

تهیه نقشه‌های موضوعی با تصاویر ماهواره‌ای

(قسمت هفتم)

Jean Denegre , Sten Folving
مهندس حمید الممیریان

نویسندگان:
مترجم:

روش ترکیب اطلاعات (۲)

۳-۵) معرفی داده‌های زمینه نقشه

در حالیکه تصویر ماهواره‌ای (تفسیر نشده) به عنوان زمینه نقشه ایفای نقش می‌کند. (موارد C, A, فوق‌الذکر) بهترین حالت، پردازش کامل رادیومتری تصویر به منظور تولید و معرفی اطلاعات گویای کار توگرافی اضافه شده می‌باشد.

بویژه در حالت C (نقشه‌های موضوعی با تصویر به عنوان زمینه)، نقشه پایستی تا آن‌جا که ممکن است هماهنگ با پیکسل مناطق «طبیعی»، رنگ سمبلها (نشانه‌ها)ی مناطق، توصیف‌ها یا به طور کلی، خطوط اضافه شده باشد.

رنگهای انتخاب شده بایستی تشخیص کامل و صحیح سایر لایه‌های مختلف و بین خود لایه‌ها و تشخیص آنها از (تصویر) زمینه را ممکن سازند.

۳-۵-۱) حالت کلی

اگر «زمینه» تک رنگ باشد، مسئله اصلی در انتخاب گویاترین و رساترین (با حداکثر کنتراست) کانال سازگار با زمینه و دارای روشنایی و خوانایی مناسب است. چاپ زمینه اکثراً به صورت سیاه و سفید یا قهوه‌ای خاکستری صورت می‌گیرد.

اگر زمینه نقشه رنگی باشد، نحوه کار بر اساس انتخاب کلی از دو روش اصلی در نظر گرفته می‌شود:

- (i) نمایش رنگ مادون قرمز (رنگ‌های مجازی)
- (ii) نمایش به صورت رنگهای «طبیعی»

(i) رنگ مادون قرمز (مانند رنگی که در عکسهای هوایی استفاده می‌شود) بخوبی شناخته شده است.

در ذیل سه باند چندطیفی تصویر معرفی شده است:

(a) با به صورت ترکیب کاهشی (چاپ روی کاغذ):

- باند سبز، مانند اسپات ۰/۵-۰/۵۹ میکرومتر به صورت ماژنتا (ارغوانی) چاپ می‌شود.

- باند قرمز مانند اسپات ۰/۶۱-۰/۶۸ میکرومتر به صورت ماژنتا (ارغوانی) چاپ می‌شود.

- باند مادون قرمز مانند اسپات ۰/۷۹-۰/۸۹ میکرومتر به صورت سایان (فیروزه‌ای) چاپ می‌شود.

با تراکم چاپ به طور معکوس متناسب با رادیومتری پیکسل در هر باند، مناطق آبیگیر دارای رادیومتری صفر در پیکسلهای مادون قرمز و پیکسلهای مربوطه به رنگهای نشانه آبی - فیروزه‌ای چاپ خواهند شد. (۱۰۰/)

(b) یاد ترکیب اضافی (نمایش روی صفحه نمایش رنگی):

- باند سبز در آبی متعادل به بنفش (مکمل زرد)

- باند قرمز در سبز (مکمل ماژنتا یا ارغوانی)

- باند مادون قرمز به صورت قرمز (مکمل آبی - فیروزه‌ای) با تراکمی متناسب با رادیومتری پیکسل در هر باند

(ii) نمایش در رنگ‌های «طبیعی» تلاش برای پیدانمودن رنگهای متعارف نقشه است، به این معنی که، روییدنیها در سبز، آب در آبی، و غیره، تشکیل می‌شود. به منظور حصول به این هدف، انسان قوانین ذیل را قبول می‌کند (در حالت ترکیب اضافی)

- رنگ سبز از طریق باند سبز حاصل می‌شود

خواهد ساخت. در اغلب مواقع به وسیله «تحلیل مؤلفه‌های اصلی» یک ماسک که برای مشخص نمودن مناطق آبگیر بسیار، کارا و مؤثر است، می‌تواند ساخته شود. نتایج حاصل از طبقه‌بندی یا تحلیل مؤلفه‌های اصلی، ماسک‌هایی، برای کشیدگی دینامیکی ویژه هر باند فراهم می‌کند که برای کاربرد رنگ آبی در نمایش زمینه هیدروگرافیک، تعیین می‌گردد.

۳-۵-۴) انتقالهای رنگ - واضح‌سازی‌های ویژه

همانطوریکه اشاره شد، «تحلیل مؤلفه‌های اصلی»، جهت تبدیل انواع واضح‌سازی‌های رنگ می‌تواند مورد استفاده قرارگیرد. که خود روشی ترکیبی از سایر روشها برای تحلیل مجموعه داده‌های چندطیفی و چند زمانی می‌باشد. تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شده، برای فراهم نمودن زمینه تصویر انواع مختلف نقشه‌های ماهواره‌ای، همچنین به منظور کاهش قابلیت ابعاد یعنی برای استخراج حداکثر تغییرات از تصاویر چندکاناله به چند صفحه تصویر می‌تواند بکار برده شود.

اغلب بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد کل تغییرات مجموعه داده‌های چندطیفی می‌تواند در یک لایه داده نشان داده شود. اولین مؤلفه اصلی، دومین و سومین مؤلفه‌های اصلی به ترتیب شامل ۱۵ تا ۲۰ و سه تا ده درصد تغییرات خواهند بود.

با بکاربردن مستقیم مؤلفه‌های اصلی در تولید نقشه، انسان مطمئن می‌شود که حداکثر مقدار تغییر در نقشه نشان داده شده است. از طرف دیگر نمایش رنگ هیچ شباهتی به رنگهای طبیعی نخواهد داشت که بتواند کار را برای کاربر نقشه سخت‌تر کند که البته نیاز به تلاش بسیار از طرف سازنده نقشه برای فراهم نمودن یک راهنمای دقیق برای نقشه می‌باشد. اغلب مجموعه‌های داده چندطیفی بسیار با یکدیگر مربوط شده‌اند، «تحلیل مؤلفه اصلی» برای اجرای کشیدگی داده‌های نامربوط به یکدیگر می‌تواند استفاده شود.

ابتدا، مجموعه اصلی داده‌های از پیش پردازش شده انتقال یا دوران داده می‌شود سپس مؤلفه‌های مختلف به طور مستقل کشیده می‌شوند، نهایتاً مؤلفه‌های اصلی کشیده شده مجدداً به داده فضایی اصلی برگردانده می‌شوند. (نگاره (۳-۱) را ملاحظه کنید).

۱- کانالهای Y و X بسیار با یکدیگر مربوط هستند. یک تحلیل مؤلفه اصلی داده را به مجموعه‌ای از مختصات جدید تبدیل می‌کند بطوریکه اولین مختصات بیشترین تغییر کلی را دربر می‌گیرد. دومین مختصات اصلی، عمود بر اولی، مقدار کمتری از تغییرات کلی را دربر می‌گیرد.

۲- داده بعد از انتقال مؤلفه اصلی

۳- داده به طور مستقل در امتداد محور مؤلفه اصلی به منظور کاربرد حداکثر محدوده مهیا کشیده شده است.

۴- بعد از انتقال، مجموعه داده به یکدیگر نامربوط می‌گردند و محدوده داده، دینامیک بالاتری را شامل می‌شود.

روش کشیدگی نامربوط می‌تواند برای هر تعداد از باند استفاده شود، هنگامیکه تنها به باند لازم است به کار برده شود، برای مثال سه باند

- رنگ قرمز از طریق باند قرمز حاصل می‌شود
- رنگ آبی به طور مصنوعی (برای لندست MSS و اسپات که دارای باند آبی نیستند) از طریق ترکیب خطی سه باند قرمز، سبز و مادون قرمز حاصل می‌شود. بخش ذیل را ملاحظه فرمائید.

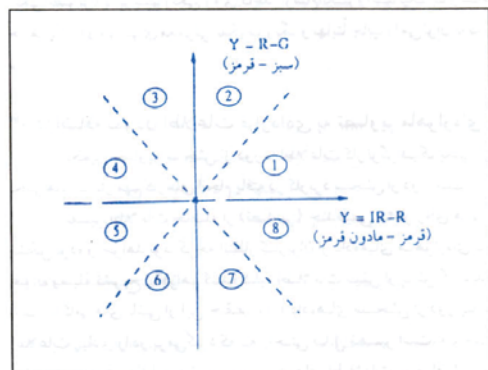
۳-۵-۲) حالت ویژه رنگ آبی (در رنگهای شبه طبیعی)

ترکیب خطی ذکر شده بایستی به طور جداگانه‌ای برطبق موضوعی که قرار است به صورت آبی نمایش داده شود، (آب، اراضی موات، روئیدنیها) محاسبه شود و منجر به ایجاد طبقه‌بندی تصاویر در رادیومتری فضایی می‌گردد (قرمز - مادون قرمز = Y و سبز - قرمز = X)
برای هر رنگ آبی به وسیله ترکیب خطی زیر تعریف می‌شود.

$$A_i(x,y) = A_i x + B_i y + c \quad (i = 1 \text{ تا } 8)$$

و ضرایب A_i, B_i, C_i بطور فعل و انفعالی تعیین می‌گردند در حالیکه همزمان استمرار رنگ آبی در مرزهای بین هر ربع را تضمین می‌کند. به هر صورت، این پردازش نتایجی را ارائه می‌کند که اغلب برای آب رضایت بخش نیستند.

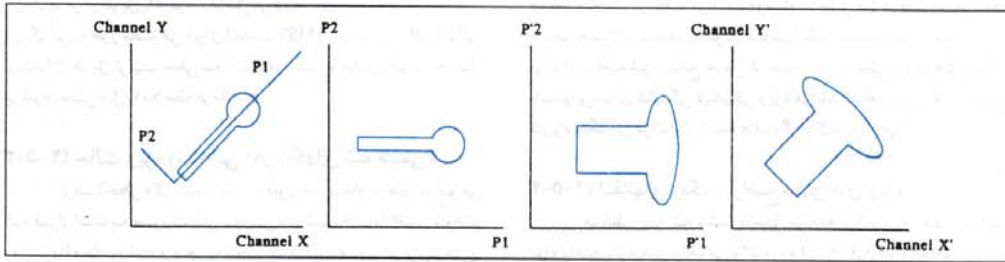
در نتیجه برای رسیدن به شرایط مناسب باید آن حالت را جدا نموده و پردازش ویژه‌ای انجام داد.



نگاره (۳-۱)

۳-۵-۳) حالت ویژه برای مناطق آبگیر

همانطوریکه در بالا ذکر شد، بدلیل آنکه ترکیب خطی بندرت نتایج رضایت‌بخش برای آب دارد، و چون رادیومتری (تابش سنجی) از آبگیرها از عوامل مختلفی متأثر می‌شود، به عنوان مثال عمق، تیرگی، تمرکز جلبکها، یک طبقه‌بندی می‌تواند در نظر گرفته شود، این طبقه‌بندی نیازمند مناطق زمینی است که معرف هر نوع تغییر در مناطق آب گرفتگی باشد. نتیجه طبقه‌بندی، زمینه شکل دادن ماسکی که با آن رنگ آبی تنظیم می‌شود را



نگاره (۳-۱۰)

کاهش (برای تعیین درصدهای چاپ سایان - فیروزه‌ای، ماژنا (ارغوانی) و زرد، روش سه رنگ) بطور کلی بایستی براساس تصویر رقومی بدست آمده بروی صفحه نمایش به وسیله ترکیب اضافی (رنگ) باشد. که در نتیجه از مزایایی برخوردار است، در آن حالت، که خروجی به طور مستقیم برای یک فیلم تک رنگ نوشته شود (با به کار بردن رسام تصویری) رنگ‌های اصلی مربوطه، ترمیم شده و برای تولید انبوه چاپ آماده می‌گردد.

راه حل دیگر تولید یک تصویر رنگی روی فیلم می‌باشد. (رسام رنگی تصویری) یا ترسیم رنگی روی کاغذ (رسام الکترواستاتیکی یا رسام جوهر پاش) و روشهای معمولی تفکیک رنگ و نهایتاً چاپ را می‌توان به کار برد.

۳-۶) اضافه نمودن اطلاعات قراردادی به تصاویر ماهواره‌ای
تکمیل تصاویر سنجش از دور با اطلاعات کار توگرافیک یکی از بخش‌های بسیار مهم کارهای انجام یافته در کاربرد سنجش از دور است. تفسیر اطلاعات حاصله از (تصاویر) چندطیفی ماهواره‌ای هنوز مشکل بوده و خواهد بود. گرچه انتظار کاربران از داده‌های ماهواره‌ای به عنوان وسیله تشریح یا فراهم کننده کلیه اطلاعات پیش از پیش گردیده است. ناکامی‌های ناشی از این حقیقت که داده‌های سنجش از دور یقیناً اطلاعات زیادی را در برمی‌گیرد که به راحتی قابل تفسیر است، موجب پیشرفت سریعتر و کاربرد ترکیب سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور گردیده است. و (این امر) نه تنها موجب نزدیکی کاربرد علمی تصاویر ماهواره‌ای گردیده بلکه همچنین موجب استفاده کاربردی یک چنین داده‌هایی نیز شده است. اضافه نمودن اطلاعات کار توگرافیک، کاربران نیازمند را مورد توجه قرار داده تا بتوانند با دادن نقاط کنترل مرجع یا مرجعی که اصولاً مورد نیاز تفسیر می‌باشد، تصاویر ماهواره‌ای را قرائت کنند.

انواع اطلاعات کار توگرافیک از منابع مختلفی می‌تواند بدست آید:
- یا از نقشه‌های موجود؛
- یا تفسیر دینداری جزئی تصویر ماهواره‌ای، مانند، خیابانها،

اول لندست TM (آبی، سبز و قرمز) یک انتقال HSI می‌تواند اجرا شود. با تبدیل سه مؤلفه رنگهای R.G.B (قرمز، سبز، آبی) به جلای رنگ، اشباع رنگ، شدت رنگ کشیدگی اشباع و شدت رنگ صفحات تصویر ممکن می‌گردد.

مجموعه داده‌های HSI کشیده شده می‌تواند مجدداً به رنگهای فضایی RGB (قرمز، سبز و آبی) برگردانده شود. امکان دیگر، جایگزین نمودن صفحه داده شدت یافته (به لحاظ قدرت رنگ) با داده تصاویر دیگر، به جای داده‌هایی که در اولین انتقال بکار برده شد و بدینوسیله داده‌های فرعی را در نمایش یا چاپ RGB تصاویر شامل نماید.

این روش هنگامی بکار می‌رود که انسان بخواهد داده‌هایی سیاه و سفید مربوط به یک باند (از داده‌های) ماهواره - با داده‌های تصویر هوایی رقومی شده را به مجموعه داده چندطیفی با قدرت تفکیک کمتر، ضعیفه کند.

انسان می‌تواند سه باند اول از تصویر ماهواره لندست TM را برای مجموعه‌های داده RGB (قرمز، سبز، آبی) مورد استفاده قرار داده و تبدیل (یا انتقال) HSI (جلای رنگ، اشباع رنگ، شدت رنگ) را انجام دهد. از آنجائیکه داده‌های TM قدرت تفکیک هندسی سی متر را نشان می‌دهند، چنانچه داده‌های پانکروماتیک (یک کاناله) ماهواره اسپات با قدرت تفکیک ده متر اضافه گردند ثمربخش خواهد بود. هنگام برگرداندن رنگهای فضایی قرمز، سبز و آبی (RGB) با تنظیم صحیح سطوح خاکستری داده‌های اسپات با شدت رنگ داده HSI مربوط به انتقال TM، داده‌های اسپات می‌تواند جایگزین داده (Intensity data) TM گردد. این روش نیاز به دقت بسیار زیاد ثبت هندسی مجموعه داده‌ها دارد.

۳-۵) خروجی گرافیکی

پس از انجام تصحیحات رادیومتریک و هندسی، زمینه تصویر آماده ترسیم در شکل گرافیکی است. به صورتی که بتواند به عنوان تکمیل کننده اطلاعات توپوگرافیک و سایر اطلاعات قرار گیرد. در حالیکه چاپ افست برنامه‌ریزی شده است، محاسبه یک ترکیب

بایستی توجه نمود که روش آنالوگ، کاملاً مستقل از پردازش تصویر می‌باشد و (بجز برای مرحله‌هایی، همانطوریکه ذکر شد) کاربرد کامل محدوده‌ی عادی منابع تصحیح نقشه را ممکن می‌سازد. برای مثال تهیه انواع حروف، جداسازی‌های مختلف نقشه (به منظور نشان دادن جزئیات بیشتر از منطقه مورد نظر) و غیره.

هنگامیکه تصحیح نقشه محدود به حالت رستری می‌شود (قدرت تفکیک صفحه تصویر اولیه) مجدداً آن روش با روش رقومی مقایسه می‌شود.

به هر صورت آن اختلاف در تمامی زمینه‌ها، با استمرار پیشرفت در بهبود کامپیوترهای گرافیکی در حالت رستر و باروش رقومی در حال از بین رفتن می‌باشد.

از طرف دیگر روش رقومی منجر به کاربرد عمومی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می‌گردد (GIS)، و در نتیجه بیانگر همگرایی قریب به یقین سه بخش فنی آینده می‌گردد: پردازش تصویر، کامپیوترهای گرافیکی و پایگاه داده‌ها.

۳-۶-۲) روشهای کامپیوتری شده (با GIS)

در این زمینه بایستی تأکید شود که سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی (RS/GIS) ابتدا به نقشه و کار توگرافی متعارف گره نخورده است. نقشه رقومی در ارتباط با RS/GIS ابتدا یک وسیله نمایش صفحه‌ای جدید ترکیب یافته از داده‌های آنالیتیک (تحلیلی) و مصنوعی داده می‌باشد. بندرت محصولات به منظور تولید کار توگرافیک می‌باشد. (این تقریباً شبیه است به کاربرد فنی GIS که ابتداءً برای خط تولید مدیریت به کار برده شده است). چنانچه کپی و توزیع گردد، اساساً به صورت رقومی خواهد بود. البته محتوای «صفحه نمایش» می‌تواند از طریق وسایل تولید خروجی روی کاغذ مانند، رسم رنگی جوهر پاش منتقل گردد.

به هر صورت انسان به سختی می‌تواند درباره تولید نقشه در این رابطه صحبت کند. (در این پاراگراف ما چاپ کامپیوتری را در حالت کار توگرافی متعارف بررسی نخواهیم کرد. از آنجائیکه «رویه قرار دادن» تنها در فرایند چاپ انجام می‌شود، این روشها به عنوان روشهای آنالوگ مورد نظر قرار می‌گیرند.)

۷-۳) نقش سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

۳-۷-۱) تعاریف و اهداف

مفهوم GIS، ناشی از توسعه سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها (DBMS) به تمامی انواع داده‌های جغرافیایی، از اوایل سال ۱۹۸۰ میلادی شروع گردید. در مقایسه با اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات سنجش از دور پدیده‌ای کاملاً جدید و ارزشمند را ارائه نموده که تأکید بر ماهیت خاص GIS در مقایسه با سیستم‌های اطلاعاتی به طور کلی دارد.

تعریف دیگری به وسیله کمیته هماهنگی بین سازمانی فدرال

مناطق مسکونی؛ رودخانه‌ها؛

- یا سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی موجود بدون توجه به منشأ آنها، اطلاعات بایستی بصورت سازگار با خصوصیات تصویر بیان شود.

ملاکهای متعددی در نتیجه آن «سازگاری» ایجاد می‌شود:

(الف) فراوانی اطلاعات کار توگرافیک اضافه شده به تصویر (تراکم، قابلیت خواندن)

(ب) قابل اعتماد بودن هندسه اطلاعات اضافه شده

(پ) قابل اعتماد بودن موضوعی اطلاعات اضافه شده

(ت) به روز بودن اطلاعات اضافه شده

(ث) زیبایی نمایش کار توگرافیک

آن ملاکهای مختلف، هر کدام بطور مستقیم سهمی در کیفیت محصول تمام شده ایفا می‌کنند.

در ارتباط با روشهای تولید، انتخاب منابع و انتخاب اطلاعات مستقیماً بستگی به اهداف (یا حالت‌های) نقشه که لازم است تولید شود، و آمادگی منابع موجود دارد.

نتیجتاً، وضع یک قاعده کلی برای این ارزشها غیر ممکن است.

تا آنجائیکه مربوط به روشهای تولیدی می‌شود، دو موضوع در ذیل مورد بحث قرار گرفته است.

(۱) تکمیل (شناسایی اولیه گرافیکی) در فصل چهارم بحث شده است.

(۲) ترسیم و تولید زینگ‌های چاپ اصلی برای اهداف چاپ نهایی؛

این عنوان در ذیل بحث شده است:

۳-۶-۱) روشهای آنالوگ و رقومی

به منظور اجرای مراحل ترسیم کار توگرافی و تهیه زینگ‌های اصلی برای چاپ نهایی دو روش می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

دانش فتوگرامتری متعارف اولین روش مورد استفاده می‌باشد (روش آنالوگ)

دومین روش براساس، طبیعت رقومی تصاویر ماهواره‌ای و کاربردهای اطلاعات متعارف در شکل رقومی، به منظور ترکیب آنها طبق یک روش کاملاً کامپیوتری می‌باشد.

اولین روش، روشهای متداول عادی تهیه نقشه را به کار می‌برد و نتیجتاً بخوبی شناخته شده است.

در اینجا بجز مواردیکه مربوط به تهیه زینگ چاپ اصلی می‌شود، نیازی به توضیحات خاص نمی‌باشد.

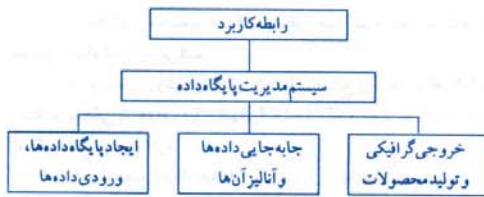
از آنجائیکه یک تصویر چندطیفی ماهواره‌ای اغلب در سه یا چهار رنگ چاپ می‌شود، (با رنگهای معمولی) قبول روش تفکیک رنگ مشابه برای چاپ کار توگرافی رجحان خواهد داشت. این (امر) ترکیب مستقیم آنها را با فیلم‌های تصویر، ممکن می‌سازد و بنابراین تعداد زینگهای اصلی برای اهداف چاپ با تعداد زینگهای تفکیک تصاویر مشابه خواهد بود.

دور روشن است:

سنجش از دور یک منبع بالقوه وسیع داده‌های جغرافیایی است که تنها بخش کوچکی مورد بهره قرار گرفته است همانند GIS، تنظیم نقشه‌های موجود یا داده‌های زمینی، به طور قابل ملاحظه‌ای به طبقه‌بندی اطلاعات جغرافیایی کمک می‌نماید.

۲-۷-۳) معماری عمومی و اجزای سیستم

در نتیجه تعاریفی که ذکر گردید نمودار سازمانی نگاره (۱۱-۳) طرح شده است. (از FICCDC، ۱۹۸۸)



نگاره (۱۱-۳)

سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها یک مجموعه نرم افزاری است که کلیه داده‌های سیستم را ذخیره و به کار می‌گیرد. بویژه یک سیستم مدیریت پایگاه داده اطلاعات جغرافیایی و همچنین نسخ خروجی آن (بصورت کار توگرافی و اشکال دیگر) بایستی توانایی اجرای عملیات مرتبط با داده‌های شناخت زمین (موقعیت، همسایگی، ضمیمه‌سازی و غیره)، را داشته باشد ارتباط کاربر از کلیه وسائلی که می‌تواند به وسیله کاربران به منظور ارتباط دو جانبه با سیستم، مورد استفاده قرار گیرد، تشکیل یافته است. به این شکل که با همه پایگاه‌های داده‌ای که (کاربر) دسترسی دارد، و یا همه مدول‌های کاربردی آماده امکان ارتباط دو جانبه وجود دارد. این وسائیل (ابزار) از یک سری محصولات نرم افزاری تشکیل می‌گردد مانند راهنما، پیغامهای صفحه نمایش، نمایش‌های گرافیکی، غیره

با توجه به تعاریف گفته شده و خصوصیات اطلاعات جغرافیایی، تعداد خاصی از توابع عمومی که مشخص کننده میدانهای اصلی کاربردشان هستند می‌تواند به «سیستم اطلاعات جغرافیایی» نسبت داده شود.

یک «سیستم اطلاعات جغرافیایی» بایستی در ابتدا از نقطه نظر کاربر قادر به حل عوامل عمومی ذیل باشد. (موارد ذکر شده در ذیل به ترتیب اهمیت می‌باشد.)

- فراهم نمودن کلیه اطلاعات جغرافیایی مربوط به یک منطقه (شامل کلیه اشیاء و عوارض) (به عنوان مثال، تفسیر کلیه اشیاء و عوارض موجود در یک جامعه):

- باز یابی کلیه اشیاء که پاسخگوی سؤال داده شده باشند (برای مثال، خیابانهای چهارمتری در یک منطقه بخصوص چه هستند؟)

کار توگرافی رقومی (FICCDC) ۲ در سال ۱۹۸۸ میلادی بیان شده است:

«سیستمی شکل یافته از سخت افزار، نرم افزار و روشهای جمع آوری، ذخیره سازی، سازماندهی مدیریت، ترکیب اطلاعات، آنالیز، مدل سازی و نمایش داده‌های فضایی مرجع برای حل مسائل پیچیده و مدیریت است». در فرانسه، انجمن فرانسوی توگرومتری و سنجش از دور (SEPS) ۳ در سال ۱۹۸۹ میلادی تعریف ذیل را عنوان نمود

«سیستم پردازش داده‌های مختلف که طی مراحل نسبت به جمع آوری، سازماندهی، مدیریت، آنالیز، ترکیب، توسعه و نمایش اطلاعات جغرافیایی پرداخته و در مدیریت داده‌های فضایی اقدام می‌نماید».

بنابراین، می‌توان به مشخصات ذیل اشاره نمود:

- مدیریت فضایی داده‌های چندگانه (شامل داده‌های سنجش از دور)؛

- قابلیت تولید مدارک کار توگرافیک؛

- آمادگی برای پردازش مسائل پیچیده مدیریت اراضی به منظور کمک به تصمیم گیری؛

اینجا، بعضی از عملیات متداول در مدیریت داده‌های فضایی به عنوان مثالهای کاربردی اشاره شده است:

- صدور مجوزهای برنامه ریزی (خانه‌ها، کارخانه‌ها و غیره).

- مالیاتهای اراضی

- انتخاب بزرگراه، آزادراه و خطوط راه آهن

- تعریف مناطقی که روی آنها ساخت و ساز ممکن است انجام شود و یا نشود. (قوانین طبقه بندی زمینی).

- برنامه ریزی کشاورزی (آبیاری، کانال کشی، غیره، ...)

- برنامه ریزی شهری، صنعتی، توریستی، غیره.

- برنامه ریزی منطقه‌ای

- پیگیری تغییرات محیطی (کویرزدایی، جنگل زدایی، تغییرات اقلیمی و غیره).

- جلوگیری از خسارات طبیعی یا آلودگیهای محیطی (سیل،

سر خوردن زمین، آلودگی هوا، غیره).

- مداخله در حوادث اسفبار

- کمک به راندگی اتومبیل به کمک کامپیوتر و غیره

یک سیستم اطلاعات جغرافیایی به هیچ وجه بستگی به کاربرد داده‌های سنجش از دور ندارد. اگر یک «سیستم اطلاعات جغرافیایی» به عنوان وسیله‌ای برای برنامه ریزی و توسعه از طریق تصمیمات اقتصادی و قانونی، اداری تعریف شود، قسمتی از یک پایگاه داده با اطلاعات منطبق با زمین مرتبط با مفاهیم اقتصادی و تأسیسات زیربنایی، و اطلاعات دور نمای زمین و محیط زیست تشکیل می‌شود تا برای جمع آوری سیستماتیک داده‌ها، بهنگام سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها و برای نمایشهای مختلف و استخراج نتایج بکار برده شود.

رابطه بین «سیستم اطلاعات جغرافیایی» و سیستم‌های سنجش از

(Boursier, 1986; hwguet, etc Huguet, 1987) اکسون، این

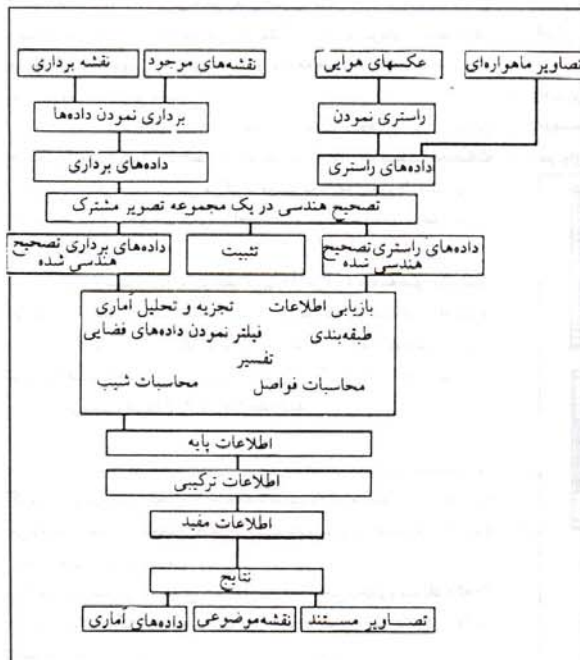
«ترکیب» و این «تجميع» به تنهایی می‌تواند برای پردازش همزمان در یک سیستم نظیر به کار برده شود. نگاره (۱۲-۳)

در نتیجه نمایش عمومی چنین سیستمی در شکل زیر آمده است. نگاره (۱۳-۳)

در این نوع مدل، به محض آنکه تصاویر پردازش شدند به صورت تصاویر ترسیم شده ذخیره می‌گردند و در نتیجه ثبت مستقیم تصاویر را با داده‌های دیگر گرافیکی منطبق در یک سیستم زمینی میسر می‌سازند (حالت سیستم‌های SEP در فرانسه یا LIDIAS مربوط به مرکز سنجش از دور کانادا، یا IBIS مربوط به سیستم آزمایشگاه انفجار جت مؤسسه تکنولوژی کالیفرنیا).

حالت دیگر نیز مانند حالت قبلی، تصاویر ترمیم شده را ذخیره سازی نمی‌نماید بلکه بنا به درخواست کاربران به ترمیم و تصحیح هندسی تصاویر مورد درخواست می‌پردازد.

(مانند سیستم اطلاعات اقلیمی مرکز علمی IBM فرانسه، با NOAA و تصاویر GCUL/DSBMS; Meteosat مشاهده می‌شود که داده‌ها می‌تواند به دو طریق جمع شوند:



نگاره (۱۳-۳)

- کنترل ضربدری اطلاعات آماده به منظور جستجوی ارتباطات هماهنگ بین پدیده‌ها و عوارض مختلف طبق مشخصات از پیش تعریف شده.

- ترکیب داده‌های غیر فضایی به وسیله کاربر با داده‌های فضایی سیستم اطلاعات جغرافیایی

- ارائه پاسخ به شکل‌های مناسب مسئله مورد بررسی: فایل‌های رقمی، گزارش‌ها، نقشه‌ها (روی صفحه تصویر یا کاغذ)، نمودار و دیاگرام، تصاویر یا حتی به صورت صدا.

- به هنگام نمودن در هر لحظه، به علاوه معرفی داده‌های جدید یا عناوین جدید.

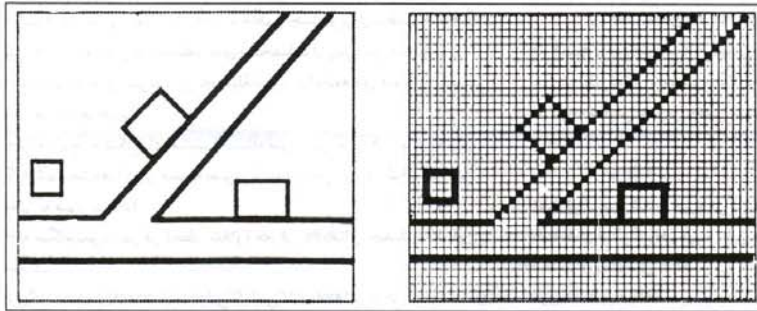
در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی بایستی کلیه داده‌ها در شکل یکپارچه و مناسب برای جابه‌جایی و پردازش قابل دسترسی باشند. به طوریکه نتایج را به صورت کار توگرافیک فراهم نمایند.

۳-۷-۳ ترکیب اطلاعات سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

همانطوریکه در گزارشات متعددی گواهی شده است سیستم‌های «کامل» که داده‌های جغرافیایی (اغلب به صورت برداری) و اطلاعات سنجش از دور را مدیریت می‌کنند، بسیار نادر و در مرحله تکامل هستند.



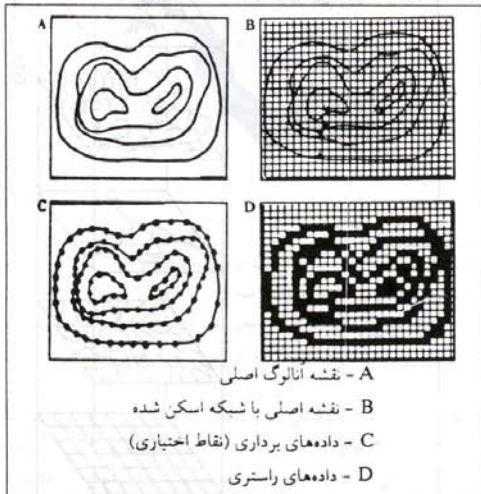
نگاره (۱۲-۳)



نگاره (۳-۱۴)
نمودار عوارض که به صورت
بردار (چپ) و راست (راست)
نمایش داده شده است.

تفکیک خواسته شده، به اندازه کافی x و y برای تشریح خطوط منحنی به طور طبیعی خطوط برداری و منحنی ها هنگامیکه به صورت راستری نمایش داده می شوند می توانند بصورت ناپیوسته (وضوح کار توگرافی) به لحاظ میزان قدرت تفکیک کار توگرافیک بنا شوند.

البته جمع آوری داده ها برای سیستم اطلاعات جغرافیایی که ساختار آن راستری می باشد به همان صورت جمع آوری برای داده های ماهواره ای، مشکلی ندارد. زیرا اصولاً داده های ماهواره ای به صورت راستری می باشند. در صورتیکه پایگاه داده به صورت برداری باشد، مسئله اصلی جمع آوری داده مربوط به تبدیل داده های ماهواره ای به صورت برداری می باشد که برای کل یک تصویر ماهواره ای غیر ممکن است. یک تصویر کامل راستری سطح خاکستری نمی تواند برداری شود؛ با بایستی طبقه بندی شده یا مشتقات (تصاویر ماهواره ای) پردازش شده بایستی به گونه ای دیگر از پیش مورد نظر قرار گرفته شوند نگاره (۳-۱۵)



A - نقشه آنالوگ اصلی
B - نقشه اصلی با شبکه اسکن شده
C - داده های برداری (نقاط اختیاری)
D - داده های راستری

نگاره (۳-۱۵)

یا به عنوان داده های پردازش شده (مثل یک تصویر) و یا به عنوان نتایج طبقه بندی اولیه مانند یک نقشه. انتخاب نوع اول و یا دوم بستگی به نوع تمایل کاربر و نرم افزار GIS به کار برده شده دارد.

۳-۷-۴ مفاهیم فنی GIS

داده ها در بسیاری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی متداول (اغلب هنگامیکه کاملاً برای منظورهای اداری استفاده می شوند سیستم های اطلاعات زمینی نامیده می شوند) اکثراً به حالت برداری هستند. در صورتیکه سیستم هایی که برای تحقیق و توسعه هستند، داده ها به صورت برداری و راستری می باشند.

یک سیستم اطلاعات جغرافیایی که در آن داده ها به شکل برداری هستند، داده ها را بصورت نقطه های مختصات دار در یک سیستم مختصات کارتزین و جغرافیایی در نظر می گیرد. مجموعه داده ها معمولاً به عنوان یک رشته طولانی از مختصات همراه با اطلاعات مربوط به نقاط و مناطق اطراف ذخیره می شوند.

یک «سیستم اطلاعات جغرافیایی» که در آن داده ها به صورت راستری می باشد، در اصل داده ها بصورت سطوح پیوسته پوشیده شده از نقاط به عنوان داده ذخیره شده اند. بنابراین در اصل، یک پایگاه داده راستری نیازمند فضای ذخیره سازی بسیار زیادتری از یک پایگاه داده به صورت برداری می باشد نگاره (۳-۱۴) را ملاحظه کنید.

سیستمی که به صورت راستری می باشد، مبدأ آن در سمت بالایی گوشه چپ می باشد، محور y مخالف سیستم های مختصات «متعارف» می باشد در صورتیکه محور x مانند سیستم داده برداری است که از گوشه پائین سمت چپ شروع می شود. پایگاه داده راستری (در شکل) حداقل نیازمند محل ذخیره تعداد 30×30 داده می باشد - مگر آنکه به صورت ویژه قشرده شود. پایگاه داده ای برداری احتیاج به موارد ذیل دارد:

(۱) دو زوج x و y برای هر خط مستقیم و (۲) براساس قدرت

محیط کاغذی، خروجی به صورت کاغذ رنگی (به صورت عکاسی رنگی) یا از طریق رسام جوهرپاش رنگی و یا الکترواستاتیک کفایت می‌کند. این روش برای تهیه خروجی به تعداد ۱ تا ۲۰ یا حداکثر ۳۰ کپی مناسب است.

از طرف دیگر، چنانچه انسان نیازمند کیفیت بسیار خوب کار توگرافی اطلاعات باشد بویژه تعداد زیادی کپی نیاز داشته باشد، ترجیحاً لازم است مدارک بر روی فیلم و نهایتاً زینگ منعکس شده تا به چاپ برسد. در بخش ۳-۵-۵ عملیات مورد نیاز جهت خروجی گرافیکی تصویر به تنهایی، تذکر داده شد، تا زمانیکه برای چاپ کارتوگرافیک، انواع تفکیک رنگ مشابه‌ای برنامه‌ریزی شده باشد، چگونگی عملیات دقیقاً نظیر یک تصویر ترکیب شده می‌باشد. □

منابع:

- BOURSIER, P. 1986. The integration of cartographic and image data into geographic information systems. International Electronic Image Week, IGN, France.
- CARLE, C. 1982. Satellite Mapping, Geometric Correction of Remote Sensing Images. Meddelelser No. 12. Institut for Landmaaling of Fotogrammetri, Danmarks Tekniske Hoeskole.
- CASTLEMAN, K. R. 1979. Digital Image Processing. Prentice-Hall, New Jersey.
- FICCDC. 1988. A Process for Evaluating Geographic Information Systems. Federal Interagency Coordinating Committee on Digital Cartography, USGS, Reston, USA.
- HUGUET P. 1987. Traitement et analyse thematique d'Images, de cartes et donn'ees associ'ees Actes du forum Fi3G-Lyon Conseil National de l'Information Geographique, Paris, France.
- NIBLACK, W. 1985. An Introduction to Digital Image Processing. Strandberg, Denmark.
- SCHOWENGERDT, R.A. 1983. Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing. Academic Press, New York.
- STUCKI, P. 1979. Advances in Digital Image Processing. Plenum Press, New York.

پاورقی:

- 1) HSI, (Hve, Saturation, Intensity)
- 2) Federal Interagency Coordinating Committee on Digital Cartography
- 3) Society of Photogrammetry and Remote Sensing

تبدیل داده‌های برداری به ساختار رستری نیازمند یک انتقال به سیستم مختصاتی جدید، و انجام محاسبه برای یافتن نقاطی که بایستی به صفحه داده‌های رستری تصویر بشوند، دارد. موقعیت بایستی با یک اندازه (فرضی) تنظیم شود.

هنگامیکه داده‌هایی که به شکل رستر در آمده‌اند به داده‌های برداری تبدیل شوند، مسائل بسیار پیچیده‌تر می‌گردد. تعداد گره‌های ضروری (مختصات yx) بایستی پیدا شوند و به سیستم جدید مختصاتی منتقل گردند، به منظور یافتن بهترین گره برداری این کار اغلب نیازمند واضح‌سازی عوارض خطی داده‌های رستری می‌باشد.

از طریق اتصال گره‌ها بوسیله لیه‌ها، تصویر اصلی رستری در تصویر برداری، به سادگی بازایی می‌شود. بمحض اینکه به صورت ساختار متناسب برای سیستم پردازش مورد درخواست درآمد، هم داده‌های ماهواره‌ای و هم داده‌های نقشه‌ای قراردادی (متعارف) می‌توانند بر روی هم قرار گرفته و متناسب با وظائف داده شده تجزیه و تحلیل و ترکیب شوند.

راههای زیادی برای آنالیز داده در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، به کار برده شده، مانند راههایی هستند که برای آنالیز تصویر خالص به کار برده شده‌اند.

این (راهها) آنالیزهایی هستند که اکثراً بر روی نقاط تکی عمل می‌کنند برای مثال عملیات حسابی، بولین، فوریه و طبقه‌بندی.

عملیات ساخت «چندضلعی منظم» و «مجاور مربوطه» دارای جاذبه مهم ویژه‌ای در آنالیز «سیستم اطلاعات جغرافیایی» هستند. این عملیات شامل موارد ذیل می‌شوند:

- عنوان، آنالیز محیط و مساحت، برای طبقه‌بندی و تعیین مجدد محدوده مناطق، محاسبه مساحت و محیط، همچنین اغلب طبقه‌بندیهای شکلی - نهایتاً ترکیب مساحت، شکل طبقه‌بندیهای قوانین، بکار برده می‌شوند.

- آنالیز یکسان‌سازیهای چندضلعی‌های منظم، تعریف چندضلعی‌های جدید منظم، ادغام و ترکیب، ماسک‌سازی

- آنالیز فاصله و همسایگی

- آنتروپله نمودن و ساخت منحنی میزان

- آنالیز توپوگرافی / سطح

- بهینه‌سازی جهات جریان، انتخاب مسیر و اشاره به موقعیت‌های

خاص، استخراج مناطق بالقوه، نقاط و کریدورها

- ترکیب‌ها

۳-۷-۵) تولید گرافیکی تصویر نقشه‌های رقومی

بمحض ترکیب داده‌های جغرافیایی با تصویر ماهواره‌ای براساس استفاده از روشهایی که در قبل گفته شد و بر روی صفحه نمایش، نشان داده شد، چنانچه انسان تمایل به ثبت و نگهداری نتایج در یک محیط دائمی باشد تنها استخراج گرافیکی اطلاعات می‌ماند

حالتهای مختلف می‌تواند بوجود آید: برای نگهداری اطلاعات در