

مبانی سامانه‌های
اطلاعات جغرافیایی (GIS) و

خودآموز

Arc GIS 10.3

خودآموز ArcGIS 10.3

Arc GIS 10.3



Younes Khosravi
Mohamad Kazem Jabari

در این کتاب می‌خوانیم

تألیف:
یونس خسروی
محمد کاظم جباری

مطابق با سرفصل‌های دانشگاهی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری قابل استفاده برای رشته‌های جغرافیا، زمین‌شناسی، کشاورزی، علوم محیط زیست، منابع طبیعی، نقشه‌برداری، معدن، علوم اجتماعی



یونس خسروی • محمد کاظم جباری

- Arcmap
- Labeling
- Symbology
- ArcCatalog
- Georeferencing
- Editing
- XTools
- Geoprocessing
- Topology
- Selection
- Fishnet
- Interpolation
- 3D Analyst
- Spatial Analyst
- Spatial Adjustment
- ArcScene
- Geostatistical Analyst
- Layout

ISBN-978-600-6359-12-0



9 786006 359120



مبانی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)
و خودآموز

ArcGIS 10.3

یونس خسروی، محمدکاظم جباری

سرشناسه: خسروی، یونس، ۱۳۶۲
عنوان و نام پدیدآور: مبانی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و خودآموز ArcGIS 10.3
مشخصات نشر: زنجان: آذرکلک، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۴۲۸ ص.: مصور، جدول
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۵۹-۱۲-۰
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپای مختصر
یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی:
<http://opac.nali.ir> قابل دسترسی است
یادداشت: چاپ چهارم.
شناسه‌ی افزوده: جباری، محمدکاظم، ۱۳۶۲
شماره‌ی کتاب‌شناسی ملی: ۳۷۸۵۶۱۸



مبانی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و خودآموز ArcGIS 10.3

یونس خسروی محمدکاظم جباری

طرح جلد: نسرین عباسی
صفحه‌آرایی: لیلا احدی
سال چاپ: ۱۳۹۴
نوبت چاپ: چهارم
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال (همراه با لوح فشرده‌ی نرم‌افزار و داده‌های تمرین)
ناشر: آذرکلک

نشانی: زنجان، آزادگان، ساختمان اداری سپهند، واحد ۵۰۲

تلفن: ۰۲۴-۳۳۴۱۱۵۸۳ نمایر: ۰۲۴-۳۳۴۱۱۵۸۴

www.azarkelk.com

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ است و هرگونه استفاده بدون اجازه کتبی، ممنوع و پیگرد قانونی دارد.

تقدیم به همراهان بی‌همتای زندگی‌ام
پدر و مادر عزیزم و همسر مهربانم
یونس خسروی

به پاس مهربانی‌های پدر و مادر و خانواده‌ام
این کتاب به آن‌ها تقدیم می‌شود.
محمدکاظم جبّاری

امروزه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه‌های گوناگون علمی و دانشگاهی دست یافته است. قابلیت‌های این سامانه در زمینه‌ی تحلیل و نمایش داده‌های جغرافیایی بر روی سطح زمین بر هیچ کسی پوشیده نیست، به گونه‌ای که امروز هر سازمان دولتی نیازمند به کارگیری نیروهای متخصص و ایجاد واحدی به نام GIS می‌باشد. امری که در دهه‌های گذشته در کشور ما به فراموشی سپرده شده بود که خوشبختانه در طی دهه‌ی اخیر مشاهده می‌شود. شهرداری‌ها، استانداری‌ها، بانک‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی، وزارتخانه‌ها، شرکت‌های تولیدی و صنعتی و ... واحدی به نام GIS را در درون سازمان خود راه‌اندازی نموده‌اند.

کتاب حاضر تلاش مختصری به منظور معرفی قابلیت‌ها و توانایی‌های GIS و کاربرد آن در علوم مختلف است. در مجموع کتاب به دو بخش کلی تقسیم می‌شود: بخش نخست شامل مباحث نظری سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. در بخش دوم مباحث علمی و کاربردی ARC GIS 10.3 به همراه مثال آموزش داده می‌شود. امید است مطالب این کتاب برای پژوهشگران و دانشجویان علاقه‌مند به مباحث GIS مفید فایده باشد.

نویسندگان در پایان وظیفه خود می‌دانند از راهنمایی‌ها و حمایت‌های همه‌جانبه جناب آقای دکتر محسن کلانتری سپاسگزاری نمایند. همچنین مراتب سپاس و امتنان خود را از دوستانی که زحمات تایپ، صفحه‌بندی، ویراستاری و چاپ این اثر را به عهده داشتند، اعلام می‌دارند. ناگفته نماند نویسندگان کتاب حاضر از خوانندگان و صاحب‌نظران این امر تقاضا دارند رهنمودها و سؤالات خود را به آدرس الکترونیکی Khosravi.y@gmail.com ارسال نمایند.

فهرست مطالب

۱

مفاهیم پایه‌ای سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و قابلیت آن



- ۱۶ تعریف سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)
- ۱۸ مرور اجمالی بر سیر تکوین و تکامل سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی
- ۱۸ مهمترین اجزاء و عناصر سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی
- ۱۹ کاربردهای سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی
- ۲۱ کاربرد GIS در امور کشاورزی
- ۲۲ کاربرد GIS در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای
- ۲۳ کاربرد GIS در مدیریت بحران
- ۲۴ کاربرد GIS در تحلیل بزه‌کاری و جغرافیای جرم

۲

ساختار مدل‌های مکانی در سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی



- ۲۶ مقدمه
- ۲۶ مدل داده‌های مکانی
- ۲۷ انواع مدل‌های مکانی
- ۲۷ مدل داده‌ای برداری
- ۲۸ مدل داده‌ای رستری
- ۲۹ مدل مثلث‌های نامنظم (TIN)
- ۳۱ انتخاب مدل مناسب
- ۳۱ پایگاه داده‌ی مکانی در محیط GIS
- ۳۲ فرآیند ایجاد پایگاه داده‌ی مکانی

۳

تبیین روش‌های مختلف وارد کردن داده به سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی



- ۳۵ مفاهیم داده‌ها و مدیریت پایگاه داده‌های مکانی در محیط GIS
- ۳۵ ساختار پایگاه‌های اطلاعاتی
- ۳۶ مدیریت پایگاه داده‌ای
- ۳۷ انواع پایگاه داده‌ای
- ۳۷ پایگاه داده‌ای از نوع صفحات گسترده‌ی ساده یا جدول‌گونه

۳۸	پایگاه داده‌ای سلسله مراتبی
۳۸	پایگاه داده‌ای شبکه‌ای
۳۸	پایگاه داده‌ای رابطه‌ای
۳۹	پایگاه داده‌ای شیء‌گرا
۳۹	پایگاه داده‌ای خبره یا هوشمند

۴

سامانه های تصویر و مختصات



۴۲	سیستم تصویر
۴۴	سامانه های مختصات
۴۴	سیستم مختصات کروی
۴۵	سیستم مختصات مسطحاتی (دکارتی)
۴۸	تبدیل هندسی
۴۹	تثبیت به وسیله‌ی موقعیت نسبی
۵۰	تثبیت به وسیله‌ی موقعیت مطلق
۵۰	تبدیل بین سامانه های تصویر مختلف
۵۱	سطح مبنا (Datum)


۵

تحلیل‌های مکانی در محیط‌های برداری و رستری




۵۴	مقدمه
۵۴	مفهوم تحلیل مکانی
۵۶	قابلیت‌های تحلیلی سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی
۵۶	جست و جو
۵۷	برخی از تحلیل‌های مکانی سامانه های اطلاعات جغرافیایی
۵۷	پرسش‌گری
۵۸	تحلیل‌های آمار - مکانی
۵۸	تحلیل طبقه‌بندی
۵۹	تحلیل حریم
۵۹	تحلیل همسایگی
۵۹	تحلیل شبکه
۶۰	تحلیل مسیر
۶۱	تحلیل قابلیت دید

- ۶۲ تحلیل پستی و بلندی ها
- ۶۲ تحلیل درون یابی
- ۶۳ تحلیل اندازه گیری سطحی
- ۶۴ انطباق لایه ها

۶ مدل های رقومی زمین و کاربردهای آن 

- ۶۶ مدل ارتفاعی رقومی زمین
- ۶۷ قابلیت دسترسی به داده های DEM
- ۶۸ مدل شبکه ی نامنظم مثلثی
- ۶۹ مدل توپولوژی
- ۷۰ توپولوژی اتصال
- ۷۰ توپولوژی محدوده
- ۷۰ توپولوژی مجاورت
- ۷۰ توپولوژی مسیر
- ۷۰ توپوگرافی نواحی یا سطوح
- ۷۱ مزایای ایجاد روابط توپولوژی

۷ آشنایی با محیط ArcMap 

- ۷۳ معرفی محیط ArcMap
- ۷۴ معرفی منوی ابزار Standard
- ۷۵ افزودن داده به محیط ArcMap
- ۷۸ آشنایی با منوی Tools
- ۸۱ کار با جداول اطلاعات توصیفی (Attribute Table)
- ۸۲ کار با سربرگ Table Options در جدول اطلاعات توصیفی
- ۹۹ عملیات برچسب گذاری Labeling
- ۱۰۳ نمادگذاری: Symbology
- ۱۱۹ کار با منوی Windows
- ۱۲۰ ایجاد BookMark
- ۱۲۲ ایجاد Hyperlink
- ۱۲۳ ذخیره نمودن قسمتی از یک لایه به عنوان لایه ی جدید



آشنایی با ArcCatalog



- ۱۲۶ آشنایی با ArcCatalog
- ۱۲۸ اجزای منوی استاندارد
- ۱۳۵ ایجاد Shapefile
- ۱۴۱ آشنایی با Geodatabase
- ۱۴۳ نحوه‌ی ایجاد Feature Class



زمین مرجع نمودن Georeferencing



- ۱۴۶ زمین مرجع نمودن (Georeferencing)
- ۱۴۶ کار با جعبه ابزار Georeferencing



عملیات رقمی سازی (Editing)



- ۱۵۷ عملیات رقمی سازی (Editing)
- ۱۵۷ رقمی سازی دستی
- ۱۶۲ ترسیم خط با توجه به ویژگی‌های مشخص
- ۱۶۴ معرفی ابزار موجود در منوی Editor
- ۱۷۰ منوی Editor
- ۱۷۵ Advance editing
- ۱۷۸ وارد نمودن اطلاعات توصیفی به نقشه
- ۱۷۸ رقمی سازی خودکار (ArcScan)
- ۱۸۵ ۱. روش نیمه خودکار
- ۱۸۷ ۲. روش خودکار
- ۱۹۲ Join و Relate (اتصال و ارتباط جداول توصیفی)
- ۱۹۷ قابلیت نرم افزار در انتخاب عوارض با توجه به نحوه قرارگیری عوارض نسبت به هم
- ۱۹۸ نحوه انتخاب عوارض با توجه به شرط‌های موجود
- ۲۰۱ وارد نمودن داده‌های X و Y در محیط ArcMap



مفهوم توپولوژی



- ۲۰۵ مفهوم توپولوژی
- ۲۰۵ مقدمه
- ۲۰۵ ساخت توپولوژی

۲۰۵	قوانین توپولوژی
۲۰۵	قوانین مربوط به عوارض سطحی
۲۱۳	قوانین مربوط به عوارض نقطه‌ای
۲۱۵	قوانین مربوط به عوارض خطی
۲۲۲	نمادگذاری توپولوژی

۱۲

آشنایی با ArcToolbox



۲۲۵	آشنایی با ArcToolbox
۲۲۶	معرفی ابزارهای جعبه Arc toolbox

۱۳

کار با ابزار Geoprocessing



۲۴۱	کار با ابزار Geoprocessing
۲۴۱	ایجاد حریم (Buffer)
۲۴۳	برش زدن (Clip)
۲۴۴	Intersect: اشتراک داده‌ها
۲۴۵	union: تلفیق یا یکپارچه سازی
۲۴۶	Merge: اتصال الحاق لایه‌ها به یکدیگر
۲۴۶	Dissolve: ادغام لایه‌ها

۱۴

کار با داده‌های رستری



۲۵۰	کار با داده‌های رستری
۲۵۰	عملیات واسطه‌یابی (Interpolation)
۲۵۴	برش فایل رستری
۲۵۵	آشنایی با ابزار Spatial Analyst
۲۶۵	دیگر اجزای کاربردی ابزار تحلیل گر فضایی Spatial Analyst Tools
۲۶۵	Kernel Density
۲۷۰	Interpolation
۲۷۵	Reclassify طبقه‌بندی مجدد لایه‌های رستری
۲۸۳	3D Analyst
۲۹۱	ابزار Slice
۲۹۳	ایجاد نقشه TIN

۲۹۵	محاسبه‌ی مساحت لایه‌های رستری
۲۹۶	Pixel Inspector
۲۹۷	موزاییک کردن عکس‌های هوایی (نقشه‌های پوششی)

۱۵

آشنایی با نرم‌افزار جانبی ArcScene



۳۰۱	آشنایی با نرم‌افزار جانبی ArcScene
۳۰۱	کار با منوی tools در Arcscene
۳۰۳	مشاهده‌ی لایه DEM به صورت سه بعدی
۳۰۴	مشاهده‌ی لایه دوبعدی بر روی لایه‌های سه‌بعدی

۱۶

کار با ابزار XTools



۳۰۷	کار با ابزار XTools
۳۰۷	مقدمه
۳۰۸	آشنایی با دستورهای موجود در ابزار Xtools
۳۱۱	Feature Conversation
۳۱۶	Layer Operations
۳۱۸	Table Operation
۳۲۴	Surface Tools

۱۷

آشنایی با ابزار Geostatistical Analyst



۳۳۳	آشنایی با ابزار Geostatistical Analyst
۳۳۴	۱. وزن‌دهی فاصله معکوس
۳۳۴	۲. کریجینگ
۳۳۶	۳. کوکریجینگ
۳۳۷	توابع پایه شعاعی
۳۳۷	ترسیم نقشه پهنه بندی

۱۸

آماده کردن نقشه برای چاپ



۳۴۹	آماده کردن نقشه برای چاپ
۳۴۹	ایجاد Layout
۳۵۱	معرفی منوی Insert

۳۵۱	ایجاد Data frame
۳۵۴	ایجاد راهنما
۳۵۹	اضافه کردن نماد شمال به نقشه
۳۶۰	اضافه نمودن مقیاس به نقشه
۳۶۲	اضافه نمودن تصویر به نقشه
۳۶۴	طراحی Layout (آشنایی با ابزار Draw)
۳۷۳	ذخیره نمودن پروژه
۳۷۵	چاپ نقشه
۳۷۶	نکات کلیدی

۱۹

اتصال و افزودن مشخصات عوارض نقطه‌ای
به عوارض سطحی و پلیگونی و نکات کاربردی



۳۷۹	اتصال و افزودن مشخصات عوارض نقطه‌ای به عوارض سطحی و پلیگونی (چندضلعی)
۳۸۵	تحلیل Fishnet (شبکه)
۳۸۷	Define projection: تعریف مجدد سیستم مختصات به نقشه
۳۸۹	تبدیل Geodatabase به Shapefile
۳۹۱	GIS Ready کردن لایه‌های CAD (فرستادن لایه‌های اتوكد به GIS)
۳۹۲	تبدیل داده‌های CAD به Shp
۳۹۵	تبدیل داده‌های Shp به فرمت KML (نرم‌افزار Google earth)
۳۹۶	Spatial adjusment
۳۹۷	انواع روش‌های Adjust

۲۰

نصب نرم‌افزار ArcGis10



۴۰۴	نصب نرم‌افزار ArcGis10.3
۴۰۵	مراحل نصب نرم‌افزار ArcGis10.3

۲۱

منابع



۴۲۰	منابع
-----	-------