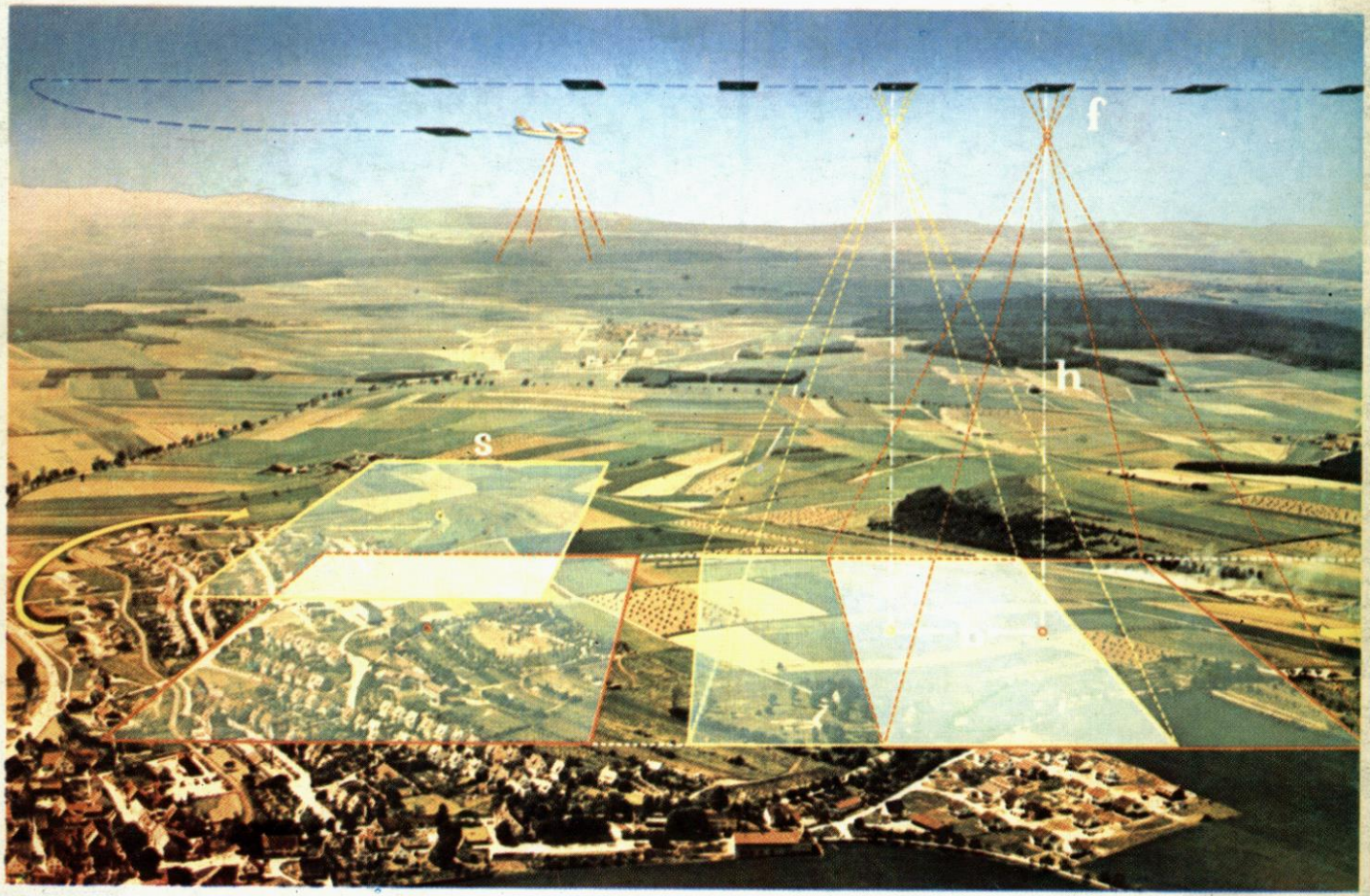
نقشه برداری

نشریه علمی و فنی سازمان نقشه‌برداری کشور

در این شماره

- تولید نقشه رقومی
- کاداستر در ایران
- و ...



سال اول ، شماره ۴ ، زمستان ۱۳۶۹

نشریه نقشه برداری وابسته به سازمان نقشه برداری کشور

مدیرمسئول : مهندس محمد علی پور نوربخش
هیئت تحریریه : مهندس محمد پورکمال ، دکترحسین زمردیان ، دکترمحمود ذوالفقاری ، مهندس احمدشفاعت ، مهندس حسن علیمرادی ، مهندس محمدعلی زراعتی، مهندس علی اکبرامیری، مهندس تیمورعمویی
دبیرفنی واجرایی : مهدی محی الدین کرمانی
ویراستار : حشمت الله نادرشاهی
صفحه آرایی : مرضیه نوریان
تایپ : فاطمه وفاجو
لیتوگرافی ، چاپ ،و صحافی : سازمان نقشه برداری کشور

تلفن مستقیم ۶۹۹۱۸۴۹

مجله **نقشه‌برداری** نشریه‌ای است علمی وفنی که هرسه ماه یکبارمنتشرمی‌شود. 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 وانتظاردارد‌مطالبی 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

شکوفائی نهال آزادی در جشن میلاد گلهای بهار

فهرست

سرمقاله ۵

خوارزمی ۷

آیا تصاویر ماهواره ای می‌تواند جایگزین عکسهای هوایی شود؟ . . . ۱۱

تولید نقشه رقومی ۱۵

کاداستر در ایران ۲۳

با فعالیتهای آبنگاری کشور سنگاپور آشنا شوید ۲۸

سیستم های عکسبرداری دورکاوی ۲۹

نظری و گذری به یزد (دارالعباد) ۴۲

نقش کامپیوتر در نقشه برداری مسیر ۴۸

دورنمای نقشه برداری تانزانیا در قرن بیست و یکم ۵۰

خبرها و گزارش ها ۵۴

معرفی کتاب. ۶۰

آموزشکده نقشه برداری ۶۲

* روی جلد : نمایش پرواز عکسبرداری هوائی
* پشت جلد : انواع عکسهای هوایی

از سوی مقام محترم ریاست جمهوری

جناب حجت الاسلام والمسلمین هاشمی رفسنجانی

دستور برگزاری

اولین سمینار بین المللی نقشه برداری

در کشورمان صادر گردید.

با توجه به لزوم شناخت قابلیتهای بالقوه کشورمان که نیاز به عملیات نقشه برداری دارد و نیز تحولات عظیمی که در عصر حاضر با توجه به پیشرفت تکنولوژی ماهواره‌ای و کاربرد کامپیوتر در جنبه‌های گوناگون تهیه نقشه حاصل شده است و ابعاد بسیار متنوع و علمی که امروز برای نقشه برداری در جهان مطرح است و اجرای پروژه های مهم مهندسی نقشه برداری چون طرح تهیه نقشه های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ در کشورمان و فعالیتهای دیگر در این رشته از قبیل هیدروگرافی (تهیه نقشه از بستر دریاها) برگزاری سمینارهای بین المللی، نقشی بس مهم و حیاتی در مبادله اطلاعات علمی و تقویت کارشناسان و متخصصین کشور ایفا می‌نماید.

در همین ارتباط بدینوسیله به اطلاع کلیه کارشناسان و متخصصین و مهندسین نقشه برداری، اساتید دانشگاهها، پژوهشگران، صاحبنظران و دانشجویان می‌رساند جهت هر گونه مکاتبه و یا کسب اطلاعات بیشتر با روابط عمومی سازمان نقشه برداری کشور، شماره تلفن ۶۹۹۱۸۴۷ تماس حاصل فرمائید.

سر مقاله

زمانیکه مشرق زمین کانون تمدن و فرهنگ بشریت بود، ایرانیان اقوامی بودند با قدمت چندین هزار ساله که در قرون متمادی بعنوان طلایه داران علوم و فنون مختلف مورد توجه سایر فرهنگها و تمدنهای شرق و غرب عالم قرار داشتند. آثار ابداعات مبتکرین، اختراع مخترعین و هنر هنرمندان ایرانی هر یك بنوبه خویش از چنان اهمیت خاصی برخوردار بود که تا قرنها مورد استفاده و استناد سایر تمدنها و فرهنگها قرار میگرفت.

از جمله دلایل بی شمار صحت این مدعا میتواند آثار مکشوفه باستانی که در اکثر موزه‌های مهم دنیا نگهداری میشود، باشد. بعلاوه به تبع این پیشگامی ایرانیان، واژه‌های ادبی و فنی و علمی در زبانهای رایج آن عصر و زمان بویژه اروپایی رسوخ نموده و در بعضی از موارد حتی نحوه تلفظ نیز کاملا حفظ گردیده یا با کمی تغییر در آن زبانها رواج یافته است.

پس از ظهور اسلام، روند رو به تکامل علوم و فنون که تا آن زمان صرفا حرکتی علمی بود با جلوه‌های معنوی اسلامی بگونه‌ای در میآمیزد و چنان تحت تاثیر معنویت اسلامی قرار میگیرد که به یکباره جهان شاهد ظهور اندیشمندان زیادی که هر یك در بخشی از علوم و فنون ادوار خویش صاحب مکتب و نظریات خاصی میباشند، میگردد.

این روند با پشتوانه اسلامی که داشت، زمینه‌های علمی را در سطح جهان بسرعت هموار نمود تا بدانجا که دانشجویان مغرب زمین برای تجربه دانستنیهای زمان مجبور بودند در مسائل غامض و لاینحل خود با کلید اصطلاحات و واژه های علمی بکار گرفته شده حل معما نمایند.

مع الاسف، بدلایلی که ذکر آن در این مقال نمیگنجد، مشعل دانش در مشرق زمین افول نمود و از قرن ۱۲ و ۱۳ هجری تا بحال این روند رو به تزاید دامن گیر اقوام این سرزمین، که ما هم نیز از آنها به حساب میآئیم، گردیده است. انتقال کانون علم و دانش به مغرب زمین و پیشرفت فزاینده علوم در اروپا، مخصوصا طی دو قرن معاصر، چنان ما را غافلگیر نمود که مجال اندیشه رویارویی و هماهنگی با چنین حرکتهای علمی از ما سلب گشت و حتی در مواردی چاره‌ای جز آنکه سرانگشت حیرت و تحسر بزیر دندان بفشاریم نداشتیم.

همواره با پیشرفت سریع تکنولوژی در غرب و احساس واحتیاج روزافزون به این تکنولوژیها بود که طوفان زبان برانداز واژه‌ها و اصطلاحات، در قالب الفاظ و لغات علمی و فنی، زبان ما را مورد تاخت و تاز و تهدید جدی قرار داد. بعلت کثرت روزافزون این واژه‌ها، که هر یك در مواردی خاص معنای جدیدی را مطرح مینمود سهوا یا تعمدا این واژه‌ها در لابلای الفاظ و جملات زبان ما رخنه نمود و میرفت تا چهره تابناك زبان فارسی به کلی دگرگون گردد.

بدین لحاظ بود که شیفتگان فرهنگ و ادب فارسی بر آن شدند تا با تشکیل فرهنگستان به مداوای این بیماری ادبی بپردازند. گرچه نوعی از چنین حرکتهای پیش گیرانه از قرن سیزدهم بصورت مقطعی آغاز گردیده بود، معهذا بصورت جدی تر و منسجم تر می‌توان به تشکیل فرهنگستان اول (۱۳۰۰ تا ۱۳۱۴) و همچنین فرهنگستان دوم (۱۳۴۹-۱۳۵۸) که عملا بصورت تمام وقت توان خود را در راه وضع یا جایگزینی واژه‌های فارسی به جای لغات و اصطلاحات بیگانه صرف، نمودند، ذکری به میان آورد. بجاست از اندیشمندانی چون مرحوم محمدعلی فروغی، علی اکبر دهخدا، ملك الشعرای بهار، احمد بهمنیار، سیدحسن تقی زاده، عبدالعظیم قریب، حسین سمیعی، رشید یاسمی و در این اواخر از سعید نفیسی و جلال الدین همایی که در پیشگیری این ضایعه ادبی و علمی کوششها و تلاشها نموده‌اند، بحق قدردانی شود.

هرچند بعضی از واژه‌های جایگزین شده عملا بدلایلی هنوز در جامعه ما رواج نیافته است، معهذا کلماتی همچون هواپیما، خلبان، فرودگاه، نقشه‌برداری، زمین شناسی و هزاران واژه دیگر معنی و مفهوم واقعی خود را به آسانی به خواننده یا شنونده منتقل می‌نمایند.

با این وصف در دو دهه اخیر به سبب تعلل و سهل انکاری بانیان علمی و ادبی کشور از یکسو و پراکندگی و تعدد مراکز رسمی و غیر رسمی تصمیم گیری در مورد بکارگیری درست واژه‌ها از سوی دیگر تعیین واژه‌های جدید اکثرا توسط صاحبنظران هر رشته از علم بگونه‌ای غیر منسجم و مختص آن علم و بر اساس معیارهای موردی انجام گرفته و بصورتی محدود چاپ و منتشر شده است. همچنین ترجمه و انتشار بعضی کتب علمی و فنی توسط غیرمتخصصینی که صرفا بکار ترجمه اشتغال داشته و تبحر و کاردانی در علوم مذکور را نداشته‌اند منجر به جایگزین واژه‌هایی تحت اللفظی یا ابداعی و زائیده تفکرات آنها گردیده است که اغلب با واژه اصلی رابطه‌ای ناملموس دارند، یا از شفافیت کافی برخوردار نیستند. بالاخره خالی بودن جای مهر تائید مرجع صلاحیت داری همچون فرهنگستان که کلیه واژه‌ها بایستی از طریق آن عمومیت پیدا کند، به چشم می‌خورد.

از این رو، نشریه **نقشه برداری** نیز به سهم خود نسبت به رسالتی که بر عهده گرفته با چاپ و انتشار شماره چهارم، گامهای اولیه را برداشته است.

در جهت اجرا و انجام درست این رسالت، بجاست مسئولین و دست اندرکاران علمی، فنی و ادبی کشور (بویژه فرهنگستان علوم که خوشبختانه تاسیس گردیده است) با عنایت به ضرورت استفاده روزافزون نقشه‌برداری از تکنولوژیهای جدید، ترتیبی اتخاذ نمایند تا با دعوت از کارشناسان و صاحبنظران، که بارها اعلام آمادگی خود را یادآور گردیده‌اند، همسو و همگام با برنامه‌های طراحی شده برای زدودن فقر نقشه در ایران، بازنگری و مروری دوباره بر کلیه واژه‌های نقشه‌برداری و علوم مرتبط صورت گیرد تا بتوان جان تازه‌ای در کالبد فرهنگ علمی و عملی نقشه‌برداری دمید.

مدیر مسئول

خوارزمی

ابو عبدالله محمد بن موسی

معلم واقعی ملل اروپایی جدید در علم جبر

تهیه و تنظیم : حمید عظیمی افشار

شرح احوال

خوارزمی ریاضیدان، منجم، جغرافیدان و مورخ ایرانی و یکی از بزرگترین دانشمندان مسلمان و بزرگترین عالم زمان خود بود. وی در حدود سال ۱۸۰ هجری قمری در خوارزم (شهر خیوه کنونی، واقع در جنوب دریاچه آرال) تولد یافت. از زندگی او اطلاعی دقیق و قابل اعتماد در دست نیست. چه، در بسا موارد که ذکر **محمد بن موسی** می‌رود معلوم نمی‌شود مقصود **محمد بن موسی خوارزمی** است یا محمد بن موسی بن شاکر. تاریخ وفاتش نیز به درستی مشخص نگردیده است. بعضی وفات او را بین سالهای ۲۲۰ و ۲۳۰ و برخی بعد از ۲۳۲ هجری قمری دانسته‌اند. او یکی از منجمان دربار خلافت مامون عباسی (۱۹۸- ۲۱۸ هجری قمری) بوده که در دارالحکومه بغداد کار می‌کرده و احتمالا سمت مباشری رصدهای مامونی داشته است. به جرات می‌توان گفت که وی بزرگترین ریاضیدانان در دربار مامون بوده است. ابوریحان بیرونی در کتاب **تحدید نهایات الاماکن** در باب استخراج میل اعظم نوشته است :" یحیی بن ابی منصور در سال ۲۱۳ هجری به دستور مامون در شماسیه رصدی ترتیب داد و خوارزمی شاهد این رصد بود."

گفته می‌شود نخستین رصدخانه جهان، رصدخانه شماسیه بود که به امر مامون خلیفه عباسی به سال ۸۲۸ میلادی و به همت مهندسان و ستاره شناسان ایرانی همانند **محمد بن موسی خوارزمی** و **فضل بن نوبخت** در بغداد تاسیس گردید. این دو دانشمند در پایه گذاری رصدخانه فوق نقش عمده داشته، پس از تاسیس، به نوبت بر آن ریاست نمودند. از مطالعه مجموعه‌ای از اطلاعات می‌توان چنین دریافت که خوارزمی در زمان خلافت مامون یعنی در سالهای ۱۹۸ تا ۲۱۸ هجری قمری دانشمندی مبرز و مورد توجه خلیفه وقت بوده است .

شخصیت و جایگاه خوارزمی

اریستید مار[1] می‌نویسد: یك موضوع تاریخی را امروزه نمی‌توان انکار کرد و آن این است که محمد بن موسی خوارزمی معلم واقعی ملل اروپایی جدید در علم جبر (رشته اصلی ریاضیات) بوده است. خوارزمی نخستین ریاضیدان دوره اسلامی است که آثارش به دست ما رسیده و کتاب **جبر و مقابله** او قدیمترین کتابی است که در این باره نوشته شده است. این کتاب قرنها مرجع و ماخذ اروپائیان تا سده شانزدهم میلادی مبنای مطالعات علمی آنان در این رشته بود. کتاب **حساب خوارزمی** اولین کتابی است که در دوره اسلامی راجع به فن حساب هندی تالیف گردیده است. **جرج سارتن**[2] در کتاب **مدخل تاریخ علم** نیمه اول قرن نهم میلادی را **عصر خوارزمی** نام داده است زیرا به قول او اگر همه جهات در نظر گرفته شود، خوارزمی یکی از بزرگترین ریاضیدانان همه اعصار بوده است. **ویدمان**[3] در دایرة المعارف اسلام می‌نویسد بررسی آثار خوارزمی که قسمتی از آن مهم و بدیع است، نشان می‌دهد که وی دارای نبوغ و شخصیت علمی ممتاز بوده است.

اسمیت[4] در کتاب **تاریخ ریاضیات** خوارزمی را بزرگترین ریاضیدان دربار مامون معرفی کرده و **کارپینسکی**[5] در ترجمه انگلیسی جبر خوارزمی که در سال ۱۹۱۵ میلادی انجام داده است چنین می‌نویسد: " مسلمانان فن حساب هندی را مستقیما از روی این کتاب فرا گرفتند و اروپائیان به وسیله ترجمه‌هایی که از آن در سده دوازدهم میلادی به عمل آمد با حساب هندی آشنا شدند." پیش از آنکه از آثار ریاضی خوارزمی ذکری به میان آید این نکته را متذکر می‌گردیم که لفظ **الگوریسم**[6] یا **الگوریتم**[7] تا قرن هیجدهم میلادی که در زبانهای اروپایی نام معمولی حساب با ارقام هندی بوده، هنوز هم به معنی **روش ویژه محاسبه در نوع خاصی از مسائل ریاضی**[8] بکار می‌رود. بدین مناسبت است که ترجمه لاتینی کتاب حساب خوارزمی عنوان Liber algorismi (کتاب خوارزمی) داشت و لفظ **الگوریسم** که از تحریف نام **الخوارزمی** پدید آمد، بعدها نزد اروپائیان برای فن حساب عملی با ارقام هندی مصطلح گردید. این اصطلاح در مقابل **اریتمتیك**[9] که به معنی علم نظری اعداد بود بکار می‌رفت. همچنین واژه‌های algebra و algebre وغیره در زبانهای اروپایی بدون تردید از عنوان کتاب **الجبر و المقابله** خوارزمی انشقاق یافته است.

آثار خوارزمی

الجبر و المقابله : این اثر خوارزمی، نخستین کتابی است که جبر و مقابله خوانده شده است . جبر رشته‌ای وسیع و بسیار مهم از ریاضیات می‌باشد که موضوعش، در مراحل مقدماتی تعمیم خواص عملیات حساب بر اعداد و تحقیق در روابط عمومی اعداد با استفاده از حروف و علامات به جای اعداد است. از نتایج عمده آن تعیین مقادیر مجهول به وسیله حل معادلات می‌باشد. نام این کتاب ماخوذ است از دو عمل ریاضی که اول بار خوارزمی ابداع نمود و بعدا در حل معادلات معمول گشت. با این عمل، خوارزمی کمك شایانی در ارتقاء جبر و وارد نمودن آن به مرحله علمی نموده است. این دو عمل ریاضی، یکی جبر (به معنای لغوی جبران کردن یا بازگردانیدن) است و دیگری مقابله (به معنای لغوی در روبروی هم قرار دادن). مطابق اصطلاحات کنونی، اولی به مفهوم انتقال جملات ریاضی منفی (یا به گفته‌ای استثنایی) از یك سوی معادله به دیگر سو و در نتیجه جبران کردن، کامل کردن و یا اسقاط **استثنا** است و دومی معنای مقایسه دو جمله متساوی در طرفین معادله و حذف (یا اسقاط) آن دو جمله هم جنس را ایفاد می‌نماید. البته باید در هر دو عمل **جبر و مقابله**، تغییر علامت جملات انتقال یافته محلوظ نظر باشد.

1.Marre
2.George Sarton
3.E.Wiedemann
4.Smith
5.Karpinski
6.Alogrismus
7.Algorithme
8.Algorithme differentielle
9.Arithmetic

فردریك رزن[1] در سال ۱۸۳۱ میلادی این کتاب را از روی متن عربی نسخه خطی آن که در کتابخانه اکسفورد موجود است به انگلیسی ترجمه کرد. این کتاب از آغاز تالیف یعنی اوایل قرن سوم هجری برابر با قرن نهم میلادی تا قرن شانزدهم میلادی در نزد ریاضیدانان سند و ارزش مرجع و حجت داشته است . تا بدانجا که می‌توان مقام جبر و مقابله خوارزمی را در نزد علمای جبر **همسنگ** اصول اقلیدس نزد علمای هندسه و همپایه کتاب بطلمیوس از نظر گاه علمای هیئت دانست. خوارزمی در آثار خود، و نه تنها در **جبر و مقابله**، سنتهای ایرانی، هندی و یونانی را در هم آمیخت و از آن میان مکتبی بنیان نهاد که ثمره اصلی‌اش علم جبر است.

الجمع و التفریق : اولین کتابی که در دوره اسلامی درباره حساب با ارقام هندی نوشته شده الجمع و التفریق خوارزمی است. این کتاب در بسط و رواج فنی حساب و هندسه، چه در کشورهای اسلامی و چه بعدا در کشورهای اروپایی تاثیر فوق العاده داشته است و مسلمین و اروپائیان نخستین بار توسط این کتاب با حساب هندی آشنایی یافته و به نام **حساب** شناخته‌اند، هر چند متن عربی این کتاب از بین رفته است ولی یك نسخه خطی از ترجمه انگلیسی آن در کتابخانه کیمبریج موجود است که آنرا **بالداسار بن کمپانی**[2] در سال ۱۸۵۷ میلادی با عنوان **الگوریسم شمار هندی** به چاپ رسانید. آثار خوارزمی، علی الخصوص در زمینه‌های حساب و جبر نقش ارزنده‌ای در توسعه بعدی ریاضی ایفا نموده و منشا خدمات بزرگی بوده است.

زیج خوارزمی : بنام ابوعبدالله محمد بن موسی خوارزمی، دو زیج ثبت گردیده و به زیج **سند هند** معروفیت یافته است. این زیج با اصلاحات و مصطلحاتی بر زیج **محمد بن ابراهیم فزاری** تهیه گردیده و چنان مورد توجه ابوریحان بیرونی واقع شده که بارها از آن در تالیفات خود نام برده است. متاسفانه متن عربی این زیج در تطاول زمانه از بین رفته و فقط قطعاتی از آن به جای مانده است. به نظر کارپینسکی خوارزمی در اوایل خلافت مامون ابتدا کار خود را درباره زیج سند هند آغاز نمود و بدانگونه که از نوشته **ابن ندیم** در **الفهرست** بر می‌آید، تهیه این زیج موجبات شهرت وی را فراهم ساخت و همین شهرت، ابوعبدالله را برانگیخت تا به نوشتن کتاب جبر و مقابله پردازد و توفیقی که در کار دوم نصیب وی گشت او را به تهیه کتاب الجمع و التفریق در حساب واداشت. در زیج خوارزمی معلوماتی بسیار ارزنده یافت می‌شود. هم در آن جاست که برای اولین بار ازجیب بمفهوم **سینوس** نامی به میان می‌آید. این کتاب مقدمه‌ای نسبتا مفصل در علم نجوم دارد که خود به تنهایی در حکم نجوم نظری است. از دیگر آثار خوارزمی مقاله‌ای است در باب استخراج تاریخ یهود و اعیاد آنها. محتمل است این همان کتاب **التاریخ** باشد که ابن ندیم در الفهرست بنام خوارزمی ثبت نموده است. خوارزمی دو کتاب در زمینه اصطرلاب به رشته تحریر در آورده است. یکی کتاب **العمل بالاصطرلاب** و دیگری کتاب **الاصطرلاب**. جای بسی تاسف است که متن عربی این دو کتاب ارزشمند از بین رفته است و همچنین با دریغ از کتاب **الرخامه** که علی الظاهر تتبعاتی از خوارزمی درباره ساعت آفتابی بوده نیز اثری بر جای نمانده است .

سوتر به استناد تحقیقات تاریخی خود عقیده مند است که خوارزمی از جمله دانشمندان نام آور و محققان معتمد است که از سوی مامون عباسی ماموریت یافتند تا یك درجه از درجات پیرامون کره زمین را اندازه گیرند. دراین ماموریت بود که خوارزمی هم متن و هم نقشه‌های جغرافیایی بطلمیوس را اصلاح نمود.(صورة الارض)

نالینو در رساله‌ای به زبان ایتالیایی درباره خوارزمی، وی را تجدید کننده جغرافیای بطلمیوس دانسته است و می‌گوید : این تجدید، تقلید محض از آراء یونانیان نیست بلکه بحث تازه و مستقلی است در علم جغرافیا که اهمیتش از بحثی که این نویسنده اروپایی در آن روزگار مطرح کرده است کمتر نیست. بی مناسبت نیست در خاتمه اشاره‌ای به مقایسه صورت یك مسئله و حل جبری آن به نوشته خوارزمی و زبان حال علم جبر داشته باشیم که در صفحه ۵۱۸ کتاب تاریخ علم در ایران از دکتر مهدی فرشاد آورده شده است :

مساله :

" مالی و ده جذر آن معادل سی و نه درهم است ."[3]

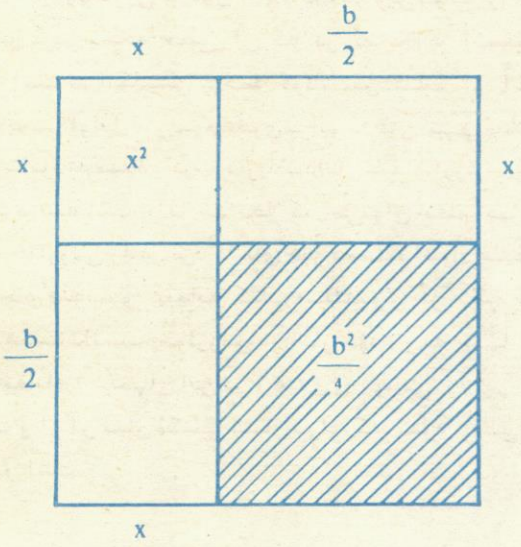
1.Rosen 2.Bon Compagni,Baldassar

۳. معادله ریاضی این مساله به زبان امروزی این است :

$x + 10x = 39$ این معادله از دسته اول در تقسیم بندی خوارزمی است و صورت کلی آن چنین می باشد. $x^2 + bx = a$

" مفتاح آن این است که جذرها را نصف کنیم و آن در این مسئله پنج است. پس آنرا مثل خودش ضرب می‌کنیم می‌شود: بیست و پنج، و آن را بر سی و نه می‌افزائیم، می‌شود: شصت و چهار. پس جذر آن را می‌گیریم و آن هشت است. پس نصب جذرها را که پنج است از آن می‌کاهیم، سه باقی می‌ماند و آن جذر مالی است و آن مال نه است."

خوارزمی برای اثبات راه حل خویش دو استدلال هندسی بکار می‌برد که ما در اینجا یکی از آن دو را به زبان امروزی نقل می‌کنیم. مربعی به ضلع شیء مجهول(x) ترسیم می‌کنیم این مربع نمایش مال است آنگاه در طرفین این مربع و چسبیده به آن که عرض هر کدام مساوی شیء(x) و طول هر یك مساوی نصف جذر ($b/2 = 5$) است رسم می‌نماییم. پس مساحت دو مستطیل مساوی $2 \times b/2 \times x = 10x$ و مساحت مربع و دو مستطیل جمعا به اندازه $x^2 + bx = x^2 + 10x$ می‌شود. این قسمت بنابر فرض مسئله مساوی 39-a است. حال با افزودن مربع‌هاشور خورده به ابعاد $b/2 = 5$ به شکل قبلی یك مربع کامل به مساحت $a = 25+39=64$ یعنی به ضلع $\sqrt{\frac{b^2}{4} + a} = 8$ حاصل می‌شود و چون در شکل زیر ضلع مزبور مساوی $x + b/2 \quad x + 5$ است پس خواهیم داشت $x = 8-5 = 3$ یعنی مقدار شیء مطلوب خوارزمی مساوی ۳ می‌گردد.



چنانکه ملاحظه می‌کنیم خوارزمی با استدلال خویش فقط به یکی از دو جواب معادله یعنی جواب مثبت دست یافته و از وجود ریشه منفی اصولا اطلاعی نداشته است.

منابع و ماخذ

نگاهی به پیشینه دانش ستاره‌شناسی درایران. پرویزورجاوند

سمینار ستاره شناسی ایران. موحد اردبیلی

تاریخ علم در ایران. جلدهای اول و دوم. دکترمهدی فرشاد

دایره المعارف اسلام. چاپ اول مقاله

دایره المعارف بریتانیکا. چاپ ۱۹۶۰

فرهنگ دهخدا

یادنامه محمد بن موسی خوارزمی. اثر احمد جعفری نائینی

نوشته : کریشنا نایت هانی. از بخش توسعه و تحقیقات سازمان نقشه‌برداری هند
ترجمه : مهندس حسن علیمرادی. از مهندسین مشاور برداشت ـ تهران

چکیده

وجود تصاویر ماهواره اسپات و مولد نقشه‌های موضوعی (thematic mapper) یا قدرت تفکیک زیاد باعث گردیده است که بسیاری از مولفان پیشنهاد کنند این تصاویر جایگزین عکسبرداری هوایی معمولی برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی در مقیاسهای ۱:۵۰۰۰۰ و یا کوچکتر گردد، چرا که دقتهای قابل حصول از این تصاویر برای دقت استاندارد نقشه‌های مورد نظر کافی می‌باشد. این پیشنهاد غالبا بدلیل عدم آگاهی از قدرت تفکیک عکسهای هوایی موجود است. در این مقاله قدرت تفکیک عکسهای هوایی و بعضی از کاوشگرها (sensors) با قدرت تفکیک زیاد الکتریکی-اپتیکی موجود در ماهواره‌ها شرح داده شده است. در این بحث، بخصوص در مورد قدرت تفکیک فضایی تاکید گردیده است. چون این کلمه در بین فتوگرامتریستها و متخصصین سنجش از دور معانی متفاوتی یافته است.

پیشگفتار

اینروزها به نظر می‌رسد خیلی از مردم انتظار دارند همانطورکه عکسبرداری هوایی جایگزین نقشه‌برداری زمینی گردیده ه،تصاویر ماهواره‌ای نیز جایگزین عکسهای هوایی گردد. این توقع کاملا بی‌اساس است. آقای K oneeny در مقاله‌ای که در سال ۱۹۸۷ منتشر شده است تصاویر ماهواره اسپات را برای تهیه نقشه توپوکرافی حتی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ ممکن می‌داند. ازانتشارات موسسه اسپات نیز می‌توان تخمین های هندسی مشابهی بدست آورد. جدول شماره یك تخمین های مذکور را نشان می‌دهد. آقای Doyle حتی دقت ۵ متر را برای مسطحاتی و ارتفاعی از تصاویر پانکروماتیك ماهواره اسپات پیش بینی می‌کند.

مختصات	دقت به متر (حاصل از ۵۶۱ اندازه‌گیری)	
	$B/H = 1$	$B/H = 0,5$ [1]
X	۶	۶
Y	۶	۶
Z	۳/۵	۷

جدول شماره یک - دقت تصاویر اسپات

می‌توان مطمئن بود که این دقتها استاندارد لازم به منظور تهیه نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ را برای بسیاری از کشورها در بر می‌گیرد. حال آیا می‌شود نتیجه گرفت که تصاویر اسپات برای نقشه‌های به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و کوچکتر می‌تواند جایگزین عکسهای هوایی معمولی گردد؟

برای جواب دادن به این سوال می‌توان عکس بزرگ شده از تصاویر ماهواره اسپات به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ را با عکس هوایی به همین مقیاس از یک محل جغرافیایی مقایسه و مطالعه نمود (چون عکسبرداری هوایی پوششی از کشور هند به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ انجام می‌گیرد، لذا این مقیاس برای مطالعه پیشنهاد شده است). این مقایسه نشان می‌دهد که صرفنظر از مقیاس، با تصاویر ماهواره اسپات نمی‌توان شبکه‌های آبیاری، جاده، راه آهن، مناطق شهری و عوارض ساخت بشر را، که باید در نقشه‌های توپوگرافی منعکس گردد، نشان داد. در حالیکه با عکسهای هوایی حتی در مقیاس کوچکتر نیز این عوارض قابل استخراج هستند. این نظر حتی برای عکسهایی که از فضا برداشته می‌شوند، مثل عکسهای تهیه شده با دوربین متریک[2] و دوربین با ابعاد بزرگ[3] سازمان ناسا نیز صادق است. با این استثنا که عکسهای فضایی را نمی‌توان در مقیاسهای متنوع در اختیار داشت. همچنین گرچه از نقطه نظر فنی و اقتصادی مفید بودن عکسهای فضایی را می‌توان توضیح داد ولی در این مورد بسیاری از مسائل قابل بحث باقی می‌ماند. لذا در این مقاله صرفا تصاویر ماهواره‌ای که از طریق یابنده‌های الکتریکی-اپتیکی جمع‌آوری می‌گردد، مورد نظر است و عکسهای فضایی که با دوربینهای متریک برداشته می‌شود مورد بحث قرار نمی‌گیرد. از آنجا که در این مبحث، توجه اصلی به قدرت تفکیک معطوف است، مسائل دیگری که در استخراج عوارض لازم برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی مورد نیاز می‌باشد، در بحث گنجانده نشده است. البته مقایسه واقعی و صحیح سیستمهای مختلف تصویری که شامل همه عوامل باشد موقعی امکان پذیر است که جمع هزینه لازم برای تفسیر تصاویر به اضافه هزینه عملیات زمینی، به منظور تکمیل عوارضی که باید در نقشه نشان داده شود، در مناطق گوناگون و در مقیاسهای متفاوت، در دو سیستم تصویری مختلف مقایسه گردد. بدیهی است چنین مقایسه دقیقی خارج از هدف اصلی مقاله است.

قدرت تفکیک تصویری

یک نقشه توپوگرافی شامل سه نوع اطلاعات مربوط به موقعیت نقاط، ارتفاع و عوارض است. با تصاویر ماهواره اسپات ممکن است بتوان اطلاعات مربوط به موقعیت و ارتفاع را با دقت مناسب بدست آورد ولی با تصاویر ماهواره‌ای که امروزه در دست است، از جمله تصاویر اسپات، معمولا نمی‌توان عوارض مورد نیاز نقشه‌های توپوگرافی را بدست آورد. باید توجه داشت که قدرت تفکیک فضایی هر تصویر مستقیما در عوارضی که قابل استخراج است موثر می‌باشد، بنابراین با استفاده از وجود طیفهای اضافی (مثلا رنگها) می‌توان عوارض بیشتری را با تشخیص آنها از طریق طیف های مختلف استخراج نمود.

قدرت تفکیک پیکسل[4]

قدرت تفکیک از نقطه نظر متخصصین سنجش از دور با قطر هر پیکسل تعریف می‌گردد. قطر هر پیکسل همانطورکه در نگاره ۱ نشان داده شده است معادل اندازه آنست. برای مثال در تصاویر یابنده LISS II[5] در ماهواره سنجش از دور هند IRS[6] اندازه هر پیکسل ۳۶ متر است

۱- مقصود از B بازهوائی و H ارتفاع پرواز است، این رابطه بخصوص در مورد دقت ارتفاعی که از تصاویر استرئوسکوپی استخراج می شود حائز اهمیت فراوانی است.

2.Meteric Camera

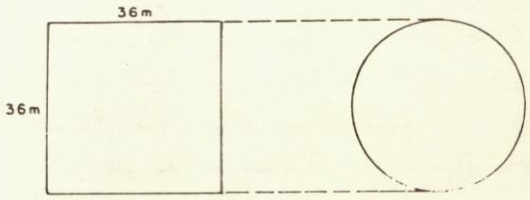
3.Large Format Camera(LFC)

۴- پیکسل (Pixel) کوچکترین عنصر تصویری در تصاویر ماهواره‌ای است.

5.Linear Imaging Self Scanning II

6.Indian Remote Sensing Sattelite

(واحد این قدرت تفکیک به Rm/Pixel نشان داده خواهد شد).



نگاره ۱ـ قدرت تفکیک فضائی تصاویر ماهواره‌ای سنجش از دور هند

قدرت تفکیک فتوگرامتری

در فتوگرامتری، قدرت تفکیک عبارتست از حداقل فاصله بین دو شی نزدیک به هم که تصویر آن دو، بتواند در عکس بطور مشخص و به صورت مجزا از یکدیگر قابل تشخیص باشد. فتوگرامتریستها قدرت تفکیک تصویر را معمولا بصورت زوج خط در میلیمتر با واحد $R_{lp/mm}$ [1] تعریف می‌کنند. برای مثال قدرت تفکیک n زوج خط در میلیمتر بدین معنی است که n زوج خط که به ترتیب سیاه و سفید هستند به صورت مجزا از یکدیگر در یك میلیمتر تصویر قابل تشخیص هستند.

قدرت تفکیک متوسط یك عکس هوایی بصورت زوج خط در میلیمتر معمولا چقدر است؟ این قدرت تفکیک بصورت یك عدد، معمولا برای تمام سیستم تصویری، شامل دوربین عکسبرداری هوایی، فیلم، روش ظهور و ثبوت و غیره، تعریف می‌گردد. این کار از طریق عکسبرداری از یك سری خطوط موازی سیاه و سفید که دارای فواصل متغیری هستند انجام می‌گیرد. با توجه به اینکه قدرت تفکیک دوربینهای مدرن حدود یکصد و پنجاه زوج خط در میلیمتر تعریف شده و فیلمهای با سرعت زیاد مثل AFS 200/23 DIN آگفا با مشخصه یکصد زوج خط در میلیمتر وجود دارد، پس عکس هوایی دارای قدرت تفکیک تقریبا ۴۰ زوج خط در میلیمتر می‌باشد. البته با استفاده از فیلمهای با سرعت کمتر مثل AFS 40/15 DIN و دوربین مجهز به سیستم حذف کشیدگی تصویر (FMC) می‌توان قدرت تفکیک زیادتری نیز بدست آورد. سیتمهای متعددی از نوع FMC در حال حاضر در بازار وجود دارد. یکی از آنها CC24 متعلق به کارخانه زایس آلمان غربی است. با بکارگیری این سیستم و فیلم بسیار دقیق پاناتومیك X2412 کداك که قدرت تفکیک ۴۰۰ زوج خط در میلیمتر را دارا است، می‌توان عکسهای هوایی با قدرت تفکیك یکصد و چهل زوج خط در میلیمتر بدست آورد. با چنین قدرت تفکیك فراوانی می‌توان با اطمینان عوارضی را که از تصاویر ماهواره‌ای قابل استخراج نیستند حتی از عکسهای به مقیاس ۱:۸۰۰۰۰ نیز استخراج نمود.

می‌توان با استفاده از مقیاسهای مختلف و در نتیجه با ارتفاع پروازهای متفاوت هر نوع قدرت تفکیکی را به عکس بخشید. بدین ترتیب به نظر می‌رسد لازم است که قدرت تفکیك را در عکس هوایی بصورت متر در هر زوج خط و به شکل $R_{m/lp}$ نشان داد بطوریکه این دو تعریف با معادله زیر در ارتباط باشند:

$$R_{m/lp} = (\text{مقیاس عکس} / 1000)\ R_{lp/mm}$$

با این تعریف $R_{m/lp}$ عکس هوایی، مستقیما حداقل فاصله بین دو شی را روی زمین به متر نشان می‌دهد بطوریکه بتوان این دو سوژه را در عکس هوایی از یکدیگر تمییز داد. جدول شماره ۲ مقدار $R_{m/lp}$ را برای دوربینهای با FMC و بدون FMC (باتوجه به قدرت تفکیك ۱۴۰ و ۴۰ زوج خط در میلیمتر) در مقیاسهای کوناکون نشان می‌دهد:

قدرت تفکیك به متر در هر زوج خط

مقیاس عکس	بدون FMC	با FMC
۱:۱۰۰۰۰	۰,۲۵	۰,۰۷۱
۱:۲۵۰۰۰	۰,۶۲۵	۰,۱۷۹
۱:۵۰۰۰۰	۱,۲۵	۰,۳۵۷
۱:۱۰۰۰۰	۲,۵	۰,۷۱۴

جدول شماره ۲ ـ قدرت تفکیك زمینی عکس هوائی در مقیاسهای مختلف

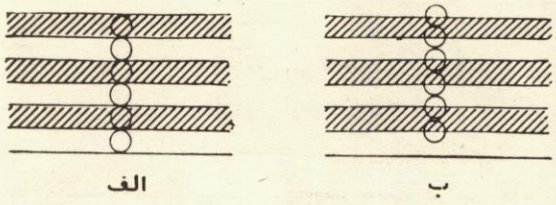
برای مقایسه $R_{m/Pixel}$ که در سنجش از دور مورد استفاده است و تعریف $R_{m/lp}$ که در فتوگرامتری بکار می‌رود، می‌توان از تعریفی که در تعیین قدرت تفکیك تصاویر تلویزیون بکار می‌رود استفاده نمود. این دو عامل را می‌توان با کمك ضریب کل [2] که برابر $2\sqrt{2}$ است به یکدیگر ارتباط داد:

$$R_{m/lp} = 2\sqrt{2} = R_{m/Pixel}$$

این رابطه را می‌توان با کمك نگاره ۲ که نشان

1.Resoloution of Line Perity Per Milimeter
2.Kell-Factor

دهنده n زوج خط و n ۲ پیکسل است و تا n زوج خط (n=۳) را نشان می‌دهد توضیح داد. این کار در قسمت **الف** امکان پذیر است نه در قسمت ب. در نتیجه روشن است که بیش از n ۲ پیکسل لازم است تا n زوج خط را بتوان تشخیص داد.



ب الف

در قسمت **الف**، شش پیکسل سه زوج خط را تعریف می‌کند و در قسمت ب بیش از شش پیکسل برای تعریف سه زوج خط لازم است.

با توجه به رابطه بالا، مقادیر R m/Pixel و R m/۱۶ برای بعضی از یابنده‌های ماهواره‌های فضایی در جدول شماره ۳ مقایسه شده است.

نوع یابنده	متر درهرپیکسل	متر درهر زوج خط
لندست MSS	۷۹	۲۲۱
لندست TM	۳۰	۸۴
اسپات XS (رنگی)	۲۰	۵۶
اسپات P (سیاه وسفید)	۱۰	۲۸
IRS-LISS I	۷۲	۲۰۲
IRS-LISS II	۳۶	۱۰۱

محدودیت های تصاویر ماهواره‌ای

بایستی توجه داشت که تشخیص عوارض ساخت بشر مثل جاده، راه آهن و ساختمان که معمولا در بیشتر نقشه‌های توپوگرافی به مقیاسهای مختلف نشان داده می‌شود، احتیاج به قدرت تفکیک زمینی بین دو تا سه متر در هر زوج خط را دارد. برای استخراج این عوارض از طریق تصاویر ماهواره‌ای مورد نظر باشد باید اندازه هر پیکسل در حدود یکی دو متر باشد. بدین ترتیب بسیاری از عوارض مورد لزوم برای نشان دادن در نقشه‌ها، از تصاویر ماهواره‌ای موجود، حتی اسپات، قابل استخراج نمی‌باشد. به این دلیل، عوارض مزبور باید از طرق دیگری بدست آید.

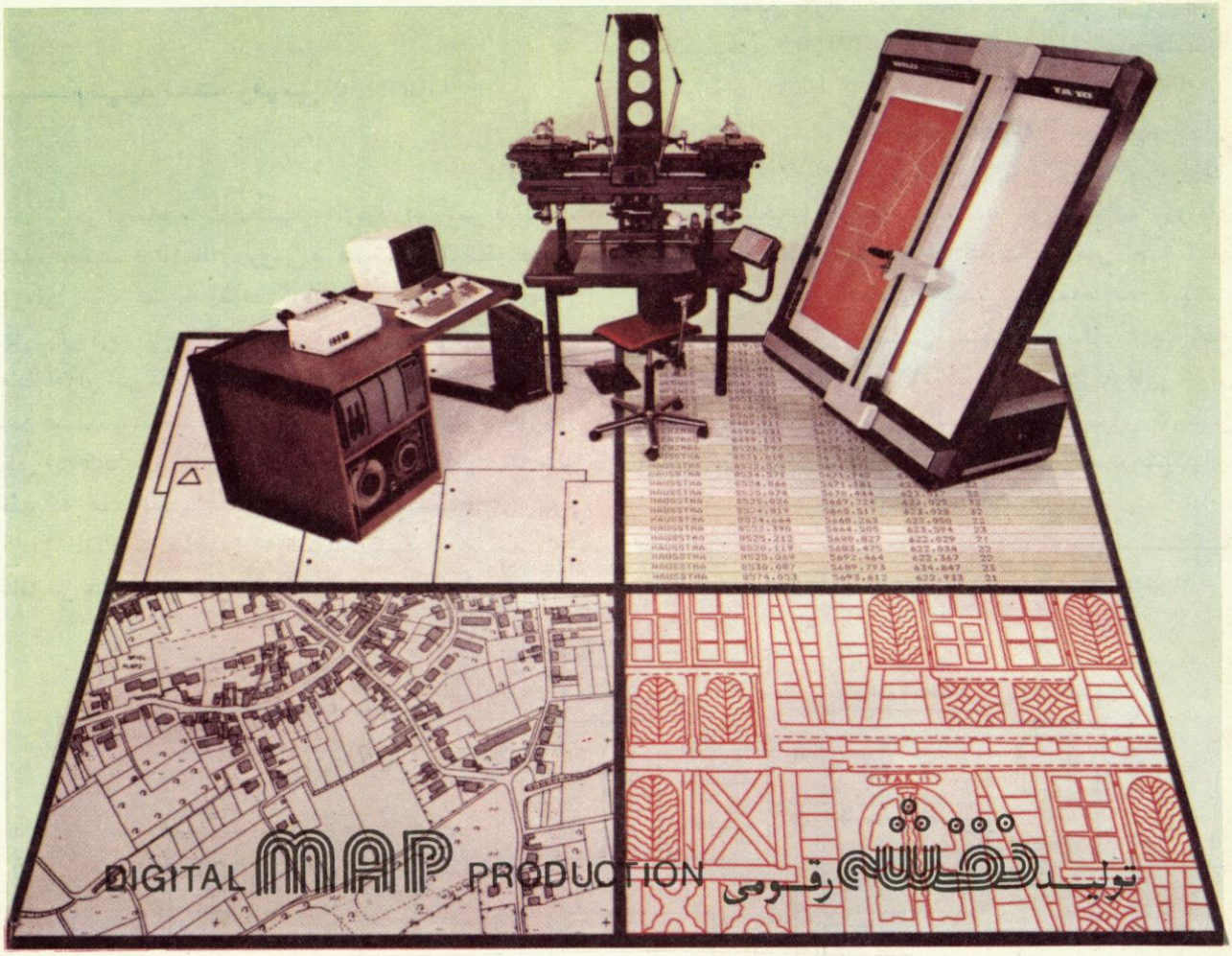
از جداول ۲ و ۳ می‌توان مقایسه نمود که آیا تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند جایگزین عکسهای هوایی گردد؟

عکس هوایی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ حتی بدون FMC دارای قدرت تفکیک ۱،۲۵ متر در زوج خط می‌باشد. در نتیجه تصاویر ماهواره‌ای مشابه باید دارای پیکسلی حداقل به اندازه نیم متر باشد تا بتوان عوارض مشابه عکس هوایی را از آن استخراج نمود. برای رسیدن قدرت تفکیک فضایی تصاویر ماهواره‌ای به حد فوق، لازم است مدار ماهواره بسیار پایین‌تر و یابنده حساس آن نیز بسیار قویتر باشد. در چنین حالتی حجم اطلاعات دریافتی ماهواره در منطقه‌ای وسیع بسیار حجیم خواهد بود.

نتیجه:

عکس هوایی دارای قدرت تفکیک زیاد و کیفیت هندسی بالایی برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی است. محتویات عکس هوایی خیلی بیش از محتویات تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. بعلاوه، که می‌توان عکس هوایی را در مقیاسهای گوناگونی تهیه نمود تا دقت لازم برای نقشه مورد نظر بدست آید. در حال حاضر هیچ جانشین مناسبی برای عکس هوایی بخصوص برای تهیه نقشه‌های متوسط و بزرگ مقیاس وجود ندارد. این موضوع، بخصوص با استفاده از سیستمهای حذف کشیدگی تصویر FMC که با بکارگیری فیلمهای با سرعت کمتر میسر می‌گردد، اهمیت بیشتری می‌یابد. علاوه بر آن کاربرد دوربین عکسبرداری هوایی در مقایسه با تصاویر ماهواره‌ای احتیاج به سخت افزار گران قیمت انتقال تصاویر و یا امکانات کامپیوترهای پرقدرت به منظور نگهداری تصاویر ندارد. ضمن آنکه سیستمهای فتوگرامتری موجود که در هر کشوری به وفور یافت می‌شود، بکارگیری عکسهای هوایی را ممکن می‌سازد.

پاسخ اینکه چه مقیاس نقشه‌ای را می‌توان از طریق تصاویر ماهواره‌ای تهیه نمود قطعی نیست تصاویر فضایی را می‌توان برای بروز درآوردن نقشه‌های توپوگرافی بکاربرد. زیرا عوارض مربوط به مسیرهای انتقال آب و سایر عوارض مثل جاده و راه آهن در این تصاویر قابل تشخیص زیرا تصاویر مکرری که در تاریخهای متفاوت برداشته شوند عوارض جدید را نشان می‌دهد. از طرفی ممکن است بروز در آوردن نقشه‌ها از طریق تصاویر ماهواره‌ای عملیات تکمیل زمینی را نیز لازم داشته باشد تا عوارض غیر قابل تشخیص روی این تصاویر کامل گردد. پس برای بروز درآوردن نقشه‌ها نیز عکسهای هوایی توصیه می‌گردد تا هزینه‌های عملیات زمینی (که معمولا گزاف می‌باشد) به حداقل برسد.



نویسنده Prof.A.AIKISH عضو هیئت علمی و استاد فتوگرامتری دانشگاه یلدز ،استانبول . ترکیه

ترجمه : مهندس شهین اسدی کنی

پیشگفتار

با پیدایش فنون رقومی کردن، تغییراتی عمیق در روشهای تهیه و تولید نقشه روی داده است، به نحوی که استفاده کنندگان در حال حاضر می‌توانند برای بایگانی یا دسترسی به اطلاعات توپوگرافی اشکال نقشه‌های خطی متداول (که بروش سنتی یا رقومی تهیه می‌شوند) مانند نقشه‌های ارتوفتو، یا هر یك از صور متنوع نقشه‌های رقومی، از ساده‌ترین مدل ارتفاعی گرفته تا پیچیده‌ترین پایگاه داده‌های کارتوگرافی را در دسترس داشته باشند. هر تشکیلات نقشه‌برداری و تهیه و تولید نقشه باید به روش خود، با توجه به دستگاهها و سرمایه خویش و آینده نگری و محدودیت کارشناسی، نسبت به تکنولوژی جدید عکس العمل نشان دهد.

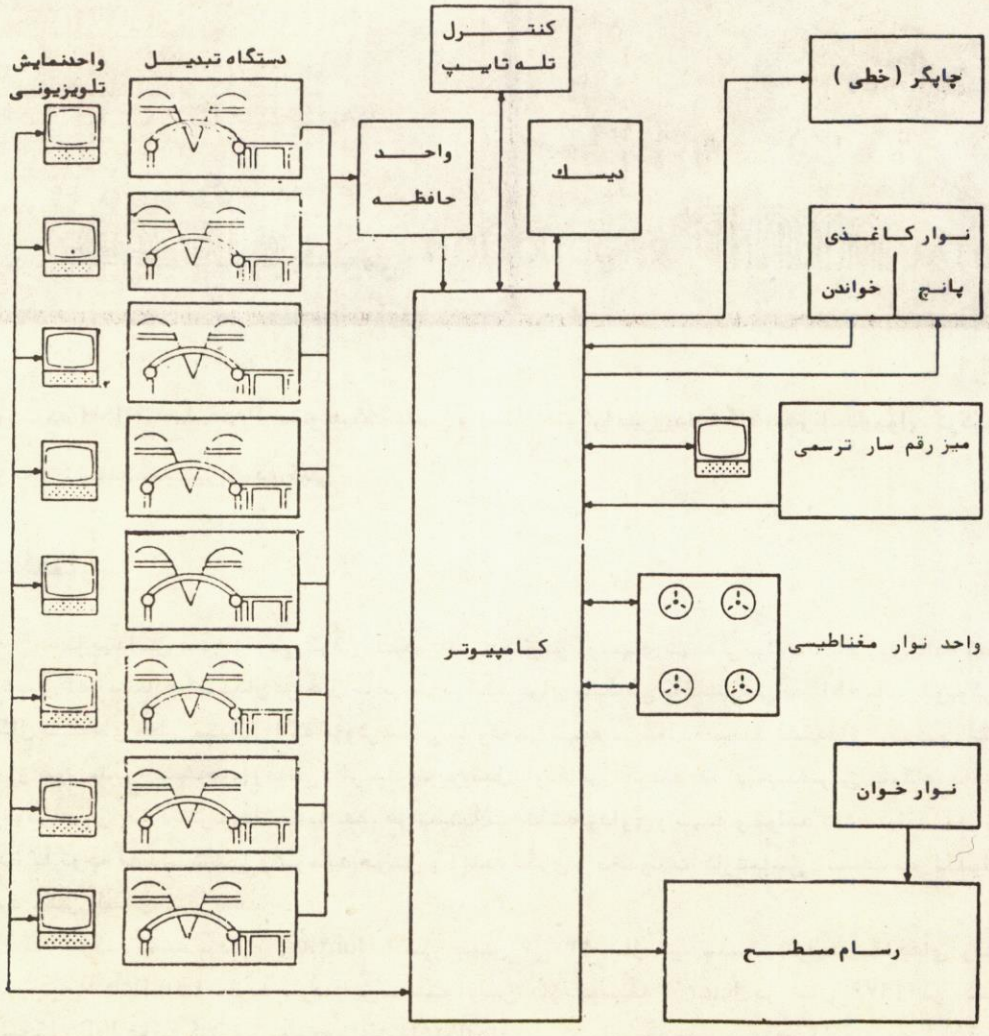
شرکت نقشه برداری Hunting اکنون بیش از ۱۴ سال در سیستم تولید نقشه‌های رقومی کامپیوتری (on line) تجربه دارد. این سیستم اولین بار بوسیله Kier در سال ۱۹۷۶ در کنگره هلسینکی ISP عرضه گشت و توسعه یافت تا نیازهای شرکتهای خصوصی نقشه‌برداری، به نقشه در مقیاسهای گوناگون را در سراسر جهان پاسخگو باشد.

سیستم تهیه نقشه رقومی Hunting

در ارتباط با توانائیهای کاربرد فن رقمی در تهیه نقشه، سیستم Hunting، روشی صرفه جویانه از نظر هزینه و زمان است که با اضافه کردن یك کامپیوتر، همان مهارتهای فردی و روش معمولی را بکار می‌گیرد. بخش سخت افزار این سیستم در نگاره شماره ۱ دیده می‌شود که شامل هشت دستگاه تبدیل A8 ویلد با یك دستگاه رقم ساز خطی (linerr encoders)، یك میز digitiser و یك میز تخت که همه اینها بطور دائم به کامپیوتری از نوع PDP 11/50 با حافظه ۱۹۲ کیلو بایت و دیسك ۴۰ مگابایتی متصل اند.

بعضی اوقات از وسایل ویژه دفتر کار مانند کامپیوترهای HP1000 و HP3000 و یك رسام غلطکی (استوانه‌ای) Calcomp 1051 و یك میز digitiser از نوع Cetec System-4 می‌توان استفاده نمود. نرم افزار کامپیوتری PDP11 طوری طراحی شده است که دوازده برنامه مختلف را، در حالیکه هر یك می‌تواند به پروژه‌ای کاملا متفاوت مربوط باشد، به صورت همزمان اجرا کند. برای حصول پاسخ لحظه‌ای، بیشترین تقدم به دریافت داده‌های کامپیوتری از نهمین ایستگاه رقم سازی[1] داده شده است. تقدم بعدی از آن رسام تخت و عملیات بایگانی نوار مغناطیسی می‌باشد. باقی منابع کامپیوتری برای کارهایی همچون پیش پردازش داده‌های دریافت شده و تعدیل بلوکهای مثلث بندی هوایی و امثالهم قابل دستیابی اند.

1.digitising station



نگاره ۱ - سخت افزار سیستم تهیه نقشه Hunting

مثلث بندی هوایی

روشهای مختلف مشاهدات و محاسبات مثلث بندی موجود، تقریبا با ظرفیت و انعطاف نامحدود، پاسخگوی هر گونه نیاز و درخواست می‌باشند. انجام هر نوع الگو و طرح و نقشه و ترکیبهای عکسبرداری قائم ،افقی، مایل یا در حالت متقارب، از ایستگاههای فضایی، هوابردی، زمینی یا زیرآبی امکان پذیر است. هر طرح منطقی از نقاط کنترل نیز قابل استفاده است. برای بلوکهای وسیع و همچنین برای طرحهایی که در آنها دقت عمل زیاد و جبران واپیچش(اعوجاج)[1] فیلم و عدسیها مهم و اساسی است، روشهای تحلیلی ترجیح داده می‌شوند.

مشاهدات در دستگاه ستریوکامپراتور Ziess-Jena بر روی نوارهای سوراخ (پانچ) شده ضبط می‌شود. دستگاههای ویلد A7 که بصورت off-line کار می‌کنند، برای مثلث بندی بطریقه مستقل و برای بسیاری از کارهای عادی مناسب اند و همینطور برای مشاهده نوارهای کوتاه[2] با روش پیوسته با باز داخل و خارج بکار می‌روند.

هر چند ما بسید می‌دانیم ظرفیت بیشتری مورد نیاز باشد، هشت سیستم متصل به کامپیوتر A8 می‌تواند جهت مثلث بندی، ثبت مختصات مدلهای مستقل یا مختصات عکسی بکار رود.

تعدیل خطاهای بلوك[3] بوسیله تبدیل فضایی (ترانسفورماسیون) مدلهای مستقل انجام می‌گیرد که مشتق شده از تکنیك دانشگاه لندن و اداره نقشه‌برداری (Ordnance Survey)می‌باشد و در سال ۱۹۶۲ بوسیله Amer مطرح شده و توسعه یافته است. هنوز این روش در مورد کار برد بلوکهای بزرگ در کامپیوترهای کوچك روشی موثر می‌باشد. تاکنون بزرگترین بلوك ما شامل حدود ۸۵۰ مدل بوده است، گرچه ماکزیمم سیستم خیلی بزرگتر است .

مثلث بندی هوایی نتایج مفیدی ارائه می‌کند که این نتایج به بخشی از پردازش با روش stereo compilation کمك بسیار می‌کند.

برگ (شیت)های مبنا برای تهیه نقشه به روش سنتی را می‌توان در میز ترسیم تخت با علائم انتخابی برده و شماره گذاری نمود. بعد از مثلث بندی تحلیلی، عناصر توجیه نسبی و توجیه مطلق جهت معرفی به دستگاه تبدیل در دسترس می‌باشد. نمودارهایی از پروژه می‌توان تهیه نمود که نشان دهنده شیتهای طراحی شده، مراکز عکسها، نقاط کنترل و نقاط فرعی باشند. دیسك پرونده[4] مختصات تعدیل شده نیز بلافاصله جهت استفاده در تهیه نقشه رقومی در دسترس می‌باشند.

تولید نقشه رقومی

در طول مثلث بندی هوایی، بایستی تصمیم گرفته شود که کدام نقشه به روش سنتی و کدامیك به وسیله سیستم رقومی تهیه و ترسیم گردد. زیرا فقط کمتر از نصف ظرفیت بصورت رقمی طراحی شده و موجود است. تصمیم انتخاب به فرمان خواسته شده فعلی بستگی دارد و تقدم برای تولید رقمی با نقشه‌هایی است که در مرحله آخر رقمی کردن باشند، ترسیم نهایی آنها در بیش از یك مقیاس صورت گیرد و کمترین کار اصلاح فتوگرامتری بعدی یا زمینی را لازم داشته باشند. گاهی به منظور استفاده از مزایای هر دو روش، نقشه‌ها بطریق نیمه رقمی و نیمه سنتی تهیه می‌شوند. روش تهیه نقشه رقمی که پیشتر توسط Keir در سال ۱۹۷۶ و Leatherdale در سال ۱۹۷۷ مفصلا تشریح شده است، بطور خلاصه همراه با چند مثال آورده می‌شود.

صفحات نمایش الفبا عددی و صفحه کلیدهای هر دستگاه رقمی کردن، دو نوع ارتباط بین اپراتور و کامپیوتر برقرار می‌سازند برای مثال در مقیاس گزاری تراز نمودن مدلها و همچنین انتخاب کدهای مناسب عوارض از فهرست صفحه نمایش . (نگاره شماره ۲ ، صفحه بعد)

پدال پایی، مداد دستگاه A8 را به کار می‌اندازد و جریان عبور اطلاعات رقمی به کامپیوتر را نیز کنترل می‌نماید. عامل، پیوسته تمامی عوارض را دنبال می‌کند و عوارض ترسیم شده در میز دستگاه همچنین در حافظه کامپیوتر ثبت می‌شود. خروجی رقومی، بصورت سه بعدی است که با سرعت تا ۵۰ مختصات در هر ثانیه و میزان دقت تفکیك ۱۰ میکرومتر از دستگاه رقم ساز بیرون می‌آید. کمتر از ده درصد این نقاط برای تعیین شکل یك عارضه کافی است. کامپیوتر این بهینه گزینی را در real time انجام داده، بقیه را حذف می‌سازد.

1.distortion
2.short strips
3.block adjustment
4.file

نگاره ۲ - دستگاه تبدیل کامپیوتری و واحد صفحه نمایش تلویزیونی

جزئیات و خطوط پربندی (منحنی میزان) ، در هر مرحله از رسم سنتی، باید رقمی شوند تا عامل بتواند بطور انتخابی به کامپیوتر دستور دهد(با رها ساختن موقت و لحظه‌ای پدال پایی) که غیر از نقاط برجسته و مهم سایر نقاط را حذف کند. نقاط مهم با خط راست یا منحنی بهم وصل می‌شوند و هر گاه طرح به تشکیل یك حلقه نزدیك شود، هشدار صوتی عامل را آگاه خواهد ساخت. برای عوارض دو خطه، رقمی شدن محور مرکزی و یا یکی از دو خط کناره کافی است. اشتباهات نیز می‌تواند بسادگی به وسیله دگمه key-in پاك شود. توضیحات حاشیه‌ای لازم را می‌توان با استفاده از منبع (کتابخانه) از پیش آماده شده انتخاب و وارد نمود که در این صورت دیگر نیازی به استفاده از صفحه کلیدها یا دخالت در طرح نیست. این خود نشانگر پیشرفت اینگونه امور است. در روش رقومی، عوارضی که روی عکس به وضوح قابل رویت اند، سریع تر از روش سنتی رسم می‌شوند، اما عوارضی که بیشتر نیازمند شکل دادن هستند تا ترسیم مستقیم، وقت بیشتری می‌گیرند و در مراحل وارسی و اصلاح کار نسبتا زیادی خواهند داشت. در جایی که اینگونه کارها زیاد باشد، بهتر است پروژه به روش سنتی اجرا شود.

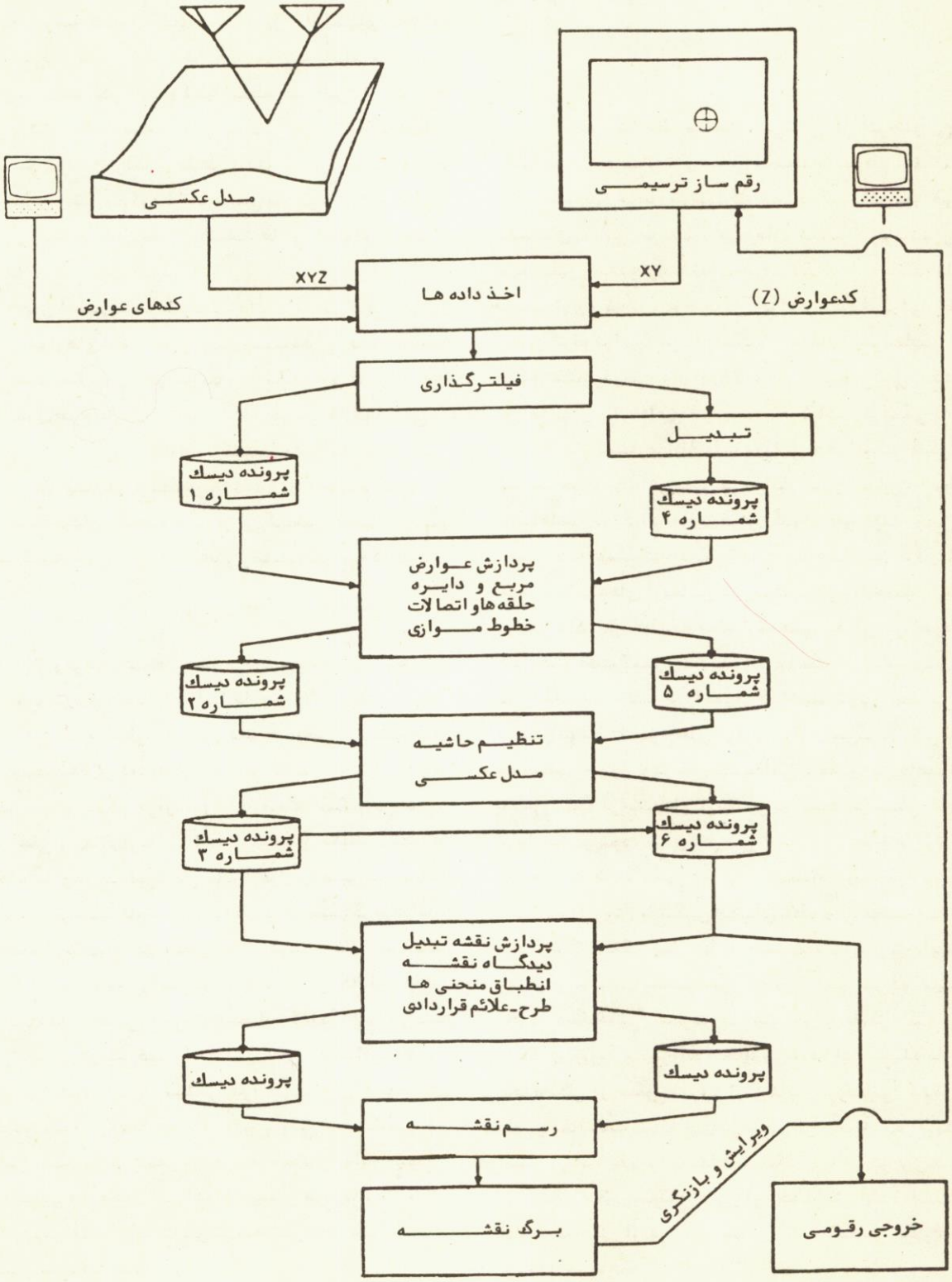
اطلاعات جمع‌آوری شده، مدل به مدل در دیسك ذخیره می‌شوند تا به ترتیب طبق مراحل مربوطه، همانطورکه در نگاره شماره ۳ آمده است، در وقت دیگری پردازش یابند. با وسایل اضافی کارتوگرافی برای ترسیم اتصالات بصورت چهارگوش و دایره‌ای، ایجاد و تولید خطوط موازی و غیره تعدیل و بهبود می‌یابند.

این تعدیل ها محدوده خطایی خیلی کم دارند و بطور واقعی اجرا می‌شوند و ساختمانهای غیر چهارگوش و مدلهایی که لبه‌هایشان برهم منطبق نمی‌شود، برای بررسی دقیق و دوباره، کنار گذاشته می‌شوند.

مشخص نمودن مقیاس، طرح شیت ها، نوع خطوط و نشانه‌ها و علایم مربوط به هریك از عوارض سری نقشه‌ها تا پیش از مرحله پاکنویسی ضروری نیست. برای تعیین این خصوصیات، می‌توان وقت جداگانه‌ای اختصاص داد و مجددا انواع بیشماری از طرحها را بر اساس یکسری داده‌های مبنایی، تولید نمود. در مقیاسهای کوچکتر، با حذف انتخابی عوارض غیر مهم، صاف کردن خطوط ، یا از طریق تغییر دادن ضخامت خطوط و غیره، نوعی تعمیم[1] به دست می‌آید.

رسام تخت Ferranti می‌تواند با بکارگیری قلم و ابزار ویژه رسم اسکرایب، با تصویر کردن نقطه نورانی روی فیلم، شیت هایی تا در اندازه‌های ۱,۲ و ۱,۵ (متر) تهیه

1.generalisation



نگاره ۳ - مراحل پردازش داده‌های کارتوگرافی

نماید. در عمل معمولا با استفاده از نشانه‌های پروژکتور و خطوط با ضخامت مختلف، جزئیات روی فیلم ظاهر می‌شود. با این وصف رسم عکسی[1] کند است زیرا فیلمهای تجاری موجود از سرعت ثبت کافی در حد سرعت رسام ماکزیمم برخوردار نیستند مگر آنکه قطر نقطه نورانی از ۰،۲۵ میلیمتر بیشتر باشد. بنابر این منحنی میزانها معمولا اسکرایب می‌شوند. ارتفاع نقاط ارتفاعی و بیشتر علائم دیگر را می‌توان ترسیم کرد، اما خیلی به صرفه تر است که نام اماکن و نشانه صخره‌ها و شیب ها و ارتفاع منحنی میزانها با دست انجام گیرد.

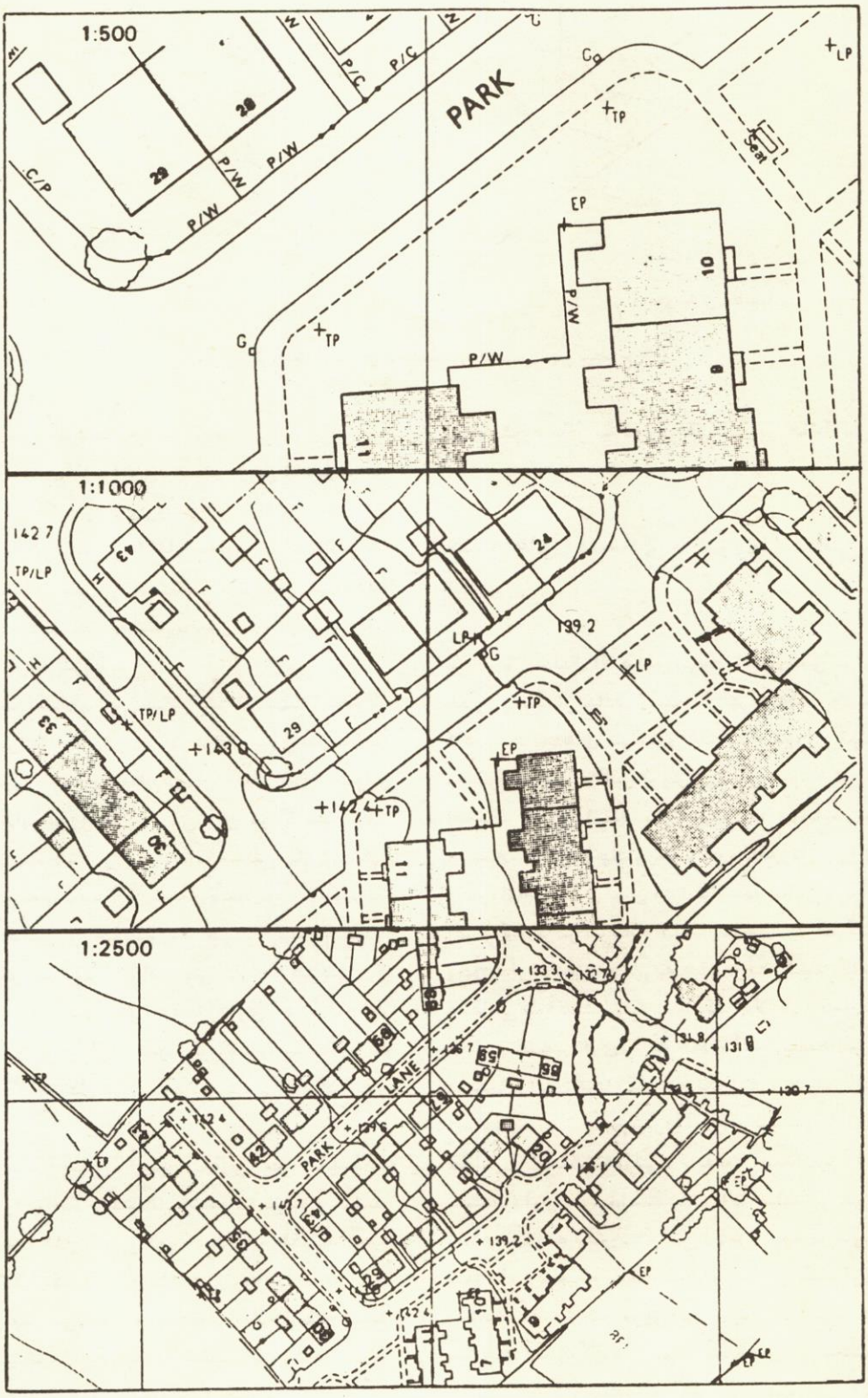
چون اغلب مشتریان هنوز دارای وسایل کافی برای استفاده از نوارهای نقشه‌های رقومی نیستند و فقط نسخه پاکنویس شده نقشه‌ها را خواهانند، در تصحیح و کامل کردن نقاط و تکمیل طرح ها در استانداردهای نهایی کارتوگرافی، معمولا از روش دستی استفاده می‌کنیم. زمانی که ثبت رقمی مهم باشد، بازبینی در دستگاه free scan انجام می‌شود و داده‌ها مجددا پردازش یافته، رسم می‌گردند. حاصل ترسیم نهایی یك ثبت رقمی بدون اشتباه و رضایتبخش خواهد بود.

روش رقومی تهیه نقشه، در بریتانیای کبیر و ماورا، دریاها در مقیاسهای ۱:۲۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰ بکار برده شده است. در نگاره شماره ۴ بطور نمونه برخی از نقشه‌های مختلف تولید شده از داده‌های واحد و یکسان، نشان داده شده است. تمام علائم قرارداری از جمله علائم درختان، ردیفهای افقی و نقاط ارتفاعی، به استثنای نقاطی که به منظور جلوگیری از برخورد با سایر عوارض بصورت دستی رسم شده‌اند، بوسیله کامپیوتر ایجاد و ترسیم گردیده‌اند. اگر چه منطبق ساختن کلیه خصوصیات ترسیم کارتوگرافیك طرحهای کامپیوتری با آرایش دستی نیز بطور کامل امکان پذیر است، تعداد خیلی کمی از استفاده کنندگان می‌توانند بخشی از وقت و هزینه خود را به این امر اختصاص دهند. تقاضاهای فزاینده آنان، بیشتر در جهت آن دسته از اطلاعات توپوگرافی است که به وضوح ولی به سادگی در کوتاهترین مدت و با کمترین هزینه نمایش داده شوند. روشهای رقومی در حصول این اهداف بسیار موثرند. گواینکه بیشتر کارتوگرافها از پشت سر نهاده شدن عصر هنری نقشه کشی بسیار متاسف اند.

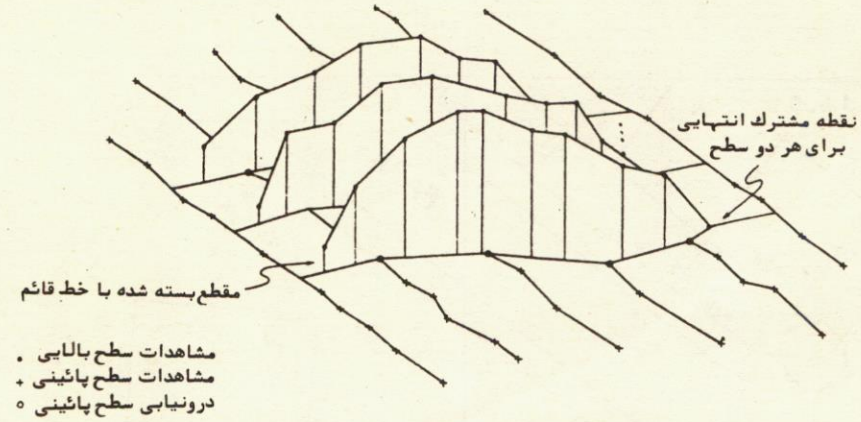
محصولات رقومی

در شرایط مناسب می‌توان از مزایای روشهای رقمی در تهیه نقشه‌های سنتی استفاده نمود. اما بیشترین بهره هنگامی حاصل می‌شود که مصرف کنندگان نیز خواستار نقشه‌های رقومی باشند. در حال حاضر، برنامه ریزان، مهندسین و مدیران دولتی بطور فزاینده از بانك داده‌های کامپیوتری، که بنوبه خود در افزایش تقاضا برای اطلاعات رقمی توپوگرافی موثر است، استفاده می‌نماید. سیستم تهیه نقشه رقومی Hunting برای تولید رقمی نقشه‌هایی از مدلهای ارتفاعی زمین، جزئیات فرهنگی، حدود مستغلات و بسیاری اطلاعات مبنایی جغرافیایی دیگر کاملا مناسب می‌باشد. این روش می‌تواند برای برآورد سطوح و حجم هانیز مورد استفاده قرار گیرد. هر چند روش مورد استفاده در عملیات حجمی باید منحصر به فرد باشد و بوسیله شبکه‌های ارتفاعی نمی‌توان سطوح پیچیده را با دقت نمایش داد، در حالیکه خطوط منحنی میزان در حواشی و کناره‌ها، دقت کَمتری دارند، لازم است در زمینهای شیب دار اطلاعات بیشتر در اختیار گذاشته شود. پس موثرترین نمایش توسط نیمرخ های موازی[2] ارائه می‌گردد که متناوبا به منظور حصول و ترسیم تغییراتی منطبق با ناهمواریهای سطح زمین، قرائت های ارتفاعی در کلیه شکستگی های شیب، برداشته می‌شود. برای تسریع و آسانی، نیمرخ ها را موازی با محور X ها یا محور Y های دستگاه در نظر می‌گیرند. استفاده از **روش میانگین انتهای سطوح**[3] در محاسبات بسیار ساده است و دیگر نیاز به برداشت لبه بالایی و پایینی در زمانهای مختلف نیست. چرا که در آنصورت دو نیمرخ از لحاظ مسطحاتی[4] بندرت با یکدیگر انطباق می‌یابند و شبکه‌ای مورب و متراکم ایجاد می‌شود. این مسئله با تعیین مجدد یکی از سطوح دارای ارتفاعات درونیابی[5] شده در هر یك از تقاطعات شبکه حل می‌شود. از آنجا که ارتفاعهای اصلی، کلیه تغییرات نقاط شیب دار را در بر دارند، روش درونیابی بطور موثری عاری از خطا می‌باشد. انتهای هر قسمت به یکی از دو روش نمایش داده شده در نگاره شماره ۵ بسته می‌شود.

1.photoplotting
2.parallel profiles
3.average end area method
4.planimetrically
5.Interpolation



نگاره ۴ - نقشه هایی با مقیاس ۱:۵۰۰ و ۱:۱۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰ تهیه شده از داده‌های واحد



نگاره ۵ - مدل برای محاسبات حجمی بین سطوح

دقت، ثبات و سرعت محاسبات حجمی، این روش را به یکی از موفق‌ترین کاربردهای سیستم رقمی تبدیل کرده است. در این روش از عکسبرداری زمینی و هوایی، هر دو استفاده می‌شود و موضوعات آن شامل معادن سنگ، معادن روباز، سدها، بناهای فنی و عملیات تخریبی می‌گردد. ساختگاههای[1] زیادی به منظور نمایش تغییرات، چندین بار در سال، نقشه‌برداری می‌گردد.

منحنی میزانهای رقمی می‌توانند در تهیه خطوط اسکن نیمرخ، برای کامپیوتر مربوط به تجهیزات ارتوفوتوگرافی مورد استفاده واقع شوند. مقطع های عمودی ویژه شاهراهها و سایر پروژه‌ها را می‌توان در دستگاههای متصل به کامپیوتر مشاهده و در رسام مسطح یا غلطکی (استوانه‌ای) ترسیم نمود. دستگاه تبدیل متصل به کامپیوتر نیز روشی بسیار دقیق و مناسب را جهت رقمی نمودن نقشه‌ها و طرحهای موجود، ارائه می‌نماید. طرحها و نقشه‌های رسم شده یا بطریقه عکسبرداری هم اندازه دیاپوزتیف شده‌اند و یا از طریق تلویزیون مدار بسته‌ای که تصویر را از میز A8 منتقل می‌نمایند در معرض دید اپراتور قرار می‌گیرد.

این سیستم، بدون آنکه نیازی به نمایشات گرافیکی متقابل برای اصلاح نقشه‌ها باشد، در تهیه و تولید انواع خروجی (نقشه) های رقومی فوق الذکر، موفقیت آمیز بوده است. همچنانکه تقاضا برای نقشه‌های رقومی نسبت به انواع ترسیم، افزایش می‌یابد، وسیله‌های اصلاح دستی نقشه به نسبت هزینه‌های نرم افزارها و سخت افزارهای مورد استفاده، جذابیت بیشتری می‌یابند. چرا که در اینصورت نتایج مورد نظر به نحوی اقتصادی تر حاصل می‌شود.

جنبه های اقتصادی و نیروی انسانی

تحلیل اقتصادی تهیه نقشه رقمی برای یك شرکت خصوصی بسیار ساده است : سرمایه‌گذاری باید از طریق کاهش هزینه‌های تولید، افزایش میزان تولید و تولید محصولات جدید قابل فروش جبران شود. از نظر اقتصادی احتمالا مرزی باریك بین موفقیت سرمایه گذاری در یك سیستم بسیار کوچك و ساده که منافع زیادی را نتیجه می‌دهد و سرمایه گذاری بیش از اندازه در بخش نرم افزار و سخت افزار که هرگز سرمایه خوابانده شده را بازگشت نمی‌دهد، وجود دارد. سیستم تهیه نقشه به کمك کامپیوتر، تنها هنگامی موفقیت آمیز است که علاقه، حمایت و اطمینان مجامع نقشه‌برداری را به خود جلب نماید. این سیستم باید عاملین را از انجام کارهای تکراری و خسته کننده خلاص کند، اما نباید بر تصمیم گیری آنان حاکم شود. این روش باید، حداقل از لحاظ تجارتی، قابلیت استفاده از انواع گوناگون نقشه‌برداریها را داشته باشد اما نباید در مورد آن دسته از نقشه‌هایی که بصورت سنتی بهتر تهیه می‌شوند بکار برده شود. این سیستم باید عملکرد آسان و نگهداری راحت داشته باشد و در صورت بروز هر گونه خرابی، عیب یابی آن بسرعت انجام گیرد. تنها منتقدین سرسخت این سیستم، تولید کنندگان نقشه‌اند که خود متقاضی استفاده از آن هستند و ورود آنها در اولین مراحل توسعه، کلید رمز موفقیت است.

1.Site

کاداستر در ایران

نوشته : مهندس علی نوری

پیشگفتار

با توجه به اینکه زمین با ارزش ترین منابع برای انسانهاست و به عنوان ماده خام تمام ثروتهای روی زمین نیز به حساب می‌آید، مسئله بررسی " استفاده موثر از زمین و منابع آن و همچنین برنامه‌ریزیهای مربوط به توسعه و اداره زمین یا ارتباط زمین با صاحبان آن" سابقه‌ای طولانی در جهان دارد.

از قرنها پیش، به منظور حفظ محیط و محدوده‌ای بنام **ملك** که مردم در قالب یك سری مقررات و محدودیتها در آن زندگی یا کار کنند، روشها و شگردهای مختلفی بکارگرفته شده است. بطوریکه در ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد روشهایی در مصر قدیم برای اندازه‌گیری ابعاد زمینها بمنظور مالکیت و اخذ مالیات انجام گرفته است و دلایلی در دست می‌باشد که بطور کلی مسئله اداره زمین و مالکیت از ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد توسط مصریها و بابلیها بصورت اولیه شبه کاداستر مطرح بوده است.

تعریف و تفسیر کاداستر

بطور کلی شاید تعریفی یکنواخت و متفق القول با توجه به تغییر روشها و تکنیکها برای کلمه **کاداستر** وجود نداشته باشد ولی نمونه تعاریفی از آن را می‌توان چنین ذکر کرد :

- کاداستر (Cadastre) اصطلاحی تکنیکی است که برای نشان دادن وضع مالکیت و نوع اشغال زمین و کمیت و ارزش ملك بکار می‌رود و از کلمه قدیمی لاتین capitastrum گرفته شده است که برای مسئله مالیات **رومانها** و یا **یونانیها** بکار می‌رفت .

- در فدراسیون بین المللی نقشه‌برداران (FIG) در یك مورد کاداستر چنین تعریف شده است :" سیستم تنظیم شده وضعیت سرمایه‌های ملکی (غیرمنقول) یك منطقه را کاداستر گویند، بطوریکه تمام اطلاعات اندازه و محدوده و موقعیت زمین در روی نقشه مشخص و نحوه ثبت خصوصیات ملك معین شده باشد."

- در اداره نقشه‌برداری O.S انگلستان در یك مورد چنین تعریفی از سیستم کاداستر شده است : " در سیستم کاداستر ارتباط قطعات زمین ومالکین آنها و همچنین صورت برداری عمومی و ثبت مالکیتهای حقیقی را با ترتیب منظمی مشخص می‌نمایند. بطوریکه محدوده‌ها و مساحتها و موقعیتها و هرگونه اطلاعات هندسی املاك بر روی نقشه کاداستر معین شده باشد.

- سیستم کاداستر برای اداره امور اسناد مالکیتهای عمومی و خصوصی دارائیها و یا هرگونه حقوق ویژه مربوط به زمین واسناد آن بوجود می‌آید و در زمینه‌های اطلاعات حقوقی و فنی املاك و نحوه ثبت مستمر آن بر مبنای نقشه و رقوم خدمات می‌دهد.

- امرزه برای اهداف و منظورهای مختلف انواع کاداستر مانند کاداستر املاك[1] و کاداستر مالیاتی[2] و یا کاداستر خدمات شهری[3] و یا کاداستر جامع[4] که پاسخگوی کلیه نیازهای برنامه عمرانی یا اقتصادی و اجتماعی باشد.

ارتباط نقشه و نقشه برداری با کاداستر

با توجه به تعاریف بالا اندازه گیریها وسیله اساسی و ابزار اصلی ثبت املاك و کسب اطلاعات لازم برای مسایل زمین و فعالیتهای بشر در این زمینه می‌باشند، بنابراین نقشه‌برداری و تهیه نقشه کاداستر به معنی تهیه ابزاری موثر در سیستم کاداستر به حساب می‌آید و با توجه به دقت لازم در این زمینه مسلما فقط نقشه‌های بزرگ مقیاس می‌تواند برای این کار مفید باشد. به عبارت دیگر نقشه کاداستر قسمت اصلی و تابع اولیه ثبت اسناد زمین و حمایت کننده صحت ثبت مالکیت است و همچنین نشان دهنده چگونگی تقسیم زمین به قطعات و وسیله‌ای است برای تعیین موقعیت و مساحت دقیق و بازسازی محدوده‌های از بین رفته و شناخت و تفکیك اسنادی که ثبت عنوان مالکیت شده‌اند.

در اغلب موارد نقشه‌های کاداستر فقط پلانیمتری بوده و حتی لازم نیست هر نوع عوارض فیزیکی و توپوگرافی در این نقشه‌ها نشان داده شود، مگر اینکه از نقاط عوارض برای تعیین مجدوده زمین و یا اطلاعات لازم دیگر استفاده شود. بحث در مورد مشخصات فنی نقشه‌های کاداستر طولانی و مقوله‌ای مفصل است و همیشه بحث و جدل فراوان در اینمورد وجود داشته است. بطوریکه گفته می‌شود نقشه وسیله و خادم خوبی برای سیستم کاداستر می‌باشد ولی در صورت نامناسب بودن ارباب بد و مزاحمی است و می‌تواند همه نوع ستیزه و جدال بوجود آورد.

اصولا قیمت تهیه نقشه‌های کاداستر گران است و چنانچه هماهنگی بین مسائل حقوقی و فنی وجود نداشته باشد و یا بعبارت دیگر تهیه نقشه‌ها در سیستم کامل کاداستر و ثبت املاك قرار نگرفته باشد، بطور وحشتناکی اتلاف هزینه و وقت بعمل خواهد آمد. روش تهیه نقشه‌ها و دقتهای مربوطه و قابل اعتماد بودن آن برای یك امر حقوقی مسئله‌ای مهم بوده ، می‌بایستی متناسب با منظور و هدف اصلی باشد. در این مورد عوامل متعددی مانند " تراکم تقسیمات و قطعات زمین و اندازه‌ها و ارزش زمینها و وضع مناطق از نظر شهری و زراعی و کوهستانی یا جنگلی و باغات و مزارع و غیره " در تعیین مشخصات فنی نقشه‌های کاداستر مطرح خواهند بود و می‌توان گفت که مشخصات فنی نقشه‌های کاداستر املاك و کاداستر مالیاتی و کاداستر خدمات شهری و امثال آنها کاملا متفاوت و در هر مورد بایستی چه از نظر مقیاس و روش تهیه نقشه و چه از نظر اطلاعات لازم جداگانه مشخص و طبقه بندی شده باشد. بطور کلی آنچه که مسلم است ، با توجه به موضوع پیچیده و جدال انگیز خویشاوندی و ارتباط نقشه و محدوده‌های زمین، بایستی در قالب نقشه‌ها و مقررات ثبتی، احتیاطات لازم از نظر دقتها انجام گیرد. زیرا بدون رعایت اکونومی و دقت، ممکن است هزینه‌ها در چنین طرحهای بزرگی بدون دلیل بطور تصاعدی بالا بروند. لذا در هر مورد بایستی به این سه نکته توجه شود :

۱- تهیه نقشه برای چه منظوری است ؟
۲- چطور باید نقشه مورد استفاده قرار گیرد؟
۳- نقشه‌ها را چگونه باید نگهداری و تکمیل و مطابق روز نمود ؟

1.property cadastre
2.tax cadastre
3.utility cadastre
4.multy parpose cadastre

مقیاس نقشه های کاداستر

در مورد مقیاس نقشه‌های کاداستر باتوجه به فاکتورهای مختلف از قبیل ارزشها و موقعیت زمینها بایستی بر مبنای دقتهای تعیین شده قابل قبول و روشهای خطی یا رقومی مورد عمل، مقیاس نقشه‌ها را تعیین نمود. برای مثال در کشورهای برمه و هندوستان نقشه‌های کاداستر شهری را با مقیاس ۱:۹۹۰ و نقشه‌های کاداستر زراعی را با مقیاس ۱:۳۹۶۰ تهیه کرده‌اند و یا از کشورهای اروپایی، اتریش که از نظر اجرای سیستم کاداستر کشوری کاملا موفق و پیشرفته می‌باشد، برای نقشه‌های کاداستر شهری از مقیاسهای ۱:۱۴۴۰ و ۱:۷۲۰ و برای نقشه‌های کاداستر زراعتی از مقیاسهای حدود ۱:۵۰۰۰ استفاده نموده است .

در مورد روشهای تهیه نقشه کاداستر کشورهایی که از صد سال پیش به این مسئله توجه داشته‌اند، در طول زمان به تدریج از روشهای زمینی و بعد فتوگرامتری استفاده نموده بطور مستمر در تکمیل و نگهداری و مطابق روز نمودن نقشه‌ها تلاش کرده‌اند و امروزه با سیستم و روش رقومی نقشه‌ها را تجدید و اطلاعات مربوط به کاداستر را در شبکه‌های کامپیوتری پیوسته و سراسری مملکت خود متمرکز نموده‌اند. بعبارت دیگر از نقشه‌های خطی شروع کرده، بتدریج به نقشه‌های رقومی و سیستم کامل خودکار رسیده‌اند. در مشخصات فنی نقشه‌های کاداستر، یکی از خصوصیات مهم این است که بایستی در این نقشه‌ها تعداد کافی نقطه مختصات دار در روی زمین تهیه و روی نقشه آورده شود، تا از آنها هم در مورد تفکیک و تقسیم زمین و هم برای مطابق روز نمودن و نگهداری و تکمیل نقشه‌ها استفاده شود.

در هجدهمین کنگره فدراسیون بین المللی نقشه‌برداران(FIG) که در سال ۱۹۸۶ در تورنتو تشکیل گردید، پرسشنامه‌ای با دهها سوال در مورد چگونگی کاداستر کشورهای عضو تهیه و برای تمام کشورها ارسال شد تا ضمن روشن شدن وضع پیشرفت کاداستر در این کشورها، نحوه هماهنگی و کمک و همکاری در این زمینه را در نوزدهمین کنگره FIG در سال ۱۹۹۰ در هلسینکی مورد بررسی قرار دهند.

این پرسشنامه برای کشور ایران هم فرستاده شده است ولی آنچه مسلم است سازمان ثبت املاك و اسناد ایران نسبت به این پرسشنامه و حتی سازمان FIG کاملا بی اعتنا بوده ، ارتباطی با این فدراسیون بر قرار ننموده است. با این وجود چنانچه نمونه‌هایی از سوالات این پرسشنامه بین المللی را در اینجا مطرح نموده و اینجانب نیز بعنوان نماینده فرضی سازمان ثبت املاك و اسناد ایران پاسخ این سوالات را بدهم، با توجه به مقدمات مذکور در فوق، گمان می‌رود تا حدودی وضع کاداستر ایران برای خوانندگان این مقاله روشن شود.

اولین سوالات این پرسشنامه در مورد وجود سیستم ثبت املاك در کشورهای عضو می‌باشد و نمونه‌هایی از این سوالات عبارتند از :

سیستم ثبت املاك در کشور شما از کی شروع شده و چگونه است ؟

تشکیلات ثبت املاك در کشور شما چگونه و تحت نظر کدام وزارتخانه می‌باشد ؟

آیا عملیات ثبت در مورد تمام املاك کشور انجام شده است؟

آیا وضع ثبت املاك در سیستم خودکار و کامپیوتری انجام می‌گیرد یا بطور معمولی و قدیمی ؟

اعمال قدرت قانونی در مورد ثبت املاك و تضمین مالکیت و زمینهایی که ثبت شده یا نشده‌اند چگونه است ؟

و سوالات متعدد دیگر در این زمینه.

پاسخ سوالات فوق در حد اطلاعات نویسنده بشرح زیر می‌باشد :

سازمان ثبت املاك و اسناد ایران در حدود سال ۱۳۱۰ تاسیس شد و یك سیستم ثبت املاك Registration متناسب با آنزمان بوجود آورد که بتدریج با تشکیل صدها اداره در مناطق مختلف کشور، محدوده‌ای وسیع از وظایف و مسئولیتها مثل ثبت املاك، معاملات و تجارت، ثبت شرکتها و علامات، ازدواج و طلاق، اجرا و امثال آن را به عهده گرفت .

ثبت املاك و اسناد که قبلا بطور بسیار ابتدایی بود و بصورت دستخط هایی بین مردم رد و بدل می‌شد و در آن اغلب عرصه املاك متعلق به مالکین و اعیانی، از آن مردم خرده مالك بوده در این سیستم تحولی ایجاد و بر مبنای قوانین مشخص کشور به چند منطقه تقسیم گردید، این مناطق به شهر و شهرستان و بخش و قراء طبقه بندی شد و شماره گذاریهایی برای ثبت‌املاك انجام گرفت بطوریکه مثلا هر قریه را تحت یك شماره اصلی و اجزاء آن با شماره‌های فرعی مشخص شد و به ثبت رسید. در ایران هنوز هم تمام املاك و قطعات زمین به ثبت نرسیده و همین شماره گذاریهای پراکنده و محدود پایه سیستم شناخت املاك و تشکیل پرونده‌ها و ردیف بایگانی قرار گرفته است و سرعت عملیات پاسخگوئی به مراجعین فقط تابع اطلاعات محلی کارکنان ثبت می‌باشد. با وجودی که حجم کار بطور دائم رو به ازدیاد است و تعریف محدوده‌ها با همان شرایط تقریری و لفظی انجام می‌گیرد و مسلما برای چنین حجم کار بزرگی این روش جوابگوی مردم و نیازهای روز نخواهدبود، این کلاف سر در گم و پیچیده همچنان ادامه دارد. در ایران سیستم ثبت املاك تابع قوه قضائیه بوده، بیشتر جنبه‌های قانونی مسئله مورد توجه است و جنبه‌های فنی کار راکد و ضعیف باقیمانده است.

نحوه بایگانی و پاسخگویی به مراجعین همان سیستم قدیمی است و سیستم خودکار و کامپیوتری دخالت داده نشده است. میزان اختلافات و شکایات در مراجع قانونی به حدی زیاد می‌باشد که نه تنها تمام وقت قسمت عمده‌ای از قوه قضائیه را بخود مشغول داشته است بلکه عده‌ای زیاد بنام کارشناس رسمی دادگستری با همان شیوه قدیم، همانند سیستم بایگانی و ثبت، در زمینه دعاوی مردم مشغول به کار و بدون معیار مشخص و رعایت جنبه‌های فنی مطابق روز، به ازدیاد و توسعه روزافزون این دعاوی دامن می‌زنند و بجای نظام فنی نیصلاح، قضاوت به عهده تشخیص وسیله فردی محول شده است.

در دومین سری سوالات پرسشنامه، با توجه به اینکه موضوع موقعیت املاك و تطبیق هویت و محدوده آنها در ثبت بسیار مهم می‌باشد سوالات متعدد دیگری مطرح شده است که نمونه‌هایی از آنها بشرح زیرند :

آیا در کشور شما سیستم کاداستری بوجود آمده است ؟

آیا محدوده‌های املاك با روش نقشه‌برداری مشخص شده‌اند؟

باکدام روش زمینی یا فتوگرامتری (گرافیك، رقومی، ارتوگونال) ؟

درحال حاضر سیستم کاداستر در مملکت شما به شکل گرافیکی عمل می‌کند یا رقومی ؟

دقتهای لازم برای محدوده‌ها و ابعاد چگونه در نظر گرفته شده‌اند؟

تراکم نقاط مبنایی نقشه‌برداری چگونه است ؟

آیا نقشه‌های کاداستر لازم برای تمام مملکت تهیه شده‌اند و مقیاس آنها چیست ؟

چه سازمانهایی مسئولیت کارهای نقشه‌برداری و تهیه نقشه را به عهده دارند؟

آیا در کشور شما نقشه کاداستر بطور جدا از مسایل حقوقی و ثبت املاك تهیه می‌شود یانقشه‌های کاداستر تمام مشخصات سیستم را همراه خواهد داشت ؟

هماهنگی شبکه‌های اصلی نقشه برداری و نقشه های تهیه شده در تمام سطح مملکت چگونه است ؟

پاسخ: با توجه به تعریف سیستم کاداستر و آنچه در کشورهای پیشرفته و یا حتی در کشورهای جهان سوم مانند ترکیه و امثال آن انجام گرفته است می‌توان گفت هنوز در ایران سیستم کاداستر بوجود نیامده و در سیستم ثبت املاك کشور ما هنوز نقشه کاداستر مورد عمل قرار نگرفته است. بطور کلی سیستم ثبت املاك موجود در ایران تقریری و تحریری است که مسلما از نظر دقت، سرعت عمل، تضمین مالکیتها و حقوق مردم ، تامین منافع‌دولت و غیره جوابگوی خواستهای روز نمی‌باشد. به علت همین نارسائیها و نیازها، از سالها قبل در ایران مسئله استفاده از نقشه‌های کاداستر و ایجاد سیستم کاداستر بر مبنای نقشه مطرح بوده و حتی طرح کاداستر نیز بارها مورد بررسی قرار گرفته است ولی هیچوقت در قالب مملکتی به مرحله اجرا در نیامده است. تا اینکه اخیرا برای اولین بار این طرح بطور جدی در سطح

مملکت شروع شده، تشکیلاتی با اتکاء به تمام نیروهای اجرائی موجود در کشور برای آن در دست تاسیس می‌باشد.

با توجه به اینکه جمعیت شهرنشین در کشورهای صنعتی پیشرفته، بطور متوسط در حد ۷۵ درصد کل جمعیت نسبت به ۲۵ درصد جمعیت متوسط روستایی می‌باشد واینکه احتمالا کشور ما نیز در آینده به این حد نزدیك خواهد شد و از طرفی با توجه به اینکه ارزش زمینهای شهری به مراتب بیشتر و اختلافات حدودی و ملکی به نسبت جمعیت در شهرها فراوان است مسلما اولویت به مناطق شهری در طرح کاداستر داده خواهد شد. مسئله مهم دیگر این است که در شهرها و حومه از نظر اقتصادی بزرگترین گردش سرمایه و معاملات مربوط به املاك است بطوریکه در سطح شهرهای ایران میلیونها سند مالکیت وجود دارد و میلیونها معامله در مورد آنها صورت می‌گیرد(زمینهای زراعتی و روستاها خود مقوله دیگری است). با وجود این با توجه به موارد فوق چنانچه باز هم‌در مورد ایجاد سیستم کاداستر قصور ادامه پیدا کند، این سرگردانیها باز هم گریبانگیر مردم باقی خواهد ماند.

البته در این مدت کارهای پراکنده‌ای در نقاط مختلف ایران مانند سیستان، فومن، گیلان، جیرفت و چند نقطه دیگر در مورد کاداستر اراضی (شبه کاداستر) بطور موردی و ناهماهنگ انجام گرفته و از عباس آباد تهران و چند شهر قزوین و مشهد نیز طبق سفارش سازمان ثبت املاك و اسناد ایران نقشه‌های کاداستر بزرگ مقیاس ۱:۵۰۰ و ۱:۱۰۰۰ با روش فتوگرامتری تهیه شده است ولی چون سیستم فنی تهیه نقشه در یکجا مستقر است و سیستم حقوقی در محلی دیگر در سازمان ثبت و هماهنگی لازم بین این دو وجود نداشته به این اصل مهم

چنانچه حاصل نقشه کاداستر در سیستم کامل کاداستر و ثبت املاك که مکمل و لازم و ملزوم یکدیگر هستند قرار نگیرند و ثبت عنوان مالکیت و اسناد طبق قوانین و مقررات مناسب، موزون و هماهنگ نشود، بزرگترین اتلاف وقت ، اتلاف سرمایه و اتلاف زمان انجام خواهد گرفت .

نیز توجه نشده است ، لذا نقشه هایی تهیه شد ولی چون در سیستم کامل قرار نگرفت هیچوقت نتوانست مفید باشد و نقشه ها کهنه شدند و در مواردی بی مصرف و از بین رفته به حساب آمدند.

از نظر شبکه‌های اصلی مملکتی نیز نقشه‌های تهیه شده فوق با شبکه‌های اصلی مطابقت و هماهنگی نداشته و بطور کلی هر یك را می‌توان نقشه‌ای محلی و بدون ارتباط به حساب آورد.

از نظر شبکه‌های اصلی مملکتی نیز نقشه‌های تهیه شده فوق با شبکه‌های اصلی مطابقت و هماهنگی نداشته و بطور کلی هر یك را می‌توان نقشه‌ای محلی و بدون ارتباط به حساب آورد.

در سال ۱۳۳۴ طی بخشنامه‌ای از طرف سازمان ثبت املاك و اسناد ایران ، صدور سند مالکیت بدون نقشه‌بردای و قید مساحت و متراژ اضلاع محدوده ممنوع اعلام شد ! اجرای این بخشنامه که بدون توجه به عدم وجود نقشه‌های مبنایی برای مملکت و یا عدم وجود نقاط اصلی ژئودزی مملکتی و بی توجه به ارتباط و هماهنگی نقشه‌ها صادر شده بود، باعث شد که کارکنان سازمان ثبت با امکانات ضعیف و در حد توان نزدیك به صفر خود بطور پراکنده اقدام به تهیه کروکی هایی محلی بنام نقشه کاداستر نموده و با شماره گذاریهای موردی و محلی طبق همان شماره گذاریهای روش قدیمی، سند مالکیت صادر نمایند.

در مورد کامپیوتری کردن سیستم نیز بجای طرح ایجاد شبکه‌های کامپیوتری بدون واسطه[1] در سراسر کشور بطور موردی برای بعضی اطلاعات خاص اقدام به تشکیل واحد کامپیوتر شده است. در مورد روش تهیه نقشه‌های کاداستر و مقیاس نقشه‌ها و سایر مسائل کاداستر ایران بحث ادامه دارد.

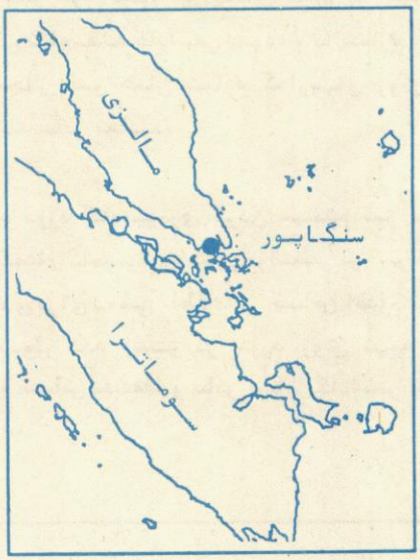
1.on line

با فعالیتهای

آبنگاری کشور سنگاپور

آشنا شوید

جمهوری سنگاپور از نظر جغرافیایی در راس جنوبی مجمع الجزایر مالزی و تقریبا در یك درجه شمال خط استوا قرار دارد. وسعتی برابر ۶۲۳ کیلومتر مربع و جمعیتی معادل ۲ ۷ میلیون نفر دارد. زبانهای رسمی آن انگلیسی، چینی، مالی و تامیلی است. این کشور به سال ۱۸۱۹ تشکیل گردید و بجز سالهای ۱۹۴۲ تا ۱۹۴۵ مصادف با جنگ جهانی دوم و تفوق ژاپن، تحت نفوذ کشور انگلستان اداره می‌شد. تا اینکه در سال ۱۹۶۳ به کشور مالزی ملحق شد و در سال ۱۹۶۵ استقلال یافت. در همان سال نیز بعنوان یکصد و هفدهمین عضو سازمان ملل متحد پذیرفته شد.



پس از کسب استقلال، سنگاپور از شلوغ ترین بنادر دنیا به حساب می‌آید. بطوریکه کشتی‌های وارده به این بندر در سال ۱۹۸۹ تعداد ۳۸۹۴۲ فروند و ظرفیت بارگیری آن حدود ۴۳۰,۷ میلیون تن برآورد شده است.

بخش آبنگاری

پیش از تاسیس **بخش آبنگاری** در سال ۱۹۶۵ کلیه نقشه‌برداریهای آبنگاری این بندر را نیروی دریایی انگلیس به عهده داشت. در اکتبر سال ۱۹۷۱ این بخش توسعه یافت و به اداره آبنگاری تبدیل شد. این اداره سه فروند شناور نقشه‌برداری داشت که پاسخگوی نیازهای نقشه‌برداری منطقه‌ای به وسعت ۵۵۷ کیلومتر مربع از بندر بود. محدوده عملکرد این اداره از سال ۱۹۷۴ گسترش یافته، فعلا تعمیر و نگهداری پنج فانوس دریایی، نود و سه علامت ثابت کمك ناوبری و نود علامت شناور را به عهده دارد.

اولین چارت دریایی سنگاپور در سال ۱۹۷۵ انتشار یافت و تاکنون بیش از ۳۰ چارت ارائه و ترمیم شده است. در حال حاضر این اداره دو فروند کشتی دارد که هر یك دارای ۵۰ فوت پوشش آلومینیومی است، و مجهز به دستگاه طولیاب، (ترایسپوندر- ۵۴۰)، و عمق یاب صوتی اطلس (Deso 20) می‌باشند. اداره آبنگاری سنگاپور، همچنین اقدام به نصب دو دستگاه جریان سنج صوتی در بستر دریا، دور از بارانداز، نموده است که می‌توانند اطلاعات جریانهای کشند (جزرو مد)ی را در زمان واقعی در دسترس قرار می‌دهند.

اخیرا یك سیستم اطلاعاتی آبنگاری و نقشه‌برداری کامل (شامل زیرسیستم دریافت و پردازش نقشه‌برداری و زیر سیستم اطلاعات آبنگاری و تهیه چارت دریایی) خریداری شده است تا عملیات نقشه‌برداری و تهیه چارت دریایی را بصورت خودکار انجام دهد. این سیستم کامل، اداره را قادر خواهد ساخت تا نتایجی از داده‌های نقشه‌برداری، آبنگاری رقمی به صورت خلاصه اطلاعات ثبت شده، دریافت و به صورت چارت دریایی تالیف نماید.

نرم افزار بکار رفته، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توانایی و تحلیل داده‌ها و مدل سازی را نیز داراست. سخت افزار مورد استفاده شبکه‌ای است از چهار کارگاه و یك ریزکامپیوتر، همراه با یك رسام الکترونیك در اندازه Ao است.

سنگاپور در سال ۱۹۷۲ به عضویت جامعه بین المللی آبنگاری درآمده است.

سیستمهای عکسبرداری دورکاوی

نویسنده : T.J.M.KENNIE
ترجمه : علیرضا اوسطی . کارشناس روابط بین المللی

پیشگفتار

امروزه فرایندهای عکسبرداری وسیله‌ای بسیار متداول و در عین حال اقتصادی برای کاوش نواحی قابل رویت و بازتابیده فروسرخ (مادون قرمز) از طیف الکترومغناطیس می‌باشند. در حالیکه برای این منظور می‌توان از کارهای زمینی یا عکسبرداریهای زمینی استفاده نمود، روش کارآمدتر در این مورد نصب دوربین در هواپیما و عکسبرداری هوایی است. هدف از این مقاله مروری است بر: نخست خصوصیتهای اساسی سیستمهای عکسبرداری که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، دوم صور اصلی که توسط این دوربینها گرفته می‌شود و سوم روشهای گوناگون بکارگیری عکسبرداری. مطالب این مقاله می‌تواند به عنوان مبنایی برای تفسیر عکسهای هوایی بمنظور بررسی ساختگاهی مورد نظر باشد.

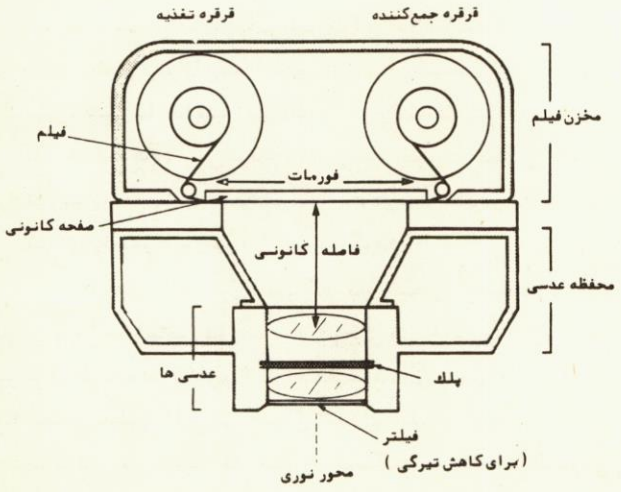
۱ـ انواع دوربینهای هوایی

با استفاده از انواع گوناگون دوربینهای هوایی می‌توان عکسهای هوایی تهیه نمود. بطورکلی این دوربینها در گستره‌های متفاوتی از دوربینهای همیشه ثابت و گران قیمت تا دوربینهای دستی ۳۵ میلیمتری ارزانتر قرار دارند. در مجموع بیشتر عکسهای هوایی که در دورکاوی مورد استفاده است توسط دوربینهای تك عدسی گرفته می‌شود.

۱-۱ سیستمهای دوربین قاب دار تك عدسی

دوربینهای از این نوع وسیله‌ای کاملا متداول برای تهیه عکسهای با کیفیت بسیار بالا به منظور تهیه نقشه یا تفسیر می‌باشند.

یکی از ویژگیهای بارز این دوربینها این است که سرشتی‌های هندسی داخلی آنها دقیقا شناخته شده است. بدینسان داده‌های مربوط به واپیچش[1] (اعوجاج)

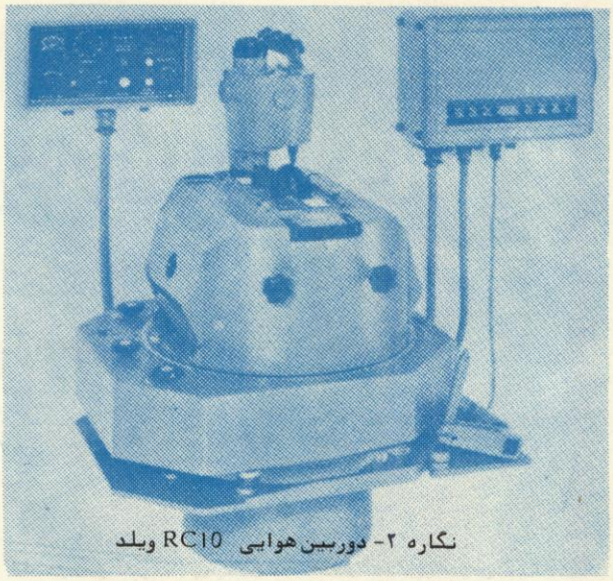


نگاره ۱- اجزای متشکله دوربین قاب دار تك عدسی

عدسی، فاصله کانونی و نظایر آن معلوم است و بطور دوره‌ای توسط فرایندهای هم سنجی (کالیبراسیون) آزمایشگاهی مورد بازبینی قرار می‌گیرد.

اجزای اصلی تشکیل دهنده دوربین قاب دار تك عدسی در نگاره‌های ۱ و ۲ شرح داده شده‌اند.

1.distortion



نگاره ۲- دوربین هوایی RC10 ویلد

بطورکلی می‌توان امتیازات زیر را جهت این نوع دوربینها در نظر گرفت:

۱- عدسی شامل اجزای متعددیست و موقعیت آن نسبت به صفحه کانونی ثابت است.

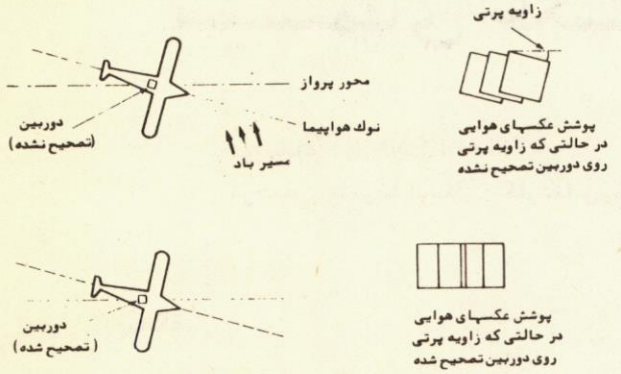
۲- عدسی برای بینهایت تنظیم گردیده و تصویر در صفحه کانونی متمرکز می‌گردد.

۳- باتوجه به سرعت زیاد هواپیما و ماهواره برای جلوگیری از ایجاد تیرگی تصویر از بستاور[1]ی با کارآیی بالا استفاده شده است. بنابر این برای آنکه کلیه قسمت های کادر بطور همزمان در معرض نور قرار گیرند از بستاور بین عدسی با دامنه سرعت ۱/۱۰۰ ثانیه تا ۱/۱۰۰۰ ثانیه استفاده می‌شود. در برخی موارد ممکن است دوربین، مجهز به سیستم موازنه حرکت تصویر[2] به منظور کاهش بیشتر اثر تیرگی تصویر گردد.

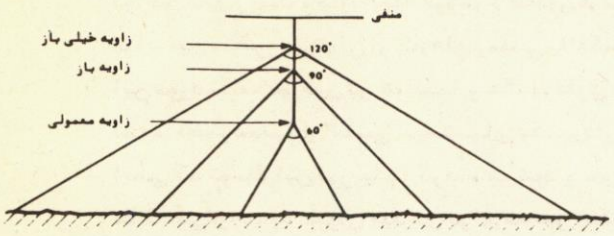
همچنین متداول است که به منظور تصحیح زاویه پرتی پرواز، تمامی دوربین به چرخش در آید و این عیب برطرف گردد. به نگاره ۳ مراجعه شود. دوربینهای قاب دار تك عدسی بطور کلی بر اساس میدان دید زاویه‌ای عدسی طبقه بندی می‌شوند که بطور مستقیم به فاصله کانونی دوربین و اندازه کادر مربوط است. برای حالتهای کلی یك کادر ۲۳۰×۲۳۰ (میلیمتر)، طبقه بندی ذیل صورت می‌گیرد:

	میدان زاویه‌ای دید (درجه)	فاصله کانونی برحسب میلیمتر
زاویه معمولی[3]	۶۰	۳۰۰
زاویه باز[4]	۹۰	۱۵۰
زاویه خیلی باز[5]	۱۲۰	۹۰

از روی نگاره ۴ ملاحظه می‌شود که عکسبرداری با عدسی زاویه خیلی باز دارای مزایای بیشتری در قیاس با عدسی زاویه معمولی و زاویه باز است. زیرا این عدسی قادر است مناطق بیشتری را بپوشاند.



نگاره ۳- اثر انحراف پرواز در پوشش عکسبرداری هوایی



نگاره ۴- تفاوت در پوشش زمینی مربوط به سیستم دوربینهای دارای عدسیهای با زاویه معمولی، زاویه باز و زاویه خیلی باز

به شرط آنکه ارتفاع پرواز ثابتی در نظر گرفته شود که این خاصیت، دو نتیجه دیگر را نیز به دست می‌دهد: اول آنکه تعداد عکسهای مورد نیاز برای پوشش منطقه مورد نظر کاهش می‌یابد. دوم اینکه باعث تقلیل تعداد نقاط کنترل لازم، در صورتیکه عکس به منظور تبدیل به نقشه مورد استفاده قرار گیرد، می‌گردد.

در صورت ثابت بودن ارتفاع پرواز، منطقه مورد پوشش عکس بوسیله دوربین با عدسی خیلی باز، بیش از دوربین های با عدسی معمولی است و مقیاس آن به مراتب کوچکتر خواهد بود.

بعلاوه، استفاده از عدسیهای با زاویه خیلی باز به مراتب باعث ازدیاد جزئیات غیر قابل رویت[6] می‌شود. جزئیات غیر قابل رویت شامل جزئیاتی است که در زیر تصاویر عوارض دیگر قرار می‌گیرد (مخصوصا در کناره‌های عکس) و از دید مخفی می‌ماند.

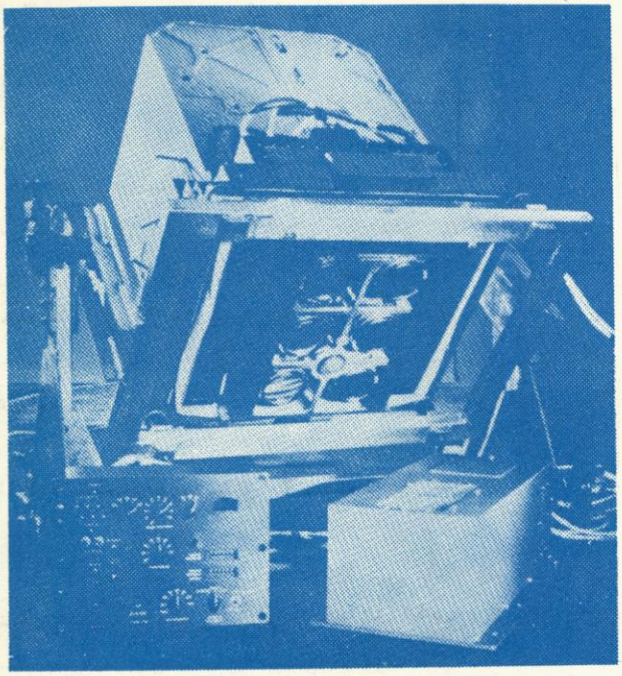
1.shutter 2.image motion compensation
3.Normal Angle(NA) 4.Wide Angle (WA)
5.Super Wide Angle(SWA) 6.dead ground

به این دلایل و دلایلی دیگر، سیستمهای عدسی بکار رفته جهت عکسبرداری مخصوصا سیستم عدسی ما در مورد استفاده در هواپیما، اغلب عدسیهای با زاویه باز، انتخاب می‌گردد که عملا انتخاب خوبی بینابین دو سیستم زاویه معمولی و زاویه خیلی باز می‌باشد.

خصوصیات مربوط به انتخاب هواپیما و ماهواره‌ای که برای نصب سیستمهای دوربین قاب دار تك عدسی مناسب است و از آنها در این مورد می‌توان استفاده کرد، در جدول ۱ منعکس است.

۱-۲ سیستمهای دوربین قاب دار چند عدسی

این دوربینها در حقیقت برای تهیه چهار عکس بطور همزمان از یك منطقه طراحی شده‌اند. عکسهایی که چنین دوربینهایی می‌گیرند یا شامل تصاویر سیاه و سفید و رنگی از زمین است و یا متناوبا، عکسهای سیاه و سفیدی را که بمنظور ثبت تشعشعات در باندهای طول موج محدود فیلتر (پالایش) شده‌اند در بر می‌گیرد. فی‌المثل، بسیار متداول است که با این سیستمها صحنه‌های مشابه را روی فیلمهای فروسرخ (مادون قرمز) سیاه و سفید با استفاده از صافی‌هایی که هر تصویر را به صورت بخش های آبی، سبز، قرمز و فروسرخ این طیف محدود می‌کند ثبت نمایند. نتیجتا تصویر افکنی هر عکس سیاه و سفید از طریق صافی‌های رنگی در یك دستگاه تفسیری (Colour additve viewer) این امکان را بوجود می‌آورد که رنگهای ترکیبی تولید گردد. طرحهای متعددی در مورد دوربینهای چند طیفی ارائه گردیده که در اینجا به ذکر دو نمونه از آنها اکتفا می‌شود. در مورد دوربینهای چند طیفی در جای دیگر بحث خواهد شد. یك نمونه از دوربینهای چند طیفی ساخت کارخانجات زایس MKF-6M را در نگاره ۵ ملاحظه می‌کنید.



نگاره ۵- دوربین با قاب دار چند طیفی زایس MKF-6M

از این نوع دوربینها بمنظور تهیه عکسهای هوایی در **سالیوت ۶** و **سایوز** بهره گرفته شده است. جهت اطلاعات بیشتر در مورد این دوربین می‌توانید به نشریه منتشر شده در سال ۱۹۸۲ توسط آکادمی علوم اتحاد جماهیر شوروی مراجعه فرمایید. همانگونه که از نگاره ۵ مشخص است این دوربین شامل چهار عدسی است که در داخل محفظه‌ای قرار دارند. هر چهار عدسی دارای فاصله کانونی ۱۲۵ میلیمتر بوده که دارای حداقل اعوجاج بوده و برای استفاده کننده این امکان موجود است که از میان شش صافی طیفی که در یك دامنه ۰،۴۸ تا ۰،۸۴ میکرومتر بسط می‌یابد یکی را انتخاب نماید. نهایتا از این نوع دوربینها به جهت برخورداری از دقت هندسی و در عین حال کیفیت تصویر خوب، می‌توان استفاده نمود.

جدول ۱- مشخصات انتخاب دوربینهای قاب دار تك عدسی

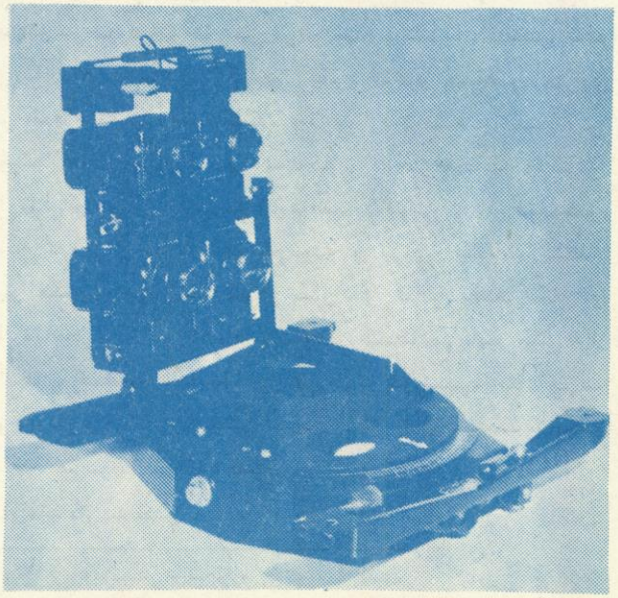
مشخصات / محل استقرار دوربین	مستقر در هواپیما		مستقر در ماهواره	
	ویلد RC-10	زایس RMK A 8.5/23	اسکای لب S-190B دوربین زمینی	زایس اسپیس لب دوربین متریك RMK 30/23
نوع	زاویه باز	زاویه خیلی باز	زاویه معمولی	زاویه معمولی
فاصله کانونی (میلیمتر)	۱۵۲	۸۵	۴۵۷،۲	۳۰۰
زاویه میدان دید	۹۴	۱۲۵	۳۲	۴۲
اندازه کادر (میلیمتر)	۲۳۰×۲۳۰	۲۳۰×۲۳۰	۱۱۵×۱۱۵	۲۳۰×۲۳۰
ارتفاع کلی عملیات (برحسب متر)	۱۵۲۵	۱۷۰۰	۳۸۵۰۰	۲۵۰۰۰
منطقه پوشش یافته با کادر (کیلومترمربع)	۵،۴	۸،۷	۱۲۳۰۰	۳۶۲۰۰
قدرت تفکیك زمینی (متر)	۱	۱	۳۰	۲۰

۱-۳ سیستم دوربینهای کم هزینه

بازدهی بالقوه در بکارگیری از سیستم دوربینهای دارای کادر کوچك برای تهیه عکسهای هوایی در سالهای اخیر موضوع بسیاری از گزارشات تحقیقاتی بوده است. فی‌المثل Clegg و Scherz در سال ۱۹۷۵ آزمایشات وسیعی را در مورد بازدهی سیستمهای دوربین ۲۳۰ میلیمتری و ۷۰ میلیمتری و ۳۵ میلیمتری انجام دادند. بنابراین لازمست جزئیاتی را در مورد این دوربینهای کم هزینه بررسی نماییم.

۱-۳-۱ سیستم دوربینهای ۷۰ میلیمتری

بکارگیری و استفاده از این قبیل دوربینها به منظور تهیه عکسهای هوایی در سال ۱۹۸۰ توسط Heath مطرح گردید. وی مزایای آنها را بصورت ذیل خلاصه نموده و کاربرد این قبیل دوربینهای دارای کادر کوچك را در تحقیقات ساختگاهی و آموزشهای ترافیك توصیه نمود.



نگاره ۶- سیستم دوربین چند طیفی TRRL (هیت ۱۹۸۰)

۱- این دوربینها از کیفیت بسیار بالایی برخوردار بوده، قابل اعتمادند و نیز بسیار محکم ساخته شده‌اند.

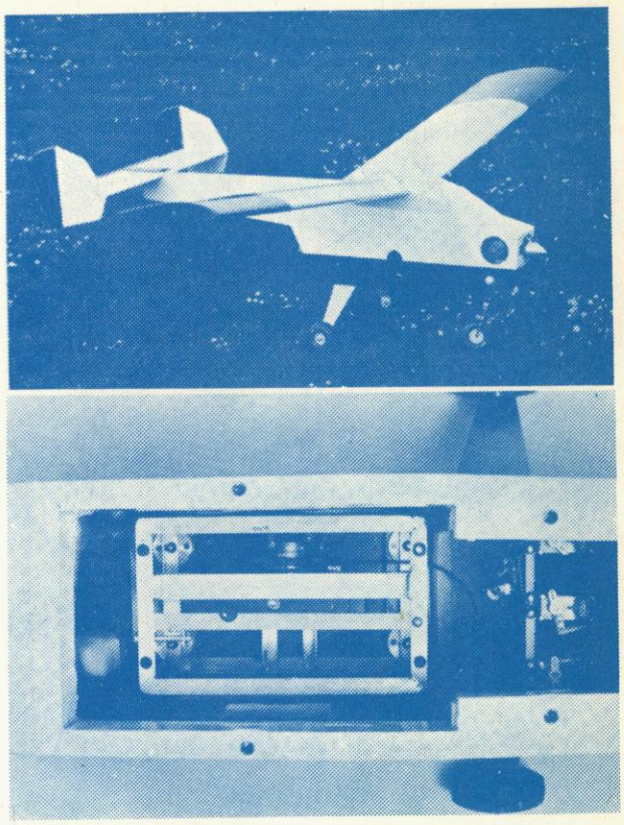
۲- بعلت کوچکی آنها می‌توان از ترکیب چند دوربین، سیستمهای چند دوربینه را بمنظور اهداف عکسبرداری چند طیفی ایجاد نمود.

۳- با توجه به عدم پیچیدگی این دوربین امکان استفاده از آن با آموزش مختصری میسر خواهد گردید. نهایتا به جهت سادگی این سیستم می‌توان آنرا در انواع هواپیماهای سبك نصب کرد. دوربینهای ۷۰ میلیمتری بوسیله لابراتوار تحقیق جاده و حمل و نقل (T.R.R.L) توسعه پیدا کرده است. چهار عدد ازاین دوربینها را می‌توان داخل یك قاب آلومینیومی قرار داد و بطور همزمان چهار تصویر از یك منطقه تهیه نمود. این دوربینها را می‌توان با عدسیهاییکه فاصله کانونی آنها ۶۰ میلیمتر یا ۱۰۰ میلیمتر است بکار گرفت.

ضمنا این امکان موجود است که آنرا در محفظه‌ای مطابق با نگاره ۷ در قسمت خارج هواپیما نصب نمود.

نگاره ۷- چهار دوربین ۷۰ میلیمتری که در بدنه هواپیمای Cessna 172 نصب گردیده است و محل آن در نگاره به خوبی قابل تشخیص است.

نوع دیگر این دوربین که توسط شرکت Vinten ساخته شده است. دوربین شناسایی Vinten ۵۱۸ می‌باشد که می‌تواند از عدسیهای مختلفی بهره گیرد. فی‌المثل از عدسی ۳۸ میلیمتری. در نگاره ۸ می‌توان با این قبیل دوربینها آشنا گردید. این وسیله از سه پروژکتور تشکیل یافته که این سه پروژکتور می‌توانند به سمت یك صفحه مشترك هدف گیری شوند. هریك از این پروژکتورها دارای کنترل فیلتر رنگی و درخشندگی متغیر می‌باشد. عملیات Viewer شامل تهیه اسلایدهای مثبت (دیاپوزتیف) سیاه و سفید از طریق صافیهای رنگی قرمز، آبی و سبز انجام می‌گیرد. با روی هم انداختن این سه تصویر، تصویر مرکب حقیقی حاصل می‌شود. چنانچه شعاعهای فرو سرخ بازتابیده و نیز سبز و قرمز از طریق فیلترهای قرمز، سبز و آبی تصویر شوند، تصویر مرکب رنگی کاذب ایجاد می‌شود. تصاویر حاصله از این طریق شبیه به ظهور عکسهای تولید شده بوسیله استفاده از لایه‌های حساس فیلم فروسرخ رنگی می‌باشند. بر اساس آنچه مورد بحث قرار گرفت دوربینهای



نگاره ۸- دستگاه Colour additive Viewer چند طیفی TRRL

۷۰ میلیمتری در قیاس با دوربینهای قاب دار تک عدسی از نظر قیمت از نوع ارزان به حساب می‌آیند.

۱-۳-۲ سیستمهای دوربین ۳۵ میلیمتری

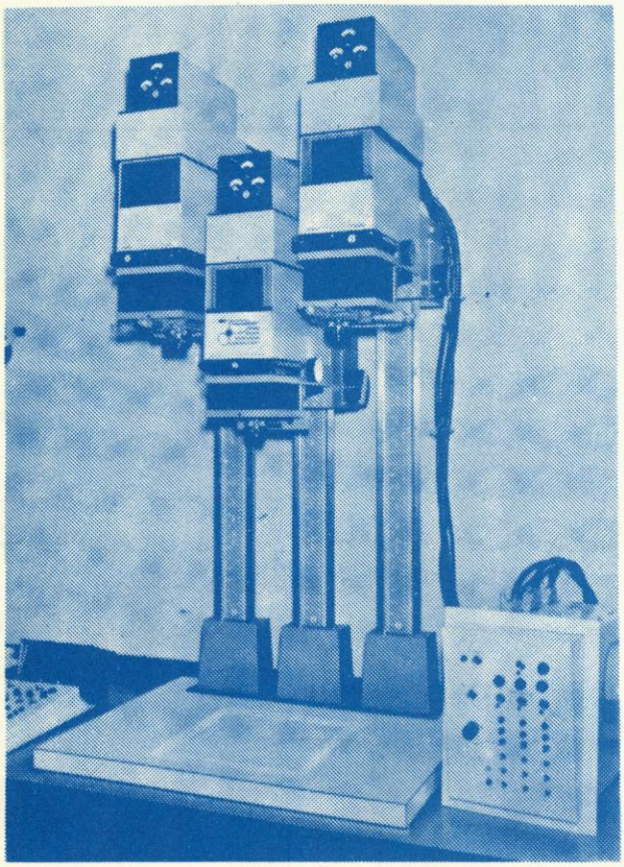
این دوربین در قیاس با سیستمهای دوربین بزرگتر امکان آن را که بصورت منفرد عمل نماید دارد و یا می‌توان آنرا به منظور پوشش چند طیفی به چهار دوربین دیگر اضافه نمود. نمونه اول بوسیله Mountain و Garner در سال ۱۹۸۰ در ارتباط با مسایل ترافیک ارائه گردید. حال آنکه کاربرد نوع دوم در سال ۱۹۸۳ توسط Blyth در ارتباط با مسایل آبشناسی توصیه و مطرح گردید. در هر صورت استفاده گسترده از این قبیل دوربینها از طریق نصب آنها در نوعی از هواپیما و یا هواپیماهایی که از راه دور کنترل می‌شوند(RPA) در سالهای اخیر بصورت امری کاملا عادی و چشمگیر در آمده است. در سال ۱۹۸۳ Tomlins مزایای این دوربینها را بشرح زیر ذکر نمود:

۱- نصب این قبیل دوربینها در هواپیماهای هدایت از دور ممکن بوده چون می‌توان این قبیل هواپیماها را از طریق مزرعه و یا جاده به هوا فرستاد بنابراین نیاز به فرودگاه نیست.

۲- هواپیما قادر است با ارتفاع و سرعت کم در مناطقی که برای هواپیماهای پرواز داده شده بسیار مخاطره آمیز محسوب می‌شوند عمل نماید.

۳- کارکردن با آن بسیار ساده است و در بهره برداری از آن به پرسنل متخصص نیاز نیست.

۴- این امکان را فراهم می‌سازد که از مکانهای بسیار کوچک منظره هوایی با قیمت بسیار ارزان تهیه نمود. در این زمینه به نگاره ۹ مراجعه شود.



نگاره ۹- هواپیمای هدایت از راه دور مجهز به دوربینهای ۳۵ میلیمتری برای عکسبرداریهای هوایی مایل

۲- انواع عکسبرداری هوایی

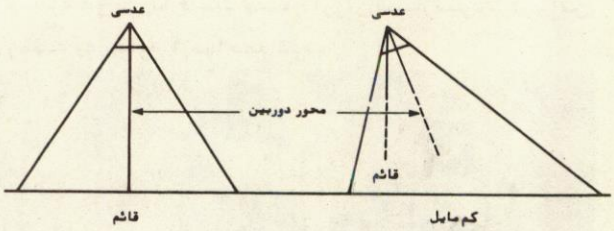
عکسهای هوایی هم از نظر نمایش و هم از نظر شکل با هم متفاوتند بنابر این آنها را می‌توان بر اساس دو اصل ذیل دسته بندی نمود.

اول - توجیه محور دوربین.

دوم - نوع لایه حساس بکار گرفته شده.

۲-۱ توجیه دوربین

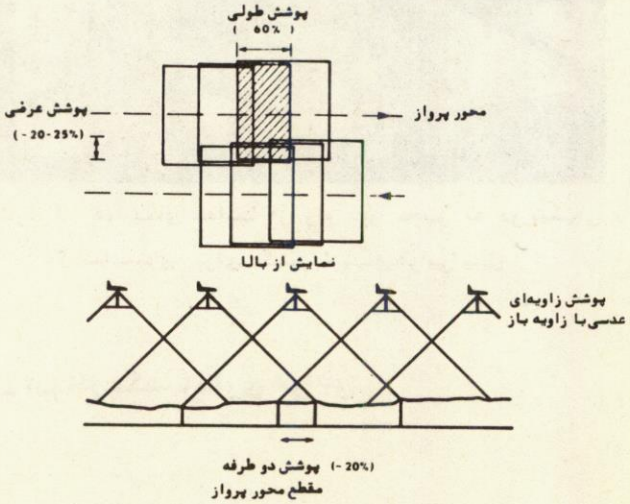
دوربینهای هوایی می‌توانند همراه محور دوربین در وضعیت قائم و یا نزدیك به آن و یا متناوبا با انحراف عمدی آن توجیه گردند. عکسهای حاصله به ترتیب به عکسهای هوایی قائم و مایل (نگاره ۱۰) معروفند.



نگاره ۱۰- عکسهای هوایی قائم و مایل

۲-۱-۱ عکسهای هوایی قائم

عکسهای هوایی قائم بطور کلی از معمولی‌ترین نوع در این زمینه بشمار می‌روند. بنابراین در قیاس با سایر انواع استفاده بیشتر و گسترده‌تری دارند. هنگامیکه پوشش عکسبرداری هوایی قائم در منطقه‌ای خاص مورد نظر است، عکسبرداری به طریقی انجام می‌شود تا عکسهای متوالی همدیگر را بپوشانند و این پوشش حدود ۵۵ الی ۶۰ در صد باشد. این روال در نگاره ۱۱ توضیح داده شده است. یك نمونه

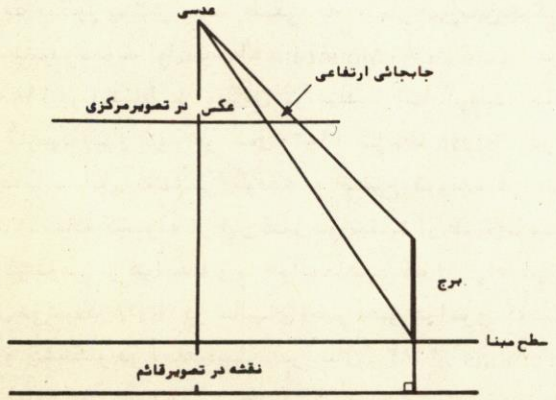


نگاره ۱۱- پوشش عکس هوایی

از عکس هوایی قائم در نگاره ۱۲ به نمایش در آمده است. دو جفت عکس هوایی مجاور هم را زوج برجسته[1] می‌نامند. تقریبا تمام عوارض موجود روی عکسهای هوایی قائم از طریق برجسته بینی قابل تفسیر می‌باشند. اطلاعات بیشتر مفصلا در قسمت ۴ خواهد آمد.

نگاره ۱۲- عکس هوایی قائم از دانشگاه نقشه‌برداری انگلستان

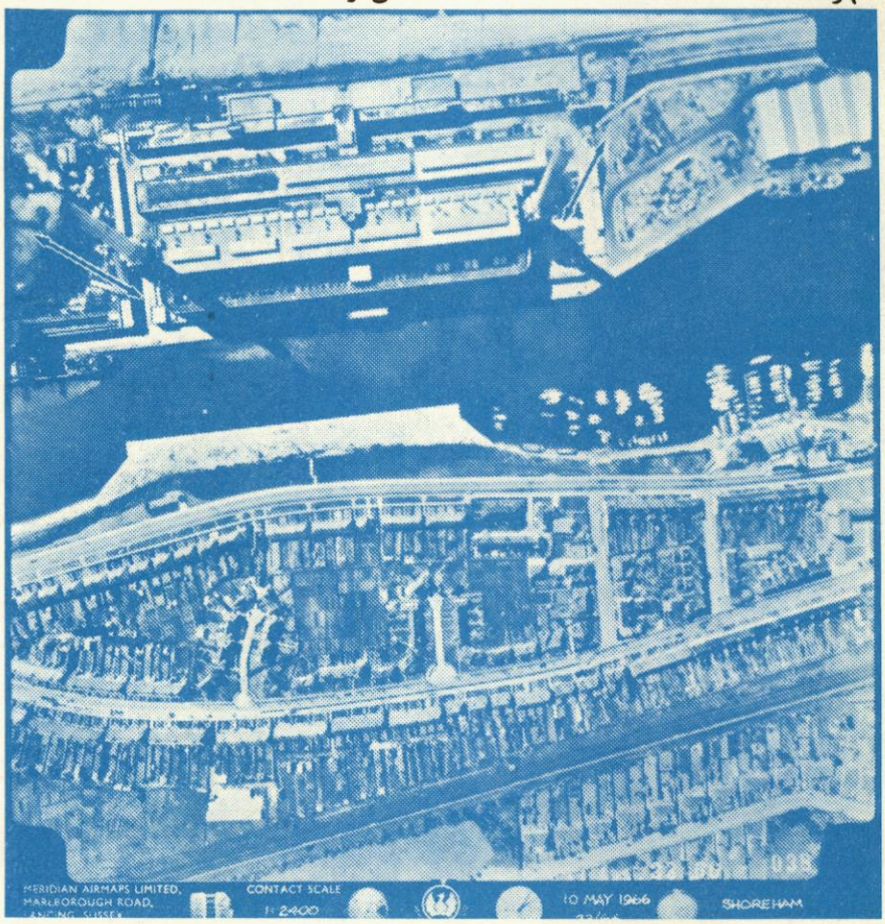
اگر چه عکسهای هوایی قائم منظره‌ای شبیه به نقشه از سطح زمین تهیه می‌نماید، معهذا از نظر هندسی با نقشه از دو جنبه متفاوت می‌باشد. اولین تفاوت هندسی مربوط به جابجایی تصویر است. جابجایی تصویر در حقیقت به موقعیت نقاط که به سبب اثرات برجستگی زمین و چرخش زاویه‌ای[2] مربوط به دوربین عکسبرداری حادث می‌شود بستگی دارد. یکی از نتایج عملی جابجایی تصویر این است که برجهای بلند هنگامیکه روی عکسهای هوایی قائم تصویر گردند، بخوبی توضیح داده می‌شوند. برجها در عکسهای



نگاره ۱۳- جابجایی ارتفاعی روی عکس هوایی قائم

1.stereo pair 2.tilt

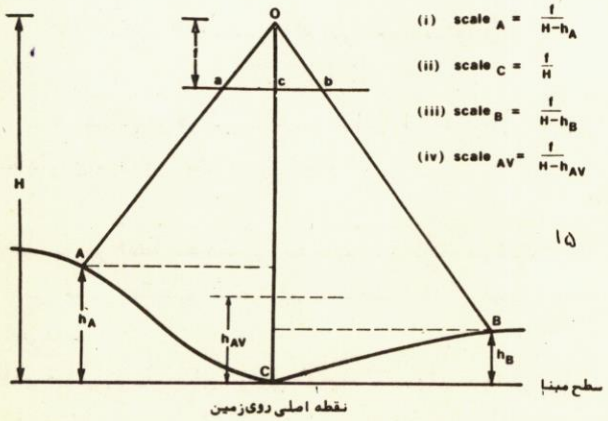
هوایی بیشتر قابل رویت اند تا در نقشه. با توجه به اینکه عوارض دایره‌ای شکل کوچك، بنظر می‌رسد که به طرفی خم شده باشند، آنها را نمی‌توان بعنوان نقاط منفرد تصویر کرد. این خمش که نسبت به نقطه اصلی شعاعی می‌باشد **جابجایی ارتفاعی** نامیده می‌شود. اثر جابجایی ارتفاعی در نگاره‌های ۱۳ و ۱۴ مشهود است.



نگاره ۱۴

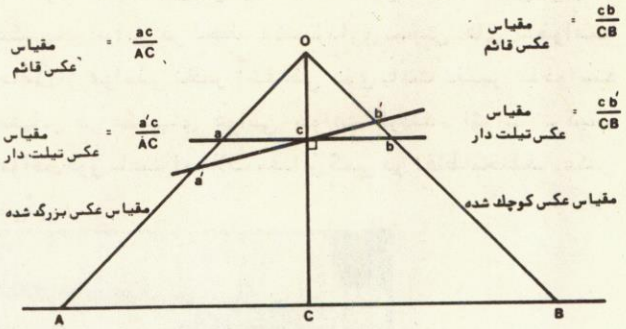
دومین تفاوت هندسی که در نتیجه جابجایی تصویر اتفاق می‌افتد عبارتست از تغییر مقیاسی که روی عکسهای هوایی نزدیك به قائم پیش می‌آید. این تغییر مقیاس در حقیقت تابعی از تغییرات در ارتفاع زمین و چرخش زاویه‌ای محور دوربین در لحظه عکسبرداری است. اثر عامل اول در نگاره ۱۵ توضیح داده شده است.

نگاره ۱۵ قسمتی از یك عکس هوایی قائم می‌باشدودر حالتی که عدسی در وضعیت (O) بوده برداشته شده است. ارتفاع عدسی از سطح مبناء (ارتفاع پرواز) با H و فاصله عدسی تا فیلم (فاصله کانونی دوربین) با f نمایش داده شده‌اند. ملاحظه می‌شود که مقیاس عکس متناسب با ارتفاع زمین تغییر می‌یابد. مثلا مقیاس در نقطه A بزرگتر از مقیاس نقطه مرکز عکس است. متوسط مقیاس عکس معمولا روی تصویر فیلم منفی نشان داده می‌شود (نگاره ۱۴). همچنین از نگاره ۱۶ نیز استنباط می‌شود که عکسهای هوایی در لحظه عکسبرداری پیچش های ناخواسته حاصل از عواملی نظیر آشفتگی جوی باعث تغییر ناخواسته مقیاس در عکسهای هوایی خواهد گردید. اثرات ترکیب عوامل فوق باعث اختلاف مقیاس کمی در نقاط مختلف عکس می‌گردد.



۱۵

نگاره ۱۵- تغییرات مقیاس روی عکس هوایی قائم که بر اثر اختلاف در ارتفاع زمین به وجود آمده است.



نگاره ۱۶- تغییر مقیاس روی عکس هوایی نزدیک قائم که چرخش زاویه‌ای پیدا نموده‌اند

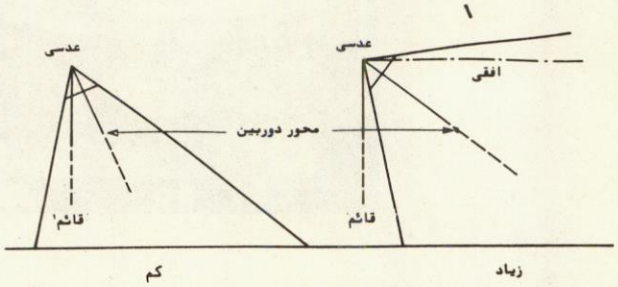
۲-۱-۲ عکسهای هوایی مایل

عکسهای هوایی مایل را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود:

۱ - عکسهای هوایی خیلی مایل.

۲ - عکسهای هوایی کم مایل.

عکسهای هوایی خیلی مایل به عکسهایی اطلاق می‌شود که در آن افق مشخص است، حال آنکه در عکسهای هوایی کم مایل افق مشخص نیست. این تفاوت در نگاره‌های ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ نشان داده شده است.

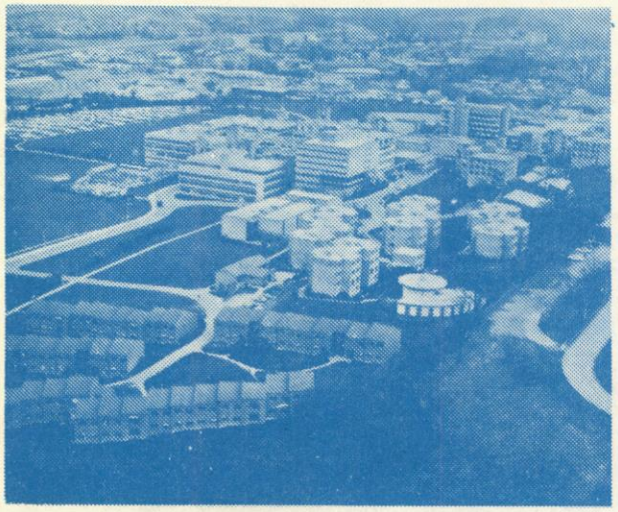


نگاره ۱۷- عکسهای هوایی کم و زیاد مایل

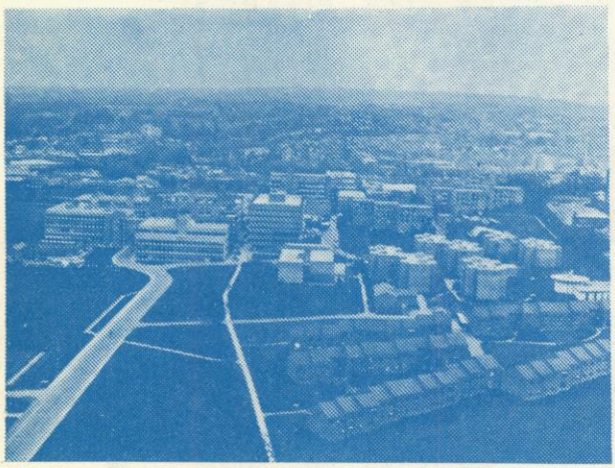
عکسهای هوایی مایل در قیاس با عکسهای هوایی قائم دارای مزایایی بشرح ذیل است:

۱- تفسیر در اینگونه عکسها به سهولت انجام می‌شود زیرا این قبیل عکسها تصاویری واضحتر از زمین ارائه می‌دهند.

۲- در قیاس با عکسهای هوایی قائم، عکسهای هوایی مایل قسمتهای بیشتری از زمین را می‌پوشانند، مشروط بر آنکه از یك ارتفاع گرفته شوند. عکسهای هوایی مایل از چند جانب مشکلاتی را سبب می‌شوند که از ارزش آنها



نگاره ۱۸- عکس هوایی کم مایل - دانشگاه نقشه‌برداری انگلستان



نگاره ۱۹- عکس زیاد مایل - دانشگاه نقشه‌برداری انگلستان

کاسته می‌شود. اول اینکه چون مقیاس عکس پیوسته در حال تغییر است، لذا اندازه‌گیری دقیق از طریق این قبیل عکسها خالی از اشکال نیست. ضمن اینکه بسیاری از نقشه‌های سابق با استفاده از عکسهای مایل تهیه شده است دیدی که عکسهای هوایی مایل ارائه می‌دهند ممکن است بدین معنی تعبیر شود که اشیا موجود در پیش نمای عکس باعث ابهام سایر جزئیات عکس شوند. در نهایت محدودیت پوشش عکسهای هوایی مایل نسبت به عکسهای هوایی قائم بیشتر است به همین دلایل معمولا عکسهای هوایی مایل بعنوان مکمل عکسهای هوایی قائم محسوب می‌شوند و در یك طرح بندرت به صورت مستقل به کار برده می‌شوند.

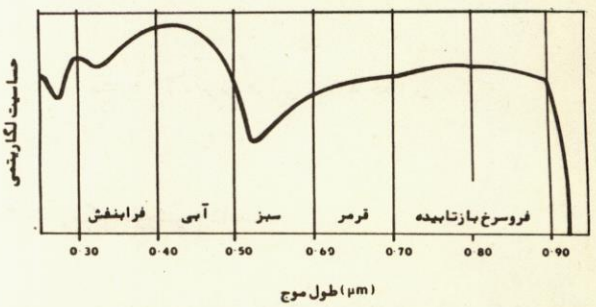
۲-۲ لایه های حساس مربوط به عکس

دومین معیاری که می‌تواند به منظور دسته بندی عکسهای هوایی بکار گرفته شود نوع لایه حساس مورد استفاده است که در هر عکسبرداری، تعداد بسیاری از این نوع لایه‌ها بکار برده می‌شود. هر کدام از این لایه‌های حساس بقسمی طراحی شده‌اند که نسبت به ناحیه مخصوصی از طیف الکترومغناطیس حساس باشند و براساس این مزایا و محدودیتها با هم آمیخته‌اند. چهار نوع لایه حساس را که در ارتباط ویژه با امر تهیه عکسهای هوایی هستند، می‌توان چنین معرفی نمود:

۱ - پانکروماتیك سیاه و سفید
۲ - فروسرخ سیاه و سفید
۳ - رنگی
۴ - رنگی فروسرخ کاذب

۲-۲-۱ پانکروماتیك سیاه و سفید

لایه حساس پانکروماتیك سیاه و سفید به منظور تهیه عکسهای هوایی سنتی سیاه و سفید مورد استفاده قرار می‌گیرد. لایه حساس شامل قشری نازك از کریستال هالید نقره است و هنگامی که در معرض نور قرار می‌گیرد واکنشهای نوری - شیمیایی از خود نشان می‌دهد که تولید تصاویر نامرئی را سبب می‌گردد. بنا بر این برای ظهور اینگونه تصاویر نامرئی فرایندی شیمیایی بکار می‌آید و در طی آن، کریستال نقره تغییر می‌یابد و به صورت سایه‌های خاکستری رنگ سطح تصاویر را می‌پوشاند. حساسیت طیفی این نوع لایه حساس در نگاره ۲۰ توضیح داده شده است.



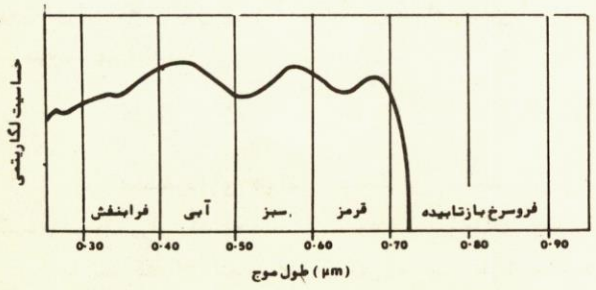
نگاره ۲۰- حساسیت طیفی - لایه حساس سیاه و سفید پانکروماتیك

ملاحظه می‌شود که حساسیت طیفی لایه حساس از فرابنفش (ماوراء بنفش) تا ۰,۷ میکرومتر بسط دارد. حساسیت لایه حساس در ناحیه زیر ۰,۴ میکرومتر معمولا مورد نیاز نبوده و بوسیله فیلتر آبی منفی حذف می‌شود. این مسئله باعث کاهش اثر تیرگی می‌گردد. بنابر این حساسیت طیفی لایه حساس دامنه طیفی ۰,۴ میکرومتر تا ۰,۷ میکرومتر را در بر می‌گیرد. این دامنه با توجه به همبستگی نزدیك با دامنه حساسیت چشم انسان سبب ایجاد تصویری مشابه با زمین می شود.

عکسبرداری هوایی سیاه و سفید که با استفاده از لایه حساس پانکروماتیك انجام می‌شود یکی از متداولترین فراورده‌های دورکاویست که به ویژه در نمایش جزئیات کاوشهای بزرگ مقیاس بکار می‌آید و به نسبت قابلیت گسترده آن در قیاس با سایر محصولات دورکاوی ارزانتر است.

۲-۲-۲ فروسرخ سیاه و سفید

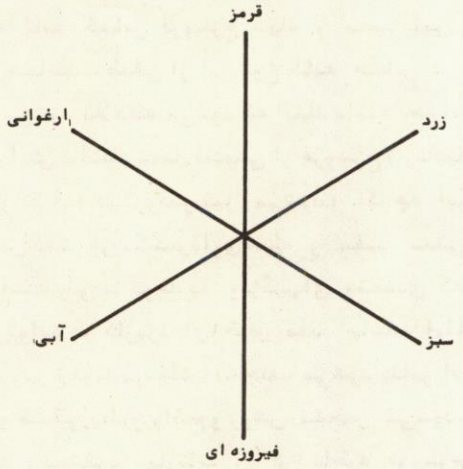
نوع دیگری از لایه حساس سیاه وسفید نه تنها نسبت به نور فرابنفش و قسمتهای مرئی از طیف الکترومغناطیس بلکه به قسمت فروسرخ بازتابیده از طیف مربوط به لایه حساس فروسرخ سیاه و سفید نیز حساس می‌باشد. حساسیت طیفی از این نوع لایه حساس در نگاره ۲۱ دیده می‌شود ملاحظه می‌شود که اینك دامنه حساسیتهای طیفی افزایش یافته، شامل قسمتی از فروسرخ بازتابیده ۰,۴ میکرومتر تا ۰,۹ میکرومتر نیز می‌شود، اگرچه این نوع لایه حساس کمتر از عکسبرداری سیاه و سفید سنتی مورد استفاده است ولی با توجه به ویژگیهای متعددی که دارا است می‌تواند در کاربردهای خاص مفید باشد. اولا چون تشعشع فروسرخ قویا بوسیله آب جذب می‌شود بنابر این مرز بین آب و خشکی بطور واضح و روشن مشخص می‌شود. ثانیا چون گیاهان بیشترین بازتاب را در ناحیه فروسرخ طیف بازتابیده دارند، بنابراین تشخیص تفاوتهای بین انواع گیاهان میسر است. مثلا بین درختان فصلی و همیشه سرسبز. نهایتا، در مقایسه با لایه حساس سیاه و سفید سنتی، لایه فروسرخ سیاه و سفید جلوی نفوذ تیرگی را می‌گیرد.



نگاره ۲۱- حساسیت طیفی - فروسرخ سیاه و سفید

۲-۲-۳ رنگی

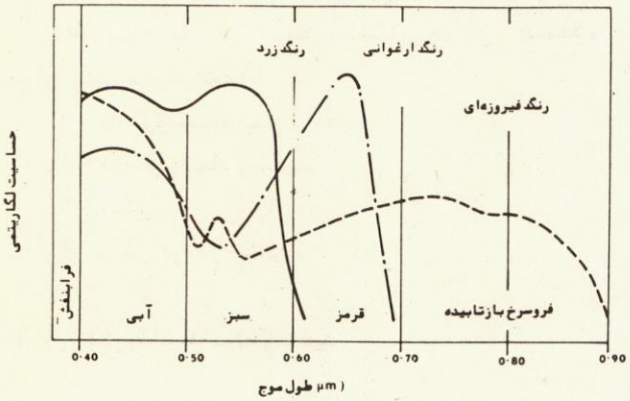
چشم انسان قادر است در عکسهای هوایی سیاه و سفید حدود ۲۰ الی ۳۰ نوع رنگ خاکستری و بیش از ۲۰۰ رنگ مختلف روی عکسهای هوایی رنگی تشخیص دهد. چنین نتیجه گیری می‌شود که عکسهای هوایی رنگی حاوی اطلاعات بیشتری نسبت به عکسهای هوایی سیاه و سفید هستند. دریافت رنگ بستگی زیاد به مقادیر نسبی سه رنگ اصلی آبی، قرمز و سبز باز تابیده که توسط یك شی خاص دارد. لذا با ترکیب و یا افزایش سه رنگ اصلی می‌توان بسیاری از رنگها را ایجاد نمود. روش دیگری که به منظور تولید رنگهای ویژه بکار می‌رود عبارتست از آمیختن رنگهای فرعی (کاهشی). دراین حالت، علاوه بر اختلاط سه رنگ اصلی، سه رنگ فرعی یعنی زرد، ارغوانی و فیروزه‌ای نیز ترکیب می‌شوند. این نام گذاری به این دلیل است که هر یك با کاهش یکی از رنگهای اصلی از نور سفید حاصل می‌گردد. نگاره ۲۲ می‌تواند نموداری از بیان این امر باشد.



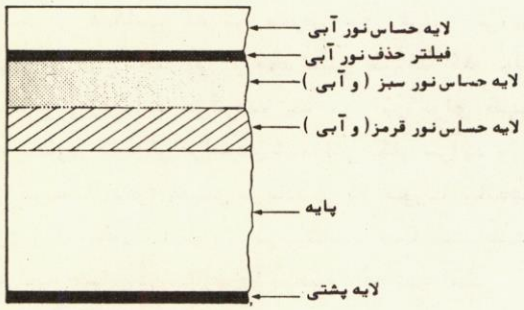
نگاره ۲۲ ـ آمیختن رنگهای فرعی (کاهشی)

بنابراین برای مثال نور زرد با کاهش نور آبی از سفید و ترکیب دو رنگ اصلی باقیمانده قرمز و سبز، و رنگ فیروزه‌ای از کاهش نور قرمز و ترکیب رنگهای اصلی آبی و سبز بوجود می‌آید.

در عکسبرداری هوایی بمنظور تولید دوباره رنگهای گوناگون از یك صحنه، آن دسته از فیلمهای رنگی کاربرد دارند که از سه لایه حساس هالید نقره ساخته شده‌اند و هر کدام از این لایه‌ها به ترتیب نسبت به آبی، سبز و قرمز حساس می‌باشند. در هر صورت، در خلال این فرایندها، رنگهای زرد، ارغوانی و فیروزه‌ای به هر یك از لایه‌های حساس داخل می‌شوند. مقدار رنگی که جذب می‌شود بطور معکوس متناسب با شدت رنگ اصلی متناظر است که در ابتدا معرفی گردید. هنگامی که رنگها با هم رویت شوند رنگهای اصلی صحنه را بوجود می‌آورند. حساسیت طیفی و نیز برش عرضی فیلم رنگی در نگاره‌های ۲۳ و ۲۴ نشان داده شده‌اند.



نگاره ۲۳- حساسیت طیفی - لایه حساس رنگی

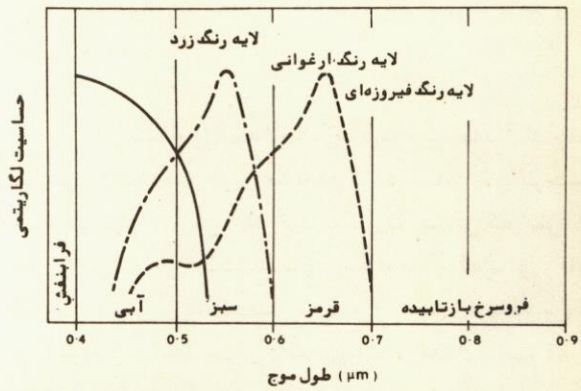


نگاره ۲۴ ـ برش عرضی ـ لایه حساس رنگی

۲-۲-۴ رنگی فروسرخ کاذب

لایه حساس رنگی فروسرخ کاذب به همان طریق لایه حساس فروسرخ سیاه و سفید با بسط حساسیت طیفی تصویر، در اتحاد با قسمت نزدیك فروسرخ طیف عمل می‌نماید و در مقایسه، چون این نوع لایه حساس شامل سه لایه است، بنابراین دارای ساختمانی مشابه با ساختمان لایه حساس فیلمهای رنگی سنتی است. حساسیت طیفی در این نوع را

می‌توان در نگاره ۲۵ مشاهده نمود. ملاحظه می‌شود که



نگاره ۲۵- حساسیت طیفی - فروسرخ (مادون قرمز) رنگی کاذب

برخلاف لایه‌های حساس رنگی معمولی، لایه‌های حساس فروسرخ رنگی به منظور ثبت انرژی سبز و قرمز فروسرخ طرح ریزی شده‌اند. از آنجا که رنگهای لایه حساس بکار رفته مانند لایه‌های حساس رنگی زرد، ارغوانی و فیروزه‌ای می‌باشد، لذا رنگهایی که به عوارض ویژه نسبت داده می‌شوند، منطبق بر رنگهای طبیعی آنها نیست. بنابراین نتیجه عبارت از تصویر رنگی کاذب است که در آن تصویر آبی از اشیائی که اساسا انرژی سبز منعکس می‌کنند و تصاویر سبز از اشیائی که انرژی قرمز منعکس می‌کنند و تصاویر قرمز از اشیائی که انرژی در قسمت نزدیك فروسرخ منعکس می‌کنند منتج می‌شوند. در خاتمه جدول شماره ۲ نمایانگر خصوصیات و ارزشهای نسبی هر یك از چهار قسم لایه حساس عکسبرداری است .

جدول ۲ ـ خصوصیات و مشخصات لایه های حساس مورد استفاده در امور عکسبرداری هوایی

نوع فیلم	ساختمان	حساسیت برحسب میکرومتر	مزایا	معایب	قیمت
پانکروماتیك سیاه و سفید	دارای یك لایه حساس	۰,۷ - ۰,۴	دارای کنتراست و وضوح خوبست. عرض ظهور وسیع است. محدوده‌ها اغلب بصورت واضح نشان داده می‌شوند. تغییرات بافتی و ساختمانی می توانند شناخته شوندونمونه‌های هندسی مشخص ترهستند.	گاهی تفسیر عوارض زمینی بر اثر عدم توانایی چشم برای تمایز بین تفاوتهای ظریف زمینه‌های خاکستری شکل است.	پایین
فروسرخ سیاه وسفید	دارای یك لایه حساس	۰,۷ - ۰,۴	افزایش تمایزخصوصیات گیاهان را سبب می‌شود و بطور روشن ترکیبات آب و توزیع رطوبت زمین را معین می‌کند. قابلیت نفوذ بیشتردرناصافی هوارادارد. تصاویری باکنتراست قوی تر ارائه می کند.	کنتراست ممکن است بیش‌ازحد معمول باشد. جزئیات اغلب در نواحی تاریك ازبین می‌روند.	پایین
رنگی	دارای چند لایه حساس . لایه حساسی که دربالا قرار دارد به نورآبی، دومین لایه به نور سبز و آبی و سومین لایه به نور قرمز و آبی حساس است. مابین لایه اول ودوم فیلترجذب رنگ آبی واقعست .	۰,۷ - ۰,۴	ازکنتراست و دامنه متن خوبی برخورداراست. عرض ظهوروسیع برای انواع فیلم‌های منفی دارد. مناطق مرطوب بیشتر قابل تشخیص اند.	کمتر از فیلم‌های پانکروماتیك شناخته شده است.	متوسط تا بالا
رنگی فروسرخ کاذب	دارای چند لایه حساس . لایه حساس فروسرخ بازتابیده را یکی می نماید. لایه‌ای که در بالا قراردارد به نورآبی و نور فروسرخ بازتابیده، لایه دوم به نورسبز و آبی و لایه سوم به نور قرمز و آبی حساس است. فیلم به طور معمولی به منظور انسداد نورآبی بکار میرود.	۰,۹ - ۰,۴	دارای قابلیت نفوذ در ناصافی هواست. باعث شناخت دقیق داده‌ها روی گیاهان، صخره ها ، خاك ، ترکیبات آب و توزیع رطوبت می گردد.	قدرت تفکیك آن از فیلمهای رنگی کمتراست. تعیین زمان ظهور آن مشکل است.	بالا

۳- روش دید عکسهای هوایی

عکسهای هوایی قائم پوشش دار می‌توانند هم از طریق تك چشمی[1] و هم از طریق برجسته بینی[2] مشاهده شوند. یکی از ساده‌ترین و در عین حال کاراترین طریق بررسی عکسهای یك منطقه وسیع استفاده از موزائیك عکسی و فتوموزائیك می‌باشد که با دید یك چشمی انجام می‌گیرد. موزائیك عکسی از کنار هم چیدن عکسها با توجه به پوششها و بدون حذف آن جهت رسیدن به یك عکس شبه واحد از منطقه می‌باشد.

نوع مفیدتر دیگر که می‌تواند مفسر را در رویت منطقه وسیعتری یاری نماید فتوموزائیك می‌باشد. در این حالت عکس با حذف منطقه پوشش از یك عکس در امتداد یك عارضه مشخص در کنار هم چیده می‌گردد و در حالتی که موزائیك بر جزئیات زمینی نقشه زمین انطباق یابد موزائیك کنترل شده حاصل می‌گردد.

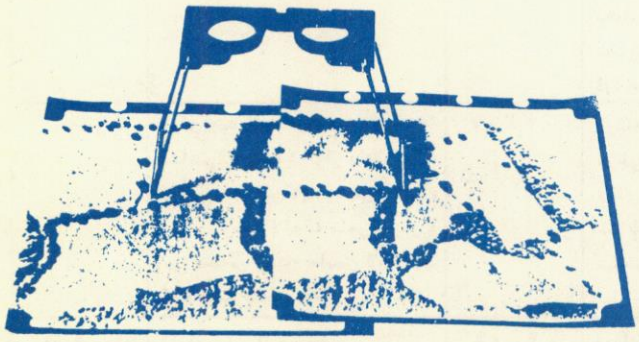
در حالتهای نادر و خواست دقت بالاتر موزائیك ممکن است به کمك عکسهای ارتوفتو حاصل گردد. در این حالت ابتدا هر عکس به منظور حذف اثرات تیلت و جابجایی ارتفاعی مورد اسکن قرار می‌گیرد.

همانطوریکه موزائیك ها وسیله بسیار با ارزشی جهت بررسی مناطق وسیع بشمار می‌روند، مناسب ترین روش جهت بررسی جزئیات نواحی کوچك دید، برجسته بینی است که در پاراگراف ۲-۱-۱ بدان اشاره رفت. عکسهای هوایی قائم متوالی موجود در یك نوار بطور معمول می‌توانند یکدیگر را به نسبت ۵۵ تا ۶۰ درصد بپوشانند. این پوشش تصاویر عکسی امکان ایجاد یك مدل برجسته سه بعدی از زمین را بوسیله همزمان دیدن منطقه پوشش داده شده با عکسهای مجاور را فراهم می‌سازد. دید برجسته بینی نیز امکان پذیر می‌باشد زیرا که چشمهای مشاهده کننده بخاطر وجود **باز چشم** از یکدیگر فاصله دارند که اجازه می‌دهد اشیا بطور همزمان از دو موقعیت مختلف دیده شوند. سپس مغز انسان قادر است دو تصویر منتج از یك هدف سه بعدی را تلفیق کرده بصورت واحد و سه بعدی در آورد.

این پدیده را اصطلاحا درك عمق می‌نامند. یك جفت عکس هوایی که بدین طریق مشاهده گردد بنام زوج برجسته نامیده می‌شود. اثر دید یك جفت عکس با چشمی که **باز** آن کمتر از باز هوایی عکسهاست و ارتفاع دیدی که بطور قابل ملاحظه‌ای کمتر از فاصله بین دوربین و زمین (ارتفاع پرواز) است اغراقی در مقیاسهای قائم می‌باشد. مقدار این اغراق در امتداد قائم بستگی به نسبت باز هوایی به ارتفاع پرواز در قیاس با نسبت باز چشم به ارتفاع دید عکس دارد. برای پوشش ۶۰ درصد ارتفاعات زمین بطور معمول دو یا سه برابر از حد معمول بزرگتر دیده می‌شود. همچنین مقدار اغراق در امتداد قائم باعث می‌شود که سرازیری شیب ها از حد معمول بیشتر جلوه نمایند. برجسته بینی عکسهای هوایی قائم بطور معمول به کمك ابزار و وسائلی که آنرا استرئوسکوپ می‌نامند انجام می‌شود. در اینجا به ذکر انواع آن می‌پردازیم :

۳-۱ استرئوسکوپ جیبی

این نوع استرئوسکوپ با توجه به اندازه کوچك آن قابل حمل در صحرا بوده و از انواع دیگر آن به مراتب ارزانتر است. در نگاره ۲۶ نوع جیبی آن را ملاحظه



نگاره ۲۶- استرئو سکوپ جیبی

می‌کنید. این وسیله از دو عدسی که در قابی قرار دارد تشکیل یافته و این قابها می‌توانند به هم نزدیك یا دور شوند. از عیوب عمده این وسیله این است که (با ۶۰ درصد پوشش) دید تمام ناحیه پوشش دار بدون تاکردن یکی از عکسها میسر نیست. نوع دیگر آن که این محدودیت را ندارد بنام استرئوسکوپ آینه‌ای معروف است.

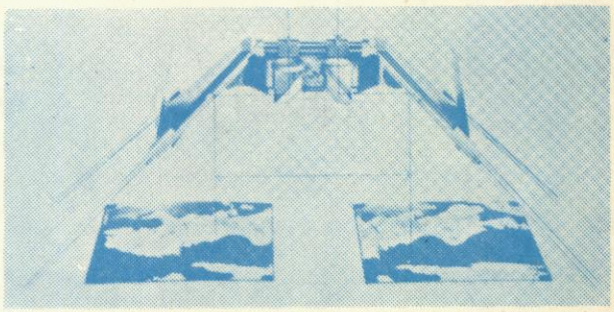
---

1. monoscopically
2. stereoscopically

۳ -۲ استرئوسکوپ آینه‌ای

این نوع استرئوسکوپ که در نگاره‌های ۲۷ و ۲۸ نشان داده شده قادر است تمامی منطقه مورد نظر پوشش دار

نگاره ۲۷- استرئو سکوپ آینه‌ای ویلد نوع TSP1

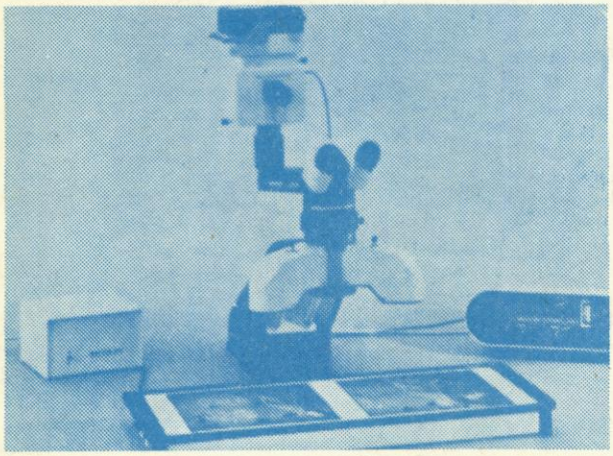


نگاره ۲۸- استرئو سکوپ آینه‌ای ویلد نوع ST4

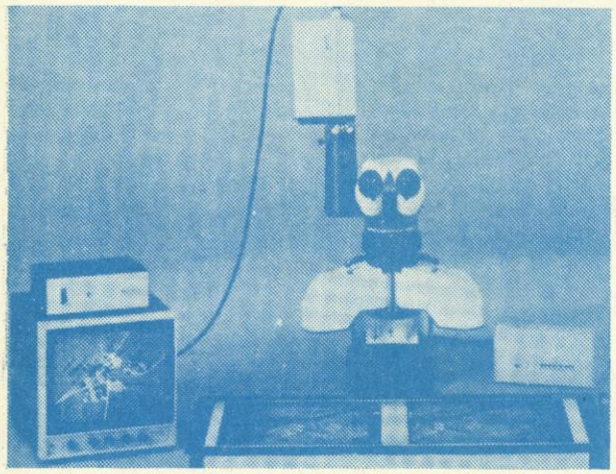
را بطور برجسته بدون آنکه نیازی به تا کردن عکس دیگر باشد نشان دهد. از مزایای دیگر آن این است که استعداد در بزرگ‌نمایی مدل مربوط به برجسته بینی از زمین را دارا می‌باشد. نوع ST4 آن که توسط کارخانه ویلد ساخته شده و بوسیله دو چشمی مجهز گردیده است قادر است مدل را ۳ الی ۸ برابر بزرگ نماید.

۳-۳ استرئوسکوپ مجهز بوسیله Zoom

این نوع استرئوسکوپ را که توسط کارخانه ویلد ساخته شده است در نگاره‌های ۲۹ و ۳۰ ملاحظه می‌نمایید.

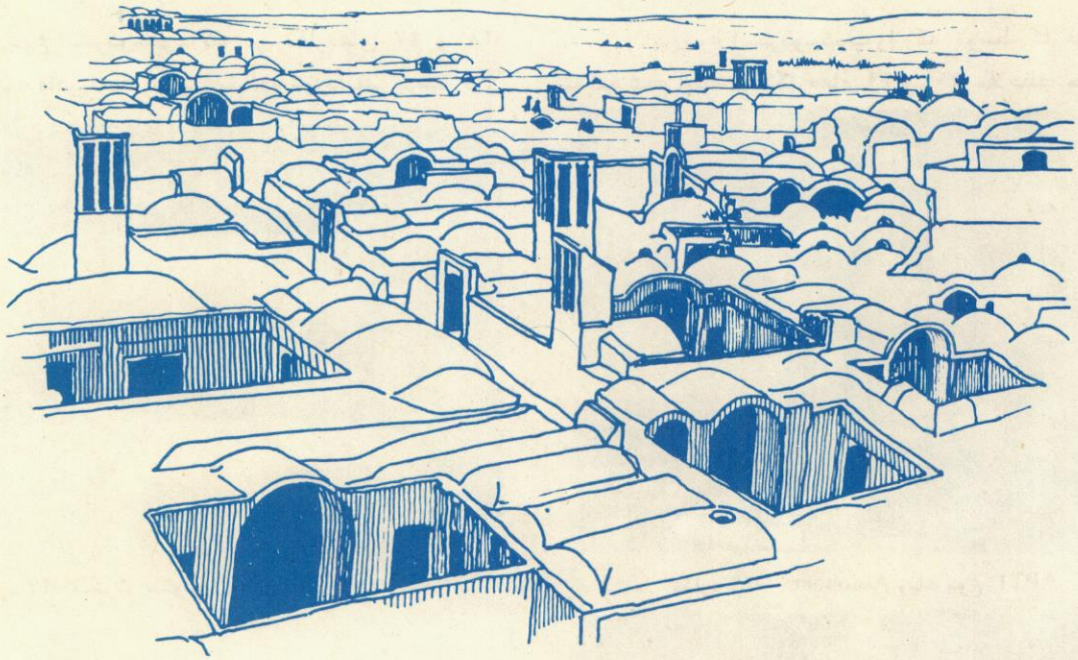


نگاره ۲۹- Aviopert ویلد نوع APT1



نگاره ۳۰- Aviopert ویلد نوع APT1 با آینه

این وسیله علاوه بر داشتن Zoom به تسهیلات لازم جهت استفاده از وسایل جانبی مطابق با نگاره ۲۹ نیز تجهیز گردیده است. از این وسیله می‌توان در مورد ثبت قطعات منتخب در خلال مرحله تفسیر استفاده نمود. علاوه بر ویژگیهای ذکر گردیده از محسنات دیگر آن این است که می‌تواند تصویر را به مانیتور طبق نگاره ۳۰ انتقال دهد.



نظری و گذری به

یزد (دارالعباد)[1]

نوشته : جعفر شاعلی

در کار تحقیقات جغرافیایی شهری و منطقه‌ای در ایران تحولی کم و بیش محسوس است. گستردگی علوم جغرافیایی بالاخص رشته‌های کاربردی آن، فرصتها و نیروهای انسانی را در جبهه‌های مختلف مشغول، درگیر کار و پراکنده کرده است تا حدی که مجال تحقیق در جغرافیای تاریخی از جمله درباره شهرها را محدود می‌سازد. در این میان دانشگاهها، صدا و سیما، برنامه ریزان و محققان منفرد هر یك عبوری بر این مقوله دارند و طبعا همه آنها به حداقلی اعم از اطلاعات موجود یا بررسیهای مستقیم اکتفا می‌کنند و سرانجام، کارها به یك **وصف الحال** دست و پا شکسته ختم می‌شود که خود برای تشنگان و شیفتگان جغرافیای این دیار مغتنم است و مسلما استمرار و تداوم تحقیق در سرفصلهای معین روز به روز گنجینه این تحقیقات را غنی تر می‌سازد.

---

۱ - در اواخر قرن گذشته هجری به هر یك از بلاد و شهرهای ایران لقبی تعلق می‌گرفت که بیشتر منطبق با صفات بارز و روحیات و خلقیات مردم آن شهر بود. مانند دارالکرام یا دارالامان (کرمان) دارالعلم (قم) و دارالخلافه (تهران) و نظایر آن. به مراکز حکومتی در ایالات دارالحکومه می‌گفتند. در این میان شهر یزد که مردمی سخت کوش و خداشناس و هنرمند دارد به دارالعباد موصوف شد. البته این القاب هیچگاه جانشین و جایگزین اسم اصلی شهرها نبوده و نشده است و مقدم بر نام اصلی شهر در اسناد و احکام مضبوط است. ضمنا زوار حرم حضرت رضا (ع) در مشهد توجه کرده‌اند که هر یك از سالنهای پیرامون حرم مطهر نام ویژه‌ای دارند مثلا دارالسیاده و دارالسعاده بارز، دارالضیافه و ... که در سطح جهان به عنوان اسم خاص شهرها نیز بکار برده شده است مانند دارالسلام و دارالبیضاء و ....

رشته نقشه برداری که پیوندهای ناگسستنی چند جانبه با علوم جغرافیایی دارد با وجودیکه در زمینه تحقیقات خالص جغرافیایی و بالاخص جغرافیای تاریخی و ناحیه‌ای فقط می‌تواند نقش زیربنایی - فیزیکی و هندسی خود را ایفاء کند و هر چند از محدودیتهای یاد شده مستثنی نیست لیکن با توجه به ویژگی خاص کارهای نقشه‌برداری، رسالتهای جغرافیایی ارزنده‌ای را نیز می‌تواند در جوار کارهای صد در صد فنی - هندسی خود به عهده گیرد. گو اینکه در شاخه‌ای از موارد نیاز روزمره آن نیز هست.

بانکهای اطلاعات جغرافیایی معروف به GIS ها در حال حاضر به لایه‌های اطلاعاتی مربوط به علوم زمین مانند توپوگرافی، خاکشناسی، ژئولوژی، رستنیها، جمعیت و عوارض طبیعی و مصنوعی زمین و فضای فیزیکی محدود نمی‌شوند. گنجینه‌ها و ارزشهای تاریخی و فرهنگی مربوط به هر واحد جغرافیایی نیز می‌توانند از اجزاء و لایه‌های اینگونه جی آی اس ها قرار گیرند. لیکن دو مسئله مهم در این زمینه بعنوان پیش نیاز الزامی ابراز وجود می‌کنند. مسئله اول فراهم بودن داده‌های دقیق و مطمئن برای این بانکهای اطلاعاتی است که خود حجم عظیمی از کارها را در مرحله data aquisition و data capturing و سپس در مراحل وارسی - بازبینی و کنترل داده‌ها (data editing) طلب می‌کند و مسئله دوم آن است که تبدیل همه مقادیر و ارزشهای کنفی به مقادیر کمی و رقومی یا عددی - خطی و سطحی به سهولت مقدور نیست و بسیار هم مشکل است و گاه به مرحله غیرممکن می‌رسد. تا جائیکه منحصرا محسوسات مستقیم بشری قادر به درك و مقایسه معیارها است همانند بیان عطر و رایحه سیب گلاب معروف یزد (زمانی سیب یزدی شهره آفاق بود) یا مزه و طعم شیرینیجات ممتاز یزدی از قبیل قطاب، پشمك، باقلوا و سایر فراورده‌های قنادی که پای هر مسافر را برای خرید سوغات سفر سست می‌کنند یا شمیم هوای فرح انگیز و روح نواز ییلاقات یزد(مثلا ده بالا) که باید بود و به مشام جان کشید و چهچهه هزار دستان یزدی را شنید.

در راستای نظرات فوق واحد بازنگری اطلاعات جغرافیایی مدیریت کارتوگرافی سازمان نقشه‌برداری که سهم عمده‌ای در تصحیح و تدوین اعلام جغرافیایی و توپونیمی نقشه‌ها بر عهده دارد، فعالیتهای مستقل جغرافیایی رانیز وجهه همت خود قرار داده است. بریده‌هایی از اطلاعات جغرافیایی گردآوری شده در این واحد، همکار ارجمند ما برادر جعفر شاعلی را بر آن داشته است تا مقالاتی چند در این زمینه‌ها به نشریه نقشه برداری و خوانندگان آن هدیه کند. هر چند هم ایشان و هم کارشناسان جغرافیا و هم خوانندگان ارجمند به خوبی واقف هستند که شهرهای چند هزار ساله ایران با گنجینه‌های فراوان تاریخی و میراث عظیم فرهنگی بشری و آثار برجسته اسلامی و صنایع قدیمی فراموش شده‌ای که داشته‌اند هر یك شایستگی تخصیص چندین و چند جلد کتاب و اطلس رادارند(بالاخص اگر ظرفیتهای منابع معدنی و جوششهای صنعتی و کشاورزی امروز را بر آنها علاوه کنیم) و ما نیز این نظر را تایید می‌کنیم، لیکن بنا به اظهار خود برادر شاعلی این **فتح باب** جدید در حد گنجایش صفحات این نشریه فنی، تنها سرآغازی تشویق آمیز برای اهل تحقیق و جوانان این مرز و بوم درباره **دارها** و **دیارهای** سرزمینهای ایران اسلامی تواند بود.

در این فرصت باز هم از همه خوانندگان و علاقمندان انتظار داریم که از دور و نزدیك با ارسال نامه‌ها، یادداشتها، فتوکپی ها، عکسها و تصاویر، نقشه‌ها، مونوگرامها، کارتوگرامها، رسالات و مقالات (اصل یا کپی به هر زبان)، در غنی تر شدن اینگونه مقالات واحد جغرافیایی ما را یاری دهند.

هیئت تحریریه

الف : جغرافیای طبیعی

شهر یزد با مختصات جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ارتفاع متوسط ۱۲۳۰ متر از سطح دریا، در حاشیه جنوبی کویر مرکزی و در میانه فلات داخلی ایران واقع شده است. این شهر در دشتی محصور بین رشته کوههای موسوم به **خرانق**[1] در شرق و شمالشرقی و شیرکوه[2] در غرب و جنوبغربی واقع شده است. شیب عمومی این دشت از جنوب و مشرق به سمت شهر است. بطور کلی قرار گرفتن استان یزد در ناحیه نیمه گرم و خشك ایران از یکسو و وجود عوارض طبیعی ممتد و مرتفع شیرکوه و خرانق در مسیر جریانهای غربی از دیگر سو باعث پیدایش پهنه‌های ژئومورفولوژیك متعدد و نزدیك به هم شده است.

قدیمترین تشکیلات زمین شناسی اطراف یزد مربوط به دوره پرکامبرین بوده، قسمتی عمده از آن پوشیده از سنگ آهك کرتاسه می‌باشد. تراسهای قدیمی، مخروط افکنه و تراسهای جدید حاصله از آبرفتهای عصر حاضر و نیز تپه‌های ماسه‌ای معرف فعالیتهای دوران چهارم در این ناحیه است. زمینهای اطراف شهر یزد نسبتا دارای پستی و بلندی با مسیلها و بسترهای سیلابی و بریدگیهای سطحی و تلماسه‌ها همراه با آثار شدید فرسایش آبی و بادی است. خاکهای تشکیل دهنده این اراضی از نظر وضع ظاهری جزء خاکهای واریزه‌ای و رسوبی سنگریزه دار می‌باشد که مواد اولیه آنها از نوع آبرفتها و یا واریزه‌های قدیمی است.

عاملی که در حال حاضر اهمیت زیادی در فراهم آوردن مواد لازم جهت فرایندهای ژئومورفولوژیك مسلط در ناحیه دارد، تضاد شدید عناصر آب و هوایی است. نگاهی به وضعیت آماری عناصر اقلیمی در این ناحیه بیانگر تغییرات شدید دما، رطوبت فصلی و ماهانه بویژه در شبانه روز می‌باشد که این اختلاف در مورد همه شهرها و نواحی کویری خشك و نیمه خشك در سطح ایران و جهان صادق است. در نتیجه در حال حاضر پدیده‌های مسلط ژئومورفولوژیك در ارتباط با فرآیندهای مکانیکی شکل می‌پذیرد.

در شرایط کنونی در بین پدیده‌های اقلیمی رایج پدیده‌های زیر نقش مهمتری در شکل گیری ژئومورفولوژیکی منطقه برعهده دارد:

۱ - بارشهای ناگهانی و تند که منجر به سیلهای شدید و انتقال انبوهی از مواد مختلف می‌شوند. شستشوی دامنه‌ها و حمل رسوبات و سپس تراکم آنها در چاله‌ها یا بر روی مخروط افکنه ها از این طریق صورت می‌پذیرد.

۲ - طول مدت یخبندان در بعضی سالها به بیش از دو ماه می‌رسد و در هر شبانه روز دما از چندین درجه زیر صفر تا چندین درجه بالای صفر نوسان دارد. بدین ترتیب سطوح برهنه به شدت تحت تاثیر قرار گرفته، تخریب موضعی بر روی دامنه‌ها صورت می‌پذیرد.

۳ - طوفانهای شدید و ناگهانی که از اسفند ماه تا اواخر خرداد ماه در استانهای جنوبشرقی به دفعات دیده می‌شود و در نقل و جابجایی مواد ریز دانه (ماسه و رس) بویژه در پهنه‌های هموار نقش اساسی را بر عهده دارد.

بطور کلی جهت و روند رشته کوهها، اختلاف و تضاد ارتفاع بین کوهها و چاله‌های مجاور، تغییرات شدید حرارتی شبانه روزی و فصلی، کمبود میزان رطوبت نسبی، تضاد در میزان ریزشهای جوی و متاثر از اختلاف ارتفاع، پیدایش اختلاف فشار هوا بین کوههای محلی و چاله‌های مجاور آنها از عوامل موثر در شکل گیری طبیعت این ناحیه، که شهر یزد نیز جزیی از آن است بشمار می‌آیند.

از نظر آب و هوایی اقلیم یزد و دشت پیرامون آن بیابانی با تابستانهای گرم وخشك است و بخش کوهستانی آن با زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل دارای آب و هوای نیمه بیابانی است.

برابر آمارهای ۲۲ ساله (۱۳۴۰ تا ۱۳۶۲) سازمان هواشناسی کشور، حداقل و حداکثر دمای مطلق در یزد به ترتیب ۱۶،۰ و ۴۵،۶ درجه سانتیگراد و میانگین بارش سالیانه آن برابر ۶۲ میلیمتر می‌باشد.

نگاهی به ترازنامه آبی ایستگاه اقلیمی یزد، گویای این واقعیت است که در این ناحیه قریب ۷ الی ۸ ماه از سال خبر چندانی از دریافت آب نیست، درحالیکه میزان تبخیر و تعرق بالاست. غالبا بارندگیها در مواقعی صورت می‌گیرد که گیاه نیازی به آب ندارد. لذا از نظر هیدرولوژی شهر یزد و اطراف آن بالطبع فاقد جریانات دائمی بوده، تنها در مسیلهاست که چند ساعتی پس از بارندگی، آن هم در سالهای پر باران، آب جاری می‌شود. آب این مسیلها پس از طی مسافتی در آبرفتها نفوذ کرده در سفره‌های زیر زمینی ذخیره می‌گردند. بنابر این عمده‌ترین منابع تامین آب مورد نیاز کشاورزی، صنعتی و مشروب، آبهای زیر زمینی می باشند. که به صورت قنوات متعدد مورد بهره برداری

---

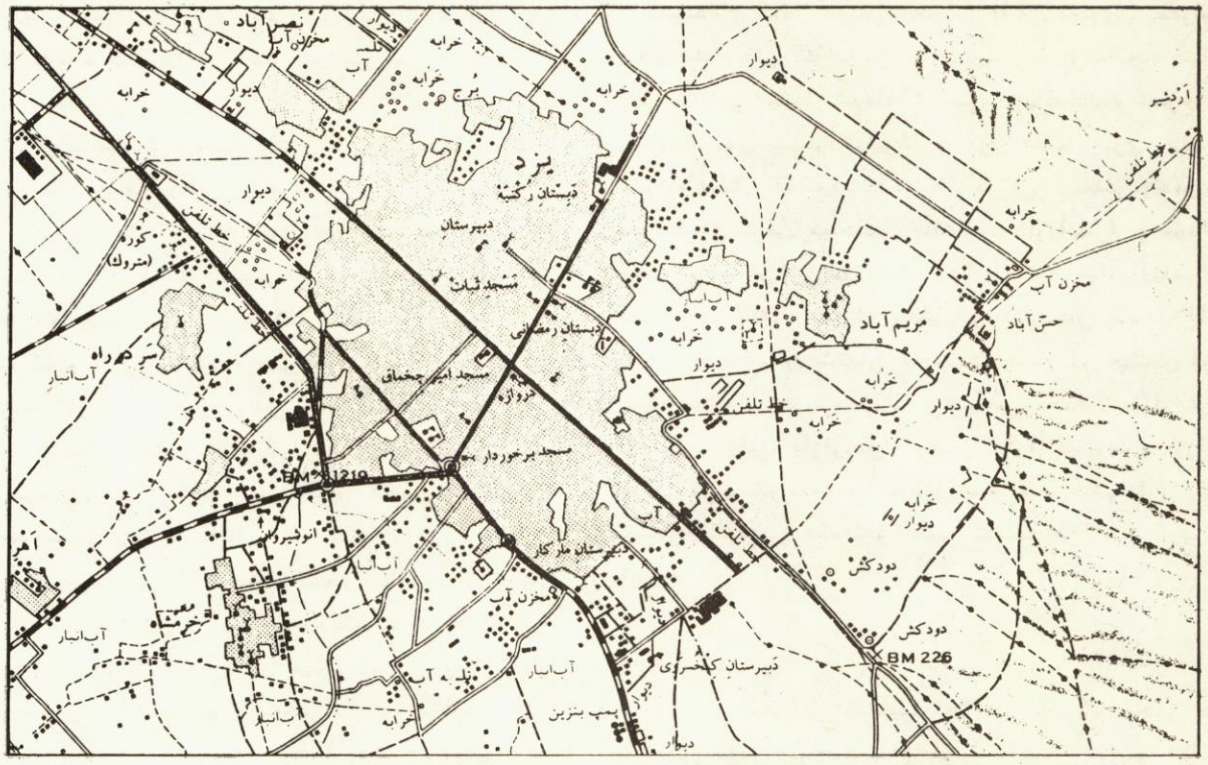
1. Xarānaq

۲- بلندترین نقطه رشته معروف شیرکوه ۴۰۷۵ متر ارتفاع دارد.

بوده و هستند. طول این قناتها که برخی دارای قدمت تاریخی نیز هستند در مواردی به ۱۲۰ کیلومتر نیز می‌رسد. لیکن طول متعارف ۳۰ کیلومتر در بسیاری از رشته قنوات رقمی عادی است. در سالهای اخیر به سبب خشکسالی و کاهش نزولات جوی و نیز برداشتهای بی رویه آب از طریق حفر چاههای عمیق و عدم در نظر گرفتن تعادل آبی[1] سطح ایستایی عمومی آبهای زیر زمینی بسیار پائین رفته و مقدار قابل توجهی از حجم آبدهی قنوات نیز کاسته شده است و قنوات بسیاری خشك و متروك شده‌اند. قناتها رمز بقای شهر یزد در طی سالیان متمادی بوده و هست و از آنجا که در این نواحی بهره برداری از آب قنات نقش اساسی در تکوین و پیدایش سکونتگاهها دارد، نقش آب در چهره و بافت شهر یزد نیز کاملا نمایان است.

این شهر بزرگترین شهر مرکزی ایران بعد از اصفهان است و در تاریخ ایران باستان به اسامی مختلفی از آن یاد شده است. بطوریکه از این شهر بنامهای **شهرایزد، یزدان شهر، یزدان گرد، کثه، ایساتیس** (ایزدیس)[2] و **دارالعباد** یاد شده است. در این میان کثه یا گث از قدیمترین واژه‌های تاریخی است. آنچه مسلم است در قرون قبل از اسلام در این نقطه شهری وجود داشته و بطوریکه نقل شده **یـزد** اول در قسمت مهریز (۳۵ کیلومتری جنوب شهر فعلی) بوده و آثاری که از آنجا بدست آمده نشانگر تعلق این شهر به عصریست که مردمان در گور مردگان خود ابزار جنگی آنها را می‌نهاده‌اند.

در تاریخ ایران باستان بانی شهر یزد را اردشیر بابکان ذکر کرده‌اند و چنین استفاد می‌شود که این شهر



نقشه ۱:۵۰۰۰۰ شهر یـزد

ب : جغرافیای تاریخی و انسانی

شهر یزد مرکز استان و شهرستانی با همین نام است که در فاصله ۶۹۰ کیلومتری جنوبشرقی تهران و ۳۱۰ کیلومتری جنوبشرقی اصفهان واقع شده و از آبادترین شهرهای حاشیه کویر ایران محسوب می‌گردد.

قدمت تاریخی بسیاری داشته و جزو شهرهایی بوده که در زمان تسلط اسلام جزیه می‌داده است. کتب معتبر جغرافیای تاریخی بعد از اسلام از کثه چنین یاد می‌کنند که از کوره (ولایت) اصطخر فارس و از اقلیم سیم بوده است با هوایی خشك و سالم و نعمت بسیار بر حد میان پارس و بیابان. ابن حوقل کثه را حومه یزد دانسته و لسترنج بر این عقیده است که " یزد در زمان قدیم **کثه** نام داشت و چون نام یزد بشهر گذارده شد نام کثه را بر ولایت یزد اطلاق کردند و به آن حومه یا حومه یزد گفتند." مولف تاریخ یزد (قرن نهم

1. Water-Balance
2. Isatis (Izatis)

هجری) بنای شهر را بنا بر روایات به اسکندر مقدونی نسبت داده با نام کثه و قلعه و نهری که بعدها زندان اسکندر می‌شود و بعد همین مکان به دستور یزدگرد سوم محل اولیه شهری می‌گردد که یزدان نام می‌گیرد با قصور و دیوار و بازار و حمام و آتشکده و خانه سلطان و سه نهر آب بنامهای یزدآباد، دهاباد ومارین.

قبول صحت و سقم روایت اخیر مستلزم مداقه بیشتر است چرا که بعید است اسکندر و همراهانش چندان فرصتی برای چنین اقدامات آن هم در چنان منطقه گرم و خشك را یافته باشند.

شهر یزد کنونی برابر سرشماری آبانماه ۱۳۶۵ دارای جمعیتی معادل ۲۳۴۰۰۰ نفر می‌باشد که نسبت به سرشماری یك دهه قبل ۱,۲۵ درصد افزایش در آهنگ رشد جمعیت را نشان می‌دهد.

زبان مردم شهر فارسی است و با گویش یزدی تکلم می‌کنند وآیین زردشت بیشترین تعداد نفوس اقلیت مذهبی را در یزد به خود اختصاص داده است. این شهر که از همه طرف بوسیله مناطق خشك کویری احاطه شده از صدمات بسیاری از سوانح تاریخی ایران برکنار مانده و همین امر باعث شده که بسیاری از آداب و سنن ایران باستان در آنجا پایدار بماند. از جمله آیین زردشتی مداومت خود را در این منطقه از زمانهای بسیار قدیم حفظ کرده و در نتیجه یزد (بعد از تهران و قبل از کرمان) بزرگترین کانون زردشتیان ایران محسوب می‌شود. بر اساس داده‌های آماری از نظر اقتصادی شهر یزد حدود ۶۰ درصد از تولید خالص استان و قریب ۵۳ درصد شاغلین را به خود اختصاص داده است. عمده‌ترین فعالیتهای صنعتی آن مبتنی بر فعالیت در رشته‌های نساجی، بافندگی و قالیبافی است. صنایعی از قبیل تولید مصالح ساختمانی، فلزکاری، شیمیایی و الکتریکی نیز فعال می‌باشند. صنایع دستی و خانگی رایج شهر نیز عمدتا شامل قالیبافی، زیلوبافی، نساجی، ابریشم بافی، بافت پارچه‌هایی از قبیل شال، ترمه، تافته، عبا، گیوه و کرباس است. در این رشته‌ها، بسیاری از خانواده‌های یزدی را می‌توان یك واحد اقتصادی بشمار آورد.

محصولات کشاورزی هم که حاصل زمینها و باغهای اطراف شهر است شامل گندم، علوفه، چغندر، انار و انگور می‌باشد که بصورت آبی کشت می‌شود و قهرا آب مورد نیاز کشاورزی و اهالی نیز از سفره‌های آبهای زیرزمینی بصورت قنات و چاه تامین می‌گردد.

در ایران شهرهای قدیمی و دور افتاده بویژه در مناطق نیمه گرم و خشك از نظر مطالعات شهرسازی اهمیت فراوانی دارند. این امر از یکسو به این دلیل است که هنوز برخی از عناصر بافت شهری قدیم، حتی نامهایی که در تاریخهای محلی باستانی از آنها یاد می‌شود، دست نخورده است، از سوی دیگر در مواردی ترکیب اصلی کالبد این شهرها در بخش درونی شهر صدها سال همچنان بدون تغییر باقی مانده است. لذا هر چند اطلاعات ضعیفی درباره شهرهای پس از اسلام در دست است ولی از شهرهای بعد از اسلام نمونه‌هایی با ترکیب کاملا متلاشی نشده بجا مانده که از نمونه‌های چشمگیر و بارز آن یکی هم شهر یزد است.

بناهای تاریخی و دیدنی شهر یزد عبارتند از: **مسجد کبیر یزد** متعلق به قرن ششم هجری، **بقعه دوازده امام** از نمونه‌های کامل دوره سلجوقی (۴۲۹ هجری)، **مدرسه مصلای صفدر خان** که بنا بر اقوال، بنای آن بر شالوده چهار طاقی ساسانی استوار شده(۹۵۸ هجری)، باقیمانده **برج و باروی قدیمی شهر** مربوط به قرن هفتم هجری، **بقعه شاهزاده فاضل** و **قلعه کهنه** از آثار دوران آل مظفر، مجموعه **امیرچخماق** شامل **مسجد**، **خانقاه**، **کاروانسرا** و **میدان** متعلق به اواخر قرن نهم (۸۳۰ هجری)، **باغ دولت آباد** از بناهای عصر شاهرخ میرزای افشار و کریمخان زند (۱۱۶۰ هجری)، **آتشکده زردشتیان** که قدمت آتش آن چندین قرن است و نیز بازارهای معروف و قدیمی مانند **بازارخان**، **بازار پنجه علی**، **بازار خواجه خضر**، **بازار قیصریه** و **بازار میران علی** و نیز در هسته مرکزی شهر **محله فهادان** که جملگی حکایت از عظمت و اعتبار گذشته این شهر کویری دارد.

در اینجا بی مناسبت نخواهد بود که سخنی از ویژگیهای معماری و شهرسازی یزد. به میان آوریم. خاصه اینکه شهر یزد از جانب سازمان علمی و فرهنگی ملل متحد (یونسکو) به عنوان میراث بشری به ثبت رسیده است.

در بررسی ترکیب معماری و بافت شهر یزد به این مورد مهم پی می‌بریم که عامل آب و هوا در شکل منطقی بخشیدن به بافت شهر و ترکیب معماری شهرهایی از این دست، که در نواحی نیمه گرم و خشك جهان استقرار یافته‌اند، نقش بسزایی دارد:

مسائل آب و هوایی همیشه در قالب مشکلات حاد برای ساکنین این نواحی مطرح بوده است. این مشکلات در طول هزاران سال مردم را به سوی یافتن راه حلهایی سوق

داده که بطور حیرت انگیزی جنبه‌های آزاردهنده آب و هوایی را کاهش و در عوض جنبه‌های راحتی بخش آن را افزایش داده است.

مشکلات عمده‌ای که مردم نواحی گرم و خشکی چون یزد را به چاره اندیشی واداشته عبارتند از: آفتاب سوزان، گرمای زیاد، درجه حرارت بالا در روز و پایین در شب (بویژه در تابستانها)، تابستانهای گرم و زمستانهای سرد، هوای خشک، کمی بارندگی و کم آبی، وجود طوفانهای پر گرد و غبار و گرم و احیانا شنی.

برای پاسخگویی به مشکلات اقلیمی ذکر شده طی هزاران سال راه حلهایی از جانب مردمان این نواحی ابداع شده که نهایتا به شهری چون یزد چهره‌ای متفاوت از سایر شهرهای دیگر اقالیم ایران داده است که به نوعی نشات گرفته از نبوغ و نشانگر سخت کوشی و استقامت مردمان این دیار است.

گذرهای باریک و تنگ با دیوارهای بلند دو طرف و بعضا سرپوشیده جهت سایه گستری در ظهرهای گرم تابستان، رنگ روشن کاهگل، شکل گنبدی بامها، دیوارهای قطور، حیاطهای گودافتاده و محصور در دیوارهای بلند، وجود ایوان در بخش تابستان نشین خانه‌ها، آب انبارها و سردابها و بویژه بادگیرهای دو و چند وجهی که نشان ویژه معماری شهرهایی مانند یزد است، همگی ساخت فضای استثنایی این شهر را موجب می‌شود. این بافت شهری مرسوم ایران جنبه دفاعی در برابر هجوم دشمن نیز داشته است. با وجودیکه مصالح ساختمانی جدید و بناهای تازه چهره شهر را به دگرگونی سریع وادار نموده است لیکن در بافت و هسته مرکزی شهر محله‌های قدیمی گویای چهره مبارز این شهر در جدال با طبیعت ناسازگار می‌باشد. در خاتمه به جرات می‌توان گفت که شرایط نامساعد طبیعی بویژه دوری از منابع رطوبتی و خست طبیعی باعث انزوای جغرافیایی شده و شهرهایی چون یزد و کرمان را به دور از جریانات و صدمات تاریخی نگاه داشته است.

فهرست منابع و ماخذ

حدودالعالم، ص ۱۳۶

ابن حوقل: صورة الارض. ص ۴۹ و ۲۶۶ حواشی و تعلیقات

حمدالله مستوفی: نزهت القلوب. ص ۷۴

گای لسترنج: جغرافیای تاریخی سرزمینهای خلافت شرقی. ص ۳۰۶

وبارتولد: تذکره جغرافیای تاریخی ایران. ص ۱۸۴-۱۸۵

جعفربن محمد جعفری: تاریخ یزد به اهتمام ایرج افشار. ص ۲۶-۲۷-۲۹

ابواسحق ابراهیم اصطخری: مسالك و الممالك به اهتمام ایرج افشار. ص ۹۵-۱۳۹

محمود توسلی: ساخت شهر و معماری دراقلیم گرم و خشك ایران. ص ۲۲-۲۳-۲۴

حسین شکویی: جغرافیایی. بخش دوم. ۳۹۵-۳۹۶

سیمایی از استان یزد: انتشارات استانداری یزد

مطالعه جامع توسعه اقتصادی و اجتماعی استان یزد. جلد پنجم. ازانتشارات برنامه و بودجه

سالنامه‌های آماری. مرکز آمار ایران

مجله بیابان. سیستمهای طبقه بندی اقلیمی. شماره ۲۰، سال ۱۳۶۶. مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی. دانشگاه تهران

فصلنامه تحقیقات کویری. شماره ۴ سال چهارم. زمستان ۱۳۶۸

نقش کامپیوتر در نقشه‌برداری مسیر

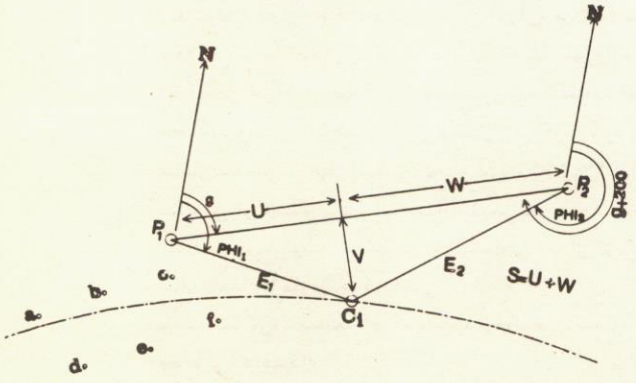
نوشته : سلطان محمود کریمی
عضو هیئت علمی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

پیشگفتار و کلیات

از مسائل مهم و قابل توجه که می‌تواند در پیشرفت اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و ... یک کشور موثر باشد، خطوط ارتباطی است . خطوط ارتباطی می‌تواند به چهاردسته زمینی (راه، راه آهن ، انتقال نیرو ، نفت و گاز و ...)، زیر زمینی (نفت، گاز، مترو، تلفن و ...)، دریایی (شبکه‌های قایقرانی و کشتیرانی و ...) و هوایی (شبکه‌های ارتباطی به وسایل هوایی) تقسیم بندی شوند. هر کدام از این خطوط مشخصاتی از نظر فنی و اجرایی و همچنین مباحثی قابل توجه و مهم برای خود می‌تواند داشته باشد. آنچه باید مورد توجه قرار داد آن است که برای اجرای هر کدام از این خطوط ارتباطی همانند دیگر کارهای فنی و اجرایی سه گروه کارفرما، مشاور و پیمانکار با یکدیگر فعالیت و همکاری دارند تا کار فنی و اجرایی را از مرحله صفر به مرحله بهره برداری برسانند. هر کار اجرایی و فنی از سه مرحله : مطالعات مرحله اول، مطالعات مرحله دوم و مطالعات مرحله سوم پیروی و تبعیت می‌کند. همانطورکه در بالا بدان اشاره شد، شبکه‌های زمینی، زیر زمینی، دریایی و هوایی هر یک به انواع و اقسام تقسیم بندی شده، خصوصیاتی را در بر می‌گیرند که در بحث مورد نظر این مقاله نمی‌گنجد. آنچه توجه خوانندگان را در این مقاله به آن معطوف می‌داریم، مربوط به خطوط زمینی مسیر راه است.

هر مسیر راه از دو مولفه افقی و قائم تشکیل می‌گردد. اجزای مولفه افق چون خط مستقیم ، دایره (یاسهمی)، قوس اتصال شامل سهمی درجه ۳ ،قوس مارپیچی اویلر(کلوتوئید) و برنولی (لیمین اسکات) و غیره خواهد بود و اجزاء مولفه قائم هر مسیر راه از خط مستقیم، سهمی درجه ۲ (یا دایره) و غیره تشکیل می‌گردند. این اجزاء خود به تنهایی نمی‌توانند فرم هندسی یک مسیر راه را تشکیل دهند لیکن باید با همدیگر ترکیب گردند تا فرم هندسی مناسب و مطلوب برای یک مسیر راه به وجود آید. به هرحال ترکیب اجزاء فوق چه در مولفه افقی و چه در مولفه قائم یک مسیر راه طرحهای مختلفی را به وجود می‌آورند که هر طراح باید به خصوصیات هریک توجه خاصی بنماید. علاوه بر خصوصیات ریاضی اجزا فوق دانستن خصوصیات فنی و طبقه - بندی مسیرها برای طراح از اهمیت خاصی برخوردار است که ازابتدای مطالعات مرحله اول باید از کم و کیف آنها آگاه باشد تا به نحو مطلوب بر اساس این خصوصیات نسبت به مطالعات مسیر و طراحی آن اقدام نماید. خصوصیات فنی یک مسیر راه متنوع است ولی آنچه می‌تواند برای طراح، مسئله اساسی و اولیه باشد داشتن سرعت طرح مجاز است که بر اساس آن نکات زیادی از مشخصات فنی معین خواهد شد.

حال این سوال پیش می‌آید که با وجود کامپیوترهای پیشرفته که امروزه در اکثر پروژه‌های عمرانی جای خود را باز نموده‌اند، چگونه می‌توان از این وسیله در طراحی و پیاده نمودن یک مسیر راه استفاده قابل توجهی نمود؟ برای پاسخ به این سوال به نگاره ۱ توجه فرمایید که قسمتی از



نگاره ۱

محور یک راه را نشان می‌دهد. در این نگاره نقاط P_1, P_2, P_3 نقاط پیمایش اند که قبل از تهیه نقشه در منطقه مورد طرح در طول مسیر تعبیه می‌گردند. نقاط a,b,c و نقاط مختلف جزئیات عوارض در طول مسیر می‌باشند.

با استفاده از اندازه‌گیریهای لازم از پیمایش انجام شده در طول مسیر، برداشت جزئیات عوارض، مشخصات فنی مسیر و همچنین معادلات مختلف اجزاء فرم هندسی محور راه می‌توان برنامه‌های کامپیوتری زیر را که شامل دو قسمت برنامه‌های اصلی[1] و برنامه‌های فرعی[2] مختلف باشند نوشت و از آنها در طرح و اجرا بهره گرفت :

۱ - برنامه‌ای که کلیه برداشتهای جزئی منطقه را در بر گیرد.

۲ - برنامه‌ای که پیمایشهای مختلف را حل نماید.

۳ - برنامه‌ای که به کمك مشخصات فنی، همچنین نقاط شکستگی مسیر، داشتن اجزاء فرم هندسی مسیر و طراحی را انجام دهد.

۴ - برنامه‌ای که مختصات مسطحاتی (x,y) نقاط مختلف مسیر را بر حسب فواصل مورد نیاز ارائه دهد.

خروجی برنامه های فوق عبارتند از :

۱ - لیست اعدادی کلیه نقاط برداشت منطقه در محدوده مورد نظر طرح.

۲ - لیست مختصات (x,y,z) نقاط پیمایش در طول مسیر.

۳ - لیست ویژگیهای فنی مسیر و مشخصات قوسها و دیگر اجزاء فرم هندسی بکار گرفته شده در کل مسیر (خط مینیمم دایره ، اتصال و غیره).

۴ - لیست مختصات مسطحاتی (x,y) نقاط مختلف مسیر برحسب فواصل مورد نیاز مطابق نمونه زیر :

برنامه‌های فوق از کامپیوتر به دست آمده‌اند می‌توان ارتفاع هر نقطه از نقاط کل مسیر را که x,y آنها لیست شده است، به دست آورد یا نه؟

پاسخ، مثبت بوده، براساس زیر دستیابی به این مهم عملی است.

تعیین مختصات سه بعدی مسیر در محور آن سبب تسهیلات عمده‌ای در اجرای پروژه‌های مختلف مسیر می‌شود و از مسائلی است که امروزه در اکثر پروژه‌های راهسازی از آن بهره می‌گیرند. همانطورکه می‌دانیم بافت توپوگرافی زمین معمولا از شکل هندسی منظم و تعریف شده‌ای تبعیت نمی‌کند لذا ارتفاع هر نقطه از مسیر (مثلا C در نگاره ۱) ممکن است با ارتفاع نقاطی که در اطراف آن هستند، تفاوت داشته باشد. لیکن معمولا نقاطی که به آن نقطه C_i نزدیکترند با این نقطه اختلاف ارتفاع کمتری دارند.

با توجه به اینکه پراکندگی نقاط نمایش جزئیات در نقشه‌های توپوگرافی به صورتی است که فواصل مابین آنها تقریبا دو سانتیمتر بوده، مختصات سه بعدی این نقاط با دقتی قابل قبول، معلوم است بنابر این بایستی سعی نمود که درونیابی (انترپوله)[3] مناسبی انجام گیرد تا به ارتفاع نقاط در طول مسیر دسترسی پیدا کرد.

برای تعیین ارتفاع نقاطی از مسیر که مختصات مسطحاتی آنها مشخص شده است، فاصله هر نقطه از نقاط برداشت اطراف در محدوده‌ای خاص در یك برنامه کامپیوتری محاسبه می‌شود و سپس فواصل به دست آمده مرتب[4] می‌شود

بقیه در صفحه ۶۶

P_1	P_2	ι 236.901	$G_{P_1 - P_2}$ 340.571
	X	Y	
P_1	130174.140	134694.550	
P_2	130315.100	134504.150	

نقاط در محور مسیر	X	Y	U	V	W	$Y_{P_1} - C_i$	$L_{P_1} - C_i$	$Y_{P2} - C_i$	$L_{P_2} - C_i$
105 +880.00	130163.210	134670.373	12.928	23.170	223.973	272.970	26.533	147.134	225.168
105 +900.00	130175.384	134634.505	32.925	22.827	203.976	301.978	40.064	147.666	205.148
105 +920.00	130187.589	134638.661	52.921	22.446	183.979	315.033	57.485	148.300	185.344

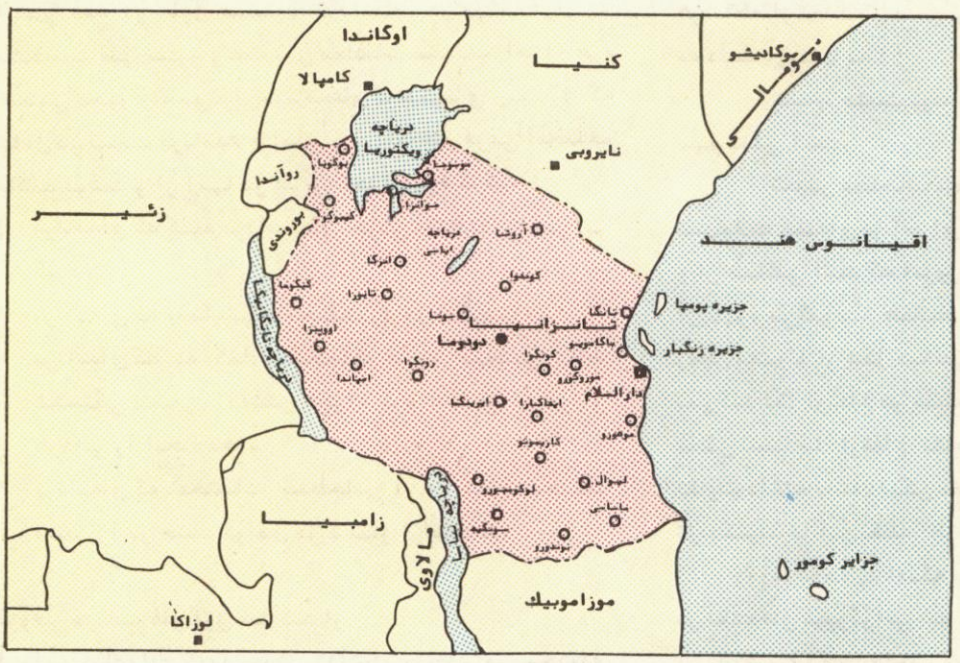
P_1 و P_2 ایستگاه اول و دوم نقاط نقشه برداری (نقاط پیمایش) که به نقاط محور مسیر تا حدودی نزدیك می باشند

سوال دیگری می‌تواند به صورت زیر مطرح گردد :

آیا با استفاده از مختصات مسطحاتی (x,y) نقاط مختلف مسیر و همچنین مختصات (x,y,z) نقاط برداشت که در

1.main program 2.subbroutins

3.interpolation 4.sort



دورنمای نقشه برداری

تانزانیا

در قرن بیست و یکم

نویسنده : L.L.Mollel

ترجمه : حمیده کرباسی و حشمت اله نادر شاهی

زمینه

به استثنای جزایر زنگبار که تقسیمات نقشه‌ای خاص خود را داراست، تانزانیا[1] حدود ۹۴۰ ۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد. نقشه‌های توپوگرافی این سرزمین در سه مقیاس اصلی ۱:۵۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۱۰۰۰۰ تهیه شده است. نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵۰۰ و ۱:۵۰۰۰ بیست شهرستان اصلی و چهل و چهار منطقه نقشه‌ای را در بر می‌گیرد. در مقیاس ۱:۲۵۰۰ تعداد برگ (شیت)های نقشه از ۲ تا ۵۵۹ تغییر می‌کند و بیشترین تعداد، مربوط به نقشه‌های **دارالسلام** است. نقشه‌های ثبتی این کشور در مقیاسهای مختلف از ۱:۵۰۰ تا ۱:۱۰۰۰۰ تهیه گردیده است.

تا اواخر سال ۱۹۸۷ تشکیلات نقشه‌برداری در تانزانیا جمعا شامل ۹۸۵ نفر بود که ۳۲۸ نفر در مرکز و پایگاه اصلی بوده، مابقی در بیش از بیست منطقه تانزانیا، غیر از زنگبار که کارکنان مخصوص خود دارد، فعالیت می‌کردند.

سطح دانش و فرهنگ در پیشرفت نقشه‌برداری و تهیه نقشه از اهمیت خاصی برخوردار است. در حال حاضر تغییراتی اساسی و بنیادی در نظریات سنتی نقشه‌برداری و امور تهیه نقشه رخ داده است که این تغییرات با باورهای خرافی در استفاده از وسایل (آینه‌های آفتاب نگاری، زاویه یابها و غیره) و علائم نقشه‌برداری که بیش از سی سال در زیر خاک بوده، درهم آمیخته است. بهرحال اینگونه نظریات هنوز هم در مناطق زراعتی دور دست، که افکار عمومی با کاربرد این حرفه در توسعه اقتصادی و منابع زمینی آشنایی ندارند، وجود دارد. در چنین مناطقی، علائم (پایه‌های) نقشه‌برداری تا زمانی که اهمیت خود را در مشاجرات مربوط به تعیین مرزها، طرح ریزیهای ساختمانی، طرحهای معادن و غیره آشکار نساخته است، بعنوان امور غیرضروری و زینتی تلقی می‌شود.

استفاده از سیستمهای اطلاعاتی در طراحی و نیاز به تحلیل آماری داده‌ها، کاربرد نقشه‌های موضوعی[2] را بالا

---

۱. تانزانیا بیست و نهمین کشور جهان، در شرق قاره آفریقا و کنار اقیانوس هند واقع شده است و از ائتلاف دو کشور زنگبار و تانکانیکا بوجود آمده است.

2. thematic maps

برده است. سابقا کاربرد وسیع نقشه‌ها به مناطقی محدود می‌شد که در ارتباط با جنگها، راهها، حوضه رودها، جنگلها، زندگی وحوش و معادن بود. امروزه تقریبا تمام طرحها به نوعی از نقشه، به عنوان مرجع ارزیابی پروژه، نیاز دارند. این یکی از پیامدهای پیشرفتهای اخیر است که تهیه همه گونه نقشه را در کوتاه مدت به مراکز مربوطه تحمیل می‌کند که البته از لحاظ مالی مشکلاتی را نیز بهمراه دارد.

امروزه، مبنای تهیه نقشه، عکسهای هوایی با پوشش طولی و عرضی کافی می باشد. در این امر، عواملی نظیر خلبان، دوربین، دستگاه ظهور فیلم، چاپ، کنترل زمینی، دستگاه ترسیم[1] و در نهایت بازسازی روی نقشه دخیل‌اند، بطوریکه حتی با برنامه‌ای سریع، تولید اولین نقشه بیش از یکسال بطول خواهد انجامید. در نتیجه در مناطق با توسعه سریع باعث اعتراض مصرف کنندگان نقشه خواهد شد، چه یکسالی که برای تهیه نقشه سپری می‌شود، کافی است که نقشه نهایی را از رده خارج سازد.

بهمین منوال از زمانی که کشاورز درخواست نقشه برداری از زمین خود را می‌نماید تا هنگامیکه سند مالکیت را براساس نقشه بدست آورد، کمتر از یکسال طول نخواهد کشید. در چنین حالتی با کاهش اعتبارات تعهد شده، میزان وام نیز بطور قابل ملاحظه نقصان می‌یابد. چنین جریانهایی بیشترین فشار را بر روی آن دسته از سازمانهای نقشه‌برداری که بنیه مالی اندك دارند، وارد می‌سازد.

طبق برنامه خاصی، پیش بینی شده که مرزهای تمام روستاهای تانزانیا (۸۵۰۰ روستا) در کمترین زمان ممکن نقشه‌برداری شوند. از سال ۱۹۷۵ تا سال ۱۹۸۶ تنها ۸۵۶ روستا، آنهم در یك مقیاس، نقشه‌برداری شده است. قرار است بیش از ۷۰۰۰ روستای دیگر نقشه‌برداری شود و برای آنها سند صادر گردد که در حال حاضر وسایل موجود نمی‌تواند پاسخگوی این منظور باشد.

تکنولوژی موجود در تانزانیا برای تهیه نقشه، کاملا قدیمی است، نیروی انسانی زیاد لازم دارد و ارزش نسبی تولیدات نیز بسیار کمتر از هزینه مصرف شده می‌باشد. قطعات یدکی برای دستگاههای قدیمی، موجود و در دسترس نیست، اما این سیستم برای انطباق با شرایط آب و هوایی نامناسب، تامین قطعات یدکی از منابع محلی و نیز زمانیکه غیرمتخصصین بعنوان عامل اجرایی عمل می‌کنند و شرایطی نظیر آن، قابل بهره وری است. تکنولوژی ساخت چنین ماشینهایی چنان بوده است که برخی از آنها خیلی بیشتر از مدلهای تازه دوام دارند.

بعلاوه تمایل تکنسین های تازه تعلیم یافته، به کار با وسایل جدید و مهاجرت فزاینده آنان از محلهای فعلی کار، بسوی مراکز دارای امکانات آموزشی جدید، بعنوان مانعی اساسی، در ادامه کار آنها با کارفرماهای قدیمی تلقی می‌گردد.

عصر تحول

پیشرفت تکنولوژی زمینه پویایی است که در آن قوانین سود و زیان تاثیر بسزایی در تصمیم گیری دارد. گرچه این امر در مراکز دولتی تهیه نقشه چندان مورد تاکید نیست، بازده گردآوری مالیات عمومی، ممکن است نقش مهمی را در تصمیم گیری برای تامین اعتبارات بیشتر ایفا کند.

بر این اساس، انتظار می‌رود در آستانه شروع قرن بیست و یکم، اصلاحات اساسی در ارتباط با توسعه تکنولوژی و احیای نقشه‌های تانزانیا صورت پذیرد. نسبت به شرایط فعلی، تغییرات تدریجی تکنولوژی قدیم به جدید، طی ده سال، مناسب و کافی به نظر می‌رسد. در تحول تکنولوژی تهیه نقشه و نقشه‌برداری از قدیم به جدید اجتناب از تغییرات ناگهانی اهمیت ویژه‌ای دارد و الا کاهش نیروی انسانی، فشارهایی را به کارکنان متخصص وارد خواهد آورد.

مناطق معین در حال توسعه قبلا برای پروژه‌های متفاوت و طرحهای بودجه‌ای در نظر گرفته شده بود. قبل از هر چیز دسترسی به دستگاههای تبدیل مختلف فتوگرامتری موجود مطرح می‌باشد. در این مورد دستگاههای تبدیل مدل A10,A7,B8 برای تبدیل انواع مختلف نقشه در تولید انبوه در نظر گرفته شده‌اند.

برای این مناطق واحدهای کامپیوتری شخصی (PC) طوری برنامه نویسی شده است که نه تنها در تهیه نقشه‌های کنترل عکسی مورد استفاده باشد، بلکه برای تاسیس یك مرکز سیستم اطلاعات زمینی (LIS) و سیستمهای تابع آن در امور ثبتی، نقشه‌های شهری و زمینی مناسب باشند. تهیه

---

1. Plotter

نقشه‌های عکسی برای استفاده در زمینه تهیه نقشه‌های شهری، زمینی و محیط زیستی طرح ریزی شده است. متاسفانه هنوز این تکنولوژی مفید، بخاطر عدم تهیه مواد و سخت افزارهای مربوطه، مورد بهره برداری قرار نگرفته است.

عامل کارتوگرافی با نحوه استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در تهیه نقشه‌های کوچك مقیاس قبلا آشنایی یافته است، ولی حصول این تصاویر تحت تاثیر شدید تنگناهای قدرت خرید خارجی تانزانیا قرار دارد. از طرفی روند کمبود پی در پی لوازم و ابزار حکاکی نیز باعث رکود تدریجی تولید محصولات نهایی کارتوگرافی برای چاپ می‌گردد.

بیشترین مشکلات در این تحول مربوط به دستگاه Chief Photolithographer است. در بین چهار دستگاه چاپ مسطح نقشه فقط یك دستگاه تك رنگ فعال است و یك دستگاه دیگر چاپ دو رنگ بخاطر مشکلات متعدد الکتریکی متوقف می‌باشد. چون امکان حساس کردن مجدد صفحات چاپ در محل وجود ندارد، اداره با صیقل دادن سطح صفحات آلومینیوم و روی و رنگ پاشی دوباره، از آنها استفاده مجدد بعمل می‌آورد. اما سنگهای صیقل دهنده ویژه این امر در جهان پیشرفته از مرحله تولید خارج است. استفاده از مواد و قطعات یدکی نوع دیگر نیز بر مشکلات می‌افزاید. طرح این تحول و بازسازی متضمن هزینه‌ای معادل ۴ ۰۰۰ ۰۰۰ دلار آمریکایی است و دولت تانزانیا برای بازسازی ساختمانهای موجود فقط سهمی به میزان ۲۰۰ ۰۰۰ دلار دارد که هدف عمده آن اصلاحات، تهیه مواد و آموزش است.

قرن بیست و یکم

بکارگیری فنون پیشرفته همواره در اهداف نظامی اولویت دارد و پس از برآوردن نیازهای نظامی است که تکنولوژی قدیمی در اختیار کارهای غیر نظامی قرار می‌گیرد. بعلاوه، چون مهندسی الکترونیك بخش عظیمی از تکنولوژی قرن بیست و یکم را در بر خواهد گرفت، نقشه‌برداری و تهیه نقشه یکی از زمینه‌های فنی است که باید خود را با تاثیرات این پیشرفت منطبق نماید.

هم اکنون، گیرنده‌های زمینی برای سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) و کامپیوترهایی که برای مثلث بندی هوایی و دستگاههای تبدیل خودکار، رسم منحنی میزان، تصاویر ماهواره‌ای برای مقیاسهای مختلف تهیه نقشه و اخذ داده‌ها، چاپ رنگی کنترل شده کامپیوتری، سیستم های اطلاعاتی پایگاههای داده‌ها و غیره بکار می‌روند در بازار موجودند.

روش فعلی کنترل نقشه‌برداری زمینی، هم در تهیه نقشه‌ها و هم در کارهای ثبتی بسیار گران قیمت و پر زحمت است و انطباق آن با برنامه‌های توسعه مشکل است. ولی بر عکس، گیرنده‌های زمینی که جدیدا کاربرد پیدا کرده‌اند فقط به یك نفر عامل در ارتباط با ماهواره‌های مداری نیاز دارند و می‌توانند کنترل نقشه‌ها و تعیین محدوده‌های ثبتی را نیز مستقیما برای پردازشهای کامپیوتری فراهم ساخته و بصورت نقشه روی میکروفیلم، مثلث بندی هوایی برای کنترل تصاویر ماهواره‌ای یا عکسهای هوایی درآورد. یادآور می‌شود که مثلث بندی هوایی در تهیه نقشه توپوگرافی نقش اساسی دارد.

انتظار می‌رود نقشه کشها برای جداسازی رنگها کماکان از روش Masking استفاده کنند. چون مراحل مختلف طرح و ترسیم با بکارگیری تجهیزات خودکار و الکترونیك تا حدودی ساده تر و سریعتر خواهند شد، انتظار می‌رود که بخش اعظم کار تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس، که نیازی به تعمیم[1] ندارد، با استفاده از اینگونه روشهای ساده‌تر انجام گیرد.

در موضوعات تکنولوژی جدید، فتوگرامتری همچون گذشته پیشاپیش مهارتها و تخصص های بالا قراردارد. همچنین امروزه، دستگاههای ترسیم دارای کوردیناتوگرافهای خودکار برای کامپیوترها نقش کمکی دارند. انتظار می‌رود که در جمع آوری اولیه جزئیات نقشه، ترکیب عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره‌ای یکی از فعالیتهای اصلی باشد. این امر در مورد سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز صادق است. در این ارتباط به نظر می‌رسد در هواپیمای عکسبرداری هوایی نیازی به دوربین و لوازم دیگر نباشد، بلکه یك اسکانر، یکدستگاه انتقال دهنده تصاویر اسکن شده و گیرنده اصلی با نوار مغناطیسی، که تصاویر

---

1. generalisation

عکسی را به شکل ریز نقطه[1] ثبت می‌کند، کافی باشد. این نوار را می‌توان مستقیما به سیستمهایی متصل کرد که انواع تسهیلات فتوگرامتری را که امروزه از طریق آزمایشگاههای عکاسی سنتی بدست می آید، فراهم می‌کند. این نمایی است از قرن بیست و یکم که در آن تکنولوژی پیش نیاز هرگونه پیشرفت می‌باشد.

برای براورده ساختن چنین انتظاراتی در زمینه نقشه‌برداری و تهیه نقشه، اداره در راستای تاسیس یك مرکز تهیه نقشه با طرح مناسب که آزمایشگاههای عکسبرداری، کارتوگرافی، فتوگرامتری و فتولیتوگرافی را در بر داشته باشد تلاش و فعالیت می‌کند. این تجهیزات به منظور تامین ارتباط هر چه سریعتر با دنیای خارج، در نزدیکی مراکز اصلی از قبیل فرودگاههای بین المللی، تشکیلات شبکه راههای هوایی و راه آهن مستقر می‌شود. منطقه **آروشا**[2] در شمال تانزانیا برای این تاسیسات اختصاص یافته است. آروشا آب و هوای مناسبی دارد که سبب کاهش هزینه‌های مربوط به تهویه می‌گردد. این هزینه‌ها در تاسیسات مستقر در **دارالسلام** موجب بروز مشکلاتی شده است. از وسایل فعلی، قرار است فقط دستگاههای تبدیل فتوگرامتری در این تاسیسات باقی بماند. انتظار می‌رود سایر ماشین آلات مورد استفاده، در سطح تکنولوژی نوین باشند. بدین معنا که تعدادی از سخت افزارهای مربوط به فتوگرامتری، کارتوگرافی و تکثیر از نوع قرن بیست و یکم خواهند بود.

برای این تجدید ساختار، پیشنهادات آموزشی جدید و تغییر رویه‌های آموزشی نیز طرح ریزی شده است. بویژه که موسسات آموزشی در زمینه نقشه‌برداری و تهیه نقشه بهنگام ، دوره‌هایی مشتمل بر دروس کامپیوتر، دورکاوی و مدیریت جدید در Syllabi ترتیب می‌دهند تا کارمند آموزش دیده ، براحتی پذیرای تغییرات تکنولوژی و شرایط کاری باشد.

براورد هزینه تاسیسات جدید که شامل یك آشیانه پرواز در فرودگاه آروشا برای نقشه‌برداری هوایی نیز می‌باشد در سال ۱۹۸۵ انجام شده و در حدود ۱۵ ۰۰۰ ۰۰۰ دلار آمریکایی است. قرار است این امکانات با دو هواپیما (۲۵۰ ساعت پرواز سالانه)، تنها برای عکسبرداری هوایی ویژه اداره نقشه برداری بکار برده شود.

لازم به توضیح است که طبق طرح، تشکیلات نقشه‌برداری به **دودوما**[3] پایتخت جدید تانزانیا منتقل خواهد شد. انتظار می‌رود که یك مرکز کامپیوتری دیگر برای سیستمهای اطلاعات زمینی (LIS) در دودوما برای استفاده در موضوعات ثبتی، تاسیس شود. البته برای بخش اخیر هنوز پروژه‌ای تنظیم نشده است.

نتیجه

تانزانیا امید فراوان به پیشرفت در فعالیتهای نقشه‌برداری و تهیه نقشه دارد. یك سرزمین ۹۴۰ ۰۰۰ کیلومتر مربعی به طرح ریزی مناسب، توسعه محیط زیست و پیشرفت اقتصادی نیاز دارد. بویژه که مناطق از نظر اقتصادی استثنایی، مانند اقیانوس هند و دریاچه‌های نیاسا[4]، تانکانیکا، روکوا[5]، ویکتوریا، ایاسی[6]، ناترون[7] و غیره به منظور کاوش منابع طبیعی هنوز نقشه‌برداری نشده‌اند.

میزان جمعیت ۳۲ میلیون نفری (طبق براورد سال ۱۹۸۶) و حیوانات و گیاهان به یك تعادل اکولوژیك در محیط زیست نیاز دارند. کشاورزی منبع اصلی عایدات خارجی تانزانیا است و چنین براورد شده است که همه ۹۴۰ ۰۰۰ کیلومترمربع، زمینهای مناسبی هستند که هنوز مورد بهره برداری و بررسی قرار نگرفته‌اند و با طراحی و مدیریت خوب پتانسیل تولیدی بالایی دارند. بخش نقشه‌برداری از جانب اتحادیه‌های زمینداری برای تعیین محدوده‌های ثبتی تحت فشار شدید قرار گرفته است.

بدین ترتیب، اداره نقشه‌برداری تانزانیا، برای کاهش اینگونه فشارها هم که شده چشم به تکنولوژی قرن بیست و یکم دوخته است.

1.microdot 2.Arusha 3.Dodoma
4.Nyase 5.Rukwa 6.Eyasi
7.Natron

در تاریخ نوزدهم بهمن ماه سال جاری به مناسبت ایام مبارک دهه فجر مجلس جشنی از طرف سازمان نقشه برداری کشور در سالن هفتم تیر سازمان ترتیب یافته بود. در این مجلس علاوه بر شرکت خانواده‌های کارمندان، بدعوت سازمان مدعوینی از سایر سازمانها و ادارات مختلف حضور داشتند.

اطلاع یافتیم در همین مجلس استاد محترم جناب آقای مهندس پورکمال بعنوان نقشه‌بردار پیش کسوت که عمری را در راه پیشبرد اهداف نقشه برداری مجدانه دنبال نموده، لوحه تقدیری را از آقای مهندس احمد شفاعت معاون فنی سازمان برنامه و بودجه و سرپرست سازمان نقشه برداری کشور دریافت نموده‌اند.

نشریه نقشه برداری ضمن استقبال گرم از چنین حرکتهای اندیشمندانه و دلگرم کننده و حسن انتخاب پیش کسوت برگزیده شده ضمن تبریك صمیمانه، سلامتی و طول عمر این همکار گرام را از خداوند مسئلت دارد.

امید که در آینده بعناوین مختلف با انتخاب افراد لایق و شایسته دیگر این حرکت خداپسندانه تداوم یابد. متن یادداشتی که در همین رابطه استاد ارجمند با عنوان تقدسی از تقدیر برای مجله ارسال داشته‌اند، همراه با تصویر لوحه تقدیر درج می‌گردد.

تقدیسی از تقدیر

از آنجا که در مراسم جشن سازمان نقشه‌برداری کشور، در عصر جمعه نوزدهم بهمن ماه شصت و نه (از جشنهای دهه فجر) خود را موظف و متعهد، اعلام نمودم که کتبا سپاسی و تقدیسی از لوحه تقدیر مرحمتی ریاست سازمان نقشه‌برداری کشور بجای آورم، اینك با این چند سطر به قول خود وفا می‌کنم و از سوی همه شما نقشه‌برداران عزیز قدیم و جدید و از جانب شما مهندسین، متخصصین و عاملین در امور ژئودزی، فتوگرامتری، نقشه‌برداریهای مهندسی، کارتوگرافی، آبنگاری و سنجش از دور و سایر رشته‌های مرتبط از این عزت گزاری تشکر می‌کنم. چرا، که به نمایندگی همه شما و با توجه خاص به رشته‌های کار شما بوده‌که این مراسم بجای آمد. شمه‌ای از دلایل احتمالی انتخاب اینجانب را حضورا اشاره کردم و دلایلی دیگر نیز ممکن و محتمل است. اما فرض اصلی من بر این است که یك پیشنهاد از سوی دوستان و یك فهرست و یك قرعه کشی هم در کار بوده است و گرنه در بین همه تخصص‌های شما بسیارند کسانی که شایستگی اینگونه تقدیرها را دارند و حتما لازم نیست که معمر و مهندس و متقدم باشند.

بهرحال ضمن اینکه سپاس شخصی و قلبی خودم را از این برنامه و این توجه و مرحمت ابراز می دارم، صادقانه خود را در کسوت یکی از شهدای نقشه‌برداری همانند **مهندس محمد کمال بیك** و **مهندس علی فتحی** و دیگر شهدا، در کسوت همه اعضای جامعه نقشه‌برداری می‌دانم. در کسوت همه نقشه‌برداران سیویل، نظامی و سپاهی، که در ایام جنگ تحمیلی در صفوف و خطوط مقدم بودید و اکنون همگی در جبهه مقدم سازندگی هستید. در کسوت همه شما از کارشناسان عالیمقام، تکنسین ها و عاملین

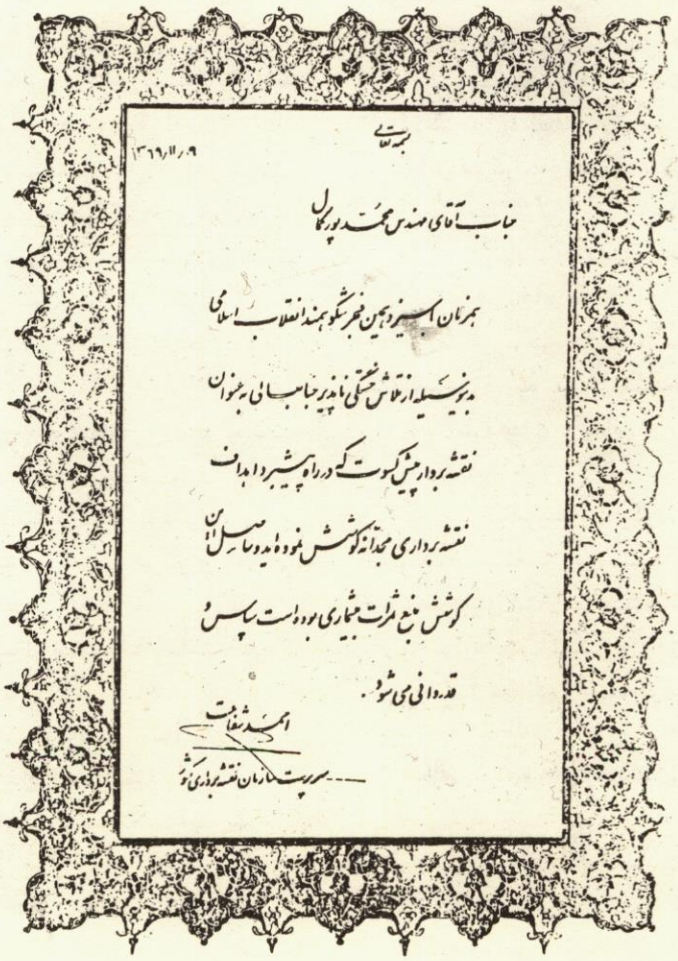
خبرها و گزارش ها

تهیه و تبدیل، کارتوگرافها، متصدیان چاپ و عکاسی و عکسبرداریهای هوایی و محاسبات فنی گرفته تا پایین‌ترین رده اداری خدماتی، مالی، فنی چه در سازمانهای دولتی و سایر بخشها که به نقشه‌برداری این کشور پهناور اسلامی خدمت می‌کنید. در کسوت مربیان، مدرسین و اساتید عالیقدر این رشته‌ها، در همه دانشگاهها و دانشکده‌ها و آموزشکده‌ها و با سپاس پروردگار و سپس تواضع در برابر همه شما، ای از بهترین بندگان خدا، آری در کسوت همه شما احساس غرور و افتخار می‌کنم و این چند کلمه نیز تقدیس شما است که از این تقدیر بجای می‌آورم و امید که این برنامه‌ها برای همه رده‌های فعال و زحمتکش در این رشته‌ها ادامه یابد و قرعه فال به نام آنهایی اصابت کند که هم استحقاق و هم بقایای رمقی بیش از من برای خدمات بعدی دارند.

والسلام علیکم و رحمة ... و برکاته

محمد پورکمال

۲۵ بهمن ماه ۱۳۶۹



خبرها و گزارش ها

ملاقات رئیس بخش فتوگرامتری انستیتو ژئودزی و کارتوگرافی کشور لهستان با سرپرست سازمان نقشه برداری کشور

در تاریخ ۶۹/۱۰/۲۴ بنا به درخواست آقای دکتر Adam Linsenbarth رئیس بخش فتوگرامتری انستیتو ژئودزی و کارتوگرافی کشور لهستان که جهت شرکت در سمینار بازسازی مناطق جنگزده به ایران آمده بودند، طبق قرار قبلی با آقای مهندس شفاعت سرپرست سازمان نقشه برداری کشور، جلسه‌ای با حضور تعدادی از کارشناسان سازمان و همچنین وابسته تجارتی سفارت لهستان آقای مهندس Leszek Madeja تشکیل گردید.

در این جلسه آقای دکتر Adam Linsenbarth ضمن ذکر مسئولیتهای خود در لهستان گزارش مختصری از فعالیتهای انستیتو ژئودزی و کارتوگرافی لهستان بشرح زیر ارائه نمودند:

اصولا هرگونه خدمات نقشه برداری درکشورلهستان زیرنظر Ministry of Phisical Planning and Construction انجام می‌شود. بطور کلی تعداد نقشه‌برداران اعم از مهندس و تکنسین حدود ۱۵۰۰۰ نفر است که در رشته‌های مختلف از جمله ژئودزی، ترازیابی سراسری کشور، عکسبرداری هوایی و قسمتهای متنوع نقشه‌برداری هوایی و کارتوگرافی و در امور تهیه نقشه با مقیاسهای مختلف انجام وظیفه می‌نمایند.

در مورد تهیه نقشه‌های شهری باید دانست که تهیه اینگونه نقشه‌ها کاملا در ارتباط با شهرداری و از وظایف این ارگان می‌باشد. در همین زمینه تمام تغییرات اصولی شهر زیر نظر این ارگان صورت می‌گیرد. هرگونه اطلاعات فنی و نقشه‌ای از سطح شهر اعم از تاسیسات زیرزمینی و احداث خیابانهای جدیدالتاسیس و تغییرات ساختمانی در Data Bank نگهداری می‌شود.

اینگونه اطلاعات که جهت برنامه ریزیهای عمران شهری و طراحی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، دوباره پس از انجام اصلاحات و در نهایت کلیه تغییرات به بانک داده‌ها سپرده می‌شود.

در زمینه تهیه نقشه‌های مبنایی، کشور لهستان توانسته است ضمن تهیه نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ مربوط به سراسر کشور از مناطق صنعتی نیز نقشه ۱:۱۰۰۰۰ تهیه نماید. بمنظور بروز در آوردن این نقشه‌ها طی برنامه‌ای هر ۵ سال یکبار عکسبرداری جدید انجام می‌شود. بروز در آوردن نقشه‌های کوچك مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و کوچك مقیاس تر با استفاده از عکسهای ماهواره‌ای صورت می‌گیرد. بر اساس تجربیات به دست آمده در حال حاضر عکسهای ماهواره‌ای جوابگوی نیازهای عکسی امر بروز در آوردن نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ نیست.

در مقام مقایسه عکسهای ماهواره‌ای سیستم های مختلف باید گفت که عکسهای ماهواره‌ای تهیه شده توسط اتحاد جماهیر شوروی، گرچه دارای قدرت تفکیك مناسب (حدود ۵ متر) است، بعلت نامنظم بودن سیستم عکسبرداری، نسبت به ماهواره‌های اسپات و لندست که بصورت منظم عکس می‌گیرند، نواقص چشمگیر دارند.

در مورد استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ما در لهستان سیستمی مشابه سیستم GIS بنام سینوس داریم که اطلاعات سیستم LIS را به آن اضافه می‌نمائیم.

توضیح اینکه در این سیستم اطلاعات توپوگرافی مربوط به واحدهای با مساحت ۲×۲ (کیلومتر مربع) منعکس می‌گردد و قدرت تفکیك این واحدها می‌تواند تا ۳۰×۳۰ (متر مربع) نیز برسد.

در زمینه آموزش نقشه‌برداری در لهستان علاوه بر اینکه در شهرهای مختلف دانشگاهها و آموزشگاههایی به همین منظور وجود دارد در شهرهای کراکو و ورشو دانشگاه نقشه‌برداری به فارغ التحصیلان خود مدرك فوق لیسانس (M.S) می‌دهد و اتمام این دوره‌ها حداقل ۵ سال بطول می‌انجامد.

خاطر نشان می‌گردد در پایان همین جلسه آقای مهندس شفاعت در مورد فعالیتهای اخیر سازمان نقشه‌برداری کشور از جمله اجرای شبکه‌های ژئودزی کلاسیك و ماهواره‌ای و آبنگاری و شروع مجدد تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ مطالبی ایراد فرمودند.

جنبه های ژئودتیکی قوانین دریا

در خلال گردهمایی مربوط به ژئودزی دریایی (INSMAP) که در تاریخ ۱۵ الی ۱۹ اکتبر ۱۹۹۰ در دانشگاه میامی آمریکا صورت گرفت دو جلسه ویژه تشکیل گردید که جنبه‌های ژئودزی را ازنقطه نظر قوانین دریایی

خبرها و گزارش ها

سازمان ملل متحد مورد ارزیابی و تبادل نظر قرار داد.

جلسه اول در قالب کارگاهی تشکیل گردید و در آن چندین مقاله بصورت رسمی و غیر رسمی ارائه شده مورد بحث قرار گرفت. موضوعات و مسائل این جلسه شامل وضعیت کلی داد و ستدهای بازرگانی از طریق دریا و مسائل مهمی که کشورهای آمریکا، شوروی، انگلستان، اندونزی با آن مواجه‌اند و نیز تعدادی پیشنهاد بود که علت عطف توجه خاص نسبت به ژئودزی در ارتباط با تکمیل قوانین معاهده‌ای دریا را ارائه می‌نمود.

جلسه دوم که در حقیقت سومین نشست انجمن بین المللی ژئودزی (International Association of Geodesy-IAG) محسوب می‌گردید. توجهات به این زمینه که چگونه ژئودزینها می‌توانند با تفهیم نظرات خود تغییراتی در قوانین ارتباطات دریایی به وجود آورند معطوف گردیده بود.

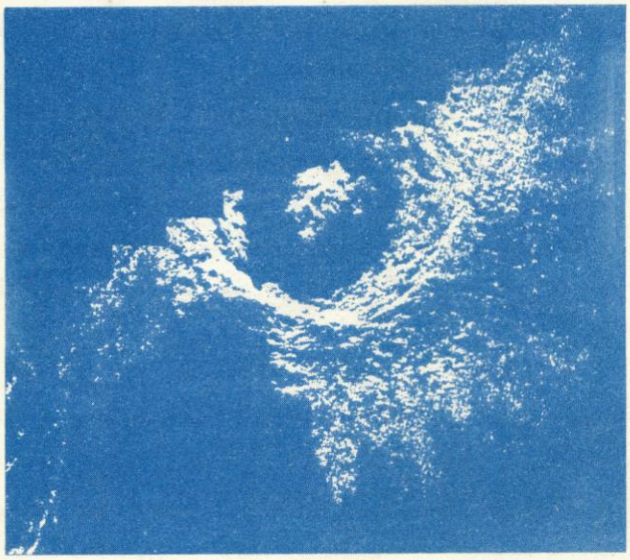
مقرر گردید که در خلال برپایی کنگره اتحادیه بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک (IUGG) در ماه اوت ۱۹۹۱در وین، سمپوزیومی تشکیل گردد که محور مقالات علمی آن مسائل ژئودزی و قوانین دریا باشد. همچنین بعنوان اهداف بلند مدت در صورت امکان کنفرانسی در ماه مه سال ۱۹۹۲ در اندونزی تشکیل شود.

نقشه‌برداری از سطح کره ونوس

ماهواره نمونه برداری **ماژلان** (Magellan) متعلق به ناسا که به فضا پرتاب گردیده است ماموریت یافته است تا از تمام سطح کره زهره نقشه‌برداری نماید، بر همین اساس در تاریخ ۱۰ اوت ۱۹۹۰ اولین اطلاعاتی که بوسیله رادار صوتی کسب نموده به زمین ارسال داشته است. اطلاعات ارسالی مربوط به منطقه‌ای در غرب آتشفشان Rhea Mons (نگاره ۱) است که وسعتی حدود منطقه پاریس (۱۳۰×۴۷ کیلومتر) را در بر گرفته است . قدرت تفکیک زمینی این تصاویر حدود ۱۰ متر می‌باشد. در این تصاویر اندازه کوچکترین اجزاء متمایز، حدود ۱۲۰ متر است و شبکه‌ای از خط القعرها و خط الراسهایی بطول حدود ۱/۵ کیلومتر قابل رویت می‌باشد(نگاره۲ تصویری ترکیبی از خط الراسها و خط القعرها است).

نگاره ۱

در این تصویر خط الراس Golubkina(اسم مجسمه‌ای روسی) نیز مشاهده می‌گردد. آتشفشانی که در تصویر دیده می‌شود، دارای قطری حدود ۳۴ کیلومتر است.



نگاره ۲

جزئیات دیگر این آتشفشان که توسط ماهواره ماژلان مشخص گردیده عبارتست از دهانه آتشفشان، دیواره‌ای مدور که به شکلی تراس مانند دهانه را احاطه نموده است و همچنین سطح صیقلی صاف اطراف قله آتشفشان نشان دهنده آنست که عامل ایجاد این سطح صاف مواد مذابی است که از دهانه آتشفشان خارج و منجمد شده است. بطوریکه مسئولان پروژه ماژلان اعلام می‌دارند قرار است در نهایت **ماژلان** ماموریت یابد تصویری کامل از کره ونوس ارسال دارد تا بصورت سه بعدی قابل استفاده باشد.

خبرها و گزارش ها

نقش ماهواره‌ها در اندازه‌گیری پیشروی آب دریای خزر

مسائل مربوط به اثرات بالا آمدن آب دریای خزر که گفته می‌شود با افزایش گرمای زمین مرتبط است، گروهی از کارشناسان را بر آن داشته که در قالب یك پروژه تحقیقاتی با استفاده از سیستم ماهواره‌ای GPS اندازه گیریهایی را بعمل آورند، تا بر آن اساس بتوانند در جهت حل مشکلات و مصائبی که در آینده محیط زیست، وضع اقتصادی و موقعیت مناطق ساحلی را مورد تهدید قرار خواهد داد پیشنهاداتی ارائه نمایند.

بررسیها و اندازه‌گیریهای بعمل آمده در طول قرن بیستم همواره نشان داده که سطح آب دریای خزر رو به نقصان بوده است. معهذا بر اساس اندازه‌گیریهایی که در سال ۱۹۷۸ در جنوب اتحاد جماهیر شوروی بعمل آمده مشخص شده است که پیشروی آب دریا به اندازه تقریبی یك تا یکمتر و نیم می‌باشد. چنانچه تئوری گرمای فزاینده جو زمین و به دنبال آن ذوب یخهای قطبی صحیح باشد می‌توان انتظار داشت که در صد سال آتی آب دریاچه مازندران به اندازه‌ای بالا بیاید که آب اقیانوسها در ۶۰ سال آینده بالا خواهد آمد. این مسئله نشان می‌دهد که توده آب این دریاچه وسیله خوبی جهت کنترل، ارزیابی و نهایتا پاسخ مناسب به گرم شدن هوای جو زمین می‌تواند باشد.

در ماه اوت ۱۹۹۰ گروهی از کارشناسان نقشه برداری و محیط زیست arthwatcht با تهیه پروفیل سه بعدی در هر یك از سه جزیره Seal و Kolaly و Pearl واقع در دریاچه مازندران، اسباب کنترل مقدماتی را در این زمینه فراهم آوردند. گروه فوق شامل ۱۹ کارشناس محیط زیست به سرپرستی Charles Fletcher زمین شناس دانشگاه Chester و ۱۰ نفر از محققین اتحاد جماهیر شوروی جمعا بمدت ۲۰ روز در این امر فعالیت می‌نماید. در همین رابطه کارخانه سازنده گیرنده‌های Ashtech از Sunnyvale در کالیفرنیا با همکاری شرکت سازنده وسایل نقشه برداری و ژئودزی کلاسیك Carl Heinrich این گروه را از نظر کادر فنی و وسایل مورد نیاز تجهیز نمودند.

خاطر نشان می‌گردد آقایان Cameron و Associates بعنوان سرپرستان گروه نقشه‌برداری با این هیئت همکاری داشته‌اند.

به سبب عدم وجود نقاط کنترل زمینی (مسطحاتی و ارتفاعی) در منطقه مورد نظر، این گروه با استفاده از گیرنده‌های GPS اقدام به تشکیل یك شبکه مبنایی نمود.

اتصال این شبکه از نظر ارتفاعی به ارتفاع محلی دریای بالتیك بوسیله ترازیابی مستقیم انجام شد. سپس گروه نقشه‌برداری در سه جزیره با استفاده از تعیین موقعیت به روش شبه فاصله ایستگاههای مبنایی را ایجاد نمود و بعد با توجه به همین نقاط ایستگاههای کنترل دیگری با سیستم تعیین موقعیت GPS در منطقه اندازه‌گیری شد. جهت کنترل این ایستگاهها، با استفاده از روش ژئودزی کلاسیك یك طول مبنا موازی با خط ساحلی اندازه‌گیری گردید و در امتداد این خط پروفیل های عرضی تا فاصله تقریبی یك کیلومتر بطرف دریا گسترش یافت، تعیین عمق دریا بوسیله عمق یابهای صوتی ثبت شد و از فواصل (intervals) ۱۰۰ متری استفاده گردید. در طول این عملیات کلیه محققان حضور فعالی در کنار نقشه‌برداران داشتند.

بر اساس برنامه ریزیهایی که انجام شده بود هر روز صبح زود، زمانی که وضعیت پوشش ماهواره‌ها در حالتی بود که به گروه اجازه می‌داد تا بطور کامل بروش استاتیك با سیستم GPS عمل نمایند، اندازه‌گیریها شروع می‌گردید. برنامه ریزیها چنان تعیین گردیده بود که قبل از استقرار گروههای ژئودزی کلاسیك در ایستگاههای مورد نظر، گروه ژئودزی ماهواره‌ای مشاهدات خود را در دو پریود مشاهداتی

خبرها و گزارش ها

انجام می‌داد. در صورت نیاز اندازه‌گیریها مجددا تکرار می‌شد.

طول‌بازی که در جزیره Seal ایجاد شده بود بلندترین طول باز بود و تا ۲ کیلومتر امتداد می‌یافت و ۱۴پروفیل عرضی در امتداد آن قرار داشت. به منظور استحکام این شبکه بعضی از نقاط واقع‌در روی این باز به نقاط کنترل GPS متصل شده بود. نقشه‌برداری GPSبروش استاتیك در دو انتهای طول باز باعث می‌گردید تا کارشناسان قادر به محاسبه بردار مورد استفاده برای شروع نقشه برداری GPS به روش متحرك kinematic باشند.

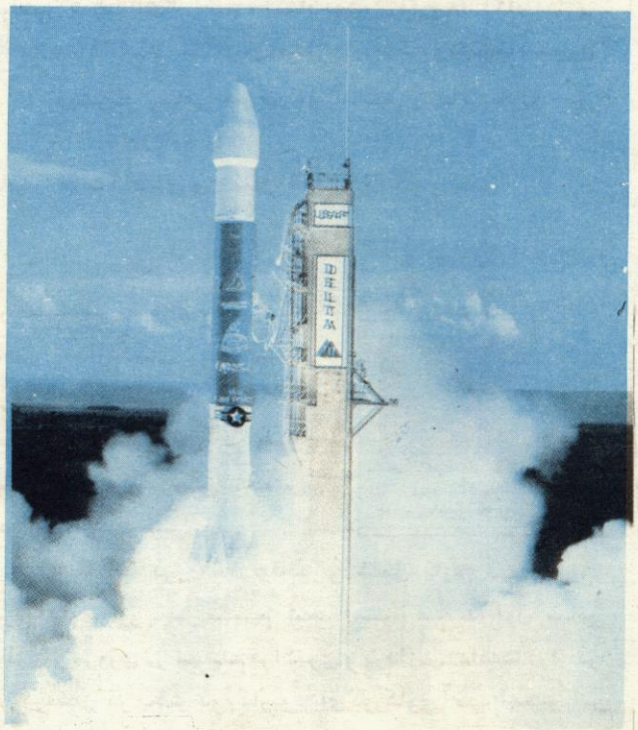
با این روش می‌توان با جابجایی آنتن گیرنده GPS روی نقاط پروفیل عرضی به دقت اندازه‌گیری به روش استاتیك (یعنی در حدود میلیمتر) دسترسی پیدا نمود. شبکه تعدیل شده از تمامی بردارها دقتی بهتر از یك ppm را نشان می‌داد، نتیجتا در جزایر بزرگتر Seal و Kolaly نوسانات زیادی در موجگانی (undulation) سواحل و مناطقی که دارای پوشش گیاهی بود دیده نشد.

محققان مناطق ساحلی جزایر فوق را نقشه‌برداری کردند و داده‌ها را با کنتراست رنگ خاك و گیاهان soil,vegetation color contrasts بر روی تصاویر ماهواره‌ای LANDSAT هماهنگ نمودند.

ناگفته نماند در اوایل کار، گروه نقشه‌برداری طرح فوق را بر اساس روش سینماتیك در طول خطوط ساحلی قرار داده بود، اما به جهت شرایط موجود دریاچه که استفاده از قایقهای کوچك را ممکن می‌ساخت و همچنین دسترسی به زمان مساعدی که گروه بتواند همزمان با چهار ماهواره ارتباط داشته باشد، بجای استفاده از روش سینماتیك از روش دیفرانسیلی در خطوط ساحلی استفاده گردید. دقت تعیین موقعیت شبه فاصله در حد یك متر بود که برای تهیه نقشه از جزایر فوق در حد قابل قبول قرار داشت. مطالعات بعدی بر اساس برنامه‌های تعیین شده در منطقه نحوه استفاده از این نقاط بهتر معین می‌کند و با ایجاد و توسعه شبکه‌های موجود به منظور تعیین تغییرات خطوط ساحلی جزایر مجددا نقشه‌برداری خواهد شد و سپس محققان خطوط ساحلی را در هر جزیره گسترش می‌دهند.

آغاز ماموریت نهمین ماهواره GPS

بمنظور تکمیل پوشش ماهواره‌ای GPS جهت استفاده کامل از دستگاههای گیرنده زمینی، بر اساس برنامه ریزیهای انجام شده، نهمین ماهواره از بلوك ۲ قرار بود در تاریخ ششم مهرماه سالجاری (۲۸ سپتامبر ۱۹۹۰) از پایگاه کیپ کاناورال فلوریدا به فضا پرتاب شود. این کار به علت شرایط نامساعد جوی به روز هفتم مهرماه موکول گردید که آنهم با شکست مواجه شد تا بالاخره در روز نهم مهرماه (اول اکتبر ۱۹۹۰) این پرتاب با موفقیت انجام گردید و ماهواره در مدار تعیین شده قرار گرفت.



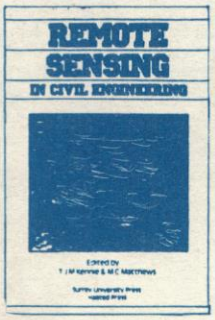
جهت اطلاع بیشتر خوانندگان یادآور می‌گردد بر طبق برنامه تعیین شده، کل ماهواره‌های این سیستم فضایی ۲۴ فروند می‌باشد که تعداد ۲۱ فروند آن به عنوان ماهواره‌های اصلی و ۳ فروند دیگر برای ذخیره در نظر گرفته شده است. پیش بینی شده بود با پرتاب پنج ماهواره در سال ۱۹۹۰ تا پایان این سال جمعا تعداد ماهواره‌های پرتاب شده ۱۰ فروند باشد. ماهواره فوق چهارمین ماهواره از پنج ماهواره سهمیه سال ۱۹۹۰ می‌باشد که پنجمین آن نیز می‌بایست در ماه نوامبر ۱۹۹۰ به مدار خود هدایت شود.

معرفی کتاب

نام کتاب : دورکاوی در مهندسی سیویل
Remote Sensing in Civil Engineering

مولفین : T.j.M. Kennie **استاد نقشه برداری دانشگاه سوری**
M.C.Matthews **استاد مهندسی زمین شکردی دانشگاه سوری**
با تشریك مساعی ده تن از اساتید و صاحبنظران امور مختلف دورکاوی

چاپ : دانشگاه سوری - سال ۱۹۸۵ گلاسکو و لندن



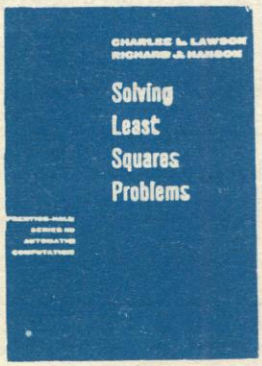
" ... کاربرد دورکاوی در مهندسی سیویل هنوز در بخش اندازه‌گیری و تفسیر عکسهای هوایی جا نیفتاده است. ارزش دورکاو در این مورد هنوز به درستی تخمین زده نشده است ... "

کتاب در ۳۵۷ صفحه و شامل یازده فصل ارائه گردیده و به دو بخش تقسیم شده است. قسمت اول مبانی نظری و مروری بر سیستم فراگیری و پردازش داده‌ها را در بر گرفته و در بخش دوم کاربردهای دورکاوی آمده است. این کتاب بر مبنای دوره کوتاهی که دانشگاه سوری در سال ۱۹۸۳ ارائه نموده، تالیف گردیده است و تلاش دارد به سوالهایی از قبیل **دورکاوی چیست؟ چگونه دورکاوی به یاری مهندسین سیویل می‌آید؟ انواع دورکاوی برای مسائل ویژه مهندسی کدام است ؟** و ... پاسخ گوید.

اساس اصول فیزیکی دورکاوی، طبقه بندی سیستم کاوش از دور، سیستم عکسبرداری دورکاوی، روشهای بازبینی عکسهای هوایی، سیستمهای جاروب (Scaning) سنجش از دور، پردازش رقمی داده‌ها، سنجش از دور در عملیات مهندسی سیویل، سنجش از دور و تهیه نقشه های توپوگرافی، تفسیر تصویرهای ماهواره لندست برای مطالعه نقشه‌برداری منطقه‌ای و مطالب ارزنده دیگر در این کتاب گرد آمده است .

قیمت کتاب ۴۲ پوند و کد سفارش A1102x می‌باشد. نشانی تماس :
Bishopbriggs,Glasgow G64 2NZ and Furnival House, 14-18 High Holborn,
London WC IV 6 BX

نام کتاب : حل مسایل کمترین مربعات
Solving Least Squares problems
نویسنده : C.L.Lawson, R.J.Hanson
ناشر : Prentic-Hall, Inc.1974



این کتاب شامل دو بخش می‌باشد: هم حل مسایل کمترین مربعات را در بر دارد، هم پردازش الکترونیك داده‌های کمترین مربعات را. از آنجا که کتاب، اصول اساسی را مورد بحث و تحلیل قرار داده، تازگی مطالب حفظ شده است و اطلاعات مندرج در آن، مستقل از پیشرفتهای فرعی و جزئیات روشها، برای اهل علم، مهندسین، دانشجویان و هر کس که با تحلیل و حل سیستم معادلات جبر خطی سر و کار دارد، مفید است.

۲۷ بخش کتاب، هر یك به نحوی، از **تدوین برنامه‌های کامپیوتر برای تجزیه مقادیر منفرد و معادلات نرمال با تجزیه چولسکی** گرفته تا روشهای متنوع کمترین مربعات از جمله در شرایط تساوی خطی با استفاده از فضای

معرفی کتاب

خالی، در شرایط تساوی خطی با حذف مستقیم یا با اعمال وزن و با شروط نامساوی خطی همه را مورد بحث قرار داده، برای هر کدام مثالهای روشن ارائه نموده است.

ضمایم کتاب خود نقش یك جزوه نسبتا مستقل را به عهده گرفته است. در اولین پیوست، اساس جبر خطی، البته فقط در مواردی که به مباحث کتاب مرتبط می‌شود، آورده شده است. دومین ضمیمه، اثبات همگرایی درجه دوم و قضایای مورد استفاده را شرح می‌دهد و در سومین پیوست، توضیحات و کاربرد کدهای فورترن در حل مسایل کمترین مربعات و نمونه‌های اجرا شده، گرد آمده است.

کتاب در ۳۴۰ صفحه ارائه شده و نشانی تماس برای علاقمندان عبارتست از : Prentic - Hall, Inc.
Englewood Cliffs,Newjersy,U.S.A

نام کتاب : ژئوفیزیك کاربردی
برگردان کتاب Applied Geophysics
مولفین : D.A.Keys, R.E.Sheriff, L.P.Geldart, W. M. Telford
ناشر : Cambridge University Press New York, 1988

ژئوفیزیك کاربردی برگردان یکی از مشهورترین و کاملترین کتابهای منتشر شده در زمینه ژئوفیزیك کاربردی است. روشهای مختلف ژئوفیزیکی که در این کتاب به تفصیل شرح داده شده، در برگردان فارسی در دو مجلد آورده شده است :

جلد اول شامل : روشهای گرانی، مغناطیسی و لرزه‌ای، در ۶۹۶ صفحه.

جلد دوم شامل : خواص الکتریکی سنگها، روشهای کاربرد چشمه‌های الکتریکی طبیعی، روشهای الکترومغناطیسی، مقاومت ویژه، قطبش القایی، رادیواکتیویته، چاه‌نگاری و مسایل ژئوفیزیکی مجموعه‌ای، در ۵۷۹ صفحه.

در انتهای هر فصل شماری کافی از مسایل کاربردی ژئوفیزیك، تاریخچه‌های موارد خاص و مراجع مورد نیاز درج شده است.

برگردان به فارسی توسط آقایان دکتر حسین زمردیان، استاد و دکتر حسن حاجب حسینیه، استادیار دانشگاه تهران، به نشر روان انجام گرفته و توسط موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران تحت شماره‌های ۱۹۸۸ و ۱۹۸۷ در سال ۱۳۶۸ منتشر گردیده است. این ترجمه، جایزه کتب برگزیده دانشگاهها را در گروه علوم محض (ژئوفیزیك) در دهه فجر ۱۳۶۸ به خود اختصاص داده است.

فرهنگ جغرافیایی روستاهای کشور

قسمت بازنگری نقشه و گردآوری اطلاعات جغرافیایی از مدیریت کارتوگرافی سازمان نقشه‌برداری کشور، دومین جلد فرهنگ جغرافیایی روستاهای کشور، مربوط به شهرستان جهرم شامل ۹۰ روستا، را را انتشار داده است. جلد اول که در سال ۱۳۶۷ منتشر شده، معرفی روستاهای شهرستان فسا را در بر دارد.

این فرهنگ " چکیده‌ای از اطلاعات و مشخصات جغرافیایی است که در طول سالیان مدید به عنوان راهنما و کلیدی ارزشمند، دستیابی به اهداف " پژوهشگران علوم جغرافیایی و برنامه ریزان و محققان را فراهم آورده است .

روش تهیه این اطلاعات، عینی و حضوری بوده، از طریق اعزام گروههای پژوهشی، که این خود ارزش استنادی این فرهنگ را بالا می‌برد.

سه بخش فرهنگ فوق مشتمل است بر :

۱- گزارش جغرافیایی شهرستان. ۲- فرهنگ جغرافیایی روستاها و مزارع وابسته به روستاهای شهرستان. ۳- فهرستها، تصاویر، منابع و مآخذ. نقشه‌های ضمیمه، غنای این فرهنگ را افزایش داده و عبارتند از : نقشه‌هایی از محدوده شهرستان، نقشه‌های بیانگر پراکندگی مربوط به انواع معیشت، منابع آب کشاورزی ، تولیدات عمده کشاورزی و دامی، صنایع دستی در سطح روستاهای شهرستان و نقشه توپوگرافی و راههای شهرستان.

نکته مهم در این فرهنگ استفاده از سیستم آوانگاری است که تلفظ صحیح (طبق گویش محلی) را میسر می‌سازد. منزلت اقدام اخیر زمانی روشن می‌شود که تعدد گویشها و زبانهای مختلف در حال تکلم کشورمان و مشکلات عدیده ناشی از آن، مد نظر قرار گیرد.

نشریه **نقشه‌برداری** با آرزوی موفقیت برای دست اندرکاران تهیه این فرهنگ، امیدوار است با تداوم این حرکت علمی و فرهنگی، در آینده شاهد انتشار مجلدهای دیگر این فرهنگ باشیم.

آموزشکده نقشه‌برداری

مصاحبه با آقای مهندس غلامرضا اشرف سمنانی

ریاست آموزشکده نقشه برداری

در جهت پیشبرد و حل مسائل مربوط به نقشه‌برداری در سطح کشور، نشریه نقشه‌برداری تشکیل جلسات میزگردی را در فرصتهای گوناگون تدارک دیده است تا با حضور کارشناسان و مسئولان ذیربط باب گفتگوی حضوری و مکاتبه‌ای خوانندگان نشریه در زمینه‌های آموزشی، پژوهشی، علمی، فنی و اجتماعی گشوده شود.

بر این اساس خوانندگان عزیز می‌توانند در اولین میزگرد آموزشی که با شرکت آقایان دکتر زمردیان، دکتر ذوالفقاری، دکتر پورناصح، مهندس کوشا، مهندس عسگریان، مهندس علیمرادی، مهندس محمد کریم، مهندس امیری و مهندس سمنانی در تاریخ ۷۰/۲/۵ در سالن هفتم تیر سازمان نقشه‌برداری تشکیل می‌گردد شرکت نموده، سوالات و پیشنهادات خود را مطرح نمایند.

علاقمندانی که مجال شرکت حضوری در این میزگرد را ندارند می‌توانند سوالات خود را با ارسال نامه یا تماس تلفنی با دفتر نشریه در میان بگذارند.

۱

- لطفا بفرمایید تاریخچه‌ای مختصر از آموزش نقشه‌برداری در کشور، به ویژه تاریخ تاسیس و سوابق این آموزشکده را شرح دهید؟

سازمان نقشه‌برداری از بدو تاسیس بمنظور تامین کادر فنی مورد نیاز خود و سایر بخشهای نقشه‌برداری در سطح کشور اقدام به تشکیل و ارائه دوره‌های نقشه‌برداری، فتوگرامتری و کارتوگرافی نموده است. تربیت و آموزش کادر فنی ورزیده و مطلع در داخل و خارج کشور جهت آشنایی با آخرین روشها و دستگاههای دقیق و بکارگیری آنها در امر تهیه نقشه از اهداف اولیه سازمان بوده است. بهمین خاطر ازابتدای سال ۱۳۳۳ تا پایان سال ۱۳۳۷ بااستفاده از اساتید ایرانی و خارجی و کارشناسان سازمان ملل، کلاسهایی در سه مقطع، جهت تربیت مهندس نقشه‌بردار، تکنسین نقشه‌بردار و کارتوگراف تشکیل گردید. پذیرفته شدگان با امتحان ورودی از بین فارغ التحصیلان مهندسی راه و ساختمان دانشکده فنی، لیسانسیه‌های ریاضی و فیزیك دانشکده علوم و دیپلمه‌های ریاضی و طبیعی برگزیده شدند. از این طریق جمعا ۸۰ نفر مهندس، ۲۱۵ نفر نقشه‌بردار و۱۱۹ نفر کارتوگراف تربیت و فارغ التحصیل گردیدند که قسمت عمده‌ای از ایشان کادر فنی سازمان نقشه‌برداری را تشکیل دادند و عده‌ای دیگر به استخدام سایر موسسات از قبیل دانشگاه تهران، ذوب آهن، وزارت صنایع و معادن، شرکت ملی نفت و کنسرسیوم سابق در آمدند. ۵۱ نفر از این فارغ التحصیلان نیز تا سال ۴۵ جهت احراز تخصص و یا تکمیل معلومات نظری و عملی در رشته‌های مختلف نقشه‌برداری و فتوگرامتری بخارج از کشور اعزام گردیدند. از این تاریخ یعنی سال ۱۳۳۷ تا سال ۱۳۴۴ وقفه‌ای در امر آموزش نقشه‌برداری پیش آمد. با همت مسئولین وقت در این سال مدرسه عالی نقشه‌برداری در سازمان تاسیس گردید که تا سال ۱۳۵۷ فعال بود و علاوه بر تربیت تکنسین نقشه‌بردار و کارتوگراف، کلاسهای مهندسی فوق لیسانس و لیسانس نقشه‌برداری را نیز دایر نمود و فارغ التحصیلان این مقطع نیز به خدمت نقشه‌برداری کشور در آمدند. پس از به ثمر رسیدن انقلاب اسلامی، این دانشکده طبق تصمیم شورای انقلاب فرهنگی در مجتمع فنی خواجه نصیرالدین طوسی ادغام گردید و هم اکنون مشغول تربیت کارشناس نقشه‌برداری در دوره‌های چهار ساله می‌باشد.

آموزشکده نقشه‌برداری نیز به منظور تامین کمبود نیروهای متخصص از سال ۱۳۶۲ تاسیس و مبادرت به تشکیل و ارائه دوره‌های کوتاه مدت نقشه‌برداری، کارتوگرافی، فتوگرامتری، آبنگاری و ژئودزی در دو مقطع دیپلم و لیسانس نمود. همزمان با پیشنهاد شورای آموزشی در آبان ماه سال ۱۳۶۲، مدیریت وقت سازمان اقدام به کسب موافقت ایجاد آموزشکده نمود که در اسفند ماه سال ۱۳۶۵ موافقت اصولی پذیرش دانشجو در مقطع کاردانی برای رشته نقشه‌برداری از وزارت فرهنگ و آموزش عالی اخذ گردید و از بهمن ماه ۱۳۶۶ نیز اجازه ایجاد دوره کاردانی فنی کارتوگرافی صادر گردید و از بهمن ۱۳۶۷ در این رشته تحصیلی نیز دانشجو پذیرفته شده است.

- اساسا لزوم ایجاد اینگونه موسسات آموزشی در کشور، بیش از این ضروری به نظر می‌رسد. جهت اطلاع خوانندگان نشریه، بفرمایید چه مراکز دیگری در این زمینه، در چه مقاطع تحصیلی فعالیت دارند؟

بلی ضروری است. بشرط آنکه برنامه‌ها و پروژه‌های عمرانی بگونه‌ای باشد که نیروهای تربیت شده جذب آن گردند. این نکته از دید مسئولین کشور پوشیده نیست که اجرای برنامه‌های وسیع عمرانی و آبادانی بدون داشتن نقشه صحیح و در نتیجه نیروی کارامد نقشه‌بردار امکان پذیر نیست. تجربه نیز نشان داده که کار بدون نقشه مستلزم صرف وقت و هزینه بیشتر است و با لمال نتیجه حاصله نیز رضایت بخش نخواهد بود. بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش کار در زمینه‌های مختلف، نیاز به کادر متخصص نیز بیشتر خواهد گردید. در این راستا مراکز دیگری از قبیل دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه تهران، دانشگاه اصفهان، دانشگاه تبریز، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، مجتمع انقلاب اسلامی و دانشگاه آزاد در جهت تربیت نیروهای متخصص نقشه‌بردار فعالیت دارند. ولی بنظر می‌رسد بعلت مشکلات موجود در تامین اعضای هیئت علمی و کمبود ابزار کار مجهز و پیشرفته احتمالا با افت تحصیلی روبرو گردیده و یا لااقل پیشرفت لازم را در این زمینه نداشته‌اند. امیدوارم مسئولین نقشه‌برداری کشور بطور جدی به آموزش این رشته بیاندیشند و با سرمایه گذاریهای مفید، آموزشکده سازمان و سایر موسسات آموزشی نقشه‌برداری را به پیشرفته‌ترین دستگاهها و متخصص ترین نیروهای انسانی مجهز نمایند.

- به عنوان سرپرست آموزشکده، با شناخت کاملی که نسبت به کاربرد این فن در امور مطالعاتی و اجرایی دارید، آیا می‌توانید پیش بینی فرمایید که تکمیل کادر نقشه‌بردار مورد نیاز جامعه در سطوح مختلف آموزشی، چه مدت طول خواهد کشید؟ آیا تاکنون آمار موثقی از کلیه نقشه‌برداران آموزش دیده در مملکت، انتشار یافته است تا بتوان بر آن اساس، برنامه ریزی دقیقی در ارائه مطلوب آموزش به عمل آورد؟

پاسخ این سوال بنحوی در پاسخ سوال دوم داده شده است. همانطور که گفته شد نیروی مورد نیاز در رابطه مستقیم با پروژه‌های عمرانی کشور خواهد بود. بنابر این به همان میزان که حجم فعالیتهای نقشه‌برداری در برنامه‌های عمرانی دولت جمهوری اسلامی ایران بیشتر باشد نیاز به نقشه‌بردار نیز بیشتر خواهد گردید. ولی آنچه می‌توان گفت این است که با توجه به گستردگی میهن اسلامیمان، برای تکمیل و تامین کادر نقشه‌بردار مورد نیاز جامعه هنوز راهی بس دراز در پیش داریم. در مورد تعداد نقشه‌برداران ایران آماری توسط یکی از اساتید آموزشکده نقشه‌برداری در دست تهیه است که بزودی منتشر خواهد گردید.

- نحوه گزینش دانشجو در حال حاضر به چه صورت است و چه تفاوتی با گذشته پیدا نموده است؟ از نظر مقایسه‌ای و نقاط ضعف و قوت این گزینش ها ابرازنظر فرمایید.

در حال حاضر نحوه گزینش دانشجو بدین ترتیب است که همه ساله تعدادی از داوطلبان که در آزمون سراسری شرکت نموده و واجد شرایط تشخیص داده شده‌اند، از طریق آموزش عالی به آموزشکده معرفی می‌شوند و آموزشکده پس از مصاحبه علمی و معاینات جسمانی، تعدادی از آنها را به گزینش مرکزی معرفی می‌نماید. گزینش مرکزی پس از مصاحبه و تحقیقات، پذیرفته شدگان را به سازمان سنجش معرفی و نهایتا لیست قطعی پذیرفته شدگان از طریق آن سازمان در جراید اعلام می‌گردد.

اختلاف این روش با گذشته در این است که در گذشته جهت انتخاب دانشجو کنکوری تشریحی از طرف دانشگاه برگزار می‌گردید. نتیجه این تفاوت را می‌توان چنین ارزیابی کرد که دانشجویان ورودی با روش گذشته از قدرت علمی بیشتری برخوردار بودند. لذا لازم است که سازمان محترم سنجش آموزش عالی در این مورد دقت نظر

بیشتری داشته باشد. ضمنا نسبت دانشجویان دختر به پسر آموزشکده در حال حاضر تقریبا معادل ۱/۳ می باشد.

- هم اکنون چند نفر در چه رشته‌هایی مشغول تحصیل اند و از بدو تاسیس و فعالیت مجدد آموزشکده، چه تعداد فارغ التحصیل در چه مقاطعی داشته‌ایم؟

از بدو تاسیس آموزشکده که ابتدا **واحد آموزش** نامیده می‌شد تاکنون کلاسهای کوتاه مدت در زمینه‌های نقشه‌برداری، کارتوگرافی، فتوگرامتری، ژئودزی، ترازیابی دقیق و آبنگاری جهت لیسانسیه‌ها و دیپلمه‌های آزاد و ارگانهای مختلف و همچنین دانشگاه فردوسی مشهد، فنی و مهندسی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد، آموزشکده فنی انقلاب اسلامی تهران، دانشگاه اصفهان و دانشگاه تهران در آموزشکده تشکیل گردیده و علاوه بر ارائه مطالب تئوری، اردوهای عملیاتی صحرایی مورد لزوم نیز به اجرا در آمده است. تعداد افرادی که در کلاسهای فوق شرکت کرده‌اند تقریبا ۷۰۰ نفر می‌باشند. تعداد دانشجویان دوره کاردانی آموزشکده ۲۶۳ نفر بوده‌اند که تاکنون ۳۳۷ نفر فارغ التحصیل گردیده‌اند و تعداد ۲۲۶ نفر مشغول تحصیل می‌باشند که از این تعداد، ۱۲۲ نفر از برادران در رشته نقشه‌برداری، ۳۶ نفر از برادران در رشته کارتوگرافی و ۶۸ نفر از خواهران نیز در رشته کارتوگرافی به تحصیل اشتغال دارند.

- همانطورکه اطلاع دارید، در گذشته، کارکنان حائز شرایط سازمان می‌توانستند از مزایای آموزشی آموزشکده بهره‌مند شوند، آیا برای کارکنان سازمان تسهیلات و سهمیه ویژه‌ای در گزینش در نظر گرفته شده است تا افراد واجد شرایط سازمان بتوانند از امکانات تحصیلی آموزشکده استفاده نمایند؟

با توجه به آنکه دانشجویان دوره کاردانی بایستی از طریق وزارت فرهنگ و آموزش عالی و سازمان سنجش پس از شرکت در آزمون سراسری و کسب حد نصاب امتیازات به آموزشکده معرفی گردند، لذا تا این مرحله نمی‌توان تسهیلات ویژه‌ای برای کارکنان سازمان در نظر گرفت، اما چنانچه همکاران از این طریق به آموزشکده معرفی گردند در مصاحبه و گزینش از اولویت برخوردار خواهند بود.

همچنین طی مکاتباتی که با سازمان امور اداری و استخدامی کشور به عمل آمده و جلب موافقت آن سازمان، قرار است کلاسهای کاردانی نقشه‌برداری که ارزش استخدامی خواهد داشت برای همکاران در آموزشکده تشکیل گردد.

- تامین کادر آموزشی چگونه است و همکاری آموزشکده با سایر موسسات آموزشی بر چه پایه‌ای قرار دارد ؟

همکاری متقابل آموزشکده با سایر موسسات آموزش عالی بسیار چشمگیر بوده و از جمله، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه اصفهان، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی به ویژه اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه خواجه نصیر همکاری صمیمانه‌ای با آموزشکده دارند. ضمنا علاوه بر اعضای هیئت علمی و اساتید دانشگاهها، مهندسین و کارشناسان با تجربه سازمان نیز در امر آموزش تئوری و عملی دروس مختلف، آموزشکده را یاری می‌نمایند. ارتباط با اساتید و انستیتوهای بین المللی نیز می‌تواند سبب ارتقاء چشمگیر آموزشکده در زمینه‌های آموزشی گردد.

- در ارتباط با اجرای طرح ۱:۲۵۰۰۰ و آموزشهای ویژه آن، که از اولویت خاصی برخوردار است، آموزشکده چه نقش و برنامه‌ای دارد؟

وظیفه و هدف آموزشکده، آموزش و تربیت نیروی انسانی در رشته‌های نقشه‌برداری و کارتوگرافی است و طبیعی است که این نیروها پس از فراغت از تحصیل می‌توانند در کلیه طرحها و پروژه‌ها که قابلیت جذب آنها را داشته باشند، خدمت نمایند. طرح ۱:۲۵۰۰۰ نیز از این قاعده مستثنی نیست و می‌تواند بسیاری از نیروهای مورد نیاز خود را بویژه در زمینه کارتوگرافی از فارغ التحصیلان آموزشکده تامین نماید.

- با توجه به پیشرفت دانش نقشه‌برداری در جهان و ابداع و اختراع وسایل و ابزار اندازه‌گیری جدید از جمله کاربرد ماهواره‌ها در نقشه‌برداری و توسعه برنامه‌های کامپیوتری، آیا آموزشکده برنامه‌ای در دست تدوین دارد تا دانشجویان با سیستمهای نوین آشنایی بیشتری پیدا نمایند؟

آموزشکده تاکنون در راستای هم سو کردن آموزش نقشه‌برداری با تکنیک های جدید و آشنا کردن دانشجویان با سیستمهای نوین نقشه‌برداری گامهای موثری برداشته است که از جمله ایجاد مرکز آموزش کامپیوتر با بهره‌برداری از ریز کامپیوترها (PC)، دعوت از اعضای هیئتهای علمی و اساتید مجرب دانشگاهها و استفاده از دستگاههایی نظیر SET2 به منظور آموزش دانشجویان می‌باشد. ضمنا در نظر است با همکاری سازمان نقشه‌برداری کشور در آینده از دستگاههای جدیدتر برای آموزش نقشه‌برداری هوایی و زمینی بهره برداری گردد.

- نسبت واحدهای نظری به واحدهای عملی آموزشهای آموزشکده چیست ؟ برنامه‌ها و مشکلات آموزشکده را در اجرای اردوهای عملیاتی دانشجویان اعلام فرمایید؟ آیا محوطه سازمان برای آموزشهای عملی کافی به نظر می‌رسد؟

در غالب درسها نسبت واحدهای نظری‌به‌عملی۱/۲ می‌باشد، ولی در درس نقشه‌برداری می‌توان گفت که واحدهای نظری و عملی مساوی است (باید در نظر داشت که ساعات تدریس برای هر واحد عملی دو ساعت و برای هر واحد نظری یك ساعت است).

محوطه سازمان هر چند برای آشنایی دانشجویان با دستگاهها و نحوه استفاده و کاربرد آنها محل مناسبی است، اما برای اجرای آموزشهای عملی نقشه‌برداری کافی به نظر نمی‌رسد. به همین جهت دانشجویان نمی‌توانند یك پروژه کامل را در محوطه سازمان اجرا نمایند و لذا برنامه کامل آموزش عملیات نقشه‌برداری در اردوهای دو ماهه اجرا می‌شود. البته ما برای اجرای خوب و کامل اردوهای عملیاتی مشکلات زیادی در پیش رو داریم. در انتخاب محل اردو بایستی علاوه بر تامین خوابگاه برای دو ماه زندگی شبانه روزی دانشجویان، منطقه از نظر آب و هوا نیز مناسب کار بوده و از نظر جغرافیایی بگونه‌ای باشد که وسعت و عوارض لازم را برای اجرای یك پروژه کامل نقشه‌برداری دارا باشد. یافتن محل مناسبی که واجد همه این شرایط باشد خود، کاری دشوار است. لذا آموزشکده همه ساله برای تامین محل، از چند ماه قبل از تشکیل اردو با ارگانهای مختلف مکاتباتی انجام می‌دهد و گاه با تاخیر قابل ملاحظه‌ای موفق به تعیین محل اردو می‌گردد که پس از انتخاب محل بایستی امکانات فنی، تدارکاتی، رفاهی و سه وعده غذای دانشجویان را تامین نمود که توفیق در این زمینه نیز جز با همکاری صمیمانه و گاه فداکارانه همکاران فنی و تدارکاتی آموزشکده به دست نخواهد آمد. البته چنانچه آموزشکده بتواند محل ثابتی را برای این امر تهیه و اختصاص دهد به نظر می‌رسد که گام موثری در جهت حل مسائل مربوط به اردو برداشته است. لازم به ذکر است که در دو سال گذشته از طرف مرکز تربیت مربی فنی حرفه‌ای کرج خوابگاه مجهزی در اختیار آموزشکده قرار داده شده که در اینجا لازم است از همکاری صمیمانه سرپرست، معاونین و سایر مسئولین محترم این مرکز تشکر نمایم.

- آموزشکده چه امتیازی برای دانشجویان ممتاز قائل است و در جهت جلب علاقه و تلاش دانش پژوهان این رشته آیا امکان ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر فراهم خواهد بود؟ و به دانشجویان برجسته بورس تحصیلی (در داخل یا خارج ازکشور) اعطا می‌شود؟ آیا دوره‌های ارائه شده، همگی ارزشیابی آکادمیك می‌شوند یا امکان تکمیل آنها موجود است ؟

تاکنون آموزشکده جهت تشویق دانشجویان به تلاش بیشتر به ترتیب برای نفرات اول تا سوم هر کلاس جوائزی در نظر گرفته است که در پایان هر ترم به آنها اهدا گردیده است. در مورد امکان ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر و اعطای بورس تحصیلی در داخل یا خارج به دانشجویان برجسته، توجه به این نکته لازم است که آموزشکده با ضوابط وزارت علوم و آموزش عالی انجام وظیفه می‌کند و چنانچه وزارت علوم برای دانشجویان ممتاز امکاناتی در نظر بگیرد و یا بورس تحصیلی به آنها اعطا نماید واجدین شرایط می‌توانند از این امکانات استفاده نمایند.

- می‌دانیم بطور کلی، آموزشکده از نظر جا با کمبود و مشکلاتی روبروست. با توجه به گسترش آینده فضای آموزشی چه چاره اندیشی‌هایی صورت گرفته است؟

در حال حاضر کمبود فضای مناسب در آموزشکده یکی از بزرگترین مشکلات را برای ما به وجود آورده است . این کمبود فقط در زمینه کلاس یا فضای اداری نیست بلکه سالنهای لازم برای کارتوگرافی، لابراتوار عکاسی و چاپ و حتی زمین ورزش نیز کمبود داریم، که ظاهـرا شاید خیلی مهم به نظر نرسد، اما اهمیت موضوع وقتی جلوه‌گر می‌شود که بدانیم بیش از ۲۶۰ دانشجو بایستی در محیطی نگهداری شوند که فاقد اینگونه امکانات است. البته این تنها مشکل آموزشکده نیست بلکه متاسفانه مشکل کلی سازمان است که به طور محسوس با کمبود فضا روبروست و لذا ما فعلا نمی‌توانیم انتظاری بیش از این داشته باشیم و مسئولین سازمان را تحت فشار بیمورد قرار دهیم. از همین روی بیش از یکسال است که آموزشکده در جهت تهیه زمین واحداث فضای آموزشی تلاش نموده و مراحل قانونی لازم را برای اخذ دو قطعه زمین از سازمان زمین شهری طی کرده است. لکن متاسفانه به علت مشکلات و پیچیدگیهای فراوانی که در این راه وجود دارد تلاش بی وقفه ما تا به امروز به نتیجه مشخص و قطعی نرسیده است. با اینهمه ما تلاش خود را همچنان ادامه می‌دهیم و امیدواریم که با همکاری مسئولین ذیربط در سازمان زمین شهری و شهرداری تهران به توفیقاتی در این زمینه دست یابیم.

- در مورد امکانات رفاهی دانشجویان تاکنون چه اقداماتی به عمل آمده و برنامه‌های آتی چیست؟ آیا می‌توان امیدوار بود که چنین موسساتی در مراکز استانها بوجود بیاید (چه از سوی سازمان و چه از جانب وزارت فرهنگ و آموزش عالی) تا دانشجویان شهرستانی مشکل غربت را کمتر احساس نمایند؟

تهیه خوابگاه و تامین سه وعده غذا، پرداخت کمك هزینه، تامین پاره‌ای از وسائل فنی مورد نیاز کارتوگرافی از قبیل: توپاتکس، کاغذ میلیمتری و کاغذ کالك و تهیه کاغذ به منظور تکثیر جزوات، امکاناتی است که تاکنون در اختیار دانشجویان قرار داشته است و ما در صدد هستیم که از یکسو دامنه این امکانات را توسعه بخشیم و از سوی دیگر به سایر مسائل رفاهی دانشجویان از قبیل تامین بیمه درمانی آنها بیندیشیم . در مورد امکان ایجاد چنین موسساتی در سایر استانها بطوریکه در پاسخ به سوال دوم اشاره رفت به علت مشکلات موجود در تامین استاد و کمبود شدید امکانات و تجهیزات آموزشی، چنین اقدامی را موفقیت آمیز نمی‌بینم، بلکه مصلحت آنستکه بجای سرمایه گذاریهای متفرق و تلاشهای پراکنده، موسسات موجود و فعال در این رشته حمایت و تقویت گردند تا به بهره و بازدهی مطلوب از نظر کیفی و کمی برسند.

دنباله نقش کامپیوتر در نقشه برداری مسیر

آنگاه سه نقطه از نزدیکترین نقاط برداشت به نقطه مورد نظر مسیر که فواصل آنها نسبت به نقاط دیگر برداشت کمتر است انتخاب شده، با استفاده از معادله صفحه، به صورت زیر ارتفاع آن نقطه و در نهایت نقاط مورد نظر را به دست آورد.

$$\begin{vmatrix} X & Y & Z & ۱ \\ X_۱ & Y_۱ & Z_۱ & ۱ \\ X_۲ & Y_۲ & Z_۲ & ۱ \\ X_۳ & Y_۳ & Z_۳ & ۱ \end{vmatrix} = ۰$$

نکته قابل توجه اینکه در پایان اخذ خروجی های مورد نظر از کامپیوتر و با استفاده از نقاط پیمایش در اطراف مسیر مطابق نگاره۱ می‌توان محور یك راه را در روی زمین پیاده نمود که امروزه در اجرای اکثر پروژه‌های راهسازی مفیدست و این روش نقش قابل توجهی را ایفا می‌نماید.

نتیجه گیری

اکثر پروژه های یك مسیر راه به روشهای کلاسیك محاسبه و طراحی و نیز در روی زمین پیاده می‌شوند ولی توصیه نویسنده این است که با وجود کامپیوترهای پیشرفته که قادر به انجام محاسبات ، طراحی و دیگر مسائل پروژه‌های گوناگون می‌باشد نقش محاسبات، طراحی و همچنین پیاده نمودن یك مسیر راه به عهده اینگونه دستگاهها محول شده است عملی بوده که خود می‌تواند از دوباره کاریها در طرح جلوگیری نماید . همچنین می‌توان از این روشهای مدرن و پیشرفته در اجرای یك طرح بزرگ با حد قابل قبول خطا ، استفاده نمود.

N. C. C.

Surveying Journal

Naghshebardari

Vol. 1, No. 4

Winter 1991

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

P. O. Box: 13185-1684

Phone: 6991849

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

Post-Code: 11365-5167

CABLE: CENCA

بها : ۵۰ تومان

INFRACOLOR
INFRA
COLOR
PAN