



## مکان یابی پارکینگ های عمومی چند منظوره زیرسطحی با تاکید بر استفاده در زمان وقوع بحران در شهرها (نمونه موردی منطقه یک شهر مشهد)

فرهاد قربانیان- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

کتایون علیزاده- دانشیار گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)

[katayoon\\_alizadeh@yahoo.com](mailto:katayoon_alizadeh@yahoo.com)

محمد علی احمدیان- دانشیار گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۲/۱۰

دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۱

### چکیده

آنچه به عنوان اسناد راهبردی توسعه شهری تهیه می شود با هدف حل معضلات شهری، خصوصاً " در مواجهه با بحران ها ست. گسترش شهر ها نتیجه ی افزایش جمعیت شهر نشین بوده و به تناسب آن استفاده از وسایل نقلیه موتوری افزایش یافته و پدیده ی ترافیک به یکی از معضلات شهری تبدیل شده است. احداث پارکینگهای عمومی در مجاورت معابر شهری با هدف تامین فضای پارک برای وسایل نقلیه یکی از شیوه های مدیریت ترافیک شهری است. از سوی دیگر انتخاب مکان مناسب جهت اسکان موقت در زمان وقوع بحران، همواره از دغدغه های مدیران شهری بوده است. یکی از فضاهایی که در اختیار مدیریت شهری قرار دارد و می تواند بصورت چند منظوره استفاده شود، فضای زیر سطحی بوستان های شهری است. در این مقاله از بین بوستان های منطقه یک، مناسب ترین بوستان برای احداث ساختمان چندمنظوره زیرسطحی (جهت استفاده پارکینگ و همچنین استفاده در مواقع بحرانی) در منطقه یک شهر مشهد مورد ارزیابی قرار می گیرد، تا ضمن کاهش هزینه پروژه های شهری، بهینه ترین روش استفاده از فضای شهری، در این منطقه، بدست آید. بدین منظور انتخاب مکان مناسب با هدف تامین معیارهایی مشترک (در پارکینگ و فضای پناهگاهی) و با استفاده از سیستم GIS و مدل AHP صورت گرفته است. نتایج حاصل از این مقاله پس از تعیین معیارهای لازم، مناسب ترین مکان از بین بوستان های واقع در منطقه یک شهر مشهد را جهت احداث ساختمان چند منظوره زیرسطحی، مشخص می کند. همچنین، کاربری فضای روسطحی، بوستان در نظر گرفته شده است، تا نه تنها به ترکیب کالبدی فضای شهرسازی آسیبی نرسد، بلکه با طراحی و اجرای مجدد آن از روش های نوین بهره گرفت. نتایج حاصل از این مقاله نشان می دهد که با احداث ساختمان چندمنظوره زیرسطحی در زیر یکی از پارک های این منطقه، می توان شاخص فضای پناهگاهی منطقه را حدود ۱۱ درصد و شاخص فضای پارکینگ را ۵ درصد افزایش داد.

واژه های کلیدی: راهبرد توسعه شهری، بحران، ساختمان های چندمنظوره، سیستم GIS، مدل AHP



## ۱-مقدمه

هر سال ۳۶۵ روز است اگر فرض کنیم هر اتومبیل در طول سال بیست و دو هزار کیلومتر مسافت حرکت کند، می توان گفت به طور متوسط هر اتومبیل در روز ۶۰ کیلومتر در معابر شهری راه در حرکت است. با توجه به سرعت حرکت در هر روز هر اتومبیل تنها حدود دو ساعت از عمرش را در حرکت می باشد و برای بیست و دو ساعت باقیمانده به فضایی نیاز دارد که در آنجا بصورت ساکن باشد. در برنامه ریزی، برای هر اتومبیل به طور متوسط چهارده مترمربع فضا، در نظر گرفته می شود (طالبی، ژاله وداعی نژاد، فرامرز، ضوابط طراحی معماری پارکینگهای چند طبقه-مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران ۱۳۷۴: ۳۱) اگر تعداد سفرهای روزانه در مشهد ۶ میلیون مورد باشد (دفتر مطالعات حمل و نقل شهرداری - هشتمین آمارنامه حمل و نقل شهر مشهد، ۱۳۹۶: ۱۶) فضای مورد نیاز در مشهد برای پارک وسایل نقلیه به رقمی معادل با هشتاد و چهار میلیون مترمربع میرسد (معادل ۸۴ کیلومتر مربع) از طرفی، سطح کل پارکینگ حاشیه ای شهر بر اساس آخرین گزارش سازمان ترافیک مشهد حدود شش کیلومتر مربع و سطح کل پارکینگ غیرحاشیه ای حدود سه کیلومتر مربع می باشد. (غلام زاده، هوشنگ-معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری مشهد، مصاحبه ی نگارنده، ۱۳۹۶) یعنی کل سطح پارکینگ وضع موجود شهر مشهد حدود ۹ کیلومتر مربع است و این یعنی "وضع موجود شهر مشهد توانسته ۱۱ درصد از سطح مورد نیاز پارکینگ شهری را پاسخ دهد". این رقم می تواند بیانگر عمق مشکلات باشد. از معضلات بزرگ شهرها بخصوص شهرهای بزرگ، رشد جمعیت است، افزایش جمعیت شهر مشهد در سالهای اخیر همواره با افزایش تعداد وسایل نقلیه همراه بوده که تداوم آن باعث بروز مشکلات عدیده در حوزه حمل و نقل و ترافیک می گردد و در نهایت به آسایش و رفاه شهروندان آسیب جدی وارد می کند.

از سوی دیگر یکی از مهمترین مسائلی که همواره مورد توجه مدیریت بحران قرار دارد انتخاب مکانی مناسب جهت اسکان موقت می باشد. حوادث طبیعی پدیده هایی هستند که همیشه زندگی انسان را در معرض آسیب قرار داده اند. در مناطق شهری اثرات زیان باری هنگام وقوع سوانح طبیعی شامل تلفیقی از ویرانیهای کالبدی و اختلال عملکرد عناصر شهری بوجود می آید. تخریب سازه ها و ساختمانهای مسکونی، شبکه راههای دسترسی، مثل پل ها و جاده های ارتباطی تأسیسات اساسی مثل مخازن آبها، نیرو گاهها، خطوط ارتباطی تلفن، برق، آب و گاز و... از آن جمله هستند. حوادث انسانی به عنوان یکی دیگر از ابعاد بحران است که این تلفات بخصوص در مناطقی که جمعیت زیادی برخوردارند و دارای بافت فشرده می باشند بیشتر می گردد. با توجه به ماهیت غیرمترقبه بودن اغلب حوادث طبیعی و



لزوم اتخاذ سریع و صحیح تصمیم ها و اجرای این عملیات، دانشی با مبانی نظری و بنیادی تحت عنوان مدیریت بحران پدید آمده است. مجموع فرایند برنامه ریزی، پیش بینی، تجهیز و سازماندهی موقت و سپس بازسازی حوادث شهری که به واسطه یکی از بلاهای طبیعی یا انسان ساز، چون زلزله سیل آتش سوزی مهیب، طوفان، برف سنگین، خشکسالی، انفجارهای ناخواسته و خاص، وقوع زلزله و مخاطرات ناشی از آن پیش میاید را می توان وابسته و نیازمند به بخش مهمی از سازماندهی آمایش سرزمینی اسکان موقت دانست.

بر این اساس، در برنامه ریزی شهری، دسترسی مناسب به معبر و مراکزی مانند فضاهای باز، مراکز امداد و نجات و ایستگاههای آشنشانی، نقش مؤثری در کاهش تلفات و آسیب پذیری در هنگام وقوع حوادث احتمالی و پس از آن دارد. (علیزاده، کتایون و قربانیان، فرهاد، ۱۳۹۶: ۴)

در این مقاله از بین بوستان های منطقه یک شهرداری مشهد، مناسب ترین بوستان برای احداث ساختمان چندمنظوره زیرسطحی (جهت استفاده پارکینگ و همچنین استفاده در مواقع بحرانی)، مورد ارزیابی قرار می گیرد، تا ضمن کاهش هزینه پروژه های شهری، بهینه ترین روش استفاده از فضای شهری، در این منطقه، بدست آید. بدین منظور مکانیابی و همچنین ارزیابی توزیع مکانها با توجه به معیارهایی چون وجود گسل، مسیر آبهای زیرزمینی، جنس خاک، دسترسی به معابر، تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی، تأسیسات شهری (برق، آب، گاز، آشنشانی، پمپ بنزین) و با بهره جستن از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و امکانات تحلیل سلسله مراتبی AHP، صورت گرفته است. با توجه به اینکه هدف اصلی این طرح احداث ساختمانهای چندمنظوره زیرسطحی می باشد، ضمن اثربخشی در حوزه حمل و نقل باعث، ارتقاء ایمنی شهر در مواقع بحران می گردد. بنابراین لازم است به سؤال زیر پاسخ داده شود:

- بهینه ترین فضا از میان بوستانهای موجود در منطقه یک شهرداری مشهد برای احداث ساختمانهای چندمنظوره زیرسطحی جهت استفاده بعنوان پارکینگ عمومی و همچنین استفاده از این فضا در مواقع بحران، کدامند؟

پاسخگویی به سؤال بالا هدف مشخص این مقاله می باشد..

## ۲- پیشینه تحقیق:

دنیای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت بهینه آن است. بخش عمده ای از تصمیمات اتخاذ شده توسط مدیران و برنامه ریزان در پروژه های مختلف شهری، زیست محیطی، دفاعی، امنیتی و خدماتی، به هر نحو به مکان و موقعیت خاص آن



مربوط می باشد. لذا وجود اطلاعات مکانی و جغرافیایی دقیق، مطمئن و به هنگام و مهمتر از آن مدیریت بهینه آن، از موضوعات بسیار اساسی در موفقیت تصمیمات و اجرای آنها می باشد. سیستم های اطلاعاتی جغرافیایی، یک فناوری پیشرفته در جهت مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی و توصیفی می باشد و در این راه، از تکنولوژی های متعددی همچون؛ سیستم های تولید نقشه رقومی، سنجش از دور و سیستم های مدیریت پایگاه داده ها (DBMS) ۱ استفاده می کنند (چانگ ۲، ۲۰۰۵). استفاده از سیستم های اطلاعاتی جغرافیایی، در مقیاسه با سیستم های قدیمی و نیز مرتبط با آن از مزایای متعددی مانند پاسخگویی به نیاز کاربران در کلیه زمینه ها، ساماندهی و افزایش بهره وری از منابع موجود، بهینه سازی سرمایه گذاری ها و برنامه ریزی ها، ابزاری مفید در جهت تصمیم گیری مدیران، سرعت و دقت کار و تعیین قابلیت های توسعه در مناطق و مکان های مختلف برخوردار است و این مزایا، این سیستمها را از سایر سیستمها مانند CAD<sup>۳</sup> بسیار کاربرپذیر ساخته و فراتر می برد. امکان انجام آنالیزهای پیچیده با مجموعه داده های مختلف مکانی و غیر مکانی به صورت توام، مهمترین قابلیت GIS<sup>۴</sup> می باشد که نمی توان آن را با روشهای دیگر مثل روشهای آنالوگ انجام داد. توانایی تجزیه و تحلیل توام داده های مختلف، امکان ایجاد و استفاده از اطلاعات مکانی را به شکلی کاملاً متفاوت با گذشته فراهم می سازد. در میان زیرساختارهای مختلف تشکیل دهنده یک کشور، سیستم حمل و نقل درون شهری بعنوان زیرساختاری که نقش بسزایی در فعالیت های مختلف آن کشور دارد از اهمیت بسزایی برخوردار است. ابتداوانتهای هرسفری چه درون شهری و چه برون شهری، باهرهدفی که انجام پذیرد، درنهایت به توقف ختم میگردد. درپایان سفرلازم است خودرودر محلی مشخص ومعین که دارای ممنوعیت قانونی نیزنباشد، پارک گردد. محاسبه ها نشان میدهند که مدت توقف هراتومبیل، بیشتر از مدت حرکت آن است. هرچند پژوهش های زیادی در حوزه مکانیابی پارکینگ در کشور عزیزمان انجام گردیده اما به استفاده از مدل منطق فازی ANP- کمتر توجه شده و بیشتر پژوهش ها با دیگر مدلها منجمله مدل AHP انجام شده است. لذا با توجه به مطالعات کتابخانه ای مشخص گردید این پژوهش جنبه های نوآوری در این زمینه را دارد. در جدول شماره ۱ سعی شده است مطالعات انجام شده که با عنوان این پژوهش قرابت دارند، در پیشینه پژوهش آورده شوند.

---

<sup>1</sup>Data Base Management System

<sup>2</sup>Chung

<sup>۳</sup>Computen- Aided Design

<sup>۴</sup>Geographic Information System



تصاویر ۱ و ۲ نمونه هایی از فضای چند منظوره در کشور ژاپن (پارک نامبا در شهر اوساكا) آمده است. در این پارک فضاهای زیرسطحی بعنوان پارکینگ، مورد استفاده قرار گرفته اند.



تصویر شماره ۱: فضای چند منظوره پارک نامبا در شهر اوساكا، ژاپن

منبع: سایت [https://en.wikipedia.org/wiki/Namba\\_Parks](https://en.wikipedia.org/wiki/Namba_Parks)



تصویر شماره ۲: فضای چند منظوره پارک نامبا در شهر اوساكا، ژاپن

منبع: سایت [https://en.wikipedia.org/wiki/Namba\\_Parks](https://en.wikipedia.org/wiki/Namba_Parks)



### ۳-روش شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نوع تحقیق « عملی - کاربردی » بوده است که به دو روش کتابخانه ای و روش میدانی اقدام به جمع آوری، تهیه مطالب و اطلاعات شده است

ب - روش گردآوری اطلاعات ( میدانی، کتابخانه ای و غیره ) :

به دو روش کتابخانه ای و میدانی اقدام به جمع آوری، تهیه مطالب و اطلاعات شده است . ابزار گردآوری اطلاعات (مصاحبه، مشاهده، آزمون، فیش، جدول، نمونه برداری، تجهیزات آزمایشگاهی و بانکهای اطلاعاتی و شبکه های کامپیوتری و ماهواره ای و غیره )

در روش کتابخانه ای با مراجعه به کتابخانه و بانک اطلاعاتی اداراتی چون شهرداری و سازمان آب و اداره کل راه و شهرسازی از نقشه ها، عکسهای هوایی، کتب، اسناد آنها در ارتباط با موضوع استفاده شده است و همچنین از مقالات - مجلات و آمارنامه ها مرتبط به موضوع نیز استفاده شده است .

در روش میدانی بازدید از محل و انطباق آن با شرایط موجود در نقشه ها صورت گرفته است .

ث- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات : بعد از جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش تحلیل نتایج و یافته ها با استفاده روش های آماری مانند ArcGIS و مدل AHP انجام گرفته است .

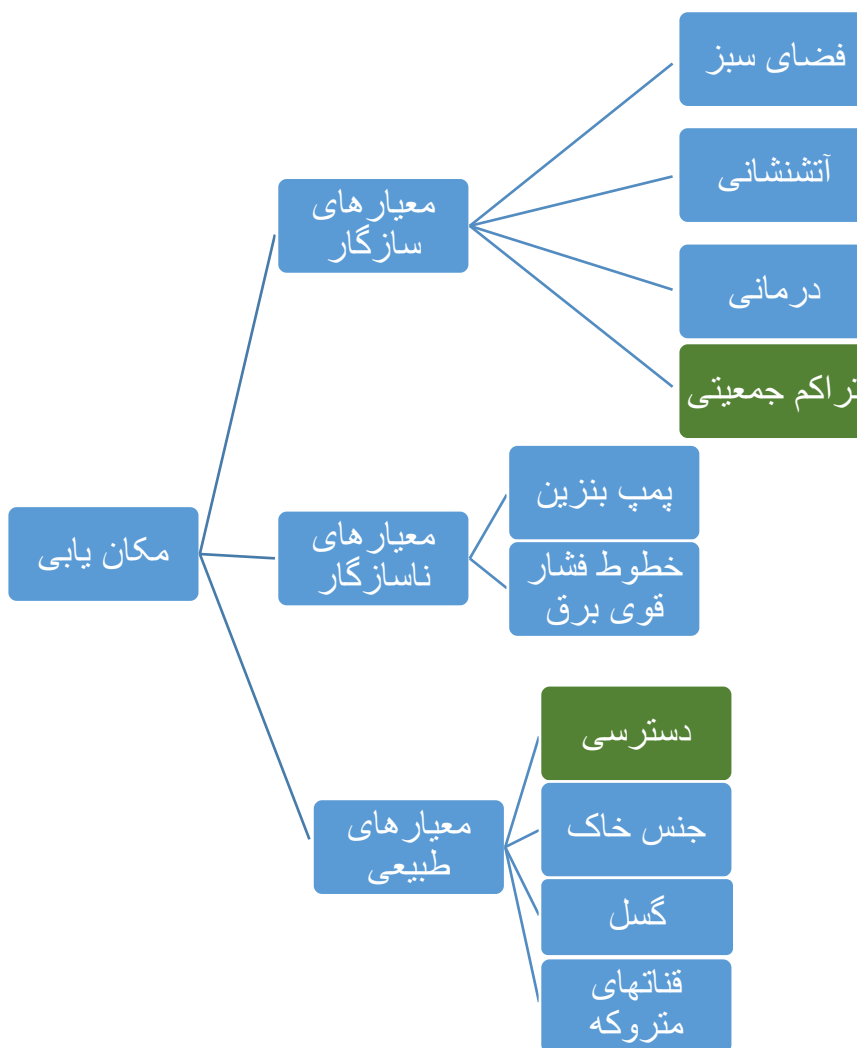
### ۴-مبانی نظری و یافته ها

#### ۴-۱- معیارهای مورد نیاز در مکان یابی

در نمودار شماره ۱، معیارهایی جهت انتخاب مناسب ترین مکان برای فضای اسکان موقت و پناهگاه (مطابق استانداردهای مشخص شده)، معیارها به سه دسته شامل: معیارهای سازگار، معیارهای ناسازگار و معیارهای طبیعی، تفکیک می شوند.



جهت انتخاب مناسب ترین مکان برای احداث پارکینگ نیز معیارهای تراکم جمعیت و دسترسی تعیین می شوند. بنابراین مطابق نمودار شماره ۱ معیارهایی همچون دسترسی و تراکم جمعیتی درانتخاب فضای اسکان موقت و پناهگاهی وهمچنین پارکینگ نیز مشترک می باشند .



نمودار شماره ۱: معیارهای مکان یابی فضای اسکان موقت و پناهگاه-معیار های مشترک با پارکینگ(تراکم جمعیتی -دسترسی)



در جدول شماره ۱ نیز معیارهای موثر در مکان یابی فضای اسکان موقت و پناهگاه و حدود فاصله استاندارد آنها از فضا جهت مکان یابی روی نقشه ها آمده است.

جدول شماره ۱: معیارهای موثر در مکانیابی فضای اسکان موقت و پناهگاه

معیار	توضیحات	منابع
دسترسی	امکان دسترسی به پناهگاه شرط اولیه هرگونه امداد رسانی و برنامه ریزی است. در معیار دسترسی باید به دو نکته توجه شود: ۱- وجود معابر ۲- مالکیت زمین به منظور دسترسی	(UNHCR2017)، (Chalinder1998).
منابع آب	دسترسی بین ۱۵۰۰-۲۵۰ متر	(UNHCR2017)، (Kelly2015) (فلاحی، ۱۳۹۶)
مراکز درمانی	فاصله کمتر از ۲۰۰۰ متر	(Kelly2015).
مراکز آتش نشانی	فاصله کمتر از ۳۵۰۰ متر	(Kelly2015).
گسل	فاصله بیشتر از ۱۰۰ متر	(صادقی، ۱۳۸۶)
پمپ بنزین	فاصله بیشتر از ۲۰۰ متر	(UNHCR2017).
تراکم جمعیتی	در نقاط متراکم نیاز به فضای پناهگاهی بیشتر است	"
خطوط فشار قوی برق	فاصله بیشتر از ۲۰۰ متر	(صادقی، ۱۳۸۶)
فضای سبز	فاصله کمتر از ۵۰۰ متر	(UNHCR2017) (فلاحی، 1396)
امنیت (مراکز امنیتی و کلاتریها)	فاصله کمتر از ۳۵۰۰ متر	(The Sphere Project2004) (Kelly2015) (Twigg2010)
ملاحظات اقتصادی		(Sheppard and Hill1998) (Chalinder1998).





## ۲-۴- مراحل انجام کار

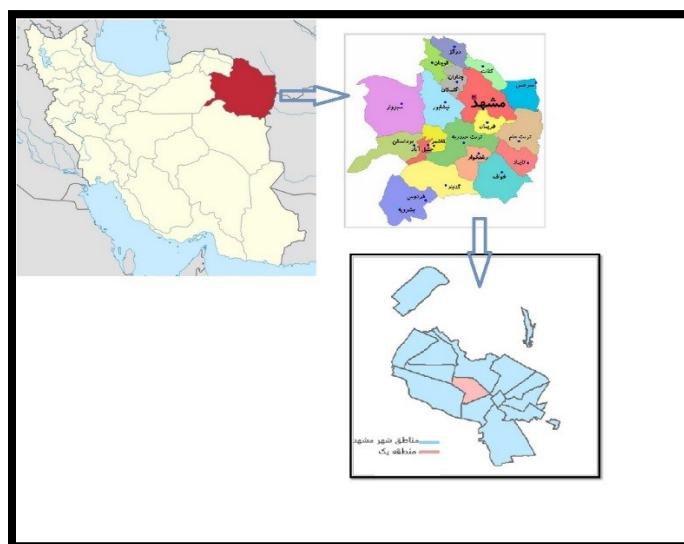
در این پژوهش، به منظور مکان یابی پایگاه های اسکان موقت در مدیریت بحران:

- ۱- اطلاعات مکانی و توصیفی مورد نیاز فراهم گردید. مطابق نقشه شماره ۲۰۱
  - ۲- ایجاد لایه های مورد نیاز با تهیه نقشه ها از شهرداری منطقه یک شامل:  
الف. اطلاعات مربوط به کاربری های ناسازگار از جمله: پمپ بنزین، پمپ گاز، خطوط ایستگاه های مترو، خطوط و ایستگاه های برق فشارقوی، خطوط آب
  - ب. اطلاعات مربوط به دسترسی از جمله دسترسی به راه های درجه ۱، راه های درجه ۲ و راه های محلی
  - ج. اطلاعات مربوط به موقعیت نسبت به گسل
  - ت. اطلاعات مربوط به کاربری های سازگار - دسترسی به مراکز درمانی، آتش نشانی، فضای سبز
  - ه. تراکم جمعیت
  - ۳- انتقال لایه ها در ArcGIS و طبقه بندی بر مبنای ضوابط مرتبط با هر لایه (با در نظر گرفتن مطلوب ترین فاصله و حریم های مرتبط بر اساس ضوابط). جدول شماره ۲
  - ۴- تهیه نقشه فاکتور و طبقه بندی مجدد آنها (نقشه های فاکتور مشتمل بر دو مرحله پردازش و وزن دهی به لایه های اطلاعاتی است).
  - ۵- محاسبه وزن معیارها با استفاده از روش مقایسه زوجی (وزن هر فاکتور نشان دهنده میزان اهمیت و ارزش آن نسبت به دیگر فاکتورها در عملیات میدانی مکان یابی است). جدول شماره ۳
  - ۶- تلفیق نقشه های فاکتور و تعیین مکان های مناسب (هدف تلفیق نقشه های فاکتور، تعیین مکان های مناسب برای احداث مکان مناسب جهت ایجاد ساختمان های چندمنظوره است). نقشه شماره ۳
  - ۷- تعیین مکان مناسب و اولویت ها با استفاده از AHP (با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی بهترین مکان و یا گزینه های مناسب جهت ایجاد ساختمانهای چندمنظوره تعیین میگردند). نقشه شماره ۴
- اطلاعات مکانی و توصیفی:** شهر مشهد در عرض جغرافیایی ۳۶/۱۶ درجه واقع شده لذا بررسی تابش در آن براساس مطالعات مربوط به عرض جغرافیایی ۳۷ درجه است. مشهد مقدس به درستی " میراث معنوی و فرهنگی مردم ایران " است. این شهر بیش از ۱۰۰۰ سال است که این میراث عظیم معنوی و فرهنگی را در طول زندگی پرماجرایی خود خلق کرده است. شهر مشهد هرچند در طول حیات تاریخی خود بارها و بارها مورد هجوم و تاخت و تاز اقوام مختلف و قدرت های داخلی و خارجی قرار گرفته و گاهی تا سرحد نابودی کامل پیش رفته است اما دوباره سربلند کرده و به



زندگی پرفراز و نشیب خود ادامه داده است. از طرف دیگر برخی از پادشاهان و قدرتهای محلی و ملی به علت آگاهی از دلبستگی مردم ایران به این کانون معنوی و برای مشروعیت بخشیدن به پایه های قدرت خود از این شهر حمایت کرده و در آبادانی و عمران آن کوشیده اند. برای پیدایش و گسترش مشهد مقدس عوامل متعددی می توان یافت. اما از لحاظ تاریخی دو عامل مهم در شکل گیری، بقاء توسعه و تکامل این شهر نقش اساسی و محوری داشته است. هرچند در دوران معاصر به ویژه در سه دهه ی اخیر، پدیده شهرنشینی، جهانی شدن و سایر عوامل متأثر از دنیای جدید نیز تأثیرات اساسی در این فرایند داشته اند. این دو عامل عبارت اند از:

- ۱- استقرار شهر مشهد در یکی از کهن ترین کانون های شکل گیری تمدن بشری در مشرق زمین، یعنی خراسان رضوی
- ۲- وجود حرم مطهر امام رضا(ع) در این شهر این دو عامل، یعنی پیشینه ی تاریخی و فرهنگی غنی و منحصر به فرد، وجود بارگاه قدس رضوی سبب شده که کلانشهر مشهد، در سرزمین ایران و در فرایند توسعه ی ملی و در میان سایر کلانشهرها از نقش و جایگاه ویژه و تعیین کننده ای برخوردار شود. (طرح توسعه و عمران مشهد، ۱۳۸۹: ۱)



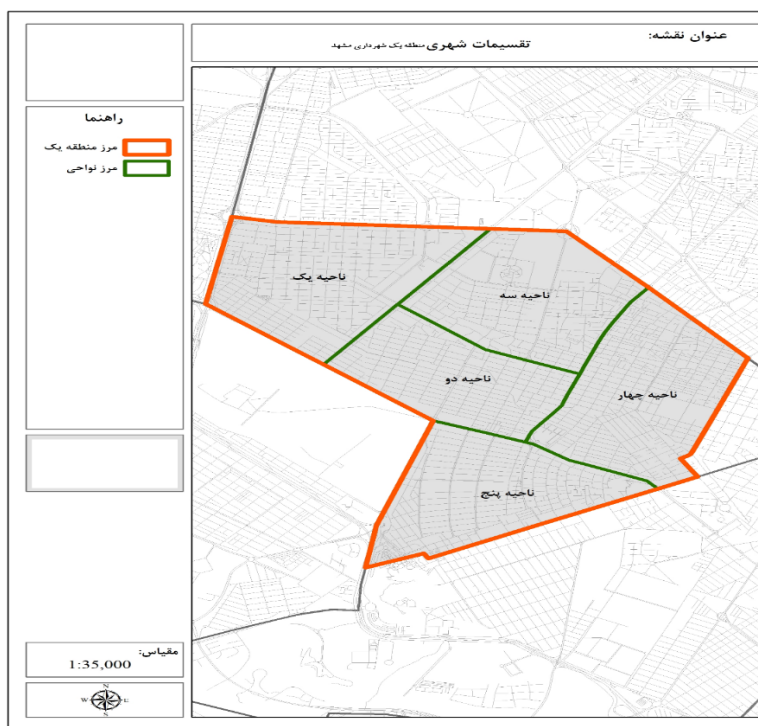
نقشه شماره ۱: محدوده مورد مطالعه

منبع: مطالعات نگارنده



### منطقه مورد مطالعه: منطقه ۱ شهرداری مشهد

منطقه ۱ شهرداری مشهد از قدیمی ترین مناطق شهرداری محسوب می شود. مطابق جدول زیر، مساحت این منطقه ۱۴۷۷ هکتار بوده و ۶/۵ درصد کل شهر مشهد را به خود اختصاص داده است. بر اساس سرشماری ۱۳۹۵ جمعیت این منطقه ۱۶۷۰۱۳ نفر می باشد. در حال حاضر عمده کاربری های این منطقه مسکونی، تجاری، اداری، بهداشتی و آموزشی می باشد. اهمیت خدمات رسانی در این منطقه چند برابر مناطق دیگر بوده و با توجه به اهمیت شریانی و بافت مرکزی محدوده، از این منطقه روزانه به طور متوسط بیش از ۵۰ درصد جمعیت شهر مشهد از خدمات گوناگونی چون ادارات، مراکز بهداشتی و درمانی مانند بیمارستان ها و مطب پزشکان، واحدهای تجاری، آموزشی و... بهره مند می گردند. در نقشه شماره ۲ تقسیمات ناحیه ای منطقه یک شهر مشهد مشخص شده است.



نقشه شماره ۲: منطقه یک شهرداری مشهد

منبع: مطالعات نگارنده



#### ۳-۴- تهیه نقشه های فاکتور

نقشه ی فاکتور هر عامل نشان دهنده ی مکان های مختلف از نظر شرایط بهینه در احداث مکان جدید است . مقدار هر واحد پیکسل بر روی آن، میزان مناسب بودن آن مکان برای ساخت محل جدید از دیدگاه فاکتور مورد نظر است. ابتدا مقایسه های دوتایی بین معیارها صورت پذیرفت . در واقع ماتریسی تشکیل گردید که درایه های آن با توجه به میزان اهمیت هر یک از معیارها نسبت به یکدیگر به صورت دوجه دو مقایسه شده بود.

جدول ۲- مقیاس نه (۹) کمی پروفیسور ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها

درجه اهمیت	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقیق هدف، دو معیار اهمیت مساوی دارند.
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان می دهد که برای تحقیق هدف، اهمیت <b>A</b> کمی بیشتر از <b>Z</b> است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه و تامل نشان می دهد که اهمیت <b>A</b> آشکارا بیشتر از <b>Z</b> است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	در عمل ثابت شد که اهمیت <b>A</b> خیلی بیشتر از <b>Z</b> است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر <b>A</b> نسبت به <b>Z</b> به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲ و ۴ و ۶ و ۸	مقادیر میانه	هنگامی که حالت میانه ای وجود دارد.

منبع: توفیق، فیروز، ۱۳۷۲:۲۱

#### ۴-۴- محاسبه وزن معیارها

برای محاسبه وزن هر معیار از روش میانگین هندسی استفاده شده است . نرم افزار مذکور برای تحلیل مسایل چند معیاره با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی **AHP** طراحی شده است و مورد حمایت پروفیسور ساعتی بنیانگذار روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی می باشد . پس از شناسایی و آماده سازی کلیه معیارها و عوامل موثر در مکان یابی پایگاه ها در این مرحله لازم است نقشه های فاکتور هر یک از لایه ها آماده شود . آماده سازی نقشه های فاکتور مشتمل بر دو مرحله پردازش و وزن دهی به لایه های اطلاعاتی است.

جدول ۳- وزن دهی معیارها و زیر معیارها

معیارها	وزن	زیر معیارها	وزن	فاصله
کاربری های سازگار	۰/17	فضای باز و سبز	۰/401	کمتر از ۱۰۰۰ متر
		بیمارستان	۰/485	کمتر از ۵۰۰ متر
		آتش نشانی	۰/160	کمتر از ۳۵۰۰ متر
گسل	۰/650			بیشتر از ۲۰۰ متر
کاربری های ناسازگار	۰/05	پمپ بنزین	۰/421	بیشتر از ۲۰۰ متر
		پمپ گاز	۰/260	بیشتر از ۲۰۰ متر
		مترو	۰/201	بیشتر از ۱۰۰ متر
		برق فشار قوی	۰/151	بیشتر از ۵۰ متر
		خطوط آب رسانی	۰/09	بیشتر از ۱۰۰ متر
تراکم جمعیت	۰/120			
دسترسی به راه	۰/140	دسترسی به اتوبانها	۰/600	کمتر از ۲۰۰ متر
		دسترسی به راه های درجه 2	۰/270	کمتر از ۱۰۰ متر
		دسترسی به خیابان محلی	۰/09	کمتر از ۵۰ متر

منبع: کریمی و همکاران، ۱۳۹۶:۴۱

#### ۴-۵- یافته های تحقیق

##### جمعیت

یکی از مهم ترین ارکان هر پژوهش، جمعیت به شمار می آید. تراکم انسانی یکی از شاخص های مهم زندگی شهری است. هر چه تراکم جمعیت در شهر کمتر باشد و این تراکم به طور متعادل در سطح شهر توزیع شده باشد، میزان بهره مندی از منابع و تخصیص امکانات بیشتر خواهد شد، برعکس تراکم جمعیتی بالا در شهر به معنای افزایش تقاضای هر نوع، کالا و خدمات محسوب می شود. در تراکم های پایین فضای بیشتری جهت احداث پارکینگ یا حتی پارک خودرو در پارکینگ های حاشیه ای وجود دارد. اما در تراکم های بالا میزان استفاده کنندگان خودروها نیز بیشتر شده و باعث



ترافیک، و بسیاری از مشکلات در معابر شهری می شود. به طور کلی تراکم های انسانی نقش غیر قابل تردیدی در رابطه با شاخص های مختلف رفاهی، بهداشتی، آموزشی و ... دسترسی به امکانات دارد. در انجام مطالعات پارکینگ طبقاتی نیز یکی از شاخص های مورد استفاده ما تراکم جمعیت می باشد. بدین لحاظ در ارزش گذاری، جهت مکان یابی پارکینگ آن لایه ای که بالاترین تراکم را دارد ارزش ۹ گرفته و تراکم های پایین به دلیل نیاز کمتر به پارکینگ ارزش ۱ می گیرند.

$$\frac{\text{جمعیت کل}}{\text{مساحت آن}} = \text{تراکم جمعیت}$$

جدول شماره ۴ ارزش گذاری تراکم جمعیت

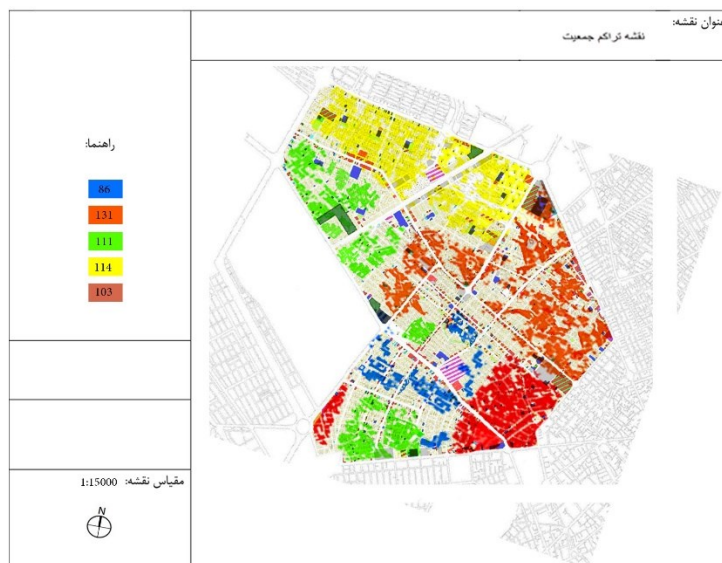
تراکم جمعیت	ارزش گذاری	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
۸۶	۱	۱۴۴	۲۳.۲۷
۱۳۱	۹	۱۰۶	۱۷.۰۲
۱۱۱	۵	۱۰۶	۱۷.۱۷
۱۱۴	۷	۱۴۳	۲۳.۰۴
۱۰۳	۳	۱۲۱	۱۹.۵۰

جدول شماره ۵ جمعیت ناحیه

کل مساحت ناحیه	جمعیت در پیشنهادی سال ۱۴۰۵	موجود جمعیت براساس سرشماری ۱۳۸۵	ناحیه
۳۰۹۱۲۸۳	۲۸۸۷۹	۲۶۸۴۶	ناحیه ۱ سجاد، ملک (محلله های آباد)
۲۲۶۴۸۰۸	۲۹۸۷۶	۲۹۶۰۵	ناحیه ۲ (محلله های فلسطین، راهنمایی، آبکوه)

۲۷۷۹۵۹۹	۳۳۶۱۰	۳۰۸۱۴	ناحیه ۳ (محلله های گوهرشاد و هجرت)
۳۰۶۷۵۱۲	۵۰۴۹۶	۴۴۳۰۱	ناحیه ۴ (محلله های مجد، و سناباد) مطهری ۲، قائم
۲۵۹۵۹۶۱	۲۸۳۶۰	۲۶۷۹۹	ناحیه ۵ محلله احمد آباد

بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۱۷.۰۲ درصد از منطقه دارای تراکم جمعیت ۱۳۱ نفر در هکتار، ۲۳.۰۴ درصد دارای تراکم ۱۱۴ نفر در هکتار، ۱۷.۱۷ درصد دارای تراکم ۱۱۱ نفر در هکتار، ۱۹.۵۰ درصد دارای تراکم ۱۰۳ نفر در هکتار و ۲۳.۲۷ درصد منطقه دارای تراکم ۸۶ نفر در هکتار می‌باشد.



نقشه شماره ۳ تراکم جمعیت

بر اساس نقشه تراکم جمعیت، ۹.۷ هکتار از محدوده مورد مطالعه کاملاً نامناسب، ۲۵.۲ هکتار نسبتاً نامناسب، ۳۲ هکتار بی تفاوت، ۳۷.۷ هکتار نسبتاً مناسب و ۵۰ هکتار کاملاً مناسب جهت استقرار پارکینگ می‌باشند. یعنی مکان‌های با تراکم بالاتر جمعیت در اولویت استقرار پارکینگ‌ها قرار می‌گیرند.



### تقاضای پارکینگ

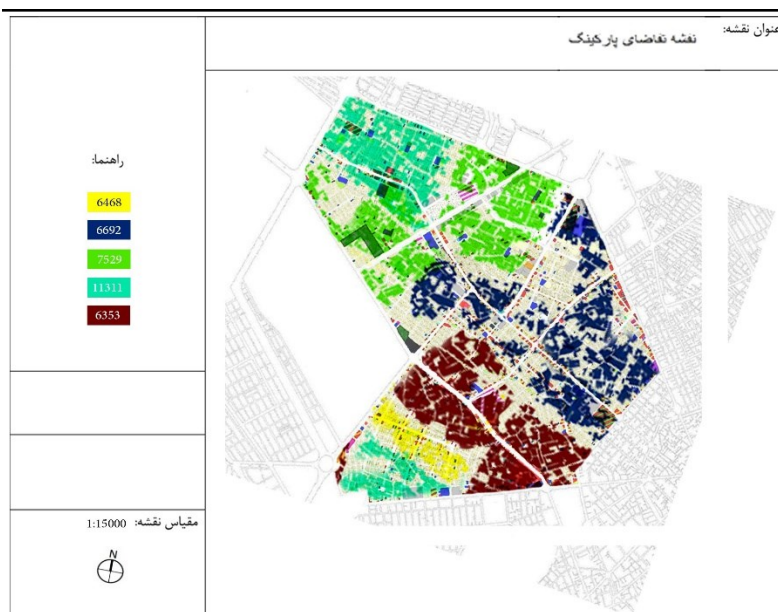
تخمین تقاضای مورد نیاز جهت پارک خودروها در این پژوهش یکی از حساس ترین و سخت ترین قسمت‌های کار به شمار می آید. بر مبنای تقاضا است که تعداد پارکینگ مورد نیاز در منطقه محاسبه می شود، بنابراین در این قسمت ما تقاضا را تعداد واحد های مسکونی موجود در منطقه در نظر می گیریم.

جدول شماره ۶ ارزش گذاری تقاضای پارکینگ

تقاضای پارکینگ	ارزش گذاری	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
۶۴۶۸	۳	۱۰۴	۱۶.۷
۶۶۹۲	۵	۱۰۸	۱۷.۴
۷۵۲۹	۷	۱۲۲	۱۹.۶
۱۱۳۱۱	۹	۱۸۴	۲۹.۷
۶۳۵۳	۱	۱۰۳	۱۶.۶

طبق داده های حاصل از جدول تقاضای پارکینگ در ۲۹.۷ درصد از منطقه که برابر با ۱۸۴ هکتار از مساحت محدوده می باشد در حداکثر قرار دارد و ۱۲۲ هکتار (۱۹.۶ درصد از مساحت) دارای تقاضای نسبتاً زیاد، ۱۰۸ هکتار (۱۷.۴ درصد از مساحت) متوسط، ۱۰۴ هکتار (۱۶.۷ درصد از مساحت) دارای تقاضای نسبتاً کم و ۱۰۳ هکتار (۱۶.۶ درصد از مساحت) حداقل تقاضای پارکینگ را دارند.





نقشه شماره ۴ تقاضای پارکینگ

### عرضه پارکینگ

به طور کلی مکانیابی در اینجا براساس تعداد واحدهای مسکونی موجود در منطقه در نظر گرفته شده است. براساس مطالعات قبلی که در زمینه پارکینگ در مناطقی از مشهد انجام شده است مقدار عرضه پارکینگ ۵۹ درصد واحدهای مسکونی بدست آمده است:

ضریب مالکیت پارکینگ =  $0.59$  / تعداد واحدهای مسکونی.

جدول شماره ۷ ارزش گذاری عرضه پارکینگ

عرضه پارکینگ	ارزش گذاری	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
۷۴۴	۹	۳۹	۶.۲۸
۲۰۱۳	۷	۱۰۱	۱۶.۳۰
۲۸۹۵	۵	۱۲۸	۲۰.۶۲

۲۴.۴۰	۱۵۱	۳	۳۶۹۶
۳۲.۴۰	۲۰۱	۱	۵۳۴۰

بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۶.۲۸ درصد از منطقه دارای عرضه پارکینگ ۷۴۴ و ارزش ۹، ۱۶.۳۰ درصد دارای ۲۰۱۳ و ارزش ۷، ۲۰.۶۲ درصد ۲۸۹۵ و ارزش ۵، ۲۴.۴۰ درصد دارای ۳۶۹۶ و ارزش ۳ و ۳۲.۴۰ درصد منطقه دارای ۵۳۴۰ و ارزش ۱ می‌باشد. هر چه عرضه کمتر باشد در مکانیابی پارکینگ دارای ارزش بیشتری خواهد بود.



نقشه شماره ۵ عرضه پارکینگ

#### دسترسی بر اساس عرض معبر

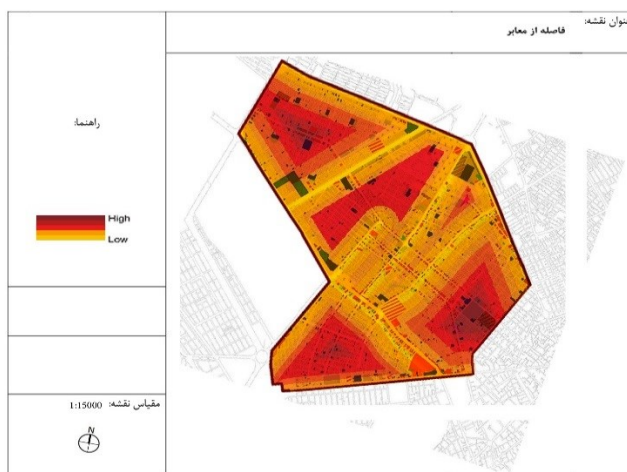
راه‌ها، عامل ارتباط دهنده تأسیسات مختلف شهری در سطح شهر هستند. معمولاً بین ۲۵٪ تا ۳۰٪ از سرانه‌های شهری اختصاص به راه‌ها و شبکه‌های ارتباطی دارد. مسیرهای منتهی به پارکینگ نقش مهمی در تعیین محل پارکینگ دارند. خیابان‌های پر تردد و کم عرض به دلیل مشکلات ترافیکی در آن و ازدحام خودروها چندان مناسب جهت مکان‌یابی پارکینگ نیستند. پارکینگ را بایستی طوری طراحی نمود تا در مواقع اضطراری بتواند حداکثر ۵۰ درصد ظرفیت خود را تخلیه کند. بنابراین مسیرهای مجاور آن باید ظرفیت این بار ترافیکی را داشته باشند. برای ایجاد هماهنگی بین ظرفیت ترافیکی خیابان‌ها و بار ترافیکی ناشی از ایجاد پارکینگ، بایستی نوع خیابان‌های منطقه بر حسب استاندارد

درجه بندی شوند. معابر عریض با ظرفیت بالا دارای امتیاز بالاتری در مکان یابی پارکینگ می باشند.

جدول شماره ۸ ارزش گذاری دسترسی بر اساس عرض معبر

معیار	ارزش گذاری	مساحت ( هکتار)	درصد
دسترسی محلی	۳	422	۶۸
جمع و پخش کننده	۵	130	۲۱
شریانی درجه ۲ فرعی	۷	46	۷.۳۶
شریانی درجه ۲ اصلی	۹	23	۳.۶۴

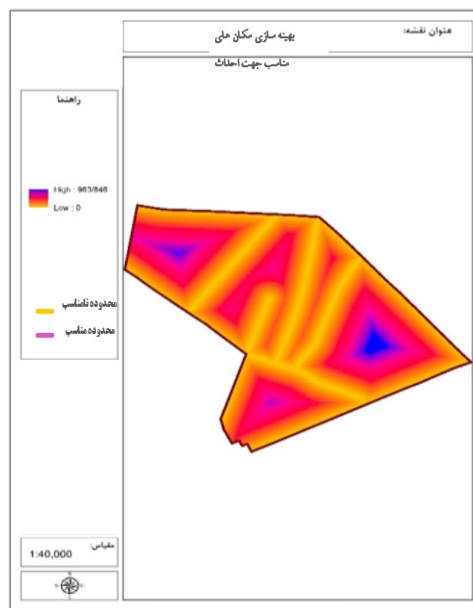
بررسی ها نشان می دهد معابری که نقش دسترسی محلی دارند ۶۸ درصد، جمع و پخش کننده، دارای ۲۱ درصد، معابر شریانی درجه ۲ فرعی ۷.۳۶ درصد، معابر شریانی درجه ۲ اصلی ۳.۶۴ درصد، از محدوده مورد مطالعه را تحت پوشش قرار می دهند.



نقشه شماره ۶ دسترسی بر اساس عرض معبر

تهیه نقشه نهایی

پس از تحلیل معیارها، نقشه نهایی محدوده های مناسب و نامناسب در منطقه تهیه شده و پس از آن، جانمایی بهینه در نقشه مشخص گردید. در نقشه شماره ۷، سطوح بهینه و در نقشه شماره ۸، مکان بهینه مشخص شده است.



نقشه شماره ۷: سطوح بهینه با توجه به معیارهای انتخاب شده

منبع: مطالعات نگارنده



نقشه شماره ۸: نقشه نهایی مکان یابی بهینه

منبع: مطالعات نگارنده

## جدول شماره ۴: میزان تاثیر احداث فضاي چند منظوره در سرانه فضاي پارکینگ و پناه گاهي

ردیف	فضای کاربردی (منطقه یک شهرداری مشهد)	مساحت موجود (متر مربع)	میزان افزایش پس از احداث ساختمان چند منظوره (متر مربع)	درصد افزایش سرانه
۱	پارکینگ های عمومی	۵۸۸۰۰	۲۹۴۰	۵٪
۲	فضاهای پناه گاهی	۲۹۰۹۱	۳۲۰۰	۱۱٪

## ۵- نتیجه گیری و بحث

با توجه به اینکه عوامل مختلفی در مکان یابی دخالت دارند که بررسی و تحلیل تمام ابعاد آنها با روش های سنتی امکانپذیر نمی باشد. از طرفی بی توجهی باین عوامل در مکان یابی موجب هدر رفتن سهم قابل توجهی از منابع مادی و از دست دادن حجم زیادی از منابع محیطی شده و صدمات سنگینی را به مردم و مدیریت شهری تحمیل می کند. استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP و سامانه اطلاعات مکانی GIS در انتخاب مکان بهینه یک سایت، کارایی بالایی دارد. این کارایی به خاطر امکان مقایسه و ارزیابی مکان های مختلف و انتخاب مکان بهینه با توجه به معیارهای مورد نظر می باشد. با توجه به اینکه منطقه یک شهرداری مشهد از مناطق مرکزی و شلوغ شهر مشهد می باشد و اهمیت آن به دلیل قرارگیری مراکز درمانی و مراکز تجاری متعددی در این منطقه است که خدمات بسیاری را به مسافران شهر مشهد ارائه می کند و ضرورت استفاده از فضاهای چند منظوره جهت تأمین پارکینگ و استفاده در مواقع بحران را نشان می دهد. پس از بررسی نقشه ها و تحلیل داده ها با استفاده از روش های فوق، نتایج حاصل از این مقاله نشان می دهد که با احداث ساختمان چندمنظوره زیرسطحی در زیر یکی از پارکهای این منطقه به مساحت تقریبی سه هزار و پانصد مترمربع، می توان شاخص فضای پناه گاهی منطقه را حدود ۱۱ درصد و شاخص فضای پارکینگ را ۵ درصد افزایش داد. و این در حالیست که شهرداری می تواند با استفاده از روش های زیر و با تأکید بر اقتصاد مقاومتی با کمترین هزینه اولیه، درآمدهای پایدار شهری را افزایش دهد: ۱- از اجاره این پارکینگ ها در روزهای عادی و یا اجاره فضاها در ایام تعطیل جهت بازارهای موقت، بدست آورد. از نمونه های بازار موقت در پارکینگ می توان به پارکینگ پروانه واقع در تهران خیابان جمهوری، چهارراه استانبول، اشاره کرد. ۲- در روشی دیگر نیز می توان جهت فروش سرقفلی این فضاهای



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۹، زمستان ۱۴۰۳، صص ۱۰۹-۸۵

پارکینگ بر اساس مزایده و تعیین اولویت در واگذاری به کاربری های همجوار که نیاز به پارکینگ دارند، اقدام کرد و زمینه اجرایی شدن این طرح را فراهم ساخت . در صورت توجه به این طرح ها می توان ضمن اثر بخشی بیشتر طرح ها، درآمدهای پایدار شهری و حفظ محیط زیست و... زمینه های امنیت مراکز شهری را ارتقاء داد.



## منابع

- ۱- ابراهیمی، م.، آسیب پذیری شهر تهران، مجموعه مقالات سمینار بین المللی بلایای طبیعی . شهرداری تهران، ۱۳۹۱
- ۲- آرونوف، ا، 1375، سیستم های اطلاعات جغرافیایی، برگردان سازمان نقشه برداری، تهران .انتشارات سازمان نقشه برداری.
- ۳- آرمان شهر، م، 1388، طرح تفصیلی شهر یزد، شهرداری یزد.
- ۴- اسلامی، ع.، ۱۳۹۵، مکانیابی مراکز امداد و اسکان (نمونه موردی منطقه یک شهرداری تهران)، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی. [www.civilica.com](http://www.civilica.com).
- ۵- اصغرپور، م، ۱۳۹۷، تصمیم گیری چند معیاره، چاپ اول :انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- ۶- امیدوار، ب، نوجوان، م. و برادران شرکا، م، ۱۳۹۹، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت شهری، تهران، مکان یابی اسکان موقت با استفاده از GIS مطالعه موردی : منطقه یک شهرداری تهران.
- ۷- امیری، فرشاد، ( ۱۳۸۶ )، مکان یابی پستهای فشارقوی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، عبادی حمید، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، گروه فتوگرامتری.
- ۸- پوراسماعیل، ع، ۱۳۹۴، مکانیابی و طراحی پارکینگهای طبقاتی، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران -برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۹- پیرمادی، ع و رحمتی نژاد، ف، 1387، ترکیب مدل هم پوشانی شاخص (IO) و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای تعیین بهترین مکان احداث ایستگاه آتش نشانی ( مطالعه موردی قسمتی از منطقه 6 تهران)، همایش ژئوماتیک 87، تهران.
- ۱۰- توفیق، فیروز، 1372، ارزشیابی چند معیاری در طرح ریزی کالبدی، مجله آبادی، شماره 11
- ۱۱- جمعه پور، محمود، ۱۳۹۵، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در امکان سنجی توانهای محیطی و تعیین الگوی بهینه در نواحی روستایی (مورد نمونه :شهرستان تربت حیدریه)، مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره 55، دانشگاه تهران
- ۱۲- حبیبی، کیومرث و کوهساری، م، ۱۳۹۵، تلفیق مدل AHP و منطق IO در محیط جهت مکان گزینی تجهیزات جدید شهری (مورد مطالعه :مکانیابی آرامستان جدید شهر سنندج)، سومین همایش سیستمهای اطلاعات مکانی، تهران
- ۱۳- دفترمطالعات حمل و نقل شهرداری -ششمین آمارنامه حمل و نقل شهر مشهد-مشهد -انتشارات شهرداری مشهد-تابستان ۱۳۸۹
- ۱۴- روابط عمومی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران، ۱۳۹۵، گزارش پایگاههای پشتیبانی مدیریت بحران، مجله همگامان، شماره 9



- ۱۵- رهروان عمران، م، 1388، طرح جامع حمل و نقل شهر یزد، گزارش مرحله 5، شهرداری یزد.
- ۱۶- زبردست، ا، ۱۳۹۰، کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقهای، مجله هنرهای زیبا، شماره 10، دانشگاه تهران.
- ۱۷- سعیدنیا، ا، ۱۳۹۱، کتاب سبز شهرداری، حمل و نقل شهری، انتشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری، تهران.
- ۱۸- سعیدی، عباس و همکاران، ۱۳۸۹، دانش نامه مدیریت شهری و روستایی، سازمان شهرداری ها و دهیاریهای کشور.
- ۱۹- سعیدنیا، ا، ۱۳۹۸، کتاب سبز (کاربری زمین شهری)، سازمان شهرداریهای کشور، تهران.
- ۲۰- سعیدیان طبسی، م و احمدی آذری، ک، ۱۳۹۵، کاربرد GIS در مدیریت و مکانیابی پارکینگها، هفتمین همایش مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران.
- ۲۱- شاهی، ج، ۱۳۹۳، مهندسی ترافیک، چاپ هفتم: مرکز نشر دانشگاهی تهران، تهران.
- ۲۲- شجاع عراقی، م؛ تولایی، س، ضیائیان، پ، ۱۳۹۰، مکان یابی بهینه پایگاههای پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی منطقه 6 شهرداری تهران)، مطالعات و پژوهشهای شهری و منطقه ای. شماره ۱۰، از ۴۱ تا ۶۰.
- ۲۳- طالبی، ژاله؛ وداعی نژاد، فرامرز-ضوابط طراحی معماری پارکینگهای چند طبقه-مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران - ۱۳۷۴
- ۲۴- عابدین درکوش، س، ۱۳۹۲، درآمدی بر اقتصاد شهری، چاپ دوم: مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- ۲۵- علیزاده، کتابیون؛ قربانیان، فرهاد. ۱۳۹۶، فضاهای چند منظوره زیرسطحی، رویکردی نوین در مدیریت بحران شهری (نمونه موردی منطقه ثامن شهرداری مشهد)، اولین کنفرانس بین المللی و هشتمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری، مشهد.
- ۲۶- فرج زاده اصل، م و سرور، ه، 1381، مدیریت و مکانیابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره 67
- ۲۷- فرهاد، مهندس مشاور معمار و شهرساز-طرح توسعه و عمران (جامع) کلانشهر مشهد-شهرداری مشهد- ۱۳۹۹
- ۲۸- قدسی پور، سید ح، 1385، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP چاپ پنجم: انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران)، تهران.
- ۲۹- قریب، ف، 1382، شبکه ارتباطی در طراحی شهری، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران.





مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۹، زمستان ۱۴۰۳، صص ۸۵-۱۰۹

۳۰- کریمی، و؛ عبادی، ح و احمدی، س، ۱۳۹۶، مدلسازی مکانیابی تأسیسات شهری با استفاده از GIS با تأکید بر مکانیابی پارکینگهای طبقاتی، همایش ژئوماتیک 86، تهران.

۳۱- محمودی، م، 1386، معرفی و بررسی مزایا و معایب مدل‌های تلفیق (مدل منطقی بولین، مدل‌های شاخص هم پوشانی نقشه، مدل‌های منطق فازی) در GIS شهری، اولین همایش ملی GIS، دانشگاه شمال، آمل.

۳۲- مهدی پور، ف و مسگری، م، ۱۳۹۶، همایش ژئوماتیک، تهران، الگویی برای مکان یابی بر اساس متدهای تصمیم گیری چند معیاره در GIS.

۳۳- میر احمدی، مهرداد-تحلیل و پیش بینی الگوهای فضایی زمانی رشد شهر مشهد -پایان نامه کارشناسی ارشد- دانشگاه علم و صنعت-تهران-اسفند ماه ۱۳۸۵

۳۴- نوجوان م، امیدوار ب. و صالحی ا.، ۱۳۹۲، مکان یابی اسکان موقت با استفاده از الگوریتم های فازی؛ مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران، نشریه مدیریت شهری، شماره ۳۱، صفحه ۲۰۵ تا صفحه ۲۲۱.

۳۵-سایت [https://en.wikipedia.org/wiki/Namba\\_Parks](https://en.wikipedia.org/wiki/Namba_Parks)