

مکانیابی پارکینگ‌های عمومی در ارتباط با توسعه پایدار شهری با استفاده از مدل AHP (مطالعه موردی: شهر نی ریز)

نرگس زارع پیشه

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه آزاد نجف آباد

دکتر مهری اذانی

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

دکتر صفراقاندرحمتی

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه یزد

حسن ستایشی

کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه محقق اردبیلی

چکیده

و نقل در این شهر شده است. لذا با اعمال ضوابط و معیارهای مؤثر در مکانیابی پارکینگ‌ها همچون فاصله از مراکز جاذب سفر، شبکه معابر، هزینه تملک زمین و کیفیت ابنیه و کاربری‌های مناسب احداث پارکینگ و... سعی شده است که محل‌های بهینه برای احداث پارکینگ در منطقه مطالعاتی با استفاده از GIS مشخص شود. روش پژوهش براساس هدف کاربردی و براساس ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. مدل بکار گرفته شده در این پژوهش، AHP (مدل تحلیل سلسله مراتبی) می‌باشد که تمام پارامترهای بکار گرفته شده با روش همپوشانی وزنی و مقایسه دو به دو اولویت بندی شده‌اند که تراکم جمعیت خالص با وزن ۰/۳۷۴۲ در بالاترین اولویت و کیفیت بنا با ارزش ۰/۰۲۲۴ در پایین‌ترین اولویت قرار گرفتند. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر مکانیابی نسبتاً مناسب پارکینگ عمومی موجود در شهر نی ریز می‌باشد.

با توسعه روزافزون شهری و افزایش ترافیک، آلودگی هوا و صوتی، ازدحام و شلوغی، معضل کمبود محل توقف وسایل نقلیه بخصوص در مناطق مرکزی شهرها، گریبان‌گیر اکثر شهرهای کشور می‌باشد. در شهر نی ریز عدم ایجاد پارکینگ‌های کافی همزمان با توسعه معابر و کاربری‌های شهری، باعث معضلاتی در سیستم حمل و نقل و ترافیک شهری شده است و نیاز به افزایش ظرفیت معابر و اختصاص فضای بیشتر به ترافیک، مکانیابی محل‌های مناسب برای احداث پارکینگ‌های غیرحاشیه‌ای را در جهت کاهش میزان توقف‌های حاشیه‌ای در این منطقه ضروری ساخته است. در این شهر یک پارکینگ عمومی فعال با ظرفیت پارک ۵۰۰ خودرو، مساحتی حدود ۶۰۰۰ مترمربع را شامل می‌شود. علاوه بر این در طراحی و ساخت این پارکینگ از روش‌های سنتی بهره گرفته شده است که استفاده معقول و بهینه‌ای از زمین‌های با ارزش شهری را در پی ندارد. ولی عدم توزیع مناسب پارکینگ در سطح شهر در حد نیاز، همچنین طراحی و کیفیت نامناسب تاسیسات و تجهیزات پارکینگ عمومی و... باعث مشکلات فراوان حمل

کلمات کلیدی:

پارکینگ عمومی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهر نی ریز، مدل تحلیل سلسله مراتبی (A.H.P)، مکانیابی

۱- مقدمه

یکی از مهمترین پارامترهای مؤثر در احداث پارکینگ‌ها، مکان احداث آنها می‌باشد نامناسب بودن محل پارکینگ‌ها و پراکندگی غیراصولی آنها، نه تنها باعث عدم کارایی این پارکینگ‌ها می‌شود، بلکه افزایش ترافیک شهری و در نتیجه افزایش تصادفات، افزایش زمان و مسافت سفرهای درون شهری، افزایش مصرف سوخت و آلودگی هوا و افزایش آلودگی صوتی را نیز به دنبال خواهد داشت (قاضی عسکر نایینی، ۱۳۸۳: ۳۸). لذا لازم است در مکانیابی پارکینگ‌ها از سیستم‌های جدیدی که توانایی تجزیه و تحلیل تعداد زیادی پارامتر را بطورهمزمان دارند، استفاده شود. یکی از این سیستم‌ها، سیستم GIS می‌باشد امروزه از توانایی‌های این سیستم در مکانیابی در زمینه‌های مختلفی استفاده می‌شود (شادی، ۱۳۸۳: ۱۲).

شهر نی ریز بعنوان یکی از شهرهای استان فارس، بدلیل تمرکز جمعیت و کاربری‌های جاذب سفر در مرکز شهر و عدم تناسب میان کاربری‌ها و کاربری پارکینگ و همچنین مکانیابی نادرست کاربری پارکینگ، با مشکل شدید ترافیک رو به رو می‌باشد. در این شهر شاهد ترافیک خودروها بدلیل کمبود کاربری پارکینگ، توزیع غیرمنطقی آن در محورهای عمده ترافیکی مانند خیابان‌های طالقانی، قدس، امام خمینی، ولیعصر می‌باشیم و بدلیل بکارگیری روش سنتی در طراحی و ساخت استفاده منطقی و معقول از زمین‌های کمیاب و گران صورت نمی‌گیرد. جهت روانی ترافیک و کاهش معضلات ترافیکی شهر نی ریز و همچنین ساماندهی نظام فضایی شهر و به تبع آن افزایش رضایتمندی شهروندان بایستی پارکینگ‌های عمومی در مکان‌های مناسب ساخته شده و در سطح شهر از توزیع منطقی برخوردار گردند.

۱-۱- شرح و بیان مسأله پژوهش

یکی از مهمترین دلایل نابسامانی وضع فعلی پارکینگ در شهر نی ریز به مکانیابی نامناسب، عدم توزیع منطقی آن و عدم تعادل بین جمعیت و سرانه کاربری پارکینگ برمی‌گردد. این امر موجب کندی تردد در گذرهای شهری بخاطر پارکهای حاشیه‌ای کنار خیابان و توقف‌های دابل و خودروهای سرگردانی که بدنال جایی جهت پارک خودرو می‌باشند، گردیده است. با توجه بیشتر به ترافیک ساکن و اینکه هر اتومبیل در مبدأ و مقصد خود نیاز به فضای پارک دارد، ضرورت توجه به این امر و برنامه‌ریزی برای آن در شهر نی ریز برای ما آشکار می‌شود. در این تحقیق کوشش خواهد شد، ضمن بررسی منابع اسنادی و مطالعات میدانی به بررسی مکانیابی فعلی کاربری پارکینگ در شهر نی ریز و به مکانیابی بهینه آن با بهره‌گیری از مدل تحلیل سلسله مراتبی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته و تکنولوژی‌های نوین طراحی و ساخت پارکینگ‌ها معرفی شده و همچنین راهکارهایی جهت کاهش تقاضای سفر و در نتیجه کاهش تراکم ترافیک شهری ارائه گردد.

۱-۲- پیشینه تحقیق

در راستای پژوهش مطالعاتی در ایران و جهان صورت گرفته که به چند مورد اشاره می‌شود:

روبرت^۱ (۱۹۷۸) طی دهه‌های ۱۹۹۰-۱۹۶۰ مطالعاتی در زمینه استفاده از توانایی‌های GIS در مکانیابی مراکز خدمات شهری بخصوص پارکینگ و همچنین مطالعاتی در مورد نیازهای برخی از شهرهای آمریکا به پارکینگ‌های جدید با استفاده از GIS انجام داده است.

هنشر^۲ و همکاران (۲۰۰۱)، مقاله‌ای تحت عنوان تقاضای پارکینگ و پاسخ به تامین آن، قیمت‌گذاری و مکانیابی آن در بخش تجاری مرکز سیدنی را ارائه نمودند که مشخص شد در مرکز تجاری سیدنی، نیاز به وجود پارکینگ اختصاصی است.

³ Robert

4. Zhang

سالتر^۲ (۲۰۰۱) طی پژوهشی مربوط به تصادفات در ده شهر ایالات متحده نشان داده است که در ۵۳ درصد از تمامی تصادفات درون شهری، پارکینگهای حاشیه‌ای به گونه‌ای تأثیرگذار بوده‌اند.

ژنگ و همکاران^۴ (۲۰۰۸) با مطالعه بر روی شهر لاینر، کمبود و در نتیجه گرانی زمین بویژه در نواحی پرتراکم مرکز شهر، کمبود منابع مالی به ویژه در کشورهای جهان سوم، سود کمتر سرمایه‌گذاری در زمینه پارکینگهای غیرحاشیه‌ای در مقایسه با سرمایه‌گذاری در سایر بخشها و نیز علل و عوامل گوناگون دیگر نظیر از بین رفتن بافت اصیل شهری، تأمین بخشی از فضاهاى پارک در حاشیه معابر را اجتناب‌ناپذیر نموده است.

اذانی (۱۳۸۱) در پایان نامه خود تحت عنوان توسعه پایدار شهری در شهر اصفهان، با استفاده از مدل ZSQ و آمارهای استنباطی روی ۶۵ پارامتر تأثیرگذار که یکی از آنها پارکینگ بوده است در توسعه شهری مناطق یازده گانه اصفهان بررسی‌های انجام داده و براساس آن اولویت برنامه‌های توسعه را در مناطق محروم و فرامحروم ذکر نموده است.

ملیحه احمدی و فرح حبیب (۱۳۸۵) در مقاله توسعه پایدار شهری با تأکید بر حرکت پیاده در آسیا با توجه به جمعیت روزافزون شهرها، حضور گسترده وسایل نقلیه و همچنین سهم روزافزون معابر سواره در ساختار شهر، مشکلات عدیده‌ای را برای شهرهای امروزی پدیدار ساخته که باید از طرق جدید و با ارائه راه کارهای جدید در پی حل آن بود. توجه به انسان مهمترین عامل شکل‌گیری و حیات شهرها و پرداختن به برخی از مهمترین نیازهای انسان از جمله: حرکت، سلامت و تقویت زندگی اجتماعی انسان در شهرها از مهمترین اهداف مقاله است.

قنبری (۱۳۸۷) در هشتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک بابت بهره‌گیری از روش NETWORK ANALYSIS بر اساس سرعت مجاز حرکت خودرو در شبکه معابر و طول

معابر مورد نظر در محیط GIS، توزیع فضایی، مکان استقرار و شعاع عملکرد پارکینگ‌های عمومی موجود در سطح شهر مورد است.

مختاری ملک آبادی (۱۳۸۸) در مقاله تحلیلی بر برنامه‌ریزی کاربری پارکینگ در شهر اصفهان با استفاده از مدل‌های کاربردی برنامه‌ریزی منطقه‌ای به بررسی آماری جامعی با سه مدل برنامه‌ریزی منطقه‌ای، مناطق یازده گانه شهر اصفهان را از نظر سرانه فضای کاربری پارکینگ و همچنین نیازهای مناطق و اولویت‌بندی مناطق از نظر کمبود فضای پارکینگ مشخص نموده و نیز به نقد و بررسی طرح تفصیلی شهر اصفهان در خصوص کاربری پارکینگ پرداخته شده است.

۱-۳- روش پژوهش

نوع پژوهش حاضر براساس هدف کاربردی است و براساس ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. روش مطالعه پژوهش نیز اسنادی، تحلیلی، پیمایشی می‌باشد. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، استفاده از منابع آماری، کتابخانه‌ای، اینترنتی، نقشه‌های طرح تفصیلی، طرح جامع شهرنی ریز و آمارهای استخراج از ۳۲۰ پرسشنامه‌ها می‌باشد که از مدل تحلیل سلسله مراتبی و مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها به منظور شناخت میزان تأثیر هر کدام و اولویت‌بندی آنها و ساخت مدل مکانیابی، با استفاده از GIS با تشکیل بانک اطلاعاتی و انجام تحلیل‌های مکانی برای مکانیابی پارکینگ‌های عمومی در شهر نی‌ریز استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق مورد نظر شهر نی‌ریز بوده و روش نمونه برداری آن تصادفی می‌باشد که جهت برآورد تعیین حجم نمونه، از روش‌های متداول مانند فرمول کوکران استفاده شده است:

رابطه ۱: فرمول کوکران جهت برآورد حجم نمونه

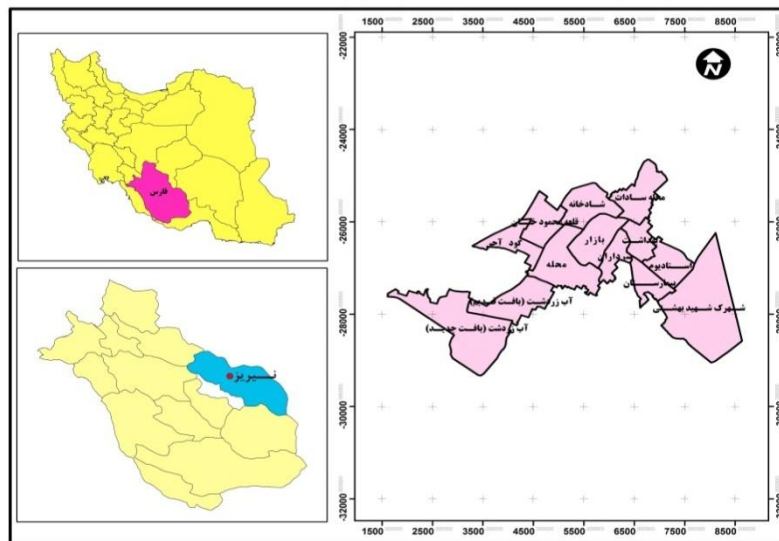
$$n = \frac{t^2 pq}{d^2} \div \left(1 + \frac{1}{N} + \left(\frac{t^2 pq}{d^2} - 1 \right) \right)$$

۲. salter

۲. hensher

گرم و خشک می‌باشد. جمعیت این شهر بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵، برابر با ۴۶،۷۶۴ نفر بوده است. این شهر از شمال به شهرستان آباده، مرودشت، و قسمتی به استان یزد، از غرب به شهرستانهای شیراز، استهبان، از جنوب به شهرستان داراب و از شرق به استان کرمان و هرمزگان محدود است. (طرح جامع نی‌ریز، ۱۳۸۵:۱۰). در شکل زیر موقعیت نی‌ریز نشان داده شده است (شکل ۱).

۲- موقعیت، حدود و وسعت شهر نی‌ریز
شهر نی‌ریز از شهرهای استان فارس می‌باشد که با وسعت ۱۰۷۸۰ کیلومترمربع است از نظر موقعیت ریاضی در نیمه جنوبی کشور با عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۲۹ درجه ۵۵ دقیقه نسبت به خط استوا و طول جغرافیایی (۲۳ و ۵۳) تا (۸ و ۵۵) شرقی نسبت به نصف‌النهار گرینویچ واقع گردیده است. ارتفاع متوسط شهر از سطح دریا ۱۷۹۵ متر است. طبق پهنه‌بندی اقلیمی ایران جزء شهرستان‌های دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های



شکل (۱): نقشه موقعیت شهر نی‌ریز در شهرستان و استان فارس
ماخذ: نگارندگان

۳- ادبیات نظری تحقیق

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورد استفاده قرار می‌گیرد (زبردست ۱۳۸۰: ۱۳). اولین بار توسط توماس ال ساعتی عنوان و بکار گرفته شده است. این مدل روشی است برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه‌ها، خصوصاً در مواقعی که چندین شاخص و معیار جهت تصمیم‌گیری وجود داشته باشد (ساعتی، ۱۹۸۰: ۹۵-۱۲).

(جدول ۱). این روش شامل سه گام اصلی در فرایند اجرایی نرم افزار GIS است:

۱- تولید ماتریس مقایسه دوتایی

۲- محاسبه وزن های معیار

۳- تخمین نسبت توافق

امروزه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جهت برنامه ریزی منطقه‌ای، مکان‌یابی و اولویت‌بندی استفاده می‌شود. با استفاده از چندین ضابطه کمی و کیفی و براساس چگونگی توزیع آن‌ها طبقه‌بندی جهت دستیابی به هدف طبقه‌بندی می‌شود. این روش از پیچیدگی مفهوم تصمیم‌گیری بطور قابل توجهی می‌کاهد، زیرا تنها دو مؤلفه در یک زمان بررسی می‌گردند که در زیر نمونه‌ای از ماتریس دوتایی آورده شده است

جدول (۱): نمونه‌ای از ماتریس مقایسه دوتایی (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۱)

تعریف	امتیاز (شدت ارجحیت)
ترجیح یکسان (Equally referred)	۱
کمی مرجح (Moderately referred)	۳
ترجیح بیشتر (Strongly referred)	۵
ترجیح خیلی بیشتر (Very Strongly referred)	۷
کاملاً مرجح (Extremely referred)	۹
ترجیحات بینابین (وقتی حالت های میانه وجود دارد)	۸،۶،۴،۲

پردازش داده‌های موجود و نیز نقشه‌های مربوط به هر کدام از معیارها و روی هم گذاری آنها با تأکید بر نتیجه تحلیل‌های داده‌ای می‌توان به این مهم دست یافت. پس از تحلیل یک به یک نقشه‌های مورد نیاز هر کدام از معیارها (با توجه به استانداردهای مورد نیاز) و وزن‌دهی به عناصر نقشه‌ها بر اساس استانداردها، این بار نوبت به تلفیق و تحلیل نهایی داده‌ها و نقشه‌ها در محیط ابزاری مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌رسد. به طور کلی مراحل را که جهت مکان‌یابی یک نیاز شهری در سیستم اطلاعات جغرافیایی باید طی کرد، به ترتیب عبارتند از: تعیین پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی محل‌های مورد نظر، ارزش نسبی هر یک از پارامترها با توجه به درجه اهمیتشان در مکان‌یابی تعیین گردد. ارزش‌های به دست آمده در مرحله قبلی به لایه‌های موضوعی (نقشه‌های موضوعی) تبدیل گردد.

۵- تحلیل شاخص‌های مورد استفاده جهت مکان‌یابی بهینه

پارکینگ با استفاده از مدل AHP

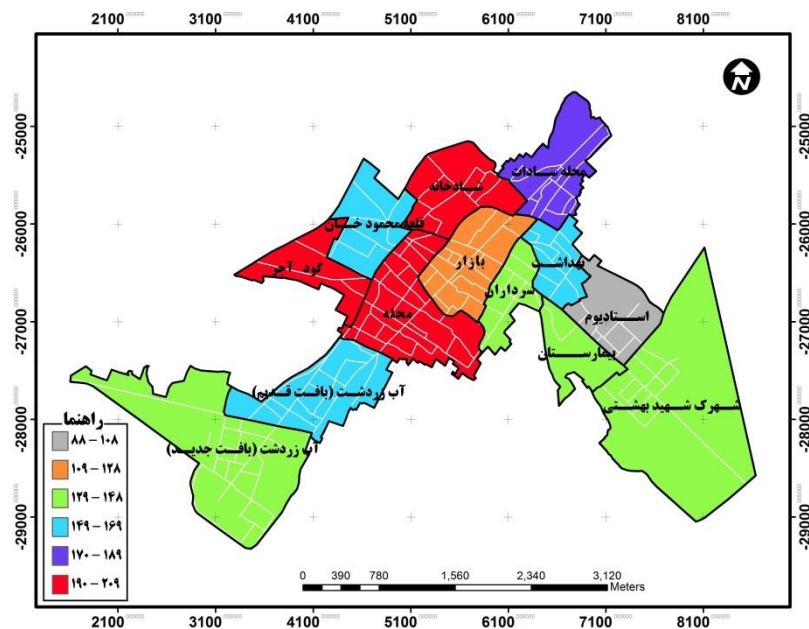
۴- معیارهای مکانی مورد نیاز جهت مکان‌یابی پارکینگ مطالعه سیستم‌های حمل و نقل و تعیین حجم عبور و مرور در شهر نیریز و تجزیه و تحلیل آن مطالعه سیستم‌های حمل و نقل و تعیین حجم عبور و مرور در شهر نیریز و تجزیه و تحلیل آن در این بخش از مطالعات، وضع موجود انواع سیستم حمل و نقل برای جابجایی مسافر و کالا، حجم ترافیک در خیابان‌ها، کیفیت شبکه معابر، الگوی سفر شهروندان، میزان تحقق‌پذیری طرح مصوب و مشکلات موجود در ترافیک و شبکه ارتباطی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

از جمله شاخص‌هایی که برای تحقیق حاضر، مطالعه آنها ضروری است، شامل تراکم جمعیت خالص، تراکم جمعیت ناخالص، ترافیک، فاصله از معابر، فاصله پارکینگ موجودی از کاربری‌های جاذب سفر، فاصله پارکینگ‌های پیشنهادی از کاربری‌های جاذب سفر، کیفیت کاربری و قیمت اراضی می‌باشند با جای گذاری و تحلیل معیارهای مذکور در مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌توان به نتایج معقولی در رابطه با مکان‌یابی بهینه پارکینگ دست یافت، که به وسیله

مکان عمل آگاهانه و اراده انسانهاست (شکوئی، ۱۳۷۵: ۲۷۵). مناسب بودن مکان خاص برای فعالیت یک خدمت، تا حد زیادی به عوامل بستگی دارد که در حین مکان یابی آن خدمت انتخاب و ارزیابی می‌شوند. در این راستا عوامل متعدد و متنوعی می‌توان بر شمرد که بر تصمیمات مکان یابی مؤثر هستند (Yang & lee, 1997: 245). در پژوهش حاضر برای مکان‌گزینی بهینه پارکینگ، ۸ شاخص مد نظر قرار گرفته است. در زیر به تحلیل هر یک از معیارها پرداخته می‌شود:

هرچقدر تراکم جمعیت در شهر کمتر و به طور متعادل در سطح شهر توزیع شده باشد، میزان جمعیت بهره‌مند از منابع و تخصیص امکانات بیشتر خواهد شد، بالعکس تراکم جمعیتی بالا در شهر به معنای افزایش تقاضای هر نوع کالا و خدمات محسوب می‌شود. در تراکم‌های پایین فضای بیشتری جهت احداث پارکینگ یا حتی پارک خودرو در حاشیه معابر وجود دارد اما در تراکم‌های بالا میزان استفاده‌کنندگان خودروها نیز بیشتر شده و باعث ترافیک و بسیاری از مشکلات در معابر شهری می‌شود (عبادی، ۱۳۸۶: ۵۴-۵۲). در زیر نقشه خالص جمعیت آورده شده است (شکل ۲).

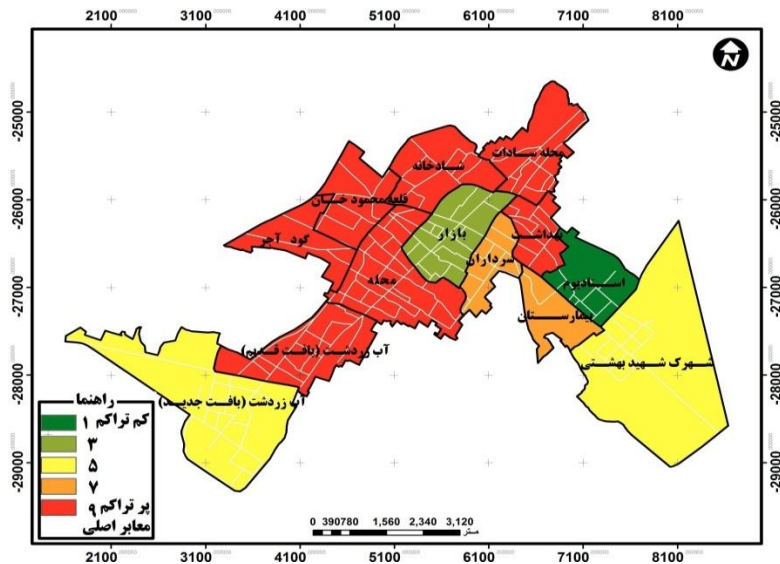
۱-۵- تراکم جمعیت خالص



شکل (۲): نقشه تراکم خالص جمعیت

ماخذ: نگارندگان

با توجه به شکل حداکثر جمعیت در اطراف مرکز شهر دیده می‌شود. لذا در ارزش‌گذاری تراکم جمعیتی جهت مکان‌یابی پارکینگ، لایه‌ای که بیشترین تراکم را دارد بالاترین وزن (ارزش ۹) و لایه‌ای که کمترین تراکم را دارد، پایین‌ترین وزن (ارزش ۱) را به خودش اختصاص داده است (شکل ۳ و جدول ۲).



شکل (۳): نقشه وزن دار شده تراکم خالص جمعیت نیریز

مأخذ: نگارندگان

جدول (۲): ارزشگذاری تراکم جمعیت خالص

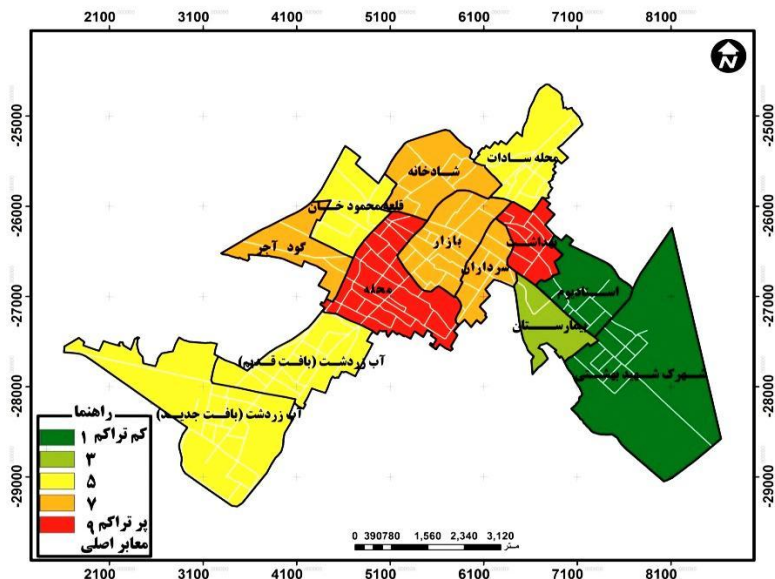
درصد	مساحت (هکتار)	ارزش گذاری	جمعیت خالص
۵/۱	۷۰/۷	۱	۸۰ - ۱۰۰
۶/۴	۸۸/۲	۳	۱۰۰ - ۱۲۰
۳۷/۷	۵۲۲/۲	۵	۱۲۰ - ۱۴۰
۷/۳	۱۰۰/۵	۷	۱۴۰ - ۱۶۰
۴۳/۵	۶۰۲/۹	۹	۱۶۰ - ۲۱۰

مأخذ: نگارندگان

و حداکثر آن ۸۸ نفر در هکتار می‌باشد نقشه تراکم ناخالص بعد از مشخص کردن در ۵ کلاس، از کمترین جمعیت تا بیشترین جمعیت ارزش گذاری شده است که بالاترین ارزش یعنی ۹ به بالاترین جمعیت و پایین‌ترین ارزش یعنی ۱ به کمترین جمعیت داده شده است (شکل ۴ و جدول ۳).

۲-۵- تراکم ناخالص جمعیت (تراکم نسبی)

رابطه و نسبت بین انسان و فضای تحت اشغال انسان را بیان می‌کند، یعنی تعداد افراد ساکن در یک واحد سطح را به طور متوسط نشان می‌دهد (مهدوی، ۱۳۸۴: ۶۲). بحث تراکم جمعیت و نقش آن در برنامه ریزی‌ها از مقوله‌های بسیار مهم در عرصه علم برنامه ریزی شهری می‌باشد. همان طوری که مشخص شده است حداقل جمعیت ناخالص ۱۱ نفر در هکتار



شکل (۴): نقشه وزن دار شده تراکم ناخالص جمعیت نی‌ریز
 مأخذ: نگارندگان

جدول (۳): ارزش گذاری تراکم جمعیت ناخالص

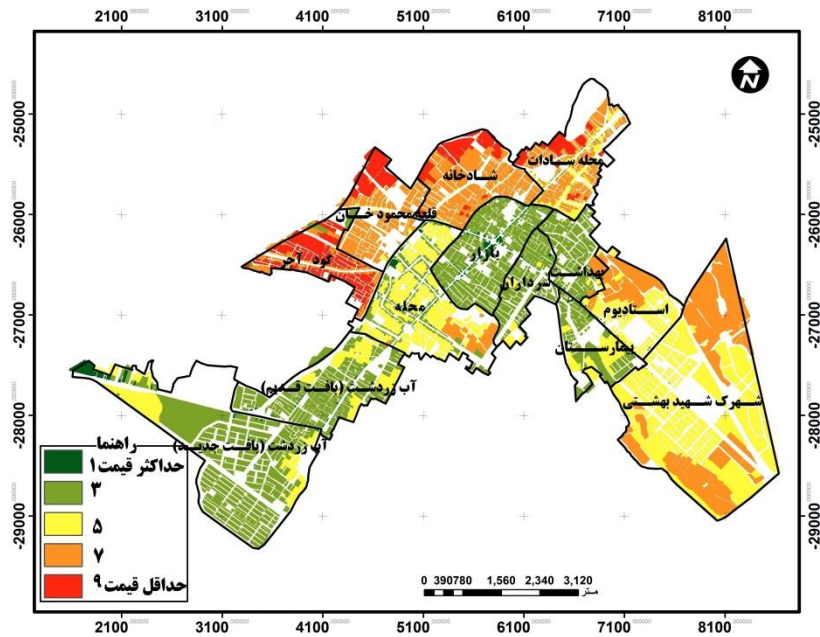
درصد	مساحت (هکتار)	ارزش گذاری	جمعیت ناخالص
۱۹/۹	۳۶/۵	۱	۱۰-۲۵
۲۸/۴	۵۲/۹	۳	۲۵-۴۰
۲۶-۶	۴۹/۴	۵	۴۰-۵۵
۱۵/۴	۲۸/۷	۷	۵۵-۷۰
۹/۷	۱۸	۹	۷۰-۸۸

مأخذ: نگارندگان

۳-۵- تراکم ترافیک

میدانی به تعداد خودرو در مسیرهای حمل و نقل بر اساس ساعت اوج ظهر پرداخته شده است (طرح ترافیک نی‌ریز، ۱۳۸۴). بعد از مشخص شدن میزان ترافیک در مسیرهای مشخص شده اقدام به ارزش گذاری آنها در ۴ کلاس شده است، بطوری که بیشترین ارزش به مسیرهای بالاترین حجم ترافیک و کمترین ارزش به مسیرهای پایین‌ترین حجم ترافیک را به خود اختصاص داده شده است (شکل ۵ و جدول ۴)

منظور از تراکم ترافیکی، برآورد تعداد خودرو در مسیرهای حمل و نقل می‌باشد. در مطالعات ترافیکی برآورد تعداد خودرو در سفرهای مبدا و مقصد جهت برآورد تقاضای پارکینگ از معیارهای بسیار مهم بشمار می‌آید. در این پژوهش مطالعه مکان‌یابی پارکینگ جهت منطقه ثابت و افراد مشخصی از جامعه است که بصورت نسبتاً پایدار در منطقه حضور دارند (Liu, 2005: 907). بنابراین برای مکان‌یابی پارکینگ به جمع‌آوری داده‌های مربوط با استفاده از مطالعات



شکل (۶): نقشه وزن دار شده قیمت اراضی نی ریز

مأخذ: نگارندگان

جدول (۵): ارزشگذاری قیمت اراضی

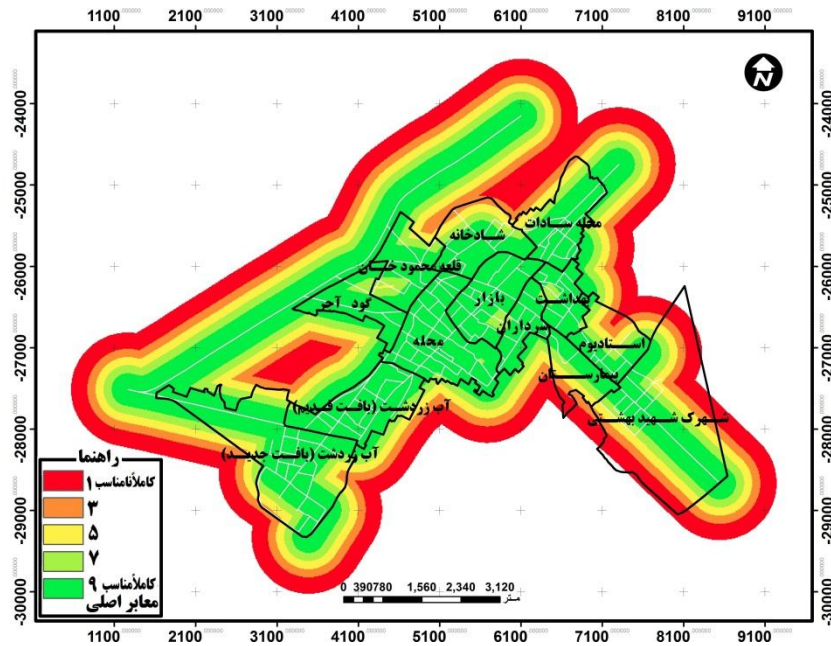
درصد	مساحت (هکتار)	ارزش گذاری	قیمت زمین (هزار تومان)
۸/۸	۱۴/۵	۱	۳۰۰-۱۰۰۰۰۰۰
۱۸/۵	۳۰/۴	۳	۱۵۰-۳۰۰
۱۶/۵	۲۷/۱	۵	۱۰۰-۱۵۰
۱۴/۸	۲۴/۳	۷	۵۰-۱۰۰
۴۱/۳	۶۷/۸	۹	۰-۵۰

مأخذ: نگارندگان

بتواند حداکثر ۵۰٪ ظرفیت خود را تخلیه کند. بنابراین مسیرهای مجاور آن باید ظرفیت این بار ترافیکی را داشته باشد (شاهی، ۱۳۷۹: ۳۰-۲۵). بعد از ارزشگذاری کمترین فاصله از شبکه معابر دارای بیشترین وزن و هرچقدر به میزان فاصله از شبکه معابر افزوده شود وزن کمتری را به خود اختصاص می‌دهد (شکل ۷ و جدول ۶).

۵-۵- فاصله از معابر و شبکه‌های ارتباطی

راهها عامل ارتباط دهنده تاسیسات مختلف شهری است. از این نظر اهمیت آن در سطح شهر قابل توجه و ملاحظه است منظور از شبکه معابر، تمامی جاده‌های عمومی و خصوصی از مبدأ تا فضای پارکینگ می‌باشد. وضعیت مسیرهای منتهی به پارکینگ در کارآیی آن نقش مهمی دارد و محل پارکینگ نیز از نظر دسترسی به ترافیک باید در وضعیت مناسبی باشد. پارکینگ را باید طوری طراحی نمود تا در مواقع ضروری



شکل (۷): نقشه وزن دار شده فاصله از معابر

ماخذ: نگارندگان

جدول (۶): ارزش گذاری فاصله از شبکه معابر

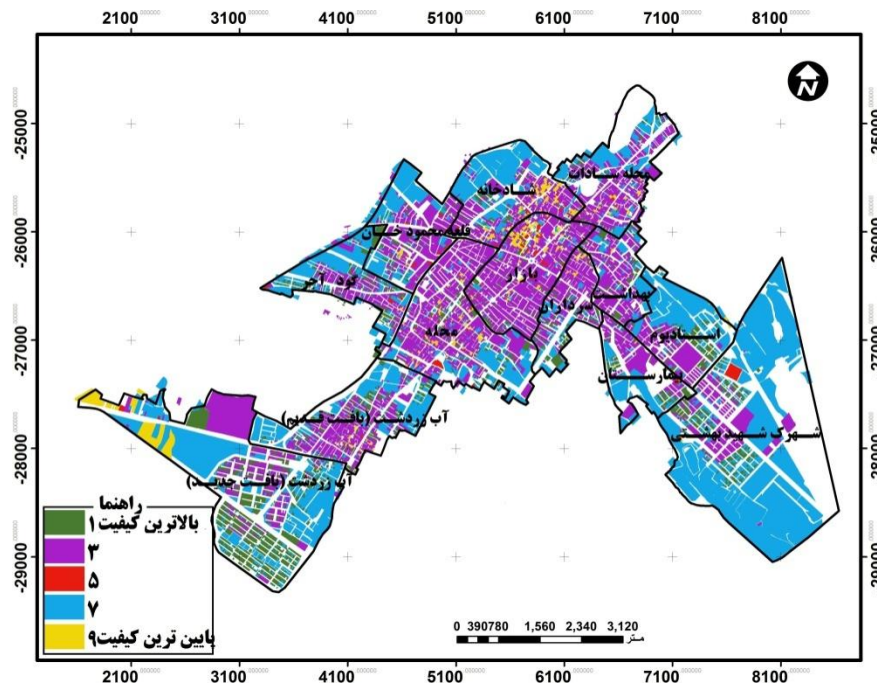
درصد	مساحت (هکتار)	ارزش گذاری معابر			فاصله از معابر
		درجه ۳	درجه ۲	درجه ۱	
۲۱/۸	۶۲۷/۸	۱	۱	۱	۴۰۰ متر به بالا
۱۲/۲	۳۵۱/۲	۳	۳	۳	۳۰۰ - ۴۰۰
۳۱/۷	۳۶۳/۵	۵	۵	۵	۲۰۰ - ۳۰۰
۱۳/۷	۳۹۴/۱	۷	۷	۷	۱۰۰ - ۲۰۰
۳۹/۸	۱۱۴۸	۹	۹	۹	۰ - ۱۰۰

ماخذ: نگارندگان

۶-۵- کیفیت بنا

این عامل اگر با عوامل دیگر مکان‌گزینی پارکینگ تناسب داشته باشد گزینه مناسبی برای احداث پارکینگ تلقی می‌شود. بعد از ارزشگذاری بناهای با کیفیت بالاتر دارای کمترین ارزش و بناهای با کیفیت پایین‌تر دارای کمترین ارزش برای مکان‌یابی پارکینگ به حساب می‌آیند (شکل ۸ و جدول ۷).

یکی از فاکتورهایی که در انتخاب مکان بهینه پارکینگ حائز اهمیت می‌باشد، کیفیت بنا است. این عامل به لحاظ اینکه زمین در شهرها ارزش بالایی بوده و در مکان‌گزینی پارکینگ عاملی مهم تلقی می‌شوند بکارگیری این عامل در وهله اول باعث می‌شود تا نهایت استفاده از زمین‌ها یا بناهای بلااستفاده مانند مخروبه، غیر قابل سکونت، فاقد کیفیت و ... شود. لذا



شکل (۸): نقشه وزن دار شده کیفیت کاربری اراضی نی ریز
 مأخذ: نگارندگان

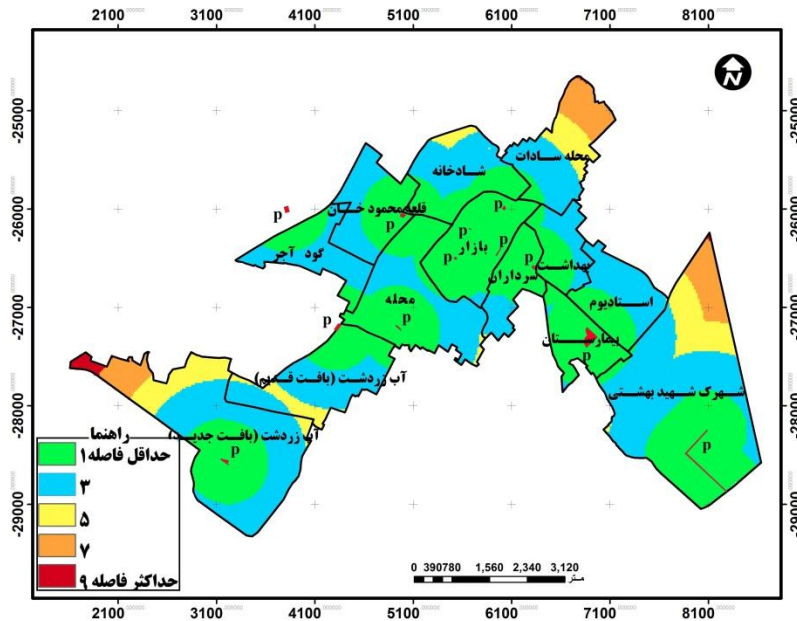
جدول (۷): ارزش گذاری کیفیت بنا

کیفیت بنا	ارزش گذاری	مساحت (هکتار)	درصد
در حل ساخت و نو ساز	۱	۱۳/۹	۴۷/۳
مرمتی	۳	۳۶/۶	۱۶/۷
فاقد کیفیت	۵	۷/۷	۳/۵
غیر قابل سکونت	۷	۴۵/۵	۲۰/۷
مخروبه	۹	۲۶	۱۱/۸

مأخذ: نگارندگان

مکان یابی پارکینگ باید برنامه ریزی شود. بعد از ارزش گذاری مناطقی که بالاترین وزن را به خود اختصاص داده اند دارای مناطق کاملا مناسب برای کاربری های جاذب سفر جهت استفاده از پارکینگ موجود می باشد و برعکس (شکل ۹ و جدول ۸). کاربری های مهم جاذب سفر در شهر عبارتند از: - فضای سبز - تجاری - فروشگاه - آموزشی - خدمات اداری و بهداشتی

۵-۷- فاصله پارکینگ موجود از مراکز جاذب سفر
 کاربری های جاذب سفر به نسبت فاصله گرفتن از پارکینگ به همان نسبت میزان استفاده از آن نیز کمتر خواهد بود. چرا که از لحاظ وقت و دیگر مسائل مربوطه مقرون به صرفه نخواهد بود که این، مشکلات موجود در مسیرهای جاذب سفر را اعم از آلودگی، ترافیک، افزایش پارک خودروها در حاشیه معابر و خیابان ها و ... را بالا خواهد برد. اکثر کاربری های جاذب سفر در شهر مورد مطالعه از پارکینگ موجود فاصله بیشتری دارند. لذا برای کنترل مشکلات موجود در شهر در ارتباط با



شکل (۱۰): نقشه وزن دار شده فاصله کاربری‌ها از پارکینگ‌های پیشنهادی

مأخذ: نگارندگان

جدول (۹): ارزش گذاری فاصله پارکینگ پیشنهادی از کاربری‌های جاذب سفر

درصد	مساحت (هکتار)	ارزش گذاری	فاصله پارکینگ پیشنهادی از کاربری‌های جاذب سفر (متر)
۳/۸	۴۴/۷	۱	بالاتر از ۱۲۰۰
۵/۶	۶۵/۵	۳	۹۰۰-۱۲۰۰
۲۱/۱	۲۴۶	۵	۶۰۰-۹۰۰
۳۹	۴۵۶	۷	۳۰۰-۶۰۰
۳۰/۵	۳۵۵/۷	۹	۰-۳۰۰

مأخذ: نگارندگان

صورت می‌بایستی تجدید نظر در قضاوت‌ها صورت گیرد (جدول ۱۰). به عبارت دیگر ماتریس مقایسه‌ای دودویی شاخص‌ها باید مجدداً تشکیل شود. شاخص ناسازگاری از فرمول زیر بدست می‌آید (فتحی، ۱۳۸۵: ۵۰-۴۸)

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \left| \frac{a_{ij}}{a_{ji}} - 1 \right| \quad \text{رابطه ۲:}$$

$$I = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^7 \sum_{j=i+1}^8 \left| \frac{a_{ij}}{a_{ji}} - 1 \right| = 8.837 - 88 - 1 = 0.091$$

شاخص ناسازگاری:

۶- مکان یابی بهینه پارکینگ با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی

یکی از مزیت‌های فرایند AHP، امکان بررسی سازگاری در قضاوت‌های انجام شده برای تعیین ضریب اهمیت شاخص و زیر شاخص‌هاست. ساز و کاری که این مدل برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر می‌گیرد، محاسبه ضریبی به نام "ضریب ناسازگاری" است که از تقسیم "شاخص ناسازگاری" به "شاخص سازگاری" حاصل می‌شود. چنانچه چنانکه مقدار $CR \leq 0.1$ باشد، نشان دهنده این است که سازگاری لازم در قضاوت‌ها رعایت شده، در غیر این

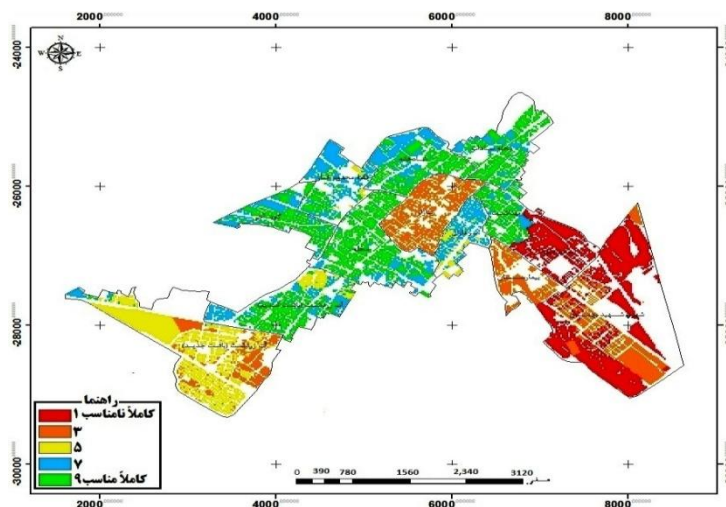
جدول (۱۰): مقایسه دو به دو معیارها و وزن نهایی آنها

معیارها	تراکم جمعیت خالص	تراکم جمعیت ناخالص	فاصله از شبکه معابر	تراکم ترافیک	قیمت اراضی	فاصله پارکینگ موجود از کاربریهای جاذب سفر	فاصله پارکینگ پیشنهادی از کاربریهای جاذب سفر	کیفیت بنا	وزن نهایی
تراکم جمعیت خالص	۱	۲	۵	۶	۶	۷	۷	۸	۰.۳۷۴۲
تراکم جمعیت ناخالص	۰.۵	۱	۲	۴	۵	۶	۶	۷	۰.۲۳۳۴
فاصله از شبکه معابر	۰.۲۰	۰.۵	۱	۲	۴	۴	۵	۶	۰.۱۴۴۳
تراکم ترافیک	۰.۱۷	۰.۲۵	۰.۵	۱	۲	۳	۴	۵	۰.۰۹۰۹
قیمت اراضی	۰.۱۷	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۵	۱	۲	۳	۴	۰.۰۶۱۳
فاصله پارکینگ موجود از کاربریهای جاذب سفر	۰.۱۴	۰.۱۷	۰.۲۵	۰.۳۳	۰.۵	۱	۲	۳	۰.۰۴۲۶
فاصله پارکینگ پیشنهادی از کاربریهای جاذب سفر	۰.۱۴	۰.۱۷	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۳	۰.۵۰	۱	۲	۰.۰۳۰۹
کیفیت بنا	۰.۱۳	۰.۱۴	۰.۱۷	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۳۳	۰.۵۰	۱	۰.۰۲۲۴

ماخذ: نگارندگان

همچنین می توان "نسبت توافق" (CR) را به طریق زیر حساب کرد
 در فرایند مکان یابی پارکینگ این نسبت ۰.۰۶۴ به
 دست آمده است که از درصد خطای بسیار پایین
 رابطه ۳: $CJRI=0.0911.41=0.064$
 که در آن RI شاخص تصادفی بودن است که برای
 مقادیر مختلف تعداد معیارها (n) از طریق
 جدول (۱۲): شاخص تصادفی بودن، زبردست، ۱۳۸۰

n	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
RI	۰	۰.۵۸	۰.۹	۱.۱۲	۱.۲۴	۱.۳۲	۱.۴۱	۱.۴۵	۱.۴۹	۱.۵۱	۱.۴۸	۱.۵۶	۱.۵۷	۱.۵۹



شکل (۱۱): مکان های بهینه حاصل از فرایند سلسله مراتبی

ماخذ: نگارندگان

جدول (۱۳): ارزش‌گذاری مکان‌های بهینه پارکینگ

مکان‌های بهینه پارکینگ	ارزش‌گذاری	مساحت (هکتار)	درصد
کاملاً نامناسب	۱	۱۵.۳	۲۸.۲
نسبتاً نامناسب	۳	۷.۵	۱۳.۹
بی تفاوت	۵	۷.۴	۱۳.۷
نسبتاً مناسب	۷	۱۳.۷	۲۵.۳
کاملاً مناسب	۹	۱۰.۳	۱۸.۹

ماخذ: نگارندگان

۷- نتیجه‌گیری

محل‌ها برای احداث پارکینگ باید با در نظر گرفتن دیگر پارامترها مکانیابی شوند و صرفاً با پیدا شدن مساحت مورد نیاز در یک موقعیت نمی‌توان نتیجه را مورد تایید و استفاده قرار داد. از میان روش‌های مختلف مکانیابی، در این پژوهش مکانیابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS انتخاب گردید. از جمله دلایل انتخاب این روش توانایی تلفیق پارامترهای مؤثر زیاد بصورت همزمان و افزایش سرعت فرایند مکانیابی می‌باشد. جهت ارزیابی معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در مکانیابی نیز از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و مقایسه دودویی استفاده گردیده است. این مدل بعنوان تکنیکی قدرتمند در زمینه تصمیم‌گیری‌های چند معیاره نظیر مکانیابی شناخته می‌شود که در نهایت با تلفیق لایه‌های موجود و Overly کردن آنها، نقشه نهایی تهیه گردید. تعداد پارکینگ‌های پیشنهادی در این پژوهش ۱۲ تا می‌باشد که نتایج نهایی بدست آمده از همپوشانی لایه‌ها به این صورت است که زمین‌های کاملاً نامناسب جهت مکان‌یابی پارکینگ حدود ۱۵/۳ هکتار (۲/۲۸ درصد از مساحت)، زمین‌های نسبتاً نامناسب حدود ۷/۵ هکتار (۹/۱۳ درصد از مساحت)، زمین‌های بی تفاوت حدود ۷/۴ هکتار (۷/۱۳ درصد از مساحت)، زمین‌های نسبتاً مناسب حدود ۱۳/۷ هکتار (۳/۲۵ درصد از مساحت) و زمین‌های کاملاً مناسب حدود ۱۰/۳ هکتار از کل مساحت منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص می‌دهند. پس بر اساس داده‌های فوق ۱۸/۹٪ از کل مساحت محدوده، جهت مکان‌یابی بهینه پارکینگ کاملاً مناسب می‌باشد.

۸- پیشنهادات

در پایان برای مطالعات آینده و مدیریت بهتر شهر موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- تشویق سرمایه‌گذاران در بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در ساخت پارکینگ‌های عمومی در سایتهای پیشنهاد شده.
- ۲- ساماندهی و مدیریت مناسب پارکینگ‌های حاشیه‌ای به صورتی که باعث ترافیک نشود.
- ۳- تدوین مقررات و ضوابط پارکینگ متناسب با نیازهای جامعه.

منابع

- ۱- اذانی، مهری (۱۳۸۱): «توسعه پایدار شهری، نمونه موردی: شهر اصفهان» رساله دکترا، دانشگاه اصفهان، گروه جغرافیا.
- ۲- پرهیزگار، رضا (۱۳۷۶): «الگوی مناسب مکان‌گزینی خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و جی‌ای اس»، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰): «کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۱۰.
- ۴- شادی، روزبه (۱۳۸۳): «مکانیابی شهرک‌های صنعتی با استفاده از GIS»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده نقشه برداری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران.
- ۵- شاهی، جلیل (۱۳۷۹): مهندسی ترافیک، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، چاپ هشتم، تهران.
- ۶- شکوئی، حسین (۱۳۷۵): اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا، انتشارات گیتاشناسی، تهران.

- ۷- عبادی، موسی (۱۳۸۶): «مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی طبقاتی با استفاده از روش OWA»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- ۸- فتحی، حمید (۱۳۸۵): «شناسایی و تدوین روابط بین برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای و مدیریت ریسک زلزله»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- ۹- قنبری، حکیمه (۱۳۸۷): «مقاله توزیع و کارکرد بهینه پارکینگ‌های عمومی در شبکه حمل و نقل شهری با تاکید بر مکانیابی آنها با استفاده از GIS»، مقاله برگزیده هشتمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک، سال نهم، شماره ۳۸.
- ۱۰- مهدوی، مسعود (۱۳۸۴): اصول و مبانی جغرافیای جمعیت، مولف: جان ای - کلارک. نشر قومس، مشهد.
- ۱۱- وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۸۵): «طرح جامع شهرستان نیریز»، مهندسین مشاور ایران پویس.
- ۱۲- مهندسین مشاور فرهنگ (۱۳۸۴): «طرح تفصیلی شهر نیریز، ضوابط و مقررات مربوط به منطقه‌بندی و نحوه استفاده از زمین»، جلد دوم.

- 13- Hensher, D. and K. Jenny, (2007): Parking demand and responsiveness to supply, price and location in Sydney Central Business District, Transportation Research A,
- 14- Liu, Ch. (2005): Institute of Transportation Engineering.
- 15- Richard, A. and E. Inci (2005): An Intergrated Model of downtown Parking and Traffic Congestion, University of Gerald of London.
- 16- Saaty, T. (1980): analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. New York/London.
- 17- Salter, R. J, (2001): Traffic engineering-worked examples, Mac Millan, London.
- 18- Warren, H. (1986): analyze deer Parlcplat zbenutzuny schulthltess Polygraphischer over flag, Zurich.
- 19- Yang, j and L. Huei, (1997): An AHP decision model for facility location selection Publisher MCB UP Ltd.
- 20- Zhang, X, (2008): Integrated daily commuting patterns and optimal road tolls and parking fees in a linear city.

