نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال سوم، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۵

صفحات ۱۲- ۱

طراحی وب سرویس مدیریت امدادرسانی پس از وقوع سیل با کمک اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه (VGI) بر مبنای تکنولوژی متن باز

جواد سدیدی [۱]، استادیار سنجش از دور و GIS ، گروه سنجش از دور و GIS، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

احسان بابایی، کارشناس ارشد سنجش از دور و GIS ، گروه سنجش از دور و GIS ، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

هانی رضاییان، استادیار سنجش از دور و GIS ، گروه سنجش از دور و GIS، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۲۵ پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰۲۵

چکیده

دسترسی به اطلاعات لحظه ای از منطقه و موقعیت جغرافیایی آسیب دیدگان در سرعت و کیفیت امدادرسانی به سیل زدگان نقش مهمی در کاهش خسارات جانی و مالی ناشی از آن ایفا میکند. جمع آوری و پردازش اطلاعات لحظه ای سیل از قبیل وضعیت و موقعیت دقیق آسیب دیدگان با توجه به امکانات سخت افزاری مورد نیاز و اهمیت زمان به موقع پاسخ به نیاز سیل زدگان, بسیار پرهزینه, زمان بر و از جهاتی در کشور ما ناممکن می باشد. در جهت رفع این مشکل , تحقیق حاضر بر آن شده است تا از ظرفیت اطلاع رسانی خود حادثه دیدگان در سیل استفاده کرده و امکان جمع آوری و مدیریت لحظه ای دقیق اطلاعات مکانی و غیر مکانی از طریق مشارکت حادثه دیدگان سیل جهت امدادرسانی سریع و هدفمند متناسب با نیاز اعلام شده از هر حادثه دیده فراهم شود. در این تحقیق با استفاده از فناوری متن باز سیستمی طراحی شده است که بدون نیاز به نصب نرم افزار خاص و با استفاده از مرورگر, متقاضی امداد می تواند با ارسال موقعیت مکانی دقیق خود که توسط سیستم طراحی شده به صورت اتومات برداشت میشود و همچنین اطلاعات مولتی مدیای دیگر همچون عکس و اطلاعات نوشتاری, نوع کمک درخواستی و آسیب وارده را در هر لحظه به مدیران امداد و نجات اعلام کند. این اطلاعات پس از آنالیز در ژئوسرور,به صورت نقشه لحظه ای در دسترس مدیر امداد و نجات قرار دارد و میتواند در تصمیم گیری برای نقشه بندی نوع کمک و امداد برای هر نفر و هم به صورت خوشه ای برای گروهی از افراد در یک محدوده مشخص جغرافیایی استفاده شود. در طراحی سامانه از معماری واسط کاربری برای آسیب‌دیدگان و مدیران بخش امدادرسانی و در اجرای سامانه از نرم افزارهای متن باز، زبان های برنامه نویسی سمت سرور و سمت کاربر، ژئوسرور و استاندارد WFS برای ارائه‌ی مکانمند درخواست‌های کمک بهره گرفته شده است. نتیجه تحقیق ارائه یک سامانه تحت‌مرورگر بوده که در واسط کاربری, آسیب‌دیدگان امکان زوم خودکار بر روی موقعیت آن‌ها و ارسال درخواست کمک شامل مشخصات فردی و نوع آسیب وارده با استفاده از زبان های PHP و SQL فراهم شده است. در واسط کاربری مدیران، درخواست‌های کمک ارسال شده بصورت مکانمند و متمایز با استفاده از Openlayers و استاندارد WFS به صورت آنلاین به نمایش درمی-آیند. اجرای سامانه با این متدلوژی باعث عملی شدن جمع آوری و ارسال داده های دقیق و لحظه ای و متعاقبا کاهش هزینه های جمع آوری داده های جغرافیایی و غیر جغرافیایی تا حد بسیار زیاد ، تسریع در ارسال درخواست کمک توسط آسیب‌دیدگان، عملکرد بهتر و تسریع در امر امدادرسانی و خوشه بندی هدفمند مکانی کمک رسانی پس از وقوع سیل می شود و این سرویس در مناطقی مانند کشور ما که ار کمبود امکانات تهیه اطلاعات لحظه ای رنج می برد از اهمیت زیادی برخوردار است.

واژه های کلیدی: اطلاعات داوطلبانه جغرافیایی, سیل, وب سرویس, امداد و نجات.

[۱] . . نویسنده مسئول: jsadidi@gmail.com

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

مقدمه

حوادث غیر مترقبه نظیر سیل، زلزله و ... از دیرباز در جهان وجود داشته و صدمات و زیان‌های فراوانی را به جامعه بشری تحمیل کرده است. از حدود ۴۰ نوع بلای طبیعی شناخته شده در جهان، ۳۱ نوع آن تاکنون در ایران رخ داده و کشور ما را جزو ۱۰ کشور حادثه خیز دنیا قرار داده است (زابلی و همکاران ۱۳۸۵).سیل شایع‌ترین بلای طبیعی است و خسارات شدیدی را برجای می گذارد بخصوص که سیل و خسارات آن دردهه های اخیر روند افزایشی را نشان می‌دهد (اردلان و همکاران ۱۳۹۱).در این میان سرعت و کیفیت ارائه خدمات امدادی به مصدومان در بازگردانی سلامتی و بهبود افراد آسیب‌دیده نقش بسیار موثر و سازنده‌ای ایفا می‌کند که نیازمند داده های دقیق و رئال تایم می باشد. از طرفی هزینه تهیه این اطلاعات که باید به صورت لحظه ای و مدام آپدیت شود بسیار بالا بوده و در صورت تامین هزینه هم در بیشتر موارد امکانات سخت افزاری آن برای کشور ما مهیا نیست. عدم امکان برقراری ارتباط با منطقه آسیب دیده هم همیشه یکی از معضلات اساسی در مواجهه با بلایای طبیعی و به تبع آن افزایش زمان ارائه خدمات به افراد آسیب دیده مطرح بوده است (مهدیان و همکاران ۱۳۸۵). استفاده از فناوری‌های روز و سیستم‌های رایانه ای از مهم ترین مولفه هایی است که امروزه در بحث مدیریت بحران مورد الزام قرار گرفته است که سیستم اطلاعات جغرافیایی یا GIS یکی از علومی است که کاربردهای فراوانی در زمینه های مختلف داشته و توجهات فراوانی به استفاده از آن در عملیات‌های امداد و نجات شده است (باطنی و همکاران ۱۳۸۵).

GIS با استفاده از شبکه گسترده جهانی (WWW) می تواند نسبتا" گسترش یافته و اجازه ی دسترسی افراد بیشتری را به اطلاعات مکانی و توابع دهد (قلیچ خانی و همکاران، ۱۳۸۷). عملکرد WebGIS در اینترنت شبیه مبادله اطلاعات ساختار Client/Server است (Helali, ۲۰۰۱) که برای انتشار و دسترسی به اطلاعات و نقشه‌ها بر روی شبکه جهانی وب از فناوری‌های سمت‌سرور و سمت‌کاربر شامل زبان‌های برنامه‌نویسی سمت‌سرور، زبان‌های برنامه‌نویسی سمت‌کاربر، زبان‌های برنامه‌نویسی Exchange و نرم‌افزارهای مختلف استفاده می‌شود (بابایی، ۱۳۹۵). برای انجام پردازش های مختلف بر روی داده های مکانی استانداردهایی تعریف شده اند. سه استاندارد اصلی OGC(Open Geospatial Consortium) که برای نمایش، دسترسی و ویرایش محتویات مکانی مورد استفاده قرار می گیرند شامل WMS(Web Map Service)، WFS(Web Feature Service) و WCS(Web Coverage Service) است (Reed, ۲۰۱۱). WFS به کاربران اجازه ی درخواست، پرس و جو و ویرایش داده های وکتوری شامل اطلاعات مکانی، متادیتا و صفات آن ها را داده و نتایج را در فرمت XML (EXtensible Markup Language) و GML (Geography Markup Language) بر می گرداند (Bauer, ۲۰۱۲). نرم افزارهای WebGIS پرهزینه و پیچیده هستند اما تکنولوژی های متن باز بدون هزینه برای سیستم های عملگر، وب سرورها و پایگاه داده های رابطه ای موجود هستند (Anderson و همکاران ۲۰۰۳) .

وب۲ مفهومی است که بر اساس آن تعامل با محتوای وب به مثابه تعامل با محتوای موجود در کامپیوترهای شخصی است. در وب۲ کاربر صرفاً "مصرف‌کننده" محتوا نیست بلکه خود او هم در فرآیندی جمعی و غیرمتمرکز به "تولید" محتوا می‌پردازد و به طور کلی در چرخه حیات وب جدید نقشی مستقیم و موثری ایفا می‌کند، نقشی که اکنون به اشکال مختلف قابل مشاهده است(ایزدپناه، ۱۳۸۴). به تدریج این فناوری در صنعت اطلاعات مکانی نیز به کارگرفته شده و تحت عنوان اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه یا VGI(Volunteered Geographic Information) مطرح گردیده است. در نوآوری VGI، داوطلبان داده های مکانی را در محیطی ویژه که در بدنه وب‌گاه‌های مختلف طراحی شده، وارد نموده و آن‌ها را میان سایر کاربران به اشتراک می‌گذارند (Hollenstein و همکاران، ۲۰۱۰). در هنگام وقوع بلایای طبیعی می‌توان از افراد محلی و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

آشنا به منطقه برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به خسارت وارده به منطقه استفاده کرد. افراد محلی می‌توانند با استفاده از گوشی همراه خود که مجهز به سیستم موقعیت‌یاب جهانی است، اطلاعات دقیقی در مورد میزان خسارت وارده، تعداد افراد جان‌باخته و ... را جمع‌آوری کرده و در اختیار مسئولان قرار دهند (Gill, ۲۰۱۲).

از این رو تحقیق حاضر بر آن است که به طراحی معماری مفهومی و اجرای یک سامانه تحت مرورگر WebGIS با استفاده از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه، فناوری متن باز، زبان های برنامه نویسی سمت کاربر، زبان های برنامه نویسی سمت سرور، استاندارد WFS و قابلیت های AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) بپردازد که به مدیریت امدادرسانی پس از وقوع سیل بر اساس نوع حادثه پیش آمده برای آسیب دیدگان و اولویت بندی آن‌ها کمک کند. تحقیقات مختلفی درباره کاربرد VGI در جمع آوری اطلاعات گوناگون انجام شده که در اینجا به شماری از این تحقیقات اشاره می‌شود:

گودچایلد (Goodchild) (۲۰۱۰) و همکاران در تحقیقی با بررسی موردی آتش‌سوزی‌های رخداده در جنگل‌های سانتاباربا، نقش داوطلبان و اطلاعات جغرافیایی به‌دست‌آمده از این داوطلبان را برای تخلیه مردم و مدیریت آتش‌سوزی بسیار مهم شمرده اند.

پسر (Poser) (۲۰۱۰) و همکاران در تحقیقی به بررسی مزایا و چالش‌های استفاده از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه جهت تخمین خسارت پرداختند؛ و با مقایسه میزان خسارت به دست آمده از این روش با روش‌های هیدرولیکی و تصاویر ماهواره‌ای پرداختند؛ و به این نتیجه رسیدند که استفاده از داده‌های داوطلبانه به دلیل اینکه داوطلبان این اطلاعات را در زمان کمتری تهیه می‌کنند و در اختیار مسئولان قرار می‌دهند می‌تواند روش کمکی موثری در مدیریت بحران باشند.

فلاویو (Flavio) (۲۰۱۳) و همکاران در تحقیقی نشان دادند که می‌توان از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه برای تصمیمگیری در مواقع بحرانی و ایجاد سیستم حمایت از تصمیم‌گیری مکانی (Spatial Decision Support System) سود برد. همچنین به بررسی جمع‌آوری اطلاعات داوطلبانه به هنگام بلایای طبیعی به عنوان یک منبع داده برای سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مکانی به‌منظور کمک به تصمیمگیری در مدیریت بحران پرداختند و به این نتیجه رسیدند که باید توجه ویژه‌ای به کیفیت اطلاعات دریافتی داشت که توسط مردم جمع‌آوری می‌شوند و این داده‌ها باید در زمان و مکان درست استفاده شوند تا اثربخشی سیستم بالا رود.

اسچنابل (Schnabel) (۲۰۱۳) و همکاران در تحقیقی با تلفیق اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه، سنجش از دور و مدل رقومی زمین (DEM) روش تازه ای برای پهنه بندی مخاطرات طبیعی ایجاد کردند. همچنین نشان دادند که استفاده از مقدار کمی اطلاعات داوطلبانه، زمانی که با داده های سنجش از دور و مدل رقومی زمین تلفیق شود، می‌تواند سبب تغییر دقت نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات طبیعی شود. همچنین توزیع مکانی داوطلبان می‌تواند شناسایی محیط‌های آسیب دیده را بسیار گسترده کند.

ریگلاو (Triglav) (۲۰۱۳) و همکاران در تحقیقی نشان دادن که می توان با استفاده از داده های داوطلبانه، نقشه پهنه بندی سیل را باکیفیت بسیار بالا رسم کرد. در این تحقیق ابتدا داده داوطلبانه جمع‌آوری و صحت اطلاعات تعیین شدو سپس نقشه‌های میزان بالا آمدن سیل رسم گردیده و درنهایت خروجی سیستم با نقشه از پیش تهیه شده با فناوری سنجش از دور مقایسه گردید. نتایج نشان داد که نقشه های تهیه شده با اطلاعات داوطلبانه دارای دقت بیشتر بوده و میزان حداکثر بالا آمدن آب را با دقت بیشتر نسبت به سنجش از دور نشان میدهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

فلاویو (Flavio) (۲۰۱۵) و همکاران در تحقیقی یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری مکانی ایجاد کردند تا با استفاده از ترکیب شبکه سنسورهای وای فای (Wi-Fi Sensor Network) و اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه از تصمیم گیری در شرایط اضطراری حمایت کند. نتایج نشان داد که در یک سناریوی واقعی استفاده از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه در ترکیب با شبکه سنسورهای وای فای می تواند در مدیریت خطرات سیل مفید باشد. این ادغام WSN,VGI می تواند به تصمیم گیری های سازمان‌های تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی کمک کند، زیرا برای مناطقی که شبکه سنسورهای وای فای دار آن ضعیف یا ازنظر تراکم، کم تراکم است می‌توان از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه برای پوشش این مناطق استفاده کرد.

بایزیدی (۱۳۹۴) در تحقیقی به استفاده از داده‌های جغرافیایی داوطلبانه برای تخمین خسارت ناشی از وقوع زلزله پرداخت. در این تحقیق از فناوری‌های متن‌باز برای ایجاد یک سامانه Web GIS استفاده گردیده است. نتایج این تحقیق نشان داد که در مقایسه با روشهای سنتی، این روش ۳۸ ٪ سریعتر بوده و در زمان بسیار کوتاه‌تری خسارت زمین‌لرزه تخمین زده می‌شود. علاوه بر این ازنظر هزینه نیز ۵۹ ٪ نسبت به روش‌های سنتی کم‌هزینه‌تر است.

در بررسی سابقه تحقیق در مورد استفاده از VGI در مدیریت سوانح, فقدان یک سامانه‌ی WebGIS که با استفاده از داده‌های جغرافیایی داوطلبانه به مدیریت امدادرسانی به آسیب‌دیدگان سیل کمک کند احساس می‌شود. بنابراین تحقیق حاضر برآن است تا با توجه به حیاتی بودن بحث زمان در امدادرسانی به آسیب‌دیدگان، به طراحی و اجرای یک سامانه تحت وب با به کارگیری اطلاعات داوطلبانه برای کمک به مدیریت امر امدادرسانی بپردازد.

داده‌ها و روش کار

اجرای سامانه با استفاده از نرم افزارهای متن باز شامل آماده‌سازی اولیه، معماری مفهومی برای کاربران و مدیران سامانه و اجرای معماری مفهومی با استفاده از زبان های برنامه نویسی وب سمت سرور و سمت کاربر است. در این معماری امکان ارسال درخواست کمک و جزییات مربوط به نوع آسیب وارده برای آسیب‌دیدگان بصورت داوطلبانه و مشاهده‌ی آسیب-دیدگان بر روی نقشه بصورت متمایز شده بر اساس نوع آسیب برای مدیران فراهم شده است.

- **آماده‌سازی اولیه**

در این مرحله نصب نرم‌افزارها، انجام تنظیمات لازم، تعریف روابط بین اجزاء مختلف و... صورت گرفته است. برای ذخیره‌ی داده های مکانی از پایگاه داده متن باز PostgreSQL و افزونه ی PostGIS مربوط به این پایگاه داده استفاده شده است. این افزونه علاوه بر اینکه دخیره داده های مکانی را ممکن می کند امکان انجام انواع پردازش های مکانی را بوجود می آورد. جداول و فیلدهای مورد نیاز برای ذخیره ی انواع داده ها از جمله متنی، مکانی و ... طراحی و ارتباط بین داده های مکانی و تصویری جهت ارائه در سطح نمایش ایجاد گردیده است. در این تحقیق از نقشه‌های OSM(Open Street Map) و Google map در فرمت رستر بمنظور لایه‌ی پایه در واسطهای کاربری مختلف استفاده شده است. داده‌های مربوط به آسیب‌دیدگان در این سامانه با استفاده از فناوری VGI در فرمت وکتور هستند. از Apache بعنوان سرور شبکه و از Geoserver بعنوان سرور نقشه استفاده گردیده است. در این مرحله تفسیر کننده ی PHP بر روی سرور نصب و تنظیمات مربوط به آن برای بارگذاری تصاویر، حداکثر حجم داده‌ها برای آپلود، برقراری ارتباط با پایگاه داده و ... انجام شده است. همچنین تنظیمات مربوطه برای استفاده از استاندارد WFS جهت ارائه ی مکانمند اطلاعات بوسیله‌ی Geoserver بر روی سرور Apache صورت گرفته است. از Geoserver برای برقراری ارتباط بین واسطهای کاربری و سطح داده جهت نمایش داده های ذخیره شده بصورت نقشه استفاده شده است. برای این منظور ، ارتباط Geoserver با پایگاه داده PostGIS برقرار، لایه‌های لازم

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

برای نمایش داده‌ها، استایل لایه‌ها، استانداردهای مجاز و نحوه‌ی ارائه‌ی اطلاعات با استاندارد WFS بر روی نقشه تعریف گردیده است.

- **طراحی معماری مفهومی**

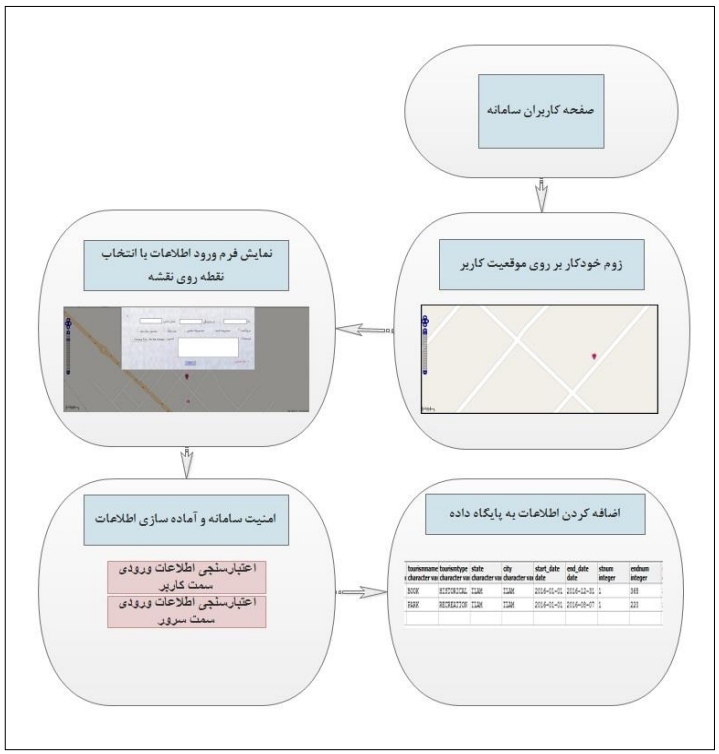
برای اجرای یک سامانه تحت وب و همچنین نرم افزارها بهترین روش آن است که ابتدا به طراحی معماری مفهومی مولفه-های مورد استفاده در سامانه و روابط بین آن‌ها پرداخته شود. با استفاده از این معماری می‌توان به شناسایی زبان‌های برنامه‌نویسی و استانداردهای لازم برای اجرای واسط کاربران پرداخت(Sadidi, ۲۰۱۳). واسط‌های کاربری طراحی شده برای آسیب‌دیدگان و مدیران بصورت تحت مرورگر بایستی موارد زیر را شامل شود:

- بصورت قابل دسترس در همه‌ی مرورگرها بوده به گونه‌ای که کاربران در هر زمان و مکانی توانایی دسترسی به سامانه را داشته باشند.
- نقشه با ابزارهای GISی شامل زوم، مختصات و... بصورت تعاملی در این واسط‌ها وجود داشته باشد.
- در واسط کاربران سامانه امکان زوم خودکار بر روی موقعیت آسیب دیده فراهم باشد.
- آسیب‌دیدگان قادر به ارسال اطلاعات جانبی مانند نوع آسیب و همچنین اطلاعات مولتی مدیا مانند تصویر و ... باشند.
- آسیب‌دیدگان قادر به انتخاب چند نوع آسیب وارده در یک درخواست کمک باشند.
- سامانه امکانات امنیتی برای ورود مدیران به سامانه را داشته باشد.
- سامانه قادر به اعتبارسنجی داده‌های ورودی توسط کاربران بوده و در صورت نامعتبر بودن داده‌ها پیغام مناسب برای کاربران به نمایش درآید.
- مدیران قادر به مشاهده درخواست کمک آسیب‌دیدگان بر روی نقشه بصورت متمایز شده با رنگ‌های مختلف با توجه به نوع کمک درخواستی باشند.
- امکان مشاهده‌ی جزییات مربوط به هر درخواست کمک از جمله توضیحات متنی، تصویر و ... برای مدیران فراهم باشد.
- مدیران قادر به به‌روزرسانی نقشه برای مشاهده‌ی اطلاعات جدید بدون نیاز به به‌روزرسانی کل صفحه باشند.

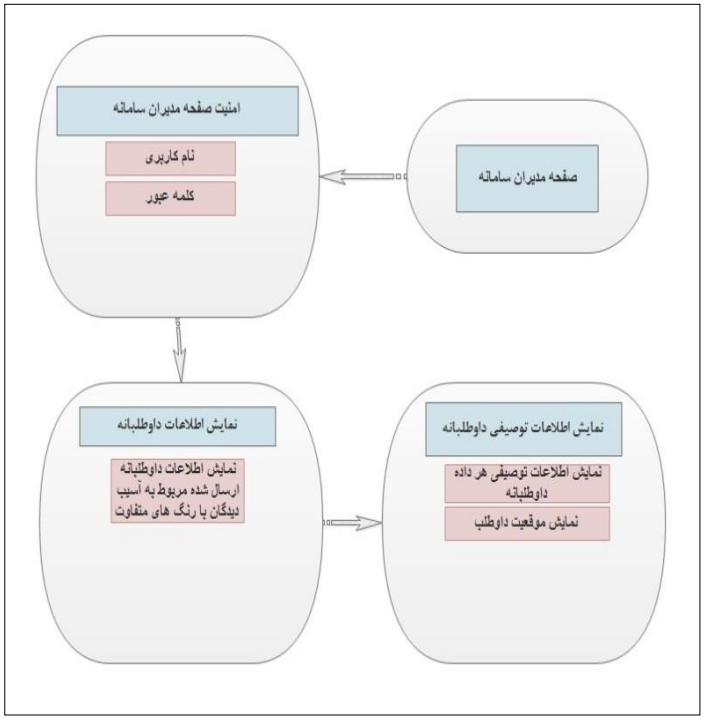
با توجه به این موارد شمای کلی واسط‌های کاربری برای آسیب‌دیدگان و مدیران در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]



شکل۱: واسط کاربران سامانه برای ارسال درخواست کمک



شکل۲: واسط مدیران سامانه

- **طراحی معماری مفهومی و تولید سرویس تحت وب**

در تحقیق حاضر ابتدا معماری مفهومی سامانه مطابق شکل شماره ۳ طراحی شده است.پس از معماری مفهومی واسط‌های کاربری سامانه, نوبت به برنامه‌نویسی جهت اجرای آن‌ها می‌رسد. برای اجرای این واسط‌ها با توجه به معماری مفهومی صورت گرفته از زبان‌های برنامه‌نویسی وب سمت‌کاربر، سمت‌سرور و Exchange استفاده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

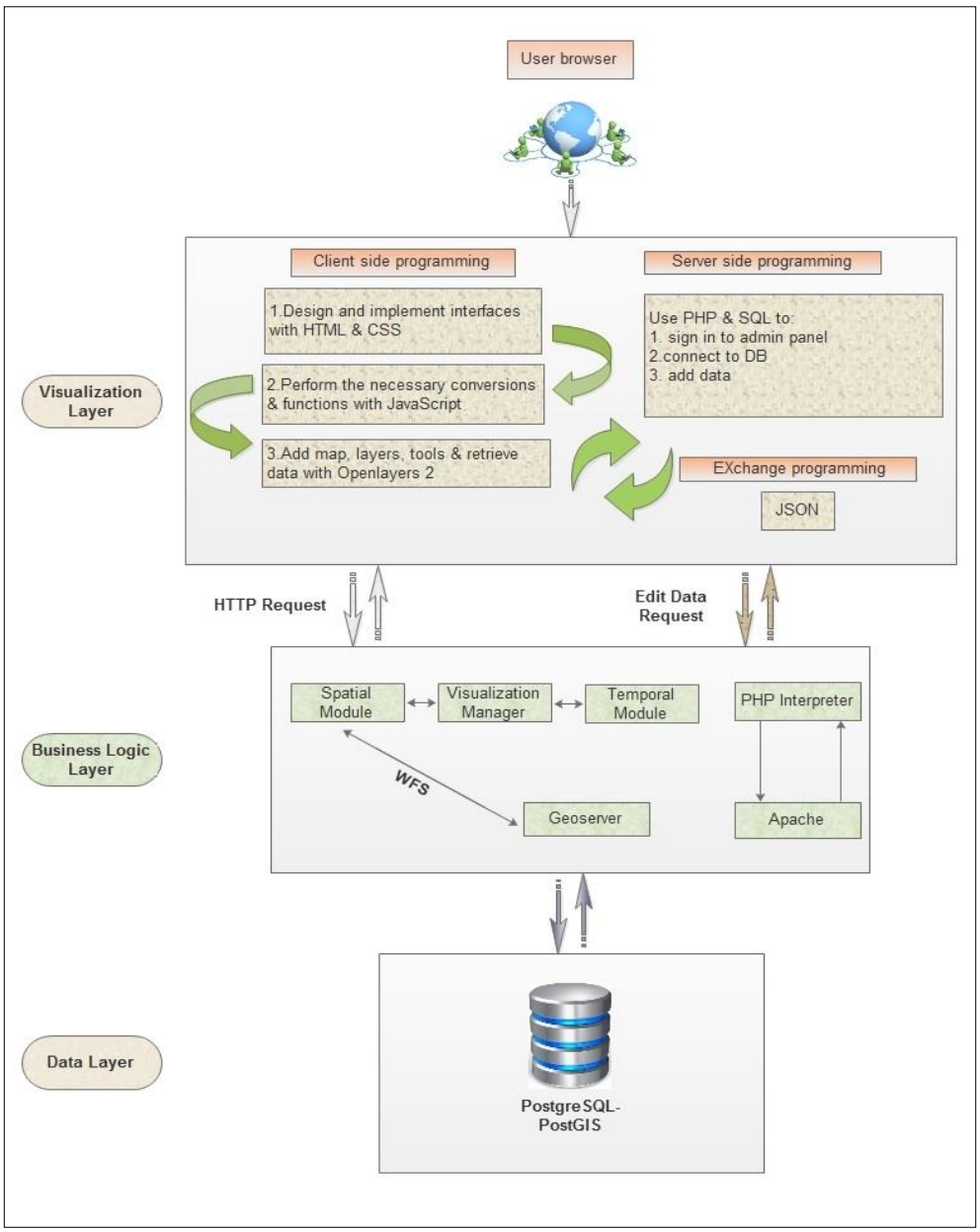
[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

برای اجرای فیلدهای مورد نیاز در واسط کاربران و همچنین ایجاد قالب مناسب صفحه سایت از زبان های برنامه نویسی سمت کاربر HTML و CSS استفاده گردیده است. برای پویا نمودن این واسط از زبان برنامه نویسی سمت کاربر JavaScript استفاده شده است. این زبان برای نمایش فرم وارد کردن اطلاعات توسط آسیب‌دیدگان و ... مورد استفاده قرار میگیرد. برای اضافه کردن نقشه به این سطح از کتابخانه OpenLayes۲ زبان JavaScript استفاده شده است. با استفاده از این کتابخانه نقشه مورد نیاز طراحی، ابزاراهای مکانی مانند زوم، مقیاس و ... به آن اضافه و لایه ی مورد نیاز جهت نمایش داده های آسیب‌دیدگان با استفاده از استاندارد WFS ایجاد گردیده است. ۲ Openlayers با ایجاد ارتباط با Geoserver به داده های ذخیره شده در پایگاه داده دسترسی پیدا کرده و با استفاده از زبان AJAX قابلیت به‌روزرسانی نقشه را در اختیار مدیران قرار می دهد. در واسط مدیران برای نقل و انتقال داده میان سمت‌سرور و سمت‌کاربر، زبان برنامه نویسی JSON از زبان‌های Exchange مورد استفاده قرار گرفته است.

در این واسط‌ها علاوه بر این زبان ها، برای ارتباط با پایگاه داده، ارسال اطلاعات به پایگاه‌داده , از زبان های سمت سرور PHP و SQL استفاده گردیده است. برای ارتباط با پایگاه داده از تابع pg_connect() استفاده شده است. برای اضافه کردن داده ی جدید دستورات SQL: SELECT برای انتخاب داده و INSERT INTO برای اضافه کردن داده به کار گرفته شده است. از PHP در واسط مدیران برای کنترل مربوط به مجاز بودن کاربر جهت دسترسی به پنل مدیریتی استفاده شده‌است. در شکل ۳ معماری و زبان های برنامه نویسی به کار برده شده در اجرای سامانه با استفاده از فناوری متن باز نشان داده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]



شکل ۳: معماری مفهمومی طراحی شده برای اجرای تحقیق

شرح و تفسیر نتایج

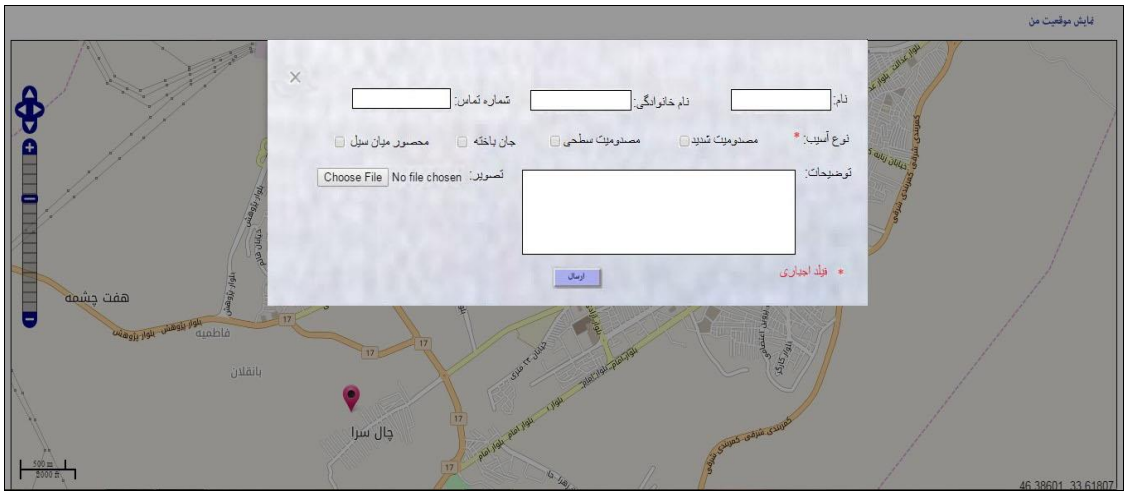
چهارچوب اجرا شده بر اساس مدل تحت وب پیشنهاد شده در بخش ۲ می باشد. سامانه اجرا شده دارای دو بخش مربوط به کاربران سامانه برای ارسال داده‌های داوطلبانه و مدیران سامانه جهت مدیریت امدادرسانی است.

- **واسط کاربران سامانه**

این واسط بصورت Browser-Based است و آسیب‌دیدگان می توانند با یک مرورگر در هر زمان و مکانی به آن دسترسی پیدا کند. در شکل شماره ۴ شمایی از واسط کاربران سامانه نشان داده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]



شکل ۴: واسط کاربران سامانه برای ارسال درخواست کمک

همانگونه که در شکل ۴ قابل مشاهده است آسیب‌دیدگان می‌توانند با ورود به این صفحه و انتخاب گزینه "نمایش موقعیت من" بصورت خودکار زوم نقشه را روی منطقه‌ای که در آن هستند قرار دهند. با انتخاب نقطه بر روی نقشه فرم مربوط به وارد کردن اطلاعات آسیب‌دیدگان با استفاده از Modal Box ایجاد شده برای آن‌ها به نمایش در می‌آید. در این فرم علاوه بر مشخصات فردی، نوع آسیب وارده نیز برای آن‌ها قابل انتخاب است که با استفاده از تگ checkbox زبان برنامه نویسی HTML امکان انتخاب چند آسیب در یک درخواست برای آن‌ها فراهم شده است. از امکانات دیگری که در این فرم دیده شده است امکان ارسال تصویر مربوط به آسیب وارده می‌باشد. با انتخاب گزینه‌ی ارسال توسط آسیب‌دیده سامانه در این مرحله با استفاده از JavaScript در سمت کاربر و متد preg_match در PHP در سمت سرور اعتبارسنجی مربوط به قرار داشتن داده‌های ورودی در فرمت‌های تعریف شده را انجام داده و پاسخ متناسب را به کاربران می‌دهد. در صورت معتبر بودن داده ها، اطلاعات جدید با استفاده از دستور INSERT INTO در SQL و تابع ()pg_query در زبان php آپلود شده و پیام موفقیت ارسال داده نمایش داده می شود.

- **واسط مدیران سامانه**

برای دسترسی به پنل مدیریتی مربوط به مدیران سامانه، کاربر ابتدا بایستی به سامانه ورود کند. در شکل شماره ۵ شمایی از واسط مدیران سامانه نشان داده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

شکل ۵: واسط مدیران سامانه برای مدیریت امدادرسانی

برای امنیت صفحه‌ی مدیران سامانه، امکان کنترل کاربران برای مجاز بودن جهت دسترسی به پنل مدیریتی با استفاده از قابلیت session زبان برنامه‌نویسی PHP و استفاده از SQL فراهم شده است. پس از ورود کاربران, درخواست‌های کمک ارسال شده با استفاده از Openlayers و استاندارد WFS به نمایش در می‌آیند. درخواست‌های کمک برای مدیریت بهتر و سرعت در امدادرسانی با تغییر استایل لایه ایجاد شده با استاندارد WFS با توجه به نوع آسیب وارده در رنگ‌های مختلف درآمده‌اند. رنگ سبز برای محصور میان سیل، رنگ آبی برای مصدومیت سطحی، رنگ قرمز برای مصدومیت شدید، رنگ سیاه برای جان‌باخته و رنگ بنفش برای چند آسیب وارده در یک درخواست کمک درنظر گرفته شده‌اند. مدیران با انتخاب هرکدام از درخواست‌های کمک با استفاده از قابلیت Popup مربوط به Openlayers به جزئیات افراد آسیب‌دیده دسترسی پیدا می‌کنند. امکان دیگری که برای مدیران درنظر گرفته شده است قابلیت به روزرسانی نقشه جهت نمایش لحظه‌ای درخواست کمک‌های ارسال شده بدون نیاز به به روزرسانی تمام صفحه است که با استفاده از تابع layer.refresh مربوط به Opelayers به اجرا درآمده است.

نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر یک سرویس تحت وب جهت مدیریت امدادرسانی سیل با استفاده از تکنولوژی های متن باز طراحی , برنامه نویسی و اجرا شده است که اطلاعات مورد نیاز آن که لحظه ای می باشند توسط خود افراد حادثه دیده و درگیر در مخاطره سیل ارسال میشود و به صورت لحظه ای آپدیت شده و موقعیت دقیق مصدوم و درخواست کمک آن در روی کامپیوتر مدیر امدادرسانی قرار میگیرد. در این سیستم هر درخواست کمک با موقعیت دقیق آن روی نقشه به صورت اتوماتیک و بدون نیاز به refresh صفحه مرورگر, به نقشه اضافه میشود.. از مزایای اجرای سامانه WebGIS زمانمند بصورت Browser-Basedو با استفاده از فناوری متن باز این است که مستقل از سیستم عامل بوده و صرفه جویی زیادی در هزینه های اجرا صورت می گیرد، ضمن اینکه کاربر با استفاده از مرورگر دستگاه مورد استفاده خود که می تواند رایانه شخصی، گوشی هوشمند و یا تبلت باشد، توانایی این را دارد که در هر زمان و مکانی به سامانه دسترسی پیدا کند. آسیب‌دیدگان با استفاده از این سامانه می‌توانند در کوتاه‌ترین زمان و با عدم مواجهه با ایراداتی که در سیستم‌های سنتی درخواست کمک مانند قطعی خطوط تلفن و یا اشغال بودن خطوط مراکز امدادرسانی رخ می‌دهد، درخواست کمک خود را ارسال کنند. از

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

سوی دیگر سامانه‌ی حاضر این امکان را به آسیب‌دیدگان می‌دهد که بصورت خودکار زوم نقشه را روی موقعیت خود قرار دهند که با این کار از اتلاف زمان برای دادن آدرس هنگام ارسال درخواست کمک جلوگیری می‌شود و آسیب‌دیدگان درخواست خود را سریع‌تر برای مراکز امدادی می‌فرستند. در بخش مدیران با نمایش درخواست‌های کمک بصورت متمایز با توجه به نوع آسیب، مراکز امدادی می‌توانند امر امدادرسانی را بهتر مدیریت کرده و به اولویت‌بندی آسیب‌دیدگان در خوشه های مکانی مختلف جهت ارسال کمک اقدام کنند. در این بخش با به روزرسانی نقشه مدیران می‌توانند به آخرین درخواست‌های کمک ارسال شده دسترسی پیدا کرده و در سریعترین زمان ممکن به ارسال کمک اقدام کنند. از طرف دیگر نمایش مکانمند درخواست‌های کمک برای مدیران باعث آن می‌شود که در هنگام امدادرسانی به راحتی آن‌ها را پیدا کرد و از سردرگمی امدادرسانان و اتلاف وقت در هنگام امدادرسانی جلوگیری می‌شود. سیستم طراحی شده در تحقیق حاضر با حذف تهیه و تولید اطلاعات به هنگام و دقیق لحظه ای دقیق توسط خود حادثه دیدگان که موقعیت جغرافیایی به صورت اتومات و بدون دخالت کاربر وارد پایگاه داده میشود, هم صحت اطلاعات را تضمین میکند و هم هزینه تولید اطلاعات دقیق و لحظه ای برای مدیریت سیل را که با امکانات کشور ما کاری عملا غیر ممکن است را فراهم میکند.

منابع

اردلان، علی؛ بابایی، جواد؛ دقتی، ابوالفضل؛ مرادیان، محمدجواد. ۱۳۹۱. آثار سلامتی سیل شهریور ماه ۱۳۹۰ شهرستان چناران. *دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران، تهران.*

ایزدپناه، پرهام. ۱۳۸۴. وب ۲-شوق یک جهان نو. *ماهنامه شبکه*، **۶۳**: ۱۲۱-۱۴۰.

بابایی، احسان. ۱۳۹۵. طراحی واجرای سرویس توصیه‌گر Browser-Based برای صنعت گردشگری با استفاده از فناوری متن‌باز (Open Source). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی تهران.

باطنی، فرشید؛ ذبیحیان، احسان، ۱۳۸۵. GIS مدیریت بحران. *همایش سراسری راهکارهای ارتقاء مدیریت بحران در حوادث و سوانح غیرمترقبه*، زنجان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، فرهنگسرای امام خمینی.

بایزیدی، منصور. ۱۳۹۴. ارزیابی لحظه‌ای خسارت زمین‌لرزه با استفاده از سیستم Mobile-VGI. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه خوارزمی تهران.

زابلی، روح اله؛ لطیفی قرمیش، کمال. ۱۳۸۵. آسیب پذیری سازمان و مدیریت بیمارستان در حوادث غیر مترقبه. *همایش سراسری راهکارهای ارتقاء مدیریت بحران در حوادث و سوانح غیرمترقبه*، زنجان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، فرهنگسرای امام خمینی.

قلیچ خانی، کمال؛ متکان، علی اکبر؛ ضیائیان، پرویز؛ شکیبا، علیرضا. ۱۳۸۷. طراحی و اجرای WebGIS با قابلیت کاربرد در اطلاع رسانی توریسم (مطالعه موردی: شهر قم). *مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک ۱۳۸۷*، تهران، سازمان نقشه برداری کشور.

مهدیان، سمیه؛ سجادی، حانیه السادات. ۱۳۸۵. بررسی، کاربرد و اهمیت انواع تله مدیسین در مواجه با بلایای طبیعی. *همایش سراسری راهکارهای ارتقاء مدیریت بحران در حوادث و سوانح غیرمترقبه*، زنجان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، فرهنگسرای امام خمینی.

Anderson, G.; & Moreno-Sanchez, R. ۲۰۰۳. Building web-based spatial information solutions around open specifications and open source software. Transactions in GIS, **۷**: ۴۴۷-۴۶۶.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]

Bauer, J. R.; ۲۰۱۲. Assessing the robustness of web feature services necessary to satisfy the requirements of coastal management applications (Doctoral dissertation, University of Wisconsin).

Flávio, E.A.; Horita, A. João, P. Albuquerque, D. ۲۰۱۳. An Approach to Support Decision Making in Disaster Management based on Volunteer Geographic Information (VGI) and Spatial Decision Support Systems (SDSS). ۱۰th International ISCRAM Conference Baden-Baden, Germany.

Flávio E.A.; Horita, A. Lívia C. Degrossi, S. Eduardo M, Mendiondo, J. ۲۰۱۵. Development of a spatial decision support system for flood risk management in Brazil that combines volunteered geographic information with wireless sensor networks. Computers & Geosciences, **۸۰**: ۸۴-۹۴.

Gill, A.; Bunker, D. ۲۰۱۲. Crowd Sourcing Challenges Assessment Index for Disaster Management. AMCIS ۲۰۱۲ Proceedings,**۴**: ۱ – ۱۱.

Goodchild, M.F.; & Glennon, A.J. ۲۰۱۰. Crowdsourcing geographic information for disaster response: a research frontier, International Journal of Digital Earth, **۳**: ۲۳۱-۲۴۱, DOI ۱۰.۱۰۸۰/۱۷۵۳۸۹۴۱۰۰۳۷۵۹۲۵۵.

Helali, H.; ۲۰۰۱. Design and Implementation of a Web GIS for the City of Tehran (Doctoral dissertation, MSc thesis, Department Of Geodesy And Geomatics Engineering KN Toosi University Of Technology, Tehran, Iran).

Hollenstein, L.; & Purves, R. ۲۰۱۰. Exploring place through user-generated content: Using Flickr tags to describe city cores. Journal of Spatial Information Science, ۲۰۱۰(۱).

Poser, K.; Dransch, D. ۲۰۱۰.Volunteered geographic information for disaster management with application to rapid flood damage estimation. Geomantic, **۶۴**: ۱, ۸۹-۹۸.

Reed, C. N.; ۲۰۱۱. The open geospatial consortium and web services standards. Geospatial Web Services. Advances in Information Interoperability, ۱-۱۶.

Sadidi, J.; ۲۰۱۳. Designing and implementing a web-based Network Controlling System (NCS) for automated real time routing service over the web, based on open source technologies: a case study for Tehran. (PhD thesis), University of Osnabrueck, Germany.

Schnebele, E.; Cervone, G. ۲۰۱۳. Improving remote sensing flood assessment using volunteered geographical data . Hazards Earth Syst. Sci, **۱۳**: ۶۶۹–۶۷۷.

Triglav, M.; Radovan, D. ۲۰۱۳. Using volunteered geographical information to map the November ۲۰۱۲ floods in Slovenia . Hazards Earth Syst. Sci, **۱۳**: ۲۷۵۳–۲۷۶۲.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsaeh.3.4.1]