

سیری گذرادرتحولات

مهندس منوچهر کوشا

شگرف نقشه برداری در عصر فضا والکترونیک

نقشه برداری

الکترونیک

ماهواره

خلاصه:

در این مقاله خواهیم دید که در عصر ماهواره و الکترونیک نقشه برداری پیر در تمام زمینه ها جای خود را به نقشه برداری جوان باستانی جدید و با وسایل جدید می دهد. ... ابهت ژئودزی کلاسیک با آن وسایل سنگین با ابزار جدید ماهواره ای چقدر کم رنگ شده است.

... کاربرد تصاویر و اطلاعات ماهواره ای در کارتوگرافی در چه زمان کوتاهی از دروازه مقیاسهای کوچک عبور کرده و به آستانه مقیاسهای متوسط نزدیک شده است و می رود که در آینده بازار عکسبرداری هوایی به کمک هواپیما را برای موارد خاصی بی رونق کند.

... نقشه مبنایی ابزار مهم و زیربنایی هر کشور است و تا وقتی اعتبار دارد که نشان دهنده آخرین دگرگونیهای سرزمین بوده و با معیارهای فنی زمان مصرف هنگام باشد و به همین دلیل بازنگری و به هنگام سازی آنها الزامی است.

... که در بازنگری و به هنگام سازی نقشه های مبنایی تصاویر و اطلاعات ماهواره ای چه نقش با اهمیت دارند. ... که نامایش گرافیکی سرزمین (نقشه های خطی) کم کم جای خود را با نمایش رومسی سرزمین در حافظه کامپیوتر ها عوض می کنند.

... وسایل و روشهای جدید برزهای زمانی ارائه خدمات نقشه برداری به بازار مصرف را چقدر کوتاه کرده اند. ... عکس نقشه فضایی که محصول نقشه برداری ماهواره ای است در بازار مصرف خواستار زیادی دارد.

و بالاخره شاید نتیجه بگیریم که موقعیت نقشه برداری کشور ما در منحنی تحولات یاد شده کجاست؟ سازمانهای مسئول نقشه برداری چه وظیفه سنگینی به عهده دارند.

با درمدا قرار گرفتن اولین ماهواره در سال ۱۹۵۷، فصل تازه ای برای مطالعه علوم زمینی گشوده شد. درسی سال اخیر پیشرفت حیرت انگیز تکنولوژی و استفاده از اطلاعات رسیده از ماهواره ها برای بررسی منابع طبیعی نشانگر این واقعیت می باشد که در کلیه رشته های مختلف علوم زمین « کاربرد اطلاعات ماهواره ای جای بسیاری با اهمیت پیدا کرده است.

نقشه برداری و علوم وابسته به آن در این رهگذر دچار تحولات اساسی شده و در زمینه های مختلف آن نظیر ژئودزی، فتوگرامتری، کارتوگرافی و هیدروگرافی به نوعی استفاده از ماهواره ها به صورت عملی و کاربردی متداول گشته است. بدین ترتیب با تولد ماهواره نقشه برداری ماهواره ای هم متولد گشت.

با در نظر گرفتن سیر تکاملی این روند کاربردی چه در زمینه ساختار ماهواره ها و گیرنده های زمینی و چه در زمینه وسایل و ارائه نرم افزارهای مناسبتر، بدون تردید می توان گفت که در سالهای آینده طیف وسیع تری از نیازهای نقشه برداری مستقیماً به نقشه برداری ماهواره ای وابسته خواهند بود. بیان نمونه هایی که روشنگر سرعت تغییرات و تحولات در رابطه با کاربرد ماهواره در نقشه برداری می باشد بی مناسبت نیست.

حدود ساله — ای ۹۶۰ دستگاه تعیین موقعیت ماهواره ای ساخت انستیتوی علوم جغرافیایی فرانسه (I.G.N) به نام CHAMBRE BALISTIQUE به بازار آمد که با دقتی بیشتر از ۱ متر و با سیستمی پیچیده در زمان خود وسیله بسیار جالبی برای ارتباطات بلند ژئودزی بود. با گذشت کمتر از چهار سال نسل اول گیرنده های ماهواره ای داپلر برای تعیین موقعیت با دقتی حدود متر و با وزنی کم و سیستمی ساده تر در ژئودزی انقلابی بوجود آورد و روشهای گذشته ایجاد شبکه های ژئودزی نظیر مثلث بندی و پیمایشهای بلند الکترونیک را تحت الشعاع قرار داد. هنوز عرق سیستم داپلر خشک نشده بود که گیرنده های G.P.S متداول شدند و دیواره های دقت سرعت عمل سهولت کاربردی را نسبت به وسایل مشابه قدیمی شکستند.

در نقشه برداری امروز انواع گیرنده های GPS به بازار آمده است، کمتر مؤسسه بزرگ نقشه برداری دولتی و خصوصی را در جهان می توان پیدا کرد که

سیری گذرادرتحولات شگرف نقشه برداری در عصر فضا و الکترونیک



بزرگی در ژئودزی ایجاد کرده است و باین روند انتظار اینکه در حدود سال ۲۰۰۰ میلادی گیرنده‌های ماهواره‌ای ژئودزی در حد یک کامپیوتر جیبی یا ساعت مچی باور نقشه برداران باشند نباید زیاد دور از ذهن تلقی شود.

به همین ترتیب رشته‌های دیگر نقشه برداری چون فتوگرامتری، کارتوگرافی، هیدروگرافی مستقیم با غیر مستقیم در جریان کاربرد اطلاعات ماهواره‌ای دچار تحولات اساسی شده‌اند و به کمک انفورماتیک‌گانه‌های تولید در کارگاه‌های نقشه برداری متناسب با این پدیده جدید سریع تر گردیده است.

گرفتن تصاویری از زمین به وسیله ماهواره‌های نسل اول حالت کلی و نمایشی

چندین دستگاه از این وسیله را نداشته باشند. با رقابت شدیدی که بین سازنده‌های بین‌المللی GPS ایجاد شده است، قیمت‌ها روند نزولی داشته و از طرف دیگر سعی می‌کنند که برای نفوذ در بازارهای بین‌المللی با افزایش دقت، سیستم‌های ارائه شده ساده‌تر و برای سهولت حمل و نقل وزن کمتری داشته باشند. برای نمونه اخیراً یک گیرنده GPS با دقتی حدود ۳ متر که برای هدایت کشتیها در بنادر استفاده می‌شود با وزنی حدود ۸۰۰ گرم به بازار معرفی شده است.

به‌طور خلاصه بررسی سیر تحولات و مسائل تعیین موقعیت ماهواره‌ای از سالهای ۱۹۶۰ تا کنون روشن می‌سازد که استفاده از ماهواره در این مدت کوتاه چه تحول



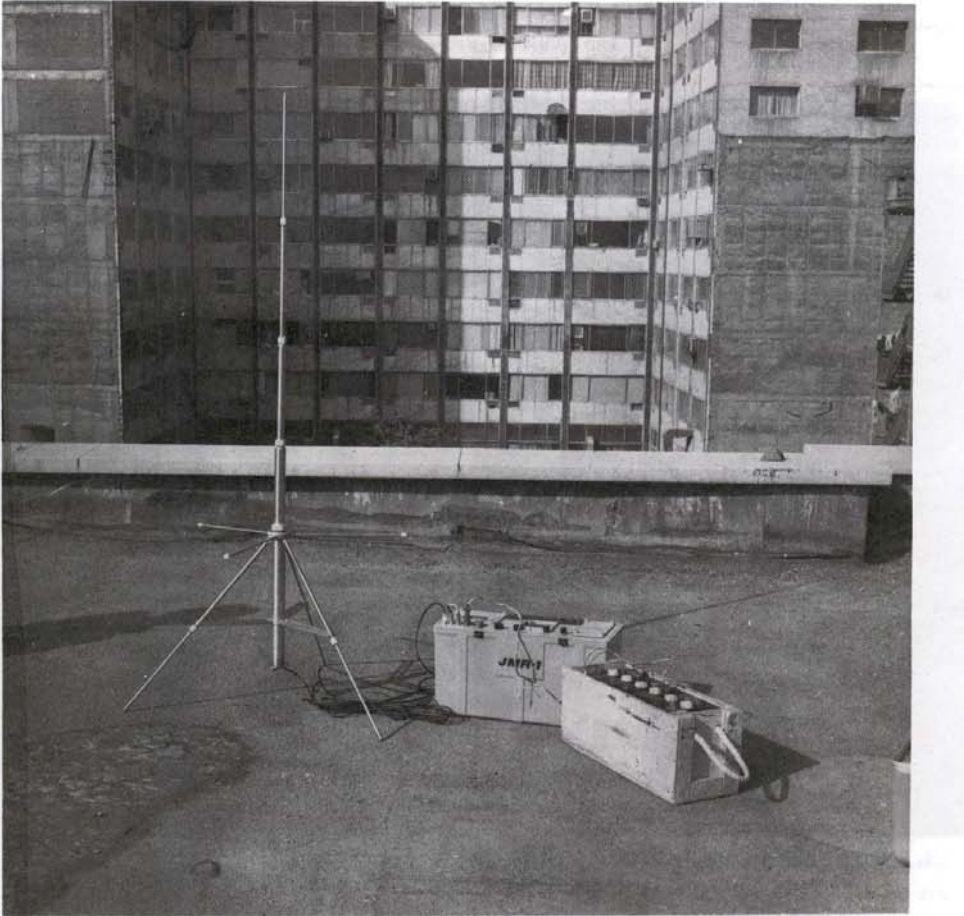
اکیب ژئودزی کلاسیک

هندسی آن کاملاً معلوم بود و به وسیله کشورهای اروپایی طراحی و ساخته شده بود نصب گردید و عکسهایی با پوشش کافی برای دید استرنوسکوپیک از زمین برداشته شد. این عکسها به علت کوچک بودن مقیاس آن (حدود 1 : 800,000) و قدرت تفکیک حدود چند ده متر تنها برای تهیه نقشه های کوچک مقیاس تا سیزدان مناسب بودند و همانظوری که گفته شد عکسبرداری در مدت مأموریت سرنشینان ماهواره انجام می گرفت.

لزوم مشاهدات دائمی و دقیق از زمین و منابع طبیعی و جغرافیایی آن بوسیله ماهواره های بدون سرنشین منجر به ساختن سنجنده [سنسچسگر] های حساس

داشت و در اغلب کتابها و نشریات نقشه برداری و جغرافیایی آن زمان تصویر زمین به صورت ترمی از کره نشان داده می شد.

اولین برنامه عکسبرداری دقیق از زمین در سال ۱۹۶۳، به وسیله ماهواره سرنشین دار Sky Lab انجام گرفت و عکسهایی به صورت سیاه و سفید و رنگی با دقت خوب چه از نظر کیفیت اپتیکی دوربین و چه از نظر نوع فیلم برداشته شد، با توجه به اینکه عکسبرداری به وسیله فضا نوردان صورت می گرفت محدود بودن دوره پرواز آنها عکسبرداری مستمر و دائمی را غیر ممکن می ساخت. در سال ۱۹۸۳ مجدداً در ماهواره سرنشین داری از سری Sky lab دوربین دقیقی که مشخصات



J. M. R. گیرنده ژنودزی ماهواره ای با روش دایر

شناخت منابع طبیعی زمین هنوز بالاترین اعتبار را دارا هستند. متأسفانه بخش بزرگی از کسره زمین (قسمتهایی از آفریقا، آسیا و آمریکای جنوبی) فاقد نقشه‌های مناسب توپوگرافی بوده و در آن‌ها کم‌مقیاس مطالعات عمرانی این کشورها فقر نقشه آثار ناگواری گذاشته است به همین دلیل اغلب این کشورها دنبال راه حل سریع برای رفع این کمبود بوده‌اند. با توجه به نیاز جهانی و سایر موارد مطالعاتی دیگر، چند کشور اروپایی (فرانسه با سهم بیشتر) بر آن شدند که یک ماهواره مناسب در زمینه کارتوگرافی طراحی کرده و به‌فرض پرتاب کنند. بالاخره در فوریه ۱۹۸۹، ماهواره کارتوگرافی و منابع طبیعی Spot با موفقیت آریان در مدار تعیین شده حول زمین قرار گرفت.

این ماهواره اولاً علاوه بر ارسال اطلاعات مربوط به منابع طبیعی زمین در طیف‌های مختلف نوری می‌تواند تصاویری با پوشش استرئوسکوپیک از هر منطقه جهان به ایستگاه‌های زمینی مخابره کند.

ثانیاً قدرت تفکیک عوارض در عکسهای سیاه و سفید ارسالی حدود ۱ متر می‌باشد با در نظر گرفتن این دو عامل اساسی یعنی قدرت تفکیک زیاد و اخذ تصاویر پوشش‌دار از مناطق مورد نظر و به‌رمندی از دستگاه‌های تحلیلی فتوگرامتری برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه‌هایی تا مقیاس 1:50,000 آغاز گردیده و نتایج حاصل از این تجربیات در بسیاری از مناطق جهان کاملاً رضایت‌بخش بوده است.

ویژگیهای تصاویر مربوط به ماهواره‌های موجود را در کاربردهای کارتوگرافی به شرح زیر می‌توان خلاصه کرد.

- * اخذ تصاویر و اطلاعات از کلیه مناطق جهان بدون در نظر گرفتن مسائل مربوط به جغرافیای طبیعی و سیاسی آنها به سهولت امکان پذیر است.
- * گردش دائمی ماهواره و وصول اطلاعات دوره‌ای از هر منطقه را برای مطالعات خاص ممکن می‌سازد.
- * به علت ارتفاع زیاد ماهواره از زمین هر تصویر ماهواره‌ای منطقه وسیعی را دربر می‌گیرد.
- * قدرت تفکیک عوارض در دقیقترین تصاویر ماهواره‌ای موجود فعلاً نسبت به عکسهای هوایی به مراتب کمتر است و این عامل مهم در تبدیل تصاویر به نقشه باعث شده است که در حال حاضر بزرگترین مقیاس قابل قبول در تبدیل تصاویر ماهواره‌ای به نقشه 1:50,000 باشد.
- * اطلاعاتی که در طیف‌های مختلف نوری کسب می‌شوند منبع بسیار مفیدی برای تفسیر و بررسی ژئومورفولوژی و عوارض سرزمین بوده و در کارتوگرافی استفاده می‌شوند.

همان‌طوری که در مورد سیستم‌های ژئودزی ماهواره‌ای و سیر تحولات آنها گفته شد بهره‌گیری از تصاویر و اطلاعات ماهواره‌ای در زمینه تولید نقشه نیز روزبه‌روز در حال دگرگونی بوده و دامنه وسیعتری پیدا می‌کند، ساختار هر ماهواره منابع طبیعی جدید نسبت به نسل گذشته کاسل‌تر می‌شود و یا گذشت حدود ۳۰ سال که از ارسال اولین سری تصاویر کلی زمین می‌گذرد به تصاویر قابل تبدیل به نقشه دست یافته‌ایم.

در عصر حاضر باید از الکترونیک و تبحر آن کامپیوتر [= رایانگر] به عنوان ابزار و بازوی اصلی تحولات مربوط به کلیه علوم و فنون منجمه نقشه برداری نام برد ولی بدون هیچ گرافه‌گویی نفوذ الکترونیک و کامپیوتر در نقشه برداری واقعاً

الکترونیک گردید که به وسیله آنها بتوان انواع اطلاعات مربوط به منابع طبیعی زمین را در طیف‌های مختلف نوری اخذ کرد. بدین ترتیب در سالهای ۱۹۷۲ تا ۱۹۸۲، ماهواره‌هایی از سری Landsat با سنسورهای الکترونیک به فضا فرستاده شدند و با ارسال این ماهواره‌ها منبع بسیار با ارزشی برای بررسی و مطالعه دائمی منابع طبیعی زمین به وجود آمد. با استفاده از تصاویر ارسالی از Landsat عکس نقشه‌هایی به مقیاس 1:1,000,000 تا 1:250,000 از مناطق کمتر شناخته شده جهان نیز تهیه گردید.

قدرت تفکیک تصاویر ارسالی از سری اولیه Landsat ها حدود ۸ متر بوده و انتظار می‌رود که قدرت تفکیک تصاویر Landsat 4, 5 حدود ۳ متر باشد. باید در نظر داشت که با توجه به حجم اطلاعاتی که در طیف‌های مختلف نوری از ماهواره‌های سری Landsat می‌توان اخذ کرد این ماهواره‌ها برای بررسی و



*شناخت منابع آبی کشور؛

*مطالعات مربوط به منابع انرژی، نفت و گاز، ذغال سنگ و پتانسیل های آبی انرژی خورشیدی و ژئوترمال؛

*مطالعات مربوط به شناخت و اکتشاف منابع معدنی کشور؛

*مطالعات پایه ای مربوط به تهیه نقشه های کاداستر شهری، روستایی و زراعی؛

*مطالعات مربوط به فاز اول کلیه طرح های عمرانی نظیر راه و راه آهن، خطوط لوله خطوط انتقال نیرو و....

ضرورت زبان توری ناشی از تأخیر در هر کدام از مطالعات فوق به علت نبودن نقشه های مبنایی گاهی از هزینه کل تولید نقشه برای بخش بزرگی از کشور بیشتر است.

مؤکداً نقشه مبنایی را باید به عنوان یکی از ابزار مهم زیربنایی هر کشور به حساب آورد. آمارهای موجود در جهان نما با نگر این واقعیت می باشند که اغلب کشورهای جهان متناسب با روند اقتصادی خود در زمینه تهیه و تولید نقشه های مبنایی پوششی به موقع اقدام کرده اند.

در این راستا کشورهای غربی علاوه بر پوشش سراسری کشور از نقشه های مبنایی متوسط مقیاس به علت نیاز طرح های جاری به کار تولید نقشه های پوششی مقیاس بزرگ مبادرت ورزیده اند.

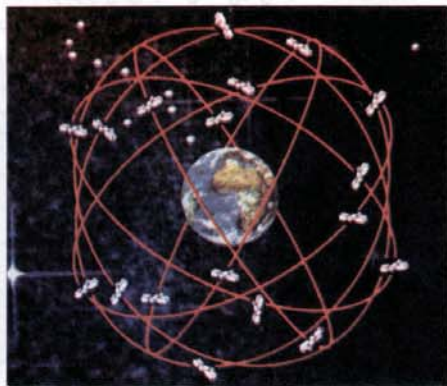
این کشورها با ایجاد بانک های اطلاعاتی جغرافیایی به تدریج در حال انتقال کامپیوتری کلیه اطلاعات نقشه برداری و جغرافیایی به سیستم مرکزی می باشند. در چند سال آینده باید انتظار داشت که کلیه اطلاعات مربوط به سرزمین هر کشور نظیر نقشه های مبنایی، نقشه های کاداستر و نقشه های توسعه ای موردی، نقاط ژئودزی، ترازبانی، گراویمتری، اطلاعات ژئوفیزیکی، زمین شناسی و غیره در حافظه مرکز اطلاعات به صورت طبقه بندی شده ذخیره شده و هر مصرف کننده با یک کامپیوتر کوچک در دفتر خود بتواند ضمن ارتباط با مرکز سیستم، نیازهای اطلاعاتی خود را رفع کند و کم کم انبارهای بزرگ نگهداری و بایگانی نقشه ها و مدارک اصلی که زمانی ایهت و عظمتی داشتند برای کارهای جدید اشغال شوند.

هر نقشه متناسب با مقیاس باید حاوی اطلاعات جغرافیایی طبیعی و همچنین به نحوی نمایانگر کلیه آثار و ابنیه انسانی در سرزمین مربوطه باشد. تا وقتی این کاغذ به عنوان نقشه اعتبار دارد که آخرین درگونیهای سرزمین در آن منعکس شده و با خواست مصرف کننده همگام باشد.

بنابراین با روند گسترش طرح های عمرانی و سایر تغییرات در هر منطقه اطلاعات موجود در نقشه با توجه به زمان کهنه می شود و باید آنرا به هنگام کرد. در ضمن چون نمایش سرزمین در نقشه با زمان تولید هماهنگ بوده است پس از مدتی باید در این نمایش طوری تجدید نظر شود که با معیارهای نوسطابقت داشته و متناسب با بازار جدید مصرف باشد. به عنوان مثال اگر فواصل منحنی تراز کم یا زیاد بوده اگر رنگهای چاپ نقشه قدیمی مشکلاتی داشته و یا اگر در سطوح مبنایی ژئودزی تغییراتی ایجاد شده است و یا برای عوارض جدید علائم شرطیه جدیدی لازم است و چیزهایی از این قبیل باید در بازنگری رعایت گردیده و نقشه های جدید مشخصاتی قابل قبول برای بازار مصرف داشته باشند.

معمولاً سازمانهای مسئول تهیه نقشه های بنیادی کشور باید در جریان درگونیهای سرزمین و اجرای انواع طرح های عمرانی و توسعه ای آن باشند. این

درگونی کننده بوده و انقلابی به پا کرده است. دریافت تصاویر با کیفیت مطلوب نقشه برداری از ماهواره در زنجیره تولید نقشه تنها یک عامل بوده و بقیه عوامل نظیر تهیه انواع نرم افزارهای لازم جهت اتخاذ تصمیمات متعدد هندسی راجع به تصاویر، محاسبات مربوط به مثلث بندی های فضایی و همچنین به خدمت گرفتن ابزارهای جدید نظیر دستگاه های تبدیل آنالیتیک، انواع وسایل ژئودزی ماهواره ای طول بایه های گوناگون انواع تاکنومترهای الکترونیک و بلاترهای هم مدیون بازی معجزگر الکترونیک و کامپیوتر می باشند همگام با دریافت تصاویر و اطلاعات دقیق تر از ماهواره های آینده مجموعه سیستم تولید نقشه نرم افزارها و سخت افزارها در حال درگونی بوده به طوری که به جرت می توان ادعا کرد که اگر در حدود سال ۲۰۰۰ میلادی گیرنده های ژئودزی ماهواره ای در حد یک شاسین حساب جیبی یا ورق نقشه برداران باشند. باید انتظار داشت که استفاده از تصاویر و اطلاعات ماهواره ای در تولید نقشه از مرزهای کوچک مقیاس عبور کرده و به دروازه مقیاس های بزرگ برسد.



کاربرد اطلاعات و تصاویر ماهواره ای برای بازنگری به هنگام کردن

نقشه های مبنایی کلیاتی در مورد ویژگی های نقشه مبنایی و ضرورت تهیه آنها

نقشه های مبنایی که محصول سلسله عملیات طولانی فنی و سرمایه گذاری سنگین می باشند باید با توجه به مقیاسی که قادر به رفع نیاز کشور در کلیه طرح های دفاعی، عمرانی، برنامه ریزی باشند تهیه گردند. غنا و دقت و به هنگام بودن اطلاعات نقشه های مبنایی ضامن صحت و سلامت کلیه مطالعات متکی بر آنها خواهد بود.

در مواردی چند، برنامه های عمومی کشور با نبودن نقشه های متناسب مبنایی، با کندی یا رکود مواجه می شوند این امور را که از اهمیت ویژه ای برخوردارند می توان به شرح زیر خلاصه کرد:

* برنامه های دفاعی؛

* مطالعات زیربنایی تولیدی؛

* مطالعات مربوط به تقسیم سیاسی - اجتماعی کشور؛

* مطالعات مربوط به سطح زیر کشت، انواع کشت، سطح جنگها و مراتع؛



عکس نقشه فضایی

می توان نقشه ها را با روش تبدیل مستقیم عکس فضایی به نقشه تهیه کرد .

عکس نقشه فضایی

عکس نقشه فضایی پدیده جدیدی است که با بهره گیری از تصاویر و اطلاعات ماهواره ای و اعمال تصحیحات هندسی و تقصیرهای لازم در آنها تولید می شوند و در باز ارسرف امروز انواع تولیدات نقشه برداری جای بسیار با اهنیتی باز کرده اند به طوری که در چند سال اخیر به علت این نیاز سازمان های مسئول نقشه برداری و بعضی از کشورها به تهیه عکس نقشه فضایی پوششی کشور در مقیاس مناسب مبادرت ورزیده اند.

مشخصات و امتیاز عکس نقشه فضایی را به شرح زیر می توان خلاصه کرد :

* عکس نقشه فضایی مانند عکس نقشه معمولی دارای مقیاس دقیق خطی بوده و بر حسب داده ها می توان انواع شبکه های جغرافیایی و تصویری را روی آنها مشخص کرد .

* در تالیف کارتوگرافی عکس نقشه فضایی انواع اطلاعات توپوگرافی موجود در تصویر سرزمین نظیر جاده ها ، راه آهن ، خطوط لوله ، ابنه و غیره را می توان همانند نقشه با تدوین علائم شرطیه نشان داد و در صورت لزوم در این تالیف نیز می توان منتهیای ترازا از نقشه های توپوگرافی موجود منطبق بر روی عکس نقشه منتقل کرد ؛

* عکس نقشه فضایی با توجه به اطلاعاتی که در طیفهای مختلف نور از منابع سرزمین توسط ماهواره به ایستگاه زمینی مخابره می شوند می توانند به صورت انواع نقشه های موضوعی هم تولید گردند .

به عنوان مثال اگر جنگلها ، مراتع ، سطوح زیر کشت یا ابنه شهری و غیره مورد توجه مصرف کننده باشد آن موضوع خاص را با کیفیت ویژه کارتوگرافی می توان در عکس نقشه فضایی بازتر نشان داد ؛

* تهیه عکس نقشه معمولی « به هنگام » از هر منطقه نیاز به عکسبرداری هوایی جدید داشته و پس از آن با به عملیات مفصل کارگاهی تا مرحله تولید را دنبال کرد ؛ در صورتی که اطلاعات لحظه ای از هر سرزمین به سادگی از ماهواره قابل وصول بوده و کلیه عملیات تولید عکس نقشه فضایی با استفاده از اطلاعات ماهواره ای با توجه به نرم افزارهای موجود دنبال هم انجام می پذیرد ؛

* با توجه به اینکه اطلاعات ارسالی از ماهواره ها رگومی بوده و همچنین سایر اطلاعات توپوگرافی اضافی سرزمین در مرحله کارتوگرافی نهایی تهیه عکس نقشه فضایی به صورت رگومی در تولید وارد می شود بنا بر این ذخیره کردن کلیه اطلاعات موجود در عکس نقشه های فضایی در حافظه مرکز اطلاعات جغرافیایی G. I. S. به سهولت انجام پذیر است .

* در مناطق بیابانی و کم عارضه با توجه به اینکه چهره طبیعی سرزمین در عکس نقشه فضایی به وضوح مشخص می باشد و عوارضی که در نقشه های توپوگرافی این مناطق نمی توان نشان داد در تصویر طبیعی منطبق می توان پیدا کرد ، عکس نقشه فضایی در مقیاس مناسب برای مصرف کننده امتیاز بیشتری نسبت به نقشه های خطی مناطق فوق دارد .

اطلاعات به صورت مدارک و نقشه های معتبر از طریق واحدهای مسئول طرحهای عمرانی و توسعه ای کشور و با واحدهای کوچک نقشه برداری استانی باید تسلیم سازمانهای مسئول گردند . اطلاعات رسیده طبقه بندی گردیده و بخشی از آنها که با تشخیص سازمان مسئول از نظر دقت و صحت هم ارز نقشه های بنیادی هستند می توانند در به هنگام کردن نقشه ها مستقیماً مورد استفاده قرار گیرند . ولی در عمل به علت بروز کراسی و رعایت نکردن سؤلیتهای نقشه برداری در واحدهای اجرایی دیگر تمرکز اطلاعات به صورت فوق در سازمان اصلی به شکل دلخواه عملی نبوده و با اغلب اطلاعات رسیده دارای دقت و صحت کافی نیستند .

با ارزشترین منبع در زمینه آگاهی از تغییرات سرزمین و تشخیص دهنده لزوم بازنگری ، مصرف کنندگان بصیر نقشه های بنیادی می باشند . در این رابطه در صورتی که نقشه های بنیادی به علت کهنه بودن اطلاعات یا دارا نبودن دقت و صحت لازم با به دلیل مشکلات دستیابی و یا به هر علت دیگر به موقع در خدمت برنامه های جاری کشور نباشند اجباراً مصرف کنندگان این عامل را دوزده و در آن مقطع به صورت سوردی اقدام به تهیه نقشه مناسب خواهند کرد .

شاید تصور این باشد که نمانیت واحدهای بازنگری و به هنگام سازی باید پس از گذشت چند سال از تاریخ تولید نقشه آغاز گردد ؛ در صورتی که الزاماً همزمان با برنامه ریزیهای مربوط به تولید نقشه ها باید برنامه بازنگری و به هنگام سازی نقشه ها نیز در نظر گرفته شود و تقریباً پس از لحظه پایان عکسبرداری هوایی پوششی جمع آوری اطلاعات مربوط به دگرگونیهای سرزمین شروع شده و اولین به هنگام سازی نقشه در مرحله عملیات تکمیل نقشه های بنیادی صورت می گیرد . بازنگری عمومی پس از گذشت چندین سال از تاریخ تولید نقشه ها انجام می پذیرد و همانطوری که گفته شد علاوه بر به هنگام کردن بر حسب نیاز زمان و بهره گیری از تجارب گذشته احتمال دارد که عناصر اساسی نقشه ها هم تغییر کنند . ابتدا کشور بر حسب اولویت و پتانسیل تولید نقشه به بخشهایی تقسیم می گردد و برای هر بخش عکسبرداری هوایی جدید به مقیاس و معیار مناسب انجام می پذیرد و متعاقباً عملیات تولید نقشه آغاز می گردد . شکی نیست که مجموعه این عملیات از عکسبرداری هوایی تا تولید نقشه علاوه بر هزینه زیاد به زمانی نسبتاً طولانی نیز نیاز دارند . و اگر بپذیریم که اهمیت خدمات نقشه برداری خصوصاً نقشه های بنیادی زمانی برای جامعه مصرف کننده نیازمند کاملاً ملموس می شوند که به موقع در اختیار آنها باشند ؛ بنا بر این کاهش زمان عملیات تولید عاملی بسیار مهم و اساسی است . ماهواره ها تحقق این خواست را تا حد زیادی عملی کردند و کاربرد تصاویر و اطلاعات رسیده از آنها در هزینه ها به ویژه در زمان عملیات کاهش چشمگیری به وجود آورد .

اگر مرتب تبدیل مستقیم قابل قبول تصاویر ماهواره ای به نقشه را با ماهواره ای موجود 1 : 50,000 بگیریم تصاویر و اطلاعات ماهواره در بازنگری و به هنگام سازی با توجه به مقیاس نقشه مبنایی به دو صورت زیر می تواند نقش اساسی داشته باشد :

* در صورتی که مقیاس نقشه های مبنایی بزرگتر از سرز فوق باشد تصاویر و اطلاعات رسیده در مورد آگاهی از تغییرات سرزمین بسیار با ارزش بوده و برای اعزام گروههای به هنگام سازی به منطقه یا برنامه ریزیهای لازم برای عکسبرداری هوایی از مناطق دگرگون شده ، منبع بسیار مفید و با ارزشی خواهند بود .

* در صورتی که مقیاس نقشه های مبنایی برابر یا کوچکتر از سرز یاد شده باشد ، با استفاده از تصاویر ماهواره ای و تهیه عکس نقشه های فضایی مساوی مقیاس نقشه مبنایی اطلاعات روی نقشه ها به هنگام می شوند . در صورت نیاز به بازنگری کلی