



مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران

طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی

کتاب اول: مقدمه‌ای بر GIS

مدلسازی مکانی



هیوود، لن

طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی / لن هیوود؛ مترجم حسین عالمی راد. - تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۸۳.

ج.: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-6301-26-6 (۱۰ ریال: ج ۱)

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا.

مندرجات: ج. ۱. مقدمه‌ای بر GIS مدلسازی مکانی. -

۱. نظام‌های اطلاعاتی جغرافیایی. ۲. ذخیره و بسازی اطلاعات -

جغرافیا. ۳. جغرافیا - داده پردازی. الف. عالمی راد، حسین، ۱۳۳۳ - مترجم ب. مرکز مطالعات

و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران. ج. عنوان.

۹۱۰/۲۸۵

ط ۹۵/۲۱۲/۷۷۰



مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران

طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی؛ کتاب اول

مترجم: مهندس حسین عالمی راد

ویراستار: پروانه شاه حسینی

چاپ اول: ۱۳۸۳

تعداد: ۲۰۰۰

چاپخانه: چاپ گستر

شابک: ۹۶۴-۶۳۰۱-۲۶-۶

حروفچینی: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران

حق چاپ برای مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران محفوظ است.

فهرست مطالب

مقدمه	نه
پیشگفتار	یازده
■ فصل اول: مقدمه‌ای بر GIS	۱
۱. GIS در عمل	۱
۲. GIS چیست؟	۴
۱.۲ تعریف GIS	۵
۲.۲ سیستم کامپیوتری	۹
۳.۲ داده‌های جغرافیایی مکان مرجع	۹
۱.۳.۲ عارضه مکانی	۱۳
۲.۳.۲ رفرنس مکانی	۱۴
۴.۲ مدیریت و روش‌های تحلیل	۱۷
۵.۲ GIS شامل چه چیزهایی نیست	۱۷
۳. GIS چه کاری انجام می‌دهد	۱۸
۱.۳ توابع GIS	۲۰
۲.۳ ورود و کنترل داده‌ها	۲۳
۳.۳ ذخیره‌سازی داده‌ها و مدیریت پایگاه	۲۵

۲۷	۴.۳ تحلیل داده‌ها و مدلسازی
۲۸	۵.۳ نمایش و خروجی داده‌ها
۲۹	۴ چرا از GIS استفاده می‌کنیم
۳۰	۱.۴ استفاده از نقشه بدون GIS
۳۲	۲.۴ فواید GIS
۳۴	۳.۴ هزینه‌ها و نقاط ضعف در به کارگیری GIS
۳۷	۵ توسعه GIS
۳۹	۱.۵ کارتوگرافی به کمک کامپیوتر
۴۱	۲.۵ تحلیل‌های مکانی
۴۱	۳.۵ GIS و همگرایی در کارتوگرافی اتوماتیک و تحلیل‌های مکانی
۴۲	۴.۵ دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰
۴۴	۵.۵ دهه ۱۹۹۰ و آینده GIS
۴۸	۶.۵ آینده‌نگری در مورد GIS

۵۱	■ فصل دوم: مدلسازی مکانی
۵۲	۱. مدل‌های مکانی
۵۴	۱.۱ مدل چیست؟
۵۶	۲.۱ مدلسازی مکانی
۵۶	۱.۲.۱ نقشه به عنوان یک مدل
۶۰	۲.۲.۱ مدل معماری
۶۱	۳.۲.۱ عکس هوایی به عنوان مدل
۶۲	۳.۱ مدلسازی در بعد مکانی
۶۵	۱.۳.۱ داده‌های مکانی در مقابل اطلاعات مکانی
۶۸	۲. عوارض مکانی
۶۹	۱.۲ عوارض مکانی در مدل داده

۷۰	۲.۲ شبکه و رویه
۷۱	۳.۲ مشکلات موجود در ارتباط با تعریف عوارض مکانی در مدل
۷۱	۱.۳.۲ طبیعت پویای دنیای واقعی
۷۱	۲.۳.۲ مقیاس
۷۲	۳.۳.۲ تعریف عوارض
۷۳	۴.۲ چگونگی نمایش عوارض مکانی در مدل داده
۷۴	۱.۴.۲ مبدأ روش‌های برداری و سلولی
۷۶	۵.۲ مفهوم لایه اطلاعاتی
۷۸	۶.۲ آنچه که در این قسمت آموختیم
۷۹	۳. ساختارهای داده مکانی
۸۰	۱.۳ ساختارهای داده در دنیای سلول
۸۱	۱.۱.۳ حالت سلولی ساده
۸۶	۲.۱.۳ حالت سلولی مرکب
۸۷	۳.۱.۳ روش‌های تراکم‌سازی داده
۱۰۳	۲.۳ ساختارهای داده در دنیای بردار
۱۰۴	۱.۲.۳ ساختارهای داده بدون توپولوژی
۱۰۸	۲.۲.۳ ساختارهای داده با توپولوژی
۱۱۶	۳.۳ مدل‌های داده مکانی برداری و سلولی، نقاط ضعف و قوت آنها
۱۱۷	۱.۳.۳ حجم داده
۱۱۸	۲.۳.۳ درخواست‌های توپولوژی
۱۱۹	۳.۳.۳ تعمیم
۱۱۹	۴.۳.۳ صحت و دقت
۱۲۱	۴.۳ خلاصه
۱۲۲	۴. مدل‌سازی رویه‌ها
۱۲۳	۱.۴ تعریف DEM
۱۲۳	۲.۴ چرا نیازمند DEM تعمیم هستیم
۱۲۵	۳.۴ چگونه می‌توان DEM ساخت

۱۲۵	۱.۳.۴ تبدیل منحنی های میزان به DEM
۱۲۵	۲.۳.۴ استفاده از عکس هوایی
۱۲۶	۳.۳.۴ روش اتوماتیک
۱۲۷	۴.۴ مدل های داده مکانی برای DEM
۱۲۸	۵.۴ TIN یک مورد نمونه
۱۳۰	۱.۵.۴ ایجاد مثلث در TIN
۱۳۱	۲.۵.۴ ذخیره سازی TIN
۱۳۲	۶.۴ خلاصه
۱۳۲	۵. طراحی GIS و مدلسازی داده
۱۳۲	۱.۵ طراحی بر مبنای یک کاربرد ویژه از دنیای واقعی
۱۳۳	۲.۵ تعیین عوارض مکانی
۱۳۴	۱.۲.۵ کاربرد انفعالی GIS
۱۳۴	۲.۲.۵ کاربردهای واکنشی GIS
۱۳۵	۳.۵ انتخاب نوع عارضه مناسب در مدل
۱۳۵	۱.۳.۵ انطباق شکل عوارض با اهداف سیستم
۱۳۶	۴.۵ چگونه یک مدل داده مکانی انتخاب کنیم
۱۳۶	۵.۵ انتخاب یک ساختار داده
۱۳۶	۶. موضوعات و تحقیقات جاری
۱۳۷	۱.۶ مدلسازی از بعد سوم
۱۳۸	۲.۶ اهمیت زمان
۱۴۰	۳.۶ مدلسازی شیء گرا
۱۴۰	۱.۳.۶ اشیاء (موضوعات) و اهمیت آنها در GIS
۱۴۱	۲.۳.۶ مدلسازی فضا با روش OO
۱۴۳	۴.۶ خلاصه

با نام خداوند جان و خرد

مقدمه

دنیا‌یی که پیرامونمان را فرا گرفته و در آن زیست می‌کنیم، بسرعت در حال تغییر و تحول است. در این میان فقط مقوله تغییر ناپذیر، خود مفهوم تغییر و دگرگون شدن است.

طلایه دار این تحولات، رشته‌های مختلف علمی هستند. آنها هستند که همگام با داده‌های جدید پربارتر شده و تغییر می‌یابند و زمینه تغییر در تمامی شئون جامعه را فراهم می‌سازند. چنین است که امروز دانایی مهمترین عامل قدرت و مراکز علمی برجسته‌ترین نقاط ثقل تحولات تاریخی محسوب می‌شوند. آنها هستند که اندیشمندان و حاملان قدرت را تربیت کرده و موجبات تعالی روزافزون جامعه را مهیا می‌سازند.

در خلأ ناشی از نبود مراکز علمی و پژوهشی خاص که وظیفه اندیشه‌سازی و تربیت نظریه‌پردازان و رواج یافته‌های نوین را بردوش می‌کشند، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران با درک نیاز عمیق جامعه و رسالت خویش، از ابتدای شکل‌گیری خود در صدد ارتقا دانش شهرسازی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای برآمده و تلاش کرده است که باروند نوگرایی و بهره‌گیری از ره‌آوردهای نوین علمی و فناوری، همگامی کند.

نتایج این کوشش، هم در بعد عملیاتی و اجرایی و هم در بعد مطالعاتی و تحقیقاتی رخنمون است. تهیه طرح‌هایی در سطوح ملی و منطقه‌ای به عنوان اسنادی برای مدیریت خردمندان سرزمین از یک سو و انتشار مجموعه‌ای ارزشمند از کتاب‌ها، مجلات، مقالات و غیره از سویی دیگر، گویای این دستاوردهاست که بیشتر آنها از نمونه‌های بی‌بدیل محسوب می‌شوند.

مجموعه این اقدامات ارتقا نسبی سطح دانش عمومی شهرسازی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای را به

همراه داشته است و کتاب حاضر که مباحث مربوط به طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد و ترجمه‌ای است از مجموعه کتب آموزشی طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی از راه دور، در شبکه جهانی اینترنت، از جمله کتاب‌های مربوط به مطالعات برنامه‌ریزی شهری است که از طرف دبیرخانه مطالعاتی مرکز انتخاب و انتشار می‌یابد.

امید است گام تازه این مرکز، قدمی در راه توسعه و تعالی کشور در ابعاد مختلف محسوب شود و راهنمایی‌ها و رهنمودهای اساتید، کارشناسان، محققان و پژوهشگران به رفع کاستی‌ها و پربارتر شدن مطالب و محتوای آنها بینجامد.

محمدتقی حسینی

مدیرعامل مرکز مطالعات و

تحقیقات شهرسازی و معماری ایران

پیشگفتار

کتاب حاضر، ترجمه اولین کتاب از مجموعه کتب آموزشی طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی از راه دور است، که از طریق ثبت نام در شبکه اینترنت در اختیار استفاده کنندگان قرار می‌گیرد. این دوره آموزش که مجموعاً از ده ترم تشکیل می‌شود، به تربیت متخصصان پرداخته و بر جنبه‌های تئوریک و همچنین تکنیک‌های عملی در طراحی سیستم، تأکید دارد.

دانشجویان در طول دوره، ضمن آشنا شدن با مفاهیم و جنبه‌های تئوری و عملی، در هر بخش با استفاده از امکانات شبکه اینترنت، تمرین‌های موجود در دوره را پاسخ داده و با استاد راهنمای خود در تماس هستند و در آخر هر ترم، در صورت قبولی در امتحان، گواهی گذراندن آن دوره برایشان ارسال می‌شود.

با توجه به اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی و بویژه طراحی و مطالعات اولیه آن، به نظر می‌رسد که ترجمه این دوره کتب مفید و مناسب با شرایط علمی جامعه باشد. همچنین میزان استفاده روزافزون از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در کشورمان و محدود بودن امکانات آموزشی و مشکلات موجود در ثبت نام در چنین دوره‌هایی (از طریق اینترنت)، از جمله دلایل کافی در ترجمه این کتب است. به امید آن که امکان ترجمه محتویات حداقل پنج ترم از این مجموعه میسر شود، ترجمه اولین کتاب که مقدمه‌ای بر اصول و مفاهیم طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و مدلسازی مکانی است، در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌گیرد.

حسین عالمی‌راد

شهریور ۱۳۸۲