

توسعه فردی و تحول سازمانی

ارزیابی تأثیر سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی

نیما کیانی^۱

شیوه استناددهی: کیانی، نیما. (۱۴۰۶). ارزیابی تأثیر

سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی

سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی. توسعه

فردی و تحول سازمانی، ۵(۴)، ۱۹-۱.

۱. کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: nim.kiani@email.kntu.ac.ir

چکیده

تاریخ چاپ نهایی: ۱ مهر ۱۴۰۶

تاریخ چاپ اولیه: ۲۱ مهر ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۸ مهر ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۱۱ مهر ۱۴۰۵

تاریخ ارسال: ۲۵ خرداد ۱۴۰۵

هدف پژوهش حاضر ارزیابی تأثیر سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی و قطعات خودرو در شهر تهران بود. این پژوهش با رویکرد کمی و طرح توصیفی-همبستگی مقطعی انجام شد. جامعه پژوهش را مدیران و کارشناسان فعال در صنایع خودروسازی و قطعات خودرو در شهر تهران تشکیل دادند و بر اساس فرمول کوکران، ۳۸۴ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه استاندارد مبتنی بر طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت جمع‌آوری شد. روایی صوری و محتوایی ابزار به تأیید متخصصان رسید و روایی همگرا و واگرا و پایایی سازه‌ها نیز با استفاده از میانگین واریانس استخراج‌شده، پایایی ترکیبی و معیار فورنل-لارکر بررسی شد. داده‌ها در SPSS توصیف و فرضیه‌ها با مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی در SmartPLS آزمون شدند. نتایج استنباطی نشان داد سیستم تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیر مثبت، مستقیم و معناداری بر چابکی سازمانی داشت ($\beta=0.821, p<0.001$) و تأثیر آن بر عملکرد عملیاتی نیز مثبت و معنادار بود ($\beta=0.383, p=0.024$). مقدار R^2 برای چابکی سازمانی ۰.۶۷۴ و برای عملکرد عملیاتی ۰.۱۴۷ بود. همچنین اندازه اثر مسیر هوش مصنوعی به چابکی سازمانی ۰.۸۹۲ و به عملکرد عملیاتی ۰.۱۷۲ به دست آمد. مقادیر Q^2 برای چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی به ترتیب ۰.۴۱۸ و ۰.۰۸۳ بود و شاخص GoF برابر با ۰.۵۳۱، برازش قوی مدل را نشان داد. سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به عنوان یک قابلیت راهبردی، به ویژه از طریق تقویت سرعت پاسخگویی، انعطاف‌پذیری و کیفیت تصمیم‌گیری، چابکی سازمانی را به طور چشمگیری ارتقا دهند و در عین حال عملکرد عملیاتی را نیز بهبود بخشند؛ بنابراین، سرمایه‌گذاری هدفمند در توسعه و ادغام این سیستم‌ها در فرایندهای مدیریتی و عملیاتی صنعت خودرو می‌تواند به افزایش سازگاری، کارایی و رقابت‌پذیری سازمان‌ها کمک کند.

کلیدواژگان: هوش مصنوعی؛ سیستم تصمیم‌گیر؛ چابکی سازمانی؛ عملکرد عملیاتی؛ صنعت خودروسازی.

این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت
دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0)
صورت گرفته است.



Personal Development and Organizational Transformation

Evaluation of the Impact of Artificial Intelligence-Based Decision-Making Systems on Organizational Agility and Operational Performance in the Automotive Industry

Nima Kiani^{1*}

1. M.Sc. in Environmental Engineering - Department of Civil Engineering, K. N. Toosi University of Technology

*Corresponding Author's Email: nim.kiani@email.kntu.ac.ir

How to cite: Kiani, N. (2027). Evaluation of the Impact of Artificial Intelligence-Based Decision-Making Systems on Organizational Agility and Operational Performance in the Automotive Industry. *Personal Development and Organizational Transformation*, 5(4), 1-19.

Submit Date: 15 June 2026

Revise Date: 03 October 2026

Accept Date: 10 October 2026

Initial Publish: 13 October 2026

Final Publish: 23 September 2027

Abstract

This study aimed to evaluate the effects of artificial intelligence-based decision-making systems on organizational agility and operational performance in the automotive and auto-parts industries in Tehran. This quantitative study employed a cross-sectional descriptive-correlational design. The target population consisted of managers and experts working in automotive and auto-parts companies in Tehran, from whom 384 participants were selected through convenience sampling based on Cochran's sample-size formula. Data were collected using a standardized questionnaire with a five-point Likert scale. Face and content validity were confirmed by experts, while convergent and discriminant validity and construct reliability were assessed using average variance extracted, composite reliability, and the Fornell–Larcker criterion. Descriptive analyses were conducted in SPSS, and the research hypotheses were tested using partial least squares structural equation modeling in SmartPLS 3. Inferential results demonstrated that AI-based decision-making systems had a strong, positive, and significant effect on organizational agility ($\beta=0.821$, $p<0.001$) and a positive significant effect on operational performance ($\beta=0.383$, $p=0.024$). The model explained 67.4% of the variance in organizational agility ($R^2=0.674$) and 14.7% of the variance in operational performance ($R^2=0.147$). Effect sizes were 0.892 for organizational agility and 0.172 for operational performance. Predictive relevance values were $Q^2=0.418$ and $Q^2=0.083$, respectively, while the overall GoF value of 0.531 indicated strong structural model fit. AI-based decision-making systems represent an important strategic capability for automotive firms because they substantially strengthen organizational agility and also contribute to improved operational performance. Their integration into managerial and operational processes can enhance responsiveness, flexibility, decision quality, efficiency, and organizational adaptability. Accordingly, automotive companies should prioritize the systematic adoption of AI-supported decision-making while simultaneously developing the data, technological, and human capabilities required for effective implementation.

Keywords: Artificial Intelligence; Decision-Making System; Organizational Agility; Operational Performance; Automotive Industry



© 2027 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مقدمه

تحول دیجیتال در دهه‌های اخیر، ساختار رقابت، منطق تصمیم‌گیری و شیوه خلق ارزش در سازمان‌های صنعتی را به‌طور بنیادین دگرگون کرده است. در این میان، هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین در محیط‌های سازمانی تبدیل شده و از سطح یک ابزار پشتیبان فنی فراتر رفته است تا در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی، برنامه‌ریزی تولید، کنترل کیفیت، مدیریت زنجیره تأمین، پیش‌بینی تقاضا، تخصیص منابع و ارزیابی عملکرد نقش فعال ایفا کند. سازمان‌های صنعتی امروزی با حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته مواجه‌اند و توانایی تبدیل این داده‌ها به اطلاعات تصمیم‌پذیر، یکی از منابع مهم مزیت رقابتی محسوب می‌شود. سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از قابلیت‌هایی نظیر یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه، شناسایی الگوها، پردازش بلادرنگ داده‌ها و خودکارسازی بخشی از فرایندهای تصمیم‌گیری، امکان اتخاذ تصمیم‌هایی سریع‌تر، دقیق‌تر و متناسب‌تر با شرایط متغیر محیطی را فراهم می‌کنند. در چارچوب صنعت ۴.۰ نیز هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از عناصر محوری پیوند میان سیستم‌های سایبری، داده‌های صنعتی و تصمیم‌گیری سازمانی شناخته می‌شود و می‌تواند زیرساخت لازم برای گذار از تصمیم‌گیری واکنشی به تصمیم‌گیری پیش‌نگر را فراهم سازد (Peres et al., 2020). از این‌رو، بررسی آثار سازمانی سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی، به‌ویژه در صنایع پیچیده و داده‌محور، به یکی از محورهای مهم پژوهش‌های مدیریت و مهندسی صنایع تبدیل شده است.

یکی از حوزه‌هایی که تأثیر هوش مصنوعی در آن اهمیت مضاعفی یافته، صنعت خودروسازی است. صنعت خودرو به دلیل پیچیدگی بالای زنجیره ارزش، وابستگی به شبکه گسترده‌ای از تأمین‌کنندگان، تنوع بالای قطعات و فرایندها، حساسیت به کیفیت، نوسانات تقاضا، فشارهای رقابتی و سرعت فزاینده تحول فناوری، بیش از بسیاری از صنایع دیگر به تصمیم‌گیری سریع و دقیق نیاز دارد. ورود فناوری‌هایی مانند خودروهای خودران، سیستم‌های پیشرفته کمک‌راننده، بینایی ماشین، نگهداری پیش‌بینانه، رباتیک هوشمند و تحلیل داده‌های تولیدی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به یکی از ارکان اصلی تحول صنعت خودرو است (Garikapati & Shetiya, 2024). در خطوط تولید نیز ترکیب رباتیک مشارکتی با سامانه‌های هوش مصنوعی، امکان مونتاژ هوشمند، تشخیص ناهنجاری‌ها، کنترل کیفیت خودکار و کاهش خطاهای عملیاتی را فراهم کرده و مرز میان اتوماسیون سنتی و تصمیم‌گیری هوشمند را تغییر داده است (Karabegović, 2026). افزون بر این، روندهای پژوهشی جدید نشان می‌دهند که کاربرد هوش مصنوعی در صنعت خودروسازی صرفاً به تجهیزات و فناوری تولید محدود نیست، بلکه در حال بازتعریف نقش منابع انسانی، مهارت‌ها، قابلیت‌های مدیریتی و ساختار تصمیم‌گیری سازمان‌ها نیز هست (Pešić et al., 2026). بنابراین، سازمان‌های فعال در این صنعت ناگزیرند هوش مصنوعی را نه فقط به‌عنوان یک ابزار فناورانه، بلکه به‌عنوان یک قابلیت راهبردی برای بهبود تصمیم‌گیری و پاسخگویی سازمانی در نظر گیرند.

در چنین محیطی، چابکی سازمانی یکی از اساسی‌ترین قابلیت‌های مورد نیاز شرکت‌های خودروسازی محسوب می‌شود. چابکی سازمانی به توانایی سازمان برای تشخیص به‌موقع تغییرات محیطی، پاسخ سریع به فرصت‌ها و تهدیدها، بازپیکربندی منابع و سازگار کردن فرایندهای داخلی با الزامات جدید اشاره دارد. فشار ناشی از کوتاه‌تر شدن چرخه عمر محصولات، تغییر سریع ترجیحات مشتریان، ظهور فناوری‌های جدید، نوسانات زنجیره تأمین و رقابت فزاینده، سازمان‌های خودروسازی را وادار کرده است که از ساختارهای کند و صلب فاصله گرفته و به سمت الگوهای منعطف‌تر حرکت کنند. بررسی کاربرد روش‌های چابک در صنعت خودرو نشان داده است که این رویکردها می‌توانند به کاهش زمان توسعه، افزایش انعطاف‌پذیری، بهبود همکاری بین واحدها و پاسخ سریع‌تر به تغییرات بازار کمک کنند، هرچند اجرای آن‌ها با

چالش‌های ساختاری و فرهنگی نیز همراه است (Askarpour et al., 2024). همچنین، مرور رویکردهای چابک در صنعت خودرو نشان می‌دهد که چابکی می‌تواند هماهنگی فرایندها، سرعت توسعه محصول و قابلیت واکنش به عدم قطعیت را افزایش دهد (Savitha & Cholli, 2024). از این منظر، هر فناوری که بتواند سرعت پردازش اطلاعات و کیفیت تصمیم‌گیری را افزایش دهد، بالقوه می‌تواند به تقویت قابلیت چابکی سازمانی کمک کند.

هوش مصنوعی می‌تواند از چند مسیر به افزایش چابکی سازمانی منجر شود. نخست، الگوریتم‌های هوشمند قادرند حجم بالایی از داده‌های داخلی و بیرونی را با سرعت بسیار بیشتر از شیوه‌های سنتی تحلیل کنند و از این طریق نشانه‌های اولیه تغییرات بازار، تقاضا یا وضعیت عملیات را شناسایی نمایند. دوم، مدل‌های پیش‌بینی‌کننده می‌توانند تصمیم‌گیرندگان را در برآورد روندهای آینده و طراحی سناریوهای مختلف یاری کنند. سوم، خودکارسازی فعالیت‌های تکراری و تحلیل‌های روتین، امکان تمرکز مدیران بر مسائل راهبردی‌تر را فراهم می‌کند. شواهد حاصل از مطالعه صنایع چابک نشان داده است که هوش مصنوعی می‌تواند با پشتیبانی از تصمیم‌گیری، پیش‌بینی و انعطاف در عملیات، نقش مهمی در شکل‌دهی آینده سازمان‌های چابک داشته باشد (Babu et al., 2022). با این حال، تحقق این ظرفیت صرفاً به در اختیار داشتن فناوری وابسته نیست. موفقیت استقرار هوش مصنوعی در محیط‌های چابک صنعت ۴۰٪ نیازمند عواملی نظیر کیفیت مناسب داده‌ها، آمادگی زیرساختی، حمایت مدیریت، مهارت‌های تخصصی، یکپارچگی فرایندها و پذیرش سازمانی است (Tamtam et al., 2023). بنابراین، ارتباط میان هوش مصنوعی و چابکی باید در قالب یک رابطه سازمانی و مدیریتی تحلیل شود، نه صرفاً به‌عنوان نتیجه مکانیکی استفاده از یک فناوری جدید.

در کنار چابکی سازمانی، عملکرد عملیاتی یکی دیگر از پیامدهای مهم استفاده از سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی است. عملکرد عملیاتی به مجموعه نتایجی مرتبط با کارایی، بهره‌وری، کیفیت، زمان، هزینه، قابلیت اطمینان و اثربخشی فرایندهای سازمان اشاره دارد. در صنایع تولیدی، استفاده از تحلیل داده‌های پیشرفته و هوش مصنوعی می‌تواند از طریق پیش‌بینی خرابی تجهیزات، کاهش توقف تولید، بهینه‌سازی موجودی، بهبود برنامه‌ریزی ظرفیت، ارتقای کیفیت و تسهیل تصمیم‌گیری عملیاتی به عملکرد بهتر منجر شود. پژوهش Dubey و همکاران نشان داده است که تحلیل کلان‌داده و هوش مصنوعی می‌تواند مسیر مهمی برای ارتقای عملکرد عملیاتی در سازمان‌های تولیدی فراهم کند و اثرگذاری آن با عوامل سازمانی و پویایی محیطی ارتباط دارد (Dubey et al., 2019). همچنین، در مطالعات جدید حوزه تولید، هوش مصنوعی به‌عنوان عاملی برای افزایش دقت، کاهش ناکارآمدی و بهبود عملکرد عملیاتی مطرح شده است (Graham & Nelson, 2025). این شواهد نشان می‌دهند که هوش مصنوعی، در صورت ادغام مؤثر با فرایندهای عملیاتی، می‌تواند هم به ارتقای سرعت تصمیم‌گیری و هم به بهبود خروجی‌های واقعی سازمان کمک کند.

با وجود این، اثرگذاری هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی زمانی پایدارتر خواهد بود که فناوری در قالب یک سیستم تصمیم‌گیر یکپارچه با ساختارهای مدیریتی سازمان به کار گرفته شود. سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی با ترکیب داده، الگوریتم، دانش و قواعد تصمیم می‌توانند گزینه‌های تصمیم را شناسایی، اولویت‌بندی و ارزیابی کنند و در برخی موارد پیشنهادها و عملیاتی مشخصی در اختیار مدیران قرار دهند. این سیستم‌ها به‌ویژه در موقعیت‌هایی که تصمیم‌گیری با حجم بالای اطلاعات، محدودیت زمانی و عدم قطعیت همراه است، ارزش بیشتری ایجاد می‌کنند. مطالعات مربوط به سیستم‌های پشتیبان تصمیم مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داده‌اند که این سیستم‌ها می‌توانند کیفیت تصمیم‌ها، کارایی مدیریتی و در نهایت عملکرد سازمانی را ارتقا دهند (Mantouzi & Youssef, 2025). مدل‌های تصمیم‌گیری هوشمند

همچنین در سطح مدیریت راهبردی می‌توانند با فراهم کردن تحلیل‌های داده‌محور، پیش‌بینی روندها و ارزیابی گزینه‌های راهبردی، زمینه دستیابی به تعالی سازمانی را تقویت کنند (Naqvi et al., 2025). از این منظر، ارزش هوش مصنوعی نه صرفاً در پردازش داده، بلکه در قابلیت آن برای تبدیل داده به بینش و سپس تبدیل بینش به تصمیم سازمانی نهفته است.

در عین حال، گسترش تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی پرسش‌هایی درباره نسبت میان قضاوت انسانی و تصمیم‌الگوریتمی ایجاد کرده است. تصمیم‌های سازمانی، به‌خصوص در سطح مدیریتی، معمولاً با ابهام، تعارض اهداف، ملاحظات اخلاقی و شرایط پیش‌بینی‌ناپذیر همراه‌اند و نمی‌توان آن‌ها را کاملاً به الگوریتم‌ها واگذار کرد. پژوهش‌های مربوط به رهبری و تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر ضرورت ایجاد تعادل میان اتوماسیون و قضاوت انسانی تأکید کرده‌اند؛ به این معنا که هوش مصنوعی باید توان تحلیل و پیش‌بینی را تقویت کند، در حالی که مدیران همچنان مسئول تفسیر نتایج، اعمال قضاوت زمینه‌ای و تصمیم‌گیری نهایی باقی بمانند (Mohammed et al., 2025). به همین ترتیب، فرصت‌های ناشی از هوش مصنوعی در شرکت‌ها با موانعی مانند کیفیت پایین داده‌ها، هزینه‌های پیاده‌سازی، کمبود مهارت، مقاومت کارکنان، مسائل امنیتی و پیچیدگی‌های حاکمیتی همراه است (Perticaş, 2026). بنابراین، صرف وجود فناوری هوش مصنوعی تضمین‌کننده بهبود چابکی یا عملکرد نیست و کیفیت طراحی، استقرار و استفاده از سیستم تصمیم‌گیر اهمیت تعیین‌کننده دارد.

ملاحظات حاکمیتی نیز در این زمینه اهمیت زیادی دارند. استفاده سازمانی از هوش مصنوعی به سازوکارهایی برای پاسخگویی، شفافیت، کنترل ریسک و همسوسازی تصمیم‌های الگوریتمی با اهداف سازمانی نیاز دارد. بررسی ارتباط میان حاکمیت شرکتی و تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داده است که سازوکارهای حاکمیتی می‌توانند نحوه به‌کارگیری هوش مصنوعی و تأثیر آن بر عملکرد سازمانی را شکل دهند (Rowwad & Almomani, 2025). همچنین، یافته‌های مرتبط با تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی و عملکرد کسب‌وکار نشان می‌دهد که بهره‌برداری مؤثر از این فناوری می‌تواند کیفیت تصمیم‌ها و پیامدهای عملکردی را بهبود بخشد، اما این اثر به نحوه ادغام فناوری با ساختارها و فرایندهای سازمان وابسته است (Okafor et al., 2025). این موضوع در صنعت خودروسازی اهمیت بیشتری دارد، زیرا تصمیم‌های عملیاتی و تولیدی معمولاً به شبکه‌ای از واحدها، تأمین‌کنندگان، استانداردهای کیفیت و محدودیت‌های زمانی وابسته‌اند؛ در نتیجه، تصمیم‌هوشمند زمانی ارزش‌آفرین خواهد بود که با ساختار کلی سازمان و نظام کنترل و پاسخگویی آن هماهنگ باشد.

موضوع دیگری که در ارزیابی سیستم‌های تصمیم‌گیر هوشمند اهمیت دارد، سنجش عملکرد خود این سیستم‌هاست. توسعه و به‌کارگیری هوش مصنوعی بدون شاخص‌های مناسب برای ارزیابی دقت، کارایی، قابلیت اعتماد و اثربخشی عملیاتی می‌تواند منجر به استفاده از سامانه‌هایی شود که از نظر فنی پیشرفته‌اند، اما ارزش سازمانی محدودی ایجاد می‌کنند. پژوهش Wang و همکاران در حوزه طراحی مجموعه شاخص‌های ارزیابی برای سیستم‌های پشتیبان تصمیم هوش مصنوعی نشان می‌دهد که ارزیابی اثربخشی چنین سیستم‌هایی باید چندبعدی بوده و هم عملکرد فنی و هم پیامدهای کاربردی آن‌ها را در نظر گیرد (Wang et al., 2024). این دیدگاه در صنعت خودرو نیز قابل تعمیم است؛ زیرا موفقیت یک سیستم تصمیم‌گیر صرفاً به دقت الگوریتم محدود نیست، بلکه باید مشخص شود آیا این سیستم واقعاً موجب تصمیم‌گیری سریع‌تر، افزایش انعطاف‌پذیری، کاهش خطا، بهبود هماهنگی یا ارتقای شاخص‌های عملیاتی شده است یا خیر.

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که هرچند شواهد قابل توجهی درباره نقش مثبت هوش مصنوعی در عملکرد سازمانی و صنعتی وجود دارد، هنوز چند شکاف پژوهشی قابل تشخیص است. بخش مهمی از مطالعات صنعت ۴۰٪ بر ابعاد فنی، زیرساختی یا الگوریتمی هوش مصنوعی متمرکز بوده‌اند و کمتر به پیامدهای رفتاری و سازمانی حاصل از استقرار سیستم‌های تصمیم‌گیر توجه کرده‌اند (Peres et al.,

(2020). در حوزه خودرو نیز بسیاری از مطالعات بر خودروهای خودران، رباتیک، کنترل کیفیت، فرایندهای تولید هوشمند یا تحول منابع انسانی تمرکز داشته‌اند (Garikapati & Shetiya, 2024; Karabegović, 2026; Pešić et al., 2026). از سوی دیگر، مطالعات مربوط به چابکی صنعت خودرو غالباً بر روش‌ها و چارچوب‌های چابک تمرکز کرده‌اند و رابطه مستقیم سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی با چابکی سازمانی کمتر به صورت تجربی آزمون شده است (Askarpour et al., 2024; Savitha & Cholli, 2024). همچنین، هرچند شواهد موجود نشان‌دهنده ارتباط هوش مصنوعی با عملکرد عملیاتی و سازمانی است، میزان اثرگذاری آن می‌تواند با توجه به صنعت، ساختار سازمانی، سطح بلوغ دیجیتال و ماهیت فرایندهای عملیاتی متفاوت باشد (Dubey et al., 2019; Graham & Nelson, 2025).

بر این اساس، بررسی همزمان چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی می‌تواند تصویر جامع‌تری از ارزش سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه کند. این دو پیامد اگرچه مرتبط‌اند، اما یکسان نیستند؛ چابکی بیشتر به توان پاسخگویی و سازگاری سازمان در برابر تغییرات مربوط می‌شود، در حالی که عملکرد عملیاتی مستقیماً با کیفیت و کارایی خروجی‌های فرایندی ارتباط دارد. ممکن است یک فناوری بیش از آنکه به طور مستقیم هزینه یا بهره‌وری را تغییر دهد، ابتدا ظرفیت سازمان برای پردازش اطلاعات، تشخیص تغییرات و پاسخ سریع را تقویت کند و سپس آثار آن در عملکرد عملیاتی ظاهر شود. از این رو، تفکیک این دو سازه می‌تواند به درک دقیق‌تر مکانیسم ارزش‌آفرینی هوش مصنوعی کمک کند. شواهد مربوط به سازمان‌های چابک نشان داده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند ظرفیت واکنش‌پذیری و انعطاف را افزایش دهد (Babu et al., 2022) و پژوهش‌های حوزه سیستم‌های تصمیم‌گیر نیز بر نقش این فناوری در ارتقای کیفیت تصمیم و عملکرد تأکید کرده‌اند (Mantouzi & Youssef, 2025). در همین راستا، مدل‌های راهبردی تصمیم‌گیری هوشمند نشان می‌دهند که تبدیل قابلیت‌های تحلیلی هوش مصنوعی به ارزش سازمانی به میزان ادغام آن با اهداف، ساختارها و فرایندهای مدیریتی وابسته است (Naqvi et al., 2025). در نهایت، صنعت خودروسازی به دلیل پویایی فناوری، فشار رقابتی، پیچیدگی عملیات و ضرورت هماهنگی سریع میان سطوح مختلف تصمیم‌گیری، بستری مناسب برای ارزیابی تجربی آثار سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم می‌کند. در چنین محیطی، توسعه قابلیت تصمیم‌گیری هوشمند می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا داده‌های متعدد و پراکنده را سریع‌تر تحلیل کنند، عدم قطعیت را بهتر مدیریت نمایند، فرایندهای تصمیم‌گیری را کوتاه‌تر سازند و منابع را به شکلی کارآمدتر تخصیص دهند. در عین حال، ادغام این سیستم‌ها مستلزم توجه همزمان به فناوری، منابع انسانی، ساختار سازمانی، کیفیت داده و حاکمیت است؛ زیرا عملکرد واقعی سیستم‌های هوشمند از تعامل این عوامل ناشی می‌شود (Mohammed et al., 2025; Rowwad & Almomani, 2025; Tamtam et al., 2023). با توجه به فرصت‌ها و محدودیت‌های همزمان تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی (Perticaş, 2026) و ضرورت ارائه شواهد تجربی درباره پیامدهای آن در محیط‌های واقعی کسب‌وکار (Okafor et al., 2025)، بررسی این موضوع در صنایع خودروسازی می‌تواند علاوه بر توسعه ادبیات علمی، بینش کاربردی ارزشمندی برای مدیران در زمینه اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌های هوش مصنوعی و نحوه ادغام آن‌ها با فرایندهای تصمیم‌گیری فراهم آورد.

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی تأثیر سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی است.

روش‌شناسی

این پژوهش با اتخاذ رویکردی کمی و با بهره‌گیری از طرح تحقیق توصیفی-همبستگی، به ارزیابی تأثیر سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی و قطعات خودرو در شهر تهران پرداخته است. ماهیت مقطعی تحقیق حاضر، امکان سنجش همزمان متغیرهای مورد مطالعه را در یک بازه زمانی مشخص فراهم آورده است. بدین ترتیب، ارتباط و میزان تأثیرگذاری سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و متعاقباً بر عملکرد عملیاتی در چارچوب این طرح پژوهشی مورد سنجش قرار گرفته است. جامعه آماری این تحقیق را مدیران فعال در صنایع خودروسازی و قطعات خودرو در شهر تهران تشکیل می‌دهند. با توجه به حجم جامعه آماری و محدودیت‌های دسترسی، حجم نمونه مورد نیاز با استفاده از فرمول کوکران و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ و خطای قابل قبول ۵٪، برابر با ۳۸۴ نفر تعیین گردید. روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس انتخاب شد تا امکان جمع‌آوری داده‌ها از مدیران حاضر در این صنایع تسهیل گردد. این نمونه‌گیری، با وجود محدودیت‌های ذاتی خود، تلاش نموده تا نمایندگی نسبی از جامعه هدف را فراهم آورد. به منظور سنجش متغیرهای تحقیق، از ابزار پرسشنامه استاندارد استفاده گردید. این پرسشنامه شامل گویه‌هایی با مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای (از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) برای سنجش مفاهیم مرتبط با سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی، چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی بود. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه توسط جمعی از متخصصان و اساتید دانشگاهی مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، برای سنجش روایی همگرا و واگرا، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد و شاخص‌های میانگین واریانس استخراج شده و بار عاملی مورد ارزیابی قرار گرفتند. پایایی ابزار سنجش نیز با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای تمامی سازه‌ها، مقادیر بالای ۰.۷۰ را نشان داد که نشان‌دهنده قابلیت اطمینان بالای پرسشنامه در سنجش متغیرهای مورد نظر است. داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها، پس از ورود به نرم‌افزار آماری SPSS، ابتدا با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی) مورد توصیف قرار گرفته و آزمون‌های نرمالیت (مانند آزمون شاپیرو-ویلک) برای بررسی توزیع داده‌ها انجام شد. سپس، به منظور تحلیل روابط بین متغیرهای تحقیق و آزمون فرضیات، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۳ استفاده گردید. در این مرحله، ضرایب مسیر، بار عاملی، و شاخص‌های برازش مدل (مانند SRMR) به دقت مورد بررسی قرار گرفتند تا میزان تأثیرگذاری سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی به صورت کمی و معتبر ارزیابی شود.

یافته‌ها

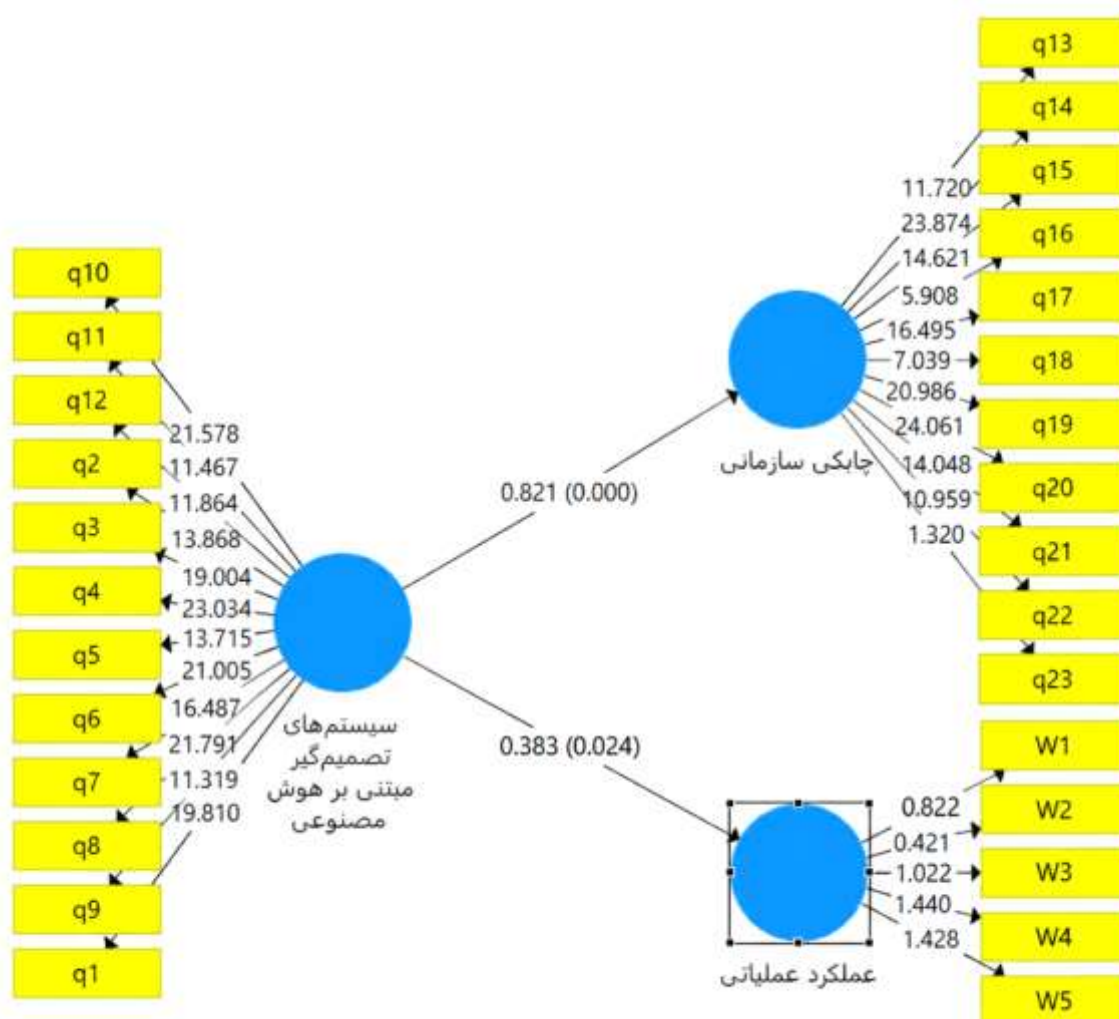
همانطور که در بخش‌های قبلی بیان گردید تعداد نمونه این تحقیق ۳۸۴ مورد بوده است. بر این اساس ویژگی‌های نمونه مورد بررسی در قالب جدول شماره ۱ ارائه شده است:

جدول ۱. بررسی فراوانی نمونه تحقیق

گروه بندی	دسته	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۲۸۰	۷۲٫۹٪
	زن	۱۰۴	۲۷٫۱٪
تحصیلات	کارشناسی	۱۴۵	۳۷٫۸٪
	کارشناسی ارشد	۱۹۰	۴۹٫۵٪
	دکتری	۴۹	۱۲٫۸٪
سمت	کارشناس / ارشد	۲۴۸	۶۴٫۶٪
	مدیریت / معاون	۱۳۶	۳۵٫۴٪

بر اساس جدول فراوانی نمونه ۳۸۴ نفری از مدیران و کارشناسان شرکت‌های خودروسازی، اکثریت قاطع پاسخ‌دهندگان مرد (۷۲٫۹٪) هستند که نشان‌دهنده تسلط نسبی مردان در این صنعت است؛ از نظر سطح تحصیلات، نزدیک به نیمی از افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد (۴۹٫۵٪) می‌باشند و پس از آن کارشناسی (۳۷٫۸٪) و دکتری (۱۲٫۸٪) قرار دارند که بیانگر سطح علمی نسبتاً بالای نمونه است؛ همچنین از نظر سمت سازمانی، حدود دو سوم افراد در جایگاه کارشناس یا کارشناس ارشد (۶۴٫۶٪) فعالیت می‌کنند و تنها ۳۵٫۴٪ در سمت‌های مدیریتی یا معاونت قرار دارند که حاکی از غلبه نیروهای تخصصی بر مدیران ارشد در این نمونه می‌باشد.

در این بخش به منظور تحلیل معادلات ساختاری در ابتدا مدل در حالت ساختاری در قالب نرم افزار ترسیم و آزمون‌های مورد نظر در نرم افزار اجرایی گردید.



شکل ۱. الگوی ساختاری مدل در نرم افزار اسمارت پی ال اس

بر اساس شکل شماره ۱ و اجرای مدل در دو حالت بوتسترپ و همچنین آزمون PLS وضعیت روابط بین متغیرهای تحقیق ارزیابی و در قالب جدول شماره ۲ ارائه شده است:

جدول ۲. وضعیت رابطه بین متغیرهای تحقیق

توسعه فردی و تحول سازمانی

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب مسیر	ضریب معنی داری	نوع رابطه
سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی	چابکی سازمانی	۰.۸۲۱	۰.۰۰۰	تایید و مستقیم
سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی	عملکرد عملیاتی	۰.۳۸۳	۰.۰۲۴	تایید و مستقیم

بر اساس نتایج حاصل از شکل شماره ۱ و اجرای مدل در دو حالت بوت استرپ و آزمون PLS، رابطه بین سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی با چابکی سازمانی با ضریب مسیر ۰.۸۲۱ و سطح معنی داری ۰.۰۰۰ به صورت قوی، مثبت و معنادار تأیید شده است؛ همچنین رابطه این سیستم با عملکرد عملیاتی نیز با ضریب مسیر ۰.۳۸۳ و سطح معنی داری ۰.۰۲۴ به صورت مثبت، مستقیم و معنادار تأیید گردیده است که نشان می دهد به کارگیری سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی به طور مستقیم موجب افزایش چابکی سازمانی و بهبود عملکرد عملیاتی در سازمان های مورد مطالعه می شود. در ادامه این بخش شاخص های ارزیابی روایی و پایایی بر اساس آزمون اجرایی شده در قالب جدول شماره ۳ ارائه شده است:

جدول ۳. بررسی وضعیت روایی و پایایی شاخص های تحقیق

سازه	CR	AVE	سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی	چابکی سازمانی	عملکرد عملیاتی
سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی	۰.۹۱۲	۰.۶۷۸	۰.۸۲۳		
چابکی سازمانی	۰.۸۹۴	۰.۶۲۹	۰.۵۴۱	۰.۷۹۳	
عملکرد عملیاتی	۰.۸۷۶	۰.۵۸۷	۰.۳۹۲	۰.۴۶۸	۰.۷۶۶

نتایج جدول فوق نشان می دهد که تمامی سازه های تحقیق از روایی همگرایی مطلوبی برخوردارند؛ زیرا مقادیر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای هر سه سازه بالاتر از آستانه ۰.۵ (به ترتیب ۰.۶۷۸، ۰.۶۲۹ و ۰.۵۸۷) و ضرایب پایایی ترکیبی (CR) نیز همگی بالاتر از ۰.۷ (به ترتیب ۰.۹۱۲، ۰.۸۹۴ و ۰.۸۷۶) هستند. این مقادیر بیانگر آن است که گویه های هر سازه همبستگی درونی مناسبی با یکدیگر دارند و توانسته اند بخش قابل توجهی از واریانس سازه مربوطه را تبیین کنند. از سوی دیگر، روایی و اگر نیز بر اساس معیار فورنل-لارکر تأیید می شود؛ چرا که جذر AVE هر سازه (اعداد روی قطر اصلی) از همبستگی آن سازه با سایر سازه ها بیشتر است. به عنوان مثال، جذر AVE سیستم تصمیم گیر مبتنی بر هوش مصنوعی (۰.۸۲۳) از همبستگی آن با چابکی سازمانی (۰.۵۴۱) و عملکرد عملیاتی (۰.۳۹۲) بزرگ تر است و همین الگو برای دو سازه دیگر نیز برقرار می باشد. بنابراین سازه های تحقیق از یکدیگر متمایز بوده و همپوشانی مفهومی نامطلوبی میان آن ها وجود ندارد. در نهایت وضعیت برازش مدل مورد بررسی در قالب جدول شماره ۴ ارائه شده است:

جدول ۴. بررسی وضعیت برازش شاخص های مدل ساختاری

شاخص ارزیابی مدل	چابکی سازمانی	عملکرد عملیاتی	مقدار مطلوب / تفسیر
(R ²) ضریب تعیین	۰.۶۷۴	۰.۱۴۷	ضعیف: ۰.۱۹ متوسط: ۰.۳۳ قوی: ۰.۶۷
ضریب تعیین تعدیل شده	۰.۶۷۱	۰.۱۴۲	
AI مسیر از سیستم (f ²) اندازه اثر	۰.۸۹۲	۰.۱۷۲	کوچک: ۰.۰۲ متوسط: ۰.۱۵ بزرگ: ۰.۳۵
(Q ²) شاخص ارتباط پیش بین	۰.۴۱۸	۰.۰۸۳	(دارای ارتباط پیش بین) > ۰
(GoF) شاخص نیکویی برازش	۰.۵۳۱	—	ضعیف: ۰.۱ متوسط: ۰.۲۵ قوی: ۰.۳۶

نتایج شاخص‌های ارزیابی مدل نشان می‌دهد که سیستم تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی توانسته است ۶۷٫۴ درصد از تغییرات چابکی سازمانی را تبیین کند که بر اساس معیار چین (Chin, 1998) در سطح قوی قرار دارد؛ در مقابل، این سیستم تنها ۱۴٫۷ درصد از واریانس عملکرد عملیاتی را توضیح می‌دهد که در سطح ضعیف تا متوسط ارزیابی می‌شود. اندازه اثر (f^2) مسیر منتهی به چابکی سازمانی برابر با ۰٫۸۹۲ و بسیار بزرگ است، در حالی که اندازه اثر مسیر مربوط به عملکرد عملیاتی (۰٫۱۷۲) در سطح متوسط قرار دارد. علاوه بر این، مقادیر مثبت Q^2 برای هر دو متغیر وابسته (۰٫۴۱۸ و ۰٫۰۸۳) بیانگر ارتباط پیش‌بین مناسب مدل است و مدل قابلیت پیش‌بینی قابل قبولی دارد. شاخص نیکویی برازش کلی (GoF) نیز برابر با ۰٫۵۳۱ به دست آمده که بالاتر از آستانه ۰٫۳۶ بوده و نشان‌دهنده برازش قوی و مطلوب مدل ساختاری تحقیق می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی تأثیر سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی در صنایع خودروسازی انجام شد. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی تأثیری مثبت، مستقیم و معنادار بر چابکی سازمانی دارند؛ به‌طوری‌که ضریب مسیر این رابطه برابر با ۰٫۸۲۱ و سطح معناداری کمتر از ۰٫۰۰۱ بود. همچنین، اثر این سیستم‌ها بر عملکرد عملیاتی نیز مثبت و معنادار به دست آمد و ضریب مسیر آن ۰٫۳۸۳ با سطح معناداری ۰٫۰۲۴ گزارش شد. افزون بر این، مقدار ضریب تعیین برای چابکی سازمانی برابر با ۰٫۶۷۴ بود که نشان می‌دهد سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی توانسته‌اند بخش قابل توجهی از تغییرات چابکی سازمانی را تبیین کنند؛ در حالی که مقدار R^2 برای عملکرد عملیاتی برابر با ۰٫۱۴۷ بود و بیانگر آن است که سهم مستقیم این سیستم‌ها در تبیین عملکرد عملیاتی محدودتر است. اندازه اثر مسیر مربوط به چابکی سازمانی ۰٫۸۹۲ و بسیار بزرگ بود، در حالی که اندازه اثر بر عملکرد عملیاتی ۰٫۱۷۲ و در سطح متوسط قرار گرفت. مقادیر مثبت برای هر دو متغیر وابسته و مقدار GoF برابر با ۰٫۵۳۱ نیز نشان داد که مدل پژوهش از قابلیت پیش‌بینی و برازش مطلوبی برخوردار بوده است. این مجموعه یافته‌ها حاکی از آن است که نقش اصلی سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودرو، بیش از هر چیز در ارتقای ظرفیت پاسخگویی، انعطاف‌پذیری و سرعت واکنش سازمانی نمایان می‌شود و اثر آن بر پیامدهای مستقیم عملیاتی نیز، هرچند معنادار، با شدت کمتری همراه است. یافته نخست پژوهش، یعنی تأثیر قوی سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی، از منظر نظری قابل انتظار است؛ زیرا چابکی مستلزم توانایی سازمان در شناسایی سریع تغییرات محیطی، پردازش اطلاعات و واکنش به موقع به فرصت‌ها و تهدیدهاست. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با تحلیل سریع حجم انبوه داده‌ها، شناسایی الگوهای پنهان و ارائه پیش‌بینی‌های مبتنی بر داده، فاصله زمانی میان وقوع تغییر و واکنش سازمانی را کاهش می‌دهند. این یافته با نتایج Babu و همکاران همسو است که نشان دادند هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در شکل‌دهی به آینده سازمان‌های چابک داشته باشد و از طریق خودکارسازی تحلیل، ارتقای قابلیت پیش‌بینی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری انعطاف‌پذیر، چابکی سازمانی را تقویت کند (Babu et al., 2022). در صنعت خودرو نیز رویکردهای چابک برای کاهش زمان پاسخ، تسریع توسعه محصول و سازگاری با تغییرات بازار اهمیت زیادی دارند و استفاده از فناوری‌های هوشمند می‌تواند بستر اطلاعاتی لازم برای اثربخشی این رویکردها را فراهم سازد (Askarpour et al., 2024; Savitha & Cholli, 2024).

شدت بالای این اثر را می‌توان با ماهیت خاص صنعت خودروسازی نیز توضیح داد. سازمان‌های فعال در این صنعت در معرض تغییرات سریع فناوری، نوسانات عرضه و تقاضا، اختلالات زنجیره تأمین، الزامات کیفی سخت‌گیرانه و تغییر انتظارات مشتریان قرار دارند. در چنین شرایطی، دسترسی به اطلاعات به‌هنگام و تحلیل پیش‌بینانه می‌تواند ظرفیت سازمان برای بازآرایی سریع منابع و تصمیم‌گیری پویا را افزایش دهد. تحول هوش مصنوعی در صنعت خودرو از حوزه‌های طراحی و خودروهای خودران تا تولید و عملیات گسترش یافته و به تدریج الگوی تصمیم‌گیری صنعتی را تغییر داده است (Garikapati & Shetiya, 2024). همچنین، توسعه رباتیک مشارکتی و سیستم‌های کنترل کیفیت مبتنی بر هوش مصنوعی در خطوط تولید خودرو نشان می‌دهد که فناوری هوشمند می‌تواند هماهنگی میان فعالیت‌های عملیاتی و تصمیم‌های مدیریتی را افزایش دهد و واکنش سیستم تولید را نسبت به خطاها و تغییرات سریع‌تر کند (Karabegović, 2026). بنابراین، ضریب مسیر بالای مشاهده‌شده در پژوهش حاضر را می‌توان بازتابی از تناسب زیاد میان قابلیت‌های هوش مصنوعی و نیازهای محیطی صنعت خودرو دانست.

این نتیجه همچنین با ادبیات مربوط به صنعت ۴.۰ همخوان است. Peres و همکاران تأکید کرده‌اند که هوش مصنوعی صنعتی، در کنار داده‌های بزرگ و سیستم‌های سایبری-فیزیکی، نقش مهمی در افزایش قابلیت تطبیق‌پذیری و هوشمندی سیستم‌های تولیدی دارد (Peres et al., 2020). از این منظر، چابکی سازمانی صرفاً حاصل تغییر ساختار یا روش مدیریت نیست، بلکه به توان زیرساخت اطلاعاتی و قابلیت سازمان برای پردازش داده و تبدیل آن به اقدام نیز وابسته است. سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی این فرایند را تسهیل می‌کنند؛ زیرا قادرند داده‌های تولید، بازار، تأمین‌کنندگان و مشتریان را در زمان کوتاه تحلیل کرده و سناریوهای تصمیم‌گیری مختلف را در اختیار مدیران قرار دهند. همین قابلیت می‌تواند توضیح دهد که چرا در پژوهش حاضر، سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بیش از دو سوم واریانس چابکی سازمانی را تبیین کرده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که در سازمان‌های خودروسازی، چابکی تا حد زیادی به کیفیت و سرعت زیرساخت تصمیم‌گیری وابسته است.

یافته دوم پژوهش نشان داد که سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر عملکرد عملیاتی نیز اثر مثبت و معناداری دارند، اما شدت این اثر نسبت به چابکی سازمانی کمتر بود. این یافته با نتایج Dubey و همکاران مطابقت دارد که نشان دادند تحلیل کلان‌داده و هوش مصنوعی می‌تواند از مسیر بهبود تصمیم‌گیری و انطباق با پویایی محیطی، عملکرد عملیاتی سازمان‌های تولیدی را ارتقا دهند (Dubey et al., 2019). همچنین، Nelson و Graham نقش هوش مصنوعی را در بهبود عملکرد عملیاتی تولید از طریق بهینه‌سازی فرایندها، کاهش ناکارآمدی و افزایش دقت تصمیم‌ها برجسته کرده‌اند (Graham & Nelson, 2025). در همین راستا، Okafor و همکاران نیز نشان داده‌اند که تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود عملکرد کسب‌وکار منجر شود، مشروط بر آنکه فناوری به‌صورت مؤثر در ساختار و فرایندهای سازمان ادغام شود (Okafor et al., 2025). بنابراین، معنادار بودن مسیر هوش مصنوعی به عملکرد عملیاتی در پژوهش حاضر با شواهد پیشین سازگار است.

با این حال، مقدار R^2 برابر با ۰.۱۴۷ برای عملکرد عملیاتی نشان می‌دهد که تنها بخش محدودی از تغییرات این متغیر از طریق سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی تبیین شده است. این امر منطقی است، زیرا عملکرد عملیاتی سازه‌ای چندعاملی است و علاوه بر فناوری تصمیم‌گیری، تحت تأثیر کیفیت نیروی انسانی، سطح اتوماسیون، وضعیت تجهیزات، مدیریت زنجیره تأمین، کیفیت مواد اولیه، ساختار سازمانی، نگهداری، لجستیک و شرایط بازار قرار دارد. به همین دلیل، حتی اگر سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تصمیم‌های بهتری ارائه دهند، تبدیل

این تصمیم‌ها به بهبود محسوس در بهره‌وری، هزینه، کیفیت یا زمان نیازمند وجود زیرساخت‌ها و قابلیت‌های مکمل است. Pertıcaş نیز نشان داده است که فرصت‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی با موانعی مانند کیفیت داده، هزینه اجرا، کمبود مهارت و مقاومت در برابر تغییر همراه‌اند و این موانع می‌توانند شدت اثر فناوری بر نتایج سازمانی را کاهش دهند (Pertıcaş, 2026). Tamtam et al. (2023). بنابراین، اثر متوسط بر عملکرد عملیاتی می‌تواند ناشی از وابستگی شدید این پیامد به متغیرهای مکمل باشد.

از سوی دیگر، تفاوت میان شدت اثر بر چابکی و عملکرد عملیاتی می‌تواند نشان‌دهنده وجود یک سازوکار غیرمستقیم نیز باشد. احتمال دارد سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی ابتدا قابلیت‌های پویا و چابکی سازمان را تقویت کنند و سپس چابکی به تدریج به بهبود عملکرد عملیاتی منجر شود. به عبارت دیگر، بخش مهمی از ارزش هوش مصنوعی ممکن است نه مستقیماً، بلکه از طریق ارتقای سرعت پاسخگویی، انعطاف و هماهنگی سازمانی به نتایج عملیاتی منتقل شود. اگرچه مدل پژوهش حاضر این مسیر میانجی را به صورت مستقیم آزمون نکرده است، تفاوت بین ضرایب مسیر و ضرایب تعیین چنین تفسیری را قابل بررسی می‌سازد. این برداشت با دیدگاه Naqvi و همکاران نیز سازگار است که تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی را بخشی از یک چارچوب گسترده‌تر برای تعالی سازمانی می‌دانند و بر این نکته تأکید دارند که فناوری زمانی به عملکرد برتر منجر می‌شود که در ساختارها و فرایندهای مدیریتی ادغام شود (Naqvi et al., 2025).

نتایج پژوهش حاضر همچنین با مطالعات مربوط به سیستم‌های پشتیبان تصمیم مبتنی بر هوش مصنوعی همراستا است. Mantouzi و Youssef نشان داده‌اند که این سیستم‌ها با افزایش کیفیت تصمیم‌گیری و پشتیبانی از تحلیل‌های مدیریتی می‌توانند عملکرد سازمانی را بهبود دهند (Mantouzi & Youssef, 2025). مزیت اصلی چنین سیستم‌هایی آن است که مدیر را از جست‌وجوی دستی در میان حجم گسترده‌ای از داده‌ها بی‌نیاز می‌کنند و امکان ارزیابی همزمان چندین گزینه و سناریو را فراهم می‌سازند. این قابلیت در صنعت خودرو، که تصمیم‌ها اغلب با زمان محدود و متغیرهای متعدد اتخاذ می‌شوند، اهمیت بیشتری دارد. با این حال، همان‌گونه که Mohammed و همکاران تأکید کرده‌اند، اثربخشی تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی در گرو تعادل میان اتوماسیون و قضاوت انسانی است (Mohammed et al., 2025). بنابراین، می‌توان استنباط کرد که تأثیر مثبت مشاهده‌شده در این پژوهش زمانی پایدار خواهد بود که مدیران از سیستم هوش مصنوعی به عنوان مکمل قضاوت مدیریتی استفاده کنند، نه جایگزین کامل آن.

در همین زمینه، کیفیت حاکمیت فناوری نیز می‌تواند در تبیین یافته‌ها اهمیت داشته باشد. استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری نیازمند شفافیت، پاسخگویی و سازوکارهای کنترل است تا اطمینان حاصل شود که خروجی‌های الگوریتمی با اهداف سازمان و الزامات عملیاتی همسو هستند. Rowwad و Almomani نشان داده‌اند که سازوکارهای حاکمیت شرکتی می‌توانند نحوه بهره‌برداری از تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی و پیامدهای عملکردی آن را شکل دهند (Rowwad & Almomani, 2025). بنابراین، اثر مثبت سیستم‌های تصمیم‌گیر در پژوهش حاضر را نمی‌توان صرفاً به قدرت الگوریتمی آن‌ها نسبت داد؛ بلکه نحوه پذیرش و ادغام آن‌ها در ساختار سازمانی نیز می‌تواند تعیین‌کننده باشد. سازمانی که داده‌های دقیق، مسئولیت‌پذیری مدیریتی و رویه‌های روشن برای استفاده از خروجی‌های هوش مصنوعی دارد، احتمالاً از این فناوری بهره بیشتری خواهد برد.

یافته‌های مربوط به روایی، پایایی و برازش مدل نیز اهمیت دارند. مقادیر AVE برای هر سه سازه بالاتر از ۰.۵۰ و مقادیر پایایی ترکیبی بالاتر از ۰.۷۰ بود و معیار فورنل-لاکر نیز روایی و اگرایی مناسب سازه‌ها را تأیید کرد. این نتایج نشان می‌دهد که ابزارهای اندازه‌گیری از کیفیت مناسبی برخوردار بوده‌اند و روابط مشاهده‌شده را می‌توان با اطمینان بیشتری تفسیر کرد. همچنین، مقادیر مثبت Q^2 نشان دادند که مدل برای هر دو متغیر وابسته دارای ارتباط پیش‌بین است و شاخص GoF برابر با ۰.۵۳۱ برازش کلی قوی مدل را نشان داد. اهمیت سنجش چندبعدی عملکرد سیستم‌های تصمیم‌گیر هوش مصنوعی نیز در پژوهش Wang و همکاران مورد توجه قرار گرفته است؛ آنان بر ضرورت طراحی شاخص‌هایی تأکید کرده‌اند که فراتر از صحت فنی الگوریتم، پیامدهای واقعی کاربرد سیستم را نیز ارزیابی کنند (Wang et al., 2024). در پژوهش حاضر نیز بررسی همزمان دو پیامد سازمانی، یعنی چابکی و عملکرد عملیاتی، نشان می‌دهد که ارزیابی ارزش هوش مصنوعی باید چندبعدی باشد.

یافته‌های حاضر در سطح صنعت نیز قابل تفسیر هستند. Pešić و همکاران نشان داده‌اند که پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی در صنعت خودرو به‌طور فزاینده‌ای از مسائل صرفاً فنی به سمت تحول منابع انسانی و ساختارهای سازمانی حرکت کرده‌اند (Pešić et al., 2026). این تحول نشان می‌دهد که موفقیت آینده صنعت خودرو تنها به برخورداری از الگوریتم‌ها و تجهیزات هوشمند وابسته نیست، بلکه به میزان توانایی سازمان در بازطراحی فرایندها، توسعه مهارت‌های جدید و ایجاد سازوکارهای تصمیم‌گیری متناسب با فناوری نیز بستگی دارد. یافته قوی پژوهش حاضر درباره چابکی سازمانی، از همین منظر اهمیت ویژه‌ای دارد؛ زیرا نشان می‌دهد هوش مصنوعی می‌تواند یکی از محرک‌های تحول سازمانی باشد و به شرکت‌ها کمک کند تا در برابر محیط متغیر، پاسخگوتر و انعطاف‌پذیرتر عمل کنند.

در مجموع، نتایج این پژوهش از این دیدگاه حمایت می‌کنند که سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت خودرو بیش از آنکه صرفاً ابزارهایی برای خودکارسازی تصمیم باشند، ظرفیتهایی سازمانی برای ارتقای سرعت واکنش، کیفیت پردازش اطلاعات و انعطاف‌پذیری ایجاد می‌کنند. اثر بسیار قوی بر چابکی سازمانی نشان می‌دهد که ارزش راهبردی این فناوری به‌ویژه در شرایط تغییر و عدم قطعیت نمایان می‌شود. در مقابل، اثر معنادار اما متوسط بر عملکرد عملیاتی یادآور این نکته است که فناوری به تنهایی برای ایجاد تحول عملیاتی کافی نیست و عوامل مکملی مانند زیرساخت، مهارت، کیفیت داده، حاکمیت، فرهنگ و آمادگی فرایندی باید همزمان توسعه یابند. این جمع‌بندی با ادبیات موجود درباره نقش هوش مصنوعی در بهبود عملکرد، پشتیبانی تصمیم، چابکی و تحول صنعت خودرو همسو است (Babu et al., 2022; Dubey et al., 2019; Karabegović, 2026; Mantouzi & Youssef, 2025; Okafor et al., 2025).

پژوهش حاضر با چند محدودیت همراه بود. نخست، مطالعه به صورت مقطعی انجام شد و بنابراین روابط مشاهده‌شده را نمی‌توان با قطعیت به عنوان روابط علی بلندمدت تفسیر کرد. دوم، نمونه پژوهش به مدیران و کارشناسان فعال در صنایع خودروسازی و قطعات خودرو در شهر تهران محدود بود و این امر می‌تواند قابلیت تعمیم نتایج به سایر مناطق، شرکت‌های کوچک‌تر یا بخش‌های متفاوت صنعت خودرو را کاهش دهد. سوم، استفاده از نمونه‌گیری در دسترس ممکن است احتمال سوگیری انتخاب نمونه را افزایش داده باشد. چهارم، داده‌ها مبتنی بر پرسشنامه و ادراک پاسخ‌دهندگان بود و ممکن است تحت تأثیر سوگیری پاسخ، مطلوبیت اجتماعی یا برداشت شخصی افراد قرار گرفته باشد. پنجم، مدل پژوهش تنها اثر مستقیم سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی را بررسی کرد و متغیرهای میانجی، تعدیل‌کننده و زمینه‌ای مانند بلوغ دیجیتال، کیفیت داده، فرهنگ سازمانی، قابلیت‌های کارکنان و سطح اتوماسیون در مدل وارد نشدند.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از طرح‌های طولی، تغییرات ناشی از پیاده‌سازی سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی را در بازه‌های زمانی مختلف بررسی کنند تا جهت و پایداری روابط بهتر مشخص شود. انجام مطالعات مقایسه‌ای میان خودروسازان، قطعه‌سازان، شرکت‌های کوچک و بزرگ و نیز مناطق جغرافیایی مختلف می‌تواند به افزایش قابلیت تعمیم یافته‌ها کمک کند. همچنین، آزمون مدل‌های میانجی و تعدیل‌شده با متغیرهایی مانند چابکی سازمانی، بلوغ دیجیتال، کیفیت داده، اعتماد به هوش مصنوعی، قابلیت‌های تحلیلی کارکنان، فرهنگ نوآوری و آمادگی فناوری پیشنهاد می‌شود. استفاده از داده‌های عینی عملکرد مانند زمان چرخه تولید، نرخ خطا، ضایعات، توقف تجهیزات، هزینه عملیاتی و بهره‌وری در کنار پرسشنامه نیز می‌تواند دقت سنجش اثرات هوش مصنوعی را افزایش دهد. افزون بر این، بررسی رابطه میان چابکی سازمانی و عملکرد عملیاتی به عنوان یک مسیر میانجی می‌تواند سازوکار اثرگذاری هوش مصنوعی بر نتایج عملیاتی را روشن‌تر سازد.

مدیران صنایع خودروسازی بهتر است استقرار سیستم‌های تصمیم‌گیر مبتنی بر هوش مصنوعی را به عنوان بخشی از برنامه تحول سازمانی و نه صرفاً یک پروژه فناوری در نظر گیرند. اولویت باید به حوزه‌هایی داده شود که نیازمند تصمیم‌گیری سریع، پردازش حجم بالای داده و واکنش به تغییر هستند؛ از جمله برنامه‌ریزی تولید، مدیریت موجودی، کنترل کیفیت، نگهداری پیش‌بینانه و مدیریت زنجیره تأمین. همزمان لازم است کیفیت داده‌ها، یکپارچگی سامانه‌های اطلاعاتی و مهارت کارکنان تقویت شود و مدیران برای تفسیر و استفاده صحیح از خروجی‌های سیستم‌های هوشمند آموزش ببینند. طراحی سازوکارهای روشن برای نظارت انسانی، پاسخگویی، ارزیابی مستمر عملکرد الگوریتم‌ها و مدیریت ریسک نیز ضروری است. همچنین، با توجه به اثر بسیار قوی هوش مصنوعی بر چابکی سازمانی، شرکت‌ها می‌توانند این فناوری را در فرایندهای پایش محیط، پیش‌بینی تغییرات بازار و بازآرایی سریع منابع به کار گیرند تا توان پاسخگویی خود را در شرایط رقابتی و پرنوسان صنعت خودرو افزایش دهند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

Extended Abstract

Introduction

Artificial intelligence (AI) has become a central component of contemporary organizational transformation, particularly in data-intensive and technologically dynamic industries. Its role has expanded from supporting isolated technical tasks to enabling decision-making across strategic, managerial, and operational domains. AI-based decision-making systems can process large volumes of structured and unstructured data, identify complex patterns, generate forecasts, automate analytical routines, and provide decision alternatives with a speed and level of consistency

that are difficult to achieve through conventional managerial approaches. Within the broader framework of Industry 4.0, industrial AI is increasingly recognized as a key infrastructure for integrating data, intelligent automation, cyber-physical systems, and organizational decision processes (Peres et al., 2020). This development has created new opportunities for organizations to move from reactive decision-making toward predictive and adaptive management, in which emerging changes can be detected and addressed before they become operational disruptions.

The automotive industry provides a particularly relevant context for examining the organizational consequences of AI-based decision-making systems. Automotive firms operate within complex production networks characterized by extensive supply chains, strict quality requirements, rapid technological change, high capital intensity, fluctuating customer demand, and intense competitive pressure. AI applications have become increasingly embedded in autonomous vehicle technologies, advanced driver-assistance systems, predictive maintenance, intelligent production, machine vision, quality control, and production planning (Garikapati & Shetiya, 2024). In addition, the integration of collaborative robotics and AI in automotive manufacturing has contributed to smarter assembly processes and automated quality control, further illustrating the growing interaction between intelligent technologies and operational decision-making (Karabegović, 2026). Recent research trends also indicate that the effects of AI in automotive contexts extend beyond technological systems to organizational structures, human-resource requirements, skill transformation, and managerial practices (Pešić et al., 2026).

One of the most important organizational capabilities in such an environment is organizational agility. Agility refers to an organization's capacity to sense environmental change, respond rapidly to emerging opportunities and threats, reconfigure resources, and adapt processes to new conditions. In the automotive sector, agile approaches are particularly relevant because firms must respond to technological innovation, supply-chain disruptions, short product life cycles, changing customer preferences, and competitive pressures. Studies of agile methods in automotive settings have highlighted their potential to improve responsiveness, flexibility, coordination, and product-development speed, although their implementation may also be constrained by structural and cultural challenges (Askarpour et al., 2024; Savitha & Cholli, 2024). AI can reinforce such capabilities by accelerating information processing, facilitating real-time monitoring, supporting scenario analysis, and providing predictive insights that improve the speed and quality of managerial responses.

The relationship between AI and agility has also been emphasized in studies of other industries. AI can strengthen organizational responsiveness by automating repetitive analyses, detecting changes in patterns of demand or operations, and enabling faster reallocation of resources. Research on agile industries has suggested that AI can shape future organizational agility by supporting predictive decision-making, flexibility, and intelligent coordination (Babu et al., 2022). Nevertheless, the effectiveness of AI in agile environments depends on complementary organizational conditions such as data quality, technological infrastructure, managerial support, specialist expertise, and user acceptance (Tamtam et al., 2023). Accordingly, the organizational value of AI should not be interpreted as an automatic technological effect but rather as the outcome of interaction between intelligent systems and organizational capabilities.

Operational performance represents another important outcome of AI-based decision-making. In manufacturing organizations, operational performance is commonly reflected in efficiency, productivity, quality, cost control, process reliability, speed, and effective resource utilization. Evidence from manufacturing studies has shown that big-data analytics and AI can improve

operational performance by enabling better forecasting, resource allocation, and decision quality, particularly under dynamic environmental conditions (Dubey et al., 2019). More recent work has similarly emphasized the potential of AI to enhance production efficiency, reduce operational inefficiencies, and improve the quality of managerial and technical decisions (Graham & Nelson, 2025). These findings suggest that AI-based decision systems can influence not only how rapidly organizations respond to change but also how effectively they perform core operational activities. AI-driven decision-support systems are especially important because they connect technological capabilities directly to managerial action. These systems combine data, analytical models, algorithms, and decision rules to generate insights, rank alternatives, and support complex decision-making under uncertainty. Research has suggested that AI-driven decision-support systems can improve organizational performance by enhancing the quality, speed, and consistency of managerial decisions (Mantouzi & Youssef, 2025). Similarly, AI-driven strategic decision models have been proposed as comprehensive mechanisms for strengthening organizational excellence in digitally transformed environments (Naqvi et al., 2025). However, AI-supported decision-making does not eliminate the need for human judgment. Effective implementation requires an appropriate balance between algorithmic automation and managerial interpretation, particularly in situations involving ambiguity, competing objectives, ethical considerations, or incomplete information (Mohammed et al., 2025).

The organizational adoption of AI is also influenced by governance and implementation conditions. AI-driven decision-making may be constrained by poor data quality, implementation costs, insufficient expertise, resistance to organizational change, security concerns, and governance challenges (Periçaş, 2026). Corporate governance mechanisms may also shape how AI is integrated into decision-making and how effectively its outputs are translated into organizational performance (Rowwad & Almomani, 2025). Empirical research has further shown that AI-driven decision-making can improve business performance when technological capabilities are successfully embedded within organizational structures and processes (Okafor et al., 2025). Accordingly, evaluating AI-based decision-making systems requires attention not only to their technical functioning but also to their organizational consequences.

An additional issue concerns how the effectiveness of AI decision-support systems should be evaluated. Performance assessment should extend beyond algorithmic accuracy to consider whether such systems improve real-world outcomes, including responsiveness, decision quality, coordination, efficiency, and service or production performance. The development of multidimensional indicators for assessing AI decision-support systems has emphasized the importance of evaluating both technical characteristics and practical consequences (Wang et al., 2024). Despite this growing literature, limited empirical evidence has simultaneously examined the effects of AI-based decision-making systems on organizational agility and operational performance in the automotive industry. Therefore, the present study aimed to evaluate the effects of AI-based decision-making systems on organizational agility and operational performance in the automotive and auto-parts industries.

Methods and Materials

This study employed a quantitative, cross-sectional, descriptive-correlational design. The target population consisted of managers and experts working in automotive and auto-parts companies in Tehran. The required sample size was determined using Cochran's formula at a 95% confidence level and a 5% margin of error, resulting in a final sample of 384 participants. Because of accessibility constraints within the target organizations, convenience sampling was used.

Data were collected using a standardized questionnaire designed to measure three principal constructs: AI-based decision-making systems, organizational agility, and operational performance. The questionnaire items were rated on a five-point Likert scale ranging from strongly disagree to strongly agree. Face and content validity were reviewed and confirmed by academic experts and specialists. Construct validity was further examined through confirmatory factor analysis, convergent validity, and discriminant validity. Average variance extracted and factor loadings were used to evaluate convergent validity, while discriminant validity was assessed using the Fornell–Larcker criterion. Instrument reliability was evaluated through composite reliability and internal-consistency measures, all of which exceeded acceptable thresholds.

Data were initially entered and screened in SPSS. Descriptive statistics were used to summarize the sample and variables, and normality checks were conducted. The hypothesized relationships were then analyzed using partial least squares structural equation modeling in SmartPLS 3. Path coefficients, significance levels, coefficients of determination, effect sizes, predictive relevance indices, and overall model fit were evaluated.

Findings

The structural model showed that AI-based decision-making systems had a strong, positive, and statistically significant effect on organizational agility. The standardized path coefficient was 0.821, with a significance level below 0.001. This result indicated that higher levels of AI-based decision-system utilization were associated with substantially greater organizational agility.

AI-based decision-making systems also had a positive and statistically significant effect on operational performance. The path coefficient for this relationship was 0.383, with a significance level of 0.024. Although this effect was smaller than the effect on organizational agility, it remained meaningful and statistically significant.

The coefficient of determination for organizational agility was 0.674, indicating that AI-based decision-making systems explained 67.4% of the variance in organizational agility. By contrast, the R^2 value for operational performance was 0.147, indicating that 14.7% of its variance was explained by the model. The effect size for the path to organizational agility was 0.892, representing a very large effect, whereas the effect size for operational performance was 0.172, corresponding to a moderate effect.

Predictive relevance was supported for both dependent variables. The Q^2 value was 0.418 for organizational agility and 0.083 for operational performance, both greater than zero. The overall goodness-of-fit index was 0.531, indicating strong structural model fit. Measurement-model assessment also showed satisfactory convergent validity and reliability, with average variance extracted values above 0.50 and composite reliability coefficients above 0.70. Discriminant validity was also supported by the Fornell–Larcker criterion.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that AI-based decision-making systems are particularly influential in strengthening organizational agility in the automotive industry. Their strong effect on agility suggests that the primary organizational value of these systems lies in their capacity to improve the speed, flexibility, and responsiveness of decision-making. By processing large volumes of operational and environmental information, identifying emerging patterns, and supporting predictive analysis, AI systems can shorten the interval between environmental change and organizational response. This is particularly important in automotive firms, where changes in technology, customer demand, production schedules, component availability, and supply conditions often require rapid managerial action.

The substantially higher explanatory power for organizational agility compared with operational performance also provides an important interpretation of how AI generates organizational value. AI-based decision systems may first strengthen adaptive capabilities before their benefits are fully translated into measurable operational outcomes. In other words, improved sensing, faster interpretation of information, and greater decision flexibility may precede improvements in productivity, cost, quality, or process efficiency.

The positive effect on operational performance nevertheless confirms that AI-supported decisions can contribute to more effective organizational operations. However, the lower R^2 for operational performance indicates that operational outcomes depend on a broader set of factors. Equipment quality, workforce capabilities, automation levels, supply-chain efficiency, logistics, maintenance, production planning, organizational culture, and resource availability may all influence operational performance alongside AI-based decision-making. Thus, AI should be viewed as one important component within a wider operational system rather than as an isolated determinant of performance. The results also underline the importance of effective implementation. AI systems can provide valuable predictions and decision alternatives, but their organizational impact depends on the quality of the underlying data, integration with existing processes, managerial trust, employee competence, and appropriate human oversight. Automotive companies seeking to obtain sustained benefits from AI should therefore combine technological investment with the development of analytical capabilities, data governance, workforce training, and organizational redesign.

Overall, the study concludes that AI-based decision-making systems represent a strategic organizational capability in the automotive industry. Their strongest contribution is the enhancement of organizational agility, while they also generate a significant improvement in operational performance. Firms that integrate AI-based decision systems into managerial and operational processes can improve their capacity to respond rapidly to environmental change, make more informed decisions, and achieve more adaptive and efficient operations. The findings therefore support the systematic integration of AI into automotive decision processes while emphasizing that technological implementation should be accompanied by organizational, human, and governance capabilities.

References

- Askarpour, M., Kokaly, S., & Ramesh, S. (2024). *An Exploration of Agile Methods in the Automotive Industry: Benefits, Challenges and Opportunities* (arXiv (Cornell University), Issue. <http://arxiv.org/abs/2409.12676>
- Babu, M. M., Akter, S., Rahman, M., Billah, M. M., & Hack-Polay, D. (2022). The role of artificial intelligence in shaping the future of Agile fashion industry. *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2060858>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D., Giannakis, M., Foropon, C. R. H., Roubaud, D., & Hazen, B. T. (2019). Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations. *International Journal of Production Economics*, 212, 107599. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107599>
- Garikapati, D., & Shetiya, S. S. (2024). Autonomous Vehicles: Evolution of Artificial Intelligence and the Current Industry Landscape. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(4), 42. <https://doi.org/10.3390/bdcc8040042>
- Graham, O., & Nelson, J. (2025). *Revolutionizing Manufacturing: Artificial Intelligence Role in Enhancing Operational Performance* (Preprints.org, Issue. <https://doi.org/10.20944/preprints202504.0755.v1>
- Karabegović, I. (2026). COLLABORATIVE ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: SMART ASSEMBLY AND AUTOMATED QUALITY CONTROL. *Academic Journal*. <https://doi.org/10.24874/cmvm2026.il3>
- Mantouzi, S., & Youssef, S. (2025). The Role of AI-Driven Decision Support Systems (DSS) in Enhancing Organizational Performance. In *Advances in computational intelligence and robotics book series*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1737-3.ch012>

- Mohammed, A., Bambale, S., & Abdullahi, U. (2025). AI-Driven Decision-Making in Leadership: Balancing Automation and Human Judgment for Optimal Organizational Performance. *Journal of Economics And Administrative Sciences*. <https://doi.org/10.33095/hv149002>
- Naqvi, S., Naqvi, S., Rehman, A., & Sayed, B. (2025). AI-driven Decision-Making Models for Strategic Management: A Comprehensive Framework for Organizational Excellence in the Digital Era. *Journal of Independent Studies and Research - Computing*. <https://doi.org/10.31645/jisrc.25.23.2.2>
- Okafor, C., Wedraogo, L., Essandoh, S., Sakyi, J., Ibrahim, A., & Ogunwale, O. (2025). AI-Driven Decision-Making and Its Impact on Business Performance. *Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.54660/jfmr.2023.4.2.286-299>
- Peres, R. S., Jia, X., Lee, J., Sun, K., Colombo, A. W., & Barata, J. (2020). Industrial Artificial Intelligence in Industry 4.0 - Systematic Review, Challenges and Outlook. *IEEE Access*, 8, 89752-89771. <https://doi.org/10.1109/access.2020.3042874>
- Periçaş, D. (2026). AI-Driven Decision Making in Companies: Opportunities and Barriers. In *Contributions to finance and accounting*. https://doi.org/10.1007/978-3-032-22737-9_8
- Pešić, S., Savkovic, B., & Čulibrk, J. (2026). BIBLIOMETRIC TRENDS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND HUMAN RESOURCE TRANSFORMATION IN AUTOMOTIVE INDUSTRY CONTEXTS. *Academic Journal*. <https://doi.org/10.21428/92f19a8b.ba0a2842>
- Rowwad, A., & Almomani, M. (2025). The effect of corporate governance in driving organizational performance to AI-driven decision making. *Humanities and Social Sciences Letters*. <https://doi.org/10.18488/73.v14i1.4545>
- Savitha, M., & Cholli, N. G. (2024). Agile Methodologies In The Automotive Industry: A Comprehensive Survey. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 21(5), 30-35. <https://doi.org/10.9790/1684-2105023035>
- Tamtam, F., Yacoubi, L., & Tourabi, A. (2023). Analyzing critical success factors for a successful implementation of artificial intelligence in agile industry 4.0. *Academic Journal*. <https://doi.org/10.1145/3584871.3584910>
- Wang, Y., Fu, W., Zhang, Y., Wang, D., Gu, Y., Wang, W., Xu, H., Ge, X., Ye, C., Fang, J., Su, L., Wang, J., Wen, H., Zhang, X., & Feng, R. (2024). Constructing and implementing a performance evaluation indicator set for artificial intelligence decision support systems in pediatric outpatient clinics: an observational study. *Scientific reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64893-w>