

کاربرد WebGIS در مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی

منیژه قهرودی تالی^۱

۱- نویسنده مسئول: دکتری ژئومورفولوژی، دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه تربیت معلم، تهران، ایران.

Email: Ghohroudi@tmu.ac.ir

پذیرش نهایی مقاله: ۸۷/۸/۱۹

وصول مقاله: ۸۷/۷/۱۵

چکیده

با بررسی‌های به عمل آمده بیش از چهل مجموعه مخاطره طبیعی در سطح جهان تشخیص داده شده که هر گروه خود به چند زیر مجموعه تقسیم می‌شود. با توجه به ارزیابی‌های بعمل آمده در سرزمین جمهوری اسلامی ایران حداقل سی و یک مجموعه مخاطره طبیعی سابقه داشته و همواره تکرار می‌گردد. با توجه به این واقعیت، هیچ نقطه‌ای از کشور و در هیچ زمانی مصونیت کامل از خطرات طبیعی وجود ندارد، کاهش خطرات و مقابله و پیشگیری از وقوع آن، مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی را ضروری می‌نماید.

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS در مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی می‌تواند حضوری پویا داشته باشد. اولین نقش GIS در مدیریت مخاطرات، ساماندهی صحیح اطلاعات می‌باشد. کاربرد GIS با ایجاد ساختار پایدار برای داده‌هایی که در ماهیت، مقیاس، فرمت و موضوع آنها تفاوت‌های اساسی وجود دارد، شروع می‌شود و با حفاظت، به هنگام سازی، انتشار و توسعه پایگاه اطلاعات ادامه می‌یابد و به عبارت دیگر مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی به کمک GIS شکل می‌گیرد و با کمک آن تداوم می‌یابد و توسعه آن در گرو پیشرفت GIS می‌باشد. با پیشرفت‌های اخیر WebGIS امکان به اشتراک‌گذارن داده‌های جغرافیایی از طریق طراحی و تألیف Metadata فراهم شده است و مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی توسعه می‌یابد.

این پژوهش در روی لایه‌های مربوط به ایران در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ اجرا شده است و در محیط Arc GIS بانک داده آن ایجاد گردیده است سپس متادیتای آن با الگوی استاندارد FDGC و ISO طراحی شده و در محیط وب قرار گرفته است و به این نتایج رسیده است که استاندارد ویژه‌ای برای طراحی متادیتای مدیریت امدادسانی در کشور ضروری است که اولاً با بانک داده جغرافیایی ملی کشور هماهنگ باشد، ثانیاً بر مبنای اصول مخاطره شناسی شکل گرفته باشد. در این مقاله الگویی برای استانداردسازی داده‌های جغرافیایی مخاطرات به منظور مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی ارائه شده است.

واژه های کلیدی: متادیتا، مدیریت مخاطرات، WebGIS

مقدمه

جلوه‌گر شود مدیریت مقطعی بلایا معمولاً در خاتمه هر سانحه طبیعی پایان می‌پذیرد. مدیریت مستمر و یکپارچه مخاطرات طبیعی می‌تواند شامل پیشگیری، تخفیف و یا کاهش، آمادگی، امداد، بازسازی، نوسازی و توسعه باشد. ابعاد گسترده اجرای طرح مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی، حجم عظیمی از داده‌های مکانی و توصیفی را تولید می‌کند که بدون GIS ساماندهی آنها برای مدیریت یکپارچه غیرممکن است. GIS با جمع‌آوری، نگهداری، بروز رسانی، بازیابی، تجزیه و تحلیل و ارائه خروجی از داده‌های مکانی و توصیفی سواحل، پایگاه داده جغرافیایی امداد را تشکیل می‌دهد، مدیریت این پایگاه داده از نظر کنترل کیفیت داده‌ها، به هنگام سازی قراردادن داده‌ها در اختیار سازمان‌های تصمیم‌گیر و بدون به کارگیری WebGIS غیرممکن است.

از آنجا که پایگاه اطلاعات جغرافیایی امداد باید جوابگوی طیف وسیعی از کارشناسان و متخصصان در زمینه‌ها بسیار متفاوت باشند و برای ایجاد ارتباط اطلاعاتی صحیح، باید کاربران از وضعیت و کیفیت داده‌ها کاملاً مطلع باشند تا بتوانند داده‌های مناسب را برای کاربرد خاص خودشان به طور صحیح انتخاب نمایند. اطلاعات درباره داده‌ها (Metadata) باید همواره در کنار داده‌ها و همراه با آنها حفظ و نگهداری شود و با بروزآمدن داده‌ها، متادیتا نیز باید به هنگام شود. متادیتا جزء لاینفک سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی است و اهمیت آن کمتر از اهمیت داده‌ها نمی‌باشد.

داده‌های مکانی شالوده GIS در مدیریت امداد می‌باشد. لذا تعریف داده‌ها به همراه تولید آن ضروری می‌باشد و اطلاعات در باره داده‌ها (Metadata) باید همواره در کنار داده‌ها و همراه با آنها نگهداری و به هنگام شود. متادیتا جزء لاینفک GIS است و اهمیت آن کمتر از اهمیت داده‌ها نمی‌باشد.

متادیتا اطلاعات تولید شده درباره منابع داده‌ها می‌باشد و خود قسمتی از داده‌ها است که بطور اتوماتیک تولید شده و همراه با مجموعه داده‌ها تکثیر یا پاک می‌شود (۳). عبارت دیگر متادیتاها همزمان با ایجاد داده‌ها بوجود می‌آید، با به هنگام‌سازی داده‌ها به هنگام می‌شود و با از بین رفتن داده‌ها نابود می‌شوند. بنابراین متادیتاها می‌توانند ساده یا پیچیده باشند و یک منبع از داده یا مجموعه‌ای از منابع داده را شرح دهند.

مدیریت مخاطرات طبیعی در دنیا تاکنون با دو روش متفاوت انجام می‌شده است. روش اول مقابله با مخاطرات طبیعی بعد از وقوع آنهاست، بدین شکل که هیچگونه برنامه و مدیریت مشخصی قبل از وقوع آن در نظر گرفته نشده ولی پس از وقوع، کلیه امکانات و نیروها برای مقابله با آثار مخاطرات بسیج می‌شود. روش دوم شامل مدیریت مشخصی است که دربرگیرنده کلیه مراحل مربوط به مخاطرات طبیعی شامل مرحله قبل از وقوع، مرحله امداد و بالاخره مرحله بازسازی و نوسازی است. سیاست کلی مدیریت مخاطرات طبیعی شامل مراحل پیشگیری، تخفیف و یا کاهش، آمادگی امداد، بازسازی، نوسازی و توسعه، برنامه مقابله با مخاطرات طبیعی، تشکیلات، برنامه‌ریزی، کاربری منابع، مهارت‌های ویژه و آموزش است. اجرای چنین سیاستی نیاز به برنامه‌ریزی یکپارچه دارد. عبارت دیگر مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی نیازمند اطلاعات مکانی می‌باشد. باتوجه به اهمیت تولید داده‌های مکانی در امر مدیریت امداد رسانی و جلوگیری از هزینه‌های اضافی و دوباره‌کاری‌ها، لازم است که در این زمینه سیاست‌گذاری اساسی در سطح ملی صورت‌گیرد. Metadata عبارت از اطلاعاتی در زمینه محتویات و کیفیت داده‌ها می‌باشد، به عبارت دیگر داده‌های جغرافیایی درخصوص نحوه جمع‌آوری، کیفیت و درجه اعتبار، چگونگی دستیابی به آنها و... با یکدیگر تفاوت دارند و ثبت این اطلاعات به فرمت Metadata ضروری می‌باشد (۱). در تعیین محتویات Metadata برای مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی نیاز به استانداردسازی تخصصی وجود دارد و دراستانداردهای متادیتا کلیه پارامترهای ذخیره شده تعریف می‌گردد و کاربران GIS ملزم به رعایت آنها می‌باشند.

ضرورت WebGIS در مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی

سیاست کلی مدیریت در کنترل بلایای طبیعی، سیاست مدون و معینی است که بصورت شفاف، لازم است توسط دولت مشخص و مصوب شده باشد. این سیاست پایه کلیه اقداماتی است که در سطح کشور برای مقابله با سوانح طبیعی مورد نظر بکار گرفته می‌شود. به دلیل کثرت سوانح طبیعی در ایران مقابله با آن باید بصورت اقدامی مداوم

متادیتای تولید شده، به صورت فایل زبان اثرگذار قابل گسترش (XML)^۱ در کنار پایگاه داده‌های فضایی^۲، تک فایل‌ها و یا مجموعه داده‌ها^۳ ذخیره می‌شوند و توان سهیم شدن^۴ سازمان‌ها و کاربران اینترنت در مجموعه داده‌ها را فراهم می‌کنند.

متادیتا توان ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی پویا در امداد را فراهم می‌نماید، این پایگاه را در وب^۵ قرار می‌دهد و امکان سهیم شدن در داده را برای مدیران بخش‌های مختلف سوانح و سایر امدادگران فراهم می‌سازد و مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی را تحقق می‌بخشد.

روش تحقیق

محیط طبیعی سطح تماسی را اشغال می‌کند محلی که بخش سنگگره (لیتوسفر)، آبکره (هیدروسفر) و گازکره (اتموسفیر) در ارتباط با یکدیگر از یک طرف و زیستکره (بیوسفر) از طرف دیگر، از تأثیرات متقابل یکدیگر بهره‌مند می‌شوند. اگر دخالت یک یا چند عامل در سیستم محیط طبیعی بگونه‌ای باشد که در مقیاس زمانی و مکانی تغییرات ناگهانی و شدید در دینامیک محیط ایجاد نماید می‌تواند روند غیرعادی در محیط طبیعی ایجاد کرده و حالت سانحه به خود بگیرد و از این طریق تلفات جانی و خسارات سنگین اقتصادی را بر گروه‌های انسانی تحمیل کند. مدیریت یکپارچه مخاطرات اگر مبتنی بر تأثیرات متقابل ویژگی‌های طبیعی، اقتصادی-اجتماعی سیستم‌های پویای سنگگره (لیتوسفر)، آبکره (هیدروسفر) و گازکره (اتموسفیر) باشد، می‌تواند در پیشگیری، تخفیف و یا کاهش، آمادگی امداد، بازسازی، نوسازی و توسعه، برنامه مقابله با مخاطرات طبیعی و... کاربرد داشته باشد.

این پژوهش برای ایجاد و تألیف متادیتا در وب به منظور مدیریت بهینه امدادسانی طی مراحل ذیل انجام شده است:

۱- نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ رقمی شده توسط نرم افزار ArcGIS بر مبنای طول و عرض جغرافیایی زمین مرجع گردید و در بانک داده زمینی (Geodatabase) قرار گرفت و سایر داده‌های فضایی نیز در این بانک داده زمینی قرار گرفتند.

۲- لایه‌های ذیل برای استفاده در متادیتا استخراج گردید:

شبکه زهکشی؛ منحنی‌های میزان؛ واحدهای هیدرولوژی؛ واحدهای ژئومورفولوژی؛ کاربری زمین چون هدف از این پژوهش تهیه متادیتا در وب و نقش آن در مدیریت امدادسانی می‌باشد. لذا سایر داده‌ها بر مبنای مدل بکار رفته ویژگی مشابهی خواهند داشت:

۱- بکارگیری دو مدل استاندارد جهانی ISO و FGDC در تولید متادیتا

۲- تبدیل متادیتاها به زبان اثرگذار قابل گسترش (XML)

۳- اجرای متادیتا در محیط Web

۴- مقایسه متادیتاها از نظر مدیریت امداد برای شرایط ایران

بررسی استانداردهای Metadata: متادیتا سند خلاصه‌شده‌ای است که مندرجات، کیفیت، نحوه ایجاد داده‌های فضایی و... را برای مجموعه‌ای از داده‌ها فراهم می‌سازد و حجم آن در مقایسه با کل داده‌ها بسیار ناچیز است. متادیتا به آسانی بر روی وب قرار می‌گیرد و قابلیت سهیم‌شدن برای جستجوگران داده را فراهم می‌سازد. سرویس متادیتا با پروتکل ویژه‌ای بر روی شبکه‌ها قرار می‌گیرد و با سرویس‌های گیرنده^۶ و سرویس دهنده‌ها^۷ مرتبط می‌شود. امروزه پروتکل استاندارد وب http^۸ می‌باشد عبارت دیگر http قرارداد انتقال فوق متن می‌باشد که تبادل اطلاعات در وب توسط آن صورت می‌گیرد. متادیتا با پروتکل استاندارد Z39.50 بر روی وب قرار می‌گیرد و منابع داده را به اشتراک می‌گذارد. الگوهای استاندارد تولید متادیتا در WebGIS به شرح داده‌های جغرافیایی مرتبط^۹، داده‌های غیرالکترونیکی مثل یک نقشه کاغذی و داده‌های الکترونیکی بدون ارتباط^{۱۱} مثل داده‌های روی یک CD می‌پردازد.

اولین استاندارد جهانی متادیتا در سال ۱۹۹۸ از ایالت متحده آمریکا توسط سازمانی به نام FGDC انتشار یافت. (۲) که مخفف Federal Geographic Data Committee می‌باشد. این استاندارد برای تبادل داده‌های فضایی ملی^{۱۲} بر روی اینترنت قرار گرفت و بنام NSDI، شناخته شد که با متقاضیان داده‌ها در وب توسط سرویس دهنده‌ها مرتبط می‌شوند.

⁶ Protocol

⁷ Clients

⁸ Server

⁹ Hypertext Transfer Protocol

¹⁰ On-line

¹¹ Off-line

¹² Natinal Geospatial Data Clearinghouse

¹ Extensible Markup Language (XML)

² Geodatabase

³ Dataset

⁴ Shareable

⁵ World Wide Web (www)

سازمان استانداردسازی بین‌المللی^۱ (*International Organization for Standard-ISO*) دیگری را برای متادیتا طراحی می‌نماید که تفاوت‌های ساختاری با استانداردهای FGDC دارد اما آنچه مسلم است استانداردسازی متادیتا بدون توجه به ساختار ملی داده‌های مکانی و سیستم تخصصی مدیریت امداد امری غیراصولی می‌باشد. لذا وجود زیرساختار ملی داده‌های مکانی اشتراک مهم استانداردهای تولید متادیتا می‌باشد که به قرار زیر است:

ضرورت تعیین زیر ساختار ملی داده‌های مکانی (NSDI)^۲

در رشد و توسعه اصولی هر کشور، اطلاعات مکانی از پیش نیازها و عوامل ضروری به شمار می‌آید، باتوجه به اهمیت تولید داده‌های مکانی در امر مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی و جلوگیری از هزینه‌های اضافی و دوباره‌کاری‌ها، لازم است که در این زمینه سیاست‌گذاری اساسی در سطح ملی صورت گیرد.

در اجرای طرح جامع مدیریت امداد رسانی، تعیین زیر ساختارهای ملی داده‌های مکانی ضرورتی اجتناب ناپذیر است. زیرا امر تولید، توزیع و مدیریت بهینه داده‌های مکانی در کشور نیاز به خط مشی‌ها و تدوین قوانین و استانداردهای ملی دارد و احراز سیاست‌گذاری یکسان در کل کشور نتایج مطلوبی چون صرفه جویی اقتصادی و زمانی، جلوگیری از دوباره کاری، تسهیل تبادل اطلاعات، جلب مشارکت بخش خصوصی و توسعه پایدار را به همراه دارد.

زیرساختار ملی داده‌های مکانی ۴ رکن اساسی ذیل را دربرمی‌گیرد (۳).

۱- قوانین و مقررات: نظام‌مند نمودن فعالیت‌های داده‌ای در به کارگیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نیاز به تدوین قوانینی فراگیر دارد که حدود وظایف و نحوه ارتباط بخش‌های مختلف را مشخص نماید. این قوانین باید شامل مسائلی از قبیل نوع داده‌های پایه‌ای تولید شده، نحوه مشارکت ملی سازمان‌های مختلف در تولید و نگهداری داده‌ها، جنبه‌های مدیریتی تبادل داده‌ها و نرخ گذاری آن و ... باشد.

۲- استانداردها و دستورالعمل‌ها: استانداردسازی در اطلاعات مکانی نقش مهمی در مشخصات فنی و کیفیت داده‌ها و سیستم‌ها دارد. این استانداردها شامل مشخصات

لازم داده‌ها و سیستم‌ها، ویژگی‌های مربوط به عوارض، نحوه مدل‌سازی و مستندسازی می‌باشد. به عبارت دیگر اعمال استانداردها در سطح سبب تسهیل تبادل اطلاعات بین سازمان‌های مختلف می‌شود و همچنین رعایت استانداردهای بین‌المللی GIS امکان تبادل داده‌ها را در سطح بین‌المللی نیز فراهم می‌سازد (۵).

۳- ابزارهای جستجو در تبادل داده‌های مکانی:

امروزه کشورهای پیشرفته سیستمی به نام Clearinghouse را روی سایت‌های اینترنت مستقر می‌نمایند. این سیستم شامل مجموعه استانداردها، نرم افزارها، سخت‌افزارها و دستورالعمل‌هایی برای تسهیل سفارش داده‌های مکانی می‌باشد.

یک Clearinghouse می‌تواند آگاهی‌های لازم در زمینه داده‌های موجود در سازمان‌های مختلف و یا برنامه‌ریزی برای تولید داده‌های مکانی را در اختیار جامعه قرار دهد و در نتیجه از دوباره‌کاری‌ها و صرف هزینه‌های اضافی جلوگیری نماید.

۴- لایه‌های اطلاعات مکانی مهم‌ترین رکن زیر

ساختار ملی داده‌های مکانی می‌باشد. این لایه‌های اطلاعاتی باید در زمینه‌های موضوع، پوشش و کیفیت مشخص باشند تا بتوانند بعنوان بستری مشترک در تصمیم‌گیری‌ها مورد استفاده قرار گیرند. این لایه‌ها زیرساختار طرح مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی قرار می‌گیرد و این مدیریت یکپارچگی خود را با سیاست‌های کلان کشوری حفظ می‌نماید و توسعه پایدار و هماهنگ برای تمام کشور را ممکن می‌سازد.

ج - استاندارد FGDC و ISO در تعریف

پایگاه‌های امداد در Web

سازمان FDGC تعریف ۱۱ عنوان و سازمان ISO، ۵ عنوان را در متادیتا ضروری می‌داند. داده‌های جغرافیایی بر این اساس تعریف می‌شوند، در وب به اشتراک گذارده و طبق زمان تعیین شده به هنگام می‌شود. نمودارهای شماره‌های ۱ و ۲ عنوان استاندارد شده در متادیتا را نشان می‌دهد.

نرم افزار ArcGIS امکان تولید و تألیف متادیتا را از طریق ArcCatalog به فرمت‌های استاندارد موجود فراهم می‌سازد، ArcIMS سرویس‌دهنده متادیتا و ArcSDE رابط بین سرویس‌دهنده‌ها و منبع ذخیره داده‌ها از طریق پروتکل Z39.50 می‌باشند.

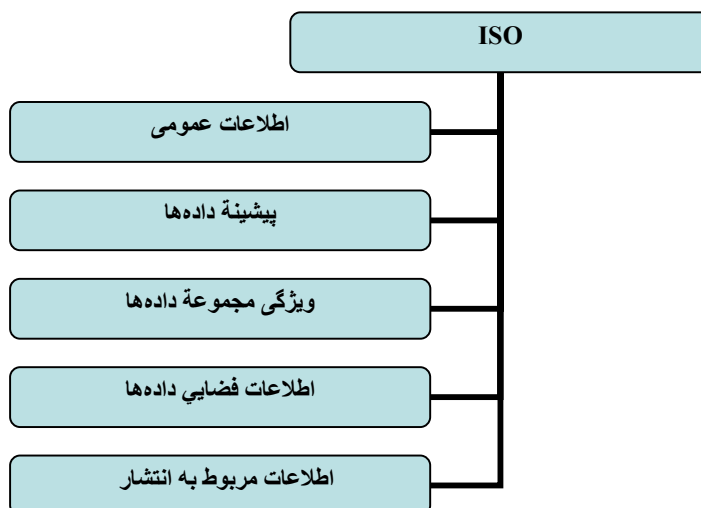
¹ISO

²National Spatial Data Infrastructure

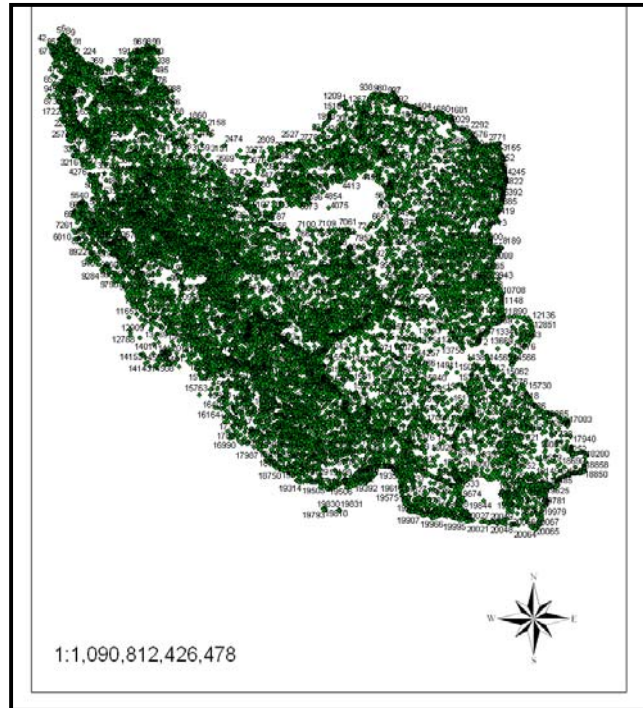
نمودار شماره (۱): ساختار استاندارد FDGC برای Metadata



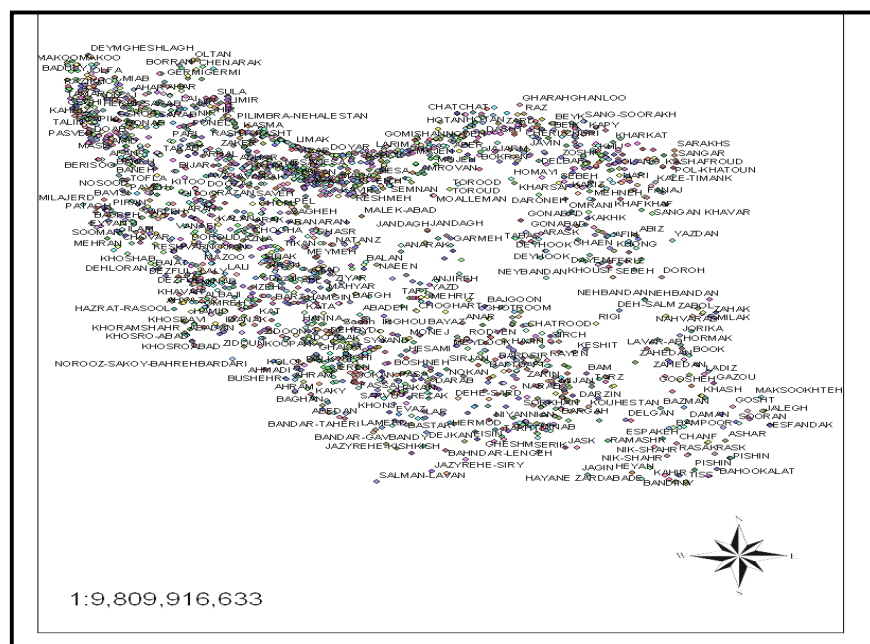
نمودار شماره (۲): ساختار استاندارد ISO برای Metadata



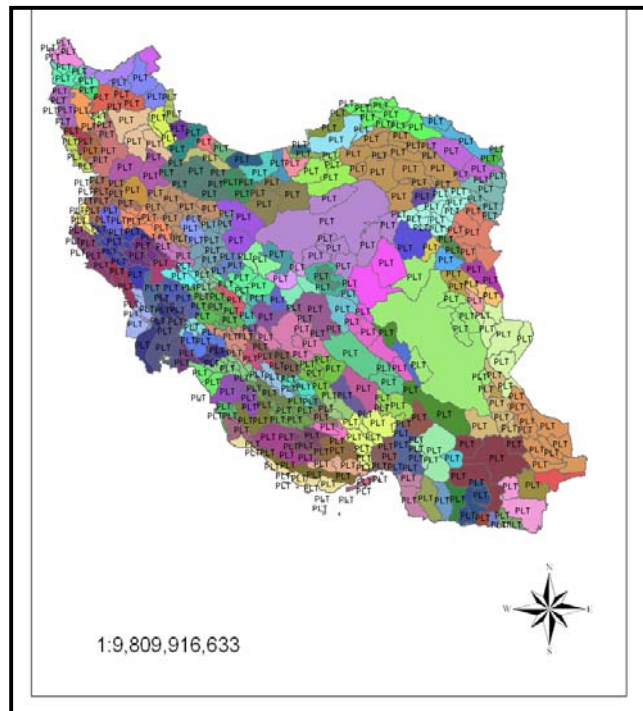
شکل شماره (۱): مراکز امداد رسانی در پایگاه فرضی Web



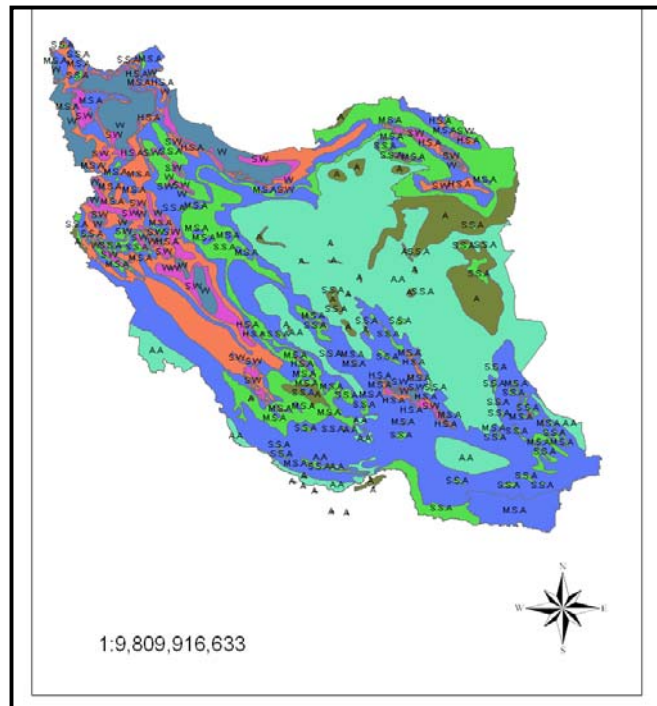
شکل شماره (۲): ایستگاه‌های اندازه‌گیری سینوپتیک، کلیما تولوژی، هیدرومتری



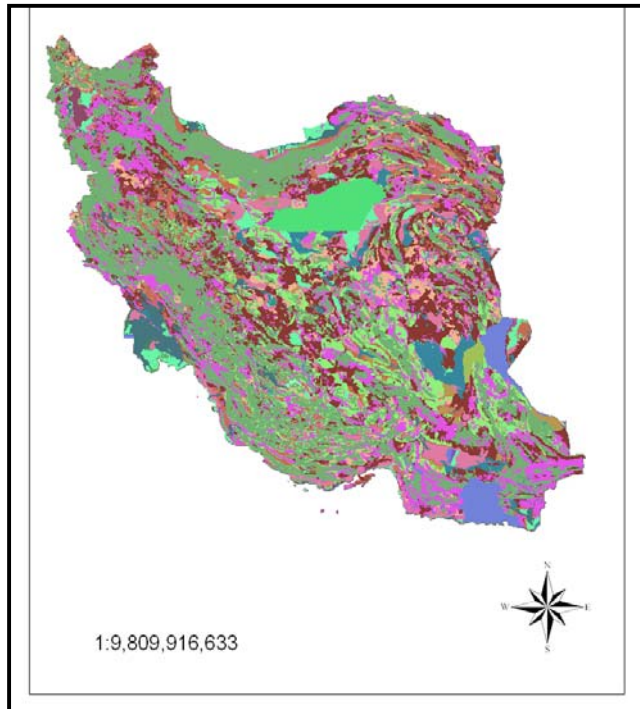
شکل شماره (۳) : واحدهای هیدرولوژی در ایران



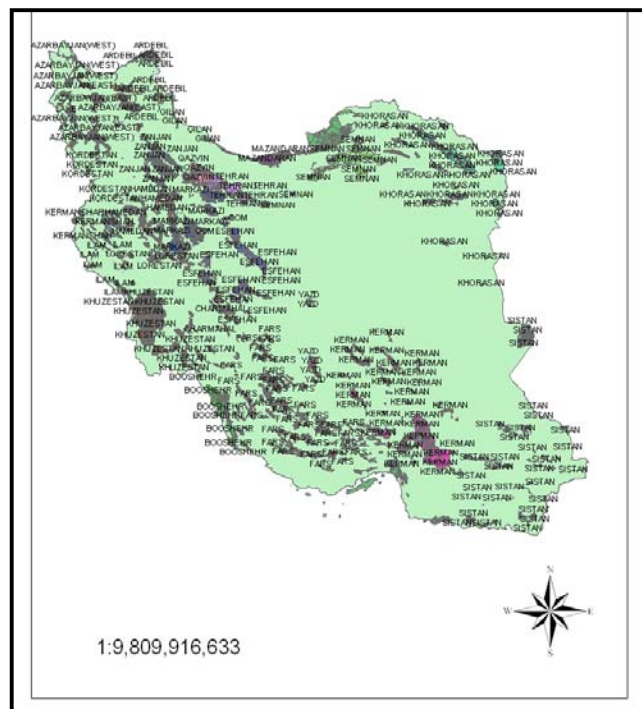
شکل شماره (۴) : طبقات اقلیمی در ایران



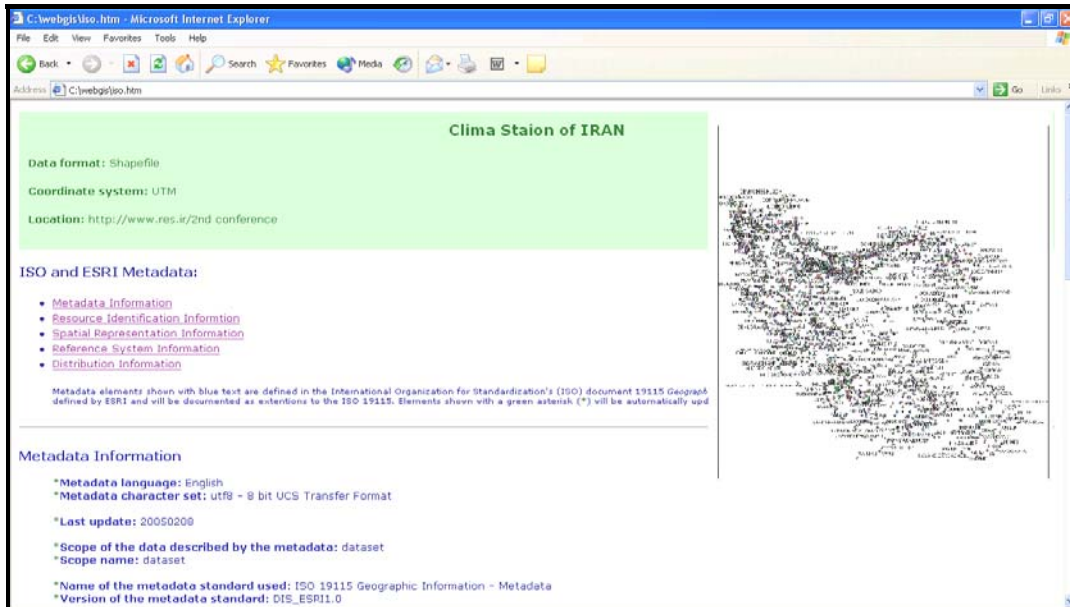
شکل شماره (۵) : انواع کاربری ها در ایران



شکل شماره (۶) : نمونه گیری های خاک در ایران



شکل شماره (۷) : استاندارد ISO در Web (صفحه اول)



شکل‌های شماره ۱ تا ۷ لایه‌های فضایی استخراج شده و تولیدشده از ایستگاه‌های نمونه‌برداری می‌باشد که به روی شبکه فرضی وب قرار گرفته است و متادیتای آن استخراج گردیده است. موارد مشترک تعریف شده در متادیتاها به شرح ذیل آماده شده است:

اطلاعات عمومی

این اطلاعات شامل هدف از تهیه داده‌ها، زمان جمع‌آوری داده‌ها، آخرین تاریخ به هنگام سازی داده‌ها، محدوده مکانی داده‌ها و کلمات کلیدی^۱ برای دستیابی به داده‌ها می‌باشد.

اطلاعات و آمار مربوط به محیط داده‌ها از نظر نرم افزاری و سخت افزاری، نام و محل مرجعی که اطلاعاتی در مورد داده‌ها دارند نیز از جمله اطلاعاتی است که در این بخش قرار می‌گیرد. شرایط دسترسی به اطلاعات^۲ و حفظ امنیت آن در این بخش می‌تواند قرار گیرد.

۱-۱- هدف از تهیه داده‌ها در مدیریت امداد و سوانح^۳:

۱-۱-۱- پیشگیری: در این خصوص لازم است که روش‌های مشخصی برای جلوگیری و یا ممانعت از آثار زاینبار بر مردم و تاسیسات طراحی گردد. شایان ذکر است، در خصوص برخی از مخاطرات به سبب طبیعت و ماهیتی که دارند، جلوگیری از آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد، زلزله نمونه بارزی از اینگونه سوانح است. که در این خصوص لازم است تعیین مقدار آسیب‌پذیری و برنامه‌ریزی برای کاهش آن در نظر گرفته شود.

۱-۱-۲- تخفیف و یا کاهش: روش‌های تخفیف و یا کاهش آثار مخاطرات طبیعی شامل کلیه برنامه‌هایی است که به منظور کاهش آثار زاینبار ناشی از سوانح طبیعی بکار گرفته می‌شود. غالب عواملی که در جلوگیری و یا ممانعت از آثار زاینبار مخاطرات بکارمی‌رود جزئی از روش‌های تخفیف و یا کاهش نیز محسوب می‌گردد. روش‌های تخفیف به دو بخش غیرسازه‌ای قابل تقسیم است که در روش‌های غیرسازه‌ای، به کارگیری قوانین و مقررات در راستای ایجاد برنامه‌های تخفیف و یا کاهش آسیب‌پذیری می‌باشد و روش‌های سازه‌ای تمهیدات بکارگرفته شده طبق موازین مهندسی در برنامه‌ریزی، طراحی و ساختمان و تمهیدات بکارگرفته شده سازه‌ای غیرمهندسی می‌باشد.

۱-۱-۳- آمادگی: کلیه اقداماتی که دولت و تشکیلات مسئول و افراد را قادر می‌سازد تا بطور موثر و به سرعت به مقابله با مخاطرات طبیعی برخیزند در این بخش می‌گنجد. تمهیدات در این زمینه شامل برنامه‌های لازم، تامین منابع ضروری و بالاخره آموزش می‌گردد.

۱-۱-۴- امداد: تمهیداتی که درست در مرحله وقوع و بعد از وقوع بلایا بکارگرفته می‌شوند، اقداماتی امدادی محسوب می‌گردند. اینگونه تمهیدات عمدتاً در راستای نجات جان انسان‌ها و یا اصلاح خرابی‌ها درست بعد از وقوع سوانح کاربرد دارند. استفاده از این تمهیدات لازم است در کوتاه مدت مقدور باشد.

۱-۱-۵- بازسازی: که شامل کلیه اقداماتی است که برای بازگرداندن اوضاع مناطق خسارت‌دیده از مخاطرات طبیعی به حالت مناسب بکارگرفته می‌شود. مدت زمان بازسازی برحسب نوع و شدت بلایا متفاوت می‌باشد و ممکن است ۵ تا ۱۰ سال و گاهی بیشتر نیز به طول انجامد. این مرحله معمولاً به سه دوره متفاوت تجدید، احیا و ساختمان مجدد تقسیم می‌گردد.

۱-۱-۶- نوسازی و توسعه: بین اقداماتی که در رابطه با بلایای طبیعی چه قبل و چه بعد از وقوع انجام می‌پذیرد و برنامه توسعه و عمران ارتباطات نزدیکی مشاهده می‌شود. بنابراین انعکاس اقدامات یادشده در سیاست‌های مالی مورد استفاده در روند توسعه و عمران لازم است در نظر گرفته شود. به عبارت دیگر لازم است توسعه آنها به صورتی انجام پذیرد که از بلایای طبیعی صدمه‌پذیری کمی داشته و ایمنی و صحت موجود حفظ شود.

۱-۲- منطقه‌بندی^۴ مخاطرات طبیعی

۱-۳- دیکشنری داده‌های ساحلی که کلیه داده‌های توصیفی و خصوصیات آنها و چگونگی ارتباط با هندسه و جغرافی داده‌ها

۱-۴- تاریخ جمع‌آوری داده‌ها و آخرین تاریخ به هنگام سازی

۱-۵- نام سازمان‌های مرتبط

۱-۶- منابع تولید داده‌ها:

- منابع داده‌های تصویری ماهواره‌ای و هوایی

- منابع تولید داده‌های رقومی

Keywords^۱

Access Use Constrains^۲

هدف از تهیه داده‌ها در مدیریت امداد و سوانح از مبحث «عناصر اصلی چرخه مدیریت در بلایای طبیعی» گرفته شده است.^۳

^۴ classification

منابع تولید داده‌های کاغذی

۷-۱- اطلاعات مربوط به Metadata (۶)، تاریخ ایجاد یا بروزدرآوردن، تاریخ بازنگری، تاریخ بعدی بازنگری، نام استاندارد شده، شرایط دستیابی و استفاده و اطلاعات مربوط به امنیت Metadata

۲- تعریف داده‌های فضایی، کیفیت داده‌ها و مرجع جغرافیایی:

۱-۲- کیفیت داده‌ها^۱: این بخش شامل ارزیابی کلی در مورد کیفیت داده‌ها می‌باشد و اطلاعات ذیل را دربرمی‌گیرد.

- دقت اطلاعات توصیفی^۲ که نمایانگر دقت شناسایی عوارض و تخصیص اطلاعات توصیفی مربوطه می‌باشد.

- گزارش میزان همخوانی منطقی داده‌ها^۳ که نشان می‌دهد ارتباط منطقی داده‌ها با یکدیگر تا چه حد حفظ شده است.

- دقت مکانی^۴ که نمایانگر دقت مکانی عوارض جغرافیایی از نظر ارتفاعی و مسطحاتی می‌باشد.

- تاریخچه^۵ که بیانگر تاریخچه داده‌ها از جمله منابع جمع‌آوری آنها و مراحل که داده‌ها طی نموده‌اند با قید تاریخ و زمان هر مرحله می‌باشد. داده‌ها پس از عبور از هر مرحله دارای خطای مربوط به آن مرحله می‌شوند (۸-۱۰).

۲-۲- مقیاس و مرجع داده‌ها: مقیاس داده‌ها در

مدیریت امداد و سوانح در نمی‌تواند کمتر از ۱:۲۵۰۰۰ در کل کشور و ۱:۲۰۰۰ در مناطق شهری باشد. بطورکلی این بخش شامل توضیحاتی در مورد مرجع جغرافیایی داده‌ها که شامل دو بخش عمده مسطحاتی و ارتفاعی می‌باشد. نوع، نام و مشخصات سیستم مرجعی که موقعیت مسطحاتی عوارض را مشخص می‌کند، در این بخش ذکر می‌گردد. مرجع مسطحاتی می‌تواند سیستم جغرافیایی باشد که در آن طول و عرض جغرافیایی^۶ و واحد اندازه‌گیری آنها ذکر شود. سیستم مرجع ممکن است یک سیستم تصویر^۷ باشد که در

این صورت لازم است نام و پارامترهای آن ذکر شود. در صورتی که سیستم محلی باشد، باید مشخصات آن و اطلاعات مربوط به نحوه ارجاع آن به زمین (نقاط کنترل زمینی) ذکر گردد. همچنین اطلاعات مربوط به ژئودتیک مانند نام و مشخصات ژئوئید، نام بیضوی مرجع و مشخصات آن ذکر شود.

نوع، نام و مشخصات سیستم مرجعی که موقعیت ارتفاعی عوارض را مشخص می‌کند در این بخش می‌آید. واحد اندازه‌گیری ارتفاعی و قدرت تفکیک اندازه‌گیری قید می‌شود. همچنین سطح مبنای ارتفاعی مانند سطح متوسط دریاها نیز باید مشخص می‌شود.

۳- تعریف داده‌های توصیفی:

۳-۱- اطلاعات مربوط به سازماندهی داده‌های

جغرافیایی^۸: این بخش بطورکلی شامل مکانیزم استفاده شده برای ذخیره و ارایه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد که قسمت‌های زیر را دربرمی‌گیرد (۷):
نام انواع عوارض جغرافیایی از نظر نحوه ذخیره و ارایه مکانی آنها.

- نحوه ارایه داده‌ها که ممکن است به یکی از روش‌های نقطه‌ای^۹، برداری^{۱۰} و رستری^{۱۱} باشد.

- انواع المان‌های برداری و نقطه‌ای که داده‌ها توسط آنها در فضای دو بعدی و سه بعدی ارایه می‌گردند.

- انواع کمان‌ها، حلقه‌ها و پلیگون‌ها می‌باشند. نوع توپولوژی ذخیره شده^{۱۲} نیز در این قسمت ذکر می‌گردد.

- انواع المان‌های رستری که داده‌ها توسط آنها در فضای دو بعدی و سه بعدی ارایه می‌گردند را می‌توان نقطه، پیکسل و Gridcell ذکر کرد.

۳-۲- اطلاعات مربوط به عوارض و خصوصیات

آنها:

در این بخش از Metadata لیست اسامی عوارض، تعریف هر عارضه^{۱۳} و منبع مورد استفاده آورده می‌شود. علاوه بر آن لیست اطلاعات توصیفی مربوط به هر عارضه،

Spatial Data Organization Information^۸

Point^۹

Vector^{۱۰}

Raster^{۱۱}

Topology level^{۱۲}

Entity^{۱۳}

Data Quality^۱

Attribute Accuracy^۲

Logical Consistency Report^۳

Positional Accuracy^۴

Lineage^۵

Latitude / Longitude Resolution^۶

Map Project^۷

تعریف آنها و منبع مورد استفاده برای تعریف ذکر می‌گردند. سایر خصوصیات اطلاعات توصیفی مربوط به هر عارضه از جمله مقادیر مجاز، مینیمم و ماکزیمم مقدار، واحد اندازه‌گیری و قدرت تفکیک مربوطه، زمان اندازه‌گیری، دقت اندازه‌گیری و فرکانس اندازه‌گیری لازم است (۸).

۳-۳- اطلاعات مربوط به توزیع داده‌ها: این بخش شامل اطلاعاتی است در مورد مرکز و مسئول توزیع‌کننده داده‌ها، همچنین فرم ارایه داده‌ها (رقومی و غیر رقومی)، فرمت انتقال داده‌ها، قیمت داده‌ها، طبقه دستیابی به آنها و دیگر اطلاعات در این زمینه قید می‌گردد. برای حفاظت از اطلاعات سطوح دسترسی گوناگون و ابزارهای مورد استفاده تعریف می‌گردد. در صورتیکه سطوح دسترسی در اینترنت یا اینترنت قرار گیرد. روش‌های حفاظت از اطلاعات و به روز نمودن آن نیز قرار می‌گیرد (۱۰-۱۲).

نتیجه‌گیری

تعریف داده‌های تهیه شده به فرمت‌های استاندارد FDGC و ISO در این پروژه به زبان XML تبدیل شد سپس توسط سرویس‌دهنده وب در سایت مجازی مخاطرات طبیعی قرار گرفت. شکل شماره ۹ صفحه اول سرویس دهنده متادیتا را نشان می‌دهد.

تفاوت‌های اساسی این دو استاندارد در تولید متادیتا به قرار ذیل است:

استاندارد ISO بطورپیش‌فرض نام منبع داده‌ها را به متادیتا نسبت می‌دهد درحالی‌که استاندارد FDGC امکان تعریف نام متادیتا را از میان نام لایه‌ها فراهم می‌سازد.

۱. استاندارد FDGC هدف از تهیه داده و چکیده آن را در هنگام تعریف عوارض عرضه می‌کند و سر شاخه جستجو قرار می‌دهد. اما در استاندارد ISO موارد فوق از ویژگی‌های عمومی داده می‌باشد.
۲. هر دو استاندارد بر پیشینه، منابع و مستندات تأکید می‌ورزند اما استاندارد FDGC مستندات را جزء کیفیت داده‌ها نیز عرضه می‌کند.
۳. استاندارد FDGC محدوده و مرز داده‌ها را ثبت می‌نماید، امکان تحلیل در محدوده داده‌ها را فراهم می‌سازد و جستجو براساس مختصات جغرافیایی را عملی می‌سازد.
۴. استاندارد FDGC زمان و شرایط به هنگام سازی داده‌ها را توسط اشخاص یا سازمان‌های مسئول ثبت می‌نماید و امکان تحلیل‌های و جستجوهای وابسته به زمان را فراهم می‌سازد.
۵. استاندارد ISO تعریف داده‌ها را در دو بخش فضایی و توصیفی انجام می‌دهد در حالیکه استاندارد FDGC یکپارچگی عوارض را درنظرمی‌گیرد و پدیده‌ها را تعریف می‌کند.
۶. در استاندارد FDGC امکان تولید دیکشنری داده‌ها فراهم است و کلید واژه‌ها به عوارض مرتبط است.

بتواند در مدیریت و برنامه‌ریزی مخاطرات طبیعی، یکپارچگی اطلاعات حفظ شود. مدیریت یکپارچه مخاطرات طبیعی در گرو طراحی یکپارچه داده‌های جغرافیایی است و آن هنگامی عملی می‌شود که بانک اطلاعات داده‌های جغرافیایی مخاطرات بر مبنای بانک اطلاعات جغرافیایی ملی با مشارکت سازمان‌های مسئول تولید شود و استفاده، حفظ و به‌هنگام سازی آن بین سازمان‌های ذیربط به اشتراک گذارده شود.

۷. کیفیت داده‌ها نیز در استاندارد FDGC با دقت بسیار قابل تعریف است و در صورت افزایش دقت امکان به‌هنگام‌سازی کیفیت داده‌ها نیز فراهم است.

۸. استاندارد ISO دستورالعمل‌های سهل‌تری را برای توزیع داده‌ها ارائه می‌دارد در صورتی که استاندارد FDGC امکان تعریف محدودیت‌های دسترسی را فراهم می‌سازد. (۱۶-۱۲)

مرور وقایع گذشته و آمارهای بهداشتی در طول ۲۰ سال گذشته نشان می‌دهند که مخاطرات طبیعی باعث مرگ بیش از سه میلیون و حداقل ۸۰۰ میلیون نفر زخمی در جهان شده است. تنها طی سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۸۷ میلادی خسارت‌های ناشی از بلایای عظیم به بیش از چهار صد میلیارد دلار رسیده و این درحالی است که در دهه قبل میزان خسارت‌ها ۱۴۷ میلیارد و در دو دهه قبل، یک صد میلیارد دلار گزارش شده بود.

ایران جزء ۱۰ کشور حادثه‌خیز جهان است و ۹۰٪ جمعیت کشور در معرض خطرات ناشی از سیل و زلزله قرار دارند. مخاطرات طبیعی تنها در طی هفت سال گذشته بیش از دو هزار و یکصد و پنجاه و هفت میلیارد ریال خسارت به کشور ما وارد نموده است، و کشور ما را از نظر آمار وقوع حوادث طبیعی در مقام ششم جهانی قرار داده است.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که پیشگیری اولیه موثرترین راه برای کاهش اثرات ناشی از مخاطرات طبیعی می‌باشد و لازم است در برنامه‌ریزی‌ها، مدیریت بحران و آماده‌سازی برای مقابله با سوانح طبیعی در سطح وسیع گنجانده شود. با توجه به بررسی‌های انجام شده به نظر می‌رسد که نیاز است در برنامه‌های توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی توجه خاصی به امر برنامه‌ریزی‌های صحیح برای نقش بارز مدیریت امداد و سوانح معطوف گردد.

ایجاد بانک اطلاعات جغرافیایی مخاطرات طبیعی و به اشتراک گذاردن آن در میان مدیران بخش‌های مختلف کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین استاندارد برای ایران مفید است که علاوه بر تأمین امنیت داده‌ها،

فراوانی مرگ و میر ناشی از وقوع بلایای طبیعی در قرن بیستم به تفکیک کشورها (برداشت از سایت info@EHRST.com)

تعداد آسیب دیدگان (به نفر) نام کشور

۵۹۱۶۱۳۵ هند	۵۱۹۶۰ سوئز لند	۸۰۴۲ ونزوئلا	۴۶۱۹ نیکاراگوئه
۲۲۲۷۹۹۶۶ چین	۵۰۱۶۸ زیبر	۷۴۸۳ مان نوهی	۴۲۲۹ بوروندی
۱۱۴۳۸۸۸۸ بنگلادش	۲۴۲۶۹۴ کلمبیا	۵۸۱ گینه بیسائو	۴۱۴۰ پرو
۲۹۷۱۹۳۷ اتیوپی	۲۴۲۱۷۶ برمه	۴۲۶ نیوزیلند	۲۹۶۷ کلمبیا
۲۳۶۱۱۳۴ موزامبیک	۲۳۶۶۹۵ ماداگاسکار	۴۰۵ کابن	۲۹۳۷ عراق
۱۸۸۴۰۵ برزیل	۲۳۶۱۹۶ نپال	۳۸۸ دماغه سبز	۲۸۷۷ لبنان
۱۷۶۰۵۷۰ فیلیپین	۲۳۳۸۲۹ سومالی	۳۱۰ انگلستان	۲۵۵۸ فیلیپین
۱۵۱۷۷۶۷ سودان	۲۳۱۱۶۸ مالاوی	۲۰۸ ایسلند	۲۰۴۵ ترکیه
۱۳۵۳۱۳۰ ویتنام	۲۲۹۲۰۵ اوگاندا	۲۰۰ بلیز فرانسه	۱۶۹۵ سومالی
۶۷۴۸۱۰ سریلانکا	۲۲۳۶۶۵ آنگولا	۲۰۰ عمان	۱۳۶۷ اتحاد جماهیر شوروی سابق
۶۴۱۴۱۷ پاکستان	۲۰۹۱۸۸ مالی	۱۸۴ سورینام	۹۹۴ السالوادور
۵۶۶۱۴۳ آرژانتین	۱۹۲۰۰۰ لائوس	۱۸۰ والیس فوتانا	۹۸۱ گواتمالا
۵۳۱۴۳۱ گانا	۱۸۷۵۶۰ یمن	۸۰ پورتوریکو	۲۴۱ کره جنوبی
۵۰۰۹۳۷ پرو	۱۸۳۸۴۵ رواندا	۸۰ گرانادا	۲۳۲ رومانی
۴۹۰۰۰۵ چاد	۳۱۹۳۴ کوبا	۸۰ جزایر کوک	۲۲۱ یمن
۴۶۵۹۸۰ تایلند	۳۱۴۹۹ اسپانیا	۸۰ کالدونیا جدید	۱۴۲ اسپانیا
۴۶۳۳۹۴ آفریقای جنوبی	۳۱۰۱۹ توکو	۶۸ تاجیکستان	۱۴۱ اردن
۳۳۵۷۱۰ اندونزی	۲۹۸۸۵ یونان	۴۲ کرواتی	۱۳۶ شیلی
۳۲۲۳۵۰ نیجریه	۲۲۸۴۴۷ ایالات متحده آمریکا	۴۱ بلژیک	۸۵۲ ازروسن
۳۱۸۹۸۵ نیجر	۳۰۴۸۴ جیبوتی	۴۰ توالو	۴ چکسلواکی
۳۰۲۰۳۱ موریتانی	۲۶۲۰۵ بوروندی	۳۳ زیمبابوه	۵ سوییس
۲۹۷۰۵۶ سنگال	۲۱۹۸۷ یوگسلاوی	۲۵ جزایر قناری	۲ کره شمالی
۲۹۲۴۰۰ کامبوج	۱۹۹۸۵ مالزی	۲۰ کوام	۴۸۵۱۷ اتیوپی
۲۷۹۰۲۷ بورکینافاسو	۱۸۴۰۲ تونس	۲۰ کنگو	۴۰۷۲۰ نیجریه
۲۷۲۴۶۰ لبنان	۱۷۳۵۹ جزایر کومور	۱۶ اسرائیل	۴۰۴۰۸ بنگلادش
۲۶۸۸۲۳ کره جنوبی	۸۴۰ سیرالئون	۸ باربادوس	۴۰۰۰۵ کامبوج
۱۷۶۵۹۸ گواتمالا	۷۸۰ آلمان	۲۰۵۵۶ آفریقای مرکزی	۱۶۱۹۵ سودان
۱۷۵۶۲۳ بنین	۴۹۰۱۶ کامبیا	۴ عربستان	۱۵۷۶۳ موزامبیک
۱۷۰۵۵۳ شیلی	۴۸۱۹۹ هندوراس	۶۹۴۴ وانواتو	۱۲۷۵۵ چین
۱۶۹۲۴۲ بوتسوانا	۴۵۰۳۸ فیجی	۶۸۸۰ ساموا غربی	۸۶۸۸ پاکستان
۱۶۱۳۰۸ بولیوی	۴۱۰۸۶ گینه	۶۷۲۸ رینونیون	۵۷۰۱ ایران
۱۴۰۰۴۰ آلبانی	۴۹۳۲۶ موریتوس	۵۲۲۰ تونگا	۵۰۴۴ هند

۱۳۴ تایلند	۴۵۰۴ گینه جدید	۴۰۸۲۸ کامرون	۱۲۷۰۹۴ هایتی
۱۳۲ الجزایر	۴۰۰۰ ترینیداد توبگو	۳۹۳۸۰ لسوتو	۱۲۰۲۸۹ ایران
۱۲۲ زبیر	۳۷۳۱ بلیز	۳۷۶۷۸ الجزایر	۱۱۱۳۶۶ دومینکن
۱۰۵ اکوادور	۳۶۰۰ دومینکن	۳۴۷۱۳ زامبیا	۱۱۰۴۱۱ زاین
۱۰۲ مالی	۳۱۹۹ استرالیا	۳۴۳۰۵ ترکیه	۱۰۵۰۳۴ تانزانیا
۹۸ گینه جدید	۳۱۷۰ تایوان	۳۴۱۲۰ کنیا	۹۷۴۹۵ السالوادور
۹۶ عربستان سعودی	۳۰۰۰ گوادلوپ	۳۳۳۳۱ فرانسه	۸۸۰۰۳ مکزیک
۸۵ نیجر	۳۰۰۰ آنتیاگو	۱۹۷۲۳ کانادا	۸۵۳۲۰ پاناما
۸۲ ونزوئلا	۲۹۲۰ سنت لویز	۱۷۶۳۸ مراکش	۸۴۸۰۲ نیکاراگوئه
۸۲ دومینکن	۲۲۲۴ اوروگوئه	۱۶۶۷۶ ساحل عاج	۷۸۰۸۰ ایتالیا
۷۹ فرانسه	۱۷۲۶ سان وینسنت	۱۳۶۴۸ پرتقال	۷۵۱۹۸ افغانستان
۷۶ تانزانیا	۱۴۲۳ هنگ کنگ	۱۲۰۴۶ مصر	۶۰۰۷۲ جامائیکا
۷۳ بورکینافاسو	۵ ایرلیند	۱۰۸۵۹ غنا	۵۰۲۹۱ رومانی
۷۰ تایوان	۱۴۱۶ مالدیو	۱۰۱۸۱ کاستاریکا	۵۷۹۵۴ شوروی سابق
۷۹ مالای	۱۱۰۰ مارتینگ	۱۰۱۷۳ جزایر سلیمان	۵۷۵۴۹ اردن
۶۸ مصر	۵ دانمارک	۱۰۰۱۳ گینه استوایی	۵۷۴۹۴ اکوادور
۶۴ زامبیا	۸۹۴ لهستان	۹۳۶۷ سوریه	۵۶۹۸۵ لیبریا
	۴ سیشل	۸۹۸۴ قبرس	۵۲۲۴۹ عراق

فهرست منابع

1. Shahriari N. Metadata: An Evitable principle in NGIG. Mapping,1996; 20:147.[In Persian]
2. Shahriari N. NGIS Agency designing for future Millennium. Mapping, 1999; 39:45. [In Persian]
3. Ghavamian S.National Spatial Data Infrastructure.Mapping, 2000; 41:36. [In Persian]
4. Tali G. MArcView in Geomorphology, Iranian Academic Center for Education. Culture and Research (ACECR), Tarbiat Moallem Branch .2004. .[In Persian]
5. Tali M.SQL data Modeling Function in Defensive Management, Conference of Geography and Sacred Defense, Imam Hossein University, Tehran.1998. .[In Persian]
6. Circus, Drake .Intelligent Metadata Extraction for Integrated Coastal Zone, University of Plymouth, U.K, 2000.
7. Esri.Implementing European Metadata Using ArcCatalog WEB, Copyright Esri, 2001.
8. Esri.Metadata and GIS WEB, 2002. www.esri.com
9. Esri.Creating a Custom Metadata Synchronizer WEB, Copyright Esri, 2002.
10. Haas, Stephanie C, Elaine Henjum.Darwin and MARC: A voyage of metadata discovery, University of Florida, 2003.
11. Laurini, RobertInformation systems for Urban Planning, Taylor & Francis, 2001.
12. Mccoy, Jill and Kevin, Johnston.Using ArcGIS Spatial Analyst, Copyright Esri, 2001.
13. Peuker, T.K. and Chrisman, Cartographic Data Structure .The American Cartographer 1975.
14. Sackett, RussellEdge of the sea, Time-Life Books, Amsterdam,1991.
15. West Jar, Lawrence a, Traci J. Hess. Metadata as a knowledge management tool: supporting intelligent agent and end user access to spatial data University of Central Florida, 2001.
16. West Jar, Lawrence a, Traci J. Hess. Metadata as a knowledge management tool: supporting intelligent agent and end user access to spatial data, University of Central Florida, 2001.

