

ارزیابی روش‌های مختلف مکانیابی در مدیریت احداث پارکینگ‌های عمومی در مرکز تجاری شهر اصفهان با استفاده از GIS

سپهر قنبری: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران*
آرمان قاضی‌عسکرنائینی: کارشناس ارشد سنجش از دور، استانداری اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

ایجاد مراکز خدمات عمومی جدید، مستلزم صرف هزینه‌های زیاد است و تعیین مکان بهینه آنها به شیوه‌ای که همه شهروندان به نحو موثر از آن بهره مند شوند ضروری است. پارکینگ‌های عمومی یکی از این مراکز خدماتی است، با توجه به افزایش جمعیت و رشد غیر اصولی شهرها از یک طرف و افزایش خودروها از طرف دیگر به منظور کاهش ترافیک در مناطق مرکزی شهر، احداث پارکینگ‌های عمومی به عنوان یکی از راهکارهای مؤثر، می‌تواند مدنظر قرار گیرد. احداث این گونه مراکز در صورتی که همراه با مدیریت ترافیک به صورت کاهش حجم پارک حاشیه‌ای شود سبب افزایش عرض مفید خیابان و در نهایت روان تر شدن ترافیک می‌گردد. در این مقاله پس از بررسی معیارهای مؤثر در مکانیابی پارکینگ و بررسی روشهای مختلف تعیین وزن معیارها و انتخاب روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان بهترین روش وزندهی و بررسی روش‌های مختلف ترکیب لایه‌ها (Overlay) مانند بولین، وزن‌دهی چندگانه و منطق فازی در منطقه ۳ ترافیکی، نقشه مطلوبیت با استفاده از هرکدام از روش‌ها تهیه گردید. با مقایسه نتایج حاصله و تعیین دقت مکانیابی، در نهایت روش منطق فازی بهترین گزینه شناخته شد. علت انتخاب این روش بالاتر قرار گرفتن دو کلاس برتر در محدوده معیارها و زیر معیارها با وزن بیشتر است و در نهایت، در منطقه ۳ ترافیکی، به ترتیب ۴ ناحیه برای احداث پارکینگ براساس پیوستگی نواحی و امتیاز بالای آنها مناسب شناخته شد که عبارت‌اند از: ابتدای خیابان حکیم، ضلع شمالی خیابان حافظ، ابتدای خیابان هاتف (مجاور پمپ بنزین) و خیابان استانداری در مجاورت بانک ملی مرکزی.

واژه‌های کلیدی: پارکینگ‌های عمومی، تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، منطق بولین، منطق فازی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، ترکیب لایه‌ها، مکانیابی، مراکز خدماتی

۱- مقدمه

تأثیر گذار است، پارکینگ‌های عمومی است. در مکانیابی پارکینگ‌های عمومی، توزیعی مناسب است که با توجه به کاربری‌های پیرامون آن مانند مناطق جذب سفر (مراکز خرید، اداری و تفریحی)، پارکینگ جدید بتواند با قرار گرفتن در فاصله‌ای متناسب باعث دسترسی بهینه افراد به آن همراه با احساس امنیت برای وسایل نقلیه خود شود. مکانیابی پارکینگ تحت

به دلیل صرف هزینه‌های زیاد جهت احداث و ایجاد مراکز خدماتی جدید به خصوص آزادسازی محل آنها، تعیین مکان مناسب مراکز فوق به نحوی که همه شهروندان از خدمات آن بتوانند به صورت مناسب بهره‌مند شوند، بسیار مهم و ضروری است. از جمله مراکز خدماتی مهم که در امر ترافیک شهری نیز

عمومی، کمتر مطالعات صورت گرفته است و مطالعات مکانیابی انجام شده بیشتر در مواردی همچون: مدارس (فرهادی، ۱۳۷۹، ۷۵)، مراکز آتش نشانی (پرهیزگار، ۱۳۷۶، ۴۸)، پارک‌ها و فضای سبز (نوریان، ۱۳۷۹، ۱۴۳) و همچنین (سسار، ۱۳۸۱، ۸۱) و مراکز دفن زباله (نظم فر، ۱۳۸۲، ۵۲) بوده است.

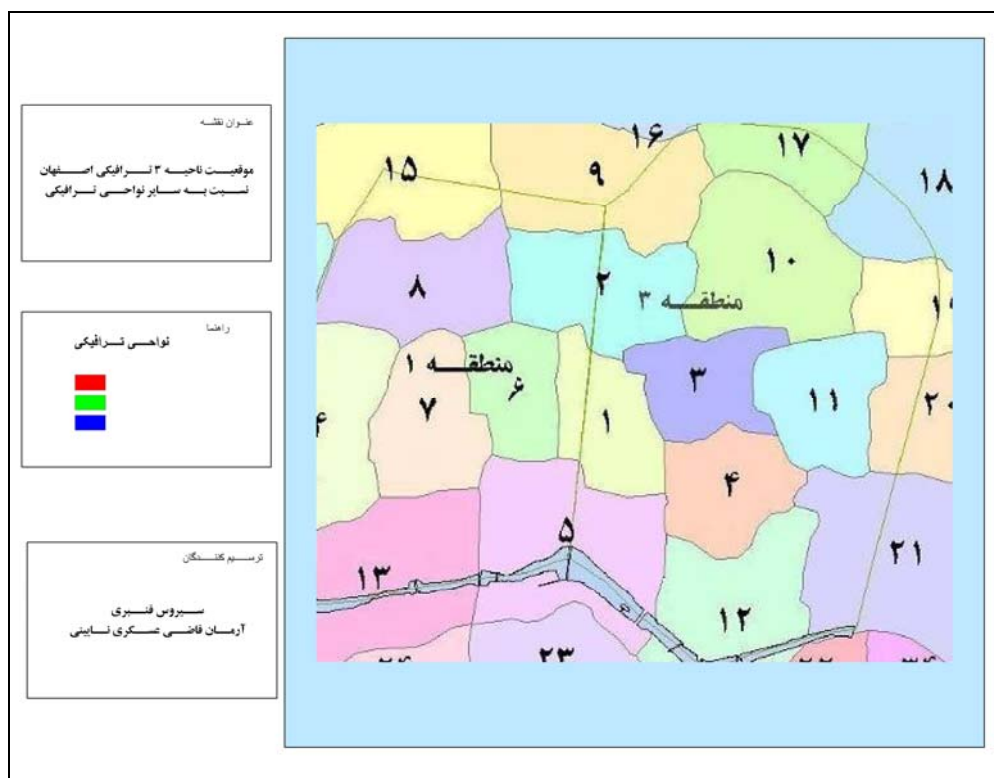
۱-۱- منطقه مورد مطالعه

برای تهیه نقشه مطلوبیت مکانیابی پارکینگ نیاز به تست آن در منطقه ای به صورت اجرایی است. در این موارد لازم است تا مناطقی مورد آزمایش قرار گیرند که با توجه به پراکندگی معیارها، دارای حداکثر شرایط و تنوع باشد (قراگوزلو، ۱۳۶۵، ۴۵). برای این کار ناحیه سه ترافیکی که در مرکز شهر اصفهان و داخل رینگ یک ترافیک شهری قرار دارد، انتخاب گردید. این ناحیه در بخش مرکزی (تجاری) شهر اصفهان واقع شده و یکی از مناطق پرترافیک شهر است که موقعیت آن در شهر اصفهان در نقشه شماره ۱ نشان داده شده است. همچنین این ناحیه از مراکز مهم توریستی-تجاری شهر است که میدان تاریخی نقش جهان (میدان امام) و اماکن توریستی مسجد امام و مسجد شیخ لطف الله و کاخ عالی قاپو در آن واقع شده اند و وجود بازار سنتی اصفهان که کاربری تجاری-توریستی دارد، از دلایل اهمیت این ناحیه است. لازم به ذکر است که مطالعات انجام گرفته در این ناحیه با در نظر گرفتن مطالعات طرحهای ترافیکی موجود در شهرداری انجام شده و همچنین با توجه به اهمیت پارک سوارها در حمل و نقل عمومی و عدم وجود آن در منطقه مطالعاتی در این مطالعه به مساله پارک سوارها پرداخته نشده است.

تأثیر معیارها و متغیرهای مختلفی است که در نظر گرفتن تمامی آنها در قالب سنتی و نقشه‌های کاغذی مشکل است در حالی که با استفاده از G.I.S¹ و ترکیب نقشه‌های رقومی، همراه با استفاده از مدلی خاص و در نظر گرفتن آرای افراد متخصص شهری مانند جغرافیدانان، شهرسازان، معماران، مهندسين ترافیک و حمل و نقل و ... بر روی معیارهای فوق می‌توان نقشه‌های مطلوبیت مکانیابی پارکینگ در منطقه مورد مطالعه را تهیه کرد. ضمن این که با استفاده از G.I.S می‌توان تغییرات جدید و مهم از لحاظ کاربری زمین را بلافاصله در مدل حاصله اعمال کرده تا در بروز رسانی نتایج قبلی از آن استفاده شود. در زمینه مکانیابی مراکز خدماتی در کشورهای توسعه یافته تحقیقات مختلفی انجام شده است. از جمله این موارد آقای (ریت سیما ون اک) با استفاده از نقشه فشار در ترکیب با G.I.S به ارزیابی برخی از مراکز خدماتی پرداخت. در این دیدگاه براساس میزان استفاده افراد از یک مرکز خدماتی و همچنین میزان فضای مرکز خدماتی در یک فاصله پیاده روی معقول، مرکز خدماتی خاص که با کمبود مواجه اند را شناسایی می‌کند (Ritsema Van Eck, 1999, pp227-345). همچنین آقای (کلیگمن و همکاران)، مطالعاتی را در مورد تأثیرات ترافیک در بخش مرکزی شهر نیوتن و نقش پارکینگ‌ها و مدیریت آنها در بهبود وضعیت اسکان در آن شهر را انجام دادند (Kligman et al, 2002, pp128-154).

بر اساس تحقیقات نگارندگان این پژوهش، در کشورمان در زمینه مکانیابی پارکینگ‌های

1 Geographic Information System



شکل ۱- نقشه موقعیت ناحیه ۳ ترافیکی اصفهان نسبت به سایر نواحی ترافیکی

source: Esfahan Regional Metro Company et al, 2008

استاندارد پارک خودرو که با توجه به طول و عرض خودرو و همچنین فضای مورد نیاز جهت سوار و پیاده شدن و پارک وسیله نقلیه و مسیر عبور آن حدود ۲۵ مترمربع در نظر گرفته شود (حسینی، ۱۳۷۱، ۹۲)، ظرفیت استاندارد آن ۱۹۰ خودرو خواهد شد. در نهایت با مطالعه وضعیت پارک‌های حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای منطقه با در نظر گرفتن ۲۵ متر مربع برای هر خودرو، حداقل فضای مورد نیاز برای پارکینگ‌های عمومی ۸،۰۵۰ متر مربع مشخص گردید (قاضی عسکری نایینی ۱۳۸۶، ۱۳۸).

در این تحقیق تلاش شده که با مطالعه بر روی عوامل و معیارهای مؤثر در مکانیابی پارکینگ، معیارهای فوق شناسایی شده و سپس بر اساس اهمیت و تأثیر آنها در احداث پارکینگ‌های عمومی

ضمن این که از میدان نقش جهان به عنوان مکانی برای تفریح نیز استفاده می‌شود، لازم به ذکر است که ادارات دولتی چون سازمان اقتصاد و دارایی و مراکز سرپرستی بانک ملی و تجارت در این ناحیه واقع هستند. این ناحیه به دلیل بافت سنتی و قدیمی آن، دارای خیابانهای پرتراфик و کم عرضی چون خیابان حافظ، سپه و بخشی از خیابانهای هاتف است. همچنین این نکته نیز قابل ذکر است که پارکینگ با مساحت تقریبی ۱۰۵۰۰ متر مربع در خیابان حکیم ساخته شده است که ظرفیت این پارکینگ در پارک غیر حاشیه‌ای در نظر گرفته نشده است و دلیل امر ساخت این پارکینگ جهت رفع نیاز کسبه میدان امام است. همچنین ظرفیت پارکینگ‌های عمومی این ناحیه در حال حاضر ۴۰۰ خودرو است که اگر ظرفیت

جدید در شهر اصفهان، مدلی مناسب جهت مکانیابی پارکینگ عمومی با استفاده از روشهای مختلف ترکیب لایه‌ها در محیط GIS و تهیه نقشه مطلوبیت آن، مکانیابی محل‌های مناسب برای احداث پارکینگهای عمومی فراهم شود.

۲- مواد و روش‌ها

معیارهای مختلف و متنوعی در مکانیابی پارکینگهای عمومی دخیل می‌باشند که در این قسمت به آنها اشاره می‌شود. ارزیابی دقیق نیازهای آتی پارکینگ بسیار سخت است و این به دلیل تأثیر فاکتورهای مختلف در این مورد است مانند: افزایش ماشینهای شخصی، افزایش جمعیت، توسعه مناطق

تجاری و افزایش محدوده خرید که باعث افزایش جابجایی جمعیت می‌شود (فرانسواژ، ۱۳۷۵، ۲۲۵). در تحقیقات آقای (وینت) مشخص شده است که مواردی چون: ظرفیت پارکینگ‌های فعلی، هدف از سفر و مدت زمان پارک و فاصله پیاده‌روی از پارکینگ تا مقصد نقش مهمی در تعیین مکان‌های پارکینگ آینده دارند (Weant, 1978, 169). به دلیل تنوع معیارها در مدل‌سازی، این معیارها به ۶ دسته اصلی تقسیم می‌شود (جدول ۱). به دلیل کمبود اطلاعات و یا آماده نبودن آنها در زمان تحقیق و یا به روز نبودن آنها تعدادی از این معیارها و زیر معیار آنها مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۱- معیارهای اصلی در مکانیابی پارکینگ در منطقه مورد مطالعه

معیارها	زیر معیارها
فاصله از مراکز جذب سفر	مراکز تجاری، اداری، توریستی، پارکها، بیمارستانها، مدارس و ساختمان پزشکان
نزدیکی به خیابانها	خیابانهای با سطح سرویس مختلف، با جریحه‌های متفاوت و عرضهای مختلف
ملک	ارزش ملک مناطق
جمعیت	میزان جمعیت شب و روز در منطقه، جمعیت ساکن
کاربری مناسب برای احداث پارکینگ	پارکینگهای طرح جامع، خرابه‌ها، گاراژها، مدارس و فضای سبز طرح جامع، حیاط مدارس بزرگ فعلی، فضای سبز فعلی و ساختمانهای با کیفیت بنای پایین (تخریبی و یا مرمتی)
مراکز نامناسب برای احداث پارکینگ	ادارات، مراکز تجاری عمده، مراکز فرهنگی مانند مساجد و حسینیه‌ها، بیمارستانها و اماکن توریستی و محدوده ممنوع اطراف آنها و ساختمانهای با کیفیت بنای بالا(نوساز)

ماخذ: مطالعات میدانی و اطلاعات سازمان حمل و نقل و ترافیک شهری اصفهان

معیار فاصله از مراکز جذب سفر مهمترین معیار در مکانیابی پارکینگ از دیدگاه متخصصین ترافیک و شهرسازی شناخته می‌شود. مراکز جذب سفر شامل مراکزی است که رفت و آمد به آنها به دلایل مختلف زیاد است از جمله پاساژها و مراکز تجاری، ادارات و

مراکز دولتی، پارک‌ها، مراکز اصلی پزشکی مانند ساختمان پزشکان و بیمارستان‌ها، مراکز تفریحی، اماکن تاریخی و توریستی، مدارس و... فاصله از این مراکز به صورتی باید باشد تا افرادی که وسایل نقلیه خود را در پارکینگ عمومی پارک می‌کنند، حداقل

شده است. در این تحقیق به دلیل نبود اطلاعات و شرایط خاص مدل سازی مانند مستقل بودن معیارها و همچنین عدم دخالت بعضی از مراکز جذب سفر به دلیل پارک کوتاه مدت مانند مدارس، از مدل‌سازی آنها صرف نظر گردید.

پیاده روی تا مقصد را انجام دهند (سازمان ترافیک و حمل و نقل اصفهان، ۱۳۷۰). براساس مطالعات انجام شده، میانگین فاصله متناسب برای پیاده‌روی از پارکینگ‌های عمومی تا مراکز جذب سفر به جمعیت شهر و هدف سفر وابسته است که در جدول ۲ ذکر

جدول ۲- میانگین فاصله مناسب (m) جهت پیاده‌روی از پارکینگ تا مراکز جذب سفر براساس جمعیت شهر و هدف سفر

هدف	تا ۱۰۰ هزار نفر	۱۰۰ تا ۲۵۰ هزار نفر	۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفر	۵۰۰ هزار نفر و بیشتر	میزان متوسط
خرید	۱۰۵	۱۵۷	۱۹۰	۱۸۷	۱۳۵
کار	۱۳۷	۱۶۷	۲۲۳	۲۱۷	۱۶۰
کار شخصی	۹۷	۱۳۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۲۰

Source: Weant, Robert A. (1978), Parking Garage Planning and Operation

پارک حاشیه‌ای و تمام فضای خیابان برای عبور و مرور در نظر گرفته می‌شود.

• خیابان‌های با سطح دسترسی ۲

خیابان‌های فوق دارای بار ترافیکی تقریباً شدید و میزان جریمه در موارد پارک در مناطق ممنوع و پارک دوبله بالا می‌باشند، ولی به طور کلی وضعیت مناسبتری نسبت به خیابان‌های با سطح دسترسی یک دارند. در برآورد پارک حاشیه‌ای مجاز، این خیابان‌ها پارک حاشیه‌ای در ساعات اوج ترافیک مجاز نیست و فضایی برای پارک حاشیه‌ای در نظر گرفته نمی‌شود.

• خیابان‌های با سطح دسترسی ۳

این خیابان‌ها دارای بار ترافیکی متوسط، همراه با عرض مناسب و میزان جریمه متوسط تا کم هستند. در میزان برآورد پارک حاشیه‌ای مجاز، در این خیابان‌ها پارک حاشیه‌ای در یک باند خیابان که از ترافیک کمتری برخوردار است در نظر گرفته می‌شود.

واقع شدن پارکینگ‌های عمومی در نزدیکی خیابان‌های با تردد زیاد، باعث پارک وسایل نقلیه در این پارکینگ‌ها می‌شود و در صورتی که این امر همراه با مدیریت پارک حاشیه‌ای خودروها در خیابان‌ها باشد، سبب سهولت تردد در خیابان‌های مجاور می‌گردد. بدین جهت خیابان‌های منطقه مطالعاتی براساس عملکرد ترافیکی، عرض خیابان و حجم رفت و آمد آن و همچنین میزان جریمه‌های پلیس راهنمایی و رانندگی در مورد تخلفاتی چون پارک دوبله و پارک ممنوع و محدودیت‌های در نظر گرفته شده در آینده به ۴ سطح دسترسی به شرح زیر طبقه‌بندی شدند:

• خیابان‌های با سطح دسترسی ۱

این خیابان‌ها دارای بار ترافیکی شدید و سنگین، همراه با عرض کم و میزان جریمه در موارد پارک در مناطق ممنوع و پارک دوبله بسیار بالا است. در میزان برآورد پارک حاشیه‌ای مجاز، خیابان‌های فوق فاقد

متری از بیمارستان‌ها و مناطق باستانی، مساجد، امامزاده‌ها و حسینیه‌ها، ساختمان‌های با کیفیت بنای بالا و سطح خیابان‌های فعلی.

۲-۱- تعیین میزان نیاز به پارکینگ

ابتدا لازم است که حداقل فضای مورد نیاز جهت احداث پارکینگ در ناحیه مورد مطالعه مشخص شود. ظرفیت پارکینگهای عمومی ناحیه (نقشه ۲) در حال حاضر ۴۰۰ خودرو است که با توجه به ظرفیت استاندارد پارک خودرو که حدود ۲۵ مترمربع است (حسینی، ۵۸، ۱۳۷۱) ظرفیت استاندارد آن ۱۹۰ خودرو است. ضمن آن که برخی از پارکینگهای موجود، در محدوده کاربری نامناسب پارکینگ قرار گرفته اند و در نهایت ظرفیت استفاده شده در تحقیق با عنوان "ظرفیت تحقیق" در جدول ۳ بیان شده است.

• خیابان‌های با سطح دسترسی ۴

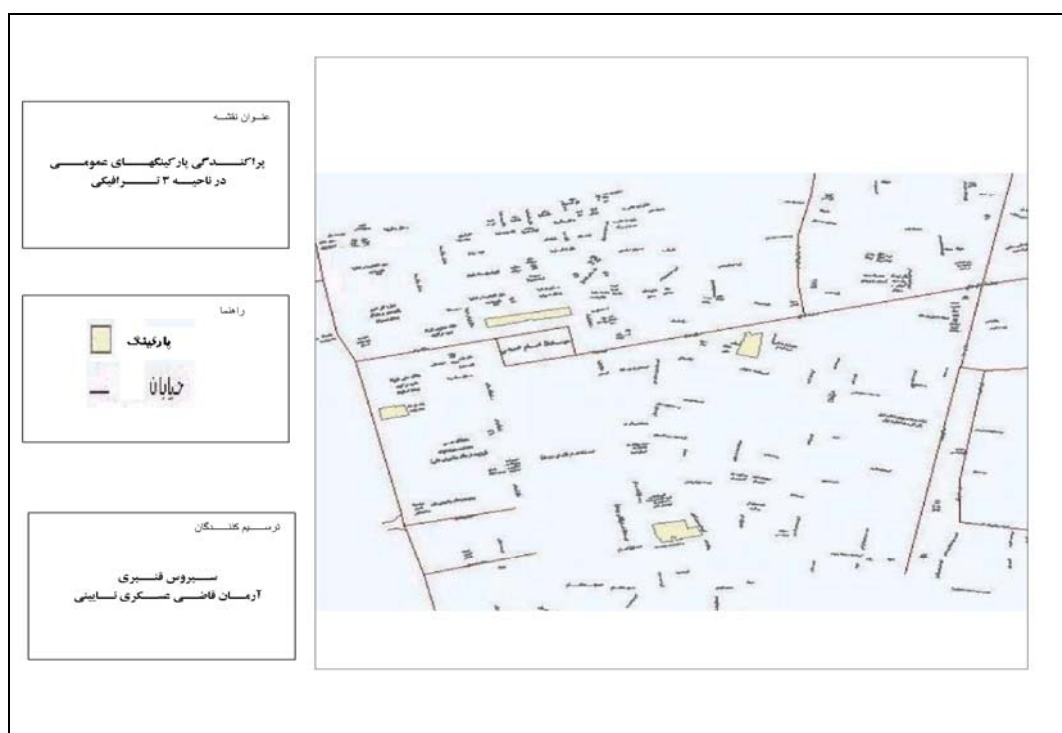
بار ترافیکی این خیابان‌ها روان و عرض آنها مناسب است. میزان جریمه در این خیابان‌ها کم و حتی فاقد جریمه اند. در میزان برآورد پارک حاشیه‌ای مجاز، در هر دو باند آن، پارک حاشیه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

از داده‌های جمعیتی به صورت تهیه اطلاعات تراکم جمعیت ساکن منطقه و مشخص کردن محدوده‌های با تراکم جمعیت ساکن کم و بسیار کم به عنوان مناطق تجاری می‌توان استفاده نمود (بهبهانی، ۱۳۷۹، ۸۵). همچنین مناطق نامناسب برای پارکینگ در تحقیق حاضر شامل اماکنی می‌شوند که نبایستی به صورت کاربری پارکینگ در نظر گرفته شود. این مناطق عبارتند از مراکز جذب سفر عمده مانند مناطق تجاری و اداری، مراکز اداری و فرهنگی، بیمارستان‌ها و مراکز تاریخی و توریستی و همچنین فاصله ۵۰

جدول ۳- وضعیت پارکینگ‌های عمومی موجود در ناحیه ۳ ترافیکی

نام پارکینگ	مساحت (مترمربع)	ظرفیت فعلی	ظرفیت استاندارد	ظرفیت تحقیق
میدان امام	۱۲۵۰	۱۲۰	۵۰	۰
آگاهی	۱۳۷۵	۵۶	۴۰	۴۰
حافظ	۱۷۰۰	۱۵۰	۷۵	۷۵
سعدی پور	۲۶۰	۱۴	۱۰	۰
استانداری	۳۰۰	۶۰	۱۵	۰
مجموع	۴۸۸۵	۴۰۰	۱۹۰	۱۱۵

ماخذ: مطالعات میدانی



شکل ۲- نقشه پراکنده‌گی پارکینگ‌های عمومی در ناحیه ۳ ترافیکی

در سال افق تحقیق در محدوده مطالعاتی ۴۵۲ سفر مشخص گردید. به عبارتی، در این محل ۴۵۲ خودرو نیازمند مکانی جهت پارک کردن می‌باشند. در نهایت با مطالعه وضعیت ظرفیت پارکینگ‌های حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای منطقه که در مجموع ۱۳۰ خودرو است، تعداد ۳۲۲ خودرو نیازمند پارکینگ هستند که با در نظر گرفتن ۲۵ متر مربع برای هر خودرو، فضای مورد نیاز پارکینگ در ناحیه ۳ ترافیکی معادل ۸۰۵۰ متر مربع حاصل گردید.

۲-۳- روش شناسی (مطالعات وزن‌دهی)

پس از تعیین حداقل فضای مورد نیاز برای پارکینگ، نوبت به اجرای وزنهای حاصله و مدل بر روی معیارها است که اجرای آن با استفاده از G.I.S امکان پذیر است. برای اجرا و پیاده سازی مدل بایستی ابتدا ویژگی‌های حاصل از مدل در سطوح پایین را با هم ترکیب کرده تا زیرمعیارهای مورد نظر به دست

بر اساس مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی قطار سریع‌السیر شهری اصفهان، تعداد سفرهای نیازمند پارکینگ در سال ۱۳۹۰ مشخص شده که با توجه به مطالعات موردی انجام شده در خصوص مدت زمان پارک حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای، استفاده از مطالعات فوق به دلیل مشابهت در داده‌های ورودی با توجه به برداشت‌های میدانی انجام شده تأیید گردید. همچنین با توجه به اینکه اجرای پروژه‌های سنگینی مانند احداث پارکینگ در مرکز تجاری شهر به دلیل هزینه بالا و مشکلات آزادسازی و برخورد با نواحی خاص (ابنیه تاریخی، مراکز مذهبی و...) بایستی در قالب برنامه‌ای بلندمدت مطرح شود، سال ۱۴۰۰ به عنوان سال افق این تحقیق تعیین و در نظر گرفته شده است. به همین دلیل با توجه به رشد سالیانه یک درصدی سفرهای شهری (سازمان ترافیک و حمل و نقل اصفهان، ۱۳۷۰) تعداد سفرهای نیازمند پارکینگ

روشهای مختلف وزن دهی مانند روش رتبه ای، روش نسبی، روش مقایسه دوتایی و روش تحلیل جایگزینی، روش مقایسه دوتایی به دلیل ساختار تئوری قوی، استفاده آسان و قابلیت زیاد آن به عنوان بهترین روش در وزن دهی در تحقیق حاضر انتخاب گردید (جدول ۴). روش مقایسه دوتایی توسط Saaty در سال ۱۹۷۷ و در زمینه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۴ (AHP) ارائه شد. این روش شامل مقایسه دوتایی معیارها و زیر معیارها برای ایجاد ماتریس نسبت است و وزنهای نسبی را به عنوان خروجی ایجاد می‌کند (Malczewski, 1999, 392). همچنین در کاربردهای عملی نشان داده شده است که روش مقایسه دوتایی از مؤثرترین تکنیکها در تصمیم‌گیری مکانی در تحقیقات با استفاده از ابزارها در محیط G.I.S است. (Eastman, et al, 1993, 112)

آورده شوند. گام بعدی ترکیب لایه‌ها براساس مدل نهایی است تا در نهایت مناطق مناسب برای پارکینگ مشخص شود. لازم به ذکر است که برای اعمال وزنها و مدل نهایی برای مکانیابی از روش‌های بولین، وزن دهی چندگانه و روش فازی استفاده می‌شود که در این تحقیق به آن پرداخته شده است. برای ارزش دهی به هر یک از معیارها و زیرمعیارها پس از تعیین، باید آنها را بر اساس قاعده‌ای خاص وزن دهی و ترکیب کرد (Douglas, 1984, p.245). در این تحقیق بجز روش بولین (Boolean)، برای سایر روشهای مطالعاتی بایستی وزن مخصوص لایه‌ها را تعیین کرد. برخی از معیارهای این تحقیق کمی و برخی دیگر کیفی (Analytical Hierarchy Process) هستند. بنابراین، بایستی از روشی استفاده کرد تا بتواند این دو دسته معیار را بر اساس قاعده‌ای خاص با هم مقایسه، وزن دهی و ترکیب کند. پس از بررسی

جدول ۴- خصوصیات عمده چهار روش وزن دهی معیارها

روشها	رتبه ای	نسبی	مقایسه دوتایی	تحلیل توازن
تعداد قضاوت	n	n	$n(n-1)/2$	$<n$
مقیاس پاسخگویی	درجه ای	فاصله ای	نسبی	فاصله ای
سلسله مراتبی	امکان پذیر	امکان پذیر	بلی	بلی
ساختار تئوری	ندارد	ندارد	آماری - اکتشافی	بدیهی - استنتاجی
سهولت استفاده	بسیار آسان	بسیار آسان	آسان	مشکل
قابلیت اعتماد	کم	زیاد	زیاد	متوسط
میزان دقت	نزدیک به صحت	زیاد دقیق نیست	بسیار دقیق	بسیار دقیق
نرم افزارهای موجود	صفحه گسترده	صفحه گسترده	Expert Choice	Logical Decisions
استفاده در محیط GIS	وارد کردن از طریق صفحه گسترده	وارد کردن از طریق صفحه گسترده	ماژول IDRISI و یا Expert Choice	Logical Decisions وارد کردن از طریق Decisions

Source: Malczewski, Jack (1999), GIS and MultiCriteria Decision Analysis.

صورت دوتایی مقایسه شده و وزن آنها محاسبه گردد که این میزان آن بنابر تشخیص افراد و بنابر اهمیت

در روش مقایسه دوتایی (AHP) بایستی در ابتدا عناصر هر سطح نسبت به عناصر همان سطح به

ترافیک شهرداری، سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری و تعدادی از اساتید و کارشناسان جغرافیای شهری، معماری و شهرسازی استفاده گردید. برای نمونه جدول ۵، مقایسه دوتایی معیارهای اصلی که توسط یکی از کارشناسان تکمیل شده است را نشان می‌دهد.

عناصر بین ۱/۹ تا ۹ متغیر است (قدسی پور، ۱۳۷۹، ۵۳). با تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص شده که آن را وزن مطلق یا نهایی می‌گویند. برای تهیه مدلی مناسب جهت مکانیابی پارکینگ‌های عمومی در مرکز تجاری شهر اصفهان بنابر اولویت‌های محلی آن در این تحقیق از نظرات ۲۵ نفر از کارشناسان معاونت شهرسازی، معاونت حمل و نقل و

جدول ۵- مقایسات دوتایی معیارهای اصلی در سطح اول

ردیف	مقایسه	قضایات
۱	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به نزدیکی به خیابانها	۴
۲	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به کاربری مناسب برای پارکینگ	۶
۳	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به ارزش ملک	۲
۴	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به تراکم جمعیت	۸
۵	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به کاربری مناسب برای پارکینگ	۳
۶	اهمیت نزدیکی به خیابانها به ارزش ملک	۵
۷	اهمیت نزدیکی به خیابانها به تراکم جمعیت	۴
۸	اهمیت کاربری مناسب برای پارکینگ به ارزش ملک	۳
۹	اهمیت کاربری مناسب برای پارکینگ به تراکم جمعیت	۶
۱۰	اهمیت ارزش ملک به تراکم جمعیت	۴

ماخذ: مطالعات میدانی

ارزش ملک مناطق و f_4 تراکم جمعیت ساکن در منطقه است.

این نکته نیز قابل ذکر است معیارهای f_1 تا f_4 ثابت نبوده، بلکه هر کدام از آنها بصورت تابعی از زیر معیارها و ویژگی‌های خود هستند.

۲-۴- پیاده سازی در محیط G.I.S

پس از تعیین معیارها و زیر معیارهای مؤثر و تعیین اهمیت و وزن آنها نوبت به ترکیب لایه های اطلاعاتی براساس مدل حاصله است که بایستی آن را در منطقه مورد مطالعه اجرا کرد. به طور کلی، روش‌های ترکیب لایه‌ها به روش‌های تصمیم‌گیری قطعی و تصمیم

با استفاده از جدول شماره ۵ و جداول مشابه که توسط سایر کارشناسان تکمیل شده است و با بررسی پاسخهای ارائه شده و حذف برخی جوابهای نامطلوب و با میانگینی گیری از آن، مدل مطلوبیت مکانیابی پارکینگ با استفاده از روش AHP تهیه شد (رابطه ۱).

رابطه (۱)

$$F = 0.472f_1 + 0.320f_2 + 0.146f_3 + 0.062f_4$$

f_1 معیار فاصله از مراکز جذب سفر، f_2 معیار نزدیکی به خیابانهای با سطح دسترسی مختلف، f_3

لامین کلاس از لامین نقشه و C لایه محدودیت‌ها است.

۲-۴-۳- روش منطق فازی^۱

روش فازی احتمال عضویت یک پیکسل رابه مجموعه‌های فازی باتوجه به تابع عضویت فازی ارزیابی می‌کند. مجموعه‌های فازی (ویاکلاس‌های فازی) فاقد مرز مشخصی هستند و عضویت و یا عدم عضویت یک مکان در مجموعه‌ای خاص به صورت تدریجی است. این عملگر در مقوله عملگرهای توازنی بوده و شرایط مناسبی از درجه AND و OR بودن ایجاد می‌کند (Khan & Alnuweiri, 2004). یک مجموعه فازی با استفاده از درجه عضویت فازی مشخص می‌شود. چهارتابع عضویت در درجات فازی وجود دارد که عبارتند از S شکل^۲، J شکل^۳، خطی^۴ و تعریف شده توسط کاربر^۵ (Eastman, 1993, 112).

۳- نتایج

۳-۱- نتایج حاصل از روش بولین

در این روش درمنطقه مورد مطالعه بااستفاده از نظرات کارشناسان، معیارها و زیر معیارهایی که تاثیر بیشتری در مکانیابی پارکینگ دراصفهان را داشتند انتخاب شد که نتیجه آن در نقشه ۳ نشان داده شده است. شرایط مکانیابی به شرح ذیل است:

در فاصله ۰ تا ۳۲۰ متری از مناطق تجاری قرار گرفته باشد.

در فاصله ۰ تا ۲۲۵ متری ز مناطق اداری قرار گرفته باشد.

گیری غیرقطعی (فازی) تقسیم می‌شوند که در این تحقیق از بین گروه اول روش بولین و از بین گروه دوم روش وزندهی چندگانه و فازی مورد استفاده قرار گرفته و نتایج آن با همدیگر مقایسه می‌شوند.

۲-۴-۱- روش بولین

ساده‌ترین روشی که با استفاده از آن ارزیابی چند معیاره را انجام می‌دهند، روش بولین است. در این روش تمامی معیارها به صورت محدودیت عمل می‌شوند که ارزش آنها به صورت صفر و یک (باینری) است. خروجی نهایی نقشه ای با دو کلاس (مناطق نامناسب ارزش صفر و کلاس کاملاً مناسب با ارزش یک است. در این مدل برای ترکیب از عملگر (AND) (ضرب معیارها با هم) استفاده می‌شود.

۲-۴-۲- روش وزن دهی چندگانه

در این روش به هر کدام از معیارها وزن مخصوص داده می‌شود. همچنین کلاس‌های هر معیار در نقشه ورودی، وزن‌های متفاوتی به خود می‌گیرد و خود معیارها نیز وزن متفاوتی دریافت می‌کنند (Bonham-Carter, 1994, 259). این روش قابلیت انطباق زیادی با روش وزندهی فرایند سلسله مراتبی دارد. نتیجه امتیاز متوسط در این روش در منطقه مورد مطالعه بدین صورت محاسبه گردید:

رابطه (۲)

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij} W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \prod_{j=1}^m C_j$$

که در این فرمول \bar{S} امتیاز وزن شده برای پیکسل

یا پلی گون، W_i وزن لامین نقشه ورودی و S_{ij} امتیاز

- 1- Fuzzy Logic Method
- 2-Sigmoidal
- 3 -J-shape
- 4 - Linear Function
- 5 -User-define

در فاصله ۰ تا ۲۰۰ متری از مناطق بیمارستانی و پزشکی قرار گرفته باشد

در فاصله ۰ تا ۲۰۰ متری از مراکز توریستی قرار گرفته باشد.

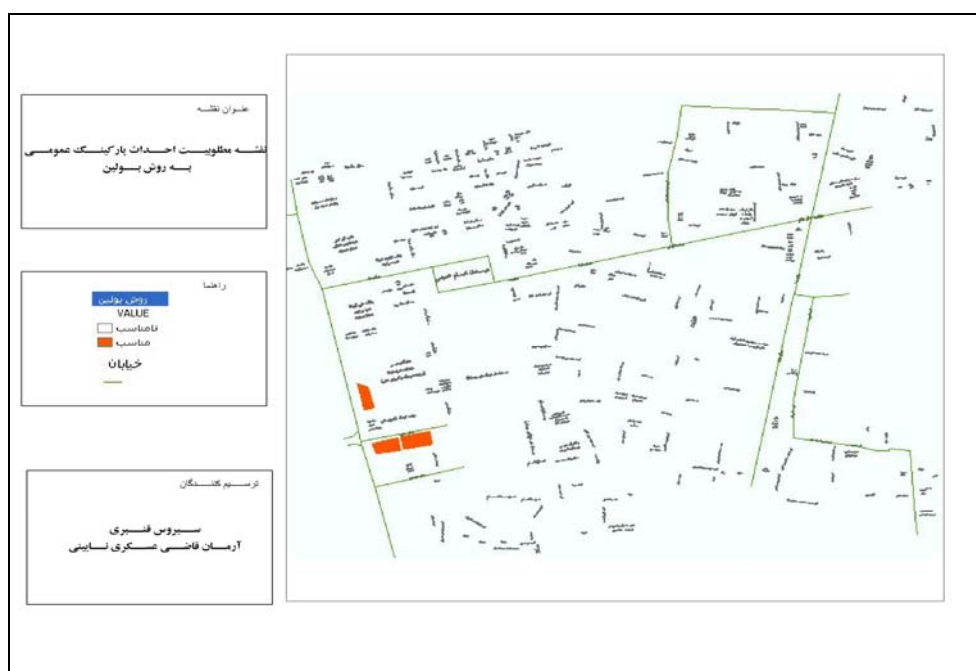
در فاصله ۰ تا ۲۰۰ متری از قرار گرفته باشد.

در فاصله ۰ تا ۲۰۰ متری خیابان‌های با سطح دسترسی ۱ و ۲ باشد.

در محدوده با ارزش ملک گرانترین ملک نباشد.

در محدوده با تراکم صفر تا ۱۵۰ نفر در هکتار قرار داشته باشد.

در محدوده نامناسب برای پارکینگ قرار نگرفته باشد.

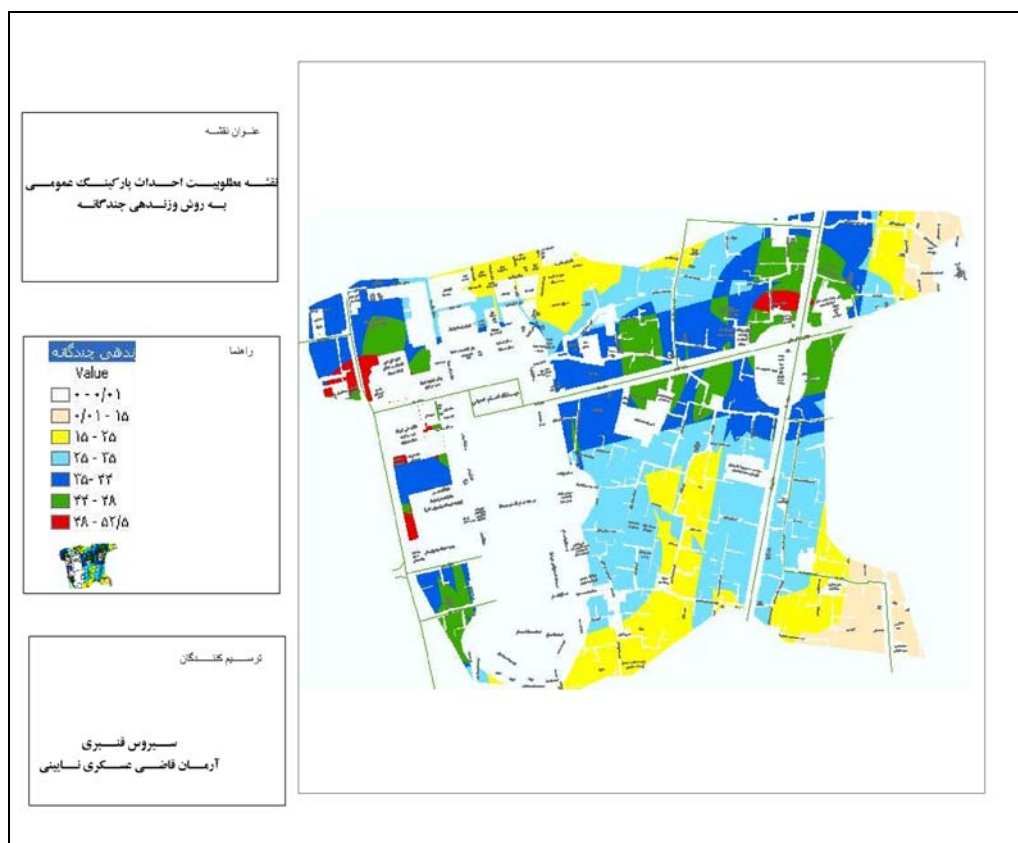


شکل ۳- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ عمومی به روش بولین

برابر ۰ / ۴۵۱ است. برای تهیه لایه مطالعاتی، لایه فاصله از مراکز تجاری در منطقه مورد مطالعه تهیه گردید و برای این فاصله، اهمیت و وزن ثابتی برابر ۰ / ۴۵۱ در نظر گرفته شد. پس از تهیه لایه‌ها براساس مدل حاصله با همدیگر تلفیق شدند. نتایج حاصله از این روش در نقشه ۴ و جدول ۶ نشان داده شده است.

۳-۲- نتایج حاصل از روش وزن دهی چندگانه

در این روش از وزن‌های حاصله از روش AHP و مقایسه دوتایی استفاده می‌شود. لازم به ذکر است در منطقه مورد مطالعه، زیر معیار فاصله از مراکز تجاری در پنج رنج فاصله مد نظر قرار گرفت که فاصله ۱۲۰ و ۰ متری از مراکز تجاری دارای وزنی



شکل ۴- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ عمومی به روش وزندهی چندگانه

جدول ۶- نتایج حاصله از روش وزن دهی چندگانه

نامناسب	بدترین مکان	مکان بد	مکان متوسط	مکان خوب	مکان بهتر	بهترین مکان	مطلوبیت (از ۱۰۰)
۰	۰/۰۱-۱۵	۱۵-۲۵	۲۵-۳۵	۳۵-۴۴	۴۴-۴۸	۴۸-۵۲/۵	
۲۶۴۲۶	۰	۱۲۴۶۴	۱۰۶۷۵	۹۹۷۳	۶۵۶۲۰	۸۰۸۰	جمع
۵۵۰	۰	۴۶۱	۴۱۰	۴۳۳	۸۷۰	۵۵۲	متوسط
۷۵۷۲۴	۰	۲۴۰۳	۳۰۹۰	۴۳۵۰	۵۲۸۲	۹۱۵	حداکثر

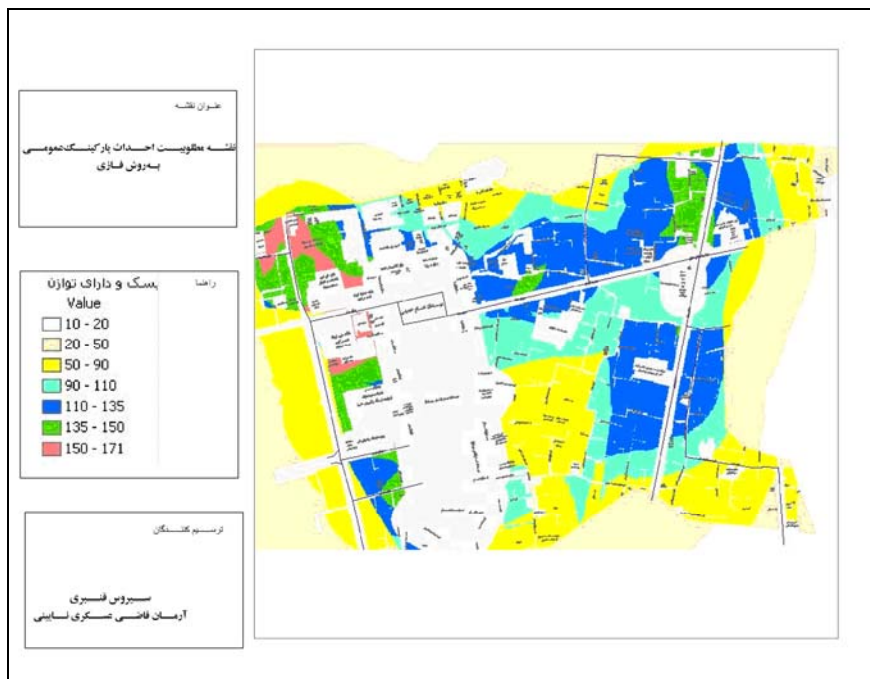
ماخذ: مطالعات میدانی

۲۵۵ - ۰ استفاده گردید. نتایج حاصله از این روش در

نقشه ۵ و جدول ۷ نشان داده شده است

۳-۳- نتایج حاصل از روش منطق فازی: در منطق

فازی از روش تعریف شده توسط کاربر و در طیف



شکل ۵- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ عمومی به روش فازی

جدول ۷- نتایج حاصله از روش فازی

نامناسب	بدترین مکان	مکان بد	مکان متوسط	مکان خوب	مکان بهتر	بهترین مکان	مطلوبیت (از ۲۵۵)
۰	۵۰-۹۰	۵۰-۹۰	۹۰-۱۱۰	۱۱۰-۱۳۵	۱۳۵-۱۵۰	۱۵۰-۱۷۱	
۲۸۱۷۹۹	۱۷۳۲۵۱	۱۷۳۲۵۱	۱۲۰۰۲۱	۵۷۳۹۱	۴۹۴۱۱	۵۲۵۹	جمع
۳۱۳۱۱۱	۷۶۶	۷۶۶	۶۸۱	۳۷۷	۳۲۲	۴۰	متوسط
۲۲۸۴۷۷	۲۱۲۶۸	۲۱۲۶۸	۱۸۸۸۲	۸۲۱۲	۱۴۳۷۳	۱۸۹۷	حداکثر

ماخذ: مطالعات میدانی

۴- بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه مکانیابی، تعیین مناطق بهینه برای احداث پارکینگ است که معیارها با بیشترین تأثیر در آن لحاظ شده است و مساحت مناطق تعیین شده نیز بیش از حداقل مورد نیاز نبوده است، بنابراین، در این تحقیق روشی مورد استفاده قرار گرفت که در آن این شرایط فراهم باشد. پس از تعیین وزن معیارها و زیر معیارها و تهیه مدل در ناحیه مطالعاتی (نقشه ۱)، لایه‌های اطلاعاتی تشکیل شده با روش‌های مختلف

ترکیب لایه‌ها سنجیده شدند که نتایج آن به شرح زیر بیان می‌شود:

روش بولین: به خاطر سختگیرانه بودن عملگر AND در این مدل، نتایج حاصل دارای ریسک کمتر و از اطمینان بیشتری برخوردار است. براساس نتایج حاصله از این روش که در نقشه ۲ بیان شده است در منطقه مطالعاتی مساحت مناطق تعیین شده ۴۲۹۶ مترمربع بود که از مساحت حداقل مورد نیاز کمتر است و در نتیجه مکان مناسبی برای احداث پارکینگ مشخص نگردید.

قرار گرفت که مساحتی بیش از حداقل مورد نیاز است ولی بسیار کمتر از مساحت تعیین شده توسط روش وزن دهی چندگانه است.

در نهایت، در این مطالعه از بین روش‌های ترکیب لایه هاو با استفاده از مدل به دست آمده، روش منطق فازی بهترین نتایج را فراهم کرد. علت انتخاب این روش، تعیین مناطقی با مساحتی کمتر از روش وزن دهی چندگانه و بیشتر قرار گرفتن دو کلاس برتر در محدوده معیارها و زیر معیارها با وزن بیشتر بود (جدول ۸). در نهایت، در منطقه ۳ ترافیکی، به ترتیب ۴ ناحیه برای احداث پارکینگ براساس پیوستگی نواحی و امتیاز بالا مناسب شناخته شد که عبارتند از ابتدای خیابان حکیم، ضلع شمالی خیابان حافظ، ابتدای خیابان هاتف مجاور پمپ بنزین و خیابان استانداری مجاور بانک ملی مرکزی (شکل ۵).

روش وزندهی چندگانه: در این روش (نقشه ۴) به دلیل در نظر گرفتن تغییرات درونی معیارها و همچنین کاهش خطای کارشناسی به دلیل استفاده از نظرات کارشناسان در وزن دهی معیارها و زیر معیارها تا حدی مناسب تشخیص داده شد. ولی با توجه به در نظر گرفتن دو کلاس برتر که شامل بهترین مکان و مکان بهتر می‌شود (جدول ۶) حدود ۷۳۷۰۰ مترمربع زمین را پیشنهاد کرد که بسیار بیشتر از حداقل مورد نیاز است که این امر در تصمیم گیرها می‌تواند اختلال ایجاد کند.

روش منطق فازی: در این روش (نقشه ۵) مناطقی بیش از حداقل مورد نیاز در دو کلاس برتر قرار داشتند که نسبت به روش وزن دهی چندگانه روشی مناسب شناخته شد. در این روش حدود ۵۴۶۷۰ متر مربع از ناحیه مطالعاتی در دو کلاس برتر (جدول ۷)

جدول ۸- مقایسه روش‌های ترکیب معیارها در ناحیه ۳ ترافیکی

وزن دهی چندگانه	فازی	روش
۶۷۲۵۹	۴۴۳۱۷	مساحت (مترمربع)
۵۳	۷۲/۵۴	درصد مطوبیت بالاترین امتیاز بهترین کلاس
۴۹	۶۲/۷۴	درصد مطوبیت بالاترین امتیاز کلاس بهتر
۱۰۰	۱۰۰	درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱۹۰ متری مراکز تجاری
۸۰/۰۸	۱۰۰	درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱۹۰ متری مراکز تجاری
۶۵/۸۶	۱۰۰	درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱۶۰ متری مراکز اداری
۴۶/۱۵	۷۳/۱۹	درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱۶۰ متری مراکز اداری
۹۹/۹۸	۹۶/۸	درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱۲۰ متری خیابانهای با سطح دسترسی ۱
۹۲/۹۹	۹۴/۲۹	درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱۲۰ متری خیابانهای با سطح دسترسی ۱

ماخذ: مطالعات میدانی

۵- پیشنهادها

زمان اجرای تحقیق، این موارد در قالب پیشنهادات ارائه می‌شود:

برای انجام این تحقیق، روش‌های مختلفی مطرح گردید، ولی به دلیل آماده نبودن اطلاعات و لایه‌ها در

مقالات اقتصادی و اجتماعی، چاپ اول، گروه طراحی و انتشارات سازمان برنامه و بودجه استان فارس.

سازمان حمل و نقل و ترافیک اصفهان، (۱۳۷۰)، گزارش فاز II مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهری اصفهان (کتاب چهارم: برآورد تقاضای سفر و سیمای آینده حمل و نقل).

سزار، نسرین و شهناز بخشی، (۱۳۸۱)، برنامه‌ریزی فضای سبز شهری به کمک سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های ریاضی، مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک.

فرانسواژ، شوای، (۱۳۷۵)، شهرسازی تخیلات و واقعیات، مترجم سیدمحسن حبیبی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

فرهادی، رودابه، (۱۳۷۹)، تجزیه و تحلیل توزیع مکانی و مکانیابی مدارس با استفاده از G.I.S. پرهیزکار، اکبر. دانشگاه تربیت مدرس، گروه جغرافیا دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

قاضی عسکری نایینی، آرمان، (۱۳۸۶)، مکانیابی مراکز خدمات عمومی، ورشوساز، مسعود، دانشگاه شهید بهشتی تهران، گروه سنجش از دور و GIS دانشکده علوم زمین.

قدسی پور، سید حسن، (۱۳۷۹)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP، چاپ اول، مرکز دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک).

قراگزلو، زهرا، (۱۳۶۵)، نقش ارزیابی در روند برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و تکنیک‌های رایج آن، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران.

نظم فر، حسین، (۱۳۸۲)، مکانیابی محل‌های مناسب جهت دفن پسماند با استفاده از G.I.S، متکان علی

• با توجه به لایه کیفیت بنا، لایه بناهای با کیفیت بالا (نوساز) تهیه شود و به لایه مناطق نامناسب برای پارکینگ اضافه گردد.

• با توجه به این که فاصله از مراکز جذب سفر تا پارکینگ در این تحقیق، براساس مطالعات Weant(1978) بدست آمده و براساس نظرات کارشناسان ترافیک تصحیح شده است، پیشنهاد می‌شود که این مقدار در هر ناحیه مطالعاتی با استفاده از نظرسنجی‌های جامع انجام گردد و این فواصل بر اساس نیازهای هر ناحیه تصحیح شود.

• با توجه به اینکه داده‌های ایستگاه‌های آلوده سنجی سازمان محیط زیست در زمان تحقیق کافی نبود، پیشنهاد می‌شود که با جمع آوری داده‌های آنها و شناسایی مراکز آلوده شهری از داده‌های آن ایستگاه‌ها نیز استفاده شود تا در امر مکانیابی مناطق آلوده در اولویت احداث پارکینگ قرار گیرند. دلیل این امر نیز احتمال تردد کند وسایل نقلیه به دلیل روان نبودن سطح خیابان‌ها (پارک‌های حاشیه‌ای) و لزوم احداث پارکینگ در آن مناطق است.

منابع

بهبهانی، حمید و حامد پیمان، (۱۳۷۹)، راهنمای طرح خیابان‌های شهری، چاپ اول، انتشارات ارکان، اصفهان.

پرهیزکار، اکبر، (۱۳۷۶)، ارزیابی الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدلها و G.I.S شهری، پایان‌نامه دکتری دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.

حسینی، علیرضا، (۱۳۷۱)، استانداردهای حداقل سرانه کاربری اراضی در طراحی شهری - مجموعه

- Interim report, PPK Environment & Infrastructure pty Ltd. 420 Pages.
- Khan, J.A. Alnuweiri, H.A.(2004). A fuzzy constraint-Based Routing Algorithm for traffic Engeeniring. IEEE communications Society Globecon.
- Kligman, R. McDevitt, R. Withee, T. (2002). Traffic Engineering in Newton. Retrieved 02/06/2003. From World Wide Web: www.wpi.edu/~mrmcd .
- Malczewski, Jack (1999) GIS and MultiCriteria Decision Analysis,1st edition,John Wiley &Sons INC, P: 392.
- Ritsema van Eck, J.R., Jong, T.D. (1999). Accessibility Analysis and Spatial Competition Effects in the Context of GIS-supported Service Location planning.Computer.Enviroment and urban systems. vol.23. No.1. pp 75-89.
- Weant, Robert A. (1978), Parking Garage Planning and Operation.ENO Foundation for Transportatin INC.P:169.
- اکبر، دانشگاه شهید بهشتی، گروه سنجش از دور و GIS دانشکده علوم زمین.
- نوریان، فرشاد، قدوسی، مهران، (۱۳۷۹)، طراحی و مکانیابی پارک‌های شهری با به کارگیری ابزار تحلیلی G.I.S، مجموعه مقالات همایش تحقیقات شهرسازی، تهران.
- Bonham-Carter, G. F (1994), Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS.13th edition, Pergamon/Elsevier, London, and P: 259.
- Douglas, Poul (1984), the theory of Wages, Macmillan, New York.PP:245-278.
- Eastman, J. R ET all. (1993), GIS and Decision Making. 1st edition, UNITAR, P: 112.
- Esfahan Regional Metro Company, United Nations Development Program. , PPK Company (2007). Esfahan Mass Rapid Transit System - Pre Feasibility Study-

Archive of SID

Evaluation of different methods of site selection in management of public parking construction in central business of Esfahan using GIS

S. Ghanbari. A. Ghazi Asgar

Received: 21 November 2009 / Accepted: 23 September 2010, 37-40 P

Extended abstract

1- Introduction

Due to high costs for building new services such as public parking, determining of their proper place, So that all citizens benefit from them, is so important. Due to the increasing population and development of non – principal cities and uncontrolled increase in vehicle in recent years, and on the other hand, Narrow Street specially in central areas are reasons of increasing the volume of vehicles travelling and prolonged period of urban travel. By considering the above issues, The necessity of finding the proper parking place is more evident. Finding the proper parking place reduce trips within the city. If that is associated with reduction or no marginal park, that is reason of increasing the width of streets and traffic flow of vehicles on the street.

2- Methodology

Evaluation of future needs of parking is very difficult; it is because of following different factors such as increasing of private cars, growth of population, Development of commercial areas, and increasing the shopping areas. They will be reasons for increasing of displacement of population cases such as current parking capacity, purpose of the trip, park time, walking distance from parking to destination; they have an important role in determining the future parking.

In this research because of diversity criteria in modeling, these criteria were divided in to 6 main categories. Also the parking space should be chosen near centers with high absorption, near streets especially busy streets. This action will be reason of decreasing Marginal Park that the above points can be considered as criteria of site selection. Effective criteria in the site selection of parking are distance from the Absorption Center population, closeness to the streets, value of property, density in the region. It is better that those parking are selected that their application for parking be proper, such as parking of comprehensive plan,

Author

S. Ghanbari (✉)

Assistant Professor of Geography and Rural Pelanning, University of Sistan and Baloochestan, Zahedan, Iran.
e-mail: sghanbari2004@yahoo.com

A. Ghazi Asgar

M. A. of Remote sensing, Isfahan County, Isfahan, Iran.

Ruins, garages and areas such as, major commercial centers, administrative centers, Around hospital ,tourist places ,should be used as a suitable places for building parking. During research with polls of experts conducted, it was clear that above criteria in finding the parking, have different effects. Therefore based on effectiveness and importance of them to criteria should consider a different weight.

3- Discussion

For weighting the above criteria, at first should consider special weight of layer. In this research, some of criteria are quantitative and some of them are qualitative. Therefore they used a way that could compare weight and compose after survey of different weighting way such as, ranking methods, proportion methods, hierarchical analysis method, and Binary comparison method. Hierarchical analysis methods according to the of strong theoretical, easy using and capability, and ability to measure quantitative and quantitative criteria and using of opinion of experts was considered as the best method in weighting of proper technique in the present research.

In binary comparison method at first elements of each level should compare with elements of the same level, and calculate weight of them that its rate according to individual diagnosed and important elements is variable between 1/9 to 9.

By combination of the relative weight, the final weight of each item is marked. It is populated as absolute or final weight for providing a proper model for site selection of public parking in commercial center in Esfahan. According to local privities in this research, 25 members of transportation and traffic of municipality,

some teachers and experts in urban geography, architecture and urban planning were used. Final model calculated as two models: the optimal model for the appropriate application of parking, the ideal parking model for all study areas.

Before performance of models, should consider least required parking spaces in each study areas. In this research, have been investigated travels within the city that this method with field studies in background of time of Marginal Park and non – marginal were confirmed. For performance of models were use the existing techniques in GIS.

4- Conclusion

Different methods of compound overlay such as: Boolean, Weighting of multiple and fuzzy logic have been tested. With considering to comparison of effective layers criteria in finding with final layer and seeking determine the precise location ,at the end Boolean method according to selected the strict operator of AND multiple methods.

Due to internal changes taking measures to reduce errors and expertise, Because of using of Expert comments on the weighting of criteria and sub criteria for inappropriate were known and fuzzy logic as the best known has been used. This method is chosen because the higher premium class Range of criteria and sub criteria are weight more and finally the third traffic respectively, for the construction of parking area, according to the linkage region they were known for high scores Are the words of: Begging of Hakim Street, North Side of Hafez street, Begging of Hatef Street, Nearby gas stations, In the vicinity of the Central National Bank.

Key Words: Public parking, Analytical Hierarchical analysis (AHP),

Fuzzy logic, Geographic Information System (GIS), overlay, Site selection, Service centers.

References

- Behbahani Hamid, Peyman hamed (2000), Urban street design guide, Arkan Publication, 1st edition, Isfahan
- Bonham- Carter, G.F. (1994). Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS. 13th edition, Pergamon/Elsevier, London, and P: 259.
- Douglas, Poul. (1984). the theory of Wages, Macmillan, and New York. PP:245-278.
- Eastman, J.R ET all. (1993). GIS and Decision Making. 1st edition, UNITAR, P: 112.
- Esfahan Regional Metro Company, United Nations Development Program. PPK Company. (2007). Isfahan Mass Rapid Transit System - Pre Feasibility Study- Interim report, PPK Environment & Infrastructure pty Ltd. 420 Pages.
- Farhadi rudabeh. (2000). Spatial analysis and site selection of schools with using GIS, Parhizkar akbar, Tarbiat modarres university, Geography Group of literature and human Science faculty.
- Gharagoozloo Zahra. (1986). Assess the role of urban planning and regional trends in the common techniques, Building and Housing Research Center, 1st edition, Tehra
- Ghaziaskari naeni Arman. (2007). Site selection of public service centers, Varshosaz masood, Shahid beheshti university, RS and GIS Group of Earth science faculty .
- Ghodsi poor, seyed Hassan. (2000). Analytic Hierarchy Process (AHP), Amirkabir University of technology, 1 st edition, Tehran
- Hosseini, alireza. (1992). Minimum standards of per capita land use in urban design, Management and program organization, Fars province, 1st edition. Shiraz
- Isfahan Transport and Traffic Organization. (1991). Transport Master Plan Study in Isfahan city, rept of phase II, Isfahan Municipality, 1st edition, Isfahan
- Khan, J. A. Alnuweiri, H.A. (2004). A fuzzy constraint-Based Routing Algorithm for traffic Engeeniring. IEEE communications Society Globecon.
- Kligman, R. McDevitt, R. Withee, T. (2002). Traffic Engineering in Newton. Retrieved 02/06/2003. From World Wide Web: www.wpi.edu/~mrmcd.
- Malczewski, Jack. (1999). GIS and MultiCriteria Decision Analysis, 1st edition, John Wiley & Sons INC, P: 392.
- Nazmfar hossein. (2003). site selection of Suitable sites for burial of the remains with using GIS, Matkan Ali Akbar, Shahid Beheshti University, RS and GIS Group of Earth science faculty.
- Nooryan farshad, mehnan ghoddoosi. (2000). Design and site selection of urban parks with using analytical tools of GIS. Urban Research Symposium, Tehran.
- Parhizkar, Akbar. (1997). Provide a suitable model for site selection of urban centers with the research in the models and urban GIS. Tarbiat modarres university. literature and human Science faculty.
- Ritsema van Eck, J.R., Jong, T.D. (1999). Accessibility Analysis and Spatial Competition Effects in the Context of GIS-supported Service Location planning. Computer. Enviroment and urban systems. vol. 23. No.1 .pp 75-89.

Sassar nasrin, shahnaz bakhshi. (2003). Planning of urban green space with assist of geographic information systems and mathematical models, Geomatics 81 conference, Tehran? Showai. (1996). urban planning: Imagination and reality, Seyed mohsen

habibi, Tehran University Pub, 1st edition, Tehran

Weant, Robert A. (1978). Parking Garage Planning and Operation. ENO Foundation for Transportatin INC.P:169.

Archive of SID