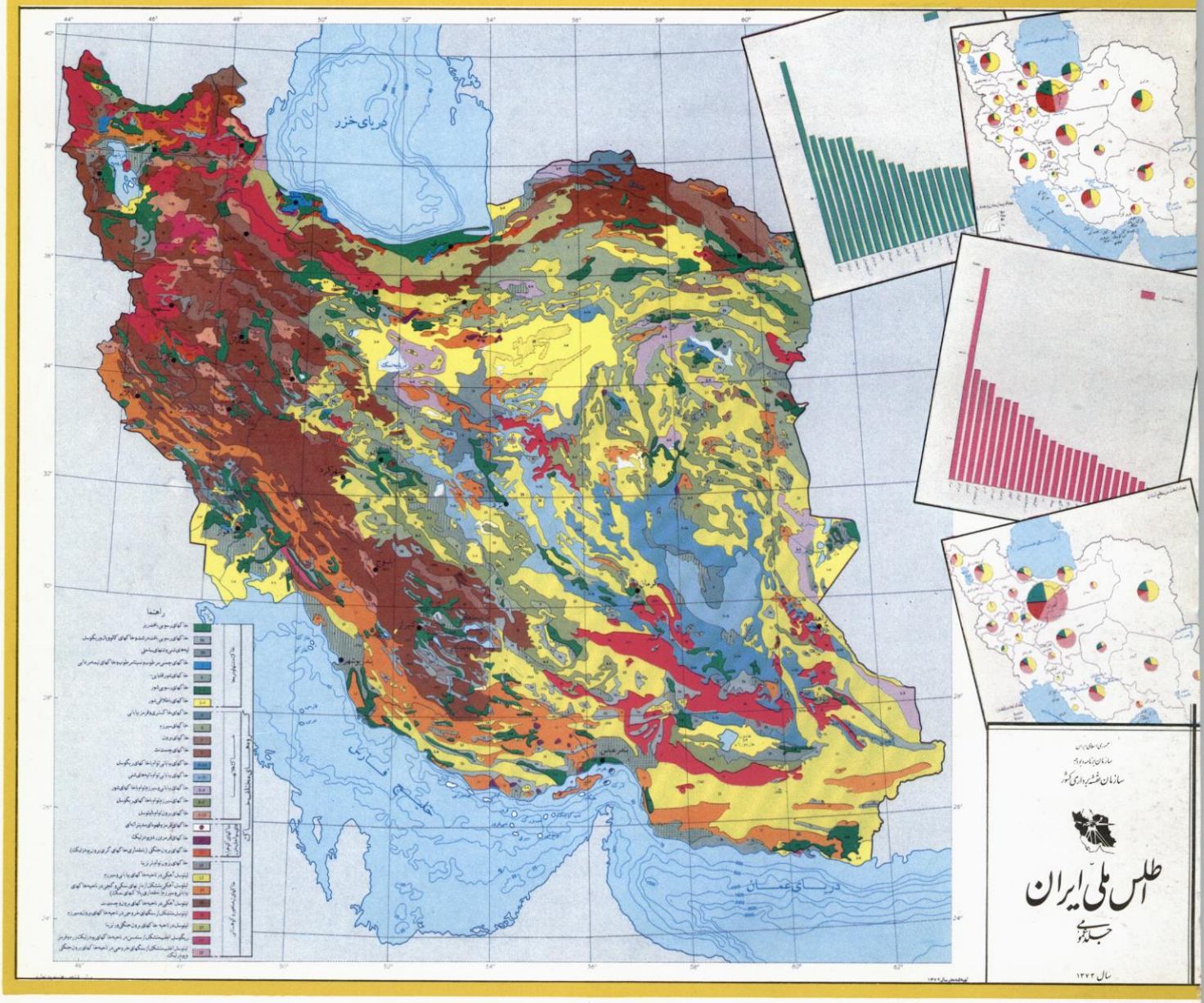
نقشه‌برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

سال پنجم، شماره ۳ (پیاپی ۱۹)، پاییز ۷۳



قیمت: ۱۰۰ تومان

کتابخانه سازمان نقشه برداری
شماره تاریخ / /

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

نقشه‌برداری، سال پنجم، شماره ۲ (پیاپی ۱۸)

صاحب امتیاز: سازمان نقشه برداری کشور

مدیر مسئول: جعفر شاعلی

زیرنظر هیئت تحریریه

همکاران این شماره:

مشاوران:
مهندس احمد شفاعت، مهندس محمدپورکمال، مهندس حمیدرضانانکلی، مهندس علیرضا احمدی، مهندس فرخ توکلی، مهندس عباس رجبی فرد، مهندس بابک عامری شهرابی

نویسندگان و مترجمین:
علی اصغر روشن نژاد، علی اکبر رضیئی، رضا ابن جلال، علیرضا مغزیان، مهردادجعفری سلیم، شهرداری تهران، علی ایزدپناه، پروین رفاهی.

ویرایش: حشمت اله نادرشاهی

صفحه آرایی: مرضیه نوریان

مونتاژ: نرگس جلالیان

گرافیک: مهری عموسلطانی

تایپ: فاطمه وفاجو

چاپ و صحافی: سازمان نقشه برداری کشور

نقشه برداری، نشریه‌ای است علمی و فنی که هر سه ماه یکبار منتشر می‌شود. هدف از انتشار این نشریه ایجاد ارتباط بیشتر میان نقشه برداران و کمک به پیشبرد جنبه‌های پژوهشی، آموزشی و فرهنگی در زمینه علوم و فنون نقشه برداری وتهیه نقشه، فتوگرامتری، ژئودزی، کارتوگرافی، آبنگاری، جغرافی، سنجش از دور و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی *(GIS)* در ایران است.

نشریه از همکاری دانشمندان و صاحبنظران و آگاهان این رشته‌ها صمیمانه استقبال می‌نماید و انتظار دارد مطالبی که برای انتشار ارسال می‌دارند، دارای ویژگیهای زیر باشند:

جنبه آموزشی، پژوهشی یا کاربردی داشته باشد.

تازه‌ها و پیشرفتهای این علوم و فنون را در جهات مختلف ارائه نماید.

مطالب ارسالی در جای دیگر به چاپ نرسیده باشد.

نشریه نقشه برداری، در رد یا قبول، حذف و ویرایش مقاله‌های رسیده آزاد است. ویرایش حتی المقدور با نظر نویسنده یا مترجم صورت خواهد گرفت. بهرصورت مقاله پس داده نمی‌شود. درج نظرات و دیدگاههای نویسندگان الزاما به معنای تایید آنها از سوی نشریه نمی‌باشد.

نشانی:
میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه برداری کشور
صندوق پستی: ۱۶۸۴ - ۱۳۱۸۵
تلفن دفتر نشریه: ۶۰۱۱۸۴۹
تلفن دفتراشتراک: ۶۰۳۴۰۷۳
تلکس: ۲۱۲۷۰۱، فاکس: ۶۰۰۱۹۷۱

درخواست از نویسندگان و مترجمان

لطفا مقاله های خود را توسط صندوق پستی ۱۶۸۴- ۱۳۱۸۵ به دفتر نشریه ارسال فرمائید.

۱. مطالبی را که برای ترجمه بر می‌گزینید پیش از ترجمه برای مجله بفرستید تا به تایید هیئت تحریریه برسد.

۲. متن اصلی مقاله‌های ترجمه شده پیوست ترجمه باشد.

۳. نثر مقاله روان و از نظر قواعد نگارش درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی و معادلهای فارسی واژه‌های خارجی دقت لازم مبذول گردد.

۴. مطالب بر روی یک طرف کاغذ *A4* و بصورت یک خط در میان، با خط خوانا نوشته یا ماشین شود.

۵. فهرست منابع و مآخذ مورد استفاده، در صفحه جداگانه‌ای نوشته و پیوست گردد.

۶. محل قرارگرفتن جدولها، نمودارها، نگاره‌ها و عکسها با علامتی در حاشیه مقاله تعیین شود.

۷. معادلهای فارسی واژه های خارجی بکار رفته در صفحه‌ای جداگانه پیوست گردد.

فهرست

سرمقاله ۵

نقش GIS در برنامه ریزیهای توسعه ملی ۶

دیدگاههای مدیریتی و سازمانی در طراحی و ۱۴

چند بررسی درباره کاربرد GPS و چارتها ۱۸

سیستم GIS چندمنظوره در ثبت املاک و تعیین مالیات ۲۵

استفاده از مدلهای رقومی زمین در کشاورزی DTM ۲۹

زیرساختار GIS، عامل اساسی در توسعه وانتقال تکنولوژی ۳۵

تولید اطلاعات جغرافیایی در IGN فرانسه ۴۳

اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای از سراسر ایران ۴۵

خبرها و گزارشهای علمی و فنی ۵۰

معرفی کتاب ۵۷

گزیده خلاصه مقالات از نشریات خارجی ۵۸

بخش انگلیسی ۶۱

روی جلد: نمونه‌ای از نقشه‌های اطلس ملی ایران

پشت جلد: اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای از سراسر ایران

سخنی با جغرافیدانان کشور

نهمین کنگره جغرافیدانان ایران مهرماه امسال در دانشگاه تبریز برگزار شد. این کنگره، علیرغم کاستیهای بسیار، طی سخنرانی‌های مختلف و بحث‌ها و گفتگوهای درخور، جغرافیای ایران را از دیدگاههای گوناگون مورد ارزیابی قرار داد و با صدور قطعنامه‌ای به پایان رسید. در یکی از بندهای قطعنامه مذکور بر ضرورت استفاده از تکنولوژی جدید در گروههای جغرافیای دانشگاهها و کسب مهارت‌ها و استفاده دانشجویان از ابزار نوین در تحلیل‌های جغرافیایی و جغرافیای کاربردی تاکید شده بود. سازمان نقشه‌برداری کشور نیز با درک موقعیت خود بنابر مسئولیتی که در ایجاد بانک اطلاعات جغرافیایی و جی. آی. اس ملی (NGIS) دارد، در این همایش علمی شرکتی فعالانه، چشمگیر و روشنگرانه داشت.

فعالیت سازمان در کنگره، از یک سو نشان دهنده توان علمی و تکنولوژیک آن در جامه عمل پوشاندن به ضرورت یادشده در قطعنامه کنگره بود و از سوی دیگر اعلام آمادگی برای ارائه و انتقال دانش‌ها و فنون پیشرفته به علاقمندان و متخصصین علوم زمینی، طراحان و برنامه ریزان و مدیران مسایل زیست محیطی بویژه جغرافیدانان.

بنابراین، ایجاد پیوندها وارتباط و همفکری علمی و فنی قوی با گروههای جغرافیای دانشگاهها امری دور از ذهن نیست. در راه رسیدن بدین مقصود، پیشقدمی دانشگاهها و مراکز علمی و کاربردی علوم زمینی و محیطی، همراه با سعه صدر و وسعت اندیشه مسئولین و متخصصان حامل تکنولوژی در سازمان، راهگشای حل و رفع بسیاری از مبهمات و مشکلات زیست محیطی خواهد بود. دشواری‌هایی که در تمام عرصه‌ها اعم از مسائل شهری و روستایی، پیشگیری از تخریب‌ها و آسیبهای محیطی و اقتصادی و نیز آینده‌نگری نسبت به مسایل اقتصادی و اجتماعی خودنمایی می‌کنند.

بویژه در ارتباط با جغرافیا باید در نظر داشت که یکی از عمده اقشار بهره‌مند از سرمایه‌گذاریهای علمی وفنی سازمان نقشه‌برداری، همین گروههای جغرافیا و علوم زمین دانشگاهها و مراکز علمی و پژوهشی کشور هستند.

از طرفی با نگاهی به تعاریف جدید علم جغرافیا و تحولات و دگرگونیهایی اخیر در تفکرات جغرافیایی، که در آن تکنولوژی بعنوان یکی از عناصر کلیدی تبیین روابط متقابل انسان و محیط در تحلیل‌های فضایی- مکانی نقشی مهم یافته است، می‌توان دریافت که لازمه تحول در جغرافیای ایران نیز توجه بیشتر به زمینه‌های کاربردی و بهره‌گیری بهینه از ابزار و امکانات موجود (چه سنتی، چه مدرن) می‌باشد. بویژه در عصری که سیستمی اندیشیدن و سیستمی عمل کردن در همه شئون زندگی اقتصادی و اجتماعی لازمه همزیستی انسان با تکنولوژی گردیده است. امروزه حتی متخصصان رشته‌های مختلف علوم مجبورند بطور وابسته بهم و درارتباط دائم با هم از یک سیستم فکری بهم پیوسته پیروی کنند. در این مسیر هر اندازه در کشور آگاهی و توان علمی و تخصصی انسانها پیشرفت کند، تسلط مردم آن کشور بر طبیعت و محیط زندگی بیشتر می‌شود و به تناسب و موازات این تسلط، از انقیاد جبر جغرافیایی رهایی خواهند یافت.

با دریافت این مفاهیم و به منظور افزایش اندوخته‌های علمی جهت درک بهتر پدیده‌های محیطی، انسانی، اجتماعی و فرهنگی لازم می‌آید جغرافیدانان کشور ما نیز با بهره‌گیری از دانش روز تهیه نقشه، آشنایی و آموزش شیوه‌های استفاده از محصولات و تولیدات سیستمهایی همچون GIS و GPS، کارتوگرافی جدید، سنجش از دور و ... تواناییهای علمی خود را وسعت و اعتبار بخشند.

پس از تحقق این امر است که قادر خواهیم بود در "تحلیل‌های فضایی - مکانی و اکولوژیک با قابلیت بالا" به تبیین مسائل و مشکلات سرزمین و محیط زیست خود و آینده‌نگری و پیش‌بینی کارساز نایل شویم. انشاءا...

مدیر مسئول

نقش GIS در برنامه ریزیهای توسعه ملی

گردآوری و تالیف : مهندس علی اکبر رضیئی، عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا- همدان

پیشگفتار

جهان امروز، جهان اطلاعات است. در این جهان، اطلاعات با امواجی بسیار پر دامنه تهیه می‌شود. حجم تدارک و تهیه اطلاعات به چنان مقدار بی سابقه‌ای رسیده است که حتی می‌توان از "انفجار اطلاعات" سخن گفت. در جهان امروز برخورداری از اطلاعات بهنگام و دارای کیفیت بالا برای هر کشور جنبه حیاتی دارد. زیرا استفاده از اطلاعات در وجوه گوناگون برنامه‌ریزی کشور تاثیری بسزا دارد. این تاثیر بخصوص در طرحهای جامع کشور بخوبی پیداست. چراکه شناخت منابع ووضع موجود کشور از نظر امکانات و مقدورات نخستین گام در راه توسعه اقتصادی و اجتماعی است. تا از میزان دقیق ذخایر و منابع طبیعی بالقوه آگاهی نداشته باشیم امکان برنامه‌ریزی جامع در میان مدت و بلندمدت وجود نخواهد داشت.

نقشه، یکی از ابزارهای مهم برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از توانهای محیطی برای نیل به رفاه و آسایش در جامعه بشری است. امروزه تهیه نقشه، اعم از نقشه‌های موردی، نقشه‌های موضوعی[1]، و نقشه‌های مبنایی، و استفاده از آنها بسیار پیشرفت کرده است. چنانکه نقشه‌های موضوعی حتی در زمینه مباحث اجتماعی و اقتصادی می‌روند که جایگزین گفتار شوند. البته نباید فراموش کرد که تجزیه و تحلیل نقشه‌های مختلف برای تصمیم‌گیری برنامه‌ریز کاریست دشوار و نیز به هنگام کردن[2] این نقشه‌ها اجتناب ناپذیراست. چه، پس از گذشت زمانی کوتاه بر اینگونه نقشه‌ها دیگر نمی‌توان آنها را مبنای مناسبی برای تصمیم‌گیری به شمار آورد. با توجه به حجم عظیم اطلاعات در دنیای کنونی و نیاز شدید به دریافت هرچه بیشتر اطلاعات از کلیه منابع طبیعی، انسانی، اقتصادی و کالبدی، بنظر می‌رسد استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تنها راه موجود برای پاسخ گفتن به مسائل فوق باشد. مقاله حاضر با نظری گذرا به ضرورت در دست داشتن پایگاه داده‌های[3] پایه از سرزمین به منظور تبیین فضای جغرافیایی و کمک به برقراری یک رابطه عقلانی وسنجیده میان انسان و محیط وی، چون و چرای استفاده از تکنولوژی GIS را در این عرصه توضیح می‌دهد. در کنار تعریف GIS، به بیان زمینه‌های کاربردی، قابلیت ها و توانایی‌ها، ویژگیها، ضرورت کاربرد و عوامل موثر در کاربرد توفیق آمیز GIS می‌پردازد و در پایان نیز در همین زمینه پیشنهادهایی ارائه می‌دهد.

ضرورت در اختیار داشتن پایگاه داده‌های سرزمین

کشور ما در برنامه‌ریزیهای توسعه ملی، تجارب پرباری اندوخته اما، چنانکه پیداست، در این زمینه با تنگناهایی نیز روبرو شده است که از اهم آنهامی‌توان به نارسایی ابزارها و وسایل طرحها و نیز فقدان یا پراکندگی اطلاعات اشاره کرد. شک نیست که در دوران جدید با توجه به رشد روزافزون تکنولوژی، برنامه ریزی در کشور باید با تکیه بر تجارب گذشته به سمتی هدایت شود که بتواند با حل مسائل خاص خود، زمینه ساز آمایش فضای جغرافیایی کشور باشد.

سازند طبیعت (محیط)، سازند انسان (جمعیت)، سازند فعالیتهای اقتصادی انسان در طبیعت و سازند کالبدی یا نمود فضایی حاصل از روابط انسان با

1- Thematic maps
2- Up to date
3- Database

محیط، همگی در پیکربندی فضای جغرافیایی شرکت دارند. به دیگرسخن، انسان در قالب گروههای اجتماعی معین در بستر محیط طبیعی استقرار می‌یابد و محیط اجتماعی پدید می‌آید. محیط اقتصادی با ایفای نقش معیشتی گروههای اجتماعی در بستر محیط و چگونگی سازمان‌یابی فضایی نقش یادشده، بوجود می‌آید. و بالاخره فیزیک فعالیت و روابط انسان و محیط ،ساخت و سازهای کالبدی را بوجود می‌آورد.

بنابراین در مطالعات ملی و منطقه‌ای با این چهار سازند سروکارداریم و مطالعه‌ای خوب و کارآمداست که رابطه ظریف و الگوهای پیچیده این چهار سازند را بخوبی می‌شناساند تا بتوان با اعمال مدیریت صحیح و سنجیده در محیط به ساخت‌فضای جغرافیایی در جهت اعتلا بخشیدن به امر توسعه و رفاه جامعه و تنظیم و بهسازی محیط زیست دست یافت.

از طرفی با در نظر گرفتن روابط پیچیده بین اجزای هر سازند ونیز مناسبات پیچیده‌تر هر سازند با سازند دیگر، انبوه عظیم مسائلی را که محتاج راه‌حل‌اند، بخوبی می‌توان در برابر خود دید. برای روشن شدن مطلب مثالهایی می‌زنیم:

اهل فن می‌دانند یکی از مسایل خطیر سازماندهی طرح کالبدی کشور، افزایش لجام گسیخته جمعیت شهری و اشغال فضا بر اثر گسترش سطح شهرها و حوزه نفوذ آنهاست. این افزایش سریع جمعیت ومهاجرتهای بی رویه به شهرهای بزرگ، به تقاضای افزایش فضا دامن زده که نتیجه ناگزیر ادامه این روند، شهرنشینی شتابان و متراکم است. بهمین دلیل در برنامه‌ریزی بهینه توسعه ملی توجه به مناطق شهری و سازماندهی مستمر فضا ضرورت تام داد. در این جا گفتنی است که ظرف ۲۷ سال آینده در پایان قرن خورشیدی جمعیت شهری کشور ما از ۳۳ میلیون نفر کنونی به ۹۹ میلیون نفر خواهد رسید یعنی سه برابر خواهد شد! به سخن دیگر، در مدت یادشده ۶۶ میلیون نفر به جمیعیت شهری ایران افزوده خواهد گردید. پس اگر بخواهیم آرایش شبکه شهری را به همین شکل امروزی آن حفظ کنیم باید روی هم رفته ۱۰۲۴ شهر جدیددر برابر ۵۱۲ شهر موجود احداث کنیم.

ملاحظه می‌شود که رویارویی با همین یک مسئله کاریست عظیم که برنامه‌ریزی جامع و کاملی لازم دارد. زیرا از طرفی برای تعیین مکان شهرهای جدید به منظور جا دادن جمعیت اضافی ۶۶ میلیون نفری، طبق ضوابط متداول کشور، نزدیک به ۷۰۰ هزار هکتار زمین شهری لازم داریم که خود رقم بزرگی است. از طرف دیگر مطالعات مربوط به مکان گزینی برای شهرهای موردنظر، که باید براساس چهار سازند فوق‌الذکر و روابط متقابل آنها صورت گیرد، نیازمند برنامه‌ریزی سیستماتیک و علمی بر پایه اطلاعات و آمار مربوط به هر سازند و نیز تجهیز ابزارها و وسایل جانبی مطالعات لازم دراین زمینه است.

مثال دیگر را می‌توان از منابع طبیعی کشور ذکر کرد: سازمان فائو در گزارشی که درباره ایران ارائه داده است از دو مشکل عمده در کشور نام می‌برد که مردم نسبت به آن بی‌توجه‌اند. ۱-انفجار جمعیت ۲- فرسایش خاک. به این معنا که از یکسو سالی ۲ میلیون نفر به جمعیت کشور افزوده شده، از سوی دیگر هم ۱/۵ میلیارد تن خاک در سطح کشور فرسایش می‌یابد. تخریب سالانه حدود ۶۰ ۰۰۰ هکتار از جنگلهای کشور و تبدیل مقدار قابل توجهی از مراتع به بیابان را هم که بر دو مشکل فوق بیفزاییم نتیجه می‌گیریم که از نظر منابع طبیعی، کشور با بحرانی جدی روبروست و گزارش فائو بیانگر آنست.

مثال دیگر درباره کنترل و مهار آبهای سطحی است: از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آب که در کشور استحصال می‌شود، ۱۱۰ میلیارد مترمکعب آنرا آبهای سطحی تشکیل می‌دهد. و فقط ۲۰ میلیارد مترمکعب آن مربوط به آبهای زیرزمینی است. از این ۱۱۰ میلیارد مترمکعب آب سطحی نیز بیش از ۷۱ میلیارد مترمکعب از دسترس خارج می‌شود، چرا که بسیاری از رودخانه‌های ما به حوضه‌های خارج از کشور می‌ریزند. از آن طرف هم مناطق نیازمندآب، همواره درمعرض خطر و خسارت جاری شدن سیل‌اند که اخبار آنرا مکرر شنیده‌ایم (وقوع سیل در سیستان، خراسان، خوزستان و...). نتیجه آنکه در دو نمونه ذکر شده، هم در زمینه منابع طبیعی و هم در زمینه آبهای سطحی و زیرزمینی معضلات چنان دامنه‌ای دارد که بی‌تردید باید موضوع یک برنامه‌ریزی تمام عیار قرار گیرد. اما، چنان برنامه‌ریزی ابزار و وسایل جدید تکنولوژیک و نیز اطلاعات مدون، به روز و دقیق لازم دارد.

البته در زمینه‌های فوق و دیگر مشکلات مبتلا به، برنامه ریزیهایی‌صورت گرفته که در مرحله اجراست. اما از یاد نبریم که برای پیشگیری از رشد شتابان جمعیت و برآوردن نیازهای آن در عرصه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و ... دیگر نمی‌توان با ابزارهای چنددهه قبل برنامه‌ریزی کرد. در عوض لازمست که با تجدیدنظر در سیستم اطلاع رسانی و

دریافت اطلاعات و همچنین وسایل وابزارهای موردنیاز طرحهای توسعه ملی، به روند کار رشدی افزونتر داد تا هرچه سریعتر به اهداف طرحهای توسعه نایل آمد. دراین میان داشتن طرح جامع آمایش سرزمین و به دنبال آن طرحهای منطقه‌ای وناحیه‌ای، نیازی است که حل مشکلات عدیده فوق‌الذکر و بسیاری از مشکلات دیگر که مجال اشاره بدانها نیز نبوده، در گرو برآوردن آن نیاز است.

برای آمایش فضایی کشور و طرحهای منطقه‌ای وناحیه‌ای بایداطلاعات دقیق وبهنگام در اختیار داشته باشیم. امروزه چنین حجم عظیمی از اطلاعات را می‌توان خوشبختانه با استفاده از تکنولوژیهایی نظیر سنجش از دور، GPS، عکسهای هوایی، فتوگرامتری تحلیلی[1] و رقومی[2] و نظایر آن بسیار سریعتر کسب کرد. نمود عینی چنین اطلاعاتی در درجه اول نقشه است. و نقشه اساس هر طرح و پروژه عمرانی است. امروزه تهیه نقشه، چه بصورت نقشه‌های توپوگرافی موردی و نقشه‌های موضوعی و چه بصورت نقشه‌های مبنایی به مراتب پیشرفته‌ای رسیده است. در تهیه نقشه‌های موردی استفاده از فاصله‌یابها و تاکئومترهای الکترونیک، سرعت کار تهیه اینگونه نقشه‌ها را به مراتب افزایش داده و امکان دسترسی به درجات بالایی از دقت را پدید آورده است. در تهیه نقشه‌های موضوعی، استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای بسیار افزایش یافته است و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از دستگاههای تعبیر و تفسیر کامپیوتری، کمک موثری به تهیه اینگونه نقشه‌ها می‌رساند. در تهیه نقشه‌های مبنایی نیز که اساس عمران و آبادانی کشور را تشکیل می‌دهند، GPS به کمک آمده است. چنانکه با استفاده از ۲۴ ماهواره GPS که هم اکنون همگی در مدار قرار گرفته‌اند و با استفاده از آنتن‌های گیرنده زمینی که براحتی بر روی سه پایه نصب می‌شوند، می‌توان موقعیت نقاط ژئودزی را در هر نقطه از کشور تعیین کرد و بر پایه آن شبکه ژئودزی کشور را که اساس تهیه نقشه‌های مبنایی است، آماده کرد (شبکه ژئودزی درجه ۱ کشورما، هم اکنون آماده شده). سپس نقشه‌برداری هوایی و تهیه عکس از پهنه کشور است که با استفاده از دستگاههای فتوگرامتری به نقشه تبدیل می‌شوند (فتوگرامتری رقومی اکنون مراحل آغازین را می‌گذراند). بالاخره ترسیم نقشه است که با استفاده از روشهای مختلف کارتوگرافی بخصوص کارتوگرافی اتوماسیون[3] صورت می‌گیرد.

از عوامل نقشه‌های موضوعی، که در برنامه‌ریزیها به کرات مورد استفاده قرار می‌گیرد، یکی هم بررسی خط روند در اکثر پدیده‌هاست یعنی بررسی تغییراتی که از گذشته‌ای معین تاکنون در مکان یا سطح معینی بوقوع پیوسته است.

از بین نقشه‌های فوق، نقشه‌های مبنایی که حاوی اطلاعات زیادی از عوارض مسطحاتی و ارتفاعی است در طرحهای عمرانی بعنوان نقشه پایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاد از این نقشه‌ها، نقشه‌های موضوعی تهیه می‌شود.

اینگونه نقشه‌ها کاربرد فراوان در طرحهای توسعه از جمله مکان یابی شهرهای جدید دارند. دراین خصوص علاوه بر نقشه‌های توپوگرافی به نقشه‌هایی نظیر نقشه شیب، نقشه‌های هیدروگرافی، نقشه‌های اقلیمی، نقشه‌های پهنه بندی عرصه کشور از نظر سوانح طبیعی (زلزله، سیل و...) و نقشه‌های کاربری زمین[4] و ... نیز نیاز است. تا بتوان قابلیت زمینها را تعیین کرد، مناطق ممنوع برای استفاده‌های شهری را بازشناخت و مناطق مساعد برای شهرهای جدیدرا با توجه به توانهای طبیعی آنها، شناسایی کرد.

بدیهی است علاوه بر نقشه، منابع اطلاعاتی دیگر نظیر آمار حاصل از سرشماریها، کتب و نوشته‌ها و عملیات میدانی و ... در اختیار داریم که با اطلاعات بدست آمده از منابع فوق‌الذکر می‌توان نقشه‌های موضوعی متنوع تهیه کرد. اما این گروه از نقشه‌ها به سبب کهنه شدن سریع اطلاعات، پس از گذشت زمانی کوتاه دیگر نمی‌تواند مبنای مناسبی برای تصمیم گیری برنامه‌ریز باشد. چون یکی از ابزارهای مهم برنامه ریزی، در اختیار داشتن اطلاعات بهنگام است. بنابراین اینگونه نقشه‌ها ناچار باید بهنگام شوند. ضمن آنکه تجزیه و تحلیل نقشه‌های موضوعی مختلف جهت دستیابی به روش بهینه وانتخاب موقع و مکان بهینه، کاری است بس دشوار. پس برای نگهداری، بازیابی، دخل و تصرف و تجزیه و تحلیل اطلاعات با حجم وکیفیت یادشده، استفاده

1- Analytical Photogrammetry
2- Digital or "soft copy"
3- Automation cartography
4- Land Use maps

از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) امری ضروری به نظرمی‌رسد. این تکنولوژی می‌تواند در خدمت برنامه‌ریزان و دست اندرکاران امر برنامه‌ریزی قرار گیرد.

GIS چیست ؟

استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیای در دهه ۱۹۸۰ گسترشی فوق‌العاده‌ای یافت بطوریکه در کشورهای پیشرفته، بیشتر دانشگاهها، سازمانهای تجاری و دولتها برای نیل به مقاصد مختلف به GIS مجهز شدند. GIS رامی‌توان چنین تعریف کرد:

- مجموعه‌ای سازمان یافته از سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتری، اطلاعات جغرافیایی و نیروهای متخصص که به منظور کسب، ذخیره‌سازی، بهنگام کردن، پردازش، تحلیل و ارائه کلیه اشکال اطلاعات جغرافیایی طراحی و ایجاد شده است یا:

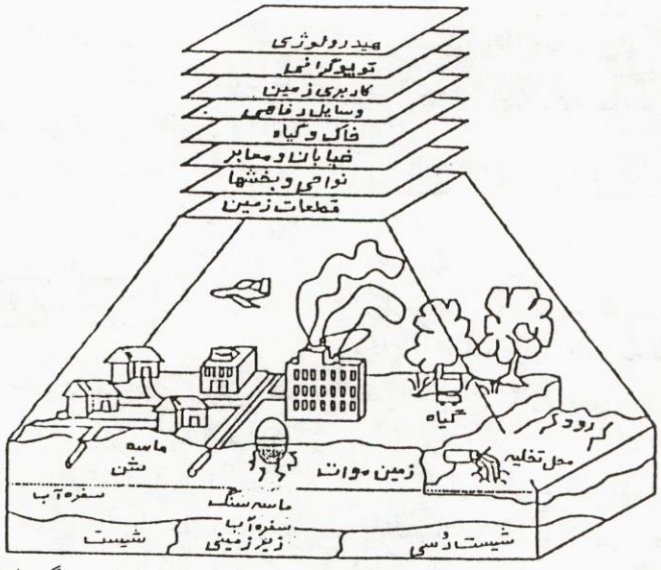
- نسل جدیدی از سیستمهای کامپیوتری با امکان مرتبط کردن نمایشهای گرافیکی و برخوردار از قدرت تفکیک بالا برای استفاده از نقشه‌های ذخیره شده در کامپیوتر، دارای پایگاههای اطلاعاتی وسیع و انعطاف‌پذیر از داده‌های محلی مرجع.

بنابراین GIS چنان طرح ریزی می‌شود که قادر باشد میزان وسیعی از دادهای فضایی را در خود جای دهد، بطور موثر آنها را ذخیره نماید، مطابق با هدف خاص استفاده کننده، داده‌های نامبرده را بازیابی و تجزیه و تحلیل و در آنها دخل و تصرف کند.

GIS را باید نظامی چند رشته‌ای[1] بشمار آورد بصورتی که داده‌های زمینی[2] مهمترین عنصر و عامل پیوند رشته‌های چندگانه آن باشد. همین داده‌های زمینی سبب می‌شود که GIS را به مثابه یک سیستم و نه مجموعه‌ای از رشته‌های منفرد تلقی کنیم. اگرچه GIS را نمی‌توان اساسا به تکنولوژی کامپیوتری محدود کرد، اما در وضع موجود راه دیگری پدیدار نیست و باید آن را همچون سیستمی کامپیوتری شده پذیرفت که در آن هنوز از برخی عملیات دستی نیز استفاده می‌شود.

برنامه‌ریزی ملی و ناحیه‌ای، زمین آرایی[3]، برنامه‌ریزی نظامی، امنیت و دفاع ملی، بازاریابی و ... از آن جمله‌اند. بعلاوه بسیاری از رشته‌های آموزشی، ارتباط نزدیکی با GIS دارند. این رشته‌ها عبارتند از : جغرافیا، کارتوگرافی، ژئودزی، فتوگرامتری، سنجش از دور، نقشه‌برداری، زمین شناسی، معدن، خاک‌شناسی، آبنگاری، آب شناسی و بسیاری دیگر ... .

در بخش کامپیوتری، GIS از تکنولوژی اطلاعات پایه، گرافهای



نگاره ۱- زمین ویژگی های جغرافیایی بسیاری دارد که هر کدام از این ویژگی‌ها را می‌توان به صورت یک لایه اطلاعاتی رابطه‌ای نشان داد.

میدان عمل GIS

استفاده از GIS در بسیاری از قلمروهای کاربردی اهمیتی خاص دارد. بعنوان مثال : جنگلداری، کاداستر، مدیریت خدمات رفاهی، طرح ریزی و مدیریت حمل و نقل، مهندسی راه و ساختمان، کشاورزی، حفاظت محیط زیست، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت منابع، بهره‌برداری معادن، کشتیرانی، محاوره‌ای[4]، پردازش تصویر، تکنولوژی ایستگاه کار، شبکه‌سازی، هوش مصنوعی[5]، سیستمهای تخصصی، مهندسی نرم‌افزار و غیره بهره می‌گیرد.

1- Multidisciplinary
2- Geo data
3- Landscape Architecture
4- Interactive graph
5- Artificial Intelligence

زمینه‌های فوق حاوی چنان تنوعی در موضوع، رشته تحصیلی، تکنیک و علوم است که هیچکس به تنهایی نمی‌تواند در همه آنها به تخصص برسد. گذشته از این، شاید هیچ آژانس، انستیتو یا شرکت منفردی نیز نتواندبه تنهایی و در ژرفا به تمام زمینه‌های فوق‌الذکر بپردازد.

نتیجه اینکه GIS را نمی‌توان به خودی خود همچون یک رشته واحد فنی یا یک سیستم متحدالشکل منسجم تلقی کرد بلکه GIS سیستم چندپارچه‌ای است که کمابیش از زیرسیستم‌های بهم پیوسته‌ای تشکیل می‌شود که هریک از آنها در شبکه عملکرد خاص دارد اما در عین حال ممکن است از میزان بالای استقلال هم برخوردار باشد.

قابلیت و توانایی

قابلیتها و توانایی های اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی در آنست که به نیازهای استفاده کنندگان پاسخهای مناسب دهد. ازجمله این پاسخها یکی هم ارائه مشخصات مکان جغرافیایی است که شامل نام مکان، کد، مختصات جغرافیایی آن و ... می‌شود.

دیگرآنکه GIS، سوالهای مشروط و مقید را هم جواب می‌دهد. مثل یافتن مکانی جغرافیایی با شرایطی معین.فرض کنید که بخواهیم مکانی با خصوصیت یا خصوصیت‌های معینی بیابیم. یافتن چنین مکانی نیازمند تحلیل فضایی است. مثلا پیدا کردن منطقه‌ای غیر جنگلی، که مساحت آن حداقل یک هکتار باشد، در فاصله ۱۰۰ متری ازجاده قرار گرفته باشد و خاک آن نیز برای ساختمان سازی مناسب باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند مکانی را با خصوصیت های یادشده بیابد.

از عوامل نقشه‌های موضوعی، که در برنامه‌ریزیها به کرات مورد استفاده قرار می‌گیرد، یکی هم بررسی خط روند[1] در اکثر پدیده‌هاست یعنی بررسی تغییراتی که از گذشته‌ای معین تاکنون در مکان یا سطح معینی بوقوع پیوسته است. در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی هم با بهره گرفتن از این شیوه می‌توان مسیر تحول اوضاع راکم و بیش پیش بینی کرد. GIS می‌تواند روندها را بررسی کند و به پرسشهای ما درباره آنها پاسخ گوید. یعنی می‌تواند مکان یا پدیده‌ای را که در محدوده زمانی معین دستخوش تغییر شده باشد، شناسایی کرده، عرضه بدارد.

از دیگر توانایی‌های GIS ارائه روابط و الگوهای[2] فضایی موجود بین پدیده‌های مختلف است. مثلا بیماری انفارکتوس به عنوان عامل عمده مرگ و میر میان ساکنان مناطقی خاص و ارتباط آن با پایین بودن فشار هوا را در نظر بگیرید. در این مورد با توجه به نوع سیستم و کاربرد آن سوالهای متعدد مطرح می‌شود که GIS می‌تواند آنها را پاسخ دهد. بدیهی است که باید پیشاپیش مجموعه‌ای از اطلاعات مکانی (نقشه‌های فشار هوا و...) و اطلاعات تشریحی در زمینه بیماری فوق در سیستم ذخیره شده باشد.

دیگر آنکه GIS می‌تواند به نحو مطلوب و مناسب ارائه مدل کند. مثلا هنگام احداث جاده باید اثرات بعدی آنرا بر محیط پیرامونش در نظر گرفت. این گونه ملاحظات عمدتا در برنامه‌ریزی به عمل می‌آید تا اثرات آتی طرح معلوم باشد.

ویژگیهای سیستم اطلاعات جغرافیایی

– GIS فقط یک سیستم کامپیوتری و صرفا برای تولید نقشه نیست گرچه می‌توان با آن انواع نقشه‌ها را در مقیاسهای مختلف، در سیستم‌های تصویر متفاوت و با رنگهای متنوع تولید کرد. این سیستم یک ابزار تحلیلی اطلاعات فضایی است و روابط چند وجهی موجود بین عوارض مختلف را روی نقشه ارائه می‌کند.

هدف طرحهای GIS باید حل مسایل موجود یا طرح مسایل جدید باشد. هرگز این طرح‌ها را متوجه تولید محض نقشه نکنیم. جهت‌گیری GIS باید به سمت مشتری باشد نه به سمت تولید نقشه.

– GIS صرفا وسیله‌ای برای ذخیره و نگهداری نقشه نیست بلکه ابزاری است که اطلاعات را برای اهداف خاص ذخیره می‌کند.

– GIS روی نقشه اطلاعات جغرافیایی یک پدیده خاص را با اطلاعات فضایی مربوطه مرتبط می‌سازد. مثلا شبکه راهها بر روی نقشه با رشته‌ای از خطوط مشخص می‌شود. در صورتیکه اطلاع بیشتر از مشخصات جاده مثلا عرض، طول، نوع، سال احداث آن و ...

1- Trend Line

2- Pattern

مورد نیاز باشد، با مراجعه به پایگاه داده‌ها بدست می‌آید که تلفیقی از این دو نوع اطلاعات بدست می‌دهد و نتیجه آن تولید نقشه‌ای جدید است.

– GIS می‌تواند پایگاه داده‌ها با حفظ کلیه اصول و معیارهای فنی و علمی ایجاد کند.

برخورداری از امکانات فوق سبب بالارفتن قدرت تولید، افزایش کارآیی‌ها، کاربردهای ابداعی، سودهای نهفته و افزایش محصولات و خدمات می‌شود (Antenucci-1992).

ضرورت بکارگیری GIS

با توجه به آنچه گذشت می‌توان دید که طیف بسیار وسیعی از متخصصین با زمینه‌های کاری مختلف و با حجم بسیار زیادی از اطلاعات در GIS به یکدیگر پیوند می‌خورند. همانطورکه کلیه اطلاعات حاصل از تکنیکهای جدید به انضمام اطلاعات بدست آمده با روشهای سنتی در زمینه تخصصهای مختلف، قابل استفاده در فایلهای GIS بوده، می‌توان از آنها در کلیه مطالعات و برنامه ریزیهای آمایش سرزمین، مطالعات منطقه‌ای و ناحیه‌ای بهره گرفت. کشور ما با گستره وسیع و ساختار طبیعی متنوع و بافتهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از استعداد سرشاری در این زمینه‌ها برخوردار بوده اما بکارگیری این استعدادها در امور آمایش کشور مستلزم استفاده از تکنولوژی و سیستمهای جدید اطلاعاتی نظیر GIS است.

طبق نظر P. Stefanovic بر اساس برآوردهای اخیر ۸۰ درصد بهای یک GIS صرف اخذ اطلاعات می‌شود. همچنین گرفتن اطلاعات زمینی نیازمند نیروی انسانی ماهر و متخصص نظیر نقشه‌برداران و فتوگرامتریستهاست. هرچند گردآوری اطلاعات برای تغذیه GIS عملی پرخرج و زمان‌گیر و نیازمند تجهیزات خاص و گرانقیمت است، اما با گذشت زمان غنای اطلاعاتی GIS افزایش می‌یابد و بانک اطلاعاتی معتبری ایجاد خواهد شد. این غنا و بانک اطلاعاتی است که می‌تواند در امر برنامه ریزی به کمک دست‌اندرکاران آمده، خلا ناشی از نارسایی ابزارها و وسایل و نیز فقدان اطلاعات دقیق و بهنگام را در برنامه‌ریزیها، رفع کند.

خوشبختانه در کشور ما هم اکنون در بعضی از موسسات دولتی GIS جای خود را باز کرده است. بعنوان مثال شروع تهیه نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ کشور توسط سازمان نقشه‌برداری کشور سبب شد تا هسته اولیه GIS کشور در این سازمان شکل گیرد. وزارت کشاورزی هم در پروژه مشترکی با فائو تحت عنوان ***برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین*** در منطقه مازندران و گرگان و دشت اقدام به بهره‌گیری از تکنولوژی GIS کرده است. به همین ترتیب در وزارتخانه‌ها و سازمانهای دیگر دولتی و غیردولتی استفاده از GIS نظر مسئولین را به خود معطوف داشته است.

عوامل موثر در برنامه‌ریزی و بکارگیری موفق GIS

از آنجا که در کشور ما بکارگیری این سیستم در آغاز راه است، تذکر برخی نکات در انتقال این تکنولوژی ضروری می‌نماید. ظهور، نصب و بکارگیری GIS را باید روندی کامل از تحول تکنولوژیک یا انتقال تکنولوژیکی تلقی کرد. این روند از زمانی شروع می‌شود که سازمانی به وجود GIS پی می‌برد (مرحله آگاهی) و تا زمانیکه سازمان یادشده GIS را به کار گیرد (نصب و راه‌اندازی) ادامه می‌یابد. البته انتقال تکنولوژی امری چندبعدی است و ابعاد آن عبارتست از: فرهنگی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، قانونی[1]، سازمانی و بالاخره تکنیکی (Kupiszewski-۱۹۹۱).

بکارگیری تکنولوژی جدید بانصب ابزارآلات و آموزش راه‌اندازی آنها خاتمه نمی‌یابد این امر بایستی با انتقال آموزش، سازمان، اداره، استراتژی به خدمت گرفتن مهارتهای مختلف، تحقیق، استانداردهای ارتباطی و غیره نیز همراه شود. جامعه دریافت کننده، باید تکنولوژی جدید را بپذیرد و بفهمد. البته منظور آن نیست که همگان جزییات تکنیکی روند تولید را دریابند اماباید دست کم به آموختن نحوه استفاده از محصول تکنولوژی جدید قادر باشند. چون برای رسیدن به مرحله بالاتر فرهنگی این امر از نظر جامعه دریافت کننده شرطی لازم است. به بیان دیگر انتقال تکنولوژی ماشینی باید با انتقال عقل تکنیکی در سطحی قابل فهم و قابل پذیرش برای جامعه دریافت کننده، حمایت شود (Kupiszewski – ۱۹۹۱). مانع عمده در فرآیند انتقال تکنولوژی، فقدان فهم تکنولوژیک و کاربرد آن در بین استفاده کنندگان بالقوه از آن تکنولوژی‌است. همچنین توجه داشته باشیم که بدون وجود حداقلی از

1- Legal

زیرساخت و سازمان در کشور میزبان هیچ نوع انتقال تکنولوژی نمی‌تواند قرین توفیق باشد.

عوامل موثر در برنامه‌ریزی و بهره‌برداری توام با موفقیت GIS به دو گروه تکنیکی و غیرتکنیکی تقسیم می‌شوند. عوامل تکنیکی به سخت افزار، نرم افزار، پایگاههای اطلاعاتی و شبکه ارتباطات اطلاق می‌شود وعوامل غیرتکنیکی، عواملی نظیر مدیریت، سازماندهی کار، شیوه‌ها، افراد و داده‌ها را در بر می‌گیرد. غالبا به موضوعات تکنیکی توجه زیادی می‌شود در حالیکه سایر موضوعات دست کم گرفته می‌شوند. اهمیت تکنولوژی نباید ما را سردرگم کند زیرا تجربه نشان داده است که برنامه‌ریزی و بکارگیری موفقیت‌آمیز GIS اغلب منوط به تخصص در عوامل غیرتکنیکی است.

پیشنهادها

– از آنجا که GIS تکنولوژی جدیدی است. نیاز به گذراندن دوره‌ای تجربی و مقدماتی در این زمینه احساس می‌شود. دوره‌ای که طی آن سازمان اجرا کننده فرصت دست یافتن به تجربه‌هایی در این زمینه طراحی جریان کار و شیوه‌های عملی لازم را داشته باشد. این دوره از آنرو لازم است که بتوان تکنولوژی مورد نظر را ارزیابی کرد و در مورد سرمایه گذاری‌های بیشتر احتمالی تصمیم گرفت.

– باید از کسانی کمک گرفت که مراحل مقدماتی بررسی آزمایشی را پشت سر گذاشته‌اند. این کسان به سادگی می‌توانند آنچه را که با تجارب گران و دشوار بدست می‌آید، در اختیار ما بگذارند. اما در برخورد با مشکلات، نباید

جمعیت شهرهای خاورمیانه

تا سال ۲۰۱۰ میلادی جمعیت شهرهای خاورمیانه به ۲۵۰ میلیون نفر می‌رسد بطوریکه این شهرها در مقایسه با اکثر مراکز شهری جهان، همچنان رشد جمعیتی بیشتری را شاهد خواهند بود.

بخش جمعیت دایره توسعه اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل، در یک نمودار مربوط به جمعیت، ۱۹ شهر خاورمیانه را مورد بررسی قرار داده است. بزرگترین شهر این منطقه (قاهره) نوزدهمین شهر بزرگ جهان محسوب می‌شود. بررسیهای متکی برآمار سازمان ملل مبین آن است که جمعیت شهری خاورمیانه ظرف ۱۸ سال آینده رشدی در حدود ۱۰۰ میلیون نفر یا (دو سوم) را شاهد خواهد بود.

میزان بالای زاد و ولد و مهاجرات به داخل (از مناطق روستایی یا خارج) طی سالهای گذشته عامل افزایش سریع جمعیت در مراکز عمده شهری بوده است. در مجموع، سازمان ملل پیش بینی می‌کند، این روند رشد طی دو دهه آینده به کندی گراید. پروژه‌هایی در دست اقدام است تا میزان رشد جمعیت چهارده منطقه از ۱۹ شهری که در رده بزرگترینها قرار دارند، ظرف سالهای ۲۰۰۵-۲۰۱۰ در مقایسه با سالهای ۱۹۸۵-۱۹۹۰، کاهش یابد. اما حتی اگر از میزان رشد جمعیت نیز کاسته شود.این نسبت در مقایسه با سایر مناطق جهان همچنان بسیار بالا خواهد بود.

	جمعیت (میلیون نفر) ۱۹۹۲	جمعیت (میلیون نفر) ۲۰۱۰	رشد سالانه (٪) ۱۹۹۲-۲۰۰۵		جمعیت (میلیون نفر) ۱۹۹۲	جمعیت (میلیون نفر) ۲۰۱۰	رشد سالانه (٪) ۱۹۹۲-۲۰۰۵
قاهره	۹	۱۳/۴	۲/۲	دمشق	۱/۹	۳/۵	۳/۴
تهران	۷	۱۱/۹	۳	ازمیر	۱/۸	۳	۳/۲
استانبول	۷	۱۱/۸	۳/۳	حلب	۱/۷	۳/۳	۳/۸
بغداد	۴/۲	۶/۸	۲/۷	تبریز	۱/۶	۳/۲	۴/۲
اسکندریه	۳/۳	۵/۱	۲/۵	اصفهان	۱/۶	۳/۱	۳/۹
ترابلس	۲/۹	۵/۳	۳/۷	بیروت	۱/۶	۲/۳	۲/۴
آنکارا	۲/۶	۳/۹	۲/۵	شیراز	۱/۳	۲/۹	۵
ریاض	۲/۲	۴/۶	۴/۷	جده	۱/۳	۲/۵	۴
مشهد	۲/۱	۴/۱	۵/۱	شهرکویت	۱/۱	۱/۴	۱/۱
تل آویو	۲	۲/۷	۲/۱				

منابع

Business Middle East, March. 16-31, 1993. P.12

نقل از: گزیده مسائل اقتصادی– اجتماعی سال دهم شماره ۳ و ۴

از شیوه‌های خاص آنان تقلید محض نمود بلکه می‌توان از آنها به عنوان منابع کمک در برآوردها و ارزشیابی‌ها با توجه به موقعیت خاص خوداستفاده کرد.

- بیشتر از آنچه در دو یا سه سال اول برای سیستم اولیه خود نیاز داریم، تهیه نکنیم. بخاطر داشته باشیم که تکنولوژی به سرعت رشد می‌کند و نرم‌افزار و سخت‌افزار بهتر را می‌توان همیشه به قیمت ارزانتر بدست آورد و با رشد بیشتر به چیزی مدرنتر نیاز خواهیم داشت.

- هدف طرحهای GIS باید حل مسائل موجود یا طرح مسائل جدید باشد. هرگز این طرحها را متوجه تولید محض نقشه نکنیم. جهت گیری GIS باید به سمت مشتری باشد نه به سمت تولید نقشه.

- مشارکت سازمانهای دیگر و تبادل دو جانبه اطلاعات در ایجاد پایگاههای اطلاعاتی بسیار مفید است. در این رویکرد هر سازمان باید مسئول جمع آوری و بهنگام نمودن اطلاعات مربوط به خویش باشد.

- و بالاخره کوشش اصلی باید صرف موضوع های نهادی و مربوط به سازماندهی شود. زیرا هرنقصانی در این موضوع‌ها، بکار گرفتن موفقیت آمیز سیستم را در معرض مخاطره قرار می‌دهد. به گفته Antenvcci (۱۹۹۲) بیش از ۹۰ درصد موفقیت سیستم به گروه کارکنان آن مربوط می‌شود. برای سیستم جدید باید نوع جدیدی از کارکنان به کار گرفته شوند و کارکنان موجود هم آموزشهای نو ببینند. باید در نظر داشت که در این فرآیند اگرچه جمع فروشندگان به میزان قابل توجهی بر ارائه آموزشهای عملیاتی خویش افزوده‌اند، اما آموختن نحوه بکاراندازی سیستم تضمینی بر فهم روابط فضایی از جانب خریدار نمی‌تواند باشد که به گفته مشهور:

نه هر آن کوورقی خواند، معانی دانست.

GIS را نمی‌توان به خودی خود همچون یک رشته واحد فنی یا یک سیستم متحدالشکل منسجم تلقی کرد بلکه GIS سیستم چندپارچه‌ای است که کمابیش از زیرسیستم‌های بهم پیوسته‌ای تشکیل می‌شود که هریک از آنها در شبکه عملکرد خاص دارد.

منابع

۱- توفیق، فیروز: مقاله طرح ریزی کالبدی ...، مجموعه مقالات طرح ریزی کالبدی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران ۱۳۷۱

۲- رضیئی، علی اکبر: معرفی پایگاه اطلاعات جغرافیایی(GIS) - خبرنامه مرکز کامپیوتر دانشگاه بوعلی سینا- شماره ۴- خرداد ۱۳۷۱

۳- رهنمایی، محمدتقی: توانهای محیطی ایران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران - ۱۳۷۰ .

۴- رهنمایی، محمدتقی: کارگاه‌های عمران ناحیه‌ای- جزوه درسی گروه‌جغرافیای دانشگاه تهران-۱۳۷۰.

۵- وزارت کشاورزی : سیستم اطلاعات جغرافیایی - مرکز مطالعات برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی - برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین- پروژه مشترک با فائو- زمستان ۱۳۷۱

6- Stefanovic- P.,1992 ,GIS concept and issues,proceedings of the first international conference on surveying and Mapping Volume II .

7- Sharifi- M.A.,1992,strategy for the introduction of GIS proceesings of the First international conference on surveying and Mapping Voilme II .

8- Madani - M .,1992, integration of digital photogrammetry and GIS proceedings of the first international con ference on surveying and Mapping Volume I .

9- Molkaral A.H.,1992 integrated Geographic information systems proceedings of the first international conference on surveying and mapping volum I .

دیدگاههای مدیریتی و سازمانی در طراحی و پیاده نمودن بانک اطلاعات توپوگرافی ملی

تالیف : مهندس علی اصغر روشن نژاد- دانشجوی دکترا، کارشناس سازمان نقشه‌برداری

پیشگفتار

تغییرات بنیادی و ساختاری تکنولوژی در نیل به پایگاههای داده‌ها و تقاضاهای روزافزون استفاده کنندگان از اطلاعات مذکور، روزبروز بیشتر به چشم می‌آیند. هرچند ممکن است در نظر اول، در حال حاضر، تقاضای جدی برای داده‌های رقومی در ایران مشاهده نگردد ولی این نباید بدان معنا باشد که عرضه این نوع اطلاعات تا تغییر فرهنگ و پذیرش فرم جدید اینگونه اطلاعات توسط مشتریان به تعویق انداخته شود.

در این مورد،لزوم حیاتی پی‌ریزی، استقرار و برپایی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) شدیدا احساس می‌گردد. از آنجا که سازمان نقشه‌برداری کشور رسما و قانونا مسئول جمع‌آوری، پردازش و بایگانی و ارائه اطلاعات جغرافیایی است، قطعا طراحی، برپایی و نگهداری از یک بانک اطلاعات توپوگرافی در سطح کشور (NDBS) تنها در حیطه فعالیتها و وظایف این سازمان قرار می‌گیرد. گرچه گویا در حال حاضر بعضی ارگانهای اجرایی دیگر در حال طراحی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی خاص خود می‌باشند ولی به محض فعال شدن بانک اطلاعاتی بطور ستادی از طرف سازمان نقشه‌برداری و در سطح کل مملکت، دیر یا زود با بررسی نسبت سود به هزینه و با توجه به اینکه بانک اطلاعاتی کشوری جوابگوی نیازهای آنان با هزینه‌ای به مراتب کمتر خواهد بود، برچیدن سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی موردی در دستور کار ارگانهای مذکور قرار خواهد گرفت.

۲- پارامترهای دخیل در طراحی

به منظور دستیابی به یک طراحی مناسب و استقرار بانک اطلاعاتی، بخصوص در مقیاس مملکت، بهینه‌یابی متاثر از کاهش موثر هزینه و زمان از یکطرف و افزایش قابلیت و تناسب در زمینه‌های ذیل از طرف دیگر، باید مورد بررسی قرار گیرد:

۲-۱- روش جمع آوری داده‌ها

در ایجاد بانک اطلاعاتی توپوگرافی، روشهای مختلف جمع‌آوری داده‌ها را می‌شود مورد بررسی قرار داد از

قبیل :
- فتوگرامتری (رقومی - تحلیلی).
- نقشه‌برداری مستقیم زمینی .
- استفاده از نقشه های توپوگرافی موجود.
- استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای .

۲-۲- نحوه پردازش داده‌ها

این موضوع مستقیما تحت تاثیر حجم داده‌های گردآوری شده می‌باشد.

۲-۳- تشخیص و تعیین نیازهای استفاده کنندگان

هر استفاده کننده از بانک اطلاعاتی نیازهای خاص خود را دارد و در نتیجه اطلاعات خاصی لازم دارد. بنابراین تحویل اطلاعات خاص به تجزیه و تحلیل خاص و متفاوت با دیگر نیازها احتیاج دارد.

۲- ۴- هماهنگ سازی بانکهای اطلاعاتی موجود برای تسهیل در ارتباط اطلاعاتی

مشکلات فوق‌الذکر همراه با مسایلی نظیر تشکیل مدل خطاها و بهینه‌سازی ساختار داده‌ها، ما را به سمت مطالعه‌ای جامع و آماده‌سازی و تهیه آئین نامه‌ای برای برپایی بانک اطلاعات توپوگرافی سوق می‌دهد.

مسلما در این طراحی،باید بهبود نسبت سود به هزینه برآورد شود. بطورکلی بهنگام معرفی یک تکنولوژی جدید در یک سازمان، باید پنج نوع سود متفاوت مورد انتظار باشد.

الف - سود حاصل از افزایش تولید بدلیل استفاده از تکنولوژی جدید،

ب - سود ناشی از افزایش توانایی‌ها بدون افزایش پرسنل،

ج - سود مربوط به استفاده‌های پیش‌بینی نشده از سیستم جدید. نظیر حالتی که سیستم برای پاسخگویی به نیازی خاص طراحی شده و قابلیت برآورده ساختن یک یا چند تقاضای دیگر را هم داراست،

د - سود حاصل (اما نامحسوس) از افزایش قدرت تولید، احساس احترام بیشتر، حذف زواید، آسوده سازی پرسنل یا مدیریت‌ها از مشکلات مربوط به حفظ و نگهداری مداوم سیستمهای سنتی (به منظور استفاده از هوش و خلاقیت آنها برای برنامه‌ریزی وغیره) در انجام بهتر وظایف محوله،

هـ - سودهای حاصل از فروش محصولات و سرویسهای سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)،

برای موسسه‌ای اجرایی تولید نقشه، برپایی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی در درجه اول اهمیت قرار دارد. گرچه قسمتهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سیستمهای بانک اطلاعاتی موجود، خصوصیات ، ترازیابی‌ها، محدودیتها و نقایص خود را دارا می‌باشند. ولی مطالعه بسیار دقیق در مورد نحوه برطرف سازی محدودیتهای مذکور به منظور رفع مشکلات مربوطه، از نظر اولویت قابل مقایسه با طراحی و برقراری بانک اطلاعاتی توپوگرافی ملی نیست. بنابراین بطور منطقی پیشنهاد می‌گردد که در درجه اول یک مطالعه جامع بر روی اجزاء مختلف تشکیل دهنده بانک اطلاعات توپوگرافی، تعیین حداقل نیازمندیها و انتخاب بهترین سیستم از میان سیستمهای اطلاعاتی موجود انجام شود. مسلما سیستم انتخاب شده باید در مقایسه با سایر سیستمها، حداکثر نیازمندیها را برآورده سازد و در بیشتر زمینه‌ها بهینه باشد. بدون شک پس از برپایی بانک اطلاعاتی مذکور، تلاش برای بهبود آن و رفع نقایص موجود در آن را می‌توان با جدیت دنبال نمود.

۳- مراحل مختلف ایجاد یک بانک اطلاعاتی

طراحی، استقرار و بهره گیری از یک بانک اطلاعات توپوگرافی نیز، همانند هر پروژه بزرگ دیگر، باید طی چندین مرحله (فاز) انجام گیرد. پنج مرحله از وجود یک بانک اطلاعاتی را می‌توان بشرح ذیل نام برد:

- تحلیل نیازمندیها و انتظارات،
- تشکیل مدل داده‌ها و طراحی نرم‌افزاری برای کاربردها،
- پیاده نمودن ،
- تست و آزمایش،
- حفظ و نگهداری ،

پیش از تشریح هر کدام از مراحل بالا، این نکته باید مورد تاکید قرار گیرد که برپایی یک بانک اطلاعاتی، روندی تکراری است. اغلب، در مرحله تشکیل مدل داده‌ها ابهامات و تناقص‌های موجود در مرحله تجزیه وتحلیل نیازمندیها آشکار می‌شود. به همین ترتیب مراحل پیاده نمودن وتست نیز می‌توانند نمایشگر خطاهای موجود در تشکیل مدل داده‌ها باشد. خواسته‌های اضافی استفاده کنندگان از بانک اطلاعاتی بطور معمول پس از مراحل پیاده نمودن و تست،خود نمایی خواهد کرد. چنانچه طراحی و استقرار

اولیه بطور ضعیفی انجام شده باشد، این پروسه تکراری،به آسانی ما را بسوی سیستمی با کیفیت پایین هدایت می‌کند که حفظ و نگهداری آن بسیار مشکل خواهد بود.

۳-۱- تحلیل نیازمندیها و انتظارات

تحلیل خواسته‌های استفاده کنندگان عبارتست از تشریح دقیق اطلاعاتی که قرار است در بانک داده‌های پیشنهادی ذخیره گردد. این مرحله، همچنین شامل تعیین عملیاتی می‌شود که باید در سیستم وجود داشته باشد تا جوابگوی خواسته‌ها باشد. این تحلیل باید به ارائه یک آیین نامه کامل در مورد انتظارات استفاده کنندگان از سیستم منجر شود. این آیین نامه عبارتست از تشریحی دقیق، حاوی جزییات در مورد سیستم بانک داده‌ها، توانایی نمایش و طریقه ارتباط استفاده کنندگان با آن. این آیین نامه باید از جانب طرفین(استفاده کننده از سیستم و طراح آن)به عنوان آیین نامه‌ای کامل و یکدست پذیرفته شود. بنابراین باید برای هر کس که به نحوی در آن دخیل می‌باشد به وضوح قابل فهم باشد.

اهداف طراح بانک داده‌ها در این مرحله عبارتند از:

- دستیابی به یک تشریح واضح و مختصر ساختار بنیادی سیستم،
- استخراج اطلاعاتی در مورد طبیعت و حجم داده‌هایی که باید ذخیره و مورد تحلیل واقع گردد،
- کثرت دفعات دستیابی یا بهنگام کردن داده‌ها و همچنین افزایش قابل انتظار حجم داده‌ها نیز از فاکتورهای مهمی هستند که بر روی مرحله پیاده کردن اثر دارند. هم چنانکه این فاکتورها از مقتضیات حفاظت داده‌ها نیز می‌باشند،
- گردآوری اطلاعات درمورد طبیعت و حجم عملیات پردازشی که در سیستم واقع خواهد شد و همچنین رابطه‌های بین این پردازشها،

مجددا تاکید می‌گردد که در این مرحله، طراح سیستم باید با هر قشری ار استفاده کنندگان از سیستم بحث ومذاکره نماید و روشهای متداول پردازش داده‌هارا مورد بررسی قرار دهد.

۳-۲- تشکیل مدل داده‌ها و ایجاد نرم‌افزارهای مناسب برای کاربردهای متفاوت

کیفیت وکارآیی یک سیستم بانک اطلاعاتی بطور مشخص از کیفیت مدل داده‌ها[1] تاثیر می‌پذیرد. بنابراین تشکیل مدل داده‌ها نقشی عمده و پراهمیت در مراحل وجودی یک بانک اطلاعاتی بعهده دارد.

هدف از مدل دادن به داده ها، طراحی یک برنامه ریزی جامع برای بانک اطلاعاتی است که نتیجه نهایی آن دستیابی به استقراری کارآمد و موثر است تا جوابگوی انتظاراتی باشد که ازبانک اطلاعاتی می رود. مانند هر طراحی دیگر، مدل دادن به داده ها مستلزم تعداد زیادی هوش وخلاقیت است در عین اینکه به تعداد زیادی راهنمایی نیز نیاز دارد. یک مدل موفق داده‌ها بخوبی قادر خواهد بود که بین طراح واستفاده کننده رابطه برقرار کند و خواسته های متقاضیان را بصورت تئوریک نظام دهد.

مسائل بنیادین در ایجاد نرم افزارهای مناسب برای کاربردهای مورد انتظار از بانک اطلاعاتی در سه عنوان ذیل خلاصه نمود.

● ***قابل اعتماد بودن:***

نرم افزار باید دقیقا با آیین نامه‌ای که در مرحله اول (تحلیل نیازمندیها) تنظیم شده است عمل نماید و تحت هر شرایطی کارآیی داشته باشد.

● ***قابلیت گسترش:***

نرم‌افزار باید براحتی با تغییراتی که درآیین نامه فوق‌الذکر بوجود می‌آید منبطق گردد.

● ***قابلیت استفاده مجدد:***

نرم افزار باید بصورت بخش بخش تهیه شود، بطوریکه هربخش قابل استفاده برای کاربردهای گوناگون باشد(یعنی آنچه که در اصطلاح به آن روش Modular می‌گویند. بدین معنا که بجای نوشتن یک برنامه یک دست و یک منظوره برای انجام یک هدف خاص، چندین زیربرنامه (SUBROUTINE یا FUNCTION) گوناگون عمل عمومیت دادن کل برنامه را برای اهداف متفاوت بعهده گیرند).

۳-۳- پیاده نمودن و استقرار

منظور از پیاده نمودن[2]، انتقال مدل داده‌ها و نرم افزارهای طراحی شده در مرحله قبل است بر روی یک سیستم بانک اطلاعاتی فعال که بر روی یک سخت افزار خاص وتحت کنترل مدیریت سیستم بانک اطلاعاتی (DBMS[3]) کار می‌کند. بطور ایده-

1- Data Model
2- Implementation
3- Data Base Management System

آل طراحی باید مستقل از هر DBMS باشد ولی عملا هر سیستمی نمی‌تواند کارآیی و قابلیت نگهداری مدل داده‌ها ونرم افزارهای مورد بحث را داشته باشد.

یک عمل پیاده کردن مناسب، باید قادر باشد تصمیمات اتخاذ شده در مرحله طراحی را منعکس نماید. DBMS مورد استفاده برای استقرار باید انتظارات ذیل را تامین نماید:

– توانایی بالا برای نمایش و عرضه داده‌های پیچیده و روابط بین آنها،

– توانایی های نرم‌افزاری از زبان برنامه نویسی و سایر امکانات و تسهیلات مربوطه که استفاده کننده را قادر می‌سازد مطابق با نیازمندیهایش به پردازش و استخراج اطلاعات مورد نیاز اقدام نماید، در عین اینکه به ثبات و صحت بانک اطلاعات خدشه‌ای واردنشود.

نکات مهم و موثر برروی پیاده نمودن کارآمد و مفید عبارتند از:

– مدیریت و اداره ترکیب سیستم. بطوریکه استفاده کنندگان از سیستم همواره بتوانند در برنامه نویسی استقلال بخشهای برنامه‌ها را حفظ نمایند.

– جمع‌آوری زواید (خالی کردن فضای حافظه از اطلاعاتی که قبلا عرضه شده و دیگر مورد نیاز نمی‌باشند) تا امکان استفاده مجدد از حافظه برای کاربردهای بعدی فراهم شود.

۳-۴- *تست و آزمایش*

کیفیت و کارآیی یک بانک اطلاعاتی در درجه اول با صحت و قابل اعتماد بودن آن و سپس با میزان برآورده شدن تقاضاهای برنامه‌ریزی شده و پیش بینی شده در آیین نامه (مرحله اول)، می‌تواند مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از تست عبارتست از :

– کشف خطاهایی که در مراحل مدل دادن به داده‌ها و پیاده نمودن پدیدار گشته‌اند.

– حصول اطمینان از اینکه سیستم قابلیت جوابگویی به خواسته‌ها و انتظارات استفاده کنندگان را دارد.

۵-۳- *حفظ و نگهداری*[1]

بررسی جامع و کامل وانجام تستی همه جانبه بر روی یک بانک اطلاعاتی تقریبا همیشه غیرممکن است و در واقع در حین اجراست که بسیاری از خطاها و نقایص سیستم ظاهر می‌گردند. این نقایص و خطاها باید در مرحله حفظ و نگهداری کشف و برطرف گردند. از سوی دیگر تحلیل خواسته‌ها وا نتظارات از بانک اطلاعاتی نیز در خیلی از موارد مشکل است. بنابراین تقاضاهای جدید استفاده کنندگان اغلب در حین اجرا مطرح می‌شوند که منجر به تغییر کیفی و کمی سیستم خواهندشد. در مجموع مرحله حفظ و نگهداری شامل سه مرحله زیر می‌باشد:

الف –تصحیح خطاهایی که در هنگام عمل و بهره‌گیری از سیستم ظاهر می‌گردند.

ب – اجرای تغییرات کیفی و کمی ناشی از انتظارات جدید یا تغییر در خواسته‌های اولیه استفاده کنندگان .

پ – بهینه سازی نحوه ارتباط استفاده کنندگان با سیستم .

حفظ و نگهداری ممکن است پر هزینه‌ترین مرحله در یک پروژه ایجاد بانک اطلاعاتی باشد. به همین دلیل باید در مرحله انتخاب و طراحی سیستم‌ها به امکان حفظ و نگهداری سیستم توجه خاص معطوف گردد. طراحی و پیاده نمودن یک بانک اطلاعاتی که براحتی قابل حفظ ونگهداری باشد به معنای اطمینان یافتن از استحکام استخوان بندی بانک اطلاعاتی و تقویت آن با مدارک مربوطه می‌باشد.

۴- *نتیجه گیری*

بعنوان یک اصل غیرقابل انکار، طراحی یک پروژه همواره با مشکلاتی همراه است و چه بسا که با شکست نیز مواجه شود. در طراحی و اجرای پروژه تاسیس بانک اطلاعات توپوگرافی در سطح کشور نیز،نه تنها مشکلات عمومی فوق‌الذکر وجود دارند، بلکه این مشکلات در دو منشاء دیگر نیز تشدید می‌گردند:

– در سطح کشور این پروژه اولین گام در این مسیر است و بسیاری از مفاهیم علمی آن هنوز در سطح اجرایی مطرح و هضم نگردیده است.

– دیدگاههای مدیریتی و سازمانی، حجم و فراوانی داده‌ها ، نحوه ذخیره‌سازی داده‌ها و ارائه اطلاعات به استفاده کنندگان، چگونگی به روز در آوردن داده‌ها و... در استقرار بانک اطلاعات توپوگرافی ملی، از طرف مجامع علمی بین‌المللی هنوز تحت بررسی است.

دنباله مقاله در صفحه ۴۴

1- Maintenance

چند بررسی درباره کاربرد GPS و چارتها

نوشته : D.Simpson

ترجمه : پروین رفاهی

این مقاله بر آن است تا توجه استفاده کنندگان چارت را به آن دسته از کاربردهای اخیر GPS جلب نمایدکه بدلیل گسترش روزافزون این سیستم جهانی تعیین موقعیت، در اهداف ناوبری نمود بارز یافته است. اقدامات انجام شده توسط اداره آبنگاری انگلستان نیز به منظور آگاه نمودن کاربران از ضعف های GPS در تهیه چارت، مورد بحث واقع شده است که روندی برای این دو روش اجرایی در آینده خواهد بود. مقالاتی که توسط همکار محترم آقای Nigel Gooding در سالهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ به چاپ رسید، در ارائه این نوشته بسیار موثر بوده است. نویسنده نیز بر آن است تا با بهره گیری از همین گزارش به بسط مطلب پردازد و موضوعات مد نظر خویش را ارائه و بهنگام نماید.

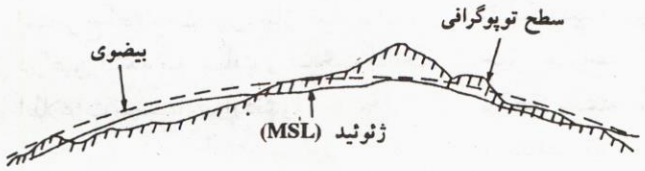
لازم به ذکر است که دیدگاه ارائه شده دراین مقاله صرفا بر اساس تجربه شخصی نویسنده است و بیانگر سیاستهای رسمی اداره آبنگاری انگلستان نمی‌باشد.

مشکلات مربوط به سطح مبنا

نخست به تعریف سطح مبنای مسطحاتی نگاهی می‌اندازیم تا از اغتشاش ذهن در درک این مفهوم که یک نقطه در سطح زمین دارای دو یا چند موقعیت مختلف، لیکن معتبر است جلوگیری شود.

بدیهی است بررسی توضیحات زیر ضرورت چندانی برای افراد آشنا با این مفاهیم نخواهد داشت و می‌توانند با صرف نظر از این قسمت و قسمت بعدی، بخشهای بعدی را مطالعه کنند.

اجازه دهید ابتدا اشکال مختلفی را که می‌توان برای توصیف سطح زمین ارائه نمود، در نظر گیریم. شکل ***واقعی*** زمین، سطح توپوگرافی آن است که مشتمل بر قلل کوهها و فرورفتگی‌ها و اقیانوسها می‌باشد. این شکل تقریبا شبیه یک اسفروییدِ[1] فرورفته یا فشرده شده[2](در قطبها) است که بدلیل ناهمواریهای خود (این ناهمواریها از ۹۰۰۰ متر در سطح خشکی تا ۱۱۰۰۰ متر در دریا متغیراست) از فرم بیضوی خارج می‌شود. استفاده از این سطح بعنوان سطح مبنای تعیین موقعیت از لحاظ توصیف ریاضی بسیار پیچیده است. شکل دوم زمین که اصطلاحا ژئوییید یا زمین وار نامیده می‌شود، برغم پیچیدگی سطح ساده‌تری را نمایش می‌دهد و در آن انحراف از شکل بیضوی حدود ۱۰۰± متر می‌باشد. این سطح به عنوان ***سطح هم پتانسیل جاذبه***[3]تعریف شده است که منطبق بر سطح متوسط دریا می‌باشد و می‌توان آن را به صورت یک سطح متموج، که در سطح قاره‌ها امتداد دارد، به تصویر کشید.



نگاره ۱- سطوح مختلف ژئوئید

متموج بودن سطح طبیعی ژئوییید اساسا ناشی از توزیع نامتقارن جرم زمین می‌باشد. اهمیت این موضوع زمانی قابل درک است که بدانیم جهت جاذبه همیشه عمود بر ژئوییداست. بنابراین در حال تعریف زمین به شکلی هستیم که دستگاههای نقشه‌برداری مانند تئودولیت و ترازیاب، بطور خودکار به آن مرجعیت می‌یابند.

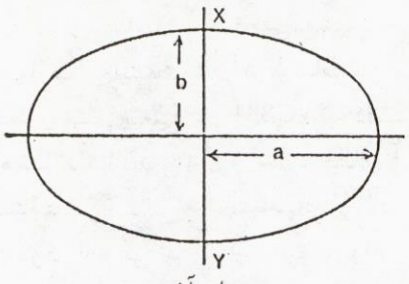
با توجه به اینکه می‌توان ژئوییید را با بیضوی تقریب نمود، شکل اخیر یعنی بیضوی که به لحاظ ریاضی تعریف شده است، مدل زمینی خاصی را بدست می‌دهد که می‌توان محاسبات موقعیت را بر آن استوار نمود. این شکل از دوران یک بیضی حول محور اصلی (محور yx در نگاره ۲) تشکیل می‌شود و نمودی از شکل فشرده شده زمین می‌باشد. تاکنون بیضویهای گوناگون جهت

۱- اسفروییدِ یک بیضی است که حول محور اقصر خود دوران داده شده باشد و در مفاهیم آمریکایی و کانادایی همان بیضوی است(مترجم).

2- Oblate or Flattend Spheroid

3- Equipotential Gravity Surface

ارائه ***بهترین انطباق*** با ژئویید در مناطق محلی یا حوزه‌های گسترده‌تر سطح زمین ابداع گردیده است. برای اینکه بتوان از یک بیضوی خاص برای محاسبات تعیین موقعیت استفاده نمود، باید



نگاره ۲- بیضوی و محورهای آن

نخست ارتباط ویژه آن را با ژئویید تعریف کرد. این ارتباط اصطلاحا ***سطح مبنا***[1] نامیده می‌شود. بنابراین مبنای OSGB36[2] که برای چارتهای پوششی آبهای ساحلی انگلستان، اسکاتلند و ولز بکار رفته است، بیضوی Airy را (که دارای تعریف ریاضی مشخصی است یعنی مقادیر a و b و ... معلوم دارد) به ژئویید آن منطقه مرتبط می‌سازد. به همین سان سطح مبنای ED50[3] بیضوی بین‌المللی را در درجات اطمینان مختلف به ژئویید داخل و ***خارج*** اروپا مرتبط می‌سازد. آخرین بخش ذکرشده در حقیقت معمای اصلی مطلب است چرا که نقاط ارجاع شده به سطح مبنایی را، که بطور غیردقیق برای تمام یا بخشی از منطقه تحت پوشش تعریف شده است، نمی‌توان با اطمینان به یک مبنای دیگر، که خود نیز غیردقیق است، مرتبط ساخت.

برای مثال سطح مبنای ED50 پس از جنگ جهانی دوم به جهت اهداف نقشه برداری نظامی در اروپای مرکزی ابداع گردید. پس از مدت کوتاهی قابلیت این مبنا در ارجاع دهی موقعیتها به یک مبنای واحد در مناطق بزرگتر شناخته شد و به دنبال آن لزوم بسط این شبکه احساس گردید. چنین توسعه‌ای موجب بروز خطاهایی گردید که بیش از حدود مجاز تعریف شده سطح مبنا برای آن منطقه بود. از اینرو مبنای ED50 ناحیه سوئز به اندازه مبنای تعریف شده آن در اروپای مرکزی دقیق نیست. به همین ترتیب بسط مبنای NAD27[4] به منطقه دریای کارائیب در آمریکای شمالی موجب خطاهای بیشتری گردید که با مقایسه اختلاف موجود بین مبناهای جهانی ماهواره‌ای مانند WGS84[5] و آمریکای مرکزی در سرزمین اصلی ایالات متحده و در منطقه دریای کارائیب کاملا مشخص شد.

برای تعیین مختصات شبکه کنترل مسطحاتی، مشاهداتی بر اساس سیستمهای زمین مبنا (زمینی) انجام می‌شود. دراین قبیل سیستمهای ژئودزی منطقه ای هر قدر بطرف منتهاالیه آنها یعنی مناطق ساحلی و دور از ساحل حرکت کنیم، دقت و انطباق فی‌النفسه کمتر می‌شود. این ناهمگونی در مبناهای محلی در صورت نیاز به تبدیل مختصات از یک سطح مبنا به دیگری، موجب بروز خطاهای بیشتر می‌گردد.

عصر ماهواره

در دهه ۱۹۶۰ توسعه تکنولوژی ماهواره‌ای راهی برای تعریف یک سطح مبنای مسطحاتی جهانی متکی بر مرکز جرم زمین باز گردید و نتیجه آن ابداع بیضوی WGS84 بود که بیضوی حاصل از ماهواره را به ژئویید مرتبط می‌سازد.

اکنون می‌توان به ارتباط موجود میان سیستم زمین مرجع جهانی[6] و سیستمهای منطقه‌ای که در اغلب سری چارتهای BA[7] دیده می‌شود، پرداخت.

تبدیل مختصات از یک سطح مبنا به سطح مبنای دیگر

برای تبدیل مختصات از یک سطح مبنا به سطح مبنای دیگر، باید نخست ارتباطی میان چندنقطه معین و مشترک در هردو مبنا ایجاد نمود. دقت این انتقال مختصات، به کیفیت نقاط مشترک و تعداد آنها بستگی دارد. بطور کلی هرچه تعداد نقاط مشترک بیشتر باشد، کیفیت آن بهترخواهد بود. معهذا هیچیک از این تبدیلها کامل نیست چرا که هم مبنای مبداء و هم مبنای مقصد دارای ضعف های ذاتی خود هستند و این ضعف ها همانطورکه گفته شد به نسبت گردش دامنه خود تغییر می‌یابند. پارامترهای تبدیل را می‌توان با توجه به هدف موردنظر تعدیل نمود تا بهترین

1- Datum
2- Ordnance Survey of Great Britian
3- European Datum
4- North American Datum
5- World Geodetic System
6- Global geocentric system
7- British Admiralty

انطباق برای محدوده مناطق حاصل شود، ضمن آنکه کاهش دقت انطباق برای سایر مناطق کم اهمیت نیز ملحوظ نظر گردد. نکته مهم اینست که تبدیل سطح مبناهای مناطق عملیاتی همراه با خطاست. سیستم تعیین موقعیت ماهواره‌ای (GPS) به مبداء WGS84 ارجاع داده می‌شود ولی بیشتر گیرنده‌ها در کنار WGS84 دارای گزینه‌های[1] برای ارائه نقاط حاصله به سطوح مبنای منطقه‌ای متعدد هستند.

به هرحال پارامترهای محاط شده برای تبدیل را می‌توان میانگین مقادیر بدست آمده برای کل منطقه دانست وکاربرد آنها در انتهایی‌ترین بخش منطقه در یک مبنای معین،ممکن است موجب بروز خطاهایی به اندازه هزاران متر گردد. لذا از نقطه‌نظر ناوبری بهتر آن است که در صورت امکان موقعیت‌های ارجاع یافته به مبداء WGS84 حفظ شوند.

سطوح مبنای مسطحاتی و چارتها

در حال حاضر حدود ۷۰ چارت در سری‌های تقریبی BA 3300 در مبنای WGS84 و به همان تعداد در مبنای منسوخ شده WGS72 وجوددارد. اختلاف بین این دو مبنا حداکثر به میزان ۱۷ متر در استوا، و حدود صفر در قطبها، می‌رسد و به همین لحاظ در چارتهای ۱:۵۰ ۰۰۰ و بزرگتر از آن، خصوصا در عرضهای جغرافیایی پایین‌تر، چشمگیر است. در مورد اینکه چرا تعداد کمی از چارتهای سری BA در مبنای WGS84 هستند سه دلیل عمده وجوددارد: نخستین و مهمترین دلیل اینست که WGS84 مبنایی تازه ابداع شده است و مدت زیادی طول خواهد کشید تا چارتهای جدیدالانتشار با استفاده از سطح مبنای جدید، جایگزین نسخه‌های موجود بشوند. دلیل دوم ایجاب مصلحت است. در این مورد مثلا برای آبهای ساحلی انگلستان، سیاست تهیه چارت بر اینست که این چارتها به مبنای ملی یعنی OSGB36 ارجاع داده شوند تا بدین ترتیب کلیه چارتها و نقشه‌ها بر اساس سطح مبنای مسطحاتی مشترک تهیه گردند و در نتیجه سطح مبنایی یکپارچه به کاربران ارائه گردد. سومین دلیل مهم فقدان داده‌های کنترلی برای محاسبه میزان جابجایی از یک مبنای چارت به مبنای WGS84 می‌باشد.

در جاهایی که سیاست تهیه چارت تداوم ارجاع به سطح مبنای ملی یا محلی است، بواسطه افزایش سریع کاربرد GPS در ناوبری دریایی، لازم است که میزان جابجایی سطح مبنای چارت از سطح مبنای محلی فراهم باشد تا بتوان موقعیت‌های بدست آمده با ماهواره را مستقیما در سیستم مبنای چارت تنظیم نموده و از آنها ترسیم گرفت. تا این تاریخ موقعیت‌های ماهواره‌ای محاسبه گردیده و برای یک سوم از چارتهای سری BA اعمال شده است که در آنها طول و عرض جغرافیایی تا حد دقیقه آمده است لیکن تهیه آنها در صورتی است که در منطقه نقاط کنترل مسطحاتی خوب و کافی وجود داشته باشد و خطاها در مقیاس پیش بینی شده در حد ترسیم نباشند. برای مثال، اگر در یک منطقه معین ارتباط موجود میان مبنای مسطحاتی محلی و مبنای WGS84 با یک دقت مناسب، مثلا ۲۰ متر، مشخص نشده باشد و موقعیت ها(نقاط) با دقت ۰/۲ میلی‌متر رسم شوند، بدان معنی است که این خطا در مقیاسهای بزرگتر از ۱:۱۰۰ ۰۰۰ چشمگیر خواهدشد. بنابراین مقادیر جابجایی و خطا در چارتهای دارای مقیاس بزرگتر، بر اساس سطح مبنای محلی، مشهود نخواهد بود. به همین ترتیب اگر ارتباط بین مبنای چارت و مبنای WGS84 به دقیقترین حالت محاسبه گردد و اندازه خطای آن کوچک باشد آنگاه در مقیاسهای بزرگتر چشمگیر خواهد بود و چارتهای دارای مقیاس کوچکتر را می‌توان بر مبنای WGS84 فرض کرد، چراکه جابجایی و خطا قابل ترسیم نیست. این امر در مورد مقیاسهای ثابت نسبتا ساده است لیکن دشواری آن با وارد شدن به عصر سیستمهای نمایش الکترونیکی چارت[2] بیشتر و بیشتر می‌شود چرا که دراین عصر کاربران ممکن است بدون آشنایی و توجه به ضعف دقت موقعیت و اهمیت آن، به بالا بردن نادرست مقیاس مبادرت ورزند.

ذکر عبارتی در چارت، مبنی بر اینکه تعدیلهای لازم برای ترسیم اتوماتیک از موقعیتهای ارجاع یافته به مبنای WGS84 را نمی‌شود تعیین کرد، به این دلیل است که کنترل چارت در مبنای محلی به اندازه کافی شناخته شده نیست تا بتوان محاسبه یک سرشکنی واحد را به خارج از محدوده‌اش اعمال نمود.

اختلافات محلی موجود در یک چارت ناشی از عدم سازگاری منابع اطلاعاتی از نقطه نظر درونی و بیرونی شبکه کنترل مسطحاتی است که در آن شبکه استفاده شده است و ***این امر ممکن است در ناوبری اهمیت خاصی داشته باشد***. لذا به دریانوردان توصیه می‌گردد تا

1- Options

2- Electronic Chart Display Systems

در زمان نزدیک شدن به ساحل یا ناوبری در حومه خطر برای انطباق‌دهی موقعیت‌ها بیشتر از روشهای کلاسیک استفاده کنند. در ناوبری استفاده از موقعیت‌های نسبی در چارتهایی که سطح مبنای مسطحاتی آن غیرقابل تعریف است، نسبت به موقعیتهای خام اندازه‌گیری شده از ماهواره قابل اطمینان‌تر است.

GPS، نقاط ضعف و قوت آن

ابداع سیستم GPS را می‌توان دستیابی به وسیله‌ای دانست که تعیین موقعیت عوارض را در سراسر جهان و در کلیه شرایط آب و هوایی بطور پیوسته امکان پذیر ساخته است. دقت فعلی این سیستم بسیار بیشتر از میزان قابل حصول در گذشته می‌باشد.

معهذا این سیستم دارای نقایصی چند در عملکرد کنونی خود می‌باشد که باید کاربران سیستم در اهداف ناوبری کاملا از آن مطلع گردند. NAVStarGPS یک سیستم ناوبری ماهواره‌ای ویژه اهداف نظامی است که در تملک و کاربرد وزارت دفاع ایالت متحده آمریکا(DOD) می‌باشد. این سیستم هنوز مورد بهره‌برداری کامل نیست و نحوه استقرار و آرایش ماهواره‌ها هنوز تحت آزمایش قراردارد و ممکن است منجر به فقدان دسترسی یا اختلال در سیگنالها شود. یکی دیگر از نقص‌های فعلی سیستم این است که قادر نیست به طور آنی[1]، درست عمل نکردن ماهواره‌ها را به کاربران اعلام نماید.

بیشتر کاربران غیرنظامی GPS تنها به نسخه‌ای[2] از سیستم دسترسی دارند که به عمد دقت آن کاهش داده شده است و با آن تنها می‌توان به دقت افقی محلی در حدود ۱۰۰ متر یا بیشتر با قابلیت اطمینان ۹۵٪ رسید. کاهش دقت با استفاده از قابلیت انتخابی SA[3] ایجاد شده است و منظور از آن امکانی است که طی آن اپراتور سیستم در داده‌های موقعیت ماهواره یا داده‌های زمانی موجود در پیام ناوبری و ارسالی از ماهواره ایجاد اختلال می‌نماید.

کاربرد SA انگیزه‌ای عمده برای ابداع روشهای تفاضلی GPS گردید تا تصحیحات شبه فاصله سنجی حاصل بین هر ماهواره و گیرنده، از طریق یک ایستگاه مرجع، که دارای موقعیت دقیق است، به گیرنده کاربر انتقال یابد. این روش می‌تواند تقریبا تاثیرات SA را بطورکامل از میان ببرد و موقعیت‌یابی آنی در دریا رابا دقت ۵ تا ۱۰ متر امکان‌پذیر سازد.[4] معهذا مشکل کارکرد کامل سیستم کماکان باقی است یعنی کاربر، همچنان می‌خواهد اطمینان حاصل کند که دقت موقعیت وی در حدود تولرانس باقی بماند. البته ممکن است انحرافات عمده از موقعیت واقعی رخ دهد لیکن، هنوز، اطمینانی از قابلیت آشکارسازی یا حذف آنی این انحرافات عمده[5] وجود ندارد. لذا باید کاربران از اطمینان بیش از حد به این سیستم اجتناب کنند.

تصحیح خطای موقعیت چارتها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

طی ده سال اخیر اداره آبنگاری انگلستان برای مساعدت به امر آشکارسازی خطاهای عمده در موقعیتها، از تصاویر ماهواره‌های همچون لندست و اسپات بطور فزاینده استفاده نموده است. در حقیقت دریافت تصاویر ماهواره‌ای در پشتیبانی از عمل بازنگری یا تهیه چارتهای جدید مناطقی که با فقدان داده‌های کلاسیک یا تردید در کیفیت این اطلاعات روبرو هستند، یک روال عادی شده است. چنین تصاویری تنها اهرم سریع، اقتصادی و قابل اطمینانی است که می‌توان از آن برای تصحیح خطوط ساحلی وتعیین موقعیت عوارض مشهود در ناوبری استفاده کرد.

یکی ازنمونه‌های اخیر در چارت بازنگری شده جزایر مالدیو[6] قابل مشاهده است. پوشش کلی این جزیره‌ها در اقیانوس هند در سه چارت (برحسب فاتوم[7]) به ترتیب 66A وB و C به مقیاس تقریبی ۱:۲۸۰ ۰۰۰ از نیمه قرن نوزدهم ارائه گردیده است. دریافت تصاویر ماهواره‌ای لندست فرصت ثانویه‌ای را برای تهیه ۴ سری چارت متریک جدید به مقیاس ۱:۳۰۰ ۰۰۰ امکان پذیر نمود. با تصاویر ماهواره‌ای تجدید تعیین موقعیت جزایر مرجانی و آشکارسازی اعوجاج شکل آنها نیز امکان پذیر گردید. در برخی موارد این تغییرات موقعیت حدود ۴ دقیقه در طول جغرافیایی است حال آنکه در برخی دیگر قابل‌چشم پوشی است و این خود حاکی از فقدان شبکه سراسری کنترل موقعیت در زنجیره جزیره می‌باشد. بدیهی است که اختلافات موقعیتی بزرگتر برای

1- Real time
2- Version
3- Selective Availubility
۴- توضیح مترجم: در حال حاضر، سیستم TRDGPS با استفاده از فاز حاصل انجام می‌شود و دقتی در حدود سانیتمتر بدست می‌دهد.
5- Excursions
6- Moldive
۷- هر فاتوم برابر ۱/۸۶ متر می‌باشد و برای عمق‌سنجی بکار می‌رود.

ناوبرانی اهمیت دارد که در کار خود به رابطه موجود میان موقعیت‌های چارت و موقعیت‌های بدست آمده از گیرنده GPS خویش بر مبنای WGS84 اطمینان نابجا نمایند.

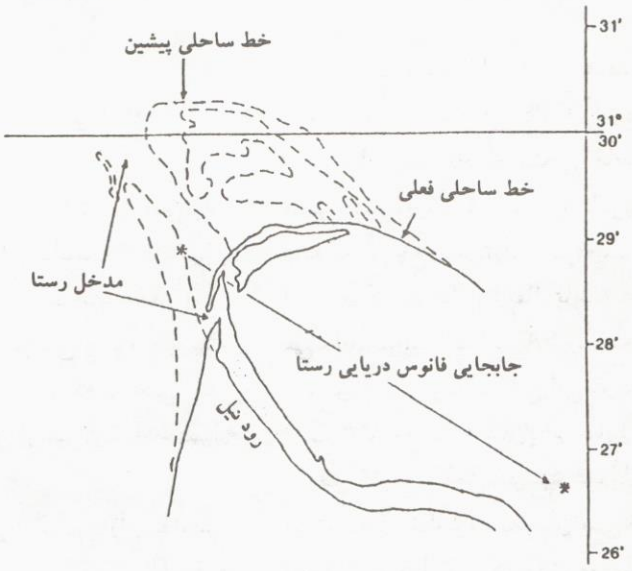
گسترده بودن منطقه تحت پوشش در تصاویر ماهواره‌ای موجب آن گردیده است تا کنترل افقی محدودی برای مجموعه جزایر بسط داده شود بطوریکه چارتهای متریک جدید بر مبنای WGS84 ارجاع داده شده‌اند. طبق برنامه جایگزینی چارتهای جزیره مالدیو از سیستم فاتوم به چارتهای متریک ۱۰۱۱ و ۱۰۱۴ تا پایان سال ۱۹۹۳ انجام خواهد گردید.

برخورد اخیر در دریای مدیترانه مثال دیگری از کاربرد تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. در این ارتباط توجه اداره آبنگاری انگلستان به این امر معطوف گردانیده شد که یک برج فانوس دریایی در مدخل رودخانه رستا[1]ـ در دهانه دلتای نیل به درون قلمرو خاکی حرکت نموده است. دلیل این امر تغییر خط ساحلی فرض گردید و صحت آن با مشاهده تصاویر ماهواره‌ای منطقه که حدود ۲ مایل جابجایی خط ساحلی را نشان می‌دادند، به تایید رسید. این جابجایی در طی بیش از ۵ سال رخ داده بود. پس از آگاهی از این مسئله نشریه‌ای تحت عنوان ***نکات قابل توجه برای دریانوردان در تصحیح بلوک (شماره ۲۹۵ سال ۱۹۹۳) ویژه چارت ۲۶۸۱*** منتشر گردید.

چند نظریه و پیشنهاد

۱- استفاده روزافزون از سیستمهای ماهواره‌ای ناوبری مانندGPS بر لزوم ارجاع دهی چارتها به مبنای WGS84 صحه می‌گذارد.

۲- با چارتهای متکی بر مبنای WGS84 دیگر نیازی نیست که دقت موقعیت‌های بدست آمده باGPS را از طریق تبدیل سطح مبناها به همدیگرکاهش دهیم .



نگاره ۳- نکات قابل توجه برای دریانوردان در تصحیح بلوک چارت ۲۶۸۱ (شماره ۲۹۵ سال ۱۹۹۳).

۳- در مواردی که شبکه کنترل مسطحاتی محدودی برای تعیین نمودن مبنای WGS84 در سطح پوشش چارت وجود دارد، می‌توان خطای محتمل را برآورد نمود و به کاربر نشان داد که یک چارت در تمامی منطقه تحت پوشش، با دقتی در حد مثلا ۵۰± متر به سطح مبنای WGS84 ارجاع می‌گردد.

۴- اگر در بخش ملاحظات، یک نمونه از کاری که روی جابجایی چارت اعمال شده‌باشد، به عنوان مثال بیاوریم بسیار مفید خواهدبود. اجرای اینکار از دو برابر شدن خطایی که بدلیل اعمال غلط مقادیر جابجایی پیش خواهد آمد، ممانعت می‌کند.

۵- توصیف کردن موقعیت‌ها با ذکر در یک مبنای مسطحاتی باید بیش از پیش مورد تاکید قرار گیرد. با اینکار همواره اهمیت بالقوه ترسیم گرافیکی موقعیت موجود در یک مبنا (که شامل EDCI است) به موقعیت‌های ارجاع یافته به مبنای ثانویه به کاربران یادآوری خواهد گردید. مثلا ***پیام ویژه دریانوردان که توسط*** کشور x با ارجاع موقعیتها به سطح مبنای ملی آن کشور چاپ گردیده است، باید در چارتهای BA منسوب به WGS84 ترسیم گردد.

۶- بهتر است دریانوردان از علایم ذکر شده در چارت برای ارزیابی مشکلات محتمل در تعیین موقعیت استفاده نمایند. این علائم ممکن است شامل نکاتی در مورد موقعیت ها باشد که ناممکن بودن تعیین سطح مبنای مسطحاتی را مطرح می‌سازد. به علاوه باید نکات دیگری نیز مدنظر قرار گیردکه تحت عنوان **ملاحظات**، به قدیمی بودن منابع و فقدان نقاط کنترل

1- Rosetta

مسطحاتی اشاره می‌نمایند یا هشدار می‌دهند که بخشهایی از خط ساحلی یا جزایر خارج از موقعیت خود گزارش شده‌اند. ذکر این قبیل ملاحظات تاییدی بر میزان وثوق نقاط کنترل محلی می‌باشد.

برای مثال چارت BA203 (تبدیل شده از Nisoz Zokinthos به Nisoz paxoi) یک چارت متریک جدید است که بخشی از ساحل غربی یونان را در مقیاس ۱:۱۵۰ ۰۰۰ به تصویر می‌کشد. این چارت بر مبنای ED50 تهیه شده و حاوی ملاحظاتی است که مقادیر جابجایی را برای موقعیت‌های بدست آمده از طریق موجود بین خود و چارتهای عمق‌یابی منطقه را (که در مقیاس فاتوم هستند) متذکر می‌گردد. بخشی از چارت BA203 به مقیاس بزرگتر ۱:۵۱ ۰۴۰ (که چارت فاتوم 3496 را پوشش می‌داد) تبدیل شد. این چارت که بر اساس نقشه‌برداریهای انجام شده در سالهای ۱۸۹۲ و ۱۹۰۴ فراهم شده است، در سال ۱۹۰۵ منتشر گردید. البته هیچگونه سطح مبنای افقی برای آن تعریف نشده است لیکن چارت حاوی دو تذکر است:

مورد اول مبتنی بر آنست که : ***طولهای جغرافیایی باید حدود یک دقیقه کاهش داده شود (۱۹۲۸).***

مورد دوم اختلاف موجود بین این چارت و چارت BA203 را خاطر نشان می‌سازد و توصیه می‌نماید که موقعیتها بر اساس فاصله و ژیزمان انتقال داده شوند.

علاوه بر آن چارت BA203 حاوی کادری است که محتویات چارت BA1620 را نشان می‌دهد. این چارت برحسب فاتوم است و در سال ۱۸۶۶ به چاپ رسیده است. پلان بخشی از جزیره levkas به مقیاس ۱:۴۸ ۵۰۰ فاقد درجه بندی است و بر اساس نقشه‌برداری انجام گرفته در سال ۱۸۶۴ تهیه شده. تنها مرجع موقعیت طول و عرض جغرافیایی ذکر شده توسط Custom house است که با همین عنوان به چاپ رسیده است.

۷- استفاده کنندگان باید از محدودیتها و میزان دقتهای GPS آگاه باشند.

۸- هنگام استفاده از GPS، حتی در حالت تفاضلی، باید تصدیق نمود که دقت تعیین موقعیت عوارض چارت می‌تواند ضعیف‌تر از سیستم ناوبری باشد.

۹- معرفی کردن موقعیتهای تعیین شده بوسیله GPS می‌تواند به محاسبه تعدیلهای چارت کمک نماید.

۱۰- امر آموزش استفاده کنندگان حائز اهمیت است.

پیوست A، برگه‌ای است که از شماره اخیر بولتن ***پیام دریانوردان*** (شماره ۹۴۳، سال ۱۹۹۳) کپی شده است و در آن خلاصه‌ای از پیامدهای حاصل از کاربرد موقعیتهای تعیین شده با GPS در چارتهای BA درج گردیده است.

نتیجه گیری

بیشتر چارتها بدلیل قدیمی بودن یا عدم کفایت منابع بکاررفته در تالیف آنها، نقایص ذاتی در ارجاع موقعیت‌ها دارند. چنین امری ممکن است دریانورد را ترغیب به آن نماید که به جای اجتناب از خطراتی که موقعیت ثبت شده آنها در چارت هزاران کیلومتر با موقعیت اصلی اختلاف دارد، از دقت ظاهری ۱۰ متر که در ناوبری DGPS بدست آمده، استفاده کند. با وارد شدن به عصر ECDIS[1] داشتن یک سیستم ناوبری که دقت آن به مراتب بیشتر از دقت چارتهای حاوی موقعیتها است اهمیت بیشتری می‌یابد. و از جمله موضوعاتی به شمار می‌رود که توجه سازمان بین‌المللی آبنگاری را بخود معطوف گردانیده است. در این ارتباط ضروری است که دریانورد از نقاط ضعف و میزان دقت سیستم ناوبری (تعیین موقعیت) و چارتهای مورد استفاده خویش آگاه شود و در صورت ممکن از کمک ابزارهای مستقل ناوبری برای تایید صحت موقعیتها استفاده نماید.

* *

پیوست A

سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)، موقعیت های تعیین شده با GPS و چارتهای نیروی دریایی بریتانیا (BA).

۱- مبنای سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) سیستم WGS84 می‌باشد. این سیستم مختصات کلیه نقاط موجود در سطح زمین، یا فضا، را به یک شکل ریاضی، که در اینجا اسفرویید WGS84 نام دارد (و اغلب بیضوی نامیده می‌شود) مرتبط می‌سازد. از این مدل ریاضی ***برای تقریب یا مدله کردن شکل پیچیده زمین استفاده می‌شود.*** مبداء این بیضوی مرکز جرم زمین است و مرجعی برای موقعیت کلیه نقاط جهان بدست می‌دهد. لذا WGS84 را می‌توان یک سطح مبنای زمین مرجع و جهانی دانست.

1- Electronic Chart Display System

۲- سطح مبناهای محلی یا منطقه‌ای مانند سطح مبنای اروپایی ED50 از بیضوی‌های غیرزمین مرجع مختلف استفاده می‌کنند که شکل زمین را در منطقه انتخاب شده با تقریب بسیار نزدیک ارائه می‌کنند اما با دورشدن از منطقه موردنظر، بتدریج ضعیف‌تر می‌شود.

ضروری است سطح مبنایی که موقعیتها به آن ارجاع داده می‌شود با سطح مبنای چارتی که موقعیتها در آن تقسیم می‌گردند سازگاری داشته باشد.

۳- هرچند تعداد چارتهایی که به سیستم WGS84 ارجاع می‌یابند اکنون بسیار کم است لیکن سیستم فوق این امکان را بدست می‌دهد تا آن دسته از موقعیت‌های تعیین شده با GPS را، که در مبنای WGS84 می‌باشند، مستقیما ترسیم نمود.

۴- چارتهای که عبارت Satellite Driven Position (تعیین موقعیت ماهواره‌ای) در آنها ذکر گردیده است حاوی مقادیری تغییر طولی و عرضی جغرافیایی نیز می‌باشند که بواسطه آن می‌توان موقعیتهای بدست آمده با GPS را قبل از ترسیم چارت تعدیل نمود. در مجله Annual Notices Marines می‌توان مقادیر تغییر برخی از چارتهای مربوط به آبهای انگلستان را ملاحظه نمود.

۵- در برخی از چارتهای باقیمانده تصریح گردیده که ***تغییر موقعیتهای حاصل از ماهواره قابل تعیین نیست.*** این چارتها فاقد جزییات کافی از سطح مبنای افقی می‌باشند. لازم به ذکر است که در بدترین شرایط (مثلا جزایر اقیانوسی منفرد یا چارتهای بسیار قدیمی) گاه اختلاف بسیار زیادی (در حدود چندین مایل) بین موقعیت بدست آمده از GPS و موقعیتهای ذکرشده در چارت وجوددارد. اینگونه اختلاف موقعیتی موجود نتیجه عدم سازگاری منابع اطلاعاتی درونی و بیرونی شبکه کنترل مسطحاتی است که در تالیف این قبیل چارتها بکاررفته و ممکن است برای ناوبری اهمیت خاصی داشته باشد. لذا به دریانوردان توصیه می‌گردد که در زمان نزدیک شدن به محدوده خطر، بیشتر از روشهای مشاهداتی کلاسیک برای تثبیت موقعیت استفاده کنند. برای ناوبر استفاده از موقعیتهای نسبی عوارض می‌تواند قابل اطمینان‌تر از موقعیتهای بدست آمده از ماهواره در چارتی باشد که مبنای افقی آن تعریف نشده است.

۶- موقعیت های پلات شده در یک چارت یا استخراج شده از آن‌همراه با کمی بی‌دقتی ناشی از مقیاس‌چارت است. لذا بعنوان مثال، در مقیاس ۱:۶۰۰ ۰۰۰، استفاده کننده چارت که قادر به پلات‌گیری در دقت ۰/۲ میلی متر است باید کاملا درک نماید که۰/۲ میلیمتر روی نقشه معادل حدود ۱۲۰ متر در زمین می‌باشد. بنابراین تغییر موقعیت، مثلا از یک مبنا به مبنای دیگر، با حفظ همین ابعاد در این مقیاس معنایی نخواهد داشت. به همین ترتیب خطای پلات‌گیری در مقیاس ۱:۲۵۰ ۰۰۰ حدود ۵ متر است.

بنابراین اگر موقعیتهای WGS84 را بتوان صرفا با دقت ۱۰ متر تعریف نمود، پلات‌گیری از آن در مقیاس کوچک نیز امکان‌پذیر است. در این مثال می‌توان گفت که اساس تهیه چارت سیستم WGS84 است و بنابراین در مقیاسهای بزرگتر چشمگیر و مهم خواهدبود. این دلیلی برآنست که چرا چارتهای کوچک مقیاس و متوسط مقیاس معمولا به مبنای WGS84 ارجاع داده می‌شوند حال آنکه پلانهای بزرگ مقیاس از سواحل، فاقد مبنای افقی هستند.

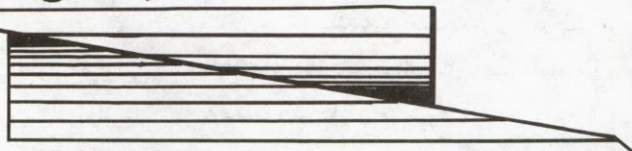
منابع:

GOODING N R.1991. The Navigational Chart and Marine Positioning in the 1990s "Marine Geodesy". Volme 14.

GOODING N R. 1992. navstar GPS-Charting Aspects. "The Journal of Navigation", Volume 45, Number 3.

سیستم GIS چندمنظوره

در ثبت املاک و تعیین مالیات



ترجمه از : واحد مکانیزاسیون طرح تفصیلی شهرداری تهران - طرح GIS

با توجه به میزان هزینه‌ها، نصب و تکنولوژی GIS و بکارگیری آن در برنامه‌ریزیهای چندمنظوره یک اداره محلی و سپس، در صورت نیاز به آن، هرگونه اقدام دقیق مستلزم در نظرگرفتن یک رشته مسائل است. ارزیابی نیازها گام اول تلقی می‌شود و باید پیش از تهیه هرگونه سخت‌افزار و نرم‌افزار انجام وتکمیل گردد. چنین ارزیابی ممکن است منجر به گنجاندن بیش از پنج نیاز محلی هنگام طراحی سیستم نهایی شود. کار در دو رشته ثبت املاک و تعیین مالیات انجام می‌گیرد.

ضروریات ساختاری

این سیستم چندمنظوره احتمالا در شرف حصول واجد چهار عنصر ساختاری ضروری لازم برای اجزای کاداستر خود است.

۱- چارچوب بنیادی(مرجع) متشکل از شبکه ژئودزی و ساخته شده از علائمی که فاصله مکانی آنها حداقل متناسب با تراکم مقاطع و ربع حاشیه مقاطع سیستم بررسی اراضی نقشه‌برداری عمومی باشد.

۲- سری کامل نقشه‌های مبنایی دقیق و هماهنگ در مقیاس ۱:۵۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰.

۳- یک لایه کاداستر که هر قطعه را با توجه به شماره شناسایی PIN[1]، اندازه و شکل و به همراه جزییات کافی مربوط به سیستم یکسان ژئودزی نشان دهد.

۴- گروه پرونده‌ها و آمار مربوط. در ارتباط با لایه کاداستر یا متمایز از آن، که می‌توانند به روش PIN یا دیگر روشهای مخصوص اینکار به یک قطعه مجزا متصل شوند.

ثبت اراضی و تعیین مالیات بر دارایی طبیعتا بهم وابسته‌اند و هر دو در خصوص وضعیت واقعی (وضعیت آن در زمانی معین و تغییراتی که بر اثر گذشت زمان در ملک ایجاد شده) می‌باشند. در مورد ثبت املاک واراضی، ملاک کار، ثبت دفاتر عمومی اراضی و مالکیت آنها می‌باشد. در خصوص تعیین مالیات بر دارایی، توجه معطوف به ارزش دارایی است. تساوی حقوق در تخمین ارزش و دارایی‌برحسب مجوزهای قانونی اهمیت دارد. زیرا این مالیاتها منحصرترین و پربارترین منبع درآمد کنترل شده و محلی بشمار می‌روند. بدین ترتیب غالبا بهبود عملکرد از دیگر دلایل مدرنیزه کردن (مکانیزه کردن سیستمهای مربوط به اراضی) مهمتر بشمار می‌رود. به کار بردن ارزیابی کامپیوتری بر مکانیزه کردن نقشه‌ها و سایر اطلاعات جغرافیایی تقدم دارد

ثبت اراضی و املاک

در ایالات متحده اداره‌ای مسئول ثبت مالکیتهاست. علاوه بر اسناد ملکی اسناد مربوط به ۱۲۰ میلیون از این قطعات که مبتنی بر شواهد است نیز در آنجا نگهداری می‌شود. مسئول ثبت اسناد، مدارک را در یک دفتر ثبت عمومی به عنوان مطلب مورد توجه یادداشت می‌نماید. این یادداشت برحسب اظهارات اشخاص درگیر انتقال، تنظیم می‌شود. این سیستم از وضعیت موجود در انگلستان اتخاذ شد. که انتقال املاک کمتر به شواهد کتبی تکیه داشت و اساسا انتقال توسط یک ملاقات حضوری بر روی ملک (سرزمین) و با یکسری علامات بر روی خاک توسط قطعات چوب و شاخه درخت‌وتپه‌های خاکی انجام می‌شد.

در مستعمره آمریکا مردم خواهان

1- Parcel Identificaiton Number

۱- یک مشخصه ویژه است که درباره قطعه هیچگونه توضیحی نمی‌دهد و اطلاعات آن فقط در خصوص مالکیت، ارزش، کاربردی موجود یا ایده‌آل، توپوگرافی و دیگر ویژگیهای وابسته می‌باشد.

حفاظت اسناد وسادگی انتقال آن بودند. در نتیجه سیستم ثبت که تا حدی متاثر از قوانین آلمان و انگلستان می‌باشد سبک خود را توسعه داد و پیشرفت کرد. این سیستم با الهام از ۴ عنصر مهم که هریک براین روند تاثیر می‌گذراند و در کل، ثبت اراضی و املاک را در کنترل دارند موفق به توسعه شد:

۱- یک مسئول دولتی پیش از ثبت سند را مورد تایید قرار دهد.
۲- باید تمام سند ثبت گردد.
۳- خریدار یا صاحب امتیاز پس از ثبت، مالک قانونی خواهد بود.
۴- انتقال مالکیت پیش از ثبت بوسیله قولنامه صورت گیرد نه عمل ثبت.

وجوه قانونی

قوانین ثبت برگرفته از حقوق عرفی است (حقوقی که توسط حقوقدانان و بر حسب عرف و کاربرد آن و نه بر اساس قانون مدون وضع می‌گردد) و براساس آن، حقوق مالکیت بستگی به تاریخ انتقال دارد. یعنی اگر شخص الف ملکی را به شخص ب واگذار نماید وپس از مدتی همان زمین را به شخص ج واگذار نماید در واقع ج هیچگونه حقی نسبت به آن ملک ندارد. زیرا الف دیگر موردی جهت انتقال نداشته است. قوانین تدوین شده ثبت به همگان، به ویژه به اشخاص ثالثی نظیر شخص ج، هشدار می‌دهد، که در چنین حالتی هیچگونه حق مالکیتی نسبت به ملک ندارند.

در ایالات متحده قوانین ثبت سه گونه‌اند:

۱- شخص یا اشخاصیکه پیش از سایرین ملکی را به ثبت برسانند، اولویت دارند.
۲- شخص یا اشخاصیکه پیش از سایرین مالکیت بر ملکی را بصورت اعلان به آگاهی برسانند.
۳- ترکیبی از مورد ۱ و ۲.

قانون اول اشعار می‌دارد که اولین شخص که ملکی را به ثبت برساند اولویت دارد، اعم از اینکه اعلان ثبت نشده‌ای که مبین مالکیت پیشین است وجود داشته باشد یا موجود نباشد. فقط ایالتهای لوییزیانا و کارولینا دارای چنین قانونی برای تمامی اسناد می‌باشند. در ایالتهای آرکانزاس، اوهایو، پنسیلوانیا قانون مزبور فقط شامل اسناد مطمئن می‌گردد. برحسب قانون دوم یعنی اعلان، خریداری که واجد اعلان باشد از نظر مالکیت اولی‌تر است. این فقط در صورتی است که قبل از هر شخص دیگری ملک را به ثبت رسانیده باشد که این شامل خریداریهای بدون اعلان نیز می‌شود. سرانجام مورد سوم اولویت تملک را متوجه اولین شخص می‌داند که نه تنها ملک را پیش از اعلان مدعی دیگری در اختیار خود قرار داده است، بلکه قبل از هر شخص دیگری آنرا به ثبت نیز رسانیده باشد. قوانین دوم و سوم از اولی منصفانه‌تر بنظر می‌رسد.

علیرغم سودمندی قانون اعلان، به ثبت رسانیدن در ایالات متحده جنبه اختیاری دارد. با اینحال عدم موفقیت در ثبت ملک ممکن است حق اولیه را نصیب خریدار ثانوی گرداند. ثبت کردن موجب دعوی (اظهار) مالکیت می‌گردد اما گواه اعتبار سند نیست. همچنین سند ثبت شده در واقع به عنوان اعلان نیز مطرح نمی‌باشد، مگر آنکه بین زنجیره‌ای از مالکیت‌ها قرار گرفته باشد. مورد دوم شامل تمام معاملاتی می شود که بر موضوع دارایی تاثیر می‌گذارند. سند از لحظه ثبت و قرار گرفتن در فهرست دفاترکل، قسمتی از زنجیره مالکیت می‌شود.

سیستم‌های ثبت بدین ترتیب شامل فهرست بندی، کدگذاری، ذخیره، قابلیتهای بازیابی و ارسال اطلاعات لازم به دست‌اندرکاران می‌شود.

سیستم‌های پیشرفته خودکار عملکرد چهار عنصر مهم فوق را تسریع می‌کنند بطوریکه سرعت کار (Real Time- بودن) و تداوم دسترسی(On-Line بودن) از ویژگیهای قابل توجه آنها می‌باشند. اگر هر اداره فهرستی ناحیه‌ای داشته باشد (فهرست سازماندهی شده‌ای بر مبنای محدوده‌های جغرافیایی و غیر از آنچه توسط انتقال دهنده و گیرنده ارائه می‌شود) آن فهرست برای ساختن زنجیره مالکیت‌ها بکار می‌رود که با نام صاحب فعلی شروع می‌شود و به گذشته قابل برگشت خواهد بود. فهرست ناحیه‌ای بر فهرست انتقال دهنده و گیرنده اولویت دارد چرا که نسخه‌برداری را در یک زنجیره مالکیت‌ها تحت فضای کمتری ممکن می‌سازد. ملاک تنظیم سند مالکیت است و نشاندهنده مالک فعلی و نفرات پیشین خواهد بود.

سیستم تورن

در ایالات متحده ثبت مالکیت بر دیگر وجوه اولویت دارد و ثبت در سیستمی بنام تورن انجام می‌شود. این سیستم، سال ۱۸۵۸ توسط شخص بنام

رابرت تورن در استرالیا معرفی شد. ثبت سند در قوانین ایالتهای کلرادو، جورجیا، هاوایی، ماساچوست، مینسوتا، نیویورک، کارولینای شمالی، اوهایو، ویرجینا، واشنگتن همچنان اعتبار دارد.

روش معمولی ثبت، شامل تسلیم درخواست به مرجع قانونی برای قضاوت است و مبنی بر اینکه سند مالکیت طبق نظر مدعی صادر شود. در پاسخ دادگاه یا دیگر مراجع ذیصلاح از مدعیان و دیگر کسانیکه معتقدند منافعی نسبت به ملک دارند دعوت بعمل می‌آورد. پس از سرآمدن موعد پذیرش ادعای مالکیت، دادگاه بطور حضوری مدعیان را می پذیرد و در صورتیکه ادعای شخص متقاضی سند مالکیت متقاعد کننده باشد، دادگاه نسبت به ادعا ترتیب اثر می‌دهد و دستور ثبت مالکیت در دفتر عمومی را صادر می‌کند و یک نسخه سند نیز به مالک داده می‌شود. هنگام انتقال مالکیت‌های بعدی، مالک سند مالکیت را تحویل خریدار می‌دهد و سند دیگری برحسب آن صادر می‌شود. برحسب سیستم تورن به استعلام، که عملی پرهزینه برای اثبات مالکیت است، نیازی نیست.

مالیات دارایی

وظیفه اداره ثبت ایجاد و نگهداری دفاتر کل مالکین و تغییرات انجام شده بر روی قطعات زمینهاست. این دفاتر هنگام تعیین مالیات بر دارایی بکار می‌روند، زیرا منبع درآمد خوبی برای دولت محلی محسوب می‌شوند. و هنگامی با اطلاعات فضایی توصیه شده (Spatially Oriented) سر و کار دارد که در مراحل مختلف بکار گرفته شوند.

بیش از ۱۳۰۰۰ ارزیاب مالیاتی، که عمدتا محلی‌اند، هرساله ارزش تخمینی ۱۱۸ میلیون قطعه زمین و مستغلاتی را که مالیات به آنها تعلق می‌گیرد تهیه، فهرست بندی و محاسبه می‌نمایند و نسبت به این موضوع آگاهی دارند که معیار تعیین مالیات می‌بایست یکسان و هماهنگ باشد.

هماهنگی مبتنی بر اصول

ارزیاب ها همیشه علاقه بسیاری به نقشه‌های کاداستر داشته‌اند بطوریکه بتوانند برای نشان دادن سرحدات اراضی و شکل و مساحت هر قطعه به اندازه کافی دقیق باشند. بدون اطمینان داشتن به ظرافت کارتوگرافی، همگی ترجیح می‌دهند در ارزیابی سه موضوع را مدنظر قرار دهند : اول فروش در مقایسه با موارد مشابه، دوم درآمد تبدیل به سرمایه شده حاصل از اجاره ملک و سوم بهای استهلاک ملک، ارزیاب معتقد است بهایی که یک خریدار می‌پردازد بهترین شاخص ارزش است. با این فرض که هیچیک از طرفین خریدار و فروشنده مجبور به معامله نیستند و هر دو از قیمت بازار اطلاع دارند. زمان مشکل همیشگی بوده است. نتیجه کار ارزیاب یعنی جمع آوری مقادیر برآورد شده یکنواخت، ***صورت ارزیابی*** نامیده می‌شود. این صورت باید بهنگام باشد و طی مدت معین و طبق تقویم مربوطه (زمانبندی) تهیه گردد.

پیش از آنکه سیستم‌های کامپیوتری وارد کار شوند، ارزیاب‌ها فرصت و منبع لازم را برای ارتباط دادن بها و سه معیار دیگر، که در بالا ذکر گردید، در اختیار نداشتند. زیرا تعداد موارد ارزیابی در شهر یا حوزه استحفاظی به هزاران می‌رسید. تنها راه حل برخلاف میل، تخمین بهایی بود که بر حسب دفترچه‌های راهنمای قیمت‌ها و خلاصه قیمت واحدها در مساحت مربع و راهنماهای بخصوصی اعلام می‌شد (بدلیل وجود تمام املاک در راهنما یک هماهنگی و یکنواختی مناسب، با کمی اختلاف بین املاک ایجاد شده بود).

پیوند تکنولوژی و سیستمهای چندمنظوره

در جهان امروزه با اتکاء بر تکنولوژی پیشرفته، همنواختی واقعی و دقیق ایجاد شده است. چرا؟

فرض کنید ساکنان یک استان نمونه، که ۴۵۰ ۰۰۰ نفر جمعیت دارد، در ۱۸۰۰۰۰ قطعه زمین مشمول مالیات زندگی می‌کنند. در واحدی هماهنگ کننده که مسئول اجراییات استان است، از سیستم اطلاعات فضایی[1] (SOIS) استفاده می‌شود.

این سیستم متشکل است از GIS که در قسمت نقشه استقرار دارد، یک سیستم اطلاعات اداره کننده[2] (AIS) که در بردارنده اطلاعات جدولی و پردازش کامپیوتری است و از قسمت ثبت اراضی (که مسئول ثبت مالکیتها و کارهای مربوطه است) پشیتبانی می‌کند و بالاخره قسمت ارزیابی

1- Spatially Oriented Information System.

2- Administrative Information System.

و تعیین مالیات که وظیفه‌اش کشف، ارائه سند و تخمین ارزش تمام اموال مشمول مالیات می‌باشد. دیگر فعالیتهای توجیه شده فضایی را می‌توان متناسب با امکانات و شرایط موجود اضافه کرد.

سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS

عناصر ساختاری، که پیش از این به آنها اشاره شد، چگونه شکل می‌گیرند؟

جواب این است که ترکیبی از طرح ریزی و کار مشترک و مضافا سرمایه گذاری کافی که همگی در یک راستا روند افزایشی داشته باشند شکل مناسب برای عناصر فوق‌الذکر هستند. واقعیت، اصول پایه نیازهای یک سیستم نقشه‌برداری را دیکته می‌نماید : ایجاد شبکه نقاط نقشه‌برداری، باضافه ترکیب محتاطانه‌ای که شرایط می‌طلبد، از عکسبرداری، نقشه‌برداری هوایی، و توافق بر سر یک کد واحد مشخص کننده ملک[1] بمنظور اتصال اطلاعات به قطعات.

در صورت آماده بودن تمام موارد فوق در استان نمونه و نبودن موانع قانونی، کار با یافتن، جابجایی، احیا و افزودن نشانه‌ها آغاز می‌شود. نصب نشانه‌های مورد نیاز باید آسانتر و ارزانتر از گذشته باشد. زیرا اکنون سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS، عجایب ماهواره‌ای خود را بکار می‌گیرد. اگر به هر دلیل استفاده از GPS میسر نشود، یک شبکه مثلث بندی هوایی درجه یک کامل برای منطقه‌ای به مساحت تقریبی ۸۰۰ مایل مربع احتمالا به بیش از ۵۰ ایستگاه کنترل مسطحاتی درجه یک نیاز خواهد داشت تا فاصله گذاری ۵ مایلی امکان پذیر شود. ایجاد مجموعه‌ای متشکل از حداقل ۱۰۰ ایستگاه کنترل و نظارت مسطحاتی درجه دو لازم است که باید بگونه‌ای تنظیم شوند تا تمام زیر تقسیمات بعدی زمین به شبکه کنترل ژئودزی مربوط گردند. مرحله بعد عکسبرداری می‌باشد که در مقیاس منفی ۱۰۰۰ پا در اینچ انجام می‌گیرد و مرجع آن سیستم مختصاتی State Plane می‌باشد. هر عکسبرداری نشاندهنده مساحتی برابر ۸۰۰۰ پا در ۱۱۰۰۰ پا یا در حدود ۳/۲ مایل مربع می‌باشد. مجموعه کامل عکس که بوسیله فتوگرامتری انجام و آماده می‌شود، مختصات هندسی در صورت نیاز و در حد امکان نقشه‌های مالیاتی موجود پایه‌ای برای لایه یا لایه‌های کامل نقشه‌های کاداستر استان فرضی فراهم می‌آورد و مبنای سطح یا سطوح تکمیلی نقشه‌های کاداستر منطقه قرار می‌گیرند.

عنصر تکمیلی دیگر شاخص یا کد واحد مشخص کننده ملک می‌باشد که شش خصوصیت زیر : یگانگی، سادگی، قابلیت، جاودانگی، اقتصادی بودن و قابلیت دستیابی از صفات جدانشدنی آن است.

یک نشانگر یا مشخص کننده ملک با صفات ذکر شده می‌تواند جمع آوری، ذخیره سازی، تغییرات و بازیابی کلیه داده‌های مجتمع با لایه‌های کاداستر را براحتی امکان‌پذیر سازد. (Mayer & Fisher, 1973). بهترین نشانگر عددیست با اجزای ذیل : عدد کد ایالت، عدد کد استان و مختصات مسطحاتی ایالت برای مرکز ظاهری قطعه.

توجه نمایید که آنچه بعنوان یک GIS مطرح شد، شبیه چیزی است که Dueker و Kjerne تحت نام یک کاداستر چندمنظوره خصوصا به عنوان GIS بر اساس قطعات عنوان نمودند. یعنی یک شبکه نقشه‌برداری اولیه (ژئودتیک)، با یک لایه مبنایی باضافه یک لایه کاداستر انطباقی که توسط مراجعی نسبت به آن چارچوب و عوارضی در لایه مبنایی کنترل می‌شود. (Ducker & Kjeme 1979).

سیستم های اطلاعات اداره کننده (AIS)

AIS باعث بهتر شدن فعالیتهای توجیه شده برحسب قطعات می‌شود و عناصری را که در ارتباط با دو کار ثبت املاک و برآورد قیمت و مالیات هستند، ثبت می‌کند.

موارد اطلاعاتی، منفرد، پردازشهای عملیاتی، توجهات زمانی و دیگر اجزای فعالیت، مشترک یا مرتبط با دو کار ثبت املاک و برآورد قیمت هستند

همکاری بین عوامل ثبت و عوامل برآورد کننده(ارزیاب‌ها)، طبیعی است. بنابراین راه‌اندازی AIS یک توافق محلی را طلب می‌نماید و بصورت خودکار انجام پذیر نیست. همانطورکه مجموعه‌ای از پیشنهادهای خارجی، کار را انجام نخواهد داد.

توجهات به ثبت املاک

محیط کامپیوتری، که برای بنیانگذاری ثبت املاک در آینده بکار می‌رود، حتما شامل محتویات نرم‌افزاری ذیل است که هر کدام ممکن است با ثبت یا

دنباله مقاله در صفحه ۴۲

1- Unique Parcel Identifier

استفاده از مدلهای رقومی زمین در کشاورزی DTM

گردآوری و تدوین: رضا ابن جلال ، عضو هیئت علمی دانشگاه شهیدچمران - اهواز

چکیده

این مقاله مروری است بر بعضی از روشهای استفاده از مدلهای رقومی زمین[1] در کشاورزی. دو روش جیوان وچوک[2] و شیه وکریز[3] برای تغییر در توپوگرافی طبیعی زمین و مناسب نمودن آن برای کشاورزی تشریح شده است. در روش اول از اصول آماری کمترین مربعات[4] و در روش دوم از باقیمانده‌های متقارن[5] استفاده گردیده است.

پیشگفتار

نقشه‌برداری اعم از زمینی، هوایی و سنجش از دور (دورکاوی)[6] در زمینه‌های کشاورزی به دلیل وسیع و جامع بودن پروژه‌های مربوطه، کاربردهای زیادی دارد[7]. در طرحهای کلان، از تصاویر ماهواره‌ای و نیز عکس‌های هوایی برای تعیین سطح زیرکشت، مطالعات کلی جنگلها و مراتع، آبخیزداری و حفاظت خاک، خاکشناسی، هیدرولوژی و مهندسی منابع آب، استفاده می‌شود. در فاز اجرایی پروژه‌های بزرگ کشاورزی، اولین اقدام احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی و مناسب نمودن سطح طبیعی زمین برای آبیاری می‌باشد. از همین جا اهمیت نقشه و نقشه‌برداری در کشاورزی مدرن روشن می‌گردد، چراکه بدون نقشه‌برداری، طراحی درست و استفاده بهینه از توپوگرافی طبیعی زمین امکان‌پذیر نیست.

بدیهی است استفاده از مدلهای رقومی زمین در کشاورزی فقط به تغییر توپوگرافی زمین محدود نمی‌گردد. در طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی، سدسازی و احداث مخازن آب، احداث راههای دستیابی به مزارع، احداث ساختمانهای کشاورزی و صنایع تبدیلی و غیره می‌توان از مدلهای رقومی زمین استفاده کرد.

هدف از تغییر توپوگرافی طبیعی زمین در کشاورزی، تبدیل آن به سطحی مستوی است که دارای دو شیب یکنواخت، یکی در جهت آبیاری و دیگری در جهت عمود بر آن باشد، تا آب بطوریکنواخت در سطح زمین پخش شود. شیبهای یادشده نباید از حدود مجاز، که با توجه به نوع خاک، روش آبیاری و نوع گیاه توصیه شده‌اند، تجاوز نماید.

نقشه‌برداری و تنظیم داده‌ها

در سطح زمین موردنظر باید شبکه‌ای ایجادکرد، مرکب از

1- Digital Terrain Mode(DTM)

2- C.V. Givan & G.E.Chugg

3- S.F.Shih & G.J.Kriz

4- Least Square

5- Symmetrical residuals

6- Remote Sensing

۷- به این دلیل در برنامه‌های دانشگاهی در رشته‌های مهندسی آبیاری در مقایسه با سایر رشته‌ها، واحدهای نقشه‌برداری بیشتری در نظر گرفته شده است. در حال حاضر، در دوره کارشناسی رشته آبیاری گذراندن ۶ واحد درس نقشه‌برداری اجباری می‌باشد، در حالیکه دانشجویان مهندسی عمران فقط ۲ واحد می‌گذرانند.

مربع‌هایی که در رئوس آنها میخکوبی شده است. گرچه استفاده از شبکه‌های مستطیلی و حتی نامنظم نیز امکان‌پذیر است[1]، تقریبا در تمام روشها از شبکه‌های مربعی استفاده می‌کنند. به رئوس مربعها، اصطلاحا گره می‌گویند. ارتفاع گره‌ها را باید با ترازیاب اندازه‌گیری کرد. ابعاد مربعهای شبکه (D) معمولا بین ۲۰ تا ۴۰ متر انتخاب می‌شود. شبکه باید به ترتیبی پیاده گرددکه اضلاع خارجی آن با مرز زمین به اندازه D/2 فاصله داشته باشد.

در روی نقشه باید یک دستگاه مختصات فرضی بگونه‌ای انتخاب نمود که با مرز زمین به اندازه D/2 فاصله داشته باشد، به این ترتیب مختصات گره‌ها در این دستگاه مضرب صحیحی از D می‌شوند و از وزنهای مساوی نیز برخوردار خواهندشد، زیرا هریک از آنها اعم از آن که در وسط، حاشیه یا گوشه شبکه قرار گیرند، از نظر ارتفاعی نماینده سطحی به وسعت D^2 می‌باشند.

مختصات یک مدل ایده‌آل

تا این جا یک مدل رقومی از سطح طبیعی زمین تهیه گردید، که در آن X و Y و Z گره‌های شبکه‌ای به ابعاد DxD معلوم می‌باشند. در این مدل باید تغییرات مناسب در Z ها(ارتفاع گره‌ها) داده شود تا سطح زمین مناسب برای آبیاری گردد. بصورت مطلوب، برای رسیدن به چنین سطحی باید:

۱- حجمهای خاکبرداری و خاکریزی حداقل باشند.
۲- بین حجمهای خاکبرداری و خاکریزی تعادل وجودداشته باشد.
۳- شیبها از حدود توصیه شده تجاوز نکنند.
۴- انقباض یا فشردگی خاک در نظر گرفته شود.
۵- ارتفاع سطح آب در کانال آبیاری و نیز ارتفاع کف زهکشی که آب مازاد را از زمین خارج می‌کند، در طراحی منظور گردد.
۶- خاکهای اضافی موجود (مثلا کانالهای متروکه) و نیز خاک لازم برای احداث جاده‌ها و کانالها به حساب آورده شود.

برای دست یافتن به تمام یا قسمتی از اهداف فوق، روشهای مختلفی پیشنهاد شده است که بعضی از آنها به اختصار شرح داده می‌شوند:

روش جیوان و چوک

سطح طبیعی زمین از اتصال گره‌هایی که مختصات دکارتی (Z,Y,X) آنها معلوم است بدست می‌آید. بدیهی است این سطح یک صفحه فضایی است که تعریف دقیق آن با یک معادله ریاضی امکان پذیر نیست. مرکز این صفحه سنتروییدنامیده می‌شود[2]. می‌توان ثابت کرد که مختصات سنتروییید (C) برابر با میانگین مختصات گره‌های شبکه می‌باشد، به عبارت دیگر:

$$X_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \quad ; \quad Y_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n} \quad ; \quad Z_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} Z_i}{n} \qquad (۱)$$

سنتروییید دارای این خاصیت است که اگر یک صفحه مستوی با هر شیب دلخواهی از آن بگذرد، احجامی که بین این صفحه و سطح طبیعی زمین، در بالا و پایین صفحه مستوی قرار می‌گیرند. با هم برابرند. به عبارت دیگر، حجمهای خاکبرداری وخاکریزی،برای تغییر سطح طبیعی زمین به سطح مستوی شیب‌دار، با هم برابر می‌گردند. جیوان گره‌ها را تعدادی نقطه فضایی در نظر گرفت و با استفاده از روش کمترین مربعات، از میان آنها، یک صفحه مستوی بگونه‌ای عبور داد که روی هم رفته نزدیکترین فاصله را با آنها داشته باشد. به این ترتیب، دو هدف اصلی یعنی حداقل بودن حجمهای خاکبرداری و خاکریزی و مساوی بودن آنها تامین می‌گردید.

اگر ارتفاع گره‌ها بر روی سطح مستوی با $\acute{Z}$ نشان داده شوند، می‌توان نوشت:

$$\acute{Z}_{x,y} = \acute{Z}_{o,o} + S_x(X) + S_y(Y) \qquad (۲)$$

که در آن :

$\acute{Z}_{x,y}$، ارتفاع گره‌ایست به طول x و عرض y.

$\acute{Z}_{o,o}$، ارتفاع مبدا مختصات است در روی سطح مستوی.

S_x و S_y، به ترتیب شیبهای سطح مستوی در جهت‌های X و Y می‌باشند.

۲- نرم افزارهایی نظیر Supfer می‌توانند شبکه‌های منظم با استفاده از شبکه‌های نامنظم ایجاد کنند.

1- Centroid

ارتفاع گره‌ها در سطح زمین با Z نشان داده شد. اگر اختلاف Z و $\acute{Z}$ با e نشان داده شود، می‌توان نوشت:

$$Z = \acute{Z}_{o,o} + S_x(X) + S_y(Y) \pm e$$

$$\pm e = \acute{Z}_{o,o} + S_x(X) + S_y(Y) \qquad (۳)$$

برای آن که صفحه مستوی رویهمرفته نزدیکترین فاصله را با سطح طبیعی زمین داشته باشد، مطابق اصول کمترین مربعات، باید مشتق جزیی حاصل جمع مربعات e نسبت به متغیرهای $\acute{Z}_{o,o}$ و S_x و S_y برابر با صفر گردد. یعنی:

$$\frac{\partial \left(\sum_{i=1}^{n} e_i^2\right)}{\partial S_x} = o \; ; \qquad \frac{\partial \left(\sum_{i=1}^{n} e_i^2\right)}{\partial \acute{Z}_{o,o}} = o \; ;$$

$$\frac{\partial \left(\sum_{i=1}^{n} e_i^2\right)}{\partial S_y} = o$$

با جایگزین کردن e از رابطه (۳) در معادلات بالا و حل آنها روابط زیر بدست می‌آیند:

$$S_x\left[\left(\sum_{i=1}^{n} X_i^2\right) - n\bar{X}_c^2\right] + S_y\left[\left(\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i\right) - n\bar{X}_c\bar{Y}_c\right] = \left(\sum_{i=1}^{n} X_i Z_i\right) - n\bar{X}_c\bar{Z}_c \qquad (۴)$$

$$S_y\left[\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i^2\right) - n\bar{Y}_c^2\right] + S_x\left[\left(\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i\right) - n\bar{X}_c\bar{Y}_c\right] = \left(\sum_{i=1}^{n} Y_i Z_i\right) - n\bar{Y}_c\bar{Z}_c$$

n، تعداد کل گرهها می‌باشد. به این ترتیب اگر زمین با شیب‌های S_x و S_y تسطیح گردد، حجمهای خاکبرداری و خاکریزی مینیمم و در عین حال با هم برابر می‌گردند.

الگوریتم محاسبات را می‌توان به قرار زیر دانست:

- از رابطه (۱) مختصات سنترویید را محاسبه کنید.
- از روابط (۴)، S_x و S_y را بدست آورید.
- از رابطه زیر که از رابطه (۲) بدست آمده است، $\acute{Z}_{o,o}$ را بدست آورید.

$$\acute{Z}_{o,o} = Z_c - [S_x(X_c) + S_y(Y_c)]$$

- از رابطه (۲)، ارتفاع گره‌ها بعد از تسطیح ($\acute{Z}_{x,y}$) را محاسبه کنید؟
- عمق خاکبرداری و خاکریزی در هر گره ($d_{x,y}$) را از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$d_{x,y} = Z_{x,y} - \acute{Z}_{x,y}$$

نویسنده مقاله بر اساس این مدل یک برنامه کامپیوتری نوشته است که در آن نسبت انقباض خاک و حدود مجاز شیب‌ها نیز منظور گردیده و علاوه بر عمقهای خاکبرداری و خاکریزی، حجمهای خاکبرداری و خاکریزی نیز محاسبه می‌شوند. علاقمندان می‌توانند از طریق مکاتبه با نویسنده مقاله یا دفتر مجله نقشه‌برداری نسخه‌ای از این برنامه و دیسکت آنرا دریافت دارند.

روش شبه وگریز

شبکه بندی و تهیه مدل رقومی زمین طبیعی در این روش نیز مانند روش قبل می‌باشد. ارتفاع گرهها را با $Z_{i,j}$ نشان می‌دهیم (در جهت ردیفها: $j=1,2,3,...,n_j$ و درجهت ستونها: $i=1,2,3,...,m_i$).
اگر زوج مشاهدات در جهت ردیفها X_i و $Z_{i,j}$ باشد، معادله زیرکه رابطه بین آنها را نشان می‌دهد بعنوان باقیمانده مشاهدات در ردیف jام تعریف می‌گردد:

$$R_{i,j} = f(X_i) - Z_{i,j}$$

در عمل $R_{i,j}$ تفاوت بین ارتفاع طبیعی زمین و سطح مستوی شیب‌دار (سطح بعد از تسطیح) در نقاط گره می‌باشد. هرردیف n_j باقیمانده دارد. اگر تابع $f(x_i)$ نسبت به مشاهدات اولیه خطی باشد، از معادله بالا روابط زیر را می‌توان نوشت:

$$R_{1,j} = a_{o,j} + d_j b_j - Z_{1,j}$$

$$R_{2,j} = a_{o,j} + 2d_j b_j - Z_{2,j}$$

$$R_{3,j} = a_{o,j} + 3d\,b_j - Z_{3,j}$$
$$\vdots$$
$$R_{n_j,j} = a_{o,j} + n_j d b_j - Z_{n_j,j}$$

d، فاصله گره‌های متوالی از یکدیگر و b_j شیب برازنده ردیف jام است. چنانچه باقیمانده‌ها در هر ردیف به دو گروه تقسیم شوند به ترتیبی که در هر گروه $R_{i,j}=O$ گردد، نتیجه برای هر ردیف دو معادله با دو مجهول a_o و b_j می‌باشد. اگر هر ردیف از وسط به دو قسمت مساوی تقسیم گردد به ترتیبی که تعداد نقاط در دو قسمت با یکدیگر برابر باشند، نتیجه به قرار زیر خواهد بود:

الف)برای n_j زوج

$$\sum_{i=1}^{n_j/2} R_{i,j} = A \quad ; \quad \sum_{i=(n_j/2)+1}^{n_j} R_{i,j} = B$$

ب) برای n_j فرد

$$\sum_{i=1}^{(n_j-1)/2} R_{i,j} = A \quad ; \quad \sum_{i=(n_j+3)/2}^{n_j} R_{i,j} = B$$

برای ستونها نیز روابط مشابهی می‌توان نوشت. از این پس فقط روابط مربوط به جهت ردیفها را می‌نویسیم، البته در پایان، فرمول نهایی را برای ستونها خواهیم نوشت.

برای هر ردیف دو معادله با دو مجهول با گروههای A و B می‌توان نوشت. این معادلات را می‌شود با حذف یکی از مجهولها(a_o) حل کرد و مجهول دوم یعنی b_j را بدست آورد. جواب بصورت عمومی، تابع فرد یا زوج بودن n_j می‌باشد. با استفاده از فرمول تفاضل تقسیم شده نیوتن ($f(n_j)=n_j^2 d/4$ برای n های فرد و $g(n_j)=(n_j-1)d/4$ برای n_jهای زوج)جواب عمومی برای b_j بشرح زیر است:

الف – اگر n_j زوج باشد:

$$b_j = \frac{4\left\{\sum_{i=(n_j/2)+1}^{n_j} Z_{i,j} - \sum_{i=1}^{n_j/2} Z_{i,j}\right\}}{n_j^2 d} \qquad (۵)$$

ب – اگر n_j فرد باشد:

$$b_j = \frac{4\left\{\sum_{i=(n_j+3)/2}^{n_j} Z_{i,j} - \sum_{i=1}^{(n_j-1)/2} Z_{i,j}\right\}}{(n_j^2-1)d} \qquad (۶)$$

در این روابط b_j بهترین شیب برای ردیف jام می‌باشد. کریزوشیه بهترین شیب کلی زمین در جهت ردیفها(S_x) را با استفاده از بهترین شیب در یک یک ردیفها و با در نظر گرفتن ضریب وزنی برای آنها بشرح زیر بدست آورند:

$$S_x = \sum_{j=1}^{m_e} W_{e_j} b_{e_j} + \sum_{j=1}^{m_o} W_{o_j} b_{o_j} \qquad (۷)$$

در این رابطه ، وزنهابا W نشان داده شده‌اند. اندیسهای e و o به ترتیب نشان دهنده زوج یا فرد بودن تعداد نقاط در ردیف مربوطه می‌باشند. m_e، تعداد ردیفهایی است که تعداد نقاط آنها زوج و m_o تعداد ردیفهایی است که تعداد نقاط آنها فرد می‌باشد.

b_{e_j} و b_{o_j} از روابط(۵) و(۶) و W_{e_j} و W_{o_j} ، از روابط زیر بدست می‌آیند:

$$W_{e_j} = \frac{n_{e_j}^3}{\sum_{j=1}^{m_e} n_{e_j}^3 + \sum_{j=1}^{m_o} (n_{o_j}+1)^2 (n_{o_j}-1)} \qquad (۸)$$

$$W_{o_j} = \frac{(n_{o_j}+1)^2 (n_{o_j}-1)}{\sum_{j=1}^{m_e} n_{e_j}^3 + \sum_{j=1}^{m_o} (n_{o_j}+1)^2 (n_{o_j}-1)} \qquad (۹)$$

با جایگزین کردن مقادیر معادل b_j ، b_{e_j} ، b_{o_j} و W_{e_j} ، W_{o_j} از روابط (۵) ، (۶)،(۸) و(۹) در رابطه(۷) رابطه زیر بدست می‌آید:

$$S_x = \frac{\sum_{j=1}^{m_e} n_j^3 b_j + \sum_{j=1}^{m_o} (n_j + 1)^2 (n_j - 1)}{\sum_{j=1}^{m_e} n_j + \sum_{j=1}^{m_o} (n_j + 1)(n_j - 1)} \qquad (۱۰)$$

با جایگزین کردن m بجای n و بالعکس، i بجای j و بالعکس، c بجای b و S_y بجای S_x می‌توان روابطی مشابه کلیه روابط بالا برای جهت ستونها بدست آورد. در زمینهای مستطیلی، که تعداد نقاط در تمام ردیفها یا زوج است یا فرد، رابطه (۱۰) را می‌توان بصورت ساده‌تری برای هر مورد نوشت.(همینطور در مورد جهت ستونها).

مزیت روش **شیه‌وکریز** به روش ***جیوان وچوگ***، تعیین بهترین شیب برای هر ردیف و هر ستون است. فرمولهای (۵) و(۶)، شیه و کریز با استفاده ازاین امتیاز، برنامه کامپیوتری جامعی نوشته‌اند که محاسبات تسطیح را برای پنج طرح مختلف انجام می‌دهد. در این طرحها، شیب انتخابی را می‌توان در محدوده مجاز برای هر ردیف یا هر ستون تغییر داد. فقط در یکی از این طرحهاست که مانند روش ***جیوان‌وچوگ***، شیب برای تمام ردیفها یا تمام ستونها ثابت در نظر گرفته می‌شود.

نمونه‌ای از نتایج محاسبات و بخشی از برنامه در زیر می‌آید و مجددا تاکید می‌شود که برای دریافت کل برنامه و دیسکت آن، می‌توان با نویسنده مقاله یا دفتر نشریه نقشه‌برداری تماس حاصل نمود.

نمونه‌ای از برنامه

```
c          ************************************
c          *                                  *
c          *   LAND  LEVELING CALCULATIONS    *
c          *        ---------------           *
c          *   USING DIGITAL GROUND MODEL     *
C          *  BASED ON LEAST SQAUARE METHOD   *
C          *                                  *
C          ************************************
C
C    Cmoputer Program written by: R.Ebne-Jalal
c
c    Note(1):Direction of Y axix is refered as row direction.
c            When canal system designed using contour maps,
c            water application is in this direcion and the
c            point of origin MUST have the heighest proposed
c            design elevation.
c    Note(2):Elevations MUST be greater than zero.
c    Note(3):Allowable slopes must be entered in percentage.
c
c                    NOMENCLATURE
c              (Alphabetically Arranged)
c            -------------------------------
C
c    A LY1 -  llowable minimum row slope.
c    A      owabl   aximum row slope.
c                     ion bef  e cut/fill adjustment.
                                cut/fill adjustment.
                                 point of origin.
                                  grid points in the i'th row.
                                 'th row.
                                 ates of grid points in the

                                   ints in the i'th row.
                                    and elevation of all
```

نمونه‌ای از نتایج محاسبات

```
                    ****************************
                    *                          *
                       number of field = 101
                    *                          *
                    ****************************
-----------------------------------
```

ارتفاع گرهها قبل از تسطیح

51.80	51.74	51.83	51.20	50.48	50.74	50.12	.00	.00	.00
51.60	50.90	51.45	51.28	50.41	50.70	50.02	.00	.00	.00
51.89	51.12	51.33	51.10	50.63	50.65	50.04	.00	.00	.00
51.60	51.00	51.04	50.94	50.20	50.11	50.00	.00	.00	.00
51.44	51.16	51.14	50.92	50.10	50.00	49.90	.00	.00	.00
51.45	51.18	51.10	51.08	50.08	49.80	49.75	.00	.00	.00
51.40	51.23	51.01	51.00	49.90	49.95	49.76	.00	.00	.00
51.32	50.95	50.20	50.20	49.83	50.04	49.71	.00	.00	.00
51.22	50.84	50.22	50.24	50.00	50.28	49.82	.00	.00	.00
51.27	51.02	50.14	50.11	50.14	50.18	49.20	.00	.00	.00
50.89	50.76	51.02	49.95	51.17	49.95	49.75	.00	.00	.00
51.04	50.94	51.00	50.73	50.26	50.14	49.90	.00	.00	.00
50.70	50.65	50.90	50.54	50.06	50.12	.00	.00	.00	.00
50.62	50.49	50.30	50.10	50.00	.00	.00	.00	.00	.00
50.80	50.74	50.11	50.23	.00	.00	.00	.00	.00	.00
50.37	50.12	50.11	50.14	.00	.00	.00	.00	.00	.00
50.10	50.14	50.00	49.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00

منابع

1 - Benedict R. et-al , " Land Grading and Leveling Programs for Digital Computers " 1984 , Arkansas Agr. Expt. Sta Bull. 691.

2 - Chugg G.F. , " Calculations for Land Gradation " , 1947 , Agr. Engg. , 42(3) : 461-463.

3 - Givan C.V. , " Land grading Calculations " ,1940 , Agr. - Engg. 21(1) : 11-12.

4 - Shih S.F. and G.J. Kriz , " Comparison of Types and Methods of Land Forming Designs " , 1971 , Trans. od the ASAE , 14(5) : 990-994

5 - Shih S.F. and G.J. Kriz , " Symmetrical Residuals Method for Land Forming Designs " , 1971 , Trans. of the ASAE , 14(6) : 1195-1200.

6 - Shish S.F. and G.J. Kriz , " A Computer Program for Land forming Design of Rectangular Field " , 1971 , North Carolina Agr. Expt. Sta., Tech. Bull. No.205 ,66pp.

7 - Shih S.F.,G.J. Kriz and R.S. Sowell , " Land Forming for Non-rectangular Field ", 1973 , Trans. of the ASAE ,16(4) : 810-813.

8 - Shih S.F ,R.S.Sowell and G.J. Kriz , " Computer Program for Land Forming Designs of Non-rectangular Fields " , 1975 , Agr. Expt. Sta. Tech. Bull. No.231 , 85pp.

زیرساختار GIS، عامل اساسی موفقیت در توسعه تکنولوژی GIS

ترجمه : مهندس علیرضا مغزیان

نویسندگان: دکترمحمدعلی شریفی، و دکتر ریچاردگروت از ITC

ارائه شده در چهاردهمین کنفرانس آسیایی سنجش از دور(ACRS)، اکتبر۱۹۹۳

چکیده

انتقال تکنولوژی GIS عملیست که ترکیبی از فاکتورهای تکنولوژیک، اقتصادی، مدیریتی، اجتماعی، فرهنگی، قانونی و سیاسی را در بر می‌گیرد. این امر شامل انتخاب، اکتساب و اتخاذ روش مناسب و در خور شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه دریافت کننده می‌باشد.

همانطورکه هر تکنولوژی زیربنای ویژه خود و زیربنایی عام و مشترک می‌طلبد، برای موفقیت مرحله انتقال، باید بین زیربنای موجود و زیربنای مورد نیاز تطبیقی مناسب انجام شود. در خیلی از پروژه‌های انتقال تکنولوژی GIS، فاکتورهای تکنولوژیک بر عمل حکمفرما بوده و به فاکتورهای زیربنایی، که به قسمت نرم تکنولوژی مربوط می‌باشد، توجه کافی نشده است. در این مقاله اهمیت زیربنایی GIS، بعنوان یکی از عناصر اساسی و موفقیت آور برای رشد وانتقال تکنولوژی GIS، همراه با تعریف اجزای آن و همینطور بعضی اقدامات پیشنهادی برای توسعه آن بطور خلاصه مورد بحث واقع شده است.

پیشگفتار

پیشرفت اقتصادی هر کشور بستگی مستقیم دارد به توانایی آن کشور در تبدیل منابع موجود به خدمات و کالا برای نیل به اهداف توسعه. از لازمه‌های موفقیت این عمل، یکی توسعه و نگهداری زیربناهای ملی موثر نظیر ارتباطات، حمل ونقل، خدمات بهداشتی و غیره می‌باشد.

امروزه، یک زیربنای جدید مهمی در حال ظاهرشدن می‌باشد که به زیربنای ***اطلاعات جغرافیایی*** یا ***اطلاعات فضایی*** مصطلح شده است. تلاش اصلی در کشورهای پیشرفته و درحال توسعه، ترکیب قابل دوام این اطلاعات زیربنایی است با فعالیتهای اجتماعی موجود (Mclaughlin and Nichols, 1991).

بهرحال، موقعیت اقتصاد ملی و اقتصاد ناحیه‌ای برون مرزی، بستگی دارد به قابلیت دستیابی و استفاده از حجم زیادی از اطلاعات که از طریق روشهای متنوع علوم مختلف، آمار و داده‌های فضایی صورت می‌گیرد. مثالهایی از این موارد کم نیست. از جمله در ارزیابی محیط زیست، مدیریت حوادث، مدیریت منابع طبیعی، مکانهای مطلوب پرورش گیاهان، گسترش اماکن مسکونی و غیره ظاهر می‌گردد و بتدریج این داده‌ها و منابع اطلاعاتی بصورت آنی مورد استفاده واقع می‌شوند. برای نمونه می‌توان به ترکیب سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)با تهیه نقشه الکترونیک در سیستمهای اعزام آمبولانس اشاره کرد.

بیشتر اطلاعات مورد استفاده، بوسیله سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) پشتیبانی خواهدشد. این سیستمها درست همانند اتومبیل، Oxcart یا هواپیما مختص استفاده کننده ویژه می‌باشند لیکن اطلاعات زیربنایی برای امکان دسترسی و استفاده از پایگاههای اطلاعاتی در ارگانهای متعدد دولتی، برای آندسته از سیستمهایی که بصورت مطلوب عمل کنند لازم است، که این پایگاهها باید حداقل استاندارد را داشته باشند تا دسترسی به اطلاعات و استفاده از آن در حدود توصیف شده معین، مستقل از نوع ماشین و سیستم باشد. این موضوع را باید با همان دیدی نگریست که قوانین، اسلوب‌ها و سیاستهای نگهداری لازم در استفاده مطلوب از سیستم راه و ترابری بوسیله وسایل نقلیه متعدد نظیر اتومبیل وOxcart یا هوافضا و بوسیله فضاپیماهای مختلف که از طرق مختلف ناوبری استفاده می‌کنند. این فرم متداول، موثرترین و انعطاف پذیرترین راه ترقی می‌باشد. مقاله حاضر درچهار قسمت تنظیم شده است:

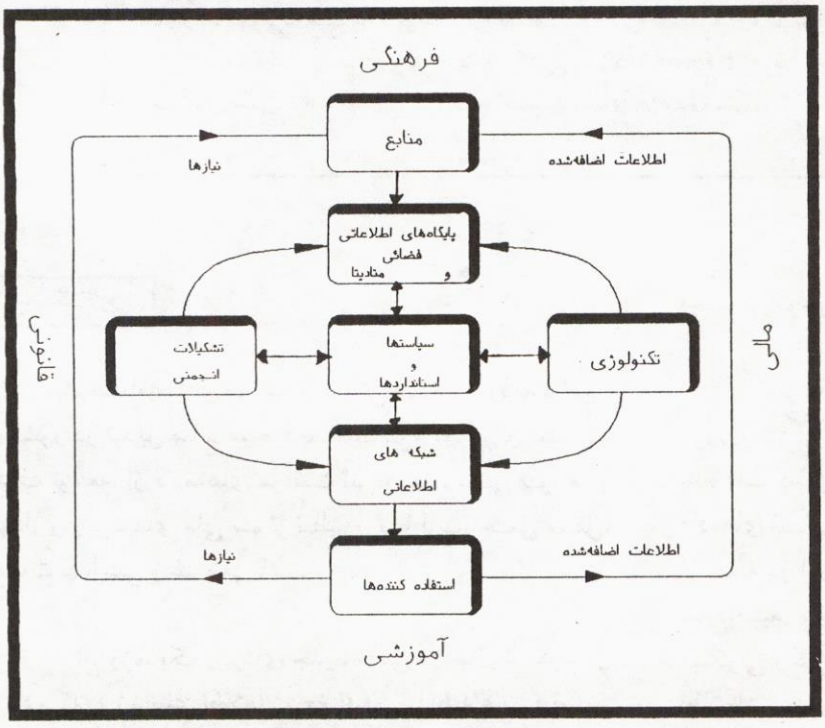
در قسمت اول عمل انتقال تکنولوژی مربوط به GIS بطور خلاصه موردبررسی قرار می گیرد، اهمیت زیربنا و نقش آن در عمل انتقال طی دومین قسمت شرح داده خواهدشد، در سومین قسمت زیرساختار GIS همراه با اجزا آن تعریف شده و بالاخره بعضی مراحل توسعه بسوی اطلاعات فضایی ملی زیربنایی یا زیرساختار GIS در قسمت چهارم پیشنهاد خواهد شد.

انتقال تکنولوژی و GIS

*انتقال **تکنولوژی*** تلاش تحقیقاتی قابل توجهی لازم دارد که جنبه‌های مختلف عمل را پوشش دهد. مدلهای مختلف عمل انتقال تکنولوژی برای شناخت عناصر بحرانی درسیستم انتقال و همچنین برای تشریح ارتباطات داخلی بین اجزای آن توسعه یافته است(Robin Son, 1989) در این زمینه (1988) Saghafi Nejad و Belifield لیستی از مطالب منتشره در حدود دو هزار عنوان ارائه کرده‌اند.

تکنولوژی بطور عام به دو جزء اصلی تقسیم می‌شود: **تکنولوژی سخت** و **تکنولوژی نرم**. تکنولوژی سخت از سخت‌افزار و پردازشها تشکیل شده و تکنولوژی نرم شامل دانستن چگونگی عمل و همینطور مهارتهای مدیریتی، فنی، حرفه‌ای و غیره است. مطالعه چگونگی عمل موفقیت‌آمیز بودن انتقال تکنولوژی در قسمتهای مختلف جهان نشان می‌دهد که انتقال تکنولوژی سخت که آسانترین قسمت است بیشترین توجه را بخود اختصاص داده در حالیکه به قسمت نرم تکنولوژی توجه ناکافی شده است. بسیاری از ضعفها در عمل انتقال تکنولوژی مربوط به این تفاوت توجه می‌باشد (UNCRD,1992).

انتقال تکنولوژی ابعاد گوناگون دارد: ابعاد مربوط به مسایل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، قانونی، سازمانی و در آخر مسایل فنی. انتقال تکنولوژی شامل انتخاب، اکتساب و اتخاذ روش مناسب است بطوریکه در خور شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه دریافت کننده باشد. چگونگی برخورد با انتقال تکنولوژی و موفقیت‌آمیز بودن آن همچون انجام انتقال گیاهی از خاکی به خاک دیگر نیست. یعنی انتقال تکنولوژی با نصب ماشین آلات و شرح چگونگی



نگاره ۱-اجزاء NSDI- جنبه سیستمی آن

(صورت تغییریافته از 1991,Nichlos & Mclaughlin)

کارکرد یا حتی آموزش دینامیکی آن خاتمه نمی‌یابد و باید با انتقال زیربناهای آموزشی، تشکیلاتی، اداری، تحقیقاتی، توسعه ای و همینطور بخشی از زیربناهای مورد نیاز دیگر نظیر استانداردها، ارتباطات، قانونها، انجمن‌ها، و غیره همراه باشد. کشوری که زیربنای حمل و نقل عمومی مطلوبی ندارد، ممکن است مبالغ هنگفت صرف اتومبیل ها نماید و منجر به شلوغی و ترافیک سنگین در خیابانها، آلودگی هوا و محیط شود ولی نتواند کمکی به حل مسائل حمل و نقل مردم نماید.

جامعه دریافت کننده تکنولوژی جدید، باید آنرا بفهمد، قبول، استفاده و جذب نماید تا آن تکنولوژی قابل دوام و ماندنی شود. زمانی شخصی می‌تواند از دوام تکنولوژی صحبت کند که آن تکنولوژی دینامیک و پویا باشد، بدین معنی که نه فقط خدمات و کالا تولید کند بلکه بتدریج بصورتی معنی‌دار در پی تقویت و نوآوری گام بردارد. تمام این موارد به قسمت نرم تکنولوژی و مستقیما به نیازهای زیربنایی و انتقال تکنولوژی مربوط می‌شود.

در علوم فضایی، به لحاظ توسعه علوم کامپیوتر، انفورماتیک کاربردی، سنجش از دور، کسب داده‌های رقومی و پردازش تصاویر رقومی و علوم گرافیکی، نوعی تکنولوژی جدید پدید آمده که **تکنولوژی GIS** نامیده‌اند. این تکنولوژی، افقهای جدیدی از کاربردها را بر روی داده‌هایی گشوده است که قبلا به سبب محدودیتهای ذاتی مربوط به توزیع اطلاعات (با استفاده از تکنولوژی نقشه کاغذی) مورد استفاده قرار نمی‌گرفت. بعقیده گروت، (1992)، تکنولوژی جدید، طبیعتی منحصرساز، غیرمتمرکز و یکپارچه دارد. خصوصیت یکپارچگی این تکنولوژی باعث شده که مرز سنتی سابق بین تکنیکها و روشهای مختلف تولید و استفاده از اطلاعات فضایی از میان برود. خاصیت غیرمتمرکز بودن این تکنولوژی امکان پردازشهای یکپارچه را در جاهای غیرمتمرکز بوجود می‌آورد. خصوصیت منحصرسازی این امکان را می‌دهد که اطلاعات انبوه بیشماری با قیمتهای نسبتا کم تولید شود. این قضیه، اثرات تشکیلاتی بزرگی داشته است چرا که بر خلاف قبل، هیچ موسسه‌ای به تنهایی نمی‌تواند بعنوان پیشرو محض در توسعه GIS مورد قبول واقع شود و هیچکسی نمی‌تواند ادعای حق انحصاری بر روی این تکنولوژی بنماید. علاوه بر این، میزان و حدود کاربردها و خروجیها وسیعتر خواهد بود

تکنولوژی GIS می‌تواند با ارائه راه‌حلهای اقتصادی و اجتماعی مناسب و امکان‌پذیر نقشی تعیین کننده در ارتقاء بخشهای متعدد اقتصادی بازی نماید. در بخشهایی که مجموعه‌ای متنوع اطلاعات مورد نیاز است تا از منابع مختلف جمع‌آوری شود و ترکیب آن برای اطمینان، از طرح ریزی مناسب، کنترل، و ارزیابی برنامه‌های توسعه، بکار رود(Muller,1993). برای نیل به اهدافی نظیر ***توسعه فزاینده***، طراحان نیاز دارند بدانند که چه اطلاعاتی موجوداست، کیفیت آن چگونه است، چطور بدست آمده و چگونه می‌توان داده‌های موجود را با اطلاعاتی از منابع دیگر ترکیب کرد.

البته تکنولوژیهای جدید(قسمت سخت) قابلیتی را برای برآورد این نیازها و نیازهای دیگر پیشنهاد می‌کند، اما تا موقعیکه پایگاههای اطلاعاتی فضایی موجود نباشد، و تا زمانیکه سیاستها و استانداردهایی (قسمت نرم) برای امکان دسترسی و استفاده از داده‌های فضایی در مقیاس وسیع فراهم نگردد، این قابلیت چندان مفید نخواهد بود. آنچه مورد نیاز است، یک استراتژی ملی برای هدایت کارها و تلاشهای در حال انجام بخشهای خصوصی و دولتی و ساختن پایه‌ای محکم برای کاربردهای ارتباطاتی وارتقاء داده‌های فضایی از طریق توسعه تدریجی و سیستماتیک GIS زیربنایی است.

اهمیت زیرساختار GIS

اطلاعات جغرافیایی همانند برق و راه، منبعی همگانی و بنیادین به حساب می‌آید. این منبع از مبانی جامعه مدرن می‌باشد. (جامعه اطلاعاتی،Branscomb ،1987). کلید نهایی‌برای موفقیت و از عهده برآمدن اجرای GIS، بستگی دارد به تقویت توانایی ما در یکپارچه کردن اطلاعات بدست آمده از منابع متعدد، بوسیله مشارکت اطلاعات نه تنها در یک سازمان، بلکه بین سازمانهای مختلف، کلید دوم اجرای موفقیت‌آمیز GIS، ترکیب تجزیه و تحلیل‌های انجام شده بر مبنای GIS است در عمل تصمیم گیری.

اصطلاح Orgware را Nijkamp وde long (1987) برای شرح آن سیستمهای کامپیوتری ابداع کرده‌اند که مناسب کارهای اداری و سیاستگذاری فعلی طراحی شده‌اند. واضح است، بدلیل شرح عملیاتی داده شده فوق، فقط در صورتیکه کاربردهای GIS هم بصورت Orgware باشند، موفق خواهند بود(Worrall, 1991).

از نقطه نظر تشکیلاتی، هر قدر

پردازش اطلاعات پیچیده‌تر شود، نیاز به قراردادن پردازش در نزدیکی استفاده کننده بیشتر می‌شود و به تبع درگیر شدن بیشتر استفاده کننده ها، مقدار محصولات بدست آمده افزایش می‌یابد. نتیجه منطقی قرار گرفتن اطلاعات در نزدیکی استفاده کننده‌ها، تشکیلات و ذخیره اطلاعاتی غیرمتمرکزی را تداعی می‌کند که در آن دسترسی به اطلاعات برای هر استفاده کننده و توزیع آن حساس خواهد شد. یک تشکیلات غیرمتمرکز بدین مفهوم است که مراکز پردازش اطلاعات از نظر جغرافیایی پراکنده اما هماهنگ و در ارتباطند. در عین حال که به یمن تشکیلات غیرمتمرکز، مدیریت منابع اطلاعاتی، از مزیت درگیر شدن بیشتر استفاده کننده‌ها بهره می‌برد، اینگونه تشکیلات، مسئولیت مهمی در فعالیتهای هماهنگی ایجاد می‌کند. بنابراین، یک تشکیلات غیرمتمرکز، اجزایی هماهنگ و متمرکز طلب می‌کند که اعمالی نظیر سیاستگذاریها، تعریف استانداردها، ثبات کیفیت و اولویتها را در بر گیرد. زمانیکه این اعمال متمرکز شد، تکمیل محصول می‌تواند بصورت غیرمتمرکز باشد.

اینچنین ساختاری باید در سطح ملی بااستفاده از وسیله‌ای بنام ***خدمات*** انجام پذیرد. زمانی که، بخش کاملا کاربردی یا بخش استفاده کننده بتوانند در داراییهایی نظیر اطلاعات سهیم شوند، آنگاه اطلاعات بصورت کالا در می‌آید و وسیله توزیع کننده این کالا، خدمات خواهد بود. نظیر هر کالای دیگر، هر نوع اطلاعات در این سیستم، بصورتی کم هزینه برای اشخاص استفاده کننده با دسترسی آسان، عالی مرتب می‌شود و دارای کیفیتی قابل اطمینان خواهد بود. این نظر بر پشتیبانی و مشارکت بخش صنعت تکیه دارد. به یک قیاس، اطلاعات متاعی نظیر برق می‌باشد. در صورتیکه هر کدام از ما، منبعی برای برق خود ایجاد کنیم، مجبوریم ژنراتور و زیرساختاری برای تولید و کسب انرژی برپاکنیم که در اینصورت ساختمانها می‌توانند ولتاژ و بردی مختلف داشته باشند و برای استفاده از برق، نیاز به وسایل خانگی سفارشی ساخته شده، دارند. بعلاوه ما مجبور خواهیم بود که شخصا مسئولیت نگهداری و کارکردن با سیستم را بعهده بگیریم و تکنولوژی را به روز نگه داریم. بهرحال، در حالتیکه این کالا بوسیله مراکز خدماتی ارائه شود، خدمات، مسئولیتهایی بر عهده آن مراکز و سیستمهای تحویل می‌گذارد. در عوض همین خدمات، تمام نیازهای برق ما را نه تنها در زمان حال بلکه حتی در زمانیکه نیازها گسترش پیدا کند و تکنولوژی رشد نماید نیز برآورده می‌کند. موقعیکه خدمات، زیربنای خود را ایجاد و نصب نماید، سیستم مربوطه بعد از آن، با اندک سرمایه اضافی می‌تواند گسترش پیدا نماید و هزینه کالا برای تک تک مصرف کننده‌ها قابل پرداخت می‌شود.

امروزه هر سازمانی در اجتماع ما ***تولید کننده*** است و زیربنایی مخصوص خود برای بدست آوردن و گرفتن اطلاعات دارد. اگر مراکز خدمات اطلاعاتی جمعی تکمیل شوند، هزینه‌های گردآوری، ذخیره و مدیریت اطلاعات، کاهش می‌یابد و دسترسی به پرسشها و انتقال اطلاعات آسان می‌شود. این کاهش و تعدیل موارد زیر را در بر می گیرد:

- هزینه بدست آوردن اطلاعات رقومی.
- مخارج مدیریت اطلاعات.
- بهبود قابلیت حصول اطلاعات.
- بهبود دسترسی به اطلاعات.

بدون زیرساختار اطلاعاتی، سازمانهای مختلف مجبور می‌شوند برای کسب اطلاعات جغرافیایی که از قبل در سازمانی دیگر موجود بوده کوششی مضاعف به عمل آورند. نتایج این امر، بی‌کفایتی و ضرر در برگشت سرمایه نهاده شده بر روی سخت‌افزار و نرم‌افزار، کوششهای مضاعف بیهوده بوسیله سازمانهای موازی، از دست رفتن توانایی اشتراک اطلاعات با دیگران و از همه مهمتر از دست دادن قابلیت ترکیب منابع متنوع اطلاعات برای پشتیبانی تصمیم‌گیری در مورد مسائل متعدد می‌باشد. تجربه نشان می‌دهد، تنها زمانی که زیربنای اطلاعاتی در سطح معقول وجود داشته باشد، می‌توان انتظار یک GIS موفق را داشت. ضعف اجرا و عمل بعضی از سیستمهای GIS قدیمی ممکن است ناشی از زیربنای کم توسعه یافته آن باشد. بنابراین، تعریف و توسعه زیربنا مطمئنا از اهمیت حساسی در انتقال تکنولوژی GIS برخورداراست (Stafanovic,1992).

تعریف، اهداف و عناصر زیرساختار GIS

تکنولوژی اطلاعات جغرافیایی در سطح ملی، طبیعتی چند موضوعه دارد که با ترکیب تکنولوژیهای کامپیوتر، ارتباطات و تصویر، کاربردهای اطلاعات جغرافیایی را در رشته‌های مختلف پشتیبانی می‌کند. در هر سیستم پیچیده شبیه این، زیربنا نقشی حساس بازی می‌کند. کلمه ***زیربنا*** بعنوان سرمایه عمده مورد نیاز برای ایجاد

ساختارها و سرویسهایی استفاده می‌شود که امکان دسترسی و استفاده از اطلاعات جغرافیایی را بصورت کافی مهیا سازد (Groot,1990). این امر ممکن است کانالهای ارتباطی، استانداردهای انتقال، حمایتهای آموزشی و یادگیری، امکانات نگهداری، آگاهی دادن به عموم، دسترسی به منابع انسانی و مواد، تلفیقات گروهی و جمعی، و غیره را در بر بگیرد. کشورهای مختلف بصورتهای مختلف به این قضیه نگاه می‌کنند، به عنوان مثال برای اطلاعات جغرافیایی و زمین، زیربنا می‌تواند بطورکلی شامل موارد زیر باشد:

۱- سیستم تعیین موقعیت(ژئودتیک) ملی.
۲- پایگاه اطلاعاتی توپوگرافی رقومی ملی.
۳- ثبت املاک ملی.
۴- استانداردهای مناسب برای طبقه بندی اطلاعات، کیفیت و ارتباطات بصورت رقومی.
۵- پایگاههای اطلاعاتی موضوعی[1] که بصورت فضایی ، لااقل در حد اولین سیستم و سپس در صورت امکان برای دومین و سومین سیستم مشخص شده باشد.
۶- قسمت تکنیکی و قانونی برای ارتباط عمومی در بین پایگاههای اطلاعاتی، راهنمای اطلاعات و همچنین حقوق قانونی برای ارتباط داخلی(Groot,1990).

بعقیده کمیته فدرال اطلاعات جغرافیایی آمریکا (FGDC,1993)[2]، زیرساختار اطلاعات فضایی ملی[3](NSDI) از بخشهای زیر تشکیل شده است:

الف- سازمانها واشخاصی که اطلاعات فضایی را تولید و از آن استفاده می‌کنند.

ب - تکنولوژیهایی که امکان استفاده وانتقال داده‌های فضایی را فراهم می‌آورند.

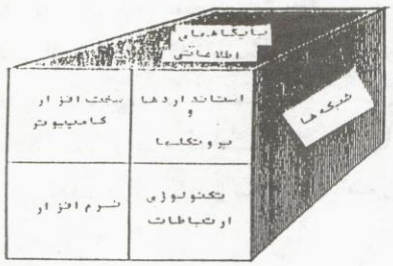
ج - داده‌های فضایی واقعی.

در این مورد طبق نظرFGDC، از اهداف NSDI ، پیداکردن،اعاده و ایجاد مشارکتهایی برای جمع‌آوری و استفاده موثر از داده‌های فضایی می‌باشد (FGDC,1993). در سطح پایه، زیربنا از اشخاصی تشکیل شده است که در داده‌های فضایی یا جغرافیایی ذینفع هستند: استفاده کننده‌های داده‌ها و تولید کننده‌های داده‌ها بر اساس این تعریف مانند شما که در این کنفرانس شرکت کرده‌اید،احتمالا دارای نقشی‌گرهی در شبکه NSDI خواهند بود. طبیعتا نمی‌توان مستقیما این اهداف را در هر کشوری توسعه داد.

بعقیده Mclaughlin و Nichols.(1991)، NSDI از اجزای زیر تشکیل شده است:

- منابع اطلاعاتی .
- پایگاههای اطلاعاتی و Matadata[4].
- سیاستها و استانداردهای برای تولید و استفاده از داده‌ها.
- شبکه اطلاعاتی، و وسیله انتقال اطلاعات.
- تکنولوژی که بر روی پایگاه‌های اطلاعاتی، سیاستها، استانداردها و شبکه‌ای اطلاعاتی اثر می‌گذارد.
- تشکیلات گروهی که بر روی پایگاههای اطلاعاتی، Metadata سیاستها، استانداردها و شبکه‌های اطلاعاتی تاثیر می‌گذارد.
- استفاده کننده‌های داده‌های فضایی.

طبیعتا تمام این اجزا، قسمتی از یک سیستم‌اند که در یک محیط کار می‌کنند و از شرایط آموزشی، عملی، مالی، قانونی و فرهنگی اجتماعی تاثیر می‌گیرند.این اجزا و عمل متقابل آنها بصورت گرافیکی و در نگاره ۱ نمایش داده شده است. شکل ۲ و ۳ این اجزا را از دو جنبه تکنولوژیک و انجمنی به تصویر می‌کشاند.



نگاره۲-NSDI یک جنبه تکنیکی
(مطابق Mclaughlinو Nichols,1991)

نگاره۳-NSDI یک جنبه انجمنی
(مطابق Mclaughlinو Nichols,1991)

پله های توسعه

مجموعه مراحل زیر برای منتهی شدن به رشد عملی در زیرساختار اطلاعات جغرافیایی ملی پیشنهاد می‌شود

1-Thematic
2-Federal Geographic Data Committe
3- National Spatial Data Infrastructure
۴- داده‌هایی در مورد موجودیت، طبیعت و کیفیت داده‌ها

(شریفی، ۱۹۹۲):

۱- توسعه یک تشکیلات سازماندهی شده لازم که شامل بالاترین سطوح دولتی و همینطور جامعه استفاده کننده می‌باشد. فاکتور حکمفرما برای موفقیت در رشد و تکمیل GIS، مدیریت دینامیکی و حاکمیت است. بوسیله سازمانی ملی که به این مسئولیت گمارده شده. این شامل تشکیلات سازماندهی شده در سطوح مختلف در ارتباط با توسعه منابع انسانی، ارتقا و اتخاذ تکنولوژی جدید، مکانیزمها و سیستمهای پشتیبانی برای تسهیم و مبادله اطلاعات، انتشار کاربردها و فراهم کردن منابع مالی مورد نیاز می‌باشد.

هدف و اصول اینچنین سازمانی عبارت خواهد بود از: ارتقاء استفاده موثر و تسهیم اطلاعات جغرافیایی، هماهنگی توسعه سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و سیاسی که بر آن حکمفرماست برای اجتناب از تلاشهای مضاعف و اطمینان از تحصیل اطلاعات دارای کیفیت بالا برای برنامه‌های کاربردی و توسعه‌ای موجود و بالقوه. تلاش این سازمان ایجاد پایه‌ای است که بر اساس آن جامعه استفاده کننده می‌تواند داده‌ها را بوسیله بخشهای متعدد برای مقاصد خاصی جمع‌آوری و نگهداری نماید.

۲- ایجاد یا بهبود قابلیتهای مربوطه به داده‌های فضایی در سازمانهای مربوطه برای اداره وظایفشان که گسترش مهارتها، کاربردها، و سیستمها در حمایت از اطلاعات جغرافیایی را در بر می‌گیرد و شامل است بر:

- افزایش دانش درباره تکنولوژی GIS و ارتقاء نحوه استفاده از داده‌های فضایی و تکنولوژیهای مرتبط.
- پیشبرد و انجام پروژه‌های نمونه[1].
- انتشار اطلاعات فضایی.

۳- یادگیری و آموزش بنیادی‌ترین شرایط انتقال هر تکنولوژی جدید، و اعلام موجودیت آن در بین اهل فن می‌باشد، (Kupiszewski,1991) گرچه اتخاذ تکنیکهای جدید بطور خودکار و الزاما از شناختن آنها سرچشمه نمی‌گیرد. برای هیئت اصلی مدیران در بخشهای اداری و تجاری، GIS ناشناخته می‌باشد. همچنین بیشتر استفاده کننده‌های بالقوه نظیر جغرافیدانان و طراحان، کاربردهای ممکن GIS را نشناخته‌اند و یا آنها را مهم و سودمند در نظر نمی‌گیرند که باید بشدت در شبکه NSDI تقویت شود. در حقیقت، سلامت طولانی مدت هر NSDI وابسته به آموزش است. روشن است که با توجه به توسعه، اتخاذ و استفاده از GIS، پرسنلی در سطوح مختلف می‌طلبد نظیر دانشمندانی برای اتخاذ و توسعه تکنولوژی، مهندسانی برای طراحی سیستمهای کاربردی، تکنیسینهایی برای ساخت، اجرا و نگهداری سیستمها، استادانی برای ابزار فنی، و غیره. بنابراین برنامه‌های متعدد تدریس و یادگیری نیز با تخصصها و جهت‌گیریهای متعدد در سطوح مختلف مورد نیاز است که می‌توان آنها را بصورت زیر طبقه‌بندی کرد:

- آموزش حرفه‌های آینده.
- تقویت وارتقاء حرفه‌های موجود.
- تدریس ابتدایی با قراردادن تکنیکها و داده‌های فضایی در برنامه درسی دبیرستان و مدارس ابتدایی.

۴- توسعه و تحقیقات انتقال موفق تکنولوژی بستگی زیادی به در دسترس بودن قابلیتهای تکنولوژیک بومی و نوآوری دارد. تاریخ نشان می‌دهد که در صورتیکه جامعه دریافت کننده برای توسعه برخی عناصر تکنولوژیک مسئولیت قبول کند، تکنولوژی بخوبی انتقال پیدا می‌کند، جذب می‌شود و بعنوان قسمتی یکپارچه از سیستم اقتصادی درخواهد آمد(شریفی، ۱۹۸۶). آنچه در اینگونه مشارکتها باید اتفاق بیافتند، الزاما ساختمان نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای پیچیده نیست، بلکه اتخاذ و توسعه تکنولوژی بر اساس نیازهای محلی می‌باشد و این تنها از طریق برنامه‌های توسعه و تحقیقات امکان‌پذیر می‌باشد.

۵- توسعه امکاناتی که تضمینی برای سهیم شدن و در جریان بودن و داشتن ارتباط اطلاعاتی می‌باشد که از طرق زیر بدست می‌آید:

- ایجاد ارتباط بین اشخاص و سازمانهای کمیته داده‌های فضایی، این امر خود قدم نهایی است در توسعه زیربنایی، ایجاد توانایی در بوجودآوردن این ارتباط و اتصال. اتصال می‌تواند با استفاده از وسایلی در سطوح مختلف پیچیدگی، نظیر پست الکترونیک، شبکه‌های مخابراتی عمومی و کنفرانسها یا گزارشهای خبری ایجاد شود. نکته مهم اینست که صرفنظر از نوع روش، دانشهای مربوط به داده‌های فضایی منتشر شوند.

- امکان سهیم شدن داده‌ها از طریق توسعه و استفاده از Metadata،

1- Pilot Project

استانداردها و عرف معمول. پله بعدی در توسعه زیربنایی، امکان سهیم شدن اطلاعات Metadata از طریق استفاده از استانداردها و عرف معمول است. متادیتا حساس و مهم است، اولا برای تعیین موجودیت داده‌های خاص، ثانیا برای درک طبیعت و کیفیت داده‌ها به منظور تعیین موارد استفاده آنها در کاربردهای خاص، ثالثا دادن اطلاعاتی در مورد چگونگی دستیابی به داده‌ها و رابعا فراهم ساختن اطلاعاتی در مورد عمل انتقال داده‌ها.

سازگاری در چگونگی، زمان و مکانی که داده‌ها ثبت می‌شوند، بدیگران در استفاده از داده‌ها کمک می‌کند. در صورتیکه اعضای شبکه داده‌های فضایی بتوانند بر سر استفاده از استانداردهایی برای Metadata، یا برای استاندارد انتقال داده‌های فضایی[1] موافقت نمایند پایه‌ای دیگر از NSDI ساخته می‌شود.

– ایجاد مشارکتهایی برای انتقال داده‌ها در بین پایگاههای داده‌ها را می‌توان پله بعدی در توسعه یک زیربنا دانست. این پله بر روی فعالیتهای قبلی ارتباطاتی و توسعه استانداردها ساخته می‌شود. برای خیلی از اشخاص یا موسسات، توافق برای ایجاد و استفاده از مجموعه داده‌های فضایی مشترک یک کوشش عمده می‌باشد. مشارکت می‌تواند بر اساس مبادله (فروش، تجارت، یا سهم) داده‌ها یا ایجاد داده‌ها صورت پذیرد.

1- Spatial Data Transfer Standard-STDS

منابع

Branscomb, A. W. 1986. Law and culture in the information society, The Information Society, v. 4, No. 4.

- FGDC, 1993. Federal Geographic Data Committee, Newsletter No. 1.
- Groot, R. 1992. New Technology in National Base Mapping Programs: Institutional Impacts. Proceeding of First International Conference on Surveying and Mapping, 25-27 May 1992, Tehran.
- Groot, R. 1990. From Geodesy to Geomatics: A Challenge of Information Society.
- Harris, R. and Krawec, R. 1993. Developments in European earth observation data policy and their relevance to the operational use of earth observation. Proceedings of International Symposium. Operationalization of Remote Sensing, 19-23 April, Enschede, v.1, pp. 10-19.
- Kupiszewski, M. 1991. The transfer of new technology: The development of geographical information systems in Poland. In: Proc 2nd European Conference on Geographic Information Systems, Brussels.
- Muller. J. 1993. Latest development in GIS/LIS. INT. J. Geographic Information Systems, v. 7, No. 4, 293-303.
- Mclaughlin, J. and Nichlos, S. 1991. Towards a national spatial data infrastructure. Proceedings Canadian National GIS Conference, Ottawa, pp.1-25.
- Nijkamp, P. and Jong, W. 1987. Training needs in information systems for local and regional development and planing in developing countries, Regional Development Dialogue, 8, pp. 72-119.
- Robinson, R.D. 1989. Towards creating an international technology Transfer Paradigm, The International Trade Journal, v.4 (1), pp. 1-19.
- Sagafi-Nejad, T., and Belfield, R. 1980. Transnational corporations, technology transfer, and development: A bibliographic sourcebook. New York: Pergammon Press.
- Sharifi, M. A. 1986. Iranian industrial property system and its role in technological development

of the country, Proceedings of the International Symposium on the Role of Industrial Property System in Economic and Technological Development, 24-27 March, Tokyo.

- Sharifi, M.A. 1992a. GIS Programme Concept, Developed for The National Cartographic Centre (NCC), Islamic Republic of Iran. Technical Paper, august 1992, ITC, Enschede, pp. 23.
- Sharifi, M. A. 1992b.Strategy for the Introduction of Geographic Information Systems. Proceedings of the First International Conference on Surveying and Mapping, 25-27 May 1992,Tehran, Iran. Vol. ii, pp. 109-116.
- Stefanovic, P. 1992. GIS concept and issues. Proceeding of First International Conference on Surveying and Mapping, 25-27 May 1992, Tehran.
- UNCRD, 1992. Organizational Behaviour and Industrial zation: Lessons from Transnational Corporations in the Services Sector. Report and Summary of Proceedings of the International Seminar on Organizational Behaviour and Industrialization: Lessons from Transnational Corporations in the Services Sector, 16-19 March, Bangkok, Thailand.
- Worrall, l. 1991. Spatial Analysis and Spatial Policy using Geographic Information Systems, Belhaven Press, London and New York.

* * * * *

ادامه مقاله سیستم GIS چندمنظوره.....

با دیگر قسمتهای AIS همخوان باشد:

– مدارک: گواهیهای ملکی، وضعیت نامه‌ها، قراردادهای ملکی، رهن گذاریها و رضایتنامه‌ها.

– فهرست ها: فهرستهای نواحی یا قطعات (برحسب مبنای جغرافیایی) انتقال دهنده و گیرنده (مرتب شده الفبایی برحسب نام فروشنده) انتقال دهنده و گیرنده (مرتب شده الفبایی برحسب نام خریدار) و متوالی (برحسب دفعات ثبت).

– PIN: ترجیحا بر اساس مختصات.

– اطلاعات انتقالی ملکی، تاریخ فروش، روز ثبت ،مقدار قیمت فروش، جزییات قطعه و گروههای معامله کننده، برآورد قیمت و توجهات مالیاتی .

ارزیابی دارایی و ملاحظات مالیاتی

بمنظور تکمیل عملکرد اصولی سه بعدی یافتن، فهرست‌بندی کردن و ارزشگذاری تمامی داراییهای مشمول مالیات، سیستم اطلاعاتی اداره کننده AIS از نرم‌افزاری استفاده می‌کند که به مدیریت پایگاه اطلاعاتی، اعمال آماری و طرح ریزی اختصاص دارد، تحت عنوان این نرم‌افزار ***رکوردهای*** ارزیابی، تحلیل مکان، قیمت‌گذاری و کنترل کیفیت می‌باشد. AIS نتیجه را به مدیریت ارشد گزارش می‌کند.

عناصر داده‌های سیستم ارزیاب کامپیوتری، علاوه بر شماره شناسایی (PIN) برای هر ملک، موارد زیر را نیز شامل می‌باشد :

از دیدگاه قیمت

ابعاد ساختمان، واحدهای مستقر، نسبتهای محیطی دیوار، موارد افزودنی، جدولهای کاهش بها و پیشنهادها و اطلاعات قابل رجوع .

از دیدگاه درآمد

در آمدها و هزینه‌های وجه اجاره، نرخ خالص سرمایه گذاری، نسبت سکونت، تعمیر و نگهداری.

از دیدگاه فروش

اطلاعات انتقال ملک شامل تاریخ فروش، مبلغ فروش، جزییات قطعه، اشخاص طرف معامله و داراییهای شخصی(درصورت وجود).

نتیجه بحث

با توجه به متغیرهایی چون بها و قیمت تکنولوژی مدرن، مراکزی همچون ادارات دولتی که درصدد نصب سیستمهای اطلاعات جغرافیایی‌اند و مبنای کارشان ارزش و سودمندی این سیستم‌هاست، باید همواره جویای امکانات چندکاره باشند.

تولید اطلاعات جغرافیایی در IGN فرانسه

ترجمه : مهردادجعفری سلیم

پیشگفتار

انستیتو بین‌المللی جغرافیایی فرانسه (IGN-F) واحد دولتی مسئول تهیه نقشه‌های کشور فرانسه در مقیاسهای کوچکتر از ۱:۲۵۰۰۰ می‌باشد و در مورد تهیه نقشه‌های بزرگتر از این مقیاس و کاداستر مسئولیتی ندارد.

در ابتدای سال ۱۹۸۰ این موسسه تصمیم گرفت سیستم تهیه نقشه در این موسسه را مدرن سازد. این امر با حرکت بسوی پایگاه داده‌های جغرافیایی[1] آغاز شد. در این زمان مشخصات لازم کارتوگرافی عموم نقشه‌های تهیه شده تعریف‌گردید. این مشخصات و تعاریف نشان داد که نیازی مبرم به اطلاعات جغرافیایی رقومی[2] مخصوصا برای شبکه‌های حمل و نقل وجود دارد.

در تعیین وتعریف پایگاه داده‌های جغرافیایی، دو هدف مورد توجه بود: نخست - تجهیز و مدرن سازی بخش و سیستم تولید کارتوگرافی دوم - تهیه اطلاعات جغرافیایی رقومی در سطح کشور و مبنای ملی.

بعلت مشکلات تعیین یک پایگاه داده‌های جغرافیایی واحد برای تمام مقیاس‌ها، تصمیم بر این شد که پایگاه‌های مختلفی تهیه شود و سپس در چارچوب یک سیستم ملی GIS عرضه گردد.

پایگاههای داده‌های مختلف با نقاط مشترک ذیل تعریف گردید:

- پوشش همگن و کامل تمامی اراضی فرانسه.
- ثبات و نظم در استانداردها (EDIGEO در اولویت اول و استاندارد اروپا در صورت دسترسی).
- ضمانت تصحیح (صحت) و سازگاری نسخه‌های[3] مختلف.
- ضمانت پیوستگی ارائه وظایفی که هدف اساسی تشکیل IGN بوده است.

چهارمحصول اصلی رقومی، عبارتند از : BD ALTI، BD CARTO، GEO ROUTE، BD TOPO برای آینده.

در طی ده سال گذشته IGN، پایگاه داده‌های ارتفاعی به نام BD ALTI راه انداخته است. این کار با رقومی نمودن منحنی میزانهای نقشه‌های ۱:۲۵ ۰۰۰ و همچنین عکسهای هوایی و دیدبرجسته[4] انجام شده است. این پایگاه داده‌های عظیم با ظرفیت ۱/۴ گیگابایت کاربردهای فراوانی مثل محاسبه مدلهای رقومی عوارض DTM، نیمرخ عوارض و بلوک دیاگرام نقشه‌های ارتفاعی و شیب RAISED REUEF-MAP MATRICES دارد. پایگاه داده‌های کارتوگرافی با نام BD CARTO با دقت هندسی ۱۰ متر بمنظور نقشه‌های مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰۰ ایجاد گردیده و در دو قسمت بوجود آمده است: قسمت اول شامل مرزهای اجرایی شبکه حمل و نقل و آبنگاری بوسیله تحلیل نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ بوجود آمده (اسکن کردن و برداری ساختن، ساختار توپولوژیک، کد گذاری، انطباق لبه‌ها و بهنگام نمودن) و هم اکنون در فاز آخری در دست اجرااست. قسمت دوم شامل کاربرد اراضی[5] و پوشش زمینی که با تحلیل و استفاده تصاویر ماهواره‌ای اسپات تهیه گردید و قرار بود تا پایان سال ۱۹۹۴ تمام شود.

نقشه‌های ۱:۱۰۰ ۰۰۰ آتی IGN با استفاده از BD CARTO که مورد استفاده در تهیه پایگاه دادهای ۱:۱ ۰۰۰ ۰۰۰ و چندین نقشه ۱:۱ ۰۰۰ ۰۰۰ بوده تهیه خواهد شد.

Geo Route بمنظور ناوبری در جاده‌ها حاوی جاده‌های داخل شهری بدست آمده از BD CARTO و نقشه‌های شهرها به همراه آدرس‌پستی و محدوده شبکه راهها تهیه گردید قسمت اعظم رقومی کردن قبلا کامل شده و GeoRoute در سال ۱۹۹۲ کامل شد. پایگاه داده‌های توپوگرافی با نام BD TOPO دارای دقت

1- Geographical data base

2- Digital geographical information

3- Version

4- Stereo Plotting

5- Land Use

۱ متر با هدف مقیاسهای ۱:۵ ۰۰۰ تا ۱:۵۰ ۰۰۰ می‌باشد. این پایگاه عمدتا بوسیله فتوگرامتری رقومی تهیه گردیده که این روش دستیابی به دقت سازگار با مقیاسهای بالا را امکان پذیر ساخت و در آینده نقشه‌های ۱:۲۵ ۰۰۰ و ۱:۵۰ ۰۰۰ با استفاده از BD TOPO ترسیم خواهد شد. هدف، پوشش کامل فرانسه در ظرف ۱۵ سال است. این چهار پایگاه داده‌ها از یک مدل جغرافیایی، واحد ساخت یافته‌اند.

در پایان نکته جالب توجهی را که به آن برخوردم می‌نویسم. در شروع کار IGN برای مدرنیزه کردن شرکتهای خصوصی که برای کارهای موردی درخواست نقشه یا اطلاعات رقومی کرده بودند به منظور جلوگیری از جمع آوری اطلاعات در دو ارگان مختلف و صرفه جویی هزینه‌ها(چون IGN آن نقشه‌ها را نداشت) با گذاشتن استانداردهای موجود در اختیار ارگانها درخواست کرد که اطلاعات جمع‌آوری شده پس از اتمام کار به IGN تحویل گردد و دو ارگان بعداً" با یکدیگر مصالحه خواهند کرد و در اینصورت با این اتحاد تا حدود زیادی دقتها را بالا بردند ضمن اینکه بر سرعت کار افزودند.

* * * * *

ادامه مقاله دیدگاههای مدیریتی ...

بی شک با عزمی که سازمان نقشه‌برداری کشور در انجام این پروژه عظیم جزم نموده و با تحقیق و مطالعاتی که بطور برنامه‌ریزی شده در حال انجام است، درآینده‌ای نه چندان دور تاسیس بانک اطلاعات توپوگرافی ملی اعلام خواهد شد. ولی نباید از نظر دور داشت که برای نیل به این اهداف در عین حال که بطور سیستماتیک و منطقی به پیش می رویم و راه را برای ورود تکنولوژی جدید هموار می‌نماییم باید فرهنگ استفاده از این تکنولوژی جدید را نیز در میان جامعه استفاده کنندگان از نقشه رواج دهیم.

منابع

AL-TAHA K. and BARRERA R., 1990

"Temporal data and GIS: An overview", Proceedings of GIS/LIS'90, Nov. 1990.

ANTENUCCI J.C. 1991

"Management issues in implementing and utilizing GIS technology", Proceedings of EGIS' 91, 1991, pp 838-845.

EASTERFIELD M., NEWELL R.G. and THERIAULT D., 1991

"Modelling spatial and temporal information", Proceedings of EGIS'91, Apr. 1991.

GROOT R., 1992

"New technology in national base mapping programs: Institutional impacts", Proceedings of the first international conference on surveying and mapping, TEHRAN, IRAN, 1992

HUGHES J.G. 1991

"Object-oriented databases" International series in computer science, 1991.

ROGERS E.M., 1982

"Diffusion of innovations (third edition)", Free Press, 1982

WALTON R.E., 1989

"Up and running: Integrating information technology and organization", Harvard Business School Press, 1989

اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای از سراسر ایران

تالیف : مهندس علی ایزدپناه، مدیرعامل مهندسین مشاور **سنجش از دورایران**

همانگونه که در خبرها آمده است، اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای، که توسط متخصصین ایرانی تهیه شده، در دسترس همگان قرار گرفت. نشریه نقشه‌برداری با اغتنام فرصت، پس از اعلام خبر این واقعه علمی، وظیفه خود دانست ضمن شرح و بسط کلی، راجع به فتوموزاییک، جزییات اجرای این طرح را نیز در اختیار خوانندگان عزیز قرار دهد.

مقاله زیر، در واقع بر این اساس تدوین گردیده و از قلم یکی از دست‌اندرکاران مستقیم این طرح تراوش یافته است. امید که همواره شاهد این گونه فعالیتهای علمی-تخصصی باشیم و بارای عرضه و ارائه آن را به علاقمندان بیابیم.

پیشگفتار

انسان به منظور بهره‌برداری هرچه بهتر از محیط زیست خود نیاز به منبع اطلاعاتی از پدیده‌های سطح زمین دارد. نقشه از دیرباز بعنوان یکی از منابع اساسی اطلاعات، در مطالعه واجرای انواع پروژه‌ها مورد استفاده واقع می‌شود. البته، به دلایل مختلف، نقشه قادر نیست کلیه عوارض زمین را نشان دهد. همین محدودیت نمایش پدیده‌ها در نقشه کاربرد آن را در مطالعات تفضیلی و دقیق محدود می‌سازد. با پیدایش دوربین و هواپیما تکنیک جدیدی به نام عکسبرداری هوایی بوجود آمد که محصول آن، یعنی عکس هوایی، در بردارنده کلیه عوارض سطح زمین بود و مدرک و سند نوینی برای کارشناسان علوم زمین بحساب می‌آمد. با تکیه بر علم و تکنولوژی، بشر توانست فاصله خود را از زمین بیشتر کند و زمین و عوارض آن را از منظری دورتر به تصویر درآورد. به تدریج سقف پرواز از چند کیلومتر به چند صد کیلومتر و بیشتر افزایش یافت. حاصل این تحولات، واردشدن تکنولوژی دورکاوی به مرحله‌ای جدید و اخذ اطلاعات سطح زمین از فاصله دور است که ***سنجش از دور*** نام گرفته است. امروزه بشر قادر است با استفاده از ابزار و وسایل مستقر در فضا، اطلاعات مربوط بصورت مداوم و سیستماتیک دریافت دارد و به صورت تصویر درآورد. این گونه تصاویر حاصله بعنوان یکی ازمنابع مهم اطلاعاتی در مطالعات منابع زمینی و محیط زیست، بویژه منابع طبیعی، مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

موزاییک چیست

هر قطعه تصویر ماهواره‌ای ابعاد معینی دارد که فقط قسمت معینی از سطح زمین را پوشش و نشان می‌دهد. برای مطالعه مناطق و پهنه‌های وسیع، لازم است از چندتصویر بهره‌گیری شود. بمنظور ایجاد دید وسیع و یکپارچه و چگونگی ارتباط پدیده‌ها و عوارض مختلف در تصاویر مجاور، تکنیک ساختن **موزاییک** بوجود آمد. از انواع تصاویر نظیر عکس زمینی، عکس هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و غیره می‌توان برای تهیه موزاییک

استفاده نمود. برای اتصال هرچه بهتر عکسها به همدیگر و بالابردن دقت کار، معمولا قبل از چسباندن،تصحیحاتی روی عکس‌ها انجام می‌دهند که به عمل **ترمیم** معروف است. موزاییک حاصل از عکسهای ترمیم شده به ***موزاییک کنترل شده*** معروف است و به موزاییک‌های حاصل از عکسهای ترمیم نشده، ***موزاییک کنترل نشده*** اطلاق می‌شود که دقت کمتری دارد. ***موزاییک نیمه‌کنترل شده*** موزاییک نوع سوم است که دقتی مابین دو موزاییک فوق‌الذکر دارد.

موزاییک ماهواره‌ای را می‌توان هم به طریق دستی و هم با استفاده از کامپیوتر تهیه نمود.که البته روش دوم مستلزم داشتن اطلاعات ماهواره‌ای رقومی، نقاط کنترل زمینی و نرم‌افزارهای مربوطه می‌باشد.

چنانچه بر روی موزاییک، تعدادی عوارض نقشه‌ای(که بر روی تصویر وجود ندارد یا نامشخص می‌باشد) نظیر: شبکه جغرافیایی، خطوط حمل و نقل، رودخانه‌ها و اسامی پدیده‌های مختلف اضافه شود، محصولی بدست خواهد آمد که به آن نقشه تصویری[1] می‌گویند. نقشه تصویری مخلوطی از اطلاعات تصویری و نقشه‌ای را تواما در اختیار می‌گذارد، موزاییک را گویاتر می‌کند و کاربرد آن را وسیعتر می‌نماید.

بطورکلی نقشه به تنهایی دارای مزیت هایی است ضمن آنکه ضعف‌هایی نیز دارد. همینطور است عکس و تصویر. ولی وقتی این دو با هم آمیخته گردند به صورت منبع اطلاعاتی کاملی درمی‌آیند که برای انواع مطالعات و اجرای کارهای عمرانی، بسیار مفید و قابل استفاده خواهد بود.

موزاییک و نقشه تصویری، نسبت به نقشه، دارای مزایایی چند به شرح زیر هستند:

- تعداد عوارض در نقشه تصویری بسیار زیاد ولی در نقشه ساده محدود است.
- در قیاس با نقشه، تهیه موزاییک و نقشه تصویری مناطق وسیع، در زمان کوتاه‌تر، و با هزینه کمتر انجام می‌شود.
- شناسایی و تفسیر عوارض بر روی موزاییک و نقشه تصویری براحتی صورت می‌گیرد.

بنا به دلائل ذکرشده، کارشناسان در مواردی آن را بهتر از نقشه بکار می‌برند.

لزوم تهیه فتوموزاییک ماهواره‌ای کشور

هماهنگ با افزایش توان و پیشرفت تکنولوژی سنجش از دور، در امور بررسی منابع محیطی نیاز به تصاویر ماهواره‌ای افزایش یافته است. تجربه نشان داده که موزاییک، کاربردی وسیعتر، نسبت به یک عکس منفرد،دارد: معمولا کارشناسان علوم در مطالعات مجبورند محدوده وسیعتری از منطقه مورد مطالعه خود را نظاره کنند. غالبا، منطقه مورد مطالعه آنها از سطح یک عکس فراتر می‌رود یا شامل قسمتهایی از چند عکس مجاور می‌شود. به علاوه بدلیل اینکه فتومپ منطقه مورد مطالعه را گویاتر نشان می‌دهد و در قیاس با مطالعه و تفسیر تصاویر خام، درصدی از کار مطالعه جلو می‌افتد، کارشناسان، استفاده از موزاییک را ترجیح می‌دهند.

نسبت به موزاییک عکسهایی هوایی موزاییک ماهواره‌ای، صرفنظر از مقیاس آن، مزیتی مهم دارد و آن نمایش مناطق وسیع و ایجاد دید یکپارچه از محدوده‌ای بزرگ است. برای مثال یک تصویر ماهواره ای از سطحی حدود ۳۵ ۰۰۰ کیلومتر مربع، سطح پوششی معادل ۳۵۰۰ قطعه عکس هوایی به مقیاس ۱:۵۰ ۰۰۰ خواهد داشت. به این ترتیب در واقع، تهیه یک موزاییک یکپارچه از کشورمان با عکسهای هوایی غیرممکن است.

در کشور ما تاکنون تجربه ساخت موزاییک ماهواره‌ای وجود نداشت. طی دو دهه گذشته دو شرکت خارجی بنامهای Hunting Survey و General Electric با استفاده از تصاویر اخذ شده در سال ۱۳۵۱ مبادرت به تهیه موزاییک ماهواره‌ای ایران نمودند. این موزاییک‌ها اشکالات زیادی دارد. از جمله دقت هندسی آن، در مطالعات منابع زمینی قابل قبول نیست. گذشته از آن که فاقد پیوستگی است و در بعضی نقاط خلا[2] دارد. ضعف عدم تطابق تصویری نیز در آن به چشم می‌خورد. همچنین دارای پوشش ابری و برفی است. موزاییک مزبور خام بوده و عوارض نقشه‌ای بر روی آن مشخص نشده است. سوای آن که به طریقه افست چاپ و تکثیر نگردیده، لذا نمی‌تواند در اختیار متخصصین قرار گیرد.

با توجه به مراتب بالا، عدم وجود موزاییک ماهواره‌ای کشور از یکطرف و احساس نیاز به آن از سوی پژوهشگران و ارگان‌های اجرایی از طرف دیگر، تهیه فتوموزاییک ماهواره‌ای را الزامی ساخته

1- Image Map

2- Gap

بود. در راستای تامین نیازها و نیل به خودکفایی، نیروهای متخصص داخلی همت گماشتند و این مهم را به انجام رسانیدند.

تصاویر مورد استفاده در فتوموزاییک

تصاویر بکاررفته برای تهیه یک موزاییک مطلوب باید دارای ویژگیهایی باشد که مهمترین آنها هماهنگی رنگها در تصاویر مجاور و جانبی است. معمولا دستیابی به این ویژگی کاری است بسیار دشوار و مستلزم داشتن تصاویر متعدد گرفته شده در تاریخ‌های متفاوت است تا بتوان از بین آنها بهترین تصویر ار انتخاب نمود. از مهمترین دلایل تباین رنگ در عکسهای مجاور، می‌توان عدم دسترسی به تصاویر اخذ شده، در یک فصل مشخص از سال را ذکر نمود. برای مثال ممکن است رنگ پدیده‌ای واحد،در دو تصویر مجاور، که در فصول متفاوت گرفته شده‌اند، کمی با هم اختلاف داشته باشد.

عامل دیگر تغییر رنگ تصاویر، چگونگی چاپ آنها است. که البته می‌توان تا حدی عوامل موثر در چاپ را کنترل نمود. گرچه در نهایت آنطورکه باید و شاید پاسخگو نمی‌باشد. بنابراین بیشترین یکنواختی زمانی حاصل می‌شود که تصاویر هر منطقه در فصل خاصی گرفته شود. به عنوان مثال اگر موزاییکی مدنظر باشد که حداکثر رویش گیاهی را نشان دهد، باید از تصاویر اردیبهشت تهران و تصاویر بهمن ماه بندرعباس انتخاب به عمل آید تا یکنواختی در رنگ موزاییک حاصل شود.

کشور ما ایران، بدلیل تنوع اقلیم و تفاوت پوشش گیاهی، دارای ویژگیهای خاصی است که باید بدان توجه شود. برای تهیه موزاییک لازم است برای هر قسمت و هر منطقه از ایران از تصاویر با تاریخهای مختلف استفاده نمود. مثلا برای نمایش دریاچه‌های کوچک ایران، بهتر است تصاویری به کار رود که در فصل مرطوب اخذ شده باشد، یا برای نشان دادن سطح پوشش گیاهی،تصاویری که در فصل رویش گیاهان اخذ شده باشد، کاربرد بهتری دارد. از طرف دیگر تعداد تصاویر اخذ شده از هر منطقه چندان انبوه نیست و به ناچار می‌بایستی از تصاویر با تاریخ نسبتا قدیمی بهره گیری شود که این امر، بهنگام بودن و جدید بودن موزاییک را با مشکل روبرو می‌سازد. نامناسب بودن کاغذ عکاسی تصاویر هم از جمله محدودیت های کار به شمار می‌رود.

عملیات اجرایی

در اجرای پروژه تهیه فتوموزاییک ۱:۱ ۰۰۰ ۰۰۰ کشورمان، به رغم تمام محدودیتها و دشواریهای موجود، سعی شده همه عوامل و ضرایب موثر در بهبود و نتیجه ارتقاء کیفیت مورد توجه قرار گیرد. کارشناسان و متخصصین این امر تمام تلاش خودرا مصروف داشتند و پس از کار مداوم و بررسی های طولانی و مکرر (چه انفرادی و چه دسته جمعی) توفیق یافتند اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای را تهیه نمایند و دراختیار همگان قرار دهند. در زیر شمه‌ای از نکات قابل ذکر در اجرای این پروژه به نظر می‌رسد:

ابتدا تصاویر ماهواره‌ای لندست مناسب تشخیص داده شد و گردآوری و تهیه این تصاویر به اجرا در آمد.

در مرحله گزینش تصاویر مناسب، بزرگترین مشکل مربوط می‌شد به تباین و عدم سازگاری رنگها در عکسهای مجاور. تصاویر در تاریخهای مختلف گرفته شده‌بود و در آنها شرایط تابش نور آفتاب درفصول مختلف یکسان نبودو بالطبع بازتاب آن و زمینه رنگها با هم تفاوت داشت. تعداد عکسهای در دسترس محدود بود واین قلت تصاویر نیز بر دشواری‌ها می‌افزود. دسترسی به عکسهایی که زمینه رنگی یکنواخت و هماهنگ داشته باشند، بسیار مشکل بود. از طریق اعمال ترفندها و تکنیک‌های عکاسی سعی گردید تا جایی که ممکن است در مرحله چاپ عکس، رنگها با هم هماهنگی پیدا کنند و بصورت یکنواخت ظاهر شوند. لکن برای بعضی از مناطق با تمام کوششهایی که صورت گرفت این امر میسر نشد. بهمین جهت اختلاف رنگ بین عکسهای مجاور و خط اتصال دو تصویر بصورت اجتناب ناپذیر، خود را نشان می‌دهد.

تقریبا سه پوشش کامل تصاویر رنگی کاذب از سراسر ایران فراهم شد که از بین آنها تصاویر مناسب انتخاب گردید. در ابتدا، این تصاویر بصورت معمولی در کنار هم چیده شد تا از نظر نحوه اتصال، تعیین خط و محل برش، رنگ و دقتهای هندسی مورد ارزیابی قرار گیرد. بررسیهای اولیه نشان داد که میزان خطاهای بر طرف شده در تصاویر لندست در حدی است که نه تنها تداوم و یکنواختی عوارض در عکسهای مجاور حفظ می‌شود، بلکه از نظر مختصات جغرافیایی نیز در سطح قابل قبول می‌باشد. بهمین دلیل نیازی به تصحیح مقیاس پوشش‌های تصویر پیش نیامد. متعاقبا یک Base هندسی شامل شبکه‌بندی جغرافیایی،در

مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ تهیه گردید و این برگه بعنوان راهنما در امور چیدن و چسباندن عکسها بکار گرفته شد.

در مرحله چیدن و چسباندن عکسها بهم، سعی گردید از بهترین روشهای موجود استفاده شود. بطوریکه خط اتصال عکسها، خود را نشان ندهد و برجستگی ناشی از برش نیز ایجاد نشود.

تهیه اندکس تصاویر و قراردادن آن در حاشیه موزاییک نیز مدنظر قرار گرفت. از موارد استفاده این اندکس، مشخص شدن تاریخ عکسهای بکار رفته است که کاربردهای زیادی برای استفاده کنندگان از موزاییک دارد، اندکس تصاویر در حاشیه موزاییک ایجاد شد.

تصاویر مورد استفاده، طی سالهای ۱۹۸۷ لغایت ۱۹۹۲ گرفته شده است. عکسهای بکار رفته مربوط به گذرهای ۱۵۵ تا ۱۷۰ و ردیفهای ۳۳ تا ۴۴ ماهواره لندست می‌باشد. جهت سهولت تعیین فصل تصویربرداری، فتوموزاییک یک فتواندکس رنگی مزین گردید که در آن در هر فصل با رنگی خاص نشان داده شده است.

بمنظور گویا نمودن، مقداری اطلاعات نقشه‌ای بر روی فتوموزاییک آورده شد و آن را گویا نمود. از جمله این اطلاعات، شبکه جغرافیایی مدارات و نصف‌النهارات، شبکه .U.T.M، راههای اصلی، خطوط آهن، مراکز استان و شهرستان، فرودگاهها و محدوده استانها، اسامی و مسیرهای رودخانه‌های اصلی، محل سدها، اسامی و محل‌های دریاچه‌های دائمی و فصلی و تعدادی عوارض طبیعی دیگر را می‌توان نام برد.

از رنگهای مختلف برای تمییز کردن اطلاعات افزوده شده استفاده گردید و هریک با رنگ و شکل خاص خود مشخص شد:

طول و عرض جغرافیایی به رنگ زرد و شبکه .U.T.M با رنگ آبی، روی کادر اصلی نقشه علامت‌گذاری گردید.

در اضافه نمودن اطلاعات کارتوگرافیک بر روی موزاییک، سعی شد علائم قراردادی طوری انتخاب شود که اطلاعات عکسی فتوموزاییک، را خدشه‌دار نسازد و حتی الامکان عوارض واقع در زیر این علائم معلوم باشد. بهمین دلیل راه‌ها با خط دوبله نازک ترسیم شد و اسامی با حروف توخالی و ظریف قید شد. محدوده استان‌ها با خط چین و مراکز شهرستان با دوائر خط چین مشخص، به رنگ سفید، ظاهر گردید. کلیه راههای آسفالته کشور،تحت یک نوع طبقه‌بندی، با عنوان ***راههای اصلی*** آورده شد. خطوط راه‌آهن هم با علامت مربوطه و ظریف ترسیم گردید. برحسب ضرورت، محدوده سیاسی کشورمان، در بعضی از قسمتها بیش از اندازه نشان داده شده است. تا پدیده‌های مرزی مشترک نظیر رودها و دریاچه‌ها بصورت کامل دیده شوند.

حین گردآوری و تامین اطلاعات نقشه‌ای سعی ما بران بود که این اطلاعات، دقیق، موثق و بهنگام باشد. به تعداد زیادی منبع مراجعه و اطلاعات نقشه‌ای اط منابع مختلف گردآوری شد. از جمله این منابع نقشه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ارگانها و سازمانهای مختلف بودکه ضمن تشکر، مشخصات کلی آنها بشرح زیر آورده می‌شود:

- تصاویر ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ماهواره لندست ۳ و ۴ و ۵ مرکزسنجش از دور ایران.
- نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور.
- نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ اداره جغرافیایی نیروهای مسلح.
- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ شرکت ملی نفت ایران - نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گیتاشناسی.
- اطلس راههای ایران - گیتاشناسی.
- اطلس هیدرولوژی ایران - وزارت نیرو.
- نقشه‌های تقسیمات کشوری - وزارت کشور.
- موزاییک ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰۰ جنرال الکتریک.
- موزاییک ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰۰ Hunting Survey.

در پیاده کردن اطلاعات نقشه‌ای نیز شرط‌های وثوق و بهنگام بودن رعایت شد. کلیه این اطلاعات در سه رنگ سفید، زرد، آبی بر روی فتوموزاییک پیاده گردید.

برای دستیابی به جزییات مربوط به شهرها و بافت شهری، تصویر تعدادی از مراکز استان ها، که وضوح بیشتری داشته‌اند، با مقیاس بزرگتر در حاشیه نقشه در فضاهای مناسب گنجانده شده.

اطلاعات حاشیه‌ای نقشه نیز مجموعه‌ای از اطلاعات لازم را عرضه می‌دارد و مشتمل است بر: عنوان، راهنما، مقیاس خطی، شمال جغرافیایی، راهنمای اتصال تصاویر، نگاره مربوط به جهت و مشخصات ماهواره لندست، راهنمای تفسیر عوارض وتوضیحات.

باتوجه به اینکه تصاویر ماهواره‌ای

بفرمهای مختلف رنگی حقیقی و رنگی کاذب عرضه می‌شوند لذا راهنمای تفسیر عوارض، استفاده کنندگان را قادر می‌سازد از روی رنگ و تن بتوانند بعضی از پدیده‌ها را بر روی فتوموزاییک شناسایی نمایند و اطلاعات کلی موردنظر خود را از آن استخراج نمایند.

نتیجه و نحوه ارائه موزاییک

با توجه به مقیاس فتوموزاییک (۱۰۰۰۰۰۰ :۱)و مساحت کشور، ابعادی حدود ۱۷۰ در ۱۸۰ سانتیمتر به موزاییک اختصاص یافته است. چون عرضه نقشه‌ای با این ابعاد بدلایل فنی، چاپی و نقل ومکان، امکان‌پذیر نیست، موزاییک در چهاربرگ مساوی(تقریبا ۸۵در۹۰ سانتیمتر) ارائه شده که با چسباندن این چهارقطعه تصویر، فتوموزاییک یکپارچه ایران حاصل می‌شود.

از چهار قطعه مورداشاره، دو قطعه لبه‌ای سفیدرنگ دارد و دو قطعه بدون لبه می‌باشد. برای چسباندن آنها به یکدیگر، کافی است قطعات بدون لبه، طوری بر روی قطعات دارای لبه سفیدرنگ، که قبلا به چسب آغشته شده است، قرار گیرند که اولا تصویرهای دو قطعه با هم پوشش مشترک نداشته باشند ثانیا خطوط سفیدرنگی که فریم موزاییک را تشکیل می‌دهد، دقیقا در امتداد هم قرار گیرند. بدیهی است حفظ تداوم پدیده‌ها، در قطعات مجاور هم، کار را سهلتر می‌نماید.

این موزاییک را می‌شود به همین صورت به دیوار چسباند یا بر روی یک قاب چوبی قرار داد.

کاربرد فتوموزاییک

گرچه آشنایان فن، به موارد استفاده از فتوموزاییک وقوف دارند، شرح مختصری از اهم موارد کاربرد فتوموزاییک، خالی از فایده نخواهد بود.

در مطالعات اولیه کلیه پروژه‌ها، در سطوح مطالعاتی مختلف، فتوموزاییک کاربرد موثر دارد. منجمله:

مشخص نمودن منطقه مورد مطالعه بر روی تصاویر ماهواره‌ای و انتخاب تصاویر مورد نیاز، گویا نمودن تصاویر و پیاده شدن پدیده‌هایی نظیر مرز استانها، خطوط ارتباطی، محل شهرها و آبادیها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و تعیین مختصات جغرافیایی در بررسی و مطالعه پدیده‌های ثابتی که قبل از اجرای هر پروژه لازم است بر روی تصویر مشخص شود، از فتوموزاییک استفاده می‌شود و از این رهگذر درصدی از فعالیت و وقت کارشناسان پروژه، صرفه جویی می‌گردد.

از آنجاییکه موزاییک تهیه شده سطح کل کشور را در بر می‌گیرد، امکان انجام بررسیهای اجمالی و مدیریتی، در زمینه‌های گوناگون از مناطق و در سطوح مختلف فراهم گردیده است. بویژه با ظهور کلیه پدیده‌های آبی، خاکی و گیاهی بر روی آن، امکان مطالعه توزیع و پراکنش اراضی کشاورزی، خاکهای شور، تپه‌های ماسه‌ای، جنگلها، مراتع، آبهای سطحی، گسلها و غیره وجوددارد و می‌توان از این اطلاعات در برنامه ریزیهای اجمالی در سطوح مختلف اعم از ملی، منطقه‌ای، استانی، حوزه آبریز و غیره استفاده نمود.

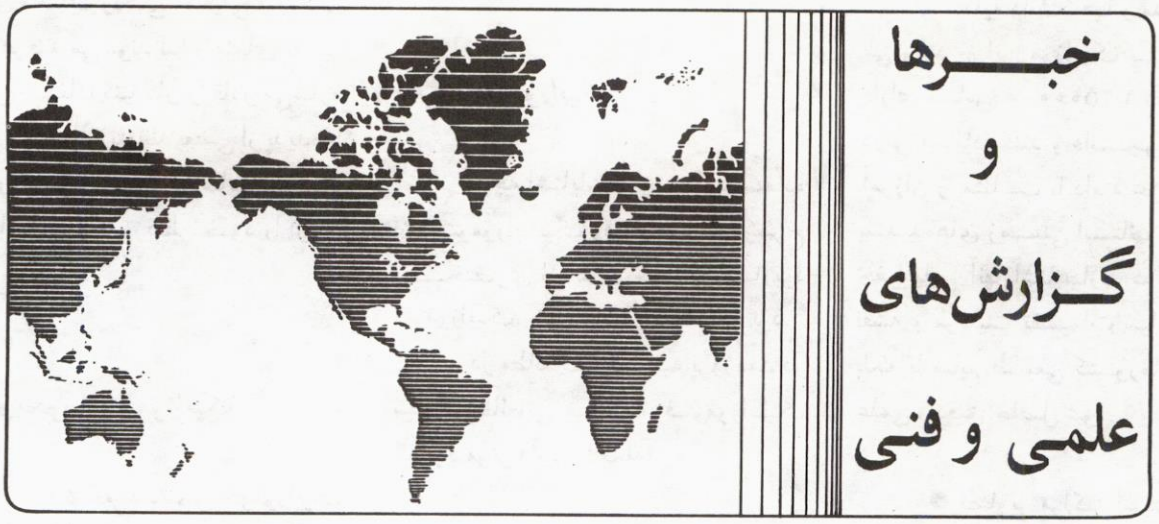
کلیه دانشگاهها و مدارس کشور می‌توانند از این موزاییک یا موزاییک دارای مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ در کلاسهای درس استفاده کنند و دانشجویان و دانش آموزان را متناسب با دامنه جزییات لازم، پدیده‌های زمینی استانها و موقعیت جغرافیایی آنها آشنا سازند که نه تنها با نقشه و موقعیت تقسیمات سیاسی کشور بلکه با منابع طبیعی کشورمان آشنایی علمی و دقیق حاصل شود.

- تصاویر مراکز استانها که در مقیاس بزرگتر و در حاشیه موزاییک آمده است، امکان مطالعات شهری و شهرسازی در سطح اجمالی را برای کارشناسان فراهم می‌سازد.
- با توجه به تاریخ اخذ تصاویر بکاررفته در موزاییک، می‌توان پدیده‌های متغیر را مورد مطالعه قرار داد و سپس نقشه‌های موجود را با اعمال تمهیداتی بهنگام نمود.

مهندسین مشاور سنجش از دور بر این باور است که این کار، هرچند مهم و غرورآفرین، تجربه اول و دارای کاستی‌هایی است لذا از نظرات سازنده کارشناسان، که می‌تواند باعث بالارفتن کیفیت تولیدات آتی شود، استقبال می‌نماید.

لازم به تذکر است که این مشاور تهیه نقشه‌های تصویری دیگری را، در مقیاسهای گوناگون، در سطح ملی و استانی در دستور کار خود قرار داده است جزییات آنها بزودی اعلام خواهد شد.

* * *



انتشار اطلس ملی ایران

به مناسبت اتمام عملیات مرحله اول تهیه اطلس ملی ایران، جناب ***آقای مهندس احمدشفاعت، معاونت فنی سازمان برنامه و بودجه و رییس سازمان نقشه‌برداری کشور***، طی مصاحبه مطبوعاتی با روزنامه همشهری،که در تاریخ هفتم مهرماه سال جاری درج گردید، به نکاتی ارزشمند اشاره نمودند.

نظر به اهمیت این مصاحبه، نشریه نقشه‌برداری اقدام به درج عین مندرجات **همشهری** می‌نماید.

اطلس ملی ایران در ۲۱ جلد منتشر می‌شود

سرویس شهری: اطلس ملی ایران در ۲۱ جلد از سوی سازمان نقشه‌برداری کشور در دست تهیه و چاپ است که جلد اول آن با عنوان اطلس عمومی شامل اطلاعات جامعی از وضعیت جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشورمان به همراه نقشه‌های لازم تا پایان مهرماه با تیراژ ۵۰۰ نسخه چاپ می‌شود.

مهندس احمدشفاعت رییس سازمان نقشه برداری کشور در گفتگو با خبرنگار ما با تاکید بر ضرورت ایجاد بانکهای اطلاعاتی و منابع اطلاع رسانی در کشور، به عنوان الزامات زیربنایی برای توسعه کشور، گفت اطلس تاریخی کشور نیز در دو جلد با همکاری ۱۸ نفر از استادان تاریخ کشورمان از جمله دکتر عباس زریاب خویی، دکتر محمدابراهیم باستانی پاریزی و دکتر عبدالحسین زرین کوب در حال تهیه وچاپ است که تا پایان سال آینده منتشر خواهدشد.

وی گفت تهیه و انتشار ۲۱ جلد اطلس ملی تا پایان برنامه دوم به پایان می‌رسد و کار تهیه و طراحی برنامه‌های کامپیوتری لازم برای ذخیره و بازیابی اطلاعات اطلس ملی ایران بر روی دیسک های کامپیوتری نیز در حال انجام است.

مهندس شفاعت مهمترین طرح سازمان نقشه برداری کشور را تهیه ۱۰ هزار برگ نقشه پوششی مبنایی یک بیست و پنج هزارم اعلام کرد و گفت تاکنون ۸۰۰ برگ نقشه مبنایی تهیه شده است که ۳۰۰ برگ آن به صورت رقومی است و در صورت تامین بودجه و تجهیزات لازم تا پایان سال ۱۳۷۹ به پایان می‌رسد. وی تهیه نقشه‌های مبنایی و اطلس ملی را برای ساماندهی اطلاعات مورد نیاز دستگاههای اجرایی در کشور و دسترسی ساده و آسان به آن بسیار ضروری دانست و گفت نقشه یک میلیونیم رقومی کشور نیز تا پایان امسال تهیه و نقشه‌های یک صدهزارم آب‌نگاری (هیدروگرافی) دریای خزر و خلیج فارس و دریای عمان نیز در این سازمان در دست تهیه و چاپ است که اطلاعات مورد نیاز دستگاههای اجرایی کشور را تامین می‌کند.

رییس سازمان نقشه‌برداری کشور با اشاره به تهیه مقدمات ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی کشور ان ـ جی ـ آی ـ اس **NGIS** از سال ۱۳۶۹ گفت، این سیستم اطلاعات جغرافیایی را با سرعت و دقت کامپیوتر به صورت سه بعدی در اختیار مصرف کننده می‌گذارد و در حال حاضر این سازمان با مطالعات مقدماتی و تهیه استانداردهای لازم در حال اجرای طرحهای آزمایشی در چند منطقه کشور از جمله خوزستان است.

وی افزود برای ایجاد هماهنگی لازم میان اطلاعات تهیه شده و

نیازهای مصرف کنندگان جی‌آی‌اس در کشور، بویژه وزارتخانه‌ها و نهادها و سازمانهای دولتی، همه روزه جلسات منظمی با نمایندگان آنها برپا می‌شود که طی آن با نیازسنجی اطلاعاتی نحوه بهره‌برداری از سیستم اطلاعات جغرافیایی به اطلاع آنان می‌رسد.

وی خاطر نشان کرد که همچنین برای ایجاد فرهنگ بهره گیری از جی‌آی‌اس در کشور، این سازمان علاوه بر برگزاری سمینارهای سالانه، همه ماهه نیز جلسه‌ها و سخنرانی‌های آموزشی و دوره‌های آموزشی، در مرکز آموزش سازمان، برای کارشناسان سازمانهای دولتی برپا می‌کند. وی در پایان از همه سازمانها و نهادهای کشور برای ارائه اطلاعات لازم و همکاری در زمینه تهیه اطلس ملی و سیستم اطلاعات جغرافیایی کشور دعوت به عمل آورد و از سازمانهای موازی نیز خواست تا از ایجاد مانع در راه تهیه نقشه‌های حاوی اطلاعات مورد نیاز عمومی خودداری کنند.

برگزاری نهمین کنگره جغرافیدانان ایران

دانشگاه تبریز در روزهای نوزدهم،بیستم و بیست و یکم مهرماه سال جاری محل برگزاری نهمین کنگره جغرافیدانان ایران بود.

در این کنگره که با توفیق چشمگیر برپا گردید، بیش از دویست تن از استادان و متخصصان علم جغرافیا از دانشگاههای سراسر کشور حضور یافتند.

در مراسم افتتاحیه دکتر مقصودخیام دبیر کنگره ضمن ارائه گزارشی، هدف برگزاری کنگره را بررسی نقش جغرافیای کاربردی در برنامه ریزیهای عمرانی جامعه و بالابردن سطح دانش جغرافیا در مراکز علمی کشور ذکر نمود و یادآورشد: ***در طول سه روز برگزاری این کنگره ۱۰۵ مقاله علمی در زمینه دیدگاهها و تکنیکهای جدید علم جغرافیا، کاربرد جغرافیا در برنامه‌ریزیهای عمرانی و مسایل جغرافیای ایران ارائه گردید.***

در مراسم گشایش این کنگره آقای مهندس احمد شفاعت معاون سازمان برنامه وبودجه و ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور و همچنین سردار صفوی قائم مقام فرماندهی کل سپاه پاسداران حضور داشتند.

در حاشیه نهیمن کنگره جغرافیدانان ایران، نمایشگاه کتاب و نقشه‌های جغرافیایی به همت سازمان نقشه‌برداری کشور و چند موسسه و ناشر کتب و نقشه‌های جغرافیایی ترتیب یافت که توجه علاقمندان را جلب نمود.

گفتنی است که در این کنگره، آقای مهندس شفاعت، طی سخنانی(که اهم آن در زیر می‌آید) جایگاه کنونی GIS را در کشورمان تعیین نمودند:

– هم اکنون ما در شرایطی هستیم که هر سال ۵۰٪ به حجم اطلاعات اضافه می‌شود.

–از دو دهه گذشته منابع مورد استفاده بشر کاهش یافته و در آینده نقش اطلاعات اهمیت بیشتر خواهدداشت.

– در جغرافیای علمی که روابط علت و معلولی مطرح است اطلاعات نقش بسیار اساسی داشته است. منظور از اطلاعات جغرافیایی ارتباط موقعیت مکانی و جغرافیایی و تفاوتها و تشابهات است.

– امروزه روش جمع آوری اطلاعات به کلی فرق کرده، روش انتقال اطلاعات کاملا متحول شده و سرعت یافته است.

– وسایل ارتباطی و اطلاع رسانی توسعه یافته برای بررسی اطلاعات جغرافیایی، از روشها و منابع مختلف از جمله GIS استفاده شده است.

– بین جغرافیا و نقشه‌برداری ارتباطی تنگاتنگ بوجود آمده‌و نقشه‌برداری اطلاعات پایه را در اختیار جغرافیدان قرارمی‌دهد.

– تا سال گذشته حدود ۳۰ سال از تکنولوژی روز عقب بودیم ولی خوشبختانه روزبروز داریم بسرعت این فاصله را کمتر و کمتر می‌کنیم.

تعیین ارتفاع هواپیما با GPS

سازمان هواپیمایی فدرال (FAA) و برخی از آژانسهای اروپایی در حال بررسی امکاناتی هستند که با استفاده از کریدورهای هوایی فاصله عمودی هواپیماهای تجاری، در مسیر پروازهای ماوراء اقیانوس آرام، از ارتفاع ۲۰۰۰ پا به سطح ۱۰۰۰ پایی کاهش یابد. اجرای این تصمیم مستلزم تعیین دقیق ارتفاع هواپیما می‌باشد.

برای اینکار علاوه بر آنکه چند ایستگاه GPS دیفرانسیلی نیز در مسیر آتلانتیک شمالی برپا گردید، یک دستگاه سیستم GPS نیز در قطع کیفی ساخته شد که قابل حمل به داخل هواپیمای تجاری است و موقعیت هواپیما را در مسیر پرواز نشان می‌دهد.

چون هدف کلی قابلیت حمل و تحمیل نشدن این سیستم به ساختمان هواپیما بود(چراکه هریک از هواپیماهای پروازکننده در

مسیر باید آزمایش می‌شد)، آنتن‌های GPS بطور موقت درون کابین هواپیما نصب شد و برای دست یافتن به نتایج تصحیح شده مورد پردازش بعدی قرار گرفت.

دقت و کارآیی سیستم GPS نیز ضمن مقایسه نتایج آن با قرائت‌های رادار مسیر، ارزیابی و تایید گردیده است. نتایج رضایتبخش بوده و موجب شد که روش کار، FAA و چند هیئت دیگر پذیرفته شود. این ابزار پس از اجرای چند مورد اصلاح نهایی به مرحله تولید گذاشته خواهد شد و در عمل کار گردآوری انبوه داده‌ها آغاز خواهد گردید.

GPS در کشاورزی

شرکت NOVAtel گیرنده AG-20 GPS را به بازار عرضه نمود. این دستگاه گیرنده که برای کاربرد در صنایع کشاورزی ابداع گردیده است از تکنولوژی NOVAtel RT-20 بهره می‌گیرد و موقعیت‌ها را با دقت ۲۰ سانتیمتر و حتی بهتر بصورت آنی(Real- time) تعیین می‌کند. به گفته شرکت مذکور، این دستگاه ضد آب است و ولتاژ ورودی بین ۱۰ تا ۳۶ ولت (جریان مستقیم-DC) را دریافت می‌کند. کاربردهای بالقوه این دستگاه درامور کشاورزی عبارتست : از تهیه نقشه‌های باروری خاک، به نمایش درآوردن و مشاهده محصول، سمپاشی شبانه، تنوع کشت‌های متداول کاربرد مواد شیمیایی در مناطق خاص، نقشه‌های کوددهی و تقویت خاک به میزان متغیر و بالاخره تهیه نقشه‌های سرایت علفهای هرز.

ترازیابی نجومی

ارتفاعات بدست آمده از GPS نسبت به یک سطح مبنای مسطحاتی ریاضی بیضوی است. در کارهای مهندسی ارجاع به ارتفاع متوسط سطح دریا (M.S.L) است که ژئویید نام دارد و در واقع یک مدل ریاضی بر مبنای داده‌های ماهواره‌ای یا جاذبه است. ارتفاعات ژئویید معمولا از یک نرم‌افزارکه در آن ارتفاعات ژئویید مدله شده‌اند، استخراج می‌شوند، لیکن در برخی از کشورهای کم توسعه یافته داده‌های موجود کافی نیست و توزیع یکنواخت نیز ندارند. لذامدلهای مذکور با خطاهای ارتفاعی به میزان چندمتر در ایستگاههای با فواصل بلند همراه می‌باشد.

یک روش ساده برای تعیین اختلافات ارتفاعی ژئویید روش نجومی است. در این شیوه می‌توان اختلاف ارتفاع ژئویید را بین دو نقطه همجوار با استفاده از انتگرال خطی انحراف قائم θ و تجزیه آن به دو مولفه φ و y بیان نمود. مولفه‌های انحراف قائم را می‌شود با محاسبه اختلاف موجود بین موقعیت نجومی و موقعیت جغرافیایی تعیین شده با GPS بدست آورد. برای تعیین موقعیت نجومی نیز از روش position lines استفاده می‌شود. حرکت ستارگانی که در یک مدار ثابت با زاویه ارتفاعی (ϕ) عبور می‌کنند با استفاده از آزمایشگاه فضایی مشاهده می‌شود. ثبت زمان با استفاده از گیرنده GPS مجهز به ثبات زمانی بسیار آسان است. چون GPS ابزار بسیار دقیقی برای ثبت زمان است، ضعف‌های موجود در دریافت امواج رادیویی زمان عملا تاثیری ندارند. این امر به ویژه در مناطقی از جهان مشکل آفرین است که تحت پوشش کمتری از فرستنده‌ها قرار دارند.

بر این اساس یک پروفیل تقریبی از ژئویید به طول ۷۰۰ کیلومتر در جنوب شبه جزیره عربستان، با استفاده از ۱۴۲ ایستگاه به فواصل ۵ کیلومتر مورد مشاهده قرار گرفت. دقت نسبی بدست آمده برای اختلاف ارتفاعات ژئویید دو سانتیمتر بود. بنابراین مزیت مهم استفاده از GPS در این روش ترازیابی، دسترسی ۲۴ ساعته طی تمام روزهای هفته به اندازه‌گیریهای زمانی بسیار دقیق می‌باشد.

لندست۷ بازگشت مجدد به صحنه

تصمیمات جدید برای ساخت لندست ۷ اتخاذ شده است. درآخرین تبلیغات رسانه‌ای پیرامون ساخت لندست سخنی از نقش وزارت دفاع آمریکا(DOD) مطرح نبوده و نقش اصلی به سازمان فضایی آمریکا-(NASA) سپرده‌شده است.

در برنامه‌ریزی اخیر از ناسا درخواست شده ساختاری برای ماهواره جدید پی‌ریزی نماید که در مقایسه با لندست ۶ (که در ماه اکتبر گذشته پس از پرتاب از دست رفت) از قابلیتهای تصویربرداری یکسانی برخوردارباشد. آن ماهواره حامل سنجنده بهبود یافته برای تهیه نقشه‌های موضوعی بود و می‌توانست در هفت باند ۳۰ متری به تصویربرداری چندطیفی (رنگی) و دریک باند پانزده متری به تصویربرداری پانکروماتیک (سیاه وسفید)

بپردازد.

بر اساس اطلاعات Earth Observation - Apr.94، قابلیت سنجش ماهواره لندست ۷ اساسا همان قابلیتهای لندست-۶ خواهد بود ولی طرح انتقال داده‌ها تغییری اساسی خواهد یافت که خود پیکربندی جدیدی از ایستگاههای زمینی لازم دارد.

یکی ازکارشناسان صندوق پول ناسا گفت سرمایه گذاری لازم برای ساخت لندست ۷ از مسئولیت وزارت دفاع آمریکا خارج خواهد گردید.

بر اساس برنامه سال گذشته، که جهت همکاری مشترک DOD-NASA در اجرای برنامه ماهواره تدوین شده بود، DOD تنظیم بودجه لازم را بر عهده داشت. با خارج شدن وزارت دفاع آمریکا از برنامه لندست ۷، ظاهرا طرحهای زیادی برای ساخت

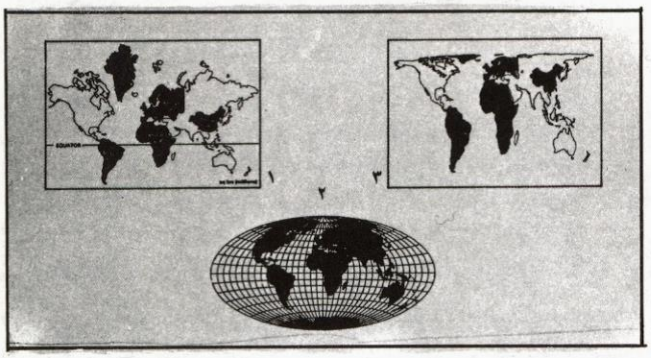
یک سنجنده برجسته (Stereo) با قدرت تفکیک ۵ متر ارائه خواهد گردید.

در حال حاضر تصمیم جدیدی برای تجدید مناقصه ساخت ماهواره(که قبلا به Martin Marietta Astro Space سپرده شده بود) گرفته نشده است. مقامات مسئول ابراز اطمینان می‌کنند که این ماهواره در سال ۱۹۹۸ پرتاب خواهد گردید.

نقشه بعد نما

نقشه جدیدزمین ، ترسیم تازه

با توجه به تغییرات شگرف حاصل در علوم، از قبل پیشرفت علوم کامپیوتری، ترسیم جدید نقشه زمین نیز تعبیر دیگری یافته است. عین مطلب مندرج در پیام یونسکو گواه این مدعاست:



ترسیم مجدد زمین

یک نقشه‌بردار آلمانی به نام آرنوپترز نقشه‌بعدنمای جدیدی ابداع کرد که هدفش نشان دادن حجم خشکی‌های کره

برگ درخواست اشتراک نشریه علمی وفنی نقشه‌برداری

به پیوست اصل رسید بانکی به مبلغ ریال تقدیم می‌گردد. خواهشمنداست تعداد سری نشریه نقشه‌برداری از شماره تا شماره سال به نشانی زیر ارسال فرمایید.

نام‌ونام خانوادگی:

شرکت/موسسه:

نشانی:

کد پستی: شماره تلفن:

شماره رسید بانکی:

تاریخ : امضاء:

مبلغ اشتراک ۴ شماره وهزینه پست

تهران ۴۰۰ تومان

شهرستان ۴۶۰ تومان

خارج از کشور ۷۶۰ تومان

وجه اشتراک را به حساب شماره ۹۰۰۰۳ بانک ملی ایران، شعبه سازمان نقشه‌برداری، کد ۷۰۷ (قابل پرداخت در تمام شعب بانک ملی سراسرکشور) واریز و رسید را همراه با فرم تکمیل شده به این نشانی ارسال فرمایید: تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور، صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵، تلکس: ۲۱۲۷۰۱، فاکس: ۶۰۰۱۹۷۱، تلفن دفترنشریه: ۶۰۱۱۸۴۹، تلفن اشتراک: ۶۰۳۴۰۷۳

زمین بود. یکی از اهداف نقشه پترز بر طرف کردن ***برتری جغرافیایی*** کشورهای نیمکره شمالی است. این پدیده ناشی از سیستم‌های نقشه‌کشی و از جمله سیستم نقشه‌کشی نقشه‌بردار فلاندری ***گرهاردمرکاتور*** بود که در سال ۱۵۶۹ بنا نهاده شد و شرح آن در زیر آمده است، اما غیرممکن است که زمین کروی را روی صفحه مسطحی بدون نوعی تحریف بازسازی کرد و نقشه پترز در گوشه و کنار جهان، از جمله در سازمان ملل، مباحثات شدیدی به راه انداخت.

❁ نقشه مرکاتور

نقشه مرکاتور(شماره۱) دریانوردان اروپایی را با زاویه درست که آنها برای میزان کردن حدود خود با نقطه‌های روی نقشه نیاز داشتند، مجهز کرد. اما برای دستیابی به این منظور مرکاتور می‌بایست خطوط عرض جغرافیایی را مستمرا به نسبت دوریشان ازخط استوا، از یکدیگر دورتر می‌کرد. این امر باعث شد که گرین لند و تمام کشورهای نیمکره شمالی در روی نقشه ابعاد اغراق‌آمیزی بیابند و چنین به نظر بیاید که اروپا مرکز دنیاست.

این تحریف در نقشه مرکاتور در نظر اروپاییان قرن شانزده، که دارای امپراتوریهای مستعمراتی بود، عجیب نیامد. حتی امروز نیز با اینکه دوران اروپای استعماری سپری شده، نقشه قرن شانزدهمی مرکاتور هنوز اهمیت خود را حفظ کرده است.

تلاشهای زیادی برای اصلاح نقشه مرکاتور صورت گرفته است. بعنوان مثال به استفاده از شبکه‌ای مدور مانند نقشه فینکلش (شماره۲)، اما این به معنای از میان رفتن جهت شمال - جنوب و شرق - غرب است. همچنین شکل کشورهای روی لبه‌های نقشه تحریف شده اند.

اگر ما می‌توانستیم این نسخه‌های متنوع را فقط با نقشه‌ای عوض کنیم که منعکس کننده باشد که عملا بیشتر مردم از یک نقشه جهان می‌خواهند، کار ساده می‌شد. این دقیقا همان چیزی است که آرنوپترز سعی در انجام آن داشت.

❁ درستی *ناحیه* و جهت

پترز ویژگیهای دوگانه لازم برای نقشه‌های جهان نما را در کار خود گنجاند، امانت در نشان دادن نواحی و جهات چهارگانه، در کنار این دو اصل، مصالحه‌هایی نیز باید می‌شد. زیرا تا امروز هیچ نقشه‌ای نمی‌تواند طرح **دقیق** کشوری را در روی کره زمین ارائه بدهد. کمال مطلوب در این مورد آن است که تغییرات به حداقل رسانده شود.

❁ نقشه پترز

در نقشه پترز(شماره ۳) بیشترین تغییرشکل در منطقه قطبی رخ می‌دهد که در آن کشورهایی مانند ایسلند گرایش به مسطح شدن پیدا می‌کنند و در طول خط استوا، زئیر و سوماترا به

نوع اشتراک

حقیقی			حقوقی	
۱- جنس :	○ مرد	○ زن	۱- نوع شرکت/موسسه :	
۲- رشته تحصیلی :			○ دولتی	○ خصوصی
۳- میزان تحصیلات :			۲- نوع فعالیت :	
	○ دکترا	○ فوق لیسانس		
	○ لیسانس	○ فوق دیپلم		
	○ دیپلم	○ زیر دیپلم		
۴- نوع اشتغال :	○ دولتی	○ خصوصی		
۵- شغل/سمت :				

به دانشجویان با ارسال تصویر کارت یا معرفی نامه معتبر دانشجویی ۵۰٪ تخفیف داده می‌شود.

نظر درازتر از آن چیزی می‌آیند که ما به دیدن آنها عادت داریم. اما حداکثر تغییر شکل در نقشه پترز هیچ وقت بیش از ۲:۱ در مقایسه با تغییر شکل ۴:۱ اروپا در نقشه مرکاتور نیست.

این نقشه ***برابرناحیه*** جدید اولین ثمر چیزی است که پترز به آن بعنوان ***نقشه‌کشی جدید*** می‌نگرد و در آن از مفاهیم تاریخی مربوط به نقشه‌های اولیه جهان خبری نیست.

منبع - برنامه توسعه سازمان ملل (UNDP)

تهیه اطلاعات دقیق جغرافیایی تهران

گامی در برنامه ریزی کلان و حل معضلات شهری

شهرداری تهران در اجرای دقیق طرحهای عمرانی و تاسیسات شهری، از روشهای جدید گردآوری اطلاعات جغرافیایی و چگونگی به کارگیری نقشه‌ها و اطلاعات نوشتاری بهره می‌گیرد.

اطلاعات وآمارهای خلاصه شده، انواع نمودار وتصویر بالاخص سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به لحاظ داشتن و ارائه توانایی‌های لازم، ابزاری مفید ومناسب است که در رفع نیازهای مبرم مدیران نقش اساسی دارد.

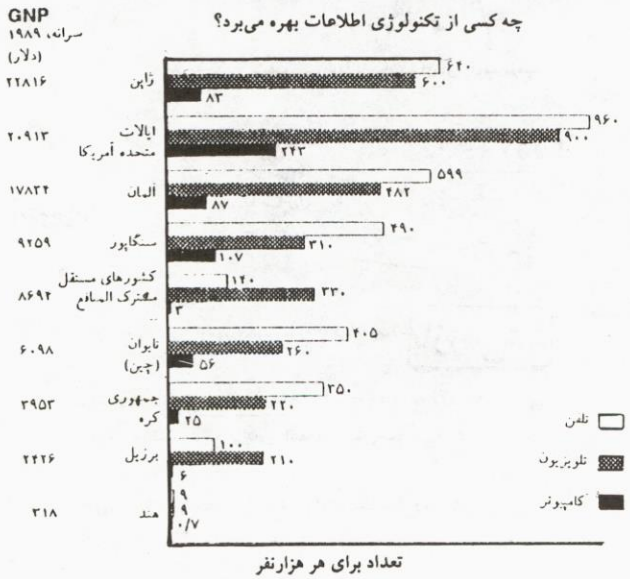
سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت کلان شهری و در بخشهای شهرسازی و معماری، حمل ونقل، فنی و عمرانی، ممیزی، مدیریت املاک، درآمد و عوارض نوسازی، زیباسازی پارکها و فضای سبز و ... کاربردهای وسیع دارد که ازآن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تهیه نقشه و کروکی بر اساس اطلاعات موجود در بانک اطلاعات؛
- دریافت گزارشهای گوناگون بر اساس کاربری املاک برای برنامه‌ریزی و تعویض کاربری‌ها؛
- مکان یابی و محاسبات لازم روی نقشه. با استفاده از اطلاعات مراجعین در صدور پروانه، پایان کار، خلاف ساختمان؛
- صدور مجوز ساخت واحدهای فرهنگی، آموزشی، اداری وتجاری (بویژه با استفاده از گزارشهایی که سیستم درباره تراکم، متوسط سن افراد، متوسط درآمدخانواده‌ها، وضعیت فرهنگی و مذهبی و ... در اختیار قرار می‌دهد).
- محاسبه سرانه‌های موردنیاز آموزشی، بهداشتی، خدماتی، مذهبی، فرهنگی و فضای سبز، به منظور بررسی کمبودها و همکاری برای دستیابی به آنها.
- شهرداری تهران برای به اجرا درآوردن برنامه و پیش‌بینی‌های مربوطه، مرکزی تحت عنوان ***واحد مکانیزاسیون طرحهای تفصیلی*** بوجود آورده که در آن دهها کارشناس مشغول کار و فعالیت‌اند.

گفتنی است که از این واحد، مقالاتی در نشریه ***نقشه‌برداری*** به چاپ رسید که مورد توجه کارشناسان و متخصصا ن چه در داخل سازمان وچه در خارج از آن واقع گردیده است.

تلفن، تلویزیون وکامپیوتر

میزان استفاده از تلفن، تلویزیون، کامپیوتر در کشورهای گوناگون جهان از پیوند وارتباطی نیرومند برخورداراست، به طوری که با بالارفتن شمار تلفن‌ها، شمار تلویزیونها و کامپیوترها نیز افزایش می‌یابد. بطورکلی میزان درآمد سرانه از یک سو و دامنه بهره جویی از تکنولوژی اطلاعات از سوی دیگر به میزان قابل توجهی با یکدیگر مرتبط هستند. شمار تلفن‌ها و تلویزیونها به یکدیگر نزدیک بوده است و در کشورهایی مانند ایالات متحده، ژاپن و نیز در سطح جهانی تقریبا برابرند. در آسیای شرقی تعداد تلفن بسیار بیش از تلویزیون است و این امر بیانگر اولویتی است که حکومت در خصوص تلفن رعایت کرده است. در مقابل در جمهوریهای اتحاد شوروی پیشین شمار تلویزیونها بسیار بیشتر از تلفن‌ها می‌باشد و این خود نشانگر آن است که شبکه ارتباطات راه دور در این کشورها با نوعی عقب افتادگی همراه است. در ایالات متحده آمریکا در برابر هر چهار خط تلفن یک کامپیوتر وجود دارد. که این نسبت در مقایسه با سایر کشورها نسبت بسیار بالایی است. بطوریکه نزدیکترین نسبت به آن مربوط به کشور سنگاپور است که در برابر هر پنج خط تلفن یک کامپیوتر وجود دارد. در ژاپن و آلمان در برابر هر کامپیوتر هفت یا هشت خط تلفن موجود می‌باشد.



منابع

World Bank Policy Research Bulletin, March-April 1993,P.3.

نقل از : گزیده مسائل اقتصادی- اجتماعی ، سال دهم ، شماره ۵ و ۶

چاپ نمونه نقشه‌های اطلس

در پی آماده شدن و به چاپ رسیدن نقشه‌های اطلس ملی کشورمان، اولین برگ **چاپ نمونه** از نقشه‌های اطلس تاریخ ایران مربوط به دوران یعقوب لیث صفاری طی نامه‌ای تقدیم جناب آقای هاشمی رفسنجانی ریاست محترم جمهوری گردید.

معظم له نیز پس از استحضار مراتب تشکر خود را جهت اطلاع و اعلام به دیگر دست اندرکاران به آقای مسعود روغنی زنجانی معاون محترم رییس جمهور و رییس سازمان برنامه وبودجه ابلاغ فرمودند. تصویر متن نامه‌های آقای زنجانی و جوابیه ریاست محترم جمهوری بشرح زیر به اطلاع می‌رسد:

حضرت آیت ا... آقای هاشمی رفسنجانی
رئیس محترم جمهوری اسلامی ایران

احتراما" بپیوست بازدید جنابعالی از سازمان نقشه‌برداری کشور و ملاحظه مقالات تهیه شده "برای اطلس تاریخ ایران" به پیوست اولین برگ " چاپ نمونه " از نقشه‌های" اطلس تاریخ ایران" مربوط به دوران یعقوب لیث صفاری تقدیم می‌گردد.
لازم بذکر است که طرح" اطلس تاریخ ایران" در سال جاری و سال ۱۳۷۲ ادامه خواهد داشت و خرد و قطع بزرگ و کوچک به انجام خواهد رسید. زمان پیش بینی شده برای چاپ نهایی سه ماهه اول سال ۱۳۷۵ خواهد بود.
قطع بزرگ در حالت باز شده از نقشه نمونه قدیمی کوچکتر و شیوه‌ها تاریخی جغرافیایی نوشتاری مربوط به هر دوران ظهور او ای نقشه‌ها با حروف بزرگتر خواهد آمد.
نظرات ارشادی حضرتعالی بسیار مغتنم خواهد بود.

مسعود روغنی زنجانی
معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه

شماره ۲۵۵۶۸
تاریخ ۷۲/۸/۲
پیوست

جمهوری اسلامی ایران
ریاست جمهوری
بسمه تعالی

دفتر رئیس جمهور

جناب آقای زنجانی
معاون محترم رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه وبودجه

بازرسی شد

باسلام، گزارش ۹۴۳۸-۳۰۹۵/۱۰۰-۱۰۲-۷۳/۷/۱۹،
موضوع طرح اطلس تاریخ ایران، به استحضار مقام محترم ریاست جمهوری رسید.
بدین وسیله مراتب تشکر معظم له جهت اطلاع واعلام به دیگر دست اندرکاران ابلاغ می گردد.

سید حسین مرعشی
رئیس دفتر رئیس جمهور

فتوموزاییک ماهواره‌ای

برای اولین بار در کشورمان، فتوموزاییک ماهواره‌ای به همت نیروهای متخصص داخلی تهیه شد و در دسترس همگان قرار گرفت.

طبق اعلام مدیرعامل شرکت مهندسی مشاور، سنجش از دور اولین فتوموزاییک ماهواره‌ای کشور،از ۹۲ قطعه تصویر ماهواره لندست و آخرین تصاویر اخذ شده موجود در کشور تهیه گردیده و از کیفیتی قابل قبول برخوردار است.

این فتوموزاییک، مقیاس ۱:۱ ۰۰۰ ۰۰۰ و ابعاد ۱۸۰ در ۱۸۰ (سانتیمتر) دارد و بصورت رنگی به چاپ رسیده است و در آن عوارض مهم زمینی مانند شهرهای مهم، محدوده استانها، جاده‌های اصلی، خطوط آهن، رودخانه‌های اصلی در شبکه‌بندی جغرافیایی مربوطه به روشنی قابل تشخیص است.

فتوموزاییک در امور کشاورزی، جنگلبانی، حفظ محیط زیست ومنابع آبی کاربرد مطالعاتی و اجرایی دارد. لذا فتوموزاییک یاد شده نقش انکارناپذیر در برنامه‌ریزیهای عمرانی در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای، استانی و ... خواهدداشت.

از مشخصات مهم این فتوموزاییک آن است که می‌توان با انتخاب کد منطقه مورد مطالعه، مقیاس بزرگتری از آن را در اختیار داشت. ضمنا فتوموزاییک ۱:۲۵۰۰۰۰۰ ایران نیز در دست تهیه است. علاقمندان می‌توانند برای دریافت اطلاعات بیشتر با شرکت مهندسی مشاور **سنجش از دور** تماس حاصل نمایند(عکس پشت جلد).

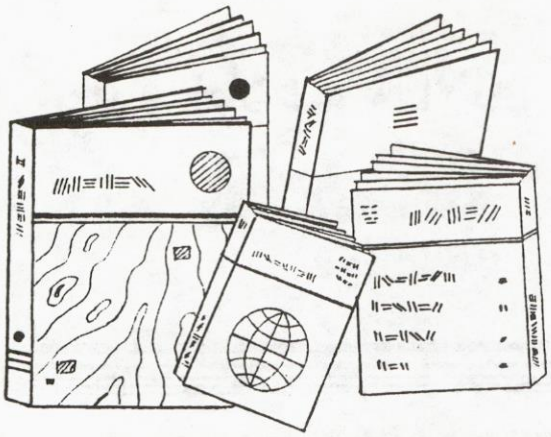
قله اورست کوتاه‌تر شده است.

سرویس شهری : "**اورست**" بلندترین قله جهان در حال فرسایش است و طی هفده سال گذشته یک متر و ۱۶ سانتیمتر از ارتفاع آن کاسته شده است.

واحد مرکزی خبر به نقل از خبرگزاری فرانسه و به استناد گزارش دفتر جغرافیای ملی چین خاطر نشان کرده است: ارتفاع اورست در سال ۱۹۷۵، ۸۸۴۸ متر و ۱۳ سانتی متر بود، در سال ۱۹۹۲ به ۸۸۴۶ متر و ۲۷ سانتی متر کاهش یافته است.

گزارش نهایی دفتر جغرافیای ملی چین، طی یک سال با کوشش و مشارکت کارشناسان چینی و ایتالیایی درباره کوه اورست تهیه و انتشار یافته است.

معرفی کتاب



نام کتاب: *Cartography Thematic Map Design*
(طراحی نقشه های موضوعی)

نویسنده: Borden D.Dent

کتاب در ۳ فصل طی ۴۳۳ صفحه تدوین گردیده و منبعی‌است جامع و موثق که خوانندهٔ را با موضوع ترسیم نقشه‌های موضوعی آشنا می‌سازد. فصل اول کتاب به مبانی تهیه نقشه‌های موضوعی اختصاص یافته که ضمن بررسی نحوه تهیه نقشه‌های موضوعی و تهیه نقشه دو بعدی از کره زمین، آشنایی با سیستمهای تصویر و کاربرد این سبسنمها را فراهم می‌سازد.

در فصل دوم تکنیکهای تهیه نقشه‌های موضوعی نمایش کمیت‌ها مورد بحث واقع شده و طی آن مواردی همچون تهیه نقشه از داده‌های آماری (نقشه‌های کروبلت)، نقشه‌های Isarithmic، نمایش کمیت‌ها و با نشانه‌های مسطحاتی (کارتوگرام)، ترسیم Flow Map مورد توجه قرار گرفته است.

در سومین فصل، ترسیم نقشه‌های موضوعی آمده که شامل است بر:

- ابزارهای گرافیکی رایج در چاپ نقشه؛
- مبادی تالیف و گردآوری نقشه؛
- سازماندهی کل نقشه(سلسله مراتب بصری، ارتباط زمینه وعوارض)؛
- خوانا نمودن نقشه، با استفاده ماهرانه از تیپوگرافی؛
- اصول تهیه نقشه‌های موضوعی رنگی.

چنانکه از فهرست و سرفصلهای کتاب برمی‌آید. تاکید اصلی بر مفاهیم و اصول تهیه نقشه‌های موضوعی نمایش کمیت، بصورت کوچک مقیاس است و نظرات موجود درباره **ترسیم خوب** و ***ارتباط گرافیکی*** به بحث گذاشته می‌شود.

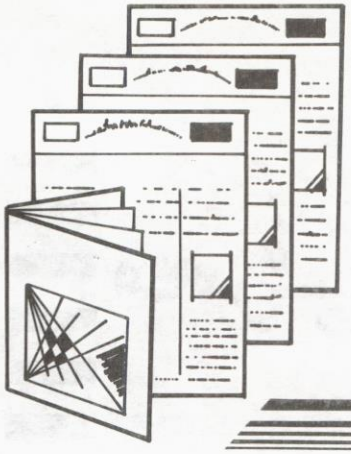
پیوستهای کتاب عبارتند از:

الف- جداول مختصات جغرافیای؛
ب- تعاریف جغرافیای آماری؛
پ- منابع نقشه ؛

که هریک در جای خود مطالب متن کتاب را تکمیل می‌کند و درک آنها را آسانتر می‌سازد.

اطلاعات بیشتر درباره این کتاب را می‌توان از طریق ناشر به نشانی زیر دریافت داشت:

Wm.C.Brown,2460 Kerper Boulvard, Dubuque, IA
52001, ISBN 0-697-07991-0
United States of America



گزیده خلاصه مقالات

از نشریات خارجی

مدلپردازی وضعیت مدار واستخراج مختصات زمینی از جفت عکسهای ماهواره‌ای اسپات

نوشته : P.V. Radhadevi, T.D. sasikumar & R.Ramachandran

نقل از: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 1994

برای مدلپردازی پارامترهای مربوط به وضعیت مداری تصاویر اسپات، روش نوینی ابداع گردیده است. با استفاده از این مدارهای به هنگام شده می‌توان مختصات سه بعدی نقاط مورد نظر را از جفت عکسهای ماهواره‌ای استخراج نمود. معادلات اصلی تابع شرایط هم خط است. شیوه کار، فرمولهای ریاضی و جزییات تجربی به تفصیل ارائه گردیده است. در این مدل برای بازسازی هندسی روابط فضایی موجود بین تصویر و منظر زمینی، از روشی استفاده شده است که اصول مجموعه فرمولهای فتوگرامتری را که در یک حالت (Mode) زمانی تعریف شده، با ادغام از روابط مداری مشخص، استخراج می‌کند. در این شیوه، تهیه مدل از وضعیت مدار با استفاده از یک GCP منفرد انجام شده است و مختصات زمینی با دقت ۲۸ متر در عرض، ۴۰ متر در طول و ۲۷ متر در ارتفاع (یعنی متوسط خطای RMS در دو آزمایش مختلف) استخراج شده‌اند و این در حالتی بوده است که GCP مورد استفاده برای مدلپردازی از نقشه‌های ۱:۵۰ ۰۰۰ گرفته شده است. ارقام مزبور شامل همه خطاها (اعم از خطای دقت نقشه، خطای نقشه خوانی و خطای نشانه گذاری دستی پیکسل‌ها و غیره) از جمله خطای مدلپردازی می‌باشد. نرم‌افزار مورد استفاده برای مدلپردازی و استخراج مختصات زمینی به زبان C نوشته شده و در ایستگاههای کاری Sun 4.1.1، حاوی سیستم اجرایی Unix و پنجره‌های موتیف، تعبیه گردیده است. از این نرم افزار هم اکنون برای تولید خودکار تصاویر ارتو، تصویر دارای کدهای زمینی (Geo Code) ژئوکد و DTM استفاده می‌شود.

ایجاد و تهیه نقشه سطوح تراکم جمعیت برای GIS

نوشته : M. Langfor and D.J. Unwin

نقل از : The Cartographic Journal Vol. 31 June 1994

نقشه‌های کروبلت بدلیل نمایش ناپیوسته ارتباطات فضایی برای نمایش توزیع تراکم جمعیت که دارای زیربنای پیوسته هستند، مناسب نیست. یک راه ممکن برای اینگونه نمایش‌ها این است که با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌های دسیمتریک با تفکیک فضایی زیر تهیه کنیم. البته نمایش کارتوگرافی این نقشه‌ها مشکلاتی به همراه دارد و برای بدست آوردن تخمین‌ها و برآوردهای لازم برای یک سطح تراکم پیوسته، اجرای پردازشهای ثانویه ضرورت می‌یابد.نقشه‌های ایزاریتمیک این سطوح تراکم ضمن آنکه نمایش جالب و انعطاف‌پذیری بدست می‌دهند، دارای دقت فضایی بسیار بالایی هستند.

روشهای مورد استفاده در تهیه نقشه‌های دسی متریک و ایزاریتمیک در اغلب سیستم‌های GIS پایه راستر به سهولت اجرا می‌شوند. برای مثال در اجرای کاری که به تفضیل در مقاله ذکر گردیده است، از طبقه‌بندی تصویر دورکاوی شده، پردازش وادغام ثانویه داده‌ها و بیشترین نمایش کارتوگرافی استفاده شده است. سیستم مورد استفاده در این پروژه IDRISI GIS است که در سخت‌افزار استاندارد و سازگار با IBM PC عمل می‌کند.

توضیح چند واژه

پاره‌ای از اطلاعات را، که بوسیله نقشه‌های موضوعی نمایش داده می‌شوند، می‌توان با استفاده از بعد سوم (ارتفاع) تجسم نمود. در چنین حالتی ارتفاع ممکن است حقیقی یا مجازی باشد. به عنوان مثال اطلاعات مربوط به درجه حرارت در نقاط مختلف، میزان بارندگی در ایستگاههای هواشناسی و تعداد اتومبیلها در منطقه‌ای خاص، نمونه‌هایی از این قبیل اطلاعاتند. مختصات نقاط مشخص است و تنها کافی است ارتفاعی برای هر نقطه یا منطقه تصور نمود و حاصل، جسمی سه بعدی خواهد بود.

Isarithmic یکی از تکنیکهایی است که در کارتوگرافی بدان وسیله چنین احجامی را می‌توان بصورت نقشه دو بعدی نشان داد. در نقشه Isarithmic تصور برش احجام مذکور با صفحات موازی افقی نمایش داده می‌شود. منحنی میزانها نمونه‌ای آشنا برای نمایش ارتفاع هستند. بنابراین به نقشه‌ای Isarithmic گفته می‌شود که در آن بتوان موضوع نقشه را بصورت جسمی سه بعدی تصویر نمود.

یکی از روشهای ترسیم چنین نقشه‌هایی Isometric Mapping خوانده می‌شود. نقشه Isometric نقشه‌ای است که اطلاعات گردآوری شده در آن از نقاط خاصی بدست آمده باشد. مثلا ارتفاع نقاط، شتاب ثقل (گرانی) نقاط و غیره.

پاره‌ای از اطلاعات را نمی‌توان از نقاط خاص بدست آورد بلکه از منطقه‌ای بخصوص مانند استان، شهرستان، کشور و... بدست می‌آیند. نمونه‌ای از این قبیل اطلاعات، میزان جمعیت، مقدار کشت گندم، جو و ... هستند که واحد جمع آوری آنها مساحت می‌باشد. چنانچه در نقشه‌ای این گونه مناطق دارای حد و حدودی قراردادی (مانند مرز استانها وغیره) نباشد، آن نقشه Dosymetric خوانده می‌شود و اگر حد و حدود قراردادی داشته باشد، نقشه Choropleth نامیده می‌شود.

منابع

1- Elements Cartography (Robinson et. al. Page 317)
2- Cartography, Thematic map design(Dent, Page 218, 219)
3- I.T.C. Lecture note CAR 5.02 Page 88

مدلهای رقومی زمین و روش تصحیح جوی (موارد استفاده در تصحیح توپوگرافی تصاویر TM)

در این مقاله نحوه تصحیح توپوگرافی تصاویردورکاوی شده از سطوح ناهموار زمین به شیوه های مختلف بررسی گردیده است. برای طبیعی کردن عمدی انعکاس طیفی شیب‌هایی که توجیه متفاوت دارند، لازم است برخی از پارامترهای جوّی مهم محاسبه گردد. در یکی از مدلهای پیشین، مولفین با استفاده از اطلاعات سهل‌الوصول قابلیت نفوذپرتوونور منتشره برای تصاویر TM را جهت محاسبه انعکاسهای سطح زمین برآورده نمودند. بر اساس این اطلاعات و به استناد فرضیه لامبرت، روشی ابداع گردیده است که در آن از مدلهای رقومی زمین برای نرمال کردن توپوگرافی انعکاسات نوری سطوح ناهموار استفاده می‌شود. به منظور برآورد اجرایی در یکی از بررسیهای موردی در تاسکانی(Tuscany)، این روش با استفاده از تصاویر TM گرفته شده در سه فصل، آزمایش شد. نتایج این آزمایش، که هم از نظر آماری وهم بصورت مشاهده‌ای، محاسبه و برآورد گردیده است، قابلیت‌های این روش و برخی از محدودیتهای آن را که در مقاله به بحث گذاشته شده است بخوبی نشان می دهد.

نقل از : PE & RS, V.IIX, No.12, Dec 1993

گرایش های تازه در تصویربرداری آنی و تحلیل دینامیک

فتوگرامتری رقومی ثبت شده در لحظه و بطور آنی، می‌رود که در آینده نقش ابزاری مفید در عرضه‌های مختلف ایفانماید. برای مثال در عرصه‌های صنعت، صنایع ماشینی و روبات، علوم پزشکی، ورزش و مدیریت اجرایی. البته هنوز برخی مسایل باید حل شود تا فتوگرامتری آنی، حالت اجرایی پید اکند. از جمله: نقاط کنترل زمینی، دقت و سرعت اندازه گیری، تصویربرداری، ثبت و گردآوری انبوهه‌داده‌ها. در حال حاضر، در مورد فتوگرامتری دینامیک آنی، بوسیله شرکتها، انستیتوها یا دانشگاهها بطور مستقل تحقیقاتی در دست اجراست، ولی برای آن که نقش کاملا اجرایی بیابد، باید گروهی منضبط،سازمانهای مرتبط را تحت پوشش قرار دهد.

نقل از : GIM-AUG- 1994

and second methods are Least square and Symmetrical residuals, respectively.

Due to the extent and generality of agricaltural projects, arieal and terrestrial mapping as well as remote sensing are applied enourmosly in this field. In great projects, satellite images and arial photographs are used. for indentification and general study of forests and pastures, water yeilding and soil preservation, pedology, hydrology and water source engineering.

The first measure in executive phase of huge farming projects is to improve the natural surface of land for irrigation. This shows the vital role of mapping and map usage in modern agricalture, because proper planning and optimized use of earth's natural topography is not possible without mapping.

The goal of changing earth's natural topography in agricalture is to alter it to a level area with two equal slopcs; one for irrigation and other with a vertical orientation, so that water could be spread equally across land surface. These slopes, which are recommanded based on the soil type, irrigation system and type of plantation, should not exceed the allowed limits.

GIS role in national development plannings

By: Eng. A.A. Razii

Today's world is the world of information. Informations are now produced in such a great range and large amount that it can even be called "the era of information explosion". The availability of high-quality and up-to-date information is of vital importance to any country, for it has a vast effect on various aspects of national planning. In fact, it will be impossible to extend general plannings in short or long terms, if the exact amount of reservers and potential resources are not known.

The ongoing article is a detailed description on the importance of having a national database for geographical positioning and developing a rational and judicious relationship between man and his environment and the knowhow of GIS application.

In addition to giving a clear definition of GIS concept, this article reviews the applicable fields, potentials, abilities, characterstics, necessity of GIS application and factors effective for a successful GIS use. At the end it gives some suggestions as to the mentioned aspects.

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Quarterly Journal

Vol.5, No.3, Serial.19, Autumn 1994

Managing Director : Jafar Shaali

Supervised by : Editorial Board

Printed in NCC

Enquiries to:

Ncc Journal Office

P.O. Box : 13185-1684

Phone : 6011849

Fax : 6001971

Telex: 212701 NCC IR

Cable : CENCA

FOCUS

ABSTRACTS

Managerial and Institutional Aspects In Design and Implementation of an NGIS

By: Eng. A.A. Roshannejad

Rapid technology developments, as well as increasing demands from variety of spatially referenced applications, have been caused interesting steps for ward in establishing Geographic Information Systems (GISs).

Although, for the time being and at the first glance, there is no serious requirements for digital spatial data from national range of users in Iran, however, it does not mean that we have to stop producting digital spatial products till public awareness and acceptance of new information format. Therefore, design and (NTDB) is felt serously. Since National Cartographic Center (NCC) of Iran is officially responsible for acquisition, processing, archiving and representing geographical information, thus design, implementation and maintenance of such an information system can only be done by this body.

Nowadays, some other excutive organizations are willing to implement their own GISs, but those efforts can only lead to lots of duplications. The only solution to avoid duplications and reach an economic way is a two fold task: improve nation wide communications with variety of producers and users of spatial data, and follow a scientific approach in studying, design and implementaiton of GIS in NCC itself.

The paper focuses on the required steps for GIS design and implementation at national level. Ignorance of each step(mentioned in the paper) may cause a non returnable deficiency in final system. It is also emphasized that the process of design is an iterative approach and each iteration takes valuable lessons from the previous one(s).

DTM, in agricalture

By: Eng. R. Ibnejalal

This article reviews some applications of DTM in agricalture. Here two theories, forwarded by C.V. Givan & al G.E chugg and S.F. Shih & G.J.Kriz are described as effective methods for changing the earth's natural topography and optimizing it for agricalture.

The main statistical principles used in the first

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Quarterly Journal

In This issue *Autumn 1994*

■ *Editorial* 5

■ *GIS Role in National Development Plannings* 6

■ *Managerial and Institutional Aspects in Design and Implementation of an NGIS* 14

■ *Some Observations on the use of GPS and Charts* 18

■ *Multifunctional GIS for Land Registration and Taxation* 25

■ *DTM in Agricalture* 29

■ *GIS Infrastructure*
An Essential Element of Successful Development and Transfer of GIS Technology 35

■ *Production of GIS in IGN* 43

■ *The First Satellite Taken Photomosaic for Iran Coverage* 45

■ *Scientific and Technical New* 50

■ *Introduction(books...)* 57

■ *Selected Abstracts of International Scientific Journals* 58

■ *Focus* 61

Naghshebardari

Scientific and Technical Journal
of
National Cartographic Center
(NCC)

Vol.5, No.3, Serial.19, Autumn 1994