



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۶ / شماره ۱ (پیاپی ۶۱) / بهار ۱۴۰۶
صفحه ۵۶۷ تا ۵۸۰

تأثیر بکارگیری قابلیت‌های هوش مصنوعی در پیاده‌سازی فین‌تک و دستیابی به شمول مالی

منصوره علیقلی

دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
M.aligholi@yahoo.com

محمدرضا رادفر

استادیار گروه مدیریت مالی و حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
Mohamadr.radfar@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۲

چکیده

بکارگیری قابلیت‌های هوش مصنوعی و پیاده‌سازی فین‌تک در جهان رقابتی امروز نه تنها به عنوان یک مزیت، بلکه به عنوان ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای شرکت‌ها و سازمان‌ها به حساب می‌آید. از طرفی، توسعه فرهنگ سرمایه‌گذاری و گسترش فناوری‌های مالی مستلزم فراگیر شدن شمول مالی است؛ لذا در این پژوهش به بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین‌تک و شمول مالی پرداخته شده است. روش پژوهش بر مبنای هدف کاربردی و بر مبنای اجرا توصیفی پیمایشی و جامعه آماری شامل کارکنان و مدیران بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه و برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم افزار اسمارت PLS استفاده شده و نتایج حاکی از آن است که قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین‌تک و شمول مالی تأثیر دارد. همچنین مشاهده گردید که فین‌تک در تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی نقش میانجی دارد. در نهایت پیشنهادات کاربردی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: هوش مصنوعی، فین‌تک، سرمایه‌گذاری، شمول مالی.

۱- مقدمه

هوش مصنوعی از شاخه‌های حوزه علوم رایانه می‌باشد که سعی دارد ماهیت هوش را درک کرده و ماشین هوشمند جدیدی تولید نماید که بر اساس اطلاعاتی که به آن داده می‌شود، دقیقاً همانند یک انسان تفکر نماید، پاسخ دهد و وظایفی را عمل نماید. برخی از فعالیت‌های مربوط با هوش مصنوعی همانند رباتیک، تشخیص گفتار، تشخیص تصویر، پردازش زبان طبیعی و حل مسئله، بسیار فنی و پیچیده هستند (ساورا و همکاران^۱، ۲۰۲۱). فناوری‌های هوش مصنوعی که متکی بر یادگیری ماشینی می‌باشند، قادر به اصلاح عملیات پردازشی خود بر اساس اطلاعات به تازگی کسب شده هستند؛ بنابراین، یکی از تفاوت‌های کلیدی با دیگر فناوری‌های قبلی در تصمیم‌گیری یا یاری‌رسانی، این است که وفق‌پذیری ذاتی در چنین الگوریتم‌هایی وجود دارد، هنگامی که به صورت پویا بر اساس ورودی‌های جدید تغییر کنند. با این حال، درحالی که فناوری‌های هوش مصنوعی تکامل قابل توجهی در چند سال گذشته پیدا کرده‌اند، اما بسیاری از سازمان‌ها شدیداً در حال تلاش برای بهره‌گیری از آن‌ها به نحوی که برای آن‌ها ارزش افزایی کند، می‌باشند (کالینز و همکاران^۲، ۲۰۲۱). امروزه راه‌حل‌های هوش مصنوعی همراه با علم داده‌ها و راه‌حل‌های تحلیلی تجاری مانند سامانه‌های اطلاعاتی کسب و کار، داده‌های بزرگ و داده‌کاوی نقش مهمی در مدیریت بسیاری از سازمان‌های معاصر ایفا می‌کنند (چنگ و همکاران^۳، ۲۰۲۰).

در یک تعریف جامع، فین‌تک را به عنوان نوآوری‌های مالی مبتنی بر فناوری تعریف می‌کنند که بر بازارهای مالی، موسسات مالی و ارائه خدمات مالی اثرگذار هستند و به ایجاد محصولات جدید، الگوهای تجاری جدید و برنامه‌های کاربردی جدید منجر می‌شوند (لی و همکاران^۴، ۲۰۲۰). اگر چه صنعت فین‌تک هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارد، اما روند رو به رشد این صنعت نشان‌دهنده مقبولیت، پذیرش و اعتماد بین گروه‌های مختلف مردم است (نجف و همکاران^۵، ۲۰۲۳). فین‌تک می‌تواند منجر به مدل‌های کسب و کار، برنامه‌های کاربردی، فرآیندها یا محصولات جدید در بازارها و مؤسسات مالی و ارائه خدمات مالی نوین شود و نقش حمایتی و فعال‌سازی خدمات بانکی و مالی دارد (لیو و همکاران^۶، ۲۰۲۱). شمول مالی به معنای گستردگی سطح دسترسی افراد جامعه به خدمات مالی است (بسانگ و همکاران^۷، ۲۰۲۲). در سال ۲۰۱۸، بانک جهانی گزارشی منتشر کرد که نشان داد بیش از دو میلیارد نفر در سراسر جهان بدون حساب بانکی هستند و از خدمات مالی محروم شده‌اند. این محرومیت مالی می‌تواند آسیب‌های فراوانی به همراه داشته باشد که یک نمونه از آن فقر است و شمول مالی^۸ به عنوان معیاری برای سنجش مالی و عنصری برای رشد اقتصادی و کاهش فقر در کشورها مورد بحث قرار گرفته است (احمد و مالیک^۸، ۲۰۱۹). شمول مالی همانند سایر پدیده‌های اقتصادی تابعی از عواملی است که در یک تقسیم‌بندی می‌توان

¹ Saura et al

² Collins

³ Chang et al

⁴ Le et al

⁵ Liu et al

⁶ Besong et al

⁷ Financial Inclusion

⁸ Ahamed & Mallick

آن را به چهار گروه اقتصادی، فناوری، سیاسی و اجتماعی طبقه‌بندی کرد (کاباکووا و پلاکسنکف^۱، ۲۰۱۸). شاید بتوان گفت یکی از مهمترین این عوامل تغییرات فناوری‌های مالی باشد که چشم‌انداز خدمات مالی را دگرگون ساخته است. همچنین نتایج مطالعات نشان داده که نوآوری‌های فناورانه به طور مستقیم بر شمول مالی اثر مثبت داشته است که از شواهد آن می‌توان به توسعه خدمات بانکی از جمله رشد تعداد دستگاه‌های خود پرداز و یا انواع کارت‌های بانکی اشاره کرد (بالونژاد نوری و شجری پور، ۱۴۰۰).

یکی از پیش شرط‌های اصلی که امروزه در مباحث توسعه پایدار مطرح می‌شود، دسترسی عموم جامعه به خدمات مالی یا به عبارتی شمول مالی است. از سال ۲۰۱۹ با بروز آثار مخرب پاندمی کووید-۱۹، بحران‌های مالی ناشی از آن و از بین رفتن بسیاری از کسب و کارها در کنار قحطی و سایر محدودیت‌های اقتصادی، فقر جهانی افزایش یافته و کشور ما که با تحریم‌های ظالمانه مواجه بوده نیز از این قاعده مستثنی نیست و مردم با مشکلات معیشتی مواجه شده‌اند. همچنین یکی دیگر از مشکلات پیش روی دولت‌های مختلف در سراسر جهان عدم دسترسی همگان به خدمات مالی بوده که باعث ایجاد محرومیت مالی می‌گردد و از جمله راه‌حل‌های برون‌رفت از آن، شمول مالی می‌باشد. شمول مالی سبب دسترسی عادلانه به محصولات و خدمات مالی شده و در نهایت محرومیت مالی را کاهش می‌دهد. در سال‌های اخیر توسعه فین‌تک در کشور باعث بهبود عملکرد شبکه بانکی شده و به خصوص بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار به دنبال گسترش صنعت فناوری مالی هستند تا از این طریق هم رضایت مشتریان خود را جلب نمایند و هم شمول مالی را ارتقا دهند؛ برای نیل به این مهم هوش مصنوعی که امروزه به عنوان یک فناوری اساسی در جهان مطرح است، می‌تواند هم باعث توسعه فین‌تک در کشور گردد و هم از این طریق و با تسهیل سازی در ارائه خدمات مالی نوین شمول مالی را بهبود بخشد؛ لذا با عنایت به مطالب مطرح شده، هدف اصلی پژوهش حاضر تعیین تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین‌تک و شمول مالی بوده و سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که قابلیت‌های هوش مصنوعی و فین‌تک چه تأثیری بر شمول مالی در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران دارند؟

۲- مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بیشتر نوشته‌ها و مقاله‌های مربوط به هوش مصنوعی^۲ (AI) آن را "دانش شناخت و طراحی مأمورهای هوشمند" تعریف کرده‌اند. امروزه، کارآیی سیستم‌های هوش مصنوعی با کمک الگوریتم‌های دقیق، سریع‌تر از هر زمان دیگری در حال پیشرفت به سمت جلو هستند و به برداشتن گام‌های بزرگ در زمینه‌های تحقیق و توسعه در سراسر جهان کمک می‌نمایند. در واقع، باید تصور نمود که در آینده محصولات فناوری شده توسط هوش مصنوعی همانند منبعی حاوی خرد انسانی باشد؛ اگرچه هوش مصنوعی همانند هوش انسانی نیست، اما می‌تواند مانند انسان فکر کند و ممکن است از هوش انسانی نیز فراتر رود (فارست و هونکا^۳، ۲۰۱۵). مطالعات متعددی تأثیر قابل توجه فناوری‌های نوظهور مانند اینترنت و شبکه‌های اجتماعی و هوش مصنوعی را تحلیل کرده‌اند. حذف فعالیت‌های پر زحمت و

¹ Kabakova & Plaksenkov

² Artificial intelligence

³ Forrest & Hoanca

زمان‌گیر و وظایف تکراری با هوش مصنوعی باعث می‌شود تا اهمیت فعالیت‌های خلاق و استراتژیک و تحلیل‌های دقیق با هوش مصنوعی بیشتر به نظر برسد (چارک و مازورک^۱، ۲۰۱۹). قابلیت‌های هوش مصنوعی افزایش توانایی ماشین‌ها برای انجام نقش‌ها و وظایف خاصی که در حال حاضر توسط انسان در محیط کار و به طور کلی جامعه انجام می‌شود، تعریف می‌گردد (دویودی و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در واقع می‌توان قابلیت‌های هوش مصنوعی را به عنوان توانایی یک شرکت برای انتخاب، هماهنگی و استفاده از منابع خاص هوش مصنوعی خود تعریف نمود (رانسبوتام و همکاران^۳، ۲۰۱۸). در این پژوهش قابلیت‌های هوش مصنوعی شامل منابع مشهود، مهارت‌های انسانی و منابع نامشهود در نظر گرفته شده‌اند.

فین‌تک به فناوری نوین استفاده شده در کالاها و خدمات مالی خلاقانه اشاره دارد و به عنوان یکی از مبتکرترین صنایع سال‌های اخیر در جهان قلمداد می‌شود (نجف و همکاران^۴، ۲۰۲۳). به بیان دیگر، فین‌تک به الگوهای تجاری نوآورانه می‌پردازد که به منظور ارائه خدمات مالی، از فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره می‌گیرند (موگانی و همکاران^۵، ۲۰۲۲). فین‌تک تمام بخش‌های فناوری است که به ارائه خدمات و محصولات مالی به مشتریان شامل افراد، شرکت‌ها یا دولت‌ها می‌پردازد و شرکت‌های فین‌تک را می‌توان کسب و کارهایی دانست که از فناوری جدید برای ایجاد خدمات مالی بهتر برای مصرف‌کنندگان استفاده می‌نمایند (چیستی و اوئلون^۶، ۱۳۹۸).

شمول مالی را می‌توان دسترسی به خدمات مالی برای همه افراد به ویژه اقشار فقیر و محروم جامعه تعریف کرد (اوزیلی^۷، ۲۰۲۰). شمول مالی به این معناست که برای همه افراد بزرگسال جامعه امکان دسترسی به طیف وسیعی از خدمات مالی با هزینه‌های مقرون به صرفه فراهم باشد. به طور بالقوه در جهت پیشرفت اقتصادی، شمول مالی می‌تواند تا حدی مشکلات مربوط به عدم دسترسی به بانک و خدمات آن را مرتفع سازد (ایاگاری و همکاران^۸، ۲۰۱۸). در واقع، هدف شمول مالی این است که جمعیت محروم جامعه وارد بخش مالی رسمی شده تا بتوانند به محصولات و خدمات مورد نیاز دسترسی داشته باشند (ایسوکول و تانتوآ^۹، ۲۰۲۱). شمول مالی می‌تواند فواید زیادی برای خانوارها به‌ویژه خانوارهای کم‌برخوردار فراهم آورد و زندگی آن‌ها را تسهیل نماید. خدمات مالی می‌تواند با تامین اعتبار مورد نیاز فعالیت‌های تجاری، درآمد خانواده را افزایش دهد و زندگی افراد را بهبود بخشد. همچنین، شمول مالی می‌تواند خانواده‌ها را در پس‌انداز، مدیریت جریان پول نقد و کاهش نیاز به فروش دارایی‌های خود در مواقع بحران یاری دهد. با افزایش درآمد، خدمات مالی ابزاری برای خانواده‌های فقیر فراهم می‌کند تا زمین بخرند، خانه خود را بسازند یا بازسازی کنند، کالاهای مصرفی بخرند یا مشاغل خود را گسترش دهند. یکی دیگر از فواید شمول مالی افزایش امنیت مالی است. همچنین، شمول مالی می‌تواند موجب کاهش آسیب‌پذیری و افزایش قدرت مواجهه با تکان‌ها شود. با افزایش درآمد و پس‌انداز، خدمات مالی به مادران و پدران فقیر اجازه

¹ Jarek & Mazurek

² Dwivedi et al

³ Ransbotham et al

⁴ Muganyi et al

⁵ Ozili

⁶ OAyagari et al

⁷ Isukul & Tantua

تحلیل گزینه‌ها، اتخاذ خط‌مشی، اجرای خط‌مشی و ارزیابی و بازنگری که هر گام شامل مراحل مشخصی است. مهدوی پناه و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به تحلیل تأثیر فین‌تک بر شمول مالی در ایران پرداختند. داده‌های مربوط به شمول مالی و فناوری‌های مالی در دوره زمانی بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۰ از سایت بانک مرکزی ایران گردآوری شد و فرضیه‌های پژوهش بر اساس یک مدل رگرسیونی خطی از روش OLS مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین فین‌تک‌ها و شمول مالی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. معبودی و دره نظری (۱۴۰۲) در پژوهشی به تأثیر آستانه‌ای فین‌تک بر توسعه مالی در ایران پرداختند. برای تجزیه و تحلیل ارتباط بین متغیرها، از رویکرد رگرسیون آستانه‌ای و داده‌های فصلی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۴۰۰ استفاده شده و یافته‌ها نشان می‌دهند که فین‌تک، قبل و بعد از سطح آستانه، تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه مالی دارد اما، پس از عبور فین‌تک از سطح آستانه، میزان اثرگذاری فین‌تک بر توسعه مالی افزایش می‌یابد. رستمی و خلیلی تیرناشی (۱۴۰۲) در پژوهشی به کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از دیدگاه اقتصاد اسلامی پرداختند. یافته‌ها نشان داد از دیدگاه اسلام و اقتصاد اسلامی، بهره‌گیری از فناوری و هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی، پذیرفته شده است. کاهش ریسک و اتخاذ تصمیمات واقع‌بینانه‌تر و همچنین ایجاد بستر مبارزه با پول‌شویی و فیشینگ از مهمترین کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی است که از دیدگاه اسلام مورد توجه قرار دارد زیرا اقتصاد اسلامی درصدد پیش‌بینی‌پذیری بیشتر و کاهش ریسک و غرر در سیستم‌های مالی است. اختر و همکاران^۱ (۲۰۲۴) در پژوهشی به تأثیر هوش مصنوعی در پذیرش فین‌تک با توجه به نقش حمایت‌های دولتی و نوآوری پرداختند. نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه‌ها و اجرای مدل‌سازی معادلات ساختاری حاکی از تأثیر مثبت هوش مصنوعی و نوآوری در پذیرش فین‌تک دارد. امناس و همکاران^۲ (۲۰۲۴) در پژوهش خود به تأثیر فین‌تک بر شمول مالی با توجه به نقش سواد مالی دیجیتال پرداختند. جامعه آماری این پژوهش ۶۰۸ کاربر فین‌تک در هند بوده و نتایج حاکی از تأثیر فین‌تک و سواد مالی دیجیتال بر شمول مالی دارد. ساهو و همکاران^۳ (۲۰۲۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی، نوآوری باز و عملکرد تجاری پرداختند. در این پژوهش از ۳۹۸ پرسشنامه تکمیل شده توسط شرکت‌های چند ملیتی استفاده شده و نتایج نشان می‌دهد قابلیت‌های هوش مصنوعی تأثیر مطلوبی بر شیوه‌های نوآوری باز دارد که متعاقباً منجر به بهبود عملکرد تجاری می‌شود.

۳- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر مبنای هدف، پژوهشی کاربردی و از نظر شیوه اجرا، توصیفی-پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل کارکنان و مدیران بانک‌های پذیرفته شده در بورس تهران با حداقل تحصیلات کارشناسی بوده و به دلیل بزرگ بودن جامعه آماری، نمونه‌ای به حجم ۳۸۴ نفر به شیوه نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک با استفاده از فرمول کوکران انتخاب و برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده شده که شامل ۲۳ گویه می‌باشد و شاخص‌های آن با استفاده از مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای نمره‌گذاری شده است. در این پرسشنامه قابلیت‌های هوش

^۱ Akhtar et al

^۲ Amnas et al

^۳ Sahoo et al

مصنوعی تشکیل شده از منابع مشهود، منابع انسانی و منابع نامشهود شامل ۱۳ گویه، فین تک شامل ۶ گویه و شمول مالی نیز شامل ۴ گویه می‌باشند. برای بررسی روایی پرسشنامه از خبرگان و اساتید دانشگاه کمک گرفته شد و با اعمال نظرات اصلاحی، روایی پرسشنامه تأیید گردید. برای سنجش پایایی از آلفای کرونباخ و پایایی مرکب (CR) استفاده شده و با توجه به جدول (۱) و از آنجا که مقادیر آن برای تمامی متغیرها بیش از ۰/۷ است، پایایی مورد تأیید قرار می‌گیرد. همچنین روایی همگرا زمانی تأیید می‌شود که مقادیر روایی همگرا برای هر متغیر از ۰/۵ بزرگتر باشد؛ همان‌طور که مشاهده می‌شود روایی همگرا برای تمام متغیرها از ۰/۵ بزرگتر بوده و لذا روایی همگرای پرسشنامه نیز تأیید می‌گردد.

جدول ۱- نتایج آلفای کرونباخ، پایایی مرکب و روایی همگرا

متغیر	تعداد گویه	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	روایی همگرا
قابلیت‌های هوش مصنوعی (AIC)	۱۳	۰/۹۶۲	۰/۹۶۶	۰/۶۸۷
فین تک (FinTech)	۶	۰/۸۹۶	۰/۹۲۰	۰/۶۵۸
شمول مالی (FI)	۴	۰/۸۷۲	۰/۹۱۳	۰/۷۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

۴- یافته‌های پژوهش

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف با نرم‌افزار SPSS استفاده شده و با توجه به نتایج جدول (۲) و از آنجا که سطح معناداری از ۰/۰۵ کمتر بوده، لذا توزیع داده‌ها غیر نرمال می‌باشد و برای پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت PLS استفاده می‌گردد.

جدول ۲- نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	سطح معناداری	نتیجه آزمون
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۰/۰۰۰	توزیع داده‌ها غیر نرمال است.
فین تک	۰/۰۰۰	توزیع داده‌ها غیر نرمال است.
شمول مالی	۰/۰۰۰	توزیع داده‌ها غیر نرمال است.

منبع: یافته‌های پژوهش

پیش از انجام مدل‌سازی معادلات ساختاری، ابتدا باید از کفایت نمونه‌برداری اطمینان حاصل شود. با استفاده از آزمون KMO می‌توان از کفایت نمونه اطمینان حاصل کرد. این شاخص در دامنه صفر تا یک قرار دارد. اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد، داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب و در غیر این صورت نتایج چندان مناسب نمی‌باشد. همچنین برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها مبنی بر اینکه ماتریس همبستگی که پایه تحلیل قرار گرفته در جامعه برابر با صفر نیست، از آزمون بارتلت استفاده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون KMO و بار تلت

کفایت نمونه (KMO)	۰/۹۳۹
سطح معناداری	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

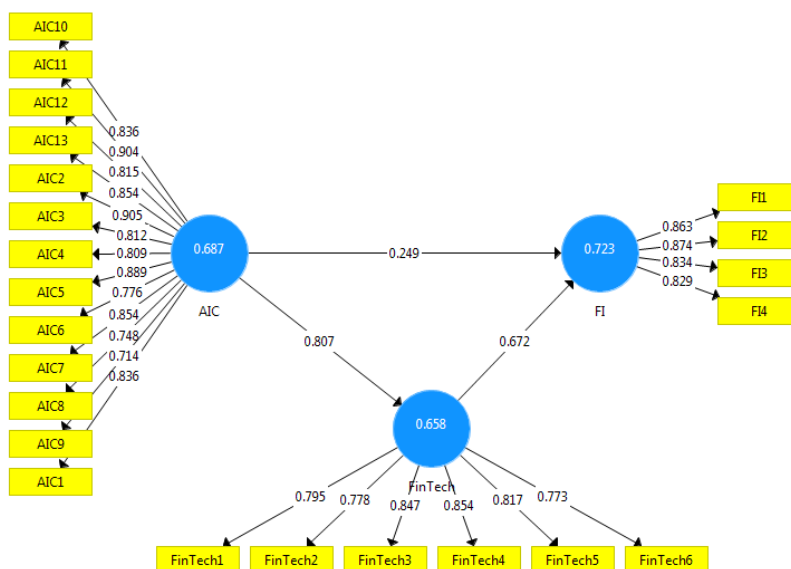
همان‌طور که در جدول (3) مشاهده می‌شود، مقدار آماره KMO برابر ۰/۹۳۹ است و از مقدار ۰/۷ بیشتر بوده که نشان می‌دهد کفایت نمونه این پژوهش در حد شایسته بوده است. همچنین از آنجایی که سطح معناداری آماره بار تلت برابر با صفر و کمتر از ۰/۰۵ است، ساختار داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی مناسب می‌باشد و وجود ارتباط مناسب میان ساختار داده‌ها تأیید می‌گردد. در ادامه ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش آورده می‌شود. همبستگی راهی است برای نشان دادن اینکه دو یا چند متغیر تا چه اندازه با همدیگر پیوند یا با هم رابطه دارند.

جدول ۴- ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش

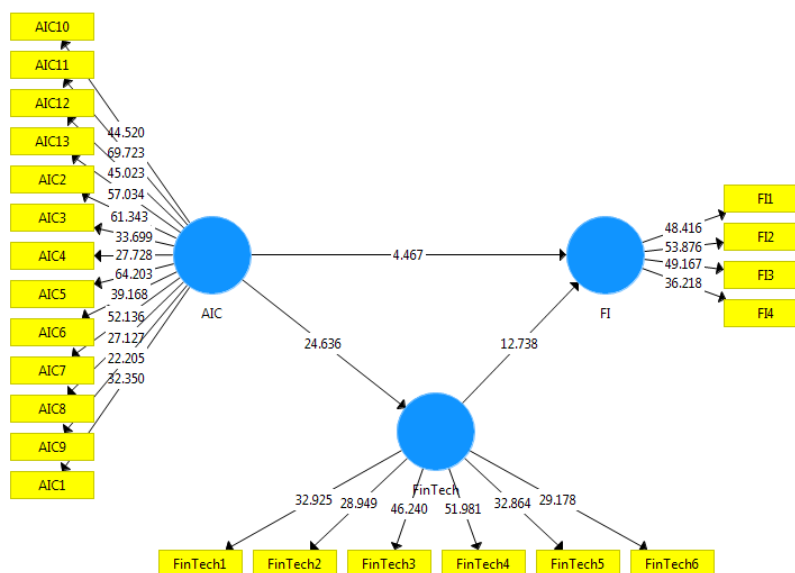
شمول مالی	فین تک	قابلیت‌های هوش مصنوعی	
		۰/۸۲۸	قابلیت‌های هوش مصنوعی
	۰/۸۱۱	۰/۸۰۷	فین تک
۰/۸۵	۰/۶۷۲	۰/۳۴۹	شمول مالی

منبع: یافته‌های پژوهش

در ماتریس قطر اصلی حاوی جذر مقادیر AVE سازه‌های پنهان (مکنون) است. با توجه به جدول (۴) مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین قطر اصلی داده شده‌اند، بیشتر است؛ از این رو می‌توان اظهار داشت که در پژوهش حاضر، سازه‌ها (متغیرهای مکنون) در مدل، تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارند تا با سازه‌های دیگر. به بیان دیگر، روایی و آگرایی مدل در حد مناسبی است. برای پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت PLS استفاده شده است. با استفاده از خروجی T-Value در نمودار (۲) به بررسی پذیرش یا عدم پذیرش فرضیه‌های پژوهش پرداخته می‌شود. نحوه قضاوت به این صورت است که اگر عدد معناداری T-Value بزرگتر از ۱/۹۶ و یا کوچکتر از -۱/۹۶ باشد، فرضیه مورد پذیرش قرار می‌گیرد و اگر عدد معناداری T-Value کوچکتر از ۱/۹۶ و یا بزرگتر از -۱/۹۶ باشد، فرضیه مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. در ادامه مدل نهایی پژوهش در حالت استاندارد و معناداری را شاهد هستیم.



نمودار ۱- مدل ساختاری پژوهش همراه با ضرایب استاندارد (تحلیل مسیر)



نمودار ۲- مدل ساختاری پژوهش همراه با ضرایب معناداری

جدول ۵- نتایج فرضیه‌های مستقیم

نتیجه	آماره آزمون (T-Value)	ضریب مسیر	فرضیه
پذیرش	۲۴/۶۳۶	۰/۸۰۷	قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین تک تأثیر دارد.
پذیرش	۴/۴۶۷	۰/۲۴۹	قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی تأثیر دارد.
پذیرش	۱۲/۷۳۸	۰/۶۷۲	فین تک بر شمول مالی تأثیر دارد.

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۲ و از آنجایی که مقدار (T-Value) برابر ۲۴/۶۳۶ می‌باشد و از ۱/۹۶ بیشتر است، فرضیه اول پژوهش مورد پذیرش قرار می‌گیرد؛ یعنی قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین تک با ضریب مسیر ۰/۸۰۷ تأثیر دارد. با عنایت به مقدار (T-Value) به میزان ۴/۴۶۷ که از ۱/۹۶ بیشتر است، فرضیه دوم پژوهش مورد پذیرش قرار می‌گیرد؛ یعنی قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی با ضریب مسیر ۰/۲۴۹ تأثیر دارد. همچنین در خصوص فرضیه سوم با توجه به اینکه مقدار (T-Value) برابر با ۱۲/۷۳۸ است و از ۱/۹۶ بیشتر می‌باشد، این فرضیه نیز مورد پذیرش قرار می‌گیرد؛ یعنی فین تک بر شمول مالی با ضریب مسیر ۰/۶۷۲ تأثیر دارد. برای آزمون فرضیه غیرمستقیم که دارای متغیر میانجی است، از آزمون سوئل استفاده می‌گردد. نحوه بررسی فرضیه دارای متغیر میانجی بدین صورت است که اگر تأثیر متغیر مستقل بر میانجی و تأثیر میانجی بر وابسته هم زمان معنادار شود، نقش میانجی تأیید شده و تأثیر غیرمستقیم را تأیید خواهد کرد؛ با توجه به مدل‌های پژوهش در حالت استاندارد و معناداری و آماره آزمون سوئل در خصوص رد یا پذیرش فرضیه نتیجه‌گیری می‌نماییم.

جدول ۶- نتایج فرضیه‌های غیرمستقیم

نتیجه	آماره آزمون سوئل	فرضیه
پذیرش	۱۱/۲۵۶	قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی با نقش میانجی فین تک تأثیر دارد.

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول (۶) و از آنجایی که مقدار آماره آزمون سوئل برابر ۱۱/۲۵۶ شده است، فرضیه غیرمستقیم پژوهش تأیید می‌شود؛ یعنی فین تک در تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی نقش میانجی دارد. جهت ارزیابی مقدار برازندگی کل مدل از شاخص GOF استفاده می‌شود. این آزمون کیفیت کلی مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری را تعیین می‌کند. هر چه این شاخص بیشتر باشد نشان از قدرت برازندگی بالای مدل است و هر چه به صفر نزدیک شود، حکایت از برازش ضعیف مدل دارد. سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ برای GOF به ترتیب برازش ضعیف، متوسط و قوی را تبیین می‌کنند.

$$GOF = \sqrt{\text{Communalities} \times R^2}$$

جدول ۵- نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF

متغیرها	ضریب تعیین	مقادیر شاخص اشتراکی
قابلیت‌های هوش مصنوعی	-	۰/۶۸۷
فین تک	۰/۶۵۱	۰/۶۵۸
شمول مالی	۰/۷۸۴	۰/۷۲۳
میانگین	۰/۷۱۷	۰/۶۸۹

منبع: یافته‌های پژوهش

$$GOF = \sqrt{\text{Communalities} \times R^2} = \sqrt{0/689 \times 0/717} = 0/702$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقدار محاسبه شده برای شاخص GOF عدد ۰/۷۰۲ است و نشان از برازش قوی مدل کلی پژوهش دارد؛ بنابراین می‌توان این‌گونه برداشت نمود که مدل ارائه شده دارای برازش مطلوبی بوده و داده‌های گردآوری شده به خوبی توانسته‌اند مدل طراحی شده را پوشش دهند و با قدرت بالایی مدل را تأیید نمایند.

۵- بحث و نتیجه گیری

یکی از اساسی‌ترین مشکلات بشر از ابتدا تاکنون، فقر و توزیع نامناسب درآمد بوده و جوامع همواره برای دستیابی به توسعه پایدار به دنبال محرومیت‌زدایی و فقرزدایی هستند. بر همین اساس در سال‌های اخیر شمول مالی به عنوان راه حلی پویا جهت کاهش فقر و آثار مخرب آن مطرح شده است. شمول مالی به مفهوم دسترسی به خدمات مالی برای همه افراد به ویژه اقشار فقیر و محروم می‌باشد و فین تک را می‌توان ابزاری جهت دستیابی به شمول مالی برشمرد. هدف از انجام پژوهش حاضر تبیین تأثیر بکارگیری قابلیت‌های هوش مصنوعی در پیاده‌سازی فین تک و شمول مالی بوده است. برای نیل به این مهم از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده و پس از بررسی فرضیه‌های مستقیم پژوهش مشخص گردید قابلیت‌های هوش مصنوعی بر فین تک و شمول مالی به ترتیب با ضریب مسیر ۰/۸۰۷ و ۰/۲۴۹ تأثیر دارد. همچنین مشاهده شد فین تک بر شمول مالی با ضریب مسیر ۰/۶۷۲ تأثیر دارد. به علاوه در پژوهش حاضر برای بررسی فرضیه غیرمستقیم از آزمون سوبل استفاده شده و مشخص گردید فین تک در تأثیر قابلیت‌های هوش مصنوعی بر شمول مالی نقش میانجی دارد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش اختار و همکاران (۲۰۲۴)، امناس و همکاران (۲۰۲۴) و مهدوی‌پناه و همکاران (۱۴۰۳) همسو بوده است. بر حسب نتایج می‌توان چنین استدلال کرد که در صورت بکارگیری هوش مصنوعی و استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی در بانک‌های پذیرفته شده در بورس می‌توان ارتقای پیاده‌سازی فین تک و نیل به شمول مالی را انتظار داشت؛ به عبارت دیگر، از طریق بکارگیری قابلیت‌های هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین نظیر بلاک چین، یادگیری ماشین و ... کاهش هزینه‌های مالی، امنیت اطلاعات و دسترسی فراگیر به خدمات مالی در فین تک‌ها

حاصل می‌شود. همچنین با توسعه فین‌تک و تسهیل ارائه خدمات مالی به عموم مردم، دستیابی به شمول مالی نیز محقق می‌شود؛ لذا پیشنهادات ذیل با توجه به نتایج حاصل شده مطرح می‌شود:

- ❖ پیاده‌سازی زیرساخت‌های هوش مصنوعی در بانک‌ها و استفاده از داده‌های بزرگ جهت تحلیل محیط کسب و کار و نیاز مشتریان
- ❖ توانمندسازی سرمایه‌های انسانی در بانک به منظور انجام امور محوله با استفاده از هوش مصنوعی
- ❖ بکارگیری فناوری‌های نوین مالی جهت ارائه خدمات متمایز و فراگیر نمودن پاسخ‌گویی به مشتریان
- ❖ توجه به اهداف توسعه پایدار نظیر فقرزدایی از طریق نیل به شمول مالی

فهرست منابع

اسکندری، علی. مانیان، امیر. سلطانی، مرتضی و یزدانی، حمیدرضا (۱۴۰۳). ارائه فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین‌تک. مطالعات مدیریت دولتی ایران، انتشار آنلاین از تاریخ ۲۶ مرداد ۱۴۰۳،

زیر چاپ doi: 10.22034/jipas.2024.440482.1691

بالونزاد نوری، روزبه، فرهنگ، امیرعلی (۱۴۰۰). اثر شمول مالی بر کارایی و پایداری مالی: کاربردی از رویکرد شاخص سازی چند بعدی، اقتصاد و تجارت نوین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال ۱۶، شماره ۲، صص ۸۳-۵۹.

چیستی، سوزان. اوهنلون، استیوان (۱۳۹۸). فین‌تک به زبان ساده، ترجمه حسن موحد و مرتضی حمزه سرکانی، انتشارات راه پرداخت

رستمی، ایوب و خلیلی تیرتاشی، نصرالله (۱۴۰۲). کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از دیدگاه اقتصاد اسلامی. فصلنامه علمی مطالعات فقه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۲ - شماره پیاپی ۱۷، مرداد ۱۴۰۲، صص ۳۴-۲۱.

معبودی، رضا و دره نظری، زینب (۱۴۰۲). تأثیر آستانه‌ای فین‌تک بر توسعه مالی در ایران، پژوهش‌های برنامه و توسعه، دوره ۴، شماره ۲ - شماره پیاپی ۱۴، شهریور ۱۴۰۲، صص ۵۶-۳۵.

مهدوی پناه، حسن. خلیلی عراقی، مریم. منتظر، مهدی و وکیلی فرد، حمیدرضا (۱۴۰۳). تحلیل تأثیر فین‌تک بر شمول مالی در ایران. دانش سرمایه‌گذاری، دوره ۱۳، شماره ۵۱ - شماره پیاپی ۵۱، مهر ۱۴۰۳، صص ۵۸۷-۵۶۷.

Ahamed, M.M. , Mallick, S. K (2019). Is financial inclusion good for bank stability? International evidence. J. Econ. Behav. Organ. 157, 403-427.

Akhtar, M. Salman, A. Ghafoor, K.A. Kamran, M (2024). Artificial intelligence, financial services knowledge, government support, and user innovativeness: Exploring the moderated-mediated path to fintech adoption. Heliyon 10 (2024) e39521

Amnas, M. Selvam, M. Parayitam, S (2024). FinTech and Financial Inclusion: Exploring the Mediating Role of Digital Financial Literacy and the Moderating Influence of Perceived Regulatory Support. Journal of Risk and Financial Management 17: 108. <https://doi.org/10.3390/jrfm17030108>

- Ayyagari, M., Demircü-Kunt, A., Maksimovic, V (2018). How well do institutional theories explain firms' perceptions of property rights? *Rev. Financ. Stud.* 21, 1833–1871.
- Besong, S. E. Okanda, T.L. Ndip, S.A (2022). "An empirical analysis of the impact of banking regulations on sustainable financial inclusion in the CEMAC region." *Economic Systems*. Volume 46, Issue, doi.org/10.1016/j.ecosys.2021.100935
- Chang, C. T., Chu, X. Y. M., & Tsai, I. T. (2020). How Cause Marketing Campaign Factors Affect Attitudes and Purchase Intention: Choosing the Right Mix of Product And Cause Types with Time Duration. *Journal of Advertising Research*.
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, Article 102383.
- Dwivedi, Y. K, L. Hughes, E. Ismagilova, G. Aarts, C. Coombs, T. Crick, et al. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *Int. J. Inf. Manage.* (2019), 101994.
- Forrest, E., and Hoanca, B. (2015). Artificial intelligence: Marketing's game changer. *Trends and innovations in marketing information systems*, 45-64.
- Isukul, A., & Tantua, B. (2021). Financial Inclusion in Developing Countries: Applying Financial Technology as a Panacea. *South Asian Journal of Social Studies and Economics*, 42-60.
- Jarek .K. & Mazurek .G. (2019). Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review* .8(2) .46.
- Kabakova, O., Plaksenkov, E. (2018) Analysis of factors affecting financial inclusion: Ecosystem view. *Journal of Business Research*, 89, 198-205
- Lee, I., & Shin, Y. J. (۲۰۲۰). FinTech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1): 35–46.
- Liu, Y., Saleem, S., & Shabbir. (2021). The Relationship between Corporate Social Responsibility and Financial Performance: A Moderate Role of Fintech Technology. *Environ Sci Pollut Res*, 28: 20174–20187.
- Muganyi, T., Yan, L., Yin, Y., Sun, H., Gong, X., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022) FinTech, regtech, and financial development: evidence from China. *FinancInnov*, 8(29): 1-20.
- Najaf, K., Haj Khalifa, A., Obaid, SM., You, X., & Chang, V. (2023). Does Sustainability Matter for Fintech Firms? Evidence from United States Firms. *Compet Rev an Int Bus J*, 33: 161–180.
- Ozili, P.K. (2020). Theories of Financial Inclusion. Uncertainty and Challenges in Contemporary Economic Behaviour. Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 89-115.
- Ransbotham, S. P. Gerbert, M. Reeves, D. Kiron, M. Spira, (2018). Artificial Intelligence in Business Gets Real. *MIT Sloan Management Review*, 2018.
- Saura, J. R., Ribeiro-Soriano, D., and Palacios-Marqués, D. (2021). Setting B2B digital marketing in artificial intelligence-based CRMs: A review and directions for future research. *Industrial Marketing Management*, 98, 161-178
- Takyi, P.O & Leon- Gonzalez, R (2020). Monetary Policy and Financial Exclusion in an Estimated DSGE model of Sub- Saharan African Economics, *International Economic Journal* (34)2, 317-346

Impact of using AI capabilities in implementing FinTech and achieving financial inclusion

Mansoureh Aligholi

Associate Professor, Department of Business Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Mohammad Reza Radfar

Assistant Professor, Department of Financial Management & accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

The use of artificial intelligence capabilities and the implementation of FinTech in today's competitive world is not only considered an advantage, but also an inevitable necessity for companies and organizations. On the other hand, the development of investment culture and the expansion of financial technologies require the spread of financial inclusion; therefore, this study examines the impact of artificial intelligence capabilities on FinTech and financial inclusion. The research method is based on the applied objective and on the basis of a descriptive survey implementation and the statistical population includes employees and managers of banks listed on the Tehran Stock Exchange. To collect information, questionnaire and to examine the research hypotheses, structural equation modeling was used in the Smart PLS software, and the results indicate that artificial intelligence capabilities have an impact on FinTech and financial inclusion. It was also observed that FinTech plays a mediating role in the impact of artificial intelligence capabilities on financial inclusion. Finally, practical suggestions are provided.

Keywords: Artificial Intelligence, FinTech, Investment, Financial Inclusion