

تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخه

بایاده‌سازی نرم‌افزاری

گردآوری و تألیف:

دکتر مجید اسماعیلیان

سمیه محمدی

دانشگاه اصفهان

زمستان ۱۳۹۵

- سرشناسه : اسماعیلیان، مجید، ۱۳۵۷-
عنوان و نام پدیدآور : تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (با پیاده‌سازی نرم‌افزاری) / تألیف مجید اسماعیلیان، سمیه محمدی.
مشخصات نشر : اصفهان: دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری : ۵۶۰ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست : انتشارات دانشگاه اصفهان؛ ۶۶۱
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۰-۱۲۵-۰
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : واژه‌نامه.
موضوع : تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
موضوع : Multiple Criteria Decision Making
موضوع : تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه — داده‌پردازی
موضوع : Multiple Criteria Decision Making – Data Processing
موضوع : محمدی، سمیه، ۱۳۶۷-
شناسه افزوده : دانشگاه اصفهان
شناسه افزوده : University of Isfahan
رده بندی کنگره : ۵۷/۹۵/ت ۸۱۵/الف
رده بندی دیویی : ۵۶/۵۶
شماره کتابشناسی ملی : ۵۲۱۴۴



انتشارات دانشگاه اصفهان

عنوان کتاب: تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه: با پیاده‌سازی نرم‌افزاری
گردآوری و تألیف: دکتر مجید اسماعیلیان، سمیه محمدی

ناشر: دانشگاه اصفهان

نوبت چاپ: چاپ اول - زمستان ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه اصفهان

قیمت: ۲۲۰/۰۰۰ ریال

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است

مراکز فروش کتاب:

اصفهان: میدان آزادی - خیابان دانشگاه - فروشگاه کتاب دانشگاه اصفهان

تلفن: ۳۷۹۳۲۱۷۷ - ۳۱. پُست الکترونیکی: Press@ui.ac.ir

تهران: میدان انقلاب - خیابان شهید لبافی‌نژاد - بین ۱۲ فروردین و اردیبهشت - پلاک ۲۳۸

مؤسسه کتابیران، مرکز پخش کتاب‌های دانشگاهی - تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹ - ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۲۱.

پیش‌گفتار

کتاب حاضر حاصل چندین سال تدریس در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و همچنین مطالعه منابع گوناگونی است که در این زمینه وجود دارد. این کتاب ویژگی‌های نوآورانه خاصی دارد؛ به این صورت که براساس نوع ارزیابی (انتخاب، رتبه‌بندی، دسته‌بندی یا توضیح و تفسیر نتایج حاصل از گزینه‌ها) و میزان اطلاعات مربوط به ترجیحات مورد نیاز هر مسأله (از تعیین تابع مطلوبیت تا مسایلی که به اطلاعات ترجیحات نیاز ندارد) روش‌های مختلف را دسته‌بندی و معرفی می‌کند. این دسته‌بندی هم به محققان و هم به کاربران دنیای واقعی کمک می‌کند تا برای مسایل خود روش‌های مناسب را انتخاب کنند.

تمامی تکنیک‌ها و مثال‌های ارائه شده در کتاب، در نرم‌افزار Excel مدل‌سازی و حل شده است. علاوه بر این، بر اساس رایج موجود برای هر روش نیز معرفی شده است. این کار دو مزیت دارد: نخست این که خوانندگان به سادگی می‌توانند نحوه اجرای هر روش را در قالب یک مثال ببینند و به این صورت دانش نظری آن‌ها با تمرین تقویت می‌شود؛ دوم این که خوانندگان در عمل با نحوه استفاده از مدل‌ها، صفحه گسترده آشنا می‌شوند.

قبل از بحث درباره محتوی و بررسی نحوه مطالعه این کتاب باید به این نکته مهم اشاره کنیم که خواننده این کتاب باید با نرم‌افزار Excel آشنایی کافی داشته و برای کار با انواع داده‌ها، درج توابع و بهینه‌سازی با استفاده از Solver مهارت لازم را داشته باشد. خوانندگان می‌توانند از طریق تماس با ایمیل نویسنده و یا استفاده از لینک (زیر

http://s9.picofile.com/file/8290988942/Excel_File_of_MADM_Book.rar.html

به کلیه فایل‌های Excel مربوط به مثال‌های کتاب دسترسی داشته باشند.

این کتاب در ده فصل تدوین شده و هدف آن تبیین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است. پس از شرح مفاهیم و تعاریف تصمیم‌گیری در فصل اول، به بیان و تشریح مراحل مدل-

سازی مسایل چندشاخصه و روش‌های محاسبه وزن شاخص‌ها در فصل دوم پرداخته شده است. در فصل سوم تکنیک‌های غیرجبرانی و در فصل چهارم تکنیک‌های جبرانی زیرگروه امتیازدهی (تجمیعی) مانند: SAW، AHP و MACBETH و در فصل پنجم تکنیک‌های جبرانی زیرگروه راه‌حل ایده‌آل (سازشی) مانند: TOPSIS، VIKOR و LINMAP ارائه شده است. در فصل ششم تکنیک‌های ارجحیت (برتری) مانند PROMETHEE و ELECTRE بیان شده است. در فصل هفتم تکنیک‌های چندشاخصه مورد استفاده در مسایل طبقه (گروه) بندی، در فصل هشتم تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه ترکیبی مانند تخصیص خطی و تکنیک‌های تلفیقی (ادغامی) مطرح شده است. در فصل نهم مسایل چندشاخصه با گزینه‌های پیوسته بررسی شده که یک زمینه مطالعه و تحقیق جدید و جذاب در حوزه مسایل چندشاخصه است. با عنایت به اهمیت مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها و کاربرد آن‌ها در حل مسایل تصمیم‌گیری چندشاخصه، در فصل دهم به تشریح مدل‌های DEA، استفاده از مدل‌های DEA در تحلیل مسایل تصمیم‌گیری چندشاخصه و نحوه پیاده‌سازی آن‌ها در نرم‌افزار Excel پرداخته شده است. نظر به آن که این کتاب اولین تلاش مؤلف در این زمینه است، بی‌شک در بیان و تحلیل مسایل اشکالاتی وجود دارد. امید است با انتقاد سازنده و تصحیح صاحب‌نظران در ویرایش‌های بعدی این اشکالات برطرف شود. از دانشجویان و دستاوردهای تکمیلی دانشگاه اصفهان، به ویژه سرکار خانم عاطفه طالب‌نژاد، سرکار خانم نجمه فناپور، آقای هادی شاهمرادی و آقای میلاد محمدی که به نویسنده در مراحل تایپ و ویرایش کتاب بسیار یاری رساندند نیز صمیمانه قدردانی می‌کنم.

با سپاس فراوان، دکتر مجید اسماعیلیان

عضو هیأت علمی گروه مدیریت دانشگاه اصفهان - ۱۳۹۵

M.Esmaelian@ase.ui.ac.ir

M.Esmaelian@gmail.com

فهرست مطالب

۱-۳۲	فصل اول: مقدمه‌ای بر تصمیم‌گیری چندشاخصه
۲	۱- مقدمه‌ای بر مسایل تصمیم‌گیری چندشاخصه
۴	۲- انواع روش‌های طبقه‌بندی فنون تصمیم‌گیری
۴	۲-۱- براساس شرایط تصمیم‌گیری
۴	۲-۲- براساس نوع مدل‌سازی
۵	۲-۳- براساس تعداد شاخص‌ها
۵	۲-۳-۱- تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
۶	۲-۳-۲- تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه
۶	۲-۳-۳- تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه
۷	۲-۴- براساس تعداد افراد تصمیم‌گیرنده
۷	۲-۵- براساس تعداد مراحل تصمیم‌گیری
۷	۲-۶- براساس تعداد سطح شاخص‌های تصمیم‌گیری
۷	۳- شرایط حاکم بر تصمیم‌گیری
۸	۳-۱- تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان کامل
۸	۳-۲- تصمیم‌گیری در شرایط ریسک
۹	۳-۳- تصمیم‌گیری در شرایط فازی
۹	۳-۴- تصمیم‌گیری در شرایط تعارض
۱۰	۳-۵- تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان
۱۰	۴- فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره
۱۵	۵- مراحل اجرا و پیاده‌سازی تکنیک‌های چندشاخصه
۱۷	۶- انواع مسایل تصمیم‌گیری چندشاخصه

- ۱۷ ۶-۱- مسایل انتخاب
- ۱۷ ۶-۲- مسایل گروه‌بندی
- ۱۸ ۶-۳- مسایل رتبه‌بندی
- ۱۸ ۶-۴- مسایل توصیفی
- ۱۸ ۶-۵- مسایل حذف
- ۱۸ ۶-۶- مسایل طراحی
- ۱۹ ۷- انواع روش‌های MADM برای حل مسایل مختلف
- ۱۹ ۷-۱- انتخاب روش MADM
- ۲۰ ۷-۲- نرم‌افزارهای MADM
- ۲۴ ۸- طبقه‌بندی تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه
- ۲۴ ۸-۱- رویکرد غیرجبرانی
- ۲۴ ۸-۲- رویکرد جبرانی (کتب امریکایی)
- ۲۴ ۸-۲-۱- تکنیک‌های امتیازدهی (رویکرد تلفیقی)
- ۲۵ ۸-۲-۲- تکنیک‌های بارشی
- ۲۵ ۸-۲-۳- تکنیک‌های ارجحیت (برجری)
- ۲۵ ۸-۳- درخت‌واره تقسیم‌بندی روش‌های چندشاخصه
- ۲۷ ۸-۳-۱- دسته‌بندی براساس تعداد اهداف و گزینه‌ها
- ۲۷ ۸-۳-۲- دسته‌بندی با استفاده از نوع اطلاعات
- ۲۸ ۸-۳-۳- دسته‌بندی براساس نوع کاربرد

۳۳-۶۶

فصل دوم: مدل‌سازی مسایل چندشاخصه

- ۳۴ ۱- مراحل مدل‌سازی مسایل چندشاخصه
- ۳۴ ۱-۱- تعیین شاخص‌های تصمیم‌گیری
- ۳۵ ۱-۲- تعریف و تعیین گزینه‌ها

۳۶	۱-۲-۱- تاکسونومی
۴۰	۱-۳- آماده سازی ماتریس تصمیم
۴۱	۱-۳-۱- تبدیل شاخص های کیفی به کمی
۴۴	۱-۳-۲- نرمالایز کردن شاخص ها
۴۶	۱-۳-۳- نرمال کردن مقادیر شاخص غیریکنواخت
۴۸	۱-۴- وزن دهی به شاخص ها
۴۹	۱-۴-۱- روش تخصیص امتیاز
۵۰	۱-۴-۲- روش رتبه بندی
۵۱	۱-۴-۳- روش CRITIC
۵۵	۱-۴-۴- آنتروپی شانون
۶۲	۱-۵- روش انحراف استاندارد
۶۲	۱-۶- تکنیک LINMAP
۶۲	۱-۴-۷- روش AHP
۶۳	۱-۴-۸- روش AHP
۶۳	۱-۴-۹- سایر روش ها
۶۷-۹۰	فصل سوم: تکنیک های چندشاخصه غیر جبرانی
۶۸	۱- انواع جواب در مسایل چندشاخصه
۶۹	۲- روش تسلط
۷۰	۳- روش رضایت بخش عام
۷۲	۴- روش رضایت بخش خاص
۷۳	۵- روش ترتیبی-اولویی (لکسیکوگراف)
۷۴	۶- روش نیمه لکسیکوگراف
۷۷	۷- روش حداکثر حداقل

۷۸	۸- روش حداکثر حداکثر
۷۹	۹- روش حذف
۸۰	۱۰- تکنیک جایگشت (پرموتاسیون)
۸۰	۱-۱۰- جایگشت با وزن‌های عددی
۸۵	۲-۱۰- جایگشت با وزن‌های ترتیبی
۹۱-۲۱۲	فصل چهارم: تکنیک‌های مجموع امتیازها (تجميع امتیازها)
۹۲	۱- تکنیک مجموع ساده وزنی (SAW)
۹۴	۲- روش ضرب وزنی (WPM)
۹۷	۳- تکنیک UTA
۱۰۲	۱-۳- تکنیک UTASTAR
۱۰۸	۲-۳- نرم‌افزار Visual-UT
۱۱۱	۴- مسایل سلسه‌مراتبی
۱۱۲	۱-۴- فرایند تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP)
۱۱۳	۱-۱-۴- مراحل تکنیک AHP
۱۳۳	۲-۱-۴- تصمیم‌گیری گروهی
۱۳۶	۳-۱-۴- داده‌های مفقوده در مقایسات زوجی
۱۴۵	۴-۱-۴- جابه‌جایی (معکوس) رتبه در AHP
۱۵۷	۲-۴- فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)
۱۶۳	۳-۴- تکنیک دیمتل
۱۶۵	۱-۴-۳- مراحل تکنیک دیمتل
۱۷۱	۲-۴-۳- محاسبه آستانه روابط
۱۷۲	۵- تکنیک MACBETH
۱۷۳	۱-۵- مراحل تکنیک MACBETH

۱۸۵	۵-۲- مبانی ریاضیاتی MACBETH
۱۸۷	۵-۲-۱- اطلاعات نوع ۱
۱۸۸	۵-۲-۲- اطلاعات نوع ۱+ ۲
۱۸۹	۵-۲-۳- بیان کمی اطلاعات ترجیحی
۱۹۰	۵-۲-۴- سازگاری- ناسازگاری
۱۹۲	۵-۲-۵- تست سازگاری اطلاعات ترجیحی
۲۰۰	۵-۳- شیوه کار با نرم افزار M-MACBETH

فصل پنجم: تکنیک‌های سطح ایده آل (راه حل ایده آل) ۲۷۰-۲۱۳

۲۱۴	۱- برنامه یزی سازی
۲۱۶	۲- روش TOPSIS
۲۲۰	۱- مزایا و معایب TOPSIS
۲۲۲	۱-۱- نمایش پدیده واژگونی رتبه‌ها
۲۲۳	۱-۲- راه حل ای پیشنهادی واژگونی رتبه‌ها
۲۲۸	۳- روش VIKOR
۲۳۵	۱-۳- دلایل به کارگیری روش VIKOR
۲۳۶	۴- فنون تصمیم گیری چندشاخصه ترکیبی
۲۳۶	۱-۴- روش LINMAP
۲۴۴	۵- مقیاس گذاری چندبعدی (MDS)
۲۴۵	۱-۵- رویه اجرای MDS
۲۵۰	۲-۵- رسم نقشه براساس انواع دیگر ماتریس فاصله
۲۵۰	۱-۲-۵- انواع روش های محاسبه فاصله
۲۵۱	۲-۲-۵- ماتریس فاصله
۲۵۲	۳-۲-۵- میزان دقت نقشه مختصات ثانویه

۲۵۳	۵-۳- رسم نقشه براساس شباهت‌ها و انواع ضرایب تشابه
۲۶۴	۵-۴- MDS برای نمایش فاصله
۲۶۵	۵-۵- MDS برای کشف ابعاد پنهان قضاوت افراد
۲۷۱-۳۵۴	فصل ششم: تکنیک‌های Outranking (برتری، ارجحیت)
۲۷۲	۱- معرفی تکنیک‌های ارجحیت (برتری، غیررتبه‌ای)
۲۷۳	۲- روش PROMETHEE
۲۷۴	۲-۱- PROMETHEE و مسایل چندشاخصه
۲۷۷	۲-۲- اطلاعات مدل‌سازی ارجحیت در PROMETHEE
۲۷۷	۲-۲-۱- اطلاعات بین شاخص‌ها
۲۷۷	۲-۲-۲- اطلاعات درون شاخص‌ها
۲۸۱	۲-۳- رتبه‌بندی با PROMETHEE I و II
۲۸۱	۲-۳-۱- شاخص‌های ارجحیت ادغامی
۲۸۲	۲-۳-۲- جریان‌های ارجحیت (برتری، غیررتبه‌ای)
۲۸۳	۲-۳-۳- رتبه‌بندی جزئی با PROMETHEE I
۲۸۴	۲-۳-۴- رتبه‌بندی کامل در PROMETHEE II
۲۸۵	۲-۳-۵- پروفایل گزینه‌ها
۲۸۸	۳- تحلیل مؤلفه‌های اصلی
۲۹۰	۳-۱- تعریف مؤلفه‌های اصلی
۲۹۲	۳-۲- خواص مهم مؤلفه‌های اصلی
۲۹۳	۳-۳- مؤلفه‌های اصلی و مسئله مقیاس اندازه‌گیری
۲۹۵	۳-۴- سهم مؤلفه‌های اصلی از کل تغییرپذیری
۲۹۶	۳-۵- ماتریس همبستگی متغیرهای اولیه و مؤلفه‌های اصلی
۲۹۷	۳-۶- تصمیم راجع به تعداد مؤلفه‌های اصلی

۲۹۷	۴- روش مدل سازی تصویری گایا
۲۹۸	۴-۱- تجزیه جریان خالص
۲۹۹	۴-۲- تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی
۳۰۰	۴-۲-۱- نمایش شاخص ها
۳۰۰	۴-۲-۲- قدرت تمایز شاخص ها
۳۰۱	۴-۲-۳- شاخص های مشابه
۳۰۱	۴-۲-۴- شاخص های مستقل
۳۰۱	۴-۲-۵- شاخص های متناقض
۳۰۲	۴-۳- محور تصمیم PROMETHEE
۳۰۴	۴-۴- نمایش گزینه ها
۳۰۴	۵- خلاصه مطالب مربوط به صفحه GAIA و حل مثال
۳۰۷	۴-۴-۱- نمایش گرافیکی گزینه ها و شاخص ها
۳۰۸	۴-۵-۲- نمایش محور تصمیم PROMETHEE
۳۱۶	۵- تکنیک PROMETHEE-III
۳۱۹	۶- تکنیک PROMETHEE-IV
۳۲۱	۷- تکنیک PROMETHEE-V
۳۲۱	۷-۱- روش های PROMETHEE-V و CDS
۳۲۸	۸- معرفی روش ELECTRE
۳۳۰	۸-۱- تکنیک ELECTRE-I
۳۳۷	۸-۲- تکنیک ELECTRE-II
۳۴۲	۹- سایر تکنیک های ارجحیت (برتری)
۳۴۲	۹-۱- روش QUALIFLEX
۳۴۴	۹-۱-۱- وزن های عددی (کاردینال)

۳۴۴

۲-۱-۹- وزن‌های رتبه‌ای (اردینال)

۳۴۹

۲-۹- روش REGIME

۳۵۵-۴۲۰

فصل هفتم: تکنیک‌های طبقه‌بندی (دسته‌بندی)

۳۵۶

۱- معرفی مسایل طبقه‌بندی

۳۶۲

۲- انواع مسایل مطرح در تصمیم‌گیری‌های چندشاخصه

۳۶۴

۳- روش‌های طبقه‌بندی چندشاخصه

۳۶۴

۱-۳- روش AHP Sort

۳۷۵

۱-۱-۳- AHP Sort و سایر روش‌های طبقه‌بندی

۳۷۶

۱-۳- روش FLOW Sort

۳۷۹

۱-۲-۲- پروفایل‌های حدی

۳۸۰

۲-۲-۱- پروفایل مرکزی

۳۸۶

۳-۲-۱- صفحه‌نگار (یک روش توصیفی)

۳۸۸

۳-۳- تکنیک ELECTRE TRI

۳۹۴

۴-۳- روش N-TOMIC

۴۰۵

۵-۳- روش UTADIS

۴۲۱-۴۳۸

فصل هشتم: فنون تصمیم‌گیری چندشاخصه ترکیبی

۴۲۲

۱- روش تخصیص خطی

۴۲۶

۲- روش میانه رتبه‌بندی

۴۳۰

۳- تکنیک‌های تلفیقی (ادغامی)

۴۳۰

۱-۳- تعیین بهترین روش رتبه‌بندی گزینه‌ها

۴۳۱

۲-۳- استفاده از روش‌های ترکیب (تلفیق) نتایج

۴۳۲

۱-۲-۳- روش میانگین رتبه‌ای

۴۳۲

۲-۲-۳- روش بردا

۴۳۳ ۳-۲-۳- روش کابلند

۴۳۴ ۳-۲-۴- روش مجموعه رتبه‌بندی جزئی

۴۳۵ ۳-۲-۵- روش‌های جبرانی

۴۳۹-۴۶۰ فصل نهم: مسایل چندشاخصه با گزینه‌های پیوسته

۴۴۰ ۱- تصمیم‌گیری چندشاخصه پیوسته در مقابل گسسته

۴۴۰ ۱-۱- دسته‌بندی روش‌های چندشاخصه گسسته

۴۴۳ ۲- تکنیک PROMETHEE برای مسایل MADM پیوسته

۴۴۸ ۲-۱- مسایل چند شاخصه پیوسته در فضای تک‌بعدی

۴۵۳ ۲-۲- مسایل چندشاخصه پیوسته در فضای دوبعدی

۴۶۱-۵۱۴ فصل دهم: مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

۴۶۲ ۱- تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

۴۶۲ ۱-۱- تعاریف مفروضات تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

۴۶۵ ۱-۲- مدل‌های پوششی

۴۶۶ ۱-۲-۱- مدل ورودی محور بازده به مقیاس متغیر

۴۷۹ ۱-۲-۲- مدل‌های پوششی خروجی محور

۴۸۵ ۱-۳- مدل‌های مضربی

۴۸۵ ۱-۳-۱- مدل‌های مضربی با محدودیت‌های وزنی

۴۸۸ ۱-۳-۲- مدل‌های مضربی در صفحه گسترده

۴۹۳ ۱-۴- مدل‌های جمعی پوششی

۴۹۴ ۱-۴-۱- مدل‌های جمعی در صفحه گسترده

۴۹۷ ۱-۵- مدل‌های FDH

۴۹۹ ۲- مدل‌های DEA جهت حل مسایل MCDM

۴۹۹ ۲-۱- شباهت‌های موجود میان DEA و MCDM

۴۹۹	۲-۲- کارایی در MADM و DEA
۴۹۹	۲-۳- مدل بویسو
۵۰۴	۲-۴- مدل اول بلتون-ویکرز
۵۰۵	۲-۵- مدل دوم بلتون-ویکرز
۵۰۷	۳- مدل‌های رتبه‌بندی
۵۰۷	۳-۱- روش چارنز و کوپر
۵۰۷	۳-۲- روش سکستون
۵۰۹	۳-۲-۱- مشکلات روش سکستون
۵۰۹	۳-۲- مدل دوپل و گرین
۵۱۰	۳-۴- روش برکارایی
۵۱۱	۳-۵- مدل بن‌بند ای‌کارایی (LJK)
۵۱۵-۵۲۶	فهرست لغات و اصطلاحات
۵۲۷-۵۴۰	منابع