

مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت

حسین قنبری^۱، شهاب نوبخت حقیقی^۲، *مریم محمدی^۳

۱. استادیار، گروه علمی جغرافیا - دانشگاه پیام نور تهران

۲. استادیار، گروه علمی جغرافیا، دانشگاه پیام نور تهران

۳. کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور رشت

دریافت: ۹۴/۰۶/۲۲ پذیرش: ۹۴/۱۱/۲۵

Location of Multi-Storey Car Parking in Rasht

Hossein Ghanbari¹, Shahab Nobakht Haghighi², *Maryam Mohammadi³

1. Assistant Professor of Geography, University of Payam Noor

2. Assistant Professor of Geography, University of Payam Noor

3. M.A. in Geography and Urban Planning, University of Payam Noor

Received: 13/09/2015

Accepted: 14/02/2016

Abstract

Management of the movement of people and goods in the streets of a city is the main cause of urban transport systems. Operation of the system is dependent on the necessary infrastructure and proper placement of the various components and the components consistency together. One of the most important public transportation infrastructure is Multi-storey car parking structures as one of the centers of large cities. This can play a major role in reducing Traffic of parking in street sides and its psychological effects. The parking lot can have the necessary performance when in the right place. The study was descriptive - analytical and the purpose is to make location for the Multi-storey car parking in the city of Rasht. In this context, based on the literature and opinion of expert in transportation, urban development and urban planning, we selected 8 parameters including distance to main populated centers including malls, office - services, entertainment - catering, access to arterial roads and main squares, the distance to and functionality and compatibility of applications. The data have been analyzed using Analytic Hierarchy Process (AHP). The final area suitable for parking lot has been selected by overlay map. Then, using a map obtained from research model, during the field visit, it was found in an area that has very good potential. The area of land for construction of parking lot are located in the barren, vacant land, old parking and dilapidated buildings. We selected 9 areas with 35,547 square metersto build parking. We made a ranking of the suitable areas with the demand and the need to resolve the problem of lack of parking garages in order of importance and priority.

Keywords

Multi-storey car parking, Analytical Hierarchy Process (AHP), Location

چکیده

مدیریت و هدایت جابه‌جایی انسان و کالا در سطح معابر یک شهر، مهم‌ترین هدف ایجاد سیستم‌های حمل و نقل شهری است. کارکرد این سیستم وابسته به وجود زیرساخت‌های لازم و نیز قرارگیری مناسب اجزا مختلف آن و هماهنگی این اجزا با یکدیگر است. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های سیستم حمل و نقل مراکز شهرهای بزرگ، پارکینگ‌های طبقاتی عمومی هستند که نقش عمده‌ای در کاهش پارک حاشیه‌ای و روانی ترافیک ایفاء می‌کنند. این پارکینگ‌ها زمانی می‌توانند کارایی لازم را داشته باشند که در مکان مناسب احداث شوند. این تحقیق با روش توصیفی - تحلیلی و با هدف مکان‌یابی علمی پارکینگ‌های طبقاتی در سطح شهر رشت انجام گرفته است. در این راستا بر اساس ادبیات تحقیق و نظر کارشناسان حوزه ترافیک، شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری ۸ شاخص از جمله فاصله از مراکز جاذب سفر شامل مراکز تجاری، اداری - خدماتی، تفریحی - پذیرایی، دسترسی به معابر شریانی و میداين اصلی، فاصله از نقاط آبیگیر و قابلیت سازگاری کاربری‌ها انتخاب گردید و با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اقدام به تجزیه و تحلیل داده شد که سرانجام نقشه همپوشانی شده نهایی پهنه‌های مستعد جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی تشکیل شد. در ادامه با استفاده از نقشه نهایی به دست آمده از مدل تحقیق، طی بازدید میدانی در پهنه‌هایی که مشخص شد، دارای قابلیت خیلی خوب و خوب هستند. اراضی دارای مساحت لازم جهت ساخت پارکینگ و در وضعیت فعلی به صورت بایر، زمین بایر، پارکینگ غیرطبقاتی و یا ساختمان فرسوده و مخروبه هستند، به تعداد ۹ نقطه به مساحت ۳۵۵۴۷ مترمربع جهت ساخت پارکینگ طبقاتی شناسایی شد و با توجه به میزان تقاضای پارکینگ و ضرورت رفع معضل کمبود پارکینگ به ترتیب اهمیت اولویت بندی شدند.

واژه‌های کلیدی

پارکینگ طبقاتی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، مکان‌یابی

مقدمه

با رشد سریع شهرنشینی در دهه‌های اخیر و افزایش تعداد وسایل نقلیه موتوری، ترافیک در سطح معابر شهری به یکی از معضلات شهری بزرگ تبدیل شده است. معابر شهری و خیابان‌ها، به عنوان جزئی از سیستم ارتباط شهری، نقش اصلی را در جا به جایی انسان و کالا برعهده دارند و چنان چه حرکت در خیابان‌ها با اختلال مواجه شود، کل سیستم شهری با مشکل مواجه شده و زندگی در چنین شهری غیر ممکن می‌شود. در این راستا پارکینگ‌های طبقاتی و عمومی به عنوان یکی از اجزای مهم یک سیستم حمل و نقل مدرن، وظیفه فراهم آوردن سطوحی جهت خارج کردن ترافیک ساکن از سیستم ارتباط شهری و در نتیجه کاهش ترافیک و شلوغی خیابان‌ها را بر عهده دارند. انتخاب محل مناسب احداث این مراکز باعث کارایی بیش‌تر آن‌ها و کاهش پارک حاشیه‌ای می‌گردد (طالبی، ۱۳۸۹: ۱۲۰).

احداث پارکینگ‌های طبقاتی عمومی زمانی با افزایش کارایی و دستیابی به اهداف مورد نظر همراه می‌شود که کلیه پارامترهای مؤثر در احداث پارکینگ‌های مدنظر قرار گرفته شود. 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 مدت زمان سفرهای درون شهری و افزایش آلودگی هوا را نیز به دنبال دارد (قاضی عسکری نائینی، ۱۳۸۳: ۴).

امروزه مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی عمومی در شهرهای کشور ما به صورت سنتی و بازدید میدانی صورت می‌گیرد که این امر سبب عدم کارایی مناسب این مکان‌ها می‌گردد. حتی در مواردی مشکلاتی از قبیل گره ترافیکی نیز به وجود می‌آورد. از این رو لازم است در مکان‌یابی بهینه پارکینگ‌ها از سامانه‌های جدیدی که توانایی تجزیه و تحلیل تعداد زیادی از پارامترها را به طور همزمان دارند استفاده شود (طالبی، ۱۳۸۸: ۱۲۰). یکی از این سیستم‌ها، سامانه‌های اطلاعاتی جغرافیایی GIS است. امروزه از توانایی‌های GIS در مکان‌یابی در زمینه‌های مختلفی استفاده می‌شود (فرهادی، ۱۳۷۹: ۳). مکان‌یابی مراکز خدمات شهری یکی از کاربردهای GIS در مدیریت شهری است.

شهر رشت با جمعیتی حدود ۶۵۰ هزار نفر به عنوان بزرگ‌ترین شهر حاشیه جنوبی دریای خزر با توجه به شکل شهر و ساختار شبکه شهری آن به‌ویژه تک هسته‌ای بودن شهر، در بخش مرکزی خود با مشکلات ترافیکی زیادی مواجه شده است. بنابر این هدف این تحقیق مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در بخش مرکزی شهر رشت با استفاده از GIS است.

با توجه به مسائل فوق‌الذکر سؤال‌های تحقیق به شرح زیر مطرح می‌گردد:

(۱) معیارها و شاخصه‌های اصلی در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در سطح شهر کدامند؟

(۲) مکان‌های مناسب جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی در بخش مرکزی شهر رشت کدامند؟

پارکینگ یکی از انواع کاربری‌های شهری می‌باشد که در طرح‌های جامع شهری در قسمت مطالعات ترافیک و شبکه‌های ارتباطی ارزیابی می‌شوند. اشکال عمده‌ای که در این میان به وجود می‌آید، این است که عملاً مطالعات مکان‌یابی پارکینگ نیز مانند برآورد میزان تقاضای پارک، عرضه پارکینگ و... با توسل به رابطه‌های ریاضی و آماری بررسی می‌شود. واقعیت این است که در مطالعات این گروه بیش‌تر تأکید بر روی نیازسنجی است و برای بخش مکان‌یابی پارکینگ اهمیت چندانی قائل نیستند. ضرورت دیگری که توجه به این‌گونه مطالعات را ضروری کرده است. مسئله ترافیک به عنوان یکی از بغرنج‌ترین مشکلات شهری است. صرف هزینه‌های نسبتاً سنگین حمل و نقل و تلف شدن وقت، سرمایه و حتی سلامتی شهروندان ارائه راهکارهای بیش‌تری را می‌طلبد. مطمئناً ایجاد پارکینگ‌ها باعث کاهش پارک حاشیه‌ای معابر کم‌عرض و افزایش سرعت خودروها و در نتیجه کاهش بار ترافیکی خواهد شد.

مبانی نظری

پارکینگ

پارکینگ فضایی است که برای توقف وسایل نقلیه در نظر گرفته می‌شود و پایان منطقی یک سفر با وسیله نقلیه است. اغلب پارکینگ‌های مجتمع و گاراژها قبل از سال ۱۹۲۰ به وجود آمدند. در آن زمان حمل و نقل عمومی سرویس‌دهی مناسبی به مراکز خرید و محل‌های کار انجام می‌داد و اغلب سفرها با وسایل نقلیه‌ای مانند درشکه که توسط اسب کشیده می‌شد، انجام می‌گرفت و پارک کنار خیابانی بسیار محدود بود.

تحول در گاراژها در سال‌های دهه ۱۹۲۰ شروع شد. در آن دهه گاراژها در مراکز اصلی شهر مکان داده شدند و شاغلین کسبه که روز به روز بر تعداد استفاده‌کنندگان آن‌ها از اتومبیل افزوده می‌شد، در گاراژها اتومبیل خود را پارک می‌کردند. البته توجه به گاراژها و پارک اتومبیل در این مکان‌ها به خاطر آسیب‌رسانی افراد مزاحم به اتومبیل‌ها بود. بعد از جنگ جهانی دوم بزرگ‌ترین تحول در گاراژها به وجود آمد. در این سال‌ها قیمت زمین در مراکز اصلی شهر بالا رفته، احساس نیاز نسبت به استفاده بهینه از فضای پارک به وجود آمد که مشاوران احداث

- پارکینگ مکانیکی

در مواقعی که زمین کافی برای ایجاد پارکینگ‌های بزرگ و مناسب وجود نداشته و یا بسیار گران باشد، ممکن است استفاده از وسایل مکانیکی نظیر بالابرهای مخصوص به جای رابط پیش‌تر مقرون به صرفه باشد.

- پارکینگ‌های زیرزمینی

این نوع پارکینگ، پایین‌تر از سطح زمین ساخته می‌شود. این گونه پارکینگ را می‌توان در زیر جاده، میدان پارک یا زیرزمین ساختمان‌های مسکونی، هتل‌ها و ساختمان‌های عمومی دیگر ساخت (شاهی، ۱۳۷۹: ۹۹).

پیشینه تحقیق

مکان‌یابی کاربری‌های شهری به ویژه پارکینگ‌های طبقاتی موضوعی است که مطالعات چندی در ایران و سایر نقاط جهان در مورد آن انجام شده است.

ذکرالهی (۱۳۸۰)، در پایان‌نامه خود تحت عنوان: «روش‌شناسی مکان‌یابی و قیمت‌گذاری توقفگاه‌های تجمعی، پس از بیان مطالب عمومی در رابطه با پارکینگ‌ها و اثرات منفی پارکینگ‌های حاشیه‌ای در یک مطالعه موردی برای شهر اصفهان و با استفاده از روش سفرهای انجام گرفته، مکان‌های مناسب برای توقفگاه‌های تجمعی ارائه شده است. در ادامه نیز به قیمت‌گذاری پارکینگ‌های تجمعی پرداخته شده است.

قاضی عسکری نائینی، (۱۳۸۳)، در پایان‌نامه خود با عنوان: «ارائه روشی مناسب جهت مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهر اصفهان)»، به این نتیجه رسیده که GIS به عنوان مناسب‌ترین ابزار برای مکان‌یابی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان بهترین روش وزن‌دهی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی پارکینگ و روش OWA منطق فازی به عنوان بهترین گزینه برای ترکیب لایه‌های نقشه در GIS است.

سعیدیان طیبی و احمدی‌آذری (۱۳۹۲)، در مقاله‌ای تحت عنوان: «کاربرد GIS در مدیریت و مکان‌یابی پارکینگ»، به بررسی مدیریت امکان‌سنجی مکان مناسب پارکینگ در شهرها با در نظر گرفتن عرضه و تقاضای پارک و عوامل مؤثر بر آن‌ها با استفاده از GIS پرداخته‌اند. در این مقاله GIS به عنوان یک ابزار قوی تجزیه و تحلیل با قابلیت به روزرسانی آسان معرفی شده است.

حسین مقدم (۱۳۸۳)، در پایان‌نامه خود تحت عنوان: «مکان‌یابی و ساماندهی پارکینگ‌های عمومی منطقه ۱۲ تهران» با استفاده از GIS «به این نتیجه رسید که GIS به عنوان مناسب‌ترین ابزار

پارکینگ‌ها در این زمینه تحقیقاتی آغاز نمودند. از اواسط دهه ۱۹۶۰ تا به حال، پارکینگ‌ها انواع مختلفی پیدا کرده‌اند. امروز ما شاهد آن هستیم که برای هر نوع مکانی مانند: هتل‌ها، استادیوم‌ها، بیمارستان‌ها و... نوع خاصی از پارکینگ طراحی می‌شود و ابعاد و ظرفیت مورد استفاده بستگی به مکان و محلی دارد که پارکینگ برای ارائه تسهیلات به آن ساخته شده است (کلهری، ۱۳۸۱: ۶-۹).

انواع پارکینگ

پارکینگ حاشیه‌ای

سطحی از فضای کنار خیابان که به توقف وسایل نقلیه موتوری اختصاص دارد. انواع پارکینگ حاشیه‌ای عبارتند از:

- پارکینگ حاشیه‌ای موازی

در این پارکینگ وسایل نقلیه را در طول خیابان و در حاشیه‌ای که موازی با خط میان خیابان است، پارک می‌کنند.

- پارکینگ زاویه‌دار

در این مورد وسایل نقلیه در زاویه‌های ۴۵، ۶۰ و ۳۰ درجه نسبت به حاشیه خیابان پارک می‌شود. ورود و خروج در این نوع پارکینگ‌ها آسان است. اما فضای بیش‌تری را اشغال می‌کند.

- پارکینگ با زاویه قائمه (راست گوشه)

در این مورد همان طور از نام آن بر می‌آید، وسایل نقلیه با زاویه راست نسبت به حاشیه خیابان قرار می‌گیرد. این نوع پارکینگ‌ها ظرفیت بیش‌تری برای پارک اتومبیل دارند (هیراسکار، ۱۳۷۶: ۷۷).

پارکینگ غیرحاشیه‌ای

منظور از این نوع پارکینگ، پارکینگ‌هایی است که خارج از سطح سواره رو به صورت همسطح و یا طبقاتی ساخته شده‌اند. انواع آن عبارتند از:

- پارکینگ چندطبقه

در مناطقی نظیر مراکز شهرها که زمین کمیاب و گران است و یا نزدیک فرودگاه‌های بزرگ و ایستگاه‌های مرکزی مسافربری عمومی که در آن‌ها به تعداد نسبتاً زیادی پارک احتیاج است، ایجاد پارکینگ‌های همسطح برای جوابگویی به نیازهای منطقه صلاح نیست. در این قبیل موارد به جای پارکینگ‌های همسطح از پارکینگ‌های چند طبقه استفاده می‌کنند.

- پارکینگ‌های بامی

در محل‌هایی که زمین بسیار نادر و گران باشد و ایجاد پارکینگ‌های مستقل نیز مقدور و یا به صرفه نباشد، یکی از راه‌های ایجاد پارکینگ استفاده از بام ساختمان هاست.

- در مرحله اول تصمیم‌گیری می‌شود که به چه لایه‌های اطلاعاتی نیاز است؛

- مرحله دوم، تولید و ایجاد لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز از لایه‌های اطلاعاتی ورودی می‌باشد؛

- در مرحله سوم، نظر سنجی از کارشناسان مربوطه در رابطه با وزن هر یک از معیارها و زیر معیارهای مورد نظر در امر مکان‌یابی سایت‌های مورد نظر انجام می‌گیرد؛

- مرحله چهارم، طبقه‌بندی لایه‌های اطلاعاتی بر اساس وزن زیر معیارهای هر لایه است؛

- و در مرحله پنجم وزن‌دهی و ترکیب لایه‌های اطلاعاتی بر اساس نظر کارشناسان و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choise، انجام می‌گیرد.

در این پژوهش از نرم افزارهای AutoCAD، ArcGIS، Expert Choise و Spss استفاده شده است.

محدوده مورد مطالعه

شهر رشت در مرکز جلگه گیلان، در محدوده بین ۴۹ درجه و ۳۵ دقیقه و ۴۵ ثانیه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی واقع شده است (نقشه ۱).

مساحت آن حدود ۱۰۲۴۰ هکتار است. این شهر از شمال به بخش خمام، از جنوب به دهستان لاکان و شهرستان رودبار، از غرب به صومعه‌سرا و شهرستان شفت و از شرق به بخش کوچصفهان و سنگر محدود می‌شود. رشت با جمعیت ۶۳۹،۹۵۱ نفر در سال ۱۳۹۰، حدود ۲۵/۸ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص داده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲). رشت به عنوان اولین و بزرگ‌ترین نقطه شهری استان و حاشیه جنوبی دریای خزر و به عنوان مرکز سیاسی - اداری استان گیلان شمرده می‌شود (باباپور، ۱۳۸۹: ۳۶). این شهر به جهت قرارگیری در مرکز جلگه گیلان و ارتباط آن در چهار جهت اصلی به نقاط جمعیت و حکومتی مهمی در ادوار تاریخی از جمله در غرب منطقه فومنات، در شرق لاهیجان، در شمال بندر انزلی و در جنوب جاده اصلی تهران باعث شده که ساخت‌یابی آن به شکل شعاعی تک هسته‌ای باشد، افزایش جمعیت شهر در اثر رشد طبیعی و مهاجرت و به نیز افزایش حجم ترافیک معابر شهری از یک طرف و استقرار مراکز مهم تجاری، اداری، خدماتی و تفریحی در تنها مرکز جغرافیایی شهر یعنی میدان شهرداری، منجر به مشکل کمبود فضای پارکینگ شده است.

برای مکان‌یابی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان بهترین گزینه روش وزن‌دهی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی پارکینگ و روش OWA منطق فازی به عنوان بهترین گزینه برای ترکیب لایه‌های نقشه GIS است.

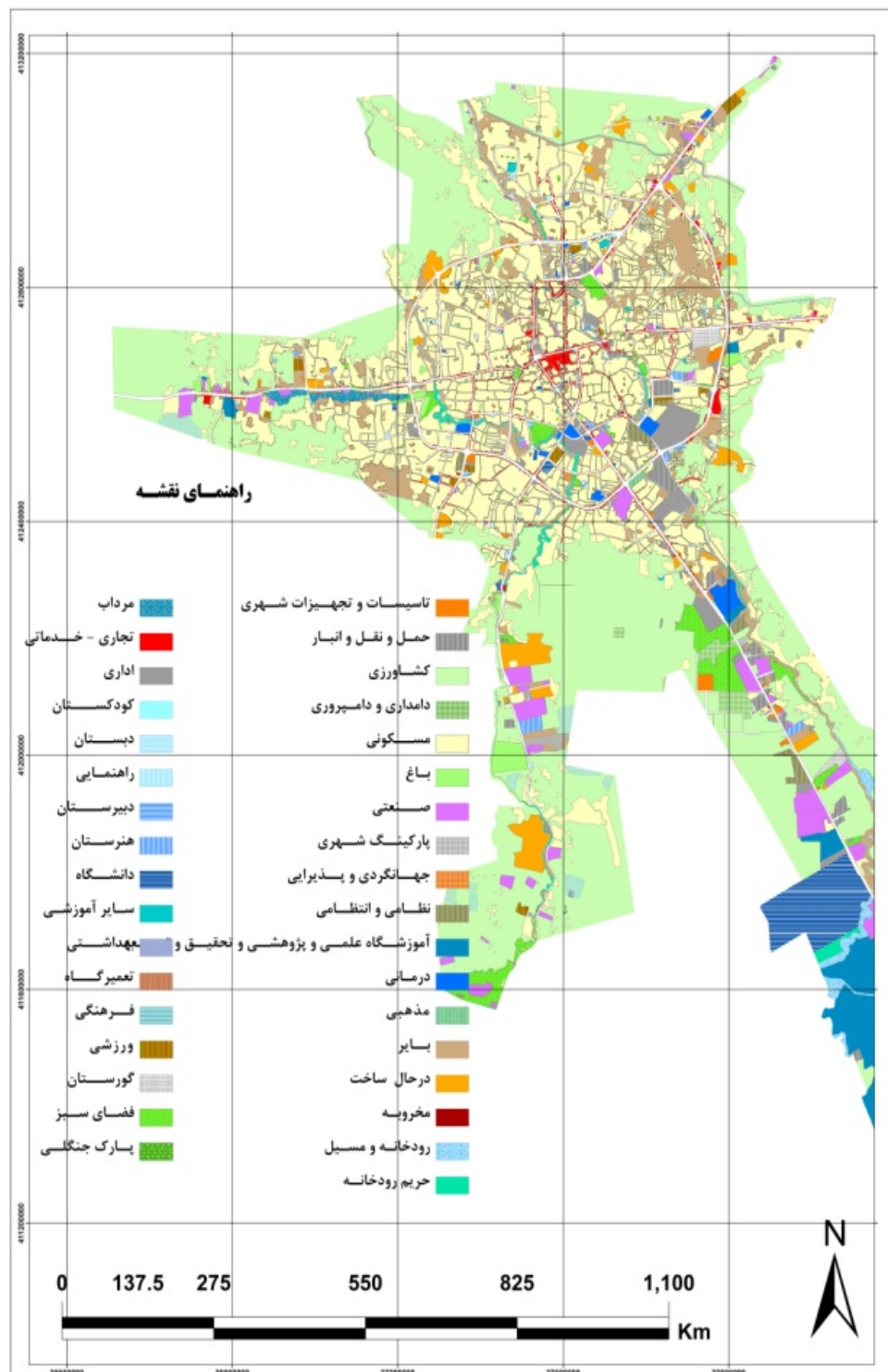
مهندسین مشاور مهراز آداک پارس (۱۳۸۹)، در بخش «بررسی ضوابط و مقررات ترافیکی، شهرسازی و اقتصادی پارکینگ طبقاتی شهر کرج»، ابتدا به بررسی راه‌های مختلف نیازسنجی پارکینگ پرداخته است. سپس انواع پارکینگ مورد بررسی قرار داده و انواع روش‌ها برای مکان‌یابی پارکینگ‌ها را نام برده است. در مطالعه آن‌ها از روش GIS به عنوان بهترین گزینه نام برده شده است. سپس به مقررات ساخت پارکینگ پرداخته شده و در نهایت به بررسی نقاط مرکزی شهر کرج که نیاز به احداث پارکینگ طبقاتی دارند، پرداخته است (مهراز آداک پارس، ۱۳۸۹).

با توجه به موارد مطرح شده در رابطه با مسئله تحقیق و اهمیت و ضرورت انجام آن و نظریه‌های مطرح شده، اهداف زیر برای انجام پژوهش حاضر در نظر گرفته شدند:

۱. استفاده از نظریه‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین و برنامه‌ریزی حمل و نقل و ترافیک در تعیین مکان بهینه پارکینگ‌های طبقاتی.
۲. تعیین معیارهای مؤثر در مکان‌یابی بهینه پارکینگ‌های طبقاتی.
۳. پیوند مطالعات برنامه‌ریزی شهری و مطالعات حمل و نقل جهت دست‌یابی به یک روش درست در مکان‌یابی پارکینگ با توجه به عوامل کاربری اراضی، تراکم جمعیت، شریان‌ها، دسترسی‌ها و سازگاری‌ها و غیره.
۴. تهیه و ارائه نقشه جانمایی مناسب پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت با استفاده از GIS.

روش تحقیق

مطالعه حاضر از نظر روش، توصیفی - تحلیلی و از نظر نوع تحقیق، کاربردی است. جهت دست‌یابی به اهداف مورد نظر، در مرحله اول به بررسی دلایل و ابعاد مشکل کمبود فضاهای پارک خودرو در شهر رشت پرداخته شده و سپس با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و بر اساس شاخص‌های خاص، از جمله: نزدیکی به مراکز تجاری، اداری - خدماتی، تفریحی - توریستی، نزدیکی به میادین و تقاطع‌های پر تردد، دسترسی به معابر درجه ۲ اصلی و معابر درجه ۳ فرعی، قابلیت اراضی. فاصله از مناطق آبیگر مشخص می‌شود. برای انجام این کار در محیط GIS و با استفاده از مدل AHP پنج مرحله مد نظر است:



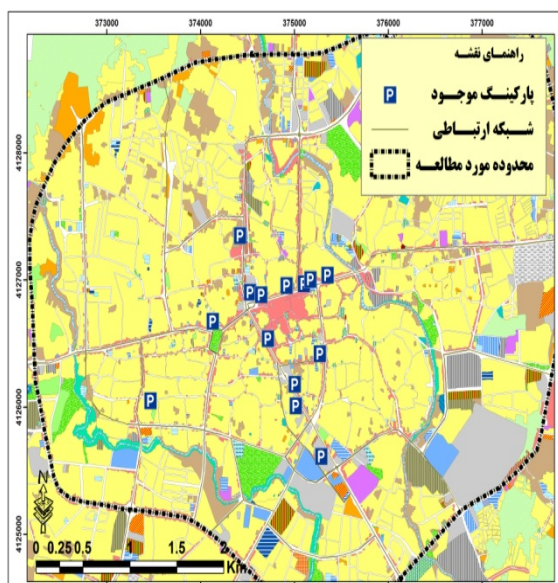
نقشه ۱. نقشه کاربری شهر رشت در سطح کشور، استان و شهرستان

مأخذ: طرح جامع شهر رشت، ۱۳۹۳

ساختمان اصلی خود اقدام به ساخت پارکینگ طبقاتی کوچکی در حد رفع نیاز مراجعه کنندگان خود نموده است. در بررسی‌های میدانی مشاهده شد که به علت تقاضای بالای پارکینگ در هسته مرکز شهر، افرادی که دارای ساختمان‌های مخروبه و یا زمین بایر هستند، آن‌ها را به صورت موقت آماده سازی نموده و

- وضعیت پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت

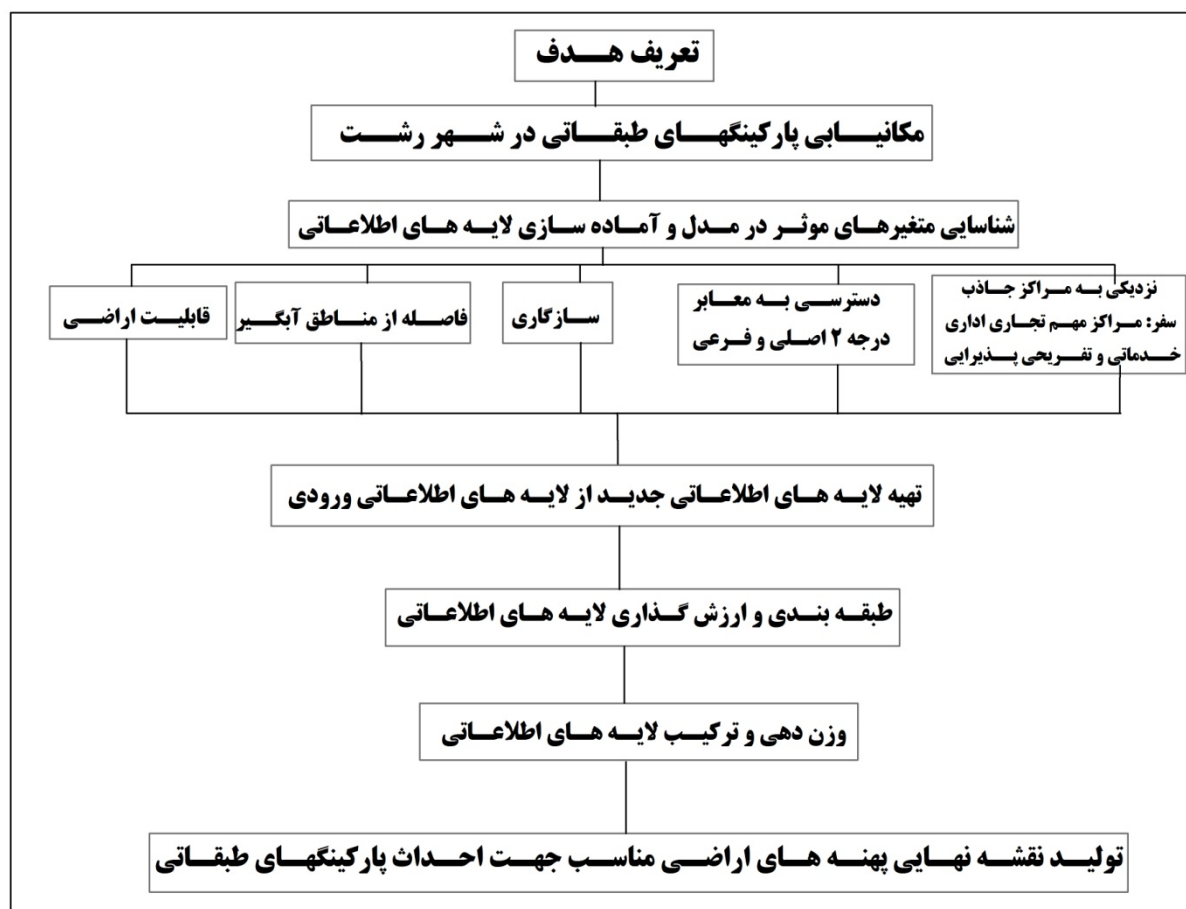
بازدیدهای میدانی و بررسی‌های اولیه نشان داد که در وضع موجود در سطح شهر رشت پارکینگ طبقاتی عمومی وجود ندارد و تنها مورد خصوصی که در این زمینه یافت شد، مربوط به یک مرکز خرید در ضلع شرقی سبزه میدان است که در فضای پشت



نقشه ۲. موقعیت پارکینگ‌های موجود در شهر رشت
 مأخذ: طرح جامع شهر رشت، ۱۳۹۴

تحت عنوان پارکینگ عمومی معمولی مورد بهره برداری قرار داده‌اند. تعداد این نوع پارکینگ‌ها در بافت مرکز شهر به بیش از ۲۰ مورد می‌رسد، اما به چند دلیل پاسخگوی تقاضای پارکینگ در این منطقه از شهر نیستند:

۱. مساحت بسیاری از آن‌ها استاندارد نیست و ظرفیت آن‌ها کم‌تر از ۳۰ خودرو می‌باشند.
۲. به دلیل طبقاتی نبودن صرفاً در یک سطح مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۳. تعداد زیادی از آن‌ها از معابر اصلی فاصله زیاد دارند و از طریق یک معبر فرعی ۲ تا ۴ متری به خیابان اصلی دسترسی دارند که این امر علاوه بر این که ورود و خروج، به آن‌ها را مشکل نموده، قابل رویت هم نیستند.
۴. توزیع فضایی این پارکینگ‌ها بر اساس زمین بایر در دسترس بوده و در این زمینه از یک روش علمی و مناسب استفاده نشده است (نقشه ۲).



شکل ۱. نمودار مراحل مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)^۱ شامل کلیه روش‌های دارای ساختار است که به افراد کمک می‌کند، بر اساس تمایل‌های خود و بر اساس بیش از یک معیار، تصمیم‌گیری کنند (kuo et al., 2006: 269). به عبارت دیگر آنالیزهای چندمعیاره معمولاً شرایطی را فراهم می‌کند که تصمیم‌گیران برای تعیین عملکرد هر گزینه با توجه به هر معیار و همچنین مشخص کردن اهمیت نسبی معیارها با توجه به هدف اصلی، به ارزیابی‌های کیفی بپردازند (Deng, 1999: 217).

روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی که از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است (Yu, 2002: 1971) که امکان کمی‌سازی فاکتورهای غیرعینی را برای تصمیم‌گیران فراهم می‌آورد (طلایی و همکاران، ۲۰۰۹: ۳۹۴).

برای انجام تحلیل‌های مکانی باید مراحل طی شود که این مراحل شامل مراحل نظری و عملی زیر است.

- انتخاب منطقه مطالعاتی برای مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی

اولین مرحله کار مکان‌یابی انتخاب محدوده مطالعاتی است، هر چند موضوع این تحقیق مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت می‌باشد، اما این امر بدیهی است که محدوده‌های حاشیه‌ای و کناره‌های شهر به دلیل کاربری و موقعیتی که دارند نیاز به پارکینگ طبقاتی ندارند، جهت بالابردن میزان دقت و اشرافیت کار، محدوده داخل رینگ اصلی شهر یعنی محدوده حد فاصل میدان مصلی، میدان انتظام، میدان آزادگان، تقاطع غیرهمسطح گل‌سار، میدان ولیعصر، پل جانبازان و میدان امام حسین (ع) به عنوان محدوده مطالعاتی این تحقیق انتخاب شد.

- تعیین فاکتورهای مؤثر در مکان‌یابی

مکان مرکز عمل آگاهانه و ارادی انسان‌ها است (شکویی، ۱۳۸۳: ۲۷۵). مناسب بودن مکان خاص برای فعالیت یک خدمت، تا حد زیادی به عوامل بستگی دارد که در حین مکان‌یابی آن خدمت انتخاب و ارزیابی می‌شوند (Yang, 1997: 245). در انتخاب معیارهای ارزیابی، قاعده عمومی بر این است که این معیارها را باید در ارتباط با وضعیت مسئله تعیین کرد (مالچوفسکی، ۱۳۸۵: ۱۹۵).

برای تعیین مکان‌های مناسب جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت متغیرها و معیارهای زیر در نظر گرفته شده است: با توجه به دیدگاه کارشناسان حوزه‌های ترافیک، شهرسازی و

برنامه‌ریزی شهری مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی پارکینگ در چند کلاس اصلی تقسیم‌بندی شده است. هر کلاس از چندین زیرکلاس تشکیل شده است که عبارتند از:

- فاصله مراکز جاذب سفر

مهم‌ترین پارامتر در مکان‌یابی پارکینگ محسوب می‌شود که شامل زیر کلاس‌ها از جمله: مراکز مهم تجاری، اداری، خدماتی، تفریحی و پذیرایی می‌باشد.

- دسترسی به شبکه ارتباطی

با توجه به این که در محدوده مطالعاتی معابر در سطح شریانی بین شهری و معابر شریانی درجه یک اصلی قرار نگرفته است و نیز با توجه به بی‌اهمیت بودن معابر در سطح دسترسی و با عرض کم از سه کلاس شامل لایه‌های خیابان‌های با سطح دسترسی شریانی درجه دو اصلی، خیابان‌های با سطح دسترسی شریانی درجه دو فرعی و لایه تقاطع و میدان‌های مهم و پرتردد استفاده شده است.

- قابلیت یا میزان سازگاری اراضی

این کلاس بر اساس میزان سازگاری کاربری‌ها با پارکینگ طبقاتی و نیز قابلیت انتخاب اراضی مختلف در وضع موجود جهت ساخت پارکینگ‌های طبقاتی به ۵ زیر کلاس طبقه‌بندی شده است.

- منطقه ممنوعه

با توجه به ویژگی خاص اقلیمی شهر رشت و خطر آب گرفتگی معابر، لایه‌ای تحت عنوان فاصله از نقاط آبرگیر شهر تشکیل شده و در محاسبات لحاظ شده است.

- ورود متغیرها و معیارها به سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

این مرحله فرایندی است که شامل جمع‌آوری داده، تغییر فرمت، زمین مرجع نمودن، تنظیم کردن و مستندسازی داده‌ها است.

- تهیه لایه‌های اطلاعاتی جدید

در این مرحله با توجه به داده‌های موجود، لایه‌های اطلاعاتی جدیدی بر اساس شاخص‌های مورد نظر در تحقیق تهیه گردید.

- طبقه‌بندی و ارزش‌گذارش متغیرها و لایه‌های اطلاعاتی

در این مرحله که یکی از مراحل اصلی مکان‌یابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است، مجموعه داده‌ها به صورت مجدد طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری می‌شوند. عملیات طبقه‌بندی مجدد برای ترکیب مجموع لایه‌ها امری ضروری بوده و طی این عملیات، مجموع لایه‌ها تحت مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند (ویسی، ۱۳۹۰: ۱۱).

گام اول: محاسبه مجموع مقادیر هر ستون در ماتریس مقایسه زوجی.

گام دوم: استاندارد سازی اعداد ماتریس، به این صورت که هر مؤلفه ماتریس حاصل از مقایسه زوجی، به مجموع ستون تقسیم شده و ماتریس مقایسه زوجی نرمال شده به دست می‌آید. عدد نرمالیزه شده برای i و j از رابطه ۱، به دست می‌آید.

$$N_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n v_{ij}} \quad \text{رابطه ۱:}$$

در رابطه ۱، مقادیر j و V_i عناصر ماتریس مقایسه زوجی، اندیس N_{ij} عناصر نرمال شده و n تعداد عناصر مورد مقایسه است. گام سوم: محاسبه میانگین مؤلفه‌ها در هر ردیف از ماتریس استاندارد شده است. یعنی تقسیم مجموع امتیازات استاندارد شده برای هر ردیف بر تعداد معیارهای که حاصل یک ماتریس ستونی است. این میانگین‌ها تخمینی از وزن نسبی معیارهای مقایسه شده می‌باشد. این کار با استفاده از رابطه ۲، صورت می‌گیرد.

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{V_{ij}} \quad \text{رابطه ۲:}$$

در رابطه ۲، اندیس W_i وزن نسبی و n تعداد معیارها است که در نهایت وزن نهایی به دست می‌آید. وزن نهایی، مبنایی برای تصمیم‌گیری بوده و به عنوان نسبت‌های کارایی هر دو معیار در رسیدن به هدف نهایی به کار گرفته می‌شود. جدول ۱، وزن و امتیاز معیارها و لایه‌های اطلاعاتی را با استفاده از روش مقایسه زوجی نشان می‌دهد (ویسی، ۱۳۹۰: ۱۱۱)

در این تحقیق برای ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی از مدل (AHP) استفاده شده است. این تکنیک بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد (قدسی‌پور، ۱۳۸۳: ۷).

روش مبتنی بر تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بر پایه سه اصل قرار دارد: تجزیه، قضاوت مقایسه‌ای و ترکیب اولویت‌ها (مالچوفسکی، ۱۳۸۵: ۱۹۵).

برای انجام روش مقایسه دوتایی مراحل زیر انجام می‌گیرد:

- ایجاد ماتریس مقایسه دوتایی

در این روش، وزن‌دهی به معیارها در نرم‌افزار Expert Choise صورت می‌گیرد. روش کار به این صورت است که ابتدا یک سلسله مراتب از مسئله مورد نظر ایجاد می‌شود که در این سلسله مراتب هدف، معیارها و زیر معیارها مشخص می‌شود. سپس عناصر موجود در هر سطح از سلسله مراتب به ترتیب از پایین به بالا نسبت به کلیه عناصر مرتبط در سطح بالاتر ارزیابی می‌شوند. از این رو گزینه‌های تصمیم بر اساس آخرین سطح شاخص‌های تصمیم ارزیابی و از سوی دیگر شاخص‌های تصمیم ارزیابی می‌شوند. در نهایت ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌شود که نسبت به اهمیت عوامل از شماره ۱ تا ۹ می‌باشد. در این تحقیق در این زمینه از نظر کارشناسان ترافیک، شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری استفاده شده است.

- محاسبه وزن معیارها

پس از تشکیل ماتریس مقایسه، به ترتیبی که در زیر می‌آید، وزن نسبی معیارها به دست می‌آید:

جدول ۱. وزن‌دهی معیارهای اصلی مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی

نام لایه	نزدیکی به مراکز تجاری	نزدیکی به مراکز اداری خدماتی	نزدیکی به مراکز تفریحی توریستی	نزدیکی به میدان و تقاطع‌های پرتردد	دسترسی به معابر درجه ۲ اصلی	دسترسی به معابر درجه ۲ فرعی	قابلیت اراضی	فاصله از مناطق آبرگیر
تجاری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
اداری خدماتی	-/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تفریحی	-/۳	-/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تقاطع	-/۳	-/۳	-/۵	۱	۲	۳	۴	۵
معابر اصلی	-/۲	-/۳	-/۳	-/۵	۱	۲	۳	۴
معابر فرعی	-/۲	-/۲	-/۳	-/۳	-/۵	۱	۲	۳
قابلیت اراضی	-/۱	-/۲	-/۲	-/۳	-/۳	-/۵	۱	۲
مناطق آبرگیر	-/۱	-/۱	-/۲	-/۲	-/۳	-/۳	-/۵	۱
جمع	۳	۵	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹	۳۶

ادامه جدول ۱. وزن‌دهی معیارهای اصلی مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی

نام لایه	نزدیکی به مراکز تجاری	نزدیکی به مراکز اداری خدماتی	نزدیکی به مراکز تفریحی توریستی	نزدیکی به میادین و تقاطع‌های پرتردد	دسترسی به معابر درجه ۲ اصلی	دسترسی به معابر درجه ۲ فرعی	قابلیت اراضی	فاصله از مناطق آبرگیر	امتیاز
تجاری	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۴۰	۰/۳۵	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۳۲۷
اداری خدماتی	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۲۲۷
تفریحی	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۵۷
تقاطع	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۰۸
معايير اصلی	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۷۳
معايير فرعی	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۵۰
قابلیت اراضی	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۳۴
مناطق آبرگیر	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲۴
جمع									۱

است (روستایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۶۸). بنابراین در این تحقیق ضمن رعایت حریم مراکز جاذب سفر، با فاصله گرفتن از مراکز تجاری از وزن اراضی شهری جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی کاسته خواهد شد (جدول‌های ۲، شکل‌های ۲ تا ۵).

جدول ۲. ماتریس وزن‌دهی بر اساس معکوس فاصله از

مراکز جاذب سفر					
فاصله‌ها (متر)	۰ - ۱۵۰	۱۵۰ - ۳۰۰	۳۰۰ - ۴۵۰	۴۵۰ - ۶۰۰	۶۰۰ +
۰ - ۱۵۰	۱	۰/۳	۰/۱	۰/۳	۰/۳
۱۵۰ - ۳۰۰	۳/۳۳	۱	۰/۷	۲	۳
۳۰۰ - ۴۵۰	۱۰/۰۰	۱/۴۳	۱	۳	۱۰
۴۵۰ - ۶۰۰	۳/۳۳	۰/۵۰	۰/۳۳	۱	۳
۶۰۰ +	۱/۰۰	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۳۳	۱

ادامه جدول ۲. ماتریس وزن‌دهی بر اساس معکوس فاصله از

مراکز جاذب سفر					
فاصله‌ها (متر)	۰ - ۱۵۰	۱۵۰ - ۳۰۰	۳۰۰ - ۴۵۰	۴۵۰ - ۶۰۰	۶۰۰ +
۰ - ۱۵۰	۰/۰۵۴	۰/۰۸۴	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۵۷
۱۵۰ - ۳۰۰	۰/۱۷۹	۰/۲۸۱	۰/۳۱۳	۰/۳۰۲	۰/۱۶۷
۳۰۰ - ۴۵۰	۰/۵۳۶	۰/۴۰۱	۰/۴۴۸	۰/۴۵۲	۰/۵۵۶
۴۵۰ - ۶۰۰	۰/۱۷۹	۰/۱۴۰	۰/۱۴۹	۰/۱۵۱	۰/۱۶۷
۶۰۰ +	۰/۰۵۴	۰/۰۹۴	۰/۰۴۵	۰/۰۵۰	۰/۰۵۶
مجموع امتیاز					۱

یافته‌ها

در پژوهش حاضر برای مکان‌یابی اراضی مناسب جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی در سطح شهر رشت، ۸ شاخص در نظر گرفته شده است. نتایج به دست آمده، در قالب مراحل مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ارائه می‌گردد.

فاصله از مراکز جاذب سفر

فاصله از مراکز جاذب سفر مهم‌ترین پارامتر در مکان‌یابی پارکینگ محسوب می‌شود که شامل زیر کلاس‌های زیر می‌باشد:

- فاصله از مراکز تجاری، مراکز اداری خدماتی و مراکز

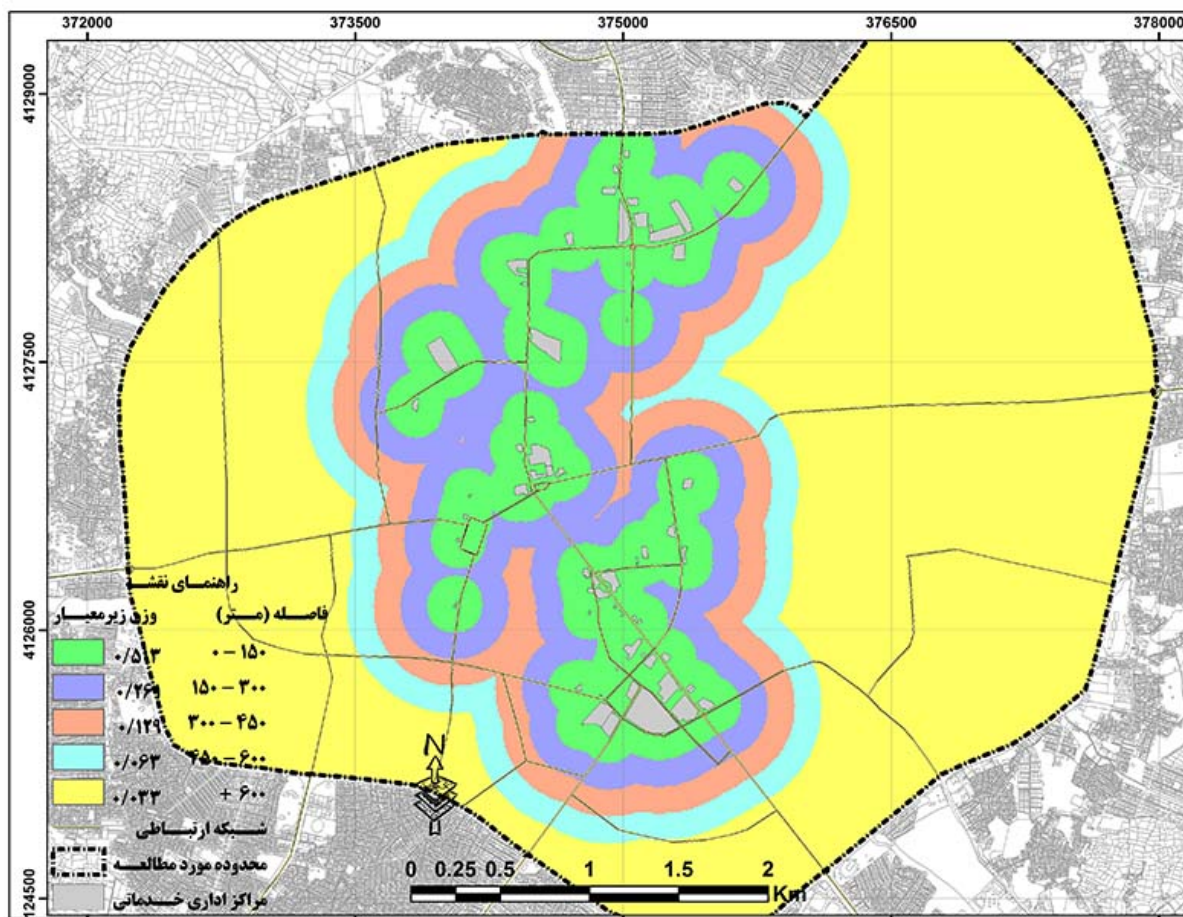
تفریحی پذیرایی

فاصله پارکینگ از مراکز جاذب سفر باید طوری باشد که استفاده کنندگان از پارکینگ، کم‌ترین پیاده روی را برای رسیدن به این مراکز داشته باشند. زیرا در غیر این صورت، رانندگان وسایل نقلیه خود را دور از مقصد پارک می‌کردند و مشکل پارکینگ وجود نداشت. لذا این فاکتور یکی از عوامل مهم در انتخاب محل پارک می‌باشد. به دلیل تقاضای بالایی که جهت مراجعه به این مراکز وجود دارد، همواره معابر همجوار این مراکز با مشکل ترافیک سنگین و کمبود فضای پارکینگ مواجه هستند.

نتایج تحقیقات انجام گرفته نشان می‌دهد حداکثر فاصله‌ای که فرد تمایل دارد وسیله نقلیه خود را پارک کند تا به مرکز تجاری، اداری، خدماتی و تفریحی پذیرایی برسد، ۵۰۰ متر

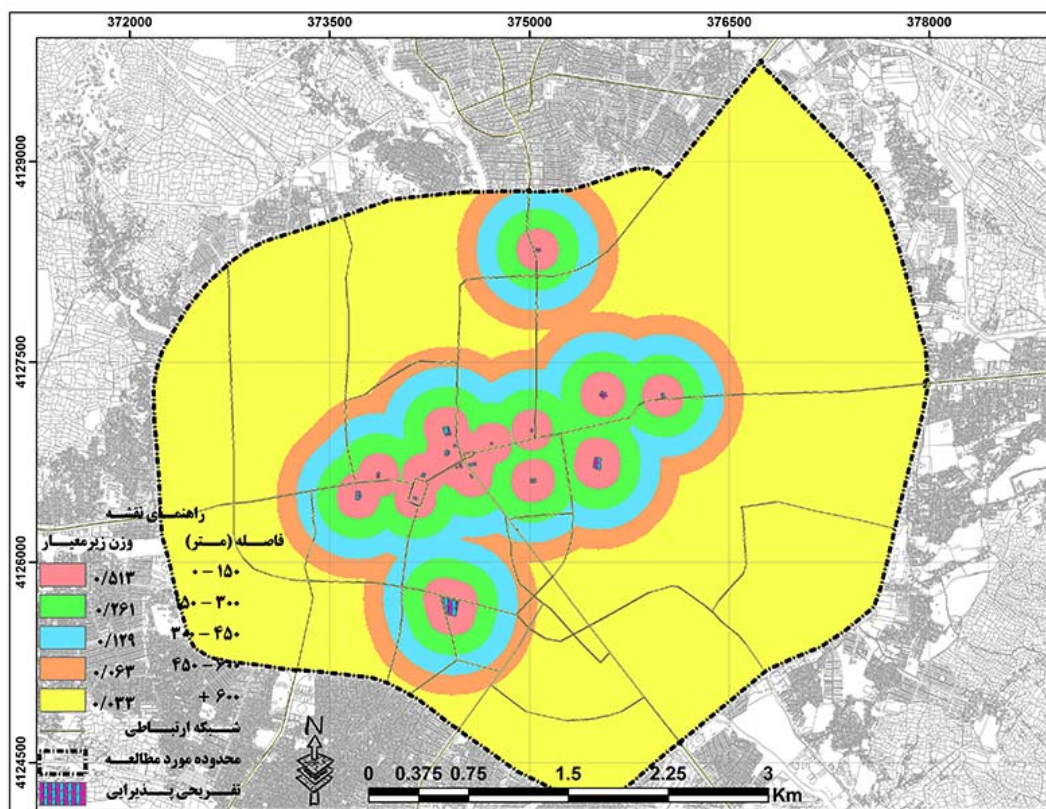
فاصله (متر)	امتیاز	نمودار وزن دهی با نرم افزار اکسپرت چویس
۰ - ۱۵۰	۰/۰۵۷	
۱۵۰ - ۳۰۰	۰/۲۴۸	
۳۰۰ - ۴۵۰	۰/۴۷۸	
۴۵۰ - ۶۰۰	۰/۱۵۷	
+ ۶۰۰	۰/۰۶۰	
ناسازگاری = ۰/۰۴		

شکل ۲. نمودار وزن‌دهی بر اساس فاصله از مراکز جاذب سفر

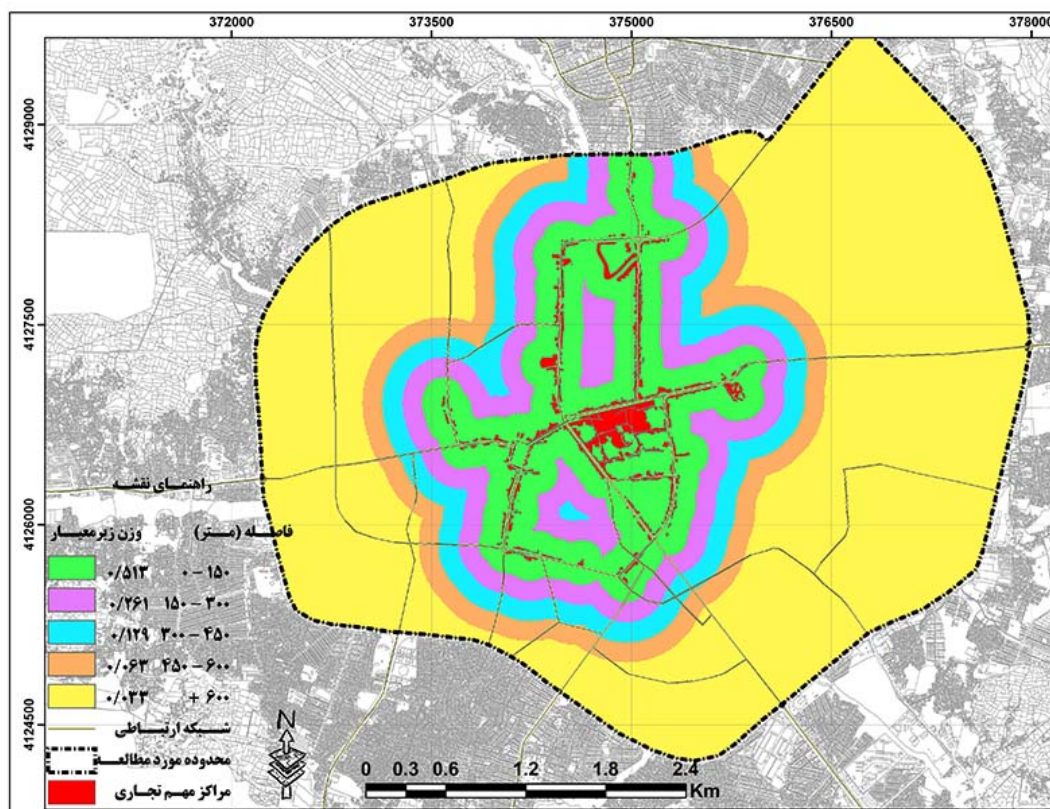


شکل ۳. نقشه ارزش‌گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از مراکز اداری و خدماتی

* محمدی و همکاران: مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت



شکل ۴. نقشه ارزش گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از مراکز تفریحی - پذیرایی



شکل ۵. نقشه ارزش گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از مراکز مهم تجاری

مسیر ورودی و خروجی پارکینگ تعبیه شود. بنابراین در این تحقیق اراضی واقع در نزدیکی معابر شریانی دارای بالاترین امتیاز جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی می‌باشند (جدول ۲ و شکل‌های ۶، ۸ و ۹).

دسترسی به تقاطع و میادین اصلی

معمولاً در بیش‌تر شهرهای ایران و همچنین در شهر رشت، تقاطع‌ها و میادین اصلی به جهت قرارگیری کاربری‌های خاصی در اطراف آن‌ها، بالاترین میزان تقاضای پارکینگ را دارند. به همین خاطر استقرار پارکینگ طبقاتی در نزدیکی این مناطق با در نظر گرفتن حریم مناسب، ضوابط شهرسازی و ترافیک جهت جلوگیری از ایجاد ترافیک و سد معبر ضروری است. بنابراین در این تحقیق اراضی واقع در نزدیکی میادین و تقاطع‌ها به ۵ طبقه تقسیم‌بندی شده‌اند که در جدول ۳ و شکل‌های ۷ و ۱۰، نحوه طبقه‌بندی و وزن‌دهی به آن‌ها مشخص شده است.

دسترسی به شبکه ارتباطی

با توجه به این که در محدوده مطالعاتی معابر در سطح شریانی بین شهری و معابر شریانی درجه یک اصلی قرار نگرفته است و نیز با توجه به بی‌اهمیت بودن معابر در سطح دسترسی و با عرض کم از ۲ کلاس شامل لایه‌های خیابان‌های با سطح دسترسی شریانی درجه ۲ اصلی، خیابان‌های با سطح دسترسی شریانی درجه ۲ فرعی استفاده شده است.

دسترسی به معابر شریانی درجه ۲ اصلی و درجه ۲ فرعی

دسترسی محل احداث پارکینگ به معابر شریانی از چند جهت حائز اهمیت است، در صورتی که پارکینگ طبقاتی به صورت مستقیم به معابر شریانی دسترسی داشته باشد، ورود و خروج خودروها در کم‌ترین زمان ممکن و بدون ایجاد ترافیک صورت خواهد گرفت. هر چند در این زمینه باید تمهیدات لازم از جمله ایجاد فضای انتظار و باند کندرو جهت جلوگیری از سد معبر در

جدول ۳. ماتریس وزن‌دهی بر اساس معکوس فاصله از معابر و میادین و تقاطع اصلی

فاصله‌ها (متر)	۱۵۰ - ۰	۳۰۰ - ۱۵۰	۴۵۰ - ۳۰۰	۶۰۰ - ۴۵۰	+ ۶۰۰
۱۵۰ - ۰	۱	۰/۳	۰/۱	۰/۳	۱
۳۰۰ - ۱۵۰	۳/۳۳	۱	۰/۷	۲	۳
۴۵۰ - ۳۰۰	۱۰/۰۰	۱/۴۳	۱	۳	۱۰
۶۰۰ - ۴۵۰	۳/۳۳	۰/۵۰	۰/۳۳	۱	۳
+ ۶۰۰	۱/۰۰	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۳۳	۱

ادامه جدول ۳. ماتریس وزن‌دهی بر اساس معکوس فاصله از معابر و میادین و تقاطع اصلی

فاصله‌ها (متر)	۱۵۰ - ۰	۳۰۰ - ۱۵۰	۴۵۰ - ۳۰۰	۶۰۰ - ۴۵۰	+ ۶۰۰	امتیاز
۱۵۰ - ۰	۰/۰۵۴	۰/۰۸۴	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۵۶	۰/۰۵۷
۳۰۰ - ۱۵۰	۰/۱۷۹	۰/۲۸۱	۰/۳۱۳	۰/۳۰۲	۰/۱۶۷	۰/۲۴۸
۴۵۰ - ۳۰۰	۰/۵۳۶	۰/۴۰۱	۰/۴۴۸	۰/۴۵۲	۰/۵۵۶	۰/۴۷۸
۶۰۰ - ۴۵۰	۰/۱۷۹	۰/۱۴۰	۰/۱۴۹	۰/۱۵۱	۰/۱۶۷	۰/۱۵۷
+ ۶۰۰	۰/۰۵۴	۰/۰۹۴	۰/۰۴۵	۰/۰۵۰	۰/۰۵۶	۰/۰۶۰
مجموع امتیاز						۱

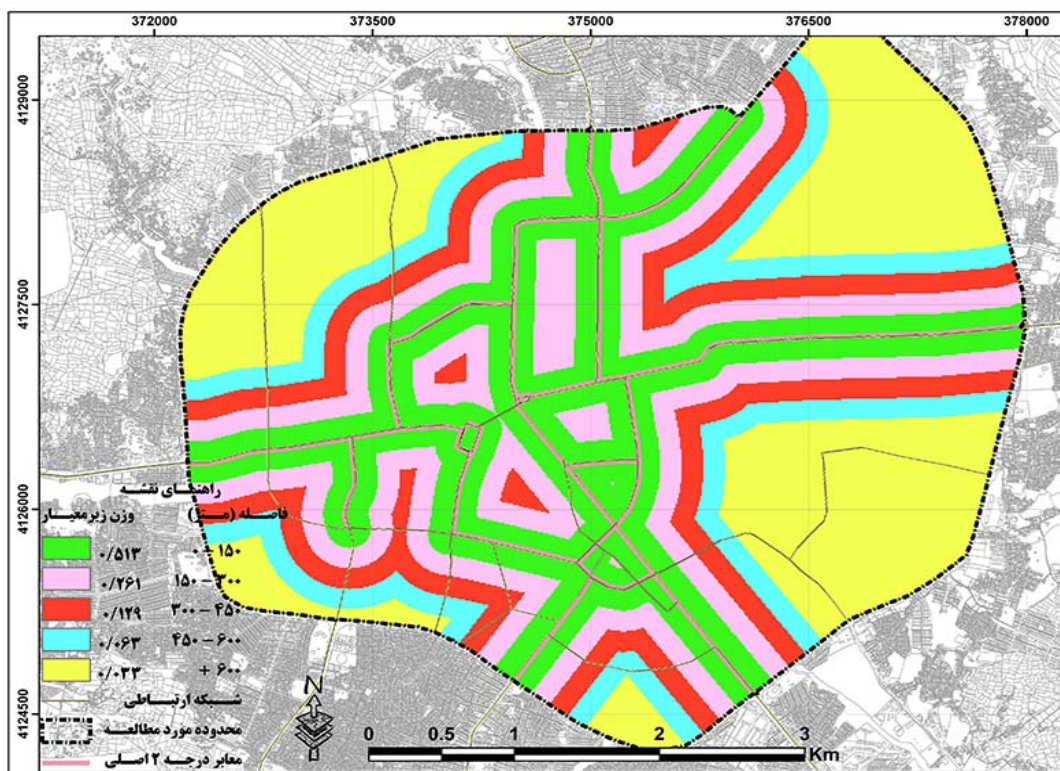
* محمدی و همکاران: مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت

فاصله (متر)	امتیاز	نمودار وزن دهی با نرم افزار اکسپرت چویس
۰ - ۱۵۰	۰/۰۵۷	
۱۵۰ - ۳۰۰	۰/۲۴۸	
۳۰۰ - ۴۵۰	۰/۴۷۸	
۴۵۰ - ۶۰۰	۰/۱۵۷	
+ ۶۰۰	۰/۰۶۰	
ناسازگاری = ۰/۰۴		

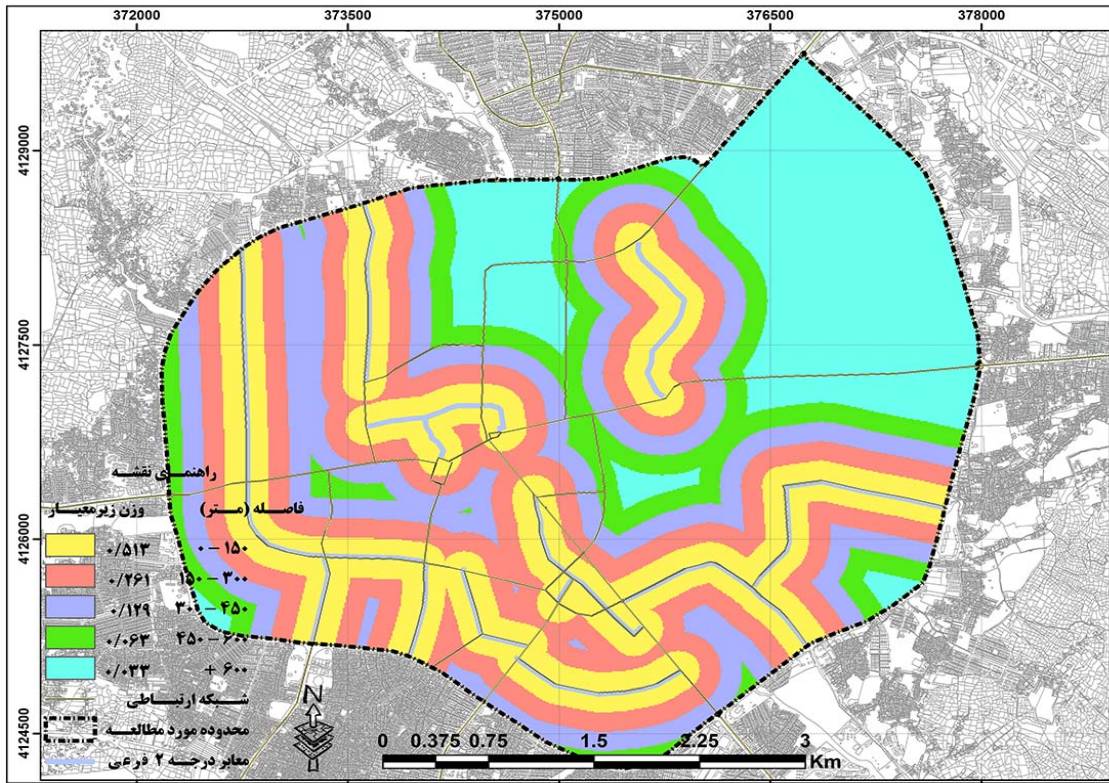
شکل ۷. نمودار وزن دهی بر اساس فاصله از میداین و تقاطع اصلی

فاصله (متر)	امتیاز	نمودار وزن دهی با نرم افزار اکسپرت چویس
۰ - ۱۵۰	۰/۵۰۳	
۱۵۰ - ۳۰۰	۰/۲۶۰	
۳۰۰ - ۴۵۰	۰/۱۳۴	
۴۵۰ - ۶۰۰	۰/۰۶۸	
+ ۶۰۰	۰/۰۳۵	
ناسازگاری = ۰/۰۵		

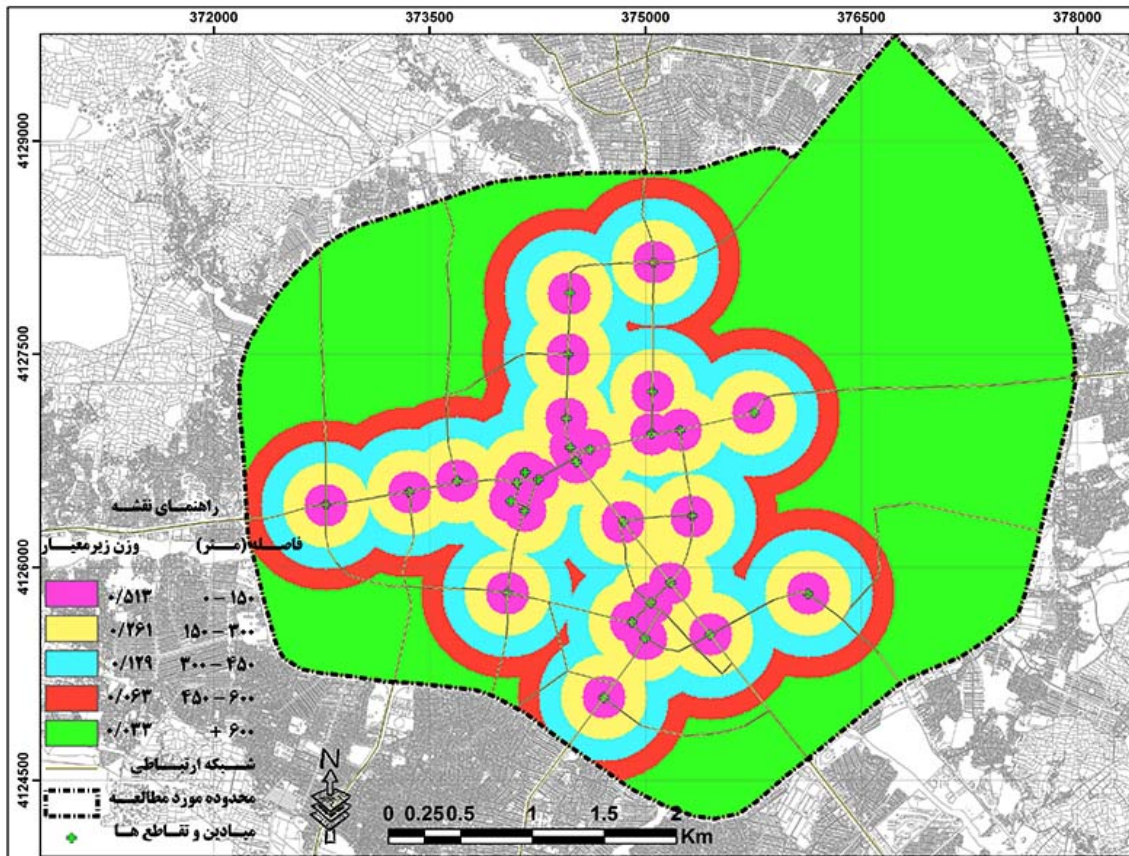
شکل ۶. نمودار وزن دهی بر اساس فاصله از معابر



شکل ۸. نقشه ارزش گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از معابر درجه ۲ اصلی



شکل ۹. نقشه ارزش‌گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از معابر درجه ۲ فرعی



شکل ۱۰. نقشه ارزش‌گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از میدانین و تقاطع‌ها

قابلیت یا میزان سازگاری اراضی

این کلاس بر اساس میزان سازگاری کاربری‌ها با پارکینگ طبقاتی و نیز قابلیت انتخاب اراضی مختلف در وضع موجود جهت ساخت پارکینگ‌های طبقاتی در ۵ زیر کلاس طبقه بندی شده که هر زیر کلاس شامل کاربری‌های خاصی می‌باشد:

- سازگار: پارکینگ‌های غیر طبقاتی موجود، اراضی بایر و بایر؛
- نسبتاً سازگار: ساختمان‌های فرسوده و مخروبه؛
- بی تفاوت: ساختمان‌های قدیم ساز و باغات؛
- نسبتاً ناسازگار: فضاهای سبز و پارک‌ها و تجهیزات شهری، سایر اراضی؛

- ناسازگار: سطح معابر، حریم ۱۰۰ متری بیمارستان‌ها و بناهای تاریخی، حریم رودخانه، ساختمان مراکز اصلی تجاری-اداری و انتظامی، ساختمان‌های نوساز.

اراضی بایر و بایر و پارکینگ‌های غیر طبقاتی موجود سازگارترین اراضی جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی هستند. زیرا امکان تملک و تصرف آن‌ها ارزان‌تر و راحت‌تر از سایر کاربری‌ها است. بعد از آن ساختمان‌های فرسوده و مخروبه به دلیل قیمت کم و غیر قابل

استفاده بودن برای این منظور سازگار هستند، سپس ساختمان‌های قدیم‌ساز مستعد استقرار پارکینگ‌های طبقاتی هستند.

اراضی سطح معابر، حریم ۱۰۰ متری بیمارستان‌ها و بناهای تاریخی، حریم رودخانه‌ها، ساختمان مراکز اصلی تجاری اداری و انتظامی و ساختمان‌های نوساز به دلایل ایمنی و بالا بودن هزینه تملک ناسازگارترین اراضی جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی هستند که در این تحقیق کم‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند (شکل‌های ۱۱ و ۱۲ و جدول ۴).

فاصله از نقاط آبگیر

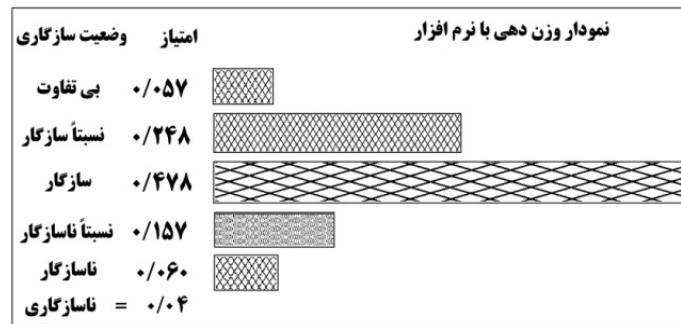
با توجه به ویژگی خاص اقلیمی شهر رشت و خطر آب‌گرفتگی معابر، لایه‌ای تحت عنوان فاصله از نقاط آبگیر شهر تشکیل شده و در محاسبات لحاظ شده است. بر اساس مطالعات هیدرولوژی انجام شده مکان پارکینگ‌های طبقاتی پیشنهادی باید مستعد وقوع سیلاب و آب‌گرفتگی نباشند. بر این اساس باید حداقل ۲۰۰ متر از رودخانه‌ها و مناطق آبگیر فاصله داشته باشند (شکل‌های ۱۳ و ۱۴ و جدول ۵).

جدول ۴. ماتریس وزن‌دهی بر اساس قابلیت اراضی

میزان سازگار	بی تفاوت	نسبتاً سازگار	سازگار	نسبتاً ناسازگار	ناسازگار
بی تفاوت	۱	۰/۳	۰/۱	۰/۳	۱
نسبتاً سازگار	۳/۳۳	۱	۰/۷	۲	۳
سازگار	۱۰/۰	۱/۴۳	۱	۳	۱۰
نسبتاً ناسازگار	۳/۳۳	۰/۵۰	۰/۳۳	۱	۳
ناسازگار	۱/۰۰	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۳۳	۱

ادامه جدول ۴. ماتریس وزن‌دهی بر اساس قابلیت اراضی

میزان سازگار	بی تفاوت	نسبتاً سازگار	سازگار	نسبتاً ناسازگار	ناسازگار	امتیاز
بی تفاوت	۰/۰۵۴	۰/۰۸۴	۰/۰۴۵	۰/۰۴۵	۰/۰۵۶	۰/۰۵۷
نسبتاً سازگار	۰/۱۷۹	۰/۲۸۱	۰/۳۱۳	۰/۳۰۲	۰/۱۶۷	۰/۲۴۸
سازگار	۰/۵۳۶	۰/۴۰۱	۰/۴۴۸	۰/۴۵۲	۰/۵۵۶	۰/۴۷۸
نسبتاً ناسازگار	۰/۱۷۹	۰/۱۴۰	۰/۱۴۹	۰/۱۵۱	۰/۱۶۷	۰/۱۵۷
ناسازگار	۰/۰۵۴	۰/۰۹۴	۰/۰۴۵	۰/۰۵۰	۰/۰۵۶	۰/۰۶۰
مجموع امتیاز						۱



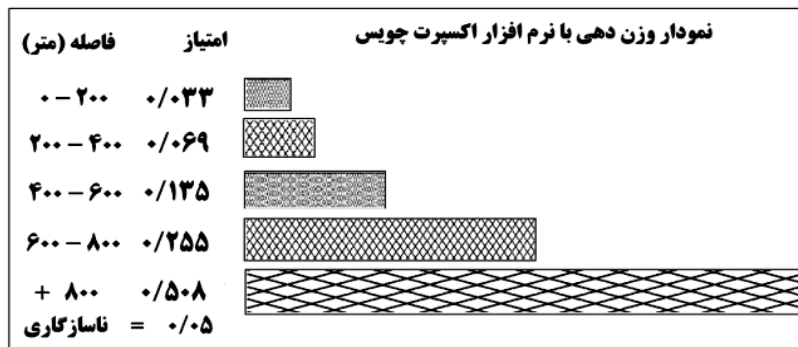
شکل ۱۱. نمودار وزن دهی بر اساس قابلیت اراضی

جدول ۵. ماتریس وزن دهی بر اساس فاصله از نقاط آبیگیر

فاصله‌ها (متر)	۲۰۰ - ۰	۴۰۰ - ۲۰۰	۶۰۰ - ۴۰۰	۸۰۰ - ۶۰۰	+ ۸۰۰
۲۰۰ - ۰	۱	۰/۳	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱
۴۰۰ - ۲۰۰	۳/۳۳	۱	۰/۳	۰/۲	۰/۱۵
۶۰۰ - ۴۰۰	۵	۳/۳۳	۱	۰/۳	۰/۲
۸۰۰ - ۶۰۰	۶/۶۷	۵	۳/۳۳	۱	۰/۳
+ ۸۰۰	۱۰	۶/۶۷	۵	۳/۳۳	۱

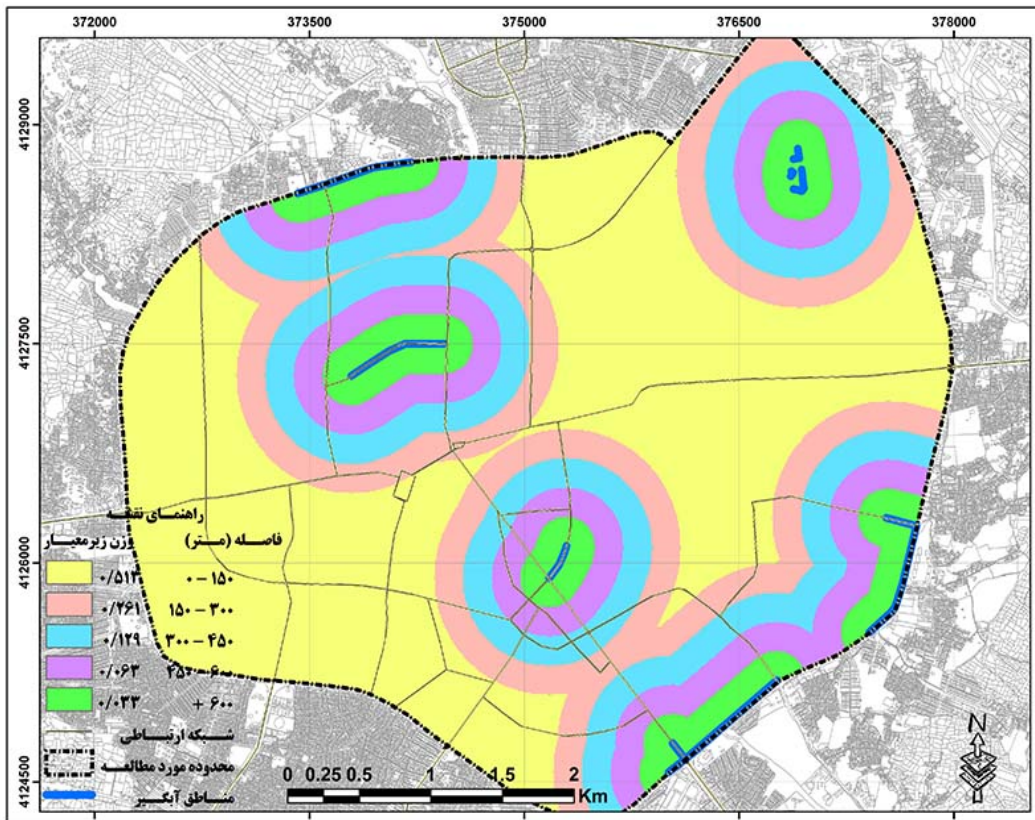
ادامه جدول ۵. ماتریس وزن دهی بر اساس فاصله از نقاط آبیگیر (۲)

میزان سازگار	۲۰۰ - ۰	۴۰۰ - ۲۰۰	۶۰۰ - ۴۰۰	۸۰۰ - ۶۰۰	+ ۸۰۰	امتیاز
۲۰۰ - ۰	۰/۰۳۸	۰/۰۱۸	۰/۰۲۰	۰/۰۳۰	۰/۰۵۷	۰/۰۳۳
۴۰۰ - ۲۰۰	۰/۱۲۸	۰/۰۶۱	۰/۰۳۱	۰/۰۴۰	۰/۰۸۶	۰/۰۶۹
۶۰۰ - ۴۰۰	۰/۱۹۲	۰/۲۰۴	۰/۱۰۲	۰/۰۶۰	۰/۱۱۴	۰/۱۳۵
۸۰۰ - ۶۰۰	۰/۲۵۶	۰/۳۰۷	۰/۳۳۹	۰/۲۰۱	۰/۱۷۱	۰/۲۵۵
+ ۸۰۰	۰/۳۸۵	۰/۴۰۹	۰/۵۰۸	۰/۶۶۹	۰/۵۷۱	۰/۵۰۸
مجموع امتیاز						۱

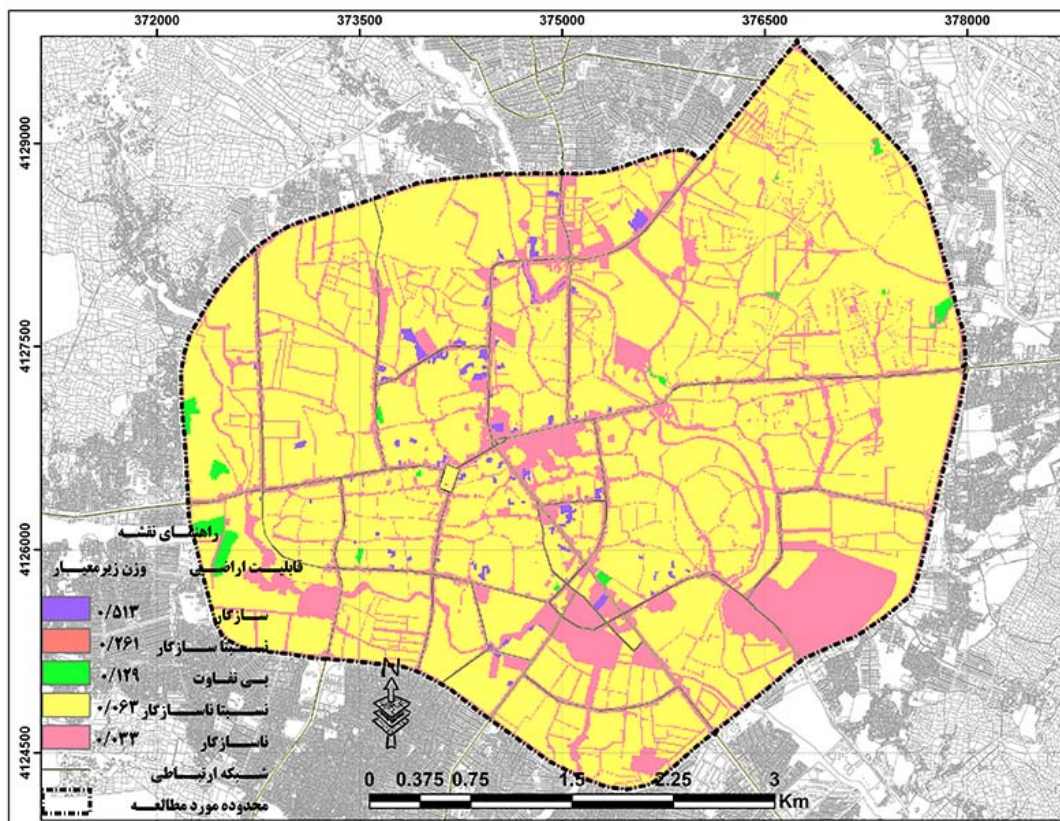


شکل ۱۲. نمودار وزن دهی بر اساس فاصله از نقاط آبیگیر

* محمدی و همکاران: مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت



شکل ۱۳. نقشه ارزش گذاری اراضی شهری بر اساس فاصله از نقاط آبخیز

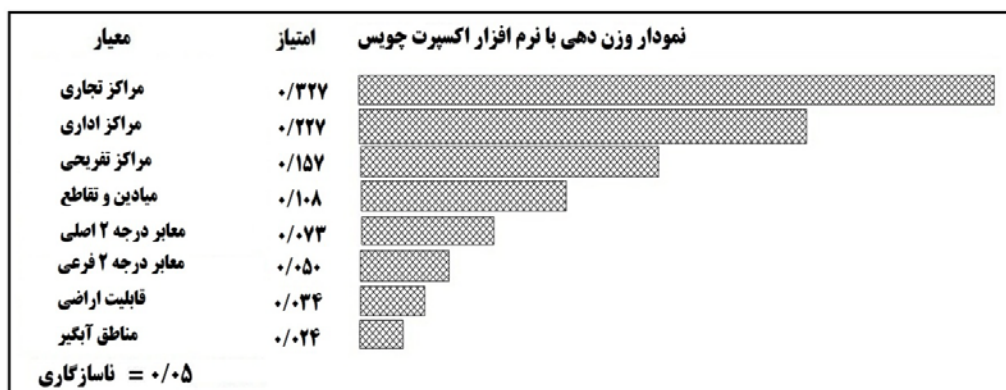


شکل ۱۴. نقشه ارزش گذاری اراضی شهری بر اساس قابلیت اراضی

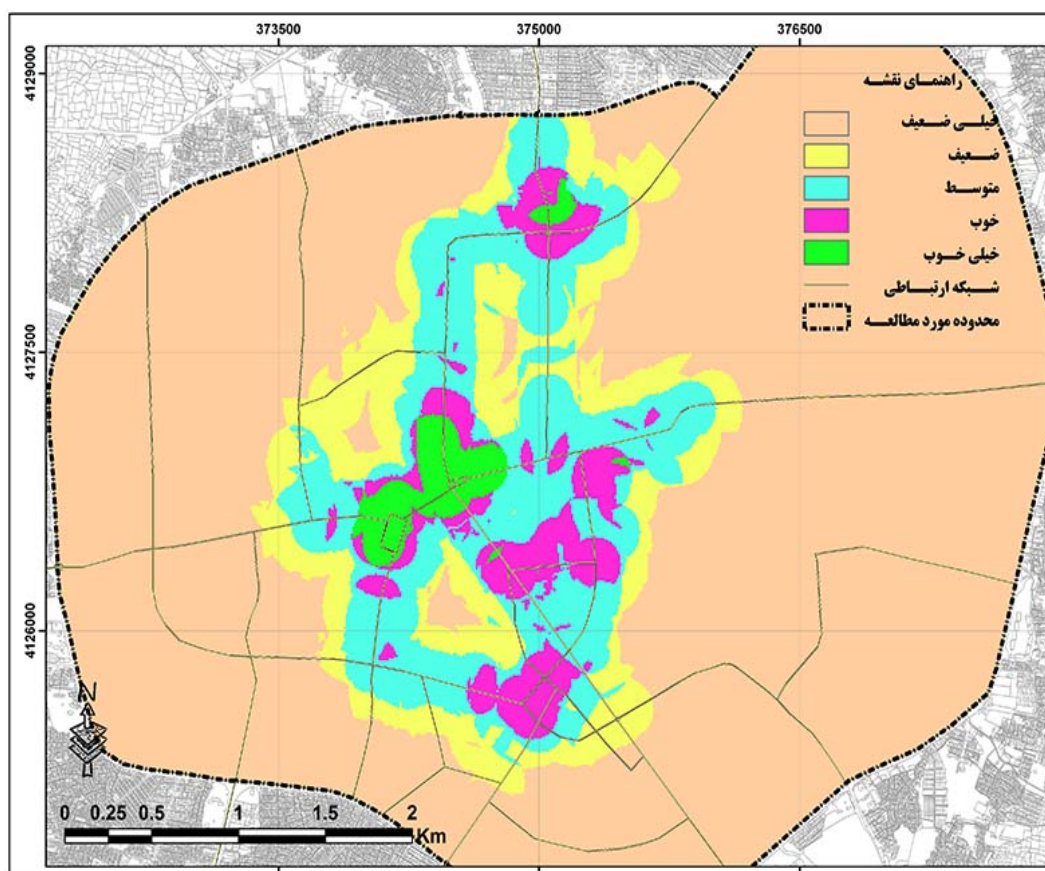
کارشناسان و متخصصان، بر حسب اهمیت اولویت بندی شدند و به کمک نرم افزار Expert Choice وزن لایه‌ها مشخص شد. در مرحله بعد وزن به دست آمده برای هر معیار در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، در لایه مربوط به آن ضرب شد. در نهایت با ادغام همه لایه‌های اطلاعاتی، لایه همپوشانی شده نهایی اراضی مستعد جهت جانمایی پارکینگ‌های طبقاتی تشکیل شد (شکل‌های ۱۵ و ۱۶).

آماده سازی و تلفیق لایه‌ها جهت شناسایی پهنه‌های مستعد استقرار پارکینگ‌های طبقاتی

در این مرحله ابتدا لایه‌های اطلاعاتی که برای هر یک از معیارها تهیه شده بود با توجه به ضوابط مربوط به هر معیار، در محیط نرم‌افزار Arc GIS آماده سازی شد. سپس به دلیل یکسان نبودن اهمیت لایه‌های اطلاعاتی در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی، کلیه لایه‌ها اطلاعاتی با استفاده از نظرات



شکل ۱۵. نمودار وزن دهی معیارهای اصلی مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی



شکل ۱۶. پهنه‌های مستعد جهت مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی

بحث و نتیجه‌گیری

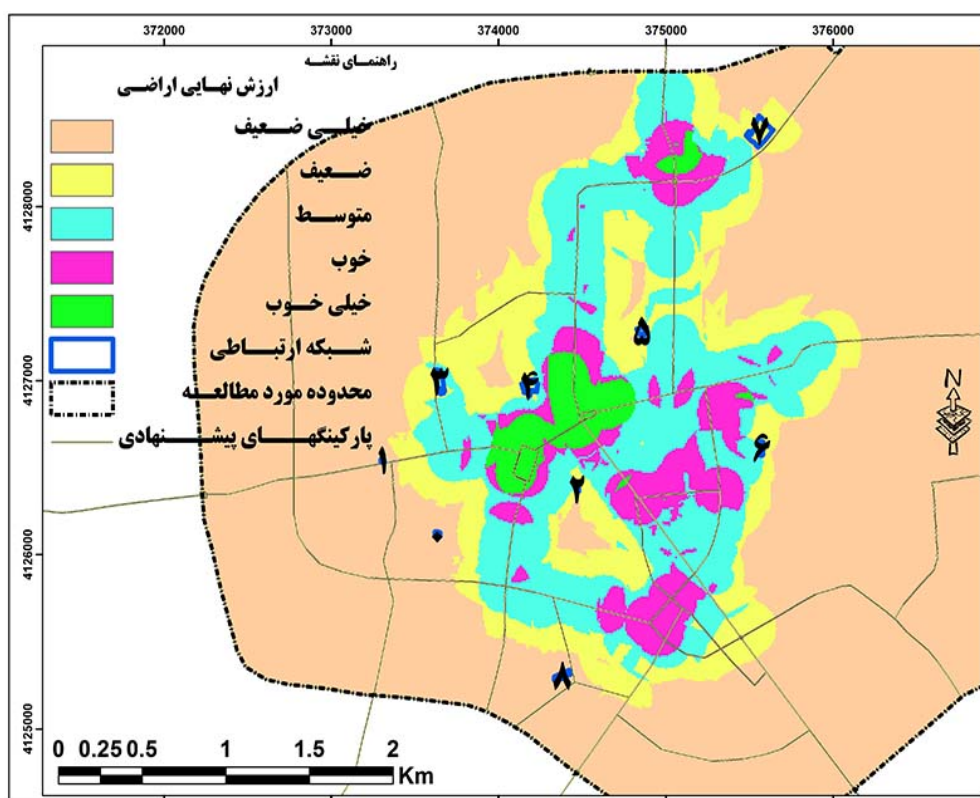
معیار تولید شد. سپس به دلیل یکسان نبودن اهمیت لایه‌های اطلاعاتی در مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی، تمام لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از نظرات کارشناسان و متخصصان، بر حسب اهمیت اولویت بندی شدند و به کمک نرم افزار Expert Choice وزن لایه‌ها مشخص شد. در مرحله بعد وزن به دست آمده برای هر معیار در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، در لایه مربوط به آن (از جمله لایه فاصله از مراکز جاذب سفر شامل مراکز تجاری، اداری - خدماتی، تفریحی - پذیرایی، دسترسی به معابر شریانی و میادین اصلی، فاصله از نقاط آبرگیر و قابلیت و سازگاری کاربری‌ها) ضرب شد. در نهایت با ادغام همه لایه‌های اطلاعاتی، لایه همپوشانی شده نهایی مکان‌های مستعد جهت استقرار پارکینگ‌های طبقاتی تشکیل شد.

در ادامه با استفاده از نقشه نهایی به دست آمده از مدل تحلیلی تحقیق، طی بازدید میدانی در پهنه‌هایی که مشخص شد، دارای قابلیت خیلی خوب و خوب بودند (اراضی که هم مساحت لازم جهت ساخت پارکینگ را داشته باشند و هم در وضعیت فعلی به صورت بایر، زمین بایر، پارکینگ غیرطبقاتی و یا ساختمان فرسوده و مخروبه هستند) تعداد ۹ نقطه به مساحت ۳۵۵۴۷ مترمربع جهت ساخت پارکینگ طبقاتی شناسایی شد و با توجه به میزان تقاضای پارکینگ و ضرورت رفع معضل کمبود پارکینگ به ترتیب اهمیت اولویت بندی شدند. که جدول ۱۳ و نقشه ۷، گویای مشخصات و مکان آن‌ها است.

احداث پارکینگ‌های طبقاتی عمومی زمانی با افزایش کارایی و دستیابی به اهداف مورد نظر همراه می‌شود که کلیه پارامترهای مؤثر در احداث پارکینگ‌ها مدنظر قرار گرفته شود. 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 مدت زمان سفرهای درون شهری و افزایش آلودگی هوا را نیز به دنبال دارد. مروری بر پژوهش‌های انجام شده پیرامون موضوع مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهرها در بخش ادبیات تحقیق گویای آن است که بعضی مطالعات در برخی شهرهای کشور صورت گرفته است. اما تاکنون مطالعه‌ای برای مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی با توجه به کارکردهای ویژه آن و روش‌های به کار رفته در این پژوهش، به ویژه در شهر رشت انجام نگرفته است. در این پژوهش برای مکان‌یابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت، ابتدا ۸ معیار مختلف بر اساس ادبیات تحقیق و نظر کارشناسان حوزه ترافیک، شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری انتخاب شد، سپس نوع رابطه سازگاری و ناسازگاری معیارها با محل استقرار پارکینگ‌های طبقاتی و میزان استاندارد دسترسی و فاصله از این معیارها شناسایی شد. در مرحله بعد وزن هر یک از زیر معیارهای ۸ شاخص اصلی محاسبه شد و بر اساس آن لایه‌های اطلاعاتی هر

جدول ۶. موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی پیشنهادی جهت احداث در سطح شهر رشت

ردیف	آدرس	نوع ساختمان در وضع موجود	وضعیت محل مکان‌گزینی بر اساس معیارهای مکان‌یابی	مساحت (مترمربع)
۱	ضلع شرقی خیابان سردار جنگل	زمین بایر	خیلی خوب	۷۶۵
۲	بلوار ۲۲ بهمن، کوچه آفخرا	زمین بایر	خوب	۲۴۸۱
۳	بلوار معلم	زمین بایر	خوب	۴۴۳۰
۴	استادسرا	زمین بایر	متوسط	۵۶۷۲
۵	خیابان تختی	زمین بایر	خوب	۲۰۱۳
۶	روبروی درب جنوبی پارک قدس	زمین بایر	خیلی خوب	۲۳۲۴
۷	تقاطع بیستون با خیابان سردار جنگل	زمین بایر	خوب	۳۰۰۰
۸	بلوار شهید انصاری	زمین بایر	خوب	۱۳۴۷۲
۹	جنب پارک ملت	زمین بایر	متوسط	۱۳۹۰
جمع				۳۵۵۴۷



شکل ۱۷. نقشه پارکینگ‌های طبقاتی پیشنهادی در شهر رشت

۸. طالبی، رضا (۱۳۸۹)، مکان‌گزینی بهینه پارکینگ‌های طبقاتی شهر تهران، مطالعه موردی: منطقه ۷ شهرداری تهران، مجله مدیریت شهری، شماره ۲۶: ۱۱۹-۱۳۱.

۹. طرح جامع شهر رشت (۱۳۹۳)، www.iranshahrsaz.com/showthread.php?tid=8624

۱۰. فرهادی، رودابه (۱۳۷۹)، مکان‌یابی مدارس با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.

۱۱. قاضی‌عسگر نایینی، آرمان (۱۳۸۳)، ارائه روشی مناسب جهت مکان‌یابی پارکینگ با استفاده از GIS، مطالعه موردی: بخش مرکزی شهر اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم زمین، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

۱۲. قدسی‌پور، حسین (۱۳۸۳)، گزارش مکان‌یابی پایگاه ویژه مدیریت بحران منطقه ۲۰، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.

۱۳. کلهری، محمدحسین (۱۳۸۱)، بررسی توقفگاه‌های جمعی در تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران.

۱۴. مالچسفسکی، یاچک (۱۳۸۵)، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، ترجمه: اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلاننده، تهران، انتشارات سمت، چاپ اول.

منابع

۱. باباپور ورجاری، هودا (۱۳۸۹)، تحلیل مکانی - فضایی مکان‌گزینی مراکز درمانی شهر رشت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.

۲. ذکراهی، محمد (۱۳۸۰)، روش شناسی مکان‌یابی و قیمت‌گذاری توقفگاه‌های تجمعی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران.

۳. روستایی، شهرپور؛ قنبری، حکیمه؛ کاظمی‌زاد، شمس‌اله و نوریان، رحیمه (۱۳۹۰)، ارائه الگوی بهینه مکان‌یابی پارکینگ‌های محله‌ای با استفاده از روش AHP منطقه ۳ و ۴ شهرداری تبریز، نشریه جغرافیا و توسعه، شماره ۲۳، تابستان ۱۳۹۰: ۱۶۳-۱۸۴.

۴. سایت مرکز آمار ایران، نتایج سرشماری ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۲

۵. سعیدیان طیبی، ماشاء ا... و احمدی آذری، کیان (۱۳۹۲)، کاربرد GIS در مدیریت و مکان‌یابی پارکینگ، دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد.

۶. شاهی، جلیل (۱۳۷۹)، مهندسی ترافیک، چاپ پنجم، مرکز نشر تهران.

۷. شکویی، حسین (۱۳۸۳)، دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، تهران، انتشارات سمت، چاپ هفتم.

20. Kuo, M., Liang, G., Huang, W., (2006) *Extension of the Multicriteria Analysis with pair wise Comparison under a Fuzzy Environment*, International journal of Approximate Reasoning, No.43: 268-285.
21. Taleai, M., Mansourian, A., Sharifi, A., (2009), *Surveying General Prospects and Challenges of GIS Implementation in Developing Countries: a SWOT & AHP approach*, Journal of Geographical Systems (JGSY), Vol. 11 (3): 291-310.
22. Weant, R., (1978), *Parking Garage Planning and Operation*, ENO Foundation for Transportation INC.
23. Yang, J., Lee, H., (1997), *An AHP Decision Model for Facility Location Selection*, Journal of the Facilities, vol. 15.
24. Yu, C. S., (2002), *A GP- AHP method for solving group decision-making fuzzy AHP problems*, Computers and Operations Research, No.29: 1969-2001.
۱۵. مهندسین مشاور مهرآز آداک پارس (۱۳۸۹)، طرح جامع بررسی ضوابط مقررات ترافیکی، شهرسازی و اقتصادی پارکینگ‌های طبقاتی شهر کرج.
۱۶. مقدم، مهدی (۱۳۸۳)، مکان‌یابی و ساماندهی پارکینگ‌های عمومی منطقه ۱۲ تهران با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.
۱۷. هیراسکار، جی، کی (۱۳۷۶)، درآمدی بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، ترجمه: محمد سلیمانی و احمدرضا یگانی‌فرد، انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه تربیت معلم.
۱۸. ویسی، رضا (۱۳۹۰)، تحلیل روند توسعه فضایی و تعیین جهات بهینه توسعه شهر رشت با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، رشت: دانشگاه پیام نور مرکز رشت.
19. Deng, H., (1999), *Multicriteria Analysis with Fuzzy pair wise Comparison*, International journal of Approximate Reasoning, No.21: 215-231.