

تبیین الگوی مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران در شهر گرگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

لیلا جلال آبادی^۱

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور تهران و مدرس مجتمع آموزش عالی بم

فاطمه کریمیان پور

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور مرکز تهران

حسین سادین

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشگاه پیام نور

افسانه صدری فرد

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور مرکز تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۱۹

چکیده

با توجه به اینکه کشور ایران از کشورهای بلاخیز دنیا به شمار می‌رود، لذا برنامه ریزی پیش از وقوع بحران از مسائل مهمی است که باید در برنامه کار سازمانهای متولی چون مدیریت شهری، سازمان پیشگیری از حوادث و سایر نهادها و سازمانهایی که هر یک به نحوی در اداره و مدیریت شهرها اثر گذارند، قرار گیرد. مدیریت بحران با بهره‌گیری گسترده از کلیه عوامل مؤثر در بهینه‌سازی اقدامات و کاهش خسارات ناشی از بحرانها و مقابله هوشمندانه و برنامه محور با آن پدید آمده است. در سالهای اخیر احداث پایگاههای پشتیبانی مدیریت بحران در دستور کار سازمان پیشگیری و مدیریت بحران در کشور قرار گرفته است. یکی از موارد قابل توجه قبل از احداث این پایگاهها، مطالعه، بررسی و انتخاب مکان جغرافیایی مناسب برای استقرار این نوع کاربری‌هاست. در این پژوهش مکان‌یابی پایگاههای مدیریت بحران در شهر گرگان مورد مطالعه قرار گرفته است. به این منظور در مرحله نخست پارامترها و معیارهای مؤثر در مکان‌یابی این پایگاهها شناسایی و تدوین شده‌اند و با استفاده از مبانی نظری فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به محاسبه وزن معیارها با استفاده از نرم افزار EXOERT CHOICE پرداخته شده است و سپس با توجه به قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به عنوان تحلیلگر مکانی در حل مسائل پیچیده شهری و تعریف معیارهای مورد نظر به صورت لایه‌های اطلاعاتی، از توانایی این سیستم جهت آماده سازی، تلفیق و تحلیل لایه‌ها بهره گرفته شده است و در نهایت مکان مناسب برای استقرار این پایگاهها ارائه شده است.

واژگان کلیدی: پایگاههای مدیریت بحران، مکان‌یابی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهر گرگان

مقدمه و بیان مسأله

در سراسر تاریخ حیات بشر، جان و مال انسانها همواره دستخوش حوادث طبیعی و سوانح پیش بینی نشده و گه گاه هولناک و مرگبار بوده است. خطرات و آثار خسارات ناشی از برخی مخاطرات طبیعی مانند زلزله، سیل، طوفان همانند خطرات جنگهای مصیبت بار و خونین در تاریخ بشر جاودان مانده است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۵). کشور پهناور ما نیز از وقوع این حوادث مستثنی نبوده است. چنانچه که آمار نشان می دهد از ۴۰ نوع بلایای طبیعی که در جهان رخ می دهد ۳۱ مورد آن در ایران به وقوع می پیوندد، وجود چنین بلایای طبیعی در کشور باعث شده است که ایران جزء ۱۰ کشور نخست جهان در زمینه بلا خیزی باشد (شجاع عراقی و دیگران، ۱۳۹۰: ۴۲). چنانچه با قرارگیری ایران در کمربند زلزله خیز آلپ هیمالیا، زمین لرزه به عنوان مخرب ترین حادثه طبیعی در کشور محسوب می شود (مصطفی زاده و اونق، ۱۳۹۰: ۲).

از این رو نه تنها در مقیاس کلان و دقت در استقرار سکونتگاهها، بلکه در مقیاس خرد، جایابی و مکان یابی خدمات شهری در سطح شهرها نیز به مانایی و دوام شهرها کمک می نماید چرا که خطرات ناشی از زلزله، سیل و .. میتواند به شدت به پهنه‌های سکونتی آسیب برساند و این موضوع با قرار گیری بسیاری از شهرهای بزرگ کشورمان در نقاط زلزله خیز اهمیتی دوچندان می یابد، چنانچه این موضوع با توجه به افزایش چشمگیر جمعیت شهرنشین کشور در طی دهه‌های اخیر اهمیتی حیاتی می یابد (بهرام پور و بمانیان، ۱۳۹۱: ۵۲).

لذا اقدامات پیشگیری، حذف و یا کاهش اثرات، بکارگیری و ارتقاء امکانات و تجهیزات موجود جهت آمادگی و مقابله با حوادث و تأمین نیازهای اساسی و اضطراری آسیب دیدگان، حفظ سلامت و ایمنی و بازگرداندن شرایط به حالت عادی، ضرورتی امکان ناپذیر است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۵)، که باید در برنامه کار سازمانهای متولی چون مدیریت شهری، سازمان پیشگیری از حوادث و سایر نهادها و سازمانهایی که هریک به نحوی در اداره و مدیریت شهرها اثرگذارند، قرار گیرد.

مدیریت جامع بحران در این شرایط جهت مهیا کردن بستر حیاتی و تاکتیکی مناسب برای اقدامات پیشگیری، آمادگی و واکنش در بحرانهای مختلف به ویژه بحرانهای طبیعی مانند زلزله در نظر گرفته شده است (بهرام پور و بمانیان، ۱۳۹۱: ۵۲) و با بهره گیری گسترده از کلیه عوامل مؤثر در بهینه سازی اقدامات و کاهش خسارات ناشی از بحرانها و مقابله هوشمندانه و برنامه محور با آن پدید آمده است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۵).

استان گلستان به عنوان رکورد دار سیل و زلزله در کشور، هر ساله خسارات بسیار سنگین ناشی از این حوادث را می پردازد و چنانچه طبق آمار کارشناسان ۲۵۰ منطقه پرخطر سیل و زلزله در استان شناسایی شده است. سالانه بیش از ۱۰ هزار زلزله در کشور رخ می دهد که درصد قابل توجهی از این حادثه در استان گلستان به وقوع می پیوندد (www.baztabonline.com)، چنانچه بسیاری از تغییرات مشهود در سطح زمین مانند گسیختگی زمین، روانگرایی لغزشها، کج شدگی ساختمانها و خسارت به آنها از پیامدهای وقوع زلزله می باشد (مصطفی زاده و اونق، ۱۳۹۰: ۲). همچنین این استان با ثبت بیشترین شمار بروز سیل، نخستین استان سیل خیز کشور نیز محسوب می شود (www.baztabonline.com).

شهر گرگان به دلیلی مرکزیت سیاسی استان، با در بر گرفتن بیش از ۱/۴ جمعیت استان و تراکم جمعیتی ۲۷۲ نفر در هر کیلومتر مربع، متراکم ترین شهر استان محسوب می شود. بر اساس آمارهای رسمی اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در فاصله سالهای ۸۵-۹۰ نرخ رشد جمعیت شهرستان گرگان به ۲/۸ رسیده است و اکنون شهر گرگان بیش از ۳۴۰ هزار نفر پس از رشت پرجمعیت ترین شهر شمال و شمال شرق کشور است (www.mehrnews.com).

با توجه به نقش و عملکرد شهر گرگان به عنوان سکونتگاه برتر منطقه ای و مشکلاتی چون رشد همه جانبه و لجام گسیخته شهری، افت بار و نشست زمین، کج شدگی ساختمانها و ابنیه، مستعد بودن زیاد این ناحیه با خطرات طبیعی، و با وجود اهمیت این پایگاهها در تاکتیک پذیر بودن سیستم مدیریت بحران و نبود الگوی مدون جهت جانمایی پایگاههای مدیریت بحران به عنوان یکی از مهمترین بخشهای ارتباطی با جامعه، بررسی و تبیین الگوی مکانیابی این پایگاهها ضروری به نظر می رسد تا بتواند در مواقع ضروری در نظام توزیع خدمات و سیستم خدمات در شبکه شهری مفید واقع گردد و با توجه به اینکه یکی از وظایف اساسی و مهم در برنامه ریزی شهری، تخصیص زمین به کاربری‌های گوناگون شهری است موضوع مکان‌یابی پایگاههای مدیریت بحران در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

لذا در این پژوهش سعی بر این است تا پارامترها و عوامل مؤثر مکانی برای پایگاههای مدیریت بحران با استفاده از مبانی نظری روش AHP و وزن دهی معیارها با استفاده از نرم افزار EXOERT CHOICE و اهمیت مصونیت این پایگاهها در شرایط بحرانی، شناسایی شود تا در انتخاب مناسبترین مکان جهت استقرار این پایگاهها، کارایی آنها بیشتر شود و از سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری توانمند در مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی استفاده شده است.

اهداف

در پژوهش زیر اهداف زیر دنبال می شود:

- بررسی پارامترها و عوامل مؤثر مکانی به منظور مکانیابی کاربری پایگاههای مدیریت بحران
- ارائه الگوی مناسب جهت جایابی پایگاهها با استفاده از قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی
- انتخاب مناسبترین مکان جهت استقرار پایگاههای مدیریت بحران در سطح شهر

مبانی نظری

بحران

حادثه ای است که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می آید، مشقت، سختی و خسارات را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل می کند و برطرف کردن آن نیاز به اقدامات و عملیات اضطرار و فوق العاده دارد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۰).

- مدیریت بحران

مدیریت بحران مجموعه‌ای از چاره جویی‌ها و تصمیماتی است که در مقابله با بحران انجام می‌گیرد و هدف آن کاهش روند بحران، کنترل بحران و کاهش و رفع بحران است (Wikipedia).

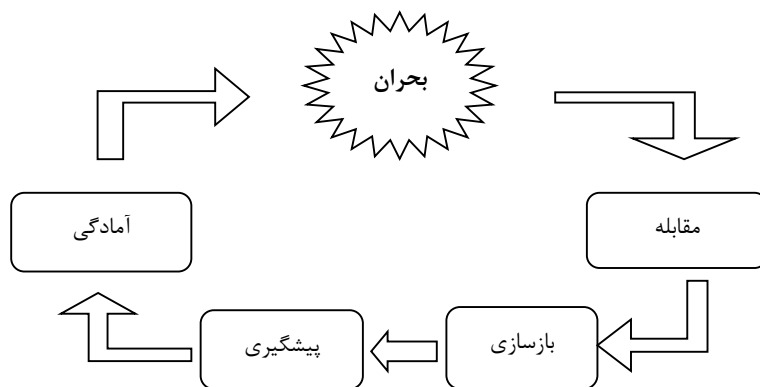
مدیریت بحران در واقع عبارت است از ایجاد آمادگی و فراهم کردن تمهیدات و تدارکات لازم برای رویارویی با بحران و یا به حداقل رساندن آثار تخریبی آن (آهنچی، ۱۳۷۶: ۱۷).

مدیریت بحران یک علم کاربردی است که به وسیله آن بتوان از بروز بحرانها پیشگیری نموده و یا در صورت بروز آن در خصوص کاهش اثرات آن، آمادگی لازم جهت امداد رسانی سریع و بهبودی اوضاع اقدام نمود (مرکز مطالعات برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۷۶: ۹).

مدیریت بحران اصطلاحی است که تمامی جنبه‌های برنامه ریزی برای بحران و مرتبط با بحران مشتمل بر فعالیت‌های قبل و بعد از بحران را در بر می‌گیرد. همچنین این اصطلاح به مدیریت هر دو جنبه ی مخاطرات و پیامدهای بحران نیز می‌پردازد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۵۲).

مدیریت بحران فرایند برنامه ریزی‌ها و اقدامات مقامات دولتی و دستگاه‌های اجرایی دولتی، شهرداری و عمومی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحرانها به صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می‌کند از بحرانها پیشگیری نماید یا در صورت وقوع آنها در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش کند (همان: ۳۰).

مدیریت بحران به ویژه در کشورهای درحال توسعه حائز اهمیت است و در بسیاری از موارد شکست مدیریت بحران ناشی از عدم بکارگیری دانش مدیریت بوده است. مدیریت اثربخش و تیز بین مستلزم آن است که کلیه افرادی که مسئول کار دیگران در هر رده و هرگونه سازمانی هستند، خود را در شمار مدیران به حساب آورند (همان: ۳۶). در نمودار زیر چرخش سیستم مدیریت جامع بحران نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، فعالیتهای مدیریت بحران در ۴ مرحله پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی قابل دسته بندی هستند.



شکل شماره ۱. چرخش سیستم مدیریت جامع بحران منبع: رنگین کمان و دیگران، ۱۳۹۱: ۷

اهمیت عناصر شهری در مقابله با خطرات

با توجه به اینکه همواره لازم است تا جایگزینی عناصر مختلف شهری در قالب کاربری زمین جهت مقابله و یا تحدید دامنه خطرزا صورت بگیرد، در خصوص خطرات ناشی از زلزله و سیل و ... و نیز می‌توان به بحث چگونگی استقرار کاربری‌های شهر در مکانهایی پرداخت که بتوانند تنش‌های ناشی از این خطرات را دفع کنند.

در این راستا می‌توان با بررسی میزان آسیب پذیری عناصر تشکیل دهنده شهر در هنگام وقوع خطرات و سوانح به ضوابط و معیارهایی لازم جهت اجرایی کردن و در واقع راهبردی کردن برنامه ریزی کاربری زمین دست یافت. در

این ارتباط سه مقوله کاربری عناصر شهری، فضای باز و شبکه ارتباطی جهت بررسی در نظر گرفته می‌شوند (زبر دست و محمدی، ۱۳۸۴: ۷):

- کاربری‌ها: شامل کاربری مسکونی، تجاری، آموزشی، مذهبی، بهداشتی- درمانی، اداری- نظامی، فرهنگی- ورزشی، تأسیسات حیاتی و... می‌باشد. در بحث مربوط به کاربری‌ها، نحوه همجواری آنها، انواع تراکم‌ها (جمعیتی، ساختمانی و مسکونی)، میزان تراکم‌های یاد شده، قطعه بندی اراضی با کاربری‌های گوناگون، تنظیم و اندازه قطعات، میزان فشردگی و پیوستگی آنها، ویژگی‌های کالبدی سازه‌های تشکیل دهنده و غیره مورد مطالعه قرار می‌گیرند.

- فضاهای باز: فضاهای باز نقش مهمی در کاهش وسعت میزان عمل و نتایج اکثریت حوادث طبیعی و مصنوعی دارند. فضاهای باز می‌توانند در مواقع اضطراری به عنوان یک منطقه در دسترس با امکان فرار و استقرار و پناه گرفتن در آن مطرح باشند. بدین ترتیب طراحی مناسب فضاهای باز داخل بافت‌های شهری یکی از مهمترین حربه‌ها جهت مقابله با خطر محسوب می‌گردد. سودمندی فضاهای باز در محدوده شهری بستگی به تعداد این فضاها، توزیع یکسان در تمام منطقه شهری و همچنین تداوم سیستم مناطق سبز دارد (پرتوی، ۱۳۷۲: ۳۵۳).

در مجموع می‌توان اینگونه عنوان کرد که هر چه پراکندگی فضاهای باز و توزیع آنها در سطح شهر مناسبتر باشد، مقابله با خطرات و سوانح بهتر انجام خواهد گرفت، ضمناً نزدیکی فضاهای باز، میزان وسعت آنها و تناسب فضاهای باز با جمعیت تحت پوشش از دیگر عواملی هستند که افزایش آنها امکانات بیشتر و بهتری را جهت مقابله با بحرانها و حوادث بعدی نشأت گرفته از آن در اختیار می‌گذارد.

- شبکه ارتباطی: راهها و شبکه‌های ارتباطی یک شهر را می‌توان از مهمترین ویژگی‌های آن دانست که بازتاب کالبدی مفهوم "نیاز به دسترسی" می‌باشند. گوتنبرگ ساختار شهری و رشد شهر رادر مفهوم دسترسی جستجو می‌کند و معتقد است جوامع تلاش می‌کنند تا بر فاصله غلبه کنند. اهمیت زیادی که در بالا برای دسترسی و تبلور کالبدی آن یعنی "شبکه‌های ارتباطی و معابر شهری" عنوان شد، مربوط به شرایط عادی جامعه می‌باشد. بنابراین لازم به ذکر است که در شرایط غیرعادی و بحران اهمیت ذکر شده دوچندان می‌گردد. در خصوص شبکه ارتباطی، میزان انطباق با گسل‌ها، عرض و ارتفاع معابر و همچنین تعداد گره‌ها و پل‌ها در طول شبکه و فرم معابر شهری از لحاظ مستقیم یا پیچ دار بودن از اهمیت برخوردار است (همان: ۸).

روش تحقیق

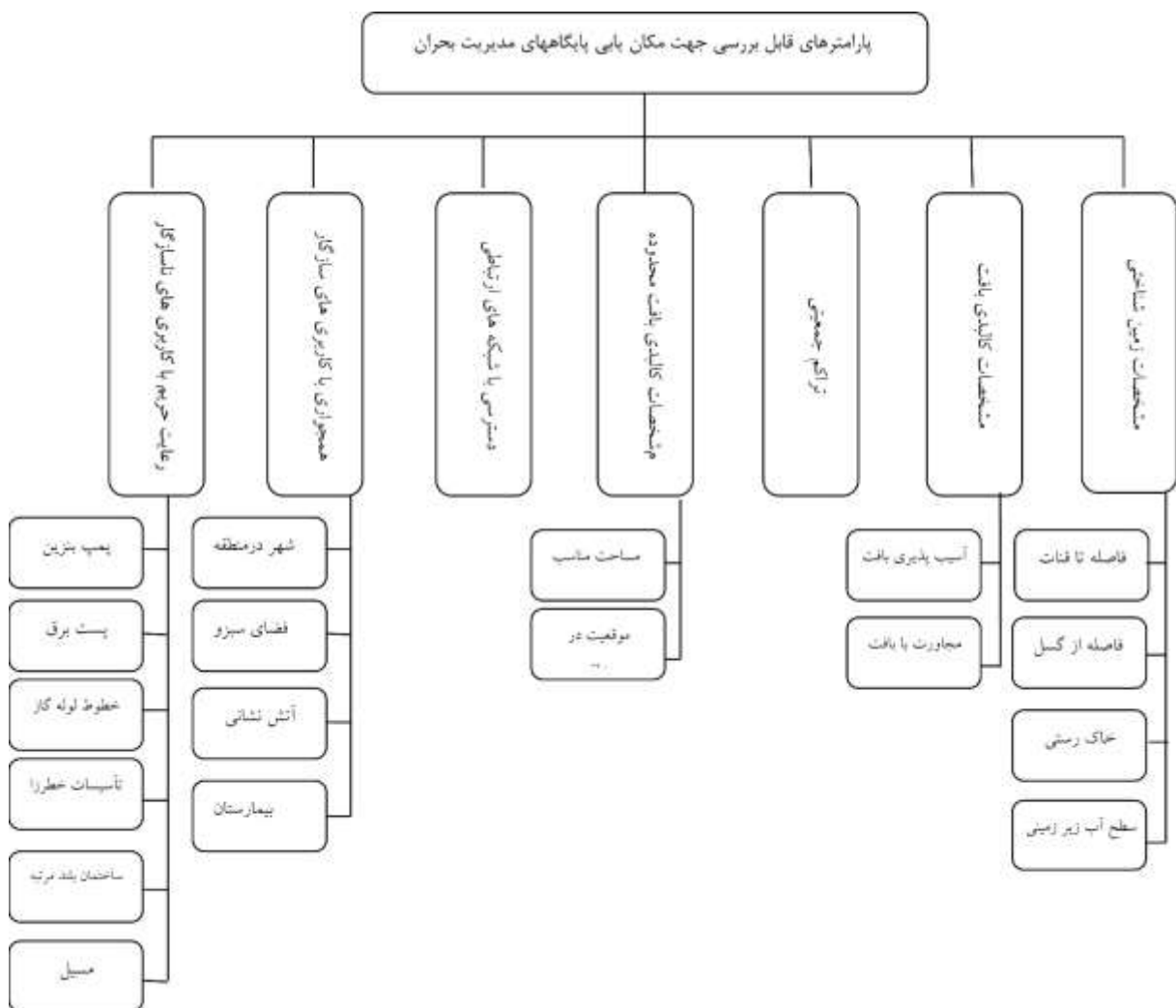
الگوی تحقیق به صورت کاربردی و هدفگرا است و روش تحقیق با توجه به اهداف مطرح شده مشتمل بر شیوه‌های زیراست:

- مطالعات کتابخانه ای
- جمع آوری، آماده‌سازی و پردازش اطلاعات: تهیه و آماده سازی لایه‌های اطلاعاتی از قبیل نقشه بلوکها، نقشه کاربری‌ها، نقشه زمین شناسی، نقشه معابر و دسترسی‌ها و ... است، همچنین وزن دهی به پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی باز فعالیتهای صورت گرفته در این مرحله است.

- تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری: در این مرحله کلیه نقشه‌های تهیه شده و نهایتاً معیارهای مؤثر، مکانهای مطلوب جهت استقرار پایگاههای مدیریت بحران مشخص گردیده و در انتها به ارزیابی و تحلیلی نتایج حاصل از تلفیق نقشه‌ها پرداخته شده و مکانهای مناسب نهایی به منظور استقرار پایگاهها پیشنهاد شده است.
- نرم افزارهای استفاده شده در این پژوهش شامل نرم افزار EXPERT CHOICE جهت وزن دهی به پارامترهای مؤثر در مکان یابی پایگاهها و نرم افزار ARC GIS که جهت پردازش داده‌ها و اجرای آنالیزهای مورد نیاز در تهیه نقشه‌های فاکتور و تلفیق نقشه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.

بررسی معیارهای جایابی پایگاههای مدیریت بحران

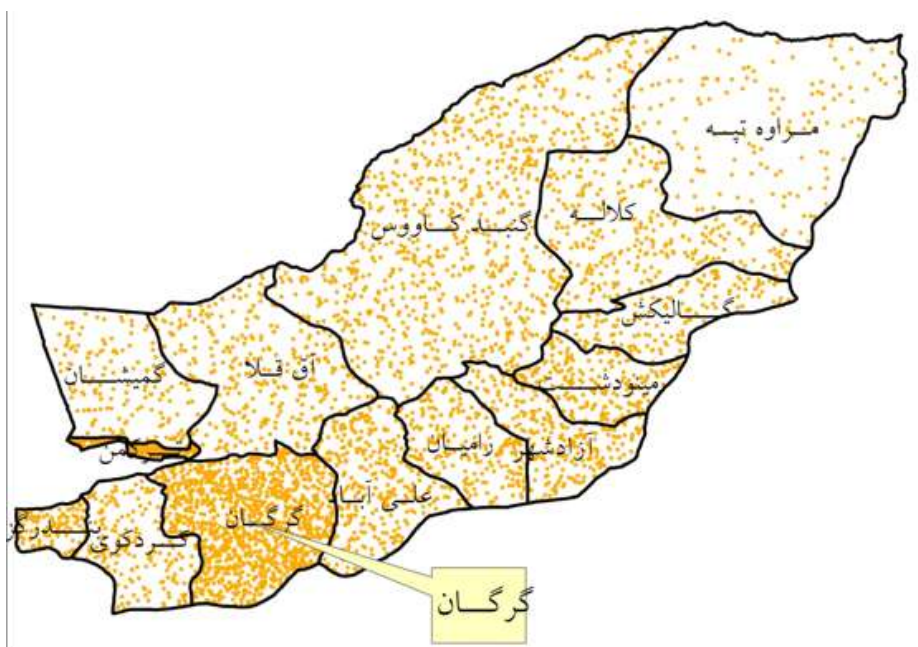
تعیین مکان مناسب جهت جایابی و مکان یابی مناسب جهت استقرار کاربری‌های گوناگون شهری به عوامل متعددی بستگی دارد. این عوامل با توجه به ماهیت و نوع فعالیت کاربری مربوطه مشخص می‌گردد. نمودار شماره ۲ مهمترین پارامترهای قابل بررسی جهت مکانیابی پایگاههای مدیریت بحران را نشان می‌دهد. نکته قابل توجه در خصوص مکان‌یابی این پایگاهها، محدودیت در انتخاب زمین برای استقرار پایگاههاست، زیرا یکی از شرایط تأیید زمین‌ها، مالکیت شهرداری بر آن و سهل الوصول بودن آنها عنوان شده است (قدسی پور، ۱۳۸۳: ۳۷).



شکل شماره ۲. پارامترهای قابل بررسی جهت جایابی پایگاههای مدیریت بحران منبع: شجاع عراقی و همکاران، ۴۴:۱۳۹۰

محدوده و قلمرو پژوهش

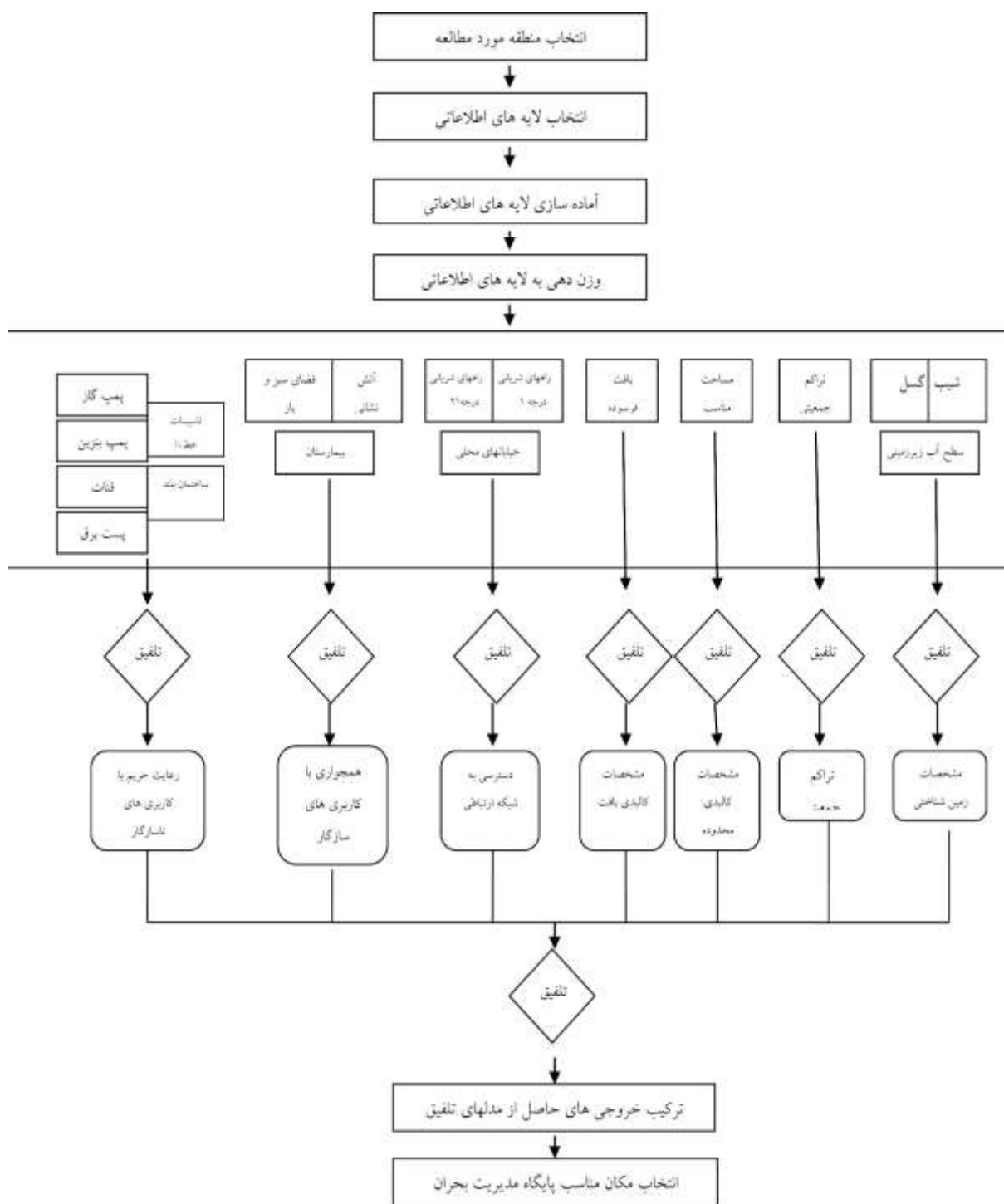
منطقه مورد مطالعه در این پژوهش شهر گرگان مرکز استان گلستان است. از نظر موقعیتی این شهر در شمال کشور ایران واقع شده است. شهر گرگان دارای جمعیتی بیش از ۳۴۰ هزار نفر و تراکم ۲۷۲ نفر در هر کیلومتر مربع، مترکم ترین شهر استان محسوب می‌شود (www.mehrnews.com). به دلیل مرکزیت سیاسی استان و استقرار مهمترین کاربری‌های اداری، سیاسی و خدماتی در مقیاس عملکردی منطقه ای و حتی ملی و به عنوان قلب تپنده استان گلستان باعث شده است که شرایط بسیار ویژه ای داشته باشد و مطالعه موردی در این شهر صورت بگیرد. این شهر از حداقل ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی و از ۵۴ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۴۵ دقیقه طول شرقی گسترش یافته است (عادل‌ی و دیگران، ۲۰۰۷:۳). نقشه زیر، تراکم و تمرکز بالای جمعیت در شهرستان گرگان را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳. نمایش شماتیک پراکنش و تراکم جمعیت در گلستان براساس داده‌های آماری سال ۱۳۹۰ - هر نقطه قهوه ای، معادل ۳۸۰ نفر
منبع: www.mehrnews.com

بحث اصلی

در این پژوهش به منظور مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران شهر گرگان، پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی کاربری بررسی و مشخص گردید. پس از آن لایه‌های اطلاعاتی تهیه و آماده سازی شدند. در این مرحله لازم است نقشه‌های فاکتور هر یک از لایه‌ها آماده شود. آماده سازی مشتمل بر دو مرحله پردازش و وزن دهی به لایه‌های اطلاعاتی است برای محاسبه وزن هریک از فاکتورها از روش AHP استفاده شده است. در مرحله بعد وزن دهی به لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی انجام شد وزن دهی هر یک از فاکتورها بر اساس تاثیر نسبی که در تعیین موقعیت پایگاه دارند با استفاده از عملیات ضرب و جمع انجام گرفته است و نهایتاً نقشه‌های فاکتور بر اساس وزن پارامترها تلفیق شدند. مراحل اجرایی کار در نمودار زیر نشان داده شده است.



شکل شماره ۴. مراحل مکانیابی پایگاههای مدیریت بحران

جمع آوری لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز

پس از انتخاب منطقه مورد مطالعه، در این مرحله لازم است تا اطلاعات توصیفی و مکانی به منظور عملیات مکان یابی پایگاهها جمع آوری گردد. همچنین حریم و ضوابطی در مورد هر یک از لایه‌های شناسایی شده در مکان یابی پایگاهها منظور گردد تا بر اساس آن مکان‌های مناسب برای استقرار پایگاهها شناسایی شود. در جدول زیر اطلاعات جمع آوری شده نمایش داده شده است.

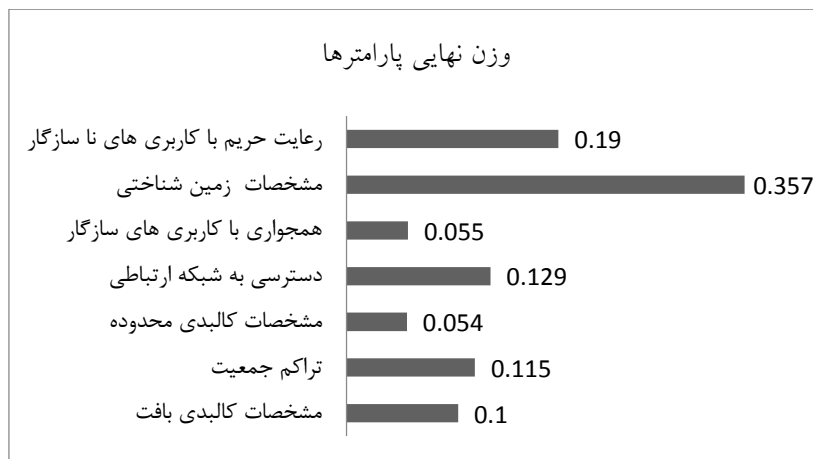
شکل شماره ۵. معرفی لایه‌های اطلاعاتی و ضوابط مربوط به آن

پارامتر	زیر پارامتر	لایه اطلاعاتی	ضوابط
مشخصات کالبدی بافت	مجاورت با بافت فرسوده	لایه بافت فرسوده شهر گرگان	حداقل فاصله با محدوده‌های با آسیب پذیری بالا
	تراکم جمعیت	اطلاعات جمعیتی مربوط به آمار سال ۹۰	از لبه خارجی بافت ۴۰۰ متر
مشخصات کالبدی محدوده	مساحت مناسب	لایه پارسل‌های شهر گرگان	
	راههای شریانی درجه ۱	لایه معابر شهر گرگان	رعایت حریم ۲۰۰ متر
دسترسی به شبکه ارتباطی	راههای شریانی درجه ۲	لایه معابر شهر گرگان	رعایت حریم ۱۰۰ متر
	خیابانهای محلی	لایه معابر شهر گرگان	رعایت حریم ۳۰-۵۰ متر
همجواری با کاربری‌های سازگار	فضای سبز و باز	لایه پارکها و فضای سبز شهر گرگان	رعایت حریم ۵۰۰ متر
	آتش نشانی	لایه کاربری‌های شهر گرگان	رعایت حریم ۱۲۵۰-۱۵۰۰ متر
	بیمارستان	لایه کاربری‌های شهر گرگان	رعایت حریم ۱۰۰۰-۱۵۰۰ متر
	سطح آبهای زیر زمینی	لایه سطح آبهای زیر زمینی شهر گرگان	محلی که تراکم آبهای زیر زمینی نسبت به کل منطقه پایین تر است.
مشخصات زمین شناختی	شیب زمین	نقشه DEM شهر گرگان	بین ۸-۰ درصد
	گسل	لایه گسل‌های شهر گرگان	رعایت حریم ۲۰۰ متر
رعایت حریم با کاربری‌های نا سازگار	پمپ بنزین	لایه کاربری‌های شهر گرگان	رعایت حریم ۲۰۰ متر
	پمپ گاز	لایه کاربری‌های شهر گرگان	رعایت حریم ۲۰۰ متر
	پست برق	لایه خطوط برق فشار قوی شهر گرگان	رعایت حریم ۵۰ متر
رعایت حریم با کاربری‌های نا سازگار	تاسیسات خطرزا	لایه نقطه ای تاسیسات خطرزا شهر گرگان	رعایت حریم ۲۰۰ متر
	ساختمان بلند مرتبه	اطلاعات مربوط به املاک شهر گرگان	رعایت حریم ۵۰ متر
	قنات و چشمه	لایه قنات و چشمه شهر گرگان	رعایت حریم ۱۰۰ متر

منبع: نگارندگان

وزن دهی به پارامترها

پس از تعیین پارامترها و زیر معیارها و حریم‌های آنها، مرحله بعدی تعیین ارزش هریک از پارامترهاست. این مرحله از عملیات شامل وزن دهی به هریک از پارامترها و زیر معیارهای مؤثر در مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران می‌باشد. وزن هر فاکتور نشان دهنده میزان اهمیت و ارزش آن نسبت به دیگر پارامترها در عملیات میدانی مکان‌یابی است. بنابراین انتخاب صحیح و آگاهانه وزن‌ها به تعیین مکان بهینه پایگاهها کمک خواهد کرد (امیری، ۱۳۸۶: ۱۰۹). به این ترتیب پارامترهای در نظر گرفته شده در نرم افزار EXOERT CHOICE بررسی و ارزش گذاری شدند و وزن نهایی محاسبه شد. به طوریکه پس از محاسبه شاخص ناسازگاری هریک از ماتریس‌های تشکیل شد و این محاسبات نیز در شرایطی که شاخص ناسازگاری برای هر ماتریس بیش از ۰٫۱ به دست آمده بود، در قضاوت‌ها تجدید نظر شده و مجدداً عملیات فوق تکرار شد. در نمودارهای زیر وزن نهایی هریک از پارامترها ارائه داده شده است.



شکل شماره ۷. ضرایب محاسبه شده با نرم افزار EXOERT CHOICE

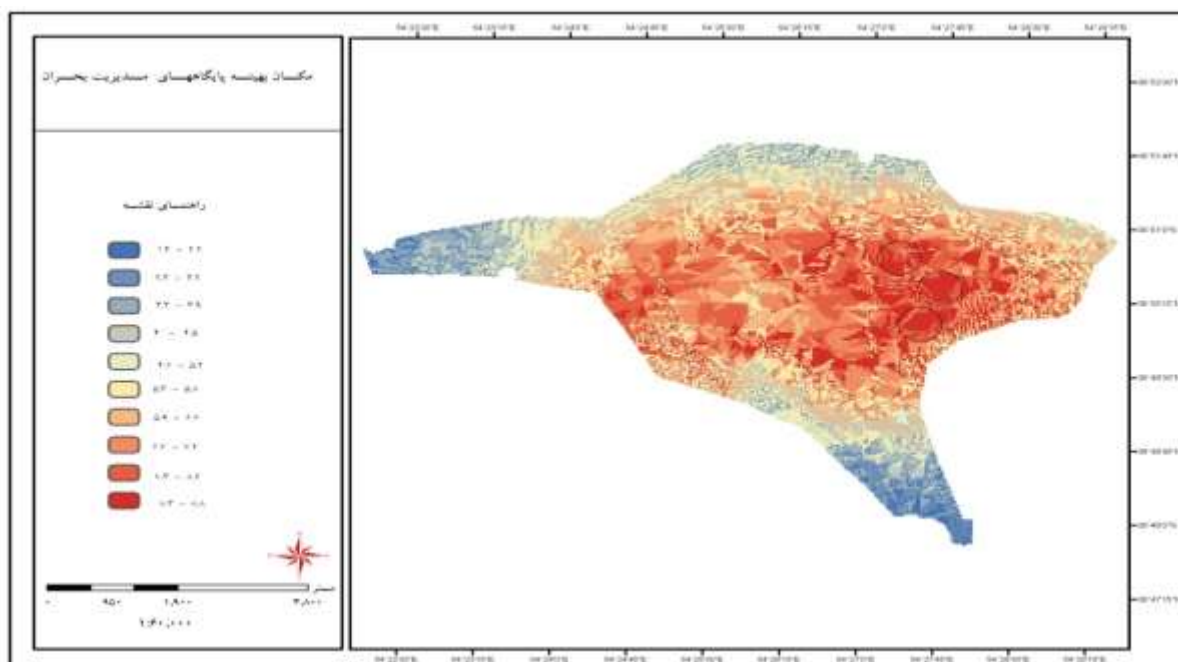
شکل شماره ۶. وزن نهایی پارامترها

پارامتر	وزن	زیر پارامتر	وزن
مشخصات کالبدی بافت	۰,۱	مجاورت با بافت فرسوده	-
تراکم جمعیت	۰,۱۱۵	تراکم جمعیت	-
مشخصات کالبدی محدوده	۰,۰۵۴	مساحت مناسب	-
دسترسی به شبکه ارتباطی	۰,۱۲۹	راههای شریانی درجه ۱	۰,۰۶۰
		راههای شریانی درجه ۲	۰,۰۱۰
		خیابانهای محلی	۰,۰۵۹
همجواری با کاربری‌های سازگار	۰,۰۵۵	فضای سبز و باز	۰,۰۲۱
		آتش نشانی	۰,۰۰۳
		بیمارستان	۰,۰۳۱
مشخصات زمین شناختی	۰,۳۵۷	سطح آبهای زیر زمینی	۰,۱۰۷
		شیب زمین	۰,۰۹۳
		گسل	۰,۱۵۷
رعایت حریم با کاربری‌های نا سازگار	۰,۱۹	پمپ بنزین	۰,۰۱۶
		پمپ گاز	۰,۰۱۴
		پست برق	۰,۰۴۱
		تاسیسات خطرزا	۰,۰۶۵
		ساختمان بلند مرتبه	۰,۰۳۲
		قنات و چشمه	۰,۰۲۲

منبع: نگارندگان

تلفیق نقشه‌ها

این مرحله نوبت تلفیق نقشه فاکتورهای موثر در مکان یابی می باشد. هدف در این مرحله استفاده از مدل‌های تلفیق نقشه و پیاده سازی آن در محیط GIS است نتیجه حاصل از تلفیق نقشه‌ها یک نقشه رستری خواهد بود که ارزش پیکسل‌های آن بیانگر مطلوبیت یا عدم مطلوبیت مکان برای استقرار پایگاه می باشد. در این مرحله هرچه ارزش پیکسل بیشتر باشد آن نقطه مکان مناسب تری برای احداث پایگاه است (نقشه شماره ۱).



نقشه شماره ۱. مکانهای بهینه برای استقرار پایگاههای مدیریت بحران منبع: نویسندگان

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

همانطور که در ابتدا ذکر شد، این پژوهش با هدف تبیین الگوی مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران و انتخاب مناسبترین مکان با بکارگیری روشهای GIS و سلسله مراتبی AHP انجام گرفت. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که معیارهای عملکردی فضای شهری، جمعیتی و مکانی در ماکن‌یابی اینگونه کاربری‌ها مهم هستند. همچنین بکارگیری روشهای رویهم‌گذاری با بکارگیری GIS و روش سلسله مراتبی AHP نتیجه مطلوبی را برای مکان‌گزینی پایگاه‌های مدیریت بحران به همراه داشته است. سایر نتایج پژوهش به شرح زیر است:

- لزوم توجه به مکان‌یابی پایگاه‌های مدیریت بحران در شهرها با توجه به بالا بودن آسیب‌پذیری شهرهای ایران در مقابل خطرات طبیعی
- بکارگیری روشهای علمی چون نرم افزارهای مورد استفاده در پژوهش می‌تواند در مکان‌گزینی اینگونه کاربری‌ها نقش مؤثری داشته باشد و امکان مقایسه و ارزیابی مکانهای مختلف و انتخاب مکان مطلوب را با توجه به معیارهای مختلف فراهم نماید.
- روشهای بکارگرفته شده در این پژوهش قابلیت تعمیم به سایر شهرهای ایران را دارد. به این ترتیب که تعیین معیارها بایستی با توجه به ویژگی‌ها و مشخصات محدوده مورد مطالعه انجام پذیرد. به این معنی که معیارهای یادشده با توجه به تغییر ویژگی‌های محدوده مورد مطالعه می‌تواند تغییر پیدا کند.

منابع

- آهنچی، محمد (۱۳۷۶)، مدیریت سوانح، اصول و تئوری‌ها، کتاب یکم، مرکز آموزش و تحقیقات جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، تهران.
- امیری، فرشاد (۱۳۸۶)، مکان‌یابی پست‌های فشار قوی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، گروه فتوگرامتری.
- بهرام‌پور، مهدی و بمانیان، محمدرضا (۱۳۹۱)، تبیین الگوی جانمایی پایگاه‌های مدیریت بحران با استفاده از GIS نمونه موردی شهر تهران منطقه ۳، دوفصلنامه علمی - پژوهشی مدیریت بحران، شماره اول.
- پرتوی، پروین (۱۳۷۳)، ارزیابی تحلیل بازسازی ۳ شهر زلزله زده ایران، مجموعه مقالات هشتمین سمینار بین‌المللی پیش‌بینی برای زلزله و راهبردهای مقابله با آثار زلزله‌های آینده، مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران.
- حسینی، مازیار و همکاران (۱۳۸۷) ف مدیریت بحران، مؤسسه نشر شهر، چاپ اول
- رنگین‌کمان، امیر و اشتری ماهینی، آمنه و قاقازانی، مجید (۱۳۹۱)، راهنمای تشکیل گروه مدیریت بحران در اماکن مسکونی، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، مؤسسه نشر، چاپ اول.
- روابط عمومی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران (۱۳۸۳)، گزارش پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، مجله همگامان، شماره ۹.
- زبردست، اسفندیار و محمدی، عسل (۱۳۸۴)، مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در شرایط وقوع زلزله با استفاده از GIS و روش ارزیابی چندمعیاری AHP، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۱.
- شجاع عراقی، مهناز و تولایی، سیمین و ضیائی‌ان، پرویز (۱۳۹۰)، مکان‌یابی بهینه پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی منطقه ۶ شهرداری تهران)، فصلنامه مطالعات و پژوهشهای شهری و منطقه‌ای، سال سوم، شماره دهم.

عادلی، محسن و متکان، علی اکبر و ضیائیان، پرویز و حسین پور، علی (۲۰۰۷)، مکان‌یابی ایستگاه‌های آتشنشانی شهر گرگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، اولین کنفرانس GIS شهری، دانشگاه شمال، آمل.
قدسی پور، حسین (۱۳۸۳)، گزارش مکان‌یابی پایگاه‌های ویژه مدیریت بحران منطقه ۲۰، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران. مرکز مطالعات برنامه‌ریزی شهر تهران (۱۳۷۶)، مدیریت بحران (زمین لرزه)، جلد اول.
مصطفی‌زاده، رئوف و اوتوق، مجید (۱۳۹۰)، ارزیابی پتانسیل بروز خطر روانگرایی در دشتهای جنوبی گرگانرود استان گلستان، فصلنامه پژوهش‌های آبخیزداری، شماره ۹۳.

<http://www.mehrnews.com/detail/News/2291702>

تاریخ مخابره: ۲۵/۲/۱۳۹۳ - ۰۹:۴۰ کد خبر: ۲۲۹۱۷۰۲

<http://fa.wikipedia.org>