

جنرالیزه کردن^(۱) داده‌های جغرافیایی

در حال حاضر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) بسته‌های نرم‌افزاری سودمندی هستند که در آنها، بسیاری از ابزارها و مدلها برای کاربر به همان اندازه‌ای عجیب است که کارخانه موتناژ ماشینهای ربات^(۲) برای یک کارگر ساده (بارو، ۱۹۹۱ میلادی). اصطلاحات ناآشنا، استفاده از GIS را محدود می‌نماید و کاربر را از این نکته غافل می‌سازد که مجموعه داده‌ها حاصل یک فرآیند طولانی و دراز مدت است که به مقدار زیادی قابلیت استفاده از داده‌ها را محدود می‌نماید. روشهای برای توصیف کیفیت داده‌های فضایی که به صورت غیر رسمی متداولند، وجود دارد. همچنین مفاهیم مورد استفاده در توصیف و بیان کیفیت داده‌ها تا حدی گمراه‌کننده‌اند و ارتباط آنها با واقعیت و یکدیگر روشن نیست. تنها تعدادی روشهای علمی برای تشریح و آزمون دیدگاههای مختلف درباره کیفیت وجود دارد. امروزه در بسیاری از کشورها، فرآیند تهیه نقشه‌های پوششی مبنایی جایگزین روشهای جدید خودکار (اتوماتیک) می‌باشد. لیکن در بسیاری از دستگاههای تهیه نقشه هنوز مجبور به تهیه و ذخیره نسخه‌هایی از نقشه‌ها در مقیاسهای مختلف هستند و دلایل مختلفی باعث این اقدام می‌باشد از جمله:

- ابزار تولید و انجام مراحل مختلف جنرالیزه کردن داده‌های جغرافیایی وجود ندارد؛
 - سیستم مناسب و تکثیر و انتشار اطلاعات جدیدی که از یک سری داده‌ها حاصل می‌گردد میسر نمی‌باشد.
 - فرآیند اصلاح داده‌های بسیار گسترده و وسیع نیاز به زمانی بسیار طولانی دارند (مولر و دیگران، ۱۹۹۵).
- بر این اساس به روشهای جنرالیزه کردن اتوماتیک نیاز مبرمی وجود دارد. از آنجایی که منابع کافی قابل دسترسی برای جنرالیزه کردن منظم و مرتب وجود ندارد و لزوم طراحی روشهای جنرالیزه کردن اتوماتیک بیش از پیش مورد توجه می‌باشد.

مبانی جنرالیزه کردن (تعمیم)

در روش کلاسیک، تهیه نقشه به صورتی ترکیبی از ویژگیهای یک علم و یک هنر مشاهده می‌شود. به تعبیری با عملیات جنرالیزه کردن (تعمیم)، هنر در تهیه نقشه (کار توگرافی) وارد می‌گردد. با تکنیکهای جدید مانند جنرالیزه کردن اتوماتیک (خودکار)، این هنر در حال تقلیل و کاهش است، لیکن به طور کامل از بین نرفته است. انتخاب افعال و پارامترها هنوز به عنوان اجزاء هنری به شمار می‌آید.

جنرالیزه کردن (تعمیم) را می‌توان به شکل یک فرآیند تفسیری در نظر گرفت که پانگهای به آنها در مقیاسی کوچکتر، دید همیشگی نسبت به بعضی پدیده‌ها به وجود می‌آید. همچنین جنرالیزه کردن می‌تواند به عنوان یک سری از تغییر و تحول در نمایش گرافیکی (ترسیمی) اطلاعات فضایی مشاهده شود که به منظور بهینه‌سازی داده‌ها به لحاظ وضوح و تشخیص با توجه به تفسیری که در نهایت بعمل می‌آید، اجرا می‌گردد. جنرالیزه کردن اتوماتیک (خودکار) می‌تواند به شکل فرآیندی مشتق از سری داده‌های کوچک مقیاس از منبع داده‌های جغرافیایی بزرگ مقیاس با بکارگیری عملیات نسبی و فضایی تعریف شود.

جنرالیزه کردن یکی از پویاترین دیدگاهها در مورد نقشه‌های کامپیوتری و اطلاعات جغرافیایی است. اکثر تحقیقات اخیر در این زمینه در ارتباط با ساده کردن خطی یا خلاصه کردن در محیط برداری است، همچنین دسته‌ای از نظریات مدل‌سازی، آگاهی برای جنرالیزه کردن به منظور تغییر فرآیند کلاسیک (دستی) به محیط رقومی (دیجیتالی)، وجود دارد. با استفاده از موارد خاص، پایه‌ریزی قواعد و قوانین مبتنی بر سیستم‌ها مورد توجه می‌باشد تا بر آن اساس پارامترهای جنرالیزه کردن را برای فرآیندی اتوماتیک (خودکار) بدست آورد.

مدل سازی جترالیزه کردن

نتایج مطلوب در مدل های GIS برای جترالیزه کردن داده های سطح زمین با توجه به دستیابی به نقاط بعدی، بدست می آید. از نقطه نظر مدل، فرضیه های اولیه و اساسی مدل سازی، آنهایی هستند که به اندازه کافی قابل توصیف و تشریح و در عمل قابل انعطاف می باشند. مدل های جترالیزه کردن در مقیاس های مختلف با تغییر اندازه پیکسل میسر است. پارامترهای زیادی در فرآیند آنها استفاده می شود، داده های لازم برای کنترل و نظارت فرآیند تشریح داده های اولیه به عنوان مشخصات هندسی عوارض سطح زمین روابط بیانی بین طبقه ها می باشند.

مهمترین تفاوت بین جترالیزه کردن کلاسیک (دستی) و رقومی (دیجیتالی) این است که فرآیند دستی از نظر نوع بینش و طرز اجرا به صورت کلی است، در مقایسه فرآیند جترالیزه کردن رقومی موردی و محدود به یکسری پیامد خاص کامپیوتری عمل می کند. محاسبات دستی به طور مستقل عمل می کنند و در یک روش از پیش تعیین شده و دائمی به کار می روند، به همین دلیل روش مدل سازی نمی تواند توسط مدل سازی دستی آغاز گردد و این مدل را به یک محیط رقومی انتقال دهد. به جای این عمل می تواند به طور مستقیم تغییر و تحول داده ها را مبتنی بر تعاریف اولیه در مقیاس های متنوع مدل سازی کرد.

دیدگاه های مختلف جترالیزه کردن

دو دیدگاه درباره جترالیزه کردن اتومات (خودکار) وجود دارد. دیدگاه مدلی و دیدگاه کار توگرافیک. تفاوت بین این دیدگاه ها آن است که در دیدگاه مدلی امکان به کارگیری و ایجاد پایگاه های داده ای مستقل از نمایش کار توگرافیک وجود دارد. در حالی که در دیدگاه کار توگرافیک چنین امکانی وجود ندارد.

بنابر این جترالیزه کردن کار توگرافیک بر اساس تفکر بصری و استدلال فضایی است و شامل مدل جترالیزه کردن مبتنی بر مقیاس نقشه و مدل سازی کار توگرافیک که برای هر نقشه اختصاصی است، به عبارت دیگر پدیده های (اهداف) فضایی ممکن است که نیاز به ظهور (نمایش) رقومی چندگانه داشته باشند که در آن تصاویر درونی مدلها با یک از تصاویر کار توگرافیک متمایز شوند. به همین دلیل به تعمیم مدلی نیاز است که می تواند به عنوان مشتقی از مدل های اولیه با بیان ناقص تر و تفکیک هندسی از یک مدل رقومی اولیه تلقی شود. مدل جترالیزه کردن کاهش داده های کنترل شده را در قلمرو فضایی، موضوعی و بازمانی، یکتاخت شدن سری داده های مختلف در فرآیند تشکیل و تکامل داده ها و طبقه بندی داده های اولیه در سطوح چندگانه دقت و تفکیک را فراهم می کند. در عمل این دو دیدگاه جترالیزه کردن همیشه از هم جدا نمی باشند و داده های اولیه (پایگاه داده ای) مشابه برای هر دو استفاده می شود. هر دو مدل و جترالیزه کردن کار توگرافیک به عوامل و پارامترهای جترالیزه کردن مشابه احتیاج دارند.

عملکرد جترالیزه کردن داده های سطح زمین می تواند به وسیله هدف، مقیاس، محتوی نقشه و نیازهای کیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

پارامترهای جترالیزه کردن

دانش جترالیزه کردن با بسیاری از مفاهیم فضایی در ارتباط است. تقسیم بندی اولیه در واژه های GIS یعنی فیزیک، توپولوژیک و ساختاری می تواند برای شرح سطوح مختلف پدیده های فضایی استفاده شود. فضای قیاسی (توپولوژیکی) با وجود روابط فضایی بین نقاط در فضای سروکار دارد. بالاترین تراز (سطح) جذب از طریق فضای ساختاری است که فقط با روابط موجودیت پدیده ها سروکار دارد.

اتوماتیک بودن جترالیزه کردن نیاز به کاربرد و تکمیل هر سه نوع فضا دارد و به علاوه با دانش عملی در رابطه با



عملیات جتر الیزه کردن و توالی عملیات در ارتباط است. روشهای جتر الیزه کردن از اندازه های فضای متریک برای عوارض منفرد و فضای ساختاری برای روابط بیانی بین تقسیمات (طبقه بندی) استفاده می کند. با این حال روابط توپولوژی که پیچیده نیز می باشند از طریق به کارگیری روابط بیانی به حساب می آید.

تجزیه و تحلیل داده های پوششی زمین می تواند با اندازه هندسی داده های مربوط به فضای متریک آغاز گردد. اندازه های هندسی می تواند با عوارض (ویژگیهای) منفرد و تنها متحد و مرتبط شود مثل اندازه، شکل یا جهت یا با عوارض (ویژگیهای) چندگانه مانند فاصله، چگالی یا توزیع بر روی یک لایه یا چند لایه شامل اندازه های مقدماتی (اولیه) و استخراج شده. آنالیز خصوصیات هندسی ابعاد عوارض امکان پذیر است. چشم انداز کلی یا خصوصیات کلی می تواند با استفاده از اندازه متوسط عوارض، انحراف معیار اندازه عوارض، تنوع عوارض یا پراکندگی آنها محاسبه شود. ویژگیهای کلی فضای می تواند به مرکز فضایی یا دور از فضا متماثل باشند.

در فضای توپولوژیکی می توان از مقدار ارتباط داده شده، گنجایش، تقاطع یا مجاورت استفاده کرد. قواعد و قوانین توپولوژیکی می توانند بر حسب حداکثر و حداقل یا حفظ روابط شخصی بیان شود و نیز با روابط بیانی داده ها برای مثال فضای ساختاری سروکار داشت. خواص بیان شامل انواع روابط بین طبقات موضوعی مثل محیط ساختاری است. شرح روابط بیانی بین طبقه های داده ای پوشش زمین در تقسیم بندی و سلسله مراتب پوشش زمین می باشد.

در فهرست طبقه بندی، طبقه های نزدیک به هم بلحاظ بیانی یک ابر طبقه^(۳) مشترک در یک سطح پایین تر در سلسله مراتب قرار دارند در حالی که طبقه های دور از هم از لحاظ بیانی دارای یک ابر طبقه در سطح بالاتر در سلسله مراتب را دارا می باشند. این روابط می تواند به عنوان پارامترهای کنترل در جتر الیزه کردن استفاده شوند. از کلیه اطلاعات در جتر الیزه کردن داده های پوشش زمین برای بیان داده های اولیه استفاده می شود. این اطلاعات مشتمل بر ابعاد هندسی عوارض، شکل و فاصله بین عوارض و نیز تعدیلهای (روابط بیانی) در طبقه بندی سلسله مراتبی است.

فرآیند جتر الیزه کردن

بخش عمده عملیات جتر الیزه کردن باروشهای برداری سروکار دارد. از انواع آنالیزهای خطی اولیه محلی، کانونی و منطقه ای می توان عملیات جتر الیزه کردن را برای یک کار خاص (ویژه) مثل جتر الیزه کردن داده های پوشش زمین شکل داد.

در جتر الیزه کردن دو نوع عملیات نسبی و فضایی وجود دارد. در جتر الیزه کردن داده های پوشش زمین از یک عملکرد نسبی مانند طبقه بندی محدود استفاده شده است. هویت عملیات در جتر الیزه کردن پوشش زمین یعنی تجمع، ترکیب، تلفیق، اصلاح و ساده کردن استفاده شده است. علاوه بر این موارد از دو نوع عملیات فضایی دیگر نیز برای عملیات جتر الیزه کردن عوارض منطقه ای استفاده می شود. نمونه برداری مجدد عبارت است از بزرگ کردن اندازه پیکسل به وسیله بدست آوردن یک طبقه شاخص برای پر کردن پیکسل جدید با نزدیکترین پیکسل قدیمی یا با طبقه ساده یا پیچیده در اطراف پیکسل می باشد. اغراق عبارت است از بزرگ کردن عوارض منطقه ای برای جبران محو شدن عوارض در طبقه بندی مخصوص یا اینکه آنها را واضح تر و قابل دیدن نمود. می توان حدود توپولوژیکی را برای عملیات ویژه جتر الیزه کردن، تعیین کرد. این امر می تواند با انتخاب طبقات مخصوص قبل از اجرای عملیات انجام شود و این طبقه بندی را با نتیجه جتر الیزه کردن ترکیب و تلفیق کند. روش تلفیق نیز می تواند پس از همه عملیات مجدداً اجرا شود و بنابراین می توان تعاریف داده های اولیه طبقه بندی مختلف را استحان و بررسی نمود و ویژگیهای راکه این تعاریف را تکمیل نمی نمایند، تصحیح کرد.

مهدی مدیری

منابع

- (۱) مدیری، مهدی و خواجه، خسرو: کارتوگرافی مدرن، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تهران، ۱۳۷۷.
- 2) OLLIJAANKOLA: Quality and Automatic Generalization of Land Cover Data, No:122, KIRKKONUMMI, Finland, 1996.

پاورقی:

1) Generalisation

تعمیم یا ژنرالیزاسیون، یک سری فعالیتهایی است که براساس ضوابط و اصولی به کاهش سیستماتیک اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد. با کوچک شدن مقیاس، از فضای نقشه کاسته می‌شود. چون نشان دادن عوارض و جزئیات موجود روی زمین، بر روی نقشه و بر فضای محدودی میسر نمی‌باشد، لذا باید عوارض زمین متناسب با مقیاس انتخاب شوند و این امری است که در تهیه هر نوع نقشه‌ای گریزناپذیر بوده و هر قدر فن آوری و دانش بشر نیز رشد و پیشرفت یابد جایگاه آن بیشتر مورد توجه و عنایت است.

جنرالیزه کردن اطلاعات جغرافیایی، کاهش سیستماتیک اطلاعات نقشه است. عملیات جنرالیزه کردن متناسب با مقیاس است که طی مراحل ذیل انجام می‌یابد:

○ انتخاب کردن (گزینش داده‌ها) - براساس هدف و اهمیت عوارض، حفظ قسمتی از عوارض که نمایش آنها کمک زیادی به کاربر نقشه می‌نماید، لازم است.

○ ساده کردن (خلاصه کردن) - پس از حذف عوارض غیرضروری، موارد انتخاب شده متناسب با شکل ظاهری عوارض و با دقت نقشه، ساده می‌گردند. به عنوان مثال خطوط ساحلی که اغلب دارای تضاريس زیادی می‌باشند، ساده می‌شوند و به صورت منحنی ساده‌ای به نمایش درمی‌آیند.

○ ترکیب کردن - ادغام عوارض همگن مخصوصاً در نقشه‌های کوچک مقیاس و نمایش عوارض همگن سطحی همجوار به صورتی یک پارچه می‌باشد.

در موارد مختلف به دلیل اهمیت بعضی عوارض، لازم است که بزرگتر از مقیاس حقیقی نمایش داده شوند که این عمل «افزایش» نامیده می‌شود.

لازم به ذکر می‌باشد در عملیات جنرالیزه کردن، رعایت نکاتی مانند توجه به کیفیت اطلاعات، تناسب اندازه و ابعاد عوارض و پدید، طبقه‌بندی مناسب آنها، همگونی عوارض - حفظ شکل واقعی عوارض و تعادل هماهنگی مجموعه اطلاعات با اهمیت‌تر از انجام عملیات می‌باشد.

2) Robot

3) super class