



سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

www.ketab.ir

تالیف:

مانیش کومار، آر بی سینق، آنجو سینق، راما پراویش، سید ارتيجا مجید، آکاش

تیواری

ترجمه:

مهران رفیعی



انتشارات شهرسازی

انتشارات شهرسازی

۱۴۰۲

عنوان و نام پدیدآور	سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری / تألیف مانیش کومار... (و دیگران)؛ ترجمه مهران رفیعی.
مشخصات نشر	تهران: انتشارات شهرسازی، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	۱۷۶ ص.: مصور، جدول، نمودار، نقشه.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۸۰۵۸-۰۶-۱ :
وضعیت فهرست نویسی	فیا :
موضوع	شهرسازی -- سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
یادداشت	عنوان اصلی: Geographic information systems in urban planning and management, 2023.
شناسه افزوده	رفیعی، مهران، ۱۳۵۳-، مترجم
شناسه افزوده	Kumar, Manish (Geographer) :
رده بندی کنگره	HT۱۶۶ :
رده بندی دیویی	۳۰۷/۱۲۱۶ :
شماره کتابشناسی ملی	۹۵۱۲۸۹۰ :

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

ترجمه: مهران رفیعی

ناشر: انتشارات شهرسازی

چاپ: اول - ۱۴۰۲

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۰۵۸-۰۶-۱

۹۷۸-۶۲۲-۸۰۵۸-۰۶-۱

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



انتشارات شهرسازی

نشانی دفتر مرکزی: تهران، خیابان کارگر جنوبی، کوچه فردوسی، پلاک ۱۷، تلفن: ۵۵۴۴۶۳۴۷

پایگاه اطلاع رسانی و فروشگاه اینترنتی: www.Shahrsaziiran.com، پست الکترونیکی: Shahrsaziiran@gmail.com

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

ی	پیشگفتار
ل	سپاسگزاری
۱	قسمت اول
۱	مبانی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
۱	فصل اول
۱	معرفی سیستم اطلاعات جغرافیایی
۱	۱-۱. مقدمه
۲	۲-۱. تکامل سیستم اطلاعات جغرافیایی
۲	۱-۲-۱. نگاهی به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
۳	۲-۲-۱. توسعه در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
۳	۱-۲-۲-۱. دوره پیشگام: اواسط دهه ۱۹۵۰ تا اوایل دهه ۱۹۷۰
۴	۲-۲-۲-۱. دوره تحقیقات تجربی با بودجه دولت: اواسط دهه ۱۹۷۰ تا اوایل دهه ۱۹۸۰
۴	۳-۲-۲-۱. دوره تجاری: اوایل دهه ۱۹۸۰ تا اواخر دهه ۱۹۸۰
۵	۴-۲-۲-۱. دوره تسلط کاربر: اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰
۵	۳-۲-۱. عصر علم اطلاعات جغرافیایی (GIScience, GISc).
۷	۳-۱. معنی و تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی
۷	۴-۱. پیوندهای بین GIS، سنجش از دور و سیستم موقعیت‌یابی جهانی
۸	۱-۴-۱. نیاز به پیوند بین GPS با سنجش از راه دور و سیستم موقعیت‌یابی جهانی
۸	۲-۴-۱. مدل‌های یکپارچه‌سازی
۸	۱-۲-۴-۱. مدل خطی
۹	۲-۲-۴-۱. مدل تعاملی
۹	۳-۲-۴-۱. مدل سلسله‌مراتبی
۱۰	۴-۲-۴-۱. مدل پیچیده
۱۰	۵-۱. اجزای اساسی سیستم اطلاعات جغرافیایی
۱۲	۶-۱. قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی
۱۳	۷-۱. کاربرد اساسی سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهان اخیر
۱۳	۱-۷-۱. کاربرد GIS در کارتوگرافی نقشه‌برداری
۱۳	۲-۷-۱. کاربرد GIS در خدمات مخابراتی و شبکه
۱۳	۳-۷-۱. کاربرد GIS در تجزیه و تحلیل تصادفات و تجزیه و تحلیل نقاط حساس
۱۳	۴-۷-۱. کاربرد GIS در برنامه‌ریزی شهری
۱۳	۵-۷-۱. کاربرد GIS در برنامه‌ریزی حمل و نقل
۱۳	۶-۷-۱. کاربرد GIS در تجزیه و تحلیل اثرات محیط‌زیست
۱۳	۷-۷-۱. کاربرد GIS در کشاورزی
۱۳	۸-۷-۱. کاربرد GIS در مدیریت و کاهش بلایا

- ۱۴ ۹-۷-۱. کاربرد GIS در ناوبری
- ۱۴ ۱۰-۷-۱. کاربرد GIS در مدیریت منابع طبیعی
- ۱۴ ۱۱-۷-۱. کاربرد GIS در بانکداری
- ۱۴ ۱۲-۷-۱. کاربرد GIS در برنامه‌ریزی و توسعه جامعه
- ۱۴ ۱۳-۷-۱. کاربرد GIS در مدیریت آب و آبیاری
- ۱۴ ۸-۱. نتیجه‌گیری

فصل ۲

سیستم‌های مختصات و مرجع در GIS

- ۱۷ ۱-۲. مقدمه
- ۱۸ ۲-۲. سیستم تصویر نقشه
- ۱۸ ۱-۲-۲. انواع سیستم تصویر
- ۱۸ ۱-۲-۲. بر اساس سطح توسعه‌پذیر
- ۱۹ ۲-۲-۱. بر اساس تکنیک‌های ترسیم
- ۱۹ ۲-۲-۱. بر اساس خصوصیات حفظ‌شده
- ۱۹ ۲-۲-۱. بر اساس منبع نور
- ۲۰ ۳-۲. سیستم مختصات
- ۲۰ ۴-۲. سیستم مختصات جغرافیایی
- ۲۳ ۵-۲. سیستم مختصات تصویر شده
- ۲۴ ۱-۵-۲. سیستم شبکه جهانی مرکاتور عرضی (UTM)
- ۲۵ ۲-۵-۲. سیستم شبکه جهانی استریوگرافی قطبی (UPS)
- ۲۵ ۳-۵-۲. سیستم شبکه مختصات سطح ایالتی (SPC)
- ۲۵ ۶-۲. سیستم تصویرهای پرکاربرد
- ۲۶ ۱-۶-۲. سیستم تصویر آیزوتال - استریوگرافی
- ۲۶ ۲-۶-۲. سیستم تصویر مخروطی - سیستم تصویر لامبرت مخروطی
- ۲۷ ۳-۶-۲. سیستم تصویر استوانه‌ای - مرکاتور
- ۲۸ ۴-۶-۲. سیستم تصویر استوانه‌ای - رابینسون
- ۲۸ ۵-۶-۲. سیستم تصویر استوانه‌ای - مرکاتور عرضی
- ۲۹ ۷-۲. زمین مرجع کردن
- ۳۰ ۱-۷-۲. ارجاع جغرافیایی (زمین مرجع نمودن) تصاویر رستری
- ۳۱ ۲-۷-۲. ارجاع جغرافیایی (زمین مرجع نمودن) تصاویر برداری
- ۳۱ ۸-۲. نتیجه‌گیری

فصل ۳

مدل‌های داده‌های GIS

- ۳۳ ۱-۳. مقدمه
- ۳۴ ۲-۳. مدل داده‌های رستری
- ۳۴ ۱-۲-۳. اجزای مدل داده رستری
- ۳۵ ۲-۲-۳. ساختار داده رستر و فشرده‌سازی داده‌ها
- ۳۷ ۳-۲-۳. محصولات داده رستری مهم

۴۰. ۳-۳. مدل داده برداری
۴۱. ۳-۳. ۱. ساختار داده برداری
۴۳. ۴-۳. بردار سازی و رستری سازی
۴۳. ۵-۳. نتیجه گیری

فصل ۴

ورودی داده در GIS

۴۵. ۴-۱. مقدمه
۴۶. ۴-۲. منابع داده های مکانی
۴۸. ۴-۳. ورود داده های مکانی در GIS
۴۹. ۴-۳. ۱. اسکن
۴۹. ۴-۳. ۲. دیجیتال سازی (رقومی کردن)
۵۱. ۴-۳. ۳. هندسه مختصات
۵۱. ۴-۳. ۴. مکانی سازی جدول
۵۱. ۴-۳. ۵. خطاهای ورود داده ها و ویرایش داده های مکانی در GIS
۵۳. ۴-۴. ورود داده های غیر مکانی در GIS
۵۴. ۴-۵. نتیجه گیری

فصل ۵

بصری سازی و خروجی داده ها

۵۵. ۵-۱. مقدمه
۵۶. ۵-۲. فرآیند ژئو تجسم یا مصور سازی زمین
۵۷. ۵-۳. خروجی داده های GIS
۵۹. ۵-۳. ۱. نمایش کار توگرافی داده های کیفی
۵۹. ۵-۳. ۲. نمایش کار توگرافی داده های کمی
۶۰. ۵-۳. ۳. نگاشت نقشه از ارتفاع زمین
۶۱. ۵-۳. ۴. نمایش نقشه نگاری یا کار توگرافی داده های سری زمانی
۶۲. ۵-۴. نتیجه گیری

فصل ۶

تجزیه و تحلیل داده های مکانی

۶۳. ۶-۱. مقدمه
۶۴. ۶-۲. قابلیت های تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی
۶۶. ۶-۳. تجزیه و تحلیل داده های برداری
۶۹. ۶-۴. تجزیه و تحلیل داده های رستری
۷۳. ۶-۵. نتیجه گیری

فصل ۷

مدیریت داده های غیر مکانی

۷۵. ۷-۱. مقدمه
۷۶. ۷-۱. ۱. داده های مکانی

- ۷۷ ۲-۱-۷. داده‌های غیر مکانی
- ۷۷ ۲-۷. داده‌های غیر مکانی در GIS
- ۷۷ ۱-۲-۷. انواع جداول توصیفی
- ۷۸ ۲-۲-۷. مدیریت پایگاه داده
- ۷۸ ۳-۲-۷. انواع داده‌های توصیفی
- ۷۹ ۳-۷. مدل رابطه‌ای
- ۸۰ ۱-۳-۷. نمونه‌ای از پایگاه داده رابطه‌ای: SSURGO
- ۸۰ ۲-۳-۷. هتجارسازی یا عادی‌سازی
- ۸۳ ۳-۳-۷. انواع روابط
- ۸۳ ۴-۷. کلاس‌های پیوستن، ارتباطی و رابطه‌ای
- ۸۳ ۱-۴-۷. پیوستن
- ۸۴ ۲-۴-۷. ارتباط
- ۸۴ ۳-۴-۷. کلاس‌های رابطه‌ای
- ۸۴ ۵-۷. پیوستن مکانی
- ۸۵ ۶-۷. ورود داده‌های توصیفی
- ۸۵ ۱-۶-۷. تعریف فیلد
- ۸۵ ۲-۶-۷. روش‌های ورود داده‌ها
- ۸۵ ۳-۶-۷. تأیید داده‌های توصیفی
- ۸۶ ۷-۷. ویرایش فیلدها و داده‌های توصیفی
- ۸۶ ۱-۷-۷. افزودن و حذف فیلدها
- ۸۶ ۲-۷-۷. طبقه‌بندی داده‌های توصیفی
- ۸۶ ۳-۷-۷. محاسبات داده‌های توصیفی
- ۸۶ ۸-۷. نتیجه‌گیری

فصل ۸

کاربرد GIS در سیاست، برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

- ۸۹ ۱-۸. مقدمه
- ۹۰ ۲-۸. کاربرد GIS در برنامه‌ریزی سطح خرد
- ۹۰ ۱-۲-۸. مفهوم برنامه‌ریزی سطح خرد
- ۹۱ ۲-۲-۸. استفاده از سنجش‌ازدور و GIS در برنامه‌ریزی سطح خرد
- ۹۱ ۳-۸. استفاده از سنجش‌ازدور و GIS در مدیریت هیدرولوژیکی
- ۹۲ ۴-۸. کاربرد سنجش‌ازدور و GIS برای توسعه پایدار
- ۹۳ ۵-۸. استفاده از سنجش‌ازدور و GIS در مدیریت منابع کشاورزی
- ۹۴ ۱-۵-۸. کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در موجودی محصولات زراعی
- ۹۴ ۲-۵-۸. استفاده از سنجش‌ازدور و GIS برای مدیریت محصول
- ۹۴ ۳-۵-۸. برآورد تنش مواد مغذی و آب با استفاده از سنجش‌ازدور و GIS
- ۹۵ ۴-۵-۸. پایش سیل با استفاده از سنجش‌ازدور و GIS
- ۹۵ ۵-۵-۸. ارزیابی کاربری و پوشش زمین (LULC) بر اساس سنجش‌ازدور و GIS
- ۹۶ ۶-۵-۸. GIS و سنجش‌ازدور در کاربردهای هواشناسی کشاورزی

- ۷-۵-۸. سنجش‌ازدور و GIS در آلودگی با آفات
 ۶-۸. سنجش‌ازدور و GIS در توسعه گردشگری پایدار
 ۷-۸. کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در مدیریت بلایا
 ۸-۸. نتیجه‌گیری

قسمت دوم

مطالعات موردی: کاربردهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

فصل ۹

مطالعه موردی ۱: پایش و مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی شهری

- ۱-۹. مقدمه
 ۲-۹. مروری بر منطقه مورد مطالعه
 ۳-۹. پایگاه داده و روش
 ۱-۳-۹. داده‌های مورد استفاده
 ۲-۳-۹. روش‌شناسی
 ۳-۳-۹. جمع‌آوری و پیش‌پردازش تصویر
 ۴-۳-۹. طبقه‌بندی تصویر
 ۵-۳-۹. معیارهای طبقه‌بندی
 ۶-۳-۹. طبقه‌بندی نظارت‌شده
 ۷-۳-۹. پردازش پس از طبقه‌بندی
 ۸-۳-۹. نتیجه و بحث
 ۱-۸-۳-۹. الگوی کاربری اراضی/پوشش اراضی ناحیه میرزاپور در سال ۲۰۲۰
 ۴-۹. نتیجه‌گیری

فصل ۱۰

مطالعه موردی ۲: شبیه‌سازی رشد آینده شهری با استفاده از خودکار سازی سلولی مدل‌های زنجیره‌ای مارکوف

- ۱-۱۰. مقدمه
 ۲-۱۰. مروری بر منطقه مورد مطالعه
 ۳-۱۰. مواد و روش‌ها
 ۱-۳-۱۰. مجموعه داده‌ها
 ۲-۳-۱۰. پردازش داده‌ها
 ۱-۲-۳-۱۰. مدل زنجیره مارکوف
 ۲-۲-۳-۱۰. مدل خودکار سازی سلولی (مدل CA)
 ۳-۲-۳-۱۰. مدل یکپارچه زنجیره اتوماتیک سلولی مارکوف
 ۴-۱۰. نتیجه و بحث
 ۱-۴-۱۰. تجزیه و تحلیل تغییرات LULC و گسترش شهری
 ۲-۴-۱۰. تجزیه و تحلیل ماتریس احتمال انتقال مارکوف
 ۳-۴-۱۰. اعتبار سنجی
 ۵-۱۰. نتیجه‌گیری

فصل ۱۱

مطالعه موردی ۳: شناسایی مکان‌های بالقوه برای توسعه مسکن با استفاده از تکنیک ارزیابی چند معیاره ۱۲۱

۱۲۱	۱-۱۱. مقدمه
۱۲۳	۲-۱۱. مروری بر منطقه مورد مطالعه
۱۲۴	۳-۱۱. پایگاه داده و روش انجام
۱۲۴	۱-۳-۱۱. پایگاه داده و ویژگی معیارها
۱۲۵	۱-۱-۳-۱۱. نقشه شیب و جهات شیب
۱۲۷	۲-۱-۳-۱۱. نقشه کاربری زمین-پوشش زمین
۱۲۷	۳-۱-۳-۱۱. نقشه راه و زهکشی
۱۲۷	۴-۱-۳-۱۱. سنگ‌شناسی و نقشه خطوط گسل
۱۲۸	۵-۱-۳-۱۱. نقشه فاصله از زمین لغزش‌ها و زمین‌های ساخته شده (سکونتگاه)
۱۲۸	۲-۳-۱۱. استانداردسازی معیارها
۱۲۸	۳-۳-۱۱. تخصیص رتبه و برآورد وزن معیارها
۱۲۸	۱-۳-۳-۱۱. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، AHP
۱۳۰	۴-۳-۱۱. مناسب بودن مناطق ساخت‌وساز
۱۳۰	۴-۱۱. نتایج
۱۳۰	۱-۴-۱۱. تجزیه و تحلیل تأثیر معیارها با AHP
۱۳۱	۲-۴-۱۱. تجزیه و تحلیل منطقه مناسب با AHP
۱۳۱	۳-۴-۱۱. اعتبار سنجی نتیجه
۱۳۲	۵-۱۱. بحث و نتیجه‌گیری
۱۳۵	فصل ۱۲

مطالعه موردی ۴: تحلیل فضای سبز شهری و انتخاب مکان مستعد برای گسترش فضای سبز

۱۳۵	۱-۱۲. معرفی
۱۳۶	۲-۱۲. مزایای فضاهای سبز شهری (UGS)
۱۳۷	۳-۱۲. مروری بر منطقه مورد مطالعه
۱۳۸	۴-۱۲. روش‌شناسی
۱۳۸	۱-۴-۱۲. تهیه نقشه از فضای سبز شهری موجود
۱۳۸	۲-۴-۱۲. تحلیل فضای سبز شهری
۱۳۹	۳-۴-۱۲. انتخاب مکان مستعد برای گسترش فضای سبز شهری
۱۳۹	۵-۱۲. نتایج و بحث
۱۴۳	۶-۱۲. نتیجه‌گیری
۱۴۵	فصل ۱۳

مطالعه موردی ۵: تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب مکان‌های دفن زباله جایگزین با استفاده از رویکرد فازی TOPSIS

۱۴۵	۱-۱۳. مقدمه
۱۴۵	۲-۱۳. مروری بر منطقه مورد مطالعه
۱۴۷	۳-۱۳. پایگاه داده و روش‌شناسی
۱۴۸	۱-۲-۱۳. معیارهای انتخاب محل دفن زباله
۱۴۸	۲-۳-۱۳. تهیه ماتریس تصمیم‌گیری رتبه فازی

۱۴۹. ۱۳-۲-۱. تهیه ماتریس تصمیم‌گیری با رتبه فازی در مورد بیش از یک تصمیم‌گیرنده
۱۵۰. ۱۳-۳-۳. ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمال شده
۱۵۰. ۱۳-۳-۴. ماتریس تصمیم‌گیری فازی نرمال شده وزنی
۱۵۱. ۱۳-۳-۵. راه‌حل ایدئال فازی مثبت و راه‌حل ایدئال منفی فازی (FNIS & FPIS)
۱۵۲. ۱۳-۳-۶. فاصله از FNIS و FPIS
۱۵۲. ۱۳-۳-۷. ضریب نزدیکی و رتبه مناسب بودن
۱۵۳. ۱۳-۴. نتیجه و بحث
۱۵۳. ۱۳-۵. نتیجه‌گیری

فصل ۱۴

مطالعه موردی ۶: مدل‌سازی حساسیت به سیل شهری با استفاده از شبکه عصبی پرسپترون چندلایه فازی جدید

۱۵۵. ۱۴-۱. مقدمه
۱۵۶. ۱۴-۲. مروری بر منطقه مورد مطالعه
۱۵۷. ۱۴-۳. پایگاه داده و روش کار
۱۵۷. ۱۴-۳-۱. عوامل تأثیرگذار بر سیل
۱۶۰. ۱۴-۳-۲. پایگاه داده موجودی سیل
۱۶۱. ۱۴-۳-۳. شبکه عصبی پرسپترون چندلایه فازی (Fuzzy MLPNN)
۱۶۲. ۱۴-۴. ارزیابی دقت نقشه خطر سیل
۱۶۲. ۱۴-۴. نتایج
۱۶۴. ۱۴-۴-۱. مدل‌سازی حساسیت به سیل
۱۶۴. ۱۴-۴-۲. نقش عوامل شروط سیل
۱۶۵. ۱۴-۴-۳. اعتبار سنجی نقشه توسط آنالیز AUC
۱۶۵. ۱۴-۵. بحث و گفتگو
۱۶۶. ۱۴-۶. نتیجه‌گیری

فصل ۱۵

مطالعه موردی ۷: ارزیابی، نگاشت و پیش‌بینی جزایر گرمایی شهری

۱۶۷. ۱۵-۱. مقدمه
۱۶۸. ۱۵-۲. مروری بر منطقه مورد مطالعه
۱۶۹. ۱۵-۳. داده‌ها و روش‌ها
۱۶۹. ۱۵-۳-۱. نگاشت و ارزیابی جزیره گرمایی شهری
۱۷۰. ۱۵-۳-۲. پیش‌بینی جزیره گرمایی شهری (UHI)
۱۷۲. ۱۵-۴. نتایج و بحث
۱۷۵. ۱۵-۵. نتیجه‌گیری

از مجموعه کتاب‌های پیشرفت در علوم محیطی و جغرافیایی

ویراستاران

یوکیو هیمایما: دانشگاه آموزش هوکایدو، آسامیکاوا، هوکایدو، ژاپن
ساباش آناند: گروه جغرافیا، دانشگاه دهلی، دهلی، هند

سری کتاب‌های پیشرفت‌ها در علوم جغرافیایی و محیطی، به تشخیص و پیش‌بینی محیط زمین می‌پردازد و مناطق تعاملی چالش‌برانگیز را در پوشش اکولوژیکی ژئوسفر، بیوسفر، هیدروسفر، اتمسفر و کرایوسفر ترکیب می‌کند. این برنامه به تغییر پوشش کاربری زمین (LUCC)، شهرنشینی، جریان انرژی، تغییر زمین-اقیانوس، آب‌وهوا، امنیت غذایی، اکوهیدرولوژی، تنوع زیستی، مخاطرات و بلایای طبیعی، سلامت انسان و تعامل متقابل و مکانیسم بازخورد آن‌ها به‌منظور کمک به این موضوع و آینده پایدار سروکار دارد. روش‌های علوم زمینی از تکنیک‌های میدانی سنتی و جمع‌آوری داده‌های مرسوم، استفاده از سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، تکنیک‌های رایانه‌ای برای پیشبرد مدل‌سازی زمین‌آماری و دینامیکی استفاده می‌نمایند.

این مجموعه ویژگی‌های ژئوسفری گذشته، حال و آینده را با ابعاد بیوفیزیکی و انسانی در دیدگاه‌های مکانی-زمانی ادغام می‌کند. علوم زمین که تعامل زمین و جو اقیانوس را در برمی‌گیرد به‌عنوان یک مؤلفه حیاتی در زمینه مسائل محیط‌زیستی به‌ویژه در مشاهده و پیش‌بینی آلودگی هوا و آب، گرم شدن کره زمین و جزایر گرمایی شهری محسوب می‌شود. انتقال پیشرفت‌های علوم زمین برای افزایش تاب‌آوری جامعه از طریق ظرفیت‌سازی برای کاهش تأثیر مخاطرات و بلایای طبیعی مهم است. پایداری جامعه انسانی به‌شدت به محیط‌زیست زمین بستگی دارد و بنابراین توسعه علوم زمین برای درک بهتر محیط زندگی ما و توسعه پایدار آن حیاتی است.

علوم زمین همچنین این مسئولیت را دارد که خود را به رسیدگی به مشکلات فعلی محدود نکند، بلکه در حال توسعه چارچوبی برای رسیدگی به مسائل آینده است. به‌منظور انجام یک "مدل زمین آینده" برای درک و پیش‌بینی عملکرد کل سیستم اقلیمی، همکاری متخصصان در رشته‌های سنتی زمین و همچنین در اکولوژی، فناوری اطلاعات، ابزار دقیق و سیستم‌های پیچیده، از طریق ابتکارات انسانی دانشمندان زمین‌شناسی ضروری است. بنابراین علم زمین انسانی به‌عنوان علم سیاست‌گذاری کلیدی برای کمک به علم پایداری/بقا همراه با ابتکار برای زمین در آینده در حال ظهور است.

مجموعه‌های Advances in Geographical and Environmental Sciences کتاب‌هایی را منتشر می‌کند که حاوی رویکردهای جدید در پرداختن به مسائل علوم زمین‌شناسی انسانی به معنای وسیع آن است - کتاب‌های این مجموعه باید بر پیشرفت واقعی در یک منطقه یا منطقه خاص تمرکز کنند. این مجموعه شامل تکنگرایی‌ها و مجلدات ویرایش شده بدون محدودیت در شماره صفحات است.

پیشگفتار

در اواخر قرن بیستم، اصطلاح توسعه پایدار نشان‌دهنده یک نتیجه ایدئال در مجموع تمام اهداف برنامه‌ریزی و مدیریت شد. همان‌طور که توسط کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه در آینده مشترک ما تحت حمایت سازمان ملل متحد (۱۹۸۷) حمایت می‌شود، پایداری به‌عنوان "توسعه‌ای که نیازهای زمان حال را بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهای خود برآورده می‌کند" تعریف شده است. با توجه به چشم‌اندازهای شهرنشینی جهان: تجدیدنظر در سال ۲۰۰۵ که توسط بخش جمعیت سازمان ملل متحد تهیه شد، انتظار می‌رود افزایش جمعیت به میزان ۱/۸ درصد در سال، جمعیت شهری جهان را تا سال ۲۰۳۰ به ۶۰ درصد برساند. این تنها ۳۰ درصد از جمعیت جهان در سال ۱۹۵۰، ۴۷ درصد در سال ۲۰۰۰، و در سال ۲۰۰۸، برای اولین بار، نیمی از جمعیت جهان در شهرها و شهرک‌ها زندگی می‌کردند. به این ترتیب افزایش تراکم شهری ایجاب می‌کند که برنامه‌ریزی و شیوه‌های مدیریت شهری مناسب برای کیفیت زندگی بهتر توسط مدیریت شهری اجرا شود. بر این اساس مدیریت برنامه‌ریزی شهری باهدف مراقبت از مسکن، اشتغال، تفریح، تجارت و کسب‌وکار، مسائل بهداشتی، تحرک و ارتباطات ساکنین در کنار حفظ میراث طبیعی و ساخته‌شده محل است.

برنامه‌ریزی و مدیریت شهری فعالیت‌های پشتیبان متقابل و بسیار پیچیده هستند. بیشتر مسائل شهری مربوط به فعالیت‌های کاربری اراضی است زیرا زمین کلایی کمیاب و بسیار ارزشمند است. علاوه بر این، نهادهای اداری و سایر ذینفعان (مانند نهادهای محلی شهری یا ULBs^۱ در هند) به ظرفیت حرفه‌ای و فنی برای برنامه‌ریزی و اجرای مؤثر برنامه‌ریزی و مدیریت شهری مجهز نیستند. روش‌های مرسوم بررسی و نگهداری سوابق زمین امروز نمی‌توانند با موفقیت سناریوی شهری را مدیریت کنند، زیرا سرعت نگرش‌ها و فناوری عمومی زودتر از موعد افزایش یافته است. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS^۲) نقش محوری در حوزه برنامه‌ریزی و مدیریت شهری ایفا می‌کند و راه‌حل‌های بهتری برای مشکلات متعدد شهری ارائه می‌دهد. مناظر خارق‌العاده‌ای برای درک بهتر نیازهای موجود یک شهر و طرح‌هایی برای برآوردن نیازهای خاص آن ارائه می‌دهد.

این کتاب با عنوان سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، به هدف توسعه دانش علمی مبتنی بر فناوری‌های مکانی در بین برنامه‌ریزان، محققان، دانشمندان، متخصصان، دانشجویان و افراد غیرمتخصص می‌پردازد و درک بهتری از برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در سطوح مختلف برنامه‌ریزی به آن‌ها ارائه می‌کند. این اهمیت GIS را در درک بهتر چالش‌های کنونی شهری نشان می‌دهد و بینش جدیدی در مورد نحوه به کارگیری GIS در برنامه‌ریزی شهری ارائه می‌دهد.

کتاب در دو بخش عمده تنظیم شده است. بخش اول در هشت فصل به مبانی سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد و همچنین به تکنیک‌های پیشرفته برنامه‌ریزی فضایی می‌پردازد. فصل اول به بررسی جنبه‌های تاریخی، اساسی و مقدماتی سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌پردازد. همچنین پیوندهای بین فن‌آوری‌های مکانی اجزا و مدل‌های ادغام مرتبط را مورد بحث قرار می‌دهد و یک آشنایی کاربری عمومی GIS کاربردی، در دنیای واقعی ارائه می‌کند. فصل ۲، مفاهیم طرح‌ریزی نقشه، سیستم مختصات و ارجاع جغرافیایی محصولات مختلف داده‌های مکانی را توضیح می‌دهد. همچنین گزارش مفصلي از چندین سیستم مختصات ارائه می‌دهد. فصل ۳، در مورد مدل‌های داده‌های GIS بحثی در مورد ساختار، اجزاء و مشخصات مدل‌های داده‌های رستری و برداری است. محصولات مهم داده‌های رستری در این فصل همراه با بحث در مورد بردار سازی و رستری (شطرنجی) سازی به تفصیل آمده است. این فصل همچنین تکنیک‌های رمزگذاری داده‌های رستری و فشرده‌سازی آن‌ها را توضیح می‌دهد. اسپاگتی و مدل‌های داده برداری توپولوژیکی، با تمرکز ویژه بر احکام اساسی توپولوژی، نیز مورد بحث قرار می‌گیرند. فصل ۴، منابع داده‌های مکانی را برشمرده و روش‌های ورود داده‌های مکانی و غیر مکانی را در GIS توضیح می‌دهد. بحث در مورد خطاهایی که در فرآیند ورودی داده‌های مکانی و ویرایش داده‌های مکانی (توپولوژیکی و غیر توپولوژیکی) با آن مواجه می‌شوند نیز ارائه شده است.

فصل ۵، فرآیند تجسم زمین^۳ را توضیح می‌دهد و در مورد استانداردهای نمایش نقشه‌برداری چندین نوع داده بحث می‌کند. فصل ۶، تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی را برای داده‌های برداری از جمله بافر، همپوشانی، اندازه‌گیری فاصله، و

^۱. Urban Local Bodies

^۲. Geographic Information System

^۳. Geovisualization

عملیات جزئی مانند حل کردن، کلیپ، افزودن، انتخاب، پاک کردن، حذف، تقسیم و غیره توضیح می‌دهد. و برای داده‌های رستری عملیات محلی، عملیات کانونی و عملیات ناحیه‌ای مورد بحث قرار می‌گیرند. این فصل همچنین الزامات و پتانسیل تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی در GIS را توضیح می‌دهد. فصل ۷، بحث در مورد مدیریت داده‌های غیر مکانی است. این موضوع شامل بحث در مورد انواع داده‌های غیر مکانی و پایگاه‌های داده، جداول ویژگی‌ها، مدیریت پایگاه داده، مدل داده‌های رابطه‌ای، روش‌های پیوند داده‌های مکانی و غیر مکانی در GIS و کار با آن است. فصل ۸، به بررسی کاربردهای GIS در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با اشاره ویژه به برنامه‌ریزی سطح خرد، مدیریت هیدرولوژیکی، توسعه پایدار، مدیریت منابع کشاورزی و توسعه گردشگری پایدار می‌پردازد.

بخش دوم کاربردهای محصولات داده‌های مکانی و روش‌ها و تکنیک‌های مبتنی بر GIS را در مطالعات برنامه‌ریزی و مدیریت شهری از طریق هفت مطالعه موردی نشان می‌دهد (فصل ۹ الی ۱۵). این فصول از مطالعات موردی در دنیای واقعی با استفاده از دسته‌ای از برنامه‌های GIS را نشان می‌دهند.

مطالعه موردی ۱، نظارت و مدل‌سازی تغییر کاربری اراضی در ناحیه میرزاپور اوتار پرداش هند را به تصویر می‌کشد. برای این مطالعه، داده‌ها از USGS Earth Explorer باریگری شد و در محیط GIS ArcGIS و ERDAS Imagine برای استنباط اطلاعات در مورد تغییر کاربری اراضی و پوشش زمین در دوره ۲۰۰۱-۲۰۲۰ استفاده شد. مطالعه موردی ۲، مبتنی بر شبیه‌سازی کاربری زمین-پوشش زمین در آینده است. این مطالعه موردی برای شهر بنگلور انجام شد. نقشه کاربری-پوشش اراضی منطقه در سه بازه زمانی (۲۰۱۱، ۲۰۱۶ و ۲۰۲۵) تهیه شد. در این مطالعه موردی از مدل زنجیره‌ای اتوماتای سلولی-مارکوف برای پیش‌بینی نقشه کاربری اراضی-پوشش زمین در سال ۲۰۲۵ استفاده شد. مطالعه موردی ۳، اثربخشی تکنیک‌های ارزیابی چند معیاره را برای انتخاب مکان‌های بالقوه برای توسعه مسکن نشان می‌دهد. این مطالعه موردی برای بلوک هاوالباغ ناحیه المورا در اوتاراکند انجام شد. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌عنوان یک تکنیک ارزیابی چند معیاره انتخاب شد که چندین معیار ناهمگون مانند شیب، مجاورت جاده، کاربری زمین، فاصله از زمین توسعه‌یافته، زمین لغزش، سنگ‌شناسی، مجاورت زهکشی و جهات شیب را به‌عنوان معیار اصلی در انتخاب سایت در نظر می‌گیرد. در نهایت، نقشه تناسب به پنج کلاس، یعنی: خیلی کمتر، کمتر، متوسط، زیاد و خیلی زیاد دسته‌بندی شد.

مطالعه موردی ۴، در مورد تجزیه و تحلیل فضای سبز شهری و انتخاب سایت بالقوه برای گسترش فضای سبز در NCT دهلی شامل شناسایی فضای سبز با استفاده از داده‌های سنجش از دور، تخمین سرانه فضای سبز و تجزیه و تحلیل بافر وزنی برای انتخاب مکان بالقوه است. مطالعه موردی ۵، اهمیت کاربرد TOPSIS فازی را به‌عنوان تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب محل دفن زباله جایگزین منطقه بنارس در اوتار پرداش نشان می‌دهد. برای انتخاب بهترین مکان‌های دفن زباله جایگزین در بنارس، فاصله از مرکز تولید زباله، فاصله از جاده‌ها، عمق تا آب زیرزمینی، فاصله از بدنه‌های آبی، فاصله از زمین استقرار، انواع خاک و شیب در نظر گرفته شد. این معیارها بر اساس دانش تخصصی به معیارهای سودمند و غیرمفید طبقه‌بندی شدند. در انتها پنج مکان جایگزین دفن زباله برای انتخاب بهترین مکان‌ها در نظر گرفته شد.

مطالعه موردی ۶، مطالعه مدل‌سازی حساسیت سیل شهری سرینگار، جامو و کشمیر، هند با استفاده از شبکه عصبی پرسپترون چندلایه فازی جدید (MLPNN^۱ فازی) است. این ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی عامل شرطی، پایگاه‌های داده موجودی و فرایند مدل‌سازی مرتبط با مدل‌سازی سیل شهری و اعتبارسنجی خروجی‌های نقشه‌برداری حاصل را مورد بحث قرار می‌دهد. مطالعه موردی ۷، سناریوهای جزیره گرمایی شهری را در منطقه شهر سرینگار با استفاده از دمای سطح زمین (LST) به‌عنوان ابزار مطالعه، و روش‌شناسی الگوریتم تک پنجره‌ای برای بازیابی LST، آستانه LST برای شناسایی جزیره گرمایی شهری، مدل یکپارچه اتوماتای سلولی-زنجیره مارکوف (CA-Markov^۲) برای پیش‌بینی آینده و شبکه عصبی پرسپترون چندلایه (MLPNN) برای تخمین میانگین دمای آینده؛ ارزیابی، نقشه‌برداری و پیش‌بینی می‌کند.

^۱. Analytical Hierarchy Process

^۲. Multi-Layer Perceptron Neural Network

^۳. Land Surface Temperature

^۴. Cellular Automata-Markov

این کتاب از داده‌های چندین منبع داده برای انجام کار مطالعات موردی از جمله سازمان تحقیقات فضایی هند (ISRO)^۱، مرکز سنجش‌ازدور ملی (NRSC)^۲، نقشه‌برداری هند (SOI)^۳، دفتر ثبت عمومی و کمیسیون سرشماری هند، سازمان زمین‌شناسی ایالات‌متحده، آژانس فضایی اروپا، و غیره استفاده کرده است. ما از همه این ارائه‌دهندگان داده تشکر می‌کنیم که اطلاعات خود را در اختیار ما قرار دادند و ما را قادر ساختند تا کار تهیه این کتاب را انجام دهیم. ضمناً از تمامی نویسندگان کتاب‌ها، مقالات پژوهشی و وبسایت‌های متعددی که در این اثر به آن‌ها استناد شده است، قدردانی می‌شود و از ایشان نیز صمیمانه تشکر می‌کنیم. درنهایت، ما مدیون پروفسور فقید R. B. Singh Sir هستیم که با اشتیاق ما را تشویق کرد تا این وظیفه چالش‌برانگیز نوشتن کتاب را انجام دهیم. سهم و الهام آن‌ها در شکل دادن به این کتاب ستودنی است و ما از صمیم قلب از او سپاسگزاریم.

مانیش کومار - آر بی سینگ - آنجو سینگ - رام پراوش - سید ایرتیزا مجید - آکاش تیواری

سپاسگزاری

باکمال میل و مشوقانه، از تلاش‌های دانشجویان با استعداد رشته شهرسازی (حمیدرضا دانش مقدم، اسپاد رضایی، آیدا محمدی، عسل شاهسون، سپهر رکنی، سید محمد مرتضی بحرینی) که با حسن نیت و اختصاص وقت و انرژی حرفه‌ای خود در فرآیند ترجمه این کتاب "سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری" به من یاری رساندند، از طرف خود و تمامی خوانندگان این کتاب، صمیمانه سپاس‌گزارم. امیدوارم که این اثر، یک گام مثبت در ارتقاء دانش و افزایش شناخت حوزه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای رشته شهرسازی در جهت پیشرفت علمی آن و همگان باشد. سپاس فراوان از شما و به امید موفقیت‌های دائمی در مسیر تحصیلی و حرفه‌ای خود.

مهران رفیعی

دی‌ماه ۱۴۰۲

^۱. Indian Space Research Organization

^۲. National Remote Sensing Centre

^۳. Survey of India