نقشه‌برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

ال اول، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۶۹

نشریه نقشه برداری وابسته به سازمان نقشه برداری کشور

مدیرمسئول : محمدعلی پورنوربخش
هیئت تحریریه : محمدعلی زراعتی ، حسین ملکی نژاد ، غلامرضا اشرف سمنانی ، محمود هامش
مشاوران : محمدپورکمال ، حسین زمردیان ، حسن علیمرادی ، محمد یزدی
دبیراجرائی : مهدی محی الدین کرمانی
صفحه آرائی : طاطاوس قضاریان
تایپ : فاطمه وفاجو
لیتوگرافی ، چاپ وصحافی : سازمان نقشه برداری کشور

مجله **نقشه‌برداری** نشریه‌ای است علمی وفنی که هرسه ماه یکبار منتشرمی‌شود. هدف ازانتشاراین نشریه ایجادارتباط بیشترمیان نقشه‌برداران وکمك به پیشبرد جنبه‌های پژوهشی ، آموزشی وفرهنگی در زمینه علوم وفنون نقشه‌برداری ، دورسنجی ، هیدروگرافی ، فتوگرامتری ، ژئودزی ، کارتوگرافی و جغرافیا در ایران است .

نشریه ازهمکاری دانشمندان وصاحبنظران و آگاهان این رشته صمیمانه استقبال می‌نماید وانتظاردارد مطالبی که برای انتشارارسال می‌دارند دارای ویژگیهای زیرباشد :

* جنبه آموزشی یا پژوهشی داشته باشد .
* تازه ها وپیشرفتهای این فنون را در جهات مختلف ارائه نماید .
* مقاله ارسالی درجای دیگری به چاپ نرسیده باشد .
* ترجمه دقیقا برابرمتن اصلی باشد .

هیئت تحریریه ومشاوران در رد یا قبول، حذف و ویرایش مقاله رسیده آزاداست . ویرایش مقاله‌ها حتی‌المقدور با اطلاع نویسنده یامترجم صورت خواهد گرفت . درهرصورت مقاله پس داده نمی‌شود .

درخواست از نویسندگان و مترجمان

لطفا مقاله خود را به نشانی سازمان نقشه‌برداری کشور ، میدان آزادی ، خیابان معراج، صندوق پستی ۱۳۱۸۵/۱۶۸۴ ارسال فرمائید .

۱ - مطالبی را که برای ترجمه برمی‌گزینند پیش ازترجمه برای مجله بفرستندتا به تایید هیئت تحریریه برسد .
۲ - متن اصلی مقاله‌های ترجمه شده پیوست ترجمه باشد .
۳ - نثرمقاله روان وازنظرقواعد نگارش درست ودرانتخاب واژه‌های فنی ومعادلهای فارسی واژه‌های خارجی دقت لازم مبذول گردد .
۴ - مقاله برروی یك طرف کاغذ (حتی الامکان دراندازه A4) بصورت یك خط درمیان ، باخط خوانا نوشته یاماشین شود .
۵ - فهرست منابع (اعم از فارسی یا خارجی) مورداستفاده درتالیف در صفحه جداگانه‌ای نوشته شود .
۶ - محل قرارگرفتن جدولها ، نمودارها ، شکلها وعکسها باعلامتی درحاشیه مقاله ، تعیین شود .
۷ - فهرست معادلهای فارسی واژه‌های خارجی که درمقاله بکاررفته‌اند به یکی از زبانهای اروپائی (حتی الامکان انگلیسی) در صفحه جداگانه‌ای پیوست گردد.

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست

پیش گفتار ۴

سرمقاله ۵

ابوریحان بیرونی ۶

گزارش فنی تعدیل شبکه ترازیابی درجه یك کشور ۹

تهیه نقشه های توپوگرافی ازاطلاعات ماهواره‌ای اسپات ۲۱

بافعالیتهای سازمان نقشه برداری کشورآ شناشوید ۲۸

فتوگرامتری ، بزرگترین کاربرد عملی دورکاوی ۳۷

مروری برتاریخچه تعیین واحد اندازه‌گیری طول ۴۶

معرفی کتاب ۴۹

خبرها و گزارشات ۵۱

واژه نامه ۵۳

* روی جلد : طرح شبکه ترازیابی درجه یك کشور
* پشت جلد : نمونه نقشه به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه شده بوسیله سازمان نقشه برداری کشور)

«پیش گفتار»

با نام و یاد او که هستی جان از او یافت و با صلوات و سلام بر خاتم پیامبران محمد مصطفی و ائمه اطهار و درود بر روح خدا خمینی بت شکن، روح کبیر جمهوری اسلامی و ثمرات خیر آن یمن وجود او بود، و امید سلامتی و طول عمر برای رهبر جمهوری اسلامی.

ضمن آرزوی موفقیت برای کسانیکه در جهت اهداف مقدس جمهوری اسلامی مخلصانه تلاش و جدیت می نمایند تا رضای خداوند متعال را بدست آورند، اینجانب بر این اعتقاد و باور بوده و هم که با توجه به رسالتی که این سازمان بعنوان مرکز و مرجع علمی و فنی در امر تهیه نقشه بر عهده دارد و با شیوه فعالیت عمده خود را بر حول سه محور اساسی زیر پیش از سایر وظایف و تعهدات خود متمرکز نماید.

این سه اصل بنیادی عبارتند از تقویت جنبه آموزشی، مساعد نمودن فضای پژوهشی و تحقیقات و نظارت و کنترل بر امور تهیه نقشه و نقشه برداری در سطح کشور.

بر همین اساس در سال ۱۳۶۸ با همکاری همکاران گرامی برنامه ریزی و اقدامات مناسبی بعمل آمده و گامهای اولیه بدین منظور برداشته شده است. با مروری بر کارنامه عملکرد سازمان در سالی که گذشت چنین استنباط میگردد که با تشکیل منظم کلاسهای آموزشکده نقشه برداری و نیز دوره های حین کار فعالیت در امر آموزش رو به گسترش است. مسائل مربوط به نقش حدی بر نظارت و کنترل سازمان بر اجرای دقیق تهیه نقشه با صدور بخشنامه ها و تهیه دستور العملهای فنی تا اندازه ای برطرف گردیده است. و بالاخره در رابطه با اصل سوم نسیم روح پرور تحقیق و پژوهش با انتشار اولین گزارش فنی مربوط به تعدیل شبکه ترازیابی کشور و کوشش و تلاش در جهت انجام مقدمات تهیه نقشه ۱:۲۵۰۰۰ پوشش کشور در فضای سازمان شروع به وزیدن نموده است. در همین رابطه انتشار نشریه سازمان در آغاز سال جدید میتواند خود نویدبخش آن باشد تا با استاید و متخصصین و کارشناسان و دست اندرکاران این فن هرچه پربارتر حرکتی بسوی اهداف مقدس بردارند.

محمد یزدی

رئیس سازمان نقشه برداری کشور

سرمقاله

حمد و سپاس معبودی را سزاست که از سرچشمه فضیلت ومعرفت ، چراغ علم. و دانش را به دست انسان داد تا جامعه بشریت را راهنما باشد . با یاد ونام او اولین نشریه سازمان نقشه‌برداری کشور را پس از یك فطرت طولانی منتشرمی کنیم .

هدف از انتشاراین نشریه در درجه اول ایجاد همبستگی بیشتر میان جامعه‌ای است که همواره در سخت ترین شرایط ، وظیفه خود را که نقشه‌برداری از سطح کشور و تهیه نقشه است انجام میدهد تاازاین رهگذرراهگشای دست اندرکاران ، برنامه‌ریزان ، طراحان وکارشناسان امور عمرانی و ملی باشد . به تعبیردیگراین نقشه برداراند که امروزه با فعالیتهای خود ، از پهنه آسمان و سینه دریاها گرفته تا فراز قله کوهها ، دل دشت و صحرا و بالاخره درپشت میز محاسبه ونقشه کشی مشعل‌دار و طلایه دار راه پیشرفت وترقی شناخته شده‌اند. آنها با انجام این ماموریتها میتوانند، باگرفتن تصویروتهیه هربرگ نقشه دریچه ای عینی وعلمی به سوی آنچه به آسانی قابل رویت نیست بگشایند.

کوتاه سخن این که معرفی رسالت چنین زنان و مردانی که در تهیه نقشه کشور اسلامیمان راهنمای نسل جدید جامعه اند، بس مشکل است واذعان داریم با مایه و توانی اندك هرگز نمی توان حق مطلب را آنطورکه باید وشاید ادا کرد، اما با پشتوانه علمی وفرهنگی که در اساتید و محققین این فن سراغ داریم شاید بتوانیم علاوه براشاعه این علم درسطح جامعه ضمن شناساندن نقشه و نقشه‌برداری برضرورت نقش سازنده آن نیز تاکید کنیم و با یاری متخصصان و اهل قلم از رنج وحرمان دوستان نقشه بردارمان بکاهیم تا این عزیزان که بیشترعمرشان درغربت می گذرد ،دلگرم ازاین که بدین طریق به یادشان هستیم و به کارشان ارج می نهیم ، هر روز گام تازه‌ای درروند تکامل علمی وعملی بردارند. سعی ما براین است که جهت رفع کمبود نقشه درکشور راه حلهائی را ارائه وپیشنهادکنیم تابه یاری خدا وضعیت مطلوبتری راکسب نمائیم .

ازسوی دیگر با وجدانی آگاه و بیدار که خوشبختانه امروزه در فضای عطرآگین کشوراسلامیمان فراهم آمده است ،بایستی دورازحب وبغض های مادی منصفانه به قضاوت نشسته وجایگاه علمی خود را به گونه ای خداپسندانه باردیگر ارزیابی کنیم و ببینیم که آیاسزاوار است که فرزندان ابوریحان ها ، خوارزمی ها ، خواجه نصیرالدین ها و عبدالرحمن صوفی ها ... که زمانی بنیانگذاران علوم مختلف ازجمله ژئودزی (زمین ورزی) و جغرافیای ریاضی وهیئت و نجوم .... بوده‌اند ، کاسه دریوزگی علم را نزد کسانی برند که خود روزگاری دست تکدی به سوی ما مسلمانان ، مخصوصا" مسلمانان ایرانی دراز می کردند . دریغ است که فقط به ترجمه آثار و مقالاتی بسنده کنیم که دیرزمانی است نسخ اصلی آنها در گنجینه های پدرانمان به غفلت غباراندود شده‌اند . پس بایستی قلم به دست گرفته ،استعدادهای نهفته خود رابکاربسته و با ارائه مقالات علمی ارزنده نشان دهیم که وارث آن بنامان تاریخ هستیم .

در پایان باید اذعان داشت که انتشارمجدد **"نشریه نقشه برداری "** بدون پشتوانه وسابقه انتشاراتی ازهرنظرخالی ازاشکال نیست ولی

بقیه درصفحه ۸

ابوریحان بیرونی

تهیه کننده : حمیدعظیمی افشار

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی در سوم ذیحجه ۳۶۲ هـ. ق در بیرون خوارزم تولد یافت . چنانچه یاقوت در معجم الادبا میگوید : بیرون کلمه فارسی است به معنی خارج و بر از بعضی فضلا پرسیدم او گمان میرود که چون توقف او در مولد خود خوارزم مدتی قلیل بوده و غربت او از موطن خویش دیر کشید او را ازاین جهت غریب و بیرونی گفته‌اند و من گمان میکنم که او از اهل رستاق خوارزم باشد و از اینرو به بیرونی یعنی بیرون خوارزم خوانده شده است .

ابوریحان ریاضیدان ، منجم ، جغرافیدان ، سیاح بزرگ ایرانی و یکی از بزرگترین دانشمندانی است که تاکنون پا به عرضه وجود گذاشته است . به جاست در زمینه شرح حال ابوریحان به خلاصه‌ای از مقدمه کتاب **" آثارالباقیه عن القرون الخالیه "** که توسط ادوارد زاخائو (Edvard Sachau) استاد سرشناس دارالفنون برلین که به سال ۱۸۷۸ میلادی در لایپزیك آلمان به طبع رسیده اشاره شود.

ابوریحان ظاهرا " اوایل عمر خود را تحت حمایت مامونیان ولایت خوارزم معروف به خوارزمشاهیه گذرانیده‌است و چند سالی را در جرجان دردربار شمس‌المعالی قابوس وشمگیر گذرانید و کتاب آثارالباقیه را در حدود سال ۳۹۰ هـ.ق تالیف نمود . ولی بین سالهای ۴۰۰ - ۴۰۷ مجددا " به وطن اصلی خود خوارزم برگشت و در دربار ابوالعباس مامون بن مامون خوارزمشاه مدتی زیست و شاهد شورش اهالی خوارزم و قتل خوارزمشاه و لشکرکشی سلطان محمود غزنوی به خوارزم به بهانه خونخواهی خوارزمشاه و فتح

ابوریحان بیرونی : بنیانگذارژئودزی)

خوارزم بود . سلطان محمود پس از فتح خوارزم به سال ۴۰۷ دربهار سال بعد (۴۰۸ هـ.ق) در مراجعت به غزنه ابوریحان و سایر افاضل دربار خوارزمشاه را به غزنه برد و پس از آن در اغلب جنگهای سلطان محمود به هندوستان ابوریحان نیز در ملازمت وی همراه بود و در آنجا با علما و حکمای هندو معاشرت نمود و زبان سانسکریت را بیاموخت . دایره معلومات خود را وسعت بخشید و مواد لازمه برای تالیف کتاب معروف خود موسوم به **"تحقیق ماللهند من مقوله مقبوله فی العقل او مزدوله "** در باب علوم و مذاهب و عواید هند جمع آوری نمود . بیرونی به سال ۴۲۷ به خواهش بعضی، شرح حالی از محمد بن زکریای رازی و فهرستی‌برکتب او نوشته است .

بوهلر(Buhler) ازمحققین بنام سانسکریت درباره ابوریحان می نویسد " نوشته ها و یادداشتهائی که از یونانی ها و زوار چینی به مارسیده ، در مقابل کتاب بیرونی درست همانند کتابهای کودکان یامسودات مردم عامی و خرافی است که به عالم پر از عجایب افتاده و از مشهودات خود دچار شگفتی و بهت شده ونتوانسته باشند از حقایق و اموارواقعی جز مقدارناچیز درك کنند. " و بقول مرحوم دهخدا :

آنچه از مطالب مربوط به هند نگاشته شده ازجهت کیفیت واهمیت موضوع واحاطه و دقت نظر ، نگارنده در مقامی است که نگارشات هون تسانگ را نمی توان با آن طرف نسبت قرارداد کتاب بیرونی به مفهوم عصرمارساله محققانه یا دانشنامه باستانشناسی است .

جورج سارتن (George Sarţene) نویسنده کتاب مدخل تاریخ علم در مورد ابوریحان چنین می‌نویسد :

ابوریحان محمدبن احمد بیرونی به سال ۹۷۳ میلادی در خوارزم (خیوه) به دنیا آمد ، مدت درازی در هند زیست ، به سال ۱۰۴۸ محتملا" در غزنه (سجستان - افغانستان) از دنیا رفت . ایرانی بود و مذهب تشیع داشت ومذهب او با تمایلات عارفانه تلطیف شده بود . جهانگرد و فیلسوف و ریاضیدان، منجم ، جغرافیدان و دایرة المعارفی بود. یکی از بزرگترین دانشمندان اسلام و با ملاحظه همه جوانب ، یکی از بزرگترین دانشمندان همه اعصاراست . روح نقاد و تسامح و عشق به حقیقت و شجاعت عقلی او تقریبا" در قرون وسطی همانند نداشت. مدعی بود که **"الله اعلم"** نمی تواند عذرخواهی جهل آدمی باشد . کتابهای چندی به زبان عربی در جغرافیا و ریاضیات و نجوم تالیف کرد. آثارعمده‌اش عبارتند از :

۱ - **"الاثارالباقیه عن القرون الخالیه"** که در سال ۱۰۰۰.م تالیف کرد و موضوع بحث عمده آن گاهشماری و مبداهای تاریخ اقوام مختلف است .

۲ - **تحقیق ماللهند** ... که گزارش و تاریخی از هند است و در غزنه حدود ۱۰۳۰.م تالیف شده است .

۳ - **القانون لمسعودی** که دایره المعارفی نجومی است ،از آن جهت که به سلطان محمود غزنوی اهداشده چنین نام یافته است .

۴ - **التفهیم لاوائل صناعه التنجیم** که خلاصه ای از ریاضیات و نجوم و احکام است .

۵ - **تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن** ، این اثر ازنظردقت وتعمق حیرت آوربوده و درزمینه جغرافیای ریاضی نوشته شده‌است .

تحقیقات وی درباره هند برهمنی مبتنی برمطالعه دقیق وعمیق سرزمین هندوستان و مردم آن بوده است . فلسفه هندی ، بالخاصه بهگودگیتا سخت او را فریفته خود کرده بود . چندین اثراز سانسکریت به عربی ترجمه کرد(مثلا" دو کتاب از وراهیمپیرامنجم هـ.ق نیمه اول قرن ششم)،از طرف دیکر وسیله انتقال معارف اسلامی به هندوان بود. گزارش روشنی (بهترین گزارش قرون وسطایی) از ترتیب شمار هندی به دست داد. حاصل جمع جمله‌های یك تصاعد هندسی را در خصوص مسئله‌ای مربوط به خانه های شطرنج حساب کرد و از آن عدد : ۱۸۴۴۶،۷۴۴،۰۷۳،۷۰۹،۵۵۱،۶۱۵ = ۱ - $۱۶^{۱۶}$ را به دست آورد . درتثلیث زاویه و مسائل دیکری کارکرد که تنها باخط کش و پرکار حل آنها ممکن نیست (مسائل بیرونی) . ساختن تجویر ساده شده رسم الجسمی مشابه آنچه توسط نیکولوزی دی پاترنو در ۱۰۶۶. م انتشار یافت از کارهای اواست .

در جغرافیا ، بدون شك بیرونی را باید یکی از بزرگترین دانشمندان جغرافیای سراسر زمانها به شماز آورد . خدمت وی به جغرافیا در زمینه‌های گوناگون بود. جنبه ریاضی این دانش را توسعه داد، که در این زمینه **تحدیدنهایات الاماکن** شاید برجسته ترین اثر نوع خود باشد . دراین کتاب بیرونی روش های جدید را برای اندازه‌گیری شعاع زمین وعرض وطول شهرهامطرح ساخته است . به علت اهمیت علمی روشهای او و تنظیمی که ازاین موضوع کرده‌است بعضی از دانشمندان جدید او را موسس علمی که امروزه به نام **"ژئودزی "** یا زمین ورزی معروف است می دانند. پیدا شدن چشمه های طبیعی وچاههای آرتزین را از روی قوانین ایستابشناسی (هیدرواستاتیك) توضیح داد. به این

امرمتوجه شدکه دره سند محتملا" بستر دریائی قدیمی بوده که رفته رفته با رسوبات پرشده است . بیرونی مشاهدات گرانبهایی درباره موضوعهای مربوط به علوم طبیعی دارد از جمله اینکه نخستین بار متوجه این مسئله شد که گلبرگهای گل با نظم خاص برروی گل قرارگرفته است و اینکه گلها ۳ یا ۴ یا۵ یا ۶ یا ۱۸ گلبرگ دارندو هرگز ۷ یا ۹ گلبرگ ندارند.

درفیزیك و تکنولوژی ، وزن مخصوص دقیق هیجده کوهر را اندازه گرفت ، توجه به این امر که سرعت نور به صورتی دور از تصور بیش از سرعت صوت است ، از اوست . تالیفات ابوریحان مجموعا به ۱۳۱ مجلد بالغ بوده که بیشتر آنچه باقیمانده به زبان عربی است . بعلاوه کتابهای چندی از سانسکریت به عربی ترجمه کرده و واسطه نقل دانش اسلامی به هندوستان بوده است . وی با ابوعلی سینانیز مکاتبات و مباحثاتی داشته است. ابوریحان در دوم رجب ۴۴۰ هـ.ق در سن ۷۲ سالگی درگذشت ./۱

منابع مورد استفاده :

۱ ـ دایره المعارف دهخدا

۲ ـ دایرة المعارف فارسی غلامحسین مصاحب

۳ ـ تحدیدنهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن

۴ ـ مدخل تاریخ علم ـ جرج سارتن

۵ ـ مقدمه آثار الباقیه عن القرون الخالیه ادوارد ساخائو

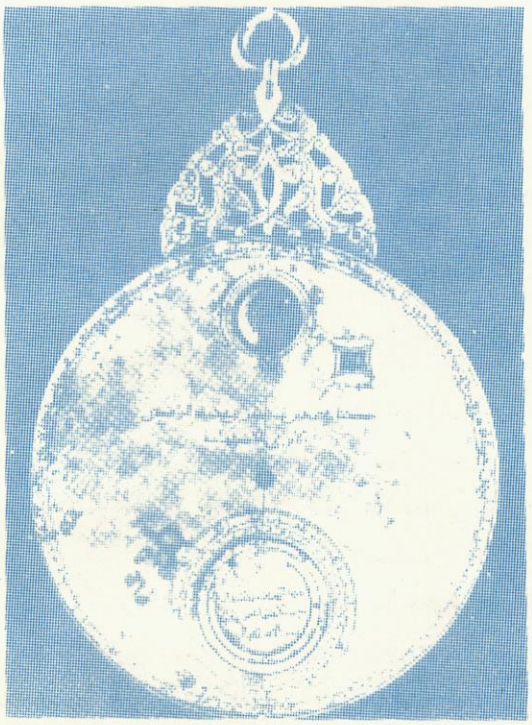
۶ ـ معرفی یك دانشمند و محقق برجسته به قلم دکتر سیدحسین نصر

* * *

بقیه سرمقاله

پشتوانه واقعی انتشارمجدد آن همکاری وارائه پیشنهادهای سازنده خوانندگان عزیز است واین همیاری میتواند ما را در پیمودن راه ترقی و تعالی به سوی تهیه وارائه یك نشریه شایسته رهنمون باشد .

اسطرلاب

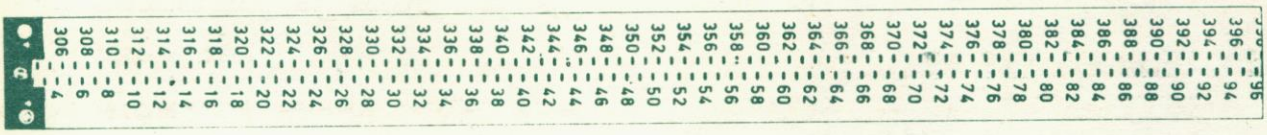


این **اسطرلاب** که در سال ۶۰۰ هجری شمسی توسط مخمدبن ابی بکر اصفهانی ساخته شده از قدیمی ترین وسایلی است که در ساختمان آنها از چرخ دنده‌های دندانه دار و تخت استفاده شده و به همین لحاظ هم مورد توجه محققان تاریخ علم بوده‌است . روی صفحه این اسطرلاب یك دریچه ایام ماه قمری رامشخص می کند و چرخ دنده‌ها در پشت دستگاه طوری کارگذاشته شده‌اند که دریچه دیگر اهله قمر را متناسب با این ایام نشان می‌دهد . در پائین صفحه هم پنج شاخص حلقه‌ای لغزان تعبیه شده‌اند که کارشان تعیین وضعیتهای نسبی سیارات منظومه شمسی است . اسطرلاب ساخت ایران در موزه تاریخ علوم آکسفورد در انگلستان نگهداری می‌شود.

گزارش فنی

* تعدیل شبکه ترازیابی درجه یک کشور *

تهیه وتدوین : مهندس محمود هامش دفترمحاسبات فنی



درسال ۱۳۵۸ ، گروهی از کارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشور ، شروع به مطالعه و تحقیق درمورد ایجاد شبکه ترازیابی دقیق نمودند . پس از چند کار آزمایشی و کسب تجربه ، طرح شبکه ترازیابی درجه یك کشور در جلسات کارشناسی تصویب و از همان تاریخ عملیات ساختمان ، اندازه‌گیری ومحاسبات مقدماتی آن آغاز گردید. مشخصات کلی این طرح بشرح زیرمی باشد :

این شبکه بصورت حلقه‌های بسته بطول ۴۰۰ تا ۷۰۰ کیلومترطراحی گردید.(نقشه صفحه بعد)

مسیرهای ترازیابی اغلب از کنارجاده‌ها می‌گذرد بطوریکه دسترسی به نقاط ترازیابی آسان می‌باشد. فاصله دو نقطه ترازیابی مجاورحدوداً ۲ کیلومتراست وقرائت ها بادستگاه ترازیاب N3 ویلد مطابق با دستورالعمل های مدون انجام شده‌است . حداکثر خطای مجازبرای این اندازه‌گیریها ۳ میلیمتر در جذر کیلومتر می‌باشد. بعبارت دیگراختلاف بین دو اندازه‌گیری در جهت رفت و در جهت برگشت بین دونقطه ترازیابی مجاور به فاصله S کیلومتر نباید بیش از $3\ mm\ \sqrt{S}$ باشد. [۲]

تاکنون حدود ۱۱ هزار کیلومتر از شبکه اندازه‌گیری شده وتقریبا" به همین میزان نیزمحاسبات مقدماتی انجام شده‌است ، برای تعدیل وسرشکنی نهائی می‌بایست اندازه‌گیری ومحاسبات مقدماتی کل شبکه به پایان برسد ولی به دلائلی که ذکرخواهد شد تصمیم گرفته شد از ۱۳ حلقه که محاسبات مقدماتی آنها به پایان رسیده‌است (به اصطلاح بسته شده‌اند) یك سرشکنی(Adjustment) به عمل آید وارتفاع نقاط ترازیابی این حلقه ها بعنوان ارتفاع ارتومتریك موقت منتشر گردد.

آنچه درپی می‌آید گزارشی است ازنحوه محاسبات مقدماتی واولین تعدیل این شبکه .

۱- محاسبات مقدماتی

قبل ازانجام تعدیل شبکه ترازیابی ، ضروریست قرائت های صحرائی

کنتـــــرل واختلاف ارتفاعات جزئی دهنه‌ها و در نتیجه اختلاف ارتفاع بین نقاط ترازیابی مجاور محاسبه گردد .

۱-۱ محاسبه اختلاف ارتفاع بین نقاط ترازیابی و گرهی مجاور

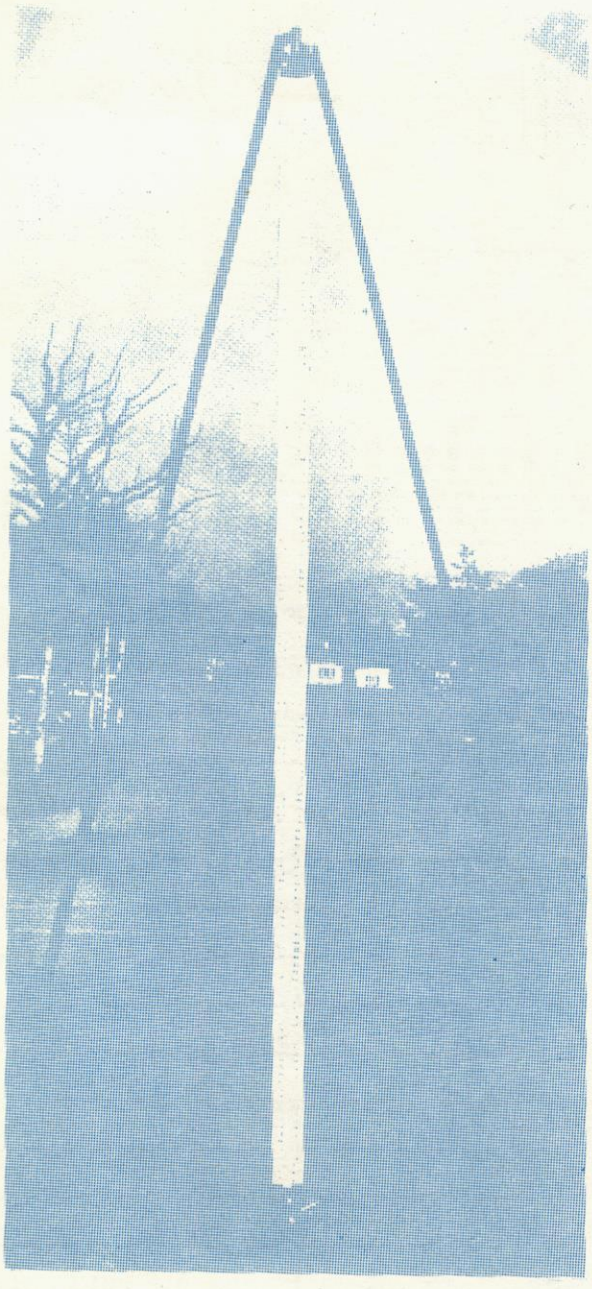
برطبق دستورالعمل اجرائی طرح ، [۲] در هر دهنه (استقرار دوربین و قرائت میر عقب و جلو) ۸ کمیت قرائت می‌گردد ، که روی این اعداد ۸ عمل جمع و تفریق جهت کنترل قرائت ها ومحاسبه اختلاف ارتفاعات جزئی بعمل می‌آید . این محاسبات یکبار بطور مقدماتی درسر زمین انجام می‌شود.

بدون توجه به محاسبات صحرائی ، این محاسبات یکباردیگر در دفتر محاسبات فنی توسط یك نفرمحاسبه و توسط شخص دیگر کنترل می‌گردد . حجم این عملیات بسیارزیاد و چون این قسمت از محاسبات به روش دستی انجام می‌گیرد مستلزم صرف وقت و دقت زیاد می‌باشد . بااحتساب هر ۵۰ متر یك دهنه و با درنظرگرفتن مسیر رفت و برگشت ، به رقم میلیونها محاسبه مقدماتی می رسیم که همگی یکبارمحاسبه و یکبارنیز کنترل می‌شوند . چون با حجم عظیمی ازاطلاعات سر و کارداریم برای جلوگیری ازاشتباهات و مشخص کردن آنها مراحل زیر پیش بینی و اجرا شده‌است :

۱-۱-۱ متوسط اختلاف ارتفاع هر دهنه (قرائت لبه راست و لبه چپ میر عقب و جلو) محاسبه و در برگ مشاهدات نوشته می‌شود .

۱-۱-۲ جمع اختلاف ارتفاعات و جمع فواصل و دهنه‌های هر برگ مشاهدات در پائین آن یادداشت می‌شود .

۱-۱-۳ جمع اختلاف ارتفاعات بین دو نقطه ترازیابی مجاور وهمچنین فاصله بین آن دو محاسبه و در برگ مشاهدات یادداشت می‌گردد .



۱-۱-۴ مراحل فوق (۱-۱-۱ تا ۱-۱-۳) عینا" برای مسیر برگشت نیز انجام می گیرد.

۱-۱-۵ خطای مجاز با استفاده از فرمول $3\sqrt{S}$

که در آن S متوسط فاصله رفت و برگشت است محاسبه وبا خطای بست (اختلاف بین ترازیابی رفت و برگشت) مقایسه می‌گردد.

۱-۱-۶ اختلاف ارتفاع و فاصله بین نقطه ترازیابی و نقطه مرجع ، محاسبه و یادداشت می‌گردد.

۱-۱-۷ پس از اجرای مراحل فوق برای تمام طول یك مسیر (بین دو نقطه گرهی) فرم خلاصه محاسبات ترازیابی که شامل کلیه اطلاعات مسیر رفت و برگشت می باشد پر می‌گردد .

۱-۱-۸ برای هرمسیر فایلی در کامپیوتر ایجاد می‌گردد.

۱-۱-۹ توسط یك برنامه فایل ایجاد شده ، ازنظر خطای وارد کردن اطلاعات کنترل می شود . این برنامه کنترل های دیگری مانند مجاز بودن خطای بست ، مجاز بودن اختلاف فاصله رفت و برگشت و... را به عمل می‌آورد .

۱-۱-۱۰ توسط برنامه دیگری متوسط اختلاف ارتفاع ومتوسط فاصله بین دونقطه گرهی محاسبه می گردد . نتایج به دست آمده ازاین برنامه با محاسبه دستی مقایسه و بدین ترتیب نسبت به صحت فایل ساخته شده اطمینان بیشتری حاصل می‌گردد پیوست شماره ۱ ، لیست خروجی این برنامه می‌باشد . بطوریکه ملاحظه می‌شود دراین لیست علاوه بر اطلاعاتی که ذکرشد نام مناطقی که نقاط گرهی در آن واقعند وتعداد سه پایه‌گذاری (Setup) وخطای استاندارد برای فواصل بین دو نقطه ترازیابی مجاور (۱ تا ۳ کیلومتر) محاسبه گردیده‌است .

این خطا مطابق فرمول کتاب BOMFORD بخش ترازیابی دقیق محاسبه شده‌است و شرح آن درهمین گزارش درقسمت بررسی دقتها خواهد آمد .[۱]

باجرای ده مرحله فوق فایلی ازاختلاف ارتفاع وفاصله بین نقاط گرهی تهیه می‌گردد که از آن برای تعدیل (Adjustment) شبکه استفاده خواهد شد .

کنترل حلقه ها

پس از اماده شدن فایل اختلاف ارتفاع وفاصله بین نقاط گرهی وقبل ازانجام محاسبات سرشکنی لازم است خطای بست حلقه ها رامحاسبه ومورد بررسی قرارداد . این کار توسط برنامه LEVELOOP که به همین منظوربرای کامپیوتر شخصی (PC) تهیه شده‌است [۳] انجام می گیرد.

توسط این برنامه برای هر حلقه یك گزارش شامل کلیه اطلاعات ازجمله : طول حلقه ، خطای بست مجاز وخطای بست به دست آمده تهیه می گردد.(پیوست شماره ۲ یك نمونه ازاین گزارشها رانشان می‌دهد). تاکنون ۱۳ حلقه بدین ترتیب محاسبه گردیده که درقسمت بررسی دقتها این حلقه‌ها مورد بررسی قرارخواهند گرفت .

۲- سطح مبنا وسیستم ارتفاعات

نیاز مبرم فعالیت های عمرانی و بازسازی، به نقاط ارتفاعی مطمئن ومراجعات روزافزون ارگانهای مختلف به سازمان نقشه برداری کشور جهت دریافت ارتفاع نقاط شبکه وباعنایت به این مطلب که اغلب پروژه‌های عمرانی نیاز به اختلاف سطح

نسبی دقیق دارند نه ارتفاع مطلق ازسطح دریا ، سازمان نقشه برداری رابرآن داشت که نقاط شبکه ترازیابی راهرچه زودترقابل استفاده نماید . برای ارتفاع دادن به نقاط شبکه لازم بود که نقطه‌ای بعنوان مبنای ارتفاعی انتخاب وارتفاع سایرنقاط نسبت به آن محاسبه گردد. ازآنجائیکه درکشورما نقطه ای مشخص بعنوان مبنای ارتفاعات موجود نیست وتعیین سطح متوسط دریا (Mean sea Level) بعنوان مبنای ارتفاعات مستلزم مشاهدات طولانی وآنالیز این مشاهدات میباشد ، برای دادن ارتفاع موقت به نقاط شبکه تصمیم گرفته شد که از ارتفاع یکی از نقاط قدیمی استفاده شود .

بدین منظورنقاط قدیمی بسیاری (بیش از ۴۰ نقطه) به شبکه سراسری متصل گردید وباثابت گرفتن یکی ازنقاط بعنوان مبنای موقت، ارتفاع موقت سایر نقاط محاسبه گردید . جدولی ازارتفاعات قدیم وجدید این نقاط تهیه گردید(پیوست شماره ۳) .

بررسی های به عمل آمده نشان می دهد که با ثابت گرفتن ارتفاع نقطه قدیمی BMTK1 سایر نقاط قدیمی اختلافی بهینه با شبکه سراسری خواهند داشت ، (سانتیمتر ۴۰ ±) . این اختلاف میتواند ناشی ازعوامل گوناگون از جمله همگن نبودن نقاط قدیمی باشد. درضمن دقت این گونه نقاط

(مسافت برحسب هزارمایل $\sqrt{\ }$ ۱ ± متر)

گزارش شده‌است .[۴]

به هرترتیب پس از جلسات متعدد باحضورکارشناسان سازمان وکارشناسان مدعو برای تعیین مبنای ارتفاعات اینطورتصمیم گرفته شد که مبنای ارتفاعی نقطه قدیمی BMTK 1 به نقطه N.C.C. واقع در زیرزمین ساختمان مرکزی سازمان انتقال داده شود و نقطه اخیر (باارتفاع متر ۱۱۷۹/۳۱۳) بعنوان مبنای ارتفاعی موقت برای تعدیل شبکه ترازیابی انتخاب گردد . همچنین بنا به دلایل فوق الذکر (نیازبه ارتفاعات) وبعلت کامل نبودن مشاهدات گرانی (Gravity) روی نقاط شبکه تصمیم گرفته شد اختلاف ارتفاعات مشاهده شده سرشکن وارتفاع نقاط شبکه جهت استفاده در دسترس متقاضیان قرارگیرد. ازاینرو سیستم ارتفاعی نقاط منتشر شده دراین تعدیل را می‌توان ارتومتریك موقت دانست .

۲- تعدیل یاسرشکنی

پس ازانجام محاسبات مقدماتی واطمینان ازصحت آنها می‌بایست خطاهای موجود در حلقه ها رابه نحوی تعدیل نمود . درحقیقت تعدیل می‌بایست پس از اتمام اندازه‌گیریهای کل شبکه انجام می‌گرفت ، بطوریکه پس از آن ، شبکه‌ای همگن ویکپارچه از ارتفاعات داشته باشیم. ولی به علت نیاز استفاده کنندگان به نقاط شبکه ترازیابی درجه یك تصمیم گرفته شد تعدیلی از ۱۳ حلقه اندازه‌گیری شده حاضربعنوان اولین تعدیل (تعدیل سال ۶۸) به عمل آید .

این نکته دراینجاقابل ذکراست که ازاین تاریخ به بعد ارتفاع نقاط گرهی بکاربرده شده دراین تعدیل ، ثابت گرفته می‌شوند و حلقه‌های بعدی بتدریج که محاسبه می‌گردند باثابت فرض نمودن این نقاط تعدیل می‌شوند . امید است پس ازاتمام مشاهدات کل شبکه ، تعدیلی یکپارچه از آن با رعایت تمام جنبه‌های فنی وتکنیکی به عمل آید .

اولین تعدیل (تعدیل سال ۶۸) به کمك برنامه LEVELNET که توسط دفتر محاسبات فنی تهیه شده ، انجام گرفته است . دراین برنامه با استفاده از معادلات مشاهدات تعدیل به طریقه کمترین مربعات انجام میگیرد .[۵]
اطلاعات ورودی این برنامه همان فایل اختلاف ارتفاع وفاصله نقاط گرهی است و پیوست شماره ۴ نتایج این تعدیل میباشد.

۲-۱ وزن مشاهدات

به هرمشاهده باید یك وزن نسبت داده شود. درحقیقت وزن میبایست متناسب با عکس مربع خطای استاندارد گرفته شود . یعنی $W=1/(s.e.)^2$ که درآن $s.e.=\eta\sqrt{L}$
برای مسیرهای با طولهای مختلف میتوان از n های مختلف استفاده نمود ولی باید توجه داشت که دراینصورت بین خطاهای مسیرهای مجاور یکنوع همبستگی (correlation) به وجود خواهد آمد [۱] ازاینرو بهتراست برای تمام مسیرها یك η واحد مناسب اختیارشود .
دراین سرشکنی ،وزن متناسب با عکس فاصله درنظر گرفته شده یعنی $W=1/L$ که درآن L فاصله دو نقطه گرهی مجاور بر حسب کیلومتر میباشد.

۲-۲ بررسی دقت ها

ازآنجائی که تمام خطاهای موجود درمشاهدات ترازیابی اتفاقی نیستند برای به دست آورن خطای استاندارد دریك فاصله روشهای مختلفی پیشنهاد شده‌است . Lallemand خطای استاندارد را ترکیبی از دو مولفه ،یکی خطای تصادفی η و دیگری خطای سیستماتیك δ دانسته و آنرا به شکل زیر ارائه میکند :

$$s.e.=(\eta^2 L+\delta^2 L^2)^{\frac{1}{2}}$$

که درآن L طول مسیرترازیابی برحسب کیلومترمیباشد ،درحالیکه Vignal بر این باوراست که خطای δ بعدازمسافتی مانند ۱۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ کیلومتر ازلحاظ بزرگی وعلامت تغییرمیکند بعبارت دیگر بعدازمسافتی مانند Z خطای سیستماتیك خود یکنوع خطای اتفاقی می شود .[۱]
جهت بررسی دقت ها دراین شبکه η برای فواصل ۱ تا ۳ کیلومتری ازرابطه زیرحساب شده است :

$$\eta_1^2=(1/4n)[\Delta^2/r]mm^2/Km$$

که در آن Δ خطای رفت وبرگشت بین دو نقطه ترازیابی مجاورهم ، r فاصله بین دو نقطه (۱ تا ۵ کیلومتر) و منظور از [ ] حاصل جمع و n تعداد دهنه‌های ۱ تا ۵ کیلومتری می باشد .
برطبق این فرمول n برای نقاط ترازیابی مجاور (۱ تا ۳ کیلومتر) برای بیش از ۶۰ مسیرمحاسبه گردید . بطوریکه محاسبات نشان میدهد :

$$\eta_1=0.6\ mm/\sqrt{k}$$

میباشد. برای فواصل بزرگتر ، خطای استانداردی بنام η_2 از رابطه زیرمحاسبه میگردد :

$$\eta^2_2=[e^2/L]/n\ mm^2/Km$$

که درآن e خطای بست حلقه ها برحسب میلیمتر و L طول حلقه‌ها برحسب کیلومتراست ، n تعداد حلقه ها میباشد . مطابق نظریه Vignal حلقه ها را باید از لحاظ طول ،گروه بندی و برای

هر گروه ازحلقه ها که از نظر طول دریك طبقه قرار می‌گیرند یك η محاسبه نمائیم.

درجدول صفحه بعد لیستی از حلقه های موجود دراین تعدیل ومقدار $e/\sqrt{L}$ تهیه شده است . از ۱۳ حلقه موجود در تعدیل حلقه تهران به علت کوتاه بودن طول آن (۵۲ کیلومتر) کنارگذاشته شده است و بقیه به سه گروه بشرح زیر تقسیم و مطابق فرمول فوق برای هر گروه η محاسبه شده است :

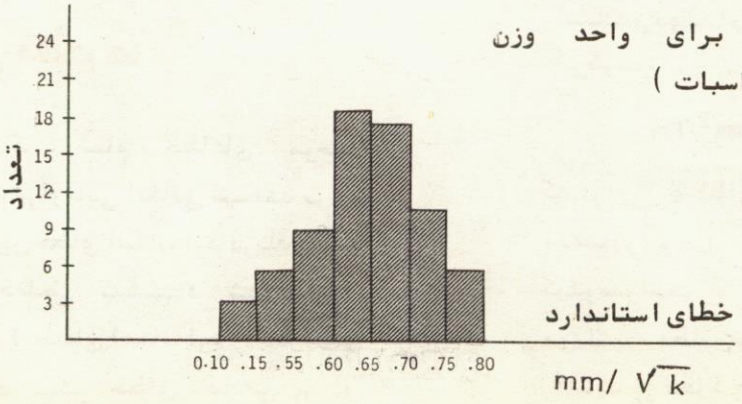
η (mm/$\sqrt{k}$)	تعداد	طول حلقه (کیلومتر)
۱/۸	۴	۵۰۰ - ۶۰۰
۲	۵	۶۰۰ - ۸۰۰
۲/۲	۳	۱۰۰۰ - ۲۰۰۰

چنانچه انتظارمی‌رفت با افزایش طول حقله n نیز افزایش پیداکرده است ولی این افزایش تا حلقه های ۸۰۰ کیلومتری است و ازآن به بعد مجدداً "η کاهش نشان می‌دهد . بررسی جامعتر ازخطاها نیاز به فرصت بیشتر دارد که انشاالله پس از اضافه شدن حلقه های جدید به شبکه به عمل خواهد آمد ولی همین میزان به‌عمل آمده نشان می‌دهد که شبکه تعدیل شده ازمشخصات شبکه دقیق پیروی می‌کند .

برطبق تعریف انجمن ژئودزی بین المللی (IGA) درسال ۱۹۴۸ ، شبکه ترازیابی دقیق شبکه ایست که خطای استاندارد آن کوچکتر از($\sqrt{L}$ میلیمتر۳) باشد (هنگامیکه L از چند ده کیلومتر بیشتر است) . همچنین مقدار n درشبکه ترازیابی اروپا بین(۰/۶ تا ۲/۵ (mm/ $\sqrt{k}$) تغییرمی کند.

اطلاعات آماری مربوط به تعدیل ۶۸

- حلقه های وارد درتعدیل ۱۳ عدد
- نقاط گرهی ۵۴ عدد
- نقاط ارتفاعی تعدیل شده ۳۳۵۷ ایستگاه
- مسیرهای ترازیابی ۶۶ مسیر
- تعداد دهنه ها (سه پایه‌گذاری وقرائت میرعقب وجلو) ۱۰۶۶۹۰ Setup
- خطای استاندارد برای واحد وزن $1.8mm/Km^{\frac{1}{2}}$ (پس ازمحاسبات)
- ماکزیمم خطای استاندارد برای ارتفاع نقاط ، ۴/۵ سانتیمتر ، مربوط به نقطه گرهی منوجان (DIDP1001) به فاصله تقریبی ۱۴۰۰ کیلومترازنقطه ثابت می باشد .
- خطای استاندارد مشاهدات برای حلقه های بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ کیلومتری $1.8mm/Km^{\frac{1}{2}}$



- خطای استاندارد مشاهدات برای فواصل ۳ـ۲ کیلومتری $0.6mm/Km^{\frac{1}{2}}$
- ماکزیمم خطای استاندارد برای فواصل ۳ـ۲ کیلومتری $0.8mm/Km^{\frac{1}{2}}$
- می نیمم خطای استاندارد برای فواصل ۳ـ۲ کیلومتری $0.5mm/Km^{\frac{1}{2}}$

پخش خطای استاندارد برای فواصل ۳ـ۲ کیلومتری، درمسیرهای مختلف مطابق نمواردزیرمی باشد .

National Cartographic Center (NCC)

National First Order Levelling Network (NFOLN)

Comparison of loops (1368-08-10)

SEQ.	ID.	Length Km.	$3\sqrt{K}$ Cm.	Closing e. Cm.	Closing/$\sqrt{K}$ mm.
1	TEHRAN	52	2.16	1.40	1.94
2	BV	497	6.69	0.45	0.20
3	CD	434	6.25	2.59	1.24
4	BU	495	6.67	6.24	2.80
5	DC	542	6.98	6.20	2.66
6	BH	620	7.47	1.27	0.51
7	DG	715	8.02	7.26	2.71
8	AX,AY	750	8.22	6.29	2.29
9	BR,BQ	782	8.39	3.04	1.09
10	CL	791	8.44	4.35	1.50
11	DD,DH	1035	9.65	1.93	0.60
12	CT,DB	1185	10.33	6.10	1.77
13	BT,BS,CC	2152	13.92	3.40	0.73

Technical Computation Department

مقایسه حلقه های ترازیابی بایکدیگر

National Cartographic Center

National First Order Leveling Network (NFOLN) Page: 2
Compute Difrence Elevation Between Tie-Points

From Tie Name/Code	To Tie Name/Code	Dif. Ele. (m)	Distance (km)	Setup	S.E. (mm)
SERAHI-ESTAHBAN DADG1001	SIRJAN DGDH1001	162.82453	253.30	4159	.60
DAMANEH BUCC1001	ESFAHAN CDEF	-764.82801	134.03	1842	.62
ESFAHAN CDEF	NAIN CF032A	-10.95034	160.54	2081	.65
NAIN CF032A	HAJIABAD-YAZD CLCF1001	-413.50052	150.66	2148	.63
HAJIABAD YAZD CLCF1001	YAZD CTCU1001	85.22115	30.45	481	.68
SHIRAZ EHF	SERAHI-ESTAHBAN DADG1001	22.63194	130.20	2055	.68
TEHRAN-S.KHANDAN BCD001	TEHRAN(AFSARIEH) CD004	-211.79650	15.46	183	.66
TEHRAN(N.C.C.) DB004	TEHRAN(TERMINAL) CD005	-80.15338	12.10	135	.53
TEHRAN-S.KHANDAN BCD001	TEHRAN(N.C.C.) DB004	-143.28168	18.51	296	.63
TEHRAN(AFSARIEH) CD004	TEHRAN(TERMINAL) CD005	-11.65259	5.97	72	.65
TEHRAN(TERMINAL) CD005	GHOM CD030	-174.50636	145.08	1872	.63
GHOM CD030	SALAFCHEGAN CD039	453.95258	45.37	643	.55
SAVEH AYBH1001	SALAFCHEGAN CD039	364.35808	68.14	964	.54
SOORMAGH CLCT1001	YAZD CTCU1001	-651.97415	200.18	3245	.61
SOORMAGH CLCT1001	DIDEGAN CSDB1001	172.60520	101.19	1326	.63
DIDEGAN CSDB1001	SHIRAZ EHF	-519.26501	157.50	2737	.51

پیوست شماره ۱(اخلاف ارتفاع ـ فواصل ـ تعدادسه پایه گذاری و خطای استانداردمسیرهای ترازیابی)

National Cartographic Center

(Computation Department)

LOOP REPORTING

LOOP ID. : BV LOOP NO. : 1

1-GHOM 2-SALAFCHEGAN 3-DELIGAN 4-MOORCHEKHORT
5-SHOJAABAD NATANZ

NO	FROM	TO	DIF. ELEV. meter	DIST. Km
1	CD030	CD039	+453.95257	45.37
2	CD039	BTBU1001	+126.47629	62.20
3	BTBU1001	CD076	+168.67916	126.75
4	CD076	C1042	-98.83553	67.72
5	C1042	CD030	-650.27702	195.47

Standard Error For Unit Weight Assumed: 3.mm/$Km^{\frac{1}{2}}$

Total Length Of Loop : 497.51 Km.

Acceptable Closure Error: 6.69 Cm.

Closure Error Of Loop : .45 Cm.

Prepared By :GHORBANI
Date: 1368/2/26

پیوست شماره۲ (یك نمونه از گزارش حلقه های ترازیابی تهیه شده توسط برنامه LEVELOOP)

IN THE NAME OF GOD
NATIONAL CARTOGRAPHIC CENTER

National First Order Levelling Network (NFOLN)

VERIFYING OF OLD BENCH-MARKS (1368-2-25)

BMTK1 (Pole-Javadeeye) Is Assumed Fix

h=1110.568 m

NO.	NAME	ORDER	ALIGNMENT	OLD HEIG. M.	NEW HEIG. M.	DIFF. CM
1	BME'F'8	2	Esphahan-Shira.	1686.254	1686.258	0
2	BMF'X20	2	Shahreza-Soorm.	2102.338	2102.568	-23
3	RMF'X26	2	" "	2163.962	2164.262	-30
4	BMF'X28	2	" "	2106.092	2106.404	-31
5	BMF'X29	2	" "	2086.767	2087.099	-33
6	C'M25	3	Chaloos-Rasht	-19.613	-20.079	+47
7	RMC'M42	3	Roodsar	-19.968	-20.364	+40
8	H'J'114	2	Borazjan-Boosh.	11.553	11.613	- 6
9	RMBUF	-	Booshehr-Shira.	3.321	3.181	+14
10	H'J'106	2	Kazeroon-Boosh.	135.867	135.858	+ 1
11	BU.SH4	2	Borazjan-Boosh.	8.742	8.653	+ 9
12	S' L27	2	Anar - Yazd	1408.292	1408.153	+14
13	RM S'L28	2	Anar - Yazd	1417.205	1417.064	+14
14	N'L49	2	Yazd-Ardakan	1139.834	1139.665	+16
15	BMG3	3	Tehran-Roodehen	1426.250	1426.242	+ 1
16	TK12	2	Tehran-Qom	995.612	995.562	+ 5
17	BMGK1	2	Tehran-Afsarieh	1126.443	1126.394	+ 5
18	BMG1	3	" "	1173.831	1173.978	-15
19	BMGH3	2	" NCC-Karaj	1173.494	1173.713	-22
20	BMGab3_1	1	" -Roodehen	1339.602	1339.573	+ 3
21	BM VN7	2	Bandar-Abbas	174.024	173.638	+39
22	L' N97	2	Bam-Kerman	1402.045	1402.255	-21
23	L' N92	2	Bam-Kerman	1846.866	1847.004	-14
24	L' N80	2	Bam-Kerman	1843.324	1843.285	+ 4
25	L' N76	2	Bam-Kerman	1758.695	1758.336	+36
26	L' N89	2	Bam-Kerman	2216.913	2217.032	-12
27	L' N84	2	Bam-Kerman	2295.665	2295.755	- 9
28	L' N86	2	BAM-Kerman	2547.665	2547.773	-11
29	RMHC24	2	Hamedan	1643.435	1643.588	-15
30	RMHC22	2	Hamedan	1660.200	1660.354	-15
31	RMHC19	2	Hamedan	1723.690	1723.844	-15

پیوست شماره ۳ (بررسی نقاط قدیمی)

National Cartographic Center

PROG. LEVELNET (Adjustment Of Levelling Network) Page : 7
National First Order Levelling Network Time : 7: 3:22
Programmer : M. Hamesh Date : 1368/ 8/ 2

* Some Statistic Information *

Number Of Fix Bench Marks : 1
Number Of Adjusted Bench Marks : 54
Number Of Alignments : 67
Degree Of Freedom : 13

Standard Error For Unit Weight : 1.803 (mm)

National Cartographic Center

PROG. LEVELNET (Adjustment Of Levelling Network) Page : 8
National First Order Levelling Network Time : 7: 3:22
Programmer : M. Hamesh Date : 1368/ 8/ 2

<< Estimated Standard Error For Adjusted Bench Marks >>

SEQ.	Name	ST. Error(mm)	NO.
1	BCD001	6.287	10
2	CD004	6.235	20
3	CD005	5.533	30
4	DB004	.928	40
5	DB014	11.862	45
6	ANAP1001	19.224	50
7	DB044	21.068	60

National Cartographic Center

PROG. LEVELNET (Adjustment Of Levelling Network) Page : 6
National First Order Levelling Network Time : 7: 2:19
Programmer : M. Hamesh Date : 1368/ 8/ 2

<< R E S I D U A L S >>

NO.	Name	NO.	Name	Residuals(m)
740	BPCB1001	750	CACB1001	.000
750	CACB1001	760	CBCJ1001	.000
70	AWAX1070	660	BRBH1001	-.003

پیوست شماره ۴(نتایج تعدیل)

فهرست منابع

1-Bomford,G.Geodesy Clarondon Press Oxford 1980

۲ - دستورالعمل اجرائی ساختمان وقرائت طرح ترازیابی دقیق سراسری کشور ، تهران - سازمان نقشه برداری کشور

۳ - هامش ، محمود. برنامه LEVELOOP بررسی حلقه های ترازیابی ، سازمان نقشه‌برداری کشور تهران ۱۳۶۵.

۴- دانشور ، علی . نقشه برداری ، تهران ۱۳۴۶

۵- هامش ، محمود. اجسمنت (تعدیل) شبکه های ترازیابی ، سازمان نقشه برداری کشور- تهران ۱۳۵۹

* * * * * * *

آغاز دومین دوره حیات خورشید

دانشمندان شرکت کننده در کنگره علمی فرانسه اعلام داشتند : دومین دوره از حیات "خورشید" آغاز شده‌است .

دانشمندانی که در هفتمین کنگره علمی در اوائل فوریه ۱۹۹۰ در منطقه آلپ علیا در جنوب شرقی فرانسه گرد آمده بودند اعلام کردند : خورشید وارد دومین مرحله ازحیات خود شده‌است و درهمین رابطه اظهار داشته‌اند که خورشید اکنون پنج میلیارد سال ازعمرش می‌گذرد و درچهارونیم میلیارد سال دیگربتدریج به دلیل کاهش انرژی خاموش می شود و از بین خواهدرفت .

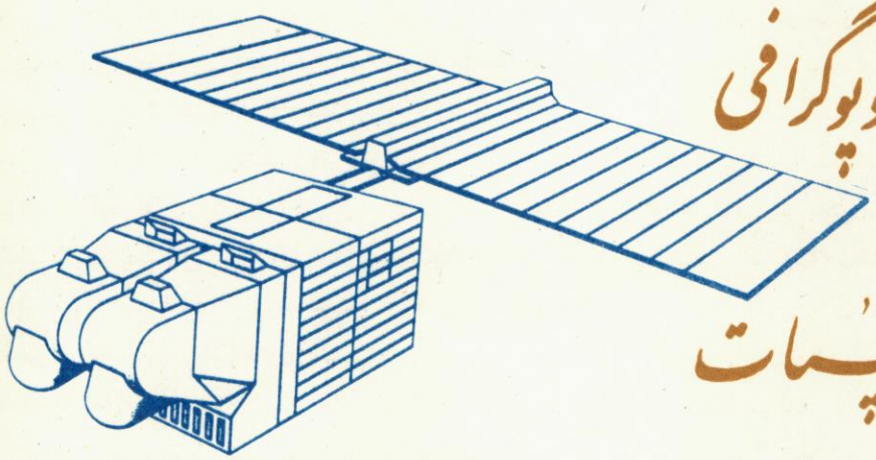
براساس تحقیقات انجام شده ، اگر تا آن زمان حیات انسان به پایان خود نرسد وکره زمین نابود نشود باید دنبال ستاره‌ای دیگری گشت تا درآنجا امکان ادامه حیات وجود داشته باشد.

کهکشان ما یکصد و پنجاه میلیارد خورشید درفضای لایتناهی خود دارد و خورشید ما در منظومه شمسی یکی ازاین یکصد و پنجاه میلیارد خورشید است .

فاصله خورشید تا زمین یکصد و پنجاه میلیون کیلومتر است و دمای سطح خارجی آن به شش هزار درجه سانتیگراد می رسد، زندگی خورشید به واکنشهای هسته‌ای گرمازا بستگی دارد که در هر ثانیه ششصد میلیون تن گاز هیدروژن را به گاز هلیوم تبدیل می کند. درسه میلیارد سال آینده هیدروژن موجود تمام شده و خورشید شروع به‌سوزاندن گاز هلیوم باقیمانده خواهد کرد. سوزاندن هلیوم باعث بزرگ شدن خورشید خواهد شد بطوریکه حجم آن به چهار صد برابر حجم کنونی خواهد رسید.

طبق اعلام نظردانشمندانی که دراین کنگره علمی شرکت کرده بودند در مورد نابودی خورشید دو فرضیه ارائه شد. فرضیه‌اول حاکی‌است که پس از سپری شدن این دوره خورشید منفجر خواهد شد و بصورت یك فوق نواختر در خواهد آمد. فرضیه دوم نشان می دهد که مرگ خورشید باعث به وجود آمدن یك سیاه چال خواهدشد.

به دلیل شروع بخش دوم حیات خورشید که از قبل فعالترخواهد بود، سال ۱۹۹۰ سال خورشیدی نامگذاری شده‌است . فعالیت بیشتر خورشید درمرحله دوم حیاتش باعث خواهدشدکه خاصیت مغناطیسی خورشید بیش از پیش قوی تر شود، بطوریکه موجب ناپایداری و جابجائی قطب های خورشید می گردد.



تهیه نقشه های توپوگرافی از اطلاعات ماهواره ای اسپات

بقلم : مهندس مجید همـــراه

مقدمه

نیاز به شناخت منابع طبیعی و غیرطبیعی، طراحی و اجرای پروژه های مهندسی و عمرانی و دستیابی به امکانات موجود در مناطق مختلف لزوم تهیه نقشه های گوناگون را ایجاب می نماید که در راس این نقشه ها نقشه های توپوگرافی جای دارد. علیرغم وابستگی کارهای مطالعاتی و اجرائی با نقشه ،اغلب کشورهای جهان نتوانسته‌اند سرزمین خود را با نقشه های توپوگرافی درمقیاسهای متوسط و بزرگ بپوشانند. در گزارش سال ۱۹۸۰ سازمان ملل متحد در خصوص وضع کارتوگرافی در جهان آمده‌است که فقط ۴۲ در صد از سطح خشکی جهان با نقشه هائی با مقیاس بزرگتر از ۱:۱۲۵۰۰۰ پوشانده‌است . آمارجالب تر دیگراین است که فقط دو درصد از این نقشه ها سالانه مورد بازنگری و تجدید نظر قرارمی گیرند. نتیجتا" سیستم تهیه نقشه‌ای که بتواند این درصد را افزایش دهد لازم و ضروری به نظر می رسد.

سیستم اخذ تصاویر ماهواره‌ای اسپات* قادراست که از تمامی سطح زمین تصاویرسه بعدی با دقت بالائی جمع آوری نماید . برای تهیه نقشه های کوچك مقیاس ، بهره گیری از چنیـــن تصاویری درمقایسه با عکسهای هوائی ارزان تر و سهل الوصول تراست . مزیت دیگرآن این است که اگر ماهواره قبلا" از منطقه مورد نظر تصویربرداری نموده باشد می توان تصاویر را ظرف چند روز ابتیاع نمود . گرچه بعید به نظرمی رسد که در آینده نزدیك روشهائی جدید جایگزین روشهای سنتی تهیه نقشه (روش زمینی و فتوگرامتری) گردد منتهی اگر در کامل نمودن جزئیات نقشه مشکلات مالی و زمانی وجود داشته باشد عکسهای ماهواره‌ای اسپات در حال حاضر شاید بهترین منبع اطلاعاتی برای چنین مقاصدی باشد .

درباره مشخصات ماهواره اسپات و انواع سنجنده و محصول آن مطالب زیادی منتشرشده است و درکشورما هم سخنرانی هائی دراین زمینه ایراد شده است . آنچه که در شرایط فعلی مملکت ما نظرکارشناسان را به خود جلب کرده امکان تهیه

---

* (Systeme Probatoire d Observation de la Terre) SPOT
ماهواره علمی است که درسوم اسفندماه ۱۳۶۴ توسط کشور فرانسه به فضا پرتاب شد و ماموریت آن تصویربرداری از زمین جهت تهیـــه نقشه های توپوگرافی و موضوعی است .

نقشه های توپوگرافی از این تصاویراست که با توجه به فقر نقشه های توپوگرافی پوششی مملکت شاید چنین تصاویری بتواند آهنگ تهیه نقشه های توپوگرافی پوششی متوسط مقیاس را سرعت بخشد. تجربیات متخصصان بیانگر این واقعیت است که تهیه نقشه های توپوگرافی از تصاویر اسپات میسراست منتهی به دلیل متفاوت بودن سیستم اخذ تصویر وهندسه آن ازعکسهای هوائی براحتی روشهای سنتی فتوگرامتری نمی توان آن را به نقشه تبدیل نمود.

برای تبدیل تصاویر اسپات به نقشه از روشهای متعددی می توان بهره گیری نمود که تصمیم گیری در مورد بهترین روش و ارزیابی مزایای آن موکول به زمانی خواهد شد که روشها از جنبه مطالعاتی و آزمایشی خارج شده و عملا" نتایج مطلوب را ارائه دهند . مراکزی که بازاریابی تصاویر اسپات را به عهده دارند معمولا" توصیه می کنند که جهت تبدیل تصاویر ماهواره به نقشه از سیستم کامپیوتری ویژه‌ای که برای این کار طراحی شده است استفاده نمایند . این سیستم شامل نرم افزارهائی است که عمل تبدیل را میسرمی سازد ، منتهی از چه روشی در تبدیل عکس به نقشه بهره گیری می شود و روابط و فرمولهای آن به چه صورت است از جمله وظایف موسسه استفاده کننده است که باید از آن اطلاع حاصل نماید . در این مقاله سعی شده است که یکی از این روشها که مورد آزمایش قرارگرفته و نتیجه مطلوب هم عاید شده مورد بررسی قرار گیرد.

* سیستم های مختصات

بطوریکه شواهد نشان می دهد تصاویراسپات در طرحهای تهیه نقشه‌های کوچك مقیاس از مناطق وسیع می تواند کاربرد داشته باشد . در مثلث بندی هوائی از مناطق وسیع معمولا" به منظور جلوگیری از اعوجاجات ناشی از کرویت زمین و سیستم های تصویر ، گونه ای از سیستم مختصات (نظیرسیستم مختصات ژئوسنتریگ) مورد بهره گیری قرار می گیرد .نتیجه مثلث بندی هوائی معمولا" لیستی است از عناصر توجیهی مدل که در سیستم تصویر انتخابی محاسبه می شود و اعوجاجات قابل اغماض موجود در هر مدل نادیده گرفته می شود . چون تصاویر اسپات منطقه وسیعی را می پوشاند همین مراحل کار در مورد آن مصداق دارد با این تفاوت که چون نقشه ازیك مدل سه بعدی بدست می آید که وسعت منطقه ۶۰ × ۶۰ کیلومتراست نمی توان مستقیما" آن را در یك سیستم تصویر پیاده نمود. لذا ابتدا باید آن را در یك سیستم مختصات ژئوسنتریك منتقل نمود. این عمل محاسبات مربوط به توجیه را آسان می نماید لکن باعث عدم انطباق عناصر XYZ دستگاه تبدیل با صفحه افقی و حرکت های ارتفاعی مدل می شود. برای جلوگیری از این عدم انطباق ، سیستم ژئوسنتریك به یك سیستم قائم محلی تبدیل می شود و کرویت زمین در آن تصحیح می شود . سنجنده اچ - آر - وی* اسپات شامل ۶۰۰۰ آشکارساز است که در یك مجموعه خطی** واقع شده‌است که اندازه هر کدام از آنها ۱۳ میکرون می باشد . این مجموعه ، نواری از سطح زمین به عرض ۱۰ متر و طول ۶۰ کیلومتر را می پوشاند.(هر پیکسل*** معادل ۱۰ متر روی زمین است) . هر خط از تصویر اسپات شامل ۶۰۰۰ مجموعه خطی فوق است که هر تصویر دارای ۶۰۰۰× ۶۰۰۰ پیکسل یا مجموعه خطی خواهد بود .

نظیر عکسهای هوائی ، محور X تصویر اسپات در جهت خط پرواز در نظر گرفته می شود. هر مجموعه خطی تصاویر اسپات ازنقطه اصلی صفحه کانونی که مختصات X آن صفراست عبور می نماید . چون هر نوار در موقعیت مشابهی روی

---

* (High Resolution Visible Scanners)HRV

** Linear array

*** Pixel (کوچکترین واحد تصویرکه معادل منطقه‌ای روی زمین خواهد شد.

صفحه کانونی ضبط می شود لذا مختصات X هر نوار همواره مفرد خواهد بود . نتیجتا" مختصات پیکسل های ۶۰۰۰×۶۰۰۰ هر تصویر فقط از نظر زمانی با هم اختلاف خواهند داشت .

* توجیه داخلی

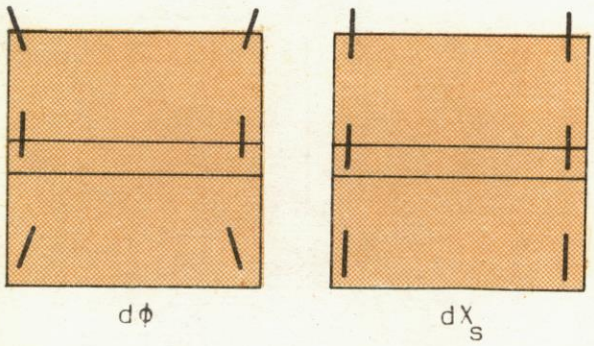
توجیه داخلی تصاویر دیجیتال به لحاظی ساده تر از عکسهای هوائی است . در مورد تصاویر اسپات ۱۳ میکرون از صفحه تصویر را اشغال می‌نماید . برای مشخص نمودن علائم حاشیه عکس به منظور انجام توجیه داخلی از مختصات پیکسل بهره گیری می شود .

بهترین علامت ، پیکسل های گوشه عکس خواهد بود . از آنجائیکه این علائم ۳۰۰۰ ± پیکسل در جهت های X و Y است می توان اندازه آن را تبدیل به ابعاد واقعی روی صفحه کانونی نمود. (یعنی ۳۹ ± میلیمتر).

* توجیه بیرونی

تصاویر پانکروماتیك اسپات با فاصله زمانی ۹ ثانیه ثبت می شوند . از آنجائیکه عناصر توجیه بیرونی سنجنده در این دوره زمانی ثابت نمی باشند لذا هندسه تصاویر کاملا" دینامیك و متغییر خواهند بود . می دانیم که عکس نوعی تصویر مرکزی است . تصویر در عکسهای اسپات از نوع پرسپکتیو استوانه ای است (معمولا" بخاطر تغییرات وضعیتی ماهواره تصویر دارای اعوجاج است). بدین لحاظ لازم است که با روش هائی سوای از روشهای فتوگرامتری جاری ، آن را تصحیح نمود . از جمله نکات مهم در مورد تصاویر دینامیك این است که نمیتوان تمام شش عنصر توجیه بیرونی (X_S, Y_S, Z_S, ϕ, ω, κ) را مشخص نمود .

این موضوع در شکل ۱ با مقایسه عکس هوائی با سیستم مجموعه خطی تصاویر اسپات نمایش داده شده است . در عکس های هوائی اثر عنصر X_S, Φ (و همچنین Y , ω) را می توان به راحتی روی نقاط گوشه عکس مشاهده نمود . چنین اثری روی نقطه مرکزی صفحه کانونی مجموعه خطی که شامل یك پیکسل در جهت X بوده و مختصات X آن همواره صفراست ، دیده نمی شود ،این امر مانع ازانجام توجیه بیرونی کامل می شود.



شکل (۱) ـ اثرعناصرتوجیه dx_s و $d\phi$ روی عکس هوائی و نوارمجموعه خطی تصاویراسپات .

موضوع فوق را می توان بطور تحلیلی با بررسی اثر تغییرات عناصر توجیه روی پارالاکس های X , Y (Px و Py) نشان داد . برای عکسهای هوائی داریم :

$$dX_S : px = dx \qquad py = o$$

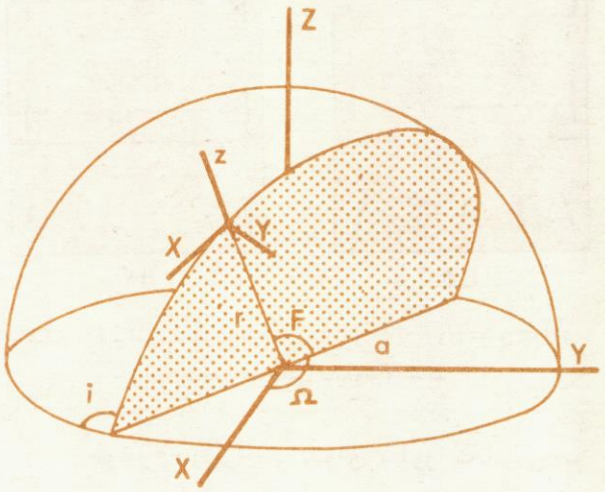
$$d\varphi : px = -z\left(1+\frac{x^2}{z^2}\right)d\varphi \qquad py = -\frac{xy}{z}\cdot d\phi$$

ازآنجائیکه مختصات X نوار مجموعه خطی همیشه صفراست ، روابط بالا بصورت ذیل در می آید :

$$dX_S : px = dx \qquad py = o$$
$$d\phi : px = -zd \qquad py = o$$

ازاین جهت این دو عنصر را نمی توان از هم تشخیص داد.

ویژگی دیگر تصاویر دینامیك اسپات این است که علیرغم تغییرات مداوم دورانی ، میزان این تغییرات زیاد می‌باشد . ماهواره در مدار معینی حرکت می نماید و جهت سنجنده به طرف مرکز زمین است . برای توجیه بیرونی تصاویر اسپات می‌توان مدل ریاضی به وجود آورد که در آن از پارامترهای مداری اولر* بطوریکه در شکل ۲ دیده می‌شود استفاده کرد .



شکل(۲) - پارامترهای مداری

دو پارامتراز شش پارامتر مداری اثر کمتری روی هندسه تصویر دارند . این دو عبارتند از نصف قطر کوچك بیضی مدار (b) و دیگری آرگومنت پرژی (ω) به خاطر وجود خروج از مرکز جزئی مدار . در این مقاله علامت ω برای دو پارامتر مورد استفاده قرارگرفته است یکی برای زاویه تیلت عکس و دیگری آرگومنت پرژی .**

از عوامل مهم حرکت دینامیك، گردش ماهواره در راستای مداروچرخش زمین دو عامل

روی این دوحرکت اثر می‌گذارد، آنومالی حقیقی* (F) و نقطه گرهی صعودی (Ω) که میتوان با استفاده از تغییرات خطی زاویه و زمان برای آن مدل ریاضی تشکیل داد (مختصات تصویر در راستای مسیرتابعی از زمان است).

$$F = F_0 + F_1 x$$

$$\Omega = \Omega_0 + \Omega_1 x$$

وضعیت سنجنده (که بوسیله ماتریس دورانی متعامد R_o مشخص می شود) و موقعیت آن در فضا (X_s) با توجه به سیستم مختصات ژئوسنتریك از پارامترهای مداری ذیل به دست می آید :

$$R = R_\Omega , R_i , R_F$$

(دوران بین سنجنده وسیستم مختصات ژئوسنتریك)

$$X_s = R_o D$$ (موقعیت مرکزپرسپکتیودرفضا)

که درآن

$$\Omega \equiv 180 - \Omega$$

$$i = i - 90$$

$$F = 90 - (F + \omega)$$

$$D = (o, o, r)^T$$

$$r = a(1-e^2)(1+e \cos F)$$

i = زاویه میل مدار

a = نصف قطر بزرگ مدار

مجهولات معادله فوق (یعنی X_s و R_o) را می‌توان بوسیله چهار مجهول (F , Ω , i , a) بیان نمود و بصورت ذیل در آورد :

$$(o, y, -f)^T = S\, R_o (X_A - X_s)$$

که در آن

s ضریب مقیاس

f فاصله کانونی سنجنده و

X_A مختصات XYZ نقطه زمینی A می باشد.

---

* Euler

** Argument of Perigee = زاویه یاقوس مابین خط واصل بین نقطه پرژی(کوتاهترین نقطه‌مدارماهواره نسبت به کانون) وخط واصل بین کانون ونقطه گرهی صعودی (Ascending node).

* True Anomaly = زاویه یاقوس مابین ماهواره وکانون مدار با خط abscidas (خطی که کوتاهترین وبلندترین نقطه ماهواره نسبت به کانون رابه هم وصل می کند).

بابهره گیری ازاین روش وباداشتن حداقل دو نقطه کنترل می توان به توجیه بیرونی تصاویر اسپات دست یافت . اما به دلیل تغییرات نامنظم مدارماهواره*، استقرار صحیح سنجنده بطرف مرکز زمین میسرنیست . بدین دلیل باید دوران وضعیتی دیکو را در معادله فوق دخالت دا د که آن را با R_A نشان می‌دهند. بادقت استقرار سنجنده به میزان ۰/۰۵ درجه مقداراین دوران هاهمواره کمتر از پارامترهای مشخصات ماهواره است . بدین ترتیب معادله فوق به صورت ذیل در می آید :

$$(o,y,-f)^{T} = SR_A R_o (X_A - X_S)$$

تغییرات دیگری را هم می‌توان در معادله‌ایجاد نمود تاعامل زمان مربوط به دوران وضعیتی اضافی ، درمعامله دخالت نماید. پارامترهای فوق برای تمامی حرکت های دینامیکی سنجنده محاسبه می‌شود و باعث می‌گردد تا بتوان اندازه گیری های زمینی راانجام داد. ماهواره همچنین شامل سنجنده‌هائی است که می تواند وضعیت خود را مشخص نماید. اگر چنین اطلاعاتی در دسترس باشد می‌توان آنها را بعنوان اطلاعات اضافی مورد استفاده قرار داد. تعیین وضعیت سنجنده ازطریق پیداکردن افق زمین صورت می‌گیرد که بدلیل وجود آتمسفرنمی‌توان کاملا" آن را مشخص نمود بهمین دلیل اندازه‌گیری مطلق وضعیت امکان پذیر نیست ، لکن اندازه‌گیری نسبی حاصل می تواند کاملا" دقت مورد نیاز را تامین نماید .روش توجیه بیرونی فوق را می‌توان برای یك نوار بلند عکسی عملا" بکاربرد و با داشتن دو نقطه کنترل به دقت های پیش بینی شده دست یافت .

چون تصاویر اسپات به جای تصویر موکزی پرسپکتیو استوانه‌ای است لذا برای تشکیل مدل سه بعد ، لازم است که از دستگاههای تبدیل تحلیلی بهره گیری شود . با استفاده از کامپیوتر و نرم افزار مناسب میتوان معادلات فوق را حل نمود و پارامترهای موردنیاز را به دست آورد سپس در صورت نیاز پارامترها را به دستگاههای تبدیل آنالوگ منتقل نمود .

❋ سیستم تهیه نقشه و ارزیابی اقتصادی

زمانیکه مدل سه بعدی در دستگاه تبدیل تحلیل تشکیل شد در آن صورت می توان اطلاعات مورد نیاز رابصورت های گوناگون ثبت نمود . مدل را می توان با روش اسکانینگ به یك سیستم مختصات ژئوسنتریك قائم محلی تبدیل نمود . چون نهایتا" نقشه در یك سیستم تصویر معینی ترسیم میشود در آنصورت مدل را باید در سیستم تصویر مزبور منتقل نمود . تمام این تبدیل ها و انتقال با بهره گیری از نرم افزارها و برنامه نویسی کامپیوتری بصورت همزمان میسر است .

برای اینکه بتوان از تصاویراسپات نقشه‌های توپوگرافی تهیه نمود لازم است یك دستگاه تبدیل فتوگرامتری همراه با سیستمی مورد استفاده قرارگیرد که بتواند شش عمل ذیل را انجام دهد :

- توجیه داخلی
- رقومی نمودن مختصات
- توجیه بیرونی دینامیك
- برنامه نویسی لازم برای اسکانینك مدل
- برنامه نویسی مربوط به جمع‌آوری اطلاعات
- ترانسفورماسیون مختصات

برای انجام این کار بهره گیری از یك سیستم دیجیتال بسیارمفید خواهد بود . بزرگترین مزیت سیستم دیجیتال در این است که می‌توان اطلاعات موجود در کامپیوتر رابه صورتهای مختلف درآورد و آن را پروراند . چنین سیستمی اجازه خواهد داد که اطلاعات روی صفحه تلویزیونی جنبه عینی پیدا

* Perturbations

کرده و بصورت تصویر یا نقشه خطی در آید .

نتایجی که انستیتوی ملی جغرافیائی فرانسه* بعد از شش ماه بررسی روی تصاویر اسپات ارائه میدهد حاکی از دقت خیلی بالای تصاویر است. با ۵۶۱ بار اندازه گیری بر روی ۱۴ مدل که نسبت باز هوائی به ارتفاع پرواز برابر با یك بوده($\frac{B}{H}=1$) و ۴۶ مدل که همین نسبت برابر با ۰/۵ بوده نتایج ذیل حاصل شده است :

	$\frac{B}{H}=1$	$\frac{B}{H}=0.5$
X	6.0 m.	6.0 m.
Y	6.0 m.	6.0 m.
Z	3.5 m.	7.0 m.

این آمار و ارقام گرچه اغراق آمیز بنظر می‌رسد لکن بیانگر توانائی تصاویر اسپات در کارهای فتوگرامتری و کارتوگرافی است . از نظر اقتصادی تصاویر اسپات موقعی‌می‌تواند در تهیه نقشه مورد بهره برداری قرار گیرد که در مقایسه با تهیه نقشه از طریق عکسهای هوائی ارزان تر باشد . چنین مزیتی هنوز کاملا" به اثبات نرسیده است . تعدادی از کارشناسان معتقدند که هزینه تهیه نقشه از تصاویر اسپات برای مساحتی معادل ۳۴۰ کیلومترمربع در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تقریبا" نصف هزینه تهیه نقشه از طریق عکس هوائی خواهد بود . عوامل اصلی کاهش هزینه را می توان بصورت ذیل خلاصه نمود : صرفه جوئی در نقاط کنترل زمینی قیمت عکس و تعداد مدل سه بعدی مورد نیاز . همچنین کارشناسان اظهارنظر می‌نمایند که تهیه تصاویر اورتو با روش فوق در مقایسه با روشهای سنتی حدود ۷۴ درصد صرفه‌جوئی به دنبال خواهد داشت .

در زمینه مدت زمان لازم تهیه نقشه و مقایسه آن با روش فتوگرامتری هنوز ارزیابی دقیقی صورت نگرفته است . کشورهائی نظیرایران که هنوز نتوانسته‌اند نقشه های پوششی متوسط مقیاس را تمام کرده و یا به هنگام نمایند می‌توانند تصاویر اسپات را بعنوان منبع اطلاعاتی ثانویه برای چنین مقاصدی مورد بررسی قرار دهند. سرمایه گذاری در زمینه خرید اطلاعات وهمچنین سخت افزارهای مورد نیاز اگر نتواند نیازهای تهیه نقشه های توپوگرافی متوسط مقیاس را برآورده نماید دست کم قادر خواهد بود در تجدیدنظر و مطابق روز نمودن نقشه های کوچك مقیاس توپوگرافی و تهیه نقشه های موضوعی مفید باشد .

* IGN (Institut Geographique National)

منابع و ماخذ

1-BBRANDENBERGER,A,J. and GHOSH,S.K.1985 . The world's Topographic and Cadastral Mapping Operation.Photogrammetric Engineering and Remote Sensing,51(4).

2-CHEVREL,M.,COURTIS,M. and WEILL,G.1981 . The Sopt Satellite Remote Sensing Missiion.Ibid.,47(8)

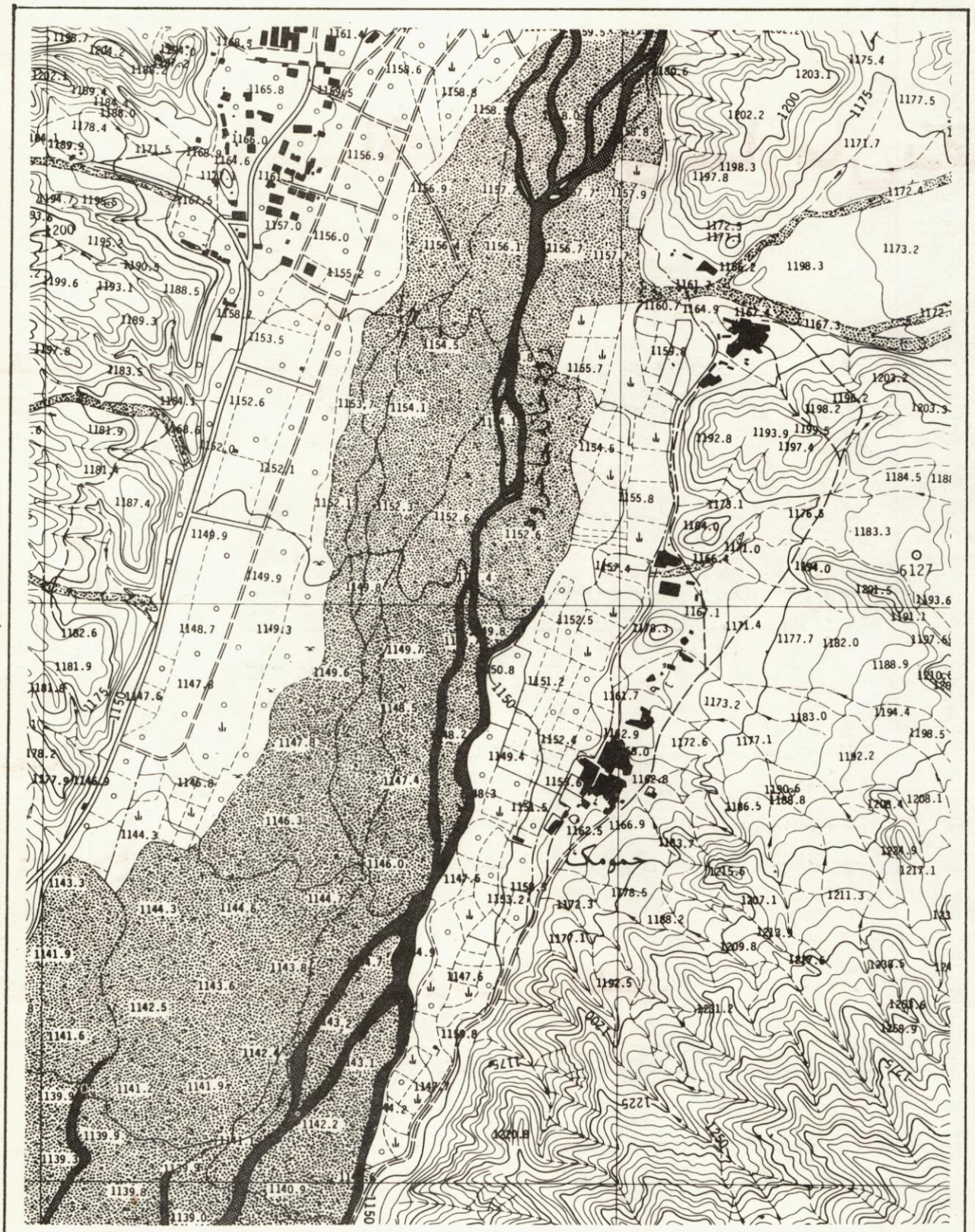
3-GUGAN,D.J.1987.Practical Aspects of Topographic Mapping From Sopt Imagery , Photogrammetic Record.12(69)

4-ROCHON,G.and TOUTIN,T.1986 .Spot a New Cartographic Tool . International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing.26(4)

5-ROSSO,R.1978.The Spot Satellite: Assessment of the Geometic Quality of the Image. International Archives of Photogrammetry.22(4)

6-SALAMONOWICZ,P.H .1986. Satellite Orientation and Position for Geometic Correction of Scanner Imagery . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.52(4)

7-SPOT NEWS.1987.Spot image.



نمونه نقشه به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ تهیه شده توسط سازمان نقشه برداری کشور از عکسهای هوائی ۱:۲۰۰۰۰

با فعالیتهای سازمان نقشه

مقدمه

نقشه‌برداری : نقشه برداری به علم اندازه‌گیری و تعیین موقعیت عوارض روی سطح زمین گفته می‌شود این اندازه‌گیری بوسیله عاملی بنام نقشه‌بردار به دو منظور انجام می‌شود.

۱ ـ تعیین اندازه گیری جهت تهیه نقشه به مقیاسهای متفاوت که به روشهای گوناگون صورت می‌گیرد.

۲ ـ پیاده کردن امتدادیاعارضه‌ای بامختصات تعیین شده برروی سطح زمین مانند مسیرراه‌مترو، خط انتقال نیرو، گاز. به عبارت دیگرپیاده کردن هرطرح وپروژه اجرائی

نقشه : نقشه سندی است حاوی کلیه اطلاعات فنی سطح زمین که بصورت عینی می‌تواندموردا ستفاده برنامه‌ریزان ، طراحان وکارشناسان فنی واقتصادی جامعه قرارگیرد. ذکراین نکته ضروری است که میزان تولید نقشه یکی ازعوامل تعیین کننده درجه رشد در پیشرفتهای اقتصادی وعمرانی یك کشورمحسوب می‌گردد.

کاربرد نقشه و نقشه‌برداری درطرحهای مختلف :

۱ ـ **طرحهای ارتباطی :** نقشه وفعالیتهای نقشه‌برداری درطرحهای مختلف توسعه شبکه‌های مواصلاتی مانندا حداث راه وراه آهن درتمام مُراحل ازمرحله مطالعه تااجرا ،موردنیاز بوده ومتخصصین نقشه‌بردار به موازات سایرکارشناسان مربوطه درکلیه مراحل عملیاتی نقش ارزنده‌ای راایفا می‌نمایند .

۲ ـ **طرحهای مسیرهای مختلف :** بررسی واجرای طرح مسیرهای انتقال نیروی برق ، گازرسانی ، کانال آب وفاضلاب وغیره نیازمند نقشه وفعالیتهای نقشه‌برداری می‌باشند.

ردارى كشور آشنا شويد

۳ ـ **طرحهای جامع وتفصیلی شهرها :** بدون وجود نقشه‌های شهری ونقشه‌های مناطق موردنیاز، طراحان شهرسازومهندسین مربوطه امکان فعالیت مطالعاتی واجرائی درزمینه تهیه طرحهای جامع وتفصیلی وهادی رانخواهند داشت .

۴ ـ **طرحهای اکتشافی وبهره‌برداری ازمنابع زیرزمینی :** دربررسی وتخمین وبهره‌برداری ازامکانات منابع زیرزمینی کشور، نقشه‌هااساسی ترین ابزاربه حساب آمده و ازشروع مراحل اولیه تا پایان بهره‌برداری مورداستفاده قرارمی‌گیرند .

۵ ـ **حفظ ونگهداری جنگلها ومراتع کشور :** شناخت جنگلها و مراتع کشوروتعیین محدوده ومساحت وبهره‌برداری صحیح از این منابع با استفاده ازنقشه میسرمی‌گردد.

۶ ـ **استفاده از آبهاوگسترش کشاورزی :** مطالعه درمورد منابع آبهای زیرزمینی وسطحی ومهارکردن آبها(سدها) وطرحهای آبیاری وزهکشی وتسطیح زمینهای بایرجهت توسعه زمینهای زراعتی وقطبهای کشاورزی نیز نیاز به نقشه در مقیاسهای مختلف دارد.

۷ ـ **بهره‌برداری از دریاها وتوسعه بنادر واحیاء دریاچه‌ها ومردابها :** جهت کشتیرانی واستفاده ازمنابع قعر دریاها واحیاء بنادرومستحدثات ساحلی وهمچنین بهره‌برداری ازدریاچه‌ها ، سدها ومردابها ازنقشه‌های آبنگاری که توسط متخصصین مربوطه تهیه می‌گرددا ستفاده می‌شود.

۸ ـ **طرحهای ثبت املاکی :** درکنارطرحهای ذکرشده نقشه‌های ثبتی (کاداستر)مشخص کننده مالکیت وتنظیم کننده مسائل مالیاتی وغیره بوده وازچنان اهمیتی برخورداراست که ایجاب می‌نماید یک سازمان

مستقل فنی دراین زمینه تاسیس شود.

۹ - **سایرطرحها:** نقشه درسایرفعالیتها مانند پروژه‌های معماری وحفظ آثارباستانی وابنیه تاریخی و غیرونقش سازنده‌ای داردکه ذکرهرکدام دراین مختصرنمی‌گنجد .

اینك باتوجه به احتیاج ونقش سازنده تهیه نقشه درجهت تسریع وپیشرفت طرحهای عمرانی وفنی بطورمختصرنگاهی به تاریخچه واساس وپیدایش سازمان نقشه برداری کشوروفعالیتهای این سازمان می اندازیم.

تاریخچه و فعالیتهای سازمان نقشه برداری کشور

سازمان نقشه برداری کشور درسال ۱۳۳۲ به همت شادروان مهندس محمد ابراهیمی به منظور تمرکز کلیه فعالیتهای نقشه‌برداری کشور تشکیل وبصورت یکی ازواحدهای سازمان برنامه شروع بکارنمود. تا آن زمان درتشکیلات مملکتی سازمان مستقلی برای تهیه نقشه‌های موردنیاز ،طرحهای عمرانی واجرائی کشوروجود نداشت وکارهای نقشه‌برداری دردستگاههای مختلف دولتی بطورپراکنده وبدون داشتن هماهنگی وشکل صحیح انجام می‌گرفت ، لذا باانتخاب افراد متخصص وگردآوری وسائل موردنیاز درامرنقشه‌برداری این سازمان شروع بکارنمود. ابتدابمنظوربهره برداری ازروشهای نوین نقشه برداری که درکشورهای صنعتی متداول بود اقدام به تشکیل کلاسهائی جهت تربیت کادرفنی نمودکه درطی چهاردوره صدهانفرازاین کلاسها فارغ التحصیل گردیدند.

بدین ترتیب برای اولین بار روش فتوگرامتری (تهیه نقشه از عکسهای هوائی)جهت طرحهای عمرانی باتوجه به دقت وسرعت زیادی که داشت دراین سازمان موردبهره‌برداری قرارگرفت . تا پیروزی انقلاب اسلامی ایران بیشترین فعالیت این سازمان معطوف به تهیه نقشه‌های موردی بمنظورتامین نیازارگانهای مختلف دولتی می گردید ولی همواره برای سازمان نقشه برداری این احساس وجودداشت که ازهدف اساسی واصلی خودیعنی تهیه نقشه های پوششی وفعالیتهای بنیادی دررشته های مختلف نقشه‌برداری دورمانده است . خوشبختانه بعداز پیروزی انقلاب اسلامی ایران فعالیتهای بنیادی درسطح کشورو تهیه نقشه‌های پوششی طی لوایح قانونی مصوب شورای انقلاب بعهده سازمان نقشه‌برداری کشور واگذار گردید . از آنجاکه نقشه‌های پوششی می‌تواند دربرنامه ریزی پروژه‌های مختلف سراسرکشورمورداستفاده

با فعالیتهای سازمان نقشه‌برداری کشور آشنا شوید

واقع شود واصولا این فعالیت یك اقدام بنیادی و زیربنائی وملی محسوب می‌گردد، تاکنون سازمان نقشه‌برداری کشور مطالعات واقداماتی دراین زمینه انجام داده است .

فعالیتهای بنیادی :

اصولا " اساس وزیربنای کلیه کارهای نقشه‌برداری، تهیه نقشه‌های پوششی وفعالیتهای تحقیقاتی دراین زمینه ، فعالیتهای بنیادی بوده که اهم آن عبارتست از :

۱ - فعالیتهای بنیادی جهت گسترش شبکه ژئودزی سراسری به منظور کاربردهای فنی واستفاده درامرتهیه نقشه‌های پوششی کشورباتوجه به سیستمهای مختلف بین المللی واستانداردهای جهانی ، به طریق اندازه‌گیری کلاسیك وماهواره‌ای .

۲ - فعالیتهای بنیادی جهت ایجاد شبکه‌های ترازیابی دقیق سراسرکشوربااعمال تصحیحات گراویمتری مطابق با استانداردهای بین المللی .

۳ - مطالعه جهت عکسبرداری هوائی بامقیاس متناسب ازکل کشوربمنظوراجرای طرحهای وسیع وتهیه نقشه‌های پوششی کشورازجمله عکسبرداری به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ .

۴ - عکسبرداری هوائی بامقیاس متناسب ازشهرهای بزرگ و کوچك جهت تهیه نقشه بااستانداردهای تعیین شده که دراین رابطه پس ازانقلاب ازکلیه شهرهای کشورعکسبرداری به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ انجام شده است .

۵ - آبنگاری : باتوجه به ضرورت تهیه نقشه‌های دریائی ، سازمان نقشه‌برداری کشور درچندسال گذشته ازطریق آموزش های داخلی واعزام عده‌ای ازافراد آموزش دیده به خارج ازکشور نسبت به تربیت کادر متخصص دراین زمینه اقدام واز سال ۶۵ نیز با اعزام گروههای مجهز آبنگاری نسبت به تهیه نقشه های دریائی بخشی ازخلیج فارس اقدام نموده ودرسال ۶۸ نقشه‌های آن به چاپ رسیده است .

۶ - حفظ ونگهداری اسناد ومدارك ونقشه‌های موجود درآرشیوسازمان نقشه برداری کشور.

۷ - افزایش سطح اطلاعات کادرموجود ازطریق آموزش داخلی وامکانات داخل کشور .

۸ - تهیه وتدوین اطلاعات جغرافیائی ونقشه‌های موضوعی : این سازمان پس ازپیروزی انقلاب اسلامی ، اقدام به گردآوری اطلاعات درزمینه فرهنگ جغرافیائی ایران واطلس های بهداشتی ، فرهنگی ، جمعیتی ،

با فعالیتهای سازمان نقشه‌برداری کشور آشنا شوید

جغرافیائی وغیره نموده است که قسمتی از آنها بصورت نقشه‌های موضوعی انتشاریافته وامید می رود که درآینده چنین اطلاعاتی بصورت مدون مورداستفاده کارشناسان ومحققین قرارگیرد .

فعالیتهای موردی : باتوجه به نیازمبرم دستگاههای اجرائی به نقشه ، سازمان نقشه‌برداری کشور همواره درحد توان ، فعالیتهائی بشرح ذیل انجام می‌دهد :

۱ - عکسبرداری هوائی ازمناطق ومسیرهای مختلف جهت بررسی ، طراحی واجرای پروژه‌های عمرانی کشور .

۲ - تهیه مشتقات عکسهای هوائی ازقبیل فتوموزائیك کنترل شده وکنترل نشده ، عکسهای هوائی ترمیم شده عکسهای هوائی درمقیاسهای مختلف که اکثراین خدمات درجهت مطالعه واجرای طرحهای عمرانی وفنی موردنیاز کارشناسان ذیربط قرارمی‌گیرد .

۳ - تهیه نقشه باروش فتوگرامتری (تبدیل عکسهای هوائی به نقشه) درمقیاسهای استاندارد ازمناطق ومسیرهای مختلف .

۴ - تهیه نقشه بطریقه برداشت مستقیم زمینی ازمناطق ومسیرهای راه ، راه آهن ، انتقال نیروی برق ، کانال های آب و فاضلاب ، گازرسانی وغیره وعملیات پیاده کردن مسیرهای فوق الذکر .

۵ - نظارت وکنترل وایجاد هماهنگی درفعالیتهای نقشه‌برداری کشوراعم ازبخش های خصوصی ودولتی .

بافعالیتهای سازمان نقشه‌برداری کشور آشنا شوید

درسال ۱۳۳۶ به همت شادروان مهندس محمدابراهیمی رئیس سازمان نقشه‌برداری ، اولین سمینار بین المللی کارتوگرافی درتهران برگزارگردید وبه همین مناسبت تمبریادبودفوق منتشر گردید .

(طراحی تمبرتوسط همکارعزیزمان آقای پرویز راسخ نیا صورت گرفته است)

خلاصه اهم فعالیت های سازمان نقشه برداری کشور درسال ۱۳۶۸

نقشه برداری هوائی

عکسبرداری هوائی

درسال ۶۸ واحدعکسبرداری هوائی بوسیله ۴ فروند هواپیما مجهزبه دوربین عکسبرداری توانسته است درشرایط جوی مناسب از ۱۸۹. نقطه درسراسرکشوردرمقیاسهای مختلف تعداد ۱۹۴۰۸ عکس به مساحت ۲۲۱۵۸ کیلومترمربع عکسبرداری نماید.

تهیه و مثلث بندی

بمنظورتکثیرنقاط زمینی جهت تبدیل عکس به نقشه، جمعا" درسال گذشته تعداد ۵۱۴۰ مدل بادستگاههای فتوگرامتری تهیه ومثلث بندی گردیده است که در نیمه دوم سال افزایش مثلث بندی به مراتب بیش از نیمه اول سال ۶۸ بوده است .

محاسبات فنی

دفترمحاسبات فنی سازمان نقشه برداری باکادرمجرب ومتخصصی که دراختیاردارد درجهت تسریع محاسبات فتوگرامتری ، ژئودزی ، ترازیابی و سایرمحاسبات موردنیاز سازمان با برقراری ارتباط دائم خودبا مراکزداده‌پردازی ایران توانسته است درسال ۶۸ جمعا" ۵۰۵۱ مدل رامحاسبه ودرهمین مدت محاسبات مربوط به کارهای زمینی رابه اتمام برساند.

تبدیل عکس به نقشه

درسال گذشته قسمت تبدیل جمعا" بااستفاده از ۱۰ دستگاه فتوگرامتری توانسته است نقشه‌هائی به مقیاس ۱:۲۰۰۰ و۱:۵۰۰۰ و۱:۱۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ به تعداد ۹۱۳ برگ تبدیل نماید .

نقشه برداری زمینی

باتوجه به نیازمبرم دستگاههای اجرائی کشوربه نقشه،این سازمان بااعزام گروههای نقشه‌برداری به اقصی نقاط کشور، علیرغم مشکلات فراوان، درسال ۱۳۶۸ توانسته است ماموریت های تعیین شده رابا موفقیت به اتمام برساند که اهم فعالیت این واحد بشرح زیرگزارش گردیده است .

ترازیابی دقیق سراسری کشور

بمنظورتکمیل وایجاد شبکه ترازیابی دقیق کشورگروههای شناسائی وساختمان وقرائت، درمسیرهای تعیین شده تعداد ۱۰۶۴ ایستگاه ترازیابی رادرطول مسیری حدود ۲۳۴۹ کیلومتر پس ازشناسائی، بااستانداردهای جهانی ساختمان سازی نموده‌اند ومتعاقبا" گروههای متخصص ترازیابی، مسیری بطول ۱۹۷۵ کیلومتررا ترازیابی دقیق کرده‌اند.

ژئودزی

جهت تعیین نقاط مبنائی وتکمیل شبکه ژئودزی سراسری کشور،این سازمان قبلا" جهت اندازه‌گیری از روشهای معمول کلاسیك استفاده می‌نمود ولی باتوسعه وپیشرفت تکنولوژی اندازه‌گیری درسطح جهانی دردوسه ساله اخیربااستفاده ازسیستم ماهواره‌ای اندازه‌گیری‌های خودرابراساس طرح ماهواره دنبال می‌نماید برهمین اساس وبااستفاده ازدستگاه GSP تعداد ۱۵۸ ایستگاه پس از شناسائی وساختمان اندازه‌گیری گردیده است .

عملیات زمینی

باتوجه به فعالیتهای بنیادی فوق واحد نقشه‌برداری زمینی جهت تهیه نقشه به روش زمینی وهوائی اقدامات موردی زیررا نیز در سال ۶۸ انجام داده است .

تهیه نقشه به مقیاس ۱:۲۰۰۰ ازشرق رودخانه کارون درمنطقه اهواز به مساحت ۵۴۰۰۰ هکتارو همچنین تهیه نقشه به مقیاس ۱:۲۰۰۰ ازمسیرراه‌آهن ـ چادرملو میبد بطول ۲۰ کیلومتر و عرض ۱۴۰۰ متر .

انجام عملیات زمینی کاداستر منطقه گیلان به مساحت ۱۴۷۷۵ هکتار.

اندازه‌گیری نقاط عکسی جهت تهیه نقشه ازعکس هوائی درمناطق گوناگون .

آبنگاری

واحد آبنگاری درسال ۶۸ درمحدوده بندرنوشهر به وسعت تقریبی ۳۴۱۷ هکتار چارت دریائی تهیه نموده است درهمین مدت ۷ درصد عملیات دریائی و ۲۰ درصد عملیات زمینی مربوط به تهیه نقشه ۱:۲۰۰۰ دریائی را در سواحل خلیج فارس به سفارش استانداری هرمزگان انجام داده است .

کارتوگرافی

بمنظورترسیم نقشه‌ها جهت تکثیر و چاپ این واحد با دو روش متداول اسکرایبینگ وقلمی توانسته است جمعا " تعداد ۸۷۵ برگ نقشه بامقیاسهای متفاوت را به مساحت ۲۳۰۰۹ شبکه ترسیم وهمچنین تعداد ۳۳۴۹۳ برگ نقشه راچاپ و تکثیر نماید .

نظارت وکنترل فنی

سازمان علاوه برتهیه وترسیم نقشه به منظور اعمال دقتهای لازم و رعایت استانداردهای مورد قبول با اعزام اکیپ های متخصص خود نظارت وکنترل خود را در امر تهیه نقشه برکلیه ارگانها و موسسات بخش خصوصی اعمال می‌نماید .

فعالیت های پژوهشی و آموزشی

سازمان نقشه برداری در سال ۶۸ باحضور کارشناسان ومتخصصین خود در سمینارها وکنفرانس های داخلی ضمن ارائه مقالات نقشه‌برداری توانسته است تاحدی ضرورت تهیه نقشه وکاربرد آن را در مجامع علمی و اجرائی کشور مطرح نماید .

آموزشکده سازمان نقشه‌برداری اهم فعالیتهای خود را درسال ۶۸ به شرح زیرارائه نموده‌است :

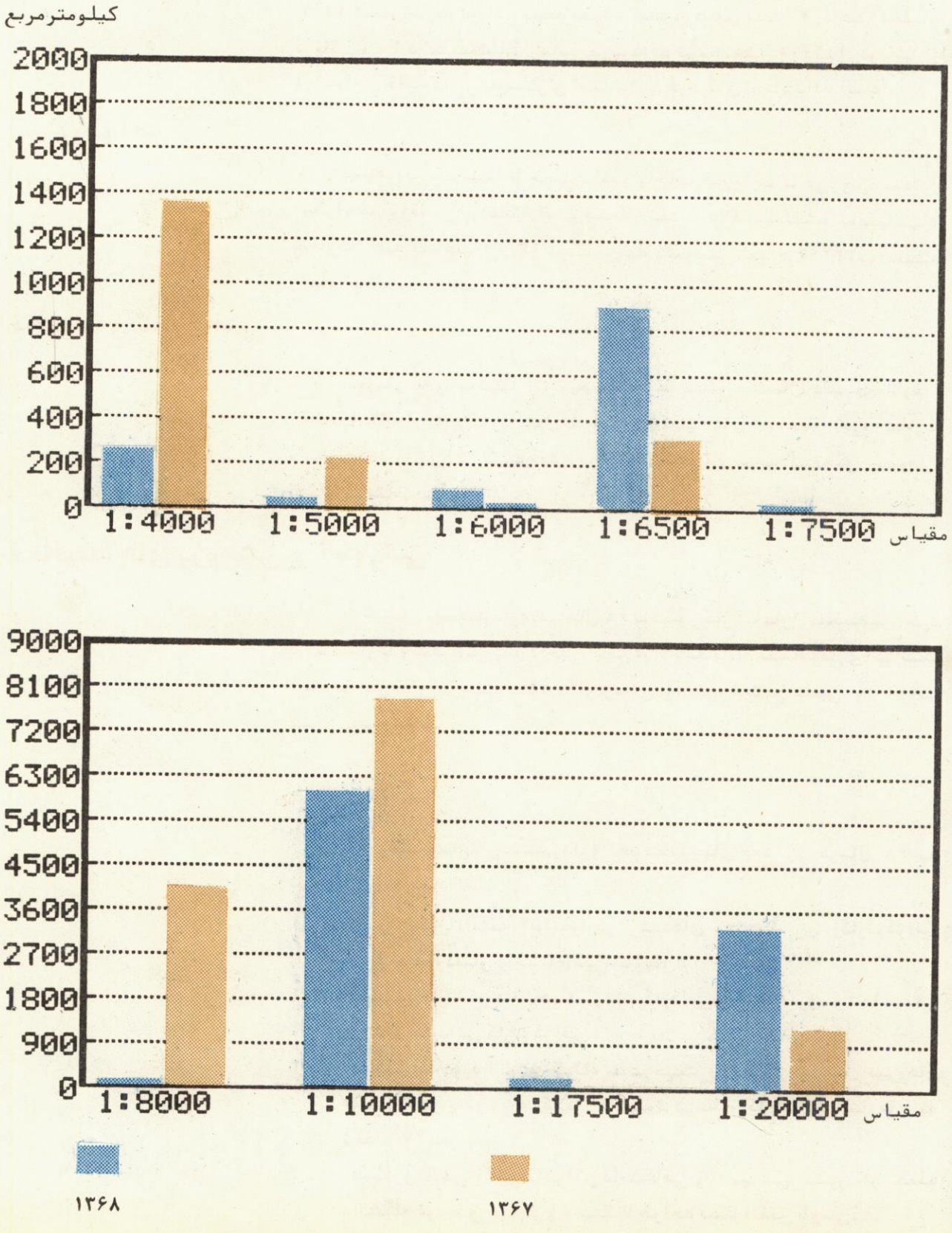
۱ - آموزش کوتاه مدت ۵۳ نفر در رشته‌های نقشه‌برداری وکارتوگرافی ازافراد موردنیاز واحدهای فنی سازمان .

۲ - آموزش ۱۶۰ نفر دانشجو در رشته کاردانی نقشه‌برداری و ۱۱۰ نفر دررشته کاردانی کارتوگرافی .

۳ - تشکیل یك دوره آموزش کوتاه مدت جهت ۲۰ نفر از پرسنل نیروهای مسلح کشور و دو دوره کلاس کامپیوتردرسطح کارشناسان سازمان به تعداد ۳۷ نفر .

۴ - همکاری علمی و فنی بامراکز دانشگاهی و آموزشی کشور از جمله دانشگاه فردوسی مشهد و دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

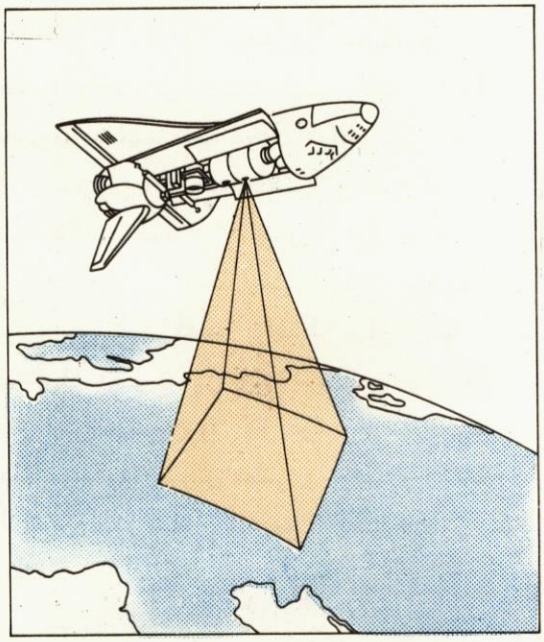
نمودار عکسبرداری هوائی در سال ۱۳۶۸ و مقایسه آن با سال ۱۳۶۷



فتوگرامتری بزرگترین کاربرد عملی دورکاوی

نویسنده : Duy Ducher

ترجمه : مهندس احمدعلی طایفه دولو



چکیده

استفاده از هواپیما و فضاپیما دراکثر نقاط دنیا موجب چنان گسترشی دردورکاوی شده است که انتظارمی‌رود کاربردهای عملی فراوانی پیدا نماید. این مقاله کاربردهای متعدد فتوگرامتری راکه درحال حاضر دردنیا وجود دارند مشخص کرده ونیز به شناخت علوم بر پایه اطلاعات فضائی وفرایند اطلاعات عددی اشاره‌ای دارد .

مقدمه

فتوگرامتری درسال ۱۹۴۶ توسط یك فرانسوی به نام Lussedat جهت نقشه برداری زمینی[1] بکاربرده شد و ازآن پس رو به گسترش نهاد ولی هنوز به همه کاربردهای عملی اش دسترسی پیدانشده است و میتوان تغییرات زیادی را در آینده انتظارداشت . معمولا" ده تا بیست سال طول می‌کشد تامیزان رشد فتوگرامتری ملموس گردد. در سال ۱۸۵۸ یك فرد آلمانی بنام Medenbauer در رشته معماری از فتوگرامتری استفاده نمود . از سال ۱۸۹۰ بهره‌گیری از کلمه فتوگرامتری متداول گردید .

اگرچه جنگ جهانی اول موجب گسترش بیش از پیش فتوگرامتری هوائی شد اما کاربرد وسیع آن در سراسر دنیا به منظور تهیه نقشه از سال ۱۹۴۵ شروع گردید . در سال ۱۹۵۵ یك مرکز فتوگرامتری در نزدیکی شهر پاریس توسط سازمان ملی جغرافیائی فرانسه[2] ایجاد گردید که مجهز به ۱۳۰ دستگاه تبدیل عکس به نقشه بود و بیش از ۱۷ هواپیمای عکسبرداری وتعداد زیادی دوربین هوائی مختلف داشت . سپس برنامه تهیه نقشه مبنایی فرانسه درمقیاس ۱:۲۰،۰۰۰ و مقیاس ۱:۲۵،۰۰۰ و نیز تهیه یك رشته نقشه‌های عمومی ازکشورهای فرانسه زبان در مقیاسهای ۱:۵۰،۰۰۰ و ۱:۲۰۰،۰۰۰ طراحی گردید .

سایر کشورها نیز درزمینه تهیه نقشه اقدام نموده‌اند . ازجمله کشورشوروی اعلام کرده است که نقشه پوششی به مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ کشور وسیع خود را چند سال پیش کامل نموده است .

1- Terrestrial Survey

2- Institut Geographique National

در سال ۱۹۶۵ موضوع " **دورکاوی** " مورد توجه واقع شد و در جامعه علمی بحث و مناظره‌ای چند درمورد اینکه چه نوع ارتباطی بین سه تکنیک فتوگرامتری ، تفسیرعکس و دورکاوی باید برقرارباشد درگرفت . اکنون این موضوع درحال فیصله پیداکردن است ولی هنوز اختلاف عقیده وجود دارد. باید گفت ارتباط میان آنها بسیار نزدیك است و بدون شك نزدیکتر و روشن تر می‌گردد . امید می‌رود که در ۱۰ سال آینده با ایجاد سیستمهای نوین عملی و روشهای استفاده از اطلاعات فضائی عددی که هم اکنون درحال تکامل می‌باشند این قرابت بهتر روشن گردد .

در زیرشرحی ازاین ارتباطات و نیز قلمرو خاص هرتکنیك خواهد آمد .

تجهیزات مورداستفاده

بررسیهائی به منظور کسب اطلاعات در زمینه تجهیزات مورداستفاده دردنیا برای عملیات نقشه‌برداری و تهیه نقشه ، توسط Brandenberger (1985) ،انجام شده است . البته تهیه فهرست کامل بسیارمشکل است ولی می‌توان این فهرست را در مورد موسسات رسمی کارتوگرافی و جغرافیائی کشورها تهیه نمود . این موسسات در سال ۱۹۸۰ جمعا" ۱۶۲ هواپیمای عکسبرداری و ۲۶۷ دوربین هوائی داشتند (UN Survey 1980) . اما باید دانست که بسیاری از این موسسات از طریق انعقاد قرارداد ، عملیات تهیه نقشه را انجام می‌دهند ، لذا تعداد کامل احتمالا" متجاوز از چهاربرابراست .

درسال ۱۹۸۳ Hakkarainen ازکشور فنلاند تخمین زد که در حدود ۱۰۰۰ دستگاه دوربین هوائی برای مقاصد عمرانی در سراسر دنیا وجود دارد . براساس گزارش سازمان ملل درسال ۱۹۸۰ ، موسسات کارتوگرافی و فتوگرامتری دولتی درحدود ۳۱۲۰ دستگاه فتوگرامتری شامل دستگاههای تبدیل عکس به نقشه (قیاسی وتحلیلی) کمپاراتورها ، دستگاههای ترمیم و دستگاههای اورتوفتو دراختیار داشتند . چنانچه دستگاههای متعلق به بخش خصوصی را نیز اضافه کنیم احتمالا" جمعاً ۶،۰۰۰ یاحتی ۱۰،۰۰۰ دستگاه می‌شود .

باتوجه به نیروی انسانی موجود درموسسات کارتوگرافی دولتی ، صرفنظرازبخش خصوصی ،طبق گزارش سال ۱۹۸۰ سازمان ملل تعداد ۱۶۰۲۰ نفر در فتوگرامتری و تعداد ۱۸۲۰ نفردر دورکاوی مشغول بکاربوده‌اند که نسبت آنها کمتراز ۹ برابر می‌باشد . براساس همین گزارش تعداد کسانیکه در دورکاوی مشغول به کاربوده‌اند چند درصدی نسبت به گزارش ۱۹۷۴ سازمان ملل افزایش داشته است و به همین ترتیب انتظارمی‌رود دورکاوی ازنظرنیروی انسانی وتجهیزات درسالهای آینده گسترش بیشتری پیدا کند .

درفتوگرامتری به تدریج دستگاههای تبدیل تحلیلی جایگزین دستگاههای قیاسی می شوند وهمینطور دستگاههای قیاسی موجود روز به روز مجهز به ریزپردازنده ها شده وسیستمهای تقریباً اتوماتیك را به وجود می آورند وامکان بیشتری به عامل دستگاه می دهندتا کارهای مختلف نظیر : اندازه‌گیری مختصات ، تصحیح خطاها ، نمایش نتایج ، رقومی کردن اطلاعات تبدیل و ذخیره کردن آنها روی دیسك را انجام داده و پایه‌های اطلاعاتی مناسبی را به وجود آورند .

نیازها

آیا می‌توان تصور کرد که تصادفاً کشوری نیاز به فتوگرامتری برای مقاصد توپوگرافی و کارتوگرافی نداشته باشد ؟ اگر جواب مثبت است چگونه می‌تواند اتفاق افتد ؟ این نیاز اجباری هر کشوری است که ازهمه وسعت خاکش نقشه‌های کافی در مقیاسهای مناسب جهت دستیابی به منابع و استفاده صحیح از آنها داشته باشد . گرچه نقشه‌های موجود ، مورد استفاده طراحان و آن کسانیکه پروژه های وسیعی نظیر شاهراهها ، راه

آهن سریع السیر ، گسترش شهرها ، سدها ، خطوط فشار قوی و... را در دست مطالعه و اجرا دارند قرارمی‌گیرند ، اما نقشه‌ها دائما" درحال تغییر و تکمیل بوده و آخرین نسخه‌های به روز درآمده بعد از مدتی نیاز به تجدید نظر و بازنگری دارند .

باید دانست که موقعیت کنونی جهان از نظر دارابودن نقشه چندان رضایتبخش نیست و برطبق گزارش سازمان ملل (۱۹۸۵) تنها نیمی از جهان دارای نقشه در مقیاس ۱:۵۰،۰۰۰ و ۱:۱۰۰،۰۰۰ است . اگر نقشه‌های توپوگرافی در مقیاسهای بزرگتر و نیز بازنگری نقشه های موجود هم مد نظر باشد وضعیت کنونی بدتراز این خواهد بود .

فتوگرامتری بدون توجه به اینکه هوائی یا فضائی باشد وهمچنین بدون توجه به مقیاس محصولات ، در آینده نقش بسیار فعالی خواهد داشت .

کاربردهای فتوگرامتری

فتوگرامتریست ها با همه تجهیزات و نیروی انسانی در دسترس و تجربه صد ساله ،گامهای بسیار بلندی بسوی رفع نیازهابرداشته‌اند . کاربرد اصلی فتوگرامتری که هنوز هم درحال گسترش است تهیه نقشه می‌باشد . همانطورکه(Ayeni (1985 میگوید، فتوگرامتری ابزارمتریکی است که اساسا" جهت تولید نقشه های توپوگرافی ،جایگزین استفاده از روشهای تخته سه پایه شده‌است واکنون علاوه بر تولید نقشه ، به منظور بازنگری نقشه ها نیز به کار می‌رود . در روشهای فتوگرامتری با ایجاد دید برجسته عکسهای هوائی درمقیاسهای بین:۱۰،۰۰۰ تا ۱:۱۵۰،۰۰۰ به کمك دستگاههای تبدیل ، نقشه‌های خطی و رنگی در مقیاسهای مورد نیاز بین ۱:۵،۰۰۰ تا ۱:۵۰،۰۰۰ یا کوچکتر تهیه می‌گردند . به منظور حصول ا طمینان ا ز دقت عوارض سطح زمین که به تصویر در آمده‌اند، این نقشه‌ها کنترل زمینی می‌شوند.

چنانچه جنبه مثبت گزارش سازمان ملل(۱۹۸۵) را درنظر بگیریم ، روشن می‌شود که هرساله به روشهای فتوگرامتری بیش از ۵،۰۰۰،۰۰۰ کیلومترمربع ازسطح زمین دارای نقشه می‌شود (به استثنا" چین و شوروی) . علیرغم این رقم موثر هنوز کمبود بسیاری مشاهده می‌گردد و این درحالیست که تعداد زیادی از دستگاههای فتوگرامتری در بسیاری از نقاط جهان بکار گرفته نشده‌اند .

کاربرد دیگر فتوگرامتری ، تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس می باشد. نقشه‌های با مقیاس ۱:۲،۰۰۰ برای مقاصد مهندسی عمران نظیر طراحی راههای موتوری ، کانالها ، راه آهن ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند . علاوه بر آن اغلب برای تهیه نقشه‌های ثبتی از فتوگرامتری بهره می‌گیرند .

نقشه های ثبتی نقش بسیار مهمی را در دنیای نقشه‌برداری به عهده دارند . از مناطق شهری نقشه به مقیاس ۱:۵۰۰ و ۱:۱،۰۰۰ مورد نیاز است . هنگامیکه سیستم های اطلاعات جغرافیائی شهری ایجاد می‌گردد ، اطلاعات توپوگرافی اغلب بر روی برگهای جدا از اطلاعات ثبتی چاپ می‌شوند .

به نظرمی‌رسد در مورد نقشه‌های بزرگ مقیاس نظیر ۱:۵۰۰ و یا حتی بزرگتر ، فتوگرامتری جدا" قابل رقابت با نقشه برداری زمینی کامپیوتری بوده و حتی بنا به گفته T.K.Patan (Survey and Development Services,UK) می توان دو روش را یکسان دانست .

روش اورتوفتو کم و بیش در کشورهای مختلف گسترش پیدا کرده است . درحال حاضر کوشش می‌شود که ترمیم بصورت کاملا" اتوماتیك انجام شود و نیز تصاویری از مدل برجسته بامنحنی میزان تهیه گردند ، درحالیکه غنای اطلاعات اولیه حفظ گردد . روش فوق مکررا" توسط

T.J.Blachut از مرکز ملی پژوهشهای کانادا بکار رفته است و بنا به گفته وی این روش برای ایجاد یك سیستم اطلاعات زمینی چند منظوره، دینامیك و مدرن بر پایه کاداستر بر سایر روشها ارجحیت دارد و این مسئله پس از اجرای نخستین پروژه بزرگ در آمریکای لاتین بخوبی تائید شده است. اگر چه نمی توان اورتوفتو را جایگزین نقشه‌های خطی نمود ولی نیازهای فوری مناطق شهری و همچنین مناطق کویری و یا مناطق درحال گسترش را بخوبی بر می آورد. به هرحال هردو محصول درمقیاسهای مختلف کاربرد دارند. بسیار جالب توجه است که بدانیم اورتوفتو بطور موفقیت آمیزی برای بازنگری نقشه‌های ۱:۲۵،۰۰۰ مناطق توسعه یافته شهری توسط IGN بکار گرفته شده و نیز بسیاری از موسسات کارتوگرافی دولتی دیگر هم برای مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و بزرگتر به همین روش عمل کرده‌اند.

روش Stereo-Orthophoto که منطقی‌ترین راه تهیه نقشه اورتوفتو به نظر می‌رسد، علیرغم هزینه کمی که در مقایسه با روشهای تهیه نقشه خطی با منحنی میزان دارد، هنوز در مراحل ابتدائی پیشرفت می باشد. این روش بسیار موثر وقابل انعطاف بوده ومی‌توان کلیه محتویات نقشه را همراه با اطلاعات ثبتی بصورت ناپیوسته (Off Line) و عددی جمع آوری نموده و سپس بنابه میل شخص استفاده کننده و به وقت ضرورت برای طرحهای مورد نظر بکار برد.

فتوگرامتری زمینی و ازفاصله نزدیك (شامل نقشه برداری از هلیکوپترها) کاربرد وسیعی دارد. به کمك این روش استحکام وحرکات وتغییرات ساختمانی پل ها، تونل ها، سدها و یا آنتن ها را می‌توان بررسی واندازه گیری وعددی نموده و تغییراتی راکه به مرور زمان در شکل ومحل، تحت عوامل مختلف از قبیل فشارها وشرائط جوی به وجود آمده‌اند مشخص کرده و جابجائی ها و انحرافات را تحت کنترل درآورد.

فتوگرامتری در موارد دیگر از جمله در پزشکی (بااستفاده ازاشعه X)، هنگام بررسی شکل زمین (بهمن گیرها و ریزش کوهها)، در آب شناسی و صنعت نیز بکار می‌رود.

یکی دیگراز کاربردهای گسترده فتوگرامتری در معماری و طراحی شهری می‌باشد. حفاظت و نگهداری آثار باستانی و نیز نظارت دقیق هنگام ساخت بناهای بلند از جمله کاربردهای اولیه فتوگرامتری به شمار رفته و هنوز هم مورد استفاده دارد، لذا موسسات متعددی از جمله IGN فرانسه سالهای متمادی در این زمینه در کشورهای فرانسه و مصر فعالیت کرده‌اند و طرحهای گوناگونی ازاین مورد توسط آقای Carbonnel یکی از مهندسین IGN اجراشده است و وی هنوز هم در کمیته بین المللی فتوگرامتری در رشته معماری بسیارفعال است.

جهت فعلی

پیشرفتهای فضائی

در سالهای اولیه فعالیتهای فضائی، ماهواره‌های سرنشین دار مرکوری و جمینی ۷ (۱۹۶۵) نشان دادند که عملا" می‌توان از مدارهای فضائی مشاهدات بسیارمفید انجام داد. ازآن پس حداقل دو ماموریت فضائی که درآنها به دو نیاز اساسی فتوگرامتری یعنی قدرت تفکیك بیشتر و پوشش استرئوسکپی توجه شده بود انجام گردید. این دو ماموریت عبارت بودند از:

- تجربه دوربین متریك (MC) آزمایشگاه فضائی آژانس فضائی اروپا (ESA) درتاریخ ۲۸ نوامبر ۱۹۸۳
- تجربه دوربین با ابعاد بزرگ[1] (LFC) در پرواز

1- LARGE FORMAT CAMERA

شاتل آمریکائی درتاریخ اکتبر ۱۹۸۴ علیرغم تعداد زیاد تصاویر مادون قرمز رنگی (IRC) جالب و شگفت آوری که از بعضی از نقاط دنیا مخصوصا" سودان ، عربستان ، هیمالیا و چین توسط دوربین متریك تهیه شد و بطور گسترده برای مقاصد متریك و موضوعی درّ دسترس قرارگرفت ، بعلت شرایط بد نوری و فقدان سرشکنی خطای حرکت به جلوی تصویر (FMC)، ماموریت فوق کاملا" موفقیت آمیز نبوده است.

موسسه IGN فرانسه با همکاری بسیار نزدیك با بعضی موسسات کشورهای دیگر مخصوصا" آلمان به نتایج زیر در مورد تصاویر دوربین متریك رسیده‌اند :

- دقت ذاتی حدود ۱۰ ـ ۶ متر برای مسطحات
- دقت ۲۰ ـ ۲۵ متر برای ارتفاعات
- قابلیت کشف پدیده های حدود ۲۰ ـ ۱۵ متر
- انطباق کامل اورتوفتوهای تولید شده درمقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰ برنقشه های خطی مربوطه .

قبل از فاجعه وحشتناك چلنجر، انتظارمی‌رفت پرواز مجددی در سپتامبر ۱۹۸۶ با دوربین متریك (MC) مجهز به دستگاه سرشکنی خطای حرکت به جلوی تصویر (FMC) انجام گیرد که متاسفانه عملی نگردید. درحالت اخیر قابلیت کشف پدیده‌ها بهتر از ۸متر پیش بینی می شد . آیا به آن خواهند رسید ؟ و آیا آن برای دستیابی به مقاصد پیش بینی شده کافی خواهد بود ؟ و آیا به دوربینی با فاصله کانونی F = ۶۱۰mm که قادر به درك پدیده‌های کوچکتر (کلیه خطوط ارتباطی) باشد نیاز نخواهد بود؟ پاسخ این سوالات در آینده روشن خواهد شد .

درتجربه دیگر، سازمان فضائی آمریکا (ناسا) درماموریت با دوربین با ابعاد بزرگ (LFC) تعداد ۲۱۰۰ عکس با قدرت تفکیك زمینی ۲۰ متر (قابلیت کشف پدیده ها حدود ۱۰ متر) تهیه کرد که قابل بزرگ کردن تامقیاس ۱:۵۰،۰۰۰ بودند .

در ۲۲ فوریه سال ۱۹۸۶ ماهواره جدیدی بنام Spot توسط سازمان فضائی فرانسه (CNES) باموفقیت بوسیله موشك آریان به فضا پرتاب گردید . اگرچه نتیجه نهائی تصاویر ماهواره Spot هنوز روشن نشده است ولی انتظارمی‌رود ابزار جدیدی برای کارتوگرافی به شمار آیند . این سیستم سریعا" اطلاعات استرئوسکپی عمود بر مسیر را به شکل عددی و با قدرت تفکیك فضائی ۱۰متر (سیاه وسفید) و یا ۲۰ متر(رنگی) در اختیارفتوگرامتریستها قرارمی‌دهند که احتمالا" میتوان به کمك آنها نقشه‌های توپوگرافی را در مقیاسهای بین ۱:۵۰،۰۰۰ و ۱:۲۵۰،۰۰۰ با خطوط منحنی میزان به فاصله ۴۰ مترو حتی ۲۰ متر تهیه نمود . این سیستم عملا" قادراست هر روزه از منطقه ای به وسعت کشور هند و هرساله تا ۵ برابر وسعت اروپا تحت شرائط مطلوب جوی تصویرتهیه نماید .

اینك موسسات بسیاری بمنظور دستیابی و فرآیند اطلاعات ماهواره Spot مبادرت به برنامه ریزیهای گسترده کرده‌اند . بایستی به نقش هر دو موسسه فرانسوی CNES وIGN که مسئول تهیه محصولات تصحیح شده استاندارد در سطوح ۱ و ۲ و تحویل به شرکت Spot -Image جهت فروش می‌باشند توجه خاص داشت (Martinand, 1986). جامعه فتوگرامتریست ها انتظار دارد که بتواند به نحو احسن ازاین اطلاعات استفاده نموده وانواع محصولات را وارد بازار نماید .

البته بایستی کاربرد این اطلاعات ، ازحالت مشاهده صرف و تعبیر وتفسیر تغییر کند و به سمت کاربرد نقشه برداری هوائی میل نماید تابتوان ازاین اطلاعات برای تجدید نظر در نقشه‌های مبنائی درمقیاس بزرگتر و نیز برای تهیه نقاط کنترل زمینی به منظور ترمیم وتبدیل تصاویر و تولید نقشه‌های اورتوفتو ونقشه‌های خطی استفاده کرد. این اطلاعات بطور مستقیم برای بازنگری

نقشه‌های خطی متوسط مقیاس بکارمی‌روند . مدل عددی زمین(DTM) ، به کمك اطلاعات جمع آوری شده دردستگاههای تحلیلی (Massond, Auume,1979) و یا جمع آوری شده از طریق ارتباط اتوماتیك (Bonneval and Ducher, 1983) ساخته می‌شود. این مدل عددی به منظور تصحیح جابجائی دراثر ارتفاع نقاط خارج از نقطه نادیر تصویر Spot و نیز جهت تجزیه و تحلیل اثرات رادیومتری شیبهای تند و مناطق کوهستانی بکارمی‌رود .

اگرچه جابجائی های دراثرارتفاع و نیز رادیومتری شیب های تند ومناطق کوهستانی مشکلاتی را از نقطه نظر تهیه نقشه‌های موضوعی به وجود می‌آورند ولی به علت نیاز به پارالاکس استرئوسکپی واقعی وجود آنها پذیرفته شده است.

همانطوریکه همکاری نزدیك و گسترده ای بین کارتوگرافها و فتوگرامتریست ها برای تولید نقشه‌های موضوعی نظیر بهره وری زمین ، پوشش اراضی ، محصولات کشاورزی و غیره وجود داشته است بایستی این همکاری در زمینه پیش فرآیند متریك و کاربرد فتوگرامتری این تصاویر نیز ادامه یابد.

به کمك اطلاعات فضایی اجباراً باید محصولات جدیدی تهیه نمود که نیازهای وسیع و فوری کارتوگرافی راجهت استفاده صحیح ازمنابع وشرائط محیطی برآورده سازند واین امر به هر دو رشته فتوگرامتری و دورکاوی مربوط می‌شود .

نقشه های فضائی به کمك فتوگرامتری فضائی تهیه می‌گردند . تصاویر فضائی که از بیابانها ومناطق نیمه بایر گرفته می‌شوند برای تهیه نقشه فضائی این مناطق بسیار مناسب می‌باشند زیرا پوشش وسیع و کاهش تعداد نقاط کنترل زمینی لازم و ثبات بیشتر وضعیت ماهواره باعث می‌شوند که هزینه تهیه نقشه کاهش یابد . درصورتیکه ماموریتهای فضائی چند منظوره باشند مسلما" هزینه زیاد سیستم به حداقل می‌رسد .

بااستفاده ازاین تصاویر محصولاتی نظیر ارتوفتو با هزینه مناسب و به فوریت تهیه می‌شوند تا نیازهای استفاده کنندگان راجهت پروژه‌های مختلف از نظر نیمرخها ، منحنی میزان ، طرحهای تفسیری و نمایش تغییرات پوشش سطحی وغیره برطرف نمایند .

با ملاحظه حجم عظیم اطلاعاتی که سیستمهائی نظیر Spot با سرعت زیادتحویل می‌دهند و همچنین فقدان تجهیزات مناسب در بسیاری ازکشورها راه حلهائی نظیر راه حلهای موجود هزینه ها را بالا برده لذا بایستی در صدد تهیه تجهیزات مناسب ز راه حلهای نو بود .

بابهره گیری کامل از آنچه به کمك عکسهای هوائی به دست آمده ، فتوگرامتری اکنون درچنان موقعیتی است که می‌توان ازتصاویر فضائی بعنوان زمینه اصلی جغرافیا استفاده نمود . در ۱۰ سال آینده ما شاهد هماهنگی میان عکسهای فضائی استروسکوپی در رابطه با اهداف نقشه‌برداری و شرائط بهره‌برداری از آنها در بخش‌های مختلف دنیا خواهیم بود .

تکامل فتوگرامتری

کد کننده‌های عددی ابتدا به منظور ثبت اندازه‌گیریها به دستگاههای استرئوکمپاراتور متصل گردیدند و تا آخر دهه پنجاه مورد استفاده قرار گرفتند . اکنون کامپیوترها و ریزپردازنده‌ها بطور وسیعی در مراحل مختلف فرایند فتوگرامتری وارد شده‌اند . کافی است بیاندیشیم که امروزه عمیقا" وابسته به کامپیوتر هستیم . مخصوصا" هنگامیکه به صنعت هوا و فضا ، به اطلاعات مشاهده شده زمین و نیز به سکوهای فضایی می‌نگریم.

ماهیت عددی این اطلاعات موجب تکامل سریع فتوگرامتری عددی شده‌است. باکمك رباتها وعملیات خودکار عمیقا" درراه تغییرواصلاح

فتوگرامتری گام برداشته می‌شود .

نخستین دوربین های Solid - State برای تهیه نقشه از فاصله نزدیك طراحی و آزمایش شده‌اند (Wong etal,1986) . این دوربین ها شامل اطلاعات برداری دوبعدی به ابعاد ۲۴۸ × ۲۴۴ پیکسل(Pixel) می‌باشند و می‌توانند پایه واساس یك سیستم‌کاملا اتوماتیك تهیه نقشه با دقتی برابر ۰/۲± تا ۰/۴± پیکسل را تشکیل دهند (طبق ارزیابی آکرمن) .

هرچند که دوربین های فیلمی درهر تصویر بیش از ۱۰ بیت اطلاعات تصویری را ثبت نموده نسبت $\frac{\text{باز}}{\text{ارتفاع}}$ بالائی را ارائه می‌دهند و نیز به زمان طولانی کامپیوتر نیاز ندارند ، اما تمایل براین است که فیلمهای عددی شده را به منظور بالا بردن کیفیت محصولات خروجی بکاربرند .

با افزودن واحدهای نمایش دیدبرجسته به چنین سیستمی ، عامل دستگاه می‌توانند فورا" مدل برجسته‌ای ازتصویر را روی صفحه نمایش مشاهده نموده و به کمك کامپیوتر مستقیما" همه مراحل فتوگرامتری راانجام دهد . ازجمله : شناسائی نقاط کنترل زمینی ، مثلث بندی هوائی فضائی ،حذف اشتباهات ،تصحیح خطاهای قابل تصور ،ارتباط عددی انترپلاسیون برای ایجاد مدل رقومی زمین ،فرآیند انواع اطلاعات (Spot ، رادار وغیره) ، بارز کردن لبه ها ، تطبیق ازنظررنگ وجفت وجورکردن تصاویر به منظورتهیه موزائیکهای رنگی کامل ، ترمیم ،اورتوفتو ،ثبت اطلاعات روی دیسك های فشرده ،کد گذاری ، تصحیح ، ادغام سایر داده‌ها ، شکل دادن به نوارهای خروجی حاضر برای چاپ فیلم توسط دوربین لیزری بصورت ناپیوسته (Off - Line) و بالاخره برنامه های شناخت اشکال (Parettn Recognition) .

مطالب بیان شده را نباید تنها یك آینده نگری دانست زیرا هم اکنون برنامه‌های کامپیوتری بسیاری موجوداست که با طراحی دوباره آنها می‌توان سیستمهای غیرقابل تصور آینده را ایجاد نمود (Bonneval and Ducher, 1983) .

حتی بدون چنین تجهیزات شگفت آوری ، فتوگرامتری عددی درحال پیشرفت استزیرا اطلاعات توسط عاملین و بااستفاده ازدستگاههای تبدیل کلاسیك مجهز به سیستم های ریزپردازنده جمع آوری می شوند . اکنون IGN همراه با سایر موسسات روی پروژه بلند مدت سی ساله طراحی شده برای آینده فعالیت می کند. دراین طرح به کمك نقشه های مبنائی ، ۱:۲۵۰۰۰ فرانسه که بصورت عددی می‌باشند محصولات چند منظوره به مقیاس ۱:۵،۰۰۰ تهیه می‌شوند که شامل اطلاعات پایه‌ای ثبتی و نیز جغرافیائی هستند . این طرح تحت مسئولیت انجمن ملی اطلاعات جغرافیائی اجرا می شود(Martinand,1986) .

البته موفقیت در چنین پروژه‌ای نیاز به همکاری فوق العاده میان تولیدکنندگان عمومی وخصوصی ، استفاده کنندگان و مسئولین کشور دارد. واضح است چنین اطلاعات جامعی که دقیقا" بیان کننده سطح زمین ، پوشش وساختار آن و سه موالفه مختصات فضائی می باشند، منبع تمام نشدنی اطلاعات ورودی برای تکنیك های جدید در آینده خواهند بود .

نتیجه

از مطالب مختصر بالامی‌توان نتیجه گرفت که فتوگرامتری یك تکنیك عملی است که اطلاعات بسیارغنی را به استفاده کنندگان فراوانی تقدیم می‌کند .

البته برای حصول نتیجه بهتر توجه به کلیه مراحل مختلف اجرای فتوگرامتری لازم و ضروری است تا استانداردها کاملا" رعایت گردند.

آینده فتوگرامتری و دورکاوی چگونه است؟ رابطه آنها با یکدیگرو فلسفه این ارتباط چیست؟ آیا همانطورکه آقای J. Hothmer می‌گوید :

"دورکاوی لازمه فتوگرامتری و تفسیرعکس است" و یا "فتوگرامتری بزرگترین کاربرد عملی دورکاوی است " (Hothmer,1985) . یا آنکه حق با U.Van .Twembeke است که می‌گوید : "فتوگرامتری عبارت از مجموعه دورکاوی و کارتوگرافی سیاره‌ای و زمینی است " (Twembeke,1985) .

کدامیك را اساس دیگری باید دانست ؟ آیا هریك راههای جداگانه ای راطی می‌کنند، یا آنکه بصورت نوعی ازعلوم زمینی یاتکنیك زمینی مشترك در می‌آیند ؟ آنچه باید مورد توجه واقع شود این است که همواره تکامل بااستانداردها، سازگار باشد.

اکنون کامپیوترها واطلاعات فضائی استرئوسکپی فصل جدیدی را در تاریخ نقشه برداری از زمین و سایر ستارگان گشوده‌اند.

در هر دو تکنیك فتوگرامتری و دورکاوی ، ازفرایند عددی ، دستگاههای با دید برجسته واطلاعات جمع‌آوری شده مستقیم زمینی ، تصاویر هوائی و فضائی با مقیاسهای گوناگون و باطول موجهای مختلف استفاده می‌گردد و نیز هردوتکنیك ، اطلاعات پایه‌ای وفایلهای مفید ایجاد نموده که برای تهیه نقشه بکارمی‌روند.

انجمن های علمی و فنی که قبلا" فقط فتوگرامتریست ها در آنها شرکت می‌نمودند، اکنون به روی کارشناسان دورکاوی بطور روزافزون گشوده شده است که ره آورد آن فعالیت های وسیعتر و گسترانبهاتر خواهد بود. بسط وگسترش حلقه‌های ارتباطی میان فتوگرامتری و دورکاوی عامل بسیارخوبی برای تعریف بهتر و مناسب تر آنها واهدافشان بشمار می رود.

برحسب تعریف J.Cruset(1975) ، فتوگرامتری ، مجموعه‌ای ازنظریه ها، تکنیك ها وتجهیزات است که به کمك آن ، شکل ، اندازه و موقعیت فضائی پدیده ها از روی تصاویر آنها تعیین می‌شوند .

درنشریه "Journal Officiel de la Republique Francaise "(1986) دورکاوی چنین تعریف شده است : " دورکاوی عبارتست از دانش وتکنیك بکاربرده شده برای تعیین ویژگیهای بیولوژیکی و فیزیکی پدیده ها به کمك اندازه گیری از راه دور وبدون تماس فیزیکی با آنها " . این تکنیك شامل عکسبرداری هوائی نیز می‌شود.

بنابراین می‌توان چنین عقیده پیداکرد که فتوگرامتری ابتدا بعنوان بخشی از دورکاوی تلقی شود، آن قسمتی که مربوط به اندازه گیریهای دقیق می‌شود وهدفش بیشتر تعیین هندسه نسبی ومطلق پدیده‌ها می‌باشد تا بیان اثر، شناسائی ، پیش بینی و یا ارزیابی آنها یعنی همه مواردی که بعداز دورکاوی مکرر، امکان پذیراست .

به عقیده نویسنده ، فتوگرامتری دارای حدهای کاملا" مشخص بوده و دیر یا زود مجبور به رعایت آنهااست و حداقل باید اتوماسیون را بپذیرد. در حالیکه دورکاوی موضوع گسترده‌تری است و مرز نمی شناسد . اهدافش بلند پروازانه بوده و دسترسی به همه آنها بسیارمشکل است . در دورکاوی قضاوت انسان بیشتر بکارگرفته می‌شود لذا به سختی میتواند اتوماتیك شود ، اما درحال حاضر به دلیل دید وسیع و طبیعت عددی اطلاعات ورودی دورکاوی نسبت به فتوگرامتری ازکامپیوتر بیشتر استفاده می‌شود. با این حال واقعا" فتوگرامتری با توان عظیمش در ۱۵۹ کشور عضو سازمان ملل متحد روزانه مورداستفاده قرارگرفته، در صورتیکه دورکاوی هنوز به نهائی ترین مرحله نرسیده وکاربرد عملی گسترده‌ای پیدانکرده است. می‌توان اطمینان داشت که تکامل آینده ، حلقه‌های قویتری رابین فتوگرامتریست ها وکارشناسان دورکاوی به وجود آورد که موجب رضایت آنها شود. هردو گروه باید تجربه‌های یکدیگر را بیاموزند و کارشناسان درهر دوزمینه باید تلاش نمایند تا به این مواردست یابندوالبته‌این امرآسانی نیست .

منابع و ماخذ

Ayeni, O., 1985. Photogrammetry as a tool for National Development. Photogramm. Eng. Remote Sensing, LI/4: 445-451.

Baudoin, A., Bossard, M., Lecordix, P.-Y. and Lummaux, J.-C., 1985. Résultats de Spacelab-1 à l'IGN. Bull. Inf. IGN, 52 (10): 6-22.

Bonneval, H. and Ducher, G., 1983. De Masson d'Autume, prix Laussedat 1982 de l'Académie des Sciences de France. Bull. Soc. Fr. Photogramm. Teledétection, 89: 5-12.

Brandenberger, A. and Ghosh, S., 1985. The world's topographic and cadastral mapping operations. Photogramm. Eng. Remote Sensing, LI/4: 437-444.

Cruset, J., 1975. La photogrammetrie: définition, méthodes, historique et terminologie. Edition du Conseil international de la langue française ISBN - 2 - 85 319.

Ducher, G., 1985. Après SPACELAB-1. Bull. Inf. IGN, 52 (10) 3-5.

Guyenne, T.D., and Hunt, J.J. (Editors), 1985. Metric Camera Workshop, Oberpfaffenhofen. European Space Agency SP-209, Noordwijk, The Netherlands.

Hothmer, J., 1985. Remote Sensing as a basis for photointerpretation and photogrammetry. Impact of Science on Society, UNESCO, 141: 231-238.

J.O., Enrichissement du vocabulaire de la télédétection aérospatiale. Arrêté du 25 septembre 1984. Journal officiel de la République française (20 octobre 1984), pp. 9627-9635.

Martinand, C., 1986. (Directeur général IGN): Conférence de presse du 19 février 1986. Revue Géomètre, 3: 25-26.

de Masson d'Autume, G., 1979. Le traitement géométrique des images de télédétection. Bull. Inf. IGN, 39 (3): 3-14.

Pignon, E., 1985. Interview (in French) in "le Petit Journal des Grandes Expositions". Centre National des Arts Plastiques, Grand Palais, Paris, Feb.-Apr. 1985.

Van Twembeke, U., 1985. La photogrammétrie comme intégrateur de la télédétection spatiale et de la cartographie terrestre et planétaire. Bulletin Trimest. Soc. Belge Photogram. Télédétection, nos. 157-158-159-160.

Wong, K. and Wei-Hsin Ho, 1986. Close-range mapping with a solid state camera. Photogramm. Engin. Remote Sensing, 52 (1): 67-74.

حضرت علی (ع) میفرماید:

آنکه به جستجوی علم برخیزد، همچون مجاهد در راه خدا است

مروری برتاریخچه تعیین واحد اندازه گیری طول (متر)

بقلم: محمدعلی پورنوربخش

بی مناسبت ندیدم تا گزارش مربوط به چگونگی تعیین انتخاب سیستم بین المللی واحد اندازه گیری طول (متر) راکه به قلم پی یر روسو نوشته شده وترجمه آنرامدتها قبل خوانده‌ام بطورخلاصه بازنویسی نمایم و آنرا تقدیم همکارانی کنم که در تحقق ترازیابی دقیق کشوربعنوان یك امربنیادی وملی ازجان ودل مایه گذاشته‌اند. دلیل انتخاب این گزارش وجه اشتراکی بوده است بین اوضاع احوال سیاسی واجتماعی دوران انقلاب کبیرفرانسه (که تعیین این واحد بین المللی در آن شرایط انجام گردیده است) با دوران انقلاب اسلامی که ترازیابی دقیق سراسری کشورهم درشرایط دشوارانقلاب و جنگ تحمیلی شروع وتاکنون بخش مهمی از آن به انجام رسیده است .

درنخستین روزهای انقلاب کبیرفرانسه زمانی که تازه هیئتی مامور تشکیل حکومت انقلابی گردیده بودند وتب وتاب انقلاب کشورفرانسه رادرالتهاب خاصی قرارداده بود و هرروز هزاران نامه حاوی پیشنهادات ونظرات فرهنگی ، سیاسی، اقتصادی ، اجتماعی از ایالات واکناف و اصناف مختلف به‌این هیئت گزارش می‌گردید، از جمله‌این پیشنهادات که بیش از همه مورد درخواست توده مردم فرانسه بود پیشنهاداتی درجهت سروسامان دادن به نظام درهم ریخته ونامتعادل اندازه گیریهای طول و اوزان بود .

ابراز و ارائه چنین پیشنهاداتی بدان جهت ازاهمیت خاصی برخورداربودکه در فرانسه آن زمان و دیگرکشورهای اروپائی پیشرفت و توسعه تجارت به سرعت درحال رشد بود وهریك از ایالات وشهرها وکشورهای اروپائی ازیك سیستم اندازه گیری خاصی استفاده می نمودند و تبدیل و تطبیق اوزان و واحدهای اندازه‌گیریهای طولی متفاوت وضع ناهماهنگی را به وجود آورده بود. برای اینکه تصویرخوبی از وضع ناگوار آن زمان درارتباط با واحدهای اندازه گیری داشته باشید، بطورمثال گفتنی است که بدانید. مثلاً اندازه یك متردرپاریس ۱۰۰ سانتیمتر، درمارسی ۹۸ ، درلیل ۱۰۲،در بوردو۹۶ ، در لندن ۹۵ و در برلن ۱۰۴ سانتیمتربود باتوجه به نبودن امکانات موجود کنونی(عدم سیستمهای ماشین حساب و کامپیوتر)جهت محاسبه وتطبیق هرکدام به واحد مورد نظر مسائل پیچیده‌ای درجامعه آن روز به وجود آورده بود .

علاوه براین در بعضی ازایالات برای مثال ناحیه‌ای مانند پرون ۱۷ واحد اندازه گیری مساحی مزارع بنام ژورنال وجود داشت (این واحد مساوی بود با مساحتی که یك نفرقادربود در روز دریك مزرعه درو نماید) وهمین واحد خود به واحدهای جزء دیگری تقسیم می شد که همه جا یکسان نبود و بازهمین اجزاء به واحدهای کوچکتر تقسیم و در تقسیم بندی اجزاء هم اختلافات محلی خود باعث بروز حوادثی ناگوار می گردید . با این مقدمه به محض اینکه هیئت مزبور مشکلات مربوط به بی‌نظمی در واحدهای اندازه‌گیری را از زبان مردم شنیدند تصمیم گرفتند جهت حل این مشکل که به نوبه خود یك مشکل جهانی نیز بود واحدمشترکی را ابداع نمایند ودرمورد اجزاء و اضعاف این واحد از دستگاه اعشاری که تا آن زمان در واحد اندازه‌گیری نقشی نداشت استفاده نمایند .

دراین رابطه نخست **تالیران** در ماه مه ۱۷۹۰ طی گزارشی به آکادمی علوم فرانسه تقاضای تشکیل کمیسیونی مرکب از **بوردا ، لاگرانژ، لاپلاس** ،

مونژ و لوندورسه را نمود. باتشکیل این کمیسیون مشاوره دراین باب آغاز گردید و پیشنهادات مختلفی مطرح گردید ازجمله قراربراین شد کمیسیون بدون هیچ تعصب خاصی نسبت به کمیتهای مختلف سیستمی را در نظر بگیرد،بعلاوه واحد انتخابی می بایست ازجنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد تا ازهرنظر وابستگی به کشور و سرزمین خاصی نداشته باشد. ازمجموع نظرات پیشنهادی فی‌المثل یکی از پیشنهادات این بود که از طول آونگی که دوره نوسانش یك ثانیه باشد جهت واحد اندازه‌گیری طول استفاده شود .

پیشنهاد دیگراین بود که در واحد اندازه‌گیری طول به نحوی باید عامل زمان مربوط باشد ، واحد اندازه گیری طول بایستی به نمونه‌های طبیعی بستگی داشته باشد و بالاخره پیشنهاد گردید که کسری ازمحیط کره زمین بعنوان واحد اندازه گیری طول انتخاب شود بالاخره براساس این پیشنهادات بحث درباره انتخاب طول به این نتیجه رسید که در راستای خط استوا،نصف النهار یامدارات،طولی اندازه‌گیری شود . به علت اندازه‌گیری آسان تر اندازه‌گیری روی نصف‌النهار با مدار قرار بر این شد واحد طول اندازه‌گیری شده مترکسری از محیط نصف النهار باشد و نتیجه آن شد که هیئت متشکله پیشنهاد قطعی خود را این چنین ارائه نماید که واحد اندازه گیری طول متر و آن عبارتست از طولی برابریك ده میلیونیم ربع نصف النهار زمین باشد و درجهت این پیشنهاد هیئتی موظف گردید تا طول نصف النهار زمین را مابین دونکرك و بارسلون حساب کند و درنهایت به فرمان هیئت مذکور فرمانی ازطرف کمیسیون عمومی اوزان ومقادیر بنام دو دانشمند ومنجم نامی**دالامبر**(Delamber) و**مشن**(Mechain) صادر تا مامور شوند طول قوس موردنظر را اندازه گیری ومحاسبه نمایند .

کلیه‌این تصمیمات واجرای چنین برنامه‌ای درست هنگامی انجام می گرفت که تمام اروپا بر علیه فرانسه درحال جنگ بودند ومردم گروه گروه داوطلبانه به ارتش می پیوستند تا دین خود را نسبت به ندای ملی ومیهنی خود اداء نمایند . ناگفته نماند جنگهای داخلی درخود فرانسه هم زمینه‌های ناامنی رابیش از جنگ های فرانسه به وجود آورده بود و هر روز انقلابیون افراد متنفذ سابق را یا توقیف و یا بوسیله گیوتین معدوم می‌نمودند و درچنین شرایطی که ازهر طرف فریاد انتقام و استمداد شنیده می‌شد اقدام علمی و عملی تعیین واحد اندازه‌گیری که خود می‌توانست از مهمترین اتفاقات و اقدامات علمی تاریخ بشر به حساب آید ، در آن شرایط به نوبه خود معجزه‌آسابود.

پوگندروف (Poggendorf) آلمانی مورخ علم فیزیك دراین باره می‌نویسد اگرجرأت وجسارت لازم برای اقدام به چنین عمل مهمی درچنین دوران آشفته‌ای ما را متعجب می سازد چیزی که می‌باید بیشتر موجب توجه ما قرارگیرد همت و فعالیت و بکارگیری هوش واستعدادی است که این کارعظیم درمدت نسبتاً کوتاهی خاتمه یافت .

درشرح احوال **ژان باتیست ژوزف دالامبر** (۱۸۲۲ - ۱۷۴۹)آمده است که این آموزگار قدیمی در سی وشش سالگی بوسیله**لالاند** به سوی علم نجوم راهنمائی شد. مردی بود به تمام معنی متبحر و دانشمند و آشنا به زبان لاتین و یونانی و در رابطه با نجوم این دانشمند تاریخ نجوم را به رشته تحریردرآورد و در زمانیکه با **مشن** مامور گردید تا اندازه‌گیری نصف النهار را شروع نماید ۴۳ سال بیشتر نداشت . مسلماً کارهای مثلث بندی درکشوری که بواسطه انقلاب مغشوش گردیده، با مخاطراتی توأم بوده است . بردن دستگاههای اندازه‌گیری و استقرارآنها دردهات و نقاط دورافتاده امکان درگیری و هجوم افراد مزاحم و بی اطلاع را درپی داشت . درپاره‌ای ازموارد جهت استتار نمودن دستگاههای مساحی ازچشم این افراد مجبور بودند دستگاهها رابا پارچه‌هائی بپوشانند

که این خود توهمی را درافراد انقلابی به وجود می‌آورد که ممکن است این افراد ازجبهه مخالف باشند که به ناچار در اواخر کار جهت استتار از پارچه‌ای سه رنگ که نشان پرچم انقلابیون بود استفاده نمودند .

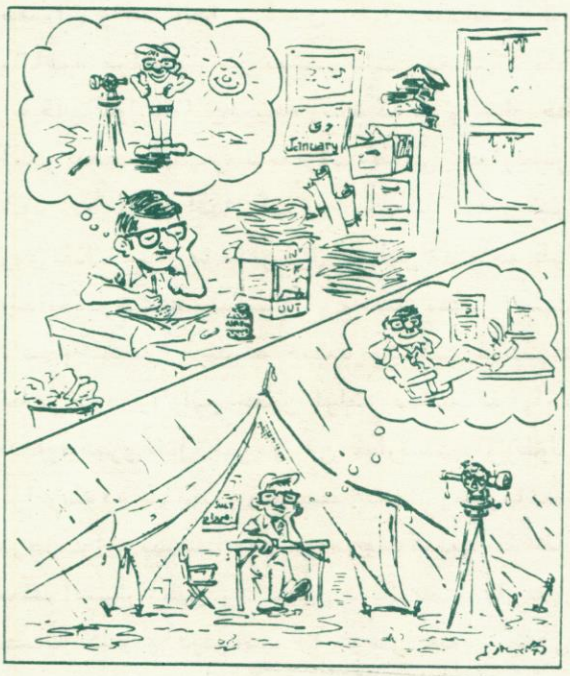
درشرح حال **پی یرمشن** (۱۸۰۴ - ۱۷۴۴) نیز آمده است که یکی از شاگردان **لالاند** بوده و اکثر روزها اوقات خود را به نقشه‌برداری و شبها به جستجوی ستارگان دنباله دار می‌پرداخته‌است . دراوایل انقلاب بوسیله افراد انقلابی که آن زمان به علت پوشیدن شلوار راه راه ازطرف اشراف به آنها ، بی شلوارها (Sans- Culottes) گفته می‌شد توقیف می‌گردد و، چون محل ادامه کار اندازه‌گیری نصف النهار او در اسپانیا بود و شرایط اجتماعی - سیاسی اسپانیا نیز بهتر از فرانسه نبود ، علاوه برمشکلاتی که دامن گیر دالامبر بود ، مشن دراثرحادثه‌ای چند روزی به حال اغما فرو رفت و پس از به هوش آمدن متوجه گردید که فرانسه واسپانیا جنگ‌را شروع کرده اند و او نیز به زندان افتاده است . پس از آزادی از زندان در راه مراجعت به فرانسه متوجه گردید که درمحاسبات خود دچار اشتباهی گردیده که در اثر این ضربه به کلی مقاومت خود رااز دست داد و از فرط خستگی که در تن او به جا مانده بود جان سپرد .

به هر صورت در روز ۲۲ ژوئن سال ۱۷۹۹ طی تشریفاتی خاص آکادمی فرانسه نمونه متر و کیلوگرم را به اطلاع جهانیان رساند.به این ترتیب کشور فرانسه برای اولین بار اعلام نمود که هر متر مساوی ۵۱۳۱ /. توآز است و نمونه آن نیز از طلای سفید ساخته و در بایگانی ملی محفوظ ماند و ناپلئون در مورد این گام بزرگ چنین گفت فتوحات می‌گذرند وچنین کارهائی جاودانه می‌ماند .

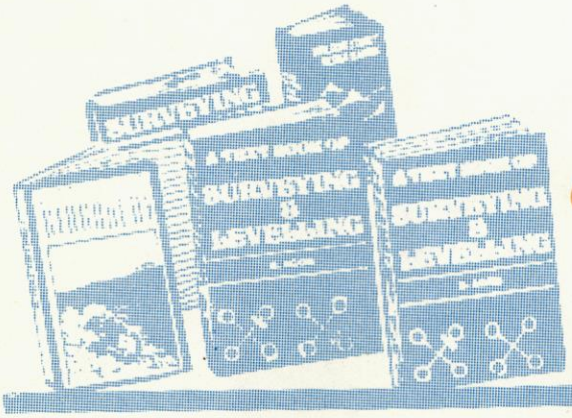
گرچه صرفاً تفکراین امر در شرایط دشوار آن زمان می توانست کاری در خورستایش باشد ، معهذا باتوجه به اینکه تعیین چنین واحدی با پشتوانه علمی آن زمان صورت گرفته به نوبه خود گامی بلند درجهت خدمت به عالم بشریت بوده ، اما باتوجه به پیشرفت و تکامل سریع علوم مختلف درعصر حاضر وتجدید نظرهای علمی دربعضی ازمسائل و فرضیه ها درسال ۱۹۷۱ واحد سنجش طول در سیستم متریك ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ربع نصف النهاری که ازشهر پاریس می‌گذرد و مار برخط استواست تصحیح وتعیین گردید و متعاقباً واحد اندازه‌گیری جدید طول بشرح زیرتعریف گردید :

واحداندازه گیری طول عبارتست از ۱/۶۵۰/۷۶۲/۷۳ برابر طول موج ساطع شده از ایزوتوپ کریپتون خالص Purekiripton Isotope باجرمی معادل ۸۶ که در فضائی ازیك تخلیه الکتریکی القا می گردد.

* *



بدون شرح



معرفی کتاب

Processes In Physical Geography

نام کتاب : فرایندهادرجغرافیای طبیعی
نویسندگان :ا.ام ـ مانین A.M.Mannion
میشل.ام ـ پری Mitchell.M.Parry
جی ـ آر ـ جی تانشند J.R.J.Townshend
ناشر : Longman Group Limited

این کتاب در ۳۸۰ صفحه درسال ۱۹۸۶ منتشرگردیده است . نویسندگان این کتاب در ۳۶ فصل موضوعاتی راکه در جغرافیای طبیعی می‌تواند مورد بررسی قرارگیرند رابه شیوه علمی به رشته تحریر درآورده‌اند.

مسائل موردبحث این کتاب شامل : اقلیم ، ژئومورفولوژی ساختمانی واقلیمی ، فرسایش ، خاك ، جغرافیای زیستی ، اکوسیستم ها، ژئومورفولوژی کف اقیانوسها ، خصوصیات فیزیکی آب دریاها وهمچنین رسوبات دریائی می‌باشد.

موضوعات کتاب قابل استفاده جغرافیدانان به ویژه جغرافیدانان طبیعی بوده و مطالعه این کتاب به علاقمندان وکارشناسان و دانشجویان علوم زمین ونقشه برداران توصیه می‌گردد .

علاقمندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند با آدرس زیرتماس حاصل نمایند :

Longman Group Limited
Longman House,Burnt Mill Harlw
Essex CM 20 2 JF England

Principles of Surveying

نام کتاب : اصول ومبانی نقشه برداری
نویسنده : چارلز.آ ـ هروبین Charles A.Herubin
ناشر : شرکت انتشاراتی رستون وبرجینیای آمریکا

این کتاب شامل ۳۴۲ صفحه ودر ۱۱ فصل نوشته شده است . نویسنده اصول ومبانی نقشه برداری راتا سالهای ۱۹۳۱ (زمان انتشارکتاب) به تفصیل شرح داده است . درمقدمه ضمن تعاریفی نسبت به روشهای گوناگون نقشه‌برداری بوسیله وسائل آن زمان از جمله مترکشی ـ استفاده از ترانزیت ها ـ روشهای اندازه‌گیری طول مانند استادیومتری و خطاهای مربوط رامفصلا" شرح داده است . در بخش مهمی ازهمین کتاب از دستگاههای اندازه‌گیری نام برده شده که سالهاست درکشورما ازآن استفاده نمی‌گردد ، شاید ازنقطه نظر علمی بتواند مورد مطالعهٔ دانشجویان قرارگیرد. اساسا" هدف از انتشاراین کتاب از دیدگاه نویسنده صرفا" کاربرد نقشه‌برداری درعملیات اجرائی بوده ، نه در تهیه نقشه‌های پوششی وبنیادی ، به همین دلیل راجع به مسائل مهم نقشه‌برداری چون سیستم های تصاویر ژئودزی و ترازیابی دقیق بحثی به میان نیامده‌است. به هرترتیب این کتاب درسال ۱۹۸۲ مجددا "چاپ گردیده‌است .

علاقمندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به آدرس ذیل مکاتبه نمایند :

Reston Publishing Company,Inc
Aprentic - Hall Company
Reston Virgina 22090

Introduction To Oceanography

نام کتاب: مقدمه‌ای براقیانوس شناسی (جلدچهارم)
نام نویسنده : داوید ـ ا ـ روس David A.Ross
ناشر : Englewood Gliffs
تاریخ انتشار : ۱۹۸۸

این کتاب در۱۵ فصل موضوعات مربوط به اقیانوس شناسی رامورد مطالعه قرار داده‌است ودر فصولی ازاین کتاب علاوه برتکنیك هاو وسائل اقیانوس شناسی مطالبی درموردتاریخچه ومنشاء زمین و اقیانوس ، اقیانوس شناسی‌فیزیکی، بیولوژیکی وشیمیائی ،آلودگی و قوانین دریاهارابه تفصیل توضیح داده‌است .

مطالب فوق می‌تواند مورد توجه کارشناسان آبنگاری وهمچنین علاقمندان به دانش اقیانوس شناسی قرارگیرد.

علاقمندان جهت کسب اطلاعات بیشتر و دریافت کتاب می‌توانند به آدرس زیرمکاتبه نمایند:

Englewood Gliffs,
New Jersey
07632

A textbook Of Surveying & Leveling

نام کتاب: کتاب درسی نقشه‌برداری وترازیابی
نویسنده: ر. آکوز(یکی‌ازافسران نقشه‌برداررسابق کشور هند و فارغ التحصیل رشته مهندسی راه‌وساختمان)
ناشر : Romesh Chander Khanna

این کتاب در ۹۵۹ صفحه تهیه شده است وبیشتر مربوط به روشهای کلاسیك نقشه‌برداری وترازیابی است . شامل ۲۰ فصل وموضوعات مورد بحث بیشتر راجع‌به مسائل مقدماتی نقشه‌برداری است . دراین کتاب اصول مترکشی ـ تهیه نقشه‌های بادقت کم بوسیله قطب نما ـ نقشه‌برداری به روش تخته سه پایه ـ روش ترازیابی ـ تعیین محاسبه مساحت وحجم عملیات خاکی ـ پیمایش ـ نقشه‌برداری ـ تاکئومتری ـ انواع ترازیابی ـ قوسها وسیستم تصاویربحث شده‌است . بیشتر مسائل مطرح شده دراین کتاب درکتابهای ترجمه شده به فارسی آمده است .

چاپ اول این کتاب مربوط به سال ۱۹۸۰ می‌باشد ودرسالهای ۱۹۸۲ و ۱۹۸۴ و ۱۹۸۷ مجددا" چاپ شده است . قیمت این کتاب ۴۵ روپیه است .

علاقمندان می توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به آدرس ذیل مکاتبه نمایند :

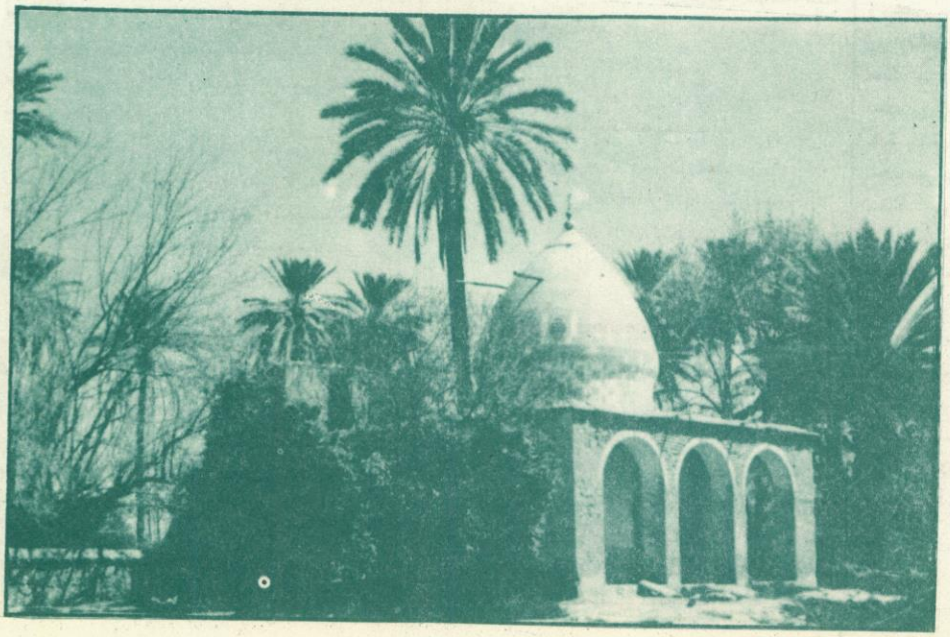
Romesh Chander Khanna
600 KHANNA PUBLISHERS
2 - B Nathmarket Nai Sarak
Dehli-110006

تصاویری ازبافت مساکن روستائی

ومناظری خاص درشهرستان جهرم

امامزاده میرمحمد واقع درروستای شهر خفر ازبخش خفر

امامزاده عمادالدین واقع درروستای باشاورازبخش خفر



● سازمان نقشه‌برداری کشوراز اوائل جنگ تحمیلی بااعزام گروههای نقشه بردار به جبهه و جنگ همکاری مستمر داشته است ، دراین رابطه ضمن تماس با مسئول ستاد عملیاتی این سازمان برادر مهندس غلامرضا اشرف سمنانی مستقر دراهواز فعالیت های در دست اقدام آن ستاد بشرح زیر گزارش گردیده است .

در اوایل سال ۱۳۶۶ طرح تهیه نقشه هائی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ از مناطق جنوب کشوربه وسعت حدود ۸۰۰ هزارهکتارازطریق قرارگاه مهندسی رزمی خاتم‌الانبیاء (ص) ارائه گردیدکه بعلت حجم زیادعملیات وجهت تسریع درانجام این مهم قراربراین شد علاوه بر سازمان نقشه برداری کشوردیگرارگانها و موسسات کشورکه بنوعی درتهیه نقشه نقشی دارند دراین زمینه همکاری نمایند. در همین راستا حدود ۵۰ درصد کل کار را سازمان تقبل نموده و ۵۰ درصد دیگر بین هفت وزارتخانه که اعلام آمادگی نمودند تقسیم گردید. یادآوری میگردد که سازمان نقشه‌برداری کشور علاوه بر تعهد انجام ۵۰ درصدکار، عملیات مربوط به تعیین مختصات نقاط اصلی(مسطحاتی -ارتفاعی) وکنترل ونظارت کل منطقه راتقبل نموده‌است. ضمنا" خاطرنشان میگردد سازمان تاکنون علاوه برتعیین مختصات کلیه نقاط اصلی ، کنترل ونظارت خودرادرسطح منطقه انجام داده ومیدهد و همچنین نقشه جزیره آبادان رابصورت افست درپنج رنگ چاپ وتحویل داده است .

طی همین تماس مسئول مستقر در ستاد نقشه‌برداری خوزستان اظهارامیدواری نمود که باتلاش هرچه بیشتر همکاران و دیگرارگانهاانجام این طرح تااواخرسال ۱۳۶۹ پایان پذیرد.

● انتشارنشریه سپهر

انتشارشماره اول نشریه سپهر را به همکاران سازمان جغرافیائی صمیمانه تبریک میگوئیم. ضمن آرزوی موفقیت هرچه بیشتر دست اندرکاران تداوم این حرکت علمی و فرهنگی را ازخداوند متعال خواستاریم .

● مرکزسنجش از دورایران وابسته به سازمان برنامه و بودجه و سازمان نقشه‌برداری کشور درچهارچوب پروتکل همکاریهای ایران وشوروی تا سال ۲۰۰۰ در روزهای دهم و یازدهم تیرماه سال جاری (درتاریخ ۱۰ - ۱۳۶۹/۴/۱۱) سمیناری رادر زمینه تکنولوژی سنجش ازدور شوروی و زمینه‌های کاربردی آن باسخنرانی کارشناسان ومتخصصین سازمان سایوزکارتای شوروی درسالن هفتم تیرسازمان نقشه‌برداری کشور - میدان آزادی - خیابان معراج برگزارخواهد نمود.

سازمان نقشه برداری کشوراميدواراست همواره بتواند بامراکز علمی وفنی دراین زمینه همکاری داشته وبا برگزاری این قبیل کنفرانسها وسمینارها در نشر دانش نوین نقشه‌برداری گامی موثر بردارد.

● اطلاعات جغرافیائی و تهیه اطلس

سازمان نقشه‌برداری کشور بعد از پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی واحدی بنام واحد بازنگری نقشه وگردآوری اطلاعات جغرافیائی تاسیس نموده است . این واحد با بازنگری و بهنگام نمودن نقشه‌های پوششی استان وشهرستانهائی ازکشور وتهیه نقشه‌های ۱:۷۵۰۰۰۰ استانی و ۱:۱۵۰۰۰۰ شهرستانی نقشه‌های موضوعی متعددی رابافرهنگ آبادیها ازمناطق مذکور تهیه نموده است .

ازانتشارات این قسمت می‌توان به موارد زیر توجه کرد :

نقشه‌های موضوعی وفرهنگ آبادیهای شهرستان فسا ،اطلس بهداشتی‌ایران ، کتابشناسی جغرافیا (فارسی - لاتین)، نقشه‌های آسمان‌نما ، پراکندگی جمعیت ایران ، پراکندگی ایلات وعشایرکشور، نقشه ۱:۷۵۰۰۰۰ سمنان .

بزودی نقشه آثارباستانی ومناطق دیدنی کشوربا مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ ، نقشه‌های موضوعی وفرهنگ آبادیهای شهرستان جهرم ، آستارا، انزلی ، طالش چاپ ومنتشرخواهد شد.

درصفحات ۵۰ و۵۲ همین شماره تصاویری ازبافت مساکن روستائی ومناظری خاص ازکتاب فرهنگ آبادیهای شهرستان جهرم بصورت نمونه انتخاب و چاپ گردیده است .

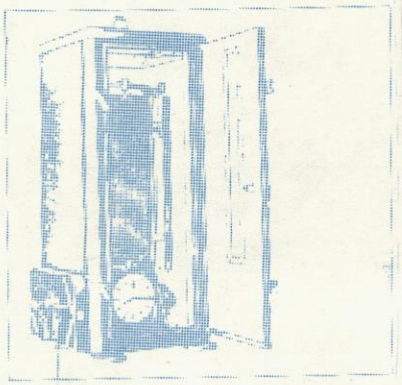
● کنگره بین المللی نقشه‌برداران

نوزدهمین کنگره بین المللی F.I.G. ازتاریخ ۶۹/۳/۲۰ به مدت ده روز درشهر هلسینکی فنلاند برگزارمی‌گردد.

درهمین رابطه هیئتی ازکارشناسان سازمان نقشه‌برداری کشوربه این کنگره دعوت گردیده‌اند.

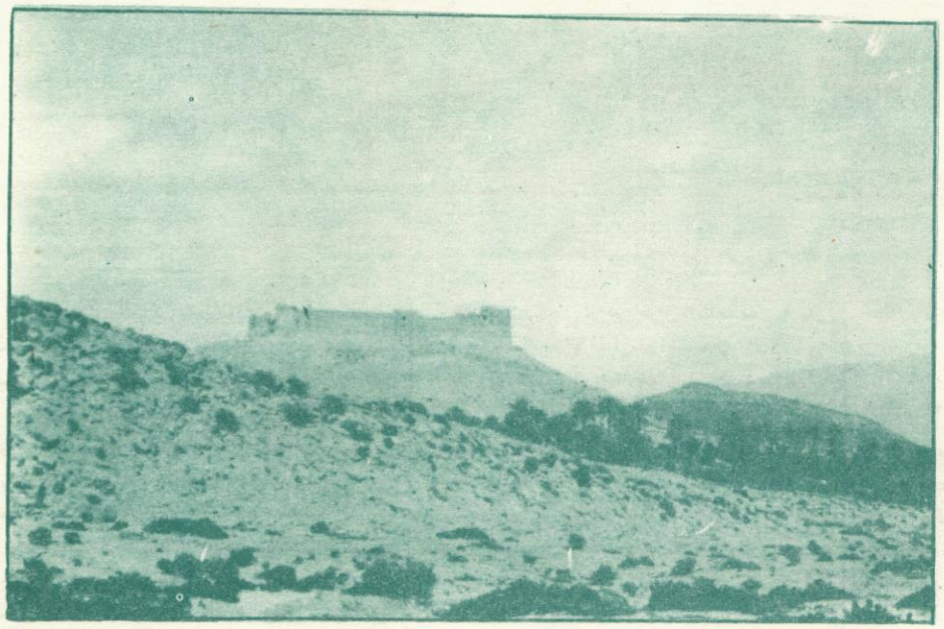
امیداست پس از مراجعت این همکاران بتوانیم ازدستاوردهای آنها، درشماره‌های آینده نشریه استفاده نمائیم .

● به قراراطلاع جهت تعیین مبنای دقیق ارتفاعی کشور سازمان‌با خرید ۶ دستگاه جزر و مد سنج Tide Gauge درسالهای گذشته ، نصب آنها را در ۶ نقطه از سواحل دریای عمان وخلیج فارس آغاز نموده است . امیداست بانصب کلیه این دستگاهها درسال جاری بتوان در آینده نزدیک با اندازه گیریهای لازم صفر دریا (مبنای دقیق ارتفاعی کشور) مشخص گردد.



نوعی دستگاه جزر ومد سنج

تصاویری ازبافت مساکن روستائی ومناظری خاص درشهرستان جهرم



قلعه‌ای کهن درنزدیکی روستای جرمشت بالا ازبخش سیمکان

نخلستانی در حاشیه شهرجهرم

واژه نامه

گردآوری از : اکرم السادات میرفتاح - مهندس محمود سعدائی

Aerial Photograph	Photo Aérien	عکس هوائی
Aerial Photography	Photographie Aérienne	عکسبرداری هوائی
Cartography	Cartographie	کارتوگرافی - نقشه نگاری
Celestial Axis	Axe Celeste	محور سماوی
Celestial Equator	Equateur Celeste	استوای سماوی
Celestial Horizon	Horizon Celeste	افق سماوی
Celestial Meridian	Meridien Celeste	نصف النهار سماوی
Chart Datum	Carte Base	نقشه مبناء
Celestial Poles	Pôles Celestes	قطبین عالم
Celestial Sphere	Sphere Celeste	کره فلکی - کره سماوی
Clinometer	Clinomètre	شیب سنج
Coast	Côte	کناره - کرانه - ساحل
Coastline	Lineaire Côte	خط ساحلی
Compass	Boussole	قطب نما
Compasses	Compas	پرگار
Conical Projection	Projection Conique	سیستم تصویر مخروطی
Contour-Interval	Courbe Intercalaire	فاصله منحنی های تراز
Contour Line	Courbe de niveau	منحنی میزان
Cylindrical Projection	Projection Cylindrique	سیستم تصویر استوانه ای
Distance	Distance	مسافت - فاصله
Earth Hemisphere	Hemisphere	نیمکره زمین
Eastern Hemisphere	Hemisphere Orientale	نیمکره خاوری
Eclipse of the Moon	Éclipse de la lune	خسوف
Eclipse of the Sun	Échpse du Soleil	کسوف
Ecliptic	Écliptique	دایره البروج
Ellipsoid	Ellipsoide	بیضوی
Ellipsoid of Reference	Ellipsoïde de Réference	بیضوی مقایسه
Ellipsoid of the Earth	Ellipsoide du terre	بیضوی زمین
Equatorial	Equatoria	استوائی
Equatorial System	System d Equatoria	سیستم مختصات استوائی
False Origin	Origine Fictive	مبدا کاذب
Frontier	Frontière	نوارمرزی

واژه نامه

Geographique Mile	Mille de Geographique	میل جغرافیائی
Geographical North	Nord de Geographique	شمال جغرافیائی
Geography	Geographie	جغرافیا
Geoid	Geoide	ژئوئید - زمین وار
Geophysics	Geophysique	ژئوفیزیك - فیزیك زمین
Gisement	Gisment	ژیزمان
Gnominic Projection	Projection Gnominique	سیستم تصویرژنومونیك
Grid North	Quadrillage	شمال شبکه قائم الزاویه
Height Datum	Base d altitude	مبنای ارتفاعات
Horizon System	Systeme d Horizon	سیستم مختصات افق
Hour Angle	Angle d heure	زاویه ساعتی
Intersection	Intersection	تقاطع
Latitude	Latitude	عرض جغرافیائی
Levelling	Nivellement	ترازیابی
Longitude	Longitude	طول جغرافیائی
Map scale	Échelle du Carte	مقیاس نقشه
Magnetic Compass	Boussole Magnetique	قطب نمای مغناطیسی
Magnetic Declination	Declinaison Magnétique	انحراف مغناطیسی
Magnetic Needle	Aliguille Magnétique	عقربه مغناطیسی
Magnetic Pole	Pôle Magnetique	قطب مغناطیسی
Magnetosphere	Magnetosphere	مغناطیس کره
Map Grid	Quadrillage du Carte	شبکه نقشه
Map Index	Index du Carte	اندکس نقشه
Map legend	Legend du Carte	راهنمای نقشه
Map Orientation	Orientation du Carte	توجیه نقشه
Map scale	Échelle du Carte	مقیاس نقشه
Mean Sea Level	Niveau Moyen de la mer	سطح متوسط دریا
Mercator's Projection	Projection de Mercator	سیستم تصویر مرکاتور
Meridian	Meridien	نصف النهار
Mollweid's Projection	Projection de Mollweid	سیستم تصویر مولوئید
Mosaic	Mosaique	موزائیك عکس هوائی
Network	Resau=GRID	شبکه

N. C. C.

Surveying Journal

Naghshebardāri

Vol. 1, No. 1

Spring 1990

Naghshebardari is a persian language journal published quarterly year by The National Cartographic Center. All correspondence should be sent to the following address:

P. O. Box: 13185-1684

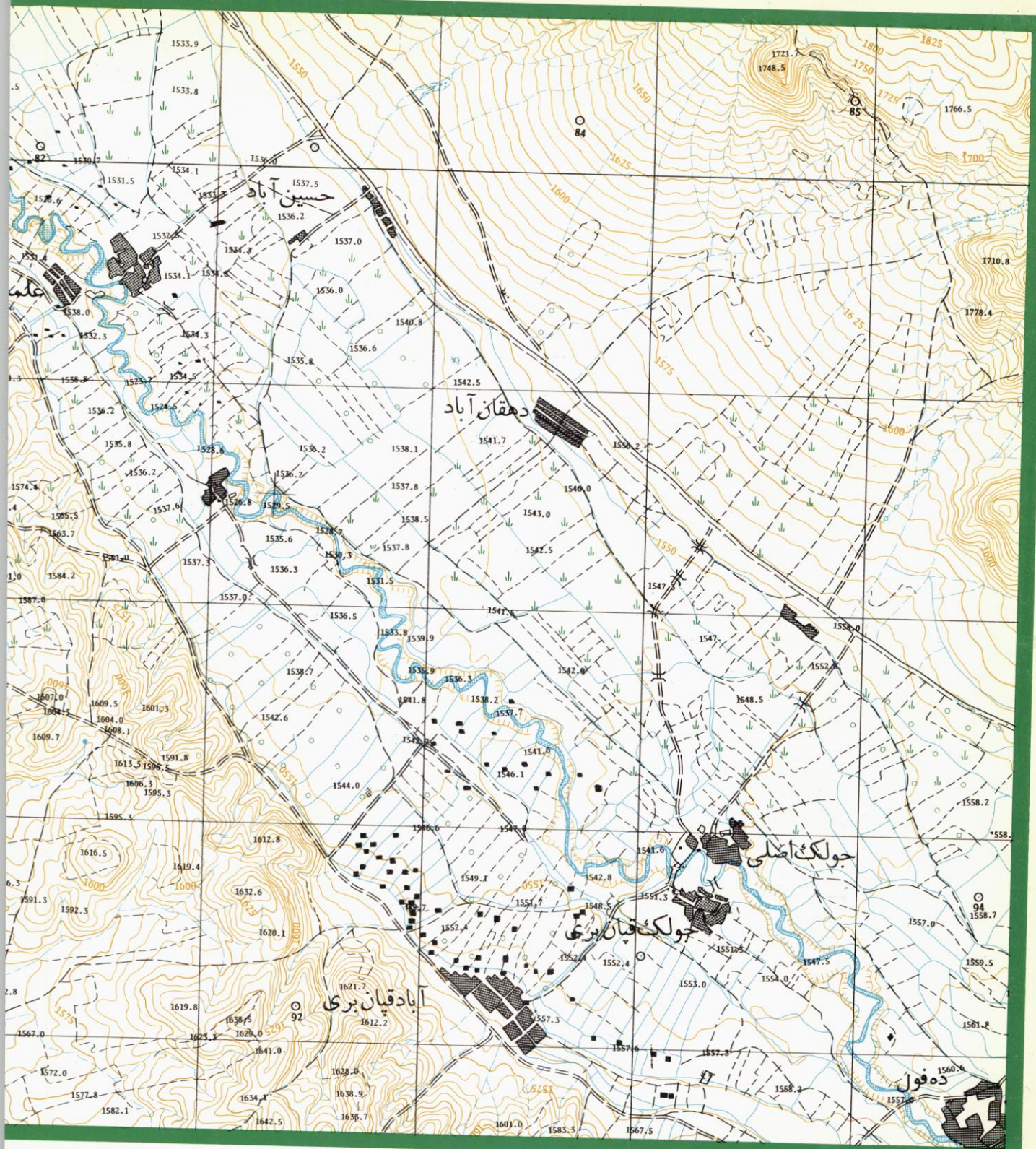
Phone: 900031-8

Telex: 212701 N.C.C. TEHRAN-IRAN

Post-Code: 11365-5167

CABLE: CENCA

بها : ۵۰ تومان


حسین آباد
دهقان آباد
جولک اصلی
جولک قپان بری
آبادقپان بری
ده فول