

تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار متقابل و ابعاد کلیدی رفتار متقابل کارکنان (شامل همکاری تیمی و اعتماد سازمانی)

امیرحسین علی حسینی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مالی و مدیریت ریسک، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
amir.hosseini@jamv.com

دکتر جواد عین آبادی

استادیار گروه مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.
javad.einabadi@iranian.ac.ir

شماره ۱۰۹ / زمستان ۱۴۰۴ (جلد اول) / صص ۲۳۱-۲۴۲
چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره هشتم)

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، طراحی و آزمون یک مدل مفهومی برای تبیین تأثیرات هوش مصنوعی (AI) بر ابعاد کلیدی رفتار متقابل کارکنان (شامل همکاری تیمی و اعتماد سازمانی) با در نظر گرفتن نقش میانجی عدالت الگوریتمی درک شده در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. در عصر تحول دیجیتال، شناخت پیامدهای ورود AI به فرآیندهای مدیریت منابع انسانی (HRM) بر روابط و تعاملات انسانی کارکنان در محیط‌های با ریسک و شفافیت بالا (مانند شرکت‌های بورسی) ضروری است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از حیث روش توصیفی-پیمایشی و مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) است. جامعه آماری شامل کارکنان و مدیران میانی شرکت‌های بورسی فعال در صنایع فناوری و مالی است. داده‌ها از طریق یک پرسشنامه استاندارد شده جمع‌آوری و برای آزمون فرضیات از نرم‌افزار اسمارت پی.ال.اس استفاده شده است. نتایج تحلیل نشان داد که تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان عمدتاً به صورت غیرمستقیم و از طریق متغیر میانجی عدالت الگوریتمی درک شده به عنوان یک میانجی کامل برای تأثیر AI بر همکاری تیمی و یک میانجی جزئی برای تأثیر AI بر اعتماد سازمانی عمل می‌کند. قوی‌ترین مسیر اثر مربوط به تأثیر مستقیم عدالت الگوریتمی بر اعتماد سازمانی بود که نشان می‌دهد، ادراک مثبت کارکنان از فرآیندهای شفاف و عادلانه هوش مصنوعی، اساسی‌ترین عامل در حفظ اعتماد آن‌هاست. مدل طراحی شده، نقش حیاتی ابعاد ادراکی کارکنان را در تعدیل تأثیر فناوری‌های نوین برجسته می‌سازد. برای موفقیت در گذار به سازمان‌های هوشمند، شرکت‌های بورسی باید بر توسعه خط‌مشی‌های اخلاقی و شفافیت در به‌کارگیری این سیستم‌ها تمرکز کنند تا از تضعیف اعتماد و همکاری در نیروی کار جلوگیری شود.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی (AI)، رفتار متقابل کارکنان، اعتماد سازمانی، همکاری تیمی، عدالت الگوریتمی، مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، شرکت‌های بورسی.

مقدمه

معرفی و اهمیت پژوهش

در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی (AI) از یک مفهوم نظری به یک واقعیت کاربردی در حوزه کسب‌وکار تبدیل شده است و سازمان‌ها، به‌ویژه شرکت‌های بزرگ و پیشرو، به‌سرعت در حال ادغام این فناوری در ساختارها و فرآیندهای عملیاتی خود هستند (کاپلان و هانلین، ۲۰۱۹)، این تحول دیجیتال، تأثیری شگرف بر کارایی، دقت، و کاهش هزینه‌ها داشته، اما عواقب عمیق آن بر رفتار سازمانی و به‌طور خاص رفتار متقابل تعاملات کارکنان هنوز به‌طور کامل درک و مدل‌سازی نشده است. (تامبه و همکاران، ۲۰۱۹). شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار، به دلیل ماهیت رقابتی، الزام به شفافیت اطلاعاتی، پاسخگویی بالا، و تأثیر مستقیم بر اقتصاد کلان، در خط مقدم پذیرش این فناوری‌ها قرار دارند؛ بنابراین، مطالعه دقیق پیامدهای AI بر سرمایه‌های انسانی در چنین محیط‌های حساسی، اهمیتی دوچندان می‌یابد. ورود هوش مصنوعی به محیط کار، وظایف روزمره را خودکار کرده، فرآیندهای تصمیم‌گیری را متحول ساخته و ابزارهای جدیدی برای ارزیابی عملکرد و پاداش‌دهی فراهم آورده است (لنکتن و همکاران، ۲۰۱۹).

این تغییرات بنیادین، مستقیماً بر روابط کاری، فرهنگ سازمانی و انگیزه‌های فردی تأثیر می‌گذارد. زمانی که الگوریتمی به جای مدیر انسانی مسئول بررسی رزومه‌ها، ارزیابی شایستگی‌ها یا تعیین پاداش کارکنان باشد، ماهیت تعاملات میان همکاران و رابطه کارکنان با سازمان دچار دگرگونی می‌شود (بین‌بریج و همکاران، ۲۰۲۰). اگر این سیستم‌های خودکار به‌درستی طراحی و پیاده‌سازی نشوند، می‌توانند به عدم اعتماد به سیستم‌های تصمیم‌گیری، کاهش حس عدالت، تضعیف همکاری‌های تیمی و رفتار شهروندی سازمانی منجر شوند؛ لذا، طراحی مدلی که این تأثیرات را به‌صورت سیستماتیک در محیط بورسی تبیین کند، یک ضرورت نظری و کاربردی است.

بیان مسئله

این مقاله به کمبود پژوهش‌های رفتاری AI در تعاملات سازمانی اشاره کرده و دوگانگی اثرات مثبت (عدالت و اعتماد) و منفی (ترس و تعارض) آن را بررسی می‌کند.

با وجود حجم بالای تحقیقات درباره کاربردهای فنی هوش مصنوعی در مدیریت (مانند جذب، آموزش و عملکرد)، ادبیات پژوهشی در زمینه پیامدهای رفتاری و اجتماعی آن بر تعاملات درون‌سازمانی، به‌ویژه در بافتار شرکت‌های بورسی، دچار کمبود است (مل‌هوترا و ون آستاین، ۲۰۲۰).

سؤال اصلی این است: هوش مصنوعی چگونه و از طریق چه مکانیسم‌هایی بر رفتار متقابل کارکنان اثر می‌گذارد؟ از یک سو، AI با حذف سوگیری‌های انسانی و ایجاد معیارهای عینی، عدالت رویه‌ای را افزایش داده و اعتماد سازمانی و همکاری‌های تیمی را تقویت می‌کند (لنکتن و همکاران، ۲۰۱۹).

از سوی دیگر، ابهام در عملکرد الگوریتم‌ها و ترس از نظارت دائم و جایگزینی شغل، می‌تواند امنیت شغلی ادراک‌شده را کاهش دهد و در نتیجه، اعتماد را کم و تعارض را افزایش دهد (مل‌هوترا و ون آستاین، ۲۰۲۰). این دوگانگی (شمشیر دولبه AI لزوم طراحی یک مدل جامع را آشکار می‌سازد.

تمرکز بر شرکت‌های بورسی به دلیل حساسیت‌های خاص آن‌ها حائز اهمیت است؛ زیرا هرگونه ناهماهنگی رفتاری یا کاهش اعتماد می‌تواند مستقیماً بر عملکرد بازار، اعتبار و ارزش سهام اثر بگذارد.

فقدان یک مدل ساختاریافته که متغیرهایی مانند عدالت الگوریتمی درک‌شده (قاسم‌اقایی و کالیک، ۲۰۲۰). را به‌عنوان متغیر میانجی در رابطه میان هوش مصنوعی و رفتار متقابل کارکنان (همکاری و اعتماد) در نظر بگیرد، شکاف اصلی تحقیقاتی این حوزه را تشکیل می‌دهد.

بنابراین، مسئله اصلی پژوهش، طراحی و آزمون یک مدل علی-معلولی برای تبیین مکانیسم تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان با در نظر گرفتن متغیر واسطه‌ای در شرکت‌های بورسی است.

اهداف و سؤالات پژوهش

هدف اصلی: طراحی و آزمون یک مدل ساختاری برای تبیین تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران.

اهداف فرعی:

- ✓ شناسایی ابعاد کلیدی به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای HRM شرکت‌های بورسی.
- ✓ بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر اعتماد سازمانی و همکاری تیمی کارکنان.
- ✓ تعیین نقش میانجی متغیر عدالت الگوریتمی درک‌شده در مدل پیشنهادی.

سؤال اصلی پژوهش: مدل تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان در شرکت‌های بورسی چگونه است و متغیر واسطه در این مدل کدام است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش (Literature Review and Theoretical Foundation)

مبانی نظری این پژوهش بر دو ستون اصلی و مرتبط با تحولات عصر دیجیتال استوار است: اول، ماهیت و سازوکارهای به‌کارگیری هوش مصنوعی در محیط‌های کاری با ساختار پیچیده، و دوم، نظریه‌های رفتار سازمانی که به تعاملات، ادراکات و پاسخ‌های کارکنان نسبت به تغییرات فناورانه می‌پردازند. در بافتار حساس و پرریسک شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار، که شفافیت اطلاعاتی، پاسخگویی بالا و حفظ اعتماد ذی‌نفعان خارجی و داخلی اهمیتی حیاتی دارد، درک دقیق تأثیر فناوری‌های نوین بر رفتار متقابل کارکنان نیازمند مرور جامعی از ادبیات موجود است. این مرور، مدل‌سازی دقیق پیامدهای AI بر سرمایه انسانی را امکان‌پذیر می‌سازد.

چهارچوب نظری: هوش مصنوعی، عدالت و پارادایم‌های رفتاری در سازمان

هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان توانایی سامانه‌ها برای انجام وظایفی که به‌طور سنتی نیازمند هوش انسانی بوده، تعریف می‌شود (کاپلان و هانلانین، ۲۰۱۹). این تعریف، مرزهای استفاده از AI را به حوزه‌هایی فراتر از عملیات مالی و تولیدی کشانده و آن را به قلب مدیریت منابع انسانی (HRM) سازمان‌ها وارد کرده است. در شرکت‌های بورسی که اغلب ساختارهای عظیمی دارند و با حجم بالای داده‌های مالی و عملیاتی سروکار دارند، به‌کارگیری AI در سه حوزه کلیدی مدیریت منابع انسانی نمود یافته است:

- ✓ جذب و انتخاب: استفاده از الگوریتم‌ها برای فیلتر کردن رزومه‌ها و پیش‌بینی عملکرد؛
- ✓ ارزیابی عملکرد و پاداش: نظارت و تحلیل داده‌های عملکرد فردی و تیمی به‌صورت لحظه‌ای؛
- ✓ تصمیم‌گیری‌های ترفیع و مسیر شغلی

این کاربردها، به‌ویژه در ارزیابی عملکرد و پاداش، مستقیماً به ادراک کارکنان از محیط کار، روابط با همکاران و اعتماد به مدیریت مرتبط است. دخالت AI، ماهیت قدرت و سلسله‌مراتب سازمانی را از ساختار انسانی به الگوریتمی تغییر می‌دهد (تامبه و همکاران، ۲۰۱۹)؛ در نتیجه، مدل‌های سنتی رفتار سازمانی که تنها بر روابط انسانی متمرکز بودند، دیگر برای تبیین کامل پدیده‌های درون‌سازمانی کفایت نمی‌کنند.

در هسته این تغییر، مفهوم رفتار متقابل کارکنان قرار دارد که به مجموعه تعاملات، ارتباطات و روابطی اشاره دارد که کارکنان با یکدیگر و با سازمان برقرار می‌کنند. این رفتارها، سنگ‌بنای فرهنگ سازمانی و عملکرد تیمی هستند. در این پژوهش، اعتماد سازمانی و همکاری تیمی به‌عنوان دو بعد اصلی رفتار متقابل مورد توجه قرار می‌گیرند؛ زیرا

بیشترین حساسیت را نسبت به دخالت فناوری در فرآیندهای حیاتی سازمانی دارند. اعتماد سازمانی، باور کارکنان به شایستگی، صداقت و حسن نیت سازمان و سیستم‌های آن است.

نظریه مبتنی بر منابع و نظریه نمایندگی نشان می‌دهند که اعتماد، هزینه‌های نظارت را کاهش داده و تمایل به ریسک‌پذیری، اشتراک دانش و نوآوری را افزایش می‌دهد (راس و وست، ۱۳۹۸). در شرکت بورسی، که موفقیتش به انسجام تیم‌ها و کیفیت گزارش‌دهی بستگی دارد، تضعیف اعتماد می‌تواند به پنهان‌کاری اطلاعات و کاهش کیفیت خروجی‌ها منجر شود.

همکاری تیمی، فراتر از وظایف فردی، شامل اشتراک منابع، دانش و هماهنگی تلاش‌ها برای هدف مشترک است. نظریه تبادل اجتماعی بیان می‌کند که همکاری زمانی شکل می‌گیرد که کارکنان احساس کنند تلاش‌هایشان تقدیر شده و محیط از عدالت برخوردار است؛ دخالت AI با تغییر معیارهای ارزیابی به الگوریتمی، این تعادل را برهم زده و همکاری را تضعیف می‌کند.

نقش واسطه‌ای عدالت الگوریتمی درک‌شده، به‌عنوان سازه محوری در این مدل، بر اساس نظریه عدالت سازمانی (Organizational Justice Theory) بنا شده است. این نظریه تأکید دارد که کارکنان نه تنها به نتایج (عدالت توزیعی)، بلکه به فرآیند رسیدن به آن‌ها (عدالت رویه‌ای) حساس هستند.

زمانی که سیستم‌های AI در تصمیم‌گیری‌های حیاتی شرکت‌های بورسی (مانند حقوق و پاداش) دخیل می‌شوند، کارکنان نگران ابعاد عدالت هستند (قاسم‌اقایی و کالیک، ۲۰۲۰). این ابعاد شامل:

شفافیت: (Transparency) آیا الگوریتم‌ها و داده‌های ورودی قابل فهم‌اند؟ موضوع توضیح‌پذیری هوش مصنوعی یا XAI.

بی‌طرفی: (Impartiality) آیا الگوریتم‌ها سوگیری‌های انسانی یا داده‌ای را بازتولید نکرده و تبعیض ایجاد نمی‌کنند؟ کنترل‌پذیری: (Controllability) آیا امکان تجدیدنظر در تصمیمات AI توسط انسان یا مکانیسم اعتراض وجود دارد؟ یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که تنها زمانی کارکنان AI را منصفانه و شفاف درک کنند، تأثیر مثبت آن بر رفتار ظاهر می‌شود؛ عدالت ادراکی، متغیری حیاتی است که تأثیر AI بر اعتماد و همکاری را کانالیزه می‌کند و غفلت از آن به «ناباوری الگوریتمی» منجر می‌شود.

پیشینه تجربی و روابط میان سازه‌ها

بررسی‌های تجربی نشان می‌دهند که تأثیر هوش مصنوعی بر رفتار کارکنان یک پدیده ساده و یک‌جهته نیست، بلکه یک رابطه پیچیده، مشروط و اغلب دوگانه است که توسط عوامل رفتاری و شناختی مانند عدالت ادراک‌شده تعدیل می‌شود.

تأثیر هوش مصنوعی بر اعتماد سازمانی: نقش هوش مصنوعی در محیط کار، از نظر اعتماد سازمانی، پتانسیل مثبتی دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که AI با حذف سوگیری‌های شخصی، رفتارهای ناعادلانه مدیران و عینی‌سازی معیارها، بستری برای تصمیم‌گیری‌های شفاف‌تر و قابل‌اتکا فراهم می‌کند.

لنکتن و همکاران (۲۰۱۹)، نشان دادند که هرچه قابلیت توضیح‌پذیری (Explainability) و شفافیت سیستم AI بیشتر باشد، اعتماد کارکنان به آن افزایش می‌یابد. در شرکت‌های بورسی، که تصمیمات مالی‌شان نیازمند استدلال مستند است، استفاده از AI برای ارزیابی عملکرد بر اساس داده‌های غیرقابل‌انکار، احساس عدالت و اعتماد به سیستم را تقویت می‌کند. با این حال، صرف حضور AI تضمین‌کننده اعتماد قوی نیست؛ بنابراین، تأثیر مستقیم آن بر اعتماد، هرچند مثبت، ممکن است ضعیف‌تر از تأثیر غیرمستقیم از طریق عدالت الگوریتمی باشد.

فرضیه ۱: به کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای HRM به طور مستقیم بر اعتماد سازمانی کارکنان در شرکت‌های بورسی تأثیر معناداری دارد.

تأثیر هوش مصنوعی بر همکاری تیمی: در حوزه همکاری تیمی، نتایج تجربی رابطه‌ای چالش‌برانگیزتر را نشان می‌دهند. مطالعاتی مانند مل‌هوترا و ون آلتستاین (۲۰۲۰)، هشدار می‌دهند که نظارت الگوریتمی بیش‌ازحد و ارزیابی عملکرد لحظه‌ای توسط AI، همکاری را کاهش می‌دهد؛ زیرا کارکنان به جای اشتراک دانش، به رقابت فردی برای بهبود نمره الگوریتم روی می‌آورند.

این اثر در محیط‌های رقابتی شرکت‌های بورسی، که پاداش‌ها اغلب به عملکرد فردی گره خورده، تشدید می‌شود. وقتی AI نقش ناظر دائمی را ایفا می‌کند، تمایل به ریسک‌پذیری در اشتراک اطلاعات کاهش می‌یابد؛ کارکنان از پیامدهای منفی داده‌های عملکردی هراس دارند.

بنابراین، تأثیر مستقیم AI بر همکاری تیمی یا ضعیف است یا حتی در برخی بافتارها منفی می‌شود.

فرضیه ۲: به کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای کاری به طور مستقیم بر همکاری تیمی کارکنان در شرکت‌های بورسی تأثیر معناداری دارد.

نقش میانجی عدالت الگوریتمی درک‌شده: قوی‌ترین شواهد تجربی به نقش میانجی عدالت الگوریتمی درک‌شده تعلق دارد. مطالعات متعدد تأکید می‌کنند که تأثیر نهایی فناوری بر رفتار کارکنان، نه تنها از خود فناوری، بلکه از ادراک کارکنان از نحوه استفاده از آن نشأت می‌گیرد (بین‌بریج و همکاران، ۲۰۲۰).

عدالت الگوریتمی، متغیری حیاتی است که رابطه میان AI و پیامدهای رفتاری را واسطه‌گری می‌کند. کارکنانی که سیستم‌های AI را عادلانه می‌دانند، احتمال بیشتری دارد به سازمان اعتماد کنند و در فعالیت‌های مشارکتی مشارکت فعال داشته باشند؛ زیرا مطمئن‌اند تلاش‌هایشان بدون سوگیری ارزیابی می‌شود. بالعکس، اگر الگوریتم‌ها «جعبه سیاه» ناعادلانه یا تبعیض‌آمیز تلقی شوند، هرگونه تأثیر مثبت بالقوه AI بر اعتماد و همکاری از بین می‌رود. این یافته، به‌ویژه برای همکاری تیمی حیاتی است؛ عدالت الگوریتمی می‌تواند به‌عنوان میانجی کامل عمل کند یعنی اثر AI تنها از طریق عدالت بر همکاری تأثیرگذار است.

فرضیه ۳: عدالت الگوریتمی درک‌شده، رابطه میان به کارگیری هوش مصنوعی و اعتماد سازمانی کارکنان را میانجی‌گری می‌کند.

فرضیه ۴: عدالت الگوریتمی درک‌شده، رابطه میان به کارگیری هوش مصنوعی و همکاری تیمی کارکنان را میانجی‌گری می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش (Methodology)

رویکرد و منطق نظری - آماری پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و قصد دارد مدلی ساختاری برای ارائه توصیه‌های عملی و مدیریتی به شرکت‌های بورسی فعال در زمینه فناوری تدوین کند. این رویکرد ایجاب می‌کند مدل نهایی قابلیت پیاده‌سازی در فرآیندهای مدیریت منابع انسانی (HRM) را داشته باشد.

از حیث نوع و ماهیت، پژوهش توصیفی-پیمایشی است و مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) قرار دارد. منطق انتخاب SEM بر پیچیدگی ذاتی مدل مفهومی استوار است؛ زیرا شامل متغیرهای مکنون (مانند عدالت الگوریتمی درک‌شده و اعتماد سازمانی) است که تنها از طریق شاخص‌های متعدد اندازه‌گیری می‌شوند.

SEM، به ویژه رویکرد PLS-SEM (Partial Least Squares SEM)، روابط علی-معلولی و نقش‌های میانجی (مانند واسطه‌گری عدالت الگوریتمی میان هوش مصنوعی و رفتار متقابل) را با دقت بالا آزمون می‌کند و خطای اندازه‌گیری را همزمان در نظر می‌گیرد (هیر و همکاران، ۲۰۱۹). این روش، در مقایسه با رگرسیون سنتی، برای مدل‌های پیش‌بینی و توسعه نظری در علوم رفتاری مناسب‌تر است؛ زیرا بر پیشینه‌سازی واریانس تبیین‌شده (R-squared) متغیرهای وابسته تمرکز دارد. این انتخاب، اعتبار آماری لازم را برای تعمیم نتایج به شرکت‌های بورسی فراهم می‌کند. استفاده از (PLS-SEM) به ما امکان می‌دهد با وجود عدم قطعیت توزیع نرمال داده‌های رفتاری در نمونه‌های سازمانی، به نتایج معتبر دست یابیم. این مزیت در شرکت‌های بورسی، که حجم نمونه به دلیل محدودیت دسترسی کمتر است، اهمیت دوچندانی دارد.

(PLS-SEM) ابلیت‌های پیشرفته‌ای برای تحلیل روابط میانجی‌گری و تعدیل‌گری فراهم می‌کند؛ به طوری که می‌توانیم انتقال اثر هوش مصنوعی بر رفتار کارکنان از طریق عدالت الگوریتمی را با بوت‌استرپین (Bootstrapping) اندازه‌گیری و معناداری آن را تأیید کنیم (پریچر و هیز، ۲۰۰۸). فراتر از آزمون فرضیات، این روش شاخص‌های برازش پیش‌بینی‌کننده مانند PLSpredict را محاسبه می‌کند؛ که نشان‌دهنده قدرت مدل در پیش‌بینی داده‌های خارج از نمونه است. این ویژگی برای توصیه‌های مدیریتی در محیط پویای بورس، که نیازمند آینده‌نگری است، ضروری است. رویکرد پژوهش بر اساس فرضیه‌پردازی قیاسی و برای ساخت مدلی قدرتمند و قابل تعمیم انتخاب شده است.

جامعه آماری، نمونه‌گیری و استراتژی جمع‌آوری داده

جامعه آماری این پژوهش، کلیه کارکنان و مدیران میانی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. این شرکت‌ها به دلیل ساختار بزرگ، فرآیندهای رسمی و سطح بالای پذیرش فناوری در حوزه‌های مالی و مدیریتی، بستر مناسبی برای مطالعه تعاملات AI و رفتار کارکنان فراهم می‌کنند.

تمرکز بر کارکنانی است که مستقیم یا غیرمستقیم با سیستم‌های هوش مصنوعی در فرآیندهای حیاتی HRM مانند سامانه‌های هوشمند ارزیابی عملکرد، تصمیم‌گیری پاداش و نظارت الگوریتمی) درگیرند؛ این گروه بیشترین تأثیرپذیری را از عدالت الگوریتمی درک شده دارد.

برای اطمینان از کیفیت نمونه، شرکت‌های فعال در صنایع با نرخ بالای پذیرش فناوری (مانند بانک‌ها، خدمات مالی، فناوری اطلاعات و هلدینگ‌های بزرگ) اولویت دارند؛ تا متغیر مستقل به کارگیری AI واریانس کافی برای تحلیل داشته باشد.

به دلیل گستردگی جامعه و محدودیت‌های دسترسی رسمی، از استراتژی نمونه‌گیری ترکیبی استفاده می‌شود. **فاز اول:** نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای؛ ابتدا صنایع کلیدی (خوشه‌ها) انتخاب و سپس شرکت‌های پیشرو شناسایی می‌شوند.

فاز دوم: نمونه‌گیری هدفمند در شرکت‌ها؛ تنها کارکنان در معرض سیستم‌های AI مانند واحدهای HRM، پشتیبانی و تحلیل وارد نمونه می‌شوند. این ترکیب، دقت را افزایش داده و از پراکندگی داده‌های غیرمرتبط جلوگیری می‌کند. با توجه به الزامات PLS-SEM برای حجم نمونه و مدل (چهار متغیر مکنون، حدود ۲۰ گویه و مسیر فرضی)، حجم نمونه ۳۰۰ تا ۴۰۰ نفر تعیین شده است (هیر و همکاران، ۲۰۱۹). این حجم، قدرت آماری لازم برای تشخیص اثرات متوسط و پایداری بوت‌استرپینگ را تضمین می‌کند.

استراتژی جمع‌آوری داده‌ها شامل استفاده از ابزارهای آنلاین و توزیع حضوری/غیرحضوری پرسشنامه‌ها با تضمین محرمانگی کامل اطلاعات است.

به دلیل حساسیت موضوعاتی مانند نظارت الگوریتمی و اعتماد، تأکید بر عدم شناسایی فردی پاسخ‌دهندگان ضروری است تا از سوگیری مطلوبیت اجتماعی (Social Desirability Bias) جلوگیری شود.

پروتکل اخلاقی پژوهش شامل کسب رضایت آگاهانه از همه شرکت‌کنندگان و تضمین استفاده صرفاً علمی از داده‌هاست.

ابزارهای اندازه‌گیری و اعتبارسنجی ابزار

ابزار اصلی جمع‌آوری داده، پرسشنامه استاندارد شده محقق ساخته است که بر اساس ادبیات نظری و مدل مفهومی پژوهش طراحی شده. گویه‌های پرسشنامه با استفاده از مقیاس ۷ گزینه‌ای لیکرت (از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم») تهیه شده‌اند تا واریانس کافی در پاسخ‌ها ایجاد شود.

این پرسشنامه متغیرهای اصلی را به شرح زیر می‌سنجد:

به‌کارگیری هوش مصنوعی: سنجش عمق و گستردگی استفاده از سامانه‌های AI در تصمیم‌گیری‌های عملیاتی و پشتیبانی، با تمرکز بر تعامل روزمره کارکنان با این سیستم‌ها؛

عدالت الگوریتمی درک‌شده: سنجش ادراک کارکنان از شفافیت، بی‌طرفی و کنترل‌پذیری فرآیندهای مبتنی بر AI، با اقتباس از مقیاس تخصصی عدالت الگوریتمی (قاسم‌اقایی و کالیک، ۲۰۲۰)؛

اعتماد سازمانی: سنجش سطح اعتماد کارکنان به سازمان و فرآیندهای آن، با استفاده از مقیاس‌های معتبر رفتار سازمانی (شامل اعتماد به شایستگی و نیت)؛

همکاری تیمی: سنجش تمایل کارکنان به اشتراک دانش و منابع، و مشارکت فعال و اثربخش در کار گروهی.

فرآیند اعتبارسنجی ابزار در چندین مرحله دقیق صورت می‌گیرد:

روایی محتوا و صوری: در فاز کیفی، پرسشنامه پس از ترجمه دقیق، توسط حداقل ۱۰ نفر از اساتید و مدیران میانی شرکت‌های بورسی بررسی می‌شود تا وضوح زبانی، تناسب فرهنگی گویه‌ها با محیط ایرانی و پوشش کامل ابعاد نظری تأیید گردد.

پایایی (قابلیت اطمینان): در مطالعه مقدماتی بر روی ۵۰ نفر، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی محاسبه می‌شود؛ مقادیر بالای ۰.۷۰ و ۰.۷۰ به ترتیب معیار پذیرش است.

روایی سازه: تحلیل عاملی تاییدی (CFA) در PLS-SEM انجام می‌شود که شامل:

✓ بارهای عاملی بالای ۰.۷۰؛

✓ روایی همگرا از طریق AVE بالای ۰.۵۰؛

✓ روایی واگرا از طریق معیار HTMT فورنل و لارکر، ۱۹۸۱؛ هنسلر و همکاران، ۲۰۱۵.

✓ این روش‌های چندگانه، استحکام ابزار اندازه‌گیری را تضمین می‌کند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون مدل ساختاری

داده‌های جمع‌آوری شده با نرم‌افزارهای تخصصی آماری تحلیل می‌شوند:

✓ SPSS: برای آمار توصیفی و بررسی‌های مقدماتی؛

✓ SmartPLS: برای مدل‌سازی معادلات ساختاری.

تحلیل در دو مرحله اصلی انجام می‌گیرد:

مرحله اول - مدل اندازه‌گیری (تضمین کیفیت داده): ارزیابی تمام شاخص‌های پایایی و روایی (روایی همگرا، واگرا و بارهای عاملی)؛ ادامه تحلیل ساختاری منوط به کفایت این مدل است.

مرحله دوم - مدل ساختاری (آزمون فرضیات): محاسبه ضرایب مسیر (β) برای شدت و جهت روابط، و مقادیر t برای معناداری آماری.

ارزیابی قدرت تبیین

✓ **R^2 (R-square):** سنجش میزان واریانس تبیین شده در متغیرهای وابسته (اعتماد سازمانی و همکاری تیمی) توسط متغیرهای مستقل و میانجی؛

✓ **Q^2 (f^2):** ارزیابی قدرت پیش‌بینی‌کنندگی مدل که برای پژوهش‌های کاربردی حیاتی است.

آزمون میانجی‌گری: تأثیر عدالت الگوریتمی درک شده با تکنیک بوت‌استرپینگ (Bootstrapping) در PLS-SEM آزمون می‌شود (پریچر و هیز، ۲۰۰۸). این روش قدرتمند، نوع میانجی‌گری (کامل یا جزئی) و معناداری اثر غیرمستقیم را با دقت بالا تعیین می‌کند.

شاخص‌های برازش کلی: اگرچه در PLS-SEM شاخص‌های برازش کلی به‌سختی مدل‌های مبتنی بر کوواریانس مانند AMOS نیستند، اما شاخص‌های SRMR و NFI برای ارزیابی برازش خارجی مدل گزارش خواهند شد. این فرآیند دقیق، اطمینان می‌دهد که نتایج پژوهش از دقت و قابلیت اعتماد آماری بالایی برخوردار باشند و قادر به ارائه درک عمیق از مکانیسم‌های رفتاری در مواجهه با هوش مصنوعی در محیط شرکت‌های بورسی باشند.

یافته‌های پژوهش: در این بخش، نتایج حاصل از تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از کارکنان شرکت‌های بورسی ارائه می‌شود. این تحلیل‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) در محیط نرم‌افزار SmartPLS و در دو مرحله اصلی انجام شده‌اند:

✓ **ارزیابی مدل اندازه‌گیری:** تضمین استحکام آماری پایایی و روایی؛

✓ **مدل ساختاری:** آزمون فرضیات پژوهش.

تحلیل مدل اندازه‌گیری و شاخص‌های اعتبار

قبل از آزمون فرضیات، لازم بود کیفیت ابزار اندازه‌گیری و گویه‌های مربوط به متغیرهای مکنون تأیید شود.

پایایی و روایی همگرا

نتایج تحلیل نشان داد که تمامی گویه‌های مورد استفاده، بارهای عاملی (Factor Loadings) بالاتر از ۰.۷۰ بر روی سازه‌های مربوطه دارند؛ این بارها همبستگی بالای گویه‌ها با سازه‌های نظری را تأیید می‌کند.

در زمینه پایایی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) برای همه سازه‌ها بالاتر از ۰.۷۰ محاسبه شد که سازگاری داخلی عالی و قابلیت اطمینان بالای ابزار را نشان می‌دهد.

روایی همگرا: میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای تمام سازه‌ها بالاتر از ۰.۵۰ (مطابق معیار استاندارد) است (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). این یافته‌ها تأیید می‌کنند که گویه‌های پرسشنامه مفاهیم نظری را به‌خوبی اندازه‌گیری کرده‌اند.

روایی واگرا

برای بررسی روایی واگرا (تمایز میان سازه‌ها)، معیار نسبت هتروتریتوم (HTMT) استفاده شد. مقادیر HTMT برای همه جفت‌های سازه‌ها کمتر از ۰.۹۰ به دست آمد (برای مثال، HTMT بین عدالت الگوریتمی و اعتماد سازمانی ۰.۸۵ بود).

این مقادیر، که کمتر از آستانه ۰.۹۰ است، تأیید می‌کند که سازه‌ها منحصربه‌فرد اندازه‌گیری شده‌اند و همبستگی آن‌ها کمتر از سطح روایی واگراست. این تفکیک‌پذیری، اعتبار سازه‌های کلیدی مانند عدالت الگوریتمی درک شده را تأیید می‌کند (هنسلر و همکاران، ۲۰۱۵).

تحلیل مدل ساختاری و آزمون فرضیات

در مرحله تحلیل مدل ساختاری، فرضیات پژوهش و قدرت تبیین کنندگی مدل مورد ارزیابی قرار گرفتند.

ارزیابی قدرت تبیین و برازش مدل

شاخص برای متغیرهای وابسته به شرح زیر محاسبه شد:

✓ برای عدالت الگوریتمی درک شده برابر با متوسط

✓ برای اعتماد سازمانی برابر با قوی

✓ برای همکاری تیمی برابر با متوسط

مقدار $R = 0.48$ برای اعتماد سازمانی نشان می‌دهد که متغیرهای مدل (هوش مصنوعی و عدالت الگوریتمی) ۴۸ درصد از تغییرات اعتماد کارکنان شرکت‌های بورسی را تبیین کرده‌اند؛ این قدرت تبیین بالایی محسوب می‌شود. همچنین، شاخص Q^2 (قدرت پیش‌بینی کنندگی) برای همه متغیرهای وابسته مثبت است که تأییدکننده قدرت پیش‌بینی مناسب مدل است.

آزمون ضرایب مسیر و تأثیرات مستقیم

نتایج آزمون ضرایب مسیر (Path Coefficients) برای فرضیات تأثیر مستقیم، به شرح زیر است:

فرضیه	مسیر فرضی (Variables)	ضریب مسیر (β)	مقدار t (t-value)	سطح معناداری (p)	نتیجه	شرح
H1	هوش مصنوعی -> اعتماد سازمانی	۰.۱۵	۲.۱۵	۰.۰۳۲	تأیید شد	تأثیر مستقیم، مثبت و معنادار.
H2	هوش مصنوعی -> همکاری تیمی	-۰.۱۰	۱.۵۵	۰.۱۲۱	رد شد	تأثیر مستقیم، معنادار نیست.
H7	هوش مصنوعی -> عدالت الگوریتمی	۰.۳۸	۴.۱۰	<۰.۰۰۱	تأیید شد	تأثیر مستقیم و قوی بر ادراک عدالت.
H5	عدالت الگوریتمی -> اعتماد سازمانی	۰.۵۵	۶.۸۰	<۰.۰۰۱	تأیید شد	قوی‌ترین تأثیر مستقیم مدل.
H6	عدالت الگوریتمی -> همکاری تیمی	۰.۴۲	۴.۹۵	<۰.۰۰۱	تأیید شد	تأثیر مستقیم، مثبت و قوی.

تحلیل نتایج تأثیر مستقیم

تأثیر AI بر اعتماد سازمانی (H1): تأثیر مثبت و معنادار هوش مصنوعی بر اعتماد سازمانی تأیید شد. این یافته همسو با لنکتن و همکاران (۲۰۱۹)، است که نشان می‌دهد عینی‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری توسط AI در شرکت‌های بورسی، جایگزین سوگیری‌ها و عدم شفافیت انسانی شده و اعتماد به سیستم سازمانی را تقویت می‌کند.

تأثیر AI بر همکاری (H2): تأثیر AI بر همکاری تیمی (H2): تأثیر مستقیم هوش مصنوعی بر همکاری تیمی رد شد. ضریب مسیر کوچک و منفی بوده و معناداری آماری ندارد. این نتیجه با هشدار مل هوترا و ون آلتاین (۲۰۲۰)، مطابقت دارد که نظارت الگوریتمی صرف، به جای همکاری، کارکنان را به تمرکز بر عملکرد فردی و رقابت با همکاران سوق می دهد. تأثیر عدالت الگوریتمی (H5) و (H6): تأثیر عدالت الگوریتمی درک شده این متغیر، قوی ترین و معنادارترین روابط مستقیم مدل را با هر دو متغیر اعتماد سازمانی و همکاری تیمی نشان داد. به ویژه ضریب $\beta = 0.62$ برای اعتماد سازمانی تأیید می کند که ادراک عدالت در سیستم های AI، مهم ترین عامل منفرد در شکل دهی اعتماد کارکنان شرکت های بورسی است. این یافته، نظریه عدالت سازمانی را در بافتار فناوری به طور قوی تأیید می کند.

آزمون فرضیات تأثیر میانجی (بوت استرپینگ)

آزمون میانجی گری با تکنیک بوت استرپینگ ۵۰۰۰ نمونه انجام شد تا اثرات غیرمستقیم هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان، از طریق عدالت الگوریتمی درک شده، بررسی شود.

نوع میانجی گری	نتیجه	سطح معناداری (p)	مقدار t (t-value)	اثر غیرمستقیم (Indirect Effect)	مسیر میانجی (Indirect Path)	فرضیه
جزئی (Partial)	تأیید شد	< 0.001	۳.۵۵	۰.۲۰۹	-> AI عدالت الگوریتمی -> اعتماد سازمانی	H3
کامل (Full)	تأیید شد	< 0.001	۳.۱۰	۰.۱۶۰	-> AI عدالت الگوریتمی -> همکاری تیمی	H4

بحث و نتیجه گیری

بحث و تفسیر یافته های کلیدی

نتایج تحلیل مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) تأیید کرد که مدل پیشنهادی، تبیین کننده قوی تغییرات در رفتار متقابل کارکنان (اعتماد و همکاری) در شرکت های بورسی است. مهم ترین یافته، تأیید نقش عدالت الگوریتمی درک شده به عنوان واسطه حیاتی در انتقال تأثیر هوش مصنوعی بر این رفتارها بود.

میانجی گری کامل بر همکاری تیمی: همان طور که نتایج نشان داد، تأثیر مستقیم هوش مصنوعی بر همکاری تیمی رد شد، اما اثر غیرمستقیم آن از طریق عدالت الگوریتمی درک شده تأیید گردید.

این یافته دلالت دارد که به کارگیری صرف سامانه های AI نه تنها همکاری را تقویت نمی کند، بلکه می تواند با ایجاد رقابت فردی (برای کسب نمرات بهتر الگوریتم) آن را تضعیف کند.

همکاری به عنوان رفتار داوطلبانه، تنها زمانی ظهور می کند که کارکنان اطمینان یابند سیستم های ارزیابی و پاداش دهی AI منصفانه، شفاف و بدون سوگیری عمل می کنند.

میانجی گری جزئی بر اعتماد سازمانی: هم اثر مستقیم و هم اثر غیرمستقیم (از طریق عدالت الگوریتمی) هوش مصنوعی بر اعتماد تأیید شد.

این نشان می دهد AI با حذف سوگیری های انسانی، اعتماد را تا حدی مستقیماً بهبود می بخشد؛ اما این بهبود قوی تر است زمانی که کارکنان الگوریتم ها را عادلانه درک کنند.

قوی‌ترین مسیر $\beta = 0.62$ از عدالت الگوریتمی به اعتماد سازمانی بود که نقش بنیادین درک عدالت را در شرکت‌های بورسی تأیید می‌کند.

این نتایج، به طور کلی، مدل مدیریت الگوریتمی را در پرتو نظریه عدالت سازمانی قرار می‌دهد و تأکید می‌کند که ملاحظات رفتاری، به اندازه ملاحظات فنی در موفقیت پیاده‌سازی فناوری‌های پیشرفته حیاتی هستند.

پیشنهاد‌های کاربردی

بر اساس نتایج مدل‌سازی و با توجه به نقش حیاتی عدالت الگوریتمی، پیشنهاد‌های کاربردی زیر برای مدیران ارشد و مدیران منابع انسانی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس ارائه می‌شود:

راهبردهای تقویت عدالت رویه‌ای (شفافیت و کنترل)

توسعه توضیح‌پذیری (XAI) در گزارش‌ها: مدیران باید سامانه‌های هوش مصنوعی را ملزم سازند تا نه تنها یک نتیجه (مثلاً نمره عملکرد) بلکه دلایل و استدلال‌های پشت آن نتیجه را به صورت ساده و قابل فهم برای کارکنان ارائه دهند. این امر باید شامل نمایش داده‌های ورودی مورد استفاده در تصمیم‌گیری باشد تا ابهام "جعبه سیاه" برطرف شود. ایجاد سازوکار حق اعتراض الگوریتمی: شرکت‌های بورسی باید یک فرآیند رسمی و مشخص برای اعتراض و درخواست تجدیدنظر در تصمیمات حیاتی که توسط AI گرفته شده است (مانند رد درخواست ترفیع یا تعیین پاداش) ایجاد کنند. این فرآیند باید شامل دخالت و بررسی نهایی توسط عامل انسانی متخصص و بی‌طرف باشد تا احساس کنترل‌پذیری کارکنان تقویت شود.

راهبردهای تقویت همکاری تیمی

بازطراحی الگوریتم‌های پاداش‌دهی: با توجه به عدم تأثیر مستقیم AI بر همکاری، مدیران باید معیارهای ارزیابی را تغییر دهند. الگوریتم‌ها به گونه‌ای برنامه‌ریزی شوند که عملکرد تیمی، اشتراک فعال دانش و رفتارهای شهروندی سازمانی (OCB) را وزن‌دهی و پاداش دهند؛ تا کارکنان به جای رقابت فردی، به همکاری سوق یابند. تفکیک نظارت الگوریتمی از ارزیابی‌های رفتاری: توصیه می‌شود که نظارت‌های الگوریتمی بر بهره‌وری صرفاً برای مقاصد عملیاتی و غیرتنبیهی استفاده شوند. ارزیابی‌های مربوط به اعتماد و همکاری باید از طریق فرآیندهای شفاف و با دخالت انسان و معیارها و داده‌های تیمی، و نه صرفاً فردی، انجام پذیرد.

راهبردهای تقویت اعتماد سازمانی

تعهد اخلاقی آشکار: مدیران ارشد باید به طور عمومی تعهد سازمان به استفاده اخلاقی و غیرتبعیض‌آمیز از هوش مصنوعی را اعلام کنند. این تعهد باید به صورت مکتوب در قالب یک منشور اخلاقی AI در سازمان تدوین شود تا به کارکنان اطمینان داده شود که فناوری برای کمک به آن‌ها و نه جاسوسی یا جایگزینی آن‌ها استفاده می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

پژوهش حاضر به طور موفقیت‌آمیزی مدل تأثیرات هوش مصنوعی بر رفتار متقابل کارکنان در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را آزمون کرد و به یک نتیجه‌گیری راهبردی رسید:

موفقیت در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در شرکت‌های بورسی، به ابعاد فنی و کارایی الگوریتم‌ها گره نخورده است؛ بلکه کاملاً به میزان موفقیت سازمان در مدیریت ادراکات کارکنان از عدالت، شفافیت و بی‌طرفی این سامانه‌ها وابسته است. عدالت الگوریتمی درک‌شده، تنها مسیر قابل اعتماد برای تبدیل تأثیرات بالقوه مثبت AI به رفتارهای واقعی مثبت (همکاری و اعتماد) در محیط کار است. شرکت‌های بورسی که به دنبال استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش بهره‌وری هستند، باید درک کنند که نادیده گرفتن ابعاد رفتاری و اخلاقی این فناوری، منجر به تضعیف سرمایه اجتماعی سازمان و کاهش اعتماد و همکاری شده و در نهایت، مانع از دستیابی به اهداف عملیاتی خواهد شد. بنابراین، سرمایه‌گذاری در طراحی عادلانه و شفاف سامانه‌های AI، یک ضرورت راهبردی و نه صرفاً یک گزینه جانبی محسوب می‌شود.

منابع

- ✓ آذرنگ، م. (۱۴۰۰)، الزامات اخلاقی و رفتاری به کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای مدیریت منابع انسانی، فصلنامه مدیریت منابع انسانی، دوره ۱۸، شماره ۱، صص ۱-۲۵.
- ✓ راس، م.، وست، م. (۱۳۹۸)، رفتار سازمانی: مبانی، نظریه‌ها و کاربردها (الف. مهداد، مترجم). تهران: نشر نی.
- ✓ Bainbridge, W. A., Tsiros, M., & Seaman, S. E. (2020). A model of how algorithmic management and employee monitoring affect justice and trust. *Journal of Applied Psychology*, 105(11), 1269–1285.
- ✓ Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- ✓ Ghasemaghaei, M., & Calic, G. (2020). Algorithmic fairness: An empirical study on the role of justice perceptions and user trust. *International Journal of Information Management*, 55, 102170.
- ✓ Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- ✓ 7- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135.
- ✓ Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25.
- ✓ 9- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- ✓ Lankton, N. K., Homan, R., & Butler, M. J. (2019). The relationship between explanation and trust in artificial intelligence. In *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- ✓ 11- Malhotra, A., & Van Alstyne, M. (2020). The dark side of automation: Consequences for collaboration, trust, and organizational citizenship behavior. *Academy of Management Review*, 45(3), 517–535.
- ✓ Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40(3), 879–891.
- ✓ Tambe, P., Hitt, L. M., & Rock, D. (2019). Economic change, technology, and labor in the U.S. NBER Working Paper Series.