



سازمان نقشه برداری کشور

نقشه برداری

شماره ۱۲۳

سال بیست و هفتم، شماره ۱۲۳، بهار ۱۴۰۴



نقشه برداران، پایه گذاران خاموش توسعه کشور
(به مناسبت هفتم خردادماه روز ملی نقشه برداری)

کارتوگرافی چند رسانه ای
فناوری نوین در ارائه اطلاعات مکانی

بررسی تغییرات ارتفاع سطح دریاچه خزر
بین سال های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴

ثبت صحیح و استاندارد اسامی سطح و بستر دریا در جهت صیانت از نام‌های ملی به ویژه نام‌های دریایی با سامانه نام‌های دریایی

با توجه به مرزهای آبی گسترده در شمال و جنوب کشور و اهمیت صیانت از نام‌های ملی بویژه نام‌های دریایی و در راستای اجرای مصوبات کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان سازی نام‌های جغرافیایی ایران، رای اولین بار «سامانه نام‌های دریایی» را به آدرس https://iransdi.ncc.gov.ir/Form_PDF/fahm/seaname.html به منظور ثبت صحیح و استاندارد اسامی سطح و بستر دریا با امکان ارائه دسترسی ویژه به ارگان‌ها و سازمان‌های مربوطه در استان‌های ساحلی کشور به صورت برخط طراحی نمود، هم اکنون این سامانه فعال و قابل ارائه می‌باشد.





صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

مدیر مسئول: دکتر سید اسکندر صیدایی

سر دبیر: مهندس اشرف السادات قریشی

مدیر اجرایی: نعیمه ظفر دیزجی

هیئت تحریریه: دکتر سید اسکندر صیدایی، دکتر مرتضی صدیقی، دکتر عبدالرضا سعادت، دکتر علی سلطانیور، دکتر علی مدد، مهندس احمد ابوطالبی، ابوالفضل بلندیان، دکتر مهرداد جعفری سلیم، دکتر نیما قاسملو، دکتر فرخ توکلی، دکتر حمیدرضا نانکلی، دکتر رامین پاپی، دکتر سید رهی فروغی آل داوود، مهندس اشرف السادات قریشی، دکتر لیلا کریمی دهکردی، دکتر زهرا رضایی، دکتر معصومه آمیغ پی، دکتر مهرانوش امتی

مجری: مدیریت برنامه‌ریزی، بودجه و پژوهش

ویراستار: نعیمه ظفر دیزجی

مدیر هنری: مرتضی علیزاده پناه

چاپ و صحافی: سازمان نقشه‌برداری کشور

همکاران این شماره: مهندس آزاده آقامحمدی، مهندس معصومه اقبالی مردخه، شیرین اکبری، دکتر مهرانوش امتی، مهندس الهام بتوندی، مهندس پویا بهروش، سیده صدیقه حسینی دشتخوانی، دکتر رامین پاپی، مهندس پیمان بکتاش، دکتر فرخ توکلی، مهندس صباح راموز، مهندس فرزانه ربیعی، مهندس اسماعیل سعادتزاده، مهندس فائزه سلامی، مهندس ابوذر شهمرادی، مریم صادقی، مهندس آرش صفایی اصل، راحله علیزاده، فاطمه علی‌قلی طایفه، مهندس مرجان فرجی، دکتر سید رهی فروغی آل داوود، دکتر محسن فلاح، مهندس حامد کیا، مهندس تبسم مظاهری، مهندس مناسادات موسوی، مهندس لیلا میعادفر

کارگروه مدیریت دانش سازمان نقشه‌برداری کشور

هیئت‌مدیره جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران



صندوق پستی: ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵

تلفن اشتراک: ۶۶۰۷۱۱۴۵

دفتر نشریه: ۶۳۱۸۲۴۶۲

دورنگار: ۶۶۰۷۱۱۴۶

نشانی: تهران، میدان آزادی، بلوار معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور

فهرست مطالب

شماره صفحه

■	سخن سردبیر	۱
■	دستاوردهای شورای عالی نقشهبرداری	۲
■	مفاهیم اصلی اینترنت اشیا	۵
■	بررسی تغییرات ارتفاع سطح دریاچه خزر بین سال‌های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴	۱۰
■	اقدامات سازمان نقشهبرداری کشور در راستای مدیریت مخاطره سیلاب در کشور	۱۴
■	اقدامات کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران در خصوص مبیانت از نام‌های جغرافیایی به‌ویژه نام تاریخی خلیج فارس	۱۶
■	گزارش خبری نشست هیئت اجرایی کمیته منطقه‌ای مدیریت اطلاعات مکانی جهانی سازمان ملل متحد در آسیا و اقیانوسیه UN-GGIM-AP (سال ۲۰۲۵ در کشور چین)	۲۰
■	کارتوگرافی چند رسانه‌ای: فناوری نوین در ارائه اطلاعات مکانی	۲۳
■	بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر ماهواره‌ای ستینل ۲ در استان اصفهان با استفاده از تکنیک یادگیری عمیق	۲۸
■	نقشه‌برداران، پایه‌گذاران خاموش توسعه کشور (به مناسبت هفتم خرداد ماه روز ملی نقشهبرداری)	۳۲
■	نشست گروه کارشناسی تخصصی سازمان همکاری‌های اقتصادی (ECO) با موضوع کاهش خطر بلایا و مانور میدانی زمستانی	۳۴
■	کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری	۳۸
■	پیاده‌سازی و بسترسازی نظام مدیریت دانش در سازمان نقشهبرداری کشور	۴۱
■	همراه با جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران	۴۴
■	گزارش فعالیت‌های انجام شده توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان در راستای پیشبرد اهداف حوزه نقشه و اطلاعات مکانی	۴۶
■	هم‌افزایی و افزایش دقت در استفاده از ابزار تعیین موقعیت ماهواره‌ای با «سامانه ملی هدی پرو»	۵۰
■	معرفی کتاب	۵۳
■	روز نقشه‌برداری؛ ثبت رسمی، افتخاری برای خانواده ژئوماتیک کشور	۵۴
■	گزارش تصویری	۵۶
■	سمینارها و گردهمایی‌ها	۵۸

هفتم خردادماه ۱۴۰۴ نقطه عطفی در تاریخ نقشه‌برداری ایران بود؛ روزی که برای نخستین بار به‌عنوان «روز ملی نقشه‌برداری» در تقویم رسمی کشور ثبت شد. این اتفاق، نه‌تنها یک رویداد نمادین، بلکه نشانه‌ای بود از بلوغ یک جامعه تخصصی که سال‌ها بی‌هیاهو زیربنای تصمیم‌سازی و توسعه را ساخته است.

به همین مناسبت نخستین آیین بزرگداشت آن در خرداد ۱۴۰۴، به‌عنوان نقطه عطفی غرورآفرین برگزار گردید. سخنان مسئولان عالی‌رتبه در این مراسم نیز بر یک حقیقت مشترک تأکید داشت: نقشه‌برداری «شاکله تمدن‌سازی» است و بدون آن، هیچ برنامه توسعه‌ای به سرانجام مطمئن نخواهد رسید.

مهندسان نقشه‌بردار، با تکیه بر دانش ژئوماتیک و تجربه میدانی، شالوده هر پروژه عمرانی، صنعتی و حتی پژوهشی کشور را فراهم می‌کنند. داده‌ای که آنان تولید می‌کنند، زبان مشترک برنامه‌ریزی، ساخت‌وساز و تاب‌آوری است. این «زبان مشترک» امروز بیش از هر زمان دیگری نظام‌مند شده است. سازمان نقشه‌برداری کشور با تکیه بر زیرساخت ملی اطلاعات مکانی (NSDI) و دسترسی به بیش از ۲۵ هزار لایه اطلاعاتی، بستری فراهم آورده تا تصمیم‌های ملی و استانی بر بنیانی واحد و قابل راستی‌آزمایی استوار شود؛ از پایش فرونشست با شبکه ایستگاه‌های GNSS تا پشتیبانی اطلاعات برای آمایش سرزمین.

در میدان عمل نیز کارنامه این جامعه روشن است: از اندازه‌گیری بیش از صد هزار کیلومتر ترازیبی و ایجاد هزاران نقطه کنترل زمینی تا عملیات هیدروگرافی در آب‌های ساحلی و همکاری‌های مرزی و امنیتی.

اما نقشه‌برداری معاصر فقط «اندازه‌گیری دقیق» نیست؛ «حکمرانی داده» است. شورای عالی نقشه‌برداری کشور نیز با تدوین پیش‌نویس اسناد راهبردی افق ۱۴۲۰ و برنامه ملی توسعه نقشه و اطلاعات مکانی، نشان داده است که نقشه‌برداری امروز صرفاً یک ابزار فنی نیست، بلکه روشن‌کننده مسیر سیاست‌گذاری است.

درمجموع، محتوای این شماره بار دیگر بر این اصل بنیادین تأکید دارد که اطلاعات مکانی، زیرساخت تصمیم‌های ملی است؛ امید است با سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نو، حمایت از بخش خصوصی، تقویت آموزش و مدیریت دانش، و ارتقای جایگاه بین‌المللی، سازمان نقشه‌برداری کشور بتواند نقش بی‌بدیل خود را در مسیر توسعه پایدار بیش‌ازپیش ایفا نماید. در پایان لازم به ذکر است این نشریه، پلی است میان علم، صنعت و جامعه؛ تلاشی برای بازتاب تجربه‌های میدانی متخصصان، معرفی فناوری‌های نو و ارائه تحلیل‌های

روز. بی‌گمان، ارتقای آن جز با هم‌اندیشی و همراهی شما خوانندگان گرامی ممکن نخواهد بود. از این‌رو، صمیمانه از همه پژوهشگران، کارشناسان و علاقه‌مندان دعوت می‌کنیم با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در غنای بیشتر محتوای نشریه یاری دهند.



دستاوردهای شورای عالی نقشه‌برداری کشور

پیمان بکتاش

دبیر کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور
مدیر کل نظارت، کنترل فنی و استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور

از شماره ۱۱۸ نشریه (زمستان ۱۴۰۲) تاکنون به‌صورت پیاپی، اخبار و مطالب مربوط به شورای عالی نقشه‌برداری کشور برای مخاطبین عزیز ارائه شده است. ابتدا ضمن بیان تاریخچه کشور، روند تصویب و متن جدیدترین «آیین‌نامه تعیین وظایف، مقررات و اعضای شورای عالی نقشه‌برداری کشور» ارائه گردید. در ادامه، به نحوه‌ی فعال شدن کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور و معرفی گروه‌های کاری ذیل این کمیسیون اشاره شد. همچنین برخی نتایج و دستاوردهای مهم شورای عالی نقشه‌برداری کشور ذکر گردید. در این شماره نیز در خصوص ۳ نتیجه و دستاورد حاصله دیگر از مصوبات مهم و ارزشمند کمیسیون معین و شورای عالی نقشه‌برداری کشور سخن گفته می‌شود.

■ **تدوین و تصویب «سند چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نظام نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی کشور در افق ۱۴۲۰» و تصویب تدوین «برنامه ملی توسعه نقشه و اطلاعات مکانی کشور برای ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۶»**

با ازسرگیری و تشکیل مستمر جلسات کمیسیون معین توسط دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری و مشارکت اعضا، «سند چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نظام نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی کشور در افق ۱۴۲۰» توسط کمیسیون معین پیگیری جدی شد. به‌منظور نهایی‌سازی این سند، علاوه بر جلساتی که در سال ۱۴۰۰ برگزار شده بود، در سال ۱۴۰۱ نیز «گروه کاری تدوین چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نظام نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی در افق ۱۴۲۰»، ذیل کمیسیون معین، چهار جلسه تخصصی ویژه تشکیل گردید و سند مربوطه نهایی شد و در شصت و چهارمین جلسه کمیسیون معین مورخ ۱۴۰۱/۰۲/۲۸ به تصویب کمیسیون رسید. این سند هم‌اکنون آماده طرح و تصویب در جلسه آتی شورای عالی نقشه‌برداری کشور می‌باشد.

لازم به ذکر است؛ در راستای اجرایی نمودن این چشم‌انداز و اهداف راهبردی، پیش‌نویس «برنامه ملی توسعه نقشه و اطلاعات مکانی کشور» برای یک بازه‌ی چهارساله نیز در مدیریت برنامه‌ریزی، بودجه

و پژوهش سازمان نقشه‌برداری کشور در حال تهیه می‌باشد که به‌محض آماده شدن، تهیه شده و در نوبت درج در دستور کار کمیسیون معین می‌باشد. بدیهی است پس از نهایی‌سازی و تصویب در کمیسیون معین، این برنامه نیز برای تصویب نهایی در جلسه شورای عالی نقشه‌برداری کشور مطرح خواهد گردید. مطابق برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده، با تصویب و ابلاغ «سند چشم‌انداز، اهداف و راهبردهای نظام نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی کشور در افق ۱۴۲۰» و متعاقب آن، «برنامه ملی توسعه نقشه و اطلاعات مکانی کشور» بعد از سال‌ها کشور قدم اساسی در زمینه برنامه محوری در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی برداشته و این موضوع می‌تواند در ساماندهی امور این صنعت و همچنین نظام‌مند نمودن اعتبارات این حوزه نقش به‌سزایی داشته باشد. علاوه بر آن عامل مهمی برای حذف دوباره کاری و موازی کاری در این بخش می‌باشد.

■ **تدوین شرح خدمات یکسان برای قراردادهای تهیه نقشه‌های موردنیاز کاداستر کشور**

پیرو ارسال نامه‌ای از جامعه صنفی مهندسان نقشه‌بردار ایران در خصوص ایرادات و یکدست عمل نشدن در مناقصات قراردادهای تولید نقشه موردنیاز کاداستر توسط



■ تدوین استانداردهای کتابخانه طیفی ایران

«کتابخانه طیفی»؛ مجموعه‌ای از انواع مختلف مجموعه داده‌های طیفی بازتاب سطحی است که توسط طیف‌سنج تصویربرداری فرا طیفی یا طیف‌سنج میدانی تحت شرایط خاص اندازه‌گیری می‌شود؛ که می‌تواند اطلاعات تصاویر سنجش‌ازدور را به‌طور دقیق تفسیر کرده و سرعت تطابق ویژگی‌های ناشناخته را درک کرده و بهبود بخشد. درواقع این نوع کتابخانه، برای تسهیل طیف‌سنجی آزمایشگاهی و میدانی و سنجش‌ازدور برای شناسایی و نقشه‌برداری کانی‌ها، پوشش گیاهی و دیگر مواد دست‌ساز بشر و آب جمع‌آوری گردیده و به‌عنوان پایگاه داده برای تطبیق کتابخانه‌ای و شناسایی مجموعه داده‌های طیف‌سنجی شده، به کار می‌رود. بدیهی است با توجه به گستردگی و تنوع عوارض و پدیده‌های موجود در اقلیم‌های مختلف و درون منطقه‌ای، گستردگی و تنوع کتابخانه‌های طیفی بومی نیز زیاد بوده و می‌تواند نقش زیرمجموعه‌ای از آرشیوهای داده‌های طیفی بومی را در توسعه و دسترسی به یک آرشیو ملی ایفا نماید. از دلایل ضرورت ایجاد کتابخانه طیفی ملی می‌توان به نکات زیر اشاره نمود:

- عدم تعمیم‌پذیری کتابخانه‌های طیفی موجود (تفاوت در رفتار طیفی عوارض در اقلیم‌های متفاوت)
- طراحی سنجنده‌های بومی (تعیین ویژگی‌های فنی و توان تفکیک طیفی)

برخی ادارات کل استانی سازمان ثبت‌اسناد و املاک کشور؛ بر این اساس «گروه کاری تدوین شرح خدمات قراردادهای تهیه نقشه‌های موردنیاز کاداستر» ذیل کمیسیون معین تشکیل گردید و شرح خدمات واحد برای برون‌سپاری پروژه‌های کاداستر کشور در این گروه کاری طی چندین جلسه مستمر و صرف ساعت‌ها کار کارشناسی دقیق، تدوین شد. موضوع بحث و بررسی کارشناسی مسائل نظارت بر نقشه‌های کاداستر و اتخاذ راهکارهای نهایی برای بازارهای سرپوشیده و تطبیق و مستندسازی نیز از دیگر موضوعات این گروه کاری بود. گروه کاری مذکور، پیش‌نویس شرح خدمات مذکور را به کمیسیون معین ارائه داد و نهایتاً این شرح خدمات در جلسه ۸۶ کمیسیون معین در انتهای سال ۱۴۰۲ در جلسه کمیسیون معین نهایی و مواردی جهت افزودن به شرح خدمات، از سوی کمیسیون تأکید شد. درنهایت مصوب گردید که طبق آن، شرح خدمات مذکور هر چه سریع‌تر توسط سازمان ثبت‌اسناد و املاک کشور به واحدهای استانی آن سازمان ابلاغ شود. در این راستا نتایج گروه کاری مذکور و شرح خدمات مصوب کمیسیون معین، نهایتاً به‌صورت مکتوب در تاریخ ۱۴۰۳/۰۳/۰۶ از سوی سازمان نقشه‌برداری کشور به سازمان ثبت‌اسناد و املاک کشور ارسال گردید تا توسط آن سازمان به واحدهای ثبتی تابعه ابلاغ گردد تا بر اساس شرح خدمات تدوین‌شده، انعقاد قراردادها با مشاورین ذی‌ربط در سطح کشور، به‌صورت هماهنگ شده‌ای به انجام برسد.



از تشکیل این گروه کاری، تهیه طرح جامعی مبنی بر ایجاد کتابخانه طیفی ملی با قابلیت تعامل پذیری پایگاه داده آن توسط همه ذینفعان مرتبط می‌باشد. این گروه کاری فعالیت خود را از تاریخ ۱۴۰۲/۰۶/۱۱ آغاز نموده و تاکنون ۷ جلسه به میزبانی سازمان نقشه‌برداری کشور و دبیری سازمان فضایی ایران برگزار کرده است. طی جلسات مذکور، راهکارهای تهیه دستورالعمل جامع ایجاد کتابخانه طیفی ملی ایران مورد بحث و بررسی قرار گرفته و موضوعاتی تحت عناوین جمع‌بندی در خصوص سامانه کتابخانه طیفی، تدوین فازها و زیر فازهای مورد نیاز اجرا؛ تصمیم‌گیری در خصوص پلتفرم سامانه کتابخانه طیفی به صورت یک درگاه واحد با معماری توزیع یافته؛ مشخص نمودن سیاست‌های هر سازمان متولی در خصوص نحوه ارائه نتایج به کاربران داده‌های کتابخانه طیفی، تعریف سطوح دسترسی، تدوین مدل مالی و برآورد هزینه‌های مورد نیاز عملیات اجرایی طیف‌سنجی‌های میدانی برای تأمین اعتبارات لازم و ارائه اولیه نیازهای سازمان‌های متولی، دسته‌بندی و کلاسه‌بندی عوارض و قرارداد مورد نیاز آن‌ها؛ از جمله موارد مورد بحث و بررسی در این گروه کاری ذیل کمیسیون معین می‌باشند. در حال حاضر این گروه کاری در حال فعالیت می‌باشد و پس از تدوین نتایج برای تصمیم‌گیری و تصویب اولیه به کمیسیون معین ارجاع و سپس برای تصویب نهایی موارد در شورای عالی نقشه‌برداری کشور مطرح خواهد شد.

- تفسیر صحیح داده‌های هوایی و ماهواره‌ای
- خرید آگاهانه سنجنده‌های هوایی تجاری
- ایجاد یک آرشیو تحقیقاتی به عنوان مرجع مشترک در اغلب تحقیقات سنجش از دور مانند زمین‌شناسی، محیط‌زیست، کشاورزی، مدیریت منابع طبیعی و ...
- رونق استفاده از روش‌های سنجش از دور، در مقایسه با روش‌های میدانی
- حذف وابستگی به سایر کشورها و زمینه‌سازی خودکفایی کشور

در همین راستا و به منظور استفاده بهینه از سرمایه‌های موجود در کشور، همچنین جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها و پرهیز از موازی کاری، رعایت صرفه‌جویی‌های اقتصادی و حفظ منابع بیت‌المال، شورای عالی نقشه‌برداری کشور به عنوان بالاترین مرجع تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی، موضوع هم‌افزایی و یکپارچه‌سازی کتابخانه طیفی موجود در کشور را به عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی خود قرار داده است. پیرو دومین مصوبه جلسه ۷۸ کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور مورخ ۱۴۰۲/۰۴/۲۷، مقرر گردید «گروه کاری تدوین استانداردهای کتابخانه طیفی» ذیل کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور تحت تولیت سازمان فضایی ایران تشکیل گردد. هدف

مفاهیم اصلی اینترنت اشیا

معصومه اقبالی مردخه، کارشناس کنترل کیفیت اطلس‌های ملی سازمان نقشه‌برداری کشور
اسماعیل سعادت‌زاده، کارشناس نرم‌افزار سازمان نقشه‌برداری کشور

چکیده

اینترنت اشیا (IoT)^۱ به مجموعه‌ای از اشیا روزمره متصل به اینترنت اشاره دارد که قادر به جمع‌آوری و تبادل داده‌های گوناگون هستند. در این مفهوم، دو واژه کلیدی اینترنت و اشیا وجود دارد. اشیا به وسایل فیزیکی مانند یخچال، درب و دستگاه‌های دیگر اشاره دارد که قابلیت اتصال به شبکه را دارند. هدف اصلی اینترنت اشیا هوشمندتر کردن این اشیا و ایجاد ارتباط بین آن‌ها از طریق شبکه است. به عنوان مثال، می‌توان یک فنجان قهوه‌ساز را به یک حسگر متصل به اینترنت با قابلیت ثبت دما تبدیل کرد تا سرد شدن قهوه را به کاربر اطلاع دهد. این رویکرد به ایجاد سیستم‌های نظارتی در زمینه‌های مختلف، از جمله کشاورزی هوشمند، منجر می‌شود. به طور مشابه، یک درب هوشمند با سنسورهای حرکتی و فناوری تشخیص چهره، ورود و خروج افراد را شناسایی کرده و به کاربر اطلاع می‌دهد. این درب همچنین امکان کنترل دسترسی از راه دور را با باز و بسته شدن توسط کاربر دارد.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیا، رایانش ابری، محاسبات مه، مجازی‌سازی

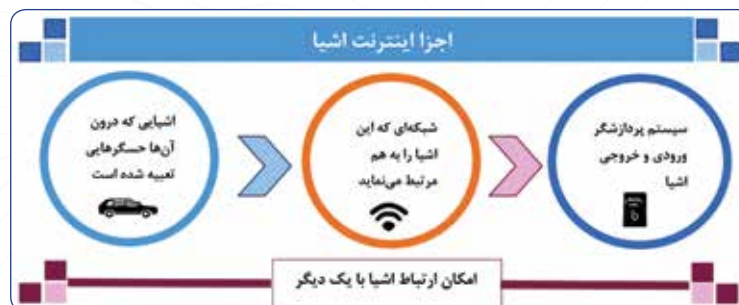
۱- مقدمه

اصلی سیستم‌های اینترنت اشیا عبارت‌اند از:

- حسگرها و عملگرها (جمع‌آوری داده‌ها از محیط)
- واحد ارتباطی انتقال داده‌ها به فضای ابری از طریق فناوری‌هایی مانند (WIFI و Bluetooth)
- واحد پردازش (تحلیل داده‌ها با الگوریتم‌ها و نرم‌افزارها)
- رابط کاربری (ایجاد تعامل انسان با دستگاه‌ها و نمایش اطلاعات)

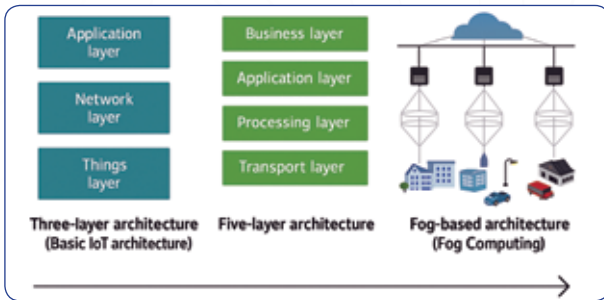
این اجزا باعث بهبود کارایی و تصمیم‌گیری در زندگی روزمره می‌شوند.

اجزای اصلی اینترنت اشیا مطابق شکل شماره ۱ شامل اشیا فیزیکی، فناوری‌های ارتباطی و شبکه‌ای است که پردازش داده‌ها را انجام می‌دهد. اشیا هوشمند نسبت به اشیا فیزیکی، دارای سامانه‌های ذخیره‌سازی داده، حسگرها و فناوری‌های ارتباطی هستند که قادر به جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری داده‌ها می‌باشند. این فرآیند باعث تبادل اطلاعات و ایجاد یک سیستم هوشمند می‌شود. بنابراین به طور کلی اجزای اینترنت اشیا شامل دستگاه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری می‌باشد که قادر به جمع‌آوری، تحلیل و انتقال داده‌ها هستند. چهار جزء



شکل ۱- اجزای اصلی اینترنت اشیا

۱. IoT (Internet of Things): به شبکه‌ای از اشیاء فیزیکی مجهز به حسگر، نرم‌افزار و فناوری‌های ارتباطی اشاره دارد که امکان جمع‌آوری و تبادل داده با دستگاه‌های دیگر را از طریق اینترنت فراهم می‌کند. این سیستم‌ها در حوزه‌هایی مانند خانه‌های هوشمند، شهرهای هوشمند، صنعت و سلامت کاربرد گسترده دارند و با اتصال اشیاء به یکدیگر، امکان کنترل هوشمند، تحلیل داده‌ها و افزایش بهره‌وری را ایجاد می‌کنند.



شکل ۲- معماری اینترنت اشیا

۲- معماری اینترنت اشیا

معماری اینترنت اشیا به عنوان یک مدل یا نمودار، اجزای این فناوری و روابط بین آن‌ها را توصیف می‌کند. یک معماری اولیه اینترنت اشیا از سه لایه اصلی تشکیل شده است:

۲-۱- لایه اشیا (حسگرها و عملگرها)

این لایه شامل سنسورها و دستگاه‌های متصل است که داده‌ها را از محیط جمع‌آوری می‌کنند. نمونه‌هایی از این دستگاه‌ها شامل وسایل نقلیه متصل، ربات‌های هوشمند و سیستم‌های نظارت بهداشتی هستند.

۲-۲- لایه شبکه

این لایه شامل دستگاه‌ها و پروتکل‌های ارتباطی مختلف مانند 5G، WiFi، RFID و NFC است. وظیفه این لایه آدرس‌دهی و مسیریابی داده‌ها از حسگرها به لایه‌های بالاتر است و سبب انتقال داده‌ها به فضای ابری یا مکان‌های ذخیره‌سازی دیگر می‌شود.

۲-۳- لایه برنامه (پردازش یا ابر)

این لایه خدمات خاصی را برای برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا ارائه می‌دهد، از جمله خدمات برای خانه‌های هوشمند، کشاورزی هوشمند و شهرهای هوشمند. این لایه شامل الگوریتم‌ها و عناصر پردازش داده است که داده‌های جمع‌آوری شده را تحلیل و پردازش می‌کند. مطابق شکل شماره ۲ علاوه بر معماری سه لایه، معماری‌های دیگری نیز وجود دارد، از جمله معماری پنج‌پایه که شامل لایه‌های پردازش و تجاری است. این لایه‌ها باعث تجزیه و تحلیل داده‌ها و مدیریت خدمات به لایه‌های پایین‌تر می‌شوند. همچنین، معماری مبتنی بر Fog^۱ از جمله معماری‌های خاصی برای برنامه‌های اینترنت اشیا حساس به تأخیر می‌باشد که به محاسبات عامیانه معروف هستند. به طور کلی، این معماری‌ها سبب توصیف اجزای اصلی اینترنت اشیا و روابط بین آن‌ها شده و معماری سه لایه به عنوان پایه و اساس سایر معماری‌ها در نظر گرفته می‌شود.

۳- نقش Cloud در اینترنت اشیا

رایانش ابری یعنی ذخیره و دسترسی به داده‌ها و برنامه‌ها از طریق اینترنت به جای استفاده از هارد دیسک رایانه است. این فناوری سبب دسترسی به منابع و خدمات توسط کاربران از هر جایی که به اینترنت متصل هستند می‌شود. مطابق شکل شماره ۳ خدمات رایانش ابری به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۳-۱- زیرساخت به عنوان یک سرویس^۲ (IaaS)

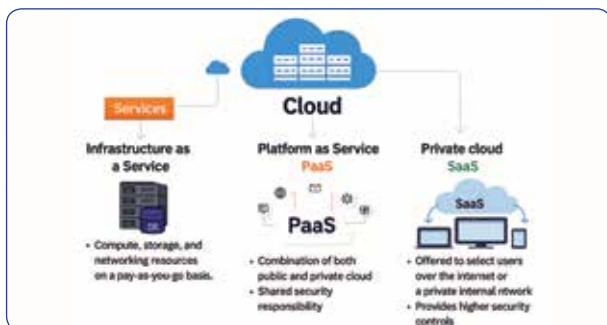
این مدل منابع محاسباتی، ذخیره‌سازی و شبکه را به صورت پرداخت به ازای مصرف ارائه می‌دهد، که سبب کاهش هزینه‌های خرید سخت‌افزار توسط کاربران می‌شود.

۳-۲- پلتفرم به عنوان یک سرویس^۳ (PaaS)

این مدل محیطی برای توسعه و استقرار نرم‌افزار فراهم کرده و توسعه و مدیریت نرم‌افزارها بدون نگرانی از خرید را توسط کاربران امکان‌پذیر می‌کند.

۳-۳- نرم‌افزار به عنوان یک سرویس^۴ (SaaS)

در این مدل، برنامه‌ها توسط یک ارائه دهنده ابری میزبانی شده و از طریق اینترنت به کاربران نهایی ارائه می‌شوند، که شامل مدیریت امنیت و عملکرد نیز می‌باشد.



شکل ۳- انواع خدمات رایانش ابری

۱- Fog (Fog Computing):

Fog اشاره به پردازش داده‌ها در لبه شبکه (Edge) دارد، نزدیک به دستگاه‌های IoT. به جای ارسال تمام داده‌ها به ابر (Cloud)، پردازش در Fog انجام می‌شود تا سرعت افزایش و تأخیر کاهش یابد.

۲- IaaS (Infrastructure as a Service):

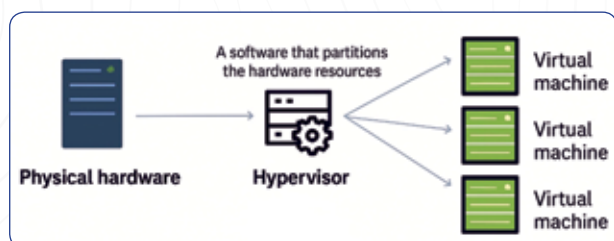
مخفف زیرساخت به عنوان سرویس. ارائه‌دهنده (مثل Amazon AWS) سرور، شبکه و فضای ذخیره‌سازی را به صورت مجازی در اختیار شما قرار می‌دهد.

۳- PaaS (Platform as a Service):

مخفف پلتفرم به عنوان سرویس. یک محیط توسعه آماده مثل Microsoft Azure که شما فقط کد خود را اجرا می‌کنید و مدیریت زیرساخت بر عهده ارائه دهنده است.

۴- SaaS (Software as a Service):

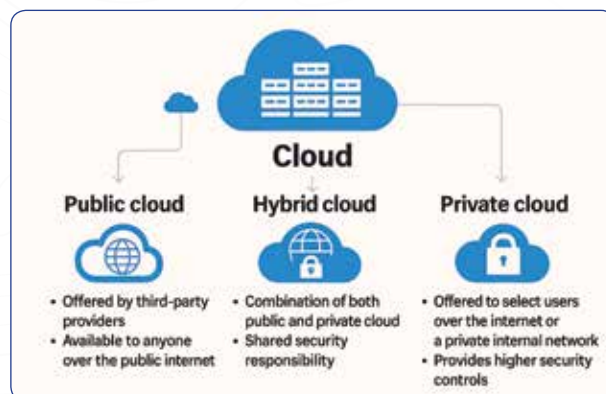
مخفف نرم‌افزار به عنوان سرویس. استفاده از نرم‌افزارهای آنلاین بدون نیاز به نصب مثل Google Docs یا Salesforce



شکل ۵- مجازی‌سازی توسط نرم‌افزار Hypervisor

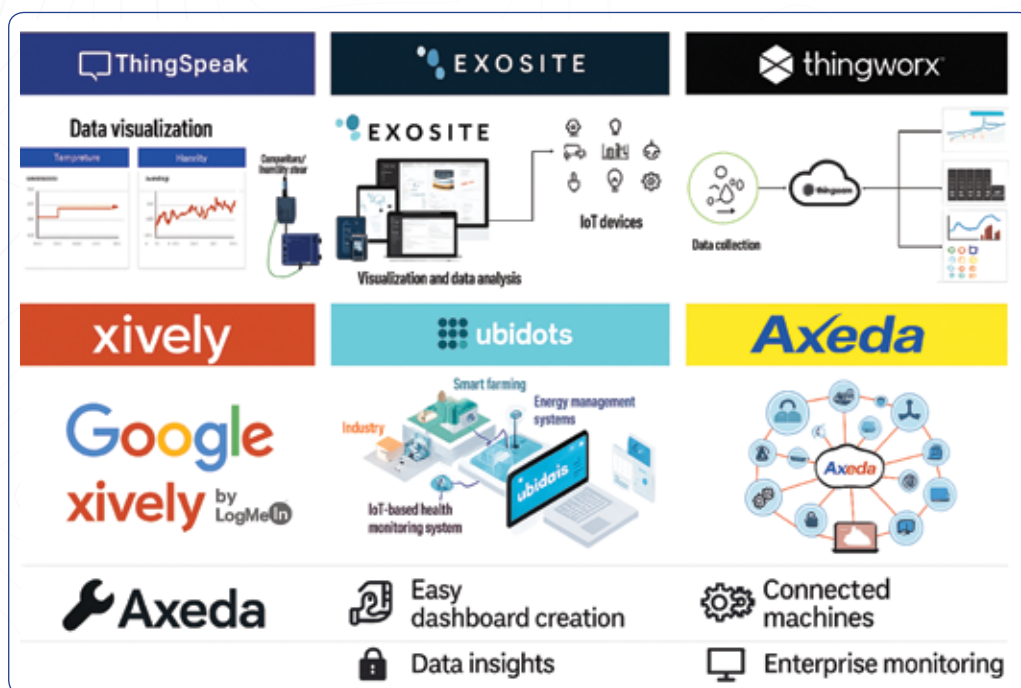
در زمینه اینترنت اشیا، رایانش ابری نقش حیاتی در پردازش و ذخیره‌سازی داده‌ها ایفا می‌کند. از آنجاکه حسگرها و دستگاه‌های اینترنت اشیا معمولاً دارای ظرفیت‌های محدود برای ذخیره و پردازش داده‌ها هستند، رایانش ابری فضای ذخیره‌سازی مناسبی را برای آن‌ها فراهم می‌کند. این فناوری سبب دسترسی به حجم عظیمی از داده‌ها توسط توسعه‌دهندگان شده و امکان توسعه برنامه‌های کاربردی هوشمند مانند شهرهای هوشمند را فراهم می‌کند. در نهایت، رایانش ابری خدمات متعددی مانند جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل و اشتراک‌گذاری داده‌ها را ارائه داده و برای توسعه‌دهندگان امکان ایجاد سریع پلتفرم‌های مختلف مانند Exosite، Thingspeak، و Ubidots (شکل ۶) جهت مدیریت داده‌ها فراهم می‌آورد.

مطابق شکل شماره ۴ رایانش ابری به سه نوع اصلی تقسیم می‌شود: ابر عمومی، که خدمات را به عموم ارائه می‌دهد؛ ابر خصوصی، که به یک سازمان خاص اختصاص دارد و ابر ترکیبی، که ترکیبی از ابر عمومی و خصوصی است و باعث تبادل داده‌ها و برنامه‌ها بین این دو محیط می‌شود.



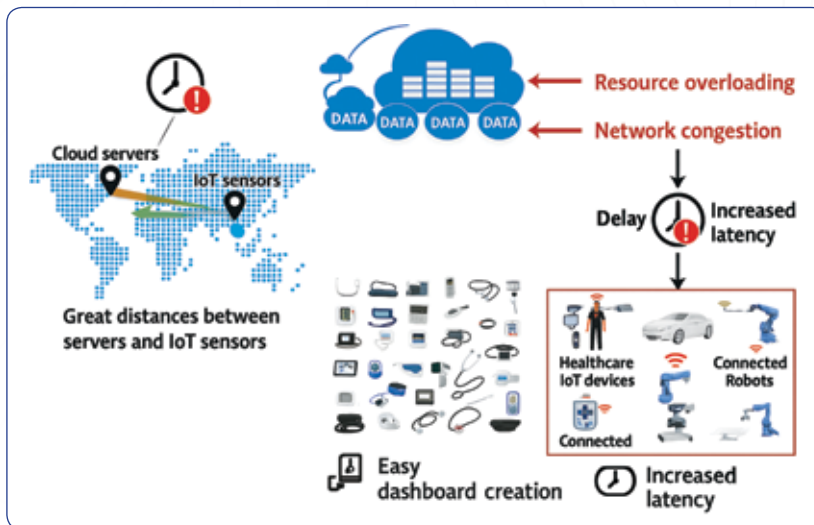
شکل ۴- انواع رایانش ابری

همان‌طور که در شکل شماره ۵ نمایش داده شده است یکی از مفاهیم کلیدی در رایانش ابری، مجازی‌سازی توسط نرم‌افزار Hypervisor است. این نرم‌افزار منابع را بر روی ماشین‌های فیزیکی تقسیم کرده و امکان ایجاد منابع مجازی مانند سرورها و شبکه‌ها را برای کاربران فراهم می‌کند.



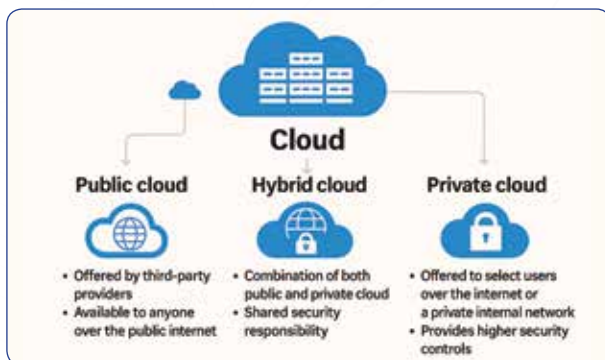
شکل ۶- توسعه پلتفرم‌های مختلف جهت مدیریت داده‌های اینترنت اشیا

۴- نقش اینترنت اشیاء مبتنی بر Fog در ذخیره‌سازی داده‌ها



شکل ۷- چالش‌های افزایش حجم داده اینترنت اشیاء

طبق پیش‌بینی‌ها افزایش تعداد حسگرها و دستگاه‌های اینترنت اشیاء، باعث تولید ۳۰,۹ میلیارد واحد داده تا سال ۲۰۲۵ خواهد شد که این افزایش در حجم داده‌ها چالش‌های زیادی را در ذخیره و پردازش آن‌ها در ابر ایجاد می‌کند، زیرا ازدحام شبکه و تأخیر در پردازش مطابق شکل شماره ۷ سبب تحت تأثیر قرار گرفتن عملکرد برنامه‌های حساس به تأخیر مانند مراقبت‌های بهداشتی و وسایل نقلیه متصل می‌شود.

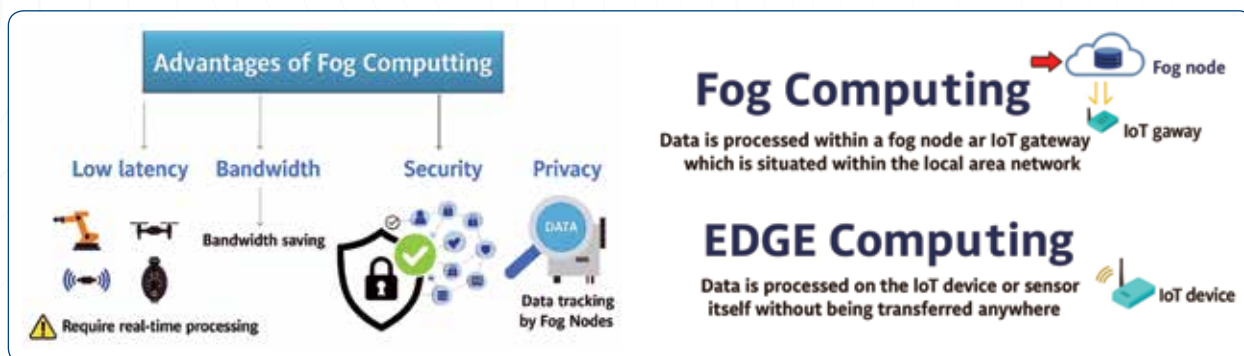


شکل ۸- محاسبات مبتنی بر Fog

برای حل این مشکلات، محاسبات مبتنی بر Fog مطابق شکل شماره ۸ به‌عنوان یک زیرساخت غیرمتمرکز که در آن ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها در نزدیکی منبع داده و بین منبع و ابر انجام می‌شود؛ معرفی شده‌اند.

گره‌های fog به‌عنوان سرورهای کوچک جهت مدیریت درخواست‌های حساس به تأخیر عمل کرده و می‌توانند دروازه‌های هوشمند اینترنت اشیاء یا دستگاه‌های شخصی مانند Raspberry Pi باشند. در اصل محاسبات fog به‌عنوان یک مکمل نه جایگزین برای رایانش ابری خواهند بود. این دو مفهوم مطابق شکل شماره ۹، به‌ویژه در زمینه پردازش داده‌ها، تفاوت‌های مهمی دارند؛ در حالیکه در محاسبات ابری، داده‌ها در گره‌های fog در شبکه محلی پردازش می‌شوند، در محاسبات لبه، پردازش داده‌ها به‌طور مستقیم بر روی دستگاه‌ها یا حسگرها انجام می‌گیرد. علاوه بر این، پردازش محلی داده‌ها در گره‌های fog موجب صرفه‌جویی در پهنای باند و کاهش هزینه‌های انتقال داده می‌شود، که در شرایطی که تعداد دستگاه‌های IoT در حال افزایش است، اهمیت ویژه‌ای دارد. از جنبه امنیتی، توزیع پردازش داده‌ها در محیط‌های مختلف، شناسایی تهدیدات ممکن را تسهیل کرده و حریم خصوصی داده‌های حساس کاربران را با تحلیل محلی حفظ می‌نماید. به‌این‌ترتیب، محاسبات ابری و لبه به‌طور هم‌زمان به کنترل و ردیابی مؤثر دستگاه‌های

IoT کمک می‌کنند. تفاوت اصلی بین محاسبات fog و محاسبات لبه در این است که در محاسبات fog، داده‌ها در گره‌های fog پردازش می‌شوند، درحالی‌که در محاسبات لبه، پردازش داده‌ها مستقیماً بر روی خود دستگاه‌ها انجام می‌شود. مزایای محاسبات fog شامل کاهش تأخیر، صرفه‌جویی در پهنای باند و افزایش امنیت است. پردازش محلی داده‌ها در گره‌های fog باعث کاهش نیاز به انتقال داده‌ها به سرورهای ابری می‌شود تا پاسخ‌های سریع برای برنامه‌های حساس به تأخیر ایجاد کند. همچنین، با پیش‌پردازش داده‌ها در محیط‌های توزیع‌شده، شناسایی تهدیدات امنیتی آسان‌تر می‌شود.



شکل ۹- تفاوت محاسبات مبتنی بر fog و محاسبات مبتنی بر لبه

- Darwish, D., Improved layered architecture for Internet of Things. Int. J. Comput. Acad. Res. (IJCAR), 2015. 4(4): p. 214-223.
- Ray, P.P., A survey on Internet of Things architectures. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 2018. 30(3): p. 291-319.
- Babu, S.M., A.J. Lakshmi, and B.T. Rao. A study on cloud based Internet of Things: CloudIoT. in 2015 global conference on communication technologies (GCCT). 2015. IEEE.
- Mathur, S., A. Kaushik, and A. Rana. Using internet of things in hypervisor monitoring-challenges and opportunities. in IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2021. IOP Publishing.
- De, S., et al., An internet of things platform for real-world and digital objects. Scalable Computing: Practice and Experience, 2012. 13(1): p. 45-58.
- Al-Shareeda, M.A., et al., The fog computing for internet of things: review, characteristics and challenges, and open issues. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 2024. 13(2): p. 1080-1089.
- Rupanetti, D. and N. Kaabouch, Combining Edge Computing-Assisted Internet of Things Security with Artificial Intelligence: Applications, Challenges, and Opportunities. Applied Sciences, 2024. 14(16): p. 7104.

نتیجه گیری

چالش‌های تحقیقاتی در این حوزه شامل مدیریت منابع و ناهمگنی داده‌ها است. محاسبات fog به منابع محاسباتی و ذخیره‌سازی کافی نیاز دارد و رویکردهای بهینه‌سازی برای تخصیص منابع باید توسعه یابند. همچنین، ناهمگنی دستگاه‌های اینترنت اشیا به معنای تولید داده‌های ناهمگن است که مدیریت فرمت‌های مختلف داده را به یک چالش تبدیل می‌کند. شبیه‌سازهای مختلفی برای ارزیابی رویکردهای محاسبات fog وجود دارد، از جمله iFogSim، Cooja و Netsim، Edge cloudsim fog fog trough این شبیه‌سازها می‌توانند به مقایسه معماری‌های ابری و fog از نظر تأخیر، استفاده از شبکه و مصرف انرژی کمک کنند. در نهایت، محاسبات fog به عنوان یک راهکار کلیدی برای بهبود عملکرد و کارایی برنامه‌های اینترنت اشیا در نظر گرفته می‌شود.

مراجع و منابع

- Kumar, S., Fundamentals of Internet of Things. 2021: Chapman and Hall/CRC.
- Rose, K., S. Eldridge, and L. Chapin, The internet of things: An overview. The internet society (ISOC), 2015. 80(15): p. 1-53.
- Brooks, C., et al., A component architecture for the internet of things. Proceedings of the IEEE, 2018. 106(9): p. 1527-1542.

بررسی تغییرات ارتفاع سطح دریاچه خزر بین سال های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴

حامد کیا^۱، سید رهی فروغی آل داوود^۲، پویا بهروش^۳

چکیده

دریاچه خزر به عنوان یکی از دو منبع آبی مهم برای کشور شناخته می شود. با توجه به افزایش دمای جهانی و پدیده خشک سالی که کشور با آن مواجه است، آگاهی از روند تغییرات ارتفاع سطح آب دریاچه خزر به عنوان مهم ترین پارامتر مورد بررسی در مورد این منبع آبی از اهمیتی دوچندان برخوردار است. طی سال های گذشته ارتفاع سطح آب دریاچه خزر به طور مداوم دچار تغییرات بوده است و مدام بین حالت افزایشی و کاهش می در تغییر بوده است. اما از سال ۲۰۰۶ میلادی روند کاهشی به خود گرفته است. در این پژوهش با استفاده از داده های ایستگاه پایش تراز دریا سازمان نقشه برداری کشور در منطقه امیرآباد مازندران در سال ۲۰۲۲ تا سال ۲۰۲۴ به بررسی ارتفاع سطح آب خزر پرداخته ایم. یکی از روش های آنالیز سری های زمانی طی سال های اخیر استفاده از روش تجزیه به موده های ذاتی می باشد که با تجزیه سیگنال سری زمانی به موده های ذاتی، این سیگنال را به تعدادی تابع ذاتی تجزیه می کند که آخرین تابع ذاتی تجزیه شده تحت عنوان ترند شناخته می شود. با توجه به مشاهدات انجام شده و آنالیز صورت گرفته بر روی آن ها مشخص شد که در طی تمامی این سال ها با روند افزایشی در شش ماهه اول مواجه بوده ایم اما در شش ماهه دوم با روند کاهشی مواجه شده ایم و در مجموع روند خطی، روند نزولی بوده است و در مجموع روند خطی کاهشی سه ساله به میزان حدود ۰/۲۰۹ متر بوده است.

مقدمه

مطالعه ارتفاع سطح دریا بسیار رواج یافته است. استفاده از یک مدل دینامیکی پویا و استفاده از آنالیزهای مویک به منظور حذف ترند از سری زمانی سطح آب، و استفاده از مدل میانگین متحرک، به بررسی ارتفاع سطح آب پرداخته شده است. بررسی های انجام شده نشان داده است که تغییرات سطح آب در مناطق آبی محلی می تواند اختلاف زیادی با تغییرات سطح آب در مقیاس جهانی داشته باشند و می توان از شرایط خاص آب و هوایی به عنوان دلیل عمده این تغییرات نام برد. همچنین در مقیاس بزرگ جهانی می توان از مدل های پویا با توجه به عوامل مهمی همچون دما، برای پیش بینی های طولانی مدت استفاده کرد. دریاچه خزر به عنوان بزرگ ترین دریاچه جهان شناخته می شود. این دریاچه در محل اتصال قسمت جنوب شرقی قاره اروپا به قاره آسیا، واقع بین طول های جغرافیایی ۴۵/۴۳ درجه شرقی و ۵۴/۲۰ درجه

پایش تراز دریا در اقصی نقاط جهان با توجه به پوشش ۷۰ درصدی سطح زمین از آب همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. استفاده از ایستگاه های جزومدسنجی، بویه های مجهز به GPS و ارتفاع سنجی ماهواره ای سه روش پایش تراز دریا می باشند که استفاده از ایستگاه های جزومدسنج به عنوان نخستین روش بررسی علمی ارتفاع تراز آب در کشور ما نیز از قدمت حدود یک قرن برخوردار است. تأثیرات تغییرات سطح دریا بر محیط زیست و سایر مسائل مهم باعث شد تا تحقیقاتی برای اندازه گیری میزان افزایش یا کاهش سطح آب در مقیاس جهانی و محلی انجام گیرد. به گونه ای که شناخت قوانین حاکم بر دریا و پیش بینی تغییرات آینده آن اصلی اساسی می باشد. استفاده از مدل های دینامیکی، داده های تایید گنج و داده های ماهواره ای برای

۱- کارشناس امور جزرومدی سازمان نقشه برداری کشور، دانشجوی دکتری ژئودزی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- رئیس اداره جزرومدی و جریان سنجی سازمان نقشه برداری کشور

۳- کارشناس امور جزرومدی سازمان نقشه برداری کشور

مختلفی برای ایستا کردن یک سری زمانی پیشنهاد و استفاده شده است. استفاده از روش تجزیه به حالت‌های تجربی (EMD, Empirical Mode Decomposition) یک سیگنال که زمینه‌ساز تشکیل توابع حالت ذاتی (Intrinsic Mode Function, IMF) که شامل بخش‌هایی از سیگنال با فرکانس تقریباً یکسان هستند؛

جهت آنالیز و تجزیه و جداسازی روند و تغییرات فصلی سیگنال مدنظر قرار گرفته است. نخستین بار توسط هوآنگ در سال ۱۹۹۸ روش تجزیه به حالت‌های ذاتی را ارائه شد که با تجزیه سیگنال به توابع حالت ذاتی یا مودها به آنالیز سیگنال می‌پردازند. تجزیه بر اساس استخراج مستقیم انرژی مرتبط با مقیاس زمانی مختلف می‌باشد که مهم‌ترین پارامتر سیستم می‌باشد. این توابع حالت ذاتی را می‌توان با استفاده از تبدیل هیلبرت آنالیز کرد و به فرکانس لحظه‌ای رسید. تبدیل هیلبرت یک تبدیل خطی می‌باشد که نخستین بار توسط هیلبرت برای حل مسئله‌ای موسوم به ریمن-هیلبرت از آن استفاده نمود. کاربرد این تبدیل در آنالیز سیگنال یافتن فرکانس لحظه‌ای می‌باشد. یک تابع حالت ذاتی تابعی است که دو شرط زیر را تأمین می‌کند:

- در کل مجموع داده‌ها تعداد موارد ماکزیمم و مینیمم و صفر باید برابر باشد یا حداکثر اختلاف یک داشته باشد.
- در هر نقطه مقدار متوسط منحنی مماس توسط ماکزیمم محلی و منحنی مماس تعریف شده توسط مینیمم محلی صفر باشد.

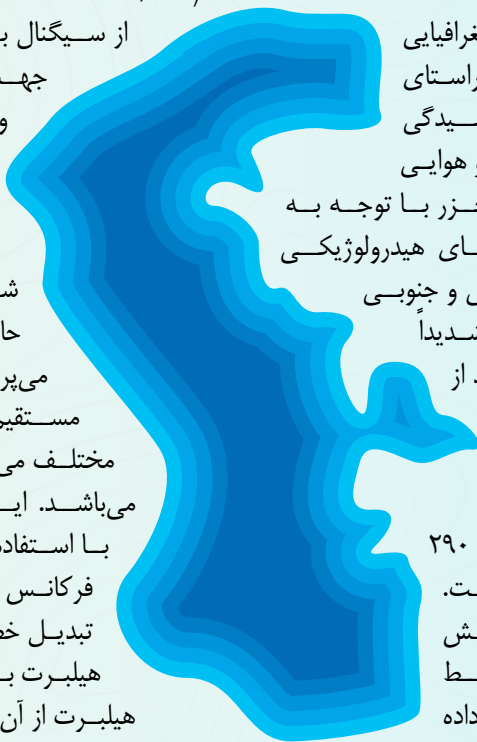
نام عملگر حالت ذاتی به این دلیل است که نشان‌دهنده حالت نوسانی است که در داده‌ها موجود می‌باشد. با این تعریف هر IMF در هر سیکل در هر عبور از نقطه صفر فقط شامل یک نوسان است و هیچ موج پیچیده‌ای در کار نخواهد بود. با این تعریف یک IMF فقط به یک نوار باریک محدود نمی‌شود و می‌تواند دامنه و فرکانس را مدوله کند. در حقیقت می‌تواند غیر ایستا باشد. فرکانس‌های مطلق یا دامنه‌های مدوله شده نیز می‌تواند یک IMF باشد.

شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۶/۳۳ درجه شمالی و ۴۷/۰۷ درجه شمالی است. کشورهای روسیه، آذربایجان، ایران، ترکمنستان و قزاقستان دریای خزر را محصور کرده‌اند. در حال حاضر سطح آب این دریاچه تقریباً ۲۹ متر زیر سطح متوسط دریاها می‌باشد.

کشیدگی خزر در راستای عرض جغرافیایی سه برابر بزرگ‌تر از کشیدگی آن در راستای طول جغرافیایی می‌باشد. این کشیدگی شمالی-جنوبی منجر به تغییرات آب و هوایی زیاد بر روی آن می‌شود. دریاچه خزر با توجه به پارامترهای ریخت‌شناسی و رژیم‌های هیدرولوژیکی به سه بخش خزر شمالی، میانی و جنوبی تقسیم می‌شود. حوزه خزر شمالی شدیداً کم‌عمق بوده و در حدود ۲ درصد از آب خزر را با میانگین عمق ۵ متر در خود جای داده است. حوزه خزر میانی نسبتاً عمیق بوده و یک‌سوم از حجم آب خزر با میانگین عمق ۲۹۰ متر را به خود اختصاص داده است. حوزه جنوبی خزر عمیق‌ترین بخش می‌باشد و دوسوم آب خزر با متوسط عمق ۳۲۵ متر را در خود جای داده است. برخلاف افزایش تراز سطح آب

اقیانوس‌ها در مقیاس جهانی که طبق برآوردها سالیانه بین ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر در سال برآورد شده است، تراز آب خزر از سال ۲۰۰۶ میلادی روند کاهشی به خود گرفته است که البته با توجه به اینکه تغییرات ارتفاع سطح خزر در اثر تغییرات اقلیمی است می‌توان گفت پدیده گرمایش جهانی جزء عوامل این کاهش به حساب می‌آید.

در سال‌های اخیر، تأثیر تغییر سطح دریا بر محیط زندگی انسان بیشتر و بیشتر مورد توجه جامعه جهانی و دولت‌های کشورهای ساحلی قرار گرفته و افزایش سطح دریا به یک موضوع مهم زیست‌محیطی جهانی تبدیل شده است. هدف از مطالعه تغییر سطح دریا شناسایی قوانین تغییرات سطح دریا و پیش‌بینی تغییرات آینده و تأثیر بالقوه آن بر جامعه بشری است. برای پیش‌بینی یک سری زمانی نیاز است تا این سری به حالت ایستا (Stationary) درآید و روند و تغییرات فصلی از مشاهدات حذف گردند تا وابستگی وریانس و میانگین به زمان کنار گذاشته شود. بدین منظور استفاده از روش‌های



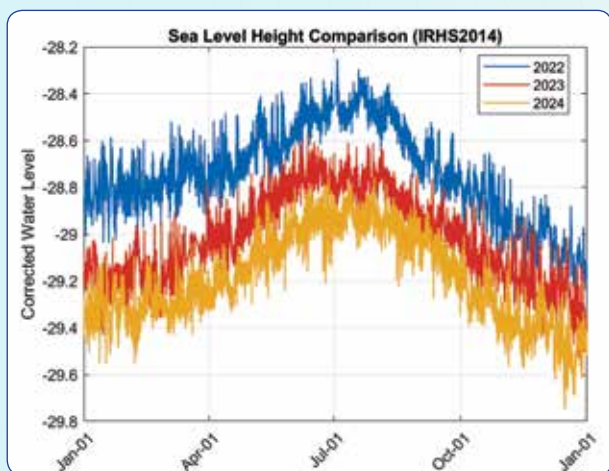
روش تحقیق

در این پژوهش که به کمک داده‌های ایستگاه پایش تراز دریا سازمان نقشه‌برداری کشور در بندر امیرآباد (شکل ۱) انجام شد ابتدا این داده‌ها بر اساس دستورالعمل پایش تراز دریا تدوین شده در مدیریت آبنگاری و امور جزرومدی سازمان نقشه‌برداری کشور مورد آنالیز و بررسی قرار گرفت و مقادیر کنترل کیفیت شده نهایی به‌عنوان داده اصلی تحت آنالیز قرار گرفت.



شکل ۱- ایستگاه ترازسنجی بندر امیرآباد

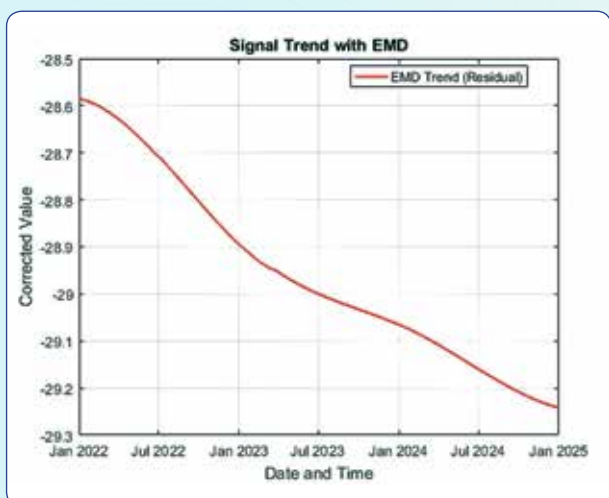
سری زمانی سه ساله از مشاهدات ارتفاع سطح دریا در بندر امیرآباد مطابق شکل‌های شماره ۲ و ۳ قابل‌نمایش است.



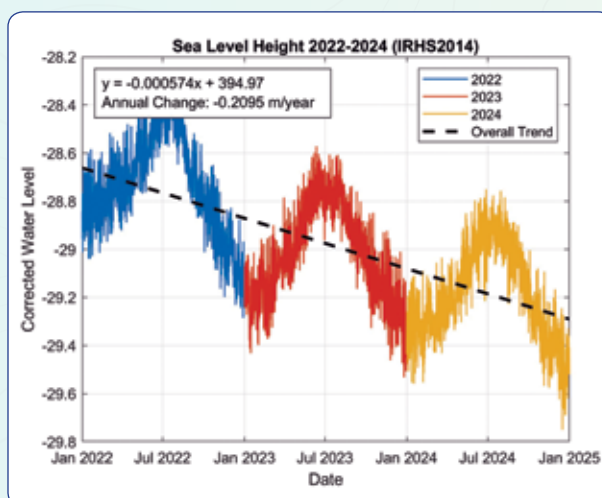
شکل ۳- سری زمانی ارتفاع سطح آب طی سال‌های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴

همان‌گونه که در شکل شماره ۲ نمایش داده شده است میزان کاهش سطح آب طی سال‌های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴ حدود ۲۱ سانتی‌متر بوده است. شکل شماره ۳ نمایش دیگری از کاهش سطح آب طی سال‌های یادشده در روزهای یکسان سال می‌باشد.

روشی که در این پژوهش به‌منظور تعیین‌ترند سطح آب خزر طی سه سال یادشده مورداستفاده قرارگرفته است روش تجزیه به مدهای ذاتی می‌باشد و در این روش سیگنال به ۱۶ مد ذاتی تجزیه شد و آخرین مؤلفه تجزیه‌شده بیان‌کننده‌ترین سه‌ساله این سیگنال است که در شکل زیر نمایش داده شده است و با توجه به ترند مشخص شده در شکل شماره ۲ صحت روش فوق مورد تأیید قرارمی‌گیرد.



شکل ۴- ترند تعیین‌شده ارتفاع سطح آب طی سال‌های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴ به روش EMD



شکل ۲- سری زمانی ارتفاع سطح آب طی سال‌های ۲۰۲۲ الی ۲۰۲۴ در سیستم ارتومتریک IRHS ۲۰۱۴

■ مراجع و منابع

1. A. - Bonaduce, N. - Pinardi, P. - Oddo, G. - Spada, and G. - Larnicol, «- Sea-level variability in the Mediterranean Sea from altimetry and tide gauges,» vol. - 47, no. - 9, pp. - 2866, 2016. [Online]. Available: - <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3001-2>.
۲. ح. کیا and ب. وثوقی, «پیش‌بینی آنومالی سطح دریا با استفاده از روش تجزیه به توابع حالت‌های ذاتی و شبکه عصبی تابع پایه شعاعی,» فیزیک زمین و فضا, vol. 48, no. 1, pp. 33-48, 2022, doi: 10.22059/jesphys.2022.325382.1007327
3. A. V. Kouraev et al., «Satellite Altimetry Applications in the Caspian Sea,» in Coastal Altimetry, S. Vignudelli, A. G. Kostianoy, P. Cipollini, and J. Benveniste Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011, pp. 331-366.
4. J. A. Church and N. J. White, «A 20th century acceleration in global sea-level rise,» Geophysical Research Letters, vol. 33, no. 1, 2006, doi: <https://doi.org/10.1029/2005GL024826>.
5. S. J. Holgate, «On the decadal rates of sea level change during the twentieth century,» Geophysical Research Letters, vol. 34, no. 1, 2007, doi: <https://doi.org/10.1029/2006GL028492>.
6. N. E. Huang et al., «The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis,» Proceedings of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, vol. 454, no. 1971, pp. 903-995, 1998, doi: [doi:10.1098/rspa.1998.0193](https://doi.org/10.1098/rspa.1998.0193).

۷. (۱۴۰۳). دستورالعمل پایش تراز دریا (جزرومدسنجی).
Online Available: STD02-O01CY0000D

بررسی وضعیت تغییرات تراز سطح دریاچه خزر طی سال‌های متمادی توسط شبکه ملی پایش تراز دریا سبب شده است تا داده‌هایی غنی از این تغییرات در اختیار باشد. دریاچه خزر طی قرن اخیر بارها روند کاهشی و افزایشی داشته است و مهم‌ترین نقش در این میان به عوامل اقلیمی و تغییرات آب و هوا اختصاص دارد. از سال ۲۰۰۶ میلادی روند جدید کاهشی این بزرگ‌ترین منبع آبی درون‌خشکی آغاز شده است و طی این سال‌ها به‌جز سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ روند کاهشی خود را ادامه داده است و برآوردهای پژوهشگران حاکی از آن است که این روند ادامه‌دار خواهد بود. مقادیر به‌دست‌آمده ارتفاع سطح آب در این پژوهش در سیستم ارتفاعی ارتومتريک IRHS2014 می‌باشد. در بازه زمانی مشاهداتی این پژوهش، کمترین ارتفاع ثبت‌شده توسط سنسور ترازسنجی ایستگاه بندر امیرآباد مربوط به تاریخ ۱۶ دسامبر سال ۲۰۲۴ (۲۶ آذر سال ۱۴۰۳) با ارتفاع ارتومتريک ۲۹/۷۴۸- متر و بیشترین ارتفاع ثبت‌شده در تاریخ سوم جولای سال ۲۰۲۲ (۱۲ تیر سال ۱۴۰۱) با ارتفاع ارتومتريک ۲۸/۲۵۱- متر می‌باشد.

اقدامات سازمان نقشه‌برداری کشور در راستای مدیریت مخاطره سیلاب در کشور

مهرنوش امتی، رئیس اداره پردازش تصاویر و سنجش‌ازدور سازمان نقشه‌برداری کشور

چکیده

امروزه اهمیت مدیریت بلایای طبیعی و لزوم کاهش خسارات ناشی از آن‌ها به علت گسترش و توسعه شهرها، ایجاد منابع و تأسیسات پرهزینه و همچنین تراکم جمعیت مورد توجه خاص قرار گرفته است. در میان بلایای طبیعی، مخاطره سیل بیشترین ظرفیت خسارت را در سراسر دنیا دارا بوده و تعداد بی‌شماری از افراد را در جوامع مختلف تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. شدت سیل‌خیزی در نقاط مختلف کشور با توجه به شرایط اقلیمی، توپوگرافیک و دیگر عواملی همانند پوشش گیاهی از نقطه‌ای به نقطه دیگر متفاوت می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام‌گرفته، سالانه نزدیک به ۴۰ رخدادهای سیلاب اعم از کوچک و بزرگ در مناطق مختلفی از کشور رخ می‌دهد.

مقدمه

با توجه به اهمیت موضوع و تصویب قانون مدیریت بحران کشور و تأکید آن بر مشارکت کلیه دستگاه‌های اجرایی در کاهش آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی، سازمان نقشه‌برداری کشور در بازه سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۸ از طریق لایه‌های اطلاعاتی تهیه شده در سازمان همانند مدل رقومی ارتفاعی منطقه، مراکز جمعیتی شهری و روستایی نزدیک به پهنه‌هایی با شیب زیاد و نزدیک به حاشیه رودخانه‌ها، اقدام به تهیه نقشه مناطق مستعد وقوع سیلاب، پیش از وقوع بحران نموده است. لازم به ذکر می‌باشد بازخوردهای مثبت مسئولین مربوطه، دست‌اندرکاران محلی و سازمان‌های مدیریت بحران و امداد و نجات کشور از گزارش‌های هشدار ارسال‌شده توسط سازمان نقشه‌برداری کشور، نشان از تأثیر به سزای این اقدام پیشگیرانه در مدیریت بحران سیل‌آب در کشور داشته است. همچنین این سازمان در صورت وقوع سیلاب‌های پایدار در کشور، با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای، اقدام به تهیه نقشه‌های مناطق درگیر سیلاب پس از وقوع آن در حداقل زمان ممکن نموده است.

اقدام عملی

در نمونه اقدام انجام شده توسط سازمان نقشه‌برداری کشور، در پی هشدار نارتجی سازمان هواشناسی کشور مبنی بر بارش باران، رعدوبرق و وزش باد شدید و احتمال طغیان رودخانه‌ها، آب‌گرفتگی معابر و سیلابی شدن رودخانه‌ها و مسیل‌ها در استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری، اصفهان، لرستان و خوزستان در بازه زمانی ۱۴۰۰/۰۹/۲۷ لغایت ۱۴۰۰/۰۹/۳۰، بلافاصله ظرف کمتر از یک روز با بهره‌گیری از پردازش داده‌ها و بانک اطلاعات داده‌های مکانی در کشور، مراکز جمعیتی شهری و روستایی با اولویت بیشترین مواجهه با وقوع سیل در استان‌های مذکور شناسایی و نقشه مراکز جمعیتی مربوط به آن‌ها تهیه گردید. لازم به ذکر است این نقشه‌ها و گزارش‌های تهیه‌شده به‌منظور کمک‌رسانی و پیشگیری از خسارات احتمالی جانی و مالی، در اختیار مسئولان مدیریت بحران کشور قرار گرفت. در شکل شماره ۱ می‌توان نقشه مراکز جمعیتی شهری و روستایی در اولویت هشدار سیلاب برای استان‌های موردنظر را مشاهده نمود.





شکل ۱- نقشه مراکز جمعیتی شهری و روستایی در اولویت هشدار سیل در تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۷

همچنین در اقدامی دیگر مناطق درگیر پس از وقوع سیلاب در استان بوشهر بر اساس پردازش تصاویر ماهواره‌ای راداری تهیه گردید. شکل شماره ۲ پایش ماهواره‌ای تغییرات پهنه آب ناشی از وقوع سیلاب را نشان می‌دهد. در نتایج می‌توان مشاهده نمود در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۸/۱۹ لغایت ۱۳۹۹/۰۹/۰۱، در اکثر قسمت‌های تصویر شاهد رنگ قرمز (دلالت بر عدم وجود آب) در منطقه بوده و این در حالی است که وجود رنگ آبی در کاربری‌های کشاورزی، دلالت بر آبیاری منطقه در بازه زمانی مورد بررسی دارد. لازم به ذکر است بر اساس

اطلاعات به‌دست‌آمده از تقویم کشت زراعی در استان بوشهر، بازه زمانی موردنظر متعلق به کشت محصول کلزا در این منطقه کشاورزی می‌باشد. این محدوده از زمین‌های کشاورزی در تصویر زیر با رنگ زرد مشخص گردیده است.

نتایج

آب‌ها در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۱۳ لغایت ۱۳۹۹/۰۹/۲۵، می‌توان شاهد گسترش سیلاب به سمت زمین‌های کشاورزی بود. لازم به ذکر است در پایش ماهواره‌ای تغییرات پهنه ناشی از سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۲۵ لغایت ۱۳۹۹/۱۰/۰۷، پیشروی آب‌گرفتگی‌ها در مناطق کشاورزی از استان بوشهر به‌وضوح قابل‌رویت می‌باشد.

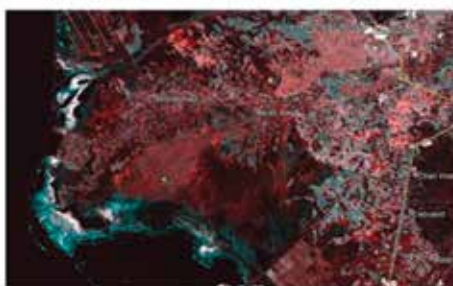
نتایج حاصل از پردازش تصاویر نشان می‌دهند در نخستین روزهای پس از وقوع سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۰۱ لغایت ۱۳۹۹/۰۹/۱۳، مناطق آب‌گرفته را می‌توان متمرکز در نزدیکی سواحل خلیج فارس در استان بوشهر مشاهده نمود. همچنین باگذشت زمان و پیشروی



پهنه سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۸/۱۹ تا ۱۳۹۹/۰۹/۰۱ (پیش از وقوع سیل)



پهنه سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۰۱ تا ۱۳۹۹/۰۹/۱۳ (محدوده‌های آبی رنگ)



پهنه سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۱۳ تا ۱۳۹۹/۰۹/۲۵ (محدوده‌های آبی رنگ)



پهنه سیلاب در بازه زمانی ۱۳۹۹/۰۹/۲۵ تا ۱۳۹۹/۱۰/۰۷ (محدوده‌های آبی رنگ)

شکل ۲- پایش ماهواره‌ای تغییرات پهنه آب ناشی از وقوع سیلاب

اقدامات کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران

در خصوص صیانت از نام‌های جغرافیایی به‌ویژه نام تاریخی «خلیج فارس»

راحله عزیزاده، رئیس اداره دبیرخانه کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی سازمان نقشه‌برداری کشور

کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران، به ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور، در طول فعالیت خود اقدامات مؤثری در راستای حفاظت از نام‌های جغرافیایی تاریخی به‌ویژه نام تاریخی «خلیج فارس» انجام داده است. زیرا حفاظت از نام خلیج فارس نه تنها به حفظ تاریخ و هویت منطقه کمک می‌کند، بلکه در جلوگیری از تحریف واقعیت‌های تاریخی و فرهنگی نیز مؤثر است. این اقدامات در حوزه‌های مختلف عبارتند از:

■ انتشار کتب و نشریات مرتبط با نام خلیج فارس:

- **اطلس ملی ایران (تاریخ) و National Historical Atlas of Iran:** به دلیل اهمیت نام تاریخی «خلیج فارس» سازمان نقشه‌برداری کشور در تهیه نسخه جدید دوزبانه (فارسی-انگلیسی) اطلس تاریخ ایران، تصاویری از مستندات و نقشه‌های دوره‌های مختلف تاریخی با موضوع «خلیج فارس» به همراه نام نگارنده و کارتوگرافی آن در ضمیمه این کتاب آورده است.
- **کتاب فهرستگان خلیج فارس:** تألیف دکتر بهرام امیر احمدیان (سرپرست کارگروه نام‌های تاریخی کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران، سال ۱۳۹۲) این کتاب باهدف معرفی منابع و مراجعی که به‌نوعی به نام «خلیج فارس» اشاره و بر حقایق و اصالت این نام تاریخی، اصیل و ارزشی گواهی دارند و نیز در راستای صیانت و پاسداشت از این میراث فرهنگی، معنوی تهیه شده است.

- **کتاب اسناد نام خلیج فارس، میراثی کهن و جاودان:** تألیف آقای دکتر محمد عجم در این کتاب، تاریخچه نام «خلیج فارس» و نقشه‌ها و اسناد کهن باقی‌مانده درباره این دریا به‌طور مفصل بررسی شده است. وجه‌تسمیه و مشخصات فیزیکی خلیج فارس، خلیج فارس در گذر زمان، اسناد و مبانی تاریخی نام خلیج فارس در دوره‌های پارسی، دوره یونانی، دوره اسلامی عربی و...، تحریف اسناد تاریخی، سابقه تاریخی به‌کارگیری نام‌های جعلی به‌جای خلیج فارس، نقش کارگزاران استعمار انگلیس، رهبران عربی، رسانه‌های

غربی، رسانه‌های عربی و نویسندگان مغرض در جعل نام خلیج فارس؛ و نهایتاً اقدام‌های ایران برای تثبیت نام خلیج فارس ازجمله موضوعات مطرح در این کتاب است.

■ برگزاری پنج دوره همایش ملی نام‌های جغرافیایی

- همایش‌های فوق به همت دبیرخانه کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی (مستقر در سازمان نقشه‌برداری کشور) طی سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۲، ۱۳۸۴، ۱۳۸۷ و ۱۳۹۱ باهدف تبادل افکار و اندیشه صاحب‌نظران و محققان در زمینه نام‌های جغرافیایی در راستای یکسان‌سازی و استاندارد نمودن اسامی جغرافیایی برگزار و مقالات متعددی با موضوع خلیج فارس در این همایش‌ها ارائه گردید.

■ ارائه مستندات و گزارش‌ها در خصوص نام‌های تاریخی به‌ویژه نام خلیج فارس.

- مکاتبه با شرکت گوگل و ارسال مستندات نام تاریخی «خلیج فارس» به این شرکت
- ارسال مقالات مرتبط با «خلیج فارس» به گروه متخصصان نام‌های جغرافیایی سازمان ملل متحد (UNGEGN)
- ارسال کتاب و نقشه‌های مرتبط با «خلیج فارس» به سفارتخانه‌ها و کنسولگری‌های ایران از طریق وزارت امور خارجه.

■ نام خلیج فارس در نقشه‌های تاریخی

اگرچه استفاده از نام «خلیج فارس» سابقه‌ای حدود ۲۶۰۰ ساله دارد [آناکسیمندر ملطی (۶۱۰-۵۴۶ پ م)، هکاتئوس ملطی (۵۴۹-۴۷۳ پ م)، اراتوستن سرنایی (حدود ۲۷۶-۱۹۴ پ م)، هیپارکوس (سده ۲ پ م)، فلاویوس آریانوس (سده ۲ پ م)، کتزیاس (۴۴۵-۳۸۰ پ م)، گزنفون (۳۵۲-۴۳۰ پ م) و استرابون (۶۳ م - ۲۴ م) همگی در نقشه‌ها و آثار خود به درستی از دریای جنوب ایران با نام‌هایی که معنای دقیق آن خلیج فارس است یاد کرده‌اند]، اما ورود این نام به دنیای نقشه‌ها به زمان کلودیوس بطلمیوس Caudius Ptolemy منجم و جغرافی‌نگار سرشناس یونانی سده ۲ میلادی (حدود ۱۹۰۰ سال پیش) که به پدر جغرافی جهان نیز مشهور است می‌رسد.

او نخستین کسی است، که اطلسی از دنیای پیشین شامل ۳۶ نقشه از مناطق مختلف جهان همراه با یک نقشه جهان تألیف کرده است. در این اطلس، نقشه‌های ایران، بین‌النهرین و شبه‌جزیره عربستان دیده می‌شود و بدون هیچ‌گونه ابهامی آب‌های جنوب ایران را «Persicus Sinus» به معنی خلیج فارس نامید، این واژه بعدها به «Sinus Persicus» تغییر یافت و مصطلح شد.

رومیان نیز این دریا را دریای پارس یا آبگیر پارس «Aquarum Persico» خوانده‌اند. بعدها اصطلاح «Sinus Persicus» به زبان‌های دیگر دنیا ترجمه و در دائرةالمعارف زبان‌های مختلف به:

Golfo Persico ایتالیایی - Golfio Parsico اسپانیایی
Persischer Golf آلمانی - Golfeul Persic رومانی
Persiste Habbugt نروژی - Persisk Golf دانمارکی
Persiska Vikem سوئدی - Perzsa Obol مجاری
Porucha Wan ژاپنی - Golfe Persique فرانسوی
Persits Tsots ارمنی - Persian Gulf انگلیسی
Perzishe Golf هلندی - Baher Fars هندی

که جملگی به معنای خلیج فارس است آورده شده است.

■ پایش گزارش‌های کشورها در راستای حفاظت از نام‌های جغرافیایی تاریخی به‌ویژه صیانت از نام خلیج فارس و جلوگیری از استفاده و انتشار نام‌های مجعول:

• سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان مسئول کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران همواره اقدامات مؤثری در راستای حفاظت از نام‌های جغرافیایی تاریخی انجام داده به‌ویژه در سال گذشته (۱۴۰۳) طی مکاتباتی مراتب اعتراض ایران را نسبت به استفاده از نام مجعول به‌جای نام استاندارد و تاریخی خلیج فارس در نشریه شماره ۶۶ گروه متخصصان نام‌های جغرافیایی سازمان ملل متحد (UNGEGN) و سایت رسمی اتحادیه بین‌المللی حفاظت طبیعت (IUCN) را به ترتیب به دبیرخانه نشریه (UNGEGN) و سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور و کمیسیون ملی یونسکو ایران به‌عنوان سازمان‌های همکار (IUCN) جهت پیگیری و اقدام ارسال نمود.

■ تهیه و انتشار نقشه‌های مرتبط با خلیج فارس:

• تهیه و انتشار نقشه عمومی خلیج فارس و دریای عمان توسط مدیریت نقشه‌نگاری و اطلس‌های ملی موضوعی و مبنایی سازمان نقشه‌برداری کشور در سال ۱۳۹۹.

• مدیریت آبنگاری و امور جزرومدی سازمان نقشه‌برداری کشور مسئولیت تهیه چارتهای دریایی از آب‌های جنوب و شمال کشور را بر عهده دارد، در این راستا تهیه چارتهای دریایی خلیج فارس و دریای عمان از سال ۱۳۶۹ توسط این سازمان آغاز شده است. از سال ۱۳۹۳ به بعد که این محصول به‌صورت فایل رقومی (ENC) (ناوبری الکترونیکی) منتشر شده و در اختیار همه دریانوردان داخلی و بین‌المللی قرار گرفته، نام خلیج فارس Persian Gulf در همه چارتهای چاپ‌شده و همه دریانوردان به‌جای استفاده از نقشه‌های قدیمی تولیدشده کشورهای بیگانه از نقشه‌های دریایی رقومی و به‌روز جمهوری اسلامی ایران استفاده می‌نمایند که موجب افزایش ایمنی دریانوردی در آب‌های داخلی و تحت حاکمیت کشور می‌گردد.

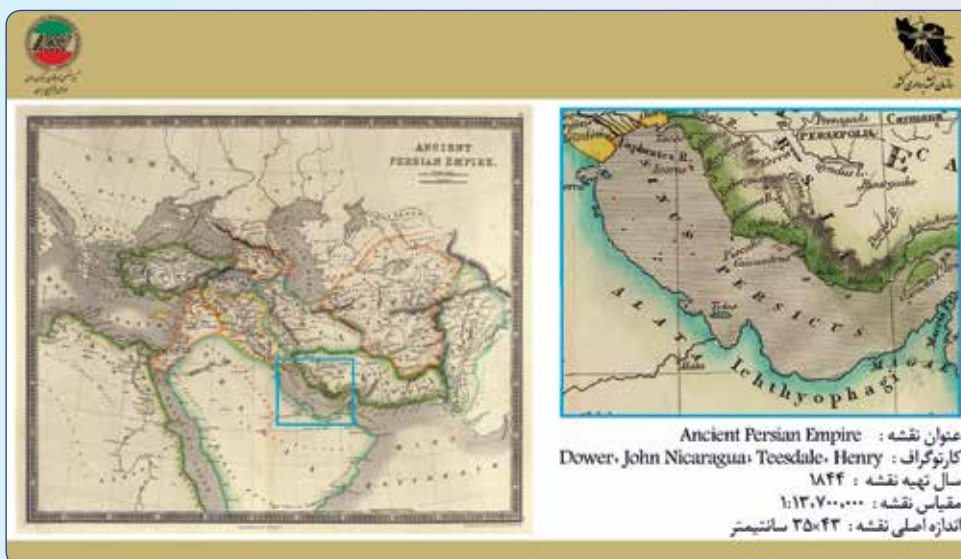


واقع در جنوب ایران بدون هیچ تردیدی «خلیج فارس» یا نام‌های مترادف آن بوده که به‌طور طبیعی و به‌عنوان یک اصل در کلیه اسناد و نقشه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. این نام به حدی تاریخی و ریشه‌دار است که سازمان ملل متحد به‌عنوان عالی‌ترین مرجع حقوقی جهان به سبب همین پشتوانه قوی در چندین نوبت در بیانیه‌ها، اصلاحیه‌ها و مصوبه‌های گوناگون و با انتشار نقشه‌های رسمی، نه تنها بر رسمی بودن نام «خلیج فارس» تأکید کرده، بلکه از هیئت‌های بین‌المللی خواسته که در مکاتبات رسمی به‌ویژه در اسناد سازمان ملل از نام کامل «خلیج فارس» استفاده نمایند. بر این اساس برخی نقشه‌های تاریخی که نام خلیج فارس در آن‌ها درج گردیده، آورده شده است.

محققین و نویسندگان عرب نیز در آثار خود از خلیج فارس به نام «البحر الفارسی» یا «الخلیج الفارسی» به کرات یاد کرده‌اند.

از آغاز قرن شانزدهم میلادی، کارتوگرافی (نقشه‌نگاری) نوین توسط اروپائیان (کشورهای بریتانیا، فرانسه، هلند، ایتالیا، اسپانیا و پرتغال از کشورهای پیشرو در کارتوگرافی مدرن محسوب می‌شوند) شروع شده و هرچه به جلوتر می‌رویم نقشه‌ها دقیق‌تر می‌شوند، این موضوع را به‌خوبی می‌توان با نگاه به نقشه‌های خلیج فارس که توسط کارتوگرافان مذکور تهیه شده مشاهده نمود.

از این‌رو از گذشته تاکنون، یعنی از زمانی که تاریخ‌نویسی و نام‌گذاری سرزمین‌ها و دریاها معمول گشته تا عصر کارتوگرافی (نقشه‌نگاری) نوین و تا به امروز، نام دریای





عنوان نقشه : Ancient Persian Empire
 کارتوگراف : Dower, John Nicaragua; Teesdale, Henry
 سال تهیه نقشه : ۱۸۴۴
 مقیاس نقشه : ۱:۱۳,۷۰۰,۰۰۰
 اندازه اصلی نقشه : ۳۵×۴۲ سانتیمتر



عنوان نقشه : Indoscythicum atque Parthicum Regna
 کارتوگراف : Spruner von Merz, Karl; Menke, Th
 سال تهیه نقشه : ۱۸۶۵
 اندازه اصلی نقشه : ۳۱×۴۰ سانتیمتر



کارتوگراف : Boll
 سال تهیه نقشه : ۱۷۶۶

گزارش خبری نشست هیئت اجرایی کمیته منطقه‌ای مدیریت اطلاعات مکانی جهان سازمان ملل متحد در آسیا و اقیانوسیه (UN-GGIM-AP) سال ۲۰۲۵ در کشور چین

مریم صادقی، کارشناس اداره همکاری‌های بین‌الملل و صدور خدمات مهندسی سازمان نقشه‌برداری کشور



هیئت اجرایی UN-GGIM-AP به‌عنوان نهاد راهبردی این چارچوب، مسئولیت نظارت بر اجرای برنامه‌های کلان، سیاست‌گذاری‌ها و هماهنگی میان کشورهای عضو را بر عهده دارد. این هیئت متشکل از نمایندگان کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه است که با همکاری سازمان‌های بین‌المللی و نهادهای تخصصی، اطمینان حاصل می‌کنند که اهداف UN-GGIM-AP در راستای تقویت مدیریت اطلاعات مکانی و پشتیبانی از توسعه پایدار محقق شوند. هیئت اجرایی با برگزاری نشست‌های منظم، بررسی پیشرفت‌ها، تصویب طرح‌های عملیاتی و تسهیل همکاری‌های فنی، نقش محوری در هدایت این ابتکار منطقه‌ای ایفا می‌کند. ساختار شفاف و مشارکتی این هیئت، امکان بهره‌برداری مؤثر از داده‌های مکانی را در سطوح ملی و منطقه‌ای فراهم می‌سازد.

کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد برای آسیا و اقیانوسیه UN-ESCAP با راه‌اندازی چارچوب اجرایی اطلاعات مکانی منطقه آسیا و اقیانوسیه UN-GGIM-AP، گامی مهم در جهت تقویت همکاری‌های بین‌المللی در حوزه داده‌های مکانی برداشته است. این چارچوب که زیرمجموعه ابتکار جهانی UN-GGIM است، باهدف بهبود مدیریت اطلاعات جغرافیایی، توسعه پایدار و سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر شواهد در سطح منطقه طراحی شده است. UN-GGIM-AP با تأکید بر یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی، ظرفیت‌سازی و تبادل دانش، به کشورهای عضو کمک می‌کند تا از فناوری‌های مکانی پیشرفته برای حل چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بهره ببرند.



در نخستین روز این نشست، Yo IIDA از کشور ژاپن به‌عنوان نماینده گروه کاری اول اقدامات کارگروه اول را در راستای چارچوب رفرنس ژئودتیک بیان شد. سپس Victor Khoo از سنگاپور در رابطه با اقدامات گروه کاری دوم با عنوان کاداستر و مدیریت زمین مطالب خود را مطرح کرد. در ادامه دکتر صیدایی رئیس گروه کاری سوم به همراه نیما قاسملو در رابطه با موضوع تلفیق داده‌های مکانی و آماری مطالب را ارائه نمود. در پایان Mishra از هند ارائه خود را در رابطه با گروه کاری چهارم با عنوان چارچوب یکپارچه اطلاعات مکانی مباحثی را مطرح کرد. در حاشیه این رویداد، دکتر صیدایی با نمایندگان هفت کشور عضو شامل ژاپن، کره جنوبی، اندونزی، سنگاپور، مغولستان، هند و چین دیدار و بر تقویت همکاری‌های منطقه‌ای در حوزه اطلاعات مکانی تأکید کرد.

در روز دوم، سمینار توسعه هوشمند اطلاعات مکانی با میزبانی وزارت منابع طبیعی چین برگزار شد که طی آن نمایندگان کشورهای چین، هند، کره جنوبی و سنگاپور به ارائه تجربیات خود پرداختند. گزارش «پیشبرد هوشمند داده‌های مکانی و زمانی در سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای حکمرانی پایدار اراضی» نیز از سوی نمایندگان کشورمان ارائه شد.

در ادامه، نشست تخصصی «فناوری هوشمند اطلاعات مکانی برای آینده روشن» با حضور هیئت ایرانی برگزار شد و موضوعاتی مانند نقش هوش مصنوعی و آموزش نیروی انسانی در توسعه آینده موردبررسی قرار گرفت. گفتنی است شهر دچینگ به‌عنوان یکی از مراکز کلیدی اطلاعات مکانی سازمان ملل، نقش مهمی در پیشبرد فناوری‌های مکانی برای توسعه پایدار ایفا می‌کند.

بر این اساس نشست هیئت اجرایی UN-GGIM-AP باهدف ارائه گزارش اقدامات اجرایی گروه‌های کاری و همچنین معرفی شرایط انتخاباتی هیئت‌رئیس و اعضای هیئت اجرایی در روزهای ۱۳ و ۱۴ خرداد ۱۴۰۴ در مرکز بین‌المللی کنفرانس شهر دچینگ کشور چین برگزار شد. همچنین سمینار «توسعه هوشمند اطلاعات جغرافیایی و حکمرانی فضای سرزمینی» به‌منظور اشتراک‌گذاری دانش مکانی کشورهای عضو در راستای توسعه اطلاعات مکانی و هوشمند سازی اطلاعات ارائه گردید. بر اساس دعوت‌نامه رئیس کمیته UN-GGIM-AP برای شرکت در این جلسات، آقایان دکتر سید اسکندر صیدایی، رئیس سازمان نقشه‌برداری کشور و دکتر نیما قاسملو، معاون اداره کل سامانه‌های ملی و زیرساخت‌های اطلاعات مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور، سفر سه‌روزه‌ای به کشور چین داشتند.

در این نشست، دکتر صیدایی به‌عنوان رئیس گروه کاری شماره ۳، گزارش سه ساله عملکرد این کارگروه را ارائه کرد. هیئت ایرانی همچنین پیشنهاد ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی منطقه‌ای و استفاده از گریدهای ملی برای ادغام داده‌های آماری و مکانی در مدیریت بحران سیل را مطرح نمود. لازم به ذکر است که گروه کاری ۳ باهدف تلفیق داده‌های مکانی و آماری برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد تشکیل شده است. این نشست همچنین میزبان بحث‌های راهبردی درباره فرآیند انتخاب اعضای جدید هیئت اجرایی و اصلاح ساختار گروه‌های کاری بود. در نشست هیئت اجرایی UN-GGIM-AP، کشورهای ایران، چین، کره جنوبی، ژاپن، اندونزی، روسیه، سنگاپور، مغولستان و هند به‌عنوان اعضای هیئت اجرایی شرکت داشتند.



در پایان این نشست موارد زیر جمع‌بندی و راهبردهایی ارائه گردید:

به تصویربرداری، مدیریت سامانه‌های مکانی و غیره را به عهده داشتند، تجارب مفید و به‌روز خود را ارائه نمودند.

- هیئت شرکت‌کننده ایرانی با آمادگی قبلی و ضمن تهیه گزارش‌های مکتوب در نشست شرکت نمود و به‌صورت هدفمند، دقیق و منظم، تعامل فعال داشته و تبادل تجربیات با کشورهای مختلف دنیا انجام داده است و ضمن تعامل با رئیس و اعضای کمیته‌های مربوطه، بستر را برای تعامل فعال آتی و تداوم مدیریت گروه کاری مربوطه را فراهم نموده است.
- نظر به اهمیت جایگاه و ساختار دقیق این اجلاس، توصیه می‌گردد در سال‌های آتی نیز برای ارائه ظرفیت‌های ایران اسلامی و تبادل تجربیات، شرکت در این نشست‌ها ادامه یابد.

- کمیسیون‌های وابسته به سازمان ملل، به دلیل جایگاه قانونی، تعامل فعال، بستر رسانه‌ای و همکاری و همراهی دولتمردان کشورهای مختلف با آن‌ها، ظرفیت بسیار بالایی برای تبادل و تعامل تجربیات و به‌خصوص فناوری‌های نوین در قالب نشست‌های خود فراهم می‌آورند.

- در این نشست تخصصی، اهداف دقیق از قبل طراحی شده بود، هدفمندی، نظم در جلسات، سطح بالای علمی و اجرای اعضای شرکت‌کننده که مسئولین دستگاه‌های ملی در کشور خود بودند و عملیات مربوط



کارتوگرافه چند رسانه‌ای: فناوری نوین در ارائه اطلاعات مکانی

رامین پایی، مدیر کل دفتر ریاست، روابط عمومی و امور بین الملل
معصومه اقبالی مردخه، کارشناس کنترل کیفیت اطلس‌ها اداره اطلس ملی سازمان نقشه‌برداری کشور
ابوذر شهرادی، کارشناس پژوهش و توسعه اداره نقشه‌های موضوعی سازمان نقشه‌برداری کشور

مقدمه

کارتوگرافی چندرسانه‌ای^۱ شاخه‌ای از علم نقشه‌نگاری نوین است که عناصر مختلف چندرسانه‌ای نظیر متن، تصاویر، صدا، ویدئو و پویانمایی‌ها را در طراحی و ارائه داده‌ها ترکیب می‌کند. این رویکرد با ارائه نمایش‌های تعاملی و پویا از اطلاعات مکانی، تجربه کاربر را افزایش داده و درک جامع‌تری از داده‌های جغرافیایی فراهم می‌آورد تا سرعت انتقال مفاهیم مکانی از طریق درگیر نمودن حواس چندگانه انسان را افزایش دهد. استفاده از عناصر چندرسانه‌ای انتقال روابط پیچیده فضایی و تغییرات زمانی را تسهیل کرده و نقشه‌ها را جذاب‌تر و قابل فهم‌تر می‌کند. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های فناوری، قابلیت‌های کارتوگرافی چندرسانه‌ای را گسترش داده و امکان توسعه نقشه‌ها و برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب تعاملی را فراهم کرده است که از تعامل کاربر و تجسم داده‌ها در زمان واقعی پشتیبانی می‌کنند. این تکامل، نقشه‌های استاتیک سنتی را به ابزارهای پویا برای تحلیل و تصمیم‌گیری در زمینه‌های مختلف از جمله برنامه‌ریزی شهری، نظارت بر محیط‌زیست و گردشگری تبدیل خواهند کرد.

تعریف کارتوگرافی چندرسانه‌ای

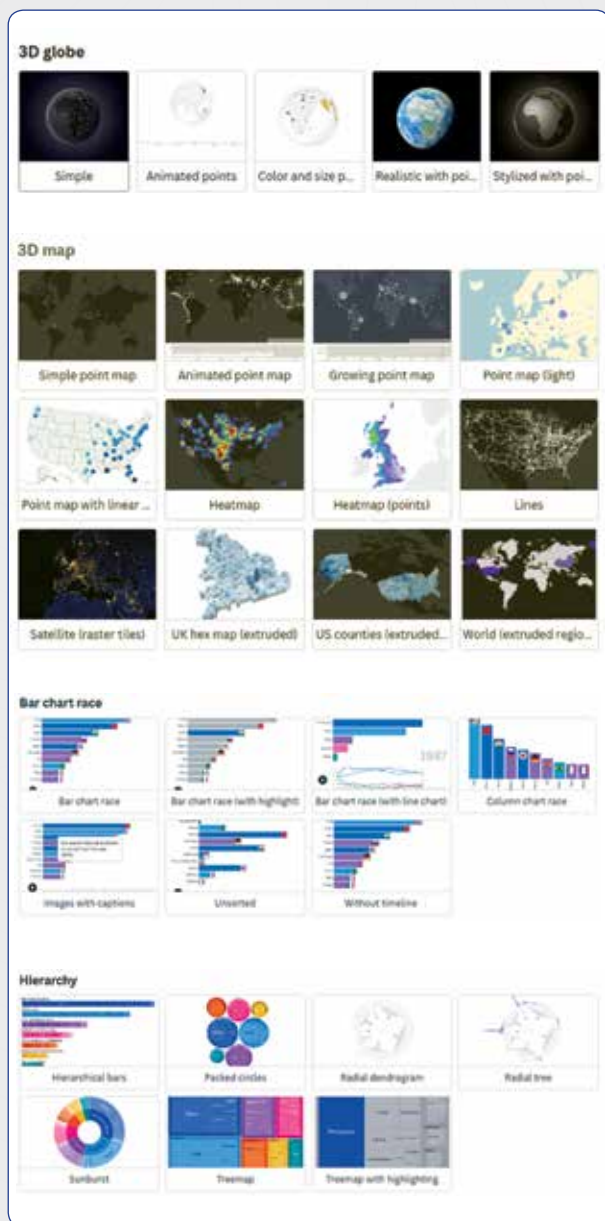
- نمایش و پویاسازی اطلاعات مکانی مختلف به وسیله متن، صوت، تصویر، ویدئو و پویانمایی را کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌نامند.
- کارتوگرافی چندرسانه‌ای تلاقی میان سه مؤلفه عمل، علم و هنر است.
- کارتوگرافی چندرسانه‌ای انواع اطلاعات مکانی، آماری و توصیفی شامل نقشه‌ها، نمودارها و جداول را تلفیق نموده، با انتقال از طریق حواس چندگانه انسان (بینایی و شنیداری)، کیفیت و سرعت انتقال مفاهیم را به شکل کاربرپسندانه افزایش دهد.

تاریخچه

از دیرباز انسان‌ها به دنبال راهی برای برقراری ارتباط و انتقال مفاهیم به یکدیگر بودند. آن‌ها با استفاده از نقاشی بر سنگ و پوست تلاش می‌کردند منظور خود را

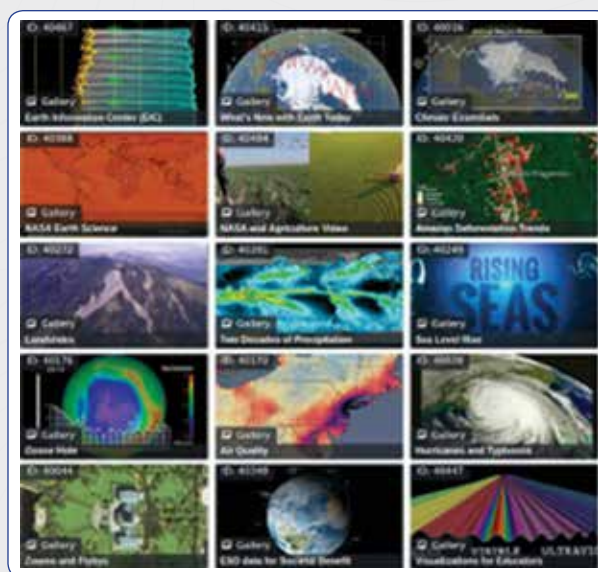
منتقل کنند. باگذشت زمان و پیشرفت‌های بشر، ارتباطات و تعاملات افراد و جوامع بیشتر شده و در نتیجه نیاز به روش‌های جدیدی برای ارائه مطالب به وجود آمد. علوم مختلفی مانند ارتباطات و فناوری اطلاعات، رسانه و کارتوگرافی بر همین اساس شکل گرفتند. در این میان علم کارتوگرافی، با ترسیم، بصری‌سازی و گویاسازی نقشه‌ها و اطلاعات مکانی روشی عملی و مناسب برای انتقال مفاهیم و اطلاعات مکانی به شمار می‌رود. با وجود اینکه کارتوگرافی برای تصاویر و نقشه‌های ایستا و چاپی کاربردی است اما برخی قابلیت‌ها برای نمایش پدیده‌های پویا، اطلاعات سه‌بعدی و داده‌های سری زمانی را به صورت مطلوب ندارد. نقشه‌های ایستا عمدتاً به دلیل محدودیت‌های تکنولوژیکی تحمیل شده توسط قلم، کاغذ و اتاق تاریک از دیرباز به صورت متداول تولید شده‌اند. علی‌رغم توسعه قابلیت‌های نمایش رایانه‌ای قدرتمند در نمایش نقشه، بیشتر نقشه‌های کامپیوتری با تقلیدی از همان نقشه‌های کاغذی طراحی شده‌اند. با

1. Multimedia Cartography



شکل ۲- سایت Flourish Studio

ظهور جدیدترین فناوری‌های رایانه‌ای و گرافیکی، دیگر منطقی نیست که نقشه‌های تولیدشده با فناوری‌های جدید با محصولات چاپی شبیه باشند. پیشروترین نهاد در زمینه کارتوگرافی چندرسانه‌ای، Scientific Visualization Studio وابسته به ناسا (شکل ۱) است. در شکل شماره ۲ نیز نمونه‌ای از پلتفرمی کاربردی برای تهیه نقشه‌های چندرسانه‌ای نمایش داده شده است.



شکل ۱- سایت ناسا Scientific Visualization Studio

■ اهداف و قابلیت‌های کارتوگرافی چندرسانه‌ای

کارتوگرافی چندرسانه‌ای به سبب کاربرپسند بودن و قابلیت ارائه در فضای مجازی و رسانه، اثربخشی بسیاری دارد و برای همه اقشار جامعه، مناسب و قابل درک است. کارتوگرافی چندرسانه‌ای هم‌زمان از قوای شنیداری و دیداری استفاده می‌کند و به این طریق خیلی سریع‌تر، کامل‌تر و جذاب‌تر می‌تواند مطالب را به مخاطب انتقال دهد. مهم‌ترین اهداف و قابلیت‌های کارتوگرافی چندرسانه‌ای به شرح ذیل است:

- نمایش پدیده‌هایی که روی یکدیگر قرار می‌گیرند یا پنهان هستند
- استفاده از قابلیت‌های Fake 3D برای شبیه‌سازی اطلاعات مکانی
- نمایش نقشه‌های تغییرات به صورت ملموس
- قابلیت بزرگنمایی بدون افت کیفیت
- نمایش سه‌بعدی بدون اعوجاج (بدون نیاز به سیستم تصویر)
- نمایش چندبعدی
- تمرکز بر قسمت یا موضوع خاصی از گزارش یا نقشه

- ارائه یک محصول مکانی کاربرپسند
- تبدیل اطلس‌ها به یک محصول چندرسانه‌ای
- تهیه نقشه‌های مخاطرات به صورت چندرسانه‌ای
- نمایش داده‌های سری زمانی به صورت چندرسانه‌ای
- قابلیت نمایش یک پدیده از زوایای مختلف
- قابلیت نمایش پدیده‌های متحرک

■ کاربردهای کارتوگرافی چندرسانه‌ای

بر اساس اهداف معین شده برای کارتوگرافی چندرسانه‌ای نمونه‌های ذیل برخی از کاربردهای این علم هستند:

وجود ندارد. به‌عنوان مثال نمایش ابعاد وقوع یک زلزله (شدت، عمق، شعاع تأثیر، اثرات) با استفاده از تکنیک‌های Fake 3D ممکن است.

- نمایش تغییرات به‌صورت ملموس: برخی پدیده‌ها مانند تغییرات کاربری اراضی یک استان در طول زمان تغییرات زیادی ندارند. تهیه دو نقشه قبل و بعد نمی‌تواند تغییرات را به‌صورت آشکار نمایش دهد درحالی‌که در کارتوگرافی چندرسانه‌ای یک نقشه پویانمایی‌ای در زمان تغییرات را نشان می‌دهد و بدین ترتیب چشم انسان بهتر تغییرات را می‌تواند تشخیص دهد.

- قابلیت بزرگنمایی بدون افت کیفیت: عکس‌ها و نقشه‌ها دارای رزولوشن مکانی متفاوتی هستند. هرچقدر ابعاد پیکسل ریزتر باشد حجم تصویر افزایش می‌یابد. از طرفی در صورتی‌که ابعاد پیکسل درشت باشد، هنگام بزرگنمایی، کیفیت نقشه افت می‌کند. با استفاده از کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان یک ناحیه خاص (با رزولوشن بالا) را بدون آنکه نیاز باشد کل تصویر دارای رزولوشن ریز باشد بزرگنمایی کرد.

- نمایش کره زمین (سه‌بعدی) به‌صورت نقشه (دو بعد) نیازمند سیستم تصویر است. اما سیستم تصویر سبب اعوجاجاتی می‌شود که هم‌شکل بصری و هم محاسبات هندسی را دچار خطا می‌کند. ولی با استفاده از کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان نقشه را به‌صورت کروی تولید نمود، سپس با چرخش دوربین مجازی همه قسمت‌های مختلف کره را نمایش داد بدون آنکه نیازی به سیستم تصویر وجود داشته باشد.

- با استفاده از کارتوگرافی چندرسانه‌ای نمایش ابعادی بیشتر از سه بعد نیز امکان‌پذیر است. درحالی‌که نقشه‌ها عمده‌تاً دوی بعدی بوده و نهایتاً با استفاده از تکنیک‌های خاص و به‌صورت موردی، می‌توان سه‌بعدی را (البته نه به‌صورت کامل) نمایش داد. ولی در کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان حتی چهار بعد داده را به تصویر کشید. توجه شود که عموماً زمان، به‌عنوان بعد چهارم در نظر گرفته می‌شود.

- با استفاده از کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان بر قسمت یا موضوع خاصی از گزارش یا نقشه تمرکز نمود و آن را برجسته کرد.

- نمایش داده‌های سری زمانی: تهیه نقشه از داده‌های سری زمانی سبب افزایش تعداد نقشه‌ها شده و درک هم‌زمان آن‌ها برای مخاطب مشکل است. به‌عنوان مثال نقشه ماهانه ۲۰ سال اخیر بارش کشور به‌صورت مجزا شامل ۲۴۰ نقشه می‌شود. درحالی‌که با کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان ظرف زمانی کمتر از یک دقیقه و به شکلی قابل‌درک آن را نمایش داد.

- قابلیت نمایش یک پدیده از زوایای مختلف: موقعیت یک پدیده به‌وسیله کارتوگرافی چندرسانه‌ای بهتر درک می‌شود. زیرا در کارتوگرافی چندرسانه‌ای با جابه‌جایی موقعیت دوربین مجازی و حرکت آن می‌توان ابعاد و ویژگی‌های مکانی را همانند دنیای واقعی درک کرد. به‌عنوان مثال یک برج یا ساختمان چندطبقه می‌تواند سه‌بعدی سازی شده، سپس مسیرهای اضطراری، راهروها و تأسیسات ساختمان شبیه‌سازی شده، در صورت وقوع خطراتی چون ریزش و آتش‌سوزی با استفاده از تکنیک‌های کارتوگرافی چندرسانه‌ای به امدادگران نمایش داده شود تا بتوانند اقدامات لازم را انجام دهند.

- قابلیت نمایش پدیده‌های متحرک: برخی پدیده‌ها در طبیعت پویا هستند و در طول زمان تغییرات زیادی دارند. به‌عنوان نمونه نقشه‌های ایستا از آلودگی هوای تهران یا رخداد طوفان گردوغبار در شهر اهواز نمی‌تواند به‌خوبی تصویر صحیحی از وضعیت آلودگی یا گردوغبار باشند. درحالی‌که با استفاده از تکنیک‌های کارتوگرافی چندرسانه‌ای می‌توان به‌سادگی تغییرات و مسیر حرکت آلودگی و گردوغبار را نشان داد.

- کارتوگرافی چندرسانه‌ای قابلیت نمایش پدیده‌هایی که روی همدیگر قرار می‌گیرند، یا در زیرزمین قرار دارند را دارد. به‌عنوان مثال می‌توان سقف طبقات را جابه‌جا کرده و تصویری از زیرزمین یک ساختمان ارائه داد.

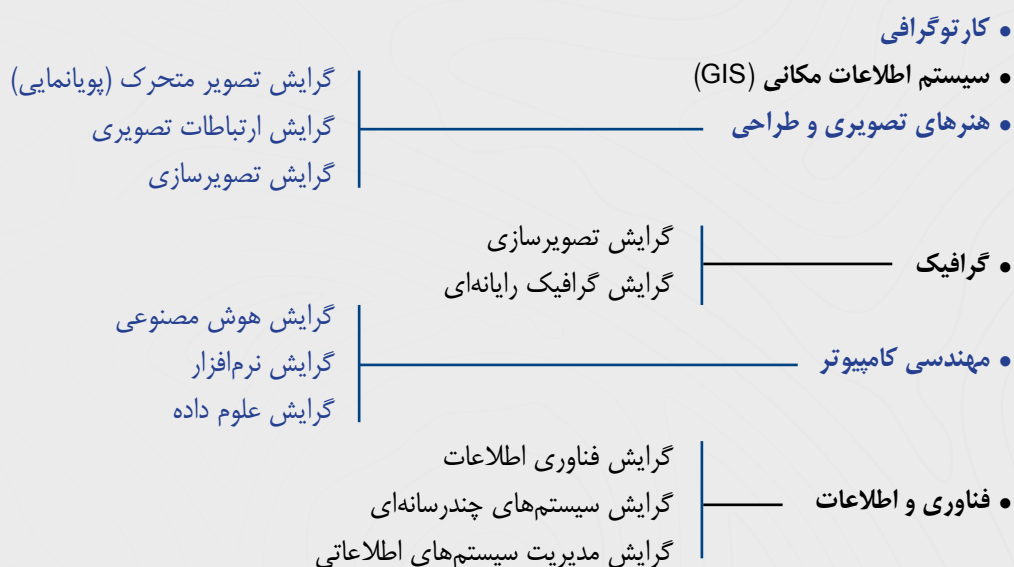
- استفاده از قابلیت‌های Fake 3D: با استفاده از این روش می‌توان پدیده‌هایی را نمایش داد که در حالت طبیعی و در دنیای واقعی وجود ندارند یا دیده نمی‌شوند یا اینکه تصویر و داده‌های پیوسته در مورد آن‌ها

■ مقایسه کار توگرافی سنتی و کار توگرافی چند رسانه‌ای

معیار	کار توگرافی آنالوگ (روش سنتی)	محصولات رقومی چند رسانه‌ای (خروجی دیجیتال)
چرخه تولید-توزیع		
زمان تولید	+	++
هزینه چاپ/توزیع فیزیکی	-	++ (بی‌نیاز از چاپ)
قابلیت انتشار		
پخش در صداوسیما	--	++
انتشار در فضای مجازی	+	++
تعامل پذیری		
پویاسازی	--	++
نمایش ابعاد چندگانه	+	++
محدودیت‌های فنی		
وابستگی به زیرساخت	++ (بی‌نیاز از فناوری)	- (نیازمند سخت‌افزار/نرم‌افزار)
حجم ذخیره‌سازی	- (فضای فیزیکی)	++
گروه‌های هدف		
کاربران سنتی/مناطق محروم	++	-
نهادهای بحران‌محور	++ (دسترسی فوری)	+
تحلیل‌گران داده	+	++

- نامناسب + مناسب ++ بسیار مناسب

■ رشته و گرایش‌های تحصیلی مرتبط با کار توگرافی چند رسانه‌ای



- طراحی، ایجاد و بهره‌برداری از سامانه‌های کاربردی مبتنی بر کارتوگرافی.
- بررسی و به‌کارگیری روش‌های نوین و تکنیک‌های جدید مشاهداتی، گردآوری داده و تولید محصولات جدید در حوزه‌ی کارتوگرافی در راستای اصلاح و بهبود مستمر و تضمین کیفیت محصولات و خدمات.

باوجود مزایای چشمگیر کارتوگرافی چندرسانه‌ای و محصولات دیجیتال، نقشه‌ها و اطلس‌های کاغذی همچنان جایگاه حیاتی خود را در کارتوگرافی حفظ می‌کنند. این محصولات آنالوگ، به‌ویژه در شرایط بحرانی (مانند نقص زیرساخت‌های دیجیتال)، مناطق دوردست با دسترسی محدود به فناوری و نیز برای کاربرانی که تعامل فیزیکی با نقشه را ترجیح می‌دهند، ضروری هستند. همان‌گونه که کتاب کاغذی در کنار نسخه دیجیتال، پاسخگوی نیازهای متنوع مخاطبان است، تداوم تولید هدفمند نقشه‌های چاپی باکیفیت به‌عنوان مکملی پایدار برای محصولات رقومی، باید در دستور کار سازمان نقشه‌برداری کشور قرار گیرد. این رویکرد تعادلی، پوشش حداکثری نیازهای کاربران در همه سطوح و شرایط را تضمین می‌کند.

■ انطباق کارتوگرافی چندرسانه‌ای با محورهای اهداف و مأموریت مدیریت نقشه‌نگاری و اطلس‌های ملی

کارتوگرافی چندرسانه‌ای انطباق کاملی با محورهای فعالیت مدیریت نقشه‌نگاری و اطلس‌های ملی دارد و می‌تواند توسعه و اجرای آن‌ها را بهبود و تقویت نماید. در ذیل این محورها شمرده شده‌اند:

- تحقیق، پژوهش و برنامه‌ریزی درباره‌ی روش‌های نوین کارتوگرافی (ازجمله کارتوگرافی چندرسانه‌ای) جهت تهیه‌ی اطلس‌های ملی و نقشه‌های مبنایی و پوششی، موضوعی و تولید نسخه‌های تحت وب آن‌ها، روش‌های نوین چاپ نقشه و تولید محصولات جدید بر اساس نیاز کاربران و با توجه به نیاز روز کشور.

- انجام هماهنگی‌های لازم با انجمن بین‌المللی کارتوگرافی و شرکت در مجامع عمومی این انجمن و دیگر سمینارها، همایش‌ها، نمایشگاه‌ها و مجامع داخلی و خارجی مربوط به کارتوگرافی و چاپ، به‌منظور تبادل اطلاعات فنی جامعه کارتوگرافی.

- تهیه‌ی انواع اطلس‌های ملی و موضوعی بر پایه‌ی روش‌های مختلف علمی (خصوصاً به‌صورت چندرسانه‌ای) و انتشار در سطح ملی و بین‌المللی و بازبینی و به‌روزرسانی اطلس‌های موجود، با توجه به تغییر زمان، تحولات فناوری و همچنین نیاز روز کاربران.

- تهیه‌ی نقشه‌های (چندرسانه‌ای) مدیریت بحران موردنیاز در زمان بحران برای راهنمایی نیروهای امدادی.

- انجام فرایندهای توسعه‌ای به‌منظور ارتقاء سطح فعالیت‌های مستمر و بالابردن سطح خودکارسازی فعالیت‌ها.

- مشارکت در برگزاری دوره‌های آموزشی، نمایشگاه، کنفرانس و کارگاه‌های تخصصی مرتبط با وظایف مدیریت نقشه‌نگاری و اطلس‌های ملی و شرکت در دوره‌های آموزشی، کارگاه‌ها و همایش‌های داخلی و خارجی مرتبط با فناوری‌های نوین، برای ارتقاء دانش فنی کارکنان.



بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر ماهواره‌ای سنتینل ۲ در استان اصفهان با استفاده از تکنیک یادگیری عمیق

مرجان فرجی، کارشناس اداره پردازش تصاویر و سنجش از دور سازمان نقشه‌برداری کشور

مقدمه

در دنیای امروز با توجه به ظرفیت نقشه و اطلاعات مکانی در توسعه پایدار کشور، ضرورت استفاده از اطلاعات مکانی به‌عنوان ابزاری حائز اهمیت در تامین اهداف و سیاست‌های کلان ملی، مورد تاکید اسناد بالادستی قرار گرفته است. در مقایسه با هزینه‌های بسیار زیاد، زمان‌بر بودن و محدودیت اجرایی روش‌های سنتی تهیه نقشه در مقیاس‌های وسیع، امروزه استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به‌عنوان منبع داده کارآمد در تهیه نقشه و اطلاعات مکانی اهمیت روزافزونی یافته و امکان تولید اطلاعات قابل اعتماد، گسترده و به‌موقع را برای تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان فراهم می‌نماید.

با توسعه فناوری سنجنده‌ها و افزایش داده‌های سنجش از دور، نیاز دسترسی به تصاویر با قدرت تفکیک مکانی بالا برای تحلیل دقیق‌تر پدیده‌های سطح زمین و ارائه اطلاعات کاربردی در حوزه‌هایی همانند کشاورزی، مدیریت شهری و پایش مخاطرات محیطی بیش از پیش اهمیت یافته است.

ضرورت اجرا

علیرغم پیشرفت سامانه‌های سنجش از دور، محدودیت‌های فنی سنجنده‌ها و هزینه بالای تصویربرداری، دسترسی گسترده به تصاویر را با چالش مواجه کرده‌اند. هرچند داده‌های رایگان تا حدی این مشکل را کاهش داده‌اند، اما قدرت تفکیک مکانی پایین آن‌ها همچنان محدودیت‌هایی ایجاد می‌کند. از این‌رو به منظور غلبه بر این محدودیت‌ها، روش‌های پردازشی از جمله روش‌های پنشارپنینگ (در صورت وجود تصویر پانکروماتیک) و فراتفکیک‌پذیری (بهبود قدرت تفکیک مکانی) به‌عنوان راه‌حلی برای افزایش قدرت تفکیک مکانی تصاویر ماهواره‌ای ارائه شده‌است.

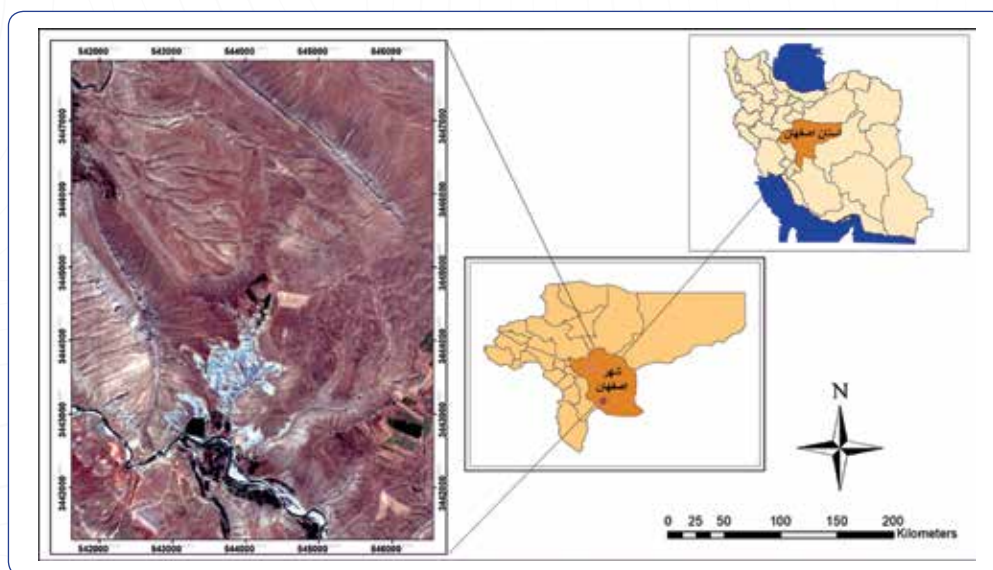
هدف از تکنیک‌های فراتفکیک‌پذیری، بازسازی تصاویر

با قدرت تفکیک مکانی بالا از داده‌هایی با قدرت تفکیک مکانی پایین بوده؛ به‌گونه‌ای که جزئیات مکانی بیشتری در تصویر نهایی ارائه گردد. در این روش‌ها، تلاش گردیده با بهره‌گیری از اطلاعات موجود در تصویر یا تصاویر مرجع کمکی، قدرت تفکیک مکانی تصاویر افزایش یابد.

امروزه از میان تصاویر رایگان در دسترس برای کشور ایران، تصاویر سنتینل ۲ با قدرت تفکیک طیفی، زمانی و مکانی مناسب، پوشش جهانی و دسترسی رایگان، به‌طور گسترده در کاربردهای مختلفی همانند پایش پوشش گیاهی، شناسایی تغییرات، تجزیه و تحلیل پهنه‌های آب و خاک و نظارت بر مخاطرات محیطی مورد استفاده قرار گرفته است. این در حالی است که جزئیات مکانی تصویر سنتینل ۲- برای برخی کاربردهای خاص همانند آشکارسازی و پایش تغییرات کاربری اراضی شهری و همچنین بررسی گسترش شهری کافی نبوده و بهبود قدرت تفکیک تصاویر می‌تواند قابلیت تفسیرپذیری بهتری را در طیف وسیعی از کاربردهای سنجش از دور ارائه نماید. حال آن‌که با توجه به عدم وجود باند پانکروماتیک در تصاویر سنتینل ۲، استفاده از روش‌های ادغام برای افزایش قدرت تفکیک مکانی این تصاویر میسر نمی‌باشد. در چنین شرایطی، استفاده از روش‌های بهبود قدرت تفکیک مکانی به‌عنوان جایگزینی مناسب مطرح می‌گردد.

با توجه به تکلیف سازمان‌ها در بند ۲۲ از قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی در بهره‌گیری از تکنیک‌های هوش مصنوعی و اهمیت بهره‌گیری از داده‌های ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی بالا، اداره پردازش تصاویر و سنجش از دور مدیریت نقشه‌برداری هوایی و فضایی سازمان نقشه‌برداری کشور به‌بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل ۲ در محدوده استان اصفهان با بهره‌گیری از روش‌های یادگیری عمیق پرداخته است.

موقعیت مکانی محدوده اخذ تصویر سنتینل ۲ در شکل شماره ۱ نمایش داده شده است.

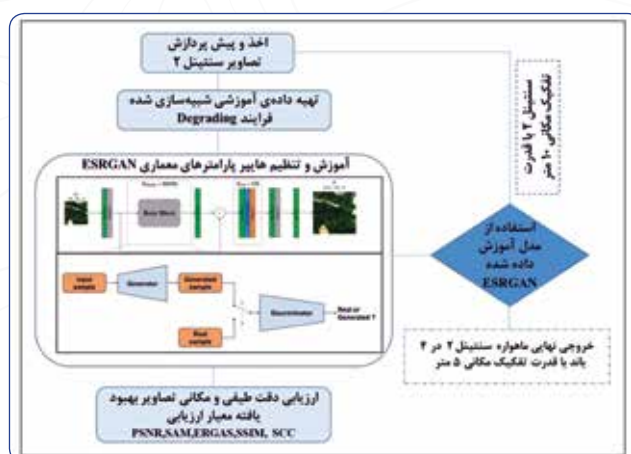


شکل ۱- محدوده مورد بررسی استان اصفهان

روش اجرا

می‌شود و شبکه تلاش می‌کند تصویر با تفکیک مکانی بالا را بازسازی کند. در حین آموزش، خروجی شبکه با تصویر اصلی مقایسه شده و بر اساس میزان اختلاف، وزن‌های شبکه به گونه‌ای به‌روزرسانی می‌شوند که این اختلاف به حداقل برسد. این فرایند در دوره‌های متوالی انجام می‌شود تا شبکه بتواند الگوی مناسبی برای بازسازی جزئیات مکانی از دست‌رفته بیاموزد. به‌منظور سنجش میزان موفقیت این بازسازی و ارزیابی کیفیت تصاویر بهبودیافته، معیارهای مختلفی از دیدگاه‌های طیفی

براساس بررسی‌های انجام شده و استفاده از قابلیت‌های تکنیک هوش مصنوعی از معماری یادگیری عمیق ESRGAN^۱ بهبود یافته استفاده شده است. در یادگیری عمیق، یکی از رویکردهای رایج برای حل مسئله بهبود رزولوشن استفاده از مدل تخریب^۲ است. در این روش، فرض می‌شود که تصاویر با وضوح پایین نسخه‌هایی تخریب‌شده از تصاویر با وضوح بالا هستند. به‌منظور آموزش شبکه‌های یادگیری عمیق برای بازسازی تصاویر با وضوح بالا، نیاز به مجموعه داده‌هایی شامل جفت‌های تصویر با وضوح پایین و متناظر با کیفیت بالا وجود دارد. با توجه به اینکه تصاویر واقعی با وضوح پایین اغلب دارای کیفیت و ساختارهای متفاوتی هستند و ممکن است به سادگی در دسترس نباشند، تصاویر با وضوح پایین معمولاً به‌صورت مصنوعی و با استفاده از یک فرآیند تخریب شبیه‌سازی می‌شوند. این فرآیند معمولاً شامل اعمال تاری (به‌منظور شبیه‌سازی اثرات سنجنده یا محیط)، کاهش اندازه تصویر و در برخی موارد افزودن نویز است تا شرایط واقعی‌تری برای آموزش فراهم گردد. پس از تولید این داده‌ها، تصویر با قدرت تفکیک مکانی پایین به شبکه یادگیری عمیق ESRGAN داده

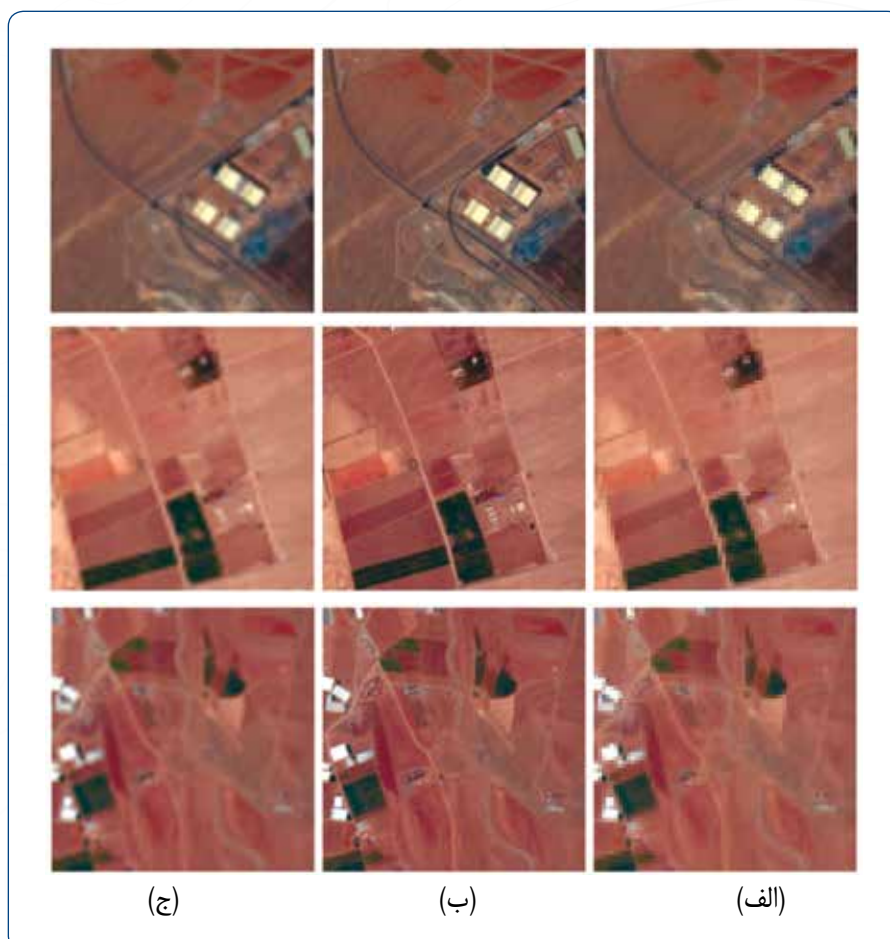


شکل ۲- فلوجارت مراحل کار

1. Enhance Super resolution Generative adversarial network (ESRGAN)
2. Degradation Model

طیفی (SAM) استفاده می‌شود که زاویه کسینوسی بین بردارهای طیفی متناظر در تصویر مرجع و بازسازی شده را محاسبه کرده و شباهت طیفی میان آن‌ها را نشان می‌دهد. در نهایت، ضریب همبستگی مکانی (SCC) برای بررسی شباهت در جزئیات مکانی تصاویر مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ به این ترتیب که پس از استخراج لبه‌ها با استفاده از فیلترهایی نظیر لاپلاسین، میزان همبستگی میان لبه‌های دو تصویر محاسبه می‌شود و هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، بازسازی مکانی با دقت بیشتری صورت گرفته است. فلوچارت مراحل کار در شکل شماره ۲ قابل مشاهده است که در ادامه به بیان مراحل اجرایی کار پرداخته خواهد شد.

و مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از مهم‌ترین آن‌ها معیار مجذور مربعات خطا (RMSE) می‌باشد که میزان انحراف تصویر بازسازی شده از تصویر مرجع را نشان می‌دهد و هرچه مقدار آن کمتر باشد، بیانگر دقت بالاتر مدل است. معیار دیگری که اهمیت بسیاری دارد نسبت سیگنال به نویز (PSNR) است که نسبت انرژی سیگنال اصلی به نویز موجود را بیان کرده و مقادیر بالاتر آن نشان‌دهنده حفظ بیشتر اطلاعات در تصویر بازسازی شده است. علاوه بر این، شاخص شباهت ساختاری (SSIM) برای مقایسه جزئیات ساختاری دو تصویر به کار می‌رود و با در نظر گرفتن روشنایی، کنتراست و ساختار کلی، ارزیابی دقیق‌تری نسبت به معیارهای صرفاً عددی ارائه می‌دهد. در بُعد طیفی نیز از شاخص نگاشت‌کننده زاویه



شکل ۳- نتایج بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل ۲ با استفاده از تکنیک یادگیری عمیق.

(الف) تصویر سنتینل ۲ با قدرت تفکیک مکانی ۱۰ متر.
(ب) تصویر سنتینل ۲ بهبود یافته با استفاده از معماری *ESRGAN* با قدرت تفکیک مکانی ۵ متر.
(ج) تصویر سنتینل ۲ بهبود یافته با روش درونیابی *Bicubic*

مراحل گام به گام روش پیشنهادی عبارت است از:

- **اخذ تصاویر سنتینل ۲**، پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده‌ها: دانلود تصویر بازتاب سطحی از تصویر سنتینل ۲ در محدوده مورد نظر و اعمال تصحیحات اتمسفری و رادیومتریکی، برش تصاویر در قطعات 128×128 و 256×256 ، تهیه مجموعه داده ی آموزشی با تکنیک degradating، تعیین تعداد ۱۶۰۰۰ و ۴۰۰۰ تکه تصویر برای آموزش و ارزیابی مدل
- **اجرای معماری ESRGAN بهبود یافته و تنظیم هایپر پارامترها**: اعمال تغییراتی در توابع هزینه به منظور افزایش دقت مدل، استفاده از توابع هزینه طیفی و مکانی به همراه تابع هزینه تخصصی^۳ در معماری شبکه، کاهش تعداد لایه های بلوک باقی مانده به منظور کاهش زمان اجرای الگوریتم
- **ارزیابی دقت**: ارزیابی بصری و کمی بر اساس معیارهای ارزیابی دقت طیفی و مکانی و مقایسه با روش متداول درونیابی
- **تصویر بهبود یافته با قدرت تفکیک مکانی ۵ متر**: خروجی تصویر بهبود یافته به صورت تصویر زمین مرجع شده با فرمت tiff و پیکسل سائز ۵ متر.

نتایج و بحث

بر اساس مراحل انجام‌شده، تصویر سنتینل ۲ بهبود یافته در شکل شماره ۳ مشاهده می‌شود. با بررسی بصری در شکل شماره ۳ می‌توان مشاهده نمود قدرت تفکیک مکانی تصویر بهبود یافته سنتینل ۲ نسبت به تصویر اصلی افزایش یافته است. در مقایسه با روش درونیابی Bicubic، جزئیات همانند خطوط مرزی عوارض، جاده و لبه ساختمان‌ها با وضوح بیشتری قابل تشخیص است. به طور کلی این روش می‌تواند کیفیت بصری تصویر را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد و نمایش دقیق‌تری از ویژگی‌های سطح زمین ارائه دهد. نتایج کمی ارزیابی دقت مدل بهبود رزولوشن، بر اساس معیارهای طیفی و مکانی در جدول زیر ارائه شده است.

ارزیابی دقت آموزش مدل معماری ESRGAN					
روش	PSNR	SSIM	ERGAS	SAM	CC
Bicubic	۳۶,۷۰۸	۰,۹۴	۲,۶۹۷	۰,۰۵۲	۰,۸۷
ESRGAN	۴۲,۲۳۵	۰,۹۷۲	۱,۱۹۵	۰,۰۳۵	۰,۹۴

نتایج جدول ارزیابی بیانگر این است که روش ESRGAN عملکرد بسیار مطلوبی در بازسازی تصاویر داشته است. مقادیر بالا در معیارهای نسبت سیگنال به نویز (PSNR)، شباهت ساختاری (SSIM) و معیار ضریب همبستگی مکانی (CC)، نشان‌دهنده حفظ کیفیت بصری، شباهت ساختاری و همبستگی مکانی بالای تصویر بازسازی‌شده با تصویر اصلی می‌باشد. همچنین، مقادیر پایین معیار نگاشت کننده زاویه طیفی (SAM) و معیار ERGAS، گویای دقت طیفی بالا و خطای کلی پایین در بازسازی می‌باشد.

اگر چه شبکه های مبتنی بر GAN نسبت به سایر روش های بهبود رزولوشن زمان اجرای الگوریتم بالایی دارند اما به دلیل استفاده از ساختار رقابتی مولد - تفکیک کننده^۴ و توابع هزینه ادراکی^۵ تصاویری تولید می‌کند که برای چشم انسان طبیعی‌تر به نظر می‌رسند. به طور کلی در مقایسه با روش درونیابی، نتایج حاکی از آن است که مدل ESRGAN با دقت بالایی موفق به بازسازی ویژگی‌های ساختاری اصلی تصویر شده و در عین حال، کیفیت طیفی تصویر را نیز بدون ایجاد اعوجاج یا افزودن مصنوعات حفظ کرده است.

3. Adversarial loss Function

4. Generator-Discriminator

5. Perceptual loss

نقشه‌برداران، پایه‌گذاران مهم توسعه کشور

(به مناسبت هفتم خردادماه روز ملی نقشه‌برداری)

فرخ توکلی، بازنشسته سازمان نقشه‌برداری کشور

در جهان امروز که توسعه زیرساختی، مدیریت بهینه منابع و برنامه‌ریزی مکانی - فضایی از ارکان اصلی پیشرفت محسوب می‌شود، داده‌های مکانی نقش غیرقابل‌انکاری ایفا می‌کنند. در این میان، مهندسين نقشه‌بردار در خط مقدم گردآوری و تولید این اطلاعات قرار دارند؛ تخصصی که با تکیه بر دانش ژئوماتیک، تجربه میدانی و تعهد حرفه‌ای، زیربنای بسیاری از پروژه‌های راهبردی کشور را فراهم می‌کنند.

روز ملی نقشه‌برداری، فرصت مغتنمی است برای تجلیل از زحمات نیروهای تخصصی که نه تنها در عرصه‌های فنی، بلکه در سطوح مدیریتی، اجرایی و تحقیقاتی، نقش مهمی در پیشرفت کشور ایفا می‌کنند.

■ نقشه‌برداری؛ تلفیقی از دانش، دقت و استقامت

نقشه‌برداری، حرفه‌ای است که در مرز میان علوم مهندسی و طبیعت قرار دارد. فعالیت‌های میدانی این رشته در گستره‌ای از شرایط اقلیمی و محیطی انجام می‌شود؛ از مناطق کوهستانی غرب کشور تا دشت‌های مرکزی، از سواحل جنوبی تا جنگل‌های شمالی. حضور مداوم در فضای باز، مواجهه با ناملايمات جوی، خطرات طبیعی و صعب‌العبور بودن مناطق، تنها بخشی از چالش‌های روزمره این حرفه است.

هم‌زمان، نیاز به دقت بسیار بالا در اندازه‌گیری‌ها و محاسبات، آن را به یکی از حساس‌ترین مشاغل حوزه مهندسی بدل کرده است؛ زیرا خروجی کار نقشه‌برداران، مبنای تصمیم‌گیری در پروژه‌های عمرانی، صنعتی، کشاورزی و شهری است.

■ نقشه‌برداران ایرانی و نقش‌آفرینی در پروژه‌های ملی

جامعه حرفه‌ای نقشه‌برداری ایران، همواره در خدمت پروژه‌های راهبردی کشور بوده است. بخشی از مهم‌ترین دستاوردهای این حوزه عبارت‌اند از:

- مشارکت در پروژه‌های بزرگ زیربنایی از جمله آزادراه‌ها، خطوط راه‌آهن، سدها، و تأسیسات نفت و گاز؛ در سازمان نقشه‌برداری کشور شاهد اندازه‌گیری بیش از یکصد هزار کیلومتر ترازبایی در درجات مختلف در

- امتداد جاده‌ها، اندازه‌گیری هزاران نقطه کنترل زمینی برای نقشه‌های ۱/۲۵۰۰۰ و ترسیم و تبدیل هزاران برگ نقشه ۱/۲۵۰۰۰ توسط نقشه‌برداران عزیزمان بوده‌ایم.
- اجرای طرح‌های کاداستر ملی در راستای شفاف‌سازی مالکیت اراضی و بهبود نظام حقوقی و ثبتی کشور
- مشارکت در نقشه‌برداری مرزها و سواحل در همکاری با سازمان‌های نظامی و امنیتی
- پشتیبانی مکانی در مدیریت بلایای طبیعی مانند زلزله، سیل و رانش زمین، از طریق تهیه نقشه‌های به‌روز از مناطق آسیب‌دیده
- انجام نقشه‌برداری‌های هیدروگرافی و فتوگرامتری هوایی توسط سازمان نقشه‌برداری کشور و همکاری سایر نهادها. عملیات هیدروگرافی در آب‌های ساحلی به‌منظور تهیه چارت‌های دریایی توسط نقشه‌برداران سازمان نقشه‌برداری و بخش خصوصی انجام‌شده و می‌شود

نقشه‌برداران ایرانی همچنین در پروژه‌های بین‌المللی و همکاری‌های منطقه‌ای فعال بوده‌اند، از جمله در تعیین خطوط مرزی مشترک، ژئودزی بین‌قاره‌ای، و طرح‌های سنجش‌ازدور با مشارکت مراکز علمی و فنی جهان.

■ جمع‌بندی: پاسداشت تخصصی خاموش اما بنیادین

نقشه‌برداران، آغازگر مسیر هر پروژه‌ای هستند؛ از طراحی اولیه تا اجرای نهایی. بی‌هیاهو، اما با دقتی مثال‌زدنی، مسیر توسعه را ترسیم می‌کنند. روز ملی نقشه‌برداری فرصتی است برای گرامیداشت این تلاش‌ها و یادآوری این حقیقت که هیچ توسعه‌ای بدون بنیان مکانی، پایدار نخواهد بود. امید است با ارتقاء سطح آگاهی عمومی و تخصصی نسبت به نقش این حوزه، شاهد حمایت بیشتر از فعالان آن و سرمایه‌گذاری در آموزش، تجهیزات، و جایگاه سازمانی آنان باشیم.

■ تحول فناوریانه و ارتقای جایگاه حرفه‌ای

تحولات فناوریانه در سال‌های اخیر، نقشه‌برداری را از یک حرفه صرفاً میدانی به یک علم داده‌محور و تحلیل‌گرا تبدیل کرده است. استفاده از فناوری‌هایی مانند:

- سیستم‌های تعیین موقعیت دقیق (GNSS)
- فتوگرامتری هوایی و پهپادمحور
- اسکنرهای لیزری زمینی و هوایی
- سامانه‌های اطلاعات مکانی (GIS)
- تحلیل داده‌های مکانی در مقیاس کلان (GeoAI, GeoBigData)

موجب افزایش دقت، سرعت و عمق تحلیل در این حوزه شده است. در این میان، سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان نهاد متولی تولید داده‌های پایه مکانی، نقشی پیشرو در توسعه زیرساخت‌های ژئوماتیکی ایفا کرده است و پیوند میان مهارت میدانی و فناوری را تقویت نموده است. در این خصوص نقشه‌برداران نقش کلیدی و حساسی را به عهده داشته‌اند.



نشست گروه کارشناسی تخصصی سازمان همکاری‌های اقتصادی (ECO)

با موضوع کاهش خطر بلایا و مانور میدانی زمستانه

آزاده آقامحمدی، رئیس اداره همکاری‌های بین‌الملل و صدور خدمات مهندسی سازمان نقشه‌برداری کشور

نشست گروه کارشناسی تخصصی اکو با موضوع کاهش خطر بلایا و مانور میدانی زمستانی از تاریخ ۱۴ لغایت ۱۷ اسفندماه سال گذشته به میزبانی سازمان مدیریت بلایا و وضعیت اضطراری ترکیه (AFAD) و با حضور نمایندگان تعدادی از کشورهای عضو اکو در شهر ارزروم ترکیه برگزار شد.



مقدمه

بدین منظور، نهمین نشست وزیران با موضوع «کاهش خطر بلایا» در روزهای ۱۶ و ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۴ توسط دبیرخانه اکو در دوشنبه پایتخت تاجیکستان برگزار شد؛ در «بیانیه دوشنبه» که در این نشست به تصویب رسید، دبیرخانه اکو مأمور شد تا یک گروه کاری برای به‌روزرسانی «چارچوب کاهش خطر بلایای منطقه اکو» و «نقشه راه آن برای دوره ۲۰۲۵-۲۰۳۰» تشکیل دهد. این اسناد برای اجرای «چارچوب سندای برای کاهش خطر بلایا» در منطقه اکو ضروری بوده و همکاری بین کشورهای عضو را در این زمینه تقویت خواهند کرد.

همچنین به این گروه تخصصی مأموریت داده شد تا تحلیل کارشناسی لازم را در مورد ضرورت ایجاد «صندوق کاهش خطر بلایای اکو» انجام دهد.

منطقه اکو^۱ یکی از مناطق مستعد بلایای طبیعی در جهان است. ترکیب زمین‌شناختی، ویژگی‌های توپوگرافی و شرایط آب و هوایی این منطقه را در معرض طیف گسترده‌ای از مخاطرات از جمله سیل‌ها، زمین‌لرزه‌ها، رانش زمین، طوفان‌های ماسه‌ای و گردوغبار قرار داده است. این بلایا موجب تلفات جانی قابل توجه و خسارات اقتصادی گسترده گردیده است. از آنجایی که رسیدگی به این آسیب‌پذیری‌ها برای افزایش تاب‌آوری و ترویج توسعه پایدار در منطقه ضروری است، در این راستا و همگام با «چشم‌انداز اکو ۲۰۲۵»، با تصویب «چارچوب منطقه‌ای اکو برای کاهش خطر بلایا (ECORFDRR)» و «نقشه راه اجرای چارچوب منطقه‌ای اکو برای کاهش خطر بلایا (۲۰۲۱-۲۰۲۵)»، مسیر ایجاد سامانه‌های منطقه‌ای «سامانه اطلاعات بلایا» در منطقه اکو هموار گردیده است.

۱- ایران، ترکیه، افغانستان، تاجیکستان، آذربایجان، ازبکستان، ترکمنستان، قزاقستان، قرقیزستان

چشمگیری در مدیریت بحران و حمایت از آسیب‌دیدگان نشان دهد و به‌عنوان یکی از نهادهای پیشرو در منطقه در این حوزه شناخته شود. این نشست گامی مؤثر در راستای تقویت همکاری‌های منطقه‌ای و بهبود آمادگی برای مقابله با بلایای طبیعی بود.

نشست مذکور با موضوع بررسی راهکارهای کاهش خطر بلایا و با حضور نمایندگان کشورهای ایران، ترکیه، پاکستان، قرقیزستان و قبرس

شمالی به‌عنوان عضو ناظر و همچنین حضور ویناری هماهنگ‌کننده ارشد مرکز مدیریت اطلاعات بلایا در آسیا و اقیانوسیه (اپدیم) در شهر ارزروم ترکیه برگزار شد. در این رویداد مهم بین‌المللی، دکتر عبدالرضا سعادت، مدیرکل نقشه‌برداری زمینی و بنیادی و رئیس کمیته بحران سازمان نقشه‌برداری کشور، به همراه تیمی متشکل از نمایندگان سازمان مدیریت بحران و سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران، حضور فعال داشتند.

شرکت‌کنندگان در این نشست به بازنگری و ارزیابی نقشه راه اجرایی چارچوب منطقه‌ای کاهش خطر بلایا پرداختند. در این میان، طرح دو پیشنهاد کلیدی توسط نماینده سازمان نقشه‌برداری کشور، موردتوجه قرار گرفت:

۱. پروژه توسعه زیرساخت داده‌های مکانی منطقه‌ای (R-SDI)
۲. ایجاد چارچوب مرجع ژئودتیک منطقه اکو (ECO-GRF)



اهداف و نتایج مورد انتظار از نشست گروه کارشناسی تخصصی اکو در مورد کاهش خطر بلایا، بازنگری و به‌روزرسانی «چارچوب منطقه‌ای اکو برای کاهش خطر بلایا» و «نقشه راه اجرای آن» برای پنج سال آینده و انجام تحلیل کارشناسی در مورد ضرورت ایجاد «صندوق کاهش خطر بلایای اکو» بود که با تأکید بر تقویت همکاری‌های منطقه‌ای و بهبود سیاست‌های کاهش خطر بلایا برگزار شد تا زمینه را برای اقدامات مؤثرتر در آینده فراهم کند.

■ نشست گروه کارشناسی تخصصی اکو

در راستای تقویت همکاری‌های بین‌المللی برای کاهش خطر بلایا و توسعه زیرساخت‌های داده‌ای، نشست تخصصی سازمان همکاری اقتصادی (اکو) با محوریت کاهش خطر بلایا و همچنین مانور میدانی زمستانی از ۱۴ تا ۱۷ اسفندماه ۱۴۰۳ در شهر ارزروم ترکیه و به میزبانی سازمان مدیریت بلایا و وضعیت‌های اضطراری ترکیه (AFAD) برگزار شد.

سازمان AFAD به‌عنوان نهاد مسئول مدیریت بحران و کاهش پیامدهای بلایا در ترکیه، نقشی اساسی در برنامه‌ریزی، هماهنگی و اجرای عملیات امداد و نجات در شرایط بحرانی ایفا می‌کند. این سازمان با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، نیروهای متخصص و تجهیزات پیشرفته، توانسته است توانمندی‌های





بر کودکان اشاره کرد. این تجربیات می‌تواند به عنوان الگویی برای سایر کشورهای منطقه در مدیریت بحران مورد استفاده قرار گیرد.

■ گفت‌وگوهای دوجانبه و برنامه‌های آینده

در حاشیه این نشست، جلسه‌ای دوجانبه با نماینده کشور پاکستان برگزار شد که در آن زمینه‌های همکاری مشترک بین دو کشور در حوزه‌های ژئودزی، نقشه‌برداری و مدیریت داده‌های مکانی مورد بحث قرار گرفت. همچنین با توجه به حضور دکتر تکین (Tekin)، رئیس بخش منابع انسانی و توسعه پایدار اکو، مقرر شد تا پروپوزال اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی بین کشورهای عضو در قالب SDI توسط سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه و ارائه شود.

این نشست فرصت ارزشمندی برای تبادل تجربیات و تقویت همکاری‌های منطقه‌ای در حوزه کاهش خطر بلایا و توسعه زیرساخت‌های مکانی بود. پیشنهادات ارائه‌شده توسط ایران، در صورت اجرایی شدن، می‌تواند نقش مهمی در بهبود مدیریت بحران و توسعه پایدار در منطقه ایفا کنند. امید است با ادامه این تعاملات، گام‌های مؤثری در راستای افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر بلایای طبیعی برداشته شود.

همچنین پیشنهاد برگزاری کارگاه تخصصی مدیریت داده‌ها و اطلاعات مکانی باهدف توسعه اقتصادی پایدار و نیز تعریف پروژه مشترک منطقه‌ای برای پایش حرکات تکتونیکی و ژئودینامیک از دیگر موارد مطرح‌شده توسط هیئت ایرانی بود.

به گفته کارشناسان، اجرایی شدن این طرح‌ها می‌تواند سهم قابل توجهی در ارتقای توانایی کشورهای منطقه برای پیش‌بینی و مقابله با بلایای طبیعی، به‌ویژه زلزله داشته باشد. این اقدامات همسو با اهداف توسعه پایدار و افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر مخاطرات طبیعی طراحی شده‌اند.

حضور مؤثر نمایندگان ایران در این نشست بین‌المللی و ارائه طرح‌های کاربردی، نشان از جایگاه رو به رشد کشورمان در عرصه همکاری‌های منطقه‌ای در حوزه مدیریت بحران و علوم زمین دارد.

■ تجربیات ترکیه در مدیریت بحران زلزله ۲۰۲۳

در این نشست، سازمان مدیریت بحران و وضعیت‌های اضطراری ترکیه (AFAD) گزارشی تصویری از اقدامات انجام‌شده در پی زلزله ویرانگر فوریه ۲۰۲۳ ارائه داد که در آن بیش از ۵۰ هزار نفر جان خود را از دست دادند. از نکات برجسته این گزارش می‌توان به جابجایی سریع آسیب‌دیدگان به مناطق امن، راه‌اندازی اردوگاه‌های موقت، و برگزاری برنامه‌های فرهنگی برای کاهش فشار روانی



■ مانور میدانی زمستانی در شهر ارزروم کشور ترکیه

نویسن و نیروهای آموزش دیده و تجهیزات مدرن توانسته است استانداردهای جدیدی در عملیات امداد و نجات تعریف کند.

این مانور گامی مؤثر در جهت افزایش هماهنگی بین کشورهای منطقه برای مقابله با بحران‌های طبیعی بود. مشارکت فعال ایران در این رویداد بین‌المللی، نشان‌دهنده ظرفیت‌های بالای کشورمان در حوزه مدیریت بحران و آمادگی برای همکاری‌های منطقه‌ای است. چنین برنامه‌هایی می‌تواند زمینه‌ساز توسعه پروتکل‌های مشترک برای کاهش خطرات بلایای طبیعی در منطقه شود.

مانور میدانی زمستانی سازمان همکاری اقتصادی (اگو) از ۱۵ اسفندماه ۱۴۰۳ در شهر ارزروم ترکیه با حضور نمایندگان کشورهای عضو اگو حاضر در نشست، برگزار شد. این رویداد تخصصی فرصتی ارزشمند برای تبادل تجربیات و ارتقای توانمندی‌های عملیاتی در مواجهه با بلایای طبیعی بود.

مراسم افتتاحیه با حضور مقامات محلی و استاندار ارزروم برگزار شد که شامل رژه گروه‌های عملیاتی از مرکز شهر بود. در ادامه، جلسه توجیهی با حضور رئیس سازمان AFAD ترکیه تشکیل شد. طی سه روز اجرای مانور، ۸۳۳ نفر از کارکنان مجرب به همراه ۴ بالگرد و ۸ پهپاد پیشرفته، سناریوهای امداد و نجات در شرایط برف و بهمن را

به‌صورت عملی تمرین کردند. سپس شرکت‌کنندگان از مرکز AFAD ارزروم بازدید کردند که این فرصت مناسبی برای آشنایی با آخرین دستاوردهای ترکیه در حوزه مدیریت بحران بود. این بازدیدها امکان انتقال دانش فنی و تجربیات موفق را فراهم آورد.

سازمان مدیریت بلایا و وضعیت اضطراری ترکیه (AFAD) به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین مراکز مدیریت بحران در منطقه شناخته می‌شود. این سازمان با بهره‌گیری از فناوری‌های



کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری

فرزانه ربیعی، کارشناس SDI سازمان نقشه‌برداری کشور

■ مقدمه

داده‌های مکانی، تصاویر ماهواره‌ای، سیستم‌های اطلاعات مکانی^۱، بینایی ماشین و یادگیری ماشین، زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در مدیریت شهری شده است. این گزارش با هدف بررسی کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری، به نقش تکمیلی فناوری اینترنت اشیا^۳ (IoT)، و تجارب بومی در این زمینه نیز می‌پردازد (شکل ۱).

رشد پرشتاب شهرنشینی، نیاز روزافزون به خدمات شهری و چالش‌هایی همچون تغییرات اقلیمی، آلودگی محیط زیست و ازدحام ترافیکی، لزوم استفاده از فناوری‌های نوین در برنامه‌ریزی شهری را بیش از پیش آشکار کرده است. یکی از مهم‌ترین این فناوری‌ها، هوش مکانی^۱ یا (GEOINT) است که با بهره‌گیری از



شکل ۱- کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری

■ کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری

۱. پایش و مدیریت کاربری اراضی: با ترکیب هوش مکانی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مانند Sentinel و Landsat می‌توان به پایش تغییرات پوشش زمین و شناسایی ساخت‌وسازهای غیرمجاز پرداخته و تغییرات کاربری در طول زمان را تحلیل نمود (شکل ۲).

با ترکیب داده‌های مکانی، تصاویر ماهواره‌ای و الگوریتم‌های هوش مکانی، امکان ارائه تحلیل‌های جامعی از وضعیت کاربری اراضی، الگوهای ترافیکی، مدیریت بحران و مدل‌سازی رشد شهری برای کمک به تصمیم‌گیری هوشمندانه فراهم می‌شود. در ادامه به بررسی مهم‌ترین کاربردهای هوش مکانی در برنامه‌ریزی شهری می‌پردازیم:

1. Geospatial Intelligence

2. GIS

3. Internet of Things



شکل ۲- مدیریت کاربری اراضی با استفاده از هوش مکانی

۲. مدیریت بحران و تاب‌آوری شهری: با به‌کارگیری هوش مکانی، امکان پیش‌بینی خطر سیل، زلزله و فرونشست زمین با پردازش داده‌های لایدار^۴ و راداری فراهم شده و همچنین می‌توان مناطق پرخطر برای احداث زیرساخت‌های حیاتی مانند بیمارستان‌ها و مراکز امداد را شناسایی کرد.

۳. بهینه‌سازی حمل‌ونقل و ترافیک: یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مکانی در سامانه‌های مدیریت ترافیک است. فناوری‌های هوش مکانی مبتنی بر بینایی ماشین، قابلیت تحلیل داده‌های ترافیکی استخراج شده از دوربین‌ها، دستگاه‌های GPS و حسگرها را دارا می‌باشند. این داده‌ها به بهینه‌سازی کنترل چراغ‌های راهنمایی، ارتقای ایمنی راه‌ها، پیش‌بینی الگوهای ترافیکی و سایر کاربردهای مدیریت شهری کمک می‌نمایند.



شکل ۳- مدل‌سازی سه بعدی شهری با استفاده از هوش مکانی

۴. توسعه زیرساخت‌های شهری: با استفاده از ترکیب داده‌های جمعیتی، اطلاعات کاربری اراضی و الگوهای ترافیکی موجود در سیستم‌های هوش مصنوعی، می‌توان مدل‌های هوش مکانی‌ای تولید کرد که در شناسایی مکان‌های بهینه احداث زیرساخت‌های جدید مانند آزادراه‌ها، مسیرهای حمل‌ونقل عمومی یا زیرساخت‌های ارتباطی کاربرد دارند. با انجام این کار، برنامه‌ریزان شهری قادر به شبیه‌سازی سناریوهای توسعه آتی شهرها و برآورد هزینه‌ها بوده و می‌توانند پیامدهای زیست‌محیطی توسعه شهری را ارزیابی کنند.

۵. مدل‌سازی سه‌بعدی شهری: مدل‌های هوش مکانی مبتنی بر الگوریتم‌های بینایی ماشین، قادر به تولید مدل‌های سه‌بعدی با وضوح بالا از محیط شهری از طریق پردازش تصاویر استریو یا لایدار می‌باشند (شکل ۳). این مدل‌ها می‌توانند در برنامه‌ریزی زیرساخت‌ها، پروژه‌های عمرانی و مدیریت بحران مورد استفاده قرار گیرند.

■ نقش اینترنت اشیا در تحلیل‌های هوش مکانی

در حالی که هوش مکانی ابزارهایی قدرتمند برای تحلیل‌های مکان‌محور ارائه می‌کند، ترکیب آن با داده‌های بلادرنگ حسگرهای IoT ظرفیت‌های جدیدی ایجاد می‌نماید. به عنوان مثال، ادغام داده‌های ترافیکی استخراج‌شده از حسگرهای شهری با تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند دقت پیش‌بینی‌های ترافیکی را افزایش دهد. همچنین، در پایش محیط زیست و بهینه‌سازی مصرف انرژی، ترکیب داده‌های سنسورهای دما، آلودگی هوا یا مصرف انرژی با لایه‌های مکانی، امکان تصمیم‌گیری‌های سریع و دقیق‌تری را فراهم می‌سازد.

■ مروری بر تجارب بومی

سازمان نقشه‌برداری کشور، در سال‌های اخیر پروژه‌های متعددی را در زمینه هوش مکانی و برنامه‌ریزی شهری مانند مدل‌سازی سه‌بعدی شهرها و پایش ترافیک

شهری با استفاده از حسگرهای IoT اجرا کرده است. در این زمینه می‌توان به پروژه راه‌اندازی اینترنت اشیا در بستر زیرساخت داده‌های مکانی استان گیلان، با راهبری فنی اداره کل سامانه‌های ملی و زیرساخت‌های اطلاعات مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور اشاره نمود. در این پروژه که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان تعریف و توسط دانشگاه گیلان پیاده‌سازی شده است، ضمن شناسایی و انتخاب استانداردهای جهانی مناسب، با بهره‌گیری از ThingsAPI و یکپارچه‌سازی داده‌های تولیدشده توسط حسگرها با زیرساخت داده‌های مکانی و سایر پلتفرم‌های هوشمند مکانی، امکان پردازش بلادرنگ و تحلیل پیشرفته این داده‌ها در بستر SDI فراهم شده است. در چارچوب سند IoT تدوین شده توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان، پروژه استفاده از اینترنت اشیا در توسعه SDI و در حوزه پایش ترافیک شهری نیز توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان فارس انجام شده است (شکل ۴).



شکل ۴- اینترنت اشیا و زیرساخت داده‌های مکانی

■ مراجع و منابع

1. «The Role of GIS in Urban Planning,» 2025. [Online]. Available: <https://gisnavigator.co.uk/role-of-gis-in-urban-planning/>.
2. م. صالحی، «کاربردهای اینترنت اشیا بر بستر SDI استان گیلان،» آزمایشگاه اینترنت اشیا و سیستم‌های هوشمند، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان، ۱۴۰۴.

پیاده‌سازی و بسترسازی نظام مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری کشور

محسن فلاح، معاون امور مالی و ذی‌حسابی و عضو کارگروه مدیریت دانش سازمان نقشه‌برداری کشور
تبسم مظاهری، رئیس اداره خرید و تدارکات سازمان نقشه‌برداری کشور

در دنیای پویای امروز، دانش نه تنها یک دارایی ارزشمند، بلکه موتور محرک نوآوری و پیشرفت سازمانی است. اما چگونه می‌توان این موتور را به بهترین شکل ممکن به کار انداخت و از تمام ظرفیت‌های آن بهره‌برداری کرد؟ پاسخ در استقرار یک نظام مدیریت دانش کارآمد نهفته است. سازمان نقشه‌برداری کشور نیز، با درک عمیق از اهمیت این موضوع، گام در مسیری هدفمند برای پیاده‌سازی چنین نظامی برداشته است. در این مسیر، شاید اصلی‌ترین چالش و در عین حال کلیدی‌ترین گام، ایجاد بستر مناسب و توانمندسازی نیروی انسانی برای پذیرش و به‌کارگیری مفاهیم و ابزارهای مدیریت دانش باشد. این مقاله به تفصیل به بررسی چگونگی این بستر سازی، از شناسایی نیازهای آموزشی تا تربیت سفیران دانش و برگزاری دوره‌های تخصصی می‌پردازد، و نشان می‌دهد چگونه آموزش و توانمندسازی، نقشی حیاتی در موفقیت این تحول سازمانی ایفا می‌کنند.



اما سوال اساسی اینجاست که نیازهای آموزشی سازمان‌ها در حوزه مدیریت دانش چگونه احصا می‌شود؟ با قاطعیت می‌توان گفت که یکی از اصلی‌ترین نتایج تحلیل داده‌های سنجش بلوغ در سطح صفر هر سازمان، تعیین میزان آمادگی و توانایی آن سازمان در انجام وظایف و دستیابی به اهداف است که مستقیماً به تعیین نیازهای آموزشی کمک می‌کند. این تحلیل، میزان آمادگی و توانایی سازمان را در دستیابی به اهداف مشخص می‌کند و به ما نشان می‌دهد که سازمان‌ها در سطوح مختلف بلوغ، به چه نوع آموزش‌هایی نیاز دارند. بدیهی است که با افزایش سطح بلوغ سازمانی،

در ادامه مسیر استقرار نظام مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری، گام بنیادی و شاید اصلی‌ترین مرحله، بسترسازی لازم برای استقرار این نظام است. این امر مستلزم آن است که بدنه سازمان با مفاهیم و ادبیات مدیریت دانش آشنا گردد. تحقق این هدف، بستری مناسب برای ایجاد تغییرات فرهنگی لازم در سازمان فراهم می‌آورد. بی‌شک آموزش نقش کلیدی در این فرآیند دارد؛ چرا که کارکنان را با مفاهیم و ابزارهای مدیریت دانش آشنا ساخته و مهارت‌های لازم برای جمع‌آوری، اشتراک‌گذاری و استفاده از دانش سازمانی را در آن‌ها تقویت می‌کند. این مهم در نهایت به بهبود عملکرد، نوآوری و رشد سازمان منجر خواهد شد.

نیاز به آموزش‌های تخصصی‌تر و پیشرفته‌تر برای حفظ و ارتقای این بلوغ، اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. آموزش با پرداختن به چندین جنبه کلیدی، نقش مهمی در بهبود پذیرش مدیریت دانش^۱ در یک سازمان ایفا می‌کند:

- **افزایش آگاهی و درک:** آموزش به کارکنان کمک می‌کند تا ایشان مزایای مدیریت دانش را درک نمایند و دریابند چگونه تحقق این مهم می‌تواند فرآیندهای کاری آن‌ها را بهبود بخشد.

- **ایجاد مهارت‌ها و شایستگی‌ها:** آموزش مهارت‌های مانند ثبت، سازمان‌دهی، اشتراک‌گذاری و بازیابی دانش در کارکنان را توسعه می‌دهد.

- **تغییر نگرش‌ها و رفتارها:** آموزش می‌تواند موجب پرورش نحوه تفکر در به اشتراک‌گذاری دانش و همکاری در تحقق آن گردد.

- **کاهش مقاومت در برابر تغییر:** آموزش با ارائه شفافیت، پشتیبانی و عیب‌یابی می‌تواند مقاومت را کاهش داده و پذیرش را تشویق کند.

- **ارائه راهنمایی‌های عملی:** آموزش‌های عملی یا کارگاه‌های آموزشی به کارمندان کمک می‌کند تا یاد بگیرند که چگونه از ابزارهای مدیریت دانش به‌طور مؤثر استفاده کنند و منجر به افزایش نرخ استفاده و ادغام روان‌تر در کارهای روزمره شود.

- **تربیت سفرای دانش:** کارمندان آموزش‌دیده یا سفیران مدیریت دانش می‌توانند موجب ترویج و حمایت از به اشتراک‌گذاری دانش در سراسر سازمان شوند.

نتیجه اینکه آموزش و سفیران دانشی نقش بسیار مهمی در نتیجه اینکه آموزش و سفیران دانشی نقش بسیار مهمی در پیاده‌سازی مدیریت دانش ایفا می‌کنند. آموزش به کارکنان و مدیران کمک می‌کند تا درک درستی از مفاهیم، نحوه استفاده و بازیابی دانش در سازمان داشته باشند. سفیران دانش، با تسهیل اجرای فعالیت‌های مدیریت دانش و ایجاد هماهنگی میان بخش‌های مختلف، به موفقیت این فرآیند کمک می‌کنند. به‌طور خلاصه، این دو عامل از ارکان اصلی استقرار موفقیت‌آمیز مدیریت دانش در هر سازمانی محسوب می‌شوند.

در این راستا کارگروه استقرار مدیریت دانش در سازمان نقشه برداری کشور با بهره‌گیری از تجارب سایر سازمان‌ها و شرکت‌ها اقدام به احصا شاخص‌های فردی، حرفه‌ای و فرهنگی برای انتخاب سفرای دانش نمود و با اخذ نظر از مدیران سازمان، از ایشان درخواست شد تا نسبت به معرفی سفرای دانش حوزه تخصصی خود اقدام نمایند. هدف از این امر آماده‌سازی افراد مناسب برای ایفای نقش سفیران دانش بود. ویژگی‌های در نظر گرفته شده برای سفرای دانش عبارتند از:

ویژگی‌های فردی:

- **رهبری و تأثیرگذاری:** توانایی تأثیرگذاری بر همکاران و هدایت آنان در فرآیندهای مدیریت دانش.

- **انگیزه و تعهد:** تمایل و انگیزه قوی برای ترویج فرهنگ اشتراک‌گذاری دانش در سازمان.

- **ارتباط‌پذیری و مهارت‌های ارتباطی:** توانایی برقراری ارتباط مؤثر و انتقال مفاهیم به دیگران.



دانش و تخصص فنی:

- **آشنایی با سیستم‌ها و ابزارهای مدیریت دانش:** دانش کاربردی در مورد سیستم‌های نرم‌افزاری، پایگاه‌های دانش، و فرآیندهای مربوط.
- **دانش عمیق در حوزه کاری خود:** تخصص و مهارت در حوزه تخصصی مربوط، که اعتبار زیادی برای نقش سفیر دارد.
- **تمایل به یادگیری و توسعه حرفه‌ای**
- **روحیه یادگیری مستمر:** تمایل به یادگیری مهارت‌های جدید و به‌روزرسانی آن‌ها.
- **پذیرش تغییرات:** انعطاف‌پذیری و تمایل به تطابق با فرآیندهای جدید.

توانایی‌های فردی مرتبط با فرهنگ سازمان:

- **همه‌نگی با ارزش‌ها و فرهنگ سازمانی:** تطابق با ارزش‌هایی چون مشارکت، همکاری و اشتراک‌گذاری اطلاعات.
- **توانایی ایجاد انگیزه:** مهارت در تشویق دیگران به مشارکت در فعالیت‌های مدیریت دانش.
- **پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری**
- **پایبندی و تعهد به نقش سفیران:** آمادگی برای فداکاری و پیگیری فعالیت‌های مرتبط.
- **توانایی حل مشکل و مدیریت تعارض:** مهارت در مدیریت چالش‌ها و پشتیبانی از فرآیندهای اشتراک دانش.

هدف از این امر، آماده‌سازی افراد مناسب برای ایفای نقش سفیران دانش بود. با شناسایی و معرفی ۲۵ سفیر دانش، در گام بعدی دوره‌های آموزشی با پوشش شاخص‌های فردی، حرفه‌ای و فرهنگی که پیش‌تر ذکر شد، به شرح ذیل برای ایشان برگزار گردید.

۱. دوره آموزش مبانی مدیریت دانش: مفهوم، اهداف و اهمیت مدیریت دانش در سازمان و فرآیندهای کلیدی مدیریت دانش (ایجاد، به اشتراک‌گذاری، نگهداری و استفاده)

۲. دوره آموزش مهارت‌های ارتباطی و تأثیرگذاری: فنون برقراری ارتباط مؤثر، مهارت‌های گوش دادن فعال

۳. دوره آموزش و ترویج فرهنگ اشتراک‌گذاری دانش:

راهکارهای ترویج و انگیزش همکاران برای به اشتراک‌گذاری دانش

برگزاری دوره‌های فوق و اخذ بازخورد از این دوره‌ها، کارگروه مدیریت دانش را بر آن داشت که با برگزاری دوره‌های مجدد بازآموزی و دوره‌های تکمیلی برای سفرای دانش گامی بلند در مسیر استقرار مدیریت دانش در سازمان نقشه برداری را عملیاتی نمایند. بدین منظور دوره‌های آموزشی ذیل پیشنهاد گردید.

- **پیشنهاد برگزاری دوره اخلاق حرفه‌ای و رعایت محرمانگی:** اهمیت حریم خصوصی و امنیت اطلاعات

- **پیشنهاد برگزاری آموزش نحوه به کارگیری ابزارهای مدیریت دانش:** آموزش سیستم‌ها و نرم‌افزارهای مدیریت دانش (مانند پایگاه‌های داده، ویکی‌ها، ابزارهای همکاری آنلاین)، نحوه تولید محتوا و مستندسازی دانش

- **پیشنهاد برگزاری دوره مهارت‌های حل مسئله و تصمیم‌گیری:** توسعه راهکارهای عملی و مؤثر برای تشویق به مشارکت فعال، رعایت اخلاق در به اشتراک‌گذاری و مدیریت دانش

علاوه بر برگزاری دوره‌های خاص برای سفرای دانش و به منظور بستر سازی استقرار مدیریت دانش دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی در سطح سازمان برای عموم کارکنان سازمان نیز به شرح ذیل برگزار شد:

- برگزاری حداقل دو دوره آموزشی و کارگاه‌های تخصصی به منظور آموزش مفهوم، اهداف و اهمیت مدیریت دانش در سازمان

- تجدید دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی عمومی در حوزه مدیریت دانش برای کارکنان جدید استخدام

- برگزاری دوره و کارگاه آموزشی داستان‌سرایی برای شاغلین و بازنشستگان محترم سازمان

این دستاوردها تنها بخشی از مسیر پر پیچ و خم اما پربار استقرار مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری کشور است؛ راهی که با هر گام جدید، سازمان را به سوی آینده‌ای دانش‌محور و بالنده رهنمون می‌سازد. و این راه همچنان ادامه دارد.

همراه با جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران

صبح راموز

عضو هیئت مدیره جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران
کارشناس ژئوئید سازمان نقشه‌برداری کشور

طی سالیان گذشته، رشته مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی و گرایش‌های آن، پیشرفت قابل توجهی در کشور داشته و در زمینه‌های مختلف و مورد نیاز توسعه، مورداستفاده واقع شده است. یکی از این زمینه‌ها، نقش رشته در تقویت و تحکیم زیرساخت و بنیه دفاعی و نظامی کشور از منظر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بوده است. البته خدمات قابل‌استفاده ذیل این تخصص بسیار وسیع و بهره‌برداری از آن، محتاج توجه و سرمایه‌گذاری بیش‌تر بر روی فن‌آوری‌های نوین و کاربردهای به‌روز می‌باشد. بی‌تردید، کارشناسان و متخصصان نقشه‌برداری، به‌عنوان بخشی از جامعه فنی و مهندسی کشور و علاقه‌مند به سرنوشت و سعادت میهن، هر آنچه در توان دارند را برای اعتلای نام ایران در طبق اخلاص خواهند نهاد. به این مناسبت، این شماره «همراه با جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران» به روان پاک شهدای حادثه یورش ظالمانه رژیم اشغالگر قدس به ایران عزیز تقدیم و اهدا می‌گردد.

■ گرد هم آیی نوروزی

به سنت هرساله و تحت عنوان دیدار و گردهم‌آیی نوروزی، جامعه مهندسان نقشه‌بردار در روز ۲ اردیبهشت میزبان اعضا بود. در این نشست صمیمی و دوستانه که با حضور اعضای فعال کمیته‌های جامعه، پیشکسوتان و رؤسا و مسئولان سازمان‌های مرتبط برگزار شد، علاوه بر صحبت‌ها و گزارش از فعالیت‌های انجام‌شده در سال گذشته، اجرای زنده موسیقی از نغمه‌های سنتی و محلی، لحظات ماندگاری را برای حاضران برجای گذاشت. این رویداد، شاهد سخن‌رانی افرادی، ازجمله مهندس



بزرگی راد از پیشکسوتان و رئیس اسبق هیئت‌مدیره جامعه، مهندس مومنی‌مقدم رئیس سابق جامعه و عضو هیئت‌مدیره سازمان نظام‌مهندسی ساختمان تهران و دکتر بستامی رئیس سازمان نظام‌مهندسی معدن کشور و حضور دکتر فخری رئیس سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور بود. مهندس کریمی در ابتدای مراسم و ضمن خوش‌آمدگویی به مهمانان، با ابتکار معرفی دو شعار «مهندسان نقشه‌بردار، پیش‌گامان توسعه» و «جامعه مهندسان نقشه‌بردار، نماد تعهد و تخصص»، برای پیشرفت فعالیت‌های صنف در سال جاری آرزوی توفیق کرد.





■ حضور در اولین همایش ملی قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول

به دعوت سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، جامعه صنفی مهندسان نقشه‌بردار ایران در اردیبهشت‌ماه در اولین دوره همایش ملی قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول که در شهر ساری برگزار شد، حضور پیدا کرد. این مشارکت در راستای تلاش جامعه نقشه‌برداران برای صیانت از حقوق مهندسان نقشه‌بردار کشور از طریق تقویت ارتباط و تعامل با کارفرمایان دولتی و حکومتی بوده که سازمان ثبت اسناد و املاک کشور یکی از این مرجع می‌باشد. علاوه بر حضور در همایش و سخنرانی آقای مهندس کریمی به‌عنوان رئیس جامعه

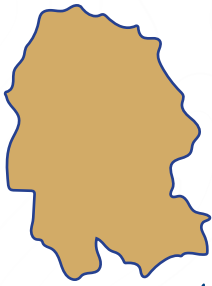
در آن، جامعه در نمایشگاه جنبی نیز حضور به هم رسانید. غرفه جامعه در این نمایشگاه، محل حضور اعضای جامعه، به‌ویژه اعضای شعبه استان مازندران جامعه بود. علاوه بر پیشکسوتان و اعضای جامعه، دکتر بابایی، رئیس سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، دکتر امیر فخری، رئیس سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و دکتر صدر، رئیس سازمان فن‌آوری اطلاعات وزارت ارتباطات و فن‌آوری اطلاعات نیز از غرفه جامعه بازدید و درباره راه‌های مختلف توسعه روابط با نمایندگان جامعه گفت‌وگو کردند.



■ امضای تفاهم‌نامه با نظام مهندسی ساختمان

پس از پیگیری جلسات کارشناسی بین جامعه مهندسان نقشه‌بردار و شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و با عاملیت و تلاش کمیته آموزش و پژوهش جامعه و شورای مرکزی، تفاهم‌نامه تدوین شده در خصوص تقویت ارتباطات و تشریک مساعی در زمینه ارتقای خدمات مهندسی در حوزه مهندسی نقشه‌برداری کشور به امضا رسید. این اتفاق ۲۱ خردادماه، در قالب نشستی به میزبانی شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و توسط روسای دو مجموعه، مهندس کریمی و مهندس مقومی صورت گرفت.





گزارش فعالیت های انجام شده توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان در راستای پیشبرد اهداف حوزه نقشه و اطلاعات مکانی

الهام بتوندی، رئیس گروه نقشه و اطلاعات مکانی سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان

در طی سال ۱۳۹۸ با الحاق اداره کل نقشه برداری جنوب غرب کشور به سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان و ابلاغ شرح وظایف جدید گروه نقشه و اطلاعات مکانی توسط مدیر توسعه منابع انسانی و پشتیبانی سازمان برنامه و بودجه کشور، اقدامات مختلفی از جمله تهیه و به هنگام نگهداری نقشه و اطلاعات مکانی مورد نیاز، توسعه زیرساخت داده های مکانی (SDI)، حفظ و توسعه شبکه های ارتفاعی و مسطحاتی (مجموعه نقاط شاخص ارتفاعی، مسطحاتی، ثقلی)، ایستگاه های دائم تعیین موقعیت ماهواره ای (GNSS) و ژئودینامیک و ایستگاه های پایش تراز دریا (جزرومدی)، هماهنگی و همکاری با سازمان نقشه برداری کشور در خصوص نظارت و کنترل فنی بر فعالیت های نقشه برداری و ... در سطح استان در دستور کار سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان قرار گرفت. لذا با توجه به اهمیت داده های مکانی در نظام برنامه ریزی، اقدامات متعددی در راستای پیشبرد برنامه های عملیاتی این حوزه با هماهنگی سازمان نقشه برداری کشور انجام گردید که مهم ترین موارد آن به شرح زیر می باشد:

- ایجاد و گسترش شبکه ایستگاه های چندمنظوره ژئودزی و داده های ثقل سنجی در کشور به منظور تعیین مدل ژئوئید محلی دقیق ایران.

سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خوزستان با هماهنگی اداره کل نقشه برداری زمینی و بنیادی سازمان نقشه برداری کشور نسبت به پیاده سازی طرح مذکور اقدام نمود. در این راستا و به منظور حفظ و به روز نگه داری چارچوب مرجع مختصات ملی، پایش حرکات تکتونیکی و بررسی تغییرات پوسته زمین جهت مدل سازی تغییرات پوسته زمین در کشور برای انتقال مختصات نقاط به چارچوب مرجع مختصات ملی و همچنین حفظ و به روز نگه داری سامانه ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی برای افزایش دقت مختصات گیرنده های کاربران در فعالیت های مرتبط با نقشه برداری و اطلاعات مکانی، تجهیز ایستگاه های دائمی ژئودینامیک و GNSS موجود در شهرهای اهواز، آبادان، بهبهان و حسینییه شده و همچنین چهار ایستگاه جدید نیز در شهرهای الوان، لالی، هندیجان و ایذه راه اندازی گردید.

■ پیاده سازی طرح جامع حفظ و به روز نگه داری داده ها، شبکه ایستگاه های دائمی GNSS و چارچوب های مرجع مختصاتی کشور

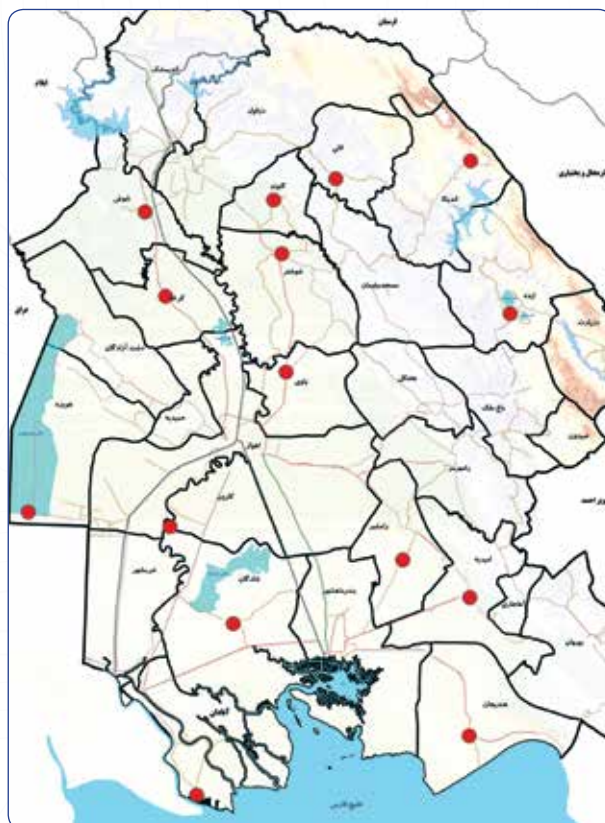
تولید نقشه های مختلف متناسب با نیازهای کشور مستلزم یک چارچوب مرجع مختصات واحد تحت عنوان شبکه ایستگاه های مبنایی در سطح کشور می باشد. لذا سازمان نقشه برداری کشور با هدف ارائه چارچوب مرجع مختصات ملی، ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی و تسریع در نظارت بر فعالیت های مرتبط با نقشه برداری و اطلاعات مکانی «طرح جامع حفظ و به روز نگه داری داده ها، شبکه های مبنایی و چارچوب های مرجع مختصاتی کشور» را تهیه نموده است.

طرح مذکور شامل سه زیر طرح به شرح زیر می باشد:

- حفظ و به روز نگه داری شبکه ایستگاه های دائمی ژئودینامیک و GNSS ایران
- حفظ و بازسازی شبکه ایستگاه های ترازبازی دقیق کشور



شکل ۲- عملیات میدانی بازنگری، تعیین موقعیت و همچنین پاک‌سازی، شابلون نویسی و تابلونویسی نقاط تراز یابی دقیق



شکل ۱- طرح توسعه ایستگاه‌های دائم تعیین موقعیت ماهواره‌ای (GNSS) و ژئودینامیک استان خوزستان

■ پیاده‌سازی طرح توسعه ایستگاه‌های دائمی پایش تراز دریا:

با توجه به اینکه استان خوزستان یکی از هفت استان ساحلی کشور می‌باشد که دارای ۳۱۱ کیلومتر خط ساحلی است و همچنین با در نظر گرفتن کارکرد داده‌های ایستگاه‌های دائمی پایش تراز دریا در مدل‌سازی وضعیت جزرومدی سواحل به‌منظور انجام کلیه پروژه‌های دریایی نظیر عملیات عمرانی، مطالعه جریان‌های دریایی و مطالعه نحوه رسوب‌گذاری در کف دریاها، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان با هماهنگی مدیریت آبنگاری و امور جزر و مدی سازمان نقشه‌برداری کشور طی سال‌های ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳ اقدام به پیاده‌سازی طرح توسعه ایستگاه‌های مذکور نمود و دو ایستگاه در محل بنادر آبادان و خرمشهر راه‌اندازی گردید.

از دیگر اقدامات استان بازسازی نقاط تراز یابی و نقاط چندمنظوره استان به‌عنوان مبنایی جهت تعیین ارتفاع نقاط از سطح مبنای ارتفاعی در اجرای پروژه‌های عمرانی و نقشه‌برداری بوده که به شرح زیر انجام پذیرفته است:

- ♦ بازنگری، تعیین موقعیت و همچنین پاک‌سازی، شابلون نویسی و تابلونویسی نقاط تراز یابی دقیق موجود در سطح استان مطابق مشخصات فنی اعلامی اداره کل نقشه‌برداری زمینی و بنیادی به تعداد ۵۵۳ نقطه در خطوط CACB، CBCJ، BPCA، CACJ، BPCB، CA12 CB36، CB46، CBCK، CCCB، CJ31، CJ31 و CJCP.
- ♦ بازنگری و پاک‌سازی، شابلون نویسی و تابلونویسی ایستگاه‌های چندمنظوره مطابق مشخصات اعلامی از اداره کل نقشه‌برداری زمینی و بنیادی به تعداد ۵۶ ایستگاه.

جایگاه داده‌های مکانی در تولید اطلاعات و دانش برای تصمیم‌گیری، مدیریت و اجرا و درنهایت رسیدن به نتیجه‌ای مطلوب و کارآمد بسیار حائز اهمیت است. بر اساس گزارشات علمی بیش از ۸۳٪ داده‌های موردنیاز سازمان‌ها در امور مختلف تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری، مدیریت، برنامه‌ریزی، اجرا و حتی اقدامات روزمره، ذاتاً مکانی بوده و یا ماهیت و ویژگی‌های مکانی دارند.

وجود یک زیرساخت مناسب از داده‌های مکانی برای توسعه پایدار جامعه الزامی بوده و امروزه ایجاد زیرساخت داده مکانی در دستور کار بسیاری از دولت‌ها در سطوح مختلف ملی، استانی و محلی قرار دارد.

با توجه به متولی بودن سازمان مدیریت برنامه‌ریزی جهت توسعه زیرساخت داده مکانی (SDI) در استان و براساس وظایف سازمانی محول شده با راهبری سازمان نقشه‌برداری کشور از سال ۱۳۹۹ تاکنون، ژئوپرتال زیرساخت داده مکانی استان راه‌اندازی گردید و در طی این سال‌ها با همکاری دستگاه‌های اجرایی، استان خوزستان یکی از پیشروترین استان‌های کشور در این زمینه بوده که در دو سال متوالی ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ به‌عنوان استان برتر در رویداد روز GIS از سوی سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان برنامه‌بودجه کشور موردتقدیر قرار گرفته است.

به حول و قوه الهی و با تلاش همکاران این معاونت، با برگزاری جلسات کارشناسی «گروه کاری کاربران نقشه و اطلاعات مکانی» و پیگیری‌های مستمر موفق به اتصال ۳۱ دستگاه اجرایی استان به ژئوپرتال و بارگذاری بیش از ۱۱۰۰ سرویس داده مکانی و فراداده شده است.

به‌منظور کاربردی سازی این ژئوپرتال، استان اقدام به عقد قرارداد با دانشگاه صنعتی امیرکبیر با موضوع «پژوهش و توسعه سامانه (SDI) استان خوزستان در راستای به‌کارگیری قابلیت‌های هوش مصنوعی در جستجوی معنایی» در سال ۱۴۰۳ نمود.

اطلاعات جغرافیایی به دلیل تنوع منابع، حجم زیاد داده‌ها و وجود لایه‌های متعدد اغلب پراکنده و نامنسجم هستند. هر لایه جغرافیایی حاوی داده‌هایی است که با واژگان و اصطلاحات خاص خود تعریف می‌شوند.

با توجه به عدم تطابق کامل اسم لایه یا داده‌های واردشده توسط کاربران با داده‌های موجود در پایگاه داده، این پروژه باهدف توسعه سامانه‌ای جهت مدیریت این عدم تطابق از طریق جستجوی واژگانی و معنایی، باوجود تفاوت اصطلاحات یا عبارات طراحی‌شده است و با استفاده از



نصب و راه‌اندازی ایستگاه دائمی پایش تراز سطح دریا در محل بندر خرمشهر

■ تهیه نقشه پایه موردنیاز به‌روزرسانی طرح‌های جامع و تفصیلی شهرهای استان:

ازجمله اهداف و وظایف سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهیه و به‌هنگام نگهداری نقشه و اطلاعات مکانی موردنیاز دستگاه‌های اجرایی، با همکاری و هماهنگی سازمان نقشه‌برداری کشور و در چارچوب ضوابط و دستورالعمل‌های مصوب، با استفاده از توان اجرایی مهندسان مشاور دارای صلاحیت و رتبه می‌باشد. در این راستا نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۰۰۰ با استفاده از سامانه پهنپدید فتوگرامتری در محدوده شهرهای دهدز، ملائانی، میانرود، صفی‌آباد، جایزان، بندر ماهشهر، تراز، حسینییه و رامهرمز و همچنین نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ در حریم شهرهای بندر امام خمینی، جایزان، میانرود، رامشیر، حسینییه، دهدز، صفی‌آباد و لالی با استفاده از ظرفیت بخش خصوصی و با هماهنگی اداره کل نقشه‌برداری هوایی و فضایی و اداره کل نظارت، کنترل فنی و استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه گردید.

■ توسعه زیرساخت داده‌های مکانی استان (SDI):

در عصر حاضر، دانایی به‌عنوان محور اصلی توسعه مطرح بوده و توسعه پایدار مبتنی بر دانایی، چشم‌انداز و هدف بسیاری از جوامع و کشورهای دنیا ازجمله ایران است.

قانون دائمی احکام برنامه توسعه کشور توسط ریاست محترم برنامه و بودجه کشور ابلاغ گردید. مهم‌ترین اهداف تدوین دستورالعمل مذکور عبارت است از بهینه‌سازی فرآیند تولید، به هنگام نگهداری، اشتراک‌گذاری و مدیریت اطلاعات مکانی، جلوگیری از موازی‌کاری، ساماندهی و هدایت اعتبارات ذی‌ربط و جلوگیری از به هدر رفتن منابع و فراگیر نمودن استانداردسازی و مدیریت کیفیت اطلاعات مکانی.

در گام نخست دستورالعمل مذکور توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی به تمامی دستگاه‌های اجرایی استان ابلاغ گردید. سپس به منظور تعیین وضعیت اعتبارات و قرار داده‌های دستگاه‌های اجرایی استان در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی، بر اساس فهرست مناقصات درج‌شده در سامانه ستاد، پیگیری لازم جهت دریافت و بارگذاری شرح خدمات و قراردادهای منعقد در سامانه سازمان نقشه‌برداری کشور انجام و با هماهنگی اداره کل نظارت، کنترل فنی و استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور فهرست قراردادهای برون‌سپاری شده که نیازمند کنترل و نظارت فنی هستند تعیین گردید.

■ سایر اقدامات:

- برگزاری جلسات گروه کاری کاربران نقشه و اطلاعات مکانی استان.
- انجام عملیات تکمیلی زمینی و گردآوری اطلاعات توصیفی معابر و اماکن شهرهای دهدز، صفی‌آباد، ملاثانی و میانرود مطابق دستورالعمل گردآوری نام معابر و اماکن شهری سازمان نقشه‌برداری کشور.
- نظارت گویا سازی شهرهای آزادی، چمگلک، شاورور، حر، جنت مکان، جندی شاپور، سالند، شمس‌آباد، سیاه منصور، سماله، ترکالکی، تراز، رامهرمز و حسینیه.

در پایان لازم به ذکر است که هماهنگی و همکاری میان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان با سازمان نقشه‌برداری کشور در راستای هدایت، ساماندهی و مدیریت مؤثرتر بر فعالیت‌های نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی استان بوده و موجب ارائه بهتر خدمات به نظام برنامه‌ریزی و سایر کاربران شده است.

الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی، تطابق معنایی بین کوئری کاربر و اطلاعات ذخیره‌شده را شناسایی کرده و مرتبط‌ترین نتایج را به کاربران ارائه می‌دهد.

در حال حاضر با توجه به اولویت‌های تعیین‌شده از سوی سازمان نقشه‌برداری، تکمیل بانک اطلاعاتی سه مدل داده استاندارد تعریف‌شده با عنوان‌های سامانه پنجره واحد مدیریت زمین، اطلس سرمایه‌گذاری کشور و استاندارد مدل داده آمایش سرزمین در دستور کار قرار دارد.



کسب رتبه برتر ارزیابی عملکرد شاخص SDI در رویداد روز GIS سال ۱۴۰۳ در محل سازمان برنامه و بودجه کشور



کسب رتبه برتر ارزیابی عملکرد شاخص SDI در رویداد روز GIS سال ۱۴۰۲ در محل سازمان نقشه‌برداری کشور

■ بند ۲۸ دستورالعمل اجرایی بودجه و تنظیم موافقت‌نامه‌های اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان

بند ۲۸ دستورالعمل اجرایی بودجه و تنظیم موافقت‌نامه‌های اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان مبنی بر هماهنگی برنامه‌های نقشه و اطلاعات مکانی کشور با سازمان نقشه‌برداری کشور مطابق با ماده ۱۱

هم‌افزایی و افزایش دقت در استفاده از ابزار تعیین موقعیت ماهواره‌ای با «سامانه ملی هدی پرو»

مصاحبه‌کننده: فائزه سلامی
رئیس گروه راهبری امور پژوهش سازمان نقشه‌برداری کشور

با توجه به لزوم وجود و توسعه شبکه‌های ایستگاه‌های دائمی ژئودینامیک و GNSS و همچنین در راستای طرح هم‌افزایی سامانه‌های ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی در کشور و راه‌اندازی مجدد خدمات سامانه ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی سازمان نقشه‌برداری کشور تحت عنوان «سامانه ملی هدی و سامانه پشتیبان هدی پرو»، مصاحبه‌ای با سیده صدیقه حسینی دشتی خوانی رئیس اداره ژئودزی و ژئودینامیک سازمان نقشه‌برداری کشور صورت گرفت که در ادامه می‌آید:

۱- می‌توانید به‌طور خلاصه سامانه هدی پرو را معرفی کنید و بفرمایید چه نیازی به راه‌اندازی این سامانه احساس شد؟

سامانه هدی پرو، سامانه ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی است که به‌منظور پشتیبانی سامانه ملی هدی در سال ۱۴۰۲ راه‌اندازی شده است. این سامانه، به کاربران این امکان را می‌دهد که هنگام کار با ابزار تعیین موقعیت ماهواره‌ای نظیر گیرنده‌های GPS و GNSS، دقت خود را به نسبت مناسبی افزایش دهند.

۲- سامانه هدی پرو چه تفاوت‌هایی با سامانه‌های مشابه هدی، شمیم و شمیم پلاس دارد و این تفاوت‌ها چگونه به بهبود عملکرد نقشه‌برداران کمک می‌کند؟

این سامانه‌ها از نرم‌افزار متفاوتی جهت ارسال تصحیحات استفاده می‌کنند. نرم‌افزار مورد استفاده در سامانه هدی از جدیدترین الگوریتم‌ها استفاده می‌کند. اما تفاوت عمده سامانه هدی و هدی پرو با دو سامانه متعلق به سازمان ثبت در استانداردهایی است که برای احداث ایستگاه‌های این دو سامانه در نظر گرفته شده است. محل ایستگاه‌های سامانه هدی و هدی پرو ابتدا توسط کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور از جهت دید آسمانی، وجود دکل‌های مخابراتی و سایر موارد بررسی

می‌شود و سپس ایستگاه‌ها با ضوابط مشخص احداث می‌شود. همچنین با توجه به اینکه ایستگاه‌های سامانه هدی مرجع ژئودینامیکی دارند و علاوه بر ارسال تصحیحات در پایش حرکات زمین نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند، محل و نحوه نصب این ایستگاه‌ها با سامانه‌های مشابه متفاوت است و ملاحظات فرونشست و سایر حرکات تکتونیکی در مورد آن‌ها لحاظ شده است. در نتیجه می‌توان گفت مختصات این ایستگاه‌ها از دقت بهتری برخوردار است و به‌طور مرتب نیز به‌روزرسانی می‌شود.

۳- تاکنون چه تعداد ایستگاه در سطح کشور راه‌اندازی شده است، آیا برنامه‌ای برای افزایش تعداد ایستگاه‌ها و بهبود پوشش در مناطق دورافتاده وجود دارد؟

تاکنون در حدود ۸۰ ایستگاه به این سامانه الحاق شده است که با توجه به طرح توسعه در نظر گرفته‌شده برای این سامانه، لازم است که تعداد این ایستگاه‌ها به حدود ۴۰۰ برسد تا کاربران در هر نقطه از ایران بتوانند از این سامانه استفاده نمایند.

انجام پروژه‌های عمرانی و کلان کشور از جمله در راه‌سازی، خطوط انتقال نیرو و اکتشافات از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین با توجه به اینکه ایستگاه‌های این سامانه در مطالعات ژئودینامیک نیز استفاده می‌شوند، نقش مهمی در پایش حرکات پوسته زمین و مباحث مربوط به مدیریت بحران دارند.

۷- فرآیند استفاده و ثبت‌نام در سامانه هدی پرو چگونه است و چه مراحل برای کاربران جدید وجود دارد؟

برای ثبت‌نام در سامانه ملی هدی لازم است که ابتدا کاربر در سایت خدمات غیرحضوری سازمان به آدرس www.eshop.ncc.gov.ir ثبت‌نام کند. سپس از منوی سایت، گزینه خدمات، سامانه ملی هدی را انتخاب نموده و مراحل ثبت سفارش را انجام دهد. پس از سه تا پنج روز کاری و پس از احراز هویت و تأیید درخواست، به کاربران پیامکی حاوی تأیید سفارش ارسال می‌شود. پس از دریافت پیامک، کاربر با ورود به بخش وضعیت سفارش، سامانه ملی هدی می‌تواند به نام کاربری و گذرواژه خود در سامانه ملی هدی دسترسی پیدا کند. لازم به ذکر است که راهنمای متنی و ویدیویی ثبت‌نام در سایت سازمان نقشه‌برداری کشور موجود است.

۴- امکان دریافت گزارش عملکرد برای کاربران چگونه کار می‌کند و این گزارش‌ها چه اطلاعاتی را شامل می‌شوند؟

کاربران می‌توانند در بخش گزارش، اطلاعاتی مبنی بر محل استقرار، تعداد نقاط خوانده‌شده، تعداد نقاط با دقت قابل قبول و ... را دریافت کنند. این اطلاعات جهت ارائه به ناظر و کارفرمای پروژه از اهمیت خاصی برخوردار است و موجب شفافیت عملکرد پیمانکار می‌شود. همچنین در سامانه هدی پرو امکان اعتبار سنجی کاربر و ارائه آن به بخش نظارت سازمان نقشه‌برداری کشور جهت بررسی صحت کار کاربر نیز امکان‌پذیر است.

۵- کنترل و نظارت بر سامانه هدی پرو به چه صورت می‌باشد؟

سازمان نقشه‌برداری کشور، یگانه متولی نقشه و اطلاعات مکانی در سراسر کشور است که صلاحیت راه‌اندازی این نوع سامانه و نظارت بر آن را بر عهده دارد. از بین بخش‌های مختلف سازمان، اداره کل نقشه‌برداری زمینی و بنیادی ناظر بر عملکرد سامانه هدی پرو است. به این صورت که کلیه ایستگاه‌ها به‌صورت روزانه از جهت برخط بودن و ارسال داده مورد بررسی قرار می‌گیرند و در صورت وجود مشکل، با همکاری کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها، این ایرادات رفع می‌شود. لازم به ذکر است که سازمان نقشه‌برداری کشور در این زمینه از پشتیبانی و مشارکت بخش خصوصی نیز بهره می‌برد.

۶- به نظر شما، استفاده از سامانه هدی پرو چه تأثیری بر افزایش راندمان اقتصادی و بهره‌وری از منابع ملی خواهد داشت؟

در کار نقشه‌برداری، بیشترین هزینه مربوط به عملیات زمینی و میدانی است. استفاده از این سامانه، حجم عملیات زمینی را کاهش می‌دهد و کاربران به‌صورت سریع‌تر به‌دقت موردنظر می‌رسند. بنابراین استفاده از این سامانه در

۱۰- آیا برنامه‌ای برای به‌روزرسانی یا توسعه ویژگی‌های جدید در سامانه هدی پرو وجود دارد؟ اگر بله، می‌توانید جزئیاتی را به اشتراک بگذارید؟

ایجاد برخی خدمات و دسترسی‌ها جهت سهولت کار کاربران سامانه در دست اجرا است. از جمله این خدمات می‌توان به پردازش آنلاین داده‌های کاربران، محاسبه برخط ارتفاع ژئوئید و اورتومتربیک مورد تأیید سازمان و ایجاد اپلیکیشن موبایلی با قابلیت ارائه خدمات موردنظر اشاره کرد



۱۱- میزان تأثیرات سامانه هدی پرو بر حوزه نقشه‌برداری و نظارت پروژه‌ها را در حال و آینده چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در حال حاضر سامانه هدی پرو تأثیر مثبتی بر فعالیت‌های عمرانی در سطح کشور داشته و خدمات ارسال تصحیحات تعیین موقعیت آنی را به‌صورت رایگان در اختیار همه کاربران قرار می‌دهد؛ ضمن اینکه اتصال به این سامانه محدودیت زمانی ندارد و در همه‌روزهای هفته امکان‌پذیر است. با افزایش ایستگاه‌های سامانه هدی پرو و توسعه نرم‌افزاری آن، کاربران در هر نقطه از کشور به‌راحتی و با دقت بالا می‌توانند از امکانات این سامانه استفاده کنند و در کمترین زمان و با کمترین هزینه عملیات زمینی، به‌دقت موردنظر خود دسترسی یابند. همچنین با توجه به اینکه فایل خام ایستگاه‌های سامانه در سازمان نقشه‌برداری کشور دریافت و پردازش می‌شود، کاربران می‌توانند از این ایستگاه‌ها به‌عنوان ایستگاه مرجع جهت عملیات نقشه‌برداری نیز استفاده کنند.

۸- چه چالش‌هایی در راه‌اندازی و استفاده از این سامانه وجود داشته و چگونه این چالش‌ها برطرف شده‌اند؟

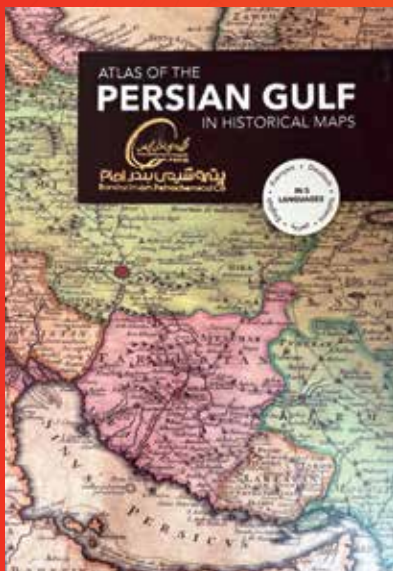
تا به امروز بیشترین چالش، تأمین هزینه نوسازی ایستگاه‌های قدیمی ژئودینامیک و احداث ایستگاه‌های جدید است. همچنین ایجاد و حفظ لینک ارتباطی بین ایستگاه‌ها و سامانه نیز از جمله چالش‌هایی است که با آن مواجه هستیم. خوشبختانه طی ۲ سال اخیر با همکاری سازمان‌های مدیریت برنامه‌ریزی استان‌ها ۹۰ دستگاه جدید خریداری و راه‌اندازی گردید که باعث نوسازی شبکه و افزایش کارایی و بهره‌وری سامانه شده است.

۹- در حال حاضر چه تعداد کاربر در سامانه ثبت‌نام کرده و فعال هستند و بازخوردهای کاربران چگونه بوده است؟

در حال حاضر در حدود ۲۸۰۰ کاربر در این سامانه ثبت‌نام کرده و فعال هستند که تعداد افراد فعال به‌صورت روزانه متغیر می‌باشد. با توجه به وجود بخش شکایت و نظرسنجی در سامانه ارائه خدمات، تا به امروز بازخورد منفی مبنی بر عدم اتصال یا کارکرد سامانه توسط اداره ژئودزی و ژئودینامیک دریافت نشده است.



شیرین اکبری
کارشناس اداره هماهنگی امور استان‌ها سازمان نقشه‌برداری کشور



نام کتاب: اطلس خلیج فارس در نقشه‌های تاریخی
Atlas of the Persian Gulf in Historical Maps

ناشر: موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴

پدیدآورندگان: تدوین و ویرایش توسط هیئت تحریریه محمدرضا سحاب

سردبیر ارشد محمدرضا سحاب

مترجمان عربی، انگلیسی، فرانسوی، ایتالیایی و آلمانی: حامد صدقی

مترجمان: مرضیه مهرابی، مجید راسخی محمدت. رهنمائی، و حامد صدقی

کتاب «اطلس خلیج فارس در نقشه‌های تاریخی» درواقع هشتمین جلد از مجموعه‌ی نقشه‌های تاریخی خلیج فارس است که توسط مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب منتشر شده است. چهار جلد اول توسط مهندس فقید عباس سحاب در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی گردآوری شده‌اند و پایه‌گذار این مجموعه‌ی ارزشمند بوده‌اند. نسخه‌های بعدی حاصل تلاش‌های محمدرضا سحاب و گروه او می‌باشد. به‌عنوان نسل سوم از خانواده سحاب، محمدرضا سحاب همچنان به حفظ و ارتقاء این میراث ارزشمند تحقیقاتی در حوزه‌ی نقشه‌نگاری و مستندسازی تاریخی با تعهد و دقت علمی ادامه می‌دهد.

کتاب «اطلس خلیج فارس در نقشه‌های تاریخی» یک اثر مرجع ارزشمند در مورد منطقه خلیج فارس است که با حمایت شرکت پتروشیمی بندر امام و همکاری مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سحاب در سال ۱۴۰۴ منتشر شده است. در این اثر، نقشه‌هایی از دوران مختلف، از جمله دوران باستان، رنسانس، دوران مدرن و معاصر، گردآوری شده است تا تصویری جامع و دقیق از جایگاه استراتژیک و تاریخی خلیج فارس ارائه دهد. این مجموعه حاصل گردآوری گسترده‌ای بیش از ۲۷۵۰۰ سند، نقشه و اطلس به زبان‌های انگلیسی، فرانسوی، عربی و دیگر زبان‌ها است و شواهدی غیرقابل‌انکار ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد نام «خلیج فارس» از قرن سوم تا چهارم پیش از میلاد تاکنون اصالت تاریخی داشته و در متون یونانی، لاتین و دیگر متون باستانی مستند شده و به‌دقت در کتابخانه و آرشیو مؤسسه جغرافیایی سحاب حفظ شده است.

روز نقشه‌برداری؛ ثبت رسمه، افتخاری برای خانواده ژئوماتیک کشور

منا سادات موسوی، رئیس اداره روابط عمومی سازمان نقشه‌برداری کشور

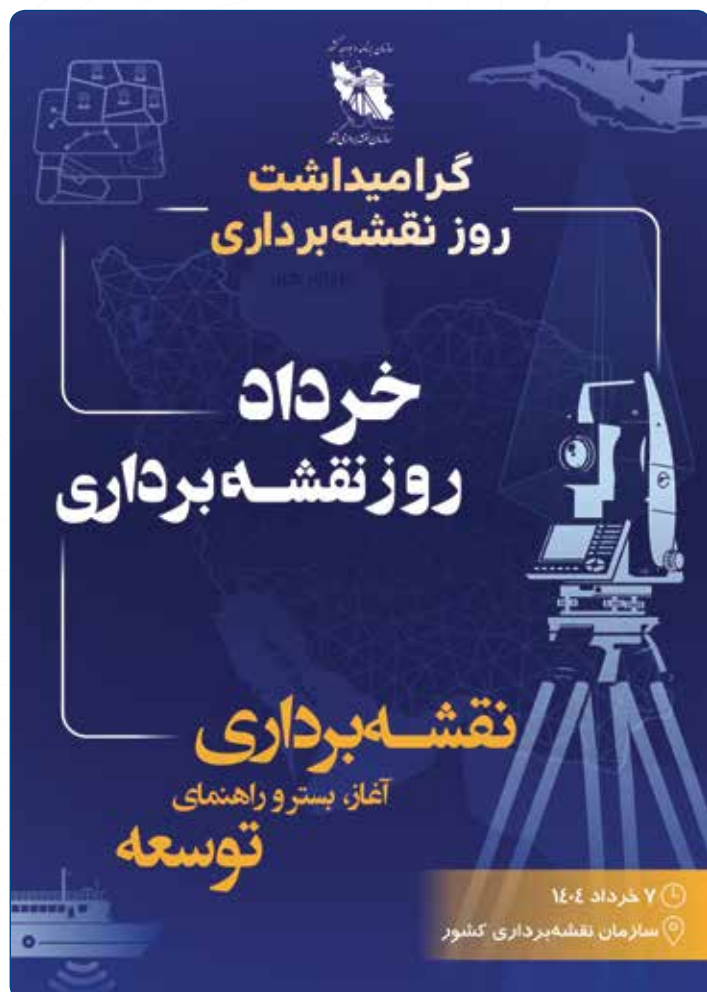
در همین راستا، مراسم گرامیداشت روز چهارشنبه هفتم خرداد سال ۱۴۰۴، در سالن هفت‌تیر سازمان نقشه‌برداری کشور و با حضور مسئولین، پیشکسوتان، اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها، متخصصان حوزه اطلاعات مکانی و علاقه‌مندان به حوزه ژئوماتیک برگزار شد.

در ابتدای این مراسم، دکتر سید اسکندر صیدی، رئیس سازمان نقشه‌برداری کشور، با تبریک ثبت رسمی این روز و تجلیل از زحمات همه فعالان حوزه نقشه‌برداری در کشور، گفت: «سازمان نقشه‌برداری کشور با پیشینه‌ای بیش از ۷۰ سال، یکی از نهادهای بنیادی در توسعه ملی است که از آغاز برنامه‌ریزی‌های عمرانی در کشور حضور مؤثر داشته و امروز نیز با تکیه بر دانش فنی، سرمایه انسانی متخصص، تجهیزات پیشرفته و ظرفیت‌های قانونی، جایگاهی ممتاز در میان دستگاه‌های اجرایی دارد.»

دکتر صیدی، با اشاره به ظرفیت‌های تخصصی سازمان در حوزه حکمرانی داده‌های مکانی افزود: «وجود سامانه ملی زیرساخت اطلاعات مکانی (NSDI) با بیش از ۲۵ هزار لایه اطلاعاتی، امکان بهره‌برداری از داده‌های مکانی را برای همه دستگاه‌های اجرایی کشور در سطح ملی و استانی فراهم کرده و پایه‌ای علمی برای برنامه‌ریزی‌های کلان، تصمیم‌سازی و توسعه مبتنی بر آمایش سرزمین ایجاد کرده است.» وی همچنین به فعالیت مستمر شبکه ایستگاه‌های GNSS در سراسر کشور اشاره کرد و گفت: «رصد پیوسته و دقیق تغییرات سطح زمین از طریق این شبکه، امکان تحلیل تخصصی موضوعاتی همچون فرونشست را فراهم کرده است؛ داده‌هایی که در قالب اطلس ملی فرونشست و نقشه‌های جامع و کاربردی، به مدیران استانی و نهادهای مسئول ارائه می‌شود.»

گرامیداشت رسمی «روز نقشه‌برداری» نقطه عطفی در تاریخ فعالیت‌های تخصصی این حوزه در کشور است؛ فرصتی برای تجدیدعهد با علم، داده، نقشه و ایران می‌باشد.

هفتم خردادماه ۱۴۰۴، برای نخستین بار به‌عنوان «روز نقشه‌برداری» در تقویم رسمی جمهوری اسلامی ایران به ثبت رسید؛ رخدادی تاریخی و غرورآفرین برای خانواده بزرگ ژئوماتیک که ثمره سال‌ها تلاش، همدلی و اثبات جایگاه علمی این حوزه در عرصه توسعه کشور است.





در بخش پایانی مراسم، از آقایان شمس‌الدین نوبخت، ناصر غزالی، علی‌اکبر صائبی و خانم مهری مهدوی به‌عنوان پیشکسوتان و خدمت‌گزاران باسابقه حوزه نقشه‌برداری با اهدای لوح تقدیر و یادبود، تجلیل به عمل آمد.

شایان‌ذکر است، حوزه ریاست، روابط عمومی و امور بین‌الملل، به‌عنوان متولی اجرای این رویداد، با بهره‌گیری از توان تخصصی و تعامل بین بخشی، این مراسم را در شأن جامعه ژئوماتیک کشور برگزار کرد. سازمان نقشه‌برداری کشور با نگاه علمی، سرمایه انسانی جوان و باتجربه و تعهد به توسعه پایدار، مسیر آینده را با قدرت و اعتماد به دانش ملی، ادامه خواهد داد.

در ادامه این مراسم، دکتر آقامحمدی، رئیس گروه اقتصادی دفتر مقام معظم رهبری و عضو مجمع تشخیص مصلحت نظام، با اشاره به مغفول ماندن جایگاه اطلاعات مکانی در فرآیندهای توسعه‌ای کشور، تأکید کرد: «نقشه‌برداری شاکله تمدن‌سازی است. سازمانی که تصویر واقعی کشور را ترسیم می‌کند، باید فراتر از تصویر دیده شود. لازم است نگاهی کلان و راهبردی به این حوزه شکل گیرد.»

سپس مهندس مؤمنی‌مقدم، نماینده سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، با اشاره به نقش حیاتی مهندسان نقشه‌بردار در پروژه‌های عمرانی و زیرساختی، خواستار تعامل مؤثرتر میان جامعه حرفه‌ای نقشه‌برداری و دستگاه‌های اجرایی کشور شد.

از بخش‌های شاخص این مراسم، رونمایی از تمبر روز نقشه‌برداری، کارتوگرافی چندرسانه‌ای، نقشه‌گردیان فرونشست زمین در کشور و مستندسازی تجربه خبرگان نقشه‌برداری بود که همگی بیانگر پیشرفت‌های فناوریانه و حرکت‌های روبه‌جلوی سازمان در سال‌های اخیر هستند. همچنین پیام‌های تبریک و همدلی از سوی نهادهای بین‌المللی ژئوماتیک ازجمله انجمن‌های تخصصی و سازمان‌های نقشه‌برداری سایر کشورها، نشان‌دهنده ارتباطات علمی فعال ایران در این عرصه بود.



گزارش تصویری



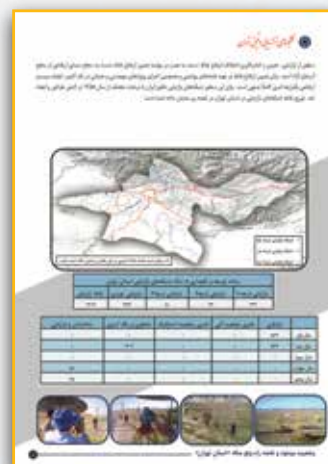
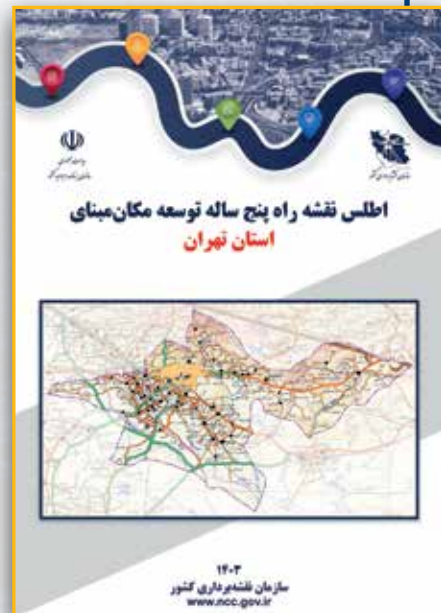
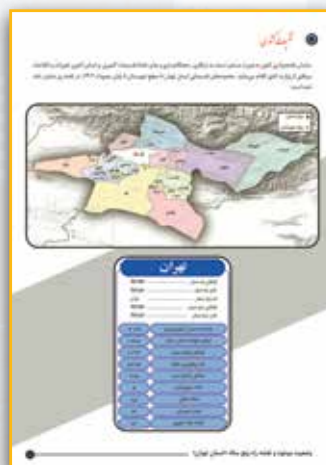


سمینارها و گردهمایی‌ها

مریم صادقی
کارشناس اداره همکاری‌های بین‌الملل و صدور خدمات مهندسی سازمان نقشه‌برداری کشور

Title	Date	Venue	Topic	Deadline	Website
The 32nd International Cartographic Conference	18–22 August 2025	Vancouver, Canada	Mapping the Future: Innovation, Inclusion, and Sustainability	January 20, 2025	https://icc2025.com/
The 20th International 3D GeoInfo Conference and the 9th International Smart Data and Smart Cities Conference	02-05 September 2025	Kashiwa, Japan	3D GeoInfo & SDSC 2025	April 25, 2025	https://www.csis.u-tokyo.ac.jp/3d_geoinfo_sdsc_2025/overview.html
UAV-g 2025 Uncrewed Aerial Vehicles in Geomatics Workshop	10-12 September 2025	Helsinki region, Finland	scientific and technological advancements of UAVs	June 15, 2025	https://uav-g2025.com/
9th International Workshop	22–24 August 2025	Beijing, China	Dynamic and Multi-dimensional Geographic Information System (DMGIS)	July 15, 2025	https://www.mdpi.com/about/announcements/11763
2nd International Conference on Geomatics Education (ICGE 2025)	03-05 December 2025	Hong Kong	Addressing the Role of AI in Geomatics Education	August 01, 2025	https://events.polyu.edu.hk/icge25/welcome

اطلس نقشه راه پنج ساله توسعه مکان مبنای استان‌ها



اطلس ((نقشه راه پنج ساله توسعه مکان مبنای استان‌ها)) مبتنی بر روندهای آتی در مدیریت اطلاعات مکانی، وظایف ابلاغی استان‌ها در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی، اقدامات و فعالیت‌های پنج ساله سازمان مدیریت و برنامه ریزی هر استان را تبیین نموده و گامی موثر در جهت توسعه مکانی استان و ساماندهی اعتبارات و هزینه‌های مرتبط با این بخش می‌باشد.



National Cartographic Center of Iran

www.ncc.gov.ir



سازمان برنامه و بودجه کشور



سازمان نقشه برداری کشور

میدان آزادی، خیابان معراج

صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴

تلفن: ۶۶۰۷۱۰۰۱-۷ دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰