

## تحلیل مکان‌یابی کاربری فرهنگی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تحلیل شبکه (N.A)، نمونه موردی: منطقه ۸ کلان‌شهر کرج

رامین حیدری شهپر<sup>۱</sup>، \*ملیحه احمدی<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران

۲. استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۹/۲۵

دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۲۸

## Analysis the Locating of Cultural Land Use by AHP Technique and Network Analysis(N.A),Case Study: District 8 of Karaj Metropolis

Ramin Heydari Shahpar<sup>1</sup>, \*Malihe Ahmadi<sup>2</sup>

1. M.A of Urban Planning, Azad University, Shahr-e-Qods branch, Tehran, Iran

2. Assistant Professor of Urban Planning, Azad University, Shahr-e-Qods branch, Tehran, Iran

Received : 18/09/2016

Accepted: 15/12/2016

### Abstract

Increasing growth of urbanism and urbanization, regardless its reasons, has caused populated areas change to cities, medium cities become larger, and large cities become metropolises. Accordingly, while cities become larger, the problems they may face will be bigger and their planning will be more complex. One of the most important urban facilities, considering its social, educational, and services, is cultural facility. The purpose of this study is locating the cultural uses in the region 8 of Karaj by using AHP and N.A techniques which was done through a descriptive-analytic method. The results show that there are 446610 square meters of cultural area missing in this area, and many neighborhoods are deprived of access to cultural exploitation. In addition, some of the criteria for cultural location are not met. Finally, using location standards and AHP technique in the region 8, prone lands were selected for establishing above mentioned facilities. Then using Network Analysis (N.A), the network coverage type, performance radius, and accessing different areas to cultural facilities were identified.

### Key words

Location, Cultural Usage, AHP Technique, Network Analysis (N.A), District 8 of Karaj Metropolis

### چکیده

رشد روزافزون شهرگرایی و شهرنشینی صرف نظر از علل آن، سبب تبدیل شدن نقاط جمعیتی به شهر، بزرگ شدن شهرهای متوسط و کلان شدن شهرهای بزرگ شده است. در این میان هر چه که شهر بزرگ‌تر باشد، مسائل و مشکلات پیش روی آن نیز بیش‌تر شده و برنامه‌ریزی برای آن پیچیده‌تر می‌گردد. یکی از مهم‌ترین کاربری‌های شهری به دلیل ماهیت خدماتی، آموزشی و اجتماعی آن، کاربری فرهنگی است. هدف از مطالعه حاضر مکانیابی کاربری فرهنگی در منطقه ۸ کلان‌شهر کرج با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و تحلیل شبکه (N.A) می‌باشد که به روش توصیفی-تحلیلی و تطبیقی انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد، در این منطقه به میزان ۴۴۶۶۱۰ متر مربع کمبود سطح فرهنگی وجود دارد و بسیاری از محلات از دسترسی و بهره‌مندی از کاربری فرهنگی محروم می‌باشند. ضمن اینکه برخی از معیارهای مکانیابی نیز رعایت نشده است. در پایان با استفاده از استانداردهای مکان‌یابی و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از میان زمین‌های منطقه ۸، اراضی مستعد برای احداث کاربری مزبور انتخاب شدند. سپس با استفاده از تکنیک تحلیل شبکه‌ای (N.A) نحوه پوشش شبکه، شعاع عملکردی و دسترسی محلات مختلف به کاربری فرهنگی در سطح منطقه ارائه گردید.

### واژه‌های کلیدی

کاربری فرهنگی، تحلیل شبکه، تحلیل سلسله مراتبی، منطقه ۸ کلان‌شهر کرج

## مقدمه

برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، هسته اصلی نظام برنامه‌ریزی شهری است. هدف از برنامه‌ریزی کاربری اراضی خدماتی، پیشنهاد آرایش فضایی و نظم مکانی مناسب برای کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری، به‌ویژه در شهرهایی که کاربری‌ها ترکیب و تنوع زیادی دارند. بحث و گفتگو درباره کاربری اراضی و مکان‌یابی بهینه فعالیت‌ها و خدمات در سطح شهرها، همواره برای مدیران، شهروندان و برنامه‌ریزان شهری اهمیت خاص داشت.

امروزه اهداف کلان برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر پایه ارزش‌های توسعه پایدار از یک طرف و اعتلای کیفیت زندگی شهری از سوی دیگر استوار شده است. مکان‌یابی بهینه کاربری‌ها، خدمات و فعالیت‌های شهری به مکانی گفته می‌شود که با توجه به خصوصیات آن کاربری (اعم از مساحت، آستانه جمعیتی و سایر موارد) و در نظر گرفتن همجواری با سایر کاربری‌ها و همچنین کیفیت مورد نیاز برای آن کاربری انتخاب شده باشد. انتخاب مکان نامناسب برای فضای شهری ساخته شده هم موجب کاهش بهره‌وری این فضاها و هم موجب ناسازگاری این فضاها با کاربری‌های همجوار خواهد شد، لذا مکان‌یابی بهینه این فضاها می‌تواند این دو مشکل را برطرف سازد. نخستین سال‌های قرن بیست و یکم با تحولات شگرفی در زندگی بشر همراه بوده است. این تحولات در بستر جهانی شدن، اقتصاد، فرهنگ، روابط اجتماعی و زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و بازتاب این روابط را در جلوه‌های فضایی و به‌ویژه در شهرها متجلی ساخته است. بدون تردید عمده‌ترین ویژگی این قرن گذشته شدن چشم اندازهای جدید در سکونتگاه‌های انسانی و تمرکز بی سابقه جمعیت در کلان‌شهرها و جهان شهرهاست (رضویان، ۱۳۸۲: ۱). پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ بیش از ۵ میلیارد نفر در نواحی شهری جهان زندگی کنند که ۸۰ درصد این افراد در شهرهای کشورهای کم‌تر توسعه یافته ساکن خواهند شد و این امر نوعی چالش را برای برنامه‌ریزان و مدیران شهری در پی خواهد داشت (Messer, 2003: 15).

پدیده شهرنشینی در کشور ایران به طور عام و استان البرز به طور خاص از چنین تحولاتی مستثنی نیست، ورود منابع جدید، درآمد ناشی از فروش نفت و تمرکز و سرمایه‌گذاری آن در شهرهای بزرگ به ویژه در کلان‌شهرها به همراه سایر تحولات سیاسی چون اجرای قانون اصلاحات ارضی موجب گسسته شدن پیوند ارگانیک شهرها و روستاها و تخریب اقتصاد روستایی گردید. متعاقب این تحولات استان تهران و البرز، با جذب بیش‌ترین سرمایه‌ها به صورت جزایر خوشبختی، سیل مهاجران را به سوی خود کشاند، با گسترش و رشد سریع شهرها، بسیاری از اراضی

پیرامون شهرها به زیرساخت و سازه‌های شهری رفته و تعادل زیست‌محیطی بین شهرها و بستر طبیعی آن به هم خورد و در نهایت موجب رشد فیزیکی بی‌رویه، بدون کنترل و نظارت کلان‌شهرها گردید. از جمله این شهرها، کلان‌شهر کرج است که ابتدا به صورت شهر کم جمعیت وجود داشته است و در پی سیر مهاجرت و روند تمرکز جمعیت شهر تهران طی سال‌های اخیر و از طرفی به علت محدودیت اراضی، گران بودن زمین و استقرار صنایع و کارگاه‌ها در شهرهای همجوار، این شهر و سایر سکونتگاه‌های اطراف پذیرای حجم زیادی از سرریز جمعیت شدند.

عوامل فوق و تقدم شهرنشینی بر شهرسازی و بسیاری عوامل دیگر موجب شد تا بیش‌تر شهرهای ما فاقد سرانه مناسب کاربری خدماتی و منطبق با معیارها و اصول برنامه‌ریزی شهری باشد. در اغلب شهرها عدم تخصیص متناسب فضا و جایابی بهینه عناصر خدماتی و کالبدی شهر، به‌ویژه اماکن فرهنگی و تعداد عوامل مؤثر در مکان‌یابی این مراکز، افزایش روزافزون مشکلات شهری و شهروندان را به دنبال داشته و دارد. این مسئله لزوم استفاده از روش‌های مؤثر و سیستم‌های رایانه‌ای مثل ابزار توانمند GIS و تکنیک AHP در مکان‌یابی بهینه این مراکز را بیش از پیش آشکار ساخته است. در حال حاضر یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود در شهرهای کشور ما استقرار نامناسب کاربری‌ها از جمله مکان‌های فرهنگی است. به نحوی که بسیاری از افراد به علت عدم دسترسی به آن‌ها نمی‌توانند از امکانات موجود به نحو کافی بهره‌برداری نمایند یا باعث معضلات شهری از جمله ترافیک و صرف وقت زیاد و هزینه زیاد برای استفاده کنندگان شده است.

با توجه به افزایش جمعیت و جوان بودن جمعیت شهرهای ما لزوم افزایش سطح کاربری‌های فرهنگی و مکان‌یابی استاندارد آن‌ها با هدف تسهیل دسترسی آسان و کم هزینه بیش از پیش احساس می‌شود. در این خصوص امروزه باید، مکان‌یابی و ساماندهی کاربری‌ها استفاده بهینه گردد. شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی نسبت به نوع کاربری‌ها متفاوت هستند؛ اما باید همه در جهت انتخاب مکان مناسب همسو شوند (لطفی، ۱۳۸۹: ۴۴).

با در نظر گرفتن معیارها و ضوابط مکان‌یابی بهینه کاربری فرهنگی، تحقیق حاضر می‌کوشد به سؤالات زیر پاسخ دهد:

۱. آیا در مکان‌یابی کاربری‌ها به خصوص اماکن فرهنگی استانداردهای شهری و معیارهای مکان‌یابی رعایت شده است؟  
آیا سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) دارای کارایی و قابلیت لازم در مکان‌یابی بهینه کاربری‌ها می‌باشد؟

۳. آیا سطح و سرانه اختصاص یافته به کاربری فرهنگی منطقه ۸ کلان‌شهر کرج متناسب با نیازهای جمعیت شهری شکل گرفته است؟

## مبانی نظری

### برنامه‌ریزی کاربری اراضی خدمات شهری

منظور از مطالعه کاربری زمین، تهیه اطلاعات اساسی درباره ویژگی‌های استفاده از زمین و فعالیت‌های مختلفی است که در آن انجام می‌گیرد. این اطلاعات برای تجزیه و تحلیل نحوه استفاده از زمین در وضع موجود و تهیه نقشه‌ای است که در آینده نحوه استفاده از زمین را معین می‌کند.

نحوه استفاده از زمین عبارت است از اینکه در وضع موجود، پراکندگی انواع فعالیت‌های شهری مانند مسکونی، درمانی، راه‌ها و معابر، آموزشی، فرهنگی و مانند آن‌ها چگونه است و از کل مساحت شهری، نسبت هر یک از کاربری‌های زمین چقدر است و هر یک از فعالیت‌ها در چه مساحتی و به چه صورت‌هایی در سطح شهر پراکنده شده است و رابطه این کاربری‌ها با یکدیگر چیست و تا چه اندازه با یکدیگر دارای یک ارتباط منطقی و کارا هستند (رضویان، ۱۳۸۲: ۳۲).

### نظریه‌های مکان‌یابی

نظریه مکان‌یابی را فان تانن<sup>۱</sup> در سال ۱۸۲۶ میلادی در زمینه فعالیت‌های کشاورزی ابداع نمود. سپس لانهارد<sup>۲</sup> در سال‌های ۱۸۸۲ و ۱۸۸۵ نظریه مکان‌یابی را در صنعت مطرح کرد. اما چارچوب منظم و علمی این نظریه در مکان‌یابی صنعتی توسط آلفرد وبر<sup>۳</sup> آلمانی (۱۹۰۹) شکل گرفت. سپس کریستالر<sup>۴</sup> و لوش<sup>۵</sup> در پیشرفت و گسترش آن در قالب نظریه‌های مکان مرکزی نقش مؤثری ایفا کردند و در سال‌های بعد هورر<sup>۶</sup> و ایزارد<sup>۷</sup> در ایالات متحده و پرو در فرانسه در نظریه‌های قطب‌های رشد، آن را توسعه و بسط دادند. طبق نظریه‌های موجود جغرافیای اقتصادی تا قبل از دهه ۶۰ در نظریه‌های مکان‌یابی مهم‌ترین فرض حاکم با هدف حداقل کردن هزینه‌ها و بر اساس انسان اقتصادگرا بود که در آن، انسان دارای توانایی رقابت با رقیبان، آینده‌نگری و برخوردار از اطلاعات مورد نیاز در فرآیند تصمیم‌گیری تصور می‌شد. چنین فرضی در مقایسه با واقعیت‌های عینی جهان، بعید به نظر می‌رسید. بدین ترتیب باب دیگری در نظریه‌های مکان‌یابی (به خصوص صنعتی) بر پایه نگرش‌های رفتاری شکل گرفت که بر مبنای انسان بهینه‌جو

بود. از طرف دیگر مبنای نظریه‌های حداقل هزینه، کاهش هزینه‌های حمل و نقل بود که در آن به هیچ وجه به عامل تقاضا به عنوان یک پارامتر تعیین مکان، توجه نمی‌شد. این امر موجب گرایش تحلیل‌های نظری به سمت تجزیه و تحلیل بازارهای اقتصادی شد که حداکثر کردن درآمدها نه تنها از طریق کاهش هزینه‌های تولید از جمله هزینه‌های حمل و نقل بلکه با دسترسی به بازارهای مطمئن‌تر و گسترده‌تر را مدنظر قرار می‌دادند. نظریه‌های مکان‌یابی در نهایت با اثرپذیری از نگرش‌های سیستمی (اواخر دهه ۷۰) سعی در تلفیق دو نظریه قبلی نمودند. در این نگرش فعالیت‌ها باید در مکانی استقرار یابند که فاصله درآمدها از هزینه‌ها (سود) برای کارفرمایان اقتصادی افزایش یابد (الماس‌پور، ۱۳۸۹: ۴۳).

### مدل‌های مکان‌یابی

با توجه به سیر تحول نظریه‌های مکان‌یابی، مدل‌های مکان‌یابی را از نظر تکامل و توسعه زمانی به سه دوره تقسیم کرده‌اند:

۱. فرموله کردن مسئله (از ابتدای قرن ۲۰ تا سال ۱۹۴۰)
  ۲. کاربرد مدل‌ها در بخش صنعت (دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰)
  ۳. توسعه مدل‌ها در بخش عمومی و خدمات‌رسانی (۱۹۷۰ به بعد)
- در دوره اول دستگاه‌های محاسباتی در رابطه با مسائل، کاملاً ناکافی بودند. اصولاً توسعه نظری بر اساس نتایج هندسی و تحلیلی در فضای پیوسته با مشارکت سایر رشته‌های علمی انجام می‌شد. در بین کارهای بااهمیت می‌توان به کارهای کوالیری<sup>۸</sup>، فرما<sup>۹</sup> و استینر<sup>۱۰</sup> اشاره کرد.

دوره دوم به موازات توسعه رایانه و ریاضیات محض بود بنابراین مسئله از طریق گراف‌ها (نمایش شبکه حمل و نقل و مشخصات آن) و برنامه‌ریزی ۰ و ۱ (که در آن مسئله، تصمیم در رابطه با مکان نقطه بیان می‌گردد، یعنی اگر جواب مورد نظر به دست آمد ۱ و اگر نه ۰ انتخاب می‌شود) و شرایط محدودی که جنبه‌های تکنولوژیکی را منظور می‌نمایند، حل می‌شود.

سومین دوره با افزایش تعداد عملیات در بخش عمومی و خدمات‌رسانی یا خدمات‌دهی مشخص می‌گردد. مسئله با معرفی شاخص‌های کارایی غیر از هزینه خالص انجام شده و دامنه تکنیک‌ها با فرموله کردن برنامه‌های چندهدفی توسعه یافتند. به عنوان مثال بسیاری از مطالعات جغرافیایی، توزیع بیمارستان‌ها را از نقطه نظر تحلیل مکان بررسی کرده و سعی نموده‌اند

1. Fan tone
2. Leonhard
3. Alfred Weber
4. Christaller
5. Loches
6. Hoover
7. Izzard

8. Cavalieri
9. Ferma
10. Steiner

از مدل‌های مطرح شده، مدل GIS، مدل انتخابی در پژوهش حاضر می‌باشد.

### کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی

GIS یا سامانه اطلاعات جغرافیایی مجموعه‌ای سازمان یافته از سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه‌ای، اطلاعات جغرافیایی و نیروی انسانی متخصص است که به منظور ورود، ذخیره، بهنگام سازی، پردازش، تحلیل و ارائه اشکال اطلاعات جغرافیایی طراحی و ایجاد شده است. به عبارت دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی عبارت است از یک سیستم اطلاعات رقومی که بتواند اطلاعات جغرافیایی و غیر جغرافیایی را در زمینه‌های مختلف در یک نقشه به هم مرتبط سازد و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد و اطلاعات مورد نیاز تصمیم‌گیری را استخراج نماید.

از جمله موارد به کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی که مورد توجه برنامه‌ریزان امور شهری قرار داشته است، استفاده از این سامانه برای مکان‌گزینی بهینه مراکز خدمات شهری جهت دستیابی شهروندان به رفاه و آسایش در قالب طرح‌های توسعه شهری بوده است. (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۷۰).

امروزه با توجه به ابعاد پیچیده مسائل شهری و دخالت متغیرهای مختلف در امر برنامه‌ریزی شهری، از مدل‌ها و نرم‌افزارهای مختلف برای برنامه‌ریزی استفاده می‌نمایند که سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) یکی از این ابزارهای قدرتمند در پاسخگویی به نیازهای مطالعاتی و کاربردی محسوب می‌گردد.

از دهه ۱۹۵۰ که جغرافیا به عنوان علم فضایی (مکانی) مطرح شد، مکتب خاصی به نام مکتب تحلیل فضایی بنیان نهاده شد که شیفر<sup>۱۱</sup> از پیشگامان این مکتب است. در این مکتب، لزوم استفاده از ابزارهای مختلف در تبیین و تحلیل موضوعات و پدیده‌هایی که به نحوی با فضای جغرافیای سروکار دارند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. استفاده از مجموعه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در جغرافیا منتهی به تحلیل مکانی، آینده‌نگری و پیش‌بینی می‌شود. در این میان آنچه به روشنی می‌توان به آن توجه نمود، کاربردی GIS در جغرافیای کاربردی است و در نهایت، خارج کردن جغرافیا از بن‌بست توصیف صرف پدیده‌های بدون ارتباط و بدون در نظر گرفتن و تأثیر و تأثر سایر پدیده‌ها و مکان وقوع آن‌هاست.

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) روش سودمندی است که امکان درک ارتباطات فضایی بین عوارض نقشه را فراهم می‌سازد و با به‌کارگیری نرم‌افزار GIS در برنامه‌ریزی کاربری زمین می‌توان محل تأسیسات و تجهیزات شهری یا کاربری‌های دیگر

مکان‌های بهینه خدمات و سودمندی حاصل از مکان‌های مجزا را مشخص نمایند.

اسمیت<sup>۱۱</sup> با استفاده از نظریه مکان‌گزینی صنعتی وبر، چگونگی مکان بهینه بیمارستان زنان و زایمان را در شهر سیدنی، معین کرد. هدف اسمیت این بود که مجموع سفرهای بیماران را به حداقل برساند گادلاند<sup>۱۲</sup>، سایت بیمارستان‌های منطقه‌ای را از طریق کاربرد نقشه‌های هزینه‌های مساوی و وقت‌های برابر منطبق با نقشه‌های تراکم جمعیت برای سوئد تهیه نمود و هفت رکن برای بیمارستان‌های منطقه‌ای مشخص کرد که در آن سهم هر بیمارستان از ناحیه در فاصله زمانی ماکزیمم چهار ساعت مشخص می‌گردید و مجموع زمان مسافرت بیماران و هزینه آن‌ها بر کل جمعیت کمینه می‌شد. گادلاند برای این تحلیل با استفاده از کامپیوتر از روش تخصیص - مکان، استفاده نمود.

در روش تخصیص<sup>۱۰</sup> مکان، جواب‌های بهینه با در نظر گرفتن میزان کارایی ارزیابی می‌شوند. به طور کلی هدف در مدل‌های تخصیص<sup>۱۰</sup> مکان، تعیین تعدادی از مکان‌هاست که مجموع سفرها را برای مریض‌های بالقوه که برای بیمارستان خاصی در نظر گرفته می‌شوند، کمینه نماید. جواب‌های بهینه‌ای که توسط این مدل به دست می‌آید، جواب‌های کارا هستند (الماس‌پور، ۱۳۸۹: ۴۳).

برخی مدل‌های مکان‌یابی که در برنامه‌ریزی‌ها به ویژه برنامه‌ریزی شهری کاربرد دارند عبارتند از:

مدل سطح جاذبه

مدل دایره‌ای یا شعاعی

فن‌های آنالوگ

تکنیک‌های رگرسیون

مدل اثر متقابل فضایی

پتانسیل بازار

-محدوده‌های سطوح بازاری و یا خدماتی

تجزیه و تحلیل سطوح تجاری و خدماتی با استفاده از

توابع GIS

-تابع نزدیکی و بافرینگ

-چندضلعی‌های تیسن

عملیات همپوشی لایه‌ها

نقشه فشار

قابلیت دسترسی

مدل تخصیص<sup>۱۰</sup> مکان (الماس‌پور، ۱۳۸۹: ۴۳).

بررسی میزان تأثیرات یک کاربری بر روی کاربری‌های دیگر بوده و هم اثرات کاربری‌های دیگر را بر روی یک کاربری خاص می‌سنجد. همچنین این سامانه موقعیت یک کاربری را با توجه به شعاع دسترسی آستانه‌های جمعیتی و سایر شاخص‌ها می‌تواند ارزیابی و تحلیل نماید.

سیستم اطلاعات جغرافیایی صرفاً جهت نگهداری و تولید اطلاعات به کار می‌رود که مورد نیاز کاربران و استفاده کنندگان مختلف سیستم باشند و نیازهای کاربران تعیین می‌کند که یک GIS چه خصوصیتی باید داشته باشد و چه نیازهایی را باید پاسخگو باشد (مجتهدزاده، ۱۳۶۸: ۶۵).

### مکان‌یابی و GIS

امروزه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزار تصمیم‌گیری به واسطه توسعه مدل‌های تصمیم‌گیری توسط محققان و برنامه‌ریزان شهری می‌باشد. در واقع در سال‌های اخیر، با گسترش سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در قالب مدل‌ها، موجب استفاده از GIS به عنوان ابزار تصمیم‌گیری گردیده است (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۰: ۲۱۳).

سیستم اطلاعات جغرافیایی به همراه ابزار و تکنیک‌های آن این قابلیت را دارند که با تلفیق لایه‌های مختلف اطلاعاتی در قالب مدل‌های مختلف در حداقل زمان ممکنه در مکان‌یابی و تخصیص فضاهای مناسب مورد نیاز متقاضیان مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر GIS می‌تواند تلفیق مناسبی از مدل‌های مکان‌یابی خدمات را در زمان اندک ارائه دهد، هزینه نسبتاً کاهش داده و نتایج حاصل از آن از اطمینان بیش‌تری برخوردار است.

### مکان‌یابی و معیارهای مؤثر آن با GIS

مکان‌یابی فرآیندی است که به ارزیابی یک محیط فیزیکی که تأمین‌کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت‌های انسانی است، می‌پردازد. موضوع مکان‌یابی وظیفه‌ای است که افراد مختلف حرفه‌های مهندسی، معماری چشم‌انداز، شهرسازی، زمین‌شناسی، افراد متخصص در علوم اقتصادی و علوم اجتماعی در آن سهیم‌اند. هدف عمده ارزیابی مکان برای استفاده خاص از زمین، برای این است که مطمئن شویم در آنجا توسعه و گسترش فعالیت انسان با توجه به امکانات و محدودیت‌ها، با محیط زیست طبیعی سازگاری و هماهنگی دارد (غضبان، ۱۳۷۷: ۳۶۶).

به طور کلی مراحل که جهت مکان‌یابی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) باید طی کرد، به ترتیب عبارت‌اند از:

۱. تعیین پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی مورد نظر.

را به گونه‌ای انتخاب کرد که با حداقل هزینه، حداکثر استفاده از منابع به عمل آید (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۷۰).

سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه مدیریت کاربری اراضی شهری کمک می‌کند تا در سریع‌ترین زمان ممکن مکان‌های مناسب جهت کاربری‌های مورد نیاز در سطح شهر تعیین گردد و به معنای عام نقشه مکان‌یابی بهینه کاربری‌های اراضی شهری را به شهرسازان ارائه دهد (رضویان، ۱۳۸۲: ۲۶).

### قابلیت‌های GIS

سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری قدرتمند برای کار با داده‌های مکانی است. در GIS داده‌ها به صورت رقومی نگهداری می‌شود. لذا از نظر فیزیکی حجم کم‌تری را نسبت به روش‌های سنتی (مانند نقشه کاغذی) اشغال می‌کند. در GIS با استفاده از توانایی‌های کامپیوتر، مقادیر بسیار زیادی از داده‌ها را می‌توان با سرعت زیاد و هزینه نسبتاً کم نگهداری و بازیابی نمود. در این سیستم امکان ورود انواع اطلاعات در شکل‌ها و قابلیت‌های متفاوت مانند متن، نقشه، تصاویر هوایی، ماهواره‌ای، فیلم و صوت وجود دارد و امکان انجام تحلیل‌های پیچیده با مجموعه داده‌های مختلف مکانی و غیرمکانی به صورت توأم مهم‌ترین قابلیت GIS وجود دارد که نمی‌توان آن را با روش‌های دیگر انجام داد (لاله پور، ۱۳۸۱: ۲۱).

از مزایای دیگر GIS پویا بودن آن است که می‌توان از پشتیبانی سیستم برای تصمیم‌گیری در هر لحظه و یا هر شرایطی (به شرط موجود بودن اطلاعات مورد نیاز) استفاده کرد. امروزه در برنامه‌ریزی محیطی انبوهی از اطلاعات وجود دارد، که نگهداری آن‌ها به صورت مکتوب، نقشه و نمونه کار بسیار مشکل و پرهزینه است که در سیستم اطلاعات جغرافیایی این حجم وسیع اطلاعات را به صورت رقومی در حجم کوچکی می‌توان جمع‌آوری و نگهداری کرد. به روز کردن نقشه‌ها در GIS به سهولت و با سرعت بسیار قابل توجهی صورت می‌گیرد. از سویی دیگر ارائه خروجی‌های مختلف از لحاظ کیفیت، دقت، سهولت، تنوع از قابلیت‌های دیگر این سیستم‌ها می‌باشد. علاوه بر این‌ها تمام مزایای سیستم‌های کارتوگرافی رقومی را می‌توان به قابلیت‌های GIS اضافه کرد. زیرا کلیه سیستم‌های GIS در خور توانایی انجام امور کارتوگرافی را نیز دارند.

### مدل فرآیند تحلیل در GIS

از روش‌هایی که قابلیت توانایی و تحلیل چندجانبه کاربری‌ها با یکدیگر را به منظور انتخاب مکان بهینه مراکز خدماتی در سطح شهر را دارند، استفاده از سامانه GIS می‌باشد. این سامانه قادر به

### پیشینه تحقیق

مطالعات انجام شده مرتبط با پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفتند و خلاصه تحقیق‌های پیشین در جدول ۱، ارائه شده است. به طور کلی نتایج مطالعات نشان می‌دهد که صرف نظر از دلایل مستقیم و غیرمستقیم افزایش جمعیت شهری جهان، به نسبت رشد جمعیت، شاهد رشد کیفی شهرها نبوده‌ایم. چنانچه شاهد بسیاری از کاستی‌ها در امر تسهیلات و خدمات شهری چه از بعد برنامه‌ریزی مکانی و چه از بعد غیرمکانی آن هستیم. به عبارت بهتر برخی کاربری‌های شهری که در اصطلاح از آن به عنوان تسهیلات و خدمات شهری یاد می‌شود، نه تنها جوابگوی ساکنین شهر نمی‌باشد؛ بلکه با استقرار نامناسب تأثیر منفی در کارکرد سایر کاربری‌ها دارد.

نقطه مشترکی که می‌توان در میان تحقیقات انجام شده داخل و خارج از کشور اذعان داشت، تأکید و تائید تمامی محققین بر توانمندی و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک سیستم پشتیبان که در خصوص تصمیم‌گیری بهینه و کاهش پیچیدگی انتخاب فضایی می‌تواند مؤثر باشد، اشاره کرد. با مرور ادبیات تحقیق بر ما مسلم شد که علمی‌ترین و دقیق‌ترین روش برای مکان‌یابی با توجه به اهداف مختلف، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. همچنین نرم‌افزار GIS امکان ایجاد لایه‌های اطلاعاتی و مقایسه شرایط مختلف را فراهم می‌آورد و به عنوان کامل‌ترین ابزار جهت رسیدن به اهداف مطرح شده می‌باشد. در این تحقیق امکان یافتن بهترین مکان برای کاربری فرهنگی فراهم گردید.

۲. تعیین ارزش نسبی هر یک از پارامترها با توجه به اهمیت آن‌ها در مکان‌یابی
۳. تبدیل ارزش‌های به دست آمده در لایه‌های قبلی به لایه‌های موضوعی (نقشه‌های موضوعی)
۴. اولویت‌بندی مکان مناسب برای ایجاد یک تسهیل خاص با ترکیب لایه‌های موضوعی و مدل‌سازی GIS
۵. در مرحله نهایی، بررسی مکان انتخاب شده و انتخاب مکان مناسب از بین مکان‌های انتخاب شده با دخالت دادن فاکتورهایی که در مراحل قبلی ذکر نشده‌اند، انجام می‌گیرد.

### فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP

AHP روشی است منطقی، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد (زبردست، ۱۳۸۰: ۱). در چنین شرایطی روش‌های ارزیابی چند معیاری با توجه به اینکه هر یک از محورها، بعد یا محور جداگانه‌ای هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند (توفیق، ۲۰۱۳: ۴۰).

### تحلیل شبکه

تحلیل شبکه کاربرد فراوانی در تحلیل‌های GIS دارد. این تحلیل نسخه‌ای از تحلیل‌های مجاورت و نزدیکی است که بر روی لایه‌هایی که دارای سیستم برداری هستند، صورت می‌گیرد و در تعیین و یافتن حریم نقاط به اشکال مختلف برای یافتن بهترین و سریع‌ترین مسیر جهت سفر بین مبدا و مقصد استفاده می‌شود.

### جدول ۱. خلاصه پیشینه تجربی تحقیق

پژوهشگر	سال اجرا	عنوان تحقیق	محدوده مورد مطالعه	نتایج
یعقوب، احمد جلیل	۲۰۱۴	مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی با استفاده از GIS	شارجه ایالات متحده	به ناکافی بودن تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی اشاره کرده است.
وی لای، لی هان	۲۰۱۲	ارائه روشی بهینه بر پیاده سازی الگویی مناسب جهت ایجاد سایت‌های آتش‌نشانی با استفاده از GIS و AHP		به توانمندی نرم‌افزار GIS در خصوص تصمیم‌گیری بهینه و کاهش پیچیدگی انتخاب فضایی اشاره کرده است.
حیدر لطفی	۱۳۹۰	ارزیابی مراکز فرهنگی، ورزشی جهت مکان‌یابی و احداث این مراکز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی	تهران	بیانگر این است که احداث و ایجاد مراکز ورزشی و فرهنگی در طی سنوات گذشته بر اساس شاخص‌ها و معیارهای علمی نبوده و احداث این مراکز مطابق دیدگاه و سلاقی مدیران بوده است.
عیسی ابراهیم زاده	۹۰	برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی فضایی- مکانی خدمات بهداشتی و درمانی با استفاده از GIS	زنجان	مکان فعلی اکثر مراکز درمانی در شهر زنجان با معیارهای علمی و ضرورت‌های این کاربری مطابقت ندارد.

## روش تحقیق

فعالیت عادی آن تعیین نمود و سپس مشخصات و موارد توافق و عدم توافق با یکدیگر مقایسه شود (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۱۱۰).

تحقیق حاضر به روش توصیفی - تحلیلی و تطبیقی انجام گرفت. جامعه مورد بررسی محدوده منطقه ۸ شهرداری کلان‌شهر کرج بوده است.

## ۲. ماتریس مطلوبیت

در تحلیل مطلوبیت کاربری‌های اراضی شهر با محل استقرار آن، نشان می‌دهد که آیا کاربری‌های استقرار یافته در محدوده شهر در جایگاه مناسب قرار گرفته است؟ و آیا مکان‌یابی صحیحی در این رابطه برقرار شده است؟ پاسخ به این سؤال‌ها در گرو شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندی‌ها، کنش و واکنش‌هایی است که کاربری با دیگر کاربری‌ها پدید می‌آورد. بنابراین هر کاربری بر اساس ویژگی‌های خود برای محل خاصی مناسب است و برعکس، هر محلی نیز با توجه به ویژگی‌های محیطی و همچنین شعاع دسترسی، تأسیسات و تجهیزات شهری کاربری خاص خود را می‌طلبد. با مقایسه عوامل فوق می‌توان نتیجه گرفت آیا محل کاربری کاملاً مطلوب، نسبتاً مطلوب، نسبتاً نامطلوب و یا کاملاً نامطلوب است؟ چنانچه ویژگی‌های مورد نیاز هر کاربری با خصوصیات محل کاملاً در تضاد باشد، در این صورت آن محل مطلوبیتی برای چنین کاربری ندارد (بحرینی، ۱۳۸۷: ۱۹۴).

## شاخص‌های تحقیق

### روش‌های ارزیابی کاربری اراضی شهری

ارزیابی کاربری‌های مختلف شهری به منظور اطمینان خاطر از استقرار منطقی آن‌ها و رعایت تناسبات لازم به دو صورت کمی و کیفی صورت می‌گیرد که عبارتند از:

الف: ارزیابی کمی

این ارزیابی بر اساس مقایسه سرانه‌های موجود کاربری‌ها با استانداردهای مربوط یا از طریق بررسی نیازهای فعلی و آتی منطقه مورد مطالعه صورت می‌گیرد.

ب: ارزیابی کیفی

در این مرحله ویژگی‌های کیفی معین شده و نسبت آن‌ها به یکدیگر بر اساس چهار ماتریس زیر بررسی می‌شود (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۱۰۹):

### ۱. ماتریس سازگاری

سازگاری یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری مکان‌یابی مناسب کاربری‌ها و جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است. بر این اساس، میزان سازگاری کاربری‌های شهری می‌تواند دارای حالت‌های زیر باشد:

الف: کاملاً با یکدیگر سازگار باشند. یعنی هر دو دارای خصوصیات مشترکی بوده و فعالیت آن‌ها بر یکدیگر منطبق باشد. مانند دو مسکن با تراکم کم.

ب: نسبتاً سازگار باشند؛ یعنی هر دو کاربری از یک نوع بوده اما در جزئیات اختلاف داشته باشند. مانند مسکن با تراکم کم با مسکنی که از تراکم متوسط برخوردار است.

ج: نسبتاً ناسازگار باشند. یعنی میزان ناسازگاری بین دو کاربری از سازگاری آن‌ها بیش‌تر است.

د: کاملاً ناسازگار باشند. یعنی مشخصات دو کاربری هیچ‌گونه همخوانی با هم نداشته و در تقابل با یکدیگر باشند. مانند کاربری صنعتی و کاربری مسکونی.

ه: بی‌تفاوت باشند. یعنی دو نوع کاربری از جهت سازگاری تأثیری بر یکدیگر نداشته باشند.

برای تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو نوع کاربری، باید مشخصات و نیازهای مختلف هر کدام را برای انجام دادن

### ۳. ماتریس وابستگی

برخلاف مواردی که کاربری‌ها با یکدیگر ناسازگارند و همجواری آن‌ها ایجاد مزاحمت می‌نماید، گاهی فعالیت یک کاربری وابسته با فعالیت دیگر کاربری‌ها است. در این مرحله ارزیابی کاربری بر حسب وابستگی به دیگر فعالیت‌ها سنجیده می‌شود. به طوری که گاهی اوقات تعدادی از آن‌ها به صورت زنجیره‌ای به فعالیت ماقبل و بعد وابسته است. چنین مشخصه‌ای در مورد اغلب فعالیت‌های شهری مثل فعالیت‌های فرهنگی تا آنجا مناسب است که لزوم وجود خدمات آموزشی، تجاری، بهداشتی و فضای سبز در یک محله مسکونی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر برسد. زیرا هر کدام به نحوی با سایر فعالیت‌ها در ارتباط بوده و به هم وابسته اند (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۱۰۹).

### ۴. ماتریس ظرفیت

هر فعالیتی در سطح شهر دارای مقیاسی است و در مقابل، هر سطح از ساختار شهری نیازمند مقیاسی خاص از فعالیت مذکور هستیم. چنانچه دو مقیاس مذکور با یکدیگر منطبق باشد، عملکرد فعالیت به خوبی انجام می‌شود و سطح مورد نیاز از ساختار شهر نیز به نحوی مؤثر از خدمات آن فعالیت بهره‌مند می‌گردند. لیکن اگر این دو سطح با یکدیگر قابل تطبیق نباشد

مکاتبات و همچنین احساس کمبود فضای فرهنگی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

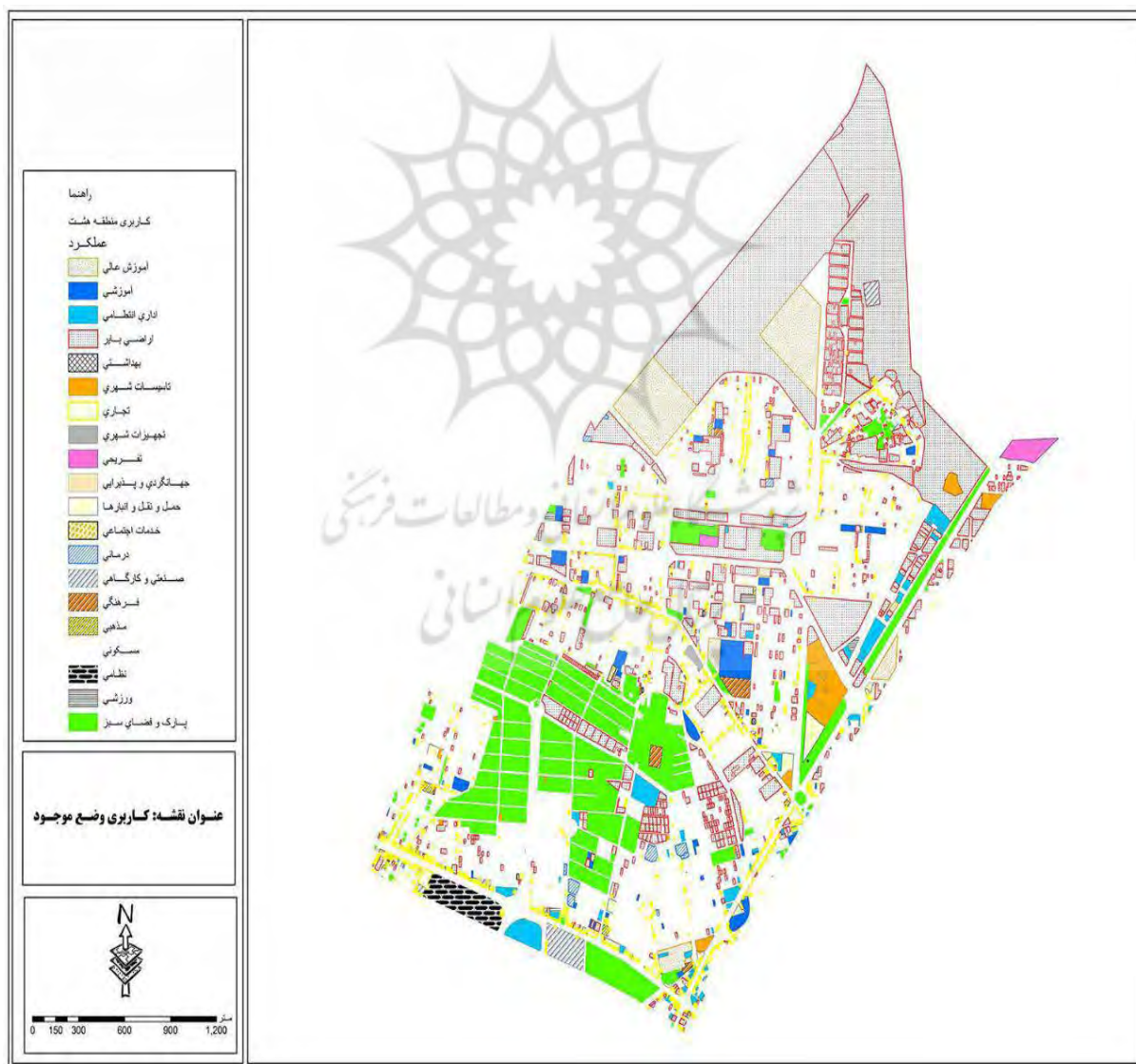
مساحت محدوده ۱۳۴۱ هکتار و تراکم جمعیتی آن ۱۱۱ نفر در هر هکتار است (مهندسان مشاور نقش پیراوش، ۱۳۹۵: ۵۰).

با توجه به هدف تحقیق، امکان فرهنگی محدوده مورد مطالعه، بررسی و تعداد ۲۴ مجموعه فرهنگی از قبیل کتابخانه و فرهنگسرا شناسایی شد که از این میان خانه هنرمندان به مساحت ۱۹۰۰ مترمربع و کتابخانه بوعلی به مساحت ۱۴۹۰ مترمربع و ۵ مکان در دست احداث که سال‌ها مورد بهره‌برداری قرار نگرفته است. منطقه ۸ کلان‌شهر کرج با سرانه ۰/۰۲۲۶ پذیرای جمعیت ۱۵۰۰۰۰ هزار نفر است که فاصله زیادی با استانداردهای ملی و بین‌المللی دارد.

مشکلات عدیده‌ای برای هر دو پدید خواهد آمد. از طرفی هر سطح از ساختار فضایی سکونتگاهی نیز ظرفیت پذیرش سطح مناسبی از فعالیت‌ها را دارند که ساختار شهری می‌تواند از طیف واحد همسایگی، محله، ناحیه، منطقه و شهر تغییر پیدا کند. باید بین مقیاس و مقیاس فعالیت موجود در هر ساختاری از شهر تناسب وجود داشته باشد (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۱۱۵).

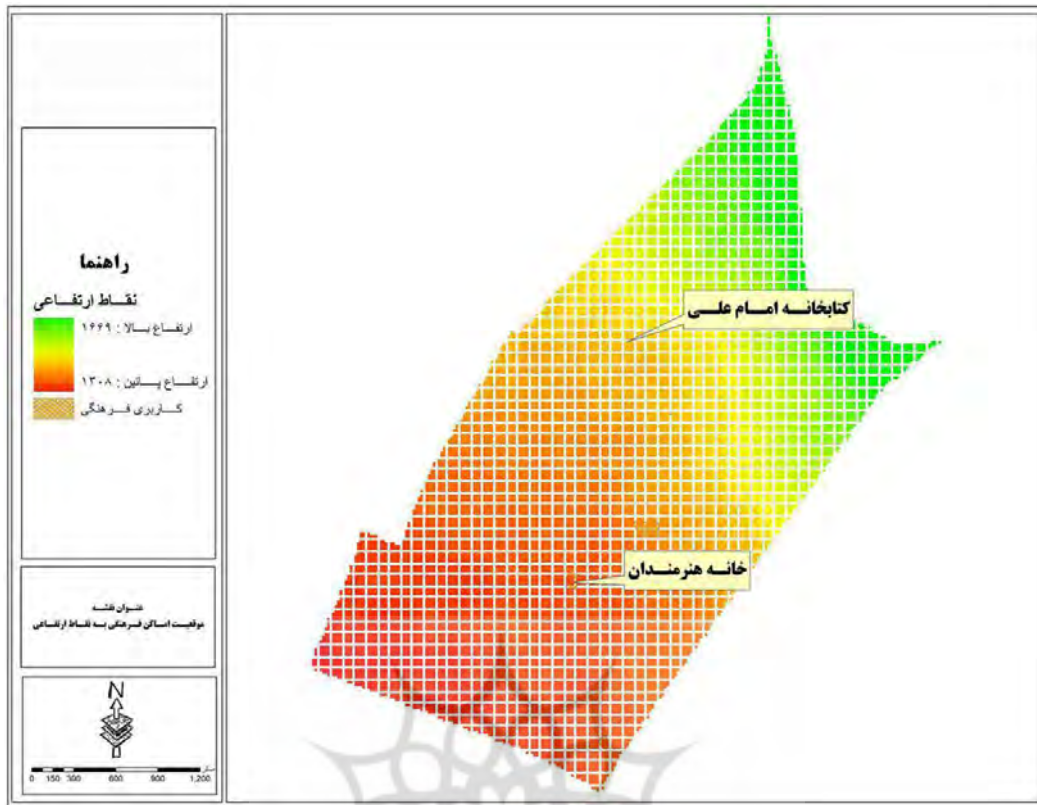
### محدوده مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شمال شرقی شهر کرج قرار دارد و دارای ۹ محله عرفی است. از دلایل مهم انتخاب کلان‌شهر کرج و به طور خاص منطقه ۸، آشنایی با منطقه مورد مطالعه، دسترسی آسان به اطلاعات و داده‌ها، تسهیل در رفت و آمد و پیگیری

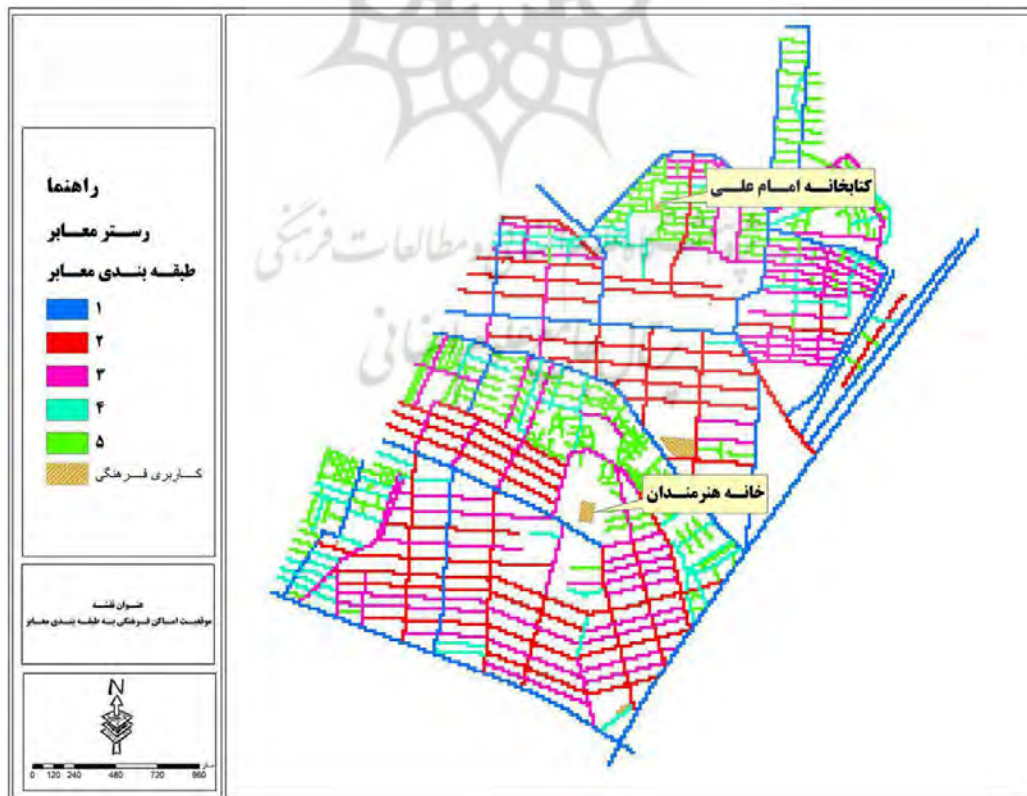


شکل ۱. نقشه کاربری وضع موجود منطقه ۸ کلانشهر کرج

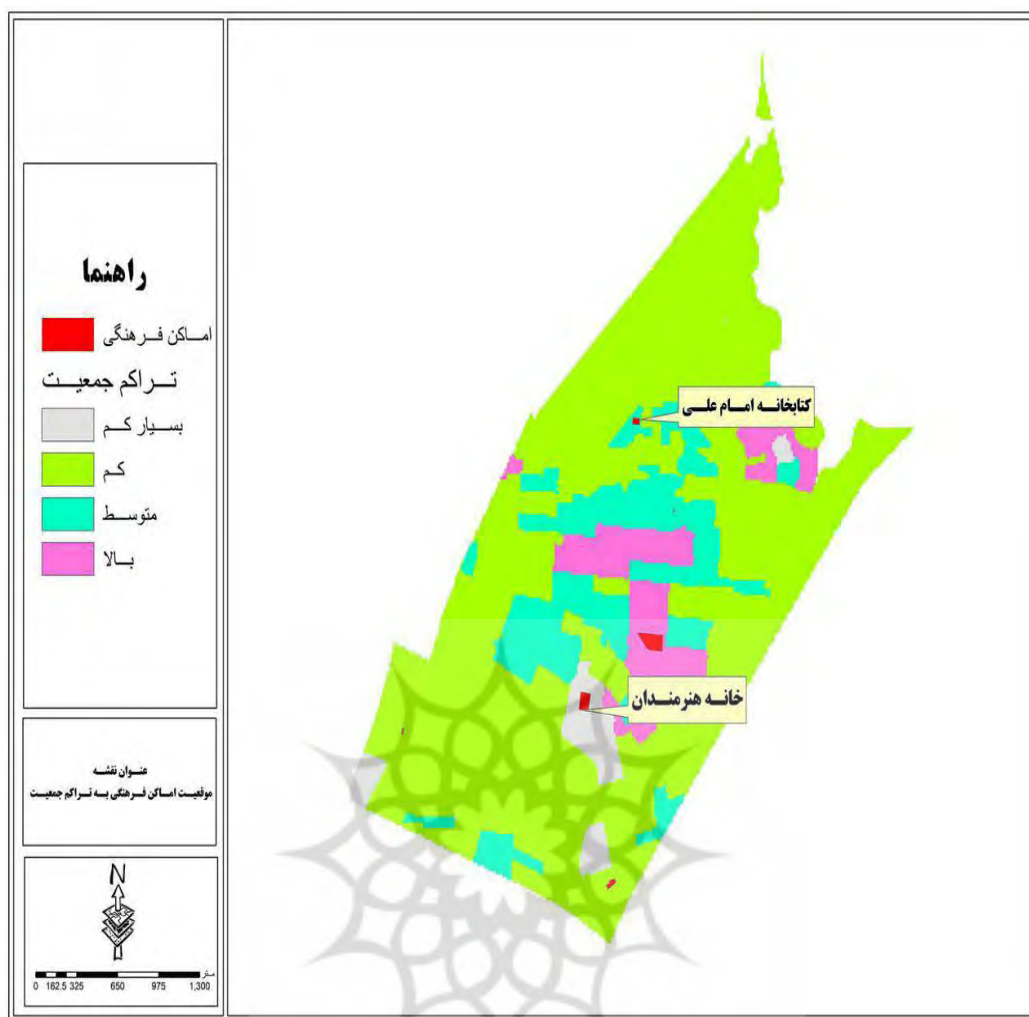




شکل ۲. نقشه موقعیت اماکن فرهنگی نسبت به نقاط ارتفاعی



شکل ۳. نقشه موقعیت اماکن فرهنگی نسبت به شبکه معابر



شکل ۴. نقشه موقعیت اماکن فرهنگی نسبت به تراکم جمعیت

جدول ۲. فرآیند مقایسه دویه‌دویی تحلیل سلسله‌مراتبی AHP

عنوان	کاربری	جمعیت	نقاط ارتفاعی	شبکه معابر
کاربری	۱	۳	۴	۷
جمعیت	۰/۳۳۳۳	۱	۳	۴
نقاط ارتفاعی	۰/۲۵	۰/۳۳۳۳	۱	۴
شبکه معابر	۰/۱۴۲۹	۰/۲۵	۰/۲۵	۱
اهمیت	کاربری: ۰/۵۴۴۲	جمعیت: ۰/۲۵۹۶	نقاط ارتفاعی: ۰/۱۴۰۳	معابر: ۰/۰۵۵۹

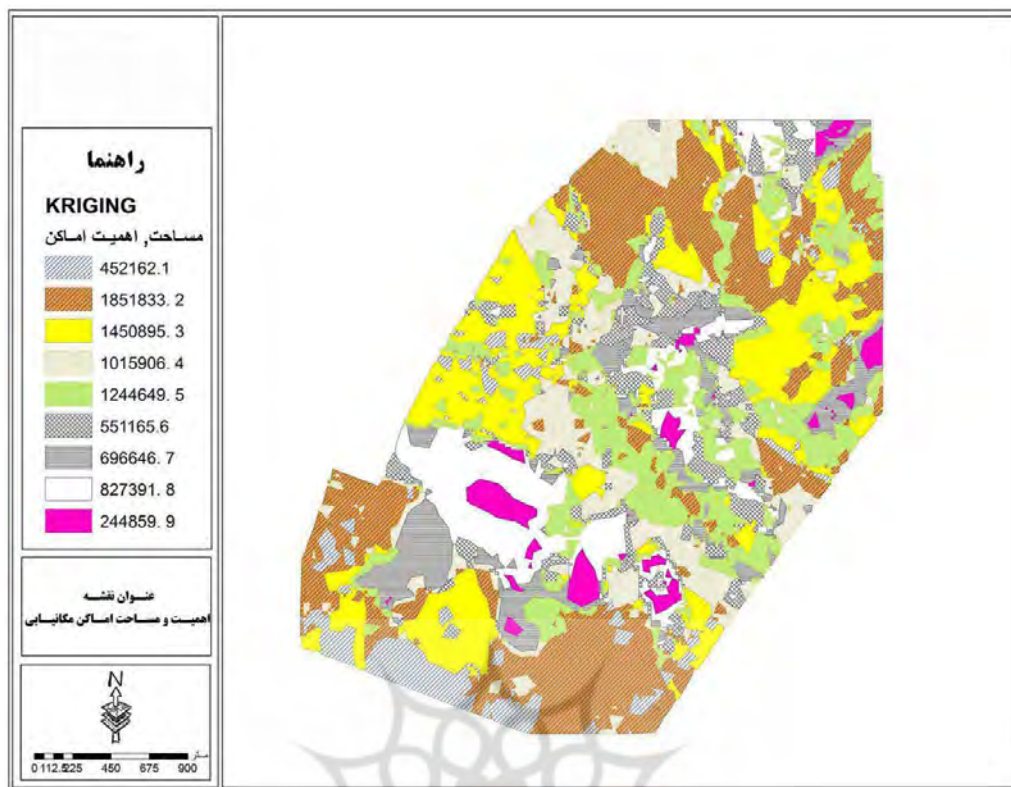
نقشه‌های ۵ تا ۷ و نمودارهای ۱ تا ۳، مکانیابی بهینه جهت استقرار اماکن فرهنگی را نشان می‌دهند.

یافته‌ها

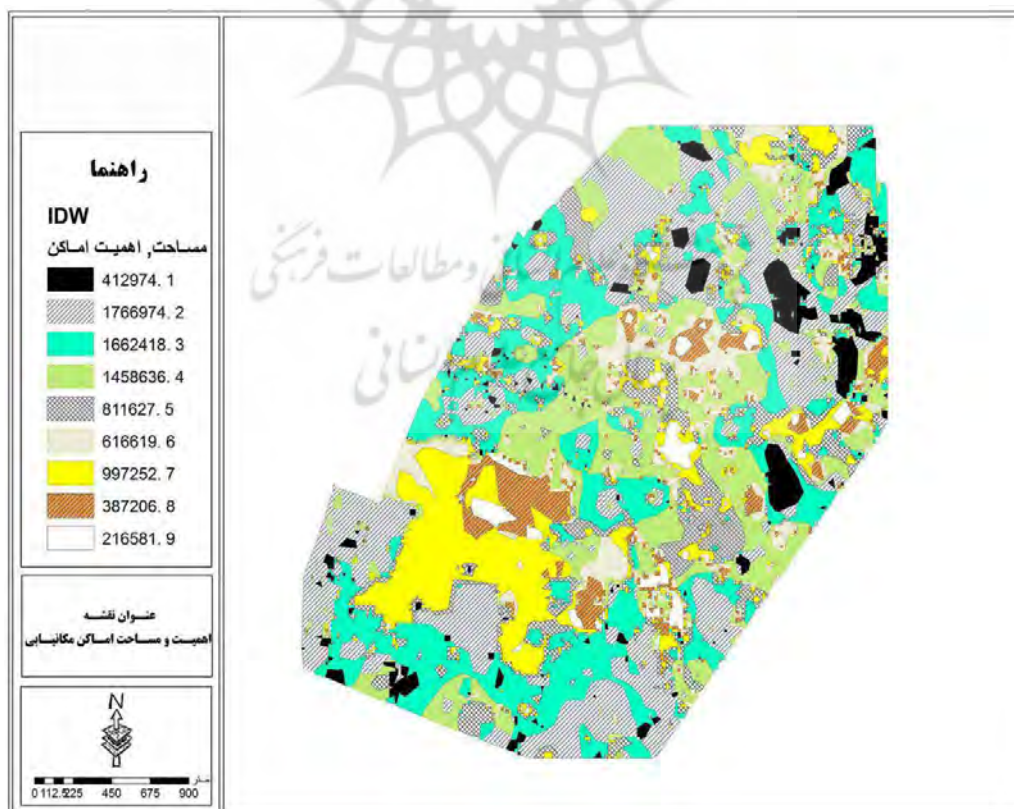
اجرای مدل AHP

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از جامع‌ترین دستگاه‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است و در سال ۲۰۰۱ ساتی و وارگس با بکارگیری هر دو مفهوم عقلانیت و شهود، AHP را برای انتخاب بهترین راه‌حل از بین چندین راه‌حل به کار گرفتند (توفیق، ۱۳۷۲: ۹۰).

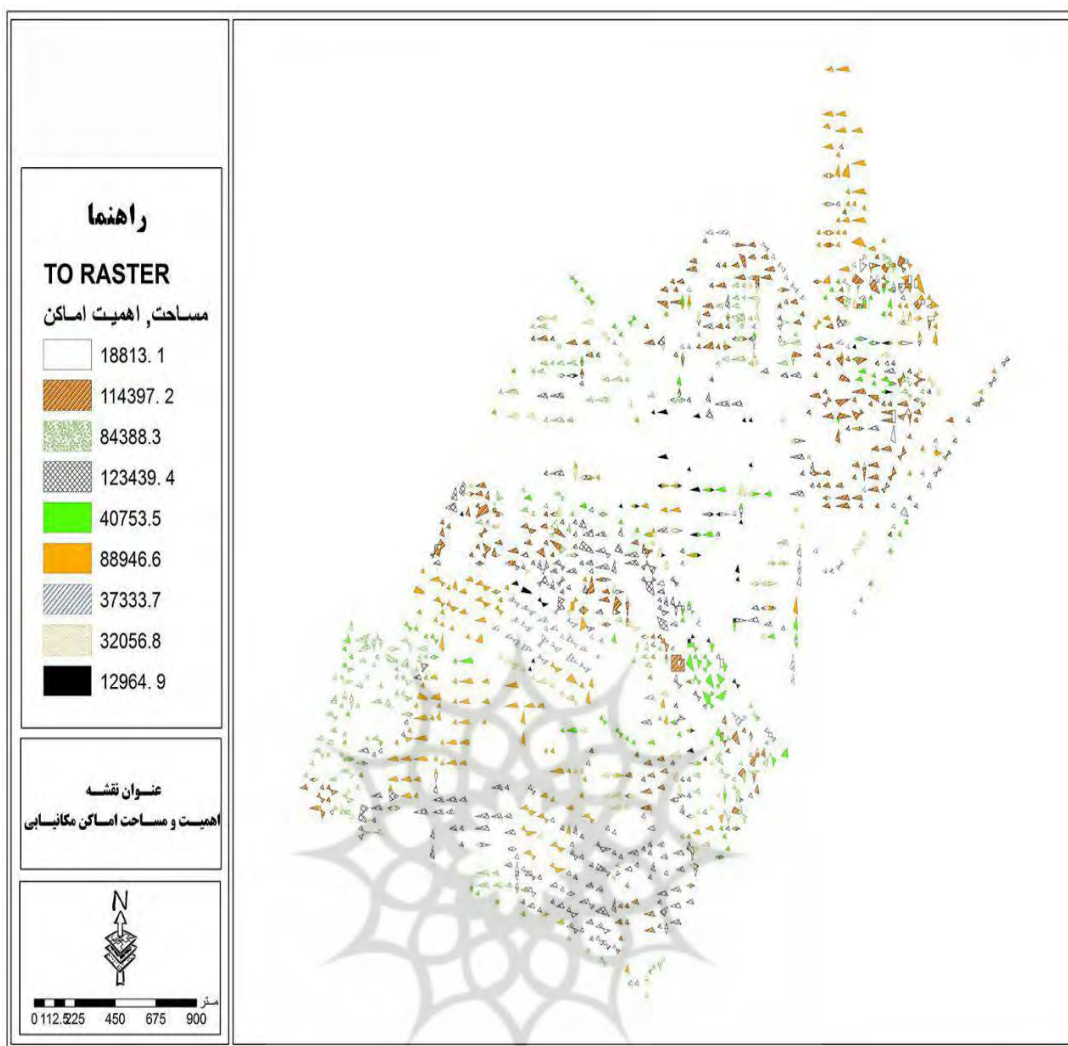
در این مطالعه از سه روش KRIGING, TO RASTER, IDW برای تبدیل داده‌های وکتور به رستر جهت انجام مکان‌یابی استفاده شد و در نهایت سه نقشه خروجی با یکدیگر مقایسه گردید. جدول ۲، نتایج مقایسه دو به دویی نقشه‌ها به ترتیب اهمیت از بالا به پایین در مکان‌یابی کاربری فرهنگی (کاربری، جمعیت، نقاط ارتفاعی و معابر) را نشان می‌دهد.



شکل ۵. نقشه اجرای مدل AHP با استفاده از KIRIGING



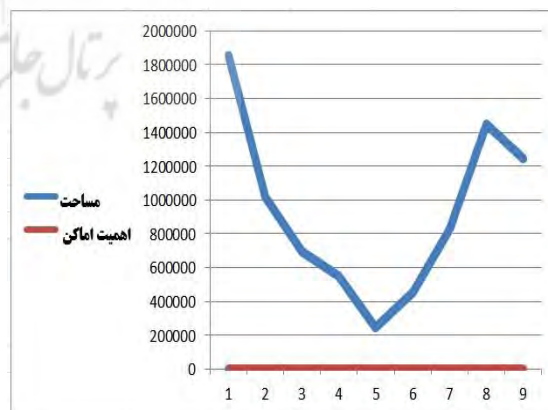
شکل ۶. نقشه اجرای مدل AHP با گزینه IDW



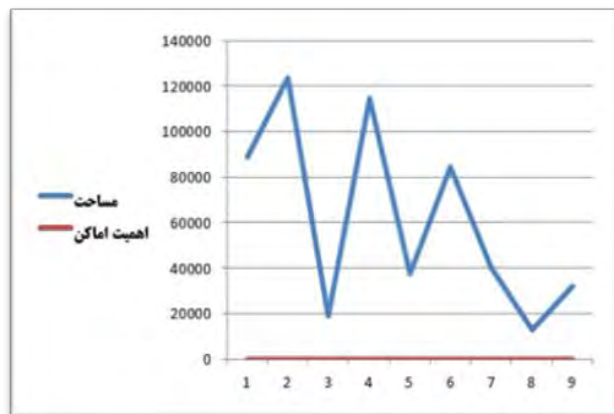
شکل ۷. نقشه اجرای مدل AHP با استفاده از TO RASTER



نمودار ۲. مساحت و اهمیت اجرای مدل IDW با استفاده از AHP



نمودار ۱. مساحت و اهمیت اجرای مدل KIRINGING با استفاده از AHP



نمودار ۳. مساحت و اهمیت اجرای مدل AHP از گزینه TO RASTER

لازم به ذکر است در نقشه های ۵ تا ۷ و نمودارهای ۱ تا ۳، مزایا و معایب هر یک از روش‌ها در جدول ۳، ارائه شده است. عدد ۱ بیانگر اراضی مساعد و عدد ۹ بیانگر اراضی نامناسب

جدول ۳. مزایا و معایب گزینه‌های KIRIGING IDW TO RASTER

مدل	مزایا	معایب
KIRIGING	۱. اراضی مناسب بیشترین مساحت را نسبت به مدل‌های دیگر به خود اختصاص داده‌اند.	
	۲. مدیریت شهری دارای بازه اختیارات گسترده در خصوص انتخاب مکان مناسب است.	
	۳. منحنی دارای نوسان ملایم است.	
IDW	۱. اراضی مناسب بیشترین مساحت را نسبت به مدل TO RASTER به خود اختصاص داده است.	منحنی دارای افت و خیز نسبتاً زیادی می‌باشد.
	۲. مدیریت شهری دارای بازه اختیارات مناسبی در خصوص انتخاب مکان مناسب است.	
TO RASTER	۱. دارای کمترین مکان مناسب است.	
	۲. منحنی دارای افت و خیز زیادی می‌باشد.	
	۳. مدیریت شهری دارای بازه اختیارات بسیار کمی در خصوص انتخاب مکان مناسب است.	
	۴. در تبدیل به RASTER برای هر عارضه فقط یک پیکسل در نظر می‌گیرد و درون‌یابی انجام نمی‌دهد.	
	۵. به دلیل عدم انجام درون‌یابی مساحت به دست آمده در نقشه مکان‌یابی واقعی نیست.	

از نقاط و خطوط است. شبکه‌های خطی متصل به هم که نمایش خلاصه و انتزاعی از بخش‌ها و خصوصیات عوارض

اجرای مدل تحلیل شبکه  
یک تحلیل شبکه در سیستم اطلاعات جغرافیایی، اتصال مجموعه‌ای

جغرافیایی در دنیای واقعی هستند و از مدل وکتوری در GIS مشتق شده‌اند.

در این تحقیق به دلیل قابلیت روش مورد استفاده در خصوص مراحل زیر، در منطقه مورد مطالعه به اجرای تحلیل شبکه پرداخته می‌شود:

۱. تعیین شعاع عملکردی مناسب جهت پوشش منطقه برای اماکن فرهنگی پیشنهادی.

۲. یافتن بهترین و کوتاه‌ترین مسیر جهت سفر بین اماکن

فرهنگی پیشنهادی.

۳. یافتن فاصله کمتر از ۱۰۰۰ متری جهت دسترسی

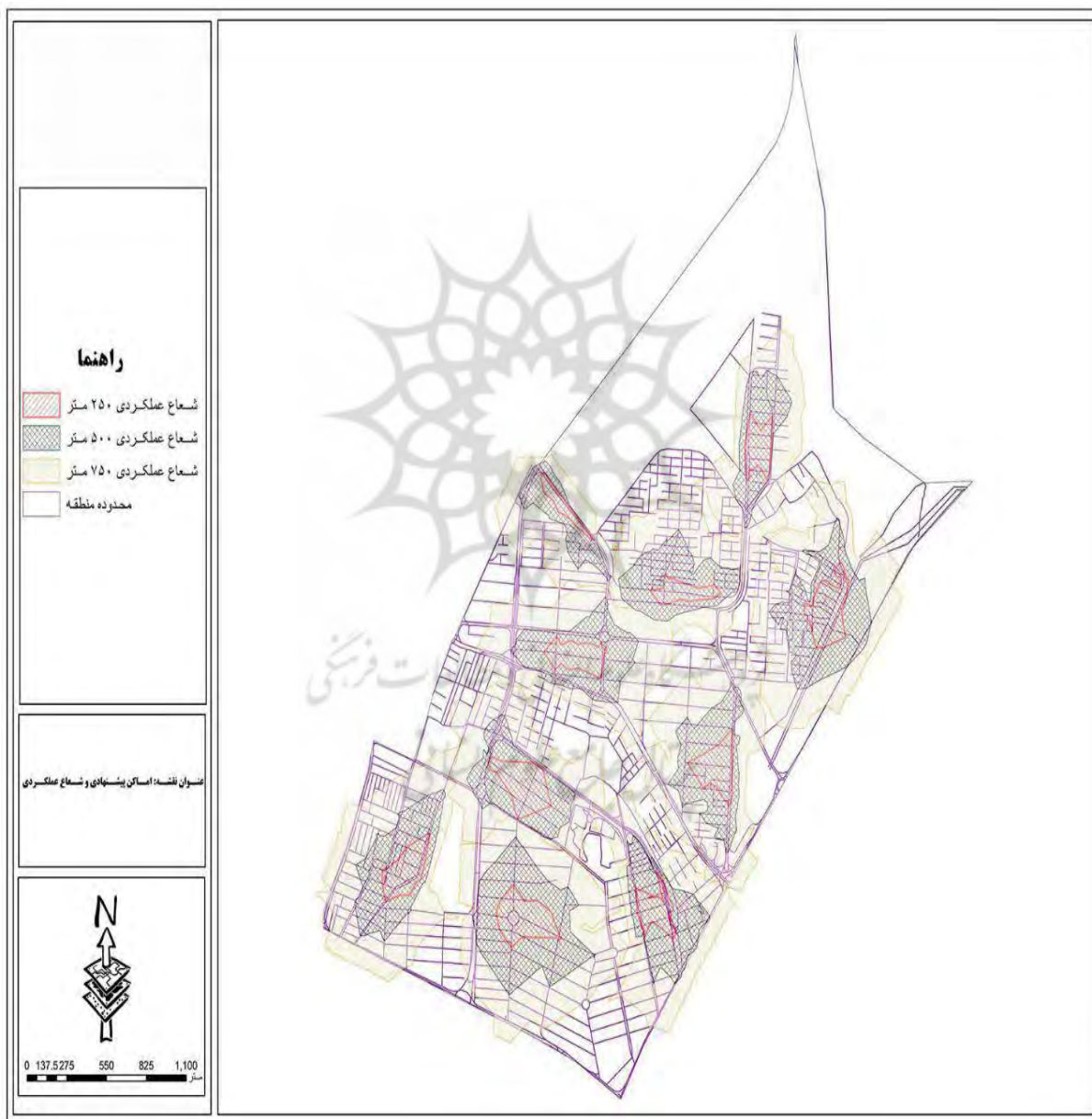
محلات عرفی منطقه نسبت به اماکن فرهنگی پیشنهادی.

۴. تعیین ماتریس فاصله از مرکز منطقه نسبت به اماکن

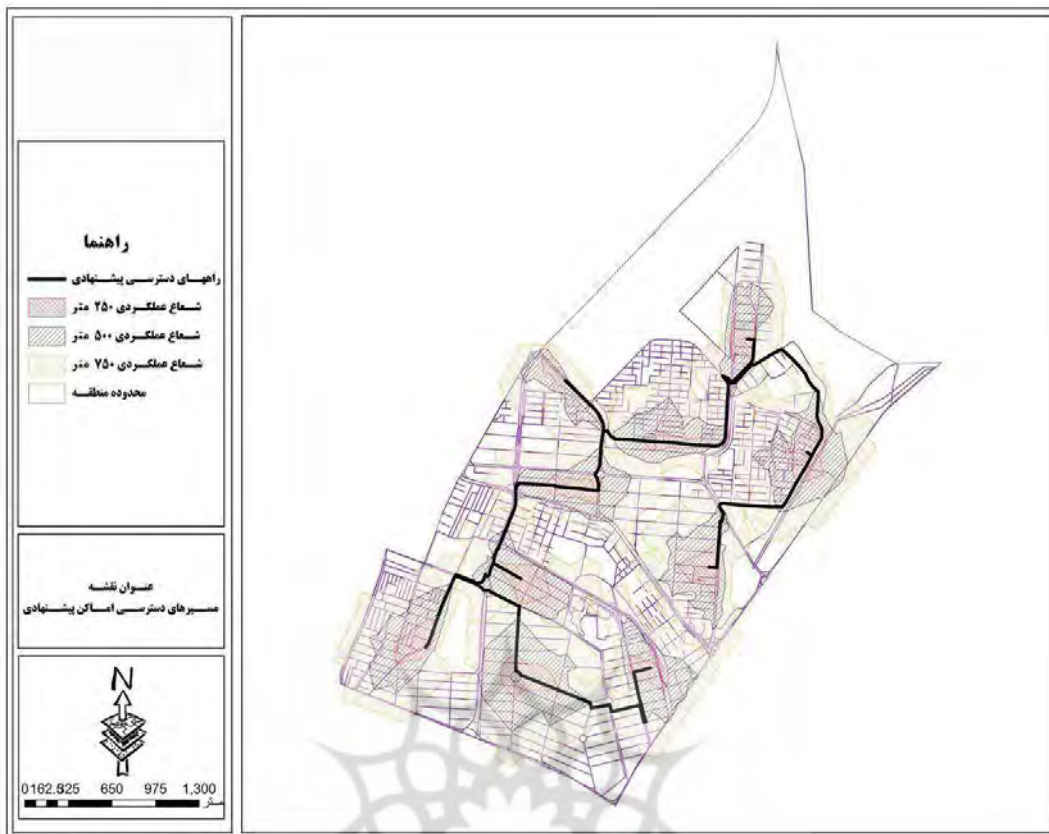
فرهنگی پیشنهادی.

با توجه به موارد مطرح شده، نقشه‌های خروجی هر کدام از

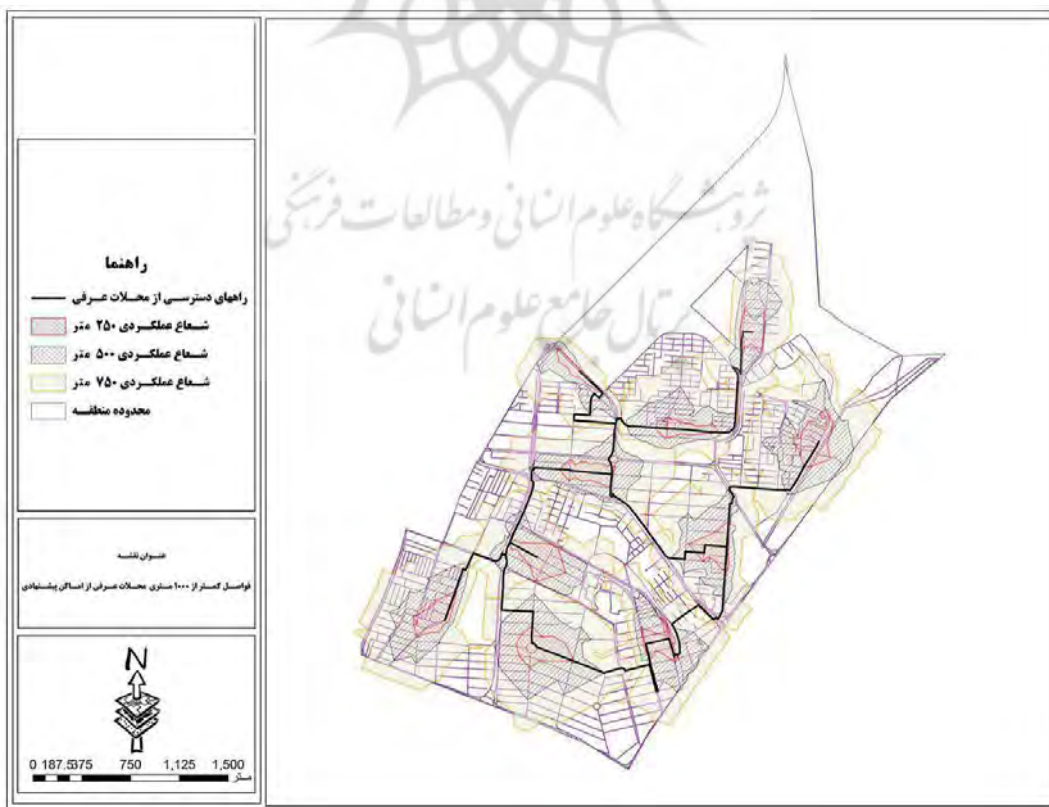
پارامترهای نامبرده در ادامه به ترتیب نمایش داده می‌شوند.



شکل ۸. نقشه شعاع عملکردی اماکن پیشنهادی ماخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۹. نقشه بهترین مسیر برای سفر بین اماکن فرهنگی پیشنهادی



شکل ۱۰. نقشه فاصله کمتر از ۱۰۰۰ متری محلات عرفی به اماکن فرهنگی پیشنهادی



شکل ۱۱. نقشه ماتریکس فواصل امکان فرهنگی پیشنهادی به مرکز منطقه

می‌شود، منطقه ۸ کرج، از نظر ماتریس ظرفیت در شرایط نامطلوبی قرار دارد.

**ارزیابی شاخص‌های تحقیق ماتریس ظرفیت**

بر اساس یافته‌های تحقیق، همانگونه که در جدول ۴، ملاحظه

جدول ۴. ماتریس ظرفیت

جمعیت محدوده مورد مطالعه	مساحت موجود کاربری فرهنگی	سرانه موجود	سرانه استاندارد	مساحت استاندارد	کمبود فضای فرهنگی
۱۵۰۰۰۰ نفر	۳۳۹۰ متر مربع	۰/۰۲۲۶	۳ متر مربع	۴۵۰۰۰۰	۴۴۶۶۱۰

منطقه ۸ کرج از نظر ماتریس سازگاری در شرایط کاملا سازگار قرار دارد.

**ماتریس سازگاری**

با توجه به اطلاعاتی که در نقشه ۱ و جدول ۵، ملاحظه می‌شود،

جدول ۵. بررسی ماتریس سازگاری

نام کاربری	آموزشی	بهداشتی	تجاری	زمین خالی	فرهنگی	فضای سبز	مسکونی	ورزشی	مذهبی	کشاورزی	اداری	تأسیسات شهری	مختلط غیر مسکونی	نظامی	صنعتی کارگاهی	درمانی	گورستان
کتابخانه بو علی	۹		۷	۹			۹	۷									
خانه هنرمندان			۷	۹		۹	۹				۷						



**ماتریس مطلوبیت**

که منطقه ۸ کرج، از نظر ماتریس مطلوبیت کتابخانه بوعلی در شرایط بی‌تفاوت و خانه هنرمندان در شرایط نسبتاً مطلوب قرار دارند.

باتوجه به اطلاعات نقشه‌های ۳۰۲ و جدول ۵، می‌توان نتیجه گرفت

**جدول ۶. بررسی ماتریس مطلوبیت**

نسبت‌های مطلوبیت به لحاظ وزن عددی	شبکه معابر	مرکزیت	شیب	نام کاربری
کاملاً نامطلوب ۱				
نسبتاً نامطلوب ۳	۵	۵	۷	کتابخانه بوعلی
بی‌تفاوت ۵				
نسبتاً مطلوب ۷	۷	۷	۹	خانه هنرمندان
کاملاً مطلوب ۹				

**ماتریس وابستگی**

از بررسی ماتریس وابستگی با هدف سنجش ارزیابی کاربری بر حسب وابستگی به دیگر فعالیت‌ها، وابستگی میان انواع کاربری‌ها و به ویژه کاربری فرهنگی رعایت نشده است.

با توجه به اطلاعات به دست آمده از تحقیق، می‌توان گفت: «در منطقه ۸ کرج وابستگی میان انواع کاربری‌ها و به ویژه کاربری فرهنگی رعایت نشده است».

**بحث و نتیجه‌گیری**

از بررسی ماتریس ظرفیت با این فرض که هر سطح از ساختار فضایی سکونتگاهی شامل واحد همسایگی، محله، ناحیه و منطقه، ظرفیت پذیرش سطح مناسبی از فعالیت‌ها را دارند که باید بین مقیاس آنها و مقیاس فعالیت موجود در هر ساختاری از شهر تناسب وجود داشته باشد، از جدول شماره ۴، منطقه ۸ کرج، از نظر ماتریس ظرفیت در شرایط نامطلوبی قرار دارد.

در این مطالعه از سه روش KRIGING, TO RASTER

IDW برای تبدیل داده‌های وکتور به رستر جهت انجام مکان‌یابی استفاده شد و در نهایت سه نقشه خروجی با یکدیگر مقایسه گردید.

جدول ۲، نتایج مقایسه دو به دومی نقشه‌ها به ترتیب اهمیت از بالا به پایین در مکان‌یابی کاربری فرهنگی (کاربری، جمعیت، نقاط ارتفاعی و معابر) را نشان می‌دهد. نقشه‌های ۵ تا ۷ و نمودارهای ۱ تا ۳، مکانیابی بهینه جهت استقرار اماکن فرهنگی را نشان می‌دهند. در اشکال و نمودارهای فوق‌الذکر، عدد ۱ بیانگر اراضی مساعد و به تدریج به سمت عدد ۹ بیانگر اراضی نامناسب است.

جدول ۲، نتایج مقایسه دو به دومی نقشه‌ها به ترتیب اهمیت از بالا به پایین در مکان‌یابی کاربری فرهنگی (کاربری، جمعیت، نقاط ارتفاعی و معابر) را نشان می‌دهد. نقشه‌های ۵ تا ۷ و نمودارهای ۱ تا ۳، مکانیابی بهینه جهت استقرار اماکن فرهنگی را نشان می‌دهند. در اشکال و نمودارهای فوق‌الذکر، عدد ۱ بیانگر اراضی مساعد و به تدریج به سمت عدد ۹ بیانگر اراضی نامناسب است.

در رابطه با موضوع اول که آیا در مکان‌یابی اماکن فرهنگی منطقه ۸ کرج استانداردها و معیارهای مکان‌یابی کاربری فرهنگی در نظر گرفته شده است؟

نتایج به دست آمده از تحقیق نشان داد که در منطقه ۸ کرج، استانداردهای لازم رعایت نشده‌اند. به طوری که منطقه با دو مکان فرهنگی با عنوان کتابخانه بوعلی و خانه هنرمندان که در مجموع ۳۳۹۰ مترمربع مساحت دارند، پذیرای جمعیت ۱۵۰۰۰ نفری منطقه است که سرانه موجود ۰/۰۲۲۶ متر مربع را به دست می‌دهد که با توجه به سرانه استاندارد ۳ متری، این سرانه نیاز به سطح فرهنگی با مساحت ۴۵۰۰۰ متر مربع را به دست داده و با احتساب فضای موجود، به میزان ۴۴۶۶۱۰ متر مربع کمبود سطح فرهنگی وجود دارد و بسیاری از محلات از دسترسی و بهره‌مندی از کاربری فرهنگی محروم می‌باشند و می‌بایست در مکان‌های مناسب تامین گردد.

با توجه به اطلاعات به دست آمده، از تشکیل ماتریس‌های ظرفیت، سازگاری، مطلوبیت و وابستگی کاربری فرهنگی با شرایط منطقه نتیجه گرفته می‌شود:

از بررسی شرایط سازگاری در ماتریس مربوطه، سازگاری کاربری‌های فرهنگی موجود منطقه با سایر کاربری‌ها کاملاً قابل پذیرش می‌باشد.

از بررسی ماتریس مطلوبیت با هدف شناخت نوع فعالیت، عملکرد، نیازمندی‌ها، کنش و واکنش‌هایی که کاربری فرهنگی با دیگر کاربری‌ها پدید می‌آورد، کتابخانه بوعلی در شرایط بی‌تفاوت و خانه هنرمندان در شرایط نسبتاً مطلوب قرار دارند.

**راهکارها**

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردند:

۷. رضویان، محمدتقی (۱۳۸۲)، *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*. انتشارات منشی تهران.
۸. زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰)، *کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای*، مجله هنرهای زیبا، شماره ۱۰: ۲۱-۱۳.
۹. غضبان، فریدون (۱۳۷۷)، *معیارهای مکان‌یابی فضای سبز شهری (مطالعه موردی: شهر زنجان)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زنجان.
۱۰. لاله پور، منیژه (۱۳۸۱)، *مکانیابی فضاهای آموزشی مقطع ابتدایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران.
۱۱. لطفی، حیدر (۱۳۸۹)، *ارزیابی مراکز فرهنگی و ورزشی به جهت مکان‌یابی و احداث این مراکز با استفاده از GIS*، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، شماره ۳۰: ۷۲-۴۳.
۱۲. مجتهدزاده، غلامحسین (۱۳۶۸)، *برنامه‌ریزی فیزیکی*، مجله رشد جغرافیا، شماره ۲۰: ۱۱-۴.
۱۳. مخدوم فرخنده؛ مجید، درویش صفت؛ علی اصغر، جعفرزاده؛ هورفر و مخدوم؛ عبدالرضا (۱۳۸۰)، *ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی*. انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. مهندسان مشاور نقش پیراوش (۱۳۹۵)، *طرح انسجام‌بخشی به کالبد و بافت مسکونی شهر کرج*، معاونت معماری و شهرسازی شهرداری کرج.
15. Messer, Yan, (2003), *Impact of Remote Sensing & GIS in Management of Cities Futures*, Urban Management Quarterly.
16. V Lai, Li Han, (2012), *Study and Implementation of fire-fighting sites and planning in GIS and according to AHP*, online present in www. Sicedirect.com.
17. Yaghub, Ahmad Jalil, (2014), *The evaluation of urban fire risk using GIS of case study: In Sharje, Arab Emirate*, International Geoanformatic Researches and Development Magazine. Volume 5, No.3: 2-8.

- با توجه به عدم رعایت ماتریس وابستگی در منطقه ۸ کلانشهر کرج پیشنهاد می‌گردد: در راستای در نظر گرفتن کلیه خدمات ضروری برای ساکنین محله‌ها و در محل اماکن فرهنگی که وجود آن‌ها رفاه اهالی را افزایش داده و علاوه بر اینکه ایجاد اختلال در عملکرد کاربری مذکور ننماید و مکمل مناسبی برای فروشگاه‌ها باشد، نظیر: فضای سبز و پارک، اماکن ورزشی و کافی‌نت و... که در مقیاس محله و ناحیه وجودشان ضروری است اقداماتی صورت پذیرد.

- با توجه به عدم در نظر گرفتن ورودی و خروجی مناسب به تفکیک پیاده و سواره، پارکینگ با سرانه معین، سرویس بهداشتی، محل بازی کودکان و... تاکید می‌شود در طراحی و معماری اماکن فرهنگی کلانشهر کرج موارد ذکر شده، در نظر گرفته شود.

- با توجه به استفاده مشترک (کتابخانه و فرهنگسرا) و هم‌چنین استفاده تمام سنین از این اماکن رعایت استانداردهای ایمنی ساختمان از قبیل: لوازم سرمایشی و گرمایشی، استفاده رنگ مناسب برای اتاق‌ها، استفاده از شیشه‌های دو جداره و... پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

۱. ابراهیم زاده، عیسی (۱۳۸۹)، *برنامه‌ریزی سازمان‌دهی فضایی مکانی خدمات بهداشتی و درمانی با استفاده از جی‌آی‌اس شهر زنجان*، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره ۱: ۱-۱۶.
۲. الماس پور، فرهاد (۱۳۸۹)، *کاربرد GIS در تحلیل شبکه توزیع فضایی و مکان‌یابی داروخانه‌ها*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
۳. بحرینی، حسین (۱۳۸۷)، *تجدد و فرا تجدد و پس از آن در شهرسازی*، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۹)، *برنامه‌ریزی کاربری اراضی*، انتشارات سمت.
۵. توفیق، فیروز (۱۳۷۲)، *ارزشیابی چند معیاری در طرح‌ریزی کالبدی، فصلنامه آبادی*، شماره ۱۱: ۴۰-۴۳.
۶. توفیق، فیروز (۱۳۷۰)، *مسکن، مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی*، تهران.