

کارتوگرافی

(راهنمای عملی نقشه خوانی و تهیه نقشه با ArcGIS)



مؤلفین:

دکتر محمدی رمضانی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم و تمرینات تهران

عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان

واحد علوم و تحقیقات

دکتر سیدهاشم حسینی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تربیت جام

سرسناسه	: حسینی، سیدهاشم، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: کارتوگرافی: (راهنمای عملی نقشه خوانی و تهیه نقشه با ArcGIS)/ مولفین سیدهاشم حسینی، مهدی رمضانی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: VII، ۱۴۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-10-2742-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۳۹.
عنوان دیگر	: راهنمای عملی نقشه خوانی و تهیه نقشه با Arc GIS
موضوع	: آرک جی. آی. اس.
موضوع	: نقشه کشی -- داده پردازی
موضوع	: نقشه کشی -- نرم افزار
موضوع	: نقشه کشی -- برنامه های کامپیوتری
موضوع	: سیستم های اطلاعات جغرافیایی -- نرم افزار
شناسه افزوده	: رضای، مهدی، ۱۳۵۹ تیر -
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
رده بندی کنگره	: ۳۹۳ / ۱۰۲ GA۱۰۲
رده بندی دیویی	: ۵۳۶۰۲۸۵/
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۷۸۵۳۷



نام کتاب: کارتوگرافی (راهنمای عملی نقشه خوانی و تهیه نقشه با ArcGIS)

تألیف: دکتر سید هاشم حسینی و دکتر مهدی رمضانی

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

چاپ اول: ۱۳۹۳

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: 978-964-10-272742-3

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

مرکز پخش: تهران، انتهای بزرگراه شهید ستاری، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و

تحقیقات، ساختمان علوم انسانی

تلفن: ۴۴۸۶۵۱۱۱ - ۰۲۱

پیشگفتار

کارتوگرافی فن و هنری است که در تاریخ علم، سابقه طولانی دارد و امروزه بواسطه فناوری‌های جدید روز به روز توسعه و گسترش یافته و هر ساله کتب و نرم‌افزارهای مختلفی با عناوین کارتوگرافی، نقشه‌خوانی و GIS در رشته‌های مختلف تحصیلی چاپ و منتشر می‌شود.

هرچند در سال‌های اخیر مدرسان، پژوهشگران و علاقه‌مندان به گردآوری و تالیف کتب مختلفی، تمام ورزیده‌اند اما با توجه به اینکه کارتوگرافی شاخه‌های مختلفی از علوم را دربرگرفته و در هر رشته به صورت تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرد، لذا نیاز است تا تنوع بیشتری به کیفیت و کمیت مطالب داده شود.

تجارب ده سال تدریس و ارائه مطالب، شناخت دقیق نیاز دانشجویان رشته‌های منابع طبیعی، محیط زیست، جغرافیا، عمران و همچنین کارشناسان و مجریان دستگاه‌های اجرایی و شرکت‌های مشاوره مرتباً داده‌های مکانی، مؤلفان را برآن داشت تا به تدوین مجموعه‌ای از مباحث کاربردی کارتوگرافی، نقشه‌خوانی و کار با نرم افزار تهیه پایگاه داده و نقشه (ArcGIS) همت گمارند. به طور کلی مطالب کتاب به این شرح سازماندهی شده است.

در فصل اول در خصوص تاریخچه کارتوگرافی و تهیه نقشه در جهان و همچنین اسلام و ایران صحبت شده است. در فصل دوم مبانی و مفاهیم تهیه نقشه مانند شکل زمین، مبنا و اسفروئید، انواع سیستم تصویر و همچنین سیستم‌های مختصات بحث شده است. در فصل سوم به بررسی انواع نقشه و طبقه‌بندی آنها از دیدگاه‌های مختلف پرداخته شده و در فصل پنجم نقشه‌های توپوگرافی و مباحث مربوط به تشخیص عراض زمین مانند یال، کوه، دره و غیره آمده است. در فصل ششم به خصوصیات مربوط به حوزه‌های آبریز و نحوه اندازه‌گیری آنها پرداخته شده و در فصل پایانی نیز به معرفی نرم‌افزار ArcGIS و محیط‌های ArcCatalog و ArcMap و همچنین نحوه کار در این محیط‌ها برای تهیه انواع نقشه، کار با جداول و ایجاد پایگاه داده و در نهایت نحوه تهیه یک نقشه خروجی پرداخته شده است.

امید است تلاش مؤلفان مورد استفاده دانشجویان، کارشناسان و علاقه‌مندان قرار گیرد و بتواند بخشی از نیازهای آنان را پاسخگو باشد. همچنین مؤلفان اذعان می‌دارند که این اثر خالی از اشکال نبوده و از استادان فن و خبرگان موضوع تقاضامند است مطالب را نقد و بررسی نموده و مؤلفان را از ارائه نظر و راهنمایی دریغ نفرمایند. ارائه پیشنهادها مفید برای رفع کاستی‌ها و تکمیل مطالب موجب امتنان خواهد بود.

VI

در پایان بر خود لازم می‌دانیم از معاونت محترم پژوهشی واحد علوم و تحقیقات تهران جناب آقای دکتر مدرسی که بدون مساعدت ایشان و مساعی مسئولین و کارکنان زحمتکش آن معاونت محترم، این کتاب امکان و فرصت عرضه نمی‌یافت، تشکر و قدردانی نماییم. همچنین از جناب آقای دکتر خسرو جردی ریاست محترم باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان واحد علوم و تحقیقات و همکاران ایشان کمال تشکر و سپاس را داریم.

حسینی - رضانی

www.ketab.ir

۱	فصل اول
۱-۱	۱-۱- مفهوم کارتوگرافی
۲	۲-۱- تاریخچه کارتوگرافی
۷	۳-۱- تاریخچه کارتوگرافی ایران در عصر حاضر
۹	فصل دوم
۹	۱-۲- شکل و ابعاد زمین
۱۰	۲-۲- ژئوئید Geoid
۱۰	۳-۲- الپسئید
۱۱	۴-۲- مبنا یا Datum
۱۲	۵-۲- سیستم تصویر Projective
۱۳	۶-۲- شاخص‌های ویژه سیستم تصویر
۱۴	۱-۶-۲- شاخص متشابه بودن (حفاظت شکل و زاویا)
۱۵	۲-۶-۲- شاخص هم مساحت
۱۵	۳-۶-۲- شاخص هم مسافت (تناسب فاصله‌ها)
۱۵	۷-۲- طبقه بندی سیستم‌های تصویر
۱۶	۱-۷-۲- سیستم تصویر مسطحاتی (Azimutal)
۱۷	۲-۷-۲- سیستم تصویر مخروطی
۱۸	۳-۷-۲- سیستم تصویر استوانه‌ای
۱۹	۴-۷-۲- سیستم تصویر مرکاتور معکوس TM
۲۰	۵-۷-۲- سیستم تصویر مرکاتور معکوس جهانی UTM
۲۲	۸-۲- کاربرد سیستم مختصات در نقشه‌ها
۲۲	۱-۸-۲- سامانه شبکه جغرافیایی
۲۵	۲-۸-۲- مختصات قطبی مسطحاتی
۲۵	۳-۸-۲- سیستم مختصات قائم الزاویه

VIII

۲۵	 U.T.M سیستم مختصات	۱-۳-۸-۲
۲۶	 U.P.S سیستم مختصات	۲-۳-۸-۲
۲۶	 Geo-Ref شبکه جهانی ژئورف	۳-۳-۸-۲
۲۷	 فصل سوم	
۲۷	 نقشه	۱-۳
۲۷	 نقشه خوانی	۳-۳
۲۷	 پروژکشن	۴-۳
۲۸	 روش های تهیه نقشه	۵-۳
۲۸	 طبقه بندی نقشه ها	۶-۳
۲۹	 نقشه های عمومی	۱-۶-۳
۳۰	 نقشه های ویژه	۲-۶-۳
۳۰	 نقشه های موضوعی	۳-۶-۳
۳۴	 طبقه بندی نقشه ها براساس دقت	۷-۳
۳۴	 طبقه بندی نقشه ها براساس مقیاس	۸-۳
۳۵	 نقشه های توپوگرافی (Topography Map)	۹-۳
۳۵	 اطلاعات متنی	۱-۹-۳
۳۵	 اطلاعات حاشیه ای	۲-۹-۳
۴۱	 عوارض اصلی زمین و نحوه شناسائی و نمایش آن ها در نقشه های توپوگرافی	۱۰-۳
۴۱	 قله کوه	۱-۱۰-۳
۴۲	 گردنه	۲-۱۰-۳
۴۲	 یال (خط الرأس)	۳-۱۰-۳
۴۳	 آبراهه	۴-۱۰-۳
۴۴	 دامنه	۵-۱۰-۳
۴۴	 پرتگاه	۶-۱۰-۳
۴۴	 دامنه محدب و مقعر	۷-۱۰-۳

- فصل چهارم** ۴۵
- ۱-۴- اندازه‌گیری طول ۴۵
- ۱-۱-۴- استفاده از خط‌کش ۴۵
- ۲-۲-۴- استفاده از نخ ۴۶
- ۳-۲-۴- استفاده از پرگار ۴۶
- ۳-۲-۴- استفاده از منحنی‌سنج (curvimeter) ۴۶
- ۲-۴- اندازه‌گیری مساحت ۴۷
- ۱-۲-۴- روش وزنی ۴۷
- ۲-۲-۴- روش استفاده از اشکال هندسی ۴۷
- ۳-۲-۴- روش نقطه‌ها ۴۸
- ۴-۲-۴- روش نوار ۴۹
- ۵-۲-۴- استفاده از کاغذ میلیمتری ۴۹
- ۶-۲-۴- استفاده از پلانیمتر (Planimeter) ۵۰
- فصل پنجم** ۵۹
- ۱-۵- حوزه آبخیز در نقشه‌های توپوگرافی ۵۹
- ۲-۵- ویژگی‌های فیزیکی حوزه‌های آبخیز ۶۰
- ۱-۲-۵- مساحت حوضه (A) ۶۱
- ۲-۲-۵- محیط حوضه (P) ۶۱
- ۳-۲-۵- طول حوضه (L) ۶۱
- ۴-۲-۵- طول حوضه موازی با آب‌راه اصلی (Lm) ۶۱
- ۵-۲-۵- شکل حوضه ۶۱
- ۱-۵-۲-۵- روش هورتن ۶۲
- ۲-۵-۲-۵- روش گراویلیوس (نسبت فشردگی) ۶۳
- ۳-۵-۲-۵- روش میلر ۶۳

۶۴	 روش شیوم ۴-۵-۲-۵
۶۵	 روش مستطیل معادل ۵-۵-۲-۵
۶۵	 بررسی وضعیت پستی و بلندی و تهیه نقشه هیپسومتری ۶-۲-۵
۷۰	 شیپ حوضه ۷-۲-۵
۷۵	 تهیه نقشه جهت حوضه ۸-۲-۵
۷۵	 تهیه نقشه شکل زمین ۹-۲-۵
۷۶	 بررسی شبکه هیدروگرافی حوضه و پارامترهای مربوط به آن ۱۰-۲-۵
۷۶	 تعین زیر حوضه‌ها ۱۰-۲-۵
۷۷	 تعین شکل آبراهه‌ها در حوضه و تجزیه و تحلیل مربوط به آن ۱۰-۲-۵
۷۷	 رتبه‌بندی آبراهه‌ها ۱۰-۲-۵
۷۸	 محاسبه نسبت انشعاب ۱۰-۲-۵
۷۹	 محاسبه تراکم زهکشی ۱۰-۲-۵
۸۰	 تهیه پروفیل عرضی یا نیمرخ توپوگرافی ۱۰-۲-۵
۸۱	 تهیه پروفیل طولی آبراهه اصلی ۱۰-۲-۵
۸۷	 فصل هشتم
۸۷	 ۱- مقدمه ۸-۱
۸۹	 ۲- محیط ARC CATALOG ۸-۲
۹۱	 ۱- آشنایی با GEODATA BASE ۸-۲
۹۲	 ایجاد PERSONAL GEODATA BASE ۸-۲-۲
۹۲	 ایجاد FEATUR DATA SET ۸-۲-۲
۹۴	 ایجاد Feature Class ۸-۲-۴
۹۶	 ایجاد Shape file ۸-۲-۵
۹۷	 ایجاد جدول Database ۸-۲-۶

۹۷.....	۳-۸- محیط Arc Map
۹۸.....	۱-۳-۸- تنظیم سیستم مختصات View
۹۹.....	۲-۳-۸- ترتیب قرار گرفتن نمایش لایه
۹۹.....	۳-۳-۸- ژئورفرنس و زمین مرجع نمودن نقشه
۱۰۲.....	۴-۳-۸- کار با نوار ابزار Editor
۱۰۲.....	۱-۴-۳-۸- ایجاد اطلاعات و ویرایش لایه‌های خطی، نقطه ای و پلیگونی
۱۰۳.....	۲-۴-۳-۸- معرفی ابزارهای مهم نوار ابزار Editor
۱۰۴.....	۴-۱-۱- معرفی Task های مهم نوار ابزار Editor
۱۰۴.....	۵-۳-۸- تهیه نقشه قوسی ارتفاع (DEM)
۱۰۵.....	۱-۵-۳-۸- تپه‌بینی (Interpolation)
۱۰۹.....	۲-۵-۳-۸- تهیه DEM برداری
۱۱۱.....	۶-۳-۸- کاربرد DEM رستری
۱۱۱.....	۶-۳-۸- تهیه نقشه کنتور (Contour)
۱۱۲.....	۲-۶-۳-۸- تهیه نقشه شیب (Slope)
۱۱۲.....	۳-۶-۳-۸- نقشه جهت (Aspect)
۱۱۲.....	۴-۶-۳-۸- نقشه سایه و روشن (Hill Shade)
۱۱۳.....	۵-۶-۳-۸- نقشه هیپسومتری (hypsometry)
۱۱۳.....	۷-۳-۸- طبقه‌بندی مجدد نقشه‌ها (Reclassify)
۱۱۴.....	۱-۷-۳-۸- دسته بندی داده با ارزشهای جدید
۱۱۵.....	۲-۷-۳-۸- گروه‌کردن داده‌ها
۱۱۶.....	۳-۷-۳-۸- تغییر تعداد کلاس‌ها
۱۱۷.....	۸-۳-۸- فیلتر کردن
۱۱۷.....	۹-۳-۸- محاسبه سطح و حجم خاکبرداری یا خاکریزی

- ۱۱۸-۱۰-۳-۸- تبدیل نقشه‌های رستری به وکتوری و بالعکس..... ۱۱۸
- ۱۱۸-۱-۱۰-۳-۸- تبدیل رستر به وکتور..... ۱۱۸
- ۱۱۹-۲-۱۰-۳-۸- تبدیل TIN به وکتور:..... ۱۱۹
- ۱۲۰-۱۱-۳-۸- کار با جداول توصیفی..... ۱۲۰
- ۱۲۱-۱-۱۱-۳-۸- اضافه نمودن ستون (Field) به جدول..... ۱۲۱
- ۱۲۲-۱-۱۱-۳-۸- معرفی گزینه‌های پرکاربرد جهت کار بر روی ستون‌ها..... ۱۲۲
- ۱۲۴-۱۱-۳-۸- حذف مساحت‌های کمتر از یک مقدار..... ۱۲۴
- ۱۲۶-۱۳-۳-۸- ریش (Cuts) نقشه‌ها..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۱-۱۳-۳-۸- برش نقشه‌های وکتوری..... ۱۲۶
- ۱۲۶-۲-۱۳-۳-۸- برش نقشه‌های رستری..... ۱۲۶
- ۱۲۷-۱۴-۳-۸- تهیه نقشه‌های گرانیزها و ارتفاعی..... ۱۲۷
- ۱۲۹-۱۵-۳-۸- گرفتن خروجی (Layout) تهیه نقشه‌ها جهت چاپ..... ۱۲۹
- ۱۳۶-۱۶-۳-۸- عملیات DRAPE..... ۱۳۶
- ۱۳۹- منابع..... ۱۳۹