Archive of SID

نقش برتر سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در عرصه برنامه‌ریزی شهری

مهندس غلامرضا کریم‌زاده ـ دکتر رحیم سرور
رئیس اداره پروژه‌های توپوگرافی سازمان نقشه‌برداری کشور ـ رئیس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری
Email: karimzad@ncc.neda.net.ir - sarvar@iausr.ac.ir

چکیده

عملیاتی کردن رویکردهای نوین در نظام برنامه‌ریزی شهری، نیازمند سامانه‌هایی است که بتواند محیط‌های منعطف و آزاد تصمیم‌گیری را در اختیار نه تنها برنامه‌ریزان بلکه همه شهروندان قرار دهد. در میان آنها، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. دلیل این اهمیت را می‌توان در قابلیت و توانمندی GIS در زمینهٔ مدیریت داده‌های مکانی و مهمتر از آن در پشتیبانی تصمیم‌گیری‌های مکانی جستجو کرد.

اگر برنامه‌ریزی به صورت مجموعه اقدامات "ازپیش اندیشیده شده" برای نیل به هدفی معین تعریف شود، آنگاه تبیین نقش GIS در عرصه برنامه‌ریزی شهری آسانتر خواهد بود. زیرا که اگر این سامانه با مدل‌های پیش‌بینی شهری و ابزار تجسمی‌سازی[1] تلفیق گردد، می‌تواند در مطالعه عینی رفتار زیرسیستم‌های شهر در شرایط و زمان‌های متفاوت و همچنین در تدوین سناریوهای جایگزین[2] شهری مؤثر واقع شود.

مقدمه

طی بیست سال اخیر تحولات مهمی در فناوری رایانه‌ای رخ داده است. اختراع ریزپردازنده‌ها، کوچک شدن ابعاد حافظه‌ها وکاهش قیمت آنها و در نهایت عرضه رایانه‌های شخصی موجب گردید تا گرایش جدیدی در توسعه برنامه‌های کاربردی پدید آید. برای مثال برنامه‌های کاربردی به طور فزاینده‌ای به سمت ارائه امکانات گرافیکی متمایل گشتند. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نمونه بارزی از این کاربردهای نرم افزاری است که قادر است داده‌های جغرافیایی را به صورت گرافیکی نمایش دهد.

این امر نحوهٔ کاربرد رایانه در برنامه‌ریزی را نیز به طور گسترده‌ای تغییر داد. اکنون بجای تأکید روی کاربردهای بزرگ استراتژیک که بین سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ مطرح بود، بیشترین تأکید روی مدل‌سازی و کاربردهای معمول در مدیریت صورت می‌پذیرد. این تغییر حتی در GIS نیز بوجود آمد.

[1] Visualization
[2] Alternative scenarios

www.SID.ir

Archive of SID

در ابتدا GIS برای برنامه‌ریزی استراتژیک، بویژه در برنامه‌ریزی چشم انداز[3] و مدیریت منابع، بکارگرفته می‌شد. سپس تلاش‌ها روی نمایش، دستکاری و بازنمائی داده‌ها متمرکز گردید و اکنون روی اجرای تحلیل‌های مکانی، شبیه‌سازی و مدل‌سازی به منظور تصمیم‌سازی[4] تأکید می‌گردد.
به نظر می‌رسد این سیر تکاملی ادامه دارد و عملکردهای جدیدی در حال شکل گرفتن هستند که متأثر از بکارگیری رایانه در شبکه‌های جهانی و ارتباطات متقابل و غیرمتمرکز بین کاربران[5] می باشند.

رویکردهای نوین در نظام برنامه ریزی شهری

الگوی سنتی برنامه‌ریزی توسعه شهری، الگویی خطی (الگوی گدسی[6]) است که مبتنی بر سه فرآیند شناخت (جمع‌آوری اطلاعات)، تجزیه و تحلیل و طرح‌ریزی می‌باشد. در این نظام، برنامه‌ریزی‌های صلب و تثبیت شده در قالب طرح‌های توسعه شهری به منصهٔ ظهور می‌رسند. طرح هایی که از نگرش ماشینی و ابزاری به شهر نشأت می‌گیرند و از کمترین انعطاف در نحوهٔ استقرار کاربری ها برخوردارند.
این طرح‌ها (مانند طرح‌های جامع و تفصیلی) در بسیاری از کتب و مقالات و از سوی بسیاری از دست‌اندرکاران تهیه و تدوین طرح‌ها، مجریان و مردم، که مخاطبان اصلی این طرح‌ها هستند، مورد نقد و بررسی قرار گرفته اند. آنان بر این مسئله تأکید دارند که نقشه‌های کاربری زمین در این طرح‌ها و همچنین پیشنهادهای حوزه‌بندی با آنچه که عملاً اتفاق افتاده، فاصله فاحشی دارند. به علاوه هیچکدام از پیشنهادهای ارائه شده در زمینه‌های اشتغال، جمعیت، تراکم ساختمانی، سرانه‌های کاربری اراضی، شبکه های ارتباطی و بالاخره وضعیت ساخت و بافت شهر از توفیق قابل توجهی برخوردار نبوده‌اند. دلایل عدم تحقق طرح‌های توسعه شهری نیز به طور مکرر در منابع مختلف مورد بحث قرار گرفته و به تفصیل پرداخته شده است.
از این رو با هدف حل مشکلات این نظام برنامه‌ریزی، نظام برنامه ریزی منعطف و سیال با الگوی برنامه‌ریزی ساختاری ـ راهبردی ارائه گردید. مبانی نظری این الگو را نظریه عمومی سیستم‌ها، نظریه سیبرنتیک و نظریه اطلاعات در دهۀ ۱۹۶۰ تشکیل می‌دهد. در فرآیند برنامه‌ریزی با الگوی ساختاری- راهبردی، که الگویی چرخه‌ای است، شناخت شهر و تحولات آن به معنی شناسایی و تحلیل اجزای منفرد شهر نیست بلکه صرفاً به شناسایی عناصر اصلی (ساختاری) شهر و شناخت و تحلیل سیستم شهر با سیستم‌های فراشهری نظیر نظام‌های منطقه‌ای و ملی خلاصه می‌شود.
در این الگو، واژه ساختار بیانگر تأکید بر نگرش سیستمی و کل‌گرایی و پرهیز از جزء نگری و یکسونگری دارد. اما واژه راهبرد بر حوزه فعالیت آگاهانه انسان تأکید دارد (احمدیان، ۱۳۸۳). در

[3] Landscape
[4] Decision - making
[5] Decentralized interaction between users
[6] پاتریک گدس ۱۹۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

الگوی ساختاری - راهبردی، طرح شهری به عنوان یک تصمیم تلقی می‌شود و برنامه‌ریزی حاصل سه فرآیند تعیین اهداف، شناسایی و تحلیل و بالاخره تدوین راهبردهای بلند مدت و فراگیر است. در واقع طی این گونه برنامه‌ریزی، امکان انتخاب گزینه‌ها، اصلاح و تغییر روند اجرا و بازنگری و نظارت بوجود می آید.

در این نظام، برنامه‌ریزی و مدیریت بر پایه فرآیند حل مسئله[۷] استوار است. فرآیند حل مسئله با تعریف و توصیف مسئله شروع می‌شود و با انواع متنوعی از تحلیل‌ها به منظور شبیه‌سازی، مدل‌سازی، پیش‌بینی و ارزیابی راه‌حل‌های جایگزین برای مسئله مرتبط می‌شود. این فرآیند در سطوح مختلفی بکار رفته و به لحاظ شکل، تکراری[۸] یا چرخه ای[۹] است. البته فرآیندها می‌توانند تودرتو[۱۰] باشند و متخصصان، مدیران و سایر تصمیم‌گیرندگان بسته به ماهیت و موضوع کاربردها، با مراحل مختلف آن سروکار خواهند داشت (بتی و دنشام، ۱۹۹۶).

سامانه اطلاعات جغرافیایی ابزاری کارآمد در برنامه ریزی ساختاری - راهبردی

با اندکی تأمل در ویژگی‌های فوق درمی‌یابیم که GIS می‌تواند یکی از بهترین ابزارهای برنامه‌ریزی طرح‌های ساختاری- راهبردی باشد. زیرا GIS سیستمی است که امکاناتی نظیر انتخاب گزینه‌ها، شبیه‌سازی و مدل‌سازی را در اختیار برنامه ریزان شهری قرار می دهد (جدول یک).

مدل، روش تشریح و توصیف پدیده ها و موضوعاتی است که به طور مستقیم قابل مشاهده و مطالعه نیستند. در واقع مدل، بازنمائی ساده و خلاصه از واقعیت است. مدل سازی مکانی روشی برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی با استفاده از GIS است. به عبارت دیگر در این روش از توابع اجرایی GIS به طور سیستمی و منطقی جهت حل مسائل مکانی بهره می‌گیرند. مدل‌سازی مکانی برای مدل‌سازی روش‌های مختلف برنامه‌ریزی کاربری زمین توسعه داده شده است، و این کاربردی است که نیاز به تجزیه و تحلیل‌های توأم چندین پدیدهٔ جغرافیایی مختلف دارد. مدل‌سازی در سامانه اطلاعات جغرافیایی با استفاده از مجموعه داده های مکانی و ارتباط بین آنها صورت می پذیرد.

از آنجائیکه بیشترین مدل‌های مکانی به منظور یافتن مکانهای بهینه یا برای طراحی بهینه بکار گرفته می‌شوند، از این رو به مدل‌های انتخاب سایت[۱۱] یا مدل‌های مناسبت[۱۲] موسوم می‌باشند. هدف از این مدل‌ها یافتن بهترین مکان برای یک فعالیت یا استقرار می‌باشد. بنا بر این از آنجائیکه مطابق تعریف،

[7] Problem solving process
[8] Iterative
[9] Cyclic
[10] Nested
[11] Site selection
[12] Suitability models

www.SID.ir

Archive of SID

هدف غایی برنامه‌ریزی شهری ساماندهی نظام فعالیت و استقرار انسان در فضای شهر است، لذا اهمیت مدل‌سازی مکانی بیش از پیش آشکار می‌گردد.

فرآیند مدل سازی مکانی دارای سه مرحله عمومی است. مرحله نخست به استخراج اطلاعات جدید از داده های ورودی و تحلیل[13] آنها اختصاص دارد. مرحله بعدی شامل کالیبراسیون مدل[14] است که طی آن لایه های اطلاعات مکانی با یک معیار (یک بازهٔ عددی) مشترک سنجیده می‌شوند. مرحله آخر هم پیش بینی و پیش‌گوئی[15] است که طی آن لایه ها با وزن های مناسب با هم ترکیب می‌گردند و گزینه‌های ممکن برای حل مسئله روی نقشهٔ ترکیبی[16] نشان داده می‌شود. در مدل‌سازی مکانی، انتخاب گزینه نهایی به کمک قضاوتهای کمی[17] صورت می‌پذیرد.

سامانه اطلاعات جغرافیایی علاوه بر ارائه ابزار پردازش و تحلیل مورد نیاز در مدل‌سازی مکانی، محیط سه بعدی لازم برای شبیه سازی را نیز فراهم می سازد. بررسی رشد گیاهان تحت تأثیر میزان و جهت تابش نور خورشید، ارزیابی نورگیری در احداث ساختمانها و بناهای شهری و همچنین در مکانیابی خدمات شهری به منظور بهینه‌سازی مصرف انرژی، از جمله کاربردهایی هستند که در محیط های شبیه‌سازی قابل اجرا بوده و در برنامه‌ریزی فیزیکی شهر از اهمیت ویژه ای برخوردارند.

نقاط تأکید در سامانه اطلاعات جغرافیایی	نقاط تأکید در برنامه ریزی شهری
– تلفیق داده های مکانی با داده های اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی – تحلیل داده ها و استخراج اطلاعات جدید – مدل سازی – شبیه سازی – پیش بینی – آزمون گزینه ها – پشتیبانی تصمیم گیری های مکانی	– برنامه ریزی مبتنی بر تحلیل داده های دقیق و جامع مکانی، کالبدی، اقتصادی و اجتماعی – نگرش سیستمی – انعطاف پذیری (طرح های سیال) – سناریوهای جایگزین – طرح شهری به عنوان یک تصمیم – برنامه ریزی مشارکتی – بازنگری و نظارت

جدول ۱) زمینه های پیوند سامانه های اطلاعات جغرافیایی با رویکرد نوین برنامه ریزی شهری

[13] Data exploration/analysis
[14] Model calibration
[15] Prediction/forecasting
[16] Composite map
[17] Value judgments

www.SID.ir

Archive of SID

سامانه اطلاعات جغرافیایی پشتیبان تصمیم‌گیری در نظام برنامه‌ریزی شهری

در نظام سنتی برنامه‌ریزی، فرآیندهای تصمیم‌گیری توسط کاربر به اجرا درمی‌آید. ولی سامانه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری (DSS) [18] اشاره به سیستم‌هایی دارد که به جای کاربر، خود مبادرت به اجرای فرآیندهای تصمیم‌گیری می‌نمایند.

اما تصمیم‌گیریهایی که داده‌های مکانی در آنها نقش دارند بسیار متنوع می‌باشند. بطوری که به عقیده برخی از صاحبنظران بیش از ۸۰ درصد کل تصمیم‌گیریها با اطلاعات مکانی مرتبط می‌باشند. از این رو لزوم بکارگیری DSS ها، به عنوان نتیجه مدل‌های مطرح در علم مدیریت، در عرصه تصمیم‌گیری‌های مکانی مورد توجه قرار گرفت. پیامد این امتزاج یعنی درآمیختگی علم مدیریت با تکنیک‌های GIS، موجب گردید تا امکان اخذ تصمیمات مؤثرتر فراهم شده و سیستم های پشتیبان تصمیم‌گیری‌های مکانی (SDSS)[19] ، به عنوان یکی از مهمترین اجزای DSS، توسعه یابند.

گروهی از صاحبنظران، سیستم‌هایی که تحت عنوان GIS به بازار عرضه می‌شوند و تنها در جمع‌آوری و سازماندهی داده‌های مورد نیاز در تصمیم‌گیری کمک می‌نمایند را به عنوان DSS در نظر می‌گیرند. از این دیدگاه همه سیستم‌های رایانه‌ای که در فرآیند تصمیم‌گیری به نحوی مؤثر باشند، را می‌توان DSS محسوب نمود. اما برخی دیگر مخالف این نظریه هستند. آنان معتقدند DSS باید مدل‌های کاربردی خاص را پشتیبانی نماید یعنی قابلیت حل مسئلهٔ مشخص[20] را داشته باشد. از این دیدگاه یک GIS عادی (بدون اجزای اضافی) و با اهداف عمومی نمی‌تواند DSS تلقی گردد. از نظر آنان وقتی GIS با پردازش‌های اضافی همراه شود یا با مدل‌های غیرمکانی (مثلاً آماری) تلفیق گردد، می‌تواند جزء سیستم‌های DSS بشمار آید. اتصال مدل ها و GIS به دو صورت ضعیف و قوی صورت می‌پذیرد (بتی و دنشام، ۱۹۹۶). برای مثال خروجی سیستم‌های اطلاعات مکانی اغلب می‌تواند به عنوان ورودی در یک برنامه خارجی مدل‌سازی مورد استفاده قرار گیرد. این گونه اتصال که از طریق ورودی[21] یا خروجی[22] داده‌ها انجام می‌شود، نمونه‌ای از امتزاج ضعیف[23] است. ولی هنگامی که مدل‌های آماری یا مدیریتی داخل GIS تعبیه شوند یا توابع GIS داخل مدل ها قرار گیرند، امتزاج قوی‌تری حاصل می‌گردد. امروزه نرم‌افزارهای GIS بگونه‌ای توسعه می‌یابند که بتوان محیط آنها را سفارشی کرده و ماژول‌های مربوط به مدل‌های کاربردی خاص را، از طریق برنامه نویسی، به آن اضافه نمود. از سوی دیگر می‌توان تعداد محدودی از توابع GIS را به محیط های مدل سازی مثل محیط مدل‌سازی تجسمی[24] افزود. صفحه گسترده‌ها نمونه‌ای از نرم افزارهای غیرمکانی هستند که برخی از توابع شبیه

[18] Decision Support Systems
[19] Spatial Decision Support Systems
[20] Specific problem
[21] Import
[22] Export
[23] Weak coupling
[24] Visual modeling environment

www.SID.ir

Archive of SID

GIS مانند قابلیت های گرافیکی در کار با نقشه های دو بعدی و همچنین تجسمی سازی سه بعدی به آنها اضافه گردیده است.

در برنامه ریزی شهری مدل‌ها و روش‌های پیش‌بینی خاصی وجود دارد که در صورت تلفیق با GIS می‌تواند سیستم های پشتیبان تصمیم‌گیری‌های شهری را ایجاد کرده و در تعیین خط مشی آینده شهرها مؤثر واقع گردد. برخی از مدل‌های کمی در پیش‌بینی کاربری اراضی شهری عبارتند از (زیاری، ۱۳۸۱):

مدل پیش‌بینی جمعیت (مدل رشد خطی، مدل رشد نمایی، مدل مقایسه‌ای، انواع مدل نسبت، مدل رگرسیون چند متغیره، مدل ترکیبی، برآورد تعداد کل مهاجران، برآورد ترکیب سنی و جنسی مهاجران، پیش‌بینی مهاجرت)، مدل برآورد مسکن (روش انبوهه، روش نرخ‌های سرپرستی، روش کلی، روش خام، روش استفاده از گروه نما، روش استفاده از سرانه مسکونی و تراکم خالص، برآورد مساحت واحدهای مسکونی مورد نیاز خانوارها از نظر اجتماعی ـ اقتصادی و فرهنگی، مدل لجستیک برآورد تعداد واحدهای مسکونی)، مدل‌های درآمد و اشتغال (روش اقتصاد پایه‌ای شهر، روش تغییر سهم، روش ضریب تکاثر، پیش‌بینی اشتغال با استفاده از ضرایب تغییرات)، مدل دسترسی، مدل تعیین مراکز خرید، مدل مکان‌یابی مرکز خرید، مدل پیش‌بینی فضاهای گذران اوقات فراغت، مدل حجم سفر، مدل حمل و نقل، مدل عرضه، قابلیت دسترسی و تخصیص زمین.

برای مثال LADSS یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری تخصیص- مکان است که توسط دنشام (۱۹۹۱) توسعه یافت. این سیستم‌ها که بر اساس تکنیک‌های بهینه‌سازی اکتشافی[۲۵] ایجاد می‌شوند، عرضه تسهیلات شهری از قبیل مدارس، فروشگاهها یا بیمارستانها را با میزان تقاضا منطبق می‌سازند. اگر چه این کار به بهینه‌سازی عوامل مختلفی نیاز دارد، اما در بسیاری از موارد لازم است عواملی چون فاصله، زمان سفر، یا هزینه های سفر[۲۶] بین نقاط عرضه و تقاضا حداقل گردد. ایجاد و توسعه چنین مدل‌هایی در GIS موجب فراهم شدن امکانات تجسمی‌سازی بسیار قدرتمندی می‌شود که انجام ارزیابی‌های سریع دیداری را برای طیف وسیعی از کاربران و تصمیم‌گیرندگان غیر فنی، میسر می‌سازد.

این تحلیل، در بعضی از منابع با عنوان تخصیص شبکه[۲۷] آمده است. تخصیص شبکه به این معنی است که اگر تعدادی مکان هدف به عنوان مراکز خدمات‌رسانی وجود داشته باشد، هر بخشی از شبکه (مثل شبکه معابر شهر) به طور منحصر بفرد به کدام مرکز خدماتی انتساب می‌یابد. در واقع ناحیه خدماتی هر مرکز، زیرمجموعه‌ای از شبکه توزیع محسوب می شود. در شکل سادهٔ تخصیص شبکه، مرکز خدماتی به خطوطی از شبکه انتساب می‌یابد که به آن نزدیکتر هستند. اما معمولاً موضوع از این حالت پیچیده‌تر

[25] Heuristic optimization techniques
[26] Travel costs
[27] Network allocation – منبع شماره ۶

www.SID.ir

Archive of SID

می‌باشد. به طوری که اولاً باید ظرفیت تولید منابع یک مرکز مثل تعداد کادر درمانی بیمارستان، تعداد دانش‌آموزان مدرسه، میزان تولید انرژی نیروگاه یا میزان تولید شیر کارخانه لبنی را معین کرد و ثانیاً فرض کرد که منابع در طول خطوط شبکه می‌توانند متغیر باشند به عنوان مثال بعضی از خیابانها تصادفات بیشتری دارند، تعداد کودکان بیشتری در آنجا زندگی می‌کنند یا صنایع با مصرف برق بالاتری دارند.

نمونه های متعددی برای انتساب خطوط شبکه به یک مرکز خدماتی وجود دارد. مثلاً در تقسیم بندی کالبدی شهر عنصر شاخص محله، مدرسه ابتدائی است و مطابق استانداردهای موجود، شعاع دسترسی دبستان در مقیاس محله حداکثر ۸۰۰ متر پیاده است (زیاری، ۱۳۸۱). از این رو به کمک نرم افزار GIS مسافت حدکثر ۸۰۰ متر نسبت به نزدیکترین مدرسه روی خیابانها جدا شده و بخشی از شبکه انتخاب می‌گردد. سپس با استفاده از اطلاعات جمعیتی دانش‌آموزانی که در طول خیابانها سکونت دارند، تعداد دانش‌آموزان ساکن در این بخش از شبکه نسبت به حداکثر ظرفیت دبستان یعنی ۷۵۰ نفر مورد سنجش قرار می‌گیرد. حال چنانچه تعداد دانش‌آموزان بیش از حداکثر ظرفیت دبستان باشد لازم است بخش قبلی انتخاب شده از شبکه خیابانها را کاهش داده و فرآیند تخصیص تکرار گردد تا در نهایت جمعیت دانش‌آموزان ساکن با ظرفیت دبستان متناسب شود.

سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی همچنین از طریق تلفیق داده‌های کالبدی با داده‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و تقویت برنامه‌ریزی و مدیریت محله‌ای و گسترش مشارکت مردمی، در اجرای طرح‌های چند بعدی، پویا و مستمر ساختاری ـ راهبردی نقشی کلیدی ایفا می‌کنند.

پیشرفت‌های حاصله در GIS و در فناوری‌های پشتیبانی کننده، موجب توسعه سیستم‌های پشتیبان تصمیم شده است که فرآیند برنامه‌ریزی محله‌ای[۲۸] را تسهیل می‌کند. سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی (PSS)[۲۹] از گزینه‌های مختلف سناریوی توسعه، برای ارزیابی کارایی طرح‌های محله‌ای استفاده می‌نمایند.

سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی ابزاری برای برنامه‌ریزی موفق محله‌ای و فرآیندهای مشارکت عمومی هستند. سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی قادرند کارایی سناریوهای مختلف برنامه‌ریزی را مطابق با شاخص‌های تعریف شده توسط برنامه‌ریز یا شهروند در خصوص کاربری زمین، حمل و نقل، منابع طبیعی و غیره، اندازه‌گیری و مقایسه نماید.

---

[28] Community planning process

[29] برای مثال برنامه های کاربردی Smart Growth INDEX و What if? در سیستم های پشتیبان برنامه ریزی موسوم به (Planning Support Systems) استفاده می‌شوند.

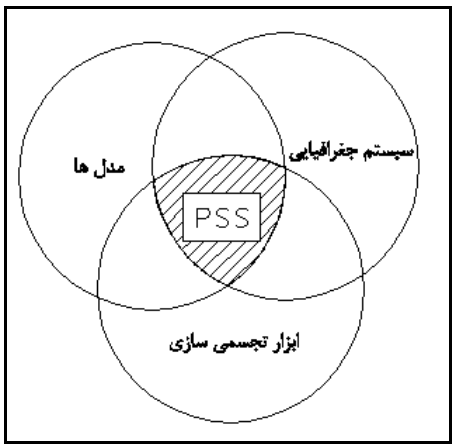
www.SID.ir

Archive of SID

در واقع این سیستم‌ها به برنامه‌ریزان و شهروندان امکان می‌دهند تا گزینه‌های متعدد سناریوی توسعه را با سرعت و به طور کارآمد ایجاد و آزمون نمایند و اثرات احتمالی (مانند اثرات زیست محیطی) آنها بر الگوها و روندهای آتی در زمینه‌های کاربری زمین، جمعیت و اشتغال را تعیین نمایند.

این سیستم ها از امکاناتی مانند تجسمی‌سازی فوق العاده، مدل‌های سه بعدی پویا[30] و قابل دستکاری[31]، پایگاه‌های داده بزرگ و توابع قدرتمند GIS برخوردارند (شکل یک). برنامه ریزان و شهروندان به کمک این سیستم‌ها می‌توانند به طور مجازی در مدل محله خود قدم بزنند، رانندگی کنند و یا پرواز نمایند. آنها همچنین می‌توانند ساختمانها را از یک بلوک به بلوک دیگر جابجا کرده یا به طور کامل منهدم سازند، بزرگراه‌های جدید در داخل یا خارج شهر احداث نمایند و مهمتر اینکه بطور همزمان پیامد و تبعات کارشان را با چشمان خویش نظاره کنند.

بنابر این GIS نقش برتر خود در زمینه برنامه‌ریزی شهری و فرآیند مشارکت عمومی را از طریق سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی ایفا می‌نماید.



شکل ۱) تلفیق سیستم های اطلاعات جغرافیایی، مدل ها و ابزار تجسمی سازی

[30] Animated
[31] Manipulability

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

در نظام نوین برنامه ریزی شهری، که در آن طرح شهری به مثابه یک تصمیم تلقی می گردد، تلفیق مدل‌های تخصصی با GIS منجر به ایجاد سامانه‌هایی خواهد شد که کاربران را در بررسی جنبه‌های مختلف تصمیم یاری خواهد کرد.

توسعه سامانه‌های تلفیقی از GIS مبتنی بر وب (Web)، مدل‌های پیش‌بینی شهری و محیط‌های تجسمی‌سازی، اجرای اصل مشارکت عمومی (برنامه‌ریز و شهروند) در برنامه‌ریزی شهری را ممکن ساخته و زمینه لازم برای تحقق شعار "برنامه‌ریزی با مردم" به جای "برنامه‌ریزی برای مردم" را فراهم می‌سازد.

این سامانه‌ها علاوه بر کاربرد در حل مسائل و معضلات کنونی شهرها، در تعیین خط‌مشی‌های آتی و ترسیم سیمای آینده شهرها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابر این GIS علاوه بر تسهیلاتی که در زمینه مدیریت داده‌ها و تهیه خروجی‌های متنوع مانند نقشه‌های موضوعی عرضه می‌کند، از طریق سیستم پشتیبان برنامه‌ریزی به ایفای نقش برتر خود در عرصه برنامه‌ریزی شهری می‌پردازد.

البته اینکه کاربران تا چه حد و در چه سطح می‌توانند از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی استفاده کنند، بستگی به میزان نهادینه شدن فناوری اطلاعات مکانی در جامعهٔ کاربران دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع:

۱- زیاری کرامت ا...، ۱۳۸۱، **برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری**، یزد: دانشگاه یزد

۲- آرونوف استن، ۱۳۷۵، **سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی**، مدیریت GIS سازمان نقشه‌برداری کشور، تهران: سازمان نقشه‌برداری کشور

۳- دلاور محمودرضا، **استفاده از GIS به عنوان ایجاد کننده سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری**، شهرنگار، ۱۳۷۹، شماره ۱۴و۱۵، ص ۶۲

۴- احمدیان رضا، **الگوی ساختاری - راهبردی نگرشی جدید در برنامه ریزی شهری**، ماهنامه شهرداریها، ۱۳۸۳، شماره ۶۶، ص ۱۲

5- Environmental Systems Research Institute Inc.**,** 1996,
Using the ArcView Spatial Analyst,
Printed in the United States of America

6- Rolf A. de By (ed.), 2001, ***Principles of Geographic Information Systems,***
(ITC Educational Textbook Series; 1);
By ITC, Enschede, the Netherlands

7- Batty Michael & J. Densham Paul, 1996,
Decision Support, GIS, and Urban Planning
University College London, UK

8- http://gis.esri.com/esripress/display/index.cfm?fuseaction=display&websiteID=50&moduleID=1

www.SID.ir