



## اشاره

در میان ابداعات و تکنیکهای پیشرفته، تهیه و تولید نقشه، بیش از همه دستخوش تحول شگرف قرار گرفته است. پیشرفت و توسعه تهیه نقشه به کمک کامپیوتر تا جایی است که هم اکنون برنامه‌های میکروکامپیوترها، کاربران را توانا ساخته تا با ارتباط متقابل، به طراحی و ساخت انواع نقشه‌ها بپردازند.

برنامه‌های فعلی و جاری تهیه نقشه، هماهنگ با سیستم‌های سخت افزاری طراحی و ترسیم موارد عمومی کارتوگرافی می‌باشند که فایلهای مختلف نقشه را تولید کرده و دستگاههای تصویر لیزری را به حرکت درآورده تا فیلم مثبت و منفی لیتوگرافی جهت ساخت گراور عرضه شود. در این راستا، تکنولوژی کامپیوتر، قرائت، تحلیل و تفسیر نقشه‌ها متحول گردیده است. نمایش الکترونیکی نقشه‌های مجازی (بدون برخورداری از هیچ گونه واقعیت ملموس) به کاربران امکان می‌دهد که از سیستم‌های قوی نمایش کارتوگرافی نظیر اطلس الکترونیکی به منظور جستجو و کارش سریع و مقایسه داده‌های آماری یا تهیه نقشه سطح به ارزش استفاده کنند.

نمایش نقشه‌های زنده متحرک (انیمیشن)<sup>۱</sup>، که پیوسته تغییرات جمعیت را طی سالها در ناحیه‌ای نشان می‌دهد و تماشای مناظر از بالای چشم اندازهای شبیه‌سازی کامپیوتری، همانند زمانی که از درون یک هواپیما به سیر و سیاحت می‌پردازیم در ایستگاه کاری گرافیکی امکان پذیر می‌باشد. توسعه تفسیر و آنالیز نقشه با کامپیوتر نیز به همان اندازه مهم است (کارتوگرافی تحلیلی). تقریباً هر تکنیک کلاسیک اندازه‌گیری و آنالیز نقشه، دارای یک همتای کامپیوتری شامل آنالیزهای آماری پیشرفته و شیوه مدل سازی ریاضی می‌باشد که بدون محاسبات دیجیتال با سرعت بالا میسر نخواهد بود.

پیشرفتهای ریاضی و تکنیکی کارتوگرافی در آینده نزدیکی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ترکیب خواهد شد. بنابراین در این جا به نقش با اهمیت کارتوگرافی در توسعه GIS اشاره می‌گردد.

در طول تاریخ، نقشه‌ها نقش اساسی را در ذخیره، جابه‌جایی و نمایش اطلاعات جغرافیایی داشته‌اند. هزاران سال پیش از توسعه GIS، دانشمندان همواره با جمع‌آوری، ذخیره، جابه‌جایی و نمایش گرافیکی اطلاعات جغرافیایی در فرم و شکل نقشه سروکار داشته‌اند. کارتوگرافها خیلی زود به پتانسیل کامپیوتر و سیستم‌های ورودی و خروجی، ذخیره، جابه‌جایی و نمایش گرافیکی را به عنوان ابزاری با ارزش در عملیات مختلف کارتوگرافی پی بردند.

محاسبات زیاد و خسته کننده تعیین مختصات، سیستم تصویر و بسیاری محدودیتها، زمینه اتوماتیک نمودن بخشهایی از مراحل کار را باعث گردید. هدف اولیه تولید گرافیک‌هایی بود که با بهترین کارهای دستی فرق نداشته باشد که این امر در دهه‌های اخیر تحقق یافته است.

رابطه اساسی و مبنایی بین GIS و کارتوگرافی طی دو دهه گذشته به وضوح دیده شده که دارای مشابهت تکنیکی که در هدف دارای اختلاف می‌باشند. دست اندرکاران GIS بسیاری از روشها و نرم‌افزارهایی را که برای سیستم تهیه نقشه کامپیوتری ابداع شده، ترکیب کرده‌اند. بهرحال وظیفه محوری GIS، آنالیز داده‌های مکانی به عنوان یک عنصر کلیدی در ارزیابی محیط زیست و مدیریت آن است نه تکثیر محصولات کارتوگرافی توسط کامپیوتر. در حال حاضر این دیدگاه در حال تحول است، زیرا تهیه نقشه کامپیوتری و GIS تفاوت کمی دارند. جدیدترین توسعه عمده GIS در دنیا شامل مدولهای طرح نقشه‌های رنگی ارتباطی و ایجاد مستقیم فیلمهای تفکیک رنگ شده برای گراور را امکان پذیر می‌سازد. مراکز تهیه کننده نقشه از این فرصت برای کارهای مختلف کارتوگرافی استفاده می‌نمایند



و نیز از مزایای یک GIS برخوردارند. البته به این خاطر است که توسعه و پیشرفت‌های اخیر در طراحی GIS به سیستم تهیه نقشه کامپیوتری ایده‌آل نزدیک شده و امکانات را میسر نماید:

- ورودی، بهنگام سازی و ویرایش داده‌های محیطی با مختصات جغرافیایی از منابع متنوع؟
- یک پایگاه داده‌ای وسیع جهانی که داده‌های منطقه‌ای و موضوعی را در خصوص انواع گسترده‌ای از موضوعات برای پروژه‌های تهیه نقشه بزرگ و کوچک مقیاس فراهم می‌کند؟
- آرایه کاملی از شیوه‌های ریاضی و آماری برای همگردانی دیجیتالی اطلاعات پایگاه داده‌ای در یک نقشه دیجیتالی؛

● طراحی نقشه و ساخت سیستم فرعی که توانایی برقراری ارتباط با کاربر، عرضه طرح‌های نقشه چند رنگ با کیفیت بالا را دارد و توانایی مستقیم طرح‌های خروجی برای تکنیک فیلم را دارد. نمادهای کارتوگرافی مؤلفه اصلی هندسی پایگاه داده‌ای GIS می‌باشند که با سه نماد اصلی نقاط، خطوط و سطح معین می‌شوند و از آنها برای نشان دادن عوارض محیطی استفاده می‌گردد. کمیته کارتوگرافی دیجیتالی و استاندارد داده‌ها<sup>۲</sup> تعاریفی استاندارد برای نمادهای کارتوگرافی ارائه نموده است.

### نمادهای برداری

- نقطه، نمادی با بُعد صفر است که موقعیت هندسی را با مختصات مشخص می‌نماید؛
- گره یا رأس، نمادی با بُعد صفر است که به عنوان پیوند خطی (توپولوژی) به کار گرفته می‌شود؛
- پاره‌خط، خط واصل (مستقیم) بین دو نقطه؛
- رشته، ترتیبی از پاره‌خطهای بدون گره؛
- حلقه، ترتیبی از زنجیرها یا رشته‌هایی که پلیگون بسته‌ای را تشکیل می‌دهد؛
- پلیگون، حلقه و ناحیه داخلی آن.

### نمادهای راستری

- پیکسل<sup>۳</sup>، عنصر تصویری دو بعدی که کوچکترین جزء غیرقابل تقسیم تصویر است؛
  - شبکه سلولی<sup>۴</sup>، نماد دو بُعدی که عنصری از یک موزائیک سطحی و منظم را نشان می‌دهد.
- نمادهای کارتوگرافی موضوع داده‌ها را توصیف می‌کنند که در چهارچوب پایگاه داده‌ای GIS ساخته شوند تا این که آنالیز داده‌ها اطلاعات را از یک یا چند موضوع استفاده می‌کند بتوان به دقت و با کارایی انجام داد. هر دو نوع داده‌های موقعیتی و مشخصه‌ای که هر نمادی را توصیف می‌کند باید عمل نماید و داده‌های موقعیتی باید ساخته شود تا رابطه‌های توپولوژی همجواری و اتصال که ذاتاً وجود دارد در بین عوارض که هر موضوع را تشکیل می‌دهد، برقرار سازد.

### مهدی مدیری

منبع:

ANSON.R.W and ORMELING.F.J.: BASIC CARTOGRAPHY, Volume 3, ICA.1996.

پادرقی:

- 1) Animation
- 2) National Committee on Digital Cartographic Data Standards: (NCD/CDS)
- 3) Pixel
- 4) Grid Cell