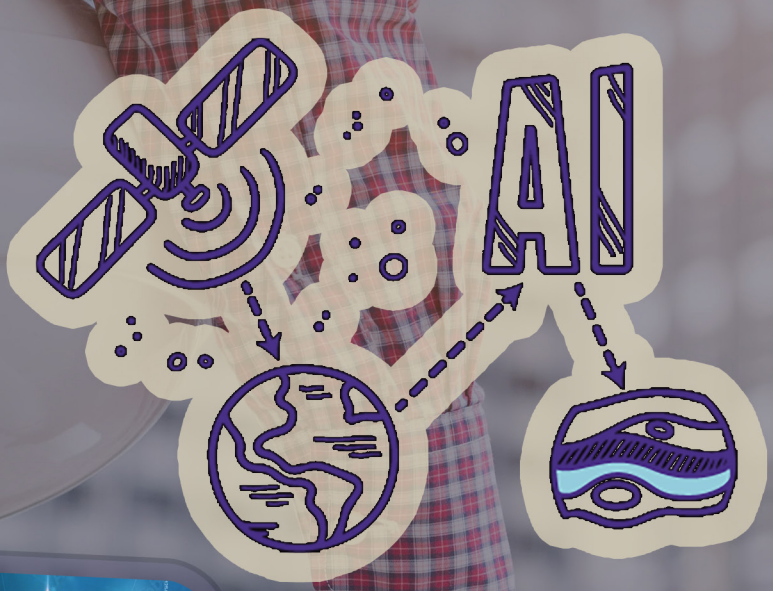
نشریه نیزماز

انجمن علمی دانشجویی مهندسی نقشه‌برداری

نسخه شماره ۲ - بهار ۱۴۰۳



معرفی اعضا نشریه

سردبیر

پویا مرادی

هیئت تحریریه

بهنام صولتی نیا

مصطفی محمدی

همکاران

مژده علوی

نازنین محبوبی زاده

افسانه طالبی زاده

زهره حبیبی

سخن سردبیر

ژیزمان: دریچه‌ای به سوی دنیای ژئوماتیک

با سلام و احترام،

ژیزمان، مجله‌ی تخصصی ژئوماتیک، بار دیگر با مجموعه‌ای از جدیدترین یافته‌ها و پژوهش‌های این حوزه، به استقبال شما فرهیختگان می‌آید. در این شماره نیز، رسالت خود را ارتقای دانش و آگاهی فعالان و علاقه‌مندان به این عرصه می‌دانیم و با گردآوری مقالات علمی و کاربردی، گامی در جهت تحقق این رسالت برداشته‌ایم.ما سعی کردیم در این نشریه از اخرین دستاوردها و پیشرفت ها در زمینه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای شما مقالات با ارزشی ارائه دهیم . در این شماره نیز به تعبیر ادب، از زحمات آقای دکتر نیازمردی به عنوان مدیر مسئول و اعضای تحریریه و تمامی افرادی که در ارسال مقالات خود به ما کمک کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.از این به بعد، همواره منتظر نگارشات و پژوهش‌های متنوع و ارزشمند شما عزیزان هستیم تا بتوانیم با همکاری شما، به اهداف تحقق دانش و آگاهی در حوزه ژئوماتیک بیشتر نزدیک شویم. امیدواریم که این شماره از ژیزمان برای شما مفید و پربار باشد. نظرات و پیشنهادات شما را همواره چراغ راه خود می‌دانیم.

با تشکر و ارادت فراوان - پویا مرادی

فهرست مطالب

WSF (ردپای سکونتگاه جهانی) تکامل از فضا.....۴

Wingtra از راه حل پیشگامانه پهپاد لیدار خود رو نمایی کرد.....۶

چگونه لیدار پهپادی برنامه ریزی پاکسازی مین های زمینی را بهبود می بخشد؟.....۸

یکساله شدن نسخه هشت الگوریتم YOLO.....۱۰

شبکه‌های عصبی عمیق برای تفکیک محصولات کشاورزی.....۱۲

اقیانوس مملو از ذرات ریز پلاستیکی است.....۱۴

دگرگونی کارتو.....۱۶

امروزه فناوری GIS کاداستر چند منظوره را در دسترس قرار می دهد.....۱۸

ژیزمان

دانشگاه

تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته

صاحب امتیاز

انجمن علمی دانشجویی نقشه برداری

استاد مشاور انجمن و مدیر مسئول نشریه

دکتر سعید نیازمردی

WSF (ردپای سکونتگاه جهانی) تکامل از فضا

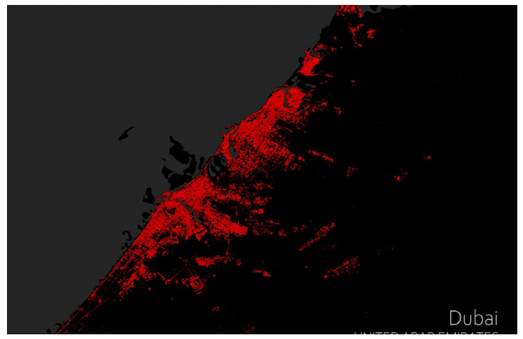
۱۵ نوامبر ۲۰۲۱
مترجم: پویا مرادی

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

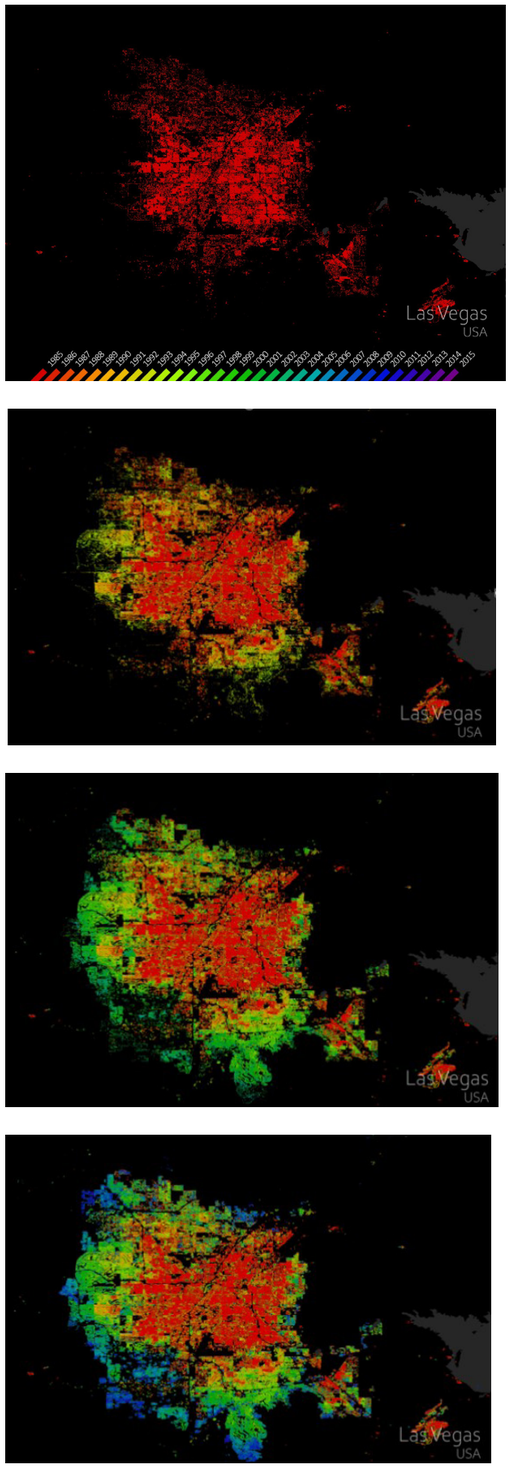
بر اساس گزارش بخش اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد، انتظار می رود جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ به ۹,۷ میلیارد نفر برسد. در حال حاضر ۵۵ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می کنند و پیش بینی می شود که این رقم تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد افزایش یابد. شهرنشینی سریع و بدون برنامه ریزی، همراه با چالش های ناشی از تغییرات آب و هوا، می تواند منجر به افزایش آلودگی هوا، آسیب پذیری بیشتر در برابر بلایای طبیعی و همچنین مسائلی مربوط به مدیریت منابع مانند آب، مواد اولیه و انرژی شود. برای بهبود درک روندهای جاری در شهرنشینی جهانی، آژانس فضایی اروپا (ESA) و مرکز هوافضای آلمان (DLR) با همکاری تیم Google Earth Engine، به طور مشترک در حال توسعه ردپای جهانی سکونتگاه‌ها هستند که به‌عنوان جامع‌ترین مجموعه داده جهان در مورد سکونتگاه‌های انسانی شناخته می‌شود. مجموعه ردپای جهانی سکونتگاه‌ها شامل چندین محصول مختلف است که دو مورد از آن‌ها به مناسبت روز شهرها، مناطق و محیط ساخته شده در کنفرانس تغییرات آب و هوایی سازمان ملل متحد (COP۲۶) امسال به صورت عمومی منتشر شده‌اند: ردپای جهانی سکونتگاه‌ها ۲۰۱۹ (WSF ۲۰۱۹) و تکامل ردپای جهانی سکونتگاه‌ها (WSF Evolution). این محصولات با استفاده از میلیون‌ها ساعت پردازش در Google Earth Engine ، پلتفرم گوگل برای تحلیل داده‌های جغرافیایی فضایی، ساخته شده‌اند. WSF ۲۰۱۹ با جزئیات و دقتی بی‌سابقه اطلاعات شهرنشینی جهانی را ارائه می‌دهد و از داده‌های مأموریت‌های ماهواره‌ای کوپرنیکوس سنتینل-۱ و سنتینل-۲ (Copernicus Sentinel-۱ and Sentinel-۲ missions) بهره می‌برد . WSF Evolution با پردازش هفت میلیون تصویر ماهواره‌ای لندست ایالات متحده که بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ جمع‌آوری شده‌اند، ساخته شده است و رشد جهانی شهرک‌های انسان‌ساخت را به صورت سالانه نشان می‌دهد. این مجموعه بی‌سابقه از محصولات جهانی در مورد سکونتگاه‌های انسانی، درک ما از شهرنشینی را در مقیاس جهانی ارتقا می‌دهد. محصولات جدید ردپای سکونتگاه جهانی به یک دارایی برای دفاتر آمار ملی، مقامات محلی، جامعه مدنی و همچنین سازمان های بین المللی درگیر در اجرای هدف توسعه پایدار ۱۱ از دستور کار ۲۰۳۰ در مورد توسعه پایدار و برنامه شهری جدید تبدیل خواهد شد. مجموعه داده WSF ثابت کرده است که یک منبع کلیدی برای تجزیه و تحلیل شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه است، جایی که اغلب اطلاعات در دسترس نیست یا ضعیف است.

اطلاعاتی در مورد وسعت کلی سکونتگاه های انسانی در بخش های وسیعی از جهان در دسترس نیست. اینجاست که ردپای سکونتگاه جهانی به میان می آید.» ردپای سکونتگاه جهانی یک پایگاه دانشی فراهم می‌کند که می‌تواند از محققان، ارگان‌های دولتی و سایر ذینفعان مانند برنامه‌ریزان شهری برای درک بهتر چگونگی شهرنشینی حمایت کند و به طور همزمان، استراتژی‌های توسعه شهری پایدار را برای تصمیم‌گیری‌های سیاستی آگاهانه در محل و سطوح ملی اجرا کند.» تکامل ردپای سکونتگاه جهانی با پردازش هفت میلیون تصویر از ماهواره لندست ایالات متحده جمع‌آوری شده بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ ایجاد شده است و رشد سکونتگاه‌های انسانی در سراسر جهان را بر اساس سال به سال نشان می‌دهد. مجموعه کامل شهرها از تکامل ردپای سکونتگاه جهانی را می توانید در اینجا مشاهده کنید. مارک پاگانینی از آژانس فضایی اروپا (ESA) می‌گوید:»در دسترس بودن جریان‌های داده پیوسته با کیفیت بالا و مشاهدات ماهواره‌ای رایگان مانند سنتینل‌های برنامه کوپرنیک اروپایی و مأموریت‌های لندست در ترکیب با ظهور روش‌های خودکار برای پردازش داده‌های بزرگ و تجزیه و تحلیل داده‌ها و دموکراتیک کردن هزینه‌های محاسباتی، فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای نظارت مؤثر بر تغییرات و روند توسعه شهری در سطح جهانی ارائه می‌دهد.» ردپای سکونتگاه جهانی نمونه‌ای عالی برای اینکه چگونه می‌توانیم انقلاب داده‌ها را به نفع همه کشورها و شهرها بسیج کنیم و هیچ‌کس را پشت سر نگذاریم می باشد،که یکی از لایتموتیف های برنامه ۲۰۳۰ در مورد توسعه پایدار است. محصولات جدید ردپای سکونتگاه جهانی بازخورد مثبتی از تعدادی از کاربران دریافت کرده اند که به آنها دسترسی اولیه داده شده است، مانند بانک جهانی، بانک توسعه آسیایی، UN–Habitat و کمیته بین المللی صلیب سرخ. رابرت ندوگوا، رئیس بخش داده‌ها و تجزیه و تحلیل UN–Habitat و سرپرست آمار جهانی شهری در UN Habitat، اظهار داشت:»تکامل ردپای سکونتگاه جهانی، تجزیه و تحلیل مقیاس‌پذیر و محاسبه گرایش‌های شهرنشینی فضایی را نه تنها برای مناطق شهری،بلکه در مقیاس ملی و جهانی نیز امکان‌پذیر کرده است.» «ما باید به سمت ساختن شهرهای پایدار و سکونتگاه‌های انسانی حرکت کنیم،و این بستگی به این دارد که چقدر این مناطق را اندازه‌گیری کنیم و چقدر بتوانیم رشد همه این شهرها را در آینده پیش‌بینی کنیم. من معتقدم که رصد زمین و فناوری های جغرافیایی ابزارهای مورد نیاز را در اختیار ما قرار می‌دهند تا بتوانیم در این مسیر رشد کنیم.

سامح وهبا، مدیر شهری بانک جهانی،مدیریت ریسک بلایا، تاب‌آوری و عملکرد جهانی زمین، افزود: «داده‌های بزرگ به طور گسترده برای درک و تحلیل روندهای توسعه فعلی، چالش‌های کلیدی و سناریوهای شهرنشینی آینده در مناطق مختلف استفاده می‌شوند.مشارکت با آژانس فضایی اروپا (ESA)،مرکز هوافضای آلمان (DLR) و سایر سازمان‌ها در سال‌های گذشته به ما این امکان را می‌دهد که مرزهای دانش خود را گسترش دهیم و از داده‌های مبتنی بر شواهد در تصمیم‌گیری خود استفاده کنیم. «تیم ما با استفاده از تکامل ردپای سکونتگاه جهانی،خطر سیل شهرهای در حال رشد در سراسر جهان مانند بانکوک درتایلند را ردیابی کرده است.داده‌ها نشان می‌دهند که روند نگران‌کننده‌ای وجود دارد که مشاهده می‌کنیم سکونتگاه‌های جدید و برنامه‌ریزی نشده در مناطق پرخطر سیل به‌ویژه در کشورهای کم درآمد و متوسط رشد چشمگیری داشته است.داده‌های با وضوح بالا به ما اجازه می‌دهند تا با همکاران خود در سراسر جهان کار کنیم تا تعیین کنیم که این خطر چگونه در حال تکامل است و محرک‌های اینچنینی رشد شهری پرخطر را شناسایی کنیم.»



شکل ۱: تکامل دبی، امارات متحده عربی



شکل ۲: رشد لاس وگاس، نوادا، ایالات متحده آمریکا

Wingtra از راه‌حل پیشگامانه پهپاد لیدار خود رونمایی کرد!

۱۴ فوریه ۲۰۲۴

مترجم :زهره حبیبی

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

شرکت Wingtra از راه‌حل پیشرفته پهپاد های لیدار خود رونمایی کرد . بار مفید جدید لیدار به گونه ای طراحی شده است که به طور یکپارچه کارایی ، سادگی و دقت بالا را که ویژگی های شناخته شده پهپاد های Wingtra One GEN II است ، با حسگر پیشرفته لیدار ساخته شده توسط Wingtra ترکیب کند . این فناوری جدید ، پیشرفت قابل توجهی در این صنعت به شمار می‌رود . Wingtra به عنوان یک بازیگر مهم در عرصه فناوری پهپاد ها ، با ارائه این راه حل گامی بزرگ برداشته است. راه حل این شرکت مستقر در سوئیس ، پیش از این نیز در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است ، چرا که مشتریان در بخش های مختلف ، از Wingtra One GEN II برای نقشه برداری کارآمد ، ایمن و مکرر جهت تحلیل فتوگرامتریک محل کار استفاده می‌کنند . با افزوده شدن بار مفید لیدار با طراحی دقیق ، اکنون یک راه‌حل جامع ارائه می‌شود که تمامی مراحل ، از کشف اولیه تا اجرای پروژه و نگهداری زیرساخت را پوشش می‌دهد . با گنجاندن اسکنر رده بالای Hesai، واحد اندازه‌گیری حرکت و موقعیت Inertial Labs و سیستم موقعیت‌یاب ماهواره‌ای NovAtel ، بار مفید لیدار Wingtra نیاز به هم ترازی طولانی و وقت گیر نوارهای داده پس از پردازش را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد . این امکان با هر پرواز کارآمد ، اطلاعات دقیق و فوری از عوارض زمین را حاصل می‌کند. بار مفید لیدار Wingtra از یک اسکنر Hesai رده بالا ، IMU Inertial Labs و GNSS NovAtel تشکیل شده است . جولین مکن ، مدیر محصول شرکت Wingtra، با اشتیاق بیان کرد : «ما از بازخورد اولین مشتریان خود بسیار خوشحالیم که تا چه حد تنظیم و پرواز این سیستم و در نتیجه ، تولید ابر نقاط با کیفیت بالا ، برایشان به صورت شگفت انگیزی آسان بوده است . همانطور که همیشه قول داده بودیم ، اطلاعات با دقت بالا ، قابل اعتماد و قابل تکرار را ارائه می دهیم.» کارلوس فمر ، مدیر بخش اکتساب داده در HDR، یک شرکت طراحی و مهندسی آمریکایی با شهرت جهانی ، تجربیات خود را از آزمایش بار مفید لیدار Wingtra به اشتراک گذاشت : «ما در حال مشاهده نتایج سطح کیفیت صفر]توپوگرافی [USGS بر روی سطوح سخت هستیم که نتایج با کیفیتی هستند . ما توانستیم کیفیت هم ترازی نوارهای افقی و عمودی را آزمایش کنیم . ما هم به مناطق دارای پوشش گیاهی و هم به مناطق بدون پوشش گیاهی نگاه کردیم و بسیار تمیز است ، به خوبی هم تراز می شود

در مقایسه با سایر سنسورهای لیدار در این محدوده قیمتی ، نویز بسیار کمی دارد و دقت کلی استثنایی ارائه می دهد.» یکی از ویژگی‌های قابل توجه Wingtra Lidar، کاهش زمان اجرای عملیات میدانی است . این سیستم نیاز به کالیبراسیون ندارد و تنها در یک دقیقه راه‌اندازی می‌شود . اپلیکیشن کاربرپسند Wingtra Lidar و تجربه کاملاً خودکار این سیستم ، حتی برای کاربران تازه‌کار در زمینه جمع آوری داده های لیدار به سرعت ایجاد اعتماد می‌کند و این ویژگی باعث صرفه‌جویی حداقل یک ساعت در هر پروژه نسبت به سایر سیستم های مشابه می‌شود . لئو لیو ، مدیر بخش راهکار های نقشه برداری در Inertial Labs ، کارایی این سیستم را تحسین کرد : «جمع‌آوری و پردازش داده های لیدار Wingtra فوق‌العاده کارآمد است. از نظر فنی ، اگر همه چیز را ساختاربندی کنید ، به معنای واقعی کلمه ، فقط با یک کلیک به ابر نقاط مورد نظر خود می‌رسید . در مورد نقشه‌برداری با پهپاد لیدار ، هدف این است که استفاده از آن ارزان‌تر و ساده‌تر شود.» Wingtra Lidarدقت عمودی ۳ سانتی‌متری ارائه می‌دهد که در ارتفاع پرواز ۶۰ متری (۲۰۰ فوتی) توسط مشتریان پیشرو به عنوان برترین سیستم در محدوده خود تأیید شده است. تراکم نقاط این سیستم در بین رقبای خود پیشرو بوده و طراحی پهپاد WingtraOne GEN II و الگوی پرواز خودکار آن ، ثبات نتایج را برای خلبان‌های مختلف تضمین می‌کند. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد Wingtra Lidar و چگونگی عملکرد آن ، از وب‌سایت Geo-matching بازدید کنید .

چگونه لیدار پهپادی برنامه ریزی پاکسازی مین های زمینی را بهبود می بخشد؟ پروژه‌ای در آنگولا

آگوست ۲۰۲۳
مترجم :پویا مرادی

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

موسسه خیریه پاکسازی مین بریتانیا، The HALO Trust، با Route scene برای انجام یک پروژه لیدار پهپادی در Cuito Cannavale، در استان Cuando Cubango آنگولا همکاری کرد. این مطالعه موردی مزایای لیدار پهپادی را برای کشف و نقشه برداری از ویژگی های میدان مین به عنوان مبنایی برای اطلاع رسانی به برنامه ریزی پاکسازی نشان می دهد. نتایج می توانند پاکسازی را ایمن تر کنند و از طریق رویکردی هدفمند، آن را تسریع کنند. مین های زمینی بی تفاوت حیوانات بی شماری را معلول و می کشند و سالانه حدود ۵۰۰۰ نفر را به کام مرگ می کشانند، زیستگاه ها را غیرقابل دسترسی و غیرقابل استفاده می کنند و زندگی و معیشت را نابود می کنند. حداقل ۶۰ کشور و قلمرو در سراسر جهان به دلیل میراث گذشته یا پیامدهای درگیری های اخیر یا در حال انجام، مانند اوکراین و مناطق دیگر، به مین آلوده شده اند. پاکسازی یک فرآیند بسیار کند و پرهزینه است و نیاز به تسریع پاکسازی مین در سراسر جهان وجود دارد. در آنگولا، مین های زمینی یادگار جنگ داخلی هستند که از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۲ به طول انجامید. استان Cuando Cubango (شکل ۱) شاهد برخی از سنگین ترین درگیری ها بود و نبرد Cuito Cuanavale بزرگترین درگیری جنگ بود. در طول درگیری، مین گذاری گسترده ای توسط هر دو طرف انجام شد که منجر به ایجاد چندین میدان مین شد. بسیاری از آنها ۲۰-۳۰ کیلومتر طول دارند، از جمله کمربندهای مین با تهدید ترکیبی مین های ضد خودرو (AV) و ضد نفر (AP) که همچنان برای جامعه محلی تهدیدی مرگبار هستند (شکل ۳

Figure 1: Map showing the location of Cuando Cubango, Angola.

شکل ۳: نقشه مکان کواندو کوبانگو، آنگولا را نشان می دهد.

برای حمایت از عملیات پاکسازی مین که در سال ۲۰۰۵ در Cuito Cannavale آغاز شد، موسسه خیریه هالو تراست، استفاده از حسگرهای از راه دور با استفاده از وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV یا «پهپادها») از جمله دوربین های حرارتی مادون قرمز (TIR) و دوربین های RGB را برای شناسایی مهمات منفجر نشده (UXO) آزمایش کرد. با این حال، بسیاری از نشانه های درگیری که نشان دهنده وجود مین های ضد خودرو و ضد نفر - مانند سنگرها، پناهگاه ها یا دهانه ها - اکنون با پوشش گیاهی پوشیده شده اند و دیگر از روی زمین یا هوا با استفاده از حسگرهای RGB یا TIR پهپاد قابل مشاهده نیستند. بنابراین، به روش دیگری برای کشف نیاز بود. لیدار پهپادی به دلیل توانایی آن در نفوذ به پوشش گیاهی و فعال کردن تیم نظرسنجی برای نقشه برداری از یک منطقه و پیش بینی محل احتمالی قرارگیری خط مین، به عنوان یک راه حل احتمالی شناسایی شد.

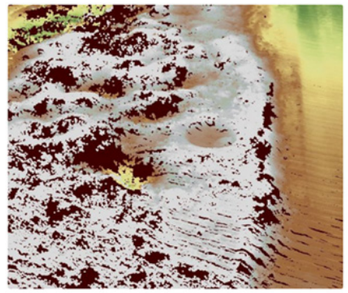


Figure 3: A point cloud, stripped of vegetation using LidarViewer Pro, showing the simulated mine crater.

شکل ٤: یک ابر نقطه ای، از پوشش گیاهی با استفاده از Lidar Viewer Pro، که دهانه معدن شبیه سازی شده را نشان می دهد.

اعتبارسنجی اولیه در اسکاتلند

Route scene، سازنده‌ی سیستم‌های لیدار پهپادی و نرم‌افزار مرتبط، و مؤسسه خیریه هالو تراست، که هر دو مستقر در اسکاتلند هستند، در سال ۲۰۲۰ به صورت محلی آزمایشی انجام دادند تا تأیید کنند که لیدار پهپادی به طور مؤثر می‌تواند بقایای میدان‌های نبرد را نقشه برداری کند که در نرم‌افزار پس پردازش قابل شناسایی است. مکانی با پوشش گیاهی مناسب پیدا شد و یک دهانه‌ی مین شبیه‌سازی‌شده حفر شد تا شرایط موجود در آنگولا را نشان دهد.

دهانه‌ی شبیه‌سازی‌شده به راحتی در مدل رقومی زمین (DTM) به دست آمده (شکل۴) شناسایی شد. این امر تأیید کرد که لیدار پهپادی قادر به مکان‌یابی و نقشه برداری بقایای میدان‌های نبرد در آنگولا خواهد بود.

پروژه آنگولا

هدف این پروژه نقشه برداری، تشخیص بقایای میدان های نبرد از جمله سنگرهای اصلی، سنگرهای ارتباطی، سنگرهای تک نفره (مواضع دفاعی تک نفره)، گودال های پناهگیری از گلوله (حفره های کم عمق به سربازان اجازه می دهد تا از انفجار گلوله و آتش سلاح های سبک در امان بمانند) و دهانه های ناشی از انفجارها بود. برای پروژه آنگولا، سه سایت با بقایای میدان جنگ شناخته شده یا مشکوک انتخاب شد: محل : A پایگاه نظامی متروکه ای در خارج از روستای Longa، ۱۰۰ کیلومتری شمال غربی Cuito Cannavale محل : B یک خط مین دفاعی گسترده با یک سنگر مرتبط، ۹ کیلومتری شرق Cuito Cannavale محل :C پایگاه نظامی متروکه، ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی Cuito Cannavale از نظر ارتفاع، زمین در هر سه سایت مشابه بود و همگی نسبتاً مسطح بودند. با این حال، میزان پوشش گیاهی به طور قابل توجهی متفاوت بود. محل های A و C دارای پوشش درختی متراکم بودند، در حالی که محل B دارای پوشش درختان و درختچه های سبک بود.

تجهیزات و نرم افزار

برای این پروژه، یک سیستم لیدار پهپادی آزمایشی ساخته شد که شامل موارد زیر بود:

- یک حسگر لیدار ۱۶ کاناله که قادر به جمع آوری تقریباً ۶۰۰ هزار نقطه در ثانیه است.
- یک حسگر GNSS/INS
- فضای ذخیره سازی داده برای ضبط ۱۲ ساعت داده
- سیستم به گونه ای طراحی شده بود که در برابر لرزش های حین پرواز و حمل توسط کاربران مقاوم باشد و برای کار به اتصال موبایل یا اینترنت نیاز نداشت، بنابراین استقلال عملیاتی و امنیت داده را فراهم می کرد.
- داده های GNSS برای پس پردازش مسیر جمع آوری شد تا حداکثر دقت داده ها تضمین شود.
- سیستم لیدار پهپادی روی یک هگزاکوپتر با قابلیت حمل بار ۵ کیلوگرم به مدت تقریبی ۱۵ دقیقه سوار شد .

نتیجه گیری

حسگرهای از راه دور با روش های متعارف بررسی میدان مین سازگار هستند، زیرا اطلاعاتی را ارائه می دهند که با هیچ روش دیگری قابل دستیابی نیست. در عملیات پاکسازی مین «مؤسسه خیریه هالو تراست» در آنگولا، داده های لیدار پهپادی - همراه با دانش بستر میدانی - اطلاعات ارزشمندی برای تکمیل عملیات بررسی متعارف ارائه کرد. در تمامی سایت های مورد بررسی، داده های لیدار پهپادی شواهدی از سنگرها، دهانه ها و سنگرهای تک نفره ارائه کرد - ویژگی هایی که در تصاویر ماهواره ای، تصاویر /RGB TIR یا از روی زمین قابل تشخیص نبودند یا فقط تا حدی قابل مشاهده بودند. بنابراین، این پروژه نشان می دهد که لیدار پهپادی می تواند با موفقیت برای شناسایی ویژگی های میدان جنگ که ممکن است نشانگر مین گذاری باشند، به ویژه زمانی که این ویژگی ها با پوشش گیاهی پنهان شده اند، مورد استفاده قرار گیرد. سپس این شواهد می تواند برای ایجاد برنامه های پاکسازی هدفمند مورد استفاده قرار گیرد که موجب سریع تر و ایمن تر شدن پاکسازی می شود.

یکساله شدن نسخه هشت الگوریتم YOLO

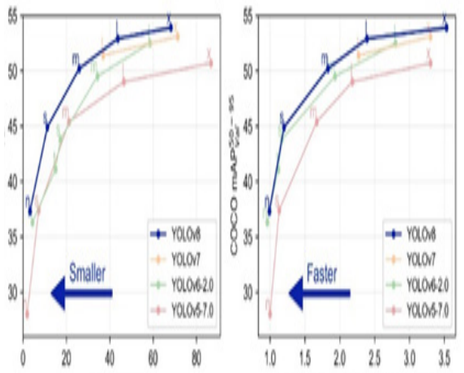
You Only Look Once

۲۰ ژانویه ۲۰۲۴

نویسنده: بهنام صولتی نیا

یکی از بهترین و موثرترین الگوریتم‌های تشخیص اشیاء در زمینه بینایی ماشین YOLO نام دارد. الگوریتم YOLO توانایی طبقه بندی و تشخیص اشیاء در تصاویر و ویدئوها را داشته و تا به امروز در زمینه بینایی ماشین به عنوان یک ابزار قدرتمند مورد استفاده قرار گرفته است. الگوریتم YOLO یک تصویر را به یک شبکه تقسیم می‌کند و در ادامه هر کلاس را برای هر سلول شبکه پیش‌بینی می‌کند. به این روش YOLO قادر است کل تصویر را در یک مرحله پردازش کند که این امر باعث عملکرد سریعتر آن در مقایسه با سایر الگوریتم‌ها است. با گذشت زمان توانایی‌های این الگوریتم نیز افزایش پیدا کرده که می‌توان به ردیابی اشیاء در ویدئوها و تخمین ژست افراد اشاره کرد. برای آموزش YOLO از دیتاست COCO استفاده می‌شود که توسط مایکروسافت ارائه شده و شامل ۳۲۸۰۰۰ تصویر در ۸۰ زمینه مختلف است و در زمینه بینایی ماشین بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. اولین نسخه این الگوریتم در سال ۲۰۱۵ توسط جوزف ردمون و همکاران ارائه شد و لقب اولین الگوریتم تشخیص اشیاء در زمان واقعی را گرفته است. در ادامه جوزف ردمون تصمیم به عدم توسعه الگوریتم YOLO گرفت که این امر باعث شد سایر متخصصین اقدام به توسعه این الگوریتم کنند و تیم Ultralytics را می‌توانیم یکی از بهترین توسعه دهندگان الگوریتم YOLO نام ببریم. YOLO در بین الگوریتم‌های تشخیص اشیاء به دلیل تعادل قابل توجه سرعت و دقت خود که امکان شناسایی سریع و مطمئن اشیاء در تصاویر را فراهم می‌کند به شدت مورد توجه قرار دارد. نسخه‌های مختلف الگوریتم YOLO از طریق تکرارهای متعدد تکامل یافته اند. . و سعی شده است در هر نسخه جدید محدودیت‌ها کاهش پیدا کند و عملکرد الگوریتم بهتر شود. در همین راستا ژانویه ۲۰۲۳ نسخه شماره هشت از الگوریتم معروف YOLO توسط تیم Ultralytics که منتشر کننده نسخه‌های شماره سه و پنج YOLO نیز بوده است ارائه شد تا مسیری که از سال ۲۰۱۵ شروع شده ادامه پیدا کند. آخرین نسخه ارائه شده YOLO در ابتدای سال ۲۰۲۳ در پنج نسخه مقیاس‌بندی شده شامل، نانو، کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ ارائه شد و با گذشت نزدیک به یک سال به صورت رسمی هیچ مقاله‌ای توسط تیم ارائه دهنده منتشر نشده است و به همین دلیل با قاطعیت نمی‌توان در مورد معماری آن اظهار نظر کرد.

اما نسخه شماره هشت YOLO طیف کاملی از وظایف هوش مصنوعی بینایی مانند تشخیص، تقسیم بندی، تخمین وضعیت، ردیابی، طبقه بندی و تشخیص اشیاء در زمان واقعی پشتیبانی می‌کند. همچنین برای استفاده از YOLO می‌توان از دو روش خط فرمان (CLI) یا نصب پکیج ارائه شده توسط Ultralytics استفاده کرد که این امر باعث ساده‌تر شدن استفاده از این الگوریتم شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که این نسخه از YOLO مرکز یک شیء را به صورت مستقیم پیش‌بینی می‌کند و این روش جایگزین Anchor Box شده است که این موضوع در کنار تغییرات بلوک‌های کانولوشن استفاده شده در مدل می‌تواند باعث سرعت بخشیدن به الگوریتم شود. شایان ذکر است، علاوه بر تغییر معماری، سعی شده است در نحوه آموزش نیز تغییراتی ایجاد کنند که نتایج بهتری حاصل شود. تصویر شماره سه نشان دهنده افزایش سرعت و دقت نسخه شماره هشت YOLO در مقایسه با سایر نسخه‌ها است.



تصویر شماره ۳: مقایسه دقت و سرعت نسخه های مختلف YOLO توسط تیم Ultralytics

در یک سال اخیر مطالعات زیادی با استفاده از نسخه هشت الگوریتم YOLO انجام شده است و پژوهشگران با آموزش مجدد الگوریتم و بهبود عملکرد آن بر روی دیتاست‌های مختلف نتایج مناسبی به دست آورده‌اند. این نتایج نشان دهنده دقت بهتر نسخه هشت YOLO در آموزش مجدد بر روی دیتاست‌های مختلف در مقایسه با سایر نسخه‌های این الگوریتم است. همچنین شناسایی اشیاء در زمان واقعی و ردیابی آنها از موضوعات مورد بحث بوده است که در زمینه کاهش ترافیک و کنترل جمعیت مورد استفاده قرار گرفته است. همچنان YOLO در زمینه بینایی ماشین پیشتاز است و با تمام چالش‌ها و پیشرفت تکنولوژی توانسته خود را در این رقابت توانمند نشان دهد و به یکی از بهترین و پرطرفدارترین الگوریتم‌ها تبدیل شود.

شبکه‌های عصبی عمیق برای تفکیک محصولات کشاورزی با استفاده از سری‌های زمانی تصاویر سنجش‌ازدور

۱۵ فوریه ۲۰۲۴

نویسنده: مصطفی محمدی

نقشه‌برداری از نوع محصول می¬تواند به تخمین عملکرد و عرضه محصولات، بهینه¬سازی استفاده از منابع و کاهش اثرات زیست محیطی، و حمایت از بیمه محصول و ارزیابی ریسک کمک کند. نقشه¬برداری محصولات همچنین یک پیش¬نیاز برای توسعه سیاست¬هایی است که امنیت غذایی را تضمین می¬کند و منابع و خدمات زیست محیطی را حفظ می¬کند. سری‌های زمانی تصاویر ماهواره‌ای(SITS)، توالی‌های زمانی تصاویر در یک منطقه هستند که می‌توانند ویژگی‌های فنولوژیکی و طیفی محصولات مختلف را در طول فصل رشد نشان دهند، این امر با استفاده از یادگیری عمیق، روش امیدوارکننده ای است که می¬تواند دقت و کارایی مناسبی داشته باشد. با استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق، مانند CNN، RNN یا مکانیسم‌های مبتنی بر توجه، می‌توان از اطلاعات مکانی و زمانی در سری‌های زمانی تصاویر ماهواره‌ای بهره‌برداری کرد و انواع محصول را با دقت بالا طبقه‌بندی کرد در دهه گذشته، طبقه‌بندی داده‌های SITS بیشتر بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین استاندارد، به ویژه مبتنی بر تصمیم (مانند جنگل تصادفی]) و مبتنی بر کرنل (مانند SVM) برای شناسایی محصولات و نقشه‌برداری پوشش زمین اتکا داشته است. چندین مطالعه نشان داده‌اند که random forests نسبت به SVM در طبقه‌بندی محصولات با سری‌های زمانی عملکرد بهتری داشته. اما با توجه به اینکه الگوریتم جنگل تصادفی یک الگوریتم کم‌عمق است، برای طبقه‌بندی داده¬های بزرگ عملکرد خوبی ندارد. به همین دلیل در سال‌های اخیر اغلب از روش‌هایی بر مبنای یادگیری عمیق برای طبقه‌بندی سری‌های زمانی استفاده شده است. سه دسته Recurrence–based ، Convolution–based و Attention–based عموماً کاربرد بیشتری برای طبقه‌بندی محصولات دارند.

Convolution–based Deep Learning Models شبکه‌های عصبی کانولوشنی، یا به اختصار CNN، مدل‌هایی هستند که می‌توانند برای طبقه‌بندی سری‌های زمانی استفاده شوند. این مدل‌ها از لایه‌های کانولوشنی تشکیل شده‌اند که می‌توانند الگوهای محلی و انتقال‌پذیر را در داده‌ها شناسایی کنند. برای نمونه از این نوع از معماری برای شبکه¬های عصبی می‌توان به شبکه عصبی کانولوشنال زمانی (TempCNN) و شبکه باقیمانده یک بعدی چند مقیاسی (MSResNet) اشاره کرد.

Recurrence–based Deep Learning Models شبکه‌های عصبی بازگشتی، یا به اختصار RNN، مدل‌هایی هستند که می‌توانند برای مدلسازی و طبقه‌بندی سری‌های زمانی استفاده شوند. این مدل‌ها از لایه‌های بازگشتی تشکیل شده‌اند که می‌توانند حافظه کوتاه‌مدت را در خود نگه دارند و وابستگی‌های زمانی را در داده‌ها یاد بگیرند. دو نوع شبکه Long Short–Term Memory(LSTM) و Gated Recurrent Units مثال‌هایی از این دسته هستند که برای طبقه‌بندی سری‌های زمانی استفاده شده‌اند.

Attention–based Deep Learning Model یک تکنیک قدرتمند در یادگیری عمیق است که به‌ویژه در زمینه‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) و بینایی ماشین کاربرد دارد. این مدل به شبکه‌های عصبی اجازه می‌دهد که بر روی بخش‌های خاصی از داده‌های ورودی که بیشترین ارتباط را با هدف مورد نظر دارند، تمرکز کنند. این مدل با انتخاب و تأکید بر اطلاعات مرتبط، عملکرد شبکه را بهبود می‌بخشد. Self–attention و Global (soft) attention نمونه‌هایی از شبکه‌های این دسته برای سری‌های زمانی هستند.

*** مهمترین کنفرانس های فارسی در زمینه نقشه برداری**

– هشتمین کنگره بین المللی توسعه زیر ساخت های فناور مهندسی عمران، معماری و شهرسازی ایران
تاریخ برگزاری: ۲۸ شهریور ۱۴۰۳
برگزار کننده: انجمن مدیریت و مهندسی توسعه فناوری

– دهمین کنگره سالانه بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری

تاریخ برگزاری: ۲۷ شهریور ۱۴۰۳
برگزار کننده: دبیرخانه دائمی کنگره با همکاری، دانشگاه شیراز، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، دانشگاه مراغه، انجمن مهندسی رودخانه ایران، و سایر دانشگاه های برجسته کشور

– هشتمین کنفرانس بین المللی توسعه فناوری مهندسی مواد، معدن و زمین شناسی
تاریخ برگزاری: ۲۴ تیر ۱۴۰۳
برگزار کننده: انجمن مدیریت و مهندسی توسعه فناوری

*** مهمترین کنفرانس های لاتین در زمینه نقشه برداری**

– دوازدهمین کنفرانس بین المللی Agro – Geoinformatics
تاریخ برگزاری: ۱۵ – ۱۸ July ۲۰۲۴
محل برگزاری: Novi Sad – Serbia

– چهاردمین دوره WHISPERS برای تصاویر هایپراسپکترال و پردازش سیگنال
تاریخ برگزاری: ۰۹ – ۱۱ December ۲۰۲۴
محل برگزاری: Helsinki – Finland

– همایش بین المللی زمین شناسی و سنجش از دور IEEE
تاریخ برگزاری: ۷ – ۱۲ July ۲۰۲۴
محل برگزاری: Athens – Greece

اقیانوس مملو از ذرات ریز پلاستیکی است
ما راهی برای ردیابی آنها با ماهواره ها پیدا کردیم!

۱۵ دسامبر ۲۰۲۳

مترجم: مژده علوی

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

پلاستیک رایج‌ترین نوع بقایای شناور در اقیانوس‌های جهان است. امواج و نور خورشید بیشتر آن را به ذرات کوچکتری به نام قطعات میکرو پلاستیک کم‌تر از ۵ میلی متر در عرض تقریبا به اندازه دانه کنجد تجزیه می‌کنند. برای درک اینکه چگونه آلودگی میکروپلاستیک بر اقیانوس تاثیر می‌گذارد، دانشمندان باید بدانند که چه مقدار وجود دارد و در کجا تجمع می‌کند. اکثر داده‌ها در مورد غلظت میکروپلاستیک از کشتی‌های تجاری و تحقیقاتی می‌آیند که دو تور پلانکتون بلند و مخروطی‌شکل با توری بسیار ریز طراحی شده برای جمع‌آوری میکرو ارگانیسم‌های دریایی دارند. اما ترال توری تنها می‌تواند مناطق کوچک را نمونه‌برداری کند و ممکن است غلظت‌های واقعی پلاستیک را دست‌کم بگیرد. به جز در مناطق اقیانوس اطلس شمالی و اقیانوس آرام شمالی مناطق بزرگی وجود دارد که در آن جریان‌های اقیانوسی می‌چرخد و جمع‌آوری ذرات شناور دانشمندان، نمونه‌گیری بسیار کمی را برای میکروپلاستیک ها انجام داده‌اند. و اطلاعات اندکی در مورد چگونگی تغییر غلظت این ذرات در طول زمان وجود دارد. دو نفر از مردم تور های مخروطی شکل را از یک کشتی تحقیقاتی به درون آب پرتاب می‌کنند. محققان تورهای نمونه‌برداری پلانکتونی را در دریاچه میشیگان مستقر کرده‌اند. برای پاسخ به این پرسش‌ها، من و مدلین ایوانز، دستیار تحقیقاتی دانشگاه میشیگان، با استفاده از سیستم ماهواره‌ای ناوبری جهانی ناسا، روش جدیدی را برای تشخیص غلظت میکروپلاستیک از فضا توسعه دادیم. CYGNSS شبکه‌ای از هشت میکروماهواره است که در سال ۲۰۱۶ راه‌اندازی شد تا به دانشمندان کمک کند تا طوفان ها را با تجزیه و تحلیل سرعت باد استوایی پیش‌بینی کنند. آن‌ها اندازه‌گیری می‌کنند که چگونه باد سطح اقیانوس را ناهموار می‌کند ، شاخصی که ما متوجه شدیم هم چنین می‌تواند برای تشخیص و ردیابی مقادیر زیادی از میکروپلاستیک ها استفاده شود.

این داستان بخشی از اقیانوس ۲۱ است.

مجموعه ما روی اقیانوس جهانی با پنج پروفایل عمیق افتتاح شد. به دنبال مقالات جدیدی در مورد وضعیت اقیانوس‌ها در راس کنفرانس آب و هوایی بعدی سازمان ملل با نام ۲۶COP باشید. این مجموعه توسط شبکه بین‌المللی گفتگو به شما آورده شده‌است.

گشتن به دنبال مناطق صاف

تولید جهانی سالانه پلاستیک از دهه ۱۹۵۰ هر ساله افزایش‌یافته و به ۳۵۹ میلیون تن در سال ۲۰۱۸ رسیده‌است. بخش عمده‌ای از آن درمحل های دفن زباله باز و کنترل‌نشده ختم می شود جایی که در آن می‌تواند به مناطق زه‌کشی رودخانه و در نهایت به اقیانوس‌های جهان شسته شود. محققان برای اولین بار در دهه ۱۹۷۰ بقایای پلاستیکی را در اقیانوس‌ها ثبت کردند. امروزه ۸۰ تا ۸۵ درصد از زباله دریایی را شامل می‌شود. رادارها در ماهواره‌های CYGNSS برای اندازه‌گیری باد بر روی اقیانوس به طور غیر مستقیم با اندازه‌گیری این که چگونه سطح آب را ناهموار می‌کنند، طراحی شده‌اند. ما می‌دانستیم که وقتی مواد زیادی در آب شناورند، بادها به اندازه کافی ان را ناهموار نمی‌کنند. بنابراین ما سعی کردیم محاسبه کنیم که اگر بادهایی با همان سرعت در آب زلال می‌وزیدند،اندازه گیری ها نشان می دهد که سطح چقدر صاف تر از ان چیزی است که باید باشد. این ناهنجاری «ناهمواری از دست رفته» به شدت با غلظت میکروپلاستیک ها در نزدیکی سطح اقیانوس در ارتباط است. به عبارت دیگر، مناطقی که در آن‌ها آب‌های سطحی به نظر می‌رسد به طور غیر معمول صاف باشند، اغلب حاوی غلظت‌های بالایی از میکروپلاستیک هستند. صافی می‌تواند توسط خود میکروپلاستیک ها یا احتمالا توسط چیز دیگری که با آن‌ها در ارتباط است، ایجاد شود. با ترکیب تمام اندازه‌گیری‌های انجام‌شده توسط ماهواره‌های CYGNSS که به دور دنیا گردش می‌کنند، می‌توانیم تصاویر کلی گذشت زمان از غلظت میکروپلاستیک اقیانوس را ایجاد کنیم. تصاویر ما به راحتی نقاط زباله بزرگ اقیانوس آرام و مناطق ثانویه غلظت بالای میکروپلاستیک در اقیانوس اطلس شمالی و اقیانوس جنوبی را شناسایی می‌کنند.

ردیابی جریان‌های میکروپلاستیک در طول زمان

از آنجا که CYGNSS به طور مداوم سرعت باد را ردیابی می‌کند، به ما اجازه می‌دهد ببینیم که چگونه غلظت‌های میکروپلاستیک در طول زمان تغییر می‌کنند. با متحرک سازی تصویر به اندازه یک سال، ما تغییرات فصلی را نشان دادیم که قبلا نمی‌دانستیم. ما متوجه شدیم که غلظت جهانی میکروپلاستیک در طول ماه‌های تابستان در اقیانوس اطلس شمالی و اقیانوس آرام به اوج خود می‌رسد. برای مثال، ژوئن و جولای، ماه‌های اوج برای زباله بزرگ اقیانوس آرام هستند.تمرکز بر روی قله نیم‌کره جنوبی در ماه‌های تابستان ژانویه و فوریه. غلظت در نیمکره جنوبی در طول ماه های تابستانی آن یعنی ژانویه و فوریه به اوج خود می رسد. غلظت‌های پایین‌تر در طول زمستان در هر دو نیم‌کره به احتمال زیاد به دلیل ترکیبی از جریان‌های قوی‌تر است که باعث شکستن ستون های میکروپلاستیک و افزایش اختلاط عمودی بین آب‌های عمیق و سطحی می‌شود که برخی از میکروپلاستیک را به زیر سطح حمل می‌کند. این رویکرد همچنین می‌تواند مناطق کوچک‌تر را در دوره‌های زمانی کوتاه‌تر مورد هدف قرار دهد. به عنوان مثال، ما به بررسی رویداد های خروجی اپیزودیک از دهانه رودخانه‌های یانگتزه و کیان تانگ چین پرداختیم، جایی که آن‌ها در دریای چین شرقی تخلیه شدند. این رویدادها ممکن است با افزایش فعالیت های تولید صنعتی و یا با افزایش نرخی که در آن مدیران اجازه عبور رودخانه‌ها از طریق سدها را دادند، مرتبط باشد.

هدف گیری بهتر برای پاکسازی

تحقیق ما چندین کاربرد بالقوه دارد. سازمان‌های خصوصی، مانند پاک‌سازی اقیانوس، یک سازمان غیرانتفاعی در هلند و کلوت، یک شرکت فلاندی متخصص در فن‌آوری پاک، از کشتی‌های مجهز به ویژه برای جمع‌آوری، بازیافت و دفع زباله و زباله دریایی استفاده می‌کنند. ما گفتگو با هر دو گروه را آغاز کرده‌ایم و امیدواریم که در نهایت به آن‌ها کمک کنیم تا ناوگان خود را موثرتر به کار گیرند. تصورات فضایی ما همچنین ممکن است برای تایید و بهبود مدل‌های پیش‌بینی عددی استفاده شود که تلاش می‌کنند تا چگونگی حرکت میکروپلاستیک ها را در طول اقیانوس‌ها با استفاده از الگوهای گردش اقیانوس ردیابی کنند. محققان در حال توسعه چندین مدل از این دست هستند. در حالی که ناهنجاری‌های ناهمواری اقیانوسی که مشاهده کردیم به شدت با غلظت میکروپلاستیک مرتبط است، تخمین غلظت ما بر اساس همبستگی‌هایی است که مشاهده کردیم، نه بر اساس یک رابطه فیزیکی شناخته شده بین میکروپلاستیک‌های شناور و ناهمواری اقیانوس. می‌تواند این باشد که ناهنجاری‌های ناهمواری ناشی از چیز دیگری است که با حضور میکروپلاستیک ها نیز مرتبط است. یک احتمال، مواد فعال سطحی روی سطح اقیانوس است. این ترکیبات شیمیایی مایع، که به طور گسترده در پاک‌کننده‌ها و محصولات دیگر استفاده می‌شوند، در طول اقیانوس‌ها به روش‌هایی مشابه با میکروپلاستیک حرکت می‌کنند، و همچنین اثر تضعیف‌کننده بر روی ناهموارکردن اقیانوس ناشی از باد دارند. مطالعات بیشتری برای شناسایی نحوه ایجاد نواحی صافی که ما شناسایی کردیم، و اگر به طور غیرمستقیم توسط سورفکتانت‌ها ایجاد می‌شوند، مورد نیاز است تا بهتر درک کنیم که دقیقاً چگونه مکانیسم‌های انتقال آنها با میکروپلاستیک‌ها مرتبط است. اما امیدوارم این تحقیق بتواند بخشی از یک تغییر اساسی در ردیابی و مدیریت آلودگی میکروپلاستیک باشد.

شناور خورشیدی با قابلیت فیلتر پلاستیک های خارج از آب

استقرار شبکه های نمونه برداری پلانکتون در دریاچه میشیگان توسط محققان

دگرگونی کارتو (Cartomorphosis)
تحولی که با کاداستر آغاز می‌شود..!

۱۵ دسامبر ۲۰۲۳

مترجم: افسانه طالبی زاده

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

در طـول ۱۵ سـال گذشـته، اطلاعـات مکانـی در تحـول شـهرها، شهرسـتان‌ها و تمامـی ایالت‌هـای مکزیـک تاثیرگـذار بـوده انـد. مشـتری و ارائه‌دهنـده داده بـرای ایجـاد مجموعـه داده هـای بـه روز بـا یکدیگـر همـکاری کردنـد و ایـن امـکان را فراهـم سـاختند که شـهرداری هـا بتواننـد منابـع مالـی خـود را از طریـق سیاسـت هـای قاطعانـه در مدیریـت زمیـن افزایـش دهنـد. بـرای ایـن منطقـه در مکزیـک، بـه روزرسـانی کاداسـترها اولیـن گام برای دسـتیابی بـه آزادی مالـی و توانمند سـازی تصمیـم گیـری هـای چندگانـه از طریـق نقشـه هـا بـوده اسـت. در سـال ۲۰۱۰، خـوان پارتیـدا بـه عنـوان مدیـر ارشـد مالـی بخشـی از دولـت جدیـد تلاخومولکـو(Tlajomulco) منصـوب شـد. ایـن شـهرداری بـا مسـاحت ۷۱۶ کیلومتـر مربـع، بخشـی از جالیسـکو(Jalisco)، سـومین ایالـت بـزرگ مکزیـک (بـر اسـاس تولیـد ناخالـص داخلـی) اسـت کـه در مجمـوع مسـاحت آن ۸۰۰۰۰ کیلومتـر مربـع مـی باشـد و شـامل ۱۲۵ شـهرداری اسـت. . مقامـات دولتـی یـک کاداسـتر بـدون نقشـه کـه بـا حـروف و عـدد ثبـت شـده بـود، عکس‌هـای هوایـی ده سـاله و برخـی خطـوط کلـی از امـلاک را روی کاغـذ دریافـت کردنـد. شـهرداری بـه منظـور تامیـن مالـی بـرای بـه روزرسـانی قابلیـت هـای اداری خـود، نیـاز ضـروری بـه منابـع تـازه داشـت تـا بتوانـد بـا توسـعه سـریع اراضـی، در منطقـه خـود همـگام شـود.

ایـن سـازمان از برنامـه هـای فـدرال بـرای تامیـن مالـی یـک مجموعـه داده مکانـی، نرم‌افـزار و فرآیندهـای بـه روزرسـانی اسـتفاده کـرد. ایـن مجموعـه داده، اولیـن مجموعـه داده در نـوع خـود در مکزیـک بـود کـه شـامل تصاویـر هوایـی عمـودی و مایـل بـا فاصلـه نمونـه زمینـی ۱۰ سـانتی‌متری (GSD) و نقشـه بـرداری متحـرک مـی شـد، همچنیـن آن هـا از اولیـن هـا کسـانی بودنـد کـه از وسـایل نقلیـه هوایـی بـدون سرنشـین (UAVs) بـرای بـه روز رسـانی پوشـش هـای جزئـی اسـتفاده کردنـد. کل مجموعـه داده بـرای دفاتـر کاداسـتر و بقیـه مناطـق شـهرداری از طریـق ای کارتـو(eCarto)، پلتفـرم نقشـه‌برداری وب کارتـو دیتـا (CartoData) در دسـترس قـرار گرفـت. هـر منطقـه شـهری دارای برنامـه ای کارتـو(eCarto) مخصـوص بـه خـود بـود کـه اجـازه مـی‌داد شناسـه ملـک، کلیـد اصلـی هـر معاملـه شـهری براسـاس بررسـی متقابـل بـا مناطـق دیگـر باشـد تـا اعتبارسـنجی و واجـد شـرایط بـودن آن بررسـی شـود. تـا بـه امـروز، ۱۸۳ برنامـه و نقشـه یـک چارچـوب را بـرای همـکاری تیمـی از طریـق یـک زمینـه مشـترک، یعنـی منطقـه مـورد نظـر، فراهـم کـرده انـد. ایـن برنامـه هـا شـامل کاداسـتر و مدیریـت کلـی زمیـن تـا ارسـال نیـرو هـای امنیتـی، جمـع آوری زبالـه، نظـارت بـر آب و هـوا، مدیریـت بحـران و بازسـازی فضـای عمومـی مـی شـوند.

ای کارتـو(eCarto) منطقـه تلاخومولکـو(Tlajomulco) دارای بیـش از ۱۸۳ برنامـه نقشـه از کاداسـتر تـا جمـع آوری زبالـه اسـت.گردش هـای کاری چندگانـه نیـز ایجـاد شـد و هـر بـار کـه مجموعـه داده بـه روز مـی شـد، طبـق دسـتورات از پیـش تعریـف شـده مقادیـر متـر مربـع سـاخته شـده در یـک ملـک بـا مقادیـری کـه ثبـت شـده بـود، اعتبارسـنجی مـی شـد. در صـورت عـدم تطابـق، سیسـتم مجـوز سـاختمان را راسـتی آزمایـی مـی کنـد، ثبـت کاداسـتر را بـه روزرسـانی مـی کنـد و بازرسـی آغـاز مـی شـود سـپس هرگونـه مجـوز تجـاری یـا سـاخت و سـاز اضافـی را غیرفعـال می‌کنـد. ترکیـب داده هـا، نـرم افزارهـا و فرآیندهـا بـه صـورت هماهنـگ، کلیـد تحقـق ایـن امـر بـود. ایـن امـر منجـر بـه افزایـش چهـار برابـری درآمـد مرتبـط بـا ثبـت زمیـن در یـک دوره پنـج سـاله، بهبـود سـلامت مالـی، رتبـه بنـدی اعتبـاری بهتـر (S&P and Fitch) و کسـب جوایـز متعـددی ماننـد جایـزه مکانـی آمریـکای لاتیـن بـرای بهتریـن سیسـتم کاداسـتر و نوآورانـه تریـن سـازمان در بخـش عمومـی در سـال ۲۰۱۸ شـد.

افزایش مقیاس

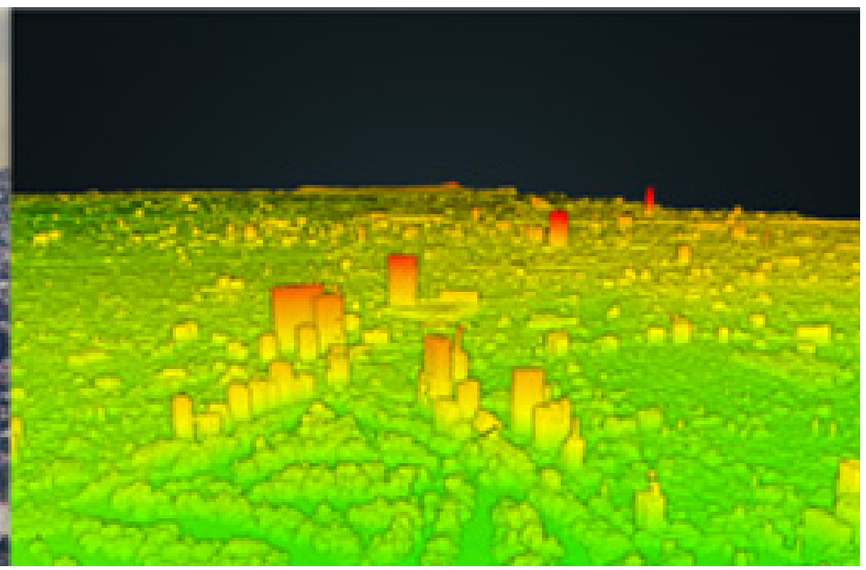
در ایالـت جالیسـکو(Jalisco) کـه تلاخومولکـو(Tlajomulco) در آن واقـع شـده اسـت، تقریبـاً هـر ده سـال یـک بـار عکس‌هـای هوایـی از مهـم تریـن شـهرهای آن بـه دسـت مـی آیـد. ایـن تصاویـر در بایگانـی هـا باقـی مـی مانـد و بـه نـدرت مـورد اسـتفاده متخصصـان کاداسـتر قـرار مـی گیـرد. وقتـی پارتیـدا دفتـر خـود را تغییـر داد، از ایـن وضعیـت آگاه شـد. ایـن تیـم تصمیـم گرفـت تـا بـا در نظـر گرفتـن هـر شـهرداری بـه عنـوان یـک نهـاد مسـتقل و در دسـترس قـرار دادن همـه داده هـا از سـال ۱۹۶۷، پلتفـرم تلاخومولکـو(Tlajomulco) را تکـرار کنـد. ایـن آرشـیو هـا دیجیتالـی شـدند و همـراه بـا یـک مجموعـه داده بـه روز شـده کـه در سـال ۲۰۲۰ بـه دسـت آمـد، در دسـترس قـرار گرفتنـد. مجموعـه داده جدیـد شـامل تصاویـر GSD ۱۰ سـانتی متـر، تصاویـر مایـل و داده هـای لیـدار بـود. دولـت هزینـه هـای تهیـه و پـردازش مجموعـه داده جدیـد را بـر عهـده گرفـت، و بـه شـهرداری هـا ایـن فرصـت را داد تـا بـا کـم تریـن هزینـه روی اطلاعـات مکانـی جدیـد سـرمایه‌گذاری کننـد.

بهـره گیـری از سـاده تریـن فرصـت هـا در تکیـلا (Tequila)

تکیـلا (Tequila) یکـی از شـهرداری هایـی بـود کـه از داده‌هـای ایالـت جالیسـکو(Jalisco) ، تجربـه کسـب شـده در تلاخومولکـو(Tlajomulco) و نیـروی انسـانی کارتـو دیتـا (CartoData) بهـره منـد شـد. در یـک رکـورد شـش هفتـه ای، سیسـتم کاداسـتر را در ای کارتـو(eCarto) اجـرا کـرد و درآمـد خالـص مالیاتـی خـود را فقـط در دو سـال تـا ۲۳۲ درصـد افزایـش داد. ایـن امـر تـا حـدودی بـه دلیـل ایـن بـود کـه بسـیاری از تاسیسـات تولیـدی در تکیـلا بـه عنـوان سـوله یـا مزرعـه ثبـت شـده بودنـد، کـه منجـر بـه از دسـت رفتـن مجموعـه ای از مالیـات هـا در طـول چنـد دهـه شـده بـود. امـا سـپس درآمـد اضافـه شـده، بـه از بیـن بـردن یـک دور باطـل و طولانـی مـدت از خدمـات عمومـی ضعیـف بـه دلیـل ضعـف مالـی شـهرداری، کمـک کـرد.

اولین گام به سمت شهر هوشمند با تامین مالی

برنامـه ریـزی شـهری در آمریـکای لاتیـن بـه طـور قابـل توجهـی بـا شـهرهای آمریکایـی یـا اروپایـی متفـاوت اسـت؛ در آمریـکای لاتیـن شـهر هـا پـر هـرج و مـرج تـر هسـتند و سـکونتگاه هـای غیررسـمی فراوانـی در آن هـا وجـود دارد بنابرایـن طبیعتـا وظایـف کاداسـتر بـه چالـش کشـیده مـی شـود. بـه لطـف تجربیـات جمـع آوری‌شـده در طـول ۱۵ سـال گذشـته، بـه طـور مـداوم بـه دولـت هـا در مکزیـک کمـک می شـود تـا در مسـیر بـه روز رسـانی و طراحـی مجموعـه داده کاداسـتری حرکـت کننـد و ایـن امـکان فراهـم مـی شـود کـه بـه طـور مـداوم چارچـوب دگرگونـی کارتـو (Cartomorphosis) را هماهنـگ و سـاده کننـد. تاکنـون، کارتـو دیتـا (CartoData) دگرگونـی کارتـو (Cartomorphosis) را در سـطوح مختلـف در بیـش از ۶۳ شـهرداری و دو کشـور از جملـه السـالوادور اجـرا کـرده اسـت. اگـر هـدف، طراحـی یـک شـهر هوشـمند باشـد، اولیـن گام، داشـتن یـک مجموعـه داده کاداسـتر اسـت کـه تـا حـد امـکان بـه واقعیـت نزدیـک باشـد و بـه طـور مـداوم بـا معامـلات روزانـه بـه روز رسـانی شـود. هرچنـد بـه روزرسـانی مجموعـه داده در برخـی مـوارد ممکـن اسـت نیـاز بـه سـرمایه گـذاری قابـل توجهـی از نظـر هزینـه و زمـان داشـته باشـد، امـا ایـن سـرمایه گـذاری هـا بـه سـرعت بـاز گردانـده مـی شـوند، چـه از نظـر درآمـد هـای مالیاتـی بالاتـر، کنتـرل بهتـر منابـع زمیـن، و یـا بـه ایـن دلیـل کـه آن‌هـا داده هـای مفیـدی را بـرای تقویـت سـایر خدمـات عمومـی فراهـم مـی کننـد.



امروزه فناوری GIS کاداستر چند منظوره را در دسترس قرار می دهد

۸ فوریه ۲۰۲٤

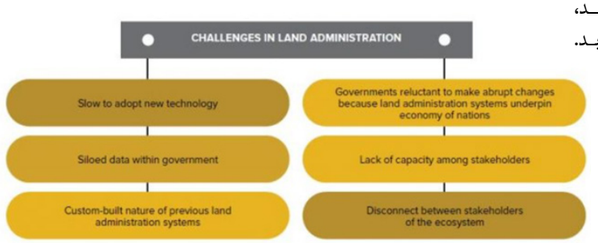
مترجم: نازنین محبوبی زاده

جهت مشاهده مقاله اصلی اسکن کنید

نشانه‌هایی وجود دارد که پیشرفت‌های تکنولوژیک امروزی، یک کاداستر چند منظوره کاملاً عملیاتی را در دسترس قرار می‌دهد، پس از دهه‌ها چشم‌انداز جهانی و پیشرفت در مقیاس کوچک به سمت یک سیستم جامع حقوق زمین مبتنی بر نقشه. این امر با افزایش نگرانی برای کاهش بلایا، کاهش آب¬وهوا و توسعه پایدار و نیاز به یکپارچگی، اشتراک¬گذاری و همکاری بین آژانس¬ها تسریع می¬شود.از زمانی که شورای تحقیقات ملی ایالات متحده (NRC) گزارش پیشگامانه «نیاز به کاداستر چند منظوره» را در سال ۱۹۸۰ منتشر کرد، یک چشم¬انداز جهانی برای اجرای سیستمی وجود داشته است که همه حقوق، محدودیت¬ها و مسئولیت¬های زمین را در یک زمینه جغرافیایی یا نقشه نشان می¬دهد. سیستم مرکزی از آن زمان، کارهای زیادی در جهت کاداستر چند منظوره (MPC)، عمدتاً در مقیاس کوچک و محلی انجام شده است. مدرن‌سازی، دیجیتالی‌سازی و اتوماسیون در بسیاری از سازمان‌های دولتی با سیستم‌های اطلاعات زمین – ثبت، ارزیابی، برنامه‌ریزی، منابع طبیعی، سوابق اداری و موارد دیگر – رخ داده است، اما یک MPC کاملاً عملیاتی هنوز محقق نشده است. در حالی که محتوای سوابق زمین برای مدت طولانی به عنوان تابعی از دولت محلی در نظر گرفته شده است (NRC، ۱۹۸۰)، کاربران اکنون به اطلاعات مکانی دقیق در زمان واقعی برای توانایی توسعه و پیاده سازی راه حل¬های بین قضایی و بین سازمانی نیاز دارند که برای برآورده کردن آن¬ها طراحی شده است. اولویت¬هایی مانند واکنش به بلایا، کاهش آب–وهوا و اهداف توسعه پایدار (ویلیامسون، ۲۰۰۸). به نوبه خود، این راه‌حل‌ها باعث می‌شود تا در مورد نحوه ادغام، اشتراک‌گذاری و همکاری با سایر آژانس‌هایی که همچنین زمین را برای یک دید جامع و واحد از اطلاعات معتبر زمین مدیریت می‌کنند، توجه بیشتری شود. این الگو در سطح جهانی گسترش می¬یابد.

بینش در مقابل واقعیت

درحالی که چشم¬انداز MPC در مفهوم نسبتاً ساده است، زمانی که از گزارش ۱۹۸۰ گذشته است، برخی از چالش–های بسیار واقعی را در تحقق این مفهوم برجسته می¬کند (شکل ۴). این عدم تحقق عملیاتی ناشی از عوامل متعددی است. در بسیاری از کشورها، از جمله ایالات متحده آمریکا، اطلاعات زمین در حوزه¬های قضایی محلی و ایالتی/استانی ذخیره و نگهداری می¬شود. افزودن پیچیدگی بیشتر، سیلوهای اطلاعات زمین است که در این حوزه¬های قضایی وجود دارد. به عنوان مثال، اطلاعات لازم برای اهداف ارزش¬گذاری و مالیات اغلب توسط مقامات ارزشیابی جمع–آوری و نگهداری می¬شود. داده‌های مربوط به معاملات اموال غیرمنقول ممکن است توسط گروه دیگری نگهداری و مدیریت شوند، اغلب در یک دفتر ضبط یا ثبت. اگر مؤلفه نقشه‌برداری وجود داشته باشد، ممکن است با یک گروه یا گروه دیگر باشد، اما لزوماً به هم مرتبط نباشد و در برخی موارد، نقشه‌برداری توسط بخش کاملاً متفاوتی نگهداری می‌شود.سوابق نیز به طور سنتی در طیف گسترده–ای از سیستم¬ها ذخیره می¬شوند: برخی بر اساس کاغذ و برخی دیگر به صورت کامپیوتری. بسیاری از سیستم‌های رایانه‌ای ماهیت اختصاصی دارند یا به دلیل ذاتی استانداردهای باز، توانایی آن¬ها برای تعامل با سایر سیستم‌ها محدود است. تمایل دولت به پذیرش آهسته فناوری و تغییرات ناگهانی به طور کلی است زیرا سیستم¬های مدیریت زمین زیربنای اقتصاد کشورها هستند (GKI، ۲۰۲۲). نتیجه، داده‌های جداشده و به اشتراک‌گذاری داده‌های استاتیک یا تراکنشی بین همه سازمان‌ها، اعم از خصوصی و عمومی، با منافع خاص در اطلاعات زمین است.



تصویر شماره ٤: چالش‌های مدیریت زمین (GKI، ۲۰۲۲) که به تحقق آهسته MPC کمک می‌کند.

پیشرفت در فناوری GIS

فناوری سیستم¬های اطلاعات جغرافیایی مدرن (GIS) تکامل یافته است و اکنون می¬تواند اطلاعات زمین را از ادارات دولتی متفاوت به اشتراک بگذارد و جمع¬آوری کند تا دسترسی واحد و معتبر به ماهیت و میزان حقوق مالکیت، محدودیت¬ها و مسئولیت¬ها ارائه دهد. این توانایی برای به اشتراک¬گذاری و تجمیع داده¬ها با سهولت بیشتری راه¬حلی را ارائه می¬دهد که به رفع برخی از چالش¬های مدیریت زمین کمک می¬کند (شکل ۱) که همچنان مانع از پیشرفت به سمت MPC می¬شود. کارایی و دقت با محدود کردن انتقال دستی داده¬ها، تکرار تلاش و استفاده از داده¬های فعلی مستقیماً از منبع به دست می¬آید. این مزایا را نمی¬توان در جهانی مملو از چالش¬های فزاینده و نیاز به اکتشافات جدید دست کم گرفت. پیشرفت‌های قابل توجه در سال‌های اخیر به این معنی است که هوش مصنوعی (AI) به رشد و پیشرفت خود ادامه می‌دهد. با توانایی تطبیق یا در برخی موارد حتی پیشی گرفتن از دقت انسان در کارهایی مانند تشخیص تصویر، درک مطلب و ترجمه متن (لند، ۲۰۲۲)، چالش ظرفیت در تحقق MPC ممکن است به زودی کمی تسکین پیدا کند.

۵ ویژگی GIS

پنج ویژگی کلیدی زیر در فناوری مدرن GIS به اشتراک–گذاری و تجمیع اطلاعات زمین را ترویج می¬کند (شکل ۲):

۱) مقیاس¬پذیری: مقیاس¬پذیری GIS مدرن این فرصت را برای سازمان¬ها با هر اندازه و در هر مرحله از اودیسه مدیریت سرزمین خود فراهم می¬کند تا به طور کامل از مزایای GIS مدرن استفاده کنند. چه در یک سطح پروژه فردی کار کنید و چه به عنوان یک سازمان چند وجهی متشکل از تیم¬های زیادی، یک پیکربندی مناسب وجود دارد (شکل ۳).

۲) امنیت: فناوری مدرن GIS، و به‌ویژه نرم‌افزار تجاری (COTS)، مطابق با مقررات، استانداردها و بهترین شیوه‌ها طراحی و مدیریت می‌شود. امنیت جامع در سراسر اکوسیستم از جمله محصولات و خدمات، راه حل¬ها، زیرساخت¬های ابری، و حریم خصوصی و ابتکارات امنیتی خاص (مانند GDPR و FedRAMP) ارائه می¬شود.

۳) استانداردها و قابلیت همکاری: با تعهد چندین دهه به استانداردهای باز و قابلیت همکاری، فناوری مدرن GIS به کمک و پشتیبانی از توسعه استانداردهای بین‌المللی ادامه می‌دهد و دارای سابقه منبع باز مشخصات قالب آن است. با پشتیبانی از خواندن و نوشتن انواع فایل¬های استاندارد و رایج داده¬ها با استفاده از فرمت¬های داده¬های استاندارد صنعتی و بین¬المللی، و از طریق وب از طریق خدمات کنسرسیوم فضایی باز (OGC)، فناوری GIS قابلیت همکاری مورد نیاز برای رفع نیازهای در حال تحول جامعه مدیریت زمین را فراهم می¬کند.

۴) خدمات از طریق وب: استفاده از سرویس‌های وب به همه سازمان‌های دولتی اجازه می‌دهد تا روی حوزه‌های مسئولیت خود متمرکز شوند و در عین حال داده‌های معتبر و به‌روز را در یک نقطه دسترسی واحد برای استفاده آژانس‌ها و سایرین با منافع همپوشانی به اشتراک بگذارند. کارایی و دقت با محدود کردن انتقال دستی داده¬ها و تلاش¬های تکراری و با استفاده از داده¬های فعلی مستقیماً از منبع به دست می¬آید. این¬ها مزایایی هستند که نمی¬توان آن¬ها را در جهانی مملو از چالش¬های فزاینده و نیاز به اکتشافات جدید دست کم گرفت.

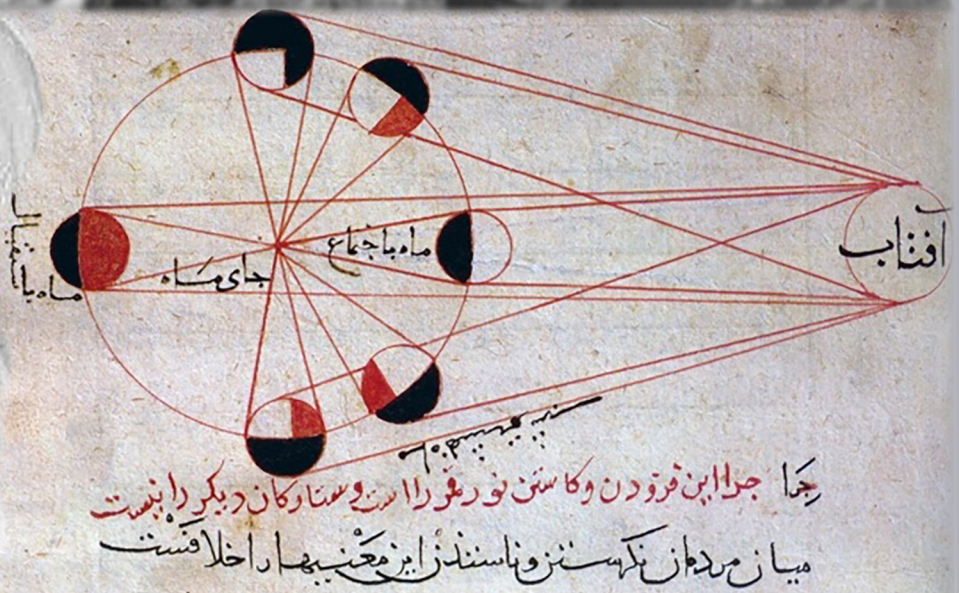
۵) پایداری: پایداری بلند مدت مجموع چهار ویژگی قبلی یک GIS مدرن است. پایداری سیستم برای دستیابی به MPC حیاتی است. همانطور که قبلاً ذکر شد، یکی از چالش‌های تحقق MPC، ماهیت سفارشی‌سازی شده سیستم‌های مدیریت زمین قدیمی است. سیستم‌های سفارشی‌سازی شده اغلب در برابر تهدیدات امنیتی آسیب‌پذیر هستند، به تعمیر و نگهداری تخصصی در سطح بالایی نیاز دارند و مستعد سطوح بالای بدهی‌های فنی هستند.

هوش مصنوعی

به طور کلی، هوش مصنوعی توانایی رایانه‌ها برای انجام وظایفی است که معمولاً به سطحی از هوش انسانی نیاز دارند (لند، ۲۰۲۲). تقاطع هوش مصنوعی و GIS که به آن geoAI گفته می¬شود، فرصت¬های عظیمی را در فضای مدیریت زمین ایجاد می¬کند. دو حوزه امیدوارکننده عبارتند از: تشخیص مرزهای کاداستر از تصاویر سنجش از راه دور و نگاشت توصیف مرزها از اسناد اسکن شده با استفاده از تکنیک¬هایی مانند پردازش زبان طبیعی (NLP) و یادگیری ماشین (ML). هر رویکرد برای مراحل مختلف بلوغ اداره زمین اعمال می–شود. تشخیص مرز از تصاویر به عنوان جایگزینی برای نقشه¬برداری «چکمه¬های روی زمین» برای تسریع در اولین ثبت زمین، در نتیجه تضمین حقوق مالکیت و بسیج سرمایه زمین، مورد بررسی قرار می¬گیرد. نقشه¬برداری از مرزها از اسناد موجود برای به حرکت درآوردن آن دسته از سازمان–هایی است که زمین را به صورت کاغذی ثبت کرده¬اند، اما در قالب نقشه¬برداری شده و دیجیتالی قابل دسترسی نیستند. اولین نگاشت ثبت¬نام یا تبدیل سوابق کاغذی به فرمت دیجیتال اولین گام در فرآیند تحقق MPC است.

نتیجه

اگرچه یک MPC گسترده عملیاتی شده هنوز محقق نشده است، همه نشانه¬ها حاکی از آن است که پیشرفت¬های تکنولوژیکی و افزایش نگرانی برای کاهش بلایا، کاهش آب¬وهوا و توسعه پایدار این روند را تسریع می¬کند. به عنوان مثال، در ایالات متحده آمریکا، تعدادی از پروژه¬های تجمیع قطعات در سراسر ایالت با موفقیت تکمیل شده¬اند، و دولت فدرال اخیرا قانون FLAIR را تصویب کرده است که خواستار ایجاد موجودی (کاداستر) فعلی و دقیق از زمین¬های فدرال است. هر دو نشان¬دهنده تعهد به پروژه¬های بزرگتر اداره زمین مورد نیاز برای دستیابی به MPC هستند. با استفاده از فناوری و استانداردهای GIS امروزی مانند مدل دامنه مدیریت زمین (LADM)، استانداردهای OGC و نقشه‌های پایه موجود در سطح جهانی، تصاویر و داده‌ها، دستیابی به یک کاداستر چند منظوره می‌تواند یک واقعیت باشد.



چرا جرا این فرودن و کاستن نور مر را است و ستارگان دیگر را نیست
میان مردمان نگهستن و ناستندن از این معنیها را خلاف است
در روشنای ستارگان که ایشان را روشنای از خویشتن است