



به نام خدا

## طراحی و پیاده‌سازی سامانه مشارکتی مردمی پایش منابع آب و محیط زیست

### مبتنی بر تکنولوژی Web GIS

سعید حمزه، محمدرضا جلوخانی نیارکی

عضو هیات علمی گروه سنجش از دور و GIS دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

شماره تماس: ۰۹۱۲۸۹۰۲۹۱۴ Email: saeid.hamzeh@ut.ac.ir

#### چکیده

با توجه به اهمیت منابع آب در زندگی مردم، حفظ و نگهداری آن مستلزم همکاری و همراهی مردم و مسئولین است. همکاری و ارتباط بهتر بین سازمان‌های متولی امور آب و محیط زیست و اقشار مردم و کمک‌گیری از تک‌تک افراد جامعه جهت پایش این منابع امری ضروری است و میتواند گامی اساسی در مدیریت بهتر منابع آب باشد. بنابراین در سال‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه روند رو به رشدی در رابطه با مردم‌سالاری و مشارکت دادن آن‌ها در مدیریت بهتر منابع آب و محیط زیست مشاهده می‌شود. کشور ایران نیز تلاش‌هایی را در این راستا انجام داده است ولی هنوز بستر مناسبی جهت تحقق موثر و واقعی مشارکت عموم در فرآیند مدیریت منابع آب و محیط زیست وجود ندارد. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع لزوم فراهم آوردن سامانه و بستری جهت این مهم و توسعه مشارکت و همیاری مردم در پایش منابع آب و محیط زیست بچشم می‌خورد. متن حاضر به بررسی کلی این موضوع و ارائه راهکار اجرایی جهت طراحی و توسعه یک سامانه مشارکت مردمی جهت پایش منابع آب و محیط زیست پرداخته است.

**کلیدواژه‌ها:** پایش منابع آب، مشارکت مردمی، سامانه تحت وب، GIS



## اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست» وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶

### مقدمه

منابع آب و محیط زیست نقش اساسی در حفظ امنیت، سلامت و پویایی یک جامعه ایفا می‌کند. امروزه رشد فزاینده جمعیت و بهره‌وری بیش از حد و نامناسب از منابع آب و محیط زیست، باعث تخریب و توجه خاص مسئولان به حفاظت از آن شده است. هم‌اکنون شواهد دردناک و نگران‌کننده‌ای از تخریب منابع آب و محیط زیست از قبیل کاهش بی‌رویه سطح سفره‌های آب زیرزمینی، خشک شدن دریاچه‌ها و تالاب‌ها، نابودی جنگل‌ها، آلودگی آب، هوا، خاک و مواد غذایی و غیره مشاهده می‌شود.

اهمیت اتخاذ تصمیم‌های کارا، با کیفیت و به موقع در حوزه حفاظت از منابع آب و محیط زیست و تاثیرات محسوس این تصمیم‌ها بر آسایش و سلامت جامعه و منابع آب و محیط زیست، ضرورت دسترسی آسان تصمیم‌گیران به اطلاعات به روز، یکپارچه، صحیح و کامل را بیش از پیش نشان می‌دهد. بنابراین انواع داده‌های مرتبط با منابع آب و محیط زیست باید شناسایی، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازیابی، مدیریت، تحلیل، مکاتبه و نمایش داده شوند.

گسترده‌گی و حجم زیاد داده‌های منابع آب و محیط زیست از یک سو و ماهیت پویا و تغییرپذیر آنها از سوی دیگر جمع‌آوری، مدیریت و به روز رسانی این اطلاعات را امری زمانبر و پرهزینه می‌سازد و لزوم به کارگیری فناوری‌های نوین را آشکار می‌سازد.

در این میان سیستم اطلاعات مکانی GIS در چند سال اخیر، تحولات انکارناپذیری در زمینه مدیریت و سازماندهی داده‌های مکانی ایجاد نموده است و علاوه بر اطلاعات دقیق مکانی، امکاناتی چون تحلیل‌های مکانی و مدل‌سازی را در اختیار برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران قرار می‌دهد.

با توجه به اهمیت منابع آب و محیط زیست در زندگی مردم، حفظ و نگهداری آن مستلزم همکاری و همراهی مردم و مسئولین است. ذکر این نکته ضروری است که همواره بهتر است ارتباط خوبی بین سازمان منابع آب و محیط زیست و مردم برقرار باشد. این توصیه به این دلیل بیان می‌شود که مردم اقشاری از جامعه هستند که در نهایت با منابع آب و محیط زیست سروکار دارند و علاقه و احساس مسئولیت آنها به محیط اطرافشان باعث مشارکت در امر پایش منابع آب و محیط زیست می‌گردد.

برای حفاظت از منابع آب و محیط زیست فعالیت‌های مختلفی در سطوح مختلف نیاز می‌باشد. یکی از مهم‌ترین ملزومات، مشارکت دادن مردم در حفاظت از منابع آب و محیط زیست می‌باشد. خوشبختانه در سال‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه روند رو به رشدی در رابطه با مردم‌سالاری و مشارکت دادن آنها در منابع آب و محیط زیست مشاهده می‌شود. کشور ایران نیز تلاش‌های بسیاری را در رابطه با حفاظت از منابع آب و محیط زیست انجام داده است ولی هنوز بستر مناسبی جهت تحقق موثر و واقعی مشارکت عموم در فرآیند حفاظت از منابع آب و محیط زیست وجود ندارد به گونه‌ای که مردم حق دسترسی به اطلاعات زیست‌محیطی را ندارند و یا این امکان وجود ندارد که مردم عادی (شهروندان) در گزارش و پایش‌های مشارکت کنند.



## اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست» وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶

حق دسترسی به اطلاعات زیست محیطی به این معنی است که هر شهروند حق دریافت اطلاعات زیست محیطی را بدون نیاز به درخواست اولیه و قبلی داشته باشد. ارایه اطلاعات به مردم و یا دریافت اطلاعات از آنها مشارکت مردم را تشویق می‌کند. این موضوع در حالی است که اسناد حقوقی بسیاری از جمله اصل ۱۰ اعلامیه ریو، بند ط ماده ۴۱ کنوانسیون تغییرات آب و هوایی، زیر بند الف بند اول ماده ۱۴ کنوانسیون تنوع زیستی و بندهای الف و ج ماده ۳ کنوانسیون مربوط به بیابان زدایی بر لزوم مشارکت مردم در مسائل و تصمیم‌های زیست محیطی اشاره دارند.

به واسطه مشارکت مردم در حفظ منابع آب و محیط زیست، آنها می‌توانند در مورد آینده منابع آب و محیط زیست خود موثر واقع شوند. این امر به واسطه تبادل شفاف اطلاعات بین دولت و مردم به طور خاص در موضوعات زیست محیطی میسر می‌شود. در چنین شرایطی برخی وظایف و خدمات، مسئولیت‌ها بین دولت و شهروندان تقسیم می‌شود و مردم از ناظران منفعل به شهروندان مسئولیت پذیر برای بهبود شرایط منابع آب و محیط زیست زندگی خود تبدیل می‌شوند.

تعامل مردم با محیط در زندگی روزمره موجب می‌شود تا در برخی موارد نیروهای مردمی نسبت به نیروهای دولتی در زمان کمتری بتوانند داده‌های مورد نیاز را در اختیار قرار دهند. زیرا آنها در تماس با مشکلات و آشنا به محیط هستند بنابراین جزییات را بیشتر می‌دانند. نکته حائز اهمیت دیگر علاوه بر زمان کوتاه، هزینه پایین دستیابی به داده‌های پایش منابع آب و محیط زیست از طریق مشارکت مردم است. هم‌چنین در نتیجه اطلاع رسانی، آموزش و فرهنگسازی، مسئولیت‌پذیری و تعامل مردم با منابع آب و محیط زیست افزایش می‌یابد.

امروزه با توسعه تکنولوژی‌هایی از جمله تلفن‌های هوشمند با امکان اتصال به اینترنت، مجهز به دوربین و سیستم موقعیت‌یاب جهانی که در آن اطلاعات مکانی مانند عرض جغرافیایی و طول جغرافیایی به طور خودکار مرتبط با محتوا تولید می‌شود، مردم می‌توانند مجموعه عظیمی از داده‌های مکان مرجع شده را در اختیار سازمان منابع آب و محیط زیست قرار دهند. بنابراین مردم می‌توانند با استفاده از این تکنولوژی‌ها و دسترسی به اینترنت اطلاعات را از طریق تلفن همراه، تبلت، کامپیوتر به صورت متن، تصویر، فیلم، صدا به اشتراک بگذارند و دیگر شهروندان نیز امکان مشاهده این اطلاعات را دارند و می‌توانند نظرشان را بیان کنند.

در نتیجه توسعه بستری اینترنتی مکان-مبنا (Web GIS) با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین جهت تسهیل مشارکت مردم در امر حفاظت از منابع آب و محیط زیست و نزدیک شدن به اهداف دولت الکترونیک می‌تواند راه حل بسیاری از مشکلات حفاظت از منابع آب و محیط زیست ایران باشد. بنابراین در این طرح پیشنهادی هدف، طراحی و پیاده‌سازی سامانه پایش مشارکتی عمومی منابع آب و محیط زیست مبتنی بر تکنولوژی وب GIS می‌باشد. با استفاده از سامانه مذکور مردم جامعه به پایشگران فعال منابع آب و محیط زیست تبدیل می‌شوند و می‌توانند در حفاظت از منابع آب و محیط زیست نقش به‌سزایی داشته باشند. در ادامه به تشریح سامانه و قابلیت‌های آن پرداخته می‌شود.

### معرفی سامانه پیشنهادی

مشارکت در امر حفاظت از منابع آب و محیط زیست به واسطه روش‌های گذشته به علت وجود مشکلاتی از جمله محدود بودن به چهارچوب مکان و زمان، قابلیت استفاده تنها برای متخصصین، هزینه بالای دسترسی به داده‌های مکانی، عدم وجود امکان دریافت اطلاعات محیطی از شهروندان و غیره مورد انتقاد قرار گرفته است.

سامانه پیشنهادی با هدف مرتفع‌سازی این محدودیت‌ها به گونه‌ای طراحی شده است که طیف وسیعی از کاربران را پوشش می‌دهد. این سامانه به عنوان بستر مردمی برای مشارکت شهروندان عادی و یا افراد متخصص با دانش و مهارت، علائق و انگیزه‌های متفاوت در پایش منابع آب و محیط زیست تلقی می‌گردد. این ویژگی موجب تلفیق دانش، توانایی و مهارت، اطلاعات و قضاوت‌هایی می‌شود که به توسعه و بهبود کیفیت حفاظت از منابع آب و محیط زیست کمک می‌کند.



### شکل (۱) ویژگی‌های زیرساختی سامانه پیشنهادی

همانطور که در شکل ۱ نمایش داده شده است، این سامانه می‌تواند در هر ساعتی از شبانه روز و در هر مکانی که تنها دسترسی به اینترنت وجود داشته باشد مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه دسترسی به سامانه از طریق هر دستگاه (تلفن‌های هوشمند، کامپیوترهای خانگی و ..) و به واسطه هر شبکه (بی‌سیم، باسیم) قابل استفاده می‌باشد. ویژگی‌های یاد شده در کل دسترسی کاربران مختلف به سامانه جهت مشارکت در امر حفاظت از منابع آب و محیط زیست را تسهیل می‌بخشد.

به جهت توسعه این سامانه همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، نقشه‌های پایه از قبیل نقشه‌های راه‌های موجود، استان-های کشور، شهرستان‌ها، بخش‌ها، منابع آبی مانند رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، بلوک‌های جمعیتی و... رابط کاربردی برنامه نویسی Google Map API، مشاپ و قابلیت‌های سیستم اطلاعات مکانی تحت وب در بستر اینترنت مورد استفاده قرار گرفتند.



شکل (۲) اجزا سامانه پیشنهادی

با برخورداری از یک سیستم اطلاعات مکانی تحت وب درحوزه منابع آب و محیط زیست به راحتی می‌توان وضعیت هر حوزه از منابع آب و محیط زیست را به دقت تحت نظر گرفت. هم چنین این سیستم می‌تواند در تحلیل روند تغییرات، عوامل موثر بر آلودگی، نحوه مواجهه شدن، جستجو برای راهکارهای قابل اجرا به یاری متخصصان و مسئولین آمده و در تصمیم‌گیری‌ها کمک کند.

از طرف دیگر چنین سیستمی می‌تواند زمینه اطلاع‌رسانی و آموزش هدفمند را برای مردم جامعه فراهم آورد. این سیستم مبتنی بر سیستم اطلاعات مکانی تحت وب مشارکت مردم جامعه در جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی مناطق دارای مشکل از نظر زیست محیطی را رفع می‌کند. به بیان دیگر مردم در هر مکان و زمانی تنها با دسترسی به اینترنت می‌توانند در امر پایش منابع آب و محیط زیست سازمان حفاظت از منابع آب و محیط زیست را یاری کنند. شهروندان عادی با ثبت نام در سامانه می‌توانند اطلاعات

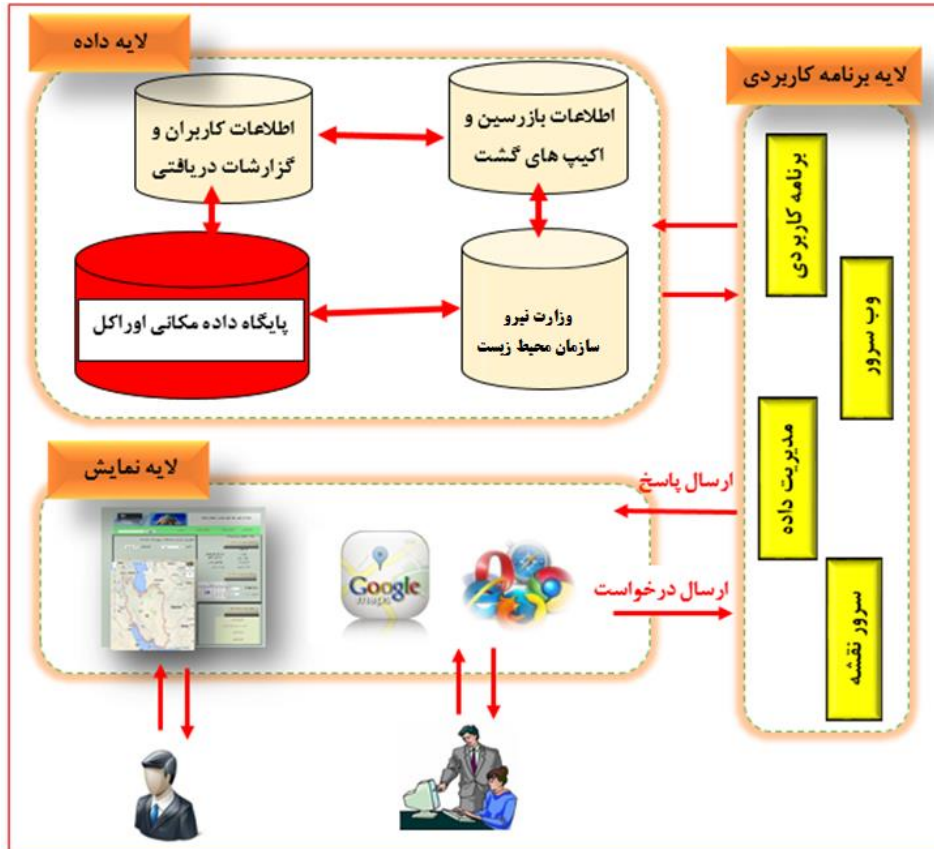
مورد نیاز را از طریق تلفن همراه، تبلت، کامپیوتر به صورت متن، تصویر، فیلم، صدا به اشتراک بگذارند و دیگر شهروندان نیز امکان بحث و مشاهده این اطلاعات و اعلام نظر در مورد آنها را دارند.

بازرسین و اکیپ‌های گشت می‌توانند پس از اعلام ماموریت از طرف سازمان به محل الودگی‌ها اعزام می‌شوند و باید پس از اتمام ماموریت، گزارش بازدید خود و محل بازدید را در سامانه وارد نماید. مطابق شکل ۳ مسئولین حفاظت منابع آب و محیط زیست می‌توانند با کلیک کردن بر روی نقشه به پایگاه داده متصل شده و وضعیت هر نقطه را به راحتی با تمامی جزئیات بررسی کنند. اطلاعات مکانی و توصیفی به صورت یکپارچه در هر سطح (به تفکیک بخش، شهرستان، استان) در اختیار مسئولین سازمان منابع آب و محیط زیست به جهت اخذ تصمیم‌گیری مناسب و نظارت پیوسته و یکپارچه بر عملکرد بازرسین قرار می‌گیرد.



شکل (۳) نحوه ارتباط مسئولین وزارت نیرو یا محیط زیست و پایگاه داده

معماری این سامانه با هدف اطلاع‌رسانی و ایجاد بستری برای مشارکت مردم در امر حفاظت از منابع آب و محیط زیست بر مبنای مفاهیم مشارکت مردمی و سیستم اطلاعات مکانی تحت وب است. معماری سامانه پیشنهادی متشکل از سه لایه: نمایش، برنامه کاربردی و داده است که در شکل ۴ ارائه شده است. لایه نمایش، قابلیت‌هایی را به عنوان واسط کاربر و به منظور تعامل کاربر با سامانه و نمایش داده ارائه می‌نماید. در این پروژه از میان سکوه‌های توسعه برنامه‌های مکانی مبتنی بر وب، Google Map API به دلیل قدرتمند بودن، استفاده آسان، تعداد کاربر زیاد و فراگیر بودن مورد استفاده قرار گرفته است. لایه برنامه کاربردی وظیفه پردازش های مورد نیاز را بر عهده دارد. وب سرور و سرور نقشه نیز در این لایه قرار دارند.



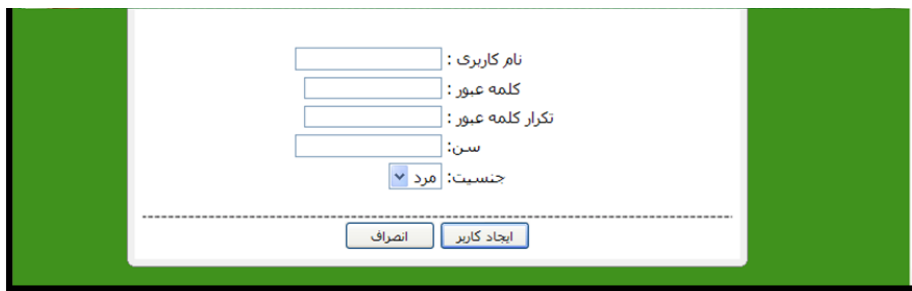
شکل (۴) معماری سامانه پیشنهادی

لایه داده نیز وظیفه مدیریت و ذخیره سازی داده‌های مورد نیاز لایه برنامه کاربردی از جمله داده‌های مکانی، اطلاعات مربوط به کاربران سامانه، اطلاعات توصیفی را بر عهده دارد. در این لایه از پایگاه داده مکانی اوراکل به جهت توانایی بالای آن، ذخیره حجم انبوهی از داده ها و همچنین تطابق با استانداردهای جهانی مثل OGC استفاده می شود. این لایه شامل اطلاعات بازرسین و اکیپ‌های گشت، اطلاعات کاربران و گزارشات دریافتی و داده‌های سازمان حفاظت از منابع آب و محیط زیست می- باشد.

## نمونه‌ای از سامانه تهیه شده جهت پایش آلودگی محیط زیست

در ادامه به عنوان نمونه به معرفی سامانه تحت وبی که جهت مشارکت مردمی در بحث پایش و آلودگی محیط زیست طراحی و اجرا شد است پرداخته خواهد شد. مسلماً با توجه به نیاز بخش‌های مختلف مدیریت منابع آب میتوان اقدام به توسعه سامانه‌ای کاربردی و جامع نمود.

در خصوص سامانه اشاره شده ابتدا کاربر با وارد شدن به صفحه ثبت نام در سامانه ثبت نام می‌کند و با داشتن یک نام کاربری و رمز عبور می‌تواند از صفحه ورود به سامانه مطابق شکل ۶ وارد سامانه شود.



شکل (۵) نحوه ثبت نام در سامانه



شکل (۶) صفحه ورود به سامانه سامانه

کاربر پس از وارد شدن به سامانه به صفحه‌ای که در شکل ۷ مشاهده می‌کنید هدایت می‌شود. در این صفحه کاربر می‌تواند با انتخاب استان و شهرستان مد نظر خود، آن محل را بر روی نقشه مشاهده کند هم‌چنین قابلیت بزرگنمایی، کوچک‌نمایی و جابه



جایی صفحه نمایش در نقشه وجود دارد. در این صفحه کاربر می‌تواند با انتخاب نوع آلودگی و بازه زمانی نقشه انواع آلودگی‌ها را مشاهده کند.

و در قسمت دیگر این صفحه برای کاربر امکان بحث در مورد گزارش‌های ارسالی از دیگر کاربران وجود دارد. کاربر این امکان را دارد تا در صورتیکه گزارش معتبر نیست یا اینکه تغییری در آن رخ داده است، محتوای گزارش موجود را با اطلاعات خود تکمیل و به روز رسانی کند. در حالت سوم اگر عیناً گزارشی مشابه گزارش کاربر وجود داشته تنها آن را تایید کند. با کلیک کردن و انتخاب یکی از این سه حالت کاربر به صفحه‌ای مطابق شکل ۸ هدایت می‌شود.



شکل (۷) صفحه اصلی مشاهده گزارش‌های ارسالی و نقشه‌های آلودگی بر روی نقشه

این قابلیت سامانه به جهت به روز رسانی داده‌ها و جلوگیری از دوباره کاری‌ها می‌تواند مفید باشد.



صفحه اصلی ارسال گزارش نظرات تماس با ما خروج از سیستم

نمایش گزارش‌های ارسالی از تاریخ اول اردیبهشت تا بیستم تیر ۱۳۹۳

نمایش لیستی نمایش بر روی نقشه

تعداد گزارش‌های ثبت شده

عنوان گزارش	تعداد گزارش‌های ثبت شده
همه موارد	۲۳۴۵۲۱
آلودگی آب	۴۵۲۱
آلودگی هوا	۵۴۱۲
آلودگی خاک	۲۹۸۶
مواد شیمیایی	۱۲۳
زباله‌های بیمارستانی	۵۴۱
زباله‌های خانگی	۷۵۱

لطفاً بازه زمانی مورد نظر را انتخاب کنید

تاریخ شروع بازه: ۹۳/۲/۱

تاریخ پایان بازه: ۹۳/۴/۲۰

تجیمع زباله‌های بیمارستانی در گوید...

آلودگی ناشی از دود کارخانه سیمان واقع در...

تخلیه زباله‌های خانگی در کنار کانال آب...

**احمدی** زباله‌های خانگی را در کنار کانال آبرسانی در روز پنج شنبه ۳ تیر ماه رها کرده اند بوی تعفن بسیار بدی می دهد لطفاً رسیدگی کنید

**ناصری** بله من حدود یک ماه پیش با چنین صحنه ای در ساعت سه بامداد مواجه شدم

**فرسبایی** من امروز از همان محل رد می شدم که دیدم رفتگران شهرداری آن‌ها را جمع می کردند

[بیشتر](#)

شکل (۸) صفحه نمایش گزارش‌های ارسالی به صورت لیست و امکان بحث کاربران

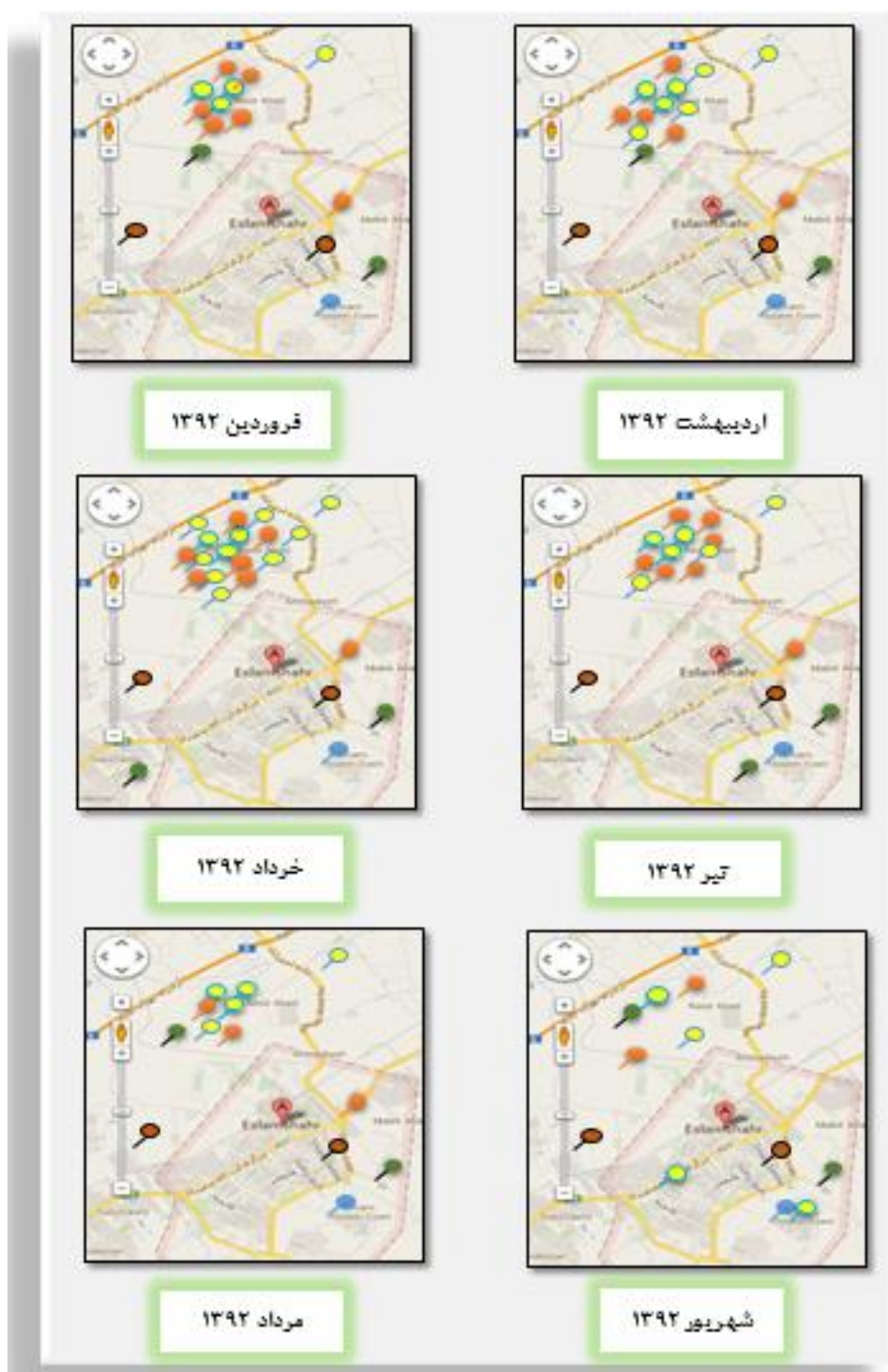
برای نمونه همانطور که در شکل ۸ مشاهده می‌شود یکی از کاربران گزارش تخلیه زباله‌های خانگی را اعلام کرده است و کاربر دیگر اعلام می‌کند که آن زباله‌ها جمع‌آوری شده‌اند. بنابراین بدون هیچ هزینه‌ای و در اسرع وقت بدون نیاز به اعزام بازرسی به محل آلودگی گزارش پاسخ داده شده است. از مزایای دیگر اینکه گزارش‌هایی که تعداد بحث در مورد آن‌ها بیش از ۳۰ باشد یعنی بیش از سی نفر در مورد این گزارش نظر داده‌اند به صورت خودکار به رنگ قرمز نمایش داده می‌شود (مانند آلودگی ناشی از دود کارخانه سیمان). این امر برای مسئولین به عنوان یک زنگ خطر و هشدار است و نمایش می‌دهد این گزارش در اولویت بررسی است.

سامانه پیشنهادی این امکان را به مسئولین سازمان حفاظت منابع آب و محیط زیست می‌دهد تا با انتخاب بازه‌های زمانی مختلف تغییرات یک پارامتر خاص را هم به صورت نمودار و هم به صورت نمایش بر روی نقشه مشاهده کنند. این امر به مسئولان به جهت بررسی نحوه تغییرات آن پارامتر و پی بردن به علل آن کمک شایانی می‌کند.



اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست»  
وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶

برای نمونه تغییرات آلودگی‌های بازه زمانی شش ماه اول سال ۱۳۹۲ بر روی نقشه به صورت شکل ۹ ارائه می‌شود. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود آلودگی‌ها از فروردین تا تیر ماه به تدریج افزایش یافته و در مرداد و شهریور ماه آلودگی‌ها کاهش یافته است.



شکل (۹) نقشه پراکندگی آلودگی ها در شش ماه اول سال ۹۲

در صورتی که کاربر بخواهد گزارشی را اعلام کند با انتخاب دکمه ارسال گزارش به صفحه‌ای مطابق شکل ۱۰ هدایت می‌شود. سپس با انتخاب نوع پارامتر، تاریخ و زمان مشاهده اطلاعات خود به صورت متن، ویدئو، عکس را ارسال می‌نماید. فرستادن عکس و فیلم می‌تواند به عنوان عاملی جهت بررسی صحت گزارشات اعلام شده از طرف کاربر به کار گرفته شود که این امر از ویژگی‌های منحصر به فرد و خاص این سامانه است.



لطفا نوع آلودگی را انتخاب کنید

زباله های خانگی

عنوان گزارش

تخلیه زباله های خانگی

متن گزارش

عاشین های جمع آوری زباله  
زباله ها را در این محل تخلیه کردند

تاریخ و زمان وقوع گزارش

تاریخ: ۹۳/۴/۲۰

ساعت: 03:00

اطلاعات تکمیلی گزارش

لطفا تصویر مورد نظر را بارگذاری کنید

انتخاب فایل

لطفا فیلم مورد نظر را بارگذاری کنید

video\_trash.mp4

انتخاب فایل

الزودن مکان گزارش

ترسیم محدوده چند ضلعی

ترسیم خط

اضافه کردن نقطه

شکل (۱۰) صفحه ارسال گزارش

به علاوه برای کاربر این امکان وجود دارد تا موقعیت مکانی تقریبی گزارش را با ترسیم نقطه، خط و یک محدوده چندضلعی مشخص نماید. این ویژگی نیز کمک شایانی به تعیین محدوده‌های تقریبی آلودگی می‌کند.

از دیگر قابلیت‌های سامانه امکان فراخوانی انواع پرس‌وجوها به منظور مدیریت بهتر و آسانتر یک نوع پارامتر است. برای نمونه، محاسبه جمعیت و یا تعداد افرادی که در فاصله ۱۰۰۰ متری منبع آلودگی صنعتی گزارش آن آلودگی را داده اند مورد پرسش قرار گیرد. مشخص کردن نقطه مورد نظر به دو صورت با وارد کردن طول و عرض جغرافیایی یا کلیک کردن بر روی نقشه امکان پذیر است.

مطابق شکل ۱۱ پس از فشردن دکمه تایید نتیجه پرس و جو در کادر آبی رنگ نمایش داده می‌شود. این ویژگی سامانه امکان خطا در محاسبات به روش های دستی را کاهش می‌دهد و زمان انجام محاسبات را کاهش می‌دهد. به علاوه امکان انجام برخی پرس و جوهای به روش های دیگر بدون به کارگیری از مفاهیم سیستم اطلاعات مکانی امکان پذیر نمی‌باشد.



پرس و جو

پرس و جوی مورد نظر را انتخاب کنید

محاسبه جمعیت موجود در فاصله مشخصی از یک نقطه

فاصله مورد نظر به واحد متر وارد کنید ۱۰۰۰

مشخص کردن نقطه مورد نظر با کلیک کردن بر روی نقشه

مشخص کردن نقطه مورد نظر با وارد کردن طول و عرض جغرافیایی

عرض جغرافیایی ۳۵/۴۴۷۲۶۰۵۵۵۱۴۸

طول جغرافیایی ۱۹۴۷۴۴۱۱۰۱۰۷۴۲

تایید

۲۱۳۴۵ جمعیت موجود در فاصله ۱۰۰۰ متری نقطه وارد شده مطابق شکل برابر است با

شکل (۱۱) صفحه پرس و جو

پرس و جو ها انواع بسیار مختلفی دارند برخی از آنها در جدول ۱ به طور خلاصه آورده شده است.

جدول (۱) نمونه‌هایی از انواع پرس و جو

نمونه کاربرد پرس و جو در مسئله پایش و حفاظت از منابع آب و محیط زیست	توضیح پرس و جو
پرسش تعداد گزارش آلودگی آب ارسال شده در حریم یک رودخانه	تعیین مناطق حریم
بیشترین مساحت محدوده ترسیم شده برای یک آلودگی توسط کاربر	محاسبه مساحت
فاصله گزارش آلودگی صنعتی از نزدیکترین کارخانه	محاسبه فاصله
محاسبه تعداد گزارش‌های ارسالی صنعتی در محدوده ۱۰۰۰ متری کارخانه	محاسبه جمعیت موجود در فاصله مشخص یک نقطه، خط، یا یک محدوده چند ضلعی
بیمارستانهای موجود در فاصله ۵۰۰۰ متری گزارش‌های آلودگی بیمارستانی	بازیابی اطلاعات مکانی موجود در همسایگی گزارشات
در حوالی کارخانه سیمان مسئولین با کلیک ردن بر روی نقطه می‌توانند گزارشات اکیپهای بازرسی را مشاهده کنند و یا کدام بازرسی در یک تاریخ مشخص یک محل آلودگی مشخص را بازدید نموده است	بازیابی اطلاعات وارد شده توسط بازرسی و اکیپ‌های گشت
تعداد گزارش‌های ارسالی در مورد آلودگی صنعتی یک استان به همراه ضمایم شامل تصویر، فیلم و صدا	بازیابی اطلاعات وارد شده توسط کاربران عادی
نحوه توزیع نقشه‌های آلودگی زباله‌خانی در مقایسه با توزیع نقشه‌های آلودگی آبی	مدیریت لایه‌ها و پرس و جو از خصوصیات آنها

شکل ۱۲ به طور خلاصه ویژگی‌های مهم سامانه پیشنهادی را نشان می‌دهد.



شکل (۱۲) برخی قابلیت‌های مهم سامانه پیشنهادی