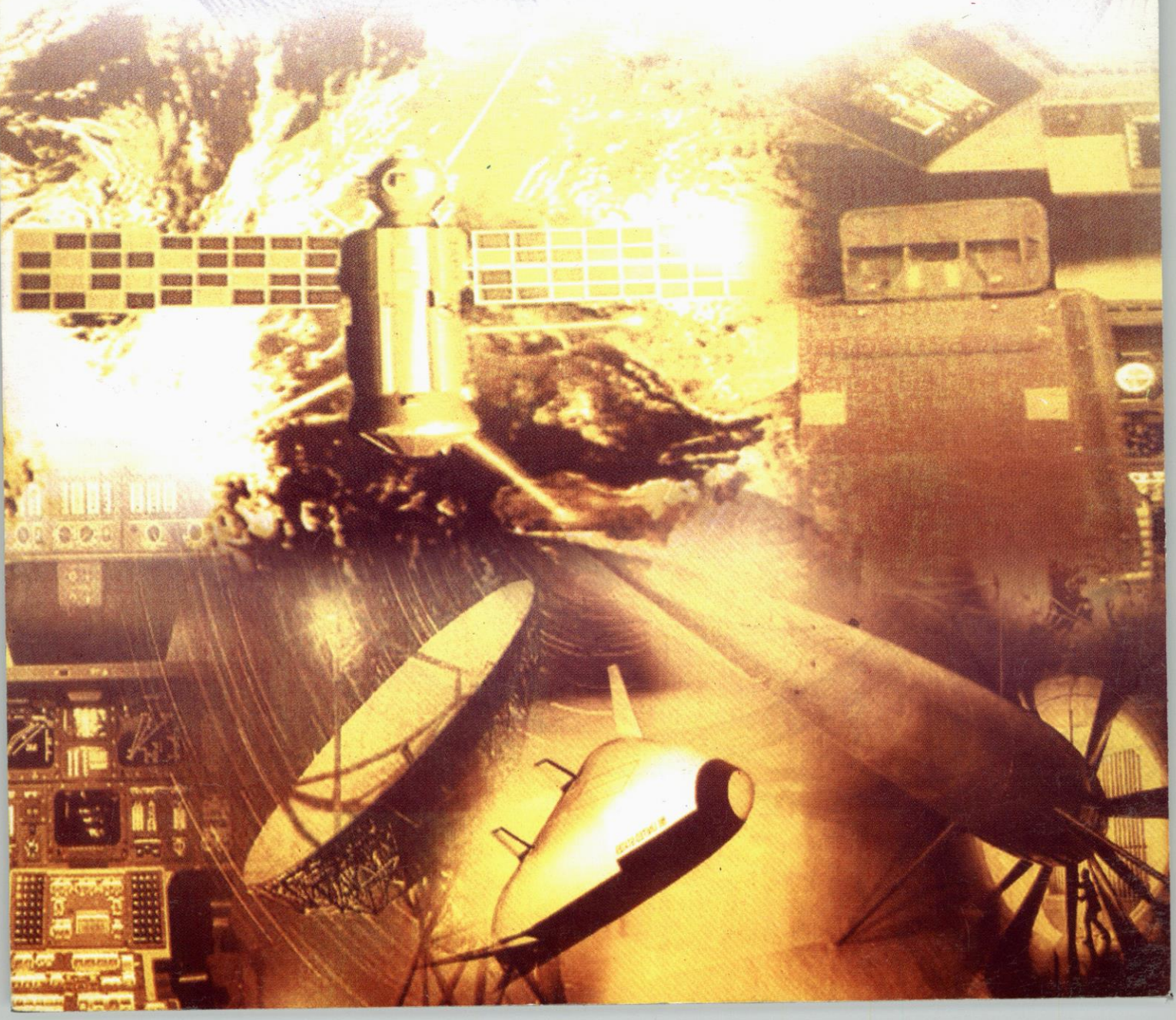
نقشه‌برداری

ماهنامه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

۶۴ سال پانزدهم، شماره ۳ (پیاپی ۶۴) تیر ۱۳۸۳ شماره استاندارد بین المللی ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹

- تحولی شگرف در عرصه فناوری سنجش از دور: تصویربرداری فراطیفی
- پایگاه داده مکانی شهری
- معرفی برخی نرم‌افزارهای GIS اینترنتی
- مقایسه نرم‌افزارهای پردازش اطلاعات GPS
- اطلسهای ملی ایران



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

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

www.jahedteb.com info@jahedteb.com

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه‌برداری

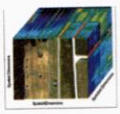
ماهنامه علمی - فنی
سال پانزدهم (۱۳۸۳) شماره ۳ (پیاپی ۶۴)
تیر ۱۳۸۳
صاحب امتیاز: سازمان نقشه‌برداری کشور

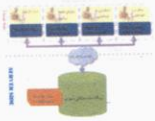
شماره استاندارد بین المللی : ۵۲۵۹ - ۱۰۲۹
ISSN:1029-5259
Volume 15 Number 64
July 2004

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 تاج فیروز، مهندس فرخ توکلی، مهندس محمد حسن خدام محمدی، مهندس فرهاد کیانی فر، مهندس حمیدرضا نانکلی، دکتر علیرضا قراگزلو
همکاران این شماره:
سعید هومایونی، Michel ROUX، غلامرضا فلاحی، رضا احمدیه، لطف اله عماد علی، علیرضا قراگوزلو، شمس الملوک علی آبادی، بهداد غضنفری، محمود شاکری، ندا دربهشتی، فاطمه خرمی، میثم طوسی، مهران مقصودی، 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

فهرست

■ **سرمقاله** ۴
■ **مقاله**
تحولی شگرف در عرصه فناوری سنجش از دور؛«تصویربرداری فراطیفی» ۵
پایگاه داده مکانی شهری ۱۳
معرفی برخی نرم افزارهای «GIS اینترنتی» ۲۰
مقایسه نرم‌افزارهای پردازش اطلاعات GPS ۲۶
■ **گزارش های فنی و خبری**
«اطلسهای ملی ایران» ۲۸
تحقیقات فضایی در پاکستان، توسعه ماهواره‌ها (بخش اول) ۳۳
مصاحبه با دکتر Maguire (مسئول فنی شرکت ESRI)، در زمینه ارائه خانواده محصولات ArcGIS 9.0 ۳۵
آشنایی با تاریخچه، اهداف، فعالیت‌ها و برنامه‌های جاری و آتی آموزشکده نقشه‌برداری ۳۸
دیرینه شناسی مغناطیسی و کاربرد روشهای اندازه گیری مغناطیسی درمحیط زیست ۴۱
معرفی پایان نامه ۴۲
■ **تازه‌ها** ۴۳
■ **اخبار** ۴۵


۶

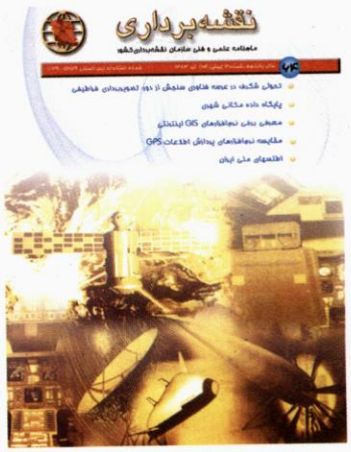

۱۸

۴۰

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



قیمت ۴۰۰ تومان

طراحی جلد : مریم پناهی

جایگاه اطلاعات مکانی در مواجهه با حوادث طبیعی

بلایای طبیعی، همان طور که از نامش پیداست، در واقع همان حوادث و وقایع طبیعی است که در زمین اتفاق می افتد، اما به دلیل عدم آمادگی بشر و خساراتی که از آن به بار می‌آید، از آن به عنوان «بلایا» نام برده می شود. نتیجهٔ وقوع این حوادث، صدمه دیدن انسانها و وارد آمدن خسارات به بخشهای مختلف است. از نظر آماری در طی سالهای ۲۰۰۰-۱۹۵۰ میلادی، حدود ۱/۴ میلیون نفر در جهان در اثر بلایای طبیعی زمین‌لرزه (۴۷٪)، طوفان (۴۵٪) و سیل (۷٪) جان خود را از دست داده‌اند و خسارات مالی آن، بالغ بر ۹۶۰ میلیارد دلار بوده است. نکتهٔ قابل توجه در این آمار این است که حدود ۹۵٪ از تلفات جانی مربوط به کشورهای کمتر توسعه یافته تر است. این کشورها معمولا فاقد سیستمهای هشدار دهنده، نظامنامهٔ و استاندارد ساختمان و پهنه بندی خطر پذیری مناطق هستند.

می توان عملکرد مدیریت بحران را به سه فاز تقسیم کرد: «آمادگی» قبل از وقوع حادثه، «امداد رسانی» و «بازسازی» بعد از وقوع حادثه. اطلاعات مورد نیاز مدیریت بحران دارای دو ویژگی اساسی است: «موقعیت مکانی» و «وابستگی زمانی». در واقع می توان با پیش‌بینی های لازم و اتخاذ تصمیمات و تمهیداتی پیش از وقوع حوادث طبیعی و هدایت صحیح امکانات و تجهیزات در زمان امداد رسانی و تصمیم گیری و مکان یابی اجرای پروژه ها براساس اطلاعات روزآمد در زمان بازسازی، صدمات ناشی از حوادث را به حداقل ممکن کاهش داد.

سیستمهای اطلاعات مکانی با در دسترس قراردادن اطلاعات مورد نیاز قادرند این قابلیت را در اختیار مدیریت بحران قرار دهند که در هر سه مرحلهٔ فوق، شرایط لازم برای تصمیم گیری مناسب را فراهم آورده، صدمات را کاهش داده، امداد رسانی را تسریع و تسهیل نموده و در بهبودی اوضاع و بازسازی سرعت بخشند. در واقع می توان گفت؛ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مجموعه سخت افزار، نرم افزار و منابع انسانی است که با تکیه بر اطلاعات مکانی موجود و انجام تحلیلهای مورد نیاز این قابلیت را به وجود می آورند. نقشه های خطرپذیری مناطق می توانند پتانسیل خطرپذیری یک منطقه را در مقابل بلایای طبیعی مختلف نظیر زلزله، زمین لغزش و سیل مشخص نمایند. این نقشه ها و اطلاعات می توانند به عنوان مبنای توسعه شهر و نحوهٔ آن، در برنامه ریزی های شهری مورد استفاده قرار گیرند. در واقع GIS با استفاده از مجموعهٔ اطلاعات مکانی و دیگر اطلاعات نظیر موقعیت گسلها، میزان فعالیت آنها، جنس زمین،... و انجام تحلیلهای مورد نیاز، خروجیهای مختلفی را مطابق با درخواستهای مورد نظر تامین می نماید. علاوه بر نقشه های خطرپذیری، سیستم اطلاعات مکانی می تواند پس از وقوع حادثه و یا حتی قبل از وقوع حادثه مناطقی با کاربری های خاص مانند استقرار نیروهای امداد، اسکان موقت و ... را با تحلیلهای خاص مشخص کند. در واقع این موارد که به نظر بسیار ساده و بدیهی می رسند، در زمان بحران حیاتی و خطیر هستند و از دست دادن زمان، خسارات جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت.

تنها مساله ای که در توانایی چنین سیستمی تاثیر می گذارد، موضوع اطلاعات کافی و بهنگام است. بدیهی است تنها سیستمی که دارای اطلاعات لازم و بهنگام از موضوع خاصی باشد، با تجزیه و تحلیل اطلاعات قادر است ما را به نتیجه گیری صحیح راهنمایی کند. این در حالی است که معمولا دستگاهها و سازمانهای مختلفی در کشور، مسئولیت تولید اطلاعات مربوط به خود را دارند؛ مثلا وزارت نفت اطلاعات مربوط به خطوط انتقال نفت و گاز، وزارت نیرو اطلاعات مربوط به خطوط انتقال آب و برق و ... را تولید و بهنگام می کنند و در صورتی که همهٔ دستگاهها از مبنای مشترک و یکسانی در پیاده‌سازی و بروز رسانی این اطلاعات استفاده ننمایند، عملا هدایت و راهنمایی مدیریت بحران میسر نبوده و وضعیت همان خواهد بود که کم و بیش در سالهای گذشته پس از وقوع بلایای طبیعی در کشور شاهد آن هستیم و همچنان درصد آمار تلفات حوادث و بلایای طبیعی در کشور ما در مقایسه با کشورهای پیشرفته، در نسبت ۹۵ به ۵ باقی خواهد ماند.

امید است تولید اطلاعات مکانی که در سالهای اخیر در کشور از سرعت خوبی برخوردار شده است، با برنامه‌ریزی و تلاش مسئولان به پایگاههای اطلاعات مکانی قابل استفاده در مراحل مختلف مقابله با حوادث و سوانح تبدیل شده و این پایگاهها مورد استفاده مسئولان امر قرار گرفته و مسئولان محترم بیش از پیش به اهمیت و ضرورت وجود نقشه و اطلاعات مکانی سوانح توجه نمایند.

تحولی شگرف در عرصه فناوری سنجش از دور؛ «تصویر برداری فراطیفی»

نویسندگان: سعید همایونی، Michel ROUX
دانشجوی دکتری سنجش از دور گروه پردازش و تفسیر تصاویر، بخش پردازش سیگنال و تصویر مدرسه عالی مهندسی مخابرات پاریس
استاد محقق گروه پردازش و تفسیر تصاویر، بخش پردازش سیگنال و تصویر مدرسه عالی مهندسی مخابرات پاریس
saeid.homayouni@enst.fr

چکیده

فناوری سنجش از دور فراطیفی، در دو دهه گذشته پیشرفت چشمگیری داشته است. تاثیر این پیشرفت در طراحی و ساخت سنجنده‌ها و همچنین در توسعه و پیاده‌سازی روشهای پردازش داده‌ها، بسیار مشهود بوده است. داده‌های حاصل به دلیل قابلیتهای ویژه، در کاربردهای گوناگونی اعمال و نتایج موفقیت‌آمیزی به همراه داشته است. این عوامل موجب شده تا این فناوری به یکی از مباحث روز تحقیقاتی تبدیل شود. این مقاله، ضمن مروری بر مفاهیم اولیه و تشریح این نوع سیستم تصویربرداری، یک نمونه از بکارگیری داده‌های فراطیفی در کاربردهای عمرانی و شهری را تشریح می‌نماید. نتایج بکارگیری روشهای غیر کلاسیک در استخراج اطلاعات مورد نیاز از این نوع داده‌ها، موفقیتی نسبی را نشان می‌دهد که معمولاً از بکارگیری روشهای کلاسیک بر روی این داده‌ها حاصل نمی‌شود.

واژه‌های کلیدی: سنجش از دور، تصاویر فراطیفی، تجزیه تحلیل تصاویر، شناسایی الگو.

مقدمه

سالهاست که متخصصان مختلف علوم زمین و برنامه‌ریزی، به منظور مدیریت و بهره‌برداری بهینه از منابع محدود این کره خاکی، اقدام به مدل‌سازیهای مختلف کرده‌اند. یکی از عوامل بسیار موثر در این امر جمع‌آوری داده‌هایی است که هر مدل‌سازی بر اساس آن انجام می‌شود. هرچه این داده‌ها به واقعیت نزدیکتر باشند؛ مدل برآورد شده واقع‌گرایانه‌تر و جامع‌تر خواهد بود.

ابزارهای مختلفی تا کنون به منظور جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز این مدل‌سازیها ابداع گردیده و به کار رفته است. روشهایی مانند نقشه‌برداری، فتوگرامتری، هیدروگرافی، مطالعات میدانی جغرافیایی و زمین‌شناسی، تفسیر عکسهای هوایی و بالاخره، ابزار قدرتمند سنجش از دور، از این قبیل هستند. شاید بتوان سنجش از دور را یکی از استفاده‌های صلح آمیز و عمرانی از فضا و از مهمترین ابزارهایی دانست که تاکنون برای جمع‌آوری داده‌های زمینی به کار رفته است.

از سه دهه گذشته تا کنون ، با پرتاب ماهواره‌های مشاهده زمین، منبع بسیار مناسبی برای جمع‌آوری این نوع داده‌ها در دسترس محققان قرار گرفته است. دنیای سنجش از دوربتدریج با پیشرفت موازی در صنایع اپتو الکترونیک و انفورماتیک بسیار متحول شد. به طور خاص، پیشرفت در فناوری فیزیک حالت جامد که منجر به تولید سی سی دی‌ها (CCD) و سلولهای حساس نوری شد، از یک طرف و از طرف دیگر پیشرفتهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، منجر به گسترش سیستمهای جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌های سنجش از دور شده است.

از آنجایی که رویه طبیعی زمین، سطحی پیوسته، با تنوع بسیار زیادی از نوع و بافت اشیاء است و از طرف دیگر تمامی رشته‌های علوم زمین، نیاز به اطلاعاتی جامع از موضوع مورد مطالعه خود، یعنی این رویه و گاهی لایه‌های درونی آن دارند، بنابراین باید عوامل مختلفی در طراحی سنجنده‌های سنجش از دور لحاظ شود. این عوامل، از ابتدای پیدایش فناوری سنجش از دور، در حال پیشرفت و تکامل بوده‌اند. قدرت تفکیک مکانی سنجنده (به تعبیری کوچکترین شیء قابل تفکیک روی زمین)، قدرت تفکیک طیفی، توانایی ثبت یک ناحیه تا حد ممکن باریک از طیف الکترومغناطیس بازتابیده شده از سطح

زمین، قدرت تفکیک انرژی یا رادیومتریک، توانایی ثبت پرتوهایی دریافت شده در یک گستره بزرگتر عددی و سرانجام، قدرت تفکیک زمانی (توانایی سنجنده در مشاهده یک منطقه در زمانهای کوتاهتر)، از این عوامل هستند.

سنجش از دور فراطیفی (Hyperspectral Remote Sensing) یا تصویربرداری طیف نگاری (Imaging Spectrometry) به طور ویژه، جمع آوری، بکارگیری و تحلیل داده‌های سنجنده‌هایی است که از میان عوامل مذکور، تاکید بیشتری روی قدرت تفکیک طیفی دارند. هرچند گاهی اوقات ممکن است در مقایسه با سنجنده‌های چند طیفی عوامل دیگر نیز موثر باشند.

ایده اساسی در تصویربرداری فراطیفی

ایده اساسی در طراحی سنجنده‌های فراطیفی، همان ایده اولیه سنجش از دور است. سنجش از دور را «علم و فن شناسایی و اندازه‌گیری اشیاء زمینی، بدون تماس مستقیم، به وسیله ثبت پرتوهای الکترومغناطیس» تعریف کرده‌اند [۱].

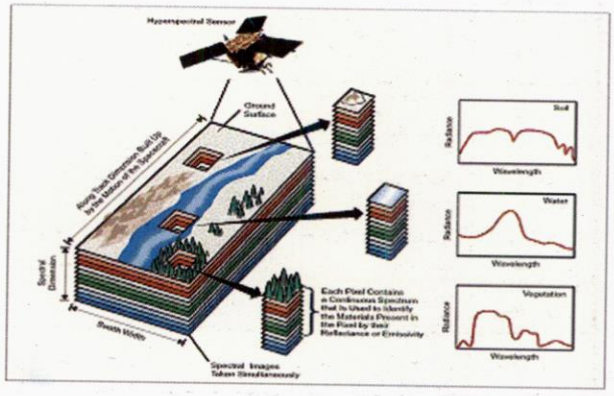
در فیزیک سنجش از دور اثبات شده که هر ماده یا شیء زمینی با توجه به ویژگیهای درونی و بیرونی‌اش مانند دما، انرژی، رنگ و بافت، عکس العمل بازتابی متفاوتی نسبت به نواحی مختلف طیف الکترو مغناطیس از خود نشان می‌دهد. این بازتاب برای هر ماده‌ای، مانند یک اثر انگشت منحصر به فرد خواهد بود. مطابق این ایده و نظر، اگر سنجنده‌ای قادر باشد، تمامی گستره طیف الکترومغناطیس را با تفکیک مناسب طیفی و مکانی ثبت کند، اشیاء زمینی قابل شناسایی و تشخیص خواهند بود. بنابر این ،سنجش از دور فراطیفی چنین تعریف می‌شود: «فن جمع آوری و ثبت همزمان تصاویر، با بیش از صدها باند کم عرض و پیوسته از طیف الکترومغناطیس»[۱].

داده‌های تصویری فراطیفی دارای مزایای بیشتری نسبت به داده‌های چندطیفی هستند. از نظر ریاضی، برای بازسازی یک طیف، هر چه فاصله نمونه‌برداری کوچکتر و تعداد نمونه‌ها بیشتر باشد، دقت بازسازی بهتر خواهد شد. از نظر آماری، همیشه احتمال ظهور یک ماده در تصاویر فراطیفی به دلیل تعداد باندهای زیاد و سطوح ثبت انرژی وجود دارد و این احتمال هرچند اندک، حائز اهمیت است[۲ و ۳].

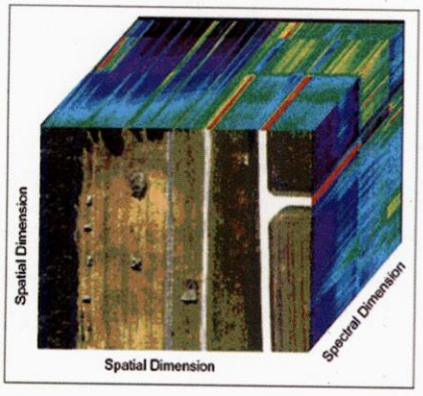
در سنجش از دور فراطیفی، مفهوم جدیدی به نام مکعب داده‌ها مورد توجه قرار گرفته است. بدین معنا که، اگر تصاویر اخذ شده از یک سنجنده از این نوع، به‌صورت یک مکعب تصور شود، طول و عرض مکعب، نمایشگر تعداد پیکسلهای تصویر و عمق آن نمایشگر تعداد باندها خواهد بود. هر پیکسل تصویری در این مکعب، مانند یک بردار مکانی، حاوی اطلاعات طیفی است.

شکلهای ۱ و۲، نمایی از مفهوم تصویربرداری و مکعب تصویر فراطیفی را نشان می‌دهند[۴].

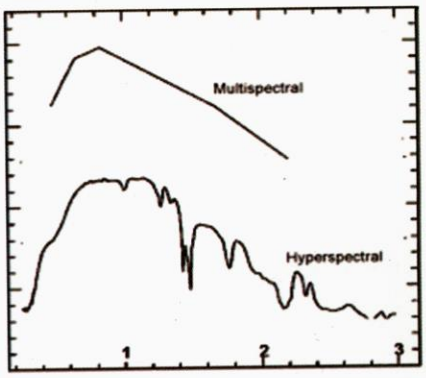
همچنین، مقایسه طیف ثبت شده توسط دو سنجنده چندطیفی و فراطیفی، قابلیت بازسازی و شناسایی تصاویر و



شکل ۱. نمای کلی تصویربرداری فراطیفی Shaw 2002



شکل ۲. نمای کلی مکعب تصویر Shaw ۲۰۰۲



شکل ۳. مقایسه نمودارهای طیفی حاصل از دو نوع سنجنده

Earth Search Sciences, Inc.

افزونی اطلاعات حاصل از یک سنجنده فراطیفی را نشان می دهد(شکل ۳).

سیستم تصویربرداری

معمولا سیستمهای تصویربرداری فراطیفی، شبیه به سیستمهای چندطیفی و از نوع سیستمهای جاروبگر خطی (Push Broom) هستند. با این تفاوت که سیستم نوری این سنجنده‌ها، قادر است پرتوهای بازتابیده از سطح زمین را به محدوده‌های بسیار جزیی تقسیم و سپس توسط سیستم الکترواپتیک و سی سی دی های حساس به هر محدوده طیفی، ثبت نماید. تصویربرداری توسط این سنجنده‌ها در عرض مسیر حرکت، توسط تعداد زیادی سلول نوری که با دقت زیاد روی یک نوار پیوسته نصب و تنظیم شده‌اند، انجام و در طول مسیر نیز با حرکت رو به جلوی سکوی حامل سنجنده ماهواره، هواپیما یا هلیکوپتر انجام می شود.

همان‌طورکه بیان شد، بارزترین مشخصات این سیستمها، قابلیت ثبت پرتوهای طیفی در محدوده‌های متعدد، باریک و پیوسته طیف الکترومغناطیس است. معمولا سنجنده‌هایی که از ۳ تا ۱۰ باند طیفی داشته باشند، جزو گروه سنجنده‌های چندطیفی (Multi-Spectral)، از ۱۰ تا ۲۵۰ باند را جزو سنجنده‌های فراطیفی (Hyper-Spectral) و بیش از آن و تا مرز ۱۰۰۰ باند را جزو سنجنده‌های ابرطیفی (Ultra-Spectral)، طبقه‌بندی می کنند. مشخصه دیگر، گستره طیفی است که این سنجنده‌ها ثبت می کنند. این گستره از ناحیه مرئی طیف الکترومغناطیس، حدود ۰/۷ μ m تا ۰/۴، شروع و تا ناحیه مادون قرمز نزدیک، حدود ۲/۵ μ m ادامه می‌یابد. معمولا، پهنای باندهای طیفی این سیستمها حدود ۱۰ nm است، ولی در برخی سیستمها امکان انتخاب یک پهنای باند ویژه و در نتیجه انتخاب تعداد باندهای طیفی توسط کاربر وجود دارد. عامل مهم دیگر، قدرت تفکیک رادیومتریکی این سنجنده‌هاست که معمولا بیش از ۸ بیت و گاهی به ۱۶ بیت می‌رسد. این عامل، منجر به تولید داده‌های تصویری با درجات خاکستری بین ۰ تا ۲۵۵ یا ۰ تا ۶۵۵۳۵ سطح می‌شود. مشخصه دیگر این نوع سنجنده‌ها، قدرت تفکیک مکانی آنهاست. این عامل تابعی از ابعاد سلولهای حساس نوری سیستم الکترواپتیک و ارتفاع سکوی حامل سنجنده از سطح زمین یا صحنه مورد تصویربرداری است. قدرت تفکیک برای سیستمهای فراطیفی ماهواره‌ای و هوابرد، متغیر است و از ۱ تا ۳۰ متر متفاوت است. از امکانات دیگری که این سنجنده‌ها از آن بهره می‌برند، تجهیز به سیستمهای تعیین موقعیت و وضعیت است. معمولا، این سنجنده‌ها به سیستم تعین موقعیت جهانی (Global Positioning System) و سیستم ناوبری اینرسی (Inertial Navigation System) مجهز هستند. این دو سیستم امکان تصحیح خطاهای هندسی، اعوجاجات ناشی از جریانهای اتمسفری ارتفاع پایین و زمین‌مرجع کردن تصاویر را به صورت همزمان و یا بعد از پرواز با دقتی در حد متر فراهم می آورند.

در جدول زیر، نام و مشخصات تعدادی از سنجنده‌هایی که برای تولید داده‌های فراطیفی به کار رفته یا در حال

نام سنجنده	نام کامل	سازنده	مجری	تعداد باند	پوشش گستره طیفی (nm)
AVIRIS	Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer	"NASA, JPL"	"NASA, Ames"	224	400-2450
CASI	Compact Airborne Spectrographic Imager	Itres Research Canada	Has many Users	288	430-870
HYDICE	Hyperspectral Digital Imagery Collection Experiment	Naval Research Laboratory	ERIM	210	413-2504
HYMAP I&2	Hyperspectral Mapper	Integrated Spectronics company	Australia	96/128	550-2500/ 440-2500
HYPERION	-	NASA	EO-1/NASA	220	400-2500
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectrometer	NASA	EOS	36	415-14240
SSTI HSI	Small Satellite Technology Initiative Hyperspectral Imager	TRW Inc.	NASA	384	400-2500

جدول۱. نام و مشخصات تعدادی از ستجنده های فراطیفی نسبتاً پرکاربرد

حاضر فعال هستند، آورده شده است.

چالش پیش رو در پردازش تصاویر فراطیفی

هرچند، توانایی تولید داده‌هایی با خصوصیات طیفی، مکانی و رادیومتریکی بالا، منجر به تجزیه و تحلیل بهتر و شناسایی موفقیت‌آمیز اشیاء زمینی می‌شود، ولی مشکلات دیگری نیز پدید می‌آید که در مقایسه با داده‌های چند طیفی، تجربه جدیدی است. اولین مشکل، حجم نسبتاً زیاد این داده‌هاست. همان طور که اشاره شد، در این فناوری ما با مکعب داده‌ها سر و کار داریم. به عنوان نمونه، یک محدوده تصویربرداری شده با ابعاد ۱۰ در ۱۰ کیلومتر مربع از داده‌های سنجنده TM با هفت باند طیفی حاوی ۶۷۳/ مگابایت اطلاعات است. درصورتی‌که همین منطقه با تصاویر سنجنده AVIRIS که دارای ۲۲۴ باند و گستره درجات خاکستری ۱۶ بیت است، حاوی ۱۱۲ مگا بایت اطلاعات است[۵]. این حجم قابل توجه از اطلاعات، نیاز به سخت افزار و نرم‌افزارهای ویژه‌ای برای پردازش دارد. زمان موردنیاز برای پردازش این نوع داده‌ها، از مشکلات دیگر پیش روست. همچنین روشها و الگوریتمهای پیشنهاد شده برای پردازش داده‌های چندطیفی، کارایی و دقت خود را در پردازش داده‌های فراطیفی از دست می‌دهند. به طور اساسی، برخی از محدودیتها، به مساله افزایش بعد فضای داده‌ها برمی‌گردد که خود از مباحث روز در علوم پایه است. برخی محدودیتهای دیگر، مسایل جدیدی را برای کار با این داده‌ها در مقابل محققان قرار می‌دهد. از این‌رو، با پیدایش این فناوری و جمع‌آوری داده‌هایی که قابلیت فراوانی برای استخراج اطلاعات مورد نیاز دارند، چالشهایی نیز در زمینه پردازش و تحلیل این داده‌ها به وجود آورده است و گروههای تحقیقاتی با پیش‌زمینه‌های مختلف و برای مقاصد گوناگون، مشغول تحقیق و مطالعه روی این موضوعها هستند.

کاربردها

کاربردهای داده‌های حاصل از سیستمهای فراطیفی، نسبتاً مشابه کاربردهای داده‌های متداول در سنجش از دور چندطیفی است. با توجه به اطلاعات و جزئیات بیشتری که در داده‌های تصویری فراطیفی وجود دارد، نتایج مطالعات در زمینه‌های گوناگون نشانه موفقیت‌آمیز بودن تجربه این کاربردها است.

کاربردهایی مانند کشاورزی و برآورد دقیق محصولات، جنگلداری و مطالعه پوششهای گیاهی، مطالعات منابع آب و شناسایی آلودگیها، اکتشاف منابع طبیعی، معدنی، زمین شناسی و نفتی، کاربردهای صلح‌آمیز از قبیل شناسایی و پاکسازی مناطق جنگی آلوده، کاربردهای نظامی و شناسایی ادوات استتار شده، همگی نتایج قابل توجهی دربرداشته‌اند.

یکی از کاربردهایی که در مقایسه با استفاده از تصاویر چندطیفی از تازگی ویژه‌ای برخوردار است، کاربردهای عمرانی و مطالعه مناطق شهری و نیمه شهری توسط این داده‌ها و روشهاست. از آن‌جایی که یک محیط شهری دارای ویژگیهای پیچیده‌ای از نظر فیزیکی، هندسی و عناصر به کار گرفته شده در ساختمانهاست، داده‌های فراطیفی کمک شایانی به شناسایی، استخراج و تولید نقشه از عناصر سازنده یک محیط شهری می‌کنند. معمولا، داده‌های چندطیفی چنین قابلیتی را ندارند یا نتایج دارای دقت قابل مقایسه‌ای نیست.

در بخش بعدی این مقاله، یک نمونه مطالعاتی از کاربردهای این فناوری در مناطق شهری تشریح خواهد شد.

شناسایی مواد ساختمانهای شهری

شناسایی مواد ساختمانها در محیطهای شهری، اهمیت زیادی در کاربردهای گوناگونی مانند ارتباطات تلفنهای همراه، واقعیت مجازی، معماری و مدل‌سازی شهری، برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها دارد. یکی از عوامل مهم در مدل سازی یک منطقه شهری یا طبیعی، داده‌های مورد نیاز مدل‌سازی است. در هر مدل سازی، وجود داده‌های هندسی و داده‌های توصیفی همچون اطلاعات مربوط به پوشش زمین و نوع مواد، ضروری است. معمولا داده‌های هندسی در محیطهای شهری، از بکارگیری روشهایی مانند فتوگرامتری، اینترفرومتری رادار و یا سیستمهای لیدار برای تولید مدلهای رقومی

ارتفاع حاصل می‌شوند. معمولا داده‌های توصیفی نیز با توجه به مزایا و هزینه‌های اقتصادی روشهای سنجش از دور از این طریق تولید می‌گردند.

اخیراً، نتایج موفقیت‌آمیزی از بکارگیری داده‌های سنجش از دور فراطیفی ارائه شده است. همان‌طور که اشاره شد، این نوع داده‌ها به دلیل اینکه اطلاعات کاملی از ماهیت اشیاء زمینی دارند، به خوبی می‌توانند به وسیله روشهای رقومی خودکار و نیمه خودکاردر کشف و شناسایی مواد، به کار روند. این روشها را اصطلاحا نقشه‌برداری مواد (Material Mapping) می‌نامند که در حقیقت نوعی طبقه‌بندی تصاویر و تولید نقشه‌های پوشش زمین هستند.

روشهایی که در پردازش این نوع داده‌ها استفاده می‌شوند، همگی جزو گروههای مختلف روشهای شناسایی الگو قرار می‌گیرند. بر این اساس و با توجه به سطح دانش به کار رفته، می‌توان به روشهایی مانند کشف، طبقه‌بندی، شناسایی و تفکیک اشیاء اشاره کرد. برای هر کدام از این سطوح، راهکارهای مختلفی از قبیل روشهای آماری، هندسی و ... مورد مطالعه محققان قرار گرفته است. در این میان، روشهای آماری باتوجه به نیازشان به اطلاعات مقدماتی از اشیاء مورد شناسایی و مساله تعدد ابعاد داده‌های فراطیفی، پیچیدگی و دشواری خاصی در اجرا و پردازش داده‌ها ایجاد می‌کنند. بنابراین، روشهای دیگری که از سادگی و سرعت در تجزیه و تحلیل این نوع داده‌ها برخوردارند، مورد استقبال قرار گرفته است. به طور نمونه می‌توان به روش هم‌یابی طیفی (Spectral Matching) اشاره کرد. مزیت این روش، نیاز به حداقل اطلاعات از شیء یا کلاس مورد شناسایی است. این اطلاعات می‌تواند به یک عامل منفرد به نمایندگی از یک کلاس؛ برای مثال: میانگین داده‌ها خلاصه شود. این مساله هنگامی که با حجم زیادی از داده‌ها سر و کار داریم، بسیار با اهمیت است.

هم یابی طیفی

ایده اصلی در این روش، تعریف یک معیار شباهت بین بردار الگو یا مرجعی می‌باشد که معرف شیء مورد شناسایی و تک تک پیکسلهای تصویر است. بردار مرجع را می‌توان از کتابخانه‌های طیفی مواد و اشیاء زمینی یا با نمونه‌برداری و تفسیر مستقیم تصاویر انتخاب کرد. تا به امروز در تحلیل داده‌های فراطیفی، دو خانواده از معیارها مورد مطالعه و استفاده قرار گرفته‌اند: معیارهای آماری و معیارهای قطعی.

در این تحقیق، سه نوع مختلف از معیارهای قطعی شامل: زاویه طیفی، همبستگی طیفی و فاصله اقلیدسی طیفی مورد بررسی قرار گرفته است. به موازات‌آن، از روش پیشرفته‌تری به نام «کمینه‌سازی مقید انرژی» استفاده شده است. علت انتخاب این گروه از معیارها به چند دلیل بوده است؛ اولا، همان‌طور که ذکر شد، این روشها به کمترین اطلاعات پیرامون هدف مورد شناسایی نیاز دارند. ثانیاً، این روشها را براحتی می‌توان با پیاده‌سازی شناسایی چند مرحله‌ای، برای کاربرد نقشه‌برداری مواد به کار برد. ثالثاً، پس از ارزیابی‌های اولیه روی داده‌ها در مناطق شهری و به‌خصوص روی ساختمانهایی که دارای بامهای شیروانی هستند (این قبیل ساختمانها و بامها در اکثر مناطق پر باران مانند فرانسه و شمال ایران متداول است)، مشاهده شد که بین پرتوهای بازتابی از دو سمت بام یک ساختمان که دارای یکنواختی در بافت و مواد هستند، اختلاف قابل تاملی وجود دارد، این اختلاف تا حدی است که روشهای آماری کلاسیک کشف هدف و طبقه‌بندی را با شکست مواجه می‌سازد. برخلاف این اختلاف، همبستگی خطی نسبتا زیادی بین دو بردار مربوط به دو سمت یک بام وجود دارد. بنابراین، معیارهایی که به نوعی خطی هستند، می‌توانند اثر تغییرات توپوگرافی بر پرتوهای بازتابی را تا حد نسبتاً خوبی حذف کنند.

زاویه و فاصله طیفی

چنانچه دو بردار طیفی را در یک سیستم مختصات کارتزین در نظر بگیریم، می‌توان زاویه و فاصله طیفی را به کمک روابط زیر تعریف نمود[۶ و ۷]:

$$\alpha = Cos^{-1}\left(\frac{\langle \vec{t}, \vec{p} \rangle}{\|\vec{t}\| . \|\vec{p}\|}\right) \quad (۱)$$

$$Ed = \left((\vec{t} - \vec{p})^t . (\vec{t} - \vec{p})\right)^{-1/2} \quad (۲)$$

در روابطه بالا، t و p، به ترتیب

بردارهای هدف و پیکسل تحت شناسایی و نماد< >بیانگر حاصلضرب داخلی آنهاست. زاویه و فاصله طیفی دارای مقادیر کمینه‌ای برابر صفر هستند. این بدین معنی است که اگر زاویه و یا فاصله طیفی بین پیکسل هدف و پیکسل مجهول برابر یا نزدیک به صفر باشد، می‌توان این پیکسل را به عنوان هدف مورد جستجو، شناسایی نمود.

همبستگی طیفی

معیار دیگری برای شباهت طیفی، همبستگی پیرسون بین دو بردار است و طبق رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$\rho(\vec{t},\vec{p}) = \frac{\langle \vec{t},\vec{p} \rangle - n\mu_t\mu_p}{(n-1)\sigma_t\sigma_p} \quad (۳)$$

در رابطه فوق μ میانگین و σ انحراف معیار مقادیر بردارهای هدف و پیکسل هستند و n تعداد بعد بردار یا تعداد باندهای فراطیفی است. مقادیر همبستگی بین ۱+ و۱-، محدود شده است. مقدار همبستگی یک و نزدیک به آن، بیانگر شباهت زیاد بین دو پیکسل است.

کمینه‌سازی مقید انرژی

در این روش، بر اساس بردار هدف t، فیلتری مثل ω ، طراحی می‌شود که بعد از اعمال آن به داده‌های فراطیفی، تصویری حاصل می‌شود که پیکسلهای مشابه هدف آشکارتر شده‌اند. براین اساس، حاصل ضرب بردار هدف در بردار ضرائب این فیلتر، برابر یک خواهد شد. این روش که کاربردهای فراوانی در پردازش سیگنالها دارد، مورد توجه محققان تجزیه و تحلیل رقومی تصاویر نیز قرار گرفته است. براین اساس و طبق روابط زیر، مقادیر هر پیکسل در تصویر نهایی محاسبه می‌شود[۸]:

$$y_i = \omega^t . r_i \quad (۴)$$

$$\omega = \frac{R^{-1}t}{t^t . R^{-1}t} \quad (۵)$$

در روابط فوق، r مجموعه تصاویر ورودی، y تصویر نهایی و R ماتریس خودهمبستگی (Autocorrelation Matrix) تصاویر ورودی است. در تصویر نهایی هرچه مقادیر پیکسل به مقدار یک نزدیکتر باشد، بیانگر وجود موادی شبیه به هدف در این پیکسل است.

پیاده‌سازی روشها

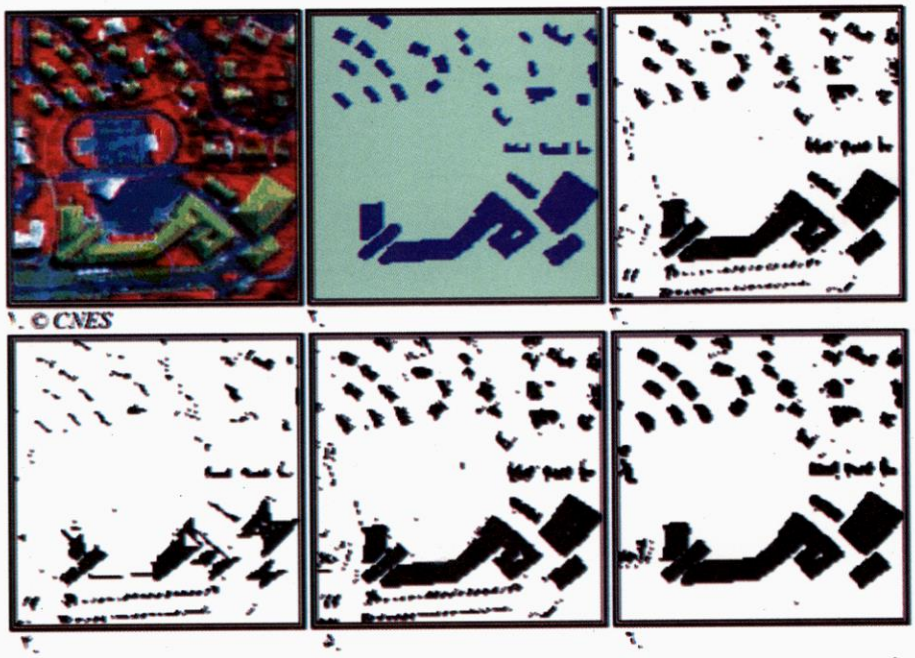
معیارهای فوق بر روی یک سری از داده‌های تصویری سنجنده CASI (Compact Airborne Spectrographic Imager) که در تاریخ می سال ۲۰۰۱ از منطقه شهری تولوز واقع در جنوب فرانسه برداشت شده بود، اعمال شدند[۹].

«کازی» یک سنجنده فراطیفی با قابلیتهای ویژه است. قدرت تفکیک طیفی یا تعداد باندهای آن ۲۲۸ باند است ولی می‌توان بنا به نیاز کاربر، آن را تعیین و اعمال نمود. این تعداد باند محدوده‌ای شامل ۷۰ تا ۰/۴ μ m را پوشش می‌دهند. قدرت تفکیک مکانی آن نیز به ارتفاع سکوی حامل، یعنی هواپیما بستگی دارد و از۱ تا ۱۰ متر می‌تواند متغیر باشد[۱۰].

تصاویر مورد پردازش در این تحقیق، شامل تصاویری با ۳۲ باند طیفی و تفکیک ۲متر بودند. از این تصاویر، مناطق مختلفی که شامل مواد موردنیاز شناسایی بود، انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفت. شکل ۴.۱ ترکیب رنگی کاذب، از یک منطقه، شامل ۱۲۸ در ۱۲۸ پیکسل را نشان می‌دهد. شکلهای ۴.۳، ۴.۴، ۴.۵ و ۴.۶ به ترتیب نتایج حاصل از اعمال روشهای زاویه، فاصله، وابستگی طیفی و روش کمینه سازی هستند. این تصاویر بعد از محاسبه مقادیر معیارهای مذکور با استفاده از روابط بالا و سپس اعمال یک مقدار آستانه، به دست آمده است. یافتن و اعمال آستانه، از اهمیت خاصی برخوردار است. در این تحقیق ازروش گرافیکی و نمودار Receiver Operating Characteristic (ROC) و ماتریس خطا (Confusion Matrix) برای یافتن حد آستانه مناسب، استفاده شده است[۱۱].

ارزیابی نتایج

همان طور که ازمشاهده نتایج مشخص است، این معیارها از موفقیت نسبی در کشف مواد مورد جستجو برخوردار هستند، هرچند پیکسلهای خطا نیز دیده می‌شوند. به خصوص، می‌توان مشاهده کرد که زاویه طیفی و همبستگی طیفی دارای خطای بیشتری نسبت به روش کمینه‌سازی انرژی



شکل ۴. ۱) ترکیب رنگی - کاذب تصاویر اولیه کازی (R=0.914 μm, G=0.620 μm, B=0.451 μm)، ۲) داده‌های جمع آوری شده به منظور ارزیابی کمی - کیفی، ۳) تصویر حاصل از اعمال معیار زاویه طیفی، ۴) تصویر حاصل از معیار فاصله طیفی، ۵) تصویر حاصل از اعمال همبستگی طیفی، ۶) تصویر حاصل از اعمال روش کمینه سازی انرژی

هستند. در صورتی که، توانایی بهتری در کشف تک پیکسلهای مربوط به شومینه ها یا موادی از بام ساختمانها با جنس متفاوت، دارند. در بین نتایج، نقشه حاصل از اعمال معیار فاصله طیفی حتی با اعمال حد آستانه در شرایط یکسان با سایر روشها نیز از دقت قابل قبولی برخوردار نیست.

برای ارزیابی کمی و محاسبه معیارهای دقت، به وسیله تفسیر بصری و مشاهده طیف مواد مختلف یک نقشه تصویر حاوی پیکسلهای متعلق به کلاس هدف، استخراج شد (شکل ۴.۲). سپس به وسیله روش تقابل جدولی، ماتریس خطای هر روش به دست آمد. می‌توان از این ماتریس، به صورت مستقیم مقادیر دقت کلی هر روش را استخراج نمود. از آن جائی که دقت کلی، معیار مناسبی برای ارزیابی روشها نیست، با استفاده از سایر مقادیر ماتریس خطا، شاخص کاپای کلی، برای تمام روشها محاسبه شد[۱۲]. جدول ۲، شامل کمیتهای محاسبه شده برای هر چهار روش است.

همان طور که از مقادیر دقت کلی و شاخص کاپا مشخص است، در بین روشهایی که از معیارهای قطعی استفاده می‌کنند، زاویه طیفی، موفقیت نسبی در کشف مواد مورد جستجو دارد. هرچند خطا در این کشف نیز، در بعضی از مناطق که دارای مواد نسبتا مشابهی هستند، زیاد است. روشهای همبستگی و فاصله از این نظر در مراتب بعدی قرار می‌گیرند. در این میان، روش کمینه سازی انرژی، هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی، نتایج قابل قبول‌تری در مقایسه با سایر روشها دارد. این روش در تحقیقات زیادی مورد استفاده و بهینه سازی قرار گرفته است. از روشهای بهینه سازی که منجر به نتایج بهتری شده است، باید به نحوه محاسبه ماتریس خود همبستگی اشاره کرد. از آن جائی که این ماتریس بعضی اوقات، در حالت داده های فراطیفی، ماتریسی با شرایط بد (Ill-Condition) است، از روشهای شبه معکوس برای یافتن ماتریس معکوس آن، استفاده می‌شود[۸]. بهینه سازی دیگر، محلی کردن این ماتریس است. در رابطه اصلی، ماتریس R شامل کل تصویر است.

%	S.D.	S.C.	S.A.	CEM
Overall Accuracy	91.6	94.3	95.2	95.4
Overall Kappa	73	79	82	83

جدول۱. کمیتهای محاسبه شده در ارزیابی دقتها

ولی می‌توان آن را برای مناطقی کوچکتر به صورت حرکت یک پنجره با ابعاد مناسب نیز محاسبه نمود[۱۳]. معمولاً این دو امر، بهبود نسبی در دقتها ایجاد می‌کنند.

می‌توان نقشه تصویر نهایی را به عنوان نقشه پوششی مواد ساختمانها، در سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ذخیره و استفاده نمود. همچنین، می‌توان با استخراج اطلاعات محـــدوده ساختمانها، منبع اطلاعات مناسبی برای ادغام با داده‌های ارتفـــاعی به منظور مدل‌سازی سه‌بعدی شهرها و یا سایر مدل‌سازیها، فراهم ساخت.

نتیجه گیری

قابلیتها و کاربردهای فناوری سنجش از دور فراطیفی، امروزه و پس از دو دهه تحقیق و پیشرفت، راه نسبتا جدیدی پیش روی کابران و متخصصان قرار داده است. پرواز هوابردها و یا پرتاب ماهواره‌هایی که حامل سنجنده‌های فراطیفی هستند، به سمت عملیاتی و تجاری شدن گسترده پیش می‌رود. در کنار آن، شناخت کاربران از این فناوری و تعریف طرحـــهای کاربردی تحقیقاتی، نقش حائز اهمیتی در توسعه روشها و الگوریتمها داشته است. امروزه نرم‌افزارهایی که قابلیت پردازش این نوع داده‌ها را دارند بسیار فراگیر شده‌اند. این نرم‌افزارها حتی قابلیت اجرا و بکارگیری روی سیستمهای رایانه‌ای شخصی و ارزان قیمت را نیز دارند. همه این عوامل دست به دست هم داده است تا سنجش از دور فراطیفی، خود را به عنوان روشی کارآ در مطالعات مختلف علوم زمین و استفاده صلح آمیز از فضا و فناوری فضایی مطرح کند.

در بخش تجربی این مقاله، سعی شد با تشریح یک نمونه تحقیقاتی، موفقیت نسبی آن نشان داده شود. هرچند همان طور که بیان شد، دامنه کاربردها بسیار وسیع است و نمونه‌ها و طرحهای موفقی در کشاورزی، جنگلداری، زمین شناسی و اکتشاف گزارش شده است[۱۵,۱۴,۱۰].

در این میان و به عنوان محدودیت، می‌توان به عدم پوشش کافی تصاویر از مناطق مختلف، هزینه‌های پرواز، تصویربرداری، نمونه‌برداری‌های زمینی برای ایجاد کتابخانه‌های طیفی و بکار گیری روشهای کلاسیک در استخراج اطلاعات از این نوع داده‌ها، اشاره نمود.

با توجه به تمامی این قابلیتها و محدودیتها که امیدواری به رفع آنها در آینده‌ای نزدیک زیاد است، می‌توان سنجش از دور فراطیفی را ابزاری قدرتمند و موفق، در برآورده نمودن نیاز طیف گسترده‌ای از کاربران داده‌های زمینی قلمداد نمود.

سپاسگزاری

نویسندگان، لازم می‌دانند از مرکز ملی مطالعات فضایی فرانسه (CNES, Centre National d'Etudes Spatiales de France)، به خاطر فراهم نمودن داده‌های فراطیفی و سایر داده‌ها از منطقه مورد مطالعه، تشکر نمایند.

منابع

[1] - , "Remote Sensing Tutorials", Canada Centre for Remote Sensing, http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/learn/.

[2] D. Landgrebe, 1999, "Some Fundamentals and methods for hyperspectral image Data Analysis", SPIE Int. Symp. on Biomedical Optics (Photonics West), San Jose CA, Proc. SPIE Vol. 3603, p. 104-113.

[3] D. Landgrebe, 2002, "Hyperspectral Image Data Analysis", IEEE Signal Processing, Vol. 19, No.1, pp 17-28.

[4] G. Shaw and D. Manolakis, 2002, "Signal Processing for Hyperspectral Images Exploitation", IEEE Signal Processing, Vol.19, No.1, pp 12-16.

[5] Xiuping Jia, 1996, "Classification techniques for Hyperspectral Remote sensing Image Data", PhD. Thesis, Electrical engineering Department, University of Canberra, Australia.

[6] R. H. Yuhas, A. F. H. Goetz and J. W. Boardman, 1992. "Discrimination among semi-arid landscape endmembers using the spectral angle mapper (SAM) algorithm", In Summaries of the Third Annual JPL Airborne Geosciences Workshop, JPL Publication 92-14. Vol. I. pp. 147-149.

[7] C-I Chang, 2003, "Hyperspectral Imaging", Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

[8] J.C Harsanyi, 1993, "Detection and Classification of Subpixel spectral Signatures in Hyperspectral Image Sequences", Ph.D. Dissertation, University of Maryland, Baltimore County, 116 pp.

[9] S. Homayouni and M. Roux, 2003, "Material Mapping from Hyperspectral Images using Spectral Matching in Urban Area", IEEE Workshop on Advances in Techniques for Analysis of Remotely Sensed Data, NASA Goddard centre, Washington DC, USA.

[10] -, " CASI Technical Documentations" , Itres Research Canada, http://www.itres.com/

[11] A. P. Bradley, 1997, "The use of the area under the ROC Curve in the evaluation of machine learning algorithms", Pattern Recognition, Vol. 30, No.7, pp 1145-1159.

[12] G. H. Rosenfield and K. Fitzpatric-Lins, 1986. "A Coefficient of Agreement as a Measure of Thematic Classification Accuracy", Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 52, No. 2, 223-227.

[13] D. Frolov and R.B. Smith, 1999, "Locally Adaptive Constrained Energy minimization for AVIRIS image", Eighth JPL Airborne Earth Science (AVIRS), http://www.microimages.com/papers/.

[14] W.H. Farrand, J.C. Harsanyi, 1997, "Mapping the distribution of mine tailings in the Coeur d'Alene River Valley, Idaho, through the use of a constrained energy minimization technique", Remote Sensing of Environment, No59, pp 64-76.

[15] A. Darvishsefat and T.W. Kellenberger and K.I. Itten, 2002, "Application of Hyperspectral Data for Forest Stand Mapping", Symposium on Geospatial Theory, Processing and Application, Ottawa Canada.

پایگاه داده مکانی شهری

گردآوری: مهندس غلامرضا فلاحی
مدیر کل سیستمهای اطلاعات جغرافیایی سازمان نقشه برداری کشور
fallahi@ncc.neda.net.ir

چکیده

با افزایش روزافزون جمعیت و گسترش شهرها، نیاز به مدیریت و برنامه ریزی شهری بیش از پیش احساس می‌شود. مدیران و تصمیم گیران برای تصمیم گیری دقیق و کارآمد در امر مدیریت و برنامه ریزی شهرها بخصوص کلان شهرهایی نظیر تهران، مشهد و ... نیاز به سیستمهای اطلاعات مکانی شهری دارند. همچنین توسعه پایدار، مسائل زیست محیطی و حوادث غیرمترقبه در ارتباط با امور شهری از طریق این سیستمها می‌تواند مورد تحلیل و بررسی قرارگیرد. پایگاه اطلاعات مکانی بخش اصلی و مهم در این سیستم‌ها به‌شمار می‌آید. از یک طرف، ایجاد پایگاههای داده کاری هزینه‌بر و زمان بر واز طرف دیگر، استفاده از آنها در کاربردهای شهری وسیع و گسترده است. به اشتراک گذاری پایگاه داده برای جلوگیری از اتلاف هزینه و زمان، بهنگام‌سازی سریع و هماهنگ و استفاده کارآمد از آنها، برای کاربردهای شهری لازم و ضروری است. ادارات و سازمانهای شهری باید، از طریق اینترنت یا اینترانت به این پایگاههای اطلاعات مکانی که حاوی داده‌های جدولی و گرافیکی است، دسترسی داشته باشند. برای آنکه اطلاعات موجود در پایگاه‌های داده مکانی شهری بتواند در اختیار کاربران آن قرار گیرد، باید پایگاه داده، ساختار یکسانی داشته باشد و تعامل (interoperability) میان پایگاه داده و سیستمهای مختلف اطلاعات مکانی وجود داشته باشد. در این راستا، این مقاله سعی دارد به اجزای تشکیل دهنده پایگاه داده شهری از قبیل داده‌های مکانی، پایگاه داده و رسانه برای دسترسی به داده‌های مکانی شهری و همچنین نقش سیستمهای باز و تعامل (Interoperability) در پایگاه داده شهری بپردازد.

مقدمه

سیستم اطلاعات مکانی ابزار مورد نیاز مدیران و تصمیم گیران برای مدیریت و برنامه‌ریزی شهری و تحلیل و بررسی توسعه پایدار، مسائل زیست محیطی و حوادث غیرمترقبه در ارتباط با امور شهری است. این سیستم در مناطق شهری و برای برقراری ارتباط میان لایه‌های مختلف مثل توزیع جمعیت، کاربری اراضی، خدمات شهری از قبیل آب، برق، مدرسه، بیمارستان وانجام پروژه‌هایی نظیر یافتن مکانهای بهینه برای ساخت شهرکها و... کاربردهای وسیعی دارد. قسمت اعظم اطلاعات مرتبط با امور شهری و مورد استفاده درسیستمهای اطلاعات مکانی، دارای مولفه مکانی، متشکل از داده‌های موقعیتی به همراه اطلاعات توصیفی است. پایگاه اطلاعات مکانی، محلی برای ذخیره و نگهداری اینگونه اطلاعات است و بخش اصلی و مهم در این سیستمها به‌شمار می‌آید بنابراین، نیاز به پایگاه داده مکانی که شیوه‌ای سودمند برای ذخیره و بازیابی این اطلاعات می‌باشد، روز به روز در حال افزایش است. داده‌های مکانی ذخیره شده در این پایگاهها، از طریق نیاز سنجی سازمانها و اداراتی که در شهرها کاربران این پایگاهها هستند، شناسایی می‌شوند. ایجاد این پایگاههای داده کاری پرهزینه و زمان بر است و به اشتراک گذاری پایگاه داده برای جلوگیری از اتلاف هزینه و زمان، بهنگام سازی سریع و هماهنگ و استفاده کارآمد از آنها برای کاربردهای شهری لازم و ضروری است. ادارات و سازمانهای شهری از طریق اینترنت یا اینترانت باید به این پایگاههای اطلاعات مکانی دسترسی داشته باشند. بنابراین، کنسرسیومی تحت عنوان کنسرسیوم GIS باز(OGC)[1] برای پیشبرد اشتراک گذاری داده‌ها و خدمات مکانی به‌وجود آمده که هدف آن ایجاد محیطی است که در آن اطلاعات مکانی و خدمات مرتبط با آن از طریق شبکه‌ها، نرم‌افزارها و Platformهای مختلف در دسترس باشند و هر فرد از

اطلاعات و خدمات آن استفاده کند. از سوی دیگر، بیش از ۲۵ سال است که اینترنت به‌وجود آمده است و در پنج سال اخیر، به‌خاطر خدمات سخت‌افزاری ارزان و رشد فزاینده استفاده از WWW[۲] به‌صورت کاربردی، رسانهء مناسبی برای نشر و دسترسی کاربران به پایگاه داده مکانی شده است. بنابراین، وارد نمودن داده‌های مکانی شهری به پایگاههای داده مکانی نظیر Oracle و DB[۲] براساس فن‌آوری GeoDatabase و درچارچوب استانداردهای OGC، امکان ذخیره داده‌های توصیفی و مکانی در یک محیط یکپارچه را فراهم می‌سازد، و انتشار آنها از طریق اینترنت می‌تواند ساختار مناسبی برای دسترسی کاربران به پایگاههای داده مکانی شهری باشد.

اجزای پایگاه داده مکانی شهری

اجزای تشکیل دهنده پایگاه داده مکانی شامل داده‌های مکانی شهری، سخت افزار، نرم افزار پایگاه داده مکانی برای ذخیره اطلاعات مکانی شهری و رسانه برای ارائه داده‌های مکانی به کاربران است. در حال حاضر سخت‌افزار مورد نیاز پایگاه داده شهری با پیشرفتهایی که در زمینهء رایانه و وسایل پیرامونی آن صورت گرفته، قابل تهیه است. بنابراین، به بیان سایر اجزای تشکیل دهندهء آن می‌پردازیم:

۱. داده‌های مکانی
۲. پایگاه داده مکانی
۳. رسانه مورد استفاده برای ارائه اطلاعات به کاربران

۱. داده‌های مکانی

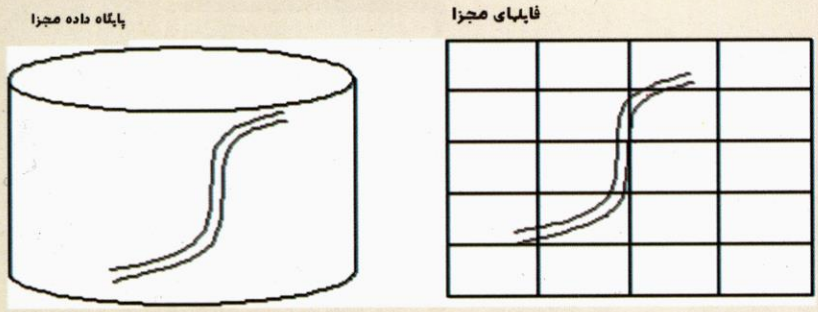
قبل از هر اقدامی در مورد ایجاد پایگاه داده شهری، باید داده‌های مکانی مورد نیاز برای کاربردهای شهری مشخص شوند. بدین منظور و برای هماهنگ سازی و سازماندهی فعالیتهای GIS شهری و جلوگیری از دوباره کاریها در این زمینه، کمیته GIS شهری زیر نظر شورای ملی کاربران تشکیل گردیده است که اعضای آن سازمانها و وزارتخانه‌های تولیدکننده و کاربران پایگاه داده مکانی شهری هستند. یکی از وظایف این کمیته، تحلیل نیاز کاربران و مشخص نمودن اقلام اطلاعات مکانی شامل عوارض و اطلاعات توصیفی آنها برای پایگاه داده مکانی است. این کمیته تاکنون، اقلام اطلاعات مکانی مرجع (framework) و تخصصی شهری را شناسایی نموده است. اقلام اطلاعات مکانی مرجع که مورد نیاز تمامی کاربران GIS شهری است، توسط سازمانهای تولیدکننده داده‌های مکانی مانند سازمان نقشه‌برداری کشور تولید و بهنگام شده است. داده‌های مکانی تخصصی توسط یک سازمان یا شرکت کاربر GIS شهری برای رفع نیازش تولید و بهنگام می‌شود که البته می‌تواند مورد نیاز سازمانها یا دیگر شرکت‌های اجرایی کاربر GIS شهری نیز باشد. کمیته تخصصی GIS شهری، هم‌اکنون درصدد تکمیل اقلام اطلاعات توصیفی مورد نیاز GIS شهری است (اقلام اطلاعات توصیفی مربوط به اقلام مکانی) و برای اقلام توصیفی نیز مشابه اقلام مکانی، تقسیم بندی تخصصی و مرجع را انجام می‌دهد.

۲. پایگاه داده مکانی

داده‌های مورد استفاده در GIS، نوعی از داده‌های رقومی هستند که ساختار آنها پیچیده است. این نوع از داده‌ها به‌همراه داده‌های موقعیتی، داده‌های توصیفی، اندکس‌ها، توپولوژی، تصاویر، تاریخچه و متادیتا نیز، ذخیره می‌شوند. فایلها، رایجترین بسته‌های مورد استفاده برای نگهداری اطلاعات در رایانه‌های رومیزی است. ولی هنگامی که حجم داده خیلی زیاد می‌شود، یا تعدادی زیادی از کاربران بخواهند به‌صورت همزمان به داده‌های مشخصی دسترسی داشته باشند، ذخیره اطلاعات در پایگاه داده، به ذخیره آن در فایلها ترجیح داده می‌شود. سیستمها به‌طور فزاینده‌ای، در حال استفاده از پایگاههای داده به‌جای فایلها هستند. شیوه خواندن اطلاعات از یک پایگاه داده مرکزی به‌صورت آنی از شبکه، جایگزین خواندن اطلاعات از فایلهای ذخیره شده به‌صورت محلی می‌شود. یک پایگاه داده، ابزاری است که می‌تواند مقدار زیادی از داده‌های پیچیده را با شیوه‌ای ساختار یافته در خود ذخیره نماید. پایگاههای داده نسبت به فایلها مطمئن‌تر، قدرتمندتر و مقیاس‌پذیرتر هستند. دستیابی به دیسکهای با ظرفیت بالا و ارزان قیمت به استفاده از پایگاههای داده بزرگ شتاب بخشیده است. معمولادر سیستمهای صنعتی نرم‌افزاری بزرگ، چندین پایگاه داده تحت سیستم مدیریت پایگاه داده[۳] با هم کار می‌کنند. سه نوع پایگاه داده اصلی «رابطه‌ای[۴]» ، «شی‌گرا[۵]» و «رابطه‌ای شی‌گرا[۶]» وجود دارد. در پایگاه داده

رابطه‌ای، رکورد اطلاعات به صورت ردیفها و ستونها ساماندهی می‌شود که هر ردیف یک موجود و هر ستون یک توصیف از مجموعه‌ای از موجودات را ذخیره می‌کند. این ستونها و ردیفها در داخل جداولی قرار می‌گیرند و با یک زبان پرسش ساختار یافته[۷] که تقریبا در تمامی سیستم‌های مدیریت پایگاه داده استفاده می‌گردد، می‌تواند مورد پرسش قرار گیرد. برای اینکه کامپیوتر بتواند داده را بفهمد، نباید رکوردهای تکراری یکسان در جدول وجود داشته باشد. برای اینکه پرسش در پایگاههای داده رابطه‌ای قابل درک باشد، باید هر رکود از جدول به صورت منحصر به فرد دارای شناسه باشد. واژه «رابطه‌ای» این حقیقت را می‌رساند که پایگاههای داده رابطه‌ای، از چند جدول برای ذخیره اطلاعات استفاده می‌کنندو داده‌ها از طریق ارتباط بین جداول به یکدیگر متصل می‌شوند. اصل پایگاه‌های داده شی گرا از زبانهای برنامه نویسی شی گرا ناشی می‌شود. این پایگاه، به طریق کاملا متفاوتی، اطلاعات را ساماندهی می‌کند. این سیستم، اطلاعات را در بسته‌های موسوم به اشیاء، ذخیره می‌کند. هر شی درون کلاسهای حاوی اشیاء که به صورت سلسله مراتبی با یکدیگر ارتباط دارند، طوری تعریف می‌شود که بتواند از خواص کلاسهای بالاتر استفاده نماید. «کپسوله کردن» از دیگر ویژگیهای این پایگاه داده است که اشیا با استفاده از آن می‌توانند بعضی از خواص ویژه خود را توصیف نمایند و بنابراین از این طریق می‌توان آنها را مورد پرسش قرار داد. از این رو پایگاههای داده شی گرا آسانتر پدیده‌های دنیای واقعی را به شکل واقعی مدلسازی می‌کنند. پایگاه داده « رابطه‌ای شی گرا» پایگاه داده‌ای با جداول رابطه‌ای و برخی خواص مدل شی گرا است. در پایگاه داده رابطه‌ای شی گرا، ویژگی مکانی عوارض از طریق مفاهیم شی گرا ارائه می‌شود. مثلا هندسه مربوط به هر عارضه، در یک فیلد در جدول عارضه ذخیره می‌شود که این فیلد به شی هندسی اتصال دارد. به‌جای نگهداری داده‌های گرافیکی در فایلهای جداگانه (مثل فایلهای dgn ویا shape فایلها) و داده‌های توصیفی در یک پایگاه داده مجزا، تمامی داده‌های مربوط به عوارض شامل دادهای مکانی و توصیفی می‌توانند به صورت یکپارچه در این پایگاه داده ذخیره گردند.

بنابراین تمامی داده‌های مکانی و توصیفی مربوط به یک کشور یا یک شهر می‌تواند به طور یکپارچه در یک پایگاه داده رابطه‌ای شی گرا ذخیره و نگهداری شود. این نکته، استفاده از امکانات پیشرفته پایگاههای داده را برای مدیریت و نگهداری حجم زیاد داده‌های مکانی ممکن می‌سازد و همواره آخرین اطلاعات بهنگام شده را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. داده‌های مکانی ذخیره شده در پایگاه داده مکانی رابطه‌ای شی گرا می‌تواند به وسیله بسیاری از برنامه‌های کاربردی GIS در دسترس قرار گرفته و بازیابی شود. تعداد این برنامه‌ها به سرعت در حال افزایش است. سیستم مدیریت پایگاه داده می‌تواند مزایایی از قبیل حفاظت داده‌ها، مدیریت حجم زیاد داده‌ها، دسترسی همزمان کاربران و... را، برای برنامه‌های کاربردی فراهم کند. این پایگاههای داده مکانی می‌تواند مورد استفاده بسیاری از سازمانها و شرکت‌ها نظیر شرکت آب و فاضلاب، شرکت برق، سازمان مسکن و شهرسازی قرار گیرد. مثلا برای شرکت آب و فاضلاب، اطلاعاتی نظیر شبکه خطوط لوله، مکان مشتریها و مکان گروههای تعمیراتی می‌تواند در این پایگاه داده قرار گیرد. اطلاعات موجود در پایگاههای داده، بویژه شهری باید به صورت مستمر بهنگام گردد. نحوه بهنگام سازی داده در پایگاههای داده به مراتب آسانتر از روش فایلهاست، به طوری که رکورد مربوط به عارضه مورد نظر در ابتدا قفل شده و بنابراین کاربر نمی‌تواند مستقیماً به آن دسترسی داشته باشد. سپس رکورد قفل شده ویرایش

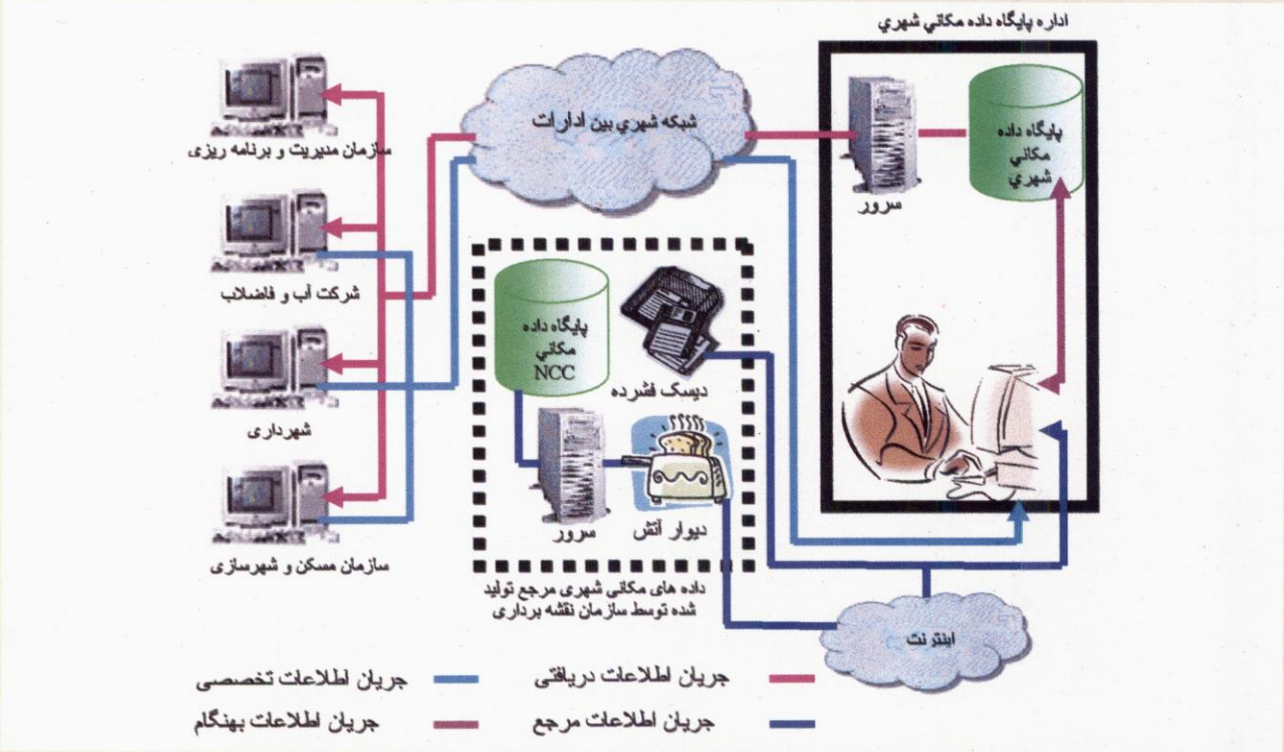


شکل ۱. مقایسه فایل و پایگاه داده

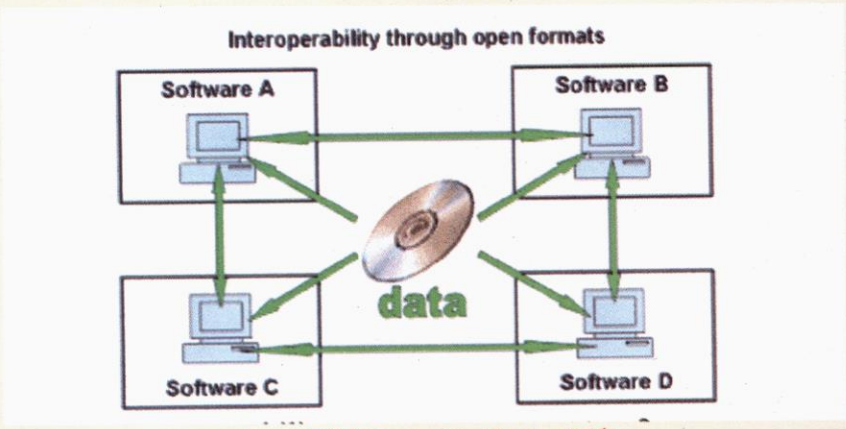
و بهنگام شده و در انتهای روند بهنگام‌سازی رکورد آزاد می‌شود. همچنین پایگاه داده این امکان را فراهم می‌سازد که اطلاعات، توسط سازمانها و شرکتهای کاربر به شیوه‌های مختلفی مشاهده گردد.

۳. رسانه مورد استفاده برای ارائه اطلاعات به کاربران

هم اکنون اطلاعات مکانی به‌صورت رقومی تهیه می‌گردد. بنابراین، رسانه‌های رایج از قبیل دیسکهای فشرده، نوارهای مغناطیسی و شبکه می‌تواند برای ارسال اطلاعات مکانی مورد استفاده قرار گیرد. از آنجایی که امروزه اطلاعات مکانی در پایگاههای داده مکانی ذخیره می‌شود، بنابراین باید بهنگام سازی، دسترسی سریع و جلوگیری از دوباره‌کاری نیز مد نظر قرار گیرد. بنابراین در حال حاضر، شبکه‌های داخلی (اینترانت) و شبکه جهانی (اینترنت)، رسانه مناسبی برای رفع اینگونه مسائل و ارائه داده‌های مکانی به کاربران است. درشکل زیر، معماری شبکه و جریان اطلاعات در یک پایگاه داده مکانی شهری با استفاده از اینترنت و اینترانت به‌صورت یک نمای کلی نشان داده شده است. این شبکه بهینه، نقل و انتقال اطلاعات از Server به Client و بالعکس را نشان می‌دهد. این معماری براساس فن‌آوری Server/Client است که استانداردهای تولید شده توسط کنسرسیوم GIS باز نیز، بر آن استوار است. این استانداردها توسط کنسرسیوم GIS باز (OGC) (www.opengis.org/) تولید شده است. این کنسرسیوم متشکل است از بالغ بر دویست عضو از شرکتهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری خصوصی و دولتی نظیر Oracle، ESRI، AutoDesk، Intergraph، IBM و همچنین سازمانهای ملی نقشه‌برداری کشورهای مختلف مثل Survey, Natural Resource Canada و Ordnance National Geographic Institute کشور ژاپن، USGS و NASA و دانشگاههایی نظیر ITC هلند، دانشگاه کالیفرنیا، MIT و Wuhan چین می‌باشد. تولیدکنندگان عمده پایگاههای داده مکانی، از اعضای OGC هستند؛ برای نمونه: Oracle و IBM. در حال حاضر این شرکت‌ها امکانات لازم برای پشتیبانی نرم‌افزارهای GIS را بر روی پایگاه‌های داده خود پیاده‌سازی کرده‌اند. در صورتی که نرم‌افزارهای GIS، از امکانات غیر استاندارد ارائه شده توسط یک پایگاه داده خاص استفاده نکنند؛ تغییر پایگاههای



شکل ۲. معماری شبکه و جریان اطلاعات در یک پایگاه داده مکانی شهری با استفاده از اینترنت و اینترانت



شکل ۳. نمودار نمایش دهنده مفهوم تعامل (Interoperabilit)

داده به یک پایگاه داده جدید با کمترین مشکلات همراه خواهد بود. شرکتهای عمده تولیدکننده نرم‌افزارهای GIS، برای مثال: InterGraph، ESRI و MapInfo، از اعضای OGC هستند. در حال حاضر این شرکتها نرم‌افزارهای GIS خود را بر اساس استانداردهای OGC تولید می‌کنند. در نتیجه، انتخاب یکی از این نرم‌افزارها یا تعویض بین آنها مشکلی از جهت نحوه یا ساختار نگهداری داده‌ها ایجاد نمی کند.

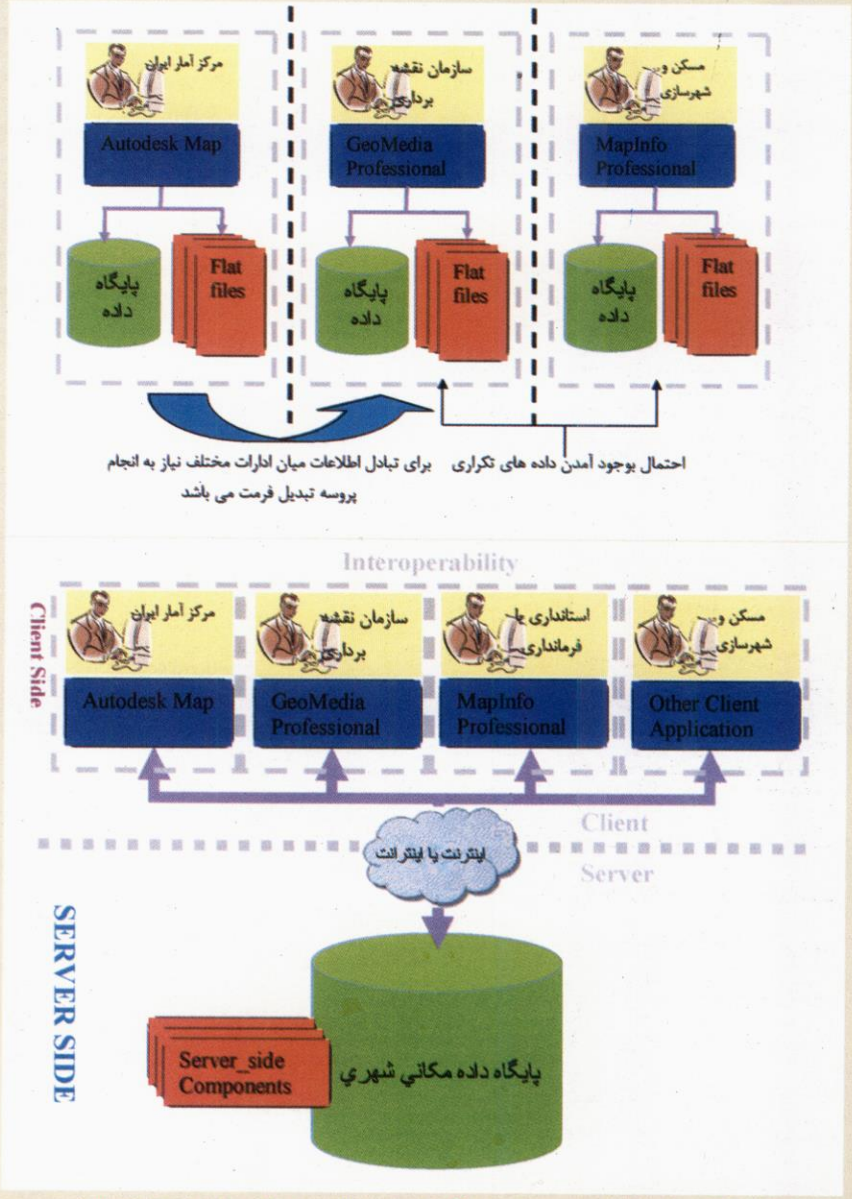
تعامل (Interoperability) و اهمیت آن

OGC، استانداردهایی را برای ذخیره و پردازش داده‌های مکانی توسعه داده است که استفاده از آنها را تسهیل می‌نماید. برنامه‌نویسی و گسترش سیستمهای اطلاعاتی بر پایه این استانداردها امکانپذیر بوده و مشکلات استفاده از ساختارها و روشهای مختص به یک شرکت خاص را ندارد. بدین ترتیب وابستگی به شرکتهای خارجی برای توسعه و یا نگهداری این سیستها کاهش می‌یابد. تعامل (Interoperability) میان پروتکلها و محیطهای کاربرپسند[۸] و داده‌های مکانی یکی از محورهای کار این کنسرسیوم است.

بنابه تعریفی که در فرهنگ لغات وبستر آورده شده، «Interoperability» به مفهوم توانایی یک سیستم برای استفاده از قسمتهایی از سیستم دیگر، بدون انجام کار اضافی است. بنابراین، کاربرانی که از تعداد زیادی از محصولات نرم افزاری GIS که هر کدام فرمت خاص خود را داشته استفاده می‌کنند، بسختی می‌توانند اطلاعات خود را با یکدیگر مبادله کنند. یک راه برای حل این مشکل، استفاده از قابلیتهای وارد و یا صادر نمودن داده‌ها به سیستمهای مختلف و فرمت تبادل اطلاعات استاندارد نظیر DXF و NTF است. در این حالت تعامل (Interoperabilit) بین سیستم ها وجود ندارد. بدین معنی که سیستمها بدون تبدیل فرمت، یا وارد و صادر نمودن داده‌ها نمی توانند از داده‌های یکدیگر استفاده نمایند. نمودارهای ۴ و ۵، معماری این سیستمها را نشان می دهد.

برخی از مزایای پایگاه داده دارای تعامل (Interoperability) به شرح زیر است:

اداره‌های مختلف از یک منبع اطلاعاتی بروز و بهنگام، برای رفع نیازهای خود استفاده می نمایند. مثلا یک اداره خدماتی از این پایگاه برای شناسایی مشتریهای بالقوه خود، و اداره برنامه ریزی از همین اطلاعات برای شناسایی مناطق توسعه یافته استفاده نماید. اطلاعات مکانی تولید شده توسط سازمان نقشه‌برداری برای شهرهای مختلف می‌تواند توسط اداره‌های مختلف برای پردازشهای روزانه مورد استفاده قرار گیرد. حفاظت و بازیابی داده‌های مکانی از دست رفته امکان پذیر است. ارزش افزوده داده‌های مکانی، با استفاده از این داده‌ها در کاربردهای مختلف زیاد می‌شود. برای تهیه داده‌ها، نیازی به پرداخت هزینه‌های اضافی نیست و تنها برای « آنچه که استفاده می‌شود، هزینه پرداخت می گردد». هر اداره می‌تواند با نرم‌افزار GIS مورد استفاده خود از داده‌های مکانی موجود در پایگاه استفاده کند. داده‌های مکانی موجود در پایگاههای داده شهری می‌تواند به‌صورت مشترک با سایر پایگاههای داده مورد استفاده قرار گیرد که خود گامی‌به سوی دولت الکترونیکی محسوب می‌شود.



شکلهای ۴، ۵. نمودارهای نشان دهنده معماری پایگاه داده بدون توانایی و با توانایی تعامل (Inter operability)

نمونه‌هایی از اجرای پایگاه داده شهری

پایگاه داده شهری با ویژگی تعامل (Interoperability) در کشورهایی نظیر انگلستان، کانادا و فنلاند اجرا گردیده است که به‌طور مختصر شرح داده می‌شود. در حال حاضر، شورای شهر استافورد شایر انگلیس، از این سیستم برای اشتراک گذاری داده‌های مکانی سازگار در اداره‌های مختلف شهر بهره می‌گیرد. در این شهر کاربران مختلف از طریق نرم افزارهایی نظیر: Autodesk MapGuide، MapInfo Professional Software و Intergraph GeoMedia Professional، به داده‌های مکانی در پایگاه داده مرکزی دسترسی پیدا کرده و ازآن پرسش می‌کنند، آن را دیده و بهنگام می‌نمایند و بدین ترتیب مدیریت توپولوژی داده‌های مکانی، مستقیما و به‌صورت خودکار بر روی سرور انجام می‌شود. شهر وینیپگ ایالت مانیتوبا در کشور کانادا نیز این سیستم را اجرا نموده است. در این شهر شبکه راهها، اراضی، عوارض آبی و ...، در پایگاه داده متمرکز نصب شده‌اند. اداره‌های دولتی با استفاده از نرم‌افزارهایی نظیر AutoDesk Map و MapInfo Professional Software، به داده‌های مکانی موجود در پایگاه داده مرکزی دسترسی پیدا نموده و به کارهای طراحی مهندسی و آنالیزهای GIS ی می‌پردازند. در این سیستم داده‌های مکانی یک مرتبه بهنگام و نصب شده و اداره‌ها بارها از داده‌های بهنگام استفاده خواهند کرد. بنابراین، هزینه نصب و بهنگام سازی کاهش خواهد یافت.در شهر هلسینکی سیستمی راه‌اندازی شده است که برای توزیع و آنالیز داده‌های زیست محیطی محلی طراحی شده است. از این طریق اداره های شهری به پایگاه داده‌ای دسترسی دارند که حاوی داده‌های جدولی، گرافیکی و زیست محیطی مکانی شهری است. بسیاری از پروژه‌های سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS) مربوط به اداره‌های شهری دارای ساختار پایگاه داده مختص به خود هستند؛ اما سیستم اطلاعات شهری برای آنکه اطلاعات را به رایگان در اختیار کاربران آن قرار دهد، ساختار پایگاه داده یکسانی دارد. هر اداره که از یک نرم‌افزار CAD یا نرم‌افزار نشر رومیزی نقشه استفاده می‌نماید، می‌تواند داده‌ها را ابدون تبدیل فرمت، از پایگاه داده شهری به

نرم‌افزار مورد استفاده خود وارد یا از آن صادر نماید. شبکهٔ داخلی (Intranet) بین اداره‌های شهری برای نقل و انتقال و به اشتراک گذاری داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. فن‌آوری مکانی اوراکل به دلیل معماری باز آن و توانایی ذخیره فایلهای توصیفی و مکانی در یک محیط یکپارچه، به‌عنوان پایگاه داده مکانی انتخاب گردیده است. نقشه‌های پایهٔ رقومی، عکسهای هوایی و داده‌های محیط زیست تکمیلی شامل مکان مربوط به مناطق حفاظت شده منابع طبیعی و سکونت گاههای طبیعی حفاظت شده، در این پایگاه داده قرار گرفته‌اند.در حال حاضر تعداد زیادی کارمند در مرکز می‌توانند به صورت مستقیم به سیستم داده‌ها و توابع آن در یک محیط Client-Server دسترسی داشته باشند. نمایش داده‌ها، گزارش گیری و توابع تهیه نقشه از طریق شبکه داخلی به وسیله GeoMedia Web Map، در دسترس کارمندان دیگر اداره‌های شهری قرار می‌گیرد.

نتیجه گیری

برای اتخاذ تصمیم صحیح، تصمیم گیری باید بر اساس اطلاعات انجام شود و سیستم اطلاعات مکانی، با پایگاه داده مکانی حفاظت شده، بهنگام، شامل عوارض و داده‌های توصیفی مورد نیاز و سازگار شهری و دسترسی آسان به داده‌های آن می‌تواند با آنالیزهای مکانی روی داده‌های مکانی و تولید اطلاعات به مدیران و تصمیم گیران کمک نماید. برای تولید اطلاعات مکانی در هر زمینه‌ای در GIS، نیاز به داده‌های مکانی مناسب و دقیق است. اگر اطلاعاتی نظیر تاسیسات زیر زمینی شهری (آب ، برق ، گاز ، مخابرات ، کانالها و ...)، عوامل تشدید کننده حادثه (سد، زندان، انبارهای مواد شیمیایی و....)، اطلاعات آماری (تعداد افراد ساکن در ساختمانها ، جنس ساختمانها و...)، به همراه داده‌های مکانی پایه در پایگاه داده مکانی شهری در دسترس کاربران آن قرار گیرد؛ امکان استفاده از این داده‌ها و تولید اطلاعات مناسب و تصمیم گیری سریع و دقیق توسط مدیران و تصمیم گیران امکان پذیر خواهد شد. بنابراین پایگاه داده شهری شیوه مناسبی برای ارائه اطلاعات مکانی به کاربران آن است.

پانوشتها

1- Open GIS Consortium (OGC)
2- World Wide Web
3- Database Management System (DBMS)
4- Relational Database Management System (RDBMS)
5- Object Oriented Database Management System (OODBMS)
6- Object Relational Database Management System (ORDBMS)
7- Standard Query Language(SQL)
8- http://www.opengis.org/

مراجع

Danny Hyam, The GIS files, Ordnance Survey, Mar 2003.
White Paper, "OPEN INTEROPERABILITY WITH ORACLE SPATIAL TECHNOLOGY", September 2003.
Helsinki shares environmental data through Web-based GIS

۴. گزارش تشکیل و برگزاری جلسات و دستاوردهای حاصل شده از کمیته تخصصی GIS شهری تحت نظر شورای ملی کاربران GIS، اداره کل GIS، سازمان نقشه برداری کشور.

www.ncc.org.ir

معرفی برخی نرم افزارهای «GIS اینترنتی»

گردآوری: شمس الملوک علی آبادی

مسئول قسمت اداره GISسازمان نقشه برداری کشور، مدیریت خراسان

aliabadi@ mashhad.ncc.org.ir

چکیده

با توجه به پیشرفت کاربرد اینترنت در ایران وتمایل زیاد برای ایجاد سامانه‌های مکانی اینترنتی و عدم شناخت کافی از نرم‌افزارهای موجود دنیا در این زمینه، به‌طور خلاصه به معرفی این محصولات می پردازیم. در اینجا، برخی نرم‌افزارها معرفی و توضیحاتی راجع به طرز کار هر کدام آورده شده است. توضیحات کاملتر را می توانید در مراجع ویا سایتهای اینترنتی آنها بیابید.

مقدمه

محبوبیت فراوان و میزان کاربرانی که اینترنت در سالهای اخیر به‌دست آورده، فروشندگان نرم‌افزارهای GIS تمام دنیا را جذب کرده است. آنها به فکر ترکیب GIS و اینترنت افتاده و در نهایت «اینترنت GIS» و یا «GIS اینترنتی» ایجاد شد. تولیدکنندگان نرم‌افزارهای GIS آنها را، براساس خصوصیات و مشخصات اینترنت، مجددا طراحی کردند و این کار تنها با اصلاح و گسترش نرم‌افزارهایی که قبلا در دسترس بود به انجام رسید. در همین حال، نرم‌افزارهای خاص «GIS اینترنتی» نیز طراحی شدند. امروزه، تعداد زیادی از نرم‌افزارها، ارائه شده و مشتریان براساس نیازشان می‌توانند یکی را انتخاب نمایند. در این مقاله شما این محصولات را بیشتر شناخته و با طرز کار هر کدام آشنا می شوید.

ویرایشJava از Map Xtreme (Map Xtreme Java Edition)

این نرم‌افزار در واقع زیر مجموعه‌ای از Map Info Professional و Map Info MapX است. اما برای وب و نوشتن در محیط Java تسری داده شده است. این نرم‌افزار کاملا شی گرای ساده است و تاکنون سلسله مراتب مدل - شی، (در صورتی که مجموعه وسیعی از نقشه‌های نمایشی در دسترس باشد)، روش و خصوصیات دستکاری (manipulation) و پرسش و پاسخ آن کامل شده است. معماری باز این نرم‌افزار با هر محیط وب همساز است.

نشانی اینترنتی: http://www.mapinfo.com

Autodesk MapGuide Server

نرم‌افزاری است که می توان گفت، به نقشه‌های به اشتراک گذاشته شده تحت اینترنت می‌پردازد. در این راه Autodesk MapGuide viewer کار دستیابی و به اشتراک گذاشتن نقشه‌های هوشمند را از طریق جستجوگرهای وبی و دیگر کاربردهای معمول ممکن می سازد از جمله آنها می‌توان به کاربردهای زیر اشاره کرد: درسطح نقشه‌های نمایشی حرکت (Pan) و به صورت موضعی آنها را کوچک یا بزرگ (Zoom) کرد، پرسش و پاسخ امکان پذیر است؛ می‌توان ناحیه‌های حایل (buffering) پویا را به‌وجود آورد و فاصله را اندازه گیری نمود و . . .. در نسخه کامل MapGuide Autodesk می توان نمایش نقشه‌ها، امنیت و GIS اشتراکی (GIS intractivity) را تعریف کرد و این نرم‌افزار، اجازه وارد کردن تمام فرمتهای اصلی نقشه را می دهد. در واقع، این نرم‌افزار یک نرم‌افزار کامل وب برای نقشه‌هاست .

Internet Mapper

Internet Mapper، یک سیستم طراحی شده برای انتشار نقشه‌های به اشتراک

گذاشته شده است که به بانک اطلاعاتی روی اینترنت متصل می شود. در حقیقت این نرم افزار با دو نوع عمده از توابع کار می کند:

۱. برای نمایش نقشه‌های استفاده شده و نتایج پرسش و پاسخ از بانک اطلاعاتی

۲. برای به‌دست آوردن اطلاعاتی بر اساس عناصری همراه با نقشه

این نرم‌افزار، چندین نوع مختلف از فرمتهای خروجی را پشتیبانی می کند؛ از جمله آنها:

BMP، و GIF و PNG برای جستجوگرها بدون اضافه کردن اطلاعات به صورت آنی؛ flash برای جستجوگر استاندارد، به همراه صوت و تصویر؛ VML برای explorer 5.X Internet و SVG برای جستجوگرهای 6.X future.

ARC IMS

Arc IMS به طور مشخص برای ایجاد GIS تحت اینترنت ساخته شده و طراحی آن به گونه‌ای است که به سادگی، سرویسهای نقشه‌ای را ایجاد می کند و صفحات وب را برای ارتباط برقرار کردن با سرویسهای نقشه توسعه می دهد و سایتها را اداره می نماید. این نرم‌افزار، توسیع اطلاعات مکانی توسط اینترنت و لحظه به لحظه آنالیز نمودن داده‌ها را امکان پذیر می سازد. فنـــــاوری Arc IMS Server بخشی از یک معماری چند منظوره است. مشتریهای زیاد و پتانسیل موجود در آن، Arc IMS را از دیگر نرم‌افزارهای «GIS اینترنتی» رقیب، متمایز می سازد.

نشانی اینترنتی: http://www.esri.com

Map Viewer Web™

Spatial Age، این نرم‌افزار را تولید کرده است؛ به‌گونه‌ای که اجازه کار روی بانکهای اطلاعاتی FM / AM را می دهد. نرم‌افزار روی یک server مستقر شده و استفاده از آن از طریق اینترنت امکان‌پذیر است و تنها یک حالت نمایشی را برای فناوری Java تحت وب ایجاد می کند. همچنین، شامل یک خصیصه قراردهی هوشمند است که به مکان یابی و نمایش نقشه بر پایه پرسش و پاسخ تعریف شده کاربر، کمک می کند و همین‌طور بازیابی خصوصیات غیر نقشه‌ای و نمایش اطلاعات پایگاه داده وابسته به یک خصیصه را امکان‌پذیر می سازد. فعالیتهای نمایشی از قبیل حرکت (Pan) و به صورت موضعی آنها را کوچک یا بزرگ کُردن (Zoom) و...، در آن امکان پذیراست. این نرم‌افزار می تواند سیستمهای بانک اطلاعاتی ملی را جدا از Oracle8i پشتیبانی کند.

Cad corp SIS

(Cadcorp Spatial Information System)

سامانه اطلاعات فضایی Cad corp، شامل یک ماجول اینترنتی است که با دادن دو امتیاز زیر به مشتری، امکان اینکه کاربردهای GIS اینترنتی پیشرفته را آزمایش کند را در اختیار او می گذارد:

۱ . این ماجول به کاربران اجازه توسعه سرور مبنا را برای توابع کاربردی‌ای می دهد که می توان جستجوگرهای HTML را با آن سنجید.

۲. این ماجول کاربردهای اینترنتی مفید یعنی بازیابی نقشه‌ها به همراه بانک اطلاعاتی را، امکان پذیر می سازد. این نرم‌افزار قادر است هر یک از فرمتهای داده استانداردی که توسط دیگر محصولات Cad corp پشتیبانی می شود را بخواند و نمایش بدهد.

Altamap Server

این نرم‌افزار، برای اضافه کردن تواناییهای نقشه‌ای به یک وب سایت، طراحی و تولید شده است. کاربردهای GIS وبی که به‌طور معمول استفاده می شوند را می توان با مولفه‌های Map server و با استفاده از scriptنویسی توسعه داد. همین‌طور این نرم‌افزار داده‌های رستری را بخوبی داده‌های برداری پشتیبانی می کند. در یک نقشه رستری، تصاویر GIF یا JPEG را از نقشه درست بازیابی می کند، در حالی که در نقشه‌های برداری، داده‌های برداری را برای پردازش‌های مشتری کنترل می نماید. خصیصه مهم دیگری که در آن وجود دارد این است که برای Oracle8i spatial طراحی و بهینه شده است ولی فایلهای داده محلی دیگر را نیز، پشتیبانی می کند.

Server Discovery Model

این نرم‌افزار محصولی برای داده‌های زمین مرجع وب مبناست که مجموعه Bently آن را تولید کرده است. آن تصاویر در فرمتهای استاندارد اینترنت، شامل SVF ، CGM ، JPEG نمایش داده می‌شوند و

اطلاعات توصیفی را نیز می‌توان از یک پایگاه داده رابطه‌ای به دست آورد و با استفاده از SQL آن را جستجو کرد . می‌توان از این نرم افزار در هر پروژه مایکرو استیشن (Microstation GeoGraphics، Intergraph MGE، ...) استفاده کرد، در واقع این نرم‌افزار یک محیط ایده‌آل را، برای توسعه کاربردهای نمایشی MGE، GeoGraphics آماده می‌کند. همین‌طور این نرم‌افزار امکان پرسش و پاسخ‌های آنی از گرافیک و جداول داده‌های زمین مرجع را به صورت ترکیبی تحت اینترنت، در اختیار می‌گذارد.

Web Map GeoMedia

این نرم‌افزار، از طریق نقشه‌های نمایشی تحت وب ارتباطات مکانی را در اختیار می‌گذارد. این فناوری ویندوز مبنا، قادر است اطلاعات GIS را برای منابع متعدد روی اینترنت ترکیب کند یا تعمیم دهد.

MapTITUDE For the Web

این نرم‌افزار یک ویرایش خاص از نرم‌افزار GIS، Muptitude است که شامل تمام توانایی‌های نرم‌افزار فوق، به انضمام توانایی‌های خاص به‌منظور طراحی، آموزش و انتشار نقشه‌های اشتراکی روی سایت‌های وب است. این نرم‌افزار، خروجی‌های HTML را تولید می‌کند و نیازی به نصب نرم‌افزارهایی روی سرور و ایجاد جستجوگرهای اضافه کننده نیست. این برنامه مجموعه‌ای از Mapplicationهایی (کاربردهای وب در Muptitude) است که با آن بتوانید بسرعت کاربردهای نقشه‌ای بر پایه وب خودتان را بسازید. Mapplicationها صفحات فعال سرور هستند که با استفاده از زبانهای عمومی وب مانند VB script، script Java و HTML نوشته شده‌اند. این نرم‌افزار فایل‌های تصویری با فرمت‌های JPEG و PNG را تولید می‌کند. به طور معمول، یک نقشه PNG، نصف حجم یک فایل JPEG، ظرفیت دارد.

نشانی اینترنتی:

http://www.maptitude.com/

Map Web Server Etak

Etak Map Web Server، نرم افزاری است که به قراردادن محلهای تجاری تحت وب سایتها، کمک می‌کند و می‌توان با آدرس دهی، محل مورد نظر را یافت. این نرم‌افزار خاصیت روی هم نهی نیز، دارد.

Active Maps

یکی از اولین JavaGISهای تجاری نرم‌افزار Active Maps است که یک GIS آنی، نیرومند، قابل انعطاف و محبوب برای نویسندگان وب، متخصصان GIS و کاربران است. خصیصه اصلی آن، تشکیل یک GIS برداری برای نمایش، پرسش و پاسخ و تحلیل داده‌های فضایی است. توابع آن شامل انواع حرکت (Pan) و به صورت موضعی آنها را کوچک یا بزرگ کُردن (Zoom)، شناسایی (Identify)، جداول ، پرسش و پاسخ ، برچسب اتصال به نت (Hyperlink)، راهیابی اشیاء پویا و ارتباطات پایگاه داده‌ای است. خاصیت طبقه بندی آن بر پایه اطلاعات توصیفی پایگاه داده آن است . این نرم افزار می‌تواند هم به‌صورت سرور- مبنا و هم، مشتری - مبنا پایه گذاری شود (با سیستمهای Unix، Windows، Mac ، ... نیز، همساز است). با مبنای چندگانه‌ای که دارد می‌تواند به کاربر امکان انتخاب روی نقشه‌ای و به‌دست آوردن نمایش یک html وابسته به آن را در یک صفحه دیگر دهد. پشتیبانی داخلی آن برای Shapefileها نیز، حاضر است. همچنین توانایی ارایه Tiff، Dbf و فایلهای Ascll را نیز دارد .

Lava

رابط کاربر LavaGIS، یک رابط کاربر صد در صد JavaGIS، کاملاً مستقل از سخت افزار، سریع ، قابل گسترش و یک جواب ایده‌آل برای حالتهای اینترنتی یا اینترانتی است. این نرم‌افزار، تحلیلهای نقشه‌ای از دیگر سرورها، کار روی پایگاه داده‌های یکپارچه و بزرگ و داده‌های برداری و رستری و مخازن پیشرفته را برای تقلیل ترافیک شبکه، پشتیبانی می‌کند. Lava، امکان طراحی در حد عالی، استفاده از گرافیک برداری و رستری در حالت محض Java را نشان می‌دهد . Lava داده‌های مکانی که ایجاد شده اند را در مخزنی نگه می‌دارد و امکان حرکت (Pan) و به صورت موضعی آنها را کوچک یا بزرگ کُردن (Zoom) در یک منطقه مورد نظر، بدون اینکه سرور نقشی در آن عمل داشته باشد را به ما می‌دهد. می‌توان Lava را در صفحات وب یا Java Script یا

Java یا به‌عنوان یک مولفه Active-X در کاربرد ویندوز استاندارد، به کار گرفت.

GEOTOOLS

این نرم‌افزار نقشه‌ای بر مبنای Java و آزاد و رایگان است که امکان نمایش روی عملکردهای وب را بدون احتیاج به پشتیبانی از طرف سرور بخصوص را در اختیار می گذارد. می توانید این نرم‌افزار را از WWW.ccg.leeds.acuk/geotools/beta دریافت کنید.

Map SERVER Current Version 3.3.011

Map Server یک مجموعه توابع را به‌گونه‌ای در اختیار می‌گذارد که می‌تواند کاربردهای متنوع وسیعی را در وب پشتیبانی کند. این عملگر قوی داده‌های GIS، امکان تولید نقشه‌های تصویری جغرافیایی را به گونه‌ای میدهد که کاربران این نقشه‌ها را به هدف اصلی برساند. این نرم‌افزار، دارای یک محیط توسعه‌ای باز است. برای ساخت قابلیتهای خاص در اینترنت، می‌توان Mapserver را روی Unix و NT Windows98 نصب کرد. این نرم‌افزار را می‌توانید از نشانی

http://mapserver.gis.umn.edu/dload.html

دریافت کنید.

منابع

http:// www.internet GIS software.htm
http:// www.esri.com
http://www.maptitude.com
http://mapserver.gis.umn.edu/dload.html
WWW.ccg.leeds.acuk/geotools/beta

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- کد ۷۰۷ (قابل 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

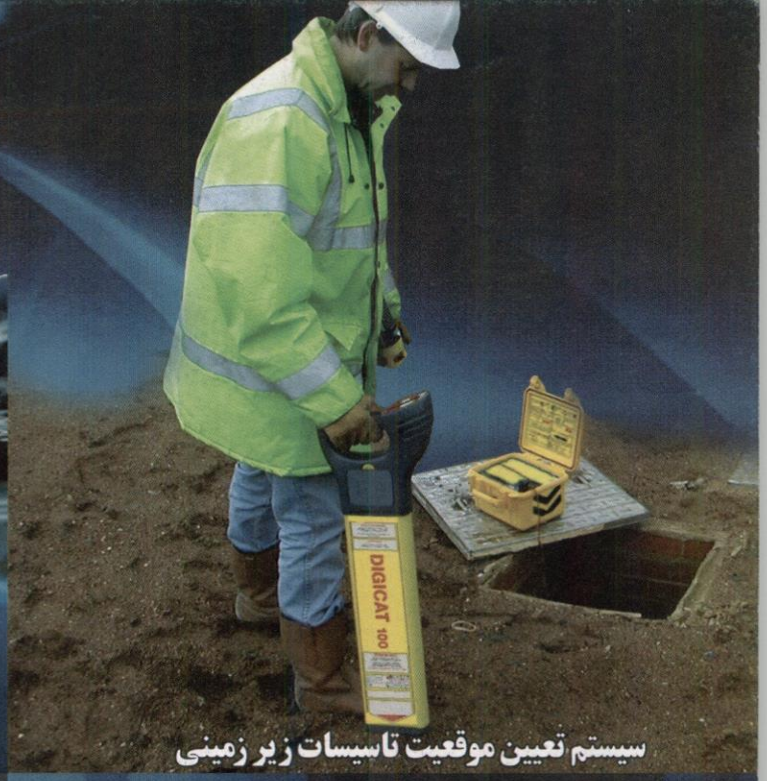
سازمان نقشه‌برداری کشور

صندوق پستی: ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵

تلفن اشتراک: ۸-۶۰۰۰۰۳۱

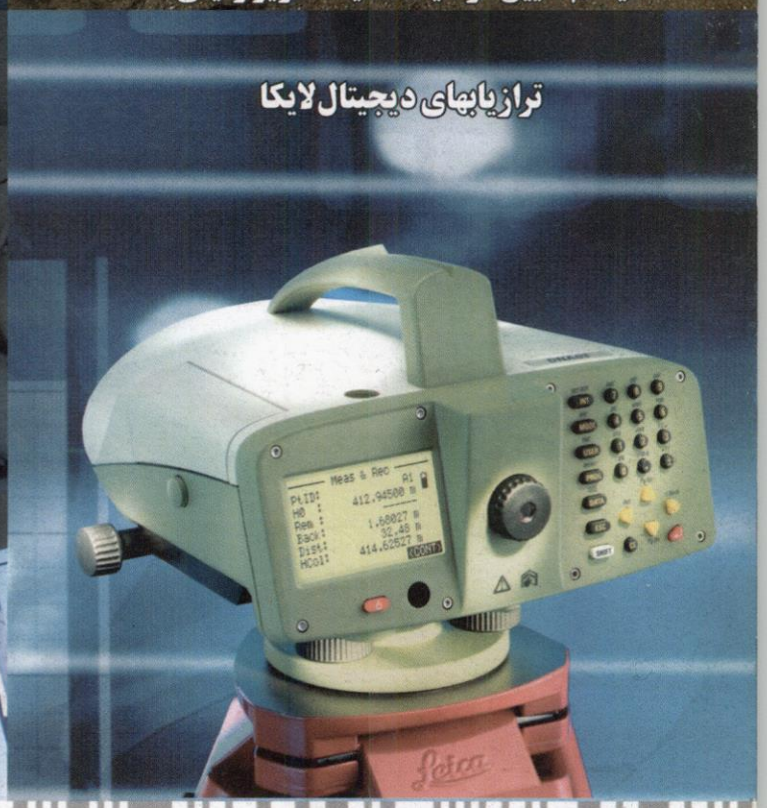
داخلی: ۴۶۸

دور نگار: ۶۰۰۱۹۷۲



سیستم تعیین موقعیت تاسیسات زیر زمینی

ترازیابهای دیجیتال لایکا

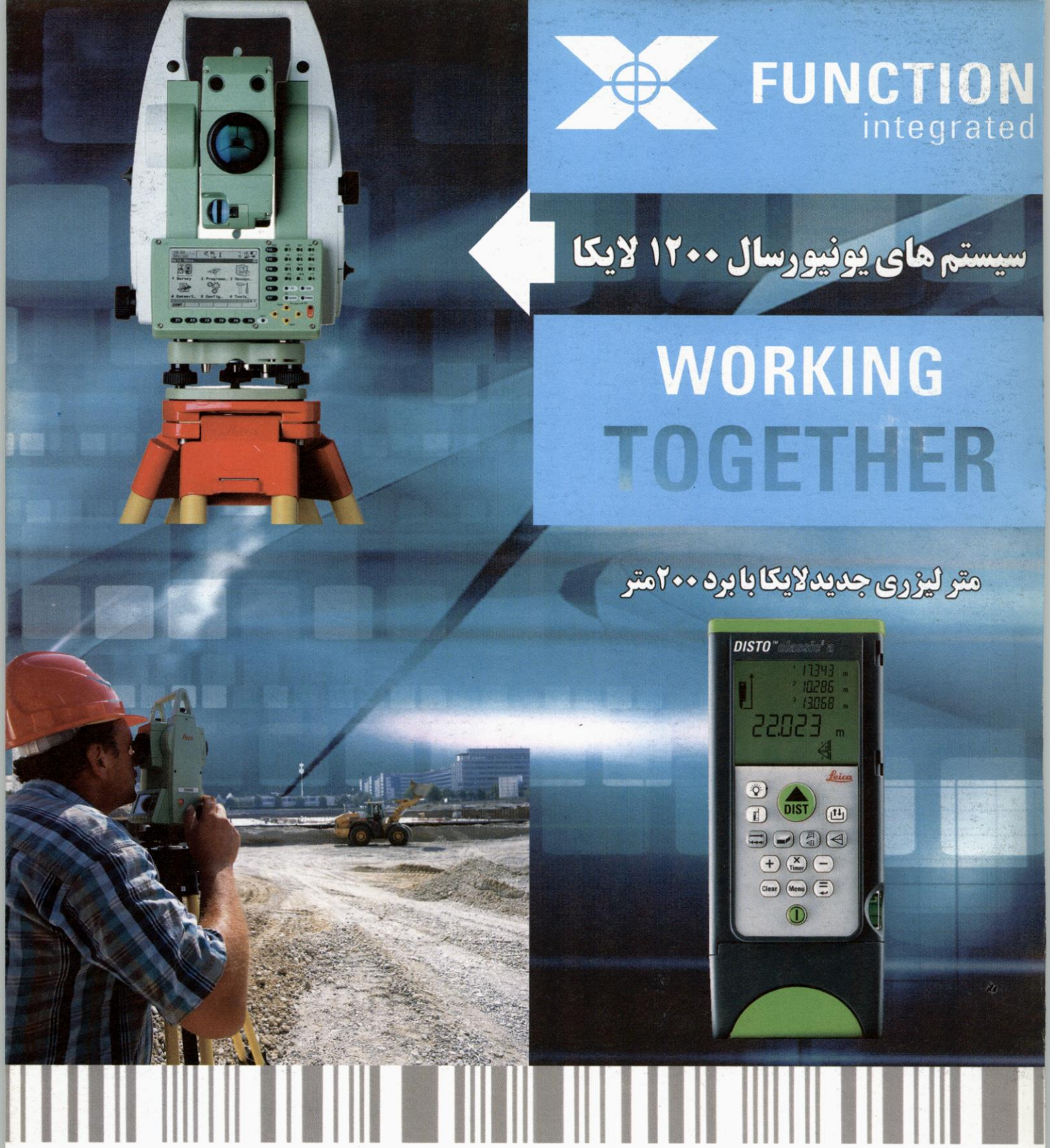


شرکت ژئوبایت

GEOBIT

Geo Based Information TEchnology

نماینده انحصاری شرکت لایکای سوئیس در ایران



Leica
Geosystems

تهران - میدان آرژانتین - خیابان زاگرس - پلاک ۱

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

تعمیرگاه شرکت ژئوبایت تنها مرکز مجاز خدمات پس‌از فروش دستگاههای نقشه برداری لایکا در ایران میباشد.

مقایسه نرم‌افزارهای پردازش اطلاعات GPS

نویسنده:
Madhav N.Kulkami, S.Likhar, V.S.Tomar and P.Pillal, Indian Institue of Technology, India
مترجم: مهندس لطف اله عماد علی
کارشناس ارشد ژئودزی مدیریت نقشه‌برداری خوزستان
emadali@ahvaz.ncc.ir

پیشگفتار

در فوریهٔ سال ۲۰۰۱، بلافاصله پس از زمین‌لرزهٔ ۲۶ ژانویه در منطقهٔ Bhui گجرات هند، مشاهدات GPS توسط یک گروه GPS از IIT[1] بمبئی، به‌منظور درک الگوی تغییر شکل پوسته‌ای پس‌لرزه‌ها، کنترل و نمایش حرکتهای پوسته‌ای بعدی انجام گرفت. عملیات زمینی GPS با استفاده از مجموعه‌ای از ۱۷ ایستگاه، در فوریه سال ۲۰۰۲ نیز، تکرار شد. نویسنده مقاله، از این اطلاعات برای ارزیابی کارآیی ۳ نرم‌افزار پردازش اطلاعات GPS در اشکال گوناگون استفاده کرده است: نرم‌افزار GPSurvey نسخه ۲/۳۵، نرم‌افزار TGO (Trimble Geomatic Office) نسخه ۱/۵ و نرم‌افزار برنیز (Bernese) نسخه ۴/۲.

مقدمه

GPS در حال حاضر، به‌صورت ابزار مهمی برای کاربردهای گوناگون درآمده است. با کامل شدن ترکیب فضایی ماهواره‌ها برای پوشش کافی، در دسترس بودن گیرنده‌های نسبتاً ارزان و وجود نرم‌افزارهای پیشرفته پردازش بعدی، برای مطالعات وابسته به GPS در سراسر جهان، انگیزه‌های جدیدی پیدا شده است. پردازش بعدی اطلاعات GPS با استفاده از نرم‌افزاری که دقت مطلوب را ارائه دهد، از اهمیت زیادی برخوردار است. بسته‌های نرم‌افزاری گوناگون، دقت‌های مختلفی را در پردازشها ارائه می‌دهند.

نرم‌افزارهای پردازش اطلاعات GPS

اطلاعات GPS که عموماً شامل اطلاعات شبه فاصله سنجی، کد یا اختلاف فاز موج حامل و یا هر دو هستند، می‌توانند مختصات سه‌بعدی آنتن گیرنده و زمان دقیق را در لحظهٔ مشاهده (در سیستم مختصات کارتزین X,Y,Z یا بر حسب طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع) ارائه بدهند. به‌علاوه، پارامترهای مورد علاقه دیگری نیز برای کاربردهای خاص می‌توانند برآورد شوند، از قبیل تاخیرهای اتمسفریک (تروپوسفریک و یونسفریک)، خطای ساعت، پارامترهای مداری ماهواره و پارامترهای دوران زمین. انتخاب نرم‌افزار و تکنیک پردازش در مرحلهٔ نخست به دقت مورد نیاز و عوامل دیگری از قبیل تکنیک‌ها و سخت‌افزارهای نقشه‌برداری زمینی بستگی دارد. نرم‌افزارهای پردازش را به‌طور گسترده می‌توان در دو مقوله طبقه‌بندی نمود: نرم‌افزار ارائه شده همراه هر گیرنده و نرم‌افزارهای علمی. برای بیشترکاربردهای نقشه‌برداری استفاده از نرم‌افزارهای خاص هر گیرنده، جوابگوی دقت مورد نیاز است. به‌هر حال، برای کاربردهای علمی دقیقتر نرم‌افزارهای خاصی تهیه شده است که می‌توان از آن جمله، از این نرم‌افزارها نام برد: برنیز (Bernese) تهیه شده توسط دانشگاه برن (Bern)، نرم‌افزار گامیت (Gamit) تهیه شده توسط دانشگاه MIT آمریکا، نرم‌افزار Geodyn از ناسا، Gipsy از JPL Topas از آلمان، GPSOBS از ESA، Texgap از دانشگاه Texas و Gephard از GFZ آلمان. از بین نرم‌افزارهای مذکور، نرم‌افزار برنیز توسط مؤسسه‌های تحقیقاتی و سازمانهای گوناگون هند، مثل ادارهٔ نقشه‌برداری هند، IIG ، IIT بمبئی، CMMACS, WIHG, NGRI مورد استفاده قرار گرفته است. اخیرا،

نرم‌افزار Gamit نیز توجه مسئولان امور را جلب کرده است. در این مقاله، مقایسه‌ای بین نرم‌افزارهای GPSurvey نسخه ۲/۳۵، TGO (Trimble Geomatic Office) نسخه ۱/۵ و Bernese نسخه ۴/۲ صورت می‌گیرد.

جمع آوری اطلاعات زمینی

یک گروه GPS از IIT بمبئی به‌منظور تعیین و تشخیص الگوی تغییر شکل پوسته‌ای و کنترل حرکات بعدی پوسته‌ای در منطقه، مشاهدات GPS را طی سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ در منطقهٔ وقوع زمین لرزه در ناحیه Bhuj گجرات انجام دادند. شبکهٔ کنترل ژئودتیکی موجود در منطقه شامل ۷ ایستگاه ژئودتیک با فواصل ۲۰ الی ۴۰ کیلومتر، متعلق به یک سری شبکهٔ مثلث‌بندی Great Trigonometrical هند (GT) می‌باشد که در اواسط قرن نوزدهم ایجاد شده است. مشاهدات GPS در این ایستگاهها اطلاعات قابل ارزیابی را در مورد تغییر شکلهای پوسته‌ای در منطقه‌ای ارائه می‌دهند که از زمین لرزه‌های سالهای ۱۹۱۹ و ۲۰۰۱ ناشی شده‌اند. تمامی ۱۷ ایستگاه با استفاده از گیرنده‌های GPS دو فرکانسهٔ ژئودتیک از نوع Trimble 4000 SSI مشاهده شدند. مشاهدات در چهار مرحله شامل ۴۸ ساعت مشاهده پیوسته در هر ایستگاه انجام شدند. در فوریه سال ۲۰۰۲، گروه GPS مشاهدات مجدد را نیز در تمامی ایستگاه‌ها انجام داد.

بحث و نتیجه‌گیری

فرمت ذخیرهٔ اطلاعات GPS بستگی به نوع گیرنده مورد استفاده دارد. با استفاده از فرمت RINEX (Receiver Independent Data Exchange format) تمامی اطلاعات با فرمت‌های مختلف برای سهولت به یک فرمت ASCII مشترک و بین‌المللی تبدیل می‌گردند. این امر امکان پردازش هر نوع اطلاعات با استفاده از نرم‌افزارهای علمی را میسر می‌سازد.

جدول ۱، طول baseline های بین ایستگاهها و مقادیر RMS مربوط را نمایش می‌دهد که با ۳ نرم‌افزار GPSurvey، TGO و Bernese برآورد شده‌اند. جدول شماره ۲، مختصات کارتزین ایستگاههای مختلف را نسبت به سطح مبنای WGS84 نمایش می‌دهد که با همان نرم‌افزارها محاسبه شده‌اند.

جدول۱، نشان می‌دهد که طول baseline های پردازش شده با نرم‌افزارهای TGO و GPSurvey، در حد چند میلیمتر با هم تفاوت دارند. مقایسهٔ نتایج حاصل از نرم‌افزارهای TGO و GPSurvey نیز، با نتایج مشابه به‌دست آمده از نرم‌افزار Bernese، اختلافی در حد چند سانتیمتر را نشان می‌دهد. مقادیر RMS مربوط به طول baseline های پردازش شده با نرم‌افزار GPSurvey بین ۹ تا ۳۸ میلیمتر در نوسان است و در نرم‌افزار TGO این مقادیر در حد ۱۰mm الی ۴۵mm تغییر داشته است. مقادیر RMS حاصل از پردازش با Bernese در فاصلهٔ ۱۴/۷mm، ۱/۴mm تغییرات داشته‌اند. توجه داشته باشید که طول برآورد شده بین ایستگاه‌های (۳۵۲۴۲/۵۶۹m) Samdham و Roha برای هر سه نرم‌افزار یکسان بوده است.

FROM STATION	TO STATION	GPSURVEY		TGO		BERNESE	
		BL(m)	RMS(mm)	BL	RMS (mm)	BL (m)	RMS (mm)
KNDK	NARA	49674.188	12	49674.187	19	49674.1936	1.0
KNDK	NETR	36435.584	17	36435.591	13	36435.6206	14.7
KNDK	SAMD	35242.569	10	35242.569	11	35242.5685	3.8
SAMD	NARA	68998.375	17	68998.371	45	68998.3852	1.4
NARA	NETR	21156.379	14	21156.377	11	21156.4003	9.2
CHAR	SAMT	48832.839	09	48832.938	22	48832.8192	6.6
CHIT	KNDK	18604.249	11	18604.250	10	18604.2403	1.9
KAKA	KNDK	30364.502	38	30364.540	42	30364.5027	8.0
KNDK	SUKH	61907.727	22	61907.738	29	61907.6797	7.8

جدول ۱

STATION ID	COORDINATES FROM GPSURVEY SOFTWARE			COORDINATES FROM BERNESE SOFTWARE		
	X(m)	Y(m)	Z(m)	X(m)	Y(m)	Z(m)
CHAR	2007844.873	5513392.009	2492146.956	20078446.4304	5513398.1307	2492151.2670
JHUR	2005326.149	550459.688	2513518.886	2005331.5877	5504612.5748	2513522.0144
SAMT	2053499.593	5496117.749	2493522.669	2053501.1340	5496123.8817	2493526.9819
SUKH	1989107.148	5514136.049	2505358.236	1989114.0313	5514143.7692	2505366.7085
KANM	1918613.683	5533606.138	2517259.405	1918613.7317	5533603.8435	2517257.9335
PIRP	1909848.765	5529197.495	2533436.132	1909848.8146	5529195.2206	2533434.6708
KNDK	1934469.928	552537.745	2533754.671	1934476.8489	5520545.4744	2533763.1393
CHIT	1937389.498	5527380.848	2516702.804	1937396.4280	5527388.5907	2516711.2897
NARA	2082953.245	5462909.224	2540783.068	2082954.0083	5462907.2854	2540780.5734
NETR	2093648.743	5467236.695	2523049.719	2093649.5412	5467234.7238	2523047.2114
ROHA	2075837.214	5485938.952	2497348.999	2075837.9844	5485937.0459	2497346.5102
ASAP	2005330.031	5504606.496	2513517.757	2025448.0338	5505800.4751	2495247.0029
KAKA	1937389.404	5527380.749	2516702.795	1963263.3299	5513381.3727	2527281.0733
SAMD	2105589.746	5482818.480	247817.696	2105590.5120	5482816.5720	2478716.2023

جدول ۲

ملاحظات نهایی

نتایج حاصل از نرم‌افزارهای GPSurvey و TGO بسیار به‌هم نزدیک است، با این حال نتایج حاصل از پردازش بعدی بین baseline ها با نرم‌افزار Bernese بسیار دقیقتر از دو نرم‌افزار دیگر است.

پانوشت

1- Indian Institute of Technology

منبع

GIM International magazine ، May 2003

«اطلسهای ملی ایران»

نویسنده : مهندس بهداد غضنفری
مدیر کارتوگرافی سازمان نقشه برداری کشور
bghaz@ncc.neda.net.ir

در جهان امروز وجود اطلاعات مکانی و چگونگی استفاده از آن به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های توسعه یافتگی کشورها محسوب می‌شود. نقش اطلاعات مکانی در اخذ تصمیمهای مناسب در هر کشور بر کسی پوشیده نیست. با درنظرگرفتن این موضوع و اهمیت پیشرفت و نیل در جهت توسعه پایدار کشورمان، ضرورت تهیه و استفاده مناسب از اطلاعات مکانی کاملاً محسوس است.

داده‌های مکانی (data) به طرق مختلف تهیه و پس از اعمال پردازشهای لازم می‌توانند به عنوان اطلاعات مکانی (information) به روشهای متعدد ارائه گردد. در میان روشهای ارائه اطلاعات می‌توان از اطلسها نام برد. اطلسها بسادگی و با زبانی گویا و قابل درک، مقادیر متنابهی از آمار و اعدادی که به نوعی به مکان وابسته هستند را به کاربر منتقل می‌نمایند. آمار و اطلاعات مکانی بتنهایی و بدون تلفیق با نقشه‌ها نمی‌توانند تاثیری را که اطلسها روی فکر و اندیشه کاربران خود می‌گذارند، داشته باشند. حتی ممکن است آمار و اطلاعات استخراج شده از دهها صفحه کتاب یا تعداد زیادی جدول بتنهایی و بدون همراهی با نقشه، کاربر را در ایجاد ذهنیت صحیح (knowledge) به گمراهی بکشاند. سیاستگزاران جامعه، پژوهشگران و محققان، مدیران و حتی کاربران عادی براحتی می‌توانند با استفاده از اطلسها از نقشه‌های آماری استفاده نموده و به هدف خود در استفاده از این اطلاعات مکانی دست یابند.

در بسیاری از کشورهای توسعه یافته مجموعه‌های مدونی تحت عنوان «اطلس‌های ملی» به چاپ رسیده و اخیراً نیز به صورت CD در دسترس کاربران قرار گرفته است. در تعدادی از کشورها نیز اطلسهای ملی بر روی شبکه‌های جهانی اینترنت قرار گرفته‌اند و اطلاعات آنها از تمام نقاط جهان قابل دسترسی است.

در کشور ما، علی‌رغم چاپ چندین اطلس موردی، همواره نیاز به مجموعه‌ای تحت عنوان «اطلس ملی» که با فناوریهای کارتوگرافی به ارائه فعالیتهای مختلف در سطح کشور بپردازد، احساس می‌شد. پس از جنگ تحمیلی و همزمان با آغاز برنامه‌های بازسازی، ضرورت تهیه اطلسهای ملی ایران محسوس‌تر گردید. بررسی‌های زیادی در خصوص جزییات طرح اطلس ملی در سازمان نقشه‌برداری کشور و همین‌طور در بخش خصوصی انجام گردید. پس از بحث و بررسی‌های فراوان در کمیسیونهای مربوطه دولت، هیئت وزیران در خرداد ماه سال ۱۳۷۰، مسئولیت طرح اطلس ملی ایران را به عنوان یکی از طرحهای ملی به سازمان نقشه برداری کشور محول نمود.

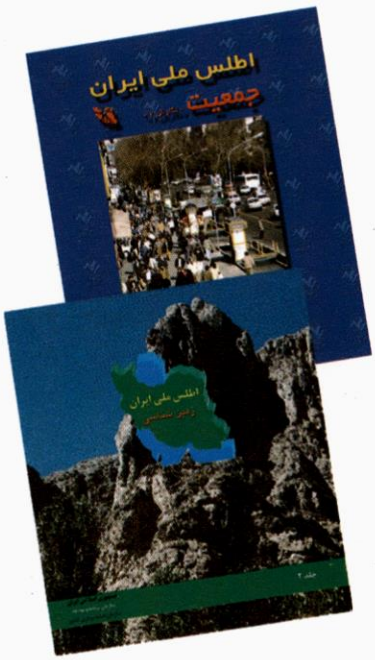
ابتدا سازمان نقشه‌برداری کشور، کمیته تخصصی اطلس ملی را مرکب از چند تن از صاحبنظران و استادان دانشگاه، تشکیل داد. در این کمیته تخصصی به موضوعات و سرفصلهای اطلس پرداخته شد. براساس پارامترهای مشخص، قطع اطلس و مقیاس نقشه‌ها تعیین گردید. با درنظر گرفتن موضوعات مختلف و مقیاس تعیین شده، آمار و اطلاعات دقیق از منابع و مآخذ معتبر مربوطه جمع آوری شد. تعدادی از فارغ‌التحصیلان رشته نقشه‌برداری به‌منظور طی آموزشهای مربوط به دانشگاههای خارج از کشور اعزام شدند. با دعوت از استادان خارجی، فناوریهای جدید کارتوگرافی به پرسنل سازمان آموزش داده شد. تغییراتی در تشکیلات سازمان متناسب با فعالیت اطلس ملی به وجود آمد و تعدادی از افراد متخصص نیز، همکاری مستمر خود را با سازمان آغاز نمودند. پس از انجام هماهنگی‌های لازم با وزارت کشور،

نقشه های پایه (Base) در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰۰ تهیه و با جمع‌آوری اطلاعات آماری موردنیاز و اعمال روشهای کارتوگرافی، نقشه های اطلس آماده چاپ گردید. نتیجه این فعالیتها منجر به تدوین اولین جلد اطلس ملی ایران تحت عنوان «اطلس عمومی» شد که در سال ۱۳۷۳ به چاپ رسید.

«اطلس ملی عمومی» شامل چهار فصل است .در فصل اول ابتدا به موقعیت ایران در جهان و سپس به تقسیمات داخلی کشور پرداخته شده است. در فصل دوم، به ویژگیهای طبیعی ایران مانند ناهمواریها، زمین‌شناسی، وضعیت خاکها و ... اشاره شده و در بخشهای دیگر محیط زیست و اقلیم از ابعاد مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. فصل سوم مربوط به ویژگیهای جمعیتی، تربیتی، آموزشی، بهداشتی و درمانی است و در نهایت در فصل چهارم، ویژگیهای اقتصادی از جمله حمل‌ونقل، ارتباطات، صادرات و واردات، صنایع و معادن، مسکن، کشاورزی و انرژی، موضوع نقشه ها را تشکیل می دهند.

پس از چاپ و انتشار اطلس عمومی و استقبال دولت و کاربران مختلف از اطلاعات دقیق و ذی‌قیمت آن که تماما به زبان نقشه و نمودار تهیه گردیده بود، مقرر شد که تعداد اطلسهای ملی به ۲۰ جلد اطلس تخصصی افزایش یابد. در طراحی فاز دوم طرح اطلس ملی، علاوه بر اینکه هر جلد اطلس تخصصی فقط به یک موضوع می‌پردازد، قطع و اندازه آنها نیز کاهش یافته و توضیحات و گزارشهای مفصلی به همراه تجزیه و تحلیلهای آماری اضافه گردیده است. براساس این تغییرات لازم بود مقیاس نقشه های پایه و طراحی داخلی اطلسها نیز تغییر یابد. در این مجموعه از اطلسها از نقشه های پایه اولیه (Base) در مقیاسهای ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰، ۱:۶۵۰۰۰۰۰ و ۱:۱۳۰۰۰۰۰۰، استفاده شد.

اولین جلد از اطلسهای تخصصی، «اطلس ملی جمعیت» است که در سال ۱۳۷۵ به چاپ رسید. در این اطلس از آمار و اطلاعات سال ۱۳۷۰ استفاده شد و برای مقایسه نیز سرشماریهای قبلی که ازسال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۶۵ انجام شده بود، مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین در این اطلس به نتایج سرشماری اقتصاد ـ اجتماعی عشایر کوچنده اشاره شد. «اطلس جمعیت» در هفت فصل به موضوعاتی مانند توزیع و تراکم جمعیت، ترکیب، ساختمان و تغییرات جمعیت، حرکات جمعیت، ازدواج و طلاق، آموزش، اشتغال و جمعیت غیرساکن می پردازد.



در «اطلس ملی زمین شناسی» که دومین جلد از اطلس‌های تخصصی است، در فصول مختلف به جغرافیای طبیعی ایران، زمین‌شناسی عمومی تکتونیک مروری بر لرزه زمین‌ساخت در ایران، دگرگونی، ماگماتیسم، زمین‌شناسی اقتصادی و سنگهای ساختمانی پرداخته شده است.

اجرای اطلسهای عمومی، جمعیت و زمین‌شناسی به روش سنتی انجام شده است. مراحلی که در روش سنتی وجود داشت، بسیار وقت‌گیر و پرهزینه بود. بعلاوه، اعمال تصحیحات یا تغییرات احتمالی در نقشه ها و نمودارها بسیار دشوار بود. در حین اجرای اطلسهای جمعیت و زمین‌شناسی تغییراتی در روند خط تولید اطلس به وجود آمد. از سخت افزارها و نرم‌افزارهای معدودی به صورت موردی استفاده شد. طراحی و اجرای جلدهای این دو اطلس و همچنین طراحی و محاسبات مربوط به چند برگ از نقشه ها توسط رایانه انجام شد. به تدریج رایانه جای خود را در خط تولید اطلس باز کرد و نیاز پرسنل اجرایی به آموزشهای مقطعی و نرم‌افزارهای کارتوگرافی بیش از پیش محسوس گردید. با تغییر روند خط تولید اطلس از حالت سنتی به رقومی تحولی عظیم در تولید اطلس رخ داد. استفاده از رایانه در تهیهٔ نقشه و عرصهٔ علم کارتوگرافی بسیاری از مراحل قبلی را حذف کرد و علاوه بر آن امکان تصحیح نقشه در تمام مراحل براحتی میسر شد. با استفاده از فناوری جدید، سومین جلد اطلس تخصصی در سال ۱۳۷۵ به چاپ

رسید.

«اطلس ملی بهداشت» که سومین جلد از اطلسهای تخصصی است، در فصول مختلف فعالیتهای بهداشتی و دارویی، تسهیلات بهداشتی درمانی، بیماریها و نیروی انسانی شاغل در امور بهداشتی و دیگر شاخص‌های این بخش را مورد بررسی قرار می‌دهد.

بحث انرژی و شاخص‌های آن در چهارمین جلد اطلس ملی تحت عنوان «اطلس ملی انرژی» با مباحثی مانند وضعیت کلی ذخایر نفت و تولید آن در ایران و جهان، گاز طبیعی، تولید برق، زغال سنگ، انرژی برق آبی، انرژی هسته‌ای و انرژیهای تجدیدپذیر بررسی شده است.

در «اطلس ملی کشاورزی» بانگرشی بر وضعیت عمومی این بخش و پتانسیلهای آن به میزان تولید محصولات زراعی و باغی و گیاهان تزئینی، خدمات حمایتی اعمال شده در بخش کشاورزی و وضعیت صادرات و واردات محصولات کشاورزی اشاره شده و با بررسی شاخص‌ها در سنوات گذشته، کاستیها و نقایص را به وضوح آشکار می‌سازد.

وضعیت حمل و نقل جاده‌ای کشور، حمل و نقل ریلی، حمل‌ونقل دریایی، حمل‌ونقل هوایی، حمل‌ونقل لوله‌ای و حمل‌ونقل انرژی، کلیات مباحث و شاخص‌های مورد بررسی در اطلس ملی حمل و نقل را به خود اختصاص می‌دهد.

«اطلسهای ملی آموزش عالی» و «آموزش عمومی» هریک بخش آموزشی کشور را در مقاطع مختلف هدف قرار داده و

شاخص‌های این بخشها را به‌تصویر کشیده‌اند. مباحثی مانند ساخت و تغییر جمعیت دانش‌آموزان، سطوح آموزشی و امور فرهنگی، هنری و تربیتی در آموزش‌وپرورش، در اطلس «آموزش عمومی» مطرح‌شده و تحولات آموزش عالی ایران، تصویر آموزش عالی در سال ۷۶ - ۱۳۷۵ و شاخص‌های مالی آموزش عالی در اطلس آموزش عالی بررسی شده‌اند.

جایگاه صنعت در ایران و جهان، کارگاههای صنعتی به تفکیک کوچک و بزرگ، تعداد کارگاهها، اشتغال بخش صنعت، سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، ارزش تولید و ارزش افزوده و صادرات در بخش صنعت از مباحث مطرح در «اطلس ملی صنعت» است.

دامپروری نیز مانند کشاورزی از بخش‌های مهم تولیدی در کشور محسوب می‌شود. بنابراین «اطلس ملی دامپروری» عنوان یکی از اطلس‌های تخصصی را به خود اختصاص می‌دهد. پراکندگی دام و طیور و زنبور عسل در کشور، میزان و منابع تولید، خدمات پشتیبانی و بهداشت دام و دامپزشکی در کشور در این اطلس مطرح شده و شاخص‌های آن درنقشه‌ها و نمودارهای متعدد منعکس گردیده‌اند در این اطلس، از تصاویر و عکسهای بسیار زیبایی نیز استفاده شده است.

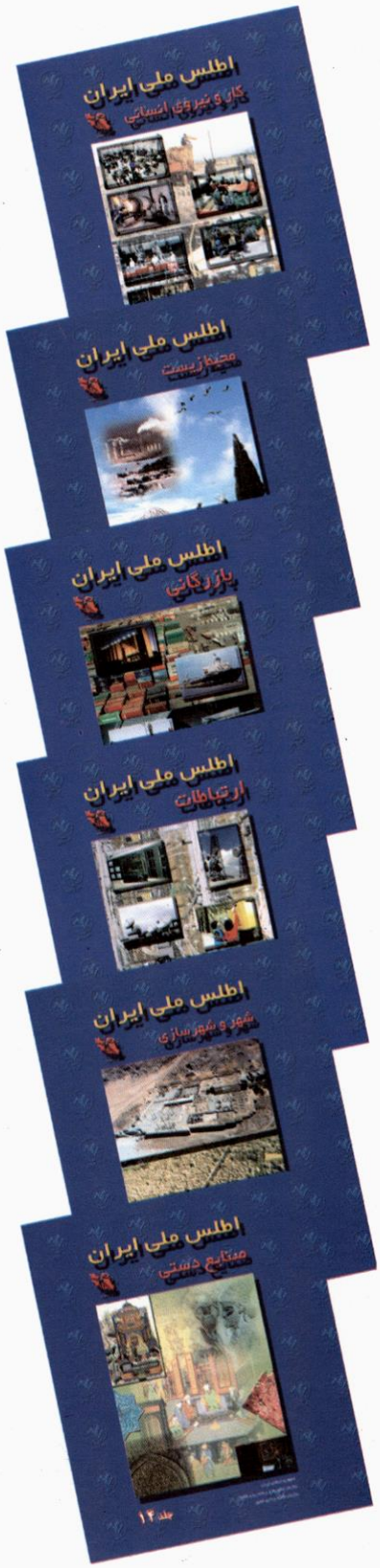
شاخص‌های بازرگانی در کشور از جمله بازرگانی داخلی، بازرگانی خارجی، خدمات بازرگانی، مناطق آزاد تجاری و مناطق ویژه اقتصادی، عملکرد تعاونی‌ها و

سازمانهای بین‌المللی مرتبط در امر بازرگانی و عضویت ایران در آنها در «اطلس ملی بازرگانی» ارائه گردیده است.

ارتباطات، از مقوله‌های بسیار مهم و دگرگون شده در عصر حاضر است. بنابراین لازم بود تا تحول در وسایل ارتباطی و شاخص‌های مرتبط با آن و پیشرفتها و کاستی‌های این بخش در کشور منعکس گردد. بنابراین «اطلس ملی ارتباطات» با موضوعاتی همچون پست، مخابرات، مطبوعات، صداوسیما و چشم انداز آینده این بخش منتشر گردید.

نیروی کار به عنوان ارزشمندترین سرمایه هر جامعه مورد توجه است. با توجه به نقش اطلس در برنامه ریزی‌های کلان و با عنایت به اهمیت نیروی انسانی و ضرورت توجه به ابعاد مختلف آن، یکی از عناوین جلدهای بیست‌گانه اطس ملی به این موضوع اختصاص یافت. جمعیت فعال و تحولات آن، مزد و بهره‌وری، خدمات اجتماعی و امور رفاهی، آموزشهای فنی‌وحرفه‌ای و ایمنی و بهداشت کار در «اطلس ملی کار و نیروی انسانی» مورد اشاره است.

صنایع دستی به عنوان قدیمی‌ترین حرفه و صنعت در کشور دارای جایگاه رفیعی در فرهنگ و اقتصاد جامعه ماست. این «هنر صنعت» اصیل و ارزنده مهمترین منبع درآمد ارزی ایران پس از نفت و در واقع عمده‌ترین منبع تامین درآمد ارزی غیرنفتی است. بنابراین یکی از اطلسهای ملی به این موضوع اختصاص یافته است و در فصول مختلف «اطلس ملی صنایع دستی» به



ویژگیهای این صنعت در برنامه توسعه، آموزش صنایع دستی، شاخص‌های اقتصادی این رشته، سازمان‌های بین المللی وتجارت جهانی صنایع دستی پرداخته شده است.

«اطلس ملی شهر و شهرسازی» به منظور تبیین ابعاد مختلف نظام شهرنشینی و شهرسازی ایران تدوین شده‌است تا از یکسو سابقه، اصول و عملکرد حاکم بر نظام شهرنشینی ایران را معرفی نماید و از سوی دیگر به بیان عملکرد این رشته نوپا در نظام شهرسازی کشور بپردازد. در این اطلس، به موضوعاتی مانند تعریف شهر، جایگاه شهرهای ایران در سلسله مراتب شهرهای خاورمیانه، تحول شهرنشینی در ایران، توزیع جغرافیایی جمعیت شهری، نسبت شهرنشینی، توزیع استانی جمعیت شهرنشین، سلسله مراتب شهرها، تراکم در شهرها و نحوهٔ ادارهٔ شهرها اشاره شده است.

محیط زیست نیز، از موضوعات اطلس ملی است. این اطلس که به عنوان نخستین اطلس در این زمینه محسوب می‌شود ضرورت تلاش درجهت حفاظت، بهبود و بهسازی محیط زیست را تبیین می‌کند. این مجموعه حاوی تصویری از محیط زیست کشور و برنامه‌هایی برای انجام اصلاحات اجتماعی و اقتصادی برای رسیدن به محیط زیست بهتر است. «اطلس ملی محیط زیست» بتفصیل محیط‌زیست طبیعی و محیط‌زیست انسانی را مورد بررسی قرار می‌دهد.

«اطلس ملی گردشگری» به بررسی روند

تکاملی سیر و سیاحت در ایران می‌پردازد. امروزه نگاه به صنعت گردشگری دگرگون شده و توسعه فعالیتهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در بسیاری موارد با امر گردشگری گره خورده است. در این اطلس ابتدا سیمای گردشگری در جهان و تاریخچهٔ آن در ایران بررسی شده و در بخشهای دیگر شاخص‌های گردشگری و آموزش و اشتغال در این بخش و در نهایت جاذبه‌های گردشگری ایران مورد تاکید قرار گرفته است.

در نهـــایت «نقشه» آخرین موضوع اطلسهای ملی تخصصی ایران است. سابقه تولید نقشه و نقشه‌برداری، حجم و تنوع نقشه‌ها، گسترش فزاینده کاربران نقشه، لزوم بکارگیری بانکهای اطلاعاتی زمین مرجع و به طور کلی اهمیت استفاده از نقشه‌ها در اخذ تصمیمهای استراتژیک و شناساندن آنها به جامعه از جمله علل تدوین این اطلس بوده است. درفصول مختلف «اطلس ملی نقشه» بتفصیل به انواع نقشه‌ها، سابقه آنها و نحوهٔ تهیهٔ آنها پرداخته شده و نمونه‌هایی از هر یک ارائه شده است.

«اطلس ملی تاریخ ایران» از جمله اطلسهای تخصصی است که با ویژگیهای خاص و مستقل خود، هشت سال دوران مطالعه و تدوین را پشت سرگذاشت. این اطلس از نظر ساختار کمیته تخصصی و تعداد افرادی که دست اندرکار تهیه آن بودند با سایر اطلسها تفاوت داشت. در تدوین این اطلس پانزده تن از برجسته ترین استادان دانشگاهها و محققان سرشناس تاریخ ایران، باستانشناسان طـــراز اول کشور و جغرافیدانان تاریـــخی ایران به طورمستقیم مشارکت داشتند. هریک از این استادان براساس توافـــق حاصله در تقسیم‌بندی فصول تاریخی، مسئول جمع آوری مطالب، نگارش متون و استخراج اطلاعات تاریخی و نقشه‌ای از معتبرترین منابع و مآخذ گردیدند. در جلسات عمومی که به صورت مستمر تشکیل می‌شد، حاصل زحمات و فعالیتهای هر یک از استادان با حضور آنان مورد بـــحث و تبادل نظر قرار می‌گرفت. کمیته‌ای فنی به ریاست جناب آقای مهندس پورکمال، که اینجانب نیز افتخار عضویت در آن را داشتم، به هماهنگی کارتوگرافی نقشـــه‌های این اطلس می‌پرداخت. از آنجایی‌که در زمان آغاز کار تدوین این اطلس روش تولید اطلسهای ملی، روش سنتی بود بسیاری از نقشه‌ها به این روش آماده مراحل لیتوگرافی و چاپ شده بود. خوشبختانه با تغییر فناوری در تولید اطلسهای ملی، این اطلس نیز از این تغییر و تحول محروم نماند و تمامی نقشه‌های آماده شده به نقشه‌های رقومی‌تبدیل گردیدند و درنهایت در سال ۱۳۷۸، «اطلس ملی تاریخ» ایران چاپ و منتشر گردید.

در حین اجرای فاز دوم اطلس ملی، در سال ۱۳۷۵، سرشـــماری عمومی نفـوس و مسکن انجام شد. پس از این سرشماری ضرورت داشت نتایج آن برای استفاده به‌موقع و روزآمد مدیران و برنامه‌ریزان به صورت اطلس منتشر و جایگزین اولین جلد «اطلس ملی جمعیت» گردد. بنابراین پس از انجام آخرین سرشماری (سال ۱۳۷۵) که نتیجه آن در سال ۱۳۷۶ ارائه گردید، دومین جلد «اطلس ملی جمعیت» براساس سرشـــماری اخیر تهیه و منتشر گردید. بدین‌ترتیب در حین اجرای اطلسهای ملی ضرورت بازنگری و بهنگام سازی آنها عملاً احساس، و برنامه‌ای برای این بازنگری تنظیم گردید. بنابراین اجرای طرح اطلس ملی ایران که در ابتدا به عنوان یک طرح مقطعی با زمان و هزینه‌ای مشخص به سازمان نقشه برداری کشور محول شده بود به یکی از فعالیتهای مستمر و جاری سازمان تبدیل شد. از جمله اطلسهای ملی که تاکنون بازنگری شده و به چاپ رسیده‌اند، «اطلس ملی زمین شناسی و اطلس ملی انرژی» هستند. این بازنگری‌ها با تغییرات اساسی در ساختار و فصول این دو اطلس توام بوده است. نگارش اول اطلس زمین شناسی که به روش سنتی انجام شده بود در این بازنگری کاملاً دگرگون و این اطلس نیز مانند سایر اطلسها با روش رقومی‌تهیه و منتشر گردید. بدین ترتیب، تغییر فناوری روند تهیه اطلسها را تغییر داد و علاوه بر اجرای کارتوگرافی اطلسها به روش کاملاً رقومی، CD اطلسهای ملی فوق الذکر نیز تهیه شده و در اختیار کاربران قرار گرفته است.

تحقیقات فضایی در پاکستان، توسعه ماهواره ها
(بخش اول)

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

مقدمه

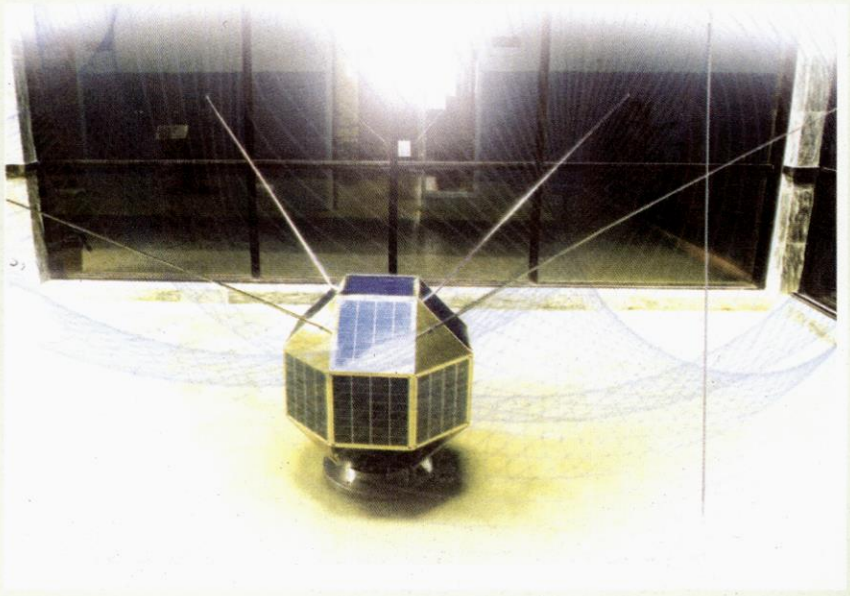
برنامه توسعه فناوری ماهواره در کمیسیون تحقیقات فضایی و ماورای جو پاکستان (سوپارکو [1] SUPARCO)، توسعه قابلیتهای بومی و طبیعی کشور پاکستان در طراحی، توسعه، ساخت و پرتاب ماهواره های با هزینه کم در مدارهای پایین است که توسعه ارتباطات و مشاهدات مربوط به سطح زمین را دنبال می نماید.

بدر یک (BADR-I)

بدر یک، اولین ماهواره کوچک آزمایشی پاکستان است که عملیات طراحی، توسعه و ساخت آن توسط دانشمندان و مهندسان سوپارکو انجام و در (July) جولای ۱۹۹۰ با موفقیت از طریق یک حامل چینی March 2E به فضا پرتاب گردید و تجربه ارزنده‌ای را برای دست اندرکاران سوپارکو برای عهده دار شدن فعالیتهای آتی در زمینه توسعه ماهواره را فراهم آورد.

بدر دو (BADR-II)

بدر دو، دومین ماهواره آزمایشی پاکستان است که نسبت به بدر یک ارتقاء یافته بود و پیشرفت در طراحی و توسعه آن به‌عنوان بخشی از برنامه توسعه فناوری ماهواره در سوپارکو محسوب می گردد. پروژه بدر دو مرحله میانی بین بدر یک و یک سرویس عملیاتی هدایت شده برای توسعه ماهواره در سوپارکو محسوب می گردد. بدر دو در حالت ایستا دارای وزن ۷۰ کیلوگرم است که در دهم دسامبر ۲۰۰۱ از ایستگاه زنیت دو روسیه (Russian Zenit-II) به مدار ۱۰۱۸ کیلومتری خوزشید آهنگ پرتاب گردید.



اهداف پرتاب بدر دو (BADRII)

۱. توسعه بومی ماهواره‌های ارزان قیمت و ایجاد ساختارهای ضروری برای سیستمهای منظم فضایی

۲ . به‌دست آوردن چگونگی قابلیتهای مربوط به کنترل ارتفاعی و ایستایی ماهواره‌ها

۳. فراگیری چگونگی استفاده از فناوریهای دوربینهای CCD (CCD Camera) به منظور تهیه تصاویر سطح زمین

۴. تشویق جامعه علمی و دانشگاهی شرکت کننده در پاکستان در راستای استفاده‌های صلح آمیز از ارتباطات از راه دور فضایی

بدر دو شامل چهار بخش آزمایشی است که در این قسمت به یکی از بخش‌ها اشاره می‌گردد:

الف: CCD Camera

تهیه تصویر با قدرت تفکیک حدود ۳۰۰ متر و دامنه دید اپتیکی ۸/۵°+(۱۷°) با پوشش زمینی ۲۴۵×۱۸۳/۲ کیلومتر به‌منظور تامین اهداف زیر:

۱. ردیابی ابرها و مطالعه تغییرات

۲. تهیه تصاویر زمینی و پایشهای مربوط به استفاده‌های جاری از سرزمین

۳. نمایش فناوری پیشرفته ردیابهای CCD و بازخوانی الکترونیکی آنها

۴. برای اندازه‌گیری تشعشعات اتمسفریک اجزاء الکترونیکی عمل‌کننده در فضا با حساسیت بالا، در تشخیص اثرات تشعشعات موثرهستند. در آنجا، هشت سنجنده در اطراف ماهواره نصب شده‌اند که برای پایشهای مقدار تشعشعات در بخشهای مختلف ماهواره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۵. بخش دیگر ذخیره و ارسال آزمایش‌ها است و از آنجا که آزمایش پیامها بین دو ایستگاه ماهواره‌ای و همچنین کاربران با گیرنده‌های ارزان قیمت در هر موقعیتی در سطح زمین مطرح می‌باشد، بنابراین سهولت در ایجاد ارتباطات بین کاربران ضروری خواهد بود. این بخش آزمایش از طریق کامپیوتر اختصاصی Computer(OBC) On-board و با استفاده از اتصال ارتباطات VHF/UHF به انجام می‌رسد.

۶. باطری قابل شارژ یکی از اجزاء بسیار اساسی است که مستقیماً در ارتباط با حیات ماهواره است. یکی از دلایل بسیار معمول خسارت باطری به‌دلیل شارژهای زیاد است. این تجربه براساس آخرین مفاهیم توسعه آژانس فضایی اروپا حاصل شده است.

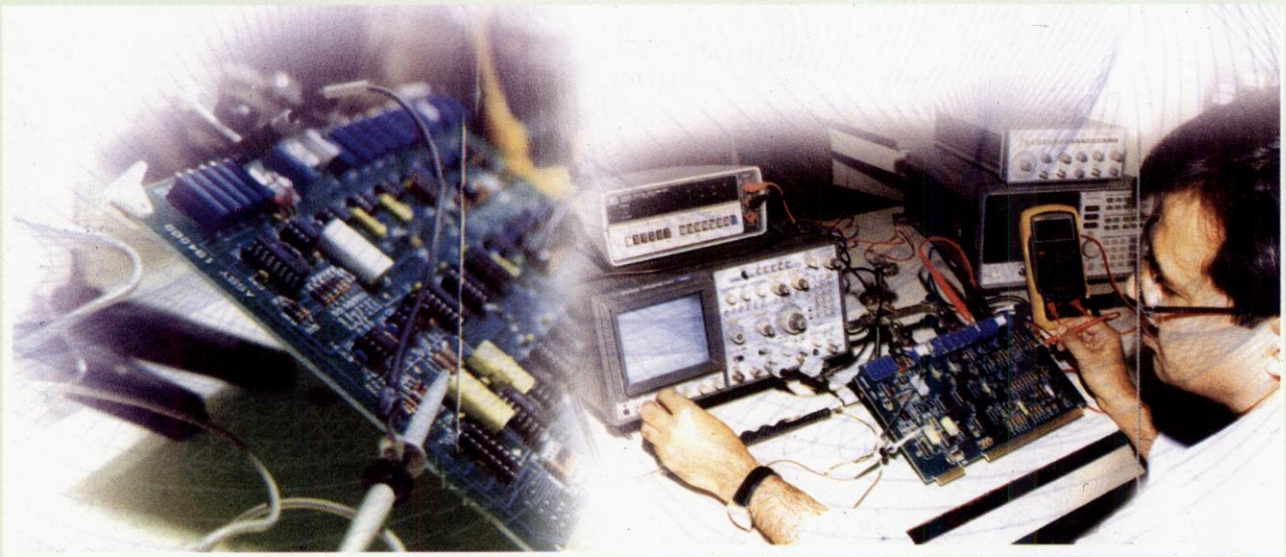
گردش ماهواره و ایستگاههای کنترل از راه دور

ایستگاههای کنترل ماهواره از راه دور در کراچی و لاهور که برای ردیابی بدر یک و بدر دو مورد استفاده است، به‌منظور هدایت ارتباطات صوتی، با استفاده از ماهواره فرانسوی S80/T و تحت برنامه همکاری CNES-SUPARCO عمل می‌نمایند. تحت برنامه این مرحله، ارتباطات صوتی از Toulouse/ Lahore به‌هم متصل می‌گردند و در کراچی و لاهور دریافت می‌شوند و کیفیت سیگنال دریافتی کنترل می‌گردد. اهداف عمومی از ایستگاه کیفیت باند S، S-band و مشاهدات سنجش از دور (TT&C) وکنترل (S-band, Tracking, Telemtry and control) در مرکز توسعه و تحقیقات SURARCO تعیین شده است. این ایستگاه برای عملیات و کسب داده‌های علمی و سنجش از دور بدر دو به‌عنوان دومین ماهواره آزمایشی پاکستان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در بخش دوم این مقاله در مورد SMMS (Small mult-Mission Satellite Project)، اطلاعاتی ارائه خواهد شد.

پانوشت

1-Pakistan Space & Upper Atmosphere Research Commission



مصاحبه با دکتر Maguire (مسئول فنی شرکت ESRI)، در زمینه ارائه خانواده محصولات ArcGIS 9.0

مترجم: مهندس رضا احمدیه
رئیس اداره پایگاه داده‌های توپوگرافی ، اداره کل GIS سازمان نقشه برداری کشور
ahmadyieh@ncc.neda.net.ir

درآمد

در اوایل ژوئن ۲۰۰۴، نسخه جدید ArcGIS به نام ArcGIS9.0 به بازار عرضه شد. در همین رابطه، مصاحبه‌ای توسط خانم «Susan Smith» با دکتر «Maguire»، مسئول فنی و سیاستگذاری تولیدات ESRI درباره ویژگیهای این محصول انجام شده که ذیلا ارائه می گردد.

دکتر Maguire: « ESRI با ارائه ArcGIS 8.0، گام بزرگی در جهت ایجاد تغییرات نسبت به محصولات قبلی GIS خود برداشت. ArcGIS 8.0 واقعا، یک معماری و سیستم کاملا جدیدی برای ESRI بود. ArcGIS 8.0 در ژانویهٔ ۱۹۹۷ عرضه شد. از آن پس ۱۳ گونه[1] مختلف این محصول به بازار عرضه شد و ArcGIS 9.0، نتیجهٔ آخرین تحولات در زمینهٔ GIS است. حقیقتا این نسخه، گام بزرگی در جهت ارتقاء معماری و محصولات موجود بوده و شامل محصولات جدیدی نیز هست که برای نخستین بار عرضه می شوند. »

ArcGIS 9.0 بر پایهٔ ArcGIS 8.0 بنا شده است. برای تولید این محصول در حدود ۱۰۰ نفر در سال کاری به خدمت گرفته شده‌اند که باعث شده هزینهٔ تولید ArcGIS 9.0 بالغ بر ۱۰۰ میلیون دلار آمریکا باشد. در این محصول هزاران بهسازی و بهبود انجام پذیرفته است.

ـ چرا ESRI تصمیم به انجام چنین تغییر بزرگی گرفت ؟

« ESRI در حدود سال ۱۹۸۰ شروع به تولید محصولات GIS کرد. افکار و طرحهایی که ما در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ داشتیم تبیین‌کننده مسیر اصلی حرکت شرکت بودند ولیکن در اثر رویدادهای جدید فنی مجبور به ایجاد تغییراتی بودیم. مسالهٔ دیگر این بودکه ما چندین محصول تولید کرده بودیم که دارای اشتراکاتی بودند. ما «ArcView» را داشتیم که دارای یک واسط کاربر عالی، همراه با کاربری آسان بود؛ همچنین «MapObjects» را داشتیم که شامل مجموعه ابزارهایی[2] بود که برای طراحان و توسعه دهندگان سیستم طراحی شده بودند؛ «ArcSDE» را داشتیم که به کاربران امکان کار با سیستمهای مدیریت پایگاههای دادهٔ رابطه‌ای را می‌داد و دارای یک معماری براساس فناوری اطلاعات برای ارائهٔ سریع حجمهای عظیم داده بود؛ در عین حال ما «Arc/Info» را داشتیم که خود از لحاظ تواناییهای کارکرد به عنوان یکی از جامعترین GISهای موجود مطرح بود. مساله این بود که کاربر ناگزیر به انتخاب بود :که آیا GISی داشته باشد که کار با آن آسان باشد ؟، یا اینکه یک GIS قوی و قدرتمند داشته باشد که نیازمند کار با حجمهای عظیم داده در یک پایگاه داده یا فایلهای کامپیوتری است و یا اینکه می خواهد به عنوان یک کاربر نهایی و یا توسعه‌دهندهٔ سیستم فعالیت کند. ما نمی‌خواستیم کاربران مجبور به انتخاب باشند. باید توجه داشت که استفادهٔ آسان یک چیز، لـزوما به مفهوم آسان بودن آن چیز نیست. ما تمام محصولات فوق را در قالب یک معماری نرم‌افزاری یکپارچه به نام ArcGIS ترکیب کردیم.»

ـ این ایده‌ها برای توسعهٔ سیستم از کجا به دست می آیند؟

« ورودی ما برای تعیین جهت و هدف حرکتمان از سه منبع عمده به دست می آید: اولین و مهمترین منبع، کاربران ما هستند که ما براساس تقاضاهایشان، پی به نیازهایشان می‌بریم. دومین منبع ما، توجه همیشگی ما به روند کلی تغییرات در زمینهٔ فناوری اطلاعات و سعی در بکارگیری مزایای

دستاوردهای نوین در زمینه‌هایی مثل پایگاههای دادهٔ رابطه‌ای یا نرم‌افزارهای براساس فناوری Component و همینطور، فناوریهای اینترنتی از قبیل XML[3] است. سومین منبع ما، توجه ما به سمت و سویی است که GIS باید در آینده بدان سمت حرکت کند، یعنی خود ما ایده‌هایی داریم و آنها را در نرم‌افزارمان اعمال می‌کنیم.»

ArcGIS 9.0 مستقیما با ArcGIS 8.0 سازگار است، بنابراین کاربران باید قادر به بروزرسانی سیستمهای موجودشان و ادامهٔ کارهایشان بدون نیاز به ایجاد تغییرات عمده باشند. ویژگیها و امکانات جدیدی نیز وجود دارد که می‌تواند در صورت نیاز مورد استفاده قرار گیرد. در ArcGIS 9.0، دو نوع محصول نرم‌افزاری جدید و شش ارتقاء[4] کلی وجود دارد. ArcGIS SERVER، یک سیستم کامل GIS همراه با تواناییهای پیشرفته است که در یک محیط Serverی پیشرفتهٔ متمرکز اجرا می‌شود. سابقا این توانایی فقط در محیطهای رومیزی[5] و در محصولاتی مثل ArcView و Arc/Info موجود بود. ESRI، این توانایی را در یک محیط Serverی متمرکز نیز ممکن کرده است. این سیستم در Web یا یک LAN[6] قابل اجراست. براساس گفتهٔ Maguire، این امکان اساسا جدید بوده و در حال حاضر در نوع خود، یکی از اولین‌ها در صنعت است. بر اساس پیش‌بینی او ظرف دو یا سه سال آینده سایرین نیز سیستمهای مشابهی را ایجاد خواهند کرد. ArcGIS SERVER، بخشی از محصول کلی خانوادهٔ ArcGIS است، اما چون یک محصول جدید است باید به صورت مجزا خریداری گردد.

محصول جدید دیگر، ArcGIS Engine است که یک فناوری رومیزی برای توسعه‌دهندگان سیستمهاست که مایل به ساخت برنامه‌های کاربردی سفارشی[7] هستند؛ یعنی تعبیهٔ یک کار GISی در یک برنامهٔ VB[8] یا Java یا هر برنامهٔ کاربردی‌ای که از فرم‌ها (Form) استفاده می‌کند.

هستهٔ مرکزی محصولات رومیزی ArcGIS9.0، دارای یک چارچوب geoprocessingی جدید و مجموعه ابزارهای جدید است. این امر امکان ترکیب دو لایهٔ داده توسط عملیاتی از نوع رویهم‌نگاری[9] یا انجام تحلیلهای مجاورت[10] شبیه ایجاد حریم[11] را می‌دهد. این محصول شامل ۴۰۰ ابزار جدید است، ازجمله ابزارهایی برای تحلیل سطوح، پردازشهای جغرافیایی رستری[12]، تبدیل فرمت داده‌ها و بسیاری امکانات دیگر. مشتریان فعلی که قرارداد نگهداری و پشتیبانی دارند، امکانات بهبود یافتهٔ مربوط به هستهٔ مرکزی محصول و همینطور برنامه‌های الحاقی[13] را رایگان دریافت خواهند نمود. یک برنامهٔ الحاقی جدید در ArcGIS 9.0، Maplex است که نقشه‌ها را طوری برچسب‌گذاری می‌کند که برچسبها روی هم و یا روی سایر عوارض نقشه قرار نگیرند. دکتر Maguire در این رابطه می‌گوید: «این امر پیشرفت چشمگیری در بازدهی و بهره‌وری کارتوگرافها ایجاد می‌کند». برنامهٔ الحاقی جدید دیگر Data Interoperability است که امکان خواندن یا نوشتن بیش از ۵۰ فرمت داده را دارد. با این برنامهٔ الحاقی شما قادر به خواندن یا نوشتن مستقیم تمام فرمتهای GISی رایج خواهید بود. این برنامه با همکاری Safe Software تولید شده و البته بسیاری از ویژگیهای OGC[14] در آن پیاده شده است.

ـ Arc Map GPS Support چیست؟

«این محصول بخشی از هستهٔ مرکزی است که به کاربران امکان اتصال GPS به ArcMap را می‌دهد به طوری که قادر به رقومی‌سازی[15] عوارض، جمع‌آوری داده‌های صحرایی با استفاده از GPS و ذخیره‌سازی و نمایش داده‌ها در یک geodatabase خواهند بود.»

بهبود امکان Global 3D Visualiationz در قالب ArcGlobe آمده است که امکان کار با حجمهای عظیم داده‌های برداری و رستری را می‌دهد. شما با ArcGlobe می‌توانید یک پرسپکتیو کلی[16] ایجاد کنید و داده‌های بسیار حجیم را به صورت آنی به تصویرکشیده[17] و با آن کار کنید. همچنین در مورد تحلیل و تصویرسازی اشیاء سه‌بعدی نیز پیشرفتهای چشمگیری رخ داده است. به عنوان مثال، ساختمانهای سه‌بعدی و درختان می‌توانند به viewهای شامل منظر[18] افزوده شوند.

پیشرفت ششم در زمینهٔ کارتوگرافی است. کیفیت و کارآیی خروجی در زمینهٔ تسهیل تصحیح محصولات نقشه‌ای با کیفیت بالا، کانون توجه این قسمت بوده است. در حال حاضر، تمام محصولات خط تولید ArcGIS 9.0 به بازار عرضه شده‌اند، ازجمله ArcSDE 9.0. ArcSDE 9.0 بخشی از میان‌افزاری[19] است که طیف گسترده‌ای از clientهای مختلف، ازجمله جستجوگرهای[20] اینترنت، ابزارها و سیستمهای رومیزی را به‌همراه طیف

گسترده‌ای از Serverهای مختلف، ازجمله Oracle، Informix، SQL Server، DB2 و... را به هم مرتبط می‌کند. ArcSDE9.0 منجر به تولید ارزش افزوده می‌گردد. چون:

۱. از توان اجرایی بالایی برخوردار است.

۲. طیفی از سرویسهای میان‌گره[۲۱] ازجمله پشتیبانی از تبادلات[۲۲] طولانی، پشتیبانی توپولوژیکی و طیف گسترده‌ای از انواع داده‌ها، فراتر از آنچه که پایگاههای داده قادر به ارائه آن هستند، ارائه می‌کند.

ـ ویژگیهای عمدهٔ این گونهٔ جدید محصول چیست؟

«من نمی‌گویم که پیشرفتهای بسیار بزرگی صورت گرفته است بلکه در عوض می‌گویم این پیشرفتها در ابعاد کوچک تا متوسط بوده که برخی از آنها کاملا فنی است، شما می‌توانید؛

۱. اجرای عملیات روی داده‌های رستری را بهبود ببخشید.

۲. اندکسهای هرمی[۲۳] را به‌صورت جزیی ایجاد کنید.

۳. DBهای چندکاربره را در حالتی که کاربران زیادی هنوز متصل هستند، فشرده کنید. در سیستمهای قبلی شما ناگزیر بودید آن را به یک حالت تک کاربره انتقال دهید.»

ـ اراکل ابزارهایی برای مدیریت داده‌های تصویری دارد، آیا مشابهتی بین آن ابزارها و ابزارهای ارائه شده در ArcGIS9.0 وجود دارد؟

« شباهتهایی وجود دارد، هر دو تصاویر رستری را ذخیره کرده و هر دو از BLOB[۲۴]ها به عنوان مکانیزم طبیعی برای ذخیرهٔ داده‌ها استفاده می‌کنند. من فکر می‌کنم در برخی زمینه‌ها با اراکل فرق داریم.

۱. هدف ESRI، فراهم آوردن راه‌حلی برای مدیریت داده‌های تصویری ازجمله بارگذاری داده‌های تصویری، پردازش تصاویر، ذخیره‌سازی، بازیابی، تحلیل و تهیهٔ نقشه است، در حالی که اراکل فقط به‌دنبال حل بخشی از معماست که همان ذخیره‌سازی و بازیابی در DB است. ما مشکلات بیشتری را با تاکید بر مسائل GISی حل می‌کنیم تا صرفا قسمت DBی مساله را.

۲ . شما کارآیی بهتری را از ArcGIS 9.0 به دست خواهید آورد و این به خاطر روشی است که سیستم را ایجاد و پیاده کرده‌ایم.

۳ . ما از دیدگاه فشرده‌سازی، فناوریی را ارائه داده‌ایم که تصاویر را موقع قرار دادن در DB فشرده می‌کند و آنها را خیلی کم‌حجم‌تر کرده و نیاز به فضای کمتری روی دیسک دارد.

۴. ما امکان بارگذاری سریع را می‌دهیم چون امکان بروزرسانی جزیی تصاویر موزاییک‌شده را فراهم کرده‌ایم و این ویژگی‌ای است که در اراکل وجود ندارد.

۵. ما انواع بیشتری ازفرمتها را نسبت به اراکل ارائه می‌دهیم.

ما ArcGIS 9.0 را به عنوان یک فناوری میان‌گره درنظر می‌گیریم که طیفی از امکانات (خدمات) را بر فراز بانکهای اطلاعاتی‌ای مثل Oracle، SQL Server، DB2 و Informix می‌افزاید. این محصول یک موتور با کارآیی بالاست و به مشتریان ESRI و همینطور به مشتریان سایر فروشندگان در صورتی که مایل به اتصال به API[۲۵]های باز باشند خدماتی را ارائه می‌دهد. این محصول روی پنج نوع سیستم‌عامل مختلف قابل اجراست که عبارتند از: Windows، Linux، Solaris، AIX و HP-UX، همچنین از پروتکلهای عوارض سادهٔ OGC و طیفی از APIهای با دسترسی باز(SQL, Java, Com) پشتیبانی می‌کند.»

پانوشتها

1 - Release

2 - Software Component Library

3 - Extensible Markup Language

4 - Enhancement

5 - Desktop

6 - Local Area Network

7 - Customized

8- Visual Basic

9 - Overlay

10 - Proximity

11 - Buffering

12 - Raster Geoprocessing

13 - Extensions

14 - Open GIS Consortium

15 - Digitizing

16 - Global

17 - Real time

18 - Landscape

19 - middleware

20 - Browser

21 - Middle tier

22 - Transaction

23 - Pyramid Index

24 - Binary Large Object

25 - Application Programming Interface

منبع

GIS Cafe, Weekly Magaz ine,31 May , 2004

آشنایی با تاریخچه، اهداف، فعالیتها و برنامه های جاری و آتی آموزشکده نقشه برداری

نویسنده: مهندس محمود شاکری
رئیس آموزشکده نقشه‌برداری سازمان نقشه‌برداری کشور

مهندس محمود شاکری

متولد سال ۱۳۴۲ در شهر اردبیل و فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد ژئودزی از دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی بوده و حدود ۱۵ سال سابقه تدریس در آموزشکده نقشه‌برداری و سایر دانشکده‌های نقشه‌برداری کشور را دارد. گزارشی که در زیر می‌آید به منظور آشنایی خوانندگان نشریه با آموزشکده نقشه‌برداری تهیه شده است.

تاریخچه

دانشکده نقشه‌برداری، به عنوان اولین مؤسسه آموزشی در زمینه نقشه‌برداری، فعالیت خود را در سال ۱۳۴۰ آغاز نمود. این دانشکده پس از پیروزی انقلاب اسلامی، با تعدادی از مجتمع‌های آموزشی دیگر متمرکز گردید و در قالب مجتمع دانشگاهی فنی و مهندسی (دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی کنونی) به فعالیت خود ادامه داد. سازمان نقشه‌برداری کشور در سال ۶۴، با هدف تربیت کاردان فنی در رشته‌های نقشه‌برداری و کارتوگرافی موفق به اخذ موافقت اصولی از وزارت فرهنگ و آموزش عالی، برای تأسیس آموزشکده و تشکیل دورهٔ کاردانی در رشته نقشه‌برداری گردید. همچنین با پیگیریهای بعدی، در سال ۶۶، مجوز ایجاد دورهٔ کاردانی کارتوگرافی نیز دریافت گردید. در حال حاضر، آموزشکده نقشه‌برداری به طور مستقیم، زیر نظر ریاست محترم سازمان بوده و الگوی تشکیلاتی آن، مطابق آموزشکده‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

دانش‌آموختگان و دانشجویان

تا پایان سال ۸۲، تعداد ۶۹۰ نفر دانشجو (۳۸۳ نفر در رشته نقشه‌برداری و ۳۰۷ نفر در رشته کارتوگرافی) از این آموزشکده دانش‌آموخته شده‌اند. در هر سال تعداد حدود ۵۰ نفر دانشجو در مقطع کاردانی، رشته‌های نقشه‌برداری و کارتوگرافی از طریق آزمون سراسری پذیرفته می‌شوند. درحال حاضر، ۴۸ دانشجو در رشته کارتوگرافی و ۴۰ دانشجو در رشته نقشه‌برداری، در ترم‌های دوم و چهارم، مشغول به تحصیل هستند.

فعالیتهای دیگر

۱. آموزش حین خدمت کارکنان

آموزشکده نقشه‌برداری، علاوه بر آموزش دانشجویانی که از طریق آزمون سراسری پذیرفته می‌شوند، مسئولیت آموزش حین خدمت کارکنان سازمان و آموزش کارآموزانی که از وزارتخانه‌ها، سازمانها ، شرکتها و مؤسسه‌های دیگر به آموزشکده معرفی می‌شوند را به عهده دارد. در مورد آموزش، بروز نمودن معلومات کارکنان و ایجاد توانایی در استفاده از فناوری اطلاعات، دوره‌های مختلفی را تدارک دیده است. از جمله می‌توان به دوره‌های مهارتهای هفت گانه IT در سال ۸۲ (۲۰دوره) اشاره نمود که طی آن ۳۰۰ نفر از کارکنان سازمان، آموزشهای لازم را دیدند. اخیراً نیز، برنامه جامع آموزش کارکنان سازمان تحت عنوان «آموزش پودمانی»، با تلاش همکاران آموزشکده و همکاری کارشناسان و مدیران سازمان تدوین و به تصویب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور رسیده است. در مورد «آموزش پودمانی» باید گفت؛ که سازمان مدیریت و

برنامه‌ریزی، طی بخشنامه‌ای از تمامی دستگاههای دولتی درخواست کرد تا آموزشهای مشاغل اختصاصی خود را براساس فرمی تکمیل و برای آن سازمان ارسال نمایند. این طرح (طرح پودمانی) به منظور ارتقای سطح علمی کارکنان طراحی شده است. آموزشکده نیز براساس دستورالعمل نحوهٔ طراحی آموزشهای شغلی اختصاصی، کلیه مراحل تدوین برنامه، شامل احصاء و بیان شرح وظایف رشته‌های شغلی اختصاصی، عنوان پستها و توانائیهای مورد نیاز، عناوین و سرفصلهای آموزشها و ... را انجام داده و هم‌اکنون آماده اجرای برنامه مذکور است. در مورد مزایای این طرح باید گفت که مهمترین مزیت این طرح، ارتقای سطح علمی کارکنان است که به صورت نظام‌مند به اجرا در خواهد آمد. از سوی دیگر، براساس دستورالعملی، یک ماه حقوق و فوق‌العاده شغل به ازای هر ۱۷۶ ساعت آموزش به کارکنان پرداخت خواهد شد. همچنین براساس همین دستورالعمل، در صورتی که مجموع ساعات دوره‌هایی گذرانده شده هر فرد به ۱۷۶ ساعت برسد، او می‌تواند از یک سال تعجیل در ارتقاء گروه، بهره‌مند گردد. البته، براساس دستور العملی، در پایان دوره، گواهینامه‌های نوع اول و دوم هم برای شرکت‌کنندگان صادر خواهد شد؛ جزئیات بیشتر در این زمینه، در دستورالعمل مورد اشاره وجود دارد.

۲. برگزاری دوره های کوتاه مدت

در مورد آموزش کارآموزان بیرون سازمان نیز، آموزشکده هر سال برنامه آموزشی خود را به‌صورت مدون و در قالب دفترچه‌ای تهیه و در اختیار متقاضیان قرار می‌دهد. این دوره‌ها شامل موضوعاتی در ارتباط با نقشه‌برداری زمینی، ژئودزی، آبنگاری، سنجش از دور، GIS، کارتوگرافی و نرم‌افزارهایی نظیر Microstation، SDRmap Arcview است.

مدرسان

بیشتر استادانی که در آموزشکده تدریس می‌کنند، از همکاران سازمان و دارای مدارک دکتری و فوق لیسانس هستند. و برخی استادان دروس غیر تخصصی، از اعضای هیأت علمی سایر دانشگاه‌ها هستند.

امکانات و تجهیزات آموزشی

آموزشکده نقشه‌برداری، علاوه بر تجهیزات و دستگاههای کلاسیک و اپتیکی-مکانیکی ، تجهیزات جدیدی را برای استفاده دانشجویان خریداری نموده است. از جمله: خرید دو دستگاه Soft Copy برای آتلیه فتوگرامتری، سه دستگاه Total Station ودو دستگاه GPS تک فرکانسه و...، همچنین سایتهای کامپیوتری آموزشکده و نرم‌افزارهای مورد نیاز برای استفاده دانشجویان و کارآموزان، برای انجام پروژه‌های درسی و کارهای عملی دایر است. تنها مشکلی که با آن مواجه هستیم

کمبود فضای مناسب برای برگزاری دوره‌های کوتاه مدت است که گرچه، در سال گذشته دو سایت کامپیوتری برای اجرای این دوره‌ها راه‌اندازی شد، ولی فضاهای موجود، از نظر کیفی، مناسب نیست؛ امیدواریم با تمهیدات مسئولان محترم سازمان این مشکل نیز، مرتفع گردد.

همکاری با سازمانها و مؤسسه‌های آموزشی

آموزشکده نقشه‌برداری به دلیل وجود امکانات لازم هم از نظر وجود متخصصان علوم مختلف نقشه‌برداری و هم از نظر امکانات نرم‌افزاری، سخت‌افزاری، تجهیزات و دستگاههـــــای خاص نقشه‌برداری، دوره‌های مختلفی را برای کارآموزان معرفی شده از سازمانها و مؤسسه‌های آموزشی دیگر برگزار می‌کند. به عنوان مثال، در سال ۸۲ موافقتنامه‌ای بین سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان منابع آب وزارت نیرو منعقد گردید که طی آن سازمان، آموزش حدود سیصد (۳۰۰) نفر از کارشناسان آن وزارتخانه در زمینه سنجش از دور (RS) و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) را به عهده گرفت. این افراد در گروههای ۳۰ نفره به آموزشکده معرفی می‌شوند و طی دو هفته آموزش های لازم را می‌بینند. تا کنون، ۸ دوره آموزش اصول و مبانی GIS و ۸ دوره آموزش اصول و مبانی RS تشکیل شده است. همچنین در سال گذشته سه دوره آموزشی در زمینه نقشه‌برداری زمینی، فتوگرامتری، سنجش از دور و GIS برای دبیران جغرافیای استان تهران تشکیل گردید. برگزاری دوره‌های GIS برای کارکنان سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استانها (گروههای تهیه نقشه و GIS) و دورهٔ نقشه‌خوانی برای کارشناسان سازمان ملی زمین و کارشناسان مسکن وزارت مسکن و شهرسازی، از دیگر فعالیتهای آموزشکده است. علاوه بر اینها، آموزشکده به دلیل بهره‌مندی از تجهیزات مورد نیاز و استادان با تجربه، در برگزاری اردوهای نقشه‌برداری برای دانشجویان رشته نقشه‌برداری با سایر دانشگاهها، همکاری می‌کند. علاوه بر این، آموزشکده، پیگیری امور آموزشی دانشجویان بورسیه در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری را نیز، به عهده دارد. در این زمینه باید اشاره کنم که در حال حاضر، ۶ نفر از کارشناسان سازمان در مقطع کارشناسی ارشد رشته هیدروگرافی دانشگاه تهران به صورت بورسیه مشغول به تحصیل هستند.

همچنین، ۳ نفر در مقطع دکترای GIS و ژئودزی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و ۳ نفر نیز، در مقطع دکترای ژئودزی خارج از کشور، به تحصیل اشتغال دارند.

گزارشی از کارگاه آموزشی ژئوتکتونیک

دیرینه شناسی مغناطیسی و کاربرد روشهای اندازه گیری مغناطیسی در محیط زیست

(دانشگاه هرمزگان، ۱۵ و ۱۶ اردیبهشت ۱۳۸۳)

نویسندگان: مهندس ندا دربهشتی

کارشناس ارشد مدیریت پژوهش و برنامه ریزی، مرکز تحقیقات نقشه برداری

مهندس فاطمه خرمی

کارشناس مدیریت نقشه برداری زمینی سازمان نقشه برداری کشور

● در روزهای پانزدهم و شانزدهم اردیبهشت ماه سال جاری، دکتر جان پایپر (John Piper) از دانشگاه لیورپول انگلستان با دعوت دانشگاه هرمزگان، کارگاه آموزشی در زمینه‌های ژئوتکتونیک، دیرینه‌شناسی مغناطیسی و کاربرد روشهای اندازه‌گیری مغناطیسی در محیط زیست را ارائه نمودند. دکتر پایپر، پژوهشگر در زمینه‌های دیرینه شناسی مغناطیسی و تکتونیک صفحه‌ای هستند. هنگام برپایی این کارگاه آموزشی، محققان و استادان دانشگاههای مختلف کشور در رشته‌های مختلف علوم زمینی شرکت کرده بودند.

● این کارگاه آموزشی، در چهار بخش اصلی ارائه گردید. بخش اول، در مورد خاصیت مغناطیسی مواد بود. در این بخش دکتر جان پایپر به صورت مشروح درباره علل پیدایش میدان مغناطیسی در مواد توضیح داده و در ادامه به صورت خاص به تقسیم بندی این خاصیت از لحاظ ضعیف و قوی بودن آن پرداختند و مثالهایی از مواد مختلف را در این زمینه ارائه کردند. آنچه در این بخش مهم به نظر می‌رسید، تاکید بر برداری بودن خاصیت مغناطیسی مواد است. به طوری که با تعقیب تغییرات برداری میدان مغناطیسی در مواد، می‌توان به معکوس شدن جهت میدان مغناطیسی زمین از ۷۸۰۰۰۰ سال پیش تا کنون پی‌برد.

● در بخش دوم کارگاه آموزشی روز اول به صورت خاص، در مورد خاصیت مغناطیسی سنگهای زمین شناسی بحث شد. دراین بخش، ابتدا با تقسیم عمومی سنگهای زمین‌شناسی به سه دستهٔ دگرگونی، آذرین و رسوبی خواص مغناطیسی، هر یک به تفکیک ارائه و در ادامه، عوامل تغییر خواص مغناطیسی سنگها در طول زمان توضیح داده شد. در این قسمت به صورت خاص، به تحلیل جهت مغناطیسی و نحوهٔ محاسبه آن پرداخته شد. با استفاده از این محاسبات می‌توان، تغییرات قطب مغناطیسی در بازه‌های زمانی زمین‌شناسی را تخمین زد.

دکتر جان پایپردر پایان کارگاه آموزشی روز اول، سخنرانی بسیار جالبی با عنوان «آنالیز پالئو مغناطیسی تغییرات پوستهٔ زمین در آناتولیا (ترکیه)» ایراد فرمودند. در این سخنرانی، استفاده از مشاهدات زمین‌شناختی گوناگون برای تحلیل تغییرات پوسته زمین در آناتولیا، با توجه به زلزله ۱۹۹۸ شرح داده شد. برای انجام این تحلیلها، از مشاهدات ۱۰ سالهٔ ۲۴ ایستگاه GPS در آناتولیا به عنوان «داده‌های با پریود کوتاه مدت» و نیز از مشاهدات زمین شناسی و لرزه‌نگاری به عنوان «پریودهای بلند مدت» استفاده شده است.

● بخش سوم و چهارم این کارگاه آموزشی در روز دوم برگزار گردید که بخش سوم به مغناطیس محیطی اختصاص داشت. در این شاخه با استفاده از مطالعه خواص مغناطیسی مواد مختلف به بررسی تغییرات ساختاری محیط پرداخته شد. بنابراین می‌توان گفت این مجموعه از مطالعات، برعکس تحقیقات انجام شده در زمین‌شناسی است؛ یعنی در اینجا نه با بررسی اثرات محیطی روی خاصیت مغناطیسی، بلکه با مطالعه تغییرات مغناطیسی مواد در طول زمان با روشهای آزمایشگاهی، شیمیایی و گرمایی می‌توان به تغییرات محیطی زمین در یک ناحیه خاص پی‌برد.

● در بخش آخر این کارگاه، موضوعات دیرینه‌شناسی مغناطیسی، دیرینه‌شناسی جغرافیایی و تکتونیک مطرح شد.

دکتر جان پایپردر این بخش در مورد چگونگی استفاده از روشهای دیرینه شناسی مغناطیسی برای آنالیز و آزمون حرکت تکتونیک صفحه‌ای صحبت نمودند. به طور کلی برای بررسی چگونگی حرکت تکتونیک صفحه‌ای دو راه وجود دارد:

الف. در روش اول با فرض ثابت بودن محور دوران زمین ودانستن دیرینه طول جغرافیایی، حرکت پوستهٔ زمین در طول زمان بررسی می‌شود.

ب. در روش دوم پوسته قاره‌ای به صورت ثابت فرض شده و حرکت قطب در طول زمان زمین شناسی بررسی می گردد.

در دیرینه شناسی مغناطیسی با استفاده از روش دوم، حرکت قطب در طول زمان بررسی شده و به آنالیز وآزمون تغییرات پوسته پرداخته می شود.

شایان ذکر است که در این بخش با استفاده از داده‌های دیرینه شناسی که توسط دکتر حامدپور برای کل ایران جمع‌آوری شده بود، تغییرات طول جغرافیایی ایران در طول زمان بررسی گردید.

در پایان این کارگاه آموزشی، دکتر جان پاپیر سخنرانی دیگری را تحت عنوان «تکتونیک صفحه‌ای» ارائه کردند. در این سخنرانی، تاریخچه نظریه تکتونیک صفحه‌ای تا به امروز بیان شد، همین‌طور به حرکات تکتونیکی در سیارات دیگر نظیر مریخ اشاره گردید. در روز هفدهم اردیبهشت ماه، مهمانان دعوت شده به دعوت دانشگاه هرمزگان، از ادارهٔ محیط زیست شهرستان بندرعباس و جزیرهٔ هرمز بازدید کردند که دراین میان، گنجینهٔ گرانبهای سنگهای زمین شناسی، بسیار مورد توجه بازدیدکنندگان قرار گرفت. شایان ذکر است که متن سخنرانیها و مطالب ارائه شده در این کارگاه آموزشی، به طور مشروح، در مرکز تحقیقات نقشه‌برداری برای استفاده علاقمندان موجود است. در پایان از زحمات برگزارکنندگان این کارگاه آموزشی بخصوص، جناب دکتر محمد حامدپور دارابی و مهندس سیدعلی دانش نیا تشکر و قدردانی می شود.

معرفی پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک (گرایش سنجش از دور)

بررسی سیمای طبیعی یخچال علم چال با استفاده از فناوری سنجش از دور ماهواره‌ای و GPS

میثم طوسی

اساتید راهنما: دکتر محمد جواد ولدان زوج و مهندس فریبرز وزیری

استاد مشاور: دکتر علی اکبر آبکار

دانشکده مهندسی نقشه‌برداری (ژئودزی و ژئوماتیک)، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، سال ۱۳۸۲

یخچالهای طبیعی به عنوان یکی از منابع آبهای سطحی همواره برای محققان، پژوهشگران وبرنامه‌ریزان، از اهمیت بسزایی برخوردار بوده است. یکی از دلایل این اهمیت، پوشش یازده درصدی سطح کره زمین است که با یخچالهای طبیعی پوشیده شده است. همچنین سهم این منابع در تامین آب مصرفی کشورها نیز، از اهمیت بسزایی برخوردار است. در ایران نیز با توجه به داشتن ذخایر یخچالی، قریب به ۶۰ درصد از آب مصرفی کشور در زمینه شهری، صنعتی و کشاورزی از این منابع یخچالی تامین می‌گردد. این موضوع، اهمیت مطالعه و بررسی بیشتر روی این منابع را ضروری‌تر می‌نماید.

یکی از روشها وراهکارهایی که می‌تواند به منظور برآورد و مدیریت دقیق و بهینه بر این منابع در اولویت برنامه‌ریزیهای آتی قرار گیرد، فناوری سنجش از دور ماهواره‌ای است، به طوری که امروزه با پیشرفت علوم و فناوری در این زمینه، یافتن راه‌حل‌هایی برای بررسی یخچالهای طبیعی راحت‌تر، دقیقتر، کم‌هزینه‌تر و سریعتر خواهد بود. سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) نیز، از جهات گوناگون می‌تواند در این تحقیقات مورد استفاده قرار بگیرد. از آن جمله می‌توان به جمع‌آوری اطلاعات زمینی مانند تهیه نقاط کنترل برای تبدیل وتصحیح تصاویر، برداشت اجزای یخچالی، تعیین موقعیت یخچالها و اندازه‌گیری تغییرات یخچالها اشاره نمود.

در متن این پایان نامه، درباره اهمیت و مطالعه یخچالهای طبیعی با استفاده از فناوری سنجش از دور ماهواره‌ای، توضیحات لازم و کافی ارائه شده است. ارائه مطالب به گونه‌ای بوده که تا حدود زیادی، ضرورت بررسی این مساله را نه تنها برای یخچال علم چال، بلکه برای کلیه یخچالهای طبیعی ایران نشان می‌دهد. این پایان‌نامه برای اولین بار قدمی موثر در جهت استانداردسازی این مساله برداشته است. چون در این زمینه تاکنون مطالعاتی انجام نگرفته و مرجعی در خصوص یخچالهای طبیعی ایران با استفاده از فناوری سنجش از دور وجود ندارد، بنابراین، این مجموعه می‌تواند یک مرجع اصلی برای محققان، دانشجویان و دست اندرکاران به شمار رود.

پایان نامه در پنج فصل با این عناوین شکل گرفته است: ۱. مقدمه ۲. بررسی یخچالهای طبیعی ۳. استفاده از فناوری سنجش از دور در بررسی یخچالهای طبیعی ۴. معرفی منطقه عملیاتی، کار عملی، تصاویر و آنالیزهای مورد استفاده ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات. در انتها فهرست منابع نیز به چاپ رسیده است.

تازه‌های فن‌آوری

تجارت دریایی تایوان و فرصتهای پیش رو

مترجم: دکتر علیرضا قراگوزلو

Asian Surveying

ASM Newsletter Jun,2004

دفتر اقیانوس‌شناسی و هیدروگرافی نیروی دریایی چین (CNHOO)[1]، تنها موسسه‌ای است که انتشار چارتهای دریایی منطقه تایوان را انجام می‌دهد. از سال ۱۹۹۷ یک موسسه کانادایی نقش اساسی برای کمک به مدرنیزه نمودن سیستمها در CNHOO از چارتهای کاغذی و نیز قابلیتهای مربوط به تولیدات DNC/ENC از طریق آموزش آن، به انضمام کاربرد نرم‌افزار مربوطه ایفا نمود.

تایوان، کشوری جزیره‌ای است که با موقعیتی استراتژیک، در غرب اقیانوس آرام در سواحل جنوب شرقی چین قرار گرفته است. این کشور عبور و مرورهای دریایی مهمی که از دریای کره و دریای ژاپن تا دریای جنوبی چین امتداد دارد را کنترل می‌کند.

سالها دولت تایوان از منابع سرشار دریایی کشور، چشم پوشی نموده بود اما اوایل امسال، دولت عزم خود را برای حفاظت، حراست و توسعه منابع دریایی نشان داد و دستور ایجاد تشکیلاتی جدید به‌نام وزارت امور دریایی را صادر نمود.

دفتر اقیانوس‌شناسی و هیدروگرافی دریایی چین (CNHOO) نیز، تنها سازمانی است که اختیار انتشار چارتهای مناطق دریایی تایوان را به‌عهده دارد.

یک شرکت کانادایی هم محصولی شامل GIS را تهیه نمود که اخیراً دوره‌های آموزشی مربوطه را نیز برگزار نموده است.

موسسه‌ای در آمریکا در سال ۲۰۰۳، پروژه کنترل و ارتباطات گارد ساحلی تایوان را برای پایش ناوگانها و حمایت از ایمنی دریایی در آبهای تایوان تهیه نمود. این سیستم، با ترکیب داده‌های مکانی و با ۲۱ چارت الکترونیکی مجزا اجرا می‌گردد و با استفاده از محصولات نرم‌افزاری مربوطه تولید شده است.

1.Chinese Naval Hydrographic and Oceanographic Office

نقشه‌های داخل اتومبیل در سنگاپور و مالزی

Asian Surveying Mapping

ASM Newsletter Jun,2004

یکی از تهیه‌کنندگان بزرگ جهان در ذمینه سیستمهای ناوبری خودرو، در سوم ژوئن ۲۰۰۴، سیستم جدیدی را برای سنگاپور و جوهور باهرو (Johor Bahru) در جنوب کشور مالزی انتشار خواهد داد که ۶۴۰۰۰ کیلومتر جاده بین دو شهر را تحت پوشش قرار خواهد داد.

این شرکت در نوامبر سال ۲۰۰۲ اعلام نموده بود که پوشش تایوان را نیز، کامل خواهد کرد. این شرکت قصد دارد که سرمایه‌گذاری در این منطقه را ادامه دهد و وعده تهیه یک نقشه از کوالالامپور در برنامه داده شده است، اگر چه هنوز زمان انتشار آن اعلام نشده است.

در سیستم فوق، روش ویژه‌ای برای جمع‌آوری داده‌ها، به‌منظور گردآوری اطلاعات از نقاط مورد علاقه (POIS) توسعه داده شده است که شامل رستورانها، هتلها، مراکز خرید، ایستگاههای پمپ بنزین و بانکهاست.

نرم‌افزار مربوطه می‌تواند برای آموزش رانندگی با استفاده از سیستمهای ناوبری، اینترنت و راه‌حلهای متکی به بی‌سیم و کاربردهای تجارتی مانند مدیریت ناوگان نیز مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، توسعه‌دهندگان اینگونه سیستمها قادرند جزییات جهتها و نقاط مورد علاقه (POIS) را تولید نمایند.

نقشه خیابان‌ها، روی صفحه تلفن همراه

مهندس محمود بخان‌ور

ItIran.com ، ۱۲ خرداد ۱۳۸۳

یک شرکت ناوبری خودرو می‌خواهد با استفاده از تازه‌ترین فناوری تلفنهای همراه، اولین سرویس مسیریاب جهانی را ارائه دهد که بدون نیاز به رایانه شخصی یا شبکه تلفن همراه کار می‌کند.

به گـــزارش خبرگزاری رویتر، شرکت هلندی Route 66 - که در حال حاضر یکی از

بزرگترین فروشندگان کیت‌های ناوبری خودرو برای استفاده روی یک رایانه شخصی است- اعلام کرد که نقشه کلیه راههای یک کشور و نرم‌افزار لازم ناوبری را، روی یک کارت حافظه کوچک خواهد فروخت، آنگاه کاربران می‌توانند این کارت حافظه را درون تلفن همراه خود بگذارند. این نخستین بار است که نقشه‌های تفصیلی کشورهایی نظیر فرانسه یا انگلیس روی تلفن همراه قرار می‌گیرد. این نرم‌افزار روی گوشی‌های پیشرفته نوکیا، سامسونگ، زیمنس و سندو کار می‌کند.

کاربران با خرید این بسته ۳۹۹ یورویی- که شامل موقعیت‌یابی ماهواره‌ای نیز هست- می‌توانند اطلاعات ترافیک را دریافت کرده و مسیریاب را برای اجتناب از برخورد با راهبندان به خدمت بگیرند. تا این اواخر کیت‌های ناوبری خودرو چندین هزار یورو تمام می‌شد، ولی شرکتهای خصوصی از هزینه آن کاسته‌اند.

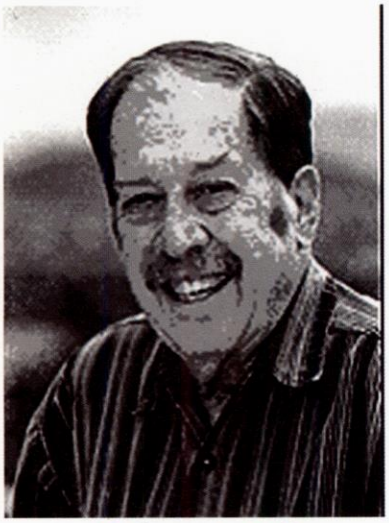
یک ماهواره جدید برای بررسی دقیق تغییرات جوی به فضا پرتاب می‌شود.

Irna.ir ، خرداد ۱۳۸۳

یک ماهواره جدید برای بررسی دقیق تغییرات جوی به فضا پرتاب می‌شود. سازمان فضایی آمریکا(ناسا)، با همکاری چند کشور دیگر درصدد است ۲۶ ژوئن ۲۰۰۴، ماهواره جدیدی را برای پیوستن به ناوگان بزرگ ماهواره‌هایی که شرایط جوی زمین را رصد می‌کنند، به فضا پرتاب کند.

مدیر اجرایی طرح اعزام این ماهواره در ناسا، یک محقق ایرانی تبار به نام « قاسم عصار» است.

این ماهواره جدید، «Aura» نام دارد. ماهوارهٔ Aura، به انجام بررسی‌های دقیق درباره ترکیب مواد شیمیایی موجود در بخشهای مختلف جو زمین و بخصوص لایه موسوم به تروپوسفر می‌پردازد. این لایه همان بخش از جو زمین است که ما در آن تنفس می‌کنیم. به گفته عصار، ماهواره جدید می‌تواند نارسایی فعلی در زمینه کمبود داده‌های تجربی را برای مدلهای کامپیوتری مربوط به اوضاع جوی زمین جبران سازد. دانشمندان با استفاده از مشابه‌سازیهای کامپیوتری می‌کوشند شرایط جوی رادر آینده پیش‌بینی کنند اما دقت این پیش بینی ها تا حد زیادی به داده‌ها و اطلاعات واقعی‌ای که به رایانه‌ها ارسال می‌شود، بستگی دارد. ماهواره Aura می‌تواند با دقت یک کیلومتر در مقیاس عمودی و چند کیلومتردر مقیاس افقی، اطلاعات مربوط به تجمع انواع مواد شیمیایی در لایه تروپوسفر که تا ۱۰ کیلومتری سطح زمین بالا می‌روند را جمع‌آوری کند. این ماهواره همچنین می‌تواند میزان ازن موجود در جو زمین را مشخص سازد. وجود ازن در لایه‌های بالای جو نظیر لایه استراتوسفر به منزله یک سپر محافظ خواهد بود و برای حفظ سلامت ساکنان زمین مفید است در حالی که همین ماده در بخشهای پایین‌تر جو و بخصوص در لایه تروپوسفر می‌تواند در اثر تجزیه در زیر پرتو آفتاب به مواد سمی تبدیل شود.



پدر اینترنت در گذشت.

Itiran.com، ۷ تیر ۱۳۸۳

«رابرت برمر» ۸۴ ساله که به اختراع زبان جهانی کامپیوترها در تبدیل متن به عدد کمک کرده و به عنوان اولین دانشمند، مساله Y2K را هشدار داد، در ۲۲ ماه ژوئن به علت ابتلا به سرطان در خانه خود در تگزاس درگذشت.

شاید امروزه ما بدون اختراع کد کامپیوتری ASCII توسط وی، شاهد وجود e-mail، شبکه جهانی اینترنت، چاپگرهای لیزری و بازیهای ویدیوئی نبودیم. آقای برمر، به عنوان پدر ASCII، برای اولین بار قواعد، استانداردها، حروف، اعداد و علائم این کد را در سال ۱۹۶۱ اختراع کرد. برمر در سال ۱۹۹۹ در مصاحبه با مجله دنیای کامپیوتر گفته بود، ما تاکنون بالغ بر ۶۰ روش عرضه کاراکترهای مختلف در کامپیوترها داریم. نام او بخوبی در میان فعالان صنعت کامپیوتر دنیا شناخته شده بود. اما او زمانی در تمام دنیا مشهور شد که دولتها و صنایع دنیا با هشدار وی در خصوص مساله باگ هزاره Y2K مواجه شدند.

تدوین و تصویب دستورالعمل و شیوه نامه نظام آوانگاری ایران پس از ۴۶ سال

دکتر مهران مقصودی

ثبت صحیح نامهای جغرافیایی در نقشه‌ها، اطلس‌ها، اسناد، مدارک تاریخی و جغرافیایی و نیز اطلاعاتی که به روشهای گوناگون بویژه در گسترهٔ رسانه‌های پیشرفته کنونی، همه روزه در سطح ملی و جهانی انعکاس می‌یابد، امری ضروری، هویتی و ملی است. در این ارتباط، گروه کاری آوانگاری نامهای جغرافیایی که یکی از گروههای کاری شش‌گانه کمیته تخصصی نام‌نگاری است، وظیفه تدوین دستورالعمل و شیوه‌نامه نظام آوانگاری ایران را به‌عهده گرفته است. این گروه بعد از نشستهای متعدد، نتایج کار خود را طی مراحل مختلفی به کمیته نام‌نگاری ارائه نمود که حاصل آن در مرحلهٔ اول تصویب کلیات نظام آوانگاری ایران است. بعد از این مرحله، گروه کار خود را روی تدوین دستورالعمل و شیوه‌نامه نظام آوانگاری ایران متمرکز کرد، که حاصل کار در جلسهٔ شماره ۳۲ کمیته نام نگاری به تصویب رسید. این گروه ثبت نامهای جغرافیایی را به سه صورت مختلف مورد توجه قرار داده است که شامل:

۱. آوانویسی تفضیلی (برای پایگاه نامهای جغرافیایی، پژوهشگران و بویژه زبان شناسان)

۲. آوانویسی کلی (واج نویسی) برای پایگاه داده‌ها، استفاده بر روی نقشه‌ها و هر گونه استفاده دیگر توسط افراد غیر فنی

۳. حرف‌نویسی (برای پایگاه نامهای جغرافیایی و استفادهٔ پژوهشگران علاقه‌مند)

با تصویب این دستورالعمل باید ثبت کلیه اعلام جغرافیایی در کشور براساس این نظام صورت گیرد و این مساله، کمک شایانی به یکسان‌سازی نامهای جغرافیایی خواهد کرد. بدین ترتیب، بعد از سال ۱۹۵۸ که نظام آوانگاری ایران طبق مصوبه سازمان ملل براساس نوعی حرف‌نویسی (Translitration) ترکیبی شکل گرفت، این اولین بار است که نظام آوانگاری کشور برپایه علمی تدوین شده و اساس آن را، نظام آوانگاری (Transcription)، تشکیل می دهد.

اعلام پیشنهاد زمینه‌های فعالیت مهندسان نقشه‌برداری در انجام طرحهای شهری

مهندس محمود بخان‌ور

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان، در تاریخ ۸۲/۹/۱۲، طی نامه‌ای از وزیر محترم مسکن و شهرسازی درخواست نمود که به کلیه معاونتهای وزارت مسکن و شهرسازی، روسای سازمانهای مسکن و شهرسازی در استان و مدیران شرکتهای وابسته به وزارت مسکن و شهرسازی ابلاغ نمایند که در ساخت و سازهای شهری، شهرک سازی ها، طرحهای عمرانی شهری و ساخت شهرهای جدید از خدمات مهندسان نقشه‌برداری استفاده شود. به انضمام این درخواست، شرح خدمات مهندسان نقشه‌بردار در ۳ بخش کلی زیر:

۱. گروه ساختمانی الف و ب

۲. گروه های ساختمان ج و د

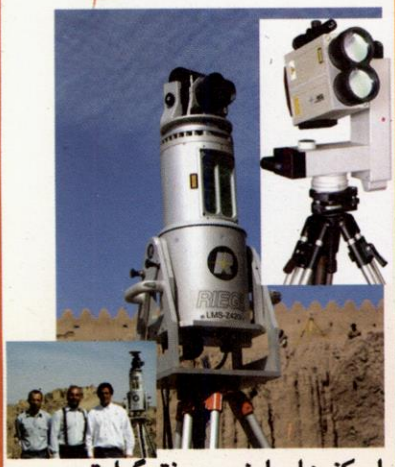
۳. اراضی بزرگ و تعاونیها، انبوه‌سازیها، سایتها و شرکتهای احداثی

که به‌وسیله گروههای تخصصی نقشه‌برداری در سازمانهای نظام مهندسی ساختمان استان و شوراهای مرکزی تدوین شده بود، به اطلاع وزیر مسکن و شهرسازی رسید. وی در پاسخ به این درخواست، به معاونت نظام مهندسی و اجرایی ساختمان، دستور برای اقدام را ابلاغ فرمودند. در همین رابطه، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خراسان، طی نامه‌ای از معاونت اجرایی نظام مهندسی ساختمان درخواست نمود؛ سازمانهای استان، تعرفه خدمات مهندسی برای همه رشته ها را تعیین نماید و درچارچوب ماده ۱۱۷ آیین‌نامه اجرائی، آن را برای تصویب از طریق شورای مرکزی تقدیم وزارت مسکن و شهرسازی کند. ایشان همچنین، خواستار تسریع بخشیدن به تصویب شرح خدمات رشته نقشه‌برداری، ابلاغ و اجرای آن و در نهایت، تامین ظرفیت یا سهمیه برای دارندگان پروانه اشتغال این تخصص شدند.

نماپرداز رایانه (NPR)

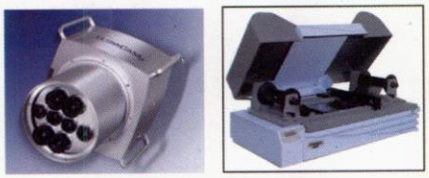
بهترین، جامع‌ترین، پیشرفته‌ترین، ارزان‌ترین
نماینده انحصاری رسمی با گواهینامه بین‌المللی
www.nprco.com

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

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

> 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

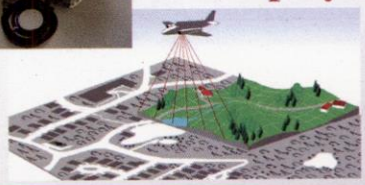
Rollei

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

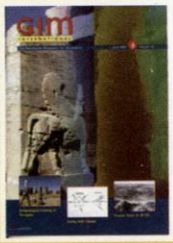
TopoSys®

لیزر هوایی جهت تهیه مدل رقومی زمین

www.toposys.com



GIM



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

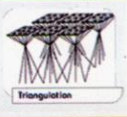
VIASAT
GeoTechnologies

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

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

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 :

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

- قابلیت ذخیره اطلاعات
- زمان اندازه گیری در حالت 0.5s Track
- 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

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.

مهندسین مشاور
دورسنج

مجری کلیه پروژه‌های نقشه برداری

نماینده انحصاری تجهیزات ژئوماتیک کارخانجات FOIF در ایران

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