

کاربرد GIS در مکان‌یابی

مؤلفین

محمد عظیمی حسینی، محمد هادی نظری فر

رضوانه مومنی



انتشارات مهرگان قلم



سرشناسه: عظیمی حسینی، محمد، ۱۳۶۱

عنوان و نام پدیدآور: کاربرد GIS در مکان یابی / مؤلفین محمد عظیمی حسینی، محمد هادی نظری فر، رضوانه مومنی.

مشخصات نشر: تهران: مهرگان قلم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۵۶۷-۹-۸

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: نظام اطلاعاتی جغرافیایی

موضوع: نظام اطلاعاتی جغرافیایی-نرم افزار

شناسه افزوده: نظری فر، محمد هادی ۱۳۵۷ مومنی، رضوانه ۱۳۵۹ رده بندی دیویی: ۹۱۰/۲۸۵

رده بندی کنگره: ۱۳۸۸ ۵۷۰/۲۱۲/۴۶ ۳۲

شماره کتاب شناسی ملی: ۱۹۹۲۹۰۶



نام کتاب: کاربرد GIS در مکان یابی

مؤلفین: محمد عظیمی حسینی، محمد هادی نظری فر، رضوانه مومنی

ناشر: مهرگان قلم

ناشر همکار: مهرجرد

نوبت چاپ: اول ۱۳۸۹

چاپ و صحافی: سپهر نوین

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۵۶۷-۹-۸

تیراژ: ۲۱۰۰

قیمت: همراه با DVD ۲۰۰۰۰ ریال

مرکز بخش: انتشارات مهرگان قلم

تهران، خیابان انقلاب، خیابان وحید نظری و بین فخر رازی و دانشگاه، کوچه آشتیانی، پلاک ۲۲، واحد ۳.

تلفن: ۶۶۹۶۸۹۷۰ - ۶۶۹۶۰۷۶۳ - ۰۹۱۲۳۱۴۶۰۵۸

کتابه حقوق اثر متعلق به انتشارات مهرگان قلم به تنهایی می باشد. تکثیر تمام یا قسمتی از اثر بدون محور کسی نشر ممنوع می باشد و متخلفان به موجب قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و همسران تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

پیشگفتار

امروزه کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تمامی ابعاد گسترش روز افزونی یافته است بطوری که به عنوان ابزاری توانمند در جهت ذخیره، بازیابی و تحلیل اطلاعات بصورت جدی مطرح بوده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع دستیابی سریع به اطلاعات و سوابق به عنوان یکی از فاکتورهای اصلی برای طراحی، تصمیم‌گیری، بهره‌برداری، نظارت و ساخت پروژه‌های مختلف یک نیاز بدیهی می‌باشد که می‌توان از GIS در این راستا به نحو مطلوبی بهره جست. این مجموعه با توجه به اهمیت و کاربرد GIS برای مهندسين، دانشجویان و کارشناسان و به منظور ارتقاء سطح دانش فنی در دو سطح متوسط و پیشرفته تهیه گردید است.

کتاب حاضر مشتمل بر شش فصل می‌باشد که در فصل اول به مقدمه‌ای در ارتباط با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، تاریخچه‌ای از مجموعه تحولات در ارتباط با GIS و RS همچنین قابلیت‌ها و توانایی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS و در نهایت به کاربردهای GIS در بخش‌های مختلف پرداخته شده است. فصل دوم شامل کاربردهای سیستم GIS در قالب اجزای اصلی سیستم و وظایف اصلی سیستم، تکنولوژی‌های در ارتباط با GIS، ایجاد و پیاده‌سازی یک سیستم GIS و همچنین انواع مدل داده در GIS می‌باشد. فصل سوم به صورت مجزا به نقشه با شرح مفاهیم پایه و سیستم‌های تصویر به دلیل ارتباط تنگاتنگ با GIS اختصاص داده شده است. در این فصل به مواردی همچون مبانی نقشه‌خوانی، شرح کامل مختصات جغرافیایی، ژئودزی، سیستم‌های تصویر و پروژکسیون نقشه اشاره و سپس هر یک به طور کامل شرح داده شده است. فصل چهارم به طور کامل فرآیند مکانیابی در GIS و مدل‌های تلفیق داده‌های مکانی را تشریح می‌کند. بطوری که مراحل فرآیند مکانیابی در GIS، جمع‌آوری، آماده‌سازی داده و تولید مدل، ایجاد نقشه، روش‌های وزن‌دهی و تلفیق نقشه‌ها بصورت کامل در این فصل شرح داده شده است. فصل پنجم شامل آموزش نرم‌افزارهای ArcView، ArcGIS، Expert Choice 2000 به همراه اکستنشن‌های Spatial Analyst، 3D Analyst، Georeferencing، XTools می‌باشد. در این فصل تمامی موارد آموزش داده شده هم برای نرم‌افزار ArcGIS و هم برای ArcView می‌باشد بطوری که خواننده با هر دو نرم‌افزار در موضوعات مختلف آشنایی کامل پیدا خواهد کرد. همچنین شرح و کاربرد نرم‌افزار Expert Choice 2000 به منظور انجام مقایسات زوجی و وزن‌دهی نیز آورده شده است. فصل ششم که فصل آخر کتاب است، یک پروژه واقعی (ناحیه‌ای در غرب ایران) را از ابتدا و بطور کامل مورد بحث و تجزیه تحلیل قرار می‌دهد. پروژه به گونه‌ای طراحی شده است که دارای فازهای مجزا از یکدیگر بوده و هر فاز بطور مشخص یک یا چند موضوع کلیدی-

کاربرد را شرح و آموزش می‌دهد. در این فصل خواننده ضمن انجام و تحلیل پروژه، نرم‌افزارهای آموزش داده شده فصل پنجم را بصورت عملی مورد استفاده قرار داده و کاربردهای آن‌ها را به خوبی فرا می‌گیرد. هر بخش از پروژه ابتدا در نرم‌افزار ArcView و سپس در نرم‌افزار ArcGIS انجام شده و نکات کلیدی هر دو نرم‌افزار ضمن انجام پروژه آموزش داده شده است. این پروژه شامل بخش‌هایی نظیر ورود داده، ایجاد نقشه، همپوشانی نقشه‌ها و وزن‌دهی به نقشه‌ها بوده و در هر بخش از پروژه فایل‌هایی که توسط خواننده تولید می‌شوند، مبنای کار در بخش یا بخش‌های بعدی می‌باشند که سبب کاربردی و مفهومی شدن پروژه می‌شود و خواننده بطور کامل یک بخش و کاربرد این بخش در بخش‌های دیگر را فرا می‌گیرد. در پیوست شماره ۱ توضیحاتی راجع به انواع دیتما و معادلات عمومی تصاویر به منظور آشنایی بیشتر خوانندگان آورده شده است. در پیوست ۲ نحوه نصب نرم‌افزارهای ArcGIS 9.3، ArcView 3.3، Expert Choice 2000 و آموزش داده شده است.

DVD ضمیمه شامل نرم‌افزارهای ArcGIS 9.3، ArcView 3.3 و ArcGIS 9.2 با تمامی اکستنشن‌های مورد نیاز، نرم‌افزار Expert Choice 2000 و تمامی فایل‌های استفاده شده در فصل ششم به همراه تصاویر این فصل می‌باشد. طبیعتاً تمامی موارد مورد بحث، جزء موارد کلیدی و اساسی در بحث مکانیابی بوده و سعی شده است تا خواننده ضمن آشنایی کامل با نرم‌افزارها به طور کامل مفاهیم بخش مکانیابی را نیز درک کند.

امید آن است این کتاب مورد استفاده علاقمندان به خصوص دانشجویان و کارشناسان عزیز رشته‌های متنوع کشاورزی و منابع طبیعی همچنین سایر رشته‌ها قرار گیرد و از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود نظرات خود را به آدرس arashazimih@yahoo.com ارسال نموده تا موجبات بهبود و ارتقاء کیفی آن فراهم آید. در پایان برخورد لازم می‌دانیم از زحمات و تلاش تمامی دوستان و عزیزانی که ما را در تهیه و تدوین این کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی نماییم.

محمد عظیمی حسینی - محمد هادی نظری‌فر - رضوانه مومنی

- ۱-۱ مقدمه ۱۶
- ۲-۱ تاریخچه تحول GIS و RS ۱۶
- GIS ۱۶
- RS ۱۶
- ۳-۱ سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) ۱۷
- GIS چیست؟ ۱۸
- تعریف GIS ۱۹
- قابلیت‌ها و تواناییهای GIS ۱۹
- GIS قادر به پاسخ‌گویی به چه نوع سؤالاتی است؟ ۱۹
- ۴-۱ اجزای اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی ۱۹
- سخت‌افزار ۱۹
- نرم‌افزار ۱۹
- داده‌های جغرافیایی ۲۰
- نیروی انسانی ۲۰
- مدل‌های پردازش اطلاعات ۲۰
- ۵-۱ وظایف اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی ۲۰
- ورود اطلاعات ۲۰
- ویرایش اطلاعات ۲۱
- مدیریت اطلاعات ۲۱
- پرسش و پاسخ و تجزیه و تحلیل اطلاعات ۲۲
- پرسش و پاسخ ۲۲
- پرسش‌های مکانی ۲۲
- پرسش‌های توصیفی ۲۲
- پرسش‌های تابعی/شرطی ۲۲
- پرسش‌های ترکیبی ۲۲
- تجزیه و تحلیل ۲۲
- تجزیه و تحلیل همپوشانی اطلاعات (Overlay) ۲۲
- پردازش تصاویر (Image Processing) ۲۳
- تجزیه و تحلیل‌های آماری ۲۳
- ۶-۱ تکنولوژی‌های مرتبط با GIS ۲۴
- سیستم‌های تولید نقشه رقومی (CAD) ۲۴
- سنجش از راه دور (Remote Sensing) ۲۴

۲۴	سیستم‌های مدیریت پایگاه داده (DBMS)
۲۵	۷-۱ ایجاد و پیاده سازی GIS
۲۶	۸-۱ مدل‌های داده در GIS
۲۶	شناخت انواع داده
۲۷	داده‌های برداری
۲۸	نقشه‌های نقطه‌ای یا Points
۲۸	نقشه‌های خطی یا Polyline
۲۸	نقشه‌های سطحی یا Polygon
۲۸	داده‌های رستری
۳۰	تفاوت‌های مدل برداری و مدل رستری
۳۰	مستندات
۳۰	۹-۱ مروری بر کاربردهای GIS و RS در علوم مختلف

فصل ۲

مبانی نقشه و سیستم مختصات تصویر

۳۴	۱-۲ مبانی نقشه‌خوانی
۳۴	مفهوم نقشه
۳۵	مقیاس نقشه
۳۵	دقت نقشه
۳۵	نقشه‌های بزرگ مقیاس و کوچک مقیاس
۳۶	جزئیات نقشه
۳۶	۲-۲ آشنایی با مختصات جغرافیایی
۳۷	مدار
۳۷	نصف النهار
۳۷	عرض جغرافیایی
۳۸	طول جغرافیایی
۳۸	۳-۲ توانایی تشخیص سیستم‌های مختصاتی
۳۸	آشنایی با مفاهیم اصولی
۴۰	محاسبات جغرافیایی
۴۲	پارامترهای مشخصه زمین
۴۳	اسفروئید
۴۴	دیتوم
۴۵	دیتم محلی و ژئوسنتریک
۴۵	دیتم‌های مسطحاتی

۴۶	 دیتم ارتفاعی
۴۶	 ۴-۲ سطوح مورد استفاده در ژئودزی
۴۶	 سطح طبیعی زمین
۴۶	 ژئوئید
۴۷	 بیضوی
۴۹	 ارتفاع اورتومتريک
۴۹	 ارتفاع ژئودتيک
۵۰	 ارتفاع ژئوئید
۵۰	 ۵-۲ آشنایی با انواع سیستم‌های تصویر
۵۱	 انواع سیستم تصاویر از نظر شکل و حالت
۵۱	 سیستم تصاویر مخروطی
۵۲	 سیستم تصاویر استوانه‌ای
۵۳	 سیستم تصاویر مرکزی
۵۳	 سیستم تصاویر از نظر تغییر شکل در تصاویر
۵۴	 انواع سیستم‌های تصویر مشابه و معادل
۵۶	 سیستم تصویر مخروطی لامبرت (Projection Lambert)
۵۷	 سیستم تصویر استوانه‌ای مرکاتور (Mercator)
۵۷	 سیستم تصویر استوانه‌ای (U.T.M)
۵۹	 ۶-۲ تصویر کردن نقشه

فصل ۳

فرآیند مکانیابی در GIS و مدل‌های تلفیق داده‌های مکانی

۶۱	 ۱-۳ مقدمه
۶۱	 ۲-۳ مراحل فرآیند مکان‌یابی با استفاده از GIS
۶۱	 شناخت
۶۲	 تعیین داده‌ها و پارامترهای موثر
۶۲	 بررسی ویژگی‌های محدوده مطالعاتی
۶۲	 جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها
۶۲	 تهیه نقشه‌ها
۶۳	 وزن‌دهی به نقشه‌ها
۶۳	 تلفیق نقشه‌ها
۶۳	 نقشه‌های نهایی
۶۳	 ۳-۳ جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها
۶۴	 ۴-۳ تولید مدل

۶۵	 مدل DEM
۶۵	 مدل TIN
۶۶	 مدل Terrain
۶۷	 مزایای Terrain
۶۷	 ۳-۵ ایجاد نقشه
۶۷	 نقشه خطوط تراز (Contour)
۶۸	 نقشه شیب (Slope)
۶۸	 نقشه جهت شیب (Aspect)
۶۹	 نقشه سایه روشن (Hillshade)
۶۹	 ۳-۶ روش ها و مراحل وزن دهی
۷۰	 انواع روشهای وزن دهی
۷۰	 مدل منطق بولین
۷۱	 مدل وزنی نسبتی
۷۲	 مدل وزن دهی رتبه ای
۷۲	 مدل AHP
۷۳	 فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۷۳	 ایجاد سلسله مراتب
۷۴	 محاسبه وزن
۷۵	 محاسبه نرخ ناسازگاری
۷۵	 بردار ویژه
۷۵	 شاخص ناسازگاری
۷۶	 نرخ ناسازگاری
۷۶	 ۳-۷ تلفیق نقشه ها و تولید نقشه نهایی

۷۸	 ۴-۱ آشنایی با نرم افزار ArcView
۷۹	 معرفی محیط ArcView
۸۰	 اجرای نرم افزار ArcView
۸۰	 محیط اصلی ArcView
۸۰	 فعال سازی اکستنشن ها (Extension)
۸۱	 تنظیم واحد سیستم
۸۱	 محیط Views
۸۲	 معرفی دکمه های نمایش

۸۳	ایجاد یک Theme جدید
۸۳	اضافه نمودن اطلاعات به محیط Views
۸۴	ویرایش لایه (Theme) اطلاعاتی
۸۵	محیط Table
۸۵	ورود به محیط Table
۸۵	ایجاد یک Table
۸۷	خروجی گرفتن از View
۸۹	۲-۴ آشنایی با نرم افزار ArcGIS
۹۰	ساختار Geodatabase
۹۱	ویژگی های Geodatabase
۹۱	انواع Geodatabase
۹۱	ساختار Coverage
۹۲	۱-۲-۴ آشنایی با ArcMap
۹۲	ورود به محیط ArcMap
۹۲	معرفی اکستنشن Tools
۹۳	معرفی منوی Measure
۹۳	معرفی منوی Standard
۹۳	معرفی Data Frame
۹۵	جستجوی مکانی (Query)
۹۵	فعال سازی اکستنشن ها
۹۶	اضافه کردن Shapefile و Table به محیط ArcMap
۹۷	معرفی Layer Properties
۱۰۲	Symbology
۱۰۵	منوی Editor
۱۰۷	کار با جداول (Tables)
۱۰۸	معرفی Layout
۱۱۰	۲-۲-۴ آشنایی با محیط نرم افزار ArcCatalog
۱۱۰	ایجاد Tables Shapefile
۱۱۲	تنظیمات جداول
۱۱۳	۳-۴ آشنایی با اکستنشن 3D Analyst - Spatial Analyst
۱۱۳	۱-۳-۴ اکستنشن Spatial Analyst-3D Analyst در نرم افزار ArcView
۱۱۳	تنظیمات
۱۱۴	محاسبه فاصله
۱۱۴	محاسبه چگالی جمعیت

۱۱۵	 کلاس‌بندی مجدد داده‌های رستری
۱۱۶	 تحلیل نتایج
۱۱۸	 محاسبات رستری
۱۱۸	 خطوط کانتور
۱۱۹	 تهیه نقشه شیب
۱۱۹	 تهیه نقشه جهت شیب
۱۲۰	 تبدیل نقشه‌های برداری به رستری
۱۲۰	 ساخت لایه TIN
۱۲۲	 ArcGIS در Spatial Analyst
۱۲۲	 تنظیمات
۱۲۳	 ترسیم نقشه فاصله
۱۲۴	 محاسبه چگالی جمعیت
۱۲۵	 کلاس بندی مجدد
۱۲۸	 تبدیل نقشه Vector به نقشه Raster
۱۲۸	 تبدیل نقشه Raster به نقشه Vector
۱۲۹	 انجام محاسبات نقشه‌های رستری
۱۳۰	 انجام محاسبات ریاضی بر روی سلول‌ها
۱۳۰	 خطوط تراز (Contour)
۱۳۱	 تهیه نقشه شیب
۱۳۲	 تهیه نقشه جهت شیب
۱۳۲	 تحلیل ناحیه‌ای (Zonal Statistics)
۱۳۴	 ArcGIS در 3D Analyst
۱۳۷	 ArcGIS در Georeferencing
۱۳۷	 مشخصات Georeferencing Toolbar
۱۳۸	 ArcGIS در XTools
۱۳۸	 ArcView در نرم‌افزار XTools ۱-۵-۴
۱۳۸	 ایجاد ناحیه حريم (Buffer)
۱۴۰	 اضافه کردن یک Shapefile به یک Shapefile دیگر
۱۴۱	 محاسبه محیط، مساحت و طول
۱۴۲	 تبدیل Shapefile سطحی به خطی
۱۴۲	 تبدیل ترسیم (Graphics) به Shapefile
۱۴۳	 ArcGIS در نرم‌افزار XTools ۲-۵-۴
۱۴۳	 شکن موی صنی X Tools
۱۴۴	 تبدیل Shapefile سطحی به خطی

۱۴۴	تبدیل عارضه (سطحی و خطی) به نقطه
۱۴۶	محاسبه مساحت، محیط و طول
۱۴۷	محاسبه مختصات X و Y در جدول
۱۴۹	۴-۶ آموزش نرم افزار Expert Choice 2000
۱۴۹	ایجاد سلسله مراتب
۱۴۹	هدف (Goal)
۱۵۰	معیارها (Criteria)
۱۵۱	زیرمعیارها (Sub-Criteria)
۱۵۲	گزینه‌ها (Alternatives)
۱۵۳	مقایسات زوجی
۱۵۳	مراحل مقایسات
۱۵۴	انجام مقایسات و تعیین ارجحیت
۱۵۴	محاسبه اوزان و نرخ ناسازگاری

صل ۵

اجرای نمونه موردی

۱۵۸	۱-۵ معرفی منطقه و هدف اجرای نمونه موردی
۱۵۹	۲-۵ مراحل انجام مطالعه موردی
۱۶۰	۳-۵ ورود داده‌های خام به محیط نرم افزار
۱۶۰	ورود داده‌ها و تغییر سیستم مختصات داده‌ها در نرم افزار ArcView
۱۶۷	اضافه کردن مختصات ایستگاه‌ها
۱۶۸	ورود داده‌ها و تغییر سیستم مختصات در نرم افزار ArcGIS
۱۷۴	اضافه کردن مختصات ایستگاه‌ها با اکستنشن XTools
۱۷۶	۴-۵ ایجاد نقشه
۱۷۶	۱-۴-۵ نقشه دما (Temperature)
۱۷۷	ایجاد نقشه دما در نرم افزار ArcView
۱۸۶	ایجاد نقشه دما در نرم افزار ArcGIS
۱۹۳	۲-۴-۵ نقشه بارش (Precipitation)
۱۹۴	ایجاد DEM در ArcGIS
۲۰۰	ایجاد لایه بارش در نرم افزار ArcView
۲۰۶	ایجاد لایه خطوط همباران
۲۰۹	ایجاد لایه بارش و خطوط همباران در نرم افزار ArcGIS
۲۱۴	۳-۴-۵ نقشه کاربری اراضی (Land Use)
۲۱۴	رژورفرنس کردن تصویر با استفاده از ArcGIS

۲۱۹	 ایجاد لایه کاربری اراضی در نرم افزار ArcView
۲۲۵	 ایجاد لایه کاربری اراضی در نرم افزار ArcGIS
۲۳۱	 ۴-۴-۵ نقشه شیب (Slope)
۲۳۱	 ایجاد نقشه شیب در نرم افزار ArcGIS
۲۳۹	 ۵-۵ وزن دهی به نقشه ها
۲۳۹	 تعیین اوزان با استفاده از نرم افزار Expert Choice
۲۴۷	 وزن نرمال
۲۴۷	 ۶-۵ همپوشانی لایه ها
۲۴۸	 همپوشانی لایه ها در نرم افزار ArcView
۲۵۹	 همپوشانی لایه ها در نرم افزار ArcGIS

پیوست ۱

۲۷۰	 انواع دیتم و معادلات عمومی تصاویر
-----	---

پیوست ۲

۲۸۱	 آموزش نصب نرم افزارهای ArcGIS 9.2-9.3 ، ArcView 3.3 و EC2000
-----	--

منابع و مراجع

۳۰۳	 منابع و مراجع
-----	---------------------