

بررسی و مکان‌یابی مراکز پارکینگ طبقاتی با استفاده از روش AHP و TOPSIS (مطالعه موردی: شهر سمنان)

سعید کامیابی *

سید مجتبی طاهری **

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۰۵

چکیده

مدیریت پارکینگ یکی از مهمترین ابزار در مدیریت شهری بویژه در شهرهای رو به رشد است. سطوح مختلف امکانات پارکینگ می‌تواند بر کارایی ترافیک و کیفیت زندگی شهری تأثیر بگذارد. در این پژوهش مکان‌های بهینه را برای استقرار پارکینگ‌های طبقاتی در شهر سمنان مشخص شد و برای نیل به این هدف از روش وزن دهی تحلیل سلسله مراتبی AHP و کنترل الویت بندی توسط تکنیک TOPSIS استفاده شده است. با توجه به نبود هیچ گونه معیار و ضابطه برای احداث این مراکز پس از بررسی مبانی نظری مرتبط با این موضوع و مطالعات اولیه و گردآوری داده‌های موثر ۱۱ معیار به عنوان پیش فرض در نظر گرفته شد و با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند معیاره این معیارها وزن دهی و هفت معیار برتر بعنوان معیارهای نهایی انتخاب شدند. با توجه به نتیجه ارزیابی حاصل از وضع موجود ۳ نقطه (A, B, C) برای پارکینگ‌های طبقاتی انتخاب شد. محدوده A شامل میادین امام، سعدی، مشاهیر، امام رضا و پیروزی، محدوده B شامل میادین امام رضا، معلم، امیرکبیر، امام علی، کوثر، بلوار قائم، میادین سعدی و مشاهیر، محدوده C شامل میدان امام، محلات، میادین، امام حسین، سعدی می باشد که محدوده‌های ذکر شده با هم تداخل ندارند. با توجه به اینکه در حال حاضر شهر سمنان دارای هیچگونه پارکینگ طبقاتی نیست با مدنظر قرار دادن مکان فعلی پارکینگ غیرطبقاتی محدوده A حاصل از ارزیابی فوق پارکینگ‌های موجود در محدوده پیشنهادی موقعیت مناسبی داشته، لیکن به لحاظ تعداد و پراکندگی مناسب نبوده و فقط یک مرکز برای این ناحیه مناسب می باشد. ساخت پارکینگ در محدوده B با توجه به گسترش شهر به این سمت، لازم است. پارکینگ محدوده C با توجه به پراکندگی کاربریهای آن منطقه و هم جمعیت کمتر در حالت فعلی ضرورتی برای ساخت آن مشاهده نمی‌گردد.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، تکنیک تاپسیس و سمنان

۱- مقدمه

* استادیار آمایش سرزمین دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان saeidkamyabi@yahoo.com

** دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

اعتبار و اهمیت هر شهر بستگی به خدمات و تأسیساتی دارد که اساس سکونت‌گاه‌های شهری را تشکیل می‌دهند. هرچه کیفیت ارائه این خدمات بهتر باشد، زندگی در آن راحت‌تر و هزینه زندگی برای شهروندان کمتر است. اگر این خدمات در مکان‌های مناسب و به اندازه کافی باشد، از هزینه‌های اقتصادی و زمانی ساکنین به نحو محسوسی کاسته خواهد شد. (سعیدی خواه، ۱۳۸۳: ۱۷) مکان‌یابی و احداث کاربری‌های مختلف شهری مثل پارکینگ‌های عمومی و در حال حاضر طبقاتی از نیازهای اساسی شهرهای امروزی بویژه مراکز استانها می‌باشد که در راستای رفاه و آسایش شهروندان و حل مشکلات شهرها انجام می‌شود. چنانچه این عمل بدون توجه به تأثیر و تأثر و روابط متقابل بین کاربری‌ها صورت گیرد ممکن است که نه تنها از مشکلات موجود نگاهد، بلکه خود باعث مشکلات عدیده و مسائل حل‌نشده دیگری نیز شود. لذا ضرورت دارد که تمامی عوامل مرتبط با مسئله مورد نظر مورد مطالعه و توجه جدی قرار گیرد. امروزه معضل کمبود محل توقف وسایل نقلیه بخصوص در مناطق مرکزی شهر، گریبانگیر اکثر شهرها می‌باشد. ساماندهی نواحی شهری یکی از تصمیمات پیچیده و در عین حال حساس می‌باشد که توجه به آن از دیدگاه جغرافیایی مهم است. استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی در تصمیم‌گیری‌های مهم شهری، قابلیت اطمینان تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد (کامیابی و ذوافقارخانیان، ۱۳۹۲: ۱۲) ایجاد مراکز خدمات عمومی جدید، مستلزم صرف هزینه‌های زیاد است و تعیین مکان بهینه آنها به شیوه‌ای که همه شهروندان به نحو مؤثر از آن بهره‌مند شوند ضروری است. پارکینگ‌های عمومی و طبقاتی یکی از این مراکز خدماتی است (قنبری وقاضی عسکر ۱۳۹۲: ۱۹۸) رشد سریع جمعیت و افزایش تملک وسایل نقلیه شخصی گسترده‌ی جغرافیایی شهرها را بدنبال دارد. در چنین شهرهایی سیستم حمل و نقل درون شهری اهمیت ویژه یافته و به نحوی طراحی می‌گردد که حداکثر کارایی را در سرویس دهی به شهروندان داشته باشد. بدین منظور بیشتر مدیریت و سرویس‌دهی ترافیک جاری مدنظر بوده و بخش دیگری از ترافیک شهری یعنی ترافیک ساکن (وسایل نقلیه پارک شده) و اثرات آن بر ترافیک جاری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. دلیل اینکه چرا به این مشکل در طول زمان توجه نشده است این است که مهندسين ترافیک تنها به مدیریت ترافیک جاری شهری توجه داشته‌اند و از مدیریت پارکینگ غافل شدند. از این رو یکی از مشکلات عمده در مدیریت ترافیک، مدیریت ترافیک ساکن است که امروزه بعنوان یکی از معضلات اصلی شهرهای بزرگ درآمده است. بنابراین نیاز به مدیریت مکانیابی و قیمت‌گذاری پارکینگ‌ها جهت سازماندهی ترافیک شهری، تسریع و سهولت حمل و نقل درون شهری از مقولات مهم در طراحی سیستم ترافیک درون شهری است که توجه به آن ضروری بنظر می‌رسد. تحولات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و رشد شتابان شهرها در دهه‌های اخیر منجر به تحولات عمیقی در شهرهای کشور شده است. اثرات این تغییرات و تحولات که به صورت تغییر شکل کالبدی و توسعه فضایی شهرها تبلور یافته نتایج مناسبی در شهرهای کشور نداشته است و باعث

توزیع نامناسب خدمات و عدم مکان گزینی صحیح آنها شده است. در این میان رشد توسعه و توزیع فضاها و کاربریهای شهری در سمنان با این رشد جمعیت همگام نبوده است و هدف از انجام این تحقیق بررسی وضع موجود و شناخت کامل از وضعیت مکان یابی پارکینگ طبقاتی می باشد و همچنین در مرحله بعد دستیابی به الگوی بهینه و ضوابط و مقررات خاص جهت مکان یابی این فضاها می باشد. همچنین مسئله پیدا کردن بهترین مکان برای استقرار منابع و امکانات در شهرها جزء اساسی ترین مراحل برنامه ریزی شهری و منطقه ای بوده است. تعریف و تشریح بهترین مکان یک منبع کار آسانی نیست ولی در حالت کلی بهترین مکان برای استقرار یک منبع مکانی است که بتوان در آن به بیشترین استفاده (از نظر کمی) و در عین حال بهترین استفاده (از نظر کیفی) از منبع ذکر شده رسید (زیاری ۱۳۷۸: ۲). در این تحقیق سعی شد با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی مکان یابی صحیح و علمی پارکینگهای طبقاتی شهر سمنان انجام پذیرد.

۲- مبانی نظری تحقیق

با افزایش تعداد خودروها، تقاضای پارکینگ شهرها افزایش یافته است. رشد سریع، و کمبود پارکینگ خودرو شهر مشکل ترافیک بسیار جدی برای منطقه تجاری مرکزی در شهرها تبدیل شده بود در دنیای وابسته به اتومبیل، پیش بینی فضای مناسب برای تردد اتومبیل ها به ویژه در مناطق پرتراکم و مرکزی شهر علاوه بر صرفه جویی در زمان تلف شده، صرفه جویی در مصرف سوخت، کاهش استهلاک وسایل نقلیه و اثرات نامطلوب روانی، باعث کاهش حجم اتومبیل های سرگردان در جستجوی فضای پارکینگ و در نتیجه کاهش زمان تأخیر در شبکه می شود. پیش بینی تقاضای پارکینگ کلید برنامه ریزی جهت رفع مشکلات آمد و شد در مناطق اصلی شهر است. بر اساس مدل پارکینگ نرخ تولید، نرخ گردش مالی، پارکینگ محل سکونت، سطح خدمات، هزینه پارکینگ و نرخ رشد خودرو. از عوامل تاثیر گذار می باشد. بحث کاربری زمین همواره در طول تاریخ با نظریه های مربوط به ساخت و برنامه ریزی های شهرها مطرح بوده است بطوری که گذشته مطالعات کاربری زمین را می توان از اوایل قرن نوزدهم جستجو نمود. رویکرد برنامه ای به کاربری زمین همراه با پیدایش شهرسازی جدید نخست در اروپا و آمریکا مطرح گردید. اقدامات اولیه بیشتر جنبه حقوقی، مهندسی و اداری داشت ولی از اوایل دهه ۱۹۶۰ موضوع چگونگی استفاده از اراضی شهری در مفهوم خاص برنامه ریزی کاربری زمین به طور جدی شکل گرفت و بر پایه مفاهیم مبانی در شهرهای هدفمند و منظم استوار شد. از نخستین مراجع در این زمینه باید از کتابهای مهم برنامه ریزی کاربری زمین شهری تالیف شد. انتشار این کتابها نقطه عطفی برای تدوین مفاهیم مبانی و روش های برنامه ریزی کاربری زمین محسوب می - شود. (مهدیزاده، ۱۳۷۹، ۷۳) و بطور کلی نحوه استفاده از زمین عبارتست از آنکه بدانیم در وضع

موجود پراکندگی انواع فعالیتهای شهری مانند مسکونی، درمانی، راهپا و معابر، آموزشی و مانند آنها به چه صورتی است و از کل مساحت شهری نسبت هر یک از کاربریهای زمین چقدر است و هر یک از فعالیتهای در چه مساحتی در سطح شهر پراکنده شده‌اند و تا چه حد و اندازه دارای یک ارتباط منطقی و کارا هستند. (شیعه، ۱۳۷۱: ۲).

در رابطه با این پژوهش می‌توان به تحقیقات توماس ال ساعتی^۱، وینت^۲ (۱۹۷۸) در مورد بعضی از شهرهای آمریکا و کلیج من^۳ که در مورد شهر نیوتن و هوانگ و یون^۴ (۱۹۸۱) و چنگ تیان^۵ (۲۰۱۲) جهت شهرهای چین از جمله شهر تیانجین و فی لی و ژان گوا^۶ (۲۰۱۴) برای شهر لندن و ویلیام یانگ و کلر فری مایلز^۷ (۲۰۱۴) برای شهر ملبورن استرالیا اشاره داشت. در ایران نیز در کلان شهرها بویژه در مورد شهر تهران شهرداری مناطق مختلف آن تحقیقات ساخت سازهایی صورت گرفته است که می‌توان به تحقیق طالبی (۱۳۸۹) در مورد پارکینگ طبقاتی منطقه ۷ و شهابی و همکاران (۱۳۹۰) منطقه ۱۵ شهری تهران و تحقیق قنبری و قاضی عسکر (۱۳۹۰) برای شهر اصفهان و رضویان (۱۳۸۷) به مکان یابی پارکینگ طبقاتی در شهر قم با روش سلسله مراتبی (AHP) رامشت (۱۳۹۰) با استفاده از دو روش تخصیص خطی و TOPSIS و با کمک GIS الویت‌بندی نواحی شهری ماکو اشاره کرد و در شهر سمنان اقدام جدی تا به حال صورت نگرفته است ولی می‌توان به پایان‌نامه میرشریفی (۱۳۹۳) با عنوان بررسی محورهای پرترافیک شهر سمنان و راهکارهای برون رفت از آن با رویکرد به محورهای مرکزی شهر - منطقه یک که نگاهی اجمالی به پارکینگ داشته است اشاره کرد

۳- مواد و روشها

۳-۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهر سمنان مرکز استان و شهرستان سمنان است که بین ۳۵ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۲۲ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی در حاشیه شمالی کویر مرکزی و بر دامنه‌های کم شیب جنوبی رشته کوه‌های البرز مرکزی واقع شده است. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۱۰۰ متر و دارای شیب عمومی شمالی - جنوبی می‌باشد (نقشه توپوگرافی، مقیاس ۱:۵۰۰۰۰). شهر سمنان به دو منطقه و سه ناحیه تقسیم می‌شود

^۱ Satti

^۲ weant

^۳ kligman

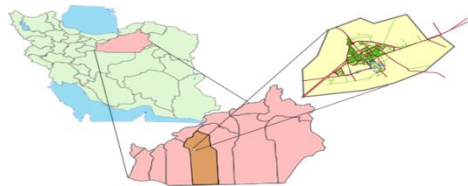
^۴ Howang

^۵ Cheng Tiexin

^۶ Fei Li, Zhan Guo

^۷ William Young, Claire Ferres Miles

شامل منطقه یک: بافت جنوبی شهر را در بر می گیرد که ۱۰۸۸ هکتار مساحت دارد. منطقه دو: بخش های شمالی شهر را شامل می گردد که مساحت آن ۱۳۴۵ هکتار می باشد. ناحیه یک: این ناحیه کل سطح شهر را در جنوب بلوار ۱۷ شهریور و بلوار قدس را در بر می گیرد عمدتاً منطبق بر بافت قدیم شهر سمنان می باشد و دارای مساحتی بالغ بر ۶۲۷,۱ هکتار است و جمعیت آن معادل ۳۸۲۶۶ نفر می باشد. ناحیه دو: محدوده مثلثی شکل بین بلوار ۱۷ شهریور و کنار گذر غربی شهر و بلوار بسیج می باشد. این ناحیه ۶۲۶,۹ هکتار مساحت دارد و جمعیتی بالغ بر ۷۰۶۳۷ نفر دارد و بخش غربی شهر را در بر می گیرد. ناحیه سه: محدوده مثلثی شکل بین بلوار بسیج، بلوار قدس و کنار گذر شرقی می باشد که قسمت شرقی را در بر می گیرد و دارای مساحتی بالغ بر ۳۹۳,۹ و جمعیتی در حدود ۱۸۷۲۳ نفر را دارا می باشد (نقشه شماره ۱)



نقشه شماره (۱): موقعیت شهر سمنان

جمعیت شهر سمنان براساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۰ خورشیدی، برابر بر ۱۵۳۶۸۰ نفر است. (سالنامه آماری استان سمنان، ۱۳۹۰: ۲۴) از نظر تغییرات جمعیتی، شهر سمنان طی پنج دوره پس از انقلاب روند افزایشی را داشته است. به طوری که دارای متوسط رشد جمعیتی سالیانه بالای ۳ درصد بوده است. از دلایل اصلی این موضوع مهاجرت از شهرها و استان های همجوار به خصوص استان های تهران، مازندران و گلستان و نیز بحث صنعتی شدن شهر سمنان می باشد. به طوری که پیش بینی می شود جمعیت شهر سمنان در ۱۴۰۰ به بیش از ۳۰۰۰۰۰ نفر برسد. (خدادادی، ۱۳۸۹: ۱۱)

جدول ۱- تغییرات جمعیتی شهر سمنان

شهر	جمعیت						
	آبان ۱۳۳۵	آبان ۱۳۴۵	آبان ۱۳۵۵	آبان ۱۳۶۵	آبان ۱۳۷۰	آبان ۱۳۷۵	آبان ۱۳۸۵
سمنان	۲۹۰۳۶	۳۱۰۵۸	۳۸۷۸۶	۶۴۸۹۱	۷۵۱۳۱	۹۱۰۴۵	۱۲۶۷۸۰

مأخذ: سالنامه آماری استان سمنان، ۱۳۹۰: ۲۴

جدول ۲- متوسط رشد جمعیت سالیانه (بر حسب درصد)

شهر	متوسط رشد جمعیت سالیانه (درصد)					
	۱۳۳۵-۴۵	۱۳۴۵-۵۵	۱۳۵۵-۶۵	۱۳۶۵-۷۰	۱۳۷۰-۷۵	۱۳۷۵-۸۵
سمنان	+۰/۶۸	+۲/۲۵	+۵/۲۸	+۲/۹۷	+۳/۹۲	+۳/۳۷

۳-۲- روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، حیطة میدانی، ماهیت توصیفی و نوع روش آن به صورت پیمایشی است. مساله مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی یک فرایند تصمیم‌گیری مدیریت شهری بوده و با بکارگیری مدل پیشنهادی، تجزیه و تحلیل داده‌ها براساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۸ و تکنیک تاپسیس^۹ می‌باشد در این پژوهش برای مکان‌یابی صحیح پارکینگ طبقاتی ابتدا عوامل مرتبط با آن شناسایی و طبقه‌بندی شده‌اند. یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی میزان سازگاری و مطلوبیت محل این مراکز می‌باشد. سازگاری در واقع میزان مناسب یک محل را برای یک هدف خاص نشان می‌دهد و از لحاظ برنامه‌ریزی شهری کاربری‌هایی که در حوزه نفوذ یکدیگر قرار می‌گیرند، باید از نظر سنخیت و همخوانی فعالیت با یکدیگر منطبق باشند و باعث مزاحمت و مانع انجام فعالیت‌های یکدیگر نگردند. (فرج زاده، ۱۳۸۷، ۸۳) و نیز فاکتور مطلوبیت مقدار تاثیر و کارآمد بودن یک کارآیی و مکان خاص را نشان می‌دهد. (زیاری، ۱۳۸۸، ۳). به طور کلی مراحل کاری را می‌توان به صورت زیر بیان نمود: شناسایی پارامترهای مهم در مکان‌یابی پارکینگ طبقاتی تهیه پرسشنامه مقایسات زوجی برای وزن‌دهی پارامترهای فوق به منظور انتخاب پارامترهای با اهمیت‌تر. به کارگیری تکنیک AHP و استفاده از نظرات کارشناسان و تجزیه و تحلیل آن برای وزن‌دهی نهایی پارامترها.

۳-۲-۱ روش AHP

در روش AHP برای تعیین وزن مناسب برای معیارها از روش مقایسه روش در دو تایی استفاده می‌شود. جهت انجام این مرحله اول ابتدا تک تک معیارهای مورد بررسی را مقایسه نموده و میزان اهمیت نسبی هر جفت نسبت با توجه به امتیازبندی بین یک تا نه اختصاص داده و در یک ماتریس وارد می‌گردد و به صورت جفتی مورد سنجش قرار می‌گیرد و وزن هر یک از آنها در مقایسه با دیگری معلوم می‌گردد. سپس در مرحله دوم با استفاده از روش نرمال کردن تمام سنج‌ها وزن می‌شوند. در مرحله سوم با در دست داشتن وزن و امتیاز آلترناتیوها به وزن ترکیبی هر یک از سایت‌ها از طریق حاصلضرب وزن سنج‌ها با امتیاز آلترناتیوها به دست می‌آید و سایت‌ها به ترتیب وزنی که به دست می‌آورند سطح‌بندی می‌شوند و مرحله نهایی تعیین سازگاری ها می‌باشد که در نظر تحلیل‌گر وجود دارد. (حسینی^۹ ۱۳۷۹: ۱۹). به طور مسلم فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای

^۸ Analyses Hierarchy process

^۹ Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

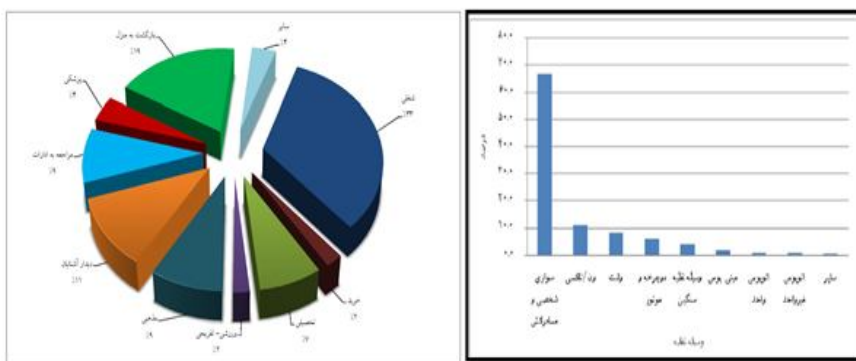
چندگانه است زیرا که این تکنیک امکان فرموله کردن مساله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن شاخص های مختلف کمی و کیفی را در مساله دارد. (Dyer&Forman, ۱۹۹۲, ۱۲). در این تحقیق پارامترهای همچون: جمعیت - شعاع عملکردی - کاربری های همجوار - بهای زمین - توسعه آتی شهر فاصله از مراکز جاذب سفر: مراکز جاذب سفر در واقع شامل مراکز تجاری و خدماتی، مراکز اداری، اماکن زیارتی و پایانه های اتوبوس رانی است که هر یک به نحوی باعث جذب مردم می شود در نظر گرفته شد. 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. هزینه تملک زمین: هزینه تملک زمین با توجه به بالا بودن بهای زمین در شهرها از جمله مواردی است که می تواند در انتخاب مکان بهینه پارکینگ ها موثر باشد. توجه به کاربری زمین: با آگاهی از انواع مختلف کاربری های زمین می توان از شرایط زمین های شهری به نحو مطلوب تری جهت ایجاد پارکینگ ها بهره جست. وسعت زمین: وسعت زمین می تواند با توجه به حجم وسایل نقلیه، میزان رفت و آمد و پارک خودروها در کنار معابر مراکز جاذب سفر نقش موثری در مکان یابی بهینه پارکینگ ها داشته باشد. ویژگی های محیطی و اقلیمی: عوامل جغرافیایی متعددی مانند: شیب، باد، سیل، زلزله، گسل، جهت وزش باد و آفتاب می توانند در مکان یابی بهینه پارکینگ ها موثر باشند. از بین این موارد، شیب محل مورد نظر می تواند تاثیر گذارترین عارضه طبیعی در مکان یابی پارکینگ ها باشد. دسترسی: پارکینگ ها باید در محل هایی ساخته شوند که به شبکه معابر شهری وصل باشند. از این رو ارزیابی دسترسی بر پایه این روش استوار است که کدام زمین شهری برای قرارگیری محل پارکینگ ها مناسب است و چه کیفیت دسترسی باید با توجه به مکان تقاضای پارکینگ داشته باشد. برای محاسبه وزن هر یک از پارامترهای انتخاب شده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده نمودیم و از جمیع موارد فوق ۷ آیتم زیر برای بررسی انتخاب گردید: جمعیت - فاصله از مراکز جاذب سفر - شعاع عملکردی - کاربری های همجوار - دسترسی - بهای زمین - توسعه آتی شهر

۳-۲-۲ روش TOPSIS

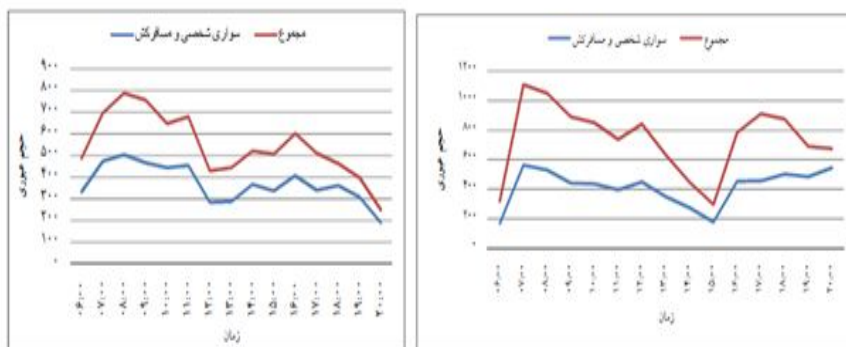
روش شامل شش گام است که شامل: ۱- کمی کردن و بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم ۲- وزن دهی به ماتریس نرمالیزه شده ۳. تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی ۴. به دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی: ۵. تعیین نزدیکی نسبی (CL) یک گزینه به راه حل ایده آل ۶- رتبه بندی گزینه ها

۴- تجزیه و تحلیل

برای اولویت بندی نواحی به منظور هدف تحقیق تک تک شاخص‌ها را با توجه به نواحی شهر سمنان و استفاده از دانش کارشناسان مربوطه، به وزن دهی می‌پردازیم (جدول ۲، ۳، ۴ و ۵). بخش اعظمی از سفرهای درون شهری شهروندان سمنان به منطقه یک، بجز از سفرهای کاری و برگشت بمنزل، بدلیل دسترسی به خدمات مختلف شهری است. حجم سفر با وسیله نقلیه شخصی بالاترین سهم و استفاده از وسایل نقلیه عمومی کمترین سهم را داراست با توجه به نمودارهای ارائه شده (نمودار شماره ۱)



نمودار شماره ۱: سهم سفرهای انجام شده در سطح شبکه حمل و نقل بخش مرکزی شهر (منطقه یک شهری سمنان)



نمودار شماره ۲: حجم - زمان وسایل نقلیه عبوری از میدان سعدی و خیابان امام سمنان در ساعات مختلف

حال با توجه به اطلاعات ذکر شده عوامل موثر بر پارکینگ طبقاتی و محاسبات انجام شده ذکر می‌گردد

جدول ۱: عوامل و معیارهای موثر تر بر پارکینگ طبقاتی در شهر سمنان

وزن	میانگین هندسی	توسعه آتی شهر	بهای زمین	دسترسی	کاربری های همجوار	شعاع عملکردی	فاصله از مراکز جاذب سفر	جمعیت	
۰.۲۴۴	۲.۴۷۹	۸	۱/۲	۲	۶	۴	۲	۱	جمعیت
۰.۱۴۹	۱.۵۱۹	۷	۱/۳	۴	۳	۲	۱	۱/۳	فاصله از مراکز جاذب سفر
۰.۱۱۴	۱.۱۵۹	۶	۱/۴	۳	۵	۱	۱/۲	۱/۴	شعاع عملکردی
۰.۰۳۲	۰.۳۲۱	۲	۱/۹	۱/۷	۱	۱/۵	۱/۳	۱/۶	کاربری های همجوار
۰.۰۷۷	۰.۷۷۹	۳	۱/۵	۱	۷	۱/۳	۱/۴	۱/۳	دسترسی
۰.۳۵۹	۳.۶۵۱	۸	۱	۵	۹	۴	۲	۲	بهای زمین
۰.۰۲۵	۰.۲۵۱	۱	۱/۸	۱/۳	۱/۲	۱/۶	۱/۷	۱/۸	توسعه آتی شهر
۱	۱۰.۱۵۹								جمع

جدول ۲: جمعیت

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰.۵۳	۱.۸۲	۳	۲	۱	A
۰.۳۳	۱.۱۴	۳	۱	۱/۲	B
۰.۱۴	۰.۴۸	۱	۱/۳	۱/۳	C
۱	۳.۴۴				جمع

جدول ۳: شعاع عملکردی

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰.۷۳	۳.۶۳	۸	۶	۱	A
۰.۲۲	۱.۰۵	۷	۱	۱/۶	B
۰.۰۵	۰.۲۷	۱	۱/۷	۱/۸	C

۱	۴,۹۵				جمع
---	------	--	--	--	-----

جدول ۳: شعاع عملکردی

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰,۶۷	۲,۸۸	۶	۴	۱	A
۰,۲۵	۱,۰۸	۵	۱	۱/۴	B
۰,۰۸	۰,۳۲	۱	۱/۵	۱/۶	C
۱	۴,۲۸				جمع

جدول ۴: کاربری ای مجاور

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰,۵۹	۲,۲۹	۴	۳	۱	A
۰,۳۱	۱,۱۹	۵	۱	۱/۳	B
۰,۱	۰,۳۷	۱	۱/۵	۱/۴	C
۱	۳,۸۵				جمع

جدول ۵: دسترسی

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰,۶۹	۳,۳	۹	۴	۱	A
۰,۲۶	۱,۲۶	۸	۱	۱/۴	B
۰,۰۵	۰,۲۴	۱	۱/۸	۱/۹	C
۱	۴,۸				جمع

جدول ۶: بهای زمین

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰,۶۹	۳,۰۴	۷	۴	۱	A
۰,۲۴	۱,۰۸	۵	۱	۱/۴	B
۰,۰۷	۰,۳۱	۱	۱/۵	۱/۷	C
۱	۴,۴۳				جمع

جدول ۷: توسعه آبی شهر

وزن	میانگین هندسی	C	B	A	
۰,۰۸	۰,۳۵	۱/۶	۱/۴	۱	A
۰,۲۴	۱	۱/۴	۱	۴	B
۰,۶۸	۲,۸۸	۱	۴	۶	C

۱	۴,۲۳				جمع
---	------	--	--	--	-----

جدول ۸ نتایج وزن دهی محدوده های A, B, C بر اساس معیارها جداول ذکر شده در روش AHP:

اولویت بندی محدوده های پارکینگ طبقاتی شهر سمنان	اوزان
ناحیه A	۰,۶۳۶۱۹
ناحیه B	۰,۲۶۳۹
ناحیه C	۰,۰۹۹۹۱

جدول ۹: عوامل و معیارهای موثرتر بر پارکینگ طبقاتی در ۳ ناحیه شهر سمنان

	C1-	C2+	C3-	C4+	C5+	C6+	C7+
	بهای زمین	جمعیت	فاصله از مراکز	شعاع عملکرد	کاربری های همجوار	دسترسی	توسعه آتی شهر
A	۰,۶۹	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۶۷	۰,۵۹	۰,۶۹	۰,۰۸
B	۰,۲۴	۰,۳۳	۰,۲۲	۰,۲۵	۰,۳۱	۰,۲۶	۰,۲۴
C	۰,۰۷	۰,۱۴	۰,۰۵	۰,۰۸	۰,۱	۰,۰۵	۰,۶۸

جدول ۱۰: بی مقیاس شده معیارها (N)

	C1-	C2+	C3-	C4+	C5+	C6+	C7+
	بهای زمین	جمعیت	فاصله از مراکز	شعاع عملکرد	کاربری های همجوار	دسترسی	توسعه آتی شهر
A	۰,۹۵	۰,۸۳	۰,۹۵	۰,۹۳	۰,۸۸	۰,۹۳	۰,۱۵
B	۰,۳۳	۰,۵۱	۰,۲۵	۰,۳۵	۰,۴۶	۰,۳۵	۰,۴۵
C	۰,۰۹	۰,۲۲	۰,۰۶	۰,۱۱	۰,۱۵	۰,۰۷	۱,۲۸

جدول ۱۱: کمی کردن و بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم W

توسعه آتی شهر C7+	دسترسی C6+	کاربری های همجوار C5+	شعاع عملکرد C4+	فاصله از مراکز C3-	جمعیت C2+	بهای زمین C1-
۰,۰۲۵	۰,۰۷۷	۰,۰۳۲	۰,۱۱۴	۰,۱۴۹	۰,۲۴۴	۰,۳۵۹

جدول ۱۲: ترکیب جدول ماتریس ۱۱ و ۱۰

	C1-	C2+	C3-	C4+	C5+	C6+	C7+
	بهای زمین	جمعیت	فاصله از مراکز	شعاع عملکرد	کاربری های همجوار	دسترسی	توسعه آتی شهر
A	۰,۳۴	۰,۲	۰,۱۴	۰,۱	۰,۰۳	۰,۰۷	۰,۰۰۳

B	۰,۱۲	۰,۱۲	۰,۰۴	۰,۰۴	۰,۰۱	۰,۰۳	۰,۰۰۹
C	۰,۰۳	۰,۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۱	۰,۰۰۰۴۵	۰,۰۰۰۵۶	۰,۰۲

۳- تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی :

$$v^+ = (0,03 \ 0,2 \ 0,09 \ 0,1 \ 0,03 \ 0,07 \ 0,02)$$

$$v^- = (0,34 \ 0,005 \ 0,14 \ 0,01 \ 0,00045 \ 0,00056 \ 0,003)$$

۴- به دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی:

$$0,34 = D1^+ \qquad 0,14 = D2^+ \qquad 0,19 = D3^+$$

$$0,19 = D1^- \qquad 0,25 = D2^- \qquad 0,34 = D3^-$$

۵- تعیین نزدیکی نسبی (CL) یک گزینه به راه حل ایده آل

$$0,36 = CI1 \qquad 0,64 = CI2 \qquad 0,64 = CI3$$

$$A < B < C$$

۶- رتبه بندی گزینه ها

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

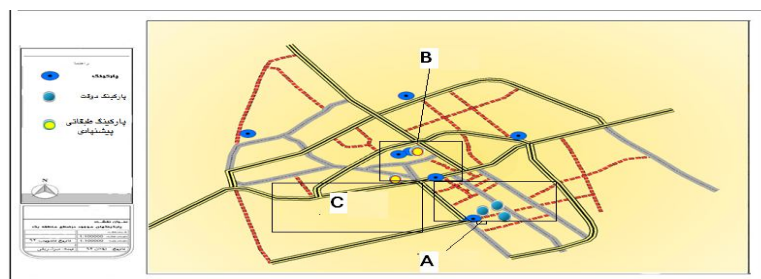
با توجه به نتیجه ارزیابی حاصل از وضع موجود^۳ نقطه برای پارکینگ های طبقاتی انتخاب شد. محدوده A شامل میادین امام، سعدی، مشاهیر، امام رضا و پیروزی می‌باشد. محدوده B شامل میادین امام رضا، معلم، امیرکبیر، امام علی، کوثر، بلوار قائم، میادین سعدی و مشاهیر می‌باشد. محدوده C شامل میدان امام، محلات، میادین امام حسین، سعدی می‌باشد که محدوده‌های فوق‌الذکر با هم تداخل ندارند. با توجه به اینکه در حال حاضر شهروندان دارای هیچگونه پارکینگ طبقاتی نیست و در محدوده A فقط دارای پارکینگ باز (گاراژ) می‌باشد. می‌توان از زمین آن گاراژ برای احداث پارکینگ طبقاتی استفاده نمود. با توجه به شعاع عملکردی و تراکم جمعیت در محدوده C نیاز به ساخت پارکینگ طبقاتی احساس می‌شود. در محدوده B چون توسعه آبی شهر در جهت این منطقه است وجود پارکینگ طبقاتی لازم است برای تمرکززدایی از تاسیس مراکز پارکینگ طبقاتی در نواحی خاص من جمله مراکز فوق‌الذکر و ارائه و گسترش سطح خدمات و کاهش حجم ترافیکی شهر^۴ صرفه جویی در زمان گستره بیشتری از افراد باید اقدام به ایجاد نقاطی جدید در نواحی فاقد مراکز پارکینگ طبقاتی نمود^۵ البته با لحاظ این نکته که به علت دخیل بودن بخش خصوصی در بخش ساخت^۶ حتما باید سودآوری مراکز جدید مدنظر قرار گیرد.

۱- با مدنظر قراردادن مکان فعلی پارکینگ غیرطبقاتی محدوده A حاصل از ارزیابی فوق^۷ پارکینگ‌های موجود در محدوده پیشنهادی موقعیت مناسبی داشته^۸ لیکن به لحاظ تعداد و پراکندگی مناسب نبوده و فقط یک مرکز برای این ناحیه مناسب

می‌باشد. ضمناً با توجه به فرار گیری بافت تاریخی شهر محدودیت ساخت ساختمانهای بلند مرتبه در این قسمت وجود دارد

۲- ساخت پارکینگ در محدوده B با توجه به گسترش شهر به این سمت و سو لازم تشخیص داده می‌شود که با توجه به آمد و شد و حجم تردد و نیازمند ساخت پارکینگ در این منطقه است

۳- پارکینگ محدوده C با توجه به پراکندگی کاربریهای آن منطقه وهم جمعیت کمتر در حالت فعلی ضرورتی برای ساخت آن مشاهده نمی‌گردد



شماره ۲: مکان های پیشنهادی جهت احداث پارکینگ طبقاتی

۴-۱) پیشنهادات:

بعد از تجزیه و تحلیل های انجام شده تراکم جمعیت مشاهده می‌شود که نقاط پیشنهادی در نواحی پر جمعیت واقع می‌گردد همانطور که انتظار می‌رفت که دقیقاً پارکینگی که قبلاً پارکینگ اصلی شهر سمنان بوده است و اکنون به عنوان پارکینگ مشغول فعالیت می‌باشد می‌تواند یک نقطه پیشنهادی برای پارکینگ باشد. بررسی میزان نیاز به پارکینگ عمومی و محاسبه فضای لازم جهت پارک خودروها در مرکز شهر و ایجاد آن و حذف پارک حاشیه‌ای همچنین می‌توان پیشنهاد نمود اگر در آینده با توجه به رشد و زیاد شدن جمعیت در این مناطق و دیگر مناطق شهر سمنان اگر نیاز به ایجاد یک پارکینگ طبقاتی هم احساس شد از یکی از این سه نقطه با توجه به اولویت‌هایشان می‌توان برای احداث پارکینگ طبقاتی هم استفاده کرد.

منابع:

- اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۵) تصمیم گیری های چندمعیاره، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.

- حسینی، علی (۱۳۷۹) ارزیابی کاربری های آموزشی تهران ارائه الگوی مناسب منطقه ۱۵، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی دانشگاه تربیت مدرس
- رامشت، محمدحسین و عرب عامری، علیرضا (۱۳۹۰)، الویت‌بندی نواحی شهری به منظور تأسیس ایستگاه‌های آتش‌نشانی با استفاده از دو روش تخصیص خطی و TOPSIS و با کمک تکنیک GIS (مطالعه موردی: شهر ماکو)، مجله برنامه‌ریزی فضایی، سال اول، شماره اول.
- رفاهی، مهدی (۱۳۷۹) کتاب سیستم اطلاعات جغرافیایی انتشارات فرات، چاپ اول.
- خدادادی، راحله و زیاری، یوسفعلی و دریاباری، سیدجمال‌الدین، (۱۳۸۹)، بررسی و تحلیل و پیش بینی تغییرات جمعیت و اشتغال با استفاده از مدل طولی و عرضی ایوارد و تغییر سهم ضریب مکانی (مطالعه موردی شهرستان سمنان)، فصلنامه جغرافیای انسانی، سال دوم، شماره چهارم.
- رضویان، محمد تقی (۱۳۸۷) مکان یابی پارکینگ طبقاتی در قم با روش سلسله مراتبی (AHP)، بولین و مدل‌های فازی در GIS، مجموعه مقالات پنجمین همایش سیستم‌های اطلاعات مکانی، سازمان نقشه برداری کشور، آذر ۱۳۸۷.
- زیاری، یوسفعلی (۱۳۸۸) بررسی و مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی شهر سمنان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی-فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال ششم، شماره ۲۳
- سعیدی خواه، عبدالصمد، (۱۳۸۳) بررسی تأسیسات و تجهیزات شهری (پست، مخابرات، آتش‌نشانی) و مکان‌یابی آنها در بافت قدیم و جدید شهر مشهد، (۱۳۸۳)، تیرماه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان سمنان (۱۳۸۲) سالنامه آماری.
- شیعه‌اسماعیل (۱۳۷۱) مقدمه ای بر مبان‌ی برنامه ریزی شهری- انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- شهابی هیمن، برزگر صادق، کیهان فرد سروش و کیهان فرد سعید (۱۳۹۰) مقایسه و ارزشیابی رتبه ای در مکان یابی پارکینگ ناحیه ۴ منطقه ۱۵ شهری تهران نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی جلد ۱۸ شماره ۲۱ ص ۱۱۲-۱۲۱.
- طالبی، رضا (۱۳۸۹) مکان یابی بهینه پارکینگ طبقاتی با استفاده از روش AHP مطالعه موردی: شهر تهران منطقه ۷، مجله مدیریت شهری شماره ۲۶ ص ۱۱۹-۱۳۲.
- فرج زاده منوچهر (۱۳۸۱) مدیریت و مکان یابی مراکز آموزشی با استفاده از GIS، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷.
- قدسی پور، سید حسن (۱۳۸۷). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP. انتشارات دانشگاه تهران.
- قدس محسن (۱۳۸۸) بررسی و مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی شهر سمنان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی، سال اول، شماره ۲.
- قنبری، سیروس و قاضی عسکر، آرمان (۱۳۹۰) ارزیابی روش‌های مختلف مکانیابی در مدیریت احداث پارکینگ‌های عمومی در مرکز تجاری شهر اصفهان از مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی دوره ۲۲ شماره ۲ ص ۱۸۳-۱۹۲.

- کامیابی، سعید و ذولفقارخانیان ناهید (۱۳۹۲) ارزیابی تاثیر عوامل محیطی برساماندهی نواحی شهری بااستفاده ازفرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی : نواحی شهر سمنان) ، مجله کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی ، سال اول ، شماره اول.
- مومنی ، منصور و شریفی سلیم ، علیرضا (۱۳۹۰) مدل ها و نرم افزارهای تصمیم گیری چند شاخصه . تهران: انتشارات مولفین .گزارش واحد خدمات شهری شهرداری مرکزی سمنان ، ۱۳۸۴
- مهدی زاده ،جواد، (۱۳۷۹) برنامه ریزی راهبردی توسعه شهری،وزارت مسکن و شهرسازی، چاپ اول.
- میرشریفی، مسعود (۱۳۹۳) بررسی محورهای پترافیک شهرسمنان و راهکارهای برون رفت از آن با رویکرد به محورهای مرکزی شهر – منطقه یک، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان.
- Denshman, P (۱۹۹۶) , visual Interactive Location Analysis P.longly & M.Batty (Eds) ,Spatial Analysis: Mdeling in GIS,Geo information International Cambridge UK.
- Dyer, R.& Forman, E(۱۹۹۲)"Group decision support with the analytic hierarchy process"Decision Support Systems
- Cheng Tiexin,Tai Miaomiaoa, Ma Ze.(۲۰۱۲) The Model of Parking Demand Forecast for the Urban CCD, Energy ProcediaVolume 16, Part B, Pages 1393-1400
- Fei Li, Zhan Guo (۲۰۱۴).Do parking standards matter? Evaluating the London parking reform with a matched-pair approach. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 67, September 2014,Pages 352-365
- Kligman, G (۲۰۰۲) Traffic Engineering in Newton Retrieved ۰۲/۰۶/۲۰۰۳, from worldeine 24 July.
- William Young, Claire Ferres Miles (۲۰۱۴). A spatial study of parking policy and usage in Melbourne, Australia ase Studies on Transport Policy, In Press, Corrected Proof, Available onl Weant, R.A. (۱۹۷۸) Parking Garage Planning and Operation. ENO Foundation for Transportation INC.
- wide web: www.wpi.edu/~mrmcd