



## مکان‌یابی پارک‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>۱</sup> (نمونه موردی: شهرداری منطقه ۱۰)

نصرت‌اله شادنوش<sup>۲</sup>

فریده عظیمی<sup>۳</sup>

مصطفی توکلی<sup>۴\*</sup>

کیانوش حق‌دوست کوریجانی<sup>۵</sup>

### چکیده

پارک‌ها و فضای سبز شهری از جمله کاربری‌هایی است که توزیع و پراکنش آن در سطح شهر اهمیت زیادی دارد. با توجه به توزیع نامناسب پارک‌ها و فضای سبز شهرداری منطقه ۱۰، در این تحقیق تلاش شده است ضمن تدوین بانک جامع اطلاعات مکانی پارک‌ها و فضای سبز شهرداری منطقه ۱۰، وضعیت دسترسی به تمام سطح منطقه بر اساس استانداردهای موجود بررسی شده است و پس از تعیین مناطق، کمبود و با در نظر گرفتن سایر عوامل شهری مؤثر در مکان‌یابی، با ارائه الگویی مناسب، در پی توزیع بهینه پارک‌ها در شهرداری منطقه ۱۰ با استفاده از GIS است. برای نیل به این هدف از معیارهای واقع شدن در زمین‌های با کاربری مناسب مانند تراکم جمعیت، کمبود فضای سبز، مراکز آموزشی و فرهنگی و دسترسی به شبکه ارتباطی استفاده شد. سپس، برای هر یک از عوامل تأثیرگذار در مکان‌یابی پارک‌ها لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS تهیه و برای هر یک از لایه‌ها وزن‌دهی انجام شد. سپس به منظور الگوسازی، به هر یک از لایه‌های اطلاعاتی بر اساس میزان اهمیت آن‌ها در مکان‌یابی پارک‌ها با استفاده از مدل AHP<sup>۶</sup> (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی) وزن مناسبی اختصاص داده شد. نتایج تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، انتخاب مکان‌های مناسب برای احداث پارک است.

**واژگان کلیدی:** سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدیریت، مکان‌یابی، پارک، مدل AHP.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۰۴، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۷/۱۲

1. Geographic Information System

۲. استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

۳. استاد دانشکده جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

۴. دانش‌آموخته رشته مدیریت اجرایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

E-mail: [Mostafatavakoli16@gmail.com](mailto:Mostafatavakoli16@gmail.com)

۵. دانش‌آموخته رشته جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار.

6. Analytical Hierarchy Process

## ۱. مقدمه

اثرات فضای سبز شهری از دیدگاه زیست‌محیطی مواردی چون کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی صوتی، بهبود شرایط بیوکلیماتیک در شهر، افزایش نفوذپذیری خاک و تأثیر مثبت بر چرخه آب در محیط‌زیست شهری و افزایش کیفیت آب‌های زیرزمینی را شامل می‌شود. فضای سبز می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی دمای هوا را کاهش دهد و یا به تلطیف هوا کمک کند. در بررسی اثرات روانی - اجتماعی فضای سبز باید گفت که انسان، در هر شرایطی، روزانه به چند ساعت فضای ساکت و آرام نیاز دارد که فضای سبز می‌تواند این فضا را تأمین نماید (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱).

شهرها مراکز مهم تجمع انسان‌ها و محل بروز رویدادهای اجتماعی، کالبدی، تمدن انسانی و تبلور ذهنی و فناوریانه بشر هستند. مطالعه سطوح و رشد شهرنشینی منعکس‌کننده این واقعیت است که رشد جمعیت شهرها به سرعت در حال افزایش است (سیف‌الدینی، ۱۳۷۵).

رشد سریع شهرنشینی و رشد جمعیت، هر ساله افزایش می‌یابد. در چهار دهه گذشته به‌گونه‌ای صورت پذیرفته که متناسب با تجهیزات، فضاهای شهری و توسعه زیرساخت‌ها نیست و عملاً مشاغل مولد مورد نیاز ایجاد نشده است. بیشترین اثر رشد شهرنشینی و رشد سریع شهرها، به‌خصوص مادرشهرها در هم‌ریزی نظام توزیع خدمات و نارسایی سیستم خدماتی است که بدون استثنا در تمام شهرهای ایران مشاهده می‌شود (عزیزی، ۱۳۸۳).

پوشش سبز شهری، بخشی از فضای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا اغلب مصنوعی آن، زیر پوشش درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها، گل‌ها، چمن‌ها و سایر گیاهانی است که بر اساس نظارت و مدیریت انسان، با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط با آن، برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان و مراکز جمعیتی غیر روستایی، حفظ و نگهداری یا احداث می‌شوند.

در سال‌های اخیر در کشور ما آنچه بیش از هر چیز در بخش مدیریت فضای سبز شهرداری‌ها مطرح شده، ایجاد فضاهای سبز جدید و توسعه آن‌ها بوده است؛ گرچه در این راستا، تخریب بخشی از فضاهای سبز طبیعی مشاهده شده است.

با توجه به اینکه محدوده مورد مطالعه (منطقه ۱۰ شهرداری تهران) به لحاظ پارک‌ها از بی‌تعادلی و ناهماهنگی بیشتری از بعد توزیع فضایی و پراکندگی آن با توجه به جمعیت و مساحت منطقه برخوردار است، برنامه‌ریزی و توزیع عادلانه و استفاده برای کلیه شهروندان از خدمات عمومی (پارک‌های شهری)؛ یعنی رعایت عدالت اجتماعی انگیزه اصلی برای انجام این تحقیق بوده است.

**اهمیت موضوع تحقیق:** ضرورت و اهمیت این تحقیق با توجه به مشکلات شهری و صنعتی- شدن جوامع و همچنین نیاز شهروندان به کاربری فضای سبز از لحاظ روحی و کسب آرامش روانی به لحاظ گرفتار شدن در زندگی ماشینی و ضرورت آن به‌عنوان یک چشم‌انداز زیبای شهری و یک کاربری مهم شهری است.

### مفاهیم واصطلاحات

**سیستم اطلاعات جغرافیایی، سامانه اطلاعات مکانی، یا جی‌آی‌اس (GIS):** یک سیستم اطلاعات (معمولاً کامپیوتری) است که به تولید، پردازش، تحلیل و مدیریت اطلاعات جغرافیایی (اطلاعات مکانی) می‌پردازد. به عبارت دیگر، جی‌آی‌اس یک سیستم کامپیوتری برای مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی است که قابلیت جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی (مکانی) را دارد (سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور). هدف نهایی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، پشتیبانی جهت تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری شده بر اساس داده‌های مکانی می‌باشد و عملکرد اساسی آن به‌دست آوردن اطلاعاتی است که از ترکیب لایه‌های متفاوت داده‌ها با روش‌های مختلف و با دیدگاه‌های گوناگون به‌دست می‌آیند (سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور).

**یک سیستم اطلاعات جغرافیایی:** واژه جغرافیایی<sup>۱</sup> عبارت است از موقعیت موضوع‌های داده‌ها، برحسب مختصات جغرافیایی.

واژه اطلاعات<sup>۲</sup> نشان می‌دهد که داده‌ها در GIS برای ارائه دانسته‌های مفید، نه تنها به‌صورت نقشه‌ها و تصاویر رنگی بلکه به‌صورت گرافیک‌های آماری، جداول و پاسخ‌های نمایشی متنوعی به‌منظور جست‌وجوهای عملی سازماندهی می‌شوند.

واژه سیستم<sup>۳</sup> نشان‌دهنده این است که GIS از چندین قسمت پیوسته و مرتبط به یکدیگر برای کارکردهای گوناگون، ساخته شده است و از تفکر سیستمی برخوردار است (سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور).

**مدیریت:** مدیریت فرایند به‌کارگیری مؤثر و کارآمد منابع مادی و انسانی در برنامه‌ریزی، سازماندهی، بسیج منابع و امکانات، هدایت و کنترل است که برای دستیابی به اهداف سازمانی و بر اساس نظام ارزشی مورد قبول صورت می‌گیرد (رضاییان، ۱۳۸۹).

---

1. Geographic  
2. Information  
3. System

**مکان یابی:** انتخاب مکان مناسب برای یک فعالیت در سطح شهر یکی از تصمیمات پایداری برای انجام یک طرح گسترده است که نیازمند تحقیق در مکان از دیدگاه‌های مختلف است؛ از آنجاکه مکان یابی نیاز به اطلاعات و اهمیت زیادی دارد، حجم بزرگی از اطلاعات جزئی برای معرفی مکان‌های مختلف باید جمع‌آوری، ترکیب و تجزیه و تحلیل شوند تا ارزیابی صحیحی از عواملی که ممکن است در انتخاب تأثیر داشته باشند، صورت پذیرد؛ بنابراین در مقیاس شهر، مکان یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی و ارتباط آن با سایر کاربری‌های شهر برای انتخاب مکانی مناسب برای کاربری خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد (کریمی، ۱۳۸۲).

**پارک:** اغلب آنچه از تفرجگاه‌های معمولی، تصور می‌شود این است که تفرجگاه، منطقه‌ای است با درختزارهای پراکنده با فضای باز و کفپوش چمنی که به صورت مصنوعی یا طبیعی احداث و تنها به دستکاری و آرایش آن اکتفا شده است. این نوع فضا سازی در شهرها برای تفرج عامه، جافتاده‌ترین شیوه برای احداث تفرجگاه‌ها به شمار می‌رود. امروزه در تعریف پارک جدا از سیمای فیزیکی آن، «تفرج» نقش اساسی دارد.

**AHP:** فرآیند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی راهکارها مطرح است، چند سالی است که روش‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه «MADM» جای خود را باز کرده‌اند. از این میان، روش تحلیل سلسله مراتبی بیش از سایر روش‌ها در علم مدیریت مورد استفاده قرار گرفته است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از شناخته‌شده‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره است که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، منعکس‌کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این روش، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آن‌ها بررسی می‌کند و آن‌ها را به شکلی ساده تبدیل می‌کند و به حل آن می‌پردازد.

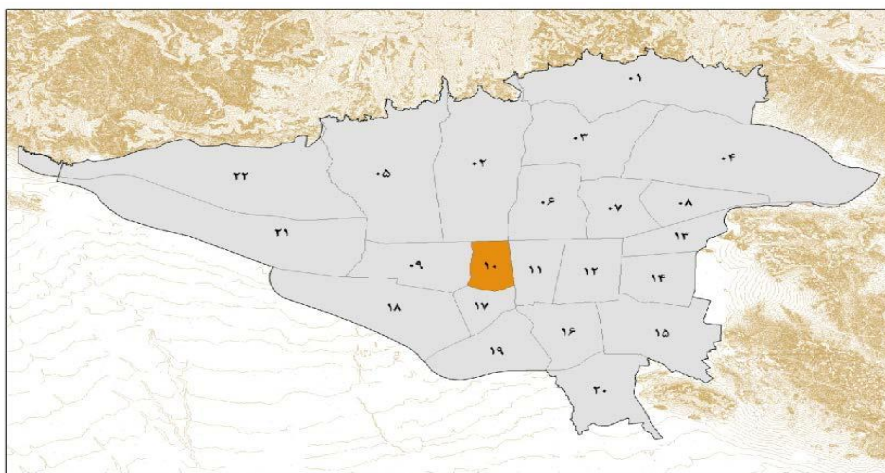
## ۲. پیشینه تحقیق

- صادقیان (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی تبیین و تحلیل فضای سبز منطقه ۹ تهران با استفاده از GIS پرداخت.

1. AHP

- اکبر پرهیزگار (۱۳۷۶)، در پژوهشی به بررسی ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و GIS شهری پرداخت.
- میترا غلامی کرزانی (۱۳۸۲)، در پژوهشی به بررسی مکان‌یابی فضای سبز برون‌شهری شهرستان کرج با استفاده از GIS پرداخت.

**معرفی محدوده مورد مطالعه:** شهرداری منطقه ۱۰ با ۸۱۷ هکتار مساحت، کوچک‌ترین منطقه شهرداری تهران بعد از منطقه ۱۷ محسوب می‌شود و دارای ۳ ناحیه و ۱۰ شورایی است. جمعیت منطقه در حدود ۳۲۰ هزار نفر و با تراکم ناخالص جمعیتی حدود ۴۲۰ نفر در هر هکتار است که از این نظر، از متراکم‌ترین مناطق شهر تهران در بین مناطق ۲۲ گانه محسوب می‌شود و جمعیت آن چهار برابر حد استاندارد و دو برابر میانگین تراکم در شهر تهران است. این منطقه به لحاظ موقعیت جغرافیایی از شمال به خیابان آزادی، از جنوب به خیابان قزوین، از شرق به بزرگراه شهید نواب صفوی و از غرب به خیابان شهیدان منتهی می‌شود. منطقه ۱۰، در بخش غربی شهر تهران واقع و با مناطق ۲ (شمال)، ۹ (غرب)، ۱۷ (جنوب) و ۱۱ (شرق) همجوار است. این منطقه از ۲۷ بوستان با وسعتی بیش از بیست هکتار برخوردار است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه ۱۰

**داده‌های مورد استفاده:** داده‌های مورد استفاده در این پژوهش به دو قسمت مکانی و غیرمکانی یا توصیفی تقسیم می‌شوند، از منابع زیر جمع‌آوری شده و سپس به صورت رقومی در محیط Arc GIS آورده شده‌اند.

**داده‌های مکانی:** نقشه‌های موجود به‌ویژه نقشه شهری در مقیاس ۱:۲۰۰۰ منطقه ۱۰ مشاهده می‌شود که از طریق آن معیارهای مورد نظر از قبیل تراکم جمعیت، کمبود فضای سبز، دسترسی به پارک، مراکز آموزشی و فرهنگی استخراج و در نهایت بر روی نقشه شهری ۱:۲۰۰۰ که از سازمان برنامه و بودجه استان تهران تهیه شده است، پیاده شد.

**اطلاعات غیرمکانی و توصیفی:** طرح جامع منطقه ۱۰ شامل اطلاعاتی درمورد تراکم جمعیت، کمبود فضای سبز، دسترسی به پارک، مراکز آموزشی و فرهنگی مناطق و نواحی و غیره.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق به‌صورت پیمایشی توصیفی بوده است که مراحل آن به شرح زیر است:

- ارزیابی شاخص‌ها با استفاده از نرم‌افزار GIS (ArcGis)

- اولویت‌بندی شاخص‌ها با استفاده از روش AHP

- انتخاب مکان مناسب با استفاده از GIS

### ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل عبارت است از بخش داده‌ها در ارتباط با فرضیه و یا هدف تحقیق و داوری درباره رابطه آن‌ها از توابع تحلیل که در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته می‌توان به قابلیت دسترسی، تراکم جمعیت و تلفیق لایه‌ها اشاره کرد.

برای تجزیه و تحلیل داده و اطلاعات حاصل از پرسشنامه از روش تحلیل سلسله مراتبی و از نرم‌افزار EXPERT CHOICE و جهت تعیین مناطق مطلوب استقرار پارک‌ها از نرم‌افزار ARC GIS استفاده شده است.

مرحله تجزیه و تحلیل اطلاعات در واقع مهم‌ترین و دشوارترین مرحله این مطالعه است. برای آنالیز این اطلاعات و انتخاب یک مکان یا منطقه برای جانمایی پارک‌ها، روش‌های گوناگونی وجود دارد. در این روش با استفاده از چهار لایه اطلاعاتی و اولویت‌بندی آن توسط مدل ahp و با کمک نرم‌افزار EXPERT CHOICE و با توجه به نظر کارشناسان، اساتید و منابع موجود و سپس همپوشانی این لایه‌ها در سیستم GIS با استفاده از نرم‌افزار ARC GIS مکان‌هایی که دارای بالاترین اهمیت هستند به‌عنوان مکان مناسب جهت ایجاد پارک در شهرداری منطقه ۱۰ انتخاب شده‌اند.

نرم‌افزارهای به کاررفته:

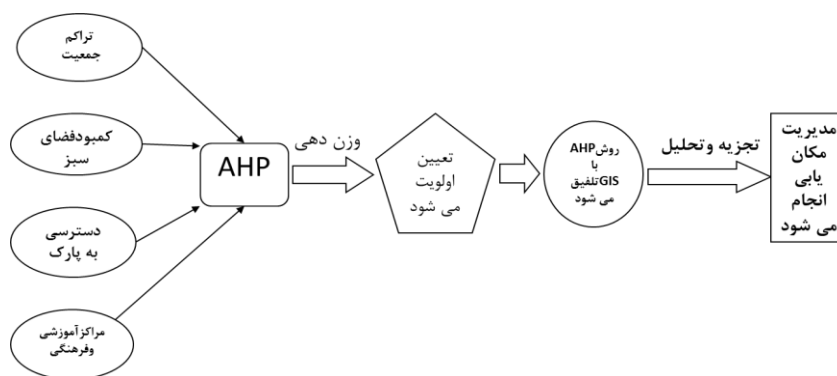
نرم‌افزار Converttoutm که برای تبدیل مختصات جغرافیایی نقشه‌های زمین‌شناسی که به صورت Jpeg Image هستند.

نرم‌افزار Auto CAD برای آماده‌سازی و گزینش برخی از فایل‌های Cad استفاده می‌شود.  
نرم‌افزار Arc View و Arc Map که از آن‌ها برای مکان‌یابی محل پارک‌ها، تجزیه و تحلیل و مدیریت اطلاعات و خروج و انتخاب گزینه مناسب استفاده می‌شود.

نرم‌افزار Expert Choice جهت تعیین اولویت

نرم‌افزار Arc Gis جهت تعیین مناطق مطلوب جانمایی

الگوریتم جریانی فرایند مکان‌یابی پارک‌ها در نمودار ۱ بیان شده است.



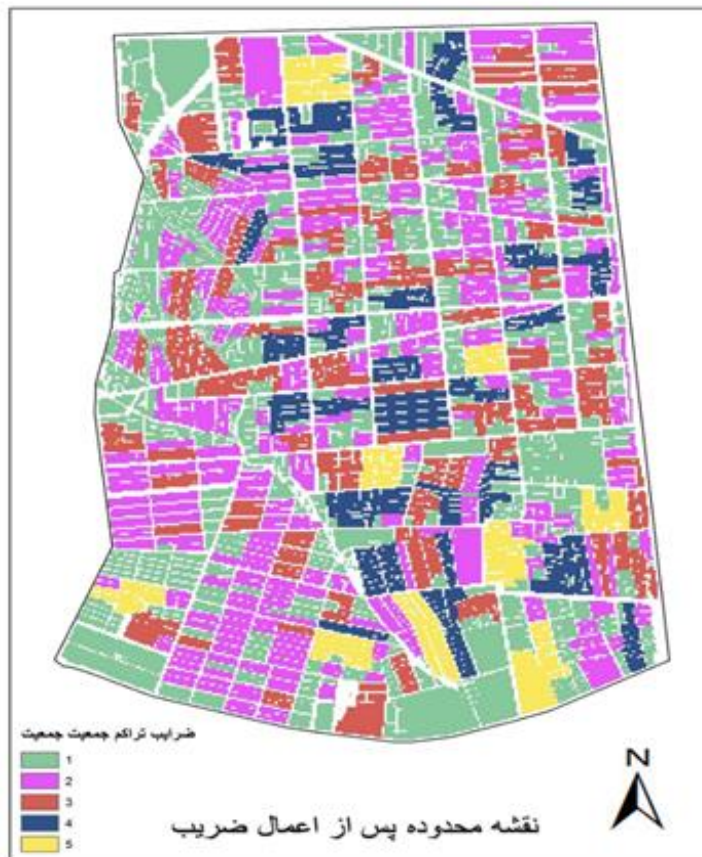
نمودار ۱: نمودار الگوریتم جریانی مکان‌یابی پارک‌ها

### روش کار

بررسی عوامل تاثیرگذار در مکان‌یابی فضای سبز (پارک‌ها): شناسایی و انتخاب عواملی که در مکان‌یابی تاثیرگذارند، از مراحل مهم مطالعه‌اند. هر قدر عوامل شناسایی شده با واقعیت زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت‌بخش‌تر خواهد بود (فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۴). پس از تجزیه و تحلیل وضع موجود پارک‌ها و فضای سبز در سطح منطقه ۱۰، به محاسبه عوامل مؤثر در مکان‌گزینی پارک‌ها و فضای سبز در منطقه ۱۰ پرداخته شده است. برای مکان‌یابی فضای سبز ناحیه‌ای در سطح شهر منطقه ۱۰ عوامل زیر در نظر گرفته شده است:

- تراکم جمعیت
- کمبود فضای سبز
- دسترسی به پارک
- مراکز آموزشی و فرهنگی

**تراکم جمعیت:** با توجه به اینکه پارک‌ها و فضای سبز یکی از خدمات شهری مهم در شهرها است؛ در نتیجه این‌گونه خدمات باید در مناطقی از شهر مکان‌گزینی شود که در آن مناطق کمبود احساس می‌شود و همچنین در آن مناطق میزان جمعیت بیشتر باشد. بدین منظور با استفاده از نقشه‌های سازمان برنامه و بودجه استان تهران، سرشماری سال ۱۳۸۵ به تهیه نقشه تمرکز جمعیتی در هر یک از بلوک‌های منطقه ۱۰ پرداخته شد. در نهایت، مناطقی که دارای تمرکز جمعیتی بالاتری بودند، دارای وزن بیشتری شدند (اولویت دوم: تراکم جمعیت خیلی زیاد (۰/۳۱۳۸)

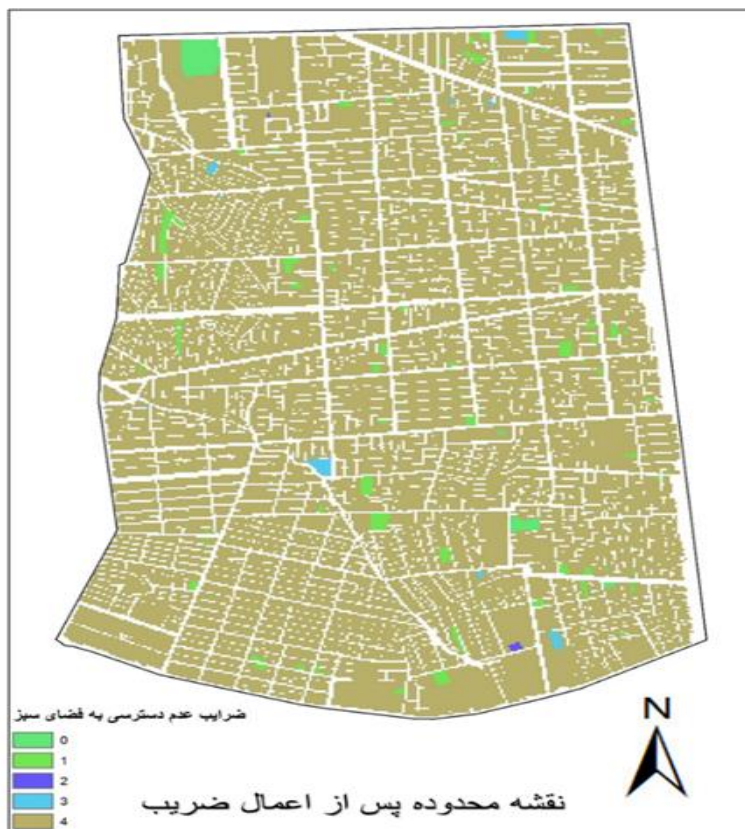


شکل ۲: نقشه GIS تراکم جمعیت

**کمبود فضای سبز:** از دیگر عوامل مؤثر در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز، فاصله از پارک‌ها و فضای سبزی موجود در سطح شهر است. به منظور جلوگیری از تمرکززدایی پارک‌ها و فضای سبز در مناطق خاصی از شهر و بهره‌وری تمام مناطق شهری از این امکانات، لازم است تا در



مکان‌گزینی بعدی این نوع از خدمات شهری رعایت فاصله از پارک‌ها و فضای سبز مدنظر قرار گیرد. برای نیل به این هدف، پس از شناسایی و وارد کردن پارک‌ها و فضای سبز در محیط GIS، هرچه فاصله محل مورد نظر از فضای سبز دورتر باشد، آن محل وزن بیشتری برای احداث پارک می‌گیرد (اولویت اول: کمبود فضای سبز کم ۰/۳۴۱۷).



شکل ۳: نقشه GIS کمبود فضای سبز

**دسترسی به پارک:** راه‌ها عامل ارتباط‌دهنده تاسیسات مختلف شهری است و از این نظر اهمیت آن‌ها در سطح شهرها، قابل توجه است. با توجه به اینکه پارک‌های شهری باید از چهار سو به شبکه ارتباطی دسترسی داشته باشد تا امکان جذب بیشتر جمعیت فراهم شود و هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد و در عین حال امکان بهره‌برداری دیداری از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران از چهار سو فراهم باشد، سعی شده است تا با استفاده از نقشه‌های شهری موجود و عملیات میدانی، بلوارها و خیابان‌های اصلی (دسترسی خوب و

راحت‌تر) منطقه ۱۰ استخراج شده است. با توجه به سازگاری این عامل در مکان‌گزینی پارک‌ها و فضای سبز، به فواصل نزدیک‌تر به معابر اصلی (دسترسی خوب) وزن بیشتری داده شده است (اولویت سوم: دسترسی به پارک خوب ۰/۲۲۶۴).



شکل ۴: نقشه GIS دسترسی به پارک

**مراکز آموزشی و فرهنگی:** یکی از همجواری‌های متناسب با پارک‌ها و فضای سبز، مراکز آموزشی است؛ زیرا پارک‌ها و فضای سبز، بهترین مکان برای گذراندن اوقات فراغت جوانان و نوجوانان و در نتیجه مراکز آموزشی یکی از کاربری‌های سازگار با پارک‌ها و فضای سبز است. هر قدر مراکز آموزشی به پارک‌ها و فضای سبز نزدیک‌تر باشد، وزن بیشتری می‌گیرد و برعکس هر قدر مراکز آموزشی از پارک‌ها و فضای سبز دورتر باشد، وزن کمتری گرفته است.

یکی دیگر از عوامل مؤثر در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز، نزدیکی به مراکز فرهنگی از جمله کتابخانه‌ها، مساجد، سینماها و هتل‌ها است. با توجه به تأثیر پارک‌ها و فضای سبز در کاهش آلودگی‌های جوی و صوتی و لزوم رعایت این‌گونه آلودگی‌ها در محیط‌های فرهنگی ذکر شده، هر قدر مراکز فرهنگی به پارک‌ها و فضای سبز نزدیک‌تر باشد، وزن بیشتری می‌گیرد و

برعکس هر قدر مراکز فرهنگی از پارک‌ها و فضای سبز دورتر باشد، وزن کمتری گرفته است (اولویت چهارم: مراکز آموزشی و فرهنگی خیلی زیاد ۰/۱۱۵۲).



شکل ۵: نقشه GIS مراکز آموزشی و فرهنگی

جدول ۱، نشان‌دهنده وزن معیارها و زیرمعیارهایی است که از وارد کردن پاسخ نخبگان به پرسش‌نامه در نرم‌افزار Expert Choice به‌دست آمده است.

جدول ۱: وزن معیارها و زیر معیارها

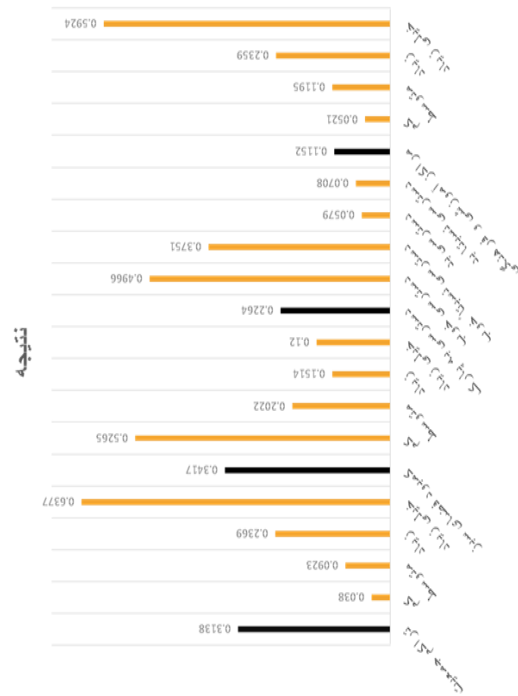
ردیف	معیارها و زیر معیارها										مجموع	رتبه	حیثیت																	
	حیثیت	تضمینات	بازگام جمعیت	ک	میانگین	رتبه	حیثیت	بازگام جمعیت	ک	میانگین																				
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.59	0.049	0.096	0.326	0.579	0.667	0.624	0.26	0.071	0.045	0.204	0.582	0.24	0.113	0.065	0.139	0.031	0.07	0.204	0.694
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.216	0.029	0.073	0.234	0.663	0.664	0.693	0.2	0.077	0.03	0.089	0.683	0.209	0.032	0.076	0.034	0.063	0.242	0.63	
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.343	0.05	0.105	0.253	0.583	0.289	0.609	0.241	0.097	0.053	0.221	0.278	0.556	0.112	0.055	0.147	0.175	0.381	0.193	
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.601	0.051	0.105	0.205	0.639	0.088	0.054	0.102	0.274	0.571	0.27	0.52	0.33	0.038	0.112	0.062	0.118	0.241	0.596	
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.223	0.026	0.068	0.222	0.683	0.651	0.621	0.25	0.095	0.034	0.093	0.223	0.687	0.031	0.06	0.033	0.085	0.215	0.655	
6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.308	0.053	0.139	0.194	0.614	0.356	0.609	0.241	0.097	0.053	0.134	0.397	0.424	0.072	0.107	0.203	0.127	0.268	0.532	
7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.016	0.034	0.093	0.233	0.639	0.328	0.033	0.089	0.243	0.635	0.342	0.241	0.637	0.04	0.083	0.313	0.091	0.232	0.643	
8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.223	0.032	0.083	0.238	0.647	0.641	0.656	0.211	0.094	0.039	0.088	0.698	0.215	0.039	0.048	0.038	0.079	0.241	0.651	
9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.034	0.029	0.082	0.232	0.657	0.129	0.675	0.225	0.075	0.025	0.714	0.675	0.225	0.075	0.025	0.123	0.079	0.241	0.651	
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0.584	0.027	0.079	0.232	0.663	0.224	0.691	0.203	0.077	0.029	0.109	0.669	0.228	0.027	0.077	0.026	0.072	0.679		
مجموع	3	7	1	1	2	0.313	0.038	0.0923	0.2369	0.6377	0.3417	0.5265	0.2022	0.1514	0.12	0.2264	0.4966	0.3751	0.0579	0.0708	0.1152	0.0521	0.1159	0.2359	0.5925					

### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

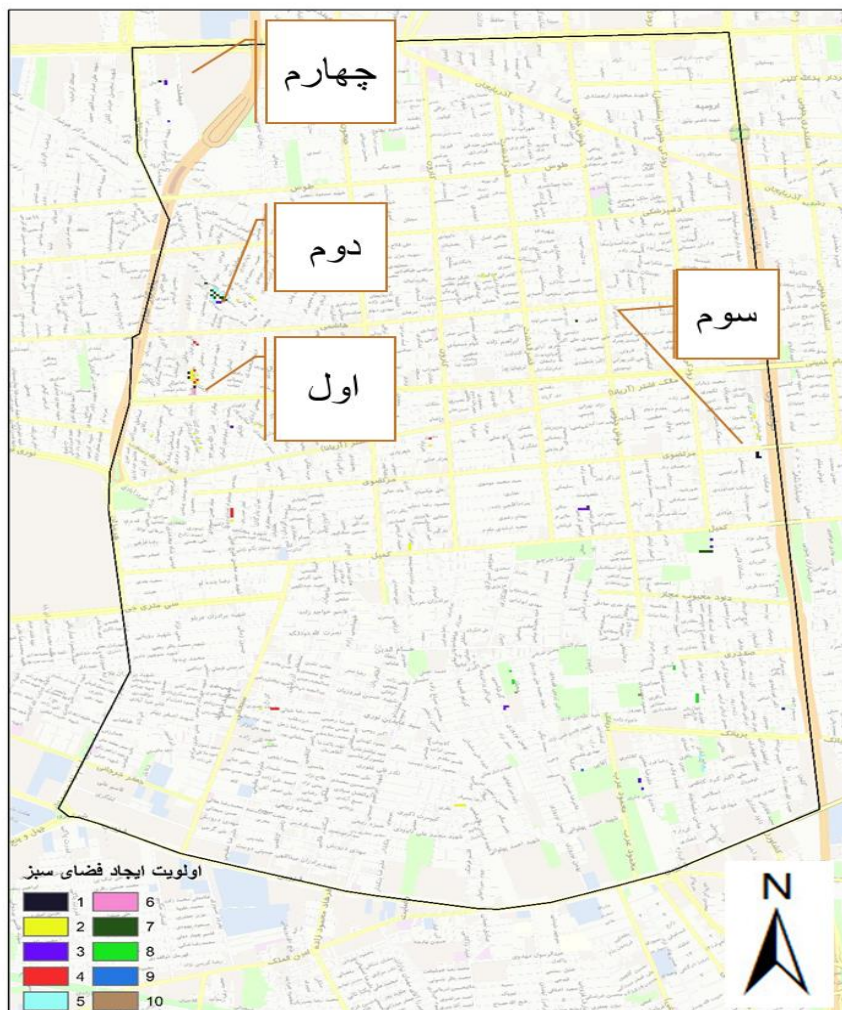
روش مقایسه زوجی وزن‌دهی بخشی از روش AHP است که در سال ۱۹۸۰ توسط ساعتی مطرح شد (AHP یکی از روش‌های کارآمد در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره است) در روش وزن‌دهی مقایسه زوجی، معیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه و اهمیت آن‌ها نسبت به یکدیگر تعیین می‌شود. سپس یک ماتریس ایجاد می‌شود که ورودی آن همان وزن‌های تعیین شده و خروجی آن وزن‌های نسبی مربوط به معیارها است (مالسزوسکی، ۱۹۹۹). در ادامه به منظور تلفیق لایه‌های اطلاعاتی وزن‌دهی شده در مراحل بالا، هر یک از این لایه‌ها به روش با یکدیگر مقایسه شدند و سپس ماتریس سازگاری آن‌ها تهیه و در نهایت وزن مربوط به هر AHP لایه تعیین شد.

جدول ۲: معیارها و زیرمعیارها

معیارها و زیرمعیارها	وزن
تراکم جمعیت	0.3138
کم	0.038
متوسط	0.0923
زیاد	0.2369
خیلی زیاد	0.6377
کمبود فضای سبز	0.3417
کم	0.5265
متوسط	0.2022
زیاد	0.1514
خیلی زیاد	0.12
دسترسی به پارک	0.2264
دسترسی خوب	0.4966
دسترسی نسبتاً خوب	0.3751
دسترسی بد	0.0579
دسترسی نسبتاً بد	0.0708
مراکز آموزش و فرهنگ	0.1152
کم	0.0521
متوسط	0.1195
زیاد	0.2359
خیلی زیاد	0.5924



در نهایت به‌منظور تهیه نقشه نهایی مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز شهری منطقه ۱۰، لایه‌های به‌دست‌آمده در محیط نرم‌افزار Arc GIS تلفیق می‌شود و به شرح زیر است:



شکل ۶: نقشه نهایی مکان‌یابی پارک‌ها

همان‌گونه که در شکل ۶ نشان داده شده، منطقه ۱۰ از لحاظ مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز جدید، محل‌های اول تا چهارم به‌ترتیب اولویت جهت احداث پارک احساس می‌شود.

برای رسیدن به هدف مورد نظر در این تحقیق که همان تعیین مکان مناسب برای احداث پارک‌های جدید است، اقدامات زیر انجام شد. در ابتدا مشخصات منطقه ۱۰ شهرداری تهران از طریق پرسشنامه AHP و مطالعات اسنادی برداشت شده و این اطلاعات وارد محیط نرم‌افزار GIS شد و بر اساس شاخص‌های مورد نظر (تراکم جمعیت، کمبود فضای سبز، دسترسی به پارک، مراکز آموزشی و فرهنگی) نقشه‌های جداگانه‌ای تهیه شد. در ادامه، نقشه‌های به‌دست‌آمده از هر شاخص را به نقشه‌های رستری تبدیل کرده و به دلیل اینکه شاخص‌های مورد استفاده از دونوع کمی و پیوسته و کیفی و گسسته بودند و هریک از لایه‌های به‌دست‌آمده از شاخص‌های مختلف به طبقاتی تقسیم و به هریک از طبقات وزنی داده شد.

ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی بر اساس نزدیک بودن و دوربودن عوامل تأثیرگذار به فضای سبز صورت گرفته و طبقه‌بندی شد و این طبقه‌بندی بر اساس چهارصد متر به چهارصد متر در نظر گرفته شده است و برای هریک از طبقات براساس میزان فاصله از فضای سبز انجام شد که در این حالت کاربری‌های متناسب با فضای سبز هر چه فاصله کمتری داشته باشند وزن بیشتری دارند و برعکس. برای تعیین وزن نهایی هریک از شاخص‌ها با استفاده از روش وزن‌دهی AHP درجه‌بندی شده و وزن نهایی هریک لایه‌ها تعیین شد. در ادامه لایه‌های تهیه شده را در احتمال تأثیر آن‌ها (وزن نرمال شده) ضرب و با هم ادغام کرده است. در نهایت بهترین مکان‌ها بر حسب شماره (اول، دوم، سوم، چهارم) به ترتیب تعیین می‌شود. که در نقشه ۵ مشخص شده است. همچنین این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با سرعت بیشتر و دقت بالاتری می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی کارآمد باشد.



## منابع

۱. ایوزخانی؛ سلطانی (۱۳۹۱). **مکان‌یابی در بستر GIS**، موسسه تحقیقات ارتباطات و فناوری اطلاعات.
۲. رایبیز، استیفن (۱۳۹۳). **مبانی رفتار سازمانی**، جلد اول، علی پارساییان (مترجم)، سیدمحمد اعرابی (مترجم)، ناشر: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۳. سارا، سنجر (۱۳۹۱). **ArcGIS**، انتشارات عابد.
۴. سید حسن، قدسی‌پور (۱۳۸۹). **مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره**، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، چاپ سوم.
۵. سید مهدی، الوانی (۱۳۷۴). **مدیریت عمومی**، چاپ دوم، انتشارات تهران.
۶. علی، مدنی‌پور (۱۳۷۹). **طراحی فضای سبز شهری**، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
۷. علی، رضائیان (۱۳۶۹). **اصول مدیریت**، انتشارات سمت.
۸. غلامرضا، خاکی (۱۳۸۸). **روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه‌نویسی**، انتشارات بازتاب، چاپ دوم.
۹. محمد رضا، مهرگان (۱۳۸۳). **پژوهش عملیاتی پیشرفته**، انتشارات کتاب دانشگاهی، چاپ اول.
۱۰. محمدعظیمی حسینی، محمد هادی نظری‌فر، رضوانه مومنی (۱۳۹۰). **کاربرد GIS در مکان‌یابی**، انتشارات مهرگان قلم.
۱۱. مهرناز، اخوان طباطبایی (۱۳۸۷). **مدیریت زیست‌محیطی فضای سبز شهری**.
۱۲. هنریک، مجنونیان (۱۳۷۴). **مباحث پارک‌ها و فضای سبز ضمن بررسی تاریخچه پارک‌سازی در ایران و جهان**، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست.
13. AL-SHALABI, Mohamed A., Shattri Bin Mansor, Nordin Bin Ahmed, Rashid Shiriff, (2006). **GIS Based Multicriteria Approaches to Housing Site Suitability Assessment**, XXIII FIG Congress, Munich, Germany.
14. Balram Shivanand, Dragicevic Suzana, (2005). Attitudes toward Urban Green Space: Integrating Questionnaire Survey and Collaborative GIS Techniques to Improve Attitude Measurements, Landscape and Urban Planning.
15. Bonham-Carter, G., (1994). Geographic Information systems for Geoscientist: modeling with GIS .New York:peramon/Elsevier Science.
16. Harvey, F., Chrisman, N., (1998). "Boundary objects and the social construction of GIS technology". **Environment and Planning A**, 30(9): 1683–1694.
17. **Information and analysis**, (1992).
18. Jimenez, A note on AHP group consistency for the 8.M.T.Escobar j.Aguar on.j.M.Moreno.
19. J.Malczewki (1999). "GIS and multicriteria Decision Analysis", John Wiley & Sons.
20. M.F.Goodchild, K. k. Kemp: "Application issues in GIS"; National center for Geographic.
21. Mukhopadhyay, B., Hazra, N., Sengupta, S. R., Kumar Das, S. (1996). "Mineral potential map by a Knowledge Driven GIS Modeling: an Example from Singhbhum copper Belt", Jharkhand, Geological Survey of India.
22. Row Geometric mean prioritization procedure (2003). "European journal of Operational Research". RWS publication, USA.

23. Saaty, T. L., (1980). The analytical hierarchy process, planning, priority, resources allocation.
24. Sarangi .A, Rao N.H, Brownee.sheena M., singh A.K (2000). use of Geographic Information (GIS) tool in Watershed hydrology and irrigation water management. GIS development .ne.