

طراحی نظام ساخت یافته و مکانیزه در داوری کتابهای علمی دانشگاهی بر اساس اصول سیستمهای چندمتغیره

غلامعلی منتظر ■

استادیار بخش مهندسی برق - دانشگاه تربیت مدرس □ □

چکیده

هدف از این مقاله، ارائه سیستمی مکانیزه برای داوری کتابهای علمی دانشگاهی است. بدین منظور ابتدا مهمترین مفاهیم ذهنی و کیفی مربوط به داوری مطرح می‌شود. پس از آن چگونگی استخراج شاخصهای کمی از مفاهیم انتزاعی و کیفی مورد بحث قرار می‌گیرد. سپس با تعبیر این کمیتها به عنوان ورودی سیستمی چندمتغیره، پردازشهای این سیستم بیان و روال شفاف و ساخت یافته‌ای برای داوری کتابها ارائه می‌گردد. در پایان با ارائه روند نمای اجرای عملیات مربوط به پردازشهای سیستم، برنامه کامپیوتری مورد نیاز مورد بحث قرار می‌گیرد. نکته حائز اهمیت در این مقاله، چگونگی دستیابی به سیستمی مهندسی (اندازه‌پذیر و محاسبه‌پذیر) از سیستمی پیچیده و ذهنی است که در آن اطلاعات کیفی به صورت کمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. چنین نظام ساخت یافته‌ای نه فقط بر ایجاد نظمی منطقی و مشهود در دستیابی به تصمیم‌گیری عقلایی کمک می‌کند، بلکه با ایجاد رابطه‌ای مشخص از مفاهیم گنگ و ذهنی به شاخصهای واضح کمی، امکان تعامل میان صاحبان حقوق با داوران را به نحو چشمگیر افزایش می‌بخشد.

واژه‌های کلیدی: کتابهای علمی دانشگاهی، داوری، مفاهیم کیفی، شاخصهای کمی، اندازه‌پذیر، سیستم چندمتغیره.

۱. مقدمه

داوری از پیچیده‌ترین فرایندهای ذهنی بشر است. در این فرایند هر چه میزان اطلاعات بیشتر باشد، امکان دستیابی به پاسخ دقیقتر و قضاوت عادلانه بیشتر است؛ اما در این خصوص صرفاً اطلاعاتی ارزشمند هستند که به موضوع داوری نزدیک باشند و درجه همبستگی^۱ اطلاعات با موضوع داوری مقدار معقولی باشد [۴]. از این رو تشخیص و شناسایی^۲ داده‌ها

1. correlation degree

2. identification



Archive of SID

معتبر^۱ یکی از ارکان اصلی داوری است. نکته دیگر در داوری دستیابی به چهارچوبی عقلانی و منطقی است که بر اساس آن بتوان با استفاده از داده‌های معتبر، از طریق استنتاجی منطقی به نتایجی معقول رسید. از این رو، طراحی قوانین استنتاج و چهارچوب نظری اعمال این قوانین، رکن مهم دیگری در نظام داوری است.

از سوی دیگر توسعه روزافزون دانش و فناوری در عرصه کشور و ظهور فرآورده‌های گوناگون ناشی از فعالیت‌های تحقیقاتی، تولیدات علمی پژوهشگران را بیش از پیش در معرض نقد، ارزیابی و داوری قرار داده است، لکن چنانچه داوری این آثار بر اصول متقن و علمی استوار نباشد، علاوه بر عدول از مسیر حق و انصاف، در دراز مدت، پویایی جنبش علمی تأثیر منفی خواهد گذاشت. یکی از مهمترین فرآورده‌های علمی در گستره تحقیقات، کتاب است که برخاسته از فعالیت‌های علمی و پژوهش‌های مستمر محقق است. در حال حاضر، توسعه روزافزون تحصیلات تکمیلی در کشور از یک سو و لزوم پاسداری و صیانت از زبان فارسی به عنوان یکی از مهمترین ارکان هویت ملی - مذهبی از دیگر سو موجب شده که سیر تولید کتابهای علمی و دانشگاهی، ام از ترجمه و تألیف، با آهنگ شتابانی رو به جلو حرکت کند؛ به طوری که رشد ترجمه و تألیف کتب دانشگاهی نسبت به سالهای پیش از انقلاب اسلامی به بیش از هشت برابر در سال بالغ شده است [۲]. به همین دلیل، چاپ کتابهای علمی از سوی وزارتخانه‌های ذیربط از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردیده و علاوه بر اهدای جوایز متعدد به پدیدآورندگان کتابها، سهم به‌سزایی امتیازهای پژوهشی مذکور در آیین‌نامه ارتقای اعضای هیأت علمی دانشگاهها به خود اختصاص داده، به طوری که تألیف کتاب‌داری حداکثر امتیاز ۲۰ و ترجمه کتاب‌داری حداکثر امتیاز ۱۰ است [۳]. بدین لحاظ دستیابی به مکانیزمی معقول و منطقی در داوری کتابهای دانشگاهی اهمیت خاص دارد.

با توجه به نکات فوق‌الذکر هدف در این مقاله آن است که با شناسایی مفاهیم مهم کیفی و تبدیل آنها به شاخصهایی کمی و کاملاً شفاف و اندازه‌پذیر^۲ در ارزیابی کتابهای تألیفی و ترجمه‌ای، سیستم چندورودی - تک خروجی^۳ ساخت یافته‌ای برای تعیین ارزش هر یک از این شاخصها و نهایتاً استنتاج منطقی داوری کتاب طراحی گردد تا از طریق اعمال ورودیهای معتبر به این سیستم بتوان با انتساب ارزشی عددی به هر یک از پارامترها، میزان ارزش کتاب را مشخص ساخت. طراحی این سیستم سبب می‌شود که بتوان به طور مکانیزه کتابها را داوری کرد. به همین دلیل نیز در پایان این مقاله ساختار برنامه کامپیوتری مورد نیاز برای داوری مکانیزه کتاب بیان شده است.

۲. شاخصهای ارزیابی

شاخصهای ارزیابی در واقع بیان‌کننده ورودیهای معتبر سیستم داوری‌اند. این شاخصها برای

1. valid dato

2. measureable

3. multi - input - single - output (MISO)

کتابهای تألیفی و کتابهای ترجمه‌ای با هم تفاوت دارند و لذا برای هر یک از این دو سیستم باید جداگانه شناسایی کردند. نکته مهم در تعیین این شاخصها این است که باید بتوان به کمک آنها مفاهیم ذهنی - و معمولاً کلی و کیفی - مربوط به ارزیابی را به صورتی مشخص و تا حد ممکن تأویل‌ناپذیر بیان کرد. در یک نگاه کلی می‌توان این شاخصها را به دو دسته اصلی تقسیم کرد: ویژگیهای صاحب کتاب. و ویژگیهای کتاب. در بندهای ذیل هر یک از این ویژگیها مورد بحث قرار می‌گیرد.

الف) ویژگیهای صاحب کتاب (اثر)

یکی از عوامل مؤثر بر میزان قوت اثر، توانمندیهای علمی صاحب آن (نگارنده یا مترجم) است. از این رو باید شاخصهای مناسبی برای ارزیابی توانمندیهای نگارنده یا مترجم تعریف کرد. با توجه به این که پدید آمدن کتاب، منبث از فعالیتهای علمی - تحقیقاتی صاحب آن است، هر چه میزان توانمندیهای علمی وی در موضوع کتاب بیشتر باشد، قوت تألیف یا ترجمه نیز افزونتر خواهد بود. از این رو پارامترهای اصلی ارزیابی توانمندیهای صاحب اثر را در بندهای ذیل خلاصه می‌کنیم:

یک) سابقه تدریس در موضوع اثر، دو) سابقه پژوهش در موضوع اثر. در توضیح موارد فوق باید اشاره کرد که سابقه تدریس، کمیتی کاملاً مشخص و اندازه‌پذیر است، لکن پژوهش دارای نمودهای مختلفی است که می‌توان مهمترین وجوه آن را - که مربوط به موضوع مورد بحث باشند - به شکل زیر بیان داشت: ۱. تألیف یا ترجمه کتاب، ۲. چاپ یا ارائه مقاله، ۳. اجرای طرحها و پروژه‌های تحقیقاتی در خصوص اثر.

البته می‌توان شاخصهای دیگری را نیز به مجموعه فوق افزود، اما به نظر می‌رسد بتوان اثر بقیه موارد طرح نشده را نیز در شاخصهای پیش گفته متبلور دانست. ضمناً ارزش اعتبار هر یک از موارد ذکر شده در حالت تألیف و ترجمه متفاوت است که در کمی‌سازی آن مورد توجه قرار خواهد گرفت.

ب) ویژگیهای کتاب

ویژگیها را می‌توان در دو بخش، ویژگیهای کتاب ترجمه‌ای و ویژگیهای کتاب تألیفی بررسی کرد.

یک) ویژگیهای کتاب ترجمه‌ای

پس از مشخص شدن شاخصهای صاحب کتاب، شناسایی پارامترهای بیان‌کننده قوت کتاب، در فرایند تعیین ارزش نهایی آن بسیار مؤثر است. در کتابهای ترجمه‌ای این ویژگیها را می‌توان از دو وجه بررسی کرد:

الف) ویژگیهای اصل کتاب. در این خصوص پارامترهای مربوط عبارتند از:

۱. نو بودن مفاهیم و مطالب کتاب،
۲. اعتبار نویسنده و ناشر کتاب،
۳. مخاطبان کتاب،
۴. نوع کتاب (عمومی یا تخصصی).



ب) ویژگیهای ترجمه کتاب. مهمترین شاخصهای مورد توجه در ارزیابی ترجمه کتاب چنین است:

۱. نوع و نحوه ترجمه: آیا کتاب به طور کامل ترجمه شده یا برداشتهای کلی از آن ارائه گردیده است؟
۲. شیوایی و سلاست نثر ترجمه،
۳. معادل‌یابی و رعایت هماهنگی و یکنواختی در ذکر واژگان بیگانه،
۴. رعایت اصول ظاهری نگارش.

دو) ویژگیهای کتاب تألیفی

در کتابهای تألیفی، محتوای متن، اعتبار و تازگی منابع، روایی و رسایی مطلب، رعایت نظم و توالی منطقی و ویژگیهای ظاهری آن که موجب سهولت بازیابی و درک مطلب از سوی خواننده می‌گردند، مهمترین شاخصهای ارزیابی کتابند و لذا می‌توان شاخصهای ذیل را در شناسایی اثر نگارشی در نظر گرفت:

- الف) ویژگیهای محتوایی کتاب. پارامترهای مهم در این خصوص عبارت است از:
۱. اعتبار علمی و نو بودن مأخذ مورد استفاده،
 ۲. قوت استدلال در پروراندن مطالب،
 ۳. استنادات به جا در متن،
 ۴. نظم و پیوستگی موضوعات کتاب،
 ۵. شیوایی و سلاست متن،
 ۶. نوع کتاب (عمومی یا تخصصی).

ب) ویژگیهای صورت کتاب. با توجه به ضرورت سهولت درک مطلب از سوی مخاطبان لازم است پارامترهای زیر نیز در بررسی اثر تألیفی مد نظر قرار گیرد:

۱. رعایت امانت و دقت در ذکر منابع مورد استفاده،
۲. پرهیز از به کارگیری غیر ضروری اصطلاحات بیگانه و معادل‌یابی آنها،
۳. میزان طرح سؤال و تمرین در پایان هر فصل،
۴. خلاصه‌نویسی مطالب در پایان هر فصل،
۵. رعایت اصول ظاهری نگارش.

۳. کمی‌سازی شاخصها

پس از یافتن شاخصهای اصلی داوری کتابهای ترجمه‌ای و تألیفی، نکته حائز اهمیت دیگر یکسان‌سازی نظریات در مورد هر یک از شاخصهاست. بدین معنا که اگر هر یک از این پارامترها به صورت کلی مورد پرسش قرار گیرند، نتیجه نیز به صورت پاسخهایی کلی و مبهم ظاهر خواهد شد که علاوه بر پیچیده‌تر کردن داوری، موجب بروز تفسیرهای چندگانه از آن پاسخ خواهد شد. از این رو مناسبترین روش در ارزیابی شاخصهای داوری، تعیین گزینه‌هایی

جدول ۱ کمی‌سازی شاخصهای مربوط به صاحب اثر

ردیف	شاخص	نحوه کمی‌سازی	حداکثر امتیاز حاصل
۱	سابقه تدریس در زمینه اثر ارائه شده	هر نیمسال ۱ امتیاز	۶
۲	کتاب تألیفی	هر کتاب ۵ امتیاز	۱۰
۳	کتاب ترجمه	هر کتاب ۲ امتیاز	۶
۴	مقالات منتشر شده در مجلات معتبر	هر مقاله ۲ امتیاز	۸
۵	مقالات ارائه شده در کنفرانسهای معتبر علمی	هر مقاله ۱ امتیاز	۶
۶	طرحهای پژوهشی	هر طرح ۲ امتیاز	۲

جدول ۲ کمی‌سازی شاخصهای مربوط به اثر ترجمه‌ای

ردیف	شاخص	نحوه کمی‌سازی			
۱	اعتبار مفاهیم کتاب اصلی (نوبودن کتاب)	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۰	۲	۶	۱۰
۲	اعتبار نویسنده کتاب اصلی	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۰	۱	۳	۴
۳	اعتبار ناشر کتاب اصلی	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۰	۱	۲	۳
۴	کاربرد کتاب	عمومی	کارشناسی	تحصیلات تکمیلی	
		۱	۳	۵	
۵	نوع کتاب	عمومی	مرجع/کمک درسی	درسی	
		۱	۳	۶	
۶	نحوه ترجمه	پاراگراف به پاراگراف	کلمه به کلمه	جمله به جمله	
		۱	۳	۸	
۷	شیوایی نثر و سهولت درک متن ترجمه	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۳	۶	۱۰
۸	معادل‌یابی، رعایت هماهنگی و یکنواختی در ذکر واژگان بیگانه	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۵	۸
۹	مشخص کردن نکات مؤکد مؤلف (برجستگی حروف و...)	خیر	بلی		
		۱	۳		



جدول ۳ کمی‌سازی شاخصهای مربوط به اثر تألیفی

ردیف	شاخص	نحوه کمی‌سازی			
۱	اعتبار علمی و نو بودن مآخذ	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۰	۲	۵	۸
۲	قوت استدلال در پروراندن مطالب	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۳	۶	۸
۳	استنادات بجا به مراجع	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۵	۸
۴	میزان نظم و پیوستگی و تناسب محتوای مطالب	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۳	۶	۸
۵	شیوایی نثر و سهولت درک متن	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۳	۶	۱۰
۶	رعایت‌امانت و دقت در ذکر منابع مورداستفاده	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۰	۲	۵	۸
۷	میزان پرهیز از به کارگیری غیر ضروری اصطلاحات بیگانه و معادل‌یابی آنها	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۲	۶
۸	خلاصه‌نویسی مطالب در پایان هر فصل	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۵	۸
۹	میزان طرح سؤال و تمرین در پایان هر فصل (در صورت نیاز)	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۵	۷
۱۰	میزان به کارگیری روشهای تصویری مانند جدول، نمودار و عکس (در صورت نیاز)	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
		۱	۲	۵	۸
۱۱	مشخص بودن نکات مؤکد (واژگان ایرانیک، برجسته و...)	خیر	بلی		
		۱	۲		
۱۲	مخاطبان کتاب	عمومی	کارشناسی	تحصیلات تکمیلی	
		۱	۲	۶	
۱۳	نوع اثر	عمومی	مرجع/کمک‌درسی	درسی	
		۱	۲	۶	

برای ارزیابی و کمی‌سازی آن گزینه‌هاست. چنین روالی موجب شفاف شدن جریان سنجش اطلاعات و دوری از هر گونه ابهام و سردرگمی خواهد شد.

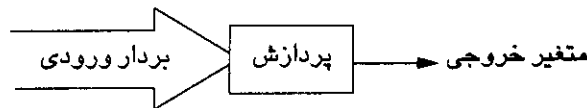
جدول ۱ نشان‌دهنده شاخصهای ارزیابی صاحب کتاب (اثر) و کمی‌سازی آن است. جدول ۲ و ۳ نیز به ترتیب شاخصهای ارزیابی کتابهای ترجمه‌ای و تألیفی و روال کمی‌سازی آنها را نشان می‌دهد. با توجه به این جدولها ملاحظه می‌شود که مفاهیم کیفی مطرح در ارزیابی اثر (و صاحب آن) به شکل مفاهیم کمی درآمده‌اند و بدین لحاظ امکان یکسان‌سازی ارزیابیها و ادواریها و حصول به نتایج معقول کاملاً مهیاست. شایان ذکر اینکه نحوه وزن‌گذاری گزینه‌ها

براساس میزان اهمیت هر یک از شاخصها و بار آنها در تعیین ارزش نهایی داورى تعیین گردیده است. به علاوه هر یک از گزینه‌ها برای هر یک از شاخصها، معنایی خاص دارد و به همین دلیل نیز وزن هر یک از گزینه‌های همان در شاخصهای مختلف، با یکدیگر تفاوت دارد. برای مثال گزینه «خوب» بنا به شاخص مورد استفاده ممکن است دارای ارزش ۴، ۵ یا ۶ باشد که این خود نشان‌دهنده بار متفاوت هر یک از شاخصها در تعیین میزان اهمیت اثر است. نکته پایانی در خصوص این جداول، غیر خطی بودن روال وزن‌گذاری گزینه‌هاست، به طوری نمی‌توان رابطه‌ای خطی میان ارزش گزینه‌ها برقرار کرد که این موضوع نیز ناشی از تفاوت ارزش معنایی هر یک از گزاره‌ها است.

۴. ارائه الگویی ساخت یافته

با توجه به روال پیشنهادی در بندهای قبل برای داورى کتابهای تألیفی و ترجمه‌ای ملاحظه می‌شود که پس از یافتن پارامترهای اصلی در داورى آثار، شاخصهای متفاوتی برای ارزیابی آنها مطرح و سپس با تعیین گزینه‌های کیفی متناظر با هر یک از مفاهیم، وزنهایی کمی به هر یک از گزینه‌ها منتسب گردیده است.

بدین ترتیب، روال اجرای فرایند داورى و ارزیابی از مفهومی کیفی، پیچیده، مبهم و تفسیر برانگیز به روالی کمی، ساده، شفاف و یکتا تبدیل گردیده که امکان مکانیزه کردن روال آن نیز وجود دارد. بدین منظور باید اشاره کرد که در اینجا با سیستمی چندمتغیره^۱ سر و کار داریم که در آن تمامی شاخصهای ارزیابی به عنوان متغیرهای ورودی و نتیجه داورى به عنوان متغیر خروجی آن تعریف می‌گردد. مهمترین نکته در تعریف متغیرهای چنین سیستمی، اندازه‌پذیر بودن^۲ آنهاست که با توجه به تعریف خاص و منحصر به فرد هر یک از آنها، چنین ویژگی‌ای بر آنها مترتب است. شکل کلی چنین سیستمی مطابق نمودار زیر است [۵]:



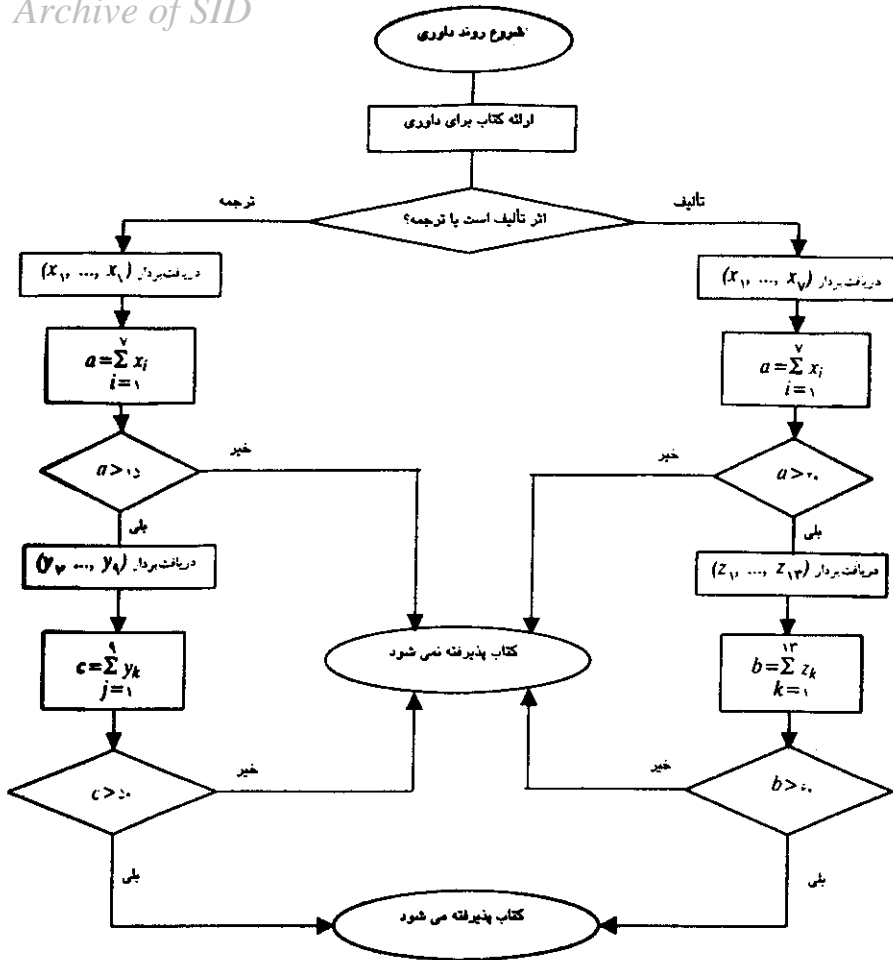
نمودار ۱. طرحواره سیستم چندورودی - تکخروجی

در این سیستم ورودیها به صورت برداری در نظر گرفته می‌شوند که دارای عناصر مختلفی است. خروجی سیستم، ارزش عددی اثر مورد داورى است که متغیرهای یگانه است. چنین سیستمی را چند ورودی - تک خروجی^۳ می‌نامند [۶]. بخش «پردازش» نیز ناظر به تمامی محاسبات و تصمیم‌گیریهای درون سیستم است که خود می‌تواند شامل فرایندهای بسیار - و حتی پیچیده - باشد. با عنایت به بندهای پیشین، بردار ورودی سیستم در واقع برداری به شکل

1. multivariable system

2. measurability

3. multi - input - single - output



نمودار ۲. روند نمای سیستم مکانیزه داوری

بردار است. T نیز بیانگر ترانهاده^۱ از شاخصهای جدول ۱، y_j ($j = 1, \dots, 9$) ارزش کمی هر یک از شاخصهای جدول ۲ و z_k ($k = 1, \dots, 13$) ارزش کمی هر یک از شاخصهای جدول ۳ است.

چنان که اشاره شد مرحله پردازش، ناظر به تمامی محاسبات و تصمیم‌گیریهای روی این داده‌هاست. برای اجرای این فرایند، اجرای محاسبات روی اطلاعات امکانپذیر است، اما تصمیم‌گیریها براساس قواعدی ذهنی صورت می‌گیرد که باید بتوان آنها را نیز به شکل کمی

بیان کرد. بدین منظور بحث را به دو بخش ترجمه و تألیف تقسیم می‌کنیم:

چنانچه کتاب تألیفی باشد میزان توانایی علمی نویسنده بسیار ارزشمند است. بنابراین معقول به نظر می‌رسد که مجموع امتیازهای صاحب اثر حاصل از جدول بیش از ۲۰ امتیاز (نصف حداکثر امتیاز حاصل) باشد. ضمناً لازم است خود کتاب حداقل ۶۰ امتیاز (۳/۲ حداکثر امتیاز حاصل) را نیز برآورده کند. بنابراین چنانچه مجموع امتیاز حاصل برای کتاب تألیفی و صاحب آن بیش از ۸۰ امتیاز (با رعایت میزان حداقل هر مورد) باشد، اثر قابل پذیرش خواهد بود. با همین استدلال می‌توان حداقل امتیاز مربوط به صاحب اثر ترجمه‌ای را ۱۵ و حداقل امتیاز مربوط به خود اثر را ۵۰ امتیاز در نظر گرفت. لذا چنانچه مجموع امتیاز حاصل برای کتاب ترجمه‌ای و صاحب آن با رعایت میزان حداقل هر مورد، بیش از ۶۵ باشد، اثر قابل پذیرش خواهد بود.

اینک با توجه به کمی‌سازی فرایند تصمیم‌گیری می‌توان نحوهٔ پردازش سیستم چندمتغیره را به صورت مکانیزه تبیین کرد. بدین منظور می‌توان روند نمای این پردازش را به صورت نمودار ۲ نشان داد [۷].

$$b = \sum_{k=1}^j z_k \quad c = \sum_{j=1}^i y_k \quad a = \sum_{i=1}^j x_i \quad a = \sum_{i=1}^j x_i$$

بدین ترتیب روالی برای داوری و دستیابی به نتایج شفاف و قابل دفاع از داده‌های کیفی به وجود می‌آید که می‌توان با نگارش برنامه‌ای کامپیوتری اجرای این روال را بسیار ساده کرد. نگارنده این سیستم را تحت برنامهٔ فاکس پرو^۱ پیاده کرده که در نتیجهٔ آن، کاربر می‌تواند به سادگی تمامی اطلاعات حاصل از پرسشنامهٔ داوری را وارد برنامه کرده، نتیجهٔ نهایی را استخراج کند [۱].

۵. نتیجه‌گیری

اجرای روند ارزیابی کتابهای علمی از حساسترین و پیچیده‌ترین فرایندهای داوری است که به دلیل کاربرد مفاهیم کیفی و ذهنی، بسیار مبهم و پیچیده است؛ لکن دستیابی به مفاهیم کمی و انتساب شاخصهایی اندازه‌پذیر به آنها سبب شفافیت روش می‌گردد. تنوع شاخصها از نظر مفهومی و ارزشی سبب می‌شود با سیستمی چندمتغیره سر و کار داشته باشیم که با تعیین وزن هر یک از شاخصها و نیز کمی‌سازی روال تصمیم‌گیری می‌توان به سیستمی مکانیزه در اجرای روال داوری دست یافت. چنین نظام ساخت‌یافته‌ای نه فقط بر ایجاد نظمی منطقی و مشهود در دستیابی به تصمیم‌گیری عقلایی کمک می‌کند، بلکه با ایجاد رابطه‌ای مشخص از مفاهیم کنگ و ذهنی به شاخصهای واضح کمی، امکان تعامل میان صاحبان با داوران را به نحو چشمگیر افزایش می‌بخشد.

دریافت بردار (x_1, \dots, x_p) دریافت بردار (x_1, \dots, x_p) دریافت بردار (z_1, \dots, z_{13}) دریافت بردار (y_1, \dots, y_9)

$$c > 50 \quad b > 60 \quad a > 15 \quad a > 20$$

نکتهٔ حائز اهمیت دیگر اینکه این سیستم می‌تواند الگویی برای دستیابی به نظام جامع داوری باشد که در آن سایر آثار علمی پژوهشگران، مانند مقالات علمی، و فعالیتهای تحقیقاتی نیز براساس چهارچوب کلی آن به صورت کمّیاتی اندازه‌پذیر درآیند. شایان ذکر اینکه می‌توان برای بررسی شاخصها و کمّی‌سازی آنها، نه از الگوی وزن‌گذاری ثابت که از وزن‌گذاری متغیر استفاده کرد؛ چه این نوع وزن‌گذاری با طبیعت انسانی همسانی بیشتری دارد و می‌تواند مورد استفاده در سیستمهای فازی^۱ قرار گیرد [۸].

۶ منابع

- [۱] آنتونویچ، م، راهنمای جامع ویژوال فاکس پرو، ترجمه فرهاد قلی‌زاده نوری، کانون نشر علوم، ۱۳۷۶، فصل ۵-۴.
- [۲] کارنامهٔ نشر ۱۳۷۷، خانهٔ کتاب وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، تهران، اردیبهشت ۱۳۷۸.
- [۳] مجموعهٔ قوانین و مقررات مربوط به امور پژوهشی؛ مرکز تحقیقات علمی کشور، تهران، ۱۳۷۶، ص ۳۲۷-۳۴۱.
- [4] Applebaum, D, *Probability and Information, An Integrated Approach*, Cambridge University Press, 1996, Ch.6.
- [5] D'Azzo, J. J. and C. H. Houpis, *Linear Control System Analysis and Design: conventional and Modern*, 4th ed, Mc Graw - Hill, 1997, Ch. 10.
- [6] Dorf, R. C, *Modern control System*, 3rd ed, Addison - Wesley, U. S. A, 1992, Ch. 3.
- [7] Hofri, M, *Analysis of Algorithms: Computational Methods and Mathematical Tools*, Oxford University Press, U. S. A, 1995, Ch. 2.
- [8] Lai, Y. J, *Fuzzy Multiple Objective Decision Making: Methods and Application*, Springer Verlag, 1994, PP. 40 - 63.