فصلنامه روستا و توسعه، سال 14، شماره 2، تابستان 1390، صفحات 93-115

سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مدیریت ریسک بحران‌های طبیعی در روستاها با بهره‌گیری از جی. آی. اس.، گامی در راستای توسعه پایدار: مطالعه موردی روستاهای استان مازندران

*محمدعلی فیروزی، ناهید سجادیان و مهیار سجادیان**

تاریخ دریافت: 1389/6/27 تاریخ پذیرش: 1390/3/31

چکیده

از مسائل اساسی روستاهای کشور بحرانهای طبیعی وعدم توجه به مدیریت ریسک و نبود سامانه‌ای در جهت برخورد سازمان‌یافته با بحران‌ها بوده است. لذا، این پژوهش براساس اصول بنیادین، ساختار علمی سامانه مورد نیاز را به روش توصیفی- تحلیلی در جهت طراحی سامانه پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی در روستاها به کار گرفت و به عنوان نمونه کاربردی در ارتباط با بهمن در استان مازندران اجرا کرد. این سامانه با پذیرش معیارهایی چون مقدارشیب، جهت شیب، ارتفاع، جهت باد، سرعت باد، نوع انحنای زمین، مقداربارش، دما، و تاریخ قادر است که در قالب سناریوهای مختلف به مدیریت ریسک بهمن در ارتباط با روستاها کمک کند. بنا بر یافته‌های تحقیق، علاوه بر ارائه سامانه مذکور، یافته‌های مبتنی بر گزارش‌های سامانه نشانگر این است که3322 کیلومتر مربع ازاستان دارای پتانسیل بهمن‌خیزی است. به لحاظ مساحت شهرستان‌های آمل، نور و تنکابن مناطق دارای پتانسیل بهمن‌خیزی بالا هستند و از نظر

* به ترتیب، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز؛ نویسنده مسئول و استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز (nsajadian@yahoo.com)؛ و کارشناس ارشد GIS و کنترل از دور

Archive of SID

www.SID.ir

روستاهای مشمول خطر بهمن، تنکابن با شش روستا در رتبه نخست و سپس روستاهای نور، آمل و چالوس شناسایی شدند.

کلیدواژه‌ها: سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری/ مدیریت ریسک/ توسعه پایدار/ نظام اطلاعات جغرافیایی (GIS)/ مازندران (استان).

* * *

مقدمه

بحران ناشی از حوادث طبیعی نظیر بهمن، زلزله، سیل، خشکسالی، رانش زمین، طوفان، آتش فشان، سونامی، گرد باد و... و خسارات ناشی از آنها مسائلی هستند که بشر همواره با آن مواجه بوده است. (لطفی رضوانی، 146،1387). در طول دو دهه گذشته حوادث غیر مترقبه طبیعی در سراسر دنیا منجر به مرگ حداقل 3 میلیون نفر شده است و 800 میلیون انسان دیگر را به نحوی مبتلا ساخته است (علمداری، 45،1385) و بر طبق آمار از 1982 تا 2007 میلادی، رقمی بالغ بر 23 میلیارد دلار خسارت وارد نموده است (پرستش و کوشانفر، 11،1385) کشور ایران به لحاظ موقعیت خاصی طبیعی و اقلیمی خویش همواره در معرض وقوع انواع بلایای طبیعی بوده و هر از چند گاهی شاهد وقوع یکی از این بحرانها در مناطق مختلفی از کشور می‌باشیم (یگانه،123،1384). تاریخ شکل‌گیری روستا در ایران، متجاوز از قدمت تاریخ مدون ایران است، به همین دلیل گروهی از صاحبنظران اعتقاد دارند که ایجاد روستا در ایران به هزاره‌های قبل از میلاد مسیح می‌رسد (مهدوی،6،1383). و همواره در این مدت در معرض انواع بلایای طبیعی بوده و خسارات فراوانی بر آنها وارد شده است. به همین دلیل مدیریت بحران از مهمترین اولویتهای کشوربه ویژه در روستاها می‌باشد. و در این بین،مدیریت ریسک مهمترین نقش را در مدیریت بحران و پیشگیری از تلفات جانی و خسارات مادی ناشی از وقوع بحرانهای طبیعی دارد. برای مدیریت ریسک نیاز به داده و اطلاعات وابزاری وجود دارد که قادر باشد با استفاده از این داده‌ها و اطلاعات به مدیریت ریسک روستاها کمک نماید. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری؛ دانش و آگاهیهای

Archive of SID

www.SID.ir

انسان را با توانائیهای رایانه با یکدیگر ترکیب می‌نماید تا کیفیت و کارایی‌های تصمیم‌گیری را بهبود بخشد. بررسی‌ها نشان از آن دارند که بیش از 80 درصد داده و اطلاعات در مدیریت ریسک وقوع بحرانهای طبیعی، ماهیت مکانی دارند (Cutter et al,2003,1) لذا سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزار مدیریت داده‌های مکانی قادر است که در تعامل با سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک وقوع بحرانهای طبیعی، نقش شایسته‌ای را ایفا نماید.اما مسئله این است که چنین ابزاری اکنون آنچنان که بایددر ارتباط با روستاهای کشور، طراحی نگردیده است. لذا این پژوهش در راستای دستیابی وپیشنهاد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت بحران روستاها به پژوهش پرداخت. در ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای و پژوهشهای اینترنتی گسترده‌ای صورت پذیرفت که در نهایت حاصل این پژوهشها، معماری مفهومی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی روستاها قابل استفاده در روستاهای کشور طراحی شد و پیشنهاد گردید. و سپس این سیستم به طور موردی در روستاهای استان مازندران و در مورد بهمن اجرا گردید. در خارج از کشور، بارابولینی و همکارانش از روشی آماری و هیدرولیک برای بررسی بهمن استفاده نمودند (Barbolini,2000,133). مطالعاتی نیز از جمله مبتنی بر سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری و GIS بر روی بهمن توسط مورالیس، تریسی، ماگیونی و برابک انجام شد (Brabec et al.,2001,303;Maggioni and Gruber,2003,407,Tracy,2001,8)

در ایران نیز احمدی در سال 1364 به بررسی مناطق بهمن خیز جاده چالوس و در سال 1365 به بررسی و ارائه راهکارهایی در جهت مبارزه و کنترل بهمن در جاده کرج به چالوس پرداخت. و در سال 1386 با استفاده از تکنیکهای GIS به بررسی وضعیت بهمن‌خیزی حوزه آبخیز دره سه پستان مبادرت نمود. (احمدی و نصری،1386، 14) همچنین جمشیدی در پژوهشی به بررسی ژئومورفولوژی منطقه بهمن خیز جاده کرج- چالوس (سد امیرکبیر تا سیاه بیشه) با تاکید بر حرکات دامنه‌ای پرداخت. (نعمت جمشیدی، 1374) و خالدی در 1381 در زمینه هیدروکلیماتولوژی برف و کاربرد آن در برنامه ریزی ناحیه‌ای با تاکید بر بهمن در ایران، مورد جاده هراز را بررسی نمود

Archive of SID

www.SID.ir

(خالـدی، 1381). در 1384 خردمنـد وکرمـانی بـه بررسـی خطـر زمـین لغـزش وبهمـن‌خیـزی در ناحیـه جنـوب شـرق اسـتان لرسـتان در محـدوده کـوه کـی نـور پرداختند(خردمند وپورکرمانی،1384).ودر 1386 خورسندی آقـایی از دیـدگاه زمـین شناسی بهمن‌خیزی امـامزاده داوود تهـران را بررسـی نمود(خورسـندی آقـایی،1386) همچنین زارع بیدکی وهمکاران در 1388 وضعیت بهمن‌خیزی حوزه‌های البرز مرکزی را بررسی نمودند(زارع بیدکی وهمکاران،1388). در ایران در مـورد سیسـتم پشـتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی با تاکیدبر روستاها و در استان مازنـدران ودر ارتباط با بهمن کاری صورت نگرفته است.

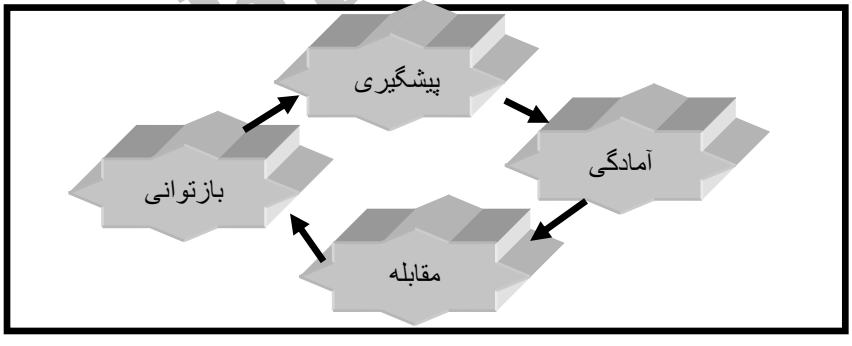
مبانی نظری

توسعه در مفهوم کلی خود به معنای کوشش آگاهانه،نهادی و برنامه ریزی شده می‌باشد که بدنبال ارتقای سطح مادی و معنوی جامعـه انسـانی و ایجـاد شـرایط مناسـب یـک زنـدگی سـالم بـرای تمـامی افرادجامعـه اسـت(جمعه پـور،51،1385 ;گلـدین و وینترز،13،1379).توسعه روستایی نیز به مثابه یک فرآیند، جزئی از برنامه‌های توسـعه هر کشور به شمار می‌رود که برای دگرگون‌سازی ساخت اجتماعی-**اقتصـادی جامعـه** روستایی به کار می‌رود(پاپلی یزدی و ابراهیمی،53،1385 ;آسـایش،11،1382).ایـده توسعه پایدار برای نخستین بار در همایش بین المللی،راهبـرد محافظـت جهـانی ارائـه گردید(پالمر،95،1382).توسعه پایدار،فرایند و مشروعیت جدیدی است که با دوری از نگرشها و روشهای تک بعدی قدیمی، طی آن مردم یک کشور نیازهای خود را برآورده می‌نمایند و زندگی خودرا ارتقا می‌بخشند،بدون اینکه از منابعی کـه بـه نسـلهای آینـده تعلـق دارد، مصـرف کننـد(Catizzone, 1999,55؛ Baker,et al,1997,5؛ Jeffrey et al,1999,378؛Hugh,2000,303؛زاهـدی،9،1382). در اسـناد فائو،توسـعه پایـدار بـه صورت،مدیریت استفاده از منابع و محـیط زیسـت بـا تولیـد فزاینـده و مسـتمر،زندگی مطمئن،امنیت غذایی،عدالت،ثبات اجتماعی و مشارکت مردم در جریان توسـعه مـرتبط، تعریف گردیده است (آسایش،26،1381).

Archive of SID

www.SID.ir

بحران، وضیعتی ناگهانی و غیرعادی است که در نتیجه بروز حوادث طبیعی و یا غیرطبیعی بوقوع می‌پیوندد و بطوری که باعث در هم ریختگی شدید زیست محیطی و روانی –اجتماعی که بسیار فراتر از ظرفیت انطباقی جامعه مبتلا به آن باشد، می‌شود (تقوایی و عزیزی 1387،36؛آزاده دل و همکاران 1386،25). وقوع بحران بر کلیه پارامترهای دخیل در توسعه پایدار اثر می‌نماید،لذا مدیریت بحران و بالطبع مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی گامی اساسی در توسعه پایدار محسوب می‌گردد. مدیریت بحران مجموعه‌ای از فعالیتهای اجرایی، تصمیم‌گیری مدیریتی و سیاسی می‌باشد که در قالب مراحلی، در راستای نجات، کاهش دادن خسارت، جلوگیری از وقفه در زندگی، تولید و خدمات و ارتباطات و پشتیبانی از محیط زیست و در نهایت بازسازی خرابی‌ها انجام می‌گردد (Foster,1980,15-50) سیستم مدیریت بحران جامع در حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی بصورت مدار بسته بوده که اصطلاحاً چرخه مدیریت بحران نامیده می‌شود،و شامل 4 مرحله پیشگیری،آمادگی،مقابله و بازتوانی می‌باشد. (حسن نژاد مجدی،1387،309). در شکل شماره (1) چرخه مدیریت بحران آورده شده است.



شکل 1- چرخه مدیریت بحران

منبع:نگارندگان

مدیریت ریسک،یک واژه عمومی و مرکب است که قبل از بحران به منظور کاهش خطر و کم کردن ضایعات و خسارات صورت می‌گیردوهدف آن به حداقل رساندن

www.SID.ir

خسارات یا اختلالات احتمالی است(بیرودیان، 1385، 43; تقوایی و ترک‌زاده، 1387، 38). شناسایی وارزیابی شرایط احتمالی وقوع بحران،پیشگیری از بروز شرایط اضطراری محتمل شناسایی شده وآمادگی در برابر شرایط اضطراری مهمترین کارهایی است که در مدیریت ریسک صورت می‌پذیرد (کلات پور،1388،25).سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری،سیستم‌های مبتنی بر رایانه می‌باشند، که دانش وآگاهی‌های انسانی را با قابلیت‌های رایانه ترکیب می‌کنند تاکیفیت و کارآیی تصمیم‌گیری را از جمله در تصمیم‌گیریهای مبتنی بر مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی، بهبود بخشند. (حسنی آهنگر و کنگاوری، 1388،273)مشخصات اصلی سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری در جدول 1 آورده شده است:

جدول 1- مشخصات اصلی سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری

1-اصلاح فرایند تصمیم‌گیری در مدیری با گسترش و افزایش توانایی مدیران	3- استفاده ازفنون کمی به وسیله نرم-افزارهای پردازش اطلاعات برای مسائل پیچیده مدیریت
2-کمک کردن به مدیریت به وسیله بررسی مسائل غیرساخت‌یافته	4-بهبود ارتباطات با کاهش هزینه،صرفه‌جویی در زمان و افزایش کارآیی سیستم سازمانی

تدوین وتنظیم:نگارندگان

GIS، سیستم‌های اساساً کامپیوتری برای جمع آوری، ذخیره‌سازی، کنترل، بازیابی، به روز کردن، ادغام، پردازش، تحلیل، مدلسازی و نمایش داده‌های جغرافیایی به صورت گوناگون هستند(حبیبی و پور احمد 1384،16). از جمله قابلیتهای یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، پیوند اطلاعات حاصل از منابع مختلف به یکدیگر،ادغام داده‌ها،تبدیل هندسی،ثبت و تبدیل سیستم‌های تصویری مختلف به یکدیگر، تبدیل ساختار داده‌ها، مدلسازی و بازیابی اطلاعات می‌باشد (جهانی و1380 عسکری،60-67) با این اوصاف از سیستم اطلاعات جغرافیایی و با توجه به اینکه اغلب داده‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مورد استفاده در مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی مکانی است، پس سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر است که در این فرایند نقش ممتازی را ایفا نماید.

روش و مراحل تحقیق

این پژوهش براساس اصول بنیادین، ساختار علمی سامانه مورد نیاز را به روش توصیفی–تحلیلی، در جهت طراحی سامانه پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی در روستاها بکار گرفت و بعنوان نمونه به صورت کاربردی در ارتباط با بهمن در استان مازندران اجرا نموده است. جهت دستیابی به مناطق بهمن خیز در قالب سناریوهای مختلف از داده‌های پوشش گیاهی،روستاها،شهرستانها،شهرها،سطوح ارتفاعی،مقدارشیب،جهت شیب،زاویه شیب،شکل عوارض زمین،تغییرات دمایی،جهت باد،سرعت باد،توپوگرافی وداده‌های سرشماری عمومی نفوس ومسکن 1385 مربوط به روستاهای استان مازندران با استفاده از منطق بولین از جهت دستیابی به حداکثر شرایط همپوشانی لایه‌ها استفاده گردید.

این پژوهش به منظور دستیابی به سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک،از متدولوژی که حاصل تحقیقات نظری بخش نخست پژوهش بود،بهره گرفت. و این سیستم در مورد روستاهای استان مازندران و در ارتباط با بهمن اجرا گردید.در ابتدا داده‌های گرافیکی در قالب دو دسته داده‌های برداری و رستری درارتباط با بهمن همچون داده‌های پوشش گیاهی، روستاها، شهرستانها، شهرها، سطوح ارتفاعی، مقدار شیب، جهت شیب، زاویه شیب،شکل عوارض زمین،تغییرات دمایی،جهت باد،سرعت باد و توپوگرافی تهیه گردید.سپس داده‌های سرشماری مربوط به نقوس و مسکن 1385 جمعیت روستایی و تعداد خانوار روستایی تهیه شد،سپس این داده‌ها اعتبار سنجی گردیدند و در مواردی که عناصر موثر در کیفیت داده‌های فضایی از جمله سلسله نسب،افت وضوح،کامل بودن ویژگی،به موقع بودن،انسجام و کیفیت فراداده‌ها دچار مشکلاتی بود،سعی در رفع این مشکلات گردید.سپس اسکن و ویرایشهای لازمه از جمله هم مختصات‌سازی وغیره صورت پذیرفت.در نهایت بعد از ویرایش و تبدیلات لازمه،پایگاه داده رابطه‌ای تشکیل شد و سپس با پژوهشهای اینترنتی و در

Archive of SID

www.SID.ir

مواردی با مطالعات میدانی پایگاه داده مربوطه به هنگام گردید.بهنگام‌سازی به روش آلفانو متریک انجام شد و سعی گردید از تغییرات آبشاری به موقع به هنگام‌سازی جلوگیری گردد. سپس به تعامل پذیری داده‌ها افزوده شد.در نهایت براساس سناریوهای متفاوت،مدلهای متفاوتی از وقوع حادثه بهمن،تولید گردید. و MBMS تشکیل شد.سپس جهت تولید DGMS، از برنامه نویسی در محیط ویژوال بیسیک در نرم‌افزار Arc GIS بهره گرفته شد. در نهایت سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری ارائه گردید که به صورت نقشه و نیز اسنادی با تعریف پارامترهای دخیل در وقوع بهمن توسط کاربر،بنا به مورد،مناطق وقوع بهمن به صورت وقوع حتمی بهمن،احتمال خیلی زیاد،احتمال متوسط، احتمال کم،دارای پتانسیل بهمن‌خیزی و عدم وقوع بهمن به صورت گرافیکی و اسناد به همراه تعداد روستاها،تعدادجمعیت روستایی و تعداد خانوار متاثر نمایش داده می‌شود.

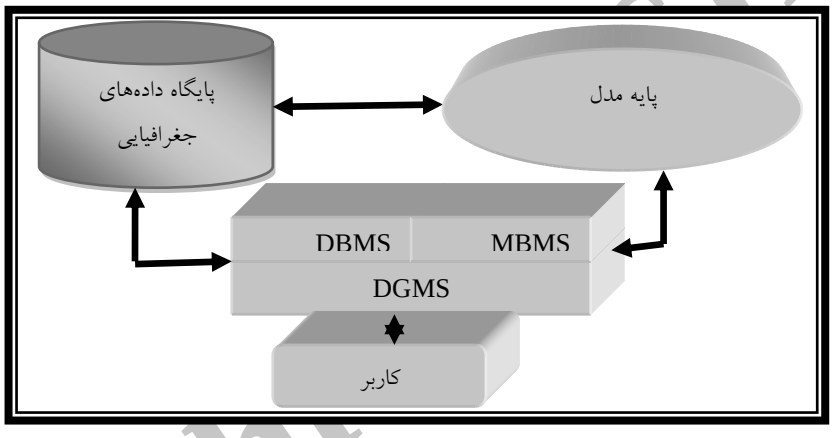
بحث و نتایج

سیستم یا نظام،موجودیتی است متشکل از عناصر مرتبط و متعامل،که با هم در راه نیل به یک هدف کلی،گام برمی‌دارند(پوراحمد،1385،298). نظریه عمومی سیستمها در 1954،پی افکنده شد(علاقه بند،1375،151) اساس بنیادین این پژوهش براساس دیدگاه سیستمی است که هدف نظریه سیستمها در این تحقیق لحاظ گردیده است.هدف نظریه سیستمها به وجودآوردن چارچوب نظری منظمی برای توصیف روابط عمومی جهان تجربی و کشف چگونگی روابط و کنش‌های متقابل در انواع گوناگون سیستم هابوده است.برای توانمند کردن مدیریت در مواجهه با شرایط محلی و هدایت بهینه زیر مجموعه آن و نیز جهت هماهنگی در زیرمجموعه‌های مدیریت کلان ریسک بحرانها از نظریه عمومی سیستمها در مدیریت بهره گرفته شد(ایوزیان و شاکری 1383،29) فناوری اطلاعات یکی از مهمترین موضوعات مطرح بوده (مقدسی،1387،؛1) که در این سیستم پیشنهادی بکار گرفته شدو استفاده مناسب از آن گردید. در راستای استفاده از همین قابلیتهای فناوری اطلاعات و توانایی‌های ویژه از سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری استفاده گردید. سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری، با ارائه

Archive of SID

www.SID.ir

اطلاعات و مدل‌ها و ابزارهای تجزیه و تحلیل، به اتخاذ تصمیم‌ها کمک می‌نماید(جعفرنژاد قمی و عباس نژاد 1387، 14). این سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی یک سامانه تعاملی و مبتنی بر رایانه است که در راستای پشتیبانی کاربر یا گروهی از کاربران در دستیابی به تاثیربخشی بالاتر در حین یک مسئله تصمیم‌گیری فضایی نیمه ساختار یافته، طراحی شده است.در شکل شماره2،مولفه‌های سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی آورده شده است:



شکل 2- مولفه‌های سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی

منبع: مالچفسکی،461،1385

در این سیستم DBMS زیر سامانه مدیریت پایگاه داده است که این زیر سامانه در ارتباط پایگاه داده‌ها تمام وظایف مربوط به داده‌ها را انجام می‌دهد. در واقع سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها،یکی از انواع نرم‌افزارهای واسط بین محیط فیزیکی ذخیره و بازیابی اطلاعات و محیط منطقی برنامه‌سازی است که به کاربر برنامه‌ساز اجازه می‌دهد که پایگاه داده‌های خود راتعریف و ایجاد کند، در پایگاه داده‌های خود عملیات انجام دهد و روی پایگاه داده‌های خود تا حدی کنترل داشته باشد (روحانی رانکوهی، 1387،189; آیت و فراهی، 1376،58). اکثر نرم‌افزارهای تجاری GIS دارای ابزار مدیریت پایگاه داده‌ها برای پایگاههای محلی داده‌ها هستند. نرم‌افزارهای Arc GIS،ArcInfo workstation،AutoCAD Map،Desktop MGE به ترتیب از ابزار

www.SID.ir

مدیریت پایگاه داده در نرم‌افزارهای Access Microsoft، وOracle،VISION INFO و Informix استفاده می‌نمایند (حسین‌زاده و بیدخوری، 1387،192). و در حال حاضر از مدل رابطه‌ای مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای یا RDBMS در بحث پایگاه‌ها به طور عام و GIS به طور خاص استفاده می‌گردد (هیوود،1388،113). در این راستا Microsoft Acceess، ابزاری برای مدیریت پایگاه داده‌های کوچک متشکل از فهرستهای ساختار یافته از اطلاعات(یاداده) است.که می‌تواند،تقریبا هر نوع اطلاعاتی را ازقبیل اعداد،صفحات متن و تصاویر را ذخیره نماید(مک دونالد،1387،7)

در سیستم پشتیبانی طرح شده مولفه MBMSپیوندهایی را میان مدلهای مختلف فراهم می‌کند،به گونه‌ای که خروجی یک مدل می‌تواند به عنوان ورودی مدل دیگر در نظر گرفته شود یکDGMS،حاوی سازوکارهایی است که به واسطه آن داده‌ها و اطلاعات به سامانه وارد شده یا ازآن خارج می‌شوند(مالچفسکی،1385،460).آنچه که در تشکیل سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مورد نظر اهمیت فراوان دارد،تشکیل پایگاه داه‌ها، اعتبار سنجی داه‌ها،بهنگام نمودن داده‌ها و تعامل پذیر نمودن داده‌ها می‌باشد.ودر تشکیل پایگاه داده‌ها شناخت بستر محیطی داده‌ها وروابط مطرح در محیط واقعی بسیار اهمیت دارد.در این راستا، روستا؛ محیط زیست، فعالیت و تولید گروهی از انسان‌هاست که عمدتاً با تکیه بر توان تولیدی فضای زیستی خود، به تولید بهره وری مشغولند و دارای جمعیت و امکانات کمتری نسبت به شهر هستند (مطیعی لنگرودی و همکاران،1385،161). بافت روستایی در حقیقت حاصل دو بعد اساسی، یکی چهره ظاهری که شامل بزرگی و کوچکی، نحوه قرارگیری زمینهای زراعی و شکل ظاهری و نیز ویژگیهای خاص خانه‌های روستایی است. دیگری ریخت درونی است که معرف نحوه سازمان یافتن و شکل پذیری مناسبات اجتماعی – اقتصادی گروههای روستایی است که این دو بعد بر بستری از محیط طبیعی خاص برپا می‌شود و با توجه به پیچیدگی روابط و مناسبات انسانی، ویژگیهای معینی را به خود می‌گیرد (سعیدی، 1381، 11–14) و آنچه که در این بین اهمیت دارد وحدت جغرافیایی است که گاه روستا بخشی از طبیعت نیز محسوب می‌گردد. برای برنامه ریزی از جهت تشکیل

Archive of SID

www.SID.ir

پایگاه داده‌های روستایی درارتباط با سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی، سه مرحله زیر به ترتیب رعایت گردیده است:

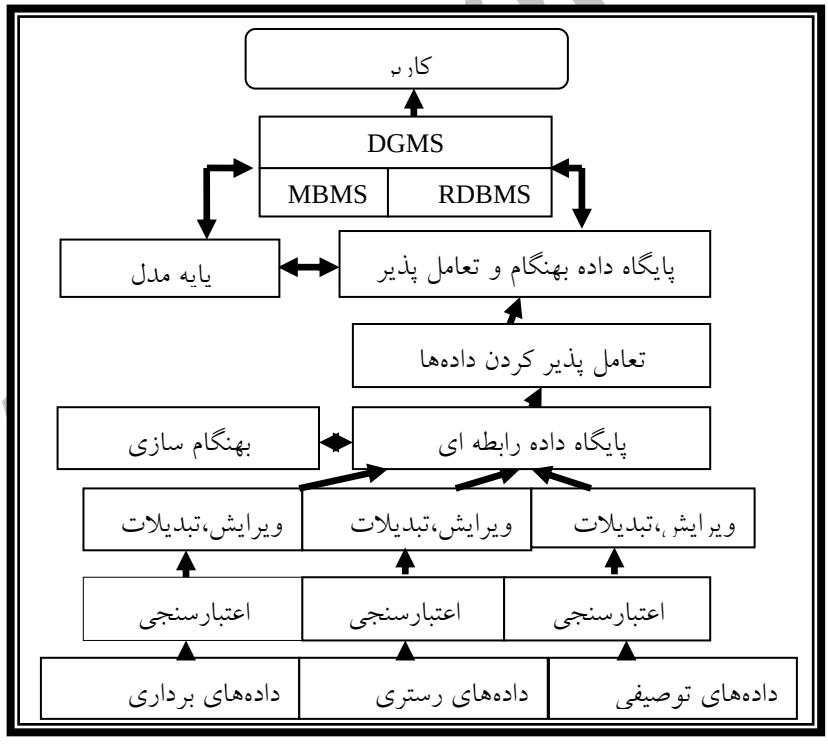
1-تعیین هدفهای مشخص 2-مجموعه عواملی که برای رسیدن به هدف ضروری است.3-تصمیم‌گیری برای اجرا سه مرحله مورد نظرند.پس با توجه به موارد مطرح شده، در تشکیل پایگاه داده‌های روستایی به منظور طراحی سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی در روستاها،این وحدت جغرافیایی باید حفظ گردد تا در مراحل بعدی ودر انتها نتایج صحیحی در اختیار تصمیم گیرنده جهت استفاده در مدیریت ریسک قرار گیرد.در اعتبارسنجی داده‌ها کیفیت داده‌ها مورد بررسی واقع می‌شوند و عناصری همچون،سلسله مراتب،دقت،وضوح،کامل بودن ویژگی،به موقع بودن،انسجام و کیفیت فرا داده‌ها در اعتبارسنجی داده‌ها بررسی می‌گردد. از روش‌های بهنگام کردن مطرح، می‌توان به روزرسانی حروفی عددی (آلفانومریک)،به هنگام کردن منطقه‌ای و پالایش،ادغام شیئی بدون اثرات جانبی،به هنگام کردن از طریق تغییرات در محل بدون تبدیل الاستیک، بهنگام‌سازی با تبدیل الاستیک، بهنگام‌سازی جامع، بهنگام‌سازی در زمان ترکیب لایه‌ها وبهنگام‌سازی در گسترش پوششی است (لائورینی، 1385، 113-130). البته در مورد پایگاههای مکانی،موضوع تا حدودی متفاوت است و اندکی تغییر در یک عارضه مستقل احتمال نیاز به تغییرات نه تنها در رکورد ذخیره شده توصیف کننده آن عارضه بلکه در مورد عوارض مجاور نیز وجود خواهد داشت.که معمولا به تغییرات آبشاری معروف است(هیوود،123،1388) در این سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری از GIS استفاده گردید.مهمترین قابلیت سیستمهای اطلاعات جغرافیایی را باید امکان انجام تحلیلهای پیچیده داده‌های مکانی و غیر مکانی دانست(دیانی و محمدی،12،1386).

هرGIS استاندارد وتخصصی از جمله در مورد مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی در روستاها،باید به سوالاتی همچون،در یک مکان مشخص چه چیزی وجود دارد؟،چه شرایطی بر یک مکان مشخص حاکم است؟،روند تغییرات از زمان معین تا به حال چگونه بوده است؟،چه نوع از الگوهای مکانی وجود دارد؟،چه خواهد شد اگر؟،طرح سوالات با ماهیت غیر مکانی و طرح سوالات با ماهیت مکانی پاسخگو باشد (رسولی،

Archive of SID

www.SID.ir

GIS(18-16 ،1384) به طور گسترده‌ای در ارزیابی خطرات طبیعی مانند پایداری شیب‌ها، زمین لغزه‌ها، منطقه بندی خسارت زمین لرزه، بهمن و غیره استفاده می‌شود (غلامی و جوکار سرهنگی، 1387، 14). نرم‌افزار Arc GIS بعنوان قدرتمندترین نرم‌افزارهای بکارگیری دانشGIS قابل استفاده بوده و توابع تحلیلی آن امکان تجزیه و تحلیل‌های مکانی را به منظور تصمیم‌سازی،برنامه ریزی و مدیریت در اختیار کاربران و مدیریت قرارمی‌دهد(جاهدی و بکتاش،7،1388).علاوه بر این توانائیهای این نرم‌افزار توسط برنامه نویسی ویژوال بیسیک قابل ارتقا می‌باشد.در شکل شماره 3،سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی در روستاها که در واقع ماحصل مطالعات ساختاری علمی نظری است، آورده شده است. تا در مرحله بعد در مورد روستاهای استان مازندران و در مورد بهمن اجرا گردد.



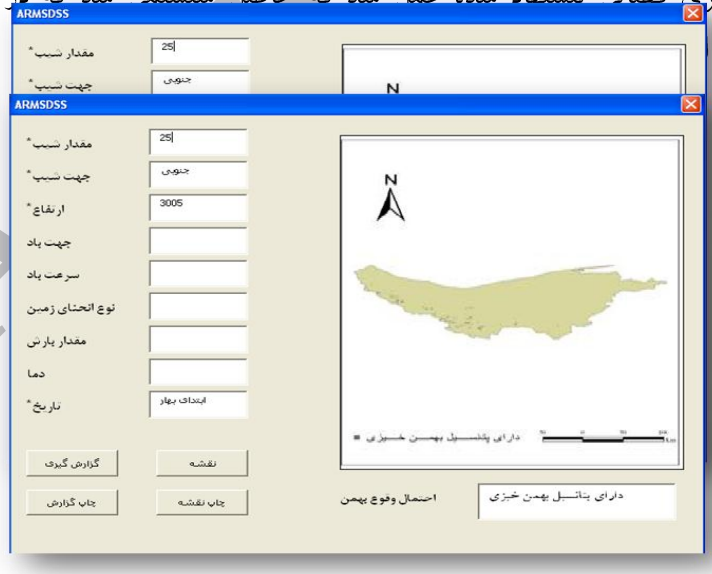
شکل 3- سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریت ریسک بحران‌های طبیعی

www.SID.ir

روستاهای پیشنهاد شده

منبع:نگارندگان

بهمن،حرکت سریع و روبه پایین توده بزرگی از یخ و برف می‌باشد که در نمونه‌های بزرگ آن همراه با سنگ،خاک وگیاهان می‌باشد (Gray,Male,1981,647;) که همواره خسارات گسترده‌ای را به همراه می‌آورد.کوهستانها جایگاه اصلی برای شکل‌گیری بهمن‌ها در آن می‌باشند.خصوصیاتی مانند ارتفاع،زاویه شیب،جهت دامنه،شکل عوارض زمینی،پوشش گیاهی و ناهمواری زمین،دما،سرعت باد،جهت باد و میزان و نوع برف مهمترین عوامل در شکل‌گیری بهمن و وقوع آن می‌باشد(آرمسترانگ و ویلیامز،95،1377-124).با توجه به اینکه بهمن کمتر از سایر بحرانهای طبیعی مورد توجه واقع گردیده و از طرف دیگر استان مازندران به دلیل موقعیت طبیعی یکی از بهمن‌خیزترین استانهای کشور می‌باشد، لذا روستاهای استان مازندران و بهمن به عنوان مورد مطالعاتی از جهت اجرای سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مدیریت ریسک روستاها انتخاب گردید وبراساس روش تحقیق ذکر شده و درقالب سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی پیشنهاد شده عمل شد که حاصل سیستم شد که در شکل 4، تصویری



Archive of SID

www.SID.ir

شکل 4- تصویری از سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مدیریت ریسک بحران طبیعی (بهمن) روستایی استان مازندران

منبع: نگارندگان

سامانه مذکور دارای قابلیت شناسایی مناطق بهمن خیز در قالب سناریوهای مختلف بوده وقادر است روستاهای در معرض بهمن را در شرایط مختلف شناسایی نموده که این امر کمک بسزایی در مدیریت ریسک خسارات ناشی از وقوع بحران در روستاهای استان مازندران می‌باشد.بعنوان نمونه و بمنظور اشاره به توانایی‌های این سیستم وبا توجه به محدودیت صفحات این پژوهش،جدول 2 مساحت مناطق دارای پتانسیل واحتمال ضعیف بهمن‌خیزی استان مازندران به تفکیک شهرستانها مبتنی بر گزارشات این سامانه رانشان می‌دهد.

جدول 2 – مساحت مناطق دارای پتانسیل و احتمال ضعیف بهمن‌خیزی استان مازندران به تفکیک شهرستان‌ها مبتنی بر گزارش‌های سامانه پشتیبانی تصمیم فضایی مدیریت ریسک بحران طبیعی (بهمن) روستایی استان مازندران

شهرستان	دارای پتانسیل بهمن‌خیزی (کیلومترمربع)	بهمن‌خیزی ضعیف (کیلومترمربع)
آمل	1075	934
بابل	92	440
بابلسر	–	–
بهشهر	–	152
چالوس	307	663
گلوگاه	–	127
قائم شهر	–	71
جویبار	–	–
محمودآباد	–	4
نکا	–	144
نور	943	729
نوشهر	95	491
رامسر	134	246
ساری	15	702

Archive of SID

www.SID.ir

سوادکوه	83	566
تنکابن	578	599

منبع: نگارندگان

براین اساس و مبتنی بر گزارشات سامانه مذکور تعداد روستاهای دارای پتانسیل بهمن‌خیزی و دارای احتمال کم بهمن‌خیزی بعنوان نمونه در جدول 3 آورده شده است.

جدول 3- تعدادروستاهای دارای پتانسیل بهمن‌خیزی واحتمال ضعیف بهمن‌خیزی به تفکیک شهرستان‌های استان مازندران مبتنی بر گزارش‌های سامانه پشتیبانی تصمیم فضایی مدیریت ریسک بحران طبیعی(بهمن) روستایی استان مازندران

شهرستان	دارای پتانسیل بهمن‌خیزی (تعدادروستا)	بهمن‌خیزی ضعیف (تعدادروستا)
آمل	3	136
بابل	-	174
بابلسر	-	-
بهشهر	-	10
چالوس	1	92
گلوگاه	-	8
قائم شهر	-	27
جویبار	-	-
محمودآباد	-	3
نکا	-	9
نور	4	53
نوشهر	-	28
رامسر	-	65
ساری	-	54
سوادکوه	-	56
تنکابن	6	106

منبع: نگارندگان

Archive of SID

www.SID.ir

براساس بخشی از یافته‌های تحقیق در مجموع 3322 کیلومترمربع از استان مازندران دارای پتانسیل بهمن‌خیزی و 5868 کیلومترمربع دارای احتمال ضعیف وقوع بهمن می‌باشند.

هر ساله درفصل سرد می‌توان شاهد وقوع بهمن در منطقه مورد مطالعه بود (علائی طالقانی، 135،1382). صدمات ناشی از بهمن، کندن سنگ و خاک، آسیب به مراتع و جنگل‌ها، آسیب به ساختمانها و راهها و مراکز ارتباطی و از همه مهمتر، خطراتی که روستایی وحیوانات مناطق شناسایی شده را تهدید می‌کند نیازمند شناسایی شهرستانهای مشمول و در معرض خطر جدی بمنظور مدیریت ریسک در مرحله نخست و در نهایت در مرحله مدیریت بحران است.

براساس یافته‌های تحقیق موردی، در مجموع براساس جداول ارائه شده از سیستم ونقشه‌های پهنه بندی تهیه شده در سیستم، مشخص گردید که شهرستانهای آمل،نور وتنکابن به لحاظ مساحت مناطق دارای پتانسیل بهمن‌خیزی بالابوده ونیازمند مدیریت ریسک مخاطرات بهمن برمبنای خروجی سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی مدیریت ریسک بحران در شهرستانهای آمل، نور و تنکابن است.

شناسایی تعداد روستاهای در معرض وقوع بهمن در هر شهرستان در مدیریت روستایی در جهت تحقق توسعه پایدار منطقه ضروری است. زیرا چشم اندازهای طبیعی بر چشم اندازهای انسانی در روستاهای منطقه مورد نظر نیز غلبه دارد. به خاطر همین غلبه چشم اندازهای طبیعی برانسانی، نبود سازه‌های مناسب در مقابله با وقوع بحران، راههای دسترسی ضعیف به دلیل موقعیت خاص اینگونه روستاها و... همواره در طول سالیان روستاهای مشمول خطر بهمن‌خیزی در معرض خسارات گسترده جانی و مالی بوده‌اند.

از جمله یافته‌های سیستم ارائه شده، شناسایی تعداد روستاهای مشمول در معرض خطر وقوع بهمن در شهرستانهای منطقه مورد نظر است. براساس یافته‌های اخذ شده از سیستم، تنکابن با شش روستای مشمول بالاترین تعداد روستاهای در معرض خطر را به خود اختصاص داده است.شهرستان نور با اختصاص چهار روستا در مرتبه دوم قرار

Archive of SID

www.SID.ir

دارد. شهرستان آمل با سه روستا و شهرستان چالوس با یک روستای در معرض خطر بهمن است.

با به اشتراک گذاری گزارشهای سامانه پشتیبانی تصمیم فضایی مدیریت ریسک بحران طبیعی(بهمن) روستایی استان مازندران و با توجه به شناسایی تعداد روستاهای در معرض خطر در هر یک از شهرستانهای استان مازندران به تفکیک، کلیه سازمانهای مرتبط با مدیریت ریسک و بحران، سیاستگذاران و برنامه ریزان روستایی، مدیریت روستایی و...امکان و توانایی سیاستگذاری، برنامه ریزی و اداره هماهنگ و بهنگامی را در جهت مدیریت ریسک و بحران روستایی در جهت توسعه پایدار خواهندیافت.

نتیجه‌گیری

وقوع بحرانهای طبیعی برکلیه پارامترهای دخیل در توسعه پایدار اثر می‌نمایند،لذا مدیریت بحران ومدیریت ریسک که هدفش به حداقل رساندن خسارات یا اختلالات احتمالی است ووجود سامانه‌ای در جهت کمک به تحقق این اهداف بالطبع گامی در راستای توسعه پایدار محسوب می‌گردند. اما عدم توجه به مدیریت ریسک همچنین عدم وجود سامانه‌ای در جهت برخورد سازمان یافته با بحرانهای طبیعی در روستاها که همواره به سبب موقعیت خاص کشور وغلبه محیط طبیعی درآنها همواره در معرض آسیب بوده‌اند از مسائل اساسی بوده است.لذا این پژوهش براساس روش تحقیق مطرح شده با هدف ارائه سامانه پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی در جهت مدیریت ریسک بحرانهای طبیعی در روستاها در راستای اهداف فوق الذکر اقدام نمود.که به صورت موردی در ارتباط با بهمن ودر استان مازندران نیز اجرا گردید. بنا بر یافته‌های تحقیق،علاوه بر ارائه سامانه مذکور،به صورت موردی نمونه‌ای از یافته‌ها مبتنی بر گزارشات سامانه فوق الذکر در ارتباط با استان مازندران نیز ارائه گردید.

از جمله یافته‌های سیستم ارائه شده در مجموع 3322 کیلومترمربع ازاستان مازندران دارای پتانسیل بهمن‌خیزی است. و براساس جداول ارائه شده مشخص گردید

Archive of SID

www.SID.ir

که شهرستانهای آمل، نور و تنکابن به لحاظ مساحت مناطق دارای پتانسیل بهمن‌خیزی بالاست.

براساس یافته‌های اخذ شده از سیستم، تنکابن با شش روستای مشمول بالاترین تعداد روستاها ی در معرض خطر را به خود اختصاص داده است.شهرستان نور با اختصاص چهار روستا در مرتبه دوم قرار دارد.شهرستان آمل با سه روستا و شهرستان چالوس با یک روستای در معرض خطر بهمن است.

جان کلام آن است که این سامانه با توجه به فراوانی تعدد عناصر و داده‌های مرتبط انسانی و طبیعی از جمله در بخش طبیعی و وقوع بهمن با پذیرش معیارهایی چون مقدار شیب، جهت شیب، ارتفاع، جهت باد، سرعت باد، نوع انحنای زمین، مقدار بارش، دما و... قادر است که در قالب سناریوهای مختلف به صورت نقشه و گزارشات به مدیریت ریسک بهمن در پهنه‌های جغرافیایی و حیطه‌های سرزمینی وسیع با دیدگاهی جامع‌نگر و فضایی در کلیه مراحل بحران روستایی کمک شایانی بنماید.

ازسویی این سیستم، اطلاعات یکدست و بهنگامی را دراختیار کاربران سیاستگذاران و برنامه ریزان و مدیران روستایی در جهت هرگونه اقدام هماهنگ میان سازمانهای مرتبط قرار می‌دهد. که این هماهنگی در سیاستگذاری، برنامه ریزی و هر اقدامی در حیطه مدیریت بحران و توسعه روستایی نقش قابل‌توجهی ایفاءخواهد نمود.

منابع

آرمسترانگ،بتسی آر و ناکس ویلیامز(1377)،کتاب بهمن،ترجمه منوچهر دادخواه،انتشارات دانشگاه تهران،چاپ اول،تهران

آزاده دل، رمضانعلی،حامد نیک بین ومحمد عبداللهی(1386)، پیاده‌سازی اتاق وضعیت بحران بومی مبتنی بر چارچوب معماری سازمانی، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی، بهمن25،1386-37، تهران، ناشر سیویلیکا

آسایش،حسین(1381)،اصول و روشهای برنامه ریزی روستایی،انتشارات پیام نور،چاپ پنجم،تهران

Archive of SID

www.SID.ir

آسایش،حسین(1382)،کارگاه برنامه ریزی روستایی،دانشگاه پیام نور،چاپ چهارم،تهران
آیت،ناصر و احمد فراهی(1376)؛پایگاه داده‌ها،انتشارات دانشگاه پیام نور،چاپ اول،تهران
احمدی، حسن و مسعود نصری (1386)، بررسی وضعیت بهمن‌خیزی حوزه آبخیز دره سه پستان (فریدونشهر استان اصفهان) با استفاده از تکنیکهای GIS، نشریه دانشکده منابع طبیعی، دوره 60، شماره 10، فروردین ماه 1386، 32-13
ایوزیان،مجید وآذنوش شاکری(1383)،یکپارچه‌سازی سیستم‌های مدیریت،ماهنامه تدبیر،سال چهاردهم،شماره 22،131-42
بیرودیان،نادر(1385)،مدیریت بحران،انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد،چاپ اول،مشهد
پاپلی یزدی،محمدحسین و محمد امیر ابراهیمی(1385)،نظریه‌های توسعه روستایی،انتشارات سمت،چاپ دوم،تهران،
پالمر،جوی.ای(1382)،آموزش محیط زیست در قرن بیست و یکم،ترجمه علی محمد خورشید دوست،انتشارات سمت،چاپ اول،تهران
پرستش، سکینه و زهرا کوشانفر(1385)، بررسی میزان آلودگی مراکز درمانی تابعه دانشگاه علوم پزشکی گیلان، جهت مقابله با حوادث و بلایای غیر مترقبه از دیدگاه مدیران پرستاری سال 1385، سومین کنگره بین المللی بهداشت، درمان و مدیریت بحران در حوادث غیر مترقبه، آذر 1385، تهران، ناشر سیویلیکا
پوراحمد،احمد(1385)،قلمرو و فلسفه جغرافیا،انتشارات دانشگاه تهران،چاپ اول،تهران
تقوایی، مسعود و داوود عزیزی(1387)، برنامه ریزی و مدیریت بحران شهری، انتشارات کنکاش،چاپ اول،اصفهان
تقوایی،مسعود ومحمود ترک‌زاده(1387)،برنامه ریزی و مدیریت بحران شهری با تاکید بر تاسیسات شهری،انتشارات کنکاش: دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت،چاپ اول،اصفهان
جاهدی،آناهیتا وپیمان بکتاش(1388)،آموزش کاربردیArc GIS،انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران،چاپ اول،تهران

Archive of SID

www.SID.ir

جعفرنژادقمی،عین الله و رمضان عباس نژاد(1387)، مبانی فناوری اطلاعات،انتشارات علوم رایانه،چاپ اول،بابل

جمعه پور،محمود(1385)،مقدمه‌ای بر برنامه ریزی توسعه روستایی:دیدگاهها و روشها،انتشارات سمت،چاپ دوم،تهران

جهانی، علی و سوسن عسکری(1380)، GIS به زبان ساده، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح،چاپ اول،تهران

حبیبی، کیومرث و احمد پور احمد(1384)، توسعه کالبدی، فضایی شهر سنندج با استفاده از GIS، انتشارات دانشگاه کردستان،چاپ اول،سنندج

حسن نژادمجدی،مسعود(1387)،نقش GISدر مدیریت بحران جامع به تفکیک در چهار مرحله:پیشگیری،آمادگی،مقابله و بازتوانی،اولین کنفرانس بین المللی مقاوم‌سازی لرزه‌ای، تهران، ناشر سیویلیکا

حسنی آهنگر،محمدرضا ومحمدرضاکنگاوری(1388)،اصول و مبانی هوش مصنوعی،انتشارات دانشگاه امام حسین،چاپ اول،تهران

حسین‌زاده،رضا و علیرضا بیدخوری(1387)،سیستم اطلاعات جغرافیایی،انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد،چاپ اول،مشهد

خالدی، شهریار (1381)، هیدروکلیماتولوژی برف و کاربرد آن در برنامه ریزی ناحیه‌ای با تاکید بر بهمن در ایران، مورد: جاده هراز، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، شماره 52، (164)، زمستان 1381، 480-463

خردمند،بابک وپورکرمانی،محسن(1384)،سن سنجی زمین لغزشها براساس شواهد بیولوژیکی(مطالعه موردی:جنوب شرقی استان مازندران)،نهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران،دانشگاه تربیت معلم تهران

خورسندی آقایی،احمد(1386)،مطالعات زمین شناسی وزمین شناسی مهندسی طرح بهمن‌خیزی امامزاده داوود تهران،دانشگاه صنعت آب وبرق تهران

دیانی،شادی و کوروش محمدی(1386)،سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و کاربردآن در مدیریت منابع آب وخاک،انتشارات بهمن برنا،چاپ اول،تهران

Archive of SID

www.SID.ir

رسولی،علی اکبر(1384)،تحلیلی بر فناوری سیستمهای اطلاعات جغرافیایی،انتشارات دانشگاه تبریز،چاپ اول،تبریز

روحانی رانکوهی،محمدتقی(1387)،مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها،انتشارات جلوه،چاپ هفتم،تهران

زارع بیدکی،رفعت واحمدی،حسن ومهدوی،محمد(1388)،بررسی وضعیت بهمن‌خیزی حوزه‌های البرز مرکزی،پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، کرج - انجمن آبخیزداری ایران

زاهدی،شمس السادات(1382)،چالشهای توسعه پایدار از منظر اکوتوریسم،فصلنامه علمی-پژوهشی مدرس،دوره 7،شماره3، 89-103

سعیدی، عباس(1381)، مبانی جغرافیای روستایی، انتشارات سمت،چاپ چهارم،تهران

علاقه بند، علی(1375)، مدیریت عمومی، نشر روان،چاپ اول،تهران

علائی طالقانی،محمود(1382)،ژئومورفولوژی ایران،نشر قومس،چاپ دوم،تهران

علمداری، شهرام(1385)، رویکرد جامعه محور در کاهش اثرات مهلک انسانی ناشی از وقوع بلایای طبیعی، سومین کنگره بین المللی بهداشت، درمان و مدیریت بحران در حوادث غیر مترقبه طبیعی، آذر ماه45،1385-56، تهران، ناشر سیویلیکا

غلامی،وحید وعیسی جوکار سرهنگی(1387)؛کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در علوم محیطی،انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه،چاپ اول،تهران

کلات پور،امید(1388)،مدیریت شرایط اظطراری،انتشارات فن آوران،چاپ اول،تهران

گلدین،یان و ال.آلن وینترز(1379)،اقتصاد توسعه پایدار،ترجمه عبدالرضا رکن الدین افتخاری و غلامرضا آزاد ارمکی،شرکت چاپ و نشر بازرگانی،تهران

لائورینی،رابرت(1385)، سیستمهای اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی شهری،انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری،چاپ اول،تهران

لطفی رضوانی، زهرا(1387)، بازسازی اضطراری سیستم تامین آب تهران پس از زلزله (آموخته‌هایی از مطالعات JICA)، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران و پدافند غیر عامل در پایداری ملی، اسفند،146، تهران، شرکت ایران استاتیکرا

Archive of SID

www.SID.ir

مالچفسکی،یاچک(1385)،سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری،ترجمه اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلانده،انتشارات سمت،چاپ اول،تهران

مطیعی لنگرودی، حسن علی فرجی سبکبار،حکمت شاه اردبیلی ورضا علی منصور(1385)، تنگناهای توسعه فیزیکی – سکونتی در روستاهای دره‌ای غرب شهرستان مشهد، فصلنامه علمی، پژوهشی پژوهشهای جغرافیایی، سال سی و هشتم، شماره 56، تابستان 1385،،161-172

مقدسی،علیرضا(1387)،مبانی فناوری اطلاعات،انتشارات دانشگاه امام رضا،چاپ اول،مشهد

مک دونالد،ماتیو(1387)،خودآموزAcceess2007،انتشارات صانعی شهمیرزادی،چاپ اول،تهران

مهدوی، مسعود(1383)، مقدمه‌ای بر جغرافیای روستایی، انتشارات سمت، چاپ پنجم،تهران

نعمت جمشیدی، خلیل (1374)، ژئومورفولوژی منطقه بهمن خیر جاده کرج – چالوس (سد امیرکبیر تا سیاه بیشه) با تاکید بر حرکات دامنه‌ای به راهنمایی محمد رضا ثروتی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین رشته جغرافیا

هیوود،لن(1388)،طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی(کتاب دوم)،ترجمه حسین عالمی راد،انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران،چاپ اول،تهران

یگانه، محمد رضا(1384)، کاربرد نقشه‌های 1:25000 در مدیریت بحران، همایش ژئوماتیک 1385،،123-84-134- تهران - سازمان نقشه برداری کشور

Baker,Susan,et.al,(1997),the Politics of Sustainable Development, London, Routledge.

Barbolini,M,&et al(2000),Application of statistical and Hydraulic-continum dense-snow Avalanche models to real European sites,cold regions science and technology,Vol.31,Issue 2,p.133-149

Brabec,B&, R. Meister, U. Stöckli, A. Stoffel and T. Stucki (2001),RAIFOS:Regional Avalanche information and forecasting system,cold region science and technology,vol.33,Issues2-3,pp303-311

Archive of SID

www.SID.ir

Catizzone,Mario,(1999),From Ecosystem Research to Sustainable Development,Ecosystems research Report No.26,ISBN 92-828-6425-1,EUR 18847 EN,European Commission

Cutter,S.L.,Richardson,D.B and wilbanks, T.j(.2003)the Geographic Dimension of Terrorism ,new york and London,Routledge

Foster, H.D.(1980),Disaster planning , the preservation of life and property. New York ,Spring verlag.

Gray, D.M. and Male, D.H, (1981), Handbook of snow (principles, process,management and use),Toronto,Pergamon Press

Hugh,Barton,(2000).Sustainable Communities:The Potential for eco-Neighbourhoods;Eerthscan Publication Ltd;London

Jeffrey,C.Bridber and A.E Luloff(1999),Toward an Interactional approach to Sustainable Community Development,Journal of Rural Studies Vol15,Issue 4,USA

Maggioni,M&Gruber,U(2003),The influence of topographic parameters on Avalanche release dimension and frequency,cold regions Science and Technology.Vol 37,Issue 3,pp407-419

Tracy,L,(2001),GIS in Avalanche hazard management, Linkedin, Reykjavík, Icelandic Meterological Office,p.8

Archive of SID

www.SID.ir