



تصمیم‌گیری چند شاخصه: روش‌ها و رویکردها

دکتر علی خاتمی فیروزآبادی

عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی



انتشارات نشر بیان

تهران ۱۳۹۴

سرشناسه	: خاتمی فیروزآبادی، سید محمدعلی، ۱۳۴۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: تصمیم‌گیری چندشاخصه: روش‌ها و رویکردها/ تألیف علی خاتمی فیروزآبادی.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات شریانی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۷ ص: مصور، جدول.
شابک	: ۱۵۰۰۰۰ ریال: 978-600-94751-4-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۶۱ - ۲۶۳.
موضوع	: تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ۶۲۲/۹۵/۵۷T
رده بندی دیویی	: ۴۰۳/۶۵۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۲۴۸۶۹

تصمیم‌گیری چند شاخصه: روش‌ها و رویکردها



دکتر علی خاتمی فیروزآبادی

ناشر: انتشارات شریانی

صفحه‌آرایی: آتلیه طرح نگار پارسی (tnparsi@yahoo.com)

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۹۴

بهاء: ۱۵۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-94751-4-8

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۷۵۱-۴-۸

نشانی انتشارات: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)،

بن بست مبین شماره ۶، واحد ۵ ۶۶۴۷۵۰۵۳ و ۶۶۴۷۸۲۳۶

فروشگاه اینترنتی: www.shpub.ir

فهرست

۹.....	پیش‌گفتار
۱۱.....	فصل ۱: مقدمه
۱۲.....	۱-۱ تعریف تصمیم‌گیری چند شاخصه
۱۳.....	۱-۱-۱ تعارض
۱۳.....	۱-۱-۲ سودآوری
۱۳.....	۱-۱-۳ ریسک
۱۴.....	۱-۱-۴ گسترش بازار
۱۴.....	۱-۱-۵ سرمایه‌گذاری مجدد
۱۴.....	۱-۱-۶ روابط کارکنان
۱۵.....	۲-۱ ارزش
۱۵.....	۳-۱ نظریه مطلوبیت
۱۶.....	۱-۳-۱ نقد نظریه مطلوبیت
۱۸.....	۴-۱ روش‌های مختلف پشتیبانی تصمیم‌گیری
۱۹.....	۵-۱ روش‌ها و طرفداران
۲۱.....	فصل ۲: گسترش سلسله مراتب
۲۲.....	۱-۲ تشکیل سلسله مراتب
۲۴.....	۲-۲ شاخص‌ها
۲۴.....	۳-۲ فرآیند گسترش سلسله مراتب
۲۵.....	۱-۳-۲ پیشنهادهایی برای فقدان وجود استقلال ارجحیتی
۲۶.....	۴-۲ سلسله مراتب انرژی
۲۶.....	۱-۴-۲ سیاست‌گذاری انرژی در ایرلند (گیلمور، ۱۹۸۷)
۲۷.....	۲-۴-۲ سیاست‌گذاری انرژی در فنلاند (هامالاینن، ۱۹۸۸)
۲۹.....	۳-۴-۲ سیاست‌گذاری انرژی در هلند (کوک، ۱۹۸۶)
۳۰.....	۴-۴-۲ برنامه‌ریزی انرژی در آلمان (کینی، رن و فون وینترفلت، ۱۹۸۷)

۳۲.....	۵-۲ نتیجه گیری
۳۳.....	فصل ۳: نظریه مطلوبیت چندشاخصه
۳۳.....	۱-۳ مطالعه موردی: مکان‌یابی دفع زباله‌های هسته‌ای
۳۵.....	۲-۳ اجرای نظریه مطلوبیت چندشاخصه
۳۷.....	۳-۳ تحلیل سبک-سنگین کردن
۳۸.....	۱-۳-۳ تعریف گزینه‌ها
۳۸.....	۲-۳-۳ تعریف اهداف
۳۸.....	۳-۳-۳ سنجش اهداف
۳۹.....	۴-۳-۳ مجموعه ترجیحات
۴۰.....	۵-۳-۳ اهمیت اهداف
۴۲.....	۴-۳ انتخاب مکان دفع زباله‌های اتمی
۴۵.....	۵-۳ انتخاب خانه
۴۷.....	۱-۵-۳ وابستگی بین معیارها
۴۹.....	۶-۳ نتیجه‌گیری
۵۱.....	فصل ۴: روش اسمارت و روش‌های وابسته به آن
۵۲.....	۱-۴ فرآیند روش اسمارت
۵۴.....	۲-۴ فرض استقلال
۶۱.....	۳-۴ روش اسمارتز
۶۶.....	۴-۴ روش اسمارتز
۶۸.....	۵-۴ نتیجه‌گیری
۶۹.....	فصل ۵: فرآیند تحلیلی سلسله‌مراتبی و فرآیند تحلیل شبکه‌ای
۶۹.....	۱-۵ روش فرآیند تحلیلی سلسله‌مراتبی (AHP)
۷۱.....	۱-۱-۵ تشکیل سلسله‌مراتب
۷۲.....	۲-۱-۵ مقایسات زوجی ذهنی
۷۳.....	۳-۱-۵ محاسبات وزن‌های نسبی
۷۶.....	۴-۱-۵ معیار سازگاری
۷۷.....	۵-۱-۵ خصوصیات ماتریس‌های ناسازگار
۸۰.....	۶-۱-۵ ادغام‌سازی
۸۸.....	۷-۱-۵ کاربردهای عملی AHP
۹۲.....	۸-۱-۵ روش AHP گروهی
۹۳.....	۱-۸-۱-۵ انجام فرآیند تصمیم‌گیری گروهی
۹۳.....	۲-۸-۱-۵ انجام مقایسات زوجی
۹۴.....	۹-۱-۵ مسائل خاص در تصمیم‌گیری گروهی
۹۵.....	۱۰-۱-۵ اشکالات روش AHP
۹۸.....	۲-۵ فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

۱۰۸.....	۵-۲-۱ کاربردهای روش ANP
۱۰۸.....	۵-۳ نرم افزارهای AHP و ANP
۱۰۹.....	۵-۴ نتیجه گیری
۱۱۱.....	فصل ۶: روش میانگین هندسی
۱۱۲.....	۶-۱ جواب میانگین هندسی
۱۱۴.....	۶-۲ روش رمبراند
۱۲۵.....	۶-۳ نتیجه گیری
۱۲۷.....	فصل ۷: مخروطهای ارجحیتی
۱۲۸.....	۷-۱ مراحل روش مخروطهای ترجیحی
۱۳۱.....	۷-۲ فرمولسازی هم‌جواری
۱۴۱.....	۷-۳ نتیجه گیری
۱۴۳.....	فصل ۸: روش ساو (SAW) و تاپسیس (TOPSIS)
۱۴۳.....	۸-۱ روش ساو
۱۴۵.....	۸-۲ روش تاپسیس
۱۴۸.....	۸-۳ نتیجه گیری
۱۴۹.....	فصل ۹: روش‌های نارتبه‌ای
۱۴۹.....	۹-۱ روش الکتره
۱۶۴.....	۹-۲ روش پرامتی
۱۷۰.....	۹-۲-۱ خروجی گایا
۱۷۳.....	۹-۳ روش ویکور
۱۷۷.....	۹-۴ کاربرد روش‌های نارتبه‌ای
۱۷۷.....	۹-۵ نتیجه گیری
۱۷۹.....	فصل ۱۰: روش زاپرس
۱۷۹.....	۱۰-۱ فلسفه روش زاپرس
۱۹۱.....	۱۰-۲ نتیجه گیری
۱۹۱.....	۱۰-۳ ضمیمه (فایل‌های ورودی مثال مکان‌یابی دفع زباله‌های هسته‌ای)
۱۹۵.....	فصل ۱۱: مدل تبدلی سطح تمایل (ایم)
۱۹۵.....	۱۱-۱ روش‌شناسی مدل تبدلی سطح تمایل (ایم)
۱۹۷.....	۱۱-۱-۱ رویه حل
۲۰۲.....	۱۱-۱-۲ گزینه احضار هم‌گرایی
۲۰۶.....	۱۱-۲ نتیجه گیری
۲۰۷.....	فصل ۱۲: روش تبادل دیداری

۲۰۷	۱-۱۲ نگاه کلی به روش ویمدا
۲۰۸	۱-۱۲ مراحل انجام ویمدا
۲۱۲	۲-۱۲ نتیجه‌گیری
۲۱۳	فصل ۱۳: مدل‌های تخمین غیر قطعی
۲۱۳	۱-۱۳ روش آریان
۲۱۷	۱-۱۳ ارزش‌های غیر قطعی در مدل‌های انتخاب
۲۲۱	۲-۱۳ روش هاپیر تری‌پلاس
۲۲۸	۳-۱۳ نتیجه‌گیری
۲۲۹	فصل ۱۴: مقایسه روش‌ها
۲۲۹	۱-۱۴ نوع روش
۲۳۰	۲-۱۴ بعد روش
۲۳۰	۱-۲-۱۴ تعداد شاخص‌ها
۲۳۲	۳-۱۴ یکتایی روش
۲۳۲	۴-۱۴ نیاز به دخالت تصمیم‌گیرنده
۲۳۵	۵-۱۴ واکنش‌های تصمیم‌گیرندگان
۲۳۷	۶-۱۴ کمک به یادگیری تصمیم‌گیرندگان
۲۳۸	۷-۱۴ ادغام‌سازی
۲۳۹	۸-۱۴ نتیجه‌گیری
۲۴۱	ضمیمه
۲۴۱	ض-۱ ماتریس یا جدول تصمیم
۲۴۱	ض-۲ انواع شاخص‌ها
۲۴۲	ض-۳ تبدیل شاخص‌های کیفی به کمی جهت تحلیل مسئله
۲۴۳	ض-۴ بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری
۲۴۴	ض-۴-۱ بی‌مقیاس‌سازی خطی
۲۴۵	ض-۴-۲ بی‌مقیاس‌سازی جمع‌ستونی
۲۴۶	ض-۴-۳ بی‌مقیاس‌سازی نورم یا اقلیدسی
۲۴۶	ض-۴-۴ بی‌مقیاس‌سازی فازی
۲۴۷	ض-۴-۵ بی‌مقیاس‌سازی نرمال استاندارد
۲۴۹	ض-۵ روش‌های تعیین اهمیت نسبی شاخص‌ها
۲۴۹	ض-۵-۱ استفاده از نظرات خبرگان
۲۴۹	ض-۵-۲ استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده
۲۵۰	ض-۵-۳ استفاده توأم از نظرات خبرگان و اطلاعات جمع‌آوری شده
۲۵۰	ض-۶ روش‌های دقیق و تقریبی تعیین وزن شاخص‌ها
۲۵۰	ض-۶-۱ روش‌های دقیق تعیین وزن شاخص‌ها
۲۵۰	ض-۶-۲ روش حداقل مربعات

۲۵۲.....	ض-۶-۶-۲ روش حداقل مربعات لگاریتمی
۲۵۳.....	ض-۶-۶-۳ روش بردار ویژه
۲۵۴.....	ض-۶-۶-۴ روش آنتروپی شانون
۲۵۵.....	ض-۶-۶-۵ روش آنتروپی شانون اصلاح شده
۲۵۶.....	ض-۷-۱ روش های تقریبی تعیین اهمیت نسبی شاخص ها
۲۵۶.....	ض-۷-۲ روش جمع سطری
۲۵۶.....	ض-۷-۳ روش میانگین حسابی
۲۵۷.....	ض-۷-۳ روش میانگین هندسی
۲۵۹.....	منابع نرم افزاری
۲۶۱.....	منابع

پیش گفتار

تصمیم‌گیری شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آنان، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن است. کیفیت مدیریت اساساً تابع کیفیت تصمیم‌گیری است زیرا کیفیت طرح و برنامه‌ها، اثربخشی و کارآمدی راهبردها و کیفیت نتایجی که از اعمال آنها بدست می‌آید همگی تابع کیفیت تصمیم‌گیری است که توسط مدیریت اتخاذ می‌شود. در اکثر موارد، تصمیم‌گیری‌ها هنگامی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که براساس شاخص‌ها و معیارهای مختلف گرفته شده باشد. بنابراین لازم است برای تصمیم‌گیری خوب، عناصر و اجزای سیستم تحت بررسی به‌خوبی شناخته شده، به‌درستی و بدون ابهام تعریف شده و نهایتاً مورد تجزیه و تحلیل واقع شود.

در یک تعریف کلی، تصمیم‌گیری چند شاخصه به تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت‌بندی و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (که گاه باید بین چند شاخص متضاد انجام شود) اطلاق می‌گردد. این نوع مسائل معمولاً شامل ۶ مولفه است:

- ۱- یک هدف یا مجموعه‌ای از اهداف
- ۲- تصمیم‌گیرنده (DM) یا گروهی از تصمیم‌گیرندگان
- ۳- مجموعه‌ای از معیارهای ارزیابی
- ۴- مجموعه‌ای از گزینه‌های تصمیم
- ۵- مجموعه‌ای از متغیرهای مجهول یا متغیرهای تصمیم
- ۶- مجموعه‌ای از نتایج حاصل شده از هر زوج گزینه - معیار

عنصر مرکزی این ساختار، ماتریس تصمیم است که دربردارنده مجموعه‌ای از سطرها و ستون‌هاست. این ماتریس نتایج تصمیم را برای مجموعه‌ای از گزینه‌ها و معیارهای ارزیابی بیان می‌کند. در روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، گزینه‌ها بر اساس ارزیابی آنها در قبال هر شاخص ارزیابی شده و سپس بر اساس منطقی که هر روش دارد به انتخاب مناسب‌ترین بین آنها می‌پردازد.

مسائل تصمیم‌گیری پیچیده عموماً از تعدادی تصمیم‌گیرنده تشکیل شده که به آنها گروه‌های ذی‌نفع نیز گفته می‌شود. تصمیم‌گیرنده می‌تواند یک نفر یا گروهی از مردم از قبیل دولت یا نهادهای حقوقی باشد که این افراد با اولویت‌های منحصربه‌فرد خود مشخص می‌شوند. اولویت‌ها می‌توانند بصورت وزن‌های اختصاص داده شده برای معیارهای ارزیابی مورد استفاده قرار گیرند. با اولویت‌بندی نتایج تصمیم می‌توان بهترین گزینه را انتخاب نمود.

در این کتاب سعی شده است تا به تشریح پرکاربردترین روش‌ها در زمینه تصمیم‌گیری چند شاخصه بپردازد. هر روش با مثال‌هایی همراه شده است تا خواننده بتواند علاوه بر درک مفاهیم اصلی روش، از لحاظ کاربرد آنها و محاسبات آنها اطلاعات کافی کسب کند و نحوه کاربرد آنها را در عمل مشاهده کند. علاوه بر آشنایی با روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چند شاخصه که در فصول مختلف کتاب به آنها پرداخته شده است برای این کتاب ضمیمه‌ای نیز اندیشیده شده تا خوانندگان علاوه بر روش‌های اصلی، با روش‌های مورد نیازی که برای به‌کارگیری روش‌های اصلی احتیاج است آشنایی یابند. برای مثال می‌توان به روش‌های مختلف تعیین اهمیت نسبی شاخص‌ها و یا بحث بی‌مقیاس‌سازی اشاره کرد.

لازم است در اینجا از تمام دوستان، همکاران و دانشجویان عزیزی که مشوق اینجانب در تالیف این اثر بوده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. بدون شک پیشنهادهای نامبردگان در بهبود اولیه این کتاب تأثیر به‌سزایی داشته است. همچنین از آقای فرهاد شربانی و خانم زارعی که تمام زحمات مربوط به صفحه‌آرایی و چاپ این اثر را به عهده داشته‌اند تشکر ویژه می‌نمایم.

در نهایت بر خود لازم می‌دانم از خوانندگان درخواست نمایم تا نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را یا به توسط پست الکترونیکی مولف (a.khatami@atu.ac.ir) و یا با تماس با ناشر محترم در میان بگذارند تا در چاپ‌های آتی اعمال شود و موجب بهبود محتوای این کتاب شود.

علی خاتمی فیروزآبادی

مهر ۱۳۹۴