Open Access

Organizational Behavior Management in Sport Studies

Vol. 12 (4), (Series 48): 1-23/ 2025

https://10.30473/fmss.2025.71496.2616

E-ISSN: 2538-4031 P-ISSN: 2538-4023

ORIGINAL ARTICLE

Forecasting of AI Drivers in the Sports Industry

Shadi Rahbar Yaghobi[1], Mahvash Noorbakhsh[*2], Mehdi Kohandel[3], Seyed Nemat Khalife[4]

[1] Ph. D. Student of Sports Management Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
[2] Professor of Sports Management Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran
[3] Associate Professor, Department of Sports Management, Karaj Branch, Islamic Azad.
[4] Assistant Professor, Department of Sports Management, Karaj Branch, Islamic Azad.

***Correspondence:**
Mahvash Noorbakhsh

Email:
mahvashnoorbakhsh@yahoo.com

Receive Date: 08/Apr/2025
Accept Date: 13/Sep/2025
Published Online: 22/Dec/2025

How to cite
Rahbar Yaghobi, S. , Noorbaksh, M. , kohandel, M. and Khalifeh, S. N. (2025). Forecasting of AI Drivers in the Sports Industry. (6). Organizational Behavior Management in Sport Studies, 12(4):1-23.

Background and Purpose: The objective of this research was to explore the strategic forecasting of AI drivers in the sports industry. This research is considered applied and exploratory in terms of its objective and nature, utilizing new methods in futures studies and analytical-exploratory analysis through the use of mutual effects analysis. The statistical population consisted of two parts: informational resources (relevant research articles) and human resources (AI experts, sports industry experts, and university professors). Studies conducted on artificial intelligence in sports and its industry have focused on topics such as the role of artificial intelligence marketing in increasing the sales and exports of sports goods, the development pattern of artificial intelligence in the sports industry, artificial intelligence in sports press, the role of artificial intelligence in sports, the interaction of the digital economy, a sports prediction model through cloud computing and big data based on the artificial intelligence method, the role of artificial intelligence technology in promoting the development of the sports industry.

Methodology: This study is applied in terms of its purpose, and in terms of its nature, it is considered an analytical–exploratory research based on modern forecasting science methods, conducted using the cross-impact analysis method. The statistical population consisted of two components: informational sources (research articles related to the topic) and human resources (experts in artificial intelligence, professionals in the sports industry, and university faculty members). To identify the key driving forces of artificial intelligence in the sports industry, the first step involved reviewing existing sources and expert opinions to extract the prevailing patterns in studies related to artificial intelligence and the sports industry. A structured checklist was used during the literature review. The findings of this review encompassed all concepts, actions, manifestations, and roles of artificial intelligence within the sports industry. The sampling method employed was purposive in both the informational and human resource sections. In the informational resource section, 18 studies were selected based on inclusion and exclusion criteria, while in the human resource section, 18 individuals were chosen based on four criteria: work experience, educational background (bachelor's, master's, and Phd degrees), diversity, and collaboration capability. The data collection tools included checklists, questionnaires, and 27x27 dimensional matrices. To assess the validity and reliability of the results,

strategies such as credibility, confirmability, process audit study, two-round Delphi method, face validity, and calculation of the coefficient of reliability using the summarization method (split-half technique) were employed. Content analysis was used to analyze the review of resources and expert opinions, followed by Delphi analysis and mutual effects analysis.

Results: This study identified 27 key drivers of potential future scenarios in the field of artificial intelligence within the sports industry through various steps, including literature review, expert opinion analysis, and the Delphi survey. By employing structural analysis and mapping the influence and direct susceptibility of these 27 factors, it was determined that seven drivers are particularly influential for the future of artificial intelligence in the sports industry. These drivers, considered the most critical indicators, largely determine the system's status and changes, and are not easily controllable by industry stakeholders, as their susceptibility within the context of the study (the future of AI in the sports industry) is low. These drivers include technological inequality, financial considerations, the Fourth Industrial Revolution, globalization, human–technology interaction, the digital divide, and the digital economy. These results suggest that the transformative alternatives of AI in the sports industry encompass a spectrum of factors that are likely to undergo changes in the near future. The scope of artificial intelligence in various fields, particularly in the sports industry, is increasing, and it is expected that the future sports industry will undergo fundamental changes as a result. The labor market implications of artificial intelligence in the sports industry are multifaceted. New job roles are likely to emerge, requiring a combination of AI expertise, data analysis skills, and domain-specific sports knowledge. Professionals in positions such as sports data analysts and marketing specialists may encounter growing opportunities. However, certain jobs will be transformed as AI automates routine tasks. This necessitates individuals to acquire higher-level skills or transition into roles that demand a deeper understanding of AI, as well as to assume responsibilities focused on governance and ethical oversight of AI.

Discussion: The analysis of the influence-dependence map of the key future drivers of artificial intelligence in the sports industry indicated that economic gaps, technical knowledge, software capabilities, data and information security concerns, skill gaps, and AI algorithm training constitute independent drivers. This finding aligns with the results of studies by Tan and Lee (30), Ashouri (1), Roshan Chesli et al. (4), and Kai et al. (26). A notable characteristic of these drivers is their relatively low influence and dependence in shaping the future of AI in the sports industry. However, as observed in the map, these drivers are not entirely insignificant. Their relative importance is highlighted particularly for data and information security concerns, economic gaps, and technical knowledge, which, due to their proximity to the coordinate center in the influence map, remain relevant. Overall, among the 27 key drivers identified, the independent drivers play a more limited role in shaping future scenarios of AI in the sports industry.

K E Y W O R D S
Strategic Forecasting, Strategic Planning, Uncertainty, Sports Industry, Artificial Intelligence.

References

1. Glebova E, Madsen D, Mihaľová P, Géczi G, Mittelman A and Jorgič B (2024) Artificial intelligence development and dissemination impact on the sports industry labor market. Front. Sports Act. Living 6:1363892. doi: 10.3389/fspor.2024.1363892
2. Hall S, Workman M, Hardy J, Mazur C, Anable J, Powell M, et al. Doing business model innovation for sustainability transitions—Bringing in strategic foresight and human centred design. Energy Research & Social Science. 2022;: 102685. doi: 10.1016/j.erss.2022.102685
3. Hammes F, Hagg A, Asteroth A, Link D. Artificial Intelligence in Elite Sports—A Narrative Review of Success Stories and Challenges. Frontiers in sports and active living. 2022; 4: 1-15. doi: 10.3389/fspor.2022.861466.
4. Eid AIA, Miled AB, Fatnassi A, Nawaz MA, Mahmoud AF, Abdalla FA, et al. Sports Prediction Model through Cloud Computing and Big Data Based on Artificial Intelligence Method. Journal of Intelligent Learning Systems and Applications. 2024; 16(2): 53-79. doi: 10.4236/jilsa.2024.162005
5. Saati Zarei, A., Shabani bahar, GH., & Solymani, M. (2019). Designing the Compilation Model of Empowerment Process, Talent Management System and Organizational Intelligence Capabilities by Using Interpretative - Structural Modeling at General Directorates of Sports and Youth. Sport Management Studies 11 (58):219-42 Chesli SR, Mousavi SA, Kambiz Heidarzadeh Hanzaei MAA. Investigating the Factors and Consequences of the Intelligence Sale of Appliances and Sports Equipment in the Metaverse. Sciences and Techniques of Information Management. 2023; 3(9): 161-196. (in persian) . DOI: 10.22091/STIM.2023.9386.1949

Copyright © 2025 The Authors. Published by Payame Noor University.
This is an open access article under the CC BY (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فصلنامه علمی

مطالعات مدیریت رفتار سازمانی در ورزش

سال دوازدهم، شماره چهار، پیاپی چهل و هشت، زمستان ۱۴۰۴ (۲۳-۱)

https://10.30473/fmss.2025.71496.2616

E-ISSN: 2538-4031 P-ISSN: 2538-4023

«مقاله پژوهشی»

آینده‌نگاری پیشران‌های سازندۀ هوش مصنوعی در صنعت ورزش

شادی رهبر یعقوبی[۱]، مهوش نوربخش[۲*]، مهدی کهندل[۳]، سید نعمت خلیفه[۴]

[۱] دانشجوی دکتری گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
[۲] استاد گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
[۳] دانشیار گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی،کرج، ایران
[۴] استادیار گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

نویسنده مسئول: مهوش نوربخش
رایانامه:
mahvashnoorbakhsh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

استناد به این مقاله:
رهبر یعقوبی، شادی، نوربخش، مهوش، کهندل، مهدی و خلیفه، سید نعمت . (۱۴۰۴). آینده‌نگاری پیشران‌های سازندۀ هوش مصنوعی در صنعت ورزش. (۶). مطالعات مدیریت رفتار سازمانی در ورزش، ۱۲(۴): ۲۳-۱

چکیده

هدف این پژوهش آینده‌نگاری راهبردی پیشران‌های سازندۀ هوش مصنوعی در صنعت ورزش بود. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید علم آینده‌پژوهی، تحلیلی اکتشافی محسوب می‌شود که با استفاده از روش تحلیل تأثیر متقابل انجام گرفته است. جامعه آماری شامل دو بخش منابع اطلاعاتی (مقالات مرتبط با موضوع تحقیق) و منابع انسانی (کارشناسان حوزه هوش مصنوعی، کارشناسان حوزه صنعت ورزش و اساتید دانشگاه) بود. روش نمونه‌گیری در هر دو بخش جامعه اطلاعاتی و انسانی هدفمند بود. در بخش جامعه اطلاعاتی ۱۸ مطالعه بر مبنای معیارهای ورود و خروج و در بخش جامعه انسانی ۱۸ نفر بر اساس ۴ معیار تجربۀ کاری، تحصیلات کارشناسی ارشد و دکتری، تنوع و قابلیت همکاری انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها چک‌لیست، پرسشنامه و ماتریس به ابعاد ۲۷×۲۷ بود. برای ارزیابی اعتبار و قابلیت اطمینان به نتایج از راهبردهای قابلیت باورپذیری، تأییدپذیری، مطالعه حسابرسی فرآیند، دلفی در دو دور، روایی صوری و محاسبه ضریب قابلیت اعتماد با روش تنصیف (دو نیمه کردن) استفاده شد. برای تحلیل مرور منابع و دیدگاه‌های خبرگان از تحلیل محتوا و در ادامه به ترتیب از تحلیل دلفی و تحلیل تأثیر متقابل استفاده شد. نتایج نشان داد در تبیین آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش ۲۷ پیشران کلیدی وجود دارند که از بین آن‌ها ۵ پیشران (دگرگونی شغلی، سرمایه‌گذاری، دامنه گسترش هوش مصنوعی، آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی و زیرساخت و تجهیزات) جزء پیشران‌های سازنده آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش هستند. بر اساس این نتیجه مشخص شد بدیل‌های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش طیف مختلفی از عوامل را در بر می‌گیرد که به نظر می‌رسد در آینده نزدیک دستخوش تغییر می‌شوند.

واژه‌های کلیدی

آینده‌نگاری، برنامه‌ریزی راهبردی، عدم قطعیت، صنعت ورزش، هوش مصنوعی.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۴ © ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.
این مقاله تحت گواهی زیر منتشرشده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

مقدمه

هوش مصنوعی[1] و تصمیم گیری الگوریتمی[2] تأثیر عمیقی بر زندگی روزمره ما دارد. این سیستم‌ها به‌طور گسترده در برنامه‌های پرمخاطب مختلف مانند مراقبت‌های بهداشتی، تجارت، دولت، آموزش و عدالت استفاده می‌شوند و ما را به سمت جامعه‌ای الگوریتمی‌تر[3] سوق می‌دهند (۱۵). و در چند دهه گذشته، به موجب آن نه تنها زندگی روزمره تغییر کرده است بلکه مسیر جامعه بشری نیز عمیقاً دستخوش تغییر شده است (۱۷). در حال حاضر، مردم و جامعه به طور فزاینده‌ای به فناوری های هوش مصنوعی وابسته شده اند، مبنی بر اینکه هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که ما را به سوی آینده ای سوق دهد که در آن کل بشریت شکوفا شود (۳).

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم کامپیوتر و فناوری جدیدی است که قوانین فعالیت‌های فکری انسان را مطالعه می‌کند و هوش انسانی را گسترش، توسعه و شبیه‌سازی می کند (۱۴) . یکی از حوزه های که استفاده از هوش مصنوعی در آن اهمیت بالایی دارد (۲۱)، یا به عبارتی دیگر اهمیتی غیرقابل تصور دارد صنعت ورزش است (۲). به همین دلیل در سال ۲۰۱۹، نخست وزیر خلق چین توسعه و کاربرد هوش مصنوعی در ورزش را در دستور کار دولت خود قرار داد و آن را جزء یکی از موضوعات راهبردی و حیاتی کشور و دولت خود قلمداد کرد (۱۲). چرا که هوش مصنوعی زمینه ساز تعالی صنعت ورزش است (۲۱) و تأثیر عمیقی بر ارتقاء و گسترش سطح مدیریت ورزش و گشایش آمادگی ملی در صنعت ورزش دارد (۳۱). علیرغم آن هوش مصنوعی به شدت در حال تغییر است (۱۵)؛ و سرعت توسعه آن به حدی است که بسیاری از مردم را غافل گیر می کند (۱۱). بنابراین انجام تحقیقات بیشتر براساس روش‌های آینده‌نگر جهت پیمایش و رصد آن ضروری به نظر می رسد (۵). به موجب اینکه آینده نگری به طور خاص آینده نگری استراتژیک مجموعه ای از چشم اندازهای مختلف از آینده برای توسعه استراتژی های جدید سازمانی فراهم می کند که هم به موفقیت سازمان کمک می کند و هم ضامن بقا و تعالی است (۱۰).

آینده نگاری راهبردی ابزاری سیستماتیک برای کشف و ساختن آینده ی مطلوب است و فرآیندی نظام مند، یک پارچه و کل نگر است که با استفاده از فنون و ابزارهای آینده پژوهی و مدیریت راهبردی و مشارکت نخبگان می تواند در محیط نامطمئن، رقابتی و غیرقابل پیش بینی، موقعیتی مطلوب در سازمان ایجاد کند (۲۵). شایان ذکر است در گذشته، از ابزار آینده نگاری راهبردی به صورت محدود استفاده می شد و هم اکنون استفاده از آن در تمام علوم متداول است. با این حال مرور مطالعات گذشته نشان می دهد در مطالعات انجام گرفته پیرامون هوش مصنوعی در ورزش و صنعت آن بیشتر بر موضوعاتی نظیر نقش بازاریابی هوش مصنوع یر افزایش فروش و صادرات کالاهای ورزشی ایرانی (۷)، الگوی توسعه هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران (۱)، هوش مصنوعی در مطبوعات ورزشی (۲۹)، نقش هوش مصنوعی در ورزش، شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در بهبود استفاده از هوش مصنوعی در اماکن ورزشی (۸)، تعامل اقتصاد دیجیتال، هوش مصنوعی و توسعه صنعت ورزش (۱۸)، سناریوهای کاربردی و اشکال هوش مصنوعی در تربیت بدنی (۲۰)، مدل پیش بینی ورزش از طریق محاسبات ابری و کلان داده بر اساس روش هوش مصنوعی (۶)، تأثیر توسعه و انتشار هوش مصنوعی بر بازار کار صنعت ورزش (۹)، بررسی جامع کاربردهای هوش مصنوعی و محاسبات ابری در صنعت ورزش (۱۶)، نقش فناوری هوش مصنوعی در ارتقای توسعه صنعت ورزش کشور چین (۱۳) اثرات هوش مصنوعی بر صنعت ورزش (۳۲) و ادغام صنعت هوش مصنوعی با صنعت ورزش چین (۱۹) توجه شده است و به وضعیت های احتمالی آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش توجه نشده است. این در حالی است که مفاهیم شناسایی شده ممکن است سبب شکل گیری وضعیت های مختلفی برای آینده شوند و سناریوهای مختلفی را شکل دهند که در حال حاضر دانش لازم پیرامون آن وجود ندارد و این پژوهش قصد دارد این خلاء را پر کند.

شایان ذکر است یکی از محیط های بسیار مهم که عدم قطعیت های بی شمار و محیط بسیار پیچیده و پیوسته در حال تغییری

-

1. Artificial intelligence
2. Algorithmic Decision Making
3. Algorithmic Society

دارد، محیط ورزش است (۲۲). برای مواجهه با این عدم قطعیت و شکل‌دهی به محیط های نامطمئن، محققان عموما موافق هستند که سازمان ها به قابلیت های پویا که آینده نگاری راهبردی یکی از پیش نیازهای مهم آن است روی بیاروند (۲۸). با این حال سطح بالای عدم قطعیت و ریسک یکی از مهم ترین موانع و چالش های پیشروی تصمیم سازان و خط مشی گذاران در شرایط کنونی کشور است (۲۳) و تنها با درنظر گرفتن تأثیر رویدادهای تصادفی در پیش‌بینی وقوع نتایج آینده می توان آن شناسایی و اندازه گیری کرد. اما مسئله این است که ابزارهای کلاسیک تحلیل راهبردی مانند تحلیل سوات، نقشه های استراتژی و غیره که در دهه ۱۹۶۰ طراحی گردیدند و تا ۱۹۹۰ توسعه یافتند و پس از آن افول پیدا کردند، دیگر نمی توانند در چنین فضایی به خوبی تغییرات سطح بالا را پیش بینی کنند و یک برنامه راهبردی کم نقص ارائه نمایند (۲۷). به این دلیل که هیچ چیز ثابت و برجای نیست و همه چیز در حال تغییر است. برای چیرگی به این مسئله سه راه وجود دارد یکی از راه ها استناد به روش های سنتی گذشته است؛ راه دوم مدیریت شهودی است که در آن مدیران با ترکیب تجارب و دانش های گذشته خود برای آینده حکم می کنند و تصمیم گیری می کنند و راه سوم که راه منتخب این پژوهش است آینده نگری است که می تواند در محیط عدم قطعیت، پیچیده و ابهام نسبت به دو راه قبلی بهتر عمل کند و آینده آن را با حداقل اشتباه تخمین بزند. نخستین گام برای دستیابی به یک برنامه ریزی بلندمدت کارآمد، داشتن نگاهی با زاویه دید و دامنه وسیع نسبت به آینده است. لازم به ذکر است، به دلایل مختلف هوش مصنوعی در صنعت ورزش کشور نتوانسته اند جایگاه مطلوبی پیدا کنند. احتمالاً این مسئله ریشه در عواملی چون عدم شناخت تعالی سازهای آینده مطلوب، عدم شناخت عدم قطعیت ها و نبود برنامه ریزی راهبردی باشد. به نظر با کسب دانش در زمینه پیشران های مؤثر بر آینده هوش مصنوعی در عرصه ورزش بتوان از این خلاء ها کاست. از سوی دیگر بازنگری در برنامه های گذشته و جاری کردن و تدوین برنامه های کارآمد و موثر با رویکردهای نوین در این شرایط پیچیده محیطی بی شک نیازمند تحقیقات گسترده و همه جانبه است که نتایج آن بتواند خط مشی برنامه جدید را تعیین و صحت انطباق آن را با نیازهای اساسی صنعت ورزش و هوش مصنوعی تضمین کند. از این رو پژوهش حاضر درصدد است با استفاده از رویکرد آینده نگاری راهبردی به این سؤال پاسخ دهد که پیشران های سازنده آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش کدام اند؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت براساس روش های جدید علم آینده پژوهی، تحلیلی اکتشافی محسوب می شود که با استفاده از روش های تحلیل تأثیر متقابل انجام گرفته است. جامعه آماری شامل دو بخش منابع اطلاعاتی (مقالات مرتبط با موضوع تحقیق) و منابع انسانی (کارشناسان حوزه هوش مصنوعی، کارشناسان حوزه صنعت ورزش و اساتید دانشگاه) بود. روش نمونه گیری در هر دو بخش جامعه اطلاعاتی و انسانی هدفمند بود. در بخش جامعه اطلاعاتی ۱۸ مطالعه بر مبنای معیارهای ورود (پژوهش هایی که به طور همزمان کلید واژه های ورزش و هوش مصنوعی را داشته باشند، پژوهش هایی که بازه زمانی آنها متعلق به ۵ سال اخیر است، پژوهش هایی که به زبان فارسی و انگلیسی در مجلات معتبر منتشر شده باشند) و خروج (پژوهش هایی که حداقل یکی از کلید واژه های هوش مصنوعی و ورزش را داشتند، پژوهش هایی که زمان انجام آنها بیش از ۵ سال است، پژوهش هایی که به زبان هایی غیر از فارسی و انگلیسی منتشر شده باشند) انتخاب شدند. همچنین مشارکت کنندگان جامعه انسانی شامل ۱۸ نفر از کارشناسان حوزه هوش مصنوعی، کارشناسان حوزه صنعت ورزش و اساتید دانشگاه بودند که براساس ۴ معیار ۱) تجربهٔ کاری در زمینه های هوش مصنوعی، صنعت ورزش یا آینده نگری ۲) تحصیلات کارشناسی-ارشد و دکتری، ۳) تنوع «تشکیل یک تیم متنوع از نظر جنسیت، سن و تخصص های مختلف» و ۴) قابلیت همکاری انتخاب شدند.

به منظور شناسایی پیشران های اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش در گام نخست تلاش شد تا با مرور منابع و دیدگاه های صاحب نظران، الگوی موجود در مطالعه هوش مصنوعی و صنعت ورزش استخراج شوند. در مرور منابع از چک لیست طراحی شده استفاده شد. یافته های مرور منابع شامل همه تصورات، اقدامات، نماها و نقش آفرینی های هوش مصنوعی در صنعت ورزش بود. در ادامه با مرو دیدگاه های صاحب نظران نیز به بررسی الگوهای موجود در مطالعه هوش

مصنوعی و صنعت ورزش پرداخته شد. به این منظور از پرسشنامه باز استفاده شود و ۳ سؤال در آن مطرح شد: ۱) پیشران های هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران کدامند؟ ۲) بازیگران و کنشگران هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران کدامند؟ و ۳) نقش آفرینی هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران به چه طریق است؟. حاصل مرور منابع و دیدگاه های صاحب نظران ۶۹ پیشران مرتبط با موضوع تحقیق بود و مجموع یافته های حاصل از گام های قبل، ورودی لازم برای رجوع به آرای صاحب نظران با استفاده از تکنیک دلفی را فراهم کرد و در فرایند دلفی میزان اهمیت و عدم قطعیت پیشران ها در دو دور ارزیابی گردید. بدین منظور ۶۹ پیشران اثرگذار، در قالب یک پرسشنامه ۱۰ ارزشی (۱ تا ۱۰) در اختیار منابع انسانی قرار گرفت تا میزان اهمیت و عدم قطعیت آنها را مشخص کنند. مجموع این دو امتیاز، به عنوان ملاک شناسایی ۲۷ پیشران کلیدی برای ورود به فرایند تحلیل نرم افزاری میک مک تعیین شد. در این گام از پرسشنامه ماتریس مانند که در آن ابعاد ماتریس ۲۷×۲۷ بود استفاده شد. نحوه نمره دهی به این ماتریس بر مبنای دامنه نمرات صفر (بدون تأثیر)، ۱ (تأثیر ضعیف)، ۲ (تأثیر متوسط)، ۳ (تأثیر قوی) و) Pتأثیر بالقوه) بود. خروجی این مرحله از تحلیل تشخیص ۵ پیشران سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش بود. برای ارزیابی اعتبار و قابلیت اطمینان به نتایج مرور منابع و دیدگاه خبرگان راهبردهای قابلیت باورپذیری (تأیید فرایند پژوهش توسط ۳ نفر از مشارکت کنندگان در پژوهش)، تأییدپذیری (بررسی نظرات سه صاحب نظر که در پژوهش مشارکت نداشتند) و مطالعه حسابرسی فرآیند (ثبت داده ها) استفاده شد. علاوه بر این، در فرایند دلفی میزان اهمیت و عدم قطعیت پیشران های اثرگذار با مشارکت صاحب نظران مرتبط در دو دور ارزیابی گردید. در نهایت به منظور تأیید اعتبار ماتریس، روایی صوری و محتوایی آن توسط ۷ نفر از اساتید دانشگاه (با تخصص جانبی مدیریت ورزشی) تأیید گردد و برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه گیری از روش تنصیف (دو نیمه کردن) استفاده شد. مطابق با نتایج این روش ماتریس نهایی به دو نیمه تقسیم شد و همبستگی میان نمرات دو تست برابر با r=۰/۹۰ بود. در نتیجه پس از قرار دادن این عدد در فرمول اسپیرمن- براون قابلیت اعتماد کل آزمون تأیید گردید.

(۰/۸۳ + ۱)/ ۲ ×۰/۸۳ = ضریب قابلیت اعتماد کل آزمون= ۰/۹۰

برای تحلیل مرور منابع و دیدگاه های خبرگان از تحلیل محتوا و در ادامه به ترتیب از تحلیل دلفی و تحلیل تأثیر متقابل (تحلیل ساختاری) استفاده شد. این تحلیل ها با کمک ماکروی Excel نسخه ۲۰۲۱ و برنامه MICMAC نسخه ۶/۱/۲ انجام شد.

جدول ۱. مشخصات جامعه آماری

نوع جامعه	متغیر	طبقه	فراوانی	درصد فراوانی
جامعه انسانی	جنسیت	زن	۱۳	۷۲/۲
		مرد	۵	۲۷/۸
	تحصیلات	کارشناسی ارشد	۷	۳۸/۹
		دکتری	۱۱	۶۱/۱
	سابقه کاری	۵ تا ۱۰ سال	۳	۱۶/۷
		۱۱ تا ۱۵ سال	۸	۴۴/۴
		۱۵ تا ۲۰ سال	۴	۲۲/۲
		بالاتر از ۲۰ سال	۳	۱۶/۷
	زمینه فعالت	هوش مصنوعی	۷	۳۸/۹
		صنعت ورزش	۶	۳۳/۳
		دانشگاه	۵	۲۷/۸
جامعه اطلاعاتی	سال انتشار	۱۳۹۹-۲۰۲۰	۱	۵/۶

	۲۰۲۱-۱۴۰۰	–	–
	۲۰۲۲-۱۴۰۱	۳	۱۶/۷
	۲۰۲۳-۱۴۰۲	۶	۳۳/۳
	۲۰۲۴-۱۴۰۳	۸	۴۴/۴
روش	کمی	۱۱	۶۱/۱
	کیفی	۶	۳۳/۳
	آمیخته	۱	۵/۶
مکان انتشار	داخل کشور	۶	۳۳/۳
	خارج کشور	۱۲	۶۶/۷

یافته‌های پژوهش

خبرگان که از طریق تحلیل محتوا انجام گرفت، منجر به تشخیص ۶۹ پیشران اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش شد.

مرور منابع (قید شده در بخش پیشینه تحقیق) و بررسی دیدگاه

جدول ۲. پیشران های اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش

ردیف	پیشران	فراوانی	منبع تشخیص	
			مرور منابع	صاحب نظران
۱	هوشمندی فروش لوازم و تجهیزات ورزشی	۲	√	
۲	استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی	۱	√	
۳	پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور	۲	√	√
۴	بهبود عملکرد	۷	√	√
۵	افزایش کارآمدی و بهره وری	۳	√	
۶	افزایش سطح رقابتی	۱	√	
۷	آموزش الگوریتم های هوش مصنوعی	۳	√	√
۸	تعامل	۱	√	
۹	مدیریت	۱	√	√
۱۰	سیاست گذاری در مورد هوش مصنوعی	۲	√	√
۱۱	دانش فنی	۶	√	√
۱۲	فراداده	۱	√	
۱۳	فضای ابری	۲	√	
۱۴	کلان داده	۳	√	
۱۵	رایانش لبه‌ای	۱	√	
۱۶	شکاف دیجیتالی	۸	√	√
۱۷	نقض حریم خصوصی	۳	√	√
۱۸	هک هویت	۱	√	
۱۹	نگرانی های مربوط به امنیت داده و اطلاعات	۴	√	√
۲۰	جرایم سایبری	۳	√	√

۲۱	مقررات عمومی حفاظت از داده	۲	√	√
۲۲	زیرساخت و تجهیزات	۱۵	√	√
۲۳	سرمایه گذاری	۱۰	√	√
۲۴	مخاطب	۱	√	
۲۵	افزایش دقت پیش بینی نتایج مربوط به ورزش	۴	√	√
۲۶	قدرت مهندسی	۱	√	√
۲۷	توان نرم افزاری	۹	√	√
۲۸	ملاحظات مالی	۲	√	
۲۹	اقتصاد دیجیتال	۱	√	
۳۰	جامعه یادگیرنده	۱	√	
۳۱	نوآوری	۱۱	√	√
۳۲	پیشرفت در تحلیل ورزشی	۵	√	√
۳۳	جهانی شدن	۷	√	√
۳۴	فناوری	۱	√	
۳۵	محیط سنتی	۱	√	
۳۶	یکپارچگی رقابتی در عصر دیجیتال	۵	√	√
۳۷	شکاف‌های مهارتی	۶	√	√
۳۸	مقاومت در برابر تغییر	۱۱	√	√
۳۹	ریسک‌های اخلاقی	۱	√	
۴۰	کاهش اهمیت تخصص انسانی	۷	√	√
۴۱	ایجاد مشاغل جدید	۲	√	√
۴۲	دگرگونی مشاغل	۸	√	√
۴۳	ملاحظات اخلاقی	۳	√	√
۴۴	انقلاب صنعتی چهارم	۱	√	
۴۵	سرعت و گستره استفاده از هوش مصنوعی	۱۰	√	√
۴۶	تغییر فرآیند حکمرانی	۳	√	√
۴۷	تغییر مدیریت سازمان ها	۴	√	√
۴۸	تغییر فرایند تولید کالا	۷	√	√
۴۹	تعامل انسان با فناوری	۲	√	√
۵۰	شکاف اقتصادی	۲	√	√
۵۱	نابرابری فناوری	۲	√	√
۵۲	یکپارچگی ورزش	۱	√	
۵۳	بهینه‌سازی عملیات تجاری	۱	√	
۵۴	غنی‌سازی تجربیات طرفداران ورزش	۱	√	
۵۵	شفافیت	۷	√	√
۵۶	پذیرش مسئولانه هوش مصنوعی	۴	√	√
۵۷	سرعت توسعه هوش مصنوعی	۲	√	√
۵۸	دامنه گسترش هوش مصنوعی	۱	√	
۵۹	مدیریت ورزش مبتنی بر داده	۱	√	
۶۰	ساختار اقتصادی	۶	√	√

۶۱	کاهش هزینه های نیروی کار	۵	√	√
۶۲	پشتیبانی از تحقیقات هوش مصنوعی	۳		√
۶۳	کنترل هوش مصنوعی	۱		√
۶۴	هک کردن عمومی سیستم های هوش مصنوعی	۱		√
۶۵	از بین رفتن برخی از شغل ها	۱۰		√
۶۶	هزینه بالای فناوری های نوظهور	۷		√
۶۷	تغییر انتظارات مشتریان	۹		√
۶۸	گسترش کانال های دیجیتال	۵		√
۶۹	آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی	۸		√

پس از تشخیص پیشران های اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش در ادامه اهمیت و عدم قطعیت این پیشران ها در دو دور محاسبه شد. همانطور که پیش تر اشاره شد در این مرحله ۶۹ پیشران اثرگذار، در قالب یک پرسشنامه ۱۰ ارزشی (۱ تا ۱۰) در اختیار منابع انسانی قرار گرفت تا میزان اهمیت و عدم قطعیت آنها را مشخص کنند. شایان ذکر است عواملی که جمع امتیاز اهمیت و عدم قطعیت آن ها برابر نمره ۸ و بیشتر بود پذیرش و عواملی که امتیازشان پایین تر از نقطه برش مورد نظر بود حذف شدند. با جمع بندی امتیازات نهایی در دور اول دلفی مشخص گردید ۲۹ پیشران امتیازاتشان کمتر از نقطه برش ۸ است، در مقابل ۴۰ پیشران امتیازی برابر با ۸ و بیشتر دارند. در نتیجه ۴۰ پیشران مذکور در ادامه برای دور دوم تحلیل دلفی انتخاب شدند. با جمع بندی امتیازات نهایی در دور دوم دلفی نیز مشخص گردید ۱۳ پیشران امتیازاتشان کمتر از نقطه برش ۸ است، در مقابل ۲۷ پیشران امتیازی بالاتر از ۸ دارند. در نتیجه ۲۷ پیشران مذکور به عنوان پیشران های کلیدی هوش مصنوعی در صنعت ورزش انتخاب شدند. در ادامه تعداد ۲۷ پیشران کلیدی شناسایی شده در فرایند تحقیق (به عنوان متغیرها یا روندهای اصلی) برای ورود به نرم افزار میک مک در نظر گرفته شدند. پس از تعیین پیشران های کلیدی مؤثر بر آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش، پرسشنامه تعیین آثار متقاطع یا پرسشنامه ماتریس مانند میان پیشران های کلیدی از طریق مقایسه زوجی میان عوامل در ماتریس ذی ربط توزیع و تکمیل گردید. خروجی این مرحله آثار متفاوت هر یک از پیشران های کلیدی را در توصیف آینده-های متفاوت هوش مصنوعی در صنعت ورزش را به تصویر می کشد. بدین منظور برای تحلیل روابط متقابل میان پیشران ها از ماتریسی به ابعاد ۲۷×۲۷ (شامل ۲۷ پیشران کلیدی) استفاده شد تا وضعیت هر یک از آن ها (از حیث تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و روابط متقابل) در سیستم مشخص گردد.

جدول ۳. ماتریس روابط متقابل پیشران های کلیدی

	1 : Var01	2 : Var02	3 : Var03	4 : Var04	5 : Var05	6 : Var06	7 : Var07	8 : Var08	9 : Var09	10 : Var10	11 : Var11	12 : Var12	13 : Var13	14 : Var14	15 : Var15	16 : Var16	17 : Var17	18 : Var18	19 : Var19	20 : Var20	21 : Var21	22 : Var22	23 : Var23	24 : Var24	25 : Var25	26 : Var26	27 : Var27
1 : Var01	0	1	2	1	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	1	3	1	0	1	3	2	2	1
2 : Var02	3	0	2	0	1	0	2	2	2	0	0	1	2	3	1	0	2	2	0	2	1	0	1	2	2	3	1
3 : Var03	3	1	0	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	3	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1
4 : Var04	2	0	3	0	0	0	2	2	3	0	0	1	2	3	2	0	2	3	2	3	1	0	1	2	2	2	2
5 : Var05	3	3	3	3	0	3	2	2	2	3	1	1	3	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	3	2	1
6 : Var06	2	1	2	0	1	0	2	2	2	0	1	1	2	2	1	0	2	3	1	3	1	0	1	2	3	2	0
7 : Var07	2	1	2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	2	2	1	2	1	0	1	1	2	2	1
8 : Var08	2	2	3	2	1	2	2	0	2	3	1	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	3	3	2	1
9 : Var09	2	2	3	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1	3	1	3	3	2	3
10 : Var10	2	0	2	0	1	0	1	3	2	0	1	1	2	2	1	0	2	3	1	3	1	0	1	2	2	3	1
11 : Var11	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	0	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1
12 : Var12	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	1	0	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	1	3	3	3	1
13 : Var13	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	1	3	0	3	2	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2
14 : Var14	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	1	1	1
15 : Var15	2	1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	0	3	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	3
16 : Var16	2	1	2	0	1	0	2	2	2	0	1	0	2	2	1	0	2	0	1	3	1	0	1	2	2	3	1
17 : Var17	2	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1
18 : Var18	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	0	1	3	3	2	3	3	3	3	2
19 : Var19	2	0	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3
20 : Var20	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	0	1	1	3	3	3	1
21 : Var21	3	0	2	3	3	3	1	3	3	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	0	2	3	3	3	3	3
22 : Var22	2	1	2	0	2	0	2	1	2	0	1	1	3	3	1	0	2	2	1	3	1	0	1	2	3	3	1
23 : Var23	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	0	2	3	3	1
24 : Var24	1	0	1	1	1	0	2	2	1	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	2	0	0	0	0	3	2	1
25 : Var25	2	1	1	1	1	0	0	2	0	0	1	0	2	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	2	2
26 : Var26	2	1	2	1	0	1	1	1	3	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	3	0	1
27 : Var27	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

نخسین گام در تحلیل ساختاری، شناسایی ویژپی های تأثیرگذاری مستقیم پیشران ها است. نتایج تحلیل براساس محاسبه دو دور چرخش آماری داده ها در ماتریس ۲۷×۲۷ بالا محاسبه شده است. بر این اساس، از مجموع ۶۲۱ رابطه (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) ارزیابی شده در این جدول، ۱۰۸ رابطه دارای ارزش صفر (بدون تأثیر)، ۲۰۰ رابطه دارای ارزش ۱ (تأثیر کم)، ۲۲۶ رابطه دارای ارزش ۲ (اثرگذاری متوسط) و ۱۹۵ رابطه دارای ارزش ۳ (اثرگذاری شدید) بوده است. نرخ پرشدگی ماتریس برابر ۸۵/۱۸ است (نسبت خانه های دارای مقدار غیرصفر ماتریس به کل خانه ها) که از تأثیر نسبتاً زیاد و پراکنده عوامل حکایت می کند. در ماتریس تحلیل آثار متقاطع مجموع سطرها نشانگر میزان تأثیرگذاری عوامل و مجموع ستون ها، معرف میزان تأثیرپذیری است. جدول زیر این روابط را به تصویر کشیده است.

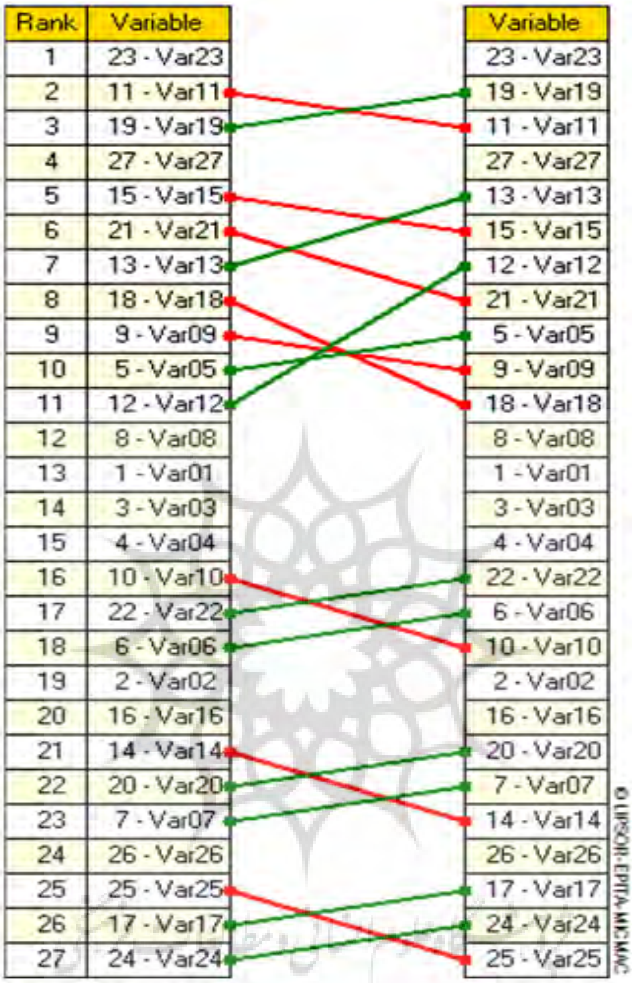
جدول ۴. مجموع سطرها و ستون های ماتریس تحلیل آثار متقاطع

ردیف	پیشران	اثرگذاری	اثرپذیری
۱	افزایش سطح رقابتی	۴۵	۵۶
۲	آموزش الگوریتم های هوش مصنوعی	۳۶	۳۲
۳	سیاست گذاری در مورد هوش مصنوعی	۴۳	۵۷
۴	دانش فنی	۴۰	۳۷
۵	شکاف دیجیتالی	۵۸	۴۲
۶	نگرانی های مربوط به امنیت داده و اطلاعات	۳۹	۴۰
۷	مقررات عمومی حفاظت از داده	۲۹	۴۸
۸	زیرساخت و تجهیزات	۵۰	۵۲

۹	سرمایه گذاری	۵۸	۵۴
۱۰	توان نرم افزاری	۳۹	۳۴
۱۱	ملاحظات مالی	۶۸	۲۸
۱۲	اقتصاد دیجیتال	۶۰	۳۷
۱۳	دامنه گسترش هوش مصنوعی	۶۳	۵۰
۱۴	نوآوری	۲۹	۵۰
۱۵	جهانی شدن	۶۳	۴۰
۱۶	شکاف‌های مهارتی	۳۵	۴۰
۱۷	کاهش اهمیت تخصص انسانی	۲۵	۵۶
۱۸	دگرگونی مشاغل	۵۸	۵۲
۱۹	انقلاب صنعتی چهارم	۶۹	۳۴
۲۰	تغییر فرایند تولید کالا	۳۱	۶۲۱
۲۱	تعامل انسان با فناوری	۶۰	۴۰
۲۲	شکاف اقتصادی	۴۰	۳۷
۲۳	نابرابری فناوری	۷۱	۳۵
۲۴	بهینه‌سازی عملیات تجاری	۲۴	۶۱
۲۵	مدیریت ورزش مبتنی بر داده	۲۴	۶۴
۲۶	کاهش هزینه های نیروی کار	۲۶	۶۲
۲۷	آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی	۶۸	۵۱
**	مجموع	۱۲۵۱	۱۲۵۱

با توجه به ورودی های سیستم، نقشه تأثیرات غیرمستقیم و بالقوه میان پیشران های کلیدی، به دلیل ثبات نسبی داده ها، تاحدود زیادی مشابه نقشه تأثیرات مستقیم گزارش شده است. اما شدت تأثیر مستقیم و غیرمستقیم میان پیشران ها، دارای خروجی های متفاوتی است. در این راستا، پیشران های کلیدی برحسب میزان اثرگذاری/ اثرپذیری مستقیم و اثرگذاری/ اثرپذیری غیرمستقیم توسط نرم افزار رتبه بندی شده اند. جدول ۵ و ۶ این رتبه بندی را به تفکیک تأثیر مستقیم و غیرمستقیم نشده داده است.

جدول ۵. اولویت بندی پیشران های کلیدی برحسب اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم

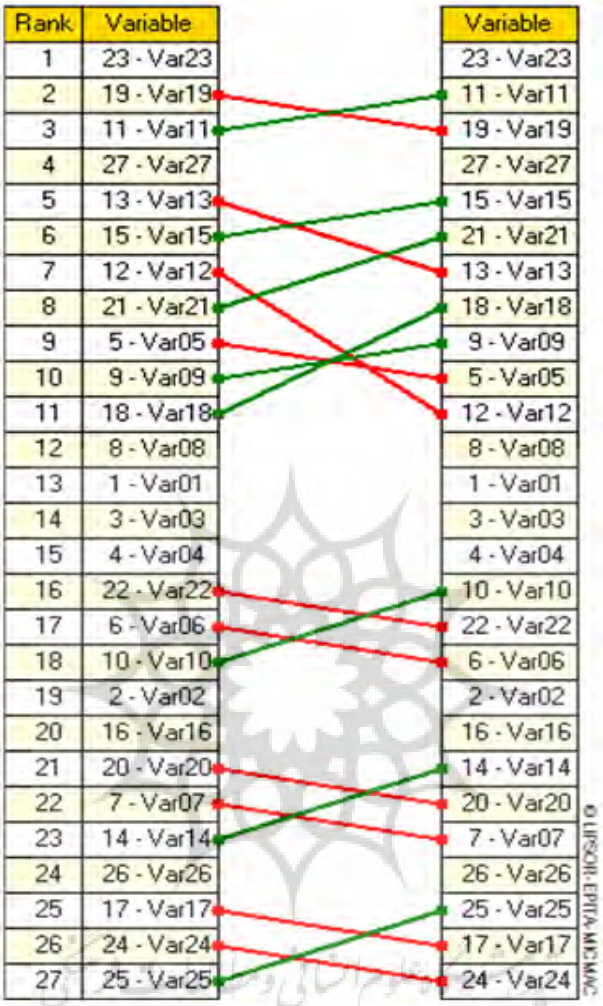


Rank	Variable	Variable
1	23 - Var23	23 - Var23
2	11 - Var11	19 - Var19
3	19 - Var19	11 - Var11
4	27 - Var27	27 - Var27
5	15 - Var15	13 - Var13
6	21 - Var21	15 - Var15
7	13 - Var13	12 - Var12
8	18 - Var18	21 - Var21
9	9 - Var09	5 - Var05
10	5 - Var05	9 - Var09
11	12 - Var12	18 - Var18
12	8 - Var08	8 - Var08
13	1 - Var01	1 - Var01
14	3 - Var03	3 - Var03
15	4 - Var04	4 - Var04
16	10 - Var10	22 - Var22
17	22 - Var22	6 - Var06
18	6 - Var06	10 - Var10
19	2 - Var02	2 - Var02
20	16 - Var16	16 - Var16
21	14 - Var14	20 - Var20
22	20 - Var20	7 - Var07
23	7 - Var07	14 - Var14
24	26 - Var26	26 - Var26
25	25 - Var25	17 - Var17
26	17 - Var17	24 - Var24
27	24 - Var24	25 - Var25

© LIPSOR-EPITA-MICMAC

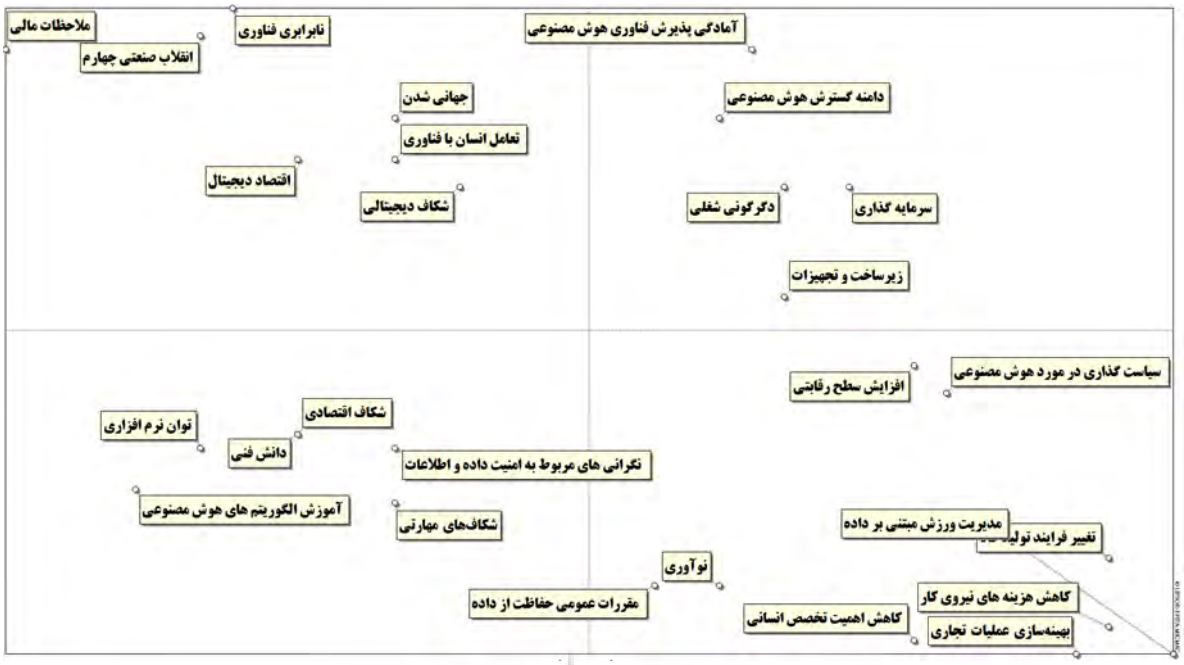
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۶. جدول اولویت‌بندی پیشران‌های کلیدی برحسب اثرپذیری مستقیم و غیرمستقیم



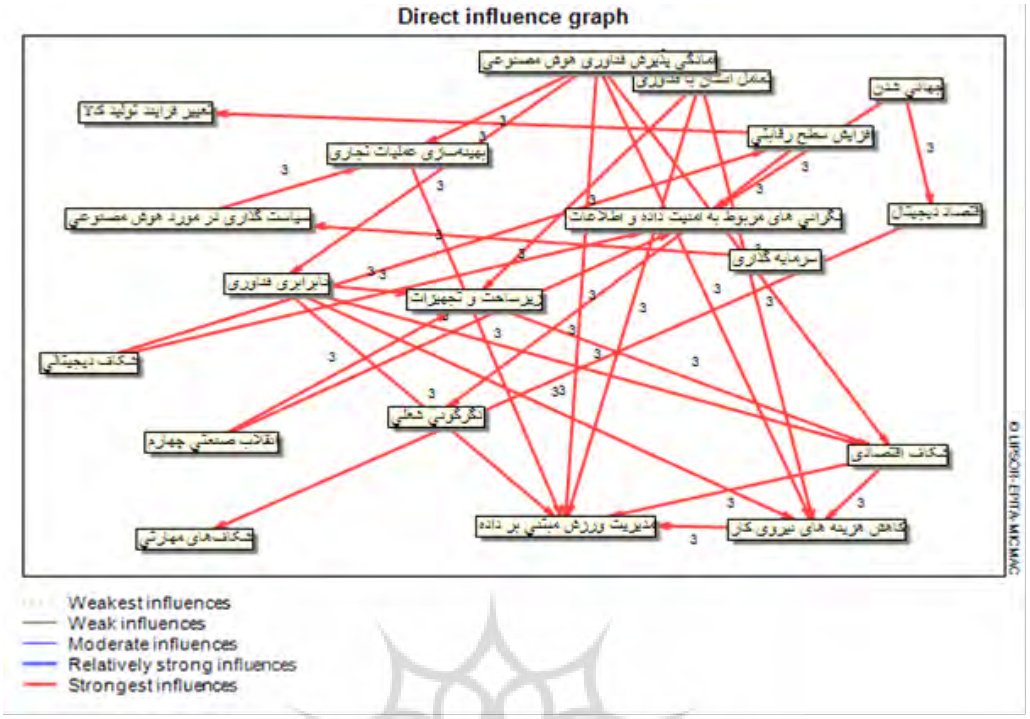
Rank	Variable	Variable
1	23 - Var23	23 - Var23
2	19 - Var19	11 - Var11
3	11 - Var11	19 - Var19
4	27 - Var27	27 - Var27
5	13 - Var13	15 - Var15
6	15 - Var15	21 - Var21
7	12 - Var12	13 - Var13
8	21 - Var21	18 - Var18
9	5 - Var05	9 - Var09
10	9 - Var09	5 - Var05
11	18 - Var18	12 - Var12
12	8 - Var08	8 - Var08
13	1 - Var01	1 - Var01
14	3 - Var03	3 - Var03
15	4 - Var04	4 - Var04
16	22 - Var22	10 - Var10
17	6 - Var06	22 - Var22
18	10 - Var10	6 - Var06
19	2 - Var02	2 - Var02
20	16 - Var16	16 - Var16
21	20 - Var20	14 - Var14
22	7 - Var07	20 - Var20
23	14 - Var14	7 - Var07
24	26 - Var26	26 - Var26
25	17 - Var17	25 - Var25
26	24 - Var24	17 - Var17
27	25 - Var25	24 - Var24

همانگونه که ملاحظه می شود تأثیرگذاری غیرمستقیم انقلاب صنعتی چهارم (Var19) بالاتر از تأثیرگذاری مستقیم آن است (جدول ۵). همچنین اثرپذیری غیرمستقیم این پیشران بالاتر از اثرپذیری مستقیم آن است (جدول ۶). به عبارتی دیگر در بلندمدت، تأثیرگذاری «انقلاب صنعتی چهارم» در سناریوهای آینده هوش مصنوعی و صنعت ورزش نقش جدیدی تری ایفاء خواهد کرد؛ همچنین هوش مصنوعی در صنعت ورزش، تأثیر بیشتری از فراز و نشیب روندهای جاری می پذیرد. پس از مروری بر یافته های کمی موجود اولیه نرم افزار میک مک، به تحلیل نقشه ارتباط مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرها، به منظور شناخت و تبیین انواع متغیرهای شناسایی شده و اهمیت آنها در آینده سیستم مورد مطالعه پرداخته شد.



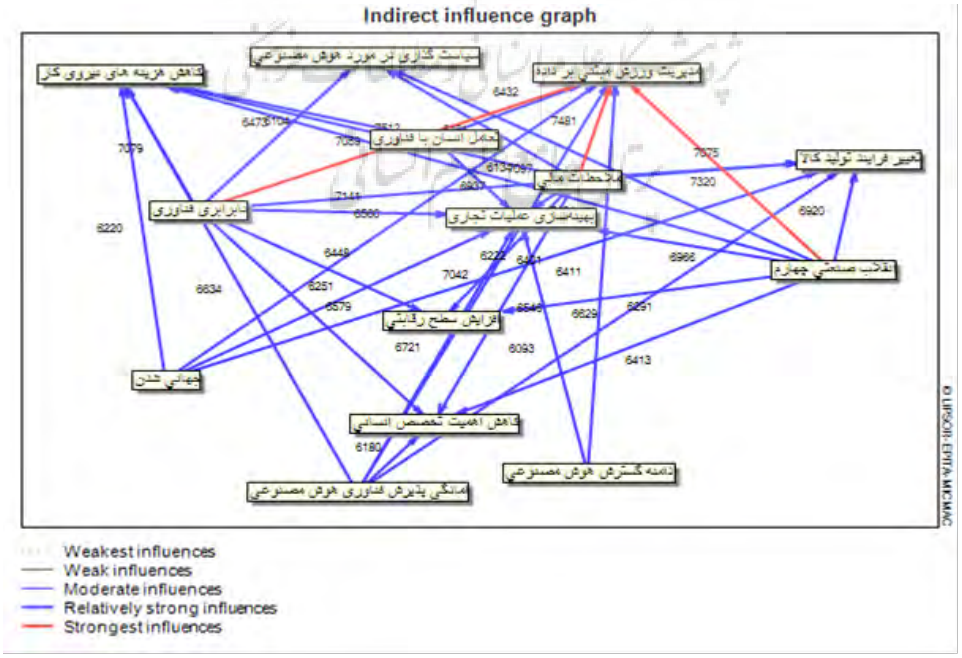
شکل ۱. نقشه تأثیرگذاری/ تأثیرپذیری مستقیم پیشران های کلیدی

در تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم پیشران های کلیدی مشخص شد کدام دسته از پیشران ها دارای تأثیرگذاری زیاد و تأثیرپذیری اندک هستند (۷ پیشران در بخش شمال غربی نقشه تأثیرات با عنوان متغیرهای تأثیرگذار)، کدام یک از پیشران ها دارای تأثیرپذیری نسبتاً زیاد و تأثیرگذاری کمتر هستند (۹ پیشران در بخش جنوب شرقی ماتریس تأثیرات با عنوان متغیرهای تأثیرپذیر)، کدام پیشران دارای تأثیرگذاری زیاد و هم دارای تأثیرپذیری زیاد هستند (۵ پیشران در بخش شمال شرقی ماتریس تأثیرات با عنوان متغیرهای دووجهی) و در نهایت کدام پیشران ها نسبت به سایر پیشران های کلیدی شناسایی شده دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری کمتری هستند (۶ پیشران در بخش جنوب غربی ماتریس تأثیرات با عنوان متغیرهای مستقل). افزون بر جایگاه هر عامل در شبکه اثرگذاری و اثرپذیری، شدت روابط میان پیشران های کلیدی شناسایی شده نیز می تواند راهنمای سودمندی برای درک روابط سازنده آینده پیش رو باشد. در شکل های شماره ۲، ۳، ۴ و ۵، نمایش گرافیکی از شدت ارتباط تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم و بالقوه میان متغیرها (در سطوح مختلف) با بهره گیری از نرم افزار میک مک ارائه شده است.



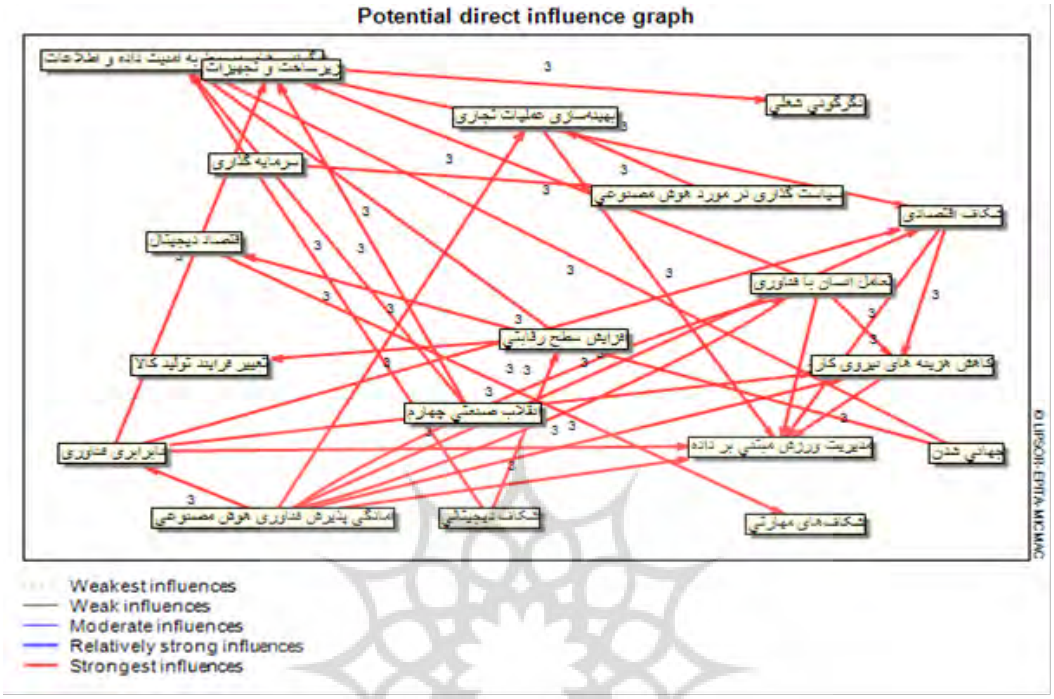
شکل ۲. شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم پیشران ها (در سطح ۵٪)

مطابق شکل ۲، در تأثیرگذاری مستقیم پیشران ها در سطح اثرگذاری بسیار قوی (۵ درصد) شکاف مهارتی، انقلاب صنعتی چهارم، شکاف دیجیتالی، تغییر فرایند تولید کالا کمترین اثرگذاری را دارند در مقابل نگرانی های مربوط به امنیت داده، سرمایه گذاری و زیرساخت و تجهیزات در مرکز شبکه اثرات سطح تأثیرگذاری مستقیم بالای را نشان می دهند.



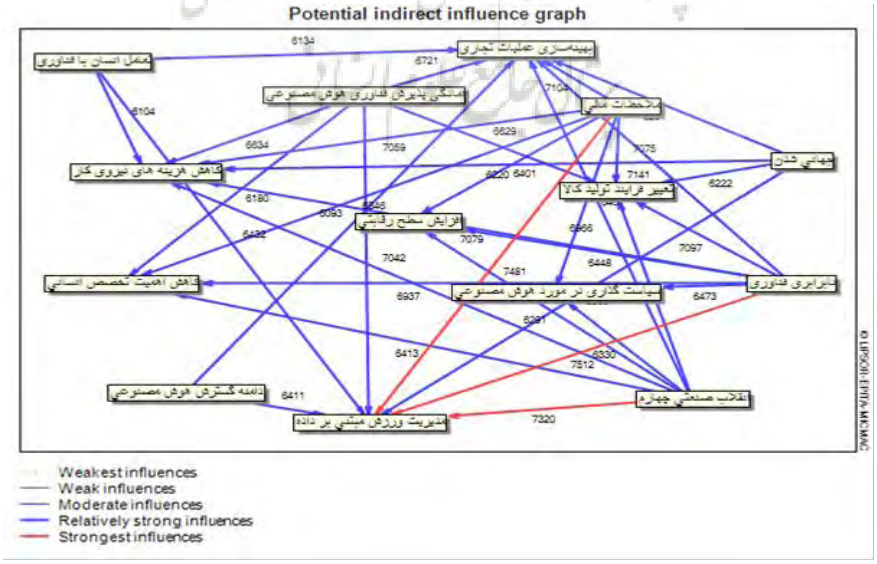
شکل ۳. شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیر مستقیم پیشران ها (در سطح ۵٪)

مطابق شکل ۳. در تأثیرگذاری غیرمستقیم پیشران ها در سطح اثرگذاری بسیار قوی (۵ درصد) انقلاب صنعتی چهارم، نابرابری فناوری و ملاحظات مالی بیشترین اثرگذاری را بر مدیریت ورزشی مبتنی بر داده دارند. به عبارتی دیگر این پیشران ها از طریق اثرگذاری بر سایر پیشران ها مدیریت ورزش مبتنی بر داده را دستخوش تغییر می کنند.



شکل ۴. شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم بالقوه پیشران ها (در سطح ۵٪)

مطابق شکل ۴، در تأثیرگذاری مستقیم بالقوه پیشران ها در سطح اثرگذاری بسیار قوی (۵ درصد) پیشران های افزایش سطح رقابتی و انقلاب صنعتی چهارم با قرار گرفتن در مرکز شبکه اثرات بیشترین اثرگذاری بالقوه را در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش دارند.



شکل ۵. شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیرمستقیم بالقوه پیشران ها (در سطح ۵٪)

مطابق شکل ۵، در تأثیرگذاری غیرمستقیم بالقوه پیشران ها در سطح اثرگذاری بسیار قوی (۵ درصد) پیشران –های کاهش اهمیت منابع انسانی، کاهش هزینه های نیروی کار، بهینه سازی عملیات تجاری و مدیریت ورزش مبتنی بر داده کمترین تأثیرگذاری غیرمستقیم بالقوه را در شبکه تأثیرات و بیشترین اثرپذیری غیرمستقیم بالقوه را دارند. با بررسی ابعاد پیشران ها و نحوه اثرگذاری و اثرپذیری آنها و همچنین موقعیت قرارگیری پیشران ها در شبکه مختصات اثرگذاری/ اثرپذیری مشخص گردید ۵ پیشران، پیشران های اصلی سازنده آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش هستند. شایان ذکر است همه ۲۷ پیشران کلیدی منتخب در فرایند پژوهش، می–توانند به عنوان نیروی پیشران در خصوص موضوع پژوهش (دارای عدم قطعیت یا بدون عدم قطعیت) تلقی شوند؛ اما با توجه به تحلیل های انجام شده، این ۵ نیروی پیشران، مهم ترین روندها و نیروهایی هستند که بر آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش اثرگذاری نقش قابل توجهی خواهند داشت و ظرفیت ایجاد تغییر جدی را در خود نهفته دارند. این پیشران ها جزء متغیرهای دوجهی هستند که اثرگذاری و هم اثرپذیری بالای دارند (جدول ۷).

جدول ۷. پیشران های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش

ردیف	پیشران های سازنده	اثرگذاری مستقیم	اثرپذیری مستقیم
۱	دگرگونی شغلی	۴۶۳	۴۱۵
۲	سرمایه گذاری	۴۶۳	۴۳۱
۳	دامنه گسترش هوش مصنوعی	۵۰۳	۳۹۹
۴	آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی	۵۴۳	۴۰۷
۵	زیرساخت و تجهیزات	۳۹۹	۴۱۵

بحث و نتیجه‌گیری

صنعت ورزش در حال گذران یک دورۀ انتقالی شکننده است. آهنگ تغییرات فناورانه به قدری سریع است که تعادل برقرار کردن میان چالش های عملیاتی امروزی و برنامه ریزی برای مواجهه با اتفاق بزرگ بعدی خود یک چالش جدی است. بسیاری از مدیران صنعت ورزش بیشتر بر مسائل و دغدغه های جاری، متمرکزند و چشم داشتن به افق های پیش رو، تقریباً برایشان غیرممکن شده است. این در حالی است که هرگونه فرصتی برای پیشرفت، نوآوری و ایجاد چشم انداز در این عرصه، در گروه داشتن نگاه بلندمدت و آینده نگرانه و شناخت مؤلفه ها و پیشران های سازنده آینده به طور عام در حوزه فناوری و به طور خاص هوش مصنوعی است که هر روز شاهد شگفتی های خارق العادی پیرامون آن هستیم.

از سوی دیگر، در حوزه هوش مصنوعی تغییری بنیادین در حال وقوع است و تمرکز بر استفاده از آن در حوزه های مختلف به طور خاص صنعت ورزش اهمیتی بنیادین پیدا کرده است. در واقع رقابت و تنوع هوش مصنوعی فعالان حوزه صنعت ورزش را در نوک پیکان تغییر نگه داشته و به سوی متحول شدن و گذر از سنت به مدرنیته و دنیای فناوری پیش برده است. همچنین هوش مصنوعی همزمان با سرعت سرسام آور ارتقاء، عرصه صنعت ورزش را به فرصتی بسیار رقابتی و پیچیده از جنبه های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی تبدیل کرده است.

با این وصف، در این پژوهش همانگونه که به تفصیل توصیف شد، در گام های مختلف (مرور منابع، بررسی دیدگاه خبرگان و پیمایش دلفی)، ۲۷ پیشران کلیدی بدیل های احتمالی آینده را در عرصه هوش مصنوعی در صنعت ورزش، می سازند. با بهره گیری از تحلیل ساختاری و تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم عوامل بیست و هفت گانه مشخص شد در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش مشخص شد ۷ پیشران، تأثیرگذار هستند و به عنوان بحرانی ترین شاخص ها، وضعیت سیستم و تغییرات آن وابسته به آن هاست و توسط فعالان صنعت ورزش چندان قابل کنترل نیستند. چرا که تأثیرپذیری آن ها در موضوع پژوهش (آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش) اندک است. این پیشران ها عبارتند از نابرابری فناوری، ملاحظات مالی، انقلاب صنعتی چهارم، جهانی شدن، تعامل انسان با فناوری، شکاف دیجیتال و اقتصاد دیجیتال. این یافته همراستا با نتایج مطالعات تان و لی (۳۰)، کای و همکاران (۲۶) ، پاولجوک (۲۴)، روشن چسلی و همکاران (۴) و لئو و همکاران (۱۷) است.

تبیین اینکه این عوامل در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش اثرگذار هستند این است که به اعتقاد تان و لی (۳۰) ما وارد عصر انقلاب صنعتی چهارم شده‌ایم، سرعت و گستره دگرگونی اجتماعی که توسط نوآوری های اخیر فناوری تسهیل شده است، آنقدر رادیکال است که وضعیت کنونی را نمی توان صرفاً ادامه سومی دانست. به عنوان مثال، استفاده از هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و بیوتکنولوژی تقریباً تمام جنبه‌های محیط‌های اقتصادی–اجتماعی مانند فرآیند حکمرانی، مدیریت سازمان‌ها و تولید کالاها را تغییر داده است. نحوه تعامل انسان نیز به دلیل فناوری ارتباطات دیجیتالی که به سرعت در حال تکامل است، تغییرات چشمگیری را تجربه کرده است. صنعت ورزش نیز از این قاعده مستثنی نیست. با این حال، جای سوال است که آیا مردم منطقه آسیا و اقیانوسیه به همان اندازه از این ارتباط ورزشی و فناوری بهره می برند یا خیر. این امر به ویژه با توجه به اینکه آسیا– اقیانوسیه منطقه ای متشکل از کشورهای با درآمد بالا، متوسط و کم است و این شکاف اقتصادی اغلب باعث شکاف دیجیتالی بین کشورهای آسیا– اقیانوسیه می شود بیشتر مشهود است. علاوه بر این، دوپینگ تکنولوژیک خطری برای یکپارچگی ورزش امروزی به شمار می رود و معمولاً این کشورهای غنی از فناوری هستند که می توانند این مزیت رقابتی را با استفاده تاکتیکی از تجهیزات پیشرفته به دست آورند. از سوی دیگر لئو و همکاران (۱۸) به این نتیجه رسیدند که هر ۱ واحد افزایش سطح اقتصاد دیجیتال در دوره پایانی می تواند منجر به افزایش ۰/۰۰۸ واحد در سطح کاربرد هوش مصنوعی در دوره فعلی در سطح اهمیت ۱۰ درصد شود. یعنی اقتصاد دیجیتال دارای یک اثر کوتاه مدت و تسهیل کننده بر هوش مصنوعی است از طرفی هر ۱ واحد از سطح اقتصاد دیجیتال در دوره پشتیبان می تواند ۹/۵۳۹ واحد ارزش افزوده را به صنعت ورزش در سطح اهمیت ۱ درصد منتقل کند. یعنی اقتصاد دیجیتال یک اثر کوتاه مدت اما قوی بر توسعه صنعت ورزش دارد و هم اقتصاد دیجیتال و هم هوش مصنوعی در توسعه صنعت ورزش نقش تعیین کننده ای دارند. با این حال کای و همکاران (۲۶) چالش‌های اجرایی از جمله ملاحظات مالی به عنوان چالش های فناوری دیجیتال در ورزش برجسته می کنند، چون ساخت و راه اندازی هوش مصنوعی به دلیل پیچیدگی های تکنولوژی و بالا بودن سطح تکنولوژی در آن هزینه بالایی دارد و بی شک این موضوع می تواند در آینده هوش مصنوعی در حوزه صنعت ورزش اثرگذار باشد.

همچنین نتایج نشان داد ۵ پیشران متغیرهای دووجهی در موضوع پژوهش (آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش) هستند. بدین معنی که هم دارای تأثیرگذاری زیاد و هم دارای تأثیرپذیری زیاد هستند. شایان ذکر است این ۵ نیروی پیشران مهم ترین روندها و نیروهای هستند که بر آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش اثرگذاری قابل توجهی خواهند داشت و ظرفیت ایجاد تغییر جدی در صنعت ورزش را در خود نهفته دارند. براین اساس به عنوان پیشران های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش درنظر گرفته شدند. این پیشران ها عبارتند از آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی، دامنه گسترش هوش مصنوعی، سرمایه گذاری، زیرساخت و تجهیزات و دگرگونی شغلی و پیش تر در مطالعات سلطانپور و همکاران (۲۹)، گلبوا و همکاران (۹) و کای و همکاران (۲۶) به برخی از آن ها به عنوان یک عامل اثرگذار اشاره شده است.

تبیین اینکه این پیشران ها، پیشران های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش هستند این است که بسیاری از کشورها از سال‌ها پیش به فناوری هوش مصنوعی دست پیدا کردند و بخش‌های مختلف خود را با این فناوری وفق دادند و سعی در بهره‌وری از هوش مصنوعی دارند. زمانی که یک کشور از لحاظ پذیرش این فناوری به‌طورکلی در وضعیت قابل قبولی باشد می‌توان این پذیرش و تطابق را در زیربخش‌های مختلف نیز مشاهده کرد. کشور ایران نیز در سال‌های اخیر پیشرفت خوبی در زمینه پذیرش هوش مصنوعی داشته است اما در صنعت ورزش بعد سازگاری و وفق پذیری آن در عین مهم بودن نامشخص است. از طرفی هوش مصنوعی از جملۀ فناوری‌های جوان به شمار می رود و ارزیابی وضعیت آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی نمایشگر میزان پذیرش آن در یک کشور محسوب می شود که طبق بررسی بعمل آمده از سوی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات در سال ۲۰۲۰ کشورهای ایالات متحده و انگلستان رتبه های اول و دوم را دارند و ایران با سه پله سقوط با مجموع امتیاز ۴۲/۸۹۴ رتبه ۷۵ ام را دارد. از سوی دیگر دامنه گسترش هوش مصنوعی در زمینه های مختلف به طور خاص صنعت ورزش روند افزایشی دارد و انتظار می رود که در آینده صنعت ورزش متأثر از آن دستخوش تغییرات بنیادی شود. با این حال گلبوا و همکاران (۹) با بررسی تأثیر توسعه و انتشار هوش

مصنوعی بر بازار کار صنعت ورزش گزارش کردند که پیامدهای بازار کار هوش مصنوعی در صنعت ورزش چند وجهی است. احتمالاً نقش‌های شغلی جدیدی پدید می‌آیند که مستلزم ترکیبی از تخصص هوش مصنوعی، مهارت‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و دانش حوزه ورزشی است. افراد حرفه ای در نقش هایی مانند تحلیلگران داده های ورزشی و کارشناسان بازاریابی ممکن است فرصت های فزاینده ای پیدا کنند. با این حال، مشاغل خاصی دچار دگرگونی می شوند زیرا هوش مصنوعی وظایف روتین را خودکار می کند. این امر مستلزم آن است که افراد مهارت بیشتری داشته باشند یا به نقش هایی برسند که نیاز به درک عمیق تری از هوش مصنوعی دارند و همچنین مستلزم ایجاد مسئولیت هایی با تمرکز بر حاکمیت و نظارت اخلاقی هوش مصنوعی است. از طرفی سلطانپور و همکاران (۲۹) زیرساخت و سرمایه گذاری جزء عوامل علی می دانند که در کابرد هوش مصنوعی در زمینه ورزش نقش تعیین کننده ای دارند. با این حال همانطور که مشخص است در کشور به دلیل تحریم ها و اجماع بین المللی که بر علیه ایران شکل گرفته است نه تنها سرمایه گذاری در این زمینه کم است بلکه زیرساخت و تجهیزات لازم پیرامون راه اندزی هوش مصنوعی نیز فراهم نیست. با این وصف، می توان اشاره به این داشت که این عامل ها در عین مهم بودن با آینده مبهم همراه هستند و شاید به این دلیل در تجزیه و تحلیل های انجام گرفته به عنوان پیشران های سازندۀ انتخاب شدند.

علاوه بر این نتایج این پژوهش نشان داد که ۹ پیشران در نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم پیشران های کلیدی آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش نقش تأثیرپذیر دارند. ویژگی بارز این پیشران ها این است که نسبت به تکامل پیشران های تأثیرگذار و دووجهی بسیار حساس هستند. چرا که پیشران هایی هستند که قابلیت تأثیرپذیری بالاتری دارند و از طریق هماهنگی و اثرگذاری بر آن ها می توان برای تحقق شکل آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش و اهداف هنجاری تعریف شده تلاش و برنامه ریزی کرد. این پیشران ها که در برخی مواقع به عنوان پیشران های خروجی سیستم نیز شناخته می شوند در ارتباط با آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش عبارتند از سیاست گذاری در مورد هوش مصنوعی، افزایش سطح رقابتی، مدیریت ورزش مبتنی بر داده، تغییر فرایند تولید کالا، کاهش هزینه های نیروی کار، بهینه سازی عملیات تجاری، کاهش اهمیت تخصص منابع انسانی، نوآوری و مقررات عمومی حفاظت از داده و پیش تر در مطالعات تان و لی (۳۰)، عشوری (۱)، یان (۳۲)، ما و چن (۲۰)، لو و سونگ (۱۹) به برخی از آن ها اشاره شده است.

تبیین اینکه این پیشران ها جزء پیشران های تأثیرپذیر در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش هستند این است که به اعتقاد عشوری (۱) با پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، استفاده از هوش مصنوعی در ورزش ایران می‌تواند به بهبود عملکرد، افزایش کارآمدی و بهره‌وری بیشتر منجر شود؛ هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران نقش مهمی در بهبود عملکرد و افزایش سطح رقابتی ایفاء می‌کند از این رو برای توسعه کاربرد هوش مصنوعی در این صنعت، نیاز و توجه به عوامل گوناگونی از جمله آموزش، تعامل، مدیریت، سیاست‌گذاری و دانش فنی وجود دارد. از سوی دیگر یان (۳۲) معتقد است فناوری‌های هوش مصنوعی جنبه‌های مختلف ورزش را متحول کرده است، از تجزیه و تحلیل عملکرد بازیکن و پیشگیری از آسیب‌دیدگی گرفته تا توسعه استراتژی بازی و تعامل با طرفداران. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای مربیان، ورزشکاران و تیم‌ها ضروری شده‌اند و بینش‌های ارزشمندی را ارائه می‌کنند، تصمیم‌گیری را بهبود می‌بخشند و رژیم‌های آموزشی را بهبود می‌بخشند. علاوه بر این، هوش مصنوعی دامنه خود را به کمک داور، جذب استعداد و بازاریابی گسترش داده است و عصر جدیدی از مدیریت ورزشی مبتنی بر داده را آغاز کرده است. در حالی که هوش مصنوعی مزایای متعددی را ارائه می دهد، ملاحظات اخلاقی و انسان محوری را نیز مطرح می کند و بر نیاز به ادغام مسئولانه تاکید می کند.

همچنین با تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم پیشران های کلیدی آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش مشخص شد شکاف اقتصادی، دانش فنی، توان نرم افزاری، نگرانی های مربوط به امنیت داده و اطلاعات، شکاف های مهارتی و آموزش الگوریتم های هوش مصنوعی جزء پیشران های مستقل هستند. این یافته همراستا با نتایج مطالعات تان و لی (۳۰)، عشوری (۱)، روشن چسلی و همکاران (۴) و کای و همکاران (۲۶) است. ویژگی بارز این پیشران ها این است که در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش تأثیرگذاری و تأثیرپذیری کمتری دارند. البته همان گونه که در نقشه ملاحظه می شود این پیشران ها چندان

هم بی تأثیر نیستند و این نتایج تنها در قیاس با پیشران های کلیدی تر احصا شده است. به ویژه پیشران–های نگرانی های مربوط به امنیت داده و اطلاعات، شکاف اقتصادی و دانش فنی که با توجه به نزدیکی به مرکز مختصات در نقشه تأثیرگذاری ها همچنان از اهمیت برخوردار هستند. با این حال به طور کلی پیشران های مستقل، در میان ۲۷ پیشران کلیدی شناسایی شده، از نقش محدودتری در شکل دهی به سناریوهای آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش برخوردارند.

براساس این نتیجه مشخص شد بدیل های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش طیف مختلفی از عوامل را در بر می گیرد که به نظر می رسد در آینده نزدیک دستخوش تغییر می شوند. بر مبنای نتایج تحقیق که نشان داد آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی، دامنه گسترش هوش مصنوعی، سرمایه گذاری، دگرگونی شغلی، زیرساخت و تجهیزات پیشران های سازندۀ آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران هستند بنابراین پیشنهاد می شود که آموزش و آگاهی دادن به افراد و فعالان صنعت ورزش در راستای ارتقاء دانش و توانمندی های آنان در حوزه فناوری هوش مصنوعی مورد توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان قرار گیرد؛ سازمان‌ها، شرکت‌ها و فعالان در حوزه صنعت ورزش ایران به منظور بهره‌برداری کامل از توانایی‌های هوش مصنوعی در این صنعت، اقدامات جدی و سیاست‌گذاری‌های مدون برای اندازه‌گیری و استفاده بهینه از این فناوری را انجام دهند؛ صندوق ها یا صندوق های سرمایه گذاری مخصوص در حوزه فناوری هوش مصنوعی و صنعت ورزش برای پشتیبانی از استارتاپ ها، شرکت های نوپا و پروژه های نوآورانه ایجاد شود و نهادهای مرتبط تسهیلات مالی و اعتباری لازم را در اختیار توسعه دهندگان فناوری های هوش مصنوعی قرار دهند؛ برنامه های آموزشی و تخصصی در حوزه هوش مصنوعی برای افراد علاقه مند و فارغ التحصیل در زمینه ورزش به منظور فراهم کردن نیروی کار متخصص و ماهر توسعه پیدا کند و در نهایت پیشنهاد می شود برای توسعه و پیشرفت فناوری هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران، شبکه های ارتباطی برای پشتیبانی از پروژه های هوش مصنوعی در صنعت ورزش، انتقال داده و اطلاعات ایجاد شود و مراکز تحقیق و توسعه در زمینه هوش مصنوعی در صنعت ورزش برای شناسایی نیازهای فنی و تکنولوژی و تولید تجهیزات فنی ایجاد شود.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از کلیه افرادی که در انجام تحقیق، محققین را همراهی نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایند.

References

1. Ashouri M. Compilation Of a Pattern For The Development Of The Application Of Artificial Intelligence In The Sports Industry In Iran. Thesis. 2024. (in persian)
2. Bamunif AOA, Singh A, Nasser A, Fais M, Mohammed R, Sarangi PK. Sports Information & Discussion Forum Using Artificial Intelligence Techniques: A New Approach. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). 2021; 12(11): 2847-2854.
3. Cheng L, Varshney KR, Liu H. Socially Responsible AI Algorithms: Issues, Purposes, and Challenges. Journal of Artificial Intelligence Research. 2021; 71: 1137-1181.
4. Chesli SR, Mousavi SA, Kambiz Heidarzadeh Hanzaei MAA. Investigating the Factors and Consequences of the Intelligence Sale of Appliances and Sports Equipment in the Metaverse. Sciences and Techniques of Information Management. 2023; 3(9): 161-196. (in persian)
5. Claudino JG, Capanema DDO, de Souza TV, Serrão JC, Machado Pereira AC, Nassis GP. Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in team sports: a systematic review. Sports medicine-open. 2019; 5(1): 1-12.
6. Eid AIA, Miled AB, Fatnassi A, Nawaz MA, Mahmoud AF, Abdalla FA, et al. Sports Prediction Model through Cloud Computing and Big Data Based on Artificial Intelligence Method. Journal of Intelligent Learning Systems and Applications. 2024; 16(2): 53-79.
7. Fekrat A, Jaberi A. Phenomenology of the role of artificial intelligence marketing on increasing sales and exports of Iranian sports goods. Sports Marketing Studies. 2024; 5(2): 1-15. (in persian)
8. Ghorbani N. Identify and rank the effective factors in improving the use of artificial intelligence in sports venues. Thesis. 2022. (in persian)
9. Glebova E, Madsen D, Mihaľová P, Géczi G, Mittelman A, Jorgič B. Artificial intelligence development and dissemination impact on the sports industry labor market. Frontiers in Sports and Active Living. 2024; 6: 1363892.
10. Hall S, Workman M, Hardy J, Mazur C, Anable J, Powell M, et al. Doing business model innovation for sustainability transitions—Bringing in strategic foresight and human centred design. Energy Research & Social Science. 2022;: 102685.
11. Hammes F, Hagg A, Asteroth A, Link D. Artificial Intelligence in Elite Sports—A Narrative Review of Success Stories and Challenges. Frontiers in sports and active living. 2022; 4: 1-15.
12. He N, Yan S, Jiang Z, Qin X, Wang W, Liu C. Artificial Intelligence Technology in Sports Application: The Chinese Experience. In 2021 International Conference on Information Technology and Contemporary Sports (TCS) ; 2021: IEEE. p. 489-493.
13. Huang Y. The role of artificial intelligence technology in promoting the development of my country's sports industry. In 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Automation, and High-Performance Computing (AIAHPC 2022) ; 2022. p. 226-230.
14. Jeavons A. What is artificial intelligence? Research World. 2017; 2017(65): 75-75.
15. Kaur D, Uslu S, Rittichier KJ, Durresi A. Trustworthy artificial intelligence: a review. ACM Computing Surveys (CSUR). 2022; 55(2): 1-38.
16. Li A, Huang W. A comprehensive survey of artificial intelligence and cloud computing applications in the sports industry. Wireless Networks. 2023;: 1-12.
17. Liu H, Wang Y, Fan W, Liu X, Li Y, Jain S, et al. Trustworthy AI: A Computational Perspective. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology. 2022; 14(1): 1-59.
18. Lu L, Yang S, Li Q. The interaction of digital economy, artificial intelligence and sports industry development based on China PVAR analysis of provincial panel data. Heliyon. 2024; 10(4): 1-15.
19. Lv Z, Song S. Integration of Artificial Intelligence Plus Industry and Sports Industry: A

Research on the Innovation and Development Strategy of Sports Industry. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2020; 457: 7-12.

20. Ma W, Chen H. Application Scenarios and Forms of Artificial Intelligence in Physical Education. Advances in Education, Humanities and Social Science Research. 2024; 9(1): 13-13.
21. Nadikattu RR. Implementation of New Ways of Artificial Intelligence in Sports. Journal of Xidian University. 2020; 14(5): 5983 - 5997.
22. Nazari R, Shahvali J. Strategic Scenarios of Health-Based Sport in Iran. Sport Management Journal. 2022; 14(1): 172-151. (in persian)
23. Nikooye M. Providing an Integrated Strategic Foresight Evaluation Framework at National Level (Iran Spatial Planning Case). Phd Thesis. 2020. (in persian)
24. Pavljuk M. Forecast of Development Trends in Sport–Year 2030. In Management, Technology and Sport: Proceedings of the Second International Conference ; 2024. p. 61-67.
25. Prager SD, Wiebe K. Strategic foresight for agriculture: Past ghosts, present challenges, and future opportunities. Global Food Security. 2021; 28: 100489.
26. Qi Y, S.M. S, Baghaei S, Rezaei R, Li W. Digital technologies in sports: Opportunities, challenges, and strategies for safeguarding athlete wellbeing and competitive integrity in the digital era. Technology in Society. 2024; 77: 102496.
27. Shahvali Kohshouri J, Askari A, Nazari R, Naghsh A. The Formulation Iranian Educational Sports Strategies: Scenario-based. Research on Educational Sport. 2020; 8(21): 223-250. (in persian)
28. Shirooyehpour S, fazli S, Keshavarz Turk E. Modeling the Effect of Strategic Foresight on Dynamic Capabilities: The Moderating Role of Environmental Uncertainty. Iranian journal of management sciences. 2022; 17(65): 1-28. (in persian)
29. Soltanpour A,EGMR,FDH. The conceptual framework of the use of new technology in the media (a case study of artificial intelligence in the sports press). Communication Management in Sport Media. 2023. (in persian)
30. Tan T, Lee JW. Technology, innovation, and the future of the sport industry in Asia Pacific. Sport in Society. 2023; 26(3): 383-389.
31. Wang B. Research on the Design of Nutrition and Sports Health Management System Based on Artificial Intelligence. 3D Imaging Technologies—Multidimensional Signal Processing and Deep Learning Smart Innovation, Systems and Technologies. 2021;: 91-97.
32. Yan C. The Impact of Artificial Intelligence on Sports. International Journal of Sports, Yoga and Physical Activity. 2022; 1(1): 8-14.