نقشه‌برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

سال چهارم، شماره ۱۳، بهار 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 ۱۳، بهار ۱۳۷۲

صاحب امتیاز : سازمان نقشه برداری کشور

مدیر مسئول : محمدعلی پور نوربخش

دبیر فنی و اجرایی : مهدی محی‌الدین کرمانی

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 احمدعلی طایفه دولو

نویسندگان و مترجمین :
دکتر بهمن پورناصح، مهندس رضا فیاض، مهندس حمیدرضا نانکلی، مهندس حسین مجیدی، فیروز رفاهی، زهرا راودراد، پروین رفاهی، جعفر شاعلی، مهندس داود جباری، مهدی محی‌الدین کرمانی، مهندس علیرضا احمدی، حشمت اله نادرشاهی

ویرایش : حشمت اله نادرشاهی، احمد منبری، ایران پارسی

صفحه آرایی : مرضیه نوریان، مهری عمو سلطانی

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 ۱۳۱۸۵-۱۶۸۴ 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 ۴
فتوگرامتری، انتقال از تحلیلی به رقومی ۶
تعیین موقعیت ماهواره‌ای به روش کینماتیك ۱۱
کار با داده‌های فضایی مثلثی‌شده در فضای سه‌بعدی ۲۱
ژئوماتیك و نقش آن در علوم محیط زیست ۲۷
تقویم گردهمایی‌ها، کنفرانسها و سمینارهای بین المللی ... ۳۲
اروکا، ماهواره قابل بازگشت به زمین ۳۵
ارائه خدمات ژئوماتیك در کشور کانادا ۳۷
خبرها و گزارش‌های علمی و فنی ۴۹
توپونیمی و جایگاه آن در نقشه ۶۰
معرفی کتاب ۶۳
گزیده خلاصه مقالات از نشریات خارجی ۶۵

بنام خداوند جان و خرد

با آغاز بهار، نشریه نقشه‌برداری وارد چهارمین سال فعالیت خود شده است. سه سالی که پشت سر دارد، سالهای شکوفایی و بی‌تردید سالهای تلاش در راه اشاعه فرهنگ نقشه‌برداری و معرفی این رشته از علوم و فنون به جامعه بوده است.

با این حساب می‌توان باور داشت که توفیق حاصل گردیده و نشریه نقشی ارزنده در رساندن پیام نقشه ایفا نموده است. هرچند که روند پیشرفت علم و تکنولوژی چنان است که، به اعتبار سرعت، هنوز در آغاز راه است. بویژه در

روی جلد: اروکا در لحظه رها شدن، بر فراز خلیج فارس

عصر تحولات شگرف اقتصادی و اجتماعی جهانی درنگ در روند توسعه علمی و فرهنگی جایز نیست و باید با چشم دوختن به آینده‌ای نویدبخش آن چنان کوشید که آیندگان این مرز و بوم سرافراز خدمات گذشتگان خویش باشند.

با ایمان به این هدف والا، پذیرفتنی است که تغییر و تحول صوری، الزاما نمی‌تواند بمعنای تغییر آرمان بنیادین نشریه قلمداد شود. بهرتقدیر بهانه این گفتار بازنشستگی جناب آقای **مهندس محمدعلی پورنوربخش** است. مدیر مسئول با صدق و صفای نشریه که طی این چند سال با همه کمبودها و نارسایی‌ها آنچه در توان داشت در پا گرفتن این نهال فرهنگی همت گمارد و براستی دین خود را به حرفه خویش ادا نمود.

اینک که وظیفه مدیریت نشریه برعهده این حقیر نهاده شده اعتقاد دارم که بحول و قوه الهی و در سایه یاری و مساعدت همکاران نشریه و صاحبان دانش و اندیشه علمی، و در هر چه بارورتر کردن نشریه تلاش مجدانه باید کرد تا همچنانکه سازمان نقشه‌برداری به این نهال نورس می‌بالد ما نیز با آرمان بالندگی گامی در راه اعتلای آن بر داشته باشیم.

بی تردید باید پذیرفت که یک کار فرهنگی زمانی ثمربخش است که اعتقاد و ایمان راسخ در آن نقش اول را ایفاء نماید. در آنصورت است که می‌توان به آسانی گام برداشت، به سختی کوشید و در ضمن از ثمرات آن بهره‌مند گردید. با این امید و با این تصمیم صمیمانه و خالصانه، از آنانیکه بنوعی به رسالت علمی و فرهنگی مجله می‌اندیشند با اعتقاد به اشاعه دانش و تکنولوژی تهیه نقشه و نقشه‌برداری و علوم وابسته و یا مدد گیرنده از آن دارند درخواست می‌نماییم با ارائه مقالات و اظهارنظرهای خود یاری رسان و مشوق ما باشند تا در این سالهای پایانی قرن بیستم که سیر اندیشه و تفکر بشری آماده آغاز عصری نو با پدیده‌های شگفت آور می‌شود ما نیز بر توان بالقوه و بالفعل خویش افزوده، پایه‌های اندیشه خود را نیرومند سازیم.

انشاا...

جعفر شاعلی

فتوگرامتری، انتقال از تحلیلی به رقومی

نویسنده : Dr. Roy. Welch

ترجمه : دکتر بهمن پورناصح

دکتر Roy Welch رئیس مرکز سنجش از دور و علوم نقشه‌برداری دانشگاه جورجیا و یکی از روسای سابق انجمن فتوگرامتری و سنجش از دور آمریکا (ISPRS) می‌باشد. ایشان در حال حاضر رئیس کمیسیون چهار انجمن بین المللی فتوگرامتری و سنجش از دور (ISPRS) در گروه کاری برای سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS است. دکتر Welch ضمنا ریاست کمپانی R-WEL ، سازنده نرم‌افزارهای کامپیوتری کوچك را بر عهده دارد.

پیشگفتار

آن سیستمهای فتوگرامتری که در آنها بجای دیاپوزتیف و فیلم، داده‌های رقومی به کار می‌رود، سیستمهای فتوگرامتری رقومی یا سیستمهای Softcopy خوانده می‌شوند.

در یکی دو سال گذشته به دلیل دسترسی به کامپیوترهای سریع و کم شدن قیمت آنها، وجود نرم افزارها، آگاهی مصرف کنندگان، تکمیل تکنیکهای جدید برجسته بینی، به ویژه و مهمتر از همه، ظهور اسکنرهای دارای کیفیت هندسی بالا و قدرت تفکیك کافی، توجه به فتوگرامتری رقومی فزونی یافته است.

در پذیرش تکنولوژی سیستمهای رقومی الگوی قضاوت جامعه فتوگرامتریستها، دستگاههای تحلیلی موجود می‌باشد. این دستگاهها سیستمهای دقیقی هستند که اپراتورهای فتوگرامتری بوسیله آنها و به کمك کامپیوتر، می توانند مختصات z,y,x نقاط را از دیاپوزتیف عکسها برداشت کنند. اپراتورهای ورزیده با استفاده از این دستگاهها می‌توانند در اندازه‌گیری ارتفاعات به دقتی برابر ۱:۲۰۰۰۰ ارتفاع پرواز برسند. دستگاههای تحلیلی در اندازه‌گیری عوارض مسطحاتی دقتی نزدیك به دقت اندازه‌گیری زمینی را ارائه می‌دهند و منحنی‌های تراز نیز بوسیله این دستگاهها تولید و ترسیم می‌شود، ضمنا به کمك نرم افزارهای دستگاههای تحلیلی می‌توان شبکه‌های نقاط کنترل زمینی را از طریق مثلث بندی فتوگرامتری توسعه داد. قیمت یك دستگاه تحلیلی خوب به همراه کامپیوتر و نرم افزار لازم بیش از یکصد هزار دلار می‌باشد.

دستگاههای رقومی فتوگرامتری

با اینکه امروزه دستگاههای تحلیلی برای انجام اندازه‌گیریها ابزارهای بهینه بشمار می‌روند، به دلیل رشد روزافزون نیاز به ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و استفاده از اطلاعات رقومی تصاویر، شرکتهایی نظیر Intergraph و Lica/Hat , Galileo و I^2S و دیگران در تدارك ورود به بازار تولید دستگاههای رقومی فتوگرامتری می‌باشند.

– سیستمهای رقومی فتوگرامتری طوری ساخته شده‌اند که قادرند علاوه بر اندازه‌گیریهای قابل اجرا در

دستگاههای تحلیلی، عملیات زیر را نیز انجام دهند :

- تلفیق داده‌هایی که فرمتهای برداری و راستری دارند و از تصاویر و نقشه‌ها استخراج می‌شوند.
- انجام ویرایش داده‌ها.
- انجام پردازشهای تصویر از قبیل تقویت کنتراست، تقویت پیرامونی تصویر عوارض، تشخیص عوارض و انطباق داده‌های برداری با اطلاعات راستر.
- اتصال به نرم افزارهای GIS برای طبقه بندی داده‌ها و کاربرد در مدلسازی.
- تولید اتوماتیک مدلهای رقومی زمین (DEM) و مشاهدات پرسپکتیو و تصویر افقی .
- تولید اورتوفتو به روش رقومی.

موارد اشکال را به اختصار بررسی می‌کنیم :

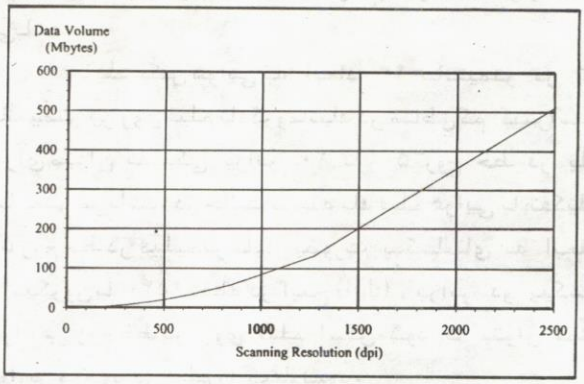
- هزینه نگهداری سخت افزار و نرم افزار بالا است. قیمت یك دستگاه فتوگرامتری رقومی، شامل سخت افزار، نرم افزار و ملحقات بیش از دویست هزار دلار می‌باشد.
- یك عکس هوایی به ابعاد ۲۳ سانتیمتر در ۲۳ سانتیمتر بر روی فیلم پانکروماتیك در مناطق کم کنتراست دارای میزان تفکیکی برابر ۲۰ تا ۵۰ زوج خط در یك میلیمتر می‌باشد. در حالت بهینه یك فیلم هوایی با تفکیك ۵۰ زوج خط در میلیمتر باید بصورت پیکسلهای به ابعاد ۱۰میکرون یا ۲۵۴۰ نقطه در اینچ (dpi) ، برابر دو پیکسل بازاء هر زوج خط در روی فیلم اسکن شود تا بتوان تمام عوارض موجود در فیلم را ضبط نمود.

نگاره ۱- یك سیستم فتوگرامتری رقومی ساخت کارخانه I.S²

امکانات اضافه شده به سیستم فتوگرامتری رقومی ساختار پر قدرتی را برای جمع آوری ویرایش و تحلیل داده‌های سه بعدی ایجاد کرده است. موارد ضعف این دستگاهها در حال حاضر عبارتست از قیمت گران، حجم زیاد داده‌ها، محدودیت دقت اندازه‌گیری، سیستم مشاهده سه بعدی و نبود نرم افزارهای جامع و آسان پرداز. پاره‌ای از این

- اکثر سیستمهای فتوگرامتری رقومی به همراه سازماندهی RISK در کامپیوترها طراحی شده‌اند (نظیر SUN و IBM و Hewlett Packard) که با نوعی از سیستم عامل UNIX کار می‌کنند. با اینکه در این سیستمها از سخت افزارهای پر قدرت استفاده می‌شود، دامنه انتخاب نرم افزار محدود است.

- برای عکسبرداری هوایی به ابعاد ۲۳ سانتیمتر در ۲۳ سانتیمتر حجم داده‌های جمع آوری شده بالغ بر پانصد و سی مگابایت می‌شود (نگاره ۲).



نگاره ۲- حجم داده‌های رقومی برای یك عکس هوایی ۲۳ سانتی متر در ۲۳ سانتی متر برای پیکسلهای با قدرت تفکیك متفاوت برحسب تعداد نقطه در اینچ (dpi)

با احتساب پوشش طولی شصت درصد و پهنای مدل به اندازه چهل درصد اندازه عکس، حجم داده‌های یك مدل برابر چهارصد و بیست و سه مگابایت خواهد بود. بدیهی است علاوه بر داشتن اسکنری دقیق (نظیر HAI و Vexcel وCarl Zeiss)، بمنظور پردازش فایلهای داده‌ها که میزان آنها ممکن است به چند صد مگابایت برسد، باید کامپیوترهای سریع دارای حافظه کلان و امکان دسترسی فوق‌العاده سریع به داده‌ها در دسترس باشد. مثال بالا نشان دهنده حالتی است که در آن تشخیص عوارض و دقت اندازه‌گیری آنها با استفاده از داده‌هایی صورت می‌گیرد که تفکیك آنها باید جوابگوی دقتهای حاصل از دستگاههای تحلیلی باشد. بطور مثال، با اندازه پیکسل برابر ۱۰ میکرون، خطای انحراف معیار برای مسطحات در مقیاس عکس برابر ۵ میکرون تا ۱۰ میکرون ($\pm$۰,۵ پیکسل تا $\pm$۱ پیکسل) مورد انتظار خواهد بود و نیز خطای انحراف معیار برای ارتفاعات در مقیاس عکسی شاید به میزان ۸ میکرون تا ۲۰ میکرون $\pm$۰,۸ پیکسل تا $\pm$۲ پیکسل باشد.

مشاهده استرئوسکپی به کمك مونیتور معمولا به سه روش زیر انجام می‌گیرد:

۱- از دو تصویر سمت راست و چپ در دو بخش مونیتور استفاده می‌شود که دستگاه استرئوسکوپ برای انجام مشاهدات در برابر آنها قرار می‌گیرد.

۲- استفاده از دو تصویر به رنگهای قرمز، سبز و آبی (بهمراه یکدیگر) در تمام صفحه مونیتور و ایجاد تصویر آناگلیف که با عینك دو رنگ مورد مشاهده قرار می‌گیرد.

۳- استفاده از تکنولوژی چشمك زن های کریستال مایع، که در آن هر کدام از تصاویر راست و چپ به تناوب و با فرکانس ۱۲۰ هرتز در مونیتور ظاهر می‌شود. در این مورد، مشاهدات با استفاده از عینکهای پلاریزان از نوع تکترونیکس یا عینکهای دارای مکانیزم های دید متواتر (استرئوگرافیك) صورت می‌گیرد.

در هنگام استفاده از استرئوسکوپهای قرار گرفته در مقابل مونیتور، تصاویر در ابعاد نصف صفحه مونیتور مشاهده می‌شود و گرچه با استفاده از روش آناگلیف، مشاهده در ابعاد تمام صفحه مونیتور انجام می‌گیرد، این روش مشاهده، برای تصاویر رنگی کاربرد ندارد. در حالیکه استفاده از چشمك زنهای کریستال نیز هزاران دلار به قیمت دستگاههای فتوگرامتری رقومی می‌افزاید، ولی کیفیت عملکرد آن هم در مورد تصاویر سیاه و سفید، هم در تصاویر رنگی عالی است.

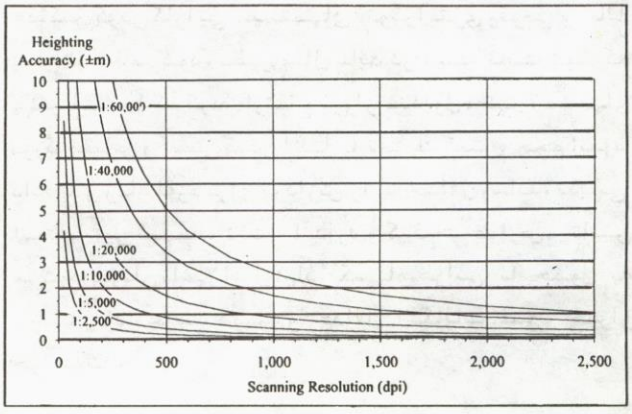
سیستم فتوگرامتری رقومی رومیزی

برای افرادی که بخواهند با هزینه کمتر از مزایای فتوگرامتری رقومی استفاده کنند، گزینه دیگری وجود دارد که دقت و سرعت آن تا حدی کمتر است. نرم افزار سیستم رومیزی تهیه نقشه (DMS)، که بوسیله شرکت W-WEL در سال ۱۹۸۷ به بازار عرضه شده است و نیز دستگاه DVP که بوسیله شرکت تولید دستگاه DVPو شرکت لایکا به بازار عرضه می‌شود، از کامپیوترهای شخصی استفاده می‌کنند. دستگاه DVP برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی ساخته شده است و در آن برای مشاهدات سه بعدی از دستگاه استرئوسکپ تعبیه شده روی مونیتور دستگاه استفاده می‌شود. نرم افزار DMS در این دستگاه بصورت هماهنگ، عملیات تبدیل نقشه و پردازش کامل تصویری را، انجام می‌دهد. با استفاده از نرم افزار DMS و به کمك روش آناگلیف می‌توان مشاهدات را در تمام صفحه مونیتور با قدرت تفکیك ۷۶۸ پیکسل در ۱۰۲۴ پیکسل انجام

داد. نرم افزار اصلی DMS برای استفاده از تصاویر اسپات و لندست ساخته شده است ولی اخیرا با اضافه کردن مدول جدید می‌توان از این نرم افزار برای تبدیل عکسهای هوایی بهمراه اسکنر استفاده کرد.

نرم افزار و سخت افزار این سیستم شامل کامپیوتر شخصی ۳۸۶ یا ۴۸۶ را، به انضمام مونیتور و اسکنری نظیر ITC ساخت کارخانه هیولت پاکارد، می‌توان به قیمت ۱۵۰۰۰ دلار خریداری کرد.

محدودیت دقت اندازه‌گیری موجود در سیستمهای فتوگرامتری رقومی رومیزی که تابع اندازه پیکسل می‌باشد، در سیستمهای بزرگ نیز که در آنها از سیستم گرانقیمت RISK استفاده می‌شود، وجود دارد. بطوریکه در نگاره ۳ نشان داده شده است، تاثیر اندازه پیکسل در دقت اندازه‌گیری در هنگام استفاده از عکسهای بزرگ مقیاس کمتر است. بررسی بیشتر نگاره ۳ نشان می‌دهد که در عکسهای دارای مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و بزرگتر، علیرغم ازدیاد دقت دستگاه اسکنر، به میزان بیشتر از هزار نقطه در اینچ (dpi)، مشکلات ایجاد شده بدلیل ازدیاد حجم داده‌ها و همچنین بالا رفتن هزینه‌ها، دقت اندازه‌گیری ارتفاعی بهبود چندان پیدا نمی کند. در واقع برای اکثر کاربردها اسکن کردن با تفکیک ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ نقطه در اینچ (اندازه پیکسل ۶۴ تا ۲۵ میکرون) راه حل مناسبی برای ایجاد تعادل مطلوب میان حجم داده‌ها، دقت اندازه‌گیری ارتفاعی و تشخیص عوارض کوچك می‌باشد. با اینکه گفته می‌شود اسکن کردن با ۴۰۰ نقطه در اینچ (dpi) تمام جزییات موجود در



نگاره ۳- توابع شاخص دقتهای ارتفاعی برای عکس هوایی در مقیاسهای متفاوت که اسکن شده و بازاء قدرت تفکیك پیکسلها، نشان داده شده‌اند.

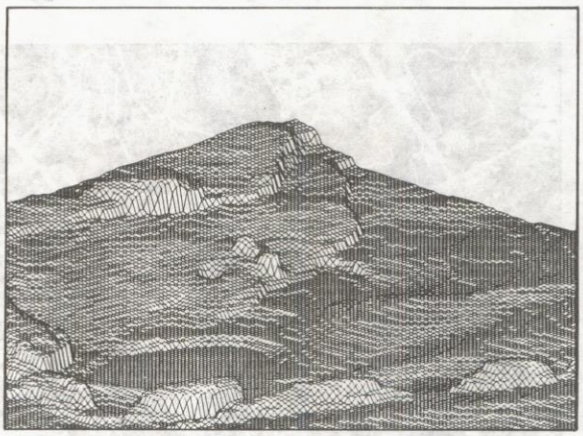
عکس را منعکس نمی‌کند، ولی تجربه نشان داده است که تفکیك بدست آمده با این کیفیت برای بسیاری از نقشه‌های منابع طبیعی، طراحی و مطالعات منطقه‌ای، کافی است. در مرحله تبدیل نقشه و اندازه‌گیریها، باید داده‌های رقومی را با درشت نمایی ۲ تا ۳ برابر مورد استفاده قرار داد.

نمونه‌هایی از داده‌های رقومی در قالب انطباق داده‌های برداری با راستر، یك موزائیك تصویر رقومی، یك DMS و نمایش پرسپکتیو مدل، که از عکسهای هوایی با استفاده از نرم افزار DMS در یك کامپیوتر شخصی ۴۸۶ تولید شده‌اند. در نگاره ۴ و ۵ و ۶ مشاهده می‌شود.

لازم به یادآوریست برای پردازش داده‌هایی با حجم زیاد، نظیر ترمیم و انجام استریو کوریلیشن، که نیاز به عملیات فشرده محاسباتی می‌باشد، می‌توان از پردازش Batch در ساعات فراغت کامپیوتر استفاده کرد. زمان لازم برای پردازش کامپیوتری این قبیل عملیات نسبتا از زمان صرف شده برای عملیاتی نظیر وارد کردن داده‌ها، کارهای جنبی دیگر، اندازه‌گیری نقاط کنترل و برنامه ریزی و انجام سرتاسری عملیات، کمتر خواهد بود.

نگاره ۴- عکس هوایی به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ از نقطه چاتانوگا در ایالت تنسی، آمریکا، اسکن شده بمیزان ۴۰۰ نقطه در اینچ (dpi) (ابعاد پیکسل ۱،۲۵ متر) و ترسیم شده به کمك نرم افزار DMS، اطلاعات برداری برای جاده‌ها و قطعات املاك بصورت خطوط سفید بر روی تصویر منطبق شده است.

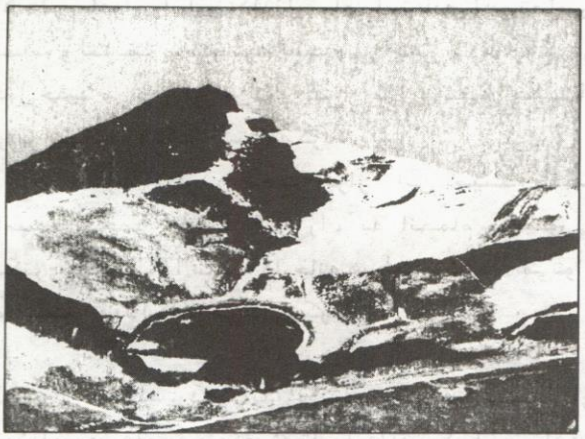
نگاره ۵ - بخشی از یك فتوموزائیك از جزیره ساپلو در ایالت جورجیا، آمریکا. تولید شده از ۱۸ عکس هوایی و اسکن شده با ۳۰۰ نقطه در اینچ (dpi). (ابعاد پیکسل ۱,۵متر) . نقاط موزائیك رقومی دارای مختصات زمینی می‌باشد و برای تهیه GIS قابل استفاده است. نقاط کنترل مثلث بندی فتوگرامتری در روی تصویر نشان داده شده است.



نگاره ۶- نمونه مدل رقومی زمین (DEM) با شبکه‌ای بفواصل ۳,۷۵ متر که از یك مدل عکس هوایی اسکن شده با ۴۰۰ نقطه در اینچ (dpi) (ابعاد پیکسل ۰,۷۵ متر) و به روش کوریلیشن اتوماتیك، تهیه شده است.

نتیجه گیری

بطور کلی فتوگرامتری در مرحله انتقالی عاملی مهم در پردازش تصاویر و تهیه GIS شده است. این روند

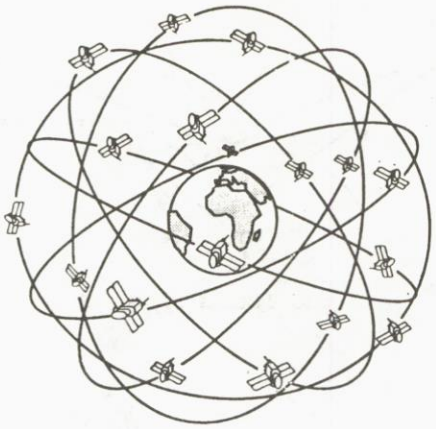


نگاره ۷- نمایش پرسپکتیو از منطقه نگاره ۶ که بوسیله ترکیب اجزای تصویر با DEM به کمك نرم افزار DMS پردازش و تولید شده است.

عملیاتی بدلیل استفاده از داده‌های رقومی شتاب بیشتری پیدا کرده است. با اینکه شوق داشتن و استفاده از سیستمهای فتوگرامتری رقومی، روزافزون می‌باشد، قیمت این سیستم و مقایسه آن با دستگاههای تحلیلی و نیز وجود حجم فوق العاده زیاد داده‌ها موجب تعدیل خواسته‌ها می‌گردد. هر چند سرعت پردازش و دسترسی به انبوه زیاد داده‌ها، در این سیستم چشمگیر است، وجود عامل انسانی تاثیری محدود کننده در تولید دارد و نیز بالا رفتن سرعت کامپیوترها تاثیری محدود در میزان تولید دارد و در نهایت به معنی ازدیاد تولید نیست. در واقع شاید تجارب آینده نشان دهد که تغییر روش جمع آوری داده‌های اولیه به کمك عکسبرداری و تغییر مشخصات فنی در تبدیل نقشه، باعث حداکثر کردن کارآیی سیستمهای فتوگرامتری رقومی و بالا رفتن تولید می‌شود. بطور مثال شاید در آینده ثابت شود که بهتر است با کم کردن ارتفاع پرواز متداول و تهیه عکسهای بزرگ مقیاس و اسکن کردن آنها با تفکیك کمتر، حجم انبوه داده‌ها و زمان لازم برای پردازش را به حداقل رساند. بدیهی است با این تمهید، دقت، اندازه و کیفیت عوارض، تامین می‌شود و زیان ناشی از ازدیاد عکسهای هوایی با حصول به سرعت زیاد، هزینه کمتر و حداقل اشکالات فنی، جبران خواهد شد.

تعیین موقعیت ماهواره‌ای

به روش کینماتیک



ترجمه و تنظیم : مهندس حمیدرضا نانکلی

تعیین موقعیت با GPS به روشهای مختلف انجام می‌شود. از آن جمله است روشهای : استاتیك، کینماتیك، شبه کینماتیك و ... (شرح هر یك از این روشها در شماره ۱۲ همین نشریه آمده است). از میان همه روشها، روش کینماتیك در علم نقشه‌برداری جایگاه تازه‌ای پیدا کرده و بطور گسترده در عملیات عکسبرداری هوایی، آبنگاری، ناوبری و عملیات مختلف زمینی (مثل : نقشه‌برداری مسیر، شامل تهیه نیمرخ های طولی و عرضی، برداشت تاکئومتری و سایر امور تهیه نقشه‌های توپوگرافی) بکار برده می‌شود. در اینجا روش کینماتیك و کاربرد آن در رشته‌های مختلف علوم نقشه‌برداری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش کینماتیك

در لغت، کینماتیك به معنی جنبشی و حرکتی می‌باشد. نامگذاری این روش نیز بر مبنای حرکت یك یا چند گیرنده در ایستگاههای مختلف انجام شده، که این حرکت ممکن است بصورت پیوسته یا بصورت ایست - رو[1] صورت گیرد.

این روش در سال ۱۹۸۳ توسط دکتر ریموندی ابداع شده است و به دو نوع اصلی تقسیم می‌شود :

۱- کینماتیك مطلق[2].

۲- کینماتیك نسبی[3].

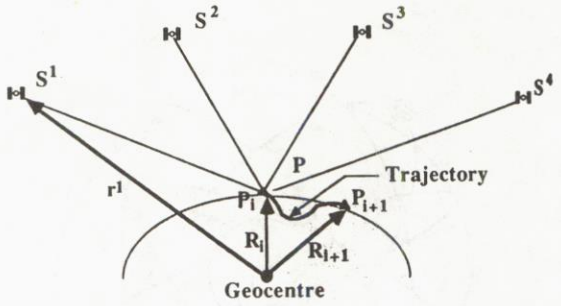
کینماتیك مطلق عبارتست از تعیین موقعیت توسط گیرنده‌ای متحرك نسبت به مرکز ثقل زمین، یا نسبت به یك سیستم زمینی قراردادی مثل CT[4] گیرنده متحرك ممکن است در وسایط نقلیه زمینی (اتومبیل، قطار، تانك و...) و دریایی (کشتی، قایق و ...) و یا هوایی (هواپیما، هلی کوپتر و ...) نصب گردیده باشد.

کینماتیك نسبی تعیین موقعیت توسط گیرنده متحرك است نسبت به یك گیرنده دیگر که روی نقطه‌ای معلوم (ثابت) قرار دارد. این روش دقیقتر از روش کینماتیك مطلق می‌باشد، چون در آن، خطاها به میزان قابل ملاحظه و موثر کاهش پیدا می‌کنند و یا حذف می‌شوند. منابع خطاها و روشهای حذف و کاهش آنها بعدا شرح داده خواهد شد. کینماتیك مطلق را تعیین موقعیت **یك نقطه تنها**[5] و کینماتیك نسبی را تعیین موقعیت **تفاضلی**[6] می‌نامند.

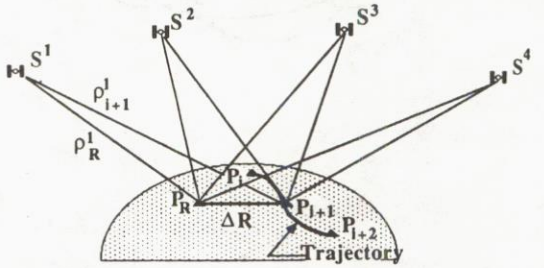
---

1. Stop-Go
2. Absolut Kinematic
3. Relative Kinematic
4. Conventional Terrestrial
5. Single Point Positioning
6. Differential Kinematic Positioning

اساس هر دو روش در نگاره‌های ۱ و۲ نشان داده شده است.



نگاره ۱- روش کینماتیک مطلق



نگاره ۲- روش کینماتیک نسبی

بطور کلی در روش کینماتیک، تعیین موقعیت به سه صورت زیر انجام می‌شود:

۱- با استفاده از فاز حامل[۲].

۲- با استفاده از شبه فاصله سنجی[۲].

۳- با استفاده از ترکیب شبه فاصله و فاز حامل[۳].

در روش کینماتیک مطلق تعیین موقعیت با استفاده از شبه فاصله‌سنجی و ترکیب فاز حامل و شبه فاصله‌سنجی انجام می‌شود. در روش نسبی تعیین موقعیت با استفاده از فاز حامل، شبه فاصله‌سنجی، ترکیب فاز حامل و شبه فاصله سنجی انجام می‌گیرد. مدلهای ریاضی بسته بصورت زیر است.

شبه فاصله سنجی $p = f_1 \{R, dT\}$

$p_i = f_1 \{R_i, dT\}$

ترکیب شبه فاصله و فاز حامل: $\delta\Phi = f_2 \{\delta R, \delta dT\}$

شبه فاصله سنجی $\Delta p = g_1 \{\Delta R, \Delta dT\}$

فقط فاز $\Delta\delta\Phi = g_2 \{\Delta\delta R, \Delta\delta dT\}$

ترکیب شبه فاصله و فاز حامل: g_1 and g_2 as above

مهمترین نکته در روش کینماتیک، رفع ابهام اولیه فاز حامل[۴] می‌باشد، که عملی الزامی برای رسیدن به دقت بالا در اندازه‌گیریهای فاز حامل می‌باشد. ابهام فاز که آن را به N نمایش می‌دهیم، عبارتست از تعداد صحیح طول موجهای کامل مجهول بین ماهواره و گیرنده. مقدار N تا هنگامی که قفل فاز از دست نرود تغییر نخواهد کرد.

استفاده از روش تفاضلی دوگانه فاز حامل برای رفع ابهام فاز الزامی است. (توضیح بیشتر در این مورد در نشریه شماره ۱۲ زمستان ۱۳۷۱ آمده است).

روش کینماتیک را با ترکیبات مختلف می‌توان انجام داد:

۱- یک گیرنده ثابت و یک گیرنده متحرک.

۲- دو گیرنده ثابت و یک گیرنده متحرک.

۳- یک گیرنده ثابت، دو گیرنده متحرک.

۴- دو گیرنده ثابت، دو گیرنده متحرک.

هر کدام از حالتهای فوق مزایا و معایبی دارد که بحث درباره آنها از حوصله این مقاله خارج است.

پردازش اطلاعات

بطور کلی اطلاعات جمع آوری شده در روش کینماتیک می‌تواند بصورت **آنی**[۵] یا **بعدا مورد پردازش**[۶] قرار گیرد.

در پردازش داده‌ها بصورت آنی، نتایج به سرعت بدست می‌آیند و مشکل ذخیره کردن اطلاعات بروز نمی‌کند. اما، چون آشکارسازی خطاها و تصحیح آنها امکان ندارد، دقت کار پایین می‌آید. در حالتی که پردازش اطلاعات بعدا صورت می‌گیرد نتایج دقیقتری بدست می‌آید، چرا که هم اطلاعات بصورت ذخیره شده موجود است و هم امکان آشکارسازی خطاها وجود دارد.

از همه مهمتر نیازی به DATA LINK نمی‌باشد. توصیه می‌شود برای حصول دقت کافی در روش کینماتیک،

---

1. Carrier Phase
2. Pseudo Range
3. Combined
4. Initial Phase Ambiguity Resolution
5. Real Time
6. Post Processing (Post Mission)

پردازش اطلاعات بصورت Post Mission انجام شود.

مشاهدات اساسی در روش کینماتیک

دو معادله مشاهده اساسی که بطور عمده در روش کینماتیک بکار برده می‌شوند عبارتند از شبه فاصله سنجی با معادله :

$$p = \rho + d\rho + c\,(dt - dT) + d_{ion} + d_{trop} + \varepsilon(p)$$

و فاز حامل با معادله

$$\Phi = \rho + d\rho + c(dt-dT) + \lambda N - d_{ion} + d_{trop} + \varepsilon(\Phi)$$

که در این معادلات

$dp = d\rho n + d\rho sa$

$d\rho n$	مولفه اسمی خطای مسیر $(5\text{-}25)^m$
$d\rho sa$	خطای مسیر ناشی از قابلیت انتخابی $(80\text{-}100)^m$
dt	خطای ساعت ماهواره
dT	خطای ساعت گیرنده
d_{ion}, d_{trop}	خطای ساعت یونسفر و تروپسفر
$\varepsilon(p)$ $\varepsilon(\Phi)$	نویز اندازه‌گیریها

$\varepsilon(p)$ و $\varepsilon(\Phi)$ شامل نویز گیرنده و چند مسیری شدن می‌باشد.

مشتقات روشهای شبه فاصله و فاز حامل که مورد استفاده هستند عبارت است از :

۱- شبه فاصله سنجی تفاضلی یگانه بین گیرنده‌ها[1] که معادله مشاهدات آن عبارتست از :

$$\Delta p = \Delta\rho + \Delta d\rho - c\Delta dT + \Delta d_{ion} + \Delta d_{trop} + \Delta\varepsilon(p)$$

۲- شبه فاصله سنجی و فاز حامل تفاضلی دوگانه بین گیرنده‌ها و ماهواره‌ها[2] که معادلات مشاهدات آن بدین صورت است :

شبه فاصله

$$\Delta\nabla p = \Delta\nabla\rho + \Delta\nabla d\rho + \Delta\nabla d_{ion} + \Delta\nabla d_{trop} + \Delta\nabla\varepsilon(p)$$

فاز حامل

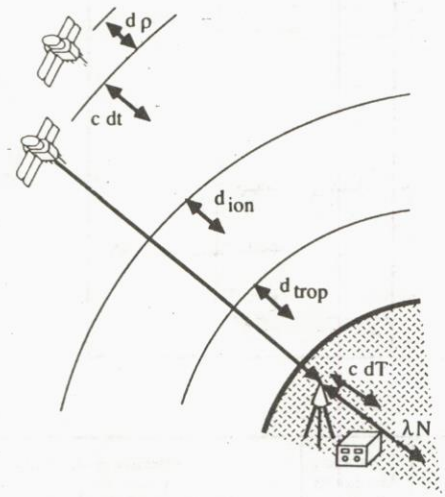
$$\Delta\nabla\Phi = \Delta\nabla\rho + \Delta\nabla d\rho + \lambda\Delta\nabla N - \Delta\nabla d_{ion} + \Delta\nabla d_{trop} + \Delta\nabla\varepsilon(\Phi)$$

عبارات $\Delta\nabla d_{ion}$ و $\Delta\nabla d\rho$ و $\Delta\nabla d_{trop}$ برای طولهای کوتاه (کوتاهتر از ۱۰ کیلومتر) قابل صرفنظر است.

منابع خطا

با توجه به نگاره ۳ بطور کلی خطاهائیکه در این روش وجود دارد عبارتند از :

۱- خطای مسیر (مدار ماهواره).
۲- خطای زمان (ساعت گیرنده و ماهواره).
۳- خطای یونسفر و تروپسفر.
۴- خطای مولتی پث (چند مسیری شدن).
۵- خطای اندازه‌گیری گیرنده.



نگاره ۳

منابع و مقدار خطاهای فوق بطور خلاصه در جدول شماره ۱ توضیح داده شده است.

دقت در روش کینماتیک

دقت روش کینماتیک بطور کلی بستگی به شکل هندسی ماهواره‌ها، DOP ، زمان مشاهده و فاصله بین ایستگاه مانیتور، ریموت، اثر قابلیت انتخابی[3] (S A)، مشخصات گیرنده، روش اندازه‌گیری، شرایط تروپسفریک و یونسفریک و مشاهدات و الگوریتمهای بکار گرفته شده دارد.

---

1. Single Differences
2. Double Differences
3. Selective Availability

جدول ۱ - منابع و مقدار خطاهای روش کینماتیک

منابع خطا		مقدار خطا (خطای نمونه)	روش حذف یا کاهش
ماهواره	مسیر	sa --- off --- 20^m	استفاده از مدلهای ریاضی و روشهای تفاضلی
		sa --- on --- $80\text{-}100^m$	
	ساعت	10^m	روشهای تفاضلی
اتمسفر	یونسفر	50^m	روشهای تفاضلی و استفاده از فرکانس دوگانه
	تروپسفر	2.3^m	مدلهای جهانی و روشهای تفاضلی IRI86, Hopfield, Bent و زاویه ماسک ۱۵ باشد
گیرنده	چندمسیری شدن	10^m	استفاده از گروندپلین و محل مناسب برای آنتن
	ساعت	300 Km/ms	استفاده از مدلهای ریاضی
	نویز	$1\text{-}3^m$ برای کد	روشهای تفاضلی
		$3\text{-}10^{mm}$ برای فاز	روشهای تفاضلی

نمونه‌ای از دقت این روش در فتوگرامتری تحت شرایط زیر در جدول شماره ۲ خلاصه شده است.

۱- استفاده از گیرنده‌ای که همه ماهواره‌ها را ردیابی کند.

۲- یك ایستگاه مانیتور.

۳- پخش پارامترهای مشخص کننده یك جسم فضایی.

۴- شرایط متوسط چند مسیری شدن.

۵- متوسط شرایط یونسفریك و تروپسفریك.

۶- $PDOP \leqslant 3$.

(SPS, C/A code, 95%) [PDOP≤3.0]	Separation Monitor to Remote	Selective Availability On (One Monitor Station only is assumed)	Selective Availability Off (One Monitor Station only is assumed)
Code only	50 km	Horiz: 4 to 9 m Vert: 5 to 11 m	4 to 8 m 5 to 10 m
	500 km	Horiz: 6 to 11 m Vert: 7 to 12 m	5 to 8 m 6 to 10 m
Code and carrier[2]	50 km	Horiz: 1 to 3 m Vert: 1 to 4 m	1 to 2 m 1 to 3 m
	500 km	Horiz: 3 to 9 m Vert: 4 to 10 m	2 to 4 m 3 to 5 m
Carrier only[3]	50 km	Horiz: 0.1 to 0.8 m Vert: 0.2 to 1 m	0.05 to 0.1 m 0.06 to 0.12 m
	500 km	Horiz: 2 to 6 m Vert: 2 to 7 m	0.5 to 3 m 0.7 to 4 m
(P Code[4], 95%) [PDOP≤3.0]	Separation Monitor to Remote	Selective Availability On (One Monitor Station only is assumed)	Selective Availability Off (One Monitor Station only is assumed)
Code only	50 km	Horiz: 1 to 3 m Vert: 1 to 3 m	1 to 2 m 1 to 2 m
	500 km	Horiz: 3 to 6 m Vert: 3 to 7 m	2 to 4 m 2 to 5 m
Code and carrier[2]	50 km	Horiz: 0.5 to 2 m Vert: 0.5 to 2 m	0.5 to 1.5 m 0.5 to 1.5 m
	500 km	Horiz: 2 to 4 m Vert: 2 to 5 m	1 to 3 m 1 to 4 m

جدول ۲- دقت روش کینماتیک (تفاضلی در فتوگرامتری)

کاربرد روش کینماتیک در فتوگرامتری

همانطور که می‌دانیم در فتوگرامتری منبع اصلی اطلاعات عکسهای هوایی می‌باشد و مثلث بندی هوایی آنها به تعدادی داده‌های کنترل زمینی نیاز دارد.

ایجاد نقاط کنترل زمینی مستلزم صرف وقت و هزینه زیاد می‌باشد، اما با استفاده از GPS می‌توان این مشکل را به سادگی حل کرد. در این زمینه کشورهای مختلف آزمایشهایی انجام داده‌اند که هدف آنها تعیین موقعیت

فضایی ایستگاههای عکسبرداری بوده است. در این آزمایشها موقعیت نقاط عکسبرداری توسط GPS و مثلث بندی هوایی با دقت زیاد و استفاده از شبکه نقاط کنترل متراکم مقایسه شده است.

دو نتیجه عمده از این روش می‌گیریم :

۱- می‌توان تعداد نقاط کنترل زمینی را برای مثلث بندی هوایی به حداقل رسانید.

۲- می‌توان از داده‌های GPS به عنوان نقاط کنترل در سرشکنی ترکیبی استفاده کرد و از مزیت دقت بالایی که دارند برخوردار گردید.

در آزمایشهای مورد اشاره، از مناطق انتخاب شده عکسبرداری شده و همزمان موقعیت آنتن گیرنده ثبت گردیده، مختصات مراکز تصویر محاسبه شده و سپس با مقایسه و تجزیه و تحلیل موقعیت گیرنده GPS و مختصات مراکز تصویر نتایج مطلوب بدست آمده است .

یکی از این آزمایشها توسط انستیتو کارتوگرافی کاتولونیا (ICC) در منطقه هلند انجام شده است.

تاریخ پرواز ۱۰ ژوئن ۱۹۸۷

۱۶ نوار موازی با طول ۴ کیلومتر

گیرنده نصب شده در هواپیما TR5 ساخت شرکت Sercel بوده و گیرنده ثابت در روی زمین روی نقطه معلوم NRS2 و ساخت شرکت Sercel بوده است.

هر دو گیرنده ۵ کاناله بوده، مشاهدات فاز حامل و شبه فاصله را با کد C/A موج L_1 دریافت نموده‌اند. زمان مشاهدات شبه فاصله و فاز ۰,۶ ثانیه بوده، مختصات ۵۱ نقطه کنترل زمینی نیز با گیرنده تریمبل 4000s اندازه‌گیری شده که دارای دقت ۲± سانتیمتر تا ۳± سانتیمتر بوده است .

نتیجه‌ای که از این آزمایشها گرفته می‌شود، این است که استفاده از روش کینماتیک در فتوگرامتری باعث حذف خطاهای زیادی می‌شود علاوه بر آن که دقت بالایی نیز بدست می‌آید.

دقت بالایی که در این آزمایش بدست آمده، عبارتست از : ۱,۹ تا ۲,۱ (سانتیمتر) افقی و ۳,۲ تا ۴,۱ (سانتیمتر) قائم که نشان دهنده کارآمد بودن سیستم GPS می‌باشد.

قطع فاز یا از دست دادن قفل فاز[1]

هنگامیکه سیگنال ارسالی از ماهواره به گیرنده، در اثر برخورد با موانع، به گیرنده نرسد، پدیده قطع فاز رخ می‌دهد که در اصطلاح علمی به آن Cycleslip می‌گویند. عواملی که ممکن است مانع رسیدن سیگنال ارسالی از ماهواره به گیرنده شوند عبارتند از :

۱- موانع فیزیکی مثل درخت و ساختمان.

۲- موانع اتمسفری مثل فعالیتهای شدید یونسفری.

۳- موانع الکترونیکی که مربوط است به ردیابی سیگنال ماهواره توسط گیرنده و آنتن و نامنظمی در نوسان سازهای گیرنده و ماهواره.

۴- تغییر ناگهانی مکان گیرنده که در هنگام مانور هواپیما، اتومبیل، کشتی، قطار و ... رخ می‌دهد.

برای برطرف کردن این پدیده روشهای مختلف ابداع گردیده است از جمله :

۱- در محاسبات سرشکنی، مختصات ایستگاهی که در آن پدیده ابهام فاز رخ داده ثابت در نظر گرفته شود و داده‌ها بصورت دستی تصحیح گردد.

۲- برای داده‌های ارسالی از هر ماهواره مدل بصورت چند جمله‌ای در نظر گرفته شود.

۳- تعیین موقعیت ایستگاه بصورت **روش تفاضلی سه گانه فاز حامل**[2] صورت گیرد و باقی مانده‌ها نیز تعیین گردد. از این روش به منظور مشخص کردن قطع فاز در **روش دوگانه فاز حامل**[3]، که از **روش تفاضلی سه گانه فاز حامل** مشخصه خود فرم گرفته، استفاده می‌شود.

قطع فاز در پرواز

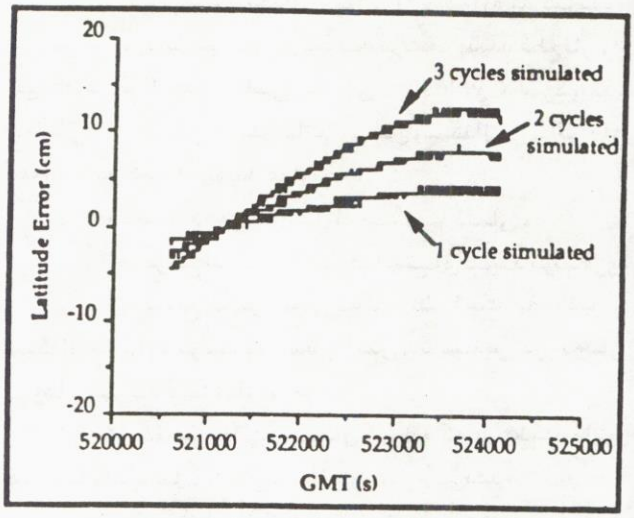
مهمترین مسئله‌ای که در این روش ممکن است اتفاق بیفتد، قطع فاز در لحظه مانور هواپیما است.

---

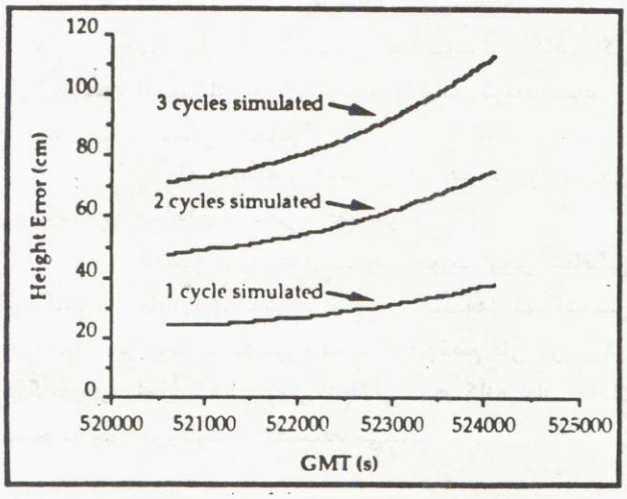
1. Cycleslip or lose of phase lock
2. Triple Difference
3. Double Difference

مهمترین اثرقطع‌فاز روی مولفه ارتفاعی می‌باشد.

در نگاره‌های۴ و ۵ با یك، دو، سه دور اشتباه شبیه سازی شده، مقدار خطا در عرض و ارتفاع مشخص شده است.



نگاره ۴- تاثیر قطع‌فاز در روی مولفه عرضی



نگاره ۵- تاثیر قطع‌فاز در روی مولفه ارتفاعی

روشهای تعیین و تصحیح قطع‌فاز در حالت پرواز

برای غلبه بر این دشواری، از روش INS/GPS استفاده می‌شود. که گرچه این سیستم خیلی گران و پر هزینه است اما دقت آن خیلی بالا می‌باشد. در این روش، اندازه‌گیری فاز حامل (تفاضلی دوگانه) با مقدار پیش بینی محاسبه شده از INS مقایسه می‌شود. اگر تفاضل این دو مقدار بزرگتر از کمترین عدد استحکام سیگنال ماهواره باشد (S/N) نمایشگر قطع‌فاز است. در غیراینصورت پدیده قطع‌فاز رخ نداده است.

روشهای مورد استفاده دیگر عبارتند از :

۱- ترکیب کد و فاز برای بدست آوردن ابهام فاز[1]:

در این روش مشاهدات شبه فاصله سنجی همزمان با اندازه‌گیری فاز حامل به منظور برآورد N با دقت یك یا چند دور انجام می‌شود.

استفاده از مشاهدات کد P دقت بالایی در بر دارد و در ضمن برای افزایش سطح اطمینان و جلوگیری از اثر چند مسیری شدن و همگرایی کد و فاز از فیلتر موازی استفاده می‌شود.

۲- روش کالمن فیلتر[2].

۳- روش کمترین مربعات[3].

۴- عریض کردن پهنای باند حلقه ردیابی فاز با استفاده از مشاهدات گیرنده‌های دو فرکانسه.

توضیح در مورد روشهای فوق، خارج از بحث مقاله حاضر می‌باشد.

نتیجه گیری

با نصب یك گیرنده در هواپیما و یك گیرنده ثابت در روی زمین (در نقش نقطه کنترل زمینی) و استفاده از روش تفاضلی فاز حامل (دوگانه) هم خطاها حذف می‌شود، هم به دقت بالا در حد سانتیمتر بدست می‌آید. در ضمن مختصات مراکز تصویر در لحظات عکسبرداری در هر لحظه حاصل و باعث می‌شود که این نقاط دارای دقت بالا به عنوان نقاط کنترل بکار روند. همچنین می‌توان از تعداد نقاط کنترل زمینی، که هزینه زیادی را در بر دارد، کاست.

نکته‌ای که در این روش (کاربرد GPS در فتوگرامتری) قابل ذکر است عبارتست از اینکه کارخانه اشتك جدیدا گیرنده‌ای بنام 3DF[4] عرضه کرده که قادر

---

1. Code Aided Ambiguity Resolution Phase Smooth psuedo Range
2. Kalman Filtering
3. Least Square
4. Three dimensional Direction Finding

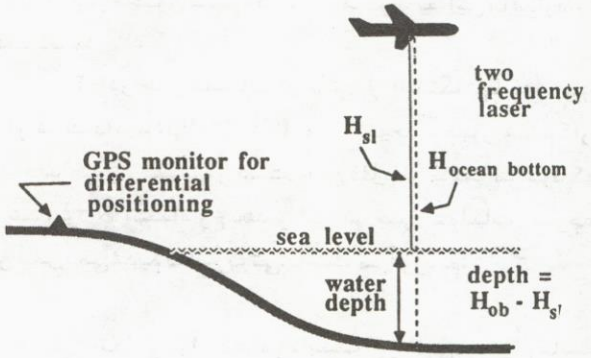
است علاوه بر تعیین موقعیت، پارامترهای وضعیت یا حالت هواپیما (K, Ω , ϕ)را نیز با دقت یك میلی رادیان تعیین کند.

در حقیقت پارامترهای دوران هواپیما حول محورهای مختصات گیرنده شامل ۲۴ کانال می‌باشد که به ۴ گروه شش تایی مستقل تقسیم می‌شود و ۴ آنتن نیز دارد.

شش کانال اولی موقعیت و سرعت را مشخص می‌کند. ۳ کانال بعدی برای تعیین پارامترهای (K و Ω و ϕ) یعنی پارامترهای توجیه نسبی بکار می‌روند.

عمق یابی با لیزر

از دیگر کاربردهای این روش می‌توان عمق یابی از هوا توسط لیزر در آبنگاری را نام برد. بدین ترتیب که سیستم متشکل‌از دو فرکانس می‌باشد و فرکانس اول طوری طراحی شده که برای اندازه‌گیری ارتفاع هواپیما تا سطح



نگاره ۶- کاربرد روش کینماتیك در عمق یابی لیزری

دریا بکار برده می‌شود. از فرکانس دوم نیز برای اندازه‌گیری ارتفاع هواپیما تا کف دریا استفاده می‌شود. از تفاضل این دو ارتفاع می‌توان عمق را مشخص کرد. برای تعیین دقیق پروفیل کف دریا لازم است موقعیت افقی هواپیما بصورت تابعی از زمان کاملا مشخص باشد که این مسئله با بکاربردن گیرنده GPS در هواپیما به راحتی حل می‌شود. البته برای رسیدن به دقت بالاتر، یك گیرنده نیز در ساحل قرار داده می‌شود که این امر موجب استفاده از روشهای تفاضلی می‌گردد و خود باعث حذف یا کاهش خطاها می‌شود. اساس کار عمق یابی از هوا در نگاره ۶ توضیح داده شده است.

استفاده عملی از روش کینماتیك در زمین

جهت بررسی دقتهای اسمی این روش و اجرای عینی آن، در زمستان سال ۱۳۷۰ ، با راهنمایی دکتر لاشاپل. پروژه‌ای در زمینه تعیین موقعیت با GPS توسط نگارنده و یکی از همکاران اجرا شد که دقتهای در حد سانتیمتر از آن حاصل گردید. دستگاههای گیرنده مورد استفاده تك فرکانسه دوازده کاناله و از نوع اشتك XII بود که مشاهدات فاز حامل و شبه فاصله را روی موج L1 فاز و کد C/A انجام می‌دهد. با استفاده از گیرنده‌های دو فرکانسه می‌توان به دقت در حد میلیمتر دست یافت که این مورد نیز آزمایش شده و دقت مزبور حاصل گردیده است.

در اجرا ، پس از شناسایی لازم، تصمیم بر آن شد شبکه را در محل سازمان ایجاد کنیم و اندازه‌گیریها و مشاهدات نیز آنجا انجام گیرد. شبکه را در بالای ساختمان شماره ۴ ایجاد کردیم و با توجه به برنامه همزمانی ماهواره‌ها موسوم به Field Mission زمان مشاهدات . تعداد ماهواره، زاویه ماسك ۱۵ درجه را انتخاب کردیم. این زمان صبحها بین ساعات ۹ تا ۱۱ و بعد از ظهرها بین ساعتهای ۴:۳۰ تا ۷:۳۰ با تعداد ۷ ماهواره بود.

$$GDOP \leqslant 6$$
$$PDOP \leqslant 3$$

همانطورکه قبلا ذکر گردید، برای اجرای این روش قبل از شروع عملیات باید مسئله ابهام اولیه فاز را حل نمود. برای این منظور از روش دوم (یك نقطه معلوم و دیگری نامعلوم) استفاده گردید. نقطه o نقطه معلوم فرض شد. بدین منظور دو گیرنده در دو نقطه o و ۱ مستقر و آنتنها در روی نقاط قرار داده شد. در هر ایستگاه درجه حرارت خشك، درجه حرارت تر، ارتفاع آنتن، فشار، تاریخ (روز، ماه)، نام ایستگاه، شماره سریال آنتن و گیرنده و رطوبت نسبی اندازه‌گیری و به گیرنده‌ها معرفی شد. تمام مقادیر فوق به حافظه گیرنده سپرده و در آن ثبت شدند. سپس هر دو گیرنده خاموش، و در زمان مقرر هر دو همزمان روشن گردید تا همزمانی و ردیابی ماهواره‌ها در هر دو گیرنده بطور یکسان انجام شود.

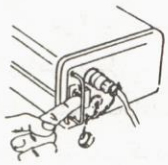
در مدت زمان ۳۰ دقیقه، هر دو گیرنده اطلاعاتی را بطور همزمان جمع‌آوری و در حافظه داخلی خود ثبت کردند.

در نگاره زیر نحوه استقرار آنتن و اندازه‌گیری ارتفاع آن با توضیحات کافی نشان داده شده است.

۱- قرار دادن آنتن روی ترابرگ. آنتن نسبت به شمال توجیه می‌شود.

۲- اندازه‌گیری ارتفاع با میله مخصوص.

۳- کابل مخصوص برای اتصال آنتن به گیرنده.



۴- (گیرنده روشن می‌شود و آماده برای ردیابی) است.

پس از اتمام زمان ۳۰ دقیقه، گیرنده اول ثابت باقی ماند و گیرنده دوم به ایستگاه بعدی انتقال داده شد. آنتن در ایستگاه دوم مستقر و نسبت به شمال توجیه گردید، فایل جدیدی در گیرنده باز کردیم و ارتفاع آنتن، درجه حرارت، خشک و تر، رطوبت نسبی، فشار، تاریخ (روز و ماه)، و سریال آنتن و گیرنده، نام ایستگاه و نام عامل را به گیرنده معرفی کردیم. از این لحظه گیرنده متحرک به مدت ۲ تا ۳ دقیقه اطلاعات را جمع‌آوری کرد. عین این عملیات برای ایستگاههای سوم و چهارم تکرار شد. برای جلوگیری از اثر چند مسیری شدن و کاهش آن در حین مشاهدات از صفحه زمینی[1] استفاده کردیم.

چون پس از جمع‌آوری اطلاعات توسط گیرنده‌ها، باید اطلاعات آنها را مورد پردازش قرار داد، بدین منظور از نرم افزار گیرنده به نام GPPS[2] استفاده کردیم و با استفاده از فایل Hoxe - EXE در نرم افزار و پورت RS232 اطلاعات جمع‌آوری شده توسط هر دو گیرنده را به کامپیوتر منتقل نمودیم.

GPPS که نرم افزار مورد استفاده برای پردازش بعدی داده‌های گیرنده اشتک می‌باشد، قادر است اطلاعات جمع‌آوری شده در مدهای مختلف (استاتیک، کینماتیک، شبه کینماتیک) را مورد پردازش قرار دهد و همچنین این نرم افزار با نرم افزارهای Geolab و Fillnet سازگار می‌باشد که این دو نرم افزار برای سرشکنی مورد استفاده واقع می‌شوند. یعنی با استفاده از آنها می‌توان سرشکنی مختصات بدست آمده را انجام داد.

پردازش اطلاعات هم بصورت دستی و هم بصورت اتوماتیک انجام شد و نتایج در قالب مختصات نقاط در دو سیستم منحنی‌الخط و کارتزین (CT) بدست آمد.

پردازش داده‌ها به روش تفاضلی دوگانه فاز حامل انجام شد، چون همانطور که قبلا ذکر کردیم در این روش هم دقت بالا حاصل می‌شود و هم خطای ساعتهای گیرنده و ماهواره حذف می‌شود و ضمنا خطای اتمسفریک و مسیر هم کاهش می‌یابد.

مشکلاتی که در حین انجام پروژه با آن روبرو شدیم عبارت بودند از :

۱- عدد استحکام (S/N) یکی از سیگنالهای دریافتی توسط گیرنده، از ۳۰ کمتر بود و این نشان می‌داد که سیگنال فوق مربوط به ماهواره نیست و Pseudolite می‌باشد. پس مجبور شدیم اطلاعات مربوط به این ماهواره را حذف کنیم.

۲- در حین عملیات در یکی از ایستگاهها قفل فاز را از دست دادیم (Cycleslip) و در نتیجه مجبور شدیم کار را مجددا شروع کنیم. از دست دادن قفل فاز باعث می‌شود که در شمارش N اشتباه رخ دهد و اگر در حین عملیات متوجه این عمل نمی‌شدیم نتایج پرتی بدست می‌آوردیم.

نکاتی را که می‌بایست در این روش رعایت می‌کردیم عبارت بود از :

۱- انتخاب نقاط بطور مناسب (بدون برقراری دید).

۲- دوری کردن از محلهایی که ایجاد انعکاس می‌کنند و سبب ایجاد پدیده چند مسیری شدن می‌گردند.

۳- انتخاب آنتن مناسب (پایداری مرکز فاز).

۴- اندازه‌گیری درجه حرارت خشک و تر، فشار، رطوبت نسبی، ارتفاع آنتن قبل و بعد از اندازه‌گیری.

۵- عدد اندازه‌گیری استحکام سیگنال ماهواره (S/N) بالای ۵۰ باشد.

---

1. Ground Plate
2. GPS Post Processing Software

۶- در هر ایستگاه $3 \leqslant PDOP$ و $6 \leqslant GDOP$ باشد.

۷- اجباری بودن استفاده از صفحه زمینی.

۸- تلاش در از دست نرفتن قفل فاز در حین حرکت بین ایستگاهها.

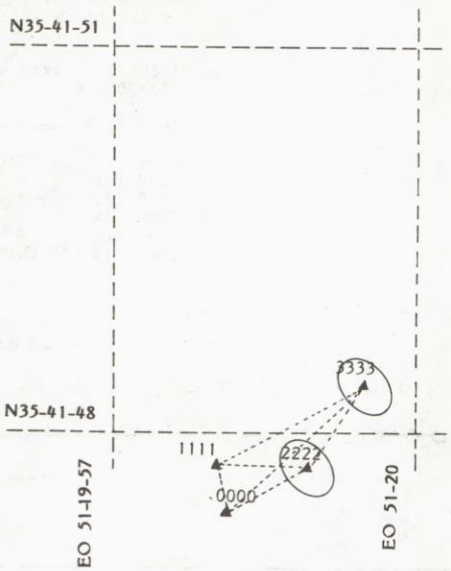
۹- در نظر گرفتن زمان ردیابی و تعداد ماهواره‌ها با استفاده از نمودار زمانی آنها.

۱۰- زاویه ارتفاعی ماهواره‌ها ردیابی شده بین ۱۰ تا ۱۵ درجه باشد.

۱۱- فاصله زمانی برای جمع‌آوری اطلاعات هر ۱۰ ثانیه باشد.

۱۲- در هر ایستگاه اطلاعات به اندازه کافی برداشته شود.

در زیر نمونه‌ای از محاسبات انجام شده در روش کینماتیک توسط نرم افزار GPPS ویژه پردازش داده‌های گیرنده اشتک XII آمده است.



نگاره ۷- ایجاد شبکه در بالای ساختمان شماره ۴

```
Ashtech, Inc. GPPS-2          Program:  KINSRVY
                          Sun Jan 17 15:20:59 1993

Common start of two UFILES: 1992/06/14 13:04:20.00
Common end   of two UFILES: 1992/06/14 13:45:60.00
Epoch Interval (seconds): 10.000000
-----------------------------------------------------

FIXED:   0000
ROVER:   1111
Reference SV:  25

SV  3     Ambiguity =    61442.967
SV 16     Ambiguity =   -19411.023
SV 17     Ambiguity =   294908.977
SV 20     Ambiguity =   132220.998
SV 24     Ambiguity =   168684.040
-----------------------------------------------------

Measure of Geometry (trace):  1.062556
num_meas = 11    num_used = 11    rms_resid =    0.01908

          Station1: 0000                        Station2: 2222
 Latitude:  35.69651698  35 41 47.46113    35.69642793  35 41 47.14054
 E-Long  :  51.33290375  51 19 58.45349    51.33271664  51 19 57.77992
 W-Long  : 308.66709625 308 40  1.54651   308.66728336 308 40  2.22008
 E-Height:1218.2750                       1218.2096

 Baseline vector:        16.7943        -6.1216        -8.0641

 Mark1_xyz  :  3240626.3269   4049726.7980   3701607.9505
 Az1 El1 D1 :       239.73748        -0.1912        19.6100
 E1 N1 U1   :       -16.9375         -9.8827        -0.0654
 Mark2_xyz  :  3240643.1212   4049720.6764   3701599.8865
 Az2 El2 D2 :        59.73737         0.1910        19.6100
 E2 N2 U2   :        16.9375          9.8827         0.0654

Start time: 1992/06/14  13:23:30.00       End time: 1992/06/14  13:25:20.00
----------------------------------------

Measure of Geometry (trace):  1.006730
num_meas = 11    num_used = 11    rms_resid =    0.00810

          Station1: 0000                        Station2: 3333
 Latitude:  35.69651698  35 41 47.46113    35.69628126  35 41 46.61255
 E-Long  :  51.33290375  51 19 58.45349    51.33258898  51 19 57.32031
 W-Long  : 308.66709625 308 40  1.54651   308.66741102 308 40  2.67969
 E-Height:1218.2750                       1217.1841

 Baseline vector:        31.2312        -6.5778        -21.8804

 Mark1_xyz  :  3240626.3269   4049726.7980   3701607.9505
 Az1 El1 D1 :       227.44776        -1.6156        38.6964
 E1 N1 U1   :       -28.4947        -26.1585        -1.0909
 Mark2_xyz  :  3240657.5582   4049720.2202   3701586.0702
 Az2 El2 D2 :        47.44758         1.6152        38.6964
 E2 N2 U2   :        28.4948         26.1585         1.0909

Start time: 1992/06/14  13:28:10.00       End time: 1992/06/14  13:30: 0.00
```

```
Measure of Geometry (trace):  1.369313
num_meas = 11    num_used = 11   rms_resid =    0.01544

          Station1: 0000                              Station2: 1111

Latitude:  35.69651698  35 41 47.46113        35.69643102  35 41 47.15168
E-Long  :  51.33290375  51 19 58.45349        51.33293760  51 19 58.57535
W-Long  : 308.66709625 308 40  1.54651       308.66706240 308 40  1.42465
E-Height:1218.2750                           1218.3674

Baseline vector:          1.1318         6.3190        -7.6929

Mark1_xyz  :  3240626.3269   4049726.7980   3701607.9505
Az1 El1 D1 :      162.19067         0.5283        10.0196
E1 N1 U1   :        3.0644        -9.5390         0.0924
Mark2_xyz  :  3240627.4588   4049733.1170   3701600.2576
Az2 El2 D2 :      342.19069        -0.5283        10.0196
E2 N2 U2   :       -3.0644         9.5390        -0.0924

Start time: 1992/06/14  13:33:10.00        End time: 1859/00/-15429  00:00: 0.
Sun Jan 17 15:21:44 1993

MAKEUFIL results were as follows:
  For B0000A92.166 Position is Estimated to be Within 23.067812

KINSRVY  Results Are As Follows:

 From  To   SESSION    LENGTH      RMS       RATIO     SOL
 0000 1111     A        10.007   0.02329     N/A      UNB
 0000 2222     A        19.611   0.02278     N/A      Fixed
 0000 3333     A        38.698   0.00839     N/A      Fixed
 0000 1111     A        10.021   0.01601     N/A      Fixed
KINEMATIC LEG COMPLETE
```

نرم افزارهای مورد استفاده در روش کینماتیک

نرم افزارهای زیر در این روش مورد استفاده واقع می‌شوند:

۱- SIMIKIN[1]

۲- C[3]NAV[2]

۳- KINSRVY[3]

۴- SKI[4]

که دو مورد اول و دوم توسط دکتر الیزابت کانن و دکتر جرارد لاشاپل (از اساتید برجسته در دانشگاه کالگری کانادا) نوشته شده است.

مورد سوم متعلق به شرکت Ashtech می‌باشد و توسط دکتر ریموندی نوشته شده است و مورد چهارم متعلق به شرکت لایکا است.

1. SEMI Kinematic
2. Combination of Code and Carrier Phas Measurement For Navigation
3. Kinematic Surveying
4. Static Kinematic Post Processing Software

Reference:

1 - Guide to G.P.S. by Dr. Wells, Petr Vanicek, Alfred Kleusberg, Longly, Lachapelle, Krakiwsky, Canada : 1986

2 - Global Positionig system By Dr. Lachapelle, University of Calgary 1991.

3 - Kinematic System in Geodesy and Photogrammetry by Dr.Lachapelle, 1990 Canada

4 - Application of G.P.S. in Photogrammetry by I.C.C. Holland, 1987

5 - Kinematic positioing by Dr. Remondi, 1983.USA

6 - 3DF System, 3 Dimensional Direction Finding System, By Ashtech Inc 1991.

7 - Precise Differential Positioning, Alfred Kleusberg, Canada, G.P.S. Word July 1992, University of New Brunswick

8 - Satellite, Positioning, Alfred Leick, University of maine, USA

9 - High accuracy G.P.S. Kinematic Positioning Modelling and Result, Elizabeth Cannon University of Calgary, Canada 1991

کار با داده‌های فضایی مثلثی‌شده

در فضای سه‌بعدی

نویسنده : Menno - Jan Kraak

ترجمه : پروین رفاهی

این مقاله به بررسی کارتوگرافی سه بعدی و مثلثها می‌پردازد. مثلثها ابتدایی‌ترین ساختارهای فضایی مورد استفاده در مدل بندی و تجسم عینی سه بعدی‌ها هستند. مقاله، با شرحی از وضعیت فعلی کارتوگرافی که زمینه ساز تحقیق پیرامون مدل بندی و عینیت بخشیدن به داده‌های فضایی سه بعدی است، آغاز شده پس از توصیف یك مدل اطلاعاتی مثلثی شده، مشکلات و دورنمای طرح تحقیقی را مورد بحث قرار می‌دهد.

یکی از گرایشات اخیر GIS به تجزیه و تحلیل مدلپردازی اطلاعات در فضای سه بعدی مربوط می‌گردد. این گرایش در کارتوگرافی نیز مورد توجه است زیرا تجسم سه بعدی داده‌های فضایی به مفهوم داشتن نقشه‌هایی با ساختار بسیار پیچیده‌تر است. برای اینکه مصرف کننده نقشه را بصورت سه بعدی دریافت نماید باید محرکهای بصری بیشتری بدان افزوده گردد، حال آنکه این عمل خود محدودیتهای بیشتری بر ساختار اطلاعات وارد می‌نماید. عمل تجسم بخشی اغلب به ایجاد نقشه‌های سه بعدی غیرقائم منجر خواهد گردید [4] . چنین نقشه‌هایی می‌توانند ماهیتی توپوگرافیك و تماتیك داشته باشند. مثالهای ارائه گردیده شامل مدلهای رقومی زمینی و نقشه‌های منشوری می‌گردد.

موضوع این مقاله مثلثها و کارتوگرافی سه بعدی است. مثلثها به عنوان ساختارهای فضایی اولیه، مورد استفاده مدل بندی و تجسم عینی سه بعدی هستند. من این مقاله را با ارائه شرحی از وضعیت فعلی کارتوگرافی که زمینه ساز تحقیقات مربوط به مدلپردازی و تجسم بخشی داده‌های فضایی سه بعدی است آغاز می‌نمایم و پس از توصیف یك مدل اطلاعاتی مثلثی شده، مشکلات و دورنمای آتی این تحقیق را به بحث خواهم گذاشت. این مدل علاوه بر نمایش سطح زمین و وضعیت اشیاء فضایی مربوطه به عنوان اساسی برای تجسم بخشی آنها نیز عمل می‌نماید. سطح زمین با توزیعات منظم یا غیرمنظم نقاط مختصات x و y و z به خطوط مشخصه آن (مثلا خطوط تغییر شیب و حد محدوده‌های قابل تشخیص یا عوارض دوبعدی) تخمین زده می‌شود. همه عوارض مربوطه در زیر یا بالای این سطح قرار دارند و می‌توانند، عوارض توپوگرافیك و سایر عوارض فضایی را نشان دهند. در تشریح مدل اطلاعاتی، مشکلات مربوط به کاربرد آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت که آیا می‌خواهیم از آن تنها برای تجسم بخشی داده‌های فضایی استفاده کنیم یا می‌خواهیم پاسخگوی درخواستهای پیچیده‌تر نیز باشیم؟ علاوه بر موارد فوق چند روش موازی مثلثی نمودن سه بعدی نیز به بحث گذاشته شده است.

کارتوگرافی ، GIS و فضای سه بعدی

در دنیای GIS به محض نیاز به تجسم بخشی داده‌های فضایی، پای نقشه‌ها به میان می‌آید. اهمیت تجسم بخشی در بسیاری از مقالات تحقیقی در دست اقدام GIS ، در مفاهیم مختلف مطرح گردیده است. [11.7]

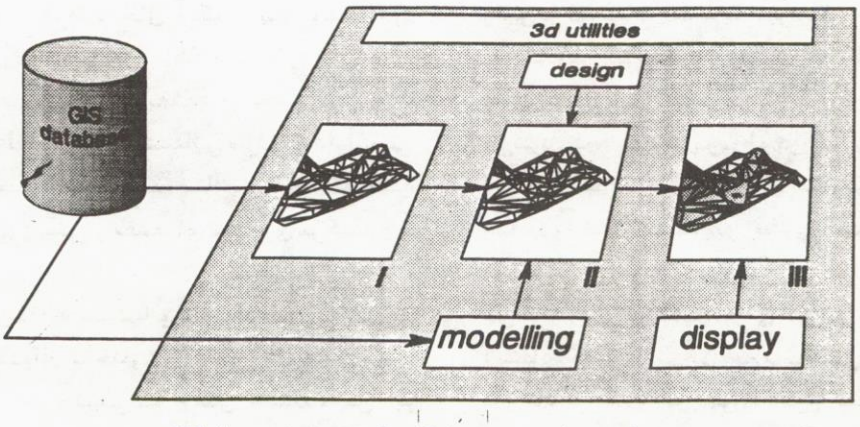
در یکی از این مقالات که توسط Goodchild ارائه گردیده [1]، اشاره خاصی به اطلاعات جغرافیایی سه بعدی شده است. نیاز به ابزارهای مناسب روزبروز بیشتر می‌شود و از نظر GIS (اگر از دید کارتوگرافی بدان بنگریم) سوال جالبی مطرح می‌گردد: **چه تسهیلات خاصی باید در اختیار مصرف کننده GIS قرار گیرد تا بتواند این نقشه‌های سه بعدی را تهیه نماید؟** پاسخ این سوال به قابلیت کارتوگرافیك سیستم بر می‌گردد. در نگاره ۱ حداقل محیط لازم به تصویر کشیده شده است. این تصویر چهار گروه اصلی از عملیات کارتوگرافی را در روند تهیه نقشه، عطف به طراحی، مدل بندی، نمایش، کاربردهای ویژه و زمان استفاده از هر یك نشان می‌دهد. پس از تکمیل تحلیل فضایی، هنگامی که مصرف کننده می‌خواهد نتایج را به قالب تصویر درآورد، مرحله اول اصلاح داده‌های نقشه سه بعدی آغاز می‌شود. داده‌ها جهت اجرای کار و بنا بر دلایل توجیهی تنها به شکل خطوط متصل به هم (قالبهای سیمی[1]) نشان داده می‌شوند.

در طی این مرحله و سایر مراحل، مصرف کننده باید به منظور توجیه صحیح نقشه، مجموعه‌ای از عملیات اجرایی را جهت دستکاری نقشه در فضای سه بعدی در دسترس داشته باشد. این عملیات مشتمل بر تبدیلات هندسی نقشه نیز هست. مانند دوران، مقیاس گذاری، انتقال و کوچك و بزرگ نمودن برای رسیدن به وضعیت نقشه در فضای سه بعدی با توجه به منظور تهیه نقشه و اهدافی که باید از آن نقشه تهیه شود.

اجرای این دستکاریهای هندسی ضروری است زیرا در نمایش سه بعدی تصویر بر صفحه مستوی، احتمال حذف عناصری که در پشت سایر عناصر قرار می‌گیرند، وجود دارد. چنین حالتی تاثیری منفی بر وظیفه اصلی نقشه، یعنی انتقال اطلاعات، می‌گذارد. لذا برای اجتناب از این امر باید با استفاده از امکان دوران نقشه حول هریك از محورهای x و y و z محل مناسبی پیدا شود. یك ویژگی مهم وجوه گزینه مقیاس گذاری نقشه در امتداد محور z است که تعیین بزرگنمایی قائم مناسب را امکان پذیر می‌سازد. در خلال روند تهیه نقشه باید امکان استفاده از ابزارهای متعدد مانند **استرئوسکوپ** برای مشاهده نقشه در فرم **واقعی** سه بعدی نیز عملی باشد.

مرحله دوم شامل مدل بندی و طراحی است که عملیات هر دو گروه را می‌توان در یك روش پردازش تسلسلی ادغام نمود. طراحی مستلزم انتخاب سمبلهای مناسب بر اساس مشخصه‌های عناصر و قواعد کارتوگرافی است. البته سمبلها در فضای سه بعدی تفاوتی با نمونه خود در فرم دو بعدی ندارند، لیکن تحت تاثیر قواعد تجسم سه بعدی قرار می‌گیرند. این بدان معنی است که در کنار استفاده از متغیرهای گرافیکی باید از روشهای عمق دهی تصویری همچون سایه زنی، بافت دهی، پرسپکتیو و رنگ نیز استفاده

1. Wireframe-Mode



نگاره ۱- مجموعه عملیات اصلی و مورد نیاز کارتوگرافی در یك محیط GIS سه بعدی

نمود. این روشها محرك لازم جهت افزایش **تجسم عمق** مصرف کننده نقشه را فراهم می‌سازد. مشکلات بالقوه کارتوگرافی، که به هنگام نمایش سه بعدی پیش می‌آید، در جایی دیگر از مقالات [9] بررسی شده است. اهمیت نسبی هریك از این عوامل عمق دهی، به میزان واقعی بودن تصویر نهایی بستگی دارد.

از امکانات دیگر این است که می‌توان پیش از تعیین عناصر طرح نهایی، نتایج حاصل از تحلیلات فضایی را با استفاده از روشهای مدل بندی با دیگر داده‌های نقشه ترکیب نمود. برای مثال یك نقشه توپوگرافی می‌تواند در محل خود و روی کره نشان داده شود. مدل بندی، یا به عبارت دقیقتر مدل بندی کارتوگرافی، را می‌توان کار با نقشه‌ها یا لایه‌های نقشه دانست (Tomline: [2]). مدل بندی را روش پردازش اطلاعات جغرافیایی توصیف نموده است، اما تنها هدف آن در اینجا نمایش است. اگر بطور مثال مصرف کننده بخواهد در مرحله نمایش نهایی، نقشه‌ای با ویژگی کامل سایه زنی داشته باشد باید روشهای پیشرفته‌تری از مدل بندی کارتوگرافی در دست داشته باشد. پس از انتخاب گزینه‌های طراحی نوبت تعیین پارامترهای نمایش جهت تجسم بخشی نهایی است. امکانات نمایشی باید به مصرف کننده کمك نماید تا نقشه نهایی را بااستفاده از روشهای رایج کارتوگرافی، همچنین روشهای مناسب طراحی با کامپیوتر، تهیه نماید که در هر دو حالت به وسیله خروجی واسط بستگی دارد (مثلا روی صفحه نمایش یا در Post Script). پردازش کامل خارج شدن از محیط گرافیکی کامپیوتر نیز عملی است. این عملیات علاوه بر مراقبت از حذف شدگی سطح پنهان، بافت دهی و سایه زنی، شامل مدلهای کامل جوی برای تصاویر واقعی نیز می‌شود. روشهای اخیر باید، از دید کارتوگرافی، هنگامی به کار بسته شود که بر وظیفه اصلی نقشه یعنی انتقال اطلاعات بیافزاید.

محیط اجرایی سه بعدی باید ضمن تسهیل کاربرد توسط مصرف کننده و داشتن ماهیت محاوره‌ای[1] از هوشمندی اساسی برای مساعدت کاربرد طی عمل تهیه نقشه نیز برخوردار باشد. چنین محیطی باید با استفاده از پنجره‌های[2] استاندارد در یك ایستگاه کار کامپیوتری[3] بکار گرفته شود و می‌تواند بنا به پیشنهاد Raper and Bundock بخشی از محیط UGIX باشد. [10]

اطلاعات فضایی مثلثی شده در چارچوب کارتوگرافی فوق به کار بسته می‌شوند. در این ارتباط برای تست نظریه‌ها و الگوریتمها از مدل رقومی استفاده می‌شود.

داده‌های فضایی مثلثی شده

مدل رقومی زمین (DTM) معمولا چنین تعریف می‌شود: **نمایش رقومی برجستگیها** (سطح زمین) که می‌توان آن را با افزودن اطلاعات مسطحاتی غنی‌تر نمود. این تعریف تنها بر نمایش سه بعدی از یك سطح دو بعدی زمینی که غالب عوارض آن نیز دو بعدی هستند، متمرکز است. لیکن کاربردهای بسیاری نیز وجود دارند که به روش کلی‌تری برای مدل بندی رقومی زمینی نیاز دارند. روشی که نمایش عناصر سه بعدی فضایی را امکان پذیر می‌سازد. عناصری که برحسب کاربرد متفاوت بوده و می‌توان آنها را توپوگرافی، جغرافیایی یا زمین شناسی نامید. Raper در کتاب خود نمونه‌های چندی ارائه نموده است که به این علوم زمینی مربوط می‌گردد.

بنابراین مدل رقومی زمینی، طبق کاربرد خود در این مقاله، به معنی نمایش رقومی سه بعدی از دو چیز است:

۱- سطح زمین
۲- عناصر فضایی انتخاب شده در این سطح با ماهیت تك بعدی، دو بعدی، سه بعدی یا فاقد بعد.

به عبارت دیگر عناصر فوق می‌توانند نقاط، خطوط، نواحی، سطوح یا جامدات تعریف شده در مفهوم هندسی، توپولوژی و کاربردهای ویژه باشند. برای مدل پردازی رقومی سطح زمین، روشهای شناخته شده متعدد وجود دارد. از این میان شبکه نامنظم مثلثی (TIN) روشی است که بطور روزافزون در مدل بندی زمینی بکار برده می‌شود.

مزیت اصلی روش TIN، اینست که در آن هر نقطه زمینی اندازه‌گیری شده مستقیما به عنوان نقطه راس در شبکه مثلثها جهت تخمین سطح زمین به کار برده می‌شود. البته تجربه بدست آمده در مدل بندی‌های

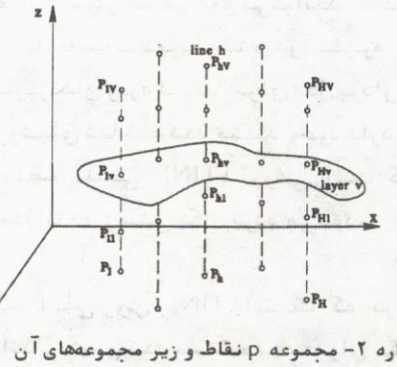
1. Interactive
2. Windows
3. Workstation-Plateform

پیشرفته‌تر رقومی به روش TIN بصورت مطرح شده توسط Krrap و Gazdzicki، بسیار ناچیز است [6].

حال با داشتن تعریف گسترده از یك مدل رقومی زمینی (DTM) و حوزه وسیع کاربردهای آن در ذهن، لازم است که نه تنها سطح زمین بلکه سایر اشیاء انتخابی کاربردی را مدل بندی کنیم. بدین ترتیب مجموعه‌ای از تصاویر (p) نقاط HV و phv,xh,yh,zhv در فضای سه بعدی در نظر گرفته می‌شود که در آن :

h نشانگر موقعیت افقی (h=1,2,3, ...,H) و V نشانگر موقعیت عمودی (V=1,2,3,...,V) می‌باشد.

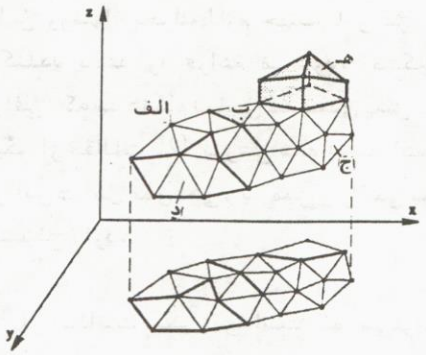
برای هر پارامتری h دارای زیرمجموعه‌ای از نقاط v با ارتفاعهای متفاوت وجود دارد، که در برگیرنده همان تصاویر (P) بر صفحه مختصات x و y است که با خط عمود (h) ایجاد شده است. برای مثال، نمونه‌ای از گمانه‌های زمین شناسی ارائه می‌گردد. برای هر V زیر مجموعه‌ای از نقاط h که یك لایه v نامیده می‌شود وجود دارد. لذا نقطه h، phv(x,y , z) متشکل از خط عمودی h، دارای تصویر ph است و به لایه V تعلق دارد (نگاره ۲). تعریف لایه‌ها بستگی به کاربرد آنها دارد. نمونه‌هایی از لایه‌ها شامل مجموعه‌ای از نقاط در سطح زمین است یا مجموعه‌ای از نقاط مورد استفاده برای مدل بندی زمین که با سطح زمین ایجاد نمی‌شود. عناصر فضایی ساده و سطح مثلث بندی شده متناظر با آن در نگاره ۳ نشان داده شده است.



نگاره ۲- مجموعه p نقاط و زیر مجموعه‌های آن

از دیدگاه عملی، دو مدل زیر اهمیت عمده دارند :

مدل تك ارتفاعی V=1 که امکان نمایش سطح زمین، فقط اشیاء یك بعدی، دو بعدی یا فاقد بعد را فراهم می‌سازند. اینها DTM های کلاسیك‌اند و گاه سطوح دو و نیم بعدی نامیده می‌شوند.

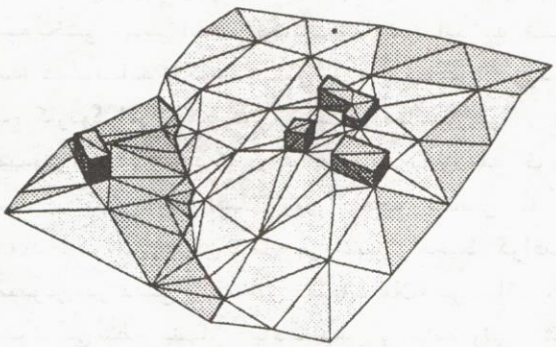


نگاره ۳- عوارض سه بعدی و سطح مثلثی مربوطه

الف - عارضه نقطه‌ای ب - عارضه خطی ج - سطح زمین
د - منطقه هـ - عارضه سالیانه

مدل دو ارتفاعی V=2 بسط مدل قبلی با امکان نمایش اشیاء به صورت سه بعدی است و می‌توان سطوحی را در ترکیب با ساختمانهای منفرد در روی آنها تجسم بخشید. (نگاره ۴ را ببینید). در نوع قبلی نقاط را می‌توان به دو لایه تفکیك نمود :

۱- لایه نقاط واقع در سطح زمین.
۲- لایه نقاط واقع در خارج از این سطح.



نگاره ۴- نمونه‌ای از یك مدل ارتفاعی دوبل

از مطالب قبل نتیجه گرفته می‌شود که کلیه نقاط مورد استفاده برای نمایش سطوح پیوسته و عوارض منفرد، بر روی سطح مختصات x و y تصویر می‌گردند. کلیه این تصاویر نقطه‌ای در تشکیل یك شبکه مثلثی بدون پوشش سهیمند. به هنگام محاسبه الگوریتمهای مثلث بندی باید در نظر گرفت که هر دو مورد یعنی سطوح پیوسته (بخصوص سطح زمین) و عوارض منفرد با استفاده از وجوه فضایی اولیه (گره‌ها، زاویه‌ها و مثلثها) طبقه بندی می‌شوند.

مثلث بندی موجب تشکیل وجوهی مثلثی می‌گردد که تقریبی از سطح زمین هستند. برای دست یافتن به نتایج

دقیق و استوار باید از کلیه اطلاعات موقعیتی یا شکلی موجود در این سطح استفاده نمود.

در این ارتباط، به استثنای اطلاعات ارتفاعی ساده، که بواسطه مجموعه‌ای از نقاط سطحی با توزیع اتفاقی ارائه می‌گردد، باید سایر اطلاعات هندسی و توپولوژیك اضافی در مورد عوارض توپوگرافی مد نظر قرار گیرد. این عوارض دارای ابعاد مختلف اند و نمایش آنها بوسیله نقاط مشخصه زمین، خطوط تغییر شیب، دریاچه‌ها و یا ساختارهای مصنوعی انجام می‌گیرد.

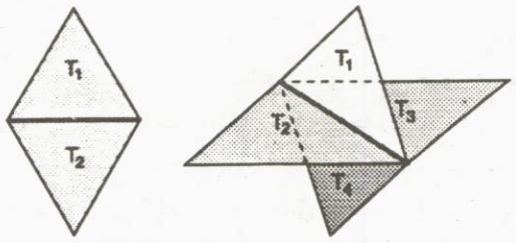
روش مشهور مثلث بندی دیلانی[1] در این مورد کلی نتایج رضایتبخش بدست نمی‌دهد زیرا اطلاعاتی را بکار می‌برد که تنها با یك مجموعه از نقاط سطحی مجزا ارائه گردیده است. با این وجود مثلث بندی دیلانی روش ارزشمند و موثری است که می‌توان آن را برای انجام سایر مقاصد لازم تعدیل نمود. در این ارتباط Helles [2] و Krrak [5] چند روش ممکن را در کتب خود بررسی نموده‌اند.

همانطور که در بالا تشریح گردید، TIN علاوه بر ارائه یك روش سازگار برای توصیف ویژگیهای زمین، دارای مزایایی چند در تجسم بخشی نهایی نقشه نیز می‌باشد. عمل تجسم بخشی نسبتا ساده است. پس از اینکه مصرف کننده توصیه درستی برای نقشه یافت از ماتریس نمایش برای محاسبه مختصات فعلی کلیه نقاط مربوطه نسبت به نقطه دید مصرف کننده، استفاده می‌شود. سپس بردار نرمال (عمود) هر مثلث محاسبه می‌شود. پس از آن کلیه مثلثها برحسب حداقل مقدار z خود مرتب می‌شوند تا اطمینان حاصل گردد که مشکل سطح پنهان، در موقع نمایش مدل سه بعدی در زمینه دو بعدی، حل گردیده است [8]. در مرحله نهایی قبل از نمایش، ویژگیهای کارتوگرافی (رنگ) کلیه مثلثها و اضلاع آنها تعریف می‌شود.

مشکلات و دورنما

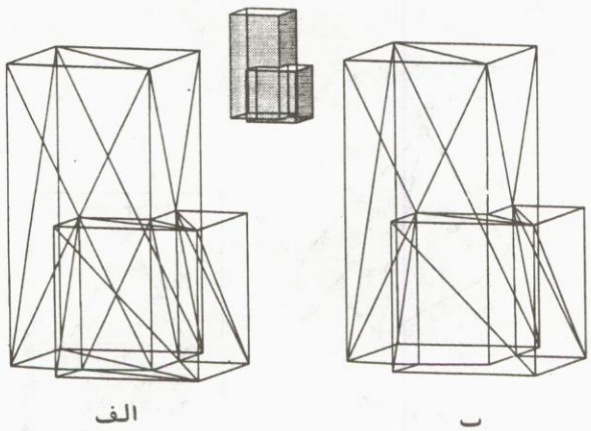
ساختن مدلهای یك یا دو ارتفاعی با استفاده از مدلهای اطلاعاتی فوق بسیار راحت است. لیکن وقتی که بیش از دو نقطه دارای یك مختصات x و y باشند با مدلهای چند ارتفاعی سر و کار خواهیم داشت. نمونه‌های ارائه شده شامل خانه‌های همجوار با ارتفاعات مختلف می‌باشد. در اینجا هنوز می‌توان از مدل برای توصیف شرایط نیز استفاده نمود لیکن رویه زمین (توپولوژی) بسیار پیچیده می‌شود. یعنی پیچیده‌تر از آنکه یك ساختار اطلاعاتی انعطاف پذیر بدست دهد.

این حالت در نگاره ۵ به تصویر کشیده شده است. در یك مدل یك ارتفاعی، یك مثلث در هر ضلع خود تنها دارای یك همسایه است. حال آنکه در مدلهای چند ارتفاعی، تعداد همسایگان در هر ضلع بر اساس ماهیت توپوگرافی عناصر مورد نظر مشخص می‌شود.



نگاره ۵- نمونه‌ای از رویه توپولوژیك مدلهای یك ارتفاعی و دو ارتفاعی

چنین به نظر می‌رسد که روش مثلث بندی در مدلهای چند ارتفاعی راه حل نهایی نیست لیکن صحت این امر هنوز ثابت نگردیده است. کاربرد موثر مثلثها در این شرایط قویا به مقصود نهایی ما بستگی دارد. هنوز بصورت خیلی خوب می‌توان مدل چند ارتفاعی را، همانطور که درنگاره ۶ نشان داده شده است با استفاده صرف از



نگاره ۶- مدل چند ارتفاعی تعمیم یافته به مدل دو ارتفاعی

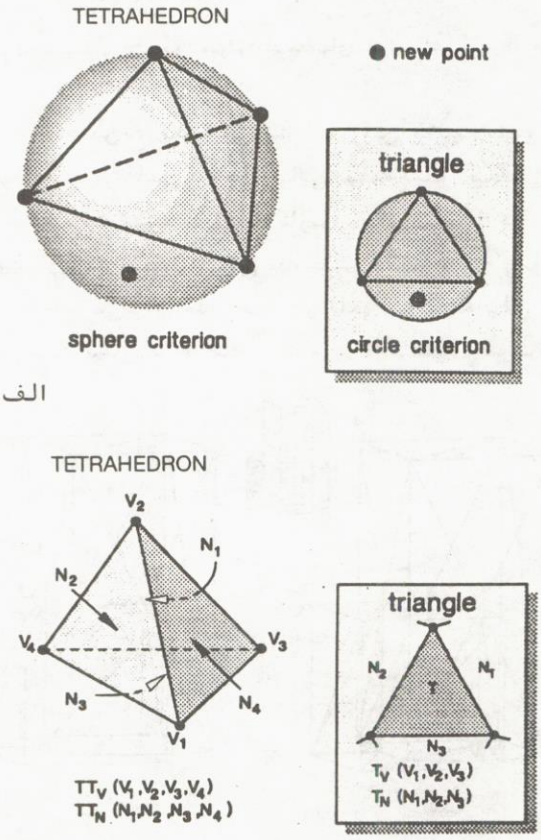
الف - مجموعه مثلثی کامل ب - مجموعه مثلثی تعمیم داده شده

1. Delauney

مثلثهایی که نمای خارجی مدل سه بعدی را تعریف می‌کنند به یك مدل دو ارتفاعی (دوبل) تعمیم داد.

به این نتیجه می‌رسیم که مشکلی در تجسم بخشی صحنه[1] وجود نخواهد داشت. لکن حتی اگر این روش یك راه حل کارتوگرافی باشد، در این عصر GIS ما می‌خواهیم نه تنها به اطلاعات فضایی تجسم بخشیم بلکه آنها را تحلیل و مدلبندی نیز بنمائیم. نتیجه تعمیم فوق دیگر حتی جایی برای ایرادات ساده‌ای همچون **چشم پوشی از حجم سمت چپ ساختمان** باقی نمی‌گذارد.

در تحقیق جاری برای حل مشکل به جای مثلث بندی تعدیل یافته دیلانی از روش مثلث بندی سه بعدی استفاده می‌گردد. در اینجا واحد اولیه برای تحلیل و مدل بندی داده‌های فضایی سه بعدی چهار وجهی است نه مثلث، در نگاره ۷ ویژگیهای اصلی مثلث بندی سه بعدی و نمود مثلث

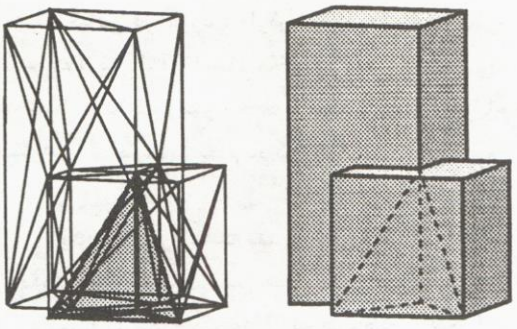


نگاره ۷- ویژگیهای مثلث بندی سه بعدی

الف : تشکیل چهار وجهی

ب : ارتباطات توپولوژیك

بندی دیلانی متناظر آن مشاهده می‌شود. نگاره ۸ نیز نتیجه مثلث بندی سه بعدی روی همان اطلاعات ساختاری استفاده شده در نگاره ۶ است. این روش،تهیه نسبتا راحت نقشه‌های منشوری را نیز امکان پذیر می‌سازد.



الف ب

نگاره ۸- نتایج مثلث بندی سه بعدی

الف : چهار وجهی ها

ب : تصویر سایه زده شده

1. Scene

REFERENCES

1 Goodchild, F. 1991. Progress on the GIS agenda. Proc EGIS'91, Brussels, Vol 1, pp 342-350.

2 Heller, M. 1990. Triangulation algorithms for adaptive terrain modelling. Proc 4th internat symp on spatial data handling, Zürich, pp 163-174.

3 Kraak, M J. 1988.Computer-assisted cartographical three-dimensional imaging techniques. Delft Univ Press, Delft.

4 Kraak, M J. 1990. Three-dimensional cartographic considerations related to the visualization of digital terrain models. Proc XIX FIG congress, Helsinki, Vol 5, pp 117-128.

5 Kraak, M J. 1992. Cartographic terrain modelling in a 3D-GIS environment (in press).

6 Kraak, M J and J Gazdzicki. 1991. Triangulation based modelling of spatial objects in relation to the terrain surface. Proc EGIS'91, Brussels, Vol 1, pp 564-573.

7 NCGIA. 1989. The research plan of the National Center of Geographic Information and Analysis. Internat Journ Geographic Information Syst 3, 2, pp 117-136.

8 Newman, W M and R F Sproull. 1981. Principles of Interactive Computer Graphics. McGraw Hill, London.

9 Raper, J (ed). 1989. Three-dimensional Applications in Geographic Information Systems. Taylor and Francis, London.

10 Raper, J and M S Bundock. 1991. UGIX: A GIS independent user interface environment. Proc Autocarto 10, Baltimore: ACSM, pp 275-295.

11 Rhind, D. 1988. A GIS research agenda. Internat Journ Geographic Information Syst 2, 1, pp 23-28.

12 Tomlin, C D. 1990. Geographic Information Systems and Cartographic Modelling. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

ژئوماتیک و نقش آن در علوم محیط زیست

نویسنده: N.M. Anderson

مترجم: مهندس حسین مجیدی

آمار تجربی چنین نشان می‌دهد که ۹۰ درصد اطلاعات محیط زیستی مورد نیاز در دسترس نیست و ۹۰ درصد اطلاعاتی که در دسترس است قابل استفاده نمی‌باشد.

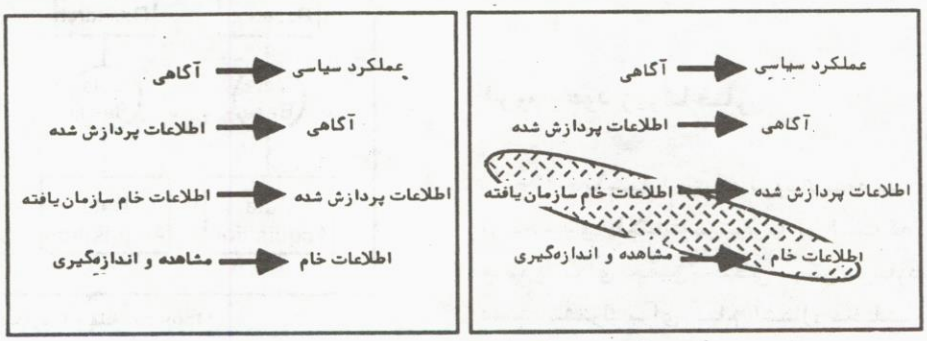
گفته شده است که ما از لحاظ داده‌ها (اطلاعات خام) غنی ولی از بابت اطلاعات، فقیر هستیم. واقعیت این است که مقدار قابل ملاحظه‌ای اطلاعات محیطی جمع آوری شده که بیشتر آنها برای تجزیه و تحلیل علمی بوده، نه برای تحقیقات محیط زیست. لیکن هم اکنون در تحقیق چند نظامه‌ای که برای توسعه محیطی لازم الاجرا است اهمیت خاص این اطلاعات نمایان گشته است.

کلیه متخصصین و سیاستگذاران مسائل مرتبط با فقدان اطلاعات و نیز مشکلات مربوط به دستیابی و استفاده از اطلاعات موجود را در مد نظر دارند. از اینرو وظیفه ما تنها جمع‌آوری اطلاعات نبوده، بلکه هدف اصلی یافتن الاجتماع سر و کار دارند تلفیق نماید.

از اطلاعات تا سیاست

در خط سیر اطلاعات خام از مشاهده و اندازه‌گیری تا پردازش و سرانجام استفاده از اطلاعات در تصمیم‌گیری، مسئله اساسی حرکت به سوی اطلاعات سازمان یافته است (نگاره ۱). پایگاههای اطلاعاتی در حال حاضر در شکلهای غیر استاندارد بوده، از طبقه‌بندیهای مختلف استفاده می‌کنند و در اندازه‌گیریها پارامترهای متفاوت دارند.

در حالیکه مسئله چگونگی سازماندهی گروههای



نگاره ۱- حرکت از اطلاعات خام به سمت سیاست

نیازهای استفاده کنندگان مختلف و افزایش تعداد آنها می‌باشد.

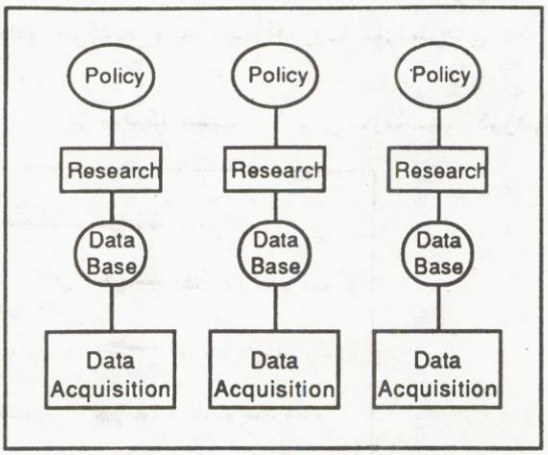
نیاز ما براساس ایجاد یك زیرساختار اطلاعاتی جامع و قابل فهم قرار دارد که آن دسته از پایگاههای اطلاعاتی را که با محیط، منابع، اقتصاد و دیگر پارامترهای علم اطلاعاتی مختلف و گوناگون و نیاز آنها به یك ساختار مشترك لاینحل مانده، توسعه فنی و تکنولوژیکی که همراه است با افزایش میزان داده‌های خاصی که جمع‌آوری می‌گردند، ادامه دارد. این امر خصوصا در مورد سنجش از دور مشهود است. اینك باید آن داده‌ها را بگونه‌ای سازماندهی کرد که

هم در تحقیق چند نظامه و هم در اطلاعات مورد نیاز تصمیم گیران مورد استفاده واقع شوند.

علم Monistic در مقابل Pluralistic

انجمن منابع جهانی از عبارت علم Monistic و Pluralistic برای مشخص نمودن لزوم انتقال اساسی از تحقیق یك نظامه معمول و سنتی به تحقیق چند نظامه استفاده کرده است. این تحقیق جامع برای برقراری تعادلی بهتر و مناسبتر بین محیط و توسعه اقتصادی مورد نیاز می‌باشد، که بالطبع توسعه‌ای با روند یکنواخت و پایدار را به همراه دارد.

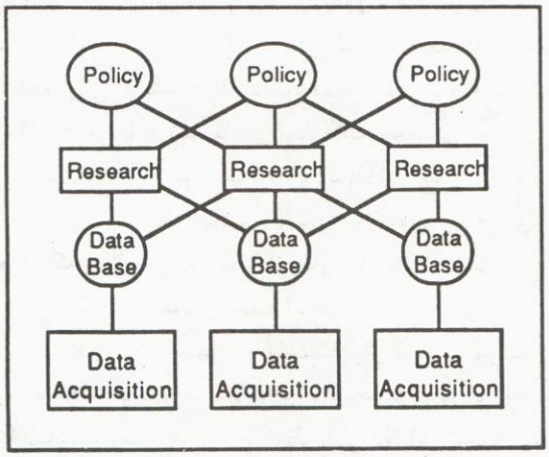
سازمان اطلاعاتی موجود از روش علم Monistic تبعیت می‌کند که در آن هر نظام اطلاعات را بر اساس نیازها و استانداردهای خود جمع آوری و اداره می‌نماید. محققین جمع آوری اطلاعات مربوط به نظامهای مختلف را جهت ایجاد یك روش تحقیق جامع (چند نظامه) اگر نه غیرممکن، بلکه بسیار مشکل می‌دانند (نگاره ۲). روش Monistic در ایجاد نمودن یك رکن موثر و مطمئن برای تصمیم گیری محیطی ناموفق است.



نگاره ۲- علم Monistic

در حال حاضر بیشتر روشهای تلفیق اطلاعات در سطح **سیاست گذاری** بوسیله مشاورینی هدایت می‌شوند که از اطلاعات در دسترس و طریقه بدست آوردن این اطلاعات، آگاهی عمومی در اختیار دارند. این افراد پردازش کننده‌هایی هستند که اطلاعات موجود را ارزش بیشتری می‌بخشند و می‌توان آنان را نخستین کسانی دانست که دشواری قرار دادن اطلاعات در محلهای مربوطه و تلفیق آنها را با دیگر اطلاعات نشان خواهند داد.

محققین همچنین در فکر انتخاب و ابداع یك روش تحقیق جامع تر بوسیله ایجاد هماهنگی بین گروههای مربوطه و از طریق مطالعه مسائل خاص می‌باشند. آنها تنها به قسمتی از اطلاعات موجود دسترسی دارند زیرا ارتباط پایگاههای اطلاعاتی بصورت شبکه‌ای نبوده، روشهای دستیابی مشکل است و استانداردهای لازمه برای پایگاههای اطلاعاتی نیز محدود هستند. اطلاعات موجود را اغلب تنها می‌توان تحت آن بخش از تحقیق فعلی مورد مطالعه قرار داد که اطلاعات خام در ابتدا برای آن منظور جمع آوری شده است (نگاره۳).

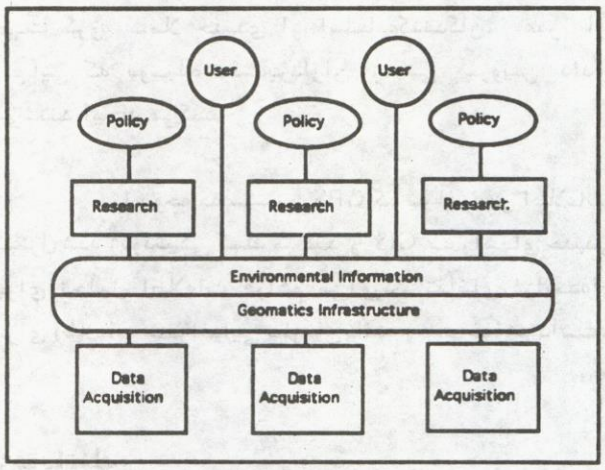


نگاره ۳- علم جامع

لزوم وجود زیرساختار

بدیهی است که لزوم توسعه یك زیرساختار مشترك از محیط و اطلاعات مرتبط با آن است که اجرای یك روش جامع‌را برای تحقیق محیطی ممکن می‌سازد. عوامل ارتباط دهنده مشترك برای تمام اشکال مختلف اطلاعات محیطی عبارتند از : ارتباطات زمین ـ فضایی و نیز ارتباطات زمانی که بدون توجه به سایر پارامترها اندازه‌گیری می‌شوند. بنابراین دو سطح برای توسعه و ایجاد زیرساختار موجود است : ساختار زمین ـ فضایی پایگاه اطلاعاتی و اطلاعات پردازش شده همراه با محتوایی که اطلاعات را تشکیل می‌دهد.

به منظور ایجاد هماهنگی در جامعه نقشه‌برداری و کارتوگرافی، باید تمرکز و توجه را از ساختن پایگاههای اطلاعاتی تك منظوره، که تابع نظام خاصی نیز هستند، به ایجاد پایگاههای اطلاعاتی شبکه‌ای با طرح معمول و استانداردهای در دسترس معطوف نمود تا استفاده از فهرستها و توافق‌نامه‌ها در آن آسان باشد.



نگاره ۴- علم Pluralistic

اطلاعات محیطی که بوسیله این زیرساختار سازماندهی می‌شوند می‌توانند پشتوانه علم Pluralistic باشند. این امر با دسترسی آسانتر و مستقیم‌تر به اطلاعات محیطی جامع‌صورت می‌گیرد. اطلاعات را می‌توان از جایی که وجود دارند به جایی که نیاز به آنها احساس می‌شود انتقال داد، که در نهایت آسانتر شدن هدایت مطالعات پیچیده را برای دانشمندان و محققین در پی خواهد داشت.

ماهیت زیرساختار

کلیه اشکال زیر ساختار مشخصات یکسانی دارند. زیرساختارها بر اساس استانداردهای مشترك پایه‌گذاری شده‌اند، یك شبکه را تشکیل می‌دهند و جهت دسترسی سهل و ساده سازمانهای ثالث طراحی شده‌اند.

در پی توسعه الکتریسته و قبل از شکوفایی حقیقی تکنولوژی، مدت زمانی طولانی صرف ابداع و اختراع شد. در آغاز نیروگاههای برق برای کاربردهای خاص توسعه یافتند، لیکن یکباره با ظاهر شدن ناگهانی حجمی انبوه از کاربردها، نیاز به ایجاد یك زیرساختار مشترك پدیدار گشت. این امر هدایت گردید به توسعه استانداردها، تخصیص بودجه برای کاربردهای الکتریکی و ساخت شبکه‌های نیرو که بمنظور دسترسی راحت اشخاص ثالث طراحی می‌شدند.

با فراهم بودن یك نیروگاه استاندارد شده و قابل ارتباط، کاربردها و موارد مصرف آن نیز باید معلوم می‌گشت. از اینرو **بخش ساخت جدید** ایجاد شد.

بهمین ترتیب، توسعه اتومبیل و تلفن به توسعه زیرساختارهای حمل و نقل و ارتباطات به شکلی که امروزه برای همه شناخته شده‌اند، منجر شد. در هر یك از حالات مشخصات مشترك زیرساختارها عبارتند از: استاندارد بودن، بصورت شبکه‌ای طراحی شدن و به سهولت در دسترس اشخاص ثالث قرار گرفتن. چند مشخصه دیگر نیز وجود دارد:

اگرچه همیشه تعدادی تکنولوژی توان دهنده وجود دارد که توسعه یك زیرساختار را سرعت می‌بخشد همواره یك تکنولوژی کلیدی نیز موجود است که حرکت عصر جدید را تسریع می‌کند.

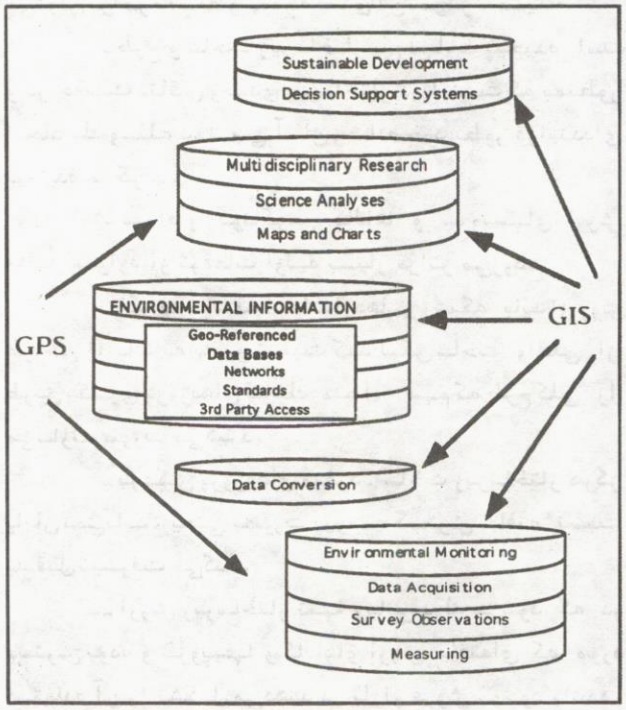
- مفهوم زیرساختار چنان جامع است که به سختی می‌توان برا مر توسعه و بودجه بندی آن تمرکز بخشید.
- طرح و ساخت زیرساختار بی نهایت پیچیده است و در حقیقت تناقض وجودی زیرساختار در اینست که بمنظور ایجاد یك وسیله دسترسی آسان و ساده خود بطور فزاینده‌ای پیچیده می‌گردد.
- تعداد و گوناگونی کالاها و سرویسهای ارزش یافته همواره از توقعات اولیه بسیار فراتر می‌رود.
- اگرچه توسعه استانداردها و شبکه باید از روش طراحی از بالا به پایین تبعیت کند لیکن ساخت واقعی از طریق یکسری پروژه‌های کوچك متصل بهم که طرح کلی را می‌سازند صورت می‌گیرد.
- برعکس پروژه‌های منفرد، ساخت زیرساختار هرگز پایان نمی‌یابد، یعنی بصورت پیوسته گسترش یافته نسبت به قبل پیشرفت می‌کند.
- ارزش زیرساختار تنها زمانی درك می‌شود که در دسترس بوده و سرویسها و کالاهای ارزش یافته‌ای که مورد استفاده آن را تشکیل می‌دهند در بازار فروش موجود باشند.
- یك نظام مهندسی و علمی جدید با پیشرفت ساخت زیرساختار پدیدار می‌شود.

البته هنوز زیرساختارهای الکتریکی، حمل و نقل و ارتباطات اساسا مورد توجه بوده از اهمیت خاص خود برخوردارند. در هرصورت در حال حاضر ما در عصر اطلاعات هستیم و پایگاههای اطلاعاتی، تولید کنندگان قوی اطلاعات می‌باشند.

هنگامیکه این پایگاهها برای دسترسی شخص ثالث طراحی می‌شوند، با استاندارد نمودن و مرتبط کردن آنها با توجه به مفاهیم شبکه‌ها، زیرساختار اطلاعاتی تشکیل می‌شود. ساختار پیچیده پایگاههای اطلاعات محیطی امروز، در آینده به مراتب پیچیده‌تر خواهند بود و نظام جدیدی که خاص توسعه چنین زیرساختاری است با توسعه و رشد **زیرساختار** وضوح بیشتر می یابد.

تکنولوژیهای کلیدی

آن دسته از پایگاههای داده‌ها که زیرساختار اطلاعات محیطی را تشکیل می‌دهند از نوع زمین مرجع می‌باشند، از اینرو یکی از این تکنولوژیها سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)و دیگری سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) است.



نگاره ۵- دو تکنولوژی قادر کننده GIS و GPS

GIS توانایی پردازش و اداره نمودن پایگاههای اطلاعات زمین ـ فضایی بزرگ را فراهم آورده و امکان تحلیل فضایی و نیز کارتوگرافی را جهت گروه کاملا جدیدی از استفاده کنندگان گسترش داده است. GPS تعیین موقعیت دقیق اطلاعات محیطی را فراهم ساخته و به عبارتی لزوم وجود ارتباط مابین اطلاعات محیطی و هدایت تحقیق چند نظامه را برآورده ساخته است. از آنجا که استفاده از GPS به تخصص نسبتا کمی نیاز دارد توانایی تعیین موقعیت را جهت گروه کاملا جدیدی از استفاده‌کنندگان، غیر از آنهایی که بوسیله نقشه‌برداران زمینی سرویس داده می‌شدند ایجاد می‌کند.

با توجه به سیستم GPS که به افزایش اطلاعات کنترل شده ژئودتیکی کمك می‌کند و GIS که راههای جدیدی برای تحلیل اطلاعات فراهم می‌آورد، تقاضای فزاینده‌ای برای اطلاعات جغرافیایی سازمان یافته وجود خواهد داشت.

ژئوماتیك

محققین در حال حاضر پایگاههای اطلاعاتی غیراستاندارد خود را بدون کمك دیگران ایجاد می‌کنند. این مسئله مشابه سازمانی است که کارخانه‌داران نیروگاههای مختص به خود می‌ساختند. به همین ترتیب، گروههای زیادی نیز در حال جمع آوری اطلاعات و ساخت فهرست اطلاعات محیطی خود هستند، بدون هیچ استاندارد ملی یا بین‌المللی.

خوشبختانه با در نظر گرفتنGPSو GIS بعنوان تکنولوژیهای کلیدی و با توجه به تلاشهایی که به توسعه استانداردها منتهی می‌شوند، تمایل به سوی ایجاد و توسعه یك زیرساختار اطلاعات محیطی مشترك معطوف می‌باشد. واژه **ژئوماتیك**، اینك نظام جدیدی را بیان می‌دارد که اختصاص به توسعه این زیرساختار اطلاعات زمینی دارد.

ژئوماتیك فن و علمی است که با ساختار و مشخصه اطلاعات فضا- زمینی سر و کار دارد و در برگیرنده زیرساختار مورد لزوم برای جمع آوری اطلاعات، پردازش نمایش و نیز انتشار و اشاعه پایگاههای اطلاعاتی چند نظامه زمین ـ مرجع می‌باشد.

تا این زمان از آکرونیمهایی[1] (آکرونیم، یعنی

1. Acrenym

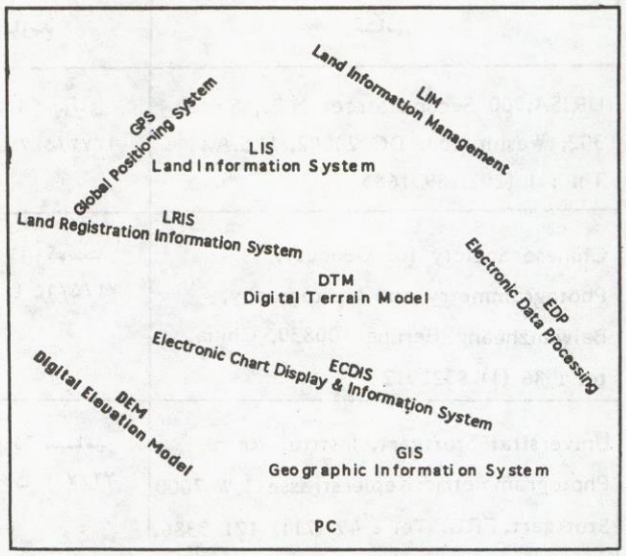
لغاتی که حروف آنها بیانگر ابتدای کلمات دیگر باشد) چند برای بیان این نظام جدید استفاده شده است.

LIS یا سیستم اطلاعات زمینی.

LIM یا مدیریت اطلاعات زمینی.

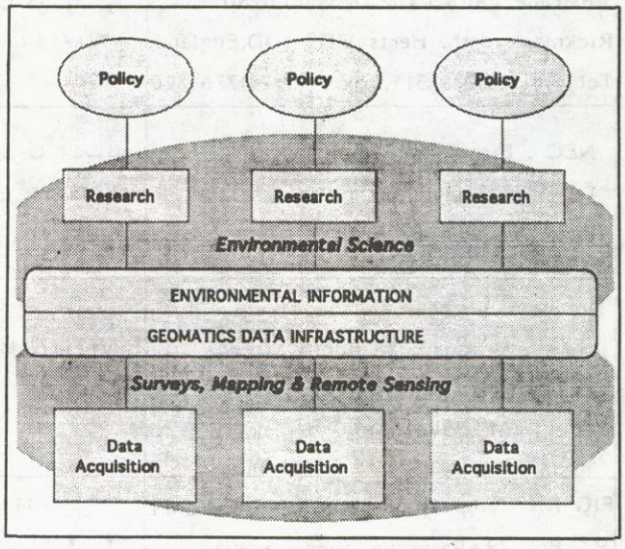
EIS یا سیستم اطلاعات محیطی.

DEM یا مدل ارتفاعی رقومی و غیره .



نگاره ۶- پدیدار شدن ژئوماتیک

ژئوماتیک از فن نقشه‌برداری و فن کارتوگرافی پدید می‌آید و به اندازه‌گیری پارامترهای جغرافیایی و سازماندهی اطلاعات جغرافیایی بمنظور نمایش بر روی نقشه، اختصاص دارد. هم اکنون، با بهبود تکنیکهای جمع



نگاره ۷- ژئوماتیک و اطلاعات محیطی

آوری اطلاعات و استفاده از GIS بوسیله، تقریبا، تمامی محققین که در تحلیل فضایی چند نظامه سهیم هستند، ژئوماتیک محدوده بزرگتری را پوشش می‌دهد. تمرکز اصلی ژئوماتیک بر توسعه زیرساختار قرار دارد، در حالیکه یک دانشمند علم محیط از این زیرساختار برای ایجاد اطلاعات استفاده می‌کند. شبکه‌های اطلاعات محیطی، فهرستها و اطلاعات همراه[1] نقاط دسترسی اولیه به اطلاعات واقعی هستند. GIS را می‌توان برای تلفیق کردن اطلاعات خام و نمایش اطلاعات پردازش شده مورد استفاده قرار داد.

نیتجه گیری

یک روش استراتژیک برای توسعه زیرساختار اطلاعات محیطی در نهایت منجر به موارد ذیل می‌شود:

کاهش هزینه‌ها با در اختیار داشتن یک زیرساختار مشترک بجای پایگاههای اطلاعات غیراستاندارد، مستقل و غیرقابل شمارش فعلی .

- بهبود ارزیابی اطلاعات بطور وسیع.
- توانایی تصمیم گیری صحیح .
- فراهم آوردن یک ساختار پایگاه اطلاعاتی بهبود یافته برای پشتیبانی علم Pluralistic یا چند نظامه .

توسعه زیرساختار اطلاعات محیطی اساس پیشرفت علم محیط می‌باشد. بر اساس شبکه‌های خطوط، جاده‌ها و ارتباطات است که می‌توان سرویسهای اطلاعات محیطی ارزش یافته را بوجود آورد. به اختصار یک نظام مهندسی و علمی جدید در حال پدیدار شدن است که به پردازش پیچیده ساختمان زیرساختار اطلاعات محیطی اختصاص دارد و بر اساس پایگاه اطلاعاتی زمین - مرجع بنا شده است.

برای توسعه انواع اطلاعات زمین - مرجع (از سنجش از دور و اطلاعات تعیین موقعیت شده دقیق از طریق GPS گرفته تا اطلاعات مسطحاتی و اطلاعات زیستی مرسوم) و نیز سازماندهی اطلاعات بعنوان قسمتی از یک شبکه پایگاههای اطلاعاتی که می‌توانند بوسیله طیفی وسیع از استفاده‌کنندگان مورد ارزیابی قرار گیرد نظام جدید ژئوماتیک، تخصص لازم را فراهم می‌سازد. وظیفه این زیرساختار اطلاعات محیطی برآوردن انتظاری است که ازیک نقشه می‌رود، یعنی سازماندهی وارائه اطلاعات جغرافیایی.

1. Meta data

تقویم گردهمایی‌ها و کنفرانسها و سمینارهای بین‌المللی (در زمینه نقشه‌برداری و تهیه نقشه)

موضوع	برگزار کننده	محل برگزاری	تاریخ	نشانی
URISA 93	—	آتلانتا، جورجیا آمریکا	۲۵ تا ۲۹ جولای ۵/۳ تا ۱۳۷۲/۵/۷	URISA,900 Second Street N.E., Suite 302, Washington, DC 20002, U.S.A., Tel : 1 (202)289 1685
نشست عمومی انجمن بین المللی ژئودزی	انجمن ژئودزی چین	پکن چین	۶ تا ۱۳ آگوست ۵/۱۳ تا ۷۲/۵/۱۵	Chinese Society for Geodesy, Photogrammetry and Cartography, Baiwanzhuang, Beijing 100830, China, tel : 86 (1) 8322012
چهل و چهارمین هفته "فتوگرامتری"	دانشگاه اشتوتگارت	اشتوتگارت آلمان	۲۰ تا ۲۵ سپتامبر ۶/۲۹ تا ۷۲/۷/۳	Universitat Stuttgart, Institut fur Photogrammetrie, Keplerstrasse11, W-7000 Stuttgart, FRG, Tel : 49 (711) 121 3386, Fax : 49 (711)121 3500
GIS/LIS 93	—	مینیاپولیس آمریکا	۶ نوامبر تا ۲۹ اکتبر ۷/۷ تا ۷۲/۷/۲۱	GIS/LIS' 93, 5410 Grosvenor Lane, Suite 100 Bethesda, MD 20814-2122.U S.A Tel :1(301)493 0200,Fax :1(301)493 8245
AGI 93	—	بیرمنگام انگلستان	۱۶ تا ۱۸ نوامبر ۸/۲۵ تا ۷۲/۸/۲۷	Westrade Fairs LTd. 28 church Street Rickmansworth. Herts WD3 1DD.England. Tel :44(923)778 311,Fax :44(923)776 820
Interbuild	NEC	بیرمنگام انگلستان	۲۸ نوامبر تا ۳ دسامبر ۹/۷ تا ۷۲/۹/۱۲	NEC . Birmingham, England Tel : 44 (71) 486 1951, Fax : 44 (71) 487 3260
سمپوزیوم بین المللی سنجش از دور و GIS	مرکز سنجش از دور کانادا	اوتاوا کانادا	۲۷ تا ۲۸ ژانویه ۱۱/۷ تا ۷۲/۱۱/۸	Dr. Vern Singhory. Canada centre for Remote Sensing, 588 Booth Street, Ottawa, Ontario K1AOY7, Canada, Tel : 1 (613) 942 1215
بیستمین کنگره FIG	مرکز انجمنهای جهانی World Congress Centre	ملبورن استرالیا	۵ تا ۱۲ مارس ۱۲/۱۴ تا ۷۲/۱۲/۲۱	FIG XX Congress Secretariat. C/O ICMS, P.O.Box 29, Parkville. Victoria 3052 Australia, Tel : 61(3) 387 9955, Fax : 61(3) 387 3120

موضوع	برگزار کننده	محل برگزاری	تاریخ	نشانی
اقیانوس شناسی بین المللی ۹۴	شرکت نمایشگاههای Speanhcad	برایتون انگلستان	۸ تا ۱۱ مارس ۱۲/۱۷ تا ۷۲/۱۲/۲۰	Sepearhead Exhibitions Ltd, Rowe House, 55-59 Fife Road, Kingston-upon, Thames, Surrey, KTI ITA UK. Tel : 44 (81) 549 5831, Fax : 44 (81) 541 5657
مهندسی نقشه برداری ۹۴	(محل برگزاری در آینده نزدیك مشخص خواهد شد)		۱۳ تا ۱۶ آوریل ۱/۲۴ تا ۷۳/۱/۲۷	—
URISA 94	—	ویسکانسین آمریکا	۷ تا ۱۱ آگوست ۵/۱۶ تا ۷۳/۵/۲۰	URISA 900 Second St. N.E. Suite 403 Washington, DC 20002, U.S.A. Tel : 1 (202) 289 1685
علوم زمینی بین المللی و سمپوزیوم RS IGARSS 94 : IEEE 1994	موسسه علوم صنعتی	توکیو ژاپن	۱۸ تا ۲۱ آگوست ۵/۲۷ تا ۷۳/۵/۳۰	Prof. Mikio Takagi, Institute of Industrial Science. University of Tokyo 7.21.1 Kopponbgi Minako-Ku- Tokyo 106 Japan Tel : 81 (3) 3479 0409, Fax : 81 (3) 3402 6226
KIS' 94	دانشگاه کالگری گروه مهندسی ژئوماتیك	بانف ، آلبرتا کانادا	۳۰ آگوست تا ۲ سپتامبر ۶/۸ تا ۷۳/۶/۱۱	KIS'94 Dpartment of Geomatics Engi_ neering. The university of Calgary,2500 University Drive N.W. Calgary, Alberta. Canada T2N. IN4,Tel : 1 (403) 220 5834, Fax : 1 (403) 284 1980
Hydro 94	—	ابردین اسکاتلند	۱۳ تا ۱۵ سپتامبر ۶/۲۲ تا ۷۳/۶/۲۴	Mr. George Ritchie, Chairman Hydro '94 Positioning Resources Ltd, 64 commerce Street, Aberdeen AB2 1BP, Scotland, Fax : 44 (224) 574 354
اولین کنفرانس بین المللی سنجش از راه دور هوایی	مرکز تحقیقات Joit	استراسبورگ فرانسه	۲۰ تا ۲۴ سپتامبر ۶/۲۹ تا ۷۳/۷/۲	Mrs. A. Manara, Joint Research Centre, TP 020 21020 Ispra Italy, Tel : 39 (332) 789 889, Fax : 39 (332) 789 502
GIS/LIS 94	Phoenix Convention Center	فونیکس، آریزونا آمریکا	۲۳ تا ۲۸ اکتبر ۸/۱ تا ۷۳/۸/۶	GIS/LIS 93 5410 Grosvenor Lane, Suite 100 bethesda, MD 20814-2122 U.S.A. Tel : 1(301) 493 0200 Fax : 1 (301) 493 8245

"GITA SHENASI"

"گیتاشناسی"

GEOGRAPHIC & CARTOGRAPHIC
ORGANIZATION

سازمان جغرافیائی و کارتوگرافی

سی سال در خدمت شناخت جغرافیای ایران و جهان

GITA SHENASI
****
Tel.: 679335 - 6453603
P.O.Box: 14155-3441
Fax: 675782 Tehran - Iran

گیتاشناسی
*****
تلفن: ۶۷۹۳۳۵-۶۴۵۳۶۰۳
صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۳۴۴۱
فاکس: ۶۷۵۷۸۲ تهران - ایران

اروکا:

ماهواره قابل بازگشت به زمین

ترجمه و تلخیص : مهندس رضا فیاض

اروکا نخستین فضاپیمای سنگین اروپا با قابلیت پرواز مستقل، در سی و یکم ژوئیه سال ۱۹۹۲ میلادی، توسط شاتل فضایی آتلانتیس، از مرکز فضایی کندی در مدار قرار گرفت.

این ماهواره، که بدفعات قابل بهره‌برداری مجدد است، به منظور تامین نیازمندیهای علمی و کاربردی در سالهای آتی طراحی شده است و می‌توان آنرا گامی مثبت جهت خودکفایی اروپا در امور فضایی دانست. این هدف در نشست شورای وزیران آژانس فضایی اروپا (لاهه، سال ۱۹۸۷) مطرح و تصویب گردید.

اروکا اولین سکوی فضایی است که پس از انجام ماموریت و بازگشت از فضا با تغییراتی که ظرف دو سال انجام می‌پذیرد، دوباره به فضا پرتاب می‌شود و مجددا مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

زمانیکه سفینه شاتل، ماهواره اروکا را به ارتفاع ۴۰۰ کیلومتری زمین میرساند، به کمك چند بازو، اروکا را از خود جدا و در فضا رها می‌سازد. قبل از جدا شدن کامل ماهواره هنگامیکه هنوز اروکا روی بازوان شاتل قرار دارد، مرکز عملیات فضایی اروپا[2] واقع در دارمشتات آلمان، دو نوع کنترل از راه دور روی آن انجام می‌دهد:

۱- کنترل از نظر سلامت ماهواره (اروکا) واقع در بازوان شاتل.

۲- کنترل کامل کلیه مراحل پرواز عملیاتی بعدی.

در اولین مرحله پس از جدا شدن و قرار گرفتن در فضا، اروکا به کمك سیستم پیش برنده خود، شروع به صعود می‌نماید تا به ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری برسد، یعنی به مداری که حدود ۶ تا ۹ ماه جهت انجام ماموریتهای مختلف عملیاتی در آن قرار خواهد داشت.

پس از انجام ماموریتها در مدار مذکور، سیستم اروکا به اتکای نیروی خود و برنامه ریزیهای قبلی، به همان ارتفاعی که عمل جداسازی انجام شده بود پایین آمده و به شاتل ملحق می‌شود تا به زمین برگردد. پس از بارگیری شاتل و برگشت بزمین، اروکا به محل اصلی خود یعنی **برمن** آلمان حمل می‌شود تا پس از عملیات آماده سازی لازم، برای پرواز بعدی آماده گردد.

در طول اجرای عملیات جداسازی و الحاق اروکا در فضا سه ایستگاه زمینی که تحت نظارت مرکز عملیات فضایی اروپا فعالیت دارند به امر کنترل آن مشغولند. این ایستگاهها عبارتند از:

ایستگاه زمینی برت (در استرالیا).

ایستگاه زمینی ماس پالماس (در جزایر قناری).

ایستگاه زمینی کورود (در کینه فرانسه).

ماهواره اروکا در طول پرواز عادی و در مدار عملیاتی خود تحت کنترل و نظارت دو ایستگاه اول و دوم قرار دارد. از مشخصات مهم این پروژه و ویژگی خود ماهواره می‌توان به اختصار مطالب زیر را عنوان نمود:

- وزن کل اروکا شامل ماهواره و محموله‌های آن ۴۵۰۰ گیلوکرم
- وزن سوخت ۷۵۰ گرم
- وزن محموله‌های علمی ۱۰۰۰ گرم
- حجم برای محموله‌ها ۸۵ مترمکعب
- نتایج بدست آمده از اروکا-۱ در علوم Microgravity علوم فضایی خصوصا در زمینه تکنولوژی فضا، موفقیت آمیز بوده است و شواهد چنان می‌نمایاند که در واقع این تنها ابزار کار موفق در تحقیقات فضایی پیشرفته

---

1. European Retrievable Carrier = EURECA
2. European Space Operations Centre = ESOC

خواهد بود. بهمین جهت نقش آن هم بعنوان مدار واسط بین زمین و دیگر ماهواره‌ها نظیر پروژه **اولمپوس** (ماهواره‌های ارتباطاتی اروپا) و هم بعنوان پیشرو برنامه فضایی ماهواره **کلمبوس** (ایستگاه فضایی) خواهد بود.

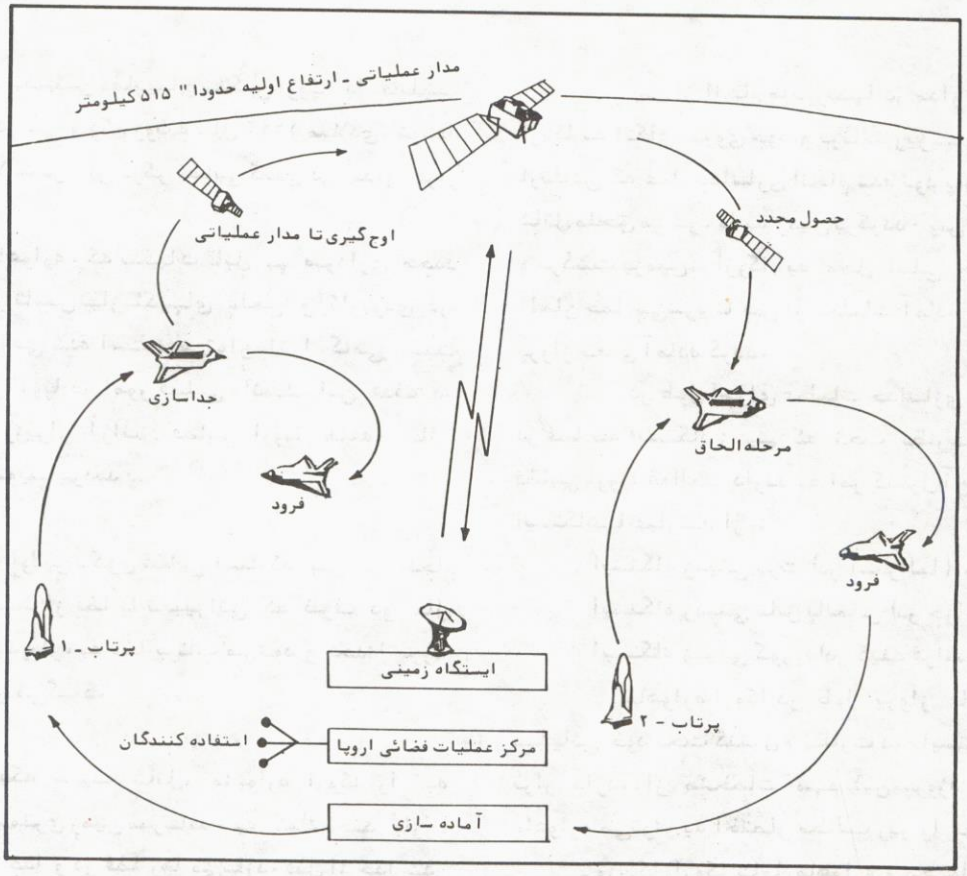
- پروژه اروکا-۲ و اروکا-۳ نیز در دست تهیه و اقدام است.

- با توجه به طول مدت اجرای ماموریت ۶ تا ۹ ماهه اروکا تعدادی از دستگاههای علمی آن رو به خورشید

قیمت تمام شده تحقیقات در این پروژه پایین خواهد بود و دامنه کار برای آن در کلیه زمینه‌های تحقیقاتی یا مطالعاتی سریعتر گسترش خواهد یافت.

- از آنجا که این سیستم ذاتا از توانایی‌های خاصی برخوردار است، لذا قدرت شبیه سازی و گسترش تهیه برنامه‌های ایستگاههای فضایی را نیز داراست.

- این ماهواره در اولین ماموریت خود که در سقف پرواز نسبتا پایین انجام شده است، بیش از ۵۰ نوع



چرخه پرواز عملیاتی سیستم اروکا (محموله) که توسط ماهواره شاتل (حمل کننده) در مدار عملیاتی قرار می‌گیرد در شکل به سادگی مشاهده می‌گردد.

خواهند بود که می‌توان آن را بهترین وسیله تحقیقات فضایی در این مورد دانست.

- برای استفاده کنندگان سیستمی جاذب و جالب است.

- سیستم اروکا توانایی سرویس دهی فنی خوبی دارد، از آن جمله ملاقات در فضا، اتصال به ماهواره دیگر و سرویس دهی در مدار.

- بعلت طراحی سیستم از نظر امکان استفاده مجدد از تجهیزات آزمایشی اروکا در پروازهای متعدد،

دستگاههای تجربی با گرایش در جهت مطالعات Microgravity بهمراه داشته است.

در پایان می‌توان به اجمال نتیجه گرفت که سیستم فضایی اروکا نه تنها یك سیستم قابل استفاده و بهبود بخشی مجدد است بلکه می‌توان آن را عمده‌ترین محرك بالقوه در آماده سازی و گسترش پایگاه بین المللی فضایی و برنامه‌های کاربری آن دانست.

ارائه خدمات ژئوماتیک در کشور کانادا

گزارشی از: SMRSS

مترجم : زهرا راودراد

سرپرستی بخش مطالعات نقشه‌برداری، تهیه نقشه، و سنجش از دور کشور کانادا[1] که در این مقاله از آن بعنوان بخش نیز یاد می‌شود دارای وظایف روشن و صریح می‌باشد که عبارتست از : تهیه اطلاعات نقشه‌برداری، تهیه نقشه و سنجش از دور برای کل کشور کانادا. در راستای انجام این امور، بخش یاد شده به دلیل تجربیات و دانش خود توانسته است از طرف مراجع بین المللی به رسمیت شناخته شود و توانایی ملی کانادا را در علوم ژئوماتیک تقویت کند.

بخش مذکور برای گسترش هرچه بیشتر فعالیتهایش، در راه کمک به کسب قابلیتهای رقابتی، چه در داخل کشور و چه در بازارهای بین المللی، از بخش خصوصی استفاده می‌نماید. این بخش قراردادهای تحقیقاتی خود را به دانشگاههایی که در زمینه ژئوماتیک فعالیت می‌کنند، ارائه و برنامه‌های مشترک استانی را نیز رهبری می‌نماید.

ضرورت ایجاد فوری بازار جهانی برای محصولات فنی ژئوماتیک با خدمات و کیفیت بالا، زمینه مناسبی را برای SMRSS ، دانشگاهها و صنایع کانادا جهت کسب فرصتهای جدید رقابتی پدید می‌آورد. شرح خصوصیات این برنامه استراتژیک نشان می‌دهد که دولت و صنایع کانادا هر کدام نقشی روشن و کامل برای اجرای برنامه‌ها برعهده دارند. مسئولیت پیشرفت و ترقی علم و تکنولوژی ژئوماتیک مشترکا بر عهده هیئت موسسان هر دو بخش دولتی و خصوصی نهاده شده است.

از مسئولیتهای دولت کانادا تعیین استانداردها، ایجاد پایگاه اطلاعاتی مورد نیاز ژئوماتیک برای کل کشور و انطباق آنها با قوانین و آئین نامه‌های مربوطه را می‌توان نام برد. همچنانکه جمع آوری صحیح اطلاعات مناسب نیز از وظایف بخش خصوصی است. زیرا یکی از اهداف این برنامه برقراری و ایجاد همکاری مناسب و تعهدات لازمه بین دولت و بخش خصوصی می‌باشد.

---

1. Surveys, Mapping and Remote Sensing Sector

مطالعات اخیر در مورد قابلیت رقابت در کشورهای توسعه یافته روشن می‌سازد که ایجاد یك بازار داخلی قدرتمند لازمه رقابت موفق بین المللی است. این برنامه استراتژیك لزوم پشتیبانی مداوم از SMRSS را در راه ایجاد بازار داخلی تایید می‌کند و می‌تواند موید پاسخگویی به تقاضاهای فراوان داخلی برای ارائه پیشرفته‌ترین خدمات ژئوماتیك باشد.

بنابراین برای شرکتهای کانادایی این امکان فراهم شده است تا جهت کسب موفقیتهای بین المللی همچون گذشته به تلاشهای خود ادامه دهند.

جی ۰ اچ ۰ اودانل

پیشگفتار

برای پاسخگویی به مسائلی که SMRSS (بخش مطالعات نقشه‌برداری، تهیه نقشه، و سنجش از دور) با آن مواجه بوده، یك برنامه استراتژیك طرح شده است. این برنامه از طریق مشاوره با کارکنان بخش یاد شده و بسیاری، از افراد ذینفع در این زمینه تکمیل می‌شود.

در فرهنگ وبستر **استراتژی** به مفهوم یك برنامه دقیق یا روش بخصوص برای رسیدن به یك نتیجه نهایی مطلوب آمده است. در اینجا نتیجه نهایی مطلوب ارائه خدمات در سال ۲۰۰۰ می‌باشد. خدماتی که بتواند احتیاجات ملی و نیازهای یك صنعت قوی ژئوماتیك کانادائی را تامین نماید.

در این برنامه پیش بینی می‌شود که SMRSS در سال ۲۰۰۰ به تکنولوژی جدید مجهز شده، نقشی پیشرو در مدیریت داشته باشد. تکنولوژی جدید هدایت مطالعات، صحت و پردازش آنها را در موارد مختلف، از افزایش توانایی محاسبه شخصی گرفته تا سیستمهای تعیین موقعیت ماهواره‌ای ارتقا می‌بخشد. سنجش از دور بعنوان یك علم کاربردی رشد خواهد یافت و دارای شاخه‌های متعدد و کاربردهای بسیاری خواهد شد. آموزش پیشرفته علوم ژئوماتیك از وظایف اصلی این بخش می‌باشد.

مهمتر از همه اتخاذ روشی پیشرو در مدیریت، باعث می‌شود که SMRSS بتواند برای انجام هرچه سریعتر وظایف و تعهداتش نسبت به شرکای خود در بخش خصوصی از آزادی عمل بیشتر برخوردار گردد و در بازار ژئوماتیك از موفقیتهایی که در این زمینه کسب نموده است درآمد بیشتری حاصل نماید. همچنین بخش یاد شده می‌تواند برای کارکنان خود فرصتهای دائمی جهت رشد و توسعه حرفه‌ای در زمینه ژئوماتیك فراهم آورد.

جدا از این برنامه استراتژیك، معاون وزیر پس از مشورت با مدیران ارشد SMRSS اولویتهای عملیاتی زیر را برای سه سال آینده در نظر گرفته است:

۱- تغییر فرهنگ کاری SMRSS و انعکاس آن در اولویتهای یك مدیریت مدرن، طرح خدمات عمومی سال ۲۰۰۰، و طرح مدیریت کیفیت مطلوب.[1]

۲- بازاریابی خدمات در داخل و خارج از مرزهای دولت فدرال.

۳- افزایش طرحهای کسب درآمد تحت برنامه IMAA[2] به میزان ۱۵ درصد.

۴- ایجاد یك مرکز کانادایی برای آموزش ژئوماتیك.

۵- انتقال تکنولوژی جدید به صنایع کانادا.

۶- افزایش قراردادها به میزان ۲۰ درصد و کاهش هزینه‌های تولید به میزان ۲۰ درصد.

۷- گسترش نفوذ کشور کانادا در بازار و شرکت در امر صادرات جهانی محصولات ژئوماتیك به میزان ۲۰ درصد.

نظری به نحوه سرپرستی

در آینده SMRSS در یك فضای علمی و تکنولوژیك به تهیه سیستم ملی اطلاعات نقشه‌برداری،

1. Total Auality Management
2. Increased Ministerial Authority and Accountability

تهیه نقشه، سنجش از دور و اطلاعات مرجع جغرافیایی ادامه خواهد داد. این بخش وظایف سرپرستی خود را در زمینه فعالیتهای بین المللی، مشارکتها، آموزش، بازیابی، تحقیق و توسعه متمرکز خواهد کرد.

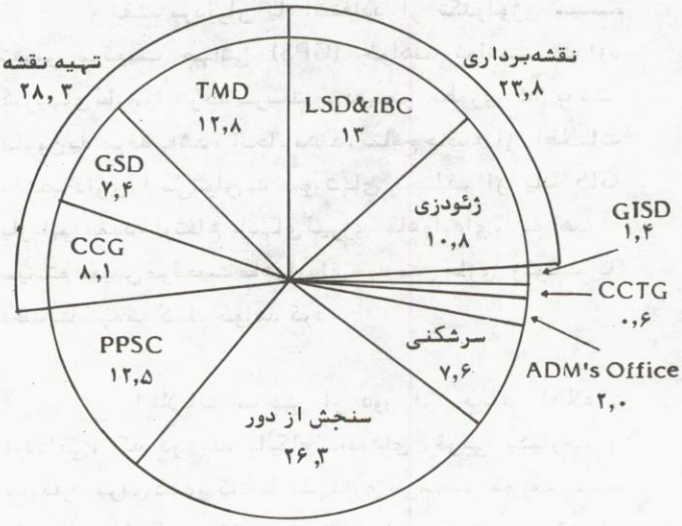
تا سال ۲۰۰۰ بازار جهانی خدمات ژئوماتیک شاهد افزایش رقابت خارجی بخش صنایع و دولت بصورت مشترک خواهد بود. بدین منظور لازم است SMRSS ضمن مشاوره با ملل دیگر، با قدرت تمام در ارائه منافع ژئوماتیک کانادا بکوشد. برای آنکه کشور کانادا بتواند در بازار جهانی ژئوماتیک نقش رهبری داشته باشد، این بخش باید از صنایع ژئوماتیک کشور کانادا در زمینه تکنولوژی حمایت دائمی بنماید. در داخل کشور نیز SMRSS انجام برنامه‌ها و پروژه‌هایی با هزینه‌های مشترک را بر عهده می‌گیرد تا بتواند قابلیت رقابت منابع ژئوماتیک کانادا را ارتقاء بخشد. به موازات افزایش تقاضاهای بین المللی برای استفاده از خدمات و محصولات ژئوماتیک، انها از نظر خصوصیات فنی این خدمات و محصولات متنوع تر گشته رقابت تکنولوژیکی در این زمینه اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد.

در آینده SMRSS مرکز اصلی مطالعات دائمی ژئوماتیک بین کشور کانادا و خارج از مرزهای آن خواهد شد. در اینصورت برای صنایع کشور فرصتی است تا بتواند با آموزش پیشرفته پرسنل خود توسط مرکز کانادایی آموزش ژئوماتیک قابلیت رقابت محصولات خود را حفظ نماید. پرسنل خارجی که توسط این بخش آموزش دیده‌اند نیز با محصولات و خدمات آن آشنا خواهند شد.

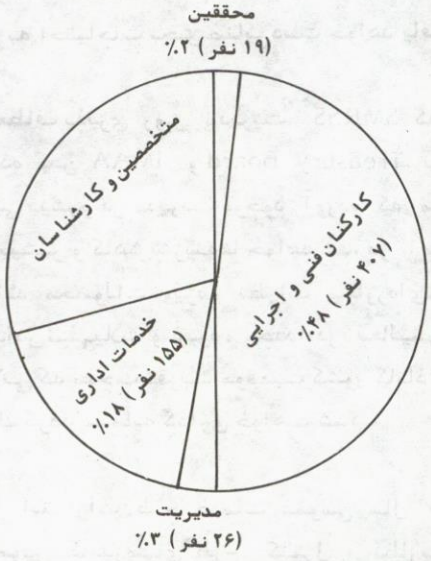
در این مدت SMRSS از برنامه‌های تحقیق و توسعه در زمینه تکنولوژی کاربردی جهت بازاریابی دستاوردهای خود حمایت خواهد کرد و به موازات انتقال تکنولوژی به صنایع و بر فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی که به سود عموم می‌باشد، تاکید خواهد نمود. البته این تاکید نخست در زمینه‌های مدیریت منابع و محیط زیست خواهد بود و تشریک مساعی دولت، بخش صنایع و دانشگاه پشتوانه پرتوانی جهت نیل به مقاصد ویژه بخش خصوصی و دولت خواهد شد.

ارزیابی تکنولوژیکی

با نزدیک شدن به سال ۲۰۰۰، SMRSS ضمن در نظر گرفتن پیشرفتهای قابل توجه حاصل شده در علوم



بودجه فعالیتهای سال ۹۲-۱۹۹۱ که از طریق Main Estimatos به مبلغ ۱۰۲,۵ میلیون دلار به بخش SMRSS اختصاص یافته است. (تعدیل ها شامل ۳ درصد بودجه، خدمات اداری، کمک به منافع کارکنان و موارد دیگر می‌باشد).



توزیع کارکنان بر حسب نوع کار

ژئوماتیك، به بهره‌گیری از تکنولوژیهای پیشرفته همچنان ادامه خواهد داد.

افزایش قدرت محاسبه شخصی، همراه با استفاده از شبکه‌های وسیع داده‌ها با قابلیت ذخیره نا محدود، سبب تسهیل در عمل تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌شود و همچنین موجب سهولت ارتباط بین پایگاه داده‌های توپوگرافی ملی، پایگاه داده‌های اطلس ملی و چندین پایگاه داده‌های دیگر می‌گردد. مدیریت این پایگاهها نیز درگیر تغییر تکنولوژی می‌باشد. پایگاه داده‌ها یك منبع ملی با ارزش است که می‌توان از طریق شبکه‌های ارتباط از راه دور با سرعت بالا، به فهرستی از محتویات آن دسترسی یافت.

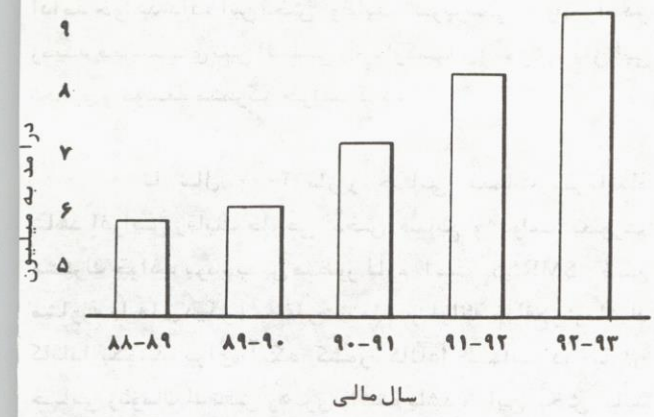
توزیع اطلاعات یاد شده از طریق فروش وسایل تبادل اطلاعات دارای ظرفیت بالا، از جمله نوار audio رقومی، نوار کاست، ویدئو و CD-ROM صورت می‌گیرد.

از آنجا که مدیریت پایگاه داده‌ها و تهیه نقشه اتوماتیك با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) امکانات بیشتری کسب خواهد نمود، دیگر ادارات ذینفع و استفاده کنندگان نیز تشویق می‌شوند که در مورد تکنولوژی اطلاعات رقومی فعالیت گسترده انجام دهند. ادارات محیط زیست و منابع بطور کل از داده‌های هوابردی و ماهواره‌ای بعنوان داده‌های راستری و برداری هماهنگ در یك نرم افزار GIS پیشرفته استفاده خواهند کرد.

نقشه برداران با استفاده از تکنولوژی سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) خواهند توانست اندازه گیریهای لازم را هرچه سریعتر و دقیقتر بطوری که بیشتر مقرون به صرفه باشد، انجام دهند. نتایج حاصله از اطلاعات نقشه‌برداری را می‌توان به صورتهای مختلف از یك GIS بازیابی نمود. ارتفاع یابهای لیزری ماهواره‌ای، به همراه سیستم تعیین موقعیت ماهواره‌ای، به مدل سازی ژئوئید با دقت سانتیمتر کمك خواهد کرد.

اطلاعات سنجش از دور از جمله اطلاعات ارتفاعی، که در یك پایگاه داده‌های رقومی یکپارچه و سازگار، برای کشور کانادا نگهداری می‌شود، موجب تهیه نقشه‌هایی با دقت بیشتر و هزینه کمتر می‌گردد. سیستمهای رقومی چاپ رنگی می‌تواند پاسخگوی تقاضاهای تهیه نقشه باشد و تقریبا امور جاری نگهداری نقشه‌های بزرگ کاغذی را حذف نماید.

درآمدهای سالانه SMRSS



منابع

تقویت هرچه بیشتر SMRSS، موجب خواهد شد که این بخش منابع وسیعتری برای صنعت در حال رشد ژئوماتیك فراهم آورد.

بخش مذکور در انجام فعالیتهایش بر موارد زیر تاکید دارد: یکپارچگی بیشتر تکنولوژی، ایجاد شبکه پایگاههای اطلاعاتی، ایجاد حوزه‌های وسیع تخصصی، انجام پروژه‌های Corss-Sectoral، افزایش پروژه‌های مشترك، افزایش ارزش محصولات با کاربردهای جدید و گسترش ارائه خدمات مشاوره‌ای. بر اثر تاکید بر این موارد، شرایط مناسب برای رشد SMRSS فراهم آمده و به ظرفیت بیشتری در پاسخگویی به احتیاجات بخش صنایع دست خواهد یافت.

انعطاف پذیری روش مدیریت SMRSS که از قرارداد منعقده بین IMAA و Treasury Board ناشی می‌شود، فضایی پیشرو در مدیریت بوجود آورده که موجب تولید درآمد بیشتر و کاهش هزینه‌ها خواهد شد. در آمدهای حاصله از ارائه محصولات ویژه، نظرات مشاوره‌ای، در اختیار قرار دادن تسهیلات و غیره، مجددا در فعالیتها و ایجاد تسهیلاتی که موجب تقویت موقعیت کشور کانادا در علوم ژئوماتیك گردد سرمایه گذاری خواهند شد.

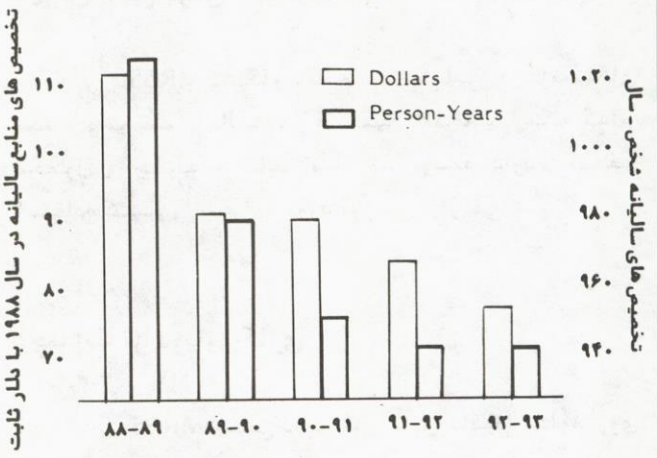
با ابتکارات طرح خدمات عمومی سال ۲۰۰۰ امکان ساده نمودن مکانیزمهای طرح، کنترل و نظارت بر هزینه‌ها فراهم خواهد شد. عمل ساده کردن مکانیزمها،

همراه با توانایی بازیابی اطلاعات، می‌تواند به اتخاذ تصمیمات مناسب در تمام سطوح کمك کند و موجب تسهیل در امور سرویس دهی همگانی و قابلیت پاسخگویی به احتیاجات جدید شود.

این برنامه استراتژیك روی مردم و توانایی آنها برای پذیرش تغییرات حاصله تاکید بسیاری می‌ورزد و از آنجائیکه بخش یاد شده همواره توسعه مهارتهای حرفه‌ای را برای رویارویی با یك رقابت جهانی از نظر اقتصادی و نوآوری در زمینه تکنولوژی، در بین کارکنان خود تشویق می‌کند انتظار می‌رود که فعالیتها و مهارتهای فنی به سطوح بالاتر ارتقاء یابد.

SMRSS از طریق ایجاد یك محیط کاری قابل انعطاف که فرصتهایی را جهت بالابردن توانایی و کسب مهارتهای جدید برای هر فرد فراهم می‌آورد ضمنا روحیه کارکنان خود را تقویت می‌کند، لذا انتظار می‌رود چنین محیطی با خلاقیتها و نوآوریهای خود بتواند در افزایش تولید موثر واقع گردد.

هزینه برنامه خالص ، از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۳



توجه : هزینه‌ها به قیمت ثابت دلار در سال ۱۹۸۸ با استفاده از نرخهای تورم سالیانه و تخمین یك نرخ برای سالهای ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۳ مشخص شده است.

موضوعات کلیدی

جهت نیل به اهداف ذکر شده لازم است نسبت به موضوعات مهم زیر، که نقش کلیدی را در انجام وظایف محوله بعهده دارند، مورد تاکید بسیار قرار گیرند و همواره مد نظر باشند:

منابع مالی جدید

از سال ۱۹۹۰ هزینه‌های SMRSS و کثرت کارهای ارجاعی نسبت به گذشته افزایش یافت و بطور جدی در بودجه SMRSS اثر گذارد.

بمنظور پیشرفت و ترقی در زمینه تکنولوژی ماهواره‌های سنجش از دور، سیستمهای اطلاعات جغرافیایی و دیگر سیستمها، لازم است به سرعت فرصتهای جدیدی در امر تحقیق و توسعه (R&D)[1] ایجاد شود و منابع مالی دیگر نیز جهت تامین احتیاجات عملی و ادامه توسعه تکنولوژی جدید کشف گردد.

نیروی کار

برای SMRSS کمبود پرسنل، به موازات افزایش تقاضا، جهت آموزش ژئوماتیك امری غیرمنتظره نمی‌باشد. همچنین انتظار می‌رود کاهش نیروی کار همراه با کاهش تعداد فارغ التحصیلان علوم از دانشگاهها، مشکلاتی را در ۵ تا ۱۰ سال آینده برایSMRSS بوجود آورد. بنابراین لازم است کارکنان جدید برای همگامی با تکنولوژی محیط خود، که همواره در حال تغییر و دگرگونی است، بطور جدی تلاش نمایند. با توجه به سیاستهای کنونی دولت در برابری حقوق استخدامی، مسائل اقلیتها و انعقاد قراردادها در آینده مشکلات ذکر شده پیچیده‌تر خواهد شد.

دعاوی مربوط به اراضی بومی

SMRSS پیش بینی می‌کند که در آینده کارهای بخش حقوقیش بطور قابل توجه افزایش و دعاوی بیشتری در مورد اراضی مطرح می‌شود. این کثرت کارها از انجام نقشه‌برداریهای جامع و ضروری برای رسم مرزهای هزاران هکتار از اراضی انتقال یافته گروههای بومی جلوگیری

Research and Development

خواهد کرد. بدین لحاظ تامین منابع لازم بمنظور تنظیم موثر این نقشه‌برداریها مطرح است و از موضوعات بعدی SMRSS می‌باشد.

تکنولوژی جدید

مادامی که SMRSS بمنظور برآوردن احتیاجات مشتریانش از تکنولوژی سنتی استفاده می‌کند لازم است ترتیب انتقال به فضای جدید تکنولوژی کامپیوتری را نیز بدهد. پدید آمدن کامپیوترهایی با کیفیت بالا وسایل تبادل اطلاعات پیشرفته به نحو سودمند روی مدیریت و توزیع پایگاههای داده‌ای SMRSS موثر واقع خواهند شد و در نتیجه تکنولوژیهای اطلاعات رقومی به استخدام بخشهای استفاده کننده درخواهند آمد. این موقعیت به SMRSS اجازه می‌دهد با معرفی تکنولوژیهای پیشرفته GIS زمینه فعالیت بیشتری داشته باشد.

تکنولوژیهای تعیین موقعیت جهانی (GPS) نیز موجب تغییر و پیشرفت فزاینده تکنیکهای نقشه‌برداری شده و بجای عوامل پیش بینی و نمایش اطلاعات مربوط به پارامترهای فیزیکی، بیولوژیکی و اجتماعی موثر روی زمین، انواع مدلهای سیستمهای اپراتوری زمینی جایگزین خواهد شد.

دقت R&D

دقت بیشتر در امر تحقیق و توسعه کاربردی و افزایش حجم فعالیتهای مشترک SMRSS و بخش خصوصی موجب یکپارچگی بیشتر تکنولوژیها در SMRSS می‌شود و بهترین امکان استفاده از منابع مورد نظر را بمنظور حفظ تخصصهای فنی فراهم می‌آورد.

رهبری مدیریت پایگاههای داده‌ای و ایجاد شبکه

تمایل به استفاده از تکنولوژیهای پیشرفته، افزایش کاربردهای مختلف آنها و ایجاد شبکه پایگاههای داده‌ها موجب خواهد شد که SMRSS بسوی یکپارچه کردن تکنولوژیهای پایگاه داده‌ها گام بردارد.

بهبود و توسعه استانداردهای داده‌های ملی و تبادل داده‌ها

اختلاف بین نیازها و احتیاجات استانها، عمل دستیابی به استانداردهای داده‌های ملی را متوقف نموده است. اکنون به نظر می‌رسد که محیط برای ایجاد استانداردهای ملی مناسب می‌باشد، اما لازم است سطح بکارگیری عملی اینگونه استانداردها ارتقا یابد. همزمان با انجام این امور SMRSS به تلاشهای خود برای ایجاد و پایه گذاری استانداردهای بین المللی خواهد افزود.

حمایت بین المللی از کشور کانادا

SMRSS پیشنهاد می‌نماید سیاستی در صنایع اتخاذ شود که به موجب آن از تلاشهای شرکتهای کانادایی در قراردادهای خارجی، بطور یکنواخت حمایت شود.

میزان کافی بودن اطلاعات بازار

SMRSS هنگام تنظیم سیاستهایی در زمینه‌های تحقیق و توسعه، فعالیتها و همچنین انتخاب اینکه کدام محصول و چگونه خدماتی نیاز به توسعه دارد، جامعه استفاده کننده را همواره مورد بررسی قرار می‌دهد.

اجتناب از دوباره کاری

SMRSS سعی دارد از طریق تاکید مداوم روی فعالیتهایی که مسئولیتهای مربوط به دولتهای فدرال و استانی را مشخص می‌کند از دوباره کاری فعالیتها اجتناب ورزد.

تغییرات فرهنگی

در پاسخ به نیازهای یک محیط در حال تغییر، لازم است تغییرات سازمانی نیز صورت پذیرد. تغییراتی که SMRSS در سازمان خود انجام می‌دهد منجر به پرورش

فرهنگی خواهد گشت که در آن کارکنان بعنوان مهمترین و با ارزشترین دارایی در نظر گرفته می‌شوند.

نقش آینده

هدف، ایجاد و نگهداری یك سیستم مرجع برای کشور کاناداست به منظور پاسخگویی به تقاضاهای ژئودتیك، ژئودینامیك و ژئوماتیك.

در روش سنتی بعلت محدودیت تکنولوژی، انجام این امر احتیاج به ایجاد شبکه‌های نقاط کنترل ارتفاعی و مسطحاتی نقشه‌برداری مجزا و واضح دارد. اما هدف کنونی و آتی عبارت است از استفاده از تکنولوژی پایه ماهواره‌ای بمنظور تهیه همزمان مختصات سه بعدی نقاط نقشه‌برداری. لذا بمنظور نیل به هدف یاد شده و تامین احتیاجاتی که لازمه انجام وظایف سرپرستی SMRSS می‌باشد از هر دو شیوه سنتی و جدید استفاده می‌شود تا چارچوب امور نقشه‌برداری (مسطحاتی) تا پایان دهه جاری تکمیل شود و بمنظور تامین احتیاجات استفاده‌کنندگان توسعه یابد. همچنین شبکه‌های ترازیابی (ارتفاعی) تا اوایل قرن آینده بطور کامل گسترش پیدا کند.

شبکه‌های مسطحاتی

SMRSS یك شبکه پراکنده و سنتی را در ترکیب با یك سیستم کنترلی فعال و محدود پیشنهادی از ایستگاههای GPS نگهداری می‌کند. هر چند شبکه بوجود آمده همگن نخواهد بود، اما متناسب با نیاز مشتریان تغییر داده خواهد شد. این سیستم کنترلی فعال و محدود ارائه شده دارای حداقل ظرفیت جهت نیل به اهداف SMRSS در سطح کشور می‌باشد. در نتیجه این استراتژی، شبکه‌ای با قابلیت دسترسی بیشتر به دست خواهد آمد.

در هنگام استفاده از وسایل بصری سنتی، دستیابی به ایستگاههای نقشه‌برداری محدود بوجود جاده‌ها یا امکان دید مستقیم می‌باشد. حال آنکه در سیستم تعیین موقعیت ماهواره‌ای می‌توان به آسانی به تمام سطح زمین دسترسی پیدا کرد. از این طریق امور نگهداری شبکه کاهش می‌یابد، زیرا فقط در مکانهایی که ضرورت ایجاب می‌کند محل ساختمان نقاط ثابت نگهداری خواهد شد. استفاده کنندگان نیز قادر خواهند بود که هر دو وسایل سنتی و تعیین موقعیت ماهواره‌ای را بکار گیرند. استراتژی از تمام استفاده‌کنندگان (زمینی، دریایی، هوایی) پشتیبانی می‌کند. بدینوسیله می‌توان در شبکه‌های بین المللی مشارکت داشت (برای مثال سرویس بین المللی ژئودتیك). همچنین تغییر شکل و جابجایی پوسته زمین را در سطح منطقه‌ای و قاره‌ای نظارت و ثبت نمود و بالاخره نقش رهبری SMRSS را در تکنولوژی تعیین موقعیت ارائه داد.

گرچه لازم به تذکر است که تراکم نقاط ثابت قابل اطمینان یکنواخت نخواهد بود، زیرا ایستگاههای ثابت، بدون پیش بینی احتیاجات آتی، در مناطقی که لازم است قرار می‌گیرند. ضمنا در آینده سرمایه گذاریهای کلان با هزینه‌های بالاتر برای تولید محصولات نقشه‌برداری انجام خواهد شد.

شبکه‌های ارتفاعی

مادامی که این استراتژی فعالیتهایش را با ترازیابی دیفرانسیل ادامه می‌دهد روش متناوبی بر پایه GPS و مدل ژئوئید را برای کشور کانادا توسعه می‌بخشد، در این روش نقاط ارتفاعی در زمان و مکان مورد نیاز اندازه‌گیری می‌شوند و اجباری به انتقال نقطه به نقطه آنها از شبکه کنترلی موجود نمی‌باشد. بمنظور کاهش هزینه‌های ساختمان، نقاط ثابت شبکه‌ای با وسعت کمتر لازم می‌باشد. در استفاده از GPS موانع کمتری ناشی از تغییرات هوا، تغییر فصل، یا مسیرهای دسترسی به نقاط وجود خواهد داشت. نتایج حاصله از مدلسازی ژئوئید و هزینه جمع آوری اطلاعات برای ساخت در سطح بین المللی تقسیم می‌شود.

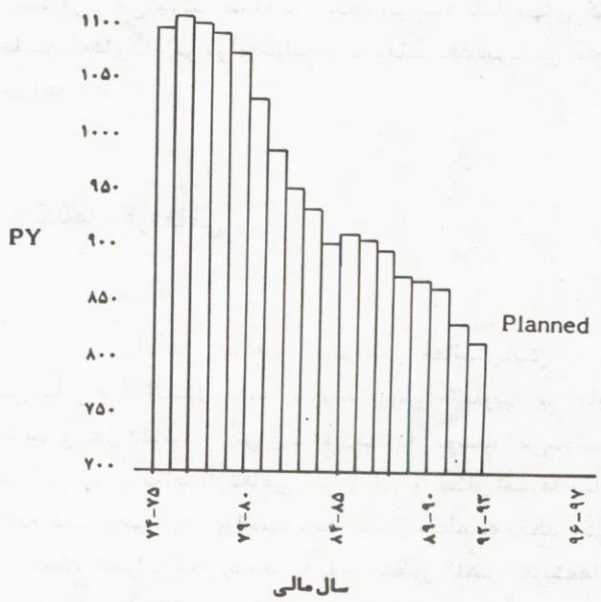
یکی از امتیازات برجسته GPS تهیه همزمان مختصات کامل سه بعدی است بدلیل آنکه میزان دقت (کمتر از ۱۰ سانتیمتر) در مقایسه با میزان دقت ترازیابی دیفرانسیل بالا نیست، این استراتژی نخواهد توانست رضایت تمامی استفاده کنندگان را جلب نماید. همچنین بعلت آنکه نقاط کنترل برحسب تقاضاهای مختلف استفاده کنندگان تغییر می‌کند، شبکه حاصله همگن نخواهد بود.

نقشه برداری اراضی

هدف از تامین منافع دولت کانادا در اراضی کشور و تسهیل امر توسعه اراضی بوسیله ایجاد و نگهداری یك سیستم قابل اطمینان بمنظور مشخص نمودن مرزهای املاك می‌باشد.

اراضی کشور کانادا شامل Indian Reserves ، پارکهای ملی، سرزمین بوکن و شمال غرب و مناطق دور از ساحل می‌باشد. نقشه‌برداری از این اراضی بر طبق قانون نقشه‌برداری اراضی کانادا انجام می‌شود.

نقشه برداری و تهیه نقشه
1974-75 to 1996-97



توجه : این نمودار شامل فعالیتهای سنجش از دور ، که در سال ۱۹۸۷ به فعالیتهای SMRSS افزوده شده نمی‌باشد.

در حالیکه SMRSS به انجام وظایف سرپرستی خود نسبت به بخش نقشه‌برداری حقوقی همچنان ادامه می‌دهد، اجرای برنامه‌های جاری خود را نیز بمنظور تجدید حیات سیستم نقشه‌برداری اراضی تعقیب می‌کند .

اتخاذ تصمیم جهت انجام همزمان دیگر تعهدات به عهده IMAA می‌باشد، تا با کاهش هزینه‌ها و حفظ درآمدها، فرصت تسریع در امر تجدید حیات سیستم نقشه‌برداری اراضی کشور بدست آید. این استراتژی از همکاری نزدیك با انجام نقشه‌برداران کانادا استقبال می‌نماید. لازم است قراردادهای درون سازمانی بطور مجدد مورد بررسی قرار گیرد و با نظر IMAA منابع جدید به مناطق اولویت دار اختصاص یابد تا هزینه‌ها کاهش یافته درآمد بیشتری حاصل شود.

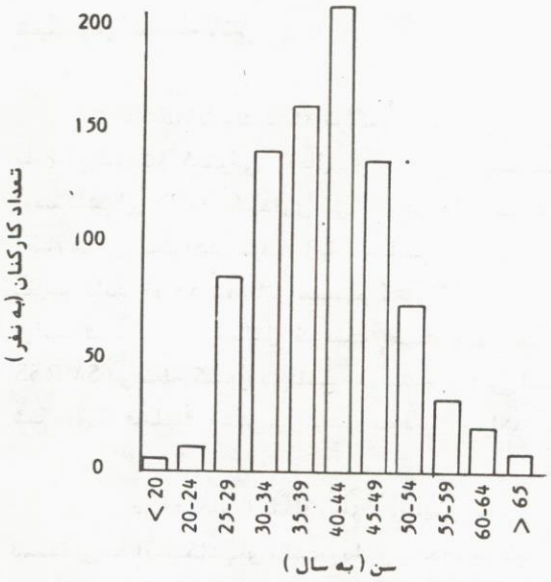
بهرحال انجام این استراتژی موکول به توانایی SMRSS در پاسخگویی به کارهای ارجاعی روزافزونی است که بعلت دعاوی فراوان نسبت به اراضی بومی پدید می‌آید.

کمیسیون تعیین مرز بین المللی

هدف، مشخص نمودن مرزهای زمینی و آبی بین کشور کانادا و ایالات متحده آمریکا بوسیله علامتگذاری، تنظیم، نگهداری و تهیه نقشه از آنها می‌باشد.

کمیسیون مرز بین المللی، سازمانی بیطرف است که در سال ۱۹۰۸ ایجاد شد و در سال ۱۹۲۵ تثبیت گردید. این کمیسیون مرکب از یك بخش کانادایی و یك بخش آمریکایی است که هر کدام تحت سرپرستی یك کمیسیونر انجام وظیفه می‌کند.

نمودار سنی کارکنان SMRSS



اهداف بلند مدت و برنامه‌های مربوطه در جلسات سالیانه هر دو بخش مورد توافق قرار می‌گیرند. بمنظور کاهش هزینه‌ها و علامتگذاری صحیح خطوط مرزی،

درآمد نیز افزایش یافته موجب می‌شود که منابع مالی در انجام دیگر برنامه‌ها و توسعه تکنولوژی بکار گرفته شوند.

نقشه کانادا

هدف اصلی آن است که تا قبل از پایان قرن جاری برنامه تهیه نقشه کشور کانادا به دو شکل ترسیمی و رقومی تکمیل شود، و متعاقب آن نگهداری و Upgrade کردن فایلهای توپوگرافی و کارتوگرافی مطرح است.

پس از بررسیهای لازم بمنظور تعیین مشخصات کامل پایگاه داده‌ای توپوگرافی ملی[1] (NTDB) پیش از گردآوری مابقی داده‌ها اولویت به تهیه ساختار فهرست جاری داده‌ها و اطلاعات داده شد.

در این ضمن است که محدودیتها و تواناییهای سیستم روشهای اخذ یکپارچه بمنظور گردآوری داده‌های ماهواره‌ای SINAPS[2] برای استفاده در تکمیل فعالیتهای تهیه نقشه شمال مشخص خواهد شد.

بهنگام کردن داده‌های موجود NTDB موجب خواهد شد که SMRSS بتواند داده‌های مفید بیشتری را به استفاده کنندگان ارائه و محصولات بهتری تولید نماید و سطح بیشتری از کشور را زیر پوشش خود قرار دهد. پتانسیل افزایش درآمد، ناشی از قرارداد جدیدی می باشد که با IMAA در نتیجه تبادل نظر با Treasury Board منعقد شده است. این استراتژی همچنین نمایانگر اینست که بخش یاد شده قصد دارد یك پایگاه داده‌ای کیفی، که دارای داده‌هایی مطابق با مشخصات یك پایگاه داده‌ای مدرن باشد ایجاد نماید.

بخش مذکور ضرورتا بسوی تکمیل برنامه تهیه نقشه رقومی گام بر می‌دارد که در نتیجه آن عمل پردازش نسبت به روشهای سنتی در زمانی کوتاهتر انجام می‌شود(نظیر تبدیل استرئو). همچنین از منابعی که در دسترس می‌باشد برای ساخت یك زیربنای رقومی استفاده می‌شود در مدت زمان تقریبی ۵ سال(که مورد نیاز انتقال کامل به برنامه رقومی می‌باشد) SMRSS امور سیستماتیك تهیه نقشه کانادا را به سود مشتریان خود، برای انجام کارهای آنها، متوقف خواهد کرد. این عمل از تولید محصولات غیرضروری جلوگیری کرده، احتیاجات استفاده کنندگان را به نحوه بهتری برآورده می‌کند. در این راستا درآمد نیز افزایش یافته موجب می‌شود که منابع مالی در انجام دیگر برنامه‌ها و توسعه تکنولوژی بکار گرفته شوند.

سرویس اطلاعات اطلس ملی[3]

اهداف NAIS ، دسترسی به اطلاعات جغرافیایی کشور کانادا به شکل نقشه یا اشکال دیگر، تهیه فهرست منابع اطلاعات جغرافیایی از تمام سازمانهای دولتی و افزایش امکان استفاده از اطلاعات جغرافیایی می‌باشد.

NAIS در تکمیل چاپ پنجم اطلس ملی کشور کانادا تا اواخر سال ۱۹۹۲ و برگردان کلی برنامه اطلس ملی سنتی به روش کامپیوتری تا سال ۱۹۹۴ تلاش خواهد کرد و امکان استفاده از اطلاعات NAIS را از طریق پروژه‌های همکاری با بخش خصوصی فراهم خواهد آورد.

NAIS از شکل یك مرکز انتشارات سنتی، به سازمانی که بیشتر پاسخگوی مشتریانش می‌باشد و مشاوره نزدیکی با بخش انتشارات خصوصی دارد تغییر خواهد کرد. SMRSS فهرستی از منابع اطلاعاتی موجود در دیگر ادارات را تهیه خواهد کرد. همچنین استانداردهای ملی را برای طبقه بندی اطلاعات جغرافیایی ارتقاء بخشیده در ایجاد بازارهای داخلی و بین المللی اطلاعات جغرافیایی کشور کانادا و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی بخش خصوصی را یاری می‌کند.

سرویس اطلاعات چارتهای هوانوردی کانادا[4]

هدف، تولید چارتها و انتشارات هوانوردی، منطبق با جداول و استانداردهای ملی و بین المللی مورد

1. National Topographic Data Base
2. System of Integrate Acquisition Procedures for the Acquisition of Satellite Data
3. National Atlas Information Service
4. Canadian Aeronautical Chart Information Service

توافق است تا مورد استفاده خلبانان شخصی و نظامی، هوانوردان و کنترل‌کنندگان ترافیك هوایی قرار گیرد و ایمنی و ارتقاء توانائیهای هوانوردی کشور کانادا تامین شود.

این سرویس در نظر دارد در سیستم چارت هوانوردی کشور کانادا (CANAC)[1] شیوه سنتی را به روشهای تولید رقومی تغییر دهد. این امر می‌تواند پاسخگوی تقاضاهای آتی برای محصولات اطلاعات رقومی هوانوردی باشد. همچنین مورد اطمینان بودن محصولات را تامین نموده، تسهیلاتی در امر توزیع اطلاعات بوجود آورد.

CANACIS در جهت توسعه یك استراتژی و سیاستی که با ماموریت EMR تناقض نداشته باشد، با شرکایش مشاوره خواهد نمود. این سیاست به برنامه ریزی و اتخاذ تصمیم کمك خواهد کرد و بخصوص در انجام برنامه‌های موازنه‌ای برای افزایش خدمات مورد نیاز به منظور تامین ایمنی هوایی یاری خواهد نمود.

سنجش از دور

هدف، ایجاد یك سرویس ملی جهت دریافت، بایگانی، و انتشار تصاویر ماهواره‌ای سنجش از دور، توسعه تکنولوژی و کاربردهای سنجش از دور در آینده می‌باشد.

اطلاعات مورد نیاز از طریق دریافت و بایگانی مداوم اطلاعات از ماهواره‌های عملیاتی، مانند ERS-1, LANDSAT بدست خواهد آمد و تکنولوژی دریافت، بایگانی، پردازش و توزیع اطلاعات ماهواره‌های JERS-1 , RADARSAT و دیگر ماهواره‌های جدید توسط SMRSS با مشارکت بخش صنایع توسعه داده خواهد شد. هواپیمای Convair-580 با بهره گیری بهتر از اطلاعات و تسهیلات مدیریت همچنان به عملیاتش ادامه خواهد داد تا بتواند اطلاعات مورد نیاز را جهت کاربردهای تحقیقاتی و آزمایشی را، که لازمه توسعه تکنولوژی رادار هوابر تجاری است تهیه نماید.

با بهره گیری از این روش گردآوری اطلاعات زمینه رهبری جهانی در امور توسعه، ارائه و صدور تکنولوژی ایستگاه زمینی فراهم می‌آید. لازم است در آینده آرشیوی مطمئن از اطلاعات مبنایی بمنظور ثبت تغییرات محیط زیست، مدلسازی و فعالیتهای آینده نگرانه تهیه شود

کاربردهای مختلف اطلاعات، امر توسعه و تحقیق در تکنولوژی را با کاربردهای مورد تقاضای استفاده کنندگان، کاربردهای بلند مدت مشتق از تکنولوژی، کاربردهای منطقه‌ای و ملی، توسعه‌های یکپارچه و مجزا از نظر تکنولوژی، و بالاخره با تکنولوژی کاربردهای ساده و پیچیده متعادل می‌سازد.

روش برقراری تعادل بین اولویتهای کاربردی داده‌ها، می‌تواند به نحو بهتری پاسخگوی نیازهای استفاده کنندگان و تقاضاهای منطقه‌ای باشد و منابع قابل دسترس را ارائه دهد. اولویتهای مرکز سنجش از دور کانادا، از طریق تشریك مساعی با کارشناسان و استفاده کنندگان توسعه پیدا کرده است و این روش متعادل شامل توزیع منطقه‌ای منافع به استفاده کنندگان، همچنین به صنعت تکنولوژی و خدمات می‌باشد. به منظور کمك به کمپانی‌های کانادایی برای حفظ نقش و رهبری جهانی در زمینه تکنولوژیهای منتخب بر کاربردهای تحقیق و توسعه با منافع بیشتر و ریسك بیشتر در انجام فعالیتها تاکید بسیار می‌شود.

این برنامه موجب ارتقاء موقعیت صنعت کانادا خواهد شد و برای جامعه استفاده کنندگان محصولات ژئوماتیك کانادا در سال ۱۹۹۰ مفید خواهد بود.

سیستمهای اطلاعات جغرافیایی

هدف، توسعه و ارتقاء تکنولوژی و کاربردهای GIS برای داده‌های SMRSS است.

این استراتژی شامل تهیه برنامه و ایجاد هماهنگی در مورد فعالیتهای GIS در دولت فدرال، همچنین توسعه کاربردها و برنامه‌های تعاونی، پشتیبانی صنایع از طریق ارائه تکنولوژی کانادا، انتقال تکنولوژی، بازاریابی و ضمانت تجاری از رشد تحقیق و توسعه می‌باشد.

همزمان با توسعه این برنامه، قسمت GIS بخش یاد شده برنامه مفصل استراتژی خود را توسعه می‌بخشد. این امر با همکاری نزدیك اکثر قسمتهای SMRSS و انجمن صنعت ژئوماتیك کانادا انجام می‌گیرد.

استانداردهای ژئوماتیك

هدف عبارتست از تنظیم و نگهداری

استانداردهای ملی نقشه‌برداری، تهیه نقشه و سنجش از دور. همچنین ارتقاء سطح پذیرش آنها توسط تمام سطوح دولتی و صنعتی و کمك به تنظیم استانداردها و کاربردهای مورد پذیرش بین المللی .

SMRSS همچنان به توسعه استانداردهای اطلاعات ملی و استانداردهای تبادل اطلاعات ادامه خواهد داد. این بخش سعی دارد از طریق عضویت در سازمانهایی که در زمینه ایجاد استانداردهای ملی فعالیت می‌کنند (مانند هیئت کانادایی استانداردها) همچنین عضویت در سازمانهای ملی (مانند کمیته Inter-Agency) در ژئوماتیك، مشاوره کانادا در ژئوماتیك، نقش رهبری را ایفا نماید.

تحقیق و توسعه

هدف تقبل امر تحقیق و توسعه و هماهنگی در این زمینه بطور فعال توسط SMRSS می‌باشد که با مشارکت صنایع و دانشگاه، در هر کجا که امکان داشته باشد، امر تحقیق و توسعه صورت می‌پذیرد. برای کار روی پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای که منافع مشترکی با SMRSS در بردارند، محققین از دو بخش یا بیشتر اعزام می‌شوند، روش مدیریت خاصی در این مورد اعمال می‌شود.

این استراتژی از سرپرستی SMRSS حمایت کرده و انتقال تکنولوژی را افزایش می‌دهد. همچنین برای صنایع مفید بوده و رقابت بین المللی در این امر را توسعه می‌بخشد. بطور کلی، اینگونه مشارکتها به پروژه‌ها انعطاف بیشتری می‌بخشد و تخصص‌ها را در زمینه‌های بیشتری ارتقا می‌دهد. این استراتژی فرصتهای بسیاری را برای بعهده گرفتن نقش رهبری فراهم می‌آورد.

تنظیم داده ها

هدف : تنظیم، گردآوری، ذخیره، بازیابی و انتشار داده‌های اساسی جغرافیایی است.

این برنامه دارای قابلیت انعطاف پذیری در اولویت دادن به تامین احتیاجات استفاده کنندگان می‌باشد SMRSS را قادر می‌سازد که در مدت زمان مناسب روشها و فعالیتهای خود را به منظور تامین احتیاجات مشتریانش تغییر دهد. بعلاوه، تاکید روی توسعه پایگاه داده‌ای یکپارچه داخلی، مکمل مدیریت داده‌های خارجی خواهد بود و SMRSS قصد دارد پس از روشن‌کردن نقش خود در برابر استانها، فعالیتهایش را در این زمینه افزایش دهد.

اولویت دادن به احتیاجات استفاده کنندگان می‌تواند روی یگانگی عملیات هر مشتری متمرکز باشد و باعث شود که SMRSS حالت نوآوری خود را حفظ نماید و مشوقی باشد تا بتواند به نحو بهتری پاسخگوی نیازهای آنها گردد. این استراتژی پتانسیل خوبی است برای کسب درآمد کیفیت و محصولات ابتدایی و برتر را ارتقاء می‌بخشد.

توزیع و بازاریابی

هدف، بازاریابی و توزیع محصولات و خدمات است و SMRSS یك استراتژی تمرکز بازاریابی را پیگیری می نماید.

بدین منظور بازاریابی برای کل اطلاعات و مسئولیت صدور پروانه، مدیریت قراردادهای اعطای پروانه، به عهده یك گروه قرار داده می‌شود. از آنجائیکه دولت مجاز نیست با صنایع رقابت کند، لذا پیش از آنکه انجام فعالیتی به عهده صنایع قرار داده شود، مشمول یك ارزیابی اولیه خواهند شد. تا انتقال یا عدم انتقال آن به صنایع تعیین گردد. بهرحال می‌توان با بهره‌گیری از سیستم صدور پروانه و اعطای حق امتیاز برگشت سرمایه SMRSS را از موفقیتهای حاصله تامین نمود.

بازاریابی متمرکز، موثرترین، مناسبترین و کاملترین وسیله برای تجارت است و امکان دستیابی به مشتریان را به محصولات تولید شده فراهم می‌سازد

رقابت بین المللی

هدف، عبارتست از پشتیبانی از تلاشهای صنعت ژئوماتیك کشور کانادا برای افزایش صادرات.

یك اتحاد استراتژیك بین SMRSS و انجمن صنعت ژئوماتیك کانادا(Glac) از طریق تلاش برای توسعه بازار بین المللی، همچنین اجرای پروژه‌های بین‌المللی بوجود خواهد آمد. لذا سعی شده است این امر فعال، مثبت و متمرکز باشد. البته این اتحاد در هیچیك از موارد زیر

مانعی ایجاد نمی نماید:

شرکت SMRSS در یك پروژه مشترك با یك شرکت خصوصی ضمانت توسعه یك محصول یا سرویس تجاری استثنایی که در مرحله تولید نمونه اصلی است، انجام کارهای ابتکاری تحت توافقنامه بین IMAA و Treasury board.

بهرحال اینگونه فعالیتها استثنایی هستند و باید دقت شود که به اتحاد استراتژیك با Glac صدمه‌ای وارد نشود.

آموزش

هدف، آموزش پرسنل خارجی و داخلی می‌باشد، اما نه بصورتی که هم اکنون انستیتوهای سنتی انجام می‌دهند.

SMRSS مرکز کانادایی آموزش ژئوماتیك (CCTG)[1] را با هماهنگی دانشگاه سازماندهی خواهد کرد. امر آموزش و ایجاد تسهیلات کلاس درس، طبق معمول مطابق قراردادهایی انجام می‌شود. اما SMRSS نیز نحوه دستیابی به سیستمهایش را بمنظور کسب تجارب عملی تنظم خواهد نمود. بعلاوه یك پایگاه داده‌ای از سازمانهای آموزشی، دوره‌ها، محلها و هزینه‌های آموزشی را نگهداری خواهد کرد.

CCTG یك کانون ملی در زمینه آموزش ژئوماتیك، که از تئوریهای جدید، تکنولوژیهای مدرن و تسهیلات مربوط به آنها بهره‌مند است ایجاد خواهد کرد. آموزش پیشرفته، با نتایج سودمندی که برای بازار صادرات دارد اعتبار صنعت ژئوماتیك کانادا را در سطح بین المللی افزایش می‌دهد. توافقنامه جدید IMAA این امکان را برای CCTG فراهم می‌آورد که بتواند در راه خودکفا شدن گام بردارد.

توسعه منابع انسانی

SMRSS در حال توسعه طرحی جداگانه بنام برنامه منابع انسانی[2] (HRP) می‌باشد. این طرح شامل نمونه‌ای از نیروی کاری است که بتواند بطور فعال وانعطاف پذیر با رقابتهای آینده روبرو شود. متعاقبا HRP نیز راههایی را برای انتقال این نمونه به دیگر قسمتها توصیه خواهد کرد. تمام واحدها و مراکز SMRSS برنامه پیشنهادی مربوط به خود را تهیه می‌کنند و در نتیجه برنامه نهایی بر پایه آنها طرح ریزی خواهد شد. HRP هدفهای دقیقی را در شش زمینه کلیدی: استخدام، تقویت کارکنان، آموزش و توسعه، عدالت استخدامی، برنامه ریزی متوالی و گردش کار پایه گذاری می‌کند.

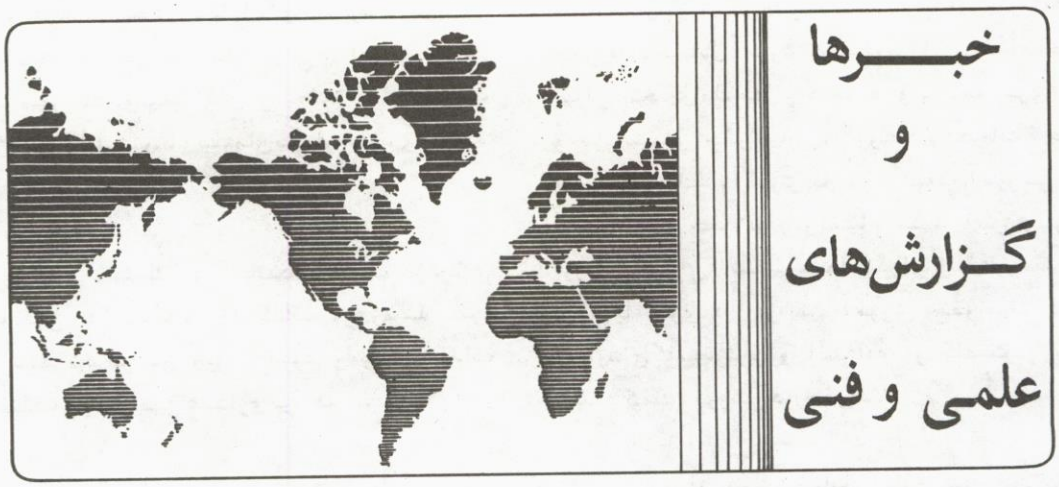
هدف اصلی HRP استفاده از امر آموزش و استخدام است به منظور افزودن مهارتهای موجود SMRSS و کسب آن دسته از مهارتها که لازمه رسیدن به اهدافش می‌باشد. بدین منظور یك مرکز آموزش ژئوماتیك کانادایی (CCTG) ایجاد شده است. برنامه حرفه‌ای این مرکز روی بالابردن مهارتهای کارکنان موجود و فارغ التحصیلان جدید دانشگاهها متمرکز می‌باشد. در اینصورت هرگاه SMRSS دسترسی به دانش و مهارتهای ژئوماتیك را نیاز داشته باشد، فراهم خواهد بود این برنامه به فارغ التحصیلان ژئوماتیك دانشگاهها فرصت می‌دهد که بتوانند بمدت دو سال در SMRSS کار کنند. گردش کار، تجارب بدست آمده را از آموزش پیشرفته تکمیل خواهد کرد. این روش استراتژیك تمام کارکنان را برای شرکت خلاق در رقابتهای کاری در سازمانی که همواره در حال بهبود بخشیدن و پیشبرد عملکردها و فعالیتهایش می‌باشد، مجهز خواهد کرد. HRP فرصتهای رشد و ترقی بسیاری برای کارکنان خود فراهم آورده است و در این مورد سرمایه گذاری SMRSS با در نظر گفتن حساسیت تمایلات کاری هر فرد حمایت می‌شود.

هم اکنون تقویت کارکنان از طریق کاهش سطوح مدیریت و جوابگویی بیشتر به نیازها در حال انجام است. بعلاوه SMRSS در امر تاسیس یك کمیته مشاوره‌ای زبانهای رسمی اقدام نموده تا بتواند محیط کاری را جهت استفاده از هر دو زبان مطلوب نماید. همچنین گامهای موثری برای شناخت عدالت استخدامی در مورد اقلیتها برداشته است.

HRP بر طبق توصیه‌های طرح خدمات عمومی ۲۰۰۰ عمل می‌کند و از ارزشهای مشروح در بیانیه ماموریت EMR پیروی می‌نماید. بعلاوه به منظور بالا بردن کیفیت مدیریت و بسیج منابع بخش در رسیدن به کیفیت کامل تلاش می‌ورزد.

---

1. Canadian Center for Training in Geomatics
2. Human Resources Plan



سمپوزیوم بین المللی عملیاتی کردن دورکاوی

سمپوزیوم بین المللی عملیاتی کردن دورکاوی از تاریخ بیست و هفتم فروردین ماه تا ششم اردیبهشت ماه سال جاری به مدت ده روز در موسسه ITC کشور هلند برگزار گردید. از سازمان نقشه‌برداری کشور هیئتی مرکب از ریاست سازمان و تنی چند از مدیران و کارشناسان ارشد سازمان در این سمپوزیوم شرکت داشتند.

از اهداف برگزاری این سمپوزیوم می‌توان عناوین زیر را نام برد:

بررسی روشهای فنی و مدیریتی عملیاتی نمودن دورکاوی،

اتخاذ استراتژی مناسب به مفهوم رسیدن به سیستمی ایده‌آل برای تامین هزینه توسط استفاده کنندگان از محصولات و اطلاعات این تکنولوژی،

پاسخگویی به نیازها در سطح بین المللی،

اهمیت کاربرد این ابزار در مطالعات و بررسیهای رشد اقتصادی جوامع،

کنترل آسیبهای زیست محیطی ناشی از تخریب محیط زیست توسط انسان،

بهره‌برداری آگاهانه از منابع طبیعی و یافتن راه حلهای مناسب برای بر طرف نمودن مشکلات موجود.

گروه شرکت کننده در سمپوزیوم، علاوه بر شرکت در این گردهمایی بین المللی، توانستند با متخصصان کشورهای دیگر و کارشناسان ITC در مورد پیدا نمودن راه حلهای مناسب برای رفع مشکلات فنی سازمان در زمینه تهیه نقشه‌های رقومی به بحث و تبادل نظر بپردازند.

برگزاری کنفرانس علمی

اولین کنفرانس علمی سال ۱۳۷۲، در روز چهارشنبه اول اردیبهشت ماه در سالن شهدای هفتم تیر سازمان نقشه‌برداری کشور، تحت عنوان **ترکیب و تلفیق مشاهدات مختلف و متراکم سازی شبکه‌های ژئودزی**، توسط پروفسور ونیچك، استاد دانشگاه نیوبرانزویك کانادا، برگزار گردید.

در این کنفرانس جمع کثیری از استادان دانشگاهها، مهندسین، کارشناسان و دانشجویان رشته‌های مختلف نقشه‌برداری شرکت داشتند. آقای پروفسور ونیچك توضیحات ارزنده‌ای درباره ترکیب مشاهدات زمینی (از قبیل: طول، زاویه، آزیموت و گراویتی) با مشاهدات ماهواره‌ای، تعیین مدل ریاضی این ترکیبات و سرشکنی در مدل مربوطه ایراد کردند.

از آنجا که فعالیتهای جدیدی در جهت تغییر تکنولوژی و استفاده بهینه از تکنولوژی پیشرفته در امر تهیه و تولید نقشه در سازمان نقشه‌برداری آغاز گردیده است، مطالب مطروحه بوسیله آقای ونیچك، برای شرکت کنندگان بویژه برای کارشناسان سازمان بسیار مفید و ارزنده بود.

پروفسور ونیچك از اساتید برجسته ژئودزی می‌باشد که تاکنون ۲۷۰ مقاله و ۱۰ کتاب در زمینه علوم ژئودزی به رشته تحریر در آورده است و با موسسات تحقیقاتی مختلف جهانی نیز همکاری نزدیك دارد.

شانزدهمین کنفرانس بین المللی کارتوگرافی

در روزهای سوم تا ششم ماه مه ۱۹۹۳ ، مطابق سیزدهم تا شانزدهم اردیبهشت ماه سال جاری، در شهر کلن آلمان، شانزدهمین کنفرانس بین المللی کارتوگرافی با حضور بیش از ۱۳۰۰ نفر از کارشناسان، محققان و دست اندرکاران کارتوگرافی برگزار گردید. در این کنفرانس هیئتی سه نفره از سازمان نقشه‌برداری کشور نیز شرکت داشت. طی این کنفرانس آخرین دستاوردهای کارتوگرافی در جهان مورد بررسی قرار گرفت. انشاء... در شماره‌های بعد، خبرهای مشروح علمی از این کنفرانس به اطلاع خوانندگار محترم خواهد رسید.

برگزاری سمینار بررسی مسائل آموزش جغرافیا

در روزهای پانزدهم و شانزدهم اردیبهشت ماه سال جاری، مجتمع دانشگاهی تربیت معلم کرج محل برگزاری اولین سمینار بررسی مسائل آموزش جغرافیا در ایران بود. در این سمینار جمعی از استادان، کارشناسان، محققان، دبیران و دانشجویان این رشته شرکت داشتند.

موضوعات مطرح شده در این سمینار عبارت بود از :

جغرافیا و کاربرد آن در شرایط حاضر، پژوهش پیرامون جغرافیای قبل از دانشگاه در ایران، مشکلات آموزش جغرافیا در ایران، رنسانس آموزش جغرافیا در غرب و طرح پیشنهاداتی در جهت تدوین برنامه‌های جدید جغرافیا، مسائل آموزش جغرافیا از دیدگاه جغرافیدانان ایران، تحلیل یك مدل راهنما برای برنامه ریزی در آموزش و پژوهشهای جغرافیایی، روند تحقیقات جغرافیایی، جغرافیا در نظام آموزش باز، هدفهای آموزشی جغرافیا، جایگاه علم جغرافیا در نظام جدید آموزش و پرورش، ارزیابی میزان آشنایی سیاستگزاران کشور با جغرافیا، لزوم بازنگری در فرایند آموزش جغرافیا، کاربرد نرم افزارهای کامپیوتری و استفاده از کامپیوتر بعنوان یك وسیله کمك آموزشی در جغرافیا.

از دیگر مسائل مطرح شده موضوع ارتباط تنگاتنگ جغرافیا با نقشه بود که در قطعنامه سمینار نیز بر استفاده بیشتر از نقشه در آموزش جغرافیا تاکید گردید.

اولین کنفرانس دانشجویی عمران

نقش دانشجو در هر مملکتی به مثابه نقش نیروی محرکه علمی و توان بالفعل سازندگی محسوب می‌شود و بیشتر حرکتهای فکری، اجتماعی و اقتصادی از این قشر پویا تاثیر می‌پذیرد. مسلم این است که پرورش خلاقیت و باروری ذهن می‌تواند در این مسیر شرط لازم باشد و حصول بدان، زمانی میسر است که دانشجو در طول تحصیل با انجام تحقیقات در حل مسائل و مشکلات علمی - فنی و اجرایی رشته خود کسب تجربه نماید، تا پس از ورود به اجتماع نیز با تکیه به روشهای تحقیق و تجربیات زمان تحصیل، ذهن خود را در راه سازندگی همچنان فعالانه بکار گیرد. توقع حصول این نتایج، نظرها را بسوی ضعف سیستم آموزشی کشور، به ویژه دانشگاهها، آنهم در امور ارزیابی و ارزشگزاری به تحقیقات دانشجویی معطوف می‌دارد. در همین راستاست که دانشگاه صنعتی شریف (دانشکده عمران) با برگزاری اولین کنفرانس دانشجویی عمران در اردیبهشت ماه سال جاری، گامی هرچند کوچك در این راه برداشته است. از اهداف این کنفرانس می‌توان عناوین زیر را برشمرد :

۱- ارتقاء سطح علمی دانشجویان عمران و افزایش

آگاهی آنان از نتایج تحقیقات و مطالعات اجرا شده و در دست انجام کشور.

۲- تقویت و ایجاد اعتماد بنفس در قشر دانشجو جهت ارائه مطالعات و تحقیقات خود در مجامع معتبر علمی.

۳- تشویق و ترغیب دانشجویان به انجام تحقیقات در طول تحصیل به عنوان عاملی جهت پویایی سیستم آموزشی دانشگاهها.

۴- آشنایی دانشجویان با تواناییها و مشکلات وزارتخانه‌ها، شرکتها، موسسات و سایر ارگانها و مراکز وابسته به رشته عمران بوسیله برگزاری نمایشگاهی از فعالیتهای آنها در کنار سمینار.

زمینه موضوعات کنفرانس عبارت بود از:

سازه، آب، خاک و پی، نقشه‌برداری، راه و ترابری، حمل و نقل، معماری، زمین شناسی، مدیریت، کاربرد کامپیوتر در مهندسی عمران.

در این کنفرانس تنی چند از دانشجویان کارشناسی ارشد سازمان نقشه‌برداری نیز حضور داشتند و مقالاتی درباره GIS و GPS و کاربرد آنها و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای اسپات در بازنگری نقشه‌های پوششی ارائه نمودند که مورد توجه حضار قرارگرفت.

برگزاری سمینار استانی نقشه برداری

به ابتکار سازمان نقشه‌برداری کشور، اولین سمینار نقشه‌برداری استان آذربایجان غربی، تحت عنوان **سیستمهای اطلاعات جغرافیایی** (GIS)، در تاریخ پنجم اردیبهشت ماه سال جاری در ارومیه تشکیل گردید که تحلیل سیستم، نیازهای آن و بررسی مشکلات و مزایای سیستم را شامل می‌شد.

مقامات استان و تنی چند از کارشناسان نقشه‌برداری در این سمینار حضور داشتند. یکی از کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور، سخنرانی مبسوطی درباره GIS ارائه نمود.

در ضمن سمینار، مسئول مرکز استانی سازمان نقشه‌برداری کشور، طی سخنانی اهداف تشکیل آن مرکز و فعالیتهای انجام شده آنرا تشریح نمود.

در پایان سمینار، نقشه‌برداران برگزیده استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۷۱ معرفی شدند و به هریک جایزه و لوح یادبود تقدیم شد.

هشتمین سمینار ژئوفیزیک ایران

به قرار اطلاع در روزهای ۲۴ تا ۲۶ آبانماه سال جاری هشتمین سمینار ژئوفیزیک ایران به زبان فارسی، با همکاری دانشکده فنی دانشگاه تهران، پژوهشگاه صنعت نفت، سازمان هواشناسی کشور، سازمان زمین شناسی کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مرکز ملی اقیانوس شناسی، توسعه مطالعات محیط زیست دانشگاه تهران، دفتر بررسیهای منابع آب وزارت نیرو، مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران و شرکت ملی صنایع ملی ایران برگزار می‌گردد.

از شرکت کنندگان و علاقمندان درخواست شده است که مقالات خود را حداکثر تا اول مرداد ماه سال جاری به دبیرخانه سمینار واقع در موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران ارسال دارند.

زمینه موضوعات مورد بحث عبارتند از:

۱- زلزله شناسی، مهندسی زلزله، لرزه شناسی، گرانی‌سنجی، مهندسی ژئوفیزیک، جزر و مد پوسته، ژئومغناطیس، ژئوالکتریک، چاه پایی، فیزیک زمین، پرتوسنجی، و سایر موضوع های مربوط.

۲- هواشناسی سینوپتیکی، فیزیکی، دینامیکی، کشاورزی، آبشناسی، دریایی و رادار و ماهواره‌های هواشناسی، اقلیم شناسی، اقیانوس شناسی، آلودگی هوا، فیزیک جو، اوزن، یونسفر، فیزیک خورشیدی، نجوم و سایر موارد مربوط.

در جوار این سمینار نمایشگاهی مرتبط با موارد بحث برپا و در طی مدت سمینار دایر خواهد بود.

روش جمع آوری اطلاعات بطور مستقیم از عکس هوایی جهت نرم افزار ARC/INFO

از : مهندس علیرضا احمدی

نقل از : Arc News, 1992

نرم افزار جدیدی از GIS به بازار ارائه گردیده است که استفاده کنندگان ARC/INFO را قادر می‌سازد تا از یك عکس هوایی مایل (حتی از مناطق کوهستانی) اطلاعات دقیقی برای تهیه نقشه بدست آورند. این محصول جدید PhotoGIS نامیده می‌شود و بعنوان یك محصول قابل انتخاب از سوی ESRI مورد تایید قرار گرفته و در کنفرانس اخیر استفاده‌کنندگان ESRI در پالم اسپرینگز به نمایش گذاشته شد. این نمایشگاه بوسیله تولیدکنندگان استرالیایی Robbert Drissen و Peter Zart از گروه نرم افزار Salamance برپا گردید.

Drissen در این نمایشگاه توضیح داد : PhotoGIS از چهار گره کنترل زمینی قابل تشخیص در عکس و یك مدل ارتفاعی رقومی (DEM) که کل منطقه عکسبرداری شده را ، بعنوان اطلاعات ورودی اولیه، تحت پوشش قرار می‌دهد استفاده می‌کند. نرم افزار با استفاده از این اطلاعات، تبدیلات لازم (برای نقاط و کمانهای رقومی شده از یك عکس واحد) را ، که در یك بانك اطلاعاتی موقت ذخیره شده است، اجرا نموده خطاهای جابجایی ناشی از دوران دوربین یا اختلاف ارتفاع را سرشکن می‌نماید. در این روش احتیاجی به تکنیکهای ویژه برای جمع آوری اطلاعات از عکس نیست و می‌توان از روشهای متداول رقومی کردن استفاده نمود.

در مرحله بعد PhotoGIS ، بانك اطلاعات موقت عکس را به یك بانك اطلاعات موقت بدون جابجایی عکسی تبدیل نموده سپس المانهای نقطه و کمان را به سیستم مختصات بانك اطلاعاتی نقشه تبدیل می‌نماید.

اخذ اطلاعات رقومی مورد نیاز از عکسهای هوایی دارای پوشش، از دیرباز روشی پرهزینه و وقت گیر بوده است و کاربرد آنرا می‌توان محدود به سازمانهایی دانست که دستگاههای تبدیل دارند. اما اکنون نرم افزار GIS، علیرغم تابعیت از اصول دقیق و اولیه فتوگرامتری، نیاز به این تجهیزات گرانقیمت را حذف نموده است. بنا به اظهار نظر آقای Drissen استفاده‌کنندگان ARC/INFO می‌توانند تمامی مراحل رقومی کردن را در سازمانهای خود انجام دهند و بدین ترتیب ضمن کاستن از هزینه خدمات خارجی، محصولی را تولید نمایند که در بیشتر کاربردها از دقت کافی برخوردار است.

کمیته جنگل داری تاسمانی یکی از اولین سازمانها برای استفاده ARC/INFO در قاره استرالیا است که سالیان دراز از دستگاههای تبدیل آنالوگ استفاده و با روش سنتی اقدام به تهیه نقشه کرده است. این سازمان، بعد از یك ارزیابی جامع اعلام نمود که با استفاده از PhotoGIS عاملین تبدیل می‌توانند بدون از دست دادن دقت، هزینه‌ها را ۳۰ تا ۳۵ درصد کاهش دهند. روی کار آمدن این روش امکان غلبه بر تنگناههای اجرایی در خلال کارهای حساس در دستگاههای آنالوگ را فراهم می‌نماید و به عمر کوتاهی که برای آنان باقی مانده است پایان می‌بخشد.

در حال حاضر سایر موسسات تهیه کننده نقشه و مصرف کنندگان GIS ، از جمله سازمان خدمات جنگلی و سازمان Tasmap نیز کاربرد PhotoGIS را به لحاظ برتری آن در کاهش هزینه و زمان لازم نسبت به روشهای سنتی مد نظر قرار داده‌اند. شعبه صنایع مادر در تاسمانی هم اکنون مشغول بررسی کاربرد این نرم افزار در مطالعات قابلیت زمین می‌باشند.

استفاده از PhotoGIS محدود نیست به سازمانهایی که توانایی تهیه نقشه دارند. هر شخصی با داشتن نرم افزار ARC/INFO و یك دیجیتایزر می‌تواند از آن استفاده نماید و کارهایی را که قبلا به جهت هزینه بالا عملی نبوده انجام دهد. این روش می‌تواند حوزه خدماتی وسیعی داشته باشد، از جمله برای :

- محققین منابع جنگلی، گیاهی و خاك شناسی و یا هر فردی که جمع آوری و بررسی حدود پوشش گیاهی و خاك از آنان خواسته شود.
- دانشمندان محیط شناسی که نیاز به نمایش تغییرات استفاده از زمین و آلودگی آن دارند.
- جغرافی دانان که نیاز به تفسیر و نمایش تغییرات فیزیکی و جغرافیایی زمین دارند.
- کارتوگرافهایی که نیاز به بازنگری نقشه‌های

موجود از جمله (نقشه‌های توپوگرافی و نقشه خیابانهای درون شهری) دارند.

- مدیران حفاظت منابع طبیعی که می‌خواهند تاثیر عوامل مختلف را اندازه‌گیری کنند.

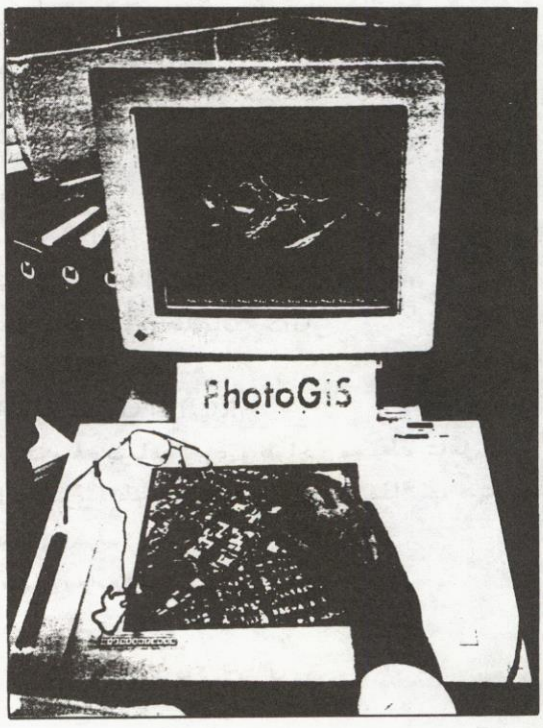
- برنامه ریزانی که می‌خواهند برنامه‌های سالیانه را طراحی نمایند.

- باستانشناسانی که می‌خواهند اطلاعاتی از عکسهای مادون قرمز مناطق تاریخی بدست آورند.

و بطور کلی هر شخصی که نیاز به اطلاعات دقیق از عکسهای هوایی دارد می‌تواند به شرط در دست داشتن DEM منطقه از PhotoGIS استفاده نماید.

نسخه ۱-۱ PhotoGIS یك نرم افزار متصل به ARC/INFO است که می‌تواند در Workstation ساخت Sun و با سیستم عامل UNIX بر روی محیط ARC/INFO اجرا گردد.

PhotoGIS کاملا با نسخه ۱-۶ ARC/INFO سازگار است و مستقیما بر روی بانکهای اطلاعات موقت و شبکه‌های غیرمنظم مثلثی شده (TIN) کار می‌کند. این نرم افزار در آینده بر روی PC و سازگار با سیستم عامل DOS ویرایش خواهد شد. هم اکنون قابلیتهایی نظیر امکان استفاده از یك مدوله محاوره‌ای و یا دوربینهای متقارن (۳۵ میلیمتری) و تصاویر ویدئویی تحت بررسی است.



جغرافی و جغرافیدان در آستانه قرن بیست و یکم

از : جعفر شاعلی

نقل از: Arc News, 1992

انسان امروز از نظر محیط زیست با مسائلی گسترده و متنوع روبروست که هرگز در تاریخ سیاره زمین سابقه نداشته است. آن چنانکه نه تنها کیفیت زندگی بلکه موجودیت و حیات وی در معرض تهدید جدی قرار دارد. این در حالی است که بسیاری از این مسائل و مخاطرات بنحوی در ارتباط با مسائل و مشکلات فضایی (مکانی) کره زمین است. بی شك حل این معضلات، نیازمند بهره‌گیری از مجموعه مهارتهایی است که بطور سنتی تحت نظامهای جداگانه و متنوع در برگیرنده علوم جغرافیایی است. تجدیدنظر در برنامه‌های آموزشی و توانمند نمودن جغرافیدانان از طریق دگرگونی در برنامه‌های درسی دانشگاهها، مسلما جغرافیای نوینی را پی‌ریزی خواهد کرد، تا در عصر تحولات سریع تکنولوژی قادر به پاسخگویی نیازها، حل مشکلات و جبران آسیبهای زیست محیطی قرن آینده باشد.

مسلما این جغرافیای نوین با بررسی و ارزیابی مسائل و مشکلات محیطی و تجزیه و تحلیل آنها قادر به ارائه راه حل مشکلات زیست محیطی گردیده و در واقع تعاریفی فراتر از تعاریف حاضر از این علم ارائه خواهد نمود. بویژه اینکه بهره‌گیری از تکنولوژی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) این امکان را فراهم می‌آورد تا جغرافیدانان با دیدگاهی وسیع و تجربه روشهای تحقیق گوناگون در حل مشکلات محیطی از توانی بالا برخوردار باشند. چنین جغرافیای نوینی با همکاری و مشارکت تکنولوژی GIS بی تردید موجد رنسانس و تجدید حیات این رشته در قرن بیست و یکم خواهد بود.

با چنین اندیشه‌ای از هم اکنون و در طول دهه پایانی قرن بیستم، می‌توان در انتظار مشاهده کمکهای اولیه جغرافیدانان جدید بود. افرادی که با اتکا به تخصص و مهارتهایشان الزاما به تجزیه و تحلیل مسائل فضایی مرتبط بهم همت خواهند گمارد.

استراتژی این دگرگونی به همت استادان دانشگاه رد لند کالیفرنیا با همکاری انستیتوی مطالعه سیستمهای محیطی آمریکا تهیه و تنظیم گردیده و هم اکنون در دستور کار گروه جغرافیای این دانشگاه قرار گرفته است. با شروع کلاسهای جدید دانشجویان دوره لیسانس با گرایش جدیدی از جغرافیا مواجه خواهند بود. مطابق برنامه‌های ارائه شده دانشجویان این گرایش در زمینه‌های گوناگون همچون علوم انسانی و اجتماعی، علوم طبیعی، علوم ریاضی، علوم کامپیوتر، مدیریت و علوم مهندسی به مطالعه و تحقیق و تجربه مشغول می‌شوند و با دیدگاهی چندنظامه به یك نظام تماس نزدیك با سایر علوم در حل مسائل خود دست خواهند یافت. بدینسان است که در قالب مهارتها و قابلیتهای علمی و تکنولوژیکی جدید بعنوان طراحان محیط و نه صرفا متخصصین جغرافیا مطرح خواهند شد و با درك طیف گسترده‌ای از ارزشهای انسانی به قضاوتهای مسئولانه خواهند پرداخت. این گرایش نوین در جغرافیا در واقع طوری طراحی شده است که از طرفی تمامی سیستمهای مطالعاتی برای حل مسائل و مشکلات محیطی بهم نزدیك شود و از طرف دیگر قادر به رفع نیازهای ویژه جغرافیدانان، در بالا بردن سطح کارآیی علمی آنها، باشد. جزئیات دروس این برنامه چهارساله که در زیر مشاهده می‌شود بنحوی انتخاب شده است تا فارغ التحصیلان این رشته بتوانند با بنیان علمی وارد بازار کار تخصصی و یا محیط های آموزش و امر تدریس شوند.

مسئولان و استادان دانشگاه رد لند اعتقاد دارند که با ارائه این برنامه جدید فصلی نوین در جغرافیا آغاز شده و در آینده این رشته با ارتقاء سطح علمی به اعتباری نوین در میان رشته‌های علوم زیست محیطی سال ۲۰۰۰ میلادی دست خواهد یافت.

ترم ۱- علوم طبیعی و محیط زیست، شامل :

فیزیك

شیمی

اکولوژی و رفتار

ترم ۲- علوم انسانی و اجتماعی، شامل :

نقد اندیشه‌ها و نوشته‌ها

تاریخ جهان

روانشناسی

زبان خارجی

جامعه شناسی

سیاستهای جهانی

فلسفه

ادبیات

ترم ۳- جغرافی، شامل :

جغرافیای طبیعی

جغرافیای فرهنگی

گردآوری و تفسیر داده‌ها

کارتوگرافی

تجزیه و تحلیل فضایی (مکانی)

ترم ۴- بازرگانی و اقتصاد، شامل :

اقتصاد خرد

اقتصاد کلان

مدیریت بازرگانی

ارتباطات

شناخت تکنولوژی (تهیه مقاله)

اقتصاد شهری و محیط زیست

ترم ۵ - ریاضیات و روشها، شامل :

هندسه تحلیلی و حساب دیفرانسیل و انتگرال

آمار و احتمالات

مفاهیم ریاضی

ترم ۶- علوم کامپیوتری، شامل :

کامپیوتر مقدماتی

آماده سازی دیسك تاپ

سیتسمهای پایگاه اطلاعاتی رابطه‌ای

زبان برنامه نویسی پاسکال

زبان برنامه نویسی سیستم عامل C و UNIX

ترم ۷ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ، شامل :

GIS مقدماتی

مقدمات ARC/INFO

کاربرد GRID با استفاده از ARC/INFO

طراحی پایگاههای اطلاعاتی GIS

ARC/INFO پیشرفته

برنامه نویسی ARC/INFO

ترم ۸- برنامه ریزی و طراحی محیط، شامل :

برنامه ریزی و طراحی بنیادی (فلسفه، مفاهیم، مهارتها)

نظامهای اکولوژی

نظامهای منابع طبیعی

نظامهای شهری

نظامهای بزرگ مقیاس و جهانی

پروژه عملی

گزارشی از

هفدهمین کنفرانس ISPRS

سمپوزیوم بین المللی فتوگرامتری و دورکاوی

نویسنده : رمی آکرمن مترجم : مهندس محمد سرپولکی

حدود ۱۲۵ کمپانی از ۱۳ کشور در سالن بزرگ نمایشگاه، آخرین دستاوردهای وسایل و نرم افزارهای جدید را به نمایش گذاشته که به ترتیب عبارتند از تعداد ۹۶ کمپانی آمریکایی، ۶ کمپانی کانادایی و بطور متوسط دو کمپانی از هریك از سایر کشورها. بعد از آخرین کنفرانس در کیوتو، انتظار می‌رفت که سیستمهای فتوگرامتری دیجیتال و اسکنرهای دقیق بیشترین توجه را به خود جلب کنند.

گرچه در حال حاضر تکنولوژی فتوگرامتری دیجیتال وجود دارد اما تغییرات بنیادی در موسسات تولید نقشه نیازمند گذشت زمان است. حرکت عمومی ایجاد هماهنگی در نرم افزارها و سخت افزارهای مربوط به کارهای فتوگرامتری، کارتوگرافی، دورکاوی و GIS می‌باشد و نهایتا اتوماسیون در امور جمع آوری و پردازش داده‌ها، تلفیق نرم افزارها و سخت افزارها به راحتی قابل اجراست.

دوربینها و سیستمهای ماهواره‌ای

هنوز دوربینهای دیجیتال جدید، که بتواند ورودی سیستمهای فتوگرامتری رقومی را فراهم نماید، در دسترس نمی‌باشد. گرچه شرکتهای بزرگ سازنده و تولید کننده دوربینهای جدید خود را با پیشرفتهای چشمگیر در زمینه و تصحیح جابجایی ناشی از حرکت FMC، کنترل اتوماتیك عکسبرداری، هدایت با استفاده از GPS و تعیین مختصات مرکز تصویر ارائه نموده‌اند.

دو سیستم کامل و مجزای LMK 2000 و RMKTOP، که هر دو مجهز به سیستم gyro stablized می‌باشند، ارائه شده که جابجایی ناشی از حرکتهای دورانی را کاهش می‌دهد.

دوربین RC30 از شرکتی دیگر و دارای مشخصات مشابه است اما فاقد سیستم gyro stablized می‌باشد.

در آینده نزدیك تصاویر ماهواره‌ای بیشتری در دسترس قرار خواهد گرفت. JERS1 که در فوریه ۱۹۹۲ به فضا پرتاب شد تصاویری ارسال می‌دارد. سه بعدی که در یك مدار تهیه می‌شوند و دارای وضوح ۲۰ متر هستند. لندست ۶با سنجنده enchanced thematic mapper برای پرتاب در ژانویه ۱۹۹۳ طراحی گردیده که می‌تواند تصاویری با وضوح ۱۵ متر بصورت تك رنگ، مشابه تصاویر SPOT، ارسال نماید. در سال ۱۹۹۳ space lab با دوربین MOMS-02 در ماموریت جدید تصاویر تك رنگ استرئوسکوپی با وضوح ۴،۵ متر (در حالت قائم) و ۱۳،۵ متر (در حالت مایل) ارسال خواهد نمود.

دستگاههای آنالیتیك و آنالوگهای up grade شده

اگرچه تولید دستگاههای فتوگرامتری آنالوگ سالها قبل متوقف شده است، بعضی از کمپانی‌ها به طرق مختلف اقدام به ارتقا و up grade کردن دستگاههای قدیمی به منظور تولید نقشه‌های رقومی نموده‌اند. این دستگاهها به یك PC با نرم افزار CAD (اتو کد و یا ماکرواستیشن) متصل شده با کنار گذاشتن سیستم پروژکتور مکانیکی و افزودن سرو موتور جهت به حرکت درآوردن قابهای عکس و سیستم نوری به دستگاههای آنالیتیك تبدیل می‌شوند.

تعدادی از این دستگاههای (عمدتا PG2) به طرق مختلف ترفیع up grade شده‌اند و کمپانی‌های استرالیایی تسهیلات لازم جهت این کار را برای دستگاههای TQPCART و B8 و PG2 فراهم نموده‌اند.

از جمله سیستم سوپرایمپوزیشن رنگی را برای PC، با قیمت مناسب ۱۹۰۰۰ دلار بر روی PG2 ارائه نموده‌اند که این سیستم می‌تواند برای دستگاههای SD2000 و P3 نیز مورد استفاده قرار گیرد.

۱۲ دستگاه آنالیتیکال مختلف در نمایشگاه به نمایش درآمده است. بیشتر تولید کنندگان دو سیستم با دقتهای مختلف را ارائه نموده‌اند: سیستمهای آنالیتیکال مرتبه اول با دقت ۱ تا ۳ میکرون (که به کامپیوترهای قوی

برای کاربردهای مختلف نیاز دارند) و سیستمهای آنالیتیکال با قیمت ارزان و دقت ۴ تا ۵ میکرون که جهت تولید نقشه‌های استاندارد بسیار مناسب می‌باشند) برای نمونه سری معروف P پلانیمات به نمایش گذاشته شده است: P1 با نرم افزار Phocus، کامپیوتر Micro VAX و سوپرایمپوزیشن Vpam oide و P3 با کامپیوتر PC و نرم افزارهای CAD مختلف.

خط جدیدی با تولید سیستمهای آنالیتیکال SD2000 و SD3000 ایجاد شده است. این سیستمها به اتکای تجارب متخصصان با سابقه ساخته شده است. اصول اولیه هر دو سیستم یکی بوده و از ترمینال تهیه نقشه LMT برای کنترل پردازنده‌های مجزا استفاده می‌نماید و یك PC برنامه همزمان رفع پارالاکس Real Time، توجیه مدل، محاسبه مختصات زمینی (X,Y,Z)، تنظیم اندازه و روشنایی نقاط شناور و بزرگنمایی Zoom را بر عهده دارد. همچنین بعنوان رابط با کامپیوتر مرکزی که نرم افزارهای تهیه نقشه و دیگر نرم افزارها توسط آن اجرا می‌شود، عمل می‌نماید.

SD3000 دارای دقت بالاتر نسبت به SD2000 می‌باشد و اجزای سخت افزاری آنها نیز متفاوت می‌باشد که این امر موجب ۲۵ درصد کاهش قیمت SD2000 گردیده است.

سیستم AP6-Digit که یك نسل ارزان قیمت AP5 MKII می‌باشد و سیستم Sterecart ارائه گردیده که هر دو، سیستمهای آنالیتیك مخصوص جمع‌آوری اطلاعات سه بعدی می باشند. سیستم Alpha 2000 نیز که از سالها قبل ارائه شده است به استثنا تنها یك سیستم، که از نرم افزار Phocus استفاده می‌نماید، تمام سیستمهای ارائه شده از PC و سیستم عامل DOS استفاده نموده و عامل فلوتین مارك در آنها بصورت حرکت آزاد عمل می‌کند یا با دستگیره و پدال پایی کنترل می‌شود.

نکته جالب اینکه نسل تکامل یافته‌ای از PA2000 با نرم افزارهای کاربردی جدید ارائه شده است. اصول اصلی و روشهای تحلیلی این سیستم با سیستمهای دیگر تفاوتهای زیادی دارد. PA2000 دارای یك قاب حامل دیاپوزتیو مشترك می‌باشد و اصولا نوعی دستگاه ارزان قیمت است با دقت حدود ۱۰ میکرون.

سیستم APY که بمنظور بازنگری ساخته شده بود به یك رقومی‌گر سه بعدی[1] تکامل پیدا نموده است و روشهای فتوگرامتری ارائه شده در آن منحصر بفرد می‌باشد. در این سیستم هیچ قسمت متحرکی وجود ندارد و تنها ۴ قاب نوری دوار توسط موتورهای پله‌ای متحرك[2] می‌باشند.

سیستمهای فتوگرامتری رقومی، اسکنرها و رسامهای راستری

این وسایل دریچه‌ای جدید بروی تهیه نقشه و GIS گشوده‌اند. این سیستمها بصورت تك چشمی[3] یا دو چشمی[4] عمل می‌کنند و تفاوتهای چندانی بین سخت افزارهای آنها وجوود ندارد. در سیستمهای برجسته از دو نوع سیستم نمایش استفاده می‌شود: سیستم نمایش برجسته Shuttering که در آن امکان استفاده از تصاویر رنگی نیز وجود دارد و سیستم پولاریزاسیون دوار Tektronix SGS625. در حال حاضر تمام تولیدکنندگان از سیستم نمایش برجسته Shuttering استفاده می‌نمایند. در این نمایشگاه روی هم ۱۰ سیستم مختلف ارائه شده که بعضی از آنها با اسکنر همراه بوده‌اند.

چند ایستگاه تصویری[5] ۶۴۸۷ با کاربردهای مختلف به نمایش گذاشته شده، این سیستم یك ایستگاه کاری[6] پردازش تصویر با کارآیی بالا و امکانات فتوگرامتری می‌باشد که داده‌های برداری و راستری را در یك صفحه نمایش ۲۷ اینچ تلفیق می‌نماید. این دستگاه تحت یك سیستم UNIX با حجم حافظه ۳۲ مگابایت (قابل گسترش تا ۲۵۶ مگابایت) و دیسك سخت ۱/۲ جیگابایت (قابل افزایش تا ۲ جیگابایت) کار می‌کند.

یك خط کامل فتوگرامتری رقومی و یك اسکنر ارائه گردیده است. DVP یك سیستم ارزان قیمت بر روی PC و محصولی از دانشگاه لاوال (کبك کانادا) است. در این سیستم تصاویر سمت چپ و راست بر روی یك صفحه نمایش و بصورت مجزا قرار می‌گیرند و فلوتین مارك بر روی صفحه حرکت می‌کند.

---

1. 3D digitizer
2. Stepper motor
3. monoscopic
4. stereoscopic
5. Image Station
6. Work Station

در نمایشگاه، سیستمهای Helava که بر روی Workstationها اجرا می‌شوند، دو نوع استرئو (dpw750 و dpw650) هستند. علاوه بر این دو سیستم dpw610 و dpw710 که بر روی PC با پردازنده ۴۸۶ اجرا می‌شوند، همچنین سیستمهای Digital Comparator Correlator که بصورت محاوره‌ای کار می‌کنند، با اسکنر تصویر DSW100 نیز ارائه گردید.

احتمالا این سیستم کاراترین نوع در اندازه‌گیری محاوره‌ای نقاط در مثلث بندی هوایی می‌باشد. در این سیستم پس از انجام توجیه نسبی تنها باریکه‌ای از تصویر در اطراف نقاط مثلث بندی اسکن می‌شود.

Matra سیستم TIO یك سیستم رقومی استرئو است با دقت ۱/۱۶ اندازه پیکسل که مبتنی بر ایستگاه کاری بوده از روشهای کامپیوتری اتوکلیماسیون استفاده می‌نماید و در آن عامل نیازی به تنظیم ارتفاع ندارد و تنها نقطه شناور را در جهتهای y,x حرکت می‌دهد.

سیستمهای تصویری ۳ بعدی Topcon که در کنفرانس قبلی نیز عرضه شده بود شامل ایستگاه کاری PI-1000 و اسکنر PS-1000 با دقت ۳ میکرون می‌باشد که توسط یك کامپیوتر شخصی AT کنترل می‌شود و در آن داده‌های تصویری در دیسکهای نوری ذخیره می‌گردد. تصاویر ترمیم شده در دو صفحه نمایش با عینکهای پلاریزه از پشت یك آیینه نیمه شفاف دیده می‌شود و از روش کورولیشن برای اندازه‌گیری ارتفاعات استفاده شده است.

در میان سیستمهای فتوگرامتری رقومی Mono سیستم Phodis جهت تهیه ارتوفتو که شامل یك اسکنر، PS1، ایستگاه کاری سلیکن و یك رسام راستری رنگی می‌باشد، چشمگیر است. مشخصه جالب اسکنر PS1 این است که خطوط ccd سنجنده پس از انجام توجیه داخلی به موازات سیستم مختصات عکس حرکت می‌کند. در ترفیع phodis به یك ایستگاه کاری ۳ بعدی رقومی طراحی گردیده است.

تکنولوژی مشابه برای تصاویر راداری نیز به کار گرفته شده است. سیستم STARMAP قادر است در مناطق استوایی پوشیده از ابر، که در آنجا عکسهای هوایی قابل استفاده نمی‌باشد، DEM و تصاویر قائم تولید نماید.

از سیستمهای اسکنر دقیق می‌توان VX3000 که از یك سنجنده ccd سطحی استفاده می‌نماید و RM-1 را نام برد. RM-1 اسکنر دقیق ارزان قیمتی است که با سنجنده ccd خطی و ۲۰۴۸ پیکسل و وضوح ۷،۵ تا ۱۰۰ میکرون که یك کامپیوتر شخصی AT و یك دیسك سخت GB۱/۲ و سیستم عامل DOS این مجموعه را کنترل می‌نماید. سایز بزرگ تصاویر (۲۰×۱۰) اینچ و شبکه نامرئی در جلوی تصاویر بمنظور منطبق کردن[1] تصاویر مشخصه‌های جالب این سیستم می‌باشد. دوربین ویدئو که در جهت z,y,x حرکت می‌کند امکان Zoom پیوسته و ایجاد تصاویر با وضوح ۸،۵ تا ۱۶۰ میکرون را می دهد.

تعداد زیادی از سیستمهای خروجی شامل film writer و رسامهای راستری دقیق، پرینترهای رنگی و تست کننده‌های رنگ[2] ارائه گردید.

پردازش تصویر و GIS

امروزه پردازش تصویر دیگر تنها مربوط به متخصصین دورکاوی نیست بلکه به تمام کسانی که با عکس و داده‌های تصویری سروکار دارند مربوط می‌شود. قابلیتهای اصلی پردازش تصویر در همه سیستمها مورد نیاز است و بعضی از آنها مخصوص تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد.

استفاده از کامپیوترهای معمولی موجب کاهش چشمگیر قیمتها و افزایش حجم حافظه‌ها شده است. امروزه اکثر سیستمها مشخصه‌های برداری و راستری داده‌ها را در کاربردهای GIS تلفیق نموده‌اند.

در این مورد نرم افزار پردازش تصویر Erdas Imagine ارائه گردیده است. این نرم افزار به سخت افزار بستگی ندارد و دارای قابلیتهای جدیدی مانند Map Composer می‌باشد. مدل جدید Digital Ortho بمنظور تولید DEM و ارتووفتو بنمایش درآمد.

---

1. matching
2. colour proofers

نسل جدیدی از نرم افزارهای قابل استفاده بر روی Workstation و PC و امکانات جدید نرم افزاری مانند ARC/INFO و ARC/CAD به نمایش در آمد. ARC/VIEW برای استفاده افرادی که در GIS متخصص نیستند طراحی گردیده و از داده‌های برداری و راستری استفاده می‌نماید.

جمع‌بندی

نمایشگاه ISPRS نمایشگاه منحصر بفرد تجهیزات فتوگرامتری و سنجش از دور نبود.

- سیستمهای GPS (لایکا و اشتك و ...) به نمایش درآمده و بخش زیادی از فضای نمایشگاه به موسسات تولید نقشه، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی اختصاص یافته بود.

- بدون شك این کنفرانس نشان دهنده مرحله مهمی از پیشرفت فتوگرامتری با استفاده از تکنولوژی کامپیوتر می‌باشد.

- PC و Workstation سیستمهای فتوگرامتری آینده خواهند بود که اکثر فعالیتهای تولید نقشه را تلفیق می‌نمایند.

- بسیاری از کارهای دستی اکنون بصورت اتوماتیك انجام می‌گیرد که این مرهون توسعه نرم‌افزارها می‌باشد.

- روشهای کورولیشن اکنون با موفقیت و دقت کافی جهت تولید DTM مورد استفاده قرار می‌گیرند (Mtach-F از دانشگاه اشتوتگارت).

- بدست آوردن اتوماتیك عوارض بتدریج در خدمت فرآیند جمع‌آوری اطلاعات قرار می‌گیرد.

- مانع اصلی در خلال سالهای آتی قیمت اسکنرهای خیلی دقیق و رسامهای مناسب ورود و خروج اطلاعات به سیستم می‌باشد.

ایجاد بانکهای اطلاعاتی دقیق برای GIS

از : مهندس حمیدرضا نانکلی

سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS یك سیستم اطلاعات رقومی است که می‌تواند اطلاعات جغرافیایی و غیرجغرافیایی را در زمینه‌های مختلف یك نقطه به هم مرتبط ساخته و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد و اطلاعات مورد نیاز تصمیم گیری را استخراج نماید. در این سیستم، هم موقعیت جغرافیایی اشیاء و عوارض، در یك سیستم مشخص مختصات معلوم می‌باشد، هم ارتباط بین اشیا و عوارض موجود که نشان دهنده رابطه و موقعیت اشیا می‌باشد. از این ارتباط می‌توان نحوه اتصال و درجه همسایگی اشیاء را نسبت به هم پیدا کرد.

از جمله قابلیتهای GIS می‌توان موارد زیر را نام برد:

- بازیابی اطلاعات.
- امکان تصمیم گیری.
- تبدیل سیستمهای مختصات به سیستم تصویرهای مختلف.
- شبیه سازی و تبدیل اطلاعات از برداری به راستر.

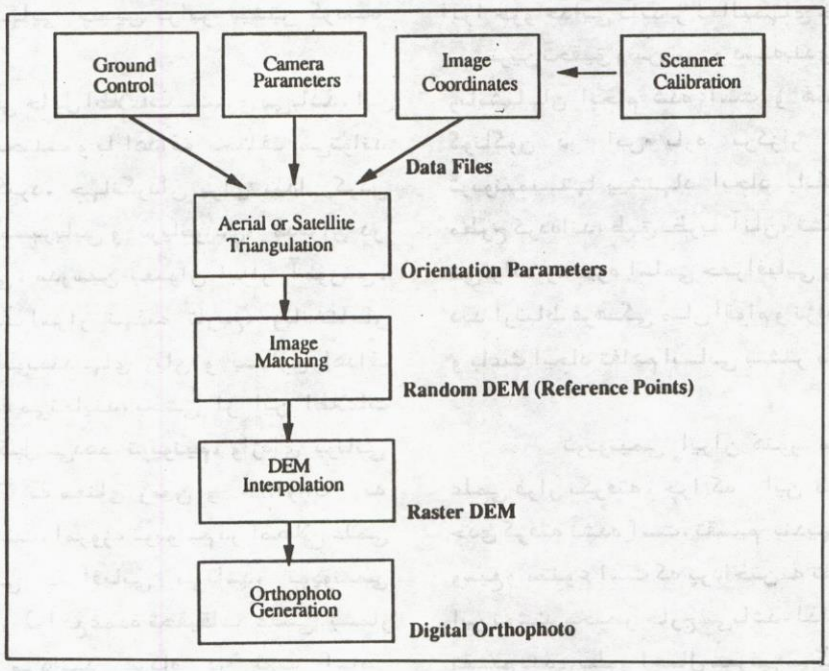
ساختار اطلاعات در GIS به دو دسته تقسیم می‌شود: راستر و برداری.

در نوع اول، هر شئ از تعدادی خانه‌های کددار در داخل یك جدول تشکیل شده که آدرس هر خانه آن جداگانه معین گردیده است. در این روش کامپیوتر، خانه‌هایی را که با یك کد پر شده‌اند به یك شی نسبت می‌دهد. در نوع برداری، هر شی بطریق صنعتی از طریق استفاده از خطوط (که وسیله مختصات نقطه شروع، نقطه پایان و نقاط بین آن تعریف‌شده) همراه با اطلاعات مربوط به اتصال نشان داده می‌شود. مثلا هر نقشه بوسیله مجموعه‌ای از نقاط خطوط و یا سطوح، که هر یك با اطلاعات غیرجغرافیایی خاصی تعریف می‌گردد نشان داده می‌شود.

معمولا در سیستم GIS رقومی کردن نقشه‌ها بصورت برداری یا خطی انجام می‌شود که البته این روش در مورد نقشه‌های پوششی و سطح طبیعی زمین (دو لایه اطلاعاتی)، ایجاد اشکال می‌کند چرا که تبدیل این داده‌ها در فرمت خطی مشکل است. از آن گذشته، در بعضی از نقشه‌ها، که از طریق فتوگرامتری یا زمینی تهیه می‌شوند گپ های اطلاعاتی وجود دارد.

در GIS این مشکلات را می‌توان با استفاده از ساختار راستری از بین برد. برای ساختار راستری، معمولا اطلاعات لازم از اسکن عکسهای ماهواره‌ای اسپات، که اطلاعات طیفی در مورد سطح زمین را ثبت می‌کنند، بدست می‌آید. روش دیگر برای تهیه اطلاعات مورد نیاز ساختار راستری به کار بستن فتوگرامتری رقومی می‌باشد که می‌توان با استفاده از اطلاعات آن گپ های موجود در نقشه‌های پوششی را از بین برد. سیستم فتوگرامتری رقومی بعنوان ابزاری مهم و پر قدرت می‌تواند بانکهای اطلاعاتی دقیقی برای GIS ایجاد کند. در ترکیب این سیستم با GIS از مدلهای ارتفاعی رقومی و ارتوفتوی رقومی و از عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای اسپات استفاده می‌شود. این سیستم نه تنها اطلاعات دقیق برای GIS فراهم می‌کند بلکه الگوریتمهای آن، در استخراج اطلاعات از لایه‌های اطلاعاتی GIS برای تولید محصولی جدید(دید پرسپکتیو و ...) بسیار مفید می‌باشد.

در نگاره زیر شمای کلی کار نشان داده شده است .



* * *

توپونیمی و جایگاه آن در نقشه

نوشته : فیروز رفاهی

یکی از وظایف عمده و اصلی کارتوگرافی تهیه نقشه‌های موضوعی گوناگون می‌باشد. امروزه با استفاده از تکنولوژی جدید، هم اجرای این وظیفه راحت تر و سریعتر شده، هم دقت محصول نهایی چندین برابر بیشتر گردیده است.

نقشه موضوعی حامل اطلاعات بسیاری می‌باشد. این اطلاعات توسط افراد مختلف و با اهداف مختلف می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. جهانگردان برای پیدا کردن مسیر، ناخدایان برای مسیریابی و دریانوردی، مدیران در انجام پروژه‌های عمرانی، مدرسین بعنوان ابزار آموزشی، تاریخ شناسان برای کشف اسرار نهفته تاریخ، زبانشناسان برای آشکار نمودن قانونمندیهای زبان و بسیاری اهداف دیگر، از **نقشه** استفاده می‌نمایند. بخشی از این اطلاعات را **توپونیمی نقشه** تشکیل می‌دهد. **توپونیم**، واژه‌ای یونانی است و از لغت Topos به معنای **زمین** و Onyms به معنای **نام** مشتق شده است. امروزه توپونیم در اصطلاح علمی به معنای کلیه اسامی جغرافیایی می‌باشد. توپونیمی نقشه‌های قدیمی یکی از مراجع عمده تحقیقات علمی بشمار می‌رود. همانطور که می‌دانید هرگاه در ثبت اسامی جغرافیایی نقشه‌ای دقت کامل مراعات نشود، ولو در تهیه آن از تکنولوژی مدرن و دقت بالا استفاده شده باشد، از ارزش علمی و کاربردی چندان برخوردار نخواهد بود. و چه بسا باعث سردرگمی و گمراهی گردد. چنین نقشه‌ای نمی‌تواند بار گران فرهنگی انتقال اطلاعات تاریخی، جغرافیایی و فیلولوژی را بر دوش کشد.

امروزه توپونیمی بعنوان علمی مستقل پا گرفته و تحقیقات وسیعی در ابعاد مختلف آن صورت گرفته است. با این وجود هنوز جایگاه خاص آن بطور کامل روشن نشده است.

زبانشناسان توپونیمی را بخشی از مبحث آنوماستیک (شاخه‌ای از زبانشناسی که به تحقیق پیرامون اسامی می‌پردازد) می‌دانند و جغرافیدانان و تاریخ شناسان آنرا جزو جدایی ناپذیر فعالیتهای خود می‌پندارند. بهرحال بیشترین تحقیق و بررسی و دسته‌بندی اساسی این علم توسط زبانشناسان انجام شده است و همه ساله کنفرانسهای گوناگون در این باره برگزار می‌گردد. برخی از توپونیمیستها پیشنهاد ایجاد بانك اطلاعاتی جهانی را مطرح کرده‌اند. طبق نظریه آنان، تشکیل این بانك اطلاعاتی می‌تواند زنجیره اسامی جغرافیایی و گستردگی آن را از دید ارتباط فرهنگی میان اقوام و نژادهای مختلف نشان دهد و باعث ایجاد تفاهم انسانی بیشتر میان ملل گردد.

توپونیمی ایران هنوز مورد کنکاش و بررسی علمی قرار نگرفته، چرا که این موضوع از دید اهل فن جدی گرفته نشده است. تقسیم بندیهای توپونیمی آنچنان وسیع و متنوع است که پرداختن به تك تك آنها از حوصله این نوشته مختصر خارج می‌باشد. لذا تنها رئوس عمده این تقسیم بندی بطور اجمال معرفی می‌گردد:

۱- **توپونیمی عمومی** که قانونمندیهای کلی و عمومی اسامی جغرافیایی و پیدایش، رشد و تحول آنها را مورد بررسی قرار می‌دهد.

۲- **توپونیمی خصوصی** که مجموعه اسامی جغرافیایی یك کشور را بررسی می‌نماید.

۳- **توپونیمی نظری** که موضوع آن بررسی و دسته‌بندی قوانین نظری و علمی توپونیمی می‌باشد.

۴- **توپونیمی تطبیقی** که کاربرد عملی اسامی جغرافیایی را تحقیق و بررسی می‌نماید.

در کشور ما از چهار شعبه اصلی توپونیمی، تنها بخش چهارم آن، آنهم بمقدار بسیار جزئی، مورد تحقیق قرار گرفته است و بررسی همه جانبه این بخش و دو بخش دیگر بسیار ضروری است.

به دلیل اهمیت نقش توپونیمی تطبیقی در تهیه نقشه‌های موضوعی، لازم است با دید عمیق‌تری نسبت به این بخش مهم نگریست.

موضوع توپونیمی تطبیقی شامل موارد زیر است:

- بررسی و انطباق اسامی جغرافیایی بر اساس ساختار فیلولوژی آن.
- شناسایی، برپایی و ضبط صحیح اسامی جغرافیایی.
- برگردان اسامی جغرافیایی از زبانی به زبان دیگر که در تهیه اطلس‌های جغرافیایی و تاریخی دارای اهمیت بسیار می‌باشد.
- تشکیل بانك اطلاعاتی اسامی جغرافیایی و بهنگام نمودن آن با توجه به غیر فعال شدن پاره‌ای از اسامی جغرافیایی و خروج آنها از دسته بندی فعال.
- تهیه فرهنگ اسامی جغرافیایی که می‌تواند مرجعی عمده در تحقیقات تاریخ شناسان و سایر پژوهشگران باشد. در مجموعه سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان تشکیل بانك اطلاعاتی اسامی جغرافیایی را نیز می‌توان مد نظر قرار داد یا بانك اطلاعات جداگانه‌ای ایجاد نمود که خود موارد استفاده فراوان دارد.

اکنون باید دید توپونیمی یا اسامی جغرافیایی شامل چه مواردی می‌گردد و بطور کلی چگونه اطلاعاتی را می‌توان در مجموعه بانك اطلاعاتی قرار داد. بخشهای مختلف توپونیمی یا موارد اطلاق آن بشرح زیر است:

۱- **اویکونیم** که اسامی مناطق مسکونی را در بر می‌گیرد.

۲- **هیدرونیم** که اسامی کلیه منابع آبی کوچك و بزرگ را شامل می‌شود.

۳- **اورونیم** که اسامی عوارض طبیعی و پستی‌ها و بلندیها را مشخص می‌نماید.

۴- **اوربانونیم** که کلیه اسامی مناطق داخل یك مجموعه مسکونی شهری را تشکیل می‌دهد.

۵- **کادانیم** که شامل اسامی خیابانها و محلهای عبور می‌باشد.

۶- **آگارانیم** که شامل اسامی میادین می‌باشد.

۷- **درامونیم** که اسامی خطوط ارتباطی را شامل می‌گردد.

البته هر کدام از تقسیم بندیهای فوق را می‌توان به دو گونه ماکرو و میکرو تقسیم نمود.

در توپونیمی گاه اسمهایی دیده می‌شود که دارای روند طولانی تاریخی اند و برخی دیگر در دوران معاصر ابداع گردیده‌اند. بطور کلی هر دو مجموعه اسامی جغرافیایی دارای دو وجه فعال و غیر فعال هستند.

اسامی جغرافیایی فعال، اسمهایی هستند که در وضعیت موجود و یا زمان حال بکار برده شوند و موردی را در یك کشور معین نمایند. **اسامی جغرافیایی غیرفعال**، دیگر دارای محل اطلاق نیستند و تنها در منابع و ماخذ می‌توان نام آنها را یافت و در واقع، دیگر موجودیت خارجی ندارند، مثل شهر هگمتانه.

توپونیمی از نظر ساختاری و معنایی نیز دارای دسته بندیهای متعدد است. بدین ترتیب که ممکن است در ترکیب نام مناطق مسکونی واژه‌ای مرتبط با یکی از تقسیم بندیهای هفتگانه ذکر شده موجود باشد، مثلا واژه **اور** به معنای آب در ترکیب نام شهر اورمیه از هیدرونیم (بند دوم) اخذ شده است. بنابراین بصورت زیر نیز تقسیم بندی می‌شوند:

۱- **زوو توپونیم** یا اسامی جغرافیایی که یك بخش آن از نام حیوانی گرفته شده باشد، مثل پلنگ‌دره، شیرکوه.

۲- **اتنوتوپونیم** یا اسامی جغرافیایی که بخش اصلی آن از نام قبیله یا طایفه‌ای گرفته شده باشد، مثل (قزوین، ماخوذ از نام قبیله کاسپی) و لرستان.

۳- **فیتوتوپونیم** یا اسامی جغرافیایی که از اسامی گیاهان و نباتات ساخته شده باشد مثل هفت چنار، بید بلند.

۴- **آنتروتوپونیم** یا اسامی جغرافیایی که از نام اشخاص و افراد گرفته شده باشد مثل شهربابك، کیکاوس (روستا)، قلعه زال.

۵- **توپونیم میتونیمیك** یا اسامی جغرافیایی که نام آن از نام نزدیکترین واحد جغرافیایی گرفته شده باشد. مثل مهارلو که از نام دریاچه مهارلو گرفته شده است.

۶- **پاترونیم** یا اسامی جغرافیایی که از نام یا نام خانوادگی تشکیل شده باشد مثل کوی سروش، خیابان شهید طالقانی.

۷- اسامی جغرافیایی که از ترکیب نام رنگها و جهت جغرافیایی ایجاد شده باشند مثل خراسان (به معنای محل برآمدن خورشید) و میدان شهدا.

۸- اسامی جغرافیایی که از ترکیب مفاهیم دینی نشات گرفته باشد مثل خداآفرین.

۹- اسامی جغرافیایی که در پی مهاجرت اقوام شکل گرفته باشد مثل جلفای اصفهان.

۱۰- اسامی مموریال یا یادبود که منسوب به حادثه‌ای خاص یا یادآور آن حادثه باشد مثل میدان هفده شهریور، خیابان سیزده آبان.

۱۱- اسامی که پس از وقوع حادثه‌ای بوجود آمده باشد مثل اسکندریه که به خاطر حمله اسکندر مقدونی بدین نام شهرت یافت.

با توجه به تقسیم بندیهای فوق و تنوع و گستردگی اسامی جغرافیایی ایران ایجاد بانك اطلاعاتی به یك ضرورت ملی تبدیل می‌شود. این مورد حتی در نامگذاری اشخاص نیز نمود دارد. بطور مثال اگر ما دارای بانك اطلاعاتی نام اشخاص در کشور باشیم، دشواری انتخاب نام برای نوزادان حل می‌شود و بطور کلی همه می‌توانند به معنی و یا مفهوم تاریخی - فرهنگی نام خود پی ببرند.

بهرحال ایجاد یك بانك اطلاعاتی اسامی جغرافیایی وظیفه‌ای است پیش روی مسئولین. با توجه به طرح تهیه نقشه ۱:۲۵۰۰۰ که کاری است بنیادی، بهتر است بسیار علمی‌تر و فنی‌تر به توپونیمی ایران نگریسته شود. این امر علاوه بر ایجاد منبع تحقیقاتی قابل استناد، موجب از بین رفتن تضاد و تفاوت در ثبت اسامی بر روی نقشه‌ها نیز می‌گردد. در ایجاد بانك اطلاعاتی اسامی جغرافیایی باید موارد زیر رعایت گردد:

- نام توپونیم.
- نوع توپونیم.
- موقعیت جغرافیایی توپونیم.
- مفهوم توپونیم.
- نامهای قدیمی و قبلی با استخراج از منابع.
- تاریخچه توپونیم.

- بسامد توپونیم (یعنی تعدد تکرار توپونیم). در برخی موارد تشابه توپونیم گاه باعث ابهامات جدی شده است. بسامد دارای اهمیت مشابه در سایر کشورها نیز می‌باشد. برای مثال در توپونیمی کشور فرانسه نام سن مارتن ۲۲۷ بار و نام سن ژاك ۱۸۶ بار تکرار شده است.

- گستردگی و بسامد توپونیم در کشورهای همجوار این بخش خود دارای اطلاعات وسیعی مثل جدول مقایسه اسامی جغرافیایی کشورهای همجوار و ثبت آن می‌باشد که می‌تواند ارتباط فرهنگی ملتها را آشکار نماید.

در تنظیم بانك اطلاعاتی برای رسیدن به نتایج واحد و صحیح باید اصول واحدی رعایت گردد. این اصول می‌تواند موارد زیر را در بر گیرد:

۱- **گردآوری مواد**، تهیه کلیه اسامی جغرافیایی از منابع کتبی و شفاهی یعنی بررسی سینکرتیك و دیاکرتیك نامها.

۲- **دسته‌بندی سیستماتیك**، که در آن باید اسامی جغرافیایی بر اساس مورد اطلاق با کد مشخص شود و بر اساس حروف الفبا مرتب گردد.

۳- **تحقیق و نتیجه‌گیری**، ضمن بررسی تطبیقی و مقایسه‌ای اسامی با در نظر گرفتن خصوصیت فیلولوژی هر نام، اطلاعات جهت کاربردهای علمی آماده می‌شوند.

۴- **دستورالعمل واحد**، که باید در ثبت اسامی با در نظر گرفتن کلیه زبانها و لهجه‌های موجود در ایران مورد استفاده قرار گیرد.

اکنون روشن شد که توپونیمی دارای چارچوب و مبنای علمی می‌باشد و بهیچ وجه نمی‌توان سلیقه اشخاص و تمایل شخصی را در جمع‌آوری و مبانی این کار وارد نمود.

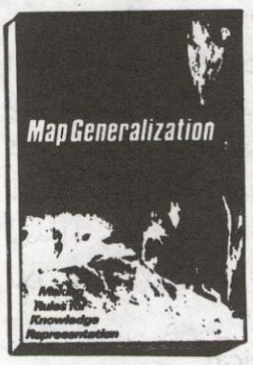
درتشریح هر کدام از بخشهای توپونیمی می‌توان ابهامات بسیاری را از بین برده و اطلاعات جانبی وسیعی اختیار خوانندگان بگذارد.

معرفی کتاب

نام کتاب : Map Generalization, Making rules for Knowledge representation

جنرالیزاسیون نقشه، تدوین قواعد برای ارائه دانستنیها

ویراستاران: Barbara P. Buttenfield & Robert B. McMaster



این کتاب برای اولین بار در ۲۴۲ صفحه توسط انتشارات لانگ من در سال ۱۹۹۱ منتشر گردید.

تعدادی از مقالات ارائه شده در سمپوزیومی که در آوریل ۱۹۹۰ در دانشگاه سیراکیوز نیویورک برگزار شد، بخشهای مختلف این کتاب را تشکیل داده است.

پروفسور هربرت فری من از دانشگاه راتجرز مقدمه‌ای بر آن نگاشته است.

این کتاب دارای چهار بخش اصلی است که هر یک دارای سه مقاله می‌باشد. مقالات ارائه شده بیشتر بر تدوین قواعد خاص جنرالیزه کردن در نقشه‌های رقومی متمرکز شده است. بخشهای اصلی کتاب عبارتند از :

۱- سازمان قواعد اساسی
۲- مدلسازی داده‌ها
۳- فرموله کردن قواعد
۴- محاسبات و ارائه نتایج

علاقمندان برای دریافت و کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به نشانی زیر مکاتبه نمایند :

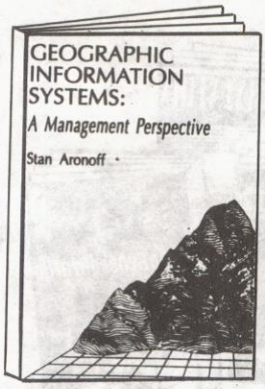
Longman Scientific & Technical,
Longman Group UK.
Longman House, Burnt Mill, Harlow,
Essex CM20 2JE, England.

نام کتاب : Geographic Information System
A Management Perspective

سیستم اطلاعات جغرافیایی از دیدگاه مدیریت

نام نویسنده : Stan Aronoff

کتاب برای اولین بار در سال ۱۹۸۹ منتشر شده و در سال ۱۹۹۱ به چاپ دوم رسیده است. کتاب شامل ۹ بخش، در ۲۹۱ صفحه تدوین شده است و حاوی مقدمه‌ای جامع می‌باشد از Jack Dangermond، رئیس انستیتو



تحقیقات سیستمهای محیط زیست در Redlands کالیفرنیا نگاشته و با این مقدمه بر ارزش کتاب بسی افزوده است.

اصول سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در کتاب، بطور کامل معرفی شده و مثالهای فراوان کاربردهای عملی آن را شرح می‌دهد. گرچه این کتاب جنبه‌های تکنیکی و چگونگی بکارگیری یك سیستم خاص GIS را در بر نمی‌گیرد، ولی چنان اصول عام را به تفضیل شرح داده است که خواننده را کاملا در جریان رموز سیستمها قرار می‌دهد. اصول مورد بحث در آن شامل انواع سیستمهای اطلاعات جغرافیایی می‌شود و در واقع برای طیف وسیعی از افرادی که در کارهایشان از تکنولوژی GIS استفاده می‌کنند به رشته تحریر در آمده است. در این کتاب از نظرگاه مدیریت با GIS برخورد شده و آن را بعنوان سیستمی برای تصمیم گیری‌های مدیریت ارائه نموده است.

عناوین بخشهای مختلف کتاب به قرار زیر است:

۱- معرفی سیستمهای اطلاعات جغرافیایی.
۲- GIS چیست؟
۳- سنجش از دور.
۴- ورود و خروج داده‌ها.
۵- کیفیت داده‌ها.
۶- مدیریت داده‌ها.
۷- تجزیه و تحلیل عملکردهای GIS.
۸- تکمیل و راه اندازی یك سیستم اطلاعات جغرافیایی.
۹- نتیجه گیری.

با توجه به اینکه در کشور ما برپا نمودن سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مراکز کلیدی در دست انجام است، مطالعه کتاب فوق می‌تواند راهنمایی مفید در انتخاب نوع سیستم متناسب با نیازهای موسسه مربوطه باشد.

کتاب همچنین دارای ۱۸ تصویر رنگی درباره موارد بحث شده نیز می‌باشد. نشانی تماس و دریافت اطلاعات بیشتر عبارتست از:

WDL Publications
P.O.Box 8457, Station T
Ottawa, Ontario, KIG 3H8
Canada

نام کتاب: Handling Geographical Information Methodology and Potential Applications

بکارگیری اطلاعات جغرافیایی روش شناسی و کاربردهای بالقوه آن

ویراستاران: Ian Masser and Michael Blackmore

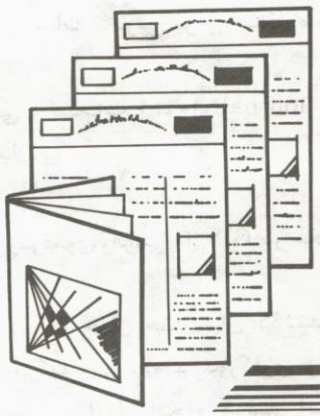
این کتاب در سه بخش اصلی تحت عناوین:

۱- معرفی
۲- روش شناسی
۳- کاربردهای بالقوه

توسط تعدادی از اساتید دانشگاه و متخصصان اهل فن نگاشته شده و تعداد صفحات آن ۳۲۱ می‌باشد.

Roger Chorley در مقدمه‌ای که بر کتاب نوشته اظهار داشته است این کتاب درباره بکارگیری اطلاعات جغرافیایی و در گسترش و توسعه تفکر ما نقشی مهم دارد. کتاب مستقیما درباره GIS نگاشته نشده است و به اعتقاد من تمایز بین سیستمهای اطلاعاتی (یا مدیریت پایگاه داده‌ها) و مدیریت اطلاعات در آن ارائه شده است. علاقمندان می‌توانند با نشانی زیر تماس حاصل نمایند:

Longman Scientific & Technical
Longman Group UK.
Longman House, Burnt Mill, Harlow,
Essex CM20 2JE, England.



گزیده خلاصه مقالات

از : نشریات خارجی

نظر به اهمیت امر تحقیق و پروهش در هر مقوله از دانش و تکنولوژی و نیاز روزافزون پژوهشگران و دانشجویان علوم نقشه‌برداری و تهیه نقشه به آگاهی از روند پیشرفتها و یافته‌های جدید علمی و فنی این رشته، **نشریه نقشه برداری** با توجه به رسالت علمی و فرهنگی خود، از این پس در هر شماره اقدام به چاپ برگزیده خلاصه مقالات علمی از نشریات بین المللی ارسالی به کتابخانه سازمان، همراه با آدرس ارجاع به متن اصلی مقاله خواهد نمود. امید است مورد توجه و استفاده دانش پژوهان، علاقمندان و خوانندگان گرامی قرار گیرد.

تکامل سیستم طبقه بندی پوششهای زمینی و بهره برداری از آنها توسط ITC

برای طبقه بندی پوششهای زمینی و استفاده از آنها، سیستمهای چندی در طول سالها اندیشیده شده است، که به شکلی پیوسته ترکیبی از دو مقوله جداگانه یعنی پوشش و بهره‌برداری می‌باشند.

برای مثال **جنگل**، نوعی پوشش زمینی است که می‌تواند برای چراندن احشام، استفاده از چوب آن جهت تهیه الوار و غیره مورد بهره‌برداری قرار گیرد، یا حتی بلااستفاده باقی بماند. برای رفع نیازهای خاص، ما یك سیستم طبقه بندی جداگانه‌ای را توسعه داده‌ایم که پوششهای زمینی و استفاده از آنها را از یکدیگر جدا می‌سازد و در تمام جهان نیز کاربرد عملی دارد. برای مثال: جهت مناطق مرطوب حاره‌ای و نواحی معتدله.

این طبقه بندی ساختار بنیادی برای تفسیر عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای را، تدارك دیده و تقریبا برای همه گونه شرایط منطقه‌ای مناسب است.

متن اصلی : صفحات ۱۶۳ تا ۱۶۸، ITC Journal، شماره۳، سال ۱۹۹۱ میلادی.

پیوند دورکاوی و GIS

مرکز ملی تجزیه و تحلیل و اطلاعات جغرافیایی (NCGIA) در حال بررسی موانع اساسی موجود بر سر راه پیوند دورکاوی و GIS است تا با رفع این موانع و مشکلات و بهینه سازی امر پیوند، زمینه‌های لازم جهت تحقیقات را ایجاد نماید. با وجود ارتباط ذاتی دورکاوی و GIS، هنوز نتیجه‌ای کارآمد بدست نیامده است.

در این مقاله، پنج مورد از زمینه‌های گسترش کاربرد و تحقیقات مورد نیاز مشخص گردیده است :

- مسائل قانونی،
- دقت،
- مدل اطلاعاتی،
- مراحل پردازش،
- و محاسبات آتی.

زمینه‌های مشخص تحقیقاتی، خود شامل موارد زیر است :

- خطاهای مربوط به تجزیه و تحلیل فضایی پیچیده،
- استفاده از ماشینهای غیرمرسوم،
- بهبود بخشیدن به وسایل و لوازم مورد استفاده

در تسهیل کاربرد بانکهای اطلاعاتی بزرگ،
- و مسائل قانونی برای استفاده مشترك از اطلاعات .

متن اصلی : صفحات ۲ تا ۱۰، ITC Journal ، شماره ۱، سال ۱۹۹۲ میلادی.

پیوند ارتوفتوی رقومی با GIS در محیط میکروکامپیوتر

در خلال چند سال گذشته، تلاشهای زیادی در خصوص ترکیب و پیوند دورکاوی و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام گرفته است. در بسیاری از کاربردهای GIS، لازم است جمع آوری متناوب داده‌ها مناطق جغرافیایی گسترده صورت گیرد که مطلوبترین نوع داده برای آنها داده‌های حاصل از دورکاوی است. گذشته از آن بسیاری از روشهای اجرایی برای تجزیه و تحلیل دورکاوی و پردازش تصویر را می‌توان با استفاده از داده‌های کمکی از عکسهای هوایی رقومی بهبود بخشید. در حال حاضر هر دو روش کسب داده‌های رقومی از عکسهای هوایی (یعنی دوربینهای رقومی و اسکن نمایی) از جدیدترین پیشرفتهای فنی و تحقیقی بهره‌مند می‌باشند. در ضمن تحقیق جدیدی در خصوص ذخیره و کار با این فایلهای بزرگ آغاز گردیده است. در ادامه این حرکت، عکسهای هوایی رقومی قابل استفاده‌تر بوده و با هزینه کمتر در اختیار GIS قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه عکسهای رقومی باید ترمیم شود تا بصورت ارتوفتو و بعنوان یك نقشه مبنا مورد استفاده قرار گیرد، در حال حاضر نرم‌افزارهای ارتوفتو برای میکروکامپیوترها تهیه می‌شوند. این مقاله استفاده از نقشه‌های عکسی (Ortho Image)، به عنوان مبنای بانك اطلاعات جغرافیایی و نرم افزار ویژه PC را مورد بررسی قرار می‌دهد.

متن اصلی : صفحات ۶۵ تا ۷۲، ITC Journal ، شماره ۱ سال ۱۹۹۲ میلادی.

تهیه نقشه های آماری به کمك کامپیوتر

امروزه تشدید فعالیت در پژوهشهای مربوط به طراحی نقشه (منظور طراحی سمبلها و نشانه‌هاست) و استفاده بهینه از آن به مقدار بسیار زیاد محتاج کارشناسان GIS و سیستمهای کارتوگرافی است. شاید بهترین و فوری‌ترین نتیجه مورد انتظار در امور تهیه نقشه‌های آماری به کمك کامپیوتر، افزایش کارآیی سیستمهای تهیه نقشه باشد.

این نتیجه‌گیری، ناشی از تجزیه و تحلیل نه چندان مفصل این بخش از کارتوگرافی موضوعی (نقشه‌های آماری) و پیشرفتهای زیاد در تحقیقات مربوط به استفاده از نقشه است که تا این تاریخ صورت گرفته است.

این مقاله شامل پیشنهاداتی در زمینه تحقیقات مطلوب آتی نیز می‌باشد.

متن اصلی : صفحات ۱۵۸ تا ۱۶۲، ITC Journal، شماره۳، سال ۱۹۹۱ میلادی.

Naghshebardari
NCC Scientific and Technical Quarterly Journal
Vol. 4, No. 13, Spring 1993
Managing Director: ***Mohammad Ali Pour Noorbakhsh***
Technical and Executive Director: Mehdi Mohyeddin Kermani
Supervised by: Editorial Board

Enquiries to:
Ncc Journal Office
P. O. Box: 13185 – 1684
Phone: 6011849
Fax: 6001971
Telex: 212701 NCC IR
Cable: CENCA

در پاسخ به درخواستهای مکرر مهندسین مشاور، شرکتها و مؤسسات نقشه برداری، کارتوگرافی، جغرافیایی و همچنین تهیه و تولیدکنندگان تکنولوژی و لوازم و ابزار تهیه نقشه و دفاتر نمایندگی آنها در ایران:

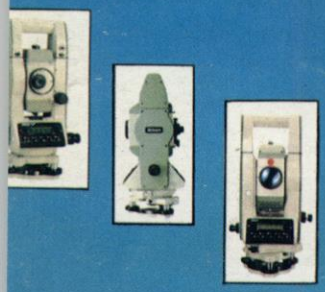
نشریه نقشه برداری جهت ارائه خدمات تبلیغاتی و درج آگهی اعلام آمادگی مینماید.

علاقمندان میتوانند برای کسب اطلاع بیشتر به دفتر نشریه مراجعه یا با تلفن شماره ۶۰۱۱۸۴۹ تماس گرفته و نسبت به درج آگهی های خود اقدام نمایند.

Naghshebardari

NCC Scientific and Technical Journal

EW A-SERIES TOTAL STATIONS
TM-A5/ A10/ A20/ A20LG



Nikon

DTM-A5LG *DTM-A10LG* *DTM-A20LG*

شرکت اوزان

نماینده انحصاری دوربینهای نقشه برداری نیکون ژاپن در ایران

با ارائه خدمات کامل پس از فروش

Vol. 4, No. 13, Spring 1993