

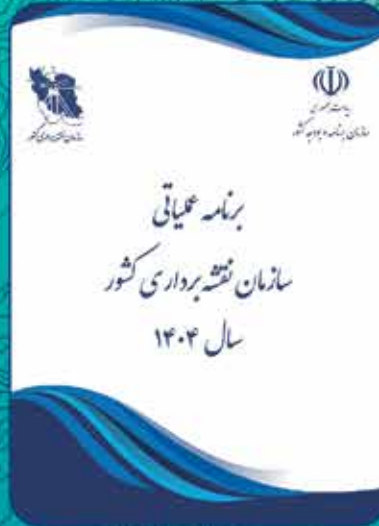


سازمان نقشه برداری کشور

نقشه برداری

شماره ۱۲۲

سال بیست و ششم، شماره ۱۲۲، زمستان ۱۴۰۳



گزارش خبری اجلاس سالانه UN-GGIM-AP 2024
در شهر «دهلی نو» هندوستان

تهیه نقشه پراکنش اراضی زراعی و باغی با به کارگیری
تصاویر ماهواره‌ای سری زمانی

گفتگو با: دکتر سید اسکندر صیدایی
ریاست محترم سازمان نقشه برداری کشور



صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

مدیر مسئول: دکتر سید اسکندر صیدایی

سرپرست: مهندس اشرف السادات قریشی

مدیر اجرایی: نعیمه ظفر دیزجی

هیئت تحریریه: دکتر سید اسکندر صیدایی، دکتر مرتضی صدیقی، دکتر عبدالرضا سعادت، دکتر علی سلطانی‌پور، دکتر علی مدد، مهندس احمد ابوطالبی، مهندس ابوالفضل بلندیان، دکتر مهرداد جعفری‌سلیم، دکتر نیما قاسملو، دکتر فرخ توکلی، دکتر حمیدرضا نانکلی، دکتر رامین پاپی، دکتر سید رهی فروغی‌آل‌داوود، مهندس اشرف السادات قریشی، دکتر لیلا کریمی دهکردی، دکتر زهرا رضایی، دکتر معصومه آمیغ‌پی، دکتر مهرنوش امتی

مجری: مدیریت برنامه ریزی، بودجه و پژوهش

ویراستار: نعیمه ظفر دیزجی

مدیر هنری: مرتضی علیزاده پناه

همکاران این شماره: مهندس آزاده آقامحمدی، مهندس معصومه اقبالی‌مردخه، دکتر مهرنوش امتی، مهندس پیمان بگتاش، مهندس سمیه تفرشی، مهندس زهرا خاکیان اسفهلان، مهندس آرش دشتبازی، دکتر مصباح راموز، مهندس آرش صفایی اصل، مهندس محسن رجب‌زاده، دکتر محمد صاحبی، مهندس سهیل طاهرمنش، مهندس راحله علیزاده، فاطمه علی‌قلی طایفه، مهندس مرجان فرجی، مهندس روح‌الله گودرزی، دکتر سید هانی متولی‌عنبران، مهندس امین محسنی‌فرد، دکتر علی محمدزاده، دکتر علی مدد، مهندس لیلا میعادفر، دکتر حمیدرضا نانکلی، دکتر بهزاد وثوقی، حسین هاشمی اشکاء

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 کشور	۲
■	سنجش بلوغ و آمادگی سازمان برای پیاده‌سازی نظام مدیریت دانش	۵
■	برآورد عمق موهو شرق ایران و مکران پاکستان به روش ترکیب طیفی و کمترین مربعات	۱۰
■	شناسایی گستره سیل در تصاویر ماهواره‌ای ستینل-۱ با استفاده از یک رویکرد یادگیری عمیق جدید	۱۴
■	معرفی پایگاه ملی تقسیمات کشوری	۱۸
■	طرح جامع توپونیمی ایران	۲۲
■	تهیه نقشه پراکنش اراضی زراعی و باغی با به کارگیری تصاویر ماهواره‌ای سری زمانی	۲۶
■	معرفی کتاب	۲۹
■	گزارش خبری اجلاس سالانه ۲۰۲۴ UN-GGIM-AP در شهر «دهلی نو» هندوستان	۳۰
■	بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر با استفاده از تکنیک یادگیری عمیق	۳۲
■	همراه با جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران	۳۶
■	گزارش اقدامات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی	۴۰
■	گفتگو با: سید اسکندر میدایی، ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور	۴۴
■	گزارش تصویری	۴۹
■	سمینارها و گردهمایی‌ها	۵۰

جهان امروز، جهان داده‌هاست؛ و در این میان، داده‌های مکانی، سرمایه‌ای راهبردی در حکمرانی، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار کشورها محسوب می‌شوند. مرور مطالب این شماره از نشریه نقشه‌برداری، نمایانگر تکاپوی چشمگیر و چندسویه‌ای است که در ابعاد مختلف فناوریانه، صنفی، علمی و بین‌المللی برای ارتقای جایگاه این صنعت حیاتی در کشور ما در جریان است. در بخش نخست، دستاوردهای جدید شورای عالی نقشه‌برداری کشور، نمود روشن ایفای نقش تنظیم‌گری این نهاد در ساماندهی پروژه‌های ملی مانند تصویربرداری پوششی هوایی، تولید نقشه‌های چندمقیاسه و تعامل حداکثری با دستگاه‌ها برای پاسخگویی به نیازهای گسترده کاربران است. این اقدامات نه تنها مصداق سیاست‌گذاری کارآمد بلکه پایه‌گذار حکمرانی داده‌محور مکانی در ایران امروز است.

گزارش حضور فعال ایران در اجلاس UN-GGIM-AP 2024 و نقش‌آفرینی در گروه‌های کاری تخصصی، نشان می‌دهد که در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی نیز ظرفیت‌های فنی، کارشناسی و مدیریتی ایران در حوزه اطلاعات مکانی، صاحب‌نظر و فعال است و این حضور، پلی است میان تجارب ملی و جریان‌های بین‌المللی دانش و فناوری.

در مصاحبه‌ای که با ریاست جدید سازمان نقشه‌برداری کشور صورت گرفته، افق روشنی از مسیر آینده سازمان ترسیم شده است: از حکمرانی یکپارچه داده‌های مکانی، ارتقای جایگاه ملی و بین‌المللی سازمان، تا حمایت از ظرفیت‌های بخش خصوصی و توسعه فناوری‌های نوین. تأکید بر برنامه‌محوری و تصمیم‌سازی مبتنی بر اطلاعات، نقطه ثقل همه‌ی این برنامه‌هاست. در مجموع، آنچه از محتوای این شماره برمی‌آید، تأکید مجدد بر این اصل کلیدی است که بدون نقشه و اطلاعات مکانی و بدون حکمرانی یکپارچه داده‌محور، نمی‌توان از توسعه پایدار، شفافیت تصمیم‌گیری و بهره‌وری اقتصادی سخن گفت. امید است سازمان نقشه‌برداری کشور با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بالقوه این حوزه، نقش موثری ایفا نموده و کشور را در رسیدن به اهداف متعالی یاری نماید.

با توجه به اینکه نشریه پیش روی شما، حاصل تلاشی است در راستای پیوند میان علم نقشه‌برداری، صنعت و جامعه، برآنیم تا با گردآوری مطالب تخصصی، تحلیل‌های روز، معرفی فناوری‌های نو و بازتاب تجربه‌های میدانی متخصصان، بستری فراهم کنیم برای تبادل اندیشه، رشد علمی و هم‌افزایی حرفه‌ای میان تمامی فعالان این حوزه. لذا ضمن تشکر از همه همکاران، پژوهشگران و مدیرانی که در تهیه آن نقش داشته‌اند از کلیه مخاطبان درخواست می‌گردد با ارائه پیشنهادهای ارزشمند خود ما را در ارتقای محتوای نشریه یاری رسانند.



دستاوردهای شورای عالی نقشه‌برداری کشور

پیمان بکتاش

مشاور ریاست سازمان در مطالعات راهبردی نقشه و اطلاعات مکانی
و دبیر کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور

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

طرح جامع تولید و بازنگری نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری؛ نقشه‌های پوششی کشور و طرح ملی تجدید عکس‌برداری پوششی از کل کشور

«طرح جامع تولید و بازنگری نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری و نقشه‌های پوششی کشور» توسط دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری، طی سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ تدوین شده بود. سپس اولین مصوبه رسمی در این راستا، در جلسه ۱۲۱ شورای عالی نقشه‌برداری کشور مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۲۹ به این شرح بود: «مقرر شد اعتبارات طرح جامع تولید و بازنگری نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری و نقشه‌های پوششی کشور، در یک بازه زمانی حداکثر چهار ساله، توسط سازمان برنامه و بودجه کشور و در یک ردیف اعتباری زیرمجموعه اعتبارات سازمان نقشه‌برداری کشور پیش‌بینی تا با استفاده از ظرفیت بخش خصوصی و مشارکت تمامی دستگاه‌های مرتبط اقدام به اجرا گردد». این موضوع از سوی دبیرخانه شورای عالی پیگیری گردید. نهایتاً در فاز نخست این طرح، موضوع تهیه نقشه‌های شهری مورد نیاز سرشماری نفوس و مسکن ثبتی مبنای سال ۱۴۰۵ مطرح گردید. در این خصوص؛ تفاهم‌نامه‌ای مابین سازمان نقشه‌برداری کشور و مرکز آمار ایران در مهرماه ۱۴۰۱ منعقد شد و رسماً سازمان نقشه‌برداری کشور به عنوان مسئول تهیه نقشه‌های پایه مورد نیاز سرشماری

مذکور تعیین گردید و طرح تهیه ۳۵۷ شهر فاقد نقشه یا شهرهایی که دارای قدمت طولانی از تاریخ تهیه نقشه بودند، در فاز نخست مطرح شد؛ بخشی از ابلاغ اعتبار برای تهیه نقشه‌های مذکور از سوی مرکز آمار ایران به سازمان نقشه‌برداری کشور طی سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ انجام گرفت و فرآیندهای انتخاب مشاور از طریق سامانه تدارکات الکترونیکی دولت (ستاد) انجام شد. هم‌اکنون شاهد تولید نقشه‌های جدید برخی از شهرهای مذکور با بهره‌گیری از عکس‌برداری هوایی توسط پهپاد با استفاده از ظرفیت بخش خصوصی و مشاورین ذیصلاح نقشه‌برداری، تحت نظارت و کنترل فنی سازمان نقشه‌برداری کشور هستیم. لازم است این روند تا سال ۱۴۰۵ برای تهیه نقشه سایر شهرهای باقیمانده نیز با حمایت سازمان برنامه و بودجه کشور و مشارکت مرکز آمار ایران تداوم یابد.

در خصوص طرح تهیه نقشه‌های پوششی کشور و بازنگری نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰م پوششی کشور، موضوع از جلسه ۹۱ کمیسیون معین مورخ ۱۴۰۳/۰۶/۲۸ در دستور کار مجدد این کمیسیون قرار گرفت. مرحله نیازسنجی از دستگاه‌های عضو کمیسیون معین آغاز شد. همچنین اجرای مصوبه ۱۲۱ شورای عالی نقشه‌برداری که ذکر گردید، توسط دبیرخانه شورای عالی پیگیری می‌شد. لیکن به علت عدم توفیق در دریافت اعتبارات لازم عنوان شده در مصوبه ۱۲۱، بر اساس تحلیل نتایج



شماره ۲۲۴۸۰-۱۴۰۲ به تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۲۸ به رئیس محترم سازمان ثبت اسناد و املاک کشور؛ همراه با رونوشت به سازمان برنامه و بودجه کشور منعکس نمود. در مکاتبه صورت گرفته از سوی سازمان نقشه‌برداری کشور، تصریح گردید که با رویکرد تخصیص بهینه منابع کشور و تحقق پوشش حداکثری نیاز کاربران این اطلاعات و تضمین تحقق اهداف و تایید فنی این طرح و رفع علل تطویل این پروژه از سال ۱۳۹۹ تاکنون، مقتضی است وفق مصوبه هیئت وزیران، موضوعات مرتبط با سیاست‌گذاری و راهبری این طرح ملی، پیش از هرگونه اقدام، در چارچوب شورای عالی نقشه‌برداری کشور تعیین تکلیف شود. پس از ارسال این نامه، با تاکید سازمان برنامه و بودجه کشور و همچنین کمیسیون محترم اصل نودم قانون اساسی مجلس شورای اسلامی، موضوع نیازسنجی از دستگاه‌های عضو کمیسیون معین در چارچوب پروژه مذکور و به منظور بررسی و اصلاح شرح خدمات پروژه، رسماً از ابتدای سال ۱۴۰۳ (از جلسه ۸۷) در دستور کار کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری قرارگرفت و بلافاصله «گروه کاری ویژه بررسی طرح عکس‌برداری هوایی پوششی سال ۱۴۰۳ کشور» ذیل کمیسیون معین نیز

نیازسنجی انجام شده از اعضای کمیسیون معین(از طریق ارسال پرسشنامه نیازسنجی و دریافت نظرات اعضا) که از جلسه ۹۱ این کمیسیون تا جلسه ۹۴ (به مدت سه ماه) به طول انجامید، سازمان نقشه‌برداری کشور توانست طرحی را با عنوان «**طرح جامع تامین و تولید نقشه‌های چندمقیاسه مورد نیاز کشور**» در زمستان ۱۴۰۳ تدوین و ارائه نماید.

در خصوص «عکس‌برداری هوایی پوششی کل کشور»، پروژه‌ای با عنوان «به روزرسانی نقشه-عملیات تصویربرداری هوایی با GSD بیست سانتی‌متر در قالب بلوک‌های نقشه‌های مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و تهیه ارتوفتو از مناطق ۱ و ۲» توسط سازمان ثبت اسناد و املاک کشور و با هدف رفع نیازمندی‌های اجرای طرح جامع کاداستر کشور، در زمستان سال ۱۴۰۲ تعریف شد(لازم به ذکر می‌باشد سازمان نقشه‌برداری کشور طی سال‌های اخیر بارها پیشنهاد و الزام نیاز به انجام عکس‌برداری هوایی جدید پوششی از سراسر کشور را ارائه نموده است). در این راستا دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری (در سازمان نقشه‌برداری کشور) پیشنهاد مشخص خود را به استناد وظایف ذاتی شورای عالی نقشه‌برداری، طی نامه‌ای به

■ جمع بندی:

با اقدامات کمیسیون معین و ایفای نقش تنظیم‌گری و سیاست‌گذاری شورای عالی نقشه‌برداری کشور در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی، هم‌اکنون عملیات عکس‌برداری هوایی پوششی کشور با لحاظ نیازهای حداکثری دستگاه‌ها (تا حد امکان و مقدرات تعریف شده در مشخصات پروژه)، با شرح خدمات نهایی و تایید شده؛ تحت نظارت و کنترل فنی سازمان نقشه‌برداری کشور، وفق ماده (۱۱) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور در حال انجام است. به موازات عملیات عکس‌برداری هوایی پوششی کل کشور، دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری کشور، با مشارکت تمامی دستگاه‌های عضو شورای عالی نقشه‌برداری و تحلیل نیازسنجی صورت گرفته از دستگاه‌ها در کمیسیون معین، توانست «طرح جامع تامین و تولید نقشه‌های چندمقیاسه مورد نیاز کشور» را تدوین نماید. امید است به زودی با تصویب این طرح در شورای عالی نقشه‌برداری کشور و حمایت‌های سازمان برنامه و بودجه کشور، اقدامی ملی برای تولید و به‌روزرسانی نقشه‌های کشور در مقیاس‌های مختلف متناسب با نیاز کابرن و با استفاده از تصاویر هوایی اخذ شده، صورت پذیرد.

سایر دستاوردها و نتایج حاصله از فعالیت‌های شورای عالی نقشه‌برداری کشور و کمیسیون معین ذیل شورای عالی، در شماره‌های آتی نشریه نقشه‌برداری به استحضار مخاطبان محترم نشریه رسانده خواهد شد. ما را دنبال کنید!



تشکیل شد. طی چندین مکاتبه از سوی دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری به اعضای کمیسیون معین و دریافت بازخوردها و نقطه نظرات دستگاه‌ها، پس از بررسی‌های کارشناسی دقیق در گروه کاری مذکور، نهایتاً تمامی نقطه نظرات دستگاه‌ها احصاء گردید و به صورت جمع‌بندی شده، این نتایج نیازسنجی همراه با سایر نکات فنی و الزامات فنی طرح، طی جلسه گروه کاری مربوطه در تاریخ ۱۷ تیرماه ۱۴۰۳ در محل سازمان ثبت اسناد و املاک کشور به تفصیل تشریح و صورت‌جلسه گردید. به موازات، طی نامه‌ای به شماره ۶۸۳۶-۱۴۰۳ در تاریخ ۱۴۰۳/۰۴/۳۱ با موضوع اعلام الزامات فنی تصویربرداری پوششی از مناطق ۱ و ۲ کشور، از سوی معاون فنی و تولید اطلاعات مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور به معاون امور املاک و کاداستر سازمان ثبت اسناد و املاک کشور به صورت مکتوب، این الزامات منعکس گردید. گزارش تمامی این اقدامات، طی جلسات ۸۸ و ۸۹ کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور و بر اساس دستورکار کمیسیون، به صورت مستمر مطرح شد و نهایتاً در جلسه ۸۹ کمیسیون معین به تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۰۳ نیز ارائه نهایی صورت پذیرفت و جمع‌بندی نیازسنجی صورت گرفته توسط دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری و مفاد نامه اشاره شده معاونت فنی سازمان، به تصویب نهایی کمیسیون معین رسید. به این ترتیب؛ پس از تأکید سازمان برنامه و بودجه کشور و کمیسیون اصل نودم قانون اساسی مجلس شورای اسلامی، کمیسیون معین شورای عالی نقشه‌برداری کشور و دبیرخانه شورای عالی نقشه‌برداری، به خوبی به نقش و وظیفه خود در راستای جمع‌بندی و انعکاس نیازهای دستگاه‌های اجرایی کشور در راستای پروژه عکس‌برداری هوایی پوششی مذکور و در راستای تحقق اهداف یاد شده در نامه مورخ ۲۸ اسفندماه ۱۴۰۲ عمل نمود. عملاً با این اقدام (که مصداق بارز ایفای نقش تنظیم‌گری شورای عالی نقشه‌برداری کشور در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی در کشور است)، برگ زرین دیگری در کارنامه عملکرد کمیسیون معین و شورای عالی نقشه‌برداری کشور قرار گرفت.

سنجش بلوغ و آمادگی سازمان برای پیاده‌سازی نظام مدیریت دانش

آرش صفایی اصلی

رئیس گروه برنامه‌ریزی و پایش عملکرد سازمان نقشه‌برداری کشور

با عنایت به مطالب ارائه شده در بخش اول گزارش «استقرار مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری کشور» از جمله اقدام‌های صورت گرفته توسط سازمان نقشه‌برداری کشور به منظور تحقق این امر، سنجش بلوغ و آمادگی سازمان برای پیاده‌سازی نظام مدیریت دانش بر اساس مدل APO و مدل سازمان اداری و استخدامی کشور می‌باشد.

در این شماره سعی شده تا خلاصه‌ای از تلاش‌های انجام شده برای این امر، به رشته تحریر درآید.

مقدمه

بلوغ، فرآیند توسعه یک شی، فرآیند، فناوری یا سازمان در طول زمان است. لذا در مدیریت دانش ارزیابی بلوغ فرآیندی اثربخش در رابطه با مدیریت دارایی‌های دانشی سازمان است. این ارزیابی به صورت مداوم دارایی‌های دانشی را از طریق مراحل تعریف شده و تا زمان کسب نتایج مؤثر، پایش می‌کند.

در مراحل این ارزیابی، رشد مدیریت دانش به‌وسیله پایش راهکارها، هدایت مدیران در تصمیم‌گیری و نمایش پیشرفت‌های عملکرد مدیریت دانش در سازمان تشریح می‌شود. به‌منظور انجام این ارزیابی از ابزار و مدل‌هایی جهت کمک به پایش اثربخش و درک توانمندی‌ها و قابلیت‌های سازمان استفاده می‌شود. در مدل‌های بلوغ مدیریت دانش، وضع جاری سازمان مشخص شده و راهکارهایی به‌منظور بهبود و ارتقای آن ارائه می‌شود.

اهداف مدل سنجش بلوغ مدیریت دانش

- ✓ ترویج فرهنگ خودارزیابی مبتنی بر مستندات در واحد متولی مدیریت دانش و شناخت نقاط قوت و زمینه‌های قابل بهبود این عرصه
- ✓ ایجاد زبانی مشترک و چارچوبی مفهومی برای روش مدیریت و بهبود حوزه مدیریت دانش در دستگاه
- ✓ امکان پایش فعالیت‌ها و پیشرفت سازمان در زمینه استقرار مدیریت دانش
- ✓ کمک به بهبود استراتژی‌ها و برنامه‌های مدیریت دانش

- ✓ یکپارچه سازی اقدامات مختلف بهبود مدیریت دانش درون عملیات روزانه سازمان
- ✓ آماده‌سازی سازمان برای شرکت در جوایز ملی و بین‌المللی مرتبط با مدیریت دانش

مدل‌های متداول ارزیابی مدیریت دانش

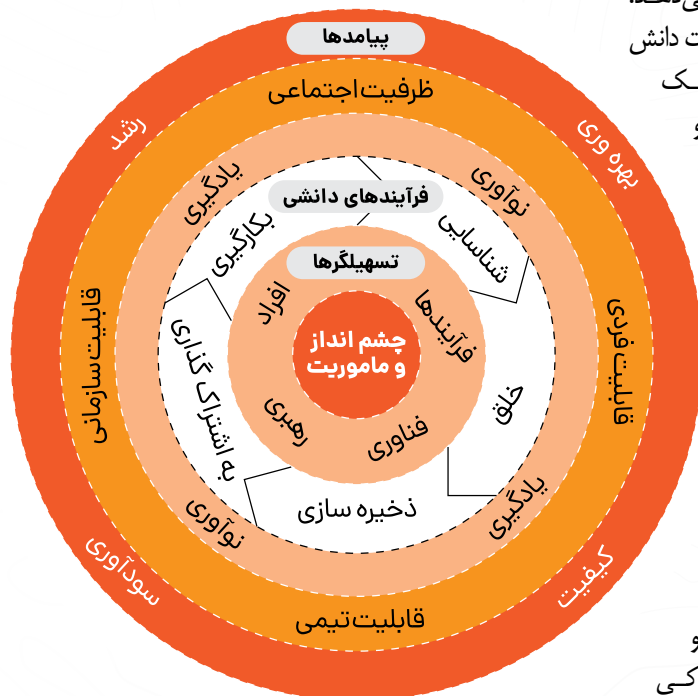
- ✓ مدل بلوغ مدیریت دانش زیمنس (KMMM)
- ✓ مدل ارزیابی بلوغ مدیریت دانش مرکز کیفیت و بهره‌وری آمریکا (APQC)
- ✓ چارچوب ارزیابی مدیریت دانش سازمان بهره‌وری آسیایی APO
- ✓ مدل سنجش بلوغ مدیریت دانش سازمان اداری و استخدامی کشور

از بین مدل‌های فوق، در سازمان نقشه‌برداری در فاز شناخت از دو مدل بلوغ مدیریت دانش APO و بلوغ مدیریت دانش سازمان اداری و استخدامی کشور استفاده شده است. علت استفاده همزمان از دو مدل مذکور آن است که مدل APO مبتنی بر توزیع پرسشنامه، پیمایش و نظرسنجشی از کارکنان سازمان است. به عبارت دیگر بلوغ مدیریت دانش را از منظر کارکنان سازمان می‌سنجد. اما مدل بلوغ سازمان اداری و استخدامی مبتنی بر اسناد و شواهد است و سنجش بلوغ و امتیازدهی به شاخص‌ها در آن با بررسی مستندات ارائه‌شده سازمان صورت می‌پذیرد. استفاده همزمان از این دو الگو، امکان مقایسه نتایج (از دید کارکنان و از زاویه

تا پیاده‌سازی راهکارهای مدیریت دانش را تسریع بخشد. این تسهیل‌گرها عبارتند از رهبری، فناوری، افراد و فرایندها.

فرایندهای دانش: پنج فعالیت اصلی در پردازش دانش پذیرفته شده است که عبارتند از: شناسایی، خلق، ذخیره‌سازی، به‌اشتراک‌گذاری و بکارگیری دانش. این فعالیت‌ها با تشکیل یک فرایند یکپارچه، دومین لایه این چارچوب را تشکیل می‌دهد. فرایند دانش با شناسایی آنچه که سازمان نیاز دارد درباره آن بداند و آنچه که واقعاً می‌داند، آغاز می‌شود. سپس شکافهای دانشی از طریق فرایند خلق، ذخیره‌سازی، به‌اشتراک‌گذاری و به‌کارگیری به دارایی‌های دانشی تفکیک می‌شود.

نتایج و دستاوردها: سومین لایه، پیامدها و دستاوردهای مدیریت دانش را نشان می‌دهد. فرایند دانش یادگیری و ابتکار را در سازمان بالا می‌برد که باعث شکل‌گیری قابلیت‌های فردی، تیمی و سازمانی در راستای ارتقاء ظرفیت اجتماعی می‌گردد. این لایه به بهبود کیفیت محصولات و خدمات، بهره‌وری، سودآوری و رشد و در نتیجه به توسعه اقتصادی - اجتماعی کمک می‌کند.



چارچوب مدیریت دانش سازمان بهره‌وری آسیایی (APO)

شواهد) را فراهم کرده و دید بهتری برای مدیران سازمان و پیاده‌کنندگان نظام مدیریت دانش ایجاد خواهد کرد.

■ مدل‌های استفاده شده به منظور سنجش بلوغ در سازمان نقشه‌برداری کشور

۱. چارچوب ارزیابی مدیریت دانش سازمان بهره‌وری آسیایی APO

چارچوب مدیریت دانش APO درک مشترکی از مدیریت دانش در میان کشورهای آسیایی عضو فراهم کرده و بر ارزش این چارچوب، جهت کسب موفقیت‌های سازمانی تأکید می‌نماید. این چارچوب بر اساس تجربه عملی چندین کشور در آسیا در زمینه مدیریت دانش و بهترین تجارب کشورهای آمریکایی، استرالیایی و اروپایی طراحی شده است. چارچوب مدیریت دانش APO چارچوبی ساده و جامع است که تمامی عناصر مربوط به یک راهکار مدیریت دانش را نشان داده و به عنوان مرجعی برای تمامی سازمان‌ها تلقی می‌شود. هدف این چارچوب بهبود عملکرد سازمانی با استفاده از مدیریت دانش است. طراحی این چارچوب بر اساس یک پرسش‌نامه است که یک ارزیابی سریع و اولیه از میزان آمادگی سازمان از مدیریت دانش را نشان می‌دهد. این چارچوب به شناسایی نقاط قوت و ضعف مدیریت دانش و برنامه‌ریزی برای رفع شکافهای شناسایی شده کمک می‌کند. نقطه آغاز این چارچوب شناخت مأموریت و چشم‌انداز سازمان است که جهت‌گیری راهبردی سازمان را مشخص می‌کند. درک این مباحث به شناسایی شایستگی‌های رقابتی لازم برای دستیابی به اهداف کسب‌وکار کمک می‌کند که حاصلش ایجاد بینشی برای طراحی برنامه‌های مدیریت دانش، نقشه راه و برنامه عملیاتی برای سازمان است. مطابق شکل زیر در این چمدل سه سطح وجود دارد که عبارتند از تسهیل‌گرها، فرایندهای دانشی و نتایج و دستاوردها:

تسهیل‌گرها: تسهیل‌گرها شامل محرک‌ها و تقویت‌کننده‌های مدیریت دانش هستند. رهبری، محرکی است که راهکارهای مدیریت دانش در سازمان را به جلو سوق می‌دهد. فرایندها، افراد و فناوری سازمان را قادر می‌سازند

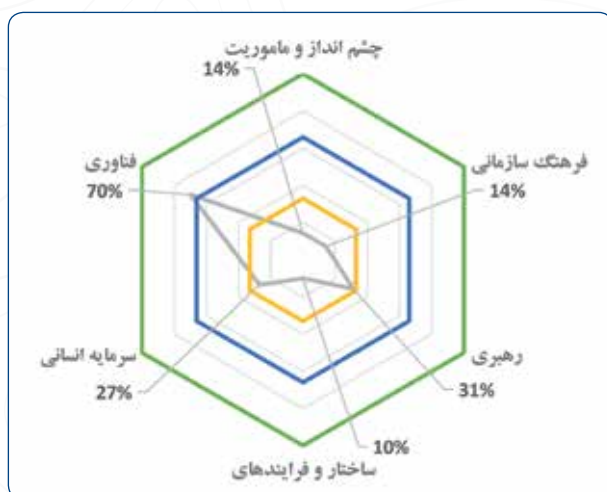
■ نتایج مولفه‌ها بر اساس مدل APO



محورهای بلوغ مدیریت دانش براساس مدل APO

جمع امتیازات به دست آمده از سنجش بلوغ سازمان نقشه‌برداری ۱۱۰,۹۴ است که با توجه به سطوح بلوغ APO در سطح دو یا آغاز قرار دارد و این به معنای آن است که درک نیاز به مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری کشور آغاز شده است.

■ نتایج کلی بلوغ زیرساخت‌های مدیریت دانش سازمان نقشه‌برداری کشور بر اساس الگوی سازمان اداری و استخدامی



نیمرخ بلوغ زیرساخت‌های مدیریت دانش

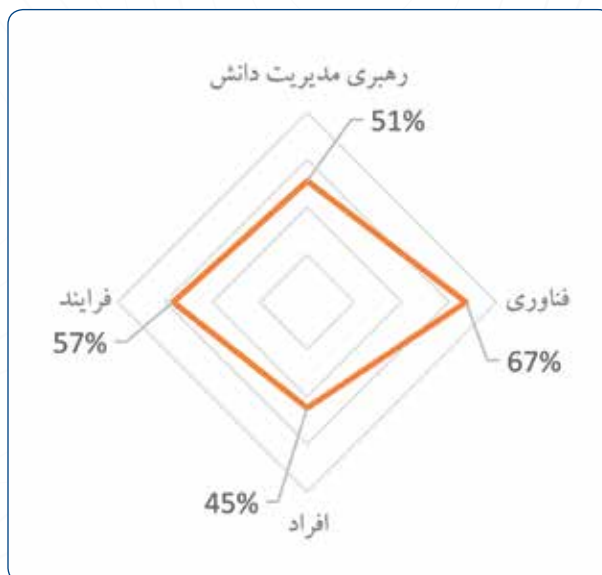
۲. مدل سنجش بلوغ مدیریت دانش سازمان اداری و استخدامی کشور

مدل سنجش بلوغ مدیریت دانش دستگاه‌های اجرایی از چهار لایه تسهیل‌گرها، فرایندها، نتایج و پیامدها مبتنی بر مدل مفهومی استقرار مدیریت دانش دستگاه‌های اجرایی تشکیل شده است. تسهیل‌گرها به عنوان عوامل محرک و زمینه ساز فرایندهای مدیریت دانش عمل می‌کنند و زمینه دستیابی به نتایج مستقیم و غیر مستقیم و پیامدها را فراهم می‌کنند. این چهار لایه در مجموع ۲۱ معیار برای سنجش بلوغ را در بر می‌گیرند لازم بذکر بوده بدلیل کمبود فضا برای نوشتن این گزارش، جداول مربوط به معیار و زیر معیارها چشم‌پوشی شده و خوانندگان گرامی در صورت نیاز به این جداول می‌توانند از طریق نگارنده درخواست خود را اعلام نمایند.

به لحاظ اجرایی، در سنجش بلوغ با مدل APO پرسشنامه استاندارد ۴۲ سوالی انجمن بهره‌وری آسیایی بین ۱۵۰ نفر از کارکنان دانشی سازمان نقشه‌برداری در سطوح کارشناسی و مدیریتی توزیع شد و از این میان ۱۲۹ پرسش‌نامه با نرخ بازگشت ۸۶٪ دریافت شد. با توجه به اینکه قصد استنباط آماری از نتایج پرسش‌نامه وجود نداشت و صرفاً تحلیل توصیفی نتایج موردنظر بود از الگوی خاصی برای نمونه‌گیری استفاده نشد و پرسشنامه به صورت در دسترس و با تشخیص کارگروه بین کارکنان توزیع شد.

در اجرای مدل سنجش بلوغ سازمان اداری و استخدامی کشور نیز از بین لایه‌های چهارگانه مدل و ابزار آن سازمان، تنها لایه تسهیل‌گرها مورد ارزیابی قرار گرفت چراکه اقدامی در اجرای فرایند مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری تاکنون صورت نگرفته است. در مرحله اول از کارگروه مدیریت دانش خواسته شد با همکاری واحدهای ذیربط، نسبت به خودارزیابی و جمع‌آوری مستندات مربوطه برای هر سنجه اقدام نماید. سپس در جلسه مشترکی، نمرات خودارزیابی و مستندات ارائه شده برای هر سنجه و هر نمره مورد بررسی قرار گرفت و برخی نمرات در جهت کاهش یا افزایش موردتعدیل و اصلاح قرار گرفت. در بخش بعد، نتایج کلی سنجش بلوغ فاز صفر سازمان نقشه‌برداری بر اساس دو مدل ذکر شده و مقایسه این نتایج ارائه شده است.

■ مقایسه سطح بلوغ زیرساخت‌های مدیریت دانش در دو مدل



محورهای زیرساختی بلوغ مدیریت دانش براساس مدل APO

■ جمع‌بندی نتایج حاصل از سنجش بلوغ سازمانی

در این فاز سه اقدام اصلی صورت گرفت. نخست و جهت آشنایی بیشتر با اهداف، وظایف و ماموریت‌های سازمان نقشه‌برداری کشور، اسناد ماموریتی و بالادستی سازمان نقشه‌برداری از جمله چشم‌انداز، اهداف، شرح وظایف، ساختار تفصیلی، راهبردها و جایگاه و ماموریت‌های محوله به سازمان در اسناد بالادستی ملی مانند سند تحول دولت مردمی و سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه مورد مطالعه قرار گرفت. در مطالعه این اسناد آشکار شد اگرچه به طور مستقیم در هیچ بندی اشاره به موضوع دانش و ماموریت آن نشده است اما از فحوای این اسناد ماهیت دانشی وظایف سازمان و برخی فعالیت‌های مرتبط با مدیریت و توسعه دانش مورد تاکید قرار گرفته است.

اقدام دوم برگزاری مصاحبه‌های اکتشافی باز به منظور شناخت بیشتر سازمان با مدیران سطوح مختلف آن بوده است. در این جریان جلسات مصاحبه با رئیس، معاونین، مدیران کل دفاتر تخصصی و مشاورین و مدیران پایه سازمان صورت گرفت. در این جلسات تلاش شد تصویر روشن‌تری از ماموریت سازمان و هریک از دفاتر، وضعیت انجام فعالیت‌های دانشی در آن حوزه، مهم‌ترین وظایف

و افراد دانشی آن حوزه، مهم‌ترین تجارب از پروژه‌های مشابه، انتظارات مدیران از مدیریت دانش و عوامل موثر بر موفقیت یا عدم موفقیت این پروژه به دست آید. اقدام سوم نیز سنجش بلوغ فاز صفر مدیریت دانش در سازمان بر اساس دو مدل بلوغ مدیریت دانش سازمان بهره‌وری آسیایی (APO) و سازمان اداری و استخدامی کشور می‌باشد.

چنانکه گفتیم نتایج سنجش سطح بلوغ بر اساس مدل سازمان بهره‌وری آسیایی، بلوغ مدیریت دانش در سازمان نقشه‌برداری کشور را در سطح دو (آغاز) نشان می‌دهد. سنجش بلوغ بر اساس مدل سازمان اداری و استخدامی نیز در الگوی سه سطحی، بلوغ مدیریت دانش سازمان را در سطح اول یعنی آغازگر نشان می‌دهد. بر این اساس، نتایج سنجش بر اساس دو مدل تا حد زیادی همگراست و این نشان می‌دهد، پاسخ‌دهندگان تا حد زیادی به صورت واقع‌بینانه به پرسش‌نامه APO پاسخ داده‌اند. ضمن اینکه مثلاً در شاخص فناوری نیز در هر دو سنجش سازمان امتیاز بالاتری نسبت به دیگر شاخص‌ها کسب نموده که با توجه به تجارب پیشین در بخش دولتی قابل پذیرش است. در عین حال در مدل APO با توجه به اینکه هنوز مدیریت دانش در سازمان مستقر نشده و طبعاً نمی‌توان انتظار دستیابی به نتایج و پیامدهای آن را داشت، نتایج پرسشنامه‌ها با این وضعیت تطابقی ندارد. در سایر محورها (به جز فناوری) نیز نتایج حاصله از مدل سنجش APO که مبتنی بر پرسشنامه و پیمایش و نظرسنجی است اعداد بالاتری را نسبت به مدل سازمان اداری و استخدامی که مبتنی بر اسناد و شواهد است نشان داده است. با این اوصاف به نظر می‌رسد سنجش مبتنی بر اسناد و شواهد نتایج قابل اتکاتری نسبت به سنجش مبتنی بر پرسشنامه و نظرسنجی ارائه می‌دهد و می‌توان چنین تفسیر کرد که ادراک کارکنان از وضعیت موجود مدیریت دانش از اقدامات واقعی انجام شده در این حوزه بالاتر و پیشرفته‌تر است.

بر اساس خروجی سنجش بلوغ و نیز تحلیل محتوای مصاحبه‌های اکتشافی در ادامه نقاط قوت، نقاط قابل بهبود، انتظارات مدیران از مدیریت دانش و عوامل موثر بر موفقیت یا عدم موفقیت آن در سازمان نقشه‌برداری کشور ذکر گردیده است.

■ نقاط قوت

- مشارکت و دخالت و همراهی کارکنان سازمان در روند پروژه و استقرار نظام
- ثبات مدیریت و تداوم حمایت آن
- بهره‌مندی کارکنان از دانش‌های ثبت‌شده و احساس سودمندی فردی
- سادگی و کاربرپسند بودن رویه‌ها و ابزارها

■ عوامل موثر بر انگیزه‌بخشی به کارکنان برای مشارکت دانشی

- حمایت و تشویق مالی
- مشاهده آثار مثبت فردی و سازمانی
- مشوق‌های ذهنی و درونی (ناشی از فرهنگ‌سازی و برنامه توسعه فردی)
- دیده‌شدن تلاش‌ها و فرد تلاش‌گر توسط مدیران ارشد سازمان
- محیط جذاب و احترام و اعتماد سازمانی

■ منابع:

- گزارش نهایی اتمام فاز اول پروژه «استقرار نظام مدیریت دانش در سازمان نقشه‌بردرای کشور» - زمستان ۱۴۰۲

- حمایت و مشارکت مدیریت ارشد در جلسات مدیریت دانش
- مشارکت و اختصاص وقت کافی توسط مدیران میانی برای پیشبرد پروژه
- حمایت مالی و تخصیص اعتبار مناسب برای مدیریت دانش و بهره‌گیری از مشاوران بیرونی
- تشکیل و استمرار فعالیت کارگروه مدیریت دانش و تعیین متولیان جدی و فعال برای آن
- وجود زیرساخت گسترده فناوری اطلاعات و دسترسی همه کارکنان به آن
- ماهیت تخصصی و علمی فعالیت‌های سازمان و بهره‌مندی آن از نیروهای متخصص و دانشی

■ نقاط قابل بهبود

- عدم وجود استراتژی‌های پیش‌برنده مدیریت دانش به نحوی که با چشم‌انداز سازمان، انتشارات ذینفعان و راهبردهای عمومی سازمان هم‌راستا باشد.
- پیوند ضعیف فعالیت‌های دانشی با ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیران
- عدم وجود کتابخانه و مرکز اسناد فعال و روزآمد
- ضعف در تعامل سیستمی بین نظام و ساختار مدیریت دانش و دیگر نظامات سازمانی
- عدم برخورداری واحد متولی مدیریت دانش از جایگاه سازمانی و فضای فیزیکی مستقل و مناسب
- عدم وجود نگاه فرایندی به مدیریت دانش و ارتباط آن با دیگر فرایندهای سازمانی
- پیش‌بینی نکردن نظام پاداش مدون برای حمایت از فعالیت‌های دانشی
- عدم اثرگذاری فعالیت‌های دانشی بر مسیر شغلی کارکنان

■ عوامل موفقیت و پیشگیری از شکست نظام مدیریت دانش

- استمرار فعالیت سیستم
- ارائه امتیازات شغلی و آموزشی به کارکنان برای شرکت در فعالیت‌های دانشی
- ضرورت عینیت و قابل مشاهده بودن نتایج این نظامات در عملکرد سازمان

برآورد عمق موهو شرق ایران و مکران پاکستان به روش ترکیب طیفی و کمترین مربعات

آرش دشتبازی^۱، بهزاد وثوقی^۲، سید هانی متولی عنبران^۳، حمیدرضا نانکلی^۴

چکیده

رویکردهای ترکیبی برای تعیین عمق موهو برای مناطقی با چگالی و پوشش پایین نقاط لرزه‌ای در مدل‌سازی عمق موهو مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش پارکر-اولدنبرگ و ونینگ ماینتز مورتس یکی از این روش‌هاست. با هدف بهبود مدل‌های موجود عمق موهو در فواصل بین طول ژئودتیک ۵۲ تا ۶۶ درجه شرقی و عرض ژئودتیک ۲۲ تا ۳۶ درجه شمالی مدل SPCM به عنوان یک مدل ترکیبی توسعه داده شد. داده‌های جهانی (CRUST1.0) و اسویلاس با قدرت تفکیک 1×1 درجه به عنوان داده‌های لرزه‌ای و مدل ونینگ ماینتز مورتس (VMM) [۳، ۴] به عنوان داده‌های گرانشی، با رویکرد فیلتر و ترکیب طیفی و استفاده از سرشکنی کمترین مربعات مورد استفاده قرار گرفته است. مدل‌های بدست آمده دارای وضوح 3×3 دقیقه معادل شبکه‌ای با ابعاد حدود 5×5 کیلومتر هستند. دقت موهو بدست آمده با پنج مدل مختلف ارزیابی گردید. RMS نتایج بدست آمده به ترتیب $2/41$ ، $0/41$ ، $3/04$ و $4/48$ کیلومتر محاسبه گردید. مدل عمق موهو بدست آمده به میزان قابل ملاحظه‌ای وضوح، دقت و قدرت تفکیک مدل‌های عمق موهو را در منطقه‌ی مورد مطالعه بهبود داده است.

کلمات کلیدی: مدل عمق موهو، کراست یک، مدل عمق موهو اسویلاس، فرورائش مکران، زاگرس، رویکرد ترکیبی عمق موهو

مقدمه

موهو (Moho) مرز پوسته و گوشته زمین است. برای تعیین این مرز می‌توان از روش‌های ایزواستاتیک-گرانشی (Isostatic-gravimetric) و لرزه‌ای (Seismic) استفاده کرد. به عبارت کامل‌تر، موهو یک مرز فیزیکی/شیمیایی بین پوسته و گوشته است که می‌تواند تغییرات قابل توجهی در خواص ژئوفیزیکی، مانند سرعت موج لرزه‌ای، چگالی، فشار، دما و غیره ایجاد کند.



چندین مدل موهو جهانی و منطقه‌ای وجود دارد، اما دقت و قدرت تفکیک آن‌ها رضایت بخش نیست. از طرفی در مناطق فرو رانشی که بخش بزرگی از منطقه مورد مطالعه ما را شامل می‌شود، موهو دارای هندسه پیچیده‌ای است در نتیجه مدل‌های موجود قدرت تفکیک مناسبی برای ساختارهای تکتونیکی پیچیده ارائه نمی‌دهند.

۱- گروه ژئودزی، دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی، تهران، ایران

۲- گروه ژئودزی، دانشکده مهندسی نقشه‌برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی، تهران، ایران

۳- گروه فیزیک زمین، موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- اداره ژئودینامیک، سازمان نقشه برداری کشور، تهران، ایران



طور ضمنی در A_c مستتر است، معادله غیر خطی انتگرال فردهولم (Fredholm) نوع اول را می‌توان به شکل زیر بازنویسی کرد:

$$R \iint_{\sigma} \left[\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+1}{n+3} [1 - (1-\tau)^{n+3}] P_n(\cos \psi) \right] d\sigma = -(\delta g^e + A_{c0}) / (G\Delta\rho) \quad (2)$$

و در نهایت، معادله ۳، محاسبه تعیین عمق موهو می‌باشد.

$$D(\varphi, \lambda) = D_1(\varphi, \lambda) + \frac{D_1^2(\varphi, \lambda)}{R} - \frac{1}{32\pi R} \iint_{\sigma} \left[\frac{D_1^2(\varphi', \lambda') - D_1^2(\varphi, \lambda)}{\sin^3(\psi/2)} \right] d\sigma \quad (3)$$

$$D_1(\varphi, \lambda) = \frac{1}{4\pi G\Delta\rho} \sum_{m=0}^{\infty} \left(2 - \frac{1}{n+1} \right) \sum_{m=0}^n (\delta g_{nm}^e \cos m\lambda + \delta g_{nm}^e \sin m\lambda) P_m(\sin \varphi) \quad (4)$$

δg_{nm}^e و δg_{nm}^c ضرایب هارمونیک کروی نرمال (یا ضرایب استوکس) ناهنجاری گرانشی بوگه کامل برای درجه n و مرتبه m ، $P_m(\sin \varphi)$ هارمونیک‌های تابع لژاندر نرمال. (φ, λ) و (φ', λ') به ترتیب مختصات محاسبه شده و اولیه هستند. همچنین از مدل موهو لرزه‌ای جهانی کراست یک و اسویلاس، برای ترکیب با مدل گرانشی موهو استفاده شد. همچنین از مدل EGM2008 و Earth 2014، به عنوان داده‌های ورودی استفاده گردید.

جهت اعتبارسنجی از پنج مدل مختلف عمق موهو استفاده شده و همچنین مدل پوسته منطقه‌ای در اوراسیا، مدل موهو صفحه اروپا و بخش‌هایی از آسیا، داده‌های نقطه‌ای عمق موهو ایستگاه‌های نوار پهن جنوب شرق ایران، و مدل‌های عمق موهو برآورد شده مکران غربی مورد استفاده قرار گرفت.

روش تحقیق

کاستی‌های مدل گرانشی-ایزواستاتیک و اثرات غیر ایزواستاتیک را به عنوان یک مشکل اصلی در تعیین عمق موهو با استفاده از روش‌های وارونگی گرانشی می‌باشد. به بیان دیگر این اثرات سبب ناکارآمدی مدل‌سازی در تعیین هندسه صحیح و دقیق موهو هستند. روشی با ترکیب مدل لرزه‌ای و گرانشی موهو برای غلبه بر محدودیت‌های مدل (کمبود داده‌های لرزه‌ای) و کاستی‌های نظری (عدم منحصر به فرد بودن وارونگی‌های گرانشی و اثرات غیر ایزواستاتیک)، مدل‌سازی جدیدی معرفی شد.

هدف این مقاله بهبود مدل‌های عمق موهو در محدوده بین طول ژئودتیک ۵۲ تا ۶۶ درجه شرقی و عرض ژئودتیک ۲۲ تا ۳۶ درجه شمالی با ترکیب مدل‌های لرزه‌ای و گرانشی و توسعه مدل عمق موهو با قدرت تفکیک بالا است. به این منظور روش ترکیب طیفی (Spectral Combination Method) که به اختصار SPCM نام‌گذاری شد، توسعه داده شد (شکل ۱).

وارونگی گرانشی برای تعیین عمق موهو از داده‌های گرانشی به دلایل مختلفی مانند عدم قطعیت مدل‌های چگالی مورد استفاده برای مدل‌سازی مستقیم (Forward) گرانشی و مقدار باقیمانده و مدل نشده (Not Modeled) در سیگنال (Signal) گرانش، مربوط به ناهمگنی‌های چگالی اعماق گوشته متفاوت است. بنابراین، عمق موهو به‌دست‌آمده از داده‌های گرانشی با داده‌های لرزه‌ای در دامنه طیفی (Spectral Domain) ترکیب شد. برای اعتبارسنجی مدل ترکیبی بدست آمده، از مجموعه داده‌های مختلف که شامل ۵ مدل مستقل است استفاده شده است. جاذبه جبرانی در معادله ۱ را می‌توان به دو عبارت تقسیم کرد، یعنی جاذبه‌های جبرانی (compensation attraction) و باقیمانده

$$A_c = A_{c0} + \Delta A_c = A_{c0} + RG\Delta\rho \iint_{\sigma} \left[\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+1}{n+3} [1 - (1-\tau)^{n+3}] P_n(\cos \psi) \right] d\sigma \quad (1)$$

R شعاع متوسط زمین، G ثابت گرانش، $\Delta\rho$ اختلاف چگالی کراست و منتل ($\Delta\rho = \rho_{\text{mantle}} - \rho_{\text{crust}}$) است. σ کره واحد، $\tau = D/R$ جاذبه جبران گرانشی نرمال (normal compensation attraction)، $D_0, A_{c0} \approx -4\pi G\Delta\rho D_0$ ، عمق متوسط موهو، P_n چند جمله‌ای لژاندر، ψ زاویه ژئوسنتریک بین نقاط محاسبه و ترکیب شده است. همانطور که در معادله ۳ مشاهده می‌شود، پارامتر عمق موهو (D) به

■ نتایج

در این بخش، مدل SPCM با مدل‌های موهو مقایسه، ارزیابی و اعتبارسنجی گردید. جدول شماره ۱، پارامترهای آماری تفاضل بین مدل SPCM و مدل‌های مورد استفاده برای اعتبارسنجی را نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که RMS، بین ۰/۲۹ و ۲/۴۸ کیلومتر متغیر است. برای مقایسه و یکسان‌سازی قدرت تفکیک مدل‌ها با یکدیگر در اعتبارسنجی، قدرت تفکیک مدل بدست آمده به $1^\circ \times 1^\circ$ در نمونه‌برداری کاهش پیدا کرد.

Statistics	۱	۲	۳	۴	۵
Max	۲۹/۴۸	۱۶/۰۹	۲/۷۱	۱۲/۸۰	۱/۹۳
Mean	۰/۶۶	۱/۰۳	۱/۰۲	۱/۲۲	۰/۳۹
Min	۱۳/۴۵	-۱۷/۲۲	۰/۴۱	-۱۰/۲۰	-۱/۲۶
RMS	۲/۰۱	۰/۴۱	۲/۱۱	۲/۴۸	۰/۲۹

جدول ۱. پارامترهای آماری تفاوت‌های عمق موهو SPCM، با مدل ۱: استالک و همکاران، ۲۰۱۳، مدل ۲: گراد و همکاران، ۲۰۰۹، مدل ۳: راستگو و همکاران، ۱۳۹۵، مدل ۴: عبدالهی و همکاران، ۲۰۱۸ و مدل ۵: دشتبازی و وثوقی، ۱۴۰۲

■ نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

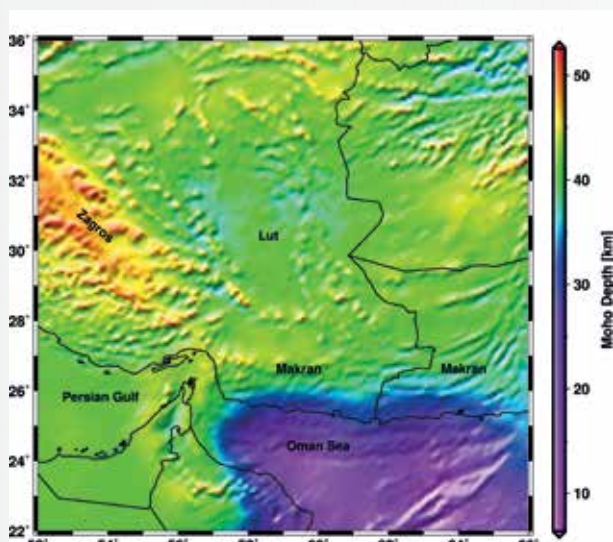
در مطالعات ژئودزی، ژئوفیزیک و ژئودینامیک، یک مدل موهو با دقت و قدرت تفکیک بالا مورد نیاز است. از طرفی دقت و قدرت تفکیک مدل‌های موجود عمق موهو فعلی، خصوصا در مناطق با تکتونیک پیچیده، رضایت‌بخش نیست. علاوه بر این، یک مدل موهو با قدرت تفکیک بالا می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری در مورد ناهمگونی‌های گوشته بالایی ارائه دهد. در این مطالعه از ترکیب طیفی مدل موهو لرزه ای جهانی کراست یک و اسویلاس و مدل گرانشی VMM استفاده شده است.

با ترکیب طیفی داده‌های لرزه‌ای و گرانشی، مدل عمق موهو با قدرت تفکیک بالا به نام SPCM Spectral Combination Method، (شکل ۱) معرفی گردید. مدل‌های پوسته لرزه‌ای موجود با قدرت تفکیک $1^\circ \times 1^\circ$ درجه با شبکه‌ای با ابعاد حدود 110×110 کیلومتر، به مدل‌هایی از عمق موهو با قدرت تفکیک $3^\circ \times 3^\circ$ درجه مربوط به شبکه‌ای با ابعاد حدود 5×5 کیلومتر بهبود داده شد. محدوده مورد مطالعه در طول ژئودتیک ۶۶-۵۲ درجه شرقی و عرض ژئودتیک ۳۶-۲۲ درجه شمالی واقع شده

است. داده‌های لرزه ای و مدل گرانشی، به روشی مناسب و با رویکرد ترکیب طیفی و استفاده از سرشکنی کمترین مربعات مورد استفاده قرار گرفته است.

محاسبات آماری تفاضل مدل توسعه داده شده با مدل‌های اعتبارسنجی در جدول شماره ۱، نمایش داده شده است. دقت مدل موهو بدست آمده با پنج مدل مختلف لرزه ای منطقه‌ای ارزیابی گردید. مدل SPCM، عمق موهو شرق ایران و مکران غربی در پاکستان، وضوح، دقت و قدرت تفکیک را به میزان قابل ملاحظه‌ای را بهبود داده است.

با این حال، این مقایسه پس از نمونه‌برداری مجدد از مدل توسعه داده شده به اندازه شبکه $1^\circ \times 1^\circ$ درجه انجام شد اختلاف‌های بدست آمده در مقادیر RMS را می‌توان با حوضه‌های رسوبی بزرگ موجود و تغییرات میزان صلب بودن پوسته، که مواردی مدل‌سازی نشده دارد، توجیه کرد. همچنین قابل ذکر است که مدل جدید در فواصلی که فاقد نقاط عمق موهو به روش لرزه‌ای (به عنوان مثال مدل کراست یک و اسویلاس و یا سایر مدل‌های محلی) است، دقت بیشتری دارد زیرا دقت با استفاده از مدل گرانشی بسیار بهبود یافته است. این موضوع را می‌توان در منطقه مورد مطالعه به وضوح مشاهده کرد.



شکل ۱: مدل عمق موهو SPCM در منطقه مورد مطالعه

■ مراجع و منابع

1. Laske, G., Masters, G., Ma, Z., and Pasyanos, M. (2013). "Update on CRUST1.0---A 1-degree global model of Earth's crust." EGU General Assembly 2013, 2658.
2. Szwillus, W., Afonso, J. C., Ebbing, J., & Mooney, W. D. (2019). Global crustal thickness and velocity structure from geostatistical analysis of seismic data. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 124(2), 1626-1652.
3. Bagherbandi M, Tenzer R, Sjöberg LE, Novák P. Improved global crustal thickness modeling based on the VMM isostatic model and non-isostatic gravity correction. *Journal of Geodynamics*. 2013;66:25-37.
4. Tenzer, R., and Bagherbandi, M. (2012). "Reformulation of the Vening-Meinesz Moritz inverse problem of isostasy for isostatic gravity disturbances." *International Journal of Geosciences*, 3(5A), 918-929.
5. Dashtbazi A, Voosoghi B, Bagherbandi M, Tenzer R. A High-Resolution Global Moho Model from Combining Gravimetric and Seismic Data by Using Spectral Combination Methods. *Remote Sensing*. 2023;15(6):1562.
6. Dashtbazi, A., Voosoghi, B. High- resolution Moho modeling in Makran subduction zone with spectral combination of seismic and gravity data. *Journal of the Earth and Space Physics*, 2023; 49(2): 333-352. doi: 10.22059/jesphys.2023.345780.1007448
7. Sjöberg, L. E., and Bagherbandi, M. (2015). "Encyclopedia of Geodesy: Isostasy-Geodesy." Springer.
8. Stolk, W., Kaban, M., Beekman, F., Tesauro, M., Mooney, W. D., and Cloetingh, S. (2013). "High resolution regional crustal models from irregularly distributed data: Application to Asia and adjacent areas." *Tectonophysics*, Elsevier, 602, 55-68.
9. Grad, M., Tiira, T., and Group, E. S. C. W. (2009). "The Moho depth map of the European Plate." *Geophysical journal international*, Blackwell Publishing Ltd Oxford, UK, 176(1), 279-292.
۱۰. راستگو، م.، و رحیمی، ح.، و حمزه لو، ح.، و غلامی، و. (۱۳۹۵). برآورد ساختار سرعت موج برشی و تغییرات عمق موهو در جنوب شرق ایران، با استفاده از وارون سازی هم زمان پاشش امواج سطحی و تابع گیرنده موج P. *مجله ژئوفیزیک ایران*، ۱۰ (۴)، ۱۱۲-۱۲۷.
11. Abdollahi, S., Ardestani, V. E., Zeyen, H., and Shomali, Z. H. (2018). "Crustal and upper mantle structures of Makran subduction zone, SE Iran by combined surface wave velocity analysis and gravity modeling." *Tectonophysics*, Elsevier, 747, 191-210.
12. Bagherbandi, M., Sjöberg, L. E., Tenzer, R., and Abrehdary, M. (2015). "A new Fennoscandian crustal thickness model based on CRUST1. 0 and a gravimetric-isostatic approach." *Earth-Science Reviews*, Elsevier, 145, 132-145.
13. Bagherbandi, M., Tenzer, R., Sjöberg, L. E., and Novák, P. (2013). "Improved global crustal thickness modeling based on the VMM isostatic model and non-isostatic gravity correction." *Journal of Geodynamics*, Elsevier, 66, 25-37.
14. Bagherbandi, M. (2012). "Combination of seismic and an isostatic crustal thickness models using Butterworth filter in a spectral approach." *Journal of Asian Earth Sciences*, Elsevier, 59, 240-248.
15. Bagherbandi, M. (2011). "An Isostatic Earth Crustal Model : and Its Applications." Trita-SOM NV - 2011:06, KTH Royal Institute of Technology, Geoinformatik och Geodesi, Urban Planning and Environment, School of Architecture and theBuilt Environment (ABE), KTH.
16. Bagherbandi, M., and Sjöberg, L. E. (2012b). "A synthetic Earth gravity model based on a topographic-isostatic model." *Studia Geophysica et Geodaetica*, Springer, 56(4), 935-955.
17. Pavlis, N. K., Holmes, S. A., Kenyon, S. C., and Factor, J. K. (2012). "The development and evaluation of the Earth Gravitational Model 2008 (EGM2008)." *Journal of geophysical research: solid earth*, Wiley Online Library, 117(B4).
18. Hirt, C., and Rexer, M. (2015). "Earth2014: 1 arc-min shape, topography, bedrock and ice-sheet models--available as gridded data and degree-10,800 spherical harmonics." *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Elsevier, 39, 103-112.

شناسایی گستره سیل در تصاویر ماهواره‌ای سنتینل-۱ با استفاده از یک رویکرد یادگیری عمیق جدید

(مطالعه موردی: شهرستان باوی در استان خوزستان)

سهند طاهرمنش^۱، امین محسنی‌فر^۱، علی محمدزاده^۱

چکیده

شناسایی سیل نقش بسیار مهمی در مدیریت بحران و کاهش آسیب‌های جبران ناپذیر ناشی از آن ایفا می‌کند. اخیراً، داده‌های سنجش از دوری بویژه داده‌های سنتینل-۱ به دلیل پوشش مکانی مناسب و قابلیت اخذ داده در تمام شرایط آب و هوایی به عنوان یک ابزار کلیدی در مدیریت بحران سیل شناخته می‌شود. در این مطالعه، یک رویکرد یادگیری عمیق مبتنی بر شبکه‌های عصبی کانولوشن (CNNs) برای نگاشت گستره سیل از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل-۱ توسعه داده می‌شود. به منظور ارزیابی عملکرد شبکه پیشنهادی، نتایج حاصل از آن در منطقه باوی از استان خوزستان با روش‌های جنگل تصادفی، شاخص نسبت، پرسپترون چند لایه و شبکه عصبی کانولوشن مقایسه شده است. بر اساس نتایج حاصله، شاخص نسبت ضعیف‌ترین عملکرد را با ضریب کاپای برابر با ۴۲ درصد داشته است، در حالیکه شبکه یادگیری عمیق پیشنهادی بهترین عملکرد را با ضریب کاپای برابر با ۸۴ درصد از خود نشان داد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که معماری یادگیری عمیق پیشنهادی از پتانسیل بالایی در شناسایی گسترده سیل دارد.

کلمات کلیدی: سنجش از دور، شبکه عصبی کانولوشن، پایش سیل، مدیریت بحران، یادگیری عمیق

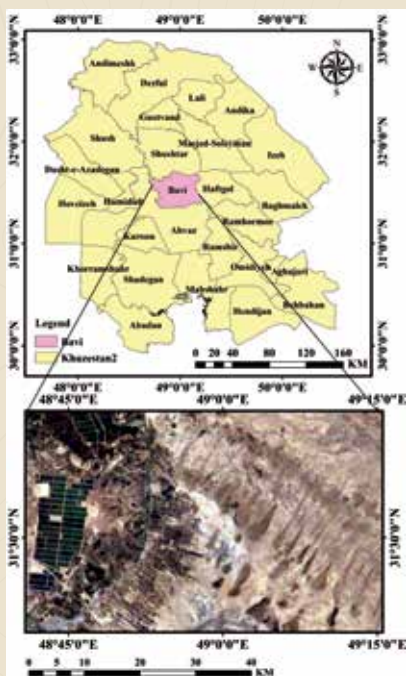
مقدمه

پیش‌بینی سیل یکی از پدیده‌های طبیعی است که در نتیجه عوامل مختلفی از جمله بارش‌های ناگهانی فراوان، جنگل‌زدایی، تغییر اقلیم و نشست زمین رخ می‌دهد. این پدیده، معمولاً با عبور سریع و فراگیر آب از حدود معمول خود در حوزه‌های آبی، منجر به آسیب‌های جدی به زیرساخت‌ها، محیط زیست و اقتصاد مناطق می‌شود. نقشه‌های گستره سیل در زمینه‌های مختلفی نظیر مدلسازی سیل، تهیه نقشه حساسیت سیل و ارزیابی و مدیریت خسارات ناشی از سیل بسیار ضروری است. روش‌های میدانی نقشه‌برداری سیل علاوه بر هزینه‌های بسیار زیاد، در برخی موارد ممکن است خطراتی به همراه داشته باشند. از زمان ظهور فناوری سنجش از دور و تکنیک‌های پردازش تصویر، مدت زمان و هزینه مورد نیاز برای پایش گستره سیل به طور چشمگیری

کاهش یافته‌است. بطور ویژه، داده‌های سنجش از دوری سنتینل-۱ به دلیل قابلیت اخذ داده در تمامی شرایط آب و هوایی و نوع پراکنش آینه‌ای آن نواحی تحت تاثیر سیل، به یک محصول پرکاربرد در این زمینه تبدیل شده‌اند. مطالعات مختلفی در زمینه شناسایی سیلاب انجام گرفته است که عمدتاً این روش‌ها در دو دسته پیکسل‌منا و شیء‌منا قرار می‌گیرند. روش‌های پیکسل‌منا به دلیل حساسیت بالا به نویز و داشتن رفتار متفاوت در مناطق مختلفی از تصویر ممکن است با افت عملکرد در روند شناسایی مواجه شوند. در روش‌های شیء‌منا نیز در صورتی که اشیاء دارای تفاوت زیادی در اندازه، شکل و موقعیت باشند، قابلیت اطمینان نتایج کاهش می‌یابد. استفاده از اطلاعات پیکسل‌های همسایگی می‌تواند مزایای بیشتری نسبت به روش‌های سنتی برای تمایز پیکسل‌هایی با خصوصیت طیفی مشابه ارائه دهد.

CNNs به طور گسترده در کاربردهای مختلف سنجش از دور استفاده شده‌اند. این شبکه‌ها به واسطه پنجره‌ای گردشی داخل تصاویر، ویژگی‌های مکانی سطح بالا را به صورت اتوماتیک استخراج می‌کنند. این شبکه‌ها شامل لایه‌های متعددی هستند که شامل لایه پیچشی^۳، تابع فعال‌سازی^۴، نرمال‌سازی دسته‌ای^۵، لایه تجمعی^۶ و کاملاً متصل^۷ می‌شوند.

استفاده از CNNs با پنجره ثابت باعث عدم استخراج ویژگی‌های مکانی مطلوب با عوارض مختلف از تصاویر ماهواره‌ای می‌شود. تنظیم پنجره‌ی بهینه نیازمند فرآیند سعی و خطا بوده و زمانبر می‌باشد. ماژول Inception به واسطه اعمال چند پنجره با ابعاد متفاوت این محدودیت را کاهش می‌دهد که در نتیجه نیاز به جستجو برای اندازه بهینه از بین رفته و وابستگی به یک مقدار ثابت کاهش می‌یابد. با توجه به معماری پیشنهادی در شکل شماره ۲، در تمامی لایه‌ها از این ماژول استفاده شده است. شبکه دارای دو ورودی است که شامل تصاویر مربوط به زمان‌های اول و دوم بوده و در لایه دوم فرایند تفاضل‌گیری صورت می‌گیرد. سپس، براساس ماژول‌های Inception استخراج ویژگی و لیبل دهی به پیکسل‌ها انجام می‌شود.



شکل ۱: موقعیت شهرستان باوی در استان خوزستان (تصویر از Google Earth).

شبکه‌های یادگیری عمیق با استفاده از فیلترهای پیچشی که در داخل شبکه‌های عصبی پیچشی عمیق^۳ تعبیه شده‌اند، اطلاعات مکانی و همسایگی پیکسل‌ها را در روند شناسایی در نظر می‌گیرند. برای مثال، Jiang و همکاران، برای پایش سیلاب، از تصاویر راداری با روزه مجازی و با رویکرد نظارت نشده از شبکه‌های پیچشی استفاده کردند. در این تحقیق ما، برای اولین بار یک شبکه یادگیری عمیق جدید بنام شبکه تفاضلی عصبی پیچشی مبتنی بر ماژول تلقین^۴ برای شناسایی گستره سیل از تصاویر ماهواره‌ای سنجنده سنتینل-۱ ارائه می‌کنیم. همچنین، نتایج شبکه پیشنهادی با روش‌های شاخص نسبت^۵، جنگل تصادفی^۶ و CNN مقایسه می‌گردد. نتایج نشان دادند که معماری شبکه پیشنهادی باعث بهبود ضریب کاپای نقشه سیل شده و به ترتیب ۱۷، ۲۷ و ۳ درصد نسبت به RI، RF و CNN عملکرد بهتری داشته‌است.

■ داده و منطقه مورد مطالعه

در این مطالعه، از تصاویر دوزمانه سنجنده سنتینل-۱ با ابعاد ۴۰۱۹ در ۴۸۹۲ و قطبش ۷۷ به منظور ارزیابی قابلیت شبکه یادگیری عمیق پیشنهادی در شناسایی سیل در شهر باوی در استان خوزستان، ایران استفاده شده‌است (شکل ۱). شهرستان باوی با طول و عرض جغرافیایی ۳۱°۴۲'۲۷.۲۵" و ۴۸°۴۰'۵۸.۳۰" واقع شده است. با بارش‌های شدید در تاریخ ۲۹ اسفند ۱۳۹۷ و با باز شدن دریاچه‌های سدها، از ۹ فروردین ۱۳۹۸ به مدت سه هفته، یک دشت سیلابی شکل گرفت که باعث خسارات گسترده‌ای در این منطقه شد.

■ روش تحقیق

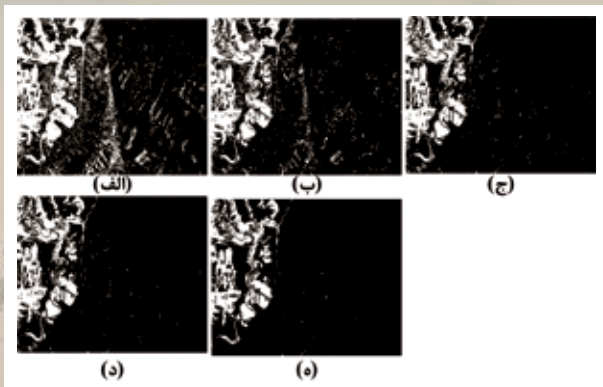
روند کلی تحقیق به سه بخش اصلی تقسیم می‌گردد. در قسمت اول، پیش پردازش‌هایی نظیر کاهش نویز اسپکل بر روی تصاویر اعمال می‌گردد. در بخش دوم، به واسطه استفاده از الگوریتم‌های نظارت‌شده، نمونه‌های آموزشی متناسب با ساختار روش‌ها جمع‌آوری می‌گردد. برخلاف بقیه روش‌ها، رویکرد RI به صورت مستقیم و نظارت‌نشده نواحی سیل را شناسایی می‌کند. در انتها، با استفاده از نقشه مرجع تغییراتی که از طریق مقایسه و تحلیل بصری دقیق تصاویر قبل و بعد از سیل بطور دستی تولید شده‌است، نتایج روش‌ها مورد ارزیابی و مقایسه قرار می‌گیرند.

3. Convolutional Neural Networks (CNNs)
5. Ratio Index (RI)
8. Convolutional layer
11. Pooling layer

4. Differential CNN with Inception Module (DCNN-IM)
6. Random Forest (RF)
9. Activation function
12. Fully connected layer
7. Polarization
10. Batch normalization (BN)

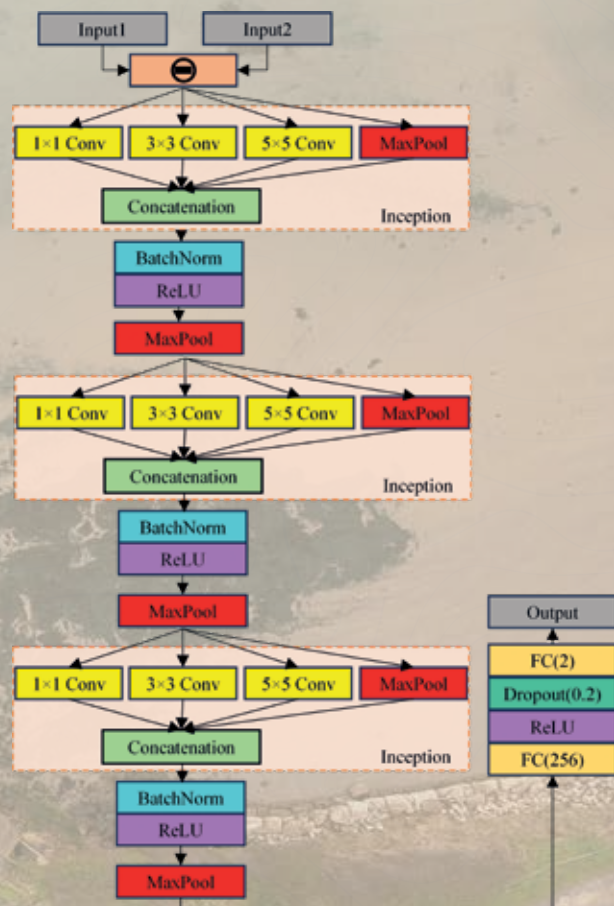
نتایج و بحث

نتایج بدست آمده توسط روش های مختلف به صورت بصری در شکل ۳ ارائه شده است. همانطور که انتظار می رفت، روش RI با OA برابر با ۸۳٫۹۷٪ و KC برابر با ۵۱٫۷۴٪ عملکرد ضعیفی تری نسبت به بقیه روش ها نشان داده است. روش RF تاحدودی دقت نتایج را بهبود داده است، اما به علت در نظر گرفتن اطلاعات تک پیکسل نتوانسته است دقت بالاتری را ارائه دهد. در مقابل، CNN و DCNN-IM با در نظر گرفتن اطلاعات مکانی و همسایگی پیکسل ها توانسته اند دقت شناسایی سیل را تا حد قابل قبولی افزایش دهند. OA و KC حاصل از CNN به ترتیب برابر با ۹۶٫۵۰٪ و ۸۵٫۷۵٪ می باشد. DCNN-IM در بررسی معیارهای ارزیابی عملکرد بهتری داشته و توانسته به OA برابر ۹۷٫۲۰٪ و KC برابر ۸۸٫۲۳٪ دست پیدا کند. بر اساس نقشه سیلاب حاصل از DCNN-IM، حدود ۲۹۰۳۲/۲۱ هکتار از اراضی شهرستان باوی در اثر سیلاب خسارت دیده و تخریب شده اند.



شکل ۳: نقشه های باینری: (الف) RI، (ب) RF، (ج) CNN، (د) DCNN-IM، (ه) داده واقعی زمینی

اندازه قطعات ورودی ۱۱×۱۱، توالی فیلترها به ترتیب ۶۴، ۱۲۸، ۲۵۶ و ابعاد پنجره لایه تجمعی ۲×۲ می باشد. همچنین، لایه های BN برای رفع مشکل برآزش بیش از حد در لایه های پیچشی استفاده می شوند. نرخ یادگیری و بهینه سازی به ترتیب ۰٫۰۰۰۱ و Adam تنظیم شده اند. برای به دست آوردن نقشه سیل با استفاده از روش RI، از روش آستانه گذاری اتسو استفاده شده است. نتایج بدست آمده توسط معیارهای نظیر صحت کلی (OA) و ضریب کاپا (KC) حاصل از ماتریس ابهام مورد ارزیابی و بررسی قرار می گیرند.



شکل ۴: معماری شبکه پیشنهادی DCNN-IM

■ مراجع و منابع

1. J. Laskar and S. Dutta, "An efficient approach for source-terminal reliability analysis of roadways network infrastructure system against flood hazard," *Disaster Prevention and Resilience*, vol. 2, 06/26 2023, doi: 10.20517/dpr.2023.09.
2. V. Klemas, "Remote Sensing of Floods and Flood-Prone Areas: An Overview," *Journal of Coastal Research*, vol. 31, pp. 1005-1013, 07/01 2015, doi: 10.2112/JCOASTRES-D-14-00160.1.
3. X. Liu, H. Sahli, Y. Meng, Q. Huang, and L. Lin, "Flood Inundation Mapping from Optical Satellite Images Using Spatiotemporal Context Learning and Modest AdaBoost," *Remote Sensing*, vol. 9, no. 6, doi: 10.3390/rs9060617.
4. K. Uddin, M. A. Matin, and F. J. Meyer, "Operational Flood Mapping Using Multi-Temporal Sentinel-1 SAR Images: A Case Study from Bangladesh," *Remote Sensing*, vol. 11, no. 13, doi: 10.3390/rs11131581.
5. G. K. Townshend, "The Use of Contextual Information in the Classification of Remotely Sensed Data Contextual methods," 2008.
6. L. Ma, Y. Liu, X. Zhang, Y. Ye, G. Yin, and B. A. Johnson, "Deep learning in remote sensing applications: A meta-analysis and review," *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 152, pp. 166-177, 2019/06/01/ 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2019.04.015>.
7. X. Jiang et al., "Rapid and large-scale mapping of flood inundation via integrating spaceborne synthetic aperture radar imagery with unsupervised deep learning," *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol. 178, pp. 36-50, 2021/08/01/ 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2021.05.019>.
8. S. T. Seydi et al., "Fusion of the Multisource Datasets for Flood Extent Mapping Based on Ensemble Convolutional Neural Network (CNN) Model," *Journal of Sensors*, vol. 2022, p. 2887502, 2022/03/19 2022, doi: 10.1155/2022/2887502.

■ نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

بارش باران‌های فراوان، از بین بردن پوشش‌های گیاهی و آب‌گرفتگی باعث بروز سیلاب و به دنبال آن آسیب‌های جدی در زیرساخت‌ها و اقتصاد مناطق می‌گردد. به دلیل تنوع گسترده‌ای از عوارض مختلف، تهیه نقشه مناطق سیل زده در یک محدوده گسترده بسیار دشوار و چالش‌برانگیز است. در این مطالعه برای نشان دادن قابلیت شبکه‌های یادگیری عمیق در زمینه شناسایی سیل از تصاویر ماهواره‌ای سنتینل-۱، از روش‌های RF، RI و شبکه پیشنهادی DCNN-IM استفاده شد. مقایسه کمی نتایج نشان داد که بکارگیری اطلاعات همسایگی پیکسل‌ها در روند شناسایی سیل نسبت به دیدگاه تک پیکسل دقت را به میزان چشم‌گیری افزایش می‌دهد. نقشه نهایی سیل DCNN-IM با دقت کلی ۹۷/۲۰٪ و ضریب کاپا معادل ۰/۸۸، نسبت به سایر روش‌ها دارای دقت بالایی است. در نتیجه استفاده از معماری پیشنهادی که بر مبنای جایگذاری ماژول Inception بوده عملکرد مطلوب‌تری جهت پایش سیل از سایر مناطق نشان داد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که استفاده از شبکه‌های یادگیری عمیق و توسعه آن‌ها، پتانسیل بسیار بالایی در شناسایی تغییرات ناشی از سیل بر اساس تصاویر سنتینل-۱ در مقیاس وسیع دارد.

معرفی پایگاه ملی تقسیمات کشوری

زهرا خاکیان اسفهلان، رئیس اداره نقشه‌نگاری موضوعی و مبنایی سازمان نقشه‌برداری کشور
سمیه تفرشی، کارشناس اداره نقشه‌نگاری موضوعی و مبنایی سازمان نقشه‌برداری کشور

کشور ایران، با داشتن ۱/۱ درصد از مساحت کل خشکی‌های زمین، از نظر وسعت هجدهمین کشور وسیع دنیا و هفتمین کشور در قاره آسیا محسوب می‌شود. قسمت اعظم سرزمین ایران جزء فلات ایران است که به وسیله رشته‌کوه‌های مرتفع احاطه شده است. ارتفاعات مذکور موجب تنوع در اقلیم این فلات شده است. از طرف دیگر، موقعیت ایران بین دو پهنه آبی دریای خزر از شمال و خلیج فارس و دریای عمان از جنوب بر تنوع پدیده‌های جغرافیایی بخصوص در نوار ساحلی افزوده است. در ایران نیز مشابه سایر حکومت‌ها برای سهولت اداره قلمرو سرزمین، تأمین امنیت و بهبود اوضاع اجتماعی و اقتصادی، فضای کشور به واحدهای کوچک‌تر در سطوح مختلف تقسیم شده است و این موضوع سابقه دیرینه‌ای دارد.

■ سابقه تقسیمات کشوری و تأثیر آن در برنامه‌ریزی منطقه‌ای

اولین ساختار اداری و تقسیمات کشوری ایران در دوره هخامنشیان شکل گرفت و نخستین قانون تقسیمات کشوری پس از انقلاب مشروطیت در سال ۱۲۸۵ هجری شمسی تحت عنوان قانون تشکیلات ایالات و ولایات به تصویب رسید که بر اساس آن، کشور ایران به ۴ ایالت و ۱۲ ولایت تقسیم می‌شد.

در دومین قانون تقسیمات کشوری که در ۱۶ آبان‌ماه سال ۱۳۱۶ هجری شمسی به تصویب می‌رسد، تقسیمات کشور و وظایف فرمانداران و بخشداران مشخص شده، لیکن تغییرات عمده‌ای در محدوده تقسیمات کشوری به عمل نمی‌آید. الحاق ابرقو به یزد و خلیجستان به قم از موارد معدود تغییرات تقسیماتی است.

سومین قانون تقسیمات کشوری در سال ۱۳۶۲ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. چارچوب این قانون، همان چارچوب نسخه اصلاحی دومین قانون تقسیمات کشوری در ۱۹ دی ۱۳۱۶ بوده، بدین گونه که واحدهای تقسیماتی و سطوح موجود در هر دو قانون، عبارت بودند از استان، شهرستان، بخش و دهستان. در قانون تعاریف و ضوابط تقسیمات کشوری برای هر یک از سطوح تقسیماتی تعاریف، معیارها و ضوابط معینی برای شناسایی و ایجاد و تأسیس آن‌ها در نظر گرفته شد. این معیارها شامل

پارامترهای جمعیت با در نظر گرفتن تراکم، و شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و ... مناطق بوده است. در حال حاضر ساختار تقسیمات کشوری در ایران بدین شیوه است:

کشور (وزیر کشور)، استان (استاندار)، شهرستان (فرماندار) و (فرماندار ویژه)، بخش (بخشدار)، دهستان (دهدار)

تقسیمات کشوری از اهم مسائلی است که یک کشور در حال رشد برای انجام برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و اداری بهتر و بهره‌برداری بیشتر باید به آن توجه نماید. هرچند این موضوع به منظور تمرکززدایی، ضرورتی انکارناپذیر و ماهوی برای بیشتر کشورهاست، اما هدف‌گذاری منطقی برای تقسیمات کشوری واجب‌تر و مهم‌تر از هر مسئله‌ای است؛ زیرا هر نوع تقسیم سیاسی سرزمین باید باهدف پایدار و غیرقابل دگرگونی دولت کشور که بقای ملی است، سازگاری داشته باشد. بقای ملی خود درگرو امنیت ملی است که به واسطه دسترسی مناسب ساکنان به خدمات و امکانات امکان‌پذیر می‌شود.

رشد هماهنگ ملی، تأثیر بسزایی دارد و می‌تواند امنیت، همگرایی، وحدت و مشارکت ملی را تأمین کند. بنابراین تقسیمات کشوری باید به گونه‌ای کارآمد طراحی شود تا کمترین تنش و بیشترین هماهنگی و همکاری دوسویه را در منطقه‌ها و بین سرزمین‌های هم‌جوار کشور ایجاد کند و زمینه لازم را برای توسعه منطقه‌ای فراهم آورد.

تقسیمات کشوری فرایندی سیاسی اداری است که با هدف اصلی تقسیم کشور به واحدهای همگن، برای رشد هماهنگ و به‌منظور اداره قلمرو ملی و عرضه خدمات بهتر صورت می‌گیرد و در نهایت امنیت، وحدت و مشارکت ملی را تأمین می‌کند. براین اساس، تقسیمات کشوری بر ساختار اداری مدیریتی سرزمین، شتاب بخشیدن به روند توسعه و

نمونه نقشه‌هایی از سابقه تغییرات واحدهای استانی کشور، در سنوات گذشته در تصویر زیر ارائه شده است (این نقشه‌ها سندیت قانونی ندارند).



تقسیمات کشوری (۱۲۸۵)



تقسیمات کشوری (آبان ماه ۱۳۱۶)



تقسیمات کشوری (دی ماه ۱۳۱۶)



تقسیمات کشوری (۱۳۲۳)



تقسیمات کشوری (۱۳۴۴)



تقسیمات کشوری (۱۳۴۹)



تقسیمات کشوری (۱۳۵۶)



تقسیمات کشوری (۱۳۷۵)



تقسیمات کشوری (۱۳۸۳)



تقسیمات کشوری (۱۳۶۵)

طبق «قانون تعاریف و ضوابط تقسیمات کشوری» که مشتمل بر هجده ماده بوده و در جلسه پانزدهم تیرماه ۱۳۶۲ مجلس شورای اسلامی، تصویب و به تأیید شورای نگهبان نیز رسید، سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان مرجع قانونی اطلاعات مکانی، مکلف شد که پایگاه داده مکانی تقسیمات کشوری را ایجاد و به‌صورت سالانه بر اساس تصویب‌نامه هیئت‌وزیران، با تأیید دفتر تقسیمات کشوری وزارت کشور به‌روزرسانی نماید.

بدین منظور مصوبات هیئت‌وزیران، از طریق دبیرخانه هیئت‌وزیران، پایگاه ملی اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات کشور <https://dotic.ir> و مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی <https://rc.majlis.ir/fa> دریافت می‌گردد.



نمونه نقشه پیوست مصوبه هیئت دولت



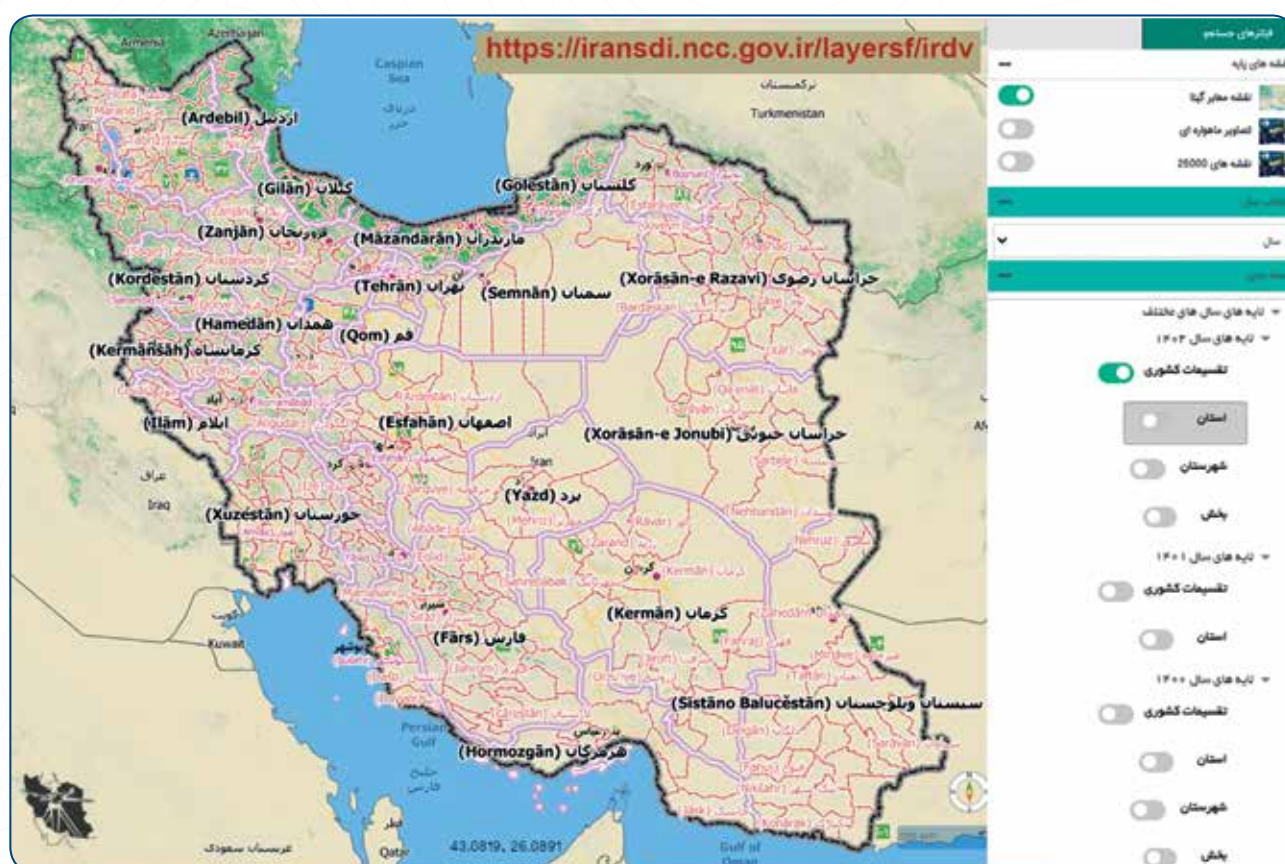
نمونه مصوبه هیئت وزیران

در همین راستا مرزهای تقسیماتی پایگاه داده، با زمین مرجع کردن نقشه‌های پیوست مصوبات، هرگونه ایجاد مرزها، انتزاع، الحاق، تبدیل، ایجاد و ادغام، تعیین و تغییر مرکزیت، تغییر نام و نام‌گذاری واحدهای تقسیمات کشوری، به‌روزرسانی می‌گردد.



پایگاه ملی تقسیمات کشوری سازمان نقشه‌برداری کشور، با نشانی اینترنتی <https://iransdi.ncc.gov.ir/layersf/irdv> در دسترس عموم بوده و سالانه به‌روزرسانی می‌گردد.

در حال حاضر تعداد واحدهای تقسیمات کشوری که با توجه به مصوبات هیئت‌وزیران، تا پایان سال ۱۴۰۲ به‌روزرسانی شده است، شامل ۳۱ استان، ۴۸۲ شهرستان، ۱۱۸۶ بخش و ۲۷۶۸ دهستان می‌باشد.



و نیز تعیین و تغییر مرکزیت و تغییر مربوط به مرزهای تقسیماتی از پایگاه داده تقسیمات کشوری و نام و آوانگاری عناصر تقسیماتی از پایگاه ملی نام‌های جغرافیای ایران استخراج‌شده و در نقشه تقسیمات کشوری درج می‌گردد. این نقشه‌ها آخرین اطلاعات تقسیمات کشوری مورد تأیید وزارت کشور بوده و مرزهای بین‌المللی، حدود استان، شهرستان، بخش، مراکز آن‌ها و عوارض دیگر به نمایش درآمده است.

نقشه تقسیمات کشوری جمهوری اسلامی
هرساله نقشه تقسیمات کشوری جمهوری اسلامی ایران در اداره نقشه‌های موضوعی و موردی، مدیریت نقشه‌نگاری و اطلس‌های ملی تهیه می‌گردد. مصوبات و نقشه‌های پیوست در هر سال از منابع رسمی و موثق مانند وزارت کشور، دبیرخانه دولت، سایت پایگاه ملی اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات کشور و سایت پژوهش‌های مجلس گردآوری و تمامی مصوبات اعم از انتزاع، الحاق، تبدیل، ایجاد و ادغام

طرح جامع توپونیمی ایران

محمد صاحبی، نماینده فرهنگستان زبان و ادب فارسی
رئیس کارگروه تخصصی آوانگاری کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران

این گزارش با عنوان «طرح جامع توپونیمی ایران» از سوی دبیرخانه کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران به گروه متخصصان نام‌های جغرافیایی سازمان ملل متحد (UNGEGN) ارائه و در صفحه ۶۲ بولتن شماره ۶۸ آن گروه به آدرس: https://unstats.un.org/unsd/ungegn/pubs/Bulletin/UNGEGN_bulletin_no._68.pdf منتشر گردیده است. این گزارش برگرفته از یک طرح ارزشمند پژوهشی با همین عنوان می‌باشد، که به همت جناب آقای دکتر محمد صاحبی نماینده فرهنگستان زبان و ادب فارسی و رئیس کارگروه تخصصی آوانگاری کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران و با نظارت جناب آقای ابوالفضل بلندیان دبیر کمیته تهیه‌شده و به‌زودی به‌صورت کتاب منتشر خواهد شد.

مقدمه

راهنمای توپونیمی مجموعه‌ای است که در زمینه تلفظ، آوانگاری، نگارش و کاربرد صحیح نام‌های جغرافیایی یک کشور به کاربران یاری می‌رساند. شیوه‌ها و معیارهای آوانگاری و لاتین‌نویسی، نویسه‌ها و رسم‌الخط، معرفی زبان رسمی و دیگر زبان‌های یک کشور، محدوده رواج و نمای جغرافیایی آن‌ها از محتویات اصلی راهنمای توپونیمی است. راهنمای جامع توپونیمی ایران با نگاهی بومی به الگوی توصیه‌شده از سوی گروه متخصصان نام‌های جغرافیایی سازمان ملل تدوین شده است. آوانگاری جای‌نام‌ها تلفظ صحیح و همسان آن‌ها را برای عموم کاربران می‌سازد. درج اطلاعات آوایی در نقشه‌ها، اطلس‌ها، فرهنگ‌ها، دانش‌نامه‌ها، واژه‌نامه‌های جغرافیایی، کتاب‌ها و سایر مستندات گامی مهم در استانداردسازی اسامی اماکن و عوارض جغرافیایی است. به‌کارگیری شیوه واحد آوانگاری جای‌نام‌ها در مراکز آموزشی و پژوهشی، دستگاه‌ها و نهادهای اجرایی مرتبط، مراکز تولید نقشه و نیز مؤسسات جغرافیایی ضرورتی است که می‌تواند از بروز تغییر و تحریف در نگارش و تلفظ نام مکان‌ها جلوگیری کند و باعث حفظ نام‌های جغرافیایی به‌عنوان میراث فرهنگی و هویت

جغرافیایی کشور ایران شود. با استفاده از راهنمای جامع توپونیمی ایران می‌توان نام همه‌ی مکان‌ها را بدان گونه که در زبان فارسی رسمی و نیز دقیقاً بدان سان که در زبان بومی و محلی تلفظ می‌شوند، آوانگاری و ثبت نمود. همچنین با بهره‌مندی از این راهنما امکان نگارش درست، اصولی، نظام‌مند و یکسان جای‌نام‌ها به خط فارسی فراهم می‌آید.

محتوای راهنمای جامع توپونیمی ایران

در فصل اول، درباره‌ی چستی و تاریخچه‌ی آواشناسی، اندام‌های گفتار، سازوکارهای جریان هوا و شاخصه‌های مهم در توصیف همخوان‌ها (واک، وضعیت نرم‌کام، مرکزی یا کناری بودن، جایگاه تولید و شیوه تولید همخوان‌ها) سخن رفته است. ویژگی‌های تولیدی اصلی در توصیف واکه‌ها (ارتفاع زبان، جایگاه زبان و گردی لب‌ها) ذکر و بررسی‌شده و در ادامه، درباره‌ی کشش واکه‌ها، واکه‌های مرکب، تولید دومین، هجا و انواع آن و نیز عناصر زبرنجیری زبان صحبت شده و به روش استخراج واج‌های یک‌زبان اشاره‌شده است. سپس در قالب دو جدول، نشانه‌های مورد استفاده در این کتاب برای آوانگاری همخوان‌ها و واکه‌ها، همراه با توصیف زبان‌شناختی و

■ زبان‌های رایج در ایران

زبان‌های رایج در ایران را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود: زبان‌های ایرانی و زبان‌های غیر ایرانی.^۵

منظور از زبان‌های ایرانی گروهی از زبان‌های هم‌خانواده است که همراه با زبان‌های هندوآریایی، شاخه هندو ایرانی خانواده زبان‌های هندواروپایی را تشکیل می‌دهند. اصطلاح «زبان‌های ایرانی» از نام ایران، منطقه‌ای پهناور و تقریباً بدون مرزهای فرهنگی مشخص، گرفته شده؛ یعنی منطقه‌ای که در دوران باستان، زبان‌های ایرانی در آن رایج بوده است. زبان‌های ایران در این مفهوم محدود به مرزهای سیاسی کشور ایران نیست، بلکه در پهنه‌ای گسترده از قفقاز در شمال غرب (آسی) تا خلیج فارس و دریای عمان در جنوب شرقی (بلوچی) و نیز شبه‌جزیره‌ی المسند عمان در جنوب (کمزاری)، از بخش‌های فرات در غرب (کردی) تا هندوکش و پامیر در شرق گسترش یافته است.

زبان‌های ایرانی به لحاظ تاریخی دارای سه دوره‌ی باستانی، میانه و نو هستند. زبان‌های ایرانی نو از قرن هشتم یا نهم میلادی تاکنون کاربرد داشته‌اند. این زبان‌ها در منطقه‌ی جغرافیایی وسیعی گسترش یافته‌اند، اما کانون رواج آن‌ها در کشورهای ایران، افغانستان و تاجیکستان است. این زبان‌ها را به سه گروه تقسیم می‌کنند:

(الف) زبان‌های غربی جنوبی: مانند فارسی، لری و لارستانی.

(ب) زبان‌های غربی شمالی: مانند کردی، بلوچی، گیلکی، مازندرانی، تاتی و زبان‌های فلات مرکزی ایران.

(ج) زبان‌های شرقی: که عمدتاً در خارج از مرزهای سیاسی ایران تداول دارند، مانند آسی (قفقاز)، پشتو (افغانستان و پاکستان) و زبان‌های پامیری (در ناحیه‌ی مرزهای مشترک پاکستان، افغانستان، چین و تاجیکستان).

مهم‌ترین زبان‌های غیرایرانی رایج در ایران نیز عبارت‌اند از: ترکی، ترکمنی، گرجی و عربی.

با ذکر مثال، ارائه گردیده است. در این فصل، مباحث آواشناسی و واج‌شناسی در حدی که برای آوانگاری دقیق نام‌های جغرافیایی ضروری و لازم است، مطرح شده است. در فصل دوم، دو جدول مندرج است که شامل نویسه‌ها و علائم مورد استفاده برای نگارش همخوان‌ها و واژه‌های زبان فارسی به خط فارسی، علائم آوایی و توصیف آن‌ها به همراه مثال‌هایی به خط فارسی و آوانگاری آن‌هاست. در فصل سوم گزیده‌ای مختصر از دستور خط فارسی (۱۴۰۱) مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی ارائه شده است. در این فصل از ذکر مطالبی که برای نگارش صحیح نام‌های جغرافیایی ضروری نیست، اجتناب شده است.

فصل چهارم شامل دیگر زبان‌های رایج در ایران است. این زبان‌ها به ترتیب الفبایی بررسی شده‌اند. ذیل هر یک از بخش‌های این فصل به محدوده تقریبی یا اصلی رواج زبان موردنظر، به تفکیک استان و شهرستان، اشاره شده و سپس توضیحاتی درباره‌ی خانواده و گروه زبانی، گویش‌ها و محدوده‌ی دقیق رواج زبان موردبررسی، حتی تا سطح روستا، بیان گردیده، و در ادامه همخوان‌ها و واژه‌های آن زبان در قالب جدول‌هایی ذکر و توصیف شده است؛ هر جدول به ترتیب شامل نشانه آوایی، توصیف زبان‌شناختی، نمونه(ها) و معنی آن(ها) است. نمای جغرافیایی هر زبان نیز ترسیم گردیده است (نمونه نقشه‌ها در ادامه مقاله درج می‌شود).

محدوده رواج زبان‌ها در درجه نخست با مراجعه به آثار زبان‌شناسان و سپس با بررسی دیگر منابع مشخص شده. در این کتاب تا حد امکان فقط واج‌های هر زبان یا گونه‌ی زبانی ذکر گردیده و از بررسی واج‌گونه‌ها خودداری شده است. در کتاب پیش رو فقط به آن دسته از زبان‌های زنده‌ی رایج پرداخته‌ایم که متکلمان آن‌ها در حداقل یک شهرستان ایران اکثریت را تشکیل می‌دهند، یا جمعیت درخور توجهی دارند. برای تعیین و تشخیص زبان‌های رایج در ایران از منابع معتبر علمی و دانشگاهی استفاده کردیم. سه منبع اصلی در این مورد عبارت‌اند از:

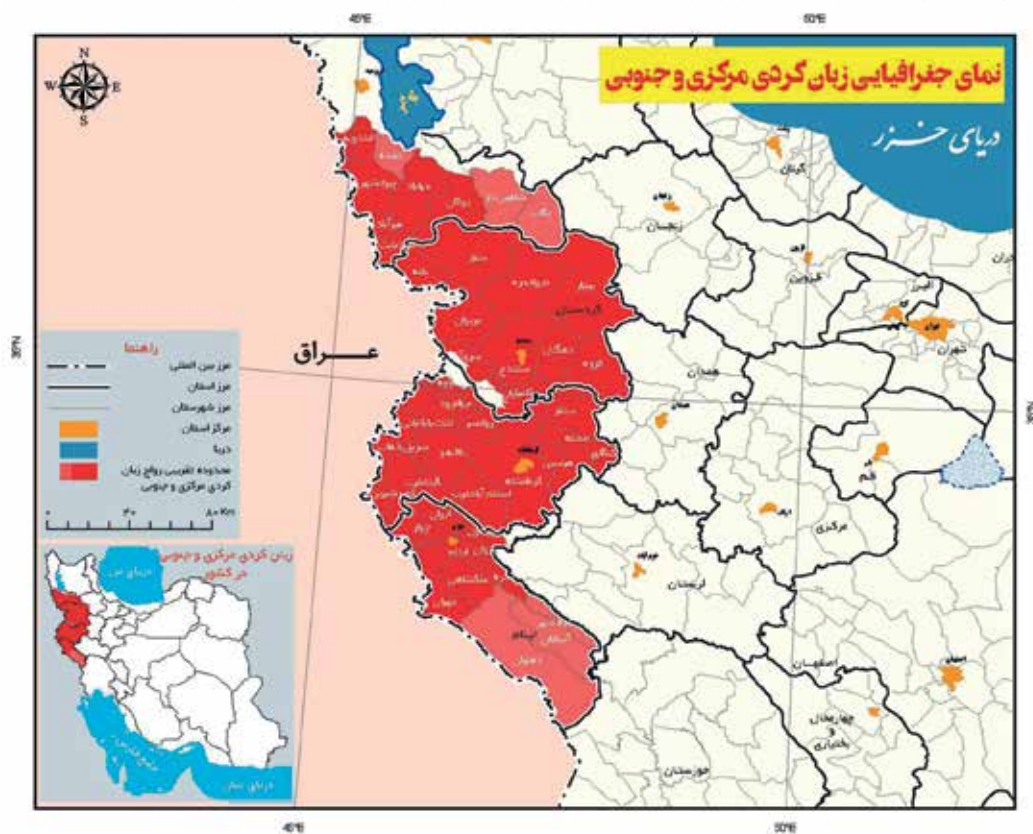
- رده‌شناسی^۴ زبان‌های ایرانی (۱۴۰۲): محمد دبیرمقدم.
- راهنمای زبان‌های ایرانی (۱۳۹۰-۱۳۹۳): رودیگر اشمیت (ویراستار).
- دانشنامه زبان‌شناختی اتنولوگ، به نشانی اینترنتی: www.ethnologue.com

۵- زبان‌هایی که خاستگاه و محل اصلی پیدایش آن‌ها ایران فرهنگی نیست.

۶- زبانی که در اُستای شمالی فدراسیون روسیه و ناحیه خودمختار استیای جنوبی جمهوری گرجستان رایج است.



نمای جغرافیایی زبان ترکی



نمای جغرافیایی زبان کردی مرکزی و جنوبی



نمای جغرافیایی زبان لری

■ نشانه‌های مورد استفاده

با توجه به کاستی‌ها و نقائص APA، دیگر نشانه‌های آوایی کتاب از «الفبای آوایی بین‌المللی»^۷ اخذ گردید. معادل IPA همه همخوان‌ها و واژه‌های موجود در این کتاب در جداول پایانی فصل اول مندرج است.

برای آوانگاری همخوان‌ها و واژه‌های مشترک فارسی و دیگر زبان‌های رایج در ایران از علائم آوایی شیوه‌نامه آوانگاری کلی نام‌های جغرافیایی ایران (۱۳۹۱) اثر کمیته تخصصی نام‌نگاری و یکسان‌سازی نام‌های جغرافیایی ایران استفاده کردیم. درمورد دیگر نشانه‌های آوانگاری و نیز واج‌هایی که در فارسی رسمی موجود نیستند، در وهله نخست از نشانه‌های آوایی مندرج در راهنمای گردآوری گویش‌های ایرانی (۱۴۰۰) اثر فرهنگستان زبان و ادب فارسی بهره بردیم. درمورد نشانه‌هایی که در دو منبع پیشین وجود نداشتند، از «الفبای آوایی آمریکای شمالی»^۸ بهره بردیم؛ این الفبا در ایران بیشتر شناخته‌شده و زبان‌شناسان ایرانی در آثار خود عمدتاً از آن استفاده کرده‌اند. شیوه‌نامه آوانگاری کلی نام‌های جغرافیایی ایران نیز با استفاده از همین الفبا تدوین گردیده است.

7. APA.

8. IPA.

تهیه نقشه پراکنش اراضی زراعی و باغی با به کارگیری تصاویر ماهواره‌ای سری زمانه

روح الله گودرزی، کارشناس اداره پردازش تصاویر و سنجش ازدور سازمان نقشه‌برداری کشور
مهرنوش امتی، رئیس اداره پردازش تصاویر و سنجش ازدور سازمان نقشه‌برداری کشور



مقدمه

از دیرباز تاکنون، ماهیت فعالیت تولیدی صنعت کشاورزی، منجر به تحریک توسعه اقتصادی جامعه می‌گردد و به تبع آن تأثیری حیاتی در توسعه کلان و چشم‌انداز آتی کشور داشته است. افزون بر این، رشد سریع جمعیت و ازدیاد تقاضا برای رفع نیازهای اساسی به‌ویژه منابع غذایی، سیاستمداران را به تولید حداکثری محصولات راهبردی کشاورزی باهدف بیشینه انتفاع سوق می‌دهد. وفق اطلاعات مندرج در آمارنامه‌های منتشرشده در سال ۱۴۰۱ از مرکز آمار کشور، صنعت کشاورزی با سهم ۶ درصدی^۱ در تولید ناخالص ملی، ۱۰ درصد^۲ از صادرات غیرنفتی، ۱۶/۳ درصد^۳ در اشتغال و تأمین ۸۰ درصدی^۴ از نیازهای غذایی جامعه، نقش کلیدی در اقتصاد و امنیت کشور ایفا نموده است. بنابراین، اعتناء مؤثر و قابل‌ملاحظه به این صنعت، سبب ایجاد ابزاری قدرتمند در تعاملات بین‌المللی و همچنین افزایش خرسندی آحاد مردم در سطح سیاست داخلی می‌گردد.

به‌موجب مفاد اسناد بالادستی کشور، وفق بند ۹ اصل ۴۳ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران مصوب سال ۱۳۵۸، در راستای تأمین امنیت غذایی، برافزایش تولیدات کشاورزی، دامی و صنعتی درجهت نیل به خودکفایی و قطع وابستگی به سایر کشورها تأکید شده است. علاوه بر این، قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، در سرفصلی مجزا در خصوص امنیت غذایی و اصول حفاظتی کشاورزی در مقابل بلایای طبیعی ازجمله موج سرمازدگی، ارگان‌ها و دستگاه‌های ذی‌ربط را به اجرای قوانین مصوب مکلف نموده است.

لازم به ذکر است به‌موازات قوانین فوق‌الذکر، سازمان نقشه‌برداری کشور ذیل سازمان برنامه‌بودجه کشور، در راستای تحقق اهداف برنامه ملی کاهش خطر حوادث و

سوانح مصوب ۱۴۰۰/۰۹/۲۴ شورای عالی مدیریت بحران کشور، به‌عنوان دستگاه مسئول در اقدام اولویت‌دار «طراحی سامانه خودکار تهیه نقشه اراضی با خروجی مورد انتظار آگاهی از وضعیت پراکنش اراضی زراعی و باغی» تعیین گردیده است.

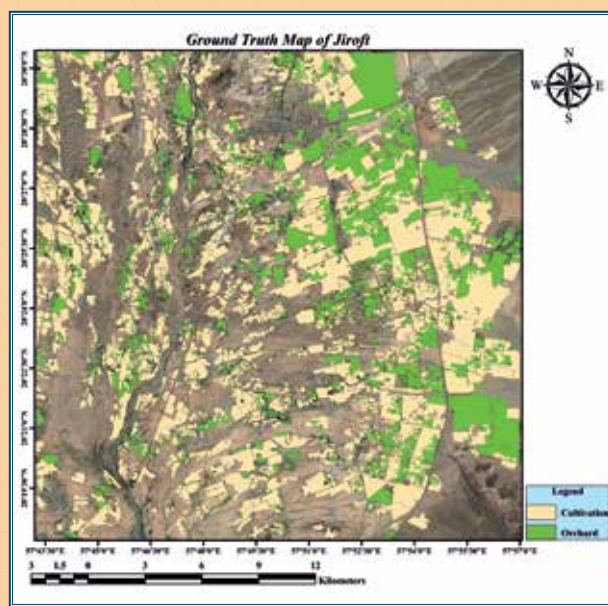
باملاحظه به جمیع جوانب، اداره پردازش تصاویر و سنجش ازدور ذیل مدیریت نقشه‌برداری هوایی و فضایی سازمان نقشه‌برداری کشور، با گزینش رویکرد **تکنیک‌های سنجش ازدوری و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای**، مبادرت به تهیه نقشه اراضی زراعی و باغی در سطح ۵۱ هزار هکتاری از محدوده شهرستان جیرفت استان کرمان ورزید. ازاین‌رو حسب بررسی‌های معمول، به‌کارگیری روش‌های دانش‌مبنا سلسله‌مراتبی مبتنی بر ویژگی‌های فنولوژیکی مستخرج از تصاویر سری زمانی شاخص سبزی‌نگی در دستور کار قرار گرفت. توجه به سرعت اجرا، کاهش هزینه، تفسیرپذیری به‌منظور بالا بردن سطح اطمینان و تعمیم‌پذیری مکانی-زمانی ازجمله معیارهای ارزیابی رویکردهای مختلف در نظر گرفته‌شده است. اگرچه در سال‌های اخیر، گرایش به استفاده از معماری‌های عمیق شبکه عصبی مصنوعی رو به افزایش است؛ لیکن چالش‌های متعددی ازجمله تهیه پایگاه داده عظیم و همچنین زمان و هزینه بالای اجرا، موجب روی آوردن به مدل‌های دانش‌مبنا خبره در اجرای این مسئولیت سازمانی گردید.

۱- ارائه‌شده توسط مدیرکل امور اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی
۲- ارائه‌شده توسط مدیرکل دفتر پشتیبانی تجاری سازمان توسعه تجارت
۳- ارائه‌شده توسط مرکز آمار ایران
۴- ارائه‌شده توسط رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۱- ارائه‌شده توسط مدیرکل امور اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی
۲- ارائه‌شده توسط مدیرکل دفتر پشتیبانی تجاری سازمان توسعه تجارت
۳- ارائه‌شده توسط مرکز آمار ایران
۴- ارائه‌شده توسط رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



الف) نقشه پراکندگی اراضی زراعی و باغی با تصویر سنتل-۲



شکل ۱: نقشه واقعیت زمینی اراضی زراعی و باغی از محدوده ۵۱ هزار هکتاری شهرستان جیرفت استان کرمان



ب) نقشه پراکندگی اراضی زراعی و باغی با تصویر لندست

با عنایت به اجرای مراحل فوق، شکل شماره ۲، نقشه اراضی زراعی و باغی را با به کارگیری تصاویر ماهواره‌ای لندست و سنتینل-۲ به صورت مجزا نشان می‌دهد.

علاوه بر موارد فوق؛ نتیجه ارزشمند طرح، ایجاد ترکیب رنگی بسیار مناسبی از ویژگی‌های فنولوژیکی تعیین شده برای تفکیک اراضی زراعی و باغی به صورت بصری بوده که در شکل شماره ۳ به وضوح این امر قابل رؤیت می‌باشد.

روش اجرا

از این رو، جداگانه تصاویر لندست (سری ۸ و ۹) و سنتینل-۲ به ترتیب با توان تفکیک مکانی ۳۰ و ۱۰ متر برای تفکیک اراضی زراعی و باغی مورد تحلیل قرار گرفت. همچنین با توجه به ضرورت دسترسی به نقشه واقعیت زمینی دقیق از حدود و ثغور اراضی منطقه مورد مطالعه، از تصاویر گوگل ارث با حد تفکیک مکانی بهتر از ۵۰ سانتی متر، داده واقعیت زمینی تهیه گردید. (شکل ۱)

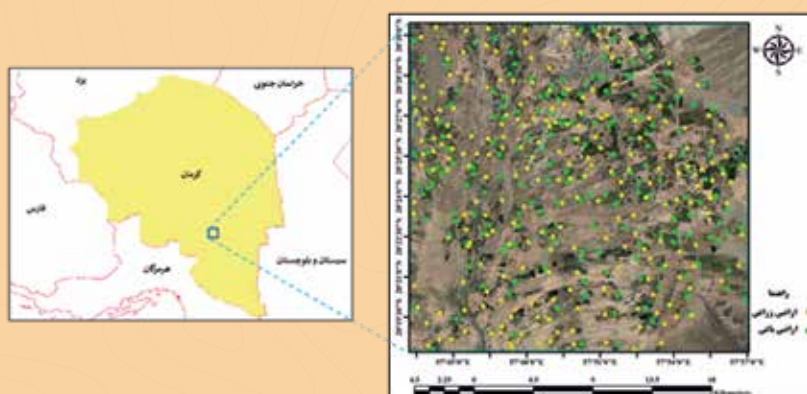
مراحل گام به گام روش پیشنهادی عبارت است از:

- **پیش پردازش و آماده سازی داده ها:** بُرش، کالیبراسیون، تهیه سری زمانی سبزی‌نگی، تشخیص پیکسل‌های حاوی ابر، جایگذاری مقدار پیکسل‌های جاافتاده و نرم‌سازی سری زمانی.
- **استخراج و انتخاب ویژگی:** تهیه تصاویر برآزش یافته با استفاده از تابع گوسی و استخراج ویژگی‌های فنولوژیکی.
- **استخراج اعضای خالص تصویر:** اعمال حد آستانه مناسب و تعیین پیکسل‌های خالص زراعی و باغی.
- **توسعه الگوریتم سلسله مراتبی مبتنی بر دانش خبره:** ارزیابی بصری ویژگی‌ها، تعیین ویژگی‌های مؤثر، تعیین حد آستانه با استفاده از اعضا خالص، تعریف قواعد و قوانین بر اساس حد آستانه‌های تعریف شده.
- **ارزیابی و صحت سنجی:** ارزیابی نقشه طبقه‌بندی شده با واقعیت زمینی، تهیه نقشه خطا و تحلیل علل بروز خطاهای احتمالی



شکل ۲: آنالیز بصری مربوط به نتایج به‌دست‌آمده

در گام پایانی پس از تهیه نقشه تفکیک اراضی زراعی و باغی، به‌منظور اعتبارسنجی با واقعیت زمینی، طراحی ۴۶۰ نقطه شامل کلاس اراضی زراعی و باغی توسط اداره پردازش تصاویر و سنجش‌ازدور انجام پذیرفت و طی مکاتبه صورت گرفته، نقاط طراحی‌شده جهت جمع‌آوری داده‌های واقعیت زمینی در اختیار مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمان قرار گرفت. شکل شماره ۴ توزیع نقاط طراحی‌شده در جنوب استان کرمان را در دو کلاس اراضی زراعی و باغی نشان می‌دهد.



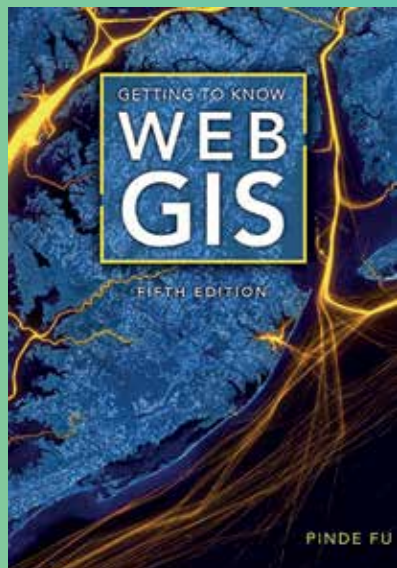
شکل ۳: پراکندگی نقاط برداشت میدانی اراضی زراعی و باغی در جنوب استان کرمان.

نتیجه‌گیری

با مقایسه صورت گرفته میان نقشه تهیه‌شده از پراکندگی اراضی زراعی و باغی با داده‌های واقعیت زمینی جمع‌آوری‌شده در جنوب استان کرمان، صحت نهایی به‌دست‌آمده از تصاویر لندست و سنتینل ۲- به‌ترتیب برابر با ۸۶ و ۸۹ درصد می‌باشد. بر اساس نقشه تهیه‌شده حاصل از پردازش تصاویر ماهواره‌ای، سطح اراضی باغی و زراعی در منطقه به ترتیب برابر ۱۴۹۱۹ و ۱۱۷۱۷ هکتار برآورد شده است. بنابراین با عنایت به سطح کلی ۵۱ هزار هکتاری منطقه، مساحت سایر کلاس‌ها در منطقه برابر با ۲۴۳۶۴ هکتار می‌باشد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، باوجود پتانسیل بالای تکنیک‌های جدید در تهیه نقشه اراضی زراعی و باغی، چالش‌های متعددی ازجمله عدم دسترسی به تصاویر با حد تفکیک مکانی بالا، عدم دسترسی به مرز پارسل‌ها جهت اجرای طبقه‌بندی شیء‌گرا و همچنین زمان‌بر بودن آماده‌سازی داده‌های سری زمانی می‌توانند در این راستا موردتوجه قرار گیرد. ازاین‌رو، همه موارد مطروحه را می‌توان به‌عنوان موضوعات پژوهشی در نظر گرفت.

معصومه اقبالی مردخه
کارشناس کنترل کیفیت اطلس‌ها سازمان نقشه‌برداری کشور



Getting to Know Web GIS (fifth edition)

آشنایی با Web GIS، ویرایش پنجم

Esri Press

Pinde Fu

۲۰۲۱

نام کتاب:

ناشر:

نویسنده:

تاریخ انتشار:

تعاملی و قابل دسترس برای کاربران است. همچنین، نکات و تکنیک‌های کلیدی در استفاده از نرم‌افزار و پلتفرم‌های مختلف Web GIS مانند ArcGIS Online و دیگر ابزارهای مرتبط نیز در این کتاب مورد بررسی قرار می‌گیرد که شامل نرم‌افزارهای معروف، API‌ها و خدمات تحت وب می‌باشد. این کتاب همچنین به مراحل توسعه و استقرار پروژه‌های GIS مبتنی بر وب پرداخته و راهنمایی‌های لازم برای طراحی و پیاده‌سازی بهترین شیوه‌ها را ارائه می‌دهد. به علاوه، شامل مطالعات موردی و مثال‌های واقعی است که به درک بهتر مفاهیم و کاربردهای Web GIS کمک کرده و به دانشجویان و توسعه‌دهندگان حرفه‌ای از این تکنولوژی در دنیای واقعی استفاده کرد. تمرینات و چالش‌های عملی موجود در این کتاب نیز به خوانندگان کمک می‌کند تا مهارت‌های خود را در استفاده از Web GIS تقویت کنند. در انتهای هر فصل، منابع و ارجاعات مفیدی برای مطالعه بیشتر در اختیار قرار داده شده است. این کتاب برای دانشجویان، پژوهشگران و توسعه‌دهندگان حرفه‌ای سامانه‌های Web GIS که به دنبال اطلاعات بیشتری در زمینه GIS و تکنولوژی‌های مبتنی بر وب هستند، بسیار مناسب بوده و نسخه پنجم آن به روز شده تا به نیازهای روز تحقیق و صنعت پاسخ دهد.

Web GIS به معنای سیستم اطلاعات مکانی مبتنی بر وب است که امکان جمع‌آوری، تحلیل و نمایش داده‌های مکانی را از طریق اینترنت فراهم می‌آورد. این فناوری به کاربران این امکان را می‌دهد که با استفاده از نقشه‌ها و ابزارهای تعاملی، داده‌های مکانی را در زمان واقعی مشاهده و مدیریت کنند. Web GIS شامل امکاناتی چون اشتراک‌گذاری اطلاعات، همکاری بین کاربران و دسترسی آسان به داده‌ها از هر نقطه‌ای با اتصال به اینترنت است. از کاربردهای آن می‌توان به برنامه‌ریزی شهری، مدیریت منابع طبیعی، تحلیل‌های مکانی برخط و خدمات دولتی اشاره کرد. این سیستم با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و استانداردهای باز، دسترسی به اطلاعات مکانی را برای کاربران گوناگون تسهیل کرده و به عنوان ابزاری قدرتمند در تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر مکان شناخته می‌شود.

کتاب «Getting to Know Web GIS» (ویرایش پنجم) یک منبع آموزشی جامع برای آشنایی با سیستم‌های اطلاعات مکانی مبتنی بر وب (Web GIS) است. این کتاب به بررسی مفاهیم پایه، تحلیل فناوری‌های مرتبط و پیشرفته Web GIS، ابزارها و فناوری‌های مورد استفاده در این زمینه می‌پردازد. بخش‌های مختلف کتاب شامل موضوعاتی همچون ساخت و مدیریت نقشه‌های تحت وب، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و ارائه اطلاعات به صورت

گزارش خبری اجلاس سالانه UN-GGIM-AP ۲۰۲۴ در شهر «دهلی نو» هندوستان

علی مدد، مدیرکل سامانه‌های ملی و زیرساخت‌های اطلاعات مکانی سازمان نقشه‌برداری کشور
آزاده آقا محمدی، رئیس اداره همکاری‌های بین‌الملل و صدور خدمات مهندسی سازمان نقشه‌برداری کشور

کمیته منطقه‌ای مدیریت اطلاعات مکانی جهانی سازمان ملل متحد برای آسیا و اقیانوسیه (UN-GGIM-AP) یکی از پنج کمیته منطقه‌ای کمیته کارشناسان مدیریت اطلاعات مکانی جهانی سازمان ملل متحد (UN-GGIM) است. این کمیته در ابتدا در سال ۱۹۹۵ به‌عنوان کمیته دائمی زیرساخت GIS برای آسیا و اقیانوسیه (PCGIAP) تأسیس شد و در سال ۲۰۱۱ به UN-GGIM-AP تغییر نام داد. UN-GGIM-AP تحت نظارت کمیته کارشناسان مدیریت اطلاعات مکانی جهانی سازمان ملل متحد (UN-GGIM) فعالیت می‌کند. این کمیته به‌عنوان نماینده سازمان‌های ملی اطلاعات مکانی ۵۶ کشور در منطقه آسیا و اقیانوسیه عمل می‌کند. از نوامبر ۲۰۱۸، دبیرخانه UN-GGIM-AP توسط کمیسیون اقتصادی و اجتماعی برای آسیا و اقیانوسیه (ESCAP) مدیریت می‌شود تا ظرفیت کشورهای عضو در مدیریت اطلاعات مکانی را تقویت کند و نتایج و مزایای فعالیت‌های کمیته را به کشورهای عضو منطقه منتقل کند.

وظایف اصلی UN-GGIM-AP شامل موارد زیر است:

- ترویج استفاده از اطلاعات مکانی برای شناسایی مشکلات و یافتن راه‌حل‌ها به‌منظور به حداکثر رساندن منافع اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اطلاعات مکانی در منطقه آسیا و اقیانوسیه.
- تقویت ظرفیت کشورهای عضو در مدیریت اطلاعات مکانی و تسهیل انتشار نتایج و مزایای فعالیت‌های کمیته به کشورهای عضو.
- هماهنگی با مرکز دانش و نوآوری جهانی اطلاعات مکانی سازمان ملل متحد (UNGGKIC) برای حمایت از توسعه قابلیت‌های منطقه‌ای و ارائه پشتیبانی فنی به کشورهای پایلوت.
- برگزاری نشست‌های منطقه‌ای و کارگاه‌های آموزشی برای تبادل دانش و تجربیات میان کشورهای عضو.

با درک اهمیت داده‌های مکانی برای پیشرفت اقتصادی و اجتماعی، کمیته UN-GGIM همکاری میان کشورهای عضو و ذینفعان را برای بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری تقویت می‌کند. نشست‌های منطقه‌ای، مانند UN-GGIM-AP، برای همکاری‌های علمی و تخصصی، حیاتی هستند و به کشورهای

عضو این امکان را می‌دهند که تخصص و تجربیات خود را ارتقا دهند و استراتژی‌های خود را با سایر ابتکارات جهانی هماهنگ کنند. این کمیته دارای ۴ گروه کاری می‌باشد که به این شرح می‌باشند:

۱. چارچوب مرجع ژئودتیک
۲. کاداستر و مدیریت زمین
۳. ادغام (نام کارگروه این‌گونه شناخته می‌شود)
اطلاعات مکانی و آماری
۴. چارچوب یکپارچه اطلاعات مکانی

روسا و اعضاء گروه‌های کاری برای دوره‌های ۳ ساله انتخاب می‌شوند. در سال ۲۰۲۲، به دنبال حضور فعال و موفق سازمان نقشه‌برداری کشور، ریاست محترم سازمان نقشه‌برداری کشور، به‌عنوان رئیس گروه کاری شماره ۳، و همچنین عضو هیئت‌رئیس UN-GGIM-AP انتخاب شدند که نشان‌دهنده اعتماد کشورهای عضو به توان تخصصی و راهبری این کشور بود.





روسای گروه‌های کاری در UN-GGIM-AP، نقشی چالش‌برانگیز دارند که شامل تسهیل بحث‌ها، ترویج همکاری، هماهنگی جلسات موازی و مدیریت گزارش‌ها و تنظیم جمع‌بندی‌ها می‌شود. از این‌رو، حضور نمایندگان کشورها در این نشست‌ها، بسیار حائز اهمیت است. از ۲۶ تا ۲۹ نوامبر ۲۰۲۴، سیزدهمین نشست عمومی کمیته تخصصی مدیریت اطلاعات مکانی جهانی سازمان ملل متحد برای آسیا و اقیانوسیه (UN-GGIM-AP) در محل

گذاشتند و محیطی همکاری آمیز برای پرداختن به چالش‌های مشترک مکانی ایجاد کردند. به‌عنوان یک شرکت‌کننده کلیدی در سیزدهمین نشست عمومی UN-GGIM-AP، ایران تعهد خود را به پیشبرد مدیریت اطلاعات مکانی و مشارکت در ابتکارات منطقه‌ای و جهانی تأیید کرد. بینش‌های کسب‌شده از این نشست بدون شک به بهبود و نوآوری مداوم در تلاش‌های مکانی ایران کمک خواهد کرد. سازمان نقشه‌برداری کشور (NCC) متعهد به اجرای دانش و راهبردهای کسب‌شده از این رویداد است تا با به‌کارگیری آن‌ها، شیوه‌های مدیریت اطلاعات مکانی را ارتقا بخشد و مشارکت فعال‌تری در جامعه جهانی اطلاعات مکانی داشته باشد.

در پایان نشست، گروه کاری شماره ۳ موارد زیر را برای دستور کار سال ۲۰۲۵ پیشنهاد و تصویب کرد:

- (الف) مستندسازی موارد استفاده و بهترین شیوه‌ها برای پیاده‌سازی GSGF در کشورهای عضو.
- (ب) تسهیل تبادل تجارب و دانش از طریق درک صحیح از دینامیک‌های مبتنی بر عرضه و تقاضا.
- (ج) ترویج تعامل مکرر بین کشورهای عضو، چه به‌صورت حضوری و چه به‌صورت مجازی، برای تسریع بیشتر پیاده‌سازی GSGF در منطقه.
- (د) شناسایی و ترویج استانداردها برای یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی جغرافیایی و آماری بر اساس اصول GSGF.
- (ه) حمایت از ابتکارات تقویت ظرفیت در سطوح منطقه‌ای و ملی.

Bharat Mandapam, IECC در دهلی‌نو، هند برگزار شد. این رویداد معتبر به میزبانی سازمان نقشه‌برداری هند (SOI) برگزار شد و کارشناسان و نمایندگان از کشورهای مختلف منطقه را گرد هم آورد. در طول این رویداد، نمایندگان کشورها دستاوردها و ابتکارات جاری کشور خود را در زمینه‌های مختلف را معرفی کردند.

در نشست سال ۲۰۲۴، آقای دکتر مدد، مدیرکل اداره سامانه‌های ملی و زیرساخت‌های اطلاعات مکانی، به‌عنوان نماینده ایران حضور یافت. این رویداد، در طول چهار روز و با برگزاری ۹ نشست اصلی و شامل بخش‌های مختلف برگزار شد. در این نشست‌ها گزارش‌هایی از توانمندی‌های زیرساخت اطلاعات مکانی ایران، ازجمله اتصال بیش از ۵۰۰ دستگاه ملی و استانی و اشتراک‌گذاری بیش از ۲۵,۰۰۰ سرویس لایه مکانی، ارائه گردید. همچنین، موفقیت در اتصال داده‌های توصیفی پایگاه اطلاعات معاونت توسعه روستایی ریاست جمهوری ایران با داده‌های مکانی SDI از طریق پیاده‌سازی سرویس استاندارد TJS که مربوط به گروه کاری شماره ۳ بود، گزارش شد. این ارائه نشان‌دهنده تعهد ایران به بهبود مدیریت اطلاعات مکانی و ترویج استفاده دانش روز بود.

نشست عمومی همچنین فرصت ارزشمندی برای شبکه‌سازی و تبادل دانش میان شرکت‌کنندگان فراهم کرد. نمایندگان کشورهای مختلف تجربیات، بهترین شیوه‌ها و درس‌های آموخته‌شده خود را به اشتراک



بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر با استفاده از تکنیک یادگیری عمیق

مرجان فرجی، کارشناس اداره پردازش تصاویر و سنجش‌ازدور سازمان نقشه‌برداری کشور
مهرنوش امتی، رئیس اداره پردازش تصاویر و سنجش از دور سازمان نقشه‌برداری کشور

■ مقدمه

با پیشرفت سریع فناوری در زمینه‌ی ساخت سنجنده‌ها، امروزه حجم گسترده‌ای از داده‌های سنجش‌ازدور با ویژگی‌های متنوع طیفی و مکانی از پدیده‌های سطح زمین در اختیار کاربران قرار گرفته است. علیرغم توسعه قابلیت سامانه‌های سنجش‌ازدور، همچنان هزینه‌ی بالای اخذ تصاویر، چالش‌هایی را در دسترسی حداکثری از تصاویر سنجش‌ازدور به وجود آورده است. 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 مختلف 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 پوشش اراضی و همچنین بررسی گسترش شهری کافی نبوده و بهبود قدرت تفکیک مکانی می‌تواند قابلیت‌های تفسیر بهتری از تصاویر را در حوزه برنامه‌ریزی شهری ارائه نماید. بنابراین استفاده از تکنیک‌های بهبود قدرت تفکیک مکانی تصویر سنتینل-۲ می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای طیف وسیعی از کاربردها مانند تهیه نقشه پوشش اراضی، پایش تغییرات و بررسی گسترش زمین‌های کشاورزی و همچنین پایش مخاطرات طبیعی ارائه دهد. با توجه به هزینه بسیار تأمین تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی بهتر از سنتینل-۲، ارائه یک روش عملی به‌منظور افزایش قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنجش‌ازدور می‌تواند بسیار ارزشمند واقع گردد. در تصاویر ماهواره‌ای فاقد باندهای پانکروماتیک همانند سنتینل-۲، یکی از روش‌های مؤثر برای بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر، استفاده از تکنیک فرا تفکیک‌پذیری

(بهبود رزولوشن^۱) می‌باشد. این تکنیک به‌عنوان فرآیندی برای بازیابی یک تصویر با قدرت تفکیک مکانی بالا^۲ از یک تصویر با قدرت تفکیک مکانی پایین^۳ تعریف می‌شود. به‌طور معمول، فرآیند بهبود رزولوشن تصاویر سنتینل-۲ به دو طریق صورت می‌پذیرد: در رویکرد اول، از تصاویر مرجع با قدرت تفکیک مکانی بالا، همچون تصاویر ماهواره‌های WorldView-2 Spot-7 و PlanetScope، به‌منظور آموزش شبکه‌های یادگیری عمیق استفاده می‌شود. این فرآیند باعث بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل-۲ از ۱۰ متر به مقادیر ۵ و ۲٫۵ متر می‌گردد.

در رویکرد دوم برای بهبود قدرت تفکیک مکانی تصویر سنتینل-۲ به ۵ متر، ابتدا تصاویر از قدرت تفکیک مکانی ۱۰ متر به ۲۰ متر درون‌یابی رو به پایین^۴ می‌شود و سپس تصویر با قدرت تفکیک مکانی ۱۰ متر به‌عنوان تصویر مرجع قرار داده می‌شود. در این صورت مدل برای بهبود قدرت تفکیک مکانی با نسبت دو آموزش داده می‌شود. در حالت کلی، رویکردهای فرا تفکیک‌پذیری را می‌توان به‌طور کلی به روش‌های مبتنی بر درون‌یابی، روش‌های مبتنی بر بازسازی و روش‌های مبتنی بر یادگیری دسته‌بندی نمود.

در حال حاضر یادگیری عمیق در سنجش‌ازدور از کاربردهای گسترده‌ای برخوردار بوده که به‌طور خاص می‌توان به طبقه‌بندی تصاویر، تشخیص عوارضی همانند ساختمان و راه در تصاویر ماهواره‌ای، شناسایی و پایش تغییرات انواع مختلف پوشش زمین همانند جنگل‌ها، پهنه‌های آبی و مناطق شهری اشاره نمود. استفاده از شبکه‌های عمیق با قابلیت‌های لازم برای بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر به‌عنوان گزینه‌ای برای حل مسئله فرا تفکیک‌پذیری مطرح شده است. این شبکه‌ها نه‌تنها توانایی استخراج ویژگی‌های مختلف در سطوح گوناگون را دارند، بلکه می‌توانند با استفاده از مجموعه‌ای

1. Super Resolution
3. Low Resolution (LR)

2. High Resolution (HR)
4. Down Sampling

بلژیک و همچنین منطقه‌ای ساحلی در اسپانیا را در برگرفته که در شکل شماره ۱ نمایش داده شده است.

■ معماری یادگیری عمیق مبتنی بر GAN

یکی از رایج‌ترین روش‌ها در بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشنی است. این شبکه‌ها توانایی استخراج ویژگی‌های پیچیده از تصاویر و بازسازی جزئیات تصویر را دارند. مدل SRGAN^۵ با ایده از شبکه‌های مولد تخصصی یک روش در بهبود قدرت تفکیک مکانی تصویر بوده که منجر به ارائه نتایج قابل توجهی گردیده است. این شبکه دارای دو شبکه کانولوشنی است؛ یکی از آن‌ها به‌عنوان شبکه مولد^۶ و دیگری به‌عنوان شبکه تفکیک دهنده^۷ شناخته می‌شود. شبکه مولد سعی می‌کند یک تصویر باکیفیت بالا ایجاد نموده تا بتواند تفکیک دهنده را فریب دهد. درعین حال، تفکیک دهنده نیز تلاش نموده تا تشخیص دهد تصویر وارد شده به شبکه آیا همان تصویر باکیفیت بالا اصلی است یا توسط شبکه مولد تولید شده است. پس از معماری SRGAN، مدل پیشرفته‌تر ERSKAN با معرفی بلوک‌های متراکم باقی‌مانده^۸ در بخش مولد و اصلاحاتی در تابع هزینه توسعه یافت. در این مدل با کاهش نویز، جزئیات مدل بیشتر شده و تصاویر با وضوح بیشتری تولید می‌گردد. شکل شماره ۲ معماری کلی این شبکه را نمایش می‌دهد.

از داده‌های آموزشی، آموزش یابند و با استفاده از یادگیری و آموزش، قدرت تفکیک مکانی تصویر را بهبود دهند. در این مطلب، ابتدا یک داده جهانی درزمینه‌ی بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل-۲ معرفی گردیده و در ادامه به بررسی یک معماری پیشرفته و پرکاربرد مبتنی بر یادگیری عمیق پرداخته می‌شود. درنهایت نیز نتایج بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر با استفاده از این معماری به‌طور بصری ارائه خواهد گردید.

■ داده جهانی Mus2

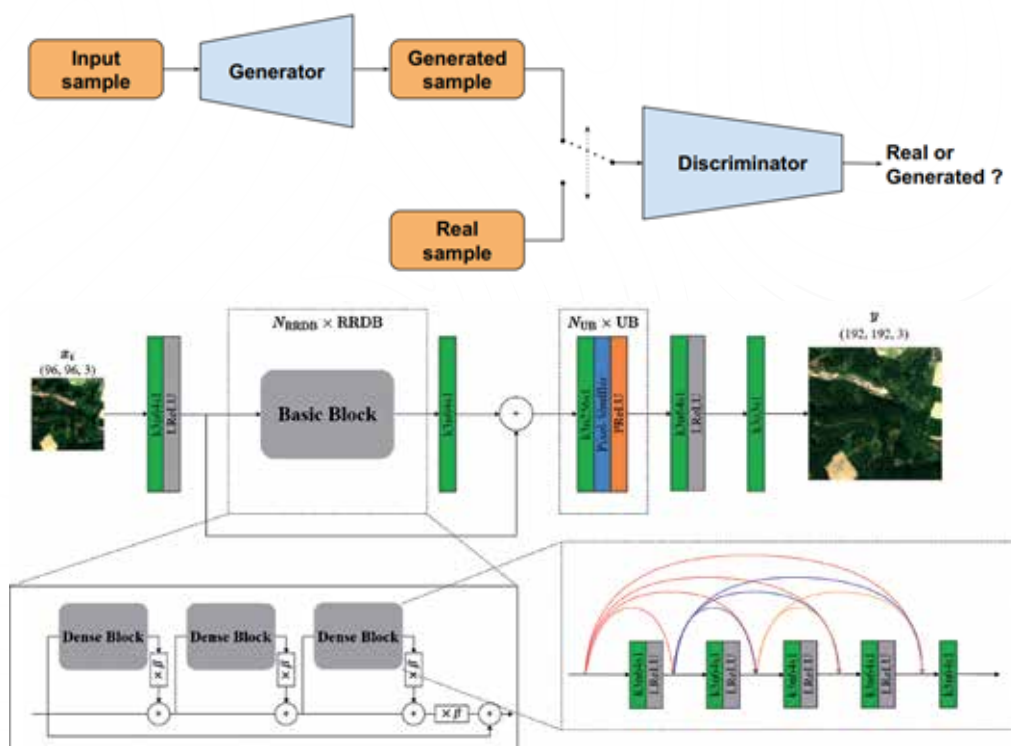
مجموعه داده‌ی Mus2 از تصاویر اخذ شده توسط ماهواره‌های Sentinel-2 و Worldview 2A-2B استفاده شده و هر تصویر از ۱۳ باند طیفی تشکیل شده است. هر برش تصویر WV-2 شامل یک تصویر پانکروماتیک و هشت باند طیفی با قدرت تفکیک مکانی به ترتیب ۱۰/۴ و ۱/۶ متر می‌باشد. باندهای طیفی این ماهواره شامل باند ساحلی، آبی، سبز، زرد، قرمز، لبه‌ی قرمز و دو باند در محدوده طیفی مادون قرمز نزدیک می‌باشد. به‌طور کلی این داده از ۹۱ جفت تصویر با پوشش ۲۵۰۰ کیلومتر مربع از تصاویر HR و LR تشکیل شده است. تصویر LR و HR به ترتیب بیانگر Sentinel-2 و Worldview می‌باشد. این تصاویر با یکدیگر هم مرجع شده و محیط‌های متنوعی را در سراسر اروپا مانند کوه‌ها در نروژ، دشت‌ها در آلمان و



شکل ۱: موقعیت مکانی نمونه‌ای از تصاویر مجموعه داده Mus2

5. Super Resolution Generative Adversarial Network (SRGAN)
7. Discriminator

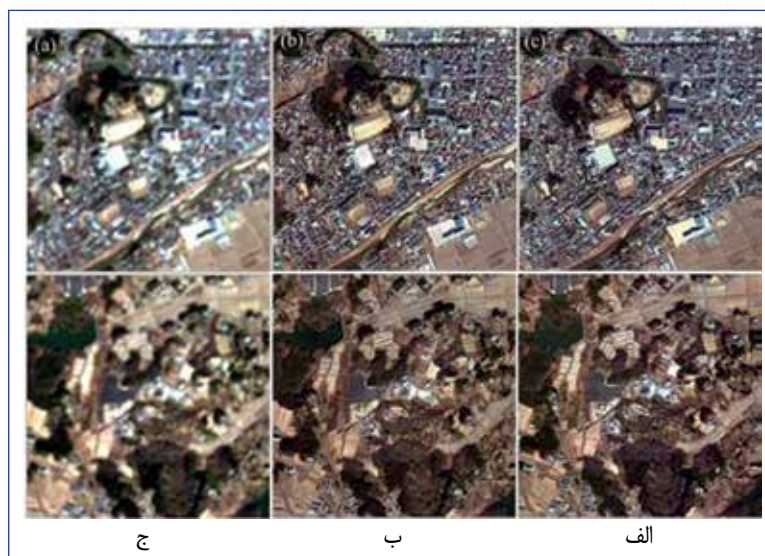
6. Generator
8. Dense residual block



شکل ۲: معماری شبکه ERSGAN

■ نتایج بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل-۲ از طریق معماری GAN

همان‌طور که اشاره شد، با توجه به نوع داده‌های مرجع مورداستفاده برای آموزش، قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل-۲ در مقیاس‌های دو و چهار برابر قابل‌بهبود است. در ادامه نمونه‌ای از بهبود قدرت تفکیک مکانی تصاویر سنتینل-۲ با استفاده از روش‌های یادگیری عمیق در شکل شماره ۳ مشاهده می‌شود.



شکل ۳: نتایج بهبود رزولوشن تصویر سنتینل-۲:

الف) تصویر ماهواره worldview-2 به‌عنوان تصویر مرجع،
 ب) تصویر ماهواره سنتینل-۲ بهبودیافته با روش ERSGAN به قدرت تفکیک مکانی ۲٫۵ متر.
 ج) تصویر ماهواره سنتینل-۲ به قدرت تفکیک مکانی ۱۰ متر/۱۰

مرجع می‌باشد. بررسی دقیق‌تر خروجی‌ها حاکی از آن است که مدل نه‌تنها توانسته وضوح لبه‌ها و مرز اشیاء را به‌خوبی بازسازی کند، بلکه در بازتولید بافت‌های پیچیده تصویر نیز موفق عمل کرده است. علاوه بر این، یکی از نکات کلیدی در عملکرد مدل، توانایی آن در بازسازی مؤثر جزئیات تصویر است. این ویژگی به‌ویژه در شناسایی عوارضی مانند خطوط جاده‌ای و ساختمان‌ها مشهود بوده و در کاربردهایی همانند کشف تغییرات و استخراج عوارض در حوزه سنجش‌ازدور، قابل استفاده می‌باشد.

شبکه‌های مبتنی بر GAN به دلیل استفاده از ساختار رقابتی و تابع هزینه ادراکی^۹، تصاویری تولید می‌کند که برای چشم انسان طبیعی‌تر به نظر می‌رسند. مطابق با نتایج ارائه‌شده در شکل شماره ۳، خروجی مدل ESRGAN شباهت بسیار زیادی به تصاویر مرجع با قدرت تفکیک مکانی بالا داشته به‌گونه‌ای که در نگاه اول، تمایز میان تصویر سنتینل بهبودیافته و تصویر اصلی دشوار است. این امر بیانگر توانمندی بالای مدل در بازسازی دقیق جزئیات بصری و حفظ شباهت واقع‌گرایانه به تصویر

■ مراجع و منابع

1. C. Tong and K. Leung, "Super-resolution reconstruction based on linear interpolation of wavelet coefficients," *Multidimensional Systems and Signal Processing*, vol. 18, pp. 153-171, 2007.
2. J. Tian and K.-K. Ma, "A survey on super-resolution imaging," *Signal, Image and Video Processing*, vol. 5, pp. 329-342, 2011.
3. M. U. Müller, N. Ekhtiari, R. M. Almeida, and C. Rieke, "Super-resolution of multispectral satellite images using convolutional neural networks," *arXiv preprint arXiv:2002.00580*, 2020.
4. W. Yang, X. Zhang, Y. Tian, W. Wang, J.-H. Xue, and Q. Liao, "Deep learning for single image super-resolution: A brief review," *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 21, no. 12, pp. 3106-3121, 2019.
5. J. Jiang, C. Wang, X. Liu, and J. Ma, "Deep learning-based face super-resolution: A survey," *ACM Computing Surveys (CSUR)*, vol. 55, no. 1, pp. 1-36, 2021.
6. P. Kowaleczko et al., "MuS2: A real-world benchmark for Sentinel-2 multi-image super-resolution," *arXiv preprint arXiv:2210.02745*, 2022.
7. C. Ledig et al., "Photo-realistic single image super-resolution using a generative adversarial network," in *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, 2017, pp. 4681-4690.
8. P. Kramer, A. Steinhardt, and B. Pedretsch, "Enhancing Sentinel-2 Image Resolution: Evaluating Advanced Techniques based on Convolutional and Generative Neural Networks," *arXiv preprint arXiv:2410.00516*, 2024.
9. M. R. Zargar and M. Hasanlou, "Generating Super Spatial Resolution Products from Sentinel-2 Satellite Images," *Environmental Sciences Proceedings*, vol. 29, no. 1, p. 78, 2024.
10. R. Kapilaratne, S. Kakuta, and S. Kaneta, "Enhanced Super Resolution for Remote Sensing Imageries," *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. 3, pp. 53-60, 2022.

همراه با جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران

صبح راموز

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

هیئت‌مدیره جامعه صنفی مهندسان نقشه‌بردار ایران، علاوه بر وظیفه خود در نظم‌بخشی و مدیریت امور جاری و ایجاد بستر جریان آزاد اطلاعات و آگاهی اعضا از روند اجرای سیاست‌های جامعه، لازم است برای پیگیری مؤثرتر مطالبات و احقاق حقوق اعضا، تقویت ارتباطات و پیوندهای خود با دیگر تشکلهای سازمان‌ها و مراکز مرتبط نیز تلاش کند. ازجمله مجموعه‌هایی که برای پیشبرد اهداف صنف، می‌بایست به تقویت ارتباطات با آن‌ها پرداخت عبارت‌اند از: مراکز علمی و دانشگاهی که وظیفه آموزش و تربیت نیروی‌های متخصص رشته را به‌عهده دارند؛ سازمان‌هایی که میزبان و کارفرمای مهندسان نقشه‌برداری و متخصصان گرایش‌های متنوع هستند؛ مؤسساتی که مخاطب و بهره‌بردار از خدمات و کالاهای تولیدی صنف بوده؛ مخاطبانی که ظرفیت تبدیل‌شدن به مشتریان و بهره‌برداران آتی از خدمات و محصولات صنفی را دارند و مراجعی که وظیفه قانون‌گذاری و تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط و مؤثر بر فعالیت‌های صنفی را دارند.

مهندس اسلامی از پیش‌کسوتان رشته مهندسی نقشه‌برداری، در خصوص سابقه همکاری با نظام فنی و اجرایی در تهیه آنالیز تعرفه خدمات و ملاحظات و اقدامات صورت گرفته در زمینه اصلاحات، ویرایش‌ها و تکمیل دستورالعمل خدمات نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی توضیحاتی را ارائه دادند.

■ میزبانی از نشست با رئیس نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه‌بودجه کشور

در این راستا و در پایان آذرماه، دکتر وکیلی، رئیس نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه‌بودجه کشور و هیئت همراه ایشان مهمان جامعه بودند. در این نشست، آقای وکیلی به رویکرد جدید نظام فنی و اجرایی مبنی بر تعامل بیشتر با جوامع صنفی اشاره و برای استمرار جلسات

هم‌فکری جهت بررسی و به‌روزرسانی ضوابط فنی، تعرفه خدمات و فعال‌سازی آموزش و ترویج رشته مهندسی نقشه‌برداری در قالب نظام فنی و اجرایی کشور، اعلام آمادگی کرد.

در این جلسه، نمایندگان کمیته مشاوران حقوقی جامعه نیز از چالش‌ها و انتظارات شرکت‌های مهندسین مشاور نقشه‌برداری گفتند و بر لزوم پیگیری و رفع موارد عدم رعایت قوانین، ضوابط و مقررات نظام فنی و اجرایی توسط بعضی دستگاه‌ها و ضرورت افزایش تعرفه خدمات مهندسی نقشه‌برداری متناسب با تورم موجود پرداختند. همچنین،





■ دیدار با رئیس جدید سازمان نقشه‌برداری کشور

در ۳۰ دی‌ماه ۱۴۰۳، هیئت‌مدیره جامعه، مهمان دکتر صیدیایی، رئیس جدید سازمان نقشه‌برداری کشور و معاونین ایشان بود. این دیدار، به‌منظور معرفی جامعه مهندسان نقشه‌بردار و فعالیت‌های و زمینه‌های همکاری مشترک بین دو مجموعه بود. ازجمله مباحث مطرح در جلسه، مسائل مربوط به بازنگری و تصویب تعرفه‌های

سازمان و مشارکت جامعه در این زمینه، استفاده از ظرفیت شرکت‌های مهندسان مشاور و دانش‌بنیان عضو جامعه و ظرفیت فدراسیون بین‌المللی نقشه‌برداران (FIG) و همچنین پیشنهاد ایجاد یک تقویم کاری مشترک در قالب تفاهم‌نامه بود. در پایان این نشست، دکتر صیدیایی نسبت به افزایش تعامل و هم‌افزایی بیش‌تر بین سازمان و جامعه ابراز تمایل و امیدواری کردند.



■ دیدار با رئیس سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

دکتر فخری، رئیس سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح نیز در بهمن‌ماه، میزبان هیئت‌مدیره جامعه مهندسان نقشه‌بردار ایران بود. در این دیدار، فرصتی دست داد تا مسائل معتنابه دو مجموعه موردبحث و بررسی قرار گیرد. در این راستا، تلاش‌های جامعه در زمینه انجام بازنگری تعرفه‌ها و تدوین دستورالعمل‌های خدمات نقشه‌برداری

و زمینه فعالیت‌های مشترک آموزشی و پژوهشی و برون‌سپاری خدمات موردنیاز سازمان جغرافیایی به اعضای حقیقی و حقوقی جامعه مورد اشاره واقع شد. از سوی دیگر، دکتر فخری برای حمایت سازمان جغرافیایی از تقویت حضور جامعه در فدراسیون بین‌المللی نقشه‌برداران (FIG) و همچنین عقد تفاهم‌نامه مشترک، اعلام آمادگی نمودند.



■ حضور در چهارمین نمایشگاه ایران ژئو

در هفته پایانی بهمن ماه ۱۴۰۳، چهارمین نمایشگاه ایران ژئو در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد. جامعه مهندسان نقشه‌بردار بر روال دوره‌های قبل، حضور فعالی در این رویداد داشت. طی چهار روز برگزاری نمایشگاه، غرفه جامعه میزبان بازدیدکنندگانی از طیف‌های مختلف بود که پیش‌کسوتان صنفی، مسئولان کشوری، مدیران سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط با خدمات نقشه‌برداری و همچنین جوانان و دانشجویان علاقه‌مند رشته، بخشی از آن‌ها بودند.

در این رویداد، جامعه از وب‌سایت جدید و پایگاه داده اعضای جامعه صنفی مهندسان نقشه‌بردار کشور رونمایی کرد. این رونمایی طی نشستی در غرفه جامعه و با حضور دکتر فخری، رئیس سازمان جغرافیایی کشور و دیگر مسئولان و اساتید رشته برگزار شد. طی این جلسه، فعالیت‌های انجام‌شده برای راه‌اندازی این سامانه تاکنون

و برنامه پیشرو برای تکمیل بانک اطلاعاتی آن توضیح داده شد. گفتنی است، پایگاه داده اعضای جامعه متشکل از دو بخش اعضای حقیقی و اعضای حقوقی بوده که هر کدام مشتمل بر مجموعه کاملی از اطلاعات هویتی، شغلی، سوابق تحصیلی، اجرایی، صنفی و آموزشی آن‌ها می‌باشد. پس از تکمیل و اعتبارسنجی صحت اطلاعات اعضا، در گام نخست، فهرستی متشکل از اسامی اعضا، مدرک یا رتبه و صلاحیت‌های آن‌ها بر روی سامانه اطلاعاتی جامعه درج خواهد شد. سپس، برای هر عضو صفحه‌ای از اطلاعات و سوابق مرتبط با فعالیت‌های حوزه نقشه‌برداری بر روی سامانه ایجاد خواهد گردید.

این امر در راستای ایجاد فرصت برابر برای تمام اعضای حقیقی و حقوقی، جهت استفاده از اعتبار حقوقی و معنوی جامعه برای ارائه سوابق و توانمندی‌های خود به مخاطبان و کارفرمایان، اعم از سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی و حاکمیتی و بخش خصوصی می‌باشد.



■ رایزنی با مسئولان و صاحب‌نظران حوزه کاداستر برای تشکیل کمیته تخصصی کاداستر جامعه

در آخرین روز بهمن‌ماه ۱۴۰۳، جامعه میزبان مهندس فلاح، معاون امور املاک و کاداستر سازمان ثبت‌اسناد و املاک کشور و هیئت همراه و دکتر سعادت سرشت و دکتر آل شیخ از اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های تهران و خواجه‌نصیرالدین طوسی بود. این نشست در جهت راه‌اندازی و آغاز به کار فعالیت کمیته تخصصی کاداستر جامعه و تقویت ارتباط با معاونت املاک و کاداستر سازمان ثبت برگزار شد. در این جلسه، در خصوص اهداف و وظایف کمیته کاداستر برای تحقق قانون حد نگار به‌عنوان یک‌امر فرا سازمانی بحث و گفت‌وگو شد.



■ حضور در دومین نشست تخصصی بررسی چالش‌ها و راه‌بردهای حوزه ژئوماتیک

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، میزبان دومین همایش‌های صندوق نوآوری و شکوفایی، میزبان دومین نشست تخصصی بررسی چالش‌ها و راه‌بردهای حوزه ژئوماتیک در سطح ملی بود. در این رویداد که در تاریخ ۱۱ اسفندماه ۱۴۰۳ و به همت و تدارک شرکت تکنو برگزار شد، علاوه بر رونمایی از چند محصول دانش‌بنیان در حوزه ژئوماتیک، با سخنرانی تعدادی از مسئولان داخلی و خارجی همراه بود. در این مراسم، مهندس عبدالرحمن علی‌کورد، رئیس سندیکای مهندسان اقلیم کردستان نیز سخنرانی نمود.

■ نشست تخصصی حوزه پهنادهای فتوگرامتری

در ضمن نشست تخصصی بررسی چالش‌ها و راهبردهای حوزه ژئوماتیک و طرح مسائل و مشکلات کار با پهنادهای فتوگرامتری، دکتر استاد حسین، رئیس گروه فوق سبک سازمان هواپیمایی کشور، نسبت به برگزاری نشست دیگر با جامعه برای بررسی دقیق‌تر چالش‌های موجود در حوزه پهنادهای فتوگرامتری ابراز آمادگی نمودند. براین‌اساس، در روز ۲۱ اسفند ۱۴۰۳، جامعه میزبان دکتر استاد حسین و هیئت همراه ایشان بود. در این جلسه که اعضای جدید کمیته

تخصصی فتوگرامتری جامعه نیز حاضر بودند، مشکلات و موانع پیش پای شرکت‌های نقشه‌برداری جهت انجام پروژه‌های فتوگرامتری با پهناد مطرح و به سمع گروه فوق سبک سازمان هواپیمایی کشور رسید. رئیس گروه فوق سبک نیز در پایان ضمن پیشنهاد انعقاد تفاهم‌نامه با جامعه در راستای هماهنگی بیش‌تر در زمینه مسائل مربوط به پهنادهای فتوگرامتری، نسبت به همراهی گروه تحت مدیریت خود در رفع موانع شرکت‌های نقشه‌برداری اعلام آمادگی نمود.

■ برگزاری دوره‌های آموزشی و آمادگی آزمون‌های تخصصی حرفه

جامعه در ارتباط با مسئولیت خود برای بسترسازی و تسهیل ارائه خدمات آموزشی به اعضا در سه‌ماهه انتهایی سال ۱۴۰۳، چندین دوره آموزشی و آمادگی آزمون‌های تخصصی حرفه را برگزار کرد. از این جمله به برگزاری دوره آمادگی آزمون اخذ گواهی‌نامه رشته مهندسی نقشه‌برداری از سازمان نظام‌مهندسی ساختمان، دوره آموزشی تهیه نقشه با استفاده از پهناد فتوگرامتری و دوره آموزشی و آزمون تهیه نقشه‌های تفکیکی آپارتمان‌ها برای پذیرفته‌شدگان جدید مهندسی نقشه‌برداری سازمان نظام‌مهندسی ساختمان می‌توان اشاره نمود.



گزارش اقدامات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی

وحید طیفوری، معاون آمار و اطلاعات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان
حسین هاشمی اشکاء، رئیس گروه نقشه و اطلاعات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان

پس از ابلاغ شرح وظایف جدید گروه نقشه و اطلاعات مکانی سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان های کشور، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان نیز به موازات سایر استان ها، فعالیت های مختلفی را در زمینه پیشبرد برنامه های عملیاتی ابلاغ شده از طرف سازمان نقشه برداری کشور انجام داده است که اهم آن ها به شرح ذیل می باشد:

موازی کاری ها در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی در سطح استان، ضمن ابلاغ ضوابط اجرایی دستورالعمل مذکور به دستگاه های اجرایی، پیگیری های لازم در خصوص تحقق آن نیز به عمل آورده است.

۲- توسعه زیرساخت داده مکانی

زیرساخت داده مکانی (SDI) یک چارچوب یکپارچه برای گردآوری، مدیریت، به اشتراک گذاری و تحلیل داده های مکانی است که تعامل بین سازمان ها را تسهیل می کند. این زیرساخت با استانداردسازی داده ها، دسترسی سریع تر و دقیق تر به اطلاعات را ممکن ساخته و تصمیم گیری های مکانی را در حوزه هایی مانند برنامه ریزی شهری، مدیریت منابع طبیعی، حمل و نقل و مدیریت بحران بهبود می بخشد. علاوه بر کاهش هزینه های جمع آوری و پردازش داده ها، SDI همکاری بین سازمانی را تقویت کرده و دقت و کیفیت اطلاعات مکانی را افزایش می دهد. این زیرساخت به عنوان یک بستر راهبردی؛ زمینه ساز توسعه پایدار، افزایش بهره وری و مدیریت هوشمندانه منابع در مقیاس های محلی، ملی و جهانی است. اهمیت و نقش SDI در توسعه پایدار موجب گردید؛ سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان، به عنوان سازمان پیشرو، مراحل راه اندازی و توسعه زیرساخت داده مکانی را از طریق انعقاد یک تفاهم نامه با سازمان نقشه برداری کشور در سال ۱۳۹۵ آغاز نماید و پس از انجام هماهنگی و دوره های آموزشی مختلف در سطح استان، زیرساخت مذکور را در استان گیلان عملیاتی نماید. در راستای کاربردی سازی

۱- ایجاد تمهیدات لازم برای تهیه نقشه و اطلاعات مکانی سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان باهدف تأمین داده ها و اطلاعات مکانی مورد نیاز دستگاه های اجرایی استان، پس از شناخت و بررسی مستمر نیازهای دستگاه های مذکور به این نوع از داده ها و اطلاعات، نسبت به پیش بینی تمهیدات و انجام هماهنگی های لازم در زمینه تصویربرداری هوایی و تهیه عکس های هوایی مناطق شرقی و مرکزی استان گیلان به مساحت تقریبی ۵۰۰,۰۰۰ هکتار و تهیه نقشه هوایی ۶ شهر استان گیلان به مساحت تقریبی ۳۶۰۰ هکتار اقدام نموده است. شایان ذکر است طبق برنامه ریزی های انجام شده، فاز بعدی پروژه تصویربرداری هوایی باهدف تکمیل پوشش تصاویر استان در سال آتی صورت خواهد پذیرفت. همچنین در راستای تفویض اختیارات سازمان نقشه برداری کشور به سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان ها، این سازمان همکاری های لازم را با سازمان نقشه برداری کشور در زمینه نظارت بر فعالیت های نقشه برداری دستگاه های اجرایی استان، از جمله: کنترل و قرائت نقاط ثبتي سطح استان، نظارت بر عملیات هیدروگرافی رودخانه های انزلی و شفت، نظارت بر نقاط شبکه ماندگار شهرهای رشت و انزلی و... را به عمل آورده است. در خصوص تحقق دستورالعمل اجرای بودجه و تنظیم موافقت نامه های اعتبارات هزینه ای و تملک دارایی های سرمایه ای استان ها مبنی بر هماهنگی برنامه های نقشه و اطلاعات مکانی کشور با سازمان نقشه برداری کشور، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان باهدف ایجاد هماهنگی و ساماندهی اعتبارات و حذف

و همچنین، یک برنامه کاربردی در زمینه استخراج و تولید اتوماتیک مدل سه‌بعدی و هندسه بام ساختمان‌ها (در سطح LOD2) با استفاده از تصاویر هوایی ارائه گردد. شایان ذکر است سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان به‌عنوان یکی از استان‌های برتر در رویداد روز GIS سال ۱۴۰۳ که در سازمان برنامه‌وبودجه کشور برگزار شد، مورد تقدیر قرار گرفت.



تقدیر سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان در رویداد روز GIS

این زیرساخت، همکاری‌های لازم با اداره کل امور اقتصادی و دارایی استان صورت پذیرفت و ژئوپورتال اطلس سرمایه‌گذاری استان باهدف شناسایی و معرفی پهنه‌های مستعد سرمایه‌گذاری بر اساس داده‌ها و اطلاعات مکانی در ذیل ژئوپورتال SDI استان گیلان راه‌اندازی شد. در این راستا، این سازمان قراردادهای مطالعاتی کاربرد اینترنت اشیا در بستر SDI و توسعه نیازهای سه‌بعدی اطلاعات مکانی در بستر همسان رقمی (Digital Twin) را با دانشگاه‌های گیلان و صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی و با نظارت سازمان نقشه‌برداری کشور منعقد نموده و مقرر شده است تا نتایج این قراردادها در قالب تهیه یک دستورالعمل جامع ملی در زمینه استفاده و به‌کارگیری سنسورها و انتشار اطلاعات آن‌ها در بستر SDI

عمرانی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان در فاز اول نسبت به بررسی وضعیت و تعیین موقعیت اولیه بالغ بر ۷۰۰ نقطه ترازیبی اقدام نمود که پس از شناسایی نقاط ترازیبی سالم، عملیات تعیین موقعیت دقیق ۳۷۰ نقطه از طریق برون‌سپاری به بخش خصوصی و نظارت سازمان نقشه‌برداری کشور با موفقیت به اتمام رسید.

۳- توسعه شبکه‌های مبنایی استان: شبکه‌های مبنایی نقشه‌برداری به‌عنوان زیرساخت‌های حیاتی، نقش اساسی در تأمین چارچوب مختصات دقیق و پایدار، یکپارچگی داده‌های مکانی، تحلیل‌های ژئودینامیکی، مدل‌سازی ارتفاعی و مدیریت منابع طبیعی ایفا می‌کنند. این شبکه‌ها با ایجاد نقاط کنترل مرجع، امکان یکپارچه‌سازی و همخوانی داده‌های مکانی را فراهم آورده و دقت و صحت نقشه‌ها و طرح‌های اجرایی را



نمونه ایستگاه ترازیبی شناسایی شده در استان گیلان

تضمین می‌کنند. ازاین‌رو، توسعه این شبکه‌ها نه‌تنها یک ضرورت فنی، بلکه یک اقدام استراتژیک در مدیریت سرزمین، زیرساخت‌ها و مخاطرات طبیعی محسوب می‌شود. با توجه به اهمیت موضوع، استان گیلان اقدامات گوناگونی را در جهت حفظ و توسعه این شبکه‌ها به شرح ذیل انجام داده است:

- **شناسایی و تعیین مختصات دقیق نقاط شبکه ترازیبی استان گیلان:** با توجه به نقش اساسی شبکه نقاط ترازیبی در تأمین داده‌های ارتفاعی دقیق و پایدار پروژه‌های مختلف



ایستگاه پایش تراز دریای خزر در اسکله چاف و چمخاله

• توسعه و تکمیل ایستگاه‌های پایش تراز دریا: با توجه به نقش و اهمیت داده‌های تراز لحظه‌ای سطح آب دریای خزر در عمق‌یابی و تهیه چارت‌های دریایی، ایمنی دریانوردی، توسعه سواحل و بنادر و به‌منظور تکمیل شبکه مذکور در استان گیلان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان نسبت به نصب و راه‌اندازی ایستگاه پایش تراز دریا در بندر چاف و چمخاله اقدام نمود.

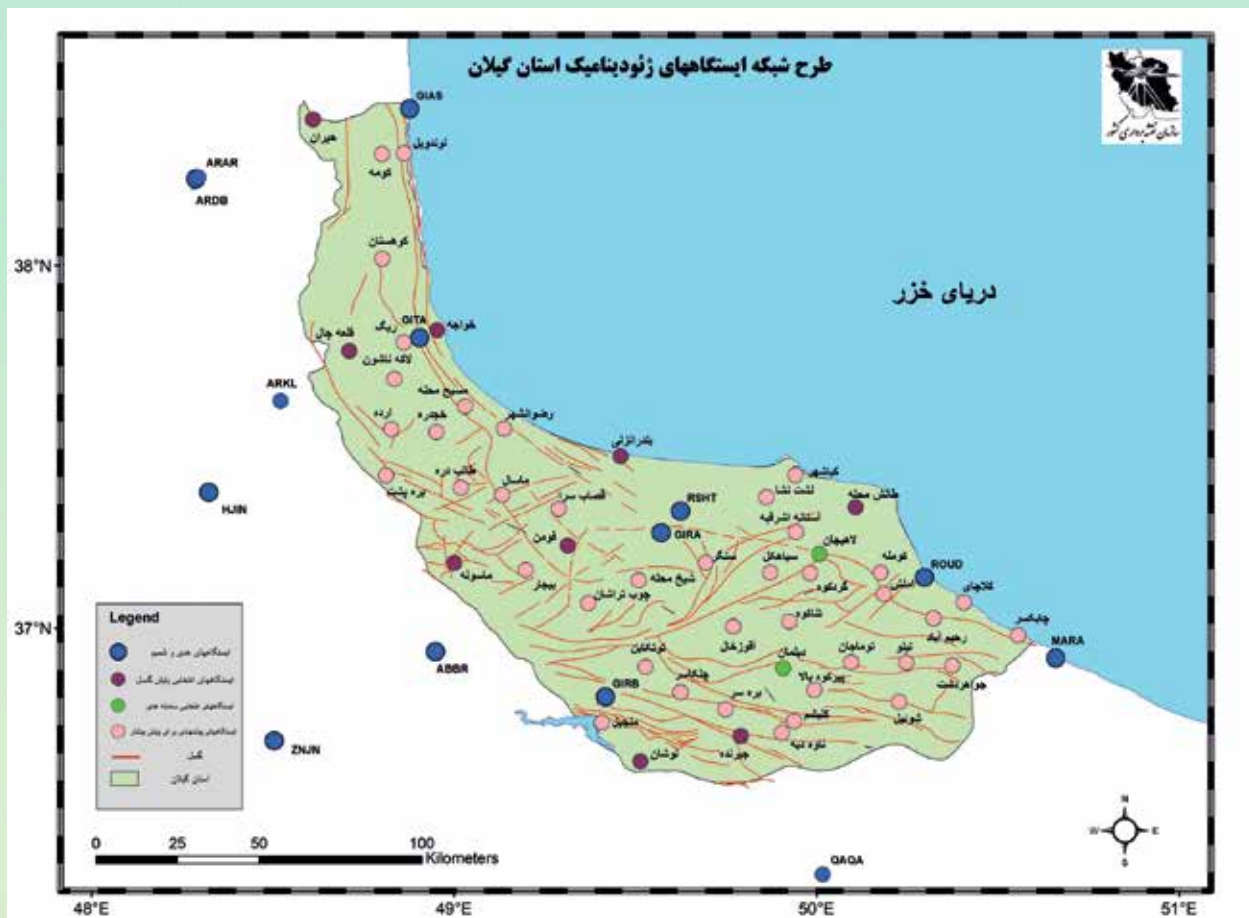
حضور کارشناسان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان، سازمان نقشه‌برداری کشور، وزارت راه و شهرسازی، مرکز ژئوفیزیک دانشگاه تهران و... ارائه شده است.

با توجه به بسترهای ایجادشده و ظرفیت‌های به وجود آمده، امید است تداوم این اقدامات و بهره‌برداری مناسب از داده‌ها و اطلاعات حاصل‌شده، نقش مؤثری در ارتقاء کیفیت مدیریت سرزمین، تسریع در توسعه زیرساخت‌ها، بهبود نظام مدیریت و برنامه‌ریزی و درنهایت دستیابی به اهداف توسعه پایدار استان گیلان و کشور ایفا نماید.

• توسعه شبکه ایستگاه‌های دائمی ژئودینامیک و GNSS: با توجه به اینکه استان گیلان ازجمله مناطق زلزله‌خیز کشور بوده که اکثر گسل‌های آن فعال است، ایجاد و توسعه شبکه ایستگاه‌های دائمی ژئودینامیک در این استان از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. لزوم ایجاد این شبکه همراه با ضرورت تکمیل شبکه ایستگاه‌های دائمی سامانه هدی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان را بر آن داشت تا نسبت به تهیه ۱۲ دستگاه گیرنده GNSS مرجع دائمی اقدام نماید تا بر اساس طرح توسعه سازمان نقشه‌برداری کشور در نقاط موردنیاز نصب و راه‌اندازی گردند. شایان‌ذکر است طرح مذکور پس از برگزاری جلسات کارشناسی با



جلسه طراحی شبکه ایستگاه‌های دائمی ژئودینامیک استان گیلان



طرح شبکه ایستگاه‌های ژئودینامیک استان گیلان (سازمان نقشه‌برداری کشور)



گفتگو با: سید اسکندر صیدایه، ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور

مصاحبه‌کننده: محسن رجب زاده، کارشناس بودجه هزینه‌ای سازمان نقشه‌برداری کشور

دنیای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت بهینه آن‌ها است. از آنجا که قسمت عمده‌ای از تصمیمات اخذشده توسط مدیران و برنامه‌ریزان کشور به مکان و موقعیت مربوط است و ماهیت مکانی دارند، وجود اطلاعات مکانی دقیق، مطمئن، بهنگام و مدیریت صحیح آن از نکات اصلی موفقیت برنامه هفتم توسعه و پیشرفت کشور است. این نکته اساسی از یکسو و ماهیت فرا بخشی فعالیت‌ها سازمان نقشه‌برداری کشور اهمیت جایگاه و نقش این سازمان را در نظام برنامه‌ریزی کشور دوچندان می‌نماید. بدیهی است آشنایی و آگاهی از اهداف و برنامه‌های پیش‌بینی‌شده برای ارتقای جایگاه سازمان نقشه‌برداری در برنامه‌ریزی کشور و توسعه تعاملات سازمانی در عرصه ملی و بین‌المللی به‌منظور توسعه صنعت ژئوماتیک و رشته مهندسی نقشه‌برداری در کشور نقش بسزایی در موفقیت سازمان و پیشرفت‌های آتی آن خواهد داشت. همین موضوع بهانه‌ای شد برای گفتگو با آقای دکتر صیدایی ریاست جدید سازمان نقشه‌برداری کشور که در ادامه شرح آن را می‌خوانیم.

۲- چه اهدافی برای توسعه آتی سازمان نقشه‌برداری دارید؟

در دنیای امروز داده‌ها به‌عنوان دارایی جدید شناخته می‌شوند و داده‌های مکانی به‌عنوان یکی از ارزشمندترین انواع داده‌ها، نقش محوری در تصمیم‌گیری‌های راهبردی و تفکر برنامه محور دارند. در سال‌های اخیر با افزایش حجم و تنوع داده‌های مکانی و تغییرات سریع فناوری نیاز به یک چارچوب منسجم برای مدیریت و استفاده بهینه از داده‌های مکانی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. در این راستا حکمرانی یکپارچه داده‌های مکانی در کشور به‌عنوان یک رویکرد جامع، برای مدیریت آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بهبود تصمیم‌گیری، ارتقای کارایی، کاهش هزینه‌ها، افزایش دقت، تسهیل همکاری، ایجاد فرصت‌های جدید برای توسعه پایدار و بهبود خدمات‌رسانی از مزایای حکمرانی یکپارچه داده‌های مکانی می‌باشد. به عبارت بهتر حکمرانی یکپارچه داده‌های مکانی، کلیدی برای بهره‌برداری مؤثر از این دارایی ارزشمند در عصر اطلاعات است. مهم‌ترین اهداف توسعه‌ای برای آینده سازمان عبارت است از: تحکیم مرجعیت سازمان، ارتقای نقش سازمان در کشور، عملیاتی نمودن هواپیماهای سازمان، توسعه فناوری‌ها، دستیابی به تجهیزات مدرن، پویایی، سرآمدی و توسعه مشارکتی، توانمندسازی همکاران.



۱- لطفاً در مورد سوابق و تجربیات علمی و مدیریتی خود بفرمایید.

بیش از سی سال است که در کسوت استاد دانشگاه تدریس نموده و هم‌زمان مسئولیت‌های مختلف در فضای ملی و استانی داشته‌ام، حوزه فعالیت اینجانب برنامه‌ریزی توسعه پایدار می‌باشد. چندین کتاب علمی در زمینه‌های توسعه پایدار و برنامه‌ریزی‌های مکانی داشته‌ام و حدود یکصد مقاله علمی در مجلات علمی-پژوهشی داخلی و بین‌المللی داشته و همواره با نگاه راهبردی، توسعه‌ای به پیشبرد اهداف کشور کمک نموده‌ام. همچنین حدود ده سال در مسئولیت‌های ریاست سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها و مسئولیت‌های ملی بوده‌ام.

۳- برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت شما برای بهبود و ارتقای جایگاه سازمان نقشه‌برداری کشور و میزان تأثیرگذاری سازمان در رفع دغدغه‌های ملی کشور از جمله بحران‌ها، مدیریت منابع بخشی و توسعه شهری چیست؟

شالوده مدیریت، برنامه‌ریزی است و برای برنامه‌ریزی نیاز به شناخت توانمندی‌ها، ظرفیت‌ها، نیازمندی‌ها، دغدغه‌ها، انتظارات ملی و تعاملات بین‌المللی، مشارکت بخش‌های مختلف دولتی و خصوصی داریم تا بتوانیم توسعه پایدار داشته باشیم. این امر مهم نیازمند تفکری برنامه‌ای و دانشی بسیار عمیق است که جز با نگاه برنامه محور و برنامه‌ریزی‌های دقیق امکان‌پذیر نخواهد شد. با این توضیح، در اولین اقدام و برای تحقق اهداف سازمان، نگاه برنامه محور مبنای عمل در سال ۱۴۰۴ قرار گرفته و سند برنامه عملیاتی سال ۱۴۰۴ تنظیم و تدوین شده است. در این مسیر از تمامی ظرفیت‌های علمی، اجرایی، مدیریتی و کارشناسی سازمان، قوانین، مقررات و اسناد بالادستی (قانون تأسیس سازمان نقشه‌برداری کشور، قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، قانون حد نگار، قانون مدیریت داده و اطلاعات کشور، قانون برنامه هفتم توسعه، سند تحقق برنامه جامع توسعه دریا محور و قانون مدیریت بحران کشور) استفاده شده و این سند برای اولین بار تهیه گردیده است. در ادامه با تشکیل اتاق فکر و بهره‌گیری از ظرفیت‌های داخلی سازمان، اساتید دانشگاه‌ها و پیشکسوتان سازمان، بازنگری برنامه راهبردی و برنامه‌های بلندمدت سازمان مورد توجه قرار گرفته است. بدیهی است در تدوین این سند جدید حکمرانی یکپارچه داده‌های مکانی، ارتقاء جایگاه ملی سازمان نقشه‌برداری کشور، هدفمندی اعتبارات حوزه نقشه‌برداری، ارائه خدمات مکانی به‌نظام برنامه‌ریزی کشور، تولید و تأمین نقشه و اطلاعات مکانی برای رفع دغدغه‌های ملی کشور، تأمین داده‌های مکان مبنای مورد نیاز برنامه هفتم توسعه و همچنین انتظارات ملی از صنعت نقشه و اطلاعات مکانی و مهندسان نقشه‌بردار مورد توجه ویژه بوده است. فعال‌سازی شورای عالی نقشه‌برداری باهدف ساماندهی دوباره کاری‌ها در این بخش و جلوگیری از تداخل وظایف بین دستگاه‌های اجرایی و کاربران و ذینفعان این صنعت از دیگر موضوعات قابل پیگیری است. عملیاتی نمودن برنامه‌های مندرج در کتاب «برنامه عملیاتی سازمان نقشه‌برداری در سال ۱۴۰۴» با سه برش معاونتی، استانی و اعتباری مدنظر می‌باشد.

۴- به نظر شما چه چالش‌هایی در حال حاضر در زمینه نقشه‌برداری وجود دارد و چه تدابیری برای مقابله با این چالش‌ها دارید؟

در سال‌های اخیر، پنج عامل اصلی یعنی ظهور منابع داده جدید و روش‌های تحلیلی، پیشرفت‌های فناوری، تکامل نیازهای کاربران، تغییر ساختاری صنعت نقشه و اطلاعات مکانی و محیط قانون‌گذاری حوزه نقشه و اطلاعات مکانی و در نتیجه مدیریت آن را بشدت تحت تأثیر قرار داده‌است. موارد فوق سه دسته چالش کلی در زمینه نقشه‌برداری کشور ایجاد نموده است. به عبارت بهتر در حال حاضر حوزه نقشه و اطلاعات مکانی با چالش‌های فنی، اعتباری و قانونی متعددی روبرو است.

ناسازگاری داده‌ها، حجم بالای داده‌ها، تغییرات سریع فناوری مکانی، عدم آگاهی از کیفیت داده‌ها، نبود آموزش صحیح در زمینه فناوری، ورود افراد غیرمتخصص به این حوزه، تبلیغات غیرواقعی بر روی برخی از فناوری‌ها و مقاومت در برابر تغییر از عمده چالش‌های فنی نقشه‌برداری می‌باشد. برنامه‌ریزی صحیح برای بهره‌گیری مناسب از ظرفیت منابع انسانی سازمان و همچنین ظرفیت‌های بخش خصوصی این حوزه و تدوین برنامه آموزشی مناسب برای ارتقاء دانش فنی تخصصی و آگاهی‌رسانی عمومی در این زمینه راهگشا می‌باشد. در این راستا با همکاری سازمان برنامه‌بودجه کشور خوشبختانه طرح فناوری مکانی با محوریت سازمان نقشه‌برداری کشور در قانون بودجه سال ۱۴۰۴ تصویب شده که اجرای برنامه‌های مرتبط با این موضوع نقش مؤثری در رفع چالش‌های فنی این حوزه خواهد داشت.

چالش بعدی موضوع اعتبارات است. با طرح این چالش اولین نکته‌ای که به ذهن متبادر می‌شود بحث کمبود اعتبار است چراکه همواره منابع و اعتبارات محدود و نیازها نامحدود می‌باشند. خوشبختانه یا متأسفانه این مهم در زمینه نقشه‌برداری بیشتر جنبه هدر رفت منابع داشته است. با مروری به تخصیص اعتباراتی که در دهه‌های اخیر به موضوعات مربوط به تصویربرداری، استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای، خرید تجهیزات مربوطه، ایجاد سامانه‌های اطلاعات مکانی از جمله SDI، GIS، و نهایتاً تهیه نقشه‌های با مقیاس مختلف انجام گرفت حاکی از منابع و اعتبارات بسیار زیاد از بودجه دولت و بخش خصوصی می‌باشد. به عبارت بهتر چندباره کاری، موازی کاری، عدم رعایت استانداردها

و نهایتاً عدم بهره‌وری لازم از آن‌ها منجر به جاماندن مجموعه‌ای از فعالیت‌های ضروری در این حوزه شده‌است. پیش‌بینی، تخصیص و هدایت اعتبارات متناسب با اولویت‌ها، شرط عقل است. بنابراین مدیریت و استفاده بهینه منابع و اعتبارات و عزم ملی برای استفاده بجا، منطقی، ضروری از منابع و اعتبارات و هدایت موضوعات مربوط به داده‌های مکانی، سامانه‌های زیرساخت مکانی، پشتیبانی از پرواز هواپیماهای مربوطه برای تصویربرداری و هدایت منابع تولید، توزیع و مصرف داده‌های مکانی با محوریت سازمان نقشه‌برداری و با هدف‌گذاری ملی چاره رفع این چالش است.

۵- نقش فناوری‌های نوین در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی در سازمان را چگونه می‌دانید؟

فناوری‌های نوین از جمله افزایش سطح اتوماسیون، اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، هوش مصنوعی، فناوری همه‌جانبه، دوقلوهای رقمی و سرعت نوآوری، فرصت‌ها و چالش‌های جدید را برای حوزه نقشه و اطلاعات مکانی رقم‌زده است که هم ساختار دستگاه‌های ملی این حوزه و هم بخش خصوصی این صنعت را تحت تأثیر قرار داده است. این موضوع به همراه چالش‌های دنیای مجازی منجر به افزایش شدید تقاضای کاربران برای اطلاعات مکانی شده و این امر تأکید جدی بر جایگاه سرمایه‌گذاری در حوزه اطلاعات مکانی است تا ضمن حفظ کیفیت و قابلیت اعتماد و معتبر بودن داده‌های مکانی، نیازهای جدی از قبیل مدیریت مؤثر دارایی، منابع و کاربری زمین و برنامه‌ریزی در حوزه‌های مرتبط بهداشت، آموزش، شهرنشینی و دیگر موارد توسعه به‌درستی و بر اساس شناخت کامل انجام شود. به عبارت بهتر فناوری‌های نوین باعث به رسمیت شناخته شدن ارزش اطلاعات مکانی برای تصمیم‌گیری آگاهانه و داده‌محور در سطح جهان و کشور عزیزمان شده است. بنابراین فناوری‌های نوین باعث تغییر نگاه به زیرساخت اطلاعات مکانی از مفهوم ساماندهی داده‌ها به یک مفهوم بالاتر یعنی زیرساخت دانش مکانی شده است. بهره‌برداری از فناوری‌های نوین از جمله سیستم موقعیت‌یابی جهانی (GPS)، اسکن لیزری (LiDAR)، پهپادها، نقشه‌برداری تعاملی بر اساس واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR)، نقشه‌برداری مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) نه تنها موجب افزایش دقت، سرعت

و کاهش هزینه‌ها در حوزه نقشه و اطلاعات مکانی شده‌اند، بلکه امکان شناخت دقیق‌تر برای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی برنامه‌ریزان کشور را نیز فراهم ساخته است. بنابراین در سازمان نقشه‌برداری کشور شناخت و آگاهی از فناوری‌های نوین و تلاش برای بومی‌سازی و بهره‌برداری از آن سرلوحه امور می‌باشد و یکی از اولویت‌های راهبردی در برنامه‌ریزی بلندمدت و سالانه سازمان است.

۶- فعالیت‌های بین‌المللی و حضور در این سطح، و همچنین همکاری با دیگر کشورها چه نقشی در بهبود کیفیت خدمات سازمان خواهد داشت؟

امروزه فناوری ارتباطات و اطلاعات دنیا را به دهکده کوچک جهانی تبدیل نموده و دیگر به راحتی نمی‌توان در محدوده‌ای بسته به نام کشور فعالیت نمود. برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات داخل کشور بدون لحاظ نمودن تغییرات و شرایط کشورهای همسایه و همچنین تغییرات جهانی به‌سختی خواهند توانست به اهداف از پیش تعیین‌شده دست یابند. وضعیت نقشه‌برداری کشور نیز از موضوع جهانی‌شدن مستثنی نبوده و بیش از حد تصور تحت تأثیر تغییرات جهانی قرار دارد. یکی از بارزترین پیامدهای تغییرات جهانی در داخل کشور افزایش دامنه نفوذ نرم‌افزارها و شرکت‌های تولیدکننده آن‌ها بر فعالیت‌های نقشه‌برداری کشور می‌باشد. موضوع مهم دیگر مشارکت‌های بین‌المللی در اجرای طرح‌های نوین و بعضاً عظیم مانند مشارکت‌های سال‌های اخیر در ساخت و پرتاب ماهواره‌های تصویربرداری، ماهواره‌های تعیین موقعیت، ایجاد پایگاه‌های اطلاعات مکانی منطقه‌ای و جهانی، تهیه نقشه جهانی، شبکه جهانی اندازه‌گیری سطح متوسط دریاها و نظایر آن فرصت‌های مناسبی برای کسب تجربه و انتقال دانش به داخل کشورها می‌باشد. برنامه‌ریزی برای ایفای نقش فعال‌تر بخش نقشه‌برداری در روابط با کشورهای دوست و اتحادیه‌هایی که کشور جمهوری ایران در آن‌ها عضویت دارد مانند اکو، کشورهای اسلامی و غیره می‌تواند تا حد زیادی خلاء عدم حضور در طرح‌هایی که توسط برخی کشورها هدایت می‌گردند را جبران نماید.



۷- نقش آموزش و توسعه منابع انسانی را در تحقق اهداف سازمان چگونه ارزیابی می‌کنید و چه اقداماتی در این زمینه مدنظر دارید؟

نه‌گانه این سند معرفی شده و این موضوع دلیل محکمی بر اهمیت موضوع آموزش است. این مسیر متمرکز بر توسعه مهارت‌ها و دانش در زمینه‌های مرتبط با داده‌های مکانی از طریق برنامه‌های آموزشی و کارگاه‌ها برای ارتقای ظرفیت انسانی و نهادی است. هدف افزایش آگاهی و سطح درک علم اطلاعات مکانی است. در زمینه نیروی انسانی، سازمان نقشه‌برداری قابلیت‌های متمایزی در مقایسه با سایر سازمان‌های دولتی در این حوزه دارد.

عجین نمودن آموزش و پژوهش برای کارآمدی هرچه بیشتر، توسعه همکاری‌های بین‌المللی، منطقه‌ای، ملی، استانی و کارآمدی نیروی انسانی سازمان برای هدایت و نظارت بر مجموعه اقدامات بخش خصوصی می‌باشد.

۸- درباره حکمرانی داده مینا و تصمیم‌گیری یا به عبارت بهتر تصمیم‌سازی بر اساس داده‌ها و اطلاعات مکانی بفرمایید.

حکمرانی داده مینا و تصمیم‌سازی مبتنی بر داده به معنای فرآیند جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و استفاده از داده‌های موجود برای اتخاذ تصمیمات است. این رویکرد معمولاً به صورت یک راهبرد اصلی برای سازمان‌ها در جهت افزایش دقت، شفافیت و اثربخشی تصمیمات در تمامی سطوح سازمان به

امروزه نهادسازی و ایجاد بستری برای توسعه پایدار از نیازهای اساسی است و بالاترین سرمایه، سرمایه انسانی است. سازمان‌های پیشرو با درک تحولات جهانی، ملی، منطقه‌ای بسترهای توسعه‌ای فعال و کارآمد را در خود نهادینه‌سازی می‌نمایند و به آموزش و تربیت نیروهای انسانی خود می‌پردازند تا دارای مجموعه افرادی باشند که با دانش، بینش و علاقه در سازمان متعهدانه ایفای نقش نمایند. با این توضیح در عصر کنونی منابع انسانی کارآمد در این امر مهم نقش اصلی را ایفا می‌کند. به عبارت بهتر منابع انسانی کارآمد باعث افزایش سرمایه، ارتقاء بهره‌وری و تولید روزافزون شده و توسعه سازمانی را تضمین می‌کند. پرواضح است که آموزش و توسعه منابع انسانی نقش اساسی در کارآمدی و توانمندسازی نیروی انسانی دارد. نکته قابل تأمل اینکه در سند روندهای آتی حوزه نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی و راه‌اندازی چارچوب اطلاعات مکانی یکپارچه که توسط سازمان ملل متحد نیز توصیه شده، موضوع آموزش و توسعه ظرفیت منابع انسانی به عنوان یکی از راهبردهای

کار می‌رود. در این رویکرد، داده‌ها به‌عنوان منابع باارزشی برای شناسایی مشکلات، روندها، فرصت‌ها و تهدیدها در نظر گرفته می‌شوند. تصمیم‌گیری داده‌محور مزایای زیادی دارد از جمله دقت و صحت بالا، پیش‌بینی روندها، کاهش ریسک‌ها، بهینه‌سازی منابع و ارتقاء تجربه مشتری. البته در مقابل، برخی از معایب نیز بر آن وارد است از جمله وابستگی به کیفیت داده‌ها، هزینه‌های جمع‌آوری، ذخیره‌سازی داده‌ها، چالش‌های تحلیل داده‌های پیچیده و محدودیت فناوری که می‌تواند تا حدودی حکمرانی داده مبنا را تحت تأثیر قرار دهد. باوجود معایب عنوان‌شده، مطالعات و پژوهش‌ها حاکی از این واقعیت است که آینده در اختیار حکمرانی داده است. با این توضیح مختصر و توجه به این نکته که بیش از ۸۰ درصد داده‌های موجود وابستگی به مکان دارد اهمیت داده‌های مکانی و نقشه دوجندانی می‌شود و سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان متولی این حوزه با قدرت و جدیت به دنبال حکمرانی نقشه و اطلاعات مکانی در نظام برنامه‌ریزی و تصمیم‌سازی کشور است.

۹- چقدر بر همکاری با دیگر سازمان‌ها و نهادهای دولتی و غیردولتی تأکید دارید و انتظار دارید چه دستاوردهایی از این همکاری‌ها حاصل شود؟

امروزه همکاری‌های بین سازمانی، مشارکت‌های راهبردی و سرمایه‌گذاری‌های مشترک جزو مهم‌ترین ابزارهای مدیریتی برای بهبود عملکرد و بهره‌وری بیشتر است. تعامل و مشارکت، شکاف بین منابع موجود سازمان‌ها و الزامات موردنیاز آینده را پر می‌کنند و با ارائه دسترسی سازمان‌ها به منابع بیرونی و نیز با ایجاد هم‌افزایی، ترویج یادگیری و تغییر سریع، قدرت مدیریت سازمان‌ها را افزایش می‌دهند و زمینه موفقیت سازمانی را ایجاد می‌نمایند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سازمان‌هایی که تأکید بیشتری بر همکاری بین سازمانی اثربخش و مشارکت صحیح با بخش خصوصی و بر پایه اعتماد دارند، نسبت به دیگر سازمان‌ها موفق‌ترند. به همین دلیل در چند دهه اخیر، توجه به همکاری‌های بین سازمانی و تعاملات سازنده بین نهادهای دولتی و غیردولتی به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است چراکه سازمان‌ها از این طریق می‌توانند شاخص‌های مزیت رقابتی خود از جمله نوآوری سازمانی را بهبود و توسعه دهند. نکته قابل توجه اینکه سازمان ملل متحد نیز در توصیه‌های خود برای بخش نقشه‌برداری کشورها و در قالب سند پیاده‌سازی چارچوب اطلاعات مکانی یکپارچه، موضوع

ارتباط و تعامل را به‌عنوان یکی از مسیرهای نه‌گانه توسعه صنعت نقشه‌برداری معرفی نموده است. این مسیر به شناسایی ذینفعان، نحوه تعامل کاربران و ارتباطات راهبردی می‌پردازد. هدف، ارائه فرآیندهای ارتباط و تعامل مؤثر و کارآمد برای تشویق ورودی بیشتر از سوی ذینفعان به‌منظور دستیابی به فرآیندهای تصمیم‌گیری شفاف در هنگام اجرای چارچوب اطلاعات مکانی یکپارچه است.

۱۰- در پایان، چه پیامی برای کارکنان سازمان، جامعه حرفه‌ای نقشه‌برداری و سایر دستگاه‌هایی که در این حوزه فعالیت می‌کنند دارید؟

با توجه به اینکه تقویت بخش تولید و نقش سرمایه‌گذاری در بهبود وضعیت اقتصادی کشور اهمیت ویژه‌ای دارد و این موضوع، در راستای سیاست‌های کلی نظام و برنامه‌های توسعه‌ای کشور، بر ضرورت بهره‌گیری از ظرفیت‌های داخلی و ایجاد بسترهای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری تأکید دارد. سازمان نقشه‌برداری کشور نیز از این قاعده مستثنی نبوده و باید تمامی تلاش‌ها و فعالیت‌ها در تحقق این هدف بزرگ صورت گیرد. برای تحقق این موضوع در حوزه نقشه‌برداری باید تمرکز سازمان بر روی مسائلی از قبیل «تأمین امنیت سرمایه‌گذاری نقشه‌برداری»، «تسهیل‌گری سازمانی و توسعه زیرساخت‌ها داده مکانی»، «افزایش بهره‌وری در سازمان‌های تولیدکننده نقشه و اطلاعات مکانی»، «حمایت از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی» و «بهره‌گیری از ظرفیت مشارکت عمومی و خصوصی» است. بی‌تردید تحقق اقدامات فوق، نیازمند تلاش حداکثری همکاران سازمان نقشه‌برداری کشور و همدلی و یاری جامعه حرفه‌ای نقشه‌برداری، و مشارکت جدی تمامی دستگاه‌های اجرایی فعال در این حوزه است. سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان متولی این حوزه آماده هرگونه همکاری در این زمینه می‌باشد تا با نگاهی علمی و جامع، این مسیر را هموار و با امید دوجندان پای در مسیر پیشرفت و توسعه کشور گذاشته شود.

در پایان از زحمات تمامی همکاران سازمان نقشه‌برداری کشور که با از خودگذشتگی طی سال‌های متمادی در خدمت ایران عزیز بوده‌اند تشکر می‌کنم و برای این عزیزان به‌عنوان پیش‌قراولان پیشرفت و آبادانی کشور آرزوی سلامتی و موفقیت دارم.

گزارش تصویری



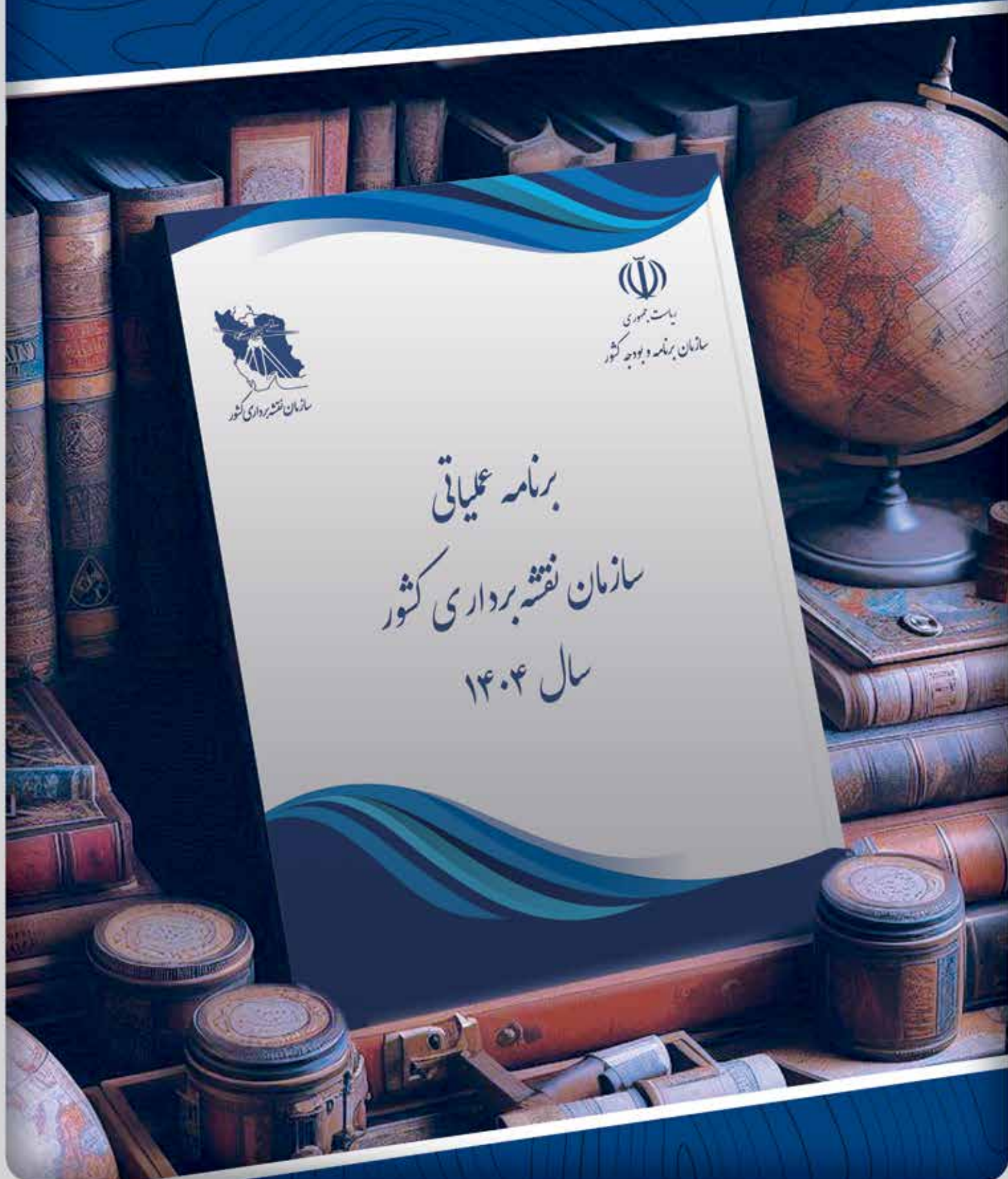
سمینارها و گردهمایی‌ها

آزاده آقامحمدی

رئیس اداره همکاری‌های بین‌الملل و صدور خدمات مهندسی سازمان نقشه‌برداری کشور

Title	Date	Venue	Topic	Deadline	Website
The 9th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR 2025)	5-9 October 2025	Matsue, Shimane, Japan	Synthetic Aperture Radar	March 21, 2025	https://apsar2025.ce.t.kyoto-u.ac.jp/index.php
International Conference on Geoinformatics and Remote Sensing ICGRS	29-30 July 2025	Istanbul, Turkey	cartography planetary science geomorphology geomatics engineering computational geology	March 29, 2025	https://waset.org/geoinformatics-and-remote-sensing-conference-in-july-2025-in-istanbul?utm_source=conferenceindex&utm_medium=referral&utm_campaign=listing
Global Smart Cities Summit2025 cum the 4 th International Conference on Urban Informatics	5-8 August 2025	Hong Kong	Smart Cities	May 15, 2025	https://www.isocui.org/icui2025/
The 8th ISPRS Geospatial Conference 2025	13-15 October 2025	Tehran-Iran	Sensors and Models in Photogrammetry and Remote Sensing	May 22, 2025	https://geospatialconf2025.ut.ac.ir/
International Conference on Geography and Geosciences ICGG	15-16 July 2025	Bali, Indonesia	Geography and Geosciences	June 14, 2025	https://waset.org/geography-and-geosciences-conference-in-july-2025-in-bali?utm_source=conferenceindex&utm_medium=referral&utm_campaign=listing
Geo-Digitalization for Sustainable Development Goals and 3rd Youth Innovation Forum of Digital Earth	2-4 December 2025	Nairobi, Kenya	Innovation and Future Trends in Geo-digitalization for Sustainable Development	July 15, 2025	https://sot.kcau.ac.ke/ISPRS-2025-conference/
Unleashing the power of Geospatial and Frontier Technologies for a Sustainable Future	1-3 September 2025	India	Geospatial intelligence	July 21, 2025	https://giftssummit.com

برنامه عملیاتی سازمان نقشه‌برداری کشور منتشر شد
و مبنای اقدامات این سازمان در سال ۱۴۰۴ قرار گرفت.





National Cartographic Center of Iran
www.ncc.gov.ir



سازمان برنامه و بودجه کشور



سازمان نقشه برداری کشور

میدان آزادی، خیابان معراج
صندوق پستی: ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵
تلفن: ۶۶۰۷۱۰۱-۷ دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰