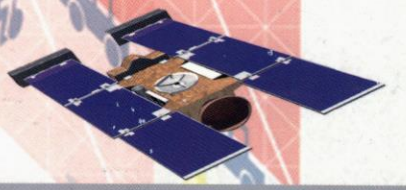
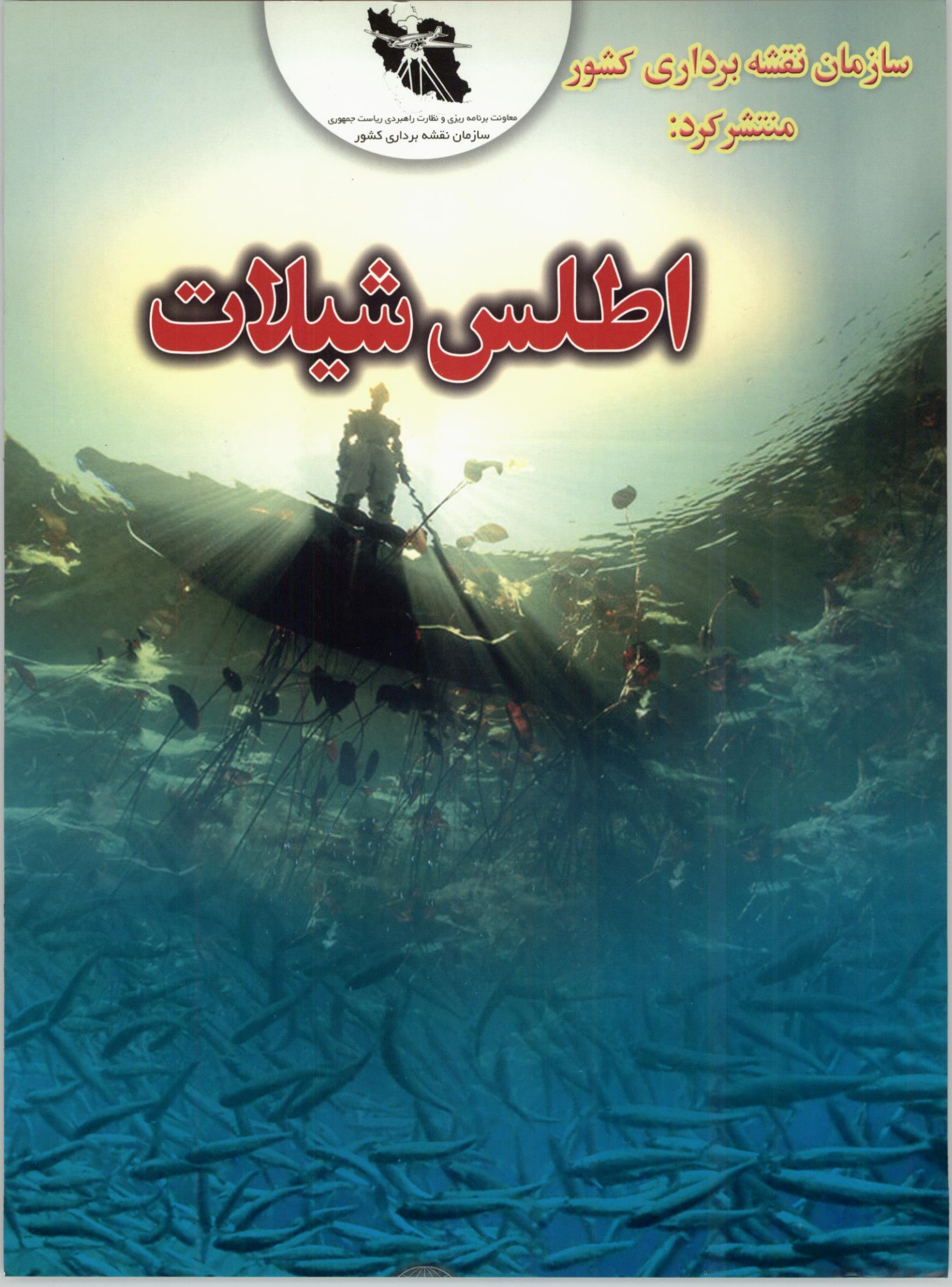
نقشه‌برداری

ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

۱۰۴ سال بیستم، شماره ۴ (پیاپی ۱۰۴) آبان ماه ۱۳۸۸ شماره استاندارد بین‌المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- بررسی مناطق فرونشست در ایران با استفاده از روش ترازیابی دقیق
- سامانه فرانسوی تعیین موقعیت دقیق و مدار ماهواره‌ها (DORIS)
- تشخیص شکل سطح سرنوزادان تازه متولدشده به روش فتوگرامتری





معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
سازمان نقشه برداری کشور

سازمان نقشه برداری کشور
منتشر کرد:

اطلس شیلات

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه‌برداری

ماهنامه علمی - فنی
سال بیستم (۱۳۸۸) شماره ۴ (پیاپی ۱۰۴)
آبان ماه ۱۳۸۸
صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

شماره استاندارد بین المللی: ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹
ISSN:1029-5259
Volume 20 Number 104
November 2009

مدیر مسئول: مهندس محمود ایلخان
سردبیر: مهندس سید بهداد غضنفری
هیئت تحریریه:
دکتر یحیی جمور، مهندس سید بهداد غضنفری، مهندس محمد سرپولکی، دکتر حمیدرضا نانکلی، دکترغلامرضا فلاحی، دکترسعیدصادقیان، دکترمرتضی صدیقی، مهندس بهمن تاج فیروز، مهندس محمدحسن خدام محمدی، مهندس فرهاد کیانی فر، دکتر علیرضا قراگوزلو، دکتر فرخ توکلی، دکتر علی سلطان پور، مهندس بابک شمعی

همکاران این شماره:
معصومه آمیغ پی، سیاوش عربی، علی طالبی، یحیی جمور، محمد سرپولکی، رقیه فتحی الماس، علیرضا قراگوزلو، محسن رخش خورشید، محمود بخان ور، عباس جهان مهر، علیرضا طیار، رضا احمدیه

اجرا: مدیریت پژوهش و برنامه ریزی

فهرست

■ **سرمقاله** ۴

■ **مقالات**
بررسی مناطق فرونشست در ایران با استفاده از روش ترازیابی دقیق ۵
سامانه فرانسوی تعیین موقعیت دقیق و مدار ماهواره ها(DORIS) ۱۷
تشخیص شکل سطح سر نوزادان تازه متولد شده به روش فتوگرامتری و هم‌ترازی با پرتونگاری ۲۲

■ **گزارشهای فنی و خبری**
نرم‌افزارهای متن‌باز و ائتلاف اطلاعات مکانیباز ۲۸

■ **آموزش** ۳۴

■ **گفتگو** ۳۶

■ **اخبار و تازه‌های فن‌آوری** ۳۹

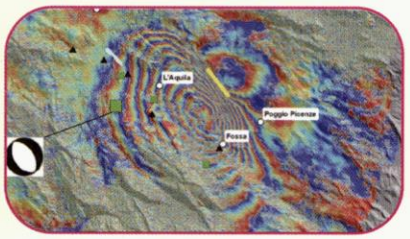
■ **معرفی کتاب** ۴۳

■ **سمینارها و گردهمایی ها** ۴۶

صفحه‌آرایی وگرافیک: عباس جهان مهر
ویرایش: سپیده زندیه
تایپ رایانه‌ای: سکینه حلاج
لیتوگرافی، چاپ وصحافی: سازمان نقشه برداری کشور

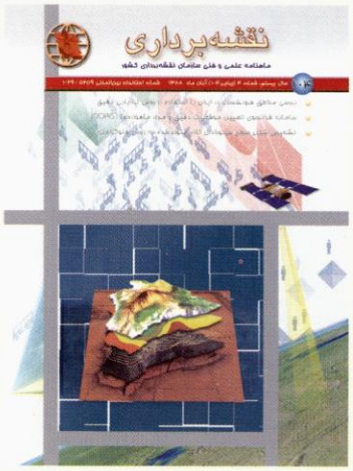
صفحه ۱۹

صفحه ۲۵



صفحه ۴۰

نشانی: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج،
سازمان نقشه برداری کشور
صندوق پستی: ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵
تلفن اشتراک: ۹-۶۶۰۷۱۰۰۱ (داخلی ۴۱۸)
دفتر نشریه: ۶۶۰۷۱۱۲۵ دورنگار: ۶۶۰۷۱۱۲۰
پست الکترونیکی: magazine@ncc.org.ir
نشانی اینترنتی: www.ncc.org.ir



قیمت ۱۰۰۰ تومان

شرح روی جلد: لایه هایی از اطلاعات مکان محور

طراحی جلد: عباس جهان مهر

سرمقاله

امروزه در شرایطی که پیشرفت فـــــن آوری، جامعه و زیرساخت هـــــای آن را تحت الشعاع خود قرارداده است، توجه تولید کنندگان اطلاعات مکانی به روش هـــــای موثر در بهینه ساختن تولیدات خود از طریق راهکـــــارهای روز دنیا معطوف شده است. آموزش به عنوان راه حلی جهت ارتقاء دانش روز و آشنایی مردم و مسئولان جهت بالا بردن کارآیی استفاده از اطلاعات مکانی مطرح بوده است.

اطلاعات مکانـــــی به عنوان اصلی ترین پشتوانه تصمیم گیری های مکان - مبنا در این مقوله جایگاهی ویژه دارد چرا که امروزه در تمامی جوامع توسعه یافته هر کجا که به نقشه و اطلاعات مکانی با تمام ابعادش بها داده شده، جوامع از رشد قابل توجهی برخوردار بوده اند. اما در این بین از نقش آموزش و استفاده موثر از این زیرساخت کلیدی به سادگـــــی نمی توان گذشت، کاری که کشورهای پیشرفته پرچم دار آن هستند. روش هـــــای رایج شده در برخی کشورهـــــای رو به توسعه یا در حـــــال توسعه برای رفع عقب ماندگی و استفاده از میانبرهایی جهت دور نماندن از جامعه جهانی پیشرفته، اغلب میانبرهایی است اولاً متکی به منابع مالی است و ثانیاً به رغم دست یابی به برخی اهداف در مقاطع زمانی کوتاه، در دراز مدت نتایج مثبتی به همراه نخواهند داشت. با نگرش صحیح و بر اساس اصول مدیریت، نظام مند شدن و پیشبرد اهداف بر پایه استراتژی معین، بازده کوتاه مدت را به نتایج ماندگار و توسعه پایدار تبدیل خواهد کرد.

از مهم تـــــرین و مفیدتـــــرین راهکارهـــــای رسیدن به نظام سازمانـــــی و راهبرد بهینه اصول مدیریتی اطلاع رسانی و بالابردن سطح آگاهی مخاطبان و دست اندرکاران هر مجموعه به فراخور نوع فعالیت می باشد که آموزش هدفمند در تمامی سطوح جوابگوی این مسئله خواهد بود. لذا با توجه به اینکه در جامعه ما نقشه و اطلاعات مکانی نقش به سزایی در پیشرفت و توسعه کشور دارد، می توان آن را به عنوان بهترین راه آغاز آموزش و اطلاع رسانـــــی در خصـــــوص مـــــزایای استفاده از اطلاعات مکانی در جامعه در نظر گرفت.

در این میان جواب این سئوال می تواند حایز اهمیت باشد که آموزش از کجا و به وسیله چه کسانی و با چه موضوعی باید شروع شود؟

بدیهی است مراجع دولتی، بخش خصوصی و دانشگاه ها همه می توانند در این مهم ایفای نقش کنند. به نظـــــر می رسد با بررسی اجمالی نتایج فعالیت های مشابه، نیاز سنجی بهینه ای می بایست انجام شود تا با تعیین اولویت ها طراحی قابل قبولی در خصوص آموزش داشته باشیم، علاوه براین ارتباط به روز با مراجع معتبر بین المللی از خصوصیات این گروه در تحقق بالا بردن سطح آگاهی جامعه از نقشه و اطلاعات مکانی است.

سردبیر

بررسی مناطق فرونشست در ایران با استفاده از روش ترازیابی دقیق

نویسندگان:

مهندس معصومه آمیغ پی — کارشناس ترازیابی اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه‌برداری کشور
amighp@ncc.org.ir

مهندس سیاوش عربی — رئیس اداره ترازیابی دقیق اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه‌برداری کشور
s-arabi@ncc.org.ir

مهندس علی طالبی — کارشناس ترازیابی اداره کل نقشه‌برداری زمینی، سازمان نقشه‌برداری کشور
a-talebi@ncc.org.ir

دکتر یحیی جمور — عضو هیات علمی آموزشکده نقشه‌برداری ، سازمان نقشه‌برداری کشور
djamour@ncc.org.ir

چکیده

نشست زمین در اثر عوامل طبیعی و فعالیت‌های انسانی یکی از پدیده‌هایی است که می‌تواند خسارات جبران ناپذیری ایجاد کند. تشخیص و کنترل این مناطق یکی از مهم‌ترین رویکردهایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به تکرار مشاهدات ترازیابی درجه یک کشور، امکان بررسی تغییرات ارتفاعی مسیرهای ترازیابی وجود دارد. پس از بررسی این مسیرها مشخص شد که یامچی و دوزدوزان در آذربایجان شرقی، سلماس در آذربایجان غربی، حوره اطراف دریاچه ارومیه، گرجی محله رامیان در مازندران، بردآباد در تهران، جاده تهران-گرمسار، ابرسیج، قلعه عبدالله، قدرت آباد و حاجی آباد در سمنان، ابوسعدی، شهرک باهنر، طوس، هفت‌خانه، مشهد، حارث آباد و عباس آباد در خراسان، مشکان و تیرانچی در اصفهان، حاجی آباد در یزد، نعیم آباد و رفسنجان در کرمان، اسدآباد در همدان، اراک در مرکزی و یزد با نشست‌های قابل توجهی مواجه هستند. از آنجا که یکی از دلایل عمده نشست زمین استخراج بی‌رویه آب زیرزمینی می‌باشد و بر اساس گزارش سال ۱۳۸۷ مدیریت منابع آب‌های طبیعی وزارت نیرو در بسیاری از مناطق ایران با کاهش سطح آب زیرزمینی مواجه هستیم، از طرف این وزارتخانه حدود ۶۰۰ منطقه به‌عنوان مناطق ممنوعه برای استخراج آب زیرزمینی گزارش شده‌است. وضعیت سطح آب زیرزمینی مناطق ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت و دیده شد که غالب این مسیرها در آبخوان‌هایی که با کاهش سطح آب زیرزمینی مواجه هستند، قرار دارند.

۱. مقدمه

نشست، حرکت سطح زمین به سمت پایین نسبت به یک سطح مبنا مانند سطح متوسط دریا می‌باشد. این تغییر ارتفاع می‌تواند در اثر فعالیت‌های انسانی مانند تونل سازی، معدن کاوی، استخراج آب‌های زیرزمینی، استخراج نفت، گازهای طبیعی و .... باشد. از دیگر دلایل نشست می‌توان به فعالیت گسل‌ها اشاره کرد[۱]. استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی یکی از دلایل عمده فرونشست در ایران می‌باشد. دربسیاری از سفره‌های آب زیرزمینی، آب از حفره‌های بین دانه‌های شن وماسه کشیده می‌شود. اگر یک سفره آب زیرزمینی از خاک رس یا گل ایجاد شده باشد، در اثرکاهش فشار آب در شن و ماسه، زهکشی خروج آهسته آب از خاک رس و بسترهای گلی را ایجاد می‌کند و فشار آب کاهش یافته تکیه‌گاه بسترهای گلی و خاک رس را از بین می‌برد. از آنجا که این بسترها قابل فشردن هستند، متراکم شده و این تراکم موجب پایین‌آمدن سطح زمین می‌شود. کاهش ارتفاع سطح زمین در اثر این فرآیند دائمی و ثابت است. برای مثال، اگر سطح آب‌های زیرزمینی موجب نشست شود، شارژ مجدد سفره تا وقتی که سطح آب زیرزمینی به سطح اصلی برگردد، در بهبود محسوس ارتفاع سطح زمین اثری نمی‌گذارد. نشست

زمین بروز مشکلاتی همچون خراب شدن ساختمان‌ها وایجاد شکاف در زمین را موجب می‌شود. ممکن است شیب کانال‌های آبیاری و زهکشی و مجاری آب و سیستم فاضلاب شهری را تغییر دهد، پایه‌های پل را از ردیف خارج کند، به جاده‌ها، مسیر راه‌آهن، خطوط جمع‌آوری فاضلاب و هر نوع خط لوله داخل زمین خسارت وارد سازد و ممکن است لوله‌گذاری چاه‌ها را خرد کرده و مجرای آنها را مسدود کند. نشست منطقه‌ای زمین همچنین خطر وقوع سیل در مناطق پست و کم ارتفاع را افزایش می‌دهد. این موضوع به‌خصوص در مناطق ساحلی که ارتفاع آنها کمتر از متوسط سطح دریاهای آزاد است، اهمیت پیدا می‌کند[۲]. به‌منظور تشخیص وکنترل مناطق نشست‌خیز از فنونی همچون تداخل‌سنجی راداری، GPS و ترازیابی دقیق استفاده می‌شود. تداخل‌سنجی راداری با پوشش وسیع و قدرت تفکیک مکانی بالا در کنار GPS با قدرت تفکیک زمانی بالا و ترازیابی دقیق با دقت بالا می‌تواند منبع مناسبی برای بررسی حرکات سطح زمین باشد. با تکرار مشاهدات شبکه ترازیابی کشور و داشتن حداقل دو اپک مشاهداتی، امکان بررسی تغییرات ارتفاعی مسیرهای ترازیابی وجود داشت. به‌علت عدم تکمیل واتصال مشاهدات اپک دوم به نقطه مبنا، با جستجوی نقطه ثابت بین دواپک مشاهداتی نمودارهای تغییرات ارتفاعی مسیرهای ترازیابی به‌دست آمد.

۲. بررسی مناطق نشست‌خیز

از آنجا که ایران از لحاظ فعالیت‌های ژئودینامیکی منطقه فعالی است، بررسی این تغییرات به‌منظور پیشگیری از خسارت‌های احتمالی، یکی از مهم‌ترین رویکردهایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. یکی از روش‌هایی که با استفاده از آن می‌توان تغییرات ارتفاعی مناطق را بررسی نمود، استفاده از مشاهدات ترازیابی است. با توجه به تکرار مشاهدات ترازیابی شبکه درجه یک کشور به طول ۳۱۰۰۰ کیلومتر، امکان بررسی تغییرات ارتفاعی این مسیرها موجود بود. مشاهدات این شبکه که یک‌بار به‌طور کامل از سال ۶۰ شروع و تا سال ۱۳۷۶ با دستورالعمل مصوب زمان خود و با تجهیزات اپتیکی انجام شده‌است، اکنون نیز برای دومین بار با تجهیزات رقومی و روش کار مختص خود، در حال تکرار است. سری اول مشاهدات با دستگاه ترازیاب N3 WILD با دقت ۰/۲ mm دریک کیلومتر و سری دوم مشاهدات با دستگاه ترازیاب DINI12 ZEISS با دقت ۰/۳ mm در یک کیلومتر به‌صورت ترازیابی رفت و برگشت انجام شد. به‌دلیل عدم تکمیل مشاهدات شبکه سراسری درجه یک ترازیابی و وصل نشدن شبکه به نقطه مبنا، انتساب ارتفاع به مشاهدات سری دوم به‌منظور دستیابی به تغییرات ارتفاعی ممکن نبود، از این رو جستجوی نقطه ثابت بین دو سری زمانی یکی از مراحل انجام این طرح بود. به‌منظور یافتن نقاط ثابت، با فرض آن‌که در کل مسیر شاهد تغییرات ارتفاعی نبوده‌ایم و تنها در قسمتی از مسیر شاهد تغییرات ارتفاعی بوده‌ایم، با مقایسه اختلافات ارتفاعی بین دو اپک مشاهداتی، جایی‌که اختلافات ارتفاع تغییر چندانی نداشت را به‌عنوان نقاط ثابت انتخاب نموده و به اپک دوم مشاهدات با استفاده از این نقاط ارتفاع داده شد. مشکل موجود در مناطقی ایجاد می‌شد که کل منطقه دچار تغییرات ارتفاعی شده بود. از طریق رسم تغییرات ارتفاعی لوپ‌ها این مناطق شناسایی شده و نقطه ثابت در مسیرهای مجاور فرض شد. از آنجا که در انجام مشاهدات سری اول، مسئله رعایت همزمانی مسیرهای مجاور رعایت نشده بود و مدت زمان قرائت برخی لوپ‌ها و فاصله زمانی قرائت دومسیر مجاور از یک لوپ زیاد بود، بررسی تغییرات ارتفاعی لوپ‌ها با مشکل مواجه می‌شد. برای حل این مشکل درمقایسه تغییرات ارتفاعی مسیرهای مجاور حتی‌الامکان سعی شد از مسیرهایی که از نظر زمانی مطابقت داشتند استفاده شود. درضمن درهنگام قرائت مشاهدات دو مسیر مجاور، اگر در نقاط اتصال مسیرها به یکدیگر با تغییر فاحش اختلاف ارتفاع مواجه بودیم، تا جایی که به اختلاف ارتفاع یکسانی برسیم، مشاهدات تکرار شده‌است که ضریب اطمینان کار را بالا می‌برد. در منطقه جنوب دریای خزر که منطقه‌ای کوهستانی بود، خطای بست لوپ‌ها بالا بود که بررسی مسیرها را با مشکل روبه‌رو می‌کرد. بدین منظور در این لوپ‌ها با استفاده از داده‌های ثقل‌سنجی تصحیح ارتومتریک

اعمال شد تا خطای بست لوپ‌ها کاهش یابد. از آنجا که مشاهده شبکه دوم ترازیابی به اتمام نرسیده بود و به ارتفاع نقاط در این شبکه و در نتیجه به یک ارتفاع مرجع ارتومتریک دسترسی نداشتیم، سعی شد نقاط مبنا در نقاطی که اختلافات ارتفاع اطراف آنها تقریبا ثابت بوده و تصحیح ارتومتریک روی اختلافات ارتفاع مجاور آنها ناچیز بوده‌است، به‌عنوان نقاط ثابت و مرجع در نظر گرفته شوند و ارتفاع شبکه ترازیابی سری اول با تقریب به آنها نسبت داده شد و تغییرات سایر نقاط نسبت به آنها به‌دست آمـــــد. برای بررســـــی دقت اندازه‌گیری‌ها از رابطه ویگنال استفاده شد. در این رابطه با استفاده از اختلاف مشاهده جلو و عقب خطای استاندارد هر مسیر به‌صورت زیر محاسبـــــه می‌شود:[۳]

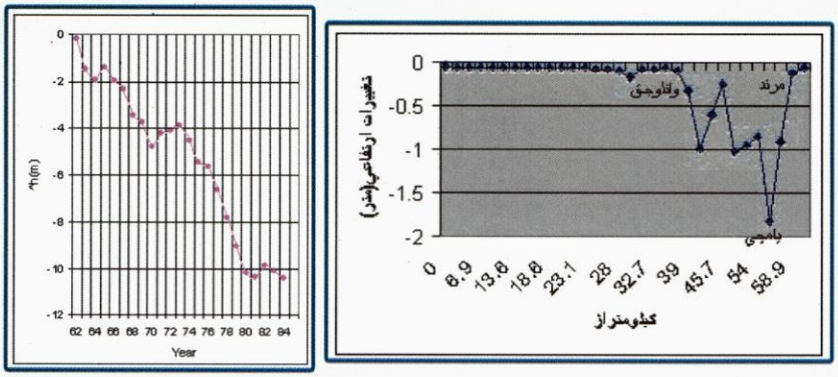
۱-۲

$$(standard\ error)_s^2 = \frac{1}{4n}\Sigma\frac{D_i^{\,2}}{s_i}\ mm^2/km$$

که Di اختلاف مشاهده جلو و عقب و Si طول i امین قطعه می‌باشد. پس از بررسی تغییرات ارتفاعی مسیرها، وضعیت هیدرولوژی وآبخوان مناطقی که دارای نشست عمده بودند، با استفاده از گزارش مدیریت منابع آبهای طبیعی وزارت نیرو مورد مطالعه قرار گرفت.

۱.۲. نشست در۵ کیلومتری مرند در آذربایجان شرقی

منطقه نشست از وانلوجق در آذربایجان شرقی شروع شده در یامچی در ۵ کیلومتری مرند به حداکثر $1800\ mm \pm 0.7\ mm/KM$ طی ۱۶ سال می‌رسد.



الف ب

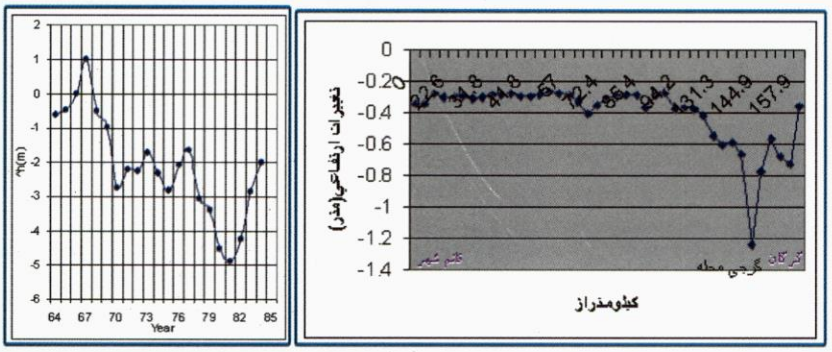
شکل ۲-۱: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر ACAH (ایواوغلی-دولت‌آباد) طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۶۷
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان مرند

این مسیر درحوزه آبخوان مرند قرار دارد که از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده مطابق شکل ۲-۱ است.

۲.۲. نشست در مسیر ساری - گرگان

در این منطقه با حداکثـــــر نشـــــست $1240\ mm \pm 0.9\ mm/KM$ طـــــی ۱۶ سال در گرجی محله روبه‌رو هستیم.

این مسیر ازحـــــوزه آبخـــــوان‌های قائم‌شهر-جویبار، ساری -نکا، بهشهر-بندرگز، گرگان- گنبد عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان بهشهر-بندرگز قرار دارد. کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده مطابق شکل ۲-۲ است.



الف ب

شکل ۲-۲: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیرASBA(قائم‌شهر-گرگان) طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۶۵
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان بهشهر-بندرگز

۳.۲. نشست در مسیر گرگان - آزادشهر

دراین منطقه با حداکثر نشست $1300\ mm \pm 0.8\ mm/KM$ در رامیان در طول ۱۶ سال روبه‌رو هستیم. این مسیر درحوزه آبخوان گرگان- گنبد قرار دارد که از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده مطابق شکل ۲-۳ است.

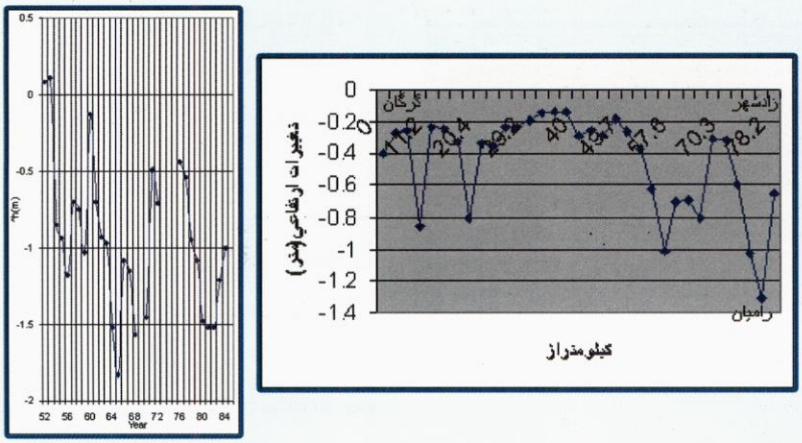
۴.۲. نشست در مسیر کرج- ساوه

در این منطقه با حداکثر نشست $1160\ mm \pm 1\ mm/KM$ در برد‌آباد در مسیر شهریار-رباط کریم درطول ۶ سال روبه‌رو هستیم. این مسیر درحوزه آبخوان تهران قرار دارد که از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده مطابق شکل ۲-۴ است.

۵.۲. نشست در مسیر آزادشهر- شاهرود

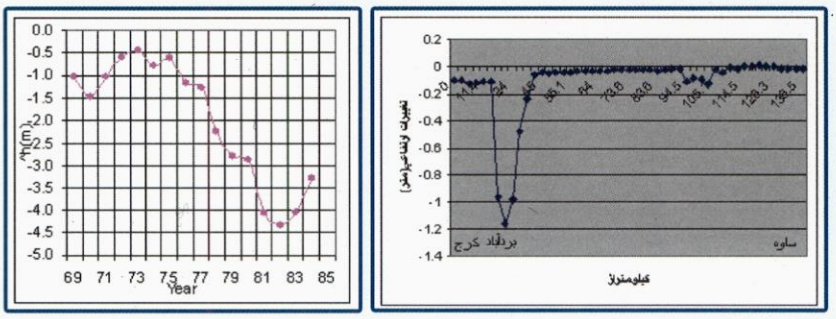
دراین مسیر با حداکثر نشست $600\ mm \pm 1\ mm/KM$ در قلعه عبدالله درطول ۱۱ سال روبه‌رو هستیم.

این مسیر ازحوزه آبخوان‌های گرگان- گنبد و بسطام عبور می کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان بسطام قرار دارد. کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده حداکثر نشست مطابق شکل ۲-۵ است.



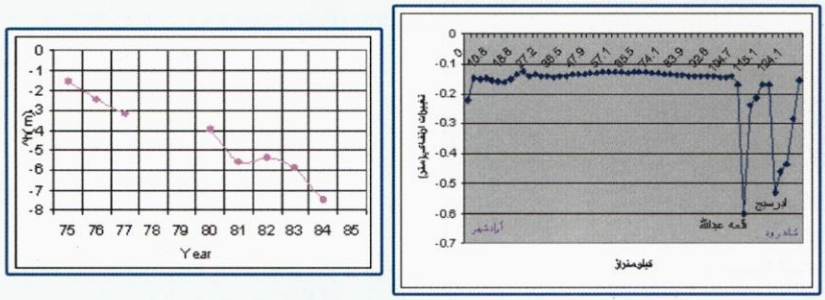
الف ب

شکل ۲-۳: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر ATBA (گرگان-آزادشهر) طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۶۵
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان گرگان- گنبد



الف ب

شکل ۲-۴: الف- نمودارتغییرات ارتفاعی مسیر AXAY (کرج- ساوه) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۴
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان تهران



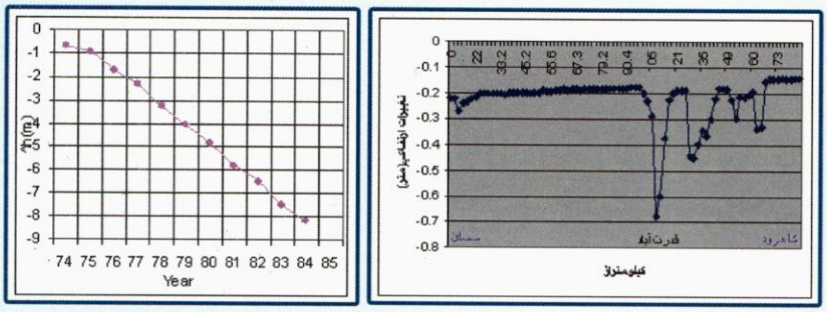
الف ب

شکل ۲-۵: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BABB (آزادشهر-شاهرود) طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۶۹
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان بسطام

۶.۲ نشست درمسیر سمنان-شاهرود

دراین منطقه با حداکثر نشست $680mm \pm 0.9 \frac{mm}{KM}$ در قـــدرت آباد در طول ۱۵ سال روبه رو هستیم.

این مسیر ازحوزه آبخوان های سمنان و دامغان عبور می کند که منطقه حداکثر نشست در حـــوزه آبخـــوان سمنان قرار دارد.کلیه این محدوده ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به عنوان محدوده ممنوعه برای بهره برداری اعلام شده است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده مطابق شکل های ۲-۶است.

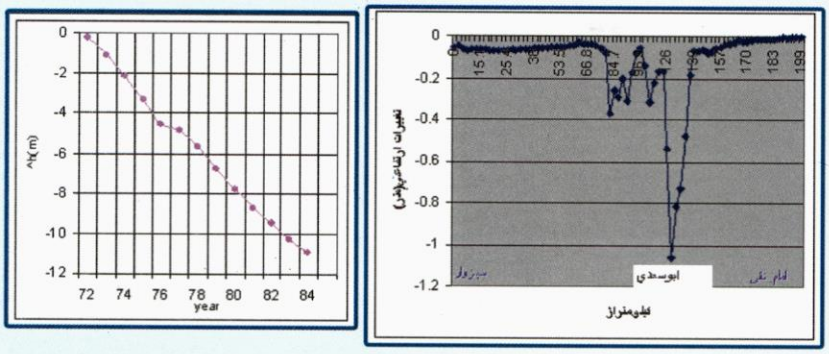


الف ب

شکل ۲-۶: الف-نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BABI (سمنان-شاهرود)طی سال های ۱۳۸۱-۱۳۶۶
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان سمنان

۷.۲. نشست در مسیر سبزوار - نیشابور- امام تقی

در این منطقـــــه با حـــــداکثر نشست $1060mm \pm 1.0 \frac{mm}{KM}$ در ابـــوسعدی در طول ۱۵ سال روبه رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان های سبزوار و نیشابور عبور می کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان نیشابور قرار دارد. کلیه این محدوده ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به عنوان محدوده ممنوعه برای بهره برداری اعلام شده است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده ها مطابق شکل های ۲-۷است.

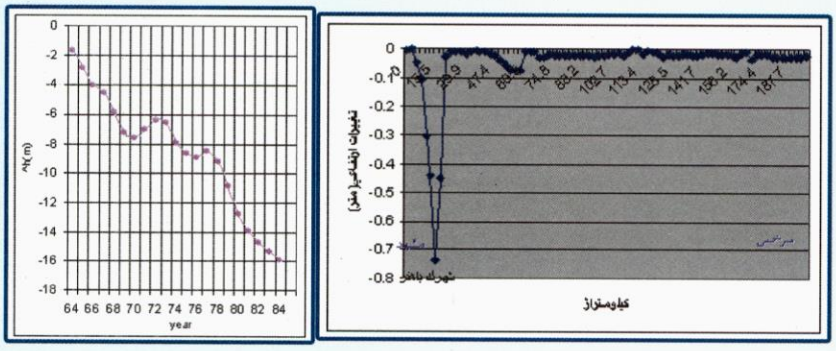


الف ب

شکل ۲-۷: الف- نمودارتغییرات ارتفاعی مسیر BCBK (سبزوار- امام تقی) طی سال های ۱۳۸۱-۱۳۶۶
ب-نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان نیشابور

۸.۲ نشست در مسیر مشهد- سرخس

دراین مسیر با حداکثر نشست $740mm \pm 0.9 \frac{mm}{KM}$ در شهـــرک باهنر در طول ۹ سال روبه رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان های مشهد، نریمانی، آق دربند، گنبدلی و سرخس عبور می کند



الف ب

شکل ۲-۸: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BEBN (مشهد-سرخس) طی سال های ۱۳۸۲-۱۳۷۳
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان مشهد

که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان مشهد قرار دارد. کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده‌ها مطابق شکل‌های ۲-۸ است.

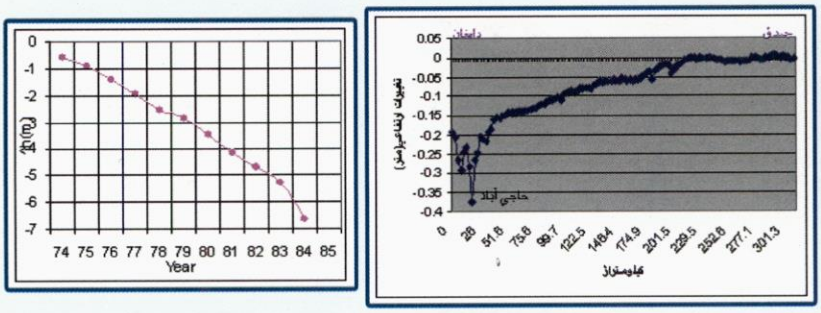
۹.۲. نشست در مسیر دامغان - جندق

در این منطقه با حداکثر نشست $370\,mm \pm 1.1\,^{mm}/_{KM}$ در طول ۵ سال در ۲/۵ کیلومتری حاجی آباد روبه‌رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های دامغان، کویر حاج علیقلی، کویر دشت مرکزی و چوپانان عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان دامغان قرار دارد. حوزه آبخوان دامغان از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده مطابق شکل ۲-۹ است.

۱۰.۲. نشست در مسیر دهن قلعه - شادمهر

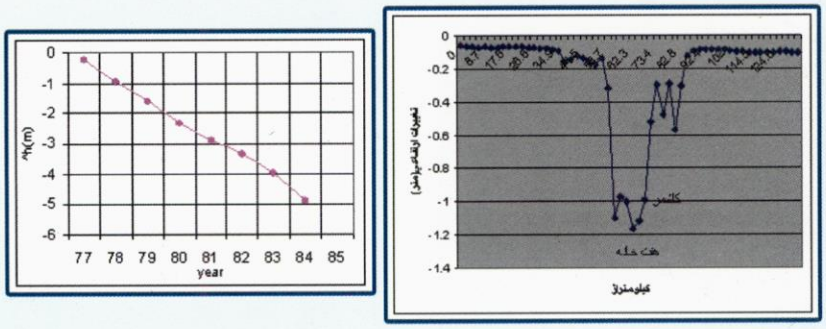
در این منطقه با حداکثر نشست $1160\,mm \pm 1\,^{mm}/_{KM}$ درهفت خانه در طول ۱۰ سال روبه‌رو هستیم.

این مسیر ازحوزه آبخوان‌های درونه، برداسکن، کاشمر و ازغند عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان‌های برداسکن و کاشمر قرار دارد. کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای

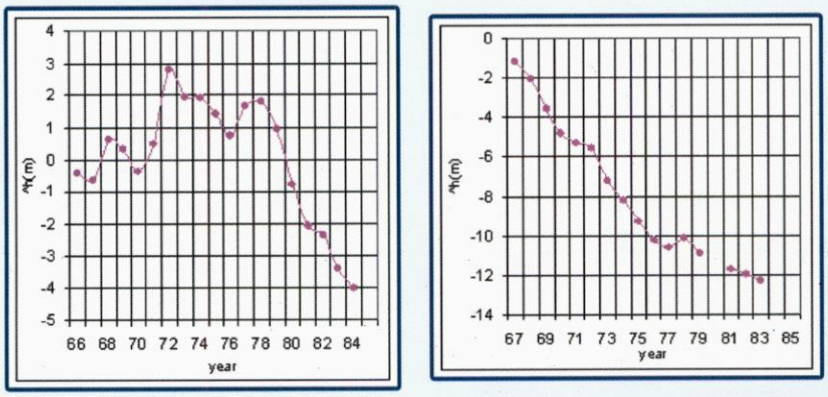


ب الف

شکل ۲-۹: نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BIBJ (دامغان-جندق) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۵
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان دامغان



ب الف



د ج

شکل ۲-۱۰: الف- نمودارتغییرات ارتفاعی مسیر BKBW (دهن قلعه - شادمهر) طی سال‌های ۱۳۸۲ -۱۳۷۲
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان درونه
ج- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان کاشمر
د- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان ازغند

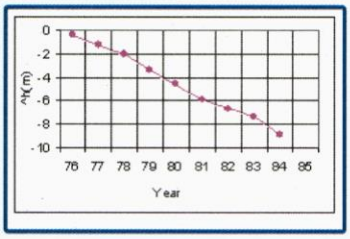
بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده‌ها مطابق شکل‌های ۲-۱۰ است.

۱۱.۲. نشست در مسیر قم-نطنز

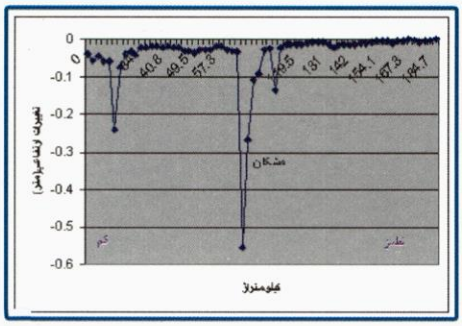
در این مسیر با حداکثر نشست $550mm \pm 0.8 \, mm/KM$ در طـــول ۱۲ سال در ۲ کیلومتری مشکان روبه‌رو هستیم. منطقه نشست این مسیر در حوزه آبخوان‌های کاشان و قم و کهک قرار دارد که از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده نشست مطابق شکل‌های ۲-۱۱ است.

۱۲.۲. نشست در مسیر نائین - یزد

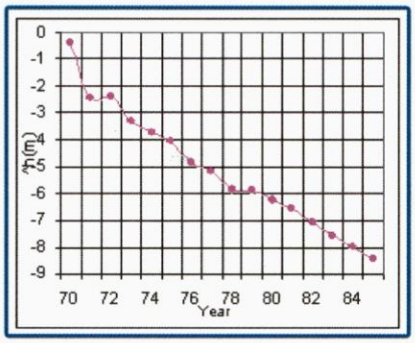
دراین منطقه با حداکثر نشست $950mm \pm 0.9 \, mm/KM$ در ۷ کیلومتـــــری حاجی‌آباد درطول ۲۰ سال مواجه هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های نائین، عقدا و یزد-اردکان عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان یزد-اردکان قرار دارد. حوزه آبخوان‌های عقدا و یزد-اردکان از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده نشست مطابق شکل ۲-۱۲ است.



ب

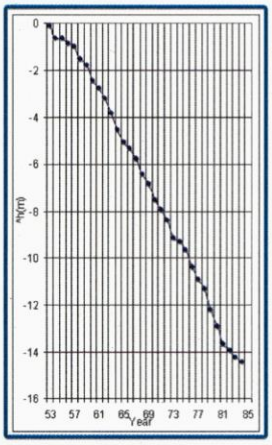


الف

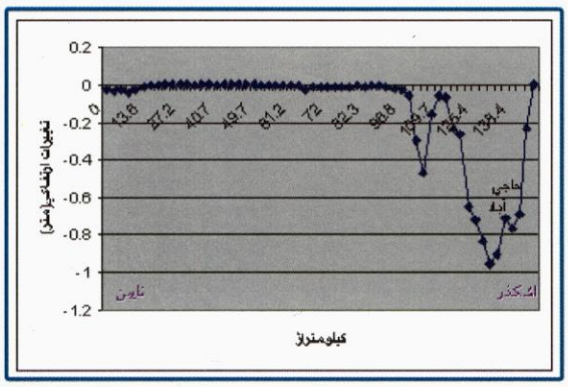


ج

شکل ۲-۱۱: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BVBI (قم-نطنز) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۶۸
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان قم-کهک
ج- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان کاشان



ب



الف

شکل ۲-۱۲: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر CECL (نا ئین - اشکذر) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۶۰
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان یزد-اردکان

۱۳.۲. نشست در نعیم آباد کرمان

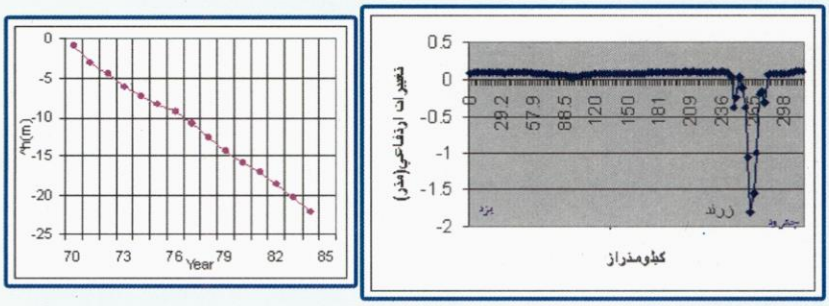
در این مسیر با حداکثر نشست $1800mm \pm 0.8 \frac{mm}{KM}$ در نعیم آباد در طول ۱۰ سال روبه‌رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های ارنان-دهج، کویر درانجیر، بافق، سیریز- طغرل‌جرد و زرند عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان زرند قرار دارد. حوزه آبخوان‌های ارنان-دهج، بافق، سیریز- طغرل‌جرد و زرند از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده نشست مطابق شکل ۲-۱۳ است.

۱۴.۲. نشست در رفسنجان

دراین مسیر با حداکثر نشست $490mm \pm 0.8 \frac{mm}{KM}$ در رفسنجان طی ۱۱ سال روبه‌رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های رفسنجان و کرمان-باغین عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان رفسنجان قرار دارد. این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده‌ها مطابق شکل‌های ۲-۱۴ است.

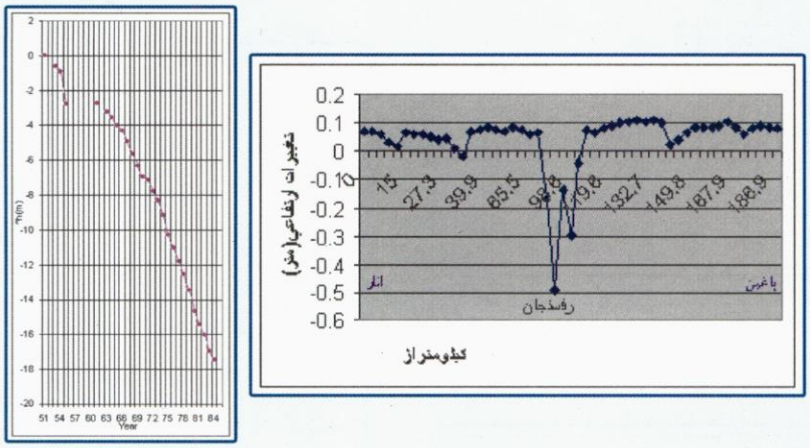
۱۵.۲. نشست در کرمان

در این مسیر با حداکثر نشست $1150mm \pm 0.8 \frac{mm}{KM}$ در ۲/۵ کیلومتری کرمان در طول ۱۱ سال و نشست $1300mm \pm 0.8 \frac{mm}{KM}$ در کرمان در طول ۱۹ سال روبه‌رو هستیم. این مسیر ازحوزه



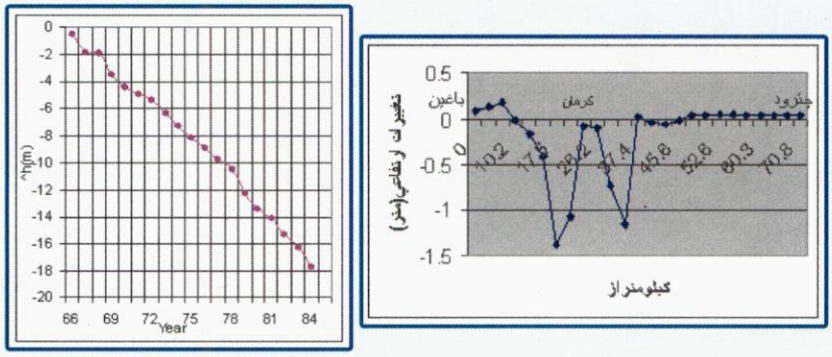
الف ب

شکل ۲-۱۳: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر CFCU (یزد - چترود) طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۳
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان زرند



الف ب

شکل ۲-۱۴: الف-نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر CUDC (حسین آباد-باغین) طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۶۴
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان رفسنجان



الف ب

شکل ۲-۱۵: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر CUDD-CUCM
(باغین-کرمان- چترود) طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۶۶ و (باغین-کرمان) ۱۳۸۵-۱۳۷۴(کرمان-چترود)
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان کرمان

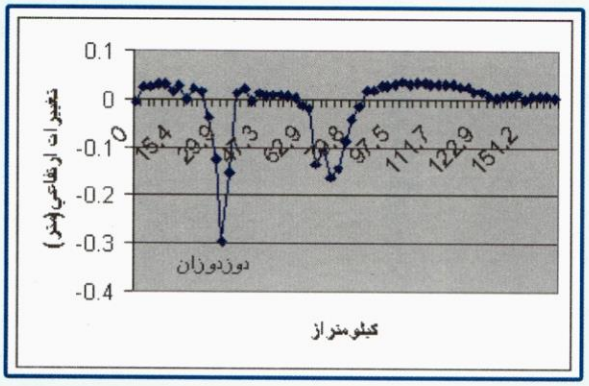
آبخوان های کرمان و زرند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان کرمـــان است عبـــور می کند. کلیـــه این محدوده ها از طرف سازمـــان منابع طبیعی کل کشـــور به عنوان محدوده ممنوعه برای بهره برداری اعلام شده است. (نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی) این محدوده ها مطابق شکل های ۲-۱۵ است.

۱۶.۲. نشســـــــت در دوزدوزان آذربایجـــــان شرقـــــی

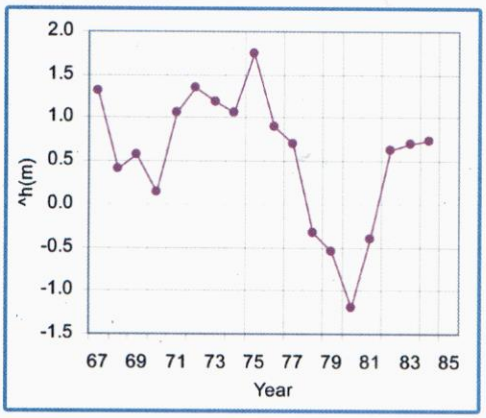
دراین مســـــــیر در دوزدوزان با حداکثرنشـــست $300mm \pm 1^{mm}/_{KM}$ طی ۹ سال روبه رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخـــوان های بستان آبـــاد، بیلـــوردی - دوزدوزان، سراب و اردبیل عبور می کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان بیلوردی - دوزدوزان و سراب قرار دارد که جزء مناطق آزاد برای بهره‌برداری اعلام شده است. (شکل ۲-۱۶).

۱۷.۲. نشست در مشهد

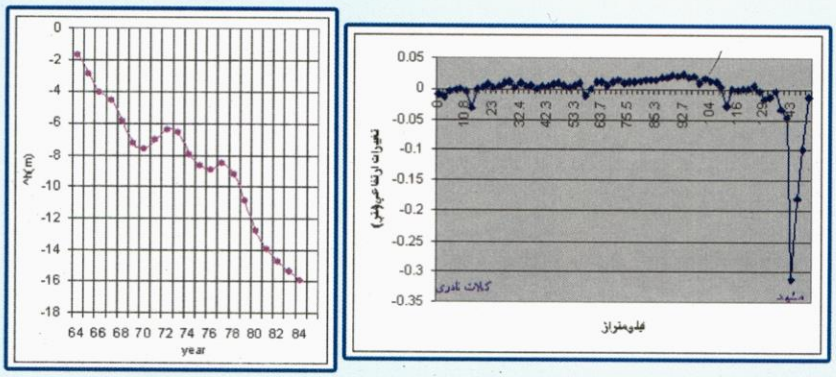
دراین مسیر نشست در مشهد بامقـــدار $310mm \pm 1^{mm}/_{KM}$ طـــی ۹ سال را شاهد هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان های کلات نادری و مشهد عبور می کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخـــوان مشهد قرار دارد. آبخوان مشهد از طرف سازمـــان منابع طبیعـــی کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهـــره‌برداری اعـــــلام شـــــده است. نمودار میانـــگین تجمعـــی تغییـــرات سطح آب است (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۶-الف: نمودار تغییرات ارتفاعی مسیرAEAJ (بستان آباد-اردبیل) طی سال های ۱۳۸۳-۱۳۷۴



شکل ۲-۱۶-ب: نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی سراب

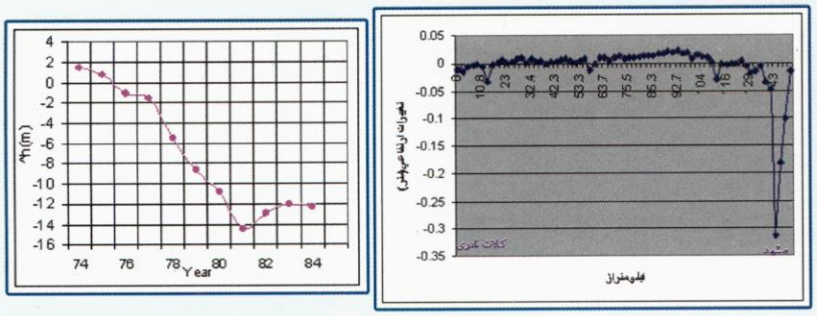


ب الف

شکل ۲-۱۷: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیرBDBE(کلات-مشهد) طی سال های۱۳۸۲-۱۳۷۳
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان مشهد

۱۸.۲. نشست در اسد آباد همدان

دراین مسیر در اسدآباد با نشست $440\ mm \pm 0.9\ mm/KM$ طـی ۱۴ سال روبرو هستیم .این مسیر ازحوزه آبخوان‌های هرسین-بیستون، صحنه، کنگاور، اسدآباد و همدان-بهار عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان اسدآباد قرار دارد. حوزه آبخوان‌های اسدآباد و همدان-بهار از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده نشست مطابق شکل ۲-۱۸ است.

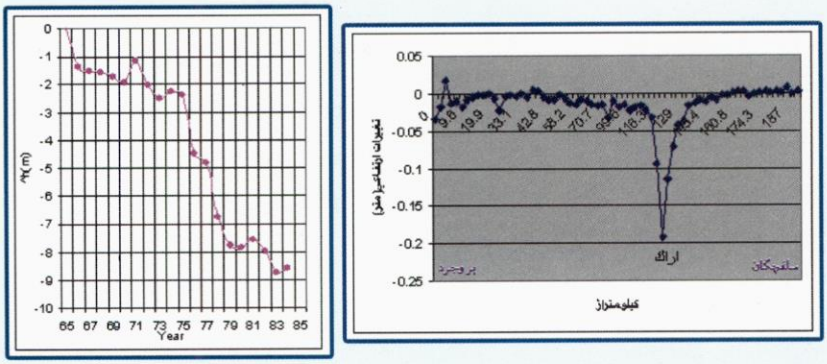


الف ب

شکل ۲-۱۸: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BGBR (بیستون-صالح آباد) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۶۶
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان اسدآباد

۱۹.۲. نشست در اراک

دراین مسیر در اراک با نشست $190\ mm \pm 0.8\ mm/KM$ طـی ۱۹ سـال روبه‌رو هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های درود-بروجرد، ملایر، نهرمیان، شازند، اراک و نیزار-سلفچگان عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان اراک قرار دارد. حوزه آبخوان اراک از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده مطابق شکل ۲-۱۹ است.

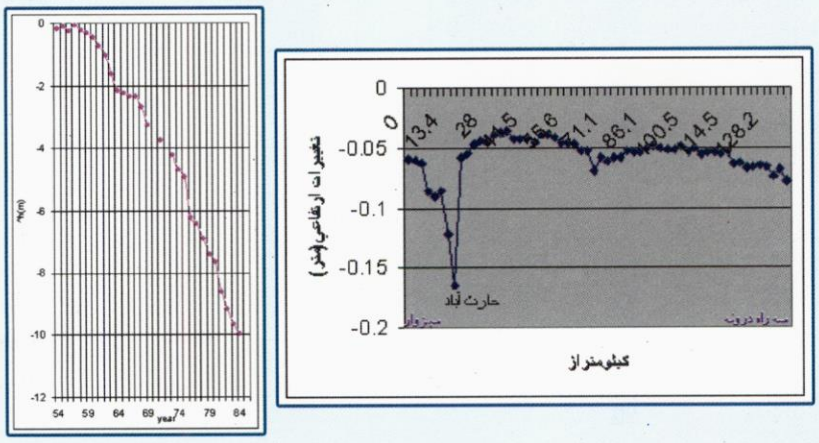


الف ب

شکل ۲-۱۹: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BHBT (بروجرد- سلفچگان) طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۶۴
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان اراک

۲۰.۲. نشست در حارث آباد خراسان

دراین مسیـــــر درحـــــارث آبـاد با حداکثـــرنشست $165mm \pm 0.9\ mm/KM$ طی ۸ سال را شاهد هستیم .این مسیر ازحوزه آبخوان‌های سبزوار و درونه عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان سبزوار قرار دارد. کلیه این



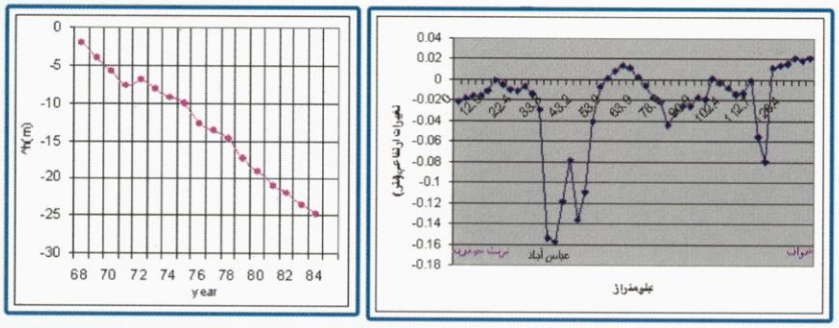
الف ب

شکل ۲-۲۰: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BJBK (سبزوار-دهن قلعه) طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۳
ب- نمودارمیانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان سبزوار

محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده سبزوار مطابق شکل ۲-۲۰ است.

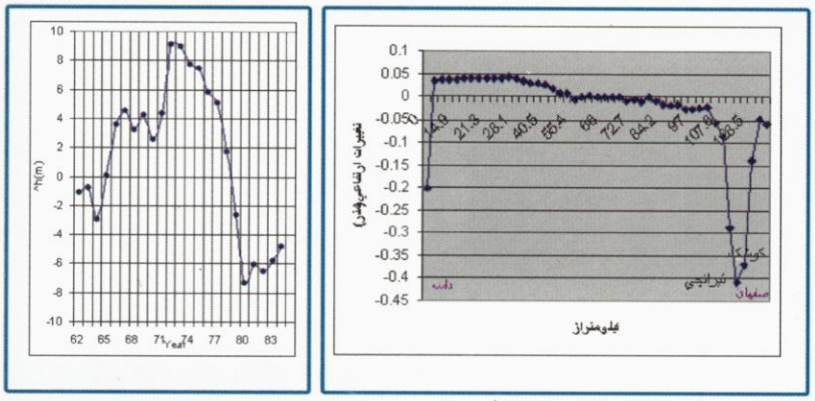
۲۱.۲. نشست در عباس آباد خراسان

در این مسیر در عباس آباد حداکثر نشست $160mm \pm 0.9 \, mm/KM$ طی ۹ سال را شاهد هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های تربت‌حیدریه، رشتخوار و خواف عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان رشتخوار قرار دارد .کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده رشتخوار مطابق شکل ۲-۲۱ است.



الف ب

شکل ۲-۲۱: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BLBX (تربت حیدریه-خواف) طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۳
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان رشتخوار



الف ب

شکل ۲-۲۲: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر BUCC (دامنه - اصفهان) طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۶۲
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان نجف آباد

۲۲.۲. نشست در تیرانچی اصفهان

در این مسیر در تیرانچی با حداکثر نشست $400mm \pm 0.8 \, mm/KM$ طی ۲۱ سال مواجه هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های دامنه، کرون، نجف‌آباد و اصفهان-برخوار عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان نجف‌آباد قرار دارد. حوزه آبخوان‌های کرون، نجف‌آباد و اصفهان-برخوار از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی محدوده مطابق شکل ۲-۲۲ است.

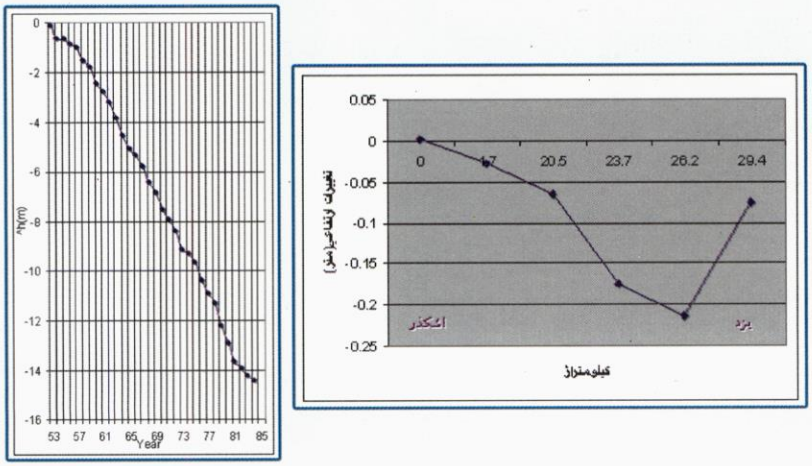
۲۳.۲. نشست در یزد

دراین مسیر در یزد با حداکثر نشست $210mm \pm 0.9 \, mm/KM$ طی ۸ سال مواجه هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان یزد-اردکان عبور می‌کند. این محدوده از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان

محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده مطابق شکل ۲-۲۳ است.

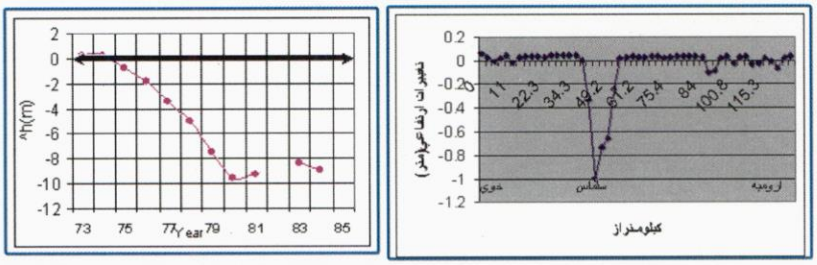
۲۴.۲. نشست در سلماس در آذربایجان غربی

دراین مسیر با حداکثر نشست $1000mm \pm 1.0 \frac{mm}{KM}$ طی ۱۷ سال در منطقه سلماس در آذربایجان غربی مواجه هستیم. این مسیر ازحوزه آبخوان‌های خوی، سلماس و ارومیه عبور می‌کند که منطقه حداکثر نشست در حوزه آبخوان سلماس قرار دارد. کلیه این محدوده‌ها از طرف سازمان منابع طبیعی آب کل کشور به‌عنوان محدوده ممنوعه برای بهره‌برداری اعلام شده‌است. نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی این محدوده‌ها مطابق شکل‌های ۲-۲۴ است.



ب الف

شکل ۲-۲۳: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر CLCF (اشکذر - یزد) طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۲
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان یزد-اردکان



ب الف

شکل ۲-۲۴: الف- نمودار تغییرات ارتفاعی مسیر AGAH (خوی-ارومیه) طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۶۸
ب- نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی آبخوان سلماس

۳. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با بررسی وضعیت آبخوان مسیرهای ترازیابی که با نشست عمده مواجه بودند، غیر از دوزدوزان در آذربایجان شرقی، تمام این مسیرها در حوزه آبخوان‌هایی که با کاهش سطح آب زیرزمینی مواجه هستند، قرار داشتند و بنابراین، استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی در این مناطق می‌تواند یکی از دلایل فرونشست باشد. درمناطقی که با نشست‌های قابل توجهی مواجهند، مطالعه ژئودینامیکی منطقه درکنار مطالعات وضعیت آبخوان‌ها و ارائه راهکار به‌منظور جلوگیری از ادامه این روند، پیشنهاد می‌شود. همچنین به‌منظور بررسی تغییرات این مناطق، تکرار مشاهدات ترازیابی و استفاده از دیگر منابع اطلاعاتی همچون تداخل‌سنجی راداری و مشاهدات GPS پیشنهاد می‌شود.

۴. منابع

۱. گزارش تغییرات سطح آب زیرزمینی مدیریت منابع آب طبیعی وزارت نیرو، سال ۱۳۸۷

2. http://en.wikipedia.org/wiki/Subsidence

3. S. A. Leake, Land Subsidence From Ground-Water Pumping, http://geochange.er.usgs.gov/sw/changes/anthropogenic/subside

4.BOMFORD, G. (1977): Geodesy. Oxford University.Third edition with correction.

سامانه فرانسوی تعیین موقعیت دقیق و مدار ماهواره‌ها(DORIS[1])

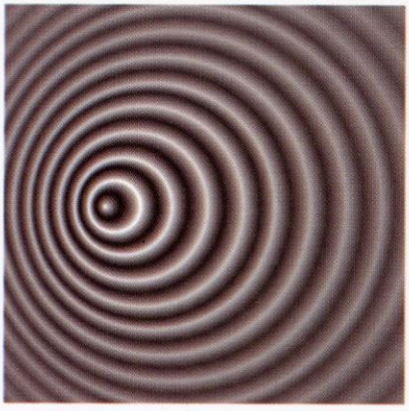
گردآوری:
مهندس محمد سرپولکی رئیس هیات مدیره انجمن علمی مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک ایران
sarpoulaki@ ncc .org .ir

فرضیه‌های علمی معمولا زمان‌های طولانی قبل از به‌کارگیری آنها در فن آوری‌های مختلف ارائه می گردند. یکی از این فرضیات، فرضیه داپلر است که در سال ۱۹۸۴ توسط کریستین داپلر فیزیکدان و ریاضی دان اتریشی ارائه گردیده‌است. باتوجه به نیاز به روش های گوناگون تعیین موقعیت، سامانه DORIS از اواخر دهه هشتاد میلادی برای تعیین موقعیت دقیق و مدار ماهواره‌ها توسط سازمان فضایی و سازمان نقشه‌برداری کشور فرانسه ایجاد گردیده و در این متن ضمن تشریح مختصر پدیده داپلر، مشخصات و کاربردهای این سامانه، ماهواره‌هایی که از این سامانه استفاده می نمایند و همچنین خدمات بین المللی DORIS تشریح می گردند.

۱. پدیده داپلر چیست؟

وقتی در خلاف جهت جریان جوی آبی که برگ درختان در آن روان هستند حرکت کنیم تعداد بیشتری برگ می بینیم تا وقتی که در جهت جریان این جوی حرکت می کنیم. و هرچه سریع تر حرکت کنیم بسته به جهت حرکت تعداد برگ ها افزون تر و یا کمتر می گردد. وقتی که با سرعت جریان و در جهت جریان آب حرکت کنیم تنها یک برگ خواهیم دید. فرکانس صدای ناشی از یک وسیله متحرک وقتی این وسیله با سرعت زیادی نزدیک می شود به‌نظر بالاتر می رسد و وقتی با سرعت زیاد دور می گردد نیز پایین تر است. هر چه سرعت بیشتر باشد این فرکانس ها بیشتر و یا کمتر می گردند.

این موضوع در خصوص طول موج نور اشعه‌ای که به‌سمت ما می آید و یا از ما دور می‌شود نیز صادق است. منتها می‌بایست توجه داشت که طول موج و فرکانس رابطه معکوس دارند. لذا طول موج نور اشعه‌ای که از ما دور می گردد بزرگتر از طول موج اشعه‌ای است که به‌سمت ما می‌آید. بنابر این با اندازه‌گیری فرکانس و یا طول موج دریافتی از وسیله متحرک به‌سمت خودمان با فرکانس و یا طول موج ارسالی از وسیله متحرک می‌توان سرعت حرکت وسیله متحرک را اندازه‌گیری نمود.



شکل ۱: نمایش پدیده داپلر

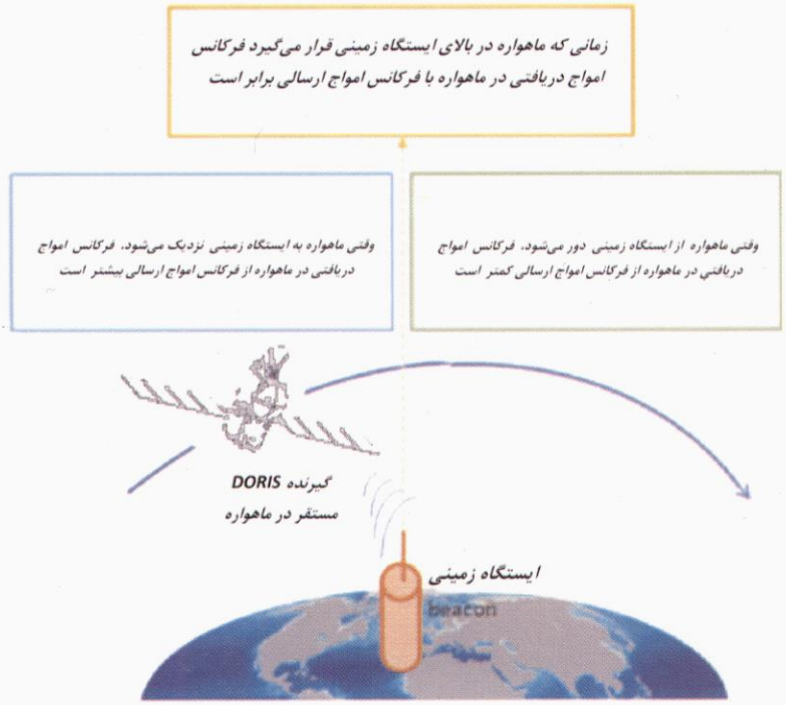
۲. سامانه DORIS

DORIS یک سامانه فرانسوی غیر نظامی ردیابی ماهواره‌ها می‌باشد که با استفاده از پدیده داپلر مدار ماهواره‌ها و یا موقعیت نقاط زمینی را با دقت تعیین می‌نماید. این سامانه توسط سازمان فضایی کشور فرانسه (CENES) و با مشارکت سازمان نقشه‌برداری این کشور (IGN) و موسسه تحقیقات فضایی ژئودزی (GRGS) طراحی و ایجاد گردیده‌است. این سامانه در حال حاضر قادر است در تلفیق با داده‌های GPS و سامانه لیزری اندازه‌گیری فاصله، مدار ماهواره‌های ارتفاع سنجی Jason را که به‌منظور تهیه نقشه از سطح اقیانوس‌ها در مدار قرار گرفته‌اند را با دقت حدود یک سانتی‌متر تعیین نماید. آنتن سامانه DORIS که بر روی ماهواره‌ها نصب می‌گردد امواجی که توسط ایستگاه‌های زمینی DORIS ارسال می‌گردند را دریافت می‌نماید. بر اساس اصول پدیده داپلر وقتی که فرکانس دریافتی توسط آنتن ماهواره با فرکانس ارسالی توسط ایستگاه زمینی برابر گردد یعنی ماهواره دقیقا بر روی ایستگاه

زمینی قرار داشته و بدین‌ترتیب موقعیت دقیق مدار ماهواره تعیین می‌گردد. با رسم نمودار تغییر فرکانس امواج دریافتی و محاسبه شیب این نمودار در نقطه عطف می‌توان فاصله بین ماهواره تا ایستگاه زمینی را نیز تعیین نمود. تعیین موقعیت یک ماهواره در مدار خود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و در عین حال نیز کار ساده‌ای نمی‌باشد. از عوامل تاثیرگذار در مدار دوران یک ماهواره به دور زمین می‌توان به پارامترهای پرتاب ماهواره و نیروهای تاثیرگذار بر ماهواره شامل جاذبه زمین، تشعشعات خورشیدی، فشارها و کشش جو اشاره نمود. با توجه به این موارد تعیین موقعیت دقیق مدار یک ماهواره یک فرآیند آنی نبوده و دقت موقعیت‌های تعیین شده برای مدار ماهواره با گذشت زمان و تکرار اندازه‌گیری‌ها افزایش می‌یابد. دقت تعیین مدار ماهواره با سه ساعت مشاهده این سامانه ۱۰ سانتی‌متر، سه روز مشاهده ۴ سانتی‌متر و ۳۰ روز مشاهده ۲/۵ سانتی‌متر می‌باشد. هدف این سامانه دستیابی به دقت یک سانتی‌متر می‌باشد.

وقتی که مدار ماهواره با دقت تعیین گردد، امکان بهره‌گیری از این سامانه برای تعیین موقعیت ایستگاه‌های زمینی (مثلا موقعیت یک گروه اکتشافی در قطب، یا یک گروه اندازه‌گیری فعالیت‌های آتش‌فشانی و ...) فراهم می‌گردد. این روش تعیین موقعیت برای اشیاء ثابت و یا اشیایی که با سرعت کم حرکت می‌نمایند مناسب می‌باشد.

سامانه DORIS شامل تمامی تجهیزات مستقر بر روی ماهواره (آنتن، گیرنده و



شکل ۲: نحوه عمل سامانه DORIS

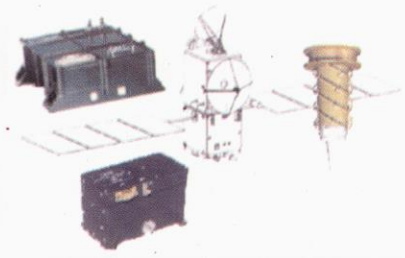
نوسان‌ساز)، شبکه جهانی ایستگاه‌های مستقل زمینی، مرکز کنترل و پردازش موقعیت مدار ماهواره‌ها و نرم‌افزار محاسبه همزمان موقعیت به نام Diode می‌باشد.

الف- تجهیزات مستقر بر روی ماهواره‌ها

این تجهیزات شامل گیرنده MVR که سرعت شعاعی را اندازه‌گیری می‌نماید، آنتن و نوسان‌ساز با ثبات زیاد می‌باشد. نوسان‌ساز بسیار دقیق به‌عنوان یک ساعت عمل نموده و امکان تعیین سرعت شعاعی ماهواره تا دقت ۰/۳ میلی‌متر در ثانیه را فراهم می‌آورد. این تجهیزات هر ده ثانیه یک‌بار، تغییرات داپلر[۲] را با استفاده از دو فرکانس ارسالی توسط ایستگاه‌های زمینی اندازه‌گیری می‌نمایند. فرکانس های مورد استفاده ۴۰۱/۲۵ مگاهرتز و ۲۰۳۶/۲۵ مگاهرتز می باشد. فرکانس ۴۰۱/۲۵ مگاهرتز برای کاهش خطاهای انتشار در یونسفر مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرکانس ۴۰۱/۲۵ مدوله شده و حاوی شماره شناسایی ایستگاه، اطلاعات زمان، اطلاعات سنجنده هواشناسی و اطلاعات مهندسی (وضعیت انرژی ایستگاه و ...) می‌باشد.

ب- ایستگاه‌های زمینی

از سال ۱۹۸۶ سازمان فضایی و سازمان



شکل ۳: تجهیزات DORIS مستقر بر روی ماهواره‌ها

نقشه‌برداری کشور فرانسه نسبت به ایجاد شبکه جهانی ایستگاه‌های زمینی DORIS اقدام نموده‌اند. درحال حاضر این شبکه شامل ۶۰ ایستگاه می‌باشد. این شبکه مستقل که در سراسر دنیا گسترده شده و نیمی از آنها در جزایر و یا سواحل قرار دارند مسیر حرکت ماهواره‌ها را پوشش می‌دهد. یک ایستگاه زمینی DORIS شامل یک برج دیده‌بانی[۳]، یک آنتن جهت ارسال امواج[۴] در جهت خاص و مجموعه‌ای اختیاری از سنجنده‌های هواشناسی برای اندازه‌گیری فشار، درجه حرارت و طوبت هوا می‌باشد.

برج‌های دیده‌بانی در سه نوع دائم، مرجع و موردی می‌باشند. برج‌های دیده‌بانی مرجع جهت تعیین دقیق موقعیت مدار ماهواره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، سه برج مرجع این شبکه علاوه بر اینکه به شبکه برج‌های دائم تعلق دارند، وظیفه هم‌زمانی سامانه با زمان اتمی بین‌المللی را نیز بر عهده دارند. برج‌های موردی نیز به‌صورت موقت برای فعالیت‌های ژئودتیک و ژئوفیزیک نصب می‌گردند.

پ- مرکز کنترل و پردازش

گیرنده‌های مستقر بر روی ماهواره، اندازه‌گیری تغییرات پدیده داپلر را انجام داده و این اندازه‌گیری‌ها را در حافظه داخلی گیرنده ثبت می‌نمایند. در گذر ماهواره از روی هر ایستگاه زمینی این اطلاعات به ایستگاه ارسال می‌گردد و سپس این داده‌ها به مرکز کنترل در سسالتو[۵] در شهر تلوز کشور فرانسه ارسال می‌گردد. داده‌ها در این مرکز کنترل شده و پس از پردازش، مدار ماهواره‌ای که گیرنده DORIS بر روی آن قراردارد محاسبه می‌گردد. از

شکل ۴: شبکه ایستگاه‌های زمینی DORIS

شکل ۵: ایستگاه زمینی DORIS در هیمالیا

سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۶ این مرکز یک‌صد میلیون محاسبه را برای فعالیت‌های مختلف انجام داده‌است.

ت- نرم‌افزار Diode

نرم‌افزار Diode که در سال ۱۹۹۱ تهیه گردیده و در تجهیزات مستقر در ماهواره قرار دارد، امکان تعیین موقعیت و سرعت ماهواره را به‌صورت آنی فراهم می‌آورد. این نرم‌افزار به‌صورت آزمایشی در ماهواره SPOT4 مورد استفاده قرار گرفته و از ماهواره Jason-1 به بعد در تمامی ماهواره‌ها نصب گردیده‌است. این نرم‌افزار هر ده ثانیه یک‌بار موقعیت ماهواره را بر اساس مدل حرکتی ماهواره پیش‌بینی نموده و در زمانی که ماهواره در دید ایستگاه زمینی قرار می‌گیرد بر اساس مشاهدات انجام گرفته این پیش‌بینی را تصحیح نموده و در نهایت موقعیت ماهواره را به ایستگاه زمینی ارسال می‌نماید. موقعیت ارسال شده به زمین پس از سه ساعت به مراکز اقیانوس‌شناسی ارسال می‌گردد.

۳. DORIS سامانه‌ای در حال پیشرفت پیوسته : (دقیق‌تر و کوچک‌تر شدن تجهیزات)

طی سال‌ها فعالیت، کارآیی سامانه DORIS پیشرفت نموده و اکنون شاهد دستیابی به دقتی در حد یک سانتی‌متر برای تعیین مدار ماهواره Jason-1 می‌باشیم. طی این سال‌ها ظرفیت تجهیزات افزایش یافته و ابعاد گیرنده MVR کوچکتر گردیده‌است. نسل دوم این گیرنده‌ها برخلاف گیرنده‌های نسل اول دارای دو کانال دریافت می‌باشند تا با محاسبه همزمان مشاهدات دریافتی از دو ایستگاه زمینی موجبات افزایش دقت فراهم گردد. نسل جدید این گیرنده‌ها که DGXX نام دارند از استحکام بیشتری در برابر تشعشات برخوردار بوده و دقیق‌تر می‌باشند. نسل جدید این گیرنده‌ها شامل دو گیرنده و دو نوسان‌ساز با ثبات زیاد و دو مجموعه با هفت پردازنده می‌باشد که در واقع این گیرنده معادل ۱۴ گیرنده نسل اول عمل می‌نماید. این گیرنده اخیر بر روی ماهواره Jason-2 نصب گردیده‌است. علاوه بر پیشرفت تجهیزات مستقر بر روی ماهواره تجهیزات ایستگاه‌های زمینی نیز پیشرفت نموده‌اند و امروزه از نسل سوم تجهیزات در ایستگاه‌های زمینی استفاده می‌گردد. امواج ارسالی از گیرنده‌های زمینی جدید به منظور پرهیز از تداخل با امواج ایستگاه‌های مجاور تا ۵۰ کیلوهرتز جابه‌جا می‌شوند.

۴. کاربردهای DORIS

این سامانه ابتدا جهت تعیین دقیق پارامترهای مداری ماهواره‌های مورد استفاده در اندازه‌گیری ارتفاع اقیانوس‌ها طراحی گردیده بود. دقت بالای تعیین موقعیت این سامانه موجب گردید که بعدا از این سامانه در کاربردهای ژئودزی و ژئودینامیک شامل حرکت قاره‌ها، سرشکنی شبکه‌های ژئودزی، کنترل تغییرات ژئوفیزیکی، تعیین دوران و میدان ثقل زمین که برای تعیین سامانه مرجع جهانی مورد نیاز می‌باشد نیز استفاده گردد.

هم اکنون شش ماهواره از سامانه DORIS استفاده می‌نمایند. این ماهواره‌ها عبارتند از:

- ماهواره SPOT 2 در سال ۱۹۹۰ به فضا پرتاب گردید و قرار بود تنها شش ماه ازگیرنده نسل اول این سامانه استفاده نماید اما هم اکنون بیش از ۱۹ سال است که از این سامانه در این ماهواره استفاده می‌شود. ارتفاع این ماهواره در سال جاری کاهش خواهد یافت و به‌تدریج پس از ۲۵ سال به زمین باز خواهد گشت.
- ماهواره SPOT 4 در سال ۱۹۹۸ به فضا پرتاب گردیده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۲ فعالیت نماید.
- ماهواره Jason-1 که پس از ماهواره Poseidon/Topex در سال ۲۰۰۱ توسط سازمان فضایی ایالات‌متحده آمریکا و سازمان فضایی فرانسه به فضا پرتاب گردید از نسل دوم گیرنده‌های DORIS، سامانه تعیین موقعیت GPS و سامانه لیزری اندازه‌گیری فاصله[۶] استفاده می‌نماید. با توجه به تاثیرات قطبی بر نوسان‌ساز با ثابت زیاد این گیرنده، یک مدل اصلاح شده این نوسان ساز بسیار دقیق نیز ساخته شده‌است.

✓ ماهواره Envisat سازمان فضایی اروپا در سال ۲۰۰۲ به‌همراه یک گیرنده نسل دوم کوچک شده DORIS و مجموعه‌ای از منشورهای چندوجهی(retroreflector) لیزری اندازه‌گیری فاصله (SLR) به فضا پرتاب گردیده‌است.

✓ ماهواره SPOT 5 متعلق به سازمان فضایی فرانسه در سال ۲۰۰۲ به‌همراه یک گیرنده نسل دوم کوچک شده DORIS به فضا پرتاب گردیده و قرار است تا سال ۲۰۱۵ به فعالیت خود ادامه دهد.

✓ ماهواره OSTM/Jason-2 که نسل سوم ماهواره‌های تهیه نقشه از سطح اقیانوس‌ها می‌باشد و پس از ماهواره‌های Poseidon/Topex و Jason-1 در سال ۲۰۰۸ به فضا پرتاب گردید از نسل جدید گیرنده‌های Doris به نام گیرنده‌های DGXX استفاده می‌نماید. این ماهواره از گیرنده‌های تعیین موقعیت GPS و سامانه لیزری اندازه‌گیری فاصله (SLR) نیز استفاده می‌نماید.

ماهواره‌هایی که تا سال ۲۰۲۰ به فضا پرتاب می‌گردند و استفاده از گیرنده‌های DORIS در آنها قطعی شده است عبارتند از: Cryosat-2 متعلق به سازمان فضایی اروپا، HY-2A متعلق به آکادمی فضایی چین، Saral متعلق به سازمان فضایی فرانسه و سازمان فضایی هند و Sentinel-3A متعلق به سازمان فضایی اروپا و موسسه پایش امنیت محیط زیست (GEMS) .

شکل ۶: ماهواره‌هایی که از سامانه DORIS استفاده نموده و یا خواهند نمود.

ماهواره‌هایی که برنامه پرتاب آنها نهایی نشده و یا استفاده از سامانه DORIS در آنها هنوز تایید نشده‌است عبارتند از: ماهـــواره Jason-3 متعلق به سازمان فضایی فرانسه، سازمان ملی امور اقیانوس‌ها و جو[7] و سازمان بهره‌گیری از ماهواره‌های هواشناسی (Eumetsat)، ماهواره Swot که در زمینه تهیه نقشه توپوگرافی سطح اقیانوس‌ها فعالیت خواهد نمود و همچنین ماهواره‌های آینده سری HY2 و Sentinel 3.

۵. IDS[9] خدمات بین‌المللی DORIS

پس از یک دهه فعالیت سامانه DORIS و مشخص‌شدن توانایی‌های این سامانه در تعیین موقعیت دقیق و مدار ماهواره‌ها، تعیین موقعیت عوارض سطح زمین، تعیین سامانه مرجع بین‌المللی لحظه‌ای[8]، کنترل حرکات پوسته زمین و موارد متعدد دیگر، نیاز به خدمات بین‌المللی DORIS احساس گردید. کمیسیون هماهنگی فن‌آوری‌های فضایی مورد استفاده در ژئودزی اتحادیه بین‌المللی ژئودزی[10] در سال ۱۹۹۹ به ایجاد خدمات بین‌المللی DORISیا IDS تصمیم گرفت و این خدمات بین‌المللی رسما در سال ۲۰۰۳ آغاز گردید. هدف اصلی این خدمات بین‌المللی حمایت از فعالیت‌های تحقیقاتی ژئودزی و ژئوفیزیکی از طریق ارائه داده‌ها و محصولات مختلف سامانه DORIS می‌باشد.

نتایج حاصل از فعالیت این خدمات بین‌المللی عبارتند از:

- مختصات و سرعت جابه‌جایی ایستگاه‌های ردیابی IDS
- تعیین مرکز و مقیاس چارچوب مرجع زمینی[11]
- اطلاعات یونسفر
- اطلاعات مدار دقیق ماهواره‌های حامل گیرنده‌های DORIS
- پارامترهای دوران زمین

۶. پانوشت‌ها

1-Doppler Orbitography and Radio
-positioning Integrated from Space
2-Doppler shift
3-Beacon
4-Omnidirectional
5-Ssalto
6-SLR (Satellite LASER Ranging)
7-Noaa
8-ITRS
9-International DORIS Service
10-IAG
11-Terrestrial Reference Frame

۷. منابع

- پایگاه ذخیـــره ســـــازی، ارزیابـــی و تفسیر داده‌های اقیانوس شناسی www.aviso.oceanobs.com
- دانشنامه ویکی‌پدیا
- نشریه نقشه‌برداری سال ۱۳۸۷ شماره ۹۷ محمد سرپولکی، "تهیه نقشه توپوگرافی سطح دریا"

تشخیص شکل سطح سر نوزادان تازه متولد شده به روش فتوگرامتری و هم‌ترازی با پرتونگاری

نویسندگان :

J. C. Hebden ،A P. Gibson ،V. Sauret ،S. Robson ، M. Abreu de Souza

اعضای کمیته مهندسی پزشکی دانشگاه UCL لندن و گروه کاری ISPRS5

مترجم :

مهندس رقیه فتحی الماس کارشناس اداره کل نظارت و کنترل فنی ،سازمان نقشه‌برداری کشور

fathi-r@ncc.org.ir

چکیده

پیشرفت توموگرافی نوری در دانشگاه UCL[1] لندن نیازی ضروری برای ایجاد ابزاری جهت مشاهده و بررسی مغز نوزادان تازه متولد شده که از نظر مغزی در ساعات اولیه تولد یا در روزهای بعد از تولد در معرض آسیب هستند، را برانگیخته است. این آسیب که همراه با کمبود خون مناسب و یا کمبود اکسیژن بوده و می تواند مرگ مغزی را موجب گردد، علت اصلی ناتوانی ابدی کودکانی است که پس از مراقبت اولیه زنده می مانند(مخصوصا نوزادانی که زودتر از موعد متولد می شوند). نتایج به‌دست آمده از ۳۲ کانال بررسی مختلف نشان می دهد که توموگرافی نوری می تواند یک تصویر سه‌بعدی تهیه کند که تغییرات مکانی و زمانی گوناگون، و عناصر فیزیولوژیکی مطلق مانند اکسیژن بافت و حجم خون را در شرایط نور طبیعی آشکار نماید.

فن آوری فوق به این که فیبرهای اصلی و دسته اشعه آشکارکننده با استفاده از کلاه پلاستیکی روی سر به هم بپیوندند، نیاز دارد. تصاویر با استفاده از یک دسته مدل غیرخطی بازسازی شده، تولید می شوند. گروه TOAST[2] که توسط پروفسور Smit Arridge و تیم او در دانشگاه UCL تشکیل شده‌است، عکس ها را به‌وسیله تعیین پارامترهایی که مدل مناسبی از حرکت فوتون در سر نوزاد با مقایسه نتایج آن با داده‌های اندازه گیری شده شرح می دهد، تولید می کند. سپس مدل به‌صورت مکرر سرشکن شده تا مدلی با بیشترین انطباق حاصل گردد. مدل به المان‌های محدودی از سر نوزاد جهت تطابق با هندسه واقعی آن نیاز دارد.

کلاه پلاستیکی مورد استفاده جهت هدایت امواج، ضرورتاً قابل تغییر شکل مکانیکی می‌باشد، لذا امواج به‌ناچار با حرکت نوزاد حرکت می کنند، و موقعیت‌های اندازه گرفته شده تا حدودی غیر قابل اعتماد بوده و محدود به دقت بازسازی تصاویر می‌شود. اندازه‌گیری موقعیت‌ها در طول توموگرافی نوری از آنجایی که سر نوزادان از بلند کردن قسمتی از کلاه جهت دسترسی جلوگیری می کند، عملی نیست. لذا دانستن موقعیت امواج نسبت به سطح سر نوزاد ضروری است.

این مقاله کاربرد فتوگرامتری برد کوتاه را جهت تهیه نقشه‌ای از سطح سر یک نوزاد در کلینیک، و امکان اندازه گیری دقیق‌تر موقعیت امواج در طول توموگرافی را شرح می دهد. با توجه به اینکه ابزاری مشابه جهت تهیه نقشه از صورت و برای مترولوژی و اندازه گیری دقیق استفاده شده‌است، در اینجا رقابت اصلی در ساختن ابزاری است که بتواند برای نوزادان تازه متولد شده که اغلب به‌شدت ناخوش بوده و در یک محیط کاملا مراقبت شده نگهداری می شوند، به کار گرفته شود.

۱. مقدمه

۱-۱. پیش زمینه

نوزادان نارس در معرض کمبود اکسیژن در مغز هستند که می‌تواند به آسیب‌های مغزی در تمام طول عمر آنها منجر گردد. روش‌های جدید و قابل اطمینانی توسعه یافته است، اما یک روش عکسبرداری برای تشخیص زمان درمان و تاثیر درمان ضرورتا لازم است. در UCL ، توموگرافی نوری به‌عنوان ابزار تهیه تصاویر سه‌بعدی از حجم خون و اکسیژن مغز نوزادان در رختخواب توسعه یافته‌است. ابزار تصویربرداری و نرم‌افزار بازسازی TOAST هم‌اکنون با موفقیت برای عکسبرداری مغز نوزادان در واحد مراقبت UCL استفاده می‌شود. اما پیشرفت در این کار محدود به کمبود آگاهی در مورد هندسه سر نوزاد و هم‌ترازی دقیق آن در طول اخذ تصاویر از طریق توموگرافی نوری شده‌است. به‌عبارتی پر کردن این خلا و بهره‌برداری کامل از قابلیت‌های توموگرافی نوری جهت گسترش این فن با استفاده از فتوگرامتری رقومی که می‌تواند مختصات سه‌بعدی سطح را اندازه‌گیری کند، ضروری است. این مقاله سطوح سه‌بعدی جدید و تطابق با سر نوزادان را که با استفاده از ابزار فتوگرامتری، که در نهایت به‌صورت یک روش متداول در توموگرافی نوری جهت تهیه نقشه سر نوزادان در رختخواب و در کلینیک استفاده خواهد شد معرفی می‌کند.

۱-۲. روش جاری

ابزار تصویربرداری UCL زمان جهش هر کدام از فوتون‌ها را که به‌صورت پراکنده از میان سر نوزاد در دو طول موج عبور می‌کند، اندازه می‌گیرد(۷۸۰ نانومتر و ۸۱۵ نانومتر). نوری که از میان رشته‌ای از فیبرهای نوری جذب و پخش می‌شود با استفاده از یک کلاه پلاستیکی روی سر نوزاد متمرکز می‌شود. به‌عبارتی جهت برگرداندن داده‌های زمان مقرر به تصاویر سه‌بعدی نوری، یک شبکه سه‌بعدی دقیق (FEM)[۳] از سر نوزاد با هندسه واقعی لازم است. تصاویر ناشی از امواج جذب و پخش شده با استفاده از مدل گفته شده، برای داده‌های آزمایشی می‌تواند تولید شود. لذا موضوع اصلی تعیین یک سطح مشبک دقیق که به‌صورت صحیح برای موقعیت سه‌بعدی امواج که در زمان مطالعه توموگرافیک ثبت شده‌است می‌باشد، و بدین ترتیب یک مدل FEM سه‌بعدی دقیق تولید می‌شود.

بنابراین برای آزمایش، تنها اطلاعات در دسترس، موقعیت تقریبی از امواج هستند که با استفاده از نمادهای سه‌بعدی رقومی بعد از بررسی بر روی کلاه اندازه‌گیری می‌شوند. سطح مشبک فرضی تولید شده برای چسباندن این نقاط و تهیه شبکه‌ای از نقاط جهت بازسازی تصویر استفاده می‌شود. قابلیت اعتماد این سطح به تولید سطح صحیحی از سر نوزاد منجر می‌شود و احتمالا دارای خطاهای قابل توجهی خواهد بود. دلیل اصلی این موضوع ساختار کلاه است که لزوما قابل تغییر شکل است، موقعیت هر موج تابیده شده به‌ناچار پس از اینکه سطح سر نوزاد از کلاه جدا می‌شود تغییر می‌کند. اندازه‌گیری موقعیت‌ها در طول توموگرافی از آنجایی که سر نوزاد از دسترسی به پشت کلاه جلوگیری می‌کند غیر ممکن است.

۱-۳. توسعه یک سیستم اندازه‌گیری فتوگرامتریکی برای ایجاد سطح مشبک

فتوگرامتری روشی است برای تهیه اطلاعات مکانی دقیق از چندین تصویر دو بعدی که از یک شیء سه‌بعدی اخذ شده است. این تصاویر به‌صورت متقارب و پوشش‌دار که همزمان با هم توسط یک دوربین و نقاط مبنای ثابت در میدان دید ثبت می‌شوند و یا توسط دو(یا بیشتر) دوربین که در ارتباط با هم روی یک محور در فاصله مشخصی از هم قرار دارند، گرفته می‌شوند. تصاویر مشترک روی سطح شی که در هر عکس مشخص می‌باشد، باعث می‌گردد که سطح به‌صورت سه‌بعدی قابل نمایش باشد. به‌منظور این تحقیق که باید نقاط مخصوصی از مو و پوست سطح سر نوزاد مشخص شود، نقاط به‌صورت ماهرانه روی سر ثابت شده یا طراحی می‌شود. سطوح سه‌بعدی تهیه شده از هر جفت عکس به‌صورت تکه‌هایی برای تولید یک سطح سه‌بعدی کاملی از سرثبت می‌شوند. ثبت این سطوح ممکن است با استفاده از شناسایی نقاط مشترک در سطح پوشش‌دار یا با استفاده از فنون تناظریابی نقاط سطح مانند نقطه همسایگی ICP[۴] انجام شود.

در حالت بحرانی که کودکان بیمار و تحت مراقبت شدید هستند، استفاده از اطلاعات فتوگرامتری از تماس مستقیم و لمس کودک جلوگیری به‌عمل می‌آورد. نوزادان در تخت‌خواب مخصوصی گذاشته می‌شوند، جایی که محدودیت‌هایی از

نظرنمایش، دید و دسترسی فیزیکی وجود دارد. در روش عملی، پرستار، پزشک یا پدر و مادر به کنترل موقعیت نوزاد برای تصویربرداری زیاد سطح سر به‌صورت عملی قادر می‌باشند. با استفاده از سامانه فتوگرامتری، با دقت بالا و بهای اندک، شبکه دقیقی از سطح سر نوزادان تازه متولد شده ایجاد شده و تحت آزمایش است. در دنیا سامانه‌های تجاری از سازنده‌های مختلف وجود دارد که از فتوگرامتری برای دستیابی به اندازه‌گیری‌هایی لازم بدون دخالت عامل انسانی، استفاده می‌کنند، اما این سامانه‌ها انعطاف لازم را برای تعیین دقت انطباق امواج ارائه نمی‌دهند و معمولا برای کاربرد در واحدهای شلوغ نوزادان تازه متولد شده، مناسب نیستند. سامانه مورد هدف با یک جفت دوربین همزمان با دقت بالا که روی یک پایه نصب شده آزمایش شد(Nikon D70 با دقت ۶/۱ مگا پیکسل) دوربین‌ها با عدسی‌های با فاصله کانونی ثابت و تنظیمات هندسی جهت تصویربرداری که به اندازه کافی از استحکام لازم جهت استفاده متوالی در کلینیک، استفاده می‌شوند.

برای تهیه یک سطح اندازه‌گیری مناسب و سازگار که اندازه‌ها با تعدد مو و رنگ پوست تحت تاثیر قرار می‌گیرند، یک نوار توری کوتاه اطراف سر نوزاد در طول عکسبرداری کشیده می‌شود. این شبکه توری از الیاف نرم و قابل انبساط درست شده‌است. بافتی که شکل سازگاری را برای اندازه‌گیری تصویر فتوگرامتری فراهم می‌کند. نرم‌افزار فتوگرامتری VMS[5]، برای تشکیل شبکه‌هایی از بخش‌های مختلف سطح سر از زوایای مختلف دید سه‌بعدی استفاده می‌شود، و نرم‌افزار Innovmetrics Polyworks برای ثبت مجموعه اطلاعات هر شبکه برای ایجاد مدل کاملی از سر استفاده می‌شود.

۲. روش آزمایشی و نتایج

به‌عبارتی برای اعتبار بخشی به سامانه اندازه‌گیری جهت استفاده متداول، مجموعه‌ای از انواع نمونه‌ها گرفته می‌شود. در ادامه نتایج حاصل از این نمونه‌ها آورده می‌شود.

۲-۱. تایید روش

روش فتوگرامتری در ابتدا با استفاده از مدل‌های پلاستیکی سر تایید شد. به‌عبارت دیگر دقت و قابلیت تکرار آن جهت استفاده، تایید شد. برای دستیابی به این هدف شبکه‌های تولید شده با استفاده از فتوگرامتری با سطوح استاندارد طلایی رنگی که با لیزر اسکن و CT[6] تهیه شده بود مقایسه شد. قبل از هر چیز جهت استفاده، سامانه فتوگرامتری باید برای تعیین خصوصیات نوری و هندسی دوربین‌ها و هم‌ترازی شان با هم تنظیم شود. یک روش فتوگرامتریکی، با عنوان یک self calibration bundle adjustment شناخته می‌شود که به خصوصیات هندسی هر دوربین اجازه می‌دهد به‌خوبی با هم هم‌تراز شوند.

عکس ۱(a) نشان می‌دهد که سطح سر یک عروسک پلاستیکی با استفاده از اشعه x، CT به‌دست می‌آید، و عکس ۱(b) بخشی از سطح تولید شده به روش فتوگرامتری را نشان می‌دهد. مقایسه بین این دو سطح در عکس ۱(c) نشان داده می‌شود و میله کناری تفاوت را به میلی‌متر نشان می‌دهد، که در بیشتر قسمت‌ها در حدود ۰/۵ میلی‌متر و در بدترین حالت حدود ۱/۵ میلی‌متر است. دقت اندازه‌گیری سه‌بعدی و کمیت‌های آماری دیگر، تخمینی از کیفیت اطلاعات فتوگرامتری که از سرشکنی به روش باندل برای هر دو تنظیمات (کالیبراسیون) دوربین و فرآیند اندازه‌گیری سطح سر پلاستیکی به‌دست آمده، فراهم می‌کند. جدول زیر ارتباط بین تعیین مختصات سه‌بعدی روی شی تنظیم‌شده و سر عروسک را نشان می‌دهد که برای نمایش تفاوت در دقت اندازه‌گیری بین اهدافی(تارگت‌هایی) که نور را باز می‌تابانند و اشکال طبیعی استخراج شده از شبکه، قابل استناد

جدول ۱. آمارهای ناشی از سرشکنی به روش باندل

عروسک	کالیبراسیون	
۸۶۱	۶۴	تعداد نقاط سه‌بعدی شبکه
۴۰۸۴	۸۴۲	تعداد نقاط عکسی مشاهده شده
۲۳	۴۴	تعداد عکس‌ها در شبکه
۶/۶۵	۱/۶۰	RMS[7] باقی مانده عکسی (µm)
X:۳۶/۸ ,Z: ۳۴/۵ ,Y :۳۴/۳	X:۳/۷ ,Y :۳/۹ , Z:۶/۸	میانگین دقت مختصات نقاط(µm)
۱:۶۰۰۰	۱:۸۶۰۰۰	دقت نسبی شبکه

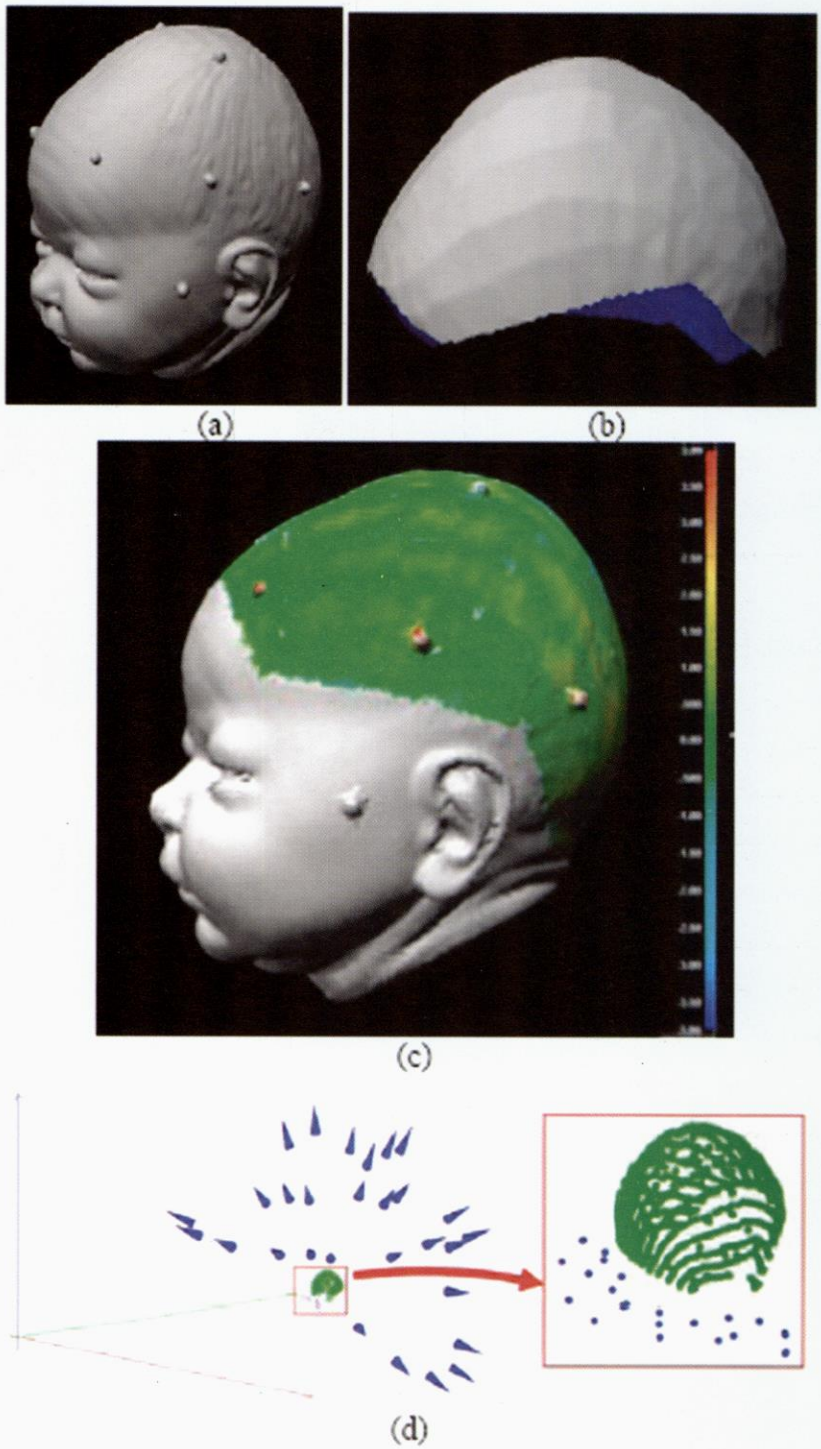
است. عکس ۱(d) شبکه فتوگرامتریکـــــی تصاویری را که برای اندازه‌گیری سطح سر عروسک گرفته شده نشان می‌دهد، مخروط های آبی رنگ موقعیت های دوربین و مجموعه نقاط سبز اندازه‌گیری های روی سطح سر عروسک می باشد.

۲-۲. ارزیابی کلینیکی

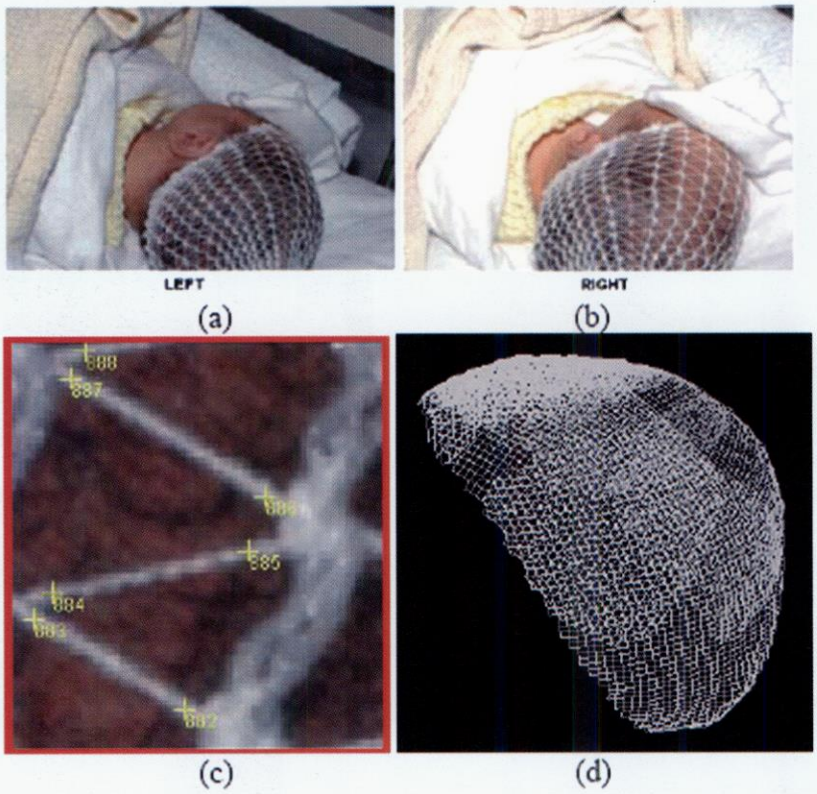
در پایین یک روش صحیح رضایت‌بخش، نمایش داده می‌شود. روش فتوگرامتری روی یک نوزاد سالم زودرس در کلینیک انجام شده‌است که در آن مجموعه‌ای از تصاویر استریوسکوپی اطراف سر نوزاد گرفته شد، و سپس تکه های سطح سر که با استفاده از چندین جفت عکس از بخش های مختلف با روش تقاطع فتوگرامتری تشکیل شد. این تکه های سطح برای تشکیل شبکه کاملی از سر، با هم تلفیق شدند.

عکس ۲ یکی از جفت عکس هایی که برای تشکیل شبکه بخشی از سر استفاده شد را نشان می دهد((c)۲). جدول ۲ بعضی از پارامترهای کیفی وابسته که خروجی فرآیند پایین را که از یک جفت عکس می باشد را نشان می دهد.

دو محدودیت مهم برای این روش در این مرحله وجود دارد. اول، ساختار و دانسیته بافت نوار پزشکی استفاده شده برای تهیه یک سطح قابل اندازه‌گیری فتوگرامتریکی که برای تمام کودکان در کلینیک سازگار باشد و هیچ زیانی برای نوزاد نداشته باشد. دوم، گستردگی سطحی که در هر جفت Stereo که به یک سطح کروی شکل حفره‌دار منجر می‌شود، اندازه گیری می شود.



عکس ۱. (a) سطح CT Scan ، (b) سطح فتوگرامتریک ، (c) مقایسه بین سطوح ، (d) هندسه تصویربرداری دو تصویر



عکس ۲. (a) تصویرچپ و (b) تصویر راست یک جفت stereo (c) تصویر با بزرگنمایی (d) سطح سه بعدی

جدول ۲. آمارهای وابسته از پردازش اطلاعات فتوگرامتری یک جفت عکس

X:۴۳ , Y :۴۲ , Z:۱۹۴	انحراف معیار نقاط سطح(µm)
۱/۷	میانگین باقی مانده ها(µm)

۲-۳. هم ترازی با پرتونگاری

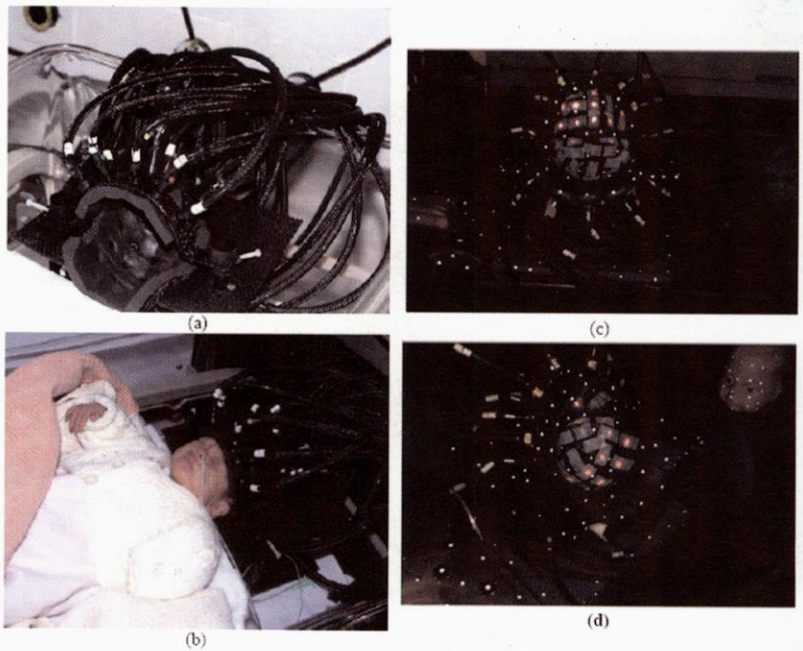
دراینجا روش کار به این صورت است که در فرآیندی، تعیین موقعیت و انطباق پرتوها هنگام دریافت اطلاعات توموگرافیک انجام شود. دوباره روش های فتوگرامتریک برای عکسبرداری از نقاط هدف(تارگت) که روی شعاع نوری کلاه و ساختار آن قرار گرفته اند و امواج را منعکس می کنند، استفاده می شود. این نقاط هدف می توانند با استفاده از روش اندازه گیری استاندارد فتوگرامتریکی تعیین مختصات شوند سپس شبکه‌ای از مختصات نقاط موجود در سر راه امواج تشکیل می شود.(عکس ۳)

مقایسه بین نقاط تعیین شده به‌صورت دستی در شبکه توری روی سر نوزاد در ترم‌های دقت اندازه گیری عکس با هندسه شبکه (۲۳ عکس در یک شبکه هندسی متقارب با استفاده از یک جفت stereo) یک تنزل مورد انتظار را در دقت اندازه گیری از ۳۵ میکرومتر در راستای هر سه محور با استفاده از شبکه تا ۴۰ میکرومتر در سطح x و y و ۲۰۰ میکرومتر در عمق برای یک stereo نشان می دهد. با یک سیستم دو دوربینه، از آنجایی که در این فرایند هر دو کودک و شبکه می توانند در حین گرفتن جفت تصویر حرکت کنند، از اینرو هیچ نقطه مشترک ثبت شده‌ای مورد اعتماد نیست در حالی که تکه‌های سطح استخراج شده با استفاده از سطحی است که مبنای آن نقاط مشترک روی تور است.

تحلیل اطلاعات به‌دست آمده از نقاط هدف روی سر که تصویربرداری شده‌اند و ترکیب نقاط هدف و تصویربرداری نوری روی کلاه یک تفاوت بزرگ تر ۴ میلی متری را در x و y و ۷ میلی متری را در عمق برای نقاط هدف که از یک منظر به منظر دیگر تا ۱۰۰ میلی متر در x و y و ۸۵ میلی متر در عمق برای سیستم ترکیب شده ثابت هستند نشان می دهد. این اختلاف زیاد به‌صورت شعاعی در شبکه گسترش دارد. بنابراین نتایج

جدول ۳. اطلاعات آماری وابسته به خروجی سرشکنی به روش باندل از ترکیب نقاط هدف نوری و حل مختصات امواج

کلاه	
۱۳۳	تعداد نقاط سه‌بعدی در شبکه
۲۶۱۱	تعداد نقاط هدف(تارگت) عکسبرداری شده
۴۲	تعداد عکس‌ها در شبکه
۳/۶	RMSباقیمانده عکسی (µm)
X:۷۶ ,Y :۱۰۶ ,Z :۸۵	میانگین دقت مختصات نقاط هدف(تارگت) (µm)
۱:۶۰۰۰	دقت نسبی شبکه



عکس ۳. (a) کلاه مجهز به امواج نوری (b) کلاه روی سر کودک در حال کار در کلینیک (cd) تصاویر نمونه از یک شبکه فتوگرامتری شامل هر دو تصاویر نقاط هدف و امواج نورانی

به‌دست آمده با اهمیت‌تر از روش‌های موجود قبلی هستند.

۳. خلاصه

پس از انتخاب با دقت هر دو مورد حجم و هندسه تصویر، با استفاده از روش فتوگرامتری اطلاعات سه‌بعدی سطح برای تهیه بهترین مدل مورد انتظار سر نوزاد از توموگرافی نوری استخراج خواهد شد. روش فتوگرامتری درحال حاضر در فرآیند تصویربرداری کلینیکی که می‌تواند به‌صورت کاربردی برای تمام نوزادان در زایشگاه‌های شلوغ که در آنها مطالعات توموگرافی انجام می‌شود، استفاده شود.

علاوه بر این، جهت توسعه استفاده فتوگرامتری در تعیین موقعیت و توجیه امواج و تعیین وابستگی مکان آنها روی سطح سر نوزاد که با کلاه پوشیده شده‌است، پیشرفت‌هایی در حال انجام است. یک مجموعه کار آزمایشی جهت تعیین تاثیرنامعلوم درموقعیت امواج و درستی مدل سطح روی خروجی روش توموگرافی در حال انجام است.

۴. پانوشت‌ها

1. University College London
2. Time-resolved Optical Absorption and Scatter Tomography
3. Finite Element Method
4. Iterated Closest Points
5. Vision Measurment System
6. Computerised Tomography
7. Root Mean Square

۵. منبع

پایگاه اینترنتی:

www.isprs.org/Commission5/proceedings06/paper/1242_Dresden06.pdf

نرم‌افزارهای متن‌باز[1] و ائتلاف اطلاعات مکانی باز

Open Source Software and OGC (Open Geospatial Consortium)

گرد آوری و ترجمه:

مهندس محمد سرپولکی رئیس هیات مدیره انجمن علمی نقشه‌برداری و ژئوماتیک ایران

sarpoulaki@ncc.org.ir

۱. نرم‌افزارهای متن‌باز

متن‌باز[2] روشی برای طراحی، تولید و توزیع یک محصول (کالا و یا دانش) می‌باشد که در آن منبع تولید در دسترس می‌باشد. این روش عمل و تصمیم‌گیری، امکان داشتن برنامه های زمان‌بندی، روش‌ها و اولویت‌های متفاوت را فراهم می‌نماید و با روش‌های بسته که به‌صورت متمرکز عمل می‌نماید تفاوت دارد.

نرم‌افزارهای متن‌باز که ابتدا با عنوان نرم‌افزارهای آزاد به بازار ارائه گردیده‌اند، نرم‌افزارهای کامپیوتری هستند که کد منبع آنها به‌صورت خوانا تحت شرایط خاصی که با تعریف متن‌باز مطابقت دارد در اختیار می‌باشد. کاربر امکان استفاده، تغییر، ارتقاء و توزیع مجدد به‌صورت تغییر یافته و یا تغییر نیافته این نرم‌افزارها را دارد. این نرم‌افزارها که اغلب به‌صورت مشارکتی تولید می‌گردند، مثال‌های بسیار پیشرفته از تولید متن‌باز می‌باشند که بعضا از آنها با نام تولیدشده توسط کاربران نیز یاد می‌شود. براساس برخی منابع انتخاب این روش تولید توسط استفاده‌کنندگان، موجب صرفه‌جویی سالیانه تا ۶۰ میلیارد دلار گردیده‌است. متن‌باز تنها به معنی دسترسی به کد نمی باشد و شرایط زیر در خصوص توزیع این نرم‌افزارها صادق می‌باشد:

- توزیع مجدد آزاد

مجوز بهره‌برداری[3] از نرم‌افزار نمی‌بایست استفاده‌کننده را از فروش و یا انتقال نرم‌افزار به‌عنوان بخشی از برنامه‌های دیگر منع نموده و شامل حق تالیف و یا هر هزینه دیگری باشد.

- کد منبع

برنامه می‌بایست شامل کدهای منبع بوده و توزیع به‌صورت کدهای منبع و یا برنامه‌های اجرایی مجاز باشد. اگر بخشی از محصولات به‌همراه کدهای منبع توزیع نگردند می‌بایست دسترسی به این کدها با سهولت و صرفا در ازای هزینه تکثیر و یا از طریق اینترنت بدون هزینه میسر باشد. این کدها می‌بایست به‌همراه مقدمه بوده تا برنامه نویسان بتوانند از آنها استفاده کرده و یا آنها را تغییر دهند. کدهایی که به عمد مبهم گردیده باشند مجاز نبوده و فرم‌های میانه از قبیل خروجی یک پیش‌پردازشگر و یا مترجم مجاز نمی‌باشند.

- کارهای مشتق‌شده

مجوز بهره‌برداری می‌بایست امکان تغییرات و کارهای مشتق‌شده و همچنین توزیع براساس شرایط مجوز اولیه را فراهم نموده باشد.

-کامل بودن کدهای منبع مولف

تنها در صورتی که مجوز بهره‌برداری امکان توزیع فایل‌های متصل به کدهای منبع به‌منظور امکان تغییرات در زمان ساخت برنامه را داده باشد، توزیع کدهای منبع می‌تواند محدود گردد. مجوز بهره‌برداری می‌بایست به‌وضوح اجازه توزیع نرم‌افزار ساخته‌شده از کدهای منبع تغییریافته را بدهد. مجوز بهره‌برداری ممکن است اعلام نماید که کارهای مشتق‌شده با نام متفاوت و یا شماره ویرایش جدید ارائه گردند.

- عدم تبعیض بین افراد و یا گروه‌ها

مجوز بهره‌برداری می‌بایست تبعیضی بر علیه هیچ فرد و یا گروهی اعمال ننماید.

-عدم تبعیض علیه گروه‌های تلاشگر

مجوز بهره‌برداری نمی‌بایست هیچکس را از بهره‌گیری از برنامه در زمینه خاصی منع نماید. برای مثال نمی‌بایست استفاده

تجاری از برنامه و یا استفاده در تحقیقات ژنتیک را منع نماید.

- توزیع مجوز بهره‌برداری

حقوق مربوط به برنامه می‌بایست به کسی که برنامه در اختیار آن قرار گرفته است بدون نیاز به مجوز جدید منتقل گردد.

- مجوز بهره‌برداری نمی‌بایست منحصر به یک محصول خاص باشد.

حقوق مربوط به برنامه نمی‌بایست به بخشی از برنامه که قسمتی از یک نرم‌افزار است، بستگی داشته باشد. تمام کسانی که این برنامه در اختیار آنها قرار می‌گیرد می‌بایست از حقوق مساوی نسبت به آنهایی که از نرم‌افزار اصلی استفاده می‌نمایند برخوردار باشند.

- مجوز بهره‌برداری نمی‌بایست نرم‌افزارهای دیگر را محدود نماید.

مجوز بهره‌برداری نمی‌بایست محدودیتی در خصوص نرم‌افزارهای دیگری که در کنار این نرم‌افزار توزیع می‌گردند اعمال نماید. برای مثال مجوز بهره‌برداری نمی‌بایست اصرار نماید که تمام برنامه‌های توزیع شده در کنار این برنامه می‌بایست از نوع متن‌باز باشند.

- مجوز بهره‌برداری می‌بایست از نظر فن‌آوری بی‌طرف باشد.

مجوز بهره‌برداری نمی‌تواند مبتنی بر بهره‌گیری از فن‌آوری خاص و یا رابط مشخصی باشد.

نرم‌افزارهای متن‌باز با نرم‌افزارهای مجانی تفاوت دارند و در واقع این نرم‌افزارها را می‌توان بدون هیچ محدودیتی مورد استفاده قرار داد، تکثیر کرد، مطالعه کرد، تغییر داد و مجددا توزیع نمود. بسیاری از نرم‌افزارهای مجانی که بدون کدهای منبع ارائه می‌گردند نرم‌افزار متن‌باز محسوب نمی‌گردند.

باید توجه داشت که نرم‌افزارهایی نیز وجود دارند که کدهای منبع آنها در اختیار می‌باشند اما در آنها قانونا بسیاری از شرایط از قبیل امکان تغییر کدها و توزیع مجدد وجود ندارد. این نرم‌افزارها نیز از نوع نرم‌افزارهای متن‌باز نمی‌باشند.

نمونه‌هایی از موسسات بزرگ که در زمینه تهیه نرم‌افزارهای با متن‌باز فعالیت می‌نمایند عبارت از بنیاد نرم‌افزاری آپاچی تهیه‌کننده وب سرور آپاچی، تولیدکننده هسته اصلی سیستم عامل لینوکس، بنیاد موزیلا تولیدکننده جستجوگر وب Firefox می‌باشند.

۲. ائتلاف اطلاعات مکانی باز OGC[۴]

ائتلاف اطلاعات مکانی باز (OGC) یک ائتلاف بین‌المللی صنعتی متشکل از ۳۷۰ شرکت، سازمان دولتی و دانشگاه می‌باشد که در یک سری فعالیت‌ها برای ایجاد مشخصات رابط‌های در دسترس عموم همکاری می‌نمایند. مشخصات تهیه شده توسط این ائتلاف راه‌کارهای متعامل[۵] برای ارائه اطلاعات مکانی در وب، خدمات مکان‌مبنا، بی‌سیم و فن‌آوری اطلاعات را پشتیبانی می‌نماید. این مشخصات توسعه‌دهندگان فن‌آوری را قادر می‌سازد تا اطلاعات و خدمات مکانی پیچیده را در دسترس انواع مختلف کاربری‌ها قرار دهند. این ائتلاف مشخصات و مدارک مربوطه را براساس اتفاق آراء بین صنایع، سازمان‌های دولتی و دانشگاه‌ها به‌نحوی که فرآیندهای پردازش اطلاعات مکانی به‌صورت متعامل و به‌راحتی قابل استفاده باشند تهیه می‌نماید. علامت انحصاری این ائتلاف به‌همراه محصولاتی که این مشخصات را به‌کارگرفته باشند و یا با آن سازگار باشند ارائه می‌گردد.

۳. تعامل‌پذیری (interoperability)

بنابر تعریف خدمات الکترونیک اتحادیه اروپا، تعامل‌پذیری توانایی سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و فرآیندهای تجاری مربوط به آنها در تبادل اطلاعات و بهره‌گیری از اطلاعات تبادل شده می‌باشد. تعامل‌پذیری را می‌توان به دو بخش تعامل‌پذیری بیانی و معنایی تقسیم‌بندی کرد:

✓ **تعامل‌پذیری بیانی (Syntactic)**

تعامل‌پذیری بیانی برای اقدامات بعدی در خصوص تعامل‌پذیری لازم می‌باشد و اگر سیستمی توانایی برقراری ارتباط

و تبادل اطلاعات را داشته باشد این سیستم تعامل‌پذیر ترکیبی می‌باشد. برای ارسال داده، ساختار خاص داده، پروتکل‌های ارتباطی، رابط‌های برقراری ارتباط مشخص از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. به‌طورکلی XML و SQL تعامل پذیری بیانی را ایجاد می‌نمایند.

✓ **تعامل‌پذیری معنایی(Semantic)**

تبادل داده‌ها حداقل شامل دو کامپیوتر می‌گردد که یکی داده را ارسال و دیگری داده را دریافت می‌نماید. تبادل داده به‌منظور حصول نتایج مفید برای یک کامپیوتر و یا هر دو کامپیوتر انجام می‌گیرد. البته هر دو کامپیوتر می‌بایست در خصوص مفید بودن نتایج اتفاق‌نظر داشته باشند و این اتفاق‌نظر همان تعامل‌پذیری معنایی می‌باشد.

۴. تاریخچه OGC

از اواسط دهه ۱۹۸۰ سیستم‌های اطلاعات مکانی به‌صورت گسترده توسط سازمان‌های دولتی در مسائل مرتبط با منابع طبیعی و امور دفاعی و بخش‌های دیگر از قبیل حمل و نقل، تجارت و بازاریابی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. به‌رغم آینده روشن و رضایت کاربران از امکانات و قدرت این سیستم‌ها، گرانی نرم‌افزارها و محدودیت‌های موجود در گسترش، انعطاف‌پذیری و عدم امکان اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی بین سیستم‌های مختلف و روش‌های غیرکارآ، زمان‌بر و توام با خطای انتقال اطلاعات کاربران را با مشکلاتی جدی مواجه نموده‌است. در اوایل دهه ۱۹۸۰ سیستم پشتیبانی از تحلیل منابع جغرافیایی(GRASS)[۶] که یک GIS رستری بود در لابراتوار مهندسی ساختمان ارتش آمریکا طراحی گردید. این سیستم توسط اتحادیه مهندسان بخش کشاورزی و خدمات حفاظت از خاک و همچنین دانشگاه‌های زیادی در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفت. این سیستم از مزیت‌های شرایط باز سیستم عامل UNIX و اینترنت بهره می‌گرفت و یکی از اولین نرم‌افزارهای متن باز در دنیا می‌باشد. این سیستم به‌راحتی با نرم‌افزارهای اطلاعات مکانی، آماری و تصویری مورد استفاده در بخش‌های عمومی دیگر تلفیق شده و کار می‌نماید. در سال ۱۹۹۲ مجمع کاربران GRASS نسبت به تاسیس بنیاد باز GRASS(OGF)[۷] به‌عنوان مجموعه‌ای غیر انتفاعی با هدف تشویق بخش خصوصی به بهره‌گیری از این سیستم و مشارکت در مدیریت امور بر اساس اتفاق آراء این مجمع اقدام نمود. با افزایش تقاضا برای نرم‌افزارهای بیشتر با قابلیت تلفیق بهتر و سریع‌تر و سرعت در انتخاب و خرید نرم‌افزارها این گروه بر موضوع برنامه‌ریزی مشارکتی و تسهیل در پردازش‌های تعامل‌پذیر اطلاعات مکانی متمرکز گردید.

در عوض تمرکز صرف بر نرم‌افزارهای متن‌باز این گروه نسبت به ایجاد فرآیندهایی که به در اختیار قرار گرفتن تعداد بیشتر نرم‌افزار در بازار، عمل به عنوان جامعه کاربـــــــران و انتقال نیازمندی‌ها به تولیدکنندگـان و سرعت بخشیدن به خرید از طریق هم‌راستا نمودن نیاز کاربران با طرح‌های تولیدی تهیه‌کنندگان نرم‌افزارمنجر می‌شود، اقدام نمود. GRASS به این طریق نسبت به ارائه ساختار باز اقدام نمود اما این امر برای تعامل‌پذیری با نرم‌افزارهای دیگر کافی نبود. طرح OpenGIS در سال ۱۹۹۴ به ائتلاف اطلاعات مکانی باز (OGC)تغییر نام پیدا نمود و دیدگاه سیستم‌های متنوع که با استفاده از مجموعه‌ای از رابط‌هایی با مبنای باز که بر اساس مشخصات داده‌های مکانی باز تهیه شده‌اند و ازطریق شبکه با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نمایند را تعریف نمود. این ائتلاف در سال ۱۹۹۴ با مشارکت ۸ عضو شامل اطاق همکاری‌ها[۸]، دانشگاه ارکانزاس، مرکز طراحی محیط زیست دانشگاه برکلی کالیفرنیا، شرکت اینترگراف، شرکت سنجش از دور PCI، QUBA، لابراتوار تحقیقاتی مجمع مهندسان ساختمان ارتش آمریکا و اداره خدمات حفاظت از خاک تشکیل گردید. در سال‌های بعدی علاوه بر همکاری و مشارکت با دانشگاه‌ها و سازمان‌های استاندارد، بخش‌های اروپایی و آسیا اقیانوسیه این ائتلاف نیز تشکیل گردیده‌است. موسسه تعامل‌پذیری OGC نیز در سال ۲۰۰۴ با نام OGCII تشکیل گردیده تا مشارکت بخش‌های دانشگاهی را در زمینه تحقیقات مرتبط با تعامل‌پذیری و همچنین تکامل علوم تجزیه و تحلیل‌های مکانی[۹] جلب نماید.

این ائتلاف پس از جذب شرکت‌های اصلی تولیدکننده نرم‌افزارهای GIS و برخی کاربران اصلی نسبت به تعریف خلاصه

مشخصات فنی GIS باز، اقدام نموده و فعالیت های خود را با تائید اولین مشخصات فنی در سال ۱۹۹۷ و آزمایش بستر تهیه نقشه در وب ادامه داده است. در حال حاضر بیش از ده مشخصات فنی تائید شده توسط این ائتلاف تهیه شده و به‌صورت آزاد در اختیار استفاده کنندگان قرار گرفته و موفقیت ائتلاف در بهره گیری از این مشخصات در صدها نرم افزار و اعمال آنها در سازمان های مختلف در سراسر دنیا می باشد.

۵. دیدگاه، ماموریت و اهداف OGC

دیدگاه OGC تحقق کامل منافع اجتماعی، اقتصادی و علمی حاصل از تلفیق منابع مکانی الکترونیکی در فرآیندهای تجاری و سازمانی در سراسر دنیا می باشد. ماموریت OGC ارائه خدمات در زمینه همکاری بین تهیه کنندگان نرم افزارها و کاربران محصولات و خدمات مکانی و تهیه استانداردهای جهانی برای داده‌های مکانی تعامل پذیر می باشد.

اهداف استراتژیک OGC عبارتند از :

- استاندارد باز به بازار که ارزش آنها برای اعضا مشخص بوده و مزایای آنها برای کاربران مشخص باشد.
- رهبری جهانی در زمینه تهیه استانداردهایی که امکان ارائه یکپارچه اطلاعات و خدمات مکانی را در تجارت و محاسبات مکانی تحت وب فراهم آورد.
- تسهیل انتخاب ساختارهای مرجع مکانی و باز در موسسات سراسر دنیا
- توسعه استانداردها به منظور حمایت از به وجود آمدن بازارها و کاربردهای جدید برای فن آوری های اطلاعات مکانی
- شتاب بخشیدن به هم‌نواختی تحقیقات در زمینه تعامل پذیری از طریق همکاری در فرآیندهای OGC

۶. فرآیندها در OGC (قراردادن قطعات درکنار یکدیگر)

علاوه بر فعالیت کمیته ها، گروه‌های کاری، آزمایش ها و ... فرآیند تائید موجب تشویق مشارکت و همکاری بین اعضاء در تعریف، مستندسازی و اعمال مشخصات می گردد. OGC به دلیل به‌وجود آمدن فرآیندهای سریع، کارا، منحصر به‌فرد و مطابق خواست کاربران برای ایجاد، آزمایش، نمایش و تشویق اطلاعات و خدمات مکانی بر اساس مشخصات فنی تهیه شده به‌وجود آمده است. مراحل این فرآیندها به شرح زیر می باشد:

✓ اولین قدم

اولین قدم در فرآیندها، تعیین یک مشکل تعامل پذیری توسط اعضاء است. برای مثال عدم امکان اشتراک گذاری داده‌ها با یک سیستم مشخص و یا عدم امکان ارائه یک نقشه بر روی وب می تواند به عنوان یکی از این مشکلات مطرح گردد. این مشکلات که توسط صنایع، سازمان‌های دولتی و یا دانشگاه‌ها مطرح می گردند به بحث گذاشته شده و اولویت بندی می گردند.

✓ ساخت راه حل

وقتی مشکل مشخص گردید، اعضا با یکدیگر کار می کنند تا نیاز به مشخصات برای یک رابط جدید و یا تغییرات لازم به یک دستورالعمل موجود را مشخص نمایند. فرآیندهای رسمی مختلفی در OGC به کار گرفته می شود. برای مثال یکی از اعضاء و یا گروهی از اعضاء بر روی مشخصات پیشنهادی خود کار می‌نمایند و مشخصات را برای اخذ نظرات به OGC ارسال می‌نمایند. فرآیند دیگر کار بر روی مشخصات به عنوان بخشی از برنامه تعامل پذیری می‌باشد. روش سوم طرح یک موضوع کاری در داخل یک گروه کاری که به‌عنوان بخشی از کمیسیون‌های OGC فعالیت می نماید، می باشد.

✓ ارزیابی مشخصات فنی پیشنهادی

بدون درنظرگرفتن اینکه از چه روشی برای تهیه پیشنهاد و مستندسازی مشخصات فنی استفاده شده‌است، تمامی اعضای ائتلاف مجاز هستند در خصوص مشخصات فنی اظهار نظر نموده و تغییرات احتمالی را پیشنهاد نمایند. اعضاء سعی می‌نمایند با لحاظ نمودن تمامی نظرات مشخصات فنی پیشنهادی را برای رای‌گیری آماده نمایند. مشخصات فنی پس از تائید از طریق سایت OGC به‌صورت رایگان در اختیار عموم قرار می گیرند.

✓ **به‌کار گیری مشخصات فنی**

مشخصات فنی مدارک مهندسی هستند که مشخص می نمایند اعضاء OGC چگونه در خصوص حل یک مشکل تعامل‌پذیری توافق نموده‌اند و تا وقتی که این مشخصات فنی در نرم‌افزارها به‌کار گرفته نشوند مشکل مربوطه حل نشده‌است. لذا OGC موضوع را تا به‌کار گیری مشخصات فنی در نرم‌افزارها دنبال می نماید. کمیته دستاوردها با تشویق تولیدکنندگان نرم‌افزارها و همچنین تشویق کاربران به لحاظ نمودن این مشخصات در محصولات و نرم‌افزارهایی که خریداری می‌نمایند در این خصوص اقدام می نماید.

۷. برنامه‌های OGC

OGC از طریق برنامه مشخصات فنی، برنامه تعامل‌پذیری و برنامه دستاوردها و پذیرش، تهیه و به‌کارگیری از استانداردهای باز در پردازش های اطلاعات مکانی را تشویق می نماید.

✓**برنامه مشخصات فنی**

کمیته های فنی و برنامه ریزی OGC بر اساس اتفاق آرا فعالیت می نمایند تا به یک مشخصات فنی مورد توافق دستیابی پیدا نمایند. گروه‌های فعال در OGCعبارت از کمیته‌ها، زیر کمیته‌ها و گروه‌های کاری شامل گروه‌کاری استانداردها، گروه کاری بازنگری و گروه کاری موضوعات خاص می باشند.

✓ **برنامه تعامل‌پذیری**

این برنامه شامل یک‌سری از فعالیت‌ها به‌منظور شتاب بخشیدن به ایجاد و حصول توافق در خصوص مشخصات فنی می باشد. این فعالیت‌ها شامل فعالیت‌های جاری و فعالیت‌های گذشته می باشند.

✓ **برنامه دستاوردها و پذیرش**

OGC و اعضاء، منابع لازم برای کمک به تولیدکنندگان نرم‌افزار و استفاده‌کنندگان در جهت بهره‌گیری از استانداردهای تهیه شده را تامین می نمایند. برای این منظور مدارک فنی، مواد آموزشی، و امکانات مورد نیاز آزمایش مشخصات فنی در شبکه OGC موجود می باشد. OGC و اعضاء همچنین از برگزاری کارگاه‌های آموزشی، گردهمایی و نشریات حمایت می نماید.

۸. اعضاء OGC

OGC در حال حاضر دارای ۳۷۰ عضو در سطوح مختلف می باشد. این سطوح عبارتند از اعضاء استراتژیک، اعضاء اصلی برجسته، اعضاء اصلی، اعضاء کمیته های فنی، اعضاء بهم‌پیوسته اصلی و فنی، اعضاء وابسته تجاری و سازمان‌های دولتی و ملی، اعضاء وابسته دولت‌های محلی، موسسات تحقیقاتی غیرانتفاعی، شرکت‌های کوچک، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و اعضاء منفرد می باشند.

۹. مزایای عضویت در OGC

در سال‌های اخیر بازار نرم‌افزارهای اطلاعات مکانی بر اساس مشخصات تعامل‌پذیری و منابع باز رشد نموده و اعضاء OGC اعم از تولیدکنندگان نرم‌افزار و یا استفاده‌کنندگان در خط اول این تغییرات قرار داشته و از مزایای زیر بهره‌مند می باشند:

-تاثیرگذاری در طراحی نرم‌افزارها و عدم نیاز به منتظر ماندن برای طراحی نرم افزار توسط شرکت‌های مربوطه و سپس سازگار نمودن نرم‌افزار با محیط کار خود.

- آشنایی زود هنگام با مشخصات فنی تهیه شده و اطلاع از نتایج آزمایش‌های انجام گرفته در خصوص مشخصات فنی تهیه شده.

- تاثیرگذاری در مشخصات فنی و استانداردهایی که تهیه می گردند متناسب با منافع خود.

- آشنایی با صنعت و مسائل مطرح و اتفاقاتی که در حال وقوع می باشد.

- هماهنگی با موسسات بین‌المللی استانداردسازی از قبیل کمیته TC211 موسسه جهانی استاندارد.

- قرار گرفتن در موقعیتی که بتوان بهترین ابزار را برای انجام کار انتخاب نموده، جریان کار را بهینه کرده و خطر خرید و به‌کارگیری فن‌آوری را کاهش داد (به بیان دیگر ناگزیر به استفاده از یک نرم‌افزار خاص و یا یک روش نامناسب نبود).

۱۰. مشخصات فنی تهیه شده توسط OGC

فهرست استانداردهای تولید شده توسط OGC به‌شرح زیر می‌باشد:

Catalogue Service
CityGML
Coordinate Transformation
Filter Encoding
Geographic Objects
Geography Markup Language
Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
GML in JPEG 2000
Grid Coverage Service
KML
Location Services (OpenLS)
Observations and Measurements
Sensor Model Language
Sensor Observation Service
Sensor Planning Service
Simple Features
Simple Features CORBA
Simple Features OLE/COM
Simple Features SQL
Styled Layer Descriptor
Symbology Encoding
Transducer Markup Language
Web Coverage Service
Web Feature Service
Web Map Context
Web Map Service
Web Processing Service
Web Service Common

۱۱. پانوشت‌ها

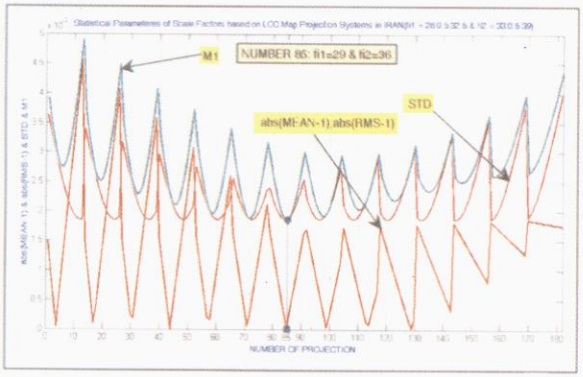
1. Open Source Software
2. Open Source
3. Lisence
4. Open Geospatial Consortium
5. Interoperable
6. Geographic Resources Analysis Support System
7. Open GRASS Foundation
8. Camber Corporation
9. science of Spatial Analysis

۱۲. منابع

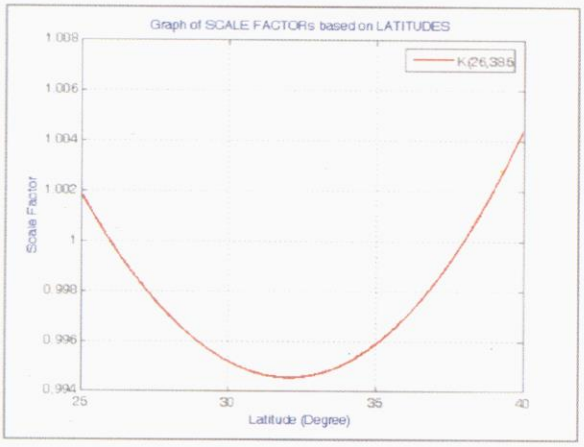
- سایت ائتلاف اطلاعات مکانی باز
www.opengeospatial.org
- خدمات دولت الکترونیک اتحادیه اروپا
www.ec.europa.eu
- دانشنامه آزاد ویکی‌پدیا

اصلاحیه خطای چاپی نشریه شماره ۱۰۳

در نشـــریه شماره قبل اشکالی در چاپ تصـــاویر شماره (۵) و (۷) مقاله: " **بازنگری سیستم تصـــویر لامبـــرت متشابه مخروطی ایران** " بوجود آمده‌بود که با عرض پوزش از خوانندگان محترم بدین وسیله اصلاح می گردد.



شکل ۵-کمیت‌های آماری ضریب مقیاس در سیستم‌های تصویر LCC ایران



شکل ۷. پروفیل ضریب مقیاس در سیستم تصویر لامبرت ایران با مدارات ۲۶ و ۳۸/۵ درجه

آموزش GIS

قسمت چهارم

تهیه و تنظیم: دکتر علیرضا قراگوزلو

عضو هیئت علمی آموزشکده نقشه‌برداری

طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های اطلاعات مکانی (GIS)

یک سامانه اطلاعاتی رایانه مبنا که قابلیت جمع آوری، ذخیره سازی، تجزیه و تحلیل و نمایش داده های مکان مرجع را دارد، و داده های مکانی را به جداول مربوط به اطلاعات توصیفی آنها متصل می نماید تا از این طریق بتواند کاربران را در مدیریت داده‌ها و حل مشکلات پیچیده و تصمیم گیری یاری نماید. این برداشتی کلی از یک سامانه اطلاعات مکانی محسوب می گردد و با این دیدگاه نمایان می گردد که در دو دهه اخیر، دانش مدیریت تحت تاثیر تحولات شگرف، دگرگونی یافته است که یکی از شالوده های اساسی دگرگونی های پدید آمده، توسعه فن آوری اطلاعات است. این تحولات نوع تفکر حاکم بر مدیریت نظام های اقتصادی- سیاسی و نهادهای اجتماعی- فرهنگی را به شدت تغییر داده و به ارائه الگوهای متناسب با تحولات نوین منجر شده است. این تحولات، چنان کارآمدی و عملکرد سازمان ها از جنبه های مختلف را تحت تاثیر قرار داده اند که در کشورهای توسعه یافته، توسعه فن آوری اطلاعات به عنوان زیربنای ضروری در ساختارهای سازمانی و تعریف الگوهای مدیریتی موردتوجه است و بستر جدیدی با امکانات منحصر به خود برای توسعه برنامه ها و ساختارهای سازمانی به صورت بهینه تر، ایجاد نموده است.

همان گونه که در بخش های قبلی شرح آن رفت یک GIS را با سه دیدگاه می توان مطرح ساخت، نگرش ابزارمبنا (Toolbox-based) که در این دیدگاه یک سیستم GIS به صورت مجموعه ای قوی از ابزارهای جمع آوری، ذخیره سازی، بازیابی، تبدیل، و نمایش داده های مکان مرجع جهان واقعی دیده شده است و نگرش پایگاه داده ها که در این نگاه، GIS به عنوان یک پایگاه داده (Data base) تعریف می شود که بخش اعظم داده های آن مکانی و زمین مرجع است و علاوه بر آن، برای پاسخ به پرسش های مرتبط با اجزای مکانی موجود در پایگاه داده ها، قابلیت هایی وجود دارد و می تواند به پرسش های مکانی پیچیده تر پاسخ دهد و به همین دلیل به طراحی هوشمندانه تر و پیچیده تر نیازمند است و نگرش سازماندهی (Organization) که در این نگرش، GIS به عنوان سامانه ای در نظرگرفته می شود که بخش اعظم نیازهای کاربران را به صورت خودکار انجام می دهد. بر این اساس، در این نگاه، یک سامانه GIS، مجموعه ای از توابع است که قابلیت های پیشرفته در ذخیره سازی، بازیابی، تغییر و تحول و نمایش داده های مکانی را ارائه می دهد.

وجه تمایز این تعریف با تعاریف قبل، قابلیت های پیشرفت تغییر و تحول است که در آن از یک سیستم GIS، انتظار می رود تا با توابع از پیش تعریف شده، بتواند تحلیل های پیچیده ای را انجام دهد و قابلیت تصمیم گیری نیز داشته باشد.

داده ها و اطلاعات، پایه و اساس یک سیستم مدیریت برای تصمیم سازی، و در ادامه، پیمودن فرآیندهای مدیریتی است. داده ها و اطلاعات منتزع و بدون ارتباط نیز نمی تواند به تصمیم سازی درست منجر گردد؛ به ویژه اگر تنوع آن زیاد و منابع تامین آن نیز متفاوت باشد. لذا ایجاد یکپارچگی بین داده ها و اطلاعات و راهبرد لازم برای ایجاد چنین سازوکاری از الزامات اعمال مدیریت صحیح است. یکپارچگی اطلاعاتی را می توان به روش های مختلف در قالب یک سیستم مدیریت داده و اطلاعات در یک سازمان یا منطقه، سازماندهی نمود و در یک شبکه اطلاعاتی ایجاد کرد ولی تا زمانی که نتوان به صورت سیستماتیک و در یک مدل تعریف شده این سازماندهی را ایجاد نمود، کارآیی لازم را در فرآیند مدیریت ندارد.

سیستم های مکانیزه اطلاعاتی، به دلیل ویژگی هایی چون سرعت، دقت، سهولت و گستردگی، به صورت روزافزونی

موردتوجه و استفاده وزارت‌خانه‌ها و مؤسسات قرار می‌گیرند. رویارویی با حجم وسیع اطلاعات از یک سو و لزوم به اشتراک‌گذاری همراه با سرعت مبادله اطلاعات از طرف دیگر، هر روز نهادهای بیشتری را به طرح و بررسی راه‌حل‌های مکانیزه برای سیستم‌های مدیریت اطلاعات ناگزیر می‌کند.

در جهانی که فن‌آوری اطلاعات به‌عنوان یک رشته پیشرو با جهش‌های بزرگ به‌صورت مستمر به‌پیشرفت‌های جدیدتر نایل می‌گردد، استفاده از روش‌های سنتی برای جمع‌آوری، مبادله و پردازش اطلاعات، توجیه خود را از دست می‌دهد. عامل دیگری که به این روند، شتابی روزافزون بخشیده‌است، رواج استفاده از رایانه و تسهیل امکان دسترسی مؤسسات به‌امکانات سخت‌افزاری لازم برای استقرار و راه‌اندازی شبکه‌های اطلاعاتی مکانیزه با صرف هزینه نسبتاً پایین است. روند حاکم در چند دهه گذشته، که به‌نظر می‌رسد هم‌چنان ادامه خواهد داشت، حاکی از کاهش سریع هزینه سخت‌افزار، در مقایسه با هزینه‌های نرم‌افزار و اطلاعات است. هر چقدر این روند ادامه یابد، صرفه اقتصادی مکانیزه کردن سیستم‌های اطلاعاتی آشکارتر می‌گردد.

اطلاعات مرتبط با برنامه‌ریزی‌های توسعه از نوع برنامه‌ریزی‌های فضایی است و به‌این اعتبار، در فرآیند برنامه‌ریزی و مدیریت، بسیاری از اطلاعات وابسته به‌مکان، نقشی مهمی در آن دارند. از طرفی با گسترش فنون و دانش مدیریت جامع، نیاز و تقاضا برای سیستم‌های اطلاعاتی چندبعدی و پویا به‌سرعت در حال افزایش است. این امر با ایجاد سیستم‌های اطلاعات مکانی و توسعه مدل‌های داده‌ها و ساختارهای توپولوژی مناسب در کاربردهای مختلف در حال پیشرفت روزافزون است.

سامانه‌های اطلاعات مکانی (Geo-spatial Information Systems) پاسخی به‌نیاز اساسی استفاده‌کنندگان از اطلاعات مکانی و راه‌حلی در رفع تنگناهای ذخیره‌سازی، بازیابی، و به‌اشتراک‌گذاری این گونه اطلاعات است. در این سیستم‌ها با ذخیره‌سازی داده‌های توصیفی همراه داده‌های مکانی، امکان ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی فراهم می‌گردد. با استفاده از این پایگاه اطلاعاتی، می‌توان ارتباط میان داده‌های مکانی و توصیفی را برقرارنمود و نیز امکان انتصاب اطلاعات را بر روی نقشه‌های مختلف اجرایی، پژوهشی، برنامه‌ریزی و غیره به‌وجود آورد.

در توسعه سیستم‌های اطلاعات مکانی، داده‌ها نقش اساسی را ایفا می‌نمایند و موفقیت بهره‌گیری از سیستم، وابسته به‌وجود داده‌های قابل‌اعتماد و به‌هنگام در سیستم است. از طرفی، دستیابی به‌اطلاعات قابل‌اعتماد معمولاً پرهزینه است و فرایند به‌هنگام سازی داده‌ها را نیز باید مدنظر قرارداد. فن‌آوری و علم سنجش‌ازدور (Remote Sensing) برای سهولت و امکان‌پذیر ساختن این مهم، روزبه‌روز در حال گسترش است. علم و هنر سنجش‌ازدور یا دستیابی به‌اطلاعات از راه دور، امکان پردازش و تفسیر عکس‌ها و تصاویری را که از دور با هواپیما یا ماهواره از مناطق مختلف زمین برداشت‌می‌شود را فراهم می‌سازد، و ما را قادر می‌سازد به‌اطلاعات مناسب و قابل‌اعتماد در کم‌ترین زمان و با حداقل هزینه دست‌یابیم، در دوره‌های زمانی از تغییرات پدیده‌های موردنظر آگاهی‌یابیم و اطلاعات را به‌روز و به‌هنگام نماییم. در بخش بعدی آموزش به معرفی جامع‌تری از طراحی و پیاده‌سازی GIS و کاربردهای روزافزون سنجش از دور در سامانه‌های اطلاعات مکانی خواهیم پرداخت.

www.ncc.org.ir

تهیه کننده: محسن رخش خورشید

چاره‌ای جز تقویت تشکل حرفه‌ای خود نداریم

اعتلا و ارتقا رشته نقشه برداری و احقاق حقوق نقشه برداران به گفته **"مهندس پروین غریب‌نواز"**، نخستین انگیزه برای تأسیس جامعه نقشه‌برداران ایران در سال ۵۸ بود. غریب‌نواز رئیس فعلی جامعه نقشه‌برداران است و به‌دعوت حسن مجربی کرمانی و به‌همراه مرحوم کیهانی و عده‌ای دیگر، عضو هیات مؤسسان جامعه بوده‌است. قسمت عمده‌ای از گفتگوی دو ساعته ما با او در دفتر جامعه نقشه‌برداران در سعادت‌آباد، به مرور خاطرات تأسیس و شکل گیری جامعه سپری شد. غریب‌نواز از روزهایی که جلسات هفتگی جامعه در پارک یا خانه او تشکیل می‌شد صحبت کرد و بارها تأکید کرد که اگر امروز تمام سازمان‌ها و نهادهای دولتی، جامعه را به رسمیت شناخته‌اند و تعداد اعضا آن به بیش از ۱۸۰۰ نفر رسیده، به‌دلیل سی سال ایستادگی عده‌ای دلباخته به رشته نقشه‌برداری بوده‌است.

✓ خیلی از نقشه‌بردارهای جوان که بعضاً عضو جامعه هم هستند، اعضاء هیأت مؤسس را نمی‌شناسند. فکر نمی‌کنید معرفی این پیشکسوت‌ها ضروری باشد؟

صد در صد ضروری است. من در حال جمع‌آوری اطلاعاتی در مورد تاریخچه جامعه نقشه‌بردارها، از تشکیل هسته اولیه جامعه در سازمان نقشه‌برداری تا به امروز، هستم تا در پایگاهمان قرار داده شود و اعضا با بیوگرافی جامعه آشنا شوند. اعضا هیأت موسس آقایان مجربی کرمانی، مرحوم کیهانی، اسد پور، ادیب نیشابوری، قاجار، مقدادیان، خندان، یعقوبی، مرتاض، خانم برومند و من بودیم. کم‌تجربگی و ناواردی ما در سال‌های ابتدایی آنقدر بود که هر سال مجمع عمومی و انتخابات برگزار می‌کردیم. اساسنامه را خودمان نوشته بودیم و هیچ امکاناتی در اختیار نداشتیم. می‌بینید که تمام اسناد دستی نوشته شده‌اند.

✓چه هدفی را از تشکیل جامعه دنبال می‌کردید؟

اعتلا و ارتقاء رشته نقشه‌برداری و شناساندن آن به جامعه. این رشته هنوز مظلوم است و آن زمان حتی شرایط بدتری هم داشت. نمی‌توانم دلیل خاصی برایش بیان کنم ولی یک بار یکی از دوستان می‌گفت شاید به این دلیل است که هیچ نقشه‌برداری در آن زمان‌ها، در پست‌های بالای کشوری قرار نداشت. نقشه‌برداری حرفه سختی بود و هر کسی تمایل نداشت به آن وارد شود. با این حال سازمان نقشه‌برداری به مرور جایگاه ویژه‌ای پیدا کرد.

✓ آیا نسل شما تحولات رشته نقشه‌برداری را به‌خوبی لمس کرده‌است؟

بله، در زمان ما نقشه‌برداری عبارت بود از طول و زاویه. اما الان دیگر نمی‌شود این طور تعریفش کرد. الان طول و زاویه به مختصات و نقاط مکانی تبدیل شده‌است و دامنه نفوذ نقشه‌برداری آنقدر وسیع شده که در تمام علوم و فنون، حتی پزشکی رسوخ کرده‌است. پارسال استاد بسیار عزیزم مهندس لرستانی مقاله‌ای نوشته بودند در مورد عدم وجود نوآوری در نقشه‌برداری و گفته بودند که نقشه‌برداری همان طول و زاویه‌ای است که بود. ما از طرف جامعه اعتراضاتی کردیم و اعتراضات دیگری هم از جاهای دیگری شد و مهندس لرستانی پذیرفتند و حرفشان را پس گرفتند. خود مهندسان مشاور بعد از چاپ نامه‌نگاری‌های ما در فصلنامه جامعه مشاوران، تعجب کرده بودند که واقعاً نقشه برداری اینقدر متحول شده.

✓ آیا جامعه بحث دیگری هم با مهندسان کامپیوتر داشته‌است؟

بله، قصد داشتندGIS را زیر شاخه علوم خودشان قرار دهند. جامعه به‌همراه سازمان نقشه‌برداری در مخالفت با این موضوع تلاش بسیاری کرد و کامپیوتری‌ها در نهایت پذیرفتند که مهندسان نقشه‌بردار طراحند و آنها کاربر هستند.

✓ جامعه چه فعالیت‌های دیگری در جهت منافع اعضایش انجام می‌دهد؟ چه لزومی هست در اینکه نقشه‌بردارها به عضویت جامعه در آیند؟

همین استدلال که همه نقشه‌بردارها باید برای ارتقاء و تجلی رشته‌شان با هم همراه شوند، به نظرم دلیل کافی و خوبی برای عضویت در جامعه است. علاوه بر این در صورتی که طبق اصل ۴۴ قانون اساسی و وعده‌هایی که از سوی دولت داده شده، خصوصی‌سازی فراگیر شود، تمام مسئولیت‌ها به‌عهده تشکل‌های حرفه‌ای قرار خواهد گرفت و تنها تشکل حرفه‌ای فعال و شناخته شده در زمینه نقشه‌برداری هم جامعه نقشه‌برداران است. ما اگر قرار است به حقوقی که نیاز داریم و معتقدیم که نسبت به آن محق هستیم، دست پیدا کنیم، باید تشکل حرفه‌ایمان را تقویت کنیم و این بدون مشارکت وسیع نقشه‌بردارها ممکن نیست. کما اینکه من می‌بینم کسانی که سابقا نگاه مثبتی به جامعه نداشتند، حالا به دنبال برقراری ارتباط با آن هستند و خودشان را ناگزیر به عضویت در جامعه می‌بینند.

✓ آیا جامعه از دیدگاه نهادها و سازمان‌های دولتی رسمیت دارد؟

صد در صد. طی چند سال اخیر، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور ما را کاملا به رسمیت شناخته، طوری که بلافاصله به نامه‌ها و اعتراض‌های ما واکنش نشان می‌دهد. نامه‌ها و اسناد زیادی در جامعه برای اثبات این ادعا وجود دارد. نمونه‌اش اعتراض اخیر جامعه به مناقصه‌ای که داشتن لیزر اسکنر هوایی را الزامی می‌دانست. معاونت برنامه‌ریزی بلافاصله به اعتراض ما واکنش نشان داد و این بند را از تمام مناقصه‌ها حذف کرد.

✓ چه برنامه‌ای برای ارتقا سطح علمی اعضا و در سطحی بالاتر، ارتقاء دانش نقشه‌برداری در کشور دارید؟

در اساسنامه ما برگزاری دوره‌های آموزشی تعریف شده است. حدود یک سال است که مجوز برگزاری دوره‌ها را گرفته‌ایم و چند دوره‌ای هم تا به حال برگزار کرده‌ایم. برگزاری کلاس‌هایی برای به‌روز کردن دانش نقشه‌بردارهای نسل پیش مثل خودم در دستور کار است تا با نقشه‌برداری نوین آشنا شویم. کلاس‌های دیگری هم هست که خصوصا برای تازه فارغ‌التحصیل شده‌ها می‌تواند بسیار مفید باشد. آقایانی که می‌گویند ما در جامعه جمع می‌شویم و فقط چای می‌خوریم بیایند و ملاحظه کنند که چه بحث‌ها و گفتگوهای مهم و سازنده‌ای در جامعه مطرح می‌شود.

✓ شرکت در کلاس‌ها منحصر به اعضاء است؟

خیر، به‌صورت آزاد هم می‌توانند شرکت کنند.

✓ هزینه‌های برگزاری این دوره‌ها را چطور تأمین می‌کنید؟

از طریق شهریه‌هایی که از شرکت کننده‌ها دریافت می‌شـــود. جامعه به غیر از حق عضویت‌ها و یک واحد آپارتمانی که اجاره داده، در آمد دیگری ندارد. حق عضویت‌ها هم چون من اعتقادی به اجباری بودنش ندارم، از حالت اجباری در آمده. ما ناچاریم هزینه برگزاری دوره‌های آموزشی را از شرکت کننده‌ها دریافت کنیم. رشته ما هم واضح است که احتیاج به تجهیزات خاص دارد و مثل معماری نیست که فقط به یک کامپیوتر و اتوکد احتیاج باشد. ما باید GPS و دوربین و چیزهای دیگر کرایه کنیم و این‌ها هزینه‌های بالایی دارد

✓برنامه‌ای برای حمایت از طرح‌های تحقیقی و پژوهشی هم در اساسنامه تعریف شده؟

راستش فعلا فقط محدود به حمایت معنوی است. اما برنامه‌هایی داریم که اگر از مبالغی که برای برگزاری دوره‌ها دریافت شده چیزی باقی ماند، آن را صرف حمایت از محققان و پژوهشگران کنیم.

✓ آیا نقشه‌بردارها حضور کافی و قابل قبولی در جامعه دارند؟ استقبال آنها را چطور ارزیابی می‌کنید؟

من در جوامع و تشکل‌های دیگری هم حضور دارم و بارها شاهد بوده‌ام که جلسات مجمع عمومیشان با ده پانزده نفر برگزار شده. این در حالی است که وقتی من پیشنهاد کردم جلسات ماهانه جامعه نقشه‌برداران را به سه ماه یک بار کاهش دهیم، تقریباً همه اعتراض کردند. طی چند سال گذشته در یک مقطعی، همه جوامع و تشکل‌ها با یک رخوت و رکود خاصی مواجه شدند. سال ۸۲ اعلام شد که در نظام مهندسی ساختمان که آن زمان بیست هزار عضو داشت، درصد مشارکت اعضا ده درصد بود و این در حالی است که در همان مقطع، مشارکت دوستان نقشه‌بردار در جامعه نقشه‌برداران حدود هشتاد درصد

بود. سندهایش را می‌توانم در اختیارتان بگذارم.

✓ خانم مهندس آیا می‌پذیرید که بسیاری از نقشه‌بردارها و خصوصاً دانشجویان این رشته، از وجود جامعه نقشه‌برداران و فعالیت‌هایی که در آن صورت می‌گیرد بی‌خبرند؟ برای جذب این طیف از مخاطبان برنامه‌ای دارید؟

ما سابقاً نشریه‌ای داشتیم که انتشارش به‌دلیل کمبود بودجه متوقف شد، اما پایگاه اینترنتی جامعه را به‌تازگی سامان داده‌ایم و فعال شده. از طرف دیگر این قصور بیشتر متوجه نقشه‌بردارها و دانشجوهاست که چیزی در مورد تشکل حرفه‌ای رشته‌شان که می‌تواند حافظ منافعشان باشد نمی‌دانند و جستجو نمی‌کنند تا اطلاعاتی در مورد آن به‌دست بیاورند. هر چند من تا حدودی کم‌کاری جامعه در شناساندن خودش به مجامع دانشگاهی را می‌پذیرم.

✓ تمهیداتی برای عضویت کاردان‌های فنی و نقشه‌برداران تجربی در جامعه اندیشیده شده؟

کاردان‌های فنی از ابتدا می‌توانستند عضو جامعه شوند اما در رأی‌گیری نمی‌توانستند شرکت کنند، تا اینکه وزارت کشور اساسنامه‌ای را در اختیارمان گذاشت و ما را ملزم به رعایت آن کرد. ما عضویت کاردان‌هایی را که از قبل به جامعه پیوسته بودند حفظ کردیم، اما اساسنامه جدید، جامعه را از به عضویت گرفتن کاردان‌ها منع می‌کرد. حالا در حال بازبینی و اصلاح اساسنامه هستیم و در اساسنامه جدید که هنوز به تأیید وزارت کشور نرسیده، عضویت کاردان‌های فنی و نقشه‌برداران تجربی هم لحاظ شده.

✓ جامعه آیا به‌دنبال برقراری ارتباط با محافل بین‌المللی نقشه‌برداری هم هست؟

بله حتماً، ما تنها عضو ایرانی فدراسیون بین‌المللی نقشه‌برداری (FIG) هستیم و ارتباط نسبتاً خوبی هم داریم. فقط مشکلی بابت حق عضویت در آن برایمان پیش آمد که با حمایت شرکت‌های خصوصی فعلا حل شده‌است. آنها فقط مجامع غیر دولتی را به عضویت می‌گیرند و حق عضویت سالانه شان هم به تناسب اعضاء آن سندیکا است. ما هم چون تعداد اعضایمان نسبتاً زیاد است، با حق عضویت بالایی روبه‌رو شدیم که خوشبختانه تا به حال پرداخت کرده‌ایم.

✓ این عضویت چه منافعی برای جامعه دارد؟

FIG کنفرانس‌ها و سمینارهای متعددی برگزار می‌کند و اعضایش را به‌خوبی تحت حمایت دارد. حقیقتش وظیفه ماست که این کنفرانس‌ها را پیگیری کنیم و از امکاناتی که تهیه دیده‌اند استفاده کنیم. مجموعه ای از کارشناسان پر تجربه در FIG گرد آمده‌اند که در هر زمینه‌ای می‌توانند نظرات و راهکارهای سازنده ارائه دهند. منافع بسیار وسیعی دارد که نمی‌شود همه را در این مجال توضیح داد.

✓ ارتباطتان با سازمان نقشه‌برداری کشور چطور است؟

ارتباط خیلی خوبی داریم. از زمانی که مهندس ایلخان به ریاست سازمان رسیدند ارتباطمان قوی‌تر هم شده. کمیته مشترکی با سازمان تشکیل داده‌ایم که در حال مطالعه چشم‌انداز بیست ساله نقشه‌برداری در کشور است. تقریباً همه مدیران سازمان دیدگاه مثبتی نسبت به جامعه داشته‌اند و جامعه هم همیشه خواهان ارتباط با سازمان بوده‌است.

✓ انتظار خاصی از سازمان ندارید؟

جامعه هیچوقت در خواستی برای کمک مالی از سازمان نداشته. انتظار ما این است که همان طور که جامعه همراه و حامی سازمان بوده، و در مواردی نظرات قاطع و مصرانه داده است، سازمان هم همراهی‌اش را با جامعه حفظ کند و با ما هم صدا باشد. ما عقیده داریم سازمان نقشه‌برداری قطب و مرکز نقشه‌برداری در ایران است و باید از این رشته حراست کند.

www.ncc.org.ir

پرتاب هشتمین ماهواره مدرنیزه GPS

مترجم: دکتر یحیی جمور

منبع: www.gpsworld.com

هشتمین و آخرین ماهواره مدرنیزه سامانه تعیین موقعیت GPS از نسل IIR-M در تاریخ ۱۷ آگوست ۲۰۰۹ از ایستگاه نیروی هوایی Cape Canaveral پرتاب و در مدار خود قرار گرفت. این ماهواره با نام SVN50 و با استفاده از کد شبه تصادفی PRN5، جایگزین ماهواره SVN40 شده است و ماهواره SVN40 نیز با توجه به کارایی و سلامت خود با جابه‌جایی در یک مدار جدید هنوز به ماموریت خود ادامه می‌دهد. ماهواره SVN50 نیز مانند سایر ماهواره‌های نسل IIR-M به سفارش نیروی هوایی ایالات متحده آمریکا توسط شرکت Lockheed-Martin ساخته شده است. این شرکت بر اساس قرارداد منعقده مجری ساخت ۸ ماهواره مدرنیزه GPS از نسل IIR-M است. شرکت مذکور با داشتن حدود

۱۳۵۰۰۰ نیروی انسانی در سراسر دنیا به موضوعات تحقیق، طراحی، توسعه، ساخت و تلفیق سامانه‌های با فن‌آوری پیشرفته، و در نهایت تولید و ارائه خدمات مربوط می‌پردازد.

ماهواره پرتاب شده با اولین ماهواره مدرنیزه پرتاب شده در سال ۱۹۹۷ و ۱۲ ماهواره دیگر از نسل IIR به آرایش فضایی ۳۰ ماهواره‌ای موجود اضافه خواهد شد. ماهواره‌های مدرنیزه IIR-M با پیشرفته‌ترین فن‌آوری روز، تسهیلات ناوبری و تعیین موقعیت را در بخش‌های نظامی و غیرنظامی به‌طور چشمگیری توسعه می‌دهند. ماهواره‌های GPS سری IIR-M نسبت به سری قبل از قابلیت‌های بالاتری برای ارائه خدمات به استفاده کنندگان برخوردارند: که این قابلیت‌ها عبارتند از: افزایش قدرت سیگنال‌های GPS تا گیرنده‌های زمینی، دو سیگنال جدید نظامی برای بهبود دقت، قابلیت‌های پیشرفته مخفی سازی سیگنال‌ها برای مقاصد نظامی، یک سیگنال غیرنظامی جدید با دسترسی آزاد و فرکانس متفاوت. بنابه اخبار منتشره توسعه و بهبود ماهواره‌های GPS همچنان ادامه خواهد یافت و برنامه پرتاب بعدی مربوط به نسل جدیدتر (GPS III) برای سال ۲۰۱۴ پیش‌بینی شده است.

دسترسی جهانی به تصاویر ماهواره‌ای

مترجم: مهندس محمد سرپولکی

منبع: GIM International

دو واقعه اخیر بیانگر توانایی اطلاعات فضایی در پشتیبانی مدیریت بحران می‌باشد. یکی از این وقایع زلزله سیشوان کشور چین می‌باشد که در این واقعه مرکز کاهش بلایای طبیعی کشور چین به بیش از یک‌هزارو سیصد تصویر ماهواره‌ای دسترسی پیدا نمود و دیگری مراسم معارفه رئیس جمهور کشور آمریکا بود که توسط سنسورهای ماهواره GeoEye-1 تصویربرداری گردید.

زلزله سیشوان در تابستان سال گذشته ۸ استان کشور چین را با جمعیتی بیش از ۳۴۸ میلیون نفر تحت تاثیر قرار داد. مرکز کاهش بلایای طبیعی این کشور از اطلاعات ماهواره‌ای برای پشتیبانی عملیات امداد و نجات استفاده نمود. در ظرف نیم‌ساعت پس از وقوع زلزله اولین نقشه از این منطقه تولید و روز بعد از زلزله تصاویر منطقه زلزله توسط آژانس اکتشافات فضایی کشور ژاپن و سازمان فضایی کشور ایتالیا اخذ شد و در اختیار مسئولان چینی قرار گرفت. در هفته‌های پس از زلزله مرکز کاهش بلایای کشور چین نزدیک به یک‌هزار و سیصد

تصویر از ۲۲ سنجنده متعلق به یازده کشور و سازمان فضایی اروپا دریافت نمود.

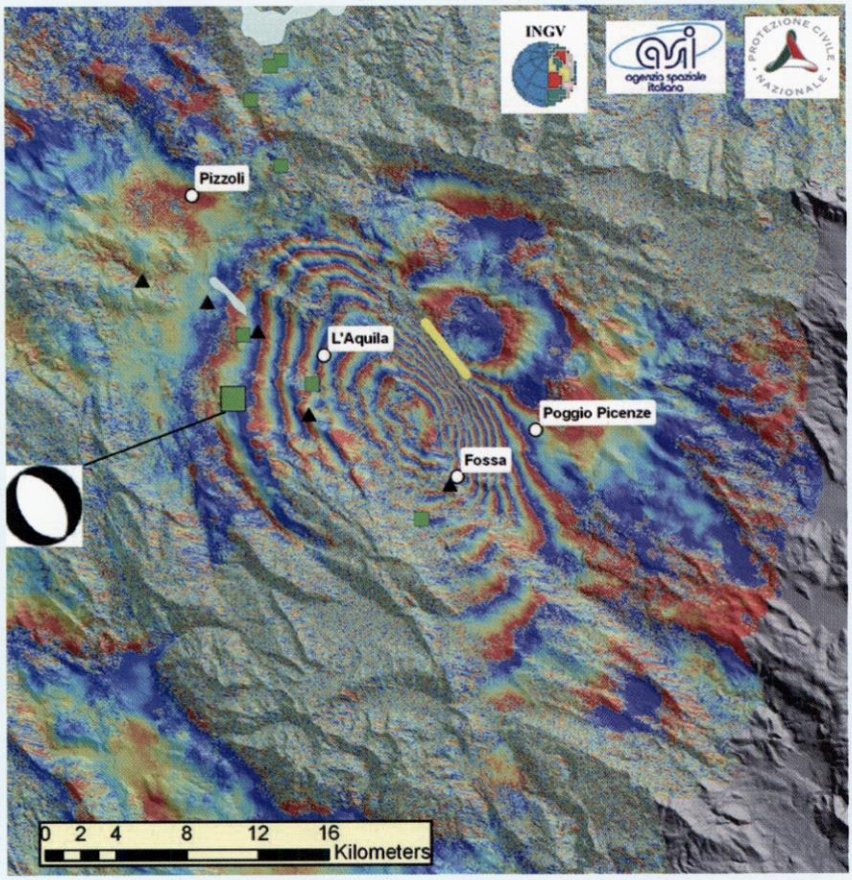
این واقعه دسترسی به راه‌کارها و اطلاعات فضایی برای پشتیبانی از عملیات امداد و نجات را مشخص نمود.

در طی مراسم معارفه رئیس جمهور آمریکا در اول بهمن ماه سال گذشته نیز ماهواره GeoEye-1 تصویری با رنگ طبیعی و وضوح زمینی ۴۱ سانتی‌متر از این مراسم اخذ نمود. بسیاری از خبرگزاری‌ها متقاضی این تصویر بودند کمتر از شش ساعت پس از اخذ این تصویر، در تلویزیون‌های سراسر دنیا پخش گردید. این واقعه وضعیت اخذ تصاویر ماهواره‌ای تجاری با وضوح بالا و همچنین امکان سفارش تصاویر توسط شرکت‌های خصوصی را مشخص نمود.

این دو واقعه فرصت‌های مختلفی را پیش روی کشورهایی که در انتظار دسترسی و استفاده از اطلاعات فضایی برای مدیریت بلایای طبیعی هستند قرار داد. همچنین برای مشخص نمودن زمان لازم برای دستیابی به تصاویر جهت مدیریت بلایای طبیعی مورد استفاده قرار گرفت. چالش کنونی اطمینان از این مطلب است که تمامی کشورهای دنیا بتوانند به منابع مشابه برای مقابله با بلایای طبیعی دسترسی پیدا نمایند. این ماموریتی است که توسط مجمع عمومی در زمستان سال ۲۰۰۶ به برنامه سازمان ملل متحد در خصوص اطلاعات فضایی برای مدیریت بلایای طبیعی و اقدامات امداد و نجات (UN-SPIDER)[1] سپرده شده‌است. این برنامه توسط دفتر امور بیرون جو فضایی (UNOOSA) و پشتیبانی شبکه‌ای از دفاتر منطقه‌ای که تا کنون در جمهوری اسلامی ایران، الجزایر و نیجریه راه‌اندازی شده و به‌زودی در رومانی، اکراین و آفریقای جنوبی نیز راه‌اندازی خواهد شد، اجرا می‌گردد.

پانوشت:

1. Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response



ماهواره‌ها، جابه‌جایی زمین در زلزله اخیر ایتالیا را نمایش دادند

منبع: www.esa.int

با مطالعه داده‌های راداری ماهواره Envisat موسسه فضایی اروپا و ماهواره‌های COSMO-SkyMed موسسه فضایی ایتالیا دانشمندان حرکات زمین ناشی از زلزله ۶/۳ ریشتری فروردین ماه سال جاری در شهر مدیوال در مرکز کشور ایتالیا را تجزیه و تحلیل می‌نمایند.

دانشمندان موسسه IREA-CNR و موسسه ملی ژئوفیزیک و آتشفشان INGV این کشور در حال مطالعه داده‌های راداری این ماهواره‌ها برای تهیه نقشه جابه‌جایی‌های سطحی ناشی از این زلزله و پس‌لرزه‌های آن می‌باشند. این دانشمندان از روش اینترفرومتری داده‌های راداری InSAR، که شامل ترکیب دو یا چند تصویر راداری برای

تعیین جابه‌جایی های به‌وجود آمده در حد چند میلی‌متر است، استفاده می‌نمایند. با استفاده از تصاویر قبل و بعد از زلزله اینترنروگرام (شکل زیر) که شبیه تصویری از رنگین کمان می‌باشد ایجاد می‌گردد. فرینج ها یا حلقه های رنگی در اینترنروگرام بیانگر جابه‌جایی زمین متناسب با نصف طول موج راداری مورد استفاده در تصویربرداری می‌باشند. باتوجه به استفاده از تصاویر راداری ماهواره Envisat هرکدام از این حلقه‌های اینترنروگرام زیر بیانگر ۲/۸ سانتی متر جابه‌جایی می‌باشد.

اولین تصویر راداری ماهواره Envisat شش روز پس از زلزله اخذ شده و بلافاصله در اختیار دانشمندان قرار گرفته‌است. دانشمندان چند ساعت پس از دریافت این تصویر، از ترکیب آن با تصاویر اخذ شده در بیش از دو ماه قبل از آن (اول فوریه) نتواستند بلافاصله الگوی جابه‌جایی های ناشی از زلزله را مشاهده نمایند. اینترفروگرام حاصله نمایانگر ۹ فرینج در منطقه بین لاکویلا و فوسا می‌باشد که معادل ۲۵ سانتی‌متر جابه‌جایی می‌باشد. این نتایج توسط ۵ ایستگاه GPS مستقر در اطراف این منطقه تائید می‌گردند. با توجه به اینکه سه ماهواره از مجموعه ماهواره‌های COSMO-SkyMed بر روی این منطقه قرار دارند، هر چند روز یک‌بار می‌توان از این منطقه اینترنروگرام تهیه نمود. سازمان فضایی اروپا ESA به‌منظور فراهم آوردن شرایط مشارکت تمامی دانشمندان در تجزیه و تحلیل نتایج این زلزله، تصاویر این منطقه را به‌صورت رایگان و با شرایط سهل دریافت از طریق اینترنت در اختیار عموم قرار داده‌است.

PARIS[1] سامانه استفاده از انعکاس امواج ماهواره‌ای برای دورسنجی

منبع: www.ESA.int

بارانی از امواج از طریق ماهواره‌های تعیین موقعیت GPS و گالیله به‌سمت زمین ارسال می‌گردد. این امواج پس از برخورد به سطح زمین و اقیانوس‌ها به‌سمت فضا منعکس می‌گردند. سازمان فضایی اروپا ESA قصد دارد با قرار دادن ماهواره‌ایی در فضا نسبت به اندازه‌گیری این امواج اقدام نموده و توانایی این امواج را در سنجش سطح زمین ارزیابی نماید.

ثبت امواج منعکس شده از سطح زمین و اندازه‌گیری زمانی که این امواج طی نموده‌اند می‌تواند برای ترسیم خطوط هم‌تراز سطح اقیانوس‌ها، خشکی‌ها و سطوح پوشیده شده از یخ مورد استفاده قرار گیرد. این فن‌آوری که انعکاس‌سنجی غیر فعال و سامانه انترفرومتری (PARIS) نام گرفته‌است می‌تواند امواج مختلف را ثبت نموده و تصویری سریع از اجسامی با ابعاد متوسط که با سرعت در حال حرکت هستند(mesoscale) مانند طوفان گردآب و امواج بلند را ترسیم نماید.

قلب این ماهواره یک آنتن دو طرفه می‌باشد که از اجزاء کوچکی تشکیل گردیده و می‌تواند امواج مختلف را از بالا و پایین ردیابی نماید. اختلاف فاز موج اصلی و موج منعکس شده از سطح زمین یک ماهواره مشخص کننده زمانی است که این موج برای رسیدن به زمین و بازگشت تا ماهواره طی نموده‌است. اصول اولیه این ماموریت جدید با استفاده از هواپیما آزمایش شده اما آنتن قوی مورد نیاز، می‌بایست بر روی ماهواره آزمایش گردد. آنتن مورد استفاده برای این آزمایش دارای طول ۱.۱ متر بوده اما آنتن مورد استفاده بر روی ماهواره طولی برابر ۲/۴ متر خواهد داشت.

PARIS تغییر یافته وسیله‌ای است که بر روی ماهواره Envisat موسسه فضایی اروپا قرار دارد و برای ارتفاع‌سنجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این وسیله ۱۸۰۰ پالس میکروویو را هر ثانیه به‌سمت زمین ارسال می‌نماید و با اندازه‌گیری زمان بازگشت امواج، توپوگرافی سطح دریاها را تعیین می‌نماید. با توجه به اینکه جریان‌های اقیانوسی و گردآب‌ها در حد چند ده سانتی‌متر ارتفاع دارند، این اندازه‌گیری‌ها به‌تدریج نقشه ارزشمند علمی از جریان‌های اقیانوسی تهیه می‌نماید. اندازه‌گیری های سامانه‌های موجود محدود به یک نقطه در هر زمان می‌باشد، اما سامانه PARIS چندین نقطه را با دوره تکرار بالا اندازه‌گیری می‌نماید که برای عوارضی که

به‌سرعت تغییر می‌نمایند بسیار مناسب می‌باشد. این سامانه به‌عنوان جایگزین ارتفاع سنج های فعلی نبوده بلکه مکمل آنان می‌باشد. در نسل اول این ماهواره‌ها دقتی در حد ۵ سانتی متر قابل دسترسی خواهد بود در حالی که ارتفاع سنج های فعلی با دقتی در حد ۲ سانتی متر اندازه گیری می نمایند. لذا ارتفاع سنج های فعلی می‌بایست همچنان برای مطالعه بالا آمدن سطح آب، جریانات اقیانوسی و پدیده‌های طولانی مدت دیگر مورد استفاده قرار گیرند. سامانه جدید نیز پدیده‌های سریع اقیانوسی(mesoscale) را اندازه گیری می نمایند و این دو مجموعه در کل تصویری کامل تر از اقیانوس ها ارائه خواهند نمود. سامانه PARIS ۱۶ تا ۲۰ نقطه را به‌صورت همزمان اندازه گیری می نماید.

داده‌های دقیق ماهواره‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای به‌صورت کد بوده و در اختیار عموم قرار ندارند، یکی از نقاط قوت سامانه PARIS، بی‌نیازی آن به این کدها می‌باشد. تمامی اطلاعات از ترکیب امواج دریافتی از ماهواره و امواج منعکس شده از سطح زمین حاصل می‌گردد. به تدریج با افزایش ماهواره‌های تعیین موقعیت این سامانه نیز با دقت بیشتری عمل خواهد نمود.

ایده اولیه این سامانه در سال ۱۹۹۳ با عملیاتی شدن GPS مطرح گردید و تحقیقات گسترده‌ای در این زمینه توسط مرکز ملی اقیانوس شناسی کشور انگلستان، موسسه اکتشافات دریایی فرانسه، موسسه علوم دریایی اسپانیا، موسسه مطالعات فضایی کاتالونیای اسپانیا، مرکز مطالعات زمینی آلمان و متخصصان ارتفاع سنجی فرانسه انجام گرفته است.

از زمان مطرح شدن ایده اولیه تا کنون، دامنه کاربردها از کنترل اقیانوس ها به اندازه گیری باد و امواج، رطوبت خاک، تراکم جنگل ها و حتی ضخامت یخ ها گسترش یافته است. سامانه PARIS به‌صورت آنی تغییرات یونسفر و بخش باردار اتمسفر را نیز که به تاخیر در انتشار امواج ماهواره‌های تعیین موقعیت منجر می گردند، اندازه گیری می نماید

پانوشت:

1. Passive Reflectometry and Interferometry System (PARIS)

ارائه ساعت ردیابی GPS توسط دو شرکت Traceamobile و MobileLocators

مترجم: مهندس محمود بخان‌ور

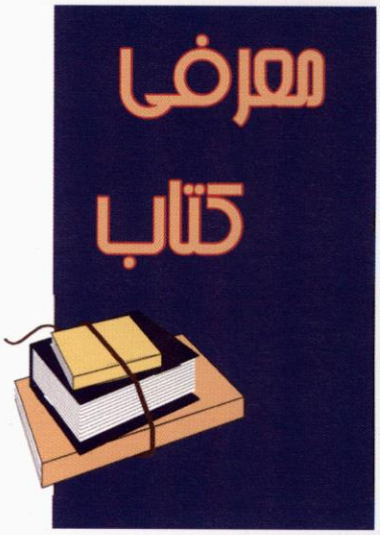
منبع: www.gisdevelopment.net

24 August 2009

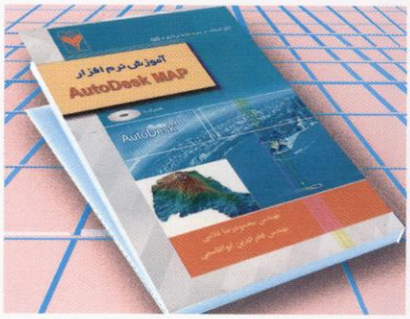
ساعت‌های ردیابی مکانی GPS بر اساس خدمات ردیابی تلفن همراه توسط دو شرکت انگلیسی Traceamobile و MobileLocators به بازار عرضه شده‌اند. این ساعت‌ها به یک باتری Li-Ion قابل شارژ مجهز می‌باشند و همچنین دارای ۲ آنتن با باند GSM برای تعیین موقعیت مکانی نقاط مختلف با دقت کم می‌باشند.

برای کنترل و پیدا کردن موقعیت مکانی این ساعت‌ها کافی است از تلفن همراه خود با سیم‌کارتی که درون ساعت GPS تعبیه شده‌است، تماسی گرفته شود. سامانه مکانی GPS موجود در ساعت با ارسال پیام کوتاه به تلفن همراه تماس گیرنده موقعیت مکانی خود را همراه با نمایش نقشه اعلام می‌نماید. این خدمات به‌عنوان یکی از کاربردهای Google Map رایگان است.

برای استفاده از خدمات این محصول تنها لازم است این ساعت مکان‌یابی را خریداری نمایید. این محصول برای ارائه خدمات نقشه‌ای و مکان‌یابی هیچ هزینه اضافه‌ای را از کاربر اخذ نمی‌نماید.



تهیه کننده: عباس جهان مهر



نام کتاب: آموزش نرم‌افزار AutoDesk MAP

تالیف: مهندس محمود رضا غلامی و مهندس فخرالدین ابوالقاسمی

ناشر: انتشارات زبان تصویر

مروری بر کتاب

نرم‌افزار مورد نظر اگر چه قابل استفاده در زمینه نقشه‌برداری و GIS می‌باشد، اما کتاب حاضر بیشتر به قابلیت‌های GIS آن می‌پردازد و فنون مربوط به این فن‌آوری را آموزش می‌دهد، ابزارهای مختلف آماده‌سازی داده‌های مکانی، روش‌های مختلف به کارگیری اطلاعات توصیفی و امکانات منحصر به‌فرد، تحلیل‌های مختلف کاربردی، از مواردی است که کتاب سعی به آموزش آن دارد.

کتاب آموزش نرم‌افزار AutoDesk MAP در شروع به مباحث مربوط به Digitizing,Object Data و Clean up می‌پردازد.

در فصل دوم Multiple Map را آموزش می‌دهد و تعریف یک quaere و استفاده از آن را مرور می‌کند ودر نهایت این فصل را با روش ایجاد یک نقشه موضوعی بپایان می‌رساند.

موضوع فصل سوم؛ کتاب کار با پایگاه‌های داده خارجی، مشاهده و ویرایش پایگاه‌های داده خارجی می‌باشد.

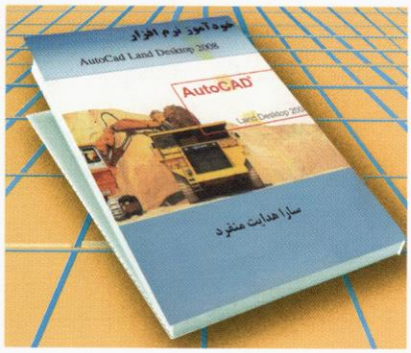
استفاده از توپولوژی برای تجزیه و تحلیل مکانی مطالب آموزشی فصل چهارم را شامل می‌شود.

فصل پنجم کتاب استفاده از کلاس‌بندی و طبقه‌بندی عوارض را مورد بحث قرار می‌دهد.

استفاده از هندسه مختصاتی شامل نمایش و پیکربندی ابزارها و اندازه‌گیری و استخراج اطلاعات هندسی مربوط به عوارض در فصل ششم مورد آموزش قرار می‌گیرد.

فصل پایانی کتاب برچسب و برچسب‌گذاری برروی داده‌های مکانی را مرور می‌کند.

اگر چه کتاب‌های مشابه نیز در بازار نشر وجود دارد اما مطالعه این کتاب نیز یادآور فنون جدیدی از این نرم‌افزار می‌تواند باشد.



نام کتاب: خودآموز نرم‌افزار AutoCad Land Desktop2008

تالیف: سارا هدایت منفرد

ناشر: نشر پردیس

مروری بر کتاب

نرم‌افزار مورد نظر اگر چه قابل استفاده در زمینه نقشه‌برداری و GIS می‌باشد، اما کتاب حاضر بیشتر به قابلیت‌های نقشه‌برداری زمینی می‌پردازد و تکنیک‌های مربوط به این گرایش را آموزش می‌دهد، این کتاب شامل بیست درس در ارتباط با پروژه‌های: نقاط، خطوط، قوس‌ها، اسپیرال‌ها، برچسب‌گذاری، مدل سه‌بعدی زمین، منحنی میزان، مقاطع، محاسبه‌ی احجام و مسیرها می‌باشد.

با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان کلیه پروژه‌های زمینی را ایجاد، کنترل و تحلیل نمود و خروجی‌های مختلفی از آن گرفت.

محیط این نرم‌افزار همان محیط آشنای اتوکد به‌همراه دستورها و منوهای جدید اختصاصی شده می‌باشد.

شایان به ذکر است که این نرم‌افزار به‌علت اینکه از جامع‌ترین و کامل‌ترین

نرم‌افزارهای نقشه‌برداری به حساب می‌آید دارای کاربردهـــای فراوانـــی می‌باشد و پروژه‌هایی که در این نرم‌افزار وجود دارند شامل دو بخش می‌باشند :

۱ - بانک اطلاعات پروژه (project)

۲ - ترسیم (Drawing)

شـــما می‌تـــوانید برای عمـــلیات نقشه‌برداری در این نرم‌افزار یک پروژه تعریف کنید و تنظیمات واحدها، مقیاس‌ها، سبک متن، حاشیه و... را بر روی پروژه خود انجام دهید. اطلاعات نقاط برداشتی را در بانک اطلاعات پروژه خود ذخیره سازید و محتویات بانک را نیز در ترسیم مشاهده کنید و سپس انواع عملیات را بر روی اطلاعات خام خود انجام دهید

- ویرایش نقاط
- دسته‌بندی و گروه‌بندی نقاط
- فیلتر کردن نقاط
- تولید نقاط
- گزارش گیری از نقاط
- ترسیم خطوط، منحنی‌ها و قوس‌های اتصال
- تولید قطعه زمین از خطوط، منحنی‌ها و نقاط
- محاسبه مساحت و محیط قطعات زمین
- دستورات پیشرفته تفکیک قطعه زمین
- تولید سطح از نقاط توپوگرافی
- تولید منحنی میزان
- محـــاسبات شیب هـــای سطـــوح به‌صورت پیشرفته

و عملیات متنوع دیگر که به کمک این کتاب می‌توانید آنها را مورد بررسی قرار دهید.

«راهنمای تهیه و ارسال مقالات در نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری»

۱. حداکثر تعداد صفحات مقالات، ۱۰ صفحه کاغذ A4 است که می‌باید فایل کامل آن به‌صورت تایپ شده به همراه نسخه رقومی آن (دیسکت یا CD) و یک نسخه کاغذی به نشانی: سازمان نقشه‌برداری کشور، تهران، میدان آزادی، بلوار معراج، صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵، دفتر نشریهٔ نقشه‌بـــــرداری (دورنگار: ۶۶۰۰۱۹۷۲) و یا توســـــط پست الکترونیکی (email) به نشـــانی magazine@ncc.org.ir ارسال شود.

۲. فایل بایستی در محیط Word 2000 یا Word 2003 با فونت BNazanin نازک و اندازه ۱۳ تایپ و شکلها با فرمت tif و رزولوشن 300dpi (بدون بزرگ کردن) در فایلهای جداگانه از متن ارسال شود.

۳. مقالات می‌باید در عین علمی، فنی یا تحقیقی بودن، ساده و روان و همراه ۵ تا ۱۰ کلید واژه فارسی و انگلیسی باشد.

۴. موضوع مقالات می‌باید در مورد مهندسی نقشه‌برداری و ژئوماتیک و علوم مربوطه و ساختار آن شامل چکیده، مقدمه، هدف، پیشینه، روش و داده‌های تحقیق، بحث نظری- عملی، نتیجه‌گیری و منابع باشد.

۵. در عنوان مقالات می‌باید نام و نام خانوادگی نگارنده، میزان تحصیلات، سمت، آدرس پستی محل کار و آدرس پست الکترونیکی (e-mail) ذکر شده باشد.

۶. در ترجمه مقالات انگلیسی بایستی تصویر کامل مقاله و تصویر جلد کتاب یا نشریه‌ای که مقاله در آن به چاپ رسیده، ارسال گردد.

۷. نحوه مرجع نویسی در متن مقاله می‌باید به یکی از صورتهای زیر رعایت شود:

نام نویسنده، سال. مانند: (Muller، 2005) (پورکمال ۱۳۸۰)

نام سازمان (در صورت عدم وجود نام نویسنده)، سال. مانند "سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۸۵"

عنوان نشریه (در صورت عدم وجود نام نویسنده)، سال، شماره. مانند "نشریه نقشه‌برداری، ۱۳۸۴، شماره ۷۰"

۸. نحوه درج منابع و ماخذ در انتهای مقاله باید به یکی از صورتهای زیر رعایت شود:

کتاب: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال نشر، عنوان کتاب، نام ناشر، جلد، شماره چاپ، محل نشر. مانند (رفاهی فیروز، ۱۳۸۰، مبانی توپونیمی، انتشارات سازمان نقشه‌برداری کشور، چاپ اول، تهران)

ترجمه: نام خانوادگی و نام نویسنده، نام خانوادگی و نام مترجم، سال، عنوان کتاب، جلد، شماره چاپ، سال نشر، محل نشر.

مقاله: نام خانوادگی و نام نویسنده، سال، عنوان مقاله، عنوان نشریه، شماره نشریه، محل نشر، از صفحه تا صفحه.

نشریه (در صورت نداشتن نام نویسنده): عنوان مقاله، سال، عنوان نشریه، شماره نشریه، محل نشر، از صفحه تا صفحه.

پایان‌نامه کارشناسی ارشد یا دکترا: نام خانوادگی و نام نویسنده، عنوان، سال، نام خانوادگی و نام استاد راهنما، عنوان دانشگاه و گروه مربوطه.

توجه: منابع و مأخذ فهرست منابع فارسی و لاتین بایستی جداگانه و به ترتیب حروف الفبا تنظیم گردند.

۹. نوشتن معادل لاتین اسامی و اصطلاحات غیرفارسی متن در پانوشت با شماره گذاری پی در پی در انتهای مقاله آورده شوند.

۱۰. شکلها، جداول، نمودارها، تصاویر و نقشه‌ها همراه با زیرنویس دقیق آنها به ترتیبی که در متن آمده‌اند، شماره گذاری شوند.

۱۱. مقالات در صورت تأیید هیأت تحریریه به ترتیب اولویت در نوبت چاپ قرار گرفته و به منظور تامین بخشی از هزینه‌های تهیه و ارائهٔ مقاله، پس از چاپ در نشریه مبلغی به عنوان حق‌التألیف به نگارنده مقاله پرداخت می‌گردد.

6th International Symposium on LBS & TeleCartography
Nottingham, United Kingdom
02-04 September
For more information:
W: www.lbs2009.org

SuperMap GIS Conference 2009
Beijing (China)
04-05 September
For more information:
W: www.supermap.com/events/SGC2009/index.asp

52nd Photogrammetric Week
Stuttgart, Germany
7-11 September
For more information:
T: +49 (711) 685 83201
F: +49 (711) 685 83297
E: martina.kroma@ifp.uni-stuttgart.de
W: www.ifp.uni-stuttgart.de

Small Satellite Programmes for Sustainable Development
Graz (Austria)
08-11 September
For more information:
W: www.unoosa.org/oosa/SAP/act2009/graz/index.html

6th International Symposium on Digital Earth
Beijing, China P.R.
09-12 September
For more information:
T: +86 (10) 5888 7297
F: +86 (10) 5888 7302
E: ISDE6@ceode.ac.cn
W: www.isde6.org

RICS COBRA 2009
Cape Town (South Africa)
10-11 September
For more information:
W: www.cobra2009.com

China Geo-tech 2009
Beijing, China P.R.
16-18 September
For more information:
E: eddieyau@together-expo.com
W: www.chinageotech.net

Coastal Alimetry Workshop
Venice (Italy)
17-18 September
For more information:
W: www.congrex.nl/09C32

Blue Marble First Annual User Conference
Houston, TX, USA
17-17 September
For more information:
T: +1 (207) 582 6747
E: info@bluemarblegeo.com
W: www.bluemarblegeo.com

ESRI Health GIS Conference
Nashville (USA)
21-23 September
For more information:
W: www.esri.com/healthgis

Intergeo 2009
Karlsruhe, Germany
22-24 September
For more information:
F: +49 (721) 133 6209
T: +49 (721) 133 6274

ION GNSS 2009
Savannah, GA, USA
22-25 September
For more information:
w: www.ion.org

Space Applications in the context of Risk Management and Disaster Response
Quito (Equador)
29-02 September
For more information:
W: www.unspider.org

URISA 47th Annual Conference
Anaheim (USA)
29-02 September
For more information:
W: www.urisa.org

OCTOBER

CIGRE Canada
Toronto, Canada
04-06 October
For more information:
T: +1 (450) 471 7599
F: +1 (888) 243 4562
E: steven@jaguarexpo.com

From Imagery to Map: Digital photogrammetric technologies
Attica (Greece)
05-08 October
For more information:
W: www.racurs.ru/Greece2009

10th Austrian Geodetic Congress
Schladming, Austria
06-08 October
For more information:
F: +43 (3687) 2277 799
E: office@ogt2009.at
W: www.ogt2009.at

INDESEC Expo 2009
New Delhi, India
11-13 October
For more information:
T: +91 (22) 4020 3366
E: indesec@indesec-expo.com
W: www.indesec-expo.com

7th FIG Regional Conference
Hanoi, Vietnam
19-22 October
For more information:
W: http://www.fig.net/vietnam

n-DGIS 2009
Ibnu Sina (Malaysia)
21-22 October
For more information:
w: www.fksg.utm.my/isprswgII5

UN-SPIDER Bonn Workshop
Bonn(Germany)
21-23 October
For more information:
W: www.unspider.org

AfricaGIS 2009
Kampala, Uganda
26-30 October
For more information:
E: svorster@eis-africa.org
W: http://www.eepyblishers.co.za

NOVEMBER

24th ICC2009
Santiago, Chile
15-21 November
For more information:
T: +56 (2) 410 9369
E: info@icc2009.cl
W: www.icc2009.cl

ASPRS/MAPPS 2009 Fall Conference
San Antonio, TX, USA
16-19 November
For more information:
E: asprs@asprs.org
W: www.asprs.org

DECEMBER

4th International Conference "Earth from Space - The Most Effective Solutions"
Moscow
01-03 December
For more information:
T: +7(495)739-73-85
E: conference@scanex.ru
W: www.transparentworld.ru

Global Space Technology Forum
Abu Dhabi (UAE)
07-09 December
For more information:
W: www.tinyurl.com/auk3hs

Geotunis 2009
Tunis, Tunisia
16-20 December
For more information:
T: +216 (71) 341 814
F: +216 (71) 341 814
E: atigeo_num@yahoo.fr
W: www.geotunis.org

JUNE

2009 GeoTec Event
Vancouver, BC, Canada
01-04 June
For more information:
E: dmorgan@m2media360.com
W: www.geotecevent.com

12th AGILE International Conference
Hanover, Germany
02-05 June
For more information:
T: +49 (511) 7623589
F: +49 (511) 762 2780
E: info@agile2009.de
W: www.ikg.uni-hannover.de/agile/

ISPRS Hannover Workshop 2009
Hannover, Germany
02-05 June
For more information:
T: +49 (511) 762 2482
F: +49 (511) 762 2483
E: boettcher@ipi.uni-hannover.de
W: www.ipi.uni-hannover.de /ipi-workshop.html

GeoGathering 2009
Estes Park, CO, USA
08-09 June
For more information:
T: +1 (970) 225 8920
E: kris.nesse@geogathering.com
W: www.geogathering.com

TIEMS 16th Annual Conference
Istanbul, Turkey
09-11 June
For more information:
T: +90 (212) 285 3782
F: +90 (212) 285 3782
E: sahin@itu.edu.tr
W: www.tiems2009.org

2009 FME International User Conference
Whistler, BC, Canada
11-12 June
For more information:
E: fmeuc@safe.com
W: www.fmeuc.com

Intergraph International Users' Conference 2009
Washington, D.C., USA
15-18 June
For more information:
E:intergraph2009@intergraph.com
w: www.intergraph2009.co

GSDI-11 World Conference
Rotterdam, The Netherlands
15-19 June
For more information:
T: +1 (508) 7200325
W: gsdi.org/gsdi11

Geoinformation Forum Japan 2009
Pacifico Yokohama, Japan
17-19 June
For more information:
T: +81 (45) 221 2155
W: www.jsurvey.jp/ eng-geoforum2009.htm

1st Open Source GIS UK Conference
Nottingham, United Kingdom
22-23 June
For more information:
w: www..opensourcegis.org.uk

Optech's 1st Innovative Lidar Solutions Conference
Toronto, Canada
24-26 June
For more information:
T: +1 (416) 653 4555
F: +1 (416) 593 1805
E: optech@andlogistix.com
W: www.optechilsc.com

JULY

9th Conference on Optical 3D Measurement Techniques
Vienna, Austria
01-03 July
For more information:
W: www.info.tuwien.ac.at/ ingeo/optical3d/

6th International Symposium on Spatial Data Quality
St. John's, NF, Canada
05-08 July
For more information:
E: issdq2009@mun.ca
W: www.mun.ca/issdq2009

OEPT 2009
Orlando, FL, USA
10-13 July
For more information:
W: www.ICTconfer.org/oept

2009 ESRI Survey & Enineering GIS Summit
San Diego, CA, USA
11-14 July
For more information:
E: segsummit@esri.com
W: www.esri.com

ESRI International User Conference 2009
San Diego, CA, USA
13-17 July
For more information:
E: uc@esri.com
W: www.esri.com

AGSE 2009
Stuttgart, Germany
13-18 July
For more information:
E: AGSE2009@hft-stuttgart.de
W: www.applied-geoinformatics .org

Geobrasil 2009
Sao Paulo, Brasil
14-16 July
For more information:
E: info@geobr.com.br
W: www.geobr.com.br

GeoWeb 2009
Vancouver, BC, Canada
27-31 July
For more information:
T: +1 (604) 484 2768
E: chiebert@galdosinc.com
W: www.geowebconference.org

AUGUST

10th South East Asian Survey Conference
Bali, Indonesia
04-07 August
For more information:
E: dkirana@bakosurtanal.go.id

GeoInformatics 2009
Fairfax, USA
12-14 August
For more information:
E: info@geoinformatics2009.org
W: www.geoinformatics2009.org

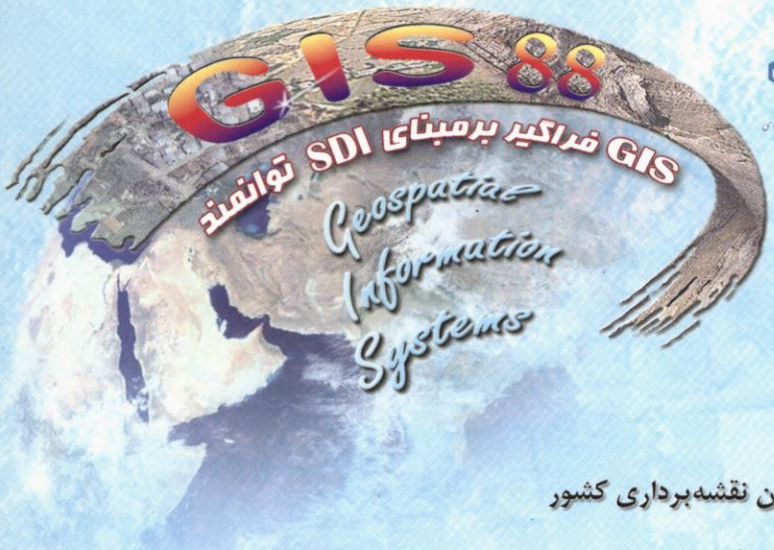
Map Asia 2009
Singapore
18-20 August
For more information:
T: +603 21 447 635
F: +603 21 447 636
E: info@mapasia.org
W: www.mapasia.org

ICA Symposium - True-3D in Cartography
Dresden, Germany
24-28 August
For more information:
T: +49 (351) 463 36292
F: +49 (351) 463 37049
E: sneumann@intercom.de
W: www.kartographie.geo.tu-resden.de/true3Dincartography09

IAG 2009 - Geodesy for Planet Earth
Buenos Aires, Argentina
31-04 August
For more information:
W: www..iag2009.com.ar

SEPTEMBER

Laserscanning 2009
Paris, France
01-02 September
For more information:
T: +33 (1) 4398 8436
F: +33 (1) 4398 8581
E: frederic.bretar@ign.fr
W: www.laserscanning2009.ign.fr



فراخوان
ارسال مقاله و ثبت نام
ششمین همایش و نمایشگاه ملی
سامانه‌های اطلاعات مکانی ۸۸
۱۶ دی ماه ۱۳۸۸

برگزار کننده : سازمان نقشه برداری کشور

محل برگزاری همایش و نمایشگاه : تهران ، سازمان نقشه‌برداری کشور

محورهای مورد بحث همایش :

۱. نقش GIS و SDI در اصلاح الگوی مصرف
۲. ایده‌های نو در SDI و GIS
۳. کاربردهای GIS و SDI (مدیریت بحران، واکنش سریع، ایجاد شهرهای مجازی و ...)
۴. راه اندازی SDI در سطوح سازمانی، ملی، منطقه‌ای و جهانی
۵. ارتباط متقابل SDI و GIS
۶. نقش داده و فراداده در SDI
۷. نقش سیستمهای اطلاعات مکانی (GIS) در رفع آسیب‌های اجتماعی
۸. پیاده سازی GIS پویا
۹. نقش SDI و GIS در مطالعه و بررسی تغییرات آب و هوایی
۱۰. توسعه سیستمهای هوشمند حامی مدیریت مکانی
۱۱. دسترسی اطلاعات و خدمات مکان مبنا در همه جا و هر زمان
۱۲. توانمند سازی دولت الکترونیک با استفاده از SDI و GIS
۱۳. نقش SDI و GIS در حمایت از تصمیم گیری و برنامه ریزی ملی و استانی
۱۴. GIS و سلامت
۱۵. نقش نرم افزارهای متن باز در توسعه SDI و GIS

نحوه نگارش و ارسال مقالات:

مقالات کامل می بایست مطابق با فرمت درج شده در راهنمای فرمت مقالات و توسط فرم ارسال مقاله (موجود در سایت همایش) بصورت الکترونیکی به دبیرخانه همایش ارسال گردد.

توجه: مقالات می تواند به زبان فارسی یا انگلیسی ارایه گردد. لطفا" از ارسال چکیده مقاله خودداری فرمائید. ضمنا عین مقاله فرستاده شده در صورت پذیرش جهت ارایه شفاهی یا پوستر، در CD مجموعه مقالات درج می گردد لذا به نبود اشکالات املایی و فنی دقت کافی مبذول گردد.

زمان‌بندی برگزاری همایش:

- ✔ آخرین مهلت ارسال مقالات کامل فقط از طریق سایت: ۱۳۸۸/ ۹ /۲۰
- ✔ اعلام نتایج پذیرش مقالات از طریق سایت: ۵ / ۱۰ / ۱۳۸۸
- ✔ آخرین مهلت ثبت‌نام شرکت در همایش فقط از طریق سایت: ۱۳۸۸/۱۰/۵ ▫ تاریخ برگزاری همایش: ۱۳۸۸/۱۰/۱۶
- ✔ آخرین مهلت ثبت نام نمایشگاه : ۱۳۸۸/۱۰/۱ ▫ تاریخ برگزاری نمایشگاه: ۱۳۸۸/۱۰/۱۶ الی ۱۳۸۸/۱۰/۱۷

ثبت نام همایش:

از متقاضیان شرکت بدون ارائه مقاله در همایش، درخواست می شود فرم ثبت نام موجود در سایت همایش را تکمیل نموده و اصل یا کپی فیش بانکی به حساب سیبا شماره (۲۱۷۱۰۳۹۰۰۱۰۰۲) ، بانک ملی ایران، شعبه نقشه برداری (کد ۷۰۷)، به نام سازمان نقشه برداری کشور، دبیرخانه همایش GIS88 ، به مبلغ ۵۰۰،۰۰۰ ریال (پانصد هزار ریال) بابت ثبت نام شرکت در همایش را نیزحداکثر تا پایان ۱۳۸۸/۱۰/۵ به دبیرخانه همایش ارسال یا تحویل نمایند.(ارسال می تواند از طریق پست و یا دورنگار انجام پذیرد).

- دانشجویان (با ارسال تصویر کارت دانشجویی) از ۶۰٪ تخفیف برخوردار خواهند بود.

هزینه فوق شامل هزینه ثبت نام و شرکت در همایش، پذیرایی، ناهار همایش، مدارک مربوط به همایش و CD مقالات می‌باشد.

(برای اخذ غرفهٔ نمایشگاهی با دبیرخانهٔ نمایشگاه ،تماس حاصل‌فرمایید.)

دبیرخانه همایش : اداره کل GIS
تلفن: ۷۲و۷۰ ۷۱۰ ۶۶۰ دورنگار: ۶۶۰۷۱۰۰۰
پست الکترونیک : GIS88@ncc.org.ir
سایت همایش : www.NGISC.ncc.org.ir

دبیرخانه نمایشگاه : روابط عمومی و اموربین الملل
تلفن: ۶۶۰۷۱۱۱۰ و ۶۶۰۷۱۱۱۳
دورنگار: ۶۶۰۷۱۱۱۱
پست الکترونیک : GIS88-exh@ncc.org.ir

تهران : میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور، صندوق پستی ۱۶۸۴– ۱۳۱۸۵

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
سازمان نقشه برداری کشور

سازمان نقشه برداری کشور
منتشر کرد:

اطلس دامپروری

نگارش دوم