

کارتوگرافی و نقشه‌سازی

محمد طالعی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

و عضو قطب علمی مهندسی فناوری اطلاعات مکانی

سزشناسه	: طالعی، محمد، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: کارتوگرافی و نقشه‌سازی / محمد طالعی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: د، ۲۲۱ ص.: مصور(رنگی)، جدول(رنگی)، نقشه(رنگی)، نمودار(رنگی).
شابک	: 978-600-6383-89-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یاداشت	: واژه‌نامه .
موضوع	: نقشه‌کشی
موضوع	: نقشه‌خوانی
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۵۲/ط۲/۵/۱ GA۱
رده بندی دیویی	: ۵۲۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۱۳۳۳۵

ناشر: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  <http://publication.kntu.ac.ir>

نام کتاب: کارتوگرافی و نقشه‌سازی

تألیف: دکتر محمد طالعی عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه

صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: دی ۱۳۹۳

تیراژ: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۲۳۰۰۰ تومان

کد کتاب: ۳۷۵

ISBN: 978-600-6383-89-7

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۸۳-۸۹-۷

صحافی: گرنامی

آدرس و تلفن مرکز پخش و فروش: خیابان ولیعصر(عج)، بالاتر از میدان ونک، تقاطع

میرداماد، روبروی ساختمان اسکان (۸۸۷۷۲۲۷۷-۰۲۱)

(حق چاپ برای ناشر محفوظ است)

پیشگفتار

قسمت عمده‌ای از تصمیمات اخذشده توسط متخصصین علوم مختلف به‌نوعی به مکان و موقعیت خاصی مربوط و منتسب است؛ لذا وجود اطلاعات جغرافیایی دقیق، مطمئن و به‌نگام و نیز مدیریت بهینه و نمایش بصری مناسب از داده‌های قابل‌دسترس، از موضوعات بسیار اساسی در موفقیت فعالیت‌های مختلف علمی و تخصصی است. طراحی و ارائه مناسب یک نقشه (چاپ‌شده و یا رقومی) می‌تواند نقش مؤثری در برقراری ارتباط و انتقال مفاهیم و پدیده‌های موردنظر از تهیه نقشه به کاربر نهایی نقشه داشته باشد. بعد از موردتوجه قرار گرفتن سامانه‌های تهیه نقشه رقومی و به‌ویژه سامانه اطلاعات جغرافیایی^۱ در دهه ۱۹۷۰ میلادی، تغییرات زیادی در الگوهای کارتوگرافی سنتی پدید آمد و به‌سوی تهیه نقشه‌های رقومی جهت گرفت.

کتاب حاضر دربرگیرنده مقدماتی درباره اصول نظری و عملی کارتوگرافی با توجه به در اختیار بودن ابزار تهیه نقشه رقومی، است. این کتاب بر اساس تجربه چندساله نویسنده در خصوص تدریس دروس مبانی کارتوگرافی و کارتوگرافی اتوماتیک در مقطع کارشناسی مهندسی نقشه‌برداری در هشت فصل و با دیدگاه تدریس در دوره‌های آموزشی، تدوین گردیده و سعی شده است تا موضوعات مختلف در قالب فصل‌های مجزا ارائه شوند.

در دهه اخیر، تغییر نگرش از نمایش به‌سوی شناسایی و کشف اطلاعات مکانی، انتشار نقشه از طریق شبکه و اینترنت، قرار دادن عناصر چندرسانه‌ای از قبیل صدا، تصویر، گراف، فیلم، پویانمایی، فراهم نمودن زمینه مشارکت مؤثر کاربران نقشه در فرآیند نمایش و ارائه داده‌های مکانی و کاربرد متغیرهای بصری جدید، انقلابی در کارتوگرافی نوین ایجاد نمود. در این دیدگاه با تأکید بر کشف اطلاعات مکانی از طریق ابزار کارتوگرافی به‌جای تأکید بر نحوه نمایش کارتوگرافی محتوای نقشه، از نقشه به‌عنوان ابزار کشف و تحلیل داده‌ها

^۱ Geographical Information System (GIS)

استفاده می‌شود. این موارد از موضوعاتی است که مؤلف کتاب امید دارد در مجلدی جداگانه و یا ویرایش‌های بعدی کتاب، به آن بپردازد.

بی‌شک نوشتار حاضر حاوی کاستی‌هایی خواهد بود که امید است با کمک اساتید و صاحب‌نظران محترم، در ویرایش‌های بعدی کامل‌تر گردد.

محمد طاهری

زمستان ۱۳۹۳

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مقدمه
۱	۱-۱- تاریخچه
۳	۲-۱- انواع نقشه
۷	۳-۱- روشهای تهیه نقشه
۸	۴-۱- دقت نقشه
۹	۵-۱- تأثیر اشتباه در اندازه‌گیری مختصات عوارض نقشه با توجه به مقیاس
۱۱	۶-۱- نقش کارتوگرافی در تهیه نقشه
۱۲	۷-۱- انواع کارتوگرافی از نقطه نظر تعریف
۱۴	۸-۱- کارتوگرافی نوین و نقشه‌سازی رقومی
۱۸	۹-۱- پایگاه داده نقشه رقومی
۲۵	فصل دوم: سیستم مختصات و سیستم تصویر نقشه
۲۵	۱-۲- سیستم مختصات
۲۹	۲-۲- سیستم مختصات جغرافیایی
۲۹	۱-۲-۲- عرض جغرافیایی
۳۰	۲-۲-۲- طول جغرافیایی
۳۱	۳-۲-۲- سطح مبنا (دیتوم)
۳۴	۳-۲- سیستم تصویر در کارتوگرافی
۳۷	۱-۳-۲- انواع کلی سیستمهای تصویر
۳۸	۱-۳-۲-۱- انواع سیستم تصویر از نقطه نظر شکل و حالت نمایش
۴۰	۲-۳-۲-۱- انواع سیستم تصویر از نقطه نظر نحوه تغییر شکل عوارض جغرافیایی
۴۸	۴-۲- تعیین مختصات یک نقطه بر روی نقشه

۵۳	فصل سوم: رقومی سازی نقشه
۵۳	۱-۳ چرا رقومی سازی نقشه؟
۵۴	۲-۳ روشهای رقومی سازی
۵۶	۳-۳ روش رقومی سازی رستری
۵۸	۴-۳ روش رقومی سازی برداری
۶۲	۵-۳ رقومی سازی دستی و اتوماتیک
۶۲	۱-۵-۳ رقومی سازی دستی با استفاده از میز رقومی گر
۶۳	۲-۵-۳ رقومی سازی دستی از روی صفحه نمایشگر رایانه
۶۴	۳-۵-۳ رقومی سازی اتوماتیک/نیمه اتوماتیک
۶۴	۶-۳ ویرایش و اصلاح نقشه های رقومی
۶۴	۱-۶-۳ ضرورت ویرایش نقشه های رقومی
۶۵	۲-۶-۳ منابع خطا در تولید نقشه های رقومی
۶۵	۳-۶-۳ روند کنترل نقشه های رقومی
۶۷	۴-۶-۳ خطاهای ظاهری در نقشه
۷۱	فصل چهارم: نمایش کار توگرافی عوارض سطح زمین
۷۱	۱-۴ مقدمه
۷۳	۲-۴ نمادگذاری عوارض نقطه ای
۷۵	۳-۴ نمادگذاری عوارض خطی
۷۵	۴-۴ نمادگذاری عوارض چندضلعی (سطحی)
۷۷	۵-۴ انواع متغیرهای بصری در نمادگذاری عوارض نقشه
۸۴	۶-۴ نمایش انواع عوارض
۸۵	۱-۶-۴ عوارض هیدروگرافی
۸۷	۲-۶-۴ پوشش گیاهی
۸۸	۳-۶-۴ نمایش عوارض مصنوعی (دست ساز انسان)

۹۰	۷-۴-برخی نکات در کاربرد رنگ برای عوارض مختلف
۹۰	۱-۷-۴- جاده ها
۹۱	۲-۷-۴- رودخانه و آبریز (خطی)
۹۱	۳-۷-۴- منابع آب (سطحی)
۹۲	۸-۴- اصول متن گذاری در نقشه
۹۷	فصل پنجم: نمایش کار توگرافی ارتفاعات
۹۷	۱-۵- مقدمه
۹۸	۲-۵- روشهای نمایش ارتفاعات در نقشه
۹۸	۱-۲-۵- نقاط ارتفاعی
۹۹	۲-۲-۵- منحنی میزان
۱۰۱	۳-۲-۵- هاشور
۱۰۲	۴-۲-۵- رنگهای پله ای (هیپسومتریک) و سایه روشن
۱۰۳	۵-۲-۵- مدل TIN
۱۰۴	۶-۲-۵- ایجاد محیط واقعیت مجازی / شهر مجازی با داده های رقومی سه بعدی
۱۰۸	۳-۵- اصول نقشه خوانی در نقشه های توپوگرافی
۱۰۸	۱-۳-۵- تپه
۱۰۹	۲-۳-۵- خط الراس
۱۱۰	۳-۳-۵- گردنه
۱۱۰	۴-۳-۵- خط القعر / درّه
۱۱۱	۵-۳-۵- آب شکن
۱۱۲	۶-۳-۵- آبریز / زهکش / کانال طبیعی
۱۱۲	۷-۳-۵- پرتگاه / دیواره
۱۱۳	۸-۳-۵- گودال
۱۱۴	۹-۳-۵- محل خاکبرداری و خاکریزی

۱۰-۳-۵-حوضه آبریز

۱۱۴

فصل ششم: خلاصه سازی اطلاعات نقشه (جنرالیزاسیون)

۱۱۹

۱-۶-تعریف و ضرورت

۱۱۹

۲-۶-عملگرها/ روش های جنرالیزاسیون در کارتوگرافی

۱۲۳

۱-۲-۶-انتخاب/حذف کلاسه های عوارض

۱۲۳

۲-۲-۶-انتخاب/حذف تعدادی عارضه از مجموعه عوارض

۱۲۴

۲-۲-۶-ساده سازی و زیباسازی

۱۲۵

۴-۲-۶-اتحاد/ترکیب مجموعه ای از عوارض

۱۲۷

۵-۲-۶-کاهش ابعاد عوارض

۱۲۸

۶-۲-۶-اغراق/ بزرگنمایی و جابجایی عوارض

۱۲۹

۷-۲-۶-چند نکته در کاربرد عملگرهای جنرالیزاسیون

۱۳۱

۳-۶-مراحل جنرالیزاسیون برخی از عوارض

۱۳۲

۴-۶-جنرالیزاسیون خودکار نقشه در کارتوگرافی

۱۳۹

فصل هفتم: طراحی و ساخت اطلاعات حاشیه نقشه

۱۴۳

۱-۷-اجزاء و عناصر کلیدی نقشه

۱۴۳

۲-۷-طراحی و ساخت نقشه

۱۵۵

۳-۷-اصول و مبانی کاربرد رنگ در نقشه سازی رقومی

۱۵۹

۱-۳-۷-تئوری رنگ

۱۵۹

۲-۳-۷-قاعده سایه-روشن پنج گانه

۱۶۲

۳-۳-۷-مفهوم رنگ در فرهنگ های مختلف

۱۶۳

۴-۳-۷-ترکیب و آمیختگی رنگها

۱۶۳

فصل هشتم: اصول تولید نقشه های موضوعی

۱۶۷

۱-۸-انواع متغیرها در نقشه موضوعی

۱۶۷

۲-۸-دسته بندی نقشه های موضوعی

۱۷۰

۱۷۱	۳-۸-تکنیک های مختلف در تولید نقشه موضوعی
۱۷۱	۱-۳-۸- تراکم نقاط
۱۷۱	۲-۳-۸- نمادهای نسبی و نمادهای کلاسه‌بندی شده
۱۷۴	۳-۳-۸- نقشه های جریان حرکت
۱۷۴	۴-۳-۸- منحنی های هم مقدار
۱۷۵	۵-۳-۸- سطوح هم رنگ
۱۷۸	۴-۸- روشهای مختلف کلاسه‌بندی متغیر نقشه
۱۷۸	۱-۴-۸- هم فاصله
۱۷۹	۲-۴-۸- هم فراوانی
۱۸۰	۳-۴-۸- هم مساحت
۱۸۱	۴-۴-۸- شکستهای طبیعی
۱۸۲	۵-۴-۸- روش کلاسه بندی شکست طبیعی Jenks
۱۸۳	۵-۸- نقشه های نموداری
۱۸۷	منابع
۱۸۹	واژه نامه انگلیسی به فارسی
۱۹۵	واژه نامه فارسی به انگلیسی