یازدهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی
۳ لغایت ۵ آذر ۱۳۹۳ (تهران-ایران)

مکانیزاسیون فرآیند صدور مجوز سازه های دریایی و نظارت بر سواحل با استفاده از LBS

کلیدواژه : صدور مجوز، نظارت بر سازه های دریایی، GIS، LBS

مقدمه

نزدیک به ۵۸۰۰ کیلومتر سواحل کشور ایران به استناد نتایج مطالعات ICZM، بدون شک بستر مناسبی جهت رشد و شکوفایی اقتصادی این مناطق و البته کل کشور، ایجاد نموده است. این مزایای طبیعی و اقتصادی هجوم گسترده بهره‌برداران را جهت کسب منافع حداکثری به مناطق ساحلی گسیل داشته است. در این بین ساماندهی بهره‌برداری از این پتانسیل‌ها به منظور حفاظت از سواحل کشور همواره یکی از دغدغه‌های مسئولین امر در سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان متولی صدور مجوز ساخت سازه‌های ساحلی و دریایی و نظارت بر آنها در حین بهره‌برداری، بوده است. تسهیل در فرآیندهای ثبت‌نام و صدور مجوز سازه‌های دریایی متقاضیان و سرمایه‌گذاران از طریق استفاده از فناوریهای نوین مدیریت اطلاعات یکی از راهکارهای مؤثر جهت تسریع در روند صدور مجوزها بوده و از طریق کاهش مراجعات حضوری افراد به ادارات کل بنادر و دریانوردی استان‌ها و ستاد تهران، نهایتا باعث کاهش هزینه‌های متقاضیان طرحها و همچنین کاهش خطا در ثبت درخواستها و افزایش رضایتمندی سرمایه‌گذاران خواهد شد. از سوی دیگر نظارت بر سواحل و بنادر که از مهمترین فعالیتهای سازمان بنادر و دریانوردی در راستای اعمال حاکمیت دولت جمهوری اسلامی ایران در حوزه سواحل کشور به منظور جلوگیری از ساخت و سازهای غیر مجاز در این مناطق می‌باشد و نیازمند حضور مستمر و مؤثر بازرسان سازمان در گستره سواحل کشور است، می‌تواند از طریق بهره‌گیری از تکنولوژیهای نوین و فناوری اطلاعات و ارتباطات سریع تر و موثرتر در مقایسه با روشهای سنتی، انجام گیرد.

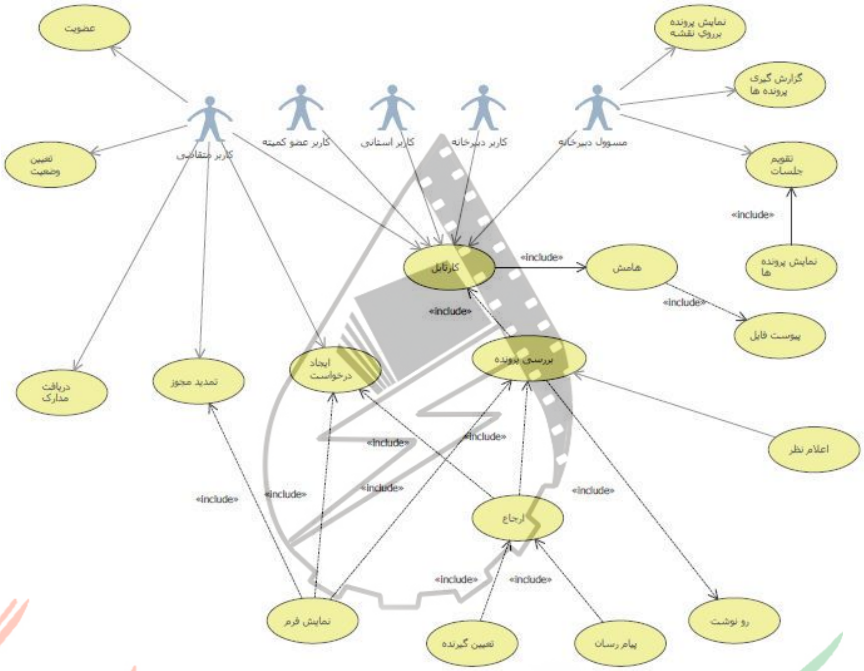
در این مقاله تلاش گردیده است راهکار اتخاذ شده بدین منظور که در قالب نرم افزار تحت وب "سامانه جامع مدیریت و نظارت بر سواحل کشور" تدوین شده است، تشریح گردد. با بهره‌برداری از این سامانه که تکنولوژیهای نوین مدیریت اطلاعات از قبیل GIS و LBS (Location Based Services) را بکار گرفته است، ضمن تسهیل فرآیندهای صدور مجوز برای متقاضیان، عملیات نظارت و بازرسی از سازه های دریایی و ساحلی حتی‌الامکان از حالت سنتی خارج گردیده و با بکارگیری سخت‌افزارهای رایانه‌ای، امکان کنترلهای لازم در این حوزه فراهم گردیده است.

روش‌شناسی

جهت طراحی نرم افزار جامع مدیریت و نظارت بر سواحل کشور، از متدلوژی RUP استفاده گردید. این روش که در جهت کنترل و انجام پروژه‌های نرم‌افزاری در نظر گرفته شده است. در اصل چارچوبی در جهت انجام صحیح و موفق پروژه‌های نرم‌افزاری می‌باشد که کلیه مراحل انجام یک پروژه از معماری و آنالیز سازمان شروع تا تولید، تست و ارائه Gold Release ختم می‌شود را در بر می‌گیرد. این روش دارای چهار گام اصلی آغازین،تحلیل و طراحی،تولید و انتقال می‌باشد.[۷]

بدین منظور و در اولین گام، جلسات شناخت و نیازسنجی با مدیران و کارشناسان مربوط به این حوزه برگزار گردید و مستندات لازم بدین منظور تهیه شد.

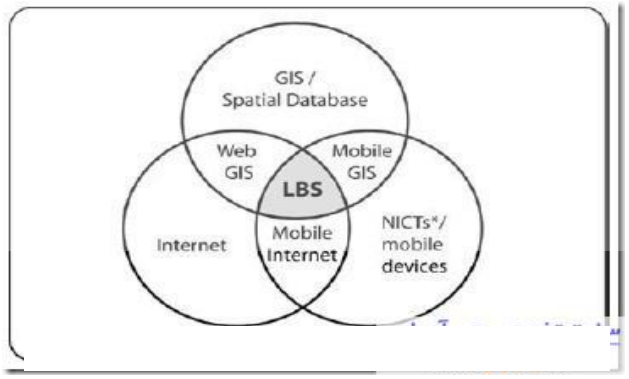
در دومین گام با توجه به ویژگی Usecase Driven این روش، نیازها با زبان مخاطب محصول نوشته می‌شود. [۵] بنابراین به تشخیص صحیح نیازمندیهای سیستم کمک می‌کند. شکل ۱ نمودار مورد کاربرد بر اساس تحلیل‌های انجام شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱) نمودار مورد کاربرد نرم افزار جامع مدیریت و نظارت بر سواحل کشور

همچنین استفاده از تکنولوژی خدمات مکان‌مبنا یا LBS به عنوان یک راهکار مناسب جهت انجام عملیات بازرسی در این سامانه، استفاده شده است. خدمات مکان مبنا یا LBS (Location Based Services) سرویس های اطلاعاتی هستند که توسط ابزارهای موبایل در شبکه های بی سیم قابل دسترس بوده و بر مبنای استفاده از موقعیت این ابزارهای موبایل استوارند. تعریف مشابهی توسط سازمان OGC (Open Geospatial Consortium) در سال ۲۰۰۵ ارائه شده است : خدمات مکان مبنا خدماتی در شبکه های بی سیم هستند که از اطلاعات مکانی جهت ارائه خدمت به کاربر استفاده می کنند.

این تعاریف LBS را به عنوان محل تقاطع سه تکنولوژی توصیف می کند.(شکل ۱) این تکنولوژی ها تکنولوژی ارتباطی و اطلاعاتی جدید(NICTs: New Information and Communication Technologies) شامل سیستم های ارتباطات موبایل و ابزارهای موبایل، تکنولوژی اینترنت و سیستم های اطلاعات مکانی(GIS) هستند.



شکل ۲) تکنولوژی های تشکیل دهنده *LBS*

با توجه به گستردگی سواحل در بستر جغرافیایی گسترده و لزوم انجام عملیات نظارت از سازه های دریایی به منظور تضمین هحداث مناسب و استاندارد و مطابقت آن با مجوز های صادر شده توسط سازمان بنادر و دریانوردی، استفاده از تکنولوژی LBS در این مقاله بدین منظور مورد توجه قرار گرفته است.

با استفاده از این تکنولوژی علاوه بر مکانیزه شدن فرآیند بازرسی، انجام فرآیندهای کاری توسط بازرسان با سهولت بیشتری صورت می پذیرد. [۳]

در گام سوم ، محصول مورد بحث در محیط Visual Studio و با زبان C#.Net بر اساس نتایج به‌دست آمده از دو گام قبلی تولید گردیده‌است.[۲] روش دیگری که می‌توانست در این پروژه می‌توانست مورد استفاده قرارگیرد استفاده از بستر جاوا برای تولید محصول بود که به دلایلی مانند هزینهٔ نگهداری و توسعهٔ پایین‌تر بستر دات‌نت و بیشتر بودن نیروی متخصص در بازار کار برای توسعه و نگهداری، این بستر بعنوان گزینه نهایی انتخاب شد

کاهش زمان تولید محصول به دلیل وجود محیط IDE و ابزارهای توسعهٔ بهتر در محیط دات‌نت پیاده سازی این پروژه بر بستر تکنولوژی دات نت انجام می‌گیرد. نسخه FrameWork مورد استفاده ۴,۰ بوده و از Silverlight 5.0 برای پیاده سازی UI استفاده می‌شود. همچنین کلیه مراحل توسعه، نگهداری، جمع آوری و همگام سازی کدها با استفاده از VS2010 و TFS 2010 انجام می‌گیرد.

شرح مساله

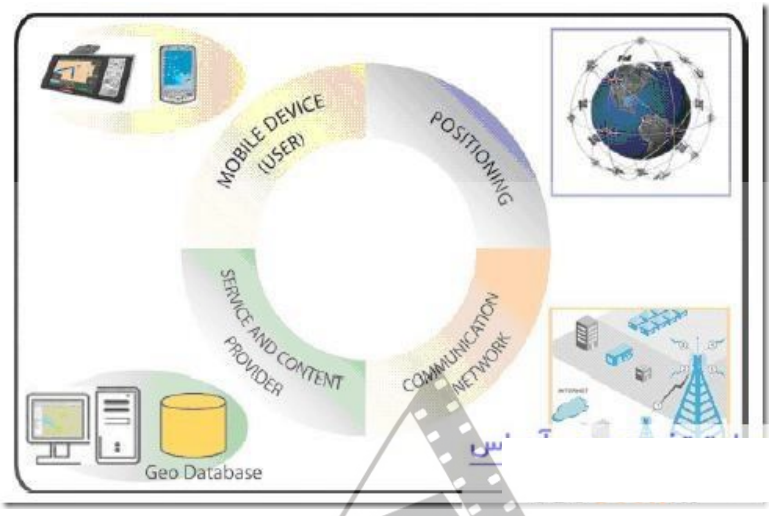
به منظور ارائه روش پیشنهادی جهت رفع مشکلات فوق در عملیات عملیات نظارت و مانور شیرآلات ابتدا کارکردهای تکنوژی LBS به اختصار معرفی می گردد.

- **معرفی کارکردهای خدمات مکان مبنا(LBS)**

کارکرد خدمات مکان مبنا می توانند بر مبنای خصوصیات عملکردی شان به صورت زیر طبقه بندی شوند:

- تعیین موقعیت (Positioning): خدمات تعیین موقعیت به فراهم کردن دسترسی به اطلاعات و منابع بر مبنای آنکه کاربران در حال حاضر در کجا قراردارند، می پردازند. یک مثال ساده از خدمات تعیین موقعیت، یک نقشه مکان محور است مانند نقشه سواحل که اطلاعات مکانی سازه های دریایی بر روی آن جانمایی شده است که به صورت اتوماتیک خود را با موقعیت کنونی مامور عملیات نظارت مرکزیت می دهد.
- ردیابی (Tracking): خدمات ردیابی تعمیمی از خدمات تعیین موقعیت هستند که به فراهم نمودن دسترسی به اطلاعات و منابع بر مبنای موقعیت فعلی و گذشته کاربر مربوط می شوند. امکان کنترل بازرسان توسط مدیران از طریق مشاهده مسیرهای حرکت آنها بر روی نقشه را می‌توان به عنوان مثالی بر این کارکرد ذکر نمود.
- تخصیص منابع همراه (LBS Resource Allocation): خدمات تخصیص منابع همراه تعمیمی از خدمات ردیابی هستند که به فراهم نمودن دسترسی به اطلاعات و منابع بر مبنای موقعیت فعلی و گذشته و نیز طراحی اینکه کاربر نیاز دارد در آینده کجا باشد، مربوط می باشند. راهنمایی بازرسان جهت رسیدن به مکانی که می بایست بازرسی گردند، مثالی از خدمات تخصیص منابع همراه می باشد.

LBS به طور ساختاری از اجزایی تشکیل شده که این اجزاء و ارتباطات آن ها در شکل ۶ نمایش داده شده است.



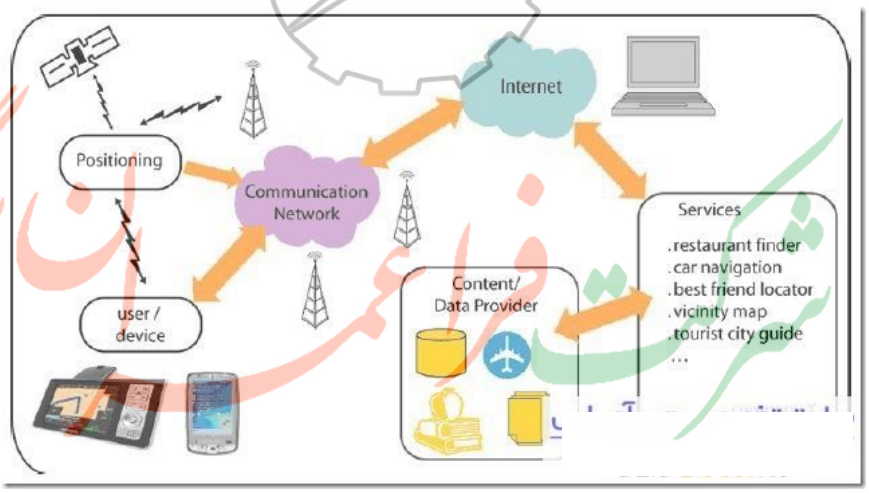
شکل ۳) اجزا و ارتباطات *LBS*

ابزارهای موبایل: ابزاری است که کاربر اطلاعات مورد نیاز را توسط آن از سیستم درخواست می کند. نتیجه این درخواست می تواند به شکل صوتی، تصویری، متنی و... به کاربر عرضه شود. PDAها، گوشی های تلفن همراه و Tabletها نمونه ای از این ابزارها هستند. درعین حال قسمت ناوبری یک وسیله نقلیه نیز می تواند یکی از این ابزارها باشد.

- با استفاده از بخش ابزارهای موبایل LBS ابزاری جهت درخواست اطلاعات مورد نیاز کاربر از سیستم فراهم می شود. نتیجه این درخواست می تواند به شکل صوتی، تصویری، متنی و...به کاربر عرضه شود. PDA ها، گوشی های تلفن همراه و Tablet ها نمونه ای از این ابزارها هستند. با استفاده از این امکان کنترل مکان بازرسان برای مدیران مربوطه ایجاد می شود.[۷]
- شبکه ارتباطی: دومین جزء شبکه موبایل است که ارتباط بین کاربر را با ارائه کننده سیستم فراهم می آورد. بدین طریق که داده ها و تقاضاهای کاربر را به ارائه کننده سیستم تحویل داده و سپس نتایج آن را به کاربر برگشت می دهد. این بخش امکان برقراری ارتباط آنلاین بین بازرسان در محل با سرور اصلی را برقرار می کند.
- المان تعیین موقعیت: این سیستم برای ارائه خدمات معمولا به اطلاعات موقعیتی کاربر نیاز دارد. تعیین موقعیت کاربر می تواند توسط روش های تعیین موقیت در شبکه های بیسیم یا استفاده از GPS صورت گیرد. در صورتیکه این خدمات در محیط های درون ساختمانی (Indoor) ارائه می شود می توان از روش های تعیین موقعیت خاص این سیستم ها بهره جست.[۱] در صورت عدم وجود یکی از این روش ها کاربر می تواند موقعیت خود را به صورت دستی به سیستم وارد کند.
- ارائه کننده خدمات (Service Provider): ارائه کننده LBS معمولا خدمات مختلفی را به کاربر در نتیجه پردازش تقاضاهای وی عرضه می دارد. این خدمات مواردی مانند تعیین محل و آدرس کاربر، پیدا کردن مسیر تا نقطه مقصد، بازگرداندن اطلاعات مورد علاقه کاربر که در نزدیکی او قرار دارند و ...را شامل میشود.
- فراهم کننده داده و محتویات (Data and Content Provider): ارائه کننده خدمات معمولا خود اقدام به ذخیره و نگهداری از اطلاعات مورد نیاز کاربر نمی کند. بلکه داده های جغرافیایی و اطلاعات مکانی را به کاربر عرضه میکند. نمونه ای از آن فراهم کننده اطلاعات مربوط به نقشه های پایه شهری و یا نقشه شبکه آب شهری می باشد. در این سامانه از سرویس Google map استفاده شده است.

به عنوان مثال نحوه عملکرد LBS جهت یافتن مکان یک سازه دریایی به منظور انجام عملیات عملیات نظارت در شکل ۷ نشان داده شده است. کاربر معمولا در ابتدا درخواست خود را با انتخاب از بین منو ها و زیر منوها در ابزار موبایل خود بیان می کند. بعد از

تعیین درخواست، موقعیت کاربر از طریق سرویس تعیین موقعیت به دست می آید. این عمل می تواند به وسیله GPS به کار رفته توسط ابزار موبایل کاربر یا با یکی از روش های تعیین موقعیت تحت شبکه انجام پذیرد. پس از آن اطلاعات شامل درخواست کاربر و موقعیت از طریق شبکه مخابراتی آن به Gateway فرستاده می شود.Gateway وظیفه تبادل پیغام ها را بین شبکه مخابراتی و اینترنت بر عهده دارد. بنابراین با توجه به اینکه Gateway از آدرس های وب چندین خدمات دهنده برنامه کاربردی (Application server) اطلاع داشته، پیغام مورد نظر را به خدمات دهنده مطابق با آن می فرستد. خدمات دهنده کاربردی پس از خواندن درخواست، سرویس متناسب با آن که در این مورد سرویس جستجوی مکانی است را فعال می کند. اکنون سرویس پیغام را تجزیه و تحلیل کرده و تعیین می کند که برای جوابگویی به این درخواست به چه اطلاعات دیگری علاوه بر اطلاعات موجود در خود پیغام مانند موقعیت کاربر نیاز است. در این مورد سرویس نیاز به اطلاعات سازه های دریایی در منطقه ای که کاربر در آن واقع است دارد. این اطلاعات را به طور مثال می تواند از سیستم GIS سازه های دریایی کسب کند. سرویس همچنین به اطلاعات راه ها در این منطقه برای تعیین مسیر تا محل سازه نیازمند است. در نتیجه از فراهم کننده داده مورد نظر جهت کسب این اطلاعات درخواست می کند. سرویس با داشتن تمام اطلاعات یک آنالیز مکانی برای تعیین موقعیت سازه دریایی مربوطه و سپس تعیین مسیر بین کاربر و سازه مذکور انجام می دهد. نتیجه پردازش ممکن است توسط سرویس دیگری جهت ارائه مناسب نتایج متناسب با ابزار موبایل و نمایش بهینه آن به کاربر استفاده شود. در نهایت، نتیجه کار توسط خدمات دهنده برنامه کاربردی ازطریق اینترنت به Gateway و سپس از طریق شبکه مخابراتی به کاربر می رسد. نتیجه ارائه شده به کاربر ممکن است حالت متنی یا شکل گرافیکی داشته باشد.



شکل ۴) نحوه عملکرد *LBS* جهت یافتن مکان یک سازه دریایی به منظور انجام عملیات نظارت

- **مزایای استفاده از تکنولوژی LBS جهت نظارت بر سازه های دریایی**

مزایای استفاده از تکنولوژی LBS در ادامه آورده شده است:

- امکان تبادل سریع اطلاعات از پایگاه داده اصلی به ابزارهای موبایل و بالعکس
- امکان ثبت اطلاعات مربوط به عملیات عملیات نظارت شامل اطلاعات مامور عملیات نظارت، پیمانکار مربوطه، کارشناس ناظر، تاریخ و زمان انجام عملیات نظارت
- امکان شیت بندی و سپس انتخاب و فراخوانی اطلاعات هر شیت و آماده سازی آنها جهت انجام عملیات نظارت
- نمایش لژاند نقشه همزمان با درج مانورها جهت نمایش حجم کار انجام شده در صفحه نمایش بصورت منوی کشویی
- امکان گزارش گیری از عملیات نظارت انجام شده با فرمت مورد نیاز
- امکان درج توضیحات برای عوارض و اطلاعاتی که در حین عملیات نظارت مشاهده می‌گردد.

- امکان ثبت سوابق عملیات نظارت های انجام شده
- امکان تهیه گزارش از موقعیت مکانی جهت کنترل مامور در زمان ثبت اطلاعات در ابزارهای موبایل
- امکان ویرایش و تصحیح اطلاعات وارد شده

بدون شک در روش مبتنی بر تکنولوژی LBS، عملیات نظارت با زمان، هزینه و نیروی انسانی کمتر و با دقت و صحت بیشتری در مقایسه با روش دستی انجام خواهند داد.

- **معرفی نرم افزار طراحی شده**

شکل ۲، نمونه هایی از رابطهای گرافیکی کاربر نرم افزار را نمایش می دهد. این رابطها بر اساس نرم افزارهای استاندارد و شناخته شده Silverlight به منظور کاربرپسند بودن، طراحی و پیاده سازی گردیده اند. در این نرم افزار امکان اضافه یا حذف لایه های مختلف اطلاعاتی برای کاربر وجود دارد.

شکل ۵) واسطه های گرافیکی کاربر سامانه جامع مدیریت و نظارت بر سواحل

نتیجه گیری

اهمیت مطالعه حاضر، ضمن توسعه یک نرم افزار جامع جهت مدیریت و نظارت بر سواحل در کشور ایران، مربوط است به روش انتخاب شده در توسعه آن. همچنین استفاده از نتایج مطالعات طرح مدیریت یکپارچهٔ مناطق ساحلی کشور(ICZM) می‌تواند سامانهٔ مزبور را به عنوان یک سیستم تصمیم ساز برای مدیران و متقاضیان حوزهٔ سواحل، مطرح نماید. روش انتخاب شده در این پروژه متکی بر تکنولوژی LBS است. بطور کلی اهمیت روش مورد استفاده در این پروژه از جنبه های ذیل دارای اهمیت است:

- با استفاده از بخش ابزارهای موبایل LBS ابزاری جهت درخواست اطلاعات مورد نیاز کاربر از سیستم فراهم می شود. نتیجه این درخواست می تواند به شکل صوتی، تصویری، متنی و...به کاربر عرضه شود. PDA ها، گوشی های تلفن همراه و Tablet ها نمونه ای از این ابزارها هستند. با استفاده از این امکان کنترل مکان بازرسان برای مدیران مربوطه ایجاد می شود.[۷]

- از طریق این سامانه امکان برقراری ارتباط آنلاین بین بازرسان در محل با سرور اصلی را برقرار می شود. این امر از طریق شبکه ارتباطی که جزء شبکه موبایل است و ارتباط بین کاربر را با ارائه کننده سیستم فراهم می آورد میسر می گردد. بدین طریق که داده ها و تقاضاهای کاربر را به ارائه کننده سیستم تحویل داده و سپس نتایج آن را به کاربر برگشت می دهد.
- تعیین موقعیت کاربر از طریق روش های تعیین موقیت در شبکه های بیسیم یا استفاده از GPS از دیگر مزایای این سیستم می باشد. از دیگر موارد قابل توجه در این کارکرد امکان کنترل بازدید کننه توسط مدیران بالاتر می باشد. به این ترتیب که با ثبت موقعیت مکانی بازدید کننده در زمان ثبت اطلاعات توسط این سیستم و مقایسه این موقعیت با موقعیت واقعی سازه مورد بازدید، این امکان کنترل بازدید کننده برای مدیران به وجود می آید.
- امکان تعیین محل و آدرس سازه مورد بازدید به بازدید کننده، پیدا کردن مسیر تا نقطه مقصد، از دیگر مزایای این سیستم می باشد.
- در این سامانه از سرویس Google map جهت فراهم کردن داده و اطلاعات مکانی برای کاربران استفاده شده است. این امکان جهت تعیین موقعیت سازه و بررسی موقعیت سایر المانهای اطراف آن و نیز جستجوی سریع تر و کاربر پسند تر اطلاعات مکانی به کار می رود.

مراجع:

[1] Mooney, P. and Corcoran, P. , (2011). Can volunteered geographic information be a participant in eEnvironment and sdi? , in J. Herb' icek, G. Schimak and R. Denzer (eds), Environmental Software System. Frameworks of eEnvironment, Vol. 359 of IFIP Advances in information and communication Technology, Springer Boston, PP. 115-122.

[2] Paudyal, D. R. , McDougall, apan, K., A. , (2012), EXPLORING THE APPLICATION OF VOLUNTEERED GEOGRAPHIC INFORMATION TO CATCHMENT MANAGEMENT: A SURVEY APPROACH, ISPRS Annals of the Photogtammery, Remote sensing and spatial information sciences, Volume 1-4, XXII ISPRS Congress, 25 august – 01 September, Melbourne, Australia.

[3] Putra R. Y. D., &Aditya, T. (2010). A local spatial data infrastructure to support the Merapi volcanic risk management A case study at Sleman Regency Indonesia. Thesis.UGM Yogyakarta-ITC the Netherlands.

[4] Rajabifard, A., Binns, A., Masser, I., & Williamson, I. (2006). The role of sub-national government and the private sector in suture spatial data infrastructures.International journal of Geographical Information science, 20(7), 727-741.

[5] Miranda, T., Lisboa-Filho, J., se souza, W., da Silva, O., &davisJr, C. (2011). Volunteered geographic information in the context of local spatial data

[6] Roy Billinton and Ronald N. Allan, Reliability Evaluation of Power Systems,
Plenum Press, New York, 1996.