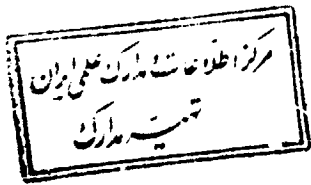


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۳۱۳۹۱



۱۳۲۹ / ۱۲ / ۲۰



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد

مهندسی صنایع - سیستمهای اقتصادی اجتماعی

تصمیم گیری گروهی با اطلاعات کیفی و سطح مطلوب

نگارش:

۸۹۶۱

مریم یزدی

استاد راهنما:

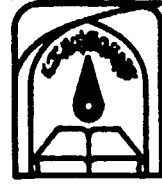
دکتر عزیزاله معماریانی

استاد مشاور:

دکتر محمدرضا امین ناصری

بهمن ۱۳۲۸

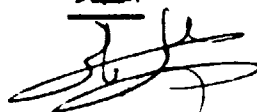



۳۱۳۹۱

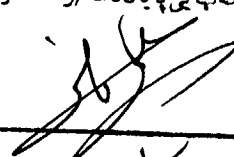


دانشگاه تربیت مدرس

تاییدیه هیات داوران

خانم مریم یزدی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان تصمیم‌گیری گروهی با اطلاعات کیفی و سطح مطلوب در تاریخ ۷۸/۱۱/۴ ارائه کردند. اعضای هیات داوران نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی تایید و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع باگرایش سیستمهای اقتصادی اجتماعی پیشنهاد می‌کنند. ۱۰ ب ۲۵.

<u>امضاء</u>	<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>اعضای هیات داوران</u>
	آقای دکتر معماریانی	۱- استاد راهنما:
	آقای دکتر امین ناصری	۲- استاد مشاور:
	آقای دکتر کاظم زاده برادران	۳- استادان منتحن:
	آقای دکتر صالحی	۴- مدیر گروه:
	آقای دکتر بهشتی	(یا نماینده گروه تخصصی)

این نسخه به عنوان نسخه نهائی پایان نامه / رساله مورد تأیید است.
امضای استاد راهنما:




بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

- ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.
- ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:
و کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته صنایع پلیمر است که در سال ۱۳۷۸ در دانشکده نوری دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر معاریبی، مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر امین ناصری و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر _____ از آن دفاع شده است.
- ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.
- ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.
- ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.
- ماده ۶ اینجانب مریم نوری دانشجوی رشته صنایع پلیمر مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: مریم نوری

تاریخ و امضا:

۷۸، ۹، ۱۳

تقديم به مادرم

تقدیر و تشکر

از استادگرامی جناب آقای دکتر معماریانی به
پاس راهنمایی‌های ارزنده ایشان در طول
انجام این تحقیق

چکیده

در طی فصول آتی روشی برای تصمیم گیری گروهی و چند معیاره ارائه می شود. این روش می تواند در محیط هایی که شاخصهای ارزیابی به طور کیفی هستند، به رده بندی و انتخاب گزینه ها بپردازد. هر یک از تصمیم گیرندگان، گزینه ها را با استفاده از یک تابع چند شاخصه ارزیابی می کنند. شاخصهایی که هر تصمیم گیرنده برای ارزیابی به کار می برد، لزوماً با شاخصهای دیگر افراد یکسان نیست. در ضمن هر کارشناس می تواند برای شاخصهای مورد نظر خود اهمیت نسبی و سطح مطلوب معرفی کند. مدیر گروه تصمیم هم با توجه به دیدگاه خاص خود راجع به مسأله، برای آن درجه ریسک و برای کارشناسان اهمیت نسبی معرفی می کند. اهمیت نسبی کارشناسان بیانگر میزان تأثیر نظر هر کارشناس در تصمیم نهایی است. ارزیابی نهایی گروه از گزینه ها با در نظر گرفتن ارزیابی های فردی، درجه ریسک و اهمیت نسبی کارشناسان تعیین می شود.

کلمات کلیدی: تصمیم گیری گروهی، تصمیم گیری با شاخصهای چندگانه، واژه های

بیانی، سطح مطلوب.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	۱- کلیات
۲	۱-۱- مقدمه.....
۷	۲-۱- تعریف مسأله.....
۷	۳-۱- اهمیت تحقیق و موارد کاربرد.....
۱۱	۲- مرور ادبیات
۱۱	۱-۲- تصمیم‌گیری با سطح مطلوب.....
۱۳	۲-۲- تصمیم‌گیری با اطلاعات کیفی.....
۱۴	۳-۲- تصمیم‌گیری گروهی با اطلاعات کیفی.....
۱۵	۲-۳-۱- روش پیشنهادی <i>Yager</i>
۲۴	۲-۳-۲- روش پیشنهادی ستاک.....
۲۸	۳- توسعه روش جدید تصمیم‌گیری گروهی با اطلاعات
۲۸	۱-۳- تعریف مسأله.....
۳۰	۲-۳- مقیاس کیفی.....
۳۱	۳-۳- ارزیابی کلی یک کارشناس از گزینه‌ها.....
۳۳	۴-۳- ارزیابی نهایی گروه از گزینه‌ها.....

۴- یک مثال موردی و تجزیه و تحلیل آن ۲۶

۴-۱- ارزیابی فردی کارشناسان از گزینه ۳۹

۴-۲- ارزیابی گروه از گزینه‌ها و انتخاب بهترین گزینه ۴۵

۵- نرم افزار AGDM ۵۴

۵-۱- معرفی برنامه ۵۴

۵-۲- اجرای برنامه با یک مثال ۶۰

۷- جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد برای تحقیقات آتی ۷۵

منابع ۸۰

فصل اوّل: کلیّات

۱-۱- مقدمه

۱-۲- تعریف مسأله

۱-۳- اهمیت تحقیق و زمینه‌های کاربرد

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

تصمیم‌گیری به عنوان بخشی از فعالیت روزمره محسوب می‌شود. مشکل اصلی از اینجا ناشی می‌شود که تقریباً تمام مسائل تصمیم‌گیری دارای چندین شاخص‌اند و این شاخصها عموماً با هم تضاد دارند. تحقیقات متعددی به منظور حل این مسائل صورت گرفته است. علی‌رغم تنوع این مسائل می‌توان آنها را به دو دسته اصلی تقسیم کرد:

تصمیم‌گیری با شاخصهای چند گانه *MADM*^(۱) و تصمیم‌گیری با اهداف چند گانه *MODM*^(۲). از دیدگاه کاربردی *MADM* شامل مسائلی است که تعداد گزینه‌ها از قبل مشخص شده و تصمیم‌گیرنده باید با توجه به شاخصها، این گزینه‌ها را اولویت دهد. *MODM* شامل مسائلی است که در آنها گزینه‌ها از قبل تعیین نشده‌اند و تصمیم‌گیرنده باید از ابتدا روی طراحی گزینه‌ای که با در نظر گرفتن منابع محدود بیشترین مطلوبیت را دارد، متمرکز شود. از آنجایی که موضوع مسائل *MODM* خارج از بحث ماست، فقط راجع به مسائل *MADM* توضیح می‌دهیم.

تصمیم‌گیری با شاخصهای چند گانه (*MADM*) به تصمیم‌گیری در حضور چندین شاخص که عموماً با هم تضاد دارند، اشاره می‌کند. مسائل تصمیم‌گیری با شاخصهای

1- Multiple Attribute Decision Making

2- Multiple Objective Decision Making

چندگانه در زندگی روزمره مشاهده می‌شوند. به عنوان مثال در زمینه پرسنلی، شغلی که یک فرد انتخاب می‌کند به اعتبار، موقعیت مکانی، درآمد، فرصتهای پیشرفت، وضعیت کاری و عوامل دیگر بستگی دارد. ماشینی که برای خرید انتخاب می‌شود به قیمت، استحکام، امنیت، راحتی، حجم مخزن سوخت و... بستگی دارد. به طور کلی مسائل MADM گستره وسیعی دارند ولی با وجود این گستردگی تمام آنها دارای جنبه‌های مشترک زیر هستند:

گزینه‌ها. در تمامی این مسائل تعداد متناهی از گزینه‌ها، از چند گزینه تا هزاران گزینه را باید بررسی، اولویت دهی، انتخاب و مرتب نمود. اصطلاح «گزینه» یا «آلترناتیو» اشاره‌ای به «راه کار عملی» یا «کاندید» است.

شاخصهای چند گانه. هر مسأله دارای چندین شاخص است. تصمیم گیرنده باید شاخصهای مرتبط به مسأله را در نظر بگیرد. اصطلاح «شاخص‌ها» اشاره‌ای به «اهداف» یا «معیارها» است. در اکثر مواردی که تعداد شاخصها زیاد است برای شاخصها یک ساختار سلسله مراتبی در نظر گرفته می‌شود. به این ترتیب که چند شاخص اصلی در نظر گرفته، برای هر یک از این شاخصهای اصلی چند زیر شاخص قرار می‌دهند. در صورت لزوم برای هر زیر شاخص هم تعدادی زیر شاخص دیگر در نظر گرفته می‌شود. معمولاً تعداد شاخصهای اصلی، زیر شاخصها و زیر شاخصهای هر زیر شاخص حدود هفت است. که عدد هفت بر مبنای تئوری Miller [۱۰] است. این تئوری بیان می‌کند که تعداد اطلاعاتی که یک مشاهده‌کننده در مورد یک موضوع با قضاوت مطلق می‌تواند ارائه دهد، هفت بعلاوه یا منهای دو است.

تضاد بین شاخصها. شاخصهای چند گانه عموماً با هم تضاد دارند. به عنوان مثال در

خرید یک ماشین، هر چه حجم مخزن سوخت بزرگتر باشد، میزان راحتی کاهش می‌یابد چون فضای سرنشینها کوچکتر می‌شود.

واحدهای غیر قابل تبدیل. هر شاخص واحد اندازه‌گیری خاصی دارد. به عنوان مثال در خرید یک ماشین قیمت بر اساس دلار بیان می‌شود، راحتی بر اساس فوت مکعب البته در صورتیکه معیار فضای سرنشینها باشد، امنیت به طریقه غیر عددی و...

وزنهای تصمیم. تقریباً در تمام روش‌های *MADM* به اطلاعاتی نیاز است که در ارتباط با اهمیت نسبی شاخصهاست. اهمیت نسبی توسط یک مجموعه از وزنها داده می‌شود.

$$\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n) \quad (1-1)$$

ماتریس تصمیم. هر مسأله *MADM* را می‌توان به شکل یک ماتریس نشان داد. اگر m تعداد گزینه‌ها و n تعداد شاخصهایی باشد که تصمیم گیرنده در نظر می‌گیرد، کل مسأله را می‌توان با یک ماتریس تصمیم $D (m \times n)$ بیان کرد که شامل عناصر x_{ij} است. هر عنصر x_{ij} بیانگر کارایی گزینه i ام در مقابل شاخص j ام است. از اینرو کارایی هر گزینه A_i $i=1, 2, \dots, m$ به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}) \quad (1-2)$$

در روشهای کلاسیک *MADM* فرض می‌شود که مقادیر تمام ω_j ها و X_{ij} ها به صورت اعداد مشخص هستند. تصمیم گیرنده به طور صریح یا ضمنی یک تابع مطلوبیت $U(x_1, x_2, \dots, x_m)$ تعریف می‌کند، این تابع در مورد هر گزینه A_i مقادیر کارایی این گزینه در مقابل شاخصها را به صورت یک مطلوبیت نهایی U_i مجتمع می‌کند. این مطلوبیت نهایی نشان می‌دهد که این گزینه چه مقدار مطلوبیت تصمیم گیرنده را برآورده می‌کند. در نهایت

گزینه‌هایی که مطلوبیت نهایی بالاتری دارند، ترجیح داده می‌شوند. از آنجایی که مطلوبیت‌های نهایی اعداد حقیقی هستند، گزینه‌های ترجیح داده شده آنهایی هستند که مقدار مطلوبیت نهایی بیشتری دارند.

در عمل مقادیر x_{ij} ها و w_j ها اعداد کاملاً دقیقی نیستند. معمولاً بدلیل اینکه با اطلاعات غیر کمی، اطلاعات غیر کامل، اطلاعات غیر قابل مشاهده، صرف نظرهای جزئی از پدیده‌ها و... مواجه هستیم بخشی از داده‌ها به صورت غیر دقیق هستند. به طوریکه x_{ij} می‌تواند عدد مشخص^(۱)، فازی و یا واژه بیانی^(۲) باشد. به عنوان مثال در خرید ماشین قیمت به صورت عدد مشخص بیان می‌شود ولی استحکام، امنیت، به صورت واژه‌های بیانی مثل «خوب»، «متوسط»، «ضعیف» و... بیان می‌شوند. چنین مسأله *MADM*ی شامل ترکیبی از داده‌های فازی و دقیق است. اکثر مسائل جهان واقعی از این نوع هستند.

روشهای *MADM* فازی برای حل چنین مسائلی پیشنهاد شده‌اند. این روشها از تئوری مجموعه‌های فازی که اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط *Zadeh* پیشنهاد شده، استفاده می‌کنند. یک مجموعه فازی کلاسی از اشیاء به انضمام درجات عضویت آنهاست. برای هر مجموعه فازی یک تابع عضویت که به هر شی یک درجه عضویت نسبت می‌دهد، در نظر گرفته می‌شود. این درجه عضویت در فاصله $[0, 1]$ است. وقتی درجه عضویت شیئی به مجموعه، عدد یک باشد این شی یقیناً به آن مجموعه تعلق دارد. وقتی درجه عضویت صفر باشد، این شی یقیناً به آن مجموعه تعلق ندارد. برای حالت‌های بین این دو مورد اعداد بین صفر تا یک بکار می‌روند. درجات عضویت، به طور مطلق معنای دقیقی ندارند و به صورت ذهنی تعیین می‌شوند.

1- Crisp number

2- Linguistic term

روشهای *MADM* فازی به صورت یک فرآیند دو مرحله‌ای هستند. در مرحله اول باید مطلوبیت‌های فازی (مقادیر نهایی فازی) گزینه‌ها را به دست آورد. در مرحله دوم لازم است با استفاده از روشهای تعیین ترتیب فازی^(۱)، ترتیب گزینه‌ها را تعیین کرد. از اینرو با استفاده از داده‌های فازی در مسائل *MADM*، در فرآیند تحلیل تصمیم، مشکلات زیر بروز می‌کند. اولاً از نظر عملیاتی کار با داده‌های فازی مشکل است و منجر به افزایش حجم محاسبات مورد نیاز خواهد شد. ثانیاً علی‌رغم اینکه در مورد اعداد حقیقی براحتی می‌توان گفت یک عدد حقیقی بهتر، بدتر و یا برابر با عدد حقیقی دیگر است، در مورد اعداد فازی دقیقاً نمی‌توانیم بگوئیم کدامیک بهتر و یا بدتر هستند. به این ترتیب برای تعیین ترتیب گزینه‌ها دچار مشکل می‌شویم، چون تمام مقادیر نهایی به صورت داده‌های فازی هستند.

از آنجایی که اطلاعات اولیه نقش مهمی در تصمیم‌گیری نهایی دارند، در عمل معمولاً به منظور گریز از ورود اطلاعات نادرست به فرآیند تصمیم‌گیری، از روش تصمیم‌گیری گروهی^(۲) استفاده می‌شود. در این روش تعدادی کارشناس یا اصطلاحاً تصمیم‌گیرنده و یک مدیر تصمیم وجود دارد. هر یک از کارشناسان بر اساس خط‌مشی‌ها و اهدافی که دارند کارایی گزینه‌ها را در مقابل شاخص‌ها ارزیابی می‌کنند. در نتیجه تقریباً می‌توان به تعداد کارشناسان ماتریسهای تصمیم متمایز تصور کرد. تحلیل تصمیم باید به ازای هر یک از این ماتریسهای تصمیم، یک نحوه ترتیب تقدم بین گزینه‌ها پیدا کند. نکته اصلی در تصمیم‌گیری گروهی این است که تحلیل تصمیم باید به نحوی توسعه یابد که با مجتمع کردن این نظرات فردی، به یک اجماع در مورد ترتیب تقدم گزینه‌ها برسد (۴/۴).