



## استفاده از منطق فازی در ارزیابی عملکرد کارکنان به منظور دستیابی به مدل بهینه مدیریت منابع انسانی در راستای تعالی سازمانی

عباس نادریپور<sup>۱\*</sup>، مجتبی عباسی<sup>۲</sup>، منصور حمزه<sup>۳</sup>، حسین حاجی آقا بزرگی<sup>۴</sup>، توحید پوررستم<sup>۵</sup>

۱- دانشجوی دکتری عمران- مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

([Aba.Naderpour.eng@iauctb.ac.ir](mailto:Aba.Naderpour.eng@iauctb.ac.ir))

۲- دانشجوی دکتری عمران- مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی ([Moj.Abbasi.eng@iauctb.ac.ir](mailto:Moj.Abbasi.eng@iauctb.ac.ir))

۳- دانشجوی دکتری عمران- مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی ([Man.Hamze.eng@iauctb.ac.ir](mailto:Man.Hamze.eng@iauctb.ac.ir))

۴- دانشجوی دکتری عمران- مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

([Hos.Bozorgi.eng@iauctb.ac.ir](mailto:Hos.Bozorgi.eng@iauctb.ac.ir))

۵- استادیار گروه عمران- مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی ([T.Pourroostam.eng@iauctb.ac.ir](mailto:T.Pourroostam.eng@iauctb.ac.ir))

### چکیده

نیروی انسانی ارزشمندترین منبع هر سازمان می باشد که به عنوان یک مزیت رقابتی مهم، پیچیده و خاص همواره مورد توجه محققان و پژوهشگران قرار گرفته است. پیچیدگی نیروی انسانی ناشی از خواسته ها و انتظارات متقابل کارکنان و مدیران به دلیل تغییر ارزش ها در جوامع بشری با توجه به ماهیت این منبع و باگذشت زمان و وقوع پدیده هایی چون جهانی سازی، بروز بحران های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بطور روزافزون در حال تغییر است. تغییر نوع قراردادهای تامین نیروی انسانی، کاهش امنیت شغلی، تعدیل نیرو و نظایر آن، معضلاتی را برای کارکنان سازمان ها فراهم آورده و کارکنان را با عدم قطعیت ها و عدم اطمینان های فراوان در محیط حرفه کاری آنان روبرو ساخته است. لذا ایجاد انگیزش و تعهد واقعی در کارکنان بدون تجدید نظر در طراحی سیستم های مرسوم منابع انسانی امکان پذیر نمی باشد. همچنین مطابق تحقیقات انجام شده، ارزیابی صحیح عملکرد نیروی انسانی منطبق با عدالت سازمانی نیز یکی از مهمترین محورهای ایجاد تعهد در کارکنان می باشد که اثربخشی آن در بهره وری سازمان ها، دامنه وسیعی از آثار بهبود نگرش سازمانی، رفتار، سلامت و بهزیستی کارکنان را شامل می گردد. این مقاله در تلاش است کاربرد منطق فازی در ارزیابی عملکرد کارکنان را مورد بررسی قرار دهد تا بتواند با نتایج حاصل از آن به طراحی مدل بهینه مدیریت منابع انسانی بپردازد. منطق فازی اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط پروفسور لطفی زاده مطرح شد و بدلیل توانایی در مدل سازی مسائل توأم با عدم قطعیت و پیچیدگی بالا، کاربرد آن به سرعت افزایش یافت. مقاله حاضر بیانگر کاربرد موثر این تکنیک در مدیریت منابع انسانی بوده و امید است مورد استفاده دانش پژوهان، محققان قرار گیرد.

واژگان کلیدی: مدیریت منابع انسانی، ارزیابی عملکرد سازمان، تعالی سازمانی، منطق فازی



## ۱- مقدمه

مدیریت منابع انسانی در حقیقت عنوانی است که طی دهه ۱۹۷۰ میلادی مطرح شده است. اگر چه بسیاری از صاحبان نظران هنوز هم، عناوین قبلی و قدیمی آن را عموماً به صورت مترادف مورد استفاده قرار می دهند اما بسیاری از آنها معتقدند که مدیریت منابع انسانی مفهومی فراتر از مدیریت پرسنلی دارد و تمامی این عنوان ها را در بر می گیرد. مدیریت منابع انسانی امروزه تخصص ویژه ای از مدیریت به شمار می رود. لیکن پیش از اینکه این مقوله به صورت تخصصی ویژه نهادینه شود، کم و بیش در گوشه و کنار دنیا کسانی در حمایت از کارکنان مطالبی را مطرح می ساختند. برای مثال در حدود سال ۱۸۰۰ میلادی یکی از کارخانه داران انگلیسی به نام «رابرت آون» برای اولین بار به بررسی نیازهای نیروی انسانی پرداخت و از بهبود شرایط محیط کار سخن گفت. آون قریب به هفتاد سال از زندگی خود را صرف تأمین سعادت طبقه کارگر در فرآیند سازمان های صنعتی نمود و در این راه از بذل سرمایه مادی و معنوی فروگذار نکرد و به همین سبب نامش در تاریخچه دانش مدیریت به عنوان بنیانگذار مدیریت منابع انسانی جاودانه مانده است. او فلسفه قدیمی بهره کشی از نیروی انسانی را مورد تجدید نظر قرار داد و انتظامی در مدیریت صنعتی نیروی انسانی ایجاد نمود. [۱] یکی از نتایج مستقیم انقلاب صنعتی که تقریباً همزمان با سایر تحولات عظیم علمی، فلسفی و سیاسی قرون هفدهم و هجدهم در اروپا به وقوع پیوست، پیدایش کارخانه های بزرگ در جوامع صنعتی بود که برای اولین بار استخدام و تمرکز عده کثیری کارگر را در یک مکان و زیر یک سقف ایجاد نمود. دیگر نظام صنعتی جدید، بی اعتنائی به جنبه های عاطفی و عدم رعایت اصول انسانی در کارخانه ها بود. بیشتر کارکنان به ازای دستمزد ناچیز در وضعیتی بسیار طاقت فرسا و غیر انسانی در سرما و گرمای شدید، محیطی آلوده، پر سر و صدا و غبار آلود ساعات طولانی کار می کردند. با احجاف و ستمی که در حق کارکنان می شد، طبیعی بود که آنها دیر یا زود برای دفاع از خود به تشکیل صنف و اتحادیه پرداخته، به عنوان یک نیروی انسانی و متحد با صاحبان صنایع روبرو شوند تا به وضع آشفته زندگی خود سر و سازمان دهند. بنابراین تشکیل اتحادیه، دیگر جرم محسوب نمی گردید و عدم عضویت کارگر در اتحادیه نمی توانست شرط استخدام قرار گیرد. با ظهور نهضت روابط انسانی و تاثیراتی که علوم رفتاری از اواخر دهه ۱۹۴۰ بر گستره مدیریت بر جای گذاشت شرایط جدید برای غنی سازی نسبی برخی از کارکرد های مدیریت منابع انسانی فراهم شد. طی دهه ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ مدیریت کارکنان به گونه فزاینده ای به سوی توسعه فنون آزمون سازی برای بهینه سازی تناسب بین افراد و مشاغل تحول یافت. با این همه، در این سال ها مدیریت منابع انسانی عموماً به عنوان کارکرد حمایتی، محدود و عادی در سازمان ها لحاظ می شد. [۲] از دهه ۱۹۶۰ حجم قوانین و مقررات دولتی در سازمان ها افزایش یافت و مفهوم مدیریت کارکنان جایگزین مدیریت امور رفاهی شد. طی دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ سازمان ها بتدریج برای نیل به بهره وری و رقابت با افزایش اهمیت استراتژیک کارکرد های مدیریت منابع انسانی اثر بخش مواجه شدند. از این زمان کارکرد منابع انسانی به معنی ساخت نیروی کار بر انگیزته و متعهد برای رسیدن به حداکثر اثر بخشی مطرح شد. طی دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ مسائلی نظیر ادغام سازمان ها، تصدی گری ها و خرید و تملک سایر شرکت ها و جهانی شدن موقعیت بازار به کوچک سازی و مناسب سازی با مهندسی مجدد سازمان ها منجر شد و حوزه کوچک مدیریت منابع انسانی ابعاد جدیدی را تحت پوشش قرار داد. [۳] پیچیدگی نیروی انسانی ناشی از خواسته ها و انتظارات متقابل کارکنان و مدیران به دلیل تغییر ارزش ها در جوامع بشری با توجه به ماهیت این منبع و باگذشت زمان و وقوع پدیده هایی چون جهانی سازی، بروز بحران های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بطور روزافزون در حال تغییر است. تغییر نوع قراردادهای تأمین نیروی انسانی، کاهش امنیت شغلی، تعدیل نیرو و نظایر آن، معضلاتی را برای کارکنان سازمان ها فراهم آورده و کارکنان را با عدم قطعیت ها و عدم اطمینان های فراوان در محیط حرفه کاری آنان روبرو ساخته است. [۴] بدلیل توانایی بالای منطق فازی در مدل سازی مسائل توأم با عدم قطعیت و پیچیدگی و نیز با توجه به ماهیت پیچیده منابع انسانی، استفاده از منطق فازی بهترین راه حل برای ارزیابی عملکرد کارکنان در راستای دستیابی به مدل بهینه منابع انسانی در راستای دستیابی به تعالی سازمانی می باشد. در ادامه ابتدا سیر تکاملی منطق فازی را مورد مطالعه قرار داده و سپس به بررسی کاربرد آن در مدیریت منابع انسانی می پردازیم.

## ۲- سیر تکاملی کاربرد منطق فازی در بهینه سازی سیستم های توأم با عدم قطعیت

برای سیستم هایی که پیچیدگی آنها کم و عدم قطعیت ناچیز است می توان با استفاده از معادلات ریاضی ماهیت و رفتار سیستم را بطور دقیق مدل سازی و تحلیل نمود. لیکن برای سیستم هایی که پیچیدگی آنها کمی بیشتر است و عدم قطعیت نیز نسبتاً زیاد است دیگر نمی توان تحلیل قطعی و دقیقی از سیستم داشت. [۵] در این سیستم ها امکان استفاده از روش های ابتکاری مدرن مانند هوش مصنوعی و شبکه عصبی وجود دارد. در شبکه های عصبی به دلیل قابلیت یادگیری سیستم، عدم قطعیت به مرور کاهش یافته و قابلیت تحلیل موثر سیستم افزایش می یابد، لذا برای سیستم های با پیچیدگی بالا و عدم قطعیت زیاد که اطلاعات کافی و دقیقی نیز در دسترس نیست رویکرد استدلال تقریبی فازی مطرح می شود. [۶] ورودی سیستم فازی می تواند اطلاعات نادقیق باشد و پردازش های سیستم نیز با بهره گیری از استدلال تقریبی انجام می شوند. در اینجا باید به نکته ظریفی اشاره نمود و آن اینکه منطق فازی با علم احتمال تفاوت دارد. روش های آماری مرتبط با احتمال در خصوص وقوع یا عدم وقوع یک



رویداد است در حالی که منطق فازی در مورد نامشخص و نادقیق بودن دامنه و روابط متغیرهای مستقل و وابسته می باشد. [۷] پرفسور لطفی زاده در سال ۱۹۶۵ میلادی اولین مقاله منطق فازی را بر مبنای ریاضیات مدرن ارائه نمود. او سپس در سال ۱۹۷۲ کاربرد منطق فازی را در سیستم های کنترلی توسعه داد. در سال ۱۹۷۴ به موازات بررسی های وی شولانگ و تائوفو در همین زمینه تحقیقاتی را در کشور ژاپن انجام دادند. در سال ۱۹۷۷ پرفسور ممدانی در بریتانیا تحقیقاتی مشابه انجام داد. در سال ۱۹۸۲ پرفسور تانگ از کشور چین سیستم تفکر خاکستری بر مبنای منطق فازی را توسعه داد. [۸] در سال ۱۹۸۴ انجمن بین المللی سیستم فازی در کشور آلمان توسط پرفسور زیمرمن تاسیس گردید و اولین کنگره بین المللی منطق فازی در اسپانیا (۱۹۸۵) برگزار گردید و در سال ۱۹۸۶ انجمن سیستم های فازی در کشور ژاپن تاسیس شد. دومین کنگره بین المللی منطق فازی نیز در ژاپن (۱۹۸۹) برگزار شد. در این کنگره ۲۵۰ مقاله که عمده آنها مربوط به کاربردهای عملی منطق فازی در صنعت بود، ارائه گردید. اولین کنفرانس شبکه های عصبی و منطق فازی و متعاقب آن سومین کنگره بین المللی منطق فازی نیز در ایالات متحده (۱۹۸۹) برگزار شدند. چهارمین کنگره در کشور بلژیک (۱۹۹۱) برگزار شد و در سال ۱۹۹۳ اولین مجله تخصصی سیستم های فازی در ایالات متحده انتشار یافت. پنجمین کنگره بین المللی منطق فازی در کره جنوبی و نیز اولین کنفرانس منطق فازی و کاربردهای آن در سنگاپور نیز در همین سال برگزار شدند. در ادامه کنگره های بین المللی منطق فازی هر دو سال یکبار تداوم یافتند بطوری که ششمین دوره در ایالات متحده (۱۹۹۳)، هفتمین دوره در جمهوری چک (۱۹۹۵)، هشتمین دوره در اسپانیا (۱۹۹۷)، نهمین دوره در انگلستان (۱۹۹۹)، دهمین دوره در ترکیه (۲۰۰۱)، یازدهمین دوره در چین (۲۰۰۵)، دوازدهمین دوره در مکزیک (۲۰۰۷)، سیزدهمین دوره در پرتغال (۲۰۰۹)، چهاردهمین دوره در اندونزی (۲۰۱۱)، پانزدهمین دوره در کانادا (۲۰۱۳) و شانزدهمین دوره نیز در اسپانیا (۲۰۱۵) برگزار خواهد گردید. مطابق بررسی های انجام شده بطور کلی کاربرد منطق فازی در بهینه سازی سیستم های برخورداری از عدم قطعیت به چهار حوزه تصمیم گیری، اجرا، سنجش و ارزیابی و مدلسازی تقسیم بندی می گردد. [۹] در حوزه مدیریت منابع انسانی که مورد تمرکز نویسندگان این مقاله قرار گرفته است، منطق فازی در حوزه مدلسازی و سنجش و ارزیابی توسعه بیشتری یافته است. البته در حوزه تصمیم گیری نیز استفاده از این تکنیک در مبحث تصمیم گیری در خصوص انتخاب مدیران شایسته و شناسایی کارکنان مستعد سازمان مورد بررسی واقع گردیده است. [۱۰] لیکن تمرکز اصلی مقاله بر سنجش و ارزیابی عملکرد کارکنان به منظور دستیابی به مدل بهینه سیستم مدیریت منابع انسانی می باشد.

### ۳- شاخص های ارزیابی و سنجش عملکرد

شاخص های عملکرد در هر فعالیت و سازمانی با دیگری متفاوت می باشد که این موضوع با توجه به هدف سازمان و خروجی های آن قابل تغییر می باشد. به عنوان مثال در فعالیت های تولیدی شاخص های عملکرد عمدتاً بر اساس معیارهای کمی قابل سنجش، تعیین می شوند. بنابراین در این فعالیتها ارزیابی و سنجش عملکرد راحت تر و ساده تر می باشد. اما هر چه فعالیتها به سمت فعالیتهای خدماتی و کیفی تغییر یابد، تعیین شاخص های عملکرد مشکل تر و با درجه ای از ابهام مواجه می باشد. برای تعیین شاخص های عملکرد در هر سازمان ابتدا باید با توجه به اهداف تعیین شده برای آن، شغل ها و بخش های موجود در آن سازمان را شناسایی نمود سپس با تجزیه و تحلیل شغل و کسب اطلاع از کلیه فعالیت هایی که در آن انجام می گیرد، هدف از انجام کار و خواسته های مورد نظر را تعیین نمود تا بر آن اساس بتوان شاخص ها و معیارهای سنجش عملکرد را تعیین نمود. [۱۱] به عنوان مثال برای تعیین شاخص های اندازه گیری عملکرد یک کارگر تولیدی، معیارهایی چون تعداد تولید در شیفت، تعداد قطعات سالم و یا معیوب تولیدی، کارکرد صحیح با دستگاه ها و ابزارآلات در دسترس و نظایر آن را می توان در نظر گرفت. یا در خصوص یک مهندس ناظر رشته عمران، می توان میزان رضایت کارفرما از کیفیت کار در حال انجام، نحوه تنظیم گزارشات کار مربوط کارگاه، هماهنگی با آزمایشگاه مقاومت مصالح و مکانیک خاک، کنترل کیفیت مصالح ساختمانی، میزان دقت در نحوه اجرا کار توسط پیمانکار، سرکشی مداوم به کار در حال اجرا، کنترل دقیق انجام موارد مربوط به ایمنی، انجام محاسبات مجدد جهت معادل نمودن مقاطع و پروفیل های ساختمانی و نظایر آن را مورد بررسی قرار داد. همانطور که ملاحظه می شود، در هر کدام از مشاغل فوق قسمتی از شاخص ها به راحتی قابل سنجش و برآورد بوده و قسمت دیگر با درجه ای از ابهام و عدم اطمینان قابل برآورد می باشد. بر این اساس کلیه شاخص های سنجش عملکرد کارکنان در هر سازمان را می توان به دو قسمت اساسی شاخص های کمی و شاخص های کیفی تقسیم نمود.

### ۳-۱- شاخص های کمی ارزیابی عملکرد کارکنان

در شاخص های کمی، کمیت عامل اصلی سنجش عملکرد افراد می باشد. در این روش با توجه به ماهیت فعالیت، زمان انجام کار توسط روش تجزیه و تحلیل شغل و با استفاده از روش های اندازه گیری کار، تعیین می شود و به عنوان عملکرد استاندارد مورد توجه واقع می گردد. سپس با مقایسه عملکرد واقعی فرد با استاندارد تعیین شده، عملکرد وی مورد سنجش قرار می گیرد. بدیهی است سنجش و برآورد معیارهای کمی نسبت به شاخص های کیفی بدلائل ماهوی ساده تر می باشد.



## ۲-۲- شاخص های کیفی ارزیابی عملکرد کارکنان

شاخص های کیفی به سنجش بخشی از عملکرد کارکنان می پردازند که از عدم قطعیت و ابهام برخوردار است. عمده این عدم قطعیت مربوط به معیارهای زبانی و به عبارت دیگر کلامی می باشد. واژه هایی چون بسیار خوب ، خوب ، عالی ، متوسط و ضعیف به توصیف عملکرد می پردازند لیکن به صورت یک معیار عددی قابل ارزش گذاری نیستند. در این حالت باید ابتدا به وسیله تکنیک هایی عبارات کلامی را به مقادیر عددی تبدیل نمائیم و در ادامه از نتایج عددی حاصل در تحلیل سنجح های خود استفاده نمائیم.

## ۴- استفاده از منطق فازی در اندازه گیری شاخص های کیفی

همانطور که پیش تر ذکر شد، بخشی از عملکرد کارکنان وجود دارد که ابتدا به ساکن با به صورت یک معیار عددی قابل ارزش گذاری نیست. عملکردهایی که اندازه گیری آنها از عدم قطعیت و ابهام برخوردار بوده و به وسیله معیارهای زبانی و عبارت کلامی بیان گردیده و با شاخص های کیفی سنجش می گردند. اندازه گیری شاخص های کیفی به وسیله منطق فازی که در این مقاله مورد بررسی قرار می گیرد دارای سه مرحله است و مکانیزم آن به این صورت است که ابتدا منطق فازی داده های ورودی را دریافت و سپس با استفاده از قوانین تعریف شده و دامنه عضویت متناظر تعیین شده آنها را تبدیل به خروجی می نماید. برای هر دامنه ورودی ، ارزش داده ها (درجه) با توجه به نوع تابع آماری مورد استفاده تعریف می شود. در مورد پایین یا بالا بودن درجه هر متغیر ، توانایی های منطق فازی درجات مختلفی برای کل دامنه متغیر می دهد. مراحل سه گانه این روش مطابق توضیحات ذیل می باشد.

### ۴-۱- مرحله اول : فازی سازی ورودی ها

روش منطق فازی داده های ورودی را دریافت و به صورت یک ارزش فازی تبدیل می نماید، این فرایند را فازی سازی می گویند. فرایند فازی سازی شامل تفسیر و تبدیل داده ورودی به وسیله توابع فازی می باشد. این مرحله شامل دو بخش تبدیل توسط توابع عضویت فازی و طبقه بندی می باشد. در طبقه بندی توابع عضویت ، داده های ورودی به صورت عضوی از یک مجموعه فازی مثل بالا ، متوسط ، پایین و نظایر آن تبدیل می شود. توابع عضویت در منطق فازی با توجه به رفتار متغیرهای ورودی مورد نظر می تواند اشکال متفاوتی داشته باشد ، اما بطور عمده در بیشتر کاربردها برای تعیین رفتار ورودی ها از تابع عضویت گوسی استفاده می شود. مجموعه های فازی اساس کار منطق فازی است. تئوری مجموعه فازی یک حالت کلی از تئوری مجموعه ها است با این ویژگی که دامنه آن از مجموعه ناپیوسته  $\{1,0\}$  به فاصله پیوسته  $[1,0]$  تغییر می کند. در مجموعه های معمولی برای هر متغیر غیر عضو و عضو، عددی به ترتیب از دامنه  $\{1,0\}$  تعلق می گیرد ولی در مجموعه های فازی برای تمایز بین عناصر غیرعضو و عضو ، مقادیر تخصیصی بطور پیوسته از  $[1,0]$  با کاهش درجه عضویت تعلق می گیرد. مقادیر بزرگتر درجه عضویت بیشتر را نشان می دهد.

### ۴-۲- مرحله دوم : انجام فرایند استنتاج فازی

پس از تعریف ورودی ها ، فرایند استنتاج فازی آغاز می گردد. بدین صورت که تکنیک فازی از طریق ارزیابی اطلاعات ورودی بر اساس قواعد فازی " اگر ... ، آنگاه ... " صورت می گیرد. در فرایند فازی، خروجی با توجه به تابع عضویت فازی و فرایند استنتاج صورت می گیرد. برای استدلال و استنتاج ترکیب منطقی، از خروجی های قواعد " اگر ... ، آنگاه ... " استفاده می گردد و متناظر با شرایط قسمت "اگر" ، می توان قاعده منطق خروجی را نوشت.

### ۴-۳- مرحله سوم : تبدیل ورودی های فازی به نتایج غیرفازی

پس از اتمام مراحل فوق و تعیین خروجی بوسیله توابع عضویت فازی ، فرایند غیرفازی سازی آغاز می شود و جواب نهایی به صورت یک مقدار عددی و غیرفازی تغییر پیدا می کند.

### ۵- کاربرد منطق فازی در ارزیابی نیروی انسانی

با توجه به خصوصیات شاخص های کیفی سنجش عملکرد و روش منطق فازی ، این قابلیت در مجموعه های فازی وجود دارد که متغیرهای کلامی را با تعریف درجه عضویت آنها به متغیرهای کمی تبدیل نمود و سپس استنتاج ریاضیاتی را بر روی آنها انجام داد. علاوه بر این ، میزان عضویت هر کدام از متغیرهای کیفی را می توان در مجموعه اصلی با یک درجه عضویت کمی تعیین نمود. این امر در سنجش شاخص های ارزیابی عملکرد بسیار مفید می باشد و بر آن اساس می توان عملکرد افراد را مورد ارزیابی



قرار داد. به عنوان مثال میزان رضایتمندی مدیر از عملکرد کارکنان را می‌توان بر اساس مجموعه فازی به صورت رابطه (۱) تعریف نمود:

$$(1) \quad \{0.95/\text{خیلی خوب}, 0.8/\text{خوب}, 0.5/\text{متوسط}, 0.2/\text{ضعیف}, 0.1/\text{خیلی ضعیف}\} = \text{مجموعه فازی میزان}$$

رضایتمندی

این مجموعه نشان می‌دهد که مثلاً میزان رضایتمندی مدیر از عملکرد کارکنان با درجه عضویت ۰.۸ خوب است و یا میزان رضایتمندی مدیر از عملکرد کارکنان با درجه عضویت ۰.۱ خیلی ضعیف است. در حالی که اگر برای بیان مفهوم رضایتمندی مدیر از درجه عضویت استفاده نمی‌گردید، معلوم نبود که رضایتمندی خیلی خوب کدام درجه از میزان رضایتمندی را شامل می‌شد زیرا این تعریف دارای ابهام بوده و بطور دقیق بیان نمی‌شد. اما با بیان تعریف درجه عضویت مشخص می‌گردد که هرکدام از متغیرها را می‌توان بر اساس معیارهای کمی تعریف نمود و سپس استنتاج تحلیلی را بر اساس این معیارها بیان نمود. بدیهی است در این مجموعه درجه عضویت ۱ به مفهوم عضویت کامل و درجه عضویت صفر به مفهوم ضعیف‌ترین عضویت این زیرمجموعه‌ها در مجموعه اصلی است. علاوه بر تعیین درجه عضویت هر زیرمجموعه، برای کمی نمودن خروجی مجموعه‌های فازی، می‌توان خروجی‌ها را نیز بر اساس معیارهای زبانی تعریف نمود و سپس آنها را داخل مجموعه‌های فازی جای داد و بر این اساس به معیارهای سنجش عملکرد کیفی، مقیاس عددی نسبت داد. با استفاده از این روش می‌توان معیارهای کیفی که قابل سنجش نمی‌باشند را به معیارهای کمی با درجه عضویت مناسب تعریف نمود و این شاخص‌ها را اندازه‌گیری کرد. با توجه به اینکه برای ارزیابی عملکرد نیروی انسانی در هر سازمانی فاکتورها و عوامل متعددی باید در نظر گرفته شده و نتایج این شاخص‌ها را در ارزیابی عملکرد منابع انسانی بکار گرفت، این قابلیت در تکنیک منطق فازی وجود دارد که بتوان فاکتورها و عوامل ورودی متعدد را با توجه به درجه عضویت هر کدام از آنها با یکدیگر ترکیب نمود و سپس عملکرد نهایی را که برآوردی از این مجموعه شاخص‌ها با توجه به معیار هر کدام می‌باشد از این خروجی استنتاج نمود.

در ادامه به منظور شروع فرایند ارزیابی کارکنان نمونه‌هایی از شاخص‌های ارزیابی عملکرد کارمند یک شرکت را مورد بررسی قرار می‌دهیم. این معیارها عبارتند از:

- ۱- میزان رضایت مدیر و مراجعه کنندگان از نحوه عملکرد کارمند
- ۲- انجام کار به نحو مطلوب و بالابردن کیفیت انجام کار
- ۳- نداشتن غیبت در طول دوره (سال)
- ۴- رعایت شئون و احترام گذاشتن به قوانین محیط کار
- ۵- داشتن دانش و مهارت کافی برای انجام وظیفه

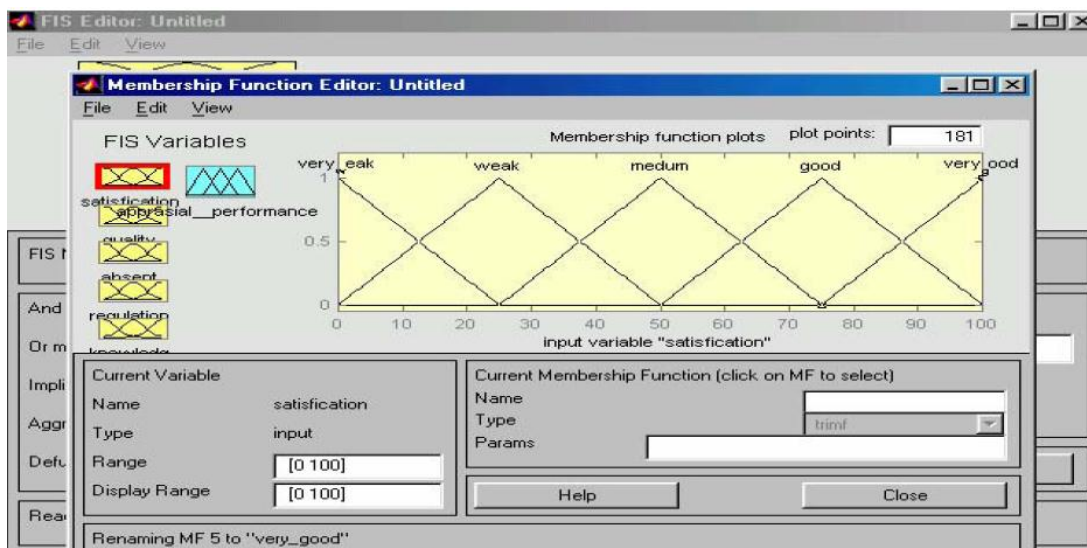
ملاحظه می‌گردد که مبنای سنجش تمامی شاخص‌های فوق به استثناء شاخص سوم، معیارهای کیفی است. مثلاً شاخص رضایتمندی مراجعه کنندگان از نحوه عملکرد کارمند، دارای درجه‌ای از ابهام است و نمی‌توان گفت که تا چه حد از رضایتمندی را می‌توان به عنوان رضایتمندی بالا و خوب تلقی نمود. اما در منطق فازی می‌توان به این مفاهیم نسبت عددی داد و با تبدیل آنها به معیارهای کمی آنها را ارزیابی نمود. با توجه به اینکه استفاده از روش‌های دستی برای محاسبات منطق فازی کاری دشوار و پیچیده است. این عمل را به کمک نرم‌افزارها انجام می‌دهیم. بهترین نرم‌افزار موجود در این زمینه نرم‌افزار Matlab می‌باشد. برای استفاده از این نرم‌افزار در مدلسازی و تحلیل مثال فوق، باید مراحل ذیل را انجام دهیم.

#### ۵-۱- فازی سازی ورودی‌ها و تعیین درجات عضویت

برای تعریف ورودی‌ها در روش منطق فازی، می‌توان دامنه ورودی‌ها را توسط توابع مثلثی و یا دوزنقه‌ای تعریف نمود که بر این اساس دامنه متغیرها می‌تواند به چندین دامنه تقسیم شود. مثلاً دامنه توابع ورودی را به صورت سه عضوی، پنج عضوی و یا حتی نه عضوی می‌توان تعریف نمود. [۱۲] بدیهی است که هر چقدر دامنه عضویت ورودی‌ها گسترده‌تر باشد، رتبه‌دهی به آنها توسط افراد راحت‌تر خواهد بود. اما این قابلیت در این روش نیز وجود دارد که با تعریف دامنه‌های کلی، اعداد و یا رتبه‌های تعیین شده را در دامنه‌های خروجی که بر اساس قوانین فازی تعریف می‌گردند، را مشخص نمود. با توجه به شاخص‌های در نظر گرفته شده برای ارزیابی عملکرد کارمندان در مثال فوق، اگر دامنه ورودی را به صورت مجموعه ۵ عضوی با اعضای، خیلی ضعیف (Very Weak)، ضعیف (Weak)، متوسط (Medium)، خوب (Good)، و خیلی خوب (Very Good) تقسیم نماییم می



توانیم بر این اساس، تابع عضویت مثلثی ورودی را مطابق شکل (۱) تعریف نماییم. همانطور که در این شکل قابل مشاهده است برای هر کدام از شاخص‌ها، دامنه ورودی تعریف شده است.



شکل (۱) فازی سازی ورودی‌ها و تعیین درجات عضویت ارزیابی عملکرد کارمند یک

شرکت

#### ۵-۲- تعریف قواعد فازی جهت استنتاج

پس از تعریف دامنه ورودی‌ها در مجموعه فازی، مرحله بعد نوشتن قواعد فازی است، تا بر اساس این قواعد نتایج فازی استنتاج گردد. در روش فازی برای استخراج نتایج با نوشتن قواعد "اگر ... ، آنگاه ..." مجموعه‌ای از متغیرهای ورودی بوسیله عملگرهای فازی با یکدیگر ترکیب شده و روابط منطقی میان متغیرها برقرار می‌شود تا از این طریق نحوه تأثیرگذاری متغیرهای مستقل ورودی روی شاخص وابسته خروجی تعیین شده و نتایج خروجی استخراج گردد. لازم به ذکر است که منطق فازی نتایج خروجی را با توجه به در نظر گرفتن کلیه روابط و داده‌های خروجی مشخص می‌نماید و خروجی‌ها از تمامی قوانین ممکن که بر اساس نیاز آنها فعال می‌شوند، تعیین می‌گردند. با توجه به مثال جهت بدست آوردن شاخص ارزیابی عملکرد کارمند، باید برای هر متغیر ورودی تعیین شده یک قاعده خاص آن به صورت "اگر ... ، آنگاه ..." تعریف شود که این قاعده ارتباط بین ورودی‌ها و خروجی‌ها را مشخص می‌نماید. به عنوان مثال قواعد ذیل را بررسی می‌کنیم:

**قاعده اول:** اگر رضایت مدیر از کارمند بسیار خوب، کیفیت کار انجام شده توسط کارمند بسیار خوب، غیبت کاری کارمند بسیار کم، رعایت شئونات و احترام به قوانین کاری بسیار خوب و دانش و مهارت کارمند بسیار خوب باشد، آنگاه عملکرد کارمند مورد نظر با درجه عضویت ۰.۹۵ و به صورت بسیار خوب ارزیابی می‌گردد.

**قاعده دوم:** اگر رضایت مدیر از کارمند بسیار ضعیف، کیفیت کار انجام شده توسط کارمند بسیار ضعیف، غیبت کاری کارمند بسیار زیاد، رعایت شئونات و احترام به قوانین کاری بسیار ضعیف و دانش و مهارت کارمند بسیار ضعیف باشد، آنگاه عملکرد کارمند مورد نظر با درجه عضویت ۰.۱ و به صورت بسیار ضعیف ارزیابی می‌گردد.

**قاعده سوم:** اگر رضایت مدیر از کارمند بسیار خوب، کیفیت کار انجام شده توسط کارمند بسیار ضعیف، غیبت کاری کارمند متوسط، رعایت شئونات و احترام به قوانین کاری بسیار خوب و دانش و مهارت کارمند بسیار خوب باشد، آنگاه عملکرد کارمند مورد نظر با درجه عضویت ۰.۵۸ و به صورت بسیار خوب ارزیابی می‌گردد.

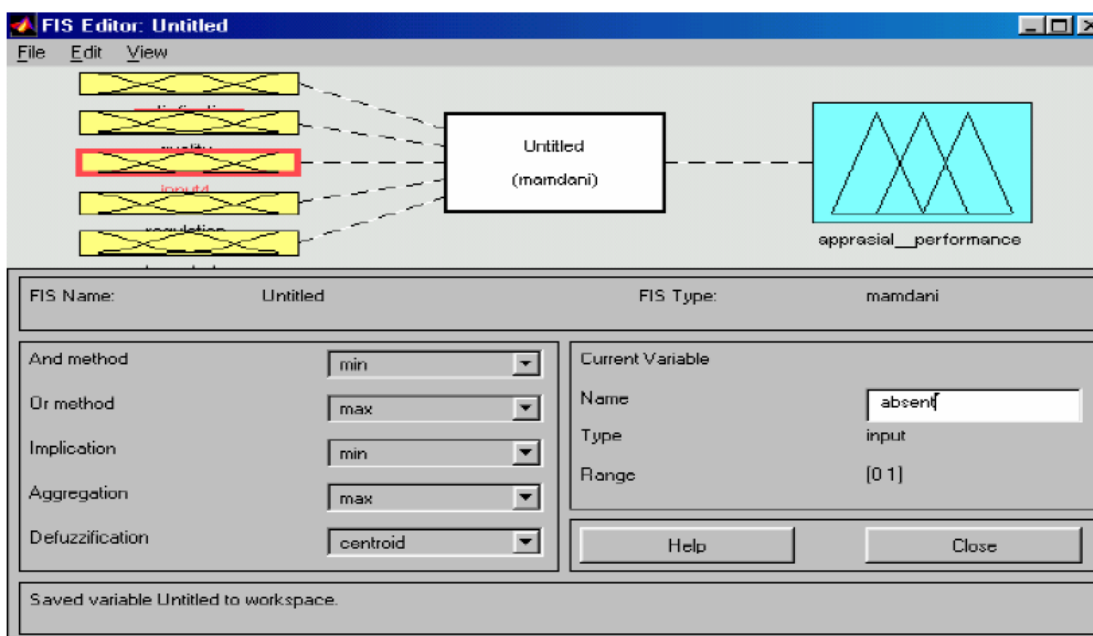


### ۵-۳- استنتاج نتایج از منطق فازی

پس از تعریف ورودی‌ها و قوانین منطقی، باید خروجی‌های فازی را نیز تعریف نمود تا بر اساس این خروجی‌ها، ارزیابی عملکرد نیز انجام گیرد. خروجی‌های فازی را می‌توان به صورت یک خروجی و یا به صورت چندین خروجی تعریف نمود. در این مثال با توجه به اینکه هدف، ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد کاری یک کارمند می‌باشد، بنابراین خروجی را بر اساس یک معیار می‌توان تعریف نمود تا بر این اساس تمامی ورودی‌ها به این خروجی نسبت داده شوند. به عنوان مثال اگر داده‌های ورودی ارزیابی عملکرد یک کارمند بر اساس شاخص‌های ذکر شده در رابطه (۲) باشد، آنگاه طبق قوانین تعریف شده رتبه‌بندی این کارمند برابر ۰.۶۷ می‌باشد.

$$(۲) \quad \{ \text{خیلی خوب, متوسط, خوب, ضعیف, خوب} \} = \text{رتبه‌های کسب شده توسط کارمند}$$

لازم به ذکر است که در منطق فازی این قابلیت وجود دارد تا به هر کدام از ورودی‌ها، وزن مورد نظر خود را اختصاص دهیم و بر این اساس شاخص‌هایی که وزن بیشتری دارند در ارزیابی نتایج خروجی با وزن بیشتر دخالت داده شوند. در شکل (۲) داده‌های ورودی، عملیات پردازش و نتایج خروجی بر اساس تکنیک فازی نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، در این شکل، پنج شاخص ورودی به یک شاخص خروجی نسبت داده شده‌اند که نتایج شاخص خروجی به صورت کمی قابل بیان گردیده که نشان‌دهنده ارزیابی عملکرد کارمند مورد نظر می‌باشد.



شکل (۲) ورودی‌ها، روابط و خروجی‌های روش منطق فازی جهت ارزیابی عملکرد منابع

انسانی

همانطور که مشاهده می‌گردد با اتخاذ این روش تمامی شاخص‌های ارزیابی عملکرد کارکنان به خصوص شاخص‌های ارزیابی کیفی که با روش‌های سنتی مرسوم قابل اندازه‌گیری نیستند، به صورت بهینه قابل ارزیابی و سنجش بوده و استفاده از بازخورد حاصل از نتایج این روش امکان دستیابی به یک مدل بهینه جهت مدیریت منابع انسانی را فراهم می‌نماید و مدیران سازمان می‌توانند با تکیه بر این نتایج دقیق به بازنگری جهت بهینه‌سازی کل سیستم مدیریت منابع انسانی حوزه مدیریت خود بپردازند.



## ۶- نتیجه‌گیری

با توجه به ماهیت پیچیده و توأم با عدم قطعیت منابع انسانی و نقش بی‌بدیل آن در موفقیت عملکرد هر سازمان مدیران هر سازمان باید توجه ویژه‌ای به پایش عملکرد مدیریت منابع انسانی داشته باشند. گذشت زمان و وقوع پدیده‌های روزافزونی چون جهانی سازی، بروز بحران‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بر ضرورت این نگاه ویژه می‌افزاید. تغییر نوع قراردادهای تامین نیروی انسانی، کاهش امنیت شغلی، تعدیل نیرو و نظایر آن، معضلاتی را برای کارکنان سازمان‌ها فراهم آورده و کارکنان را با عدم قطعیت‌ها و عدم اطمینان‌های فراوان در محیط حرفه‌کاری آنان روبرو ساخته است. در این شرایط مدیران هر سازمان باید با طراحی یک سیستم مدیریت منابع انسانی پویا و کارآمد، ضمن پایش عملکرد کارکنان به آسیب‌پذیری نحوه عملکرد مطلوب ایشان بپردازند تا در سایه فراهم آوردن سازمانی پویا توأم با رضایت نسبی کارکنان به اهداف سازمان نیز دست یابند. استفاده از تکنیک‌های فازی که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفت یکی از بهترین و موثرترین روش‌های ارزیابی عملکرد نسبتاً دقیق تر کارکنان است که با پیاده‌سازی این تکنیک در سازمان علاوه بر ارزیابی بهینه عملکرد کارکنان می‌توان به مدل بهینه مدیریت منابع انسانی در راستای تعالی سازمانی دست یافت.

## منابع و مراجع

- [۱] روزبهی، ص. (۱۳۸۷) "مروری بر مدیریت منابع انسانی در یک سازمان پروژه محور"، فصلنامه مدیریت پروژه، شماره ۹.
- [۲] کریمی، ر. نقوی، م. عباسی، م. (۱۳۹۰) "شناسایی و مقایسه ویژگی‌های مورد انتظار مدیریت منابع انسانی در سازمان‌های پروژه محور"، دوفصلنامه پژوهشی مدیریت منابع انسانی دانشگاه جامع امام حسین (ع)، سال سوم، شماره ۲.
- [۳] اعرابی، م. ایزدی، د. (۱۳۸۱) "مدیریت استراتژیک منابع انسانی"، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران.
- [۴] پارسائیان، ع. اعرابی، م. (۱۳۸۷) "مبانی مدیریت منابع انسانی دسلر"، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران.
- [۵] شوندی، ح. (۱۳۸۵) "نظریه مجموعه‌های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت"، گسترش علوم پایه، تهران.
- [۶] نادرپور، ع. مفیدم، م. مجروحی سردرود ج. (۱۳۹۳) "بکارگیری منطق فازی در محاسبات روش مسیر بحرانی با لحاظ عدم قطعیت غیرتصادفی جهت بهینه‌سازی زمان انجام فعالیت‌های پروژه"، کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت، تهران.
- [۷] کشاورزمهر، م. (۱۳۹۱)، شبکه‌های عصبی، منطق فازی و الگوریتم ژنتیک، نوپردازان، تهران.
- [۸] وحیدیان کامیاد، ع. طارقیان، ح. (۱۳۹۲)، "مقدمه‌ای بر منطق فازی برای کاربردهای عملی"، دانشگاه فردوسی، مشهد.
- [۹] نادرپور، ع. مفیدم، م. مجروحی سردرود ج. (۱۳۹۴) "مروری جامع بر تحقیقات انجام شده در خصوص کاربرد منطق فازی در حوزه مدیریت پروژه و ساخت از سال ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۵ میلادی"، همایش بین‌المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم، تهران.
- [۱۰] نادری خورشیدی، ع. نیکوکار، غ. کرمی، م. (۱۳۸۸) "طراحی الگوی انتصاب مدیران"، دوفصلنامه پژوهشی مدیریت منابع انسانی دانشگاه جامع امام حسین (ع)، سال اول، شماره ۱.
- [۱۱] رجبی، ا. (۱۳۸۲) "تخصیص بهینه منابع مالی وزارت بهداشت به استان‌های کشور با استفاده از ترکیب روش برنامه‌ریزی آرمانی، منطق فازی و روش تحلیل سلسله‌مراتبی"، وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی کشور، تهران.
- [۱۲] حمیدیان پور، خ. سیاوشی، ر. کبگانی، ح. (۱۳۹۳) "ارزیابی توانمندی‌های مورد نیاز مدیران منابع انسانی از منظر شاخص‌های عملکردی مدیریت: رویکرد مقایسه‌ای با کاربرد فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه گروهی فازی"، کنفرانس بین‌المللی ابزار و تکنیک‌های مدیریت، مرکز همایش‌های دانشگاه تهران.