تعامل انسان و اطلاعات، جلد۱ شماره۴
http://hii.khu.ac.ir
فصلنامه علمی-پژوهشی
مقاله اصیل پژوهشی

کاربرد یک مدل مکاشفه سایبرنتیکی در روند داوری مقالات علمی

آناهیتا باواخانی: دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه الزهراء (س)، a.bavakhani@alzahra.ac.ir (نویسنده مسئول)
سعید رضایی شریف‌آبادی: استاد گروه علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه الزهراء (س)، srezaei@alzahra.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: این مقاله سعی دارد رویکردی سایبرنتیکی به داوری مقالات، به‌منظور ارائه راهکاری مناسب جهت افزایش سطح کیفی مقالات چاپ شده در مجلات علمی داشته باشد.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی است. در این پژوهش، مدل‌سازی ارزیابی مقالات بر اساس روش مکاشفه سایبرنتیکی که از یک طرف بر پایه تجربیات علمی پژوهش‌های مربوطه و از طرف دیگر بر پایه اصول ریاضیات استوار است، پیشنهاد شده است. این فضا توسط رایانه‌ها، با استفاده از شبیه‌سازی فضای ملموس واقعی توسط نظریه فازی و بر پایه روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و با تکیه‌بر نظرات صاحب‌نظران، مدل می‌شود.

یافته‌ها: عوامل مؤثر در داوری مقالات در پنج دسته‌ی: نوآوری، تازگی مطالب و کاربردی بودن آن در حوزه بین‌المللی؛ نظم، انسجام منطقی و مستدل بودن متن؛ اعتبار منابع مورد استفاده؛ تناسب با گروه مخاطب؛ شیوه نگارش، تقسیم‌بندی شده است. این پنج دسته، با توجه به ماهیت سایبرنتیکی مسئله و با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، اولویت‌بندی شده و محدودیت‌های موجود در مسئله بهینه‌سازی مورد بررسی قرار گرفته است. در این بین مجموعه‌های فازی با ویژگی‌های منحصر به فرد خود ابزاری مناسب جهت نیل به این هدف بودند.

نتیجه‌گیری: روش پیشنهادی داوری مقالات مبتنی بر روش فازی و تکنیک AHP، نتایج قابل قبولی داشته و بر اهمیت داوری مقالات به‌عنوان یک فرآیند نظام‌مند تأکید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: مدل مکاشفه سایبرنتیکی، داوری مقالات علمی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، روش فازی

دریافت:
۳ اردیبهشت ۱۳۹۴
ویرایش:
۸ تیر ۱۳۹۴
پذیرش:
۱۶ تیر ۱۳۹۴

مقدمه

بیش از نیم قرن از پایه‌ریزی علم سایبرنتیک توسط نوربرت وینر[1] ریاضی‌دان برجسته آمریکایی در سال ۱۹۴۸ میلادی می‌گذرد. از آن زمان تابه‌حال این علم تقریباً روش مطالعه تمام پدیده‌های مورد بررسی دانشمندان و محققان را تحت تأثیر خود قرار داده است (زندی روان، آزاد، ۱۳۸۵).

دانشنامه برخط گرولیر[2] سایبرنتیک یک رویکرد بین‌رشته‌ای از مطالعه کنترل و ارتباط در حیوان، انسان، ماشین و سازمان‌ها، دانسته است (گرولیر ،۲۰۱۵). البته در متون دیگر خصیصه مبتنی بر مطالعه اطلاعات و کنترل برای سازمان‌ها به تعریف یادشده افزوده‌شده است.

در حقیقت سایبرنتیک علم عمومی نظام‌هایی است که اطلاعات دریافت می‌کنند، اطلاعات می‌دهند و یا کلاً نظام‌های اطلاعاتی‌اند. همچنین سایبرنتیک، برخوردی روشمند با مطالعه و بررسی نظام‌های محدود است که رفتار مشخصی را از خود نشان می‌دهند. این رفتار به‌عنوان رابطه معین آماری بین انگیزه‌ها و پاسخ‌ها تلقی می‌گردد. انگیزه‌ها بیانگر آثار محیط بر نظام و پاسخ‌ها نشان‌دهنده اثرهای نظام بر محیط است. این دو تعریف ازآنجاکه بر درک کامل نظریه اطلاعات و نظام‌ها تکیه دارند و طبیعت واقعی سایبرنتیک را بیشتر در حالات عمومی بیان می‌دارند، در منابع سایبرنتیک بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند (زندی روان، آزاد، ۱۳۸۵).

لرنر[3] از تلفیق دو تعریف یاد شده، تعریف به نسبت جامع‌تر و کامل‌تری را به شکل زیر ارائه کرده است:

«سایبرنتیک علمی است که از یک‌سو نظام‌های نسبتاً باز را از دیدگاه تبادل متقابل اطلاعات میان آن‌ها و محیطشان مورد بررسی قرار می‌دهد و از سوی دیگر به بررسی ساختار این نظام‌ها از دیدگاه تبادل متقابل اطلاعات میان عناصر مختلف آن‌ها می‌پردازد» (لرنر،۱۳۶۶).

از بررسی تعریف‌های مختلف ارائه‌شده برای سایبرنتیک تأکید بر وجود نوع آگاهانه ارتباط بین عناصر نظام و بین نظام و محیط پیرامون –برای حفظ کنترل نظام– از طریق انتقال اطلاعات استخراج می‌شود (زندی روان، آزاد، ۱۳۸۵).

سایبرنتیک این نکته را روشن می‌سازد که هر پدیده با محیط

[1] Norbert Wiener
[2] Online Grolier Encyclopedia
[3] A.Y. Lerner

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

و درون خود ارتباط ذاتی یا قراردادی دارد و شدت و ضعف این روابط، نقش، شکل و درجه پیچیدگی آن‌ها را مشخص می‌کند (غلام زاده، فتحی، ۱۳۷۷). مهم‌ترین بخش سایبرنتیک مطالعه چگونگی تبادل اطلاعات، چگونگی کنترل این تبادلات و پدیده‌های آماری و تصادفی ناشی از این کنترل در یک نظام حلقه بسته است. سیستم‌های سایبرنتیکی متعدد و بسیاری به‌طور ذاتی بدون بازخورد ناپایدار هستند و حتی گاهی اوقات سیستم‌هایی بدون بازخورد طراحی می‌شوند تا حالت ناپایدار داشته باشند؛ لذا با استفاده از بازخورد می‌توان سیستم‌های ناپایدار را به حالت پایدار درآورد و آن‌وقت با انتخاب صحیح پارامترهای کنترل عملکرد، حالت گذرای سیستم را تنظیم نمود. بنابراین برای سیستم‌های پایدار بدون بازخورد نیز می‌توان از بازخورد جهت عملکرد بهتر و تنظیم رفتار حلقه بسته سیستم بهره گرفت تا مشخصه‌های سیستم را برآورده نماید. لذا اجزای اصلی یک نظام سایبرنتیکی حلقه بسته به سه بخش ارتباط، کنترل و بازخورد تقسیم‌بندی می‌شوند (رضایی شریف‌آبادی، ۱۳۹۳).

ارتباط رکن اساسی در یک نظام سایبرنتیکی است. انتقال اطلاعات بین اجزای نظام و همچنین بین نظام با محیط بیرون ضامن تداوم حیات آن نظام است. این ارتباط مداوم باعث افزایش قابلیت اطمینان شده و بازخوردهای مناسب نظام در جهت افزایش پایداری، نظم بیشتر و بی‌نظمی کمتر آن را به دنبال خواهد داشت. در این بین عامل کنترل‌کننده در یک نظام سایبرنتیکی باهدف بهینه‌سازی و رسیدن به حداکثر پایداری، نقش اصلی را در کارآمدی آن، در جهت ردیابی مطلوب نظام ایفا می‌کند (آزاد، حسن‌زاده، ۱۳۸۲).

در یک نظام سایبرنتیکی وجود انواع کنترل‌های مقاوم، بهینه و تطبیقی بر پایه برنامه‌ها، قواعد و استانداردها در زمان و مکان‌های مختلف و در شرایط احتمالاتی جهت رسیدن به وضع مطلوب مدنظر است. پایداری یک نظام سایبرنتیکی در شرایط بهنجار، باوجود خشه و اغتشاش در آن و بر پایه بسته بودن نظام، توسط بازخورد امکان‌پذیر است (ابراهیمی، فرج پهلو، ۱۳۸۹).

بازخورد، سیگنالی است که از خروجی یک نظام سایبرنتیکی نمونه‌ای را با ورودی آن مقایسه کرده و این نمونه سیگنال می‌تواند از ورودی نظام سایبرنتیکی کم شده و یا به آن اضافه شود. در حالت اول به آن بازخورد منفی و در حالت دوم به آن بازخورد مثبت می‌گویند. بخش کنترل نظام به‌طور مستقیم در مواجه با سیگنال بازخورد است و اگر این بخش توانایی کنترل مناسب نظام را نداشته باشد، نظام موردنظر توسط عامل بازخورد تعیین کیفیت شده و این چرخه ادامه پیدا می‌کند.

در بررسی‌های مختلف علمی، اگر بدون توجه به عامل زمان به بررسی روابط بین متغیرهای موجود بپردازیم، در این صورت مطالعه مزبور از نوع ایستا می‌باشد. بررسی‌های پویا زمانی مطرح می‌شود که عامل زمان به‌عنوان یک متغیر مستقل بر سایر متغیرهای دیگر تأثیر می‌گذارد. بنابراین بررسی ایستا، جدا از عامل زمان است درحالی‌که بررسی پویا حرکت متغیرهای موجود را در طول زمان موردمطالعه قرار می‌دهد. بنابراین از ویژگی‌های یک نظام سایبرنتیکی این است که علاوه بر کارکرد مناسب در حالت‌های ایستا، در حالت‌های پویا نیز می‌تواند ادامه حیات داده و با تغییرات زمان نیز پایداری خود را توسط کنترل‌کننده حفظ نماید (غلام زاده، فتحی، ۱۳۷۷).

مجموعه‌های فازی

نظام‌های طبیعی در عمل پیچیده و دائماً در حال تغییرند. این‌چنین نظام‌هایی با روش‌های کلاسیک (بر پایه معادلات دیفرانسیل) قابل‌شناسایی و مدل‌سازی می‌باشند و نمی‌توان آن‌ها را به‌سادگی تجزیه و تحلیل نمود و رفتار آن‌ها را تعیین کرد. از طرفی، تصمیم‌گیری‌های انسان نیز اغلب بر اساس اطلاعاتی صورت می‌گیرد که آن اطلاعات کافی یا دقیق نمی‌باشند. میزان موفقیت انسان در تصمیم‌گیری‌ها، به میزان تجربه و دانش او و همچنین به میزان و کیفیت اطلاعات او بستگی دارد. بر این اساس کوشش‌های بسیاری انجام‌شده است که نحوه تفکر و استنتاج انسان را در شرایط مبهم، مدل‌سازی و شبیه‌سازی کنند (زیمرمن ۱۹۶۵). این تلاش‌ها منجر به ابداع شاخه جدیدی در ریاضیات به نام مجموعه‌های فازی گردید.

نظریه مجموعه‌های فازی در سال ۱۹۶۵ توسط لطفی عسکرزاده ارائه شد. او در مقاله خود چارچوبی اساسی و ذهنی ارائه نمود که در آن توانست مفاهیمی مثل "بزرگ بودن"، "خیلی بزرگ بودن"، "پیر"، "جوان"، "کم"، "زیاد" و غیره که بخش مهمی از عبارات مبهم زبانی-کلامی را تشکیل می‌دهند، به صورتی تعریف کند که قابل‌فهم توسط کامپیوتر باشد. متعاقباً الگوریتم‌های خاصی بر اساس مجموعه‌های فازی، جهت پردازش این مفاهیم در سیستمهای مختلف، طراحی و بکار گرفته شدند. به‌بیان‌دیگر می‌توان چنین گفت که منطق فازی بسط یافته منطق بولی است که برای پر کردن مفاهیمی مانند "تا حدی صحیح"، درجایی که این عبارت فضای خالی "کاملاً صحیح" یا "کاملاً غلط" را پر می‌کند کارایی دارد (لطفی زاده، ۱۹۶۵).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

از مهم‌ترین کاربردهای این نظریه می‌توان به کاربرد آن در کنترل سیستمهای پیچیده و غیرخطی، تشخیص الگو، تحقیق در عملیات و پردازش اطلاعات اشاره نمود. همچنین تحقیقات وسیعی در بسط و گسترش تئوریک این نظریه انجام‌شده است که از آن جمله می‌توان از فضاهای توپولوژیک فازی، اندازه‌های فازی، فرآیندهای تصادفی و منطق فازی نام برد (ماشینچی، ۱۳۸۳).

نظریه مجموعه‌های فازی در مقابل مجموعه‌های کلاسیک

به‌طورکلی در نظریه کلاسیک مجموعه‌ها، همه اعضاء ماهیت قطعی داشته و به کمک تابع مشخصه ای به فرم زیر تعریف می‌شوند (لی زین وانگ، ۱۹۹۷).

$$\mu_c : U \rightarrow \{0و1\} \qquad (۱)$$

در رابطه ۱، U مجموعه جهانی نامیده می‌شود. مجموعه‌ای از کلیه عناصری که می‌توانند در مجموعه مفروض وجود داشته باشند.

در یک زیرمجموعه کلاسیک مانند X که $U \in X$ است، هر عضو از مجموعه جهانی ممکن است به مجموعه X تعلق داشته ($\mu_c=1$) یا تعلق نداشته باشد ($\mu_c=0$). این نگاشت می‌تواند به کمک مجموعه‌ای از زوج‌های مرتب که عنصر اول آن عضوی از مجموعه X و عنصر بعدی آن یکی از اعضای مجموعه $\{0و1\}$است، بیان شود. درصورتی‌که اگر عنصر مذکور به X تعلق داشته باشد عنصر دوم این زوج مرتب، ۱ است و اگر به آن متعلق نباشد صفر است. مشابه این نگاشت در مورد مجموعه‌های فازی تعریف می‌شود. اما در مجموعه‌های فازی هر عضو x از مجموعه X به کمک تابع تعلقش طبق رابطه۲ تعریف می‌شود.

$$\mu_F : U \rightarrow \{0و1\} \qquad (۲)$$

در اینجا هر عضو مانند x از مجموعه جهانی می‌تواند با مقداری بین صفر و یک به مجموعه فازی X تعلق داشته باشد که به این مقدار اصطلاحاً درجه عضویت گفته می‌شود. در حقیقت درجه عضویت معیاری جهت ارزیابی میزان شباهت عنصر x به اعضای مجموعه X است و یا درجه‌ای جهت سنجش درستی عبارتی مانند "x به X متعلق است" می‌باشد. چنانچه عنصری با مقداری نزدیک به یک به مجموعه فازی تعلق داشته باشد، درجه عضویت یا صحیح بودن آن بسیار زیاد است. این مفهوم با مفهوم اعداد تصادفی و احتمال فرق می‌کند. درواقع درجه احتمال معیاری است جهت تعیین وقوع یا عدم وقوع یک پیشامد، اما پیشامد در هنگام وقوع به‌طور کامل رخ می‌دهد. به‌بیان‌دیگر می‌توان چنین تفسیر کرد که احتمال، درجه وقوع کامل یک پیشامد را مشخص می‌کند نه میزان وقوع آن را درصورتی‌که درجه عضویت معیاری است جهت سنجش چگونگی پیشامد که شدت وقوع آنجا مشخص خواهد کرد.

تصمیم‌گیری بر مبنای مجموعه‌های فازی

ازآنجاکه مجموعه‌های فازی ابزاری جهت مدل کردن محیط‌های غیردقیق و توأم با عدم قطعیت هستند ازاین‌رو می‌توانند نقش مدیریت نامعینی‌های موجود را در نظام‌های مختلف نیز بازی کنند. عسگرزاده و بلمن[4] (۱۹۷۰) اولین بار نظریه تصمیم‌گیری بر اساس مجموعه‌های فازی را پیشنهاد کردند و ساتی[5] (۱۹۹۷) نیز روش جدیدی جهت وزن دهی به متغیرهای بااهمیت برای تصمیم گیری معرفی کرد. یاگر[6] (۱۹۸۸) نیز تصمیم‌گیری بر مبنای مجموعه‌های فازی، زمانی که محدودیت‌ها دارای ارزش متفاوتی ازلحاظ اهمیت باشند را بسط داد. به کمک قواعد فازی می‌توان تصمیم‌گیری بر مبنای این مجموعه‌ها را به‌صورت ریاضی مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل کرد.

با فرض اینکه مسئله دارای n_o هدف و n_c محدودیت باشد و درنهایت هدف اصلی به دست آوردن مقدار برازندگی برای کلیه گزینه‌های موجود در X (مجموعه جواب) با استفاده از مجموع درجه تعلق هر یک از گزینه‌ها به اهداف و محدودیت‌های موجود در تابع برازندگی باشد. بر این اساس می‌توان گفت که اگر x یک انتخاب ممکن باشد آنگاه برای هر یک از ضوابط موجود در تابع برازندگی عبارت $\mu_i(x) \in [0,1]$ نشان‌دهنده درجه برآورده شده ضابطه موردنظر به‌وسیله x است. با فرض اینکه مجموعه ضوابط را با $D(x)$ نشان دهیم آنگاه اهداف فازی O یک مجموعه فازی در X هستند که به‌وسیله تابع تعلق زیر مشخص می‌شوند:

$$\mu_o : x \rightarrow \{0و1\} \qquad (۳)$$

در این روش به این صورت عمل می شود که کمترین مقدار تابع تعلق اهداف و محدودیت ها به عنوان برازندگی هر گزینه اختیار می‌گردد.

[4] Bellman
[5] Saaty
[6] Yager

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

$$Fitness(x) = \min_{x\in X}\{\mu_O(x), \mu_C(x)\} = \min_{x\in X}\{\mu_{O_1}(x),...,\mu_{O_{n_o}}(x), \mu_{C_1}(x), ..., \mu_{C_{n_c}}(x)\} \quad (۴)$$

در حقیقت μ_{ci} تابع تعلق $O_i(x)$ و μ_{cj} تابع تعلق $C_j(x)$ می‌باشند. به‌روشنی واضح است که با استفاده از معادله فوق کمترین مقدار اهداف و محدودیت‌ها به دست می‌آید. اما گزینه بهینه تصمیم‌گیری X_{opt} انتخابی است که دارای بیشترین مقدار Fitness(x) باشد. پس به‌طورکلی می‌توان گفت:

$$X_{opt} = \max_{x\in X}\{Fitness(x)\} \quad (۵)$$

ایده این مقاله افزایش مقدار توابع تعلق فازی به کمک مقادیر مثبت w_i به‌عنوان توان، است که باعث تشخیص اهمیت نسبی معیارها و محدودیت‌ها در مجموعه فازی تصمیم‌گیری D(x) خواهد شد. همان‌طور که در ادامه توضیح داده خواهد شد این توان‌ها توسط روش AHP در جهت ملموس‌تر شدن وضعیت تابع برازندگی مشخص می‌شوند. لذا برای این منظور با تخصیص مقادیر بزرگ‌تر w_i ب، اهداف و محدودیت های بااهمیت تر برآورده خواهد شد. اگر معیارها و محدودیت‌ها دارای اهمیت یکسان باشند وزن‌های توانی w_i همگی برابر یک خواهند بود. در واقع تابع برازندگی قبلی در این حالت بر اساس مجموع توانی توابع تعلق به صورت زیر بازنویسی خواهد شد:

$$Fitness(x) = \mu_{O_1}^{w_1} + \mu_{O_2}^{w_2} + ... + \mu_{O_{n_o}}^{w_{n_o}} + \mu_{C_1}^{w_{n_o+1}} + \mu_{C_2}^{w_{n_o+2}} + ... + \mu_{C_{n_c}}^{w_{n_o+n_c}} \quad (۶)$$

دراین حالت نیز مانند قبل انتخابی که دارای بیشترین مقدار برازندگی باشد بهینه ترین گزینه خواهد بود. تشکیل تابع برازندگی بر این اساس با در نظر گرفتن اهداف و محدودیت‌هایی که از لحاظ اهمیت با یکدیگر متفاوتند به‌صورت ذیل بازنویسی خواهد شد:

$$Fitness(x) = \min_{x\in X}\{\mu_O^w(x), \mu_C^w(x)\} = \min_{x\in X}\{\mu_{O_1}^{w_1}(x),...,\mu_{O_{n_o}}^{w_{n_o}}(x), \mu_{C_1}^{w_{n_o+1}}(x),...,\mu_{C_{n_c}}^{w_{n_o+n_c}}(x)\} \quad (۷)$$

در این حالت X_{opt} در هر نسل از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$X_{opt} = \max_{x\in X}\{Fitness\} \quad (۸)$$

روش AHP جهت به دست آوردن توان‌های تابع برازندگی

این روش که در واقع الگو برداری از فرایند تصمیم گیری و قضاوت انسانهاست اولین بار توسط ساتی ارائه شد. فرآیند فوق یکی از جالبترین نظام‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چند منظوره[7] است. این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را به‌صورت اولویت‌بندی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیار های مختلف کمی و کیفی را در مسئله میسر می‌سازد. این فرایند گزینه‌های مختلف را در مسئله دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت بر روی ضوابط را مقدور می‌سازد. بعلاوه روش AHP بر مبنای مقایسه دودویی اهداف و محدودیتها بنا نهاده شده که قضاوت و محاسبات را تسهیل نموده و سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد. این قابلیت از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند منظوره است. امتیاز دیگر AHP این است که ساختار و چارچوبی را جهت همکاری و مشارکت گروهی در تصمیم‌گیری‌ها یا حل مشکلات مهیا می‌کند (شهیده پور، آلومش، ۱۹۹۹).

از ویژگی‌های مهم تکنیک AHP جهت به دست آوردن توانهای تابع برازندگی همانند رابطه (۶) می‌توان به ارائه مدل ساده و انعطاف پذیر برای حل محدوده وسیعی از مسائل، کاربرد نگرش سیستمی و تحلیلی جزء به جزء به‌صورت توأم در مسائل پیچیده، سازماندهی اجزاء یک سیستم به‌صورت اولویت‌بندی و طبقه بندی اجزاء در سطوح مختلف و ارایه مقایسه در جهت اندازه گیری معیار های کیفی، ارایه روشی برای تخمین و ایجاد تعادل بین اولویت ها و درنهایت برآورد رتبه نهایی هر گزینه اشاره کرد.

بیان مسئله به کمک روش AHP

در واقع اساس AHP بر پایه تعیین اولویت و یا تعیین سطح قدرت هر یک از گزینه‌ها نسبت به دیگری بنیان گذاشته شده است. این روش به تصمیم گیرنده کمک می‌کند که یک ماتریس مقایسه دو دویی[8] از هر یک از انتخاب ها براساس هر یک از ضوابط مسأله تشکیل دهد. اهمیت نسبی معیارها و محدودیتها با مقایسه تأثیر هر یک که به‌طور همزمان اتفاق می افتد، به دست می‌آید. پس قدم اول تعیین ماتریس مقایسه دو دویی P است (شهیده پور، آلومش، ۱۹۹۹).

همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود مقدار

[7] Multi-Objective
[8] Pairwise Comparison Matrix

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

جدول ۱- مقیاس مربوط به مقایسه دو دویی (شهیده پور، آلومش، ۱۹۹۹)

مقیاس زبانی-کلامی	شدت اهمیت
اهمیت دو عنصر برابر است	۱
یک عنصر تا حدی مهمتر از دیگری باشد	۳
یک عنصر بسیار مهمتر از دیگری باشد	۵
یک عنصر بسیار بسیار مهمتر از دیگری باشد	۷
یک عنصر مطلقاً مهمتر از دیگری باشد	۹
مقادیر میانی بین هر یک از سطوح موردنظر	۲،۴،۶،۸

عددی هر یک از مقیاسها در مقابل مقدار زبانی-کلامی آن‌ها به نمایش در آمده و مطابق بااهمیت نسبی بین هر یک از عناصر موجود در تصمیم‌گیری (معیار ها و محدودیت‌ها) بر اساس جدول مقایسه ای فوق عناصر ماتریس مقایسه P تعیین خواهد شد که در آن W_i/W_j به عنصر ij امین عنصر ماتریس P بر می‌گردد و چگونگی مقایسه عنصر i با j را نشان داده می‌شود و برای پیدا کردن بردار وزن ها $W=[w_1 \; w_2 \; \dots \; w_n]^T$ می‌توان نوشت:

$$PW=\begin{bmatrix} \frac{W_1}{W_1} & \frac{W_1}{W_2} & \cdots & \frac{W_1}{W_n} \\ \frac{W_2}{W_1} & \frac{W_2}{W_2} & \cdots & \frac{W_2}{W_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{W_n}{W_1} & \frac{W_n}{W_2} & \cdots & \frac{W_n}{W_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W_1+W_1+\dots+W_1 \\ W_2+W_2+\dots+W_2 \\ \vdots \\ W_n+W_n+\dots+W_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}$$

جواب غیر بدیهی معادله آخر با استفاده از حل مسئله مقادیر ویژه به دست خواهد آمد.

مقادیر ویژه ماتریس ، مقادیری از پارامتر اسکالر α است که به ازای آن‌ها برای معادله زیر پاسخهای غیر جزئی (به عبارت دیگر غیر از $\beta=0$)وجود داشته باشد:

$A\beta=\alpha\beta$

که در آن:A ماتریس مربعی $n\times n$ و β بردار $n\times 1$ است. برای پیدا کردن مقادیر ویژه ،معادله بالا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$(A-\alpha I)\beta=0$

و برای داشتن پاسخ غیر جزئی باید داشته باشیم:

$\det(A-\alpha I)=0$

بسط دترمینان فوق معادله مشخصه را می‌دهد و n پاسخ αها مقادیر ویژه A هستند.

طراحی مدل مکاشفه سایبرنتیکی داوری مقالات

مدل کلاسیک سنتی داوری مقالات بر پایه نظر داور و حداکثر فرم امتیاز داوری که از طرف سردبیر مجله در اختیار داور قرار می‌گیرد، احتمال دارد دارای مشکلاتی از جمله خطای داوری باشد. لذا برای رضایت پدید آورندگان در پاره‌ای از موارد، طراحی مدل سایبرنتیکی بر پایه ارزش گذاری با استفاده از تئوری فازی و استفاده از تکنیک AHP پیشنهاد می‌گردد.

می‌توان موارد مهم در ارزش گذاری یک مقاله کاندیدای چاپ به شرح زیر تقسیم‌بندی کرد:

۱- نوآوری، تازگی مطالب و کاربردی بودن آن در حوزه بین‌المللی

۲- نظم، انسجام منطقی و مستدل بودن متن

۳-اعتبار منابع مورد استفاده

۴- تناسب با گروه مخاطب

۵- شیوه نگارش

بنابراین جهت طراحی مدل ابتدا باید با استفاده از تکنیک ارزش گذاری دودویی، اهمیت هر یک از عوامل پنج گانه نسبت به سایر موارد مشخص شده و پس از تشکیل ماتریس AHP میزان وزن هر یک از این عوامل در طراحی مدل مشخص گردد. به این منظور، نظر و تجربه علمی کارشناسان و اساتید فن داوری مقالات و همچنین سیاست های چاپی مجله مربوطه اعمال می‌شود.

در روند محاسبه مقادیر ویژه، ماتریس I، ماتریس واحد است و λ مقدار ویژه ماتریس P است. با حل معادله مربوطه مقادیر ویژه به دست خواهند آمد. معادله مذکور در صورتی جواب دارد که اگر و فقط اگر، n مقدار ویژه ماتریس P باشد. یعنی در معادله مشخصه $|P-\lambda I|=0$ ،داریم $\lambda=n$. علاوه بر این ماتریس P دارای رتبه یک است زیرا ستون های (سطرهای) آن به ستون (سطر) اول وابسته خطی اند. پس در نتیجه همه مقادیر ویژه آن غیر از λ_{max} صفر می‌باشند. همچنین مجموع مقادیر ویژه یک ماتریس مثبت برابر است با رد یا Trace آن ماتریس:

$$Trace(P)=\sum_{i=1}^{n}\lambda_i=n=\lambda_{max}$$

در این صورت می توان بردار ویژه مربوط به بزرگترین مقدار ویژه (λ_{max}) که $E_{\lambda max}$ نامیده می‌شود را به دست آورد. در اینجا باید به این نکته توجه کرد که هر یک از ستون های

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

ماتریس P ضریبی از W می‌باشند. به این ترتیب W می‌تواند از نرمالیزه کردن هر یک از ستونهای P که بردار فوق با E_n نمایش داده می‌شود، به دست آید. همچنین نکته دیگری که باید به آن توجه کرد این است که ماتریس P سازگار است. یعنی اگر دو درایه (دو عضو یک ماتریس) از یک سطر یا ستون در اختیار نباشد، می‌توان با خصوصیت مزبور درایه های موردنظر را تعیین کرد. اما درصورتی‌که سیستم موردمطالعه به‌طور دقیق شناخته شده نباشد، در این صورت ماتریس W معلوم نیست اما می‌توان تخمینی از P را تعیین کرد. در این حالت سیستم نمی تواند سازگار باشد. اما با توجه به اینکه مقادیر ویژه مقادیری با قوام[9] نسبت به تغییرات در قضاوت هستند. در این حالت معادلات سیستم موردنظر به‌صورت زیر نوشته خواهند شد (ایران منش، رشیدی نژاد، ۲۰۱۲).

$$PW = \lambda_{max} W$$

در این شرایط P دارای مقدار ویژهٔ حقیقی و مثبتی مانند λ_{max} نزدیک به n است و بردار ویژه فوق هیچ درایه منفی ندارد و سایر مقادیر ویژه نیز نزدیک صفر هستند. در این حال تخمین وزنهای المانهای مقایسه از نرمالیزه کردن بردار ویژه مربوط به بزرگترین مقدار ویژه به دست خواهد آمد. دقت این روش در این حالت بر اساس قضاوت در نزدیکی بزرگترین مقدار ویژه و n خواهد بود. پس از یافتن بردار اولویت w_i بر اساس روش AHP آنگاه می‌توان با افزایش مقدار تعلق هر یک از معیار ها و محدودیت‌ها بر اساس مقادیر اولویت‌بندی به صورت وزن های توانی گزینه مناسب را یافت (شهیده پور، الومش، ۱۹۹۹).

لذا جهت این امر و با توجه به جدول شماره ۱ ماتریس AHP همانند ماتریس زیر فرض شده و مقادیر ویژه مشخص به دست می‌آید (رابطه ۱۱و ۱۲).

$$P = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & 5 & 7 & 6 \\ 3 & 1 & 6 & 8 & 7 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & 1 & 4 & 3 \\ \frac{1}{7} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & 1 & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{7} & \frac{1}{3} & 3 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱۱)$$

در این حالت ماکزیمم مقادیر ویژه برابر خواهد بود با $\lambda max = ۵/۳۷۶۴$. که تقریباً نزدیک به ۵ ، یعنی تعداد ضوابط مسأله است و می‌تواند از لحاظ سازگاری، قابل قبول باشد. همچنین با انجام اعمال ماتریسی، بردار اولویت که همان بردار وزن (W) است، به‌صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$W = [۰/۴۹۳۷ \quad ۰/۸۴۳۹ \quad ۰/۱۷۵۷ \quad ۰/۰۵۷۸ \quad ۰/۰۹۹۴]^T \quad (۱۲)$$

سپس توابع تعلق فازی بر اساس ارزش کیفی هر کدام از عوامل پنج گانه مطرح شده تعریف می‌شوند. (ایران منش، رشیدی نژاد، ۲۰۱۲).

نحوه ایجاد مجموعه‌های فازی و تعریف تابع عضویت آن‌ها بستگی به زمینه کاربردی آن ها دارد. تعریف یک مجموعه فازی برای مفهوم موردنظر با تعریف یک تابع عضویت مناسب برای آن کامل می‌شود. تعریف تابع عضویت مناسب بسیار مهم است، زیرا اگر تابع عضویت تعریف شده برای مجموعه فازی مناسب نباشد کلیه تحلیل و بررسی‌های پس از آن دچار انحراف می‌شوند. (شوندی، ۱۳۹۳).

روش‌های مختلف ارایه شده برای ایجاد تابع عضویت را می‌توان به دو دسته روش‌های مستقیم و غیر مستقیم تقسیم کرد.

هر یک از روش‌های فوق می‌توانند توسط یک خبره و یا چند خبره انجام شوند. به‌طورکلی در روش‌های مستقیم، فرد یا افراد خبره به سوالاتی پاسخ می‌دهند که به‌طور مستقیم منجر به تعریف تابع عضویت می‌شوند. درحالی‌که در روش‌های غیر مستقیم آن‌ها به تعدادی سوال ساده پاسخ می‌دهند که تابع عضویت با تحلیل پاسخ ها توسط یک فرد متخصص و تحلیل گر برآورده می‌شود (شوندی، ۱۳۹۳).

در روش‌های مستقیم با یک فرد خبره، فرد خبره درجه عضویت هر یک از عناصر در مجموعه فازی را بر اساس عقیده و نظر خود مشخص می‌کند. در این روش فرد خبره می‌تواند برای همه عناصر یا برای برخی از عناصر که اطمینان بیشتری نسبت به آن‌ها دارد درجه عضویت را مشخص نماید (شوندی، ۱۳۹۳).

در حالت گروهی (چند خبره)، نیاز به یکپارچه کردن نظرات گروه است. یکی از ساده ترین روش ها، میانگین ساده است و روش مؤثر دیگر میانگین موزون است. در روش میانگین موزون به هر فرد خبره بر اساس تخصص و تجربه ایشان یک ضریب وزنی اختصاص می یابد و آن گاه با در نظر گرفتن ضرایب وزنی افراد خبره میانگین موزون نظرات تعیین می‌شود.

روش‌های غیر مستقیم نیز مشابه روش‌های مستقیم است، با این تفاوت که در روش‌های مستقیم افراد خبره به تعدادی سوال ساده پاسخ می‌دهند که پس از آن استخراج تابع عضویت با تحلیل تخصصی پاسخ سوالات انجام می‌شود.

[9] Robust

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

این روش زمانی که افراد خبره در زمینه موردنظر در دسترس نیستند یا اینکه دانش و تجربه کافی وجود ندارد می‌تواند بسیار مفید باشد (شوندی، ۱۳۹۳).

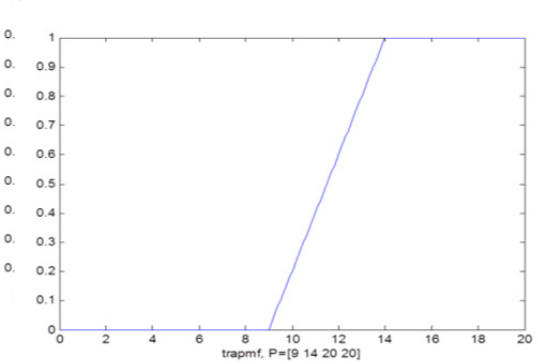
برای شاخص اول که شامل نوآوری، تازگی مطالب و کاربردی بودن آن در حوزه بین‌المللی است تابع تعلق ذوزنقه‌ای بر اساس نوع و ماهیت شاخص بر اساس رابطه تعریف می‌شود (نمودار ۱). همچنین در مورد عوامل بعدی نیز با توجه به میزان کار آمدی در پذیرش یک مقاله توابع تعلق تعریف می‌شوند.

$$trp(x: a,b,c,d) = \begin{Bmatrix} 0 & \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ,x < a \\ 1 & ,a \le x < b \\ \frac{(d-x)}{(d-c)} & b \le x < c \\ 0 & ,c \le x < d \\ & ,x > d \end{Bmatrix} \quad (۱۳)$$

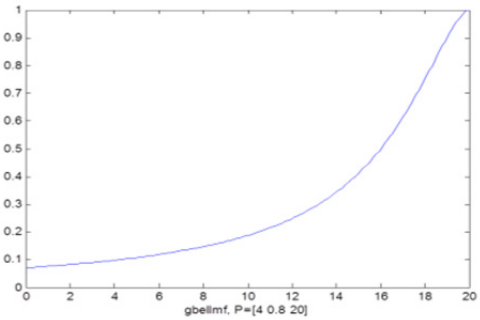
همان‌طور که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود میزان ارزش این شاخص مانند همگی شاخص های مطرح شده بین ۰ تا ۲۰ است، لذا شروع ارزش از نمره بالاتر از ۹ بوده و ارزش ماکزیمم در این شاخص از نمره ۱۴ است. عامل دوم براساس تابع تعلق زنگوله ای بر اساس رابطه (۱۴) همانند نمودار ۲ تعریف می‌شود. این تابع بر اساس معاهیت خود پس از نمره ۱۳ دارای نرخ رشد بالاتری بوده و در نمره۲۰ بالاترین ارزش خود را دارد (ایران منش، رشیدی نژاد، ۲۰۱۳).

$$\boldsymbol{bll(x: a,b,\sigma)} = \frac{1}{1+\left|\frac{x-\sigma}{a}\right|^{2b}} \quad (۱۴)$$

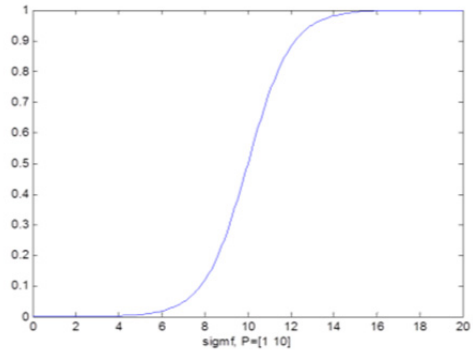
عامل سوم براساس تابع تعلق سیگما بر اساس رابطه (۱۵)



نمودار ۱- تابع تعلق مربوط به نوآوری، تازگی مطالب و کاربردی بودن آن در حوزه بین‌المللی



نمودار ۲- تابع تعلق مربوط به نظم، انسجام منطقی و مستدل بودن متن



نمودار ۳-تابع تعلق مربوط به اعتبار منابع مورد استفاده

همانند نمودار ۳ تعریف می شود. این عامل با توجه به ماهیت تعریف شده و رژیم افزایش ارزش از نرمی تغییرات بین ۹ تا ۱۶ برخوردار است.

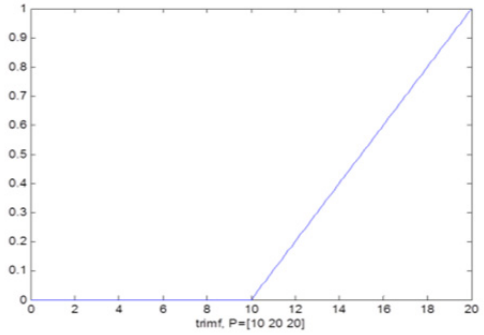
$$sgm(x: a,b) = \frac{1}{1+e^{-a(x-b)}}$$

عامل چهارم بر اساس تابع تعلق مثلثی با رابطه (۱۶) بر اساس شکل ۴ و بین نمره ۱۰ تا بیست به‌صورت خطی تعریف می‌شود.

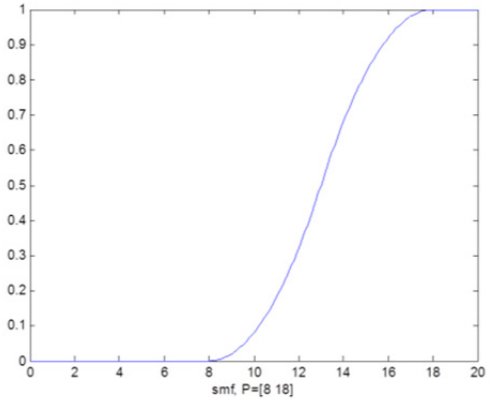
$$trn(x: a,b,c) = \begin{Bmatrix} 0 & \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ,x < a \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & ,a \le x \le b \\ 0 & ,b \le x \le c \\ & ,x > c \end{Bmatrix}$$

و در انتها عامل پنجم بر اساس تابع تعلق گوسی شکل بر اساس رابطه (۱۷) و مطابق نمودار ۵ شرایطی همانند شاخص سوم داشته ولی از نرمی بیشتری در نرخ رشد برخوردار است (ایران منش، رشیدی نژاد، ۲۰۱۳).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]



نمودار ۴-تابع تعلق مربوط به تناسب با گروه مخاطب



نمودار ۵-تابع تعلق مربوط به نگارش مقاله

$$gaussian(x: a, \sigma) = exp^{\frac{(-(x-a)^2)}{\sigma^2}}$$

شایان ذکر است در مورد عامل چهارم که تناسب با گروه مخاطب است در صورت عدم تناسب ۱۰۰ درصد مقاله اصلا در فرآیند داوری قرار نمی گیرد.

مدل مکاشفه سایبرنتیکی بهینه شده بر پایه روشهای مورد استفاده در منابع طراحی شده است. این مدل دارای پارامترهایی از جنس فازی با توانهایی با تکیه بر تکنیک **AHP** است. این مدل که بر گرفته از استاندارد های مربوطه است، می‌تواند قواعد و خط مشی سیاست مجله در داوری مقالات را در قالب تابع هدف که تبدیل ارزش کیفی یک مقاله به ارزش کمی است تعریف نماید. با استفاده مدل موردنظر که در آن μ_I ها توابع تعلق فازی و w_I مقادیر ویژه ماتریس **AHP** هستند، نظرات داورها در روند داوری مقالات لحاظ خواهد شد، لذا تابع محاسبه هوشمند ما همانند زیر خواهد شد (ایران منش، رشیدی نژاد، ۲۰۱۲).

$$Fitness\,(x) = \mu_1^{w_1}(x) + \mu_2^{w_2}(x) + \mu_3^{w_3}(x) + \mu_4^{w_4}(x) + \mu_5^{w_5}(x)$$

مطالعه موردی

در پژوهش حاضر، جامعه آماری داوران متشکل از تعداد ۱۱ نفر اساتید دانشکده های مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه های شهر تهران می‌باشد که از این تعداد ۴ نفر استاد، ۳ نفر دانشیار و ۴ نفر در مرتبه استادیاری قرار دارند. برای انجام این پژوهش، مقاله تخصصی در زمینه انرژی های تجدید پذیر در تولید برق جهت داوری در اختیار جامعه آماری قرار گرفت و به تفصیل توضیحاتی درباره هریک از ملاک های پنجگانه مذکور به آنان ارایه گردید.

در مرحله اول هیچ گونه توضیحی در مورد روش پیشنهای ارایه نگردید و فقط از این افراد خواسته شد نمرات بین صفر تا بیست را با توجه به تجارب علمی خویش و نیز با توجه به توضیحات ارایه شده، برای هریک از ملاک های پنج گانه اختصاص دهند. لذا پس از اخذ نمرات، به شرکت کنندگان در پژوهش در مورد روش پیشنهادی توضیحات مفصلی داده شد و در این مرحله مجددا از آن‌ها درخواست گردید که درصورت تجدیدنظر امتیازات را تغییر دهند. درنهایت دو نفر امتیاز داده شده را درمورد سه متغیر تغییر دادند که نتیجه نهایی در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

در طراحی مدل مکاشفه سایبرنتیکی مدنظر، از نرم افزار **MATLAB** ویرایش ۲۰۱۳**a** جهت کد نویسی استفاده شده است(پیوست ۱). پس از اجرای برنامه برای هرکدام از شاخص‌های پنج گانه به‌صورت کاملا مجزا از صفر تا بیست می‌توان اختصاص داد. در ادامه ارزش نهایی مقاله پس از اعمال ماتریس **AHP** بر روی توابع تعلق فازی به‌صورت توان، مشخص می‌گردد. اگر تمامی شاخصها در بالاترین نمره باشند ارزش نهایی مقاله داوری شده عدد ۵ خواهد شد.

همانطورکه توضیح داده شد و همچنین از جدول ۲ مشاهده می شود اعتبار روش پیشنهادی در تبدیل پارامترهای کیفی به کمی بر اساس نظر فرد یا افراد خبره می‌باشد. در این بین بازه ارزش نهایی قابل قبول توسط فرد یا افراد خبر با توجه به نوع مجله و میزان تأثیر گذاری علمی ،مانند ارجاعات علمی به مقالات آن مجله مشخص می‌شود.

لذا در مورد پژوهش، ردیف اول جدول مشخص است که در شاخص اول هر نمره ای بالاتر از ۱۴ تا ۲۰ ارزش یکسانی برای مدل جهت کمک به پذیرفته شدن مقاله، دارد. همین نکته در سایر شاخص ها و نیز در ردیف سیزدهم که کمترین کیفیت مقاله را دارا است صدق می‌کند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

جدول ۲- بررسی عددی یک مقاله فرضی

ردیف	شاخص اول	شاخص دوم	شاخص سوم	شاخص چهارم	شاخص پنجم	ارزش نهایی
الف	۱۴-۲۰	۲۰	۱۸/۱۶۵-۲۰	۲۰	۱۸-۲۰	۵
۱	۱۵	۲۰	۲۰	۲۰	۱۷	۴/۹۹۸۰
۲	۱۴/۵	۲۰	۲۰	۱۹	۲۰	۴/۹۹۳۹
۳	۱۶	۲۰	۱۷	۲۰	۲۰	۴/۹۹۹۸
۴	۱۵/۷۵	۱۹	۲۰	۲۰	۲۰	۴/۹۱۶۵
۵	۱۳	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۴/۸۹۵۷
۶	۱۶	۱۹	۱۸	۲۰	۲۰	۴/۹۱۶۵
۷	۱۵	۲۰	۱۹	۱۹/۵	۱۸/۲۵	۴/۹۹۷۰
۸	۱۴	۱۸/۵	۱۷/۵	۲۰	۲۰	۴/۸۵۲۴
۹	۱۶	۱۹/۲۵	۱۸/۷۵	۲۰	۱۷/۷۵	۴/۹۴۵۳
۱۰	۱۴	۲۰	۱۹	۱۸/۷۵	۱۹	۴/۹۹۲۳
۱۱	۱۳	۲۰	۱۹/۲۵	۲۰	۲۰	۴/۸۹۵۷
ب	۰-۹	۰	۰-۴	۰-۱۰	۰-۸	۰/۲۷۹۶

با توجه به جدول ۲ مشاهده می‌شود کسری نمرات داده شده با توجه به بازه ردیف یک بر اساس تابع تعلق تعریفی و مقادیر ویژه متناظر ماتریس **AHP** تأثیر متفاوتی در ارزش نهایی دارد؛ مانند مثال ذیل که در آن، نمره ۱۷ داوری ردیف دوم با نمره ۱۷ داوری ردیف چهارم، چون در شاخص ها متفاوت هستند ارزش نهایی مختلفی را به ما می‌دهند. ازاین‌رو روند فرایند داوری دیگر فقط متکی به نظر داور نخواهد بود و داور، بر اساس سیاست‌های چاپی مجله هر یک از شاخص ها را به‌طور جداگانه ارزش‌گذاری کرده و در انتها، مدل پیشنهادی به دست می‌آید که ارزش نهایی مقاله را در مورد داوری به صورت کمی بیان می‌کند.

از جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود که اکثر نمرات در شاخص اول جهت چاپ مقاله قابل قبول نمی‌باشد اما با توجه به بقیه شاخص‌ها و تعریفی که از تابع تعلق آن‌ها و همچنین بازه قبولی موردنظر انجام گرفته است، مقایسه ارزش نهایی نمرات ۱۱ داور جامعه آماری این پژوهش با توجه به اختلاف‌های موجود و اختلاف میانگین ارزش های نهایی به دست آمده با هریک از آن‌ها، قابل قبول می‌باشد. اختلاف در سه مورد ۵، ۸ و۱۱ در حد دهم و در بقیه موارد در حد صدم می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله پس از معرفی روش Fuzzy-AHP، مطالعه موردی با استفاده از این روش در رابطه با داوری مجدد یک مقاله چاپ شده در یکی از مجلات علمی، توسط جامعه آماری ۱۱ نفره ، مورد بررسی قرار گرفت. در واقع روش فوق، فرآیندی است که در آن بر اساس نظر افراد خبره، درجه اهمیت هر یک از معیارها و محدودیت‌های موجود در مسئله ارزش گذاری به‌صورت فرموله شده مدل می‌شود. با ترکیب روش فازی و تکنیک AHP در تعیین تابع برازندگی، پیاده‌سازی روند داوری در تعیین تابع چند هدفه مزبور، عدم قطعیت های فراوانی از قبیل نامعینی‌های موجود در سیاست‌های چاپی مجلات و یا سلیقه ای بودن تصمیم‌گیری لحاظ می‌شود. لذا از مزایای روش پیشنهادی استفاده از این تکنیک جهت مدل کردن نامعینی‌ها در جهت تعیین درجه اهمیت هر یک از فاکتورهای موجود در تابع چند هدفه است.

لازم به ذکر است تغییر سیاست های چاپی مجلات علمی و به دنبال آن تغییر توابع تعلق و وزن بین آن‌ها، همچنین نبود فرد یا افراد خبره در پاره ای از مواقع برای ایجاد تابع برازندگی جدید، از محدودیت های این روش پیشنهادی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از حمید ایران منش، دانشجوی دکتری مهندسی برق (قدرت)، که در بکارگیری روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و فرمول‌های مرتبط با آن، مشاوره و راهنمایی‌های ارزشمندی را ارایه کرده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنند.

منابع

منابع فارسی

آزاد، اسدالله و محمد، حسن‌زاده (۱۳۸۲). شمه‌ای از سیبرنتیک: نظریهٔ اطلاعات و کاربرد آن در کتابداری و اطلاع‌رسانی. فصلنامهٔ کتاب، ش (۵۵).

ابراهیمی، سعیده و فرج پهلو، عبدالحسین(۱۳۸۹). رویکردی سایبرنتیکی به سیستم داوری مقالات در مجلات علمی. فصلنامه مطالعات ملی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ش (۸۲)، ص ۱۹۹-.۱۸۶
رسایی، مانا (۱۳۹۳). مروری بر کتاب سایبرنتیک پردازش اطلاعات و بازخورد آن. ماهنامه اطلاع رسانی، پژوهشی، تحلیلی و فرهنگی (۲۱)، ص ۸۵
رضایی شریف‌آبادی، سعید (۱۳۹۳). تقریرات کلاسی «درس نظریه های اطلاعات و دانش»، دورهٔ دکتری علم اطلاعات و دانش شناسی؛ نیمسال اول سال تحصیلی (۹۴-۱۳۹۳)، تهران: دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم تربیتی، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی.
زندی روان ، نرگس و آزاد، اسدالله (۱۳۸۵) . بررسی فراگرد ارتباط در کتابخانه. فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی، جلد (۹) ش (۲).
شوندی ، حسن (۱۳۹۳) . نظریه مجموعه‌های فازی و کاربردهای آن در مهندسی صنایع و مدیریت. انتشارات گسترش علوم پایه.
لامزاده احمد و فتحی، بهروز. (۱۳۷۷). سایبرنتیک و نقش آن در ایجاد سیستم های اطلاعاتی: مبانی نظری سیستم مدیریت اطلاعات پایه لجستیک. تهران: دانشگاه امام حسین.
لرنر، آ. یا (۱۳۶۶). مبانی سیبرنتیک. ترجمه کیومرث پریانی. تهران: دانش پژوه.
ماشینچی ماشاالله (۱۳۸۳). تقریرات کلاسی درس کنترل فازی (دورهٔ کارشناسی ارشد مهندسی برق-کنترل؛ نیمسال دوم سال تحصیلی (۱۳۸۳-۱۳۸۲)، کرمان: دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی برق.

منابع لاتین

Bellman, R. E; Zadeh, L. A (1970). Decision making in a fuzzy environment. Management Science, (17), 141-164.
Grolier Multimedia Encyclopedia Online. [Online] Available: http://auth.grolier.com
Iranmanesh, H; Rashidi-Nejad, M (2013). Using UPFC and IPFC Devices Located by a Hybrid Meta-Heuristic Approach to Congestion Relief. Energy and Power Engineering, Vol. 5 (7), 474-480. doi: 10.4236/epe.2013.57051.
Iranmanesh, H; Rashidi-Nejad, M (2012). Using Heuristic Method and Analytic Hierarchy process to Congestion Relief via TCSC & SVC. IEEE Power and Energy Engineering Conference, Shanghai, 2012.
Satty T. L (1997). A Scaling Method for Method for Priorities in Hierarchical Structure. Journal of Math Psychology. 15, 234-281.
Shahidehpour, M ; Alomoush, M (1999). Decision Making in a Deregulated Power Environment Based on Fuzzy Sets. book chapter in AI Applications to Power Systems. Kluwer Publishers.
Wang, Li-Xin (1997). A Course in Fuzzy Systems and Control. Prentice Hall, chap2.
Yager R. R (1988). An Order Weighted Averaging Aggregation Operators in Multi-Criteria Decision. IEEE Trans. On Systems. 8 (1), 183-190.
Zadeh, L. A (1965). Fuzzy sets information and control. pp: 338-353.
Zimmermann, H. J (1965). Fuzzy Sets: Decision Making and Expert Systems. Kluwer Academic Publisher.

پیوست ۱

```
clc
clear all
prompt = 'What is the Score value1? ';
n1 = input(prompt)
prompt = 'What is the Score value2? ';
n2 = input(prompt)
prompt = 'What is the Score value3? ';
n3 = input(prompt)
prompt = 'What is the Score value4? ';
n4 = input(prompt)
prompt = 'What is the Score value5? ';
n5 = input(prompt)
x=0:0.1:20;
y=trapmf(x,[9 14 20 20]);
figure(1)
plot(x,y)
xlabel('trapmf, P=[9 14 20 20]')
figure(2)
y=gbellmf(x,[4 0.8 20]);
plot(x,y)
xlabel('gbellmf, P=[4 0.8 20]')
figure(3)
y=sigmf(x,[1 10]);
plot(x,y)
xlabel('sigmf, P=[1 10]')
figure(4)
y=trimf(x,[10 20 20]);
plot(x,y)
xlabel('trimf, P=[10 20 20]')
figure(5)
y=smf(x,[8 18]);
plot(x,y)
xlabel('smf, P=[8 18]')
  nm=nmf(n1);
  nnm=nnmf(n2);
  nnnm=nnnmf(n3);
  nnnnm=nnnnmf(n4);
  nnnnnm=nnnnnmf(n5);
p=[1 1/3 5 7 6;3 1 6 8 7;1/5 1/6 1 4 3;1/7 1/8 1/4 1 1/3;1/6 1/7 1/3 3 1];
  h=eig(p);
  [landa,n]=max(h);
  [k,ja]=eig(p);
  en=abs(k(:,n));
  w=en';
  li=[nm nnm nnnm nnnnm nnnnnm];
  fit=li.^w
  fit=sum(fit)
```

```
function u=nmf(h)
mfparams = [9 14 20 20];
mftype = 'trapmf';
u=evalmf(h,mfparams,mftype);
```

```
function u=nnmf(h)
mfparams = [4 0.8 20];
mftype = 'gbellmf';
u=evalmf(h,mfparams,mftype);
```

```
function u=nnnmf(h)
mfparams = [1 10];
mftype = 'sigmf';
u=evalmf(h,mfparams,mftype);
```

```
function u=nnnnmf(h)
mfparams = [10 20 20];
mftype = 'trimf';
u=evalmf(h,mfparams,mftype);
```

```
function u=nnnnnmf(h)
mfparams = [8 18];
mftype = 'smf';
u=evalmf(h,mfparams,mftype);
```


[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]

Human Information Interaction. Vol. 1, No. 4
http://hii.khu.ac.ir
Original Article

Application of a Heuristic Cybernetic Model in Peer-reviewing Process of Scholarly Papers

Anahita Bavakhani, PhD student of LIS, Alzahra University, Tehran, Iran. *a.bavakhani@alzahra.ac.ir* (Corresponding author)
Saeid Rezaei-Sharifabadi, Full professor of LIS, Alzahra University, Tehran, Iran. *srezaei@alzahra.ac.ir*

Abstract

Background and Aim: This study attempts to show the cybernetics approach on peer reviewing articles to recommend an appropriate solution for increasing the qualitative level of published articles in scientific journals.

Method: Heuristic Cybernetics method is suggested, based on the scientific experiences of related researches and also the mathematical principles that is an appropriate formed solution. This field is modeled by simulating real space by use of the Fuzzy theory, based on AHP method and relying on expert's opinions.

Results: The effective factors of peer reviewing articles are divided into 5 categories: innovation; novelty of subjects and its practicality in international domain; order, logical solidarity and its reasonableness; validity of used sources; appropriateness for audiences and writing style. Then these factors have been prioritized, regarding the cybernetics nature of the case and by use of the AHP method. Also the available limitations in optimization problem have been studied. Meanwhile, fuzzy sets were appropriate tools for achieving the objective.

Conclusion: Using the suggested method for peer reviewing articles, fuzzy AHP method has acceptable results in this field and emphasizes the importance of peer reviewing articles as a systematic process.

Keywords: Heuristic cybernetic model, Scholarly papers' peer review, Analytical Hierarchy Process (AHP), Fuzzy method

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.24237418.1393.1.4.3.9]