



آموزش کاربرد ArcGIS در مهندسی آب (هیدرولوژی و هیدروژئولوژی)

تألیف: مهندس مهران قدرتی



سرشناسه: قدرتی، مهران، ۱۳۵۷
 عنوان و نام پدیدآور: آموزش کاربرد Arc GIS در مهندسی آب، هیدرولوژی و هیدرو
 ژئولوژی / تالیف: مهران قدرتی
 مشخصات نشر: تهران: سیمای دانش، آذر: ۱۳۹۰
 مشخصات ظاهری: شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۵۱-۹
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 موضوع: نرم افزار آرک هیدرو
 موضوع: آب شناسی - الگوها
 موضوع: نظام های اطلاعاتی جغرافیایی
 رده بندی شکره: ۱۳۹۰ ۶۶۳۴ الف/۲/GB
 رده بندی دیویی: ۲۴۴۱۴۰۶
 شماره کتابخانه ملی:

آموزش کاربرد Arc GIS در مهندسی آب (هیدرولوژی و هیدروژئولوژی)

نویسنده: مهندس مهران قدرتی
 ناشر: انتشارات سیمای دانش
 ناشر همکار: انتشارات آذر
 چاپ: اول / ۱۳۹۰
 تیراژ: ۱۱۰۰ نسخه
 حروفچینی: موسسه مهراد
 لیتوگرافی: باختر ۶۶۹۵۴۱۴۳
 چاپ: فرشیوه
 صحافی: یکتافر
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۵۱-۹
 قیمت: ۶۵۰۰۰ ریال (همراه با CD)

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش، خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵



r
 .
 u
 s
 e
 a
 v
 e
 p
 a
 y
 m
 e
 n
 t
 s

تقدیم به همسر و دختر عزیزم

پیشگفتار

امروزه GIS در بخش‌های مختلف مهندسی آب کاربرد دارد. مجموعه مطالعاتی که منجر به طراحی و اجرای یک سد می‌شود را در نظر بگیرید.

این مجموعه مطالعات می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- تعیین نیازهای شرب، صنعت و کشاورزی پایاب سد

۲- مطالعات هواشناسی و هیدرولوژی

۳- مطالعات کاربری اراضی

۴- مطالعات برنامه‌ریزی منابع آب

۵- مطالعات کیفی و زیست محیطی

۶- مطالعات زمین‌شناسی و غیره

در همه بخش‌های مطالعات فوق با مجموعه‌ای از اطلاعات توصیفی و مکانی سر و کار داریم و GIS ابزاری بسیار توانمند برای پردازش و مدیریت و ذخیره داده‌ها و برقراری ارتباط بین اطلاعات توصیفی و مکانی می‌باشد. کتاب حاضر به منظور آشنا کردن دانشجویان و متخصصین صنعت آب کشور با کاربرد Arc GIS در موضوعات مختلف مهندسی آب علی‌الخصوص در زمینه‌های هیدرولوژی و هیدروژئولوژی در شش فصل به شرح زیر تهیه و تدوین شده است.

فصل اول آشنایی کلی با مبانی GIS و ArcMap است. در این فصل کاربران پس از آشنا شدن با مبانی GIS با نحوه باز کردن و ذخیره نقشه‌ها، اضافه کردن لایه، تغییر علائم و گروه‌بندی آنها، اضافه کردن برچسب‌ها، جدول اطلاعات توصیفی و اضافه و ویرایش ستونها و محاسبات اولیه ورود داده‌ها به محیط ArcMap، جستجوهای مختلف اندازه‌گیری‌های واحدهای طول و مساحت و ... ژنور فرنس

کردن تصاویر و ... آشنا می‌شوند.

فصل دوم ایجاد و ویرایش عوارض است. در این فصل نحوه ایجاد لایه‌های نقطه‌ای خطی پلیگونی و چگونگی ویرایش و اعمال تغییرات لازم در آنها به طور کامل توضیح داده شده است.

فصل سوم تحلیل‌های مکانی و محاسبات رستری است. در این فصل به روش‌های مختلف تعیین فاصله و درون‌یابی، بکارگیری عملگرها و توابع ریاضی، توابع حسابی، لگاریتمی، مثلثاتی و توانی در محاسبه‌گر رستر و Map Algebra پرداخته شده است.

در فصل چهارم با عنوان کاربرد GIS در هیدرولوژی آب‌های سطحی به تعیین شبکه آبراهه‌ها جهت جریان، استخراج آبراهه‌ها و رتبه‌بندی آنها و ...، تعیین و تفکیک حوضه‌های آبریز، فیزیوگرافی حوضه‌ها (مساحت و محیط حوضه، ضریب فشردگی، تعیین مرکز ثقل حوضه، طول جریان، شیب و جهت شیب حوضه و استخراج پروفیل طولی و ...) و تعیین محل‌های قریسایش و رسوب پرداخته شده است.

فصل پنجم به کاربرد GIS در مطالعات آب‌های زیرزمینی از قبیل تهیه لایه‌های تراز آب زیرزمینی، لایه‌های کیفیت آب، جهت آب زیرزمینی، برآورد ضرایب هیدرودینامیکی، آبخوان T و K، جریان و سرعت داری، ردیابی ذرات در آب زیرزمینی پرداخته است.

در فصل ششم به نحوه مدلسازی پارامترهای کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی به کمک ModelBuilder پرداخته شده است.

مطالب طوری تنظیم شده است که دانشجویان و کارشناسان رشته‌ها و تخصص‌های مختلف بتوانند از فصل‌های ۱ تا ۳ و ۶ بهره‌ای را ببرند و فصل‌های ۴ و ۵ عمدتاً برای استفاده دانشجویان و متخصصین که محیط زیست، منابع طبیعی، کشاورزی، جغرافیا و زمین‌شناسی تهیه و تنظیم شده است. در این کتاب از آمار و اطلاعات، نقشه‌ها و گزارش‌های مطالعات اطلالی، منابع آب حوضه آبریز، دریاچه نمک، مطالعات نیمه تفصیلی منابع آب محدوده مطالعاتی لردگان و مطالعات تغذیه مصنوعی منطقه شهرک شمس‌آباد که عمدتاً توسط مولف انجام شده، استفاده گردیده است.

در پایان، از دوست گرانقدرم جناب آقای مهندس جمال ضاهرپور به خاطر ویراستاری فصل چهارم این کتاب بسیار سپاسگزارم و امیدوارم اساتید دانشگاه و متخصصین امر با ارسال نقطه نظرات فنی و کارشناسی خود به آدرس اینترنتی mehranghodrati@yahoo.com ما را در انجام کارهای مشابه یاری فرمایند.

مهران قدرتی

۹	فصل اول-آشنایی کلی با GIS
۱۱	۱-۱-آشنایی با مفاهیم GIS
۱۴	۲-۱-شروع کار با ArcMap
۱۷	۱-۲-۱- اضافه کردن لایه به جدول محتویات
۱۸	۲-۲-۱- تعیین و تغییر علامت لایه‌ها (Symbolology)
۲۲	۳-۲-۱- گروه‌بندی علائم عوارض
۲۴	۴-۲-۱- برچسب‌گذاری (Labeling)
۲۶	۵-۲-۱- جدول اطلاعات توصیفی
۳۲	۳-۱- ورود اطلاعات به محیط ArcMap
۳۷	۴-۱- کار بر روی متن نقشه
۴۶	۵-۱- افزودن شکل و متن به نقشه
۴۷	۶-۱- ژئورفرنس کردن تصاویر
۵۳	فصل دوم- ایجاد و ویرایش عوارض
۵۵	۱-۲- ایجاد عوارض
۶۳	۲-۲- ویرایش عوارض
۶۳	۱-۲-۲- کپی عوارض
۶۴	۲-۲-۲- تقسیم یک عارضه به دو یا چند عارضه
۶۵	۳-۲-۲- اتصال و پیوند عوارض به یکدیگر
۶۶	۴-۲-۲- دوران عوارض
۶۶	۵-۲-۲- تغییر مقیاس عوارض
۶۹	۶-۲-۲- دستور آینه (Mirror)
۷۰	۷-۲-۲- تغییر شکل عوارض (Reshape Feature)
۷۲	۸-۲-۲- تقسیم یک پلیگون به دو قسمت (Cut Polygon Features)
۷۳	۹-۲-۲- کنترل به هم نرسیدگیها و رشدگی خطوط با Extend/Trim Features
۷۵	۱۰-۲-۲- اعمال تغییرات در خطوط و پلیگون با Modify Feature

۷۹	فصل سوم-تحلیلهای مکانی و محاسبات رستری
۸۱	۱-۳-تحلیلهای مکانی
۸۱	۳-۱-۱-تعیین فاصله‌ها
۸۳	۳-۱-۲-اینترپولاسیون یا درونیابی
۸۵	۳-۱-۲-۱-وزن‌دهی براساس عکس فاصله یا IDW
۸۹	۳-۱-۲-۲-روش درونیابی Spline
۹۲	۳-۱-۲-۳-روش درونیابی Kriging
۹۷	۳-۱-۳-استخراج خطوط هم ارزش از لایه رستر
۹۸	۳-۱-۴-تهیه خطوط هم ارزش با وجود مانع
۹۹	۳-۲-محاسبات بر روی لایه‌های رستر
۹۹	۳-۲-۱-محاسبه گر رستر
۱۰۱	۳-۱-۱-۲-عملگرهای حسابی
۱۰۱	۳-۱-۲-۲-عملگرهای بولین
۱۰۲	۳-۱-۲-۳-عملگرهای نسبی
۱۰۲	۳-۱-۲-۴-توابع حسابی
۱۰۵	۳-۱-۲-۵-توابع لگاریتمی
۱۰۵	۳-۱-۲-۶-توابع مثلثاتی
۱۰۶	۳-۱-۲-۷-توابع توانی
۱۰۷	۳-۲-محاسبات Map Algebra
۱۱۳	فصل چهارم- کاربرد GIS در مطالعات آبهای سطحی (هیدرولوژی)
۱۱۵	۴-۱-معرفی اجمالی هیدرولوژی
۱۱۷	۴-۲-کاربرد GIS در مطالعات هواشناسی
۱۲۳	۴-۲-۱-تهیه منحنیهای همباران
۱۲۵	۴-۳-کاربرد GIS در مطالعات هیدرولوژی آبهای سطحی
۱۲۵	۴-۳-۱-تعیین شبکه آبراهه‌ها
۱۲۵	۴-۳-۱-۱-تعیین جهت جریان
۱۲۸	۴-۳-۱-۲-جهت جریان تجمعی
۱۳۲	۴-۳-۱-۳-استخراج شبکه آبراهه‌ها

۱۳۴	۲-۳-۴- رتبه بندی آبراهه‌ها و رودخانه‌ها
۱۳۷	۳-۳-۴- تعیین و تفکیک حوضه‌های آبریز و زیرحوضه‌ها
۱۴۰	۴-۳-۴- فیزیوگرافی حوضه آبریز
۱۴۱	۱-۴-۳-۴- محاسبه مساحت و محیط حوضه آبریز
۱۴۱	۲-۴-۳-۴- ضریب فشردگی
۱۴۲	۳-۴-۳-۴- تعیین مرکز ثقل حوضه
۱۴۳	۴-۴-۳-۴- طول جریان
۱۴۴	۵-۴-۳-۴- محاسبه شیب حوضه آبریز
۱۴۶	۶-۴-۳-۴- جهت شیب
۱۴۸	۵-۳-۴- پروفیل طولی رودخانه
۱۴۹	۱-۵-۳-۴- ایجاد مسیر از طریق دیجیتال به کمک ابزار Interpolate Line
۱۵۲	۲-۵-۳-۴- ایجاد مسیر از طریق تبدیل لایه‌های خطی دوبعدی به عوارض سه بعدی
۱۵۴	۳-۵-۳-۴- ایجاد مسیر به کمک ابزار خط دید
۱۵۵	۴-۵-۳-۴- ایجاد پروفیل پرشیب‌ترین مسیر
۱۵۸	۶-۳-۴- تعیین محل‌های فرسایش و رسوب
۱۶۳	فصل پنجم- کاربرد GIS در آب‌های زیرزمینی
۱۶۵	۱-۵- آب‌های زیرزمینی
۱۶۶	۲-۵- تئوری جریان آب زیرزمینی
۱۶۸	۳-۵- تراز آب زیرزمینی
۱۷۸	۴-۵- جهت حرکت آب زیرزمینی
۱۸۱	۵-۵- جریان و سرعت داری
۱۸۳	۶-۵- ردیابی ذرات
۱۸۶	۷-۵- استخراج هیدروگراف معرف آبخوان
۱۹۳	فصل ۶- ایجاد مدل در ArcMap