صفحات ۳۵-۴۲

کاربرد سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در برنامه‌ریزی شهری

دکتر شیده شکوری اصل*، دکتر مجتبی رفیعیان**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۰۱/۲۳، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۵/۲۷

چکیده

پیچیدگی مسائل مرتبط با شهر، برنامه‌ریزان و مدیران شهری را ناگزیر به تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت می‌نماید. سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری[1] از جمله ابزارها و فنون پیشرفته‌ای هستند که به عنوان ابزاری کارآمد جهت تسهیل و هدایت فرایند اتخاذ تصمیمات بهینه در خدمت برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرارگرفته‌اند و عمدتاً درتصمیم‌گیری‌های پیچیده و چندمعیاری[2] و یا تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت به‌کار گرفته می‌شوند. سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری از طریق فراهم آوردن امکان بررسی تأثیرات متقابل مؤلفه‌های مختلف مؤثر بر مسئله با استفاده از ابزارها و فنّاوری‌های نوین و نیز با بهره‌گیری از امکانات مدلسازی، به سیاست‌گذاران در اتخاذ تصمیمات بهینه در خصوص مسائل نیمه ساختار یافته[3] یاری می‌رسانند. در پژوهش حاضر تلاش شده است تا پس از معرفی اجمالی سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری، انواع و مؤلفه‌های سازنده آنها به بررسی نمونه‌هایی از کاربرد این سیستم‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های مرتبط با شهر پرداخته شود.

واژه‌های کلیدی

تصمیم، سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی[4]، سیستم اطلاعات‌جغرافیایی[5]

* دکتری شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات. تهران ایران (مسئول مکاتبات).
Email:shdhshakouri@gmail.com

** دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ایران.

مقدمه

پیشـــرفت روزافزون دانش و افزایش پیچیدگی مسائل، برنامه‌ریزان و مدیران را ناگزیر به تصمیم‌گیری در شـــرایط عـــدم قطعیت با در نظر گرفتن تأثیرات متقابل مؤلفه‌ها و متغیرهای متعدد تأثیرگذار بر مســـئله نموده است. به دلیل ناکارآمد ی رویکردهای سنتی برای تصمیم‌گیری در چنین شـــرایطی، روی‌آوردن به ابزارهـــا و فنّاوری‌های نوین جهت تســـهیل امر تصمیم‌گیـــری ضرورتی انکارناپذیر اســـت. برخی از این فنّاورها و شـــیوه‌های نوین تصمیم‌گیری عبارتند از: سیستم پشتیبانی مدیریت[۶]، سیستم پشـــتیبانی تصمیم‌گیری، سیستم پشتیبانی اجرایی[۷]، سیستم خبره[۸] و سیستم‌های مدیریت دانش[۹].

سیســـتم‌های کمکی تصمیم‌گیری به تصمیم‌گیران در انجام وظایفی که دارای ساختار رسمی و کاملی نبوده، کمک کرده و جنبه حمایتی در قضاوت داشـــته و میزان اثربخشی و کارایی تصمیمات سیاست‌گذاران را افزایش می‌بخشـــد. امروزه با گسترش اســـتفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و ابزارهای تحلیل فضایی[۱۰] امکان مکانی نمودن سیستم‌های پشـــتیبان تصمیم‌گیری و تبدیل آنها به سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی[۱۱] فراهم آمده‌اســـت که در حل بســـیاری از مســـائل شهری و منطقه‌ای می‌تواند تا حد زیادی راهگشـــا باشـــد. در ادامه تلاش شده است تا به بررســـی نمونه‌هایی از کاربرد این سیستم‌ها در برنامه‌ریزی شهری پرداخته شود.

روش‌شناسی

روش به کارگرفته شـــده در پژوهش حاضر، روش توصیفی- تحلیلی بوده و جهت دســـت‌یابی به اطلاعات پایه نظری مورد نیاز از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شده است.

پیشینه مطالعات

سیستم‌های پشـــتیبانی تصمیم‌گیری اولین بار در دهه ۱۹۷۰ میلادی به‌وجـــود آمدند، ولی علی‌رغـــم مواجه فراوان برنامه‌ریزان با مســـائل پیچیده تصمیم‌گیری تلاش در جهت توســـعه سیســـتم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری، تا اواخر دهه ۸۰ بســـیار اندک بوده است. در دهه ۹۰ با تغییرات به وجود آمده در فنّاوری رایانه اعم از نرم‌افزار و ســـخت‌افزار، گرایش به سمت توسعه این سیستم‌ها در برنامه‌ریزی نیز افزایش یافت. این سیستم‌ها در حقیقت به دنبال ادغام زمینه‌های مختلف علوم با علوم رایانه‌ای اســـت و برای استفاده در موقعیت‌های تصمیم‌گیری پیچیده و چند معیاری به کار گرفته می‌شود.

سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا اطلاعات و مدل‌ها را برای حل مســـائل نیمه ســـاختار یافته به کار گیرند. این روش اولین بار در شـــاخه‌های مدیریت به کار گرفته شـــد ولـــی با اســـتفاده روزافزون از رایانه این روش بـــرای تصمیم‌گیری در سایر زمینه‌ها از جمله شـــاخه‌های مختلف علوم برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای (از جمله در زمینه برنامه‌ریزی کاربری اراضی) به‌کار گرفته و به ابزار مناسبی تبدیل شده است.

ماهیت برنامه‌ریزی شهری

هزاران سال است که شهرها کانون فرهنگ، اندیشه، تعامل اجتماعی انسان‌ها و جایگاه بالندگی شهرنشینی هستند. گرچه از هنگام پیدایش انســـان در کره زمین، اکثریت افراد در آبادی‌ها، دهکده‌ها، شهرک‌ها و بافت‌های جمعی می‌زیســـته‌اند؛ اما با فرارســـیدن قرن بیست و یک و به‌ویژه دو دهه پایانی قرن بیســـتم میلادی زمان وجود دو رخداد مهم در تاریخ حیات شهری است. یکی از این دو رخداد، شهری شدن جهان و دیگری ظهور شهرهای جهانی است *(نوابخش و همکاران، ۱۳۸۸)*.

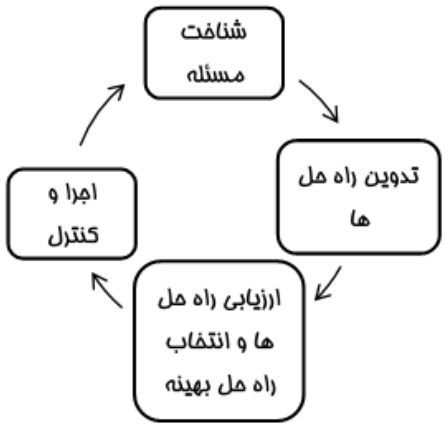
برنامه‌ریزی شهری ماهیتی میان‌رشـــته‌ای و چندنظمی[۱۲] داشته و به دنبال تعیین چارچوبی برای شـــناخت، تحلیل و هدایت هرگونه تغییر، جابجایی و توسعه شهری در بازه‌های زمانی مشخص و موردنظر است. این چارچوب از چهار سیستم کلان عملکردی شکل می‌گیرد:

- سیستم‌های محیطی و طبیعی؛
- سیستم‌های انسانی/ فرهنگی و ارزشی؛
- سیستم‌های هدایت کنترل و تصمیم‌گیری؛
- سیستم‌های فضایی- فعالیتی شهر.

برخـــی از مهم‌تریـــن ویژگی‌های برنامه‌ریزی شـــهری بـــه قرار زیر می‌باشند:

- سر و کار داشتن با موضوعات و روش‌های مختلف و منافع گروه‌های مختلف؛
- نامعین بودن اهداف و وسایل دستیابی به آن؛
- دشـــوار بودن اصلاح در برنامه‌ها و مشخص‌شدن نتایج پس از یک دوره زمانی طولانی؛
- برخورداری از خصلت فضایی و غیر فضایی؛
- غیرمتعارف بودن (دانش میان‌رشته‌ای و وابستگی متغیرها).

با توجه به ویژگی‌های فوق و پیچیدگی مســـائل برنامه‌ریزی شهری، رویکردهای ســـنتی در اتخاذ تصمیمات بهینه در خصوص این دســـته از مســـائل از کارایی چندانی برخوردار نبوده و اســـتفاده از شـــیوه‌ها و ابزارهای نویـــن به منظور فراهم آوردن امـــکان تحلیل روابط فضایی متغیرها، بررســـی و ارزیابی گزینه‌های مختلف پاســـخ و فراهم‌آوردن زمینه تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت ضرورتی انکارناپذیر است. از سوی دیگر این نکته را نیز نباید از نظر پنهان داشت که مسائل مطروحه



شکل ۱. مراحل اصلی فرایند برنامه‌ریزی

در برنامه‌ریزی شهری به‌طورعمده از حیث ساختاریافتگی از نوع مسائل نیمه ساختار یافته محسوب گشته که حل آنها نیازمند تلفیق تجربه تصمیم‌گیرنده و سیستم‌های رایانه‌ای می‌باشد.

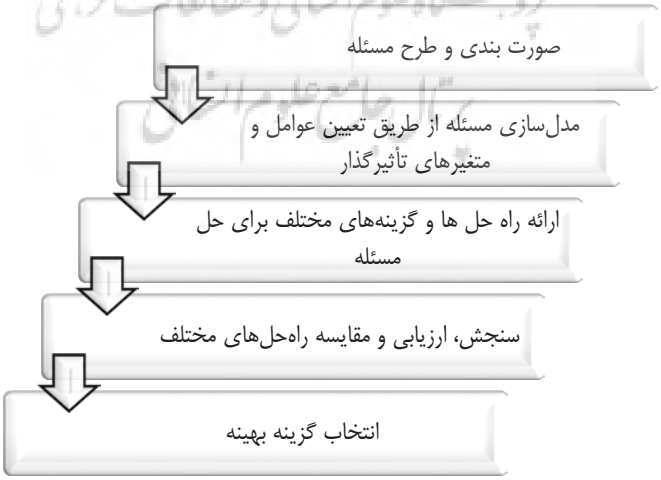
صاحب‌نظران مختلف مراحل متفاوتی را برای یک فرایند برنامه‌ریزی شهری مطرح نموده‌اند. لیکن در کلی‌ترین حالت و در حالت عام مراحل اصلی یک فرایند برنامه‌ریزی به قرار زیر می‌باشند: (شکل ۱)

- توصیف سیستم و تعیین مسائل آن (شناخت مسئله)؛
- تدوین راه‌حل‌ها؛
- ارزیابی راه‌حل‌ها و انتخاب راه‌حل بهینه؛
- اجرا و کنترل.

در ادامه به بررسی قابلیت‌های سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در بخش‌های مختلف فرایند برنامه‌ریزی پرداخته خواهدشد.

سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی

سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری از سیستم‌های اطلاعات محور بوده و مدیران را در حل مسائل و گرفتن تصمیم‌های نیمه ساختار یافته یاری می‌رساند. این سیستم‌ها، رایانه را به نحوی با فرایند تصمیم‌گیری ترکیب می‌کنند که جزئی از آن می‌شود و بنابراین اجازه می‌دهند که به جای این که تنها دریافت‌کننده ساده اطلاعات باشند، از آن استفاده نمایند *(Abdullah et al., 2002)*. سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی، سیستم‌های کمکی هستند که برای استفاده در قلمرویی از یک پایگاه اطلاعاتی که دارای بعد فضایی است، یا برای موقعیت‌هایی که در آن موقعیت راه‌حل فضایی یک مسئله دارای ابعاد فضایی است، تدوین شده‌اند. سیستم‌های کمکی تصمیم‌گیری فضایی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی را با یک مدول تجزیه و تحلیل فضایی متکی بر ماشین حسابگر (رایانه) ادغام کرده و تحلیل‌ها را تبدیل به نقشه و مدول‌ها را به نمایش می‌گذارند. چنین سیستم‌هایی اصولاً یک رایانه شخصی را به طریقی به‌کار می‌بندد که به کمک آن بتوانند سناریوهای برنامه‌ریزی را تعیین کند و براساس معیارها و استانداردهای برنامه‌ریزی که به وسیله برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران تدوین شده‌اند، مورد تجزیه و تحلیل و پذیرش قراردهند *(اپنهایم، ۱۳۷۹)*. یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی به لحاظ معماری کلی شامل اجزاء و زیر



شکل۲. مراحل تصمیم‌گیری از طریق سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری

مجموعه‌های زیر می‌باشد:
– سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها و اطلاعات[۱۳]؛
– سیستم مدیریت مبتنی بر مدل[۱۴]؛
– سیستم مدیریت و ایجاد ارتباط متقابل محاوره‌ای[۱۵].
به‌کارگیری یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری در ۵ مرحله زیر خلاصه می‌شود: (شکل ۲)
– صورت‌بندی و طرح مسئله؛
– مدل‌سازی مسئله از طریق تعیین عوامل و متغیرهای تأثیرگذار؛
– ارائه راه‌حل‌ها و گزینه‌های مختلف برای حل مسئله؛
– سنجش، ارزیابی و مقایسه راه‌حل‌های مختلف؛
– انتخاب گزینه بهینه *(Shim et al., 2002)*.

کاربرد سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در برنامه‌ریزی شهری

شهر و برنامه‌ریزی در آن به دلیل در برداشتن مسایل متعدد و تعامل پدیده‌ها در این بستر، نیازمند به‌کارگیری سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری می‌باشد. اطلاعاتی که در طول یک برنامه‌ریزی استراتژیک شهری به‌طور معمول مورد نیاز است اطلاعات جمعیتی، اقتصادی، کاربری زمین، حمل‌ونقل و داده‌های مبتنی بر ساختار اقتصادی مثل اشتغال، جمعیت سنی–جنسی، تعاملات مردم وکارها و جریانات اطلاعاتی است. داده‌های کالبدی شامل کیفیت منظر، توپوگرافی، خاک، زمین و ساختار مسکن نیز بخشی از مجموعه کل اطلاعات هستند. استفاده از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی امکان مورد توجه قراردادن هم‌زمان همه انواع این داده‌ها را برای مدل‌ها و اهداف پیش‌بینی‌شده مورد نیاز در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای را فراهم می‌آورد *(Batty & Dansham, 1996)*. در یک فرایند برنامه‌ریزی‌شهری داده‌ها و اطلاعات مختلف مربوط به مسئله مورد نظر در زیرسیستم اطلاعاتی یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی قابل ذخیره، نگهداری و مدیریت می‌باشند. همچنین زیرسیستم تحلیلی امکان تجزیه و تحلیل و بررسی دقیق‌تر هر یک از متغیرهای تأثیرگذار بر مسئله و شناخت روابط فضایی آنها را از طریق ابزارها و تکنیک‌های مختلف تحلیل و مدل‌ها و روش‌های مختلف تحلیل ریاضی و آماری فراهم می‌آورد. بنابراین سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی امکان شناخت دقیق‌تر، سریع‌تر و کاراتر مسئله و عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر آن را فراهم‌می‌سازد. در خصوص راه‌حل مسئله نیز از طریق ابزارهای تحلیلی و قابلیت‌های مدل‌سازی (زیر سیستم‌تحلیلی) می‌توان سناریوهای مختلفی را به عنوان پاسخ مسئله مورد نظر تدوین نمود. همچنین سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی این امکان را فراهم می‌سازد تا پس از تعیین شاخص‌ها و مؤلفه‌های مورد نظر جهت ارزیابی، به مقایسه و رتبه‌بندی گزینه‌ها اقدام و گزینه بهینه و دارای بیشترین میزان مطلوبیت را از میان گزینه‌های مختلف استخراج کرد. در نهایت سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی قادر است پس از انتخاب گزینه و راه‌حل بهینه به اولویت‌بندی و زمان‌بندی اقدامات و یا حتی تعیین نحوه تخصیص منابع جهت انجام اقدامات مختلف برنامه بپردازد.
در مجموع مهم‌ترین مزایا استفاده از سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در برنامه‌ریزی شهری را می‌توان در قالب زیر طبقه‌بندی نمود:
– امکان پاسخ‌گویی سریع به وضعیت‌های پیش‌بینی‌نشده را فراهم می‌آورند.
– توانایی سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام تحلیل‌های بدون سابقه را به ارمغان می‌آورند.
– در زمان و هزینه‌ها صرفه‌جویی می‌کنند.
– از منابع داده‌ها، استفاده بهتری به عمل می‌آورند.
– تعداد گزینه‌های آزمون شده را افزایش می‌دهند.
– دیدگاه‌ها و یادگیری‌های جدیدی فراهم می‌کنند.
– ارتباطات را توسعه و بهبود می‌بخشند.
– امکان کنترل را بهتر می‌کنند.
– تصمیم‌ها را بهینه می‌کنند.
–کارایی فردی و اثربخشی کارگروهی را افزایش‌می‌دهند.

نمونه‌هایی از کاربرد سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در برنامه‌ریزی شهری

کاربرد سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی درارزیابی کاربری اراضی در نواحی ساخته‌شده

این سیستم با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت ارزیابی کاربری اراضی در نواحی‌ساخته شده ناحیه ۲ منطقه ۷ شهر تهران طراحی و مورد استفاده قرار گرفته است.
نخستین گام در مدل پیشنهادی انتخاب معیارهای ارزیابی است. معیارهای ارزیابی به‌کار گرفته شده در این مدل عبارتند از: سازگاری[۱۶]، مطلوبیت[۱۷]، ظرفیت[۱۸]و وابستگی[۱۹].
گام دوم، تعیین وزن (ضریب اهمیت معیارها) می‌باشد. تعیین ضریب اهمیت معیارها در این سیستم از طریق مقایسه دودویی آنها صورت پذیرفته است.
گام سوم آماده کردن لایه‌های موضوعی مربوط به هریک از معیارهای ارزیابی کاربری‌ها می‌باشد. قبل از انجام تحلیل ارزیابی

لازم است برای هر یک از معیارهای ارائه شده لایه موضوعی مناسب در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی آماده گردد. سپس با روی‌هم‌اندازی لایه‌های مذکور و نیز با استفاده از قابلیت‌های تحلیل سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان محدوده مطالعاتی را از حیث میزان کارایی انواع مختلف کاربری اراضی پهنه‌بندی نمود *(Taleai et al., 2005)*.

با توجه به توضیحات ارائه شده، خروجی سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری معرفی‌شده نقشه پهنه‌بندی خواهدبود که میزان کارایی اراضی را برحسب نوع کاربری آنها نمایش داده و امکان ارزیابی کاربری اراضی در نواحی ساخته شده را در محدوده مورد نظر فراهم می‌سازد *(Ibid)*.

کاربرد سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی در مکان‌یابی توسعه مسکونی

انتخاب سایت مناسب جهت توسعه نخستین درگیری سازندگان و توسعه‌دهندگان می‌باشد، چرا که عوامل متعدد و گوناگونی در فرایند مکان‌یابی تأثیر می‌گذارند. برای مثال در تعیین سایت مناسب جهت توسعه مسکونی عوامل چندی چون قیمت زمین، ترجیحات مصرف‌کنندگان، موقعیت مکانی نواحی برخوردار از خدمات، ضوابط محیطی و پهنه‌بندی، ویژگی‌های کالبدی زمین‌شناسی، خصوصیات جمعیتی، هم‌جواری با بیمارستان‌ها، مدارس و دیگر خدمات عمومی تأثیرگذار می‌باشند. علی‌رغم وجود اطلاعات صحیح و قابل‌اعتماد، تصمیم‌گیری در این خصوص کار ساده‌ای نیست. چرا که اغلب تصمیم‌گیرندگان ناچارند تصمیمات سریع اتخاذ نمایند و این در حالی‌است که داده‌ها و اطلاعات غالباً حجیم، پیچیده و فاقد سازمان‌دهی در یک فرمت مناسب و قابل استفاده می‌باشند.

در سیستمی که جهت تعیین سایت مناسب برای توسعه مسکونی طراحی‌گشته است، به منظور شناسایی این عوامل و رتبه‌بندی آنها طی پرسش‌نامه‌ای از متخصصین و کارشناسان چندین بنگاه سازنده و توسعه‌دهنده خواسته شده‌است تا براساس تجارب و مطالعات خود عوامل مؤثر و شرایط مورد نیاز توسعه مسکونی را مشخص نمایند. بدین‌ترتیب و پس از جمع‌بندی نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ها، لیستی از عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر مکان‌یابی فراهم گشته و این عوامل و مؤلفه‌ها به دو دسته مؤلفه‌های فضایی و مؤلفه‌های مرتبط با بازار تقسیم‌گردیده‌اند. از مؤلفه‌های فضایی جهت تعیین سایت‌هایی که امکان عملی توسعه مسکونی را دارند و از مؤلفه‌های بازار محور جهت رتبه‌بندی این گزینه‌ها و تعیین سایت بهینه استفاده شده است. پس از تعیین معیارهای مکان‌یابی طراحی انبار اطلاعات برای سازمان‌دهی، ذخیره، بازیابی و تحلیل داده‌ها ضروری می‌نمود، لیکن در این پژوهش به جای استفاده از یک انبار اطلاعات بزرگ مقیاس یک *Data Mart* (یک زیر سیستم از انبار اطلاعات است که برای یک واحد یا فرایند خاص اقتصادی طراحی می‌شود) استفاده شده است. در *Data Mart* مورد استفاده در این پژوهش، از بسته‌نرم‌افزاری *Arcview3.1* جهت تحلیل داده‌های فضایی و از نرم‌افزار *MS Access* جهت مدیریت پایگاه داده‌ها استفاده شده است. مدل مورد استفاده در این *Data Mart* نیز تحلیل سلسله مراتبی[20] است *(Ahmad et al., 2004)*.

مراحل پیموده شده در سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی مورد نظر پژوهش صورت‌گرفته جهت مکان‌یابی توسعه مسکونی در شکل ۳ قابل مشاهده است از فواید آن می‌توان به:

– فراهم‌آوردن اطلاعات و داده‌های منبع[21] کاربری قطعه‌ها، مرز قطعات زمین، موقعیت خیابان‌ها، جاده‌ها، مدارس، بیمارستان‌ها، مناطق سیل‌گیر، نواحی باستانی یا آلوده، زمین‌های در دست‌فروش و اطلاعات ژئوتکنیکی برای سایت‌های موجود) و ذخیره‌سازی آنها در فایل‌های اطلاعاتی موقتی.

– تبدیل داده‌های منبع به داده‌های هدف[22] از طریق تعریف انتخاب‌های[23] متناسب با هدف پژوهش و ذخیره‌سازی آنها در *Data Mart*. هدف از این تبدیل سازمان‌دهی، مرتب‌سازی مجدد اطلاعات، حذف اطلاعات تکراری و یکسان‌نمودن فرمت اطلاعات است؛

– فعال کردن *GIS* و اتصال نقشه‌ها، عکس‌های ماهواره‌ای دیجیتالی و دیگر اطلاعات فضایی به آن؛ و

– وارد نمودن اطلاعات هدف ذخیره شده در *Data Mart* به *GIS* و انجام تحلیل‌های فضایی.

تحلیل فضایی با استفاده از معیارهای فضایی و مکانی از میان لیست سایت‌های موجود، سایت‌های دارای امکان توسعه مسکونی(سایت‌های دارای شرایط زیر) را شناسایی می‌نماید مانند:

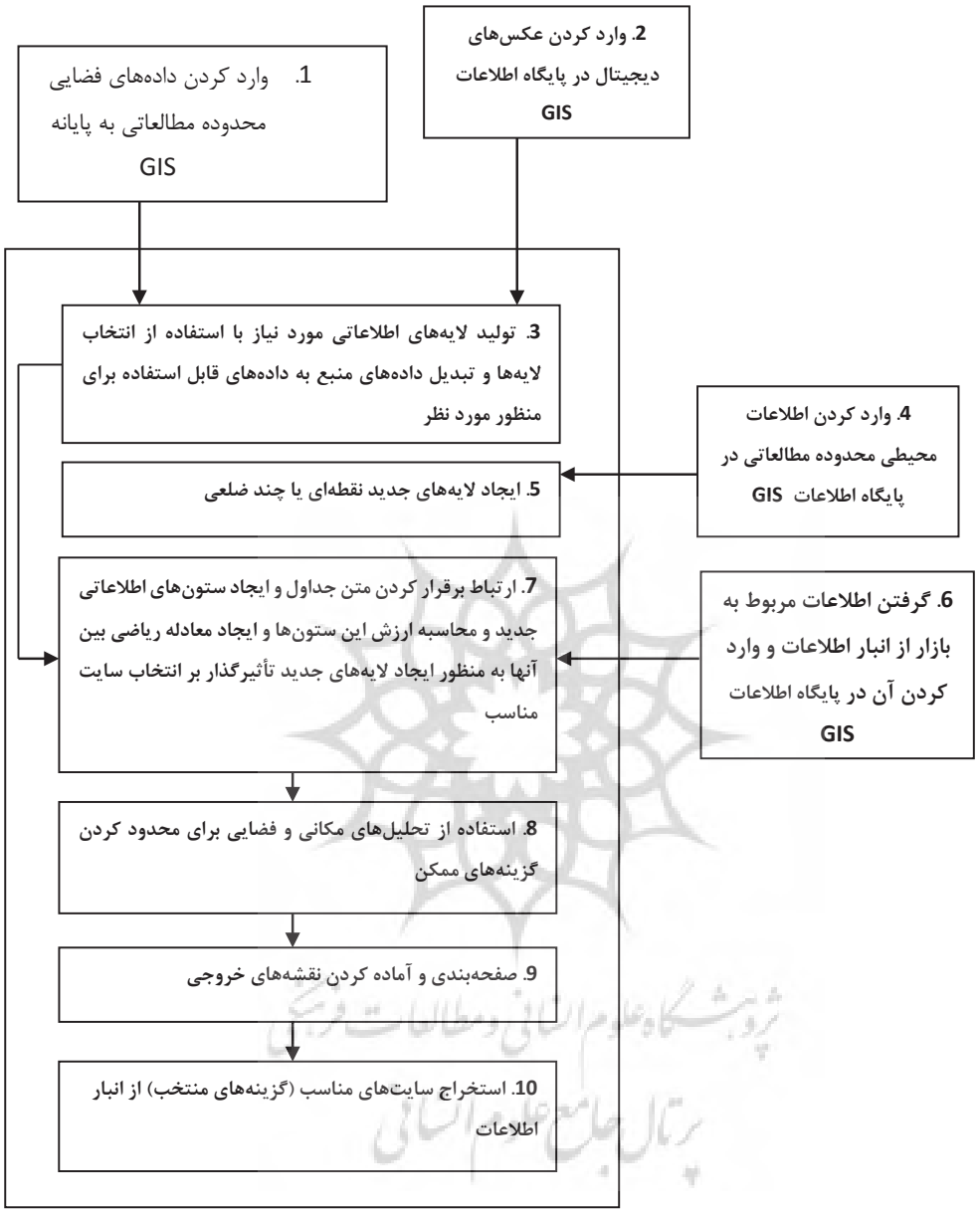
– قرارگیری در داخل محدوده مناطق خدمات‌رسانی ادارات آب‌وفاضلاب؛

– قرارگیری در خارج از نواحی آبی؛

– قرارگیری در فاصله حداکثر ۲ مایل از مدارس عمومی و ۰.۵ مایل از بیمارستان‌های اصلی و قرارگیری در شعاع بیش از ۵۰۰ فوت از سایت‌های آلوده و بیش از ۱۵۰۰ فوت از نواحی باستانی؛

– *GIS*، لیست نواحی پیشنهادی و نقشه‌های آن را به *Data Mart* می‌فرستد؛ و

–سایت‌های پیشنهادی بااستفاده‌از تحلیل سلسله‌مراتبی رتبه‌بندی می‌شوند.



شکل۳. مدل مفهومی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی جهت مکان‌یابی توسعه مسکونی
(Source: Ahmad etal., 2004,529-531)

بدین‌ترتیب و پس از طی مراحل فوق از میان گزینه‌های پیشنهادی، گزینـــه‌ای که بیشـــترین ارزش نهایـــی را دارا می‌باشـــند به عنوان مطلوب‌ترین سایت جهت توسعه مسکونی مشخص می‌شود؛

– انتقـــال داده‌هـــا از صفحه گســـترده[۲۴] بـــه *Data Mart* و تهیه نقشـــه‌های خروجی موقعیت مکان‌های پیشـــنهادی مدل برای توسعه مسکونی. *(Ahmad et al., 2004)*

خروجی این سیستم نقشه‌هایی خواهند بود که مکان‌های پیشنهادی برای توسعه مسکونی و اولویت‌بندی آنها را نمایش می‌دهند.

نتیجه گیری

نظر به ماهیت چندنظمی برنامه‌ریزی‌شـــهری و نیز پیچیدگی و چند متغیـــره بودن مســـائل و موضوعات مرتبط با شـــهر تصمیم‌گیری در خصوص این مســـائل جز از طریق بررســـی و تجزیه و تحلیل روابط فضایـــی میان مؤلفه‌هـــا و متغیرهـــای مختلف تأثیرگذار بر مســـئله امکان‌پذیر نخواهد بود. سیستم‌های پشـــتیبان تصمیم‌گیری فضایی ضمن فراهم آوردن این امکان، شـــرایط بررسی و ارزیابی گزینه‌های مختلف پاســـخ را نیز فراهم آورده و از طریق افزایش دقت و سرعت فرایند اتخاذ تصمیمات بهینه تـــا حدود زیادی مدیران و برنامه‌ریزان شهری را یاری می‌نمایند. توجه به این نکته را نباید از نظر پنهان داشت که این سیســـتم‌ها صرفاً با هدف افزایش کارایی فرایند تصمیم‌گیری طراحی‌گشـــته و به عنوان ابـــزاری کمکی در اختیـــار برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان قـــرار می‌گیرند و هرگز نقش تصمیم‌گیرنده نهایی را ایفا نخواهند نمود. این سیســـتم‌ها قادرند در بخش‌های مختلف فرایند برنامه‌ریزی‌شهری و در تصمیمات مختلف مرتبط با شهر تا حدود زیادی به اتخاذ تصمیمات کارآمد و بهینه یاری رســـانند. به عبارت دیگر این سیســـتم‌ها با سه زیرسیستم اصلی، زیرسیســـتم مدیریت پایگاه داده‌ها و اطلاعات، زیرسیســـتم مدیریت مبتنی بر مدل و زیرسیستم مدیریت و ایجاد ارتبـــاط متقابل محاوره‌ای و طی فرایند پنج‌مرحله‌ای شـــامل (صورت‌بندی و طرح مســـئله، مدل‌سازی مسئله از طریق تعیین عوامل و متغیرهای تأثیرگذار، ارائـــه راه‌حل‌ها و گزینه‌های مختلف برای حل مسئله، سنجش، ارزیابی و مقایسه راه‌حل‌های مختلف و انتخاب گزینه بهینه) این امکان را فراهم می‌آورند که ضمن شـــناخت کلی مسئله به سطوح دیگری از شناخت به تناسب موضوع تصمیم‌گیری دست‌یافته و تأثیر و تاثرات عوامل مختلف تأثیرگذار بر تصمیم از طریق مدل‌سازی سنجیده شود. این امر به برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران امکان پیش‌بینی را می‌دهد. افزون بر این از محدودیت تعداد گزینه‌ها کاســـته شـــده و امکان گزینش طیف وسیعی از گزینه‌ها فراهم می‌شود.

در این نوشتار نمونه‌هایی از کاربرد این‌گونه سیستم‌ها در امر مکان‌یابی سایت توســـعه مســـکونی و ارزیابی کاربری‌ها در نواحی ساخته شده، ارائه گردید. لازم به ذکر است در موارد مشابه هر یک از این موضوعات می‌توان از سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فضایی موجود استفاده نموده و با وارد نمودن ورودی‌های جدید به خروجی‌های جدید دست یافت.

پی نوشت‌ها

1. Decision Support System
2. Multi Criteria
3. Semi Structured
4. Spatial Decision Support System (SDSS)
5. Geographic Information System (GIS)
6. MIS
7. EIS
8. ES/IS
9. KMS
10. Spatial Analyst
11. Spatial Decision Support System (SDSS)
12. Multi-Disciplinary
13. Database Management System (DBMS)
14. Model Based Management System (MBMS)
15. Dialogue generation management system(DGMS)
16. Compatibility
17. Suitability
18. Capacity
19. Dependency
20. Analytic hierarchy process
21. Source Data
22. Target Data
23. Query
24. Spreadsheet

فهرست مراجع

۱. اپنهایم، نوربرت. (۱۳۷۹) . *مدل‌های کاربردی در تحلیل مسائل شهری ومنطقه‌ای*. (دکتر منوچهر طبیبیان، مترجم). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۲. نوابخش، مهرداد؛ ملکی نظام آباد، رسول؛ و معصومی، محمد تقی. (۱۳۸۸). رویکردی نوین به نمودهای جهانی‌شدن در کلان‌شهرهای کشورهای جنوب. *دو فصلنامه علمی-پژوهشی هویت شهر*، ۵، ۱۱۰-۹۹.

3. *Abdullah, A.*: *Abdullah, M.F. & Fauzan, N.M.* (2002(.*Spatial Information Systems as a Tool in Managing Urban Development Process. 18th EAROPE world Planning Congress.* (7-10) , *Kuala Lumpur. Malaysia.*

4. *Ahmad, I., Salman, A., & Pranas, L.* (2004). *Development of a decision support system using data warehousing to assist builders/ developers in site selection. Automation in Construction*, 13(4), 525-542.

5. *Batty, M., & Densham, P.J.* (1996). *Decision support, GIS, and urban planning. London*: *Centre for Advanced Spatial Analysis* (*CASA*), *University College London*

6. *Taleai, M., Mesgari, M.S., Sharifi, M.A., & Sliuzas, R.V.* (2005). *A spatial decision support system for evaluation*

various land uses in built up urban area. Proceedings of the 26th Asian conference on remote sensing, ACRS 2005, November 7-11, *Hanoi, Vietnam.*

7. *Shim, J.P., Warkentin, M., Cortney, J. F., Power, D. J., Sharada, & Carlsson, Ch.* (2002). *Past, Present and Future of Decision Support Technology. Decision Support Systems,* 33(2), 111 – 126.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

©I.A.U

Usage of Spatial Decision Support Systems in Urban Planning

Shideh Shakouri Asl*, Ph.D., Department of Art and Architecture, Tehran Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*

Mojtaba Rafieian, *Associate Professor College of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.*

... Abstract

The complexity of urban subjects has made urban planners to make decisions in fuzzy situations. The variety of criteria and factors which influence urban subjects and the necessity of paying attention to the benefits and points of views of different stakeholders in policy making, have made decision making more complicated. Every change in one of the urban subjects may affect other subjects because it is undeniable that Urban Planning is a multi-disciplinary field of science and deeply relates to other fields of study such as architecting, economy, civil engineering, sociology and etc. Obviously, in such situations decision-making is not a simple process for urban planners and managers. They have no choice but providing advent of models. Planners become able to predict the results of different interferences from different aspects and make the optimal decisions by means of models. Decision support systems are modern techniques that have emerged in response to the inflexibility of models and are used by urban planners as useful means for guiding decision making process. In fact, these systems aim to combine different aspects of science with computer science and usually are used for decision making in complicated, multi criteria cases or in fuzzy situations. As Urban Planning is a multi-disciplinary field of science, which faces complicated subjects, it is compatible with decision support systems. In the other hand, due to importance of location and spatial relations in urban decisions, usage of Spatial Support Systems is much more helpful. These systems cooperate with policy makers in decision-making especially in semi-structured cases. The system provides the possibility of studying transactional influences between different effective factors by means of modern techniques and tools also using different modeling and analyzing methods. Semi structured situations cannot be solved just by planners or decision support systems. In fact decision support systems or spatial decision support systems are as a supportive engine for planers and decision makers to do the best. In the other word these systems are not decision makers they are some tools which contain three main components: DBMS, MBMS and DGMS. The outcome of these components is a helpful document for managers.

Making use of spatial decision support systems lead us to be able to save time, money and energy. Checking more alternatives and making optimal decisions.

After designing a decision support system for an urban subject, there should be consideration of five main phases. Firstly introducing the problem, secondly modeling different parts of the problem, thirdly giving possible alternatives, after that assessing and comparing different alternatives and finally choosing the optimal alternative.

The aim of this paper is in addition to giving a brief introduction about decision support systems and their components and the most important benefits of applying these systems, give some examples about the application of these systems in urban planning. The examples which are introduced in this paper are: Usage of spatial decision support systems for assessing land use of built areas and usage of decision support systems in finding suitable sites for residential development.

... Keywords: Decision, Decision support system, spatial decision support system, Geographic information system.

* Corresponding Author: Email: shdhshakouri@gmail.com