

کاربرد سیستم استنتاج فازی در ارزیابی عملکرد

شایان جلال

کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
Shayan_jalalat@yahoo.com

شبنم جلال

دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه مدیریت بازرگانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
shabnamjalalat@yahoo.com

چکیده

در طول چند دهه گذشته، مسأله ارزیابی عملکرد توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این توجه از آن جهت است که منجر به یافتن روش هایی شود که اقدامات مربوط به اندازه گیری عملکرد سازمان ها به صورت نظام مند توسعه یابد و به دست آوری و یکپارچه سازی اطلاعات، چه اطلاعات ذهنی و چه اطلاعات عینی، صورت پذیرد. هر سازمان به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت های خود بالاخص در محیط های پیچیده و پویا نیاز مبرم به نظام ارزیابی دارد. از سوی دیگر فقدان وجود نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می گردد که پیامدهای آن کهولت و نهایتاً مرگ سازمان است. در گذشته تنها ابعاد مالی برای اندازه گیری و ارزیابی عملکرد سازمان ها به کار گرفته میشد، اما به دلیل محدودیت هایی که سنجه های مالی داشتند، نیاز به تعیین سنجه هایی غیر مالی، آینده نگر و جامع توسط محققین تشخیص داده شده و الگوهایی معرفی گردید. پژوهش حاضر درصدد است با بهره گیری از الگوهای ارزیابی عملکرد، تکنیک های همفکری گروهی و تصمیم گیری چند معیاره و کاربرد سیستم استنتاج فازی، مدلی نوین و کاربردی جهت ارتقا و بهبود فرایند سنجش و ارزیابی عملکرد سازمان ها ارائه دهد.

کلمات کلیدی: ارزیابی عملکرد، تکنیک همفکری گروهی، تکنیک تصمیم گیری چند معیاره، سیستم استنتاج فازی

ارزیابی عملکرد واحدهای کسب و کار، یکی از اصلی ترین دغدغه های مدیران و مسئولان این واحدها در طول تاریخ بوده است (Kaplan and Norton, 1996). ارزیابی عملکرد، تشریح کننده بازخور یا اطلاعات فعالیت های مربوط به برآورده ساختن انتظارات مشتریان و اهداف راهبردی است. در واقع ارزیابی عملکرد، فرایند کمی سازی کارایی و اثربخشی فعالیت ها است.

ایجاد یک سازمان بهره ور، بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش های پیش روی سازمان و کسب بازخور و اطلاع از میزان اجرای سیاست های تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، میسر نخواهد شد (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷). مدیران از دیرباز به اندازه گیری عملکرد سازمان خود احتیاج داشته اند. امروز نه تنها مدیران به نیازشان بر اندازه گیری عملکرد سازمان، بلکه همچنین به ضرورت اندازه گیری عملکرد تأمین کنندگان، مشتریان، رقبا و محیط شرکت خود واقفند (حاجی خانی و همکاران، ۱۳۸۹). یک سیستم اندازه گیری عملکرد مناسب، عاملی مهم برای برنامه ریزی مؤثر و کنترل سیستم بوده و می تواند به مدیریت در نظارت به عملکرد، بالا بردن انگیزش، بهبود ارتباطات و تشخیص مشکلات کمک شایانی نماید. علاوه بر این سیستم ارزیابی عملکرد، رویکردی برای تشخیص موفقیت ها، نقاط قوت و ضعف استراتژی ها و درک صحیحی از پیشرفت سازمان و موقعیت فعلی سازمان فراهم می کند (Neely et al, 2005).

نظر به اهمیت موضوع پژوهش حاضر درصدد است با بکارگیری رویکرد فازی، مدلی جهت ارزیابی عملکرد شرکت ها ارائه دهد. از آنجا که معمولاً دیدگاه های خبرگان و کارشناسان به صورت کیفی و در قالب عبارات کلامی استفاده می گردد، در نتیجه سنجش نظرات توسط شیوه های قطعی نمی تواند چندان مناسب باشد. در واقع ارزیابی ها و قضاوت های انسان در هر حوزه ی تصمیم گیری، مشتمل بر ارجحیت های مبهم و نامعلوم می باشد. لذا خبرگان و تصمیم گیرندگان نمی توانند ایده ها و قضاوت های خود را با مقادیر و ارزش های عددی دقیق بیان نمایند. در چنین وضعیت هایی برای برخورد کمی گرایانه با عدم قطعیت قرار گرفته در قضاوت تصمیم گیرندگان می توان از منطق فازی استفاده نمود. بنابراین در پژوهش حاضر، سنجش نظرات جامعه آماری، توسط سیستم استنتاج فازی (FIS) پیشنهاد می گردد.

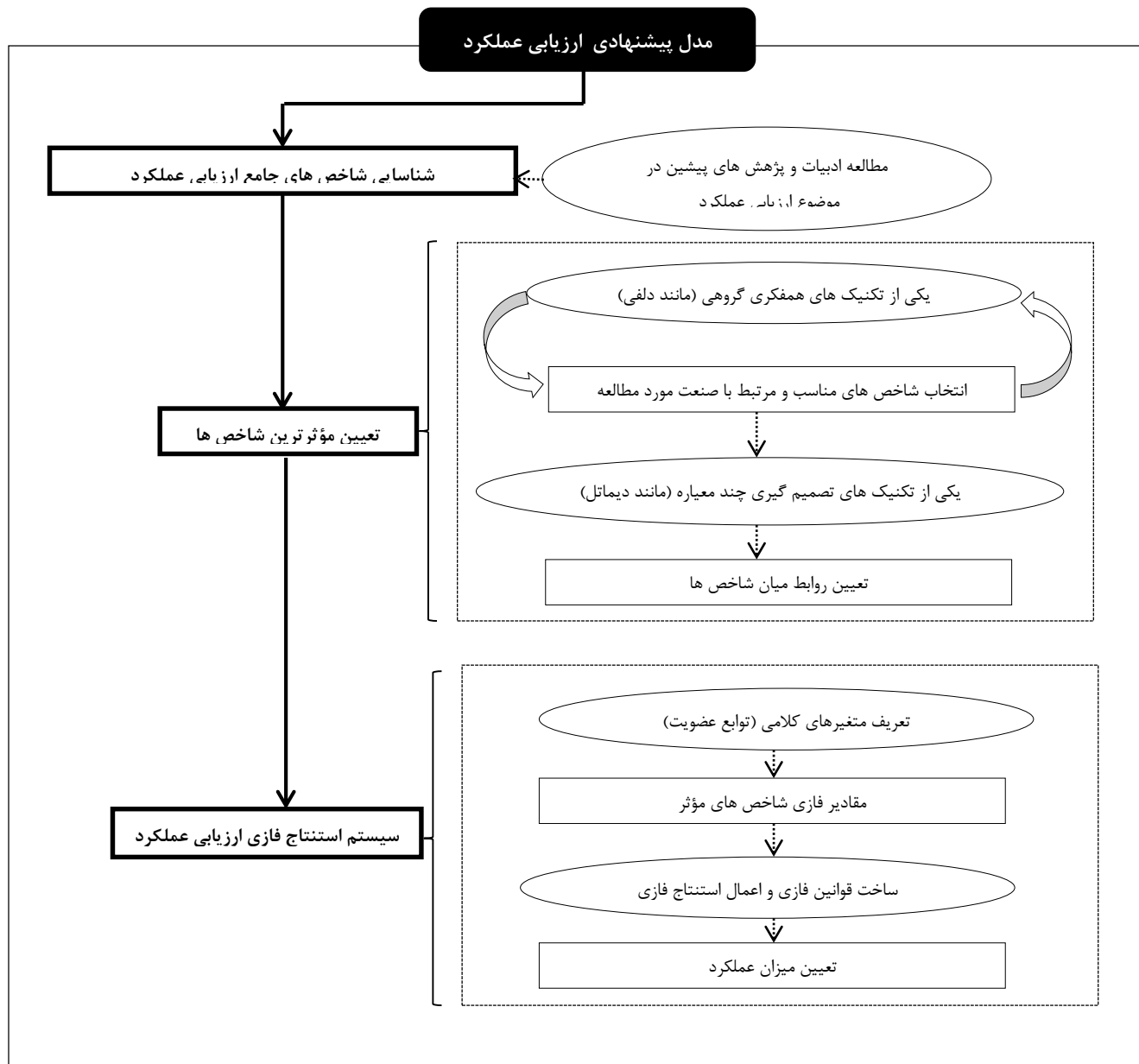
سابقه ارزیابی به گذشته های بسیار دور بر می گردد. در بررسی چگونگی شکل گیری اجتماعات بشری تحت عنوان قبائل مطالعات نشان می دهد که پدیده تقسیم کار در بین اعضای قبیله مانند وظیفه شکار، ایجاد مکان برای استراحت و ... وجود داشته است. در این دوره ارزیابی عملکرد به صورت ابتدایی وجود داشته است به گونه ای که افراد موفق به دریافت پاداش و احتمالاً ترفیع مقام نائل می شدند. با این وجود استفاده از نظام ارزیابی به صورت رسمی به قرن نوزدهم باز می گردد (طبرسا، ۱۳۸۷).

نظام ارزیابی به صورت رسمی چه در سطح فردی و چه در سطح سازمانی از سال ۱۸۰۰ میلادی در اسکاتلند توسط رابرت اون در صنعت نساجی مطرح شد. استفاده از چوب در رنگ های مختلف به منظور رد یا قبول کالای تولید شده در واقع ارزیابی از کیفیت یا ستاده ی سازمان بوده است. رنگ سفید به معنای عملکرد عالی، رنگ زرد برای عملکرد خوب، رنگ آبی برای عملکرد متوسط و رنگ سیاه برای عملکرد بسیار بد به منظور سنجش کارایی و عملکرد فرد و در نهایت سازمان مورد استفاده قرار می گرفت. در دوره حاضر ارزیابی عملکرد در مقایسه با گذشته به مراتب تکامل یافته تر می باشد و همپا با سیر توسعه اندیشه های مدیریت در قالب مکاتب مدیریت، فرایند، ماهیت و کاردهای آن نیز توسعه پیدا کرده است. تغییر و توسعه شاخص های ارزیابی در قالبه ارایه اصول عام و جهان شمول برای ارزیابی سازمانها تا مدیریت کیفیت فراگیر در قالب ایزو نیز توسعه نظام ارزیابی را نشان می دهد (طبرسا، ۱۳۸۷). هدف سیستم های ارزیابی عملکرد این است که اطمینان حاصل شود استانداردها و اهداف به روشنی تعیین شده است، اندازه گیری عملکردها به صورت منظم و هدفمند در جهت کسب موفقیت صورت می گیرد و فعالیت ها به سمت بهبود و افزایش پتانسیل عملکرد در آینده به پیش می رود (Alhyari et al, 2013).

۲. روش پژوهش

هر فرایندی شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و اقدامات با توالی و ترتیب خاص منطقی و هدفدار می‌باشد. پژوهش حاضر نیز آغاز فرایند ارزیابی عملکرد ملزم به انجام مراحل زیر می‌داند:

- شناسایی شاخص‌های جامع ارزیابی عملکرد
- تعیین مهمترین شاخص‌های مؤثر بر عملکرد شرکت‌ها در صنعت مورد مطالعه (ورودی‌های سیستم استنتاج فازی)
- طراحی سیستم استنتاج فازی ارزیابی عملکرد



شکل ۱. مدل پیشنهادی ارزیابی عملکرد

۱-۲. شناسایی شاخص های جامع ارزیابی عملکرد

از دیدگاه صاحب نظران مختلف، پارامترهای متفاوتی به عنوان معیارهای ارزیابی عملکرد در نظر گرفته می شوند. در عصر اقتصاد صنعتی معیارهای مالی شاخص های خوبی برای سنجش موفقیت سازمان ها بودند، چرا که مزیت های رقابتی آن عصر عمدتاً بر کاهش بهای تمام شده ناشی از صرفه مقیاس و تولید انبوه بود. اما در قرن بیست و یکم، اتکای سازمان به شاخص های مالی برای ارزیابی عملکرد، نارسایی این شاخص ها و ضرورت ارزیابی عملکرد را به شکلی جامع بیش از پیش نمایان کرد. سازمان ها به سیستمی نیاز داشتند تا علاوه بر اندازه گیری تمامی ابعاد سازمان، میزان موفقیت سازمان را نیز در دستیابی به رسالت چشم انداز خود اندازه گیری کند. بنابراین مدیران ارشد همواره در جستجوی راه حلی برای حصول اطمینان از اجرای استراتژی های خود بوده اند و در این میان، روش های ارزیابی عملکرد را به عنوان ابزاری جهت کنترل اجرای استراتژی های خود برگزیده اند (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۸). این روش ها در طول زمان از روش های غربالگری ساده به روش های پیچیده ریاضی تغییر کرده اند. کارت امتیازی متوازن^۱ (BSC) و تحلیل پوششی داده ها^۲ (DEA) از مهم ترین این روش ها هستند (Wu and Liao, 2014). DEA یکی از کاربردی ترین روشهای ناپارامتریک محاسبه کارایی و رتبه بندی واحدهای تصمیم ساز می باشد. اساس این روش مبتنی بر یک سری بهینه سازی و استفاده از تکنیک برنامه ریزی خطی می باشد (حمزه پور و محمدی، ۱۳۹۱). BSC نیز ابزاری نوین جهت تکمیل شاخص های سنتی اندازه گیری عملکرد سازمان است که میان اهداف استراتژیک و معیارها، ارتباط برقرار کرده و برنامه ریزی، تعیین اهداف و همسویی عوامل استراتژیک را به عهده دارد (Ahn, 2001). کارت امتیازی متوازن حاوی معیارهای مالی است که نتایج فعالیت های گذشته اند و معیارهای عملیاتی مانند مشتری و فرایند داخلی و یادگیری و رشد که برانگیزاننده ی عملکرد مالی در آینده هستند (Poureisa, 2013). در جدول ۱ مهمترین و متداولترین الگوها و مدل های اجرای فرایند ارزیابی عملکرد را برشمرده و شرح مختصری از هر یک ارائه می شود.

جدول ۱. الگوهای ارزیابی عملکرد

ردیف	الگوهای ارزیابی عملکرد	تشریح عوامل الگو
۱	نظام مدیریت بر مبنای هدف (MBO)	عملکرد بر اساس میزان دستیابی به اهدافی که تعیین شده است مورد ارزیابی قرار گیرد.
۲	الگوی AHP (فرایند تحلیل سلسله مراتبی)	عمل تصمیم گیری با چند گزینه رقیب و معیار به صورت سلسله مراتبی انجام می گردد.
۳	ماتریس عملکرد	جنبه های مالی و غیرمالی و داخلی و خارجی عملکرد سازمان را بصورت یکپارچه مورد توجه قرار می دهد.
۴	بازخور ۳۶۰ درجه	به عوامل حیاتی موفقیت سازمان با اهداف و استراتژی ها تکیه دارد.
۵	کارت امتیازی متوازن	بر عوامل حیاتی موفقیت سازمان بر اساس اهداف و استراتژی ها تکیه دارد.
۶	روش تحلیل ذینفعان	استراتژی ها را آغازگر سیستم ارزیابی عملکرد می داند و به عنوان پلی میان رفتار مدیران و انتظارات ذینفعان عمل می کند.

1. Balanced Scorecard
2. Data Envelopment Analysis

۷	مدل EFQM (برتری سازمانی)	در کشورهای اروپایی بر اساس ارزیابی گروهی و خودارزیابی بر ۹ اصل تکیه دارد.
۸	مدل مدیریت کیفیت فراگیر (TQM)	بر اساس کیفیت فراگیر و عنصر پاسخ گویی و نظارت مستمر پایه ریزی شده است.
۹	استانداردهای ISO	در مجموعه استانداردهای جهانی برای بهبود کیفیت قلمداد می گردد.
۱۰	الگوی تحلیل پوششی داده ها (DEA)	الگوی کارا که به مجموعه ای از عوامل نهاده ای و ستاده ای می پردازد.
۱۱	الگوی بنچ مارکینگ (BenchMarking)	ابزار کیفی مطالعه جهت شناسایی و ایجاد و تحصیل استانداردهای عالی
۱۲	الگوی فیشر (FP)	دسته بندی بر اساس شاخص های کیفی، نیمه کیفی و شاخص های کمی صورت می گیرد.

۲-۲. تعیین مؤثرترین شاخص های عملکرد

در گام دوم از میان شاخص هایی که در گام اول به عنوان شاخص های کلی ارزیابی عملکرد شناسایی و جمع آوری شده اند، نیاز است شاخص های اصلی و کلیدی در صنعت مورد مطالعه تعیین گردد. به عبارت دیگر انتخاب شاخص ها بر مبنای اینکه ارزیابی عملکرد موسسات مالی یا خدماتی، مراکز علمی، واحدهای تجارت و کسب و کار و ... مورد مطالعه محقق باشد، متفاوت خواهد بود. این کار بر مبنای نظر خبرگان و متخصصان حوزه مورد مطالعه و با استفاده از جلسات و تکنیک های همفکری گروهی مانند دلفی تعیین می گردد. برای حصول بهترین نتیجه این مرحله چندین بار تکرار می گردد تا در مورد شاخص های منتخب، اجماع نظر و توافق نهایی میان خبرگان صورت گیرد. پس از تعیین شاخص های مرتبط و متناسب، لازم است مؤثرترین شاخص ها از میان آنان بوسیله یکی از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره تعیین گردد. بهترین فنون تصمیم گیری فنونی هستند که مبنای رتبه بندی گزینه ها را امتیاز آنها قرار دهند و به عبارت دیگر امکان رتبه بندی گزینه ها را بر اساس مقادیر کمی فراهم نمایند. تکنیک های SAW، TOPSIS، ELECTRE، AHP و DEMATEL از جمله ی فنون تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) می باشند.

کاربرد این فنون امکان تعیین مهم ترین شاخص ها را فراهم می آورد تا در گام بعد به عنوان ورودی سیستم استنتاجی مورد استفاده قرار گرفته و قواعد سیستم استنتاج بر مبنای قوت و یا ضعف این شاخص ها نگاشته شود. به عنوان مثال تکنیک دیماتل قادر خواهد بود که با استفاده از محاسبات ماتریسی سیستم های پیچیده و مقایسه روابط متقابل ویژگی های کیفی، روابط مستقیم و غیر مستقیم علت و معلولی و قدرت نفوذ ویژگی های کیفی را بدست آورد. این تکنیک در یک ماتریس ساختاری بصری و نمودارهای روشن و گویا برای بیان علت به کار می رود و می تواند یک سیستم پیچیده را به یک ساختار علی روشن که روابط میان سیستم های پیچیده را به یک علت یا معلول ساده سازی می کند، تبدیل می نماید و به این شکل در یافتن مسأله اصلی و هسته ای کمک می کند (Lee et al,2013).

۳-۲. سیستم استنتاج فازی ارزیابی عملکرد

سیستم استنتاج فازی یک فرایند سیستماتیک برای تبدیل یک پایگاه دانش به یک نگاشت غیر خطی را فراهم می آورند. به همین دلیل از سیستم‌های مبتنی بر دانش (سیستم‌های فازی) در کاربردهای مهندسی و تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. یک سیستم فازی دارای اجزای زیر است:

- ۱) یک فازی ساز در ورودی که مقدار عددی متغیرها را به یک مجموعه فازی تبدیل می‌کند.
- ۲) پایگاه قواعد فازی که مجموعه‌ای از قواعد اگر-آنگاه است.
- ۳) موتور استنتاج فازی که ورودی‌ها را با یک سری اعمال به خروجی تبدیل می‌کند.
- ۴) دیفازی ساز که خروجی فازی را تبدیل به یک عدد قطعی می‌کند.

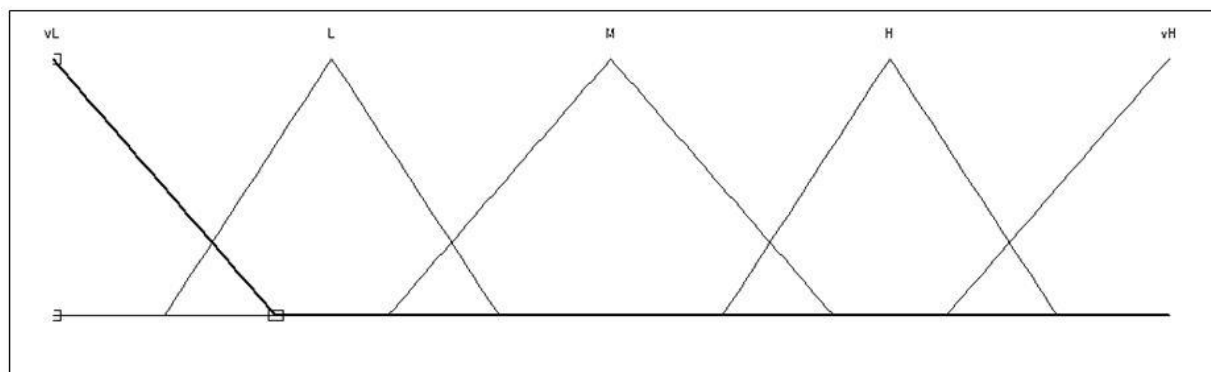
در جعبه ابزار منطق فازی دو نوع FIS وجود دارد که می‌توانند اجرا شوند؛ روش ممدانی و روش سوگنو. طراحی سیستم استنتاج فازی در نرم افزار متلب انجام شده و برای حل آن ابتدا باید ورودی‌ها و خروجی‌ها را وارد کنیم. شاخص‌هایی که بیشترین اثرگذاری را بر سیستم دارند بر مبنای توافق نظر خبرگان به عنوان ورودی‌های FIS انتخاب می‌شوند و خروجی سیستم نیز ارزیابی عملکرد خواهد بود.

سپس برای فازی سازی متغیرها بایستی برای آن‌ها تابع عضویت تعریف کرد. توابع عضویت همان متغیرهای کلامی سیستم می‌باشند. به عنوان مثال اگر "نوآوری" یکی از شاخص‌های مؤثر بر عملکرد سازمان مورد مطالعه باشد، تعریف آن در سیستم استنتاج فازی مانند آنچه در جدول ۲ نمایش داده شده، خواهد بود.

جدول ۲. مشخصات توابع عضویت

تابع عضویت عبارت کلامی	نام عبارت کلامی	بازه	متغیر	
[0 0 2]	خیلی کم (Very Low)	[0 10]	نوآوری	ورودی
[1 2.5 4]	کم (Low)			
[3 5 7]	متوسط (Medium)			
[6 7.5 9]	زیاد (high)			
[8 10 10]	خیلی زیاد (Very High)			
[0 0 2]	خیلی ضعیف (Very Poor)	[0 10]	عملکرد	خروجی
[1 2.5 4]	ضعیف (Poor)			
[3 5 7]	متوسط (Medium)			
[6 7.5 9]	خوب (Good)			
[8 10 10]	خیلی خوب (Very Good)			

تابع عضویت ورودی ها و همینطور خروجی در محیط نرم افزار مانند شکل ۲ خواهد بود.



شکل ۲. نمونه ای از توابع عضویت ورودی ها و خروجی

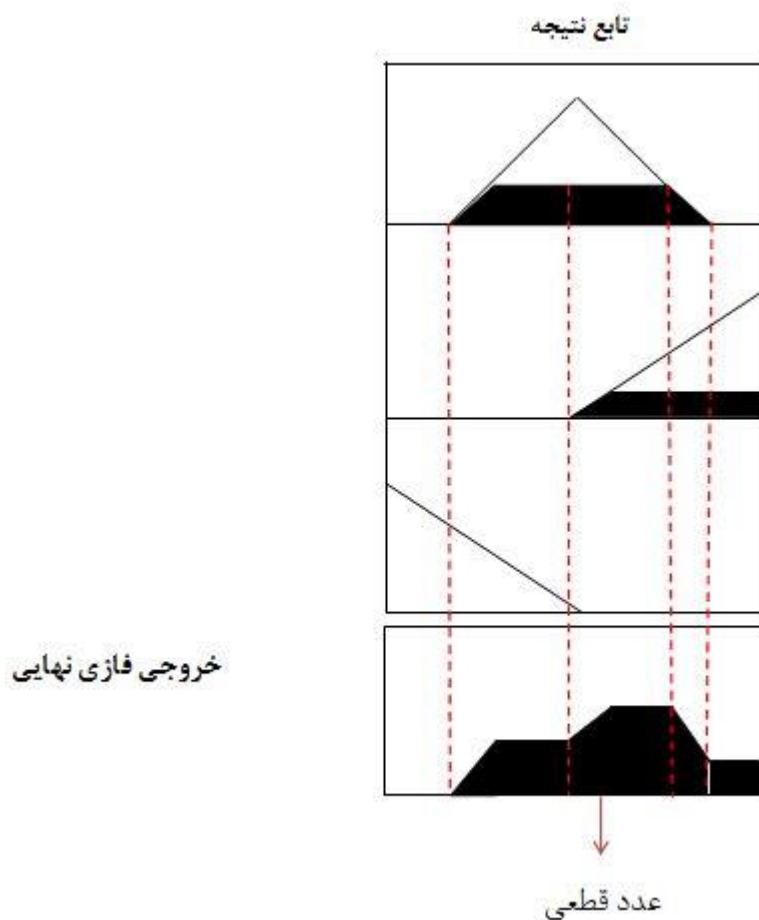
توابع عضویت انواع مختلفی دارند مانند مثلثی، دوزنقه ای، گوسی و غیره. در نمونه شکل، بازه توابع عضویت را ۰ تا ۱۰ در نظر گرفته و نوع تابع عضویت، مثلثی انتخاب شده است.

بعد از فازسازی ورودی ها و خروجی نوبت به تعریف قواعد (Rules) برای سیستم استنتاج فازی می‌رسد. قواعد به طور کلی مغز تصمیم‌گیری سیستم استنتاج فازی است. اگر در گام اول اجرای مدل ارزیابی عملکرد؛ سود، نوآوری و رضایت مشتری، ارتباط با مشتری و سرمایه‌سازمانی به عنوان مهم‌ترین شاخص‌های سازمان مورد مطالعه تعیین شده باشد، نمونه ای از قواعدی که می‌تواند برای آنها نگاشته شود، به شکل رول‌های زیر در نرم‌افزار تعریف خواهند شد:

1. If (Innovation is vH) and (Organizational is vH) and (Satisfaction is H) and (Communication is H) and (profit is H) then (Performance is vG)
2. If (Innovation is M) and (Organizational is H) and (Satisfaction is H) and (Communication is M) and (profit is H) then (Performance is G)
3. If (Innovation is M) and (Organizational is H) and (Satisfaction is H) and (Communication is L) and (profit is L) then (Performance is M)
4. If (Innovation is H) and (Organizational is H) and (Satisfaction is L) and (Communication is H) and (profit is vL) then (Performance is P)
5. If (Innovation is not vH) and (Organizational is not vH) and (Satisfaction is L) and (Communication is H) and (profit is vL) then (Performance is vP)

سیستم فازی پس از دریافت قواعد، آماده استنتاج است. در این مرحله می‌توان ورودی‌های موردنظر را که برگرفته از اطلاعات سازمان مورد بررسی می‌باشد وارد کرده و سیستم پس از استنتاج ورودی‌ها بر مبنای قواعد نگاشته شده، عملکرد را ارزیابی و اندازه‌گیری می‌کند. در واقع در این مرحله، ورودی‌ها که به صورت اعداد قطعی است بر قواعد نوشته شده اعمال می‌شوند، یک

سری عملیات بر روی آن‌ها انجام گرفته و خروجی آن هم به صورت قطعی و هم به صورت فازی به دست می‌آید. شکل ۳ نمونه‌ای از خروجی نهایی فازی و خروجی نهایی قطعی را نشان می‌دهد.



شکل ۳. خروجی سیستم ارزیابی عملکرد

۳. نتیجه گیری

یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد مناسب، عاملی مهم برای برنامه‌ریزی مؤثر و کنترل سیستم بوده و می‌تواند به مدیریت در نظارت به عملکرد، بالا بردن انگیزش، بهبود ارتباطات و تشخیص مشکلات کمک شایانی نماید. علاوه بر این سیستم ارزیابی عملکرد، رویکردی برای تشخیص موفقیت‌ها، نقاط قوت و ضعف استراتژی‌ها و درک صحیحی از پیشرفت سازمان و موقعیت فعلی سازمان فراهم می‌کند.

از آنجا که ارزیابی عملکرد گام اصلی و اولیه در مسیر بهبود و ارتقای عملکرد سازمان‌ها شمرده می‌شود و هنوز شرکت‌های بسیاری دچار فقدان یک سیستم جامع و عملی می‌باشند، مدل معرفی شده به عنوان یک مدل کاربردی که در برگرنده‌الگوی

جهت شناسایی شاخص های مهم صنعت مورد فعالیت، تعیین مهم ترین و مؤثرترین شاخص ها با استفاده از تکنیک های معرفی شده و در نهایت سنجش عملکرد با بهره گیری از سیستم استنتاج فازی بسیار مفید بوده، آگاهی و درک صحیحی از مولفه های حائز اهمیت در اختیار مدیریت قرار داده و امکان تجزیه و تحلیلی اثربخش را فراهم می نماید. نظریه مجموعه های فازی ابزاری را فراهم می آورد که می توان بوسیله ی آنها نحوه استدلال و تصمیم گیری انسانی و استفاده از واژه های زبانی در بیان سنججه ها از سوی متخصصان را صورت بندی ریاضی بخشید. مجموعه های فازی چارچوب وسیع تری نسبت به مجموعه کلاسیک ارائه می دهد و توانایی بیشتری در بازتاب مسائل دنیای واقعی دارد. قضاوت های ذهنی افراد حتی زمانی که از واژگان یکسانی استفاده می کنند ممکن است دارای تفاوت هایی باشد. از آنجایی که بهره گیری از نظر و دانش خبرگان در طول فرایند ارزیابی بسیار مهم و محوری می باشد و به دلیل انطباق پذیری مناسب تر منطق فازی با تفکر انسانی در مدل معرفی شده در این پژوهش از این منطق استفاده گردیده است. از دیگر مزایای مدل پیشنهادی، انعطاف و امکان پیاده سازی گسترده آن می باشد که تنها با اعمال و انتخاب شاخص های مؤثر هر صنعت در گام اول به کمک خبرگان و متخصصین مربوطه، قابلیت اجرا شدن بر روی سازمان های فعال در آن صنعت یا حوزه ی مورد مطالعه را دارا خواهد بود.

منابع

۱. حاجی خانی، البرز، شریفی، ابراهیم و معمار طلوعی، داوود. (۱۳۸۹). روش اصلاح شده اندازه گیری عملکرد با استفاده از منطق فازی. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت.
۲. حمزه پور، مهدی، محمدی، روح الله. (۱۳۹۱). بررسی کارایی شعب سازمان بیمه تأمین اجتماعی در استان تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها (DEA). فصلنامه مقاله های پژوهشی مدیریت، شماره ۴.
۳. طبرسا، غلامرضا. (۱۳۸۷). بررسی و تبیین نقش اقتضائات استراتژیک در انتخاب الگوی ارزیابی عملکرد سازمانهای دولتی. همایش ارزیابی عملکرد دستگاههای اجرایی کشور.
۴. کاپلان، رابرت اس و نورتون، دیوید پی. (۱۳۸۸). سازمان استراتژی محور. ترجمه پرویز بختیاری. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
۵. نجفی، سید اسماعیل، آریانزاد، میربهادر، حسین زاده لطفی، فرهاد و ابن الرسول، سید اصغر. (۱۳۸۷). ارزیابی کارایی با تلفیق دو نظام اندازه گیری BSC و DEA. فصلنامه مدیریت، سال پنجم، شماره ۱۱.
6. Ahn, H. (2001). Applying the balanced scorecard concept: an experience report. *Long range planning*, 34(4), 441-461.
7. Alhyari, S., Alazab, M., Venkatraman, S., Alazab, M., & Alazab, A. (2013). Performance evaluation of e-government services using balanced scorecard: An empirical study in Jordan. *Benchmarking: An International Journal*, 20(4), 512-536.
8. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: translating strategy into action*: Harvard Business Press.
9. Lee, Y.-C., Hsieh, Y.-F., & Guo, Y.-B. (2013). Construct DTPB model by using DEMATEL: a study of a university library website. *Program*, 47(2), 155-169.
10. Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International journal of operations & production management*, 25(12), 1228-1263.

11. Poureisa, A., Ahmadgourabi, M. B. A., & Efteghar, A. (2013). Balanced Scorecard: A New Tool for Performance Evaluation. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, 5(1), 974.
12. Wu, W.-Y., & Liao, Y.-K. (2014). A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance. *Industrial Management & Data Systems*, 114(1), 123-143.