

تجزیه و تحلیل آماری و مدل‌سازی

تجزیه و تحلیل آماری ابزار مهمی برای برنامه‌ریزی، کنترل و ارزیابی محیطی است. اکثر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، شاخص‌های آمار توصیفی مبتنی بر نظیر مُد، میانه، میانگین، حداقل / حداکثر و داده‌های کمی انحراف معیار را تعیین می‌نمایند و به شرح و توصیف خصیصه‌هایی می‌پردازند که در یک ناحیه معین اتفاق می‌افتد از جمله تعیین ارتفاع متوسط در محدوده‌ای به شعاع پنج کیلومتری یک نقطه، دیاگرام‌های فرکانس که توزیع مقادیر از کم تا زیاد در یک ناحیه را نشان می‌دهد. مقایسه آماری ساده دو یا چند لایه داده‌ای نظیر جدول‌بندی مقطعی را می‌توان در بیشتر اوقات در چهارچوب سیستم مدیریت پایگاه داده‌ای که در GIS ساخته شده است، انجام داد و شیوه پیچیده از قبیل رگرسیون چندتایی و آنالیز واریانس و کوواریانس در بیشتر موارد با تهیه فایل‌های داده‌ای از GIS به یک بسته نرم‌افزار آنالیز آمار عمومی یا خاص که دارای طیفی از روشهای آنالیز پیشرفته است، پیاده نمود و نتایج را به GIS انتقال داد.

مدل‌سازی GIS مربوط به کاربرد روشهای ریاضی پیچیده‌تر جهت پیش‌بینی مقادیر عددی پدیده‌های محیطی نظیر تشعشع خورشیدی یا تقلیل کیفی خاک در نقطه‌ای از یک ناحیه مورد مطالعه است. مدلها مبتنی بر معادلات خطی ساده هستند که می‌توان به عنوان یک سری عملیات ریاضی در چهارچوب GIS منظور نمود. بیشتر مدل‌های پیشرفته از قبیل آنهايي که حل معادلات تفاضلی با چندین تکرار جهت رسیدن حل مطلوب دربرمی‌گیرد، نیاز به ارتباط داده‌های GIS به برنامه‌مدل‌سازی مناسب دارند، نتایج در بیشتر موارد به عنوان لایه‌های جدید داده‌ای که می‌توان آنها را در آنالیز آینده استفاده نمود، برمی‌گردد این گونه انتقال فایلها در هرگونه تجزیه و تحلیل لازم است زیرا از هیچ سیستم اطلاعات جغرافیایی نمی‌توان انتظار دارا بودن کلیه روشهای مدل‌سازی را داشت.

نمایش اطلاعات

کلیه سیستم‌های اطلاعات قادرند داده‌های جغرافیایی که در پایگاه داده‌ای ذخیره‌اند و یا اطلاعاتی که از شیوه‌های آنالیز داده‌ها حاصل شده‌اند را به نمایش درآورند. نمایش گرافیکی می‌تواند فهرست ساده‌ای از رکوردهای پایگاه داده‌ای، آرایه‌ای از خلاصه آمار در شکل گرافیکی یا دیاگرام یا نقشه موضوعی که مطلبی جغرافیایی از نتایج آنالیز باشد. انواع نقشه معمولاً در GIS موجود است و سخت‌افزاری که برای نمایش آنها استفاده می‌شود هم اکنون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نمایش موضوعی در نقشه

گزینش‌های محدود نقشه و خصوصیت کیفی پایین گرافیکی، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی اولیه، راه را برای سیستم‌های مدرن که انواع روشهای تهیه نقشه و ابزار طراحی نقشه را در اختیار کاربر می‌گذارد، باز نمود. فهرست نمودن انواع نقشه‌هایی که بتوان با GIS تهیه نمود بسیار وسیع و گسترده است در این مختصر می‌توان به چند مورد آن اشاره نمود:

- نقشه‌هایی با علائم نقطه‌ای و خطی که محتوی لایه‌های داده‌ای را به نمایش درمی‌آورد مانند کارتوگرافی کلاسیک، این گونه نقشه در بیشتر موارد به عنوان پایه و اساس، داده‌های فضایی و نیز به عنوان نقشه مبتنی استفاده می‌شود.

- نقشه کروپلیت^۱ (Choropleth) که جمع‌آوری داده‌های کمی و کیفی را در واحدهای اداری کشور یا تقسیمات سیاسی نظیر ایالت، استان، شهرستان، بخش و دهستان و سایر واحدهای آمارگیری را نشان می‌دهد. تصاویر ماهواره‌ای که به عنوان کاربری زمین طبقه‌بندی شده را می‌توان نقشه‌های کروپلیت دانست (اگر هر پیکسل به عنوان واحد جمع‌آوری داده‌ای منظور شود).
- نقشه‌های Dasymetric داده‌های کمی و کیفی را که نواحی همگن ذاتی از قبیل انواع رستنی‌ها، طبقه‌بندی خاک و دیگر موضوعاتی که می‌توان آنها را به عنوان توزیع یکنواخت در سراسر ناحیه‌های نامنظم نشان داد، ارایه می‌سازد.
- نقشه‌های با علائم مدرج که توزیع خصیصه‌های نقطه‌ای و تراکم نسبی وقوع را در چشم‌انداز نشان می‌دهد. اشکال هندسی علائم مدرج نظیر دایره، برای نمایش داده‌های کمی در محدوده تقسیمات کشوری یا واحدهای آمارگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- نقشه‌های ایزوپلیت^۲ Isarithmic پیوستگی سطوح متفاوت و مختلف از طریق خطوط هم ارزش نظیر خطوط منحنی میزان که ارتفاع سطحی برابر را نشان می‌دهد. نواحی بین دو منحنی بیشتر اوقات در یک ترتیب رنگی هیسومتریکی رنگ آمیزی می‌شود تا باند ارتفاعی بین منحنی را نشان می‌دهد.
- نمایش سه‌بعدی از مدل‌های ارتفاعی دیجیتال و مجموعه داده‌های کتی تولید می‌شود. البته این نمونه‌هایی از اشکال نقشه است که توسط کار توگرافها طی چند قرن گذشته به کمال رسیده و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) آنها را به خدمت گرفته و تکنیکهای جدیدی نیز ابداع و بر آنها افزوده است.

مهدی مدیری

پاورقی:

(۱) نقشه‌هایی که در یک ناحیه، موضوع مورد مطالعه را با استفاده از شاخص‌هایی نظیر میانگین، درصد، نسبت در واحد سطح و به صورت گسترده با استفاده از روشهای طبقه‌بندی را نشان می‌دهد این نوع نقشه‌ها، دربرگیرنده طیف وسیعی از نقشه‌ها می‌باشد. نقشه‌های کروپلیت برای نشان دادن تراکم پدیده‌های نظیر جمعیت، کالا و ... استفاده می‌شود و تراکم به صورت میانگین، درصد و نسبت در نقشه نشان داده می‌شود.

(۲) در نقشه‌های ایزوپلیت (Isoplaths) پدیده‌های گسترده به وسیله خطوطی که تحت عنوان خطوط هم ارزش گفته می‌شود به هم وصل می‌شود به عبارتی این خطوط مکان هندسی جمیع نقاطی است که دارای ارزش هستند (در لاین این خطوط، Iso می‌گویند) - Iso به معنی برابر و یکسان است و نقشه‌هایی از این گونه مانند:

Isobar - نقاط هم فشار را نمایش می‌دهد،

Isobase - نقاطی که داری ارتفاع یکسان یا فرودتگی برابرند،

Isobront - خطوطی که طوفانهای مهیب را که در یک زمان اتفاق افتاده است، نمایش می‌دهد.

Isochein - خطوط دارای دمای یکسان در فصل زمستان را ارائه می‌نماید،

Isocryme - خطوط دارای سردترین دوره سال،

Isoholine - نقشه‌ای که نقاط دارای درجه شوری یکسان هستند (این اصطلاح بیشتر در نقشه‌های خاکشناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد)،

Isorel - نقاطی که دارای آنتالپی برای هم هستند را نشان می‌دهد (بیشتر خطوط به صورت مستقیم دور کره زمین وصل می‌شوند)،

Isohyet - نقاطی که دارای باران برابرند را به نمایش می‌گذارد،

Isohypse - نمایش خطوط هم ارتفاع است که در نقشه‌های هیسومتریکی آورده می‌شود،

Isokete - خطوط نمایش درجه آبدانی مساوی،

Isomer - خطوطی که میانگین ماهانه باران را نشان می‌دهد،

Isonif - نقاطی که دارای میزان برف یکسان هستند،

Isokinetic - نقاطی که دارای سرعت باد یکسانند،

Isophene - خطوطی که زمان گل دادن گیاهان یا انقذات بیولوژیکی نباتات را نمایش می‌دهند،

Isogan - خطوط نمایش تغییرات مغناطیسی یکسان و بسیار دیگر که نمایش نقاط هم ارزش را مشخص می‌نمایند.