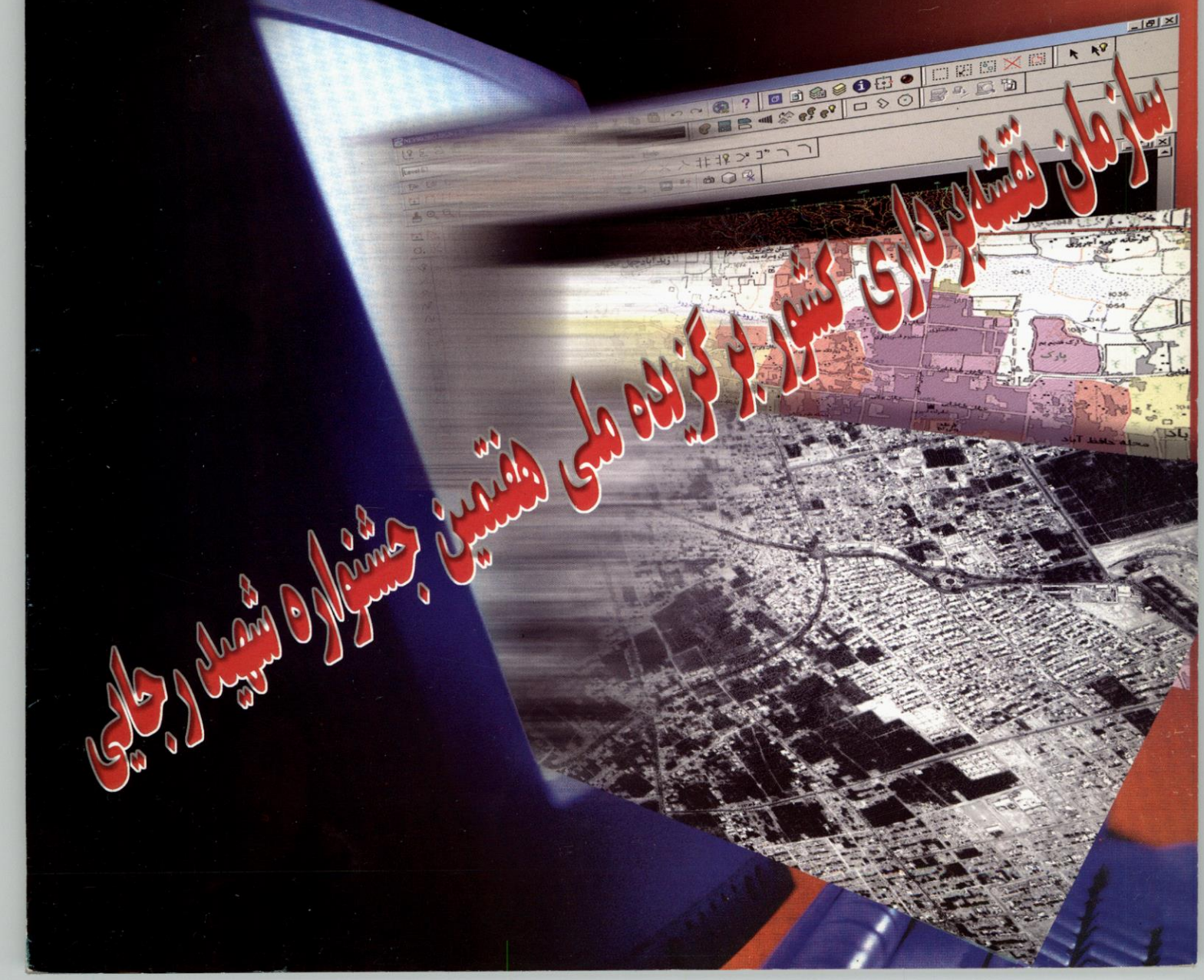
نقشه‌برداری

ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

۶۵ سال پانزدهم، شماره ۴ (پیاپی ۶۵) شهریور ۱۳۸۳ شماره استاندارد بین المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- بهینه‌سازی الگوریتم SPARK، برای تهیه نقشه کاربری اراضی از تصاویر ماهواره‌ای
- ژئونت: پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن
- مشکلات و موانع اجرایی در ایجاد پایگاههای اطلاعات مکانی شهری
- RTK GPS، فراتر از یک ابزار
- مقایسه دو روش متعارف (کلاسیک) و مدرن در عملیات هیدروگرافی دریاچه سدها



سازمان نقشه‌برداری کشور برگزیده ملی هفتمین جشنواره شهید رجایی

پنتاکس

مجموعه راه حلهای ساختمانی و راهسازی

- تراز الکترونیکی
- سه حالت فوکوس اتوماتیک
- فاصله یابی بدون منشور (تا ۱۸۰ متر)
- ضدآب و گرد و خاک IPX6
- شاقول لیزری
- نقطه لیزری دائم و مرئی

توتال استیشن های لیزری

R-300

www.pentaxr300.com

R-322 / R-322N	2"	0.6 mgon
R-323 / R-323N	3"	1.0 mgon
R-335 / R-335N	5"	1.5 mgon
R-325 / R-325N	5"	1.5 mgon
R-315 / R-315N	5"	1.5 mgon
R-326	6"	1.9 mgon

JSIMA

ISO 9001 & 14001

پنتاکس
برای لحظات دقیق شما

© Pentax 2004 - AS 591304 - SURVEY/02/10/04

PENTAX

Total Construction Solutions

شرکت جاهد طب (سهامی خاص)

نماینده انحصاری پنتاکس در ایران

تهران - خیابان مطهری، ابتدای میرزای شیرازی، شماره ۱۹۹

تلفن: ۸۳۱۵۰۰۰ (۱۲خط) فکس: ۸۳۱۴۹۹۹ همراه: ۰۹۱۲۲۱۶۵۰۰۰

info@jahedteb.com www.jahedteb.com

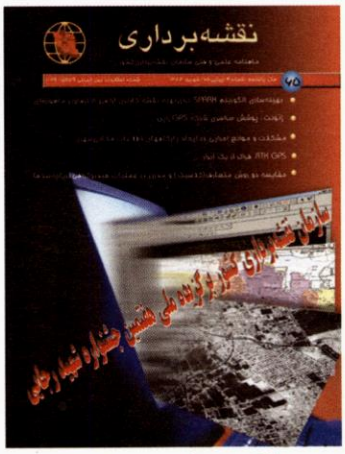
بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه‌برداری

ماهنامه علمی - فنی
سال پانزدهم (۱۳۸۳) شماره ۴ (پیاپی ۶۵)
شهریور ۱۳۸۳
صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

شماره استاندارد بین المللی : ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹
ISSN:1029-5259
Volume 16 Number 65
SEPTEMBER 2004

مدیر مسئول: دکتر محمد مدد
سردبیر: مهندس مرتضی صدیقی
هیئت تحریریه:
دکتر محمد مدد، مهندس محمد سرپولکی، مهندس غلامرضا فلاحی، دکتر سعید صادقیان، مهندس سید بهداد غضنفری، مهندس مرتضی صدیقی، مهندس بهمن تاج‌فیروز، مهندس فرخ توکلی، مهندس محمد حسن خدام‌محمدی، مهندس فرهاد کیانی‌فر، مهندس حمیدرضا نانکلی، دکتر علیرضا قراگزلو
همکاران این شماره:
عباس علی محمدی، افشین نوابی، مهران شیرکوند، مریم پناهی، حمیدرضا نانکلی، غلامرضا کریم‌زاده، رضا احمدیه، لطف‌اله عمادعلی، بهمن تاج‌فیروز، علیرضا قراگوزلو، ندا دربهشتی، مهدی آخوند زاده، پیمان بکتاش، الوند میرعلی‌اکبری، رامین یوسفی، شیرین اکبری، محمود بخان‌ور، حسین جلیلیان، مدیریت روابط عمومی و امور بین الملل
اجرا: مدیریت پژوهش و برنامه‌ریزی، مرکز تحقیقات نقشه‌برداری
ویرایش: حسین رستمی جلیلیان
صفحه آرایی و گرافیک: مریم پناهی
تایپ رایانه‌ای: سکینه حلاج
لیتوگرافی چاپ و صحافی: سازمان نقشه‌برداری کشور



طراحی جلد : مریم پناهی

قیمت ۴۰۰ تومان

فهرست

■ **سرمقاله** ۴
■ **مقاله**
بهینه سازی الگوریتم SPARK، برای تهیه نقشه کاربری اراضی از تصاویر ماهواره‌ای ۵
ژئونت: پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن ۱۳
مشکلات و موانع اجرایی در ایجاد پایگاههای اطلاعات مکانی شهری و راهکارهای پیشنهادی ۱۸
RTK GPS، فراتر از یک ابزار ۲۶
مقایسه دو روش متعارف (کلاسیک) و مدرن در عملیات هیدروگرافی دریاچه سدها ۳۰
■ **گزارش های فنی و خبری**
سازمان نقشه‌برداری کشور؛ برگزیدهٔ ملی درجشنوارهٔ شهید رجایی ۳۴
تحقیقات فضایی در پاکستان، توسعه ماهواره‌ها (بخش پایانی) ۳۵
گزارشی از برگزاری کارگاه تخصصی PALSAR/ASTER درسازمان نقشه برداری ۳۷
گزارش تشکیل جلسات و عملکرد کمیته تخصصی GIS شهری زیر نظر شورای ملی کاربران GIS ۴۰
سازمان نقشه‌برداری کشوروچشم اندازهای تحول اداری ۴۲
■ **تازه های فناوری** ۴۴
■ **اخبار** ۴۵
■ **معرفی کتاب** ۴۷

۱۴

۲۸

۳۷

چند نکته ضروری

- متن اصلی مقاله ها را همراه با متن ترجمه شده ارسال فرمایید.
- فهرست منابع مورداستفاده همراه متن باشد.
- فایل حروفچینی شده مقاله را همراه با نسخه کاغذی آن به دفتر نشریه ارسال بفرمایید.

نشانی: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور
صندوق پستی: ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵
تلفن اشتراک ۸ - ۶۰۰۰۰۳۱ (داخلی ۴۶۸)
دورنگار: ۶۰۰۱۹۷۲
پست الکترونیکی: magazine@ncc.org.ir
نشانی اینترنتی: www.ncc.org.ir

سرمقاله

نشریه نقشه برداری ضمن گرامیداشت خاطره شهیدان والامقام رجایی و باهنر، فرارسیدن هفته دولت را به تمامی کارکنان دولت تبریک گفته و تلاشهای ارزنده همه کارکنان زحمتکش دولت را ارج می نهد.

در شماره های گذشته بارها در خصوص وضعیت تهیه نقشه و تولید اطلاعات مکانی در کشور و توجه روزافزون استفاده کنندگان از نقشه و اطلاعات مکانی، چه در قالب سرمقاله و چه به شکل مقالات و گزارشهای مختلف، مطالبی ارائه گردیده است.

انتخاب شدنهای مکرر سازمان نقشه برداری کشور در جشنواره های شهید رجایی که هرساله همزمان با برگزاری هفته دولت برگزار می گردد؛ با عناوینی مانند سازمان قابل تقدیر(ششمین جشنواره)، سازمان برگزیده در محور ارتقاء بهره وری(چهارمین جشنواره)، موسسه برگزیده در محور شفاف سازی و اطلاع رسانی(سومین جشنواره) و واحد برگزیده در زمینه بهبود مدیریت و توسعه منابع انسانی (دومین جشنواره) و نیز انتخاب اخیر سازمان نقشه برداری کشور در هفتمین جشنواره شهید رجایی به عنوان **دستگاه برگزیده ملی** و دریافت لوح تقدیر توسط ریاست سازمان نقشه برداری کشور از ریاست محترم جمهوری، نشانه هایی دال بر تایید وضعیت تهیه نقشه و تولید اطلاعات مکانی در کشور است.

اگرچه توجه مسئولان کشور به سازمان نقشه برداری کشور به عنوان سازمانی موفق در ارائه خدمات و تهیه و تولید نقشه و اطلاعات مکانی بسیار ارزنده است، توجه مسئولان محترم کشور اولا نسبت به مشکلات این سازمان در راه ارائه هر چه بهتر خدمات و تکمیل پروژه های در دست اقدام و همچنین ارزیابی عملکرد سایر دستگاههایی که به نحوی داعیه تولید نقشه و اطلاعات مکانی را دارند؛ می تواند تولید نقشه واطلاعات مکانی در کشور را بهبود ببخشد.

نشریه نقشه برداری ضمن تبریک به تمامی کارکنان سازمان نقشه برداری کشور و ریاست محترم این سازمان، موفقیت روزافزون سازمان نقشه برداری کشور در جهت تحقق اهداف عالیه نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و نیز تحقق اهداف این سازمان را از درگاه خداوند متعال مسئلت می نماید.

بهینه سازی الگوریتم SPARK، برای تهیه نقشه کاربری اراضی از تصاویر ماهواره‌ای

نویسندگان:
دکتر عباس علیمحمدی
عضو هیات علمی گروه GIS ، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی alimoha@modares.ac.ir
مهندس افشین نوابی
کارشناس ارشد برق و الکترونیک ،دانشکده فنی دانشگاه تهران farandco@yahoo.com
مهندس مهران شیرکوند
کارشناس ارشد سنجش از دور ، دانشگاه شهیدبهشتی تهران mehranshir@yahoo.com

چکیده

الگوریتم SPARK، یک الگوریتم طبقه‌بندی مفهومی[1] است، که به‌منظور استخراج کلاسهای کاربری اراضی (Land Use) پیشنهاد شده است (Barnsley & Barr, 1996). این الگوریتم برخلاف اکثر روشهای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای، علاوه بر استفاده از اطلاعات طیفی مربوط به تصویر ماهواره‌ای، اطلاعات مکانی و نوع همسایگی پیکسلها را نیز در طبقه‌بندی لحاظ می‌نماید. در این الگوریتم براساس نوع همسایگی‌های محاسبه شده در پنجره‌های مورد استفاده، نسبت به طبقه‌بندی هر پیکسل اقدام می‌شود. با توجه به آنکه تعیین اندازه پنجره بهینه برای استخراج تمامی کلاسها بسیار مهم و مؤثر است، در این تحقیق تأثیر اندازه پنجره مورد استفاده در دقت طبقه‌بندی حاصله مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می دهد که استفاده از اطلاعات مکانی پنجره با اندازه ثابت، اطلاعات کاربری مورد نظر را بخوبی استخراج نمی‌نماید. در این تحقیق به‌منظور رفع مشکل مذکور، الگوریتم SPARK مبتنی بر ترکیب پنجره‌ها[2] (KC-SPARK) ارائه و مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از اجرای این الگوریتم نشان می‌دهد که الگوریتم KC-SPARK، دارای توانایی استخراج کلاسهای مختلف کاربری بوده و دقت طبقه‌بندی این الگوریتم، از طبقه‌بندی با استفاده از الگوریتم SPARK مبتنی بر پنجره ثابت، بالاتر است. برخلاف الگوریتم مبتنی بر پنجره ثابت (SPARK) که در طبقه‌بندی با هر پنجره، کلاس یا کلاسهای خاصی با دقت بالاتری طبقه‌بندی می‌شود، در این الگوریتم، تمامً کلاسهای مورد نظر با دقت بالایی طبقه‌بندی می‌شوند و دقت کلی طبقه‌بندی از ٪۸۲/۳۹ در طبقه‌بندی به وسیله SPARK مبتنی بر پنجره ثابت(پنجره۹×۹) به ٪۹۲/۹۲ در طبقه‌بندی به وسیله KC-SPARK، افزایش می یابد.

واژگان کلیدی: پنجره، طبقه‌بندی مجدد مکانی، ماتریس نوع همسایگی، ماتریس الگو، شاخص شباهت.

مقدمه

در اغلب مطالعات سنجش از دور، طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای تنها براساس بازتاب طیفی پیکسلهای تصویر در محدوده امواج الکترومغناطیس صورت می‌گیرد. مشکل اساسی که در تولید نقشه‌های مناسب کاربری مناطق شهری و مسکونی با استفاده از تصاویر سنجش از دور ایجاد می‌شود آن است که مناطق شهری شامل ترکیبهایی پیچیده از انواع پوشش زمین (Land cover) هستند که هرکدام مشخصات طیفی مختلفی دارند.

(Warton, 1982a: Wharton, 1982b: Barnsley et al.,1991: Eyton,1993)

متأسفانه الگوریتمهای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای که بر مبنای پیکسل عمل می‌نمایند، در غلبه بر مشکل تغییرپذیری مکانی به طور مناسب موفق نبوده‌اند، زیرا این الگوریتمها هر پیکسل را براساس مشخصه پاسخ طیفی آن پیکسل به کلاسهای نماینده هر طبقه اختصاص می دهند

(Woodcock and Strahler,1987:

et al., 1989; Barnsley and Barr, 1992)

در این الگوریتمها، موقعیت پیکسلهای هر تصویر و رابطه بین بازتاب طیفی پیکسلها با پیکسلهای همجوار آنها در نظر گرفته نمی‌شود. مشکل اساسی‌تر در مورد طبقه‌بندی نظارت شده (Supervised classification)، آن است که تعیین نمونه‌های آموزشی (Training samples) مناسب، برای بسیاری از طبقات کاربری شهری به دلیل تغییرات زیاد بازتاب طیفی کلاسهای پوششِ زمین بسیار مشکل است

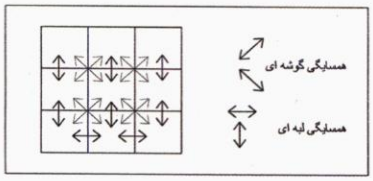
(Forster, 1985; Gong and Howarth, 1990; Barnsley et al. 1991).

زیرا نمونه‌های آموزشی در هر باند طیفی غالباً دارای توزیع آماری غیر نرمال بوده و دارای انحراف معیار بزرگی هستند (Sadler et al., 1991). طبقه‌بندی مجدد مکانی، یک روش ساده را برای تعیین کلاسهای مکانی پوشش زمین در تصاویر سنجش از دور ارائه می‌دهد. این روش، فرآیند طبقه‌بندی را به دو مرحله تقسیم می‌کند؛ اولین مرحله شامل اجرای طبقه‌بندی پیکسل مبنا و معمولی است. دومین مرحله عملیات، شامل پردازش مکانی پس از طبقه‌بندی است. طبقه‌بندی مجدد مکانی که اصطلاحاً به آن SPARK (Spatial Reclassification Kernel) گفته می‌شود، نخستین بار توسط Wharton (1982) ارائه و سپس توسط Barnsley & Barr (1996)، بهینه سازی گردید. الگوریتم SPARK، فراوانی و ترتیب مکانی کلاسهای پوشش زمین داخل پنجره را برآورد می‌نماید. این روش برخلاف روشهای ارائه شده دیگر، علاوه بر درنظر گرفتن فراوانی کلاسهای مختلف در یک پنجرهٔ قائم الزاویه، همسایگی کلاسهای مختلف را نیز در طبقه‌بندی لحاظ می‌نماید. این روش در کنار قابلیتهای مناسب در طبقه‌بندی کلاسهای کاربری اراضی، دارای محدودیتهایی نیز است. از جمله این محدودیتها، دشواری تعیین اندازه مناسب پنجره به‌منظور استخراج تمامی کلاسهای کاربری در یک مرحله است. در این مطالعه برای رفع این مشکل الگوریتم KC-SPARK پیشنهاد و قابلیتهای آن با استفاده از تصاویر ماهواره SPOT، برای تهیه نقشه کاربری در قسمتی از شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته است. به‌منظور تصحیح هندسی تصویر ماهواره‌ای، از نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۰۰۰ مربوط به مرکز GIS شهر تهران استفاده شده است. همچنین به‌منظور اجرای الگوریتم KC-SPARK، نرم‌افزاری تحت عنوان «Land Use Mapper» (نوابی و شیرکوند، ۱۳۸۲)، در محیط برنامه‌نویسی Delphi نوشته شده و مورد استفاده قرار گرفته است.

طبقه‌بندی مجدد مکانی SPARK

تعریف همسایگی در الگوریتم SPARK

تکنیک SPARK، با محاسبه زوج پیکسلهای همسایه در یک پنجره مربع (همسایگی‌های افقی، عمودی و گوشه‌ای) که‌اندازه این پنجره‌توسط کاربر تعیین



شکل ۱. وضع همسایگی در یک پنجره ۳×۳ پیکسل

می‌شود، عمل می‌نماید (شکل ۱).

در الگوریتم SPARK، برچسب مربوط به هرکلاس، وضع همسایگی را تعریف می‌نماید. برای مثال، پیکسلهای همسایه دارای برچسب ساختمان و درخت، یک وضع همسایگیِ ساختمان- درخت به‌وجود می‌آورد. قابل توجه اینکه هر جفت از پیکسلها، تنها یک وضع همسایگی ایجاد می‌نماید، به‌طوری‌که جهت برچسبها در نوع همسایگی تأثیرگذار نیست. به طور مثال همسایگی ساختمان - درخت و درخت - ساختمان با یکدیگر مشابه است (شکل ۲ نشان دهنده دو نوع کاربری مختلف دارای کلاسهای با فراوانی مشابه است). به‌منظور طبقه‌بندی کلاسهای کاربری، الگوریتم SPARK بر روی تصویر طبقه‌بندی شده (کلاسهای پوشش زمین) اعمال گردیده و نتیجه آن یک ماتریس وضع همسایگی (M)، برای هر پیکسل است.

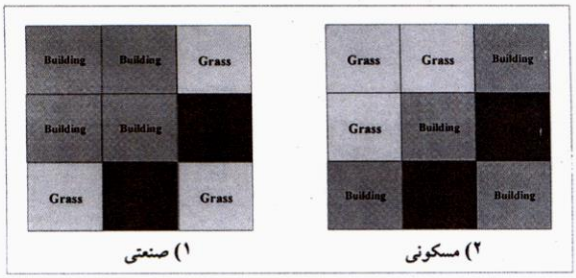
$$M\begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \cdots f_{1j} \\ & f_{22} & f_{23} \cdots f_{2j} \\ & & f_{33} \cdots f_{3j} \\ & & \vdots \\ & & f_{ij} \end{pmatrix}$$

در این ماتریس، مقدار f_{ij} بیان کننده فراوانی پیکسلهای متعلق به کلاس i است که در موقعیت کنونی پنجره با پیکسلهای متعلق به کلاس j همسایه است. تعداد

عناصر ماتریس M، وابسته به تعداد کلاسهای تصویر طبقه‌بندی شده C بوده و درنتیجه از ابعاد پنجره مورد استفاده مستقل است. قابل توجه اینکه، تنها عناصر بالامثلثی ماتریس M در محاسبات لحاظ می گردد $M_{ij} = M_{ji}$ در اغلب مطالعات که تعداد کلاسهای پوشش زمین کم است، ماتریس مذکور، ابزار کارآمدی برای ذخیره اطلاعات مربوط به ترتیب مکانی پوششهای زمین حاصل از طبقه‌بندی تصویر اولیه است. جدول ۱، ماتریس وضع همسایگی مربوط به پنجره ۳×۳ نشان داده شده در شکل ۲ است.

تعیین نوع کاربری در SPARK

نوع کاربری K مربوط به هر پیکسل، از مقایسه ماتریس وضع همسایگی آن پیکسل (M)، با ماتریس وضع همسایگی مربوط به نواحی آموزشی تعیین می گردد. ماتریس وضع همسایگی نواحی آموزشی، ماتریس الگو[۳] یا اصطلاحاً T_K خوانده می‌شود. قابل توجه اینکه باید مناطق نمونه مورد استفاده برای تولید ماتریسهای الگو، هم‌اندازه پنجره طبقه‌بندی مجدد مکانی باشند. بدین منظور می‌توان در مورد هر



شکل ۲. یک پنجره ۳×۳ و دو نوع کاربری مختلف

کاربری از چندین ماتریس الگو استفاده نمود. این ماتریسها می‌تواند به صورت مستقل و یا به صورت میانگین گیری شده استفاده شود. مزیت استفاده از یک سری ماتریس مستقل برای یک نوع کاربری خاص، آن است که تغییرات پوشش زمین در قسمتهای مختلف تصویر مورد مطالعه، در نتیجهٔ حاصله لحاظ می گردد، اگرچه این کار باعث افزایش زمان محاسبات می گردد. از سوی دیگر استفاده از ماتریسهای میانگین ممکن است که باعث همپوشی بین

a)

	B	G	T
B	6	5	4
G	–	0	4
T	–	–	1

b)

	B	G	T
B	3	5	6
G	–	3	2
T	–	–	1

جدول ۱. ماتریس‌های وضع همسایگی مربوط به دو پنجره ۳×۳ پیکسل شکل ۲

ماتریس وضع همسایگی شرح داده شده در فوق، از جهاتی شبیه ماتریس وابستگی مکانی (Co-occurrence) ابداع شده توسط Haralick (1979) است، هرچند که SPARK، برخلاف ماتریس وابستگی مکانی براساس برچسب کلاسها (به جای درجات روشنایی) عمل می نماید.

کلاسهای کاربری گردد. زمانی‌که پنجره طبقه‌بندی مجدد مکانی بر روی تصویر اعمال می گردد، ماتریس وضع همسایگی جاری هر پیکسل با هر یک از ماتریسهای کاربری الگو با استفاده از معادله زیر مقایسه می گردد:

$$\Delta_K = 1 - \sqrt{\frac{1}{2N^2}\sum_{i=1}^{C}\sum_{j=1}^{C}\left(M_{ij} - T_{Kij}\right)^2} \qquad 0 \le \Delta_K \le 1$$

که M_{ji} یک عنصر از ماتریس وضع همسایگی جاری، T_{kij}عنصر مربوط به ماتریس الگوی کاربری K، N تعداد کل وضع همسایگی در پنجره مورد نظر(تعداد همسایگی بستگی به‌اندازه پنجره مورد استفاده خواهد داشت.) و C تعداد کلاسهای پوشش زمین در تصویر است. تعداد کل همسایگی، در پنجره‌های مختلف با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$N = (L-1)(4L-2)$$

که در فرمول فوق N، تعداد کل همسایگی و L، اندازه پنجره مورد استفاده می‌باشد. به طور مثال در یک پنجره ۵*۵، تعداد ۷۲ همسایگی واقع شده است. Δ_K شاخص شباهت بین ماتریس همسایگی پیکسل جاری با ماتریس همسایگی مربوط به منطقه کاربری الگو K است. به طوری‌که عدد ۱، نشان‌دهنده تطابق کامل و عدد ۰، نشان دهنده عدم تطابق کاربری پیکسل موردنظر با کاربری الگو است. پیکسل موجود در مرکز پنجره

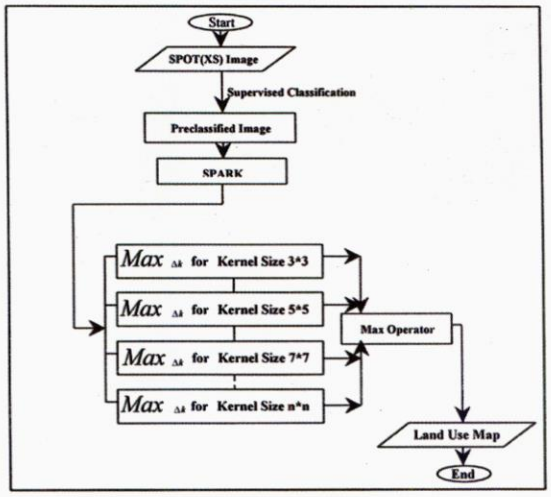
براساس میزان شباهت آن، به یکی از کاربری‌ها تعلق می‌یابد. به طوری که میزان شباهت ماگزیمم بیان کننده نوع کاربری است. یعنی اگر شاخص شباهت مربوط به پیکسل X در مقایسه با کاربری الگوی H، برابر ۰/۶ و در مقایسه با کاربری الگوی L برابر با ۰/۷ باشد، پیکسل X به کاربری L تعلق خواهد یافت. همچنین یک آستانه[۴] توسط کاربر قابل تعیین است که براساس آن، میزان تطابق برای تعلق یک کاربری به یک پیکسل مشخص می‌گردد.

الگوریتم SPARK مبتنی بر ترکیب پنجره‌ها(KC-SPARK)

یکی از پارامترهای مهم در برآورد کاربری به روش SPARK، انتخاب اندازه بهینه پنجره مورد استفاده است. استفاده از پنجره با اندازه ثابت، استخراج همه کلاسهای کاربری مورد نظر را با مشکل مواجه می‌کند. در این تحقیق، به‌منظور رفع مشکل مذکور، الگوریتم SPARK مبتنی بر ترکیب پنجره‌ها تحت عنوان « KC-SPARK»، پیشنهاد و کارآیی آن در مقایسه با الگوریتم SPARK، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

در این روش با استفاده از پنجره‌های با اندازه مختلف، اقدام به استخراج کاربری از تصویر ماهواره ای طبقه‌بندی شده (نقشه پوشش زمین) می‌گردد. به‌منظور اجرای الگوریتم ارائه شده، تصویر ماهواره‌ای طبقه‌بندی شده، با استفاده از الگوریتم SPARK، طبقه‌بندی مجدد مکانی شده و شاخص شباهت بین ماتریس همسایگی پیکسلهای تصویر و ماتریسهای الگوی کاربری، محاسبه و در یک فایل مجزا ذخیره می‌گردد. نکته قابل توجه در این الگوریتم آزادی عمل کاربر سیستم در انتخاب تعداد واندازهٔ پنجره‌های مورد استفاده است. به‌طوریکه کوچکترین اندازه پنجره قابلِ استفاده، پنجره ۳×۳ و سایر پنجره‌های بزرگتر نیز براساس اندازه عوارض موجود در تصویر و برحسب انتخاب کاربر سیستم، قابل انتخاب است.

الگوریتم KC-SPARK، شامل دو مرحله است: در مرحله اول، پس از محاسبه و ذخیره اطلاعات مربوط به شاخص شباهتِ مربوط به طبقه‌بندی مجدد مکانی با هر یک از پنجره‌های مورد استفاده، مقدار شاخص شباهت ماگزیمم مربوط به هرپیکسل با استفاده از عملگر Max محاسبه می‌گردد. این عملیات، روی نتایج مربوط به تمامی پنجره‌های مورد استفاده انجام می‌گردد. در این مرحله از اجرای الگوریتم، کلاس کاربری دارای حداکثر شاخص شباهت نیز معین و در فایل مربوطه ذخیره می‌گردد. در مرحله دوم، ماگزیمم‌های محاسبه شده برای پنجره‌های مختلف با یکدیگر مقایسه و شاخص شباهت ماگزیمم مربوط به تمامی پنجره‌ها به همراه کلاس کاربری مربوط تعیین می‌گردد. در این مرحله، کلاس دارای ماگزیمم شباهت در پنجره‌های مختلف به عنوان برچسب هر پیکسل انتخاب و عملیات طبقه‌بندی مجدد مکانی به پایان می‌رسد.



الگوریتم KC-SPARK

محدوده مورد مطالعه

به منظور ارزیابی الگوریتم SPARK مبتنی بر ترکیب پنجره‌ها، محدوده‌ای در جنوب غربی شهر تهران انتخاب گردید که شامل کاربری‌های مختلفی است. این محدوده دارای مساحتی بالغ بر ۳۲۰ کیلومتر مربع بوده و شامل مناطق جنوب غربی شهر تهران است.

تصویر ماهواره‌ای

تصویر ماهواره‌ای مورد استفاده در این تحقیق، یک پنجره ۱۰۰۰×۸۰۰ پیکسل به ابعاد ۲۰×۱۶ کیلومتر، مربوط به خرداد ماه سال ۲۰۰۲ از سنجنده چند طیفی ماهواره SPOT، مربوط به شهر تهران انتخاب گردید.

مراحل اجرای طبقه‌بندی کاربری

به‌منظور اجرای الگوریتم KC-SPARK، سه مرحله مختلف مورد اجرا قرار گرفت. این مراحل به ترتیب شامل مراحل زیر است: ۱. طبقه‌بندی اولیه تصویر ماهواره‌ای ۲. محاسبه شاخص شباهت پیکسلهای تصویر با کلاسهای کاربری در پنجره‌های مختلف و ۳. طبقه‌بندی شاخصهای شباهت محاسبه شده در پنجره‌های مختلف و برچسب زنی پیکسلها بر اساس کلاسهای کاربری.

مرحله ۱. طبقه‌بندی کلاسهای پوششی زمین

اولین مرحله در طبقه‌بندی مجدد مکانی، تولید تصویر اولیه پوشش زمین از تصویر ماهواره‌ای است. در این تحقیق، به‌منظور کنترل بیشتر بر روی کمیت و کیفیت کلاسهای پوشش زمین، از الگوریتم نظارت شده حداکثر احتمال (Maximum Likelihood) استفاده گردید. بدین منظور، تصویر ماهواره‌ای به ۹ کلاس پوشش زمین شامل ساختمان کوچک، ساختمان بزرگ، جاده، آب، علفزار و چمنزار، گیاه خشک، درخت و خاک طبقه‌بندی گردید. به‌منظور طبقه‌بندی تمامی پیکسلهای تصویر ماهواره‌ای، آستانه عدم طبقه‌بندی، عدد بزرگی تعیین گردید (Standard Deviation>5). زیرا وجود پیکسلهای طبقه‌بندی نشده در تصویر پوششی زمین باعث ایجاد اشکال در اجرای الگوریتم SPARK مبتنی بر ترکیب پنجره‌ها می‌گردد. به‌گونه‌ای که وجود بیش از یک پیکسل طبقه‌بندی نشده در هر پنجره، تعیین کاربری را در آن موقعیت با مشکل مواجه می‌سازد. شاخص کاپا و دقت کلی طبقه‌بندی به ترتیب ۰/۷۹ و ۸۲٪ محاسبه گردید.

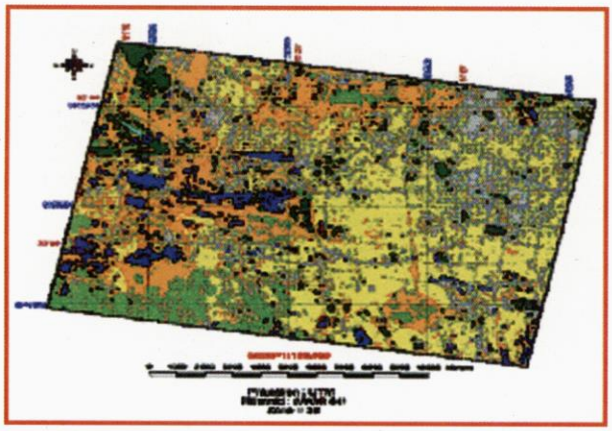
مرحله ۲. طبقه‌بندی مجدد مکانی

پس از طبقه‌بندی تصویر ماهواره‌ای به طبقات پوشش زمین، الگوریتم KC-SPARK به‌منظور طبقه‌بندی مجدد تصویر به طبقات کاربری استفاده گردید. طبقات کاربری مورد نظر در این تحقیق شامل کاربریهای مسکونی متراکم، مسکونی کم تراکم، صنعتی، درختزار و پارک جنگلی، زراعی، بایر و آب است. در این مرحله از تحقیق با استفاده از نمونه‌های آموزشی مربوط به کاربری اراضی، ماتریس‌های الگو مشخص و به‌منظور انجام طبقه‌بندی مجدد مکانی به سیستم معرفی گردید. ماتریسهای الگو مساوی با اندازه پنجره مورد استفاده بوده و موقعیت آنها براساس نقشه‌های رقومی ۱:۲۰۰۰ شهر تهران تعیین گردید. بدین منظور ابتدا نقشه‌های مربوط که شامل کلاسهای اطلاعاتی بسیار جزئی بود، در محیط GIS به کلاسهای کلی‌تر تبدیل گردید. سپس در مورد هر کلاس کاربری اراضی، تعداد ۵ عدد ماتریس الگو استخراج و وارد سیستم گردید. علت درنظر گرفتن ۵ ماتریس الگو، لحاظ نمودن تغییرات جزئی درون کلاسها، در قسمتهای مختلف تصویر است. با توجه به آنکه باید از اطلاعات مکانی پنجره‌های مختلف در الگوریتم KC-SPARK استفاده نمود، طبقه‌بندی مجدد مکانی، به‌وسیله پنجره‌های دارای ابعاد ۳×۳ تا ۱۳×۱۳ انجام گرفت. بدین منظور در مورد هر یک از پنجره‌های مذکور، طبقه‌بندی مکانی انجام و اطلاعات مربوط به شاخص شباهت بین پیکسلهای تصویر و ماتریس‌های نمونه کاربری، به صورت فایل مجزا تولید گردید.

شکل ۳. کلاسهای مختلف پوشش زمین مربوط به قسمتی از شهر تهران، طبقه‌بندی شده به روش حداکثر احتمال

مرحله ۳. طبقه‌بندی شاخصهای شباهت محاسبه‌شده

در این مرحله با استفاده از اطلاعات محاسبه شده در مرحله قبل، میزان حداکثر شاخص شباهت هر پیکسل در پنجره‌های مختلف محاسبه و کاربری که دارای بالاترین شاخص شباهت در پنجره مذکور است، به‌عنوان برچسب آن پیکسل انتخاب گردید. بدین ترتیب، کلاسهای مختلف کاربری اراضی براساس حداکثر شباهت مکانی در پنجره‌های مختلف، طبقه‌بندی گردید (شکل ۴).



شکل ۴. کلاسهای کاربری اراضی طبقه‌بندی شده به روش KC-SPARK

ارزیابی الگوریتم KC-SPARK

الف. نسبت شباهت بین ماتریسهای الگو (Tk)

یکی از شاخصهای بررسی طبقه‌بندی مجدد مکانی به روش SPARK، بررسی شباهت بین ماتریسهای الگوی مربوط به کلاسهای مختلف کاربری است.

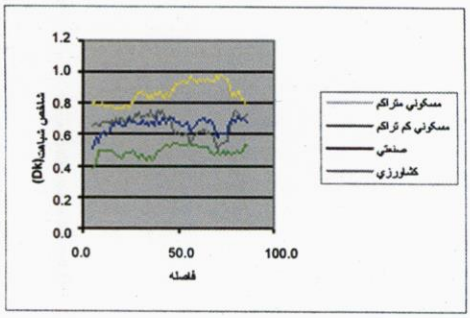
بدین‌منظور شاخص شباهت Δk است، مابین ماتریسهای الگوی مربوط به چهار کلاس مسکونی متراکم، مسکونی کم تراکم، صنعتی، کشاورزی محاسبه گردید. نتایج حاصل تفکیک‌پذیری مناسب کلاسهای مذکور را اثبات می‌نماید (جدول a).

به‌منظور بررسی شاخص شباهت (Δk) محاسبه شده برای کاربری‌های مختلف، Δk محاسبه شده در طبقه‌بندی مجدد مکانی به یک تصویر رقومی تبدیل گردید. سپس با انتخاب مسیری به طول ۱۰۰ متر در محدودهٔ پروفیل مربوط به تغییرات شاخص شباهت کلاسهای مسکونی متراکم، کم تراکم، صنعتی و کشاورزی ترسیم گردید. در پروفیل مذکور محور xها، بیان‌کننده طول پروفیل و محور yها بیان کننده مقدار عددی شاخص شباهت است که در محدودهٔ صفر و یک قرار دارد. درنمودار (b) که پروفیل شاخص شباهت قسمتی از محدوده کاربری مسکونی متراکمِ مورد نظر را نشان می‌دهد، بالاتر بودن اعداد منحنی مربوط به شاخص

کلاس	مسکونی متراکم	مسکونی کم تراکم	صنعتی	کشاورزی
مسکونی متراکم	1	0.455	0.671	0.381
مسکونی کم تراکم	-	1	0.534	0.478
صنعتی	-	-	1	0.343
کشاورزی	-	-	-	1

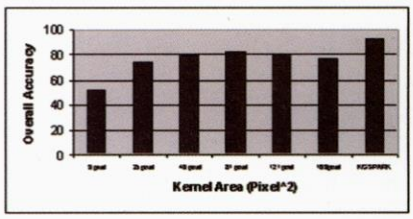
(a)

جدول a) ماتریس همبستگی مربوط به ماتریسهای الگو و نمودار

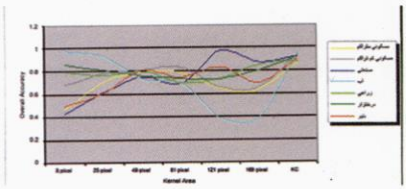


(b)

جدول b) منحنی مربوط به شاخص شباهت کلاسهای مختلف در یک منطقه دارای کاربری مسکونی متراکم (براساس نقشه‌های موجود).



نمودار ۲. رابطه اندازه پنجره و صحت کلی طبقه‌بندی مجدد مکانی



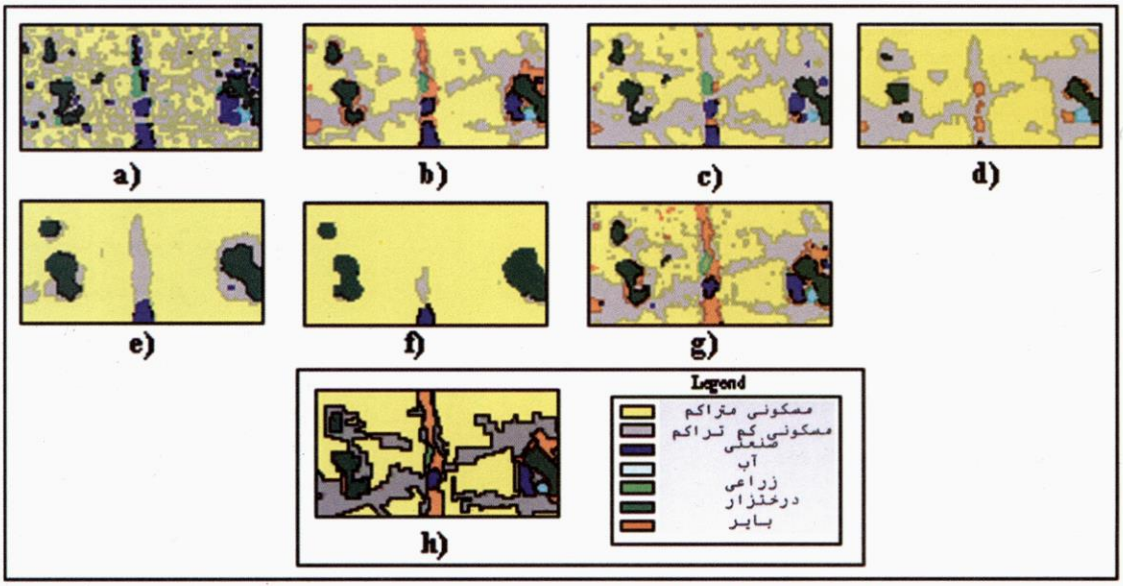
نمودار ۳. رابطه دقت کلی طبقه‌بندی کلاسهای کاربری و اندازه پنجره مورد استفاده

شباهت مسکونی متراکم (خط زرد رنگ) قابل مشاهده است.

ب: بررسی رابطه اندازه پنجره و صحت طبقه‌بندی مجدد مکانی

به‌منظور مقایسه نتایج حاصل از طبقه‌بندی مجدد مکانی در پنجره‌های مختلف، با استفاده از نمونه‌های مستقل زمینی، ماتریس خطای مربوط به طبقه‌بندی تهیه و دقت کلی طبقه‌بندی مربوط به نتایج حاصل از هر یک از این پنجره‌ها محاسبه گردید. همچنین ماتریس خطای مربوط به طبقه‌بندی به روش «KC-SPARK» نیز تهیه و دقت کلی طبقه‌بندی این روش با نتایج حاصل از پنجره‌های مختلف مقایسه گردید. بر این اساس در روش مبتنی بر پنجره ثابت، پایین‌ترین دقت کلی طبقه‌بندی با عدد ۵۱/۵۴٪ در پنجره ۳×۳ و بالاترین دقت کلی طبقه‌بندی با عدد ۸۲/۳۹٪ در پنجره ۹×۹ حاصل گردید. مقایسه نتایج کلی حاصل از SPARK مبتنی بر پنجره ثابت و KC-SPARK نشان می‌دهد که بالاترین دقت طبقه‌بندی مجدد مکانی از روش KC-SPARK با عددی برابر با ۹۲/۹۲٪ حاصل می‌شود. نتایج حاصل بیان کننده آن است که کلاسهای همگن در پنجره‌های کوچک و کلاسهای ناهمگن در پنجره‌های بزرگتر دارای صحت طبقه‌بندی بالاتری هستند. علت این مساله آن است که اطلاعات مکانی کلاسهای ناهمگن (مانند مسکونی متراکم و کم تراکم) در پنجره‌های دارای ابعاد کوچک قابل ارائه نیست. همچنین طبقه‌بندی کلاسهای همگن (کلاس آب) در پنجره‌های بزرگ دچار اشکال گردیده و اطلاعات کلاسهای همجوار در طبقه‌بندی ایجاد خطا می‌نماید. همچنین محدوده همسایگی کلاسها به درستی طبقه‌بندی نشده و کلاسهای کاربری دچار عارضه هموارشدگی یا (Smoothing) خواهند گردید. نمودار ۲، بیان‌کننده رابطه پنجره و صحت کلی طبقه‌بندی است.

به‌منظور بررسی طبقه‌بندی مجدد مکانی در پنجره‌های مختلف و همچنین روش KC-SPARK، یک محدوده از تصویر طبقه‌بندی شده به‌وسیله SPARK، در پنجره‌های ۳×۳ تا ۱۳×۱۳ و همچنین طبقه‌بندی شده توسط الگوریتم KC-SPARK مورد بازبینی دقیق‌تر قرار گرفت (شکل ۴). براساس نتایج حاصل از بررسیهای



شکل ۴. مقایسه نتایج طبقه‌بندی مجدد مکانی (SPARK) در یک پنجره ۶۶×۱۱۲ پیکسل. نقشه کاربری حاصل از طبقه‌بندی مجدد مکانی به وسیله: a) پنجره ۳×۳ b) پنجره ۵×۵ c) پنجره ۷×۷ d) پنجره ۹×۹ e) پنجره ۱۱×۱۱ f) پنجره ۱۳×۱۳ g) طبقه‌بندی مجدد مکانی به وسیله الگوریتم KC-SPARK h) نقشه مرجع

انجام شده، استفاده از الگوریتم KC-SPARK، قابلیت بهتری در استخراج کلاسهای کاربری اراضی از تصویر ماهواره‌ای دارد. به‌طوری‌که علاوه بر استخراج کلاسهای مورد نظر براساس شباهت ماتریس همسایگی پیکسلها با ماتریس همسایگی مناطق الگوی کاربری، توانایی استخراج کلاسهای مختلف در نواحی مرزی دو کلاس و نواحی دارای کلاسهای با اندازه متفاوت را دارا است. بر این اساس کلاسهای دارای ابعاد مختلف و همچنین کلاسهای همگن و ناهمگن به شکل بهتری طبقه‌بندی می‌شود. به‌طوری‌که ضمن حفظ جزئیات کلاس‌های کوچک، کلاسهای بزرگ نیز طبقه‌بندی می‌گردد.

نتیجه‌گیری

الگوریتم SPARK، با توجه به فراوانی و نوع همسایگی کلاسهای پوشش زمین، امکان طبقه‌بندی کلاسهای مختلف کاربری اراضی را فراهم می‌سازد. بدین ترتیب، کاربرد این روش مشکلات الگوریتمهای مبتنی بر پیکسل در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای را به طور چشمگیری مرتفع می‌سازد.

■ با توجه به نتایج مربوط به ماتریس خطای طبقه‌بندی مجدد مکانی، بالاترین دقت طبقه‌بندی با استفاده از پنجره ثابت، مربوط به طبقه‌بندی مجدد مکانی با استفاده از پنجره ۹×۹ و با دقت کلی برابر با ٪۸۲/۳۹ می‌باشد. در مقایسه نتایج حاصل با سایر تحقیقات انجام شده (Barnsley & Barr., 1996) مشخص می‌گردد که در مورد کاربرد الگوریتم SPARK مبتنی بر پنجره ثابت، نتایج حاصل مشابه بوده و اندازه پنجره ۹×۹ مناسبترین پنجره است. کمترین دقت طبقه‌بندی با استفاده از پنجره ثابت، مربوط به طبقه‌بندی مجدد مکانی با استفاده از پنجره ۳×۳ و با دقت کلی برابر با ٪۵۱/۵۴ است.

■ به‌منظور استفاده از پنجره‌های دارای اندازه متغیر، الگوریتم KC-SPARK پیشنهاد گردید، که در این الگوریتم با استفاده از پنجره‌های مختلف اطلاعات مکانی کلاسهای مختلف استخراج و در طبقه‌بندی لحاظ گردید. براساس نتایج حاصل از اجرای این الگوریتم، علاوه بر حفظ جزئیات مربوط به کلاسهای مختلف و تفکیک مناسب کلاسهای همجوار، دقت کلی طبقه‌بندی نیز نسبت به کاربرد روش SPARK، با استفاده از پنجره ثابت به میزان ٪۱۰ افزایش یافته و به عدد ٪۹۲/۹۲ رسید.

پانوشتها

1- Conceptual Classification

2- Kernel Combination SPARK

3-Template Matrice

4- Threshold

REFRENCES

- Barnsley, M,J. & S.L. Barr. 1996: Inferring Urban Land Use from Satellite Sensor Images Using Kernel?Based Spatial Reclassification. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 62 (8), pp. 949-958.
- Barnsley, M.J., G,J, Sadler, and J.S. Shepherd. 1989, Integrating remotely sensed images and digital map data in the context of urban planning,Proeedings of the 15_{th} Annual Conference of the Remote Sensing Society, Bristol, U.K., 13-15 September, Remote Sensing Society, Nottingham, PP.25-32.
- Chang-Yi, K et all. 2002: Identification of Urban characteristic using Ikonos High Resolusion Satelite Image. Paper Presented at the 22_{nd} Asian Conference on Remote Sensing, 5-9 November 2001, Singapore.
- Eyton, J.R. 1993: Urban land use classification and modeling using cover-type frequencies, Applied Geography, 13:111-121.
- Forster, B.C. 1980. Urban residential ground cover using Landsat digital data, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 46:547-558.
- Gong, P., and Howarth, P. J., 1992a, Frequency-based contextual classification and gray-level vector reduction for land-use identification. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 58, 423-437.
- Haralick, R. M., 1979, Statistical and structural approaches to texture. Proceedings of the IEEE, 67, 786-804.
- Richards, J. A., Xiuping Jia. 1999: Remote Sensing Digital Image Analysis- An Introduction. Berlin: Springer-Verlag.
- Sadler, G.J., and M.J. Barnsley, 1990, Use of population density data to improve classification accuracies in remotely-sensed images of urban areas, Proceedings of the First European Conference on Geographical Information Systems (EGIS'90), Amsterdam, The Netherlands, 10-13 April, EGIS Foundation, Utrecht, pp. 968-977.
- Tso, B. C. K. & Mather, P. M. 2002: Classification Methods for Remotely Sensed Data. London & New York: Taylor & Francis.
- Wharton, S. W., 1982b, A contextual classification method for recognizing land use pattern in high- resolution remotely sensed data, Pattern Recognition, 15:317-324.
- Wharton, S.W. 1982a, A context ?based land use classification algorithm for high resolution remotely sensed data, Journal of Applied Photographic Engineering, 8:46-50.
- Woodcock, C.E., and A.H. Strahler, 1987, The factor of scale in Remote sensing, Remote sensing of Environment, 21:311-332.

ژئونت[1]: پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن

تالیف و ترجمه: مریم پناهی
کارشناس گرافیک و ارتباط تصویری مدیریت پژوهش و برنامه ریزی سازمان نقشه برداری کشور
mpanahi@ncc.neda.net.ir
مهندس حمیدرضا نانکلی
کارشناس ارشد ژئودزی اداره کل نقشه برداری زمینی سازمان نقشه برداری کشور
h- nankali@ncc.neda.net.ir

درآمد

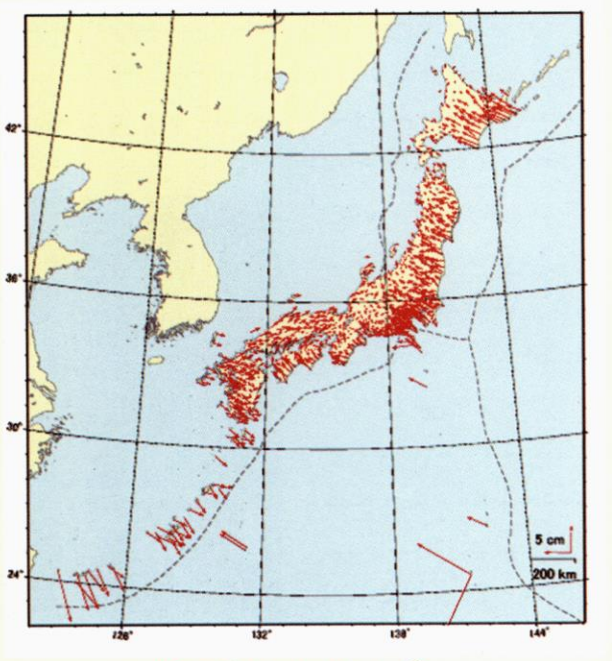
■ **ژئونت (پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن)، متشکل از ۱۲۰۰ ایستگاه دائمی GPS است که در حال حاضر بزرگترین شبکه GPS دائمی در دنیاست. این مقاله به‌طور خلاصه تاریخچه، سیستم، کاربردها و چشم‌انداز این شبکه را بیان می کند.**

■ پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن که شامل ۱۲۰۰ ایستگاه دائمی GPS است، درحال حاضر بزرگترین شبکه GPS دنیاست. این شبکه به وسیله سازمان نقشه‌برداری ژاپن[2] (GSI) راه‌اندازی شده و کاربرد اصلی آن، آشکارسازی حرکات پوسته زمین و نقاط کنترل ژئودتیکی است (نگاره ۱). اخیرا قابلیت تعیین موقعیت آنی (real time) به‌منظور آشکارسازی سریع تغییر شکل پوسته زمین و به‌منظور بالابردن قدرت عمل به‌عنوان یک زیرساختار اجتماعی برای خدمات تعیین موقعیت و دیگر کاربردها اضافه شده است. ما در این مقاله به طور خلاصه تاریخچه، سیستم، کاربردها و چشم‌انداز شبکه را بیان می کنیم.

تاریخچه سیر تحولات شبکه (ژئونت)

ساختار شبکه دائمی GPS ژاپن به وسیله GSI در ۱۹۹۳ با ۱۱۰ ایستگاه در توکیو[3] جنوب منطقه کانتو[4] شروع شد. این شبکه برای آشکارسازی تغییر شکل پوسته زمین در این منطقه اختصاص یافته بود. از طرف دیگر، در سال ۱۹۹۴ شبکه GPS سراسری ژاپن متشکل از ۱۰۰ ایستگاه ثابت ایجاد گردید و بهره‌برداری از آن در اول اکتبر همان سال آغاز شد.

سه روز بعد، زمین لرزه شرق هوکایدو (۱۴ اکتبر، ۱۹۹۴) با شدت ۸/۱ در مقیاس ریشتر به وقوع پیوست و دو روز بعد، شبکه GSI جابه‌جایی‌ای سطحی در حین زلزله[5] تا ۴۰ سانتی‌متر را نشان داد. این اندازه‌گیری در مقایسه با روش نقشه‌برداری سنتی انقلابی سریع، دقیق و موثر بود. توانایی این شبکه در آشکارسازی رخدادهای (آتشفشان یا زلزله) بار دیگر در



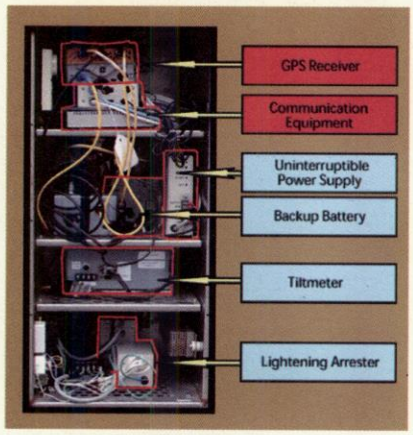
نگاره۱. پوشش سراسری شبکه GPS ژاپن

زمین لرزه ۱۹۹۵ کوبه به اثبات رسید. GSI، دو شبکه فوق را ترکیب کرده و بتدریج ایستگاههایی برای مشاهده بیشتر جزئیات تغییر شکل زمین اضافه کرد.

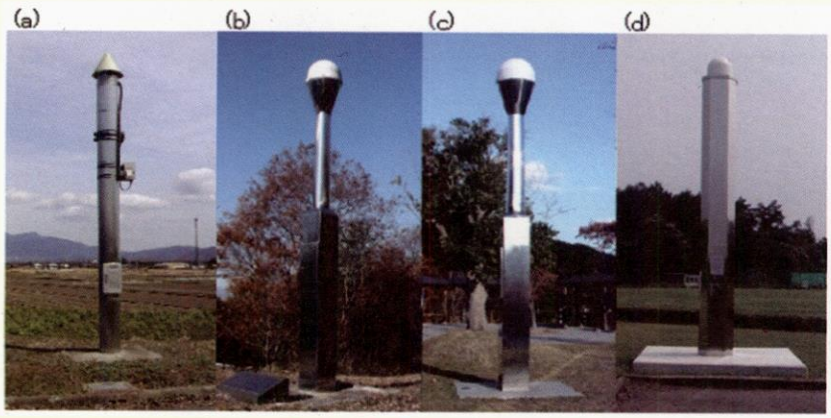
ژئونت

ژئونت، متشکل از ۱۲۰۰ ایستگاه مشاهداتی GPS و یک ایستگاه مرکزی واقع در GSI و شهر تسوکوبا است. فاصله متوسط بین ایستگاههای مشاهداتی به طور متوسط ۲۰ تا ۲۵ کیلومتر است.

هر ایستگاه، یک پیلار پنج متری با پایه‌ای به عمق دو متر است که در هر سایت ایجاد می‌شود. پیلار ساخته شده از جنس فولاد و ضدزنگ[۶] است که آنتن GPS مجهز به کلاهک مخصوص[۷] (Radom) بر روی آن نصب شده است. در اکثر ایستگاهها از آنتنهای chockring[۸] استفاده شده است. یک گیرنده دو فرکانسه[۹] GPS، وسایل ارتباطی، باتری پشتیبان، متر مدرج و تیلت متردر بدنه ستون تعبیه گردیده است(نگاره‌های ۲و۳). اکثر ایستگاهها با توجه به خط



نگاره۳. تجهیزات داخل پیلار



نگاره۲، نمونه هایی از ایستگاههای مشاهداتی ژئونت

ارتباطی با پهنای باند زیاد[۱۰] و قابلیت اتصال آنها از طریق سیستم ایمن IP-VPN[۱۱]، امکان ارسال مشاهدات فاز حامل و کد در دو باند L1 و L2 ماهواره‌های GPS که با نرخ 1HZ مشاهده می‌گردند را، به صورت آنی[۱۲] به ایستگاه مرکزی دارند.

همچنین مشاهدات با نرخ ۳۰ ثانیه‌ای در حافظه گیرنده به مدت چند روز ذخیره می‌شود. که این داده‌های ذخیره شده در صورت نقص در سیستم ارتباط آنی مورداستفاده قرار می‌گیرد.

در ایستگاههایی که خط ارتباطی با پهنای زیاد وجود ندارد، داده‌های مشاهداتی با نرخ ۳۰ ثانیه از طریق خط تلفن معمولی یا ارتباط ماهواره‌ای هر ۳ ساعت ارسال می‌شود. ایستگاه مرکزی، کنترل عملکرد سیستم کلیه ایستگاههای مشاهداتی، آرشیو، مدیریت داده و آنالیز آنها را به عهده دارد. داده‌های آنی با نرخ 1HZ توسط نرم‌افزار RTK مورد آنالیز قرار می‌گیرد. این داده‌ها سپس به نرخ ۳۰ ثانیه تبدیل شده و روی دیسک سخت نگهداری و در آنالیز روزانه از آنها استفاده می‌شود.

سه نوع آنالیز بر روی داده‌ها انجام می‌گیرد که عبارتند از: آنالیز آنی[۱۳]، آنالیز سریع[۱۴]، آنالیزنهایی[۱۵]، آنالیز آنی درست هر سه ساعت با سرعت بالا که شامل یک پنجره اطلاعاتی ۶ ساعته است، صورت می‌پذیرد. آنالیز سریع و نهایی با مشاهدات ۲۴ ساعته به صورت روزانه انجام پذیرفته و بسیار دقیقتر از آنالیز آنی است. آنالیزهای آنی و سریع از محصولات GPS هستند که محاسبات و پیش‌بینی آنها توسط سرویس بین‌المللی GPS[۱۶](IGS) انجام می‌گیرد و بسیار دقیق‌تر از مختصات معمولی یا ارسالی از ماهواره[۱۷] هستند. آنالیز نهایی حدوداً دو هفته بعد با نتایج نهایی IGS که عبارتست از مختصات دقیق ماهواره انجام خواهد شد(نگاره ۴). نتایج نهایی هر سه آنالیز در یک پایگاه اطلاعاتی ذخیره می‌گردد. این نتایج می‌تواند روی صفحه نمایشگر رویت و به چندین روش چاپ گردد. به عنوان مثال، ما می‌توانیم بردارهای جابه‌جایی افقی یا قائم[۱۸] را در یک نقشه نشان دهیم و یا مؤلفه‌های طول باز را به صورت نمودار سریهای زمانی با انتخاب ایستگاهها و زمان تناوب ترسیم کنیم. همچنین نتایج فوق‌الذکر درپایگاه اینترنتی

http://mekira.gsi.go.jp//ENGISH/index.html قابل دسترسی است(نگاره ۵).

آشکارسازی تغییر شکلهای پوسته زمین[۱۹]

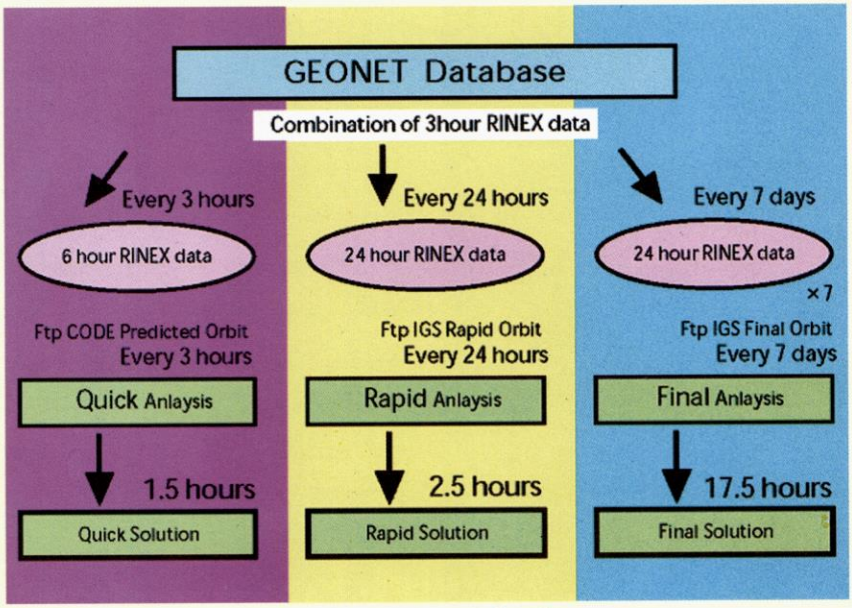
ژئونت کمک بزرگی را برای ژئوفیزیست ها به ارمغان آورده است. اگر به صورت خاص بخواهیم اشاره داشته باشیم، این شبکه انقلابی را در زمینه آشکارسازی تغییر شکلهای پوسته‌ای در جزایر ژاپن به همراه داشته است که از خصوصیات آن داشتن تراکم ایستگاهی بالا، دقت بالا و استمرار در مشاهدات است که باعث ایجاد دانش جدیدی در پدیده‌های تکتونیک و مکانیزم رخدادهای زمین لرزه‌ای یا آتشفشانی شده است.

از نمونه مدلهای گسلی زمین لرزه‌که توسط ژئونت، از نتایج تغییر شکلهای پوسته‌ای اندازه‌گیری و استخراج شده است می‌توان، به یکی از نمونه‌های اخیر زمین‌لرزه ۲۶ سپتامبر ۲۰۰۳ واقع درتوکاچی (M 8.0) اشاره کرد که این منطقه را در جنوب شرقی هوکایدو تا میزان حداقل چند سانتی‌متر تحت تاثیر قرار دارد. جابجایی تا میزان ۹۰cm نیز در نزدیکترین ایستگاه به مرکز زلزله مشاهده گردید که آن هم در ادامه دستخوش تغییر شکل پس‌لرزه‌ای تا حد ۱۵ cm به ازای مدت زمان شش ماه گردید.

مدل گسلی که از لغزش پس‌لرزه‌ای تحلیل ژئونت به دست آمده است، تصویری از وقایع در حال وقوع در زیرزمین را به ما ارائه می‌دهد. فوران آتشفشان یوسو، که در هوکایدو واقع شده، نمونه خوبی است که به ما نشان می‌دهد ژئونت تا چه اندازه می‌تواند در کاهش خطرات مهلک مفید واقع شود. توده‌ای زلزله‌ای در مارس سال ۲۰۰۰ در زیر آتشفشان فعال گشت که به عنوان نشانه‌ای برای فوران آتشفشان بود. پس از آن در مارس سال ۲۰۰۰، کشیدگی ناچیزی در آتشفشان توسط ژئونت تشخیص داده شد.

این تغییرشکل نشانه آن است که مواد مذاب به سطح زمین نزدیک می‌شوند. نتایج حاصل از این مشاهدات باعث شد دولت اعلام کند کلیه ساکنان، از اطراف منطقه مزبور دور شوند و به خاطر همین تصمیم به موقع بود که هیچ کس در این حادثه کشته و یا مجروح نشد. فعالیتهای زلزله‌ای یا آتشفشانی جزیره می‌آکی و مناطق اطراف آن در تابستان ۲۰۰۰، نمونه دیگری از اینگونه حوادث است. ماجرا بدین صورت بود که ژئونت بوضوح تغییر شکل پوسته‌ای را به همراه فوران آتشفشان می‌آکی، در دویست کیلومتری جنوب توکیو، و زمین لرزه‌ای را در شمال غربی جزیره ثبت نمود. تغییرشکل پوسته‌ای زیادی مابین فوران آتشفشان و محل زمین‌لرزه مشاهده گردیده و جزیره می‌آکی به اندازه یک متر منقبض شد و از طرف دیگر، فاصله بین جزیره کزو و جزیره نجیسا به اندازه یک متر اضافه گردید. ژئونت، مکانیزم حرکت پوسته‌ای را نه تنها در موقع فوران آتشفشان و زمین‌لرزه، بلکه تغییر شکل ثابت جزایر ژاپن را نیز تحت پوشش خود قرار داد. نتایج سالها مشاهده، حرکات صفحات پوسته زمین در حول ژاپن مشخص می‌کند.

کشف قابل توجه دیگر توسط ژئونت، پدیده «زمین لرزه با سرعت کم» است که یک پدیده گسلی، بدون نشانه‌هایی از زمین‌لرزه اما همراه با تغییرشکل پوسته‌ای است. این نوع از حرکت پوسته‌ای را نمی‌توان با روشهای قدیمی تشخیص داد و همچنین توسط زلزله نگار نیز قابل تشخیص



نگاره۴. آنالیزهای مختلف در شبکه ژئونت

نیست. ژئونت ابتدا در سال ۱۹۹۶، پدیده‌ای آرام را در قسمت بوسو پنینسولا مشاهده نمود. پس از آن، چندین پدیده آرام دیگر نیز مشاهده شد. یکی از قابل توجه‌ترین وقایع از این نوع، از پاییز ۲۰۰۰ در ناحیه توکای شروع گردید. از آنجا که مکان واقع شدن آن در نزدیکی ناحیه گسل زلزله‌ای توکای است، وقوع یک زمین لرزه در آینده نزدیک در آنجا پیش‌بینی می‌گردد. بنابراین GSI موضوع را با دقت خیلی زیاد پیگیری نمود. با بررسی دقیق اطلاعات ژئونت می‌توان نتیجه گرفت که ناحیه جابه‌جا شده در زیر زمین و تغییر شکل آن، که توسط نتایج ژئونت به دست آمده، به محل گسل نزدیک نیست. این موضوع در فهم مکانیزم زمین‌لرزه‌های بزرگ بسیار با اهمیت است.

سیستم مرجع ژئودتیک و کنترل ژئودتیک

یک سیستم جدید مرجع ژئودتیک ژاپن، که موسوم به سطح مبنای دیتوم ژئودتیک ژاپن ۲۰۰۰ [۲۰] است، توسط GSI برپایه تکنیکهای ژئودتیک فضایی بنا شده است. توسط این دیتوم، سیستم مبنای ژئوسنتریک نسبت به چهارچوب مرجع جهانی به وسیله نقاط مشاهداتی VLBI[۲۱] تعریف می‌گردد. ژئونت در شبکه JGD2000 نقش اساسی دارد و از همان علائم قدیمی شبکه مانند نقاط مثلث‌بندی استفاده می‌نماید.

عملکرد نقشه‌برداری و نیز دستورالعمل دولت به گونه‌ای است که چهارچوب جدید ژئودتیک را به عنوان یک سیستم مرجع ملی ودرحال حاضر ایستگاههای ژئونت به صورت گسترده به عنوان یک شاخص بنیادی در تمامی نقشه‌برداریها و تعیین موقعیتها در ژاپن استفاده می‌شود.

خدمات اطلاعاتی

GSI داده‌های اطلاعاتی را برای کاربردهای نقشه‌برداری و ناوبری تامین کرده است. داده‌های سال گذشته از طریق پایگاه اینترنتی GSI قابل دسترسی است. داده‌های قدیمی‌تر به صورت CD در آرشیو این سازمان موجود است. در صورت درخواست با پست الکترونیکی (Email) و یا نامه، از طریق انجمن نقشه‌برداران ژاپن[۲۲] ارسال می‌گردد. داده‌های آنی (real time) از طریق ۹۰۰ ایستگاه ژئونت انتقال داده می‌شود که برای تعیین موقعیت آنی بسیار مفید و در دسترس است. GSI، خدمات نوینی را در ارتباط با تعیین موقعیت کینماتیک آنی، از طریق ارائه دادن داده‌های آنی(real time) ژئونت به انجمن نقشه‌برداران ژاپن [۲۲](JAS) ارائه می‌نماید.

ارائه کنندگان خدمات تعیین موقعیت می‌توانند با عقد قرارداد با JAS، داده‌های تصحیح شده تعیین موقعیت GPS آنی را از طریق تلفنهای همراه در اختیار استفاده‌کنندگان از قبیل نقشه‌برداران یا شرکتهای مهندسی عمران قرار دهند.

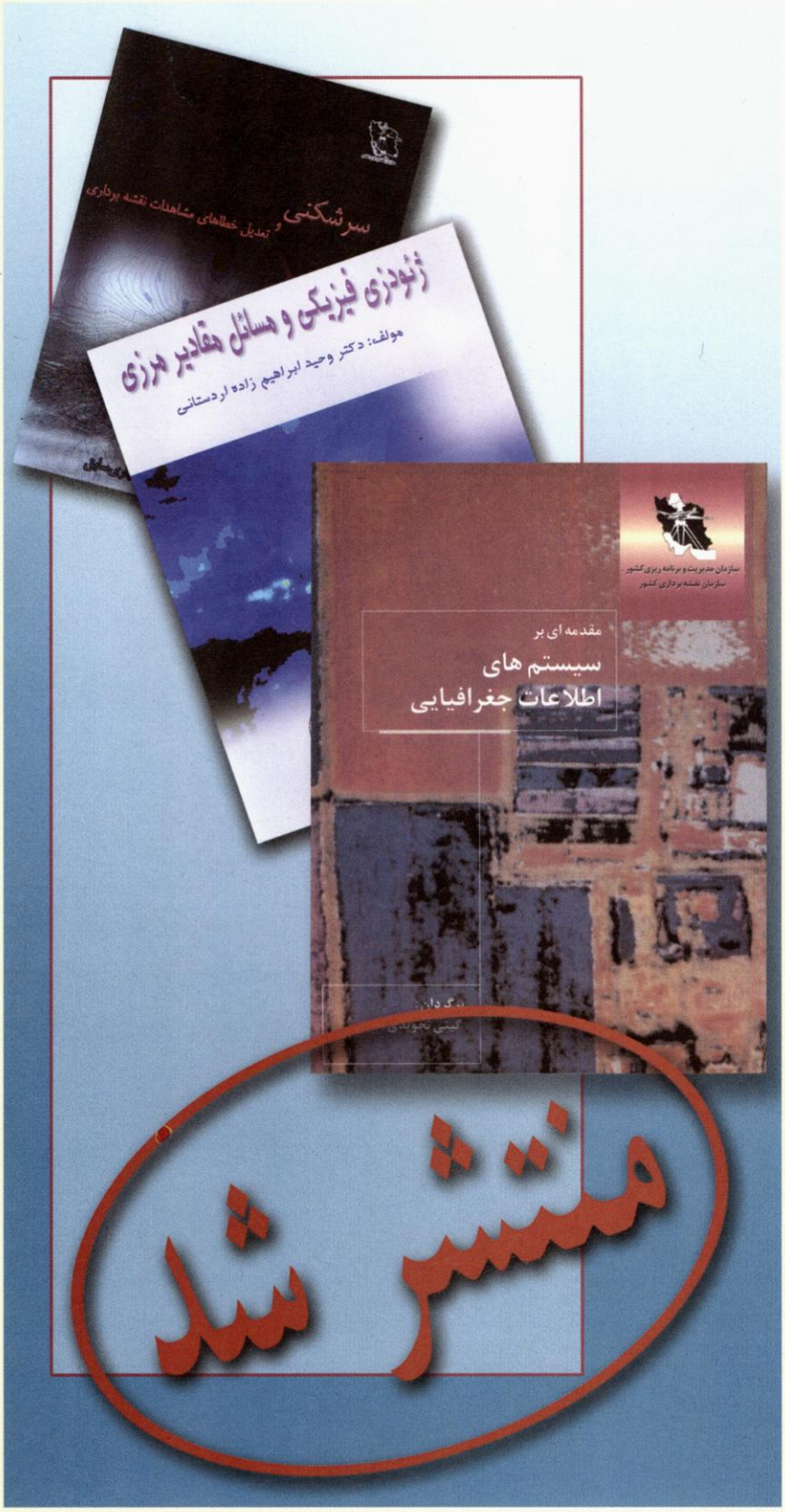
تراکم بالای ایستگاههای ژئونت در«تعیین موقعیت از طریق روش RTK»[۲۳] و برای محاسبه تصحیحات یونسفریک و دیگر تصحیحات خطاها از فوائد سودمند این شبکه است و همچنین می‌توان کاربردهای دیگری از قبیل اطلاعات با دقت در حد سانتی‌متر را حتی از طریق یک

نگاره۵. ایستگاه مرکزی شبکه ژئونت

گیرنده GPS به دست آورد.

نتیجه‌گیری

GSI، درصدد ادامه و گسترش این شبکه است و ایستگاههای اضافی نیز در مناطق مورد نیاز برای دستیابی به جزئیات بیشتر راه‌اندازی خواهد شد. استفاده دیگر از ژئونت در کنترل بحرانها است. در حال حاضر، داده‌های حاصل از ژئونت برای استفاده کاربران نقشه‌برداری و کسانی که نیازمند اطلاعات تعیین موقعیت هستند، مفید است و بهره‌برداری بیشتر بخصوص در کاربردهای موردی در آینده نزدیک و در زمینه‌های مختلف استفاده خواهد شد.



پانوشتها

منبع

GIS development,March 2004,VOL.8,ISSUE3

1-GEONET(GPS Earth Observation Network)
2-Geographyical Survey Institute(GSI)
3-Tokai
4- South Kanto region
5- Co sesemic
6- Stainless steel
7- Radom
8- Choke ring antenna
9- Frequency GPS Receiver
10- broad line
11- Internet Protocol Virtual Primry Network
12- real time
13- quick analysis
14- Rapid Analys
15- Final Analysis
16- International GPS Service(IGS)
17- broadcast ephemerids
18- displacement Vectors
19- Crustal deformation monitoring
20- JAPANESE geodetic Datum 2000(jGD2000)
21-Very Long Baseline Interferometry(VLBI)
22-Japan Association of Surveyors (JAS)
23-Network RTK Positioning

مشکلات و موانع اجرایی در ایجاد پایگاههای اطلاعات مکانی شهری و راهکارهای پیشنهادی

نویسندگان: مهندس غلامرضا کریم زاده
رئیس اداره پروژه‌های توپوگرافی اداره کل GIS سازمان نقشه برداری کشور
karimzad@ncc.neda.net.ir
مهندس رضا احمدیه
رئیس اداره پایگاه داده‌های توپوگرافی اداره کل GIS سازمان نقشه برداری کشور
ahmadyieh@ncc.neda.net.ir

چکیده

ایجاد پایگاههای اطلاعات مکانی و به‌اشتراک گذاشتن داده‌ها بین سازمانهای مختلف، تحت تاثیر عوامل فنی و سازمانی متعددی است. از جمله این عوامل می‌توان به مشکلات مربوط به شبکه‌های مخابراتی و استانداردهای مربوطه، عدم وجود داده‌های کامل و ناسازگاری داده‌ها، موانع انسانی، اداری، حقوقی و ... اشاره نمود. نوشتار حاضر، موارد فوق را مورد بحث و بررسی قرار داده و برای هر کدام از آنها راهکارهایی را به طوراجمال ارائه می‌نماید.

مقدمه

امروزه نقش و اهمیت در اختیار داشتن داده‌های بهنگام و دقیق برای برنامه ریزیهای محلی، منطقه‌ای و ملی برای نیل به توسعه پایدار غیرقابل انکار بوده و براحتی نمی‌توان از کنار اهمیت این موضوع گذشت. از این رو ایجاد و بکارگیری پایگاههای اطلاعات مکانی در زمینه‌های متفاوت، بخصوص کاربردهای شهری، دارای اهمیت فراوانی بوده و در سطح مسئولان و تصمیم گیران نیز نیاز به مدیریت داده‌های مکانی بیش از هر زمانی احساس می‌شود. پیشرفتهای حاصله در زمینه فناوری اطلاعات بویژه GIS، که عرضهٔ ابزارهای مناسب کار با داده‌های مکانی را به‌همراه داشته، باعث گرایش بیشتر مسئولان به مدیریت بهینه داده‌های مکانی شده است.

پایگاههای اطلاعات مکانی شهری، دارای طیف وسیعی از کاربردها بوده و به جرأت می‌توان گفت که در زمره پرکاربردترین پایگاههای اطلاعات مکانی هستند. بنابراین با توجه به گستردگی موارد استفادهٔ این پایگاهها، به طورطبیعی طراحی و پیاده‌سازی آنها نیز از پیچیدگی خاصی برخوردار است. اکثر سازمانهایی که به‌سمت استفاده از GIS حرکت می‌کنند، برای اولین بار درگیر مدیریت داده‌های عظیمی می‌شوند که این حرکت تأثیر بسزایی بر روند اطلاعاتی، ساختار سازمانی، فرهنگ و ارتباطات درون و برون سازمانی دارد. بر این اساس، پیاده سازی موفق چنین پروژه‌هایی تا حدود زیادی بستگی به حل مسائل سازمانی دارد تا مسائل فنی.

برخی از مشکلات عمده در زمینه ایجاد پایگاههای دادهٔ مکانی در زیر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد:

۱. مشکلات دسترسی به داده‌های رقومی مناسب

علی‌رغم اینکه امروزه در عصر فناوری اطلاعات زندگی می‌کنیم و جامعه بشری در آستانه انفجار اطلاعاتی قرار گرفته است، در کشور ما داده‌های رقومی موردنیاز، در بسیاری از کاربردها وجود ندارد. پیشنهاد می‌شود که وزارت مسکن و شهرسازی با همکاری سایر سازمانها و همین طور بخش خصوصی، اقدام به تولید داده‌های مورد نیاز نماید. این امر خود موجب تولید استانداردهای جمع‌آوری و مدیریت اطلاعات ضروری برای توسعه ملی می‌شود. در این راستا لازم است اهداف و کارکردهای سازمانهای مرتبط با مسائل و

امور شهری به طور دقیق مشخص و تدوین شده و در گام بعدی عوارض شهری مرتبط با هریک از این کارکردها و وظایف نیز شناسایی و تعیین گردد. در مرحله آخر، باید با هدف تولید داده‌های مورد نیاز و به‌اشتراک گذاشتن آنها در قالب یک پایگاه داده توزیع‌شده روی یک شبکه ملی، اطلاعات مکانی و توصیفی عوارض را جمع‌آوری و ذخیره نمود.

ناگفته نماند که از دیرباز اکثر سازمانها و نهادها به امر جمع‌آوری داده‌های مرتبط با تخصص و نیازشان مشغول بوده‌اند. امروزه برخی از این داده‌ها با استفاده از تکنیکهایی چون «دیجیتایزینگ» به شکل رقومی تبدیل گردیده‌اند. علاوه بر وجود برخی مشکلات نظیر تفاوت در فرمت داده‌های موجود، که در قسمت بعد به آن پرداخته می‌شود، یکی دیگر از مسائلی که در سطح دنیا نیز مطرح می‌باشد، عدم آگاهی کاربران به موجود بودن داده‌های مورد نیاز است. بنابراین علی‌رغم زندگی در دریای وسیع اطلاعاتی، جامعه بشری از دیدگاهی دیگر در یک کویر اطلاعاتی بسر می برد، طوری که گاهی اوقات بخشهای موجود در یک سازمان از وجود داده‌ها در بخش مجاورشان نیز بی‌اطلاع هستند. حتی در کشورهای پیشرفته که از لحاظ تبادل داده‌ها و به اشتراک گذاری آنها در سطوح بالاتری هستند نیز این معضل وجود دارد. در اینگونه موارد به‌خاطر حجم عظیم اطلاعات، یافتن مناسبترین اطلاعات موردنیاز کار ساده‌ای نیست و در واقع، هیچ فهرست سیستماتیکی وجود ندارد که دربردارندهٔ وجود، آدرس و مشخصات فنی هر مجموعه داده‌ای باشد. بدینسان، کاربر برای یافتن داده مورد نیاز در یک دریای اطلاعاتی غرق می‌شود. هر دوگونه این مشکل می‌تواند از طریق ایجاد مرکز هماهنگی داده‌های مکانی[1]، انتشار خبرنامه‌های الکترونیکی و یا mailing listها حل شود. بنابراین، هرچه تعداد تولیدکنندگان داده علاقمند به مبحث اشتراک داده‌ها بیشتر شود، معضل تعیین و انتخاب داده‌های با کیفیت مقبول و مرتبط نیز در دریای اطلاعاتی بیشتر خواهد شد. بنابراین دیده می‌شود که دوقلوهای دریا و کویر اطلاعاتی هر دو از موانع اجرایی هستند.

برای رفع مشکل دریای عظیم اطلاعاتی، تحقیقات وسیعی در زمینه‌های DBMS صورت گرفته که حاصل آن تولید سیستمهای راهنمای منابع اطلاعاتی[2] یا انباره‌های اطلاعاتی[3] است. این سیستمها برای ثبت و آنالیز تعریف data entityها و ارتباطات مفهومی[4] مابین آنها ایجاد شده‌اند. این entityها و ارتباطات، نمودار اطلاعاتی یا مدل تشکیلاتی منابع را به وجود می‌آورند. البته اغلب، ساخت این انباره‌ها در ارتباط با اشتراک داده‌ها نیست، بلکه در ارتباط با مدیریت منابع اطلاعاتی به صورت مدیریت کل منابع با هم است. در واقع یک انباره، یک مکان ذخیره‌سازی مرکزی نیست، بلکه دربرگیرنده توصیفات مفهومی، محتوی، وابستگیهای داخلی و مسیرهای دسترسی به منابع اطلاعاتی یک سازمان است که در سطح شبکه توزیع شده است.

همچنین مرورگرهای خاصی برای داده‌های مکانی مورد نیاز هستند تا برای یافتن و بازیابی اطلاعات در سطح شبکه مورد استفاده قرار گیرد. سیستمهایی که برای ذخیره و بازیابی متادیتا به کار می‌روند به‌عنوان فرهنگ داده‌های[5] مکانی شناخته می‌شوند. البته این مرورگرها از دو نظر با انباره‌های اطلاعاتی تفاوت دارند. یکی اینکه، به جای توصیف هر عارضه به‌طور مجزا، مجموعه کل entityها را توصیف می‌کنند؛ یعنی روی فرمت داده و محتوای مکانی به صورت کل تاکید کرده و بسیاری از اطلاعات مهم مفهومی و ارتباطات در سطح عارضه را حذف می‌کنند. دوم آنکه آنها به صورت غیرفعال[6] به کار می‌روند. یعنی این سیستمها بسادگی اطلاعاتی را در مورد متادیتا به کاربر ارائه می‌کنند که کاربر براساس آن می‌تواند تصمیم بگیرد که آیا مجموعه داده را مورد استفاده قرار دهد یا خیر و اینکه چطور آن را ارزیابی، تبدیل و تفسیر کند.

۲. ناسازگاری داده‌های موجود

یکی از مشکلات عمده در داده‌های موجود عبارت است از ناسازگاری در داده‌ها. این ناسازگاری می‌تواند ازچند دیدگاه مطرح باشد:

ـ دیدگاه سازماندهی مفهومی که نیازمند تبدیل فرمت داده‌هاست. زیرا که ممکن است داده‌های رقومی به فرمت مناسب برای سخت‌افزار و نرم‌افزار اتخاذ شده GIS نباشد.

ـ دیدگاه کیفیت و دقت (موقعیت

جغرافیایی و توپولوژی)، به طوری که میزان دقت داده‌ها می‌تواند متفاوت باشد.

ـ دیدگاه تفسیر مفهومی، مثلا داده‌ها دارای مقیاسها، سیستم تصاویر، سطوح مبنا و سیستم مختصات و یا کلاسهای طبقه‌بندی متفاوت باشند. بدین معنی که داده‌های گردآوری شده برای یک هدف خاص، ممکن است برای اهداف دیگر نامناسب باشند.

برخی از این ناسازگاریها در صورت استفاده از استاندارد قابل حل است، هر چند ممکن است روش اجرا زمانبر و هزینه‌بر باشد (مانند تبدیل فرمت). اما برخی ایرادها مانند دقت و یا ناسازگاریهای مفهومی بسادگی قابل حل نیستند.

۳. عدم آشنایی مسئولان با هزینه‌ها و منافع پایگاه داده‌های مکانی

ایجاد و بکارگیری پایگاه داده مستلزم صرف هزینه های عظیمی است که برخی از آنها عبارتند از:

- هزینه تهیه داده‌های مورد نیاز
- هزینه طراحی پایگاه داده
- هزینه پیاده‌سازی و نگهداری سیستم
- هزینه استخدام پرسنل جدید
- هزینه آموزشهای جدید
- هزینه توسعه برنامه‌های کاربردی جدید
- هزینه تهیه تجهیزات جدید

از بین موارد مذکور، جمع آوری داده‌ها، پرهزینه‌ترین و وقت‌گیرترین مورد در کار ایجاد پایگاه داده است که قسمت اعظم هزینه را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین برای توجیه اقتصادی هزینه‌ها باید در رابطه با اهمیت ایجاد پایگاه داده فعالیتهایی انجام شود. از جمله می‌توان به برگزاری کارگاهها و همایشهای تخصصی در سطوح مختلف مدیریتی و اجرایی اشاره کرد. در این همایشها باید با بررسی و تحلیل نسبت هزینه به سود، بالاتر بودن مزایای مالی و غیرمالی ایجاد و بکارگیری پایگاه داده‌های مکانی در مقایسه با هزینه‌های مربوطه، معلوم و اثبات گردد. همچنین لازم است با نمایش نمونه‌های موفق از پیاده‌سازی پایگاه داده، مدیران را به سرمایه‌گذاری در این زمینه ترغیب نمود.

۴. مشکلات سازمانی

پیاده‌سازی پروژه‌های GIS، موجب تغییر نوع و نحوهٔ اجرای کارهای سازمان می‌شود. اتخاذ روشهای دستی یا رایانه‌ای جدید و تصمیم‌گیری‌های تازه از پیامدهای طبیعی نصب و راه‌اندازی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی است. اتخاذ این شیوه‌های جدید بر عملکرد کاری افراد سازمان تأثیر می‌گذارد. مدیریت تغییر و تحولات و سوق دادن آنها برای حصول «شرایط بهتر»، کاری خطیر و حساس است.

استقرار پایگاه بزرگ اطلاعات مکانی شهری نوعاً پروژه‌ای پرهزینه، طولانی و پیچیده است بنابراین تنها با بکارگیری روشهای سازمان یافتهٔ مدیریت پروژه می‌توان در این زمینه به نتیجه مطلوب دست یافت.[۷] بدین منظور باید، مدیران ارشد سازمان به همراه سایر مدیران میانی در هدایت و کنترل پروژه مشارکت فعال داشته باشند. وظیفهٔ مدیریت تنها به پیاده‌سازی اولیه پایگاه اطلاعات مکانی خلاصه و محدود نمی‌شود بلکه استفادهٔ بهینه از آن، برای به حداکثر رساندن بازده سرمایه را نیز شامل می‌شود که این امر ضرورت مدیریت پروژهٔ دائمی و قابل انعطاف را در سازمان ایجاب می‌کند.

بهر تقدیر، تجربه ایجاد یک پایگاه اطلاعات مکانی (شهری) مستلزم ساختار سازمانی منسجم، سرمایه‌گذاری کافی و مدیریت اجرایی پیچیده است. هنگام ایجاد یک پایگاه اطلاعات مکانی با ساختار جدید، درواقع یک سازمان با تمام ساختار سازمانی خود به سمت جدیدی حرکت می‌کند. این حرکت منجر به ایجاد، حذف، ادغام و یا تغییر در ادارات و حوزه‌های تابعه، حوزه‌های مسئولیتی و مسیر روند جریان اطلاعات خواهد شد. سازمانها غالباً در این حرکت نو با مقاومتهایی مواجه می‌شوند. گاهی به علت مزاحمتهای به وجود آمده در روند جاری فعالیتها، لازم است مدیران به سازماندهی جدیدی در درون سازمان خود دست بزنند. در برخی موارد این مقاومتها به علت کاهش قدرت بعضی اشخاص است و به طورعمده به این علت است که افراد در کارهای جاری خود طی سالها کار در روند جاری، صاحب تجربه کافی هستند و با ایجاد کارهای جدید توان و پتانسیل آنها در مقایسه با پرسنل جدید و یا فاقد تجربه نادیده گرفته می‌شود. وجود مهارت و دانش GIS

در گروه دست‌اندرکار پایگاه داده، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در همین راستا، از یک سو نیاز به استخدام و بکارگیری پرسنل آشنا به علوم و فنون نوین ضروری است که با جذب چنین متخصصانی، نفوذ و سلطه پرسنل با سابقه قبلی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، نیاز پرسنل قدیمی به آموزشهای جدید ضرورت پیدا می‌کند که این مساله نیز می‌تواند با مقاومتهایی همراه باشد. انتخاب افراد برای آموزش باید با دقت و ظرافت انجام شود. آموزش و کارآموزی پرسنل باید با برنامه‌ریزی صورت پذیرد. برنامهٔ آموزش باید رسمی و مدون باشد تا از تخصیص زمان و فرصت مناسب برای آموزش اطمینان حاصل گردد. آموزشها باید کاربردی و در راستای اهداف مورد نظر سازمان باشد. همچنین، برای بروز نگهداشتن دانش افراد باید زمینه‌های شرکت آنان در همایشهای فنی، کنفرانسها و کارگاههای تخصصی فراهم گردد.

وجود افراد با آموزشهای مناسب که دوره‌های کارآموزی مناسبی را طی کرده باشند، از اتلاف وقت در امر پیاده‌سازی سیستم جلوگیری می‌نماید و باعث تضمین کیفیت محصول تولید شده می‌گردد.

همچنین درصورت تامین منابع انسانی، ایجاد انگیزه‌های لازم برای نگهداری افراد نیز باید مد نظر قرار گیرد، زیرا که معمولاً پس از آموزش به علت کم بودن افراد متخصص، زمینه‌های جذب آنان توسط سایر بخشها نیز مهیا است.

۵. مشکل شبکه

دستیابی به سرعت رضایتبخش در پاسخگویی به نیاز کاربران، تا حد زیادی به توان شبکه ارتباطی برای انتقال داده‌ها در فواصل دور بستگی دارد. وجود اداره‌ها و مراکز مهم برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در شهرها و نیاز آنان به دسترسی سریع و آسان به داده‌های مکانی، اهمیت استفاده از شبکه‌ها را در بحث تبادل و به‌اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی شهری بیش از پیش آشکار می‌سازد.

اگرچه، اولین کاربران شبکه را کاربران نظامی و محققان تشکیل می‌دادند ولی در مراحل بعدی، سازمانهای ملی و محلی و حتی شرکتهای خصوصی برای انجام کارهایشان به استفاده از شبکه‌های گسترده ملی[۸] روی آورده‌اند. امروزه شبکه‌ها نه تنها امکان انجام فعالیتهای سنتی مانند انتقال فایل، ارسال نامه‌های الکترونیکی و دسترسی به داده‌ها از فواصل دور را فراهم می‌کنند بلکه کاربردهای سطح بالای Client-Server را نیز پشتیبانی می‌نمایند. بدین منظور، زیرساختار لازم از لحاظ مخابراتی و سخت افزاری باید دارای شرایط لازم باشد. البته، ابزار و تجهیزات پیشرفته‌ای برای اشتراک گذاشتن داده‌ها لازم است که برای استفادهٔ مؤثر از آنها باید از افراد متخصص استفاده نمود. باید توجه داشت که شبکه و خدمات آن پویا بوده و باید به طور ارگانیکی رشد نماید. از این رو تنها ایجاد شبکه مهم نیست بلکه ارتقای آن نیز مهم است [Spackman,1990]. مؤلفه انسانی اشتراک اطلاعات، عنصری کلیدی برای موفقیت آن است. مثالی در این مورد، سازمان جهانی پایش آب و هوا (World Weather Watch) است که در آن دانشمندان و مدیران داده در سراسر جهان برای تحقق یک هدف مشترک یعنی پیش‌بینی آب و هوا فعالیت می‌کنند [Rasmussen,1992].

به طور کلی به اشتراک‌گذاری یک سیستم اطلاعات مکانی، سه جنبه زیر را دربرمی‌گیرد که باید مورد توجه قرار گیرد [Wang and Mandick,1989]:

۱. فیزیکی (پروتکلهای مخابراتی، حق دسترسی و مسائل امنیتی)

۲. منطقی (یکی کردن مدلهای داده و فرمت داده‌ها)

۳. مفهومی (یکی کردن تعاریف، تعیین مفاهیم معادل، از بین بردن ابهامها)

تمام این جنبه‌ها با ارزش یکسانی، در یک سیستم اطلاعات ترکیبی ایده‌آل موردتوجه قرار می‌گیرد. سیستم اطلاعات ترکیبی، با ایجاد انباره‌ای از پایگاه‌های داده مستقل در سازمان‌های مختلف حاصل می‌شود. هر پایگاه مستقل که مجموعه داده‌های خاصی را دربرمی‌گیرد، یک زیرمؤلفه از سیستم اطلاعات ترکیبی به‌حساب می‌آید. این سیستم به هر کاربر با schemaی معین که توصیف کننده المانهای داده و ارتباطات بین آنها است، این امکان را می‌دهد که در صورت پرسش از سیستم، پرسش مربوطه به صورت زیرپرسشهایی برای هر زیرمؤلفه از پایگاه داده تفسیر شده و

پاسخهای ارائه شده توسط هر مؤلفه از پایگاه به طور صحیح ترکیب شود. این سیستمها اغلب از یک روش «غیر درهم رونده[9]» استفاده می‌کنند تا سازمانها ضمن حفظ توانمندی به اشتراک‌گذاری داده‌هایشان، بتوانند مدلهای داده، تعاریف و ... را به بهترین وجه متناسب با نیازهای داخلی‌شان حفظ کنند. این سیستمهای ترکیبی همچنین می‌توانند دستیابی‌های خارجی به بخشهای از پیش تعیین شده از داده‌ها را نیز محدود کنند. حتی پس از اعمال تمام فیلترهای مخابراتی در سیستمهای اطلاعات ترکیبی، ایجاد سازگاری معنایی یا مفهومی در پایگاه‌های مستقل به صورت یک مساله دائمی باقی می‌ماند. به طور کلی سیستمهای اطلاعات ترکیبی، امکانات قابل توجهی برای اشتراک گذاشتن داده‌ها همراه با تفسیر درست آنها ارائه می‌دهند؛ بدون آنکه نیاز به ایجاد تغییرات عمده در روند کار باشد یا اینکه احتمال دسترسی نامحدود به اطلاعات خصوصی سازمان را بدهند.

۶. عدم وجود استانداردهای تبادل داده

واضح است که موجودیت GIS به طور کلی به در دسترس بودن داده‌ها از منابع متعدد درون و برون سازمانی بستگی دارد، اما مسائل حل نشده‌ای مانند طبقه‌بندی داده‌ها، کیفیت داده‌ها و تبادل داده‌ها بین سیستمهای مختلف یک مانع جدی برای پیاده‌سازی موفق یک پایگاه داده مکانی در سطوح محلی و منطقه‌ای است.

مشکلات و مسائل موجود در زمینه تبادل داده‌ها بین سیستمهای کامپیوتری مختلف و سیستمهای پایگاه داده، منجر به تولید و توسعه استانداردهایی گردیده است. ضروری است که استانداردهای ذخیره‌سازی و تبادل از طرف تولیدکنندگان و کاربران داده‌ها رعایت شود. از سوی دیگر، روند رو به گسترش سیستمهای باز[10] موجب گردیده تا اولاً بسیاری از ناسازگاریها در زمینه سخت‌افزار از بین رفته و کاربران حق انتخاب سخت‌افزارهای مختلف را داشته باشند و ثانیاً اقداماتی برای استانداردسازی شبکه صورت پذیرد. تدوین پروتکلهای مخابراتی از قبیل IP/TCP، سیستمهای عامل و توسعه زبانهای پرسش و پاسخ استاندارد مانند SQL و واسطهای گرافیکی کاربرپسند، نمونه‌هایی از این فعالیتها هستند.

در مورد تصاویر، برخی فرمتهای استاندارد مانند TIFF و GIF به وجود آمده است. همچنین در مورد داده‌های جدولی فرمتهایی مانند DBF و در مورد انتقال داده‌های مکانی نیز استانداردهایی مانند SDTS[11] به وجود آمده است. البته استانداردهایی نیز وجود دارند که در ارتباط با کاربردهای خاص بوده و به طور گسترده‌ای مورد پذیرش و استفاده قرار گرفته‌اند؛ مانند استاندارد Adobe Postscript.

دستگاههای مختلفی در کشورهای توسعه‌یافته یا در حال توسعه وظیفه استانداردسازی تولید و تبادل داده‌های مکانی را به عهده دارند. به عنوان مثال در ایالات متحده، تهیه استانداردهای مربوط به اطلاعات «زمین مرجع» ازسوی موسسه استانداردها و فناوری به سازمان زمین‌شناسی[12] واگذار گردیده است. در کشور ما، اگرچه کمیته استانداردهای سازمان نقشه‌برداری کشور متولی تدوین استانداردهای تولید اطلاعات مکانی و محصولات نقشه‌ای است ولی هنوز استانداردهای جامع و کافی که از سوی سازمانهای ذیربط پذیرفته شده باشد، وجود ندارد. بنابراین شایسته است برای تهیه و تدوین استانداردهای مورد نیاز، بویژه در زمینه اطلاعات مکانی شهری، که با استانداردهای موجود و مطرح بین‌المللی نیز سازگار باشد، برنامه‌ریزی لازم صورت پذیرد. بدیهی است که تصمیم‌گیری درباره کمیتهٔ مسئول این کار، جایگاه سازمانی، حدود و شرح وظایف و همین طور تهیه مصوبات و قوانین حامی عملکردهای این کمیته، به بحث و بررسی بیشتر و جامع‌تری نیازدارد.

۷. عدم تمایل به اشتراک گذاشتن داده

پایگاه‌های داده از لحاظ سیاسی نیز دارای اهمیت زیادی است، زیرا منجر به افزایش قدرت دارندگان آنها می‌شود. از آن‌جایی که ایجاد پایگاههای داده نیازمند صرف هزینه‌های بسیار هنگفتی است، تولیدکنندگان تمایل دارند که بخشی از هزینه ها را از کاربران اخذ نمایند. اما عدم‌وجود قوانین مناسب در زمینه حقوق

مولف[13] و برای محافظت از منافع صاحبان واقعی داده‌ها، یکی از موانع جدی در سطح کشور است که مسئولان باید در این زمینه اقدامهایی جدی به عمل آورند. یکی دیگر از راههای موفقیت در این زمینه این است که صاحبان داده که هریک تملک بخش خاصی از داده‌ها را دارند با امضای موافقتنامه‌هایی که منجر به حفظ منافعشان شود، اجازه بهره‌برداری از داده‌ها را به سایر شرکای پایگاه داده بدهند.

بدیهی است که مساله اشتراک داده‌ها، فراتر از حد تبادل فایل و یا تبدیل فرمت داده‌ها بوده و به عنوان امکان انجام پرسش روی داده‌ها و در سطح یک شبکه توزیع شده مشتمل بر داده‌های ناهمگون[14] مطرح است. امروزه متخصصان DBMS پیشرفتهای شایان توجه‌ای در این زمینه کسب کرده‌اند.

البته یکی دیگر از دلایل عدم تمایل در زمینه اشتراک و یا حتی استفاده از داده‌های به اشتراک گذاشته شده، عدم اطمینان مصرف کننده به کیفیت داده‌ها و نگرانی تولیدکننده از احتمال ارزیابی‌های کیفی توسط کاربر است. زیرا که تا قبل از استفاده توسط مصرف کنندهٔ جدید، داده‌ها در یک روال عادی و به صورت یک عادت موردتایید کاربر سنتی درون سازمانی قرار گرفته است.

نتیجه

باید با موانع و مشکلات بر سر راه ایجاد پایگاه داده‌های مکانی به عنوان یک «واقعیت» برخورد کرد. لازم است مشکلات بدرستی شناخته شود و راه‌حلها متناسب با ظرفیتها و مقدورات سازمانی انتخاب گردد.

باید توجه داشت که راه‌اندازی و بکارگیری GIS در یک سازمان، همه سطوح سازمانی را دستخوش تغییر و تحول می‌نماید، بنابراین باید در مورد آموزش و تربیت منابع انسانی و همچنین ارتقای تجهیزات و امکانات سازمانی، تدابیر لازم اتخاذ شود.

ارائه توجیه منطقی و تحلیل سود - زیان برای ایجاد پایگاه داده‌های مکانی الزامی است. همچنین لازم است پایگاه داده به‌طور دائم و با روشهای انعطاف‌پذیر تحت مدیریت و نظارت مستمر قرار گیرد.

شایسته است به داده‌های مکانی به عنوان «سرمایه ملی» نگریسته شود. زیراکه تنها با این نوع نگرش، امکان دسترسی و تبادل سریع و همچنین به اشتراک گذاری داده‌ها ضمن رعایت و حفظ حقوق تولیدکنندگان، مالکان و مصرف کنندگان داده‌ها، فراهم خواهد شد.

سرانجام اینکه، ایجاد پایگاههای داده و اجرای پروژه‌های GIS، کاری گروهی است و توفیق در آن نیازمند وجود روحیهٔ تعاون و همکاری در سازمان است. امید است با یاری خداوند بزرگ و همکاری همه متخصصان، شاهد ایجاد پایگاههای اطلاعات مکانی بویژه برای شهرهای کشور عزیزمان باشیم.

پانوشتها

1- Clearinghouse

2- Information resource dictionary systems

3 -Data repository

4- Semantic relationships

5 -data dictionary

6- Passive

7 -PRINCE and SSADM Methods

8- WAN

9- Non-Intrusive

10- Open Systems

11- Spatial Data Transfer Standard

12 -USGS

13- Copyright

14- Heterogeneous

منابع

۱. هاکسهولد ویلیام، مقدمه‌ای بر سیستمهای اطلاعات جغرافیایی شهری، مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران، ۱۳۷۵.

۲. مقدمه‌ای بر سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، ترجمه پروین رفاهی، سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۷۸.

3. **Wang, R. and Mandick, S.E.,** 1989, Facilitating Connectivity in Composite Information Systems, Data Base, 20(3), 38-46.

4. **Spackman, J.W.C.,** 1990, The Networked rganisation, British Tele ommunications Engineering, 9, 7-15.

5.**Rasmussen, J. L.,** 1992, The World Weather Watch: A view of the future,Bulletin American Meteorological Society, 73(4), 477-81.

RTK GPS، فراتر از یک ابزار

نویسنده: Randy Fitch
مترجم: مهندس لطف‌اله عمادعلی
کارشناس ارشد ژئودزی، مدیریت نقشه برداری خوزستان
emadali@ahvaz.ncc.ir

پیش‌گفتار

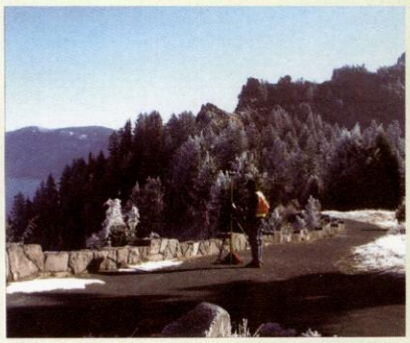
در طول دهه گذشته هزینه RTK GPS به نحو شگرفی کاهش یافته است، در حالی‌که مزایای این فناوری تعیین موقعیت برای نقشه‌برداران به‌طور تصاعدی رشد کرده است. بنابراین RTK GPS به ابزاری ضروری برای بیشتر مؤسسه‌های نقشه‌برداری بزرگ تبدیل شده است و قطعا دامنه کاربردهای این روش، با افزایش آگاهی و اطمینان نقشه‌بردار نسبت به این فناوری جدید افزایش می‌یابد. نویسنده با برشمردن مزایای فناوری RTK GPS بخصوص برای آن دسته از نقشه‌بردارانی که تمایلی به کنارگذاشتن روشهای قدیمی و مرسوم نقشه‌برداری ندارند، سعی دارد تا نقشه‌بردار را به‌عنوان متخصص اندازه‌گیری معرفی نماید. امروزه متداولترین کاربرد RTK GPS، در بحث کنترل است. از آن‌جایی‌که RTK قابلیت حذف خطاهای اتفاقی، سیستماتیک و حتی انسانی را داراست، بنابراین از این به بعد پیمایش، از رده خارج می‌گردد. امروزه ساختن شبکه‌های RTK با روشهای نقشه‌برداری صوتی، و سپس انجام آزمونها وسرشکنیها یک روش متداول در کنترل پروژه‌ها است. در پیمایش، خطاهای هر استقرار به نقطه بعدی منتقل می‌شود. بنابراین برای تعیین مختصات دقیق نقاط نسبت به نقاط کنترل شبکه، سرشکنی لازم است. در حالی‌که با RTK، هر نقطه با یک اتصال مستقیم از یک نقطه کنترل اولیه شبکه RTK موجود بنا شده است.

اندازه‌گیری ارتفاع نقاط GPS با استفاده از تکنیکهای ترازیابی رقومی در Heceta Bay، در ساحل Oregon

مقایسه با دوربینهای توتال استیشن

اجازه بدهید شبکه‌ای شامل ۱۰ ایستگاه را که با یک دوربین توتال استیشن برد متوسط، به‌عنوان مثال Nikon DTM 520، برداشت شده است، با یک شبکه کنترل RTK مقایسه کنیم. دستگاه DTM520 دستگاهی با دقت زاویه‌ای ۵" و دقت اندازه‌گیری طول ۲mm + ۲PPm است. با در نظر گرفتن فواصل نقاط که بین ۶۱ تا ۲۱۴ متر است، خطای بست پیمایش بیش از ۰/۰۳ متر می‌گردد که تحت شرایط قرائت زوایای مستقیم و معکوس و اندازه‌گیری طولها در هر دو حالت به‌دست آمده است. این در حالی است که هیچگونه خطای بزرگی (Blunder) پیش نیامده، و تمامی تصحیحات مربوط به درجه حرارت، فشار بارومتریک، انحناء و انکسار به‌طور صحیح اعمال شده و توتال استیشن خطای کلیماسیون نداشته و تریپراک‌ها (tri-brachs) همگی در وضعیت مناسب هستند. می‌توان با RTK خطاهایی با ابعاد سه تا چهار مرتبه کوچکتر را برای هریک از نقاط انتظار داشت. در بعضی موارد اختلاف قرائتهای عقب و جلو اندازه‌گیری شده بین نقاط کنترل برای یک توتال‌استیشن کوچکتر است. البته این به معنی دقیقتر بودن توتال‌استیشن نیست، بلکه به‌خاطر این مساله است که خطاهای پیمایش حالت جمع شوندگی (Cumulative) دارند، در حالی‌که خطاهای RTK محلی هستند. بنابراین، با اینکه ممکن است خطای بین دو نقطه پیمایش، فقط در حد ۰/۳۵ سانتیمتر باشد، با این‌حال خطای بین نقاط اول و آخر پیمایش ممکن است بیش از ۰/۰۳ متر باشد. با RTK GPS خطاها به‌مراتب کوچکتر بوده و از نظر اندازه برای تمام نقاط پروژه یکسان است، حتی اگراین نقطه به فاصله هزار یا ده هزار فوت باشد.

معمولاً با RTK خطاهای بست در حد ۹میلیمتر است.



بکارگیری RTK GPS برای کنترل یک پارک ملی در حاشیه دریاچه Crater، در Oregon (USA)

منابع خطا

دقت قابل دستیابی RTK برای مختصات مسطحاتی در حد ۹ و برای ارتفاع در حد ۱۸ میلیمتر است. بعضی از خطاها در این روش عبارتند از :

- استقرار ایستگاه مبنا روی نقطه اشتباه
- اندازه گیری اشتباه ارتفاع آنتن
- عدم استقرار صحیح روی نقطه موردنظر
- مشاهده در شرایط نامناسب اندازه گیری

می توان با روشهای نقشه برداری صوتی امکان وقوع این خطاها را برطرف نمود. وقوع خطای اول (استقرار روی نقطه اشتباه) در مورد تجهیزات GPS تقریباً منتفی است. زیرا در شروع کار نقشه برداری بیشتر سیستمها، موقعیت ژئودتیک معرفی شده به گیرنده را نسبت به موقعیت ذخیره شده در سیستم بررسی می کنند. چنانچه اختلاف دو مختصات از یک حد مشخص فراتر رود، کنترولر سیستم یک پیغام خطا ارسال نموده و عملیات را متوقف می نماید. به بیان بهتر، معرفی بهتر در خصوص نوع و موقعیت نقاط کنترل، مانع از بروز این نوع خطا خواهد شد. می توان با بکارگیری سه پایه هایی با ارتفاع ثابت و میله های اندازه گیری و بررسی حبابهای تراز خطاهای مربوط به اندازه گیری اشتباه ارتفاع آنتن و نیز خطای استقرار را برطرف نمود. برای اینکه حبابها در هر استقرار در حد خطای مجاز جابجا شوند باید دوران قطب را مد نظر قرار داد. مهمترین عامل خطا، اندازه گیری در شرایط ضعیف و نامناسب مشاهداتی است که می توان این عامل را نیز با اجتناب از موانع موجود بر سر راه سیگنال های GPS برطرف نمود. البته این موضوع قبل از شروع کار بررسی شده و توسط بیشتر کنترولرهای GPS با نمایش خطای متوسط مربعی و یا دقت اندازه گیریها ارائه می شود.

استفاده از RTK GPS جهت کنترل منطقه ای در امتداد سواحل Oregon جنوبی

چند مسیری شدن (Multipath) و قطع اتصال به ماهواره (Cycle Slips)

گیرنده ها و آنتنهای GPS به طور مدام در حال بهبود هستند تا خطاهای Multipath و Cycle Slip که دو عامل اصلی خطا می باشند را حذف نمایند. Multipath، عمدتاً ناشی از سیگنالهای ثانویه ای است که پس از انعکاس از اشیای موجود بر سطح زمین از قبیل نمای یک ساختمان، زمین، آب و یا سطح بالایی یک کامیون به آنتن GPS می رسد. سیگنالهای GPS با سرعت نور حرکت می کند و بنابراین جداسازی سیگنالهای خوب از بد با یک آنتن متحرک کار مشکلی است. آنتن ژئودتیک جدید Zephyr (از شرکت Trimble) از یک صفحه زمینی (Ground Plane) به منظور فیلتر کردن و جداسازی سیگنالهای اشتباه، قبل از رسیدن به مرکز فاز آنتن، استفاده می کند که در قسمت پایین آنتن نصب شده است. وقوع قطع اتصال به ماهواره (Cycle Slip) ناشی از وجود موانع جزئی در مسیر سیگنال GPS و به هنگام عبور از محدوده هایی از قبیل مناطق جنگلی است. کنترولرهای GPS قادر به فیلتر کردن سیگنالهای نامتجانس است. همه این حوادث در پشت صحنه اتفاق می افتد؛ نقشه بردار روی صفحه نمایش گیرنده GPS، فقط پارامترهای PDOP (DOP[1] موقعیت) و یا GDOP (DOP[1] هندسی) و خطای متوسط مربعی را ملاحظه می کند. بنابراین، فقط لازم است که جهت آنتن به سمت بالا نگهداشته شود.

کاربردها

نقشه برداریهای توپوگرافی با استفاده از RTK GPS، سریعتر انجام می گردد. با یک طراحی مناسب و استفاده از سیستمهای تصویر، برای تهیه نقشه محدوده های وسیع

Discover your Partners in Productivity

LEICA GRX1200 Pro

جدید ترین و پیشرفته ترین گیرنده های ایستگاههای دائمیGPS جهت ایجاد شبکه‌های چند منظوره در مناطق وسیع جغرافیایی

LEICA GPS SR20

گیرنده‌تک فرکانسه ،مناسب برای اجرای انواع پروژه های مختلف نقشه برداری از قرائت رئوس پیمایش تا برداشت GIS

LEICA ADS40

دوربین هوایی دیجیتال لایکا برای اخذ داده های پانکروماتیک وچند طیفی با بالاترین کیفیت

LEICA Digi System

سیستم تعیین موقعیت تاسیسات زیرزمینی مناسب ترین ابزار جهت تعیین موقعیت انواع کابل ها و لوله های زیر زمینی

تصویر

esent

NG™

شرکت ژئوبایت

GEOBite
Geo Based Information TEchnology

نماینده انحصاری شرکت لایکای سوئیس در ایران

تهران - میدان آرژانتین - خیابان زاگرس - پلاک ۱

تلفن : ۳۲-۸۸۵۰۰۳۰ ، ۰۹۱۲-۲۱۰۵۷۸۳ نمابر : ۸۷۹۴۵۲۸

LEICA GPS1200

امکان کار بصورت کاملا یکپارچه با توتال‌های‌سری ۱۲۰۰
بهره مندی از تکنولوژی منحصر به فرد Smart Track
وقابلیت دریافت سیگنال های ماهواره های جدید در آینده
برخورداری از بالاترین استانداردهای محیطی (IP67) ،
ضدضربه و مقاوم در برابر نفوذ آب

LEICA TPS1200

توتال استیشن های جدید لایکا سری حرفه ای ۱۲۰۰
قابلیت برداشت نقاط در سیستم مختصات جهانی UTM
کارت حافظه با قابلیت ذخیره ۴۴۰۰۰۰ برداشت امکان
قرائت طول بدون رفلکتور تا ۵۰۰ متر

LEICA TPS400

توتال استیشن سری ۴۰۰ لایکا با منوی فارسی
در صفحه نمایش وسیع ، مقرون به صرفه برای
اجرای پروژه های عمومی نقشه برداری

LEICA DNA03/10

ترازیابهای دقیق دیجیتال لایکا جهت اجرای عملیات
مختلف ترازیابی با دقت ۰/۳ میلیمتر در یک کیلومتر
رفت و برگشت و قابلیت انتقال رقومی داده ها
با فرمت دلخواه

فوق نشاندهنده "Earthman" در پروژه LandArt درکشور سوئیس می باشد این تصویر بوسیله‌دوربین هوایی ADS40 گرفته شده و توسط نرم افزار Leica Erdas Imaging پردازش شده است .

Leica
Geosystems

capture ··· reference ··· measure ··· analyze ···

POWERING GEOSPATIAL IMA

با استفاده از یک توتال استیشن نیاز به استقرارهای بیشمار دستگاه است که این امر به کمک یک گیرنده متحرک RTK براحتی قابل انجام است. برای نقشه‌برداری اشیاء بلند از قبیل درختان و ساختمانها به کمک RTK می‌توان از ابزار خارج از ایستگاهی (Offset) استفاده کرد که بر روی بیشتر کنترولرهای نقشه‌برداری موجود است.

از ترکیب گیرنده‌های RTK متحرک با

ایجاد ایستگاه‌های کنترل اولیه با استفاده از RTK GPS، به‌منظور استفاده در موسسه حمل و نقل Oregon

فاصله‌یابهای لیزری، ابزار قدرتمندی برای جمع‌آوری اطلاعات به‌دست می‌آید. یکی از کاربردهای بسیار عالی این ترکیب در کارهای پیاده کردن سازه‌ها است. با استفاده از RTK بهمراه یک برنامه مسیر می‌توان زمان عملیات زمینی را به میزان زیادی کاهش داد. پیاده کردن شیبها که به‌خودی خود نیاز به تکرار زیادی برای رسیدن به نقاط مورد نظر دارد، به‌روش آنی (Real Time) قابل انجام است. از این به بعد، خودروها و تجهیزات پارک شده در مسیر خط دید مشکلی را ایجاد نخواهند نمود و به لحاظ اینکه هندسه امتدادگذاری در حافظه جمع‌آوری کننده اطلاعات (Data Collector) ذخیره می‌شود، هر ایستگاه را می‌توان انتخاب نموده و عملیات مربوط به آن را در مناطق باز انجام داد. در روش RTK خطاهای ارتباطی حذف می‌شوند زیرا پیمانکار در موقعیتی نزدیک به تکنسین نقشه‌برداری قرار می‌گیرد و تماماً او را تحت نظر خود دارد. با توجه به دقت قابل دستیابی RTK GPS، بکارگیری این روش در نقشه‌برداریهای صنعتی برای نصب بسیار دقیق ماشین آلات و نقشه‌برداریهای ساختمانی برای کنترل پلها و ساختمانهای بلند عملی نیست. با اینکه معمولاً کار کردن با دقتی در حد ۰/۰۳متر قابل قبول است، تجهیزات ساختمانی که باید بدقت و در فواصل کوتاه به همدیگر اتصال یابند، نیازمند پیاده کردن با توتال استیشن با دقت یک ثانیه و یا متر فولادی هستند.

ایستگاه مبنای RTK GPS برای تعیین محدوده فرودگاه بین المللی Medford در Rogue Valley

امنیت کار

امروزه، نقشه‌برداری حرفه‌ای چند رشته‌ای (Multidisciplinary) است. نمی‌توان انتظار داشت که تمامی نقاط مربوط به یک گوشه از کار شامل ۵۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰ نقطه را نمایش داده، و سپس به سراغ قسمتهای دیگر کار رفت، یا اینکه نقشه‌برداری را به روشی که در آینده انجام می‌شود، ادامه داد. گرچه این مسأله ممکن است امنیت کار را تضمین کند، ولی هنگامی که سازمانهای محلی درخواست وارد کردن اطلاعات ساختاری به سیستم GIS خود دارند، چه باید کرد؟ در این حالت با یک مسأله کاملاًمتفاوت مواجه هستیم که نیاز به آگاهی در زمینه اصول نقشه‌برداری ژئودتیک دارد. اجرای یک نقشه‌برداری با مختصات ژئودتیک دقیق کار مشکلی نیست. این مسأله بسادگی و با استقرار یک گیرنده GPS به‌عنوان نقطه مبنا، برنامه‌ریزی برای حرکت نقطه متحرک RTK و نحوه جمع‌آوری اطلاعات و کنترل عملیات قابل انجام است. حتی نیازی به بستن و اتصال کار به یک نقطه گرهی ژئودتیک نیست.

در حال حاضر سازمان نقشه‌برداری و ژئودزی آمریکا (NGS) برنامه Online و پیوسته OPUS (Online Positioning User Service) را ارائه می‌دهد. اطلاعات ثبت شده در ایستگاه مبنا از طریق پست الکترونیکی (E-Mail) به برنامه OPUS رسیده و در عرض چند دقیقه نرم‌افزار اطلاعات را نسبت به سه ایستگاه مبنای دائم (Reference Stations Continuesly Operating) ملی یا مشترک با کشورهای دیگر تعیین موقعیت می‌کند. مختصات ژئودتیک ارائه شده حاصل آخرین سرشکنیهای NGS است. تنها نیازمندی این سیستم، دو ساعت اطلاعات

جمع آوری شده در فرمت RINEX است. چنانچه ایالاتی در کشور آمریکا دارای حرکات پوسته‌ای قابل اندازه‌گیری باشد، NGS نرم‌افـــزار HTDP (تعیین موقعیت مسطحاتی وابسته به زمـــــان یا Horizontal Time dependence Positioning) را به منظور سرشکنی مختصات ژئودتیک با در نظر گرفتن زمان ارائه می‌دهد که باید این مختصات نسبت به مختصات قدیمی در سیستم مختصات NAD83، مقایسه شوند. این نرم‌افزار، حرکات تکتونیکی نرمال صفحات و نیز حرکات نامنسجم ناشی از زلزله را در محاسبات خود در نظر می‌گیرد.

ملاحظات نهایی

در حالی که حرفه نقشه‌برداری سعی دارد تا شهرت و وجهه خود را به‌عنوان حرفه تخصصی اندازه‌گیری بهبود ببخشد، دانشجویان رشته‌های GIS با بکارگیری GPS، اطلاعات متعددی را جمع آوری کرده‌اند. آیا چنانچه نقشه‌بردارها خودشان فاقد دانش و معلومات مبنایی و در حال افزایش از ژئودزی و GPS باشند، قادر به سرپرستی و نظارت کار خواهنـــــــد بود؟ RTK GPS، فقط یک ابزار است اما از دید حرفه‌ای چیزی فراتر از یک ابـــزار است؛ RTK GPS، نقشه‌برداران را وادار به جهانی شدن می‌کند تا مهارتهای اندازه‌گیری خود را در سطح پیشرفتهای قرن بیست و یکم تکامل بخشند.

پانوشت

1- Dilution Of Precesion

ضریب تعدیل دقت، که شکل هندسی ماهواره‌ها را نسبت به گیرنده‌ها نشان می‌دهد.

منبع

GIM Magazine March 2004 , Volume 18

RTK GPS : More Than Just a Tool

برگ درخواست اشتراک نشریه علمی و فنی نقشه‌برداری

اشتراک یکسال نقشه‌برداری‌از شماره .....

تعداد ..... نسخه نشریه نقشه‌برداری‌از شماره .....

نام و نام خانوادگی ..... شغل .....

تحصیلات ..... سن .....

نشانی .....

.....کد پستی .....

شماره رسید بانکی ..... مبلغ ..... ریال

شماره اشتراک قبلی ..... تاریخ .....

تلفن: امضا

وجه اشتراک را به حساب شماره ۹۰۰۰۳ بانک ملی ایران، شعبه سازمان نقشه‌برداری- کـد ۷۰۷ (قـابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی) واریز نمایید. مبلغ اشتراک دوازده شماره نشریه در تهران ۴۸۰۰۰ ریال و در شهرستانها ۵۰۰۰۰ ریال است.

لطفا، اصل رسید بانکی را به همراه درخواست تکمیل شده به نشانی زیر ارسال فرمایید.

تهران-میدان آزادی، خیابان معراج

سازمان نقشه‌برداری کشور

صندوق پستی: ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵

تلفن اشتراک: ۸-۶۰۰۰۰۳۱

داخلی: ۴۶۸

دور نگار: ۶۰۰۱۹۷۲

مقایسه دو روش متعارف (کلاسیک) و مدرن در عملیات هیدروگرافی دریاچه سدها

نویسنده: مهندس بهمن تاج فیروز
کارشناس ارشد هیدروگرافی
firooz@apadana.com

مقدمه

با پیشرفت فناوریهای جدید در عملیات هیدروگرافی، روشهای قدیمی دستخوش تغییرات شگرفی شده است. بی تردید نقش فناوریهای جدید در تغییر متدولوژی انجام کارهای هیدروگرافی، انکار ناپذیراست، به طوری که روشهای متنوع و سنتی (متعارف) عملیات هیدروگرافی، جای خود را به تعدادی محدود از متدولوژیهای جدید داده است. اغلب روشهای متعارف ترفیع، تقاطع، ترانزیت و ترکیبی از آنها، یا طولیابی الکترونیکی (فاصله - فاصله) یا اختلاف فاصله با دستگاهها و تجهیزات نسبتا گرانتر، به دست فراموشی سپرده شده است. ظهورسامانه های تعیین موقعیت GPS و DGPS، عملیات هیدروگرافی را دستخوش تغییرات بسیار زیادی کرده است. نحوه جمع آوری اطلاعات هیدروگرافی نیز با ظهور رایانه های قابل حمل (Note book)، دستخوش تغییرات شگرف شده است. وجه مشخصه این تغییرات را می توان در پارامترهایی نظیر کمتر شدن هزینه ها، افزایش دقت و سرعت در عملیات نقشه برداری مشاهده کرد. جمع آوری خودکار اطلاعات هیدروگرافی نظیر موقعیت، عمق، جزرومد(نوسانات آب) و سایر اطلاعات به صورت همزمان توسط نرم افزارهای مربوطه در رایانه های شخصی و پردازش اطلاعات به صورت کاملا رقومی، از دستاوردهای یکی دو دهه آخر قرن بیستم است. در این مقاله سعی شده است نگاهی بسیار موجز به روشهای متعارف و جدید و مقایسه آنها با یکدیگر درعملیات هیدروگرافی دریاچه سدها بنماییم تا کاربران و کارفرمایان نقشه های هیدروگرافی اطلاعات و درک بهتری از فناوریهای جدید نیز داشته باشند.

نقاط کنترل ساحلی

برای انجام عملیات هیدروگرافی و نقشه برداری به روش کلاسیک (متعارف)، باید تعداد زیادی نقاط کنترل ساحلی (حداقل دو نقطه در امتداد انتهای پروفیل) را ایجاد بنمائیم، به طوری که نسبت به هم دید داشته باشند. بنابراین، طراحی خطوط هیدروگرافی، بستگی به انتخاب نقاط دو سر پروفیل در ساحل دریاچه سد دارد. این مساله باعث می شود که اصل مساوی بودن فاصله خطوط هیدروگرافی رعایت نشود. در بعضی از موارد، فاصله خطوط بیشتر از حد معمول و بعضی از وقتها بسیار کمتر از حد معمول می شود که خود این مساله باعث عدم دقت در انجام کارهیدروگرافی یا صرف هزینه بیشتر در عملیات نقشه برداری می شود. مشاهدات تعداد زیاد نقاط ساحلی که برای عملیات هیدروگرافی به سبک کلاسیک ایجاد می شود، علاوه بر هزینه های زائد و اضافی، کار مشاهدات مختصات را بسیار طولانی و غیر اقتصادی می کند، درحالی که روش انجام عملیات هیدروگرافی به سبک کاملا خودکار طراحی خطوط هیدروگرافی، تابعی ازعوامل استاندارد است که در ذیل تعریف می شود.

خطوط عمق یابی -هیدروگرافی

خطوط هیدروگرافی طوری طراحی می شوند که:

۱. عمود بر منحنی المیزانهای توپوگرافی بستر دریاچه باشند، که معمولا عمود بر خط ساحلی هستند.

۲. حتی الامکان متساوی الفاصله و موازی با هم باشند.

۳. تمام منطقه را به طور یکسان پوشش داده و اقتصادی باشند.

بنابراین با سپردن طراحی خطوط هیدروگرافی (Sounding Lines) به انتخاب نقاط ساحلی (دوسر پروفیل) از معیارهای تعریف خطوط عمقیابی دور شده ایم. این مساله یعنی عدم دقت در نتیجه کار

هیدروگرافی با صرف وقت و هزینه بیشتری همراه است. در روش هیدروگرافی خودکار، طراحی خطوط هیدروگرافی و ناوبری شناور (قایق) هیدروگرافی بر روی این خطوط تعریف شده به‌صورت آنـــــی (Real Time) و با استفاده از صفحه نمایشگر کامپیوتر انجام می‌شود.همچنین دراین روش، تعیین موقعیت آنی با استفاده از GPS دقیق و عمق‌یابی کاملا رقومی بدون دخالت دست انجام می‌پذیرد. از مزایای این روش استفاده از نیروی انسانی کمتر در ساحل و داخل شناور است. انجام عملیات هیدروگرافی به‌روش سنتی باعث عدم هماهنگی بین عوامل انسانی و کاهش دقتهای مشاهداتی خواهد شد. درضمن، عوامل انسانی باید از لحاظ فیزیکی درروی ساحل از یک نقطه به‌یک نقطه دیگر جابجا شوند که این مساله، زمان عملیات را طولانی خواهد کرد. ارتباطات رادیویی و هماهنگیهای لازم بین عوامل ساحلی و قایق با یکدیگر از مشکلات وسختیهای این کار است که تماما به‌صرف هزینه بیشتروکاهش دقتهای برداشت هیدروگرافی می‌انجامید.

روش خودکار و طراحی خطوط عمق یابی

در روش خودکار، طراحی خطوط هیدروگرافی با معیارهای تعریف شده بالا هماهنگی دارد و عملیات هیدروگرافی بدون دخالت دست و عوامل انسانی و با دقت بالا به‌صورت کاملا رقومی پیوسته انجام می‌شود. بنابراین پردازش این اطلاعات با استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه امکان‌پذیر است که این مهم نیز به‌طور مستقیم در سرعت و دقت پردازش دخیل است. به هر حال برای برداشت عوارض ساحلی و ایجاد نقاط رفرانس GPS و حالتهای DGPS، نیاز به‌طراحی و ایجاد نقاط ساحلی است. در این حالت می‌توان با توجه به‌مقیاس عملیات نقشه‌برداری، نقاط پایه اصلی را در فواصل چندین برابر خطوط هیدروگرافی، مثلا از فاصله ۵۰۰ متر تا ۱ کیلومتر ایجاد کرد. این نقاط پایه‌ای ایجاد شده که دریک شبکه هندسی مشاهده و سرشکن می‌شود می‌تواند برحسب نیاز با استفاده از روشهای کلاسیک (زاویه و طول) و یا با GPS تکثیرشود. یکی از عواملی که باعث می‌شود تعیین مختصات با GPS بر روش کلاسیک ترجیح داده شود، استفـــاده از Leveling / GPS است که منجر به تعیین ارتفاع دقیق نیز می‌گردد. در روشهای کلاسیک باید تمام نقاط ایجاد شده پیمایش و مثلث‌بندی به‌نقاط قبل و بعد از آن دید داشته باشد. درحالی‌که این امر درتعیین مختصات با GPS ضرورتا الزامی نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت به‌طورکلی استفاده از روش هیدروگرافی خودکار، نتایج بهتری را با دقت و صحت بیشتر وهزینه و زمان کمتری در اختیار ما می‌گذارد. همان‌طور که درتوضیحات بالا ذکر شد، انتخاب فاصله خطوط هیدروگرافی یکی از مسایل بسیار مهم است که دقیقا به مقیاس نقشه‌برداری و وضعیت توپوگرافی بستر دریاچه سد بستگی دارد. به‌طور کلی در استانداردهای بین‌المللی فاصله خطوط هیدروگرافی به‌فاصله نیم تا یک سانتیمتردرمقیاس هیدروگرافی توصیه می‌گردد. یعنی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ فاصله خطوط عمق‌یابـــی ۵۰ تا ۱۰۰ متر توصیه و برای عملیات هیدروگرافی ۱:۵۰۰۰ این فاصله ۲۵ تا ۵۰ متر پیشنهاد می‌شود. درحال حاضر هیچ استاندارد ملی برای انتخاب فاصله خطوط عمقیابی وجود ندارد. ولی تجربیات کارفرمایان ومشاوران در این زمینه، جوابگوی کارهای فعلی هست. همان‌طور که می‌دانیم هدف عمده از هیدروگرافی تعیین حجم و سطح مخزن و رسوبات ته نشست شده به‌کف مخزن دریاچه و احیانا مقادیر ریزشی از دیواره‌های کناری به‌داخل مخزن سد است. با استفاده ازاطلاعات رقومی سه‌بعدی تهیه‌شده از روش نقشه‌برداری خودکار، می‌توان مقادیر سطح وحجم مخازن سدها را توسط نرم‌افزارهای محاسبه‌گر تعیین کرد. این محاسبات نسبت به‌روشهای دستی بسیار دقیق و سریعتر است. روش هیدروگرافی، دقیقترین روش تخمین و محاسبه حجم رسوبات در دریاچه سدها است. این مقدار با مقایسه نقشه‌های از قبل تهیه شده در فواصل زمانـــی مشخص (هر ۵ سال) تعیین می‌گردد، تا روند رسوبگذاری در مخزن سدها روشن شود. دقت در عملیات هیدروگرافی این مهم را برآورد می‌کند. به‌طور کلی، دقت در تهیه نقشه‌های هیدروگرافی به‌عوامل ذیل بستگی دارد:

۱. نیروی انسانی با تجربه‌و تحصیل کرده هیدروگرافی

نیروی تحصیل‌کرده به‌آن دسته از متخصصان هیدروگرافی گفته می‌شود که

دوره‌های تخصصی و تکمیلی هیدروگرافی را در مراکز آموزش مخصوص این کار در داخل وخارج از کشور گذارنده‌اند. سازمانهای بین المللی هیدروگرافی و نقشه‌برداری (FIG/IHO)، سرفصلهای مربوط به‌دوره‌های آموزش فنی و حرفه‌ای را در مقاطع کاردان، کارشناس و بالاتر تهیه کرده‌اند و موسسات ملی آموزش هیدروگرافی از این استانداردها تبعیت می‌کنند. دانشگاههای معتبر داخل وخارج کشور نیز برای تربیت نیروی انسانی ماهردراین رشته به آموزش هیدروگرافی درسطوح کارشناسی ارشد و دکتری می‌پردازند.

۲. تجهیزات و امکانات فنی

استفاده از تجهیزات فنی استاندارد نظیر عمق‌یابهای دقیق مخصوص هیدروگرافی و سیستم‌های تعیین موقعیت DGPS، توتال‌استیشن‌ها و ... از ضرورتهای لازم این مهم است. وجود نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای روزآمد، مدرن و دقیق و بکارگیری صحیح آنها تضمین کننده دقت هر کار نقشه‌برداری است.کالیبره کردن مداوم تجهیزات از متداولترین کارهای هر نقشه‌برداری دقیق است.

۳. متدولوژی (روش شناسی)

در تکمیل موارد بالا، استفاده از روشهای فنی لازم از اهمیت بالایی برخوردار است که درهر پروژه بستگی به‌دقت، مقیاس وتوپوگرافی عملیات دارد. برای انجام بهینه یک عملیات نقشه‌برداری انتخاب متدولوژی همانند استفاده از تجهیزات و نیروی انسانی با تجربه، مهم است. انتخاب متدولوژی صحیح، علاوه براینکه دقتهای لازم را در هرکارهیدروگرافی و نقشه‌برداری را تضمین می‌کند، از صرف هزینه‌های اضافی و غیر ضروری می‌کاهد. درحال حاضر نرم‌افزارهای هیدروگرافی و تجهیزات فنی با متدولوژیهایی که از تجربه‌سالها کارهیدروگرافی درسطح ملی به‌دست آمده، تضمین‌کننده صحت و دقت نتایج به‌دست آمده است. یکی از عناصرمهم در هیدروگرافی اتوماتیک، ارزیابی و پردازش اطلاعات به‌روش کاملا کامپیوتری و خودکار است که اشتباه و خطا درفرآیند محاسبات و پردازش را به‌حداقل می‌رساند. در روشهای کلاسیک، ثبت مشاهدات فاصله و یا زاویه، با دست و استخراج اعماق از اکورل‌ها و سایر موارد مورد نیاز، احتمال خطا واشتباه را دوچندان می‌نماید. در روش خودکار، نحوه جمع‌آوری و پردازش اطلاعات، رایانه‌ای و بدون دخالت دست است که اعتبار نتایج نهایی را بیشتر می‌نماید. بکارگیری فناوری تعیین موقعیت ماهواره‌ای GNSS نظیر GPS و GLONAS در قلب متدولوژیهای جدید قراردارد. اطلاعات مکانی دقیق، حاصل از بکارگیری این سیستم‌ها به‌صورت آنی و دقیق انقلابی درنقشه‌برداری و هیدروگرافی به‌وجود آورده است. برای آشنایی بیشتر نگاهی موجز به سیستم GPS می‌نماییم.

۴. نگاهی گذرا به سیستم GPS

سیستم تعیین موقعیت ماهواره GPS، انقلابی در تعیین موقعیت و ناوبری به‌وجود آورده است. این سیستم، قادر به‌تعیین مختصات لحظه‌ای درهرشرایط آب و هوایی و درهرمحل به‌صورت شبانه روزی است. از مزایای این سیستم نسبت به‌سیستمهای متعارف قدیمی مثلث بندی، پیمایش (اندازه‌گیری‌های طول و زاویه)، سرعت، دقت و اقتصادی بودن آن است. تمام محاسبات این سیستم روی بیضوی جهانی WGS84 انجام می‌شود. سازمان نقشه‌برداری کشوردر سطح ملی، سیستم WGS84 را به‌عنوان مبنای افقی تعیین مختصات قرارداده است. از نظر ژئودتیک می‌توان به‌صورت نرمال به‌دقتهایی درحدسانتی متر برای تعیین مختصات سه بعدی درحالتهای استاتیک وکنیماتیک رسید. نرم‌افزارها و گیرنده‌های متنوعی برای برآورده کردن نیاز کاربران در امور هیدروگرافی، نقشه‌برداری، ژئودزی، راهسازی، پروژه‌های عمرانی، علوم دریایی ناوبری تجاری و نظامی عرضه شده است. یکی از مزایای تعیین موقعیت با GPS، انتخاب ایستگاههای ژئودتیک بدون نیاز به‌دید مستقیم ایستگاههای مجاور نسبت به یکدیگر است. این امکان اجازه می‌دهد که شبکه‌های ژئودتیک با استحکام و دقت بیشتری نسبت به‌شبکه‌های کلاسیک مشاهده و سرشکن (Adjustment) شوند. در این روش می‌توان طراحی را به‌نحوی انجام داد که با کمترین مشاهدات، بیشترین استحکام و دقت را نسبت به‌شبکه‌های کلاسیک (طول، زاویه) به‌دست آورد. دقتهای حاصل از مشاهدات GPS برای امور ژئودتیک فوق‌العاده عالی وامکان پذیراست. با در دست داشتن یک مدل ژئوئید دقیق

درسطح ملی و یا محلی می توان ارتفاع دقیق نقاط مشاهده شده را نسبت به MSL (سطح متوسط دریا) محاسبه کرد. این روش را ترازیابی GPS یا (Leveling/GPS) می گویند. درحال حاضر تعدادی از مدلهای جهانی و محلی ژئوئید تعریف شده‌اند که مهمترین آنها درسطح جهانی EGM96 و درسطح ملی، مدلهای سازمان نقشه برداری کشوراست. با استفاده از روشهای خاص می توان مدلهای شبه‌ژئوئید را برای پروژه‌های محلی (LOCAL) ابداع کرد که دقتهای لازم را به‌دست می دهد. دراین روشها، نیازی به‌ترازیابی مستقیم و مثلثاتی نیست. به‌طور کلی تعیین موقعیت در امور ژئودتیک دو دسته تقسیم می شود:

الف. تعیین موقعیت استاتیک

ب. تعیین موقعیت کینماتیک

در تعیین موقعیت استاتیک استفاده از گیرنده های GPS روی نقاط (BM) به‌صورت ثابت با مشاهدات فاز وکد است. در این روش با استفاده از ایستگاههای مرجع که مختصات آن به‌طور دقیق مشخص است می توان، سایر نقاط مجهول که با GPS مشاهده می گردد را با استفاده از یک پریود زمانی مشاهده (که بستگی به‌فاصله نقطه مرجع تا نقطه مجهول دارد) و نرم‌افزارهای پردازش اطلاعات خام ماهواره‌ای تعیین کرد. می توان گیرنده های تک‌فرکانسه و دو فرکانسه را به‌کار برد که به‌فاصله باز (Base Line) یعنی فاصله نقطه معلوم (مرجع) تا نقطه نامعلوم بستگی دارد. در سیستم دو فرکانسه، عامل خطای یونوسفریک با دقت بیشتری برای فواصل دور حذف می شود. می توان با استفاده از تعیین موقعیت کینماتیک به‌صورت متحرک، مختصات نقاط مورد نظر را با حداقل مشاهدات به‌صورت دقیق وسریع برداشت نمود. دراین روش می توان حجم زیادی از اطلاعات تعیین موقعیت را با دقتهای بسیار عالی برداشت کرد و در ضمن، اقتصادی بودن این روش بر کسی پوشیده نیست. این روش درکارهای GIS، هیدروگرافی، ناوبری، برداشت خط ساحلی و عوارض مصنوعی نظیر جاده ها، پلها، تیربرق و مختصات نقاط BM به‌صورت متحرک کاربرد دارد. روشهای فنی مختلفی برای انجام این کارها وجود دارد. استفاده از مشاهدات Code Phase در گیرنده های ماهواره‌ای، دقتهای متفاوتی را به‌دست می دهد. در حال حاضر استفاده از کد، دقتی درحد چند دسی‌متر را در تعیین موقعیت افقی در حالت DGPS را در اختیار ما می گذارد. برای به‌دست آوردن دقتهای سانتی‌متر به‌صورت سه بعدی باید از سیستم مشاهده فاز درحال حرکت و پردازشهای بعدی یا آنی نظیر روشهای Long Range Kinematic و Real Time Kinematic و OTF (On The Fly) استفاده نمود. با استفاده از سیستمهای بسیاردقیق اندازه‌گیری با GPS درحد میلی‌متر که در امور میکروژئودزی معمول است می توان، یک‌سری اندازه‌گیریهای دوره‌ای درپریودهای چندین ساله، جابجایی و رفتارساختمان سد را مورد مطالعه قرارداد. طراحی، مشاهدات و پردازش اطلاعات GPS روشهای خاصی است که در این مجمل نمی گنجد.

www.ncc.org.ir

سازمان نقشه برداری کشور؛ برگزیدهٔ ملی در جشنوارهٔ شهید رجایی

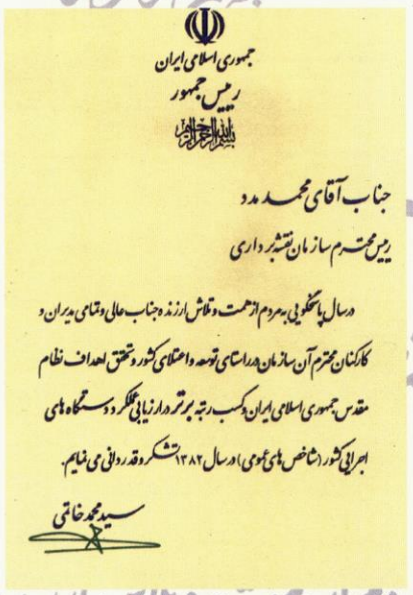
نویسنده: دکتر علیرضا قراگوزلو
مدیر روابط عمومی و امور بین الملل سازمان نقشه برداری کشور
a-ghara@ncc.neda.net.ir

هفتمین جشنوارهٔ شهید رجایی با رویکرد اصلی تکریم مردم و شهروندمداری برگزارشد. هرچند در حال حاضر جشنوارهٔ شهید رجایی روندی تکاملی را طی می کند و می توان آن را در مرحلهٔ نظام‌مندی و الگوسازی قلمداد نمود، اما بی شک یکی از مهمترین عرصه های داوری عملکرد دستگاههای کشور در سطح ملی محسوب می گردد.

موفقیت سازمان نقشه برداری کشور در هفتمین جشنوارهٔ شهید رجایی، به‌عنوان دستگاه نمونهٔ ملی و تقدیر ریاست محترم جمهوری، جناب آقای خاتمی، که به‌همین مناسبت در لوح تقدیری به سازمان اهدا گردید؛ مبنی بر این است که در راستای توسعه و اعتلای کشور و تحقق اهداف نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و کسب رتبهٔ برتر در ارزیابی عملکرد دستگاههای اجرایی کشور(شاخصهای عمومی) درسال۱۳۸۲، از این سازمان به‌عنوان دستگاه برگزیدهٔ ملی کشور تقدیرشد؛ و خود گواه تلاش و کوشش مجدانهٔ مسئولان و کارکنان این سازمان است.

ابعاد متفاوت و ارزشمند فعالیتهای سازمان در عرصه‌های گوناگون فنی و مدیریتی در سطح کشور (در سال ۱۳۸۲) ازعوامل مهمی بودکه باعث گردید سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان دستگاه برگزیدهٔ ملی درسطح کشور مطرح شود. برای مثال:

تلاشهای ارزشمند سازمان در ایجاد پایگاه داده‌های ملی موردنیاز GIS ملی کشور، تهیهٔ نقشه های آبنگاری در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ از سواحل کشور، تهیهٔ نقشه های پوششی کشور به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، پیشرفت طرح تهیهٔ نقشه های ۱:۲۰۰۰ شهری برای بیش از ۳۰۰ شهر کشور، ارتقای فعالیتهای نظارتی و کنترلی عملیات تهیهٔ نقشه و نقشه برداری در بخش خصوصی و دولتی و فعالیتهای ارزندهٔ سازمان در زمینهٔ مستندسازی و اصلاح و مکانیزاسیون روشهای انجام کار، واگذاری امور عمومی و بخشی از خدمات فنی سازمان (نظیر عملیات اجرایی طرح تهیهٔ نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ و سایر طرحها) به‌بخش خصوصی و اقدامات لازم برای طی مراحل ممیزی به‌منظور دریافت گواهینامهٔ ISO 90001-2000 و حرکت به‌سوی استقرار کامل مدیریت کیفیت فراگیر(TQM) در سازمان و اهتمام ویژه درخصوص اطلاع رسانی، تکریم ارباب رجوع واجرای سیاستهای عملی برای کاهش مراجعهٔ حضوری آنان به محل سازمان، و استقرار روش خرید درHomepage سازمان، و فروش اینترنتی از طریق نشانی www.ncc.org.ir و سایر فعالیتهای علمی و فنی و مدیریتی ارزنده، از جملهٔ این عوامل به‌حساب می آیند. به‌همین مناسبت، همزمان با هفتهٔ دولت در محل سالن اجلاس سران، مراسمی باحضور ریاست محترم جمهوری حضرت حجت‌الاسلام والمسلمین، جناب آقای خاتمی و همهٔ شخصیتهای اجرایی، وزیران، و روسای سازمانها، و شخصیتهای دانشگاهی برگزار گردید و لوح تقدیر از سوی رئیس جمهور محترم به ریاست محترم سازمان، جناب آقای دکتر مدد، اهداگردید. این موفقیت ارزشمند را به‌ریاست محترم، معاونان، مدیران، وکارشناسان و سایر کارکنان سازمان و جامعهٔ نقشه‌برداری کشور تبریک می گوییم و از خداوند بزرگ توفیقهای بیشتر مسئلت داریم.


جمهوری اسلامی ایران
رئیس جمهور

جناب آقای محمد مدد

رئیس محترم سازمان نقشه برداری

درسال پانگلوبی به‌مردم از همت و تلاش ارزنده و جناب عالی و تمامی دیران و کارکنان محترم آن سازمان در راستای توسعه و اعتلای کشور و تحقق اهداف نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران کسب رتبه برتر در ارزیابی عملکرد دستگاه های اجرایی کشور (شاخص های عمومی) در سال ۱۳۸۲ تشکر و قدردانی می نمایم.

سید محمد خاتمی

تحقیقات فضایی در پاکستان، توسعه ماهواره‌ها (بخش پایانی)

گردآوری: دکتر علیرضا قراگوزلو
مدیر روابط عمومی و امور بین الملل سازمان نقشه برداری کشور
a-ghara@ncc.neda.net.ir

SMMS[1] یا پروژه ماهوارهٔ کوچک با ماموریتهای متنوع

شناسایی نیازهای مشترک حرفه‌ای و منابع مورد احتیاج به منظور دستیابی به منافع فناوری فضایی و کاربردهای آن، مورد علاقه کشورهای آسیا و اقیانوسیه است و برنامه‌ای را نیز در این زمینه آغاز نموده‌اند. از جمله همکاریهای چند جانبه کشورهای آسیا و اقیانوسیه در زمینه فناوری فضایی و کاربردهای آن (AP-MCSTA)[2] ، توسعه یک پروژهٔ ماهواره‌ای کوچک با ماموریتهای متنوع یا SMMS است.

متعاقباً، در این زمینه یک یادداشت موافقت (MOU)، میان شش کشور منطقهٔ آسیا و اقیانوسیه شامل چین، کره جنوبی، پاکستان، تایلند، مغولستان و نیز جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۹۹۸ به امضاء رسید. اهداف اصلی برنامهٔ SMMS به شرح زیر است:

- توسعه ماهواره‌های کوچک با اهداف متنوع برای ارزیابی مهندسی و فناوری کسب تجربیات علمی، مشاهدات منابع طبیعی و محیط زیست، پایش بلایای طبیعی و تبادل اطلاعات
- دسترسی به فرصتهای علمی در منطقه آسیا و اقیانوسیه برای کشورهای این منطقه و امکان همکاریهای بیشتر تحت برنامه‌های مشترک متقابل سودمند از منابع انسانی، تجهیزات فنی و سرمایه گذاریهای اقتصادی
- اجرای پروژه‌های مشترک میان کشورهای منطقه آسیا و اقیانوسیه در زمینه فناوری‌های برتر فضایی به منظور دستیابی به توسعه اقتصادی و اجتماعی در این مناطق

پروژهٔ SMMS که برای اجرا توسط شش کشور منطقه آسیا و اقیانوسیه پیشنهاد گردید، ماهوارهٔ کوچکی به وزن ۴۰۰-۳۰۰ کیلوگرم با سه محور تثبیت شده است که به ۸۰۰ کیلومتری مدار خورشید آهنگ پرتاب خواهد شد و دورهٔ عمر آن ۲ تا ۳ سال خواهد بود و در مرحلهٔ اولیه دارای CCD-Camera با قدرت تفکیک ۱۰ تا ۲۰ متر برای تهیه نقشه سواحل، تحقیقات محیط زیست، پایشهای کشاورزی و آلاینده‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

علاوه بر این، آزمایشات ارتباطات و سیستم جمع آوری داده‌ها و ذخیره و انتقال نیز مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

SUPARCO[3] توسعه و همکاری در زیرمجموعه‌های زیر را نیز پیشنهاد نموده است:

- سیستم فرعی تصویر برداری زمینی
- سیستم فرعی برق
- ساخت فضا پیما

SUPARCO همچنین به منظور توسعه و پرتاب ماهوارهٔ ارتباطات پاکستان در 38^{o} شرقی برای پایشهای ضروری و همچنین رفع نیازهای ارتباطاتی منطقه در باندهای C، KU و Ka برای تهیه خدمات و ارائه سرویسهایی مانند خدمات ماهواره‌ایی ثابت (FSS)[4] و سرویسهای پخش ماهواره‌ایی (BSS)[5] و سرویسهای داده‌های پهن باند (BDS)[6] برنامه‌ریزی نموده است. ماهواره‌های کوچک با بکارگیری دانش روز و فناوریهای پیشرفته، توانایی اجرای ماموریتهای بسیار ارزشمند در زمینه‌های مختلف علمی، تحقیقاتی و کاربردی را دارا هستند و بخصوص کشورهای در حال توسعه می‌توانند برای ورود به عرصهٔ فعالیتهای فضایی از جهات مختلف از آنها بهره ببرند.

در سایه همکاریهای منطقه‌ای و بین المللی، بخصوص کشور عزیزمان، می‌تواند به ارتقاء موقعیت فنی و تکنیکی کشور در حوزه‌های طراحی، ساخت و راه‌اندازی ماهواره‌های کوچک وسعت ببخشد.

مهمترین فعالیتهای جاری کاربردی سوپارکو SUPARCO در پاکستان

در حال حاضر سازمان تحقیقات فضایی و ماوراء جو پاکستان، فعالیتهای کاربردی ارزنده‌ای را هدایت می نماید که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. پایش آلودگیهای زیست محیطی
۲. ارزیابی اثرات زیست محیطی
۳.مدیریت و برنامه ریزی زیست محیطی پروژه های صنعتی
۴. تحقیقات در حوزهٔ محیط زیست و برگزاری دوره های مهندسی محیط زیست
۵. جمع آوری داده‌های فضایی به منظور مدیریت منابع طبیعی
۶. اقیانوس شناسی
۷. مدیریت بلایا و سوانح طبیعی
۸. مطالعات جو و ماوراء جو
۹. هواشناسی و ناوبری
۱۰. کشاورزی و آب شناسی
۱۱. کاربرد سیستمهای CIS/RS در طرحهای مدیریت شهری
۱۲. ژئودزی ماهواره‌ای، نجوم و فیزیک نجوم
۱۳. تهیه نقشه های پوشش سرزمین و پراکندگی مناطق شهری و روستائی
۱۴. شناسایی مناطق حادثه خیز و تهیه برنامه های مدیریتی
۱۵. مطالعات کاربردی داده های فضایی با مشارکت سایر سازمانهای فضایی در عرصهٔ بین المللی

همکاریهای بین المللی SUPARCO

SUPARCO یکی از اعضاء دائمی در چندین سازمان بین المللی، موسسه های علمی و تحقیقاتی، و از اعضای سازمان ملل در زمینهٔ همکاریهای بین المللی در رابطه با مبادله اطلاعات علمی و فنی و نیز یکی از سازمانهای فعال در بسیاری از کنفرانسها و سمینارهای علمی در سطح بین المللی است. هدف از تلاشهای SUPARCO در این همکاریها، رسیدن به اهداف زیر است:

- پیگیری و هدایت مشارکتهای فضایی بین المللی به منظور دستیابی به منافع حاصل از فعالیتهای علمی و سیاست خارجی و جنبه‌های امنیت ملی و اقتصادی
- ترفیع متناسب هزینه ها و منافع حاصله در پاکستان به‌وسیله افزایش دسترسی به علوم در سطح بین المللی و داده های فنی و ارتباط با موسسات تحقیقاتی، سازمانها و تحقیقات آنان و توسعه امکانات مربوطه در پاکستان
- افزایش روابط با کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) و نیز کشورهای حوزهٔ آسیا و اقیانوسیه
- تشویق به انتقال فناوری و ایجاد فرصتهایی برای فعالیتهای تجاری فضایی در پاکستان

سمینار مشترک با ایران

یکی ازجنبه‌های همکاریهای SUPARCO مشارکت در فعالیتهای علمی با جمهوری اسلامی ایران است و در این راستا از تاریخ ۱۸ تا ۲۴ مهرماه سال ۱۳۸۳، سمینار بین المللی «کاربرد فنـــاوری ماهواره در مخابرات و سنجش از دور» را با مشارکت سازمان فضایی ایران در کشورمان برگزار خواهد نمود:

International Seminar on Satellite Technology Applications in communications and Remote Sensing (Tehran-IRAN)-9th To 15th OCT 2004

قطعاً، برگزاری این سمینار بین المللی فرصت تازه‌ای را برای کارشناسان و متخصصان ایرانی نیز فراهم خواهد آورد تا به تبادل آموخته‌ها و یافته‌های علمی و تحقیقاتی خویش با دانشمندان سایر کشورها، بخصوص دانشمندان پاکستانی بپردازند و به بررسی نیازها و نیز پیشرفتها و منافع حاصل از استفاده از فناوری برتر فضایی و کاربردهای مؤثر آن در مدیریت منابع و برنامه‌های توسعه و حفاظت از محیط زیست و ارتباطات ماهواره‌ای و جنبه های متفاوت کاربردی آن توجه نمایند.

برگزاری دوره‌های آموزشی و تحقیقاتی

SUPARCO همچنین در زمینهٔ برگزاری دوره‌های مختلف آموزشی و تحقیقاتی، فعالیتهای ارزنده‌ای را طی چند سال اخیر انجام داده است. از جمله این دوره‌های آموزشی، دوره‌های موفقی را می‌توان نام برد که SUPARCO با همکاری ISNET

ادامه در صفحه ۴۳

گزارشی از برگزاری کارگاه تخصصی PALSAR/ASTER در سازمان نقشه برداری

نویسنده: مهندس مهدی آخوندزاده
پژوهشگر مرکز تحقیقات نقشه برداری سازمان نقشه برداری کشور
m.akhoondz adeh@ncc.neda.net.ir

در ادامه سلسله سخنرانیها وکارگاههای تخصصی برگزار شده توسط مرکز تحقیقات نقشه‌برداری سازمان نقشه‌برداری کشور، کارگاه تخصصی توسط یک هیئت ژاپنی در روز یکشنبه چهارم مردادماه سال ۱۳۸۳ برگزار شد.

عنوان کارگاه تخصصی:

PALSAR/ASTER

ارائه دهندگان:

N.Sugisaka, M.Ochi, Dr.H.Ranjbar

Dr.H.Watanabe

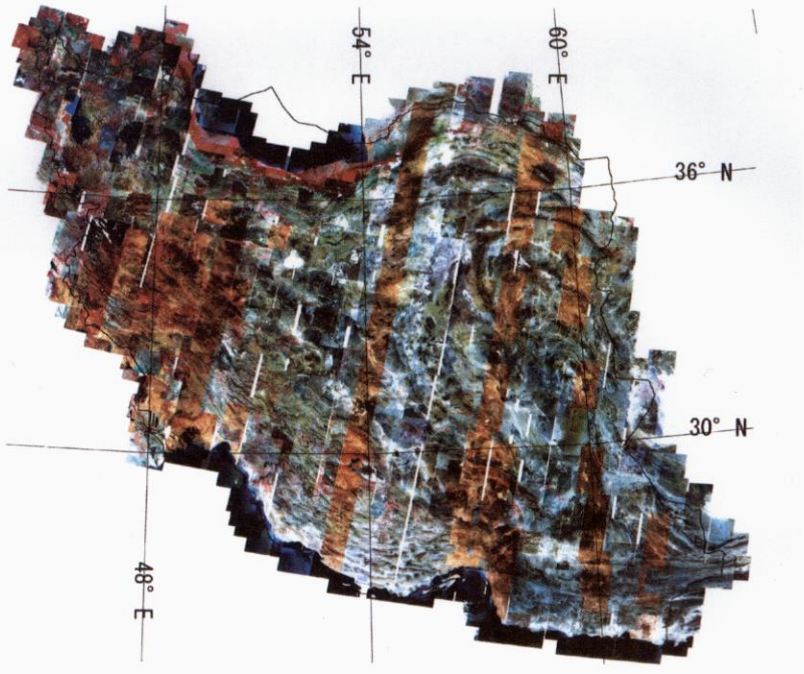
در این کارگاه تخصصی که با حضور چندتن از کارشناسان سازمان نقشه‌برداری، استادان دانشگاه، دانشجویان، نمایندگان شرکتهای دولتی وخصوصی فعال در زمینه نقشه‌برداری و محققان برگزار شد، تازه‌ترین اطلاعات و اخبار در زمینه سنجنده‌های PALSAR و ASTER توسط نمایندگان شرکت ERSDAC (Earth Remote Sensing Data Analysis Center) ارائه شد.

دکتر Watanabe در ابتدای کارگاه، مقدمه‌ای در باره سنجنده ASTER و وضعیت کنونی این سنجنده بیان کردند.

سنجنده ASTER (Advanced SpaceborneThermal Emission and Reflection)

یک تصویربردار پیشرفته چند طیفی روی سکوی TERRA متعلق به NASA است که در دسامبر سال ۱۹۹۹به فضا پرتاب شد. این سنجنده یک ناحیه طیفی وسیع را شامل ۱۴ باند از محدوده مرئی تا مادون قرمز حرارتی باتوان تفکیک رادیومتریکی طیفی ومکانی بالا پوشش می‌دهد. دارای سه سنجنده با توان تفکیک NIR(30m)، SWIR(15m) و TIR(90m) است. بعضی مشخصات سکوی TERRA در جدول ۱ آمده است.

هر تصویر ASTER، منطقه‌ای به وسعت ۶۰ ×۶۰ km را پوشش می دهد. Terra از اولین سری سکوهای چند سنجنده‌ای



موزاییک تصاویر ASTER ایران

سیستم مشاهدات زمینی (EOS) است که توسط NASA پرتاب شده است.

سنجنده‌های دیگری که غیر از ASTER برروی سکوی TERRA قرار دارند عبارتند از:

-MODIS(Moderate Resoluion Imaging Spectroradiometer)

-MISR(Multi-angle Imaging Spectro-radiometer)

-CERES(Clouds and the Earth's Radiant Energy System)
-MOPITT(Measurement of pollution in the Troposphere)

در مرکز پردازش تصاویر ASTER، روزانه حدود ۶۵۰ تصویر در Level-1A و ۱۵۰ تصویر در Level-1B پردازش می‌شود. این تصاویر برای پردازشهای بعدی وتولید محصولات در سطوح بالاتر با فرمت HDF-EOS ذخیره می‌شود. سنجنده ASTER حاصل تلاش مشترک بین NASA (آژانس فضایی بین‌المللی آمریکا) و ژاپن است وشامل سه سنجنده است که مشخصات آن در جدول ۲ آمده است. همچنین برخی محصولات ASTER به همراه مشخصات آن در جدول شماره ۳ آورده شده است.

سنجنده	باند	طول موج(μ m)	قدرت تفکیک مکانی	قدرت تفکیک رادیومتری
VNIR	1	0/52-0/60	15m	8 Bits
	2	0/63-0/69		
	3N	0/78-0/86		
	3B	0/78-0/86		
SWIR	4	1/6-1/7	30m	8 Bits
	5	2/145-2/185		
	6	2/185-2/225		
	7	2/235-2/285		
	8	2/295-2/365		
	9	2/360-2/430		
TIR	10	8/125-8/475	90m	12 Bits
	11	8/475-8/825		
	12	8/925-9/275		
	13	10/25-10/95		
	14	10/95-11/65		

جدول۲. ویژگی سنجنده‌های ASTER

در ادامه آقای N.Sugisaka، راههای دسترسی وسفارش محصولات ASTER را توضیح دادند. سپس آقای M.Ochi، نمونه‌هایی ازکاربـــــردهای مختلف محصولات ASTER را در زمینه تهـــیه نقشه‌های حرارتی سطح خشکی وآب، پوشش گیاهی کاربردهای شهری، زمین‌شناسی و... مطرح نمودند. دکتر رنجبر نمونه‌ای از این کاربردها را در زمینه زمین‌شناسی مطرح نمودند با این توضیح که این قابلیت در چند نقطه ایران که پتانسیل بالایی از نظر ذخایر معدنی دارد، بررسی شده است.

در بخش دوم کارگاه، مشخصات سنجنده PALSAR توسط دکتر Watanabe مطرح شد. این سنجنده راداری قرار است با قابلیتهای بالای خود جایگزین مناسبی برای سنجنده Jerse-1 باشد که در آینده‌ای نزدیک توسط ژاپن به فضا پرتاب خواهد شد.

مدار	خورشید آهنگ
زمان محلی در استوا	10 :30 am ±15
ارتفاع	700-737 km
زاویه میل	98.2° ± 0.15°
زمان بازگشت	16 روز
فاصله بین دومدار	172 کیلومتر در استوا
قدرت تفکیک زمانی	98/88 دقیقه

جدول ۱. مشخصات سکوی Terra

نام محصول	ویژگیها	قدرت تفکیک
Level – 1A	این محصول از تصحیح پارالاکس داده‌های خام تولید می‌شود. ضرایب تصحیح هندسی و رادیومتریکی ضمیمه شده، ولی اعمال نشده است.	V(15m) S(30m) T(90m)
Level – 1B	ضرایب تصحیح هندسی و رادیومتریکی اعمال شده است. تصویر قابلیت تبدیل به مقادیر رادیانس و حرارت را دارد.	V(15m) S(30m) T(90m)
Relative Spectral Emissivity (2A02)	Emissivity در باند حرارتی به دست می‌آید.	90m
Relative Spectral Reflectance VNIR(2A03V)	انعکاس طیفی نسبی در باندهای VNIR به دست می‌آید.	15m
Relative Spectral Reflectance SWIR(2A03S)	انعکاس طیفی نسبی در باندهای SWIR به دست می‌آید.	30m
Surface Radiance VNIR(2B01V)	با تصحیح اتمسفری داده‌های محدوده VNIR به دست می‌آید.	15m
Surface Radiance SWIR(2B01S)	با تصحیح اتمسفری داده‌های محدوده VNIR به دست می‌آید.	30m
Surface Reflectance VNIR(2B05V)	با تصحیح اتمسفری رادیانس داده‌های محدوده VNIR به دست می‌آید.	15m
Surface Reflectance SWIR(2B05S)	با تصحیح اتمسفری رادیانس داده‌های محدوده VNIR به دست می‌آید.	30m
Surface Temperature (2B03)	از مقادیر رادیانس پنج باند مادون قرمز حرارتی و با تکنیک temperature-emissivity separation و تصحیح اتمسفری به دست می‌آید.	T(90m)
Surface Emissivity (2B04)	از مقادیر رادیانس پنج باند مادون قرمز حرارتی و با تکنیک temperature-emissivity separation و تصحیح اتمسفری به دست می‌آید.	T(90m)
Ortho- rectified Image(3A01)	این محصول از تصویر ASTER و مدل رقومی ارتفاعی به دست می‌آید.	V(15m) +DTM S(30m) +DTM T(90m)+DTM
Relative DEM Z (4A01Z)	شامل مدل رقومی ارتفاعی به دست آمده از زوج تصاویر در باندهای VNIR 3B,3N است.	Z(default30m)

جدول۳. محصولات ASTER به همراه ویژگیهای آن

گزارش تشکیل جلسات و عملکرد کمیته تخصصی GIS شهری زیر نظر شورای ملی کاربران GIS

نویسنده: مهندس پیمان بکتاش
رئیس اداره هماهنگی شوراهای کاربران GIS، اداره کل سیستمهای اطلاعات جغرافیایی سازمان نقشه برداری کشور
baktash@ncc.neda.net.ir

مقدمه

براساس مصوبه شورای ملی کاربران سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و اعلام نیاز از سوی کاربران GIS و همچنین نیاز به هماهنگ سازی و سازماندهی فعالیتهای GIS شهری کشور و جلوگیری از دوباره کاریها در این زمینه، مصوب گردید تا کمیته‌ای با نام « کمیته تخصصی GIS شهری» زیر نظر شورای ملی کاربران تشکیل گردد. کمیته مذکور با محوریت سازمان نقشه‌برداری کشور و مشارکت برخی از دستگاههای اجرایی خدمات رسان شهری و تولید کننده داده‌های مکانی پایه مورد نیاز GIS شهری تشکیل و فعالیت می نماید.

نحوه تشکیل کمیته

در ابتدا گروهی متشکل از نمایندگانی از وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت کشور، مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران و سازمان نقشه‌برداری کشور تحت عنوان گروه راهبری کمیته، برای تعیین اعضا و اهداف کمیته تخصصی GIS شهری در سازمان نقشه‌برداری کشور تشکیل شد. در آخرین جلسه گروه، اعضا کمیته تخصصی GIS شهری به شرح زیر تعیین شدند:

۱. سازمان نقشه‌برداری کشور (دبیر کمیته)
۲. سازمان شهرداریهای کشور
۳. شرکت ملی گاز ایران
۴. سازمان توانیر
۵. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
۶. وزارت مسکن و شهرسازی
۷. مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران
۸. شرکت پست جمهوری اسلامی ایران
۹. شرکت مخابرات جمهوری اسلامی ایران
۱۰. سازمان زمین شناسی کشور
۱۱. مرکز آمار ایران

سپس شرح وظایف زیر برای کمیتهٔ تخصصی GIS شهری پیشنهاد و به تصویب نهایی اعضای گروه راهبری رسید:

۱. تحلیل نیازمندیها و شناخت وضع موجود اقلام اطلاعات مکانی و توصیفی GIS شهری
۲. شناخت تحلیلهای GIS مورد نیاز
۳. تفکیک اقلام اطلاعاتی تخصصی و مرجع (Framework) در مورد اقلام اطلاعات مکانی و توصیفی
۴. اجرای پروژه پایلوت GIS شهری در منطقه‌ای از تهران
۵. تعیین استاندارد GIS شهری شامل اقلام مکانی و توصیفی مورد نیاز GIS شهری و استفاده از تجارب سایر دستگاههای اجرایی در این زمینه
۶. نحوهٔ تبادل اطلاعات بین دستگاههای اجرایی شهری
۷. بررسی و تعیین سیستم سخت‌افزاری و نرم‌افزاری یکسان در راستای راه‌اندازی شبکه اطلاعات مکانی شهری (پایگاه داده توپوگرافی شهری)
۸. تهیه دستورالعمل بهنگام سازی پایگاه داده و عوارض مکانی و توصیفی GIS شهری
۹. بررسی پارامترهای مدیریتی و نحوهٔ آنالیزها و تجزیه و تحلیلها با استفاده از GIS در راستای مسائل شهری
۱۰. ارایه دیدگاههای کاربردی و اجرایی در زمینه GIS شهری

براساس مصوبات گروه راهبردی، پس از انجام مکاتبات لازم و انجام مقدمات مربوطه توسط سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان رئیس شورای ملی کاربران GIS و دبیر شورای ملی و کمیته تخصصی GIS شهری، اولین جلسه کمیته تخصصی GIS شهری روز یکشنبه مورخ ۱۳۸۱/۵/۲۸ برگزار گردید. در همان جلسه اول مقرر شد زمان برگزاری جلسات کمیته، هر دو هفته در میان

(هفته‌های دوم و چهارم هر ماه) باشد. تشکیل جلسات منوط به حضور نصف به‌علاوه ۱ مجموع اعضا خواهد بود. کمیته تا پایان تیرماه ۱۳۸۳، ۳۴ جلسه را برگزار نموده است.

اهم مصوبات، فعالیتها، عملکرد و دستاوردهای کمیته

۱. تصویب اینکه کمیته تخصصی GIS شهری وظیفه سیاستگزاری فعالیتهای GIS شهری برای هماهنگ‌سازی، یکسان‌سازی و استانداردسازی GIS شهری در کشور را به‌عهده دارد.

۲. مقرر گردید تحلیل نیازمندیهای کاربـــــران GIS شهری در فاز اول (سطح بخشی، یا سطح مدیریت شهرداریها و نیازهای تخصصی دستگاههای اجرایی) انجام پذیرد و پس از آن نیازها در سطح فرابخشی یا سطح مدیریت بر مسائل زیرساختار شبکه معابر شامل شبکه‌های برق، آب ، گاز و ... و در نهایت در سطح کلان یا سطح مدیریت شهری شامل شبکه معابر، حفاریها و ... انجام پذیرد.

۳. تعیین منطقهٔ انجام پروژه راهنمای GIS شهری (بخشی از منطقه ۳ و ۶ شهرداری تهران، حدود خیابان انتفاضه و ولیعصر(عج) و تصویب مقیاس ۲۰۰۰ :۱ به‌عنوان مقیاس پایه GIS شهری

۴. تصویب فازبندی اجرای راهنمای کمیته تخصصی GIS شهری، پیشنهاد شده از سوی مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران

۵. تهیه پرسشنامه‌های شناسایی اقلام اطلاعات مکانی و توصیفی موجود و موردنیاز GIS شهری و تحلیلهای مورد نیاز GIS شهری توسط اداره کل GIS سازمان نقشه‌برداری کشور (به‌عنوان دبیرکمیته)، تکمیل آنها توسط اعضا و جمع بندی آنها درقالب یک کتابچه تحت عنوان شناسایی اقلام اطلاعاتی موجود و مورد نیاز GIS شهری

۶. ارایه تعاریف اقلام اطلاعات مکانی از سوی نمایندگان عضو کمیته و تعیین اقلام اطلاعاتی شبکه‌های شهری

۷. بحث و بررسی پیرامون نهایی کردن پرسشنامه‌های اقلام اطلاعات مکانی و توصیفی مورد نیاز

۸. کلاسه‌بندی عوارض مکانی موردنیاز GIS شهری شامل کلاس اصلی، زیرکلاس و عارضه و تهیه مدل مفهومی عوارض GIS شهری

۹. تفکیک عوارض مکانی به دو دسته داده‌های پایه (Framework Data) و داده‌های تخصصی با مشخص نمودن دستگاه اجرایی مسئول تولید و بهنگام‌سازی داده‌ها

۱۰. بحث و بررسی پیرامون عناوین استاندارد جهانی ISO/ TC211 و نحوه استفاده از آنها در GIS شهری

۱۱. هماهنگی در خصوص ارائه سیستم GPR (Ground Penetration Radar) از سوی شرکتهای مربوطه (شرکتهای سوئدی و دانمارکی) برای استفاده از این دستگاه در برداشت عوارض زیرزمینی با استفاده از امواج رادار و پیشنهاد تشکیل کمیته سیاستگزاری استخراج عوارض زیرزمینی زیر نظر شورای ملی کاربران GIS

۱۲. تطابق کتابچه شناسایی اقلام اطلاعات مـــــکانی و توصیفی موردنیاز کاربران GIS شهری با پیش نویس استاندارد GIS در مقیاس ۱:۲۰۰۰ برای تکمیل استاندارد GIS شهری و در عین حال حرکت به‌سوی استاندارد جهانی ISO/ TC211

فعالیتهای جاری و اهداف آینده کمیته

پس از نهایی شدن و تکمیل کتابچه شناسایی اقلام اطلاعات مکانی و توصیفی، نوبت به اجرای پروژهٔ مشترک راهنمای شهری می‌رسد. (کمیته از همان جلسات اولیه پس از مشخص نمودن منطقه راهنما، درخواست تکمیل اطلاعات هر دستگاه اجرایی عضو کمیته برای منطقه راهنما را نمود و برخی از اعضای کمیته داده‌های مربوط به راهنما را به دبیرخانه ارائه نموده‌اند.) و در نهایت، بحث و بررسی کمیته پیرامون چگونگی تبادل اطلاعات، ارائه دستورالعمل GIS شهری و ایجاد پایگاه داده GIS در هر شهر از کشور عزیزمان ایران خواهد بود.

سازمان نقشه برداری کشور و چشم اندازهای تحول اداری

نویسنده: دکتر علیرضا قراگوزلو
مدیر روابط عمومی و امور بین الملل سازمان نقشه برداری کشور
a-ghara@ncc.neda.net.ir

سازمان نقشه‌برداری کشور، علی‌رغم بیش از نیم‌قرن فعالیت و ارائهٔ خدمات و محصولات ارزشمند درکشور، یکی از نهادهایی است که درعرصهٔ فنی و مدیریتی، از خدمات ارزشمند آن کمتر استفاده شده‌است.

یکی از دلایل عدم شناخت و آگاهی مسئولان و آحاد مهندسان و مردم از فعالیتهای این سازمان، نبود زیرساختار ارزشمند اطلاعاتی و بویژه اطلاعات مکانی در برنامهٔ توسعهٔ اقتصادی و اجتماعی و عمرانی کشور و نیز در فعالیتهای روزمره اقشار مختلف مردم است. می‌توان این ضعف را با اختصاص هرچه بیشتر منابع و پتانسیلهای موجود در بخش مدیریتی کشور برای استفادهٔ هر چه بیشتر از این نوع اطلاعات و توزیع آن در بین مردم برطرف نمود و از این طریق آثار مثبت اقتصادی، علمی و اجتماعی ناشی از کاربرد این گونه اطلاعات را بعینه مشاهده کرد. اما طی نیم قرن اخیر چنین اتفاقی نیفتاده است.

اما دههٔ اخیر برای نقشه‌برداری کشورمان، سالهای با ارزشی بود؛ هم در سطح جهان و هم در سطح کشور عزیزمان ایران. در این دهه، تغییرات زیاد و سریع فناوری تولید اطلاعات سرزمینی و گسترش نقش شبکه‌ها و انتقال اطلاعات وکاربرد روزافزون آنها در مدلهای تصمیم‌گیری، این فعالیتها را در ابعاد گوناگون مدیریتی و کاربردهای اجتماعی جامعه وارد نمود.

همگام با این تحولات شگرف در عرصهٔ فناوری، لزوم توجه به روشهای نوین مدیریتی بسیار مشهود است، ولیکن هنوز روشهایی کارآمد برای همگام‌شدن با سرعت بالای تغییرات کنونی پیش‌بینی نشده است.

سازمان نقشه‌برداری کشور طی چند سال اخیر، سیاست‌های جدیدی را در عرصهٔ مدیریتی اتخاذ نموده است. سیاستها و روشهایی که بتواند نقشهای کهنه را به نقشهای نوین مبدل نماید و بدین ترتیب سازمان نقشه‌برداری را برای ورود به عصر جدید مهیا سازد. دراین راه مدیریت کلان سازمان، بسیار مصمم گام برداشته است و این درحالی است که در عرصهٔ ملی، دولت نیز، درصدد ارائه تعاریف جدیدتری از مفاهیم مدیریتی متناسب با نیازهای روزجامعه، در راستای ارتقای سیستم مدیریتی درنظام اداری، افزایش کارآمدی ، تقویت توان پاسخگویی وبهبود ارزشها وتقویت مشارکت‌های اجتماعی است.

وظایف و نقشها در جلسات کمیسیون تحول‌اداری سازمان تدوین و تعیین گردید، اما در قدمهای اول، حرکت و پیشرفت بسیار دشوار می‌نمود و امروز که از جایگاه بالاتری به جایگاه قبلی می‌نگریم، درمی‌یابیم که راه سخت طی شده بدرستی، نوید حرکتهای بهتری را در آینده می‌دهد.

هم‌اکنون پس از گذشت چندسال‌از این تحولات در سازمان نقشه‌برداری کشور، اجرای روشهای Teleworking و Paperless چنان رشد یافته و در سطح سازمان اجرا و عملی گردیده است که می‌توان تجربهٔ ارزشمند آن را به‌طور موثر در اختیار مدیران سایربخشهای جامعه نیز قرار داد.

تجربهٔ کشورهایی مانند مالزی در دههٔ اخیر در اجرای سیاستها و روشهای نوین مدیریتی، درسهای خوبی است تا ما نیز گامهای برداشته شده را جدی انگاشته و قدر فرصتهای بعدی را نیز بدانیم.

در چندسال اخیر توجه ویژهٔ سازمان نقشه‌برداری کشور به شعار « نقشه و اطلاعات مکانی برای همه »، سازمان را به سوی اجرای سیاستهای Teleshopping و Telecommunication سوق داد و امروزه می‌توان بسیاری از اطلاعات ارزشمند این سازمان را بدون مراجعهٔ حضوری به سازمان، از هر نقطه‌ای دریافت کرد.

در سالهای گذشته اجرای نظام مدیریت برمبنای هدف (MBO) در سازمان، در راستای تعیین نقش و سهم اولویتها و پرهیز از مسائل غیرمرتبط با اهداف سازمانی و ذخیرهٔ تمامٔ قابلیتها در راستای مهمترین اهداف، منجر به پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای

در آمار تولید اطلاعات پایه‌ای کشور شده است. از جمله می‌توان به تکمیل طرح تهیهٔ نقشهٔ ۱:۲۵۰۰۰ بیشتر مناطق کشورمان، تکمیل نهایی طرح اطلس ملی ایران وگسترش مطالعات و تهیهٔ چارتهای دریایی بیشتر سواحل و بنادر مهم کشور، در کنار توسعهٔ سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ملی (NGIS) در سطح وسیع کشور اشاره نمود.

موفقیتهای پیاپی سازمان نقشه‌برداری کشور در عرصه‌های بین‌المللی و نیز در عرصه‌های ملی، مانند جشنوارهٔ شهید رجایی، گواه این مدعاست.

در شماره‌های آتی سعی خواهیم نمود گزارشهای اختصاصی‌تر هر بخش از اقدامات انجام شده توسط سازمان نقشه‌برداری کشور را ارائه نماییم. گزارشی از تلاشها و اقداماتی که از زمانی آغاز شدکه هنوز مباحث کلان تحول اداری تنها در حد ایده‌آلهایی در کشور مطرح گردیده بود. اما خوشبختانه امروز، تجربه‌های گرانقدر از پیشرفتهای اساسی عملیاتی در اجرای آنها حاصل آمده است و توانسته است اینگونه اقدامات را به عنوان الگویی برای سایر دستگاهها و موسسه‌ها معرفی نماید.

ادامه از صفحه ۳۶

(Inter Islamic Network on Space Sciences & Technology)

در زمینه‌های مختلف دانش فضایی و کاربردهای آن در سال اخیر ساماندهی و برگزار نموده است و طی آن، کارشناسانی از کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی در آنها شرکت و آموزشهای مربوطه را گذرانده‌اند. از جمله دوره‌هایی که اینجانب نیز به نمایندگی از کشورمان و از سوی سازمان فضایی ایران و با هزینه ISNET و موافقت ریاست محترم سازمان نقشه‌برداری کشور در آن شرکت نمودم؛

دورهٔ

Environmental Studies using Satellite, Balloon and Ground Based Data

از تاریخ ۱۲ تا ۲۳ ژانویه سال ۲۰۰۴، در مرکز سوپارکو در شهر کراچی پاکستان بود. این دوره، فرصت بسیار مناسبی برای آشنایی با مطالعات محیط زیست و کاربرد ماهواره، بالون و داده‌های زمینی در تحقیقات محیط زیست بود.

پانوشتها

1- SMMS:
Small Multi-Mission Satellite
2- AP-MCSTA:
Asia-Pacific Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications
3- SUPARCO:
Pakistan Space and Upper Atmospher Research Commision
4- FSS:
Fixed Satellite Services
5- BSS:
Broadcast Satellite Services
6- BDS:
Broadband Data Services

تازه‌های فناوری

عکسبرداری هوایی با استفاده از کایت

مترجم: الوند میر علی اکبری

ماهنامه ITC news 2004، شماره ۱

در سراسر جهان کایتها را به‌عنوان یک اسباب بازی می شناسند ولی می‌توان آن را در قالب یک وسیله نیز به‌کار برد. آرتور باتوت فرانسوی در سال ۱۸۸۸، با نصب دوربینی زیر یک کایت بزرگ، اولین عکسبرداری هوایی با کایت را از شهر خود (لابراگویر) انجام داد. در این سیستم، کلیه بخشهای مورد نیاز از فیوزها گرفته تا زمان‌سنج‌ها، برای انجام عمل عکسبرداری ابداع شده است.

یک مهندس روســـــی بنام تیله ایون، ۷ دوربین را به کایتی متصل نمود تا اطلاعات توپوگرافی مربوط به ساختار راه‌آهن سراسری سیبری (trans-siberian) را برداشت نماید. در مفهوم تخصصی، اگرچه عکسبرداری هوایی توسط کایت همواره به‌صورت موردی و حاشیه‌ای باقیمانده و هواپیما وماهواره از آن پیشی گرفته‌اند؛ اما شمار زیادی از مردم برای سرگرمی وتفریح به‌منظور عکسبرداری هوایی از مناطق نسبتاً مرتفع، از کایت استفاده می کنند. امروزه این فن تحت عنوان «KAP» مخفـــف «Kite Aerial Photography» شناخته شده است. پایگاه گسترده‌ای به‌نام KAP در اینترنت ایجاد گردیده است.

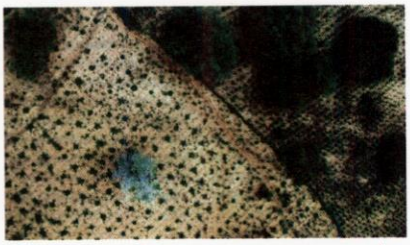
در این سیستم، از فناوریهای نوینی مانند کنترل رادیویی برای استفاده از دوربینهایی که در فاصله زیادی نسبت به استفاده کننده قرار دارند، بهره‌برداری می‌شود. همچنین از مواد بسیار سبکی مانند spinnaker (این ماده درساخت بالون به‌کار می‌رود.) فیبر شیشه‌ای و فویل برای قاب کایت استفاده می‌شود. اگرچه این نوع عکسبرداری، یک نوع فعالیت تفریحی برای بیشتر کاربران آن به‌شمار می آید، درعین حال زمینه وسیع و در خور توجهی از کاربردهای تخصصی را نیز دربردارد.

نمایی از یک بادبادک که بادبانی به آن آویزان شده و این بادبان، دوربین و بخش کنترل رادیویی را نگه داشته است.

دانشمندان علوم گیاهی از kap برای نظارت بر پیشرفت طرحهای خود استفاده می کنند. باستانشناسان با این سیستم از کاوشهای خود در ارتفاع پایین عکسبرداری می کنند.

کارکنان بخش توسعه در منطقه نیمه خشک آفریقا تصاویری با توان تفکیک‌پذیری بالا تولید نموده‌اند که این تصاویر برای افراد بومی منطقه به‌عنوان سندی مبنی بر چگونگی کنترل و حفظ آب وخاک است.

اریک تیلکز، در کتاب چشمان کایت (loeil du cerf-volant) که مبتنی بر تجربیات حاصله در کشور نیجر در غرب آفریقا است، موارد مختلف و قابل اجرا با این سیستم را شرح داده است. این کتاب مستند، با تعداد زیادی تصاویر رنگی مصور شده است و اطلاعات فنی وکاربردی لازم در ارتباط با کاربری کایتها و محیط استفاده از آنها را در اختیار استفاده کننده قرار داده شده است. در فصل دوم این کتاب که نوشته یکی از اعضای ITC به‌نام دکتر لوکاس جانسن است، اطلاعات تصاویربرگرفته از یک ماهواره هواپیما و یک کایت با هم مقایسه گردیده است. این کتاب، اطلاعات جامعی در ارتباط با چگونگی نصب کایت و موارد مهمی چون آرایش زمین، وضعیت آب و هوایی و شاخصهای منطقه را دربردارد. علاوه بر این، مثالهایی در ارتباط با چگونگی استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای برای تفسیر اطلاعات به‌دست آمده از تصاویر بیان گردیده است. به‌طور مثال، چگونگی استفاده از این تصاویر از محدوده یکسان در زمانهای مختلف نشان داده شده است. در انتهای کتاب، فهرستی از لوازم مربوط به این سیستم، به همراه قیمتشان و آدرس تهیه‌کنندگان آنها در اختیار خواننده قرار می‌گیرد. در خاتمه باید گفت، عکسبرداری



در این تصویر مرز بین دو محدوده کاملا مشخص است که دارای تراکم پوشش گیاهی متفاوتی هستند.

هوایی با کایت یک روش درخور توجه و اقتصادی است که توان تفکیک پذیری تصـــاویر آن بالا بوده و در ارتفـــــاع ۱۰ تا ۵۰۰ متری ازسطح زمین قابل انجام است ومساحتهای ۰/۱ تا ۲۸ هکتار را پوشش می دهد. این فن، در هر زمان و هر مکان قابل اجرا است وانجام پروژه‌های مهم را تاهنگامی ممکن می سازد که باد در حال وزش است.

گزارش نشست کمیته مؤسس فنی متناظر اطلاعات مکانی /ژئوماتیک (ISIRI/TC211)

مهندس رامین یوسفی

این نشست، در روز یکشنبه مورخ ۸۳/۵/۲۵ راس ساعت ۹ صبح در ساختمان مرکزی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران برگزار گردید و طی آن مهندس ناظمی، معاون برنامه ریزی و تدوین استاندارد، مهندس سرکسیان، مشاور معاونت برنامه‌ریزی و تدوین استاندارد، خانم سیفی مسئول دبیرخانه ملی ISO و مهندس قوامیان رئیس کمیته استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور طی سخنانی نقش و اهمیت فعالیتهای سازمان بین المللی استاندارد ISO و کمیته فنی ISO/TC211 و گروههای کاری آن را بیان کردند که در زیر به اهم آنها اشاره می شود:

مقر این سازمان در کشور سویس است که در سطح بین‌المللی از لحاظ سیاسی بیطرف عمل می کند و ۱۴۷ کشور در این سازمان عضو هستند. قدمت سازمان استاندارد ISO ، بیش از ۵۰ سال است و به تدوین استانداردهای مورد نیاز همه کشورها در سطح بین‌المللی می‌پردازد. البته، سازمانهای دیگری هم به تدوین استانداردهای بین المللی می‌پردازند، مانند اتحادیه جهانی مخابرات ITU و سازمان بین‌المللی الکتروتکنیک IEC. این سه سازمان بین‌المللی سعی دارند رویه‌های خویش را هماهنگ نمایند. سازمان بین‌المللی استاندارد تا به حال بالغ بر ۱۴۰۰۰ استاندارد بین‌المللی، از جمله استانداردهای معروف سری ISO9000 را تدوین نموده است. حدود ۳۰۰۰۰ کارشناس در سراسر دنیا در رابطه با تدوین استانداردها در سطح بین‌المللی مشغول به فعالیت هستند و دبیرخانه مرکزی سازمان ISO تنها ۱۵۱ نفر را به‌عنوان کارمند ثابت داراست که این امر نشان‌دهنده مشارکت قوی کشورهای دنیا بخصوص دول پیشرفته در زمینه تدوین استانداردهای بین المللی است. تاکنون ۲۲۵ کمیته فنی در این سازمان تاسیس شده است که در حال حاضر ۱۸۸ کمیته آن فعالند. هر کمیته فنی در راستای یک رشته تخصصی به تدوین استاندارد می‌پردازد که در مورد ژئوماتیک نیز کمیته فنی ISO/TC211 مشغول به‌کار است. متاسفانه اکثر دبیرخانه‌ها در کشورهای توسعه‌یافته، صنعتی است. با این حال خوشبختانه ایران تا به‌حال دبیرخانه چند کمیته فنی ISO را عهده‌دار بوده است، مانند دبیرخانه کمیته‌های فنی کودها و بهسازی خاک، شوینده‌ها، و مواد آرایشی و بهداشتی.

سازمان بین‌المللی استاندارد سالانه ۸۰۰ استاندارد بین‌المللی را توسط کمیته‌های فنی ISO تدوین می‌نماید. در سالهای گذشته فرآیند تدوین استاندارد طولانی بود و حدود ۷ سال این کار به‌طول می‌انجامید ولی با پیشرفت فناوری ارتباطات و اطلاعات مراحل تدوین استاندارد به حدود سه سال تقلیل پیدا نموده است. سعی بر این است که نه تنها در بخشهای صنعتی بلکه در بخشهای خدماتی نیز به تدوین استانداردهای بین‌المللی مبادرت شود. متاسفانه ایران کمتر میزبان نشستهای کمیته‌های فنی بین‌المللی ISO در زمینه استانداردهای مختلف بوده است، ولی در نظر است که نشستهای کمیته‌های فنی و گروههای کاری در ایران هم برگزار شود. سازمان نقشه‌برداری کشور هم تجربه و پیشینهٔ خوبی در این زمینه دارد و هم امکانات لازم را داراست و می تواند در مورد نشستهای کمیته فنی ISO/ TC211 همکاری نماید(به نقل از آقای ناظمی).

در کمیته فنی ISO /TC211، ۲۸ کشور به‌عنوان عضو فعال (P) و ۳۰ کشور نیز به عنوان عضو ناظر (O)، مشارکت دارند. مراحل کار به این صورت است که پیشنهادی برای کمیته فنی ارائه می‌شود که به صورت پیشنهاد جدید کاری (New Work Item, NWI) مطرح شده و پس از تصویب به صورت AWI در آمده و عده ای از کارشناسان از کشورهای عضو (P) روی آن کار می کنند تا آن را به‌صورت پیش نویس کاری (Working Draft, WD) درآورند. پس از آن به‌صورت پیش‌نویس کمیته فنی (Committee Draft, CD) در آمده و پس از توزیع بین اعضاء و کار برروی آن و تائید اعضای کمیته فنی به‌صورت پیش‌نویس استاندارد بین‌المللی (Draft International Standard, DIS)، مجدداً بین اعضای کمیته و ISO توزیع شده و

در نهایت به صورت پیش نویس نهایی استاندارد بین المللی (Final DIS, FDIS) در خواهد آمد و بالاخره استاندارد بین المللی (IS) منتشر خواهد شد. برای رای گیری پنج ماه برای مراحل CD و DIS، دو ماه وقت برای FDIS در نظر گرفته شده و باید دو سوم (۲/۳) اعضای فعال کمیته فنی به آن رای مثبت بدهند و از طرفی نیز نباید بیش از یک چهارم (۱/۴) رای منفی اعضاء سازمان ISO را هر چند که عضو کمیته فنی نباشند نیز، همراه خود داشته باشد. بنابراین شاهدیم که با چه فشردگی زمانی در کارهای ISIRI/TC211 مواجه هستیم. کشورهای مختلف دنیا برای مشارکت فعال در تدوین استانداردهای بین المللی مبالغ هنگفتی اعم از زمان و هزینه را صرف می نمایند و براین اساس جمهوری اسلامی ایران نیز سالیانه حدود ۷۰۰ میلیون ریال حق عضویتهای سازمان ISO را پرداخت می نماید. در انتها، شرکت کنندگان در جلسه که از سازمانها و شرکتها و دانشگاههای مختلف مرتبط انتخاب شده بودند به اتفاق، مهندس سرپولکی (معاون فنی سازمان نقشه برداری کشور) را به عنوان رئیس کمیته متناظر ISIRI/TC211 در ایران و مهندس فتحی (از سازمان جغرافیایی) نایب رئیس اول، دکتر دلاور (از استادان دانشگاه تهران) نایب رئیس دوم و مهندس رامین یوسفی (رئیس اداره کنترل GIS سازمان نقشه برداری) را به عنوان دبیر کمیته انتخاب و محل دبیرخانه آن را سازمان نقشه برداری کشور تعیین نمودند. آدرس های پست الکترونیکی و اینترنتی ذیل برای مراجعه علاقمندان ارائه می گردد:

پایگاه اینترنتی کمیته فنی اطلاعات مکانی/ژئوماتیک ISO/TC211:

www.isotc211.org

پایگاه اینترنتی دبیرخانه ISO:

www.mstsi.org/ISO-ISIRI/

پست الکترونیکی دبیرخانه ISO:

ISONS@isiri.or.ir

پایگاه اینترنتی دبیرخانه ISIRI/TC211:

www.ncc.org.ir

آدرس پست الکترونیکی دبیرخانه کمیته متناظر اطلاعات مکانی ISIRI/TC211:

tc211@ncc.neda.net.ir

امید است که با همکاری و همفکری متخصصان و صاحب نظران بتوانیم این مهم را به انجام برسانیم.

سمینارها و کنفرانسهای بین المللی در زمینه علوم ژئودزی و ژئوماتیک

مهندس ندا دربهشتی

در راستای توجه به اهمیت ارائه مقاله از سوی متخصصان به سمینارها و کنفرانسهای بین المللی در زمینه علوم ژئودزی و ژئوماتیک، برگزاری دو کنفرانس مهم و بین المللی دراین زمینه به اطلاع خوانندگان می رسد. در تاریخ ۱۷ ماه مارس سال ۲۰۰۵ همایشی در اسپانیا با عنوان « سمپوزیوم بین المللی تحلیل جابجایی های ژئودتیکی؛ از ژئودزی تا ژئوفیزیک» برگزار می گردد. در مورد اهمیت این همایش باید گفت که تشکل IAG از حمایت کنندگان برگزاری این کنفرانس است. سرفصلهای مهم این همایش به شرح زیر است:

۱. مدلهای ریاضی و آماری آنالیز جابجایی پوسته

۲. تعیین و تحلیل جابجایی با استفاده از داده های GPS و InSAR.

۳. تحلیل تغییر شکلهای ژئودتیکی در مهندسی عمران

۴. کاربردهای ژئودینامیکی مشاهدات ثقل

۵. ثقل و ساختمان داخلی زمین

۶- فناوریهای جدید برای مشاهده تغییر شکل

فرصت ارسال چکیده مقالات برای این همایش تا ۱۵ اکتبر سال ۲۰۰۴ است. علاقه مندان می توانند برای دریافت اطلاعات کاملتر به پایگاه اینترنتی

www.ujaen.es/huesped/gdeforma

مراجعه فرمایند. همایش دیگری تحت عنوان «اولین سمپوزیوم بین المللی کاربرد اطلاعات زمینی برای مدیریت بحران» از تاریخ ۲۱ تا ۲۳ مارس ۲۰۰۵ در شهر Delft هلند برگزار می گردد. از برگزارکنندگان این همایش می توان به دانشگاه صنعتی Delft و ISPRS اشاره نمود.

مهلت ارسال چکیده‌ها برای این همایش ۳۱ اگوست ۲۰۰۴ است. پس از حادثه ۱۱ سپتامبر بحث مدیریت بحران در همه زمینه ها در مراکز علمی مورد توجه قرار گرفته است. در کشور ما با توجه به وقوع بلایای طبیعی نظیر زلزله و سیل این مساله ازاهمیت خاصی برخوردار است.

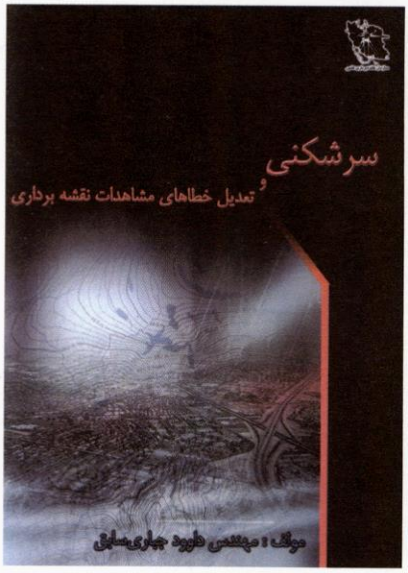
این همایش با مروری بر لوازم، نرم‌افزارها، منابع، اطلاعات زمینی، سازمانها و روشهای مدیریت بحران با تکیه بر سه محور ارائه می گردد:

۱. فناوری (سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای کاربردی برای مدیریت بحران)

۲. توجه به نیازهای استفاده‌کنندگان اطلاعات زمینی

۳. فراهم آوردن اطلاعات و استانداردها

اطلاعات بیشتر در مورد این همایش در پایگاه اینترنتی www.gdmc.nl/gi4dm/ موجود است.

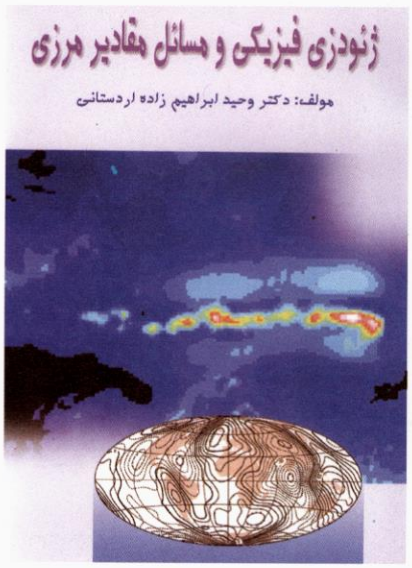


نویسنده: مهندس داوود جباری سابق
ناشر: سازمان نقشه برداری کشور
سال نشر: ۱۳۸۲
شابک: ۹۶۴-۶۹۲۲-۲۶-۰

مبحث تئوری خطاها و موضوع سرشکنی و ارزیابی خطاها، ابزاری مهم و اصلی در علوم پایه و مهندسی بوده و همواره در تعدیل خطا از آن استفاده می شود. در این میان سرشکنی خطاها به روش کمترین مربعات، بیشترین کاربرد در مهندسی نقشه‌برداری را دارد و تقریباً در هر پروژه نقشه‌برداری پس از انجام مشاهدات نقشه‌برداری، سرشکنی خطاها و ارزیابی نتایج آن، قسمت اصلی محاسبات پروژه را دربرمی گیرد.

کتابی که پیش رو دارید، اولین کتابی است که به طور تخصصی در باره سرشکنی، تعدیل خطاهای مشاهدات نقشه‌برداری و تست آنالیز آنها تالیف شده است.

کتاب موجود در شش فصل تهیه گردیده است، فصل اول اختصاص به مفاهیم اولیه سرشکنی و فصل دوم سرشکنی کمترین مربعات، فصل سوم سرشکنی معادلات ژئودزی، مفاهیم، تعاریف و مثالهایی در این زمینه، فصل چهارم پری آنالیز، فصل پنجم سرشکنی معادلات فتوگرامتری و فصل ششم تست و ارزیابی آماری مشاهدات، تست شبکه، تست مدلهای ریاضی انتخابی و تست نتایج به‌دست آمده از سرشکنی را ارائه می دهد.



نویسنده: وحید ابراهیم زاده اردستانی
ناشر: سازمان نقشه‌برداری کشور
سال نشر: ۱۳۸۲
شابک: ۹۶۴-۶۹۲۲-۲۵۰۲

ژئودزی فیزیکی یکی از شاخه های جذاب، جالب و مهم ژئودزی است که در این کتاب به آن پرداخته شده است. کتاب ژئودزی فیزیکی و مسائل مقادیر مرزی از ۸ فصل تشکیل شده است که:

در فصل اول این کتاب، بحث کلی در مورد پتانسیل گرانشی انجام گرفته ودر این راستا هماهنگهای کروی و بیضوی معرفی شده‌اند.

در فصل دوم، کلیاتی در مورد میدان گرانی زمین و بسط پتانسیلهای گرانشی در سریهای هماهنگهای کروی آورده شده است.

در فصل سوم، ابتدا چگونگی فرموله کردن مساله مقادیر مرزی استوکس در حالت کلی و آزاد بیان شده است و سپس بحث کامل و دقیقی در مورد نحوهٔ خطی کردن شرایط مرزی ارائه شده است.

در فصل چهارم، مساله مقادیر مرزی استوکس در مختصات کروی معرفی و چگونگی حل عددی آن نیز به منظور محاسبه اختلاف بین ژئوئید و بیضوی گون مرجع و یا ارتفاع ژئوئید نشان داده شده است. در همین فصل چگونگی حل انتگرال استوکس درجه بالا در مختصات کروی نیز بیان شده است.

در فصل پنجم، مساله مقادیر مرزی استوکس در مختصات بیضوی تعریف شده و حل تئوری و عددی آن نیز ارائه شده است. در همین فصل، چگونگی حل انتگرال استوکس درجه بالا در مختصات بیضوی نیز نشان داده شده است.

در فصل ششم، مساله مقادیر مرزی استوکس با منظور کردن تصحیحات بیضوی در شرایط مرزی به صورت تئوری و عددی حل شده است.

در فصل هفتم، مساله مقادیر مرزی دیریکله بیان و از نظر تئوری و عددی نیز حل شده است.

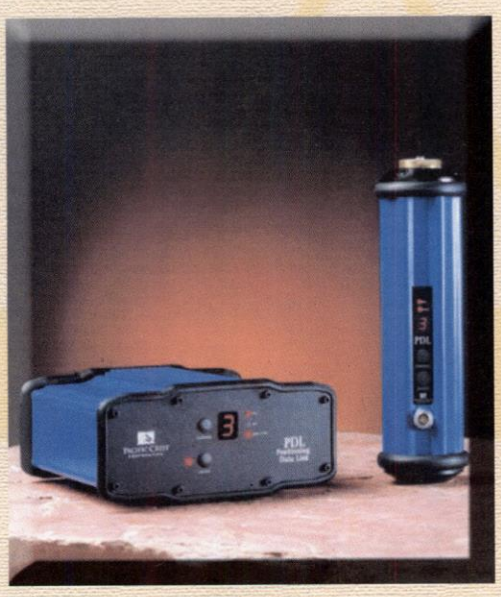
در فصل هشتم، تاثیرات توپوگرافی در محاسبات ارتفاع ژئوئید به صورت مبسوط بحث شده است.

Rascal 12

STATIC SURVEY Horizontal:4mmplus 1ppm baseline length
Vertical: 8mm plus 1ppm baseline length

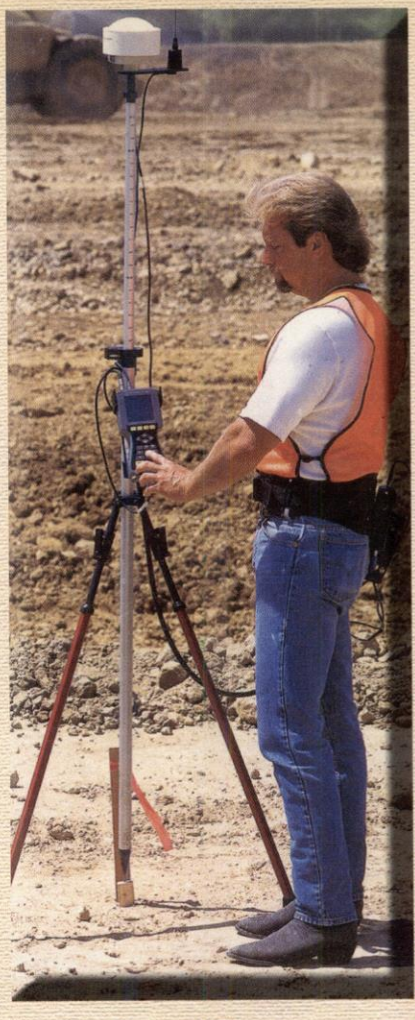
RAPID STATIC SURVEY Horizontal:7mmplus 1ppm baseline length
Vertical:14mmplus 1ppm baseline length

REAL TIME KINEMATIC Horizontal: 9mmplus 1ppm baseline lenght
Vertical: 9mmplus 1ppm baseline lenght

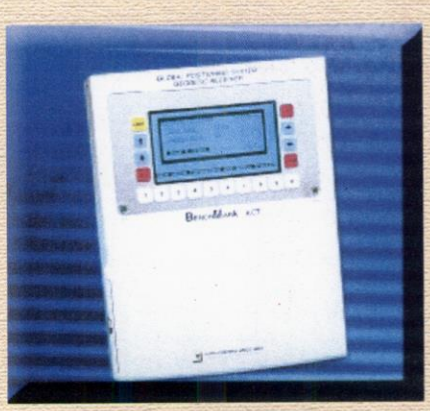


PDL

High Performance Data Link
Designed for Survey Systems



Rascal Rover



Geodetic GPS Receiver

Reports all six (6) observables
with or without A-S activated

ALLEN OSBORNE ASSOCIATES,INC.

Rasal Gps System

شرکت کاوش پسند نوین

(سهامی خاص)

بابیش از بیست سال تجربه در زمینه واردات دستگاههای نقشه‌برداری

تهران، خیابان سهروردی‌جنوبی، ابتدای خیابان اورامان، پلاک ۱/۱، طبقه دوم
تلفن : ۸۳۲۳۵۷۰-۸۳۲۳۵۶۹-۸۸۱۲۷۷۲ دورنگار : ۸۸۲۰۲۴۹
پست الکترونیکی : kaps.novin@arayandeh.net

استفاده‌کنندگان سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS، نام معتبرترین کارخانه سازنده گیرنده‌های این سیستم، یعنی ALLEN OSBORNE ASSOCIATE را می‌شناسند.

این شرکت امریکایی با بیش از دو دهه تجربه، اولین و معتبرترین شرکت درزمینه نوآوری‌های پیشرفته فن‌آوری GPS به حساب می‌آید. تاکنون بیش از ۱۵ متد پیشرفته و ده‌ها روش و انواع مختلف گیرنده‌های GPS توسط این کمپانی ابداع، ساخته و پرورده شده است.

اینک ما مفتخریم که به اطلاع جامعه مهندسی، عمرانی و صنعتی ایران برسانیم که گیرنده‌های این شرکت معتبر را در اختیار استفاده کنندگان قرار می‌دهیم و با خدمات مناسب پس از فروش و آموزش کافی در خدمت کاربران محترم هستیم.

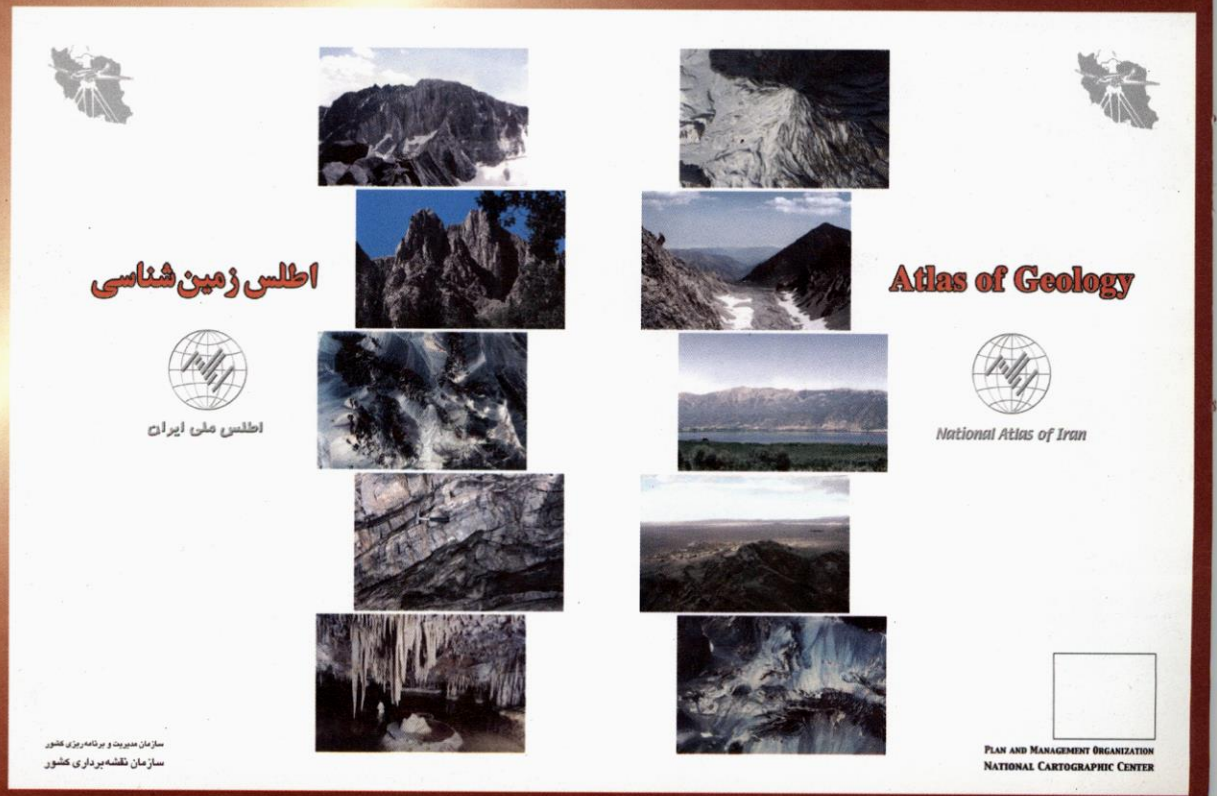
شایان ذکر است سیستم RTTK(Real time turbo kinematic) این نوع گیرنده‌ها دارای قابلیت‌های زیراست:

۱- تعیین موقعیت آنی (Real Time) با دقت سانتی‌متر
۲- امکان استفاده برای ناوبری زمینی دریایی و هوایی
۳- پیاده نمودن نقاط با مختصات معلوم و با دقت میلیمتر
۴- پیاده نمودن قوس‌های مسطحاتی و قائم در مسیرهای راه و راه‌آهن و با دقت میلیمتر و سرعت بالا
۵- انجام برداشت توپوگرافی
۶- انجام برداشت تاکئومتری، پلان شهری، پروفیل طولی و عرضی، کاداستر. مسیرلوله، باند مسیر راه و راه‌آهن
۷- برداشت مسیرلاین‌های هیدروگرافی، هدایت قایق و کشتی‌های هیدروگرافی با دقت میلیمتر، مسطحاتی و ارتفاعی
۸- امکان استفاده ساده از کل سیستم وکل مجموعه شامل: Base و Rover
۹- ابعاد کوچک و وزن سبک تجهیزات

سیستم Static این نوع گیرنده‌ها دارای قابلیت‌های زیراست:

۱- اندازه‌گیری شبکه‌های ژئودزی و نقشه‌برداری با دقت میلیمتر
۲- ایجاد نقاط رفرانس برای هر نوع پروژه عمرانی
۳- سرشکنی شبکه‌های ژئودزی و شبکه‌های نقشه‌برداری با بسته نرم‌افزاری قوی "Turbosurvey Software" که یک ایستگاه کامل برای انجام محاسبات GPS می‌باشد.
۴- اندازه‌گیری نقاط کنترل مسطحاتی در فتوگرامتری

شرکت کاوش پسندنوین (سهامی خاص)



نگارش دوم
اطلس زمین شناسی
ازسری اطلس های ایران
منتشر شد.

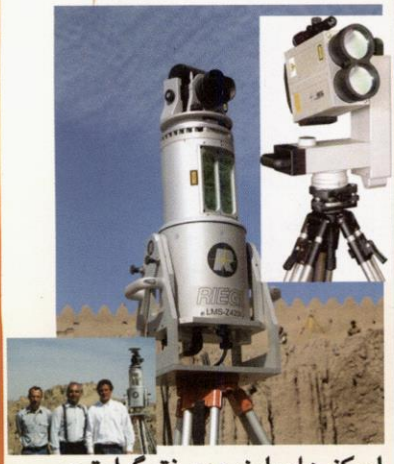
اطلس ملی ایران

نمایندگی انحصاری شرکت‌های برتر دنیا در ایران

نماپرداز رایانه (NPR)

بهترین، جامع‌ترین، پیشرفته‌ترین، ارزان‌ترین
نماینده انحصاری رسمی با گواهینامه بین‌المللی
www.nprco.com

RIEGL
LASER MEASUMENT SYSTEMS



اسکنرهای لیزری و فتوگرامتری
اندازه‌گیری ۲۰۰۰۰ نقطه در
ثانیه تا شعاع ۸۰۰ متر، امکان
فتوگرامتری هم‌زمان
www.riegl.com

VEXCEL Imaging

وکسل اتریش با اسکنر عکس هوایی و
دوربین رقومی هوایی،
ارزان‌ترین و قوی‌ترین
www.vexcel.co.at

FOIF

توتال استیشن لیزری OTS و بدون لیزر RTS
نماینده انحصاری رسمی با ارائه گارانتی یکساله
کتابچه راهنمای فارسی و CD ویدئویی فارسی

www.foif.com.cn

BOIF

* تراز یاب AL120 ۱۱۵,۰۰۰ تومان
* تئودولیت مکانیکی TDJ2E
با دقت یک ثانیه ۱,۳۲۵,۰۰۰ تومان
* تئودولیت مکانیکی TDJ6E
با دقت یک دقیقه ۸۲۵,۰۰۰ تومان
* تئودولیت الکترونیکی DJD20
با دقت ۲۰ ثانیه ۸۷۵,۰۰۰ تومان

Trimble

انواع توتال و ترازیاب تریمبل به نمایندگی
از شرکت ژئوتک با پایین‌ترین قیمت‌ها

> تا ۶۰ متر بدون منشور با لیزر به همراه پوینتر، > برد با یک منشور ۵۰۰۰ متر
> ۴۰۰۰ نقطه حافظه ، > صفحه نمایش دوطرفه، > شاقول لیزری
۳,۴۵۰,۰۰۰ تومان بالیزر ، ۲,۷۵۰,۰۰۰ تومان بدون لیزر

RACURS

نرم افزار فتوگرامتری رقومی
فتومد PHOTOMOD
اولین سافت کپی کاملاً رقومی
مورد استفاده شرکت‌های
ایرانی با امکانات
توجیه نسبی اتوماتیک
Matching، منحنی میزان
اتوماتیک، ارتوفتو و
موزائیک از تصاویر هوایی
و ماهواره‌ای
۷ کتاب و ۲ سی‌دی آموزشی

www.racurs.ru

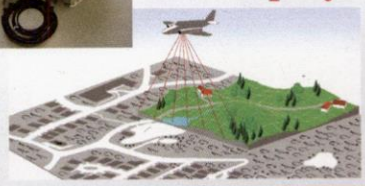
Rollei

رولای آلمان
با دوربین‌های متریک
فتوگرامتری برد کوتاه
Close Range Photogrammetry
www.rolleimetric.de

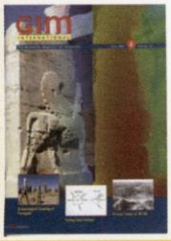
لیزر هوایی جهت تهیه مدل رقومی زمین

TopoSys®

www.toposys.com



GIM



نماینده معروف‌ترین نشریه
نقشه‌برداری GIM از GITC هلند
www.gim-international.com

VIASAT
GeoTechnologies

www.loktor.com
GPS نقشه‌برداری Loktor از شرکت Viasat کانادا

IGI
Ingenieur-Gesellschaft für interfaces mbH

IMU/GPS جهت ناوبری و تعیین مختصات
مرکز تصویر دوربین هوایی، لیزر و یا هر
سنسور دیگر
www.igi-ccns.com

نرم‌افزارهای اساسی فتوگرامتری از آلمان

inpho www.inpho.de

برای کسب اطلاعات بیشتر و یا کنترل رسمیت نمایندگی به سایت‌های کمپانی‌ها و یا www.nprco.com مراجعه فرمایید

نشانی: تهران، خیابان شریعتی، خیابان ملک، کوچه جلالی، پلاک ۳۲ ، طبقه اول ، کد پستی: ۶۶۵۱۳-۱۵۶۵۷ ، تلفن: ۷۵۳۳۴۱۴ (۵ خط)، فاکس: ۷۵۳۴۴۱۵
همراه: ۰۹۱۲-۱۱۶-۲۴۰۵ E-mail: info@nprco.com , npr_co@yahoo.com WEB:www.nprco.com

PHOTOGRAMMETRY
JX4C

- دقت و سرعت بالا در مرحله آنالیز
- ترسیم منحنی میزان بصورت خودکار
- انجام کلیه عملیات تصحیح و ترسیم بصورت نرم افزاری
- آنالیز به روش شبیه سازی
- ورود و خروج فایلها با فرمتهای مختلف
- انجام عملیات مثلث بندی عکسهای هوایی

TOTALSTATION

- برد قرائت :

60m	صفحه سفید
500m	صفحه آلومینیوم ۳۰X۳۰
700m	صفحه آلومینیوم ۶۰X۶۰
1200m	میلی منشور
5000m	تک منشور

- قابلیت ذخیره اطلاعات
- زمان اندازه گیری در حالت Track 0.5s
- مجهز به درگاه خروجی RS232C و نرم افزار مخصوص

ECHOSOUNDER

- قدرت: 100 وات با فرکانس کار 200KHz
- دقت: 2cm برای 600m تا 1200m
- مجهز به خروجی RS232 برای ارتباط مستقیم با PC
- منبع تغذیه ۲۴ ولت
- قدرت عمق سنج بین صفر تا 1200m

GPS

- پوشش کاملا ممکم و ضد آب
- پوشش ضد تشعشع و ضد ضربه
- قابلیت کار در هر نوع شرایط آب و هوا
- مجهز به خروجی RS232
- دقت کار :

ایستا	5mm + 2ppm
سریع	10mm + 2ppm
مرکت	1~3 m

مهندسین مشاور

دورسنج

مجری کلیه پروژه‌های نقشه برداری

نماینده انحصاری تجهیزات ژئوماتیک کارخانجات FOIF در ایران

با تشکر از بازدید کنندگان محترم از غرفه این شرکت در نمایشگاه ژئوماتیک ۸۳ و استقبال بی نظیر شما عزیزان در خصوص دستگاههای مختلف نقشه برداری، نظر به اینکه مشکلاتی در بردهای الکترونیکی تجهیزات فویف از جمله توتال استیشن های OTS و RTS که موجب قفل کردن سیستم می شود، این شرکت خود رامو ظف می داند تا جهت تعویض برد این دستگاهها اقدام نماید. لذا خواهشمند است جهت هماهنگی و تعویض این بردها با این شرکت تماس حاصل فرمایید. قبلاً از عنایت شما عزیزان کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

در ضمن این شرکت در قبال تجهیزات واگذار شده از منابع غیر معتبر مسئولیتی ندارد.

دفتر مرکزی :
تهران - تقاطع سهروردی شمالی و خیابان مطهری
خیابان باغ - شماره ۳۵
تلفن : ۸۷۴۳۰۰۵ - ۸۷۵۷۵۱۰ دورنگار : ۸۷۴۲۶۰۵
پست الکترونیک: doursanj@dpimail.net
وب سایت: www.doursanj.com
NEW www.iranfoif.com
NEW www.geoiran.com

Trimble

راه حل جدیدی از ژئوتک

۱۸ سال فعالیت ژئوتک در بخش ژئوماتیک شرایطی را فراهم آورده است که هم اینک نام ژئوتک تداعی کننده عرضه خدماتی موثر و با کیفیت بالا در این زمینه است.

Trimble (تریمبل) نیز از نام های معتبر در ساخت دستگاه های ژئوماتیک و تولیدکننده پیشرفته ترین سیستم های GPS در جهان است و اینک تجهیزات Trimble را همکاران ما با بهره گیری از دانش فنی و تجربه طولانیشان پشتیبانی تمام عیار می کنند.

اکنون ژئوتک تجهیزات Trimble را با قیمت های بسیار مناسب و با ضمانتنامه معتبر ژئوتک در اختیارشما قرار می دهد.

شرکت ژئوتک

آدرس: تهران، میدان آرژانتین، خیابان بهاران،
خیابان زاگرس، پلاک ۱

تلفن: ۹۱-۸۷۹۲۴۹۰ دورنگار: ۸۷۹۳۵۱۴

وب سایت: www.geotech-co.com

پست الکترونیک: geo.sales@geotech-co. com