

پیشگفتار مترجمان

پیدایش و تکامل فناوریهای جدید به موازات پیشرفت علوم باعث شده است که روشهای مطرح در عرصه‌های مدیریت، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و اجرا با تغییر و تحولات قابل توجهی همراه باشد. پیدایش رایانه به عنوان ابزار جمع‌آوری، بازیابی، پردازش و تحلیل حجم زیاد اطلاعات را می‌توان گامی بسیار ارزنده برای عصر حاضر در نظر گرفت. مسلماً به کارگیری صحیح و به موقع ابزار و روشهای جدید می‌تواند در موفقیت هر جامعه بسیار ارزشمند باشد. حصول به این امر، مستلزم شناخت صحیح تواناییها و قابلیت‌های ابزار و روشهای مورد نظر و اشراف به زمینه‌های کاربردی آنهاست.

سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) که در دهه ۸۰ به عنوان ابزاری توانمند در جمع‌آوری، مرتب‌سازی، ذخیره‌سازی، بازیابی، پردازش و تحلیل داده‌های فضایی جنبه جهانی به خود گرفت، دارای کاربردهای وسیعی در عرصه‌های مختلف برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌گیری بوده است و روزبه‌روز بر حوزه‌های کاربردی آن افزوده می‌شود. بر همین اساس لازم است که روشها و مدل‌های مختلف تحلیل، تصمیم و برنامه‌ریزی در ملازمت با قابلیت‌ها و تواناییهای GIS مورد مذاقه قرار گرفته و از آنها، به طرز مطلوبی استفاده شود. کتاب حاضر در قالبی نظام‌مند به طرح قابلیت‌های GIS در عرصه تحلیل تصمیم فضایی می‌پردازد و شرح مفصلی از ابزار و روشهای مورد استفاده در این عرصه به دست می‌دهد. با توجه به انسجام مطالب کتاب می‌توان آن را کتابی مرجع در عرصه‌های کاربردی و پژوهشی در حوزه GIS و تحلیل تصمیم چندمعیاری تلقی کرد.

با توجه به نیاز موجود در عرصه‌های مختلف کاربردی و پژوهشی (اعم از حوزه‌های برنامه‌ریزی شهری، برنامه‌ریزی روستایی، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، برنامه‌ریزی محیطی، جغرافیا، عمران، کشاورزی و ...) نسبت به مجموعه منسجم و پیوسته‌ای از روشهای تحلیل مبتنی بر GIS و نیز ضرورت آشنایی با روشهای به‌کارگیری این سامانه در ادغام با سایر مدلها و سامانه‌های برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری (به‌خصوص در عرصه تحلیل چندمعیاری) بر آن شدیم تا با ترجمه این کتاب گامی کوچک در اعتلای استفاده از این فناوری جدید در کشور برداریم. امید است مطالعه این کتاب رضایت خاطر پژوهشگران، برنامه‌ریزان، تصمیم‌گیران، و توسعه‌دهندگان این سامانه (به‌خصوص دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکترا) را به همراه داشته باشد.

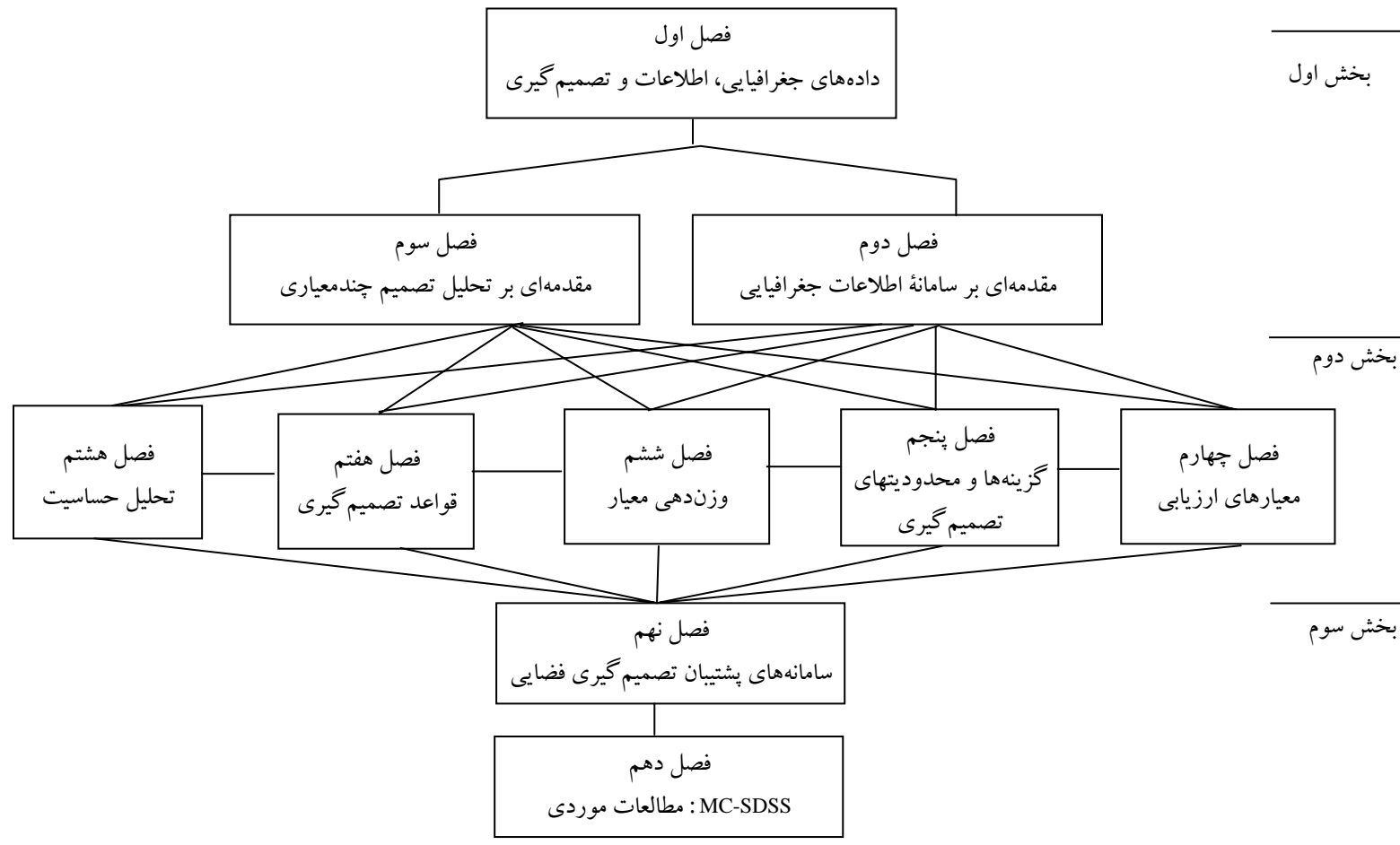
از اینکه توانستیم ترجمه این اثر علمی را در اختیار دوستان دانش و پژوهش قرار دهیم، بسیار خوشحالیم و خداوند متعال را شاکریم که توفیق انجام این کار را به ما ارزانی داشت.

دکتر اکبر پرهیزکار
عطا غفاری گیلانده

مقدمه مؤلف

تحلیل تصمیم، مشتمل بر مجموعه‌ای از روشهای نظام‌مند است که درباره تحلیل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری است. راهبرد اساسی در این موضوع این است که مسائل تصمیم‌گیری را به بخشهای کوچک و قابل فهم تقسیم کرده و در راستای حصول به یک راه حل معنادار با هم ترکیب کرد. بسط شاخه تحلیل تصمیم بیشتر در حوزه‌های مربوط به تحقیق در عملیات و علوم مدیریتی مطرح است؛ زیرا در این حوزه‌ها فرایند تصمیم‌گیری در فعالیتهایی نظیر سرمایه‌گذاری، امور پشتیبانی و تخصیص منابع از اهمیت کلیدی برخوردار است. به این ترتیب تعریف تصمیم‌گیری به خودی خود در سطحی وسیع مطرح شده است تا هر انتخابی از مسیرهای پیشنهادی از اقدامات را دربر گیرد، بر همین اساس در بسیاری از شاخه‌های علمی اعم از علوم طبیعی و انسانی (که علوم مربوط به اطلاعات جغرافیایی را نیز شامل می‌شود) اهمیت دارد. انواع مسائل تصمیم‌گیری که مورد توجه جغرافیدانان و برنامه‌ریزان فضایی قرار دارد نوعاً مجموعه بزرگی از گزینه‌های ممکن و معیارهای ارزیابی چندگانه متعارض و ناسازگار را دربر می‌گیرد. گزینه‌ها معمولاً توسط افرادی از جمعیت (مدیران، تصمیم‌گیران، سپرده‌گذاران بانکی و گروههای ذی‌نفع) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند؛ این افراد اغلب به واسطه اولویتهای منحصر به فردشان در رابطه با اهمیت نسبی معیارهایی مشخص می‌شوند که بر پایه آنها، گزینه‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. از همین رو در بسیاری از مسائل برنامه‌ریزی و مدیریت فضایی مترتب بر جهان واقعی، تصمیم‌گیری چندمعیاری فضایی (MCDM) مبتنی بر سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

GIS و MCDM، به عنوان دو حوزه تحقیقی و مطالعاتی متمایز از هم



شکل ۱ ساختار کتاب

می‌توانند از مزایا و قابلیت‌های همدیگر منتفع شوند. زیرا از یک طرف فنون و روش‌های مبتنی بر GIS نقش مهمی را در تحلیل مسائل مبتنی بر MCDM بازی کرده و قابلیت‌های منحصر به فردی را در اتومات کردن، مدیریت و تحلیل دامنه متنوعی از داده‌های فضایی مطرح در تصمیم‌گیری به دست می‌دهند. از طرف دیگر MCDM و دامنه وسیعی از روش‌شناسی‌های مرتبط با آن نظیر تصمیم‌گیری چندهدفی (MODM)، تصمیم‌گیری چندصفتی (MADM)، تئوری مطلوبیت چندصفتی (MAUT)، تئوری انتخاب عمومی و تصمیم‌گیری مشارکتی، مجموعه ارزشمندی از فنون و روش‌هایی را برای نشان دادن اولویت‌های تصمیم‌گیران و ترکیب آنها در مطالعات موردی مبتنی بر GIS - که در کشورهای مختلفی به کار گرفته شده است - به دست داده، در تبیین دامنه وسیعی از موقعیت‌های تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با وجود آنکه منابع زیادی در پایان کتاب آورده شده است اما این موضوع بدین معنا نیست که فهرست مذکور کتاب‌شناسی کاملی از گستره بسیار وسیعی از مطالعات موردی منتشر شده را شامل می‌شود. اگرچه در این فهرست، بسیاری از مطالعات موردی ارزشمند آورده نشده است اما همین موارد ذکر شده می‌تواند در قالب نمونه‌های گویا به عنوان نقطه شروعی در تحقیق و پژوهش عمیق‌تر در ادبیات موضوع، مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، کتاب حاضر حاوی یک واژه‌نامه و یک پیوست است. واژه‌نامه مذکور حاوی واژه‌هایی است که اغلب در حوزه GIS و تحلیل تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. قسمت پیوست نیز مشتمل بر فهرستی از آن دسته از نرم‌افزارهای GIS و سامانه‌های تحلیل تصمیم‌گیری است که از بسیاری از فنون و روش‌های مورد بحث در این کتاب پشتیبانی می‌کنند.

مخاطبان کتاب

این کتاب در حوزه GIS و تحلیل تصمیم‌گیری به نگارش در آمده است و هدف از نگارش آن بوده است که به عنوان کتاب درسی در واحدهای درسی مربوط به GIS کاربردی و تحلیل کمی مورد استفاده قرار گیرد. کتاب حاضر برای استفاده

دانشجویان سال آخر دوره کارشناسی و دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد و بالاتر در رشته‌های جغرافیا، برنامه‌ریزی فضایی و تحلیل تصمیم کاربردی تهیه شده است. ضمن آنکه استفاده از آن برای تمامی افرادی که حوزه‌های مطالعاتی و فعالیت آنها در رابطه با سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری فضایی قرار دارد مفید خواهد بود.

فرض بر این است که خواننده کتاب پیش‌زمینه ریاضی بسیار محدودی دارد. در بسیاری از نمونه‌ها به جز در مواردی که قصد توضیح و تشریح مطلب را داشته‌ایم بر آن نبوده‌ایم که مکانیسم یک راه‌حل را نشان دهیم. در عوض، آن دسته از بسته‌های نرم‌افزاری در دسترس که این راه‌حلها در آنها گنجانده شده است، معرفی گشته‌اند. در این مجموعه، بر مدلسازی مبتنی بر GIS از مسائل چندمعیاری فضایی تأکید شده است تا متناسب با آن روشهایی گردد که معمولاً نرم‌افزارهای رایانه‌ای آنها در دسترس‌اند. ما سعی نکرده‌ایم که الگوریتمها را به صورت تفصیلی بیان کنیم، بلکه به جای آن تأثیر انتخاب فن لازم، فرمول‌بندیهای مدل و تفسیر نتایج، مورد تأکید بوده است. در این کتاب قصد بر این بوده است که اصول تحلیل تصمیم چندمعیاری فضایی و استفاده از فنون تصمیم چندمعیاری در محیطهای GIS، برای استفاده‌کنندگان کتاب معرفی گردد.

تقدیر و تشکر

نگارش این کتاب مرا بیشتر از همیشه متوجه این امر کرد که اتکا به همکاری دیگران در انجام یک امر پیچیده اجتناب‌ناپذیر است. با تقدیم سپاس فراوان، از تعداد زیادی از افرادی که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر نگارش این کتاب تأثیرگذار بوده‌اند تشکر و قدردانی می‌کنم. از منابع بسیاری که در اینجا امکان ذکر و قدردانی از تک‌تک آنها وجود ندارد سرمشق گرفته شده است. و در بهترین حالت، تنها می‌توان اندکی از آنها را عنوان کرد که امیدوارم برای بسیاری از افراد این موضوع قابل درک باشد.

بسیاری از مطالب این کتاب بر پایه آن دسته از طرحهای پژوهشی بوده است که در طی ده سال گذشته به انجام آنها مبادرت ورزیده و یا در گروه جغرافیای دانشگاه وسترن اونتاریو کانادا، گروه جغرافیای دانشگاه یورک کانادا، مؤسسه مطالعات اکولوژیکی UNAM در مکزیک، مؤسسه جغرافیایی و سازمان فضایی لهستان و آکادمی علوم لهستان به انجام رسیده است. من از تمامی کارکنان این مؤسسات که در ایجاد یک جو فکری برانگیزاننده، مؤثر بوده‌اند تشکر می‌کنم. از این میان از برایان مسام^۱ (گروه جغرافیای دانشگاه یورک کانادا)، رافائل مورنوسانچز^۲ (گروه علوم زمین و اتمسفر دانشگاه دولتی دنور^۳) و ولدزیمیرز اوگریچاک^۴ (مؤسسه انفورماتیک دانشگاه ورشو) به خاطر همکاری و مشارکت در تحقیقات پیرامون GIS و تحلیل تصمیم چندمعیاری نهایت سپاس و قدردانی را دارم. روش به کار گرفته شده در این کتاب حاصل سالیان سال تدریس برای دانشجویان دوره کارشناسی و سطوح بالاتر بوده و تا اندازه زیادی مرهون نکات، سؤالات و پیشنهادهای مطرح شده از سوی دانشجویان است که بدون آنها نمی‌توانستم به بیان آنچه در نهایت به صورت شفاف آورده شده است، موفق شوم. از مارلین اف. جکسون^۵ که علاوه بر خواندن و تصحیح نسخه اولیه این کتاب، پیشنهادهای ارزشمندی در پیش‌نویس اولیه کتاب ارائه دادند، صمیمانه تشکر می‌کنم.

همچنین تا اندازه زیادی مدیون اشخاص یا سازمانهایی هستم که در فراهم کردن مجموعه مختلفی از داده‌ها و تصاویر موضوعی قید شده در کتاب یا اعطای اجازه استفاده از آنها همکاری داشته‌اند. در این میان مخصوصاً از مراجع ذیل، که

۱. Bryan Massam

۲. Rafael Moreno-Sanchez

۳. Metropolitan State College of Denver

۴. Woldzimierz Ogryczak

۵. Marlene F. Jackson

اجازه باز تولید و یا تعدیل در تصاویر موضوعی را دادند، تشکر می‌کنم: همایش نقشه‌برداری و نقشه‌کشی امریکا در رابطه با شکل ۱۰-۷ و تصاویر ۱۰-۳ و ۱۰-۵؛ مایکل جی. بندر^۱ (گروه مهندسی عمران و زمین‌شناسی دانشگاه مانیتوبا) به خاطر شکل‌های ۱۰-۲، ۱۰-۳، ۱۰-۴؛ استیو کارور^۲ (گروه جغرافیای دانشگاه لیدز) برای شکل ۱۰-۵؛ پیوتر یانکوفسکی^۳ (گروه جغرافیای دانشگاه ایداهو) به خاطر شکل ۱۰-۱ و تصویر ۱۰-۲، و لوئیجی منگولو^۴ (مرکز مشترک تحقیقاتی، اسپرا، ایتالیا) در رابطه با شکل ۱۰-۶.

همچنین جا دارد از تعدادی از افراد یا مؤسساتی که به طرق دیگر اینجانب را یاری رساندند، تشکر کنم. حمایت «انجمن تحقیقات علوم اجتماعی و علوم انسانی کانادا» شایان تشکر و امتنان فراوان است. از کارکنان انتشارات جان وایلی و پسران^۵ به ویژه از فیلیپ مانور^۶ و دیوید ساسین^۷ تشکر می‌کنم. تصاویر را پاتریشیا ام. چاک^۸ (مسئول بخش کارتوگرافی گروه جغرافیایی دانشگاه وسترن اونتاریا) تهیه کرده است. لذا در اینجا از ایشان به خاطر مساعدتهایش و نیز به خاطر صواب‌دیدهایش تشکر و قدردانی می‌کنم. البته افراد نامبرده در قبال آنچه من انجام داده یا نداده‌ام مسئولیت ندارند. در نهایت از همسر من که تا پایان این کتاب، مشوق و جویای حال من بود و دخترم به خاطر لبخندهایش و نیز از هر دو برای تثبیت پیوسته بسیاری از واقعیت‌های مهم‌تر زندگی، سپاس گزارم.

۱. Michael J. Bender

۲. Steve Carver

۳. Piotr Jankowski

۴. Luigi Menegolo

۵. John Wiley & Sons

۶. Philip Manor

۷. David Sassian

۸. Patricia M. Chalk