ive of SID

نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در مدیریت بحران ترافیک و سوانح

(مقاله پژوهشی)

اصغر آقایی[1]، علی محمد رعیتی[2]، محسن امیری مقدم[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۲۴

چکیده

امروزه مسائل و مشکلات حمل‌ونقل درون‌شهری (بی‌آرتی) از قبیل افزایش خسارت‌های مادی و معنوی ناشی از سوانح و تصادفات، مشکلات نظارت و مدیریت در حمل‌ونقل، افزایش زمان‌های تلف‌شده و روند رشد سریع تقاضای حمل‌ونقل به‌ویژه در روزها و ساعات اوج، کاهش منابع انرژی و ... به یک مشکل جدی تبدیل شده است. این تحقیق براساس این سئوال تدوین شده است که: آیا با استفاده سامانه‌های اطلاعات جغرافیای در خطوط بی‌آرتی و به‌کارگیری مدیریت بحران می‌توان این سوانح را کاهش داد؟ این تحقیق از نظر اجرا توصیفی پیمایشی و از نظر هدف، کاربردی است؛ جامعه مورد مطالعه صاحب‌نظران و کارشناسان و مدیران سازمان مدیریت بحران تهران و شرکت بهره‌برداری واحد اتوبوس‌رانی تهران و حومه در بازه زمانی ۹۵-۹۶، به تعداد ۲۷۰ نفر و حجم نمونه ۱۶۰ است که با استفاده از جدول مورگان تعیین شده است. ابزار تحقیق، پرسش‌نامه محقق‌ساخته است. نتایج نشان داد که بین استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و به‌کارگیری مدیریت بحران در کاهش سوانح رابطه معناداری وجود دارد، راه‌کار کاهش تصادفات شهری در برون رفت از روش‌های سنتی و حرکت به سمت روش‌های نوین است. در صورت عدم حرکت به این سمت به‌دلیل نقایص موجود در سیستم حمل‌ونقل هم‌چنان عدد سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه در این بخش برابری می‌کند و باید با بسترسازی زمینه‌های پیاده‌سازی هوشمندسازی در قالب مدیریت بحران، علاوه بر کاهش سوانح، زمینه‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را نیز فراهم کرد.

کلیدواژه‌ها: *سامانه اطلاعات جغرافیایی، مدیریت بحران، حمل‌ونقل هوشمند، بی‌آرتی.*

---

۱. استادیار مدیریت دانشگاه علوم انتظامی امین

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی دانشگاه علوم انتظامی امین، نویسنده مسئول:
Alirayati@chmail.com

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی دانشگاه علوم انتظامی امین

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نیاز جامعه شهری برای سهولت در رفت و آمد و صرفه‌جویی در وقت و زمان باعث به‌وجود آمدن خطوط اتوبوس‌رانی پرسرعت یعنی بی‌آرتی شد. در عین‌حال بعد از به‌وجود آمدن این خطوط، کارکردهایش را شاهد بودیم؛ از جمله: کم‌شدن بار ترافیکی در مسیر این خطوط، صرفه‌جویی در وقت افراد و تسریع در رفت و آمد آنها، کم‌شدن آلودگی هوا در مدت راه‌اندازی این خطوط، تعداد زیاد اتوبوس‌ها و حرکت برنامه‌ریزی شده آنها برای زود رسیدن به ایستگاه‌ها (سبز بودن چراغ‌های راهنمایی طبق برنامه زمان‌بندی حرکت در خطوط). سامانه بی‌آرتی، دقت و سرعت حمل‌ونقل ریلی و نیز انعطاف‌پذیری حمل‌ونقل اتوبوسی را دارا است. با توجه به منافع سامانه بی‌آرتی از جمله زمان کوتاه اجرا و هزینه پایین بهره‌برداری، این سامانه به‌عنوان یکی از راه‌کارهای توسعه حمل‌ونقل عمومی درون‌شهری مدنظر قرار گرفته است. سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل[1] شهری یکی از دستاوردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در حمل‌ونقل است. حمل‌ونقل و جابه‌جایی مسافر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای بشر در برنامه‌ریزی‌های کلان شهرها مورد توجه قرار می‌گیرد. امروزه فناوری اطلاعات برای حل مشکلات حمل‌ونقل بسیار مورد توجه کارشناسان قرار گرفته است. ایجاد سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل، یک زیرساخت مطلوب و مناسب جهت دست‌یابی به اهداف و استفاده از منابع و کاهش صدمات و افزایش ایمنی و آرامش و کاهش هزینه و اثرات نامطلوب و روان‌سازی جریان ترافیک است. سیستم هوشمند حمل‌ونقل شامل شاخه نوینی از ابزارهای نوین اطلاعاتی و ارتباطی به‌منظور اداره شبکه حمل‌ونقل است. ابزارهای اصلی سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل دارای سه مشخصه اصلی ارتباطات، اطلاعات و تجمیع هستند. از طرفی یکی از موضوعاتی که در حمل‌ونقل درون‌شهری مطرح است سانحه یا بحران است؛ بحران واقعه ناگهانی است که با آسیب‌های انسانی و مادی گسترده همراه است؛ بنابراین آمادگی و شناخت بحران و مقابله با آن یکی از وظایف مدیریت بحران است. دانش مدیریت بحران شهری به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که قبل، بعد و هنگام وقوع بحران، جهت کاهش اثرات این حوادث و کاهش آسیب‌پذیری انجام می‌شود؛ این موضوع ارتباط خاصی با مباحث برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری و جغرافیا دارد

1. Intelligent Transportation System

www.SID.ir

ive of SID

(هیل و جونز[1]، ۱۹۹۵: ۴۳). بنابراین مدیریت بحران شهری ترکیبی از مسائل مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری است، که هدف آن ایجاد هماهنگی بین برنامه‌ریزی وکنترل طرح‌ها و برنامه‌های شهری است، به‌گونه‌ای که تدوین و اجرای این برنامه‌ها به شیوه‌های مطلوب صورت گیرد (ناطقی[2]، ۱۹۹۸: ۳۲). دانش برنامه‌ریزی شهری با تکیه بر داده‌های جغرافیایی می‌تواند با تبیین اصول و مفاهیم خود و با استفاده از این داده‌ها، اصول مدیریتی لازم جهت کاهش آسیب‌پذیری شهرها را در برابر این حوادث به اجرا درآورد (فارست[3]، ۱۹۷۸: ۱۲). وقتی صحبت از مدیریت بحران شهری به‌میان می‌آید، منظور این است که تمام ارگان‌ها و سازمان‌هایی که در ساماندهی و زیست‌شهری مؤثر هستند، باید تحت‌نظر یک مدیریت واحد باشند تا بتوانند به‌گونه‌ای متوازن و به دور از ناهماهنگی و دوباره‌کاری‌ها، شهر را اداره کنند و محیطی آرام و قابل زیست برای شهروندان ایجاد کنند (احمدی، ۱۳۷۶: ۶۴). این تحقیق به‌دنبال پاسخ به این سوال اساسی است که استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی تا چه حد در مدیریت بحران ترافیک و سوانح نقش دارند؟

پیشینه و مبانی نظری

محمدی و نوشیروان‌زاده (۱۳۹۳) در تحقیقی تحت عنوان "سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند و نقش آن در کاهش تصادفات" به این نتایج دست یافته‌اند که: سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند از هرسو نگریسته شوند به ارتباطات باز می‌گردند و آن‌را می‌توان فصل مشترک"حمل‌ونقل" و "ارتباطات و فناوری اطلاعات" دانست. قهرمانی و قدرت‌آبادی (۱۳۹۱) در تحقیقی تحت عنوان "نقش سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل خطر و خطرپذیری سوانح و بلایای طبیعی" برای رسیدن به هدف اصلی که همان نقش سامانه‌های جغرافیایی در تحلیل خطر و خطرپذیری سوانح و بلایای طبیعی است، چهار هدف فرعی سخت‌افزار، نرم‌افزار، اطلاعات، نیروی انسانی متخصص را مورد مطالعه و آزمون قرار داده و به بیان پیوستگی مثبت معناداری آنان در تحلیل خطر و خطرپذیری سوانح پرداخته است. پیشگاهی فرد و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی تحت

1. Hill & Jones
2. Nateghi
3. Forrest

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان "سامانه اطلاعات جغرافیایی و نقش آن در مکان‌یابی مخاطره‌آمیز شهری جهت استفاده در مدیریت بحران" بیان می‌دارد که براساس هم‌پوشانی وزنی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، می‌توان اقدام به تفکیک سطوح خطرپذیر مناطق کرد تا از آن طریق با برنامه‌ریزی دقیق و اصولی به کنترل بحران در مراحل قبل، حین و بعد از آن در مناطق پرداخت. لانفرانکو و پرون (۲۰۱۲)، در تحقیقی تحت عنوان "سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقشه برداری برای مدیریت بحران و امداد اضطراری، پاسخ پیش‌گیرانه به مخاطرات طبیعی" بیان می‌دارد که سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از راه دور، ابزار مناسبی برای ارتقای راه‌بردهای کاربردی برای افزایش آگاهی در پیشگیری از مخاطرات طبیعی و برای حمایت از فعالیت‌های تحقیقاتی و عملیاتی اختصاص داده شده در کاهش بحران است. نتایج حاصل از تحقیق قادر به اثبات تاثیر اولیه مدل‌ها با ساختار داده‌های جغرافیایی در بلایای طبیعی و حمایت از کمک‌های انسان‌دوستانه و فعالیت‌های مدیریت بحران به وسیله ایجاد و تست نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی موبایل برای جمع‌آوری داده‌ها در مورد بحران‌های طبیعی و خطرات است. عباسی و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی تحت عنوان "مدیریت بلایای طبیعی مبتنی بر سامانه اطلاعات جغرافیایی" بیان می‌دارد که با ترکیب سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدیریت بحران می‌توان از قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در زمینه ذخیره‌سازی انواع داده‌ها، از آن به‌عنوان ابزاری در تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری‌ها استفاده کرد، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی قادرند یک پاسخ اولیه و برنامه آمادگی اضطراری برای مقابله با بحران و کاهش زیان‌های مالی و جانی و بالابردن امنیت عمومی به ما بدهند.

استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌تواند در شناسایی نقاط حادثه‌خیز بسیار موثر باشد با توجه به توانایی این سامانه در ترکیب داده‌ها و نیز امکان تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و غیرمکانی، قادر است به‌عنوان بهترین وسیله در کاهش سوانح گام بردارد.

سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS[1]): سامانه اطلاعات جغرافیایی، فناوری جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها و روش‌های استفاده از آنها برای گردآوری، ذخیره سازی و درنهایت

1. Geographical Information System

www.SID.ir

ive of SID

توصیف عارضه‌های دارای اطلاعات توصیفی به‌صورت نقشه و نمودار است (هال[1]، ۲۰۰۴). به‌عبارت دیگر سامانه اطلاعات جغرافیایی یک سامانه کامپیوتری است که توانایی تلفیق تهیه بانک اطلاعات، تجزیه و تحلیل و نمایش مکانی اطلاعات را دارا است. (وو و همکاران[2]، ۲۰۰۷: ۸۸۵)

سامانه اطلاعات جغرافیایی نوعی فن‌آوری اطلاعات با توانائی ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و غیرمکانی است (پارتکر[3]، ۲۰۰۷: ۱۲). قابلیت و توانایی اصلی یک سامانه اطلاعات جغرافیایی در آن است که به نیازهای استفاده‌کنندگان پاسخ‌های مناسب دهد مانند: ارائه مشخصات مکانی جغرافیایی که می‌تواند شامل نام مکان، کد، مختصات جغرافیایی آن و ... باشد؛ دیگر آن‌که سامانه اطلاعات جغرافیایی سئوال‌های مشروط و مفید را هم جواب می‌دهد مانند یافتن مکانی جغرافیایی با شرایطی معین که یافتن چنین مکانی نیازمند تحلیل فضائی است. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷: ۲۱)

شاید یکی از جامع‌ترین و کامل‌ترین تعاریف در رابطه با سامانه اطلاعات جغرافیائی تاکنون، توسط موسسه تحقیقات سامانه‌های زیست‌محیطی در سال ۱۹۹۰ ارائه شده باشد، طبق تعریف این موسسه، سامانه اطلاعات جغرافیایی عبارت‌است‌از: مجموعه سازمان‌یافته از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای، داده‌های جغرافیایی و کاربران متخصص که به‌منظور کسب، ذخیره‌سازی، به‌هنگام‌سازی، پردازش، تحلیل و ارائه کلیه اشکال داده‌ها و ستانده‌های جغرافیایی طراحی و ایجاد شده است. (الکساندر[4]، ۲۰۰۲: ۲)

اجزای سامانه اطلاعات جغرافیایی

سخت‌افزار: تجهیزات و قطعات اجزای قابل لمس یک سامانه را سخت‌افزار گویند. (هدایتی آذری و شیرکوند، ۱۳۸۳: ۹)

نرم‌افزار: دستورالعمل‌هایی برای سخت‌افزار؛ به نرم‌افزار اغلب برنامه گفته می‌شود؛ نرم‌افزار به رایانه دیکته می‌کند چه اقدام‌هایی را صورت دهد. (رضائیان، ۱۳۸۰: ۵۲)

داده‌ها: داده‌های جغرافیایی با تکیه بر سامانه مختصات استاندارد به مکان‌هایی از سطح زمین مربوط می‌شود؛ چنان‌چه موضوع مورد مطالعه سطح محدودی را شامل شود

1. Hall
2. Wu & et al.
3. Partker
4. Alexander

www.SID.ir

Archive of SID

سامانه مختصات می‌تواند صرفاً محلی باشد، در غیر این‌صورت ممکن است در سطح شبکه ملی یا در سطح بین‌المللی به‌صورت شبکه ملی باشد (بارو، ۱۳۷۶: ۲). داده‌هایی که در سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌تواند وارد شود دو نوع است: الف- داده‌های مکانی: موقعیت جغرافیایی عوارض را نشان می‌دهد مانند نقاط و خطوطی که عوارض جغرافیایی نظیر خیابان و دریاچه و غیره را نشان می‌دهد. ب- داده‌های توصیفی، غیرمکانی: به توصیف خصوصیات عوارض می‌پردازد مثل شوری آب یک دریاچه و یا اطلاعاتی مانند اسم یک خیابان. (رضائیان،۱۳۸۰: ۳۰)

کارشناسان: کارشناسان نقش‌های متفاوتی را در سامانه‌های اطلاعاتی ایفا می‌کنند. که می‌توان آنها را در ۳ دسته طراحان، راه‌بران و کاربران طبقه‌بندی کرد. طراحان شامل تحلیل‌گران و برنامه‌نویسان، راه‌بران تجهیزات رایانه‌ای را مدیریت، کنترل، تعمیر و نگهداری می‌کنند، کاربران شامل استفاده‌کنندگان این سامانه هستند. (رضائیان، ۱۳۸۰: ۳۸)

مشخصه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی سرعت عمل و به‌روزرسانی اطلاعات و تطبیق با فرمت‌های استاندارد، دسترسی سریع و آسان به اطلاعات در حجم وسیع و تجزیه و تحلیل اطلاعات و کاهش هزینه‌ها است؛ به‌عنوان نمونه، شهر بوینتون بیچ یکی از شهرهایی است که به برنامه‌ریزی راهبردی در جهت توسعه سامانه‌های اطلاعاتی جغرافیایی در سال ۲۰۰۰ میلادی دست زده است و به نتایج مثبتی از قبیل ارتقای کارایی و بهره‌وری در سطح شهر، بهبود پردازش اطلاعات و صرفه‌جویی در هزینه‌های پولی و زمانی در سطح شهر و افزایش کارایی و بهره‌وری برای هم مشتریان داخلی و هم خارج از شهر کمک کرده است. (هال، ۲۰۰۴: ۸)

ضرورت کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در حمل‌ونقل شهری: گسترش روزافزون استفاده از این سیستم در دنیا، ازدیاد تقاضای سفرها، حجم بالای ترددهای صورت گرفته، نیاز به تامین امکانات اولیه و زیربنائی این سیستم و نیاز مبرم به ارائه یک مدیریت توانمند جهت عدم مواجه یا کاهش معضلات حمل‌ونقلی، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت تلفیق اطلاعات لازم در حوزه حمل‌ونقل و سامانه اطلاعات جغرافیایی را پیش از پیش ضروری می‌کند.

انواع مدل‌های داده برای جی آی اس در حمل‌ونقل: سیستم مکانی GIS یک ابزار ارزشمند برای نمایش و آنالیز شبکه‌های حمل‌ونقل و فعالیت‌های مرتبط با آن است،

www.SID.ir

ive of SID

محدوده وسیع کاربردهای این حوزه، فرآیند مدل‌سازی داده را می‌تواند گسترده‌تر کند. مدل یک مجموعه ساختار یافته‌ای از مفاهیم و اشیاء و روابط است. مدل‌های داده ارائه شده در این سامانه به سه گروه عمده (شبکه‌ای، پردازشی، شیئی و فراگیر) تقسیم می‌شوند که مهم‌ترین و رایج‌ترین آن مدل پردازشی است که به کار برنامه‌ریزی شهری نظیر تعداد سفر، زمان سفر، بار سفر، نوع سفر، مسیر سفر، وسیله مناسب و ... می‌پردازد. مهم‌ترین اهدافی که در این سامانه ما به‌دنبال آن هستیم، عبارت‌است‌از:

۱- مدیریت بر عمران معابر شهری: شامل توسعه شبکه معابر و ایجاد تسهیلات ترافیکی (اعم از پل‌ها، تقاطع و مسیرهای متناسب آزادی‌های معابر)؛

۲- مدیریت بر ساخت پایانه‌ها و پارکینگ‌های طبقاتی و مکان‌یابی آنها (شامل بافت جمعیت، تراکم ساختمانی، دسترسی براساس عرض معابر، تعداد خودروها، قیمت زمین، سازگاری کاربری‌ها، ظرفیت پارکینگ و ...)؛

۳- طراحی سیستم شورای نام‌گذاری معابر: که گاهی اوقات تکراری و به‌صورت سنتی و سلیقه‌ای انجام می‌شود؛

۴- مدیریت بر توسعه پمپ بنزین‌ها و پمپ گازها؛

۵- مدیریت به چراغ‌های راهنمائی و سیستم مانیتورینگ تقاطع‌های شهری: شامل اطلاعات مربوط به ترافیک متوسط روزانه، حجم اوج صبح و حجم اوج عصر آمار گردش در تقاطع‌ها و آمار حجم تردد ساعتی، وضعیت هندسی راه‌ها و ... است که به‌وسیله آنها می‌توان زمان‌بندی هم‌زمان چراغ‌های راهنمائی تقاطع‌ها را به بهترین وجه انجام داد؛

۶- مدیریت بانک اطلاعات عرض معابر و ایجاد سرعت‌گیرها و نصب تابلوهای راهنمائی و رانندگی؛

۷- مدیریت بر ایستگاه‌ها و مسیر بی‌آرتی: با توجه به پراکندگی ایستگاه‌ها و خطوط اتوبوس‌رانی و گستره فراوان آن با تهیه نقشه‌های کارتوگرافی شهری با بهره از GIS می‌توان در جانمایی ایستگاها و نیز توزیع عادلانه خطوط اتوبوس‌رانی در شهرها اقدام کرد؛

۸- مدیریت ترافیک شهری ایجاد شهرهای الکترونیک با ایجاد بانک‌های اطلاعاتی در جهت کاهش تصادفات، کاهش مصرف سوخت، کاهش آلودگی، افزایش ایمنی راه‌ها با نصب علائم راهنمائی، کنترل ترددها، بهبود وضعیت پیاده‌روها، حمایت از برنامه‌ریزی شهری، کنترل ترافیک، مدیریت حوادث، مدیریت تقاضا، مدیریت و نگهداری زیرساخت‌ها؛

www.SID.ir

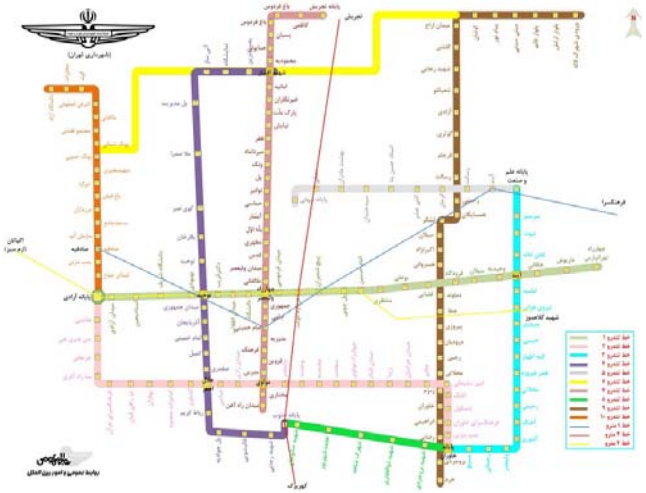
Archive of SID

۹- مدیریت بحران: ایمنی افراد و هشدارهای اضطراری، مدیریت خودروهای امدادی، حمل مواد خطرناک؛

۱۰- سامانه تعیین موقعیت خودروئی.

سامانه اتوبوس تندرو تهران[1]

نزدیک به شش سال است که واژه اتوبوس‌های تندرو وارد فرهنگ لغات تهرانی‌ها شده است، اتوبوس‌هایی که خطوط ریزدانه ناوگان اتوبوسرانی را از بین بردند و با ایجاد خطوط کلی و بزرگ هم‌پوشانی مسیرها را فراهم کرده و مسافرت را برای شهروندان هموار ساخت. اولین تجربه راه‌اندازی اتوبوس تندرو در تهران به سال ۱۳۸۶ در مسیر پایانه آزادی تا چهارراه تهران‌پارس باز می‌گردد که در پی استقبال شهروندان از راه‌اندازی این خطوط در سطح شهر تا میزان قابل توجهی از سفرهای درون‌شهری با خودروهای شخصی کاهش یافت و در ادامه تاکنون به ۱۰ خط افزایش یافته است، شکل زیر در حال حاضر از ۳ هزار کیلومتر خط اتوبوس‌رانی ۱۱۴ کیلومتر به خطوط تندرو اختصاص دارد که روزانه ۲ میلیون مسافر را جابه‌جا می‌کند. (بازار خبر، ۱۳۹۲)

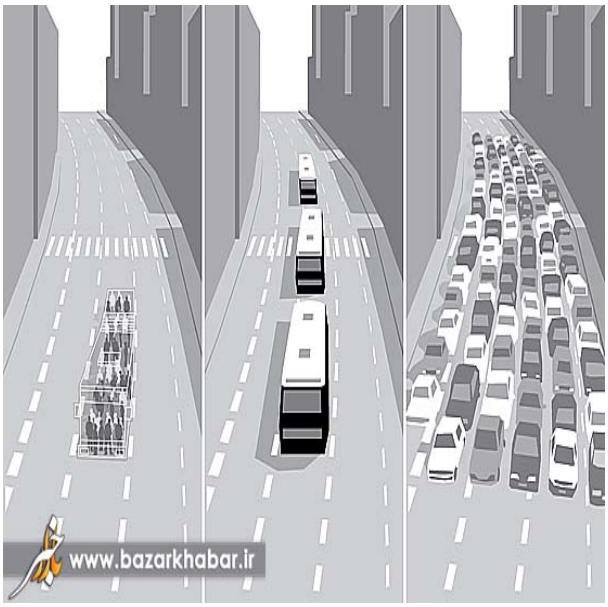


شکل شماره ۱- نقشه خطوط اتوبوس‌های بی‌آرتی

1. Bus Rapid Ttransit

www.SID.ir

ive of SID



شکل شماره ۲- شکل جانمایی ایستگاه اتوبوس بی‌آرتی

مدیریت بحران

✓ مدیریت بحران، فرآیندی است که طی آن، مدیر برای دست‌یابی به اهداف سامانه با توجه به مقتضیات پیش‌آمده زمانی و مکانی و با هزینه‌های قابل قبول به کنترل و ساماندهی اوضاع می‌پردازد. (تقوایی وکیانی، ۱۳۸۷)

✓ مدیریت بحران عبارت‌است از نظام و حرفه کاربرد دانش فناوری، برنامه‌ریزی و مدیریت جهت مقابله با حوادث غیرمترقبه. (عزیزپور و همکاران، ۱۳۸۹)

✓ مدیریت بحران را می‌توان راهنمایی، هماهنگی و کاربرد تمامی منابع سازمان‌ها و ارگان‌ها در جهت کاهش خسارات مالی و جانی ناشی از حوادث طبیعی و غیرطبیعی تعریف کرد. (ستایش‌برحقی و همکاران، ۱۳۸۶)

✓ مدیریت بحران شامل یک سری فعالیت‌های مرتبط است که مطابق تابع مدیریت شامل ارکان اساسی برنامه‌ریزی، سازماندهی، تشکیلات، رهبری و کنترل است. این پنج رکن در یک چرخه قرار می‌گیرند که آن را چرخه مدیریت بحران می‌نامند.

www.SID.ir

Archive of SID

در واقع در مدیریت بحران معمولاً چندین سازمان و ارگان مختلف، درگیر انجام وظایفی می‌شوند که باید با هماهنگی کامل نسبت به پیشگیری از بحران، کاهش اثرات آن و آمادگی لازم جهت رویارویی با آن، اقدام کنند.

با توجه به ماهیت سوانح و بحران‌ها اهداف اصلی مدیریت بحران و سوانح عبارت‌انداز:

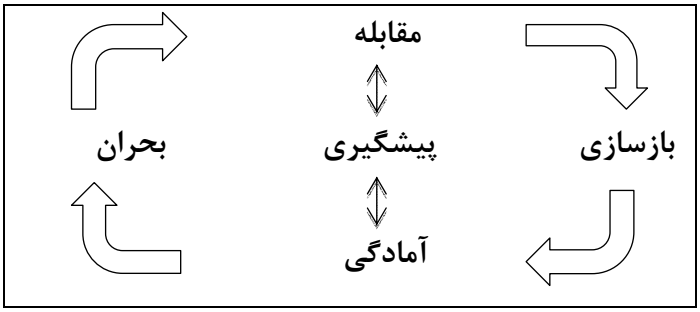
۱. نجات جان انسان‌ها؛

۲. کاهش تعداد آسیب‌دیدگان؛

۳. کاهش خسارات به اموال، دارایی‌ها و محیط زیست. (ستایش‌برحقی و همکاران، ۱۳۸۶)

در راستای تحقق این اهداف، لازم است در چارچوب یک برنامه و طرح مدون خطرات ممکن و روش‌های پیشگیری از آن شناسایی و برنامه‌های اجرایی برای کاهش اثرات سوانح و بحران‌های آتی تهیه شود. علاوه بر این لازم است طرح‌هایی به‌منظور آمادگی شهروندان برای مقابله با سوانح و بحران‌های احتمالی تهیه شود تا درصورت بروز آنها تلفات و خسارات احتمالی کاهش یابد.

شناسایی مراحل مدیریت بحران: مدیریت بحران از سه مرحله اصلی قبل، حین و پس از وقوع بحران تشکیل می‌شود که برای هر یک از این مراحل باید فعالیت‌هایی را دسته‌بندی و تنظیم کرد. متناسب با مراحل سه‌گانه فوق، چرخه‌ای برای فعالیت‌های مدیریت بحران در نظر گرفته شده است. در این چرخه، فعالیت‌های پیشگیری و آمادگی مربوط به زمان وقوع و بازسازی مربوط به زمان پس از وقوع بحران است. بررسی‌های صورت‌گرفته حاکی از آن است که اگرچه اجرای موفق برنامه‌های مدیریت بحران نیازمند مشارکت جامعه در مراحل متفاوت چرخه مدیریت بحران است، اما نوع مشارکت بهینه جامعه برحسب ویژگی‌های هر مرحله متفاوت است.



نمودار شماره ۱- چرخه مدیریت بحران (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۶)

www.SID.ir

ive of SID

مدیریت بحران قبل از وقوع: ایران از جمله کشورهایی است که همواره با وقوع حوادث پیش‌بینی نشده مانند سیل، زلزله، طوفان، آتش‌سوزی و غیره روبه‌رو است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که رعایت دستورهای ایمنی و امداد، پیش از وقوع حوادث و پس از آن سهم عمده‌ای در کاهش خطرات و آسیب‌های ناشی از حوادث دارد. هر مجموعه‌ای بایستی دارای شرایطی باشد که وقوع یک پیشامد نتواند سامانه را دچار خلل اساسی کند. به‌عبارت دیگر، شرایط و وضعیت‌های حیاتی یک جامعه، یک منطقه، یک کشور بایستی احتمال وقوع حادثه را پیش‌بینی کند؛ این مرحله با برگزاری تمرین‌ها و مانورها قابلیت ارتقا دارد، با انجام تمرین‌ها، نواقص و مشکلات بازشناسی شده و تلاش افراد منتج به برطرف شدن آنها می‌شود. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷)

بلوک‌بندی نقشه جغرافیایی شهر، تهیه نقشه خطوط و ایستگاه‌های بی‌آرتی، تهیه نقشه‌های ترکیبی حمل‌ونقل شهری نظیر بی‌آرتی، مترو، تاکسی، قطار و ...، تهیه نقشه هموگرافیک آسیب‌پذیری شهر از نظر زمین‌شناسی، تهیه نقشه تراکم جمعیتی، تهیه نقشه تراکم ساختمانی، تهیه نقشه مقاومت نسبی ابنیه، تهیه نقشه دسترسی ترافیکی، تهیه نقشه امکانات امدادی موجود، تهیه نقشه اماکن خطرزای مضاعف، تهیه نقشه آسیب‌پذیری کلی، تهیه طرح‌های اجرایی تهیه و استقرار کاربری، امکانات پیش‌بینی و اعلام خطر، تعیین تعداد، ترکیب و شرح وظایف کمیته‌های لازم مرحله بازسازی، تهیه سناریوهای مختلف وضعیت بحران با توجه به شدت‌های متفاوت محتمل برای وقوع بحران و هم‌چنین دستورالعمل برخورد با بحران در هر یک از این مراحل اطلاعات بسیار مهمی است که قبل از وقوع بحران باید نسبت به تهیه آنها اقدام کرد. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷)

مدیریت بحران قبل از وقوع، شامل موارد زیر است:

۱. پیشگیری؛
۲. پیش‌بینی و اعلام خطر؛
۳. آمادگی؛
۴. ارزیابی از آسیب‌پذیری.

مدیریت بحران در حین وقوع: این بخش در واقع، خود گویای زمان و مرحله‌ای است که بحران اتفاق می‌افتد. اقدام‌های مربوط به این بخش شامل کلیه اقدام‌هایی است که

www.SID.ir

Archive of SID

در لحظات پیش از وقوع بحران و بلافاصله پس از وقوع بحران به مرحله اجرا گذاشته می‌شود. اقدامات مذکور جهت نجات جان انسان‌ها، حفظ اموال و دارایی‌ها و هم‌چنین جهت برطرف‌کردن خسارت‌های وارده در اثر بحران انجام می‌گیرد. بدیهی است که حجم عملیات مربوطه بسیار گسترده و موفقیت انجام اقدامات درنظر گرفته شده تا حد بسیار زیادی بستگی به برنامه‌ریزی دقیق و آمادگی قبلی دارد. موفقیت اقدامات در نظر گرفته‌شده در بخش پاسخ‌گویی و امدادرسانی دارای اثرات خاصی در امور مربوطه به بخش‌های بعد به‌خصوص عملیات بهبودی است. این عملیات در شرایط بسیار سخت و دردناکی انجام می‌گیرد و اغلب از نظر اجرایی با مشکلات خاصی روبه‌رو می‌شود. اجرای عملیات پاسخ‌گویی نیاز مبرمی به کارکنان مجرب، تجهیزات و سایر منابع دارد. بنابراین بدون یک برنامه‌ریزی مناسب سازماندهی و آموزش جامع، امکان موفقیت عملیات مربوط به این بخش بعید به‌نظر می‌رسد. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷)

مدیریت بحران پس از وقوع: پس از وقوع بحران، خواه‌ناخواه بخشی از زیرساخت‌ها مورد هجوم قرار می‌گیرند؛ بخشی از پتانسیل‌ها و توانایی‌ها از سیکل بهره‌برداری خارج می‌شوند. هنر مدیریت بحران در این مسئله، استفاده از اندک زمان است؛ به‌عبارت دیگر مدیر موظف است هزینه‌ها و مدت پروژه‌ها را کاهش داده و مقدار و کیفیت پروژه‌ها و فعالیت‌ها را جهت نیل به اهداف افزایش دهد. به‌دنبال بروز بحران، ظرفیت‌هایی که قبل از بحران ایجاد کرده‌ایم باید به فعلیت تبدیل شوند. باید این ظرفیت‌ها را در جهت کاهش حجم تلفات و خسارات به‌کار بگیریم. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷)

مدیریت بحران پس از وقوع زلزله شامل موارد زیر است:

۱. بخش بهبود و بازسازی؛
۲. مبانی اجرایی؛
۳. نیازها؛
۴. بهبودی؛
۵. مواجهه با پیامدهای بحران. (تقوایی و کیانی، ۱۳۸۷)

فرضیه‌ها

فرضیه اصلی: بین سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر مدیریت بحران در کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی رابطه معناداری وجود دارد.

www.SID.ir

ive of SID

فرضیه‌های فرعی

۱.نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در افزایش سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری‌های معطوف به مدیریت بحران در کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش دارد.

۲.سخت‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی و بهره‌گیری یک‌پارچه و مناسب از آن، در برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش دارد.

۳. داده‌های جغرافیایی، ابزاری ارزشمند در جهت کاهش آشفتگی و بی‌نظمی در مدیریت به‌طورکلی و مدیریت بحران به‌طور خاص برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی هستند.

۴. کارشناسان در استفاده از سامانه‌های جغرافیایی به‌عنوان یک ابزار قدرتمند جهت ارزیابی ریسک سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش دارند.

روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و به‌لحاظ نوع روش، توصیفی- پیمایشی است. جامعه آماری مورد مطالعه، صاحب‌نظران و کارشناسان حمل‌ونقل درون‌شهری (بی‌آرتی) و مدیران و کارکنان سازمان مدیریت بحران تهران و شرکت بهره‌برداری واحد اتوبوس‌رانی تهران و حومه در بازه زمانی ۹۶-۹۵، به تعداد ۲۷۰ نفر و حجم نمونه ۱۶۰ نفر است که تعداد نمونه با استفاده از جدول مورگان تعیین شده است. نمونه‌گیری به‌روش تصادفی طبقه‌ای صورت گرفته است. شیوه گردآوری اطلاعات در این تحقیق از دو طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه است. روش کتابخانه‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه ادبیات و پیشینه تحقیق استفاده شده است. با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات در این زمینه و جستجو در اینترنت، اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد و هم‌چنین در مطالعه میدانی به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از ابزار پرسش‌نامه محقق‌ساخته بهره گرفته شده است. روایی ابزار تحقیق با استفاده از نظرات اساتید و خبرگان حوزه حمل‌ونقل درون‌شهری (بی‌آرتی) صورت گرفته است. پایایی آن براساس ضریب الفای کرونباخ (۰/۹۶) به‌دست آمده است که نشان‌دهنده پایایی بالای ابزار تحقیق است.

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌ها

پاسخ به فرضیه اول:

جدول شماره ۱- نقش نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در افزایش سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری‌های معطوف به مدیریت بحران در کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی

فرضیه اول	میانگین	انحراف معیار	آمار t	سطح معناداری	درجه آزادی	کران بالا	کران پایین
نرم‌افزار	۴/۱۵۲	۰/۴۱۲	۲۸/۵۶۴	۰/۰	۱۵۹	۱/۰۱۲	۱/۱۲۵

از آن‌جا که سطح معنادار به‌دست آمده از آزمون T تک‌نمونه‌ای کمتر از خطای آزمون آلفا (۰/۰۵) است، فرض صفر در سطح اطمینان ۹۴درصد رد می‌شود؛ بنابراین فرضیه یک "نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در افزایش سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری‌های معطوف به مدیریت بحران در کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش مؤثری دارد"، به‌عنوان یکی متغیرهای مستقل مدل تحقیق، تایید می‌شود.

پاسخ به فرضیه دوم:

جدول شماره ۲- نقش سخت‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی و بهره‌گیری یک‌پارچه و مناسب از آن، در برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی

فرضیه اول	میانگین	انحراف معیار	آمار t	سطح معناداری	درجه آزادی	کران بالا	کران پایین
نرم‌افزار	۴/۲۵۸	۰/۳۸۹	۲۹/۴۳۲	۰/۰	۱۵۹	۰/۹۸۷	۱/۰۸۹

از آنجا که سطح معنادار به‌دست آمده از آزمون T تک نمونه‌ای کمتر از خطای آزمون آلفا (۰/۰۵) است. فرض صفر در سطح اطمینان ۹۴درصد رد می‌شود، بنابراین فرضیه یک "سخت‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی و بهره‌گیری یک‌پارچه و مناسب از آن، در برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش مؤثری دارد" به‌عنوان یکی متغیرهای مستقل مدل تحقیق، تایید می‌شود.

www.SID.ir

ive of SID

پاسخ به فرضیه سوم:

جدول شماره ۳- داده‌های جغرافیایی ابزاری برای مدیریت بحران به‌طور خاص برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی

فرضیه اول	میانگین	انحراف معیار	آمار t	سطح معناداری	درجه آزادی	کران بالا	کران پایین
نرم‌افزار	۴/۵۸۶	۰/۴۱۹	۲۷/۸۴۶	۰/۰	۱۵۹	۰/۸۹۵	۰/۹۴۷

از آن‌جا که سطح معنادار به‌دست آمده از آزمون T تک نمونه‌ای کمتر از خطای آزمون آلفا (۰/۰۵) است، فرض صفر در سطح اطمینان ۹۴درصد رد می‌شود، بنابراین فرضیه "داده‌های جغرافیایی ابزاری ارزشمند در جهت کاهش آشفتگی و بی‌نظمی در مدیریت به‌طورکلی و مدیریت بحران به‌طور خاص برای مقابله با سوانح در خطوط بی‌آرتی است" به‌عنوان یکی از متغیرهای مستقل مدل تحقیق، تایید می‌شود.

پاسخ به فرضیه چهارم:

جدول شماره ۴- نقش کارشناسان در استفاده از سامانه‌های جغرافیایی به‌عنوان یک ابزار قدرتمند جهت ارزیابی ریسک سوانح در خطوط بی‌آرتی

فرضیه اول	میانگین	انحراف معیار	آمار t	سطح معناداری	درجه آزادی	کران بالا	کران پایین
نرم‌افزار	۳/۹۸۵	۰/۴۳۵	۳۰/۱۶۵	۰/۰۲۵	۱۵۹	۱/۱۱۵	۱/۲۶۴

از آن‌جا که سطح معنادار به‌دست آمده از آزمون T تک نمونه‌ای کمتر از خطای آزمون آلفا (۰/۰۵) است، فرض صفر در سطح اطمینان ۹۴درصد رد می‌شود؛ بنابراین فرضیه "کارشناسان در استفاده از سامانه‌های جغرافیایی به عنوان یک ابزار قدرتمند جهت ارزیابی ریسک سوانح در خطوط بی‌آرتی نقش موثری دارد" بءعنوان یکی متغیرهای مستقل مدل تحقیق، تایید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به‌دنبال بررسی کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر مدیریت بحران بوده که برای رسیدن به هدف اصلی، چهار هدف فرعی مطرح شد، به این منظور ابتدا با مرور ادبیات و پیشینه تحقیقات انجام شده

www.SID.ir

Archive of SID

در این زمینه اطلاعات لازم جمع‌آوری شده سپس برای رد یا تایید فرضیه‌ها، گویه‌ها طراحی شدند تا مورد سنجش قرار بگیرند، با توزیع پرسش‌نامه میان کارشناسان، صاحب‌نظران و مدیران سازمان مدیریت بحران تهران و شرکت بهره‌برداری واحد اتوبوس‌رانی تهران و حومه تحلیل توصیفی صورت گرفت و در تحلیل پژوهشی داده‌ها، فرضیه‌های تحقیق مورد آزمون قرار گرفت. فرضیه اول (رابطه میان امکانات نرم‌افزاری و کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی) مورد آزمون قرار گرفت و نشان داد که می‌توان از نرم‌افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی جهت کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی استفاده کرد. فرضیه دوم (رابطه میان امکانات سخت‌افزار و سوانح در خطوط بی‌آرتی) مورد آزمون قرار گرفت و نشان داد با استفاده این فرضیه و همبستگی مثبت و معناداری که بین سخت‌افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی و کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی وجود دارد، می‌توان با دسترسی سریع به سخت‌افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی، برنامه‌ای دقیق برای مقابله با سوانح داشت. فرضیه سوم (رابطه میان داده‌های جغرافیایی و کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی) مورد آزمون قرار گرفت و مورد تایید قرار گرفت؛ بنابراین بین داده‌های سامانه جغرافیای و کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد. فرضیه چهارم (نقش کارشناسان و کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی) مورد آزمون قرار گرفت و نشان داد همبستگی نزدیک به متوسط و معناداری بین نقش کارشناسان آشنا با سامانه‌های اطلاعاتی در کاهش سوانح در خطوط بی‌آرتی وجود دارد.

پیشنهادها

کارشناسان در استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی به‌عنوان یک ابزار قدرتمند جهت ارزیابی ریسک سوانح، نقش موثری دارند، بنابراین پیشنهاد می‌شود که هر واحد سازمان در مورد اطلاعات مورد نیاز خود ارزیابی‌های منظم را به‌طور دوره‌ای انجام داده و اصلاحات لازم را در نظام اطلاعاتی برای ارائه اطلاعات مورد نیاز کارشناسان و مدیران انجام دهد؛ هم‌چنین با ایجاد گروه‌های کاری در سطوح مختلف سازمان در مورد سوانح و بحران‌هایی که در گذشته رخ داده است به بحث و تبادل‌نظر پرداخته و عوامل و دلایل رخ دادن بحران‌ها و نحوه پیشگیری از آنها در آینده مورد بررسی قرار گیرند. بودجه و

www.SID.ir

ive of SID

اعتبارات آموزش‌های علمی و کاربردی در راستای ارتقای سطح سلامت جامعه به هنگام مواجه شدن با انواع بحران‌ها افزایش یابد.

منابع

احمدی، حسن. (۱۳۷۶). نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر، تهران: مسکن، شماره ۲۳.

بازار خبر. (۱۳۹۲). کد خبر ۵۱۳۴۱، بازیابی از: www.bazarkhabar.ir

بارو، آر. اچ. (۱۳۷۶). سامانه اطلاعات جغرافیایی. ترجمه: حسن طاهرکیا، تهران: سمت، (نشر اثر اصلی ۱۹۹۶).

پیشگاهی‌فرد، زهرا؛ اقبالی، ناصر؛ فرجی‌راد، عبدالرضا؛ بیگ‌بابایی، بشیر. (۱۳۹۰). سامانه اطلاعات جغرافیایی و نقش آن در مکان‌یابی مناطق مخاطره‌آمیز شهری جهت استفاده در مدیریت بحران، آمایش محیط، ۱۳(۴)، ۹۱-۱۰۴، بازیابی از: www.sid.ir\fa\vewSSID\J pdf\B1913901305.pdf

تقوایی، مسعود؛ کیانی، صدیقه. (۱۳۸۷). فرآیند و مراحل مدیریت بحران شهری، نشریه بنا، شماره ۳۵-۳۶-۳۷-۵۴ بازیابی از: www.Magiran.com\view.asp?type=pdf&ID=5963359&I=fa

حسینی، مازیار؛ بیگ‌زاده، قاسم؛ ثابتی، علیرضا؛ یاور، بیژن؛ رادنیا، رامین؛ بنهنگی، امیرعباس. (۱۳۷۸). مدیریت بحران، تهران: موسسه نشر شهر، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران.

رضائیان، علی. (۱۳۸۰). سامانه‌های اطلاعات مدیریت (مدل‌سازی اطلاعات)، تهران: سمت، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهی.

عزیزپور، ملکه؛ زنگی‌آبادی، علی، اسماعیلیان، زهرا. (۱۳۸۹). اولویت‌بندی عوامل موثر در مدیریت بحران شهری در برابر بلایای طبیعی، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دوره ۲۲، شماره ۳، پیاپی ۴۳.

قهرمانی، علی‌اکبر؛ قدرت‌آبادی، لیلا. (۱۳۹۱). نقش سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل خطر و خطرپذیری سوانح و بلایای طبیعی، فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، دورهٔ دوم، شمارهٔ چهارم.

ستایش برحقی، مهدی؛ کامکار حقیقی، مهران؛ علیزاده، محمد. (۱۳۸۶). طراحی سیستم اطلاعات مدیریتی بحران‌های طبیعی. فصلنامه مدیریت سلامت. ۱۰ (۲۹): ۴۵-۵۴.

محمدی، مهدی؛ نوشیروان‌زاده، محمدابراهیم. (۱۳۹۳). سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند و نقش آن در کاهش تصادفات، نصر نیوز، کد خبر ۱۳۸۳۹، بازیابی از: www.nasrnews.ir

ویکی‌پدیا. دانشنامه آزاد، سامانه اتوبوس تندرو تهران، بازیابی از: fa.wikipedia.org/wiki/

www.SID.ir

Archive of SID

هدایتی آذری، ابوالفضل؛ شیرکوند، اکبر. (۱۳۸۳). کاربرد کامپوتر در رشته‌های مدیریت و حسابداری، تهران: دانشگاه پیام نور.

Alexander, D. (2002). Principles of Emergency Planning and management.Oxford university prss.

Abbasi, s.; Srivastava, r.; Tiwari, r.; Ramudu, p. B. (2009). Gis-based disaster management: A Case study for Allahabad sadar suh-district (India) management of Environ mental Quality: An international jornal\20 (1)\33-51-doi 10.1108\14777830910922433.

Forrest, T. R. (1978). “Group Emergence in disasters, in disasters: theory and research”, Ebi by E. L. Quarantelli, U. S. A. SAGE pub.

Hall, g. p. (2004). Development of an Implementation plan for a Geographic information system: case of Licoln couty international of information Mangement, 24(3), 267-275.

Hill, C.; Jones, G. (1995). ” Strategic management theory”, Houghton Mifflin company.

Partker, V. (2002). Direction for Gis in urban planning. Mumbai, India: mambai metropolitan Region Development Authority Retrieved form www.gisdevelopment.net\application\Urban\overview.

Nateghi, A. F. (1998). “Existing and proposed disaster management organization for Iran”, Proceedings of the First Iran- JapanWorkshop on Recent Earthquakes in Iran & Japan.

Wu, j.; Feng, Q.; Liang, B.; Wang, A. (2007). The intergrater information for natural disaster mitigation Data Science journal, 6, 453-459.

www.SID.ir