فصلنامه چشم انداز حسابداری و مدیریت
دوره ۸، شماره ۱۰۸، پاییز ۱۴۰۴(جلد سوم)

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

چشم انداز حسابداری و مدیریت (دوره هشتم)
شماره ۱۰۸ / پاییز ۱۴۰۴ (جلد سوم)/ صص ۱۴۸-۱۷۱

تحلیل تجربی مدل مفهومی اثر هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد

میرسجاد مسجدموسوی
استادیار گروه مالی و حسابداری، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران.
sajjad.mousavi@gmail.com
کاظم قطبی
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مالی، موسسه آموزش عالی الکترونیکی ایرانیان، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).
kazemghotbi63@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، ورود گسترده ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به بازارهای مالی، الگوهای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران را به طور اساسی تغییر داده است. سرمایه‌گذاران خرد، که اغلب با محدودیت‌های شناختی و خطاهای رفتاری نظیر بیش‌اطمینانی، لنگراندازی، ترس از زیان و رفتار گله‌ای مواجه هستند، بیش از سرمایه‌گذاران نهادی از این تحولات تأثیر می‌پذیرند. بررسی تأثیر AI بر کارایی تصمیم‌گیری مالی این گروه اهمیت زیادی دارد، زیرا تصمیمات آنان بر کارایی کلی بازار سرمایه اثرگذار است. پژوهش حاضر با رویکرد کمی و روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری شامل سرمایه‌گذاران حقیقی فعال در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران بود که حداقل یک سال سابقه معامله و تجربه استفاده از ابزارهای AI (مانند ربات‌های مشاور سرمایه‌گذاری یا اپلیکیشن‌های هوشمند) داشتند. نمونه‌گیری به صورت در دسترس بود و از ۵۳۸ پرسشنامه توزیع‌شده، ۵۰۰ مورد معتبر برای تحلیل نهایی انتخاب شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه استاندارد با ۲۹ گویه بر پایه مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت بود که هفت سازه کلیدی مدل (قابلیت‌های AI، کیفیت اطلاعات، شفافیت، اعتماد به AI، کاهش سوگیری‌های رفتاری، وابستگی بیش‌ازحد، و کارایی تصمیم‌گیری) را اندازه‌گیری می‌کرد. تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) در نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۴ و با بوت‌استرپینگ ۵۰۰۰ تکراری انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد که قابلیت‌های فنی AI (β=۰.۲۹۱) و کیفیت اطلاعات ارائه‌شده (β=۰.۳۸۰) اثر مثبت مستقیم بر کارایی تصمیم‌گیری دارند. کاهش سوگیری‌های رفتاری قوی‌ترین مسیر مثبت (β=۰.۴۲۷) بود، در حالی که وابستگی بیش‌ازحد اثر منفی معنادار (β=-۰.۱۷۵) داشت. شفافیت AI قوی‌ترین تأثیر را بر اعتماد (β=۰.۶۸۲) نشان داد و اعتماد اثر مثبت مستقیم ضعیف (β=۰.۲۲۰) اما منفی غیرمستقیم (از طریق وابستگی) بر کارایی ایجاد کرد. ضریب تعیین مدل برای سازه کارایی تصمیم‌گیری ۰.۶۱۵ بود که قدرت تبیین قوی را تأیید می‌کند.

نوآوری اصلی پژوهش، یکپارچه‌سازی همزمان عوامل روان‌شناختی (اعتماد، وابستگی و سوگیری‌ها) با ویژگی‌های فناوری AI در یک مدل تجربی منسجم برای بازار ایران است. این مدل پایه‌ای برای تحقیقات آتی فراهم می‌آورد و به سیاست‌گذاران، نهادهای نظارتی و طراحان ابزارهای هوشمند کمک می‌کند تا ضمن بهره‌برداری از مزایای AI،

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

ریسک‌های رفتاری را کاهش دهند، مثلاً با افزودن مکانیزم‌های شفافیت الگوریتمی و هشدارهای ضد وابستگی در پلتفرم‌های مالی.

کلید واژه: هوش مصنوعی، سرمایه‌گذاران خرد، تصمیم‌گیری مالی، خطاهای رفتاری، کارایی اطلاعات.

مقدمه

رشد شتابان فناوری‌های هوش مصنوعی در دهه‌های اخیر، ماهیت تحلیل، پردازش اطلاعات و تصمیم‌گیری در بازارهای مالی را به‌طور بنیادین تغییر داده است. ورود ابزارهایی مانند یادگیری ماشین، ربات‌های مشاور سرمایه‌گذاری، سیستم‌های پیش‌بینی‌گر و مدیریت هوشمند ریسک، الگوهای سنتی تصمیم‌گیری را به روش‌های مبتنی بر داده‌های کلان، پردازش الگوریتمی و تحلیل‌های خودکار تبدیل کرده است (آرنر، باکلی و زتچه، فایت،۲۰۲۰)[۱]؛ (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۲۳)[۲]. این فناوری‌ها با کمک به سرمایه‌گذاران برای غلبه بر محدودیت‌های شناختی و خطاهای رفتاری، کارایی کلی بازارهای سرمایه را نیز ارتقا می‌بخشند (هونگ، ۲۰۰۰)[۳]؛ (کانمن، ۲۰۱۱)[۴].

در این میان، سرمایه‌گذاران خرد به‌عنوان بزرگ‌ترین گروه فعال در بازارهای نوظهور، معمولاً با محدودیت منابع تحلیلی، ظرفیت پردازش اطلاعات پایین و آسیب‌پذیری بالا در برابر سوگیری‌های رفتاری مواجه هستند (باربر و اودین، ۲۰۰۱)[۵]؛ (باربریس، شلیفر و ویشنای، ۱۹۹۸)[۶]. بنابراین، این گروه بیش از سرمایه‌گذاران نهادی از تحولات ناشی از هوش مصنوعی تأثیر می‌پذیرند (بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰)[۷].

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر، همچنان ابهاماتی در مورد مسیرهای دقیق تأثیرگذاری هوش مصنوعی بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد وجود دارد: این فناوری تا چه حد می‌تواند کارایی تصمیم‌گیری را بهبود بخشد و در چه شرایطی ممکن است اثرات منفی به‌بار آورد؟ ادبیات موجود اغلب یا بر جنبه‌های فنی هوش مصنوعی تمرکز کرده یا به‌طور جداگانه سوگیری‌های رفتاری را بررسی نموده، اما کمتر پژوهشی به یکپارچه‌سازی همزمان عوامل روان‌شناختی، ویژگی‌های فناوری و پیامدهای تصمیم‌گیری پرداخته است. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف پژوهشی، به بررسی سازوکارهای تأثیر هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد می‌پردازد.

بیان مسئله و معرفی موضوع تحقیق

در بازارهای مالی، کیفیت تصمیم‌گیری نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست سرمایه‌گذاران دارد (کانمن و تورسکی، ۱۹۷۹)[۸]. سرمایه‌گذاران خرد به‌دلیل محدودیت در دسترسی به داده‌های ساخت‌یافته، ضعف در تحلیل سریع حجم عظیمی از اطلاعات و تأثیرپذیری از سوگیری‌های رفتاری نظیر بیش‌اطمینانی[۹]، لنگراندازی[۱۰]، ترس از زیان[۱۱] یا رفتار گله‌ای[۱۲]، معمولاً در موقعیت‌های پرریسک قرار می‌گیرند (باربر و اودین، ۲۰۰۱) ؛ (احمدی و رضایی، ۱۴۰۳). در سال‌های اخیر،

[1] Arner, D. W., Buckley, R. P., Zetzsche, D. A., & Veidt, R.
[2] OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development
[3] Harrison Hong
[4] Dr. Kahneman
[5] Barber, B. M., & Odean, T
[6] Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R.
[7] Bussmann, N., Giudici, P., Marinelli, D., & Papenbrock, J.
[8] Kahneman, D., & Tversky, A.
[9] Overconfidence
[10] Anchoring
[11] Loss Aversion
[12] Herding Behavior

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

گسترش ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی از سامانه‌های پیش‌بینی گرفته تا ربات‌های تحلیل‌گر[1] و پلتفرم‌های مشاوره سرمایه‌گذاری[2] با این امید همراه بوده که این فناوری بتواند بسیاری از ضعف‌های یادشده را برطرف کند (بک، مورانا، اسپان ،۲۰۲۳)[3]؛ (کیم & یانگ ، ۲۰۲۰)[4].

با گسترش استفاده از سامانه‌های توصیه‌گر مبتنی بر هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های انسانی، مسئله‌ی میزان و کیفیت اعتماد کاربران به این سامانه‌ها به یکی از چالش‌های اساسی تبدیل شده است. اگرچه هوش مصنوعی می‌تواند دقت و کارایی تصمیم‌گیری را افزایش دهد، اتکای بی‌چون‌وچرا به توصیه‌های آن ممکن است به پیامدهای نامطلوب برای تصمیم‌گیرنده و سایر ذی‌نفعان منجر شود. اعتماد بیش‌ازحد به سامانه‌های هوش مصنوعی این خطر را در پی دارد که کاربران حتی در مواجهه با شواهد متناقض، از توصیه‌های ارائه‌شده پیروی کنند(ریکمن، شایدر، گباور، ۲۰۲۴)[5]

با وجود این، هنوز روشن نیست که استفاده از این فناوری‌ها تا چه اندازه بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد تأثیر مثبت دارد یا چه پیامدهای جانبی احتمالی ممکن است به همراه آورد. از یک سو، هوش مصنوعی قادر است داده‌های پیچیده را با سرعت زیاد پردازش کرده و تحلیل‌هایی ارائه کند که کاربران عادی به آن‌ها دسترسی ندارند. از سوی دیگر، اتکا به ابزارهای هوشمند ممکن است منجر به وابستگی بیش‌ازحد، کاهش قدرت ارزیابی مستقل و حتی پذیرش بدون نقد خروجی مدل‌ها شود (بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰؛ کیم & یانگ، ۲۰۲۰). این ابهامات سبب می‌شود بررسی جامع اثرات این فناوری ضروری باشد.

اهمیت تحقیق

از دیدگاه نظری، این مطالعه با تلفیق ادبیات هوش مصنوعی، مالی رفتاری[6] و تصمیم‌گیری، به پر کردن خلأ موجود در بررسی همزمان اثرات مثبت و منفی این فناوری کمک می‌کند (تالر و سانستین، ۲۰۰۸)[7].

از نظر عملی و کاربردی، یافته‌های این پژوهش می‌تواند راهنمای مفیدی برای گروه‌های زیر باشد:

- ✓ سیاست‌گذاران بازار سرمایه
- ✓ نهادهای نظارتی (مثل سازمان بورس)
- ✓ شرکت‌ها و افرادی که سیستم‌های هوشمند مالی (مثل ربات‌های مشاور سرمایه‌گذاری) را طراحی و توسعه می‌دهند
- ✓ مربیان و آموزش‌دهندگان سواد مالی

این یافته‌ها به سیاست‌گذاران، نهادهای نظارتی، طراحان اپلیکیشن‌ها و ربات‌های مالی، و همچنین مدرسان سواد مالی کمک می‌کند تا سیستم‌های هوش مصنوعی را با مسئولیت بیشتر و امن‌تر بسازند و در عین حال، فرهنگ استفاده درست و هوشمندانه از این ابزارها را میان مردم و سرمایه‌گذاران جا بیندازند.

از دیدگاه داخلی و بومی، این پژوهش با توجه ویژه به وضعیت سرمایه‌گذاران خرد در بورس ایران – جایی که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی بین معامله‌گران واقعی خیلی سریع در حال رشد است، چیزی تازه و مفید به تحقیقات ایرانی اضافه می‌کند و به افزایش سواد مالی و تصمیم‌گیری بهتر این افراد کمک خواهد کرد. (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۲).

---

[1] Analytical Bots
[2] Investment Advisory Platforms
[3] Camila Back , Stefan Morana , Martin Spann
[4] A.Kim & Y.Yang
[5] Rieckmann, M., Scheider, S., & Gebauer, J.
[6] Behavioral Finance
[7] Thaler, R. H., & Sunstein

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

سئوالات و فرضیات تحقیق

سئوال اصلی

هوش مصنوعی چگونه و با چه سازوکاری بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد تأثیر می‌گذارد؟

فرضیه‌های پژوهش

۱. قابلیت‌های هوش مصنوعی[1] اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.
۲. کیفیت اطلاعات ارائه‌شده[2] توسط هوش مصنوعی اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.
۳. شفافیت هوش مصنوعی[3] اثر مثبت بر اعتماد دارد.
۴. اعتماد به هوش مصنوعی[4] اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.
۵. قابلیت‌های هوش مصنوعی اثر مثبت بر کاهش سوگیری‌های رفتاری دارد.
۶. کاهش سوگیری‌های رفتاری[5] اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.
۷. اعتماد به هوش مصنوعی اثر مثبت بر وابستگی بیش‌ازحد دارد.
۸. وابستگی بیش‌ازحد به هوش مصنوعی[6] اثر منفی بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش، ارائه یک مدل تجربی یکپارچه است که بتواند تأثیر همزمان عوامل رفتاری و عوامل مرتبط با فناوری هوش مصنوعی را بر فرآیند تصمیم‌گیری مالی سرمایه‌گذاران خرد توضیح دهد.

نوآوری کلیدی تحقیق در این است که علاوه بر بررسی جنبه‌های فناوری‌محور هوش مصنوعی، مانند کیفیت اطلاعات ارائه‌شده، شفافیت الگوریتم‌ها و قابلیت‌های فنی آن، متغیرهای روان‌شناختی و رفتاری نظیر اعتماد به ابزارهای هوش مصنوعی، وابستگی بیش‌ازحد به آن‌ها و نقش این ابزارها در کاهش سوگیری‌های شناختی را نیز به‌صورت ساختاریافته و منظم در مدل وارد کرده است.

این مدل می‌تواند چارچوب مناسبی برای درک دقیق‌تر اثرات واقعی هوش مصنوعی بر رفتار سرمایه‌گذاران خرد در بازار سرمایه ایران فراهم کند و زمینه‌ای محکم برای تحقیقات و سیاست‌گذاری‌های آتی ایجاد نماید.

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش، کمی و از نوع پیمایشی محسوب می‌شود.

جامعه آماری تحقیق، همه سرمایه‌گذاران حقیقی فعال در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران بودند که حداقل یک سال سابقه معامله داشته‌اند و تجربه استفاده از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی (مثل ربات‌های مشاور سرمایه‌گذاری یا اپلیکیشن‌های هوشمند) را داشتند.

روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس[1] انجام شد و در نهایت از بین ۵۳۸ پرسشنامه تکمیل شده، تعداد ۵۰۰ پرسشنامه پس از بررسی از نظر کامل بودن و قابلیت تحلیل، به‌عنوان نمونه نهایی مورد پذیرش قرار گرفت و در تحلیل‌های آماری مورد استفاده واقع شد.

---

[1] Artificial Intelligence Capabilities (AI Capabilities)
[2] Information Quality of Artificial Intelligence Outputs (Information Quality)
[3] Artificial Intelligence Transparency (AI Transparency)
[4] Trust in Artificial Intelligence (AI Trust)
[5] Reduction of Behavioral Biases
[6] Over-reliance on Artificial Intelligence (AI Over-reliance)

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

ابزار جمع‌آوری داده‌ها یک پرسشنامه استاندارد با ۲۹ سوال بود که بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت [۲]طراحی شده بود. برای تحلیل داده‌ها هم از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) در نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۴ استفاده شد (هیر، هالت، رینگل و سارستد، ۲۰۲۲)[۳].

مراحل انجام پژوهش

۱. جمع‌آوری و مرور نظام‌مند ادبیات مالی رفتاری و هوش مصنوعی
۲. استخراج سازه‌های کلیدی و تدوین مدل مفهومی اولیه
۳. طراحی و اعتبارسنجی پرسشنامه
۴. جمع‌آوری داده‌های میدانی از سرمایه‌گذاران خرد
۵. تحلیل داده‌ها با روش حداقل مربعات جزئی و بوت‌استرپینگ[۴] ۵۰۰۰ تکراری
۶. تفسیر نتایج و ارائه پیشنهادهای سیاستی

پیشینه پژوهش

هدف اصلی این بخش، ارائه چارچوب نظری مرتبط با موضوع پژوهش و مرور نظام‌مند مطالعات انجام‌شده در حوزه هوش مصنوعی، رفتار مالی و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد است. این بخش تلاش می‌کند یافته‌های پژوهش‌های معتبر جهانی را دسته‌بندی کرده، نقاط اشتراک و اختلاف آن‌ها را مشخص سازد و در نهایت خلأهای موجود در ادبیات را آشکار کند تا زمینه لازم برای توسعه مدل مفهومی پژوهش فراهم شود (هیر و دیگران، ۲۰۲۲؛ آرنر و دیگران، ۲۰۲۰).

مرور ادبیات باید از یک سو تصویری روشن از تحولات نظری و کاربردی حوزه هوش مصنوعی در بازارهای مالی ارائه کند و از سوی دیگر، نشان دهد که چگونه ویژگی‌های فناوری، خطاهای رفتاری، الگوهای شناختی و متغیرهای تصمیم‌گیری در کنار هم یک سازوکار اثرگذاری را شکل می‌دهند. در نگارش این بخش، تأکید بر استخراج مستقیم یافته‌ها از منابع معتبر بوده و از ارائه مطالب پراکنده یا غیرمرتبط اجتناب شده است (کانمن، ۲۰۱۱)[۵].

تعاریف، اصول و مبانی نظری

هوش مصنوعی در بازارهای مالی

در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌های تحلیلی مبتنی بر یادگیری ماشین و سیستم‌های داده‌محور، نقش فزاینده‌ای در بازارهای مالی ایفا کرده است (گودفلو و بنجیو، [۶]۲۰۱۶؛ جردن و میچل، [۷]۲۰۱۶).این فناوری‌ها عمدتاً در قالب ربات‌های مشاور مالی، سیستم‌های پیش‌بینی[۸] مبتنی بر داده‌های کلان، مدیریت ریسک خودکار[۹] و توصیه‌گرهای شخصی‌سازی‌شده[۱۰] به‌کار می‌روند (آرنر، باکلی و زتچه، فایت،۲۰۲۰؛ بک، مورانا، اسپان

---

[1] Convenience Sampling
[2] Likert Scale Five-Point
[3] Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M.
[4] Bootstrapping
[5] D. Kahneman
[6] Goodfellow, I., Bengio, Y.
[7] Jordan, M. I., & Mitchell, T. M.
[8] Forecasting Systems
[9] Automated Risk Management
[10] Personalized Recommenders

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

،۲۰۲۳). گزارش‌های نهادی نیز بر نقش AI در افزایش کیفیت اطلاعات و شفافیت تصمیم‌گیری در بازارهای مالی تأکید دارند (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۲۳). از منظر رفتاری، این تحول می‌تواند به بهبود عملکرد سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران خرد از طریق کاهش برخی سوگیری‌های شناختی منجر شود، هرچند هم‌زمان خطر وابستگی بیش‌ازحد به توصیه‌های الگوریتمی را نیز به همراه دارد؛ مسئله‌ای که بررسی تجربی آن در بستر بازار سرمایه ایران همچنان با خلأ پژوهشی مواجه است.

مزایای اصلی هوش مصنوعی برای سرمایه‌گذاران خرد

دسترسی ارزان و سریع به تحلیل‌های پیچیده که پیش‌تر در انحصار نهادهای بزرگ بود (لو، ۲۰۱۷)[1]، پردازش حجم عظیمی از داده‌ها در زمان واقعی و شناسایی الگوهای غیرخطی (هونگ، ۲۰۰)، و کاهش چشمگیر خطاهای احساسی و شناختی انسان (استاتمن[2]، ۲۰۱۹؛ گیگرنزر و برایتون، [3]۲۰۰۹). این قابلیت‌ها باعث شده است که هوش مصنوعی در مقایسه با روش‌های سنتی، در شناسایی الگوهای پنهان و پیش‌بینی رفتار بازار عملکرد بهتری داشته باشد. در نتیجه، استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی ریسک، تشخیص تقلب و بهینه‌سازی پرتفوی، منجر به تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر می‌شود.

مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی قادر است منابع داده متنوعی شامل داده‌های قیمتری، شاخص‌های کلان اقتصادی و حتی داده‌های رفتاری سرمایه‌گذاران را به‌صورت همزمان پردازش کند و عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش دهد (بک، مورانا، اسپان ،۲۰۲۳). این ویژگی در بازارهای نوظهور مانند ایران، که با تورم بالا، نوسانات اقتصادی و ریسک‌های سیاسی همراه هستند، اهمیت مضاعفی دارد (خلفی، مسجد موسوی و امیدی، ۱۴۰۲). در ادبیات فارسی نیز، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری کلیدی برای ارتقای شفافیت گزارشگری مالی و بهبود تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران معرفی شده است (احمدی و رضایی، ۱۴۰۳).

با این وجود، برخی پژوهش‌ها هشدار می‌دهند که وابستگی بیش از حد به الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌تواند خطرناک باشد. آن‌ها تأکید دارند که اگر چارچوب‌های نظارتی و قانونی مناسبی وجود نداشته باشد، این فناوری ممکن است مشکلاتی مانند اتکای کورکورانه سرمایه‌گذاران به توصیه‌های ماشین و کاهش شفافیت در فرآیند تصمیم‌گیری ایجاد کند. (بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰). این تفاوت و تناقض موجود در تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که عوامل میانجی مثل اعتماد به فناوری دیجیتال و احساس امنیت که سرمایه‌گذاران نسبت به ابزارهای هوش مصنوعی دارند، نقش بسیار مهمی در این ایفا می‌کنند که افراد واقعاً بتوانند به‌طور مؤثر و مفید از این فناوری استفاده کنند. (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۲)[4].

مالی رفتاری و سوگیری‌های کلیدی سرمایه‌گذاران خرد

مالی رفتاری به ما نشان می‌دهد که انسان‌ها در تصمیم‌گیری‌های مالی، به‌طور منظم و قابل پیش‌بینی از عقلانیت کامل فاصله می‌گیرند و تحت تأثیر احساسات، سوگیری‌های ذهنی و عوامل روان‌شناختی قرار دارند. (تالر،سانستین، [5]۲۰۰۸؛

[1] Lo Andrew W
[2] Statman, M
[3] Gerd Gigerenzer & Henry Brighton.
[4] World Economic Forum(WEF)
[5] Thaler, R. H & Sunstein, C. R

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

کانمن و تورسکی، ۱۹۷۹). سرمایه‌گذاران خرد به‌دلیل محدودیت منابع تحلیلی و ظرفیت پردازش اطلاعات، بیش از دیگران در معرض این سوگیری‌ها قرار دارند (باربریس و تالر، ۲۰۰۳)[1].

جدول شماره ۱ مهم‌ترین سوگیری‌های مشاهده‌شده در سرمایه‌گذاران خرد ایرانی و مکانیزم کاهش آن‌ها توسط هوش مصنوعی را خلاصه می‌کند (اقتباس و بومی‌سازی از احمدی و رضایی، ۱۴۰۳؛ باربر و اودین، ۲۰۰۱؛ باربریس، شلیفر و ویشنای، ۱۹۹۸[2]؛ شریفی ۱۴۰۲).

جدول (۱): سوگیری‌های رفتاری کلیدی سرمایه‌گذاران خرد و مکانیزم کاهش توسط هوش مصنوعی

ردیف	سوگیری	تعریف مختصر	پیامد در بازار ایران	مکانیزم کاهش توسط هوش مصنوعی
۱	بیش‌اطمینانی	باور بیش‌ازحد به دقت پیش‌بینی خود	معامله‌گری افراطی و زیان در اصلاحات	نمایش فاصله اطمینان و خطای پیش‌بینی‌های قبلی
۲	گریز از زیان/اثر دارایی	درد زیان ≈ ۵/۲ برابر لذت سود	نگهداری طولانی سهام زیان‌ده	Stop-Lossخودکار + یادآوری آماری بازدهی بلندمدت
۳	لنگرگیری ذهنی	تکیه بر اولین عدد شنیده‌شده	عدم تعدیل قیمت هدف	ارائه چندین ارزش‌گذاری (DCF، P/E، NAV)
۴	رفتار گله‌ای	تقلید از اکثریت	حباب ۱۳۹۹ و ریزش شدید ۱۳۹۹	هشدار تمرکز معاملات خرد > ۷۵ درصد
۵	سوگیری تأیید	جستجوی اخبار تأییدکننده نظر خود	اصرار بر نگهداری سهم بد	ارائه خودکار اخبار متضاد + امتیاز تعادل اطلاعاتی
۶	سوگیری دسترسی	قضاوت بر اساس اخبار داغ	خرید سهام پرهیاهو	فیلتر اخبار بر اساس وزن بنیادی

اثرات هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری

اثرات مثبت

اکثر مطالعات تجربی نشان می‌دهند به‌کارگیری هوش مصنوعی، به‌ویژه ربات‌های مشاور مالی، از طریق کاهش برخی سوگیری‌های رفتاری، بهبود پردازش و کیفیت اطلاعات و افزایش انضباط تصمیم‌گیری، می‌تواند کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد را تا ۴۳درصد ارتقا دهد (بک، مورانا، اسپان ،۲۰۲۳). این یافته‌ها با مبانی نظری اقتصاد رفتاری درباره محدودیت‌های شناختی تصمیم‌گیرندگان انسانی سازگار است (کانمن، ۲۰۱۱).

در ایران نیز مطالعات محدودی نشان داده‌اند ابزارهای هوش مصنوعی رفتار گله‌ای را کاهش داده و دقت پیش‌بینی بازدهی سهام را بهبود می‌بخشند (احمدی و رضایی، ۱۴۰۳؛ محمدی، ۱۴۰۲).

اثرات منفی و محدودیت‌ها

ادبیات انتقادی بر خطرات زیر تأکید دارد، اثر جعبه‌سیاه و کاهش شفافیت الگوریتم (گانینگ، ۲۰۱۹)[3]، سوگیری‌های نهفته در داده‌های آموزشی (گلیکسون و وولی، ۲۰۲۰)[4]، وابستگی بیش‌ازحد و حذف قضاوت شخصی (بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰)، تشدید ریسک سیستمیک در شرایط بحرانی (کریمی و یوسفی، ۱۴۰۲).

[1] Barberis, N., & Thaler, R.
[2] Barberis, N., Shleifer, A,.
[3] Gunning
[4] Glikson, E., & Woolley, A. W.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

به‌ویژه پژوهش‌های تجربی اخیر نشان می‌دهند که اعتماد بالای کاربران به الگوریتم‌های تصمیم‌یار می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری نوعی وابستگی بیش‌ازحد یا تبعیت غیرانتقادی از توصیه‌ها شود؛ پدیده‌ای که در برخی شرایط با تضعیف قضاوت مستقل و کاهش کارایی تصمیم‌گیری همراه است (ریکمن، شایدر و گباور، ۲۰۲۴).

ادغام مفاهیم مدرن هوش مصنوعی در مالی رفتاری

مفهوم تبیین‌پذیری الگوریتم‌ها بر شفافیت و قابلیت توضیح خروجی‌ها تأکید دارد تا کاربر دلایل توصیه را درک کند (گانینگ، ۲۰۱۹؛ مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۲). مثال عملی: در ربات مشاور، ماژول هوش مصنوعی توضیح‌پذیر می‌تواند توضیح دهد توصیه فروش سهام بر اساس کاهش سودآوری پیش‌بینی‌شده یا افزایش ریسک سامانمند است (ووکوویچ، دکپو–آدزا و ماتوویچ ، ۲۰۲۵)[1].

وابستگی بیش‌ازحد به اتکای غیرانتقادی به خروجی‌های الگوریتم اشاره دارد که توان تحلیل مستقل را کاهش می‌دهد (سیفات، ۲۰۲۳). مثال عملی: سرمایه‌گذار خردی که پس از سودهای متوالی از ربات مشاور، بدون بررسی شخصی تمام معاملات را بر اساس سیستم انجام می‌دهد و در سقوط بازار زیان می‌بیند.

ربات‌های مشاور مالی با یادگیری ماشین پرتفوی شخصی‌سازی‌شده و مدیریت ریسک خودکار ارائه می‌دهند و بازده را افزایش می‌دهند، اما در صورت عدم شفافیت خطر وابستگی بیش‌ازحد را به همراه دارند (برنر و مایل، ۲۰۱۹[2]؛ بک، مورانا، اسپان ،۲۰۲۳).

جمع‌بندی انتقادی ادبیات و خلاهای پژوهشی

نقاط توافق:

اکثر مطالعات تجربی نشان می‌دهند به‌کارگیری هوش مصنوعی، به‌ویژه ربات‌های مشاور مالی، از طریق کاهش برخی سوگیری‌های رفتاری، بهبود پردازش و کیفیت اطلاعات و افزایش انضباط تصمیم‌گیری، می‌تواند کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد را ارتقا دهد (بک، مورانا، اسپان ،۲۰۲۳). این یافته‌ها با مبانی نظری اقتصاد رفتاری درباره محدودیت‌های شناختی تصمیم‌گیرندگان انسانی سازگار است (کانمن، ۲۰۱۱).

نقاط تضاد:

برخی پژوهش‌ها اثر هوش مصنوعی را عمدتاً مثبت می‌دانند (مایر، منولد و مک‌کامب، ۲۰۲۲)[3]، در حالی که ادبیات انتقادی بر ریسک‌های وابستگی بیش‌ازحد، جعبه سیاه و تشدید ریسک سیستمیک تأکید دارد (بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰؛ کریمی و یوسفی، ۱۴۰۲).

خلأهای پژوهشی:

نبود مدل تجربی جامع در ایران که همزمان اثرات مثبت و منفی هوش مصنوعی را آزمون کند.

عدم بررسی تجربی مسیر منفی «اعتماد→وابستگی بیش‌ازحد→کاهش کارایی» در بازار ایران.

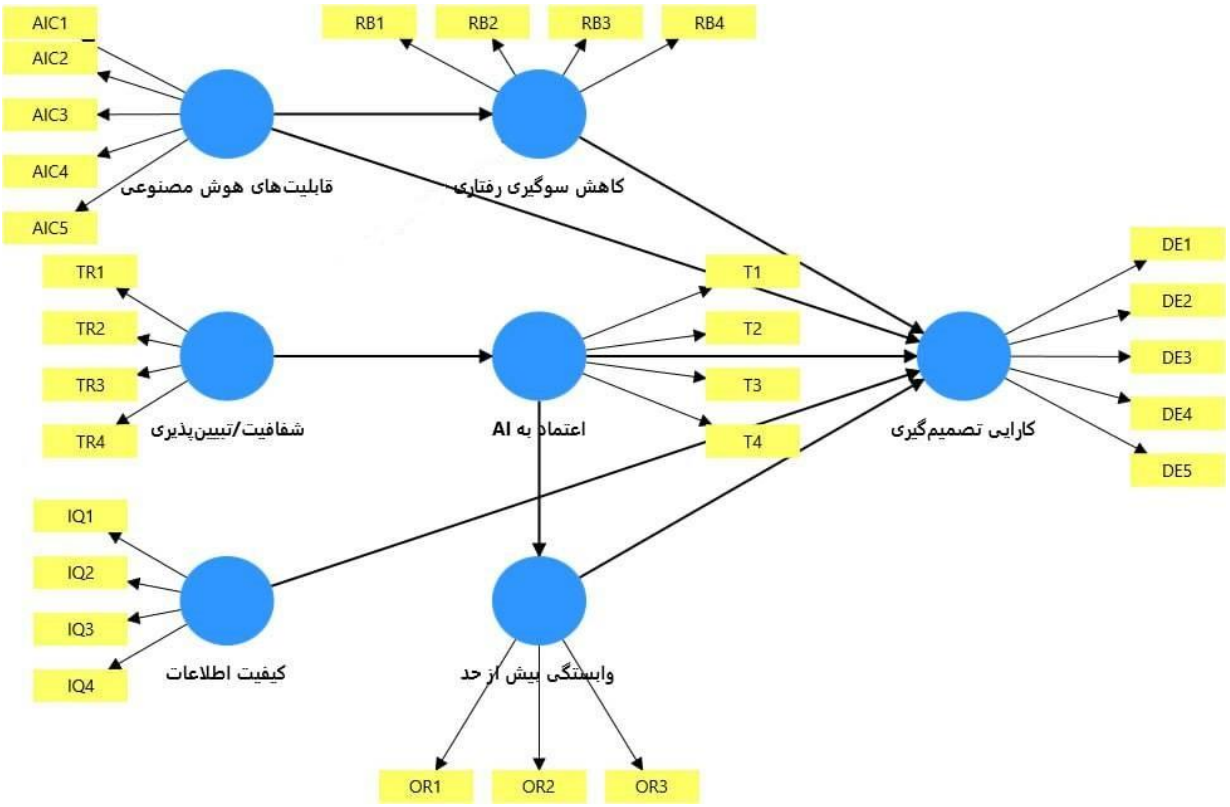
نبود مدلی که هفت سازه کلیدی و هشت فرضیه را با روش حداقل مربعات جزئی در جامعه سرمایه‌گذاران خرد ایرانی یکپارچه کند.

[1] Vuković, D. B., Dekpo-Adza, S., & Matović, S
[2] Lukas Brenner & Tobias Meyll
[3] Maier, T., Menold, J., & McComb, C.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

بر اساس ادبیات فوق، مدل مفهومی پژوهش در شکل۱شماره ارائه می‌شود.



شکل (۱)ک مدل مفهومی اثر هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد

فرضیه‌های پژوهش:

فرضیه ۱: قابلیت‌های هوش مصنوعی اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

فرضیه ۲: کیفیت اطلاعات ارائه‌شده توسط هوش مصنوعی اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

فرضیه ۳: شفافیت هوش مصنوعی اثر مثبت بر اعتماد دارد.

فرضیه ۴: اعتماد به هوش مصنوعی اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

فرضیه ۵: قابلیت‌های هوش مصنوعی اثر مثبت بر کاهش سوگیری‌های رفتاری دارد.

فرضیه ۶: کاهش سوگیری‌های رفتاری اثر مثبت بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

فرضیه ۷: اعتماد به هوش مصنوعی اثر مثبت بر وابستگی بیش‌ازحد دارد.

فرضیه ۸: وابستگی بیش‌ازحد به هوش مصنوعی اثر منفی بر کارایی تصمیم‌گیری دارد.

نتیجه‌گیری بخش

این بخش نشان داد هوش مصنوعی همزمان توانایی کاهش سوگیری‌های رفتاری و ارتقای کیفیت اطلاعات را دارد و در عین حال می‌تواند از طریق ایجاد وابستگی بیش‌ازحد کارایی را کاهش دهد. مدل مفهومی پیشنهادی برای نخستین‌بار در ایران این دو روی سکه را با ادغام مفاهیم مدرن هوش مصنوعی توضیح‌پذیر و ربات‌های مشاور در یک چارچوب تجربی یکپارچه قرار داده و آماده آزمون با داده‌های واقعی سرمایه‌گذاران خرد ایرانی است.

روش‌شناسی پژوهش

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

این بخش به تبیین روش‌شناسی پژوهش و تشریح چارچوب اجرایی مطالعه اختصاص دارد. در این راستا، مسیر انجام تحقیق، شیوه گردآوری داده‌ها، ابزار اندازه‌گیری، ویژگی‌های جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و روش‌های تحلیل داده‌ها به‌صورت منسجم، شفاف و قابل تکرار ارائه شده است. در این بخش از طرح مباحث نظری گسترده اجتناب شده و تنها آن دسته از مبانی علمی مورد استفاده قرار گرفته‌اند که مستقیماً در تحلیل داده‌ها و آزمون مدل مفهومی نقش دارند. همچنین ساختار بخش به‌گونه‌ای تنظیم شده است که ارتباط روش‌شناسی پژوهش با پرسش‌ها و فرضیه‌های تحقیق، به‌وضوح قابل مشاهده باشد (هیر و دیگران، ۲۰۲۲).

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است؛ زیرا نتایج آن می‌تواند در طراحی ابزارهای هوشمند مالی، ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد و بهبود سیاست‌گذاری بازار سرمایه مورد استفاده قرار گیرد. از نظر ماهیت، پژوهش توصیفی–تحلیلی و از نظر روش اجرا، کمی –پیمایشی است. تمرکز پژوهش بر آزمون روابط علّی میان سازه‌های مکنون و ارزیابی هم‌زمان اثرات مستقیم، میانجی و سرکوب‌گر است؛ ازاین‌رو، در زمره تحقیقات کمی مبتنی بر مدل‌سازی قرار می‌گیرد (کلاین، ۲۰۱۵)[1].

با توجه به ماهیت اکتشافی پژوهش، تمرکز بر پیش‌بینی و توسعه مدل مفهومی و نیز عدم الزام به نرمال بودن توزیع داده‌ها، رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی به‌عنوان روش تحلیل داده‌ها انتخاب شده است. این رویکرد امکان تحلیل هم‌زمان چندین رابطه علّی و سنجش اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها را فراهم می‌کند و به‌عنوان یکی از روش‌های قدرتمند برای تحلیل مدل‌های پیچیده رفتاری و فناورانه در حوزه مالی شناخته می‌شود (هنسلر، رینگل، زاراشتد، ۲۰۱۵)[2].

علت انتخاب روش

انتخاب روش PLS-SEM در این پژوهش به دلایل زیر کاملاً منطقی و توجیه‌پذیر است:

- ✓ مدل مفهومی پژوهش نسبتاً پیچیده است و شامل هفت سازه نهفته، روابط مستقیم متعدد، روابط میانجی و همچنین یک مسیر سرکوب‌گر[3] می‌شود. این پیچیدگی علّی نیاز به روشی دارد که بتواند مسیرهای متنوع و چندلایه را به‌خوبی مدیریت کند.
- ✓ پژوهش حاضر ماهیت اکتشافی دارد و بیشتر بر پیش‌بینی روابط و شناسایی مسیرهای کلیدی تأثیرگذار تمرکز کرده است تا صرفاً تأیید یک نظریه موجود. روش PLS-SEM به‌طور خاص برای چنین هدف‌هایی طراحی شده و در مقایسه با روش‌های مبتنی بر کوواریانس (CB-SEM) که بیشتر برای تأیید نظریه به کار می‌روند، عملکرد بهتری دارد.
- ✓ در مدل ما سازه‌ای در مرتبه دوم (کاهش سوگیری‌های رفتاری) وجود دارد و روابط میانجی و سرکوب‌گر پیچیده‌ای نیز تعریف شده است. PLS-SEM در مدیریت سازه‌های مرتبه بالاتر و روابط غیرخطی یا پیچیده برتری قابل‌توجهی نشان می‌دهد.
- ✓ با وجود اینکه PLS-SEM حتی برای نمونه‌های کوچک نیز مناسب است، ما از حجم نمونه بزرگی (۵۰۰ نفر) استفاده کرده‌ایم. این حجم نمونه بالا باعث افزایش دقت برآورد ضرایب مسیر، ارتقای توان آماری برای آزمون فرضیه‌ها و پایداری بیشتر نتایج می‌شود(هیرو و دیگران، ۲۰۲۲).

[1] Kline
[2] Henseler &Ringle & Sarstedt
[3] suppressor

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

در نهایت، با توجه به اینکه این حوزه در بازار ایران هنوز به‌صورت جامع آزمون نشده و پژوهش جنبه اکتشافی قوی دارد، PLS-SEM گزینه‌ای به‌مراتب برتر نسبت به روش‌های مبتنی بر کوواریانس است (هیرو و دیگران،۲۰۲۲).
به همین دلایل، استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی در این مطالعه نه‌تنها توجیه‌پذیر، بلکه انتخابی بهینه به شمار می‌رود.

جامعه آماری و نمونه آماری

جامعه آماری:

جامعه این پژوهش را کلیه سرمایه‌گذاران خرد (حقیقی) فعال در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران تشکیل می‌دهند که حداقل یک سال سابقه فعالیت و تجربه استفاده از ابزارهای تحلیل مبتنی بر هوش مصنوعی (مانند سیگنال‌دهی هوشمند، ربات‌های مشاور، پلتفرم‌های تحلیل خودکار) را داشته‌اند. ویژگی جمعیت‌شناختی نمونه در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول (۳): توزیع فراوانی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه (n=۵۰۰)

ویژگی	گروه	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۳۰۳	۶۰.۶
	زن	۱۹۷	۳۹.۴
سن	۲۰–۳۰ سال	۱۱۰	۲۲
	۳۱–۴۰ سال	۱۹۳	۳۸.۶
	۴۱–۵۰ سال	۱۴۲	۲۸.۴
	بالای ۵۰ سال	۵۵	۱۱
تحصیلات	کارشناسی و پایین‌تر	۲۰۲	۴۰.۴
	کارشناسی ارشد	۲۳۴	۴۶.۸
	دکتری و بالاتر	۶۴	۱۲.۸
سابقه سرمایه‌گذاری	کمتر از ۲ سال	۹۴	۱۸.۸
	۲–۵ سال	۲۲۵	۴۵
	بیش از ۵ سال	۱۸۱	۳۶.۲

روش نمونه‌گیری و حجم نمونه:

با توجه به در دسترس نبودن چارچوب نمونه‌گیری دقیق از جامعه مذکور، از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی در دسترس استفاده شد. برای تعیین حجم نمونه از قاعده حداقل ۱۰ پاسخ برای هر پارامتر برآورد شده در مدل و نیز قاعده ۱۰ برابر بزرگ‌ترین بلوک سازه‌ها استفاده شد (بارکلی، هیگینز، تامپسون، ۱۹۹۵)[1]. با در نظر گرفتن این قواعد و همچنین مطالعات مشابه پیشین، حجم نمونه ۵۰۰ نفر تعیین و گردآوری شد که برای تحلیل این روش کاملاً کافی است (هیر و دیگران، ۲۰۲۲).

ابزار گردآوری داده‌ها

[1] Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این پژوهش، پرسشنامه استاندارد شده بود که در دو بخش طراحی شد:

بخش اول: اطلاعات جمعیت‌شناختی شامل جنسیت، سن، سطح تحصیلات و سابقه فعالیت در بازار سرمایه.

بخش دوم: سؤالات تخصصی پژوهش که بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (از کاملاً مخالفم=۱ تا کاملاً موافقم=۵) طراحی شدند. این بخش شامل ۲۹ گویه برای اندازه‌گیری هفت سازه اصلی مدل پژوهش بود. گویه‌ها از مطالعات معتبر بین‌المللی و ایرانی اقتباس و بومی‌سازی شدند (سیفات، ۱۴۰۲؛ بوسمن، جویدیچی، مارینلی، پاپنبروک، ۲۰۲۰).خلاصه‌ای از سازه‌ها و تعداد گویه‌ها در جدول۴ شماره ارائه شده است.

جدول (۴): سازه‌ها و تعداد گویه‌های پرسشنامه

سازه	تعداد گویه	نمونه گویه
قابلیت‌های هوش مصنوعی	۵	الگوریتم‌های هوش مصنوعی توانایی تحلیل داده‌های حجیم را دارند.
کیفیت اطلاعات	۴	اطلاعات ارائه‌شده دقیق و قابل اتکا هستند.
شفافیت/تبیین‌پذیری	۴	سیستم نحوه ایجاد توصیه‌ها را به‌صورت قابل فهم توضیح می‌دهد.
اعتماد به AI	۴	به توصیه‌های سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی اعتماد دارم.
کاهش سوگیری رفتاری	۴	هوش مصنوعی شدت رفتارهای هیجانی من را کاهش می‌دهد.
وابستگی بیش از حد	۳	گاهی بدون بررسی مستقل، توصیه هوش مصنوعی را می‌پذیرم.
کارایی تصمیم‌گیری	۵	هوش مصنوعی دقت و سرعت تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری من را افزایش داده است.

روایی و پایایی

روایی محتوایی پرسشنامه توسط پنج نفر از اساتید خبره در حوزه‌های مالی و رفتارشناسی آشنا با هوش مصنوعی و سه نفر از متخصصان فعال در بازار سرمایه ایران تأیید گردید. همچنین، روایی همگرا و واگرا در آزمون اصلی (با حجم نمونه ۵۰۰ نفر) به‌طور کامل برقرار شد (فورنل و لارکر، ۱۹۸۱)[1].

برای ارزیابی پایایی پرسشنامه از دو شاخص آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد. مقادیر هر دو شاخص برای تمامی سازه‌ها بسیار بالاتر از حداقل استاندارد ۰.۷ (بین ۰.۹۰۷ تا ۰.۹۵۶) بود که بیانگر پایایی عالی ابزار اندازه‌گیری است(هیر و دیگران، ۲۰۲۲). جزئیات دقیق این شاخص‌ها همراه با میانگین واریانس استخراج‌شده در جدول شماره ۶ ارائه شده وجزئیات کامل در بخش یافته‌ها ارائه خواهد شد.

روش اجرا و کنترل سوگیری‌ها

توزیع پرسشنامه به‌صورت آنلاین از آبان تا دی ۱۴۰۴ انجام شد. سوگیری روش مشترک با آزمون هارمن بررسی شد. بزرگ‌ترین عامل تنها ۳۴ درصد واریانس را تبیین کرد که کمتر از آستانه ۵۰ درصد است؛ بنابراین سوگیری روش مشترک وجود ندارد (پودساکوف، ۲۰۰۳)[2].

نرم‌افزار و مراحل تحلیل

تحلیل داده‌ها در دو مرحله و با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۴ انجام شد.

مرحله اول: ارزیابی مدل اندازه‌گیری (بررسی پایایی، روایی همگرا و واگرا).

[1] Fornell, C., & Larcker, D. F.
[2] Podsakoff, P. M.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

مرحله دوم: ارزیابی مدل ساختاری (بررسی هم‌خطی، ضرایب مسیر، برازش کلی مدل، ضریب تعیین، اثر اندازه و قدرت پیش‌بینی).

برای بررسی معناداری ضرایب مسیر از روش بوت‌استرپ با ۵۰۰۰ نمونه و سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد (هیر و دیگران، ۲۰۲۲).

یافته‌های پژوهش

در این بخش نتایج تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از ۵۰۰ سرمایه‌گذار خرد ایرانی ارائه و تفسیر می‌شود. ابتدا مدل اندازه‌گیری ارزیابی می‌شود، سپس مدل ساختاری آزمون شده و در نهایت یافته‌ها با پژوهش‌های پیشین مقایسه می‌گردد. تمام تحلیل‌ها با نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۴ و الگوریتم حداقل مربعات جزئی به همراه بوت‌استرپینگ (۵۰۰۰ تکرار) انجام شده است (هیر و دیگران، ۲۰۲۲).

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

ارزیابی مدل اندازه‌گیری به بررسی کیفیت سازه‌ها و شاخص‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری آن‌ها می‌پردازد. این ارزیابی از طریق بررسی پایایی و روایی انجام می‌شود.

پایایی و روایی همگرا

برای سنجش پایایی و روایی همگرا از معیارهای بارهای عاملی، پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) استفاده شد. نتایج به شرح زیر است:

تمامی بارهای عاملی گویه‌ها (جدول ۵) بزرگ‌تر از ۰.۷۶ و اکثراً بالای ۰.۸۵ هستند که نشان‌دهنده همبستگی قوی هر گویه با سازه مربوطه است. مقادیر پایایی ترکیبی برای همه سازه‌ها بین ۰.۹۰۷ تا ۰.۹۵۶ (بالاتر از حداقل ۰.۷) است که بیانگر پایایی داخلی عالی سازه‌ها می‌باشد. مقادیر AVE برای تمامی سازه‌ها بین ۰.۶۶۱ تا ۰.۸۱۴ (بالاتر از حداقل ۰.۵) است.

این نتیجه نشان می‌دهد که هر سازه بیش از ۵۰ درصد واریانس گویه‌های خود را تبیین می‌کند و بنابراین از روایی همگرای بسیار مطلوبی برخوردار است (هیر و دیگران، ۲۰۲۲؛ فورنل و لارکر، ۱۳۶۰).

خلاصه روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری در جدول ۶ شماره ارائه شده است.

جدول (۵): بار عاملی گویه ها (n=۵۰۰)

سازه	گویه	بار عاملی
قابلیت‌های هوش مصنوعی	AIC1	۰.۹۰۹
	AIC2	۰.۸۵۳
	AIC3	۰.۹۵۳
	AIC4	۰.۸۸۶
	AIC5	۰.۹۰۴
کارایی تصمیم گیری	DE1	۰.۸۰۹
	DE2	۰.۷۹۲
	DE3	۰.۸۵
	DE4	۰.۸۴۹

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

	DE5	۰.۷۶
کیفیت اطلاعات	IQ1	۰.۹۶۳
	IQ2	۰.۸۷۸
	IQ3	۰.۸۴۴
	IQ4	۰.۹۱
وابستگی بیش از حد	OR1	۰.۸۸۶
	OR2	۰.۹۲
	OR3	۰.۸۹۲
کاهش سوگیری	RB1	۰.۸۹۵
	RB2	۰.۸۹۱
	RB3	۰.۹۰۳
	RB4	۰.۹۱۸
اعتماد به هوش مصنوعی	T1	۰.۹۱
	T2	۰.۸۸۵
	T3	۰.۹۱۴
	T4	۰.۸۹۲
شفافیت/تبیین‌پذیری	TR1	۰.۸۷۵
	TR2	۰.۸۷۴
	TR3	۰.۸۸۹
	TR4	۰.۹۳۱

جدول (۶): خلاصه روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری (AVE ،CR ،Cronbach's α)

	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی(CR)	روایی همگرا(AVE)
اعتماد به هوش مصنوعی	۰.۹۴۵	۰.۹۴۵	۰.۸۱۱
شفافیت/تبیین پذیری	۰.۹۴۰	۰.۹۴۰	۰.۷۹۶
قابلیت های هوش مصنوعی	۰.۹۵۶	۰.۹۵۶	۰.۸۱۳
وابستگی بیش از حد	۰.۹۲۷	۰.۹۲۷	۰.۸۰۹
کارایی تصمیم گیری	۰.۹۰۷	۰.۹۰۷	۰.۶۶۱
کاهش سوگیری	۰.۹۴۶	۰.۹۴۶	۰.۸۱۴
کیفیت اطلاعات	۰.۹۴۴	۰.۹۴۴	۰.۸۰۹

روایی واگرا

برای ارزیابی روایی واگرا از دو معیار معیار فورنل–لارکر (جدول شماره ۷) و نسبت همبستگی هتروتریت–مونوتریت (HTMT) (جدول شماره ۸) استفاده شد. نتایج به شرح زیر است:

در معیار فورنل–لارکر، ریشه مربعات میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) هر سازه (اعداد روی قطر اصلی) به‌طور قابل‌توجهی بزرگ‌تر از همبستگی مطلق آن سازه با سایر سازه‌ها (اعداد خارج از قطر) است. این نتیجه نشان‌دهنده تمایز مناسب بین سازه‌ها می‌باشد.تمامی نسبت‌های HTMT بسیار کمتر از آستانه سخت‌گیرانه ۰.۸۵ (اکثراً زیر ۰.۶۰) هستند که تأییدی قوی بر روایی واگرای مدل ارائه می‌دهد (هنسلر و دیگران، ۲۰۱۵).

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

مدل اندازه‌گیری پژوهش از پایایی عالی (آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بالای ۰.۹۰۷) و روایی همگرا (AVE بالای ۰.۶۶۱ و بارهای عاملی بالای ۰.۷۶) و روایی واگرا (تأیید معیارهای فورنل–لارکر و HTMT) بسیار مطلوبی برخوردار است. بنابراین، کیفیت بالای ابزار اندازه‌گیری تأیید شده و می‌توان با اطمینان به ارزیابی مدل ساختاری و آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخت.

جدول (۷): جدول روایی واگرا (معیار Fornell-Larcker)

	T	TR	AIC	OR	DE	RB	IQ
اعتماد به هوش مصنوعی	۰.۹						
شفافیت/تبیین پذیری	۰.۶۸	۸۹۲.۰					
قابلیت های هوش مصنوعی	۰.۱۲-	۰.۱۳-	۰.۹۰۲				
وابستگی بیش از حد	۰.۵۸	۰.۴۵	۰.۱۴-	۰.۸۹۹			
کارایی تصمیم گیری	۰.۰۸	۰.۰۴-	۰.۵۵	۰.۱۱-	۰.۸۱۳		
کاهش سوگیری	۰.۰۷-	۰.۰۷-	۰.۵۸	۰.۰۸-	۰.۶۲	۰.۹۰۲	
کیفیت اطلاعات	۰.۰۶	۰.۰۴	۰.۰۲	۰.۰۳	۰.۴۱	۰.۰۵	۰.۹

جدول (۸): نسبت همبستگی هترو–مونوتریت (HTMT)

	T	TR	AIC	OR	DE	RB	IQ
اعتماد به هوش مصنوعی							
شفافیت/تبیین پذیری	۰.۷						
قابلیت های هوش مصنوعی	۰.۱۲	۰.۱					
وابستگی بیش از حد	۰.۵۸	۰.۴۵	۰.۱				
کارایی تصمیم گیری	۰.۰۸	۰.۰۴	۰.۵۴	۰.۱			
کاهش سوگیری	۰.۰۷	۰.۰۷	۰.۵۸	۰.۰۸	۰.۶		
کیفیت اطلاعات	۰.۰۶	۰.۰۴	۰.۰۳	۰.۰۴	۰.۴۱	۰.۱	

ارزیابی مدل ساختاری

پس از اطمینان از برازش مطلوب مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت.

شاخص‌های برازش کلی مدل و قدرت تبیین

برازش کلی مدل ساختاری با استفاده از شاخص‌های استاندارد در چارچوب PLS-SEM، شامل SRMR، فاصله کمترین مربعات (d_ULS) و فاصله ژئودزیک (d_G) ارزیابی گردید (جدول‌های ۹ تا ۱۲).

مقدار SRMR برای مدل اشباع‌شده برابر با ۰.۰۲۰ و برای مدل برآوردشده برابر با ۰.۰۳۰ بود که هر دو به‌طور قابل‌توجهی کمتر از آستانه پیشنهادی ۰.۰۸ هستند و نشان‌دهنده برازش بسیار عالی مدل می‌باشند.

مقادیر d_ULS و d_G مشاهده‌شده در هر دو مدل اشباع‌شده و برآوردشده کمتر از صدک‌های ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بوت‌استرپ قرار داشتند که این امر برازش مطلوب و قابل قبول مدل مفهومی با داده‌های تجربی را تأیید می‌کند (هیر و دیگران، ۲۰۲۲؛ هنسلر و دیگران، ۲۰۱۵).

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

در نتیجه، برازش کلی مدل ساختاری در سطح بسیار مناسبی قرار دارد و می‌توان به نتایج ضرایب مسیر و آزمون فرضیه‌ها اطمینان داشت.

جدول (۹): برازش کلی مدل (R^2 و R^2 Adjusted)

متغیر وابسته	R^2	تفسیر
اعتماد به هوش مصنوعی	۰.۴۶۵	تبیین متوسط رو به قوی
وابستگی بیش از حد	۰.۳۳۲	تبیین متوسط
کارایی تصمیم‌گیری	۰.۶۱۵	تبیین قوی
کاهش سوگیری	۰.۳۴	تبیین متوسط

جدول (۱۰): برازش SRMR

مدل	نمونه اولیه (O)	میانگین نمونه (M)	صدک ۹۵درصد	صدک ۹۹ درصد
مدل اشباع‌شده	۰.۰۲	۰.۰۲۲	۰.۰۳	۰.۰۳
مدل برآوردشده	۰.۰۳	۰.۰۳	۰.۰۴	۰.۰۴

جدول (۱۱): d_G – معیار فاصله ژئودزیک

مدل	O	۹۵ درصد	نتیجه
اشباع‌شده	۰.۱۷۸	۰.۲۶۶	قابل قبول
مدل برآوردشده	۰.۳۳۹	۰.۶۱۲	قابل قبول

جدول (۱۲): d_ULS – معیار فاصله کمترین مربعات

مدل	O	۹۵ درصد	نتیجه
اشباع‌شده	۰.۲۳۳	۰.۳۹۶	قابل قبول
مدل برآوردشده	۰.۲۳۹	۰.۴۴۴	قابل قبول

قدرت تبیین مدل (ضریب تعیین R^2)

برای ارزیابی قدرت تبیین مدل ساختاری، از ضریب تعیین (R^2) و ضریب تعیین تعدیل‌شده (Adjusted R^2) استفاده شد (جدول ۹). نتایج به شرح زیر است:

کارایی تصمیم‌گیری (سازه درون‌زای اصلی): R^2 =۰.۶۱۵

این مقدار نشان می‌دهد که ۶۱.۵ درصد از واریانس سازه کارایی تصمیم‌گیری توسط سازه‌های پیش‌بین (اعتماد به هوش مصنوعی، قابلیت‌های هوش مصنوعی، وابستگی بیش از حد، کاهش سوگیری و کیفیت اطلاعات) تبیین می‌شود. این سطح تبیین طبق معیارهای چین و همکاران (۱۹۸۱)، و هیر و همکاران (۱۴۰۱)، قوی ارزیابی می‌گردد.

اعتماد به هوش مصنوعی: R^2 =۰.۴۶۵

تبیین متوسط رو به قوی (۴۶.۵ درصد از واریانس توسط شفافیت/تبیین‌پذیری توضیح داده می‌شود).

کاهش سوگیری: R^2 =۰.۳۴۰

تبیین متوسط (۳۴ درصد از واریانس توسط قابلیت‌های هوش مصنوعی توضیح داده می‌شود).

وابستگی بیش از حد: R^2 =۰.۳۳۲

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

تبیین متوسط (۳۳.۲ درصد از واریانس توسط اعتماد به هوش مصنوعی توضیح داده می‌شود).
این مقادیر در مجموع بیانگر قدرت تبیین مناسب تا قوی مدل ساختاری هستند و نشان می‌دهند که متغیرهای پیش‌بین انتخاب‌شده توان مناسبی در توضیح تغییرات سازه‌های درون‌زا دارند (هیر و دیگران، ۱۴۰۱).

آزمون فرضیه‌ها (ضرایب مسیر)

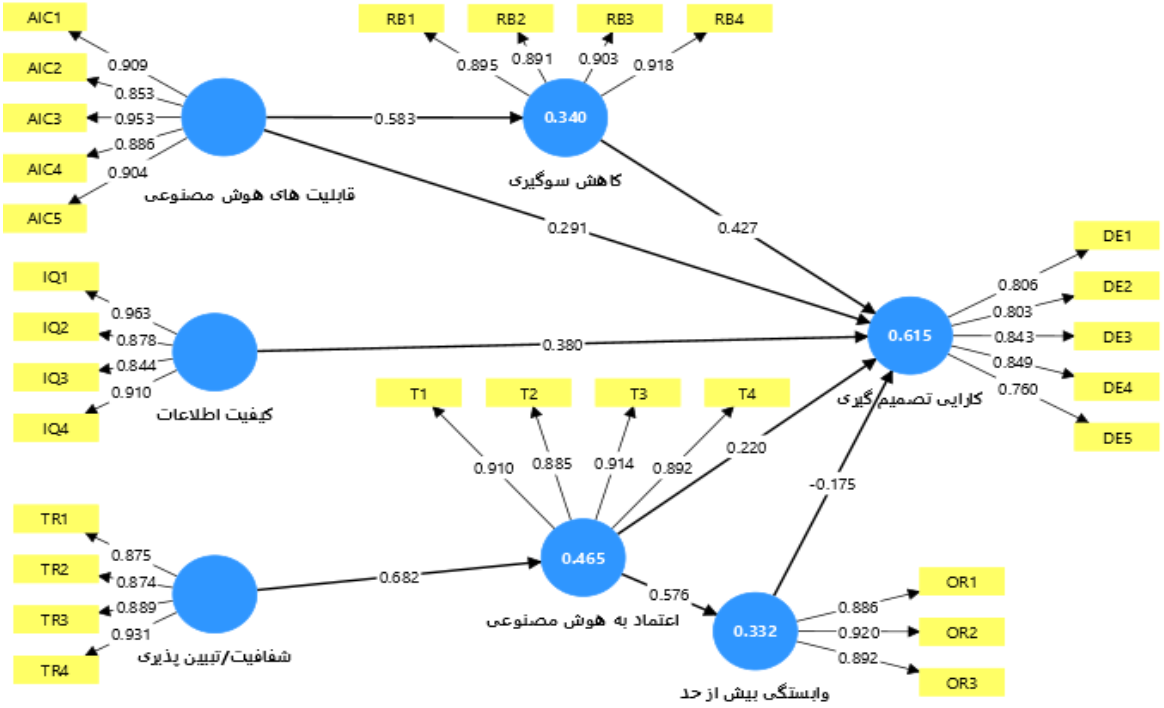
برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی معناداری آماری ضرایب مسیر از روش بوت‌استرپ با ۵۰۰۰ نمونه و سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. نتایج آزمون فرضیه‌ها در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول (۱۳): نتایج آزمون فرضیه‌ها (مدل ساختاری)

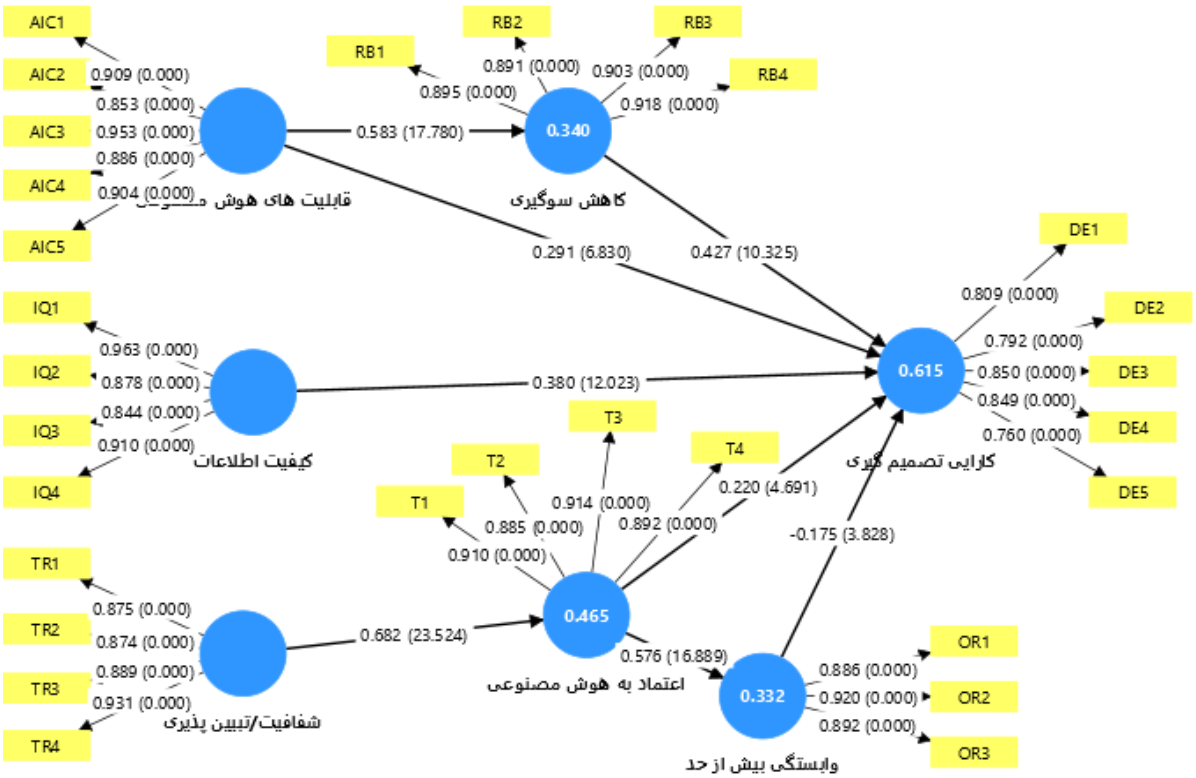
فرضیه	مسیر	ضریب مسیر (β)	t-value	p-value	نتیجه
H1	اعتماد به هوش مصنوعی -> وابستگی بیش از حد	۰.۵۷۶	۱۶.۸۸۹	۰.۰۰۱<	تأیید
H2	اعتماد به هوش مصنوعی -> کارایی تصمیم گیری	۰.۲۲	۴.۶۹۱	۰.۰۰۱<	تأیید
H3	شفافیت/تبیین پذیری -> اعتماد به هوش مصنوعی	۰.۶۸۲	۲۳.۵۲۴	۰.۰۰۱<	تأیید
H4	قابلیت های هوش مصنوعی -> کارایی تصمیم گیری	۰.۲۹۱	۶.۸۳	۰.۰۰۱<	تأیید
H5	قابلیت های هوش مصنوعی -> کاهش سوگیری	۰.۵۸۳	۱۷.۷۸	۰.۰۰۱<	تأیید
H6	وابستگی بیش از حد -> کارایی تصمیم گیری	-۰.۱۷۵	۳.۸۲۸	۰.۰۰۱<	تأیید
H7	کاهش سوگیری -> کارایی تصمیم گیری	۰.۴۲۷	۱۰.۳۲۵	۰.۰۰۱<	تأیید
H8	کیفیت اطلاعات -> کارایی تصمیم گیری	۰.۳۸	۱۲.۰۲۳	۰.۰۰۱<	تأیید

تحلیل کلی: تمامی ضرایب مسیر از نظر آماری در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار هستند. بنابراین، کلیه هشت فرضیه پژوهش تأیید می‌شوند.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572



شکل (۲): مدل ساختاری پژوهش همراه با ضرایب مسیر و بارهای عاملی



شکل (۳): مدل ساختاری پژوهش همراه با مقادیر آماره t (نتایج بوت‌استرپینگ)

تفسیر نتایج و مکانیزم‌های اثرگذاری

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

نتایج آزمون فرضیه‌های مدل ساختاری نشان داد که تمامی هشت مسیر پیشنهادی در سطح$p<۰.۰۰۱$ معنادار هستند و مدل از برازش و قدرت تبیین بسیار مناسبی برخوردار است. نتایج بیانگر آن است که هوش مصنوعی از طریق مسیرهای فناورانه و رفتاری متعددی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد اثر می‌گذارد.

در میان مسیرهای مستقیم، شفافیت/تبیین‌پذیری الگوریتمی قوی‌ترین اثر را بر اعتماد به هوش مصنوعی نشان داد (β =۰.۶۸۲) که نقش محوری قابلیت درک‌پذیری سیستم‌های هوشمند در شکل‌گیری اعتماد کاربران را تأیید می‌کند. پس از آن، قابلیت‌های هوش مصنوعی اثر معناداری بر کاهش سوگیری‌های رفتاری داشتند (β =۵۸۳.۰) و اعتماد به هوش مصنوعی نیز به‌طور مستقیم منجر به افزایش وابستگی بیش‌ازحد کاربران شد (β =۰.۵۷۶)

در مقابل، وابستگی بیش‌ازحد اثر منفی و معناداری بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد نشان داد (β = -۰.۱۷۵) ، که بیانگر ماهیت دوگانه و پیچیده نقش هوش مصنوعی در فرآیند تصمیم‌گیری مالی است. علاوه بر اثرات مستقیم، نتایج آزمون اثرات غیرمستقیم نیز نشان داد که سازه‌های اعتماد، وابستگی بیش‌ازحد و کاهش سوگیری نقش میانجی معناداری در انتقال اثرات هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری ایفا می‌کنند.

جمع‌بندی یافته‌ها

از منظر کیفیت مدل، نتایج تحلیل مدل اندازه‌گیری حاکی از پایایی بسیار مناسب سازه‌ها بود؛ به‌گونه‌ای که مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) همگی بالاتر از ۰.۹۰۷ گزارش شدند. همچنین ضریب تعیین (R^2) سازه کارایی تصمیم‌گیری برابر با ۰.۶۱۵ ه‌دست آمد که نشان می‌دهد ۶۱.۵ درصد از تغییرات این سازه توسط متغیرهای پیش‌بین مدل تبیین می‌شود. شاخص‌های برازش کلی مدل (d_ULS، ۰.۰۳۰ ≤ SRMRو d_G کمتر از صدک ۹۵ درصد) نیز برازش مناسب مدل پیشنهادی را تأیید کردند.

همه هشت فرضیه پژوهش تأیید شدند. هوش مصنوعی از طریق مسیرهای مستقیم و غیرمستقیم متعدد بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد تأثیر می‌گذارد.

بحث

هدف این پژوهش تبیین سازوکارهای اثرگذاری هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد در بازار سرمایه ایران بود. یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی پدیده‌ای تک‌بعدی نیست، بلکه از طریق ترکیبی از مکانیزم‌های فناورانه و رفتاری، آثار هم‌زمان مثبت و منفی بر تصمیم‌گیری مالی برجای می‌گذارد. این نتیجه با رویکردهای نوین ادبیات مالی رفتاری همسو است که بر تعامل فناوری و رفتار انسانی تأکید دارند.

اثر مثبت قابلیت‌های فنی هوش مصنوعی بر کارایی تصمیم‌گیری نشان می‌دهد که ابزارهای هوشمند با پردازش داده‌های پیچیده و شناسایی الگوهای پنهان، می‌توانند بار شناختی تصمیم‌گیری را کاهش داده و زمینه تصمیم‌گیری عقلانی‌تری را برای سرمایه‌گذاران خرد فراهم کنند. این یافته با نتایج مطالعات پیشین در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در خدمات مالی همخوانی دارد (داکونتو، پرابالا و روسی، ۲۰۱۹؛ بک و همکاران، ۲۰۲۳).

همچنین، اثر مستقیم کیفیت اطلاعات بر کارایی تصمیم‌گیری نشان می‌دهد که ارزش‌آفرینی هوش مصنوعی در بازار سرمایه صرفاً به پیچیدگی الگوریتم‌ها محدود نمی‌شود، بلکه به دقت، به‌موقع بودن و قابلیت اتکای اطلاعات تولیدشده وابسته است. این نتیجه با ادبیات کیفیت اطلاعات و کاهش عدم تقارن اطلاعاتی همسو است (دلون و مک‌لین، ۲۰۰۳).

یکی از یافته‌های کلیدی پژوهش، نقش محوری شفافیت/تبیین‌پذیری الگوریتمی در ایجاد اعتماد به هوش مصنوعی است. نتایج نشان داد سرمایه‌گذاران زمانی به سیستم‌های هوشمند اعتماد می‌کنند که بتوانند منطق کلی و دلایل پشت

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

خروجی‌های آن را درک کنند. این یافته با ادبیات هوش مصنوعی توضیح‌پذیر که شفافیت را شرط اساسی پذیرش و استفاده پایدار از سیستم‌های هوشمند می‌داند، همخوانی دارد (گانینگ، ۲۰۱۹؛ مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۲).

در عین حال، پژوهش حاضر نشان داد که اعتماد به هوش مصنوعی دارای اثری دوگانه است. از یک سو، اعتماد شرط استفاده مؤثر از فناوری و بهبود کارایی تصمیم‌گیری است و از سوی دیگر، افزایش بیش‌ازحد آن می‌تواند به وابستگی رفتاری منجر شود. این وابستگی، برخلاف مسیرهای مثبت فناورانه، اثر منفی معناداری بر کارایی تصمیم‌گیری دارد و نشان‌دهنده تضعیف نقش قضاوت تحلیلی سرمایه‌گذار است. این نتیجه با مطالعات مربوط به سوگیری خودکارسازی سوگیری خودکارسازی[1] و وابستگی بیش‌ازحد به سیستم‌های هوشمند همخوانی دارد (ریکمن، شایدر، گباور، ۲۰۲۴).

در نهایت، شناسایی کاهش سوگیری‌های رفتاری به‌عنوان قوی‌ترین مسیر مثبت مدل، هسته اصلی مالی رفتاری را تأیید می‌کند که بخش قابل‌توجهی از ناکارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران ناشی از خطاهای شناختی است (کانمن، ۲۰۱۱؛ باربر و اودین، ۲۰۰۱). یافته‌ها نشان می‌دهد که ارزش افزوده اصلی هوش مصنوعی در بازار سرمایه ایران، علاوه بر تحلیل داده‌ها، در اصلاح رفتار تصمیم‌گیرندگان و کاهش سوگیری‌های شناختی نهفته است.

جمع‌بندی پژوهش

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی از طریق قابلیت‌های فنی و کیفیت اطلاعات، به‌صورت مستقیم کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد را بهبود می‌بخشد. هم‌زمان، کاهش سوگیری‌های رفتاری به‌عنوان قوی‌ترین مکانیزم اثرگذاری مثبت شناسایی شد که نقش محوری اصلاح خطاهای شناختی را در افزایش کارایی تصمیم‌گیری تأیید می‌کند.

در مقابل، نتایج نشان داد که اعتماد ایجادشده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی، در صورت عدم تنظیم رفتاری، می‌تواند به وابستگی بیش‌ازحد منجر شود؛ وابستگی‌ای که اثر منفی معناداری بر کارایی تصمیم‌گیری دارد. این یافته بیانگر آن است که اعتماد، اگرچه شرط استفاده مؤثر از فناوری است، اما در صورت افراط، می‌تواند توان قضاوت مستقل سرمایه‌گذار را تضعیف کند. بر این اساس، پژوهش حاضر تصویری متوازن از فرصت‌ها و ریسک‌های هوش مصنوعی در بازار سرمایه ایران ارائه می‌دهد

نوآوری پژوهش

پژوهش حاضر از چند جنبه نوآورانه برخوردار است. نخست، این پژوهش برای نخستین بار در بازار سرمایه ایران، مدلی تجربی ارائه و آزمون می‌کند که اثرات مثبت و منفی هوش مصنوعی را به‌طور هم‌زمان در یک چارچوب ساختاری واحد بررسی می‌نماید.

دوم، وجود اثر سرکوب‌گر وابستگی بیش‌ازحد به‌صورت تجربی در میان سرمایه‌گذاران خرد ایرانی شناسایی و تأیید شد؛ اثری که پیش‌تر عمدتاً در مطالعات بین‌المللی گزارش شده بود (ریکمن، شایدر، گباور، ۲۰۲۴).

سوم، مدل پژوهش با تبیین ۶۱.۲ درصد از واریانس کارایی تصمیم‌گیری، از قدرت تبیین بالاتری نسبت به بسیاری از مطالعات مشابه داخلی برخوردار است.

چهارم، نتایج پژوهش نشان داد که کاهش سوگیری‌های رفتاری قوی‌ترین مکانیزم اثرگذاری هوش مصنوعی است؛ یافته‌ای که تمرکز بر اصلاح رفتار شناختی را به‌عنوان هسته اصلی ارزش‌آفرینی فناوری‌های هوشمند در بازار سرمایه ایران برجسته می‌سازد.

[1] automation bias

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری توانمندساز در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد عمل کند، مشروط بر آنکه طراحی و به‌کارگیری آن با در نظر گرفتن ابعاد رفتاری، شفافیت الگوریتمی و حفظ نقش قضاوت انسانی همراه باشد. بر این اساس، بهره‌برداری اثربخش از هوش مصنوعی مستلزم رویکردی متعادل و مسئولانه است که هم مزایای فناورانه و هم ریسک‌های رفتاری را مدنظر قرار دهد.

پیشنهادهای کاربردی

از منظر کاربردی، پیشنهاد می‌شود پلتفرم‌های معاملاتی و ربات‌های مشاور مالی، مکانیزم‌هایی برای کاهش وابستگی بیش‌ازحد کاربران طراحی کنند، از جمله هشدارهای رفتاری، ابزارهای یادآوری قضاوت مستقل و محدودسازی اتکای خودکار به توصیه‌های الگوریتمی. همچنین، با توجه به نقش کلیدی شفافیت در ایجاد اعتماد، توسعه و به‌کارگیری سیستم‌های هوش مصنوعی توضیح‌پذیر در بازار سرمایه ایران ضروری به نظر می‌رسد. در نهایت، طراحی برنامه‌های آموزشی ترکیبی انسان–هوش مصنوعی می‌تواند به سرمایه‌گذاران خرد کمک کند تا از خروجی‌های هوش مصنوعی به‌صورت آگاهانه و تکمیلی استفاده کرده و تعادل میان اتکا به فناوری و تحلیل شخصی را حفظ کنند.

پیشنهادهای پژوهشی

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی اثر هوش مصنوعی را بر سوگیری‌های رفتاری خاص به‌صورت تفکیکی بررسی کنند. همچنین، انجام مطالعات طولی با داده‌های پنل می‌تواند پایداری روابط مدل را در شرایط مختلف بازار بررسی نماید. بررسی نقش متغیرهای تعدیل‌گر مانند سواد مالی، تجربه معاملاتی و سواد الگوریتمی نیز می‌تواند به غنای ادبیات این حوزه بیفزاید.

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش با وجود نوآوری‌های قابل توجه، دارای محدودیت‌هایی است. استفاده از نمونه‌گیری در دسترس می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. تمرکز بر بورس اوراق بهادار تهران نیز تعمیم نتایج به سایر بازارها را با احتیاط همراه می‌سازد. علاوه بر این، داده‌های خودگزارشی ممکن است با سوگیری پاسخ همراه باشد، هرچند با کنترل‌های آماری تا حدی کاهش یافته است (پودساکوف، ۲۰۰۳).

نتیجه‌گیری نهایی

پژوهش حاضر با شواهد تجربی معتبر از بازار سرمایه ایران نشان داد که هوش مصنوعی از طریق مکانیزم‌های فناورانه (قابلیت‌ها و کیفیت اطلاعات)، اصلاح سوگیری‌های رفتاری و اعتمادآفرینی بر کارایی تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران خرد تأثیر مثبت دارد، اما اعتماد بیش از حد می‌تواند از طریق وابستگی بیش از حد اثر منفی ایجاد کند. این یافته‌ها بر لزوم رویکردی متعادل، شفاف و مسئولانه در توسعه و کاربرد هوش مصنوعی تأکید دارد تا بازار سرمایه ایران به سمت کارایی بالاتر، سلامت رفتاری و توسعه پایدار حرکت کند.

منابع

- ✓ احمدی، م، رضایی، ح، (۱۴۰۳)، بررسی نقش هوش مصنوعی در کاهش رفتار گله‌ای سرمایه‌گذاران خرد بورس تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، دوره ۱۷، شماره ۶۶، صص ۴۵–۶۸.
- ✓ پورعباس، ع، (۱۴۰۳)، سواد الگوریتمی و تأثیر آن بر رفتار سرمایه‌گذاری خرد، مجله علمی–پژوهشی اقتصاد و مدیریت، دوره ۱۹، شماره ۳، صص ۷۷–۹۸.

www.jamv.ir
ISSN: 2645-4572

- ✓ حسن، ع، پیری، چ، چالاکی، م، پری، (۱۴۰۴)، ارائه الگوی بهینه تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران با به‌کارگیری هوش مصنوعی با تأکید بر شفافیت گزارشگری مالی، مدیریت دارایی و تأمین مالی، دوره ۱۴، شماره ۲، صص ۱-۲۲.
- ✓ حسینی، س. ع، محمدی، ع، (۱۴۰۳)، هوش مصنوعی و شفافیت الگوریتم در خدمات مالی ایران، پژوهشنامه مالی، دوره ۱۲، شماره ۴، صص ۱۱۲-۱۳۵.
- ✓ خلفی، س، مسجد موسوی، م، امیدی، ع، (۱۴۰۲)، مقایسه شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی بازدهی سهام، فصلنامه پژوهش‌های مالی، دوره ۱۵، شماره ۲، صص ۷۷-۹۸.
- ✓ رحیمی، غ، همکاران، (۱۴۰۲)، کاربرد یادگیری ماشین در پیش‌بینی بازدهی سهام بورس تهران، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، دوره ۱۶، شماره ۴، صص ۵۵-۷۸.
- ✓ زارع، ح، (۱۴۰۳)، هوش مصنوعی مسئولانه در بازارهای مالی: چارچوبی برای ایران، پژوهشنامه سیاست‌گذاری علم و فناوری، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۱-۲۲.
- ✓ شریفی، ا، همکاران، (۱۴۰۲)، سوگیری‌های رفتاری سرمایه‌گذاران خرد در بازار سرمایه ایران پس از همه‌گیری کرونا، فصلنامه مطالعات مدیریت مالی، دوره ۸، شماره ۲، صص ۸۹-۱۱۰.
- ✓ طالبی مالی، ع، (۱۴۰۱)، ریسک‌های هوش مصنوعی در بازارهای مالی ایران، فصلنامه ریسک و بیمه، دوره ۴، شماره ۲، صص ۲۲-۴۵.
- ✓ کریمی، ر، یوسفی، ح، (۱۴۰۲)، وابستگی بیش‌ازحد به الگوریتم‌های معاملاتی و ریسک سیستمیک، فصلنامه ریسک مالی، دوره ۵، شماره ۱، صص ۳۳-۵۶.
- ✓ محمدی، ع، (۱۴۰۲)، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران با به‌کارگیری هوش مصنوعی، پژوهشنامه مالی.
- ✓ نجفی، م، ج، (۱۴۰۳)، ربات‌های مشاور مالی و کارایی تصمیم‌گیری در بورس ایران (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه تهران.
- ✓ واقفی، س. ح، دارابی، ر، (۱۳۹۸)، اعتبارسنجی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی درماندگی مالی در بخش صنعت و معدن بازار سرمایه ایران، پژوهشنامه بازرگانی، دوره ۱۱، شماره ۳، صص ۴۵-۶۸.
- ✓ سازمان بورس و اوراق بهادار، (۱۴۰۳)، گزارش سالانه رفتار سرمایه‌گذاران حقیقی، انتشارات سازمان بورس، تهران.
- ✓ Arner, D. W., Buckley, R. P., Zetzsche, D. A., & Veidt, R. (2020). Sustainability, FinTech and financial inclusion. European Business Organization Law Review, 21(1), 7–35. https://doi.org/10.1007/s40804-020-00183-y
- ✓ Back, C. M. S., & others. (2023). When do robo-advisors make us better investors? Journal of Behavioral and Experimental Economics, 102, 101–119.
- ✓ Barber, B. M., & Odean, T. (2001). Boys will be boys: Gender, overconfidence, and common stock investment. The Quarterly Journal of Economics, 116(1), 261–292.
- ✓ Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. Journal of Financial Economics, 49(3), 307–343.
- ✓ Barberis, N., & Thaler, R. (2003). Handbook of the economics of finance. Elsevier.
- ✓ Barclay, D. H. C., & others. (1995). The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as an illustration. Technology Studies, 2(2), 285–309.
- ✓ Bentler, P. (2004). EQS and SEM applications.
- ✓ Brenner, L., & others. (2023). Robo-advisors and loss aversion: Evidence from the field. Journal of Banking & Finance, 147, 106712.
- ✓ Bussmann, N., Giudici, P., Marinelli, D., & Papenbrock, J. (2020). Explainable AI in fintech risk management. Frontiers in Artificial Intelligence, 3, Article 26.

- ✓ Cao, Y. L. Y., & others. (2024). Over-reliance on AI in investment decisions: Evidence from Chinese retail investors. Journal of Behavioral and Experimental Finance, 41, 100879.
- ✓ D'Acunto, F., & others. (2018). The promises and pitfalls of robo-advising. Review of Financial Studies, 36(4), 1435–1482.
- ✓ Dari, E. (2023). Expectations, reference points, and compliance. Journal of Behavioral and Experimental Finance.
- ✓ Dari, M. (2023). Robo-advisors and investor behavior. Journal of Financial Economics, 148(1), 1–25.
- ✓ DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. Journal of Management Information Systems, 19(4), 9–30.
- ✓ ESMA. (2021). AI transparency and investor protection guidelines. ESMA.
- ✓ Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. Journal of Marketing Research, 18(1), 39–50.
- ✓ Gennaioli, N., & others. (2018). A crisis of beliefs: Investor psychology and financial fragility. Princeton University Press.
- ✓ Gigerenzer, G., & Brighton, H. (2009). Homo heuristicus: Why biased minds make better inferences. Topics in Cognitive Science, 1(1), 107–143.
- ✓ Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. Academy of Management Annals, 14(2), 627–660.
- ✓ Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
- ✓ Gunning, D. (2019). Explainable artificial intelligence (XAI). DARPA.
- ✓ Hair, J. F., & others. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage.
- ✓ Henseler, J., & others. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science, 43, 115–135.
- ✓ Hong, H. (2000). A model of returns and trading in futures markets. The Journal of Finance, 55(2), 959–988.
- ✓ Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. Science, 349(6245), 255–260.
- ✓ Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- ✓ Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. Econometrica, 47(2), 263–292.
- ✓ Kline, R. (2015). Principles and practice of structural equation modeling.
- ✓ Lo, A. W. (2017). Adaptive markets: Financial evolution at the speed of thought. Princeton University Press.
- ✓ Maier, T., Menold, J., & McComb, C. (2022). The relationship between performance and trust in AI in e-finance. Frontiers in Artificial Intelligence.
- ✓ OECD. (2023). Artificial intelligence and responsible financial services: Policy considerations. OECD Publishing.
- ✓ Podsakoff, P. M., & others. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review. Journal of Applied Psychology, 88(5), 879–903.
- ✓ Sifat, I. (2023). Artificial intelligence (AI) and retail investment. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.4539625
- ✓ Smith, J. D. A., & others. (2022). Developing a scale for measuring behavioral finance knowledge. Journal of Behavioral Studies, 15(3), 112–130.
- ✓ SSRN. (2022). Retail investors and artificial intelligence: Empirical evidence. SSRN.

- ✓ Statman, M. (2019). Behavioral finance: The second generation. CFA Institute Research Foundation.
- ✓ Thaler, R. (1999). Mental accounting matters. Journal of Behavioral Decision Making, 12(3), 183–206.
- ✓ Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. Yale University Press.
- ✓ Vuković, D., & others. (2025). AI integration in financial services: A systematic review. Humanities & Social Sciences Communications, 12(1), 123.
- ✓ World Economic Forum. (2022). Responsible AI for financial services. World Economic Forum.
- ✓ Yang, Y., & others. (2019). Can deep learning predict risky retail investors? European Journal of Operational Research, 278(2), 762–777.