مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۲، شماره پیاپی ۴۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰
وصـول: ۱۳۸۸/۸/۳۰ پـذیرش: ۱۳۸۹/۷/۱
صص ۱۹۸-۱۸۳

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

سیروس قنبری: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهـدان، ایـران*
آرمان قاضـی عسـکرنایینی: 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 بـه نحو موثر از آن بهره مند شوند ضروری است. پارکینگ‌های عمومی یکی از این‌مراکز خدماتی است، با توجـه بـه افـزایش جمعیـت و رشد غیر اصولی شهرها از یک طرف و افزایش خودروها ازطرف دیگر به منظور کـاهش ترافیـک در منـاطق مرکـزی شـهر، احـداث پارکینگهای عمومی به عنوان یکی از راهکارهای مؤثر، می‌تواند مدنظر قرار گیرد. احداث این گونه مراکـز در صـورتی کـه همـراه بـا مدیریت ترافیک به صورت کاهش حجم پارک حاشیه‌ای شود سبب افزایش عرض مفید خیابان و در نهایـت روان تـر شـدن ترافیـک می‌گردد. در این مقاله پس از بررسی معیارهای موثر در مکانیابی پارکینگ و بررسی روشهای مختلـف تعیـین وزن معیارهـا و انتخـاب روش تحلیل سلسله مراتبی(AHP) به عنوان بهترین روش وزندهی و بررسی روش‌های مختلف ترکیـب لایـه‌هـا (Overlay) ماننـد بولین، وزن‌دهی چندگانه و منطق فازی در منطقه ۳ ترافیکی، نقشه مطلوبیت با استفاده از هرکدام از روش‌ها تهیـه گردیـد. بـا مقایسـهٔ 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 محدودهٔ معیارها و زیر معیارها با وزن بیشتر است و در نهایت، در منطقه ۳ ترافیکی، به ترتیب ٤ ناحیه برای احداث پارکینگ براساس پیوستگی نواحی و امتیاز بالای آنها مناسب شناخته شد که عبارت‌اند از: ابتدای خیابان حکیم، ضـلع شـمالی خیابـان 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، ترکیـب لایه ها، مکانیابی، مراکز خدماتی

۱- مقدمه

به دلیل صرف هزینه‌هـای زیـاد جهـت احـداث و ایجاد مراکز خدماتی جدیـد بـه خصـوص آزادسـازی محل آنها، تعیین مکان مناسب مراکز فوق به نحوی که همـه شـهروندان از خـدمات آن بتواننـد بـه صـورت مناسب بهره‌مند شوند، بسیار مهم و ضـروری اسـت.از جمله مراکز خدماتی مهم که در امر ترافیک شهری نیز تأثیر گذاراست، پارکینگهای عمومی است.در مکانیـابی پارکینگهای عمومی، توزیعی مناسب است که با توجه بـه کاربریهـای پیرامـون آن ماننـد منـاطق جـذب سفر(مراکز خرید،اداری و تفریحی)، پارکینـگ جدیـد بتوانـد بـا قـرار گـرفتن در فاصـله‌ای متناسـب باعـث دسترسی بهینه افراد به آن همـراه بـا احسـاس امنیـت برای وسایل نقلیهٔ خود شود. مکانیابی پارکینگ تحـت

*نویسنده مسؤول: ۰۹۱۳۳۰۲۲۸۹۵
email: sghanbari2004@yahoo.com

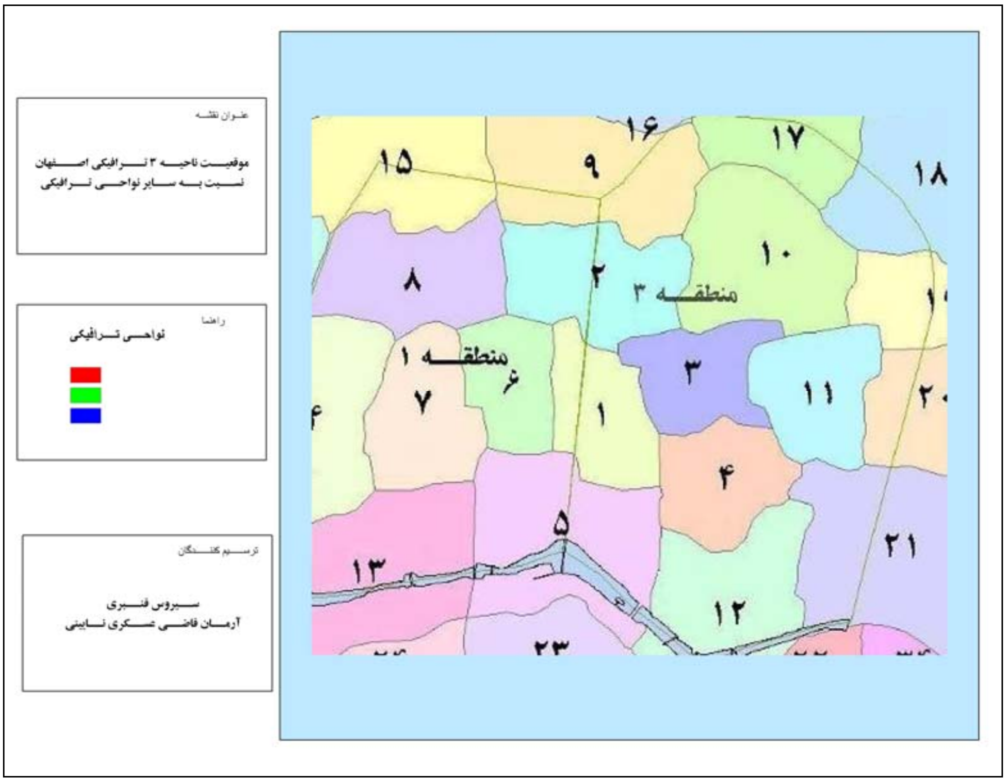
تأثیر معیارها و متغیرهای مختلفی است که در نظر گرفتن تمامی آنهادر قالب سنتی و نقشه‌های کاغذی مشکل است در حالی که با استفاده از G.I.S [1] و ترکیب نقشه‌های رقومی، همراه با استفاده از مدلی خاص و در نظر گرفتن آرای افراد متخصص شهری مانند جغرافیدانان، شهرسازان , معماران , مهندسین ترافیک و حمل و نقل و ... برروی معیارهای فوق می‌توان نقشه های 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 نقشهٔ 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 می کند-Ritsema Van Eck,1999,pp227). (345همچنین آقای (کلیگمن وهمکاران)، مطالعاتی را در مورد تأثیرات ترافیک در بخش مرکزی شهر نیوتن و نقش پارکینگ‌ها و مدیریت آنها در بهبود وضعیت اسکان در آن شهررا انجام دادند (2002,pp128-154 .(Kligman et al,

بر اساس تحقیقات نگارندگان این پژوهش،درکشورمان در زمینه مکانیابی پارکینگهای عمومی، کمتر مطالعات صورت گرفته است و مطالعات مکانیابی انجام شده بیشتر در مواردی همچون: مدارس(فرهادی، ۱۳۷۹ ،۷۵)، مراکز آتش نشانی (پرهیزگار , ٤۸،۱۳۷٦)، پارک‌ها وفضای سبز (نوریان، ۱٤۳،۱۳۷۹) و همچنین (سسار،۱۳۸۱،۸۱) و مراکز دفن زباله (نظم فر، ۵۲،۱۳۸۲) بوده است.

۱-۱- منطقه مورد مطالعه

برای تهیه نقشه مطلوبیت مکانیابی پارکینگ نیاز به تست آن درمنطقه 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، ۱۳٦۵، ٤۵). برای این کار ناحیهٔ سه ترافیکی که در مرکز شهر اصفهان و داخل رینگ یک ترافیک شهری قرار دارد، انتخاب گدید. این ناحیه در بخش مرکزی (تجاری) شهر اصفهان واقع شده و یکی از مناطق پرترافیک شهراست 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 ومسجد شیخ لطف الله و کاخ عالی قاپو در آن واقع شده اندو وجود بازارسنتی 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.

1Geographic Information System



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

source: Esfahan Regional Metro Company et al, 2008

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 پرترافیک و کم عرضی چون خیابان حافظ، سپه و بخشی ازخیابانهای هاتف است. همچنین این نکته نیز قابل ذکر است که پارکینگی 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 ودلیل امر ساخت این پارکینگ جهت رفع نیاز کسبه میدان امام است. همچنین ظرفیت پارکینگهای عمومی این ناحیه در حال حاضر ٤۰۰ خودرو است که اگر ظرفیت 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، ۹۲،۱۳۷۱)، 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 ١٣٨٦، ١٣٨).

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

جدید در شهر اصفهان، مدلی مناسب جهت مکانیابی پارکینگ عمومی با استفاده از روشهای مختلف ترکیب لایه‌ها در محیط G.I.S 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 بسیارسخت 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 درمدلسازی،این معیارها به٦دسته 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 جریمه‌های متفاوت وعرضهای مختلف
ملک	ارزش ملک مناطق
جمعیت	میزان جمعیت شب و روز در منطقه، جمعیت ساکن
کاربری مناسب برای احداث پارکینگ	پارکینگهای طرح جامع، خرابه ها، 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 وحسینیه ها،بیمارستانها و اماکن توریستی و محدوده ممنوع اطراف آنها و ساختمانهای با کیفیت بنای بالا(نوساز)

ماخذ: مطالعات میدانی واطلاعات سازمان حمل ونقل وترافیک 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

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 درجدول ۲ ذکر 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 صرف‌نظر گردید.

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	۱٦۷	۲۲۳	۲۱۷	۱٦۰
کار شخصی	۹۷	۱۳۰	۱۵۰	۲۰۰	۱۲۰

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

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 ورانندگی در مورد تخلفاتی چون پارک دوبله و پارک ممنوع و محدودیت‌های در نظرگرفته شده در آینده به ٤ سطح دسترسی به شرح زیر طبقه‌بندی شدند:

- خیابان‌های با سطح دسترسی۱

این خیابانها دارای بارترافیکی شدید و سنگین، همراه باعرض 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 پارک حاشیه‌ای و تمام فضای خیابان برای عبور و مرور در نظر گرفته می‌شود.

- خیابان‌های با سطح دسترسی۲

خیابانهای فوق دارای بار ترافیکی تقریبا 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 دسترسی۳

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.

• خیابان‌های با سطح دسترسی ٤

بار ترافیکی این خیابان‌ها روان و عرض آنها مناسب است. میزان جریمه دراین 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 تهیهٔ 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، ۸۵،۱۳۷۹). 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 فاصلهٔ ٥۰ متری از بیمارستان‌ها و مناطق باستانی، مساجد، امامزاده‌ها و حسینیه‌ها، ساختمان‌های با کیفیت بنای بالا و سطح خیابان‌های فعلی.

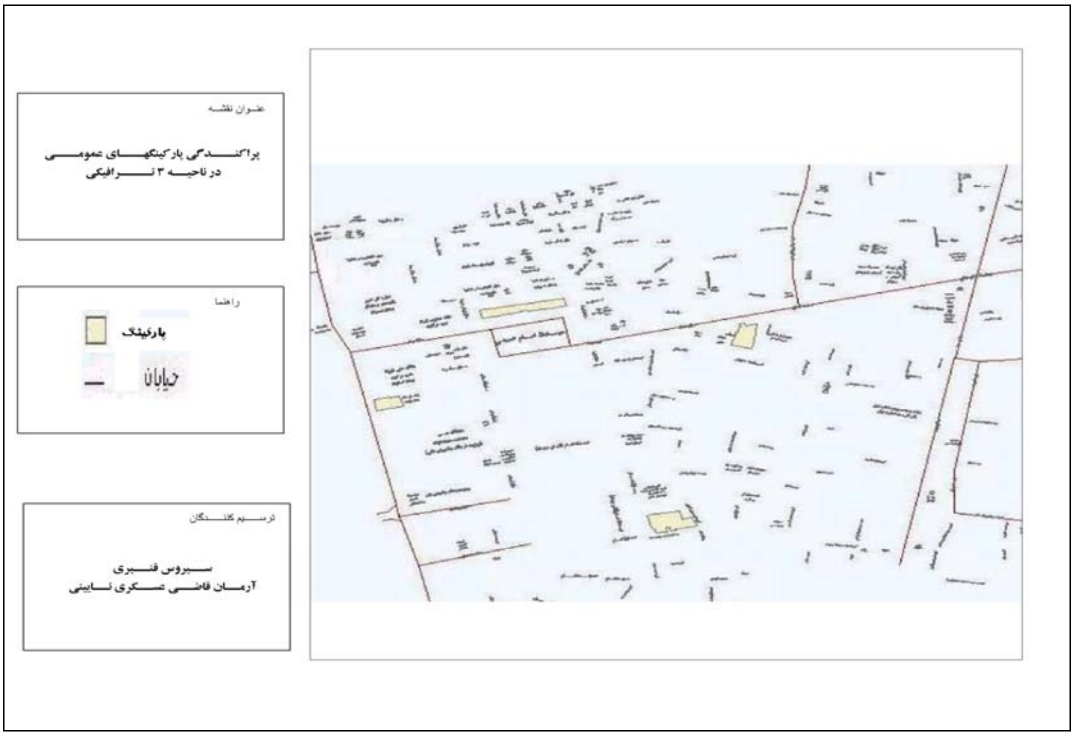
۲-۱- تعیین میزان نیاز به پارکینگ

ابتدا لازم است که حداقل فضای مورد نیاز جهت احداث پارکینگ در ناحیه مورد مطالعه مشخص شود. ظرفیت پارکینگهای عمومی ناحیه (نقشه۲) در حال حاضر٤۰۰ خودرو است که با توجه به ظرفیت استاندارد پارک خودرو که حدود ۲٥ مترمربع است (حسینی، ٥۸، ۱۳۷۱) ظرفیت استاندارد آن ۱۹۰ خودرو است. ضمن آن که برخی از پارکینگهای موجود، در محدوده کاربری نامناسب پارکینگ قرار گرفته اند ودر نهایت ظرفیت استفاده شده در تحقیق با عنوان "ظرفیت تحقیق" در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳- وضعیت پارکینگ‌های عمومی موجود در ناحیه ۳ ترافیکی

نام پارکینگ	مساحت (مترمربع)	ظرفیت فعلی	ظرفیت استاندارد	ظرفیت تحقیق
میدان امام	۱۲٥۰	۱۲۰	٥۰	۰
آگاهی	۱۳۷٥	٥٦	٤۰	٤۰
حافظ	۱۷۰۰	۱٥۰	۷٥	۷٥
سعدی پور	۲٦۰	۱٤	۱۰	۰
استانداری	۳۰۰	٦۰	۱٥	۰
مجموع	٤۸۸٥	٤۰۰	۱۹۰	۱۱٥

ماخذ:مطالعات میدانی



شکل ۲- نقشه پراکندگی پارکینگ‌های عمومی در ناحیه ۳ ترافیکی

بر اساس مطالعات پیش امکان سنجی و امکان سنجی قطار سریع السیرشهری 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 تأییدگردید. همچنین با توجه به اینکه اجرای پروژه‌های سنگینی مانند احداث پارکینگ در مرکزتجاری شهر به دلیل هزینهٔ بالا و مشکلات آزادسازی و برخورد با نواحی خاص (ابنیه تاریخی، مراکز مذهبی و...) بایستی در قالب برنامه‌ای بلند مدت مطرح شود، سال ۱۴۰۰ به عنوان سال افق این تحقیق تعیین و درنظر گرفته شده است.به همین دلیل با توجه به رشد سالیانه یک درصدی سفرهای شهری (سازمان ترافیک وحمل ونقل اصفهان،۱۳۷۰) تعداد سفرهای نیازمند پارکینگ در سال افق تحقیق در محدوده مطالعاتی ٤٥٢ سفر مشخص گردید. به عبارتی، در این محل٤٥٢ 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 معادل۸۰۵۰ 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 پذیراست. 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

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 هریک 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 (Analitical 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 روشهای مختلف وزن دهی مانند روش رتبه ای، روش نسبتی، روش مقایسه دوتایی وروش 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 (جدول٤).روش مقایسه دوتایی توسط Saaty در سال ۱۹۷۷ و در زمینه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[٤] (AHP) ارائه شد. این روش شامل مقایسه دوتایی معیارها و زیر معیارهابرای 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)

جدول ٤- خصوصیات عمده چهار روش وزن دهی معیارها

روشها	رتبه ای	نسبتی	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	وارد کردن از طریق Logical Decisions

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

در روش مقایسهٔ دوتایی (AHP) بایستی در ابتدا عناصر هر سطح نسبت به عناصر همان سطح به صورت دوتایی مقایسه شده و وزن آنها محاسبه گردد که این میزان آن بنابر تشخیص افراد و بنابر اهمیت

عناصر بین ۹/۱ 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 درمرکز تجاری شهر اصفهان بنابر اولویتهای محلی آن در این تحقیق از نظرات ۲۵ نفر از کارشناسان معاونت شهرسازی، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری، سازمان خدمات کامپیوتری شهرداری و تعدادی از اساتید و کارشناسان جغرافیای شهری، معماری و شهر سازی استفاده گردید. برای نمونه جدول ۵، مقایسه دوتایی معیارهای اصلی که توسط یکی از کارشناسان تکمیل شده است را نشان می‌دهد.

جدول ۵- مقایسات دوتایی معیارهای اصلی در سطح اول

ردیف	مقایسه	قضاوت
۱	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به نزدیکی به خیابانها	٤
۲	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به کاربری مناسب برای پارکینگ	٦
۳	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به ارزش ملک	۲
٤	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به تراکم جمعیت	۸
۵	اهمیت فاصله از مراکز جذب سفر به کاربری مناسب برای پارکینگ	۳
٦	اهمیت نزدیکی به خیابانها به ارزش ملک	۵
۷	اهمیت نزدیکی به خیابانها به تراکم جمعیت	٤
۸	اهمیت کاربری مناسب برای پارکینگ به ارزش ملک	۳
۹	اهمیت کاربری مناسب برای پارکینگ به تراکم جمعیت	٦
۱۰	اهمیت ارزش ملک به تراکم جمعیت	٤

ماخذ: مطالعات میدانی

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 میانگی گیری از آن , مدل مطلوبیت مکانیابی پارکینگ با استفاده از روش AHPتهیه شد (رابطه ۱).

رابطه (۱)

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

f1 معیار فاصله از مراکز جذب سفر، f2 معیار نزدیکی به خیابانهای با سطح دسترسی مختلف، f3 ارزش ملک مناطق و f4 تراکم جمعیت ساکن در منطقه است.

این نکته نیز قابل ذکر است معیارهای f1 تا f4 ثابت نبوده، بلکه هر کدام از آنها بصورت تابعی از زیر معیارها و ویژگی‌های خود هستند.

۲-٤- 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 تصمیم گیری قطعی و تصمیم

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.

۲-٤-۱- 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 کاملا مناسب با ارزش یک است. در این مدل برای ترکیب از عملگر (AND) (ضرب معیارها با هم) استفاده می‌شود.

۲-٤-۲- 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)

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

که در این فرمول $\overline{S}$ امتیاز وزن شده برای پیکسل یا پلی گون، Wi وزن iامین نقشه ورودی و Sij امتیاز Jامین کلاس از iامین نقشه و Cj لایهٔ محدودیت‌ها است.

۲-٤-۳- روش منطق فازی[1]

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[2]، J شکل[3]، خطی[4] و تعریف شده توسط کاربر[5] (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 ۰تا۳۲۰ متری از مناطق تجاری قرار گرفته باشد.

در فاصله ۰ تا۲۲۵ متری ز مناطق اداری قرار گرفته باشد.

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

در فاصله‌۰ تا۲۰۰ متری از مناطق بیمارستانی و پزشکی‌قرارگرفته باشد

در فاصله ۰ تا۲۰۰ متری از مراکز توریستی قرار گرفته باشد.

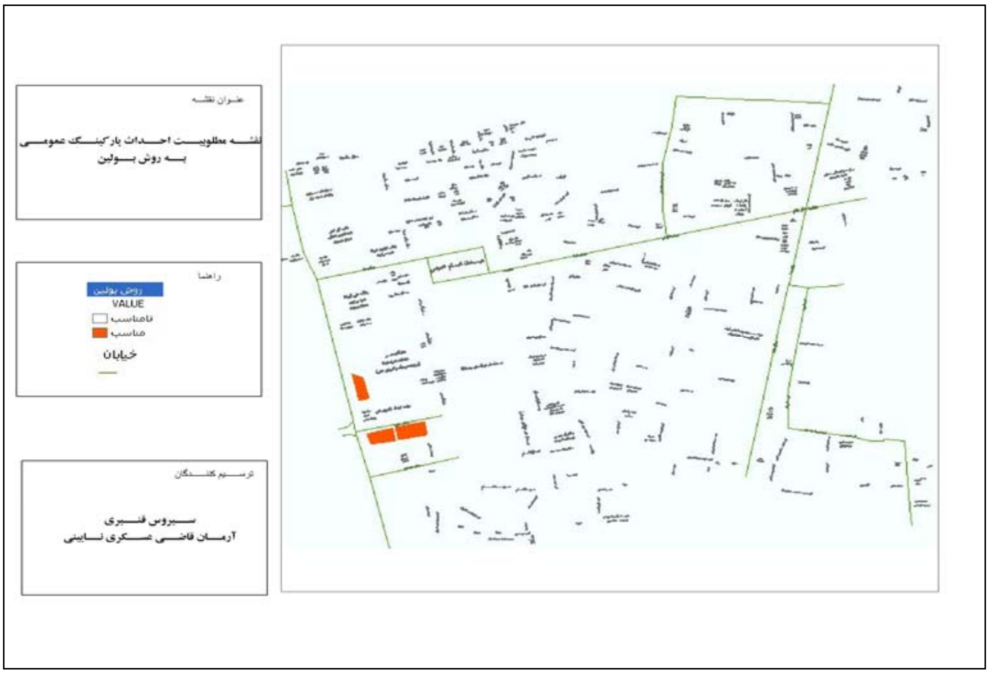
در فاصله ۰ تا۲۰۰ متری از قرارگرفته باشد.

در فاصله ۰ تا۲۰۰ 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.

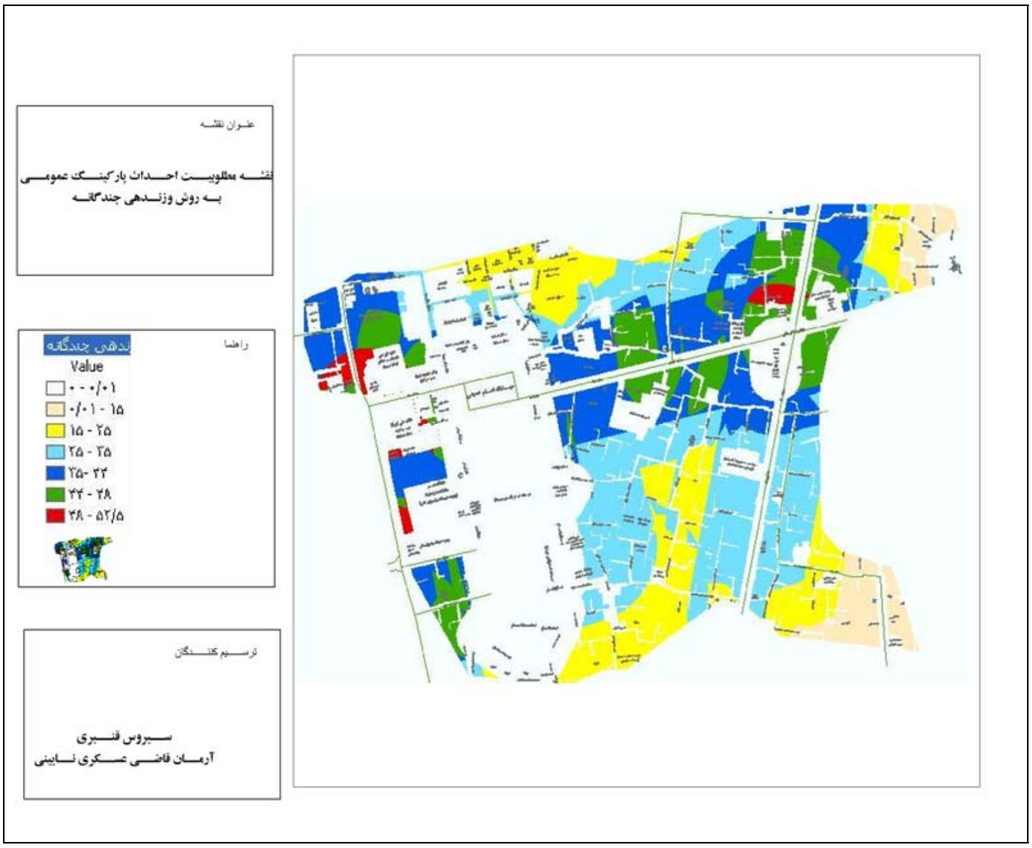
در محدوده نامناسب برای پارکینگ قرار نگرفته باشد.



شکل ۳- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ عمومی به روش بولین

۳-۲- نتایج حاصل از روش وزن دهی چندگانه

در این روش از وزن‌های حاصله از روش AHP و مقایسه دوتایی استفاده می شود. لازم به ذکر است درمنطقه مورد مطالعه، زیر معیار فاصله از مراکز تجاری در پنج رنج فاصله مد نظر قرارگرفت که فاصله ۱۲۰ ﺗﺎ ۰ متری از مراکز تجاری دارای وزنی برابر ۴۵۱ / ۰ 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 ۴۵۱ / ۰ در نظر گرفته شد. پس از تهیه لایه‌ها براساس مدل حاصله با همدیگر تلفیق شدند. نتایج حاصله از این روش در نقشه ٤ و جدول ٦ نشان داده شده است.



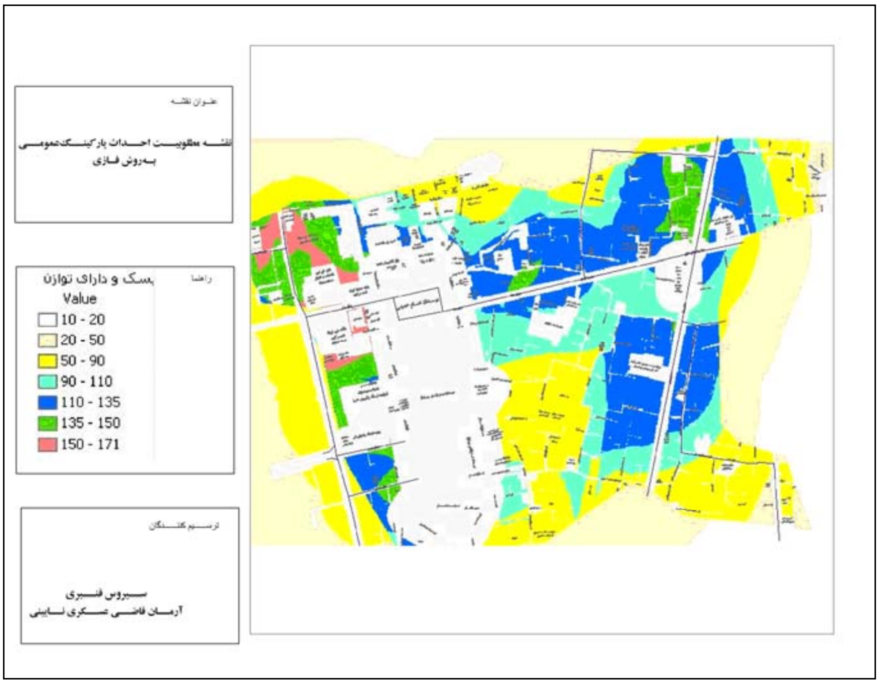
شکل ٤- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ عمومی به روش وزندهی چندگانه

جدول ٦- نتایج حاصله از روش وزن دهی چندگانه

	بهترین مکان	مکان بهتر	مکان خوب	مکان متوسط	مکان بد	بدترین مکان	نامناسب
مطلوبیت (از ۱۰۰)	٤۸–٥۲/٥	٤٤–٤۸	۳٥–٤٤	۲٥–۳٥	۱٥–۲٥	۰/۰۱–۱٥	۰
جمع	۸۰۸۰	٦٥٦۲۰	۹۹۷۳	۱۰٦۷٥	۱۲٤٦٤	۰	۲٦٤۲٦
متوسط	٥٥۲	۸۷۰	٤۳۳	٤۱۰	٤٦۱	۰	٥٥۰
حداکثر	۹۱٥	٥۲۸۲	٤۳٥۰	۳۰۹۰	۲٤۰۳	۰	۷٥۷۲٤

ماخذ: مطالعات میدانی

۳-۳- نتایج حاصل از روش منطق فـازی: در منطـق فازی از روش تعریف شده توسـط کـاربر و در طیـف ۲۵۵ ـ ۰ استفاده گردید. نتایج حاصله از این روش در نقشه ۵ و جدول ۷ نشان داده شده است



شکل ٥- نقشه مطلوبیت احداث پارکینگ‌عمومی به روش فازی

جدول ۷- نتایج حاصله از روش فازی

	بهترین مکان	مکان بهتر	مکان خوب	مکان متوسط	مکان بد	بدترین مکان	نامناسب
مطلوبیت (از ۲۵۵)	۱۵۰-۱۷۱	۱۳۵-۱۵۰	۱۱۰-۱۳۵	۹۰-۱۱۰	۵۰-۹۰	۵۰-۹۰	۰
جمع	۵۲۵۹	٤۹٤۱۱	۵۷۳۹۱	۱۲۰۰۲۱	۱۷۳۲۵۱	۱۷۳۲۵۱	۲۸۱۷۹۹
متوسط	٤۰	۳۲۲	۳۷۷	٦۸۱	۷٦٦	۷٦٦	۳۱۳۱۱۱
حداکثر	۱۸۹۷	۱٤۳۷۳	۸۲۱۲	۱۸۸۸۲	۲۱۲٦۸	۲۱۲٦۸	۲۲۸٤۷۷

ماخذ: مطالعات میدانی

٤- بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعهٔ مکانیابی، تعیین مناطق بهینه بـرای احداث پارکینگ است که معیارها با بیشترین تـأثیر در آن لحاظ شده است و مساحت مناطق تعیین شده نیـز بیش از حداقل مورد نیاز نبوده است، بنابراین، در ایـن تحقیق روشی مورد استفاده قرار گرفت که در آن ایـن شرایط فراهم باشد. پس از تعـین وزن معیارهـا و زیـر معیارهـا و تهیـه مـدل در ناحیـه مطالعـاتی (نقشـه۱)، لایه‌های اطلاعاتی تشکیل شده با روش‌هـای مختلـف ترکیب لایه‌ها سنجیده شدند که نتایج‌آن به شـرح زیـر بیان می‌شود:

روش بولین: به خـاطر سـختگیرانه بـودن عملگـر AND در این مدل، نتایج حاصل دارای ریسک کمتر و از اطمینان بیشتری برخـوردار اسـت. براسـاس نتـایج حاصله از این روش که در نقشه ۲ بیان شده اسـت در منطقه مطالعـاتی مسـاحت منـاطق تعیـین شـده ٤۲۹٦ مترمربع بود که از مساحت حـداقل مـورد نیـاز کمتـر است و در نتیجه مکان مناسبی برای احداث پارکینـگ مشخص نگردید.

روش وزندهی چندگانه: در این روش (نقشه٤) بـه دلیل در نظر گرفتن تغییرات درونی معیارها و همچنین کاهش خطای کارشناسی به دلیـل اسـتفاده از نظـرات کارشناسان در وزن دهـی معیارهـا و زیـر معیارهـا تـا حدی مناسب تشخیص داده شد.ولی بـا توجـه بـه در نظر گرفتن دو کلاس برتر که شـامل بهتـرین مکـان و مکان بهتر می‌شود (جـدول٦)حـدود ۷۳۷۰۰ مترمربـع زمین را پیشنهاد کرد که بسیار بیشتر از حـداقل مـورد نیاز است که این امر در تصمیم گیریها می‌توانـداخلال ایجاد کند.

روش منطق فازی: در این روش (نقشــه٥)منـاطقی بیش از حـداقل مـورد نیـاز در دو کـلاس برتـر قـرار داشتند که نسبت به روش وزن دهی چندگانـه روشـی مناسب شناخته شد.در ایـن روش حـدود ٥٤٦٧۰ متـر مربع از ناحیه مطالعاتی در دو کلاس برتـر (جـدول۷) قرار گرفت که مسـاحتی بـیش از حـداقل مـورد نیـاز است ولی بسیار کمتر از مساحت تعیـین شـده توسـط روش وزن دهی چندگانه است.

در نهایت، در این مطالعه از بین روش‌های ترکیـب لایه هاو با استفاده از مدل به دست آمده، روش منطـق فازی بهترین نتایج را فراهم کـرد.علـت انتخـاب ایـن روش، تعیین مناطقی با مسـاحتی کمتـر از روش وزن دهی چندگانه و بیشتر قرار گرفتن دو کـلاس برتـر در محدودۀ معیارهـا و زیـر معیارهـا بـا وزن بیشـتر بـود (جدول ۸). در نهایت، در منطقه ۳ ترافیکی، به ترتیب ٤ ناحیه بـرای احـداث پارکینـگ براسـاس پیوسـتگی نواحی و امتیاز بالا مناسب شناخته شد کـه عبارتنـد از ابتدای خیابـان حکـیم، ضـلع شـمالی خیابـان حـافظ، ابتدای خیابان هـاتف مجـاور پمـپ بنـزین و خیابـان استانداری مجاور بانک ملی مرکزی (شکل ۵).

جدول ۸- مقایسه روش‌های ترکیب معیارها در ناحیۀ ۳ ترافیکی

روش	فازی	وزن دهی چندگانه
مساحت (مترمربع)	٤٤۳۱۷	٦۷۲۵۹
درصد مطوبیت بالاترین امتیاز بهترین کلاس	۷۲/٥٤	٥۳
درصد مطوبیت بالاترین امتیاز کلاس بهتر	٦۲/۷٤	٤۹
درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱۹۰ متری مراکز تجاری	۱۰۰	۱۰۰
درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱۹۰ متری مراکز تجاری	۱۰۰	۸۰/۰۸
درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱٦۰ متری مراکز اداری	۱۰۰	٦٥/۸٦
درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱٦۰ متری مراکز اداری	۷۳/۱۹	٤٦/۱٥
درصد قرار گرفتن کلاس بهترین مکان در فاصله ۱۲۰ متری خیابانهای با سطح دسترسی ۱	۹٦/۸	۹۹/۹۸
درصد قرار گرفتن کلاس مکان بهتر در فاصله ۱۲۰ متری خیابانهای با سطح دسترسی ۱	۹٤/۲۹	۹۲/۹۹

ماخذ:مطالعات میدانی

٥- پیشنهادها

برای انجام این تحقیق، روش‌های مختلفـی مطـرح گردید، ولی به دلیل آماده نبودن اطلاعات و لایه‌ها در زمان اجرای تحقیق، این موارد در قالب پیشنهادات ارایه می‌شود:

- 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 مراکزجذب 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، (۱۳۷٦)، ارایه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکزخدمات 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 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 فازII مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهری اصفهان (کتاب چهارم: برآورد تقاضای سفرو سیمای آینده حمل ونقل).

سسار، 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 وعلوم انسانی.

قاضی عسکری نایینی، آرمان، (۱۳۸٦)، 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 مراتبیAHP، چاپ اول، مرکز دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک).

قراگوزلو، زهرا، (۱۳٦۵)، 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

اکبر، دانشگاه شهید بهشتی، گروه سنجش از دور و GIS دانشکده علوم زمین.

نوریان، فرشاد، قدوسی، مهـران، (۱۳۷۹)، طراحـی و مکانیابی پارک‌های شـهری بـا بـه کـارگیری ابـزار 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- 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 Fundation for Transportatin INC.P:169.

Geography and Environmental Planning Journal
22th Year, vol. 42, No.2, Summer 2011

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.

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.

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,

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.

Refrences

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 naeeni 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, reprt 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, mehran 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 Fundation for Transportatin INC.P:169.