مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال پانزدهم، شماره چهارم (پیاپی ۵۹)، زمستان ۹۷، ص ص ۹۵-۷۹
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

ارایه مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی با استفاده از سیستم استنتاج فازی (FIS)

حمیدرضا رضایی‌کلیدبری[1*]
۱- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

رسید مقاله: ۳ اردیبهشت ۱۳۹۶
پذیرش مقاله: ۱۴ آذر ۱۳۹۶

چکیده

ارزیابی عملکرد نیروی انسانی یکی از بخش‌های مهم مدیریت منابع انسانی و هسته اصلی مدیریت عملکرد است. با وجود این، معمولاً گزارش‌های ارزیابی عملکرد سرپرستان در پرونده‌های کارکنان بایگانی می‌شود و این مساله گاهاً اعتبار ارزیابان و فرایند ارزیابی را زیر سئوال می‌برد. از منظر مدیریت نیز در فرایند ارزیابی عملکرد، وقت ارزشمندی که باید صرف دستیابی به اهداف سازمان گردد، صرف امور غیر مولد می‌شود. به‌علاوه، انتخاب شیوه ارزیابی عملکرد نیز مساله با-اهمیتی است که نقش پر رنگی در ارزیابی عملکرد ایفا می‌کند. در این مقاله با به‌کارگیری یک سیستم استنتاج فازی، متشکل از دو بعد عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای به ارزیابی عملکرد کاری کارکنان پرداخته شده است. بدین منظور پس از استخراج معیارهای اولیه ارزیابی عملکرد از مبانی نظری، با استفاده از تکنیک دلفی فازی و با کسب نظر خبرگان، اقدام به ارزیابی معیارها گردید. خبرگان پژوهش شامل مدیران منابع انسانی ادارات مختلف یک سازمان دولتی در استان گیلان و مدیران منابع انسانی اداره کل سازمان مورد مطالعه هستند که مجموع آن‌ها ۲۰ نفر می‌باشد. سپس با به‌کارگیری روش دلفی فازی ۵ شاخص عملکرد زمینه‌ای و ۳ شاخص عملکرد وظیفه‌ای به عنوان شاخص‌های نهایی ارزیابی عملکرد شناسایی گردیدند. در ادامه، قواعد موجود میان ابعاد ارزیابی عملکرد و عملکرد نیروی انسانی، شاخص‌های عملکرد زمینه-ای و عملکرد زمینه‌ای و نهایتاً شاخص‌های عملکرد وظیفه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای بر اساس نظر خبرگان تعریف شدند. در این پژوهش برنامه‌نویسی قواعد سیستم استنتاج فازی در برنامه متلب صورت گرفت و برای جمع‌بندی قواعد از روش ممدانی استفاده گردید. در نهایت با اجرای آزمون حدی، اعتبار مدل مورد بررسی و تایید قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که مدل ارایه شده، روش ارزشمندی در ارزیابی عملکرد کارکنان به شمار می‌رود.

کلمات کلیدی: ارزیابی عملکرد، نیروی انسانی، سیستم استنتاج فازی، عملکرد وظیفه‌ای، عملکرد زمینه‌ای

* عهده‌دار مکاتبات: حمیدرضا رضایی‌کلیدبری
آدرس الکترونیکی: hrezaee41@yahoo.com

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

۱ مقدمه

هزاره سوم، هزاره‌ای است که پارادایم‌های بسیاری در آن دچار تغییر شده‌است. اگر در گذشته کلید موفقیت سازمان‌ها دارایی‌های فیزیکی و غیرفیزیکی آن‌ها بود، امروزه سازمان‌هایی در عرصه رقابت موفقیت می‌باشند که از خطر تقلید شایستگی‌های خود توسط رقبا در امان بمانند. از این رو، کلید موفقیت در عرصه رقابت داخلی، بین المللی و جهانی، تکیه بر دارایی‌های غیر قابل تقلید، به ویژه نیروی انسانی است. در دهه‌های اخیر توجه به ارزیابی عملکرد نیروی انسانی[1] به عنوان ابزاری برای آگاهی از وضعیت عملکرد کارکنان، ارتقای کارکنان شایسته و هدف‌گذاری برای سایر کارکنان مورد توجه بسیاری از مدیران و سازمان‌ها قرار گرفته است.

تمام سازمان‌ها برای رسیدن به اهداف خود و همچنین پیشرفت‌های آتی، نیاز به آگاهی از عملکرد خود دارند. این آگاهی، هم آنان را از نقاط قوت و ضعف خود مطلع می‌سازد و هم راهکارهای بهبود عملکرد و مسیر پیشرفت را برای آنان مشخص می‌کند [۱]. هدف از ارزیابی عملکرد آن است که با تشخیص موقعیتی که فرد یا سازمان در آن قرار دارد، اقدامات لازم برای ارزیابی با توجه به مقتضیات و شرایط موجود انجام گیرد [۲]. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که اطلاعات مربوط به ارزیابی عملکرد به طور خاص در چهار حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد: (۱) تصمیم‌گیری‌هایی که نیاز به مقایسه‌های بین فردی دارند (تعیین حقوق، ارتقاء و غیره)، (۲) تصمیم-گیری‌هایی که نیاز به بررسی شخص دارند (بازخورد، نیاز آموزشی شخصی و غیره)، (۳) تصمیم‌گیری‌هایی جهت تداوم سیستم (تعیین هدف، برنامه ریزی نیروی انسانی و غیره) و (۴) مستندسازی. برای جلوگیری از پدیده-های روانشناختی و پاسخ‌گویی به انتظارات کارمندان، فرآیند ارزیابی باید دربر دارنده سطح مناسبی از عینیت و سطح محدودی از ذهنیت باشد. عدم امکان ارزیابی عینی هدف، غالباً ارزیابان را به ارزیابی ذهنی هدایت می‌کند که منجر به عدم اعتماد به اعتبار نتایج خواهد شد [۳]. علاوه بر این، فرایند ارزیابی باید فاقد ابهام و ساختار یافته باشد؛ بنابراین، چنانچه فرایند ارزیابی مبتنی بر معیارهای از پیش تعیین شده باشد، به‌طور دقیق پیاده‌سازی خواهد شد و امکان برقراری ارتباط مناسب میان منظرهای ارزیابی شغلی و پاداش‌های ارایه شده را فراهم می‌آورد. چنین سیستمی امکان ارزیابی یکپارچه و شفاف را فراهم ساخته و پاسخگوی شرایط ارزیابی که بر عینیت مناسب و ذهنیت اندک فرایند ارزیابی تاکید دارند، خواهد بود [۴]. در دهه گذشته، اکثریت قریب به اتفاق مقالات منتشر شده در زمینه مدیریت منابع انسانی[2] و عملکرد، بر سیستم منابع انسانی سازمان به عنوان بخشی از سازمان متمرکز شده است که بر انتخاب پرسنل، متخصصان ارتقای عملکرد، معیارهای عملکرد و بهبود آن و نیز عملکرد سازمانی نظارت دارد. روش‌ها و ابزارهای مختلفی که برای ارزیابی عملکرد فردی مورد استفاده قرار گرفته‌است، عبارت است از: مقیاس رتبه بندی گرافیکی[3]، توزیع نیرو، مقیاس رتبه بندی رفتاری[4]، مدیریت بر مبنای هدف، ارزیابی ۳۶۰ درجه و غیره. با این حال این روش‌ها تنها می‌توانند اطلاعات سطحی را از داده‌ها استخراج کنند و توانایی برقراری رابطه مناسب را میان داده‌های موجود و عدم اطمینان داده‌ها ندارند [۵].

[1] Human Resource Performance Evaluation
[2] Human Resources Management (HRM)
[3] Graphic rating scale
[4] Behaviorally anchored rating scale

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

ارزیابی عملکرد کارمندان از دیدگاه‌های مختلف (رئیس، تیم، همکاران و مشتریان) صورت می‌گیرد. از این منظر، اگر بازخوردها همان‌گونه که انتظار می‌روند- عینی- باشند، ارزیابی عملکرد مؤثر خواهد بود [۲]. به‌علاوه، سه موقعیت بسیار مشخص وجود دارد که باعث می‌شود نتایج ارزیابی عملکرد با خطا همراه باشد: (۱) این واقعیت دارد که ۹۰-۸۰ درصد از ارزیابی‌کنندگان گرایش به ارزیابی بالاتر از حد متوسط دارند، به عبارت دیگر، خطای سخاوتمندی[1] وجود دارد، (۲) نیز این‌که معمولاً اعضای تیم ارزیابی، توانایی تشخیص اختلاف عملکرد افراد مختلف را ندارند و (۳) وضعیتی که در آن ارزیابی‌های یک شخص در ابعاد مختلف عملکرد، همبستگی بالایی نشان می‌دهند. برای جلوگیری از این گونه رفتارهای سیاسی، مدیریت ارشد سازمان باید ارزیابی عملکرد را جدی گرفته و آن را به سطوح پایین‌تر سازمان انتقال دهد [۲]. به‌علاوه، این دلایل لزوم به‌کارگیری روش‌های عینی ارزیابی عملکرد مبتنی بر معیارهای مختلف را نشان می‌دهند.

مجموعه‌های فازی و منطق فازی ابزارهای قدرتمند ریاضی برای مدل‌سازی سیستم‌های غیرقطعی صنعتی، انسانی و طبیعی می‌باشند. منطق فازی به دلیل استفاده از اصطلاحات تقریبی و واژه‌های زبانی، تسهیل کننده تصمیم‌گیری است. نقش این منطق در هنگام برخورد با پدیده‌های پیچیده که به راحتی توسط ریاضیات توصیف نمی‌شود، قابل ملاحظه است. علاوه بر این، کاربران غالباً هنگام استفاده از اصطلاحات زبانی به جای مقادیر عددی دقیق، احساس راحتی می‌کنند [۶]. ارزیابی عملکرد کارکنان اغلب مستلزم تصمیم‌گیری در نبود اطلاعات دقیق و کامل است. مجموعه‌های فازی و منطق فازی می‌تواند به طور موثر در برنامه‌های ارزیابی عملکرد سازمان-ها و افراد مورد استفاده قرار گیرد. در این میان برخی محققان به استفاده از قواعد منطق فازی برای ارزیابی عملکرد پرداخته‌اند. توانا و همکاران [۶] در مطالعه خود به ارایه یک چارچوب دو مرحله‌ای برای انتخاب بازیکنان و تشکیل تیم فوتبال پرداخته‌اند. در مرحله اول، بازیکنان داوطلب با روش رتبه‌بندی فازی مورد ارزیابی قرار گرفته و بازیکنان بهتر برای حضور در تیم انتخاب شده‌اند. در مرحله دوم، ترکیب بازیکنان انتخاب شده با استفاده از یک سیستم استنتاج فازی مورد بررسی قرار گرفت و بهترین ترکیب تیم مشخص گردید. ساموئل و همکاران [۷] در بررسی خود به ارایه یک سیستم پشتیبان تصمیم فازی و آنلاین برای ارزیابی عملکرد کارکنان سیستم دانشگاهی پرداختند. سیستم ارایه شده، یک روش محاسباتی کارآمد است که تأخیر و قضاوت‌های شخصی را در سیستم ارزیابی عملکرد وارد ساخته است. لی و همکاران [۵] در پژوهش خود به ارایه یک الگوریتم ID3 فازی پرداختند که درجات مختلف فازی را برای ارزیابی عملکرد کارکنان یکپارچه می‌سازد، تا به روش اثربخش‌تر و متمایزتری برای ارزیابی عملکرد کارکنان دست یابند.

در این پژوهش نیز به دلیل عدم برخورداری از اطلاعات دقیق در زمینه معیارهای ارزیابی عملکرد کارکنان، از سیستم‌های استنتاج فازی برای ارزیابی آن‌ها استفاده شده است. پیش از به‌کارگیری سیستم استنتاج فازی و کسب نظر خبرگان برای استنتاج قواعد فازی اگر- آنگاه، از دلفی فازی برای تعیین معیارهای اساسی عملکرد در قالب دو بعد عملکرد زمینه‌ای و وظیفه‌ای استفاده شده است. این قواعد تعریف شده به منزله موتور استنتاج عمل

[1] Generosity error

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

نموده و ورودی‌های این سیستم بر مبنای این موتور استنتاج ترکیب شده و منجر به نگاشت فضای ورودی به فضای خروجی می‌گردد.

ادامه مقاله در بخش‌های زیر تنظیم شده است: در بخش دوم، به مرور پژوهش‌های مرتبط با ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و شاخص‌های مرتبط با آن پرداخته شده است. در بخش سوم، عناصر و اجزای یک سیستم استنتاج فازی مورد بررسی قرار گرفته‌است. در بخش چهارم، روش‌شناسی پژوهش در قالب زیربخش‌های: روش پژوهش، چارچوب اجرای پژوهش، جامعه آماری و اعتبارسنجی مدل پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش پنجم، سیستم استنتاج فازی برای یک مساله واقعی ارزیابی عملکرد نیروی انسانی طراحی گردید. نهایتاً، بخش ششم به بحث و نتیجه‌گیری و پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی اختصاص داده شده است.

۲ عملکرد نیروی انسانی

در دنیای پیشرفته و اجتماعی امروز، سازمان‌ها، نظام‌های اجتماعی هستند که منابع انسانی، مهم‌ترین عامل اثربخشی و کارایی آن‌ها می‌باشد. آن‌ها برای دستیابی به اهداف خود به کارکنان موثر با عملکرد بهینه نیاز دارند و بدون تلاش و تعهد کارکنان خود، به موفقیت دست نمی‌یابند [۸]. سازمان‌ها برای حفظ بقا و پیشرفت خود، به بهبود مستمر عملکرد نیاز دارند و منابع انسانی، سرمایه‌های بنیادی سازمان‌ها و منشأ هرگونه تحول و نوآوری تلقی می‌شوند. در این رابطه، ارزیابی عملکرد، وظیفه‌ای ضروری در مسیر نیل به اهداف و مأموریت-های سازمانی است [۹] و شاید بیش از هر چیزی نگرش افراد است که بر کارآیی و عملکرد آنان تأثیر می‌گذارد [۱۰].

از جمله مشکلات اساسی ناشی از عملکرد شغلی ضعیف در سازمان‌ها، افزایش میزان ترک کار، تأخیر در ورود و خروج، اتلاف منابع، کاهش روحیه‌ی کاری و رضایت شغلی و نارضایتی ارباب رجوع است [۱۱]. هم-چنین پژوهش‌ها نشان داده است که عملکرد شغلی ضعیف کارکنان منجر به نارضایتی کارکنان و کاهش بهره-وری سازمان می‌شود [۱۲]؛ لذا برای دستیابی به موفقیت و افزایش عملکرد، نیاز به کارکنانی با عملکرد بالا، یک امر حیاتی به شمار می‌آید و به عنوان یک متغیر مهم در کارکرد آن سازمان محسوب می‌شود [۱۳]. عملکرد شغلی، درجه‌ای است که کارکنان، مشاغلی را که در یک شرایط کاری معین به آنان واگذار شده است به درستی انجام می‌دهند [۱۴]. عملکرد شغلی به نحوهٔ انجام وظایف و مسئولیت‌های محوله و در مجموع رفتارهایی که در زمینهٔ شغل، افراد از خودشان نشان می‌دهند، گفته می‌شود [۱۵]. بیش‌تر محققان بر این عقیده-اند که عملکرد شغلی یک‌سازهٔ چند بعدی است که دو مورد از مهم‌ترین ابعاد آن عبارتند از :عملکرد زمینه‌ای و وظیفه‌ای [۱۶]. متاسفانه مطالعات موجود اغلب بر عملکرد وظیفه‌ای تمرکز یافته و توجه خاصی به عملکرد زمینه‌ای که یک عامل مهم در حوزه رفتارهای داوطلبانه است، نداشته‌است [۳].

عملکرد زمینه‌ای شامل مجموعه‌ای از رفتارهای درون فردی و ارادی است که بافت و زمینه‌ی اجتماعی و انگیزشی سازمان را پشتیبانی می‌کنند و عملکرد وظیفه‌ای به رفتارهای خاص هر شغل از جمله مسئولیت‌های اصلی آن که رابطه مستقیم با اهداف سازمان دارد، اشاره دارد [۱۶]. در واقع عملکرد زمینه‌ای به آن دسته از فعالیت-

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

های مرتبط با شغل گفته می‌شود که به صورت غیررسمی در اثربخشی سازمانی تأثیر دارد؛ولی به طور رسمی بخشی از شغل یا وظیفه تلقی نمی‌شود [۱۷]؛ لذا عملکرد زمینه‌ای به عنوان رفتاری تعریف می‌شود که بر زمینهٔ روان‌شناسی، اجتماعی و سازمانی که کار انجام می‌شود (مانند کار به صورت تعاونی با دیگران، پشتکار برای رسیدن به اهداف مشکل، پیروی از قوانین سازمان و...) تأثیر می‌گذارد. در مجموع برخی از مهم‌ترین شاخص-های عملکرد وظیفه‌ای به شرح زیر است:

- احساس مسئولیت نسبت به انجام کار و عواقب آن
- انجام کار صادقانه بدون نظارت مافوق
- دارا بودن دانش، مهارت و تجربه کافی
- پی‌گیری کار تا حصول نتیجه
- جدیت در کار و کوشش در رفع مشکلات کاری

عملکرد وظیفه‌ای شامل رفتارهایی است که در فعالیت‌های مربوط به نگهداری در سازمان مانند تولید محصول، مدیریت زیردستان، ارایه خدمات و فروش کالا دخالت دارد. همچنین بورمن و ماتاویدلو[1] بین عملکرد وظیفه‌ای و عملکرد زمینه‌ای تمایز قایل شده‌اند. آن بخش از عملکرد که معمولاً در شرح شغل رسمی وجود دارد، "عملکرد وظیفه‌ای" نامیده می‌شود. عملکرد زمینه‌ای به صورت رفتاری که به اثربخشی سازمان از طریق اثر بر زمینه‌های روانشناختی، اجتماعی و سازمانی کار کمک می‌کنند، تعریف می‌شود [۱۸]. در مجموع برخی از مهم‌ترین شاخص‌های عملکرد زمینه‌ای به شرح زیر است:

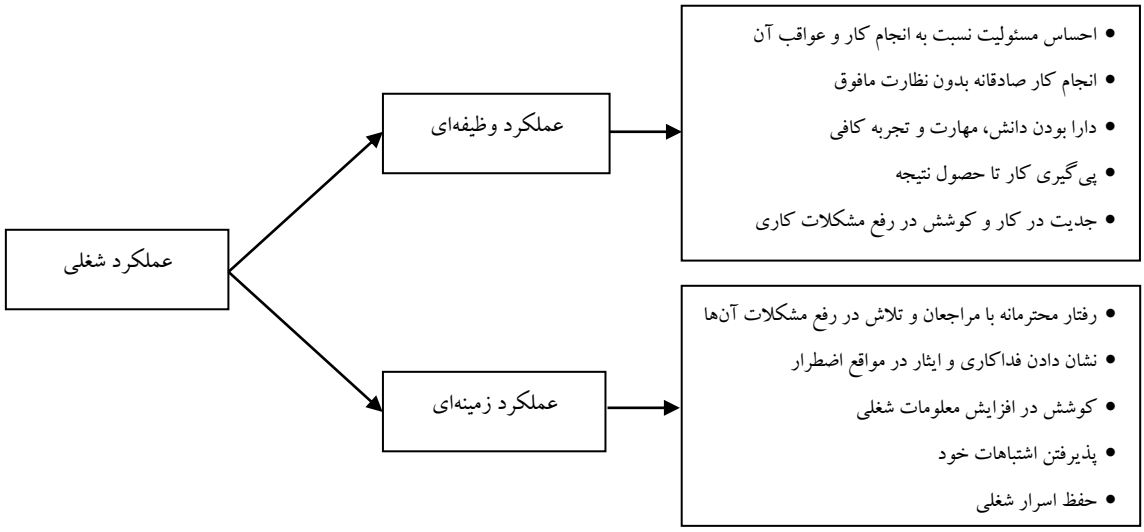
- رفتار محترمانه با مراجعان و تلاش در رفع مشکلات آن‌ها
- نشان دادن فداکاری و ایثار در مواقع اضطرار
- کوشش در افزایش معلومات شغلی
- پذیرفتن اشتباهات خود
- حفظ اسرار شغلی

با توجه به مطالب مطرح شده نمودار مطالعه ارزیابی عملکرد نیروی انسانی به شرح زیر است:

[1] Borman & Motowidlo

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]



شکل ۱. شاخص‌های ارزیابی عملکرد منابع انسانی

۳ سیستم استنتاج فازی

سیستم استنتاج فازی فرایندی است که در آن فرموله کردن نگاشت[1] فضای ورودی به خروجی با استفاده از منطق فازی صورت می‌گیرد [۱۹]. با استفاده از این نگاشت می‌توان دریافت چه تصمیماتی باید اتخاذ گردد. در سیستم‌های فازی ارزش بردارهای ورودی بر مبنای قواعد اگر - آنگاه[2] تعریف و تفسیر شده و به ارزش‌های بردار خروجی تخصیص می‌یابند. قواعد اگر- آنگاه، هسته اصلی سیستم‌های استنتاج فازی را شکل می‌دهند. این سیستم‌ها به راحتی جنبه‌های کیفی دانش زبانی بشر و فرایندهای استدلال[3] را بدون نیاز به تجزیه و تحلیل کمی دقیق، مدلسازی می‌کنند [۲۰]. هدف اصلی سیستم‌های استنتاج فازی، مدلسازی تصمیم‌گیری انسان در قالب چارچوب مفهومی منطق فازی و استدلال تقریبی است [۲۱]. سیستم‌های استنتاج فازی به صورت موفقیت آمیزی در زمینه‌های مختلفی مانند: کنترل خودکار، دسته بندی داده‌ها، تجزیه و تحلیل تصمیم، سیستم‌های خبره و بینش کامپیوتری[4] به‌کار رفته است. سیستم استنتاج فازی دارای چهار ماژول است [۵]:

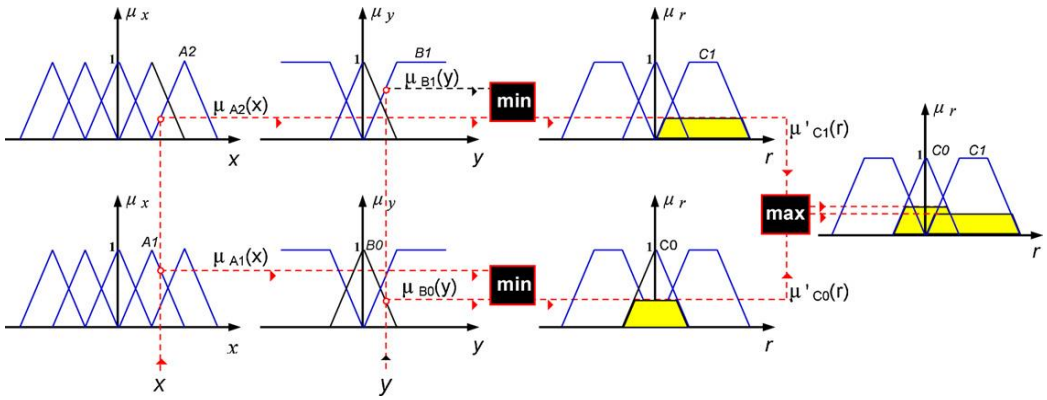
- ماژول فازی سازی، ورودی‌های سیستم را که اعداد قطعی هستند با استفاده از یک تابع فازی به مجموعه‌های فازی تبدیل می‌کند.
- موتور استنتاج، با اعمال استنتاج‌های فازی (از طریق مجموعه‌ای از قواعد) بر روی ورودی‌ها، فرایند استدلال را شبیه سازی می‌کند. این قواعد به صورت اگر- آنگاه بیان شده‌است.
- درجات عضویت برای هر قاعده تایید شده در فرایند ارزیابی، با استفاده از دلالت فازی[5] به یک درجه عضویت تبدیل می‌شود. روش‌های مختلفی برای تعریف یک دلالت وجود دارد که از آن میان می‌توان

[1] Mapping
[2] If - Then
[3] Reasoning processes
[4] Computer vision
[5] Fuzzy implication

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

به ممدانی، ساجنو، میزوموتو و زیمرمن و نیز زاده اشاره کرد. خروجی ماژول ارزیابی قواعد با استفاده از فرایند یکپارچه‌سازی که توابع عضویت را به یک تابع عضویت تبدیل می‌کند، ادغام می‌شود.

- ماژول فازی زدایی، مجموعه فازی ایجاد شده توسط سیستم استنتاج را به یک ارزش عددی تبدیل می‌کند. روش‌های فازی زدایی مختلفی توسط رز [۲۲] برای این کار ارایه شده است که در مبانی نظری قابل بررسی است.



شکل ۲. سیستم استنتاج فازی ممدانی [۶]

دو نوع سیستم استنتاج فازی در منطق فازی قابل بکارگیری است: روش ممدانی و روش ساجنو. این دو روش از نظر روش محاسبه خروجی با یکدیگر تفاوت دارند. در این مقاله از روش ممدانی (شکل ۲) که به دلیلی سادگی انجام عملیات مین- ماکس[1] در مسایل واقعی دارای کاربرد گسترده تری است، استفاده شده است.

٤ روش شناسی پژوهش

٤-١ روش پژوهش

پژوهش حاضر به‌دنبال طراحی مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی بر اساس سیستم استنتاج فازی است. در این راستا تلاش بر آن بوده تا با مطالعه در حوزه ارزیابی عملکرد معیارهای ارزیابی عملکرد استخراج گردیده و آن‌ها را بر اساس یک الگوی منطقی به صورت مدل مفهومی ارایه نماید. از آنجایی‌که هدف اصلی این پژوهش ارایه یک مدل استنتاج فازی است، ساختار پژوهش؛ کمی و از نوع مدل‌سازی ریاضی است. از سویی با توجه به اینکه خروجی پژوهش، طراحی مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی در سازمان است، دارای ماهیت کاربردی است. به‌علاوه، پژوهش حاضر از نظر روش، پژوهشی توصیفی به شمار می‌رود؛ زیرا هدف آن توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است.

[1] min-max

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

٤-٢ جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش در فرآیند استخراج مدل مفهومی، اعتبارسنجی آن و همچنین طراحی سیستم استنتاج فازی، شامل: ۱۶ نفر از مدیران منابع انسانی ادارات یک سازمان دولتی در استان گیلان است که دارای ویژگی-های زیر هستند: مدرک تحصیلی دانشگاهی مرتبط، حداقل ۵ سال سابقه کار مدیریتی و اجرایی در حوزه منابع انسانی و آشنایی کامل با مباحث ارزشیابی منابع انسانی. به خبرگان فوق، ۴ نفر از مدیران رده بالای اداره کل که حایز شرایط بودند، افزوده شدند.

٤-٣ چارچوب پژوهش

برای گردآوری داده‌های مورد نیاز جهت مبانی نظری پژوهش و در راستای تشکیل مدل مفهومی از روش اسناد کتابخانه‌ای و بررسی مقالات و کتب اصلی مربوط به ارزیابی عملکرد کارکنان استفاده شده است. در این پژوهش برای طراحی مدل از مصاحبه به موازات روش کتابخانه‌ای بهره گرفته شده و سپس جهت پالایش و تایید شاخص‌های استخراج شده جهت طراحی مدل مفهومی از تکنیک دلفی فازی در راستای اجماع نقطه نظر خبرگان استفاده گردیده است. برای طراحی سیستم استنتاج فازی، از تجربیات و دانش خبرگان استفاده شده، همچنین، برای اعتبار سنجی مدل ریاضی از داده‌های تصادفی استفاده گردیده است. پرسشنامه‌های به‌کار گرفته شده در این پژوهش نیز عبارتند از: (۱) پرسشنامه اول در قالب تکنیک دلفی فازی برای اعتبارسنجی مدل مفهومی طراحی گردیده، (۲) پرسشنامه دوم جهت اندازه‌گیری معیارهای ارزیابی عملکرد نیروی انسانی (ورودی‌های سیستم استنتاج فازی) بوده که در قالب ۸ سئوال بسته طراحی، توزیع و جمع‌آوری گردیده است. در مرحله طراحی سیستم استنتاج فازی، جهت استخراج نظرات خبرگان از روش مصاحبه و پرسشنامه شفاهی استفاده گردیده است. مراحل طراحی مدل ارزیابی عملکرد کارکنان، از بررسی مقدماتی، جستجوی منابع، مصاحبه با صاحب نظران تا پیاده‌سازی مدل در شکل ۳ نمایش داده شده است:



شکل ۳. مراحل مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

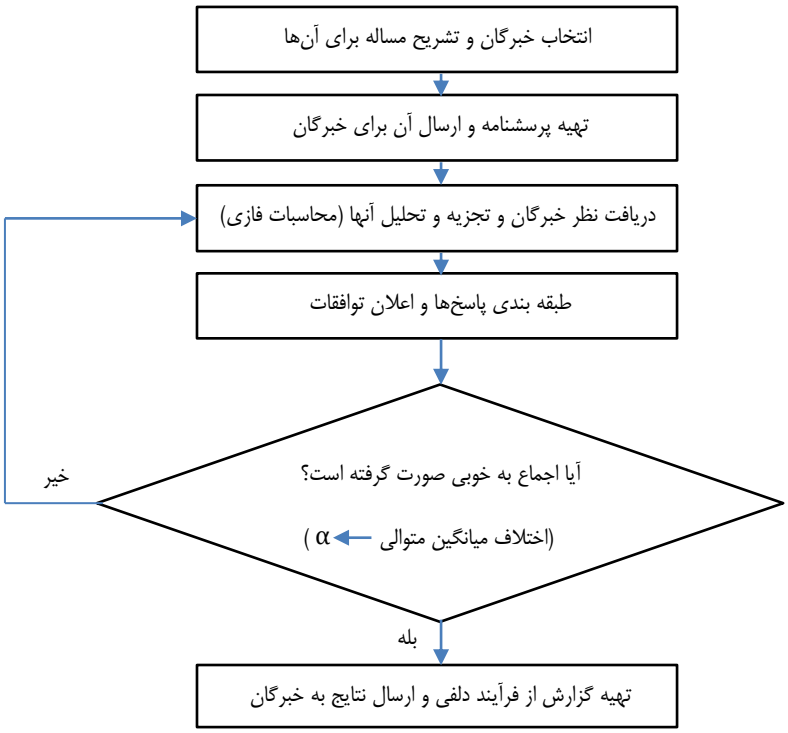
[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

٤-۳-۱ مصاحبه با خبرگان

جهت افزایش اعتبار مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی، جامعیت نتایج و وارد ساختن دیدگاه‌های بیش‌تر در مدلسازی برای کاهش قضاوت‌های ذهنی، معیارهای ارزیابی استخراج شده از مبانی نظری در اختیار خبرگان قرار گرفتند تا نظرات آن‌ها در رابطه با اهمیت معیارها نیز در مدل‌سازی دخالت داده شود. این معیارها در دو بخش عملکرد وظیفه‌ای و عملکرد زمینه‌ای طبقه بندی شده است که در شکل ۱ قابل مشاهده می‌باشد.

٤-۳-۲ استفاده از تکنیک دلفی فازی برای ایجاد مدل مفهومی

روش دلفی فازی اولین بار توسط کافمن و گوینا [۲۳] ابداع شد و در ادامه در پژوهش‌های بسیاری مورد استفاده قرار گرفت. در پژوهش حاضر برای اجماع نظر خبرگان جهت پالایش و نهایی‌سازی معیارهای ارزیابی عملکرد کارکنان و اعتبار بخشیدن به نتایج تحقیق از تکنیک دلفی فازی استفاده شده است. الگوریتم اجرای روش دلفی فازی در شکل ۴ نمایش داده شده است.



شکل ٤. الگوریتم اجرای روش دلفی فازی

٤-۳-۳ طراحی سیستم استنتاج فازی بر اساس مدل مفهومی

پس از شکل‌گیری مدل مفهومی ارزیابی عملکرد کارکنان، سیستم استنتاج فازی ۱ با استفاده از دانش خبرگان پژوهش (مدیران منابع انسانی ادارات شهرستان‌ها و اداره کل سازمان X در استان گیلان)، طراحی گردید. در ادامه توضیحاتی راجع به سیستم استنتاج فازی و فرایندهای این سیستم آمده است.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

٤-٣-٤ اعتبارسنجی مدل پژوهش

آزمون مدل و اعتبارسنجی آن، قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می‌دهد و اعتماد به کاربردی بودن مدل را بالا می‌برد. تست‌های مختلفی برای اعتبارسنجی وجود دارند. در این پژوهش آزمون شرایط حدی برای اعتبارسنجی مدل ریاضی مورد استفاده قرار گرفته است.

٥ طراحی سیستم استنتاج فازی برای یک مساله واقعی

٥-١ دلفی فازی

جهت طراحی مدل مفهومی ارزیابی عملکرد، در ابتدا از خبرگان خواسته شد تا از طریق متغیرهای زبانی (خیلی-کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی‌زیاد) ارزیابی خود را از اهمیت معیارهای شناسایی شده در مبانی نظری ابراز دارند. از آنجایی‌که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آن‌ها نسبت به متغیرهای کیفی اثرگذار است، با تعریف متغیرهای زبانی تلاش شد تا خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤالات پاسخ دهند. جدول ١ متغیرهای زبانی و اعداد فازی مثلثی مربوط را نشان می‌دهد.

جدول ١. متغیرهای زبانی پژوهش

خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
(٠/٢٥ , ٠ , ٠)	(٠/٤ , ٠/٢٥ , ٠/١)	(٠/٧٥ , ٠/٥ , ٠/٢٥)	(٠/٩ , ٠/٧٥ , ٠/٦)	(١ , ١ ,٠/٧٥)

نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های خبرگان در جدول ٢ نشان داده شده است. با توجه به نتایج این جدول میانگین فازی هر کدام از شاخص‌ها محاسبه گردیده و شاخص‌های نهایی تعیین شده‌است:

جدول ٢. نتایج شمارش پاسخ‌های مرحله نظرسنجی

شاخص‌ها	مولفه‌ها	میزان موافقت					میانگین فازی مثلثی	عدد قطعی
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		
عملکرد وظیفه‌ای	احساس مسئولیت نسبت به کار و عواقب آن	٠	٠	٤	٧	٩	(٠/٩٢ , ٠/٨١ , ٠/٦٠)	٠/٨٩٢
	انجام کار صادقانه بدون نظارت مافوق	٠	٢	٥	٧	٦	(٠/٨٤ , ٠/٧١ , ٠/٥١)	٠/٧٩٦
	دارا بودن دانش، تجربه و مهارت کافی	٠	٠	٢	٨	١٠	(٠/٩٤ , ٠/٨٥ , ٠/٦٤)	٠/٩٢٤
	پی‌گیری کار تا حصول نتیجه	٠	٠	٥	٨	٧	(٠/٩٠ , ٠/٧٨ , ٠/٥٧)	٠/٨٥٨

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

	جدیت در کار و کوشش در رفع مشکلات کاری	۰	۰	۴	۹	۷	(۰/۹۱ , ۰/۷۹ , ۰/۵۸)	۰/۸۶۸
عملکرد زمینه‌ای	رفتار محترمانه با مراجعان و تلاش در رفع مشکلات	۰	۰	۵	۶	۹	(۰/۹۱ , ۰/۸۰ , ۰/۵۸)	۰/۸۸۲
	نشان دادن فداکاری و ایثار در مواقع اضطرار	۱	۲	۶	۸	۳	(۰/۷۹ , ۰/۶۳ , ۰/۴۴)	۰/۷۱۳
	کوشش در افزایش معلومات شغلی	۰	۱	۱	۶	۱۲	(۰/۹۳ , ۰/۸۶ , ۰/۶۵)	۰/۹۳۳
	پذیرفتن اشتباهات خود	۱	۲	۱۰	۵	۲	(۰/۷۵ , ۰/۵۶ , ۰/۳۶)	۰/۶۶۱
	حفظ اسرار شغلی	۳	۲	۷	۴	۴	(۰/۷۲ , ۰/۵۵ , ۰/۳۷)	۰/۶۳۸

میانگین قطعی به دست آمده با استفاده از فرمول مینکووسکی نشان دهنده شدت موافقت خبرگان با هر یک از معیارهای مدل مفهومی است. همان‌گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد، خبرگان با شاخص "کوشش در افزایش معلومات شغلی" ۰/۹۳۳ درصد، "دارا بودن دانش، تجربه و مهارت کافی" ۹۲/۴ درصد، "احساس مسئولیت نسبت به کار و عواقب آن" ۸۹/۲ درصد، با شاخص "رفتار محترمانه با مراجعان و تلاش در رفع مشکلات آن‌ها" ۸۸/۲ درصد، با شاخص "جدیت در کار و کوشش در رفع مشکلات کاری" ۸۶/۸ درصد، با شاخص "پی‌گیری کار تا حصول نتیجه" ۸۵/۸ درصد، با شاخص "انجام کار صادقانه بدون نظارت مافوق" ۷۹/۶ درصد، با شاخص "نشان دادن فداکاری و ایثار در مواقع اضطرار " ۷۱/۳ درصد، با شاخص "پذیرفتن اشتباهات خود" ۶۶/۱ درصد و با شاخص" حفظ اسرار شغلی" ۶۳/۸ درصد موافق بوده اند. به‌علاوه، از نظر خبرگان، دو شاخص آخر در مقایسه با سایر شاخص‌ها اهمیت کافی را در ارزیابی ندارد؛ بنابراین، در ارزیابی نهایی و طراحی سیستم استنتاج فازی مورد استفاده قرار نخواهند گرفت.

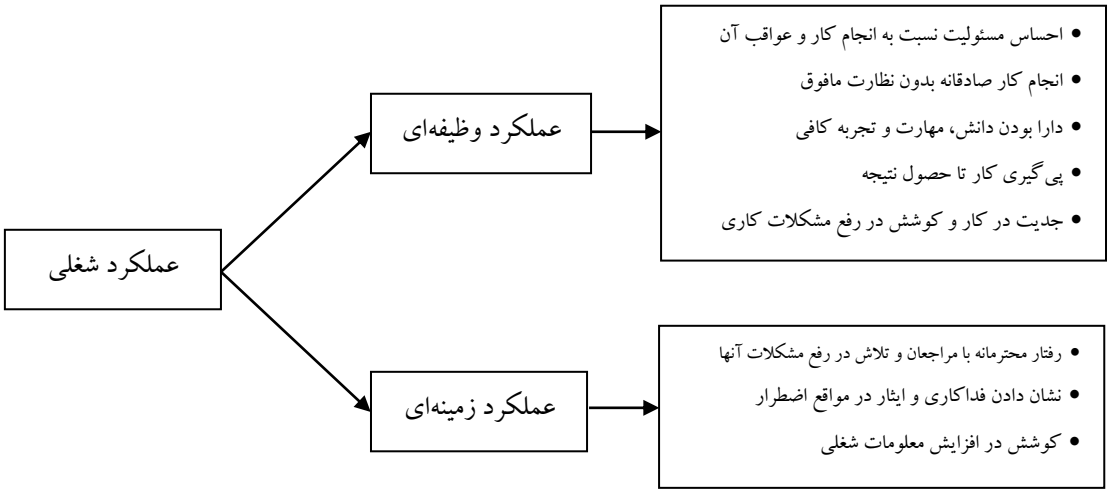
۵-۲ طراحی مدل مفهومی

در این بخش به نمای طراحی الگوی ریاضی گام‌ها و نیازمندی‌های سیستم استنتاج فازی پرداخته شده است. همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، برای ارزیابی وضعیت عملکرد نیروی انسانی، ناگزیر به طراحی و معماری دو سیستم استنتاج فازی فرعی[1] و یک سیستم استنتاج فازی کلی بوده‌ایم که هر سیستم استنتاج فازی فرعی نشان‌دهنده یکی از شاخص‌های ارزیابی عملکرد بوده و سیستم استنتاج فازی کلی نشان‌دهنده تجمیع دو سیستم استنتاج فازی فرعی جهت دستیابی به ارزیابی عملکرد نیروی انسانی می‌باشد.

[1] Sub-FIS

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

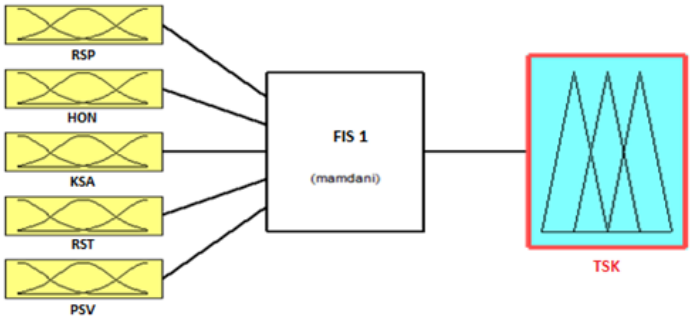


شکل۵. نمای کلی جهت ارزیابی عملکرد کارکنان

همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، جهت ارزیابی عملکرد نیروی انسانی به طراحی یک سیستم استنتاج فازی کلی پرداخته شده است. ورودی‌های این سیستم استنتاج فازی کلی، دو سیستم استنتاج فازی فرعی بوده که عبارتند از:

*FIS*۱ : مولفه عملکرد وظیفه‌ای (TSK) دارای پنج ورودی می‌باشد که عبارتند از:

- احساس مسئولیت نسبت به کار و عواقب آن (RSP)
- انجام کار صادقانه بدون نظارت مافوق (HON)
- دارا بودن دانش، تجربه و مهارت کافی(KSA)
- پی‌گیری کار تا حصول نتیجه (RST)
- جدیت در کار و کوشش در رفع مشکلات کاری (PSV)



شکل ٦. *FIS*۱ مولفه عملکرد وظیفه‌ای

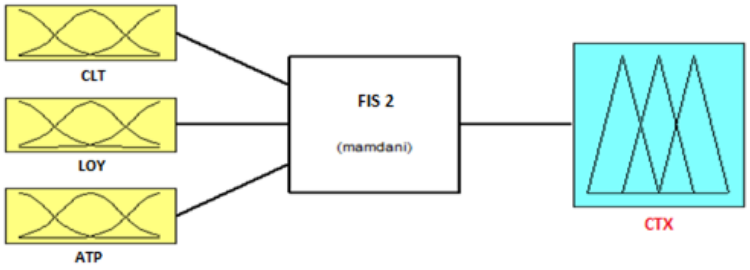
*FIS*۲ : مولفه عملکرد زمینه‌ای (CTX) دارای سه ورودی می‌باشد که عبارتند از:

- رفتار محترمانه با مراجعان و کوشش در رفع مشکلات آن‌ها (CLT)
- نشان دادن فداکاری و ایثار در مواقع اضطرار (LOY)

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

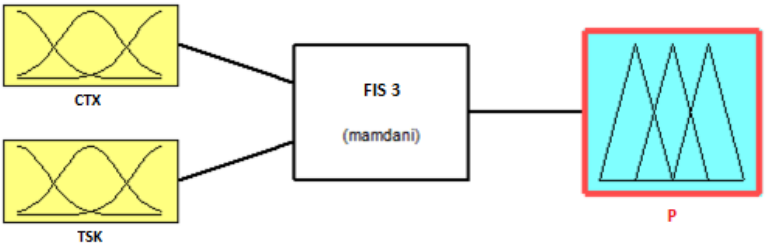
[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

- کوشش در افزایش معلومات شغلی (ATP)



شکل۷. $FIS۲$ مولفه عملکرد زمینه‌ای

$FIS۳$ دارای دو ورودی: عملکرد زمینه‌ای (CTX) و عملکرد وظیفه‌ای (TSK) می‌باشد.



شکل ۸. $FIS۳$ ارزیابی عملکرد نیروی انسانی

به‌علاوه، در این مطالعه، از دسته توابع گوسین استفاده گردیده است. دلیل استفاده از توابع گوسین، مشتق‌پذیر بودن تابع می‌باشد که پیش‌شرط استفاده از سیستم‌های استنتاج فازی است و همچنین این دسته از توابع به علت تغییر در پارامتر σ (انحراف معیار) قابلیت باز و بسته شدن را دارا می‌باشند و در نتیجه می‌توانند اکثر مقادیر را پوشش دهند [۲۴]. به‌علاوه، با توجه به مطالعات انجام شده در پژوهش‌های مشابه در اکثر مطالعات از توابع گوسین برای توابع عضویت در سیستم‌های استنتاج فازی استفاده شده است.

۵-۳ ساختاردهی قوانین استنتاج فازی

مهم‌ترین بخش یک سیستم فازی، پایگاه قواعد آن است. این پایگاه قواعد مجموعه‌ای از قوانین منطقی اگر- آنگاه است که منجر به نگاشت متغیرهای ورودی به متغیر خروجی می‌گردد. روش‌های گوناگونی، مانند: استفاده مستقیم از دانش خبرگان، روش خوشه‌یابی و روش فازی برای این منظور استفاده می‌شوند. در پژوهش حاضر از دانش خبرگان در حوزه ارزیابی عملکرد نیروی انسانی جهت طراحی قوانین استنتاجی استفاده شده است. بدین منظور از خبرگان خواسته شده است که با در نظر گرفتن مقادیر مختلف برای متغیرهای ورودی و با توجه به تجربیات واقعی و یا دانش علمی‌شان در مورد متغیر خروجی قضاوت نمایند. سیستم استنتاج فازی ارزیابی عملکرد نیروی انسانی که دارای دو ورودی (عملکرد زمینه‌ای (CTX) و عملکرد وظیفه‌ای (TSK)) و خروجی ارزیابی عملکرد (P) می‌باشد، دارای ۲۵ قاعده استنتاجی است که ساختار آن‌ها در جدول ۳ آمده است. در این جدول H مخفف High، L مخفف LOW، M مخفف Medium، LM مخفف Low to Medium و MH مخفف Medium to High است.

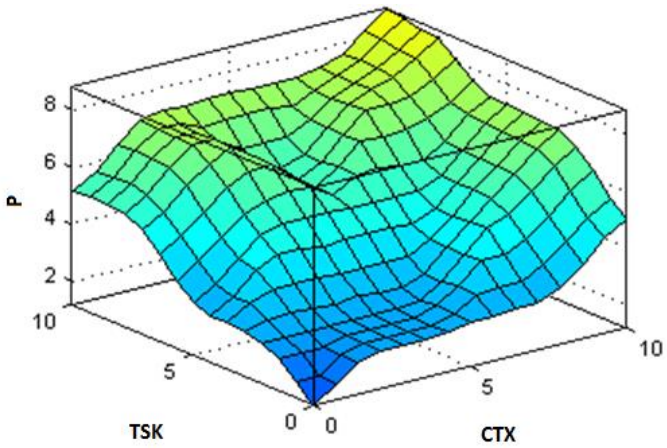
[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

جدول۳. جدول استخراج داده‌ها جهت طراحی قوانین استنتاج فازی

خروجی FIS	ورودی‌های FIS	
عملکرد (P_i)	عملکرد زمینه‌ای (CTX)	عملکرد وظیفه‌ای (TSK)
1. If (TSK is low) and (CTX is low) then (P is low)		
2. If (TSK is low) and (CTX is low to medium) then (P is low)		
3. If (TSK is low) and (CTX is medium) then (P is low to medium)		
4. If (TSK is low) and (CTX is medium to high) then (P is medium)		
5. If (TSK is low) and (CTX is high) then (P is medium)		
6. If (TSK is low to medium) and (CTX is low) then (P is low to medium)		
7. If (TSK is low to medium) and (CTX is low to medium) then (P is low to medium)		
8. If (TSK is low to medium) and (CTX is medium) then (P is low to medium)		
9. If (TSK is low to medium) and (CTX is medium to high) then (P is medium)		
10. If (TSK is low to medium) and (CTX is high) then (P is medium)		
11. If (TSK is medium) and (CTX is low) then (P is low to medium)		
12. If (TSK is medium) and (CTX is low to medium) then (P is medium)		
13. If (TSK is medium) and (CTX is medium) then (P is medium)		
14. If (TSK is medium) and (CTX is medium to high) then (P is medium)		
15. If (TSK is medium) and (CTX is high) then (P is medium)		
16. If (TSK is medium to high) and (CTX is low) then (P is medium)		
17. If (TSK is medium to high) and (CTX is low to medium) then (P is medium)		
18. If (TSK is medium to high) and (CTX is medium) then (P is medium)		
19. If (TSK is medium to high) and (CTX is medium to high) then (P is medium to high)		
20. If (TSK is medium to high) and (CTX is high) then (P is medium to high)		
21. If (TSK is high) and (CTX is low) then (P is medium)		
22. If (TSK is high) and (CTX is low to medium) then (P is medium)		
23. If (TSK is high) and (CTX is medium) then (P is medium to high)		
24. If (TSK is high) and (CTX is medium to high) then (P is medium to high)		
25. If (TSK is high) and (CTX is high) then (P is high)		

قابل ذکر است که برای هر دو سیستم فرعی استنتاج فازی، قواعد فازی به شیوه‌ای که عنوان شد، ساخته شده است. شکل ۹ نمای سه بعدی ارزیابی عملکرد را نشان می‌دهد که در آن طول و عرض منحنی دو بعد عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای بوده و ارتفاع آن ارزیابی عملکرد می‌باشد. ساختار این منحنی به گونه‌ای می‌باشد که تاثیر مقادیر متغیرهای ورودی را بر یک مولفه خروجی به نمایش می‌گذارد.



شکل ۹. منحنی ارزیابی عملکرد با توجه به دو بعد عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

همان‌گونه که در شکل ۹ مشهود است در صورتی که عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای هر کدام به ماکزیمم مقدار خود (عدد ۱۰) دست بیابند، ارزیابی نیز به میزان ماکزیمم خود نزدیک می‌شود.

٥-٤ اعتبارسنجی مدل با استفاده از آزمون شرایط حدی

آزمون مدل و اعتبارسنجی آن، قابلیت اعتماد به مدل را افزایش می‌دهد. تست‌های مختلفی برای اعتبارسنجی وجود دارند. در این پژوهش، آزمون شرایط حدی برای اعتبارسنجی مدل ریاضی مورد استفاده قرار گرفته است. بدین صورت که مقدار ورودی‌های سیستم استنتاج فازی در حالت‌های حدی مختلف (بسیار زیاد و بسیار کم) تغییر داده شده و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرات بررسی گردیده است. برای انجام آزمون شرایط حدی باید تمام خروجی‌های مدل از لحاظ معقول بودن و امکان‌پذیر بودن در شرایط صفر یا بی نهایت مقادیر ورودی مورد بررسی قرار گیرند. قابل ذکر است که در پژوهش حاضر مقدار کمینه متغیرهای ورودی صفر و مقدار بیشینه آن ۱۰ در نظر گرفته شده است. همان‌طور که در جدول ۴ مشهود است مدل در برابر تغییرات متغیرهای ورودی از بسیار کم (صفر) تا بسیار زیاد رفتار کاملاً منطقی ارایه می‌کند.

جدول٤. تاثیر تغییرات همزمان عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای بر ارزیابی عملکرد

خروجی FIS	ورودی‌های FIS	
ارزیابی عملکرد	عملکرد زمینه‌ای	عملکرد وظیفه‌ای
۰۸/۰	۰	۰
۵	۵	۵
۸/۹	۱۰	۱۰

بدیهی است این آزمون برای دو سیستم استنتاج فازی فرعی نیز اجرا شده و تمامی سیستم‌های استنتاج فازی طراحی شده، رفتار منطقی نسبت به مقادیر حدی ورودی‌ها از خود نشان داده‌اند که بیان کننده اعتبار مدل طراحی شده می‌باشد.

برای اجرای سیستم استنتاج فازی به‌کار رفته در ارزیابی عملکرد نیروی انسانی (جدول ۵) احتیاج به هشت ورودی است که با وارد ساختن ورودی‌ها (اعداد ردیف اول) میزان خروجی سیستم‌های استنتاج فازی فرعی (FIS1, FIS2) محاسبه شده و با وارد کردن خروجی سیستم‌های استنتاج فازی فرعی (اعداد ردیف دوم)، به عنوان ورودی‌های سیستم‌های استنتاج فازی کلی، خروجی سیستم استنتاج فازی (ارزیابی عملکرد نیروی انسانی) محاسبه گردید:

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

جدول ۵. مقادیر ورودی و خروجی FIS ارزیابی عملکرد نیروی انسانی

ارزیابی عملکرد (P)	عملکرد زمینه‌ای (CTX)							عملکرد وظیفه‌ای (TSK)		
P	RSP	HON	KSA	RST	PSV	CLT	LOY	ATP		
۶/۳	۷/۴۵	۶/۳۵	۷/۴۵	۸/۲۰	۷/۲۵	۵/۱۵	۴/۳۵	۵/۲۵		
۶/۳	۷/۳۰							۴/۹۰		

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، خروجی عددی سیستم استنتاج فازی ارزشیابی نیروی انسانی، برابر با ۶/۳ محاسبه شده است که با تطبیق این عدد با تابع عضویت تعریف شده (جدول ۱) می‌توان میانگین نمره ارزشیابی در سازمان را متوسط دانست.

٦ نتیجه‌گیری

هدف اصلی از این پژوهش، شناسایی معیارهای ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و طرح‌ریزی مدل ارزیابی عملکرد نیروی انسانی است. در این تحقیق با رویکرد مبتنی بر سیستم‌های استنتاج فازی اقدام به ارزیابی معیارهای ارزشیابی عملکرد نیروی انسانی (عملکرد زمینه‌ای و عملکرد وظیفه‌ای) گردید. با توجه به ابهام در بررسی شاخص‌های کیفی، استفاده از متغیرهای زبانی جهت کسب نظر خبرگان و ویژگی‌هایی از جمله قابلیت به روز رسانی توابع عضویت، در این پژوهش از سیستم استنتاج فازی به عنوان روش مدل‌سازی انتخاب گردید. در مورد مطالعه با توجه به نتایج به‌دست آمده برای وضعیت مؤلفه‌های عملکرد زمینه‌ای (متوسط)، عملکرد وظیفه‌ای (متوسط)، خروجی نهایی سیستم (ارزیابی عملکرد نیروی انسانی) می‌توان با در نظر گرفتن قابلیت‌ها و معیارهای فعلی اداره کل و با در نظر گرفتن وجود شکاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب اقدام به برنامه‌ریزی و تقویت توانمندی نیروی انسانی جهت افزایش کارایی آن‌ها در سازمان نمود. بدیهی است برای پیاده‌سازی این مدل در سازمان‌های دیگر می‌باید مقادیر سیستم‌های استنتاج فازی طراحی شده به‌صورت ویژه برای سازمان مورد نظر تعریف گردد و با بررسی مؤلفه‌ها و ارتباطات آن‌ها مدل شبیه‌سازی شده و به کمک آن اقدام به ارزیابی معیارهای ارزیابی عملکرد گردد.

منابع

[۱] ابراهیمی، ع .، ساعتی، ص.، رئیسی، ص.، (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها: کاربردی در دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب. مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، ۸، ۷۱-۸۰.

[۸] ذاکر فرد، م ا.، نوری، ا.، سماواتیان، ح.، سلطانی، ا. (۱۳۹۰). تاثیر آموزش مهارت های ادراکی سرپرستان شیفت بر میزان رضایت و عملکرد شغلی کارکنان. روانشناسی معاصر، ۶، ۱۳-۲۲.

[۱۰] حقیقی، ح.، احمدی، ر.، مهر حمید، ر. (۱۳۸۸). بررسی تاثیر عدالت سازمانی بر عملکرد کارکنان. مجله مدیریت فرهنگ سازمانی، ۲۰، ۷۹-۱۰۱.

[۱۱] افشار، ا. (۱۳۸۹). عوامل موثر بر عملکرد شغلی. ماهنامه برنامه ریزی و مدیریت شهری، ۹۲، ۸۶-۹۲.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]

[۱۲] نقیبی، ف. (۱۳۹۱). نگاهی به عملکرد شغلی دفتر امور شهری و شوراهای استانداری مازندران. ماهنامه شهرداری‌ها، ۳۲،۱۰۸-۳۸.

[۱۳] فتوحی، ح. (۱۳۹۰). عدالت در شهرداری و عملکرد شغلی. ماهنامه شهرداری‌ها، ۱۲،۱۰۳-۲۳.

[۱۵] رشیدپور، م. (۱۳۸۹). بررسی رابطهٔ تعهد سازمانی با تمایل به ماندن در شغل و عملکرد شغلی کارکنان حرفه‌ای در سازمان حسابرسی، ماهنامه تدبیر، ۵۲، ۶۱-۶۸.

[۱۷] سید جوادین، ر. (۱۳۸۱). مدیریت منابع انسانی و امور کارکنان. تهران، انتشارات نگاه دانش.

[2] Gürbüz, T., Esra Albayrak, Y. (2014). An engineering approach to human resources performance evaluation: Hybrid MCDM application with interactions. Applied Soft Computing, 21, 365–375.

[3] Lapra, J. P. (1993). L'Evaluation du Personnel Dans L'Entreprise, Dunod, Paris.

[4] Wang, X., Liao, J., Chang, T., Wang, X., (2010). The impact of organizational justice on work performance: Mediating effects of organizational commitment and leader- member exchange. International Journal of Manpower, 31, 6-16.

[5] Li, Y., Jiang, D., Li, F. (2012). The application of generating fuzzy ID3 algorithm in performance evaluation, Procedia Engineering, 29, 229-234.

[6] Tavana, M., Azizi, F., Azizi, F., Behzadian, M. (2013). A fuzzy inference system with application to player selection and team formation in multi-player sports. Sport Management Review, 16, 97-110.

[7] Samuel, O. W., Omisore, M. O., Atajeromavwo, E. J. (2014). Online Fuzzy Based Decision Support System for Human Resource Performance, 55, 452-461.

[9] Asgharpour, S. (2006). Performance management with emphasis on evaluation of human resource. Journal of industry, 2, 104-111.

[14] Soumendu, B., Varma, A. (2012). Antecedents of employee performance: an empirical investigation in India. Employee Relations, 34, 177-192.

[16] Befort, N., Hattrup, K. (2012). Valuing task and contextual performance: experience, job roles and rating of the importance of job behaviors. Journal of HRM Research, 8, 17-35.

[18] Borman, W., Motowildo, S. (1997). Task performance and contextual performance: The meaning for personnel selection research. Human Performance, 10, 99-109.

[19] Huang, S. J., Chiu, N. H. (2009). Applying fuzzy neural network to estimate software development effort. Applied Intelligence, 30, 73-83.

[20] Ho, D. W. C., Zhang, P. A., Xu, J. (2001). Fuzzy wavelet networks for function learning. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 9, 200-211.

[21] Horikawa, S., Furuhashi, T., Uchikawa, Y. (1992). On fuzzy modelling using fuzzy neural networks with the back-propagation algorithm. IEEE Transactions on Neural Networks, 3, 801–806.

[22] Ross, T. J. (1995). Fuzzy logic with engineering applications. New York, McGraw-Hill.

[23] Kaufmann, A., Gupta, M. M. (1988). Fuzzy Mathematical Models in Engineering and Management Science, North-Holland, Amsterdam.

[24] Kenward, M., Roger, J. (1997). Small Sample Inference for Fixed Effects from Restricted Maximum Likelihood. Biometrics, 53, 983-997.

[Downloaded from jamlu.lahijan.iau.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22517286.2019.15.4.6.8]