



## تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز پستی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان)

علی زنگی‌آبادی: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران \*

حسین کیومرثی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

وصول: ۱۳۸۹/۱۰/۱۴ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۲۲، صص ۷۵-۹۲

### چکیده

رشد و گسترش سریع ارتباطات، سبب تغییر در سلسله مراتب نیاز به خدمات پستی شده است؛ به گونه‌ای که به تدریج از ارزش پایین‌ترین سطوح سلسله مراتب یعنی صندوق‌های پستی کاسته شده و در مقابل بر اهمیت سطوح بالاتر یعنی مرکز پستی افزوده شده است. از این رو با گذشت زمان، روز بروز بر اهمیت مراکز پستی افزوده می‌شود. بدیهی است در این رهگذر، مکان‌یابی بهینه مراکز پستی اهمیت بسیاری داشته باشد. در این پژوهش مراکز پستی مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان به منظور تعیین میزان کمبودها و نیز مکان‌یابی بهینه مراکز جدید مورد نیاز، بررسی شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد مراکز موجود در این مناطق از توزیع نامناسبی برخوردارند و اکثر آنان در مجاورت خیابان‌های درجه یک شهری قرار گرفته‌اند که مشکلات متعدد دیگری مانند افزایش هزینه‌های دسترسی و نیز مشکلات ترافیکی را به وجود آورده‌اند. بنابراین، در این پژوهش با بهره‌گیری از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در محیط GIS به منظور پهنه‌بندی سطح مناطق ۵ و ۶ برای ایجاد مراکز پستی و نیز استفاده از قابلیت تجزیه و تحلیل‌های شبکه (Network Analysis)، در مجموع ۱۰ مرکز جدید مورد نیاز در دوره‌های زمانی کوتاه، میان و بلند مدت در مکان‌های مناسب با تعیین شعاع دسترسی ۷۵۰ متر به منظور رسیدن به استانداردهای مطلوب پیشنهاد شده است. بر این اساس، در دوره کوتاه مدت ۲ مرکز، میان مدت ۳ مرکز و بلند مدت ۵ مرکز در مکان‌هایی که از طریق تلفیق لایه‌های در محیط GIS به عنوان مکان‌های مناسب شناخته شد، تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی: تحلیل فضایی، مکان‌یابی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مراکز پستی، اصفهان

### مقدمه

نسبتاً بطنی و آرامی را سپری می‌کردند، در این دوره با انبوهی از مشکلات جدید و پیچیده مواجه شدند. یکی از مهمترین و در عین حال اساسی ترین نیازهای جمعیت شهرنشین، دسترسی مطلوب و مناسب به خدمات و تسهیلات شهری است چرا که دسترسی یکی از مهمترین خصوصیات یک شهر خوب است و

در دهه‌های اخیر رشد سریع جمعیت شهرنشین کشور به دلیل رشد طبیعی جمعیت مناطق شهرنشین و نیز مهاجرت‌های روستا-شهری، مشکلات عدیده‌ای برای شهرهای بزرگ و کلانشهرهای کشور به وجود آمده است. شهرها که تا پیش از این مرحله رشدی

توزیع متوازن خدمات و امکانات شهری است، بنابراین، توزیع خدمات شهری باید به گونه ای باشد که عدالت فضایی برقرار شود (آقابابایی، ۱۳۸۸: ۱۲). به هر حال آنچه در انتخاب مکان مناسب برای یک مرکز خدماتی جدید و همچنین تحلیل الگوی فضایی مراکز خدماتی حائز اهمیت می باشد، مسأله تعادل و تساوی و یا به عبارت دیگر برقراری عدالت می باشد (اسماعیلی، ۱۳۸۲: ۱۰۶).

به دلیل تنوع و پیچیدگی مسایل شهری، توصیف تحلیل و پیش بینی رفتار آنها امری بس دشوار می باشد. به همین جهت در قرن اخیر خصوصاً در دهه‌های نیمه دوم قرن حاضر، برنامه ریزان به منظور کاستن از پیچیدگی‌های سیستم و قابل کنترل نمودن آن به استفاده از مدل‌های کمی و ریاضی توسل جسته اند (سلیمانی فارسانی، ۱۳۸۸: ۵۰). مکان یابی مراکز پستی به عنوان یکی از خدمات مورد نیاز شهروندان نیز از این قاعده مستثنی نیست و در تعیین محل استقرار بهینه آنها عوامل بسیاری با شدت و ضعف متفاوت دخالت دارند. از این رو بهره گیری از مدل و تکنیکی که بتواند به گونه ای مطلوب به انجام عملیات وزن دهی و تلفیق عوامل مؤثر و نیز مکان یابی بهینه مراکز جدید پردازد، از بدیهی ترین نیازهای برنامه ریزی شهری محسوب می شود. برای این منظور یکی از بهترین و در عین حال کارآمد ترین تکنیک‌ها سیستم اطلاعات جغرافیایی است. استفاده از تکنیک‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی در عرصه فعالیت‌های شهرسازی این امکان را برای برنامه ریزان و تحلیل گران مسایل شهری فراهم آورده است تا برنامه ریزی دقیق تری در زمینه زیر سیستم‌های

می‌توان آنرا به صورت مختلف دسترسی به فعالیت‌ها، دسترسی به کالاهای و منابع دسترسی به امکانات و اطلاعات تقسیم بندی کرد (بحرینی، ۱۳۷۷: ۲۰۳). منظور از دسترسی نزدیکی مکانی - زمانی نسبت به محل کار و یا استفاده از خدماتی است که توسط تأسیسات خدماتی ارائه می شود (هاروی، ۱۳۷۰: ۳۷) و قابلیت دسترسی نیز به عنوان توانایی دسترسی به محصولات، خدمات، تسهیلات، شغل، خانه، فضاها، تفریحی، مکان‌های خرید و دیگر فعالیت‌های جنبی در یک مدت زمان معقول است. از این دیدگاه همه مکان‌ها یکسان نمی باشند چرا که بعضی مکان‌ها دارای قابلیت دسترسی بیشتر به خدمات شهری در مقایسه با مکان‌های دیگر هستند. این موضوع به وجود نابرابری در دسترسی به خدمات تفسیر می شود (طالعی، ۱۳۸۸: ۵۷۱). قابلیت دسترسی در شهرسازی به فاصله و زمان مربوط می‌شود، عامل فاصله به صورت هزینه سفر، مصرف سوخت و یا انرژی بدنی و مانند آن بازتاب می یابد. هرچه فاصله بیشتر باشد زمان رسیدن به مقصد بیشتر است و در نتیجه، هزینه‌ها نیز بیشتر می شود. افزایش دو عامل یعنی فاصله و زمان به معنی دسترسی نامناسب و کاهش آندو به معنی دسترسی مناسب است. از این رو افزایش قابلیت دسترسی و کاهش فاصله و زمان یکی از اصول اساسی شهرسازی محسوب می‌شود (سعید نیا، ۱۳۷۸: ۶۱).

میزان و چگونگی توزیع خدمات شهری می تواند نقش مؤثری در جابجایی فضایی جمعیت و تغییرات جمعیتی داشته باشد و از آنجایی که یکی از معیارهای توسعه پایدار شهری و عدالت اجتماعی، توجه به

زندگی شهری و حل مسایل زندگی شهری ارائه می‌گردد (حاجی خانی، ۱۳۷۹: ۱۲). این خدمات عبارت‌اند از اقداماتی که در جامعه‌ای محدود یا منطقه‌ای از کشور برای آسایش و تأمین نیازها و اقداماتی که در سطح شهر یا بعضی مردم آن ناحیه انجام می‌شود و با مسایل محلی ارتباط نزدیک دارد و مجری آن سازمانی است که به کمک اهالی همان محل به وجود می‌آید (طاهری، ۱۳۷۷: ۱۶).

پست: شبکه ارتباطی عمومی و گسترده‌ای که نسبت به قبول مرسولات فرستندگان و تسلیم آن به گیرندگان با مناسب‌ترین قیمت، سرعت، دقت و ایمنی اقدام می‌نماید و در عین حال، مبادرت به ایجاد تسهیلات لازم در جهت انجام انواع سفارشات فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی مردم می‌کند (سعیدی خواه، ۱۳۸۳: ۱۵).

خدمات پستی: خدمات پستی عبارت از امکانات و تسهیلات پستی فراهم آمده در شبکه پستی مبتنی بر قوانین، فناوری، تجهیزات بین‌المللی و نیازهای مشتریان است که دارای تنوع در فرآیند عملیات و نیز دارای مزایای گوناگون بر حسب انتخاب مشتری و تعهدات مختلف برای شرکت پست است (همان منبع: ۱۵).

پراکندگی فضایی: مجموعه‌ای از واقعیت‌های عینی است که هر یک از این واقعیت‌های عینی، دارای محل استقرار ویژه در یک سطح مشخص می‌باشد. پراکندگی فضایی واقعیت‌های عینی بدین سان آرایش یافته است که می‌توان از نظر تراکم، الگویابی و پخش آنها به تحلیل و تدوین قوانین مرتبط پرداخت (آقابابایی، ۱۳۸۸: ۱۵).

شهری و به خصوص در زمینه مکان‌یابی کاربری‌های شهری انجام دهند (عزیزی، ۱۳۸۳: ۴). بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی و قابلیت دسترسی از توانایی‌های بارز آن محسوب می‌شود. در مجموع قابلیت دسترسی از طریق توزیع فضایی مراکز خدماتی، سهولت دسترسی به هر مرکز، میزان کیفیت و نقش فعالیت‌های انجام شده در یک مکان تعیین می‌شود (معصومی و فرج زاده، ۱۳۸۵: ۱۹۵).

امروزه با گسترش سریع وسایل ارتباطی، نیاز به خدمات پستی دستخوش تغییراتی گردیده است به گونه‌ای که نیاز به سطوح پایین سلسله مراتب پست مانند صندوق‌های پستی کمتر شده است و در مقابل نیاز به سطوح بالاتر یعنی مراکز پستی افزایش یافته است. بنابراین، در این پژوهش با فرض این که موقعیت مراکز پستی محدودۀ مورد مطالعه، شعاع دسترسی استاندارد جهت دسترسی مطلوب جمعیت تحت پوشش را فراهم نمی‌کند، سعی بر آن شده است تا ضمن تجزیه و تحلیل موقعیت و تعداد مراکز پستی مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان و شناسایی میزان نارسایی در دسترسی به مراکز و کمبود در تعداد مراکز پستی، با بهره‌گیری از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه وزن دهی و تلفیق معیارها، مکان‌یابی مناسبی به منظور تعیین بهترین مکان‌های استقرار مراکز پستی در مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان در یک دوره بلند مدت صورت گیرد.

### مبانی نظری پژوهش

خدمات شهری: بخش وسیعی از خدمات است که واحدی نسبتاً مستقل و محلی به منظور توسعه و رفاه

### انواع مدل‌های تلفیق اطلاعات جهت مکان یابی

الف: منطق بولین<sup>۱</sup> یا منطق صفر و یک: وزن دهی به واحدها در هر لایه اطلاعاتی در این مدل بر اساس منطق صفر و یک می باشد، یعنی در نقشه‌های پایه، هر واحد از نظر مکان یابی یا مناسب است، یا نامناسب و حد وسطی وجود ندارد. در نقشه‌های نهایی و تلفیق یافته‌ها نیز هر پیکسل یا مناسب یا نامناسب تشخیص داده می‌شود.

ب: مدل منطق فازی<sup>۲</sup>: بر اساس نظریه مجموعه‌های فازی، عضویت اعضا در مجموعه ممکن است به صورت کامل نبوده و هر عضوی دارای درجه عضویت از صفر تا یک باشد. بر این اساس مجموعه‌ای در نظر گرفته می‌شود که اعضای آن، واحدهای هر کدام از نقشه‌های پایه و معیار عضویت در مجموعه، مناسب بودن برای مکان‌یابی و درجه عضویت نیز بین صفر و یک باشد (آل‌شیخ، ۱۳۸۱: ۲۷).

پ: منطق هم پوشانی<sup>۳</sup> یا روی هم گذاری: در این مدل به عوارض مختلف و کلاس‌های متفاوت موجود، وزن‌های مختلف داده شده و ترکیبات انعطاف پذیری از نقشه‌ها به دست می‌آید که دامنه‌ای از اعداد را در بر می‌گیرد (فرهودی، ۱۳۸۴: ۱۷). منطق هم پوشانی به دو نوع اجتماعی و اشتراکی تقسیم بندی می‌شود. هم پوشانی اجتماعی روشی است که در آن همگی لایه‌ها و اجزای آنها در یک لایه، قابل رؤیت هستند، اما در هم پوشانی اشتراکی، بین لایه‌های موجود اشتراک گرفته می‌شود تا منطقه و موقعیت مناسبی که تمامی

تحلیل فضایی: رهیافتی مربوط به جغرافیا که تاکید زیادی بر بررسی پراکنش مکانی پدیده‌ها و عواملی دارد که بر الگوی پراکنش تاثیر می‌گذرانند (سیف‌الدینی، ۱۳۸۵: ۳۴۳).

مدل تحلیل شبکه: شبکه، مجموعه‌ای از عوارض خطی مرتبط است که از طریق آن مواد، کالا و افراد منتقل می‌شوند یا در امتداد آن انتقال اطلاعات صورت می‌گیرد. مدل‌های شبکه‌ای در GIS به مثابه نماد سازی‌های انتزاعی از مؤلفه‌ها و ویژگی‌های هم‌تاهای خود در جهان واقعی هستند (عزیزی، ۱۳۸۳: ۶۵).

تحلیل و عملیات شبکه: در تحلیل‌های مبتنی بر شبکه معابر و خیابان‌های شهری که نقش اساسی و بنیادینی در جابجایی‌های درون شهری ایفا می‌نمایند و به صورت عوارض خطی به کار برده می‌شوند، به همین دلیل نتایج حاصل از این نوع تحلیل از درجه اطمینان بسیار بالایی نسبت به تحلیل‌های فضایی که فقط به صورت فضایی به تعیین بزرگترین مسیر بین دو نقطه می‌پردازند برخوردار هستند (همان منبع، ۶۵).

سابقه مکان‌یابی: نظریه مکان‌یابی، اولین بار توسط فان تانونن در سال ۱۸۲۶ میلادی و در زمینه فعالیت‌های کشاورزی ابداع گردید و اولین چهارچوب علمی این نظریه به طور رسمی توسط آلفرد وبر در سال ۱۹۰۹ معرفی شد. او مسأله مکان‌یابی یک انبار واحد را با هدف کم کردن مجموع فواصل سفر بین انبار و مجموعه‌ای از مشتریان مورد بررسی قرار داد. از آن زمان تا کنون مطالعات متعدد و متنوعی در خصوص مکان‌یابی انجام شده است (جبل‌عاملی، ۱۳۸۸: ۶۶).

1 Boolean logic

2- Fuzzy Logic

3-Index Overlay

فرایند تحلیل سلسله مراتبی که برای اولین بار توسط توماس ال ساعتی<sup>۲</sup> مطرح شد و به همین خاطر به این نام خوانده می‌شود؛ در جهت حل مسائل پیچیده کاربرد دارد (Tang, Tung, 1998:123).

در نوشته‌های اخیر، AHP به عنوان یک راه حل ابداعی برای رفع مشکلات تصمیم‌گیری چند معیاره گسترده، پویا و پیچیده جهان واقعی پیشنهاد شده است.

فرآیند AHP به عنوان یک تکنولوژی مؤثر، جهت تعیین مکان بهینه استقرار تأسیسات از بین شاخص‌های چند معیاری استفاده شده است و ضریب موضوعی و ارزش پارامترها را در مسایل چند موضوعی مشخص می‌نماید (Yang, 2002:33). در روش تحلیل سلسله مراتبی هنگام مقایسه دو به دو معیارها، وزن‌های منظور شده در طیف ۱ تا ۹ می‌باشند. وزن شماره نشان دهنده این نکته می‌باشد که دو معیار مورد مقایسه اهمیت یکسانی دارند و هیچ کدام بر دیگری برتری ندارد. وزن شماره ۹ نشان دهنده این مطلب می‌باشد که معیار مورد نظر نهایت برتری را نسبت به معیار دیگر دارا می‌باشد. در وزن دهی‌های معکوس نیز به همین ترتیب، داده‌ها برعکس شده و در نهایت، کمترین وزن، را معکوس بالاترین وزن، یعنی وزن ۱/۹ به خود اختصاص می‌دهد. در جدول (۱)، وزن‌های به همراه ویژگی‌های آنها منظور شده است.

شرایط پروژه را دارا باشد، مشخص گردد. هم پوشانی که در مکان‌یابی استفاده می‌شود، همپوشانی اشتراکی است (سنجری، ۱۳۸۷:۲۲۱).

وزن دهی به معیارها: معیارهای موجود در زمینه مکان‌یابی‌ها بسیار متفاوت می‌باشند و به همین دلیل تصمیم‌گیری در خصوص وزن دادن به معیارها و شاخص‌های موجود بسیار مشکل است. مدل‌های بسیاری به منظور وزن دهی به معیارها وجود دارد که از جمله مهمترین آنها می‌توان به روش وزن دهی درجه بندی یا نسبی و نیز روش تحلیل سلسله مراتبی نام برد. در روش وزن دهی درجه بندی به هر یک از معیارها با توجه به میزان اهمیت، وزنی بین ۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود و در نهایت هرکدام از معیارها به صورت جداگانه بر مجموع امتیازات معیارها تقسیم می‌شود و وزن نرمال شده آن معیار به دست می‌آید (فرج زاده اصل، ۱۳۸۷:۹۶). اما روش مورد استفاده در این پژوهش روش مقایسه زوجی یا فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> به عنوان ابزاری مؤثر در زمینه مقایسه دو به دو معیارها و شاخص‌ها و معیارها، با توجه به هدف مورد مطالعه وزن‌های مطلوبی را برای معیارها در نظر می‌گیرد و در واقع، مشکل وزن دهی به داده‌های مشابه را تا حد زیادی مرتفع می‌سازد.

یکی از کاربردی‌ترین قسمت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی قابلیت آن در استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در زمینه مقایسه دو به دو معیارها و شاخص‌ها و دادن وزن نهایی به مکان‌ها است.

2- Tomas al saaty

1 -Analytical Hierarchy Process

## جدول ۱- مقیاس مقایسه زوجی در AHP

امتیاز	معنی	توضیح
۱	اهمیت یکسان	هر دو فعالیت اثر یکسانی را بر هدف خواهند داشت
۳	اهمیت اندک یکی بر دیگری	تجربه یا داوری قویا یکی را بر دیگری ترجیح می دهد
۵	اهمیت اساسی یا زیاد	تجربه یا داوری قویا یکی را بر دیگری ترجیح می دهد
۷	اهمیت به اثبات رسیده	در عمل، اولویت یکی بر دیگری به اثبات رسیده است
۹	اهمیت فوق العاده زیاد	اولویت یکی بر دیگری در حداکثر میزان مثبت خود قرار دارد
۸،۶،۴،۲	امتیازات میانی نشان دهنده حالت‌های میانی هر یک از حالات مقایسه ای فوق است	

منبع: (تقوایی و غفاری، ۱۳۸۵: ۵۸).

مبحثی است که تا کنون مطالعه بسیار اندکی در این زمینه انجام شده است اما در خصوص مکان یابی انواع خدمات و کاربری‌های شهری، مطالعات چندی انجام شده که در زیر به معرفی آنان پرداخته می شود:

- سعیدی خواه، (۱۳۸۳): در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی تأسیسات و تجهیزات شهری (پست، مخابرات، آتش نشانی) پرداخته و بهترین مکان برای ایجاد آنها را در بافت قدیم و جدید شهر مشهد پیشنهاد نموده است (سعیدی خواه، ۱۳۸۳).

- فرج زاده و همکاران (۱۳۸۳): در پژوهشی با عنوان ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزشی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه، از طریق تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مؤثر در این زمینه بهترین مکان‌های ایجاد مراکز آموزشی در سطح شهر را به تفکیک مقاطع آموزشی نشان می‌دهد (فرج زاده و همکاران، ۱۳۸۳).

- وارثی و همکاران (۱۳۸۷): در مقاله‌ای با موضوع مکان‌یابی فضاهای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فضاهای سبز شهر خرم آباد را مورد بررسی قرار داده‌اند و در نهایت نقشه پهنه‌بندی اراضی مناسب به منظور ایجاد فضای سبز

ضوابط و استانداردها: همجواری‌های مناسب به منظور استقرار تأسیسات پست، مواردی مانند تأسیسات مخابرات، راه‌های ارتباطی، مراکز محله، ناحیه، منطقه شهری و توقفگاه‌های عمومی را شامل می‌شود و همجواری‌های نامناسب نیز آن دسته از فضاهای شهری را در بر می‌گیرد که نسبت به قرارگیری تأسیسات پست نامرتب تشخیص داده شوند (شیعه، ۱۳۸۶: ۲۰۴).

به طور متوسط سرانه تأسیسات پست بین ۰/۲ تا ۰/۱ مترمربع برای هر ساکن شهری است و به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت یک اداره پست ضروری است که مساحت آن بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ مترمربع در نظر گرفته می‌شود که در سطح شهرهای ایران می‌توان ۰/۱ مترمربع را برای تأسیسات پستی در نظر گرفت (شیعه، ۱۳۷۸: ۱۷۷). دامنه نوسان تعریف شده برای واحدهای اداری شعب اداره پست مستخرج از جدول عناصر تشکیل دهنده کالبدی یک شهر، که موضوع مورد نظر این پژوهش نیز محسوب می‌شود، برابر با ۶۵۰ تا ۷۵۰ مترمربع است (زیاری، ۱۳۸۱: ۴۶).

## پیشینه پژوهش

مکان‌یابی مراکز پستی با بهره‌گیری از شیوه تلفیق لایه‌های اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی،

ارزش) و ۵ (بالاترین ارزش) منظور شد. از آنجا که همه لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده به یک میزان در مکان‌یابی مراکز پستی مؤثر نیستند و نیز مقایسه لایه‌ها و تعیین ارزش هر کدام به دلیل زیاد بودن معیارها، مشکل به نظر می‌رسید، برای این منظور از تکنیک AHP یا فرایند تحلیل سلسله مراتبی در زمینه وزن دهی و تلفیق لایه‌ها استفاده گردید. خروجی به دست آمده در این مرحله به صورت نقشه پهنه بندی اراضی جهت استقرار مراکز پستی در ۵ دسته با میزان مطلوبیت بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم می‌باشد. در ادامه با استفاده از ابزار Network Analysis حریم ۷۵۰ متری استاندارد دسترسی به مراکز پستی موجود به منظور شناسایی نواحی محروم ترسیم گردید و در نهایت نیز بهترین مکان‌های استقرار مراکز پستی جدید در طی سه مرحله به منظور رسیدن به حالت ایده آل پیشنهاد گردید.

#### محدوده مورد پژوهش

محدوده مطالعه، مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان است که در شکل (۱) نشان داده شده است.

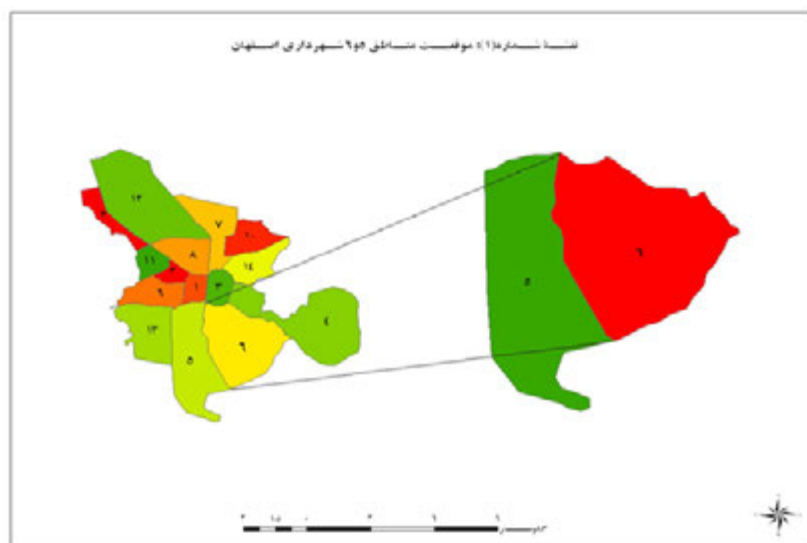
را در سطح شهر خرم آباد نشان داده اند (وارثی و همکاران، ۱۳۷۸).

هادیانی، و همکاران (۱۳۸۹): در مقاله ای با استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه تجزیه و تحلیل‌های شبکه، بهترین مکان‌های ایجاد مراکز آتش نشانی در شهر قم را در ۵ مکان پیشنهاد می‌نمایند (هادیانی، ۱۳۸۹).

برتری پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های قبلی، به کارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی در زمینه وزن دهی به لایه‌ها و تلفیق آنها در سیستم اطلاعات جغرافیایی و نیز بهره‌گیری از تکنیک تحلیلی شبکه ای در تعیین شعاع مورد نیاز ایستگاه‌های موجود و مکان‌یابی بهینه مراکز جدید پستی می‌باشد.

#### روش پژوهش

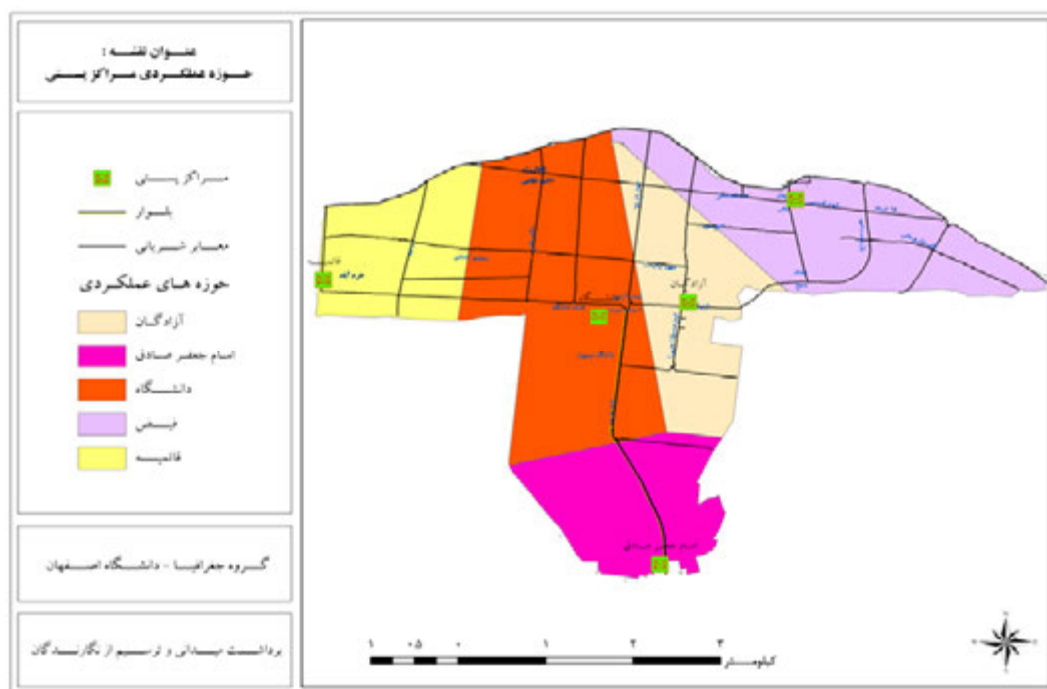
روش پژوهش صورت گرفته از نوع توصیفی-تحلیلی است و شیوه انجام پژوهش به این طریق است که در ابتدا عوامل مؤثر در زمینه مکان‌یابی مراکز پستی به صورت لایه‌های اطلاعاتی به فرمت shape file تبدیل شد. در مرحله بعد حریم مطلوب هر کدام از لایه‌ها تعیین و به هر کدام وزنی بین ۱ (کمترین



## یافته‌های پژوهش

تحلیل فضایی مراکز پستی شهر: در این مرحله از پژوهش، بعد از مشخص کردن مراکز پستی مناطق ۶ و ۵ شهر اصفهان بر روی نقشه، به منظور به دست آوردن اطلاعات دقیق در خصوص حوزه نفوذ هر مرکز از ابزار تیسن (Thissen) استفاده گردید. تحلیل تیسن فاصله مستقیم بین دو مرکز را در حالت مساوی به دو نیم تقسیم می‌کند. در شکل (۲) تحلیل تیسن انجام شده برای مراکز پستی مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان نشان داده شده است. در نقشه موجود هر چه محدوده ترسیم شده بزرگتر باشد، نشان دهنده بیشتر

بودن سطح پوششی آن محدوده و نیاز به ایجاد مراکز پستی در آن محدوده می‌باشد. بر این اساس محدوده‌های دانشگاه و فیض، بیشترین کمبودها را دارند و بر عکس نواحی قائمیه و آزادگان به دلیل مساحت کمتر، نشان دهنده مطلوب بودن دسترسی به مراکز پستی در این محدوده‌ها می‌باشند. محدوده‌های ترسیم شده این نقشه در مراحل بعدی و به هنگام وزن دهی در AHP و تلفیق در سیستم اطلاعات جغرافیایی به گونه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند که بیشترین مساحت‌ها بالاترین ارزش را کسب نمایند.



شکل ۲- حوزه عملکردی وضع موجود مراکز پستی

تشکیل مدل تحلیلی در محیط GIS چهار مرحله اساسی زیر را شامل می‌شود:

نقشه‌ها با یکدیگر ت- مکان یابی به وسیله GIS (شاهینوندی، ۱۳۸۵: ۲۵).

الف- جمع آوری داده‌ها و نقشه‌های مربوط به موضوع ب- تعریف ارزشهای مورد نظر یا سناریوهای مطلوب در هر نقشه پ- ادغام سناریوهای مطلوب

الف: جمع آوری داده‌ها و نقشه‌های مربوط به موضوع:

در این مرحله از پژوهش، عوامل تأثیر گذار در تعیین موقعیت مراکز پستی مانند موقعیت مراکز پستی،



شبکه معابر، کاربری‌های مجاور و ... به صورت لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده در GIS، از نقشه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ مناطق ۶۵ شهر اصفهان استخراج گردید که در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲- معیارها و سری داده‌های مورد استفاده

سری داده‌های مورد استفاده	معیارها
حوزه نفوذ وضع موجود مراکز پستی	حوزه نفوذ
نزدیکی به بلوارها، راههای درجه یک و راههای درجه دو	شبکه معابر
نزدیکی به مراکز آموزشی، دولتی، فرهنگی، مذهبی و دوری از مراکز کارگاهی	کاربری‌های جاذب جمعیت
نزدیکی به مرکز نواحی	مراکز نواحی
دوری از مراکز پستی موجود	مراکز پستی

ارزش بالاتری به خود می‌گیرند. در بقیه لایه‌ها مانند دسترسی به بزرگراهها وضعیت وزن دهی به حریم‌ها برعکس می‌شود و اراضی واقع در نزدیکی این کاربری‌ها ارزش بالاتری کسب می‌کنند. در جدول شماره (۳) لایه‌های اطلاعاتی، فواصل حریم‌ها بر حسب متر و ارزش گذاری هر کدام از حریم‌ها نشان داده شده است. در مورد لایه حوزه نفوذ، هر چه مساحت بیشتر باشد، حوزه ارزش بالاتری می‌گیرد.

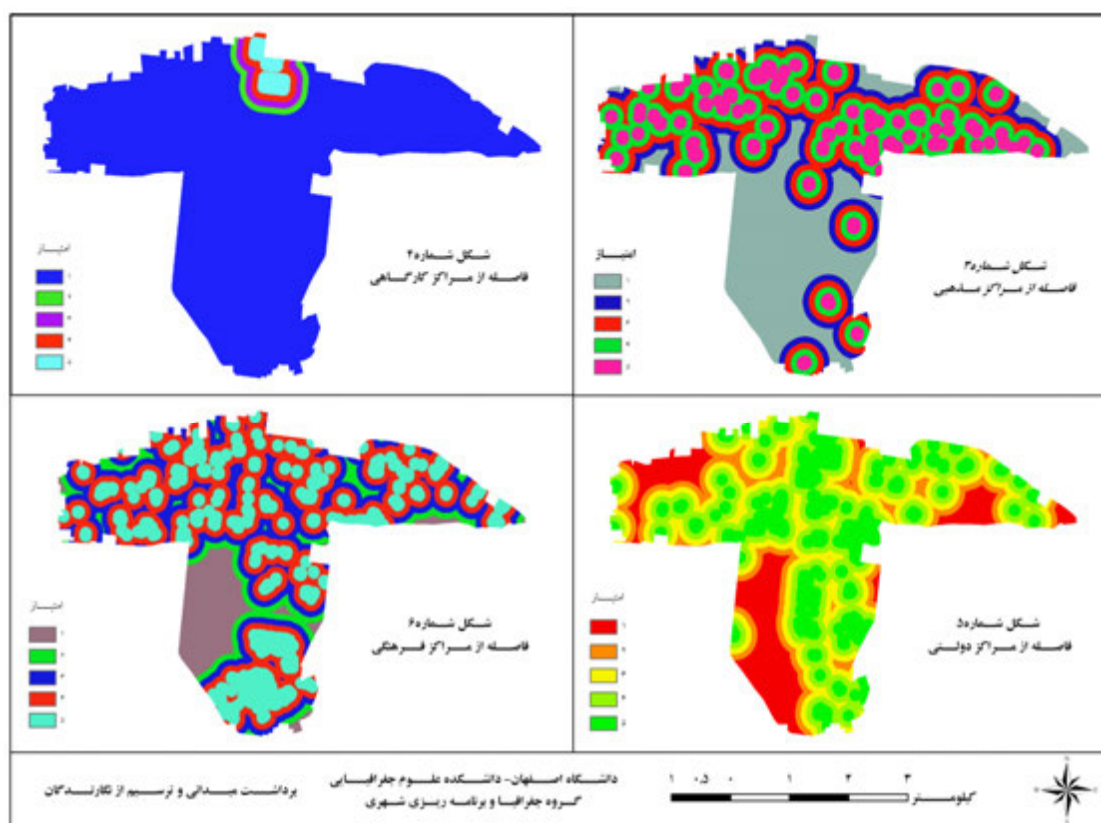
ب: تعریف ارزش‌های مورد نظر یا سناریوهای موجود در هر نقشه:  
در لایه‌های اطلاعاتی مانند مراکز پستی و غیره، اراضی محدوده مورد مطالعه به نسبت قرار گیری در نزدیکی یا دوری از کاربری‌ها ارزش خاصی به خود می‌گیرند. در بعضی از لایه‌های اطلاعاتی مانند مراکز پستی هر چه مکان ایجاد مراکز پستی جدید از مراکز موجود دورتر باشد، به دلیل رعایت قانون پراکنندگی فضایی و دسترسی همه مردم به امکانات، اراضی

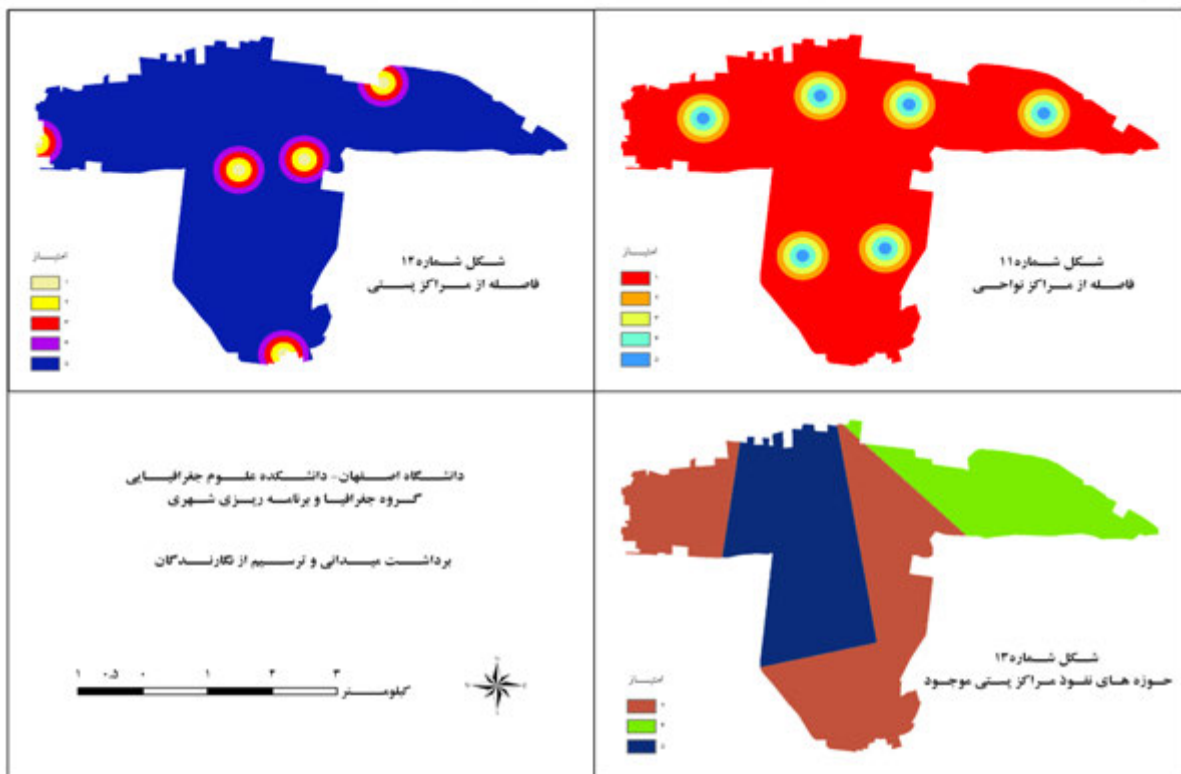
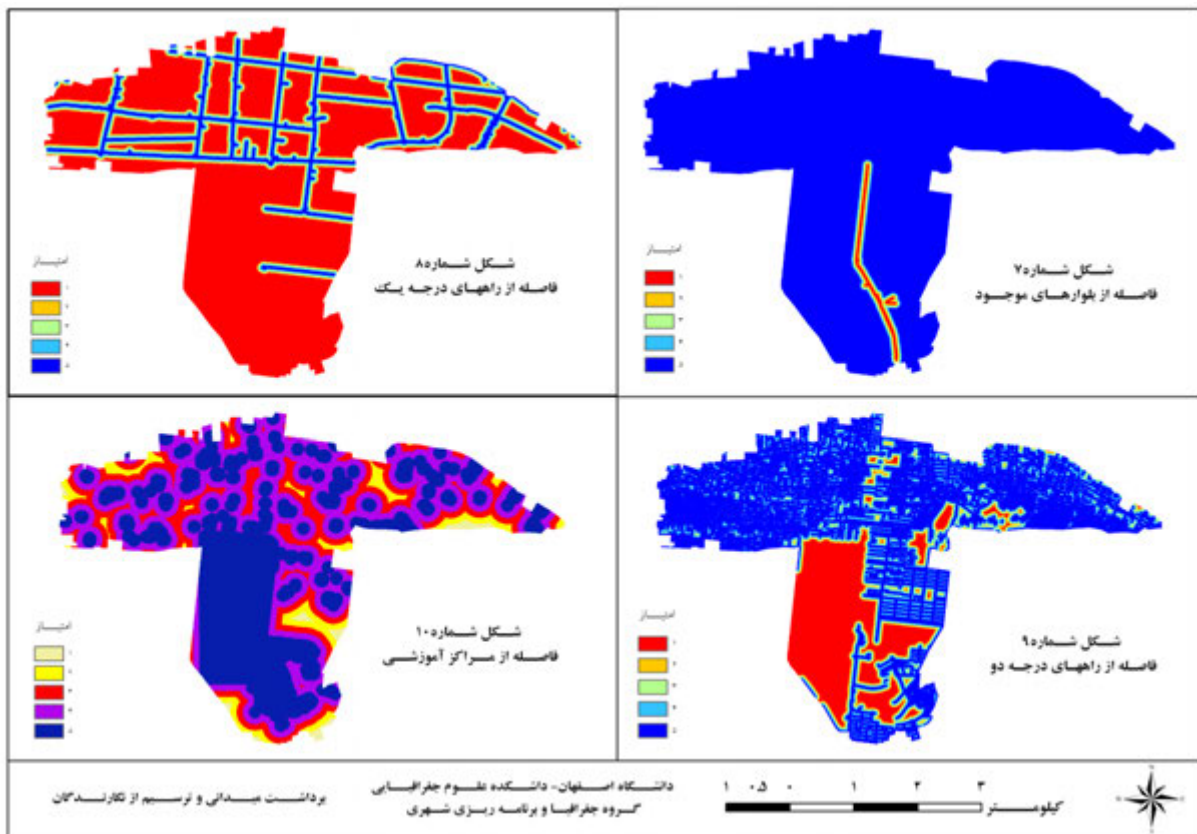
جدول ۳- لایه‌های اطلاعاتی، حریم‌ها و وزن‌های داده شده

۵	۴	۳	۲	۱	
دانشگاه	آزادگان	-	قائمیه، امام جعفر صادق، فیض	-	حوزه نفوذ
۰-۲۰	۲۰-۴۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	+۸۰	بلوار
۰-۲۰	۲۰-۴۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	+۸۰	راه درجه یک
۰-۲۰	۲۰-۴۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	+۸۰	راه درجه دو
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	مراکز آموزشی
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	مراکز دولتی
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	مراکز فرهنگی
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	مناطق کارگاهی
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	اماکن مذهبی
۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	+۴۰۰	مراکز نواحی
+۴۰۰	۳۰۰-۴۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۰-۱۰۰	مراکز پستی

شد، یعنی هرچه که مساحت محدوده‌ها بیشتر باشد نیاز به استقرار مراکز پستی در این مناطق بیشتر احساس می‌شود. در شکل‌های (۳) تا (۱۳) لایه‌های اطلاعاتی به همراه حریم آنها نشان داده شده است.

در مورد لایه حوزه نفوذ می‌توان این نکته را ذکر نمود که به دلیل پوشش کل محدوده به وسیله این دو لایه، امکان استفاده از ابزار Straight Line ممکن نیست، بنابراین این دو لایه مستقیماً به رستر تبدیل شده‌اند و به ترتیب بر اساس مساحت وزن‌گذاری





مراتبی (AHP) استفاده شده است و لایه‌های اطلاعاتی بر اساس وزن‌های کسب کرده در این قسمت با همدیگر ترکیب و خروجی نهایی پژوهش را به صورت نقشه پهنه بندی اراضی نشان داده شده است. در جدول (۴) ماتریس مقایسه دو به دو لایه‌ها (معیارها) از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نشان داده شده است.

پ: ادغام سناریوهای مطلوب نقشه‌ها با یکدیگر: وزن‌های منظور شده برای هرکدام از معیارها با همدیگر مساوی نیست و ممکن است یک لایه یا معیار ارزش بالاتری نسبت به دیگری داشته باشد. در این مرحله از پژوهش به منظور وزن دهی به معیارها و تعیین میزان ارزش لایه‌ها نسبت به همدیگر از روش مقایسه دو به دو در فرآیند تحلیل سلسله

جدول ۴- ماتریس مقایسه زوجی معیارهای در نظر گرفته شده

وزن نهایی	مراکز پستی	مرکز نواحی	مذهبی	کارگاهی	فرهنگی	دولتی	آموزشی	راه درجه دو	راه درجه یک	بلوار	حوزه نفوذ	
۰/۰۲۷	۰/۱۶	۰/۲	۰/۵	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۲	۰/۱۶	۰/۵	۱	حوزه نفوذ
۰/۱۲۱	۰/۲	۰/۲۵	۳	۳	۳	۳	۳	۵	۳	۱	۲	بلوار
۰/۱۲۹	۰/۵	۱	۳	۳	۴	۴	۳	۵	۱	۰/۳۳	۶	راه درجه یک
۰/۰۱۸	۰/۱۴	۰/۲	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۱	۰/۲	۰/۲	۰/۵	راه درجه دو
۰/۰۳۳	۰/۱۴	۰/۲	۰/۵	۰/۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۲	مراکز آموزشی
۰/۰۴۳	۰/۱۴	۰/۲	۰/۵	۰/۵	۰/۳۳	۱	۳	۴	۰/۲۵	۰/۳۳	۳	مراکز دولتی
۰/۰۵۴	۰/۱۴	۰/۲	۱	۰/۳۳	۱	۳	۳	۴	۰/۲۵	۰/۳۳	۳	مراکز فرهنگی
۰/۰۶۴	۰/۲	۰/۳۳	۲	۱	۳	۲	۲	۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۲	مناطق کارگاهی
۰/۰۴۵	۰/۱۴	۰/۲	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۲	اماکن مذهبی
۰/۱۸۴	۰/۵	۱	۵	۳	۵	۵	۵	۵	۱	۴	۵	مراکز نواحی
۰/۲۷۶	۱	۲	۷	۵	۷	۷	۷	۷	۲	۵	۶	مراکز پستی

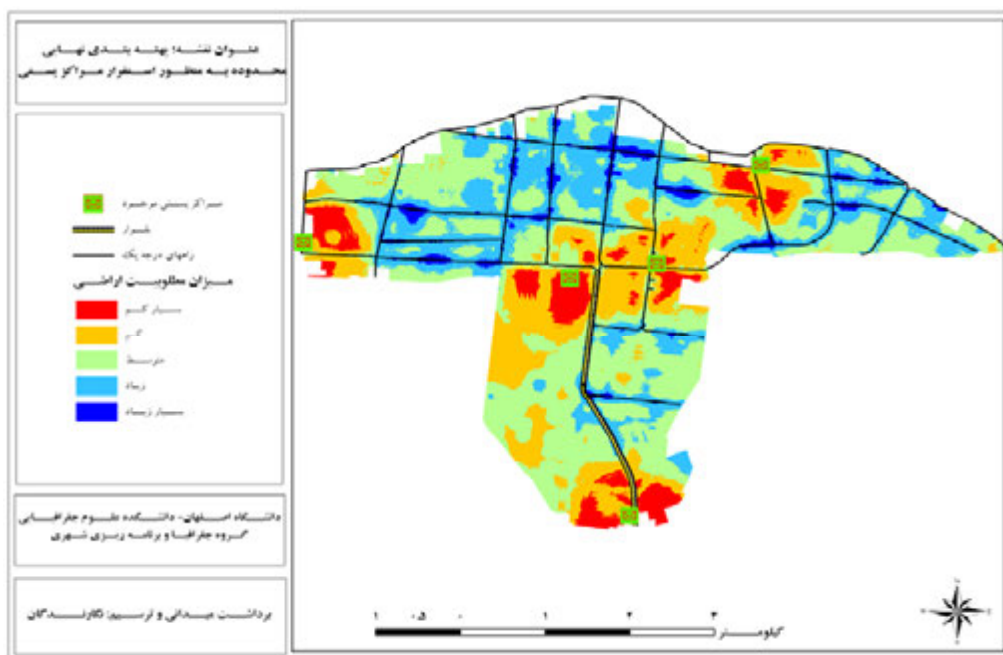
محاسبه گردید. در این پژوهش میزان سازگاری برابر با ۰/۰۷۸ می باشد که نشان دهنده مقبولیت میزان سازگاری داده‌های به کار رفته در مرحله ادغام لایه‌ها است.

ت- مکان یابی به وسیله GIS: در این مرحله از پژوهش که قسمت آخر فرآیند کار نیز محسوب می شود، نقشه پهنه بندی اراضی شهر جهت ایجاد مراکز پستی آورده شده است. این نقشه، نشان دهنده میزان مطلوبیت اراضی مناطق ۶ و ۵ شهر اصفهان به منظور ایجاد و استقرار مراکز پستی در ۵ دسته با درجه مطلوبیت بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم

محاسبه میزان سازگاری: بعد از وزن دهی و قبل از به کار گیری وزن‌ها، باید نسبت به سازگاری مقایسات اطمینان حاصل شود و نرخ سازگاری محاسبه شود. در تحلیل نرخ سازگاری، چنانچه، این مقدار از ۰/۱ کمتر باشد مقایسات از سازگاری قابل قبولی برخوردار است و در غیر این صورت باید در مقایسات تجدید نظر به عمل آید (عظیمی حسینی، ۱۳۸۹: ۷۵). از آنجا که در این پژوهش، نرخ سازگاری، با استفاده از Extention AHP در محیط GIS محاسبه گردید، بنابراین نیاز به محاسبات پیچیده و مشکل وجود نداشت و میزان سازگاری موجود به صورت خودکار

قائم مقام فراهانی نیز این کمبودها وجود دارند و در عوض در محدوده میدان‌های ارتش، فیض، آزادی و نیز کوی امام جعفر صادق به دلیل وجود مراکز پستی نیاز کمتری به ایجاد مراکز جدیدی احساس می‌شود.

است. همان گونه که در شکل (۱۴) مشاهده می‌شود، اراضی با قابلیت بسیار زیاد در اطراف خیابان‌های حکیم نظامی، محتشم کاشانی و چهار باغ بالا پیشنهاد گردیده شده است. در محدوده کوی اساتید و خیابان



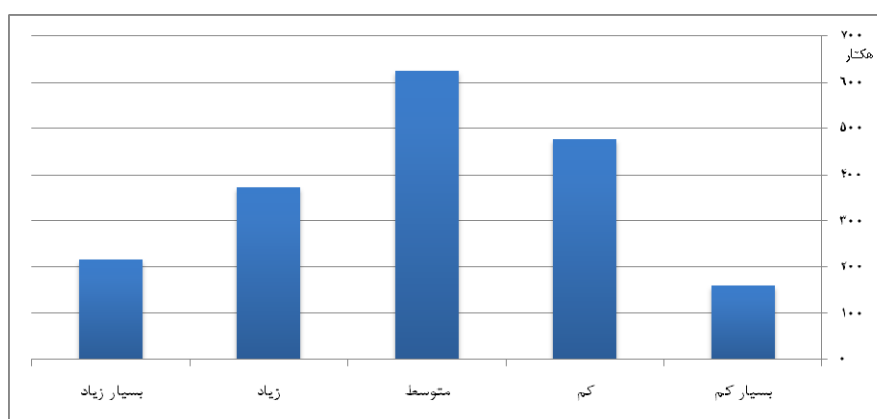
شکل ۱۴- میزان مطلوبیت اراضی محدوده مورد مطالعه به منظور استقرار مراکز پستی

### 1 \* تعداد پیکسل

10000

بر اساس اطلاعات بدست آمده مشخص گردید که محدوده با میزان مطلوبیت متوسط ضمن دارا بودن ۶۲۴ هکتار بیشترین و محدوده بسیار کم با کسب ۱۶۰ هکتار کمترین میزان مطلوبیت اراضی بدست آمده است.

نمودار (۱) نشان دهنده مساحت میزان مطلوبیت اراضی به منظور ایجاد مراکز پستی می باشد که از فرمول زیر به دست آمده است. از آنجایی که در پژوهش مساحت پیکسل‌های خروجی یک مترمربع در نظر گرفته شد، بنابراین در این فرمول تعداد پیکسل‌های به دست آمده برای هر محدوده بر ۱۰۰۰۰ تقسیم گردید تا مساحت محدوده‌ها بر حسب هکتار به دست آید.



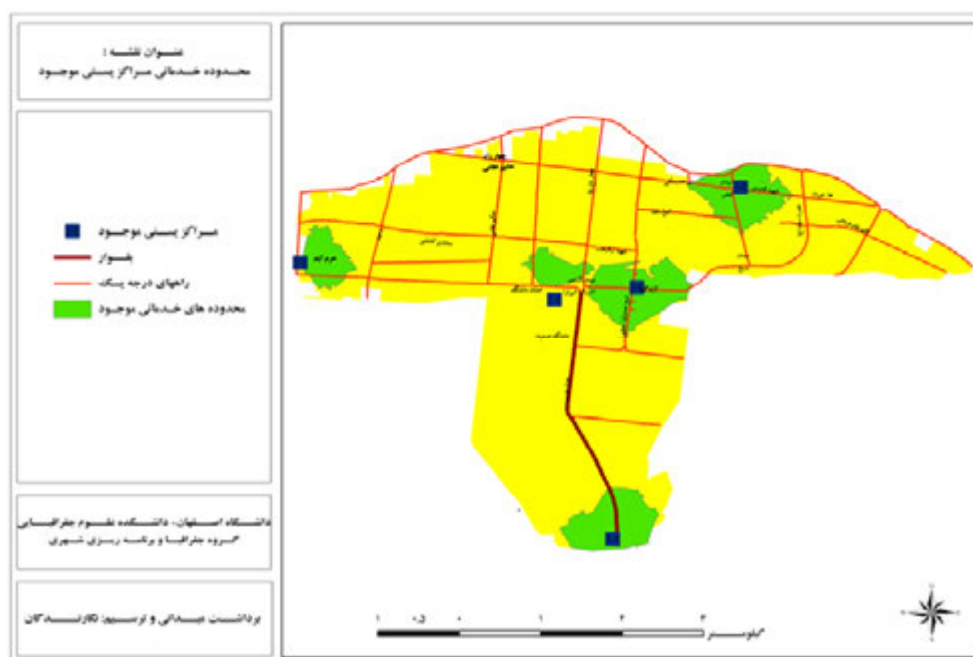
شکل ۱۵- مساحت محدوده مورد مطالعه برحسب میزان مطلوبیت

شبکه‌های ارتباطی ترسیم گردیده است. همان طور که در شکل (۱۶) نشان داده شده است، مراکز پستی وضع موجود در سطح مناطق ۵ و ۶ علاوه بر کم بودن تعداد، به گونه ای توزیع گردیده اند که بخش کوچکی از محدوده مورد مطالعه را تحت پوشش خود قرار داده اند. در مورد مساحت مورد پوشش هر یک از مراکز پستی موجود نیز تفاوت‌های فاحشی دیده می‌شود که این عامل به مطلوبیت و کارایی شبکه معابر موجود در اطراف هر مرکز مربوط می‌شود. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که مرکز پستی آزادگان دارای بیشترین مساحت تحت پوشش و مرکز پستی قائمیه کمترین مساحت تحت پوشش را دارا هستند.

## تجزیه و تحلیل محدوده‌های تحت پوشش مراکز

### پستی موجود

قرار گیری مراکز پستی در هر مکان نیازمند رعایت مجموعه ای از اصول و قواعد موجود در زمینه برنامه ریزی شهری مانند رعایت اصل همجواری، مطلوبیت، سازگاری و غیره می‌باشد. یکی از این قواعد، خدمات رسانی مطلوب مراکز پستی موجود به مناطق تحت پوشش است. در استانداردهای شهری محدوده خدماتی تعریف شده به هر یک از مراکز پستی فاصله ۶۵۰ تا ۷۵۰ متری از هر ایستگاه می‌باشد. در این پژوهش برای به دست آوردن محدوده خدمات رسانی استاندارد مراکز پستی موجود، از روش تحلیل شبکه (Network Analysis) استفاده شده است. به گونه‌ای که از هر مرکز فاصله ۷۵۰ متری دسترسی بر روی



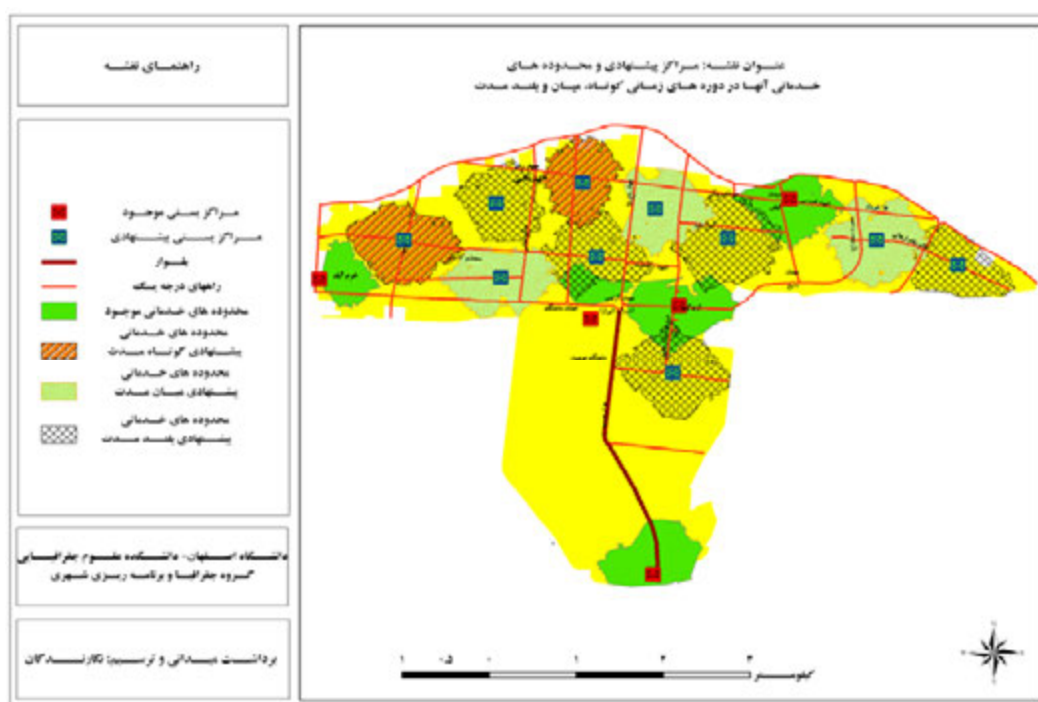
شکل ۱۶- محدوده خدماتی مراکز پستی موجود

قبل از پژوهش تهیه گردید، استفاده شده است. لایه بلوک‌های مسکونی و نیز شبکه معابر نیز به ترتیب موقعیت مراکز محلات و نواحی شهر و خیابان‌های مستعد برای مکان‌یابی مراکز پستی را نشان می‌دهد که در مراحل مکان‌یابی مراکز پستی در دوره‌های منظور شده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در مجموع از طریق رعایت اصول چهارگانه موجود (محدوده تحت پوشش، قرارگیری در مرکز نواحی و محلات شهری، قرارگیری در نزدیکی شبکه معابر اصلی و نیز قرارگیری در مکان‌هایی با قابلیت اراضی زیاد و بسیار زیاد) مکان‌های بهینه استقرار مراکز پستی در سه دوره زمانی کوتاه، میان و بلند مدت مشخص گردید که در شکل (۱۷) ارائه گردیده است.

#### مکان‌یابی بهینه مراکز پستی جدید

از آنجا که در استانداردهای تعریف شده مساحت تحت پوشش هر مرکز پستی شعاع ۷۵۰ متری دسترسی را شامل می‌شود. در این مرحله از پژوهش سعی بر آن گردیده است تا الگوی مناسب توزیع بهینه مراکز پستی مناطق ۶ و ۵ شهر اصفهان در سه دوره کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت ارائه گردد. برای مکان‌یابی مراکز پستی جدید سه نمونه معیار تدوین گردیده است که شامل رعایت تناسب و همخوانی با کاربری‌های مجاور، قرارگیری در مرکز محلات و نواحی شهری و نیز قرارگیری در نزدیکی شبکه‌های ارتباطی شریانی و درجه یک شهری است. به منظور رعایت اصل اول یعنی همخوانی با کاربری‌های مجاور، از نقشه میزان مطلوبیت اراضی که در مراحل





شکل ۱۷- مراکز پیشنهادی و حوزه نفوذ آنها

پیشنهاد شد که دوره کوتاه مدت ۲ مرکز، دوره میان مدت ۳ مرکز و در نهایت در دوره بلند مدت ۵ مرکز پستی جدید با رعایت کلیه عوامل مؤثر در زمینه مراکز پستی را در بر می‌گیرد.

### References

- Aghababai, m (2010), spatial analysis of Khomeini shahr fire stations & services with using GIS, supervisor: Ali zangi abadi, university of Isfahan, geographic & urban planning department.
- Al sheikh, a & et al (2002), application GIS in site selection flood distribution areas, geographical researchs magazine, year 17, number 67, Mashhad.
- Azimi hosseini, m & et al (2010), application GIS in site selection, mehregane ghalm press, one publication, Tehran.
- Azizi, m (2005), application geographical information system in site selection, spatial distribution & network analysis of healt & medical centers, case study: mahabad city, supervisor: Mohammad reza pur mohamadi, university of Tabriz, geographic & urban planning department.

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که مراکز پستی موجود در مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان، از توزیع نامناسبی برخوردارند و در نحوه قرارگیری آنها معیارهای موجود در زمینه مکان‌یابی بهینه مراکز پستی رعایت نگردیده است. به گونه‌ای که مراکز موجود به جای قرارگیری در مرکز محلات و نواحی شهری و همخوانی نسبت به کاربری‌های مجاور، در مجاورت خیابان‌های اصلی قرار گرفته‌اند که این امر علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی بر شهروندان، زمینه‌ای برای جذب بیشتر مردم به مجاورت این خیابان‌ها و تشدید مشکلات ترافیکی می‌شود. بنابراین، به منظور رعایت استانداردهای موجود در زمینه تعیین محدوده‌های ۷۵۰ متری تحت پوشش هر مرکز، در مجموع در یک محدوده زمانی با دوره‌های کوتاه، میان و بلند مدت، ۱۰ مرکز پستی جدید در مکان‌های مناسب



- shaterian, sistan and baluchestan university, geographic and urban planning department.
- Sanjari, s (2009), application guideness ARC GIS 9.2, publication 2, abed press, Tehran.
- Seifodini, f (2006), urban & regional planning terms, aeeizh press, publication 1, autumn, Tehran.
- Shahivandi, a (2007), urban green area site selection (case study: khoram abad), supervisors: hamid reza varezi & jamal mohammadi, university of Isfahan, geographic & urban planning department.
- Shie, e (1999), introduction in urban planning, university science & industrial press, Tehran.
- Shie, e (2008), urban planning exercise university science & industrial press, Tehran.
- Soleimmani farsani, z (2010), an analysis in services spatial distribution in shahreord city, supervisor: jamal mohamadi, university of Isfahan, geographic & urban planning department.
- Son yu.chain (2002).A GP-AHP Method for Solving Group Decision-Making Fuzzy AHP Problems. Computer and Operations Research,29.
- Taghvai, m et al (2006), unrest ranking in rural setelments (with AHP method) (case study: bazoft province), university of Isfahan research magazine (human science), vol 20, number 1, Isfahan.
- Taheri, a (1998), management of municipal affairs, ghumes press, publication one, Tehran.
- talei,m & et al(2010), development an minor spatial algoritm in order evaluation amount of access to urban services, technical department magazine, vol 43, number 5, Tehran.
- Tung, S.L, Tang, S.L, (1998), A comparison of the Saaty's AHP and modified AHP for right and left eigenvector inconsistency. European Journal of Operational Research. vol 106.s
- Usefi, z & et al (2007), haraz river and determine environmental position of haraz river in geographical information system (GIS) metod, ten national conference of environment health, hamedan.
- Bahreini, h (1998), urban desings process, university of Isfahan press, one publication, Isfahan.
- esmaili, a(2003), application GIS in fire stations route finding process, news of terrific, year 4, number 19, Tehran.
- Faraj zadeh Asl, m (2008), geographical information system and its application in tourism planning, samt press, Tehran.
- faraj zadeh, m & et al(2005), evaluation & site selection urban educational centers wth using geographical information system(GIS), case study: moalem neighborhood of Kermanshah, modares human science magazine, vol 8, number 1, Tehran.
- Farhudi, r (2006), site selection urban rubbish elements site deposite with using fuzzy logic in GIS environment (case study: sanandaj city), beautiful arts magazine, number 23, Tehran.
- hadiani, z & et al(2010), site selection fire stations with using network analys metod and AHP model in GIS environment, case study: ghom city, geographic and development magazine, number 18, zahedan.
- Haji khani, GH & et al (2000), urban services using (characterizes, failures & alternatives), municipals magazine, number 17, Tehran.
- Harvi, d (1997), social ..... And city, translators: hesamian & et al, analysis and urban planning company, Tehran.
- Jabal ameli, m & et al(2010), evaluation combination model for sensitive Services site selection, international magazine of industurial & produce management, number 4, vol 20, Tehran.
- Masumi, m & et al (2007), spatial analysis of comom libraryes of section 12 of Tehran with using GIS, modares human science magazine (geographia), fall, Tehran.
- said nia, a (1999), urban facilities & equipments, municipals green book, country municipal organization press, vol 8, Tehran.
- Saidi khah, a (2004), survey urban facilities & equipments (Post, telegraph, fire station) & those site selections in old and new sector of Mashhad city, supervisor: mohsen

- Overall Performance Evaluation: Case Study in China. International Journal OF Business 7(1).
- Ziari, k (2002), urban land use planning, university of Yazd press, publication 3, Yazd.
- Varesi, h & et al (2009), urban green area site selection with using geographical information system (case study: khoram abad city), geographic and regional development magazine, number 10, Mashhad.
- Yang.jiaqin and Ping Shi (2002).Applying Analytic Hierarchy Process in Firms