

تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در علم اطلاعات جغرافیایی

تألیف

یاسک مالچسکی

کلاوس رینر

مترجمان

دکتر محمدرضا جلوخانی نیارکی

دانشیار دانشگاه تهران

عصمت میرزایی



فهرست مطالب

پیشگفتار مترجمان ز
پیشگفتار مؤلف ش

بخش اول مفاهیم پایه ۱

فصل اول علم سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل مکانی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری ... ۳

- ۱-۱ مقدمه ۳
- ۲-۱ تحلیل مکانی ۴
- ۱-۲-۱ مدل‌های توصیفی و هنجاری ۶
- ۲-۲-۱ مدل‌های تجویزی و سازنده ۷
- ۳-۱ پشتیبانی از تصمیم‌گیری مکانی ۱۰
- ۱-۳-۱ دستگاه‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری مکانی ۱۱
- ۲-۳-۱ سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری چندمعیاره ۱۳
- ۳-۳-۱ هم‌افزایی بین سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره ۱۴
- ۴-۱ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی ۱۶
- ۱-۴-۱ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره معمولی و متداول ۱۶
- ۲-۴-۱ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره صریحاً مکانی ۱۷
- ۳-۴-۱ بهینه‌سازی چندهدفه مکانی ۱۸
- ۵-۱ نتیجه‌گیری ۲۱
- منابع ۲۲

فصل دوم معرفی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی ۳۱

- ۱-۲ مقدمه ۳۱
- ۲-۲ مؤلفه‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره ۳۱
- ۱-۲-۲ تصمیم‌گیران ۳۱

ث □ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در علم اطلاعات جغرافیایی

۳۳	۲-۲-۲ معیارها.....
۳۶	۳-۲-۲ گزینه‌های تصمیم‌گیری.....
۳۹	۴-۲-۲ ماتریس تصمیم.....
۴۱	۳-۲ مفاهیم اصلی.....
۴۱	۱-۳-۲ هم‌مقیاس کردن یا استانداردسازی مقادیر معیارها.....
۴۷	۲-۳-۲ وزن‌دهی به معیارها.....
۵۶	۳-۳-۲ قوانین تصمیم‌گیری (ترکیب).....
۶۳	۴-۲ نتیجه‌گیری.....
۶۴	منابع.....

۷۱ فصل سوم توسعه تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....

۷۱	۱-۳ مقدمه.....
۷۱	۲-۳ پیشینه تاریخی.....
۷۱	۱-۲-۳ مبدأ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....
۷۳	۲-۲-۳ توسعه تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....
۷۸	۳-۳ پیشرفت‌های اخیر.....
۸۰	۱-۳-۳ طبقه‌بندی روش‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....
۸۰	۲-۳-۳ مؤلفه‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....
۸۲	۳-۳-۳ مؤلفه‌های تحلیل چندمعیاره در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....
۸۵	۴-۳-۳ ادغام سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره.....
۸۷	۵-۳-۳ زمینه‌های کاربردی.....
۸۸	۴-۳ نتیجه‌گیری.....
۹۰	منابع.....

۱۰۳ بخش دوم تحلیل‌های تصمیم‌گیری مکانی چندشاخصه (روش‌ها).....

۱۰۵ فصل چهارم روش‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندشاخصه.....

۱۰۵	۱-۴ مقدمه.....
۱۰۵	۲-۴ ترکیب خطی وزن‌دار.....
۱۰۷	۱-۲-۴ ترکیب خطی وزن‌دار مبتنی بر روابط همسایگی.....

فهرست مطالب □ ج

۲-۲-۴	ترکیب خطی وزن دار محلی	۱۰۸
۳-۲-۴	ترکیب خطی وزن دار و میانگین وزن دار مرتب شده	۱۱۰
۳-۴	فرایند تحلیل سلسله مراتبی / شبکه‌ای	۱۱۶
۱-۳-۴	فرایند تحلیل سلسله مراتبی	۱۱۶
۲-۳-۴	فرایند تحلیل شبکه‌ای	۱۲۰
۴-۴	روش‌های نقطه ایده‌آل	۱۲۸
۱-۴-۴	نقاط مرجع و اندازه‌گیری اختلاف	۱۲۹
۲-۴-۴	مدل‌های نقطه ایده‌آل	۱۳۱
۵-۴	روش‌های رتبه‌بندی ضمنی	۱۳۶
۱-۵-۴	الکتره	۱۳۷
۲-۵-۴	پرامتی	۱۴۲
۶-۴	نتیجه‌گیری	۱۴۶
	منابع	۱۴۷

فصل پنجم روش‌های بهینه‌سازی چندهدفه ۱۵۷

۱-۵	مقدمه	۱۵۷
۲-۵	روش‌های وزن‌دهی و اعمال محدودیت	۱۵۹
۳-۵	روش‌های مبتنی بر شاخص فاصله	۱۶۸
۱-۳-۵	برنامه‌ریزی آرمانی	۱۶۹
۲-۳-۵	برنامه‌ریزی سازشی	۱۷۱
۳-۳-۵	روش نقطه - مبنا	۱۷۴
۴-۵	روش برنامه‌ریزی تعاملی	۱۷۶
۵-۵	نتیجه‌گیری	۱۷۷
	منابع	۱۷۸

فصل ششم روش‌های ابتکاری ۱۸۱

۱-۶	مقدمه	۱۸۱
۲-۶	الگوریتم‌های ابتکاری پایه	۱۸۳
۱-۲-۶	الگوریتم‌های ابتکاری تناسب مکانی	۱۸۳
۲-۲-۶	روش‌های ابتکاری مکان‌گزینی	۱۸۴

۱۸۸.....	۳-۲-۶ الگوریتم‌های حریم‌ها
۱۹۰.....	۴-۲-۶ سایر روش‌های ابتکاری
۱۹۱.....	۳-۶ روش‌های فراابتکاری
۱۹۱.....	۱-۳-۶ الگوریتم‌های ژنتیک
۲۱۶.....	۲-۳-۶ تبرید شبیه‌سازی شده
۲۲۰.....	۳-۳-۶ جست‌وجوی ممنوعه
۲۲۲.....	۴-۳-۶ هوش جمعی
۲۲۶.....	۴-۶ نتیجه‌گیری
۲۲۸.....	منابع

فصل هفتم مقابله با عدم قطعیت ۲۳۷

۲۳۷.....	۱-۷ مقدمه
۲۳۸.....	۲-۷ منابع عدم قطعیت در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی
۲۳۹.....	۱-۲-۷ عدم قطعیت مدل
۲۴۰.....	۲-۲-۷ عدم قطعیت نقشه معیار
۲۴۳.....	۳-۲-۷ عدم قطعیت در وزن معیار
۲۴۳.....	۳-۷ روش‌های فازی
۲۴۴.....	۱-۳-۷ مجموعه‌های فازی
۲۴۷.....	۲-۳-۷ تجمیع وزن‌دار فازی
۲۴۹.....	۳-۳-۷ میانگین وزن‌دار مرتب‌شده فازی
۲۵۳.....	۴-۳-۷ روش‌های برنامه‌ریزی فازی
۲۵۴.....	۴-۷ روش‌های احتمالی
۲۵۵.....	۱-۴-۷ روش‌های تابع مطلوبیت
۲۵۵.....	۲-۴-۷ روش‌های تحلیلی
۲۵۸.....	۳-۴-۷ شبکه‌های باور
۲۵۹.....	۵-۷ تحلیل حساسیت
۲۶۲.....	۱-۵-۷ روش تنها-یکی - در یک زمان
۲۶۴.....	۲-۵-۷ روش‌های مبتنی بر وارپانس
۲۶۷.....	۶-۷ نتیجه‌گیری
۲۶۹.....	منابع

فصل هشتم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی برای تصمیم‌گیری گروهی..... ۲۷۷

۱-۸	مقدمه.....	۲۷۷
۲-۸	روش‌های تجمیع اولویت‌ها.....	۲۷۹
۱-۲-۸	فرایند تحلیل شبکه‌ای / سلسله‌مراتبی گروهی.....	۲۸۰
۲-۲-۸	روش‌های فرارته‌ای.....	۲۸۵
۳-۲-۸	روش‌های رأی‌گیری.....	۲۸۷
۳-۸	روش‌های شبیه‌سازی مکانی.....	۲۹۲
۱-۳-۸	سلول‌های خودکار.....	۲۹۳
۲-۳-۸	سیستم‌های چندعامله.....	۲۹۶
۳-۳-۸	بهینه‌سازی چندهدفه و شبیه‌سازی مکانی.....	۲۹۸
۴-۸	نتیجه‌گیری.....	۳۰۲
منابع.....		۳۰۳

فصل نهم مسائل مقیاس و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی..... ۳۱۱

۱-۹	مقدمه.....	۳۱۱
۲-۹	معانی مقیاس.....	۳۱۲
۳-۹	رویکردهای چندمقیاسه در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی.....	۳۱۴
۱-۳-۹	رویکرد چندمقیاسه مکانی.....	۳۱۵
۲-۳-۹	رویکرد چندمقیاسه زمانی.....	۳۱۷
۴-۹	مسئله واحدهای فضایی تغییرپذیر.....	۳۲۰
۱-۴-۹	اثر مقیاس.....	۳۲۰
۲-۴-۹	اثر ناحیه‌بندی.....	۳۲۳
۳-۴-۹	حل مسئله واحدهای مکانی تغییرپذیر.....	۳۲۴
۵-۹	نتیجه‌گیری.....	۳۲۹
منابع.....		۳۳۰

بخش سوم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی - فناوری‌ها..... ۳۳۵

فصل دهم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی در رایانه‌های رومیزی..... ۳۳۷

۱-۱۰	مقدمه.....	۳۳۷
------	------------	-----

۲-۱۰	پیاده‌سازی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر داده‌های برداری و رستری.....	۳۳۹
۱-۲-۱۰	پیاده‌سازی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره از طریق محاسبات جدولی.....	۳۳۹
۲-۲-۱۰	پیاده‌سازی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره از طریق جبر نقشه‌ای.....	۳۴۴
۳-۱۰	ماژول‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی تجاری و متن‌باز.....	۳۵۰
۴-۱۰	موردپژوهی: تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی ارائه‌شده از طریق رایانه‌های رومیزی در پشتیبانی از تصمیم‌گیری مکانی.....	۳۵۵
۵-۱۰	نتیجه‌گیری.....	۳۶۰
	منابع.....	۳۶۳
	فصل یازدهم بصری‌سازی جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره.....	۳۶۵
۱-۱۱	مقدمه.....	۳۶۵
۲-۱۱	مروری بر بصری‌سازی مکانی.....	۳۶۵
۱-۲-۱۱	توسعه بصری‌سازی مکانی در کارتوگرافی.....	۳۶۵
۲-۲-۱۱	بصری‌سازی مکانی مجموعه داده‌های مکانی بزرگ.....	۳۶۷
۳-۲-۱۱	بصری‌سازی مکانی شاخص‌های فرایندهای تحلیلی.....	۳۶۸
۳-۱۱	بصری‌سازی مکانی ورودی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره.....	۳۷۰
۱-۳-۱۱	بصری‌سازی گزینه‌های تصمیم‌گیری.....	۳۷۰
۲-۳-۱۱	بصری‌سازی معیارها.....	۳۷۱
۳-۳-۱۱	بصری‌سازی وزن‌های معیار و مقادیر استانداردشده.....	۳۷۲
۴-۱۱	بصری‌سازی مکانی نتایج تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره.....	۳۷۳
۱-۴-۱۱	بصری‌سازی شاخص‌ها و قانون‌های ترکیبی.....	۳۷۳
۲-۴-۱۱	بصری‌سازی حساسیت مدل.....	۳۷۴
۵-۱۱	موردپژوهی: بصری‌سازی مکانی در پشتیبانی از تصمیم‌گیری مکانی.....	۳۷۵
۶-۱۱	نتیجه‌گیری.....	۳۸۱
	منابع.....	۳۸۴

فصل دوازدهم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی تحت وب و موبایل..... ۳۸۷

۳۸۷.....	مقدمه ۱-۱۲
۳۸۹.....	تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی تحت وب ۲-۱۲
۳۸۹.....	سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری مکانی تحت وب تعاملی ۱-۲-۱۲
۳۹۲.....	تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی مبتنی بر وب سرویس‌ها ۲-۲-۱۲
۳۹۴.....	تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی گروهی و مشارکتی ۳-۲-۱۲
۳۹۷.....	تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی تحت موبایل ۳-۱۲
	توابع عمومی پشتیبانی از تصمیم‌گیری سیستم اطلاعات جغرافیایی ۱-۳-۱۲
۳۹۷.....	مبتنی بر موبایل ۳-۱۲
۳۹۸.....	تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکان - مبنا ۲-۳-۱۲
۴۰۱.....	نتیجه‌گیری ۴-۱۲
۴۰۲.....	منابع

فصل سیزدهم نتایج..... ۴۰۷

۴۰۷.....	خلاصه ۱-۱۳
۴۰۹.....	سطح مشارکت علمی در حوزه سیستم اطلاعات جغرافیایی ۲-۱۳
۴۱۲.....	چالش‌ها و چشم‌اندازها ۳-۱۳
۴۱۶.....	منابع

پیشگفتار مترجمان

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) همواره ابزار کارآمدی در جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازیابی، پردازش، تحلیل و نمایش داده‌های مکانی بوده و کاربردهای وسیعی در عرصه‌های مختلف برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌گیری داشته‌اند. به دلیل قابلیت‌های منحصر به فرد این سیستم‌ها در حل مشکلات مکانی و ارائه راهکارهای علمی و دقیق در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها، روز به روز بر محبوبیت آنها افزوده و حوزه‌های کاربردی آنها وسیع‌تر شده است. همواره مدل‌ها و روش‌های متعددی به منظور به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در زمینه تحلیل تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی از سوی دانشمندان ارائه و پیشنهاد شده و یکی از روش‌های مهم و کاربردی، تحلیل‌های تصمیم‌گیری مکانی چندمعیاره یا تحلیل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی است.

تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره و سیستم اطلاعات جغرافیایی به‌عنوان دو حوزه تحقیقاتی مستقل از هم، قابلیت و توانمندی‌های چشمگیری برای برخورداری از مزایای متقابل دارند. سیستم اطلاعات جغرافیایی با داشتن قابلیت‌های منحصر به فرد در زمینه پردازش و تحلیل داده‌های مکانی، اطلاعات و دانش ارزشمندی را در اختیار برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران قرار می‌دهد. از سوی دیگر تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مجموعه ارزشمندی از فنون و روش‌های دقیقی را برای ساماندهی و ساختار بندی مسائل تصمیم‌گیری فراهم می‌آورد. پیش از این، فرایند تصمیم‌گیری و تحلیل چندمعیاره مربوط به حوزه علوم مدیریتی و تحقیق در عملیات بود، اما با بسط و توسعه شاخه‌های علمی، ارتباط علوم بیش از پیش در هم تنیده شده است و از پیوند حوزه‌های تحقیقاتی مختلف، روش‌های نوینی برای حل مسائل خلق می‌شوند. ترکیب و تعامل علم و سیستم اطلاعات جغرافیایی و علم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره، راهکارهای علمی، عملی، ارزشمند، جذاب و مفیدی را برای حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری در حوزه‌های مکانی و جغرافیایی به ارمغان آورده است.

در این اثر، فنون و روش‌های تصمیم‌گیری بر مبنای علوم و سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه و چالش‌ها و فرصت‌های به‌کارگیری این روش‌ها در راستای حل مسائل مکانی بیان شده است. متن اصلی این اثر در حوزه سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره نوشته شده و منبع جامع و کاملی برای دانشجویان رشته سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، مدیریت گردشگری، مهندسی محیط زیست و فضای سبز، شهرسازی و زمین‌شناسی و غیره، در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری خواهد بود. همچنین اثر ارزشمندی به‌عنوان کتاب کمک‌درسی برای دروس تحلیل مکانی و سیستم

س □ تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در علم اطلاعات جغرافیایی

اطلاعات جغرافیایی کاربردی به‌شمار می‌آید. امید است علاوه بر جامعه علمی و دانشگاهی کشور، تمامی علاقه‌مندان به‌ویژه کارشناسان، مدیران، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران بخش خصوصی و دولتی نیز از این اثر بهره‌مند شوند.

در ترجمه این اثر سعی شد تا حد امکان از معادل‌های رایج واژه‌ها در زبان فارسی استفاده شود و از بین پیشنهادهای برخی صاحب‌نظران و استادان مربوط، رساترین و نزدیک‌ترین معانی انتخاب شوند. ترجمه این اثر خالی از خطا و اشتباه نیست؛ لذا از صاحب‌نظران و مخاطبان گرامی تقاضا می‌شود که با نظریات سازنده و اصلاحی خود، ما را در بهبود و ارتقای مطالب این کتاب یاری دهند و موجب غنای هرچه بیشتر آن شوند.

و در پایان خدای بزرگ را شاکریم که توفیق ترجمه این اثر علمی را بر ما ارزانی داشت تا گامی هرچند اندک در راستای پیشرفت دانش و فناوری این مرزوبوم برداریم.

با آرزوی توفیق الهی

محمد رضا جلوخانی نیارکی

عصمت میرزایی

پیشگفتار مؤلف

جمع کثیری از دانشمندان و متخصصان به‌دنبال ترکیب نظریه‌ها، روش‌ها و فناوری‌های موجود در حوزه‌های علمی مختلف به‌منظور استخراج معانی جدید از داده‌ها و حل مسائل پیچیده با روش‌های نوین هستند. مطالعه و تحقیق روی ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)^۱ و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDA)^۲ مثالی است از اینکه چگونه ارتباط مفاهیم و روش‌های دو حوزه علمی کاملاً مجزا، راه‌های جدیدی را برای حل مسائل تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد. در بنیادی‌ترین سطح، تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی^۳ مجموعه‌ای از ابزارها و روش‌های تبدیل و ترکیب داده‌های جغرافیایی و اولویت‌ها (قضاوت‌های تصمیم‌گیران) به‌منظور تولید اطلاعات برای تصمیم‌گیری است. هدف اصلی در این کتاب توسعه و گسترش علم اطلاعات جغرافیایی با فراهم کردن مجموعه‌ای از نظریه‌ها، روش‌ها و فناوری‌ها برای ادغام تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی است. همچنین این کتاب نشان می‌دهد که چگونه می‌توان رویکرد تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی را در طیف گسترده‌ای از مسائل برنامه‌ریزی و مدیریت در دنیای واقعی به‌کار برد. در واقع ما دانش لازم را برای متخصصان و دانشجویان برای درک کامل‌تر و بهتر تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره با استفاده از فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی ارائه می‌کنیم.

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های نظری و عملی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی، رشد شایانی داشته است. این حوزه تحقیقاتی در جامعه علم اطلاعات جغرافیایی^۴ به‌طور کامل تثبیت شده است. همچنین تلاش‌ها برای ادغام تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی به‌عنوان دستاورد شایان توجهی در توسعه تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره به عرصه‌های کاربردی نوین، به رسمیت شناخته شده است. اگرچه انگیزه اصلی تلاش‌های تحقیقاتی برای ادغام تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی، از نیاز به گسترش قابلیت‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری سیستم اطلاعات جغرافیایی و فناوری‌های مرتبط آن نشأت می‌گیرد، به همین میزان بهره‌وری متقابل این دو حوزه تحقیقاتی از یکدیگر نیز، عامل مهمی در ادغام آنها به‌شمار می‌آید. از یک‌سو، روش‌ها و فناوری‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقش مهمی را در تحلیل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره ایفا می‌کنند، به‌گونه‌ای که آنها قابلیت‌های بی‌نظیری را به‌منظور ذخیره‌سازی، مدیریت، تحلیل و بصری‌سازی داده‌های مکانی برای تصمیم‌گیران فراهم خواهند کرد. سیستم اطلاعات جغرافیایی این امکان را برای

1. Geographic Information System
2. Multicriteria Decision Analysis
3. GIS-MCDA
4. GIScience

تحلیل‌گران و تصمیم‌گیران فراهم می‌کند که دربارهٔ روابط مکانی به‌طور پیچیده‌تر و معنادارتر از سایر روش‌های ممکن بیندیشند. این امر به‌نوبهٔ خود به روش‌های نوین برای درک عمیق‌تری از گزینه‌های تصمیم‌گیری و در نظر گرفتن راه‌حل‌های جدید برای مسائل تصمیم‌گیری منجر می‌شود. از سوی دیگر، تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره، قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی را برای حل مسائل تصمیم‌گیری مکانی به‌خوبی بهبود می‌بخشد. این تحلیل‌ها پایه و اساس نظری را برای تحلیل تصمیم‌گیری فراهم و طیف وسیعی از روش‌ها را برای پشتیبانی از فرایندهای تصمیم‌گیری پیچیده، پیشنهاد می‌کند. اگرچه ابعاد مختلفی از مسائل تصمیم‌گیری مکانی شاید با روش‌های مرسوم و غیرمکانی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی به‌طور مؤثری حل شوند، اما ما معتقدیم چنانچه بخواهیم فرایند تصمیم‌گیری نتایج معناداری را تولید و از پیشنهادهای گمراه‌کننده جلوگیری کند، نیاز به رویکردهای تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ای است که به‌طور خاص برای حل مسائل مکانی طراحی شده‌اند.

این کتاب شامل سه بخش است: مقدمات (بخش اول)، تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی: روش‌ها (بخش دوم) و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی: فناوری‌ها (بخش سوم). بخش اول و دوم توسط یاسک مالچسکی^۱ و بخش سوم با کمک کلاوز رینر^۲ نوشته شده است. بخش اول شامل سه فصل است. فصل اول به بررسی ارتباط بین علم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل مکانی^۳ و پشتیبانی از تصمیم‌گیری^۴ می‌پردازد. در این فصل، به تمایز مهم بین روش‌های غیرمکانی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره و رویکردهای صریحاً مکانی چندهدفه^۵ / چندمعیاره تأکید شده است؛ در فصل دوم، به‌مرور عناصر کلی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره پرداخته‌اند و مفاهیم اساسی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی بررسی شده است؛ از جمله: مقیاس‌گذاری ارزش‌ها^۶، وزن‌دهی به معیارها^۷ و قانون‌های ترکیبی^۸. در فصل نهایی بخش اول نیز، پژوهش‌ها و کاربردهای تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی طی بیست سال اخیر و قبل‌تر مرور شده است.

بخش دوم شامل پنج فصل است که با روش‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی برای حل مسائل تصمیم‌گیری سروکار دارد. فصل چهارم روی متداول‌ترین روش‌های تحلیل تصمیم چندشاخصه مکانی^۹ تأکید دارد که شامل ترکیب خطی وزن‌دار^{۱۰}، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی^{۱۱} / فرایند تحلیل

-
1. Jacek Malczewski
 2. Claus Rinner
 3. Spatial analysis
 4. Decision support
 5. Multiobjective decision analysis
 6. Value scaling
 7. Criterion weighting
 8. Combination rules
 9. Multiattribute decision analysis
 10. Weighted linear combination
 11. Analytic Hierarchy Process

شبکه‌ای^۱، رویکردهای نقطه ایده‌آل^۲ و روش‌های رتبه‌بندی ضمنی^۳ است. روش‌های تصمیم‌گیری چندهدفه کلاسیک^۴ در فصل پنجم مطرح خواهد شد و تأکید روی متداول‌ترین تکنیک‌های تصمیم چندهدفه مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی، از جمله روش‌های ایجاد راه‌حل‌های نامغلوب^۵، روش‌های مبتنی بر فاصله متریک^۶ و رویکردهای تعاملی^۷ است. پیچیدگی بیشتر مسائل بهینه‌سازی چندهدفه مکانی، جست‌وجوی تک‌تک راه‌حل‌های کاندید با استفاده از روش‌های کلاسیک را دشوار یا حتی غیرممکن می‌کند. فصل ششم به معرفی الگوریتم‌های ابتکاری^۸ می‌پردازد. این الگوریتم‌ها در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند: الگوریتم‌های ابتکاری پایه^۹ (نظیر روش‌های ابتکاری یافتن تناسب مکان/موقعیت^{۱۰}، الگوریتم‌های حریمانه^{۱۱}) و الگوریتم‌های فراابتکاری^{۱۲} (شامل الگوریتم‌های تکاملی^{۱۳} و هوش گروهی فراابتکاری^{۱۴}). فصل هفتم مفاهیم عدم قطعیت^{۱۵} در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی را بررسی می‌کند و همچنین به روش‌های مدیریت عدم قطعیت در تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی نظیر روش‌های فازی^{۱۶}، احتمال^{۱۷} و همین‌طور تحلیل حساسیت^{۱۸} اشاره می‌کند. فصل هشتم به روش‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی در تصمیم‌گیری‌های گروهی اختصاص دارد. این فصل به معرفی گزینه‌ای از روش‌های مرسوم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی و نیز به رویکرد شبیه‌سازی مکانی از منظر تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی در راستای حل مسائل تصمیم‌گیری گروهی می‌پردازد. فصل آخر بخش دوم، درباره رویکردهای سنتی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی در حالت تحلیل‌های چندمقیاسه زمانی/مکانی^{۱۹} بحث می‌کند.

بخش سوم، فناوری‌های موجود برای حل مسائل مکانی چندمعیاره را معرفی خواهد کرد. به‌طور خاص، سه فصل این بخش مراحل توسعه فناوری اطلاعات را از محاسبات رومیزی^{۲۰} تحلیل

-
1. Analytic Network Process
 2. Ideal point approaches
 3. Outranking methods
 4. Classic multiobjective decision
 5. Non-inferior salvations
 6. Distance metric-based methods
 7. Interactive approaches
 8. Heuristic algorithms.
 9. Basic heuristics
 10. Site suitability/location heuristics
 11. Greedy algorithms
 12. Meta-heuristics
 13. Evolutionary algorithms
 14. Swarm intelligence meta-heuristics
 15. Uncertainties
 16. Fuzzy
 17. Probabilistic methods
 18. Sensitivity analysis
 19. Spatial/temporal multiscale analyses
 20. Desktop computing

تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی تا مراحل تحت وب و فناوری‌های مبتنی بر موبایل دنبال می‌کند. فصل دهم پیاده‌سازی رومیزی تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی^۱ و کاربردهای آن را توضیح داده و با معرفی مدل داده‌های نمایش عوارض جغرافیایی نظیر رستری^۲ و برداری^۳، تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی رومیزی را تعریف می‌کند. در این فصل، همچنین به مرور کلی ماژول‌ها^۴ و بسته‌های نرم‌افزاری متن‌باز^۵ و تجاری^۶ مرتبط با تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی پرداخته شده است. همچنین این فصل در خاتمه با ارائه یک مورد پژوهی، نقش تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی را به‌عنوان جزئی از فرایندهای پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی تشریح می‌کند. در فصل یازدهم، ترکیب بصری‌سازی مکانی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی بررسی خواهد شد. بصری‌سازی مکانی رویکردی است مربوط به تحلیل داده‌ها که شامل ایجاد نقشه‌های تعامل‌پذیر^۷، چندگانه^۸ و متصل به هم^۹ می‌شود که نمایش و کاوش داده‌های مکانی و همچنین توسعه فرضیه‌های مختلف را پشتیبانی می‌کند. در ادامه، پس از مرور کلی مفاهیم بصری‌سازی مکانی، تمایز بین بصری‌سازی مکانی ورودی‌ها و خروجی‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره بحث و بررسی خواهد شد. این فصل دربردارنده یک مورد پژوهی است که ارزش ترکیب بصری‌سازی مکانی و تکنیک‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی را برای بهبود نتایج تصمیم‌گیری بیان می‌کند. فصل دوازدهم روند توسعه فناوری اطلاعات را به‌طور کلی و پژوهش‌های علوم اطلاعات جغرافیایی و توسعه سیستم اطلاعات جغرافیایی را به‌طور خاص، به‌منظور حرکت از راه‌حل‌های مبتنی بر رایانه‌های رومیزی به سمت سیستم‌های شبکه و موبایل دنبال می‌کند. در این فصل، مفاهیم و کاربردهای اخیر فناوری‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی مبتنی بر موبایل و تحت‌شبکه بیان شده است. این پژوهش‌ها و توسعه‌های در جریان، بخش سوم کتاب را دربرمی‌گیرند.

این کتاب برای محققان و متخصصان علم اطلاعات جغرافیایی و علوم مدیریت/تحقیق در عملیات، به‌ویژه افرادی که به دنبال تحلیل تصمیم‌گیری کاربردی هستند، تدوین شده است. همچنین برای دانشگاهیان، دانشجویان و متخصصان سازمان‌های بخش خصوصی و عمومی که علاقه‌مند به حل مسائل تصمیم‌گیری مرتبط با داده‌های جغرافیایی هستند نیز توصیه می‌شود. به لحاظ آموزشی نیز، این کتاب نه تنها برای دانشجویان و دانش‌آموختگان علم اطلاعات جغرافیایی (به‌ویژه سطوح بالاتر) و رشته‌های جغرافیایی مناسب است، بلکه در زمینه‌هایی نظیر برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، علم محیط زیست،

-
1. Desktop GIS-MCDA
 2. Raster
 3. Vector
 4. Modules
 5. Open source
 6. Commercial
 7. Interactive maps
 8. Multiple
 9. Linked

پیشگفتار مؤلف □ ظ

مهندسی شهرسازی، معماری منظر و طراحی نیز مفید خواهد بود. این کتاب همچنین به عنوان منبع درسی ارزشمندی برای دروس سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و تحلیل تصمیم‌های کاربردی در برنامه‌د رسی علوم مدیریت/ تحقیق در عملیات توصیه می‌شود.