

نوع مقاله: پژوهشی

صفحات ۱۸۸ - ۱۶۷

نقشه‌برداری علی مؤلفه‌های اخلاقی در مدیریت منابع انسانی تقویت‌شده با هوش مصنوعی

^۱ فاطمه فریدون^۲ عباسعلی رستگار^۳ محسن شفیعی نیک‌آبادی

چکیده

این پژوهش ابعاد اخلاقی به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی در سازمان‌های ایرانی را با تلفیق روش‌های کیفی و کمی بررسی می‌کند. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه منابع انسانی و فناوری اطلاعات و تحلیل مضمون با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودی‌ای هشت مؤلفه اخلاقی پایه‌ای را شناسایی کرد: عدالت سازمانی و عدم تبعیض، شفافیت و قابلیت توضیح‌پذیری، حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، اعتماد سازمانی، سازوکارهای بازخورد مستمر و نظارت انسانی، آگاهی‌بخشی و آموزش مداوم کارکنان، و مشارکت فعال انسان در تصمیم‌گیری‌های کلیدی. در مرحله کمی، روش دیمتلفازی در اکسل برای نقشه‌برداری روابط علت و معلول میان شانزده مؤلفه اخلاقی به‌کار گرفته شد. نتایج نشان داد که شش عامل—پایداری سیستم، تخصیص مسئولیت در خطاها، آگاهی‌بخشی درباره چالش‌های اخلاقی، شفافیت در معیارهای انتخاب، قابلیت توضیح الگوریتم‌ها و دخالت انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی—به‌عنوان محرک‌های اصلی عمل کرده و بیشترین تأثیر را بر سایر مؤلفه‌ها دارند. برعکس، عدالت و عدم تبعیض، آموزش و اطلاع‌رسانی کارکنان و اعتماد سازمانی به‌عنوان مؤلفه‌های معلول شناخته شدند که بهبود آن‌ها وابسته به تقویت عوامل علی است. یافته‌ها تأکید می‌کنند که تدوین سیاست‌های اخلاقی هوش مصنوعی باید در بستر فرهنگی و اجتماعی ایران صورت گیرد و نوآوری‌های فناوری با ارزش‌ها و نگرش‌های انسانی هماهنگ شوند. چارچوب پیشنهادی نقشه راه ساختاریافته‌ای برای حاکمیت اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی ارائه می‌دهد که با هدف تقویت اعتماد سازمانی، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری و تضمین رفاه کارکنان تدوین شده است.

واژگان کلیدی

هوش مصنوعی، مدیریت منابع انسانی، اخلاق هوش مصنوعی، پایداری داده‌ها، عدالت سازمانی.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت رفتار سازمانی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

Email: fatemefereydoon@semnan.ac.ir

۲. دکترای تخصصی، استاد و عضو هیئت علمی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
(نویسنده مسئول)

Email: a_rastgar@semnan.ac.ir

۳. دکترای تخصصی، استاد و عضو هیئت علمی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

Email: Shafiei@semnan.ac.ir

پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۵/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۲/۲۰

طرح مسأله

در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های تحول‌آفرین در حوزه‌های مختلف به‌ویژه مدیریت منابع انسانی مطرح شده است (تیرو، استفانوا و الکساندروا^۱، ۲۰۲۴). کاربرد هوش مصنوعی در فرآیندهای جذب، انتخاب، ارزیابی عملکرد و توسعه نیروی انسانی موجب افزایش بهره‌وری، کاهش خطاهای انسانی و تسریع تصمیم‌گیری‌ها شده است (بسن^۲، ۲۰۱۹). با این وجود، به‌کارگیری این فناوری نوین، چالش‌ها و نگرانی‌های اخلاقی پیچیده‌ای را نیز در پی داشته که در بسیاری از موارد کمتر مورد توجه قرار گرفته است (فلوریدی و همکاران^۳، ۲۰۱۸). یکی از مهم‌ترین مسائل در حوزه مدیریت منابع انسانی، تضمین رعایت اصول اخلاقی و عدالت در فرآیندهای سازمانی است که در مواجهه با فناوری هوش مصنوعی حساس‌تر و پیچیده‌تر می‌شود (وارما، داو کینز و چائودهری^۴، ۲۰۲۳). برای مثال، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به طور ناخواسته تعصبات و تبعیض‌های پنهان را در تصمیم‌گیری‌ها تقویت کنند، یا به دلیل شفاف نبودن فرآیندهای تصمیم‌گیری، اعتماد کارکنان و ذی‌نفعان را کاهش دهند (شین و همکاران^۵، ۲۰۲۲). همچنین، نگرانی‌هایی پیرامون حفظ حریم خصوصی داده‌های فردی و استفاده اخلاقی از اطلاعات شخصی نیروی انسانی در بستر هوش مصنوعی وجود دارد (شوکلا و تانجا^۶، ۲۰۲۴، زوئیتیر^۷، ۲۰۱۴).

این موضوعات باعث شده است تا توجه به مؤلفه‌های اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی به یکی از اولویت‌های پژوهشی و عملی سازمان‌ها تبدیل شود (بانکینز^۸، ۲۰۲۱). با این حال، بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که علی‌رغم اهمیت موضوع، مطالعاتی که به‌صورت جامع به شناسایی مؤلفه‌های اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی پرداخته و این مؤلفه‌ها را با استفاده از روش‌های علمی مدل‌سازی کنند، محدود و پراکنده است (شین و همکاران، ۲۰۲۲؛ وانگ^۹ و همکاران، ۲۰۲۱). اغلب پژوهش‌ها تنها به معرفی مؤلفه‌ها اکتفا کرده‌اند و ساختار تأثیرگذاری و روابط علی میان آن‌ها را مورد تحلیل قرار نداده‌اند. نوآوری اصلی پژوهش حاضر در سه بُعد قابل طرح است: نخست، استفاده ترکیبی از تحلیل

1 Tairov, I., Stefanova, N., & Aleksandrova, A

2 Bessen

3 Floridi et al

4 Varma, A., Dawkins, C., & Chaudhuri, K

5 Shin et al

6 Shukla & Taneja

7 Zwitter

8 Bankins

9 Wang et al

مضمون و روش دیمتل فازی به منظور شناسایی دقیق مؤلفه‌های اخلاقی و تحلیل روابط علت و معلولی میان آن‌ها؛ دوم، تمرکز بر زمینه فرهنگی و اجتماعی ایران در تحلیل اخلاق هوش مصنوعی؛ و سوم، ارائه نقشه‌ای ساختاریافته از مؤلفه‌های کلیدی که راهنمای طراحی سیاست‌های اخلاقی در حوزه منابع انسانی سازمان‌ها باشد. از سوی دیگر، روش‌های کیفی مانند تحلیل مضمون قادرند با کاوش عمیق در داده‌های متنی و مصاحبه‌ها، مؤلفه‌های اخلاقی را به صورت جامع و مستند استخراج کنند (تریسی^۱، ۲۰۲۴). همچنین، روش دیمتل فازی امکان مدل‌سازی و تحلیل روابط علت و معلولی پیچیده میان مؤلفه‌ها را فراهم می‌آورد و می‌تواند نقش و تأثیر هر مؤلفه را در چارچوب کلان اخلاقی روشن سازد (مهدی‌نیا و همکاران، ۲۰۲۲). ترکیب این دو روش، امکان شناسایی دقیق و علمی مؤلفه‌های اخلاقی و درک عمیق ساختار علی آن‌ها را فراهم می‌کند که تاکنون در پژوهش‌های مشابه کمتر مورد توجه قرار گرفته است. لذا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی و مدل‌سازی علی مؤلفه‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی تحلیل مضمون و دیمتل فازی انجام می‌شود. این پژوهش ضمن پر کردن خلأ علمی موجود، می‌تواند به توسعه دانش نظری و ارائه راهکارهای عملی به سازمان‌ها برای مدیریت اخلاقی هوش مصنوعی کمک کند و در نهایت زمینه‌ساز بهبود عملکرد و رضایت نیروی انسانی در محیط‌های کاری گردد.

مروری بر مبانی نظری

هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مدیریت منابع انسانی

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که به توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که توانایی انجام وظایفی را دارند که معمولاً نیازمند هوش انسانی هستند، از جمله یادگیری، استدلال، تصمیم‌گیری و حل مسئله (فراریو و لوئی^۲، ۲۰۲۲). در سال‌های اخیر، فناوری هوش مصنوعی به سرعت در حوزه‌های مختلف سازمانی توسعه یافته است و مدیریت منابع انسانی به عنوان یکی از حوزه‌های کلیدی، از این تحول بی‌نصیب نمانده است. هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی برای بهینه‌سازی فرآیندهای استخدام، جذب، آموزش، ارزیابی عملکرد و مدیریت استعدادها به کار گرفته می‌شود (دیونپورت و همکاران، ۲۰۲۰). به عنوان مثال، سیستم‌های هوشمند می‌توانند رزومه‌ها را به سرعت بررسی و متقاضیان مناسب‌تر را شناسایی کنند، که این امر باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش دقت در انتخاب نیروی انسانی می‌شود (کامبور و ییلدیریم^۳، ۲۰۲۳). همچنین، الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادرند الگوهای رفتاری کارکنان را تحلیل کرده

1 Tracy

2 Ferrario & Loi

3 Kambur & Yildirim

و پیش‌بینی‌های دقیقی از احتمال ترک خدمت یا نیاز به آموزش ارائه دهند. با این حال، استفاده گسترده از هوش مصنوعی در این حوزه نیازمند توجه به چندین جنبه فنی و مدیریتی است. اول اینکه، فناوری‌های هوش مصنوعی باید به گونه‌ای طراحی شوند که قابلیت سازگاری با فرآیندهای سازمانی مختلف و نیازهای متغیر نیروی انسانی را داشته باشند. دوم، توجه به امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی کارکنان از مسائل حیاتی است، زیرا بسیاری از تصمیم‌گیری‌های هوشمند بر مبنای داده‌های حساس فردی انجام می‌شوند (ساندرامورسی و همکاران^۱، ۲۰۲۲). افزون بر این، سازمان‌ها باید نسبت به آموزش و آماده‌سازی کارکنان برای تعامل موثر با سیستم‌های هوشمند برنامه‌ریزی کنند (چن^۲، ۲۰۲۳). هوش مصنوعی نه تنها به عنوان ابزاری برای افزایش کارایی، بلکه به عنوان عامل تغییر در فرهنگ سازمانی و شیوه‌های مدیریت منابع انسانی نیز مطرح است که این موضوع چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی را به دنبال دارد.

هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی می‌تواند به بهبود تجربه کارکنان، افزایش کارایی فرآیندهای انتخاب و جذب استعدادها، و شخصی‌سازی تعاملات کارکنان کمک کند. ابزارهایی مانند سیستم‌های خودکار غربالگری رزومه و چت‌بات‌ها برای ارتباط با کاندیداها و کارکنان از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند تا تجربه بهتری را برای همه طرف‌ها فراهم کنند. همچنین، تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده مبتنی بر یادگیری ماشین می‌توانند به شناسایی الگوهای مهم و پیش‌بینی نیازهای نیروی کار کمک کنند (جوپتا^۳، ۲۰۲۴).

اهمیت اخلاق در کاربرد هوش مصنوعی

اگرچه اخلاق هوش مصنوعی چندین سال است که به طور گسترده توسط محققان میان رشته‌ای مورد بحث قرار گرفته است، اما هنوز در مراحل ابتدایی خود است. اخلاق هوش مصنوعی یک حوزه تحقیقاتی بسیار گسترده و به سرعت در حال توسعه است که در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای از سوی محققان را به خود جلب کرده است. اگرچه چندین مقاله مروری در طول چند سال گذشته منتشر شده است، اما هر یک از آن‌ها بر جنبه یا جنبه‌های خاصی از اخلاق هوش مصنوعی تمرکز دارند و هنوز هم کمبود بررسی‌های جامع برای ارائه تصویری کامل از این حوزه وجود دارد.

اخلاق ذاتا یک مفهوم کیفی است که به ویژگی‌های بسیار بستگی دارد که سنجش آنها دشوار است، مثلا ویژگی‌های مرتبط با فرهنگ یا نژاد. از این رو، تعریف دقیق اخلاق بسیار

1 Sundaramurthy et al

2 Chen

3 Gupta, R

دشوار، اگر نگوییم غیرممکن، است. در نتیجه، ارزیابی اخلاق هوش مصنوعی همیشه بسته به افرادی که هوش مصنوعی را ارزیابی می‌کنند، دارای برخی عناصر ذهنی خواهد بود. این امر چالش‌هایی را برای تحقیق و کاربردهای اخلاق هوش مصنوعی ایجاد می‌کند (هانگ و همکاران^۱، ۲۰۲۲).

رشد سریع هوش مصنوعی در سازمان‌ها و به ویژه در حوزه منابع انسانی، علاوه بر فرصت‌های بزرگ، نگرانی‌های اخلاقی فراوانی را نیز ایجاد کرده است. اصول اخلاقی مانند عدالت، شفافیت، حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری و اجتناب از تبعیض، به عنوان مبانی اساسی در توسعه و به کارگیری هوش مصنوعی مطرح هستند (شاکلا^۲، ۲۰۲۴). در بسیاری از موارد، الگوریتم‌های هوش مصنوعی که برای تحلیل داده‌ها و تصمیم‌گیری طراحی شده‌اند، به علت وجود تعصبات موجود در داده‌ها یا طراحی نادرست، ممکن است به تقویت تبعیض‌های ناعادلانه منجر شوند (مارتین^۳، ۲۰۱۹). برای مثال، در فرآیند استخدام، الگوریتم‌ها ممکن است به صورت ناخودآگاه از معیارهایی استفاده کنند که علیه گروه‌های خاصی تبعیض قائل شوند، بدون اینکه توسعه‌دهندگان یا مدیران سازمان از آن مطلع باشند. شفافیت در تصمیمات هوش مصنوعی، به معنای قابلیت توضیح و فهم فرآیندهای تصمیم‌گیری توسط کاربران و ذی‌نفعان، یکی از چالش‌های بزرگ این فناوری است (پاتیدار و همکاران^۴، ۲۰۲۴). هنگامی که کارکنان یا متقاضیان نمی‌توانند دلیل رد شدن درخواستشان را بفهمند، اعتماد به سیستم کاهش یافته و احساس بی‌عدالتی افزایش می‌یابد (شین و همکاران، ۲۰۲۲). استفاده نادرست از داده‌های شخصی یا افشای ناخواسته اطلاعات می‌تواند منجر به نقض حقوق افراد و ایجاد مشکلات قانونی برای سازمان شود (پائول^۵، ۲۰۲۴). در نهایت، مسئولیت‌پذیری در قبال نتایج تصمیمات هوش مصنوعی، یعنی مشخص کردن اینکه چه کسی یا کدام نهاد پاسخگوی پیامدهای منفی است، از جمله چالش‌های حقوقی و اخلاقی مهم است. سازمان‌ها باید چارچوب‌های روشنی برای مدیریت این مسئولیت‌ها تدوین کنند تا از سوء استفاده‌ها و خطاهای احتمالی جلوگیری شود. در نتیجه، پرداختن به ابعاد اخلاقی هوش مصنوعی نه تنها یک ضرورت قانونی و اجتماعی، بلکه به افزایش کارایی و اعتبار سازمان‌ها نیز کمک می‌کند و باعث ایجاد محیط کاری سالم‌تر و عادلانه‌تر می‌شود.

1 Huang, C et al

2 Shukla, S

3 Martin

4 Patidar

5 Paul, J

مؤلفه‌های اخلاقی در هوش مصنوعی

مؤلفه‌های اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی مجموعه‌ای از معیارها و اصول هستند که تضمین می‌کنند به کارگیری فناوری‌های هوشمند با رعایت حقوق و ارزش‌های انسانی همراه باشد (جویبن، لنسا و واینا، ۲۰۱۹). در ادبیات موضوع، مؤلفه‌های اخلاقی متعددی مطرح شده است که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر است:

• **عدالت و عدم تبعیض:** یکی از بنیادی‌ترین اصول اخلاقی، تضمین برابری و عدالت در تصمیمات است. الگوریتم‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که هیچ‌گونه تبعیض ناخواسته علیه گروه‌ها یا افراد خاص اعمال نکنند. این موضوع به ویژه در فرآیندهای جذب و استخدام اهمیت دوچندان دارد.

• **شفافیت و قابلیت توضیح:** تصمیمات هوش مصنوعی باید قابل فهم و توضیح برای ذی‌نفعان باشند تا امکان اعتمادسازی و بررسی عدالت تصمیم‌ها فراهم شود. الگوریتم‌های «جعبه سیاه» که هیچ توضیحی از روند تصمیم‌گیری نمی‌دهند، می‌توانند موجب بی‌اعتمادی شوند.

• **حفظ حریم خصوصی:** داده‌های شخصی کارکنان باید با بالاترین استانداردهای امنیتی محافظت شوند و استفاده از آن‌ها باید مطابق با قوانین و رضایت افراد باشد.

• **مسئولیت‌پذیری:** باید مشخص شود که در صورت بروز خطا یا سوء استفاده از سیستم‌های هوشمند، چه کسی پاسخگو است و چه مکانیزم‌هایی برای جبران خسارت وجود دارد.

• **امنیت و پایداری داده‌ها:** تضمین این که داده‌ها در برابر دسترسی‌های غیرمجاز محافظت شده و سیستم‌ها در برابر حملات سایبری مقاوم باشند، از اهمیت بالایی برخوردار است (پریکشات، مالیک و بودوار^۲، ۲۰۲۳).

این مؤلفه‌ها به عنوان چارچوب‌های اخلاقی، راهنمای توسعه، پیاده‌سازی و ارزیابی فناوری‌های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی به شمار می‌روند.

اهمیت مطالعه اخلاق در مدیریت منابع انسانی با هوش مصنوعی

ادغام هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، پتانسیل عظیمی برای ارتقای سازمانی ارائه می‌دهد، اما چالش‌های اخلاقی نیز ایجاد می‌کند که نیازمند توجه هستند. پذیرش مسئولانه هوش مصنوعی مستلزم همکاری بین متخصصان منابع انسانی، دانشمندان حوزه داده، اخلاق‌گرایان و سیاست‌گذاران برای تدوین دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های اخلاقی است. با اولویت

1 Jobin, Ienca, & Vayena
2 Prikshat, Malik & Budwar

دادن به شفافیت، انصاف و پاسخگویی، سازمان‌ها می‌توانند از مزایای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی بهره ببرند و در عین حال استانداردهای اخلاقی را رعایت کرده و از حقوق کارکنان محافظت نمایند (ازهر و عمران^۱، ۲۰۲۴).

مدیریت منابع انسانی یکی از مهم‌ترین حوزه‌های سازمانی است که تصمیمات آن تأثیر مستقیم بر زندگی کاری و رضایت نیروی انسانی دارد. ورود فناوری هوش مصنوعی به این حوزه باعث تحول در شیوه‌های تصمیم‌گیری و فرآیندهای سازمانی شده است (شین و همکاران، ۲۰۲۲). از آنجا که بسیاری از تصمیمات مهم مانند انتخاب، ارتقاء، ارزیابی عملکرد و تخصیص منابع بر پایه الگوریتم‌های هوشمند انجام می‌شود، رعایت اصول اخلاقی در این تصمیمات اهمیت حیاتی دارد. عدم توجه به این موضوع می‌تواند منجر به نابرابری، کاهش انگیزه کارکنان، افزایش اعتراضات و حتی آسیب به شهرت سازمان شود.

بر این اساس، مطالعه مؤلفه‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، علاوه بر کمک به توسعه دانش علمی، می‌تواند به بهبود سیاست‌ها و فرآیندهای سازمانی و حفظ سرمایه انسانی منجر شود. شناخت دقیق این مولفه‌ها و مدل‌سازی روابط آن‌ها، به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا راهبردهای بهینه‌ای برای مدیریت اخلاقی فناوری‌های نوین طراحی و اجرا کنند که ضمن رعایت عدالت و شفافیت، عملکرد و بهره‌وری سازمان را نیز افزایش دهد. متخصصان منابع انسانی می‌توانند با یادگیری هوش مصنوعی به صورت اخلاقی و مسئولانه، یک محیط کاری موثرتر، کارآمدتر و آینده‌نگرتر برای همه ایجاد کنند (ساجان^۲، ۲۰۲۴).

پیشینه پژوهشی

تحولات فناورانه و به‌ویژه ظهور هوش مصنوعی، تغییرات بنیادینی در حوزه مدیریت منابع انسانی ایجاد کرده است. این فناوری، علاوه بر افزایش کارایی و سرعت در فرآیندهای منابع انسانی، چالش‌های متعددی را نیز در زمینه اخلاق و عدالت ایجاد کرده است که پژوهشگران بسیاری به بررسی آن پرداخته‌اند.

لی و چا^۳ (۲۰۲۳) بر روی تأثیر شفافیت الگوریتمی در افزایش اعتماد کارکنان به سیستم‌های هوش مصنوعی تمرکز دارد و نشان می‌دهد که شفافیت می‌تواند به طور قابل توجهی احساس عدالت و رضایت را بهبود بخشد. ژانگ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی نقش مسئولیت‌پذیری سازمانی در کاهش ریسک‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی پرداخته‌اند و تأکید کردند که ایجاد چارچوب‌های پاسخگویی واضح، موجب تقویت اعتماد در محیط‌های کاری می‌شود.

1 Azhar, & Imran

2 Sachan, V et al

3 Lee & Cha

دیونپورت و روناکی (۲۰۱۸) در مقاله‌ای برجسته به نقش هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای کسب‌وکار و به ویژه مدیریت منابع انسانی پرداختند. آنان تاکید کردند که هوش مصنوعی می‌تواند با بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌ها و خودکارسازی فرایندها، بهره‌وری سازمان را افزایش دهد، اما در کنار آن توجه به پیامدهای اخلاقی بسیار ضروری است. این مطالعه نشان داد که سازمان‌ها برای بهره‌مندی کامل از هوش مصنوعی باید چارچوب‌های اخلاقی مشخصی داشته باشند. فلورییدی و همکاران (۲۰۱۸) یکی از جامع‌ترین چارچوب‌های اخلاقی در زمینه هوش مصنوعی را ارائه کردند که بر اصولی چون عدالت، شفافیت، مسئولیت‌پذیری و حفظ حریم خصوصی تأکید دارد. این چارچوب به عنوان راهنمایی برای توسعه و استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در سازمان‌ها به کار رفته است و پایه بسیاری از پژوهش‌های بعدی در این زمینه بوده است. مارتین (۲۰۱۹) به بررسی تبعات اخلاقی و مسئولیت‌پذیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی پرداخت و نشان داد که نبود چارچوب‌های مسئولیت‌پذیری می‌تواند منجر به بروز خطاهای سیستماتیک و افزایش نابرابری‌ها در محیط کار شود. این پژوهش تأکید داشت که سازمان‌ها باید سیاست‌های روشن و سازوکارهای پاسخگویی را برای مدیریت ریسک‌های اخلاقی هوش مصنوعی تدوین کنند. رونتیس و همکاران^۱ (۲۰۲۳) با یک مرور نظام‌مند ادبیات، چالش‌های اخلاقی به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی را مورد بررسی قرار دادند. آنان به طور خاص به موضوعاتی مانند تبعیض الگوریتمی، نبود شفافیت در تصمیم‌گیری و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی اشاره کردند و بر نیاز به تحقیقات بیشتر برای شناسایی مؤلفه‌های اخلاقی تأکید کردند. در حوزه مدل‌سازی مؤلفه‌های اخلاقی، وانگ و همکاران (۲۰۲۱) از روش‌های تحلیلی پیشرفته برای بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش اخلاقی هوش مصنوعی استفاده کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که توجه به مؤلفه‌های اخلاقی نه تنها به بهبود پذیرش فناوری کمک می‌کند بلکه موجب ارتقاء رضایت کارکنان و اعتماد به سیستم می‌شود. از منظر روش‌شناسی، براون و کلارک (۲۰۰۶) در معرفی روش تحلیل مضمون، نشان دادند که این تکنیک برای استخراج مفاهیم عمیق و مبانی نظری در مطالعات کیفی بسیار کارآمد است. این روش در بسیاری از پژوهش‌های اخلاقی به‌ویژه در حوزه فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی کاربرد فراوان داشته است. همچنین، تکنیک دیمتل فازی به عنوان روشی کارآمد برای مدل‌سازی روابط علت و معلولی بین عوامل پیچیده، در مطالعات مدیریت و اخلاق فناوری به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است (جبار و ال‌هاواری، ۲۰۱۶). این روش کمک می‌کند تا تعامل بین مؤلفه‌های اخلاقی بهتر فهمیده شده و سیاست‌های بهتری طراحی گردد.

از منظر داخلی، مقالات متعددی در حوزه اخلاق هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی منتشر شده‌اند. برای نمونه، رحیمی‌ا قدم و صالح‌پور (۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان «چالش‌های اخلاقی اتخاذ هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی» به بررسی دقیق چالش‌های اخلاقی پرداخته و راهکارهایی بر پایه ارزش‌های اسلامی برای مدیریت این چالش‌ها ارائه کرده‌اند. همچنین، تاج‌آبادی و نامور (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با موضوع «شاخص‌های اخلاقی اسلامی جذب و استخدام منابع انسانی» مؤلفه‌های اخلاقی مرتبط با فرآیندهای منابع انسانی را از منظر اخلاق اسلامی شناسایی و مدل‌سازی کرده‌اند. از طرف دیگر، حسینی و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان «تبیین مدل اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در سازمان‌های ایرانی» با استفاده از روش دیمتل‌فازی، مؤلفه‌های کلیدی اخلاقی را شناسایی و روابط میان آنها را تحلیل کرده‌اند که نتایج آن می‌تواند چارچوب مناسبی برای مدیریت اخلاقی هوش مصنوعی در سازمان‌های ایرانی باشد.

در مجموع، هرچند مطالعات متعددی به بررسی اخلاق هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی پرداخته‌اند، ولی تعداد محدودی به صورت جامع و تلفیقی به شناسایی و مدل‌سازی مؤلفه‌های اخلاقی با استفاده از روش‌های کیفی و کمی پرداخته‌اند. این خلا پژوهشی نشان‌دهنده نیاز به مطالعاتی همچون پژوهش حاضر است که با ترکیب تحلیل مضمون و دیمتل‌فازی، به شکلی جامع و علمی به این موضوع بپردازد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کیفی-کمی است که به منظور شناسایی مؤلفه‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی و تحلیل روابط علت و معلولی بین آنها انجام می‌شود. در این راستا، از روش تحلیل مضمون برای استخراج مؤلفه‌ها و از روش دیمتل‌فازی برای مدل‌سازی ساختار علی مؤلفه‌ها استفاده شده است.

بخش اول، روش تحلیل مضمون کیفی، داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته با خبرگان حوزه مدیریت منابع انسانی و فناوری اطلاعات جمع‌آوری شد. هدف از این مرحله، شناسایی و استخراج مؤلفه‌های اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد و ۱۵ نفر از کارشناسان و مدیران حوزه منابع انسانی و فناوری اطلاعات که تجربه عملی در استفاده از هوش مصنوعی داشتند، به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. این تعداد تا رسیدن به اشباع داده‌ها (زمانی که مصاحبه‌ها دیگر اطلاعات جدیدی اضافه نمی‌کردند) ادامه یافت. مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختار یافته با سوالاتی در مورد چالش‌های اخلاقی، مؤلفه‌های مهم اخلاقی و تجربه‌های عملی مرتبط با هوش مصنوعی در مدیریت منابع

انسانی انجام شد. مصاحبه‌ها ضبط و به دقت متن‌شان استخراج گردید. تحلیل داده‌ها بر اساس روش تحلیل مضمون انجام شد که شامل این مراحل است (کلین‌هکسل و همکاران^۱، ۲۰۲۰): شنایی با داده‌ها: خواندن دقیق متن مصاحبه‌ها برای درک کلی، تولید کدهای اولیه به منظور تعیین بخش‌های مرتبط با مؤلفه‌های اخلاقی و علامت‌گذاری آن‌ها، جستجوی مضامین و گروه‌بندی کدها در قالب مضامین کلی‌تر، بازبینی مضامین به منظور پالایش و اطمینان از انسجام و تمایز مضامین، تعریف و نام‌گذاری مضامین جهت تعیین نام و مفهوم نهایی هر مؤلفه اخلاقی، تهیه گزارش نهایی برای تدوین نتایج برای استفاده در مراحل بعدی پژوهش که در نهایت، مجموعه‌ای از مؤلفه‌های اخلاقی استخراج و برای تحلیل کمی به مرحله بعد منتقل شدند.

بخش دوم، دیمتال فازی کمی، این روش امکان تحلیل ساختار پیچیده تأثیرات متقابل بین مؤلفه‌ها را فراهم می‌کند (احمدی و همکاران، ۲۰۲۰). در این بخش، پرسشنامه‌ای مبتنی بر مؤلفه‌های استخراج‌شده طراحی و در اختیار ۱۵ نفر از خبرگان حوزه مدیریت منابع انسانی و فناوری اطلاعات مرحله کیفی قرار گرفت. تمامی پرسش‌نامه‌ها برای تحلیل دریافت شد. پرسشنامه شامل سوالاتی بود که میزان تأثیر هر مؤلفه بر سایر مؤلفه‌ها را در قالب یک ماتریس ارزیابی می‌کرد. شرکت‌کنندگان با توجه به تجربه و دانش خود، درجه تأثیر را بر اساس مقیاس‌های فازی تعیین کردند تا عدم قطعیت در ارزیابی‌ها کاهش یابد. روش تحلیل دیمتال فازی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. گام‌های تکنیک دیمتل فازی استفاده‌شده در پژوهش

تبدیل نظرات جمع‌آوری شده به اعداد فازی: $\tilde{x} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$
به دست آوردن یک ماتریس ارتباط مستقیم: $\tilde{z} = \frac{\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \tilde{x}^3 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^p}{p}$ P در اینجا تعداد خبرگان پژوهش است و \tilde{x}^1 ، \tilde{x}^2 و \tilde{x}^3 به ترتیب ماتریس مقایسه زوجی متخصص ۱، خبره ۲ تا خبره P هستند. "P" هستند. $\tilde{z} = (l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$: عدد فازی مثلثی
محاسبه کردن مجموع زوایای بالای اعداد فازی مثلثی هر سطح: $\tilde{N} = \frac{1}{k} * \tilde{x}$ انتخاب بالاترین مقدار برای k: $k = \max_{1 \leq i \leq n} (\sum_{j=1}^n u_{ij})$
ماتریس نرمال فازی \tilde{N} توسط آرایه‌های ماتریسی \tilde{x} بر روی حداکثر مقادیر u_{ij} با توجه به رابطه $\tilde{N} = \frac{1}{k} * \tilde{x}$ تقسیم می‌شود.
در روش دیمتل فازی، ابتدا ماتریس نرمال فازی به سه ماتریس قطعی زیر تقسیم می‌شود: $N_l = \begin{bmatrix} 0 & \dots & I_{ln} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ I_{ln} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad N_m = \begin{bmatrix} 0 & \dots & m_{lm} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{nl} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad N_u = \begin{bmatrix} 0 & \dots & u_{lm} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{nl} & \dots & 0 \end{bmatrix}$
فرمول بندی ماتریس همگن I_{n*n} برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل (FCM): $T_u = N_u \times (1 - N_u)^{-1}$ $T_m = N_m \times (1 - N_m)^{-1}$ $T_l = N_l \times (1 - N_l)^{-1}$
استفاده از روش میانگین برای تعیین هر آرایه ماتریس ارتباط کامل (FCM): $\frac{t_{ij}^l + t_{ij}^m + t_{ij}^u}{3}$

نتایج تحلیل دیمتل فازی روابط دقیق و معناداری بین شاخص‌های اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی را مشخص می‌کند.

یافته‌های پژوهش

مرحله اول، تحلیل مضمون کیفی، که مصاحبه‌شوندگان با تجربه کاری بالای ۷ سال، دیدگاه‌ها و تجربیات خود را درباره چالش‌ها و مؤلفه‌های اخلاقی مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی بیان کردند. اطلاعات جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان پژوهش

درصد	فراوانی	ویژگی جمعیت‌شناختی	
۶۰	۹	مرد	جنسیت
۴۰	۶	زن	
۳۳.۳	۵	زیر ۳۰ سال	سن

درصد	فراوانی	ویژگی جمعیت‌شناختی	
۴۰	۶	بین ۳۰ تا ۴۰ سال	سابقه کاری
۲۶.۷	۴	بالای ۴۰ سال	
۳۳.۳	۵	بین ۷ تا ۱۰ سال	
۴۰	۶	بین ۱۰ تا ۱۵ سال	
۲۶.۷	۴	بالای ۱۵ سال	
۴۶.۶	۷	کارشناسی	تحصیلات
۴۰	۶	کارشناسی ارشد	
۱۳.۴	۲	دکتری	

با تحلیل مضمون داده‌ها و کدگذاری چندمرحله‌ای، ۸ مقوله اصلی اخلاقی شناسایی شد که هر یک شامل چند مقوله سازمان‌دهنده و مفاهیم پایه بودند. در جدول ۳ هر مقوله اصلی، سازمان‌دهنده و مفاهیم پایه بیان شده است.

جدول ۳. مؤلفه‌های استخراج‌شده اخلاقی در کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی

مقوله‌های اصلی	نماد	مقوله‌های سازمان‌دهنده	مفاهیم پایه
عدالت و عدم تبعیض	۱	تضمین انصاف در تصمیم‌گیری‌های خودکار	پیشگیری از تبعیض‌های جنسیتی، نژادی، سنی و قومی در فرآیندهای استخدام و ارتقاء
	۲	معیارهای انتخاب عادلانه و مبتنی بر شایستگی	طراحی الگوریتم‌ها با معیارهای شفاف و عاری از سوگیری
شفافیت در تصمیم‌گیری	۳	قابلیت فهم و توضیح الگوریتم‌ها	ارائه دلایل قابل فهم برای تصمیمات سیستم و امکان بازیابی انسانی
	۴	اطلاع‌رسانی به کارکنان	آموزش کارکنان در مورد منطق عملکرد سیستم‌های هوشمند
حفظ حریم خصوصی	۵	محافظت از داده‌های شخصی	امنیت داده، رضایت آگاهانه برای استفاده از اطلاعات فردی
	۶	رعایت قوانین حریم خصوصی	انطباق با استانداردهای داخلی و بین‌المللی حفاظت داده‌ها
مسئولیت‌پذیری	۷	تعیین مسئولیت در خطاها	تعریف شفاف مسئولیت مدیران و نهادهای تصمیم‌گیر در قبال عملکرد هوش مصنوعی
	۸	کنترل انسانی بر تصمیم‌گیری‌های حساس	پیش‌بینی سازوکار نظارتی انسانی در فرآیندهای بحرانی

مفاهیم پایه	مقوله‌های سازمان‌دهنده	نماد	مقوله‌های اصلی
استفاده از رمزنگاری، دسترسی محدود و پشتیبانی ایمن	حفاظت در برابر نفوذ	۹	امنیت داده
مقاومت در برابر حملات سایبری و خطاهای عملکردی	پایداری سیستم در برابر اختلالات	۱۰	
تضمین عملکرد منصفانه، اطلاع‌رسانی شفاف، حمایت روانی از کارکنان	اعتماد به فناوری و مدیریت	۱۱	اعتماد سازمانی
ایجاد فضای باز، گفت‌وگو و افزایش وفاداری سازمانی	تقویت رابطه دوسویه با کارکنان	۱۲	
دوره‌های آموزشی درباره هوش مصنوعی و اخلاق	آموزش مستمر	۱۳	اطلاع‌رسانی و آموزش کارکنان
جلسات تبادل نظر، کارگاه‌های اخلاق در فناوری	آگاهی‌بخشی درباره چالش‌ها	۱۴	
امکان بازبینی و اصلاح تصمیمات الگوریتمی	دخاله انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی	۱۵	کنترل و نظارت انسانی
مشارکت مدیران در طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی سیستم‌های هوش مصنوعی	حفظ نقش راهبردی مدیر در فرآیندهای هوشمند	۱۶	

مقوله نخست، «عدالت و عدم تبعیض»، یکی از بنیادی‌ترین اصول اخلاقی است که در ادبیات اخلاق فناوری بارها مورد تأکید قرار گرفته است (هاگن‌دورف^۱، ۲۰۱۹). این مؤلفه به ضرورت تضمین برابری فرصت‌ها و جلوگیری از تبعیض‌های ناخواسته مبتنی بر جنسیت، نژاد، سن، قومیت و سایر شاخص‌های اجتماعی اشاره دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند با استفاده از داده‌های نابرابر یا تعصبات موجود، تبعیض سیستماتیک را تقویت کنند (مارتین، ۲۰۱۹). لذا، توجه دقیق به این مؤلفه برای ایجاد سیستم‌های عادلانه و پایدار در مدیریت منابع انسانی ضروری است. مقوله دوم، «شفافیت در تصمیم‌گیری»، به قابلیت فهم و توضیح روندهای تصمیم‌گیری الگوریتم‌های هوش مصنوعی مربوط می‌شود که از چالش‌های مهم در پذیرش این فناوری‌ها است (فلوریدی و همکاران، ۲۰۱۸). شفافیت به معنای امکان توضیح چرایی و چگونگی یک تصمیم گرفته شده است که اعتماد کارکنان و سایر ذی‌نفعان را افزایش می‌دهد (شین و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین، آموزش و اطلاع‌رسانی مستمر

1 Hagendorff

به کارکنان درباره عملکرد سیستم‌های هوشمند، عاملی حیاتی در ارتقای پذیرش فناوری و کاهش مقاومت سازمانی است (دیونپورت و همکاران، ۲۰۲۰). «حفظ حریم خصوصی» به عنوان مقوله سوم، بر اهمیت محافظت از داده‌های شخصی کارکنان و رعایت قوانین و مقررات مربوطه تأکید می‌کند (زوئیتتر، ۲۰۱۴). در بستر هوش مصنوعی، داده‌های حساس کارکنان می‌تواند هدف سوءاستفاده یا نقض حریم خصوصی قرار گیرد که این مسئله چالشی جدی و موضوع توجه گسترده پژوهشگران و سیاست‌گذاران است (فلوریدی و همکاران، ۲۰۱۸). مقوله چهارم، «مسئولیت‌پذیری»، نقش کلیدی در تضمین پاسخگویی و جبران خطاهای احتمالی سیستم‌های هوشمند دارد. نبود چارچوب‌های مشخص مسئولیت‌پذیری می‌تواند منجر به افزایش بی‌اعتمادی و ریسک‌های اخلاقی شود (مارتین، ۲۰۱۹). در این راستا، وجود ناظر انسانی و مکانیزم‌های کنترل و اصلاح، از ضروریات تأکید شده توسط خبرگان پژوهش است. مقوله پنجم، «امنیت داده‌ها»، با محوریت حفاظت در برابر دسترسی‌های غیرمجاز و تضمین پایداری و امنیت سامانه‌ها مطرح شده است. اهمیت این مؤلفه در ادبیات فناوری اطلاعات و امنیت سایبری به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است (جبار و ال‌هاواری، ۲۰۱۶). فقدان امنیت مناسب می‌تواند منجر به افشای اطلاعات حساس و خسارات جبران‌ناپذیر به سازمان شود. «اعتماد سازمانی» به عنوان مقوله ششم، از مولفه‌های حیاتی برای موفقیت به‌کارگیری هوش مصنوعی است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که اعتماد کارکنان به فناوری و مدیران مرتبط، نقش مهمی در پذیرش و اثربخشی فناوری‌های هوشمند دارد (لی و همکاران^۱، ۲۰۲۳). این مؤلفه از طریق تضمین شفافیت، امنیت و مسئولیت‌پذیری تقویت می‌شود. مقوله هفتم، «اطلاع‌رسانی و آموزش کارکنان»، بر اهمیت افزایش آگاهی و مهارت‌های کارکنان در مواجهه با فناوری‌های نوین و چالش‌های اخلاقی مرتبط تأکید دارد. برگزاری دوره‌ها، کارگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی مستمر به بهبود درک و پذیرش هوش مصنوعی کمک می‌کند (دیونپورت و همکاران، ۲۰۲۰). نهایتاً، «کنترل و نظارت انسانی» به عنوان تضمینی برای حفظ اخلاقیات و کیفیت تصمیم‌گیری‌های هوش مصنوعی، اهمیت دارد. حضور انسان در حلقه تصمیم‌گیری، از تبدیل شدن سیستم‌های هوشمند به «جعبه سیاه» جلوگیری می‌کند و امکان اصلاح و بازبینی تصمیمات را فراهم می‌آورد (شین و همکاران، ۲۰۲۲). در مجموع، مؤلفه‌های اخلاقی استخراج شده، بازتابی از چارچوب‌های نظری موجود در ادبیات پژوهش‌های اخلاق هوش مصنوعی است و تأکید می‌کند که موفقیت استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی مستلزم توجه همزمان و جامع به تمامی این ابعاد است. این یافته‌ها می‌توانند مبنایی برای تدوین سیاست‌ها و استانداردهای اخلاقی در سازمان‌ها و

شرکت‌ها باشند که ضمن ارتقای عدالت و شفافیت، موجب افزایش اعتماد و رضایت نیروی انسانی می‌شوند.

بخش دوم، دیمتل فازی کمی، پس از نهایی سازی مؤلفه‌ها ابتدا ماتریس اولیه دیمتل فازی ساخته شد و توسط خبرگان پژوهش تکمیل گردید (به منظور راحتی کار با شاخص‌ها از نماد هر یک در ادامه پژوهش استفاده شده است). پس از جمع‌آوری ماتریس‌های مقایسه زوجی این داده‌ها با استفاده از منطق فازی پردازش گردید تا ابهامات و عدم قطعیت‌های ارزیابی‌ها کاهش یابد و ماتریس روابط شبکه تشکیل شد.

(خروجی نرم‌افزار اکسل و نظرات پژوهشگران)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱	-۰.۲۲۱۹	-۰.۱۵۷۹	-۰.۱۸۵۳	-۰.۲۴۵۰	-۰.۲۲۴۸	-۰.۱۹۹۲	-۰.۱۵۳۳	-۰.۱۶۰۱	-۰.۲۱۷۳	-۰.۱۹۲۴	-۰.۱۶۴۳	-۰.۱۶۲۳	-۰.۲۲۳۷	-۰.۲۲۵۸	-۰.۲۱۵۳	-۰.۲۴۰۳
۲	-۰.۱۸۶۲	-۰.۱۸۳۸	-۰.۱۱۴۱	-۰.۲۰۶۳	-۰.۱۸۲۷	-۰.۱۷۶۲	-۰.۱۳۴۵	-۰.۱۴۰۳	-۰.۱۷۷۶	-۰.۱۵۳۹	-۰.۱۳۳۶	-۰.۱۳۳۶	-۰.۱۸۲۲	-۰.۱۸۵۸	-۰.۱۸۹۲	-۰.۲۰۲۷
۳	-۰.۲۴۴۵	-۰.۲۳۲۰	-۰.۲۰۴۹	-۰.۲۱۶۱	-۰.۲۶۴۲	-۰.۲۴۱۰	-۰.۱۹۳۳	-۰.۲۰۱۶	-۰.۲۵۴۷	-۰.۲۳۲۶	-۰.۲۰۶۱	-۰.۲۰۶۱	-۰.۲۶۲۰	-۰.۲۵۲۳	-۰.۲۶۴۵	-۰.۲۵۵۰
۴	-۰.۲۲۴۱	-۰.۲۲۲۴	-۰.۱۸۲۰	-۰.۲۶۳۳	-۰.۱۹۶۲	-۰.۲۳۲۷	-۰.۱۸۷۷	-۰.۱۹۵۵	-۰.۲۳۴۵	-۰.۲۲۵۴	-۰.۲۰۰۰	-۰.۲۰۰۰	-۰.۲۵۳۸	-۰.۲۴۵۰	-۰.۲۵۸۶	-۰.۲۴۶۰
۵	-۰.۱۹۸۵	-۰.۱۹۷۰	-۰.۱۷۵۲	-۰.۲۴۹۸	-۰.۲۳۳۷	-۰.۱۷۸۸	-۰.۱۹۹۳	-۰.۲۰۷۰	-۰.۲۰۹۱	-۰.۲۰۱۹	-۰.۲۱۰۵	-۰.۲۱۰۵	-۰.۲۱۷۷	-۰.۲۳۵۵	-۰.۲۵۰۲	-۰.۲۳۵۵
۶	-۰.۱۵۵۳	-۰.۱۵۴۰	-۰.۱۳۵۵	-۰.۱۹۵۱	-۰.۱۹۰۹	-۰.۲۰۲۶	-۰.۱۳۸۵	-۰.۱۹۹۵	-۰.۱۶۵۷	-۰.۱۶۱۲	-۰.۲۰۲۲	-۰.۲۰۲۲	-۰.۱۹۹۲	-۰.۱۹۳۸	-۰.۲۲۰۱	-۰.۱۹۱۸
۷	-۰.۱۵۹۳	-۰.۱۵۸۳	-۰.۱۳۰۰	-۰.۱۹۹۹	-۰.۱۹۵۲	-۰.۲۰۶۸	-۰.۱۹۶۱	-۰.۱۴۰۰	-۰.۱۷۰۱	-۰.۱۶۵۳	-۰.۲۰۵۸	-۰.۲۰۵۸	-۰.۱۹۳۹	-۰.۲۱۲۳	-۰.۲۲۸۰	-۰.۱۹۶۲
۸	-۰.۲۱۶۲	-۰.۲۱۴۴	-۰.۱۷۶۰	-۰.۲۵۳۵	-۰.۲۳۴۰	-۰.۲۰۸۸	-۰.۱۶۲۶	-۰.۱۷۰۱	-۰.۱۷۷۶	-۰.۲۲۰۴	-۰.۱۸۹۸	-۰.۱۸۹۸	-۰.۲۳۲۰	-۰.۲۳۵۱	-۰.۲۴۰۳	-۰.۲۴۸۹
۹	-۰.۱۹۶۵	-۰.۱۹۵۰	-۰.۱۵۶۳	-۰.۲۳۲۳	-۰.۲۳۰۸	-۰.۲۰۶۷	-۰.۱۶۱۹	-۰.۱۶۹۷	-۰.۲۳۵۲	-۰.۱۶۶۲	-۰.۲۰۴۴	-۰.۲۰۴۴	-۰.۲۳۳۹	-۰.۲۳۶۰	-۰.۲۴۲۲	-۰.۲۳۷۷
۱۰	-۰.۱۶۲۳	-۰.۱۶۲۱	-۰.۱۴۷۴	-۰.۱۹۸۴	-۰.۱۹۹۵	-۰.۲۱۰۰	-۰.۱۹۳۴	-۰.۲۰۵۴	-۰.۱۸۹۸	-۰.۱۹۹۸	-۰.۱۶۶۶	-۰.۲۰۹۶	-۰.۱۹۷۹	-۰.۲۰۱۶	-۰.۲۲۴۷	-۰.۲۰۱۰
۱۱	-۰.۱۶۳۵	-۰.۱۶۲۳	-۰.۱۴۳۳	-۰.۲۰۴۵	-۰.۱۹۹۷	-۰.۲۱۰۰	-۰.۱۸۹۲	-۰.۲۰۵۴	-۰.۱۹۰۲	-۰.۲۰۰۱	-۰.۲۰۹۵	-۰.۱۶۶۶	-۰.۱۹۸۲	-۰.۲۰۱۸	-۰.۲۲۴۸	-۰.۲۰۱۱
۱۲	-۰.۲۱۹۹	-۰.۲۱۸۲	-۰.۱۶۷۸	-۰.۲۵۸۷	-۰.۲۵۱۸	-۰.۲۱۳۸	-۰.۱۸۳۸	-۰.۱۹۱۶	-۰.۲۳۰۴	-۰.۲۳۱۷	-۰.۱۹۶۰	-۰.۱۹۶۰	-۰.۱۹۰۷	-۰.۲۲۰۷	-۰.۲۵۸۹	-۰.۲۴۱۳
۱۳	-۰.۲۲۸۰	-۰.۲۳۵۳	-۰.۱۸۶۵	-۰.۲۶۷۹	-۰.۲۴۸۳	-۰.۲۳۸۲	-۰.۱۹۱۸	-۰.۲۱۴۷	-۰.۲۳۸۵	-۰.۲۲۹۱	-۰.۲۰۴۳	-۰.۲۰۴۳	-۰.۲۵۵۹	-۰.۲۰۲۷	-۰.۲۶۸۲	-۰.۲۵۰۵
۱۴	-۰.۲۱۵۳	-۰.۲۱۳۷	-۰.۱۸۸۲	-۰.۲۵۶۶	-۰.۲۶۴۴	-۰.۲۵۶۲	-۰.۲۱۳۵	-۰.۲۳۴۱	-۰.۲۴۱۵	-۰.۲۳۳۵	-۰.۲۲۶۲	-۰.۲۲۶۲	-۰.۲۶۲۰	-۰.۲۶۶۱	-۰.۲۱۶۲	-۰.۲۵۴۰
۱۵	-۰.۲۴۹۸	-۰.۲۴۹۱	-۰.۲۰۶۶	-۰.۲۵۹۵	-۰.۲۶۴۲	-۰.۲۴۶۰	-۰.۱۸۹۲	-۰.۱۹۶۹	-۰.۲۴۹۶	-۰.۲۲۷۶	-۰.۲۰۱۷	-۰.۲۰۱۷	-۰.۲۴۵۰	-۰.۲۴۷۶	-۰.۲۵۳۵	-۰.۲۰۲۵
۱۶	-۰.۲۲۱۹	-۰.۱۵۷۹	-۰.۱۸۵۳	-۰.۲۴۵۰	-۰.۲۲۴۸	-۰.۱۹۹۲	-۰.۱۵۳۳	-۰.۱۶۰۱	-۰.۲۱۷۳	-۰.۱۹۲۴	-۰.۱۶۴۳	-۰.۱۶۲۳	-۰.۲۲۳۷	-۰.۲۲۵۸	-۰.۲۱۵۳	-۰.۲۴۰۳

میزان حد آستانه برای روابط معنادار $0/۲۰۷۰$ است. اعداد کمتر از این مقدار در جدول با عدد صفر نشان داده شده‌اند و این بدین معنی است که بین این دو شاخص هیچ ارتباطی وجود ندارد. بر همین اساس روابط علی بین شاخص‌های پژوهش ترسیم گردید. برای ایجاد جدول نمودار علی، مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس استخراج شده محاسبه می‌شود. نتایج به دست آمده با توجه به اعداد D و R، مقادیر D+R و D-R هستند که نشان‌دهنده میزان تعامل و قدرت تأثیرگذاری عوامل هستند. خروجی این نتیجه در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. تجزیه و تحلیل نمودار علی

	O			R			O.R			O-R			O-R غیرفازی	غیرفازی O-R
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u		
۱	-۰.۶۹۵۴	۲.۱۲۷۹	۸.۶۱۲۹	-۰.۶۹۶۰	۲.۱۲۸۹	۸.۶۱۲۹	۱.۳۹۱۵	۴.۲۵۶۹	۱۷.۲۲۶۸	-۷.۹۱۷۴	-۰.۰۰۱۰	۷.۹۱۷۹	۶.۲۳۵۶	-۰.۰۰۰۵
۲	-۰.۶۹۵۴	۲.۱۲۷۹	۸.۶۱۲۹	-۰.۶۷۱۵	۲.۰۸۴۶	۸.۶۱۲۹	۱.۳۶۶۹	۴.۲۱۲۵	۱۷.۲۲۶۸	-۷.۹۱۷۴	-۰.۰۰۲۲	۷.۹۲۲۴	۶.۳۳۴۴	-۰.۰۰۲۷۹
۳	-۰.۴۴۷۷	۱.۶۷۸۹	۷.۷۷۰۰	-۰.۴۴۷۴	۱.۶۷۸۴	۷.۶۴۲۲	-۰.۸۹۰۰	۳.۳۵۷۴	۱۵.۴۴۲۲	-۷.۲۴۵۵	-۰.۰۰۰۵	۷.۲۲۲۶	۵.۳۷۷۲	-۰.۰۰۱۲۱
۴	-۰.۹۷۶۲	۲.۶۲۷۲	۹.۷۲۲۰	-۰.۹۸۰۰	۲.۶۵۵۰	۹.۶۶۰۰	۱.۹۶۲۲	۵.۲۹۲۲	۱۹.۳۸۱۹	-۸.۶۸۲۸	-۰.۰۰۱۷۷	۸.۷۳۰۰	۷.۲۴۸۷	-۰.۰۰۰۲۶
۵	-۰.۸۶۱۹	۲.۴۴۹۹	۹.۵۷۸۸	-۰.۸۷۴۳	۲.۴۵۵۷	۹.۵۷۹۵	۱.۳۲۸۲	۴.۸۸۵۶	۱۹.۱۵۸۳	-۸.۷۱۷۶	-۰.۰۰۲۵۹	۸.۷۰۲۵	۷.۱۲۰۸	-۰.۰۰۱۶۵
۶	-۰.۷۵۸۵	۲.۲۲۲۷	۹.۳۲۷۵	-۰.۷۷۲۲	۲.۲۲۷۲	۹.۳۲۷۰	۱.۵۳۰۶	۴.۵۱۰۳	۱۸.۷۲۳۵	-۸.۶۰۸۵	-۰.۰۰۲۴۹	۸.۵۹۵۳	۶.۷۸۲۴	-۰.۰۰۱۵۸
۷	-۰.۵۶۱۴	۱.۸۸۵۸	۷.۸۸۴۶	-۰.۵۲۱۱	۱.۸۱۲۶	۷.۸۸۴۲	۱.۰۸۲۵	۳.۶۹۸۴	۱۵.۷۷۰۹	-۷.۲۲۴۹	-۰.۰۰۷۲۲	۷.۲۳۲۴	۵.۷۰۹۹	-۰.۰۰۴۶۹
۸	-۰.۶۰۱۸	۱.۹۵۹۱	۸.۰۵۹۷	-۰.۶۱۶۱	۱.۹۸۴۹	۸.۰۶۱۴	۱.۲۱۸۰	۳.۹۴۴۹	۱۶.۱۲۱۱	-۷.۴۵۹۶	-۰.۰۰۲۵۸	۷.۴۴۲۶	۵.۵۵۳۷	-۰.۰۰۱۶۹
۹	-۰.۷۶۷۷	۲.۲۵۸۸	۹.۱۱۶۵	-۰.۷۸۸۶	۲.۲۶۶۸	۹.۱۱۷۳	۱.۵۵۶۴	۴.۵۵۵۷	۱۸.۲۲۳۸	-۸.۲۴۹۵	-۰.۰۰۳۸۰	۸.۲۲۷۹	۶.۷۴۲۰	-۰.۰۰۲۲۳
۱۰	-۰.۷۴۵۰	۲.۲۱۲۶	۸.۵۶۵۳	-۰.۶۶۷۷	۲.۰۹۳۹	۸.۵۶۶۶	۱.۲۳۱۷	۴.۳۱۱۵	۱۷.۹۲۳۸	-۸.۲۲۲۷	-۰.۱۳۲۶	۸.۲۸۸۵	۶.۵۱۵۱	-۰.۰۰۷۸۵
۱۱	-۰.۶۲۲۱	۱.۹۹۶۰	۸.۳۵۲۷	-۰.۶۲۷۴	۲.۰۲۳۷	۸.۳۵۲۷	۱.۳۵۱۵	۴.۰۱۹۷	۱۶.۲۷۹۷	-۷.۷۵۲۸	-۰.۰۰۲۷۷	۷.۷۱۵۳	۶.۱۰۹۰	-۰.۰۰۲۱۴
۱۲	-۰.۶۱۸۶	۱.۹۸۹۴	۸.۳۵۵۱	-۰.۶۲۷۴	۲.۰۲۳۷	۸.۳۵۲۷	۱.۲۵۰۶	۴.۰۱۳۱	۱۶.۷۵۲۱	-۷.۷۵۲۴	-۰.۰۰۲۴۴	۷.۷۳۷۷	۶.۱۰۷۷	-۰.۰۰۲۲۳
۱۳	-۰.۸۲۸۳	۲.۳۲۶۶	۹.۳۰۴۰	-۰.۸۷۹۲	۲.۳۶۱۰	۹.۴۱۰۳	۱.۷۰۷۴	۴.۸۲۹۶	۱۸.۷۱۴۳	-۸.۵۸۲۰	-۰.۰۰۲۴۴	۸.۲۴۴۹	۷.۰۰۱۵۲	-۰.۰۰۲۳۸
۱۴	-۰.۹۱۵۴	۲.۵۲۶۸	۹.۷۲۶۷	-۰.۸۸۱۳	۲.۴۶۵۰	۹.۷۲۷۵	۱.۷۶۶۶	۴.۹۹۱۸	۱۹.۵۴۲۲	-۸.۸۱۲۱	-۰.۰۰۶۱۸	۸.۸۲۵۴	۷.۲۴۰۷	-۰.۰۰۳۸۹
۱۵	-۰.۹۷۹۹	۲.۶۴۲۲	۹.۸۶۲۶	-۰.۹۷۹۱	۲.۶۴۲۶	۹.۸۶۶۹	۱.۹۵۹۰	۵.۲۸۶۹	۱۹.۷۲۸۴	-۸.۸۸۶۹	-۰.۰۰۰۱۶	۸.۸۲۱۵	۷.۲۹۳۸	-۰.۰۰۰۰۸
۱۶	-۰.۸۹۱۴	۲.۴۸۲۷	۹.۷۲۲۰	-۰.۹۰۰۴	۲.۵۰۰۱	۹.۷۲۱۵	۱.۷۹۱۸	۴.۹۸۳۸	۱۹.۴۴۲۴	-۸.۸۳۰۱	-۰.۰۰۱۶۴	۸.۸۲۱۵	۷.۲۳۳۳	-۰.۰۰۱۰۴

بر اساس نتایج جدول ۵، می‌توان تأثیر متقابل مؤلفه‌های اخلاقی را به دو دسته «عامل علی» و «تابع (معلول)» تقسیم نمود. در این تقسیم‌بندی، شش مؤلفه با بیشترین مقدار مثبت R-D یعنی پایداری سیستم، تعیین مسئولیت در خطاها، آگاهی بخشی درباره چالش‌ها، شفافیت در معیارهای انتخاب، قابلیت فهم و توضیح الگوریتم‌ها و دخالت انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی محرک اصلی به‌شمار آمده و به‌عنوان ستون فقرات ساختار اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی عمل می‌کنند. این مؤلفه‌ها ضمن ایجاد سازوکارهای کنترلی قوی، می‌توانند جریان تأثیرات مثبت خود را به سایر متغیرها تسری داده و زمینه‌ساز بهبود مستمر در سازمان شوند. در نقطه مقابل، مؤلفه‌های «معلول» نظیر اطلاع‌رسانی و آموزش کارکنان، و اعتماد سازمانی (اعتماد به الگوریتم‌ها، اعتماد کارکنان به سازمان) قرار دارند که اثربخشی آنها تا حد زیادی به ارتقای عوامل علی بستگی دارد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و مدیران حوزه منابع انسانی ابتدا با تقویت پایداری سیستم، شفافیت فرآیندها و مسئولیت‌پذیری سازمانی، بستری فراهم آورند تا آموزش مستمر کارکنان و تعمیق اعتماد، متکی بر یک زیرساخت اخلاقی مستحکم، به‌صورت پایدار توسعه یابد. این رویکرد هدف‌محور و سلسله‌مراتبی، ضمن تضمین انطباق با الزامات بین‌المللی اخلاق در هوش مصنوعی، قابلیت پیاده‌سازی در سازمان‌های پژوهش‌محور را دارند.

در نتیجه، شفافیت در معیارهای انتخاب و پاسخگویی سازمانی (مسئولیت‌پذیری) به‌طور معنی‌داری جریان تأثیرات فازی را به سوی سایر مؤلفه‌ها هدایت می‌کنند؛ این یافته‌ها کاملاً با نتایج جوبین و همکاران (۲۰۱۹) در تحلیل نظام‌مند اصول اخلاقی هوش مصنوعی و توصیه‌های

«هوش مصنوعی قابل اعتماد» کمیسیون اروپا (ای یو اچ لاگ^۱، ۲۰۱۹) مبنی بر اهمیت شفافیت و پاسخگویی هم‌راستا است. از سوی دیگر، پایداری سیستم به‌عنوان قدرتمندترین عامل محرک (+۰.۰۷۸۵) در جدول، تأییدکننده نقش کلیدی انعطاف‌پذیری و دوام ساختارهای حکمرانی اخلاقی در بهبود پذیرش فناوری هوشمند است؛ موضوعی که دیونپورت و همکاران (۲۰۲۰) نیز در پژوهش‌های تجربی خود برجسته کرده‌اند. در نهایت، دخالت انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی گرچه مقداری اندک (+۰/۰۰۰۸) اما مثبت، نشان می‌دهد که تقویت سازوکارهای کنترل انسانی در نقطه‌ی تعامل با الگوریتم‌ها، مکمل ضروری شفافیت و مسئولیت‌پذیری برای تضمین عدالت و عدم تبعیض در محیط کاری است (آی‌ای‌ای، ۲۰۰۱، ۲۰۲۰).

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و مدل‌سازی علی مؤلفه‌های اخلاقی در به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی انجام شده است. یافته‌های کیفی و کمی پژوهش، فرضیه اصلی مبنی بر وجود روابط معنادار علت و معلولی میان مؤلفه‌های اخلاقی در این حوزه را تأیید می‌کنند. تحلیل مضمون مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان، هشت مقوله کلیدی را شناسایی کرد: عدالت و عدم تبعیض، شفافیت و قابلیت توضیح، حفظ حریم خصوصی، مسئولیت‌پذیری، امنیت داده‌ها، اعتماد سازمانی، آگاهی‌بخشی و آموزش کارکنان، و دخالت انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی. این مؤلفه‌ها بازتابی از دغدغه‌های واقعی متخصصان و کاربران در مواجهه با فناوری‌های هوشمند در بستر منابع انسانی هستند. در مرحله تحلیل کمی، به کمک تکنیک دیمتال فازی، ساختار علی روابط بین مؤلفه‌ها ترسیم شد. نتایج نشان داد که مؤلفه‌هایی نظیر پایداری سیستم، تخصیص مسئولیت در خطاها، شفافیت در معیارهای انتخاب، قابلیت توضیح الگوریتم‌ها، آگاهی‌بخشی و دخالت انسانی در تصمیم‌گیری‌های کلیدی در جایگاه محرک‌های اصلی قرار دارند. این مؤلفه‌ها زیرساخت‌های اخلاقی حیاتی برای پیاده‌سازی مسئولانه هوش مصنوعی محسوب می‌شوند و به‌صورت مستقیم بر سایر مؤلفه‌ها اثرگذارند. در مقابل، مؤلفه‌هایی مانند عدالت و عدم تبعیض، آموزش کارکنان و اعتماد سازمانی، بیشتر به عنوان نتایج و پیامدهای وابسته به تقویت مؤلفه‌های علی عمل می‌کنند.

این ساختار نشان می‌دهد که تقویت عدالت یا اعتماد صرفاً با برنامه‌های آموزشی یا مداخلات ظاهری حاصل نمی‌شود، بلکه نیازمند تقویت بنیان‌های اخلاقی مانند شفافیت تصمیم‌گیری، کنترل انسانی، و پاسخگویی در برابر پیامدهای الگوریتم‌هاست. به بیان دیگر، نهادینه‌سازی اخلاق در مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی مستلزم طراحی سلسله مراتب علت و معلولی مؤلفه‌هاست که در آن، محرک‌های بنیادی نقش زیرساختی ایفا می‌کنند و مؤلفه‌های تابع در سایه آن‌ها شکل می‌گیرند.

در این راستا، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها چارچوب‌های سیاست‌گذاری خود را با اولویت بر استقرار زیرساخت‌های علی اخلاقی تدوین کنند. این چارچوب‌ها باید مبتنی بر شفافیت فرآیندها، پایداری سامانه‌ها، سازوکارهای پاسخگویی دقیق و تعریف نقش‌های نظارتی انسانی در نقاط بحرانی تصمیم‌گیری باشند (فلورییدی و همکاران، ۲۰۱۸؛ آی‌ای‌ای، ۲۰۲۰). همچنین، مشارکت فعال کارکنان در طراحی و پیاده‌سازی این سیاست‌ها از طریق کارگاه‌های آموزشی، گفت‌وگوهای میان‌رشته‌ای و نظام بازخورد مستمر، می‌تواند به درک عمیق‌تر از منطق تصمیمات

الگوریتمی و ارتقای عدالت ادراک‌شده در سازمان کمک کند (دیونپورت و همکاران، ۲۰۲۰). از منظر نظری، پژوهش حاضر با ترکیب رویکرد کیفی تحلیل مضمون و روش کمی دیمتل فازی، گامی نوآورانه در مدل‌سازی ساختار اخلاقی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی برداشته و خلاً موجود در ادبیات را از منظر علیت و بومی سازی پوشش داده است. تحلیل پیوندهای علی میان مؤلفه‌های اخلاقی و توجه به زمینه فرهنگی ایران، نوآوری این تحقیق را برجسته‌تر کرده است.

با این حال، پژوهش حاضر محدودیت‌هایی نیز دارد. تمرکز نمونه‌گیری بر خبرگان سازمان‌های بزرگ موجب شده است نتایج به‌طور مستقیم به محیط‌های کوچک‌تر یا شرکت‌های نوپا قابل تعمیم نباشد. همچنین، استفاده از تکنیک دیمتل فازی، علی‌رغم دقت بالا در تحلیل روابط، فاقد توانایی مدل‌سازی پویایی زمانی و چرخه‌های بازخورد در سیستم‌های واقعی است (نیکولا و کنستانتینسکو، ۲۰۲۳). از این‌رو، بهره‌گیری از روش‌های پویا مانند نگاهت شناختی فازی یا شبیه‌سازی عامل محور در پژوهش‌های آتی توصیه می‌شود. از سوی دیگر، زمینه‌مندی فرهنگی پژوهش حاضر ایجاب می‌کند که نتایج آن در بسترهای فرهنگی و سازمانی دیگر، به‌ویژه در مقایسه بین‌المللی، مورد آزمون قرار گیرد. انجام پژوهش‌های تطبیقی با کشورهایی با سطوح بلوغ فناوری و نگرش‌های اخلاقی متفاوت، می‌تواند به توسعه چارچوب‌های جهانی‌تر در حوزه اخلاق هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی کمک کند. در نهایت، پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آینده، اثربخشی چارچوب ارائه‌شده را در عمل ارزیابی کنند تا بتوان میزان تأثیر آن بر شاخص‌هایی مانند رضایت شغلی، تعهد سازمانی، کاهش تبعیض، و افزایش اعتماد کارکنان را به‌طور تجربی سنجید. این گام می‌تواند پیوند میان نظریه و عمل را در حوزه اخلاق فناوری تقویت کرده و به ارتقای سرمایه انسانی در سازمان‌های هوشمند یاری رساند.

فهرست منابع

۱. تاج‌آبادی، م.، و نامور، س. (۱۳۹۹). شاخص‌های اخلاقی اسلامی جذب و استخدام منابع انسانی: شناسایی و مدل‌سازی. *مجله بین‌المللی مطالعات مدیریت اسلامی*، ۸(۱)، ۲۳-۴۱.
۲. حسینی، ف.، ابراهیمی، س.، و کیانی، ر. (۱۴۰۱). تبیین مدل اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در سازمان‌های ایرانی: رویکرد دیمتل فازی. *مجله اخلاق و فناوری در سازمان‌ها*، ۷(۳)، ۱۱۲-۱۳۶.
۳. رحیمی‌اقدام، م.، و صالح‌پور، ا. (۱۴۰۲). چالش‌های اخلاقی اتخاذ هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: راهکارهایی مبتنی بر ارزش‌های اسلامی. *مجله اخلاق اسلامی در مدیریت*، ۵(۲)، ۴۵-۶۷.
4. Ahmadi, O., Mortazavi, S. B., Mahabadi, H. A., & Hosseinpouri, M. (2020). Development of a dynamic quantitative risk assessment methodology using fuzzy DEMATEL-BN and leading indicators. *Process Safety and Environmental Protection*, 142, 15-44.
5. Azhar, Z., & Imran, M. (2024). Ethical considerations in the adoption of artificial intelligence in human resource management: A comprehensive review. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 11(8).
6. Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841-854.
7. Bessen, J. (2019). Automation and jobs: When technology boosts employment. *Economic Policy*, 34(100), 589-626.
8. Chen, Z. (2023). Artificial intelligence-virtual trainer: Innovative didactics aimed at personalized training needs. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(2), 2007-2025.
9. Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 24-42.
10. Ebert, I., Wildhaber, I., & Adams-Prassl, J. (2021). Big Data in the workplace: Privacy Due Diligence as a human rights-based approach to employee privacy protection. *Big Data & Society*, 8(1), 20539517211013051.
11. Ferrario, A., & Loi, M. (2022). Algorithm, machine learning and artificial intelligence. *Elgar Encyclopedia of Technology and Politics*, 37(1), 135.
12. Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., ... & Vayena, E. (2018). AI4People—an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and machines*, 28, 689-707.
13. Gupta, R. (2024). Impact of artificial intelligence (AI) on human resource

- management (HRM). *International Journal For Multidisciplinary Research*, doi, 10.
14. Hagendorff, T. (2019). From privacy to anti-discrimination in times of machine learning. *Ethics and Information Technology*, 21(4), 331-343.
15. Huang, C., Zhang, Z., Mao, B., & Yao, X. (2022). An overview of artificial intelligence ethics. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 4(4), 799-819.
16. Kambur, E., & Yildirim, T. (2023). From traditional to smart human resources management. *International Journal of Manpower*, 44(3), 422-452.
17. Kleinheksel, A. J., Rockich-Winston, N., Tawfik, H., & Wyatt, T. R. (2020). Demystifying content analysis. *American journal of pharmaceutical education*, 84(1), 7113.
18. Lee, C., & Cha, K. (2024). Toward the Dynamic Relationship Between AI Transparency and Trust in AI: A Case Study on ChatGPT. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-18.
19. Mahdinia, M., Sadeghi Yarandi, M., Fallah, H., & Soltanzadeh, A. (2022). Modeling cause-and-effect relationships among variables affecting work stress based on fuzzy DEMATEL method. *Journal of Public Mental Health*, 21(4), 341-356.
20. Martin, D. A. (2019). The ethics of engineering.
21. Nicula, D. L., & Constantinescu, S. (2023). Enhancing organizational performance through the Fuzzy Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory method. *Journal of Social and Economic Statistics*, 12(2), 72-87. <https://doi.org/10.2478/jses-2023-0010>
22. Patidar, N., Mishra, S., Jain, R., Prajapati, D., Solanki, A., Suthar, R., ... & Patel, H. (2024). Transparency in AI decision making: A survey of explainable AI methods and applications. *Advances of Robotic Technology*, 2(1).
23. Paul, J. (2024). Privacy and data security concerns in AI. ResearchGate, November.
24. Prikshat, V., Malik, A., & Budhwar, P. (2023). AI-augmented HRM: Antecedents, assimilation and multilevel consequences. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100860.
25. Sachan, V. S., Katiyar, A., Somashekher, C., Chauhan, A. S., & Bhima, C. K. (2024). The role of artificial intelligence in HRM: opportunities, challenges, and ethical considerations. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(4), 7427-7435.
26. Shin, H., Nicolau, J. L., Kang, J., Sharma, A., & Lee, H. (2022). Travel decision determinants during and after COVID-19: The role of tourist trust, travel constraints, and attitudinal factors. *Tourism Management*, 88, 104428.
27. Shukla, R. P., & Taneja, S. (2024). Ethical considerations and data privacy in artificial intelligence. In *Integrating generative AI in education to achieve sustainable development goals* (pp. 86-97). *IGI Global*.

28. Shukla, S. (2024). Principles governing ethical development and deployment of AI. *Journal of Artificial Intelligence Ethics*, 7(1), 45-60.
29. Sumlin, C., De Oliveira, M. J., Conde, R., & Green, K. W. (2024). Do the management process and organizational behavior modification enhance an ethical environment and organizational trust in the US and Brazil?. *International Journal of Organizational Analysis*.
30. Sundaramurthy, S. K., Ravichandran, N., Inaganti, A. C., & Muppalaneni, R. (2022). The future of enterprise automation: Integrating AI in cybersecurity, cloud operations, and workforce analytics. *Artificial Intelligence and Machine Learning Review*, 3(2), 1-15.
31. Tairov, I., Stefanova, N., & Aleksandrova, A. (2024). Artificial intelligence application in human resources management. *Business management*, 3.
32. Tracy, S. J. (2024). Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact. *John Wiley & Sons*.
33. Varma, A., Dawkins, C., & Chaudhuri, K. (2023). Artificial intelligence and people management: A critical assessment through the ethical lens. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100923.
34. Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2023). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *Artificial intelligence and international HRM*, 172-201.
35. Wang, C., Wang, Z., Wang, G., Lau, J. Y. N., Zhang, K., & Li, W. (2021). COVID-19 in early 2021: current status and looking forward. *Signal transduction and targeted therapy*, 6(1), 1-14.
36. Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). Artificial intelligence: American attitudes and trends. Available at SSRN 3312874.
37. Zwitter, A. (2014). Big data ethics. *Big data & society*, 1(2), 2053951714559253.