

مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی شهر کازرون

دکتر جمال محمدی^۱، حسین پورقیومی^۲ و یاسر زارعی^۳

چکیده

یکی از مشکلاتی که امروزه اکثر شهرهای کشور با آن مواجه هستند، ازدحام وسایل نقلیه و مشکل پارکینگ می‌باشد که خود متأثر از سیستم حمل‌ونقل است. ساماندهی فضایی پارکینگ‌های عمومی به عنوان یکی از مهمترین اجزای راهها و معابر شهری سهم بسزایی در مطلوبیت و آرام‌سازی محیط شهری دارد. روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی بوده که اطلاعات مورد نیاز آن از طریق مشاهده میدانی، مطالعه طرح‌های صورت گرفته در رابطه با شهر کازرون و نقشه ۱/۲۰۰۰ این شهر بدست آمده است. این پژوهش با ارائه الگوی مناسب به دنبال توزیع بهینه پارکینگ‌های عمومی شهر کازرون است. در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار GIS و به کمک مدل‌های AHP و همپوشانی شاخص‌ها، و با استفاده از لایه‌های نزدیکی به خیابان‌های پر ترافیک، نزدیکی به شبکه ارتباطی اصلی، نزدیکی به مراکز جاذب جمعیت، شیب و کاربری اراضی و پس از طی مراحل ورود اطلاعات، مدیریت داده، تجزیه و تحلیل و پردازش داده‌ها، ارزش‌گذاری وزندهی و ترکیب لایه‌های اطلاعاتی مکان‌های مناسب برای ایجاد پارکینگ‌های عمومی شهر کازرون مشخص گردید.

کلیدواژگان: سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، تحلیل سلسله مراتبی (ای اچ پی)، مکان‌یابی، پارکینگ‌های عمومی، شهر کازرون.

۱. استادیار گروه جغرافیای دانشگاه اصفهان

۲. مدرس دانشگاه پیام‌نور، واحد نودان

۳. مدرس دانشگاه پیام‌نور، واحد نورآباد ممسنی

مقدمه

طرح مسأله

افزایش جمعیت و رشد شتابان شهرنشینی در دهه‌های گذشته آثار سوئی را به دنبال داشته است که از آن جمله می‌توان به توسعه کالبدی ناموزون شهرها، ایجاد محلات حاشیه‌ای، فقر و افت استانداردهای زندگی، کمبود مراکز خدماتی و نهایتاً نابرابری در برخورداری از امکانات اشاره نمود (حسامیان، ۱۳۷۸: ۱۲۸). بدون تردید عمده‌ترین اثر رشد شتابان شهرنشینی و رشد بی‌رویه فضای شهری، به هم خوردن نظام توزیع خدماتی و نارسایی سیستم خدماتی است (صالحی، ۱۳۸۴: ۱۲۴).

امروزه زندگی در شهرها، با توجه به ساختار فضایی - کالبدی پیچیده مناسبت‌ها و فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی، تعمیق و گسترش تقسیم کار اجتماعی و اقتصادی و نیازهای فزاینده فرهنگی، فراغتی و اجتماعی شهروندان، بیش از هر دوره دیگری وابسته به خدمات است. لذا با توجه به نقش روز افزون فعالیت‌های خدماتی در نظام شهرنشینی، ضرورت جدیدی در روند برنامه‌ریزی شهری پدید آمده است و مسئله چگونگی پراکنش مراکز خدماتی و نحوه دسترسی به خدمات این گونه مراکز از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار شده است (جمشیدزاده، ۱۳۸۷: ۲۴).

یکی از مهمترین خدمات شهری پارکینگ‌ها می‌باشد. اگر فضای پارکینگ کافی در شهر در نظر گرفته نشود خودروها برای توقف از سطح شبکه معابر استفاده می‌نمایند و در نتیجه از سطح مفید شبکه کاسته خواهد شد و باعث کندی حرکت، ایجاد راه‌بندان‌ها، افزایش تصادف، آلودگی محیط زیست، اتلاف وقت، انرژی سد معبر، تجاوز به حقوق و غیره خواهد گردید. بنابراین نقش پارکینگ در افزایش کارایی شبکه خصوصاً در بافت پر و مراکز شهری و نیز هسته‌های دارای فعالیت غیرمسکونی دارای اهمیت است (مهندس مشاور نقش محیط، ۱۳۸۳: ۱۲۷).

احداث پارکینگ‌های عمومی زمانی با افزایش کارایی و دستیابی به اهداف مورد نظر همراه می‌شود که کلیه پارامترهای مؤثر در احداث پارکینگ‌ها مدنظر قرار گرفته شود. یکی از مهمترین پارامترهای مؤثر در احداث پارکینگ‌ها مکان احداث آنها است. نامناسب بودن محل پارکینگ‌ها و پراکندگی غیراصولی آنها نه تنها باعث عدم کارایی این پارکینگ‌ها می‌شود بلکه افزایش ترافیک شهری و در نتیجه افزایش مدت زمان سفرهای درون شهری و افزایش آلودگی‌ها را نیز

به دنبال دارد (کریمی، ۱۳۸۶: ۲).

شهر کازرون که در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد از لحاظ برخورداری از پارکینگ‌های عمومی دچار نارسائی‌هایی است. مهمترین عواملی که نیاز به مکانیابی پارکینگ را برای شهر کازرون ایجاد می‌کند عبارت است از: عدم تناسب حجم ترافیک موجود در شبکه معابر با ظرفیت آن به خصوص در بافت قدیم این شهر، توزیع ناعادلانه پارکینگ‌های عمومی، عرض کم شبکه ارتباطی اصلی شهر و پارک‌های حاشیه‌ای غیرمجاز توسط رانندگان. لذا در شرایط موجود با توجه به مشکلات ذکر شده نیاز به مکان‌یابی پارکینگ‌های جدید در این شهر احساس می‌شود.

اهداف تحقیق

اهداف اصلی برنامه‌ریزی شهری را می‌توان در سه مفهوم کلیدی سلامت، آسایش و زیبایی خلاصه نمود (Hiraskar, 1989: 15). بر این اساس اهداف اصلی این پژوهش به قرار زیر است:

۱. بررسی نحوه توزیع فضایی پارکینگ‌های عمومی و تشخیص نواحی محروم از پارکینگ در شهر کازرون؛
۲. تعیین عوامل مؤثر در مکانیابی پارکینگ‌ها و ترکیب آنها در محیط GIS به منظور ایجاد الگویی مناسب برای مکانیابی پارکینگ‌های عمومی در منطقه مورد مطالعه.

روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر ترکیبی از روش‌های تحقیق اسنادی و توصیفی - تحلیلی است. اطلاعات موردنیاز این پژوهش از طریق مطالعه طرح‌های جامع و تفصیلی شهر کازرون، نقشه‌های ۱/۲۰۰۰ وضع موجود و تفصیلی این شهر و همچنین مشاهده میدانی بدست آمده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار GIS و به کمک مدل همپوشانی شاخص‌ها و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و پس از طی مراحل ورود اطلاعات، مدیریت داده، تجزیه و تحلیل و پردازش داده‌ها، ارزش‌گذاری، وزن‌دهی و ترکیب لایه‌های اطلاعاتی مکان‌های مناسب برای ایجاد پارکینگ‌های عمومی جدید مشخص گردید.

پیشینه تحقیق

تاکنون تحقیقات زیادی در رابطه با مکانیابی پارکینگ صورت گرفته است، برخی از این تحقیقات به شرح ذیل می‌باشد

- شرکت مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران (۱۳۷۵)، در ارزیابی و تحلیل گزینه‌های حمل و نقل، به بحث مکان‌یابی پارکینگ‌ها و اهمیت آنها در ساماندهی ترافیک شهر تهران پرداخته و همچنین ضوابطی برای مکان‌یابی پارکینگ‌ها در شبکه‌های ارتباطی مرکز شهر پیشنهاد کرده است.
- چمنی‌مقدم (۱۳۸۳)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان مکان‌یابی و ساماندهی پارکینگ‌های عمومی منطقه ۱۲ شهر تهران با استفاده از GIS، به پراکنش پارکینگ‌های شهر و میزان تقاضای پارکینگ در منطقه ۱۲ شهر تهران پرداخته و در نهایت میزان کمبود پارکینگ‌ها را به دست آورده و در دسترس‌های مناسب پیشنهاد ایجاد پارکینگ داده است.
- کریمی و همکاران (۱۳۸۷)، در مقاله‌ای با عنوان مدل‌سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS با تأکید بر مقایسه روش‌های وزندهی و تلفیق لایه‌ها، به بررسی نقش پارکینگ در ترافیک شهری و نقش GIS در مکان‌یابی پارکینگ‌ها و روش‌های مختلف وزندهی برای مکان‌یابی پارکینگ‌ها پرداخته و در نهایت، روش وزندهی Fuzzy AHP را مناسب‌ترین روش وزندهی معرفی نموده است.
- مشکینی (۱۳۸۸)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد، با عنوان مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی در کلان‌شهرها (نمونه موردی منطقه ۳ شهر تهران)، به مباحثی پیرامون نقش پارکینگ‌های عمومی در ترافیک شهری و چگونگی مکان‌یابی پارکینگ‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد و نهایتاً، الگویی برای ایجاد پارکینگ‌های عمومی در منطقه ۳ شهر تهران ارائه می‌نماید.
- زارعی (۱۳۸۹)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد، با عنوان تحلیلی بر توزیع فضایی و مکان‌یابی خدمات شهری شهر نورآباد، به مکان‌یابی خدمات شهری شهر نورآباد از جمله پارکینگ‌های عمومی پرداخته و نهایتاً مکان‌های مناسب را برای ایجاد پارکینگ را در این شهر نشان می‌دهد.

اهمیت سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

اهمیت سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرسازی تا بدانجاست که عدم به کارگیری آن به نوعی مرگ شهرسازی قلمداد می‌شود (ترنر، ۱۳۷۶: ۱۰۱). این سیستم با قابلیت اساسی در مدل‌سازی برای تحلیل مناسب اراضی و مکان‌یابی با ارزش‌گذاری و تعیین آنها در برنامه‌ریزی شهری، کاربرد و اهمیت فراوان یافته و مورد توجه شهرسازان قرار گرفته است. یک روش مهم شناخت و مکان‌یابی کاربریها و تحلیل سازگاری و ناسازگاری آنها، تحلیل مناسبت مکانی آنهاست که GIS این قابلیت را دارا می‌باشد. این عملکرد در GIS یکی از مباحث مهم در این سیستم‌هاست و از آن جهت که این سیستم‌ها قابلیت‌های اساسی در مدل‌سازی برای تحلیل مناسبت ارضی و مکان‌یابی با ارزش‌گذاری و تعیین آنها از طریق و ویرایش بانک اطلاعاتی آنها در برنامه‌ریزی شهری کاربرد پیدا کرده است (رحیم‌یون، ۱۳۷۸: ۷-۹).

وظیفه اصلی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران شهری تعیین مراکز بهینه مراکز به گونه‌ای که تمام ساکنان شهر به راحتی به آنها دسترسی داشته باشند، بعلاوه می‌توان گفت که برنامه‌ریزان سعی می‌کنند که توزیع مراکز خدماتی را در محیط‌های شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و یا میزان تقاضا در نقاط مختلف باشد. همزمان با پیچیده‌تر شدن محیط‌های شهری، کار برنامه‌ریزی نیز دشوارتر می‌گردد. یکی از راه‌حل‌های اساسی برای حل این مشکل، استفاده از GIS می‌باشد (الماس پور، ۱۳۷۹: ۲).

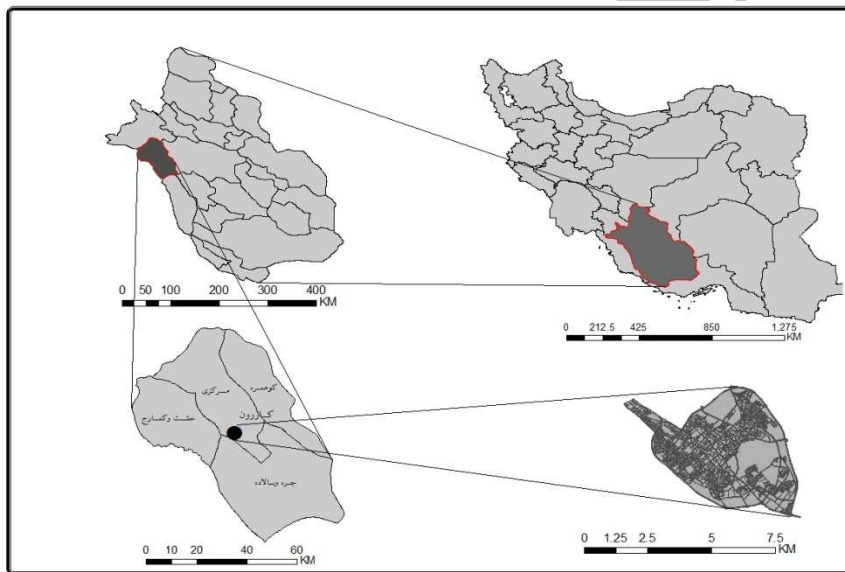
آنچه که سیستم اطلاعات جغرافیایی را از دیگر انواع سیستم‌های اطلاعاتی متمایز می‌سازد امکان تحلیل همزمان داده‌های توصیفی و فضایی است (ثنایی نژاد، ۱۳۷۸: ۶). در این سیستم، توانایی تلفیق داده‌های به دست آمده از دو منبع و همپوشانی نقشه‌ها بر روی یکدیگر، یکی از عملکردهای مهم آن به شمار می‌رود. با استفاده از این سیستم، برداشت دو لایه نقشه موضوعی متفاوت از ناحیه یکسان و همپوشانی آنها، یکی روی دیگری و تشکیل لایه جدید، امکان‌پذیر می‌گردد (هایوود، ۱۳۸۱: ۱۱۸).

در این سیستم می‌توان نقشه‌های منفرد را سریع و با هزینه کم تهیه نمود، از آنجا که آنالیز مجدد در این سیستم نسبتاً ارزان و سریع است. لذا می‌توان برای طراحی‌های پیچیده، حالات مختلف را تجزیه و تحلیل و بررسی نموده و نهایتاً با مقایسه نتایج حاصل به نتیجه مطلوب رسید. در حالی

که این عمل در روش‌های سنتی وقت گیر و پرهزینه است (ارنوف، ۱۳۷۵: ۸).

ویژگی‌های جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

کازرون یکی از شهرهای استان فارس است که در غرب این استان واقع شده است، از شمال به شهرستان نورآباد ممسنی، از جنوب به شهرستان‌های فیروزآباد و فراشبند، از شرق به شهرستان شیراز و از غرب به استان بوشهر محدود می‌شود. ارتفاع آن از سطح دریا ۸۹۰ متر است (سازمان برنامه و بودجه استان فارس، ۱۳۷۵: ۷). جمعیت شهر کازرون طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، ۸۴۵۹۴ نفر بوده است که از لحاظ تعداد جمعیت نود دومین شهر بزرگ کشور بوده است (www.sci.org.ir). نقشه ذیل موقعیت شهر کازرون را نشان می‌دهد:



نقشه ۱: موقعیت شهر کازرون در سطح کشور، استان و شهرستان

مأخذ: استانداری فارس

مبانی نظری

تعارف و مفاهیم

معیارهای مکانی: در برنامه‌ریزی کاربری اراضی، به طور کلی استانداردهایی هستند که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر مورد سنجش قرار می‌گیرد. مشخصات محلی و احتیاج ساکنان شهر اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری به شمار می‌روند (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۳).

خدمات شهری: طیف وسیعی از خدمات را دربرمی‌گیرد که هر کدام نیاز خاصی از شهروندان را برای زندگی مطلوب در محیط مصنوع برآورده می‌نمایند مثل خدمات ایمنی و حمل‌ونقل (عسگری و همکاران، ۱۳۸۰: ۲۹).

مکان‌یابی: فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانهای یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌ها و تسهیلات شهری برای انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (فرهادی، ۱۳۷۸: ۵۵).

تحلیل فضایی: تکنیک‌های تحلیلی است که به مطالعه مکانیابی و ارتباط پدیده‌های جغرافیایی با ابعاد فضایی می‌پردازد و همچنین به منظور ارزیابی، تخمین، پیش‌بینی، تفسیر مکانیابی و توزیع سیما و پدیده‌های جغرافیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تحلیل فضایی تعامل عنلصر چهارگانه انسان، مکان، زمان و فعالیت مورد تحلیل قرار می‌گیرد (www. Geo. Ca. Uk).

دسترسی: یکی از مهمترین خصوصیات یک شهر خوب است. دسترسی را می‌توان به صورت مختلف تقسیم‌بندی کرد. دسترسی به فعالیت‌ها، دسترسی به کالاها و منابع، دسترسی به اماکن و دسترسی به اطلاعات (بحرینی، ۱۳۷۷: ۲۰۳).

پارکینگ‌های عمومی: به محل نگهداری وسایل نقلیه پارکینگ می‌گویند و پارکینگ عمومی پارکینگی است که استفاده از آن به بنای معینی اختصاص ندارد و برای عموم آزاد است (وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵: ۲).

انواع پارکینگ

الف. پارکینگ حاشیه‌ای: سطحی از فضای کنارخیابان که به توقف وسایل نقلیه موتوری اختصاص دارد که شامل پارکینگ حاشیه‌ای موازی، پارکینگ زاویه‌دار و پارکینگ با زاویه قائمه (راست گوشه) می‌باشد (هیراسکار، ۱۳۷۶: ۷۷).

ب. پارکینگ غیرحاشیه‌ای: منظور از این نوع پارکینگ‌ها پارکینگ‌هایی است که خارج از سطوح سواره‌رو به صورت همسطح و یا طبقاتی و ساخته شده‌اند انواع آن عبارتند از: پارکینگ همسطح، پارکینگ چند طبقه، پارکینگ بامی، پارکینگ مکانیکی، پارکینگ‌های زیرزمینی است (شاهی، ۱۳۷۹: ۹۹).

مدل‌های تحقیق

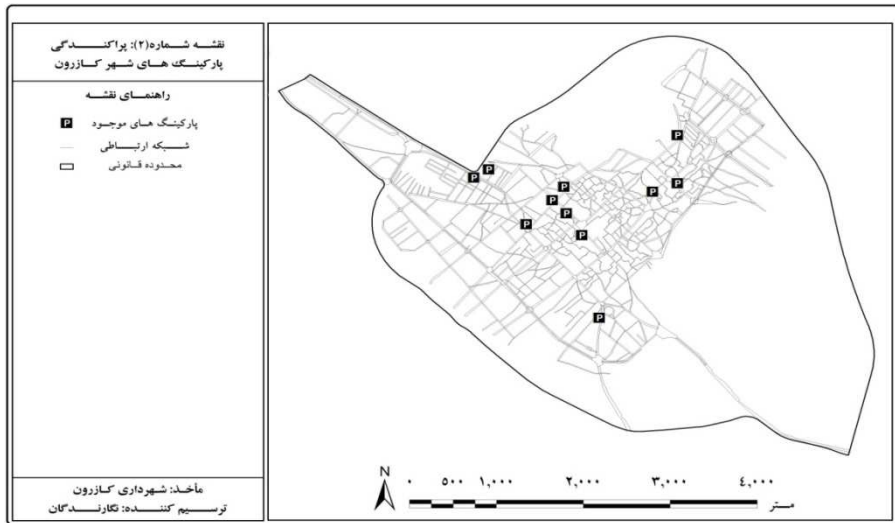
مدل همپوشانی شاخص‌ها: در این تحقیق برای مکانیابی مراکز بهداشتی شهر کازرون از مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) استفاده شده است. در این مدل علاوه بر وزن‌دهی به لایه‌های اطلاعاتی، واحدهای موجود در هر لایه اطلاعاتی نیز بر اساس پتانسیل خود وزن خاصی خواهد داشت (آل شیخ، ۱۳۸۱، ۳۳).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP): فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۴). این تحلیل به عنوان یک تکنولوژی مؤثر جهت تعیین مکان بهینه استقرار تأسیسات از بین شاخص‌های چندمعیاری استفاده شده است (Yang, 2002, 33). این تحلیل از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، زیرا امکان فرموله کردن مسائل را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند. این روش ابزاری قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای بررسی کمی و کیفی مسائل چندمعیاره است که خصوصیت اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی می‌باشد (Ngai, 2005, 29). به همین جهت در این تحقیق برای ارزش‌دهی به معیارها و انتخاب مکان مناسب از این مدل استفاده شده است.

یافته‌های تحقیق

بررسی وضع موجود پارکینگ‌های شهر کازرون

مساحت پارکینگ‌های شهر کازرون در نقشه وضع موجود سال ۱۳۸۳، ۲۳۰۳۱ مترمربع می‌باشد که این میزان ۰/۲۴ درصد از سطوح ساخته شده شهر و ۰/۱۲ از مساحت کل شهر را شامل می‌شود (مهندس مشاور نقش محیط، ۱۳۸۳: ۶۷). نقشه شماره (۲) موقعیت پارکینگ‌های عمومی را در سطح شهر کازرون نشان می‌دهد:



نقشه ۲: پراکنندگی پارکینگ‌های شهر کازرون

مأخذ: شهرداری کازرون

همانگونه که از نقشه فوق پیداست توزیع فضایی این پارکینگ‌ها به درستی صورت نگرفته است و اغلب آنها در فاصله نزدیک به هم قرار دارند و عمدتاً در کنار جاده‌هایی قرار گرفته‌اند که نیاز چندانی به پارکینگ ندارند. بنابراین لزوم مکان‌یابی پارکینگ‌های جدید به خصوص در بخش مرکزی شهر که بازار به عنوان قلب اقتصادی شهر کازرون در آن قرار دارد احساس می‌شود.

مکان‌یابی پارکینگ‌های جدید

شناسایی داده‌های مورد استفاده

نخستین مرحله شناسایی داده‌های مورد استفاده است. داده‌هایی که در سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند وارد شوند دو نوع هستند: ۱. داده‌های مکانی که موقعیت جغرافیایی عوارض را نشان می‌دهد. ۲. داده‌های توصیفی غیرمکانی که به توصیف خصوصیات عوارض می‌پردازد (سنجری، ۱۳۸۸: ۲۸). اگر چه این عوامل می‌تواند با توجه به مؤلفه‌های اثرگذار در انتخاب مکان مناسب برای پارکینگ عمومی متفاوت باشد ولی در این تحقیق از لایه‌های اطلاعاتی ذیل استفاده شده است:

۱. نزدیکی به مراکز پر ترافیک؛ ۲. نزدیکی به مراکز جاذب جمعیت؛ ۳. فاصله از پارکینگ‌های موجود؛ ۴. نزدیکی به راه‌های اصلی؛ ۵. شیب؛ ۶. و نهایتاً واقع شدن در کاربری اراضی مناسب.

ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی

این مرحله یکی از مراحل اصلی مکان‌یابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است در این مرحله مجموع داده‌ها به صورت مجدد طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری می‌شود. عملیات طبقه‌بندی مجدد برای ترکیب مجموع لایه‌ها امری ضروری بوده و طی این عملیات، مجموع لایه‌ها تحت مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند.

در این تحقیق برای ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی از مدل AHP استفاده شده است. در این روش وزن‌دهی به معیارها در نرم‌افزار Expert Choise صورت می‌گیرد. روش کار بدینگونه است که در ابتدا یک سلسله مراتب از مسأله مورد نظر ایجاد می‌شود که در این سلسله مراتب هدف، معیارها و زیرمعیارها مشخص می‌شود. در این پژوهش هدف، مکانیابی پارکینگ‌های عمومی است که معیارهای آن لایه‌های اطلاعاتی مانند فاصله از مراکز جاذب جمعیت، حجم ترافیک و غیره است و زیرمعیارها، فواصل صفر تا ۱۰۰ متر ۱۰۰-۲۰۰ متر و غیره است. سپس عناصر موجود در هر سطح از سلسله مراتب به ترتیب از پایین به بالا نسبت به کلیه عناصر مرتبط در سطح بالاتر ارزیابی می‌شوند. از این رو گزینه‌های تصمیم بر اساس آخرین سطح شاخص‌های تصمیم ارزیابی و از سوی دیگر شاخص‌های تصمیم ارزیابی می‌شوند. در نهایت ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌شود.

روش مقایسه زوجی شامل سه مرحله است: ایجاد ماتریس مقایسه زوجی، محاسبه وزن عوامل و تخمین شاخص سازگاری.

ایجاد ماتریس مقایسه زوجی: این ماتریس نسبت به اهمیت عوامل از شماره ۹ تا معکوس ۹ که کمترین اهمیت را در بین عوامل در مقایسه زوجی دارد را شامل می‌شود.

محاسبه وزن عوامل: برای محاسبه وزن معیارها ابتدا معیارها و زیر معیارها به صورت دویبه دو با هم مقایسه می‌شوند. در این مقایسه به عنوان مثال اگر معیار A دو برابر معیار B ارجحیت داشته باشد، معیار B به اندازه نصف معیار A ارجح دارد. ضمناً مقایسه هر معیار با خودش امتیاز ۱ را منجر خواهد شد. بنابراین عدد یک در قطر اصلی ماتریس منظور می‌شود (پورقیومی، ۱۳۸۹: ۶۲). در نهایت وزن نسبی بدست می‌آید. جدول شماره (۱) ماتریس مقایسه زوجی را برای معیارهای مکانیابی پارکینگ‌های عمومی نشان می‌دهد.

جدول ۱: ماتریس مقایسه زوجی برای معیارهای مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی

نام لایه	فاصله از خیابان‌های با ترافیک خیلی زیاد	فاصله از مراکز جاذب	کاربری اراضی	فاصله از خیابان‌های با ترافیک زیاد	فاصله از پارکینگ‌های موجود	فاصله از راه‌های اصلی	شیب	بودار وزن‌ها
فاصله از خیابان‌های با ترافیک خیلی زیاد	۱	۱.۲	۱.۳	۱.۶	۱.۸	۲	۲.۵	۰.۲۱۱
فاصله از مراکز جاذب جمعیت	۰.۸۳	۱	۱	۱.۳	۱.۵	۱.۹	۲.۴	۰.۱۸
کاربری اراضی	۰.۷۷	۱	۱	۱.۳	۱.۴	۱.۸	۲.۳	۰.۱۷۴
فاصله از خیابان‌های با ترافیک زیاد	۰.۶۲	۰.۷۷	۰.۷۷	۱	۱.۲	۱.۵	۱.۹	۰.۱۴
فاصله از پارکینگ‌های موجود	۰.۵۵	۰.۶۶	۰.۷۱	۰.۸۳	۱	۱.۳	۱.۷	۰.۱۲۲
فاصله از راه‌های اصلی	۰.۵	۰.۵۳	۰.۵۵	۰.۶۶	۰.۷۷	۱	۱.۵	۰.۰۹۹
شیب	۰.۴	۰.۴۲	۰.۴۳	۰.۵۳	۰.۵۹	۰.۶۶	۱	۰.۰۷۴
مجموع	۴.۶۲	۵.۵۸	۵.۷۶	۷.۲۲	۸.۲۶	۱۰.۱۶	۱۳.۳	۱

مأخذ: نگارندگان

تخمین نسبت سازگاری: این ارزش احتمال درجات متناظر تصادفی را نشان می‌دهد. ارزش‌های کمتر از ۰/۱ سازگاری خوب را نشان می‌دهد. وقتی این ارزش از ۰/۱ بیشتر باشد بایستی در وزن‌های ماتریس تجدید نظر نمود. تخمین نسبت سازگاری در سه مرحله صورت می‌گیرد:

محاسبه نسبت ناسازگاری: وزن اولیه هر عامل در نمره زوجی متناظر با آن ضرب می‌شود و این عمل را به ترتیب از ردیف اول انجام می‌دهیم و سپس حاصل ضرب را با هم جمع و بر وزن نهایی هر عامل تقسیم می‌کنیم. این عمل برای همه عوامل تکرار و سپس مقدار متوسط (R) آنها محاسبه می‌شود.

محاسبه شاخص ناسازگاری: این شاخص از طریق رابطه ذیل بدست می‌آید.

$$CJ = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

که در این فرمول CJ سازگاری شاخص و n تعداد عوامل ارزیابی است.

محاسبه نسبت ناسازگاری: که از رابطه ذیل بدست می‌آید.

$$RC = \frac{CJ}{RJ}$$

که در این رابطه RC نسبت ناسازگاری، CJ شاخص سازگاری و RJ شاخص

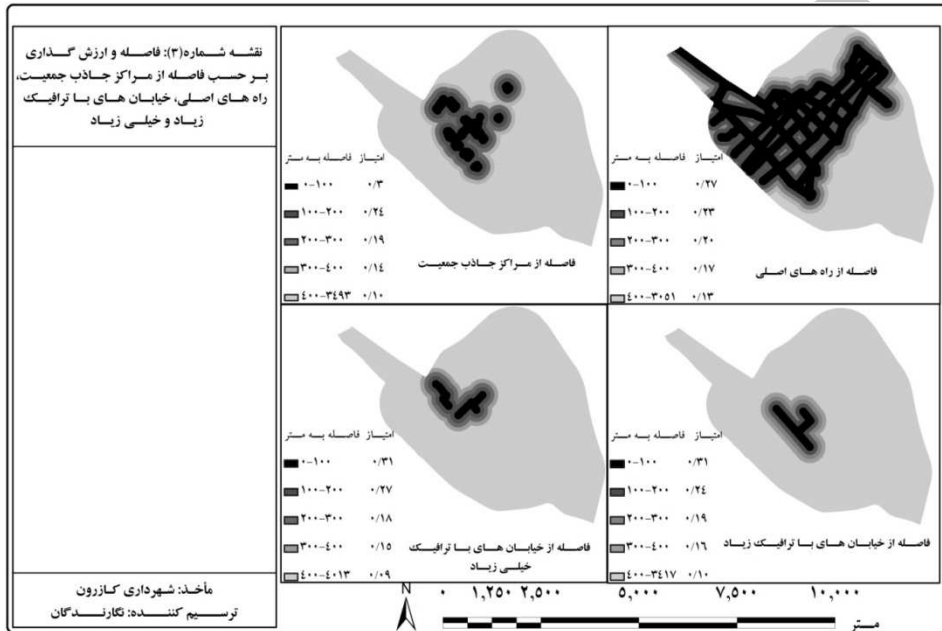
تصادفی سازگاری می‌باشد. جدول شماره (۲) مراحل ذکر شده در مدل AHP را نشان می‌دهد:

جدول ۲: مراحل بدست آوردن وزن لایه‌های اطلاعاتی در مدل AHP

نسبت ناسازگاری	وزن نرمال	زیرمعیار	وزن	معیار	نسبت ناسازگاری	وزن نرمال	زیرمعیار	وزن	معیار
۰/۰۱	۰/۲۷۱	۰-۱۰۰	۰/۳۱	نزدیکی به شبکه ارتباطی اصلی	۰/۰۹۹	۰/۲۷۱	۰-۱۰۰	۰/۲۱۱	نزدیکی به خیابان‌های با ترافیک خیلی زیاد
	۰/۲۳۳	۱۰۰-۲۰۰	۰/۲۷۳			۱۰۰-۲۰۰			
	۰/۱۹۴	۲۰۰-۳۰۰	۰/۱۸۱			۲۰۰-۳۰۰			
	۰/۱۷۳	۳۰۰-۴۰۰	۰/۱۴۶			۳۰۰-۴۰۰			
	۰/۱۲۹	۴۰۰-۳۰۵۱	۰/۰۹۱			۴۰۰			
۰/۰	۰/۳۱۱	۰-۱۰۰	۰/۲۹۸	نزدیکی به خیابان‌های با ترافیک زیاد	۰/۱۴	۰/۳۱۱	۰-۱۰۰	۰/۱۸	نزدیکی به مراکز جاذب جمعیت
	۰/۲۴۲	۱۰۰-۲۰۰	۰/۲۶۲			۱۰۰-۲۰۰			
	۰/۱۹۲	۲۰۰-۳۰۰	۰/۱۹۷			۲۰۰-۳۰۰			
	۰/۱۵۶	۳۰۰-۴۰۰	۰/۱۴۴			۳۰۰-۴۰۰			
	۰/۰۹۹	۴۰۰-۳۴۱۷	۰/۰۹۹			۴۰۰			
۰/۰۱	۰/۳۴۹	۰-۵	۰/۱۲۸	شیب مناسب (به درصد)	۰/۰۷۴	۰/۳۴۹	۰-۵	۰/۱۲۲	فاصله از پارکینگ‌های موجود
	۰/۲۵۳	۵-۱۰	۰/۱۵۸			۱۰۰-۲۰۰			
	۰/۱۸۵	۱۰-۱۵	۰/۱۸۴			۲۰۰-۳۰۰			
	۰/۱۳۶	۱۵-۲۰	۰/۲۲۶			۳۰۰-۴۰۰			
	۰/۰۸۷	بیش از ۲۰	۰/۳۰۸			۴۰۰			
۰/۰۱	۰/۳۰۱	پارک، زراعی، باغ، بایر، مخروبه، حمل و نقل و انبارداری	کاربری اراضی						
	۰/۲۳۹	اداری، ورزشی، صنعتی - کارگاهی، گورستان							
	۰/۱۹۱	فرهنگی، آموزشی، بهداشتی، جهانگردی و پذیرایی							
	۰/۱۵۸	تأسیسات و تجهیزات شهری، نظامی - انتظامی،							
	۰/۱۱۱	تجاری، پارکینگ، مسکونی، مذهبی، مسیل، تاریخی							

مأخذ: نگارندگان

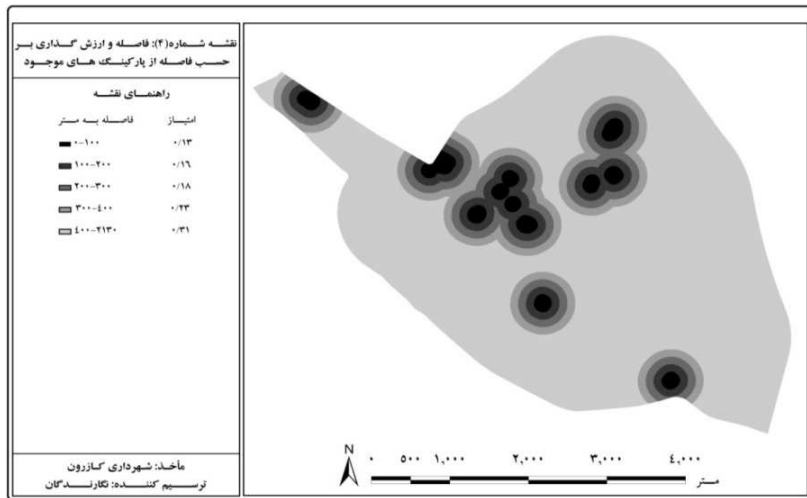
با توجه به اینکه هر چه مکان ایجاد پارکینگ به خیابان‌های پرتراфик، مراکز جاذب جمعیت، و خیابان‌های اصلی نزدیکتر باشد آن مکان مقبولیت بیشتری برای ایجاد پارکینگ دارد برای لایه‌های اطلاعاتی فاصله از خیابان‌های با ترافیک خیلی زیاد و زیاد، فاصله از مراکز جاذب جمعیت و فاصله از خیابان‌های اصلی امتیازدهی صورت گرفته است. یعنی با افزایش فاصله امتیاز کمتر و با کاهش فاصله امتیاز بیشتری داده شده است (نقشه شماره ۳).



نقشه ۳: فاصله و ارزش‌گذاری مراکز جاذب جمعیت، راه‌های اصلی و

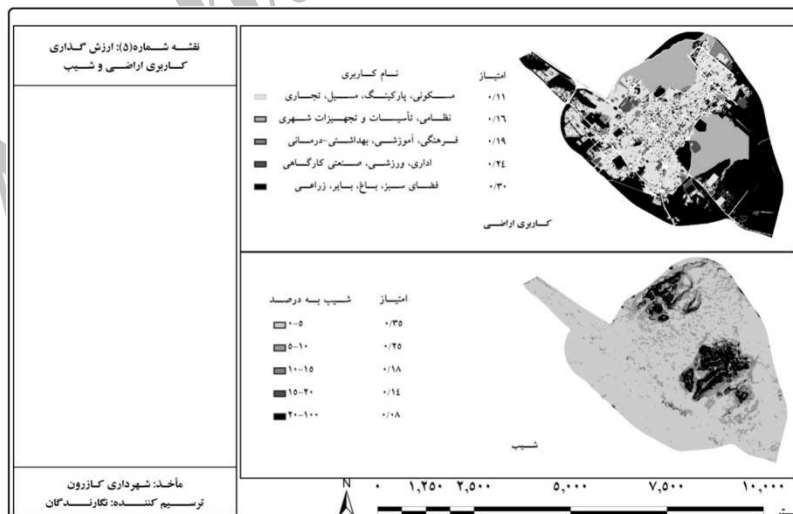
خیابان‌های با ترافیک زیاد و خیلی زیاد

برای لایه پارکینگ‌های موجود عکس موارد فوق صادق است یعنی با افزایش فاصله از پارکینگ موجود امتیاز بیشتر و با کاهش فاصله امتیاز کمتری داده شده است (نقشه شماره ۴).



نقشه ۴: فاصله و ارزش گذاری بر حسب فاصله از پارکینگ های موجود، مأخذ: شهرداری کازرون

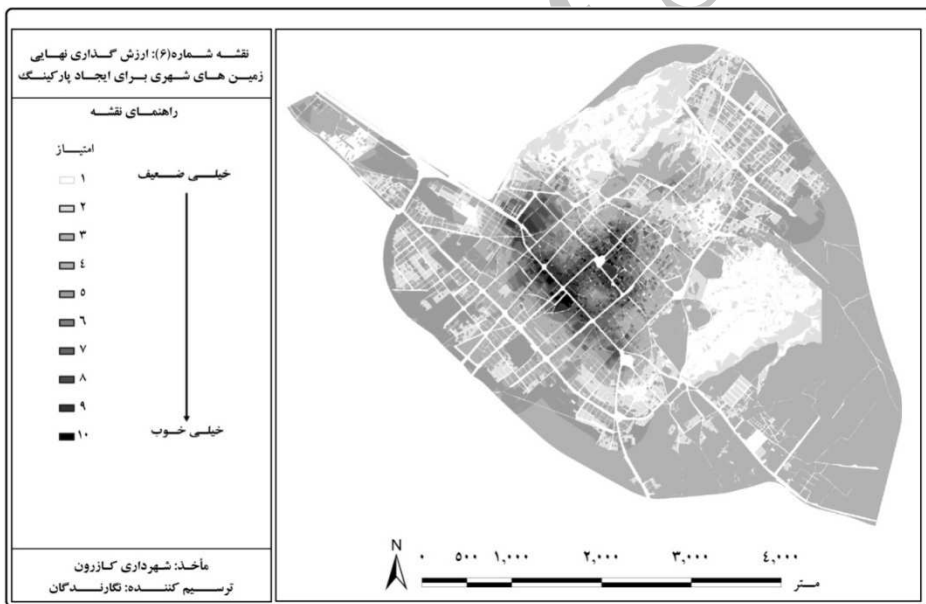
برای لایه شیب با توجه به اینکه مناطق با شیب کمتر برای ساخت پارکینگ مناسب تر است امتیازدهی صورت گرفته است، بدینگونه که مناطق با شیب کمتر امتیاز بالاتر و مناطق با شیب بیشتر امتیاز کمتری گرفته اند. برای لایه کاربری اراضی براساس ارزش اقتصادی و میزان تناسب اراضی برای ایجاد پارکینگ امتیاز در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال به کاربری بایر بر اساس ارزش اقتصادی کمتر امتیاز بالاتر و به کاربری تجاری بر اساس ارزش اقتصادی بالاتر امتیاز کمتری داده شد (نقشه شماره ۵).



نقشه ۵: ارزش گذاری کاربری اراضی و شیب، مأخذ: شهرداری کازرون

ترکیب لایه‌های اطلاعاتی

پس از تعیین معیارهای مؤثر در مکان‌یابی و شناسایی وزن آنها، باید این لایه‌های اطلاعاتی را با استفاده از یک روش مناسب با هم تلفیق کرد. تلفیق نقشه‌ها از همپوشانی نقشه‌های وزن‌دار بدست می‌آید. تلفیق و ترکیب لایه‌های مختلف فضایی از منابع گوناگون با همدیگر هدف اصلی پروژه‌های GIS و ویژگی منحصر به فرد آن است تا به این ترتیب اثرات متقابل توصیف و تجزیه و تحلیل شده، با کمک مدل‌های پیش‌بینی صورت گیرد تا برای تصمیم‌گیران تکیه‌گاهی فراهم شود (عظیمی حسینی و دیگران، ۱۳۸۹: ۷۶). در این تحقیق جهت ترکیب لایه‌ها با یکدیگر از با همدیگر از مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) استفاده شده است که نتایج آن در نقشه شماره (۶) نشان داده شده است:



نقشه ۶: ارزش‌گذاری نهایی زمین‌های شهری برای ایجاد پارکینگ، مأخذ: شهرداری کازرون

خروجی نهایی این پژوهش به صورتی است که اراضی شهر را به ۱۰ طبقه با درجه تناسب خیلی خوب تا خیلی ضعیف نشان می‌دهد. با بررسی میدانی از پهنه خیلی خوب که به عنوان بهترین مکان ایجاد پارکینگ تشخیص داده شده است، متوجه شدیم که به‌طورکلی این اراضی خصوصیت‌های زمین‌هایی که به منظور ایجاد پارکینگ مناسب در گرفته می‌شوند را دارا می‌باشد.

این خصوصیات شامل: نزدیکی به مراکز جاذب جمعیت، نزدیکی به خیابانهای پرتراфик، نزدیکی به خیابانهای اصلی، شیب مناسب و واقع شدن در کاربری اراضی مناسب و ارزان مثل زمینهای بایر و پارک.

تطبیق نتایج الگوی مکانیابی با واقعیات زمینی

از مهمترین مسائلی که پس از انتخاب و مکانیابی به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی باید مورد توجه قرار گیرد، بررسی این موضوع است که مناطق تعیین شده تا چه حد با واقعیت و شرایط منطقه تطابق دارند؟ برای بررسی این موضوع، انجام بازدیدها و مطالعات میدانی می تواند درستی و نادرستی مناطق مکانیابی شده را نشان دهد. هر چند عوامل شناسایی شده برای مکانیابی تطابق بیشتری با واقعیت زمینی داشته باشد، نتایج مکانیابی رضایتمندتر خواهد بود (فرج زاده، ۱۳۸۴: ۹۱). پس از تطبیق نتایج الگوی مکانیابی با واقعیت موجود در منطقه مورد مطالعه و با در نظر گرفتن کلیه پارامترهای مؤثر در فرایند مکانیابی، نهایتاً چند مکان برای ایجاد پارکینگ جدید مناسب تشخیص داده شد که نتایج آن در نقشه شماره (۷) نشان داده شده است.



نقشه ۷: مکان های پیشنهادی برای ایجاد پارکینگ های عمومی، مأخذ: شهرداری کازرون

از آنجا که بهترین مکان انتخاب شده از طریق به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی، به دلیل تلفیق هدفمند و متناسب با نیاز کاربر در برگیرنده تمامی ویژگی‌های مطلوب اراضی برای احداث پارکینگ می‌باشد، بنابراین در این مرحله نتیجه گرفته می‌شود که قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی در خصوص مکان‌یابی انواع کاربری‌ها به خصوص در زمینه پارکینگ بسیار بالاست.

نتیجه‌گیری

یکی از مهمترین مشکلاتی که اکثر شهرهای کشور از جمله شهر کازرون با آن مواجه است مشکل ازدحام وسایل نقلیه و ترافیک می‌باشد که علت آن را در موارد مختلفی از جمله عرض کم خیابان‌ها و پارک‌های حاشیه خیابانی می‌توان جستجو کرد. یکی از اساسی‌ترین راهکارهایی که برای حل این مشکل پیشنهاد می‌شود ایجاد پارکینگ‌های جدید در نزدیکی خیابان‌های پرترافیک است. در این ارتباط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد برای مدیریت و به کارگیری لایه‌های اطلاعاتی مختلف در مرحله مکان‌یابی و همچنین ارزیابی وضعیت موجود مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین نتایج این تحقیق کارآمدی سیستم اطلاعات جغرافیایی را در برنامه‌ریزی شهری به خصوص در مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی نشان می‌دهد. از اینرو برنامه‌ریزان و مدیران شهری با بهره‌گیری از این سامانه می‌توانند با شناسایی مکان‌های مناسب و با تخصیص آنها به پارکینگ‌های عمومی تا حدودی از مشکلات ترافیکی شهرها بکاهند.

پیشنهادها

- به کارگیری سیستم‌های روزآمد و قدرتمند در زمینه انجام تجزیه و تحلیل‌ها مانند سیستم اطلاعات جغرافیایی.
- تمرکززدایی از بخش مرکزی شهر و پخش متوازن کاربری‌های جاذب جمعیت در کلیه سطوح شهر.
- شناسایی عوامل موثر در مراجعه مردم به مرکز شهر و برنامه‌ریزی برای رفع مشکلات موجود در سایر نواحی، در جهت کاهش سفر به مرکز شهر.

منابع

۱. آل‌شیخ، علی‌اصغر، حسین هلالی، محمدجعفر سلطانی (۱۳۸۱)، کاربرد GIS در عرصه‌های پخش سیلاب، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال هفدهم، شماره ۴، صفحات ۲۲-۳۸؛
۲. ارنوف، استن (۱۳۷۵)، سیستم اطلاعات جغرافیایی، سازمان نقشه‌برداری کشور؛
۳. الماس پور، فرهاد (۱۳۸۰)، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل شبکه در مکانیابی داروخانه‌ها، منطقه مورد مطالعه: منطقه ۶ تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس؛
۴. بحرینی، سیدحسین (۱۳۷۷)، فرایند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ اول؛
۵. پورقیومی، حسین (۱۳۸۹)، تحلیلی بر توزیع فضایی و مکان‌یابی خدمات شهری شهر کازرون با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه اصفهان، استاد راهنما: دکتر جمال محمدی، اصفهان؛
۶. ترنر، تام (۱۳۷۶)، شهر همچون چشم‌انداز، ترجمه فرشاد نوریان، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری؛
۷. ثنایی‌نژاد، سیدحسین، حسنعلی فرجی سبکیار (۱۳۷۸)، کاربرد GIS با استفاده از نرم‌افزار ARK/INFO در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۸؛
۸. جمشیدزاده، ابراهیم (۱۳۸۷)، مدیریت خدمات شهری و موانع پیش رو، ماهنامه شوراها، شماره ۲۳؛
۹. چمنی مقدم، مهدی (۱۳۸۳)، مکان‌یابی و ساماندهی پارکینگ‌های عمومی منطقه ۱۲ شهر تهران با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا؛
۱۰. حسامیان، فرخ، اعتماد، گیتی، حائری، محمدرضا (۱۳۸۳)، شهرنشینی در ایران، انتشارات آگاه.
۱۱. زارعی، یاسر (۱۳۸۹)، تحلیلی بر توزیع فضایی و مکان‌یابی خدمات شهری شهر نورآباد با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه اصفهان، استاد راهنما: دکتر جمال محمدی، اصفهان؛
۱۲. رحیمیون، علی اصغر (۱۳۷۸)، تعیین تناسب اراضی با GIS، مجله شهرنگار، شماره ۱۱؛

۱۳. زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰)، کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۰؛
۱۴. سازمان برنامه و بودجه فارس (۱۳۷۵)، سیمای فارس (کازرون)، انتشارات سازمان برنامه و بودجه فارس، شیراز؛
۱۵. سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳)، کاربری زمین شهری، کتاب سبز شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، جلد دوم؛
۱۶. سنجری، سارا (۱۳۸۸)، راهنمای کاربردی Arc GIS 9.2، انتشارات عابد؛
۱۷. شاهی جلیل (۱۳۷۹)، مهندسی ترافیک، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، چاپ پنجم، تهران؛
۱۸. شرکت مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران (۱۳۷۵)، ارزیابی و تحلیل گزینه‌های حمل و نقل، گزارش نهایی؛
۱۹. صالحی، رحمان و رضاعلی منصور (۱۳۸۴)، ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی (مقطع متوسطه) شهرزنجان به کمک GIS، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۲، صفحات ۱۲۳ تا ۱۳۵؛
۲۰. عظیمی حسینی، محمد، محمدهادی نظری فرد، رضوانه مؤمنی (۱۳۸۹)، کاربرد GIS در مکان‌یابی، تهران، انتشارات مهرگان قلم؛
۲۱. فرج زاده، منوچهر (۱۳۸۴)، سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه‌ریزی توریسم، انتشارات سمت؛
۲۲. فرهادی، رودابه (۱۳۷۸)، تجزیه و تحلیل مکانی و مکان‌یابی مدارس در منطقه ۶ تهران با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران؛
۲۳. کریمی، وحید، حمید عبادی، سلمان احمدی (۱۳۸۶)، مدل‌سازی مکان‌یابی تأسیسات شهری با استفاده از GIS با تأکید بر مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی، همایش ژئوماتیک؛
۲۴. کریمی، وحید، حمید عبادی و سلمان احمدی (۱۳۸۷)، مدل‌سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS با تأکید بر مقایسه روش‌های وزن‌دهی و تلفیق لایه‌ها، مجله دانشکده فنی، جلد ۳۸، شماره ۳ (مهندسی عمران)؛
۲۵. مشکینی، عبدالرضا (۱۳۸۸)، مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی در کلاتشهرها (نمونه موردی

- منطقه ۳ شهر تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی؛
۲۶. مهندس مشاور نقش محیط (۱۳۸۳)، طرح تفضیلی شهر کازرون، شهرداری کازرون؛
۲۷. وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۷۵)، آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، تهران؛
۲۸. هایوود، یان، سارا کورنلیوس، استیو کارور (۱۳۸۱)، مقدمه‌ای بر سیستم اطلاعات جغرافیایی، ترجمه گیتی تجویدی، انتشارات سازمان نقشه‌برداری؛
۲۹. هیراسکار، جی کی (۱۳۷۶)، درآمد بر برنامه‌ریزی شهری، مترجمین محمد سلیمانی و احمدرضا یگانی‌فرد، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت معلم، تهران؛
30. Hiraskar, G, *Town Planning*, DhaNPAT RAI & Sons Delhi first Edition, 1989;
31. Ngai, E, W.T.E. W.C, Chan, *evolution of knowledge management tools using AHP, expert systems with application*, 2005;
32. Yang. Jiaqin and Ping Shi, (2002), *Applying analytic hierarchy process in frims overall per formation evaluation: case study in China*, International journal of business;
33. www. Geo. Ca. Uk;
34. www.sci.org.ir.