

جانمایی بهینه مراکز اسکان موقت پس از وقوع بحران با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره وایکور (Vikor) (مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهرداری تهران)

سید علی علوی*؛ محمد ابراهیمی^۱؛ نبی مرادپور^۲

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران

دریافت دست‌نوشته: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰؛ پذیرش دست‌نوشته: ۱۳۹۶/۰۳/۲۷

واژگان کلیدی	چکیده
بحران مدیریت بحران اسکان موقت مدل وایکور منطقه ۱۱ شهرداری تهران	این پژوهش به منظور بررسی و ضرورت اسکان موقت آسیب‌دیدگان پس از وقوع بحران در راستای تامین سرپناه برای بی‌خانمان‌ها و چگونگی اسکان موقت آسیب‌دیدگان پس از وقوع بحران می‌باشد. بحران‌ها، خواسته یا ناخواسته با زندگی و حیات جوامع بشری آمیخته شده است و در بسیاری از موارد به نظر می‌رسد که هیچ راه‌گشایی از آن وجود ندارد. شهرها به عنوان مراکز تجمع سرمایه‌های مادی و انسانی، در زمان بحران خسارات فراوانی را متحمل می‌شوند. از جمله عواملی که شهر را تهدید می‌کند، می‌توان به عوامل طبیعی (نظیر سیل، زلزله، گردباد، طوفان و...) و مخاطرات انسانی (تهاجمات دشمن، آشوب‌های داخلی و...) اشاره نمود. هدف این پژوهش، جانمایی بهینه اسکان موقت در مواقع وقوع بحران در منطقه ۱۱ شهرداری تهران می‌باشد. نوع پژوهش حاضر، کاربردی- توسعه‌ای می‌باشد که اطلاعات مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده‌اند. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره <i>Vikor</i> و <i>AHP</i> و نرم‌افزار <i>Arc Gis</i> بهره‌گرفته شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد با توجه به اینکه معیارهای متعددی در مکان-یابی اسکان موقت تأثیرگذار بوده و اثرگذاری فضایی این معیارها نیز تفاوت داشته، استفاده از مدل تحلیلی وایکور (<i>Vikor</i>) به دلیل محاسبه فاصله نسبت به ایده‌آل و همچنین در نظر گرفتن اهمیت نسبی فواصل ایده‌آل مثبت و منفی، در تعیین سابت‌های مطلوب جهت جانمایی مراکز اسکان موقت مناسب به نظر می‌رسد.

بحران همواره ذهن انسان را آزرده است. اساساً بحران رویداد یا واقعه‌ای ناگهانی است که با آسیب‌های جانی و مالی گسترده همراه بوده و نیازمند اقدامات فوری می‌باشد. با نگاهی اجمالی به تاریخ سکونتگاه‌های بشری و روش‌های دفاعی و پدافندی به کار رفته در آن‌ها می‌توان دریافت که انسان همیشه برای مراقبت از خود در محیط‌های زیستی در برابر اقوام خارجی و یا وقوع بحران‌های انسانی و طبیعی

۱- مقدمه

انسان از زمان‌های گذشته تجربه زندگی در دهکده‌ها، شهرهای کوچک و بزرگ را آموخته و سکونتگاه‌ها را متناسب با نیاز و شرایط تکنولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی زمان احداث نموده است. بحران عنصر اجتناب‌ناپذیر زندگی انسان در طول حضور او بر این کره خاکی بوده و خطر وقوع

این ساخت و سازها، پیش‌بینی خسارت‌های سنگین ناشی از هر گونه حادثه‌ای در آینده را دور از ذهن نمی‌دارد.

۲- طرح مساله

جهان در حال تبدیل شدن به مکان‌های شهری است. پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ بیش از ۶۵ درصد مردم دنیا در شهرها زندگی کنند (Li et al, 2005:1). به ویژه شهرهای آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین که از رشد بسیار بالای جمعیت شهری برخوردار هستند (Cozen, 2002: 4). رشد فزاینده جمعیت کشور ایران، در دهه‌های اخیر و افزایش میل به مهاجرت از روستاها به شهرها در همین دوره باعث رشد سریع و لجام گسیخته شهرها گردیده است. در چنین شرایطی که توسعه پایدار شهرهای کشور امکان‌پذیر نبوده است، معضلات و مشکلات شهرنشینی به عنوان موضوعی حساس و قابل توجه رخنمون شده‌اند (Kial & Mahdieh., 2009). به طور کلی در دنیای پر تحول امروز، مواجه شدن با بحران امری حتمی است و کوچک‌ترین بحران‌ها نیز می‌توانند باعث حوادث جبران‌ناپذیری شوند، به همین علت است که مقوله مدیریت بحران از جایگاه ویژه‌ای برخوردار شده است (Joushaghani et al, 2004). دامنه خساراتی که یک سانحه‌ابه وجود می‌آورد تنها وابسته به قدرت ویرانگری آن نیست بلکه به وضعیت سازه‌های زیرساختی که در معرض سانحه قرار می‌گیرند نیز وابسته است (Abdollahi, 2004). در هنگام وقوع بحران غالباً محل‌های سکونت دچار آسیب شده و یا برای استفاده ناامن می‌شود. در این هنگام ایجاد محل‌های سکونت مناسب اهمیت بسیاری دارد. از آنجائی که غالباً تامین اسکان دائمی برای تعداد زیادی از افراد آسیب دیده، نیاز به زمان طولانی دارد اسکان موقت ضرورت می‌یابد (Hosseini., 2008). بررسی متون تخصصی نشان می‌دهد که معنای عمومی و سرپناه و سکونتگاه موقت فراتر از فقط "محل زندگی" است و مفاهیمی از قبیل موضوع‌های معیشتی، آرامش خاطر، راحتی روانی و جسمی، امنیت و تداوم زندگی را در بر می‌گیرد. در ادبیات مزبور دامنه تعریف سرپناه از یک اتاقک ساده که با خودیاری فرد ساخته و برپا می‌شود تا اسکان دائم

روش‌هایی را برای دفاع و مقابله با این بحران‌ها به کار گرفته است. امنیت انسان مبحث بسیار مهمی می‌باشد که می‌تواند در تدوین و ارایه یک دیدگاه مفید برای بررسی و تحلیل نیاز دولت‌ها برای توجه به ایمنی و امنیت شهرها، مبارزه با جرم، جنایت و خشونت و امنیت مناطق مختلف شهری و مقابله با بحران‌های طبیعی و انسانی بسیار مفید باشد. بدین ترتیب کارشناسان و متخصصان مدیریت بحران سعی می‌نمایند تا با توجه به اصولی از قبیل کاربری شهری، اهمیت جغرافیایی و سیاسی کاربری‌ها، ارزش اقتصادی، نظامی و سیاسی مکان‌ها، انعطاف‌پذیری و در نهایت میزان مقاومت این مکان‌ها در برابر بحران، روش‌ها و راهکارهایی را برای کاهش آسیب-پذیری و خسارت به هنگام وقوع بحران در این محیط‌ها به کار گیرند. در طول تاریخ تکوین تمدن‌های بشری، انسان، همواره با انواع بلاهای طبیعی دست به گریبان بوده است و در بسیاری مواقع، خسارت‌های جبران‌ناپذیری ناشی از این بلاها بر جوامع بشری وارد شده است. زلزله به عنوان یک پدیده، از جمله بلاهای طبیعی به شمار می‌رود که در اکثر منطقه‌ها و ناحیه‌های جهان به وقوع می‌پیوندد. در طی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۰ میلادی، حدود ۱۱۰۰ زلزله مرگبار در ۷۵ کشور جهان رخ داده و بیش از ۸۰ درصد مرگ و میرهای حاصله در شش کشور جهان اتفاق افتاده است. ایران با ۱۲۰ هزار نفر تلفات انسانی در زمره این کشورهاست. همچنین در سال‌های ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۱ کشور ایران بیشترین تعداد زلزله را تجربه کرده است. حدود زلزله میان سال‌های ۶۰۰۰ تا ۱۹۷۶ میلادی در ایران به ثبت رسیده است. در همه کشورهای جهان، به خصوص کشورهای در حال توسعه، روند فرایند شهرنشینی به سرعت ادامه دارد و این خود به عنوان پتانسیلی برای وارد آمدن خسارت زیادی هنگام وقوع بلاهای طبیعی می‌باشد. رشد سریع و بی‌برنامه حاشیه‌های بدون دفاع شهری، تمرکز روزافزون جمعیت در محله‌های پرتراکم، برج‌سازی‌های بعضاً بدون مطالعه در ارتباط با طرح‌های جامع، گسترش بی‌رویه شبکه‌های گاز رسانی، بی‌توجهی به احتمال سوانح در توسعه و نحوه استقرار مراکزهای جمعیتی، عدم رعایت ابتدایی‌ترین نکات ایمنی در ساخت و سازهای شهری و وضعیت نامناسب بخش اعظم ساخت و سازهای شهری و بدون برنامه بودن

- گروه اول منشأ طبیعی دارند (نظیر زلزله)
- گروه دوم مخاطرات با منشأ انسانی که ناشی از دخالت‌های انسان در طبیعت می‌باشند (نظیر آتش‌سوزی‌های ناشی از فعالیت انسان).

۳-۲- انواع مخاطرات طبیعی و انسانی
مخاطرات طبیعی: زمین‌لرزه (زلزله)، آذرخش و صاعقه، کولاک‌های زمستانی و بهمن، سرمای شدید زمستان، آتشفشان، صحراهای گرم و سوزان، سونامی، توفان‌های دریایی، توفان، سیل‌های ناگهانی تندبادها (گردباد)، گرمای زیاد و ...

مخاطرات انسانی: خطرات ناشی از فناوری، مواد خطرناک در محیط، مواد خطرناک در خانه، حریق خانه‌ها و ساختمان‌ها، خطرات پرتوی (راديوآکتیوی)، خطرات ناشی از احداث سد، ترس و وحشت همگانی، جنگ، آتش‌سوزی، انفجار مراکز اتمی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و ... (Ghaed Rahmati, 2008)

۳-۳- سانحه و بحران

سانحه که واژه انگلیسی معادل آن کلمه *Disaster* می‌باشد از کلمه لاتین *Astum* به معنی ستاره مشتق شده است و معنی لغوی آن بی‌ستاره یا بی‌اقبال است و در فارسی کلمات سانحه، فاجعه به کار گرفته می‌شود (Birudian, 2006). بلایا با چنان شدتی رخ می‌دهند که وضعی فاجعه‌انگیز ایجاد می‌کنند و در این وضع شیرازه زندگی روزمره ناگهان گسیخته می‌شود و مردم دچار رنج و درماندگی می‌شوند و در نتیجه به غذا، پوشاک، سرپناه و مراقبت‌های پزشکی و پرستاری و سایر ضرورت‌های زندگی و به محافظت در مقابل عوامل و شرایط نامساعد محیط محتاج می‌گردند (Asadi Nazari, 2004). اساساً وقوع ناگهانی یک فاجعه که ساختار بنیادی و عملکرد عادی جامعه یا مردم را مختل می‌سازد بلا نامیده می‌شود (Taghvae & azizi, 2008). پیند، بلا را مترادف با زبان‌های مالی، جانی و روحی برای انسان‌ها دانسته است (Pande, 2006). بحران، یک تخریب جدی در عملکرد اجتماع، به گونه‌ای که منجر به هدر دادن و یا از دست دادن گسترده اجتماع انسانی، مواد و محیط‌زیست شود که از توانایی‌های اجتماعی جهت همراهی و یا کنار آمدن تجاوز نماید (Gtz, 2002). بحران عبارت

در نوسان است. باید دانست که مردم پس از سانحه "بی-خانمان" می‌شوند و نه فقط "بی‌ساختمان". بنابراین سرپناه و اسکان موقت به عنوان فضایی برای ایجاد آرامش، امنیت، اطمینان خاطر و بازتوانی روانی و روحی فرد آسیب دیده باید مورد توجه جدی قرار گیرد (Sharifi Rezaei & Zare Sani, 2013). تامین اسکان موقت مزایای زیر را برای افراد آسیب دیده و نیز جامعه به همراه دارد:

جدول (۱): مزایای تامین اسکان موقت برای افراد آسیب دیده

ایجاد امنیت عاطفی و تامین محیط خصوصی	محافظت در مقابل عوامل اقلیمی نظیر سرما، گرما، باران و ...
تعیین نشانی مشخص برای دریافت خدمات (پزشکی، غذا و ...)	ایجاد محل انبار اسباب و حفظ اموال
اسکان افراد در محدوده‌ای که امکان دسترسی به کار برای آن‌ها وجود دارد	تثبیت و حفظ حدود خانه (مالکیت و حق تصرف)
تامین منزل برای خانواده‌هایی که خانه خود را از ترس آسیب‌های پس از سانحه تخلیه کرده‌اند	ایجاد مبدأ برای انجام عملیات بعدی (جستجوی اموال، بازسازی ساختمان و همچنین تجدید سازمان تامین اجتماعی)

مأخذ: (Hosseini, 2008).

۳- مبانی نظری

۳-۱- خطر

خطر منشأ آسیب بالقوه یا موقعیتی با پتانسیل ایجاد خسارت است (Keorey and Mitchel, 2002: 2). خطر تقابل بین انسان و حادثه شدید طبیعی و انسانی است که با توجه به درک و برداشت اجتماعی و سیستم‌های ارزیابی بیان می‌شود (Gravelly, 2001: 6). از نظر اسمیت، خطر عبارت است از جریان یا واقعه‌ای که به طور بالقوه توان ایجاد خسارت را دارد، یعنی منبع خطر (Smith, 1996: 5). در یک جمع‌بندی، خطر هر گونه منبع انرژی است که امکان ایجاد بحران را داشته باشد. خطرات محیطی به دو دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱. Pande

جانمایی بهینه مراکز اسکان موقت پس از وقوع بحران با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره وایکور (Vikor) (مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهرداری تهران)

نوع بحران طبیعی	تاریخ	تعداد کشته-شدگان	نوع بحران طبیعی	تاریخ	تعداد افراد متاثر از بلا
زلزله	۱۹۹۰	۴۰۰۰۰	خشکسالی	۱۹۹۹	۳۷۰۰۰۰۰
زلزله	۲۰۰۳	۲۶۷۹۶	سیل	۲۰۰۱	۱۲۰۰۲۰۰
زلزله	۱۹۷۸	۲۵۰۰۰	سیل	۱۹۸۰	۹۵۰۰۰۰
زلزله	۱۹۶۲	۱۲۰۰۰	زلزله	۱۹۹۰	۷۱۰۰۰۰
زلزله	۱۹۶۸	۱۰۰۰۰	خشکسالی	۱۹۶۴	۶۲۵۰۰۰
زلزله	۱۹۷۲	۵۰۵۷	سیل	۱۹۹۳	۴۸۶۷۲۸
زلزله	۱۹۰۹	۵۰۰۰	زلزله	۱۹۷۷	۴۰۰۰۰۰
زلزله	۱۹۲۹	۳۳۰۰	زلزله	۲۰۰۳	۲۶۷۶۲۸
زلزله	۱۹۵۷	۳۰۰۰	سیل	۲۰۰۲	۲۰۰۰۰۰
زلزله	۱۹۳۰	۲۵۰۰	زلزله	۲۰۰۶	۱۶۱۴۱۸

منبع: (EM-DAT., 2010)

۳-۶- مراحل سرپناه پس از وقوع بحران

یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های شهری در مدیریت بحران حوادثی نظیر زلزله، سیل وجود و توزیع مناسب فضاهای تخلیه امن شهری برای اسکان آوارگان ناشی از حادثه می‌باشد. فضاهای تخلیه امن مکان‌هایی هستند که در برابر بحران‌هایی نظیر زلزله آسیبی به آن‌ها وارد نمی‌شود و دارای فضا و امکانات کافی جهت اسکان بازماندگان می‌باشند (Hosseini., 2007). به طور کلی تامین سرپناه بعد از وقوع بحران به سه مرحله تقسیم می‌شود:

اسکان اضطراری:

ویژگی‌ها:

- اسکان اضطراری در محلی امن و به دور از تهدید به صورت متمرکز یا غیرمتمرکز بر پا می‌گردد.
- مدت زمان این نوع اسکان کمتر از ۱/۵ ماه است.
- اسکان اضطراری معمولاً به صورت چادرهای موقت می‌باشد.

اسکان موقت:

ویژگی‌ها:

- معمولاً این نوع اسکان موقت به صورت شهرک‌های مسکونی و اردوگاهی طراحی و اجرا می‌شود.
- مدت زمان این نوع اسکان بر حسب شرایط، نوع و شدت بحران و امکانات با توجه به تکنولوژی و صنعتی شدن ساختمان‌سازی، حداکثر تا ۱/۵ سال پیش‌بینی می‌شود.

اسکان دائم:

ویژگی‌ها:

- این مرحله را مرحله بازگشت به شرایط عادی پیش از وقوع سانحه می‌گویند (Sharifi Rezaei & Zare Sani., 2013).

است از وقفه کامل یا قسمتی از فعالیت جامعه همراه تلفات جانی، مادی و آسیب‌های محیط است، که جامعه با امکانات موجود قادر به جبران آن نمی‌باشد (UNDP, 2002).

۳-۴- مدیریت بحران

برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل بهینه بحران را اصطلاحاً مدیریت بحران می‌گویند (Mirzaei., 2008). به طور کلی مدیریت بحران علمی است که به وسیله مشاهده سیستماتیک بحران‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها در جستجوی یافتن ابزاری است که به وسیله آن بتوان از بحران‌ها پیشگیری کرد و یا در صورت بروز آن در خصوص کاهش آثار آن آمادگی لازم و امدادرسانی سریع و بهبودی اوضاع اقدام کرد (Rahmani at al., 2006). به اعتقاد جونس و کول اصولاً اقداماتی که در قالب مجموعه مدیریت بحران مطرح می‌باشند در چهار مرحله مورد توجه قرار می‌گیرند: کاهش اثرات بحران، اقدامات قبل از وقوع بحران، اقدامات حین وقوع بحران و اقدامات پس از بحران (Gunes & Kovel., 2000).

۳-۵- آمار بحران‌های طبیعی در ایران

در جدول سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۵، ایران با وقوع ۹ بلای طبیعی در سال پس از جمهوری خلق چین، هند، امریکا، افغانستان، بنگلادش، پاکستان و اندونزی هشتمین کشور بلاخیز جهان رتبه‌بندی شده و در همان سال کور ما از نظر تعداد کشته شدگان ناشی از بلایای طبیعی در جایگاه هشتم جهان قرار گرفته است (Jahangiri., 2010). در جداول شماره (۲) مهم‌ترین بحران‌های طبیعی که در صد سال گذشته در کشور ایران روی داده‌اند بر حسب نوع، تاریخ وقوع، تعداد کشته‌شدگان و تعداد افراد تحت تاثیر بلا نشان داده شده است. جدول (۲): ده بحران طبیعی در ایران که در صد سال گذشته

طبیعی آن و نیز مشخصات کالبدی سکونتگاه‌هاست. چنانچه مدیریت بحران را با مفهومی گسترده‌تر از عملیات پس از وقوع سانحه در نظر آوریم، کاهش خطرها، آمادگی ویژه به-طور دائمی و رفع احتیاج‌های خاص پس از وقوع سانحه اعم از اضطراری و کوتاه‌مدت یا بلندمدت را در برداشته و بدین لحاظ، ارتباطی وسیع‌تر با برنامه‌ریزی و طراحی شهری و معماری می‌یابد. با توجه به اینکه بلایای طبیعی به خصوص زلزله در یک مدت زمانی کوتاه اتفاق می‌افتد نه تنها کالبد شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه بر فعالیت‌های شهری ساکنان نیز اثرات مشهودی برجای می‌گذرد. تأثیر و نقش برنامه‌ریزی شهری در فرآیند مدیریت بحران دارای ۵ مرحله می‌باشد که به شرح زیر عبارت‌اند از:

مرحله اول: لحظه‌های وقوع حادثه که مقیاس زمانی آن در حد ثانیه تا حداکثر دقیقه می‌باشد؛

مرحله دوم: گریز و پناه؛

مرحله سوم: عملیات امداد و نجات که از ساعت اولیه شروع و تا هفته‌ها ادامه می‌یابد؛

مرحله چهارم: استقرار موقت، در این هنگام، اسکان موقت و نیز استقرار کاربری‌های شهری مطرح می‌شود و از روزهای اول تا ماه‌ها به طول می‌انجامد (Heydari, 2006). در این مرحله اسکان افراد بی‌خانمان و نیز استقرار کاربری‌هایی که دچار تخریب و آسیب شده‌اند، صورت می‌گیرد. استقرار موقت کاربری‌های حساس و مهم در سطح شهر بخشی از عملیات این مرحله به شمار آمده و در بازگرداندن شرایط عادی زندگی اهمیت بسزایی دارد. در صورت استقرار و راه‌اندازی کاربری‌های مانند بهداشت و درمان، آموزش، خدمات شهری و تاسیساتی حیات و فعالیت شهر تداوم می‌یابد. ویژگی موقعیت قرارگیری کاربری‌های شهری و مشخصات قطعه‌بندی از جمله وسعت و تعدد دسترسی می‌تواند در استقرار موقت کاربری در صورت تخریب آن در محل اولیه موثر واقع شود (Abdollahi, 2004).

مرحله پنجم: مرحله رفع آثار تخریب ناشی از حادثه بوده و عملیات پاکسازی و بازسازی را شامل می‌شود (Heydari, 2006).

۳-۷- اسکان موقت در ایران

در کشور ایران اسکان اضطراری معمولاً توسط هلال احمر و غالباً به وسیله چادر انجام می‌شود. پس از اسکان اضطراری، به منظور افزایش رفاه و بهره‌مندی افراد از استانداردهای زندگی، مرحله اسکان میان‌مدت مطرح می‌شود و این مرحله از اسکان تا زمان تهیه محل سکونت دائمی حادثه‌دیدگان ادامه خواهد داشت. مسئولیت اسکان میان‌مدت که بعد از مرحله اسکان اضطراری مطرح می‌شود، به عنوان نوعی تامین مسکن به وزارت راه و شهرسازی (وزارت مسکن و شهرسازی) واگذار گردیده است. اسکان میان‌مدت در ایران عموماً به وسیله کانکس و یا با استفاده از مصالح بومی صورت می‌گیرد (Hosseini, 2008).

۳-۸- اسکان موقت در توکیو

برای حمایت از شهروندانی که در زلزله، خانه‌های خود را از دست داده‌اند شهرداری توکیو ۳۰۰۰ مکان عمومی (نظیر مدارس) را به عنوان پناهگاه در نظر گرفته است که ۳،۴ میلیون نفر ظرفیت دارند. همچنین به منظور مراقبت از افراد مسن و معلول و ... ساختمان‌های خدمات اجتماعی به عنوان پناهگاه‌های دوم برنامه‌ریزی شده‌اند. جهت بهبود عملکرد محل‌های اسکان، شهرداری به ذخیره‌سازی غذا، تجهیزات ضروری و لوازم پزشکی و نیز ایجاد منابع آب و سیستم‌های فاضلاب ضد زلزله اقدام کرده است. علاوه بر مکان‌های فوق سایت‌های بزرگ دیگری نیز به عنوان پناهگاه تعیین شده‌اند (Hosseini, 2008).

۳-۹- اسکان موقت در تورنتو

از سال ۱۹۸۰ اسکان اضطراری در شهر تورنتو سریعاً توسعه یافته و سیستمی کاملاً تخصصی و منعطف برای پاسخ‌گویی به نیازهای افراد بی‌خانمان ایجاد شده است. شهرداری مسئول تهیه سرپناه و تجهیز آن بر اساس استانداردها می‌باشد که می‌تواند راساً و یا با عقد قرارداد با شرکت‌های غیرانتفاعی و خصوصی سرپناه بسازد (Hosseini, 2008).

۳-۱۰- تاثیر و نقش برنامه‌ریزی شهری بر مدیریت

بحران

عدم وجود برنامه‌های اضطراری و پیش‌بینی امکانات لازم، می‌تواند شرایط بحرانی را دشوارتر سازد. آمادگی در مقابل حوادث تا حد زیادی تابع مکان قرارگیری و جغرافیای

۴- روش‌شناسی تحقیق

۴-۱- مواد و روش

نوع تحقیق در این مطالعه توصیفی-تحلیلی و ماهیتاً از تحقیقات کاربردی می‌باشد. اطلاعات توصیفی از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و همچنین لایه‌های GIS، با مراجعه به سازمان‌ها و ادارات مختلف جمع‌آوری گردید. در روش تحلیلی از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) و تحلیل فضایی (GIS) استفاده شده است. در این راستا ابتدا جهت تعیین میزان تاثیر گذاری هر یک از معیارها و زیرمعیارها پرسشنامه‌ای در قالب مدل سلسله مراتبی (AHP) تدوین گردید که توسط کارشناسان و خبرگان امر نظرسنجی شده و ارزش نسبی هر معیارها و زیرمعیارها در نرم‌افزار *Choice Expert* محاسبه گردید و سپس با پیاده‌سازی مدل وایکور (Vikor)، مکان‌های بهینه جهت اسکان موقت آسیب‌دیدگان ناشی از بلایای طبیعی (زلزله، سیل و غیره) در محدوده مورد مطالعه شناسایی گردید.

۴-۲ متغیرها و شاخص‌های تحقیق

معیار کاربری‌های پشتیبان: شاخص‌ها (فاصله از بیمارستان، آتش‌نشانی، مدیریت بحران، هلال احمر، مدارس) عملکردهای پشتیبانی در زمان بحران، کاربری‌هایی هستند که به دلیل ماهیت غیراستراتژیکی خود، تا حد زیادی در امان خواهند بود. این عملکردها الزامات مورد نیاز جمعیت ساکن در مراکز اسکان موقت را می‌توانند فراهم آورند. از جمله این کاربری‌ها می‌توان به بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی‌ها، مراکز مدیریت بحران، هلال احمر و مراکز آموزشی اشاره نمود.

معیار دسترسی: شاخص‌ها (معارض، پارک، ایستگاه‌های مترو)

در هنگام وقوع بحران، به منظور تخلیه جمعیت پویای مستقر در محله‌ها، خیابان‌ها و مراکز جاذب جمعیت به سمت مکان‌های اسکان موقت، مقتضی است از شبکه ارتباطی و حمل و نقل کمک گرفته شود. معابر اصلی و خطوط مترو نقش بسزایی جهت جلوگیری از ازدحام و حرکت پناهجویان دارند. از سوی دیگر مراکز با کاربری پشتیبان و خدماتی نظیر آتش‌نشانی، امداد و نجات، آموزشی و ... بایستی از حیث دسترسی و ارتباط در سطح قابل قبولی

بوده که تنها با استفاده از معابر اصلی امکان‌پذیر خواهد بود.

معیار جمعیتی: (تراکم جمعیت)

یکی از معیارهایی که نقش مستقیمی در جانمایی اسکان موقت شهری ایفا می‌کند، جمعیت می‌باشد. واضح است که جانمایی اسکان موقت، بایستی در مکانی صورت گیرد که از حیث جمعیتی دارای تراکم بیشتری باشد. در واقع هر چه تراکم جمعیت در منطقه، ناحیه یا محله بیشتر باشد، به همان نسبت تعداد و ظرفیت پناهگاه‌ها نیز افزایش خواهد یافت.

معیار کاربری‌های ناسازگار: (ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز، خطوط برق فشار قوی، جایگاه بنزین، کاربری صنعتی، کاربری‌های خطرناک، کاربری نظامی)

خطوط انرژی از قبیل خطوط برق و لوله‌های انتقال گاز، که به عنوان تاسیسات زیربنایی شهرها شناخته می‌شوند، دارای حریم ایمنی هستند که هر گونه ساخت و ساز و ایجاد ابنیه و تاسیسات دیگر که با عملکرد آن تداخل دارد، موجب کاهش ضریب ایمنی آن خواهد شد. مراکز صنعتی از جمله مراکز هستند که سازمان‌های مختلفی مانند حفاظت محیط‌زیست، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور، آیین‌نامه‌ها، مقررات و دستورالعمل‌های مختلفی را برای استقرار و فعالیت آن‌ها، وضع و به اجرا گذارده‌اند (*Environmental Protection Office of the Environment, 2001*). همچنین مراکز مانند جایگاه‌های عرضه سوخت گاز و بنزین، نیز بر اساس دستورالعمل‌های ایمنی دارای حریم معینی از ابنیه و تاسیسات مجاور خود می‌باشند (*Deputy of Fire and Fire Protection Department, 2011*). مراکز اسکان موقت شهری که به عنوان یکی از کاربری‌های شهری بوده و از لحاظ ایمنی بایستی در سطح قابل قبولی باشد، نیز می‌باید در فاصله‌ای مناسب از حریم این قبیل کاربری‌ها جانمایی و احداث گردد. معیار بافت‌های آسیب‌پذیر: (بافت فرسوده) بافت‌های فرسوده که از آن به عنوان نقاط آسیب‌پذیر در بحران‌ها یاد می‌شود، در زمان وقوع بحران به دلیل ماهیت قدیمی خود، دارای آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به سایر بافت‌های دیگر بوده و در نتیجه میزان تلفات انسانی و خسارات مالی و ساختمانی بیشتری در آن متصور خواهد بود. از این رو

جدول (۴): ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیار در قالب

مدل سلسله مراتبی AHP

وزن زیرمعیار یار	زیر معیار	وزن معیار	معیار اصلی	هدف
.۴۰۵ .۲۵۷ .۱۶۵ .۱۰۶ .۰۶۷	فاصله از بیمارستان (x_1)	.۲۶۲	کاربری‌های پشتیبانی	مکان‌یابی اسکان موقت
	آتش‌نشانی (x_2)			
	مدیریت بحران (x_3)			
	حلال احمر (x_4)			
	مدارس (x_5)			
.۵۴۰ .۲۹۷ .۱۶۳	معاور (x_6)	.۱۵۲	دسترسی	
	پارک (x_7)			
	ایستگاه‌های مترو (x_8)			
-	تراکم جمعیت (x_9)	.۴۴۵	جمعیت	
.۳۸۷ .۲۰۸ .۱۸۶ .۱۰۷ .۰۷۰ .۰۴۳	ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز (x_{10})	.۰۸۹	کاربری‌های ناسازگار	
	برق (x_{11})			
	جایگاه بنزین (x_{12})			
	صنعتی (x_{13})			
	خطرزا (x_{14})			
	نظامی (x_{15})			
-	بافت فرسوده (x_{16})	.۰۵۲	بافت‌های آسیب‌پذیر	

مآخذ: یافته‌های تحقیق

پس از بدست آوردن ضرایب معیارها و زیرمعیارها، لازم بود تا روشی مناسب جهت تلفیق لایه‌ها و اطلاعات اتخاذ گردد. در این تحقیق از مدل وایکور بدین منظور استفاده شده است. روش وایکور بر روی رتبه‌بندی و انتخاب مجموعه‌ای از گزینه‌ها تمرکز دارد و برای مسئله معیارهای متضاد، راه حل توافقی را تعیین می‌کند که این امر می‌تواند تصمیم‌گیرندگان را برای رسیدن به راه حل نهایی کمک نماید (M.K. Sayadi et al. 2258;2009).

بایستی در جانمایی مراکز اسکان موقت شهری برای حفظ جان شهروندان این عرصه‌ها، نزدیکی به آن با توجه به میزان فرسودگی و آسیب‌پذیری مد نظر قرار گیرد.

۵- یافته‌های تحقیق

۱- روش AHP

روش AHP توسط فردی عراقی به ساعتی، در دهه ۱۹۷۰ پیشنهاد شد. این روش یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) است. این روش، مانند آنچه در مغز انسان انجام می‌شود به تحلیل مسایل می‌پردازد. روش AHP تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را بر پایه‌ی اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم کنند به گونه‌ای که احساسات و قضاوت‌های خود را به گونه‌ای کامل در نظر بگیرند.

برای دستیابی به هدف مطالعه، پس از تدوین معیارها و زیرمعیارها، جهت محاسبه وزن هر یک از آن‌ها مقایسه زوجی بین زیرمعیارها و معیارهای اصلی با توجه به نظر کارشناسان انجام گرفته است. بر اساس جدول شماره (۳) مقایسه زوجی را می‌توان انجام داد و وزن هر شاخص را مشخص کرد.

جدول (۳): مقادیر ترجیحات با قضاوت شفاهی در سیستم

۹ تایی مقایسات زوجی

شدت	تعریف
۱	اهمیت برابر
۲	اهمیت برابر تا متوسط
۳	اهمیت متوسط
۴	اهمیت متوسط تا قوی
۵	اهمیت قوی
۶	اهمیت قوی تا بسیار قوی
۷	اهمیت بسیار قوی
۸	اهمیت بسیار قوی تا عالی
۹	اهمیت عالی

مآخذ: (Pourtaheri., 2010)

پس از تکمیل پرسشنامه، مقایسه زوجی در نرم‌افزار Expert Choice وارد شد و اهمیت نسبی معیارهای اصلی و زیرمعیارها طبق جدول شماره (۴) استخراج گردید.

جانمایی بهینه مراکز اسکان موقت پس از وقوع بحران با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره وایکور (Vikor) (مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهرداری تهران)

۲-۵- مراحل اجرای مدل وایکور (Vikor)

۲-۱- مرحله اول: تشکیل ماتریس تصمیم مکانی

در اولین مرحله پس از فراخوانی و رسترسازی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS، ماتریس وضع موجود را تشکیل دادیم. ماتریس تصمیم مکانی دارای m گزینه و n خصوصیت است که ابعاد هر سلول یا گزینه در ماتریس حاضر، ۵ در ۵ متر تعریف شده که جمعاً با ۶۴۰ ستون و ۱۰۰۵ ردیف ماتریس ما را شکل داده است.

۲-۲- مرحله دوم: محاسبه مقدار نرمال شده

به منظور قابل مقایسه شدن مقیاس‌های مختلف اندازه‌گیری (به ازای شاخص‌های گوناگون) باید از "بی‌مقیاس کردن" استفاده نمود. بدین طریق کلیه ستون‌های ماتریس دارای واحد طول مشابه (از نظر بردار نظیر) شده و مقایسه کلی آن‌ها در نتیجه سهل می‌گردد (Mohammad Moradi & Akhtarkarvan., 2009).

نوع بی‌مقیاس‌سازی روش تصمیم‌گیری چندشاخصه وایکور، «بی‌مقیاس‌سازی خطی» می‌باشد. در روش نرمال-سازی خطی اگر شاخص‌ها جنبه مثبت داشته باشند با استفاده از تابع (۱) و چنانچه جنبه منفی داشته باشند از تابع شماره (۲) نرمال‌سازی صورت می‌گیرد.

تابع شماره (۱)

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}$$

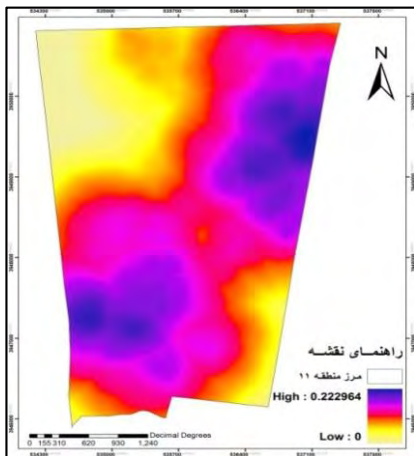
تابع شماره (۲)

$$n_{ij} = 1 - \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}$$

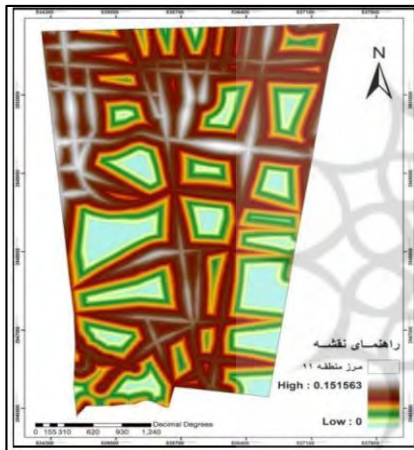
۲-۳- مرحله سوم: وزن‌دهی به معیارها و زیرمعیارها

برای بیان اهمیت نسبی معیارها و زیرمعیارها لازم بود وزن نسبی آن‌ها تعیین شود. برای این کار از روش سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده که از نظر کارشناسان جهت مقایسه زوجی بهره‌گیری شده است. در نهایت با استفاده از نرم‌افزار *Expert Choice*، نظر کارشناسان تحلیل و وزن معیارها و زیرمعیارها محاسبه و استخراج گردیده است.

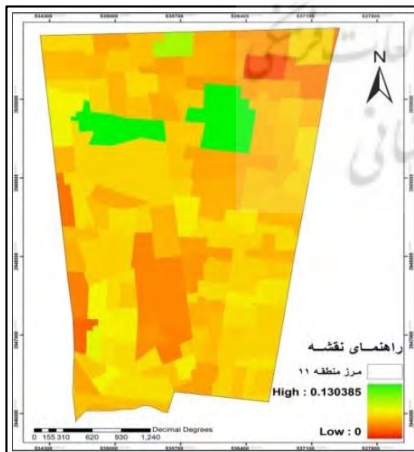
پس از وزن‌دهی به "زیرمعیارها"، تمامی لایه‌ها با توجه به معیارهای اصلی دسته‌بندی شدند و با جمع آن‌ها از طریق دستور *raster calculator* معیارهای اصلی تحقیق حاصل گردید.



شکل (۱): ماتریس بی‌مقیاس وزنی لایه کاربری پشتیبان



شکل (۲): ماتریس بی‌مقیاس وزنی لایه دسترسی



شکل (۳): ماتریس بی‌مقیاس وزنی لایه تراکم جمعیت

تابع شماره (۴):

$$R_j = \max(w_i (f_i^-)^* f_{ij}) / (f_i^-)^*$$

$$R_j = \max(w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-))$$

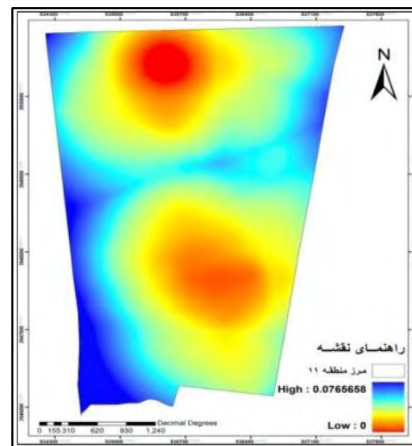
$$f_i^* = \min f_{ij}$$

$$f_i^- = \max f_{ij}$$

جدول شماره (۵): محاسبه ایده آل مثبت و منفی برای هر

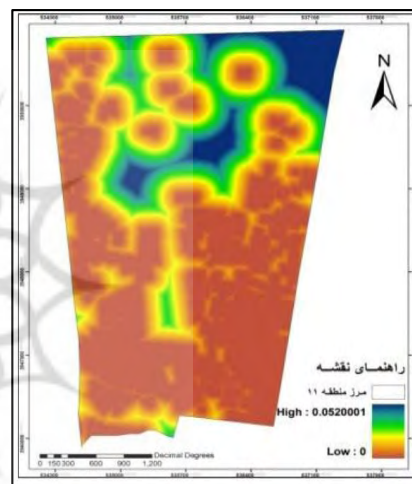
کدام از معیارها

شاخص	کاربری‌های ناسازگار و خطرزا	نقاط آسیب‌پذیر	تراکم جمعیت	دسترسی	کاربری‌های پشتیبان
f_i^*	۰.۰۷۶۵۶۸۰۰	۰.۰۵۲۰۰۰۱	۰.۱۳۰۳۸۵	۰.۰	۰.۲۲۲۹۶۴
f_i^-	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۱۵۱۵۳	۰.۰



شکل (۴): ماتریس بی‌مقیاس وزنی لایه کاربری‌های ناسازگار

و خطرزا



شکل (۵): ماتریس بی‌مقیاس وزنی لایه بافت آسیب‌پذیر

۵-۲-۵- مرحله پنجم: محاسبه مقادیر فاصله گزینه‌ها

با از ایده آل مثبت (S_j) و ایده آل منفی (R_j)

در این مرحله مقادیر فاصله ایده آل مثبت و منفی برای محاسبه شاخص واپیکور محاسبه گردید. تابع شماره (۵) برای S_j فاصله گزینه i نسبت به راه حل ایده آل (ترکیب بهترین گزینه) و همچنین با استفاده از تابع شماره (۶) برای R_j فاصله گزینه i از راه حل ایده آل منفی (ترکیب بدترین گزینه) محاسبه شده است. در این روش، گزینه انتخاب شده بایستی کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده آل و دورترین فاصله را از ناکارآمدترین جواب یا همان ایده آل منفی داشته باشد. به عبارت دیگر S_j بیانگر ماکزیمم مطلوبیت و R_j بیانگر حداکثر ناراحتی گزینه i است.

طبق تحلیل‌های انجام شده مقدار S_j یا مقدار مطلوبیت به دست آمده برابر با 0.497933865 و R_j یا مقدار ناراضایتی برابر با 0.43031886 می‌باشد. بدین صورت که در محاسبه هر چه ارزش پیکسل i به S_j نزدیک‌تر باشد و همچنین از R_j دورتر باشد، مطلوبیت آن جهت جانمایی مراکز اسکان موقت بیشتر می‌باشد و با همین‌طور هر چه ارزش پیکسل i از S_j دورتر باشد و به همان نسبت به R_j نزدیک‌تر باشد از مطلوبیت آن کاسته خواهد شد.

۵-۲-۴- مرحله چهارم: تعیین بهترین و بدترین مقدار

برای همه توابع معیارها (معیارهای اصلی)

اگر تابع نشان‌دهنده سود باشد بر اساس رابطه شماره (۳) مقادیر بهترین و بدترین محاسبه می‌شود.

تابع شماره (۳):

$$S_j = \left(\sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \right)$$

$$f_i^* = \max f_{ij}$$

$$f_i^- = \min f_{ij}$$

اگر تابع معیار نشان‌دهنده هزینه (منفی) باشد بر اساس

رابطه (۴) مقادیر بهترین و بدترین محاسبه می‌شود.

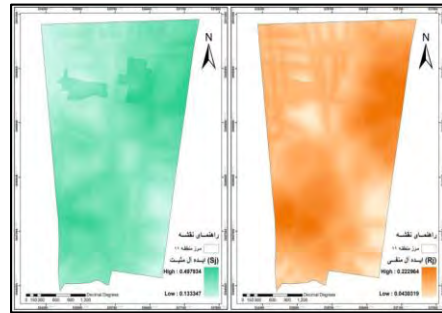
جانمایی بهینه مراکز اسکان موقت پس از وقوع بحران با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره وایکور (Vikor) (مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهرداری تهران)

۶- نتیجه‌گیری

سیستم اطلاعات جغرافیایی با دارا بودن قابلیت‌های تحلیل فراوان در زمینه تحلیل‌های فضایی- مکانی، امکان تجزیه و تحلیل انواع اطلاعات را فراهم می‌سازد. از طرفی این سامانه به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، تنها پشتیبانی لازم را در مرحله شناخت فراهم می‌آورد. برای دستیابی به هدفی خاص لازم است که تصمیم‌گیرنده چندین معیار را به صورت توأم ارزیابی کرده و گزینه‌های مختلف را بر طبق معیارها بسنجد. چنین فرایندی، تصمیم‌گیری چندمعیاره (Mcdm) نامیده می‌شود (Alavi et al., 2012).

در این بین جانمایی اسکان موقت به عنوان یکی از متداول‌ترین شیوه‌های تأمین مسکن افراد بی‌خانمان پس از سانحه در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته که با توجه به چالش مکانی مسئله و همچنین بهینه بودن مکان پیشنهادی، از به کارگیری هم‌زمان توانمندی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل‌های چندمعیاره بهره گرفته شده است. یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که با توجه به اینکه معیارهای متعددی در مکان‌یابی اسکان موقت تأثیرگذار بوده و اثرگذاری فضایی این معیارها نیز تفاوت داشته، استفاده از مدل تحلیلی وایکور (Vikor) به دلیل محاسبه فاصله نسبت به ایده‌آل و همچنین در نظر گرفتن اهمیت نسبی فواصل ایده‌آل مثبت و منفی، مناسب به نظر می‌رسد.

در نقشه نهایی بدست آمده از تحقیق، که بر اساس ۱۶ زیرمعیار در قالب ۵ معیار اصلی صورت گرفته، منطقه ۱۱ شهرداری تهران بر حسب مطلوبیت اراضی در پنج دسته تقسیم‌بندی شده است که وزن بالای معیار تراکم جمعیت و معیار دسترسی به همراه زیرمعیارهای کاربری پشتیبان باعث شده تا مطلوب‌ترین پهنه‌ها جهت جانمایی اسکان موقت حول مراکز جمعیتی و کاربری‌های پشتیبان و همچنین در طول شبکه معابر و با فاصله ۲۵۰ متری از آن ارزیابی شود که این امر علاوه بر دسترسی آسان‌تر، امکان خدمات‌رسانی از سوی کاربری‌های پشتیبان مجاور را نیز فراهم می‌آورد.



شکل (۶): محاسبه مقادیر فاصله گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت (S_j) در سمت چپ و ایده‌آل منفی (R_j) در سمت راست

۵-۲-۶- مرحله نهایی: محاسبه مقدار Q_i وایکور

در این مرحله مقدار Q_i از طریق تابع شماره (۷) محاسبه شده و در ادامه کل محدوده به پنج دسته مطابق نقشه شماره ۸ طبقه‌بندی گردید. تابع شماره (۷):

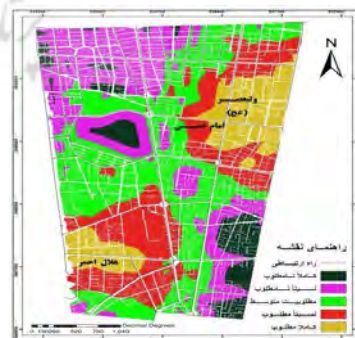
$$Q_i = V \left(\frac{S_j - S^*}{S^- - S^*} \right) + (1 - V) \left(\frac{R_j - R^*}{R^- - R^*} \right)$$

$$S^* = \min S_j, S^- = \max S_j$$

$$R^* = \min R_j, R^- = \max R_j$$

جدول شماره (۶) مقادیر ایده‌آل مثبت و منفی

S^*	۰,۱۳۳۳۴۷	S^-	۰,۴۹۷۹۳۴
R^*	۰,۰۴۳۰۳۱۹	R^-	۰,۲۲۲۹۶۴



شکل (۷): اولویت‌بندی مراکز اسکان موقت در منطقه ۱۱ شهرداری تهران

۷- منابع

- A. Ertug Gunes and Jacob P. Kovel .(2000), A. E., Kovel, J. P., "Using GIS for Emergency Management Operations, Journal of Urban Planning and Development, Sep. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2000\)126:3\(136\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2000)126:3(136)).
- Abdollahi, Majid (2004), Crisis Management in Urban Areas (earthquake and flood), Tehran, Organization of Municipalities and Municipal Departments.
- Alavi, Seyed Ali et al. (2012). Urban Hospital Location Using Combined Techniques of Analytical Model for Multi-criteria Decision Making and Spatial Analysis of GIS (Case Study: Tehran 7th District). Quarterly Journal of Hospital, Year 12, Number 2, Number 45. http://jhosp.tums.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-25-5013&sid=1&slc_lang=fa
- Asadi Nazari, Mehrnoush (2004), Location of temporary accommodation camps of earthquake survivors, Master's dissertation, Modares University, Faculty of Arts. http://juas.uk.ac.ir/article_1797.html
- Birudian, Nader (2006), Crisis Management, Safety Principles in Unexpected Accidents, First Edition, Mashhad University Press.
- Cozen, P.M., Hillier, D. and Prescott, G. (2002): Crime and the design of new-build housing, Town and Counter Planning, V. 68 No. 7, July, p. 3-231.
- EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, www.em-dat.net – Universite catholique de Louvain – Brussels- Belgium
- Feng Li et al (2005): Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, china. Land scape and urban planning. 72. 325-336. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204604000878>
- Ghaed Rahmati, Zero (2008), Spatial Analysis of Urban Housing Vulnerability to Earthquake: A Case Study of Isfahan City, PhD thesis, Isfahan University, Faculty of Literature and Humanities, Department of Geography and Urban Planning
- Gravelly, Darven (2001). Risk, Hazard a disaster, University of Canterbury in newzealand. Volume 11, Number 4. Spon Press.
- GTZ. (2002), "Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Disaster Risk Management Working Concept", <http://www.gtz.de>
- Heydari, Mehdi (2006), Economic vulnerability and vital arteries in the Tehran earthquake, Second construction seminar in the capital, College of Engineering, Tehran University, Tehran.
- Hosseini, Maziar, Crisis Management, *Organization of Prevention and Management of the City of Tehran*
- Joushaghani, Hassan. Moshabaki, Asghar (2004), Crisis Management, Journal of method, 83 No.
- Hosseini, Seyyed Behshid (2007), Development of passive defense criteria in public places, Institute for Educational and Research of Passive Defense and School of Architecture and Urban Planning,

جانمایی بهینه مراکز اسکان موقت پس از وقوع بحران با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره وایکور (مطالعه موردی: منطقه ۱۱ شهرداری تهران)

University of Tehran, Tehran.

Jahangiri, Katayoun (2010), Introduction to Crisis Management System in Iran and some countries of the world, First edition, Publication of the Institute of Applied Higher Education in Iran.

Keorey, G.F, Mitchell, T.J, (2002). The management in Australia: the national emergency management system, Emergency Medicine, volume 13, number 2. Black well publishing.

Kial, Amir & Aghili, Mahdiah (2009): Analysis and location of fire stations in Mashhad using AHP and GIS, *National Conference on Spatial Information Systems, Tehran.*

M.K. Sayadi et al. Extension of VIKOR method for decision making problem with interval numbers. Applied Mathematical Modelling 33 (2009). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X08001558>

Mirzaei, H. Yavar, B. Mirtaheri, M. (2008): lessons learn from disaster management in sistan drough along the world 7 intrnational pora, davos, Switzerland.

Mohammad Moradi, Asghar & Akhtarkarvan, Mehdi (2009). Methodology of multi-criteria decision-making models. *Architectural and Urban Planning Quarterly*, No. 2

Pande, Ravindrak (2006) Hazard Zonation in Uttaranchal (India): a tool to understand to problem, Disaster Prevention And Mngement, Volume15, Number 4 , Emerald Group Limited. <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09653560610685929>

Pourtaheri, Mehdi (2010); Application of multi-attribute decision-making methods in geography, Publication, Sadeh, First edition, Tehran.

Rahmani, Mehdi at al (2006), Managing the Crisis of Historical Metropolises of Tabriz Using Satellite and GIS Data, Proceedings of the First National Conference on Earthquake Management in Historic Textile Cities, Print First, Yazd University.

Sharifi Rezaei, Hamid Reza & Zare Sani, Shirin, (2013). The Necessity of Temporary Resettlement after the Crisis of the War with the Passive Defense Perspective (Case Study of the District of a Tehran Municipality-Ghaem Shahr), *Non-Proactive Defense Conference in Engineering Sciences, with an Emphasis on Camouflage, Hiding and Deception*, Feb. 1 www.trudo.ir/tdrt_content/media/image/2014/03/3143_orig.pdf.

Smith , Keith (1996) Environment Hazard, Accessing Risk and Reducing disaster , 2ed . Routledge, New York and London. https://books.google.com/books?id=A6_N3ACsQgEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Taghvaei, Masoud, Azizi, Davood (2008), Planning and management of urban crisis with emphasis on facilities, facilities, services and placement of health centers and health centers.

UNDP.(2002), An overview of disaster management. Training modules, un. Disaster management

نشریه شهر ایمن؛ دوره ۱؛ شماره ۱؛ بهار ۱۳۹۷

Training program. <http://www.worldcat.org/title/overview-of-disaster-management/oclc/28062657>

Deputy of Fire and Fire Protection Department (2011), Instructions of fire and fire safet on building in yazd, P 7.

Environmental Protection Office of the Environment (2001), Criteria for establishment of the industrie, Publications of the State Environmental Protection Agency, P 25.

