

زمینه های استفاده از GIS در برنامه ریزی و مدیریت شهری

رضا تمرتاش^۱، محمدرضا طاطیان^۲، مایسا اسکندر نژاد، آذین قربانی و سیده زهرا نوربخش^۳

۱- عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۲- دانشجوی دکتری مرتع داری واحد علوم و تحقیقات تهران،

۳- دانش آموختگان کارشناسی مهندسی مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

برنامه ریزی و مدیریت فضاهای شهری نیازمند اطلاعات دقیق فضایی در زمان های متوالی از طرح تغییرات کاربری های اراضی شهری است. پایش این تغییرات برای برنامه ریزان و تصمیم گیران اطلاعات مورد نیاز را درباره وضعیت فعلی توسعه و تغییرات رخ داده، نمایان می سازد و GIS ابزار اساسی جهت تجزیه و تحلیل علمی این تغییرات و داده های پوشش سطح زمین بوده که زمینه مدیریت مورد نیاز را فراهم می کند. بنابراین، تحقیق حاضر به بررسی زمینه های کاربرد این ابزار نوین در برنامه ریزی و مدیریت شهری پرداخته است. مدیریت مکانی و زمانی جمعیت و به دنبال آن خدمات بهینه به جامعه شهری، مسیریابی بهینه و مدیریت شبکه ترانزیت جاده ای، سازماندهی سیستم حمل و نقل و کنترل هوشمند ترافیک، مدیریت بحران جهت پیش گیری حداکثر از خسارات ناشی از حوادث طبیعی، تهیه نقشه های پارک ها و فضای سبز شهری و همچنین نقشه هایی جهت تعیین مناطقی با اولویت بالا برای ایستگاه های اضطراری، تعیین مناطق امن و پرخطر از لحاظ میزان جرم و جنایت، بهترین مکان برای دفن زباله های شهری، مکان یابی اقتصادی و در نهایت آمایش فضاها و المان های شهری، از جمله قابلیت های سامانه اطلاعات جغرافیایی می باشد. بنابراین، با کاربرد GIS می توان ضمن بالا بردن سرعت و سهولت مطالعات شهری مانند سیر تحول شهر، عمران و توسعه ی پیشنهادی مورد نظر و مدل سازی توسعه آتی را برای برنامه ریزی شهری آنالیز نمود و جای هیچ شکی نیست که در قرن حاضر طراحی و برنامه ریزی شهری بدون استفاده از این ابزار قدمی بر نخواهد داشت.

کلمات کلیدی: سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، برنامه ریزی شهری، مدیریت مکانی

مقدمه

سیستم اطلاعات جغرافیایی یا GIS یک سیستم رایانه ای است که امکان دسترسی و کاربری همزمان از چند موضوع را به دست می دهد. این سیستم می تواند با روی هم انداختن (overlay) نقشه هایی با موضوعات مختلف از یک منطقه، امکان بررسی همه جانبه آن منطقه را موجب سازد. این سیستم ها قادر هستند عملیات مختلف فضایی، ارتباطی، پردازش و مدیریت داده ها را انجام دهند. چنین ویژگی هایی موجب شده است GIS به عنوان ابزاری که توانایی تصمیم گیری را افزایش می دهد، شناخته شود. امروزه GIS در زمینه های مختلف تکنولوژیکی، صنعتی، زیست محیطی، جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی و هزاران موضوع دیگر به کمک بشر شتافته و به کمک آن بشر توانسته در هزینه و از آن مهم تر زمان، صرفه جویی چشمگیری نماید.

در واقع تمام سیستم های اطلاعات جغرافیایی نوعی نمادسازی رایانه ای از برخی جنبه های جهان واقعی اند. GIS دید ساده ای از جهان واقعی ارائه می دهد که به آن مدل می گویند. مدل همان تلفیق داده هاست که وسیله ای برای درک سیستم هایی به شمار می آید که در شرایطی دیگر، پیچیدگی یا مقیاس مکانی آن خارج از درک ذهنی ما قرار دارد (۱۰).

از آنجایی که سیستم های اطلاعات جغرافیایی قابلیت های متفاوتی دارند، کاربران آن ها نیز انتظارات متفاوتی از آن دارند. برنامه ریزان شهری در هنگام تهیه برنامه های شهری به تحلیل فضایی عوارض مکانی نیاز اساسی دارند. رفع این نیاز از اهداف کلان برنامه ریزان می باشد.

امروزه برنامه ریزی و مدیریت فضاها، شهرهای نیازمند اطلاعات دقیق فضایی در زمان های متوالی از طرح تغییرات کاربری های اراضی شهری است. پایش این تغییرات برای برنامه ریزان و تصمیم گیران اطلاعات مورد نیاز را درباره وضعیت فعلی توسعه و تغییرات رخ داده، نمایان می سازد و RS (سنجش از دور) و GIS ابزار اساسی برای تجزیه و تحلیل علمی این تغییرات و داده های پوشش سطح زمین و تغییرات مورد نیاز را فراهم می کند (۱۹). بنابراین مطالعات و تحقیقات گسترده ای در زمینه کاربرد این ابزار نوین در برنامه ریزی و مدیریت شهری صورت گرفته است.

نوریان و قدوسی (۱۳۷۹) در مطالعه ای با عنوان طراحی و مکان یابی پارک های شهری با به کارگیری ابزار تحلیلی GIS علاوه بر ارائه استانداردها و مکان یابی پارک های شهری در سه منطقه تهران و معرفی GIS به عنوان ابزار کمک تصمیم گیری در مکان یابی پارک های شهری، به بررسی مضامین جدید با عنوان "واقعیت مجازی" در حیطه چشم اندازهای شهری پرداخته اند. رحیمیون (۱۳۷۹) با بررسی امکان سنجی کاربرد GIS در تحلیل مناسب مکانی در اراضی شهری به ارائه نقشه های ترکیبی و رتبه بندی میزان تناسب هر قطعه زمین شهری به منظور توسعه کاربری مسکونی پرداخته و پیشنهاداتی در زمینه استفاده از GIS در برنامه ریزی در این مورد، ارائه داده است. نجفی و مقدم (۱۳۸۰) به بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در حمل و نقل جاده ای و نقش پایگاه اطلاعاتی شناسنامه راه ها در توسعه آن پرداخته و به تهیه نقشه راه های کشور و جمع بندی و بررسی اطلاعات راه ها، پارک ها، پایانه ها، ریل ها، تونل ها، نقاط سوخت رسانی، پاسگاه های نیروی انتظامی و ... با استفاده از GIS اقدام نمودند. سعادت سرشت (۱۳۸۰) در مطالعه ای تحت عنوان تهیه مدل سه بعدی شهری و ارتوفتو شهر تهران به

بررسی نحوه ی ایجاد عکس، نقشه (ارتوفتومپ) شهری با استفاده از اطلاعات نقشه های ۱:۲۰۰۰ و عکس های هوایی مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران و همچنین به نمایش قابلیت های سه بعدی شهری پرداخته است.

آل شیخ و توتونچیان (۱۳۸۱) به کمک GIS به شناسایی مناطق مستعد بروز حوادث و سوانح در مناطق مسکونی و مناطق صنعتی (پالایشگاهی و پتروشیمی) و مدیریت و پیش بینی حوادث در ناحیه اقتصادی عسلویه پرداخته و در واقع به قابلیت GIS در مدیریت بحران این نقاط اشاره نمودند. محمودزاده (۱۳۸۵) به ارزیابی و پهنه بندی درجه تناسب توسعه ی فیزیکی شهر تبریز با استفاده از GIS پرداخته و مناطق تحت خط گسل شمال شهر تبریز که منشأ زلزله های ویرانگر در طول تاریخ بوده و همچنین شریان های حیاتی در مناطق کم خطر را در مواقع بحران شناسایی نمودند. همچنین رنجبر و شاکری (۱۳۸۵) به کمک GIS آلودگی هوا را در شهر تبریز به منظور کاهش صدمات آن بر محیط زیست و همچنین کاهش خسارت ناشی از بیماریهای چشمی، تنفسی و قلب و عروق بررسی نمودند.

پاروت و استانتز (۱۹۹۹) به کاربردهای شهری GIS اشاره نموده و نقش GIS را در برنامه ریزی شهری و موارد استفاده آن در شورای همکاری دولتی San Diego بیان کردند. آن ها با استفاده از GIS به مکان یابی برای توسعه، برنامه ریزی حوادث غیر مترقبه، تعیین محل استقرار ایستگاه آتش نشانی، کمک در کنترل جرایم و ارائه اسناد و مدارک پرداختند. شالر (۱۹۹۹) به تشریح برخی روش های کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته است و مسائلی همچون افزایش ترافیک در جنوب شهر مونیخ، تأثیر فرودگاه جدید شهر مونیخ بر منطقه و تأثیر آن بر افزایش ترافیک، مدیریت محیطی در نواحی مرزی جنگل های شمال اتریش را بررسی نموده است. گُندراتیف و همکاران (۱۹۹۹) به ارائه یک سیستم اطلاعاتی محیطی در منطقه سن پترزبورگ روسیه که شدیداً تحت تغییرات زیست محیطی بر اثر فعالیت انسان قرار گرفته، پرداختند (۱).

آرامپاتیزس و همکاران (۲۰۰۲) به بررسی سیستم GIS در سیاست گذاری های حمل و نقل شهری پرداخته و مدلی را ارائه نمودند که بر اساس میزان رفت و آمد، شرایط محیطی و شاخص های انرژی، بتوان ترافیک شهری در آتن را به میزان ۵۰٪ کاهش داد. بالرام و دراگی (۲۰۰۵) در مطالعات خود در شهر مونترال کانادا نشان دادند که با استفاده از تکنیک GIS می توان به برنامه ریزی در زمینه فضای سبز اقدام نمود. رپتی و دستیکس (۲۰۰۶) به ارائه مدلی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی برای کاربری های مختلف شهری اقدام نمودند. این مدل بر اساس مشاهدات دقیق، شاخص هایی را تعریف نموده که در توسعه کاربری اراضی شهری و مدیریت پایدار آن به کار گرفته می شود. سبحان خان (۲۰۰۶) به نقش GIS در برنامه ریزی اصولی مناطق شهری اشاره نموده و به لزوم توجه به مناطق صنعتی، خاک، شرایط محیطی، منابع آبی و جمعیت در مدیریت شهری تاکید نمود. ساوادا و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از GIS به نوعی برنامه ریزی اجتماعی برای مردم شمال کانادا پرداخته که در آن با استفاده از یک نوع سیستم بی سیم شرایطی را برای برنامه ریزی جمعیت فراهم نمودند.

روش تحقیق

این تحقیق به روش اسنادی و کتابخانه ای به بررسی منابع و جمع آوری اطلاعات موجود درباره زمینه های کاربرد GIS در مدیریت و برنامه ریزی شهری پرداخته و سپس به صورت توصیفی و تحلیلی نتایج مربوطه را مورد ارزیابی قرار داده است.

نتایج

امروزه توسعه شهرها را که از جنبه های مختلف، برای ادامه حیات و فعالیت های انسان ضروری است، نمی توان محدود ساخت. از طرفی به دلیل تنوع و پیچیدگی مجموعه های متفاوت سیستم ها، که امروزه با آن ها مواجه هستیم، لزوم توجه به فن آوری های روز برای شناسایی و تجزیه و تحلیل این اطلاعات ضروری به نظر می رسد. بر اساس همین نیاز، کاربرد GIS در برنامه ریزی شهری گسترش یافته و نقشه هایی چون نقشه کاربری زمین، نقشه تأسیسات و خطوط برق، راه آهن، فاضلاب، جاده ها و سایر نقشه های زیربنایی را تهیه و مورد بررسی قرار می دهد. در ذیل برخی از کاربردهای GIS در حیطه برنامه ریزی و مدیریت شهری مورد بررسی قرار می گیرد.

بررسی جابجایی جمعیت در روز و شب و تدابیر امنیتی در حیطه شهری

برای مدیریت تراکم جمعیت در ساعات مختلف روز و شب در مناطق مختلف یک شهر عوامل زیادی دخیل می باشند که بررسی همه جانبه این عوامل به دلیل گستردگی، به سختی امکان پذیر می باشد. بررسی های انجام شده نشان می دهد تراکم جمعیت در مناطق کم درآمد و با امکانات کمتر در طول روز کمتر و در طول شب بیشتر است. بر عکس در مناطق با درآمد بیشتر و امکانات بیشتر به علت جذابیت های شغلی و حتی تفریحی جمعیت در طول روز بیشتر از شب می باشد. البته عوامل مکانی و زمانی دیگری نیز در پراکنش جمعیت دخیلند. مثلاً وجود یک استادیوم ورزشی می تواند ۱۰۰۰۰۰ نفر را در زمانی خاص به یک منطقه اضافه نماید.

از این نتایج می توان در زمینه های مختلف مثل ترافیک، حمل و نقل و مسائل امنیتی متفاوت مثل وجود نیروهای برقرار کننده آرامش در سطح شهر و یا حتی محاسبه زمانی مناسب برای عبور محموله زباله های خطر آفرین یا حتی محموله های مالی بانک ها و مراکز تجاری بزرگ در ساعات خلوت شبانه روز اشاره کرد. بنابراین، با توجه به پیچیدگی ها و گستردگی و اهمیت این موارد وجود سیستمی مطمئن و همه جانبه برای مطالعه برنامه ریزی و طراحی پروژه های کارآمد کاملاً ضروری احساس می شود. GIS می تواند با هزینه کم و در زمان کوتاه نتایجی منطقی و دقیق به منظور مدیریت مکانی و زمانی جمعیت و به دنبال آن خدمات بهینه به جامعه شهری ارائه نماید.

حمل و نقل

امروزه سیستم های اطلاعات جغرافیایی کاربردهای متعددی در گرایش های مهندسی ترابری پیدا کرده اند. سیستم های ترانزیت حمل و نقل از جمله سیستم هایی هستند که نگهداری آن ها بسیار پرهزینه است. طراحی و برنامه ریزی صحیح و اصولی شبکه ترانزیت حمل و نقل کالا کمک شایانی به صرفه جویی منابع مالی و سرمایه گذاری می کند. توانایی GIS در مدیریت حمل و نقل، به کار بردن همزمان اطلاعات مکانی (Geographical) و توصیفی (Attribute) حمل و نقل جهت ایجاد طرح ها و متصور ساختن مناظر، حل مسائل پیچیده و ارائه ایده های مفید و افزایش راه حل های مؤثر می باشد که امکان آن در سایر سیستم های اطلاعاتی، غیر وابسته به مکان عوارض، وجود ندارد. تکنولوژی GIS ابزار مدیریت شبکه ترانزیت جاده ای و سازماندهی سیستم حمل و نقل است. اطلاعات شبکه ترانزیت مربوط به جاده ها، بزرگراه ها، راه های شوسه و دیگر خطوط موجود شبکه

می باشد. از جمله کاربردهای متنوع پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل، می توان به مکان یابی تأسیسات راه ها اشاره نمود، به طوری که با استفاده از امکانات GIS می توان با دقت و سهولت و سرعت بالا مکان یابی را جهت احداث تأسیسات جانبی راه ها به صورت خودکار امکان پذیر کرد. در ضمن با فراهم بودن اطلاعات توصیفی و فضایی دقیق، GIS با تلفیق آن ها می تواند اطلاعات جدیدتری هم به ما بدهد، مثلاً مکان یابی مناطقی چون مجتمع های خدماتی، رفاهی، پایانه ها، پاسگاه ها، رستوران ها و ... از چنین آنالیز و تحلیلی قابل استخراج می باشد.

مسیریابی بهینه از دیگر قابلیت های این سیستم می باشد. پیدا کردن کوتاه ترین مسیر یا مسیری که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد. GIS این عمل را به دقت و سرعتی فوق العاده بویژه در شرایط اضطراری برای مؤسسات حمل و نقل که نیازمند انتقال کالا و ارائه خدمات از مکانی به مکان دیگر می باشد انجام می دهد. قابلیت دیگر، طراحی مسیر جاده هاست. GIS می تواند ابزاری کارآمد جهت بررسی های اقتصادی و مدل سازی باشد. در ضمن GIS در تهیه پروفیل طولی جاده ها و تعیین میزان خاکریزی و خاکبرداری در مسیرهای پیشنهادی به طراحان مسیر کمک شایان توجهی می نماید. از دیگر کاربردهای GIS در حمل و نقل، مدل سازی داده های ترافیک و حمل و نقل مدیریت بزرگراه ها و تحلیل تصادفات جاده ای می باشد. GIS توسط تلفیق اطلاعات مکانی تصادفات با اطلاعات پایگاه اطلاعاتی راه ها همچون نوع داده ها، شیب، تابلوهای راهنمایی، عرض مسیر و ... در جهت آنالیز و تحلیل سوانح جاده ای کمک شایان توجهی خواهد داشت. امروزه کنترل هوشمند ترافیک نیز با آمدن گیرنده های ماهواره ای GPS رشد قابل ملاحظه ای نموده و سیستم های مختلفی به بازار آمده اند. دو سیستم GPS, GIS نقش اساسی در تعیین موقعیت اطلاع رسانی، مدیریت حمل و نقل و کنترل ترافیک داشته و همچنین وسایل و ابزارهای تکمیلی مشکلات زیادی را در امور حمل و نقل حل می نمایند (۴).

مدیریت بحران

نقش اطلاعات فضایی و فن آوری های مربوطه در مدیریت مخاطرات در سراسر جهان به خوبی شناخته شده است. شناسایی مخاطراتی که در یک منطقه وجود دارد و بخش هایی از منطقه که بیشترین احتمال بروز خطر در آن ها می باشد بسیار حائز اهمیت می باشد. زیرا در این صورت می توان برای جلوگیری از بروز حوادثی که می تواند خسارت های بی شماری را در برگیرد، برنامه ریزی نمود و برنامه های واکنش در شرایط اضطراری را به طور دقیق، به موقع و به روز از قبل آماده نمود. به طور مثال در منطقه عسلویه (۲)، نقشه هایی از منطقه به کمک GIS تهیه شد که از روی آن ها سه بخش اصلی یعنی مسکونی، صنعتی و سایت های ساخت و ساز صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی مشخص شد، مناطق صنعتی و پتروشیمی به دلیل ماهیت نوع صنعت استقرار یافته و فعالیت های ساخت و ساز موجود در آن، مستعد بروز اتفاقات و حوادث و سوانح بی شماری است. همچنین در شهر تبریز که گسلی در شمال آن قرار گرفته و در مناطقی که شهر در امتداد این گسل بنا شده مدیریت بحران برای پیش گیری حداکثر از خسارات ناشی از زلزله بسیار ضروری می نمود که مطالعات صورت گرفته (۱۲) مشخص کرد که در توسعه فیزیکی شهر تبریز خطر بیشتر متوجه مناطق مسکونی بوده و در رده بندی با استفاده از GIS مناطق تجاری در رده بعدی آسیب پذیری قرار گرفتند.

مکان یابی پارک ها و فضای سبز شهری

امروزه به دلیل رشد روز افزون جمعیت شهرها و کمبود فضای مناسب برای فعالیت ها و امکانات مورد نیاز، تعیین مکان بهینه کاربری های شهری با توجه به متغیرهای مختلف در امر برنامه ریزی شهری، با استفاده از GIS که یکی از قدرتمندترین سیستم ها در پاسخگویی به نیازهای مطالعاتی و کاربردی است، انجام پذیر خواهد بود. اصولاً در طراحی محیط زیست، مباحث فضای سبز شهری وجود دارد که هر کدام به عنوان لایه ای در GIS مورد بررسی قرار می گیرند و هر کدام از این لایه ها از نقشه های متفاوتی استخراج می شوند. اهدافی که در روند مکان یابی پارک ها بوسیله GIS دنبال می شود شامل تشکیل پایگاه اطلاعاتی برای پارک ها در محیط GIS می باشد که جمع آوری داده های توصیفی پارک ها، تهیه نقشه های مبنا و برقراری ارتباط میان آن ها (داده های فضایی) با جدول اطلاعات توصیفی پارک ها (داده های توصیفی) در این بخش صورت می گیرد. اهداف بعدی تهیه نقشه های موضوعی که شامل نقشه های طبیعی و شهری می شود و همچنین تشکیل مدل تحلیلی در محیط GIS برای مکان یابی پارک ها، شامل روش های تحلیلی مختلف بر اساس نقشه های موضوعی تشکیل شده همانند تخصیص حریم و هم پوشانی آن ها می باشد. در این راستا تحلیل گر محیط GIS در حیطه محیط زیست شهری بسیار کارآمد عمل می کند.

مکان یابی ایستگاه های خدمات اضطراری

از جمله ایستگاه های خدمات اضطراری می توان ایستگاه آتش نشانی را مثال زد. تعیین محل مناسب جهت ایستگاه آتش نشانی روی زمان پاسخ گویی اعلام حریق تأثیر می گذارد. برای این منظور شبکه های حمل و نقل از روی نقشه های مورد نظر مورد مطالعه قرار گرفته و فایل هایی ایجاد می شود که شامل مختصات جغرافیایی، محل خیابان ها، اسم، محدوده آدرس و کد مسیره است. در ضمن اطلاعاتی همچون حداکثر سرعت های امکان پذیر در خطوط ارتباطی همچنین دور برگردان ها و ترافیک موجود در جاده ها و سرعت عبور از خیابان با احتساب طول خیابان و سرعت اتومبیل های آتش نشانی وارد سیستم می شود. پیش بینی هایی نظیر جمعیت در منطقه، سطوح مشاغل، مرزهای شهر، تأثیر مرزبندی شهر، نواحی تفریحی برنامه ریزی شده، واحدهای مسکونی، کارخانه ها و غیره نیز در نظر گرفته می شود و با کمک GIS نقشه هایی نیز برای تعیین مناطقی با اولویت بالا از نظر خطر آتش سوزی مانند مراکز خرید، مراکز تجاری، مدارس، خانه سالمندان و بیمارستان ها تهیه می شود. برای تعیین محل ایستگاه آتش نشانی فاکتورهای دیگری از جمله هزینه ها، سازگاری با زمین های مجاور، ابعاد فیزیکی محل و دسترسی به راه های قابل رانندگی نیز تحت لایه های ژئورفرنس شده ای وارد سیستم می شود. اخیراً چنین مطالعه ای در شهر Lamesa در ایالت San diego آمریکا انجام گرفت و نتیجه بسیار رضایت بخشی داده است (۱).

بررسی جرم و جنایت

با کمک قابلیت به هنگام سازی GIS می توان اطلاعات جرایم حادث شده در منطقه شهری را وارد نقشه های مکانی شهر نموده و مناطق امن و پرخطر از لحاظ میزان جرم و جنایت را شناسایی و تدابیر امنیتی لازم را اتخاذ نمود. به دین منظور به هر منطقه کد جغرافیایی مخصوص به دستگاه امنیتی داده می شود و برای آن مرز حوزه عملیاتی رسم می شود. پس از وقوع جرم، این سیستم شعاع جستجو را با توجه به کد بزرگراه ها، راه ها و سایر جاده ها برای پلیس مشخص می نماید. اخیراً چنین پروژه ای در تهران انجام شده است. از دیگر کاربردهای GIS در این عرصه می توان استفاده از ردیاب های سامانه اطلاعات جغرافیایی را نام برد.

آلودگی و دفع زباله های شهری

با افزایش روز افزون جمعیت و به دنبال آن افزایش آلاینده ها در سطح جوامع بالاخص جوامع شهری شناسایی راه حلی برای پاکسازی محیط زیست ضروری است ولی از آنجایی که منابع آلاینده محیط زیست بسیار زیاد و ضایعات بسیار متنوع اند نیاز به سیستمی همه جانبه برای بررسی و کنترل این معضل که امروزه به مسئله ای حیاتی در تمام کشورهای جهان به ویژه شهرهای بزرگ تبدیل شده، احساس می شود. سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS می تواند پیچیدگی های این پروژه عظیم را کم کرده و با چشم اندازی همه سونگر به رفع این مشکل کمک کند. به طور مثال، به کمک GIS بهترین مکان را برای دفن زباله های شهری می توان انتخاب کرد. از آن جایی که فاکتورهای متنوعی از جمله شیب زمین، ارتفاع، فاصله از مناطق مسکونی و اماکن عمومی، سطح آب های زیرزمینی، فاصله از رودخانه ها و آب های سطحی، پوشش گیاهی، نوع کاربری منطقه و ... در انتخاب بهترین مکان دخیلند، بنابراین سیستم اطلاعات جغرافیایی می تواند بهترین راه کار را در کمترین زمان، دقیق ترین و راحت ترین وضع ممکن انجام دهد. همچنین از آنجایی که GIS از قابلیت به هنگام سازی اطلاعات برخوردار است می توان اطلاعات به روز آلاینده ها و ضایعات را وارد سیستم نمود تا برنامه ها و طرح های کوتاه مدت و دراز مدت استخراج گردد. به عنوان مثال می توان گزارش منطقه ای آلودگی هوا را در ابعاد کوچکتر بررسی نمود و از طریق سیستم های اطلاع رسانی به اطلاع عموم مردم رساند. در این مورد طرحی در شهر صنعتی اراک به منظور دفع پسماندهای ویژه صورت گرفت (۸). استان مرکزی از جمله استان هایی است که کارخانه های صنعتی متعددی در آن متمرکز شده اند و میزان قابل توجهی مواد زائد صنعتی و خطرناک تولید می کنند. اطلاعاتی درباره موضوعات مختلف از قبیل مناطق حفاظت شده، زمین شناسی، لرزه خیزی، توپوگرافی، هیدرولوژی و هیدروژئولوژی، کاربری اراضی، هواشناسی، پراکنش جمعیتی، پراکنش معادن، راه ها و خطوط انتقال نیرو و غیره جهت انجام تحلیل GIS در انتخاب محل مناسب دفع زباله، جمع آوری شده و در اولین مرحله پس از تهیه اطلاعات مورد نیاز و تبدیل آن ها به فرمت قابل استفاده در نرم افزار تحلیل GIS، تحلیل های انجام شده و مناطق مناسب و واجد شرایط شناسایی شدند. سپس حریم لازم در سه بخش به صورت سه حالت خوب، متوسط و ضعیف برای هر یک از عوارض در نظر گرفته شد و یک ضریب اهمیت (بین ۱ تا ۴) تعیین گردید. پس از اعمال حریم ها کلیه عوارض مورد نظر توسط نرم افزار GIS روی هم گذاری شدند و در نتیجه با اشتراک گیری مناسبترین محدوده ها برای اجرای مرکز پسماندهای ویژه تعیین گردید.

مکان یابی و توسعه بنگاه های اقتصادی در شهر

امروزه استفاده از فن آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت پیدا نمودن و توسعه مکان های جدید شهرها، شهرک های صنعتی و غیره امکان پذیر شده و با این فن آوری، چند لایه اطلاعاتی مهم و ضروری تجزیه و تحلیل می گردد و نتیجه جهت آزمایش و بررسی میدانی نقاط پیشنهاد شده توسط GIS در فرایند مکان یابی محک زمینی می خورد. مکان بهینه با توجه به شرایط و وضعیت کاربری های همجوار و برخی پیشنهادها در مورد تغییر کاربری ها برای هماهنگی و هم خوانی با کاربری مکان پیدا شده، ارائه می گردد. در توسعه شهرها با در نظر گرفتن فاکتورهای گوناگون حاکم بر هر منطقه، برای ایجاد فضایی که جوابگوی بخشی از نیازهای ساکنین آن منطقه باشد اقدام به آمایش مکان ها و المان های شهری می گردد. با تحولاتی فرهنگی و اجتماعی که در امر شهرنشینی و نوع زندگی شهری پیش آمده و یا در شرف وقوع است، بسیاری از نیازهای جدید در سطح نواحی شهری ایجاد شده که

به کمبود امکانات عمومی و تجهیزات شهری مربوط می شود. تأسیسات عمومی شهری امکاناتی هستند که شهر باید به آنها مجهز باشد تا بتواند زندگی در شهر را با برآورد نیازهای شهری و تسهیلات بیشتر میسر سازد. چنین تجهیزاتی علاوه بر آنکه از احتیاجات اساسی یک جامعه شهری محسوب می شوند، بعنوان شاخص سنجش توسعه شهر محسوب می گردد. روش های مکان یابی توسعه شهری، با توجه به موقعیت مکانی یا جغرافیایی، وسعت، اندازه توسعه و نوع کاربری های پیشنهادی از همدیگر متمایزند و طراحی یک مدل و الگوی مناسب برای مکان یابی مراکز خرید و فروشگاه های تعاونی مصرف و غیره مبتنی بر GIS، با توجه به شباهت ها و تفاوت های روش های مکان یابی اقتصادی و فیزیکی متفاوت است. از مهمترین وجه تشابه مکان یابی اقتصادی و فیزیکی می توان به گرایش در پیدا کردن نقاط ثقل به منظور استقرار تسهیلات جدید اشاره نمود و تفاوت این دو به قیود و متغیرهای هر یک باز می گردد. ویژگی های جمعیتی (کل جمعیت، تراکم جمعیت، توزیع سنی، توزیع درآمدی، خانوار، سطح تسهیلات، توزیع و فراوانی مشاغل، دسترسی به نیروی کار)، اقتصادی، رقابتی، مکانی، نظارتی و محدودیت های منطقه ای استفاده گردیده و با کاهش پارامترهای موثر و تهیه مدل در منطقه نمونه، مدل مناسب همراه با توسعه فیزیکی آن اتخاذ می گردد. در این راستا طرحی در شهر تهران انجام شده که طراحی الگوریتم مدل با بیش از ۸۰۰ مرکز بلوک شهری و ترسیم قطر و شعاع مرکز و با در نظر گرفتن جاذبه و دافعه های انتخاب مکان، انجام گردید. مبنای مطالعه کاربری ها در شعاع ثابت ۳۰۰ متر از بلوک اختیار شد و با چندین سناریوی وزن دهی، اولویت بندی مناطق مناسب احداث فروشگاه تعاونی مصرف صورت پذیرفت (۱۱).

سیستم اطلاعات شهری (UIS)

سیستم اطلاعات شهری (UIS) با قابلیت استفاده به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم گیری برای برنامه ریزان و سیاست گذاران بخش مسکن با امکان استفاده از سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) به طور اعم، به برنامه ریزی مسکن جهت هدفمند سازی برنامه ریزی و مدیریت توسعه شهری می پردازد. به زعم محققان با وجود منابع و مراجع فراوان در عرصه مسکن از یک طرف و GIS از طرف دیگر پژوهش درباره ارتباط این دو عرصه با یکدیگر در جهان بسیار محدود بوده و در ایران هیچ سابقه ای از این نوع مطالعه در دست نمی باشد. مبحث مسکن و برنامه ریزی آن در جوامع مختلف از ابعاد کمی و کیفی مختلفی برخوردار بوده و در بسیاری از جوامع از جمله ایران، این ابعاد توسط کارشناسان از جنبه های متفاوتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند و با توجه به اهداف، محدودیت ها و امکانات زمانی، مالی و نیروی انسانی و تکنولوژیک، به تفصیل به مسأله مسکن پرداخته شده است. این تحلیل ها با توجه به زمینه ها، خاستگاه و اهداف هر جامعه و ایدئولوژی و متدولوژی کارشناسان و دست اندکاران آن جامعه با یکدیگر تفاوت هایی دارد. اما نقطه مشترک تمام این بررسی ها، تلاش برای تدوین دستیابی به روش هایی برای حل مشکل مسکن و پاسخگویی به نیاز جامعه با توجه به اهداف از پیش تعریف شده است. از طرف دیگر، طی چند دهه گذشته در جهان تلاش هایی نیز در خصوص تدوین سیستم اطلاعات جامع و طبقه بندی و پردازش اطلاعات مکانی صورت پذیرفته است، که حاصل این تلاش ها طراحی سیستم اطلاعات شهری بوده است. سیستم اطلاعات شهری (UIS) می تواند به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم گیری برای برنامه ریزان و سیاست گذاران عمل کند. این سیستم اطلاعات متنوعی از جمله تراکم، ویژگی های جمعیتی، توصیفات کالبدی، فعالیت ها، مالکیت و قیمت گذاری را در اختیار گذاشته و امکان آزمون مدل ها و ارائه سناریوهای مختلف را برای

شناسایی و درک بهتر روش‌های دستیابی به اهداف مسکن فراهم می‌کند. محیط UIS می‌تواند با ایجاد فضای تحلیل اطلاعات گرافیکی و توصیفی شهری، وسیله و محیطی مناسب را برای تصمیم‌سازی فراهم کند. با این سیستم، دست اندرکاران فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه شهری امکان درک بهتری از شرایط و امکانات منطقه خود کسب کرده و می‌توانند وارد حیطه شبیه‌سازی شده و نوعی محیط مجازی برنامه‌ریزی شده به دست آورند. همچنین علاوه بر کسب قابلیت درک بصری از محیط، برنامه‌ریز می‌تواند با ایجاد تغییر در فیلدهای اطلاعاتی، تغییر بصری را بر روی صفحه تصویر مشاهده کرده و خروجی‌های مورد نظر خود را بیابد. همچنین در محیط UIS دو یا چند دسته اطلاعات با یکدیگر مقایسه شده و اجرایی بودن یک تصمیم مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین، تحقق‌پذیری برنامه‌ها افزایش می‌یابد (۴).

بحث و نتیجه‌گیری

دنایای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت آن‌ها می‌باشد. پیشرفت‌های روز افزون در دهه‌های اخیر در زمینه‌های تکنولوژی، جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات سبب گشته که کاربران و برنامه‌ریزان با حجم بسیار زیادی از اطلاعات مواجه گردند. بنابراین سیستمی نیرومند و کارآمد مورد نیاز می‌باشند که بتواند داده‌های مختلف را به شکل مناسب جمع‌آوری، پردازش، ذخیره و بازیابی نماید. در این راستا سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک ابزار توانمند و تکنولوژی کارآمد، بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

سیستم اطلاعات جغرافیایی از آغاز ایجاد و در طول زمان رشد و تکوین، نقشی مؤثر در توسعه قابلیت‌های برنامه‌ریزی و تأثیر در بهبود کیفیت برنامه‌ها داشته است. امروزه متخصصان به کمک مدل‌های رقومی تهیه شده بصورت شبیه‌سازی مجازی چند بعدی در GIS، به اثبات صحت تصمیم‌گیری‌ها و توجیه کاربران طرح‌ها می‌پردازند و به کمک این گونه فن‌آوری‌ها مدیریت شهری را یاری می‌رسانند. بدین منظور با استفاده از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پارامترهای مختلف در مناطق شهری و ورود آن‌ها به سیستم اطلاعات جغرافیایی، تجزیه و تحلیل مربوطه صورت گرفته و با توجه به نوع هدف مورد نظر، مدیریت داده‌ها صورت گرفته و در نهایت خروجی مربوط استخراج می‌گردد. به طوری که با استفاده از قابلیت سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌توان به بهسازی امور شهری و برنامه‌ریزی مختلف شهری پرداخت و اموری حساس همچون پراکندگی جمعیت، حمل و نقل و ترافیک، فضای سبز و پارک‌ها، آلودگی‌های زیست‌محیطی، مکان‌یابی اقتصادی، خدمات ضروری و ... را به راحتی و با حداقل اشتباه سر و سامان داد (۱۰).

برنامه‌ریزی شهری با کاربرد GIS برای پیشرفت و توسعه شهری امتیازاتی در بر دارد. با کاربرد GIS می‌توان ضمن بالا بردن سرعت و سهولت مطالعات شهری مانند سیر تحول شهر، عمران و توسعه پیشنهادی مورد نظر و مدل‌سازی توسعه آتی را برای برنامه‌ریزی شهری آنالیز نمود و جای هیچ‌شکی نیست که در قرن حاضر طراحی و برنامه‌ریزی شهری بدون استفاده از این ابزار قدمی بر نخواهد داشت. اکنون نه تنها شهرسازان بلکه همگان پیش‌بینی‌روزی را می‌کنند که شهرسازی در محیط‌های رقومی با تلفیق عوارض تحلیل شده در سیستم‌های تحلیل‌گر کامپیوتری با مدل‌های شبیه‌سازی شده بصری در سیستم‌های مجازی ساز تعاملی صورت گیرد (۱۶). با توجه به قابلیت بالا و انعطاف‌پذیری GIS انتظار می‌رود به سیستم اطلاعات جغرافیایی به ابزاری همگانی تبدیل شود و روزی خواهد رسید که در جوامع، GIS وارد محیط‌های خانگی شده و افراد را در تصمیم‌گیری‌های

شخصی یاری رساند، از تنظیم دکوراسیون منزل گرفته تا برنامه ریزی و زمان بندی برای انجام کارهای روزانه. به امید روزی که از GIS تنها برای دست یابی به مقاصد انسان دوستانه استفاده شود.

منابع

- ۱- آزموده اردلان، ع.، بصیری، ح. و تقوی، س. ۱۳۷۸. مجموعه مقالات سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS). سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۲۲۷۰ص.
- ۲- آل شیخ، ع. و توتونچیان، س. ۱۳۸۶. کاربرد GIS در مدیریت بحران مطالعه موردی بر قابلیت استفاده از GIS در مدیریت بحران منطقه عسلویه، قابل دسترس در www.geomatic.ir
- ۳- آل شیخ، ع. و محمد حسینیان، ش. ۱۳۸۶. مکان یابی بهینه کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی فضای سبز شهر یاسوج، قابل دسترس در www.geomatic.ir
- ۴- ایرانی، غ. و معتمدنیا، ع. ۱۳۸۶. کاربرد سیستم های GIS و GPS در کنترل هوشمند ترافیک. قابل دسترس در www.irandoc.ir
- ۵- خاکی، ع. و متولی حبیبی، ح. ۱۳۸۰. مدل مفهومی GIS شبکه ترانزیت بین المللی حمل و نقل کالا. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ایران، صفحات ۳۵۱-۳۳۲.
- ۶- رحیمون، ع. ۱۳۷۹. امکان سنجی کاربرد GIS در تحلیل مناسب مکانی اراضی شهری. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ایران، صفحات ۸۰-۶۹.
- ۷- رنجبر، ا. و شاکری، م. ۱۳۸۶. استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت آلودگی های شهر تبریز، قابل دسترس در www.geomatic.ir
- ۸- سرتاج، م.، صدوق، م. و جلالوندی، ح. ۱۳۸۶. کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS در مکان یابی محل های دفع پسماندهای ویژه. قابل دسترس در www.irandoc.ir
- ۹- سعادت سرشت، م. ۱۳۸۰. تهیه مدل سه بعدی شهری و ارتوفتو شهر تهران. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ایران، صفحات ۲۴۱-۲۳۲.
- ۱۰- قراگوزلو، ع. ۱۳۸۳. GIS و ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست. انتشارات سازمان نقشه برداری کشور. ۱۵۸ص.
- ۱۱- کاردان، ر. و رضافرح، م. ۱۳۸۶. مکان یابی و توسعه بنگاه های اقتصادی در شهر با استفاده از فن آوری GIS. قابل دسترس در www.irandoc.ir
- ۱۲- محمود زاده، ح. ۱۳۸۶. ارزیابی و پهنه بندی درجه تناسب توسعه فیزیکی شهر تبریز با استفاده از GIS، قابل دسترس در www.geomatic.ir
- ۱۳- مخدوم، م.، جعفرزاده، ه.، درویش صفت، ع. و مخدوم، ع. ۱۳۸۳. ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۴ص.
- ۱۴- مدیری، م. و خواجه، خ. ۱۳۸۴. اشاره ای به سامانه های اطلاعات جغرافیایی GIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی در سطح محلی. انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. ۲۱۴ص.
- ۱۵- نجفی، ا. و مقدم، ن. ۱۳۸۰. بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در حمل و نقل جاده ای و نقش پایگاه اطلاعاتی شناسنامه راه ها در توسعه آن. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ایران، صفحات ۲۱۳-۲۰۸.
- ۱۶- نوریان، ف. و قدوسی، م. ۱۳۷۹. طراحی و مکان یابی پارک های شهری با بکارگیری ابزار تحلیلی GIS. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ایران، صفحات ۳۸۳-۳۷۴.

17. Arampatzis, G., Kiranoudis, C.T., Scaloubacas, P. and Assimacopulos, D. 2002. A GIS-based decision support system for planning urban transportation policies. *European Journal of Operational Research*, 152(2): 465- 475
18. Balram, S. and Dragis, S. 2005. Attitudes toward urban green spaces: with GIS techniques. *Landscape and Urban Planning*, 71(2-4): 147- 162.
19. Nigam, R.K. 2001. Division of urban survey planning and management. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Eschewed, Netherlands.
20. Repett, A. and Desthieux, G. 2006. A relational indicator set model for urban land use planning and management. *Landscape and Urban Planning*, 77(1-2): 196- 215.
21. Sawada, M., Cossette, D., Wellar, B. and Kurt, T. 2006. Analysis of the urban/ rural broadband divide in Canda: using GIS in planning terrestrial wireless deployment. available at www.sciencedirect.com/science.
22. Subhan khan. 2006. GIS for better urban planning. Special Supplement on International symposium on Geospatial data. Base for sustainable development, Goa India, available at www.geo spatial today.com.