

## مکان‌یابی بهینه کاربری‌های اداری - دولتی با استفاده از منطق فازی در محیط GIS. مطالعه موردی: شهر زابل

غلامعلی خمر<sup>۱\*</sup>، سمیه راهدارپودینه<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زابل، زابل، ایران

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زابل، زابل، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۵

### چکیده

کاربری اراضی شهری و چگونگی توزیع فضایی- مکانی آن یکی از مهم‌ترین کارکردها به‌منظور استفاده بهینه از فضاهای شهری است. از آنجاکه کاربری‌های اداری - دولتی مورد مراجعه روزانه بسیاری از شهروندان است، چنانچه این نوع از کاربری‌ها به‌صورت نامناسب در شهر توزیع شده باشند نقش اساسی را در ایجاد سفرهای زائد شهری خواهند داشت. با توجه به اینکه این کاربری‌ها در شهر زابل در بخش مرکزی تجاری شهر واقع شده و بار ترافیکی سنگینی ایجاد می‌کند، بنابراین هدف این پژوهش مکان‌یابی بهینه کاربری‌های اداری - دولتی در شهر زابل با استفاده از منطق فازی در محیط GIS است. روش تحقیق توصیفی- تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و بررسی‌های میدانی در سطح شهر زابل انجام می‌گیرد. در مرحله تحلیل، ابتدا عوامل مهم در تعیین مکان بهینه شناسایی شد و نقش و میزان اثرگذاری هر یک مشخص گردید، سپس اقدام به جمع‌آوری مجموعه‌ای از کاربری‌های سازگار و ناسازگار مرتبط با کاربری‌های اداری - دولتی و تعیین حریم مربوط به آن‌ها نمودیم و با به‌کارگیری مجموعه‌ای از اپراتورها فازی مانند Sum، Product و Gama در پهنه کلی شهر زابل از لحاظ تناسب اراضی به‌منظور استقرار کاربری‌های اداری - دولتی، به چهار سطح مناسب، تا حدودی مناسب، نامناسب و کاملاً نامناسب تقسیم‌شده در نهایت به مناسب‌ترین پهنه‌ها در قسمت شمالی شهر زابل با مساحتی برابر با ۱۶۳۴۴۷۳ مترمربع یعنی معادل ۹/۱۷ درصد و بالاترین همبستگی از اراضی تحت اشغال شهر زابل دست‌یافتیم. تا علاوه بر حذف عنصر ازدحام و ارتقا امنیت لازم باعث تسهیل در رفت و آمد شهروندان شوند که نمونه‌هایی از این نوع کاربری‌ها را در شهرهای دیگری مانند اردبیل و ارومیه تحت عنوان شهرک اداری مشاهده می‌کنیم.

واژه‌های کلیدی: کاربری اراضی، زابل، کاربری اداری - دولتی، Fuzzy، GIS

### مقدمه

با توجه به ناهنجاری‌هایی که در شهرها رخ داده، سیمای پایداری شهرها نیز دگرگون شده است به همین دلیل ساماندهی فضایی - کالبدی شهرها امری اجتناب‌ناپذیر است که در این میان استقرار بهینه کاربری مختلف شهری و مدیریت صحیح آن‌ها می‌تواند نقش مهمی را در ساماندهی بهینه شهری ایفا نماید

(صادق‌زاده، ۱۳۸۹: ۱) کاربری اراضی شهری و چگونگی توزیع فضایی- مکانی آن یکی از مهم‌ترین کارکردها به‌منظور استفاده بهینه از فضاهای شهری است (ابراهیم‌زاده و مجیراردکانی، ۱۳۸۵: ۴۳). کاربری زمین، یکی از حساس‌ترین موضوعات در توسعه کالبدی شهرهاست. به‌طورکلی، یک برنامه و طرح کاربری زمین، تکلیف زمین را از جوانب مختلف در زمینه استفاده از آن، روشن می‌کند. بحث کاربری اراضی شهری به معنای استفاده بهینه و مطلوب از

\*نویسنده مسئول: ah.khammar@gmail.com

راهکارهای منطقی به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان در انتخاب مکان‌های مناسب برای انجام فعالیت‌ها یاری رساند؛ بنابراین این پژوهش بر آن است که به مکان‌یابی بهینه کاربری‌های اداری-دولتی (اداره آموزش و پرورش، اداره پست، اداره ثبت احوال، اداره ثبت اسناد، بانک‌های بافت مرکزی، دانشگاه زابل (سایت قدیم)) در شهر زابل بپردازد.

### مفاهیم، دیدگاهها و مبانی نظری

**کاربری اراضی:** دیکنسون و شاو در سال ۱۹۷۷ تعاریف ساده از کاربری زمین ارائه داده‌اند، آنها کاربری اراضی را فعالیتی می‌دانند که به یک مکان اختصاص داده شده باشد. مالیگرو در سال ۱۹۸۸ کاربری زمین را ظهور بهره برداری پویای انسان از منابع طبیعی جهت بر طرف کردن نیازهایشان می‌داند. ونگیلز در سال ۱۹۹۱ دو تعریف از کاربری اراضی ارائه کرده است: نخست فعالیت‌های انسان روی زمین که مستقیم در ارتباط با زمین است و دوم ظهور مدیریت انسان بر اکوسیستم‌ها به منظور بر آوردن برخی نیازهایش که همه این فعالیت‌ها در دو مفهوم زمین و فعالیت‌های آنها مشترک هستند (رستگار، ۱۳۸۸:۳۵). پیشینه مطالعه کاربری زمین در جهان چندان طولانی نیست، چنانکه برای اولین بار در سال ۱۸۲۶ میلادی "فون تونن" با انتشار اثر "دولت منزوی در ارتباط با کشاورزی و اقتصاد ملی" بر روی الگوهای کاربری زمین با توجه به قیمت تولیدات کشاورزی تأکید نموده است، اما پس از او بود که مطالعات کاربری زمین شهری نیز آغاز شد (مستوفی‌الممالکی، ۱۳۸۸: ۸۵). انتخاب کاربری‌های اداری-دولتی (اداره آموزش و پرورش، اداره پست، اداره ثبت احوال، اداره ثبت اسناد، بانک‌های بافت مرکزی، دانشگاه زابل (سایت قدیم)) با توجه به اینکه جانمایی این کاربری‌ها به صورت ارگانیک و همسو با نواحی پرتردد شهری (تجاری-مرکزی) شهر زابل گسترش یافته و به نوبه خود باعث تشدید ترافیک در پهنه‌های مذکور شده، بوده است، که به تعریف اجمالی آنها پرداخته شده است.

اراضی برای فعالیت‌ها و عملکردهای مختلف شهری، همواره از بحث‌های اساسی در برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی بوده است، به طوری که در ادبیات شهری بسیاری از کشورها از جمله انگلستان در خیلی از مواقع برنامه‌ریزی شهری را مساوی برنامه‌ریزی کاربری اراضی می‌دانند (رازانی، ۱۳۸۱: ۳-۲). در واقع می‌توان کاربری زمین را جنبه‌های فضایی همه فعالیت‌های انسان روی کره زمین برای رفع نیازهای مادی و فرهنگی او در نظر گرفت (Wiley, 1975:77). اعمال و کنترل کاربری زمین، طیف وسیعی از سیاست‌های عمومی را در بر می‌گیرد که اثرات تعیین‌کننده‌ای در برنامه‌ها و طرح‌های توسعه شهری دارد و ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی، اجتماعی و سیاسی را پوشش می‌دهد (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۲). کاربری اراضی یعنی آنکه بدانیم در وضع موجود، پراکندگی انواع فعالیت‌های شهری، مانند مسکونی، درمانی، راهها و معابر، آموزشی به چه صورتی است و از کل مساحت شهری، نسبت هر یک از کاربری‌های زمین چقدر است و هر یک از فعالیت‌ها در چه مساحتی و به چه صورت و قطعاتی در سطح شهر پراکنده شده‌اند و ارتباط آنها با یکدیگر چیست و تا چه حد و اندازه دارای کارایی هستند (شیعه، ۱۳۹۳: ۱۱۱).

در این برنامه‌ریزی تلاش می‌شود الگوهای اراضی شهری به صورت علمی مشخص شود و مکان‌یابی فعالیت‌های مختلف در شهر در انطباق و هماهنگی با یکدیگر و سیستم‌های شهری قرار گیرد (زیاری، ۱۳۷۸: ۱۲۵). از آنجا که کاربری‌های اداری - دولتی مورد مراجعه روزانه بسیاری از شهروندان قرار می‌گیرد، مشکلات ترافیکی بسیاری را ایجاد می‌کند، چنانچه این نوع از کاربری‌ها به صورت نامناسب در شهر توزیع شده باشند نقش اساسی را در ایجاد سفرهای زائد شهری خواهند داشت. یکی از مشکلات شهرهای امروزی، عدم مکان‌گزینی مناسب فعالیت‌های شهری است که حیات شهرها را با مشکل مواجه ساخته است. انتخاب و مکان‌گزینی سعی دارد با قانونمند کردن شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار در تصمیم‌گیری و ارائه

### کاربری‌های اداری - دولتی شهری

**بانک:** بانک یک اداره تجارتي است که از نزد مردم پول را جمع‌آوری نموده و به دیگر تجار، صنعت‌کاران و افراد ضرورت‌مند قرض می‌دهد، بانک‌های فعلی در مقابل پولی که به تجار و صنعت‌کاران قرض می‌دهند، درصدی سود از آن‌ها می‌گیرد و از طرفی بانک هم به کسانی که پول‌هایشان را جمع کرده درصدی سود و فایده می‌دهد. در واقع به‌طور کلی بانک‌ها مؤسساتی هستند که از محل سپرده‌های مردم می‌توانند سرمایه‌های لازم را در اختیار صاحبان واحدهای صنعتی، کشاورزی و بازرگانی و اشخاص قرار دهند. بانک‌ها به دو دسته بانک‌های تجاری و بانک‌های تخصصی تقسیم می‌شوند (گرشاسبی، ۱۳۹۳).

**آموزش و پرورش:** نخستین اندیشمندانی که درباره آموزش و پرورش داد سخن داده‌اند، فیلسوفان یونانی مانند سقراط و افلاطون بوده‌اند. در عصر حاضر نیز متفکران غربی تعاریفی از آموزش و پرورش نموده‌اند.

• **جان دیویی:** آموزش و پرورش دوباره ساختن یا سازمان دادن تجربه است، به‌منظور این که معنای تجربه گسترش پیدا کند و برای هدایت و کنترل تجربیات بعدی، فرد را بهتر قادر سازد.

• **ژان ژاک روسو:** آموزش و پرورش هنر یا فنی است که به‌صورت راهنمایی یا حمایت نیروهای طبیعی و استعداد‌های فراگیر (مربی) و با رعایت قوانین رشد طبیعی و با همکاری خود او برای زیستن تحقق می‌پذیرد (اسد الهی، ۱۳۹۲).

**دانشگاه:** در فرهنگ معین، دانشگاه، جای دانش، محل تعلیم و تعلم دانش و مؤسسه علمی وسیع شامل چند دانشکده و مؤسسه است (فرهنگ معین).

**اداره ثبت اسناد و املاک:** ثبت املاک سابقه‌ای طولانی دارد و قدیمی‌ترین سندی که در این مورد از حفاری‌های تلو به دست‌آمده مربوط به شهر دودونگی در کشور کلد است. این سند، نقشه شهر دودونگی را در حدود چهار هزار سال قبل از میلاد نشان می‌دهد که اراضی آن به قطعات دوزنقه، مربع و مثلث تقسیم شده است. داریوش گفت: تا جمهوری‌های یونانی را در آسیای صغیر ممیزی و

اراضی مزروعی را با قید مساحت و اضلاع در دفاتر دولتی ثبت نمایند. در روم قدیم هم پادشاه وقت دستور داد تمام اراضی مزروعی و متعلقات آن‌ها و حقوق ارتفاقی آن‌ها در املاک مجاور در دفتر مخصوصی ثبت شود و هر چهار سال یک‌مرتبه در آن دفتر تجدیدنظر به عمل آید و تغییراتی که در آن مدت در وضع املاک حاصل شده است قید گردد. در روم و آتن دو نوع ثبت وجود داشت ثبت عمومی و ثبت مالی. ثبت عمومی به‌منظور تعیین آمار افراد و میزان دارایی آنان به کار می‌رفت و به همین جهت املاک هر فرد و قیمت آن معین می‌شد. ثبت مالی برای اخذ مالیات بود و مساحت هر ملک و حدود آن و وضع ملک (مزروعی، جنگل و...) و نام مالک و مجاوران را بر پلاک‌های مسی حک می‌کردند و نقشه املاک را در دو نسخه تهیه می‌نمودند و یکی را به مرکز می‌فرستاد تا در دفتر راکد امپراطوری بایگانی شود و دیگری را در دفتر راکد مستملکات حفظ می‌کردند و چون مهندسان رومی مستخدم دولت بودند ثبت رومی‌ها رسمی و در دادگاهها معتبر و دارای سندیت بوده است. در ایران به دستور انوشیروان ثبت معاملات نزد قضات و در دفاتر آنان انجام می‌شد. در عهد صفویه مرجعی به نام دیوان‌خانه تأسیس شد که یک نفر قاضی شرع در آنجا به کار معاملات تنظیم اسناد، عقدنامه و طلاق‌نامه می‌پرداخت و اسناد و معاملات را مهر و در دفتر مخصوصی ثبت می‌کرد. در کاروانسراها نیز دفاتری به نام دفتر تجارت بود که معاملات تجار را در آن ثبت می‌کردند و این دفتر نزد محاکم دارای اعتبار بود.

**مکان‌یابی:** با پیشرفت انسان و گسترش صنایع و ارتباطات مسئله مکان‌یابی برای آن‌ها نیز مطرح شد که این امر پس از گسترش شهرنشینی و ازدیاد جمعیت به‌طور جدی مورد توجه قرار گرفت (Mendes, 2010: 106) تا جایی که تئوری‌ها و نظریه‌های زیادی در این رابطه ابراز شد.

مکان‌یابی یک تصمیم چندمعیاره است که به دنبال انتخاب بهترین گزینه از میان گزینه‌ها ممکن می‌گردد و شامل روش‌هایی می‌شود که به افراد کمک

استفاده از مدل LQ در محیط GIS» به شناخت وضعیت کاربری اراضی مناطق ۹ گانه شهر شیراز با رویکردی جغرافیایی و بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و استفاده از مدل ضریب مکانی LQ<sub>i</sub> پرداختند، نتایج نشان می‌دهد که: توزیع کاربری‌ها در شهر شیراز، با استانداردهای رایج کشور و جهان مغایرت دارد؛ همچنین، بررسی‌ها نشان می‌دهند که صرف ارزیابی کمی کاربری‌ها کافی نبوده و باید با در نظر گرفتن تمامی جوانب و ارزیابی کیفی کاربری‌ها همراه باشد تا زمینه‌ساز توسعه پایدار شهر گردد.

یاری و مرادی (۱۳۸۹) در مقاله بررسی کاربری اراضی شهر زابل با استفاده از GIS، با توجه به بررسی کاربری‌های شهر زابل که به صورت میدانی انجام گردیده، منطقه شمال و شمال غرب شهر که اکثر زمین‌های بایر و کشاورزی دارد را به عنوان منطقه کنترل مضاعف برای ساخت‌وساز و مناطق پیرامون محدوده مصوب خدماتی و کمربند سبز در نظر گرفته‌اند (Salvati et al., 2012).

در پژوهش خود به بررسی چالش‌های کاربری‌های آموزشی شهر سرتوگنوس در هلند پرداختند و نتایج پژوهش آنها ناسازگاری دیگر کاربری‌ها با کاربری آموزشی را نشان می‌دهد.

### روش تحقیق

این پژوهش از نوع کاربردی-توسعه‌ای و روش تحقیق آن از نوع توصیفی-تحلیلی بر پایه روش‌های گرافیک مبناست. روند کلی حاکم بر مطالعات در این پژوهش از دو بخش اصلی کتابخانه‌ای و میدانی تشکیل شده است، که در روش کتابخانه‌ای با بهره‌گیری از کتب، پایان‌نامه‌ها، گزارش‌های سازمان‌های ذی‌ربط و پایگاه‌های اینترنتی و در روش میدانی با گردآوری داده‌های موردنیاز از سازمان‌های مرتبط با موضوع گردآوری شد. به طوری که با استفاده از نقشه‌های کاربری اراضی دریافتی از شهرداری زابل، اطلاعات مورد نیاز استخراج و در تحلیل‌های صورت گرفته استفاده گردید. در راستای پیشبرد اهداف این پژوهش، ابتدا با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS لایه‌های

می‌کند بر اساس چندین معیار متفاوت و گاهی متضاد تصمیم بگیرند. این روش توانایی زیادی برای بالا بردن دقت در تصمیم‌گیری‌های فضایی دارد (رئیزی و سفیانیان، ۱۳۸: ۱۱۵). اصل مکان‌یابی که گاهی در قالب برنامه‌ریزی مکانی مطرح می‌شود، به نوعی در درون شهرها یک برنامه‌ریزی موضعی بوده که به اصولی مانند کارایی و پیوستگی توجه می‌کند (شیبانی، ۱۳۷۰: ۲۱-۱۵)

**ماهیت مکان‌یابی:** مفاهیم «مکان»، «احساس مکانی» و «بی‌مکانی» از مفاهیم اصلی‌ای هستند که جغرافیدانان اولیه، نظریه‌ی-فو توآن و ادوارد رلف در حوزه جغرافیایی انسانی پژوهش کردند. آن‌ها سعی نمودند تا از راه روابط مردم با جهان خارج این مفاهیم را درک کنند. آن‌ها معتقدند که اندیشه فلسفی مردم با چگونگی شناخت، درک و واکنش آن‌ها نسبت به محیط‌شان مرتبط است فلسفه‌هایی مثل اگزیستالیسم و پدیدارشناختی برداشت خاصی از مکان دارند (Baldwin, 1999: 140-141).

### پیشینه تحقیق

نصیری و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله «مکان‌یابی دفن زباله در شهر ماکو به روش فازی و بولین» که هدف آن یافتن محلی مناسب برای دفن مواد زائد و پسماندهای شهری در شهر ماکو بود، با استفاده از روش فازی و منطق بولین در محیط GIS با تهیه لایه‌های متعددی از جمله نقشه توپوگرافی، نقشه شیب، نقشه آب‌ها زیرزمینی، نقشه راهها، نقشه مناطق شهری و روستایی، نقشه کاربری اراضی و... مناطق مستعد برای دفن پسماندها را مشخص کردند. با توجه به نتایج بولین و فازی مکان بهینه در قسمت شمال شرقی شهرستان ماکو در ارتفاع مابین ۹۰۰ الی ۷۰۰ مترمربع و در منطق فازی نیز این مساحت برابر است از ۲۴۵۲۸ واقع شده است. در منطق بولین میزان مساحت برآورد شده مترمربع می‌۱۴۹۵۷ باشد.

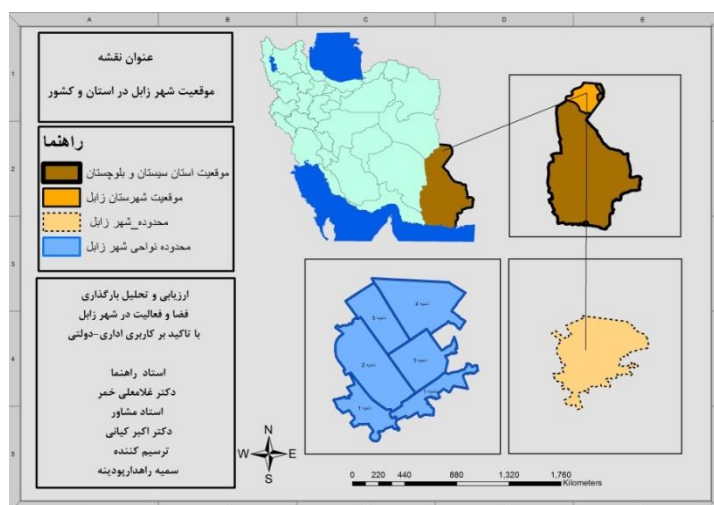
عبداللهی و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله «بررسی و ارزیابی کاربری اراضی مناطق ۹ گانه شهر شیراز با

استان سیستان و بلوچستان واقع گردیده که از شمال با استان خراسان جنوبی، از غرب با کرمان، از جنوب با زاهدان و از شرق با کشور افغانستان همجوار است (راهنمای گردشگری سیستان و بلوچستان، ۳: ۱۳۹۰).  
شهر زابل مرکز اداری-سیاسی شهرستان زابل (یکی از ۱۰ شهرستان استان سیستان و بلوچستان) است. شهر زابل در فاصله ۲۱۰ کیلومتری زاهدان و در انتهای جاده ارتباطی زابل-زاهدان واقع گردیده است. مساحت شهر زابل در داخل محدوده مصوب طرح تفصیلی، بالغ بر ۲۰۸۴/۵ هکتار (۱۳۲۸/۸ اراضی خالص شهری و ۷۵۵/۷ هکتار اراضی ناخالص شهری) و سرانه کل زمین به ازای هر یک از ساکنان ۱۴۴/۵ متر مربع است. طبق سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهر ۱۳۸۷۱۰ بوده که خود شهر زابل مطابق پیشنهاد طرح تفصیلی به ۵ ناحیه و ۳۸ محله تقسیم شده است.

نقشه مورد نیاز پژوهش، آماده سازی شد. لازم به ذکر است که برای وزن دهی به شاخص های تحقیق از روش دلفی و در محیط نرم افزار Super Decision استفاده شد. سپس با تکیه بر مدل فازی و اپراتورهای مربوطه به انجام امر مکان یابی و تشخیص مناسب ترین پهنه ها به منظور استقرار کاربری های اداری - دولتی اقدام گردید.

### قلمرو پژوهش

شهرستان زابل به عنوان یکی از نواحی استراتژیک مرزی شرق ایران و حاشیه کویر در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۷ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی قرار دارد که با مساحت ۱۵۱۹۷ کیلومتر (۸/۱۰ درصد وسعت استان) دارای جمعیت ۲۵۹۳۵۶ نفر و با تراکم نسبی ۲۳/۵ در سال ۱۳۹۰ بوده و از نظر موقعیت در منتهی الیه شمالی



شکل ۱: محدوده مورد مطالعه (مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷)

تعیین اصول دقیق مکان یابی فعالیت های مختلف در شهر، به دلیل ماهیت پویای مسائل شهری، اگر نه غیرممکن، بدون تردید بسیار دشوار است، از همین رو، یکی از اهداف برنامه ریزی کاربری اراضی شهری مکان یابی مناسب کاربری ها و جداسازی کاربری های ناسازگار از یکدیگر است (بحرینی، ۱۳۷۷: ۱۹). در این پژوهش ابتدا عوامل مهم در تعیین مکان مناسب برای

### بحث و یافته های تحقیق

اصولاً برنامه ریزی مطلوب فضا و فعالیت از مهم ترین مباحث آمایش شهری و از اولویت های اصلی در برنامه ریزی شهری است، از این رو کاربست بهینه آن در زمینه پخشایش منطقی کاربری های شهری می توان کمک شایانی به ارتقا توسعه پایدار شهری بکند.  
مکان یابی بهینه کاربری های اداری - دولتی:

مکان‌های منتخب، مطالعات دقیق‌تری در یک مقیاس بزرگ‌تر انجام گیرد و مکان‌های مناسب انتخاب گردد. **جمع‌آوری و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی:** پس از بررسی عوامل مؤثر و تعیین اطلاعات مکانی و توصیفی مورد نیاز، داده‌های مورد نظر با توجه به ویژگی‌های شهر زابل جمع‌آوری گردیدند. عواملی که در آنالیزهای این مرحله از پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند در جدول زیر ارائه شده‌اند.

احداث کاربری‌های اداری - دولتی و نیز میزان تأثیرگذاری هر یک مشخص گردید. با توجه به ماهیت و تعدد این عوامل، گستردگی منطقه مطالعاتی و نیز کامل نبودن اطلاعات مورد نیاز در هر یک از مقیاس‌های نقشه‌ای موجود، لازم بود روند مکان‌یابی به صورت سلسله‌مراتبی و در مراحل مختلف انجام گیرد. به این ترتیب که ابتدا در مقیاس کوچک‌تر مکان‌های اولیه تعیین شوند سپس در محدوده

شکل ۷: معیارهای مؤثر در زمینل مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی

هدف	دسته‌بندی معیارها	سطح معیار	توضیحات
الگوی مناسب مکان‌یابی کاربری اداری - دولتی	معیار دسترسی	فاصله از مراکز ناحیه‌ای	تسهیل دسترسی
		فضای باز	صرفه اقتصادی
		فاصله از راههای اصلی	به لحاظ سازگاری
		فاصله از راههای فرعی	به لحاظ سازگاری
	معیار هم‌جواری	فاصله از مراکز مسکونی	به لحاظ ناسازگاری نسبی
		فاصله از مراکز تجاری	به لحاظ بی‌تفاوتی و یا ناسازگاری
		فاصله از مراکز آموزشی	به لحاظ ناسازگاری
		فاصله از مراکز مذهبی	به لحاظ بی‌تفاوتی
		فاصله از مراکز بهداشتی - درمانی	به لحاظ سازگاری
		فاصله از مراکز فرهنگی - ورزشی	به لحاظ سازگاری نسبی و بی‌تفاوتی
		فاصله از تأسیسات حیاتی	به لحاظ ناسازگاری کامل
		فاصله از کاربری صنعتی	به لحاظ ناسازگاری
		فاصله از کاربری گذران اوقات فراغت	به لحاظ بی‌تفاوتی
		فاصله از کاربری تولیدی	به لحاظ سازگاری نسبی
		فاصله از تأسیسات شهری	به لحاظ ناسازگاری
		تراکم جمعیتی نواحی	به لحاظ ظرفیت و کارایی

مأخذ: تیموری، ۱۳۸۹؛ اسماعیلی، ۱۳۸۱: ۳۲؛ حسینی، ۱۳۸۰: ۴۱

امکان ایجاد کاربری‌های اداری - دولتی در آن‌ها وجود نداشت، این نقشه‌ها برای عوارضی نظیر رودخانه، حریم راه‌های درون‌شهری و غیره ایجاد گردید، به دلیل وجود چنین عوارضی در یک منطقه، محدودیت شدیدی برای مکان‌یابی و احداث کاربری‌های اداری - دولتی در خود آن محل و گاهی در فاصله معینی از آن‌ها نیز به وجود می‌آید و در نتیجه حفظ فاصله معینی از آن‌ها، در انتخاب مکان ضروری هست.

**پردازش لایه‌های اطلاعاتی:** نحوه عملکرد و نقش عواملی که لایه‌های اطلاعاتی آن‌ها در مراحل قبل آماده شده، در مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی شهری متفاوت است. با توجه به ماهیت و نقش عارضه‌های مختلف در مکان‌یابی، دو نوع نقشه بر اساس مدل‌های بولین و فازی تهیه گردید، برای برخی از عوامل نیز هر دو نوع نقشه تهیه شد.

**نقشه‌های مربوط به مدل بولین:** هدف از ایجاد این نقشه‌ها، مشخص نمودن و حذف مناطقی بود که

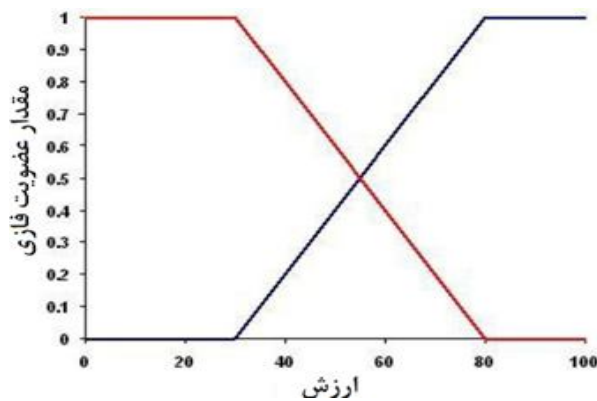
جدول ۲: عوامل محدودکننده و ضوابط ایجاد محدودیت مربوطه

معيار محدودیت	کلاس عامل
بیش از ۱۰ درصد	شیب
بیشتر از ۵۰۰ متر	ارتفاع
محدوده و بافر ۱۰۰ متری رودخانه	رودخانه
حریم ۱۰۰ متری	چاه‌های آب درون شهری
محدوده بافر ۱۰ متر	حریم معابر فرعی
محدوده بافر ۲۰ متر	حریم معابر اصلی
-	گسل

مأخذ: بررسی اسنادی و میدانی نگارنده، ۱۳۹۷

**تابع خطی:** این تابع بین مقادیر حداقل و حداکثر تعریف شده توسط کاربر یک تابع خطی برقرار می‌کند. هر مقداری که زیر حداقل باشد صفر می‌گیرد اما هر مقداری که بالای ماکسیمم باشد ارزش یک می‌گیرد. شکل این تابع بستگی به مقدار حداقل و حداکثر دارد. به این صورت که اگر حداقل بیشتر از حداکثر باشد، شکل تابع Z شکل و در حالت عکس شکل تابع S شکل خواهد بود.

**آماده‌سازی نقشه‌های مربوط به مدل فازی و تابع مربوطه:** نقشه‌های فاکتور فازی برای عواملی نظیر فضای باز مستعد، فاصله مناسب از کاربری‌های سازگار و ناسازگار و تراکم شهری تهیه شد. نقشه هر فاکتور فازی هر عارضه به گونه‌ای تهیه شده است که مقدار هر واحد مکانی بر روی آن، نشان‌دهنده میزان مناسب بودن مکان مربوطه جهت احداث کاربری‌های اداری - دولتی از دیدگاه فاکتور موردنظر باشد.



شکل ۲: شکل شماتیک تابع خطی مورد استفاده در پژوهش

فاکتورهای استفاده شد که در آن‌ها درجه تناسب مکان‌های مختلف جهت مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی با توجه به نقش عوامل مربوطه، به صورت تدریجی و پیوسته تغییر می‌یابد. به‌طور کلی عوامل مربوط به فواصل را می‌توان با این تابع مدل کرد. به‌عنوان مثال در تهیه نقشه فاکتور مربوط به فاصله کاربری‌های اداری - دولتی از تأسیسات حیاتی، با افزایش فاصله اوزان مربوطه تغییر می‌کند.

خط قرمز رنگ در شکل زیر با شیب کاهشی نشان می‌دهد که ارزش‌های کمتر از ۳۰ ارزش یک و ارزش‌های بالای ۸۰ ارزش صفر می‌گیرند، لازم به ذکر است که برای فازی‌سازی همه لایه‌های پژوهش از این نوع تابع استفاده شده است.

**تقسیم توابع فازی مورد استفاده در تحقیق به توابع نوع اول و دوم**  
**توابع نوع اول:** از این تابع در تهیه نقشه‌های

جدول ۳: اوزان مربوط به حریم تأسیسات حیاتی در فواصل گوناگون

نام لایه	حداقل فاصله	حداکثر فاصله	تعداد کلاس	دامنه داده‌ها	تعریف تابع عضویت با استفاده از آستانه خطی
فاصله از تأسیسات حیاتی	m <sub>۱۰۰</sub>	m <sub>۱۰۰۰</sub>	۱۰	m <sub>۱۰۰</sub>	$\int_0^{100} 1x + \int_{100}^{1000} 1000 - \frac{x}{900} + \int_{1000}^a \frac{0}{x}$
کلاس ۱	100 - 100/900 = 0			200 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 100	
کلاس ۲	200 - 100/900 = 0.11			300 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 200	
کلاس ۳	300 - 100/900 = 0.22			400 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 300	
کلاس ۴	400 - 100/900 = 0.33			500 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 400	
کلاس ۵	500 - 100/900 = 0.44			600 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 500	
کلاس ۶	600 - 100/900 = 0.55			700 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 600	
کلاس ۷	700 - 100/900 = 0.66			800 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 700	
کلاس ۸	800 - 100 / 900 = 0.77			900 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 800	
کلاس ۹	900 - 100 / 900 = 0.88			1000 m ≤ فاصله از تأسیسات حیاتی < 900	
کلاس ۱۰	1000 - 100/900 = 1			فاصله از کاربری حیاتی ≥ 1000 m	

مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷

به‌عنوان مثال اطلاعات مربوط به وضعیت شیب موردنیاز پیش‌بینی شده برای مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی موجود است و کیفیت و درجه تناسب آن به‌منظور احداث این نوع از کاربری‌ها در داخل شهر به‌صورت بازه‌ای بین خیلی مناسب تا خیلی نامناسب قرار می‌گیرد. کلاس‌های مختلف در نظر گرفته‌شده برای فاکتور مذکور و درجه عضویت اختصاص یافته به آن‌ها در قالب جدول ۴ نشان داده شده است؛ همچنین برای تهیه نقشه‌های فاکتور مربوط به تراکم‌ها نیز از این روش استفاده می‌شود.

علاوه بر نقشه فاصله از تأسیسات حیاتی، جهت تهیه نقشه‌های فاکتور مربوط به فاصله از کاربری‌های مختلف مسکونی، تجاری، آموزشی، گذران اوقات فراغت، فضای باز و غیره و تعیین درجات مربوطه نیز از این روش استفاده می‌شود.

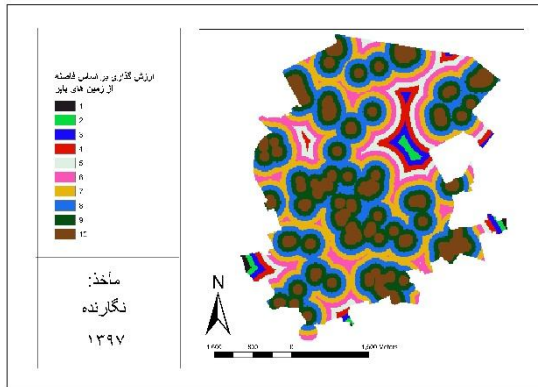
**توابع نوع دوم:** با توجه به ماهیت برخی از عوامل و نیز داده‌های موجود، امکان بررسی تغییرات تدریجی درجه مناسب بودن مکان‌های مختلف در نقشه‌های فاکتور مربوط به آن‌ها وجود نداشت. برای این عوامل تابع عضویت به‌صورت میله‌ای مشخص شده است.

جدول ۴: کلاس‌ها و درجات عضویت مختلف مربوط به شیب زمین

درجه عضویت	کلاس	فاکتور
۰/۹	بسیار زیاد	میزان مناسب شیب نواحی شهری
۰/۷	زیاد	
۰/۵	متوسط	
۰/۲۵	کم	

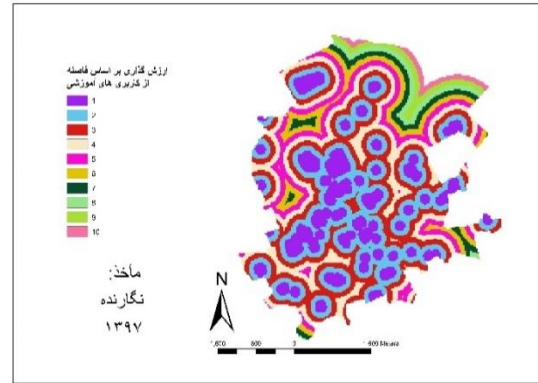


نقشه‌های حاصل از توابع نوع اول و دوم فازی



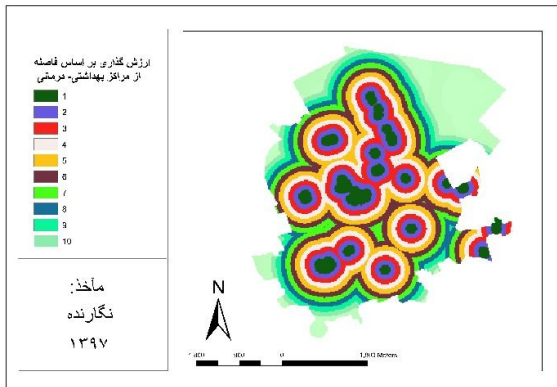
شکل ۹: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به فضاهای خالی شهر

مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



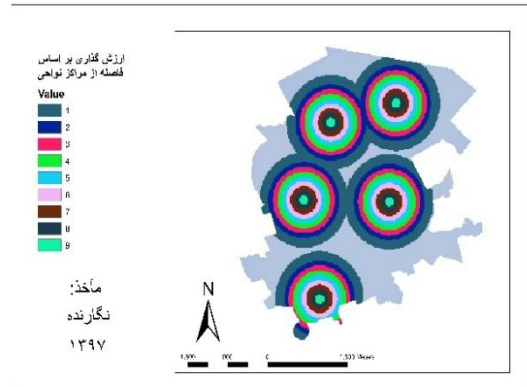
شکل ۸: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به کاربری‌های آموزشی

مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



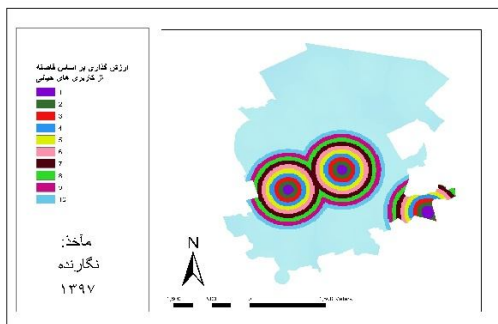
شکل ۱۱: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به کاربری‌های بهداشتی - درمانی

مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۱۰: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به فاصله از مراکز نواحی

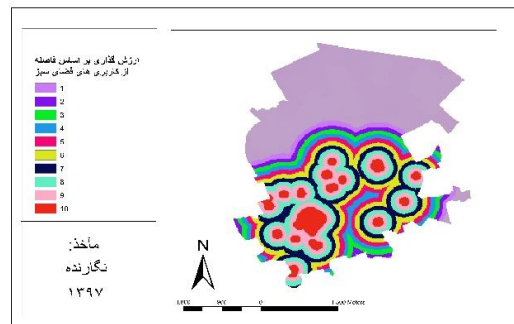
مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۱۳: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به کاربری‌های حیاتی

حیاتی

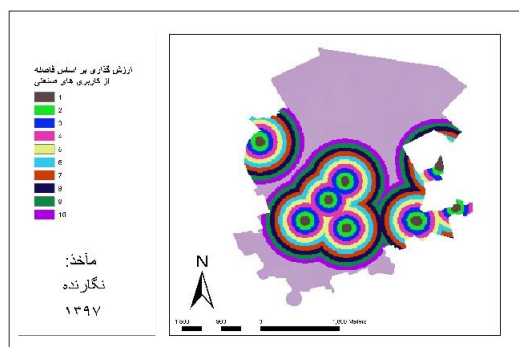
مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



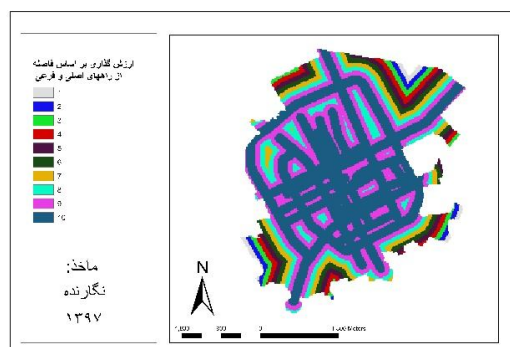
شکل ۱۲: ارزش گذاری فازی حریم مربوط به فضای سبز شهری

شهری

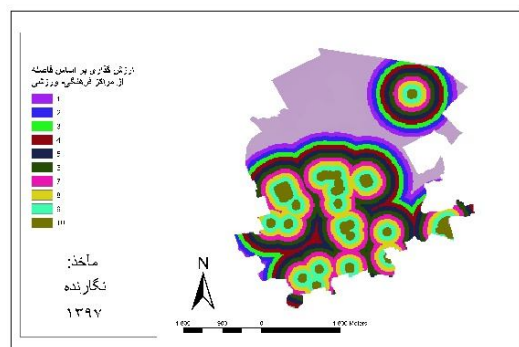
مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



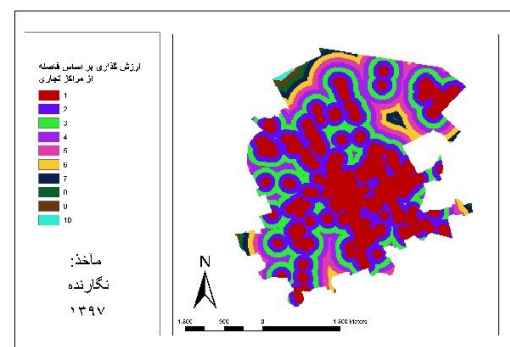
شکل ۱۵: ارزش گذاری حریم مربوط به کاربری های صنعتی  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



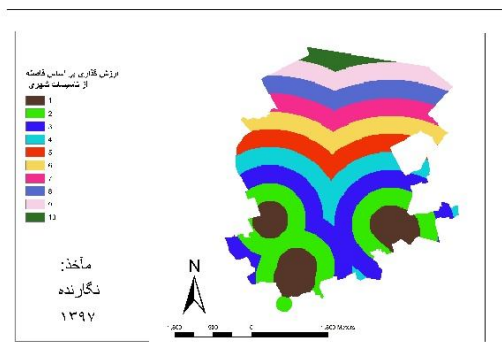
شکل ۱۴: ارزش گذاری حریم مربوط به راه های اصلی  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



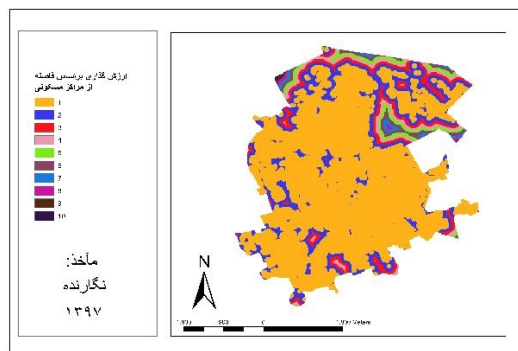
شکل ۱۷: ارزش گذاری حریم کاربری های فرهنگی - ورزشی  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۱۶: ارزش گذاری حریم مربوط به کاربری های تجاری  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۱۹: ارزش گذاری حریم مربوط به تأسیسات شهری  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۱۸: ارزش گذاری حریم مربوط به کاربری های مسکونی  
 مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷

اداری - دولتی تأثیرات مثبت و منفی مختلفی بر روی نقشه نهایی پژوهش می گذارند. در این پژوهش با توجه به ماهیت، شاخص های مورد استفاده از مدل AHP و روش مقایسه ای دوتایی است. در این روش معیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه می شوند و درجه اهمیت هر معیار نسبت به دیگری مشخص می شود.

وزن دهی به فاکتورها: فاکتورهای مورد نظر به منظور طراحی یک الگوی مناسب برای مکان یابی کاربری های اداری - دولتی شامل دو بخش عمده معیارهای موقعیتی و معیارهای هم جوار و زیرمجموعه های مربوط به آنهاست که هر کدام با توجه با وضعیت سازگاری و ناسازگاری نسبت به کاربری

نسبت داده می‌شود. معنی هر عدد در جدول آورده شده است.

برای این کار می‌توان از یک روش استاندارد (ارائه‌شده توسط ساعتی) استفاده کرد. روش کار به این ترتیب است که به هر مقایسه دودویی یک عدد از ۱ تا ۹

جدول ۵: مقادیر ترجیحات و قضاوت کارشناسی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی

مقدار عددی	ترجیحات
۹	کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	اهمیت خیلی قوی
۵	اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مطلوب‌تر یا کمی مهم‌تر
۱	اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۰,۶, ۰,۴, ۰,۲, ۰,۸	اولویت بین فواصل

نمایی از محیط نرم افزار و مقایسه دوتایی شاخص‌های پژوهش را نشان می‌دهد.

لازم به ذکر است که برای وزن‌دهی به شاخص‌های پژوهش از روش دلفی و در محیط نرم‌افزار Super Decision استفاده گردید. شکل ۲۰

۱. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	فصله از توله‌ای
۲. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از راه صی
۳. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از راه فر
۴. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از قضای ب
۵. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از قضای می
۶. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از مرانک
۷. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از مرانک
۸. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از مرانک
۹. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از مرانک
۱۰. -فصله از تمیسا	>=9,5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9,5	No comp.	-فصله از مرانک

~ فاصله از	0.03306
~ فاصله از	0.00826
~ فاصله از	0.13224
~ فاصله از	0.01102
~ فاصله از	0.16529
~ فاصله از	0.13224
~ فاصله از	0.09918
~ فاصله از	0.09918
~ فاصله از	0.13224
~ فاصله از	0.01653
~ فاصله از	0.06612
~ فاصله از	0.06612
فصلای باز	0.01102
حمرانک ناح	0.02752

شکل ۲۰: نمایی از محیط نرم‌افزار سوپردسیژن به منظور مقایسه دوتایی شاخص‌های تحقیق

استفاده از عملگرهای مختلف ایجاد می‌شود. در این پژوهش شبکه استنتاجی متشکل از اپراتورهای Prod, SUM و GAMA طراحی شده است. برای جلوگیری از افزایش حجم مقاله، تنها به توضیح و نمایش نقشه‌های حاصل از اپراتور گاما که ترکیبی از دو عملگر SUM و Prod است اکتفا می‌شود.

**اثر اپراتور GAMA:** یکی از مشکلات اپراتور SUM در بعضی شرایط خاص این است که اگر در یک پیکسل تعدادی از عوامل دارای مقادیر وزنی بالایی باشند، پایین بودن مقدار وزنی برخی دیگر از عوامل به دلیل اثر افزایشی اپراتور SUM جبران می‌شود. از سوی دیگر اپراتور Product نیز برعکس اپراتور SUM دارای حساسیت خیلی بالا و سخت‌گیرانه‌ای است.

جدول ۴-۸ نتایج نهایی حاصل از مقایسه دوتایی و امتیازدهی، شاخص‌های پژوهش در محیط نرم‌افزار سوپردسیژن را نشان می‌دهد.

**تلفیق نقشه‌های مدل فازی:** پس از تهیه نقشه‌های مدل فازی لازم است تلفیق نقشه‌ها با استفاده از عملگرهای فازی انجام گیرد. انتخاب عملگرهای فازی مناسب جهت تلفیق لایه‌های مختلف با توجه به ارتباط و برهم‌کنش عوامل مربوط به آن لایه‌ها انجام گیرد (بهشتی فر، ۱۳۸۹:۵۹۰). معمولاً نمی‌توان کلیه لایه‌های موردنیاز یک کاربرد را تنها با یک عملگر تلفیق نمود؛ به همین دلیل اغلب جهت تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مختلف در روش فازی به‌جای استفاده از یک عملگر، شبکه‌های استنتاج فازی با

برابر با ۱ باشد ترکیبی که اعمال می‌شود همان جمع جبری فازی و زمانی که ۷ برابر با صفر باشد ترکیب، برابر ضرب جبری فازی است. انتخاب صحیح ۷ مقادیری در خروجی ایجاد می‌کند که با اثر افزایشی جمع جبری و اثر کاهشی ضرب جبری فازی سازگاری دارد.

برای خنثی کردن این اثرات از اپراتور گاما استفاده می‌شود. درواقع این عملگر برحسب حاصل ضرب جبری فازی و حاصل جمع جبری فازی تعریف می‌شود.

$$\mu_{combination} = \left( \frac{\text{Fuzzy Algebraic Sum}}{\times \text{Fuzzy Algebraic Product}} \right)^{1-\gamma}$$

که در آن  $\mu_{combination}$  لایه حاصل گامای فاز ۷ پارامتر تعیین شده در محدوده صفر و یک است. وقتی ۷

جدول ۶: معیارهای مؤثر در زمینه مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی

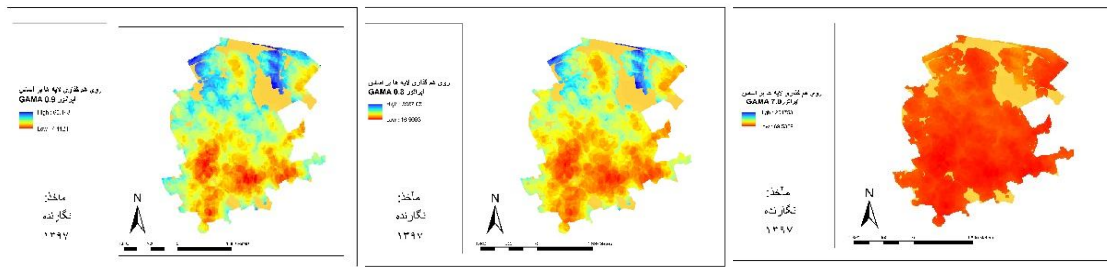
هدف	دسته‌بندی معیارها	سطح معیار	توضیحات	امتیاز
الگوی مناسب مکان‌یابی کاربری اداری - دولتی	مکان‌یابی	فاصله از مراکز ناحیه‌ای	تسهیل دسترسی	۰,۱۳۵
		فضای باز	صرفه اقتصادی	۰,۰۷۷
		فاصله از راههای اصلی	به لحاظ سازگاری	۰,۰۴۷
		فاصله از راههای فرعی	به لحاظ سازگاری	۰,۰۲۹
	معیار	فاصله از مراکز مسکونی	به لحاظ ناسازگاری نسبی	۰,۱۳۰
		فاصله از مراکز تجاری	به لحاظ بی‌تفاوتی و یا ناسازگاری	۰,۰۳۰
		فاصله از مراکز آموزشی	به لحاظ ناسازگاری	۰,۱۱۳
		فاصله از مراکز مذهبی	به لحاظ بی‌تفاوتی	۰,۰۲۳
		فاصله از مراکز بهداشتی- درمانی	به لحاظ سازگاری	۰,۰۶۱
		فاصله از مراکز فرهنگی- ورزشی	به لحاظ سازگاری نسبی و بی‌تفاوتی	۰,۰۸۳
		فاصله از تأسیسات حیاتی	به لحاظ ناسازگاری کامل	۰,۰۵۲
		فاصله از کاربری صنعتی	به لحاظ ناسازگاری	۰,۰۶۵
		فاصله از کاربری فضای سبز	به لحاظ بی‌تفاوتی	۰,۰۲۶
		فاصله از کاربری تولیدی	به لحاظ سازگاری نسبی	۰,۰۱۵
		فاصله از تأسیسات شهری	به لحاظ ناسازگاری	۰,۰۷۵
		تراکم جمعیتی نواحی	به لحاظ ظرفیت و کارایی	۰,۱۱۴

مأخذ: مطالعات میدانی نگارنده، ۱۳۹۷

۲۱، ۲۲ و ۲۳ ارائه شده‌اند.

برای انتخاب مناسب‌ترین نقاط به منظور مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی شهری لازم است که ابتدا به تعیین مناسب‌ترین گاما از طریق استخراج جداول همبستگی آن‌ها پرداخته شود. همان‌طور که در شکل شماره ۲۸ نشان داده شده است، گامای ۰,۸ با انحراف از معیار (۰,۱۲۲۵)، به دلیل همبستگی بالا و انحراف معیار کمتر، بیشترین انطباق را با وضعیت منطقه مورد مطالعه به منظور مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی دارد.

در رابطه با مدل تعدیلی گامای فازی از مقادیر ۰,۷، ۰,۸ و ۰,۹ جهت شناسایی پهنه‌های مستعد برای مکان‌یابی کاربری‌های اداری - دولتی شهر زابل استفاده شده است. مقادیر پیکسل‌هایی که نشان‌دهنده مکان‌های مناسب جهت مکان‌یابی این نوع از کاربری‌هاست. در لایه حاصل از گامای فازی بستگی به انتخاب صحیح توان گاما دارد. مقادیری که ۷ می‌تواند اختیار کند از صفر تا یک است. با توجه به فرمول‌های تعریف شده جهت اعمال گامای فازی، لایه نهایی حاصل از هر کدام از مقادیر ۷ در نقشه‌های شماره



شکل ۲۳: روی هم گذاری لایه های تحقیق با استفاده از اپراتور GAMA 0.9

شکل ۲۲: روی هم گذاری لایه های تحقیق با استفاده از اپراتور GAMA 0.8

شکل ۲۱: روی هم گذاری لایه های تحقیق با استفاده از اپراتور GAMA 0.7

STATISTICS OF INDIVIDUAL LAYERS

#	Layer	MIN	MAX	MEAN	STD
#	Gama 0.7	0.0000	0.7593	0.0758	0.1494
#	Gama 0.8	0.0000	0.8323	0.1114	0.1275
#	Gama 0.9	0.0000	0.9123	0.1732	0.2853

COVARIANCE MATRIX

#	Layer	Gama 0.7	Gama 0.8	Gama 0.9
#	Gama 0.7	0.00690	0.00927	0.01244
#	Gama 0.8	0.00927	0.01267	0.01746
#	Gama 0.9	0.01244	0.01746	0.02514

CORRELATION MATRIX

#	Layer	Gama 0.7	Gama 0.8	Gama 0.9
#	Gama 0.7	1.00000	0.99168	0.94488
#	Gama 0.8	0.99168	1.00000	0.98833
#	Gama 0.9	0.94488	0.97833	1.00000

شکل ۲۴: ضریب همبستگی و انحراف از معیار گاما های مورد استفاده در پژوهش

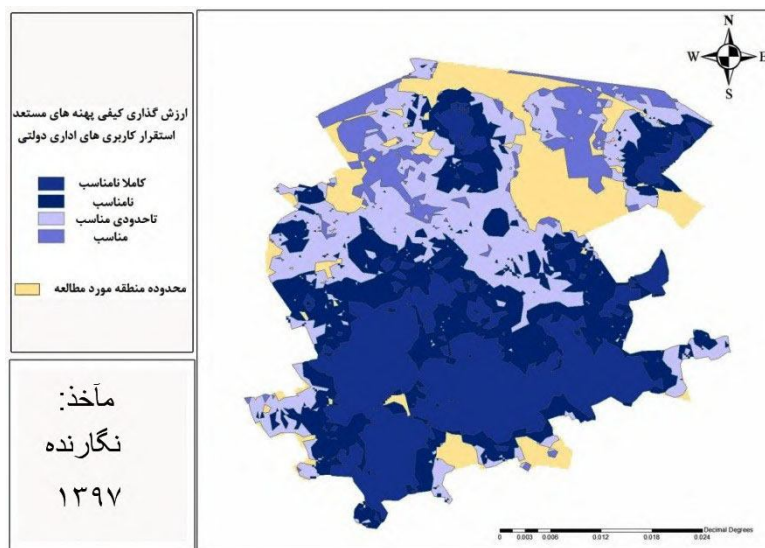
مطالعه است. پهنه های با وزن کیفی " نامناسب " ۵۸۰۸۸۴۹ متر یا به عبارت دیگر ۳۲ درصد از اراضی شهر زابل را به خود اختصاص دادند، در نهایت بقیه زمین های منطقه مورد مطالعه با مساحتی برابر با ۵۵۳۷۵۱۸ مترمربع یعنی ۳۱ درصد منطقه مورد مطالعه برای مکان یابی کاربری های اداری - دولتی نامناسب و غیرمجاز تشخیص داده شد.

نافازی سازی: در ادامه اقدام به نافازی سازی و بیان کیفی درجات نقاط مستعد گردید. لایه منتخب مورد نظر با استفاده از روش شکستگی های طبیعی طبقه بندی و مشخص شد که ۹/۱۷ درصد از منطقه مورد مطالعه که معادل ۱۶۳۳۳۶۹ مترمربع است، در کلاس مناسب قرار دارد. این مقدار برای پهنه های با قابلیت تناسب "تا حدودی مناسب" ۲۷ درصد و با مساحتی معادل ۴۸۲۵۵۰۷ مترمربع منطقه مورد

جدول ۷: پهنه بندی تناسب زمین برای استقرار کاربری اداری - دولتی

درصد اشغال پهنه ها	مساحت (به مترمربع)	طبقه بندی تناسب زمین
۹/۱۷	۱۶۳۴۴۷۳	مناسب
۲۷	۴۸۲۵۵۰۷	تا حدودی مناسب
۳۲/۶	۵۸۰۸۸۴۹	نامناسب
۳۱	۵۵۳۷۵۱۸	کاملاً نامناسب
۱۰۰	۱۷۸۰۶۳۴۷	جمع

مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷



شکل ۲۵: پهنه‌بندی نهایی تناسب زمین برای استقرار کاربری اداری - دولتی  
مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۷

اصول برنامه‌ریزی شهری و ماهیت این نوع از کاربری‌ها باید به دور از کاربری‌های ناسازگار و در محیط‌های مستقل جانمایی شوند تا علاوه بر حذف عنصر ازدحام و ارتقا امنیت لازم باعث تسهیل در رفت و آمد شهروندان شوند که نمونه‌هایی از این نوع کاربری‌ها را در شهرهای دیگری مانند اردبیل و ارومیه تحت عنوان شهرک اداری مشاهده می‌کنیم، بنابراین در این پژوهش بعد از شناخت ابعاد مختلف کم و کاستی‌های توزیع کاربری اداری - دولتی شهر زابل با انتخاب تعداد ۱۵ مؤلفه از معیارهای مؤثر در تحلیل تناسب اراضی و با استفاده از مدل همپوشانی فازی و توابع و اپراتورهای مربوط به آن، اقدام به مکان‌یابی کاربری اداری - دولتی و انتخاب بهینه‌ترین مکان‌ها نمودیم. در نقشه نهایی (شکل ۲۵) شهر زابل از لحاظ تناسب اراضی به‌منظور استقرار کاربری‌های اداری - دولتی، به چهار سطح مناسب تا حدودی مناسب، نامناسب و کاملاً نامناسب تقسیم‌شده و بخش عمده‌ای از نواحی شمالی شهر زابل به‌عنوان مناسب‌ترین پهنه‌ها به‌منظور استقرار کاربری‌های اداری - دولتی شهری شناسایی و معرفی شد.

### پیشنهادها

- بازبینی اساسی در زمینه توزیع کاربری‌های اداری

با توجه به نقشه پهنه‌بندی تناسب زمین می‌توان نتیجه گرفت که بخش شمالی شهر زابل بیشترین تناسب را در ارتباط با مکان بهینه به‌منظور استقرار کاربری‌های اداری - دولتی شهر زابل دارد. از این رو توصیه می‌شود تا در برنامه‌ریزی‌های مربوط به مکان‌یابی این کاربری مورد توجه قرار گیرد. برخلاف آن بخش جنوبی شهر زابل به دلیل ازدحام کاربری‌های ناسازگار مانند مسکونی، تجاری و کاربری‌های حیاتی و غیره دارای نامناسب‌ترین زمین‌ها به‌منظور استقرار کاربری‌های اداری و دولتی است.

### نتیجه‌گیری

کاربری‌های اداری - دولتی یکی از مهم‌ترین کاربری‌هایی است که زندگی شهروندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و همواره در برنامه‌ریزی‌های شهری توجه ویژه‌ای را می‌طلبد، چراکه این نوع از کاربری‌ها نقش چندگانه‌ای را در زندگی شهری ایفا می‌کنند، زیرا از یک طرف با مکان‌یابی مناسب این کاربری‌ها می‌توان حجم عظیمی از ترافیک و آلودگی شهری را رفع کرد و از طرف دیگر زمینه‌های افزایش مشارکت و جلب رضایت شهروندان را فراهم کرد. بسیاری از این کاربری‌ها در شهر زابل در نواحی پرتردد شهر و به صورت ارگانیک استقرار یافته‌اند در صورتی که بر اساس

۹. رضویان، محمدتقی، ۱۳۸۱. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ اول، انتشارات منشی تهران.
۱۰. رئیسی، مرضیه و علیرضا سفاتیان. ۱۳۸۹. مکان‌یابی صنایع با استفاده از معیارهای جغرافیایی (مطالعه موردی: شعاع پنجاه کیلومتری شهر اصفهان)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹۹، زمستان ۱۳۸۹.
۱۱. زیاری، کرامت‌اله. ۱۳۷۸، اصول و روشهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای، یزد، انتشارات دانشگاه یزد.
۱۲. شیبانی، مهدی. ۱۳۷۰. روشهای برنامه‌ریزی مکانی، نشریه علمی پژوهشی صفا، شماره ۳۴، پاییز و زمستان ۱۳
۱۳. شیعه، اسماعیل. ۱۳۹۳. مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ سی و پنجم.
۱۴. صادق‌زاده، محمد. ۱۳۸۹. ساماندهی فضایی-کالبدی شهر ماکو با تأکید بر کاربری اراضی شهری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه اصفهان.
۱۵. عبدالهی، علی‌اصغر، غضنفرپور، حسین و رضایی، زهره. ۱۳۹۴. بررسی و ارزیابی کاربری اراضی مناطق ۹ گانه شهر شیراز با استفاده از مدل LQ در محیط GIS، فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، سال پنجم، شماره اول، صص ۸۲-۶۳.
۱۶. مرکز آمار ایران. ۱۳۹۵. سرشماری‌های عمومی نفوس مسکن و سایت مرکز آمار [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir).
۱۷. مستوفی‌الممالکی، رستم‌گورانی، رضا، ابراهیم. ۱۳۸۸. بررسی عوامل مؤثر بر کاربری اراضی مسکونی در شهر قشم با استفاده از الگوهای فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP و درجه‌بندی و اولوی‌تنبندی مؤلفه‌ها TOPSIS، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۳، صص ۱۰۷-۸۱.
۱۸. نصیری، بهروز، یارمادی، زهرا، عباس‌نژاد، جواد. ۱۳۹۶. مکان‌یابی دفن زباله در شهر ماکو به روش فازی و بولین، مجله آمایش جغرافیایی فضا، فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه گلستان، سال ۷، شماره ۲۴.
۱۹. نمونه موردی: شهر دورود، پایان‌نامه What if کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
۲۰. یاری، ژیللا و مرادی، محمدرضا. ۱۳۸۹. بررسی کاربری اراضی شهر زابل با استفاده از GIS، دومین همایش علمی سراسر دانشجویی جغرافیا، تهران، دانشگاه تهران.

- موجود و افزایش فاصله آن‌ها از کاربری‌های ناسازگار
- بسط ایده شهرک اداری و در نظرگیری پهنه‌ای واحد به منظور استقرار کاربری‌های اداری شهر زابل
- توجه به برخوردها، تعاملات و ارتباطات در فضا و تأمین بستری مناسب جهت دیدن و دیده‌شدن کاربری‌های اداری
- افزایش ارتباطات دانشگاهها و مکان‌های علمی با مدیران و برنامه‌ریزان شهری (شهرداری و شورای شهر)

### منابع

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی و مجیراردکانی، عبدالرضا. ۱۳۸۵. ارزیابی کاربری اراضی شهری اردکان فارس، مجله جغرافیا و توسعه، سال ۴، شماره ۷، صص ۶۹-۴۴.
۲. اسمعیلی، اکبر. ۱۳۸۱. بررسی و تحلیل کاربری فضای سبز از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس
۳. بحرینی، حسین، ۱۳۷۷. فرایند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. تهران.
۴. بهشتی فر، سارا، سعدی مسگری، محمد، ولدان، محمدجواد و کریمی، محمد. ۱۳۸۹. استفاده از منطق فازی در محیط GIS به منظور مکان‌یابی نیروگاه‌های گازی، نشریه مهندسی عمران و نقشه‌برداری، دوره ۴۴، شماره ۴، صص ۵۸۳-۵۹۵
۵. تیموری، راضیه؛ روستایی، شهرپور، اکبری زمانی، اصغر و احدنژاد، محسن. ۱۳۸۹. ارزیابی تناسب فضایی مکانی مطالعه موردی: پارک‌های محله‌ای منطقه ۲ تبریز) پارک‌های شهری با استفاده از GIS، مجله علمی پژوهشی فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد اهر، شماره ۳۰، صص ۱۶۸-۱۳۷.
۶. حسینی، سیدعلی. ۱۳۸۰. ارزیابی کاربری‌های آموزشی در شهر تهران و ارائه الگوی مناسب، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
۷. رازانی، اسد. ۱۳۸۱. برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم پشتیبانی برنامه‌ریزی.
۸. رستگار، موسی. ۱۳۸۸. ارائه الگوی مکان‌یابی بهینه فضاهای ورزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد: زنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشگاه زنجان

- Hertogenbosch in The Netherlands, *Landscape and urban planning*, Volume 105, Issues 1-2, 30, page 43-52
25. Wiley, J., and Norlman, R. 1975. Urban Geography, London, pp.77.
- منابع اینترنتی
۱. <http://modiransbu.blogspot.com/1393/08> وبلاگ عمومی دانشجویان رشته مدیریت، آذرماه ۱۳۹۳، زینب گرشاسبی.
۲. [hassanasadolahi1.blogfa.com](http://hassanasadolahi1.blogfa.com) وبلاگ علوم تربیتی، ۱۳۹۲. حسن اسد الهی.
21. Esri, 2015. ArcGIS Help 10.3. AverageNearest Neighbor. From: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.3>. Accessed on 2015-07-02
22. Baldwin Elaine. 1999. *Introducing cultural studies*, Prentice Hall Europe, England, Edinburgh Gate, London.
23. Mendes, A., and Themido, I. 2010. Multi-outlet retail site location assessment. *International Transactions in Operational Research*, 19: 118.
24. Salvati, L., Munafò, M., Morelli, V.G., and Sabbi, A. 2012. Educational land user challenges reviews of the city s –