

تهیه نقشه‌های موضوعی با تصاویر ماهواره‌ای

(قسمت هشتم)

نویسندگان: Janos Ierner and^۲ Jean Denegre^۱
مترجم: مهندس حمید المامیریان

طراحی و شبیه سازی

برای نمایش کار توگرافیک

۱-۴) معرفی

معمولاً داده‌های سنجش از دور پردازش شده به شکل نقشه نمایش داده می‌شود. چگونه این داده‌ها باید به نمایش درآید؟ این سوالی است که بایستی در طی تاریخ کوتاه سه دهه کار توگرافی ماهواره‌ای پاسخ داده می‌شود. عوارض سطح زمین با همه برجستگی‌هایش، پوشش زمین، رنگها، سایه‌ها و جو، ورودی این سیستم است. این پدیده‌ها چگونه تشخیص داده شوند؟ چگونه فهمیده شوند؟ اینگونه سوالات کمی بعد از اولین عکسهای چاپ شده در طول سالهای ۱۹۶۰ جیمینی و آپولو عنوان شده است. هنگامیکه مسئله حل شد، (ماهواره) لندست آمد، سپس اسپات و دیگران، امکانات جدید با سوالات مشابه همیشگی و پاسخهای مختلف.

اولین عکسها یک منظره غیر متعارف و عجیبی از سطح زمین نشان داده بود و همه جزئیات بوسیله عوارض متعارف که بخوبی شناخته شده در نقشه تشریح می‌گردید. عکسهای ماهواره‌ای مشهور شده و در روی جلد کتابها، اطلسها، تقویمها بعنوان نمایش استثنایی نظیر نقشه‌ای جدید ظاهر شدند، با عرضه تصاویر رنگی مجازی، در یک زمان کوتاه، نه تنها مشهور شدند بلکه همچنین مورد قبول کاربران قرار گرفتند.

و این زمانی بود که شما مجبور نبودید هر جزئیاتی را تشریح کنید: نقشه‌های جداگانه می‌توانست حذف و تصویر بوسیله علائم و حروف پوشیده شود. تصاویر لندست تصحیحات هندسی را برای تولید عکس نقشه‌های متعارف

اطمینان دادند و قابلیت تصاویر سه بعدی (استرئوسکپی) اسپات، امکان فراهم نمودن نقشه را با داده‌های ارتفاعی پیشنهاد نمود.

در سنجش از دور دو فاز خروجی وجود دارد: یکی فرایند روشهای طبقه‌بندی و دیگری نمایش نتایج تفسیر می‌باشد. کار توگرافی ماهواره‌ای بر روی حالت دومی متمرکز می‌شود. اگر نتیجه، یک ترسیم یا یک نقشه است، تناقض عجیبی را ملاحظه می‌نماییم. یک «مفهوم جدید» نتایج را در یکی از قدیمی‌ترین شکل‌های نمایش، پردازش می‌کند.

روشهای فنی کامپیوتری سعی دارند براین مشکل غلبه نمایند. نقشه‌های (تهیه شده بوسیله) چاپگر یا رسم داده‌های طیفی (به صورت پیکسل) اصلی را تبدیل به طبقات (رنگ) اطلاعات نقشه می‌نماید. نقشه‌ها اطلاعات را به وسیله علائم معرفی می‌نمایند. تصاویر ماهواره‌ای اطلاعات را از طریق پیکسلها و توزیع تراکم (داده) ارائه می‌نمایند. چگونه (بین ایندو) یک تفاهم (نقطه تعادل) ایجاد می‌شود؟ (رسیدن به) این (نقطه تعادل) وظیفه کار توگرافی ماهواره‌ای است.

۲-۴) انتخاب اطلاعات برای کار توگرافی ماهواره‌ای ۱-۲-۴) داده‌های تصویری

در فصل دوم تشریح جزئیات روش‌های استخراج اطلاعات تصویر آورده شده است. روشهای فنی تفسیر به صورت آنالوگ (دستی) و رقمی انواع داده‌های مفید برای نمایش کار توگرافی نتایج را تولید می‌کند. حتی تصاویر «خام» (عکسهای با تصاویر تک‌باندی، اسکن شده، تصاویر راداری، رنگ حقیقی، رنگ مجازی و سیاه و سفید و غیره)، برای اهداف کار توگرافیک بکار برده می‌شوند. تصاویر واضح و از پیش پردازش شده،

کیفیت لایه‌ها بوسیله شکل یا رنگ علائم بیان می‌شوند؛ کمیت معمولاً بوسیله اندازه، الگو یا تراکم بیان می‌شود. به لحاظ مفهومی و عملی آن قوانین بوسیله «برتن» در سال ۱۹۸۳ میلادی تکمیل شده است.

۴-۳) انواع محصولات نقشه‌های فضایی

برای بهتر روشن شدن، می‌توان دو محصول اصلی خانواده کار توگرافی موضوعی که از طریق تصویر ماهواره‌ای بدست آمده است را مشخص نمود.

- نقشه‌های خطی، بطوریکه همه اطلاعات ترسیم گردیده و با متغیرهای معمولی گرافیکی نشان داده می‌شود و همه شواهد تصویر اولیه محو شده است (بجز در شرایط خاصی که شکل پیکسلها قابل رویت باقی می‌ماند)

- نقشه‌های تصویری، (نقشه‌ها با تصویر زمینه)

بطوریکه زمینه نقشه همه یا بخشی از تصویر اولیه ماهواره‌ای را داشته و اطلاعات موضوعی را به طرق مختلف نشان می‌دهد.

۴-۳-۱) نقشه‌های خطی

شناسایی انواع نقشه‌های خطی موضوعی که از طریق تصویر ماهواره‌ای حاصل شده‌اند، با نقشه‌های موضوعی عادی فرق اساسی ندارد بجز مواردیکه مربوط به نقشه‌های نوع راستری می‌باشند، اکثر نقشه‌های متداول عبارتند از:

● - نقشه‌هایی که بطور ساده با علائم خطی (مانند عوارض تکنیکی) ترسیم شده‌اند.

● - نقشه اولیه ترسیم شده براساس نقشه مرجع (یعنی بعضی عوارض توپوگرافی مانند جاده‌ها، زه‌کشی‌ها، سکونت‌ها نشان داده شده‌اند - عموماً به طور تک رنگ - و عوارض موضوعی به صورت نقاط و خطوط رنگی ظاهر می‌شوند) (برای مثال در فصل پنجم، به نقشه‌های ۱۵، ۸ و ۲۰ مراجعه شود).

● - نقشه‌های (تهیه شده توسط) چاپگر کامپیوتری با علائم چاپی مربوط به رده‌های (مختلف) سطح معمولاً به رنگ سیاه و سفید هستند.

● - نقشه‌های ترسیم شده بوسیله رسامهای کامپیوتری، نقشه‌های ترسیمی رنگی براساس پیکسل هستند. بطوریکه رنگها همان طبقه‌بندی گروه‌ها را مانند کاراکترها در نقشه‌های چاپگر (کامپیوتری) نمایش می‌دهند (برای مثال نقشه‌های ۵، ۱۰ و ۱۳ فصل پنجم را ملاحظه نمایند).

● - نقشه‌های کثیرالاضلاع با منطقه‌بندی موضوعی رنگی، که به هیچوجه نمی‌توان آنها را از نقشه‌های عادی تشخیص داد (برای مثال، نقشه‌های ۶ و ۷ و ۹ را ملاحظه کنید).

۴-۳-۲) نقشه‌های تصویری

در تهیه نقشه‌های تصویری به سه نوع ترکیب داده‌های کار توگرافی برخورد می‌نمایم. به طوری که روشهای فنی این ترکیبها در فصل سوم به

ترکیبات چندباندی، گاهی اوقات به عنوان «نقشه»، ذکر می‌شوند. گرچه هیچگونه اطلاعات طبقه‌بندی را ارائه نمایند.

وضوح داده‌های رادیومتریک مهمترین هدف کار توگرافی است. (عناصر تصویر در فصل دوم بخش ۲-۳ را ملاحظه فرمایید).

۴-۲-۲) داده‌های موضوعی

اینها بخشهای ضروری اطلاعاتی است که نمایش آنها لازم است. داده‌های موضوعی شامل همه داده‌های علمی شناخته شده فعلی، قبل از آنالیز تصویر (اطلاعات زمینه)، پردازش نهایی طبقه‌بندی داده‌ها و موقعیت آنها (یعنی نامهای جغرافیایی و مختصات آنها) می‌شود.

نتایج تفسیر به صورت بصری - آنالوگ (بخش سوم را ملاحظه نمایند) به شکل گرافیک ظاهر می‌شود (یعنی، علائم، خطوط و رنگهای سطح). تفسیر تصویر رقومی یک نقشه براساس پیکسل انجام می‌یابد، بطوریکه همه پیکسلها بوسیله رنگ کد گذاری می‌شوند. علوم متنوع زیادی در حال بکار بردن تصاویر ماهواره‌ای برای تهیه نقشه‌های موضوعی هستند. کاربردهای موجود بیش از یکصد حالت را در بر می‌گیرد.

علوم زمینی و پوشش اراضی دارای مهمترین کاربردها هستند. گزارش بین‌المللی تهیه نقشه‌های موضوعی، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (تالیف Elsevier, 1988) کاربردهای کلی را ارائه می‌دهد.

روشهای نمایش داده‌های موضوعی به صورت سنتی است. طراحی محصولات کار توگرافی ماهواره‌ای اساساً تحت تأثیر کاربری روش نمایش صحیح می‌باشد. همگی آنها متعلق به داده‌های کار توگرافیک و عنصر اصلی انتخاب اطلاعات صحیح برای کار توگرافی ماهواره‌ای می‌باشند.

۴-۲-۳) نمایش عناصر کار توگرافیک

نقشه‌های موضوعی دارای یک سیستم نمایش کار توگرافی تعریف شده می‌باشد. برای بیان واقعیت، نقشه‌ها روشهای طبقه‌بندی، خلاصه کردن و علامتگذاری را بکار می‌برند. طبقه‌بندی یعنی ایجاد لایه‌ها، گروه‌های مصنوعی نمایش خصوصیات عناصر.

خلاصه کردن یا ژنرالیزه نمودن یک (نوع) فرایند انتخاب، کاهش، پیکتوخت‌سازی و ترکیب داده‌های مهم برای هدف (تهیه) نقشه می‌باشد.

بکار بردن علائم به معنی بیان واقعیت به صورت خلاصه از طریق نوعی فرایند انتقال است. اطلاعات جغرافیایی اعم از یک نقطه، یک خط یا یک سطح بوسیله اندازه گیری خاصی از شکل، الگو و رنگ، مشخص می‌شود. به لحاظ کار توگرافی، روشهای نمایش نقشه‌های موضوعی می‌تواند بوسیله عناصر گرافیکی (یعنی، نقاط، خطوط و سطوح) و آنچه بیان می‌کنند (اعم از کیفیت یا کمیت)، چه نشان‌دهنده جهت، توزیع، فرکانس باشد و یا بیان کننده ارتباط و شباهت سطوح یا (عوارض) منطقه‌ای، خطی، سطوح پیوسته یا ناپیوسته و غیره باشد. تشخیص داده شوند.

اختصار آمده است.

نمودارهای رسام رنگی بوسیله نقشه‌های مرجع تک رنگ (در بعضی موارد چند رنگ) فراهم می‌شود (مرزها، جاده‌ها، شبکه جغرافیایی، نام مکانها را نشان می‌دهند) (برای مثال به فصل پنجم، موارد ۸ و ۱۲ و ۱۷ را ملاحظه نمایید).

نقشه‌های مرجع می‌توانند به روش آنالوگ و یا رقمی تهیه شوند یا مستقیماً از طریق نقشه توپوگرافی تهیه شوند. در حالت آخر، یک ترمیم هندسی برای تنظیم تصویر و اطلاعات نقشه لازم است، یعنی، مختصات تصویر به سیستم تصویر نقشه تبدیل می‌شود. (بخش ۳-۱ را ملاحظه نمایید).

کار توگرافی دارای یک سیستم نمایش گرافیکی مناسب و متعارف می‌باشد که علائم، نقاط، خطوط، سطوح، سایه‌ها و رنگها و ترکیب ویژه آنها را ارائه می‌دهد. تصاویر نمایش ویژه‌ای را برای پیکسل ساخته شده از پیکسل‌های سیاه و سفید، خاکستری یا رنگی ارائه می‌دهند. برای کاربر تصویر، پیکسلها بعنوان معرف جزئیات اولیه تصویر دارای اهمیت اولیه نیستند.

کاربر ابتدا به نمایش «کار توگرافیک» تصویر علاقه‌مند می‌باشد. یعنی یک توزیع ویژه زیبای پیکسلها، کاربر نمی‌خواهد یک تصویر موزائیک مانند را ببیند، اما یک تصویری که شبیه به واقعیت باشد. یعنی یک نمایش عکس مانند، به طوری که عوارض خاص به راحتی قابل فهم یا تشریح باشند. نقشه‌های تصویری نیازمند توزیع خاص داده‌های کار توگرافیک متعارف و داده‌های تصویری هستند. این ترکیب می‌تواند از طریق مفاهیم محتوایی یا از طریق مفاهیم طراحی کار توگرافیک حاصل شود (فصل سوم را ملاحظه نمایید).

۴-۴ طراحی نقشه تصویری

نقشه تصویری یک ترکیب خاص گرافیکی (نقشه) و عناصر تصویر است. چگونه باید یک نقشه تصویری ارایه شود؟

قاعده کلی برای نقشه‌های تصویری استاندارد وجود ندارد. به هر صورت شکل استاندارد مربوط به حالت داده‌های تصویری رستر و داده‌های کار توگرافیک برداری است. (مانند GIS-GEOSPOT یا SDTS در امریکا و EDIGEO در فرانسه) اما یک سری امکانات وجود دارند، یعنی روشهای مختلف نمایش ترکیب عناصر گرافیکی با عناصر تصویر (تنها، رنگها) بستگی به اینکه چه مقدار از محتوای تصویر نیازمند حفظ شدن برای یک هدف علمی است، دارد. (مانند زمین شناسی، کاربرد زمین) با ملاحظه نسبت محتوای زمینه، سه گروه نقشه‌های تصویری وجود دارند:

- نقشه‌های تصویری، واضح شده - عکسی؛
- نقشه‌های تصویری «واضح شده - گرافیکی»؛
- نقشه‌های تصویری «واضح شده - موضوعی».

۴-۱-۴ نقشه‌های تصویری «با وضوح عناصر تصویر»

در این نوع نقشه، زمینه عکس، بر عناصر گرافیکی غلبه می‌نماید (برای مثال فصل ۵ کاربردهای ۲ و ۳ و غیره را ملاحظه کنید) تصاویر تک باند سیاه و سفید، رنگی مجازی، تصاویر رنگی حقیقی، یا موزائیک‌ها برای حصول به یک کیفیت خوب و ایده‌آل واضح می‌شوند. در بسیاری از مواقع محتوای گرافیکی به صورت تک رنگ و در شکلی از علائم، نقاط، خطوط، یا سیستم‌های خطی ظاهر می‌شود. هنگامیکه رده‌ها از نوع عوارض خطی هستند (مانند، خطوط تکتونیک، انواع زه کشی‌ها) آنها می‌توانند در انواع مختلف علائم خطی و یا رنگهای مختلف ظاهر شوند. اگر علائم چند رنگی بکار برده شوند، زمینه عموماً یک تصویر رنگی تک می‌باشد.

مزایا: - یک نمایش نزدیک به واقعیت،

- امکان برای تفسیر بیشتر،

- امکان کنترل تفسیر قبلی،

- زیباسازی ظاهری.

معایب: - به دلیل عدم وجود راهنما، قرائت آن برای افراد غیر متخصص مشکل است

- اگر سطح رده‌ها مربوط به رده‌های پوشش زمین نگردند، یک اثر مخرب به علت غیر همسان بودن رده‌ها وجود دارد.

۴-۲-۴ نقشه‌های تصویری - با تأکید بر عناصر گرافیکی

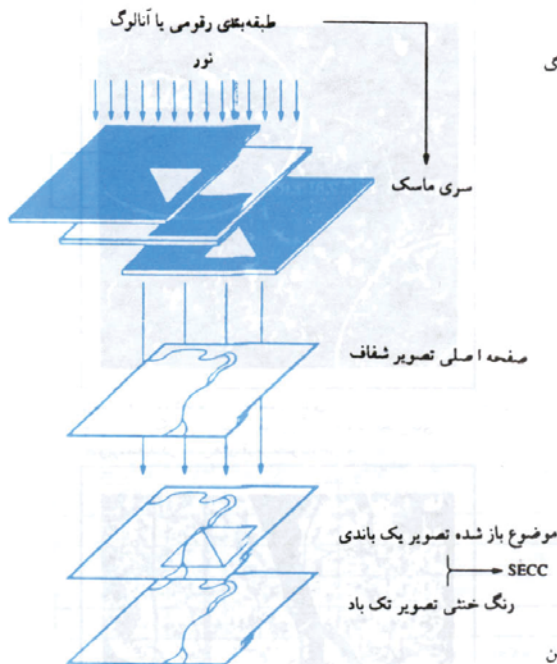
اگر محتوای گرافیکی بر روی زمینه تصویر غلبه پیدا نماید در این صورت از نقشه‌های تصویری واضح شده بوسیله عناصر گرافیکی صحبت می‌کنیم. تصویر همیشه بصورت تک رنگ می‌باشد، و یک زمینه حقیقی یا پایه برای محتوای موضوع می‌دهد. تصویر تک رنگ در یک رنگ خنثی عموماً به صورت خاکستری یا قهوه‌ای روشن ظاهر می‌شود، در بعضی حالات تصویر زمینه یک تصویر پردازش شده واضح کننده یک پارامتر ویژه می‌باشد (مانند، عناصر خطی برای محتوای زمین شناسی یا رویش گیاهی، پوشش جنگل برای محتوای کاربرد - زمین). محتوای موضوعی به صورت علائم رنگی و سطوح رنگی ظاهر می‌شود. برای نمایش برجسته، خطوط منحنی‌های میزان می‌تواند بکار برده شوند. جاده‌ها و سکنها همچنین بوسیله علائم جداگانه نشان داده شده‌اند. سطوح آب گرفته بوسیله رنگ آبی آسمان بارز می‌گردند. در بعضی مواقع یک روش فنی "Insel-Map" بکار برده می‌شود، بطوریکه محتوای موضوعی تنها برای بخشهای خاصی از نقشه تصویری تک رنگ (در بعضی حالات چندرنگ) بار سازی شده است. (برای مثال، کاربردهای ۱۰ و ۱۴ و غیره را ملاحظه کنید).

مزایا: - امکان تهیه نقشه با اطلاعات جزئی،

- عدم وجود مناطق سفید در نقشه (مانند نقشه‌های متعارف)،

- گاهی اوقات ظهور واقعاً زیبا و ظریف.

معایب: - تصویر دیگر قابل تفسیر نیست، زیرا اطلاعات موضوعی، اطلاعات تصویری را تحت تأثیر قرار داده‌اند و یک نقصان



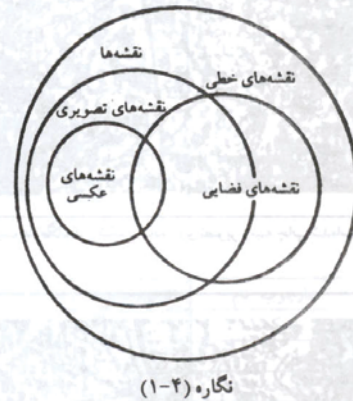
نگاره (۲-۴) فرایند تولید نقشه تصویری بارز شده - موضوعی

معیار: - ایجاد نقشه‌های تصویری واضح شده موضوعی در مقایسه با روشهای قبلی، دارای یک روش گرانتر و طولانی‌تر است، بهترین نتایج در نقشه‌های پوششی زمین و کاربری زمین حاصل شده است. گاهی اوقات کنتراست در داخل یک رده به علت تنوع انواع پوشش زمینی می‌تواند آزاددهنده باشد، - گاهی اوقات رده‌های رنگی سطح یکنواخت و همگونی نقشه را مختل و تفسیر را مشکل می‌سازد؛ برای بدست آوردن یک تصویر بهتر به لحاظ تفسیر نمودن، تصویر طبقه‌بندی شده می‌تواند با یک تصویر تک رنگ خشتی از باند نظیر یا باند دیگر براساس موضوع طبقه‌بندی ترکیب (ادغام) گردد.

۴-۴-۴) یک حالت ویژه: اسمی Toponymy

اسمی صحیح یک مشکل کلی در کار توگرافی است. چگونه باید اسمی جغرافیایی را در مکان صحیح قرار داد بدون آنکه محتوای نقشه را خدشه‌دار کند، و در همان حال نقشه را قابل خواندن نماید (گویا کند)؟ چگونه انواع مختلف حروف را برای آنکه به مکانها مفهوم و معنا ببخشد باید بکار برد؟ در کار توگرافی سستی مسئله کم و بیش حل شده است، زیرا شما می‌توانید

کنتراست وجود داد، - در بعضی مواقع (حالات) اطلاعات تصویری، به علت رنگ آمیزیهای (مصنوعی) کامل بطور کل محو می‌شوند. (این حالت) اساساً برای هیدروگرافی و سکنها بکار برده شده است.



نگاره (۱-۴)

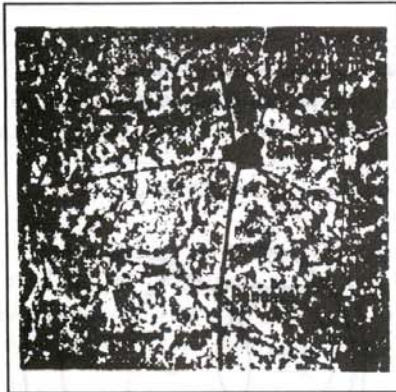
۳-۴-۴) نقشه‌های تصویری با برجسته نمودن موضوع

مسئله کلی نقشه‌های تصویری چگونگی یافتن یک توازن بین زمینه تصویر و محتوای موضوعی (گرافیکی) می‌باشد. و در بخش ۴-۴-۱ محتوای تصویر و در بخش ۴-۴-۲ محتوای گرافیکی تصویر بر سایر موارد غلبه می‌کند. چگونه می‌توانیم یک نقشه تصویر بسازیم که بر اشکالاتی که در بالا اشاره شد غلبه پیدا نماید؟ یک روش برای ساختن یک چنین نقشه تصویری در نگاره (۲-۴) نمایش داده شده است. بر طبق رده‌های سطوح طبقه‌بندی شده، و رنگهای انتخابی برای ظاهر سازی نهایی یک سری از ماسکها از طریق فرایند ماسک‌گذاری متعارف قبل از چاپ، جداسازی رنگ‌های ترمه جاییکه یک تصویر تک باند ترمه اصلی بعنوان ترمه رستری بکار برده شود تولید می‌شود. یک روش رقومی ایجاد نقشه‌های تصویری واضح شده موضوعی این است که رنگهای جداگانه (از رنگ اصلی) برای طبقه‌بندی داده‌های پیکسلی بر طبق ارزش‌های (رنگی) هر پیکسلی از یکی از باندهای طیفی اصلی مرتب گردند. محتوای گرافیکی به صورت تک رنگ ظاهر می‌شود و می‌تواند با رنگهای تصویر بخوبی ترکیب شود.

مزا: - پیکسل اصلی (اسپات) و نسبت‌های طیفی (کنتراست) از دست نمی‌روند تصویر قابل تفسیر است.

- رده‌های سطحی به خوبی تعریف شده برای نمایش در راهنما وجود دارد.

- رده‌های سطحی حتی اگر مربوط به پوشش زمین نباشد، به راحتی قابل جدا شدن می‌باشند.



ترکیب فتومکانیکی: شکلی ساده روی تصویر زمینه چاپ شده است.



ترکیب به کمک کامپیوتر در حالت راستری:
چاپ منفی رنگی (یعنی نوشته‌ها در رنگ زرد و در بخش‌های تیره
تصویر، سفید در بخش‌های قرمز تصویر، غیره)



ترکیب فتومکانیکی در رنگ سیاه بامقدار کمی فضای سفید در اطراف
حروف (برای نمایش بهتر).



ترکیب به کمک کامپیوتر در حالت راستری:
حروف پیکسل شده منفی بامقداری سایه (نور از سمت شمال غربی)

نگاره (۳-۴) نمونه‌های روشهای تکمیل اسامی مکانها برای نقشه‌های تصویری ماهواره‌ای ترکیب فتومکانیکی در سیاه بامقدار کمی فضای سفید در اطراف حروف (برای نمایش تهیه).

تصویری واضح می‌شوند؟ لازم است تسلیم بعضی از قوانین و قراردادهای
کاتوگرافی شوید! شما می‌توانید سایه‌های یا رنگهای مختلف را برای اسامی
پارده مشابه (برای مثال حروف سفید و یا زرد برای مناطق تیره و یا حروف
سیاه و قهوه‌ای برای مناطق روشن بکار ببرید) اما قرارداد کاربرد یک نوع
حرف برای رده مشابه را باید حفظ شود. نگاره (۳-۴) برخی از مثالها نوعی
روشهای بکار رفته در اسامی نقشه تصویری را نشان می‌دهد.

۴-۵ شناسایی انواع نقشه تصویری

در حالت کلی، با در نظر گرفتن فصول گذشته، بنظر می‌رسد، پنج

مکانهای خالی برای اسامی پیدا کنید و یا می‌توانید ایجاد کنید شعاعی توایند
انواع مختلف حروف و رنگ‌های مختلف را برای تشخیص بکار ببرید، برای
مثال، اسامی شهرها و اسامی رودخانه‌ها (که هر یک با یک رنگ می‌آید).
اما چگونه باید بر این مسئله در نقشه‌های تصویری غلبه نمود؟
مناطق «خالی» - یعنی نقاط با رنگ یا تن تک - نادر هستند. (برای
مثال سطح بزرگ آبگیر، صحراها، جنگلها، مناطق پوشیده از برف) ایجاد
نقاط «خالی» برای حروفچینی بهترین راه حل نیست زیرا در این روش سه
برابر بیشتر از روش ساده فرایند حروفچینی اطلاعات محتوای تصویر از
بین می‌رود. چگونه قابلیت قرائت (گو یا نمودن) اسامی مکانها در نقشه‌های

اصل زیر نقشه تصویری را مشخص سازند:

اصل متریک (هندسی)

- ۱- ارزش پردازش هندسی تصویر بکار رفته بعنوان زمینه.
- ۲- پیوستگی سیستم نمایش، کار توگرافیک، خطوط نقشه، ساختار، اطلاعات اصلی، راهنما
- ۳- غنی سازی اطلاعات کار توگرافیک اضافه شده به تصویر.
- ۴- آرایش و قابلیت اعتماد اطلاعات کار توگرافیک اضافه شده به تصویر.

تصویر.

۵- کیفیت زیبایی کار توگرافیک محصول نهایی چاپ شده و یا تصحیح شده.

برای هر «اصل» کیفیت محصول می تواند مشخص شود، مانند نقشه های سنتی (متعارف قراردادی) بوسیله یک سطح تعریف شده زیر:

نقشه تصویری معین (یا پایه)

نقشه تصویری اولیه

(طبقه متوسط، کاملاً اغلب ایجاد می شود، محصول، کلیه ویژگیهای یک نقشه یا چیز دیگر را ندارد، اگر آن در برگزیده همه آنها باشد، آنها منطبق بر کیفیت مورد نظر برای یک نقشه پایه نیستند.)

سند تصویر

آن تعاریف به طور روشن تر در بخشهای زیرین آمده است که توپولوژی مربوطه را برای هر سطح از پنج سطح بالا را شرح می دهند نگاره (۴-۲)

۴-۱-۵ شناسایی انواع نقشه تصویری پایه

در کار توگرافی معاصر، نقشه های پایه دلالت دارند بر توافق اختصاص یافته بین موقعیت های نشان داده شده و موقعیت های حقیقی درفضا.

بنابراین یک نقشه تصویری پایه بنابراین بایستی خصوصیات کلی زیر را داشته باشد.

۴-۱-۵-۱ اصل اول، پردازش هندسی تصویر (بکار رفته بعنوان زمینه)

تصویر به لحاظ هندسی طوری تصحیح شده که با توجه به موارد ذیل بردقت مسطحانی منطبق است:

انحراف استاندارد 0.3 میلی متر در اسناد چاپ شده (یعنی، به لحاظ آماری، 90% نقاط بیشتر از 0.5 میلی متر از موقعیت واقعی شان دور نیستند. استاندارد که اغلب خارج از فرانسه بکار می رود، یا مجدداً 99% نقاط بیشتر از 0.8 میلی متر از موقعیت واقعیشان دور نیستند، استاندارد که به طور عمومی در فرانسه بکار می رود و «تولانس» نامیده می شود). هنگامیکه داده ها بطور یکتا به صورت رقومی تعریف شده اند، آن مقادیر بایستی بصورت روشن برای واحدهای عوارض زمینی بیان شوند. سپس انسان از آنها، حداکثر مقیاس نمایش (معرفی شده) مورد نظر را جهت بدست آوردن نقشه پایه تهیه نماید.

بر اساس سنجنده و یا بردار استفاده شده، داده هایی که باید پردازش شوند و روش (پردازش) بکار گرفته شده می تواند بطور قابل ملاحظه ای تغییر کند. در مواقع خاص (تعریف شده بر طبق پارامترهایی که خواهد آمد) انسان می تواند بوسیله ترمیم عکاسی یا تصحیح هندسی روی نقاط کنترل (حالت عکسهای ترمیم شده یا تصویر اسباب از پیش پردازش شده در سطح 2) یک هندسه صحیح بدست آورد. در حالات دیگر، بویژه برای مناطق بایک برجستگی معین، تصحیح با یک مدل رقومی زمینی لازم است (حالت عکس های قائم یا تصویر سطح سه از پیش پردازش شده اسباب)

۴-۱-۵-۲ اصل دوم، سیستم نمایش (معرفی)

- برای نقشه های بصورت سری، سیستم خطوط نقشه بایستی ترجیحاً استاندارد شده یا حداقل معین باشد، و بروی محورهای جغرافیایی و یا عمود برهم بعنوان یک قانون، برای نقشه های پایه، ساختار (شکل) بایستی استاندارد شده باشد.

- برای محصولاتی که بخشی از سری (نقشه) را تشکیل نمی دهند، خطوط نقشه و ساختار می تواند بر اساس شکل کلی منطقه تهیه نقشه مورد قبول واقع شود. کل گروه بایستی دارای ارتباط منطقی با یکدیگر باشند باشد.

سیستم نمایش سطح:

برای نقشه های پایه نمایش عناصر سیستم مختصاتی بایستی کامل باشند. در اطراف شبکه و گوشه های نقشه و محل برخورد های شبکه ها شماره گذاری شود. همچنین نشان دادن مقیاسهای متوسط و کوچک شبکه جغرافیایی مفید می باشد هنگامیکه نمایش کامل سیستم مختصاتی برای کاربرد لزومی ندارد، مانند نقشه های توریستی. (این اطلاعات) می توانند کاهش داده شوند. اطلاعات فراهم شده به هر صورت بایستی بطور روشن تعریف مختصاتی مسطحاتی از هر نقطه نشان داده شده را ممکن سازد.

اطلاعات حاشیه نقشه - راهنما

تعداد خاصی از عناصر تشکیل دهنده اصلی نقشه بایستی در حاشیه نقشه ظاهر شود چه (آنها) به صورت عمومی (عنوان، مقیاس، مؤلفین، تاریخ چاپ و غیره) باشند و یا بصورت خاص

- تاریخ اخذ، اصل تصاویر، مقیاس تصویر در یافتی زمانیکه عکسها ظاهر می شوند و پردازش به کار رفته است (در صورت لزوم)
- وجود «راهنما» موجب می شود که تفسیر تصویر انجام شود: نمونه های استخراج شده از تصویر (در حاشیه نقشه) مثالهای نوعی کشاورزی، هیدروگرافی و غیره
- راهنمای کامل علائم قراردادی اضافه شده به تصویر

۴-۱-۵-۳ اصل سوم، غنی بودن اطلاعات کار توگرافی (اضافه شده به تصویر)

عناصر معرفی شده، یا با تصویرشان یا با علامت اضافی، آن (عناصری) هستند که در مشخصات عمومی برای نقشه های ملی یا در اسناد ویژه برای مثال اسناد مناقصه یا مزایده (لیست فهرست های فنی ویژه)

لیست شده‌اند.

اطلاعات توپوگرافی (مسطحاتی)

- عناصر مناظر با تصویرهای خاص نیازی نیست که بوسیله یک علامت چاپ شوند.

- جزئیات اصلی که لازم است در مقیاس مورد قبول نشان داده شوند و در روی تصویر قابل رؤیت نیستند یا تنها در حالت بسیار ناپیوسته قابل رویت هستند یا تشخیص آنها مشکل است، بوسیله یک علامت ترکیب شده با تصویر نشان داده می‌شوند.

- حروفچینی (اسامی مکانها، نشانه‌ها) تا آنجائیکه ممکن است سطح تراکم، موقعیت، طبقه‌بندی، نقشه‌های عادی در همان مقیاس را رعایت کند. - بطور کلی، تراکم و نمایش گرافیکی / حالت، عناصر ترکیب شده با یک تصویر، برای اینکه تمام گروه روشن و قابل قرائت (گویا) باقی بماند و اینکه اطلاعات فراهم شده بوسیله تصویر کاملاً حفظ شوند بایستی هم‌آهنگ میزان شده باشند.

اطلاعات توپوگرافی (ارتفاعی)

ارتفاعات بوسیله منحنی‌های میزان و یا نقاط ارتفاعی و توجه به منظره نمایش داده می‌شوند. فواصل منحنی‌های میزان، تراکم نقاط، مواردی هستند که دارای استانداردهای مراجع عمومی است یا اینکه از طریق مناقصه معین می‌شوند.

اطلاعات موضوعی

اطلاعات موضوعی اضافه شده به تصویر یا از طریق تفسیر تصویر به تنهایی (تفسیر عکس، طبقه‌بندی به کمک کامپیوتر و غیره) یا سایر منابع اطلاعاتی (نقشه‌های موجود، مشاهدات میدانی و غیره) بدست آمده‌اند. - غنی بودن آن اطلاعات (تعداد حالتها) بایستی با یک نقشه تصویری با قابلیت گویایی خوب سازگار باشد.

- حالت‌های بیان شده نسبت به نمایش اضافی مسطحانی اولویت دارند، اما (نمایش‌های مسطحانی اضافی) بایستی به اندازه کافی برای تعیین موقعیت پدیده‌ها قابل رویت باقی بمانند.

۴-۵-۱-۴ اصل چهارم، تعیین موقعیت و اطمینان اطلاعات کارتوگرافی اضافه شده به تصویر

اطمینان موقعیت هندسی، کیفیت هندسی تصویریکه در بخش ۱.۱ ارزیابی می‌شود و ارزش اطلاعات اضافه شده، به لحاظ کیفی که در بخش ۱.۳ تخمین زده می‌شود، انسان ارزش کارتوگرافی را به لحاظ هندسی آن اطلاعات ارزیابی می‌کند. بنابراین انسان بایستی اینجاکل گروه داده‌ها و روشهای فنی بکار رفته برای تهیه نقشه از آن عناصر، و دقت موقعیت آنها تحت استانداردهای بین‌المللی یا مشخصات ویژه (دقت مسطحاتی و ارتفاعی) را ارزیابی کند. آن تعیین موقعیت بایستی همان کیفیت هندسی مانند تصویر را ارائه دهد (بخش ۴-۵-۱-۱ را ملاحظه کنید).

بهنگام بودن اطلاعات

تاریخ داده‌های اضافه شده به تصویر بایستی با تاریخ اخذ تصویر تطبیق نماید. به ویژه اگر آن داده‌ها از نقشه‌های موجود استخراج شده باشد.

(این نوع داده‌ها) بایستی قبلاً بر طبق استانداردهای معمول بهنگام گردد. در هر حالت، تاریخ چاپ و منشأ اطلاعات و یا اطلاعات کارتوگرافی بهنگام افزوده شدن به تصویر بایستی به طور روشن ذکر شوند.

قابلیت اطمینان اطلاعات موضوعی

انسان بایستی مبدأ اطلاعات موضوعی و روش تولید آنها را (تفسیر عکس، طبقه‌بندی به کمک کامپیوتر، داده‌های خارجی و غیره) به علاوه طبیعت و میزان سطح ارزیابی نتایج برای مثال، در قالب فواصل مطمئن یا یک ماتریس پیچیده، نشان دهد.

۴-۵-۱-۵ اصل پنجم، زیبایی‌های کارتوگرافی

تصویر بکار رفته به عنوان زمینه، تاریخ اخذ آن بایستی مابین یک دوره زمانی مطلوب (شرایط جوی و غیره) انتخاب شود. آن بایستی طوری پردازش شده باشد که کیفیت عمومی آن (تعریف، میانگین تراکم، کنتراست غیره) حفظ شود یا حتی بهبود یابد.

- اگر یک نقشه از چندین تصویر با یک تاریخ تشکیل شود، خطوط اتصال آنها بایستی عملاً غیر قابل رویت باشد. تراکم یا رادیومتری در هر طرف خطوط اتصال بایستی همسان باشند.

- بین نقشه‌های مجاور هم، تصویر زمینه نبایستی اختلاف زیادی را نشان بدهد.

- اگر تصاویری با تاریخ‌های مختلف بایستی بکار برده شوند (یا اگر مفاهیم خاصی از منظره به طور قابل ملاحظه‌ای فرق دارند) اختلافها بین آنها خودنمایی می‌کند (تراکم، رنگها و غیره)

تصحیح و چاپ

گروه کامل این فازها بایستی کیفیت تصویر را حفظ کند و بایستی یک سطح از کیفیت را که کافی برای اطلاعات اضافه شده به تصویر و نشانه‌های اصلی و اطلاعات می‌باشد ارائه دهد.

حروفچینی بدون در نظر گرفتن مبدأ آن، تیپوگرافی، ترکیب عکس، رسام عکس جزء به جزء بایستی کیفیت عمومی کارتوگرافی را دارا باشد.

آن موارد که به تصویر ترکیب خواهند شد بایستی بوسیله هر نوع پردازش (رنگی، ضخیم‌نمودن، سفیدنگه داشتن، غیره) به صورت گویا درآید. کیفیت کلی آن بایستی در سرتاسر مسیر تولید بصورت یکنواخت باشد.

۴-۵-۲ شناسایی اولیه انواع نقشه تصویری

بعضی از خصوصیتی که مورد نیاز نقشه‌های پایه می‌باشد دیگر مورد اعتبار نیست.

۴-۵-۱-۲ اصل اول، پردازش هندسی تصویر

سطح کیفی کل پردازش داده‌ها برای در نظر گرفتن تصویر حاصله بعنوان یک تصویر قائم‌زمینی کافی نیست. برای مثال، سطح دو - تصحیح تصاویر اسپات مناطق دارای برجستگی.

