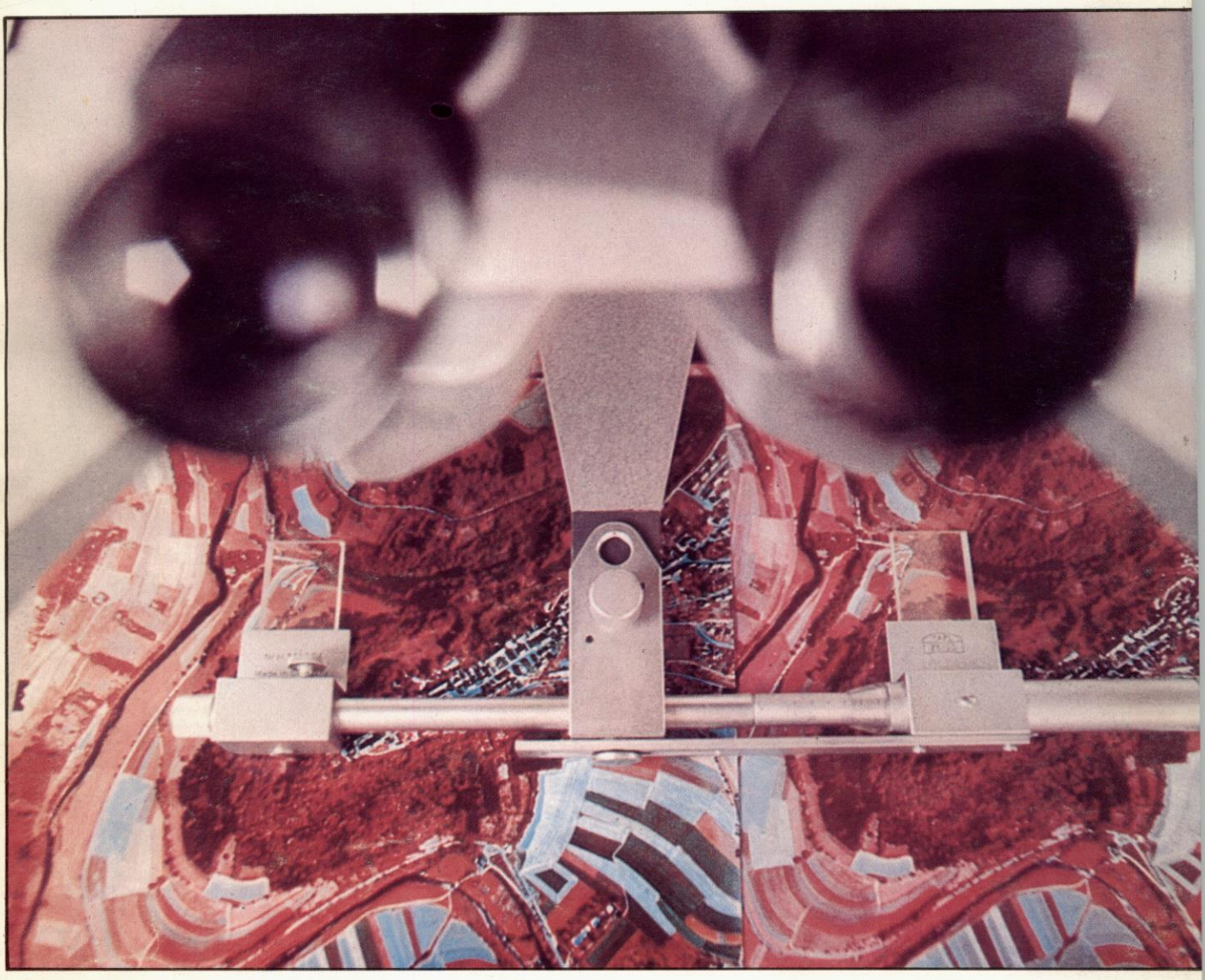
نقشه‌برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

سال چهارم، شماره ۱۴، تابستان ۱۳۷۲



نشریه نقشه برداری

در خدمت

علم و تکنولوژی

تهیه نقشه

در ایران

بسم الله الرحمن الرحیم

نقشه برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه برداری کشور

سال چهارم، شماره ۱۴، تابستان ۱۳۷۲

صاحب امتیاز : سازمان نقشه برداری کشور

مدیر مسئول : جعفر شاعلی

زیر نظر هیئت تحریریه

همکاران این شماره :

مشاوران :
مهندس محمد پورکمال. مهندس احمد شفاعت. مهندس حسن علیمرادی. مهندس تیمور عمویی. مهندس محمود هامش. مهندس علی مرتاض هجری. مهندس علی اکبر امیری

نویسندگان و مترجمین :
مهندس رضا فیاض. مهندس محمود هامش. مهندس حسین مجیدی. مهندس حمیدرضا نانکلی. مهندس داود جبری. اکرم ربیعی. پروین رفاهی. مهندس بهنام عیوض زاده. مهندس فرامرز نیلفروشان. محمدحسین مشیری

ویرایش : حشمت اله نادرشاهی. احمد منبری

طراحی و صفحه آرائی : مهری عموسلطانی

مونتاژ : نرگس جلالیان، مرضیه نوریان

تایپ : فاطمه وفاجو

لیتوگرافی، چاپ و صحافی : سازمان نقشه‌برداری کشور

نقشه‌برداری، نشریه‌ای است علمی و فنی که هر سه ماه یکبار منتشر می‌شود. هدف از انتشار این نشریه ایجاد ارتباط بیشتر میان نقشه‌برداران و کمک به پیشبرد جنبه‌های پژوهشی، آموزشی و فرهنگی در زمینه علوم و فنون نقشه‌برداری و تهیه نقشه، فتوگرامتری، ژئودزی، کارتوگرافی، آبنگاری، جغرافی، دورسنجی 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 یا پژوهشی 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 نقشه‌برداری کشور

صندوق پستی : ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴

تلفن دفتر نشریه : ۶۰۱۱۸۴۹

تلکس : ۲۱۲۷۰۱

فاکس : ۶۰۰۱۹۷۱

درخواست از نویسندگان و مترجمان

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

۱. مطالبی را که برای ترجمه بر می‌گزینند پیش از ترجمه برای مجله بفرستند 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 فنی و معادلهای فارسی واژه‌های خارجی دقت لازم مبذول گردد.
۴. مطالب بر روی یك طرف کاغذ به صورت یك خط در میان، با خط خوانا نوشته یا ماشین شود.
۵. فهرست منابع مورد استفاده، در صفحه جداگانه‌ای نوشته و پیوست گردد.
۶. محل قرار گرفتن جدولها، نمودارها، نگاره‌ها و عکسها با علامتی در حاشیه مقاله، تعیین شود.
۷. معادلهای فارسی واژه‌های خارجی بکار رفته در صفحه‌ای جداگانه پیوست گردد.

فهرست

سرمقاله ۵
تولید و نمایش تصویری داده‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی ۶
درك مفاهیم بیضوی، ژئوئید، اسفروئید ۱۳
دیدگاههای مدیریت در معرفی تکنولوژی SI در سازمانهای تهیه کننده ۱۶
آموزش GIS ۲۵
معناشناسی نقشه ۳۰
بررسی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی سازگار با سنجش از دور ۳۵
آغاز عصری جدید در نقشه برداری دریایی ۴۴
کاربرد GPS در تعیین تغییر شکل و جابجایی زمین ۴۶
برگزیده‌ای از سخنرانی ریاست سازمان نقشه برداری ۵۰
خبرها و گزارشهای علمی و فنی ۵۳
معرفی کتاب ۶۲
گزیده خلاصه مقالات از نشریات خارجی ۶۳

روی جلد : یك زوج عکس هوایی رنگی زیر استریوسکپ
پشت جلد : نمونه‌ای از نقشه‌های رقومی

سـرمقالـه

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

فرهنگها ریشه در اعماق تاریخ ملت ها دارند و نمادهای فرهنگی هر ملت بصور گوناگون در نسلها متجلی می‌شود. مفاهیمی چون **نقشبرداری** و **نقشه نگاری** نیز از گونه‌های نمادین فرهنگ هر ملت و شاید نوعی شیوه نگریستن هر قوم ساکن در سرزمینی به پیرامون خویش است.

تاریخچه نقشه و نقشه نگاری بیانگر حماسه مبارزه انسان با طبیعت پیرامون خود و نحوه کنار آمدن با آنها بوده است. در ذهن این انسان متحمل، همیشه انگیزه‌هایی برای ثبت اطلاعات محیطی بصورت اشکال و خطوط وجود داشته است. احساس قرار داشتن در فضایی معین و ابداع وسیله‌ای برای درك این احساس، از ابتدایی ترین جوامع بشری تاکنون قابل ردیابی است. اولین گام مستند در مسیر این نوع اندیشیدن مجرد را نیز باید همان اولین خطوط نقشه مانندی دانست که انسانهای آن روز بر وسایل گوناگون آن زمان کشیده‌اند.

سخن این است که ایران ما نیز کهن پیشینه‌ای بدرازای تاریخ تمدن دارد چنان که نادیده انگاشتن سهم اندیشمندان آن در تاریخ برپایی تمدن و فرهنگ و سیر تکاملی اندیشه بشری، خیانتی به تاریخ محسوب می‌شود. میهن ما سرزمینی است که درهر دوره از فرهنگ و تمدن، ردپا یا اثری از خود بجای نهاده و در دشوارترین دوره‌های تاریخی خود از حق السهم اندیشه‌اش دفاع نموده، هرگز بی تفاوت و نظاره‌گر نبوده است.

این چنین است که می‌بینیم عرصه‌های تحولات تاریخی و صحنه‌های علمی در فاصله قرن هفتم تا دوازدهم میلادی به همت اندیشمندان مسلمان بویژه دانشمندان ایرانی شکوفایی علوم ریاضی و نجوم را شاهد بوده و همین مسلمانان بودند که ارتباط میان قرون وسطی و قرون جدید را حفظ کرده و شکوفایی عظیم علوم در غرب، در عصر رنسانس را ممکن ساخته‌اند.

بر این اساس به راحتی می‌توان باور داشت که بی تردید امروز نیز باید در انتظار بود تا در فرصتی مناسب، نو اندیشان ایران، با همت و تلاش، راه تعالی دانش نوین نقشه‌برداری و تهیه نقشه را یافته، بسهم خویش، با ارائه اندیشه‌های نو و ابداعات بکر و دستیابی به تکنولوژی روز این رشته از سهم جهانی خود دفاع نمایند.

در راه رسیدن بدین مقصود، بر اندیشمندان و متخصصین علوم و فنون نقشه فرض است تا شیوه‌های نوین نگریستن به سرزمین و محیط زیست خود را با بهره‌گیری از تکنولوژی شایسته ارائه دهند و با کسب مهارتها و توسعه فکر، توانایی و شایستگی دارا بودن تکنولوژی نوین نقشه‌برداری و تهیه نقشه را به اثبات رسانند و این مهم مسلما بار مسئولیتی سنگین بر دوش نواندیشان این رشته است.

سازمان نقشه‌برداری نیز مصمم است، بنا بر رسالتی که بر عهده دارد، بسهم خود در تلاش برای در دسترس قرار دادن ابزار و وسایل مورد نیاز، حصول به این مقصود را با تغییر تکنولوژی و سرمایه‌گذاری در آن امکان پذیر سازد تا آنچنان که شایسته است، ایران اسلامی نیز همگام با سایر ملل پیشرو جهان به دانش روز این رشته مجهز شود.

همواره می‌توان بدین مضمون اندیشید که **دانش ما قطره‌ای است و غفلت ما به وسعت دریا.**

والسلام

مدیر مسئول

تولید و نمایش تصویری داده‌ها
در
سیستم اطلاعات جغرافیایی

نویسنده : Dr. Kocal Sigmons

ترجمه : مهندس حسین مجیدی

چکیده

سیستم اطلاعات جغرافیایی برای جمع آوری، ذخیره و تحلیل موضوعات و پدیده‌هایی طراحی شده است که آگاهی از موقعیت جغرافیایی نقاط در آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و مرحله‌ای مهم را در روند تجزیه و تحلیل تشکیل می‌دهد. تصاویری که نقشه از نمودهای بالقوه عوارض و مناظر بدست می‌دهد، عاملی مهم در جهت کمك به متخصصین، طراحان و دست اندرکاران می‌باشد. از اینرو در سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، نقشه هم بعنوان منبع اطلاعات ورودی و هم بعنوان ابزاری برای نمایش اطلاعات خروجی سیستم، نقشی کلیدی بازی می‌نماید. کلیه سیستمهای GIS بخشی راجع به کارتوگرافی به کمك کامپیوتر دارند که تنها محدود به قسمت اطلاعات ورودی می‌شود.

در بخش خروجی، کلیه اطلاعات را می‌توان با زمینه سه بعدی[1] یا همان فرم اصلی اطلاعات ورودی نمایش داد. هدف کارتوگرافی از نمایش تصویری اطلاعات بهره گیری از سیستم بینایی انسان در درك ساختار مدلها و ارتباط آنها در زمینه سه بعدی است. هدفی که می‌تواند نقش کلیدی در کاربردهای جامع و ویژه اطلاعات در تجزیه و تحلیل، پردازش و تصمیم گیریهای بعدی باشد.

این مقاله چگونگی شکل گیری واحد خروجی یك سیستم اطلاعات جغرافیایی (مانند ILWIS) و نیز تطابق آن با محصولات کارتوگرافی را نشان می‌دهد. این مهم از طریق یك سیستم پردازش کارتوگرافی بنام THEMAK-2 میسر می‌شود.

سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

بسته به نوع نگرش، راههای مختلفی برای نگریستن به یك سیستم GIS که بر اساس استفاده از کامپیوتر شکل گرفته، وجود دارد. این سیستم را می‌توان به عنوان نرم افزاری که برای تحلیل اطلاعات جغرافیایی بکار می‌رود بررسی نمود. برخی نیز به آن به صورت بخشی از سخت افزار مورد نیاز سیستم می‌نگرند. عده‌ای دیگر هم به عنوان دنباله‌ای از پردازش‌ها و زیرسیستمهای بعدی، یعنی ورود اطلاعات، ذخیره و بازبینی، پردازش و تحلیل اطلاعات و تهیه گزارش از اطلاعات خروجی، به آن نگاه می‌کنند.

---

1. Spatial Context

پردازش و تحلیل اطلاعات سه بعدی، قابلیتهای کلیدی یك سیستم GIS کامپیوتری را تشکیل می‌دهد. زمانی که حجم اطلاعات ورودی زیاد و در برگیرنده انواع مختلف باشد، قدرت این سیستم آشکار می‌شود. ممکن است اطلاعات ورودی به شکلهای نقشه، عکسهای هوایی، تصاویر ماهواره‌ای، جداول اطلاعاتی، فهرست اسامی و غیره، در اختیار باشد. هنگامیکه این اطلاعات به سیستم GIS وارد می‌شوند، سیستم می‌تواند اطلاعات سه بعدی اصلی را به منظور ایجاد توانایی جهت پاسخگویی به درخواستهای ویژه تغییر دهد.

نهایتا GIS برای ایجاد اطلاعات جدیدی که مورد نیاز استفاده کننده است، بکار می‌رود. از همه مهمتر، اطلاعات مورد لزوم استفاده کننده زمینه اساسی کاربرد GIS را تشکیل می‌دهد. از این رو اطلاعات مذکور باید کیفیت و حالت مورد نیاز را داشته باشد و در شکلی مناسب برای استفاده کننده ارائه گردد تا بتواند مفید و مثمر ثمر واقع شود.

مهمترین ارکان GIS را نقشه‌ها تشکیل می‌دهند و به عنوان اطلاعات ورودی سیستم و نیز محصولات واحد خروجی آن نقشی حیاتی ایفا می‌کنند و می‌توانند بعنوان ابزارهای تصویری برای ایجاد ارتباط موثر بین موضوعات سه بعدی (عوارض) بکار روند. در بیشتر مواقع، نقشه‌های تهیه شده، از طراحی و کیفیتی ضعیف برخوردارند، زیرا کارتوگرافها در طراحی سیستمهای GIS نقشی بازی نمی‌کنند. با اندکی تفکر می‌توان فهمید که ایجاد ارتباط موثر بین اطلاعاتی که این دو سیستم تولید می‌نمایند، امری الزامی است. اگرچه قوه دریافت تصاویر مفهومی مهم را در این مقوله تشکیل می‌دهد، لیکن آگاهی از کارتوگرافی در سیستمهای اطلاعات جغرافیایی بندرت به چشم می‌خورد (Dr.Fraser Taylor).

کارتوگرافی

کارتوگرافی علم و نظامی است که در تبدیل پدیده‌های سه بعدی به اطلاعات ترسیمی[1] با استفاده از یك سری نشانه‌ها مطرح می‌شود. مراحل سازمانی فرایند تهیه نقشه[2] در کارتوگرافی سنتی شامل : طراحی، تالیف، تهیه نسخ اولیه، ویرایش، چاپ و تولید انبوه می‌شود. تولیدات نهایی این سیستم بعنوان ابزاری تصویری برای ایجاد ارتباط موثر بین مفاهیم سه بعدی بکار می‌رود.

کارتوگرافی کامپیوتری در مورد تکنیکها و روشهای ترسیم و با یك سیستم خودکار مطرح می‌شود. زیرا در این سیستم کارتوگرافها از کامپیوتر برای خودکار نمودن فرایند ترسیم استفاده می‌نمایند. با استمداد از علم ریشه‌شناسی[3] واژه‌ها این روش **کارتوگرافی به کمك کامپیوتر** خوانده شده و طراحی اولیه آن نیز بمنظور جانشینی سیستم تولید نقشه بطریقه سنتی بوده است. لیکن اهداف آن را همان هدفهایی تشکیل می‌دهد که در کارتوگرافی بطریقه سنتی دنبال می‌شده، به اضافه استفاده از تکنولوژی جدید. در گذشته نسبت به توسعه سیستم پردازش اطلاعات جغرافیایی توجه چندانی نمی‌شد مگر به عنوان روشی برای پردازش اطلاعات جهت تولید نقشه.

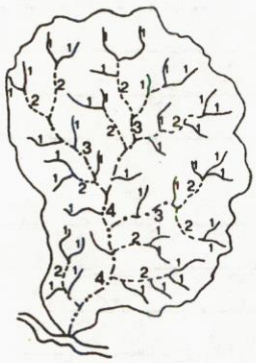
قابلیتهای تحلیل سه بعدی سیستم اطلاعات جغرافیایی کامپیوتری است که آنرا از سیستمهای گرافیکی وابسته مانند کارتوگرافی به کمك کامپیوتر متمایز می‌سازد. کلیه سیستمهای GIS یك بخش کامپیوتری دارند، لیکن تمام سیستمهای کارتوگرافی به کمك کامپیوتر بخشهای مربوط به GIS را ندارند. حداقل دو دیدگاه در خصوص ارتباط بین GIS و کارتوگرافی مدرن وجود دارد. دیدگاه اول به کارتوگرافی به کمك کامپیوتر بعنوان یك زیر سیستم از GIS می‌نگرد (Rlatchford & Rhind 1989 و Tomlinrco 1989). نظر بعدی این است که GIS یك ساختار مافوق و برتر بر روی سیستم کارتوگرافی به کمك کامپیوتر می‌باشد (Stefanovic etal, 1989). GIS و کارتوگرافی به کمك کامپیوتر نقاط اشتراك بسیاری دارند. یکی از اختلافات بین آنها چگونگی سازماندهی اطلاعات ورودی است. این امر در اطلاعات تصویری نمود بیشتری می‌یابد، زیرا نگهداری برخی از خواص سه بعدی مطلوب اطلاعات جغرافیایی در یك دیسك کامپیوتری از اهمیت خاصی برخوردار است.

یك مثال: تحلیل سه بعدی برروی فرسایش رودخانه‌ای نیاز به در نظر گرفتن خواص خطی سیستم

---

1. Graphic
2. Mapping
3. Terminology

رودخانه دارد. یك شبكه متشكل از كانالهای رودخانه‌ای بر طبق بزرگی آنها به قطعات مجزایی از كانالها تقسیم می‌شود(نگاره ۱). در نتیجه در یك فایل، هر قطعه كانال باید به تناسب بزرگی كدبندی شود. در حوزه عمل كارتوگرافی خودكار، این ساختار رودخانه‌ای نادیده انگاشته می‌شود، زیرا هدف، نمایش كل سیستم رودخانه به تنهایی می‌باشد (نگاره ۲). از طرف دیگر، بمنظور ایجاد یك دید صحیح از شبكه رودخانه‌ای، می‌توان به هر درجه از بزرگی رودخانه یك خط با ضخامت اختصاص داد. چنین ساختاری از نوع درجه بندی شده است و برای انواع مختلف جاده‌ها نیز كاربرد دارد (نگاره ۳).



نگاره ۱- شبكه رودخانه در قطعات كانالی

نگاره ۲- شبكه رودخانه بدون ویژگی

نگاره ۳- قطعات كانال با ضخامت خط متفاوت

اختلاف دیگر بین GIS و كارتوگرافی این است كه اولی فقط یك تكنیك و اسلوب است، در حالیكه دومی یك علم و نظام می‌باشد. از لحاظ تعریف، كارتوگرافی باید رتبه‌ای بالاتر از یك زیر سیستم صرف از سیستم اطلاعات جغرافیایی ساختاری داشته باشد. در تلفیق GIS و كارتوگرافی به كمك كامپیوتر نباید از اهمیت پردازش كارتوگرافی و نقش آن غافل شد. هدف اصلی در پردازش كارتوگرافی تبدیل اطلاعات سه بعدی به شكلی است كه قابل رویت بوسیله چشم باشد كه در این راه از قابلیت سیستم بصری انسان در تشخیص ساختارها، مدلها و ارتباطات سه بعدی پدیده‌های جغرافیایی بخوبی استفاده می‌شود. بنابراین نمایش تصویری می‌تواند كلیدی در جهت راهگشایی كاربردهای جامع و ویژه اطلاعات در تحلیل، پردازشها و تصمیم گیریهای بعدی باشد.

نشانه گذاری اطلاعات سه بعدی

در تحلیل اطلاعات سه بعدی بمنظور ترسیم كامپیوتری سیستم GIS بر نشانه گذاری و نمایش نقشه‌ها بصورت جغرافیایی تاكید دارد.

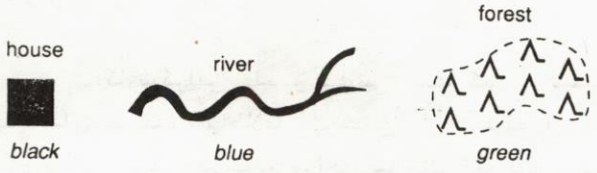
اطلاعات مربوط به عناصر سه بعدی را می‌توان به دو گروه تقسیم بندی نمود:

الف - اطلاعات تصویری: این گروه شامل شناسه‌های موقعیت است و از میان آنها می‌توان مختصات فضایی یا نشانه‌گرهایی را كه به مختصات فضایی اشاره می‌كنند نام برد (یعنی اطلاعات لازمه را در خصوص سوالاتی كه با **كجا** شروع می‌شود، در اختیار قرار می‌دهند).

ب - اطلاعات نشانه‌ای (صفتی): این گروه خواص غیرفضایی عناصر سه بعدی را شرح می‌دهد (یعنی اطلاعات لازمه را در خصوص سوالاتی كه با **چه** شروع می‌شود بدست می‌دهند).

زمانیكه موقعیت سه‌بعدی معین شد، خواص نشانه‌ای غیرفضایی به عناصر جغرافیایی نسبت داده می‌شود. مشخصات نشانه‌های انتخاب شده باید صفات غیرفضایی عناصر جغرافیایی را بصورتی مناسب انعكاس دهند. برای نمایش اطلاعاتی كه از مقیاسهای اندازه‌گیری مشخص برخوردارند متغیرهای گرافیكی معینی بكار می‌روند. برای نمونه:

الف: رنگ و شكل نشانه‌ها برای ایجاد تمایز بین عناصر و عوارض تغییر می‌یابند(خانه، رودخانه، جنگل). نگاره ۴ ملاحظه شود.

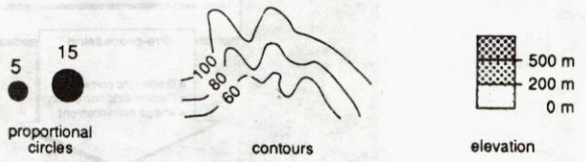


نگاره ۴- نمایش سمبل با وجه تمایز اسمی

ب : استفاده از رنگ جهت نشان دادن تناسب طبقه‌ها در روش تمایز ترتیبی. به نگاره ۵ توجه شود.

نگاره ۵- کاربرد سمبل با وجه تمایز ترتیبی

ج : اندازه نشانه یا مقدار آن جهت استفاده از روش تمایز فاصله‌ای. بعنوان مثال نشانه‌های نقطه‌ای متناسب یا در جایی که خطوط نشاندهنده ارتفاعات نسبت به سطح مرجع معین هستند. استفاده از طبقه‌بندی ارتفاعی. نگاره ۶ ملاحظه شود.



نگاره ۶- سمبلهایی با وجه تمایز طبقه‌بندی شده

ایجاد نشانه

هنگامیکه اندازه خواص و تصویری یك نشانه انتخاب گردید، فرایند ایجاد نشانه مذکور آغاز می‌شود. انجام این فرایندها در کارتوگرافی کامپیوتری تعریف نشده و عموما بوسیله نرم افزارهای گرافیکی دیگر صورت می‌پذیرد. کاربردهای مختلف نشانه‌ها به همان شکل که در کارتوگرافی کامپیوتری استفاده می‌شود در موارد ذیل خلاصه شده است :

- جایگذاری یك منطقه با شدت یا رنگ متغیر در فضای نقشه.
- جایگذاری یك نشانه تصویر در فضای نقشه. اندازه این نشانه، اشکال تصویری یا رنگ آن متغیر است.
- ترسیم یك نشانه خطی، که عرض، شدت رنگ و مدل آن متغیر است.
- سایه زدن یك منطقه با تغییرات گرافیکی: در نوع مدل و تغییر پیوسته مدل در درون منطقه. که تغییر نوع مدل، شامل مدلهای پر(رنگی)، الگوی خطی، هاشوری، نقطه‌ای و تمثیلی می‌شود و متغیرهای مربوط به تغییر پیوسته مدل عبارتند از راستا، تواتر، چگالی و رنگ مدل.

- یك حرف عادی الفبایی یا یك رشته حرفی، بر طبق تغییرات گرافیکی ذیل ایجاد می‌شود :
- اندازه، نوع، عرض، رنگ و توجیه.

در زمینه کارتوگرافی برای انجام کلیه وظایف فوق و برای گونه‌های مختلف نمایشگرها نرم افزارهای گوناگون موجود است. برخی از این بسته‌های نرم افزاری قبل از ایجاد نشانه، نیاز به تبدیل بردار به راستر یا راستر به بردار دارند. همچنین نرم افزارهای بسیاری در بازار وجود دارند که هم برای سیستمهای اطلاعات جغرافیایی بکار می‌روند هم قادر به ترسیم کامپیوتری می‌باشند. این بسته‌ها برای کامپیوترهای شخصی و Workstation ها طراحی شده‌اند. همانگونه که قبلا نیز ذکر گردید، تقریبا تمام نرم افزارهای GIS قابلیتهای کارتوگرافی ضعیفی دارند. از طرف دیگر، نرم افزارهای کارتوگرافی مناسبی وجود دارد که قابلیت تجزیه و تحلیل ندارند. واضح است که ترکیبی از این دو نرم افزار می‌تواند در برگیرنده هر دو قابلیت یعنی تحلیل و ترسیم نتایج تحلیل باشد.

بخش زیر چنین ترکیبی را شرح می‌دهد. در این سیستم اطلاعات خروجی یك بسته نرم افزاری GIS اطلاعات ورودی یك نرم‌افزار کارتوگرافی را می‌سازد.

ILWIS یک بسته نرم افزاری

ILWIS[1] مخفف کلمات سیستم اطلاعات مدیریت مجتمع زمینی و آبی می‌باشد که یك سیستم GIS بوده و به همت موسسه ITC با ترکیبی کم هزینه طراحی شده است. فلسفه تولید این نرم‌افزار ایجاد سیستمی بود که حداکثر انعطاف پذیری را برای استفاده‌کنندگان در بر داشته و نیز برای طیف وسیعی از موارد کاربردی در علوم مختلف قابل استفاده باشد. همچنین باید تغییر ساختار اطلاعات بصورتی

---

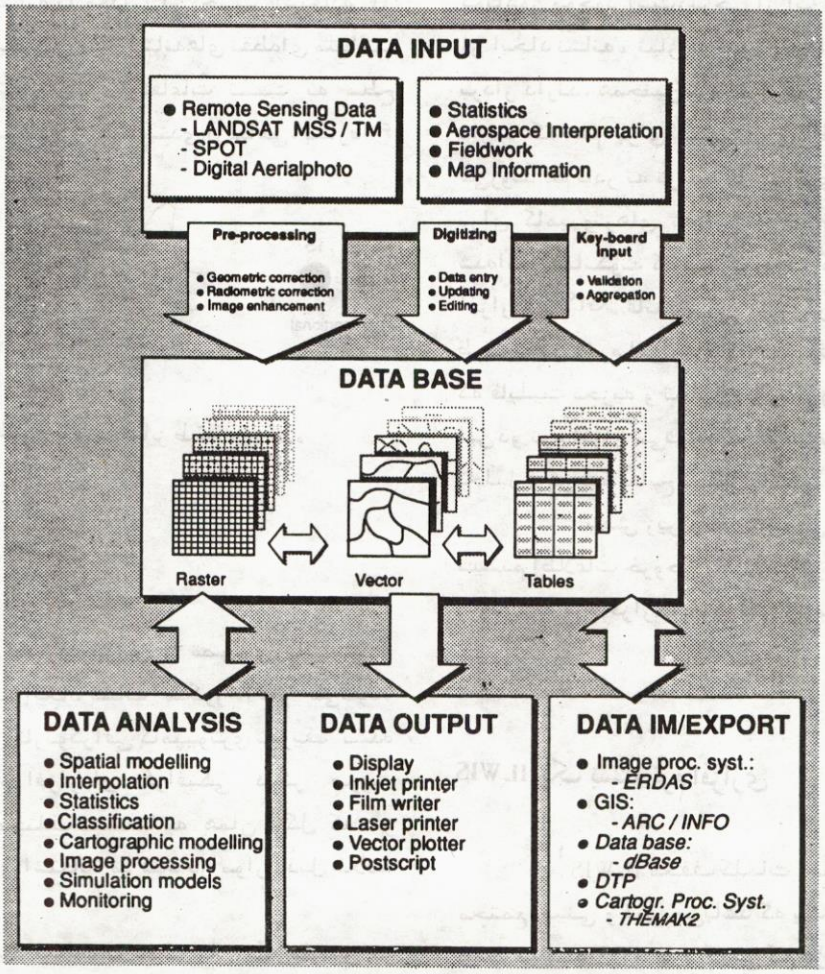
[1] Integrated Land and Watershed management Information System

مناسب و منطبق با کاربردهای مختلف امکانپذیر باشد. بنابراین ILWIS هر دو ساختار برداری و راستری را به همراه ساختار نشانه‌ای جدولی، برای اطلاعات در بر دارد. مضافا در برنامه‌های این نرم‌افزار انعطاف پذیری لازمه وجود دارد تا امکان تبدیل عملیاتی را که یك برنامه کاربردی در دنباله‌ای از مراحل پردازشی نیاز دارد، فراهم سازد. ساختار راستری اطلاعات در ترکیب با نرم‌افزار تبدیل اطلاعات برای انواع مختلفی از کاربردها که در آنها تحلیل اطلاعات و استخراج آنها الزامی است، بسیار مناسبتر می‌نماید. ۷ نمایش شماتیك از ILWIS را بدست می‌دهد.

یا اطلاعات پردازش شده بشمار می‌روند. اگرچه اقسام مختلف فرمهای خروجی را می‌توان جهت تولید نقشه از نتایج تحلیل اطلاعات ایجاد نمود، لیکن تاکنون چنین عملی هدف سیستم کارتوگرافی به کمك کامپیوتر نبوده است.

THEMAK-2 یک بسته نرم افزاری گرافیکی

THEMAK-2 یك سیستم طراحی و کارتوگرافی محاوره‌ای است که جهت ارائه اطلاعات سه بعدی درست



ILWIS

نگاره ۷- نمودار شماتیک ILWIS

بعنوان نتیجه ILWIS باید در نقش یك جعبه ابزار قوی و انعطاف پذیر در تحلیل اطلاعات مربوط به علوم زمینی انجام وظیفه کند. توسعه ابزار تحلیل اطلاعات تقدم بیشتری بر تولید نقشه‌های سازگار با استانداردهای کارتوگرافی دارد. در چنین سیستمی نقشه‌ها در عوض محصولات خروجی، جزو منابع اطلاعاتی (مقدم بر تحلیل اطلاعات و استخراج آنها) همانند نقشه‌های موجود بر اساس اطلاعات برداری، طراحی گردیده است. این سیستم به همت گروه کارتوگرافی دانشگاه آزاد برلین دانشگاه Trier آلمان توسعه یافته است. THEMAK-2 بر این فرض پایه گذاری شده است که خواص توپولوژیکی، ذاتی و زمانی عناصر سه بعدی را می‌توان بعنوان نشانه‌هایی از هندسه (فضا) و موضوع در یك مدل

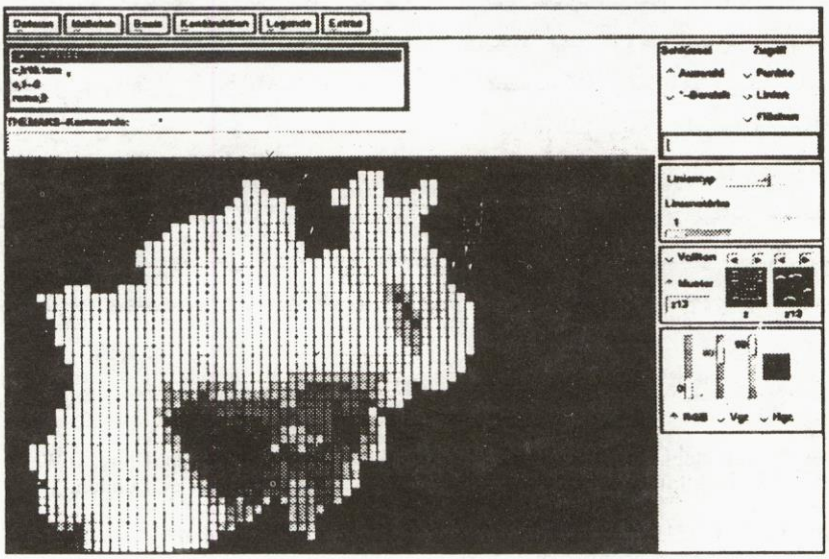
اطلاعاتی تعریف کرد، که به نوبه خود می تواند در یك مدل تصویری با نشانه‌های گرافیکی و حرفی مربوط گردد. عناصر و ارتباط آنها در یك بانك اطلاعاتی گرافیکی ذخیره خواهد شد. THEMAK-2 فایلهای اطلاعاتی نشانه‌ای و هندسه‌ای مرحله به مرحله[1] را پردازش و جهت ایجاد تسهیل در روشهای عملیاتی در فایلهای با **دسترسی تصادفی**[2] تبدیل می‌نماید. اطلاعات نشانه‌ای و هندسی یك عنصر بوسیله کلیدهای مربوطه مشخص و انتخاب می‌شوند THEMAK-2 بر اساس فرمان[3] استفاده کننده طراحی و تهیه شده است. اگرچه تحت سیستم عامل UNIX و رابط گرافیکی MOTIF (نگاره ۸). تنها بوسیله فشار دگمه موس امکان دسترسی سریع و موثر به نشانه‌ها، مدلها و رنگهای مطلوب بررسی نمایشگر وجود دارد. برای استفاده کنندگان حرفه‌ای و پر تجربه، یك انتخاب اضافی نیز جهت وارد کردن فرمانها بوسیله یك **زبان فرمان** ساده موجود می‌باشد. هر فرمان اساسی شامل مجموعه‌ای است از پارامترهایی که کلیدهای لازمه و دیگر عملیات از قبیل طبقه بندی و طراحی گرافیکی را تعریف می‌کند. دستورالعمل THEMAK-2 در حدود ۵۰ فرمان را در فرم الفبایی عرضه می‌نماید. این فرمانها را می‌توان به بخشهای کاربردی زیر نسبت داد که هر یك می‌تواند در یك **ردیف کاری** قرار گیرد.

- مدیریت اطلاعات : تعریف، تبدیل، پردازش و پیش نویسی مجموعه‌های اطلاعاتی.
- تعریف نقشه : تعریف مقیاس نقشه، پنجره، ابزار و تولید نقشه.
- ساخت نقشه مبنا : حاوی فرمانهای AREA ، LINE ، SYMBOL جهت ایجاد عناصر اصلی کارتوگرافی.
- ساخت نقشه تماتیك: پردازش نشانه‌های موضوعی، انتخاب مدل نقشه و نمایش گرافیکی نشانه‌ها در طیف وسیعی از نقشه‌های تماتیك.

ساخت فهرست علائم نقشه: تولید و مرتب سازی عناصر توضیحی نقشه‌های تماتیك .

- ساخت مبنای هندسی نقشه‌های تماتیك در برگیرنده ارزیابی و سازماندهی کلیه اطلاعات هندسی می‌باشد که می‌تواند برای تخصیص فضای اطلاعات تماتیك مورد استفاده قرار گیرد و عملیات مقدماتی آن عبارتند از تولید و کنترل نشانه‌های خطوط، سطوح، متن و موقعیت و ساخت گرافیکی.

نقشه مبنا تنها شامل آن عناصر سه بعدی (یا توپوگرافی) می‌شود که تشخیص محیط فضایی عناصر تماتیك را برای استفاده کننده فراهم می‌کنند. ساختهای محتوای نقشه تماتیك در دو مرحله سازماندهی می‌شود و در ابتدا مجموعه‌های اطلاعاتی انتخاب شده، با استفاده از روشهای مختلف مشخص، ارزیابی و طبقه بندی می‌شوند. سپس مجموعه‌های اطلاعاتی مشخص شده با یکدیگر ارتباط یافته بوسیله مدلهای نمایشی مختلف کارتوگرافی نشان داده



نگاره ۸- لایه THEMAKZ در بیس MOTIF

1. Sequential
2. Random access
3. command

می‌شوند. این سازماندهی از جمله در تولید نقشه‌های زیر بکار می‌رود:

- نقشه‌های Chropleth ،
- نقشه‌های Isoline،
- نقشه‌هایی با لایه‌های تثبیت شده،
- نقشه‌هایی با نشانه‌ها و علائم تدریجی،
- نقشه‌هایی با نمودارهایی از خطوط جریان،
- نقشه‌های خطی ،
- نقشه‌های شبکه‌ای،
- نقشه‌هایی با نمودارهای مربع مستطیلی.

مرحله نهایی در تولید نقشه تماتیک ایجاد فهرست علائم نقشه بطور خودکار می‌باشد.

این مرحله به طراحی یک کادر برای علائم نقشه، جایگذاری عناوین فهرست، ایجاد و مرتب سازی گرافیک های نقشه و سپس تشریح بوسیله عبارات عددی - الفبایی نیاز دارد. در کنار ساخت خودکار، THEMAK-2 این امکان را در اختیار استفاده کننده قرار می‌دهد که ترکیب فهرست را در حین اجرای برنامه تغییر دهد.

THEMAK-2 را می‌توان برای تولید نقشه‌های مختلط با بکارگیری انواع متفاوتی از عناصر گرافیکی که در لایه‌های مختلف اطلاعات توصیفی و گرافیکی مرتب شده‌اند مورد استفاده قرار داد. درک تصویری گرافیک چند لایه‌ای نقشه‌های مختلط در نرم افزار THEMAK-2 یا از طریق یک سری مدلهای تواتری نقشه که بر اساس کاربرد مرتب شده‌اند میسر است یا بوسیله تغییر کرافیگی با استفاده از قطعه‌های شفاف، تلفیق لایه‌های گرافیکی متمایز و انتخاب گرافیک از میان طیف وسیعی از گرافیکهای استاندارد. به عبارتی ۲۲ خط مختلف، ۶۰ نشانه تصویری، ۲۶۰ مدل صفحه‌ای و ۱۸ نوع حرف و مقدار وسیعی رنگ در اختیار استفاده کننده قرار می‌گیرد. نرم‌افزار فوق همچنین این امکان را در اختیار استفاده کننده قرار می‌دهد که عناصر یا مجموعه‌های گرافیکی را به دلخواه خود ایجاد نماید.

THEMAK-2 برای کارهای بزرگ و فوق العاده، رسامهای Thermotransfer رنگی و رسامهای راستری - برداری را نیز در کنار رسامهای راستری الکترواستاتیک سرویس می‌دهد. جهت تولید نقشه‌هایی با کیفیت بالا، اطلاعات را می‌توان بوسیله یک رسام راستری که از فیلمی با کیفیت و دقت بالا سود می‌برد و مستقیما از فیلمهای رنگی (شامل رنگهای زرد، قرمز، آبی و مشکی) استفاده می‌نماید و قابلیت ساختن زینگ و چاپ افست را دارد، ترسیم کرد.

نتیجه

بدلیل کاربردهای وسیع هر دو سیستم، ترکیب آنها بسیار مناسبتر از طراحی قابلیتهای کارتوگرافی در ILWIS می‌باشد. ساختار اطلاعات هریک از سیستمها بر اساس فلسفه‌های متفاوتی طرح ریزی شده است. زیرا تبدیل اطلاعات ILWIS به اطلاعات THEMAK-2 لازم می‌نماید. اگر استفاده کننده ILWIS از قبل بداند که باید برای ایجاد یک خروجی تصویری مناسب از THEMAK-2 استفاده کند و نخواهد آن ساختار کلیدی را که شامل ارتباط توپولوژیکی و مورد استفاده THEMAK-2 است، بکار برد، باید این خواست را به ILWIS اعلام نماید. بنابراین بعنوان نتیجه‌گیری نهایی باید گفت که ILWIS و THEMAK-2 سیستمهایی مکمل یکدیگر در تولید نقشه‌های تماتیک کوچک مقیاس و متوسط مقیاس می‌باشند.

منابع

Blatchford,R. and D.W.Rhind (1989), "The ideal mapping package", in Rhind, D.W. and D.R.F. Taylor (eds.), Cartography Past, Present and Future, Elsevier, London.

Brassel, K., (1984)"Manipulation processes in Computer Cartography", in Basic Readings in Geographic Information Systems, SPAD Systems, Ltd., Williamsville NY, USA, pp. 5-3/4.

Stefanovic, P., J. Drummond and J.D. Muller (1989)"ITC's response to the need for training in CAL and GIS", INCA International Seminar Proceedings, Dehra Dun, pp. 450-460.

Tomlinson, R.F., (1989)"Presidential Address: Geographic Information Systems and Geographers in the 1990s", The Canadian Geographic, Vol.33, no.4, pp. 290-298.

درک مفاهیم
بیضوی، ژئوئید، اسفروئید

نویسنده : Norman T.Olsen

ترجمه : مهندس فرامرز نیلفروشان

چکیده

ژئوئید[1] چیست و نقشه برداران و کارتوگراف ها چگونه می‌توانند با انتخاب روشهای ساده تر از ریاضیات پیچیده آن دوری کنند؟

ژئوئید، بیضوی[2] و اسفروئید[3]، مفاهیمی هستند که بطور گسترده در ژئودزی، ژئوفیزیك و دیگر علوم زمینی کاربردهای فراوان دارند. غالبا دیده می‌شود که استفاده کنندگان از این مفاهیم، درك کاملا صحیحی از آنها نداشته در تبیین و تمیز آنها ابهاماتی دارند. این مقاله سعی بر آن دارد تا ضمن تعریف این واژه‌ها، در حد امکان، به بررسی تفاوتهای آنها نیز بپردازد.

ژئودزی، شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است که به مطالعه شکل و اندازه زمین، به ویژه به منظور اندازه‌گیری و مشاهده محلی که کرویت زمین ملحوظ نظر باشد، می‌پردازد. برای کارتوگراف ها، این مطلب دارای اهمیت خاصی است، زیرا تهیه نقشه در حقیقت تبدیل مختصات زاویه‌ای یعنی عرض و طول جغرافیایی (λ و ϕ) به مختصات مسطحاتی (X,Y) می‌باشد. بنابراین آگاهی از اندازه شعاع زمین به منظور انجام این محاسبات در ژئودزی مبنایی، به عنوان مهمترین قسمت تهیه نقشه، ضروری می‌باشد.

در تاریخ، **کریستف کلمب** اولین کسی بود که به کرویت زمین پی برد. البته قبل از میلاد مسیح مساحانی چند با استفاده از علم ژئودزی در پی شناخت شکل و اندازه زمین نیز بودند. ۳۰۰ سال قبل از میلاد، **اراتستن[4]** دانشمند بزرگ یونانی، اولین محاسبات مربوط به تعیین محیط کره زمین را انجام داد. ژئودزین ها از آن زمان تاکنون در حال اندازه گیری شکل واندازه زمین بوده‌اند، اما به این علت که زمین یك کره کامل نیست تاکنون به نتیجه واحدی نرسیده‌اند.

بیضوی چیست ؟

در قرن هفدهم، **سر ایساك نیوتن** استدلال کرد که هرگاه سطح زمین بطور کامل از آب پوشیده باشد، نیروی گریز از مرکز ناشی از دوران زمین، ایجاب می‌کند که در استوا برآمدگی سطح زمین نسبت به قطبین بیشتر باشد. اندازه‌گیریهای بعدی که بوسیله ژئودزین ها انجام شد، صحت این استدلال را ثابت کرد. وحتی مقدار فرورفتگی و فشردگی در قطبین که حدود ۱:۳۰۰ می‌باشد را نیز بدست آوردند.

---

1. Geoid
2. Ellipsoid
3. Spheroid
4. Eratosthenes

بنابراین شکل زمین دقیقا یك كره نبوده، بلكه نزدیك به یك بیضوی است، لذا كلمه بیضوی اغلب برای شكل زمین بكار می‌رود و اسفروئید واژه دیگری برای همین مفهوم بوده، این دو كلمه یعنی **بیضوی** و **اسفروئید** را می‌توان به جای یكدیگر مورد استفاده قرار داد.

با وجود كشف نیوتن، ژئودزین ها، از آن زمان تاكنون، نتایج مختلفی از شكل و اندازه زمین بدست آورده‌اند كه البته تا حدود زیادی این اختلافات به تكنیكها و وسایل اندازه‌گیری مورد استفاده آنها، مربوط می‌شوند. بهرحال باز هم باید اضافه كرد كه زمین یك بیضوی كامل هم نیست.

سطح اقیانوسها در هر نقطه زمین بوسیله نیروی ثقل كه مانع از پاشیده شدن آب اقیانوسها به فضای لایتناهی می‌شود، تعیین می‌گردد. نیروی ثقل تابعی از جرم است و چون مواد تشكیل دهنده زمین دارای دانسیته (چگالی) یكنواختی نیستند، سطح اقیانوسها از شكل بیضوی در محلهای مختلف انحراف حاصل می‌كند. این انحراف از بیضوی در برخی نقاط حتی به مقدار صد متر نیز می‌رسد.

بنابراین، ژئودزینی كه زمین را بیضوی در نظر می‌گیرد و اندازه‌گیریهایش را مثلا در شمال آمریكا انجام می‌دهد و ژئودزینی كه فی‌المثل مشاهدات و اندازه‌گیریهایش را در هند انجام می‌دهد به نتایج متفاوتی از شكل و اندازه زمین خواهند رسید.

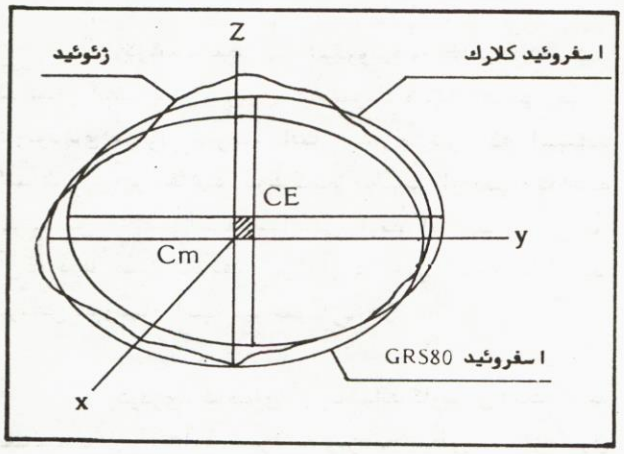
در نتیجه ما با اندازه‌گیریهای علمی بسیار دقیقی در مورد شكل و اندازه زمین مواجه هستیم كه با هم تفاوتهای بارزی دارند.

بطوركلی این اندازه‌گیریها توسط موسسات یا اشخاصی كه مسئول آن بوده‌اند، از یكدیگر متمایز می‌گردد. اگر این اندازه‌گیریها توسط سازمان یا شخصی بیش از یكبار انجام گیرد، سال اندازه‌گیری نیز قید می‌گردد. مثلا كلارك ۱۸۶۶ به آن بیضوی اطلاق می‌شود كه توسط الكساندر راس كلارك[1] بریتانیایی در سال ۱۸۶۶ تعیین گردید.

ژئوئید چیست؟

بخاطر یكنواخت نبودن مواد تشكیل دهنده زمین، شكل دقیق و واقعی آن، كه در سطح اقیانوسها نشان داده می‌شود، بیشتر شبیه یك حباب است. اما چون این واژه، علمی و راضی كننده نمی‌باشد، ژئودزین ها برای این شكل نام ژئوئید را انتخاب كردند. بنابراین كلمه ژئوئید به شكل و اندازه واقعی زمین اشاره دارد. برخلاف اسفروئید و بیضوی، شكل ژئوئید از یك مدل ساده ریاضی تبعیت نمی‌كند. اگر بخواهیم برای ژئوئید مدل ریاضی معقول و قابل قبولی ایجاد كنیم نیازمند به تشكیل یك سری توانی[2] مرتبه ۱۸ می‌باشیم كه ضرایب آن را در صفحات بیشماری از كاغذ باید بنویسیم.

آژانس نقشه‌برداری وزارت دفاع آمریكا به منظور ایجاد یك مدل ریاضی برای ژئوئید یكسری توانی از مرتبه ۱۸۰ تشكیل داد كه دارای ۳۲۷۵۵ ضریب مختلف می‌باشد(ضرایب جملات بالاتر از مرتبه ۱۸ جزء اطلاعات طبقه بندی شده هستند). پیچیدگی این مدل ریاضی و كار با آن در حد توانایی كارتوگراف ها و نقشه‌برداران معمولی نبوده و مشكلتر از آن است كه آنان در كارهای روزانه خود از آن استفاده نمایند.



نگاره ۱- این نیمرخ فرضی ارتباط بین ژئوئید و سطح اقیانوسها و سطح فیزیكی زمین و چگونگی تصویب بیضوی به زمین را نشان می‌دهد.

دلیل تعدد بیضوی ها چیست؟

جهت اجتناب از پیچیدگی مدل ریاضی ژئوئید

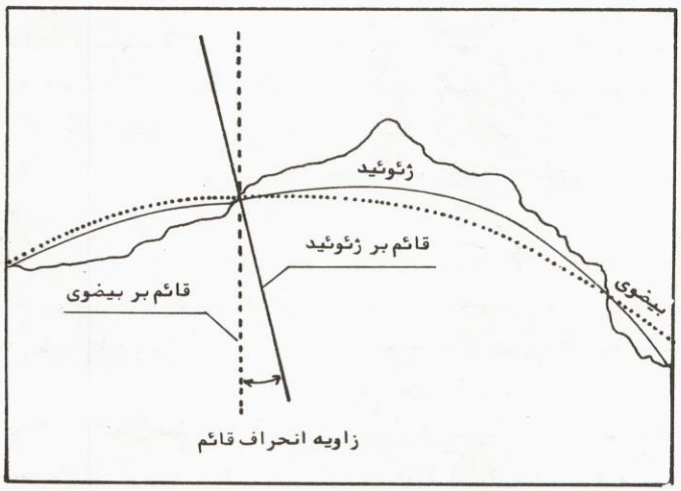
---

1. Clarke
2. Power Series

واقعی و سادگی محاسبات، کارتوگراف ها و نقشه‌بردارها بسادگی از آن بیضوی که دارای بهترین انطباق با ژئوئید (در منطقه کاری آنها) باشد، استفاده می‌کنند. برای مثال در ایالات متحده می‌توان از بیضوی کلارك - ۱۸۶۶ استفاده کرد. این بیضوی، مبنایی برای اکثر کارهای نقشه‌برداری و تهیه نقشه در ایالات متحده تا سال ۱۹۸۶ بوده است. بیضویهای پذیرفته شده دیگری نیز برای هر قاره مورد استفاده قرار می‌گیرند، که می‌توان از بین آنها از بیضوی **کراسوسکی**[1] برای شوروی، بیضوی **استرالیایی**[2] برای استرالیا و بیضوی **اورست**[3] برای هند و نظایر آنها نام برد. حال سوال این است: آیا نمی‌توان از یك بیضوی واحد برای تمام دنیا استفاده کرد که بهترین انطباق با ژئوئید را داشته باشد؟ با پیشرفت تکنولوژی این کار انجام گرفت و اولین کوشش در جهت استفاده از یك بیضوی بین المللی در سال ۱۹۲۴ صورت پذیرفت که از آن زمان به شکل گسترده‌ای مورد استفاده واقع شده است. امروزه در دنیا استفاده از بیضویهای WGS-84[4] (سیستم ژئودتیك جهانی ۱۹۸۴) و GRS-1980[5] (سیستم مبنای ژئودتیك ۱۹۸۰) بوسیله کارتوگراف ترجیح داده می‌شود. چون بهترین انطباق را با ژئوئید نیز دارا می‌باشند.

بیشترین اختلاف بین آنچه که به انـــها NAD 27 و NAD-83 اطلاق می‌شود از تبدیل اندازه‌گیریهای مربوط به بیضوی کلارك ۱۸۶۶ که مبنایی برای بیضوی GRS-80 می‌باشد، ناشی می گردد. از آنجا که هر بیضوی باید بهترین انطباق را با ژئوئید داشته باشد این سوال پیش می‌آید که چه معیاری برای این **بهترین انطباق** وجود دارد. بیشترین اختلاف بین ژئوئید و بیضوی اخیر یعنی WGS84، حدود ۶۰ متر در بالا و ۱۰۰ متر در پایین است. نظر به اینکه شعاع زمین تقریبا ۶ میلیون متر است. حداکثر انحراف یك بیضوی که بهترین انطباق با ژئوئید را دارد، حدود یك قسمت در ۱۰۰۰۰۰ می‌باشد. از آنجا که WGS84 یك بیضوی با بهترین انطباق برای کل سطح دنیا می‌باشد (نگاره ۲).

بنابراین به هنگام استفاده از بیضوی های محلی دیگر مقدار ماکزیمم جدایی آنها (ژئوئید و بیضوی) کمتر خواهد بود. لذا واژه ژئوئید که برای ارائه شکل واقعی زمین بکار می‌رود، تعریف ریاضی مشکلی دارد. بدلیا پیچیدگی مدل ریاضی ژئوئید کارتوگراف ها مدل ریاضی بیضوی را که بسیار آسانتر است برای استفاده در اکثر کارهای کارتوگرافی انتخاب می‌کنند. با پیشرفت تکنولوژی ماهواره‌ای و دیگر ابزارهای مناسب، کارتوگراف ها اکنون این امکان را یافته‌اند، بیضوی‌ای که دارای بهترین انطباق با ژئوئید باشد را انتخاب نموده و بدین ترتیب خود را با دیگر همکارانشان در سراسر دنیا همگام سازند.



نگاره ۲- حبابی که رسم شده است شکل مبالغه آمیز زمین یعنی ژئوئید را نشان می‌دهد و بیانگر این نکته است که چگونه بیضویهای کلارک ۱۸۶۶ و GRS80 فقط تقریبی از ژئوئید هستند.

1. Krasvsky 2. Australian 3. Everest
4. World Geodetic System
5. Geodetic Reference System

دیدگاههای مدیریت در معرفی

تکنولوژی فضایی SI در سازمانهای تهیه کننده نقشه

نویسنده : Richard Groot
ترجمه : مهندس بهنام عیوض زاده
نقل از : ITC, 1992-4

چکیده

معرفی تکنولوژی اطلاعات فضایی[1] (SI) در یک سازمان نقشه‌برداری که باسیستم متداول کار می‌کند، حتی در بهترین شرایط، روند کار را دچار وقفه می‌سازد. با تجزیه و تحلیل سازمان بطور دقیق و با آنالیز تکنولوژی، بصورتی که موارد بازدارنده منافع مورد انتظار ما تجزیه و تحلیل گردد، میزان این وقفه کاهش پیدا می‌کند. بررسی یک سازمان بعنوان سیستم اجتماعی می‌تواند دیدگاههای زیادی را برای اجرای ساده تر پیشرفت و تحول آن پدید آورد.

درباره موضوع مورد بحث تاکنون مطالب زیادی توسط دانشمندان برجسته در نقشه‌برداری نوشته شده است که می‌توانند بیطرفانه و بطور منطقی تشریح شوند. برای اینکه در این راستا حرکت کنیم و کم و بیش با این موضوع علمی هماهنگ شویم، مطالب خود را به جنبه‌های کمّی هنر و علم مدیریت در معرفی SI محدود خواهم کرد. در اینجا باید از آقای Hans Jerie ممنون باشیم که زمان قابل توجهی از زندگی خود را صرف توسعه و بالابردن مدلهای بهینه سازی و کاهش هزینه در تولید نقشه نموده است. در طول دو سال انتصاب اینجانب در ITC ، ما بحثهای فراوانی را در مورد مدلهای بهینه سازی، مدلهای هزینه و همچنین در مورد مدلهای تصمیم گیری داشته‌ایم. همانطور که نتایج آموزش ما تاکید بر رفتار علت و معلول دارد، ملاحظه کردیم که جهان به اینکه رفتاری مطابق با مدلهای فوق داشته باشد به سختی تمایل نشان می‌دهد. ما دریافتیم که باید راههایی برای در نظر گرفتن فرضیه‌های ذهنی و نامعلوم پیدا کرد تا در تصمیم گیری دخالت داده شود. این بحثها در فرضهای مورد سوال من در مدیریت سازمانهایی که تکنولوژی SI به آنها معرفی می‌شود تاثیر داشت.

بعنوان یک مدیر، اینجانب اغلب شکافی را بین تئوری و عمل در مدیریت مشاهده کرده‌ام. تا این اواخر که دانستم تئوریهای مدیریت و مدلهای کمی حاصل از نظریه نیوتن - دکارت در سیستم بسته است که بکار گرفته می‌شود یعنی در سیستمی که با محیط پیرامون تبادل ندارد یا میزان تبادل آن با محیط مورد غفلت قرار گرفته است. مفید بودن سیستمهای بسته به مکانیزم و روند پیش بینی، که مشخصه برجسته در روش متداول است. عصر اقتصاد ناشی از مقیاس، محصولات استاندارد، اندازه‌گیری واردات و صادرات و تعیین کمّی هر شئ مربوط به این کارها از قبیل توصیه‌ها و دستورالعملها و کنترل سلسله مراتب لازم، برای انجام این نوع عملیات جسورانه بستگی دارد. از آنجا که امروزه دریافت اطلاعات از محیط پیرامون پایانی ندارد، تئوریهای مدیریت کلاسیک و مدیریت علمی شامل آنالیز هزینه - سود و دیگر ارزیابی‌های اقتصادی، کافی بنظر نمی‌رسد.

پیدایش کامپیوتر و ادغام ان با ارتباطات و

1. Spatial Information

تکنولوژی انجام کار، به صورت تکنولوژی فضایی، اساس و بنیان این عملیات قرار می‌گیرد. این تلفیق تکنولوژی‌ها مولفه‌های هم خانواده‌ای را پدید می‌آورند که به نحوی بارز در کار ما تاثیر می‌گذارند و به همان صورت تقریبا در تمام جنبه‌های دیگر اجتماعی موثرند. این امر سرعت کار را بالا برده، دخالت سلسله مراتب در انجام کارها را نسبت به یکدیگر کاهش می‌دهد. همچنین اثر عمده‌ای بر روی روابط سازمانها با همدیگر دارد. بنابراین سازمانهایی که لازم است برپا شوند تحت تاثیر این امر قرار می‌گیرند.

ضمنا هنوز به معرفی تکنولوژی SI، در اغلب موارد، مانند یك مدادتراش جدید یا یك وسیله ترسیم جدید و بصورت پیشرفت تکنیکی سیستم متداول نگریسته می‌شود. در نموده است. حال چگونه ما در یك چنین سیستم بازی می‌توانیم تجزیه و تحلیل هزینه ـ سود انجام دهیم؟ اکتساب اولیه تکنولوژی کامپیوتر معمولا به یك جهش در باور و اعتقاد نیاز دارد که با ارائه کارآیی نقشه مورد قبول واقع می‌شود. اما در چند مورد می‌توان به چنین کارآیی رسید؟ چگونه می‌شود موفقیت آن را اندازه‌گیری نمود؟ چگونه می‌توان نیازهایی را که باید رفع شوند مشخص نمود؟ چگونه می‌توان نظم را در منازعات گیج کننده در مورد GIS، LIS و SIS[1] برقرار نمود؟ با تامل ولی با اطمینان می‌توان موارد مرتبط به هم را با هم ادغام نمود.

بعنوان مثال در کاناداچندین سال است که تلاشهایی برای تعریف یك رشته مرتبط با معرفی تکنولوژی

	پایگاه داده‌ها	شبکه‌ها	کاربرد
خط مشی	محتوا و توان تفکیک قرارداد در مقابل توزیع داده‌های پذیرفته شده	شناسایی استانداردهای ارتباطات	چگونه پایگاه داده‌ها راه اندازی می‌شود و بالعکس راه اندازی پایگاه داده‌ها چه نیازهایی را رفع می‌کند
تحقیق وتوسعه	تعریف مدلهای فضایی سیستمهای تخصصی	توسعه و آزمایش استانداردها و رابط های استفاده کننده از شبکه	جمع آوری GIS با دیگر موارد کاربرد- های استفاده کننده
آموزش	تمرکز بر روی آموزش در برابر کاربردهای خواسته شده چرا انجام گیرد در مقابل چگونه انجام گیرد	———	نیاز برای نفوذ بیشتر در جوامع استفاده کننده در سطح دانشگاهی
مالی	انتخاب پروژه تعیین هزینه پروژه	تخصیص هزینه و مالیات در میان اعضای شبکه	———
سازمان	———	مدیریت شبکه	———
تکنولوژی	اثرات مهجور ماندن تدریجی تکنولوژی در برنامه‌ها واطلاعات	———	———

جدول ۱- نکات قابل ملاحظه در یک اطلاعات زیربنایی

آغاز این عقیده کاملا پذیرفته شده بود اما دریافتیم، که با این تکنولوژی، حتی در حد کارآیی خوب، نمی‌توان نقشه‌های استاندارد تهیه نمود. به عبارت کلی این امر تنها حوزه‌ای را برای تنوعی گسترده از محصولات اطلاعاتی، که هرچند قابل پیش بینی نیستند ولی امکان پذیرند، باز SI انجام گرفته است و می‌تواند بحثهای سیستماتیك و تحقیقات و آموزش در آن صورت بگیرد. این همان Geomatics است که در جای دیگر من آن را با این عبارت تعریف

1. Spatial Information System

کرده‌ام: علم و فن راجع به ساختار و مشخصه داده‌هایی فضایی، دریافت و طبقه بندی آنها و سپس تعیین کیفیت، ذخیره سازی، پردازش، نمایش و انتشار آنها از قبیل اطلاعات زیربنایی لازم برای اطمینان به استفاده بهینه از این اطلاعات. علاوه بر آن امروزه معلوم شده است که تکنولوژی اطلاعات فضایی باید هم سو با استفاده بهینه از اطلاعات فضایی در برنامه ریزی، توسعه، مدیریت زمینی و زیربنایی باشد. یعنی بکارگیری انبوه اطلاعات فضایی که اساس کار در جوامع پیچیده هستند. اما برای ساختن پایگاه اطلاعاتی و دسترسی و استفاده از امکانات و معلومات نیاز به اطلاعات زیربنایی است. این امر همانطورکه در جدول ۱ نشان داده شده است بتدریج معنیٰ پیدا می‌کند. اینها مقدمات لازمی هستند که در هریك باید کارهای بسیاری را اجرا نمود. اما هیچیك صریحا به نوع برخورد این تکنولوژی با سازمانها بعنوان سیستم اجتماعی اشاره نمی‌کنند و از نظر مدیریتی این امر هنوز کافی نیست.

همانطور که اشاره شد هنوز ویژگیهای ذاتی این ساختار ترکیبی یعنی تکنولوژیهای کامپیوتر، ارتباطات و پردازش تاثیر بسیار مهم بر روی سازمانها، عملکرد آنها، انتقال ساختار نیروی انسانی و چگونگی تغییر عملکرد متقابل نیروها در درون و مابین سازمانها و غیره دارد. این امر بطور مشروح با ارائه مثالهای گوناگون، توسط Alvin Tofflen توصیه شده است. جالب است که گرچه سازمانهای متداول عواقب این تغییرات را آزموده‌اند اما اغلب از علل آن آگاهی ندارند. در نتیجه چاره‌اندیشی برای سازمانهای متداول تنها برای عواقب آن انجام می‌گیرد بدون اینکه در پی یافتن منشاء علل این تغییرات در محیط سازماندهی باشند. بعنوان مثال وظایف کلاسیك ناظر ممکن است در یك سازمان، که تازه تکنولوژی اطلاعات فضایی را بکار گرفته است، مناسب نباشد اما به جای اینك بپرسیم آیا نقش یك سرپرست با اتخاذ تکنولوژی جدید تغییر نموده است یا نه افراد خود را به دوره‌های تکمیلی آموزش سرپرستی می‌فرستیم. یا اینکه ممکن است متعاقب آن در بعضی از زیر مجموعه‌های معین سازمان، نظیر واحد کنترل کیفیت، به نحو بدی عمل شود و موجب ناراحتی و اضطراب گردد، چرا که نمی‌توان ریشه این بد عمل کردن را به روشنی مشخص نمود.

ابداعات و نوآوری ها، حتی در بهترین حالات، بخاطر آنکه موازنه سازمان را به هم می‌زند، به زحمت مورد استقبال قرار می‌گیرد و واکنشها توام با تردید است و حالت تدافعی دارد. مع الوصف خطر تکنولوژی جدید این است که نه تنها وضعیت کنونی را مختل می‌کند بلکه می‌تواند اساس یك سازمان را به لرزه درآورد: خط مشی و عملکردهای اجرایی آن را از یك گروه به گروه دیگر منتقل نماید، برای هدایت و سرپرستی آن مبارزه کند و حتی منطقی بودن موجودیت آن را زیر سوال ببرد. وجود مدیریت در معرفی تکنولوژی SI در سازمانهای موجود برای تعریف و دسترسی به انتظارات، نقشی حیاتی دارد. سرمایه‌گذاریهای مالی بزرگ و اساسی صرف اینکار می‌شود و در بعضی مواقع هم از نظر کیفی و هم از نظر زمان مورد نیاز برای رسیدن به این انتظارات بسیار اغراق می‌شود. زمانی که سیستمها پذیرفته شده باشند، ماندگارند و پیش می‌آید که با نوسانات درون سازمانی تغییر کنند و ارائه کار را بصورتی تغییر دهند که مشاغل خاصی مهجور بماند و مشاغل جدیدی پدید آید که پرسنل شاغل در مشاغل قبلی و مهجور شده برای انجام این مشاغل جدید واجد شرایط نباشند. اگر این امر با بالا بردن سطح دانش پرسنل بصورت ملموس در تولید، خدمات و روشهای کاری ترکیب نشود ممکن است بحران شدیدی پیش بیاید که پرسنل و مدیریت و در نتیجه تمام سازمان را تحت تاثیر خود قرار دهد. روشن است که این موضوعات نقش اساسی در موفقیت یا عدم موفقیت معرفی تکنولوژی SI دارد. جالب است بدانیم هنوز تامل و تعمقی که در مسایل بحرانی سازمان (مسایل ناشی از معرفی تکنولوژی SI) صورت گرفته است نامستمر و فقط بعنوان بخشی از روند بازسازی سازمانهای نقشه‌برداری بوده است. ما اغلب وقتی مشکلات پدید آمدند آنها را می‌بینیم و یاد می‌گیریم که برای رفع آنها چگونه و در چه راستایی حرکت کنیم. نکته این است که این امر آنچنان اجتناب ناپذیر نیست. می‌توانیم در این موضوعات و در مقوله‌های قابل پیش بینی بحث کنیم و برای وقوع آنها برنامه ریزی کرده از قبل برخورد مناسب را انتخاب نمائیم.

من وقتی با همکارانم در اینمورد بطور غیررسمی بحث می‌کنم همگی توافق داریم که معرفی موفقیت آمیز تکنولوژی SI هم به ظرفیت موسسه بعنوان سیستم اجتماعی برای جذب این تکنولوژی و هم به خود تکنولوژی و محدودیتهای آن بستگی دارد. برای بحث در مورد مسایل رسمی در یك روند سیستماتیك، پیشنهاد من این

است که با پاسخگویی به سوالات زیر می‌توانیم به معرفی موفق تکنولوژی SI در سازمانهای موجود نایل شویم :

- توابع اصلی یك سازمان با در نظر گرفتن جمع‌آوری، پردازش و انتشار اطلاعات فضایی کدامها هستند؟

- مشخصه‌های مربوط به ترکیب تکنولوژیهای کامپیوتر، ارتباطات و پردازش (که تکنولوژی SI نمونه‌ای از آنهااست) کدامها هستند؟ و چگونه این مشخصه‌ها توابع اصلی مذکور را تحت تاثیر قرار می‌دهند؟

- معرفی تکنولوژی SI در سازمانهای موجود به مثابه یك نوآوری است پس کلید توسعه و مشخصه‌های مربوط به توسعه ابداعات در سازمانهای موجود چیست؟ و چگونه این امر یك سازمان را به عنوان سیستمی اجتماعی، تحت تاثیر قرار می‌دهد؟

حال با توجه به پاسخهایی که به نکات فوق‌الذکر داده می‌شود باید بتوانیم به سوالات زیر پاسخ دهیم : صرفنظر از موانع داخلی و خارجی که سازمان با آن روبروست چه موفقیتی را می توان در یك چارچوب زمانی خاص انتظار داشت؟ چگونه موفقیت ارزیابی می‌شود؟ دیگر اینکه با توجه به موانع ذکر شده چه کار باید نمود تا پیش زمینه لازم از نظر شرایط سازمانی برای افزایش موفقیت معرفی تکنولوژی SI در سازمان فراهم گردد؟

مدل سازماندهی

منظور از سازمانهای مورد نظر در اینجا، سازمانهای نقشه‌برداری است که می‌توانند سازمانهای توپوگرافی، آبنگاری، جنگلداری، خاك شناسی، هیدرولوژی، هواشناسی یا از نوع آماری باشند. در کنار این سازمانها، موسساتی نیز وجود دارند که بعنوان سایر بخشهای اجرایی و با اهداف مدیریت، گردآوری و تفسیر داده‌ها، ذخیره سازی و نشر داده‌ها فعالیت می‌نمایند. روش متداول برای انتشار داده‌ها توسط سری نقشه‌های استاندارد انجام می‌پذیرد.

مدل نشان داده شده در نگاره ۱ آن ارتباط لازمی را تشریح می‌کند که سازمان را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند.

باید در نظر داشت که در سازمانهای کوچك یك واحد مجزا بیشتر از یك کار انجام می‌دهد. مثلا سرپرست عملیات تولید می‌تواند مسئول توسعه محصولات و کارهای مهندسی نیز باشد. بهرحال ایده اصلی این است که ما از آنچه مطلوب است آگاه باشیم و درك کنیم که ممکن است تحت شرایط مختلف شکلهای مختلف سازمانی پیش بیاید. بعنوان مثال، بازاریابی، درباره شناساندن تقاضا برای محصولات بحث می‌کند، پشتیبانی مهندسی و توسعه محصولات، روند توسعه محصولات داخلی را افزایش داده، راههای جدیدی را برای بحث در مورد اطلاعات فضایی و درباره ساخت محصولات جدید باز می‌کند.

همانگونه که در نگاره ۱ ملاحظه خواهید کرد یك مدل تعمیم یافته برای پردازش اطلاعات فضایی تحت عنوان تولید ارائه می‌گردد. نتیجه آن یك محصول تمام یا محصول میانه است که می‌تواند تحت عنوان تولید با ارزش افزوده توسعه یابد.

واژه سیستم سیاسی باید در مفهوم کلی در نظر گرفته شود. در دیدگاه مدیرعامل یك سازمان بزرگ تهیه کننده نقشه این واژه به عناوین وزیر و کارمندانی اطلاق می‌گردد که باید پاسخگوی ارباب رجوع باشند. برای سرپرست یك بخش کوچك که سازمان بزرگتری را پشتیبانی می‌کند (مانند واحد پشتیبانی GIS از بخش جنگلداری) سیستم سیاسی می‌تواند به معنی یکی از افراد همکار در واحد مصرف کننده اطلاعات علمی در سازمان باشد.

مشخصه‌های مرتبط با تکنولوژی SI

تعداد متنابهی مشخصه‌های کلی از ترکیب تکنولوژیهای کامپیوتر، ارتباطات و پردازش که (تکنولوژی SI مثالی از آنها است) وجود دارد. اساسی ترین آنها عبارتند از :

ادغام پذیری

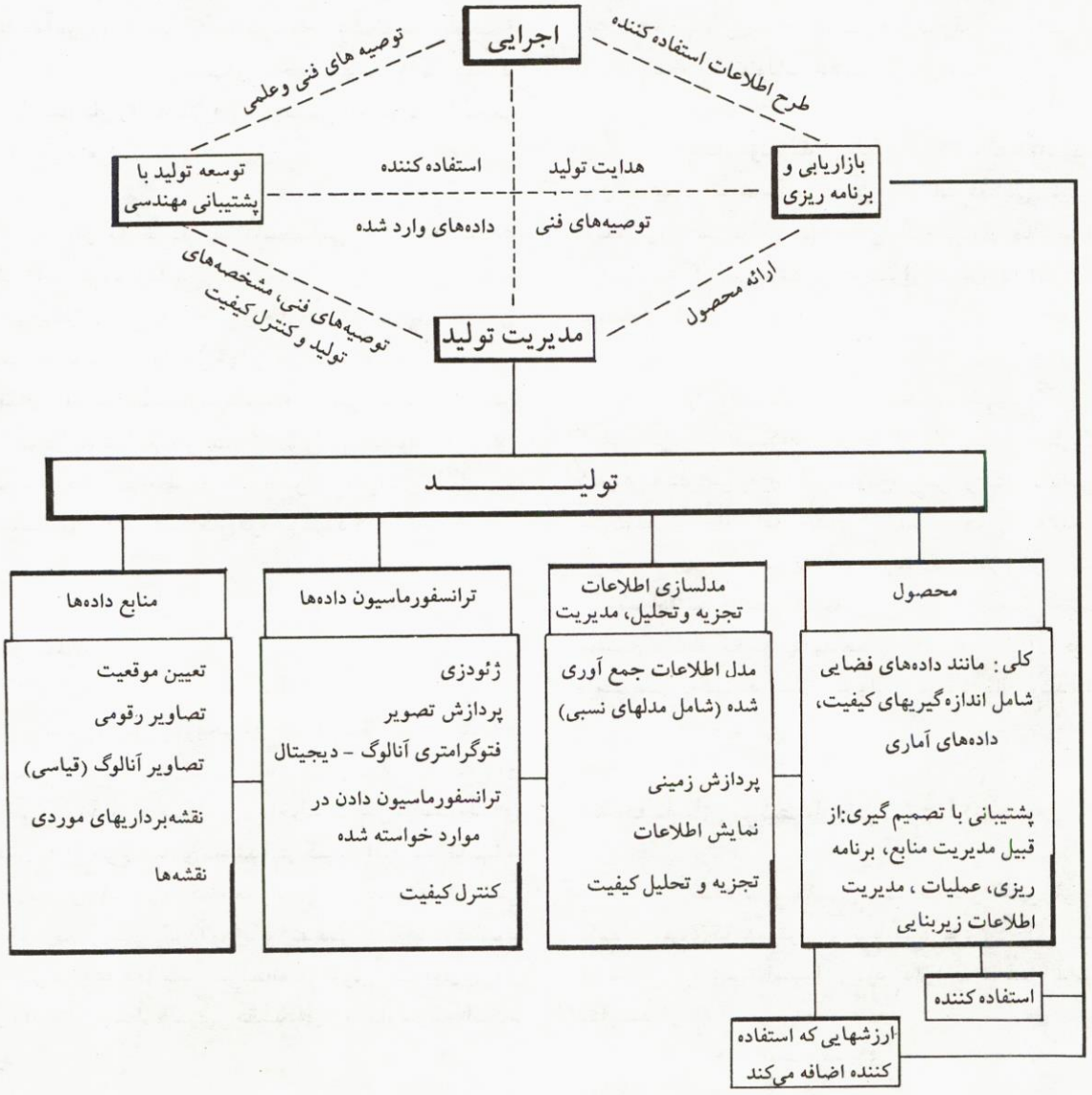
عدم تمرکز

سفارش پذیری

تلفیق

ترکیب سیستم نشر رومیزی و سیستم کارتوگرافی، نمونه‌ای از این ویژگی خاص است. نتیجه حاصل از این ویژگی را می‌توان چنین تشریح نمود. در دنیای آنالوگ، تهیه اطلس کارتوگرافی چنان تعریف شده که شامل هفتاد مرحله است، از جمع آوری اطلاعات گرفته تا نقشه توزیع شده. در این میان، چندین متخصص در این امر تولید سهیم هستند ولی هیچکدام نقشه را تا زمانی که تکمیل نشده، بطور کامل نمی‌بینند. این کار نیاز به سازماندهی سلسله مراتب، نظارت، هماهنگی تولید و دستیابی به کنترل کیفیت دارد. در محیط تکنولوژی SI این روند تولید حالت ادغام یافته دارد. تعداد مراحل از هفتاد به دوازده مرحله کاهش پیدا می‌کند. بعد از اینکه داده‌ها جمع آوری شد، تهیه نقشه در ارتباط با مراحل فوق بر روی نگاتیوهای Plate-Ready توسط کارتوگراف یا جغرافی دان بطور کامل کنترل می‌گردد. این امر به چنان سلسله مراتب نظارت نیاز ندارد و ناظر بیشتر بصورت یك مربی و تنظیم کننده عمل می‌کند تا کنترل کننده. روند کنترل کیفیت کاملا تغییر می‌کند و سازمان از حالت تمرکز خارج می‌گردد.

در ارتباط با ترکیب خود اطلاعات می‌توان به



نگاره ۱- مدل مبنایی یک سازمان Geomatics

پایگاههای داده‌ای مدیریت سیستم پشتیبانی تصمیم گیری و پایگاه اطلاعات جغرافیایی اشاره نمود. ادغام اطلاعات دورنمای متفاوتی را در فرآیند کار ایجاد می نماید. از این پس پرسنل باید چگونگی کاربرد اطلاعات و هدف غایی از ادغام آنهارابه پرسش گذارند تا بتوانند ارتباط بین عناصر نقشه را در پایگاه اطلاعاتی به خوبی دریابند. نتیجه این امر تشکیل یك دورنمای اطلاعاتی در مقایسه با دورنمای نقشه است که به نوبه خود بر نوع وظایف موجود و در سازمان تاثیر گذاشته و موجب حذف یا ایجاد شغلهای جدیدی می‌شود مثلا مدیر پایگاه داده، مجری پایگاه داده و غیره .

عدم تمرکز

عدم تمرکز در توانایی‌های تولید وقتی پدید می‌آید که تخصص متداول، همانگونه که درباره نرم افزار بیان شد، توسط فرد غیرمتخصص مورد استفاده قرار گیرد. از جمله مثالها در این مورد GPS ، فتوگرامتری رقومی، سیستم تحویل داری بانك و سیستم رزرو هواپیما می‌باشد. عمیق ترین تاثیر این ویژگی خاص از بین رفتن حق انحصاری نمایندگی‌های تولید کارتوگرافی ملی می‌باشد. این امر نیاز به تفکر عمیق مجدد در مدیریت و بازشناسی روابط قدرت در درون هر موسسه و مابین موسسه‌ها دارد. مثالی خوب در این مورد دهسال و اندی مبارزه قدرت Ordnance Survey بریتانیای کبیر است با شرکتهای خصوصی، ثبت اراضی و شهرداری برای ایجاد شتاب و سرعت بخشیدن به عملیات کامل کردن پایگاه داده‌های نقشه‌های توپوگرافی رقومی بزرگ مقیاس بریتانیا و برای کاهش دادن تعداد کد عوارض از ۱۶۰± به ۲۰± در این مبارزه، گروههای رقیب، برای اثبات نظریه‌های خود یك پروژه هدایت کننده داشتند و Ordnance Survey با وضعیت بی سابقه‌ای روبرو بود.

لیکن استخراج واقعی این مشخصه تکنولوژی نیاز به انواع پشتیبانی‌های زیربنایی دارد، از قبیل سیستم کنترل فعال برای GPS یا شبکه‌های لازم برای سیستم تحویلداری اتوماتیك بانکها و سیستمهای رزرو هواپیما. ارزیابی مجدد هدایت موسسات تهیه نقشه و نیاز به اطلاعات زیربنایی، روشن کردن اهداف این سازمانها را ایجاب می‌کند. در گزارش مطالعاتی برای آینده بخش نقشه کشی ملی (NMD) نقشه‌برداری زمین شناسی ایالات متحده (USGS)، این موضوع توسط آکادمی علوم چنین آورده شده است:

همانطور که با آغاز قرن بیست و یکم، اقتصاد کشور با کاربست از تکنولوژی پیشرفته، از حالتی که تولید با استفاده از منابع طبیعی انجام می‌شد به حالتی انتقال می‌یابد که بر اساس خدمات، حمل و نقل، و اطلاعات متکی است، بنحو فزاینده‌ای به پشتیبانی و حمایت اطلاعات زیربنایی نیاز دارد. این اطلاعات زیربنایی نه تنها شامل مجموعه داده‌های بیشمار و طیفی از سازمانهای خصوصی و عمومی برای جمع آوری آنهاست، بلکه شامل سیستمهای پیچیده برای هماهنگی، ذخیره سازی، پردازش، مدیریت و توزیع آنها نیز می‌شود. از این دیدگاه حالت مطلوب برای NMD یا USGS انتقال اطلاعات قبل از سال ۲۰۱۰ از یك سازمان خدمات نقشه است به نمایندگی فدرال مسئول در ساخت و هماهنگی مولفه‌های جغرافیایی و فضایی اطلاعات زیربنایی ملی. انتقال این مسئولیت بتدریج قابل اجراست اما مستلزم این است که نمای آتی اهداف دقیقا روشن گردد تا تکنولوژی و رشد سازمانی لازم برای آن نیز در کیفیت مناسب و به موقع حاصل شود.

سفارش پذیری[1]

تکنولوژی اخیر سفارش پذیری، تولیدات نهایی را با هزینه نسبتا کم امکان پذیر می‌سازد. هدفی که در این ارتباط دنبال می‌شود قابلیت پاسخگویی به بازارهای تثبیت شده و خطوط تولید کم حجم در برابر تولیدات انبوه و استاندارد می‌باشد. در این مورد می‌توان گفت که پس از راه‌اندازی یك پایگاه داده‌ای می‌توان تولیدات مشتری - پایه را با هزینه بسیار کم تهیه نمود. یعنی اینکه در سازمانهای تولیدی با روش متداول، نظریه‌های قدیمی اقتصاد ناشی از مقیاس، اهمیت کمتری دارند. بعنوان مثال اینگونه سازمانها نیاز به نگرش تازه‌ای دارند که با چه سرعتی می‌توان یك نقشه استاندارد (متناسب با انتظاری که از تکنولوژی جدید می‌رود) تهیه نمود و در نتیجه چه مقدار هزینه باید برای تدارك تهیه نقشه در نظر گرفت.

1. Customization

از چنین طرح ساده‌ای باید دریافت که سه مشخصه انتخاب شده دارای برخوردهای اساسی باسازمان هستند که باید عملکرد آنها و چگونگی ارتباط آنها با دیگر سازمانها روشن شود. نکته این است که معرفی این تکنولوژی در سازماندهی موجود اثرات مشابهی خواهد داشت و می‌توان عملکرد و ارتباط مورد اشاره را در پاسخگویی به این سوال **که مولفه ادغام، عدم تمرکز و سفارش پذیری تکنولوژی در میان توابع بیان شده فوق چه معنایی پیدا می‌کند؟** را تعریف نمود.

تکنولوژی SI یک نوآوری در سازمانهای موجود

دلیل اتخاذ واژه نوآوری مربوط است به تمام بحثها و گفتگوهای انجام شده راجع به اینکه این تکنولوژی جدید چیست؟ همچنین به این دلیل است که بعد از جنگ دوم جهانی ادبیات عظیمی برای ترویج نوآوریها پدید آمده است. این نوآوری در برگیرنده دسته بزرگی از موضوعات مختلف است. از لزوم جوشاندن آب آشامیدانی در یک روستای پرو گرفته تا کاربرد شیشه شیر بچه در کشورهای جهان سوم، تا چگونگی عملکرد برف روبها در قطب شمال، یا توسعه خدمات کشاورزی، فنون کامپیوتری عکسبرداری با اشعه ایکس و غیره.

اوایل، بیشتر تحقیقات بر روی پذیرش ابداعات و نوآوریها بطور مجزا متمرکز شده بود ولی بعدا توجه به تحقیقات بر روی کل سازمان معطوف گردید. اکنون تحقیق بر روی **ترویج نوآوری ها** متمرکز شده است و بعنوان روندی مطرح می‌شود که طی آن یک نوآوری در میان اعضای یک سیستم اجتماعی در کانالهای مشخصی ارتباط برقرار می‌نماید. در این مورد یک نوآوری، یک عقیده یا نظریه، تجربه و یا چیزی است که بعنوان مطلب تازه بوسیله یک واحد مجزا یا واحد اجتماعی دیگر مشاهده می‌شود. عوامل رسمی (عرفی) عملکرد یک سازمان را بعنوان یک سیستم اجتماعی تعیین می‌کنند. یک سیستم اجتماعی عموما بعنوان مجموعه‌ای از واحدهای مرتبط به هم برای حل یک مسئله مشترک و برای دسترسی به راه حل تعریف می‌شود. چنین سیستمی دارای ساختاری است که بصورت الگوهایی مرتب از واحدهای یک سیستم تعریف می‌شود که به رفتارهای مجزا دوام و نظم می‌دهد. ساختارهای اجتماعی و ارتباطی یک سیستم اجتماعی عمل ترویج نوآوریها را در آن ممکن یا غیرممکن می‌سازند. معرفی تکنولوژی SI بطور مثبت یا منفی این ساختار یا کارآیی آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

من خود شدیدا به این راه حل علاقمندم بخاطر آنکه نوآوریهای تکنولوژیک را در محتوای سازمان بعنوان یک سیستم اجتماعی جای می‌دهد. مدلهای قابل دسترس در مطالعه نشر نوآوریها می‌تواند بعنوان راهنمای عمومی برای کسب آگاهی بیشتر از برخورد محتمل معرفی تکنولوژی SI با سازمانهای موجود بنظر آید.

اساسا این مدلها با سوالاتی آغاز می‌گردد از قبیل: **چه کسی در درون سازمان نیازهای تغییر سازمان را شناسایی می‌کند؟ و چه تغییراتی باید ایجاد گردد؟**

در نگاره ۲ چهار طبقه بندی را که ممکن است پدید آید، مشاهده می‌کنید:

منبع نظریه جدید

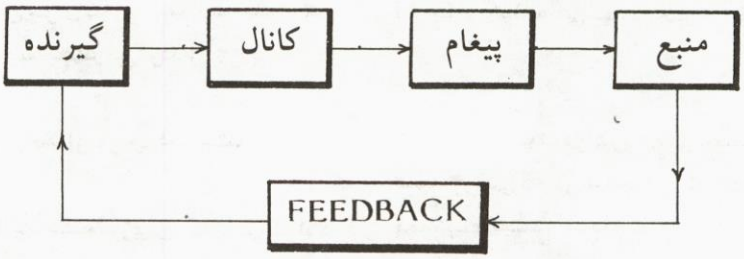
شناسایی نیازها برای تغییرات:	درونی :	بیرونی :
درونی (توسط اعضای سازمان)	تغییرات وسیع	تغییرات بطور دلخواه
بیرونی (توسط یک نمایندگی یا یک واسطه)	تغییرات القا شده	تغییرات با هدف

نگاره ۲- انواع تغییرات اجتماعی

راههای مختلف بوضوح مورد نیاز است و بستگی دارد به اینکه ما در ربع جنوب شرقی یا شمال غربی باشیم. در حالت اول نحوه عمل مشکل خواهد بود اما در حالت دوم تقریبا همه چیز بهتر است. در ربع شمال شرقی وقتی اعضای سازمان تغییر را تشخیص می‌دهند **تغییرات بطور**

دلخواه پدید می‌آید و از سازمانهای دیگر بازدید بعمل می‌آید تا ببینند در آنجاها این تغییرات چگونه مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. در ربع‌جنوب غربی **تغییرات القاء شده** پدید می‌آید. یك عامل خارجی نیاز انجام تغییرات را شناسایی می‌کند اما نوع تغییرات (نوآوری) در درون سازمان ایجاد می‌شود. روشهای نیل به معرفی نوآوریها در درون سازمان بسته به موقعیت آن نهاد در این جدول دارد.

تاثیرات مهمی که عوامل سازمانی بر چنین روشی می‌گذارد می‌تواند از تعیین یك مدیر اجرایی جدید تا مسائلی همچون تصمیم گیری به انتصاب یك سازمان دیگر جهت معرفی و اشاعه این تکنولوژی بدور از هرگونه اثر تحمیلی بر فعالیتهای جاری تولید باشد. مرحله دوم پس از تصمیم به اجرای تغییر، تعیین نوع روشهای ارتباطی می‌باشد. اجرای این امر همانگونه که در نگاره ۳ می‌بینید، مستلزم تعیین مراحل مربوطه و طرح ریزی نقشه ارتباطات مطابق با جدول زمانی اجرای تغییر می‌باشد.



نگاره ۳- مدل استراتژی ارتباطات

هر کسی که در معرفی تکنولوژی جدید تلاش کند می‌تواند به اهمیت مولفه ارتباطات گواهی بدهد. همچنین هرکسی درحین انجام کار نیاز به حفظ اهداف کنونی، زمانبندی، پیشرفت، موفقیت، عدم موفقیت و هزینه و ... دارد. این امر ایجاب می‌کند که یك طرح ارتباطی بطور سنجیده ساخته شود و بعمل درآید.

سرانجام مهم است که مولفه های کلیدی خود نوآوری را بشناسیم که بخشهای مهمی از نیازها در ارتباطات و به قرار زیرند:

- مزیت نسبی : میزان بهتر تشخیص دادن یك نوآوری ازآنچه که جایگزین آن می‌گردد، **مزیت نسبی** نام دارد. این مزیت می‌تواند بطور اقتصادی سنجیده شود اما فاکتورهای پرستیژ اجتماعی، مناسب بودن و رضایت عمومی نیز از مولفه‌های مهم نوآوری هستند. هرچه این مزیت نسبی بیشتر مشاهده شود، تمایل به انتخاب نوآوری بیشتر می‌شود.

- **سازگار بودن**: میزان سازگاری یك نوآوری، رابطه مستقیم با ارزشهای موجود، تجارب قبلی و نیازهای انتخاب کننده دارد. نظریه‌هایی که با ارزشهای معمول و معیارهای یك سیستم اجتماعی سازگاری نداشته باشند، نمی‌توانند در زمان کوتاهی مورد پذیرش قرار گیرند. نوآوریهای ناسازگار اغلب نیاز به اتخاذ و پذیرش از قبل یك سیستم ارزشی جدید دارد.

- **پیچیدگی** : میزانی که یك نوآوری از نظر درك و یادگیری و نحوه استفاده از آن سخت و مشکل بنظر آید.

- **آزمودگی** : میزانی است که یك نوآوری می‌تواند بر روی یك پایه محدود مورد تجربه و آزمون قرار گیرد. نظریه‌هایی که می‌توانند برای ساخت یك طرح در چند بخش آزموده شوند، سریعتر از نوآوریهایی که بخش پذیر نیستند مورد قبول واقع می‌شوند.

- **مشاهده** : میزان قابل رویت بودن یك نوآوری است برای دیگران. هرچه این قابلیت برای قسمتهای مجزای آن ساده‌تر باشد می‌توانیم نتایج یك نوآوری را به سادگی ببینیم که احتمال پذیرش آن نیز بیشتر خواهد بود.

نتیجه

بعنوان یك مدیر اجرایی، من مسایل دست اول

را که می‌تواند با فرض معرفی تکنولوژی SI در سازمانهای موجود، بعنوان یك مشکل صرفا فنی، پدید آید، آزموده‌ام. به وضوح ملاحظه می‌شود که تا موقعی که مسائل عرفی را در نظر نگرفته‌ایم میزان استقبال از این تکنولوژی پایین است و بدینگونه از سودی که باید، با توجه به سرمایه گذاری، انتظار داشت، جلوگیری می‌کند.

برای نیل به حل این مسائل عرفی، باید قبلا به سوالات زیر پاسخ داده باشیم :

- با داشتن محدودیتهای درونی و بیرونی که سازمان با آن روبروست چه موفقیتی می‌تواند بطور معقول و در یك چارچوب زمانی، مورد انتظار باشد؟

- چگونه موفقیت را ارزیابی می‌کنیم و با داشتن محدودیتهایی که ذکر شد چه اقداماتی از قبل باید انجام دهیم تا شرایط برای حل مسائل عرفی مهیا شود و احتمال موفقیت در معرفی تکنولوژی SI بالاتر رود؟

برای پاسخ به این سوال بطور سیستماتیك حتی الامکان سه مرحله اقدامات پیشنهاد می‌گردد :

۱- توابع کلی در یك سازمان چه‌ها هستند؟

۲- مولفه‌های کلی تکنولوژی‌ای که می‌خواهد معرفی شود کدامند و چگونه این توابع را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند؟

۳- اگر به سازمان به عنوان یك سیستم اجتماعی توجه کنیم، چه انتظاری از معرفی یك تکنولوژی جدید بعنوان یك نوآوری داریم در حالیکه مدلهای رایج نوآوریها را مورد تحقیق و بررسی قرار می‌دهیم ؟

البته اینها بیشتر از یك راهنما برای جهت دادن سیستماتیك و اولیه برای شرایطی نیست که می‌خواهیم برای معرفی تکنولوژی جدید فراهم آوریم که حتی‌الامکان کارآ و روان بوده، حداقل انقطاع را داشته باشد. مسلما دوست ندارم پیشنهاد کنم که این داروی همه دردها خواهد بود. اما بهتر از نادیده گرفتن مسایل عرفی است که در گذشته بسیار آن را دیده‌ایم.

اخیرا ITC تصمیم گرفته است که چون این موضوع دارای اهمیت کافی است، برای توسعه سیستماتیك پیکره معلومات در این زمینه، همانگونه که در تکنولوژی SI بکار گرفته می‌شود، تلاش جدی بعمل آورد.

بعنوان شروع کار، باید مطالعات موردی برای تست روندی که در اینجا ارائه شده و نیز تعیین ارزش آن در کمیتهای بیشتر انجام پذیرد.

منابع

1 Department of the Environment. 1986. Handling of Geographic Information (rep of the comm of enquiry). HMSO, London, 1986.

2 Groot, R. Geomatics, key to country development? ITC Jour 1987-4, pp 277-283.

3 Hamilton, A C *et al*. 1988. Spatial Information Management for the 21st Century: Challenges and Opportunities for Canadians. Nat advisory comm on control surveys and mapping, Ottawa.

4 National Research Council. 1990. The Future of the National Mapping Program (rep of mapping science committee on spatial data needs). National Academy Press, Washington DC.

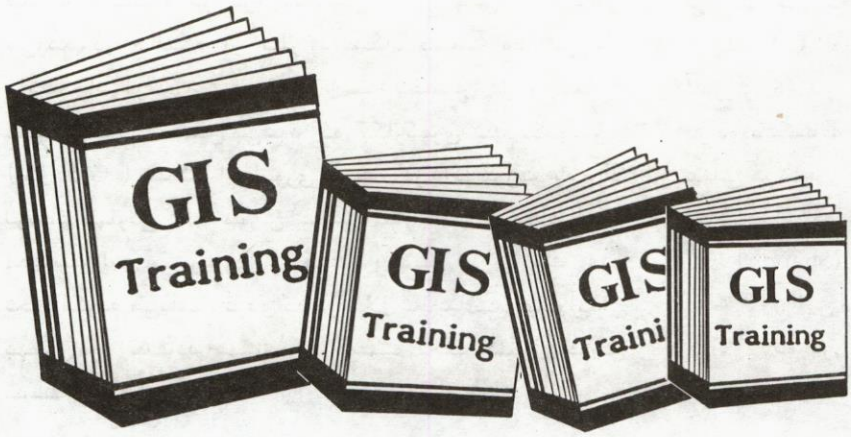
5 Prigogine, Y and I Stengers. 1984. Order Out of Chaos; Man's New Dialogue with Nature. Bantam Press, New York.

6 Rogers, E M. 1983. Diffusion of Innovations (3rd edit). Free Press, New York, 1983.

7 Toffler, A. 1990. Powershift, Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century. Bantam Press, New York.

* * *

آموزش GIS



ترجمه : مهندس محمود هامش

نویسندگان : David Parker و David Fairbairn
استادان نقشه برداری دانشگاه نیوکاسل

مقدمه مترجم

مقاله حاضر، ترجمه مقاله ایست مندرج در نشریه Awareness & GIS in Europe - Mapping شماره ۵ جلد ششم بتاریخ ژوئن ۱۹۹۲. این مقاله در حقیقت در جواب مقاله ایست که آقای گرین قبلا در همین مجله به چاپ رسانده و در آن آموزش نظری GIS را زیر سوال برده است.

نویسندگان مقاله حاضر، استادان دانشگاه نیوکاسل انگلستان، ضمن رد نظرات آقای گرین، جایگاه GIS را در آموزش نظری و عملی مورد بررسی کامل قرارداده و همچنین دوره جدید دانشگاه نیوکاسل در مقطع لیسانس برای آموزش GIS را معرفی نموده‌اند.

امید است ترجمه این مقاله در پیشبرد اهداف سازمان در زمینه معرفی و آموزش GIS موثر باشد.

پیشگفتار

مقاله اخیر دیوید گرین که در این صفحات به چاپ رسیده بود، اختلاف عقیده موجود بین آموزشهای نظری و صنعتی را در مورد نقش تحصیلات عالی (بخصوص در مورد رشته‌هایی که دارای عناصر تکنولوژیکی و یا جنبه‌های حرفه‌ای اند) مورد بررسی قرار داده بود.

در زمینه GIS بیان شده است که، مشکلات فراوانی بر سر راه مرتبط کردن محتوای یك دوره با عملیات واقعی و عملی در محیط های تجاری و یا دوایر دولتی وجود دارد. در واقع پرسشهای اساسی مانند:

- تحصیل[1] از چه چیزی تشکیل شده است ؟
- آموزش عملی[2] چیست ؟
- حدود[3] تجربیات دستی تا کجا باید باشد؟
- فارغ التحصیلان تا چه حد باید با سیستمهای مختلف آشنا باشند؟
- چه سطح از معلومات را می‌توان از یك فارغ التحصیل انتظار داشت ؟

همه و همه غیرقابل تعیین به نظر می‌رسند. گرچه آموزش دهندگان و شاغلین سالهاست که با این مسائل بطور روزمره رودرو هستند. بی اعتمادی بین صنعت و

---

1. Education
2. Training
3. Hands-on

تحصیلات دانشگاهی از آنجا ناشی می‌شود که، از نظر صنعت، دانشگاه در برخوردهایش بسیار کلی گرا بنظر می‌رسد. در حالیکه از نظر دانشگاه صنعت متقاضی یك دامنه خاص از مهارتهای عملی است. بخصوص در تحصیلات عالیه اینطور احساس می‌شود که بکارگیری یك تکنولوژی (مثل GIS) یك کار اپراتوری است. در اینصورت به یك تربیت مهارتی با آموزش عملی نیاز است، در حالیکه مدیریت این تکنولوژی جایگاهی درست برای یك فرد تحصیلکرده می‌باشد. فردی که در خلال تحصیلاتش چشم انداز بهتری در استفاده بهینه از سیستم تحت کنترل خویش بدست آورده است.

در حقیقت همانطورکه Unwin (1991b) متذکر می‌شود تمایز بین تحصیل و آموزش عملی GIS بسیار مبهم است و سعی در جداسازی این دو، کاریست عبث. بگفته او **در انجام هر چیزی بهترین راه آموختن آن و نشان دادن فهم مفاهیم نهفته در آن چیز می‌باشد .... (اگرچه) این کار باید در یك محیط آموزشی مناسب انجام پذیرد و با مطالب صحیح نظری نیز همراه باشد.**

صنعت در مقابل تحصیل

بهرحال انتقادات سردبیر در آخر مقاله گرین نشان دهنده و بیانگر قطبیت در عقاید کنونی می‌باشد. بخصوص این احساس که، **محیط های اجرایی با کاربران** واقعی این سوالات را مطرح می‌سازند که : چگونه با وجود گستردگی مطالب برای یاد دادن، از موسسات آموزش عالی با منابع محدود با سخنرانانی دور از جریان واقعی **استفاده از GIS با فشار عصبی** و بی خبر از بعضی پیشرفتهای بسیار حساس در بخشهای تجاری و دولتی، می‌توان انتظار داشت که چیزی بیش از یك تست ساده از کارهای داخلی یك سیستم پیچیده GIS در مقیاس بزرگ، وابسته به عمل، با حجم وسیع داده‌های مطمئن، با دنیایی از اطلاعات محرمانه، با دسترسی محدود در اختیار دانشجویان خود قرار دهند؟

یکی از راههای پاسخگویی نسبی به این سوال نسبتا طولانی این است که در دوره‌های آموزش عالی GIS برای پروژه‌های مطالعاتی و کارهای عملی وقت به مقدار قابل ملاحظه‌ای بیش از آنچه در حال حاضر صرف می‌شود مصروف می‌گردد تا نشریاتی حاوی معلومات نظری و عملی، توام با جزئیات کافی در اختیار قرار داده شود. نشریاتی که در آنها حتی تجربه دست دوم راه اندازی، هدایت، ارزیابی از یك GIS واقعی بررسی می‌شود، می‌تواند بخشی از آموزش GIS را تشکیل دهد. این موضوع قابل بحث است که در دوره یکساله کارشناسی ارشد فقط یکماه صرف پروژه‌های عملی می‌شود و در طی آن یك فارغ التحصیل فرصت آنرا دارد که نرم افزارهای پیچیده GIS را بکار گیرد. (Shand 1991)

این مدت برای شناخت نکات پیچیده مدیریت GIS و تمرین قابلیتهای مهم تکنولوژی، بسیار کوتاه می‌باشد.

راه حل دانشگاه نیوکاسل یک دوره جدید GIS

بدلایل فوق رشته نقشه‌برداری دانشگاه نیوکاسل (Newcastle Upon Tyne) از اکتبر ۱۹۹۲ یك دوره سه ساله کارشناسی با عنوان علوم اطلاعات نقشه‌ای[1] (MIS) دایر نموده است. هدف اصلی این دوره جبران کمبود مشهود فارغ التحصیلانی است که قادرند نهایتا یك سیستم GIS بزرگ را ایجاد نمایند. مردان جوانی که انتظار می‌رود در امور حیاتی ملی مانند، تقسیمات اراضی، مالکیت، استاندارد نرم افزارها، اطلاعات و انتقال اطلاعات، ارتباطات و حتی مشاوره در امور استخدامی، آموزشی و امور داخلی موثر باشند. (Shand,ibid).

زمینه

یکی از فرضهای آقای گرین در نظریه شان این بود که، آموزش و کاربرد GIS منحصرا در محدوده کاری بخشهای جغرافیایی می‌باشد. ما مدعی هستیم که جذابیت و در نتیجه آموزش GIS در مجموعه‌ای از نظامهای مختلف گسترده است. (Unwin اشاره می‌کند که جغرافیای کلاسیك آنطور که شاید و باید محیط مناسبی برای بارور شدن اصول GIS نیست) بطور مثال در دانشگاه نیوکاسل علاوه بر جغرافیدانان و نقشه برداران متخصصین کشاورزی، باستان شناسان، مهندسین عمران، مهندسین آب، حقوق دانان

1. Mapping Information System

محیط زیست، محققین، دانشمندان علوم خاك، طراحان شهری و مدیران مناطق ساحلی نیز از GIS استفاده می‌کنند. رئوس مطالب آموزش و تحقیق در GIS در دو رشته جغرافیا و نقشه‌برداری اخیرا توسط Fairbairn و Open shaw تدوین گردید. (1991) که بیانگر کشش نسبی GIS در هر دو رشته می‌باشد. آن مطالب در اینجا تکرار نمی‌گردد.

آموزش سیستمهای اطلاعات نقشه‌ای (MIS) (بمنظور اجتناب از بکارگیری GIS[1]/LIS[2]، که به‌نظر ما درست نیست MIS را بکار می‌بریم) در رشته نقشه‌برداری با یك دوره آموزش سیستمهای تهیه نقشه رقومی در سال ۱۹۸۱ آغاز گردید. تقاضای زیاد برای شناخت تمام جنبه‌های عملی MIS، خود مجوزی برای ایجاد یك دوره مصوب، جدا از برنامه علوم نقشه‌برداری گردید. در دوره جدید مطالب قابل ملاحظه‌ای از رشته علوم محاسباتی وارد شده، در حالیکه رشته نقشه‌برداری تاکید زیادی به جمع آوری، مدیریت و ارائه اطلاعات فضایی[3] (سه بعدی) دارد. رئوس مطالب (ریز دروس دوره) در زیر آورده شده است .

سال اول

۱- علوم نقشه برداری 1A تهیه نقشه (چهارقسمت).
۲- علوم نقشه برداری 1B پردازش اطلاعات (چهارقسمت).
۳- ریاضیات یا سایر علوم پایه بسته به زمینه فنی دانشجو ✡.

سال دوم

۴- منابع و تبدیل اطلاعات فضایی.
۵- سیستمهای اطلاعات فضایی.
۶- بانکهای اطلاعاتی و سیستمهای مبتنی به فایل ●.
۷- آلگوریتمها و ساختارهای اطلاعات ●.
۸- پردازش و تجزیه وتحلیل مشاهدات نقشه برداری.
۹- نقشه برداری رقومی و CAD .
۱۰- تعیین موقعیت از فضا.
۱۱- دورکاوی .
۱۲- نقشه برداری هوایی .
۱۳- تمرین‌های تهیه نقشه .
۱۴- ریاضیات نقشه برداری .
۱۵- تمرین نقشه برداری حرفه‌ای.

سال سوم

۱۶- الگوریتمها و مدلهای فضایی اطلاعات فضایی .
۱۷- کاربران و کاربردهای اطلاعات نقشه‌ای.
۱۸- نرم افزارهای مهندسی و مدیریت ●.
۱۹- مفاهیم علوم محاسباتی پیشرفته ●.
۲۰- کار با داده‌های کارتوگرافی.
۲۱- مفاهیم ژئوماتیك کاربردی.
۲۲- حقوق ثبتی ✡.
۲۳- جغرافیا ★.
۲۴- مدیریت مالی ✡.
۲۵- ۲۶- پروژه.
۲۷- کار صحرایی/گردش مطالعاتی.

خوانندگان این مجله، با پیشرفتهای جاری نظامهای نگهداری، مدیریت، مدلسازی و بکارگیری اطلاعات زمینی آشنایی دارند. برای اولین بار بازیابی منابع زمینی و تسهیلات مدیریتی با بکارگیری سیستمهای رقومی با رکوردهای پیچیده ،از جنبه تخیلی خارج گشته و به واقعیت پیوسته است. دوره جدید مواجه با تلاشهایی است در جهت کامپیوتری کردن اطلاعات بدست آمده بر اساس نقشه و زمین. ما امیدواریم که تازه واردین دانشگاه علاقه و اشتیاق فراوانی به تهیه نقشه و تکنولوژی اطلاعات نشان دهند و ما بتوانیم افراد زیادی را جذب نماییم. احساس ما این است که، این یك برنامه منسجم و منطقی است. باستثناء چند مورد (درس جغرافیا و پروژه نهایی) دانشجویان فرصت کافی خواهند داشت که تمام جنبه‌های کار با داده‌های فضایی را بررسی نمایند.

✡ در خارج از بخش نیز تدریس می‌شود.
● توسط علوم محاسباتی تدریس می‌شود.
★ توسط بخش جغرافیا تدریس می‌شود.

تجهیزات

رشته (نقشه برداری) توفیق آنرا داشته که مقدار متنابهی دستگاهها و تجهیزات مدرن را بمنظور فراهم آوردن امکان گرانبهای تجربه عملی دانشجویان، با پیگیری در طی سالیان دراز تهیه نماید. نقش اصلی تسهیلات محاسباتی را یك کامپیوتر 33 با سیستم عامل DOS که تشکیل شبکه در سراسر بخش گسترش پیدا کرده بعهده دارد که به آموزش، تحقیق و کارمندان سرویس

1. Geographic Information System
2. Land Information Systęm
3. Spatial Data

می‌دهد.

تمام کامپیوترهای 2/3/486 مجهزند و به کمك پردازنده ریاضی وصفحه نمایش VGA یا EGA با حداقل ۴ مگابایت حافظه اصلی برای اجرای برنامه‌های کاربردی پر قدرت مناسب می‌باشند.

اکثر کارهای گرافیکی در محیط Windows 3 اجرا می‌گردد. علاوه بر تجهیزات فوق از سه ایستگاه کاری SPARC سان برای کار با ARC/INFO و GRASS و SLIMPAC و Small Word GIS در زمینه MIS استفاده شده است. همانطورکه انتظار می‌رفت به تهیه و تدارك دستگاههای جانبی برای کارهای گرافیکی و اطلاعات فضایی اهمیتی خاص داده شده است. جمع آوری اطلاعات رقومی در صحرا با دستگاههای Total Station و گیرنده‌های GPS و در دفتر با دستگاههای تحلیلی و آنالوگ و رقومگرها (Tablet, Scanning هر دو) بطور روزمره تمرین می‌شود. دسترسی به بانکهای اطلاعاتی خارجی براحتی امکانپذیر می‌باشد و ما یکی از مشتریان پروپا قرص اطلاعات رقومی و سنجش از راه دور[1] OS هستیم. علاوه بر روشهای کارتوگرافی کاملا" سنتی، دستگاههای خروجی شامل چاپگرها و رسامهای رنگی و تك رنگ نیز موجود می‌باشند.

شبکه دانشگاهی

تسهیلات موجود در لابراتوار محاسباتی دانشگاه نیوکاسل هنوز یکی از بهترین فضاهای آموزشی در بین دانشگاههای انگلستان می‌باشد. تغییرات قابل ملاحظه‌ای از ژوئن ۱۹۹۲ انجام می‌گیرد. ترکیب شناخته شده مراکز کامپیوتری و ایستگاههای ماهواره‌ای، جای خود را به شبکه‌ای گسترده از ایستگاههای کاری در فضای دانشگاه خواهند داد. این شبکه به شبکه Ethernet متصل است و به دستگاهای جانبی با کیفیت عالی و بسته‌های نرم افزاری مشترك مجهز می‌باشد. توزیع این امکانات موجب شده است تا بخشهای تخصصی کامپیوتر در رشته‌های مختلف مانند نقشه‌برداری بوجود آید. وظیفه این بخش، وارد شدن به مدیریت تکنولوژیکی نوعی محاسبات پیشرفته لازم برای کار با داده‌های فضایی در مقیاس بزرگ، می‌باشد.

نرم افزار

بخشهای تحقیقاتی در زمینه MIS، بیشتر همت خود را روی تکمیل و توسعه نرم افزار SLIMIAC متمرکز کرده‌اند. چند سالی است که این برنامه بشکل تجاری عرضه می‌شود و در موسسات مختلف انگلستان، ایرلند و دانمارك مورد استفاده قرار می‌گیرد. SLIMIAC یك MIS مبتنی به رکورد و با قدرت تحلیلی محدود است که در ثبت املاك، امور باستان شناسی، مدیریت محلی، ارزیابی مهندسی و آموزش، کاربرد دارد. مهمترین دلیل ایجاد و توسعه چنین نرم افزاری، بدست آوردن دانش کافی و همچنین داشتن کنترل روی طرز کار آن در هنگام آموزش می‌باشد. بکارگیری تستهای تجاری، حتی روی بسته‌های نرم افزاری که برای مقاصد آموزشی تهیه شده است نتایج ارزنده تعلیماتی بهمراه دارد. البته نرم افزارهای MIS دیگر نیز در دسترس می‌باشد که در دوره جدید آموزش داده می‌شوند و شامل تمرینهای عملی IDRISI، SPANS، AUTOCAD، Smallword GIS، ARC/INFO و GRASS می‌باشند. اینها روی هم همراه با نقشه‌برداری، فتوگرامتری، تهیه نقشه رقومی، بانکهای اطلاعاتی و نرم افزار دورکاوی یك نمونه کامل و جامع از بکارگیری داده‌های فضایی را تشکیل می‌دهند.

کار عملی

اهمیت جلسات عملی روشن است. بهرحال موضوع تقسیم بندی نظری یا عملی، اولین بار نیست که مطرح شده است. سریعترین راه آشنا نمودن دانشجویان با یك سیستم، دادن یك ورقه شامل یکسری داده‌های نمونه همراه یك تمرین هدایت شده به آنهاست. این تمرین، دست آنها را می‌گیرد و به آنها قابلیتهای مشخصی از سیستم را نشان می‌دهد.

این یك آموزش عملی نیست زیرا نرم افزار بشکل کامل تجربه نشده است و یك آموزش نظری نیز نمی‌باشد چرا که از آنچه اتفاق می‌افتد مقداری بسیار اندك ادراك می‌شود. بهرحال، اگر بخواهیم دانشجویان در

1. Ordnance Survey

درسهای مختلف تجربه کسب نمایند بنظر می‌رسد این تنها راه حل می‌باشد. راه حل ما استفاده از دوره‌های سازمان یافته[1] سیستم اطلاعات فضایی است که اجازه می‌دهد دانشجو نسبت به سیستمهای مختلف یك دید کلی پیدا کند و سپس با فرصت کافی یکی از آنها را مورد بررسی قرار داده و دامنه وظایف آنرا به تجربه دریابد و متدهای بکارگیری اطلاعات در آن به الگوریتمهای تحلیلی آن و تصوری کامل از طرز کار آن را بدست آورد. این روش، به دانشجو توانایی توام با اعتماد در برخورد با سیستمهای مختلف و مسائل خاص را می‌دهد.

استفاده از COREDAT

بسیار سودمند خواهد بود اگر بتوان با داده‌هایی غیر از داده‌های نمونه استاندارد تهیه شده خاص یك سیستم روبرو شد. به همین منظور و در راستای متوجه نمودن دانشجویان به اهمیت حیاتی استانداردهای انتقال و توانایی کپی ادغام و جابجایی مجموعه اطلاعات از یك سیستم به سیستم دیگرست که کلیه اطلاعات در داخل بخش به فرمت COREDAT، که توسط خود ما تدوین شده، برده می‌شود. این فرمت با حمایت یکی از کارمندان بخش نقشه‌برداری و کار همزمان بخش تحقیقات و توسعه OS تهیه گردیده است. این فرمت در اصل برای نگهداری اطلاعات برداری در یك پایگاه داده‌های رابطه‌ای[2] با ساختار کاملا توپولوژیکی تهیه گردیده است. اگرچه این فرمت نمی‌تواند اطلاعات راستری را پشتیبانی نماید، ولی یك ساختار بسیار عالی برای نگهداری اطلاعات رقومی مجموعه با ارزش بزرگ مقیاس OS می‌باشد. ما این مجموعه را بطور مرتب بازنگری نموده ، به آن می‌افزاییم. این اطلاعات برای مقاصد آموزشی و تحقیقات در تمام بخش در دسترس می‌باشد. بدین ترتیب پایگاههای داده‌های شبکه یافته در آموزش عملی ما مفهوم یافته است.

نتیجه

ریز دروس تدوین شده، یك دوره جدید را مشخص می‌سازد که در حقیقت از دل دوره مصوب علوم نقشه‌برداری موجود خارج شده است. عنوان دوره حاضر به علوم نقشه‌برداری و تهیه نقشه SMS[3] تغییر نام یافته و قسمتهای بیشتری از فتوگرامتری و ژئودزی در آن گنجانده شده است.

ولی در عین حال خیلی دروس مشترك بین MIS و SMS وجود دارد. در نتیجه طراحی دوره جدید یك **استراتژی میانه** می‌باشد (Uniwin 1991 a) که کاربرد اطلاعات فضایی موجود در زیر دروس علوم نقشه‌برداری را دگرگون و نقاط قوت را تقویت نموده است. میزان بندی، اهمیت به کارهای عملی خلال دوره، تناوب کارهای صحرایی و تکالیف و کارهای فردی و تمرینهای گروهی و تکالیف تیمی که در رئوس مطالب مشروحه فوق گنجانده شده ، همگی از عواملی است که موفقیت قطعی برنامه جدید را تضمین می‌کند.

توجهاتی که به GIS معطوف می‌گردد، ایجاد دوره‌های مصوب بیشتری را در این رشته طلب می‌کند. وجود GIS در برنامه فوق دیپلم پلی تکنیك کینگستون و دوره‌های فوق لیسانس در دانشگاههای ادینبرو، ناتینگهام، لیستر، لیدز، لندن و جاهای دیگر همگی موید این ادعاست که در این زمینه آموزشهای نظری و عملی سطح بالا مورد نیاز می‌باشد.

احساس ما اینستکه علاقه ما به GIS تنها به خاطر زمینه وسیع‌کاری نیست بلکه بعلت نقش مهمی است که نقشه‌برداران و دانشمندان محاسب در این رشته می‌توانند ایفاء نمایند و همچنین بعلت توانایی ما در تربیت فارغ التحصیلانی است که قادرند اهداف سردبیر مجله را عملی سازند.

---

1. Modules Course
2. relational data base
3. Surveying and Mapping Science

منابع

- Fairbairn.D.& Openshaw.s..1991.Cartographic and GIS activity at the University of Newcastle upon Tyne. The Cartographic Journal, 28(1): 79-82.
- Green.D..1991. Education versus training. Mapping Awareness,5(7).
- Shand. P.. 1991. Comments on Green (op.cit.) Mapping Awareness 5(7) 41.
- Unwin. D.. 1991a GIs in the curriculum. Geographiv Information 1991(AGI yearbook):37-42.
- Unwin. D.. 1991b.Message on GIS-L bulletin board. Wed 19 June 1991.

* * *

معناشناسی نقشه

نویسنده : D.Ucar

ترجمه : پروین رفاهی

نقل از :
The Cartographic Journal Vol.29 No.2,1992
از بخش کارتوگرافی دانشکده مهندسی راه و ساختمان (سیویل)
دانشگاه فنی، استانبول

نقشه از سالیان دور یك وسیله قانونی ارتباط است که توسط کارتوگرافان تهیه شده و در دسترس مصرف کنندگان مختلف قرار می‌گیرد. لذا انتظار می‌رود که با بررسی منتقدانه جنبه‌های ارتباطی نقشه، خصوصا نشانه‌های آن، بتوان به مبادی علمی ارزشمندی از حوزه کارتوگرافی دست یافت. این مقاله ابتدا به تحلیل علائم مورد استفاده در ارتباطات کارتوگرافی از دیدگاه نشانه شناسی[1]، خصوصا معناشناسی[2] علائم پرداخته، سپس این ابزار ارتباطی انسان را بر اساس ویژگیهای تعریف شده آن مجددا تعریف می‌نماید.

پیشگفتار

بدیهی است هیچکس نمی‌تواند به تنهایی با اتکا بر تجربیات خویش به تمام علومی که تاکنون بشر بدان دست یافته است، احاطه یابد. حافظه انسان، حتی با استفاده از زبان شفاهی نیز قادر نیست کلیه اطلاعات را منتقل یا ذخیره نماید.

سعی انسان در طول رشد تکاملی خویش این بوده است که بعنوان یك موجود هوشمند، ابزاری را بیابد که امکان ذخیره سازی و انتقال اطلاعات بدست آمده قبلی را بدون قید زمانی فراهم سازد. این امر برای اطلاعاتی مصداق دارد که به پدیده‌های فضایی مربوط می‌گردند و می‌توان بوسیله نقشه آنها را بسیار بهتر و موثرتر از سایر وسایل ارتباط جمعی منتقل نمود.

هرچند تاکنون کارتوگرافها چندین بار سعی نموده‌اند تا در برابر پرسش از مفهوم واژه نقشه تعریفی ارائه نمایند، ولی روشی که ویژگیهای تهیه نقشه را از دید **نشانه شناسی**، خصوصا **معناشناسی** علائم آشکار می‌سازد می‌تواند کمك موثرتری به تعریف مجدد آن بنماید. بحث ارائه شده در زیر تعریفی است از نقشه که خود نیز نشان

---

1. Semiotics

نشانه شناسی : علمی است که به بررسی نشانه‌ها و علائم زبانی می‌پردازد و معنی و نحوه کاربرد آنها را، خصوصا در نوشتار، مطالعه می‌نماید.

2. Semantics

معناشناسی : علمی است که به بررسی معانی بیان می‌پردازد.

می‌دهد هنوز جواب قانع‌کننده‌ای در پاسخ به این سوال وجود ندارد.

ارزیابی روش ارتباط کارتوگرافی

کارتوگراف با استفاده از نقشه، اطلاعات مربوط به ترکیبات ساختاری مفاهیمی همچون توزیع فضایی گذشته، حال و آینده عوارض، وقایع و تفاوتهای کمی و کیفی این پدیده‌ها را منتقل می‌سازد. عمل انتقال اطلاعات از کارتوگراف به مصرف کننده نقشه از طریق ثبت علائم بررسی یك ماده که معمولا کاغذ است، صورت می‌پذیرد. بر طبق یك فرضیه علائم گفتاری زبان شفاهی پیش تر از حروف کتبی آن وجود داشته‌اند، پس علائم مورد استفاده در ارتباطات کارتوگرافی را تنها می‌توان با حروف کتبی یك زبان شفاهی مقایسه نمود، نه با علائم گفتاری آن چرا که حروف کتبی، همچون علائم نقشه، قادرند اطلاعات را از بعد زمانی خود جدا سازند.

توجه اصلی بشر از دوران اولیه زندگی حفظ بقای خویش و آشنایی هرچه بیشتر با محیط اطراف خود بوده است. در آن دوران، ذخیره‌سازی و انتقال اطلاعات بدست آمده قبلی به دور از قید زمان و با استفاده از زبان کلامی موجود میسر نبود، اما بشر شروع به ترسیم علائمی روی صخره‌ها نمود که تاکنون نیز حفظ گردیده‌اند. این نوع علائم را می‌توان نمونه‌های اولیه علائمی دانست که امروزه در نقشه‌های تحلیلی به کار برده می‌شوند.

اطلاعات کارتوگرافی

اطلاعات کارتوگرافی از جمله اصطلاحات رایجی است که در بیشتر مقالات، خصوصا کتب آلمانی زبان کارتوگرافی، به کار برده می‌شود. در فرهنگ چند زبانه اطلاعات کارتوگرافی نیز، ارتباط کارتوگرافی، **عمل انتقال اطلاعات کارتوگرافی** تعریف شده است.

کارتوگرافی در بیان اطلاعات، با استفاده از نقشه در واقع یك وسیله برقراری ارتباط در اختیار مصرف کنندگان مختلف قرار می‌دهد. دانشمندان زمین شناس بدون استفاده از نقشه هرگز نمی‌توانستند بر کار خود، یعنی بررسی ساختار فضایی (سه بعدی) زمین، مسلط گردند. البته منشاء اطلاعات انتقال یافته توسط نقشه، کارتوگرافی نیست، بلکه تنها روش انتقال را می‌توان کارتوگرافی تعریف نمود. در نقشه محتوای معنایی اطلاعات تغییر نمی‌کند. کارتوگرافی از علائم کارتوگرافی برای انتقال اطلاعات علم خود استفاده نمی‌کند بلکه از طریق لژاند و سایر اطلاعات حاشیه‌ای نقشه، سیستم اشاره‌ای زبان شفاهی را بکار می‌گیرد.

معناشناسی کارتوگرافی

در این ارتباط، تحقیقی پیرامون نشانه‌های زبان شفاهی و غیرشفاهی (با توجه به جنبه‌های ارتباطی آنها) با استفاده از علم اشاره‌شناسی در حوزه تئوری ارتباطات صورت پذیرفته است. (Resinkow,1968;Schaff,1969)

اشاره شناسی از سه حوزه تحقیقی تشکیل شده است: نحوشناسی[1]، معناشناسی و کاربرد شناسی علائم[2].

در اینجا جزییات این شاخه‌ها نیامده و تنها ویژگیهای علائم نقشه را از دیدگاه معنا شناسی بررسی خواهیم نمود.

معناشناسی کارتوگرافی را می‌توان یك شاخه تحقیقی از علوم ارتباطات کارتوگرافی تعریف نمود که به بررسی ارتباط عوارض و علائم نقشه و اطلاعاتی که به نمایش می‌گذارند، می‌پردازد.

نظامهای علائم قراردادی علوم عمدتا از حروف زبانهای شفاهی مختلف تشکیل می‌شوند. این نظامها شامل علائمی منطقی نیز می‌گردند که برای عملیات انتزاعی و

---

1. Syntactics

نحوشناسی: علمی است که به بررسی قواعد صرف و نحو می‌پردازد.

2. Pragmatics

کاربردشناسی علائم: شاخه‌ای از علم علائم و ارقام فلسفی است که درباره روابط بین اشیاء و اصطلاحات زبانی و طرز کاربرد آنها بحث می‌کند.

بیان روابط معمولا اختیاری و بی ارتباط به پدیده‌ها، طراحی شده‌اند. می‌دانیم که مساحت دایره برابر است با حاصل ضرب عدد پی در مربع شعاع.

این عبارت را می‌توان با علائم فرمولی نیز نشان داد: $A= \Pi r^2$. اما نظام علائم کارتوگرافی اشاره‌ای قوی به خود عوارض (پدیده‌ها) دارد. چنین نظامی با توجه به ویژگیهای ساختاری و سه بعدی عوارض یا حوزه عینی واقعیت طراحی شده است.

البته نظام علائم قراردادی علوم تا حدودی فرع زبان شفاهی محسوب می‌گردد زیرا ارتباط انسانی، که قابل تفکیک از تفکر وی نیست، همیشه بصورت زبان شفاهی برقرار می‌شود. این نکته از سوی بسیاری از زبانشناسان و فیلسوفان مورد تاکید بوده است.
(Resinkow,1968;Schaff,1969)

بدین ترتیب سوال زیر در ارتباط با بیان کارتوگرافی مطرح می‌گردد: آیا می‌توان سیستم علائم تصویری کارتوگرافی را یك نظام اشاره‌ای قراردادی محسوب نمود؟

در ارتباط شفاهی، رابطه بین علائم گفتاری و پدیده‌های انتزاعی از طریق فرآیندهای ذهنی برقرار می‌گردد. در ارتباط کارتوگرافی نیز رابطه بین علائم نقشه و واقعیات سه بعدی از طریق نوشتار زبان کلامی در لژاند یا **علائم گفتاری** که مفهومی قبلی در حافظه بشر دارد، حاصل می‌گردد. این قبیل مفاهیم قبلی را می‌توان نسبتا خودگویا محسوب نمود. مصرف کننده نقشه در این مورد نیازی به رجوع به واژگان زبان شفاهی جهت مرتبط ساختن علائم به پدیده‌های انتزاعی نمایش داده شده ندارد. برای مثال بازشناسی خطوط آبی رنگ به عنوان منحنی میزانهای یك عارضه آبی در نقشه‌های توپوگرافی.

البته کارتوگرافی فاقد قوانین کاملا پذیرفته شده‌ای است که بتوان با آنها چگونگی علائم نقشه را با استفاده از ترکیبات نظامهای اشاره‌ای کتبی یا ترسیم شده (نقاط، خطوط، سطوح) و یا متغیرهای بصری آنها (اندازه، شکل، توجیه، رنگ، ارزش، ساختار) تعیین نمود. این متغیرهای ترسیمی در واقع واحدهای نحوی اولیه در نظام علائم کارتوگرافی هستند و اطلاعاتی را در بر می‌گیرند که کارتوگراف مایل است به مصرف کنندگان نقشه انتقال یابد.

قواعد نحو کارتوگرافی مشتمل بر کتابهایی است که حاوی دستورالعملهایی برای قطع (اندازه) استاندارد یك سری نقشه یا توصیه‌های تجربی برای تهیه نقشه‌های کیفیت دار می‌باشند. (Bertine,1974)

در ارتباط کارتوگرافی، برخلاف زبان شفاهی، می‌توان اطلاعات یا پدیده‌های واحد را با استفاده از علائم مختلف و به صورت نقشه‌های متفاوت نمایش داد زیرا: علائم نقشه و معانی آنها مفهومی مستقل از یکدیگر دارند. کارتوگراف می‌تواند طرح علائم نقشه را بدون ایجاد تغییر در معانی آنها خصوصا معانی پدیده‌های انتزاعی، تغییر دهد. بنابراین از نشانه‌ای به شکل یك کشتی یا حایل نگهدارنده آن می‌توان برای نشان دادن صنایع کشتی سازی یا یك عارضه متفاوت، مثلا بندر، استفاده نمود.

در عمل کار انتقال اطلاعات زبان شفاهی بر یك کاراکتر صوری تکیه ندارد بلکه از جنبه‌های نحوی کلمات و جملات استفاده می‌نماید. این فرآیند **محتویات تفکر** نامیده می‌شود. (Resinkow ,1968,Schaff,1969). اما در خلال ارتباط کارتوگرافی توجه تهیه کننده و مصرف کننده نقشه به جنبه‌های مجرد (اندازه، رنگ و غیره) علائم نقشه معطوف است زیرا دارای تطابق ساختاری با واقعیت پدیده‌ها هستند. تفکر انسان نمی‌تواند بصورت علائم نقشه شکل بگیرد. در زبان کارتوگرافی، یك تصویر ذهنی، که در قالب یك زبان کلامی برای یك شی وجود دارد، به ویژگیهای بارز پدیده‌های مرتبط، یعنی علائم نقشه، تبدیل می‌گردد. در این مفهوم علائم نقشه نتایج ترسیمی یك فرآیند انتزاعی می‌باشند. اما این عمل انتزاعی همواره در افراد مختلف، و شاید بسته به زمان و محل رخداد، تفاوت می‌کند. بنابراین ممکن است کارتوگراف ها برای یك شی واحد علائم نقشه‌ای متفاوت طراحی نمایند و یا برای آن نقشه‌های مختلف ترسیم کنند. یك ارتباط بصری و قابل مشاهده میان یك پدیده بصری غیرقابل دریافت و یك نشانه ترسیمی را نمی‌توان بطور عینی نمایش داد. برای مثال، در یکسری نقشه موضوعی می‌توان معدن استخراج مس را با یك شکل مثلث یا مربع نمایش داد. هر نقشه یا سری نقشه نیازمند یك لژاند است که برای ثابت نمودن مفاهیم زبانی علائم نقشه و انتقال اطلاعات به کار رفته‌اند. در این مفهوم می‌توان سیستم نشانه‌ای ارتباطات کارتوگرافی را به عنوان یکی از سیستمهای اشاره‌ای قراردادی محسوب نمود.

یکی از مزایای عمده ارتباط کارتوگرافی نسبت به زبان شفاهی این است که در آن نشانه‌گذاری در نقشه منطبق بر ارتباطات فضایی اشیاء نمایش داده شده صورت می‌پذیرد. یك نشانه منفرد، جدا از نمایشات نقشه، تنها یك شی، است بدون اینکه حاوی اطلاعاتی از موقعیت فضایی خود نسبت به سایر عوارض و پدیده‌های همجوار باشد. تنها پس از قرار گرفتن نشانه‌ها در روی نقشه است که ارتباط کارتوگرافی بین آنها آغاز می‌گردد.

نقشه از دیدگاه اشاره شناسی

تاکنون کارتوگراف ها نتوانسته‌اند تعریفی علمی از محصول تولیدی خود، یعنی نقشه، ارائه دهند. تعاریف موجود نیز تنها به ویژگیهای فیزیکی و ظاهر نقشه پرداخته است. نقشه می‌تواند در طبقه بندی عوارض که توسط تئوریسن آلمانی بنام Bense در حوزه بینایی ارائه گردیده است، جایی داشته باشد. Bense در کتاب خویش نوعی طبقه‌بندی از دیدگاه زمانی و ذاتی[1] در حوزه نشانه‌شناسی ارائه نموده و اشیا را به چهار گروه تقسیم کرده است :

الف : اشیاء طبیعی
ب : اشیاء فنی
ج : اشیاء ترسیمی
د : اشیاء هنری

اشیاء نوع اول زائیده طبیعت‌اند. بنابراین عموما در طبیعت مشاهده می‌کردند و انسان می‌تواند مشابه آنها را بر اساس یك طرح خاص بسازد یا تقلید کند.

اشیاء فنی بر حسب کاربرد نهایی خود از اشیاء ترسیمی و هنری متمایز می‌گردند. چنین اشیایی را انسان با قصد قبلی و در ملاحظه با یك کاربرد عمده می‌سازد. در روند تهیه این اشیاء جنبه‌های زیباشناختی تنها نقش ثانویه را ایفاء می‌نمایند.

اشیاء ترسیمی، از یك سو با ویژگیهای فنی خود در ترکیب‌اند و از سوی دیگر ظاهر زیباشناختی خود را به همراه دارند. نقشه در بیشتر موارد، بدون توجه به هدف یا کاربرد بالقوه آن، همردیف با اشیاء هنری طبقه بندی می‌گردد.
(Carlberg,1965; S worzow,1953;Kolacny,1970)

معهذا تفاوتهایی میان نقشه و اشیاء هنری وجود دارد که در زیر ذکر می‌گردد :

- ارزش اشیاء هنری در فردیت آن هاست، در حالیکه نقشه‌ها معمولا برای تکثیر انبوه تولید می‌شوند.

- توجه اصلی هنرمند در لحظه خلق اثر، همچنین توجه مشتری (مصرف کننده شی هنری) معطوف به محتویات مادی شی هنری نیست بلکه ارزش معنوی آن را مد نظر دارد. تاکید کارتوگراف ها در طراحی نقشه و مصرف کنندگان در تفسیر آن، اساسا بر واقعیت سه بعدی مورد نمایش در نقشه است یعنی بعد اطلاعاتی نمایش کارتوگرافی.

- یك شی هنری لازم نیست که ارزش کاربردی خاصی داشته باشد در حالیکه، برای نقشه داشتن این ویژگی کاملا ضروری است.

- نقشه‌ها با گذشت زمان ارزش کاربردی خود را شدیدا از دست می‌دهند، پس باید آنها را متناوبا بهنگام نمود. اما چنین امری برای اشیاء هنری صادق نیست و معمولا هرچه قدیمی‌تر باشند، ارزش آنها بیشتر است.

پس می‌توان نتیجه گرفت که نقشه‌ها نیز، تا حد زیاد، ویژگیهای اشیاء ترسیمی را دارند یعنی شامل مراحلی همچون برنامه‌ریزی (تالیف و طراحی)، عینیت بخشی (ساخت و تکثیر) و مراحل کاربردی می‌گردند و بسیاری از ویژگیهای اشیاء فنی را نیز دارا می‌باشند.

نتیجه گیری

کارتوگرافی، به عنوان یك علم، سالیان دراز در حوزه جغرافی و ژئودزی(که از زمره علوم زمینی هستند و نه **علم نقشه**)قرار داشته است. لیکن امروزه به عنوان یك علم ارتباطی رشد نموده است. علمی که با استفاده از نقشه به عنوان ابزار، وسیله بیانی، اطلاعات موجود از پدیده‌های فضایی را بسیار بهتر از سایر وسایل ارتباط گفتاری و نوشتاری منتقل می‌سازد. به همین دلیل و با توجه به ماهیت

1. Cosmology ; ontology

معنایی ارتباط کارتوگرافی، می‌توان نقشه را ترجیحا چنین تعریف نمود:

نقشه یك ابزار ارتباطی است که اطلاعات موجود پیرامون موضوعات فضایی را با استفاده از علائم کارتوگرافی (که نحوه قراردهی آنها با توجه به مقیاس و سیستم تصویر با ساختار فضایی اشیاء نمایش داده شده از واقعیت مطابقت می‌نمایند) منتقل می‌سازد.

منابع

Bense, M., 1967. *Semiotik-Allgemeine Theorie der Zeichen*. Agis, Baden-Baden.

Bense, W., 1971. *Zeichen und Design*. Agis, Baden-Baden.
Bense, M., 1975. *Semiotische Prozesse und Systeme*. Agis, Baden-Baden.
Bertin, J., 1974. *Graphische Semiologie*. Walter de Gruyter, New York.
Carlberg, B., 1960. Aesthetische Forderungen an die Karte, *Kartographische Nachrichten*, 10 (1): 1-10
Kolacny, A., 1970. Kartographische Informationen - Ein Grundbegriff und Grundterminus der modernen Kartographie. *International Yearbook of Cartography*, 10: 186-191.
Mehrsprachiges Wörterbuch kartographischer Fachbegriffe, 1973. Franz Steiner, Wiesbaden.
Resnikov, L. O., 1968. *Erkenntnistheoretische Fragen der Semiotik*. VEB, Berlin.
Schaff, A., 1969. *Einführung in die Semantik*. Europa, Frankfurt.
Skworzow, P. A., 1953. Die Anwendung der Grundsaetze der Malerei in der Kartographie. *Beitraege aus der sowjetischen Kartographie*. 77-78.
Vasiliev, I., Freundschuh, S., Mark, D. M., Theisen, G. D., McAvoy, J., 1990. What is a map? *Cartographic Journal*, 27 (2): 119-123.

ادامه مقاله کاربرد GPS در تعیین تغییر شکل و جابجایی زمین

حاصل از این دو روش اختلاف ۰/۷ میلیمتر و ۱/۲- میلیمتر را نشان می‌دهد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج فوق، هیچکس نمی‌تواند انکار نماید که در این قبیل پروژه‌های دقیق، دقت نتایج حاصل از تکنیك GPS ، هم ارز دقت نتایج حاصل از روشهای دقیق و معمول زمینی است و حتی در شرایط مطلوب دقت GPS فوق العاده است.

با توجه به توصیفهای بالا و تجربیات شرکت GEOID روش GPS مزایای زیر را داراست:

- امکان محاسبه حرکات عمودی نقاط روی کوهها. (توجه شود که در اینگونه موارد حتی ترازیابی دقیق نیز دقت روش را نخواهد داشت).
- محاسبه دقیق موقعیت نقاط و طولهای مبنا بر روی سدها. (اگرچه نقاط مشاهداتی در مناطق متحرك قرار گرفته باشند).

ادامه معرفی کتاب

برای نمایش و مقایسه طرحهای ارائه شده از عناصر زمینی و متناسب ساختن آنها با اهداف تجاری و تحقیقی نمونه‌ای چند از ماموریتهای فضایی مهم همچون لندست TIROS-N ، SPOT ، IRAS ، IUE ، MOS-1 و IRS-1 تشریح گردیده است. در اینجا سعی شده تا با تحلیل زیرساختارهای مورد استفاده برای جزء زمینی و فضایی در ماموریتهای گذشته، بینشی از نسل بعدی عناصر زمینی و فضایی طراحی شده برای پشتیبانی ماموریتهای ERS-1 لندست ۶ و ۷ و ROSAT و ISO بدست داده شود. سپس به استناد این قرائن طرحهایی آتی برای عناصر زمینی ویژه پشتیبانی از ماموریتهای بلندمدت پیش بینی گردد. طرحهایی مثل برنامه مشهور Great Observatories که تلسکوپ فضایی هابل و ماهواره‌های انتقال اطلاعات بوده و برای تکمیل پوشش کروی و ماموریتهای خاص استفاده می‌گردد و در مجموع توضیحات ارائه شده در جلد اول به نقش یك تمرکز داده به عنوان مخزن اصلی داده‌های ماهواره‌ای دو اطلاعات جنبی لازم برای ایجاد دامنه‌ای از محصولات مورد استفاده اشاره می‌نماید مانند مدار، کالیبره کردن و Sensor Telemetry Data در جلد دوم این کتاب که مشتمل بر ۵ فصل است موضوعاتی که بر طراحی یك مرکز داده تاثیر گذاشته و آنرا کنترل می‌نماید مورد بررسی قرار گرفته است. در این فصلها اصول زیربنایی در طراحی، عملکرد و نقشهای اجرایی یك مرکز داده جامع تشریح گردیده است، مرکزی که می‌تواند کلیه اکتشافات فضایی اعم از تجاری و علمی را پشتیبانی نماید. جهت تهیه کتاب می‌توانید به نشانی زیر مکاتبه نمائید:

ELLIS HORWOOD LIMITED
Market Cross House, Cooper Street
Chichester, West Sussex PO 19 1 EB, England

بررسی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی سازگار با سنجش از دور

نویسنده : CPlu
ترجمه : اکرم ربیعی

نقل از : Applied Remote Sensing

پیشگفتار

انواع کاربرد سنجش از دور در جو، با یکدیگر ارتباط متقابل دارند. برای دست و پنجه نرم کردن با مشکلات محیط زیست باید به شیوه‌ای جامع با قضیه برخورد کرد. با ظهور تکنیک سنجش از دور از سکوهای فضایی به شیوه چند طیفی[1] و با تفکیک پذیری زیاد[2]، حجم داده‌های مربوط به محیط زیست خاکی ما آنچنان افزایش یافته که بهره‌برداری موثر از آنها ممکن نیست و این واقعیت، لزوم داده‌پردازی به کمک کامپیوتر را توجیه می‌کند. در اینجا باید این نکته را تذکر داد که درونداد[3] سیستم اطلاعات جغرافیایی، بعلت نامی که به این نوع کاربرد کامپیوتر اطلاق می‌شود، تنها محدود به داده‌های سنجش از دور نیست. واژه جغرافیایی دلالت بر داده‌هایی می‌کند که به مکانهای خاصی تعلق دارد. در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، داده‌ها باید با چنان شیوه‌ای مورد ارجاع قرار گیرند که امکان بازیابی، تحلیل و نمایش آنها در مقیاسهای فضایی فراهم باشد. (تاملینسون ۱۹۷۲)

یک سیستم اطلاعات جغرافیایی حداقل باید شامل یک سیستم فرعی داده‌پردازی، یک تحلیل داده‌ها و یک سیستم فرعی کاربرد اطلاعات باشد.

سیستم فرعی داده پردازی شامل جمع‌آوری داده‌ها، درونداد و ذخیره آنهاست. سیستم فرعی تحلیل داده‌ها شامل بازیابی، تحلیل و برونداد[4] اطلاعات به اشکال گوناگون است. سیستم فرعی کاربرد اطلاعات این امکان را به ما می‌دهد که در حل مسایل از اطلاعات این سیستم استفاده کنیم.

در طراحی سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجموعه‌های تخصصی درونداد و برونداد گرافیکی در شکل‌گیری معماری بقیه سیستم غالبا نقش برجسته‌ای بازی می‌کند. باید راه و رسم برخورد با مسائل مربوط به درونداد و برونداد داده‌ها را در کنار سازماندهی و پردازش داده‌ها تا حدودی فراگرفت که از جمله نکات ضروری بشمار می‌رود.

داده‌ها و ستاده‌ها

برای درونداد سیستم، سه نوع طبقه بندی کلی داده‌ها وجود دارد :

۱-الفبایی- عددی .
۲- تصویری یا نموداری .
۳- داده‌های دورسنجی به شکل رقومی.

داده‌های الفبایی - عددی اشکال عمده‌ای ایجاد نمی‌کند چون به شکل ماشین خوان[5] قابل دستیابی است.

درونداد داده‌های تصویری یا نموداری از قبیل نقشه‌ها و عکسها مستلزم استفاده از رقومی کننده[6] است که

---

1. Multispectral
2. High Resolution
3. Input
4. Output
5. Computer-Readable
6. Digitizer

عوارض را به رشته مختصاتی تبدیل می‌کند. شیوه رایج این است که مرزهای چند پهلو بصورت خطوط نمایش داده شوند و خطوط به شکل زنجیره‌ای از پاره خطهای راست بسیار کوتاه که زنجیره منظمی از نقاط، آنها را تعریف و ارائه کند. (ماربل[1] و پوگوت[2] ۱۹۸۳). حاصل کار **قالب برداری**[3] به‌خود خواهد گرفت.

رویکرد دیگر استفاده از یك سنجنده نوری یا چگالی سنج اسکنی[4] است تا به شیوه خودکار مواد نموداری را به شکل ماشین‌خوان درآورد. این وسیله داده‌های فضایی را به شکل نوارهای باریك روی سطح داده‌ها ثبت می‌کند و بدین ترتیب **قالب شبکه‌ای**[5] به خود می‌گیرد. برخی از اسکنرها بویژه برای استفاده با مواد مقیاس خاکستری (از جمله عکسهای هوایی طراحی شده‌اند) و داده‌ها را در بایتهای ۸ بیتی برای هر عنصر تصویری[6] ثبت می‌کنند. داده‌هایی که بصورت شبکه‌ای اسکن شده‌اند بصورت یك ردیف یا یك ماتریس ستونی ازمقادیر منعکس شده در می‌آیند. اسکنرهای دیگر تنها بصورت سیاه و سفید عمل می‌کنند و از اینرو بیشتر بکار نقشه‌های خطی می‌آیند. قالب شبکه‌ای شامل ساختار مشبك سلولی یا ماتریسی داده‌هاست و این نه تنها با سخت افزارهای مدرن درونداد یا برونداد سازگاری بیشتر دارد، بلکه این امتیاز را نیز دارد که ترتیب عناصر داده‌ها را بوسیله موقعیت جغرافیایی آنها تعیین کند.

داده‌هایی که بوسیله اسکنرهای چند طیفی یا دوربینهای ویدیکن با تفکیك پذیری زیاد از سکوهای فضایی و از طریق سنجش از دور فراهم می‌شود، در قالب شبکه‌ای است. بهرصورت این داده‌های طیفی را باید قبل از ادغام در سیستم اطلاعات جغرافیایی ذخیره کرده، ارتقاء کیفیت داد و تصفیه نمود و یا با استفاده از تکنیکهای پردازش، تصویر آنها را به شیوه هندسی تغییر شکل داد. یك مشکل عمده رابط[7] بین مختصات اطلاعات شبکه‌ای و مختصات سیستم اطلاعات جغرافیایی است به عبارت دیگر: (قالب برداری) است. یك رویکرد رایج ایجاد دستگاه معادلات تبدیل است. (مه یر[8] ۱۹۸۴).

دستگاه معادلاتی که قالب برداری سیستم جغرافیایی را به قالب شبکه‌ای تصویر تبدیل می‌کند عبارتست از:

$$L = f_1(x,y)$$

و

$$E = f_2(x,y)$$

که در آن L خط اسکن است و E شماره عنصر در داخل خط اسکن و x,y به ترتیب مختصات افقی و عمودی سیستم اطلاعات جغرافیایی تصویر نقشه می‌باشند.

به همین ترتیب دستگاه معادلاتی که اطلاعات شبکه تصویری را به قالب برداری سیستم اطلاعات جغرافیایی تبدیل می‌کند عبارتست از:

$$X = f_3(L,E)$$

$$Y = f_4(L,E)$$

این معادلات معمولا شکل توابع چند جمله‌ای به خود می‌گیرند که از تحلیل کمترین مربعات نقاط کنترل بوجود می‌آیند و نقاطی که از جنبه بصری می‌توان آنها را روی تصویر تعیین هویت کرد.

وقتی مجموعه داده‌های تصویری چند طیفی مورد استفاده قرار گیرد، باید آنها را با یکدیگر ثبت کرد. یك شیوه متداول اینست که مجموعه داده‌های تصویری به شکلی بازسازی می‌شوند که بتوان آنها را با روش هندسی تصحیح و بر اساس مبانی عام نقشه در سیستم اطلاعات جغرافیایی ثبت کرد. تکنیکهای نمونه‌برداری مجدد در ثبت اطلاعات بکار می‌روند و عبارتند از: پیدا کردن موقعیتهای مکانی جدید عنصر عکسی، بر روی نقشه پایه و پر کردن آنها با داده‌هایی که توسط نزدیکترین همسایه یا الگوریتمهای درون‌یابی[9] تعیین می‌شود. به عنوان مثال، داده‌های اسکنر چند طیفی[10] (MSS) ماهواره لندست معمولا بر سیستم UTM[11] منطبق می شود.

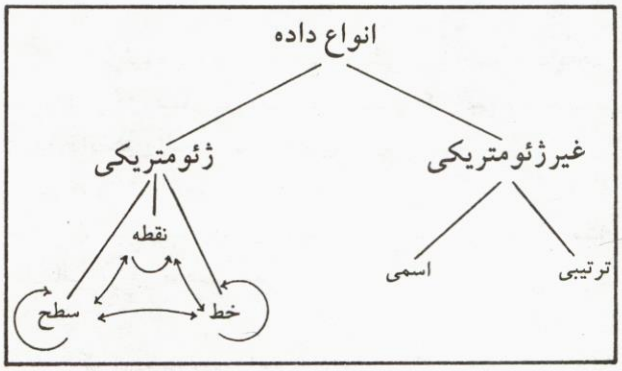
---

1. Marble
2. Peuguet
3. Vector Format
4. Scanning Densitometer
5. Raster Format
6. Pixel
7. Interface
8. Meyer
9. Interpolation
10. The Multi-Spectral Scanner
11. Universal Transverse Mercator

سازماندهی و پردازش اطلاعات

در یك سیستم اطلاعات جغرافیایی، برای تبدیل داده‌های خام به اطلاعات معنی دار و در قالب فرآورده‌های نقشه‌برداری به الگوریتم نیاز می‌افتد. این داده‌ها علی‌القاعده و بر اساس شکل هندسی خود به سه نوع : **نقطه‌ای**، **خطی** و **ناحیه‌ای** تقسیم می‌شوند. قلل کوهها، شهرها و چراغ خیابانها از نمونه‌های خوب نوع نقطه‌ای داده‌هاست. داده‌های خطی شامل رودخانه‌ها، جاده‌ها یا منحنی میزانهای توپوگرافی است. نمونه‌های داده ناحیه‌ای عبارتند از : کاربری زمین، طبقه بندی خاك ،حوزه‌های زهکشی و نوع محصول. این داده‌های جغرافیایی همانند نگاره۱ بر روی هم تاثیر متقابل دارند. (ناجی[1] و وگل[2] ۱۷۹۹).

روی هم رفته شش گونه ارتباط دوتایی (مضاعف) را برای داده‌های فوق می‌توان برشمرد : نقطه به نقطه، نقطه به خط، نقطه به ناحیه، خط به خط، خط به ناحیه و ناحیه به ناحیه. برای بررسی آنها باید الگوریتمهای مناسب نوشته شود. بازیابی اطلاعات جغرافیایی غالبا مستلزم در نظر گرفتن فواصل است مانند یافتن نزدیکترین همسایه‌ها در میان مجموعه‌ای از نقاط .



نگاره ۱- انواع داده‌های جغرافیایی

برای سازماندهی درونی داده‌ها در یك سیستم اطلاعات جغرافیایی دوگونه رویکرد عمده وجود دارد: **سازماندهی سلولی**[3] و **سازماندهی زنجیره‌ای**[4]، که تقریبا و به ترتیب برابر است با داده‌های ناپیوسته و پیوسته. سازماندهی سلولی از یك ماتریس متشکل از سلولهایی با ابعاد یکسان استفاده می‌کنند و داده‌ها بر روی هر سلول ذخیره می‌شوند. این نوع سازماندهی از جهت درونداد مستقیما با قالب شبکه‌ای و از جهت برونداد با قالب ماتریسی مشابه است.

عموما توسعه نرم افزار در رویکرد سازماندهی سلولی آسانتر و در نتیجه برای ذخیره متغیرهای سطحی از همه مناسبتر است. هرچند این شیوه با در نظر گرفتن فضای ذخیره در کامپیوتر همراه با اسراف به نظر می‌رسد. سازمانده‌ای زنجیره‌ای از مختصات هماراسته بهره می‌برد. بدین ترتیب، ماهیت نقطه با مختصاتش، ماهیت خط با زنجیره‌ای از مختصات، ماهیت ناحیه دارای داده‌های صوری (اعتباری) با مرزهایش و نواحی دارای داده‌های عددی، بوسیله منحنی میزان توصیف می‌شود. این نوع سازماندهی داده‌ها مستقیما مطابق است با آن شکل از داده‌ها که توسط رقم پرداز به درونداد و توسط یك رسام قطعه بردار برونداد می‌شود. در این شیوه فضای ذخیره زیاد است. سازماندهی زنجیره‌ای از مختصات هماراسته نقشه‌ها و نقشه‌های همتراز[5] استفاده می‌کند. از مضرات آن پیچیدگی کار نرم افزار در روزآمد کردن و ویرایش داده‌هاست. سازماندهی بیرونی داده‌ها مستلزم آزمایش ابزار، عملکرد و مشخصات داده‌هاست و این برمی‌گردد به شیوه عملکرد آن سیستم کامپیوتری که قرار است اجرا کننده تمام عملیات طراحی شده باشد. آیا باید داده‌ها را بصورتی که وارد می‌شوند ذخیره و بصورت مورد نیاز پردازش نمود، یا اینکه باید جهت غنی کردن بایگانی، اطلاعات از پیش پردازش شوند؟ اینها سوالاتی است که هنگام سازماندهی بیرونی داده‌ها باید در نظر گرفت. این مسایل با سازماندهی سیستم حافظه کمکی، ارتباطی تنگاتنگ دارند.

داده‌های کمکی را به دو شکل می‌توان سازماندهی کرد :

بانک اطلاعاتی[6] و پایگاه اطلاعاتی[7]

بانك اطلاعاتی بر اساس **تفکیك** شکل می‌گیرد و

---

1. Nagy
2. Wagle
3. Cellular
4. Linked
5. Contour Map
6. Data Bank
7. Data Base

اطلاعات بر اساس نوع عنصر و یا واحد جغرافیایی مربوطه یا هر دو تفکیک می‌شود. طرز عمل آن ساده است. عموما داده‌ها بر روی دیسك یا نوار نگهداری می‌شوند، از طرف دیگر پایگاه اطلاعاتی بر اساس تاثیر متقابل عمل می‌کند. این پایگاه ارتباط متقابل بین عناصر را به مجموعه اطلاعات اضافه می‌کند. داده‌ها، ارتباطی جزیی ـ کلی را به نمایش می‌گذارند که اصطلاحامی‌گویند به شکل سلسله مراتبی سازماندهی شده‌اند. تقسیمات فرعی یك ناحیه و شعبات یك رودخانه مثالهایی از این نوع رویکرد به شمار می‌روند. در مجموع، اطلاعات غیر هندسی را می‌توان در قالب یك پایگاه اطلاعاتی و اطلاعات هندسی را در قالب یك بانك اطلاعاتی سازماندهی کرد.

چند نمونه از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

در بحث قبلی برخی معیارها برای درك و ارزیابی عارضه عملکرد سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ارائه گردید. چهار سیستم خاص در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. علت انتخاب آنها تاکیدشان بر روی درونداد داده‌های سنجش از دور است.

سیستم اودیسه[1]

این سیستم بوسیله آزمایشگاه گرافیك[2] کامپیوتری و تحلیل فضایی[3] دانشگاه هاروارد و بر اساس مجموعه‌ای از برنامه‌های پیش ساخته مانند Calform و Symvu و Symap که با یکدیگر سازگار شده بودند طراحی شد. هدفهای این سیستم عبارتند از ترکیب منابع مختلف داده‌ها بویژه فایلهای DIME متعلق به اداره آمار آمریکا[4] و مجموعه کاربری زمین متعلق به اداره مطالعات زمین شناسی و بانکهای اطلاعات جهانی ۱ و ۲[5] متعلق به آژانس مرکزی اطلاعات[6] و داده‌های ماهواره لندست از سازمان فضایی[7] و مجموعه بررسیهای اداره خدمات حفاظت خاك در قالب یك پایگاه اطلاعاتی مشترك و مقایسه این منابع نامنظم توسط روند تحلیلی تطبیق چند ضلعی‌ها، تا از این طریق یك پوشش همه جانبه بوجود آید.

سیستم اودیسه قادر است پایگاههای اطلاعاتی را از ترکیب داده‌های منابع متفاوت بدست آورد. در ضمن می‌تواند امکان بهره گیری از پایگاه اطلاعاتی را فراهم کند و انواع تحلیلها را روی آن انجام دهد و در انتها، حاصل کار را بصورت نقشه‌های رنگی یا سیاه و سفید نشان دهد. به دلیل همین نیاز، سیستم اودیسه می‌تواند داده‌ها را چه بصورت شبکه‌ای و چه در قالب برداری بپذیرد. قابلیتهای این پایگاه داده‌ها عبارت است از :

۱- تصحیح و وارسی .
۲- ترکیب، یعنی ادغام فایلهای داده‌های متعدد.
۳- انطباق یا تحت پوشش قراردادن دو یا چند شبکه.
۴- تجمع جغرافیایی یعنی ساخت پی در پی واحدهای بزرگ از واحدهای کوچکتر.
۵- تعمیم خطوط و سطوح .
۶- محاسبه نقاط درچند ضلعی یعنی قابلیت شناسایی خودکار یك نقطه در یك مجموعه پوششی و تمایز آن از یك مجموعه پوششی دیگر جهت اجتناب از عملیات پوششی چند ضلعی که نیاز به عملیات محاسباتی دارد.

قابلیت های مدیریت خصوصیات داده‌ها:

۱- تجمع مورد نیاز بعنوان نتیجه تجمع جغرافیایی.

۲- طبقه بندی یا تبدیل عملی خصوصیات داده‌ها، معمولا از گروههای بزرگتر به کوچکتر که می‌تواند شامل تبدیل داده‌های اسمی به داده‌های ترتیبی باشد.

۳- ترکیب، چیزی شبیه اتصال، که در قسمت پایگاه اطلاعاتی از آن صحبت شد.

۴- تصحیح و ویرایش داده‌ها.

---

1. ODYSSEY
2. Laboratory of Computer Graphics
3. Spatial Analysis
4. US Census Bureau
5. World Data Banks I and II
6. The Centeral Intelligcnce Agency
7. The National Aéronautics and Space Administration (NASA)

قابلیت های تحلیل و نمایش

۱- اندازه‌گیری هندسی مرتبه اول بر روی داده‌ها مانند محاسبات طول، مساحت و محیط .

۲- ایجاد نقشه‌های پایه سیاه و سفید همراه با سایه روشن یا رنگی کلروپلت یا نمایش سه بعدی سطوح چند ضلعی و نیز نقشه‌های چاپگر خطی.

سرانجام جهت ذخیره در بایگانی می‌توان فایلهای ASC II حاوی داده‌های پردازش شده سیستم اودیسه را به شکل اعداد دوتایی و در هر دو شکل چند ضلعی و شبکه‌ای بعنوان برونداد از سیستم گرفت.

سیستم اودیسه در حال حاضر با کامپیوترهای ۳۲ بیت کلمه و بیشتر عمل می‌کند. نسخه‌های VAX II/780 و PDP-10 در دانشگاه هاروارد نگهداری می‌شود. علاوه بر این مجموعه نسخه‌های IBM S/370 و CDC 6000 موجود است.

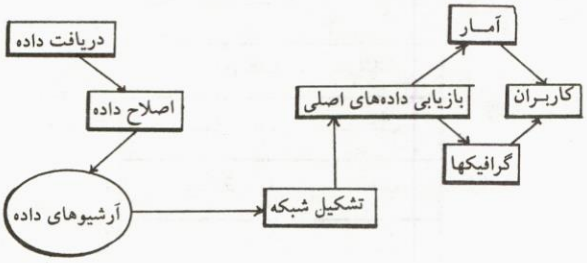
مدولهای برنامه از ۴۰ کیلو تا ۶۰ کیلو کلمه را در بر می‌گیرد. تمام نرم‌افزار به زبان ANSI Fortran IV نوشته شده است. یکی از امتیازهای مهم سیستم اودیسه شیوه پردازش محلی است که در برنامه‌های آن گنجانده شده است. این امر ضرورت ذخیره بسیاری از برنامه‌ها را کاهش می‌دهد.

بازیابی اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سیستم GIRAS

برخلاف سیستم اودیسه، این سیستم اطلاعات جغرافیایی توسط اداره بررسیهای زمین شناسی آمریکا بخصوص بر اساس نقشه‌های کاربری و پوشش زمین به عنوان منبع داده‌ها بوجود آمده است. این نقشه‌ها در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ توسط اداره بررسیهای زمین‌شناسی آمریکا تهیه شده است. سیستم طبقه بندی کاربری و پوشش زمین در سطح II (طراحی شده توسط آندرسون ودیگران ۱۹۷۶)، پایه و اساس داده‌های نقشه را فراهم می‌کند. سایر داده‌های منبع که وارد سیستم می‌شوند، عبارتند از داده‌های مربوط به نقشه‌های واحدهای سیاسی، نقشه‌های واحدهای آب شناسی، نقشه‌های سرشماری واحدهای استانی، نقشه‌های فدرال مربوط به مالکیت زمین و نقشه‌های مالکیت ایالتی. سیستم به شکلی طراحی شده که قادر به درونداد، بکارگیری، تحلیل و برونداد داده‌های فضایی رقومی است که برای نقشه برداری کاربری و پوشش زمین و نیز برنامه گردش داده‌ها در اداره بررسیهای زمین شناسن شناسی ایالا ت متحده شکل گرفته است. پیکره سیستم در نگاره ۲ نشان داده شده است.

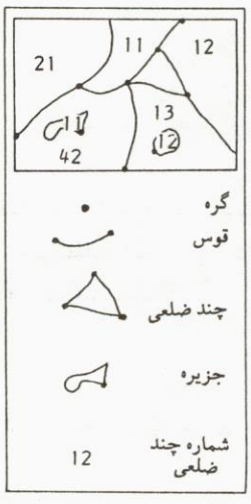
اولین نسخه عملی این سیستم GIRAS-1 یك سیستم پردازش دسته‌ای با دستیابی **ترتیبی** است. تاکید اولیه سیستم بر ویرایش و تصحیح نقشه رقومی شده کاربری زمین و پایگاههای اطلاعاتی وابسته به آن بوده است.

درونداد داده‌های نقشه به سیستم، به شیوه رقومی کردن کارتوگرافیك آن بستگی دارد.



نگاره ۲- روند جامع سیستم GIRAS

بعبارت دیگر برای اینکار از یك قالب برداری و از شیوه سازماندهی زنجیره‌ای داده‌ها استفاده می‌شود. برای اینکه از حجم مختصات رقم پرداز کاسته شود، شیوه‌ای بهینه برای ساختار داده‌ها چه از نظر منطقی و چه از لحاظ فیزیکی شکل گرفته است. چون تمام نقشه‌های کاربری و پوشش زمین اساسا نقشه‌های چند ضلعی هستند. بنابراین در قالب عناصر توپولوژی از قبیل گره، قوس، چند ضلعی، جزیره و برچسب، چند ضلعی تعریف می‌شوند. (نگاره ۳)



نگاره ۳- عناصر توپولوژیکی یک نقشه چند ضلعی

مرزهای مشترك یا قوسها تنها یکبار رقومی می‌شوند، بنابراین قوسها به شکل چند ضلعی‌هایی به یکدیگر می‌پیوندند. قوسها خطوطی هستند که بواسطه زوج مختصات y,x مشخص می‌شوند. برای هر نقشه چند

ضلعی یک فایل نقشه با ساختار اطلاعاتی ایجاد می‌شود که در نگاره ۴ نشان داده شده است. راهنمای نقشه شامل اطلاعاتی مربوط به میزان داده‌های نقشه، تاریخ چاپ منبع اصلی و اطلاعات مربوط به عنوان و نقطه کنترل است. سپس نقشه به بخشهای مجزا تقسیم می‌شود. در داخل هر بخش چهار فایل فرعی وجود دارد: ثبت قوسها، اطلاعات مختصاتی، ثبت چند ضلعی‌ها و یک فایل فرعی برای انتساب قوسها به چند ضلعی‌ها (که اصطلاحا فپ[1] نامیده می‌شود). سپس نوبت فایل متن می‌رسد که به کل نقشه مرتبط است و شامل تعریف کدهای مشخصات است که در مرحله کاربری از آنها استفاده می‌شود. فایل ضمیمه این امکان را فراهم می‌کند که استفاده کننده بتواند برای مقاصد خاص خود از نقشه، اطلاعات اضافی دریافت کند.

راهنمای نقشه	الف
راهنمای بخش	ب
ثبت قوسها	پ
فایل مختصات	ت
ثبت چند ضلعی	ث
فپ فایل	ج
از رده ب تاج برای سایر بخشهای نقشه تکرار می‌شود	
فایل متن	
فایل داده ضمیمه	

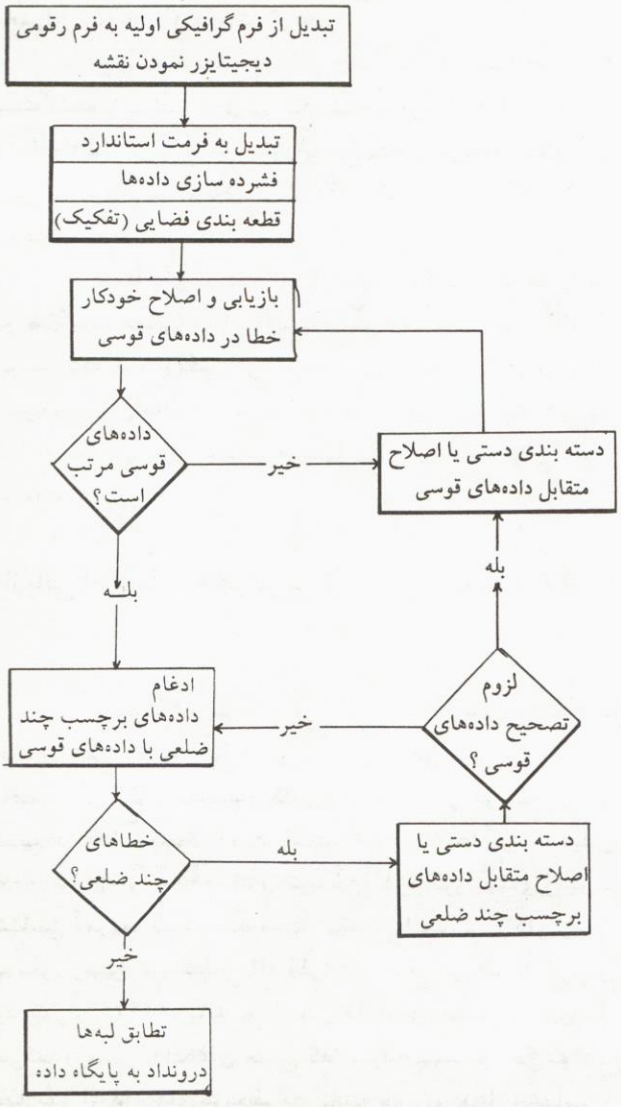
نگاره ۴- ساختار فایل GIRAS

بعد از اینکه داده‌های لازم توسط دستگاه رقم پرداز دریافت شد و در ساختار فوق‌الذکر جای گرفت، داده‌ها مراحل قدم به قدمی را طی می‌کند که عبارتند از: تبدیل داده‌ها به قالب استاندارد، کاهش حجم، ویرایش، ادغام و تطابق لبه‌ها به شکلی که در نمودار عملیاتی نشان داده شده است. (نگاره ۵)

سپس می‌توان داده‌ها را طی مراحلی چند از کاربری و تحلیل که شامل موارد زیر است پردازش کرد:

۱- چرخش، ترجمه و جدول بندی مختصات.
۲- تبدیل مختصات جغرافیایی تصاویر خاص نقشه.
۳- ذخیره سازی دوباره نقشه‌های اصلی رقمی شده از تصویر مختصات قائم‌الزاویه.
۴- تبدیل از ساختار چند ضلعی به سلولهای شبکه‌ای با هر اندازه مشخص.
۵- ایجاد خلاصه آماری سطوح از داده‌های چند ضلعی یا شبکه‌بندی شده.
۶- درج مقادیر جغرافیایی.
۷- پالودن داده‌های فضایی اسمی.
۸- تعمیم خصوصیات.
۹- تخمین میزان دقت نقشه‌های اسمی.

بعنوان برونداد، سیستم می‌تواند نقشه‌های



نگاره ۵- روشهای درونداد گرافیک در GIRAS

1. FAP

الگوی رنگی و سیاه و سفید سایه روشن دار، نقشه‌های چند ضلعی و چند ضلعی شبکه‌بندی شده کروپلت، نمودارهای کلی با دید پرسپکتیو، نقشه‌های برجسته دورنما و بافت نگارهای ایزومتریك دو متغیره تولید کند.

سیستم جدید GIRAS II از پردازش درونداد محاوره‌ای[1] مستقیم، اشتراك زمانی[2]، پردازش و دستیابی تصادفی سود می‌جوید. تحول دیگر مربوط به جابجایی از ترکیب چند ضلعی به ترکیب شبکه‌ای است. تحول سوم جایگزینی سیستم مدیریت پایگاه اطلاعاتی[3] بین پایگاه اطلاعاتی پیچیده و بازیابی اطلاعات است.

از آنجا که تصاویر دریافت شده از ماهواره لندست، نقشه‌برداری کاربری زمین و پوششی زمین را به صورت خودکار و نیمه خودکار تسهیل می‌کند، افزایش حجم داده‌های رقمی فضایی مربوط به سیستم اطلاعات جغرافیایی اداره بررسیهای زمین شناسی آمریکا، موجب نیاز به این سیستم می‌شود. مشکل اصلی که باید در سیستم GIRAS حل شود استفاده از رقم پردازها در مرحله تهیه داده‌ها است. در حالیکه از شیوه دستی جهت رقومی کردن استفاده شده اما مشخص شده که رقومی کردن توسط اسکنر لیزری خودکار و خط به خط بسرعت و دقت تهیه داده‌ها می‌افزاید.

سیستم اطلاعات تصویری[4] IBIS

سیستم اطلاعات جغرافیایی است که بر اساس تصویر و به منظور استفاده از تکنولوژی پردازش رقمی تصاویر طراحی شده تا :

الف : داده‌های سنجش از دور را با دیگر انواع اطلاعاتی، که به شکل فضایی مورد ارجاع قرار می‌گیرند، متقابلا ارتباط دهد.

ب : عملیات ذخیره، بازیابی و تحلیل داده‌های پایگاه اطلاعاتی را با تاثیر متقابل اجرا کند.

در این سیستم تمام داده‌ها در قالب شبکه‌ای، درون سیستم قرار می‌گیرند و سازماندهی داده‌ها به صورت سلولی است. هرچند انواع دیگر داده‌ها از جمله داده‌های نموداری و جدولی را نیز می‌توان هنگام تحلیل مورد استفاده قرار داد. این امر مستلزم تبدیل داده‌های نموداری (که معمولا در قالب مختصات قائم الزاویه دریافت می‌شود) به قالب فضای تصاویر (یعنی به قالب شبکه‌ای) است.

داده‌های جدولی از طریق یك ارتباط متقابل منطقی به پایگاه و داده های تصویری متصل می‌شود. در این سیستم ، تصاویر ماهواره‌ای لندست، پایگاه داده‌های مساحت-سنج[5] را ایجاد می‌کند و یك نقشه آماری ناحیه‌ای را بعنوان سطح مرجع زمینی داده‌ها مشخص می‌کند.

تکنیك پردازش تصویر، مراحل تصحیح هندسی را اجرا می‌کند تا مجموعه‌های مختلف داده‌های تصویری را با هم ثبت نماید. سیستم IBIS بر اساس یك سیستم موجود پردازش تصویر به نام VICAR[6] (ارتباط و بازیابی از طریق تصویر ویدئویی) ساخته شده است. سیستم اخیرا در آزمایشگاه نیروی محرکه جت[7] موسسه تکنولوژی کالیفرنیا[8] واقع در پاسادنای ایالات متحده آمریکا ساخته و پرداخته شد. این سیستم هر سه عنصر اصلی پردازش رقمی تصویر را به مرحله اجراء می‌گذارد: ارتقاء کیفیت تصویر، طبقه بندی چند طیفی و تصحیح یا ثبت تصویر. از این طریق بروز درآوردن اطلاعات را در تصویر و در سیستم اطلاعات جغرافیایی تسهیل می‌کند. یکی از ویژگیهای مهم بهره‌برداری از داده‌ها در این سیستم، تبدیل داده‌های تصویری به داده‌های جدولی و بالعکس است. برونداد سیستم می‌تواند بصورت نقشه و نیز گزارشهایی در قالب جدول ارائه شود.

سیستم IBIS یك سیستم در حال توسعه است و در سالهای اخیر، بمنظور اجرای مدیریت داده‌ها (که از ملزومات کنار هم قرار دادن تصاویر رقومی است) توسعه

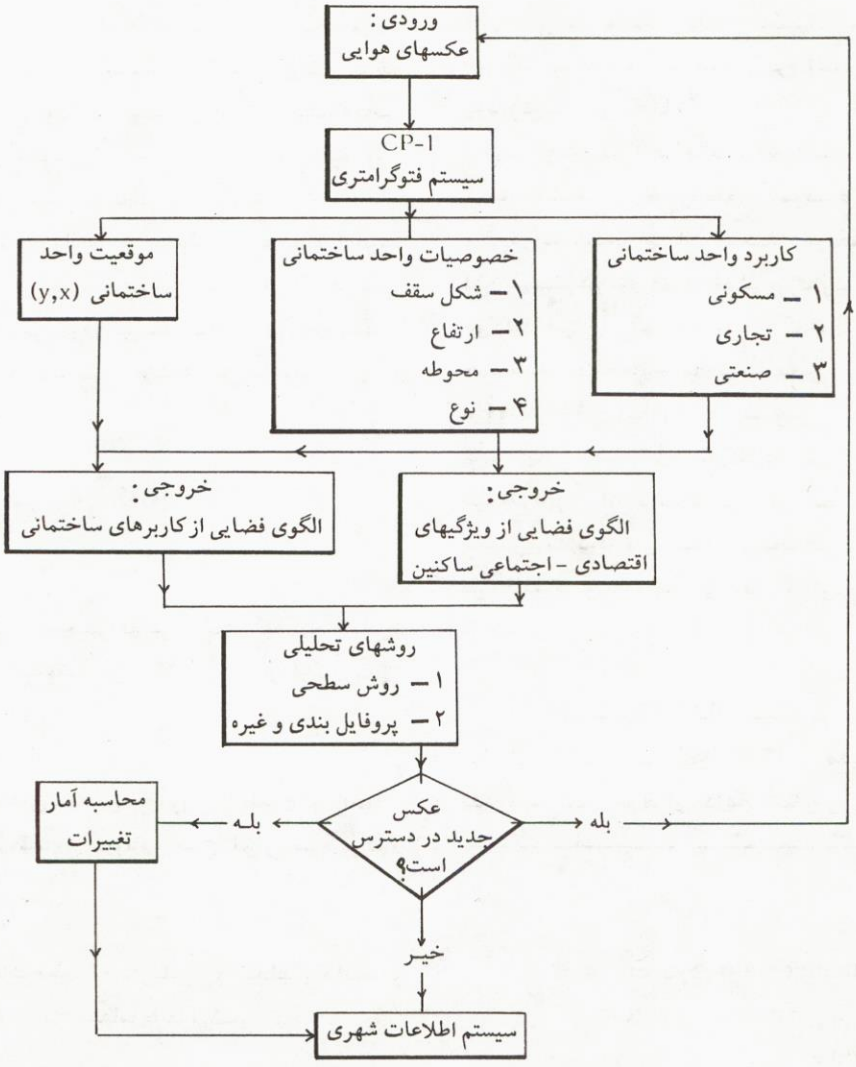
---

1. Interactive
2. time-shaving
3. Data Base Management System
4. image Based Information System
5. Planimetric Base
6. Video Image Communication and Retrieval
7. The Jet Proulsion Laboratory
8. California Institute of Technology

بیشتری پیدا کرده است. این امر جهت تصاویر سنجنده چند طیفی (MSS) و ویدیکن پرتوبرگردان[1] RBV ماهواره لندست و مجموعه داده‌های اسکنر هوابرد تحقق پیدا کرده است. چون در این سیستم به تعداد زیادی نقاط کنترل زمینی نیاز است، لازمه آن طی مراحل و رویه‌های مدیریت داده‌های جدولی است. بنابراین IBIS امکان یك ارتباط متقابل بین پردازش عمل ریاضی و پردازش تصویر را فراهم می‌کند و از این طریق موجب انتقال ظریف و ملایم ضرایب و مشاهدات از حوزه جدول به تصویر می‌شود. حاصل کار، که بصورت قطعات کنار هم چیده شده است، یك پایگاه وسیع اطلاعات کارتوگرافی را برای سیستم اطلاعات جغرافیایی فراهم می‌کند.

سیستم اطلاعات فتوگرامتری شهری

نگارنده یك سیستم اطلاعات جغرافیایی شهری را نیز بر اساس درونداد عکسبرداری هوایی ایجاد کرده است. (لو[2] ۱۹۷۴ و ۱۹۸۱) در این سیستم یك ماشین رسام فتوگرامتری CP-1 برای فراهم کردن درونداد داده‌ها به کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم در قالب برداری مورد استفاده واقع می‌شود و واحد ثبت اطلاعات، یك ساختمان مستقل شهری است. یك مدل برجسته از ناحیه مورد مطالعه در ماشین رسام فتوگرامتری ایجاد می‌شود و



نگاره ۶- نمودار سیستم اطلاعات فتوگرامتری شهری

1. Return Beam Vidicon
2. Lo

موقعیت هر واحد ساختمانی بوسیله پانتوگراف قطبی[1] رسام (CP-1)تعیین می‌گردد. از طریق کامپیوتر می‌توان مختصات قطبی را به مختصات قائم الزوایه تبدیل نمود. مشخصات ریخت شناسی هر واحد ساختمانی از قبیل شکل سقف، ارتفاع، محوطه، نوع و نیز کاربرد آن از متن عکسهای هوایی استخراج می‌شود. (نگاره۶)

اینگونه داده‌ها را می‌توان با استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری آماری[2]، نموداری و تحلیل سطحی به کمك کامپیوتر پردازش کرد. برای هماهنگی با مشخصات ساختمان، می‌توان سایر داده‌های غیرتصویری بخصوص داده‌های آماری را وارد سیستم کرد. بدینطریق مشخصات مرفولوژیکی ساختمانها به مشخصات اجتماعی- اقتصادی جمعیت آماری ارتباط پیدا می‌کند. تمام داده‌های ذخیره شده را می‌توان توسط کامپیوتر و با استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری سی مپ[3] و سی موو[4] و کالفرم[5] و نیز برنامه‌های خاصی که برای رسام کالکومپ[6] نوشته شده نمایش داد. با توجه به ساختار و سازماندهی داده‌ها، در حال حاضر پیشرفتهای روزافزون در این سیستم اطلاعات فتوگرامتری در حال تحقق است و داده‌ها در قالب فایلهای مختلف سازماندهی می‌شود. فایل داده‌ها مجموعه‌ای از طرحهای اطلاعاتی ثبت شده مرتبط بهم است که در تك تك اقلام اطلاعاتی بدست آمده است.

ظرافت دیگری که در این سیستم می‌توان بکار گرفت استفاده از ساختار مدولی است که وظایف را به واحدهای برنامه عملی تقسیم می‌کند که اصطلاحا مدول یا پیمانه خوانده می‌شود. این ساختار به استفاده کننده امکان آنرا می‌دهد در همان حال که فایلهای داده‌ها را طی مدت استفاده از سیستم، ایجاد و حفظ می‌کند. روی آنها کنترل کیفی داشته باشد. اینگونه استفاده از فتوگرامتری این امتیاز عمده را دارد که داده‌های کمی و کیفی دقیق از عکسبرداری هوایی را بعنوان درونداد سیستم اطلاعات شهری تسهیل کند و بدین ترتیب مشوق استفاده‌های هرچه بیشتر از عکسبرداریهای هوایی می‌باشد.

نتیجه

مفاهیم و اصول سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و برخی از نمونه‌های آن و معدودی از این نوع سیستمها مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

ولی این مقدار در مورد تعداد کثیری از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، که با ابعاد مختلف طراحی شده و به اجرا در آمده، حق مطلب را ادا نمی‌کند. اغلب این سیستمها برای مدیریت منابع و یا درونداد حافظه‌ای سنجش از دور شکل گرفته و بسط پیدا کرده است. ارتباط نزدیك بین سنجش دور و سیستم اطلاع رسانی نشان می‌دهد که این شیوه موثرترین روش گردآوری داده‌ها از منابع گوناگون است که خود لازمه برنامه ریزی برای تصمیم گیری است. تعداد کثیر و متنوعی از داده‌های محیط و منابع وجود دارد که به جو، سنگ کره و آب کره مربوط است و می‌توان آنها را از تصاویر محصول سنجش از دور استخراج کرد. این داده‌ها با تکمیل یکدیگر بینش بهتری نسبت به محیط زیست زمینی نصیب ما می‌کنند.

پیشرفت سریع تکنولوژی کامپیوتر در سالهای اخیر محرك پیشرفت سیستمهای اطلاعات جغرافیایی شده است، بخصوص از این جهت که داده‌هایی با تفکیك پذیری (دقت) زیاد از طریق سکوهای ماهواره‌ای در دسترس قرار دارند. با این وجود مشاهده شده که ارتباط متقابل بین سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و سیستمهای سنجش از دور ضعیف است. سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مفید بودن باید بتواند عناصر داده‌های فضایی گوناگون خود را مستمرا به روز درآورد و نیز عمل با آن از نظر اقتصادی به صرفه باشد. از سوی دیگر سیستمهای سنجش از دور باید تلاش کنند داده‌های زمینی بیشتری را فراهم آورند تا دقت طبقه‌بندی خود را افزایش دهند. در این راستا پژوهشهای بیشتری مورد نیاز است.

در خاتمه باید گفت هدف کاربرد سنجش از دور می‌باید بهره مندی بشریت از طریق استفاده از نوعی رویکرد میان رشته‌ای باشد. سنجش از دور بعنوان تکنولوژی عصر فضا ابزار مناسبی در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد تا بوسیله آن کره زمین، **محل سکونت انسان** را هرچه بهتر مورد شناسایی و تبیین قرار دهند.

---

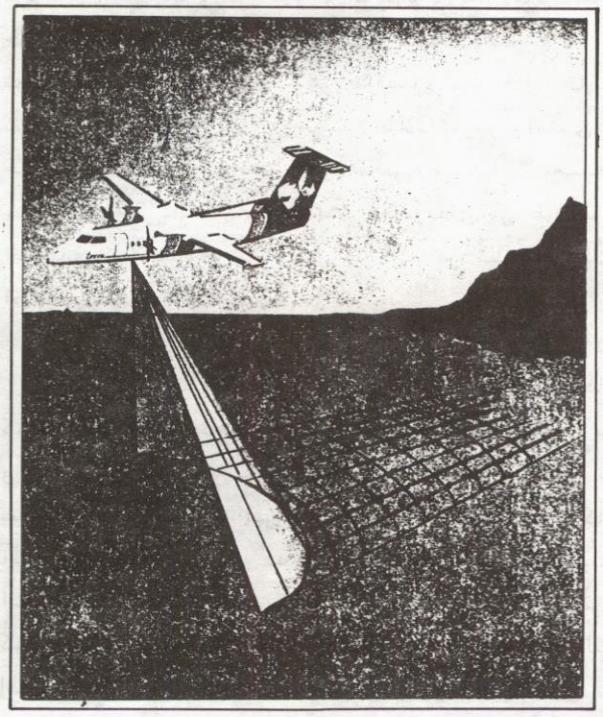
1. The Polar Pantograph
2. Statistical Packages
3. SYMAP
4. SYMVU
5. Calform Package
6. Calcomp Plotter

آغاز عصری جدید در نقشه‌برداری دریایی

ترجمه : محمدحسین مشیری

در دهه گذشته با همکاری مشترک چندین موسسه و سازمان خصوصی در کشور کانادا سیستم جدیدی جهت انجام نقشه برداری دریایی (آبنگاری) بالاخص از نواحی ساحلی ابداع گردید و توسعه یافت. این سیستم Larscn Lidar Scanning Laser System نامیده می‌شود.

در انجام عملیات آبنگاری، جمع آوری و کسب اطلاعات از نواحی ساحلی، مخصوصا " مناطق صخره‌ای و کم عمق مشکل ترین بخش کار می‌باشد. در نقاطی از ساحل دریا که شکل عمومی بستر دریا یکنواخت و منظم نیست و ناهنجاریهای زیاد در آن دیده می‌شود، زمان و هزینه زیادی صرف انجام عملیات می‌گردد. سوای اینکه نقشه‌برداری از اینگونه نواحی، با مخاطرات جدی هم برای تجهیزات، هم برای سلامتی نقشه‌برداران همراه است، سیستم Larsen اواخر دهه هشتاد با همکاری مشترک سرویس هیدروگرافی کانادا ، مرکز سنجش از دور و شرکت ترا[1] ابداع گردید. این سیستم مخصوصا جهت ایجاد سرعت در انجام نقشه‌برداری از مناطق ساحلی با هزینه کمتر طراحی شده و بطور موفقیت آمیز در بسیاری از دریاهای مناطق مختلف جهان مورد استفاده قرار گرفته و نتایج حاصله ثابت نموده که سیستمی است معتبر و قابل اطمینان .



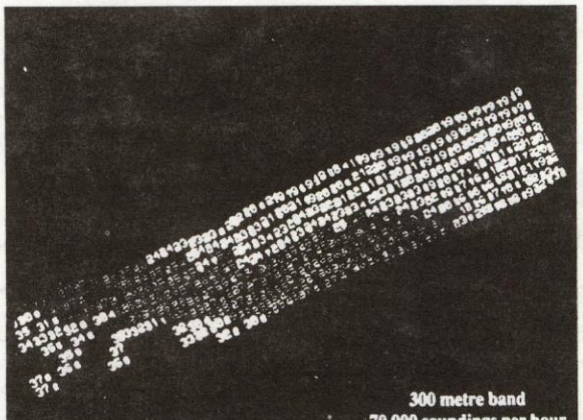
نگاره ۱- سیستم عمق یاب لارسن ۵۰۰، آبنگاری
وا وارد عصر سنجش از دور نموده است

شرح سیستم

سیستم Larsen سیستمی است دارای سرعت زیاد و هزینه مقبول در تهیه نقشه تفصیلی از نواحی ساحلی. در این سیستم برای تعیین عمق آب از اشعه لیزر استفاده می‌شود، پرتوهای لیزر از هواپیما به سمت آب فرستاده می‌شود و پس از برخورد با سطح آب و کف دریا منعکس گردیده توسط دستگاههای موجود در هواپیما دریافت می‌گردد. با اندازه‌گیری زمان بین این دو بازتاب و توجه به سرعت نور در آب، عمق دقیق آب (حداکثر تا ۵۰ متر) تعیین می‌شود. هواپیمای حامل سیستم Larsen در ارتفاع

1. Terra

پانصد متری از سطح آب پرواز می‌کند و یك نوار دویست و هفتاد متری را پوشش می‌دهد. موقعیت دقیق و ارتفاع هواپیما به کمك سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) در حالت دینامیك دیفرانسیل تعیین می‌گردد. یك ایستگاه زمینی تمام ماهواره‌های واقع‌در دید را با استفاده از گیرنده دوازده کاناله C/A ساخت کارخانه اشتك[1] رصد می‌نماید. تصحیحات مربوط به شبه فاصله برای تمام ماهواره‌های مشاهده شده محاسبه گردیده از طریق یك فرستنده رادیویی به هواپیما ارسال می‌گردد. به منظور تعیین بهترین موقعیت این تصحیحات بر شبه فاصله‌های مشاهده شده توسط گیرنده موجود در هواپیما اعمال می‌گردد. به علاوه، این اطلاعات جهت پردازشهای بعدی و همچنین تبدیل به مختصات UTM برای هدایت هواپیما بر روی خطوط مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرد. سرعت انجام کار در این سیستم تا بیست برابر روشهای کلاسیك و مرسوم[2] می‌رسد و در بسیاری مناطق نظیر مناطق صخره‌ای و کم عمق موثرترین روش جمع‌آوری و کسب اطلاعات بطور دقیق و بی‌خطر می‌باشد. سیستم Larsen با استفاده از هواپیمای نوع De Hawilland قادراست مناطق ساحلی و دور از ساحل را به میزان ۵۰ کیلومتر مربع‌در ساعت پوشش دهد.



نگاره ۲- نوار ۳۰۰ متری، حاوی ۷۰۰۰۰ نقطه عمق یابی در مدت یکساعت

اطلاعات در رئوس شبکه‌هایی تولید می‌گردد که در فاصله‌ای ۳۰ متری از یکدیگر قرار دارند. از آنجا که عرض هر باند اطلاعات ۲۷۰ متر و فاصله دو خط متوالی پرواز ۲۵۰ متر است هر دو باند مجاور ۲۰ متر پوشش مشترك خواهند داشت و دیگر نیازی به انجام خطوط آزمایش عملیات[3] نیست. دقت تعیین موقعیت هواپیما تا ۳± متر با استفاده از تکنیك دیفرانسیل GPS می‌باشد. حداکثر خطا در تعیین موقعیت نقاط عمق یابی کمتر یا مساوی ۱۰ متر است که این دقت بیش از حد مورد قبول سازمان بین‌المللی آبنگاری می‌باشد. عمق آب در این سیستم با دقت ۰/۲ متر اندازه‌گیری می‌شود.

تجهیزات و دستگاههای مورد استفاده در سیستم

۱- هواپیما : از نوع De Hawilland

۲- دستگاههای نقشه برداری : دستگاه عمق یاب Larsen Lidar که شامل عمق یاب لیزری، گیرنده اپتیکی، دستگاه اسکن و منبع نیرو است .

۳- سیستم هدایت و ناوبری : شامل جمع آوری اطلاعات موقعیتی دقیق جهت ارجاع عمق‌های اندازه‌گیری شده به یك ماخذ کنترل افقی مشترك می‌باشد. این عمل احتیاج به اطلاعات مورد نیاز در مورد محل هواپیما و موقعیت نسبی پرتوهای لیزری نسبت به هواپیما دارد.

۴- دستگاه ثبت و نگهداری اطلاعات : تمام اطلاعات مربوط به عمق آب، علائم لیزری منعکس شده و ناوبری ارتفاع بر روی یك کارتریج اطلاعاتی ضبط می‌گردد.

۵- دستگاه Nadir Video Mapping System : این دستگاه به ثبت ویدئویی مناطق زیر هواپیما جهت کنترل کیفیت، تصحیح عملکردها و تهیه طرح خط ساحلی می‌پردازد.

۶- دستگاه پردازش داده‌ها : نتایج حاصل از پردازش اطلاعات و داده‌های حاصل از عملیات، پس از پردازش در این دستگاه بصورت مجموعه‌ای از اطلاعات مربوط به عمق یابی در می‌آید.

این اطلاعات رقومی بوده، جهت تولید نقشه‌های بزرگ مقیاس بمنظور بررسی منابع دریایی و تهیه چارت و همچنین تعیین چارچوب رقومی برای سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS مورد استفاده قرار می‌گیرد.

---

1. Ashteck
2. Conventional
3. Check Line

* * *

کاربرد GPS در تعیین تغییر شکل و جابجایی زمین

ترجمه : مهندس داود جباری سابق

مقدمه

از آنجا که سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) برای رسیدن به دقتهای بالا (میلیمتری) در حالت طولهای مبناء[1] قابلیت اجرایی دارد و مثمر ثمر می‌باشد، لذا شرکت فرانسوی GEOID، در شبکه‌های بزرگ و بمنظور اندازه‌گیری مقدار حرکت پوسته‌ای زمین از این تکنیک استفاده نموده است. آنچه در این مقاله آمده در واقع مجموعه‌ایست از تجربیات این شرکت در زمینه نحوه جمع آوری مشاهدات، نوع مشاهدات، روشهای سرشکنی و محاسبات و همچنین معادلات مشاهدات.

مزایای استفاده از روش تعیین موقعیت جهانی (GPS) برای اندازه‌گیری مقدار حرکت پوسته‌ای زمین و یا حتی مقدار تغییر شکل و جابجایی سازه‌های دست ساز بشر مثل سدها، آسمانخراشها و ... عبارتست از :

- امکان انتخاب نقاط نشانه یا هدف بر اساس ضوابط و معیارهای ژئوتکنیکی، به دور از محدودیتهایی از قبیل دید داشتن نقاط به همدیگر و ...
- برآورد موقعیت سه بعدی نقاط در چهارچوبی خارج از تغییرات محلی.
- امکان اندازه‌گیری در شرایط جوی مختلف.
- طراحی و ایجاد شبکه‌های اولیه.
- امکان اندازه‌گیری حرکات و تغییرات دینامیکی با فرکانس بالا، بصورت پی در پی و متوالی.

قابلیت تکنیک GPS در اجرای پروژه‌هایی از این نوع و برای رسیدن به دقتهای میلیمتری اثبات شده است در این مقاله روشهای اندازه‌گیری و نیز نتایج یك کار اجرایی انجام شده توسط شرکت GEOID ارائه می‌گردد.

منابع خطا

بمنظور رسیدن به دقت مورد نیاز باید از مشاهداتی استفاده شود که خطاهای اندازه‌گیری را به حداقل ممکن می‌رسانند. پر واضح است که شیوه خاصی از محاسبات نیز باید دنبال شود.

عمده‌ترین منابع تولید خطا عبارتند از :

- فعال بودن S/A[2] یا قابلیت انتخابی

زمانیکه S/A فعال است. خطایی در حدود 1PPm در ۲۰ متر در اجزاء بردار اندازه‌گیری ایجاد خواهد کرد که به اصطلاح خطای مدار[3] نامیده می‌شود. گرچه استفاده

---

1. Base lines
2. Selective Availability
3. Orbit error.

از مدارهای دقیق با انتخاب بهترین ساعت مشاهده، راه کنترل این خطاست، باز هم خطا کاملا از بین نخواهد رفت.

(توضیح مترجم : S/A یا قابلیت انتخابی، خطای عمدی است که وزارت دفاع آمریکا (DOD) در مدار و ساعت ماهواره‌های G.P.S ایجاد می‌کند و سبب می‌شود دقت تعیین موقعیت در جهتهای ارتفاعی ۱۵۰ متر و مسطحاتی ۱۰۰ متر کاهش یابد.)

ولی از آنجا که این خطا توزیع تصادفی دارد، با افزایش تعداد مشاهدات، خطای فوق به سمت صفر میل خواهد کرد و بدین ترتیب می‌توان این خطا را حذف کرد.

ـ خطای یونسفریک

این خطا وابسته به فعالیتهای خورشیدی است و با استفاده از گیرنده‌های دو فرکانسه به حداقل ممکن خواهد رسید، با این وصف در طولهای کوتاه نویز اضافی تولید شده بوسیله اندازه‌گیریهای باند L/2 باعث تنزل دقت نتایج خواهد شد.

ـ خطای تروپسفریک

این خطا تابع شرایط جوی است و مولفه ارتفاعی را بصورتی چشمگیر تحت تاثیر قرار می‌دهد. با استفاده از اطلاعات جوی می‌توان این خطا را از بین برد ولی جمع آوری این اطلاعات برای رسیدن به تصحیحات مناسب مشکل می‌باشد.

موقعیت مراکز الکتریکی آنتن‌ها بر اساس شکل فضایی مدار ماهواره (صورت فلکی ماهواره‌ها) تغییر می‌کند. جابجایی مراکز آنتن‌های همنوع (اگر در یك جهت واقع شده باشند) برابر خواهد بود.

ـ خطای چند مسیری شدن[1]

این خطا نیز جابجایی و انحرافی برابر با خطای تروپسفریك دارد، ولی در دو انتهای یك بردار مقدار انحرافات بهمدیگر وابستگی ندارند. رفع‌کلی این خطاها و بدست آوردن مشاهدات عاری از خطا مشکل می‌باشد، ولی از آنجا که در طول یك شبانه روز، شرایط جوی و هندسه فضایی مدار ماهواره‌ها و نیز فعالیتهای یونسفریکی، مطمئنا متفاوت و مختلف خواهند بود، همچنین چون تمام خطاها در طول روز توزیع تصادفی دارند، بنابراین جمع آوری مشاهدات در پریود زمانی طولانی، ما را به نتایج بهتر و دقیقتری رهنمون خواهد ساخت.

نحوه انجام مشاهدات

شرکت GEOID برای رسیدن به بهترین و کارآترین طریقه مشاهدات، تست ها و آزمایشهای مختلفی انجام داده که نتیجه این تحقیقات وسیع رسیدن به دستورالعمل اجرایی برای انجام مشاهدات بصورت زیر تدوین شده است :

برای هر طول مبنا ، کل دوره‌های مشاهداتی[2] از قبل طراحی شده (اساسا ۱۰ تا ۱۲ دوره) بمدت ۲۴ ساعت ثبت اطلاعات داشته‌اند و اطلاعات هر دوره بصورت مستقل سرشکن شده و نتایج بدست آمده رویهم آنالیز شده‌اند.

این روش مزیتهای زیر را داراست :

- تمامی صورتهای ممکن برای هندسه فضایی مدار ماهواره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- مشاهدات در شرایط متفاوت جوی و یونسفریکی انجام می‌پذیرد.
- پردازش داده‌ها براحتی انجام می‌پذیرد.
- با آنالیز نتایج، اطلاعات نویزدار حذف می‌شود و بدین ترتیب دقت بالایی حاصل خواهد شد.

نقاط شبکه باید بهترین شکل ممکن و ترکیب هندسی متناسبی داشته باشند، چون امکان دارد خطاهای مستقل دیگری هم وجود داشته باشد که احتمال روی دادن آنها می‌رود، بنابراین با سرشکنی شبکه بروش کمترین مربعات به نهایت دقت می‌رسیم و خطاهای احتمالی فوق نیز حذف می‌شوند.

---

1. Multipath ← (موجی که از ماهواره بصورت مستقیم فرستاده می‌شود و بعد از انعکاس بوسیله سطوحی که ممکن است در اطراف نقطه مشاهده وجود داشته باشند به آنتن می‌رسد.)
2. sessions

عامل اندازه گیری باید موارد زیر را رعایت نماید:

- کنترل کالیبراسیون[1] آنتن‌ها روی یك طول کالیبراسیون.
- مستقر نمودن دقیق آنتن‌ها روی نشانه، با استفاده از تلسکوپ زنیط نادیر[2] (شاغول چشمی).
- اندازه‌گیری ارتفاع آنتن با یك ترازیاب.

روش محاسبات

در مرحله اول هر یك از اضلاع شبکه بوسیله فیلترهای آماری آنالیز و یا تست آماری می‌شوند تا بهترین راه حل و مناسبترین شکل بدست آید و نیز فاکتورهای کیفیت آن محاسبه می‌شود. پس بهترین شکل و نرمال ترین حالت ثابت کردن شبکه، با استفاده از روش کمترین مربعات حاصل می‌گردد.

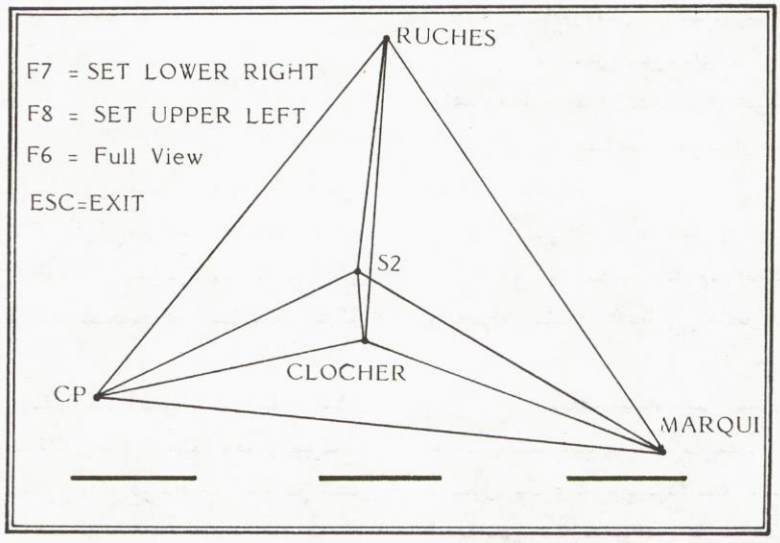
تمام مختصات محاسبه شده در سیستم ژئوسنتریك به سیستم مختصات کارتزین محلی تبدیل می‌شوند. تا

- اختلاف بین جفت شبکه در حالت ترانسفورماسیون **هیلمرت** و راه حل کمترین مربعات، نباید بیشتر از ۲ Σ باشد. نتایج بدست آمده و باقیمانده‌ها و مقدار پارامترهای ثابت شبکه، جوابگوی این پرسش خواهند بود، که آیا احتیاج به اندازه‌گیری مجدد داریم یا نه؟
- مقدار حرکت تعیین شده نقطه مرجع، همان اختلاف مختصات Z,Y,X سیستم محلی خواهد بود. تمام مراحل محاسباتی فوق در نرم افزاری که از طرف شرکت GEOID عرضه شده پیش بینی شده که کار محاسباتی را مطمئن تر و راحت تر می‌سازد.

نمونه‌هایی از نتایج

نتایج زیر مربوط به پروژه‌ای است که بمنظور کنترل و تعیین مقدار مقاومت زمین در محل یك روستا و مقدار حرکت زمین آن منطقه در اثنای حفر تونل زیرزمینی در ناحیه NICE انجام پذیرفته بود.

نقاط مرجع عبارتند از: RUCHES و



نگاره ۱- نقاط S2 و Clocher نقاط هدف هستند که نقشه‌برداری می‌شوند.

نمایانگر عینی و واقعی جابجایی و تغییر شکل و حرکت در جهتهای عمودی (ارتفاعی) و افقی باشد.

مقایسه‌ای بین عملیات اندازه‌گیری انجام می‌گیرد که در این مقایسه دو مرحله زیر باید در نظر گرفته شود:

- در مرحله اول، نتایج برای هر بردار بصورت مستقل و جداگانه مقایسه می‌شود.

MARQUIS و CP و نقاط نشانه‌ای که نقشه‌برداری شده‌اند عبارتند از: S2,CLOCHER

مرحله اول در فوریه سال ۱۹۹۱ و مرحله دوم در

1. calibration base
2. zenith nadir telescope

سپتامبر همان سال انجام پذیرفته است.

اختلاف بین بردارها و نیز خطای مربعی متوسط (r.m.s)[1] آنها در جدول زیر آمده است.

مقایسه بردارها					
بردار	تفاضل عملیات یک (مرحله اول مشاهدات) و عملیات دو (مرحله دوم مشاهدات) مقادیر به میلیمتر				
	آزیموت	rms	فاصله	rms	ارتفاع	rms
Marquis-Ruches	۰	۱/۲	-۱/۶	۱/۱	-۲/۳	۲/۰
Marquis-CP	-۱/۲	۰/۵	-۱/۹	۰/۶	۲/۶	۱/۳
Ruches-CP	-۰/۵	۰/۷	۰/۵	۰/۷	۰/۵	۲/۲

نگاره ۲- مقایسه بردارها

مقایسه کلی شبکه در نگاره ۳ مشخص است. با توجه به جدول، باقیماندهها بدون استثنا، همه کمتر از یک میلیمتر میباشند که این واقعا نتیجه خوبی است.

ضریب مقیاس[2] و نیز چرخشهای بوجود آمده خطای حدود ۱ میلیمتر را باعث میشوند که برای یك قسمت از شبکه، آنها را خطای سیستماتیك باقیمانده ناشی از یونسفریك و برای قسمت دیگر شبکه، تغییرات کوچك موقعیت قطبی نقاط به حساب میآورند.

مولفه ارتفاعی معمولا بسیار حساستر از مولفههای افقی است زیرا مدوله کردن خطاهای تروپسفریکی بسیار مشکل میباشد.

در این پروژه حرکات ارتفاعی S2 و CLOCHER با استفاده از ترازیابی مستقیم و همچنین با استفاده از تکنیك GPS بدست آمده است که مقایسه نتایج

دنباله در صفحه ۳۴

پارامترهای ترانسفورماسیون (تبدیل): تفاضل عملیات یک و دو (۱-۲)

X= ۰/۰۰۰۳ m Tx = ۰/۱۴۴۶ "

Y = ۰/۰۰۰۰ m Ty = ۰/۳۸۶۷ "

Z = ۰/۰۰۰۱ m Tz = ۰/۲۹۳۵ "

S = ۰/۶۰۵۷ PPm

اسم نقاط (ثابت)	سطح مبنا	X(m)	Y(m)	Z(m)
Marquis 1	محلی ۱	۷۳۶/۲۰۷۵	-۳۶۰/۲۰۳۰۵	۲۹/۱۰۲۵۰
	محلی ۲	۷۳۶/۲۰۷۶	-۳۶۰/۱۹۹۸۲	۲۹/۰۷۰۵۴
	تبدیل	۷۳۶/۲۰۶۵۲	-۳۶۰/۲۰۰۱۶	۲۹/۰۷۰۵۴
	باقیمانده	۰/۰۰۰۷۷	-۰/۰۰۰۳۴	۰/۰۰۰۰۱
Ruches 2	محلی ۱	۷/۴۵۱۹۶	۶۳۹/۶۶۷۷۱	۱۵۷/۰۴۹۳۴
	محلی ۲	۷/۴۵۲۸۵	۶۳۹/۶۶۹۴۰	۱۵۷/۰۱۹۵۷
	تبدیل	۷/۴۵۱۹۹	۶۳۹/۶۶۸۸۶	۱۵۷/۰۱۹۳۸
	باقیمانده	۰/۰۰۰۸۶	۰/۰۰۰۵۴	۰/۰۰۰۱۹
CP 3	محلی ۱	-۶۶۹/۷۲۵۷۱	-۲۵۶/۲۷۰۳۶	-۸۹/۶۸۶۴۸
	محلی ۲	-۶۶۹/۷۲۷۵۵	-۲۵۶/۲۷۰۳۴	-۸۹/۷۱۵۸۴
	تبدیل	-۶۶۹/۷۲۷۴۶	-۲۵۶/۲۶۹۴۶	-۸۹/۷۱۵۶۵
	باقیمانده	-۰/۰۰۰۰۹	- ۰/۰۰۰۸۹	- ۰/۰۰۰۱۹
r.m.s.= ۰/۰۰۰۵۷				

نگاره ۳- مقایسه کل شبکه

1. Root mean square error 2. Scale Factor

برگزیده‌ای از

سخنرانی ریاست سازمان نقشه‌برداری

در مراسم افتتاحیه دومین سمینار سیستمهای نقشه‌برداری اتمایزه زمینی ALSS در سازمان نقشه‌برداری آذربایجانغربی

همانطورکه در شماره گذشته وعده داده بودیم گزیده‌ای از سخنرانی مبسوط آقای مهندس شفاعت معاون سازمان برنامه و بودجه ورياست سازمان نقشه‌برداری کشور در مراسم افتتاح دومین سمینار سیستمهای نقشه‌برداری زمینی در سازمان نقشه‌برداری آذربایجانغربی از نظرخوانندگان می‌گذرد.

با سلام و درود به روح پر فتوح حضرت امام (ره) و شهدای گلگون کفن جنگ تحمیلی بالاخص شهدای گرانقدر و عزیز این استان و عرض تسلیت به مناسبت ماه محرم و فاجعه هفتم تیر.

سخنرانی در بین نقشه برداران با سابقه و زبده استان شما کار بسیار مشکلی است. سعی می‌کنم چیزهایی بگویم که کمتر با تخصص خاص نقشه برداری مرتبط باشد و از زاویه دیگری به مسئله نگاه کنم. همانطورکه مستحضر هستید دهه ۱۹۴۰ را دهه تولید نامیدند، دهه‌های ۵۰ و ۶۰ دهه‌های بازاریابی نامیده شد، و دهه ۷۰ دهه مهارتهای اقتصادی و مالی نامگذاری شد و دهه ۸۰ دهه اطلاعات. هر روز حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد واحد اطلاعات ثبت و نگهداری می‌شود و این یعنی حدود ۳۰۰۰۰ کلمه در ثانیه. هر سال حدود ۲ میلیون مقاله و ۲۰ هزار مجله علمی و فنی در سطح جهان منتشر می‌شود و حدود ۱۰۰ میلیون جلد کتاب علمی در کتابخانه‌های دنیا در حال نگهداری است. از سال ۱۸۰۰ تا ۱۸۵۰ اطلاعات دنیا ۲ برابر شده یعنی حجم اطلاعاتی که تا سال ۱۸۰۰ وجود داشته در عرض ۵۰ سال ۲ برابر گردیده است و از سال ۱۹۵۰ هر ۱۰ سال اطلاعات ۲ برابر شد و از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۵ یعنی در طی ۵ سال حجم اطلاعات ۲ برابر گردید و اکنون هر ۲ سال یکبار، اطلاعات دنیا ۲ برابر می‌شود و اگر تحولی در روش تهیه نقشه ایجاد نمی‌شد نقشه بعنوان یك ابزار اطلاع رسانی نمی‌توانست تولیدش را با سرعتی که لازمه تحول در دنیای اطلاعات است بالا ببرد. ما تا ۱۰ سال پیش ژئودزی سنتی داشتیم که الان بزرگان آن در اینجا حضور دارند و می‌دانند که برای اندازه‌گیری یك طول باید چند روز راهپیمایی انجام می‌شد تا در بالای کوههای صعب العبور مستقر می‌شدند و بعد از شب تا صبح بیداری کشیدنها، تازه چندین روز وقت صرف اندازه‌گیری می‌شد. کاری که امروز فقط ظرف چند ساعت انجام می‌شود، آنهم با دقت بالا و با قدرت پردازشهای بعدی که براحتی روی آنها صورت می‌پذیرد.

اکنون در اینجا به عرض می‌رسانم که خوشبختانه شبکه ژئودزی درجه یك کشور با استفاده از GPS، توسط سازمان نقشه‌برداری کشور در مدت ۳ سال کامل شده، که اگر قرار بود با سیستم سنتی انجام گیرد دهها سال به طول می‌انجامید.

✱ بهرحال GPS ها تحول بسیار چشمگیری در زمینه نقشه‌برداری بوجود آوردند و بوجود خواهند آورد. GPS های متحرك خود بحث مفصلی دارند که علاوه بر اندازه‌گیریهای زمینی، در هواپیما و برای کار عکسبرداری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. ما الان هواپیماهایی داریم که دوربینهای مستقر روی آنها، مجهز به سیستم GPS است که هم دقت کار را بالا می‌برد و هم حجم کار را به مراتب کم می‌کند، و در نتیجه هزینه را پایین می‌آورد.

البته دوربینها علاوه بر GPS به سیستم FMC نیز مجهز باشند که کشیدگی‌ها را جبران می‌کند و دقت و صحت را به مراتب بالا می‌برد.

هر روز حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد واحد اطلاعات ثبت و نگهداری می‌شود و این تعداد یعنی حدود ۳۰۰۰۰ کلمه در ثانیه.

در زمینه فتوگرامتری همانطور که می‌دانید در اوایل قرن ۱۹ سیستمهای آنالوگ به بازار آمد و تا سال ۱۹۷۰ تقریبا سیستمهای آنالوگ حرف اول را می‌زدند و از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ سیستمهای آنالیتیکال یا سیستمهای تحلیلی به میدان آمدند و ظرف ۳ سال اخیر سیستمهای سافت کپی (soft copy) یا دیجیتال فتوگرامتری در عرصه

حاضر شدند که ما یکی از آنها را در سال گذشته برای سازمان خریداری و راه‌اندازی نمودیم.

✱ شاید خیلی‌ها مدعی تهیه نقشه دیجیتال باشند ولی نقشه پاسدار دقت و اندازه است. من رشته نقشه‌برداری و نقشه را با این خصوصیات می‌شناسم و می‌دانم از نظر شما (پاسداران دقت و اندازه) هر نقشه‌ای نقشه نیست چون می‌دانم که شما و کارشناسان همکار شما، تا چه اندازه روی کارشان حساسیت و دقت دارند.

بهرحال در سال گذشته با دقت و استانداردهای مراحل پایانی آزمایش هستند. البته هنوز به علت قیمتهای بالایی که دارند وارد بازار نشده‌اند، اما وقتی به بازار بیایند دیگر مرحله ظهور و ثبوت فیلم و چاپ و ... را نخواهیم داشت. یعنی می‌توان اطلاعات را مستقیما از دوربین عکسبرداری به تجهیزات بعدی داده و کار پردازش انجام شود و خود بخود بر روی سیستم پلات شده و وارد GIS گردد. در زمینه کارتوگرافی نیز با تحولات بسیار چشمگیری مواجه هستیم بطوریکه آن کارتوگرافی که شما در دانشگاهها خوانده‌اید و یا امروزه در دانشگاههای ایران تدریس می‌شود به تاریخ کارتوگرافی پیوسته است.

سرعتی که ماهواره‌ها به کار نقشه‌برداری بخشیده‌اند نه تنها نباید موجب نگرانی و تشویش شما نقشه برداران گردد، بلکه بایستی باعث قوت و قدرت ذهنتان باشد که خود را با علم امروز مجهز کنید.

بالا نقشه دیجیتال در سازمان نقشه‌برداری تولید شد و امسال تمام دستگاهها آنالوگ موجود سازمان را به سیستمهای آنالیتیکال، تبدیل نمودیم و با استفاده از کامپیوترهایی که روی آنها نصب شده و نرم افزارهای مربوطه همان دستگاههای قدیمی را upgrade (جدید) کردیم و تا حدود بسیار زیادی به سمت کارهای تحلیلی قدم برداشتیم و آموزشهایمان در این زمینه نیز به پایان رسیده است. به یاری خدا از اول مهر ماه سال جاری هر نقشه‌ای که در سازمان نقشه‌برداری تهیه می‌شود به سیستم دیجیتال خواهد بود. شما باید خودتان را برای یك پرش به سوی دیجیتال آماده نمائید، شماها که نقشه‌بردارهای استان آذربایجان غربی هستید باید هرچه زودتر با این فرهنگ آشناشوید. به شکر خداوند، استان آذربایجان غربی از نظر علمی پتانسیل خوبی دارد. از آنجایی که مسئولین و کارکنان این سازمان در این استان همگی فعال، علاقمند و دلسوز می‌باشند و اگر می‌خواهید این علاقمندی را به پتانسیل مناسب اجرایی تبدیل نمائید باید به علم دیجیتال مجهز شوید و باید زودتر کمك کنید تا این کار در استان شما با مطالعه بیشتر و فعالیت بیشتر مورد استفاده قرار گیرد، و بتوانید لایه اول GIS استان خودتان را شکل دهید.

✱ مورد دیگری که می‌بایست در بخش فتوگرامتری گفته شود، موضوع دوربینهای دیجیتال است که الان در (همانطورکه از ژئودزی سنتی و فتوگرامتری آنالوگ باید به عنوان تاریخ یاد کرد). الان کارتوگرافی مفهوم دیگری پیدا کرده و در همین به اصطلاح سیستم فتوگرامتری آنالیتیکال یا سافت کپی مرحله کار کارتوگرافی به آن شکلی که ما می‌شناسیم حذف شده و معنای دیگری یافته است. وقتی بلافاصله بعد از اینکه نقشه را بر سیستم آنالیتیکال و یا روی سیستمهای سافت کپی تبدیل نمودیم دیگر دخالت انسان کم می‌شود. در سیستم سافت کپی می‌توانید بعد از ادیت اولیه کار را مستقیما پلات کنید و در اختیار داشته باشید. و با استفاده از آن کارهایتان را براحتی انجام دهید، که محاسن بسیار زیادی دارد. البته وارد هریك از این قسمتها شدن به وقت نیاز دارد، امافقط بدانید، نقشه‌ای که با سیستم آنالیتیکال تهیه می‌شود حداقل می‌تواند ۶۴ لایه مستقیم

کسانیکه در نقشه برداری آموزش می‌بینند هر دو سال یا حتی یکسال یکبار باید در آموخته‌های خود تجدید نظر کنند.

داشته باشد، که هرکدام از این ۶۴ حالت می‌توانند، ۱۵ لایه اطلاعاتی داشته باشند و تمام اینها امروزه قابل دسترسی است، یعنی شما نقشه‌ای را که ما آنرا دیجیتال

می‌نامیم، می‌توانید در لایه‌های مختلف تحویل بگیرید. مثلا می‌توانید فقط لایه توپوگرافی آن را تحویل گرفته و کارهای بعدیش را انجام دهید یا می‌توانید آنجا مستقیما پلات گرفته و آسکرایبش را انجام دهید. ما طی یك نمونه گیری که انجام دادیم کار ترسیم با سیستم آنالیتیکال ۳ تا ۴ ساعت طول می‌کشد و این معادل کاری است که یك نقشه کش ماهر در ۱۰ روز انجام می‌دهد. یعنی قدرت، سرعت و دقت کار به مراتب بالاتر از سیستم دستی است. بخش دیگر، بحث

اگر تحولی در تهیه نقشه ایجاد نمی‌شد نقشه بعنوان یک ابزار اطلاع رسانی نمی‌توانست تولیدش را با سرعتی که لازمه تحول در دنیای اطلاعات است بالا ببرد.

اطلسها و نقشه‌های موضوعی است که کارتوگرافی انجام می‌دهد و در این قسمت باز هم کامپیوترها به کمك آمدند (چه سخت افزار و چه نرم افزار) بطوریکه امروزه در دنیا اطلسهایی که روی دیسکت عرضه می‌شود جای کتابهای قطور را گرفته و تحول بسیار عظیمی است، و اما GIS که دیگر دنیای خاص خودش را دارد و بحثهای بسیار مفصلی پیرامون آن می‌شود. وقتی که لایه اولیه یعنی توپوگرافی هرکشوری که اصطلاحا آن را (NTDB)* می‌نامند، آماده و وارد کامپیوتر گردید. اطلاعات بعدی دیگر به آن اضافه شده و سیستمهای GIS بوجود می‌آید.

✱ سرعتی که ماهوارها به کار نقشه‌برداری بخشیده‌اند نه تنها نباید موجب نگرانی و تشویش شما نقشه برداران گردد، بلکه بایستی باعث قوت و قدرت ذهنتان باشد که خود را با علم امروز مجهز کنید. مطمئن باشید که ۱۰ سال دیگر آثار بسیار کمی از نقشه‌برداری سنتی امروز در ایران وجود خواهد داشت.

در بعضی از رشته‌ها در ۷ یا ۸ سال یکبار لازم است که آموزش تکرار شود و بر اساس اظهارنظر کارشناسان، کسانی که در رشته کامپیوتر کار می‌کنند هر ۲ تا ۳ سال یکبار باید در آموزششان بازنگری شود وبه نظر من کسانیکه در نقشه برداری آموزش می‌بینند هر دو سال یا حتی یکسال یکبار باید در آموخته‌های خود تجدیدنظر کنند و این مسئله بسیار مهمی است که این سمینار هم بخاطر آن تشکیل شده است.

در خاتمه آقای مهندس شفاعت اظهار داشتند که: من امید دارم توضیحات داده شده موجب خستگی تان نشده باشد. آرزو می‌کنم که کنفرانس موفقی داشته باشید و برای یك حرکت علمی در زمینه تولید نقشه‌های عددی آماده شده و بتوانید رسالتتان را بدینوسیله انجام دهید و پایه‌ای برای کارهای مهندسی و یك مرحله بالاتر از آن لایه‌ای برای GIS استان تهیه نمائید.

---

* National Topographical Data Base

خبرها و گزارش‌های علمی و فنی

انتخاب سازمان نقشه‌برداری کشور بعنوان نماینده رسمی جمهوری اسلامی ایران در انجمن بین المللی کارتوگرافی

در ادامه عضویت سازمان نقشه برداری کشور در انجمن بین المللی کارتوگرافی (ICA)، این سازمان توسط هیئت محترم وزیران به عنوان نماینده رسمی جمهوری اسلامی ایران در انجمن مذکور تعیین و مراتب توسط آقای مسعود روغنی زنجانی معاونت ریاست جمهوری و ریاست سازمان برنامه وبودجه، بشرح ذیل به ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور ابلاغ گردید:

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه
دفتر رئیس

بسمه‌تعالی

تاریخ ۷۲/۵/۹
شماره ۱۰۰/۸۵۰۳
پیوست

جناب آقای احمدشفاعت

معاون محترم سازمان برنامه‌وبودجه‌ورئیس سازمان‌نقشه‌برداری کشور:

ضمن ارسال مصوبه‌شماره ۲۹/۱۷۰۴۹/ه مورخ ۱۳۷۲/۴/۲۶ هیات محترم وزیران مبنی‌برتعیین سازمان برنامه‌وبودجه‌به عنوان نماینده‌دولت جمهوری اسلامی ایران درانجمن بین المللی کارتوگرافی، بدینوسیله سازمان نقشه‌برداری کشورجهت عضویت درانجمن مذکورتعیین می‌شود. مقتضی است گزارش اقدامات ومشارکت آن سازمان درفعالیتهای انجمن راجهت اینجانب ارسال فرمائید.

مسعودروغنی‌زنجانی

معاون رئیس جمهورورئیس سازمان برنامه‌وبودجه

مهمترین اندازه‌گیری قرن با استفاده از تکنولوژی پیشرفته

در سپتامبر ۱۹۹۲ برای اولین بار بود که ارتفاع قله اورست همزمان از دو طرف یعنی از سمت نپال و تبت بوسیله محققان چینی و ایتالیایی اندازه‌گیری شد. این گروه که مجهز به دقیقترین و پیشرفته‌ترین وسایل نقشه‌برداری بودند، اصطلاح اندازه‌گیری قرن را برای این منظور بکار بردند.

دکتر جانیانگ چن رئیس موسسه ملی نقشه‌برداری و ژئودزی چین در پکن است. وی و چهار نفر از همکاران چینی‌اش پروژه‌ای را برای اندازه‌گیری ارتفاع قله اورست طراحی کردند و حتی برای آینده، که احتمال تغییرات ارتفاع وجابجایی محل آن موجود است، پیش بینی‌هایی انجام دادند. موسسه ملی نقشه‌برداری و ژئودزی چین در ابتدای تاسیس خود (۱۹۶۶)، یك شبکه مثلث بندی را در فلات تبت ایجاد کردند که تا قسمتهای شمالی آن امتداد داشت. از همین شبکه در اندازه‌گیری ارتفاع و جابجایی قله اورست استفاده گردید.

کارشناسان ژئودزی چینی و ایتالیایی گروهی تشکیل دادند تا با بهره‌گیری از پیشرفته‌ترین وسایل، ارتفاع قله را با دقت زیاد اندازه‌گیری نماید. این متخصصین ابزارهای مورد استفاده را کافی و مناسب دانسته‌اند.

در این عملیات وسایل بکار گرفته شده عبارت بودند از:

۱) گیرنده‌های دو فرکانسه Sys-200 ساخت کارخانجات لایکا.

۲) تئودولیت T3000 برای اندازه‌گیری زوایا.
۳) طولیاب لیزری ME5000 برای اندازه‌گیری مستقیم طولها.

بعد از مشاهدات انجام شده برای اندازه‌گیری ارتفاع و جابجایی قله اورست، اطلاعات جمع آوری شده توسط کارشناسان ایتالیایی و چینی مورد پردازش قرار گرفت. نتایج بدست آمده حاکی از این بود که این قله هر ساله بین ۳۵ تا ۷۰ سانتیمتر جابجایی دارد که در جهت شرق به غرب صورت می‌گیرد.

شایان ذکر این که ارتفاع اورست با استفاده از GPS نیز اندازه‌گیری شده است. بهره‌گیری از GPS در این اندازه‌گیری، براینکه اورست مرتفع‌ترین قله دنیاست، صحه گذاشته است.

بدین ترتیب ارتفاع قله اورست هم با استفاده از طریق کلاسیک و هم به روش ماهواره‌ای اندازه‌گیری شده است.

چارت الکترونیکی برای ناوبری کشتی‌ها

سیستم کامپیوتری جدیدی طی دو سال آینده جایگزین سیستم فعلی ناوبری کشتی‌ها، که از نقشه‌های کاغذی استفاده می‌کند، خواهد شد. این سیستم تمام اطلاعات دریافتی از رادار، سونار و ماهواره‌های تعیین موقعیت و نیز موقعیت سایر کشتی‌ها و نقشه‌های دریایی را در کامپیوتر کشتی نگهداری می‌کند.

نیوسایتیست در آخرین شماره خود می‌نویسد این سیستم، که نام اختصاری آن **(ای سی دی ای اس)** است طی دو سال گذشته توسط مهندسین استرالیایی تکامل یافته است. **(ای سی دی ای اس)** تنها سیستمی است که با استانداردهای ناوبری دریایی مطابقت دارد.

در حال حاضر تنها پیش نویس استانداردهای مربوط به ناوبری کشتیها منتشر شده و قرار است تا سال ۱۹۹۵ استانداردهای نهایی بعد از تصویب شدن از سوی مقامات بین المللی دریایی انتشار یابد.

در سیستم جدید ناوبری، از دو صفحه کامپیوتر برای نمایش اطلاعات استفاده می‌شود. اطلاعات مربوط به مسیر حرکت کشتی، سرعت و موقعیت کشتیهای دیگر و یا خطرهای احتمالی نظیر صخره‌های زیرآبی بر روی یك صفحه نمایش داده می‌شود.

صفحه نمایش کامپیوتری دیگر به نمایش اطلاعات مربوط به هواشناسی و سایر اطلاعات مورد نیاز دریانوردان اختصاص داده شده است.

این سیستم مسیر حرکت کشتی را در کامپیوتر خود ضبط می‌کند و مشابه نگهداری اطلاعات در جعبه سیاه هواپیما می‌تواند در پیدا کردن مسیرهای ایمن در آبهای خطرناك مورد استفاده واقع شود. چون این سیستم طوری طراحی گردیده که بصورت خودکار اپراتور را از وجود خطر آگاه می‌کند.

سرعت کشتی در این سیستم می‌تواند حداکثر ۱۵۰ کره دریایی در ساعت باشد و برای استفاده در اقیانوسها و نیز آبهای محدود، نظیر خلیج ها، مناسب است و اپراتورها با توجه به نیاز خود جزییات نشان داده شده در روی صفحه نمایش را انتخاب می‌کنند.

برگزاری کنفرانس GIS

دومین کنفرانس علمی تحت عنوان **شبیه سازی سطح زمین و تجسم فضایی در GIS**، توسط دکتر بلیس استاد دانشگاه کالگری کانادا در روز هشتم خرداد ماه ۱۳۷۲ و در محل سالن شهدای هفتم تیر سازمان نقشه‌برداری کشور برگزار گردید. در این کنفرانس علمی که جمع کثیری از استادان دانشگاهها، دانشجویان، مهندسین و کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور حضور داشتند، دکتر بلیس سخنان ارزنده‌ای در مورد شبیه سازی سطح زمین و روشهای نوین آن ایراد نمودند. از جمله این که هرگاه مدل ارتفاعی رقومی شیی در دست باشد می‌توان با اضافه نمودن اطلاعات جانبی به آن، به شی مزبور تجسم فضایی بخشید، بطوریکه مدل فضایی بوجود آمده دارای خواص هندسی آن جسم باشد. ایشان در پی اظهاراتشان تعدادی از نرم افزارهای موجود در این زمینه را معرفی کردند و ویژگیها و کاربردهای هر کدام را توضیح دادند. در پایان ایشان متذکر شدند که عنوان **اطلاعات جغرافیایی** قادر به پوشاندن طیف وسیع کاربردها و زمینه فعالیت اینگونه سیستمها نیست. بعنوان مثال اطلاعات مربوط به شکاف ایجاد شده در ، لایه ازن باید در

این سیستم جای گیرد. لذا ایشان پیشنهاد نمودند که عنوان سیستم اطلاعات جغرافیایی-(Geographical Information System) به سیستم اطلاعات علوم زمین - (Geoscience Information System) تغییر یابد.

لازم به توضیح است که دکتر بلیس از استادان برجسته ژئودزی در دانشگاه کالگری کانادا می‌باشند و تحقیقات، مطالعات و مقالات زیادی در زمینه علوم ژئودزی، سرشکنی و GIS ارائه نموده‌اند. از جمله آثارشایان ذکرایشان می‌توان کتاب - Advanced Adjustment And Spectural Analysis را نام برد. در ضمن ایشان با دانشگاه خواجه - نصیرالدین طوسی همکاری داشته و دروس مختلفی را به دانشجویان ژئودزی تدریس نموده‌اند.

مصوبات اخیر جغرافیایی با توجه به تحولات اخیر در آسیای میانه

بنابر تصویب مجمع عمومی سازمان ملل پس از تحولات اخیر در آسیای میانه و استقلال این کشورها تغییراتی بدین شرح در مرزهای جغرافیایی بوجود آمد: کشورهای مستقل جهان تا آوریل ۱۹۹۳، ۱۹۴ کشور، آسیا ۴۷ کشور، اروپا ۴۷ کشور، آفریقا ۵۲ کشور، آمریکا ۳۵ کشور، (آمریکای شمالی ۲ کشور، آمریکای مرکزی ۲۰ کشور، آمریکای جنوبی ۱۲ کشور) اقیانوسیه ۱۳ کشور.

برابر قرارداد، مرز آسیا و اروپا در جنوب غربی روسیه، کوههای قفقاز است. بنابراین ارمنستان، آذربایجان و گرجستان جزیی از قاره آسیا هستند.

چهاردهمین کنفرانس آسیایی سنجش از دور

مرکز سنجش از دور ایران (وابسته به وزارت پست و تلگراف و تلفن) در نظر دارد با همکاری انجمن آسیایی سنجش از دور- Asian Association on Remote Sensing چهاردهمین کنفرانس آسیایی سنجش از دور از تاریخ ۲۰ لغایت ۲۶ مهرماه ۱۳۷۲ (۱۲ تا ۱۸ اکتبر ۱۹۹۳) در تهران برگزار نماید.

کنفرانس شامل ارائه گزارشهای پژوهشی بطور شفاهی، در جلسات منعقده و یا بصورت نمایی Poster Presentation و نمایشگاههای تجاری و با تاکید بر اهداف زیر خواهد بود:

۱- بحث درباره مسایل آسیایی مرتبط با سنجش از دور.
۲- تبادل اطلاعات علمی، کاربردی و فنی سنجش از دور.
۳- ارتقاء همکاریهای منطقه‌ای در میان کشورهای عضو.
۴- ارتقاء سطح کاربردهای علمی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی.

برنامه عملی کنفرانس شامل ارائه گزارشها بطور شفاهی (درجلسات منعقده) و یا بصورت نمایی و بر طبق تقسیم بندیهای زیر خواهد بود:

جلسه A : کشاورزی و خاک،
جلسه B : منابع آب،
جلسه C : بلایا،
جلسه D : آموزش،
جلسه E : جنگلداری،
جلسه F : تهیه نقشه از فضا،
جلسه G : اقیانوس شناسی،
جلسه H : بهره وری از زمین،
جلسه I : فرآیند رقومی تصاویر،
جلسه J : زمین شناسی،
جلسه K : سیستم اطلاعات جغرافیایی،
جلسه L : محیط جهانی.

پیش بینی وقوع زلزله

امروزه دانشمندان بر این باورند که با دانش و علم فعلی، تعیین دقیق مکان و زمان وقوع زمین لرزه از طریق مشاهدات و یا انجام محاسبات امکان پذیر نیست.

زلزله یکی از آشکارترین پدیده‌های دینامیکی است که شکل زمین را بطور عجیبی عوض می‌کند و پیش بینی دقیق پارامترهای زمین لرزه نیاز به اطلاعات وسیع در مورد خواص دینامیکی پوسته زمین و تنش انباشته شده در آن و ... دارد. گاهی اوقات بعضی از کارشناسان سعی کرده‌اند تا بر اساس شواهد و ناهنجاریهای هشدار دهنده‌ای که مدتها قبل یا درست قبل از زمین لرزه دیده شده و یا اتفاق افتاده است، وقوع آن را پیش بینی نمایند. شواهدی نظیر تغییر فعالیتهای لرزه‌ای زمین، تغییر شکلهای کوچك سطح زمین، تغییر میدان الکتریکی - مغناطیسی در سطح زمین، تغییر سطح آب در چاهها، تغییرات میدان ثقل زمین و رفتار غیرمعمول حیوانات تا به حال نشانه‌های قابل اطمینان برای وقوع زلزله نبوده‌اند.

با توجه به ابهامات موجود در امر پیش بینی زمین لرزه‌ها لازم است، که اطلاعات جدید مرتبا جمع آوری شده و مطالعات ادامه یابند تا در آینده پیش بینی‌ها دقیقتر شوند. در حال حاضر پیش بینی متخصصان به این شکل است که مثلا در X سال آینده زمین لرزه‌ای به بزرگی Y ریشتر در منطقه جنوب زاگرس با احتمال Z درصد به وقوع خواهد پیوست.

چند نمونه از پیش بینیهای انجام شده در جهان در جدول زیر نشان داده شده است.

	پیش بینی				وقوع	
	مکان	بزرگی	منبع	صحت	پیش بینی	ملاحظات
۱۹۷۵	های چنگ چین	M=۷/۳	معتبر دولتی	رخ داد	تغییرات غیرطبیعی در آبهای زیرزمینی و حیوانات و	اتفاق افتاد و این زمین لرزه در همان مکان و با همان بزرگی تنها پیش بینی موفقیت آمیز در دنیا می‌باشد.
مارس ۱۹۷۷	ایدیزهان ازبکستان	ـــ	دانشمندان ازبك	رخ نداد	تغییرات در میدان مغناطیسی زمین و شرایط غیرمعمولی هیدرودینامیکی آبدانها و تغییرات در سرعت حرکات عمودی زمین .	زمین لرزه‌ای در فاصله ۴۰۰ کیلومتری در شهر میرگیزیا به وقوع پیوست .
۲۰ جولای ۱۹۷۸	سالانیکی یونان	ـــ	شایعه مردمی	رخ نداد	دلایل علمی ذکر نشده است .	ـــــ
اواخر اکتبر ۱۹۷۸	اندیزهان ازبکستان	M=۷/۲	دانشمندان ازبك	رخ نداد	تغییرات در میدان مغناطیسی زمین و شرایط غیرمعمولی هیدرودینامیکی آبدانها و تغییرات در سرعت حرکات عمودی زمین .	زمین لرزه‌ای در فاصله ۲۵۰ کیلومتری در شهر الایسك به وقوع پیوست.
نوامبر ۱۹۷۸	عشق آباد		موسسه فیزیك زمین شوروی	رخ نداد	تغییراتی در زمینه ژئوفیزیکی و منحنی آب .	زمین لرزه‌ای در فاصله ۸۰۰ کیلومتری در ایران به وقوع پیوست .
۱۹۷۸	اوکساکا مکزیکو	M=۷/۵	سه استاد دانشگاه تگزاس	رخ نداد	این پیش بینی بر اساس وجود خلاء لرزه‌ای بوده است .	ـــــ
ژانویه ۱۹۷۹	عشق آباد	ـــ	موسسه فیزیك زمین، شوروی	رخ نداد	تغییراتی در زمینه ژئوفیزیکی و منحنی آب.	زمین لرزه‌ای در فاصله ۴۰۰ کیلومتری در ایران (طبس) به وقوع پیوست.
۱۹۸۱	مرکز پرو	ـــ	دو دانشمند معتبر	رخ نداد	دلایل علمی ذکر نشده است.	پیش بینی تاثیرات منفی شدیدی بر سرمایه گذاری، توریست و اقتصاد پرو گذاشت.
۵-۱۰ دسامبر ۱۹۸۹	می سی سی پی میسوری آمریکا	M=۷	منجم	رخ نداد	علم نجوم .	مردم مدارس را تعطیل کردند و به بیرون شهر رفتند.
ژوئن ۱۹۹۲ خرداد ۷۱	زاگرس ایران	M=۶	سازمان حفاظت در برابر زلزله ارمنستان	رخ نداد	ناهنجاری در یونسفر .	ـــــ

از اسپات چه خبر؟

پس از هشت ماه عملیات موقت، اکنون ماهواره اسپات ۱ بار دیگر بدلیل افزایش تقاضای دریافت اطلاعات، در حالت ذخیره سازی قرار داده شده است. برای پشتیبانی از اسپات ۲ و در صورت بروز مشکل، کمك به اسپات ۳ که در آینده در مدار قرار خواهد گرفت، اسپات ۱ در مدار باقی می‌ماند.

اسپات ۲ هم اکنون اطلاعاتی با کیفیت بالا ارسال می‌دارد. این ماهواره با یك دستگاه ثبت اطلاعات نواری انجام وظیفه می‌نماید و پیش بینی شده است که تا سپتامبر ۱۹۹۳، با در مدار قرار گرفتن اسپات ۳ گروه سه تایی ماهواره‌های اسپات تشکیل شود و مورد بهره‌برداری قرار گیرد. تلاش کنونی بر آن است تا با افزایش طول عمر و قابلیت اعتماد ثبت نواری اطلاعات اسپات ۳، گامی در راه پیشرفت آنها برداشته شود.

گذشته از موارد فوق‌هم اکنون برنامه‌ای جهت پیشرفت و تکامل نسل جدید ماهواره‌های اسپات در دست اجراست: اسپات ۴، که برای سال ۱۹۹۶ برنامه‌ریزی شده است، ضمن تداوم کار با سه ماهواره قبلی اسپات، مجهز به یکدستگاه کنترل تصویری پوششهای گیاهی (VMI) و باند فروسرخ میانه به قدرت تفکیك ۲۰ متر خواهد بود. دستگاه VMI جهت تهیه نقشه از مناطق وسیع‌طراحی شده است لذا اندازه پیکسلی آن معادل ۱،۱ کیلومتر و عرض ردیفی ۲،۲۰۰ کیلومتر دارد و دامنه باند پنج طیفی آن از آبی تا فروسرخ میانه متغیر است. همچنین در برنامه است که در حدود سال ۱۹۹۸ میلادی اسپات ۵ در مدار قرار گیرد.

این ماهواره علاوه بر ارسال اطلاعات استاندارد اسپات و اطلاعات دریافتی در VMI ارائه کننده ویژگیهای اطلاعاتی جدید همچون قدرت تفکیك هندسی ۵ متر و قابلیت نمایش استریو در مسیر پرواز خواهد بود.

با توجه به سرعت در پیشرفت و تکامل سنجنده‌ها در ماهواره‌ها طولی نخواهد کشید که هر آن منتظر عبور اسپات بر فراز شهرمان باشیم.

پیشرفته‌ترین گیرنده‌های GPS

در حال حاضر، پیشرفته‌ترین گیرنده‌های GPS، گیرنده‌های 3DF و DIMENSION^{Tm} ساخت کارخانجات اشتك می‌باشد. این گیرنده‌ها در نوع خود و در مقایسه با گیرنده‌های دیگر از تکنولوژی بالاتری برخوردار می‌باشند. گیرنده 3DF، دارای ۲۴ کانال و ۴ آنتن بوده، قادر است علاوه بر تعیین پارامترهای موقعیت و سرعت در حالت کلی، در فتوگرامتری نیز نقش ایفا کند و پارامترهای توجیه نسبی (یعنی ϕ , ω , κ) را نیز با دقت ۳,۵ ثانیه کمانی یا یك میلی رادیان تعیین کند.

گیرنده فوق تك فرکانسه است و می‌تواند مشاهدات فاز و شبه فاصله را روی موج L1 انجام دهد. گیرنده DIMENSION بعنوان جدیدترین تولید کارخانه اشتك قابل‌کاربرد در مدهای مختلف استاتیك، کینماتیك، شبه کینماتیك، استاتیك GIS و کینماتیك GIS می‌باشد. این گیرنده تك فرکانسه و ۱۲ کاناله است و دارای ۲ مگابایت حافظه داخلی می‌باشد. البته افزایش حافظه آن تا ۸ مگابایت امکان‌دارد و دقت آن در حد میلیمتر برای ژئودزی درجه یك است. این دقت در کاربردهای GIS به حدود یك دسیمتر می‌رسد. شکل ظاهری گیرنده با تمام گیرنده‌های دیگر ساخت این کارخانه تفاوت دارد و تقریبا شبیه بشقاب می‌باشد. توضیح لازم این که کارخانه اشتك گیرنده‌های دیگری از قبیل MXII و XII وMDXII و True P Code و P-12 نیز ساخته است که همگی توسط کمیته فدرال کنترل ژئودتیك (FGCC) تست شده‌اند و در اکثر پروژه‌های مختلف ژئودزی جهانی بکار برده می‌شوند.

تمام گیرنده‌های ساخت اشتك توانایی کاربرد در حالت Real-Time را دارا هستند.

سونی و تولید گیرنده GPS

کارخانه سونی ژاپن در همکاری با آمریکا دست به تولید یك گیرنده GPS به نام PYXIS زده است. این گیرنده ۴ کاناله بوده، قادر است همزمان ۴ ماهواره را

ردیابی کند و پارامترهای موقعیت و سرعت آنها را نشان دهد. از دیگر توانایی‌های گیرنده فوق این است که با معرفی مختصات مبدا و مقصد به گیرنده، فاصله و آزیموت بطور اتوماتیك محاسبه می‌شود.

می‌توان گفت گیرنده فوق بیشتر در امور ناوبری کاربرد دارد و در کشتی، هواپیما و اتومبیل قابل استفاده است. وزن این گیرنده با باطری در حدود ۶۸۰ گرم (۱,۵ پوند) می‌باشد.

GPS کامل می‌شود

آخرین ماهواره از آرایش آسمانی ماهواره‌های GPS به فضا پرتاب و هم اکنون در مدار قرار گرفته است. ماهواره فوق که PRN07 نام دارد بیست و چهارمین ماهواره می‌باشد که آرایش آسمانی ماهواره‌های GPS را کامل می‌کند و تعیین موقعیت به صورت ۲۴ ساعته می‌تواند انجام شود.

این ماهواره از اواخر مرداد ماه ۱۳۷۲ فعال گردید.

کشف راز درخشندگی ماه شب چهارده

از دیرباز درخشندگی بیشتر و روشنایی خاص ماه شب چهارده (بدر تمام) شناخته شده است و در جوامع مختلف، بدر کامل به سمبل زیبایی تبدیل گشته و اغلب شعرا و نویسندگان در تشبیهات ادیبانه از آن استفاده نموده‌اند. اینکه قرص ماه در این شب تحت چه تحولاتی نسبت به شبهای قبل و بعد، درخشندگی و روشنایی ویژه پیدا می‌کند، تا حدود یك قرن پیش دلیل علمی مستحکم نداشت.

حدود صد سال پیش دانشمندی آلمانی الاصل بنام **سیلیگر** دلیل علمی این پدیده را چنین عنوان ساخت که چون در یك دوره گردش ماه به دور زمین (غیر از شب چهارده) امتداد تابش نور خورشید نسبت به سطح ماه (بخش قابل رویت آن از زمین) مایل است، پستی‌ها و بلندیهای موجود در سطح ماه بر محیط اطراف خود سایه می‌اندازد و سطح ماه تیره‌تر بنظر می‌رسد. حال آنکه در هنگام بدر کامل، زاویه تابش نور خورشید بگونه‌ای است که این سایه‌ها بوجود نمی‌آیند و همه نور تابیده شده به ماه منعکس می‌شود و ماه روشنتر به نظر می‌آید.

این نظریه تا همین چندی پیش که محققان دانشگاه پیتسبورگ پس از انجام آزمایشهایی آن را قانع کننده ندانستند، به قوت و یگانگی خود باقی بود. این محققان **پدیده پراش زمینه‌ای هماهنگ** را دلیل اصلی درخشندگی بیشتر ماه در هنگام بدر کامل دانسته‌اند. طبق این پدیده نور تابیده شده از یك منبع، پس از برخورد با سطوح ناهموار، دچار پراش و پراکندگی می‌شود و در شبهای بدر، بدلیل هم فاز بودن نور تابیده شده و نور انعکاس یافته (که در جهت مخالف نور تابیده شده است)، نور انعکاسی تقویت می‌شود و شدت وانرژی بیشتری پیدا می‌کند. احتمال وقوع این پدیده بویژه در حالتهایی بیشتر است که ابعاد ذرات بازتابنده، در حدود طول موج نور تابیده شده باشد.

آزمایشهای مختلف انجام شده بر روی ذرات خاك سطح ماه (که سالها قبل از طریق سفینه فضایی آپولو-۱۱ به زمین حمل شد) درستی این نظریه را تایید می‌کند.

می‌توان گفت از مهمترین نتیجه‌های کشف اخیر این خواهد بود که نه فقط در اندازه‌گیریهای مربوط به ابعاد ماه بلکه در ابعاد اندازه‌گیری شده سایر اجرام منظومه شمسی نیز باید تجدید نظر بعمل آید. زیرا پدیده **پراش زمینه‌ای هماهنگ** مختص به ماه نیست و برای سایر اجرام آسمانی نیز صادق است.

تولید گیرنده جدید لایکا

آخرین تولید کارخانه لایکا گیرنده ماهواره‌ای CR244 می‌باشد که به نام System-200 معروف است. گیرنده فوق دارای ۱۸ کانال دو فرکانسه بوده و دارای ۳ خروجی برای نصب به اکوساندر یا نصب به دوربین عکسبرداری هوایی می‌باشد. بدین ترتیب می‌توان گیرنده فوق را در آبنگاری و فتوگرامتری بکار برد و از دقت بالا برخوردار گردید.

GPS و کاربردهای تازه آن

با در مدار قرار گرفتن آخرین ماهواره سیستم جهانی تعیین موقعیت جغرافیایی یا (GPS) ، این سیستم به پوشش نهایی خود دست یافت .

این سیستم که کاربرد اصلی آن هدایت خودروهای نظامی و سربازان است، توسط وزارت دفاع آمریکا اداره می‌شود و در جنگ خلیج فارس نیز به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است.

اگرچه GPS بیشتر در سیستمهای ناوبری، هواپیماها، کشتی‌ها و هدایت موشکها و خودروهای نظامی استفاده می‌شود، ولی قیمت ارزان و حجم کم گیرنده‌های آن باعث شده است که در بسیاری از موارد غیرنظامی نیز کاربرد داشته باشد.

از موارد استفاده غیرنظامی GPS می‌توان از یك سیستم کامپیوتری که افراد نابینا با استفاده از آن می‌توانند نام خیابانهای یك شهر را پیدا کنند، نام برد. این وسیله توسط یك دانشجوی کانادایی به نام **جالرزلاپیر** که خود دارای ضعف بینایی است، ساخته شده است. این سیستم که از یك کامپیوتر قابل حمل و نقل و یك سیستم گویا تشکیل شده است، اطلاعات دریافتی از GPS را با بانك اطلاعاتی خود مقایسه کرده و نام خیابان مورد نظر را برای فرد نابینا بازگو می‌کند.

نمونه اولیه این سیستم، وزنی معادل ۱۱ کیلوگرم دارد و اطلاعات مربوط به منطقه‌ای به وسعت بیست هزار متر مربع را در حافظه خود جا داده است. **لاپیر** با در اختیار داشتن بودجه‌ای معادل نیم میلیون دلار، قرار است کار روی نمونه جیبی این وسیله را آغاز کند.

site TV ژاپنی‌ها نیز با استفاده از GPS دستگاهی به نام **سایت تی وی** ساخته‌اند که به صورت خودکار می‌تواند به عنوان راهنمای تورهای مسافرتی توضیحات ضبط شده در حافظه خود را برای مسافرین پخش کند.

این دستگاه که قادر به نمایش قسمتهای مختلف ابنیه تاریخی و نشان دادن مسیر حرکت اتوبوس حامل مسافران بر روی نقشه است، اطلاعات مورد نیاز خود را بر روی ۴۲ حافظه CD-RAM نگهداری می‌کند. ظرفیت هر کدام از این حافظه‌های لیزری معادل با ۱۶ ساعت است که این مقدار معادل با اطلاعات مورد نیاز برای ۸ هزار مورد جاذبه توریستی است.

مهمترین مزیت استفاده از این وسیله صرفه‌جویی در زمان لازم برای آموزش افراد به عنوان راهنمای توراست که حدود سه سال می‌باشد.

استفاده از این دستگاه سبب می‌شود که شرکتهای ارائه کننده تورهای مسافرتی ، بیش از ۷ هزار پوند صرفه‌جویی کنند.

اطلاعیه

قابل توجه: متخصصین، کارشناسان و دانشجویان رشته‌های نقشه‌برداری و عمران

مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی نقشه برداری در دو مجلد آماده فروش می‌باشد.

علاقمندان جهت تهیه این مجموعه می‌توانند با مدیریت خدمات فنی سازمان قسمت روابط فنی شماره تلفن ۶۰۳۴۰۷۳ تماس حاصل نمایند. به دانشجویان با ارائه کارت دانشجویی ۵۰٪ تخفیف داده می‌شود.

استاندارد مشخصات فنی نقشه‌برداری

گزارشی از دبیر کمیسیون تدوین : مهندس رضا فیاض

سازمان برنامه و بودجه براساس رسالتی که در تهیه و تدوین آیین نامه‌ها، ضوابط، معیارها و مشخصات فنی حاکم بر پروژه‌های عمرانی کشور به عهده دارد، از سال ۱۳۵۷ با همکاری نزدیك سازمان نقشه‌برداری کشور، اقدام به تشکیل جلسات کمیته کارشناسی، به منظور تدوین استانداردهای نقشه‌برداری نمود.

با توجه به این نکته عملیات نقشه‌برداری در ایران کلا به دو گروه اصلی زیر تقسیم می‌شوند:

گروه اول: مبنایی، که طبق استاندارد و دستورالعمل‌های فنی خاص در سطح کشور اجرا می‌شود.

گروه دوم: موردی، که برای پاسخگویی به نیازهای برنامه‌های عمرانی و مسائل موضعی و منطقه‌ای، طرح و اجرا می‌شوند.

تصمیم گیری و نتیجه نهایی کمیته کارشناسی منجر به تهیه سه مقاله به نامهای زیر گردید:

دفتر اول، شرح خدمات نقشه‌برداری، نشریه شماره ۷۹، معاونت فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.

دفتر دوم، مشخصات فنی نقشه‌برداری، نشریه شماره ۹۵، معاونت فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.

دفتر سوم، دستورالعملهای تیپ نقشه‌برداری، نشریه شماره ۱۱۹، در چهار جلد، معاونت فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.

سه دفتر مذکور منحصرا برای عملیات نقشه‌برداری گروه دوم تهیه و تدوین گردیده و کوشش شده است که این مجموعه برای تدوین و تنظیم مشخصات فنی و استانداردهای گروه اول نیز عنداللزوم مفید واقع شود.

توضیح مختصر در مورد هر دفتر

دفتر اول : شرح خدمات نقشه‌برداری، نشریه شماره ۷۹، چاپ اول دیماه ۱۳۶۰، چاپ دوم ۱۳۶۴.

در این دفتر سعی شده است عملیات لازم برای تهیه انواع نقشه‌ها و طرق مختلف انجام آنها فهرست وار و تحت شماره خاصی ذکر شود.

بدیهی است در اجرای یك طرح ممکن است از کلیه مراحل ذکر شده مشابه یکدیگر استفاده نگردد. در هر حال هنگام تنظیم هر قرارداد نقشه‌برداری می‌توان با اشاره به ردیفهای مناسب، حدود خدمات لازم برای عملیات نقشه‌برداری را تعیین نمود. این دفتر در چهار فصل تدوین شده است که فصول اول و دوم به ترتیب به مراحل نقشه‌برداری زمینی و نقشه‌برداری هوایی اختصاص داده شده است. فصل سوم تحت عنوان کارتوگرافی و تکثیر، طبقه بندی انواع نقشه‌ها و مراحل انجام کارهای مربوطه را از نظر ترسیم و تکثیر ذکر نموده است. در فصل چهارم شرح سایر عملیات نقشه برداری که در فصول اول و دوم امکان طرح آنها نبوده بطور اختصار ذکر شده است.

دفتر دوم : مشخصات فنی نقشه‌برداری نشریه شماره ۹۵ ، چاپ اول ۱۳۶۸ ، چاپ دوم ۱۳۶۹ (تجدید نظر شده).

هدف از تهیه این نشریه شرح مشخصات فنی کلیه عملیات نقشه‌برداری است که قبلا شرح خدمات آنها در دفتر اول آمده است. لازم می‌نمود که عملیات نقشه‌برداری و تهیه نقشه از استاندارد مناسبی برخوردار باشد تا بتوان از نقشه‌های تهیه شده در هر کار عمرانی با اطمینان خاطر استفاده کرد. از آنجا که هر کشوری با درنظر گرفتن مقتضیات و امکانات خود برای تعریف دقتهای نقشه‌برداری، با توجه به روشهای آماری، از ضوابط خاصی استفاده می‌نماید در اینجا نیز برای تعیین دقتها، از استانداردهای معمول و متداول کشورهای مختلف استفاده شده و بسته به مورد و با توجه به فنون مختلف نقشه‌برداری، تغییرات لازم در آنها داده شده است. در مواردی که این بررسیها قبلا

انجام شده و دقتها تعریف شده بود عینا از همان تعاریف استفاده شده است. همانطور که در مورد ژئودزی متن مصوبات کمیسیونهای منعقد در سازمان نقشه‌برداری کشور عینا به این دفتر منتقل گردیده است. مطالب مندرج در این دفتر کلا به چهار فصل بشرح زیر تقسیم و مورد بحث و بررسی قرار گرفته است :

فصل اول : ژئودزی و نقشه برداری
فصل دوم : تهیه نقشه به طریق فتوگرامتری
فصل سوم : عملیات کارتوگرافی
فصل چهارم : موارد دیگر مانند ژئودزی ماهواره‌ای، هیدروگرافی و ... .

دفتر سوم، دستورالعملهای تیپ نقشه‌برداری، نشریه شماره ۱۱۹ در چهار جلد .

هنگام تهیه دفتر دوم **مشخصات فنی نقشه برداری،** لزوم تهیه دفتر دیگری شامل دستورالعملهای مشخصات نقشه احساس می‌شد. از آنجا که برای انجام خدمات نقشه‌برداری، دستورالعملهای پراکنده‌ای توسط سازمانها و موسسات مختلف تهیه شده که بعضا تابع سلیقه سفارش دهنده نقشه‌ای خاص بوده است و از استاندارد معین و مناسبی پیروی نمی‌نمود، به علاوه مجموعه این دستورالعملها هنوز کامل نبوده و برای مقیاسهای مختلف و بعضی عملیات نقشه‌برداری اساسا دستورالعملی وجود نداشت، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه بودجه و سازمان نقشه‌برداری کشور، که قبلا نیز نسبت به تهیه دو دفتر فوق اقدام کرده بودند، تهیه مجموعه دستورالعملهای تیپ نقشه‌برداری را بر اساس استاندارد تهیه شده به عهده گرفتند و دفتر سوم در همین راستا تهیه گردید، تا براساس نمودار زیر، نسبت به مطالعات بعدی اقدامات لازم معمول گردد.

مطالب این دفتر کلا در چهار مجلد، بشرح زیر آمده است :

جلد اول : دستورالعملهای کلی (عملیات زمینی، فتوگرامتری، کارتوگرافی، هیدروگرافی) به همراه چهار پیوست.

جلد دوم : دستورالعملهای تهیه نقشه‌های ۱:۱۰۰ تا ۱:۱۰۰۰.

جلد سوم : دستورالعملهای تهیه نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ تا ۱:۱۰۰۰۰.

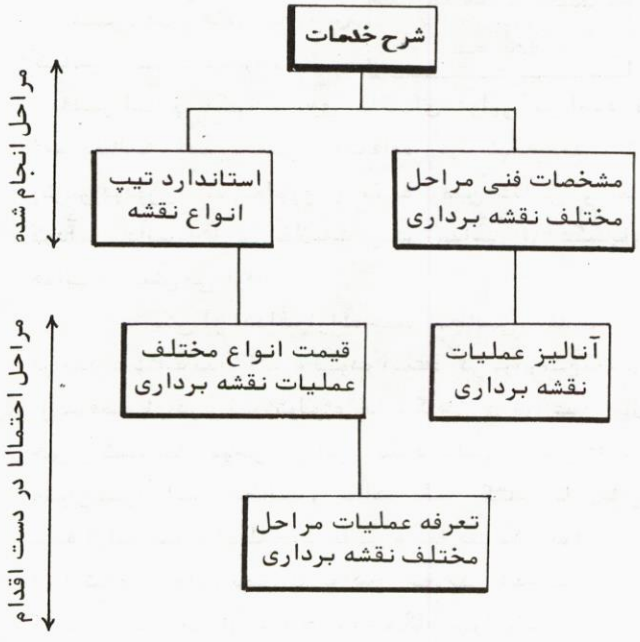
جلد چهارم : دستورالعملهای تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰ بانضمام دستورالعملهای آبنگاری در مقیاسهای مختلف .

لازم به تذکر است که در قسمتهای مختلف این دفتر و در موارد لزوم به دفتر اول و دوم اشاره و از مطالب آنها استفاده شده است، تا هنگام تهیه نقشه مورد نظر، استانداردهای مربوطه در نظر گرفته شود.

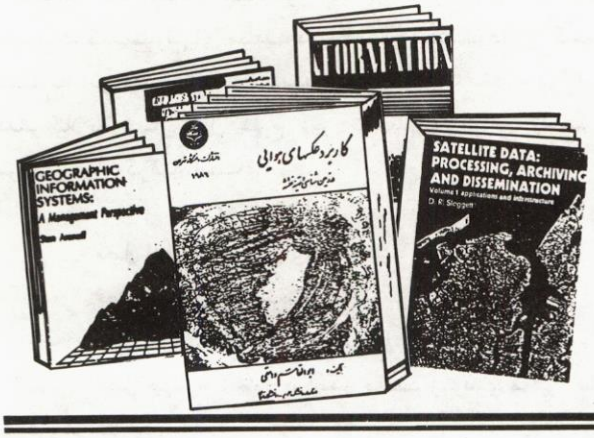
ضمنا جلد اول این مجموعه (۱-۱۱۹) از ضمائمی برخوردار است که وجود آنها ضروری بوده و از نظر کمیسیون تدوین بسیار تازه و ارزشمند است .

این ضمائم بشرح زیرند :

- **ضمیمه الف** : اطلاعاتی درباره نوشته‌ها و اعداد روی نقشه.
- **ضمیمه ب** : کلیات اینرشیال ژئودزی.
- **ضمیمه ج** : کلیاتی راجع به تعیین مختصات با استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای .
- **ضمیمه د** : کلیاتی راجع به فتوگرامتری.



معرفی کتاب



نام کتاب : کاربرد عکسهای هوایی در زمین شناسی و تهیه نقشه

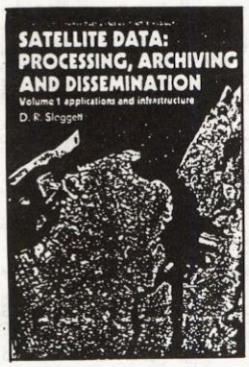
مولف : ابوالقاسم وامقی

کتاب در ۱۶۵ صفحه و ده فصل به تعریف و معرفی عکسهای هوایی، خواص و ویژگیهای هندسی عکسها، دید استریوسکپی و خلاصه فشرده‌ای از فتوگرامتری کاربردی در زمین شناسی، چگونگی اجرای امر تفسیر کلی عکسهای هوایی، تفسیر ساختارهای مهم زمین‌شناسی، نحوه تشخیص و تفسیر انواع سنگها بر روی عکسهای هوایی پرداخته و اهم مطالب اصلی مورد استفاده در تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، فتوژئولوژی و نقشه زمین شناسی و نیز گردآوری دانسته‌ها و اطلاعات زمین شناسی از عکسهای هوایی را بیان می‌دارد.

یکی از اهداف ارائه چنین مطالبی، که مولف در مقدمه کتاب بدان اشاره نموده است، در برگرفتن بخشی از سرفصلهای درس فتوژئولوژی دانشگاهی و در عین حال جبران کمبودهای موجود در این زمینه علمی بزبان فارسی عنوان نموده است. مطالب و نکات علمی کتاب با زبانی ساده ارائه شده و اصطلاحات علمی و تعاریف بکار برده شده در ابتدای هر فصل بصورت واضح تعریف شده‌اند. ناشر کتاب موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران است که در سال ۱۳۶۸ اقدام به اولین انتشار و در سال ۱۳۷۱ تجدید انتشار نموده است .

نام کتاب : داده‌های ماهواره‌ای، پردازش و ذخیره سازی و انتشار آنها

نویسنده : D.R.Sloggett

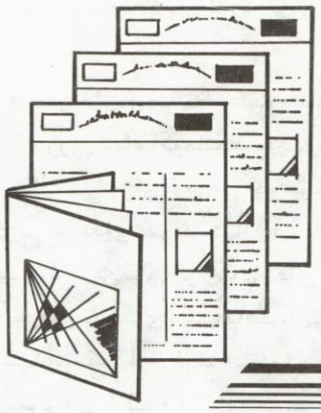


افزونی تعداد ماموریتهای فضایی، علمی و تجاری نیاز به تاسیسات و تجهیزات لازم جهت ذخیره سازی، پردازش و توزیع داده‌ها و محصولات فرعی حاصل از کشفیات ماهواره‌ای به جامعه مصرف کنندگان را ضروری ساخته است.

کتاب معرفی شده مجموعه‌ایست دوجلدی که با بررسی سیر تاریخی آرزوی بشر در دستیابی و اکتشاف فضا وارد حوزه کاربرد آن شده و موضوع پردازش آرشیو نمایی و توزیع اطلاعات گردآوری شده را مطرح می‌سازد.

در جلد اول این کتاب نویسنده به تشریح ساختار جزء زمینی این مجموعه می‌پردازد که به منظور پشتیبانی دامنه وسیعی از ماموریتهای فضایی طراحی شده است و شاخه‌های مختلف علوم مانند سنجش از دور، هواشناسی، نجوم، میکروگراویتی را تحت پوشش می‌دهد. در این ارتباط

دنباله در صفحه ۳۴



گزیده خلاصه مقالات

از : نشریات خارجی

ترجمه : پروین رفاهی

روشی برای تعیین مرئی بودن و وضعیت سایه شیبهای تند در تصاویر مایل اسپات

در تصاویر مایل اسپات، شیبهایی که زاویه آنها در جهت دید تندتر از مکمل زاویه تابش نور است در میدان دید ماهواره قرار ندارند، بنابراین تصویری از آنها گرفته نمی‌شود. پدیدار بودن یا نبودن این قبیل شیبها و سایر مناظر به اختلاف زاویه منظرشیب و جهت دید ماهواره بستگی دارد. به همین ترتیب، شیبهایی که زاویه آنها نسبت به زاویه ارتفاع خورشید تندتر است، در صورتیکه نور را از سمت مخالف آزیموت خورشید دریافت کنند، در سایه قرار خواهند داشت. سایه‌دار بودن یا نورگیری سایر مناظر شیب به اختلاف زاویه بین منظر و جهت مخالف نسبت به آزیموت خورشید بستگی دارد. در تفسیر عکس، اثر دید مایل، فاکتوری بسیار مهم است و می‌توان آن را دلیل تفاوتهایی دانست که در تصاویر غربی نگر و شرقی نگر از یك صحنه واحد وجود دارد. تنها راه عملی برای تعیین وجود یا عدم وجود شیب استفاده از عکسهای برجسته و روشهای برجسته بینی است.

این مقاله ارائه کننده دو شرح از یك برنامه کامپیوتری است که پدیدار بودن یا نبودن شیبها را با نمودها و زاویه شیبهای خاص محاسبه می‌نماید و وضعیت سایه یا نورگرفتگی شیب را در کلیه حالات ترکیبی جهت دید، زاویه تابش نور، آزیموت و ارتفاع خورشید نشان می‌دهد.

متن اصلی : صفحات۲۳۲تا۲۴۰ITC Journal، شماره ۴ سال ۱۹۹۱

ذخیره سازی خودکار تصاویر به روش انطباق عوارض

برای ادغام اطلاعات گرفته شده از تصاویر ماهواره‌ای در یك سیستم GIS ، معمولا تصویر را با استفاده از تعیین موقعیت دستی که مختصات تعدادی از نقاط آن در روی نقشه اندازه‌گیری شده بر روی یك نقشه پیاده می‌کنند. این مقاله روشی را شرح می‌دهد که مشکل ذخیره‌سازی خودکار را برطرف می‌سازد. برای اینکار ابتدا یك طرح کلی برای استخراج عوارض (لبه‌های) تصویر وجفت نمودن آنها با عوارض هم ارز در نقشه ایجاد می‌شود. سپس از قدرت تفکیك چند طیفی تصاویر ماهواره‌ای برای انطباق آنها با عوارض انتخابی، مثلا عوارض آبی، فرهنگی یا جاده‌ها ، استفاده بعمل می‌آید. برای حل مسئله اختلاف مقیاس زیاد، روش مقیاس بندی فضایی انتخاب شده است. مقاله حاوی نتیجه‌گیریهای تجربی است که در جای خود ارائه می‌شوند.

متن اصلی : صفحات ۴۰ تا ۴۶ ITC Journal شماره ۱، سال ۱۹۹۲

نکاتی چند پیرامون الگوریتمهای تبدیل وکتور

در حال حاضر نظر همه تهیه کنندگان نقشه بر اینست که روش تمام اتوماتیك واحدی برای تبدیل نقشه (برای مثال نقشه‌های رقومی موجود) در دست نبوده و روشهای برگزیده‌ای مورد نیاز است. لیکن با ادامه کار جهت بهبود دادن نرم افزارهای فعلی تبدیل وکتور، می‌توان به کارآیی‌های بیشتری دست یافت. این مقاله گزارشی است از تلاشهایی که از طرف سازمان تحقیقات تجربی فتوگرامتری اروپا (OEEPE) جهت اصلاح و استفاده از الگوریتمهای ساختاربندی Pavlidis صورت پذیرفته است. علاوه بر موارد فوق الگوریتمهای دیگری نیز ارائه گردیده است که موقعیتهای خطر را در محل شکستگی ساختار پیش بینی می‌نماید. کلیه الگوریتمهای ارائه شده، اعم از فرمولهای اصلاح شده قبلی، موفقیت آزمایش شده‌اند.

متن اصلی : صفحات ۱۵۳ تا ۱۵۷ ، ITC Journal ، شماره ۳، سال ۱۹۹۱ میلادی.

بررسی کیفیت داده‌ها در سیستمهای اطلاعاتی زمین (مفاهیم کیفیت در سیستم اطلاعات زمینی)

این مقاله حاوی بحثی است کوتاه پیرامون تحولات فکری اخیر درباره مفهوم کیفیت در گستره فعلی و آتی سیستمهای اطلاعات زمین(LIS) . توسعه روزافزون فعالیتهای نقشه‌برداری رقومی نه تنها دید جدیدی در پرداخت به مفاهیم **دقت و صحت** می‌طلبد، بلکه ما را بر آن می‌دارد تا سایر عوامل موثر در کیفیت را نیز در نظر گیریم. قابلیت تبدیل اطلاعات در کاربست نقشه‌های بزرگ مقیاس عاملی اساسی است و اتخاذ استانداردهای ملی و بین المللی برای جنبه‌های کیفی متریك و غیرمتریك امری کاملا ضروری است. در این مقاله با توجه به اینکه واژه کیفیت و عبارت LIS نیاز به توضیح بیشتر دارند، مفاهیم کیفیت در سیستم اطلاعات زمینی (LIS) مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

متن اصلی : صفحات ۱۰۹ تا ۱۱۵ OEEPE ، شماره ۲۸، سال ۱۹۹۱ میلادی

* * * * *

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Quarterly Journal

Vol. 4, No. 14, Summer 1993

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

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Quarterly Journal

In This issue

Summer 1993

- Editorial 5
- Cartographic Representation and Production of GIS Data 6
- Understanding the Differences Between an Ellipsoid, a Geoid and a Spheroid 13
- Management Aspects of the Introduction of Spatial Information (SI) Technology in Mapping Organizations 16
- GIS Education 25
- Semantics of the Map 30
- Geographical Information System on Remote Sensing 35
- Airborne Laser Scanning A New Era in coastal Mapping 44
- High Accuracy Network for Deformation Analysis 46
- Selected Points out of Lecture, Given by NCC Director 50
- Scientific and Technical News 53
- Introduction (books ...) 62
- Selected Abstracts of International Scientific Journals 63

بسمه تعالی

برگزاری کنفرانس

سیستم اطلاعات جغرافیائی

(GIS)

سازمان نقشه‌برداری کشور درنظر دارد در راستای انجام وظایف محوله از طرف مجلس محترم شورای اسلامی برای ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیائی کشور (NGIS) در اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۳ کنفرانس یک روزه‌ای در زمینه معرفی و کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS) برگزار نماید. بدینوسیله از متخصصین و صاحب نظران علاقمند به‌ارائه مقاله دعوت می‌شود ضمن تکمیل و ارسال فرم ذیل مقالات خود را حداکثر تا پانزدهم دیماه ۱۳۷۲ به دبیرخانه کنفرانس ارسال فرمایند.

فرم درخواست ارائه مقاله

نام و نام‌خانوادگی : میزان تحصیلات و رشته تخصصی :

شغل و سمت : تلفن :

نشانی :

عنوان مقاله تاریخ وامضاء :

آدرس: تهران ـ میدان آزادی ـ خیابان معراج ـ سازمان نقشه‌برداری کشور ـ دبیرخانه کنفرانس ـ صندوق پستی ۱۶۸۴-۱۳۱۸۵ فاکس ۶۰۰۱۹۷۱

نشریهٔ نقشه برداری

به آسانی محصولات فعالیت‌ها

و تکنولوژی شما را به جامعه نقشه برداران

معرفی می نماید

تلفن قبول آگهی ۶۰۱۱۸۴۹

Naghshebardari

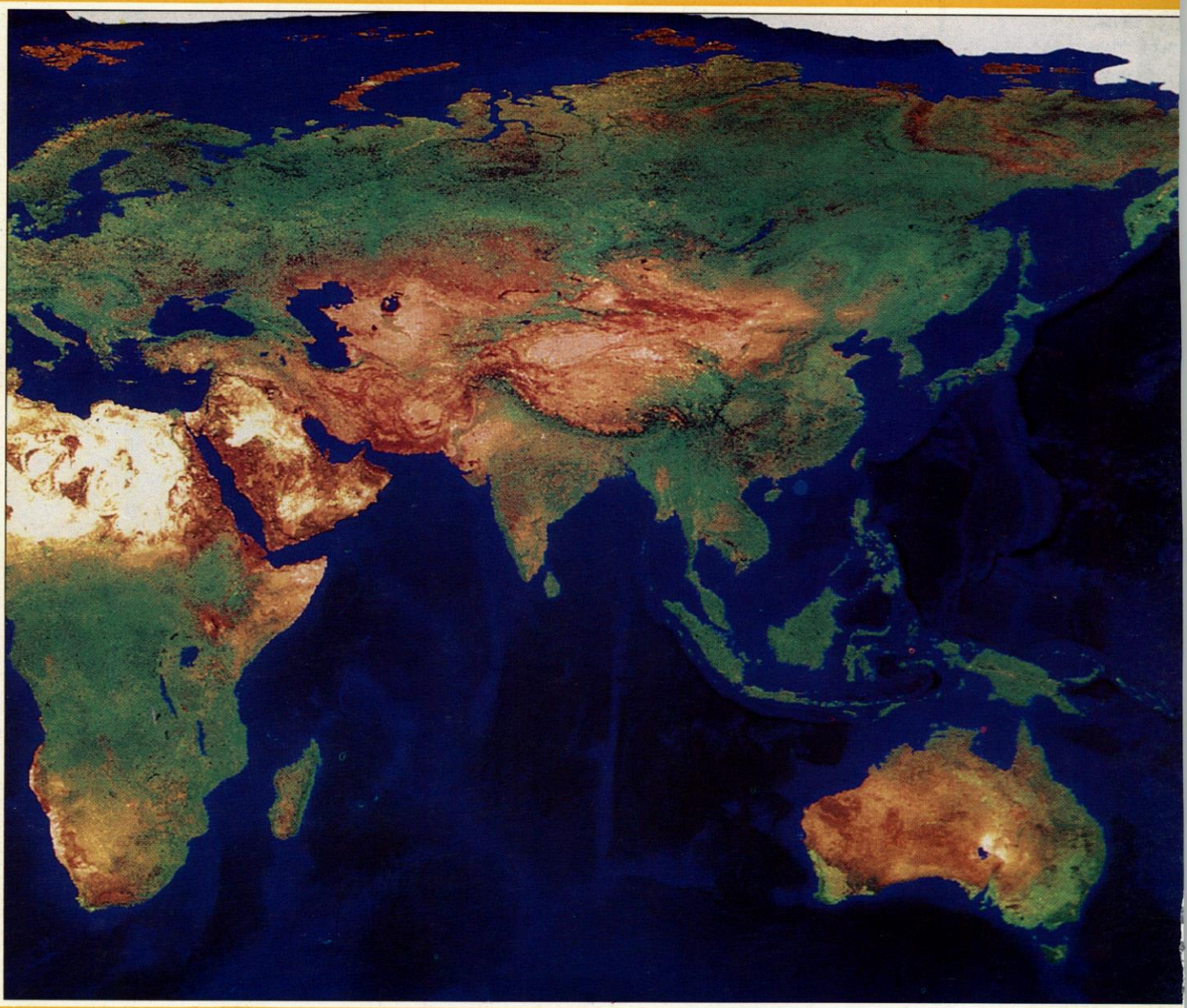
NCC Scientific and Technical Journal

Vol. 4, No. 14, Summer 1993

نقشه‌برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

سال چهارم، شماره ۳ (پیاپی ۱۵)، پاییز ۱۳۷۲

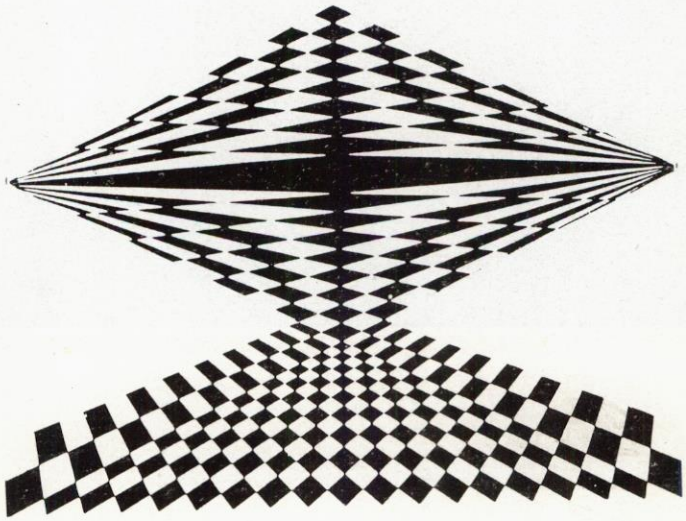


کنفرانس و نمایشگاه GIS

اردیبهشت ۱۳۷۳

سازمان نقشه برداری کشور

تلفن قبول آگهی: ۶۰۱۱۸۴۹

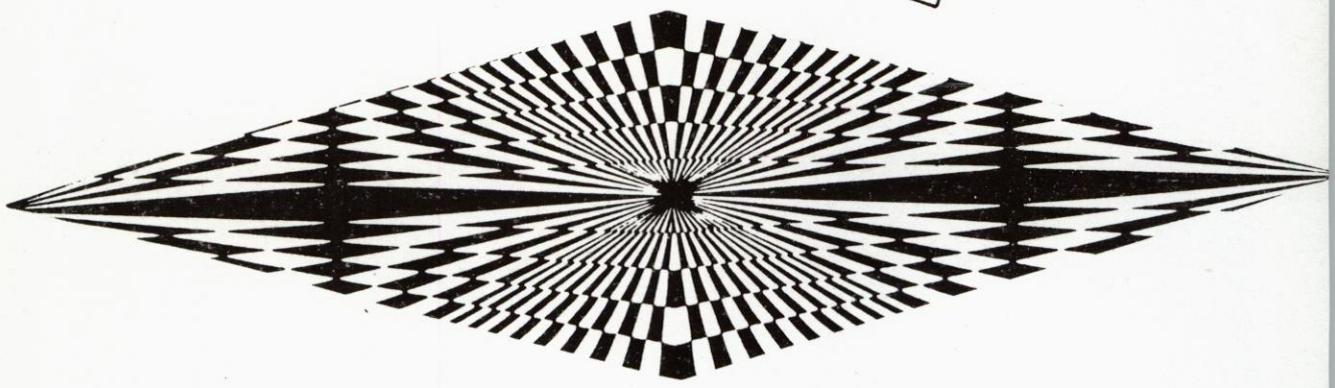


چهره مطبوعات امروز

نخستین نمایشگاه مستقل مطبوعات کشور

با همکاری شهرداری تهران و فرهنگسرای بهمن

۱۲ تا ۲۷ دیماه ۱۳۷۲ - فرهنگسرای بهمن



نشریه نقشه برداری

به آسانی محصولات، فعالیت ها و تکنولوژی

شما را به

جامعه نقشه برداران معرفی می‌نماید.

تلفن قبول آگهی : ۶۰۱۱۸۴۹

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Journal

Vol.4, No.3, Serial 15, Autumn 1993