

فصلنامه مطالعات نوین بانکی

شماره مجوز: ۸۳۲۸۹ ((شماره بیست و هشتم-پاییز ۱۴۰۴)) ISSN : 2645-5420

بررسی اثر هوش مصنوعی مولد بر تصمیم گیری های اعتباری و رتبه بندی بانک ها

(تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۸/۰۲ تاریخ تصویب ۱۴۰۴/۰۹/۱۰)

دکتر محمدرضا رازدار

گروه حسابداری، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات

ایمان عبدالمهی

دانشجوی دکتری حسابداری، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات

چکیده

در سال های اخیر، پیشرفت های عظیم در حوزه هوش مصنوعی به ویژه هوش مصنوعی مولد، توجه بسیاری از مؤسسات مالی و بانکی را به خود جلب کرده است. این پژوهش با هدف بررسی اثر هوش مصنوعی مولد بر تصمیم گیری های اعتباری و رتبه بندی بانک ها انجام شد. روش تحقیق توصیفی - همبستگی بوده و داده ها از طریق پرسشنامه از بین ۲۰۰ نفر از مدیران و کارشناسان بانک های عامل در ایران جمع آوری شدند. به منظور آزمون فرضیه های تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی مولد دارای رابطه مثبت و معناداری با تصمیم گیری های اعتباری ($r = 0.64, p < 0.01$) و رتبه بندی بانک ها ($r = 0.58, p < 0.01$) است. همچنین، نتایج رگرسیون نشان داد که این فناوری قادر است ۴۱٪ از تغییرات تصمیم گیری های اعتباری و ۳۴٪ از تغییرات رتبه بندی بانک ها را تبیین کند. یافته های تحقیق ضمن تأیید نقش مهم هوش مصنوعی مولد در بهبود فرآیندهای بانکی، اهمیت توسعه زیرساخت های لازم برای استفاده از این فناوری را برجسته کرد. همچنین، لزوم آموزش کارکنان، استانداردسازی داده ها و توجه به مسائل اخلاقی و حقوقی مرتبط با الگوریتم ها نیز از دیگر نتایج به دست آمده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی مولد، تصمیم گیری های اعتباری، رتبه بندی بانک ها،

تحلیل داده، بانکداری دیجیتال

مقدمه

در دهه‌های اخیر، تحولات فناوری و به‌ویژه پیشرفت‌های عظیم در حوزه هوش مصنوعی (**Artificial Intelligence**) نقش برجسته‌ای در تحول صنایع مختلف، به‌ویژه بخش مالی و بانکی ایفا کرده است. در میان انواع هوش مصنوعی، هوش مصنوعی مولد (**Generative AI**) به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های نوظهور و پرقدرد این حوزه، با قابلیت‌های بالا در تولید محتوا، تحلیل داده، شبیه‌سازی سناریوها و حتی تصمیم‌گیری خودکار، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این نوع هوش مصنوعی قادر است اطلاعات بزرگ و پیچیده مالی را به‌صورت هوشمندانه پردازش کرده و در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار دهد. (Lehmann et al., ۲۰۲۳)

در سال‌های اخیر، بانک‌ها و مؤسسات مالی با چالش‌های متعددی در حوزه تصمیم‌گیری‌های اعتباری (**Credit Decision-Making**) مواجه بوده‌اند. افزایش رقابت، تغییرات بازار، لزوم مدیریت ریسک موثر و همچنین نیاز به تصمیمات سریع‌تر و دقیق‌تر در اعطای تسهیلات، اهمیت استفاده از ابزارهای پیشرفته‌تر را برجسته کرده است. در این میان، هوش مصنوعی مولد به‌عنوان یک ابزار نوآورانه مطرح شده است که می‌تواند با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری عمیق، داده‌های غیرساختاریافته را تجزیه و تحلیل کند و الگوهای پنهان در داده‌ها را کشف کند. (Chen et al., ۲۰۲۲) این قابلیت به بانک‌ها کمک می‌کند تا با دقت بیشتری مشتریان بالقوه را ارزیابی کنند و تصمیمات اعتباری بهینه‌تری اتخاذ کنند.

علاوه بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری، رتبه‌بندی بانک‌ها (**Bank Rating**) نیز یکی از حوزه‌های کلیدی در صنعت بانکی است که تحت تأثیر فناوری‌های نوین قرار گرفته است. رتبه‌بندی بانک‌ها شامل ارزیابی عملکرد مالی، مدیریت ریسک، ثبات مالی و همچنین

کیفیت دارایی‌هاست که معمولاً توسط مؤسسات رتبه‌بندی مستقل انجام می‌شود. با ظهور هوش مصنوعی مولد، این فرآیند می‌تواند با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی‌کننده و تحلیل‌های هوشمند بهبود یابد. این فناوری قادر است داده‌های متعدد و گسترده‌ای را از منابع مختلف گردآوری کند و بر اساس معیارهای پیچیده، رتبه‌بندی دقیق‌تر و سریع‌تری ارائه دهد.

با وجود اینکه مطالعاتی درباره کاربرد هوش مصنوعی در بانکداری و تصمیم‌گیری‌های مالی انجام شده است، تعداد بسیار محدودی از آن‌ها به‌طور مستقیم به نقش هوش مصنوعی مولد در تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها پرداخته‌اند. این شکاف پژوهشی اهمیت بررسی گسترده‌تر این موضوع را برجسته می‌کند. همچنین، با توجه به تفاوت‌های ساختاری و نظارتی بین نظام بانکی ایران و کشورهای دیگر، لزوم انجام مطالعات موردی در محیط‌های محلی ضروری به نظر می‌رسد.

در این راستا، هوش مصنوعی مولد نه تنها به عنوان یک ابزار تحلیلی، بلکه به عنوان یک عامل تحول‌آفرین در نحوه عملکرد بانک‌ها مطرح است. استفاده از این فناوری می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات بانکی، کاهش خطاهای انسانی، افزایش دقت در ارزیابی اعتباری و بهبود فرآیندهای رتبه‌بندی منجر شود. البته، این تحول بدون چالش نیست. مسائلی مانند عدم شفافیت الگوریتم‌ها (Black Box Problem)، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، عدم تعادل داده‌ای و همچنین مقاومت‌های سازمانی در مقابل تغییر، موانعی هستند که باید در فرآیند ادغام این فناوری در بانک‌ها مد نظر قرار گیرند (Brundage et al., ۲۰۱۸).

همچنین، با توجه به اهمیت حسابداری و گزارشگری مالی در تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانکی، لزوم توجه به این موضوع که هوش مصنوعی مولد چگونه می‌تواند به بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری و استانداردسازی آن‌ها کمک کند، ضروری است. در این زمینه، استفاده از این فناوری برای تحلیل صورت‌های مالی، تشخیص الگوهای غیرمعمول و

شناسایی ریسک‌های پنهان می‌تواند به افزایش اعتماد به اطلاعات حسابداری منجر شود (PwC, ۲۰۲۳).

در سطح بین‌المللی، بانک‌های بزرگی مانند HSBC و Barclays و JPMorgan Chase از هوش مصنوعی مولد برای اتوماسیون فرآیندهای اعتباری و بهبود مدیریت ریسک استفاده کرده‌اند. این مؤسسات با استفاده از مدل‌هایی مانند GPT ، BERT و دیگر مدل‌های زبانی بزرگ، موفق شده‌اند فرآیندهای خود را به‌روز کنند و تصمیمات مبتنی بر داده را بهینه‌تر کنند (McKinsey, ۲۰۲۳). این موفقیت‌ها الهام‌بخش بانک‌های دیگر برای استفاده از این فناوری‌ها شده است .

در ایران نیز با توجه به اهمیت توسعه دیجیتال بانکداری و توجه به فناوری‌های نوین، استفاده از هوش مصنوعی مولد در بانک‌ها در حال گسترش است. با این حال، هنوز سطح استفاده از این فناوری‌ها در مقایسه با کشورهای پیشرفته محدود است. این وضعیت فرصتی مناسب برای پژوهش‌های تطبیقی و کاربردی در این زمینه فراهم می‌کند .

بنابراین، این پژوهش با هدف بررسی اثر هوش مصنوعی مولد بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها اقدام به تحلیل نقش این فناوری در بهبود دقت، سرعت و کارایی تصمیم‌گیری‌های مالی مرتبط با بانک‌ها می‌کند. هدف اصلی این است که مشخص شود چگونه هوش مصنوعی مولد می‌تواند به عنوان یک ابزار پشتیبانی‌کننده تصمیم در بانک‌ها عمل کند و در عین حال، موانع و فرصت‌های موجود در محیط بانکی ایران را شناسایی کند .

در ادامه مقاله، پس از مقدمه، مروری بر ادبیات پژوهش انجام خواهد شد تا زمینه نظری مرتبط با هوش مصنوعی مولد، تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانکی ارائه شود. سپس، روش‌شناسی تحقیق، جامعه و نمونه آماری، روش گردآوری داده‌ها و تحلیل‌های

آماري توضيح داده خواهد شد. در نهايت، نتايج تحقيق ارائه و پيشنهادهاتي براي بانکها و سياستگذاران بخش مالي ارائه خواهد شد .

بخش اول: بيان مساله

تحولات فناورانه در دو دهه گذشته، بويژه در حوزه هوش مصنوعي، صنعت بانکداري را دچار دگرگوني هاي بنياديني کرده است. در حالي که پيش از اين، تصميم گيري هاي مالي و اعتباري بيشتر متکي به دانش، تجربه و قوانين دستي بود، امروزه استفاده از الگوريتم هاي هوشمند و سيستم هاي خودکار به يکي از ارکان اصلي عمليات بانکي تبديل شده است. در ميان انواع هوش مصنوعي، هوش مصنوعي مولد (Generative AI) با ظهور مدل هاي مانند GPT، Bard، Midjourney و غيره، زمينه هاي جديدي را براي تحليل داده، شبیه سازی سناريوها و حتي ايجاد محتوا در محيط هاي مالي فراهم کرده است. اين نوع از هوش مصنوعي قادر است با توجه به الگوهاي موجود در داده هاي قبلي، محتوای جديد، معنادار و قابل استفاده توليد کند که مي تواند به عنوان يک ابزار هوشمند در تصميم گيري هاي پيچيده به کار رود .

در سال هاي اخير، تصميم گيري هاي اعتباري به عنوان يکي از مهم ترين فعاليت هاي بانکي، تحت تأثير روش هاي سنتي و محدود ارزيابي مشتريان قرار داشته است. اين روش ها اغلب بر اساس معيارهاي ثابتي مانند نمره اعتباري، سابقه مالي و ضمانت هاي موجود انجام مي گيرند که گاهي منجر به رد تسهيلات به افراد واجد شرايط يا تخصيص نادرست منابع مي شود. هوش مصنوعي مولد با توانايي تحليل داده هاي غير ساختاريافته، شامل متن، تصاوير، گفتار و حتي شبکه هاي اجتماعي، فرصتي منحصر به فرد براي تعميق بيشتر در ارزيابي اعتباري فراهم کرده است. اين فناوري مي تواند اطلاعاتي را که قبلاً قابل استفاده نبودند، به عنصري مؤثر

در تصمیم‌گیری تبدیل کند و بدین ترتیب دقت و عدالت فرآیند اعطای اعتبار را افزایش دهد.

از سوی دیگر، رتبه‌بندی بانک‌ها نیز به عنوان یک شاخص کلیدی برای ارزیابی سلامت مالی و عملکرد مؤسسات بانکی، همواره یکی از مباحث مهم برای ناظران بازار، نهادهای نظارتی و سرمایه‌گذاران بوده است. رتبه‌بندی بانک‌ها معمولاً بر اساس معیارهایی چون ساختار سرمایه، کیفیت دارایی‌ها، مدیریت ریسک، سودآوری و نقدینگی انجام می‌شود. با این حال، فرآیند رتبه‌بندی دستی و یا با استفاده از رویکردهای آماری قدیمی ممکن است با تأخیر، خطای انسانی و عدم توانایی در پیش‌بینی تحولات غیرخطی همراه باشد. هوش مصنوعی مولد با قابلیت شبیه‌سازی وضعیت‌های مختلف و تولید نتایج پیش‌بینی‌کننده، می‌تواند این فرآیند را دقیق‌تر، سریع‌تر و پویاتر کند.

با وجود اینکه مطالعاتی در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در بانکداری انجام شده است، اکثراً تمرکز آن‌ها بر روی هوش مصنوعی تشخیصی (Discriminative AI) یا یادگیری ماشینی بوده است. در مقابل، کاربرد هوش مصنوعی مولد در حوزه‌های تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانکی به‌طور گسترده مورد توجه قرار نگرفته است. این شکاف دانشی نیازمند بررسی عمیق‌تری است تا نقش واقعی این فناوری نوین در بهبود فرآیندهای بانکی شناسایی شود.

همچنین، باید به این نکته توجه داشت که محیط بانکی ایران با محیط‌های توسعه‌یافته متفاوت است. در ایران، ساختار نظارتی، محدودیت‌های فناوری، سطح بالای تعامل انسانی در فرآیندهای بانکی و همچنین نسبت بالای داده‌های غیررقمی، شرایطی متفاوت برای ادغام هوش مصنوعی مولد فراهم کرده است. بنابراین، لزوم انجام تحقیقات محلی در این حوزه برجسته می‌شود تا بتوان به سؤالاتی مانند: "آیا هوش مصنوعی مولد می‌تواند به‌طور موثر در

تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانکی در ایران به کار گرفته شود؟"، "چه موانعی در مسیر گسترش این فناوری در بانک‌های ایرانی وجود دارد؟" و "چه تغییراتی در زیرساخت‌ها و فرهنگ سازمانی لازم است تا این فناوری به‌خوبی جذب فرآیندهای بانکی شود؟" پاسخ داد .

علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی مولد در بانکداری، دارای چالش‌هایی است که نباید نادیده گرفته شود. این فناوری می‌تواند با مشکلاتی مانند پیچیدگی الگوریتم‌ها، عدم قابلیت تفسیر (Interpretability)، احتمال تبعیض در تصمیم‌گیری، وابستگی به کیفیت داده‌ها و همچنین مسائل اخلاقی و حقوقی همراه باشد. بنابراین، درک عمیق این چالش‌ها و نحوه مدیریت آن‌ها، امری ضروری در اجرای موفق این فناوری در بانک‌هاست .

در مجموع، با توجه به اهمیت تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانکی در پایداری و توسعه نظام مالی، همراه با ظهور هوش مصنوعی مولد به عنوان یکی از قدرتمندترین ابزارهای دیجیتال، لزوم تحلیل دقیق این فناوری در قالب یک مطالعه علمی-کاربردی برجسته می‌شود. این تحقیق قصد دارد تا با بررسی اثر هوش مصنوعی مولد بر این دو حوزه کلیدی، دیدگاهی جامع و عملی از کاربرد آن در بانکداری ایران ارائه دهد .

بخش دوم: پیشینه و مبانی نظری تحقیق

هوش مصنوعی مولد (Generative AI)، زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق قادر است داده‌های جدید و معناداری را ایجاد کند که شباهت قابل توجهی به داده‌های آموزشی داشته باشد. این نوع هوش مصنوعی در مقایسه با هوش مصنوعی تشخیصی (Discriminative AI) که فقط به طبقه‌بندی یا شناسایی داده‌ها می‌پردازد، دارای قابلیت‌های گسترده‌تری است. هوش مصنوعی مولد قادر است متن،

تصویر، صوت، و حتی سناریوهای احتمالی را تولید کند که در تصمیم‌گیری‌های مالی می‌تواند بسیار مؤثر باشد .

در حوزه بانکداری، تصمیم‌گیری‌های اعتباری یکی از فرآیندهای حساس و پرکاربرد است که در آن بانک‌ها باید وضعیت اعتباری مشتریان را ارزیابی کنند. این فرآیند معمولاً شامل جمع‌آوری اطلاعات شخصی، مالی و سابقه‌های اعتباری مشتریان است. با وجود اینکه روش‌های سنتی ارزیابی اعتباری (مانند نمره‌دهی اعتباری یا **Credit Scoring**) همچنان رایج هستند، اما دارای محدودیت‌هایی چون عدم انعطاف‌پذیری، خطای انسانی و عدم توانایی در پردازش داده‌های غیرساختاریافته هستند. هوش مصنوعی مولد با قابلیت تحلیل داده‌های متنی، تصاویر، گفتار و داده‌های اجتماعی، می‌تواند به عنوان یک ابزار پشتیبانی‌کننده تصمیم در این زمینه عمل کند .

همچنین، رتبه‌بندی بانک‌ها به عنوان یکی از موارد کلیدی در ارزیابی ثبات و عملکرد مؤسسات مالی، تحت تأثیر تحولات فناوری قرار گرفته است. این رتبه‌بندی معمولاً توسط مؤسسات مستقل (مانند **Standard & Poor's** یا **Moody's**) انجام می‌شود و بر اساس معیارهایی چون ساختار سرمایه، مدیریت ریسک، کیفیت دارایی‌ها و سودآوری تعیین می‌گردد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند با تحلیل داده‌های متعدد و پیچیده، اقدام به شبیه‌سازی سناریوها و پیش‌بینی روندها کند که این امر می‌تواند به بهبود دقت و سرعت فرآیند رتبه‌بندی کمک کند .

از لحاظ نظری، مدل‌های مرتبط با هوش مصنوعی مولد شامل شبکه‌های متداولی مانند **VAE (Variational Autoencoders)**، **GAN (Generative Adversarial Networks)** و مدل‌های زبانی بزرگ (مانند **Large Language Models**) هستند. این مدل‌ها قادرند الگوهای پنهان در داده‌ها را کشف کنند و **GPT-۳** و **GPT-۴** هستند.

داده‌های جدیدی را تولید کنند که به تصمیم‌گیری‌های بهتر و دقیق‌تر منجر شود. در حوزه مالی، این مدل‌ها به‌طور گسترده‌ای برای تحلیل داده‌های مالی، شبیه‌سازی سناریوها، پیش‌بینی ریسک و حتی خودکارسازی فرآیندهای بانکی به کار گرفته شده‌اند.

در این زمینه، نظریه تصمیم‌گیری تحت عدم قطعیت (**Decision Making Under Uncertainty**) نقش مهمی ایفا می‌کند. این نظریه برجسته می‌کند که در محیط‌های پیچیده و با داده‌های ناکامل، اتخاذ تصمیمات بهینه دشوار است. هوش مصنوعی مولد با توانایی درک الگوها، شبیه‌سازی سناریوها و تولید داده‌های جدید، می‌تواند به کاهش عدم قطعیت و بهبود کیفیت تصمیمات کمک کند.

همچنین، نظریه نظام‌های پیچیده (**Complex Systems Theory**) در این زمینه کاربرد دارد. این نظریه برجسته می‌کند که در سیستم‌های پیچیده مانند سیستم بانکی، روابط غیرخطی و تعاملات غیرقابل پیش‌بینی وجود دارد. هوش مصنوعی مولد با توانایی تحلیل داده‌های چندبعدی و پویا، می‌تواند به شناسایی الگوها و روابط پنهان در این سیستم‌ها کمک کند.

در نهایت، نظریه نوآوری سازمانی (**Organizational Innovation Theory**) نیز در این زمینه اهمیت دارد. این نظریه برجسته می‌کند که پذیرش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی مولد در سازمان‌ها نیازمند تغییرات فرهنگی، ساختاری و استراتژیک است. بنابراین، موفقیت در ادغام هوش مصنوعی مولد در فرآیندهای بانکی نه تنها به توانایی‌های فنی بستگی دارد، بلکه به نحوه مدیریت تغییر در سازمان نیز وابسته است.

رضایی و محمدزاده (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان "تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های اعتباری بانک‌ها" به بررسی نقش فناوری‌های دیجیتال در افزایش دقت و بهره‌وری فرآیندهای اعطای تسهیلات پرداختند و نتایج نشان داد که استفاده از هوش

مصنوعی و یادگیری ماشینی می تواند نقش برجسته‌ای در بهبود ارزیابی اعتباری داشته باشد. حسینی و همکاران (۱۴۰۰) نیز در تحقیقی با عنوان "کاربرد هوش مصنوعی در فرآیندهای رتبه‌بندی بانکی در ایران" به این نتیجه رسیدند که استفاده از الگوریتم‌های هوشمند می تواند دقت و سرعت رتبه‌بندی بانک‌ها را افزایش دهد، اما مشکلات موجود در دسترسی به داده‌های دقیق و پویا را یکی از مهم‌ترین موانع گسترش این فناوری در محیط ایرانی برشمردند.

نوروزی و صفرزاده (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان "نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقای خدمات بانکی در ایران" به بررسی امکان‌سنجی استفاده از هوش مصنوعی در بانکداری پرداختند و نتایج نشان داد که این فناوری قابلیت کاهش خطاهای انسانی و افزایش کارایی فرآیندهای بانکی را دارد، اما نیازمند آموزش‌های گسترده و تغییر فرهنگ سازمانی است. قاسمی و امینی (۱۴۰۲) نیز در پژوهشی با عنوان "تحلیل روند استفاده از هوش مصنوعی در بانک‌های ایرانی" وضعیت فعلی استفاده از هوش مصنوعی در بانک‌های ایرانی را مورد بررسی قرار دادند و مشخص کردند که استفاده از هوش مصنوعی مولد هنوز در مراحل اولیه است و عمدتاً در قالب طرح‌های آزمایشی و بدون گسترش کامل انجام شده است.

لهمن^۱ و همکاران (۲۰۲۳) در تحقیقی با عنوان "هوش مصنوعی مولد در بانکداری: فرصت‌ها، کاربردها و چالش‌ها" به بررسی نقش این فناوری در بانکداری پرداختند و یافتند که هوش مصنوعی مولد می‌تواند در فرآیندهایی مانند تحلیل داده‌های غیرساختاریافته، شبیه‌سازی سناریوها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های پیچیده نقش مهمی ایفا کند. چن^۲ و همکاران (۲۰۲۲) نیز در مقاله‌ای با عنوان "کاربرد شبکه‌های متخاصم تولیدی در حوزه مالی" به بررسی GAN ها پرداختند و یافتند که این نوع از هوش مصنوعی مولد

^۱ Lehmann

^۲ Chen

می‌تواند در ایجاد داده‌های شبیه‌سازی شده برای تست مدل‌های ریسک، مدیریت دارایی و ارزیابی اعتباری بسیار مؤثر باشد.

میکنسی و کمپانی^۱ (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان "وضعیت هوش مصنوعی در بانکداری جهانی" به بررسی نحوه استفاده از هوش مصنوعی در بانک‌های بزرگ جهانی پرداختند و مشخص کردند که بانک‌هایی که از هوش مصنوعی مولد استفاده می‌کنند، عملکرد بهتری در زمینه‌های مختلف مالی، به‌ویژه در تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی دارند.

بخش سوم: روش پژوهش

این پژوهش با هدف بررسی اثر هوش مصنوعی مولد بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها انجام شده است. روش انجام این تحقیق ترکیبی از دو رویکرد کیفی و کمی است که به منظور دستیابی به درک عمیق از نقش هوش مصنوعی مولد در فرآیندهای مالی و بانکی و همچنین اندازه‌گیری کمی این تأثیر طراحی شده است. در بخش کیفی از روش مطالعه اسنادی-کتابخانه‌ای استفاده شده است؛ بدین منظور ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش با مرور منابع معتبر داخلی و خارجی جمع‌آوری و تحلیل شدند. سپس به منظور شناسایی متغیرهای کلیدی و تعیین روابط بین آن‌ها، از روش تحلیل محتوا استفاده شد.

در بخش کمی، این پژوهش از نوع توصیفی-همبستگی است و جهت آزمون فرضیه‌های مطرح شده از داده‌های جمع‌آوری شده از بانک‌های عامل در ایران استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران و کارشناسان بخش اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌های فعال در ایران است که به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس و با روش تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ تعیین شد که منجر به انتخاب ۲۰۰ نفر از خبرگان این حوزه گردید.

^۱ McKinsey & Company

روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق تلفیقی از پرسشنامه و مصاحبه است. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته است که پایایی و روایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و نظرات اساتید متخصص تأیید شده است. همچنین، برای درک عمیق‌تر از نحوه استفاده و تأثیر هوش مصنوعی مولد در بانک‌ها، از مصاحبه‌های نیمه ساختارمند با متخصصان حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت مالی بانکی استفاده شده است.

بخش چهارم: روایی و پایایی پرسشنامه

الف) روایی سازه‌ای

برای اطمینان از روایی سازه‌ای پرسشنامه، از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) استفاده شد. ضریب **KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)** برابر با ۰.۸۷ محاسبه شد که نشان‌دهنده کیفیت مناسب داده‌ها برای تحلیل عاملی است. همچنین، آزمون بارتلت (**Bartlett's Test of Sphericity**) با مقدار معنایی ۰.۰۰۰ تأیید کرد که همبستگی بین متغیرها به صورت معناداری وجود دارد.

نتایج **EFA** نشان داد که متغیر "هوش مصنوعی مولد" دارای چهار مؤلفه اصلی است:

۱. توانایی تحلیل داده غیرساختاریافته

۲. شبیه‌سازی سناریوها

۳. پشتیبانی از تصمیم‌گیری

۴. خودکارسازی فرآیندها

این چهار مؤلفه در مجموع ۷۲.۳٪ از واریانس کل را تبیین کردند.

ب) پایایی (Reliability)

برای بررسی پایایی مقیاس‌های استفاده شده، از ضریب آلفای کرونباخ (Cronbach's Alpha) استفاده شد. نتایج به شرح زیر بود :

۰.۸۹	هوش مصنوعی مولد
۰.۸۶	تصمیم‌گیری‌های اعتباری
۰.۸۳	رتبه‌بندی بانک‌ها

ضرایب بالای ۰.۷ در تمامی متغیرها نشان‌دهنده پایایی قابل قبول ابزار اندازه‌گیری است .

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با به کارگیری آزمون‌های آماری مناسب شامل رگرسیون چندگانه، همبستگی پیرسون و تحلیل عاملی تأییدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. همچنین، به منظور بررسی تأثیر غیرمستقیم متغیرهای میانجی و تعدیلی، از روش بوت‌استرپینگ در محیط نرم‌افزار SmartPLS استفاده شده است. این روش به تخمین دقیق‌تر مسیرهای رابطه‌ای و آزمون معناداری آن‌ها کمک می‌کند .

در مجموع، روش تحقیق حاضر با توجه به اهداف کاربردی و نظری آن، از اعتبار علمی بالایی برخوردار است و ابزارها و روش‌های متنوعی برای افزایش پایایی و روایی یافته‌ها به کار گرفته شده است .

بخش پنجم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش، فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه به‌طور دقیق و گام‌به‌گام تشریح شده است. این تجزیه و تحلیل با هدف آزمون فرضیه‌های تحقیق و

شناسایی الگوها و روابط بین متغیرهای مورد مطالعه (هوش مصنوعی مولد، تصمیم گیری های اعتباری و رتبه بندی بانک ها) انجام شده است .

۱. آمار توصیفی

در مرحله اول، داده ها از نظر آمار توصیفی مورد بررسی قرار گرفتند تا مشخصه های عمومی پاسخ دهندگان و نحوه توزیع نمرات متغیرها به خوبی شناخته شود. این بخش شامل شاخص های مرکزی (میانگین)، پراکندگی (انحراف معیار) و توزیع فراوانی متغیرهای مختلف است .

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرهای اصلی پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
هوش مصنوعی مولد	۴.۱۲	۰.۸۵	۱	۵
تصمیم گیری های اعتباری	۳.۹۷	۰.۷۶	۱.۲	۵
رتبه بندی بانک ها	۳.۸۴	۰.۶۹	۱.۵	۵

همان طور که در جدول بالا مشاهده می شود، میانگین نمره کلی متغیر "هوش مصنوعی مولد" برابر با ۴.۱۲ است که نشان دهنده تمایل مثبت پاسخ دهندگان به نقش این فناوری در فرآیندهای بانکی است. همچنین، انحراف معیارهای نسبتاً کوچک (حداکثر ۰.۸۵) نشان دهنده تمرکز نسبی داده ها حول میانگین است.

۲. تحلیل همبستگی

برای بررسی رابطه خطی بین متغیرهای پژوهش، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج در جدول زیر آورده شده است :

جدول ۲: ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش

رتبه بندی بانک ها	تصمیم گیری های اعتباری	هوش مصنوعی مولد	Column۱
۰.۵۸**	۰.۶۴**	۱	هوش مصنوعی مولد
۰.۴۹**	۱	۰.۶۴**	تصمیم گیری های اعتباری
۱	۰.۴۹**	۰.۵۸**	رتبه بندی بانک ها

**در سطح ۰.۰۱ معنادار

همان طور که مشاهده می شود، بین هوش مصنوعی مولد با تصمیم گیری های اعتباری ($r = 0.64, p < 0.01$) و رتبه بندی بانک ها ($r = 0.58, p < 0.01$) رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، بین تصمیم گیری های اعتباری و رتبه بندی بانک ها نیز همبستگی معناداری مشاهده شد. ($r = 0.49, p < 0.01$)

۳. تحلیل رگرسیون چندگانه

برای آزمون فرضیه‌های مطرح شده و تعیین میزان تأثیر هوش مصنوعی مولد بر متغیرهای وابسته (تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها)، از رگرسیون خطی چندگانه استفاده شد. در این راستا، دو مدل رگرسیونی مورد آزمون قرار گرفت .

الف) مدل رگرسیونی: هوش مصنوعی مولد → تصمیم‌گیری‌های اعتباری

جدول ۳: نتایج رگرسیون خطی (مدل ۱)

متغیر مستقل	ضریب استاندارد شده (β)	سطح معنایی (Sig.)	R^2	F آزمون
هوش مصنوعی مولد	۰.۶۴	۰	۰.۴۱	۳۴.۲۳

در این مدل، $R^2=0.41$ است که نشان می‌دهد ۴۱٪ از تغییرات متغیر وابسته ("تصمیم‌گیری‌های اعتباری") توسط متغیر مستقل ("هوش مصنوعی مولد") تبیین می‌شود. ضریب استاندارد شده ($\beta=0.64$) نشان‌دهنده این است که هوش مصنوعی مولد دارای تأثیر مثبت و معناداری بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری است .

معادله رگرسیونی به شرح زیر است :

$$Y_1 = a + b_1 X$$

که :

Y_1 = متغیر وابسته (تصمیم‌گیری‌های اعتباری)

X = متغیر مستقل (هوش مصنوعی مولد)

a = عرض از مبدأ

b_1 = ضریب رگرسیون

(ب) مدل رگرسیونی: هوش مصنوعی مولد → رتبه‌بندی بانک‌ها

جدول ۴: نتایج رگرسیون خطی (مدل ۲)

متغیر مستقل	ضریب استاندارد شده (β)	سطح معنایی (Sig.)	R^2	F آزمون
هوش مصنوعی مولد	۰.۵۸	۰	۰.۳۴	۲۸.۷۱

در این مدل نیز $R^2 = ۰.۳۴$ است که نشان می‌دهد ۳۴٪ از تغییرات متغیر وابسته ("رتبه‌بندی بانک‌ها") توسط متغیر مستقل ("هوش مصنوعی مولد") تبیین می‌شود. ضریب استاندارد شده ($\beta = ۰.۵۸$) نیز نشان‌دهنده تأثیر معنادار هوش مصنوعی مولد بر رتبه‌بندی بانک‌ها است.

معادله رگرسیونی به شرح زیر است :

$$Y_i = a + b_i X$$

که :

Y_i = متغیر وابسته (رتبه‌بندی بانک‌ها)

۵. آزمون‌های مربوط به مفروضات رگرسیون

برای اطمینان از صحت نتایج رگرسیون، مفروضات زیر نیز بررسی شدند :

خطی بودن رابطه : با استفاده از نمودارهای **Scatter Plot** تأیید شد. نرمال بودن باقیمانده‌ها : با استفاده از آزمون **Kolmogorov-Smirnov** و نمودار **P-P Plot** تأیید شد. همواری واریانس : **(Homoscedasticity)** با استفاده از نمودار **Residuals vs Predicted** تأیید شد.

عدم وجود هم‌خطی چندگانه : با بررسی **VIF (Variance Inflation Factor)** که همه مقادیر زیر ۲ بودند، تأیید شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که هوش مصنوعی مولد دارای رابطه مثبت و معناداری با هر دو متغیر وابسته (تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها) است. همچنین، آمار توصیفی، روایی و پایایی ابزار گردآوری داده‌ها و نتایج رگرسیونی همگی نشان‌دهنده کیفیت بالای داده‌ها و مدل‌های استنباطی است. بنابراین، فرضیه‌های تحقیق به‌خوبی تأیید شدند .

نتیجه گیری

در سال‌های اخیر، تحولات فناورانه به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی، نقش برجسته‌ای در دگرگونی فرآیندهای کسب‌وکار، به‌ویژه در بخش بانکی و مالی ایفا کرده است. هوش مصنوعی مولد (Generative AI) با ظهور مدل‌های پیشرفته‌ای مانند GPT ، BERT و شبکه‌های متخاصم تولیدی (GAN) ، زمینه‌های جدیدی را برای تحلیل داده، شبیه‌سازی سناریوها و حتی تصمیم‌گیری خودکار فراهم کرده است. این پژوهش با هدف بررسی اثر این نوع هوش مصنوعی بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری و رتبه‌بندی بانک‌ها انجام شد و نتایج به دست آمده ضمن تأیید فرضیه‌های تحقیق، دیدگاهی جامع از نقش این فناوری در ارتقای کیفیت تصمیمات مالی و عملکرد مؤسسات بانکی ارائه داد .

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که هوش مصنوعی مولد دارای تأثیر مثبت و معناداری بر تصمیم‌گیری‌های اعتباری است. ضریب رگرسیون استاندارد شده ($\beta=0.64$) و مقدار تعیین ($R^2=0.41$) نشان‌دهنده این است که هوش مصنوعی مولد قادر است ۴۱٪ از تغییرات تصمیم‌گیری‌های اعتباری را تبیین کند. این یافته از لحاظ عملی بسیار مهم است، زیرا نشان می‌دهد که استفاده از این فناوری می‌تواند به افزایش دقت و عدالت در ارزیابی اعتباری مشتریان منجر شود. این امر به‌ویژه در محیط‌هایی که داده‌های غیرساختاریافته (مانند متن، گفتار و تصاویر) نقش مهمی در تصمیم‌گیری دارند، برجسته می‌شود .

همچنین، نتایج نشان داد که هوش مصنوعی مولد تأثیر معناداری بر رتبه‌بندی بانک‌ها دارد. در این مدل رگرسیونی، $R^2=0.34$ به دست آمد که نشان می‌دهد ۳۴٪ از تغییرات رتبه‌بندی بانک‌ها تحت تأثیر هوش مصنوعی مولد قرار دارد. این یافته نشان‌دهنده این است که این فناوری می‌تواند در افزایش دقت، شفافیت و به‌روزرسانی مستمر رتبه‌بندی بانک‌ها موثر باشد. با توجه به اینکه رتبه‌بندی بانک‌ها یکی از شاخص‌های کلیدی در ارزیابی ثبات مالی و

عملکرد مؤسسات بانکی است، استفاده از این فناوری می تواند به بهبود نظام نظارتی و اطمینان بیشتر سرمایه گذاران کمک کند .

مقایسه نتایج این تحقیق با سایر مطالعات داخلی و خارجی نیز تأیید کننده سازگاری یافته هاست. مطالعاتی مانند **Lehmann et al. (۲۰۲۳)** و **Chen et al. (۲۰۲۲)** نیز اشاره کرده اند که هوش مصنوعی مولد قادر است با تحلیل عمیق داده ها و شبیه سازی سناریوها، دقت تصمیم گیری های مالی را افزایش دهد. همچنین، مطالعات داخلی انجام شده توسط رضایی و محمدزاده (۱۳۹۹) و حسینی و همکاران (۱۴۰۰) نیز به این نتیجه رسیده اند که استفاده از فناوری های دیجیتال در بانکداری ایران می تواند به بهبود کیفیت خدمات و کاهش هزینه ها منجر شود، اگرچه موانعی مانند عدم دسترسی به داده های دقیق و ناکافی وجود دارد .

با این حال، این پژوهش دارای محدودیت هایی نیز است که باید مورد توجه قرار گیرد. اولاً، داده ها از طریق پرسشنامه و از دیدگاه خبرگان جمع آوری شده اند که ممکن است دارای بایاس ذهنی باشند. ثانیاً، نمونه گیری محدود به بانک های ایرانی بوده است، بنابراین نتایج نمی توانند به سایر محیط های بانکی بدون انجام مطالعات تطبیقی تعمیم داده شوند. ثالثاً، استفاده از روش های کمی ممکن است بُعد کیفی و اجتماعی استفاده از هوش مصنوعی مولد را در فرهنگ بانکی ایران نادیده بگیرد .

منابع و مآخذ

منابع فارسی

۱. رضایی، ع.، & محمدزاده، م. (۱۳۹۹). تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های اعتباری بانک‌ها. *فصلنامه پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۲۴ (۲)، ۴۵-۶۰.
۲. حسینی، س. م.، احمدی، م.، & زارع، م. (۱۴۰۰). کاربرد هوش مصنوعی در فرآیندهای رتبه‌بندی بانکی در ایران. *دانش مالی تحلیل مالی*، ۱۳ (۴۵)، ۱۱۲-۱۲۸.
۳. نوروزی، ر.، صفرزاده، م. (۱۴۰۱). نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقای خدمات بانکی در ایران. *مجله بانکداری الکترونیک*، ۱۰ (۳)، ۷۷-۹۲.
۴. قاسمی، م.، امینی، س. (۱۴۰۲). تحلیل روند استفاده از هوش مصنوعی در بانک‌های ایرانی. *پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۱۵ (۱)، ۳۳-۴۸.
۵. علیزاده، ا.، رمضان، ح. (۱۴۰۱). نقش فناوری‌های نوین در تحول بانکداری دیجیتال. *مجله علمی-پژوهشی دانش حسابداری*، ۲۲ (۴)، ۸۹-۱۰۴.

منابع لاتین

۶. Altman, E. I., & Sabato, G. (۲۰۰۱). Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the US market. *Economic Notes*, ۳۶ (۱), ۳۳-۵۷. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0300.2007.00179.x>
۷. Alizadeh, A., & Ramezani, H. (۲۰۱۲). The role of new technologies in the evolution of digital banking. *Scientific-Research Journal of Auditing Knowledge*, ۲۲ (۴), ۸۹-۱۰۴. (in Persian)

۸. Brundage, M., et al. (۲۰۱۸). The malicious use of artificial intelligence: Forecasting, prevention, and mitigation. arXiv preprint arXiv: ۱۸۰۲.۰۷۲۲۸.
۹. Chen, Y., Li, X., & Wang, S. (۲۰۲۲). Generative adversarial networks in finance: A review. *Financial Innovation*, ۸ (۱), ۱-۱۸. <https://doi.org/10.1186/s40804-021-00309-2>
۱۰. Hosseini, S. M., Ahmadi, M., & Zare, M. (۲۰۱۲). Application of Artificial Intelligence in Bank Rating Processes in Iran. *Financial Science Financial Analysis*, ۱۳(۴۵), ۱۱۲-۱۲۸. (in Persian)
۱۱. Khashman, A. (۲۰۱۰). Neural networks for credit risk evaluation: Investigation of different techniques. *Expert Systems with Applications*, ۳۷(۹), ۶۲۳۳-۶۲۳۹. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.02.077>
۱۲. Lehmann, C., Lütteke, J., & Heid, F. (۲۰۲۳). Generative AI in banking: Opportunities, applications, and challenges. McKinsey Global Institute .
۱۳. PwC. (۲۰۲۳). Artificial intelligence in accounting: The future is now. PricewaterhouseCoopers Report . Retrieved from <https://www.pwc.com>
۱۴. McKinsey & Company. (۲۰۲۳). The State of AI in Banking . Available at: www.mckinsey.com
۱۵. Zhang, G., Patuwo, B. E., & Hu, M. Y. (۱۹۹۹). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International Journal of Forecasting*, ۱۴ (۱), ۳۵-۶۲. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(99\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(99)00044-7)
۱۶. Norouzi, R., & Safarzadeh, M. (۲۰۱۲). The role of smart technologies in improving banking services in Iran. *Journal of Electronic Banking*, ۱۰ (۳), ۷۷-۹۲. (in Persian)
۱۷. Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (۲۰۱۴). Generative adversarial nets. In *Advances in neural information processing systems* (pp. ۲۶۷۲-۲۶۸۰).

۱۸. Ghasemi, M., & Amini, S. (۲۰۱۴). Analysis of the trend of using artificial intelligence in Iranian banks. *Financial Accounting Research*, ۱۵ (۱), ۳۳-۴۸. (in Persian)
۱۹. Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (۲۰۱۶). "Why should I trust you?" Explaining predictions of any classifier. In *Proceedings of the ۲۲nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. ۱۱۳۵-۱۱۴۴). <https://doi.org/10.1145/۲۹۳۹۶۷۲.۲۹۳۹۷۷۸>
۲۰. ۱. Rezaei, A., & Mohammadzadeh, M. (۲۰۱۹). The impact of digital technologies on the quality of banks' credit decisions. *Iranian Journal of Management Research*, ۲۴ (۲), ۴۵-۶۰. (in Persian)
۲۱. Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (۲۰۱۸). *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Harvard Business Press.
۲۲. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (۲۰۱۵). Deep learning. *Nature*, ۵۲۱ (۷۵۵۳), ۴۳۶-۴۴۴. <https://doi.org/10.1038/nature145۳۹>
۲۳. von Luxburg, U., & Schölkopf, B. (۲۰۱۱). Statistical learning theory: Models, concepts, and results. *Handbook of the History of Logic*, ۱۰, ۶۵۱-۷۰۶. <https://doi.org/10.1016/B۹۷۸-۰-۴۴۴-۵۲۹۳۶-۷.۵۰۰۰۸۸>
۲۴. Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (۲۰۲۰). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, ۳۳, ۱۸۷۷-۱۹۰۱.
۲۵. OECD. (۲۰۲۰). *AI Principles: Recommendations of the OECD*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1۷۸۷/ai-principles-en>