

ارائه مدل ریاضی (بر مبنای تصمیم‌گیری چند معیاره) و نرم افزار برای کمک به تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر

حسن حاله*، احمد ماکویی**، آزاده دباغی***، حشمت السادات معینی فر****

چکیده: تصمیم‌گیری در دنیای پیچیده امروز به چالشی برای مدیران و سازمان‌ها تبدیل شده است. تعدد شاخص‌های تصمیم‌گیری، تنوع معیارهای کمی و کیفی و لزوم در نظر گرفتن هم زمان آنها، اهمیت اثرات و پیامدهای تصمیم و عواملی نظیر آن بر پیچیدگی تصمیم‌ها می‌افزاید. از این رو، بالاخص در دو دهه اخیر، روش‌های ریاضی و دانش کامپیوتر در حل مسائل تصمیم‌گیری به یاری آنان شتافته و تکنیک‌ها و فنون «تصمیم‌گیری چند معیاره» و «سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری» (که از جمله تخصص‌های مهندسی صنایع، کامپیوتر و مدیران صنعتی به شمار می‌رود) را ایجاد نموده‌اند. در این مقاله با انجام یک پژوهش بین رشته‌ای و با ترکیب دو روش تصمیم‌گیری چند معیاره (UTA و پرموتاسیون) نرم افزاری را توسعه داده‌ایم که می‌تواند به کاربر در اتخاذ تصمیم مناسب در خصوص انتخاب همسر (با در نظر گرفتن شاخص‌های وی) کمک نماید و بهترین فرد را از میان افرادی که در نظر دارد برگزیند. کاربرد این نرم افزار به حضور کارشناس یا مهارت خاصی نیاز ندارد.

واژه‌های کلیدی: تصمیم‌گیری چند معیاره، انتخاب همسر، سیستم پشتیبانی تصمیم، تصمیم‌گیری چند شاخصه

(۱) مقدمه و طرح مسئله

ازدواج یکی از مهم‌ترین رخ دادهای زندگی اجتماعی است که بیشتر افراد انسانی آن را تجربه می‌کنند و آینده فرد را تا حد زیادی تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. اغراق‌آمیز نخواهد بود اگر گفته شود که بنای یک زندگی موفق در گروهی ازدواجی مناسب است. ازدواج در کنار تولد، مرگ و طلاق یکی از ۴ حادثه مهم زندگی آدمی است. تولد، بدون اطلاع و اراده مولود اتفاق می‌افتد؛ مرگ هم تا حدود زیادی خارج از کنترل اوست؛ ولی ازدواج و طلاق دو حادثه‌ای است که تصمیم فرد می‌تواند در آنها مؤثر باشد. طلاق پدیده‌ای

Haleh24@hotmail.com
amakui@iust.ac.ir
azadehdabbaghi@yahoo.com
hmoinifar@hotmail.com

* استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی، دانشگاه تهران
** استادیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران
*** کارشناس ارشد مهندسی صنایع (سیستم‌های اقتصادی اجتماعی) دانشگاه تهران
**** استادیار مرکز مطالعات و تحقیقات زنان دانشگاه تهران

ناشایست است که رسول خدا (ص) از آن به عنوان «ابغض الحلال» یاد فرموده‌اند و اثرات منفی زیادی در جامعه به جای می‌گذارد. اما از طریق ازدواج، زن و مرد با هم در سفری همراه می‌شوند که مهم‌ترین سفر و نامش «زندگی» است و هر یک برای دیگری به منزله‌ی همراهی در این سفر است. در این سفر، زن و مرد نیاز به همسفری دارند که آنها را در رسیدن به اهدافشان کمک کند؛ کسی که بندی به پایشان نباشد، بلکه بالی برای پروازشان باشد (زحمتی هوجقان، ۱۳۸۱: ۳). از طرفی بسیاری از ناسازگاری‌های اجتماعی که منجر به وقوع طلاق می‌شود، ریشه در مسائل و مشکلات مربوط به ازدواج دارد (مهدوی، ۱۳۷۸: ۵). یکی از علت‌های این ناسازگاری، انتخاب نادرست طرف مقابل می‌باشد.

در گذشته رضایت اولیا در امر ازدواج کافی بود و اکثر زناشویی‌ها تنها با اراده آنها شکل می‌گرفت و توجهی به خواست و خواهش جوانان نمی‌شد. همسرگزینی به شدت تحت فشار مسائل اجتماعی بود و غالباً هدف‌های اجتماعی داشت. در جامعه‌ای که فردیت مطرح نبود، علایق فردی نیز ارزشی نداشتند (اعزاز، ۱۳۷۶: ۲۷)، البته استثناهایی هم وجود داشت.

اما امروزه خواست و علایق طرفین ازدواج، بیش از گذشته مورد توجه قرار می‌گیرد. یعنی جامعه وارد مرحله‌ای شده است که بر اساس آن زوجین در آنچه بزرگترین اقدام در تعیین سرنوشت‌شان تلقی می‌شود، حق تصمیم‌گیری و اظهار نظر خواهند یافت (ساروخانی، ۱۳۷۵: ۳۶). در فرآیند ازدواج ایران، همسریابی و گزینش همسر آرام آرام از یکدیگر منفک می‌شوند؛ به طوری که جوانان به مرور در جریان مرحله اول (همسریابی) فعال تر می‌شوند؛ اما به هنگام اتخاذ تصمیم نهائی که مستلزم ارزیابی و داوری است، کار والدین و بزرگترها آغاز می‌شود. البته حتی در صورت کاهش نقش والدین در گزینش همسر در افراطی‌ترین صور آن نیز، تأثیر والدین به صورتی غیر مستقیم در ازدواج جوانان پا برجاست (ساروخانی، ۱۳۸۵: ۱۲۰).

ضرورت ازدواج، اهمیت انتخاب همسر مناسب و تأثیر آن بر زندگی افراد بر کسی پوشیده نیست. عموماً از جوانان (که در سنین ازدواج قرار دارند) خواسته می‌شود که نه صرفاً احساسی، بلکه با شناخت دقیق از طرف مقابل و آگاهی از معیارهای ازدواج تصمیم عاقلانه‌ای در خصوص انتخاب همسر آینده خود اتخاذ نمایند. اما آیا اتخاذ چنین تصمیمی ساده است؟

در دنیای پیشرفته و پیچیده امروز، تصمیم‌گیری درست، علمی و به موقع نقش بسیار مهم و تعیین کننده‌ای در شکست یا موفقیت هر پروژه‌ای دارد. تعدد معیارها، پیچیدگی داده‌ها و پویایی محیط از جمله عواملی است که مسئله تصمیم‌گیری را به چالشی در دهه‌های اخیر مبدل نموده است. از این رو کاربرد فنون

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۵۹

و تکنیک‌های تصمیم‌گیری بالاخص روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (که دارای مبنای ریاضی می‌باشد و از تخصص‌های مدیران و مهندسی صنایع محسوب می‌شود) در مسائل صنعتی، تولیدی، زیست محیطی، بهداشتی، خدماتی و... متداول گردیده است. شایان ذکر است که اولاً تعداد معیارها ارتباط مستقیمی با میزان پیچیدگی تصمیم دارد، به عبارت بهتر هر چه قدر تعداد معیارهای تصمیم‌گیری بیشتر باشد (به این معنا که ذهن انسان برای یافتن بهترین تصمیم ناگزیر است که به‌طور هم زمان به شاخص‌های متعددی توجه نماید) مسئله تصمیم‌گیری پیچیده‌تر خواهد بود؛ ثانیاً اتخاذ یک تصمیم، مستلزم پذیرش پیامدهای آن است. هر چقدر پیامدهای فنی، مالی، اقتصادی، بازاریابی، اجتماعی و ... یک تصمیم بیشتر باشد، مسئله تصمیم‌گیری مهم‌تر تلقی می‌گردد. در دنیای صنعتی مدیران با تصمیم‌های پیچیده و با اهمیت بسیاری سر و کار دارند. از این رو است که تکنیک‌های ریاضی و مهندسی در تصمیم‌گیری به یاری مدیران صنعتی شتافته و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری را برای آنان (به فرا خور نیاز) تهیه می‌کند.

اما آیا پیامدهای فردی و اجتماعی اتخاذ تصمیم در خصوص انتخاب همسر کمتر از پیامدهای فنی، مالی و اقتصادی یک پروژه صنعتی است؟ آیا تعدد و تنوع معیارها و شاخص‌های انتخاب همسر کمتر از شاخص‌های کمی و صنعتی است؟

وقتی تعداد شاخص‌ها و پیچیدگی تصمیم از یک حد آستانه بیشتر شود ذهن انسان به تنهایی، قادر به در نظر گرفتن تمامی آنها و روابط بین هر یک، به‌طور همزمان نمی‌باشد. در مورد مسئله ازدواج مسائل دیگری نیز چون بی‌تجربگی، فشار اطرافیان و... بر سختی فرآیند تصمیم‌گیری می‌افزاید. این موضوع گاهی آن چنان جوان را دچار سردرگمی می‌کند که وقتی از وی پرسیده می‌شود که «چرا فلان فرد را به عنوان همسر خود نپذیرفتی؟» در پاسخ ممکن است شنیده شود: «همین جوری!» یا «از قیافه‌اش خوشم نمی‌آمد» و نظایر آن. به اعتقاد نگارندگان در اکثر موارد شنیدن چنین پاسخی نه به دلیل بی‌توجهی تصمیم‌گیرنده به اهمیت انتخاب همسر، یا عدم شناخت معیارهای صحیح ازدواج می‌باشد بلکه ذهن وی قادر به جمع بندی، دسته‌بندی و رتبه‌بندی ارزش‌ها و معیارهایش نبوده است و لذا نمی‌تواند فرد مورد نظر را به‌درستی و به‌طور کامل بر مبنای شاخص‌های مورد نظرش مورد ارزیابی و قضاوت قرار دهد.

در این مقاله مسئله تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر را می‌توانیم به صورت زیر مطرح نمائیم: هنگامی که یک فرد عاقل و بالغ (که منع شرعی و قانونی برای ازدواج ندارد) سعی دارد تا با توجه به شاخص‌ها و معیارهای مختلفی که در ذهن دارد (این معیارها متأثر از عواملی نظیر تربیت خانوادگی، تأثیر

والدین، مسائل اجتماعی، فرهنگی و ... است)، از بین افراد مختلفی که به‌طور بالقوه می‌توانند همسری برای وی باشند (محدودیت شرعی و قانونی برای ازدواج با هر یک از آنها وجود ندارد) مناسب‌ترین فرد را انتخاب نماید، با یک مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره مواجه است.

نظر به اهمیت این تصمیم و تعدد شاخص‌های مؤثر بر آن و ضمن پذیرش نقش و آزادی طرفین در انتخاب همسر، در این مقاله بر آنیم تا نتایج مطالعه‌ای بین رشته‌ای را ارائه دهیم که هدف آن ارائه مدلی ریاضی برای کمک به تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر است. سپس بر مبنای این مدل ریاضی که قادر است فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره را بهینه نماید، یک سیستم کامپیوتری پشتیبان تصمیم که می‌توان آن را یک نرم افزار نیز نامید ارائه خواهیم نمود.

در این مقاله پس از مروری بر ادبیات موضوع، اهداف پژوهش را بیان می‌کنیم. سپس ضمن تعریف مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره، به بیان مدل ریاضی به کار رفته برای بهینه‌سازی تصمیم می‌پردازیم. سپس مدل‌سازی پژوهش و مراحل گام به گام ساخت نرم افزار را از تعیین شاخص‌ها تا رسیدن به جواب بهینه تشریح می‌کنیم. در نهایت ضمن دسته‌بندی کاربردها و مزایای استفاده از نرم افزار ارائه شده، به بحث و نتیجه‌گیری در این خصوص خواهیم پرداخت.

(۲) ادبیات پژوهش و چارچوب نظری

علی‌رغم اینکه مسائل اجتماعی دارای دامنه تأثیر وسیعی بوده و تصمیم‌گیری برای آنها مستلزم در نظر گرفتن معیارهای متعدد است؛ اما استفاده از تکنیک‌های ریاضی تصمیم‌گیری و فنون تصمیم‌گیری چند معیاره در مسائل اجتماعی به ندرت صورت پذیرفته است. به همین ترتیب، در هیچ یک از متون علمی و مجلات علمی - پژوهشی معتبر داخلی و خارجی، مطالعه مدونی که از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای کمک به اتخاذ تصمیم بهینه در خصوص انتخاب همسر بهره برده باشد، یافت نشد. افتخاری (۱۳۷۰: ۱۰۹) پس از تعریف خانواده و تحلیل شرایط تصمیم‌گیری، به چگونگی فرآیند تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر پرداخته و یک درخت تصمیم‌گیری ارائه می‌نماید. این درخت که شاخه‌های آن را عوامل مؤثر بر ازدواج تشکیل می‌دهد (عوامل فردی و اجتماعی شاخه‌های اصلی را تشکیل می‌دهند و دسته‌بندی عوامل جسمی، روحی، اعتقادی، اخلاقی و ... در زیر شاخه‌های آن قرار دارد)، با هدف تصمیم‌گیری در خصوص این که «آیا ازدواج صورت بگیرد یا خیر؟» طراحی شده است و نه انتخاب بهترین فرد از میان افراد مختلف به‌عنوان همسر. البته شایان ذکر است که این کتاب، تنها کتاب یا نوشته مکتوبی است که رویکرد آن کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۶۱

برای بهینه‌سازی تصمیم اتخاذ شده در زمینه ازدواج بوده است و به لزوم در نظر گرفتن معیارهای مختلف توجه و تأکید داشته است. البته ارزیابی کمی و ریاضی معیارها در این کتاب مطرح نگردیده است. در میان ژورنال‌های علمی- پژوهشی خارجی دو مقاله ارائه شده است که به تحلیل و ترکیب مدل‌های ریاضی- آماری در ارتباط با مسئله ازدواج می‌پردازد. باتابیال^۱ (۲۰۰۳) بیان می‌دارد که به فرد متقاضی ازدواج، از طرف والدین، دوستان، بستگان و یا سایر واسطه‌ها پیشنهادهایی برای ازدواج می‌رسد. علاوه بر آن فرض می‌شود که زمان دریافت پیشنهادهای ازدواج دارای توزیع زمانی مشخص و مستقل است؛ بدین معنی که در هر دوره زمانی (t) یک پیشنهاد با سطح کیفیت معین و با احتمال مشخصی (مستقل از سایر پیشنهادها) دریافت می‌گردد. به علاوه، گفتن «بله» به یک پیشنهاد، تصمیمی برگشت ناپذیر است و یکبار در طول زندگی فرد اتفاق می‌افتد (امکان طلاق در این مدل وجود ندارد). سپس یک سری متغیرهای تصادفی $M_0, M_1, M_2, \dots \geq 0$ در نظر گرفته شده است که نشان دهنده کیفیت پیشنهادهای ارائه شده است. M_0 به‌عنوان سطح کیفیت اولیه^۲ در نظر گرفته شده است و قاعده تصمیم‌گیری عبارت است از «انتخاب اولین پیشنهادی که کیفیت آن از M_0 بیشتر باشد». به این منظور یک تابع احتمال ریاضی معرفی گردیده و اثبات شده است که گرچه احتمال ازدواج با در نظر گرفتن مفروضات فوق همواره مثبت است ولی امید ریاضی آن نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری با پیروی از این قاعده تصمیم باعث می‌شود که به‌طور میانگین، فرد متقاضی ازدواج تا پایان عمر مجرد باقی بماند. باتابیال (۲۰۰۱) در مقاله دیگری از تئوری «توقف بهینه»^۳ برای ایجاد و تحلیل یک مدل ریاضی استفاده می‌کند که مخاطبان آن را متقاضیان مذکر(مردان) تشکیل می‌دهند. او فرض می‌کند، دریافت پیشنهادهای ازدواج دارای توزیع زمانی پواسون با نرخ β است؛ و اگر فرد متقاضی ازدواج یک پیشنهاد خاص را رد کند، پیشنهادهای بعدی توسط والدین، بستگان و سایر واسطه‌ها تنها در صورتی به او معرفی خواهند شد که دارای

$$W^* = T - \frac{1}{\beta}$$

کیفیت بالاتری باشند. سپس رابطه زیر را معرفی می‌کند:

-
- 1 . Batabyal
 - 2 . Reservation Quality Level
 - 3 . Optimal Stopping

که در آن W زمان بهینه برای انتظار و T سنی است که فرد متقاضی ازدواج مایل است در آن سن ازدواج کند و در نهایت به این نتیجه‌گیری می‌رسد که اگر فرد متقاضی ازدواج بخواهد در سن T ازدواج کند باید مدت W صبر کند و پس از آن به پیشنهادی که به وی معرفی می‌شود پاسخ مثبت دهد.

در این مقاله اولین گام برای ساختن مدل ریاضی تصمیم‌گیری چند معیاره، شناسایی معیارهای ازدواج است. مطالعات مختلفی (حسین زاده شانديز، ۱۳۸۳؛ قریب، ۱۳۸۴؛ لطیفی، ۱۳۵۲؛ آشتیانی مقدم، ۱۳۵۷؛ نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها، ۱۳۷۸؛ فیضی، ۱۳۷۷؛ بوالهروی، ۱۳۷۶؛ ایمانیان اردبیلی، ۱۳۷۶؛ آقاجانی، ۱۳۷۶؛ ابوالقاسمی، ۱۳۷۹؛ بخشی، ۱۳۷۶؛ گرایی، ۱۳۷۶؛ آقامحمدیان شعریاف، ۱۳۷۸ و حسینی مطلق، ۱۳۷۹) وجود دارد که در آن‌ها ضمن معرفی معیارهای ازدواج به بررسی و تحلیل یک سری فرضیه‌ها با استفاده از توزیع پرسش‌نامه در جامعه آماری هر یک، پرداخته است. منابع دیگری نیز (کرمانشاهی، ۱۳۷۰؛ بیابانگرد، ۱۳۸۱؛ طالعی نیا، ۱۳۷۸؛ محمودی، ۱۳۸۲؛ ظهیری، ۱۳۸۴؛ لقمانی، ۱۳۸۳ و سالاری فر، ۱۳۸۳) وجود دارد که به‌طور کلی به بررسی معیارهای ازدواج از دیدگاه جامعه‌شناسی، دینی و فردی پرداخته است.

(۳) اهداف بررسی

هدف اصلی از انجام این پژوهش آن است که با استفاده از تکنیک‌های ریاضی و فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره، مدلی ریاضی به همراه یک نرم افزار کاربردی ارائه نمائیم که به کاربر (تصمیم‌گیرنده) در فرآیند تصمیم‌گیری کمک کند؛ در حقیقت هدف اصلی، ارائه نرم افزاری است که قادر باشد مناسب‌ترین فرد را انتخاب نماید؛ بدین معنی که هرگاه فرد تصمیم‌گیرنده دو یا چند نفر را مد نظر داشته باشد و می‌خواهد بداند با توجه به شاخص‌های ازدواج که برای وی دارای اهمیت است، کدامیک از این افراد می‌توانند بهترین فرد به‌عنوان همسر برای وی باشند، اطلاعات مورد نیاز در مورد این گزینه‌های واقعی را وارد کند و مدل، بهترین و مناسب‌ترین فرد را به وی معرفی نماید.

هدف فرعی؛ ایجاد قابلیت در نرم افزار برای نتیجه‌گیری در مورد یک فرد خاص است. بدین معنا که چنانچه فرد تصمیم‌گیرنده به دنبال اتخاذ این تصمیم باشد که «آیا با فرد N ازدواج کند یا نه؟» یا «این فرد تا چه حد می‌تواند همسر مناسبی برای او باشد؟» مدل بتواند در این نوع تصمیم‌گیری نیز کاربر را یاری نماید.

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۶۳

(۴) بهینه سازی تصمیم

(۴.۱) تعریف تصمیم گیری چند معیاره: تصمیم گیری عبارت است از انتخاب یک گزینه (گزینه بهینه) از میان گزینه‌های مختلف؛ و هنگامی که بیش از یک شاخص در فرآیند گزینش مد نظر قرار گیرد، مسئله تصمیم گیری چند معیاره^۱ نام دارد (مهرگان، ۱۳۸۶:۱).
برای اتخاذ بهترین تصمیم در تصمیم گیری چند معیاره، تکنیک‌های مختلفی وجود دارد. برای بهینه‌سازی تصمیم در مسئله مورد مطالعه در این پژوهش از روش UTA استفاده می‌کنیم.
(۴.۲) روش UTA^۲: مجموعه تکنیک‌هایی^۳ است که به ارزیابی و تحلیل تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده می‌پردازد. متدولوژی این روش مبتنی بر تکنیک‌های «پژوهش عملیاتی^۴» است. این تکنیک اولین بار در سال ۱۹۸۰ توسط سیسکوس^۵ مطرح گردید. از آن زمان تا کنون این روش در زمینه‌های مختلفی به کار برده شده است که نمونه‌هایی از آن در جدول (۱) دسته‌بندی گردیده است.

جدول (۱) نمونه‌هایی از زمینه‌های کاربرد روش UTA

منبع	موضوع	زمینه کاربرد
Cosset, J. C., Siskos, Y. and Zopounidis, C. (1992)	برآورد ریسک	مدیریت مالی
Zopounidis, C. (1987)	پیش بینی شکست سازمان	
Siskos, Y. and Zopounidis, C. (1987)	ارزیابی سرمایه	بازاریابی
Siskos, Y., Matsatsinis, N.F. and Baourakis, G. (2001)	بازاریابی محصولات کشاورزی	
Manouselis, N. and Matsatsinis, N.F. (2001)	رفتار مصرف کننده	
Siskos, Y., Grigoroudis, E., Politis, Y. and Malandrakis, Y. (2001)	رضایت مشتری	مدیریت عمومی
Spyridakos, A., Siskos, Y., Yannakopoulos, D. and Skouris, A. (2000)	ارزیابی مشاغل	
Beuthe, M., Eeckhoudt, L. and Scanella, G. (2000)	ارزیابی پروژه	
Hatzinakos, I., Yannacopoulos, D., Faltsetas, C. and Ziourkas, C. (1991)	مدیریت محیط زیست	

1. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

2. Utility Additive

۳. توضیحات دقیق‌تر و مراحل حل مدل UTA به تفصیل در Figueira، ۲۰۰۵: ۳۰۸ آمده است.

4. Operation Research (OR)

۵. Siskos, Yannis - استاد دانشگاه Piroes (مصر)

مدل ریاضی - پژوهش عملیاتی برای بهینه‌سازی تصمیم به روش UTA عبارت است:

$$\text{Min } Z = \sum_{k=1}^m (\sigma^+_{(a_k)} + \sigma^-_{(a_k)})$$

St :

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \quad \text{if } a_k > a_{k+1}$$

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \quad \text{if } a_k \approx a_{k+1}$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} W_{ij} = 1$$

$$W_{ij} \geq 0, \quad \forall i, j$$

$$\sigma^+_{(a_k)} \geq 0, \quad \forall i, j, k$$

$$\sigma^-_{(a_k)} \geq 0, \quad \forall i, j, k$$

که در آن $\sigma^+_{(a_k)}$ و $\sigma^-_{(a_k)}$ انحرافات مثبت و منفی مطلوبیت برآورده شده از مطلوبیت واقعی است.

مجموعه مرجع $A_R = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ را که مجموعه‌ای ساختگی از گزینه‌های فرضی a_k است، بر

اساس ترجیحات تصمیم گیرنده به صورت نزولی مرتب می‌شود. به گونه‌ای که a_1 دارای بالاترین رتبه و

a_k دارای پایین‌ترین رتبه باشد. لذا هر دو گزینه متوالی (a_k, a_{k+1}) از مجموعه مرجع فوق می‌توانند

دارای دو وضعیت زیر باشند:

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) \geq \delta \quad \text{if } a_k > a_{k+1} \quad \text{چنانچه گزینه } a_k \text{ بر } a_{k+1} \text{ ارجح باشد،}$$

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = 0 \quad \text{if } a_k \approx a_{k+1} \quad \text{چنانچه } a_k \text{ نسبت به } a_{k+1} \text{ بی تفاوت باشد (ارجحیت نداشته باشد)}$$

که در آن از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$\Delta(a_k, a_{k+1}) = U[g(a_k)] - \sigma^+_{(a_k)} + \sigma^-_{(a_k)} - U[g(a_{k+1})] + \sigma^+_{(a_{k+1})} - \sigma^-_{(a_{k+1})}$$

که $U[g(a_k)]$ مطلوبیت حاصل از انتخاب گزینه a_k برای تصمیم گیرنده است.

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۶۵

$$W_{i,j} \text{ متغیری است که همواره مقادیر مثبت را می‌پذیرد و از رابطه مقابل بدست می‌آید:}$$
$$W_{i,j} = U_i(g_i^{j+1}) - U_i(g_i^j) \geq 0, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad \forall j = 1, 2, \dots, \alpha_i - 1$$

n تعداد معیارها و δ عددی بسیار کوچک است.

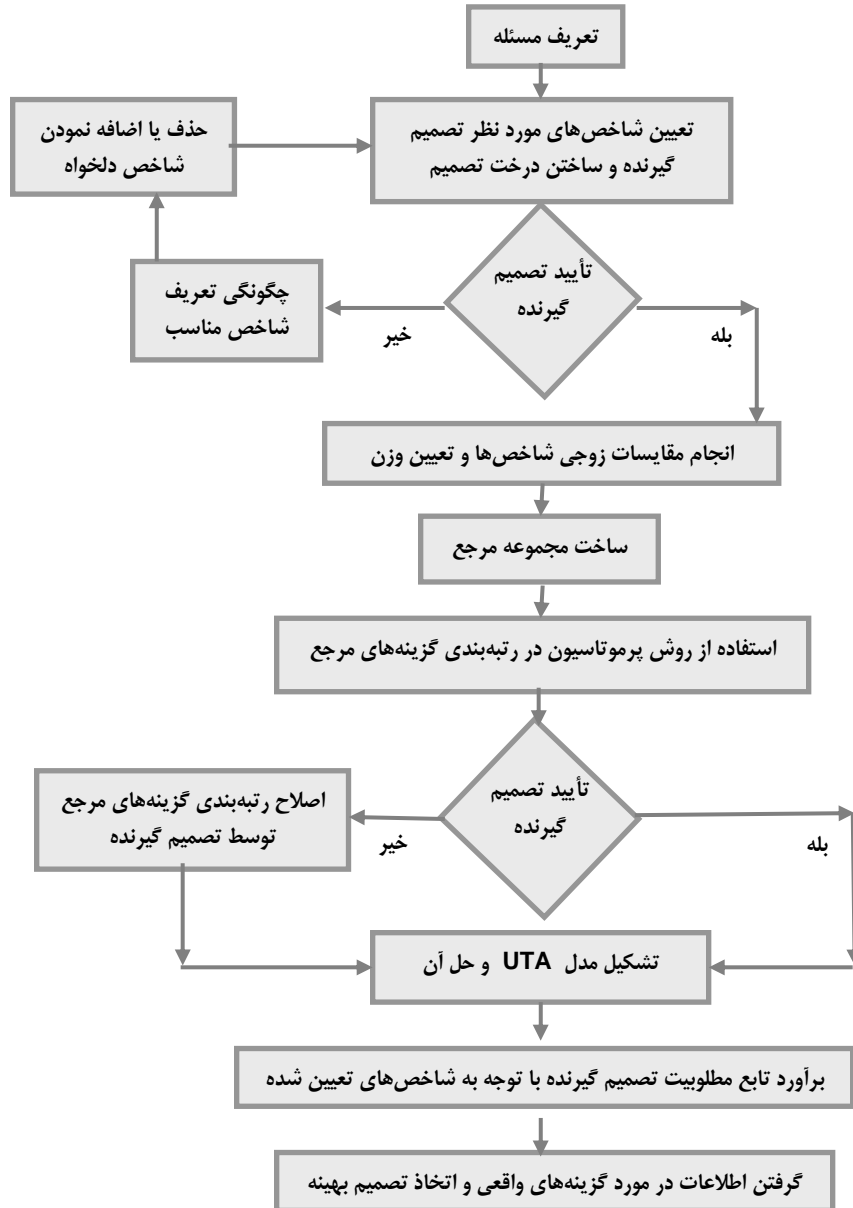
در واقع مقادیر ممکن برای هریک از شاخص‌های تصمیم‌گیری را به $\alpha_i - 1$ بازه مساوی تقسیم می‌کنیم که g_i^j مقدار شاخص i ام به ازای حد بالای بازه j ام می‌باشد.

(۵) روش شناسی

چارچوب کلی و گام‌های مدل تصمیم‌گیری چند معیاره در خصوص انتخاب همسر در شکل ۱ ارائه شده است که می‌توان آن را بصورت زیر تشریح نمود:

(۱.۵) تعریف مسئله

تعریف مسئله تصمیم‌گیری چند معیاره در بخش ۱.۴ هدف از طرح مسئله در بخش‌های ۱ و ۳ ارائه شد. در این گام مسئله برای کاربر تعریف و کاربرد نرم افزار توضیح داده می‌شود.



شکل (۱) چارچوب کلی و گام‌های توسعه مدل تصمیم‌گیری چند معیاره در خصوص انتخاب همسر

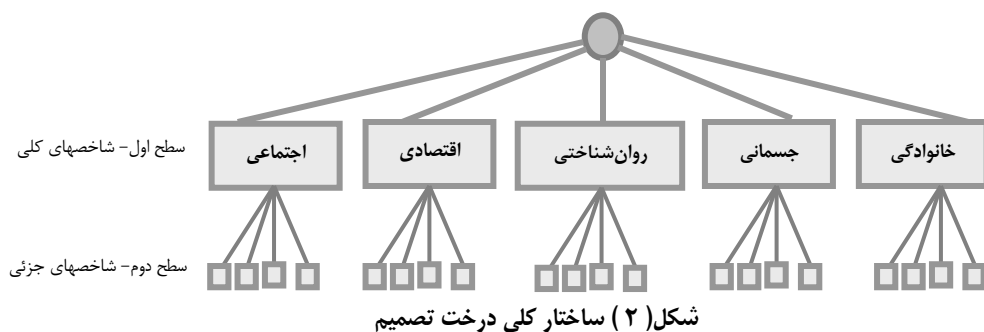
ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۶۷

۲.۵) تعیین شاخص‌ها

در بررسی ملاک‌های همسرگزینی در حوزه جامعه‌شناسی خانواده، پنج دسته شاخص کلی مطرح گردیده است: جسمانی، روان‌شناختی، اقتصادی، اجتماعی و خانوادگی (سالاری‌فر، ۱۳۸۳: ۲۲) در این مقاله، تعریفی از هریک به عنوان راهنما در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. از طرفی ضمن مطالعه پژوهش‌های اشاره شده در بخش مرور ادبیات و نیز مصاحبه با برخی خبرگان موضوع (اساتید دانشکده‌های علوم اجتماعی و روانشناسی و نیز مشاوران خانواده و ازدواج) لیستی متشکل از ۵۰ شاخص جزئی تهیه و در قالب ۵ شاخص کلی فوق‌الذکر دسته‌بندی گردید. هر شاخص کلی به همراه شاخص‌های جزئی مربوطه به کاربر پیشنهاد می‌گردد (شکل ۵) و چنانچه مورد تأیید وی باشد مبنای محاسبات آتی مدل در گام‌های بعدی قرار می‌گیرد و در غیر این صورت کاربر می‌تواند اصلاحات لازم را اعمال نماید.

هر شاخصی برای جای گرفتن در درخت تصمیم نهایی، بایستی دارای دو شرط زیر باشد: کاربر باید بتواند،

- ✓ میزان اهمیت و ارجحیت آنرا نسبت به سایر شاخص‌ها دو بدو مقایسه نماید.
- ✓ به فرد یا افراد خاصی که مد نظر دارد براساس آن شاخص نمره بدهد. چنانچه کاربر در خصوص آن شاخص نتواند اطلاعات کافی بدست آورده و وارد مدل نماید، صرف نظر از میزان اهمیت، آن شاخص قابل اضافه کردن به مدل نخواهد بود. به‌عنوان مثال «توانایی باروری» در نهایت درخت تصمیم با ساختار کلی زیر ساخته می‌شود:



۳.۵) انجام مقایسه‌های زوجی و تعیین وزن

در این گام از کاربر خواسته می‌شود تا اهمیت شاخص‌هایی را که خود تعیین نموده است، بیان کند. به این صورت که نظرات والدین، خانواده، عرف و جامعه را در نظر بگیرد و همانطور که در شکل ۵ مشاهده

می‌شود نظر نهایی خود را در مورد میزان ارجحیت یک شاخص نسبت به سایر شاخص‌ها به صورت دو به دو در هر سطح و بر اساس مقیاس پنج تایی لیکرت^۱ بیان نماید. وزن هر یک از شاخص‌ها به صورت زیر و با استفاده از روابط ماتریسی محاسبه می‌گردد^۲:

تشکیل ماتریسی $n \times n$ که درایه های آنرا U_{ij} (ارجحیت شاخص سطر i ام نسبت به شاخص سطر j ام) می‌نامیم:

$$\begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_k \end{matrix} \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1j} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{i1} & u_{i2} & \dots & u_{ij} \end{pmatrix}_{k \times k}$$

n_{ij} مقدار نرمال شده برای هر U_{ij} خواهد بود که از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$n_{ij} = \frac{u_{ij}}{\sum_{i=1}^k u_{ij}}$$

سپس برای هر یک از k تا شاخص، W_i به صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^k n_{ij}}{k}$$

(۴ .۵) ساخت مجموعه مرجع

همان‌گونه که در بخش (۲ .۴) توضیح داده شد، به منظور یافتن تصمیم بهینه لازم است یک مجموعه مرجع A_R تعریف گردد. برای حل این مدل ۷ فرد فرضی را به‌عنوان گزینه‌های مرجع در نظر گرفته‌ایم. هر یک از این ۷ فرد، از نظر هریک از شاخص‌های تعیین شده دارای امتیاز مشخصی هستند. این امتیاز عددی صحیح و تصادفی بین ۱ تا ۵ است که نرم افزار بطور خودکار آن را به مجموعه مرجع تخصیص می‌دهد. توضیح: فرد n از نظر شاخص X می‌تواند حایز امتیازی بین ۱ تا ۵ گردد، که هر یک به معنی زیر است:

۵ ← فرد n از نظر شاخص X دقیقاً همان فردی است که شما انتظار دارید (حالت ایده آل)

1 . Likert Scale

۲. در صورتی که سازگاری مقایسات اثبات گردد. در مورد تعریف سازگاری و نحوه اثبات آن به (اصغریور، ۱۳۸۵ : ۲۱۰) مراجعه کنید.

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۶۹

- ۴ ← فرد n از نظر شاخص X با شما بسیار تناسب دارد .
- ۳ ← فرد n از نظر شاخص X با شما تناسب دارد.
- ۲ ← فرد n از نظر شاخص X با شما تناسب بسیار کمی دارد.
- ۱ ← فرد n از نظر شاخص X با شما هیچ تناسبی ندارد (بدترین حالت)

(۵.۵) رتبه بندی گزینه‌های مرجع

در این گام به منظور رتبه‌بندی ۷ گزینه مرجع، از یکی از تکنیک‌های غیر جبرانی تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده می‌شود. کاربرد این روش که «پرموتاسیون^۱» نام دارد، دارای این مزیت است که اولاً نیازی به فرض استقلال شاخص‌ها نسبت به یکدیگر ندارد. ثانیاً بدون نیاز به نرمال سازی (که ممکن است در مورد شاخص‌های کیفی نقصان داده‌های ورودی و خطای اطلاعات نرمال شده را موجب شود) گزینه‌ها را رتبه‌بندی می‌نماید. این روش با استفاده از یک الگوریتم ریاضی از بین $7! = 5040 = K!$ حالت ممکن از رتبه‌بندی گزینه‌های مرجع، یکی را به‌عنوان بهترین رتبه‌بندی از نظر تصمیم‌گیرنده تعیین می‌نماید. رتبه بندی بهینه گزینه‌های مرجع توسط نرم افزار به کاربر ارائه شده و امکان اصلاح را فراهم می‌آورد. در نهایت رتبه‌بندی تأیید شده توسط کاربر به‌عنوان ورودی گام بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۶.۵) تشکیل مدل UTA، حل آن و تعیین تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده

با داشتن رتبه‌بندی گزینه‌های مرجع و تعیین شاخص‌های تصمیم‌گیری می‌توان مدل برنامه‌ریزی ارائه شده در بخش (۲.۴) را بر اساس اطلاعات وارد شده توسط کاربر ساخت. با حل کردن مدل (از طریق حداقل کردن خطای برآورد مطلوبیت‌های تصمیم‌گیرنده) می‌توان (ضرایب) تابع مطلوبیت تصمیم‌گیرنده را بدست آورد.

انجام تحلیل حساسیت

به منظور اطمینان از صحت ضرایب تابع برآورد شده و نیز یافتن جواب‌های «تقریباً بهینه^۲» مدل برنامه‌ریزی خطی^۳ مطرح شده در بخش (۲.۴) (در شرایطی که جواب بهینه منحصر بفرد وجود ندارد)، لازم

1. Permutation
2 . Near-Optimal
3 . LP – linear programming

است تا میانگین جواب‌های «تقریباً بهینه» حاصل از حل مدل‌هایی با تابع هدف‌های زیر را به دست آوریم (جکت لاگرز و سیسکوس^۱، ۲۰۰۱):

$$u_i(g_i^*) = \sum_{j=1}^{\alpha_i-1} w_{ij} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

که محدودیت جدید زیر نیز به مجموعه محدودیت‌های مسئله اضافه می‌گردد:

$$\sum_{k=1}^m [\sigma^+(\alpha_k) + \sigma^-(\alpha_k)] \leq z^* + \varepsilon$$

که در آن z^* مقدار بهینه حاصل از حل مدل LP در گام سوم می‌باشد و ε یک عدد مثبت کوچک خواهد بود.

(۷.۵) تصمیم بهینه

با داشتن تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده می‌توان به دو دسته از سؤالات کاربر پاسخ داد:

۱- انتخاب مناسب‌ترین فرد: فرد تصمیم گیرنده دو یا چند نفر را مد نظر دارد و می‌خواهد بداند با توجه به شاخص‌های ازدواج که برای وی دارای اهمیت است، کدامیک از این افراد می‌توانند بهترین فرد به‌عنوان همسر برای وی باشند. در این مرحله کاربر اطلاعات مورد نیاز در مورد این گزینه‌های واقعی را وارد نموده و مدل، بهترین و مناسب‌ترین فرد را به وی معرفی خواهد نمود.

۲- نتیجه‌گیری در مورد یک فرد خاص: چنانچه فرد تصمیم گیرنده به دنبال اتخاذ این تصمیم باشد که «آیا با فرد n ازدواج کند یا نه؟» یا به عبارت دیگر «این فرد تا چه حد می‌تواند همسر مناسبی برای او باشد؟» مدل قادر است با توجه به ضرایب تابع مطلوبیت حاصل از حل مدل در گام قبل، درصد ارضای مطلوبیت تصمیم‌گیرنده را در صورت انتخاب فرد n به عنوان همسر، تعیین نماید. حال این تصمیم‌گیرنده است که باید با در نظر گرفتن مسائلی چون سن، امکان ازدواج‌های مناسب‌تر در آینده و نظایر آن تصمیم نهایی را بگیرد که آیا با این فرد خاص ازدواج کند یا خیر.

(۸.۵) مطالعه موردی

به منظور توضیح بهتر ساختار مدل ارائه شده می‌توان مطالعه موردی زیر را که نتایج حاصل از مصاحبه با فردی با مشخصات زیر است مطرح نمود که در آن گام‌های مختلف مدل ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره ارائه شده، به‌صورت دستی (و نه به کمک کدنویسی انجام شده) تشریح گردیده است.

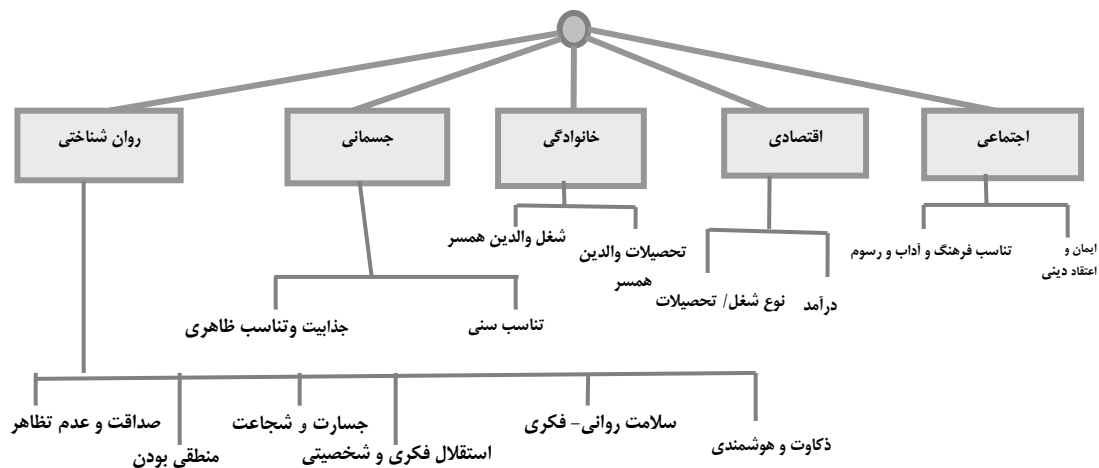
ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۷۱

مشخصات فرد تصمیم گیرنده: جنس: زن؛ سن: ۲۴ سال؛ وضعیت اشتغال: کارمند
تعریف مسئله: پس از آن که محتوا و کاربرد مدل برای تصمیم گیرنده تشریح گردید؛ وی مسئله خود را به صورت مسئله انتخاب یک فرد مناسب از میان دو فرد تعریف نمود.
تعیین شاخص‌های مورد نظر تصمیم‌گیرنده و ساختن درخت تصمیم:
ضمن انجام مصاحبه، تصمیم‌گیرنده شاخص‌های مورد نظر خود را به شرح نمایش داده شده در شکل (۳) توصیف و تأیید نمود.

انجام مقایسات زوجی شاخص‌ها و تعیین وزن:

در این مرحله همان طور که در بخش ۵.۳. تشریح گردید، مقایسه‌های زوجی توسط تصمیم‌گیرنده انجام شد. با انجام محاسبات مربوطه وزن شاخص‌ها تعیین گردید که در جدول (۲) آمده است. توجه شود که با استفاده از روابط فوق وزن‌های شاخص‌ها به گونه‌ای به دست خواهد آمد که مجموع وزن شاخص‌های جزئی یک باشد.
ساخت مجموعه مرجع و رتبه بندی آن:

۷ گزینه مرجع ساختگی (فرضی) که A، B، C، D، E، F، G نامیده شده است، همراه با مشخصات هر یک در جدول (۲) خلاصه شده است. رتبه‌بندی انجام شده به روش پرموتاسیون در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار داده شد و رتبه بندی نهایی وی به صورتی که در جدول ۲ مشاهده می‌شود مورد تأیید قرار گرفت.



شکل ۳ - درخت تصمیم نهایی

شماره شاخص	شاخص ۱	شاخص ۲	شاخص ۳	شاخص ۴	شاخص ۵	شاخص ۶	شاخص ۷	شاخص ۸	شاخص ۹	شاخص ۱۰	شاخص ۱۱	شاخص ۱۲	شاخص ۱۳	شاخص ۱۴	
وزن شاخص	0.0937	0.0313	0.0167	0.0503	0.1425	0.1425	0.0087	0.0262	0.0293	0.2294	0.1269	0.0537	0.0342	0.0146	
رتبه بندی تأیید شده	گزینه های مرجع	ایمان و اعتقاد دینی	تناسب فرهنگ و آداب و رسوم	درآمد	نوع شغل / تحصیلات	تحصیلات والدین همسر	شغل والدین همسر	تناسب سنی	جذابیت و تناسب ظاهری	ذکاوت و هوشمندی	سلامت روانی - فکری	استقلال فکری - شخصیتی	جسارت و شجاعت	منطقی بودن	صداقت و عدم تقاوت
۱	G	۴	۴	۴	۵	۴	۴	۴	۴	۵	۵	۴	۴	۵	
۲	E	۴	۵	۴	۲	۲	۱	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۴	
۳	F	۲	۲	۴	۴	۲	۱	۲	۵	۴	۲	۴	۲	۴	
۴	D	۲	۴	۴	۴	۲	۴	۲	۲	۴	۵	۴	۴	۵	
۵	C	۴	۲	۴	۲	۱	۴	۴	۲	۲	۴	۴	۲	۴	
۶	A	۲	۱	۴	۲	۲	۴	۴	۴	۲	۵	۲	۲	۵	
۷	B	۴	۲	۲	۲	۵	۴	۴	۲	۲	۲	۴	۱	۱	
X		۳	۲	۳	۳	۲	۳	۱	۱	۱	۲	۵	۱	۱	
Y		۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۳	۴	۲	۳	۳	

جدول (۲) مشخصات گزینه‌های مرجع و وزن شاخص‌ها

تشکیل مدل UTA، حل آن و تعیین تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده: مدل LP ارائه شده در بخش ۲.۴.

را می‌توان به صورت زیر تشکیل داد:

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & \sigma^+_{A} + \sigma^-_{A} + \sigma^+_{B} + \sigma^-_{B} + \sigma^+_{C} + \sigma^-_{C} + \sigma^+_{D} + \sigma^-_{D} \\ & + \sigma^+_{E} + \sigma^-_{E} + \sigma^+_{F} + \sigma^-_{F} + \sigma^+_{G} + \sigma^-_{G} \end{aligned}$$

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۷۳

S.T :

$$\begin{aligned}
 & -w_{24}+w_{42}+w_{43}+w_{44}+w_{52}+w_{61}+w_{62}+w_{83}+w_{94}+w_{103}+ \\
 & w_{104}+w_{112}+w_{113}+w_{132}+w_{144}+\sigma_G^--\sigma_G^+-\sigma_E^--\sigma_E^+\geq 0.05 \\
 & w_{12}+w_{13}+w_{23}+w_{24}-w_{42}-w_{43}-w_{52}+w_{72}-w_{83}-w_{84}+w_{102} \\
 & -w_{112}-w_{113}+w_{123}+\sigma_E^--\sigma_E^+-\sigma_F^--\sigma_F^+\geq 0.05 \\
 & -w_{23}-w_{61}-w_{62}+w_{82}+w_{83}+w_{84}-w_{102}-w_{103}-w_{104}+w_{122}- \\
 & w_{132}-w_{133}-w_{144}+\sigma_F^--\sigma_F^+-\sigma_D^--\sigma_D^+\geq 0.05 \\
 & -w_{12}-w_{13}+w_{23}-w_{33}+w_{43}+w_{51}+w_{52}-w_{63}-w_{72}-w_{82}+ \\
 & w_{92}+w_{93}+w_{103}+w_{104}-w_{114}-w_{122}-w_{123}+w_{132}+w_{133}+w_{144} \\
 & +\sigma_D^--\sigma_D^+-\sigma_C^--\sigma_C^+\geq 0.05 \\
 & w_{12}+w_{13}+w_{21}+w_{22}+w_{42}-w_{51}+w_{63}-w_{73}-w_{83}-w_{103}- \\
 & w_{104}+w_{113}+w_{114}+w_{122}+w_{123}-w_{132}-w_{144} \\
 & +\sigma_C^--\sigma_C^+-\sigma_A^--\sigma_A^+\geq 0.05 \\
 & -w_{12}-w_{13}-w_{21}-w_{22}+w_{33}-w_{52}-w_{53}-w_{54}+w_{83}+w_{103}+ \\
 & w_{104}-w_{122}+w_{131}+w_{132}+w_{141}+w_{142}+w_{143}+w_{144} \\
 & +\sigma_A^--\sigma_A^+-\sigma_B^--\sigma_B^+\geq 0.05 \\
 & \sum_{i=1}^{14} \sum_{j=1}^4 w_{ij} = 1 \\
 & w_{ij}, \sigma_k^+, \sigma_k^- \geq 0, \quad k = A, B, \dots, G
 \end{aligned}$$

با حل مدل بالا و انجام تحلیل حساسیت به روشی که در بخش ۵.۵. ارائه شد می‌توان تابع مطلوبیت

زیر را برای تصمیم گیرنده مورد نظر ارائه داد:

$$\begin{aligned}
 U(g) = & 0.119U_1(g_1) + 0.063U_2(g_2) + 0.05U_3(g_3) + 0.074U_4(g_4) + 0.043U_5(g_5) \\
 & + 0.05U_6(g_6) + 0.057U_7(g_7) + 0.102U_8(g_8) + 0.0171U_9(g_9) + 0.05U_{10}(g_{10}) \\
 & + 0.05U_{11}(g_{11}) + 0.07U_{12}(g_{12}) + 0.05U_{13}(g_{13}) + 0.05U_{14}(g_{14})
 \end{aligned}$$

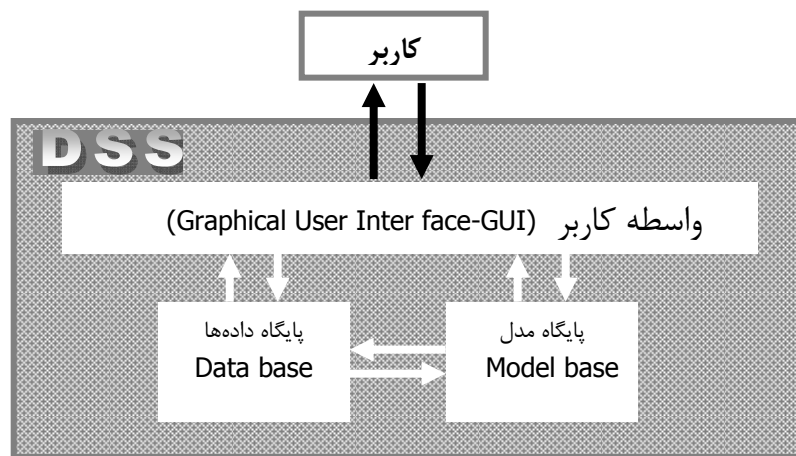
گرفتن اطلاعات در مورد گزینه‌های واقعی و اتخاذ تصمیم بهینه: تصمیم گیرنده اطلاعات واقعی در

مورد دو فرد واقعی را که در این جا آن‌ها را X و Y نامیده‌ایم وارد نمود که در دو سطر آخر جدول (۲) آمده

است. میزان مطلوبیت برآورد شده برای فرد X و Y به ترتیب برابر است با ۰.۳۶۰۶ و ۰.۶۸۳۵. لذا انتخاب بهینه برای فرد مورد مصاحبه فرد Y خواهد بود.

(۹.۵) طراحی نرم افزار

این نرم افزار در واقع یک سیستم پشتیبانی تصمیم (DSS)^۱ است که فرم کلی آن (کلیف^۲، ۲۰۰۳: ۶۹) در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل (۴) فرم کلی سیستم پشتیبانی

بسته‌های نرم افزاری متعددی برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره وجود دارد، مثل Expert Choice که غالباً برای استفاده آکادمیک بوده یا کارشناسان مربوطه مهارت استفاده از آنان را دارا می‌باشند. اما کار با نرم افزار طراحی شده در این مقاله، به دانش ریاضی و علمی خاصی نیاز ندارد. علاوه بر آن تا آنجا که نویسندگان مطلع‌اند تا کنون هیچ نرم افزاری (با پشتوانه علمی) برای تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر در دنیا ارائه نگردیده است. برای ایجاد واسطه کاربر که بصورت گرافیکی طراحی شده است از یکی از زبان‌های رایج برنامه نویسی در محیط Visual.net استفاده شده است. داده‌ها در درون پایگاه داخلی موجود در این زبان، نگهداری و برای محاسبات فراخوانی می‌گردند. هیچ نوع داده خام ورودی (جز با نظر کاربر که

1 .Decision Support System

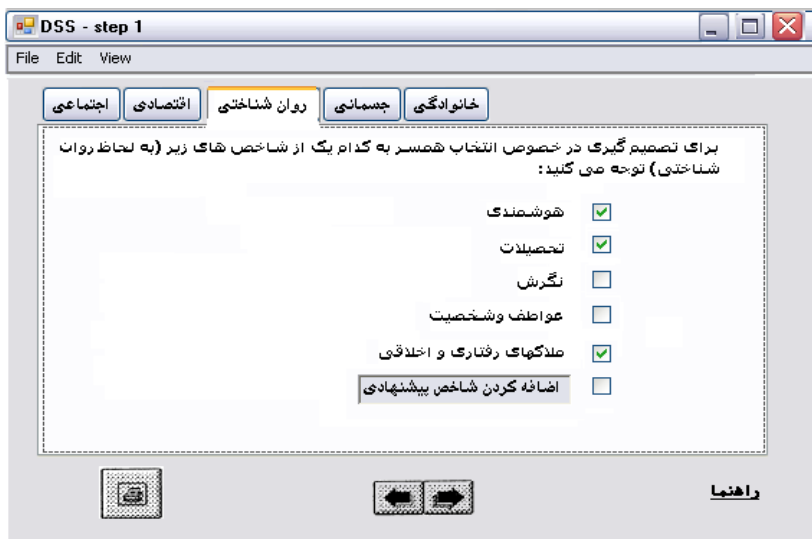
2 . Cliff

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۷۵

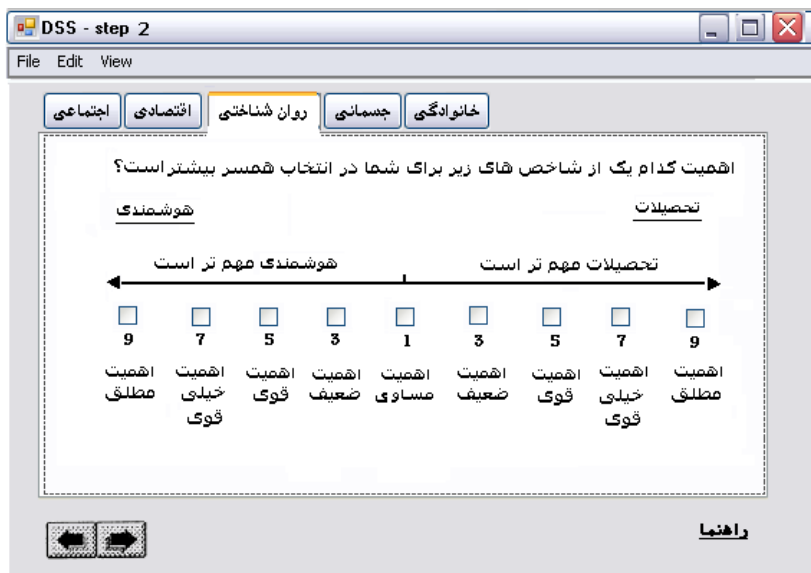
تصمیم گیرنده اصلی محسوب می شود) در پایگاه داده ها وجود ندارد؛ تنها لیستی از ۵۰ شاخص (بخش ۵. ۲). که مجموعه جمع آوری شده از مرور ادبیات و نظرات خبرگان است به عنوان پیش فرض^۱ در پایگاه داده در نظر گرفته شده است که به رؤیت کاربر می رسد و البته وی قادر است آن ها را به نحو دلخواه تغییر داده یا به همان صورت بپذیرد. مدل ریاضی / پژوهش عملیاتی ارائه شده در این مقاله که به منظور بهینه سازی تصمیم توسعه داده شده است در پایگاه مدل مورد استفاده قرار می گیرد و توسط بخش هایی از برنامه ای کاربردی که به منظور حل مسائل برنامه ریزی ریاضی به کار می رود و به برنامه اصلی متصل^۲ شده، حل می گردد. داده های لازم برای ساخت این مدل از پایگاه داده ها دریافت و ضرایب برآورد شده مدل (تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده) را به واسطه کاربر برمی گرداند.

نمایی از GUI را می توان در شکل های (۵) و (۶) مشاهده نمود.

شکل (۵) نمایی از GUI در گام تعیین شاخص ها



- 1 . Default
- 2 . Link



شکل (۶) نمایی از GUI در گام مقایسه‌های زوجی و تعیین وزن

(۶) کاربرد و مزایای استفاده از مدل ریاضی و نرم افزار ارائه شده در این پژوهش

- ۱- کار با این نرم افزار بسیار ساده است و جز آشنائی اولیه کار با کامپیوتر به هیچ دانش یا مهارت خاصی نیاز ندارد.
- ۲- یک نسخه از فایل اجرایی این نرم افزار بر روی سیستم عامل ویندوز و انواع مختلف کامپیوترهای خانگی^۱ قابل پیاده‌سازی می‌باشد.
- ۳- کاربر (تصمیم گیرنده) بدون نیاز به حضور کارشناس یا مشاور و با توجه به منوها و راهنمایی‌های ارائه شده در نرم افزار قادر خواهد بود به تصمیم بهینه دست یابد.
- ۴- مدل UTA به کار رفته در نرم افزار دارای این قابلیت می‌باشد که می‌تواند شاخص‌های کمی و کیفی را به‌طور هم زمان در نظر بگیرد.
- ۵- کاربر با مشاهده لیستی از شاخص‌های پیشنهادی توسط نرم افزار می‌تواند از سلاقی، معیارها و شاخص‌های سایر افراد جامعه مطلع شده و شاخص‌های خود را بر اساس آن تعدیل، حذف یا اضافه نماید.

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۷۷

۶- در صورت استفاده فراگیر از این نرم افزار (مثلاً در مراکز مشاوره یک استان یا در دانشگاه‌های کشور) می‌توان تابع مطلوبیت‌های برآورد شده برای افراد متقاضی ازدواج را در یک بانک اطلاعاتی ذخیره نمود و سپس با جستجوی توابعی که دارای بیشترین همخوانی با یکدیگر هستند، افراد متناسب را به یکدیگر معرفی نمود.

(۷) بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه با توجه به اهمیت ازدواج و تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب همسر و نیز پذیرش پیچیدگی اتخاذ چنین تصمیمی، مدلی ریاضی بر مبنای تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ارائه نمودیم که قادر است در فرآیند اتخاذ تصمیم بهینه به تصمیم‌گیرنده کمک کند. به این منظور و بر مبنای مدل ریاضی فوق نرم افزاری توسعه داده شده است. شایان ذکر است که مبنای محاسبات و به تبع آن خروجی نرم افزار، نظرات کاربر (که تصمیم‌گیرنده اصلی در امر ازدواج تلقی می‌شود) خواهد بود. لذا هر چه اطلاعات وارد شده توسط وی، با نظرات خبرگان، معیارهای صحیح ازدواج، واقعیت‌ها و شناخت حقیقی و کامل از گزینه مورد نظر فاصله داشته باشد، تصمیم بهینه ارائه شده توسط نرم افزار نیز با بهترین تصمیم واقعی اختلاف خواهد داشت. این نقیصه به کمبود دانش کاربر در این زمینه بر می‌گردد که باید با شناخت بیشتر از طرف مقابل، تحقیق، مراجعه به مشاورین، مطالعه کتب و ... مرتفع گردد. البته (همچون سایر سیستم‌های پشتیبانی تصمیم) کاربر در پذیرش یا عدم پذیرش خروجی نرم افزار (تصمیم بهینه) مختار خواهد بود. این نرم افزار (و به‌طور کلی، مدل ارائه شده) جانشینی برای مشاوره ازدواج محسوب نمی‌شود. استفاده از نظرات مشاورین یا افراد با تجربه و قابل اعتماد، به منظور شناخت خود و شاخص‌های صحیح خود، برطرف کردن چالش‌های احتمالی از انتخاب گزینه مناسب تا عقد ازدواج و نظایر آن، هم‌چنان منطقی و لازم به نظر می‌رسد. استفاده از این نرم افزار در مراکز مشاوره به عنوان ابزاری برای کمک به فرآیند تصمیم‌گیری برای انتخاب بهترین فرد به‌عنوان همسر، توصیه می‌شود. در هر صورت الگوریتم ارائه شده در این نرم افزار، مدلی کلی برای انتخاب همسر ارائه می‌دهد که صرف نظر از سن، جنس، تحصیلات یا سابقه قبلی ازدواج کاربر و برای هر دو نوع ازدواج موقت و دائم قابل استفاده خواهد بود.

منابع

- آشتیانی مقدم، معصومه (۲۵۳۷ | ۱۳۵۷) معیار همسر گزینی در بین دانشجویان، پایان نامه کارشناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.
- آقاجانی، احمد (۱۳۷۶) بررسی ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان مجرد ۱۸ تا ۲۵ ساله دانشگاه‌های تهران و رابطه آن با نگرش آنها به ازدواج، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مشاوره، دانشکده تربیتی گروه راهنمایی و مشاوره، دانشگاه تربیت معلم.
- آقا محمدیان شعرباف (۱۳۷۸) بررسی مقایسه‌ای رابطه بین معیارهای همسرگزینی دانشجویان در شروع زندگی و پس از آن، مشهد: چکیده مقالات برگزیده سومین همایش مشاوره از دیدگاه اسلامی: جوان و آرامش روح.
- ابوالقاسمی، عباس و ایران پور، چنگیز (آذر ۱۳۷۹) بررسی نقش تفاوت‌های جنسیتی و شخصیتی بر ملاک‌های انتخاب همسر دانشجویان، یزد: مجموعه مقالات همایش دانشجو و عفاف.
- اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۵) تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، چاپ چهارم، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- اعزازی، شهلا (۱۳۷۶) جامعه‌شناسی خانواده با تأکید بر نقش ساختار و کارکرد خانواده، چاپ اول، تهران: روشنگران و مطالعات زنان.
- افتخاری، احمد (۱۳۷۰) آنالیز تصمیم‌گیری در ازدواج بهینه، چاپ اول، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
- ایمانیان اردبیلی، مسعود (۱۳۷۶) سنجش نگرش پسران مجرد ۲۰ - ۲۹ سال شهرستان مشهد به ازدواج و عوامل مؤثر بر آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته پژوهش علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- بخشی، حمید و صادقی، سهراب (بهمن ۱۳۷۶) بررسی نظر دانشجویان مجرد در مورد معیارهای انتخاب همسر (زوج) در دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، تهران: همایش نقش ازدواج در بهداشت روانی دانشجویان.
- بوالهبری، جعفر و دیگران (بهمن ۱۳۷۶) بررسی مقدماتی نگرش دانشجویان دختر و پسر دانشگاه علوم پزشکی ایران در مورد ازدواج، تهران: همایش نقش ازدواج در بهداشت روانی دانشجویان.
- بیابانگرد، اسماعیل (۱۳۸۱) جوانان و ازدواج (اهداف، ملاک‌ها، روش‌ها، موانع و راهکارها)، چاپ اول، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها (۱۳۷۸) بررسی نگرش دانشجویان درباره ازدواج، چاپ اول، تهران: روابط عمومی نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها.
- حسین زاده شانديز، هادی (۱۳۸۳) بررسی معیارهای همسر گزینی و ازدواج در بین جوانان مجرد شهر شانديز، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جمعیت‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.
- حسینی مطلق، محمد (۱۳۷۹) بررسی دیدگاه دانشجویان رشته‌های روزانه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی پیرامون عوامل مؤثر بر ازدواج، پایان نامه دکتری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.
- زحمتی هوجقان، نرگس (۱۳۸۱) منشأ شکل‌گیری معیارهای همسر گزینی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته جامعه‌شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.
- ساروخانی، باقر (۱۳۷۵) مقدمه‌ای بر جامعه‌شناسی خانواده، چاپ دوم، تهران: سروش.
- ساروخانی، باقر (۱۳۸۵) مقدمه‌ای بر جامعه‌شناسی خانواده، چاپ هشتم، تهران: سروش.
- سالاری فر، محمدرضا (۱۳۸۳) «ملاک‌های گزینش همسر»، کتاب زنان، سال هفتم، شماره ۲۵.
- طالعی نیا، محسن (۱۳۷۸) در جستجوی همسر، چاپ اول، تهران: شقایق.
- ظهیری، معصومه (۱۳۸۴) «با چه کسی خوشبختیم؟»، مجله زن شرقی، سال سوم، شماره ۲۵.

ارائه مدل ریاضی و نرم افزار برای کمک به انتخاب همسر ۷۹

فیضی، ایرج (۱۳۷۷) بررسی عوامل مؤثر بر معیارهای همسرگزینی در بین دانشجویان مجرد دانشگاه علامه طباطبائی، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جامعه شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه علامه طباطبائی.

قریب، مینا (۱۳۸۴) بررسی جامعه شناختی معیارهای همسرگزینی - پژوهشی در بین دانشجویان دانشگاه تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جامعه شناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.

کرمانشاهی، ماهرخ (۱۳۷۰) اولین گام ازدواج: انتخاب همسر، چاپ نهم، قم: انتشارات فاطمه الزهرا.

گرایلی، معصومه (بهمن ۱۳۷۶) بررسی معیارهای ازدواج از دیدگاه دختر و پسر مجرد رشته‌های علوم پزشکی و مقایسه آن با نظرات دانشجویان مجرد دختر و پسر رشته‌های فنی و مهندسی دانشگاه تهران، همایش نقش ازدواج در بهداشت روانی دانشجویان.

لطیفی، مهدی (۱۳۵۲) همسرگزینی در ایران امروز، پایان نامه کارشناسی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.

لقمانی، احمد (۱۳۸۳) «خانواده، جوان، ازدواج»، ماهنامه پیام زن، سال سیزدهم، شماره نهم، ۲۷-۲۵.

محمودی، امیر ملک (۱۳۸۲) «معیارهای گزینش همسر در اسلام»، ماهنامه شمیم یاس، سال سوم، شماره سوم، ۳۳-۳۰.

مهدوی، محمد صادق (۱۳۷۸) بررسی تطبیقی ازدواج تهران، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۶) تصمیم‌گیری با چندین هدف، چاپ اول، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

Batabyal, A. A. (2001) «On the Likelihood of Finding the Right Partner in an Arranged Marriage», *Journal of Socio-Economics*, 33(2001):273-280.

Batabyal, A. A. (2003) «Decision Making In Arranged Marriages with a Stochastic Reservation Quality Level», *Applied Mathematics Letters*, 16(2003):933-937.

Beuthe, M., Eeckhoudt, L. and Scanella, G. (2000) «A Practical Multicriteria Methodology for Assessing Risky Public Investments», *Socio-Economic Planning Sciences*, 34(2):121-139.

Cliff T. (2003) «Teaching Management Science with Spreadsheets: From Decision Models to Decision Support», *INFORMS Transactions on Education* 1:2 (68-74) available online at: ite.pubs.informs.org/Vol1No2/Ragsdale/.

Cosset, J. C., Siskos, Y. and Zopounidis, C. (1992) «Evaluating Country Risk: A Decision Support Approach», *Global Finance Journal*, 3(1):79-95.

Figueira, J., Greco, S. and Ehrgott, M. (2005) *Multiple Criteria Decision Analysis: State Of The Art Surveys*, USA: Springer science.

Hatzinakos, I., Yannacopoulos, D., Faltsetas, C. and Ziourkas, C. (1991) «Application of the MINORA Decision Support System to the Evaluation of Landslide Favourability in Greece», *European Journal of Operational Research*, 50(1):60-75.

Jacquet-Lagrez, E. and Siskos, Y. (2001) «Preference Disaggregation: 20 Years of MCDA Experience», *European Journal of Operational Research*, 130(2):233-245.

Manouselis, N. and Matsatsinis, N.F. (2001) Introducing a Multi-Agent, Multi-Criteria Methodology for Modeling Electronic Consumer's Behavior: The Case of Internet Radio, in M. Klush and F. Zambonelli, Editors, *Cooperative Information Agents*, Volume 2182 of *Lecture Notes In Artificial Intelligence*, pages 190-195. Springer-Verlag, Berlin.

Siskos, Y. and Zopounidis, C. (1987) «The Evaluation Criteria of the Venture Capital Investment Activity: An Interactive Assessment», *European Journal of Operational Research*, 31(3):304–313.

Siskos, Y., Matsatsinis, N.F. and Baourakis, G. (2001) «Multi Criteria Analysis In Agricultural Marketing: The Case of French Olive Oil Market», *European Journal Of Operational Research*, 130(2):315–331.

Siskos, Y., Grigoroudis, E., Politis, Y. and Malandrakis, Y. (2001) Customer Satisfaction Evaluation: Some Real Experiences, In **Colorni, A., Paruccini, M. And Roy, B. Editors**, *A MCDA: Multiple Criteria Decision Aiding*; Pages 297–314. European Commission Joint Research Centre, Ispra, Italy.

Spyridakos, A., Siskos, Y., Yannakopoulos, D. and Skouris, A. (2000) «Multicriteria Job Evaluation For Large Organizations», *European Journal Of Operational Research*, 130(2):375–387.

Zopounidis, C. (1987) «A Multicriteria Decision-Making Methodology for the Evaluation of The Risk of Failure and an application», *Foundations of Control Engineering*, 12(1):45–67.