازم است از دانش نقشه‌برداری، علوم کامپیوتر و اطلاعات کافی در طراحی بانک اطلاعاتی، شناخت بهتری حاصل شود.

- تحلیل اطلاعات در ایجاد مدل‌های فضایی داده‌ها که بازتاب و انعکاس جهان واقعی را به نمایش گذارده، مورد توجه قرار گرفته و به دلیل وضعیت مدل سازی در سیستمهای GIS، نقشه‌برداران علاوه بر مهارت‌هایی که تاکنون به آن اشاره شده بایستی از دانش کارتوگرافی، جبر و آنالیز و آمار و احتمالات شناخت خوبی داشته باشند.

- ارائه اطلاعات، تولید نقشه‌ها و گزارشها را دربر می‌گیرد که از کارها و اقدامات ذکر شده، ناشی می‌گردد. با این کار GIS بزرگترین فرصت را برای تقویت یا از بین بردن فعالیت‌های مراحل قبل را فراهم می‌آورد. حال این عملی است که در آن کاربران GIS کمترین مهارت را دارند، تهیه نقشه، طراحی نقشه و اصول و مبانی کارتوگرافی و آشنایی با رنگها و تجزیه و ترکیب آن برای توفیق این کار بسیار با اهمیت است.

به جز در موارد استثنایی، مهندسين نقشه‌بردار در دو زمینه GIS مهارت دارند و به منظور ورود به دنیای GIS، ناگزیر از کسب دانش و مهارت در زمینه دیگر GIS می‌باشند بهتر است زمینه‌های مناسب را شناسایی کنند. اگر شرکت نقشه‌برداری از یک سیستم ساده کامپیوتری استفاده

- اساس و جوهر اصلی GIS در دنیای امروز، تهیه و فراهم آوردن امکانات موثّق و قابل اعتماد تصمیم‌گیری بر پایه اطلاعات جغرافیایی است

می‌کند، بدیهی است قادر نخواهد بود بر روی مدل‌های فضایی پیچیده کار نماید.

در اینجا ضمن آشنایی کامل دانش نقشه‌برداری، لزوم درک و شناخت مناسب از سیستم‌های کامپیوتری احساس می‌گردد تا به‌طور مثبت در فعالیت‌های مختلف GIS درگیر شده و این تلاش جدید مستلزم توانایی‌های علمی است. نقش هریک از نقشه‌برداران از نگرش و تلقی آنها در توانایی‌های ارائه یافته مبتنی بر پایه‌های اطلاعات دقیق است. تهیه نقشه توپوگرافی، به‌دلیل داده‌های فضایی، طراحی بانک اطلاعات، و هدایت عملی سیستم، زمینه اصلی فعالیت‌های GIS می‌باشد که نیاز به مهارت و تخصص والایی دارد این آموزش‌ها می‌تواند به‌صورت مختلف تحصیل شود، (دوره‌های آموزشی کلاسیک دانشگاهی، سمینارها، کنفرانسها، مجلات و غیره).

از آنجایی که اولین مرحله کار GIS کسب اطلاعات و جمع‌آوری داده‌هاست چون هر بخش از اطلاعات که توسط نقشه‌بردار مهیا می‌گردد به‌صورت اطلاعات خام بوده و باید در حالی قابل ذخیره به کامپیوتر درآمده تا مفید واقع گردد بنابراین، اولین استراتژی سیستم GIS، آماده نمودن اطلاعات به‌صورت قابل ذخیره در کامپیوتر می‌باشد و سپس به‌صورت رقومی در می‌آید. هر یک از اطلاعات جمع‌آوری شده باید به نحوی سازگار با سایر عناصر و سطوح اطلاعات باشد. برای تحقق این امر لازم است که برای تمامی کار یک مینا اتخاذ نمود.

این مینا بایستی از لحاظ موقعیت مشخص و مبتنی بر اصول نقشه‌برداری باشد در حالی که این کار برای نقشه‌برداری زمینه‌های کوچکتر ناسازگار بنظر می‌رسد لذا هر یک از عناصر GIS باید با یکدیگر در ارتباط مناسب باشند. در GIS ترکیب نقشه در طی مراحل جداگانه‌ای انجام یافته و تجتمع عناصر گسسته تا مرحله نهایی به‌راحتی صورت نمی‌پذیرد.

در GIS رابطه برآیند و نقطه پایانی چیزی را شامل می‌گردد که به آن توپولوژی می‌گوییم و توپولوژی، برآیندهای نقاط پایانی مشترک را تعیین می‌نماید و یا به اشکالی به‌صورت زنجیره‌های گسسته‌ای از عناصر مجاور غیر مرتبط را مشخص می‌نماید. سالها تلاش متخصصان بر توانایی پاسخ صحیح به سوالات « چیست و چگونه است؟ » متمرکز بودن و مدل اصلی از یک نقشه که دارای لایه‌های قابل تفکیک و ترکیب می‌باشد و تا قبل از دسترسی به کامپیوتر این عمل توسط رنگها و ترسیم لایه‌های گوناگون امکان‌پذیر بوده‌است. این روش سنتی GIS که تحت عنوان تهیه نقشه‌های موضوعی معروف شده، مبنای تهیه اطلسها و انواع نقشه‌های طرحها و پروژه‌های علمی و فنی را تشکیل می‌دهد. GIS سنتی، تکنیکی شناخته‌شده در جامعه ما است و از سالها قبل مورد بهره‌برداری مراکز برنامه‌ریز و مطالعاتی کشور بوده که در مراکز علمی دانشگاه نیز در اغلب رشته‌های علوم زمین از جمله کارشناسی کارتوگرافی ضمیمه پروژه‌های پایان‌نامه علمی تهیه نقشه‌های موضوعی بر مبنای اطلاعات جغرافیایی کاربرد خوبی داشته‌است.

بهره‌گیری از کامپیوتر در تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی و در واقع GIS کلاسیک، از ارتباط لایه‌های اطلاعات پایه (نقشه) و بسیاری از اطلاعات کمی و کیفی برخوردار بوده که پس از تغذیه کامپیوتر با تغییرات مختلف روی زمین اعم از طبیعی و مصنوعی قطع می‌شود و هرگونه تغییرات مرگول به‌گردآوری و تجزیه و تحلیل و هماهنگ ساختن با ساختار فعلی است. با وجود کارایی فراوان، لیکن باز مدل ایستا (استاتیک) بوده زیرا برای اضافه نمودن تغییرات صورت گرفته بر روی زمین به‌داده‌ها در زمان

## ● اولین استراتژی سیستم GIS، آماده نمودن اطلاعات

به‌صورت قابل ذخیره در کامپیوتر

می‌باشند و سپس به‌صورت

رقومی در می‌آید. هر یک از

اطلاعات جمع‌آوری شده

باید به نحوی سازگار با سایر عناصر

و سطوح اطلاعات باشد برای

تحقق این امر لازم است که برای

تمامی کار یک مینا اتخاذ نمود.

واقعی فکری نشده و از همین رو نمی‌تواند از پویایی و تحرک برخوردار باشد. اما امروزه کاربران GIS می‌خواهند که هر چه سریعتر به پرسشها دست یابند. انتظار می‌رود که سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ترکیبی موجود در بازار، یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری در زمان واقعی باشد.

بسیاری از وضعیتهای اطلاعات ذخیره شده در GIS از لحاظ زمان و مکان دقیقه به دقیقه تغییرات دینامیکی می‌یابند و این تغییرات همان‌طور که روی می‌دهند نیاز دارند به صورت عاملی در سیستم گنجانده شوند. این تلاش و اقدامات تعیین‌کننده را GIS پویا (دینامیک) می‌نامند که برجسته‌ترین و پیشرفته‌ترین پژوهشهای GIS است. این پیشرفت در دو عرصه تمرکز یافته‌است. شناخت موقعیت مکانی و معرفی محور زمان به عنوان یک بعد استاندارد در یک مدل پایه فضایی و بهبود ساختار داده‌ها به طوری که بتوان آنها را بدون ازدست‌دادن یک پارچگی و تمامیت کل سیستم در لایه‌های اطلاعات، تغییر و اصلاح نمودن هدف در این زمینه، دست‌یابی به نوعی عملکرد مناسب برای کاربران است که تأمین‌کننده انتقال تغییرات به صورت خودکار به مدل و نهایتاً بازنگری مدل می‌باشد.

### مقایسه GIS سنتی (ایستا) و GIS پویا (دینامیک)

در حال حاضر تکنولوژی GIS در دنیا از مقبولیت فراگیری برخوردار شده و از جهات مختلف در حال پیشرفت و تکامل است و در سیر تحولات تکنولوژی GIS، کاربردی آسانتر را ارائه می‌نماید.

با وجود اینکه بیشتر پدیده‌های جغرافیایی پویا و دینامیک هستند، GIS سنتی هنوز ایستا (استاتیک) باقی مانده‌است. کنترل محیط زیست نمونه خوبی است که بستگی به تجزیه و تحلیل پدیده‌هایی دارد که پیوسته در حال تغییر و دگرگونی هستند برای نمونه عوامل بیرونی مانند سرعت و جهت باد ممکن است بر انتشار هوای آلوده اثر گذارد در اکثر اوقات لازم است که این‌گونه عوامل و رویدادهای پویا و متغیر را در یک بانک اطلاعات جغرافیایی ترکیب نموده تا امکان تجزیه و تحلیل و مشاهده تغییرات حاصله فراهم گردد.

صنعت حمل و نقل نمونه دیگر را ارائه می‌کند، مهندسیین طراح جاده می‌خواهند که از ارزیابی راهها و اثرات طرحهای گوناگون بر تمامی فرآیند طراحی پروژه (ارزیابی طرحها و تأثیر بر منطقه، زمان و هزینه) به‌نمایش در آورند و در همان حال تجزیه و تحلیل نموده تا بتوانند انتخاب بهینه و طرح زمانی را ارائه نمایند.

در بیشتر موارد تجزیه و تحلیل و نمایش رویدادهای پویا نیاز به یک فرآیند چند مرحله‌ای دارد، که متکی به انجام مراحل طولانی می‌باشد. مشاهده فرآیند پویا بر روی صفحه تصویر به صورت خودکار نمی‌باشد و کاربر باید تغییرات را ادغام و طبق طریق را تکرار کند. عیب این روش در این است که کاربر به جای تمرکز بر روی هدف نهایی از یک شیوه مدوله استفاده می‌کند.

شیوه GIS پویا با روش کلاسیک متفاوت بوده و این مراحل را با پردازش به روش زمان واقعی به‌طور اتوماتیک که نتیجه عملیات بر صفحه نمایش به سرعت و بدون فعل و انفعال بین دو مرحله ارائه می‌گردد. □

مهدی مدیری

### ● بسیاری از وضعیتهای اطلاعات

ذخیره شده در GIS

از لحاظ زمان و مکان دقیقه به

دقیقه تغییرات دینامیکی

می‌یابند و این تغییرات همان‌طور

که روی می‌دهند

نیاز دارند به صورت عاملی در

سیستم گنجانده شوند.

این تلاش و اقدامات تعیین‌کننده را

GIS پویا (دینامیک) می‌نامند

که برجسته‌ترین و پیشرفته‌ترین

پژوهشهای GIS است.