



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

فصلنامه علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی

سال سیزدهم، شماره ۴۴  
زمستان ۱۳۹۲، صفحات ۹۱-۱۰۹

جمال محمدی<sup>۱</sup>

حسین کیومرثی<sup>۲</sup>

یوسف نصیری<sup>۳</sup>

## مکان یابی بهینه پارکینگ‌های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهر آباده)

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۲۴

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۰۴/۰۷

### چکیده

معضل ترافیک در کلیه شهرها همواره یکی از اساسی‌ترین مشکلات شهری محسوب می‌شود و عوامل متعددی مانند بافت شهر، تمرکز کاربری‌های جاذب جمعیت، آب و هوا و غیره این مشکل را تشدید می‌کنند. در راستای حل این مشکل راه‌حل‌های متفاوتی پیشنهاد می‌گردد که یکی از آنها ایجاد پارکینگ در محل‌هایی است که مشکل ترافیکی شدیدی دارند. شهر آباده در شمال استان فارس به دلیل توسعه خطی، تمرکز کاربری‌های جاذب جمعیت در مرکز شهر و نیز کم‌عرض بودن شبکه معابر با معضل شدید ترافیکی روبراست، به طوری که در این بخش شهر چندین محور به صورت یک طرفه در آمده است. پژوهش آن جام شده توصیفی - تحلیلی است که اطلاعات مورد نیاز از منابع متعدد کتابخانه‌ای، اسنادی و نیز برداشت‌های میدانی گردآوری شده است. از این رو در این پژوهش ابتدا معیارهای مناسب برای ایجاد پارکینگ مانند نزدیکی به سطوح سرویس پر تراکم، کیفیت مصالح، نوع بنا و... به

۱- استادیار، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان.

E-mail: H.kiumarsi@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، دانشگاه اصفهان.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان.

صورت لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS تبدیل و بعد از وزن دهی به لایه‌ها با استفاده از مدل AHP، با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی به پهنه بندی اراضی بخش مرکزی شهر جهت ایجاد پارکینگ پرداخته شد و در نهایت اراضی موجود در این بخش به پنج طیف با درجه مطلوبیت بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب طبقه بندی گردید. نتایج حاصل از بررسی های میدانی نشان می دهد که پهنه بسیار مناسب با داشتن ویژگی هایی مانند تخریبی بودن بنا، خشت و چوب بودن نوع مصالح و نیز نزدیکی به سطوح سرویس با تراکم بالا، قابلیت بسیار زیادی جهت ایجاد پارکینگ‌های شهری دارا می باشد و می توانند به عنوان بهترین مکان ایجاد پارکینگ در بخش مرکزی شهر آباءه به منظور کاهش حجم ترافیک مرکز شهر انتخاب گردند.

**کلید واژه ها:** ترافیک، پارکینگ، سیستم اطلاعات جغرافیایی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، آباءه.

#### مقدمه

در دهه‌های اخیر به دلیل رشد و گسترش شهرها، هر ساله بر تعداد وسائط نقلیه شهری افزوده می‌شود. این مقدار افزایش وسائط حمل و نقل باعث بروز تراکم و افزایش آلودگی هوا بویژه در مناطق مرکزی شهر و نیز افزایش تعداد تصادفات در شبکه معابر می‌شود. خصوصاً این که شبکه راه‌ها برای حجم‌های ترافیکی موجود، طراحی نگردیده است. جریان روزانه ترافیک در داخل شهرها و خارج از آن‌ها بخصوص در اوقات کاری و یا ترافیک پاندولی مشکلات پارک مرتبط با آن‌ها در زمان حاضر از سوالات ترافیکی پیچیده می‌باشد که برنامه ریزان شهری با آن‌ها مواجه هستند (ورن هوگو<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶: ۵). یکی از مهم‌ترین دلایل افزایش این ترافیک در شهرها نیافتن جای پارک در سطح شهر توسط رانندگان است. به طوری که در بخش مرکزی بعضی از شهرها، نیمی از ساعات کاری مردم به دنبال پیدا کردن مکان برای پارک ماشین صرف می‌شود. طبق این ادعا، اساساً جهت کاستن از سردرگمی مردم برای پارک کردن ماشین در مناطق مرکزی شهر باید سفرهای بالای مرکز شهر را با ایجاد پارکینگ در این بخش ذخیره نمود (آرنوت<sup>۵</sup>، ۲۰۰۶: ۱۸). مدیریت درست پارکینگ‌ها نیازمند ارتباط قوی آن با برنامه ریزی حمل و نقل شهری است تا با دقت آماری و برآورد حجم ترافیک در مرکز شهر، پارکینگ مورد نیاز را پیش بینی و ایجاد نمود (ویانا<sup>۶</sup>،

4 - Werren, Hugo

5- Arnott

6- Vianna

۱۳۷:۲۰۰۳). دلیل این که چرا به این مشکل در طول زمان توجه نشده است این است که مهندسان ترافیک تنها به مدیریت ترافیک جاری شهر توجه داشته اند و از مدیریت پارکینگ غافل شده اند. از این رو، یکی از مشکلات عمده در مدیریت ترافیک، "مدیریت ترافیک ساکن" است (حاجی حسینلو و بلال، ۱۳۹۰:۲).

پارکینگ زمانی که وسائط نقلیه به یک مکان ذخیره نیاز دارد بویژه زمانی که وسائط نقلیه مسافران گذری نیستند، نقش بسیار مهمی در سیستم حمل و نقل بازی می کند (تامسون<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸:۱۵۹). در نواحی مرکزی شهرهای سستی به دلیل بافت فشرده و متراکم و نیز کم عرض بودن شبکه معابر، تامین پارکینگ همواره یکی از بزرگترین مشکلات محسوب می شود. گذرگاه های موجود در این نواحی جهت عبور وسائط نقلیه و نه برای توقف آن ها ساخته شده و می شوند و در این موارد حق تقدم بدون شک با وسائط نقلیه در حال حرکت خواهد بود. در مواقعی که ظرفیت خیابان ها کافی برای عبور وسائط نقلیه نیست اجبارا می بایست از توقف وسائط نقلیه در آن خیابان ها جلوگیری نمود. انتخاب سطح خیابان به عنوان پارکینگ از بدترین طریق تهیه پارکینگ می باشد، زیرا در این حالت گرانترین و گاهی بهترین زمین ها را به پارکینگ اختصاص داده ایم و سبب به وجود آمدن عدم امکان سبقت راحت، افزایش تعداد تصادفات و ایجاد خطر برای پیاده ها گردیده ایم (گروه مطالعات و برنامه ریزی شهری، ۱۳۷۲: ۱۰۵-۱۰۴).

مکان یابی پارکینگ های شهری تابع شرایط و عوامل متعددی است. بنابراین در این مرحله نیز به استفاده از ابزاری که توانایی به کارگیری و تلفیق این عوامل را به صورت توامان داشته باشد به شدت احساس می گردد. به این ترتیب مکان یابی صحیح و بهینه پارکینگ که عبارت است از؛ انتخاب محلی مناسب که هم از لحاظ هزینه و هم از نظر پاسخ گویی به نیازهای منطقه مورد مطالعه مکان بهینه شناخته شود (ذکرالهی، ۱۳۸۰: ۲۰)، تأثیر بسزایی در حل مشکلات ترافیکی بخش مرکزی شهرها خواهد داشت. در حال حاضر مکان یابی پارکینگ به صورت سستی و با در نظر گرفتن تعداد کمی از پارامترهای موثر مانند قیمت زمین و مشکل آزاد سازی زمین صورت می گیرد که این امر باعث عدم کارایی مناسب پارکینگ می شود. از اینرو ضروری است در مکان یابی پارکینگ ها از روش های جدید که توانایی تجزیه و تحلیل تعداد زیادی پارامتر را به طور همزمان داشته باشد، استفاده گردد (روستایی و همکاران، ۱۳۹۰:۱۶۵). بر اساس گزارش طرح تفصیلی شهر آباد از بین ۱۱ ناحیه شهری مورد بررسی، نواحی واقع در بخش مرکزی شهر (نواحی ۴، ۵ و ۹) بیشترین سهم تبادل سفرهای آن جام شده با سایر نواحی را دارا می باشند به گونه

ای که از مجموع ۶۷۵۵۸ سفر آن جام شده ۲۶۸۱۴ سفر که معادل ۳۹/۶۹ درصد کل سفرهای شهری در زمان آمار گیری می باشد به این محدوده تعلق داشته و به عنوان گره های ترافیکی شهر آباد محسوب می گردند (بازنگری طرح تفصیلی شهر آباد، ۱۳۸۶: ۸۷). این محدوده به دلیل وجود بافت متراکم شهری، کم عرض بودن خیابان ها و نیز تمرکز شدید کاربری های جاذب جمعیت (مانند مراکز تجاری، اداری و...)، با ترافیک سنگین روبروست و علی رغم اتخاذ تصمیماتی مانند یک طرفه کردن چندین محور، هنوز هم از مشکل ترافیکی موجود در این بخش رنج می برد که مکان یابی و ایجاد پارکینگ به میزان زیادی در بهبود بخشیدن به وضعیت ترافیکی مرکز شهر کمک خواهد نمود. سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه مدیریت کاربری اراضی شهری کمک می کند تا در سریع ترین زمان ممکن مکان های مناسب جهت کاربری های مورد نیاز در سطح شهر پیدا شده و به معنای عام، نقشه مکان یابی بهینه کاربری اراضی شهری را به شهرسازان ارائه دهد (رضویان، ۱۳۸۱: ۲۶۱). این سیستم منحصر به فرد، توانایی ترکیب، مدل سازی و مکان یابی از طریق ارزیابی زمین را داراست که با آمیزش و ترکیب معیارهای پیچیده، می تواند محل های بسیار مناسبی را جهت ایجاد پارکینگ انتخاب نماید (لطفی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸: ۵۶). لذا در پژوهش حاضر سعی بر آن شده است تا با بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکان یابی بهینه پارکینگ های شهری در بخش مرکزی شهر آباد پرداخته شود.

#### مواد و روش ها

از آن جا که پارکینگ های شهری به دلیل ویژگی های خاص خود نمی تواند در هر جای شهر ایجاد گردد و استقرار آن منوط به رعایت اصول و معیارهای برنامه ریزی شهری و میزان نیاز است، لذا در این پژوهش سعی گردیده است که علاوه بر شناخت معیارها و ضوابط استقرار پارکینگ های شهری، با بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی یا GIS، بهترین مکان های استقرار پارکینگ در بخش مرکزی شهر آباد تعیین شود.

تحقیق صورت گرفته در این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی است و اطلاعات مورد نیاز از منابع متعدد از قبیل آمارنامه ها، کتاب ها و مقالات و نیز برداشت های میدانی گردآوری شده است. در این پژوهش ابتدا کاربری های مورد نیاز مانند کاربری های جاذب سفر، پارکینگ های موجود از نقشه DWG شهر با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ و برخی از

لایه‌های دیگر اطلاعاتی مانند سطوح سرویس شبکه معابر نیز از طریق مطالعات میدانی گردآوری گردید. سپس این اطلاعات به فرمت مورد قبول نرم افزار ArcGIS تبدیل شد و در مرحله بعد با وزن دهی و تلفیق هر یک از لایه های اطلاعاتی در محیط GIS، پهنه های مناسب جهت ایجاد پارکینگ در بخش مرکزی شهر شناسایی گردید.

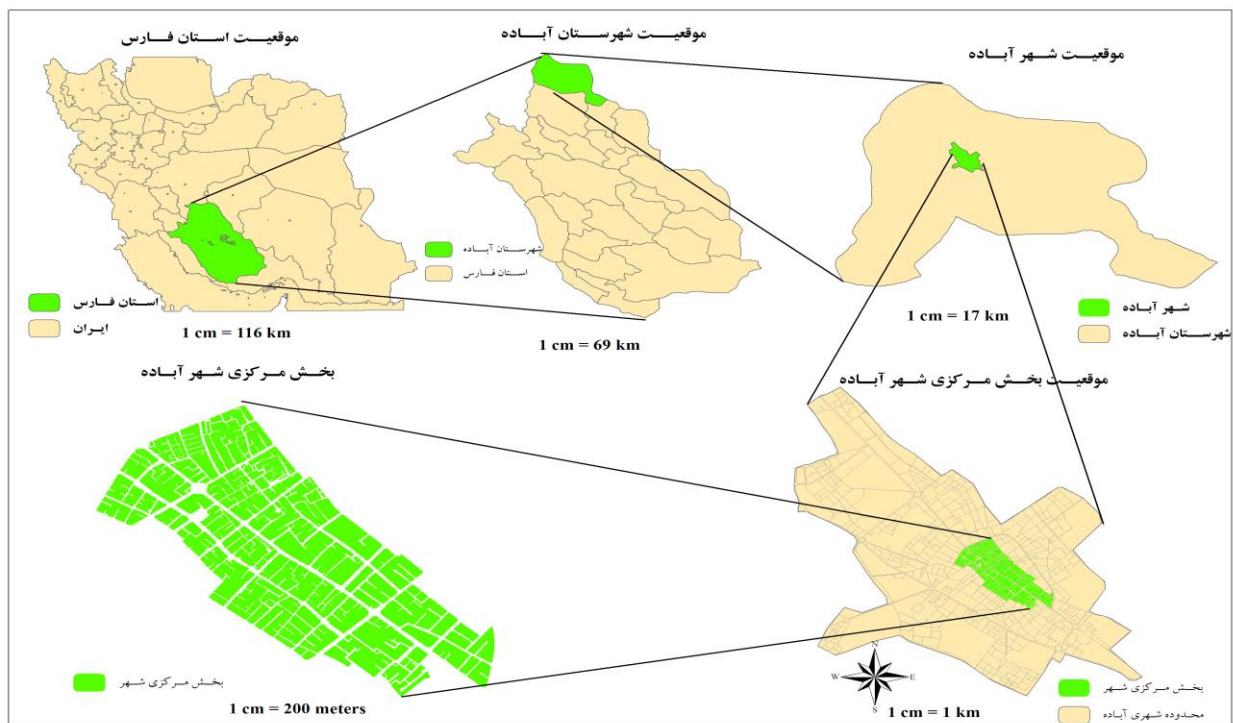
### قلمرو پژوهش

بر اساس گزارش طرح تفصیلی شهر آباد از بین یازده ناحیه شهری مورد بررسی، نواحی واقع در بخش مرکزی شهر که شامل بافت قدیم و جدید شهر در اطراف خیابان امام خمینی (شکل ۱) است، بیشترین سهم تبادل سفرهای آن جام شده با سایر نواحی را دارا می باشند و به عنوان گره ترافیکی شهر آباد محسوب می گردد. بافت های فرسوده و نابسامان بخش مرکزی شهر آباد شامل بافت‌هایی است که هسته اولیه شهر را در بر می گیرند و به دور از هرگونه طرح و برنامه توسعه یافته‌اند. تمامی این بافت‌ها اکنون در داخل محدوده مرکزی شهر قرار می گیرند و جزو مساله دارترین بافت‌های شهری آباد محسوب می شوند که در اولویت اول توجه قرار می گیرند. امروزه بخش مرکزی شهر آباد به دلیل فرسودگی بافت، ناکارآمدی، نفوذپذیری پایین و ساختار شبکه ارتباطی ضعیف، کارآمدی خود را از دست داده است. عرض کم معابر اصلی در این محدوده، حجم بالای تردد، کاهش ظرفیت موثر خیابان‌های اصلی به دنبال پارک حاشیه ای در دو طرف خیابان با مرکزیت فعلیتی در سطح شهر و منطقه عواملی هستند که سبب شده است تردد وسائط نقلیه در این بافت به سهولت آن جام نگیرد. عدم وجود پارکینگ‌های عمومی، تداخل حرکات سواره و پیاده، عدم وجود سلسله مراتب شبکه ارتباطی از منظر عملکرد و عرض معبر و از سوی دیگر تمرکز بیش از حد کاربری های جاذب جمعیت مانند مراکز تجاری و اداری، نیاز به ایجاد پارکینگ در این محدوده را به شدت افزایش داده است.

### مبانی نظری پژوهش

به دنبال رشد سریع شهری و افزایش وسائط حمل و نقل و بروز مشکلات ترافیکی، اهمیت سیستم حمل و نقل به عنوان یکی از اجزای مهم سیستم شهری روز به روز بیشتر احساس می شود. سفرهای شهری که با اتومبیل آن جام می شود در مبدا و مقصد خود به جای پارک نیاز دارد و اگر برای رفع این نیاز برنامه ریزی نشود، اتومبیل‌ها ناچار در محل‌های غیرمجاز توقف می کنند، سطح جاده ها را اشغال می نمایند و به ایمنی و روانی جریان ترافیک و نیز محیط زیست آسیب می رسانند. فراهم نبودن پارکینگ‌های کافی در داخل شهرها یکی از ریشه‌های اصلی مشکلات

ترافیکی شهرهای بزرگ، متوسط و حتی کوچک است (سازمان طرح آیین نامه، ۱۳۷۵: ۸). همزمان با رشد سریع تعداد وسائط نقلیه، برنامه ریزان شهری بایستی نسبت به افزایش سطوح اختصاصی ترافیک ساکن اقدام کنند.



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه

### بافت خطی شهر و مشکلات ترافیکی

بافت شهر در فرم خطی، به صورت نواری باریک است یعنی طول آن نسبت به عرض آن بسیار زیاد است. اساس بافت خطی بیشتر برای راه‌هایی است که از آن‌ها راه‌های فرعی دیگری منشعب شده و به قسمت‌های مختلف شهر منتهی می‌شوند. سیستم ارتباطی خطی (شبکه معابر) را می‌توان با هدایت جریان تردد به مسیرهای اختصاصی دیگر متعادل ساخت، به صورتی که برخی از آن‌ها حرکات عبوری و بقیه حرکات محلی را هدایت کنند. شکل قدیم مدل خطی روستاهای کنار جاده‌ها، در میان دره‌ها، سواحل دریاها، رودخانه‌ها و کانال‌های آب قابل جستجو است. از مهم‌ترین معایب این نوع بافت شهری این است که تراکم و ترافیک در معابر اصلی بسیار زیاد است (همان منبع: ۴۶).

## بحث

از آن جا که قرار گیری هر نوع کاربری در مکان بخصوصی از شهر نیازمند رعایت اصول و مقررات موجود در زمینه برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مانند همجواری، مطلوبیت، سلامتی، آسایش و... می باشد، بنابراین در اولین مرحله از پژوهش، کلیه کاربری های تاثیر گذار در استقرار پارکینگ ها انتخاب و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بعضی از لایه های اطلاعاتی مانند انواع کاربری ها از نقشه DWG طرح تفصیلی شهری با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ استخراج گردید و برخی از لایه ها مانند سطوح سرویس شبکه های معابر از طریق برداشت های میدانی گردآوری شد. جدول (۱) بیانگر لایه ها همراه با سری داده های مورد استفاده آن ها می باشد.

جدول ۱- معیارهای مورد استفاده در مکان یابی

معیارها	سری داده های مورد استفاده
مصالح نامناسب	نوع مصالح
کیفیت بنا	کیفیت بنا
نزدیکی به معابر ترافیکی	معابر با سطوح سرویس ۱، ۲، ۳ و ۴
نزدیکی به مراکز آموزشی	موقعیت مراکز آموزشی
دوری از پارکینگ های موجود	موقعیت پارکینگ های موجود
نزدیکی به فضاهای سبز و پارک ها	موقعیت فضای سبز شهری و پارک ها
نزدیکی به مراکز تجاری	موقعیت مراکز تجاری
نزدیکی به مراکز مذهبی	موقعیت مراکز مذهبی
نزدیکی به مراکز اداری	موقعیت مراکز اداری
نزدیکی به مراکز بهداشتی	موقعیت مراکز بهداشتی
قرار گیری در مکان های مجاز طرح تفصیلی	پهنه های نیازمند طراحی

در این مرحله از پژوهش به منظور وزن دهی به هر یک از معیارها، از فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده و با مقایسه زوجی لایه های اطلاعاتی با همدیگر و تعیین میزان اهمیت آن ها در مکان یابی پارکینگ های شهری برای هر یک از معیارها وزنی منظور شده است. نحوه وزن دهی به معیارها بر اساس روش ساعتی است به گونه ای که بر اساس تکنیک دلفی ابتدا ۳۰ مورد از کارشناسان برنامه ریزی شهری و حمل و نقل انتخاب و سپس از آن ها خواسته شد تا به هر یک از معیارهای ذکر شده در جدول ۲، بر اساس میزان مطلوبیت آن معیار در مکان یابی پارکینگ های

شهری، از دامنه طیفی ۱ تا ۹ وزن دهی کنند؛ که وزن یک در مقایسه دو به دو به معنای ارزش برابر دو معیار و زیرمعیار و وزن ۹ به معنای بیش‌ترین میزان ارجحیت یکی از معیارها یا زیرمعیارها بر دیگری است. از آن جا که در فرایند تحلیل سلسله مراتبی به زیر معیارهای هر معیار مورد استفاده نیز وزنی تعلق می‌گیرد، بنابراین زیر معیارهای هر معیار نیز به روش ذکر شده، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و در نهایت به هر زیر معیار بر اساس میزان اهمیتی که در زمینه مکان‌یابی پارکینگ‌های شهری دارد، وزنی منظور شد که در جدول (۲) در ستونی به نام وزن اولیه آورده شده است. در نهایت به منظور کسب میزان ارزش نهایی هر زیر معیار وزن‌های کسب شده در هر معیار در زیر معیارهای آن ضرب شده و در ستونی به نام وزن نرمال، وزن نهایی هر زیر معیار به دست آمده است. وزن‌های هر زیر معیار در مرحله تلفیق نهایی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS مورد استفاده قرار گرفت تا در نهایت میزان مطلوبیت هر مکان جهت ایجاد پارکینگ شهری به دست آید.

جدول (۲)- معیارها و زیر معیارهای مورد بررسی به همراه وزن‌های منظور شده برای هر یک از آن‌ها

وزن نرمال	وزن اولیه	زیرمعیار (فاصله به متر)	وزن	وزن نرمال	وزن اولیه	زیرمعیار (فاصله به متر)	وزن	معیار
۰/۰۳۴	۰/۲۱۷	۰-۱۰	۰/۲۱۷	۰/۰۴۷	۰/۲۱۷	۰-۱۰	۰/۲۱۷	نزدیکی به شبکه معابر با سطح سرویس دو
۰/۰۳۰	۰/۱۹۴	۱۰-۲۰	۰/۱۹۴	۰/۰۴۲	۰/۱۹۴	۱۰-۲۰	۰/۱۹۴	
۰/۰۲۷	۰/۱۷۳	۲۰-۳۰	۰/۱۷۳	۰/۰۳۸	۰/۱۷۳	۲۰-۳۰	۰/۱۷۳	
۰/۰۲۱	۰/۱۳۸	۳۰-۴۰	۰/۱۳۸	۰/۰۳۰	۰/۱۳۸	۳۰-۴۰	۰/۱۳۸	
۰/۰۱۶	۰/۱۰۳	۴۰-۵۰	۰/۱۰۳	۰/۰۲۲	۰/۱۰۳	۴۰-۵۰	۰/۱۰۳	
۰/۰۱۱	۰/۰۷۲	۵۰-۶۰	۰/۰۷۲	۰/۰۱۵	۰/۰۷۲	۵۰-۶۰	۰/۰۷۲	
۰/۰۰۷	۰/۰۴۲	۶۰-۷۰	۰/۰۴۲	۰/۰۱۰	۰/۰۴۲	۶۰-۷۰	۰/۰۴۲	
۰/۰۰۴	۰/۰۲۹	۷۰-۸۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۶	۰/۰۲۹	۷۰-۸۰	۰/۰۲۹	
۰/۰۰۲	۰/۰۱۷	۸۰-۹۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۸۰-۹۰	۰/۰۱۷	
۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	+۹۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	+۹۰	۰/۰۰۹	
۰/۰۰۵۶	۰/۲۱۷	۰-۱۰	۰/۲۱۷	۰/۰۱	۰/۲۱۷	۰-۱۰	۰/۲۱۷	نزدیکی به شبکه معابر با سطح سرویس سه
۰/۰۰۵	۰/۱۹۴	۱۰-۲۰	۰/۱۹۴	۰/۰۰۹	۰/۱۹۴	۱۰-۲۰	۰/۱۹۴	
۰/۰۰۴	۰/۱۷۳	۲۰-۳۰	۰/۱۷۳	۰/۰۰۸	۰/۱۷۳	۲۰-۳۰	۰/۱۷۳	
۰/۰۰۴	۰/۱۳۸	۳۰-۴۰	۰/۱۳۸	۰/۰۰۶	۰/۱۳۸	۳۰-۴۰	۰/۱۳۸	
۰/۰۰۳	۰/۱۰۳	۴۰-۵۰	۰/۱۰۳	۰/۰۰۵	۰/۱۰۳	۴۰-۵۰	۰/۱۰۳	
۰/۰۰۲	۰/۰۷۲	۵۰-۶۰	۰/۰۷۲	۰/۰۰۳	۰/۰۷۲	۵۰-۶۰	۰/۰۷۲	
۰/۰۰۱	۰/۰۴۲	۶۰-۷۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۲	۰/۰۴۲	۶۰-۷۰	۰/۰۴۲	
۰	۰/۰۲۹	۷۰-۸۰	۰/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۲۹	۷۰-۸۰	۰/۰۲۹	
۰	۰/۰۱۷	۸۰-۹۰	۰/۰۱۷	۰	۰/۰۱۷	۸۰-۹۰	۰/۰۱۷	
۰	۰/۰۰۹	+۹۰	۰/۰۰۹	۰	۰/۰۰۹	+۹۰	۰/۰۰۹	
۰/۰۰۳۲	۰/۲۱۷	۰-۵۰	۰/۲۱۷	۰/۰۰۲۸	۰/۲۱۷	۰-۷۰	۰/۲۱۷	نزدیکی مراکز آموزشی
۰/۰۰۲۹	۰/۱۹۴	۵۰-۱۰۰	۰/۱۹۴	۰/۰۰۲۵	۰/۱۹۴	۷۰-۱۴۰	۰/۱۹۴	



		۱۴۰-۲۱۰	/۱۷۳	/۰۰۲۲			۱۰۰-۱۵۰	/۱۷۳	/۰۰۲۵
		۲۱۰-۲۸۰	/۱۳۸	/۰۰۱۷			۱۵۰-۲۰۰	/۱۳۸	/۰۰۲۰
		۲۸۰-۳۵۰	/۱۰۳	/۰۰۱۳			۲۰۰-۲۵۰	/۱۰۳	/۰۰۱۵
		۳۵۰-۴۲۰	/۰۷۲	/۰۰۰۹			۲۵۰-۳۰۰	/۰۷۲	/۰۰۰۱
		۴۲۰-۴۹۰	/۰۴۲	/۰۰۰۶			۳۰۰-۳۵۰	/۰۴۲	/۰۰۰۷
		۴۹۰-۵۶۰	/۰۲۹	/۰۰۰۳			۳۵۰-۴۰۰	/۰۲۹	/۰۰۰۴
		۵۶۰-۶۳۰	/۰۱۷	/۰۰۰۲			۴۰۰-۴۵۰	/۰۱۷	/۰۰۰۲
		+۶۳۰	/۰۰۹	/۰۰۰۱			+۴۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۱
نزدیکی به مراکز اداری	۶.۴۶	۰-۵۰	/۲۱۷	/۰۰۰۹	نزدیکی به مراکز بهداشتی	۷.۲۸	۰-۵۰	/۲۱۷	/۰۰۰۶
		۵۰-۱۰۰	/۱۹۴	/۰۰۰۸			۵۰-۱۰۰	/۱۹۴	/۰۰۰۴
		۱۰۰-۱۵۰	/۱۷۳	/۰۰۰۷			۱۰۰-۱۵۰	/۱۷۳	/۰۰۰۸
		۱۵۰-۲۰۰	/۱۳۸	/۰۰۰۶			۱۵۰-۲۰۰	/۱۳۸	/۰۰۰۳
		۲۰۰-۲۵۰	/۱۰۳	/۰۰۰۴			۲۰۰-۲۵۰	/۱۰۳	/۰۰۰۲
		۲۵۰-۳۰۰	/۰۷۲	/۰۰۰۳			۲۵۰-۳۰۰	/۰۷۲	/۰۰۰۲
		۳۰۰-۳۵۰	/۰۴۲	/۰۰۰۲			۳۰۰-۳۵۰	/۰۴۲	/۰۰۰۱
		۳۵۰-۴۰۰	/۰۲۹	/۰۰۰۱			۳۵۰-۴۰۰	/۰۲۹	/۰۰۰۸
		۴۰۰-۴۵۰	/۰۱۷	/۰۰۰۰			۴۰۰-۴۵۰	/۰۱۷	/۰۰۰۴
		+۴۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۳			+۴۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۲
دوری از پارکینگ ها	۷.۱۱	۰-۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۱	نزدیکی به فضای سبز	۰.۱۵	۰-۷۰	/۲۱۷	۰
		۵۰-۱۰۰	/۱۰۳	/۰۰۰۲			۷۰-۱۴۰	/۳۶۱	/۰۰۰۶
		۱۰۰-۱۵۰	/۰۶۲	/۰۰۰۳			۱۴۰-۲۱۰	/۳۸۳	/۰۰۰۲
		۱۵۰-۲۰۰	/۰۴۲	/۰۰۰۶			۲۱۰-۲۸۰	/۱۳۸	/۰۰۰۲
		۲۰۰-۲۵۰	/۰۲۹	/۰۰۰۶			۲۸۰-۳۵۰	/۱۰۳	/۰۰۰۵
		۲۵۰-۳۰۰	/۰۱۷	/۰۰۰۳			۳۵۰-۴۲۰	/۰۷۲	/۰۰۰۱
		۳۰۰-۳۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۷			۴۲۰-۴۹۰	/۰۴۲	/۰۰۰۷
		۳۵۰-۴۰۰	/۰۰۳	/۰۰۰۲			۴۹۰-۵۶۰	/۰۲۹	/۰۰۰۴
		۴۰۰-۴۵۰	/۰۰۱	/۰۰۰۲			۵۶۰-۶۳۰	/۰۱۷	/۰۰۰۲
		+۴۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۱			+۶۳۰	/۰۰۹	/۰۰۰۱
نزدیکی به مراکز مذهبی	۳.۳۳	۰-۵۰	/۲۱۷	/۰۰۰۱	نوع مصالح	۰.۷۸	اسکلت بتونی	/۰۷۰	/۰۰۰۴
		۵۰-۱۰۰	/۱۹۴	/۰۰۰۶			آهن و آجر	/۲۲۳	/۰۱۷
		۱۰۰-۱۵۰	/۱۷۳	/۰۰۰۵			خشت و چوب	/۷۰۷	/۰۰۵۵
		۱۵۰-۲۰۰	/۱۳۸	/۰۰۰۵	کیفیت بنا	۰.۸۶	نوساز	/۰۴۳	/۰۰۰۳
		۲۰۰-۲۵۰	/۱۰۳	/۰۰۰۴			قابل نگه داری	/۰۷۶	/۰۰۰۶

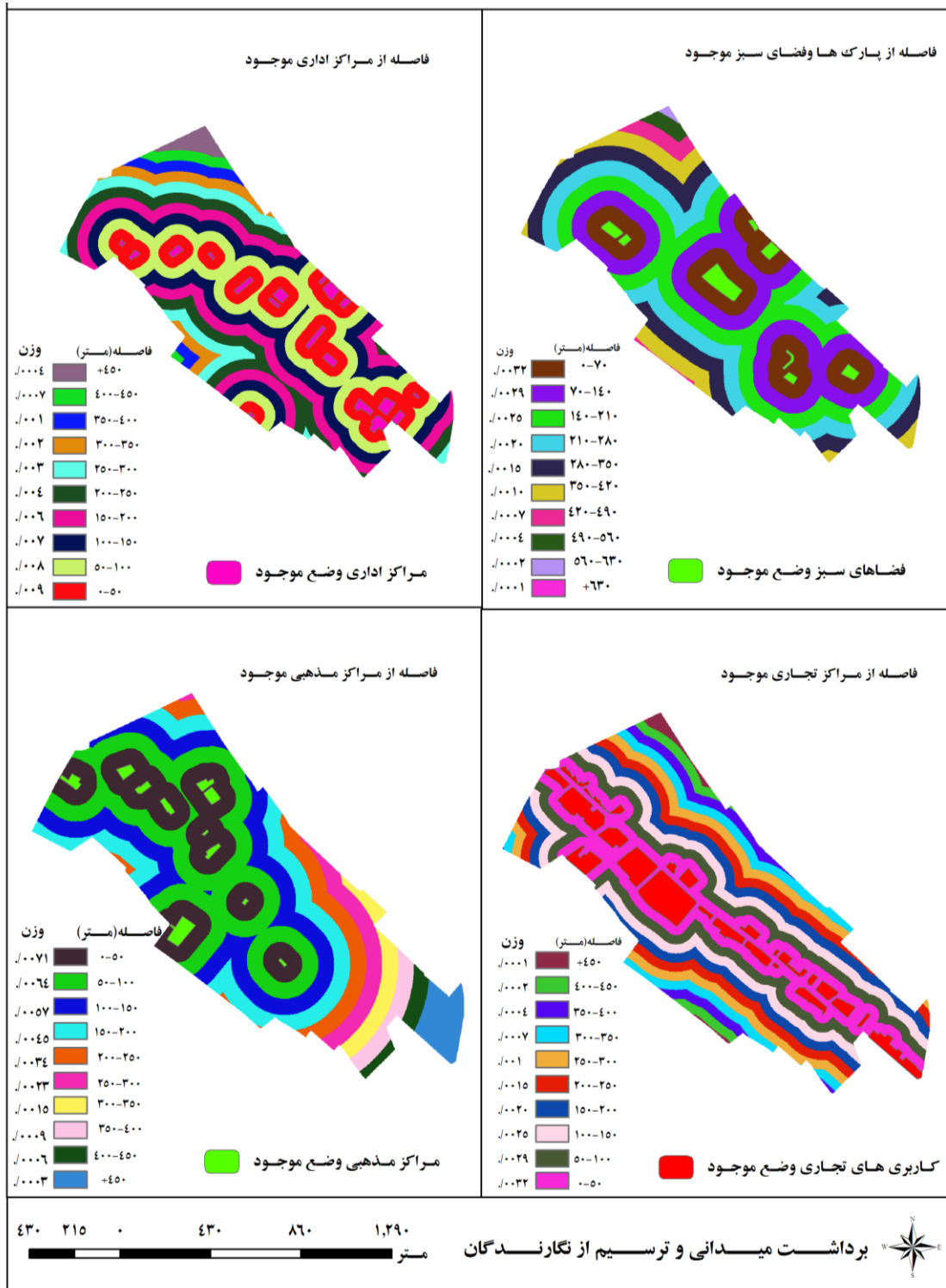
		۲۵۰-۳۰۰	/۰۷۲	/۰۰۲۳			مرمتی	/۲۸۴	/۰۲۴
		۳۰۰-۳۵۰	/۰۴۲	/۰۰۱۵			تخریبی	/۵۹۷	/۰۵۱
		۳۵۰-۴۰۰	/۰۲۹	/۰۰۰۹			نیازمند	/۸۷۵	/۰۵۱
		۴۰۰-۴۵۰	/۰۱۷	/۰۰۰۶			غیر نیازمند	/۱۲۵	/۰۰۷
		+۴۵۰	/۰۰۹	/۰۰۰۳					

### تهیه نقشه‌های وزن دار برای هر یک از معیارها

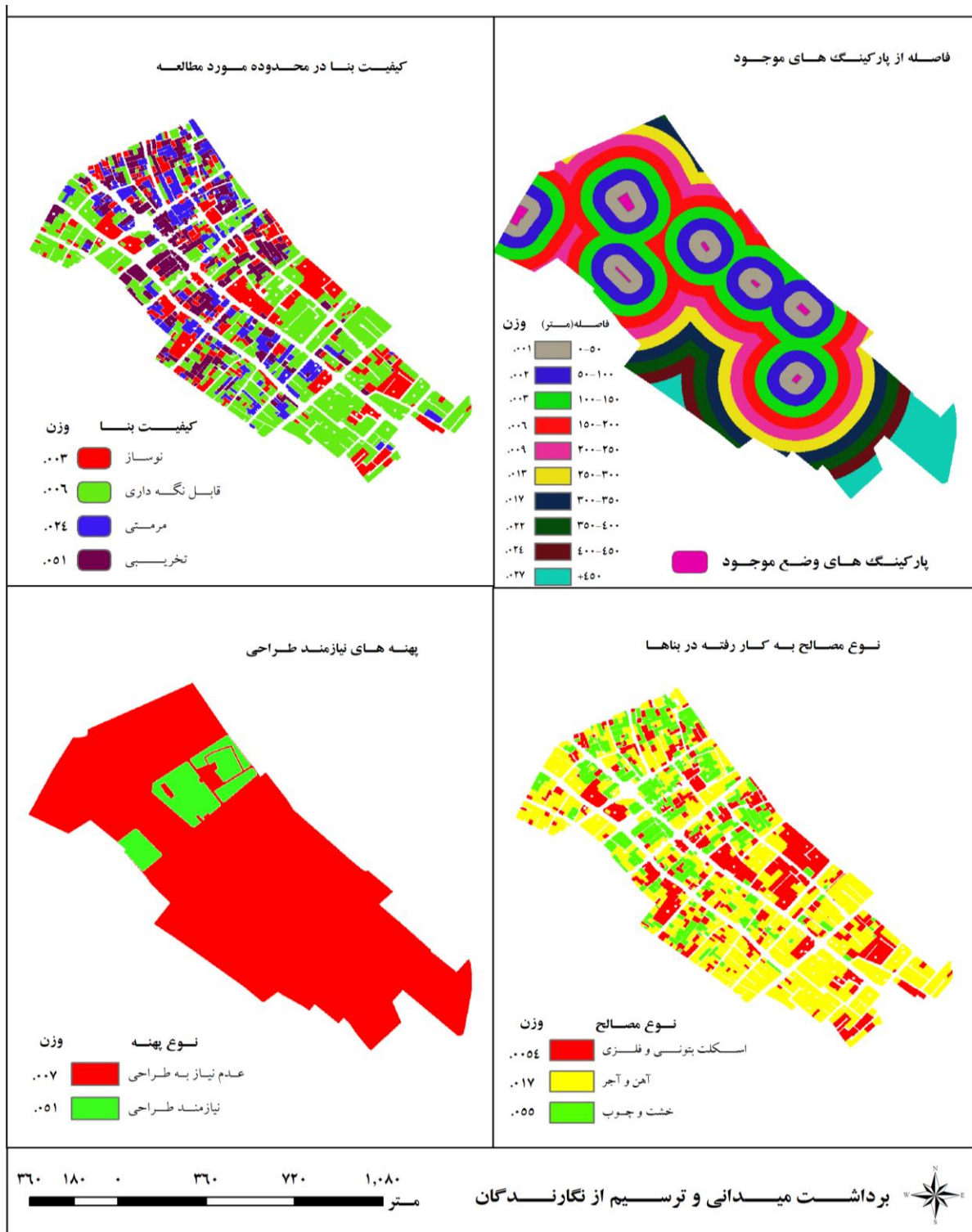
در این مرحله از مکان‌یابی پارکینگ‌های شهری برای هر یک از معیارها نقشه‌ی وزن داری تهیه گردید تا در مرحله نهایی با تلفیق آن‌ها نقشه پیشنهادی برای ایجاد پارکینگ‌های جدید به دست آید. در این پژوهش چهارده معیار برای مکان‌یابی پارکینگ‌ها در نظر گرفته شد که هفت معیار مستخرج از نقشه کاربری اراضی وضع موجود (فاصله از پارک‌ها و فضاهای سبز، مراکز اداری، تجاری، مذهبی، آموزشی، بهداشتی- درمانی و پارکینگ‌های موجود) و چهار معیار فاصله از شبکه معابر با سطوح سرویس به وسیله برداشت‌های میدانی در چهار سطح ترافیکی یک تا چهار، بر اساس فاصله از مراکز و معابر یاد شده به دست آمده و در ادامه با استفاده از روش ساعتی با مقایسه زوجی معیارها با یکدیگر، وزنی در بازه صفر تا یک (به عنوان نامطلوب‌ترین تا مطلوب‌ترین مکان‌ها)، به گونه‌ای که در شکل‌های شماره دو، سه و چهار مشاهده می‌شود منظور گردید. به عنوان مثال محدوده‌های موجود در نزدیکی شبکه ارتباطی با سطح سرویس یک، از مکان‌های بسیار مطلوب به منظور ایجاد پارکینگ یاد می‌شوند و بر عکس محدوده‌های نزدیک به پارکینگ‌های شهری موجود امتیاز کمتری به هنگام وزن دهی و تعیین مکان‌های مناسب کسب می‌کنند. برخی دیگر از لایه‌های اطلاعاتی مانند کیفیت بنا، نوع مصالح و پهنه‌های نیازمند طراحی، بر اساس میزان مطلوبیت زیر معیارهای آن‌ها که با آن‌ها جام بررسی‌های میدانی گردآوری گردید و وزن دهی شد. (و شکل‌های ۲ الی ۴). به عنوان نمونه در لایه کیفیت بنا هر چه بناهای موجود کیفیت پایین‌تری داشته باشند به عنوان مکان‌های مناسب برای ایجاد پارکینگ تشخیص داده می‌شوند و بر عکس هر چه کیفیت بناها مطلوب‌تر باشد از امتیاز آن برای ایجاد پارکینگ جدید کاسته می‌شود. نرخ سازگاری در هنگام مقایسه زوجی و وزن دهی به معیارها و زیر معیارهای مورد بررسی در تمامی موارد کم‌تر از ۰/۱ به دست آمد. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که در مرحله وزن دهی و مقایسه دو به دو، معیارها و زیر معیارهای انتخابی تعارض چندانی با یکدیگر نداشته و وزن‌های به دست آمده از سطح اطمینان بالایی برخوردارند.

وزن های به دست آمده برای معیارها و زیرمعیارها طبق نظر سنجی به عمل آمده از ۲۰ نفر از اساتید و کارشناسان مرتبط با امر برنامه ریزی حمل و نقل به دست آمد و همچنین مشخص گردید که هر قدر لایه ها وزن بالاتری داشته باشند به همان میزان نیز فواصل حریم های منظور شده برای هر لایه کم تر شده است تا تاثیر آن با دقت بالاتری اعمال گردد، به عنوان مثال در مورد لایه های سطوح سرویس که ارزش بالایی کسب نموده اند، فواصل حریم ها ۱۰ متر در نظر گرفته شده است به این دلیل که معمولاً در فاصله ۱۰ متری شبکه های معابر نیاز به پارکینگ با شدت بیشتری احساس می شود و بر عکس در مورد لایه های نزدیکی به فضای سبز و نزدیکی به مراکز آموزشی که ارزش کم تری کسب نموده اند، فواصل حریم ها ۷۰ متر در نظر گرفته شده است.

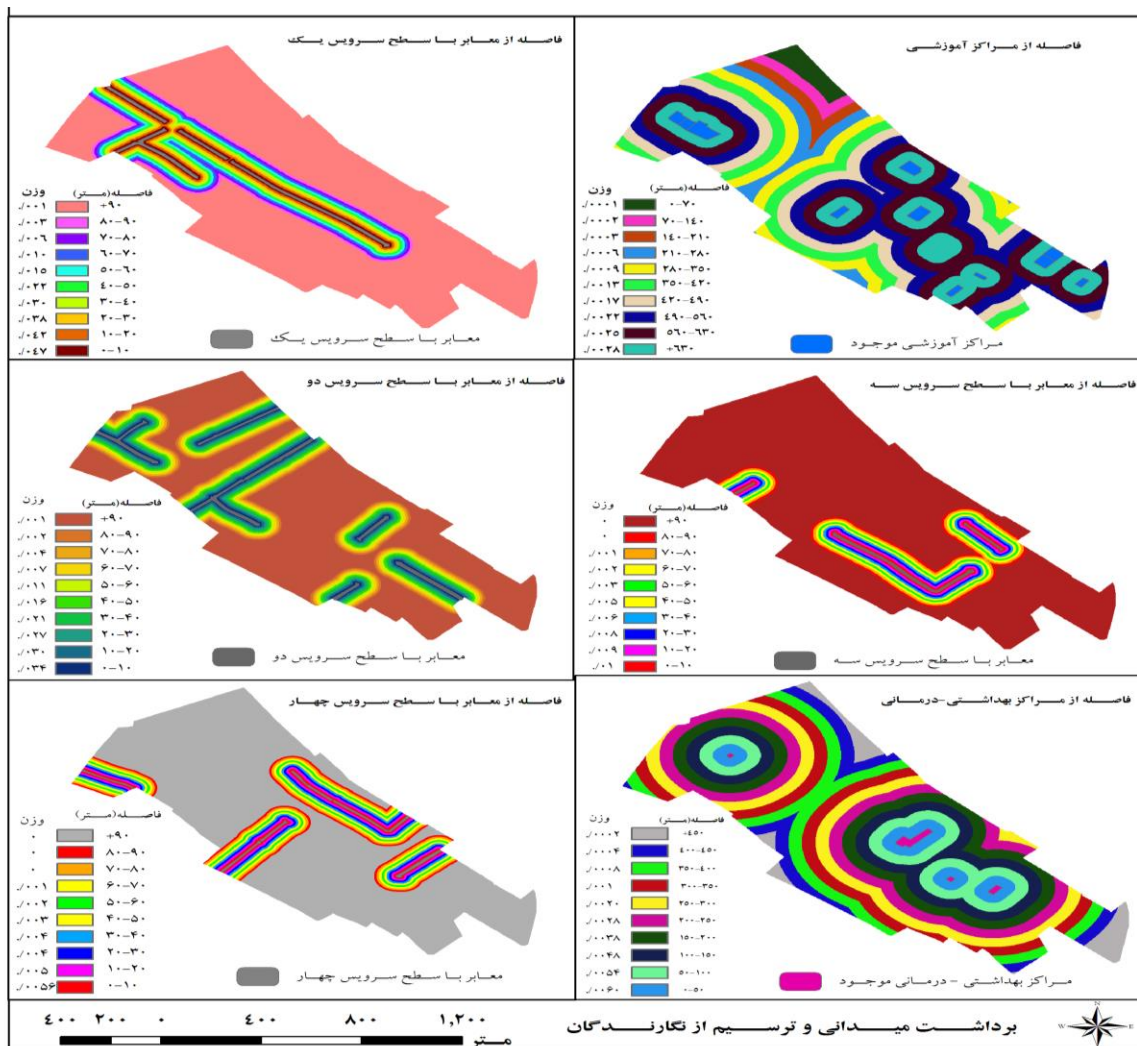
Archive of SID



شکل ۲: وزن‌های منظور شده برای لایه‌های اطلاعاتی



شکل ۳: وزن های منظور شده برای لایه های اطلاعاتی



شکل ۴: وزن‌های منظور شده برای لایه‌های اطلاعاتی

ادغام سناریوهای مطلوب نقشه‌ها با یکدیگر و مکان‌یابی به وسیله GIS

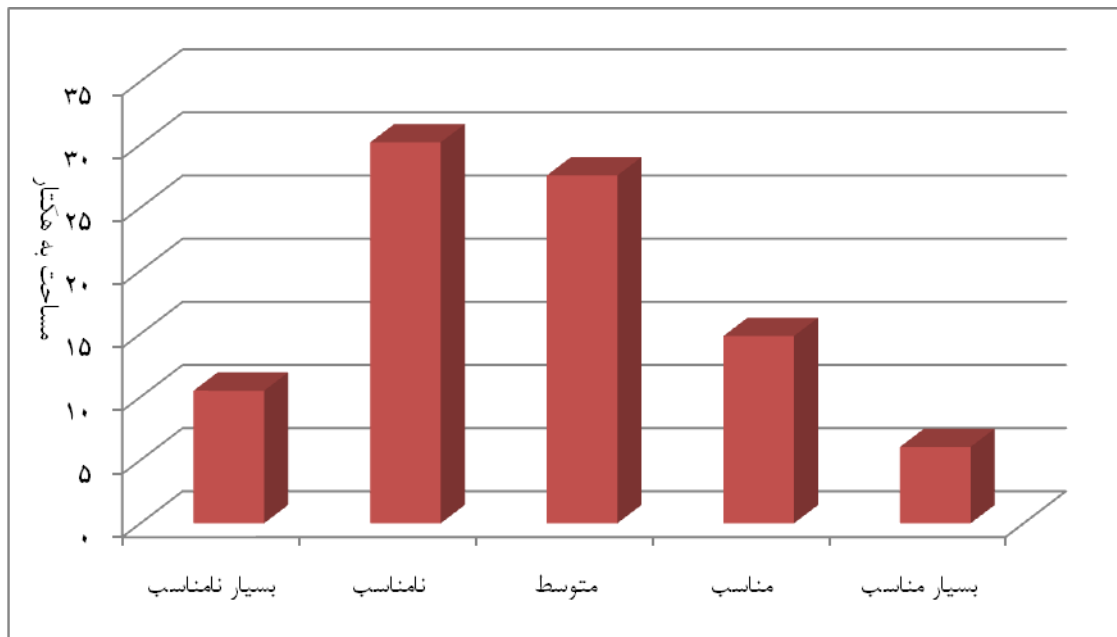
بعد از وزن دهی نهایی به هر یک از زیر معیارهای در نظر گرفته شده، به آن‌ها عملیات روی هم گذاری<sup>۹</sup> یا اشتراک لایه‌های اطلاعاتی بر اساس وزن‌های داده شده در مرحله قبل، پرداخته شد که در نهایت با آن عملیات طبقه بندی مجدد<sup>۱۰</sup> بر اساس روش جدایش طبیعی<sup>۱۱</sup>، خروجی به دست آمده شامل طبقه بندی اراضی شهر به ۵

9--Index Overlay

10 - Reclassify

11 - Natural break

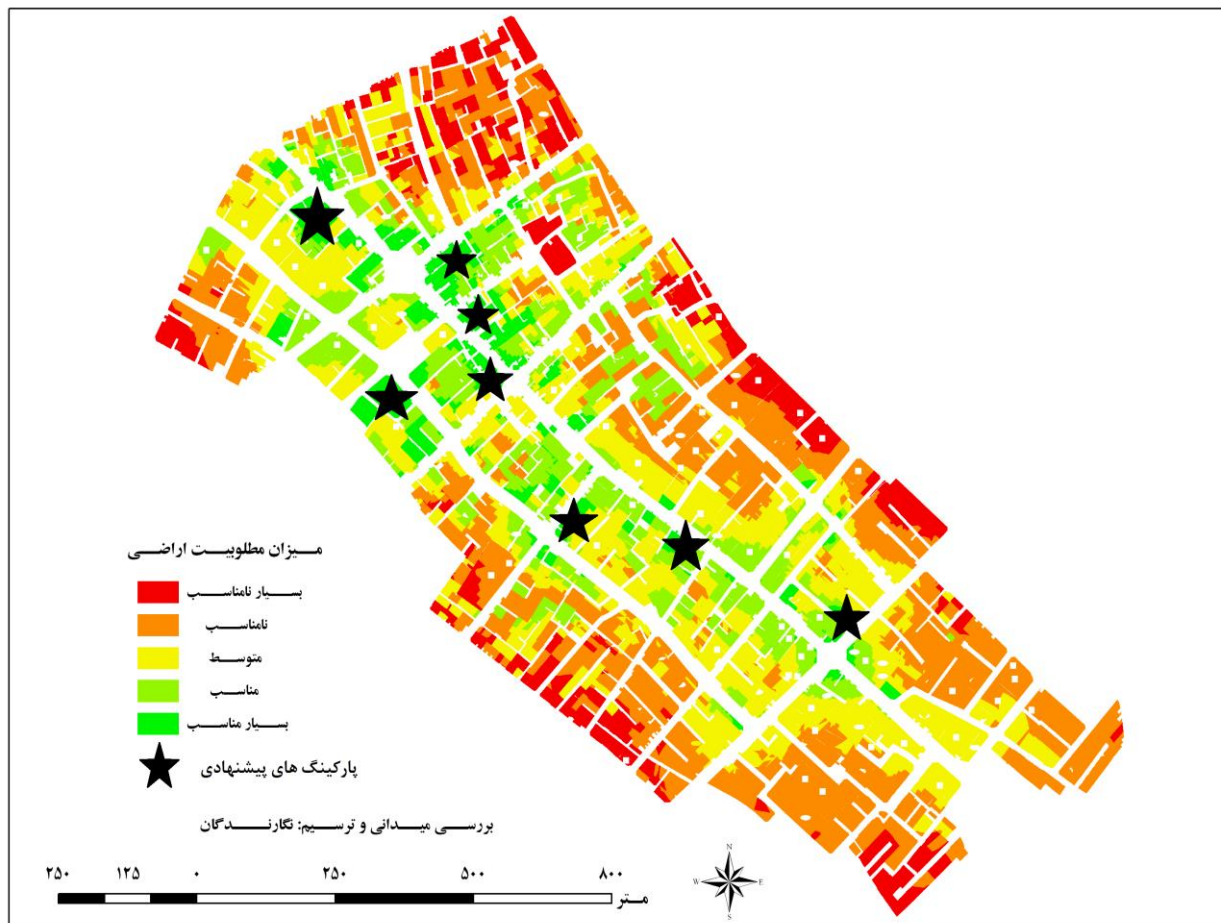
دسته بر حسب درجه مطلوبیت می باشد که از نامناسب ترین تا مناسب ترین مکان ها را در بر می گیرد. در این مرحله میزان مطلوبیت اراضی محدوده مورد مطالعه به صورت طیفی در پنج طبقه بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب ارائه شد. شکل (۵) بیانگر سطوح مطلوبیت اراضی است.



شکل ۵: مساحت محدوده ها به تفکیک مطلوبیت

در نهایت اراضی طبقه بندی شده با آن جام عملیات میدانی و پیمایش با کاربری های وضع موجود مقایسه شد. بر اساس برداشت های میدانی صورت گرفته مشخص شده است که اراضی با درجه مطلوبیت بسیار مناسب، اکثراً در قسمت مرکز شهر قرار گرفته است و منطبق بر کاربری هایی مانند تجاری، اداری و مسکونی با نوع مصالح خشت و چوب و آهن و آجر می باشد. کیفیت بنا در این دسته از اراضی اکثراً شامل ساختمان های تخریبی است. با توجه به مشخصات اراضی بسیار مطلوب نتیجه گرفته می شود که جواب به دست آمده با درصد اطمینان بالایی قابل قبول است. شکل (۶) نیز بیانگر اراضی طبقه شده برای استقرار پارکینگ به همراه مکان های پیشنهادی جهت ایجاد پارکینگ می باشد.





شکل ۶: میزان مطلوبیت اراضی جهت ایجاد پارکینگ

### نتیجه گیری

تحلیل فضایی پهنه های نهایی به دست آمده حاکی از مناسب بودن درصد بالایی از اراضی واقع در مجاورت خیابان های پر تراکم شهر به منظور ایجاد پارکینگ می باشد. این نواحی به خصوص در محدوده نیازمند طراحی موجود در طرح جامع شهر به خوبی نمایان است. با فاصله گرفتن از این مرکز به سمت حواشی، از میزان مطلوبیت اراضی کاسته می شود. به گونه‌ای که مرزهای محدوده بخش مرکزی شهر، پهنه‌های نامناسب را در بر می گیرد. خروجی نهایی این پژوهش به صورتی است که اراضی بخش مرکزی شهر را به پنج طبقه با درجه تناسب بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم نشان می دهد. با بررسی میدانی از پهنه بسیار مناسب که به عنوان بهترین مکان ایجاد پارکینگ تشخیص داده شده است، مشخص گردید که به طور کلی این اراضی خصوصیت‌های زمین‌هایی مناسب جهت ایجاد پارکینگ را دارا می باشد. به گونه‌ای که قسمت اعظم این اراضی در محدوده ساختمان‌هایی با



نوع مصالح خشت و چوب و کیفیت بنای تخریبی، نزدیکی به معابر با سطوح سرویس یک و تقاطع‌هایی که نیاز شدیدی به پارکینگ احساس می کنند، نزدیکی به کاربری‌های جاذب جمعیت مانند تجاری و اداری و نیز قرار گیری در محدوده نیازمند طراحی بافت مرکز شهر می باشد؛ و بهترین مکان‌های انتخاب شده از طریق به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی، به دلیل تلفیق هدفمند و متناسب با نیاز کاربر لایه‌های اطلاعاتی، در برگرفته تمامی ویژگی‌های مطلوب اراضی برای احداث پارکینگ می باشد.

Archive of SID

## منابع

- بهبهانی حمید (۱۳۷۴)، «مهندسی ترافیک، تئوری و کاربرد، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران»، تهران، انتشارات دانشگاه.
- حاجی حسینلو، منصور؛ بلال، اسماعیل (۱۳۹۰)، «مطالعه تاثیر پارکینگ حاشیه‌ای در ترافیک معابر اصلی درون شهری در محیط AIMSUN»، فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، شماره ۲۰، صص ۱۲-۱.
- رضویان، محمد تقی (۱۳۸۱)، «برنامه ریزی کاربری اراضی شهری»، تهران، انتشارات منشی.
- روستایی، شهریور؛ قنبری، حکیمه؛ کاظمی زاد، شمس اله؛ نوریان، رحیمه (۱۳۹۰)، «ارائه الگوی بهینه مکان یابی پارکینگ‌های محله ای با استفاده از روش AHP و GIS مطالعه موردی: منطقه ۳و ۴ شهرداری تبریز»، جغرافیا و توسعه، شماره ۲۳، صص ۱۸۴-۱۶۳.
- سازمان تهیه طرح آیین نامه (۱۳۷۵)، «آیین نامه راه های شهری، (بخش نهم: دسترسی ها)»، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی.
- سعید نیا، احمد (۱۳۸۱)، «کتاب سبز شهرداری (حمل و نقل شهری)»، تهران، سازمان شهرداری های کشور.
- شاهی جلیل (۱۳۷۹)، «مهندسی ترافیک»، تهران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- قریب، فریدون (۱۳۷۲)، «شبکه‌های ارتباطی در طراحی شهری»، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- قنبری، سیروس؛ قاضی عسکر نایینی، آرمان (۱۳۹۰)، «ارزیابی روش‌های مختلف مکان‌یابی در مدیریت احداث پارکینگ‌های عمومی در مرکز تجاری شهر اصفهان با استفاده از GIS»، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴۲، صص ۱۹۸-۱۸۳.
- کریمی، وحید؛ عبادی، حمید؛ احمدی، سلمان (۱۳۸۷)، «مدل سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS با تاکید بر مقایسه روش های وزن دهی و تلفیق لایه‌ها»، مجله دانشکده فنی دانشگاه تبریز، شماره ۵۶، صص ۱۱-۲۱.
- گروه مطالعات و برنامه ریزی شهری (۱۳۷۲)، «الگوی مصرف حمل و نقل شهری»، تهران.

- متکان، علی اکبر؛ شکیبا، علیرضا؛ پورعلی، سید حسین؛ عبادی، عیسی (۱۳۸۸)، «تصمیم گیری قطعی و فازی در مکان یابی پارکینگ های عمومی طبقاتی»، *مجله علوم محیطی*، سال ششم، شماره ۳، صص ۲۲۲-۲۰۷.
- مختاری ملک آبادی، رضا (۱۳۸۸)، «تحلیلی بر برنامه ریزی کاربری پارکینگ در شهر اصفهان با استفاده از مدل های کاربردی برنامه ریزی منطقه ای»، *مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای*، شماره سوم، صص ۱۳۴-۱۱۵.
- مهندسان مشاور مآب (۱۳۸۶)، «بازنگری طرح تفصیلی شهر آباد»، *مطالعات حمل و نقل و ترافیک*.
- مهندسان مشاور آمود راه (۱۳۷۶)، «مطالعات حمل و نقل و ترافیک در تهیه طرح های تفصیلی»، تهران، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
- هیراسکار، جی کی (۱۳۷۶)، «درآمدی بر برنامه ریزی شهری»، (مترجمان محمد سلیمانی و احمدرضا یگانی فرد)، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت معلم.

- Arnott, R., Eren, I., (2006), "An integrated model of downtown parking and traffic congestion", *Journal of Urban Economics*, 60:416-430
- Feitelson, E., Rotem, O., (2004), "The case for taxing surface parking", *Transportation Research Part*, 9:319-332.
- Leephakpreeda, T., (2007), "Car-parking guidance with fuzzy knowledge-based decision making", *Building and Environment*, 42:803-809.
- Lotfi, S. K., Habibi, A., Koohsari, M. J., (2008), "New multicriteria approach for urban facility management by applying GIS", *World Applied Sciences Journal*, 3.
- Thompson, R. G., Anthony, J., (1998), "A parking search model", *Transpn Res.* 32(3):158-177.
- Vianna, M., Marinho, B., Lichnio, S. P., Ronaldo, (2003), "Intelligent transportation systems and parking management: implementation potential in a Brazilian city". *Cities*, 21(2):135-155.
- Werren, H., (1986), *Zur rechtlichen analyse derparkplatzbenutzung*, Schulthess Polygraphischer Verlag", Zurich.