

## تحلیل و آینده‌نگری سناریوهای هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران

شادی رهبر یعقوبی<sup>۱</sup>، مهوش نوربخش<sup>۲\*</sup>، مهدی کهندل<sup>۳</sup>، سید نعمت خلیفه<sup>۴</sup>

### چکیده

این پژوهش به تحلیل و آینده‌نگری سناریوهای هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران پرداخته است. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت براساس روش های جدید علم آینده‌پژوهی، تحلیلی اکتشافی محسوب می شود که با استفاده از روش‌های تحلیل آثار متقابل و برنامه‌ریزی سناریو انجام گرفته است. جامعه آماری شامل مقالات مرتبط و کارشناسان حوزه هوش مصنوعی و صنعت ورزش بود. نمونه‌گیری هدفمند انجام شد و از ۱۸ مطالعه و ۱۸ کارشناس با معیارهای مشخص استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل چک‌لیست، پرسشنامه و ماتریس‌های ۲۷×۲۷ و ۱۳×۱۳ بود. برای ارزیابی اعتبار و قابلیت اطمینان به نتایج از راهبردهای قابلیت باورپذیری، تأییدپذیری، مطالعه حساسی 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، تحلیل تأثیر متقابل (تحلیل ساختاری) و تحلیل موازنه تأثیر برگذر (سناریونویسی) استفاده شد. نتایج نشان داد ۲۷ پیشران کلیدی وجود دارد که ۵ مورد از آنها (دگرگونی شغلی، سرمایه‌گذاری، دامنه‌گسترش هوش مصنوعی، آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی و زیرساخت و تجهیزات) سازنده آینده هوش مصنوعی در ورزش هستند. دو سناریو با امتیاز بالا و احتمال وقوع بیشتر شناسایی شد؛ یکی با شرایط امیدوارکننده (جبر تکنولوژیک) و دیگری با شرایط بحرانی (خلق شگفتی). باورپذیرترین سناریو جبر تکنولوژیک بود که نشان می‌دهد همزیستی صنعت ورزش با هوش مصنوعی توسعه این صنعت را تسهیل می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو، جبر تکنولوژیک، خلق شگفتی، صنعت ورزش، هوش مصنوعی.

۱- دانشجوی دکتری گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران shadirahbar1985@gmail.com

۲- استاد گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران (نویسنده مسئول) mahvashnoorbakhsh@yahoo.com

۳- دانشیار گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران mehdikohandel@yahoo.com

۴- استادیار گروه مدیریت ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران khalifeh\_tkd@yahoo.com

# Analysis and Foresight of AI Scenarios in Iran's Sports Industry

Shadi Rahbar Yaghobi<sup>1</sup>, Mahvash Noorbakhsh\*<sup>2</sup>, Mehdi Kohandel<sup>3</sup>, Seyed Nemat Khalifeh<sup>4</sup>

## Abstract

This study analyzes and foresees AI scenarios in Iran's sports industry. The research is applied in nature and exploratory in nature, based on new methods of futures studies, and conducted using cross-impact analysis and scenario planning. The statistical population included relevant articles and experts in AI and the sports industry. Purposeful sampling was performed, including 18 studies and 18 experts selected based on specific criteria. Data collection tools included checklists, questionnaires, and 27×27 and 13×13 matrices. To evaluate the validity and reliability of the results, strategies such as credibility, confirmability, process audit studies, Delphi in two rounds, face validity, and split-half reliability coefficient were used. Content analysis was employed for literature review and expert opinions, followed by Delphi analysis, cross-impact analysis (structural analysis), and balance impact analysis (scenario writing). The results identified 27 key drivers, five of which (job transformation, investment, AI expansion scope, AI technology acceptance readiness, and infrastructure and equipment) shape the future of AI in sports. Two scenarios with high scores and higher probability of occurrence were identified: one with promising conditions (technological determinism) and the other with critical conditions (creation of surprise). The most credible scenario was technological determinism, indicating that the coexistence of the sports industry with AI facilitates the development of this industry.

**Keywords:** Scenario-based planning, Technological Determinism, Creation of Surprise, Sports Industry, Artificial Intelligence.

1 Ph. D. Student of Sports Management Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, shadirahbar1985@gmail.com

2 Prof. of Sports Management Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran  
Corresponding Author\*: mahvashnoorbakhsh@yahoo.com

3 Associate Prof., Department of Sports Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, mehdikohandel@yahoo.com

4 Assistant Prof., Department of Sports Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, khalifeh\_tkd@yahoo.com

## مقدمه

در حال حاضر، توسعه فناوری هوش مصنوعی<sup>۱</sup> با جذب بسیاری از پژوهشگران دانشگاهی و صنعتی برای گسترش کاربردهای آن در جنبه‌های مختلف زندگی به طور پیوسته در حال بهبود است (لئو، یانگ و لی، ۲۰۲۴). از سوی دیگر، هوش مصنوعی به عنوان یک نیروی تحول‌آفرین در جنبه‌های مختلف تجارت بین‌المللی ظهور کرده است و مدل‌های کسب‌وکار سنتی،<sup>۲</sup> زنجیره‌های تأمین<sup>۳</sup> و تجربیات مصرف‌کنندگان<sup>۴</sup> را متحول کرده است (ایگبینیکارو و آدوسوسی، ۲۰۲۴).

هوش مصنوعی شامل طیف گسترده‌ای از فناوری‌ها است که به ماشین‌ها امکان می‌دهد تا عملکردهای شناختی انسانی مانند یادگیری،<sup>۵</sup> استدلال،<sup>۶</sup> حل مسئله<sup>۷</sup> و تصمیم‌گیری<sup>۸</sup> را تقلید کنند. در زمینه تجارت، کاربردهای هوش مصنوعی متنوع است و حوزه‌هایی مانند بهینه‌سازی لجستیک،<sup>۹</sup> تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده،<sup>۱۰</sup> مدیریت ریسک،<sup>۱۱</sup> اطلاعات بازار<sup>۱۲</sup> و خودکارسازی خدمات مشتری<sup>۱۳</sup> را در بر می‌گیرد (اوواوما، ابویگبه، ایو-اودو، داراجیمبا و کاگوا، ۲۰۲۳). علاوه بر این، هوش مصنوعی به کسب‌وکارها این امکان را می‌دهد تا از طریق تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی‌های دقیق، بینش‌های ارزشمندی در مورد بازارها و رفتار مشتریان کسب کنند، که این نیز به نوبه خود به بهبود استراتژی‌های تجاری و افزایش رقابت‌پذیری منجر می‌شود (اوگوجیوفور، اوموتوشو، ابیویه، علابی، اوگونتویینبو، داراجیمبا و داراجیمبا، ۲۰۲۳).

در زمینه ورزش، نقاط کانونی تحقیقات هوش مصنوعی شامل "ارتقاء سلامت جسمی"<sup>۱۴</sup>، "پیشگیری و کنترل آسیب‌های ورزشی"<sup>۱۵</sup> و "افزایش توانایی‌های ورزشی"<sup>۱۶</sup> در جهت تناسب اندام و رویدادهای ورزشی می‌باشد (آراوخو، کوسیرو، سیفرت، سارمنتو و دیویدز، ۲۰۲۱). در سال ۲۰۱۹ اما شورای دولتی چین "طرح ساخت یک کشور پیشرو در ورزش" را صادر کرد که در آن به وضوح اشاره شده بود که لازم است از طریق هوش مصنوعی نوآوری در روش تولید، روش خدمات و مدل کسب‌وکار صنعت ورزش تسریع شود تا توسعه صنعت ورزش ترویج یابد و کیفیت و بهره‌وری آن بهبود پیدا کند (لئو و همکاران، ۲۰۲۴). چرا که اعتقاد به این است که توسعه مداوم و بهبود فناوری اطلاعات و ورود به اقتصاد دانشی،<sup>۱۷</sup> نیروی جدیدی به توسعه صنعت ورزش تزریق می‌کند (شن، لیو و لی، ۲۰۲۳)؛ ظهور و پذیرش گسترده هوش مصنوعی در صنعت ورزش، تغییرات قابل توجهی را در بازار کار ایجاد خواهد کرد (دینکا-پانایتسکو، ۲۰۲۳)؛ فناوری هوش مصنوعی امکان جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر حجم زیادی از داده‌ها از منابع مختلف در صنعت ورزش را فراهم می‌کند (پوتالا، ۲۰۱۸)؛ جابجایی شغل‌ها و تحول بازار کار را می‌توان به عنوان نتیجه‌ای از توسعه و انتشار هوش مصنوعی مشاهده کرد (گلبووا، دزبوردرس و کزگلدیدر، ۲۰۲۴) الف) در حالی

1Artificial intelligence (AI)

2Lu, Yang & Li

3traditional business models

4supply chains

5consumer experiences

6Igbinenikaro & Adewusi

7learning

8reasoning

9problem-solving

10decision-making

11logistics optimization

12predictive analytics

13risk management

14market intelligence

15customer service automation

16Iwaoma, Eboigbe, Eyo-Udo, Daraojimba & Kaggwa

17Oguejiofor, Omotosho, Abioye, Alabi, Oguntoyinbo, Daraojimba & Daraojimba

18physical health promotion

19sports injury prevention and control

20sports ability enhancemen

21Araújo, Couceiro, Seifert, Sarmento & Davids

22knowledge economy

23Shen, Lyu & Li

24Dinca-Panaitescu

25Pottala

26Ilebova, Desbordes & Czegledi

که هوش مصنوعی فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد می‌کند (دینکا-پانایتسکو، ۲۰۲۳)، همچنین می‌تواند منجر به جابجایی برخی از شغل‌ها در صنعت ورزش شود (پوتالا، ۲۰۱۸). علاوه بر این، پژوهشگران پیش‌بینی می‌کنند که روند تحول بازار کار به دلیل توسعه و انتشار گسترده هوش مصنوعی نه تنها تغییر بلکه رشد پیدا کند (گلبووا و همکاران، ۲۰۲۴الف).

بنابراین، مهم است که تأثیر توسعه و انتشار هوش مصنوعی بر بازار کار صنعت ورزش به طور جامع بررسی شود، زیرا اثرات هوش مصنوعی پیچیده و گسترده هستند. در حالی که پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در صنعت ورزش مزایای بالقوه‌ای دارد، همچنین چالش‌ها و ریسک‌های بالقوه‌ای نیز وجود دارند که باید به آنها پرداخته شود (گلبووا، مادسن، میهالووا، گتسی، میتلمن و یورگیچ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴). به ویژه اینکه هوش مصنوعی می‌تواند منجر به جابجایی شغلی در برخی از حوزه‌های صنعت شود و این می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر بازار کار صنعت ورزش داشته باشد و نیاز به تغییر در نوع مهارت‌ها و تخصص‌هایی که در این صنعت ارزشمند هستند را به همراه داشته باشد (گلبووا و همکاران، ۲۰۲۴ب). از این‌رو انجام تحقیقات بیشتر براساس رویکردهای آینده‌نگری (کلودینو، کاپانما، سوزا، سراو، ماچادو پیرا و نسیس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹) به طور خاص برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو<sup>۳</sup> جهت پیمایش و رصد آن ضروری به نظر می‌رسد، به این دلیل که برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو یکی از روش‌های موثر در مدیریت آینده‌نگری است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با عدم قطعیت‌های آینده بهتر روبرو شوند (کدینگ، الرمان، کلدوی و دومیتریسکو<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳).

برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو یک ابزار استراتژیک است که برای کمک به سازمان‌ها در پیش‌بینی و آمادگی برای آینده‌های نامشخص استفاده می‌شود (اگیل<sup>۵</sup>، ۲۰۲۴). این رویکرد شامل توسعه چندین سناریوی متفاوت و منطقی از آینده است که هر کدام بر اساس مجموعه‌ای از فرضیات و عوامل مختلف ساخته شده‌اند (گیسک<sup>۶</sup>، ۲۰۲۳). هدف از این رویکرد، ایجاد انعطاف‌پذیری و آمادگی در سازمان‌ها برای مقابله با تغییرات و عدم قطعیت‌های آینده است (کوردووا-پوزو و روت<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳).

با آماده‌سازی برای چندین سناریوی مختلف، سازمان‌ها می‌توانند انعطاف‌پذیری خود را افزایش دهند و در مواجهه با تغییرات غیرمنتظره، واکنش‌های سریع و مؤثری از خود نشان دهند (ون در هایدن<sup>۸</sup>، ۲۰۰۵). صنعت ورزش نیز این قاعده مستثنی نیست به این دلیل که محیط ورزش سرشار از عدم قطعیت است در نتیجه شناخت تحولات پیش‌روی آن ضروری است (ویسی، نیکروان، فروغی‌پور و یکتایار، ۱۴۰۲). با این حال مرور مطالعات گذشته نشان می‌دهد در مطالعات انجام گرفته پیرامون هوش مصنوعی در ورزش و صنعت آن بیشتر بر موضوعاتی نظیر نقش بازاریابی هوش مصنوعی در افزایش فروش و صادرات کالاهای ورزشی ایرانی (فکرت و جابری، ۱۴۰۳)، الگوی توسعه هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران (عشوری، ۱۴۰۲)، هوش مصنوعی در مطبوعات ورزشی (سلطان‌پور و همکاران، ۱۴۰۲)، نقش هوش مصنوعی در ورزش (روح الامین و رضایی منش، ۱۴۰۲)، شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در بهبود استفاده از هوش مصنوعی در اماکن ورزشی (قربانی، ۱۴۰۱)، تعامل اقتصاد دیجیتال، هوش مصنوعی و توسعه صنعت ورزش (لثو، یانگ و لی<sup>۹</sup>، ۲۰۲۴)، سناریوهای کاربردی و اشکال هوش مصنوعی در تربیت بدنی (ما و چن<sup>۱۰</sup>، ۲۰۲۴)، مدل پیش‌بینی ورزش از طریق محاسبات ابری و کلان داده بر اساس روش هوش مصنوعی (اید و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۲۴)، تأثیر توسعه و انتشار هوش مصنوعی بر بازار کار صنعت ورزش (گلبووا و همکاران، ۲۰۲۴)، بررسی جامع کاربردهای هوش مصنوعی و محاسبات ابری در صنعت ورزش (لی و هوانگ<sup>۱۲</sup>، ۲۰۲۳)، نقش فناوری هوش مصنوعی در ارتقای توسعه صنعت ورزش کشور چین (هوانگ، ۲۰۲۲)، اثرات هوش مصنوعی بر صنعت ورزش (یان<sup>۱۳</sup>، ۲۰۲۲) و ادغام صنعت هوش مصنوعی با

1Madsen, Mihaľová, Géczí, Mittelman & Jorgič

2Claudino, Capanema, de Souza, Serrão, Machado Pereira, & Nassis

3Scenario-based planning

4Ködding, Ellermann, Koldewey & Dumitrescu

5Agile

6Giesecke

7Cordova-Pozo & Rouwette

8Van der Heijden

9Lu, Yang & Li

10Ma & Chen

11Eid et al

12Li & Huang

13Yan

صنعت ورزش چین (لو و سونگ،<sup>۱</sup> ۲۰۲۰) 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.

از طرفی در ادبیات، پژوهشی که بر استفاده از برنامه ریزی مبتنی بر سناریو برای آینده نگری مبتنی بر سناریو که نقطه شروعی برای پیش بینی اثرات هوش مصنوعی در صنعت ورزش باشد، وجود ندارد. در مقابل همواره برای پیشبرد اهداف و تحقق چشم انداز صنعت ورزش در ایران همواره از رویکردهای سنتی برنامه ریزی بهره برده شده است. از آنجا که سیاست گذاران و برنامه ریزان صنعت ورزش برای شکل دادن به آینده مطلوب نیاز به داده، اطلاعات و تدبیر دارد، به نظر می رسد مقید بودن به تفکرات آرزومندانه، پیش گویی ها، پیش بینی ها یا تخمین ها از طریق رویکردهای سنتی برنامه ریزی مانع تحقق این امر شود. زیرا در حال حاضر تأیید شده است که شناخت آینده از طریق رویکردهای برنامه ریزی راهبردی سنتی نه تنها ریسک های آینده آن ها را افزایش می دهد بلکه مانع از بهره بردن از فرصت های آینده و تمرین نظام مند پاسخ های بالقوه برای آن ها می شود. مضاف بر اینکه بی ثباتی محیطی ناشی از تغییرات سریع فناوری، چالش های مدیریتی در بازاری، طراحی و مدیریت منابع را ایجاد می کند. در چنین شرایطی در سطح گسترده ای توصیه شده است که آنها باید آینده نگری را برای مقابله با این چالش ها توسعه دهند (شومیکر و دی،<sup>۲</sup> ۲۰۲۱؛ فرگنانی،<sup>۳</sup> ۲۰۲۲؛ برزنی،<sup>۴</sup> ۲۰۱۷). از سوی دیگر به نظر می رسد دیگر فعالان این حوزه نتواند بر مبنای جهت گیری ها و یافته های گذشته تحولات پیش روی صنعت ورزش ایران را رصد کند. چرا که تغییرات در صنعت ورزش اساساً یک تغییر پیچیده و در عین حال چندوجهی است که تحت تأثیر نیروهای مختلفی قرار دارد و با تغییر در آنها عدم قطعیت های مختلفی خلق می شود که هر کدام به نحوی در شکل دهی به آینده نقش آفرینی می کنند. همچنین با بررسی مسیر رشد و ترقی کشورهای متری در صنعت ورزش می توان متوجه شد که توجه به عناصر سنتی لازم و بایسته مانایی است اما برای پیشرفت و توسعه کافی نمی باشد. بدین دلیل که روند تغییرات در محیط صنعت ورزش سرعت فزاینده ای دارد، رابطه ورزش و فناوری به بالاترین حد خود رسیده است و به موازات آن فضای ورزش به طور فزاینده ای در حال رقابتی شدن است و در نهایت اینکه وضعیت کنونی صنعت ورزش ایران به لحظه اکنون بر نمی گردد و شکل گیری وضعیت آن محدود به زمان حاضر نمی شود و از رویدادهای گذشته تأثیر پذیرفته است و مانایی و شکل گیری آن می تواند آغازگر جریان های بعدی باشد که نه در سطح برنامه ریزان و کنشگران این صنعت و نه در سطح پژوهش های دانشگاهی به آن توجه نشده است. بر این اساس مطالعه حاضر درصدد است با استفاده از برنامه ریزی مبتنی بر سناریو به این پرسش پاسخ دهد که سناریوهای هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران چیست؟

## روش شناسی تحقیق

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 آثار متقابل و برنامه ریزی سناریو 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 های 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

1Lv & Song

2Schoemaker & Day

3Fergnani

4Bereznoy

ورزش و اساتید دانشگاه بودند که براساس ۴ معیار (۱) تجربه کاری در زمینه‌های هوش مصنوعی، صنعت ورزش یا آینده‌نگری (۲) تحصیلات کارشناسی‌ارشد و دکتری، (۳) تنوع «تشکیل یک تیم متنوع از نظر جنسیت، سن و تخصص‌های مختلف» و (۴) قابلیت همکاری انتخاب شدند.

جدول ۱. مشخصات جامعه آماری

نوع جامعه	متغیر	طبقه	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت		زن	۱۳	۷۲/۲
		مرد	۵	۲۷/۸
تحصیلات		کارشناسی ارشد	۷	۳۸/۹
		دکتری	۱۱	۶۱/۱
جامعه انسانی	سابقه کاری	۵ تا ۱۰ سال	۳	۱۶/۷
		۱۱ تا ۱۵ سال	۸	۴۴/۴
		۱۵ تا ۲۰ سال	۴	۲۲/۲
زمینه فعالیت		بالاتر از ۲۰ سال	۳	۱۶/۷
		هوش مصنوعی	۷	۳۸/۹
		صنعت ورزش	۶	۳۳/۳
جامعه اطلاعاتی	سال انتشار	دانشگاه	۵	۲۷/۸
		۲۰۲۰-۱۳۹۹	۱	۵/۶
		۲۰۲۱-۱۴۰۰	-	-
		۲۰۲۲-۱۴۰۱	۳	۱۶/۷
		۲۰۲۳-۱۴۰۲	۶	۳۳/۳
		۲۰۲۴-۱۴۰۳	۸	۴۴/۴
		کمی	۱۱	۶۱/۱
		کیفی	۶	۳۳/۳
		آمیخته	۱	۵/۶
		مکان انتشار	داخل کشور	۶
خارج کشور	۱۲	۶۶/۷		

به‌منظور شناسایی پیشران‌های اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش در گام نخست تلاش شد تا با مرور منابع و دیدگاه‌های صاحب‌نظران، الگوی موجود در مطالعه هوش مصنوعی و صنعت ورزش استخراج شوند. در مرور منابع از چک‌لیست طراحی شده استفاده شد. یافته‌های مرور منابع شامل همه تصورات، اقدامات، نماها و نقش‌آفرینی‌های هوش مصنوعی در صنعت ورزش بود. در ادامه با مرور دیدگاه‌های صاحب‌نظران 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) پیشران‌های هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران کدامند؟ (۲) بازیگران و کنشگران هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران کدامند؟ (۳) نقش‌آفرینی هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران به چه طریق است؟ حاصل مرور منابع و دیدگاه‌های صاحب‌نظران ۶۹ پیشران مرتبط با موضوع تحقیق بود و مجموع یافته‌های حاصل از گام‌های قبل، ورودی لازم برای رجوع به آرای صاحب‌نظران با استفاده از تکنیک دلفی را فراهم کرد و در فرایند دلفی میزان اهمیت و عدم قطعیت پیشران‌ها 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 میک‌مک تعیین شد. در این گام از پرسشنامه ماتریس مانند که در آن ابعاد ماتریس ۲۷×۲۷ بود استفاده شد. نحوه نمره‌دهی به این ماتریس بر مبنای دامنه نمرات صفر (بدون تأثیر)، ۱ (تأثیر ضعیف)، ۲ (تأثیر متوسط)، ۳ (تأثیر قوی) و P (تأثیر بالقوه) بود. خروجی این مرحله از تحلیل تشخیص ۵ پیشران سازنده آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش بود. سرانجام با مشخص شدن پیشران‌های

سازنده آینده ماتریس دیگری با ابعاد  $13 \times 13$  جهت ساخت سناریو استفاده شد. نحوه نمره دهی به این ماتریس براساس یک طیف ۷ ارزشی (۳- تأثیر محدود کننده قوی، ۲- تأثیر محدود کننده متوسط، ۱- تأثیر محدود کننده ضعیف، ۰ بدون تأثیر، +۱ تأثیر رواج دهنده ضعیف، +۲ تأثیر رواج دهنده متوسط و +۳ تأثیر رواج دهنده قوی) 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 حساسی فرایند (ثبت داده‌ها) استفاده شد. علاوه بر این، در فرایند دلفی میزان اهمیت و عدم قطعیت پیشران‌های اثرگذار با مشارکت صاحب نظران مرتبط در دو دور ارزیابی گردید. در نهایت به منظور تأیید اعتبار ماتریس، رویی صوری و محتوایی آن توسط ۷ نفر از اساتید دانشگاه (با تخصص جانبی مدیریت ورزشی) تأیید گردد و برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری 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  $T=0/90$  بود. در نتیجه پس از قرار دادن این عدد در فرمول اسپیرمن- براون قابلیت اعتماد کل آزمون تأیید گردید.

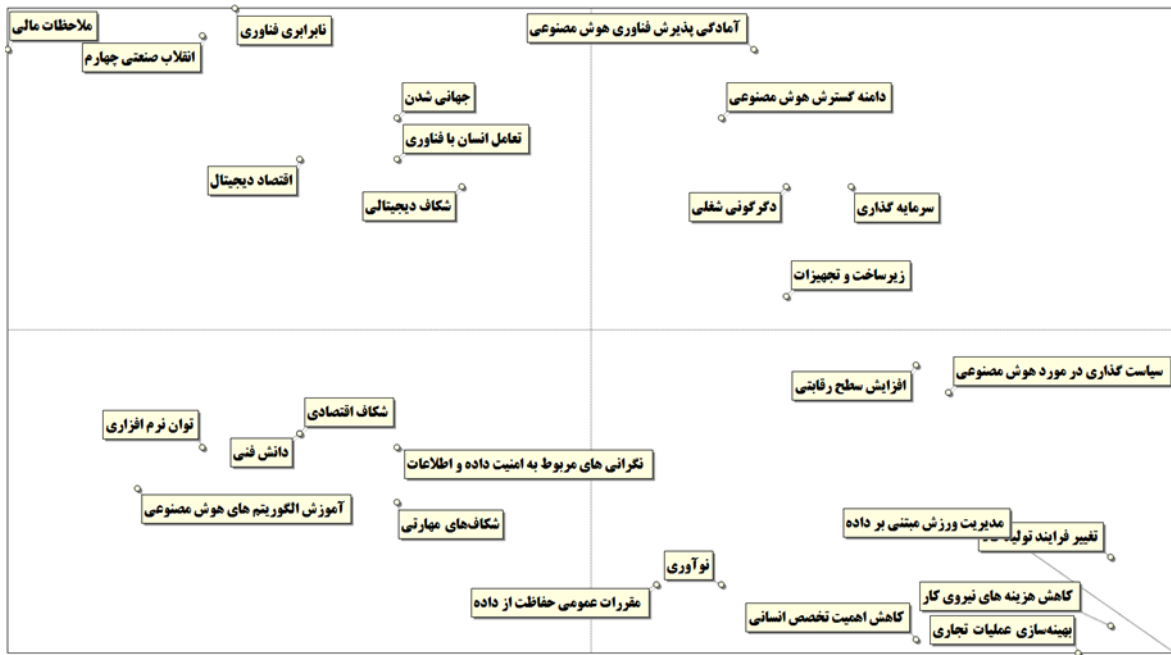
$$\text{ضریب قابلیت اعتماد کل آزمون} = 0/83 \times 2 / (1 + 0/83) = 0/90$$

برای تحلیل مرور منابع و دیدگاه‌های خبرگان از تحلیل محتوا و در ادامه به ترتیب از تحلیل دلفی، تحلیل تأثیر متقابل (تحلیل ساختاری) و تحلیل موازنه تأثیر برگذر (سناریونویسی) استفاده شد. این تحلیل‌ها با کمک ماکروی Excel نسخه ۲۰۲۱، برنامه‌های MICMAC نسخه ۶/۱/۲ و Scenario Wizard نسخه ۴/۳/۱ انجام شد.

## یافته‌ها

مرور منابع (قید شده در بخش پیشینه تحقیق) و بررسی دیدگاه خبرگان که از طریق تحلیل محتوا انجام گرفت، منجر به تشخیص ۶۹ پیشران اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش شد. شایان ذکر است این پیشران‌ها طیف مختلفی از روندها، رویدادها، تصاویر و اقدامات را در بر می‌گیرد. پس از تشخیص پیشران‌های اثرگذار هوش مصنوعی در صنعت ورزش در ادامه اهمیت و عدم قطعیت این پیشران‌ها در دو دور محاسبه دلفی تحلیل شد. عواملی که جمع امتیاز اهمیت و عدم قطعیت آن‌ها برابر نمره ۸ و بیشتر بود پذیرش و عواملی که امتیازشان پایین تر از نقطه برش مورد نظر بود حذف شدند. با جمع‌بندی 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 جمع‌بندی امتیازات نهایی در دور دوم دلفی مشخص گردید ۱۳ پیشران امتیازاتشان کمتر از نقطه برش ۸ است، در مقابل ۲۷ پیشران امتیازی بالاتر از ۸ دارند. از این رو ۲۷ پیشران مذکور به عنوان پیشران‌های کلیدی هوش مصنوعی در صنعت ورزش انتخاب شدند. در ادامه برای تحلیل روابط متقابل میان پیشران‌ها از ماتریسی به ابعاد  $27 \times 27$  (شامل ۲۷ پیشران کلیدی) استفاده شد تا وضعیت هر یک از آن‌ها (از حیث تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و روابط متقابل) در سیستم مشخص گردد.

سپس نتایج تحلیل براساس محاسبه دو دور چرخش آماری داده‌ها در ماتریس  $27 \times 27$  بالا محاسبه شد. بر این اساس، از مجموع ۶۲۱ رابطه (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) ارزیابی شده، 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) بود. نرخ پرشدگی ماتریس برابر  $85/18$  است (نسبت خانه‌های دارای مقدار غیر صفر ماتریس به کل خانه‌ها) که از تأثیر نسبتاً زیاد و پراکنده عوامل حکایت می‌کند. پس از مروری بر یافته‌های کمی موجود اولیه نرم افزار میک‌مک، 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 دوجبهی) 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).

در ادامه 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 دوجبهی هستند که اثرگذاری و هم اثرپذیری بالای دارند (جدول ۲).

جدول ۲. پیشران های سازنده 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

پس از مشخص شدن پیشران های سازنده آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش در ادامه بر مبنای نظر صاحب نظران برای هر یک از پیشران های سازنده توصیف گرهای مناسب انتخاب شدند (جدول ۳).



جدول ۳. توصیف‌گرهای پیشران‌های سازنده

وضعیت مطلوبیت	نام وضعیت	وضعیت	نام عامل استراتژیک	عامل استراتژیک
مطلوب	ایجاد مشاغل جدید	A1	دگرگونی شغلی	A
نامطلوب	حذف برخی از مشاغل	A2		
مطلوب	سرمایه‌گذاری	B1	سرمایه‌گذاری	B
میانه	ادامه وضع موجود	B2		
نامطلوب	عدم سرمایه‌گذاری	B3		
مطلوب	افزایش	C1	دامنه گسترش هوش مصنوعی	C
میانه	ادامه وضع موجود	C2		
نامطلوب	کاهش	C3		
مطلوب	بالا	D1	آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی	D
میانه	متوسط	D2		
نامطلوب	پایین	D3		
مطلوب	تأمین زیرساخت و تجهیزات	E1	زیرساخت و تجهیزات	E
نامطلوب	عدم تأمین زیرساخت و تجهیزات	E2		

بدین منظور برای تحلیل روابط متقابل میان توصیف‌گرهای هر پیشران از ماتریسی به ابعاد ۱۳×۱۳ (شامل ۱۳ توصیف‌گر) استفاده شد تا وضعیت هر یک از آن‌ها (از حیث اینکه احتمال وقوع عدم‌قطعیت اول پیشران الف، به شرط وقوع عدم‌قطعیت پیشران ب، چقدر است) در سیستم مشخص گردد (جدول ۴).

جدول ۴. ماتریس وقوع حالت‌های پیشران‌های سازنده

The screenshot shows a software window titled "Cross-Impact-Matrix" with a file named "data scenario.scw". The window displays a 13x13 matrix of impact values. The rows and columns are labeled with scenario names in Persian. The matrix is upper triangular, with the diagonal elements all being 0. The values range from -3 to 3.

Scenario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
دگرگونی شغلی: ایجاد مشاغل جدید	0	2	1	-2	3	1	-3	2	2	-1	1	-1	-1	
دگرگونی شغلی: حذف برخی از مشاغل		-2	-1	2	-1	0	1	-2	1	1	1	-1	-1	
سرمایه‌گذاری: سرمایه‌گذاری			3	-3	3	2	-3	3	2	-2	3	-3	-3	
سرمایه‌گذاری: ادامه وضع موجود			1	1	2	1	-2	2	1	-1	2	-2	-2	
سرمایه‌گذاری: عدم سرمایه‌گذاری			-2	2	-3	-2	3	-3	2	3	-3	2	2	
دامنه گسترش هوش مصنوعی: افزایش				3	-3	3	2	-3	3	2	-2	2	-2	
دامنه گسترش هوش مصنوعی: ادامه وضع موجود				0	0	1	1	-1	1	2	-2	1	0	
دامنه گسترش هوش مصنوعی: کاهش				-3	-2	-2	-1	2	-2	-1	2	-1	2	
آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی: بالا				2	-2	2	1	-2	3	2	-2	3	-2	
آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی: متوسط				1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	
آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی: پایین				2	-1	-2	1	2	-3	-2	2	-2	2	
زیرساخت و تجهیزات: تأمین زیرساخت و تجهیزات				2	-1	3	2	-3	3	1	-2	2	1	-2
زیرساخت و تجهیزات: عدم تأمین زیرساخت و تجهیزات				2	2	-3	-1	3	-2	2	3	-2	1	2

با توجه به اینکه هدف تهیه سناریوهای ممکن از ترکیب ۱۳ وضعیت برای ۵ پیشران سازنده می‌باشد، انتظار می‌رود ۱۰۸ سناریوی ترکیبی از بین آن‌ها استخراج شود که شامل همه احتمالات ممکن در آینده پیش‌روی هوش مصنوعی در صنعت ورزش است. سپس پردازنده سناریوهای ترکیبی را براساس داده‌های وارد شده از پرسشنامه تحلیل و تعداد سناریوهای قوی را ۲ سناریو و سناریوهای ضعیف را ۱۰ سناریو گزارش داد (جدول ۵).

جدول ۵. سناریوهای ضعیف و قوی حاصل از نرم افزار سناریوویزارد

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4	Scenario No. 5	Scenario No. 6	Scenario No. 7	Scenario No. 8	Scenario No. 9	Scenario No. 10	Scenario No. 11	Scenario No. 12
بزرگ‌گونی شغلی ایجاد مشاغل جدید								بزرگ‌گونی شغلی حذف برخی از مشاغل	بزرگ‌گونی شغلی ایجاد مشاغل جدید	بزرگ‌گونی شغلی حذف برخی از مشاغل	
سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری
ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	ادامه وضع موجود	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری
دامنه گسترش هوش مصنوعی افزایش			دامنه گسترش هوش مصنوعی ادامه وضع موجود			دامنه گسترش هوش مصنوعی افزایش			دامنه گسترش هوش مصنوعی کاهش		
آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی بالا				آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی متوسط				آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی پایین			
زیرساخت و تجهیزات تأمین زیرساخت و تجهیزات								زیرساخت و تجهیزات عدم تأمین زیرساخت و تجهیزات			

نتایج حاکی از این بود که ۲ سناریو با امتیاز بالا و احتمال وقوع بیشتر در آینده پیش‌روی هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران قابل تصویر است که از میان آنها یک سناریو شرایط امیدوارکننده و مطلوب را نشان می‌دهد (سناریوی شماره ۱) و یک سناریو نیز شرایط بحرانی و ناامیدکننده را نشان داد (سناریوی شماره ۱۲).

جدول ۶. توصیف نهایی سناریوهای با سازگاری بالا

سناریوی دوازدهم	سناریوی اول	سناریو
خلق شگفتی	جبر تکنولوژی	عدم قطعیت
حذف برخی از مشاغل	ایجاد مشاغل جدید	دگرگونی شغلی
عدم سرمایه گذاری	سرمایه گذاری	سرمایه گذاری
کاهش	افزایش	دامنه گسترش هوش مصنوعی
پایین	بالا	آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی
عدم تأمین زیرساخت و تجهیزات	تأمین زیرساخت و تجهیزات	زیرساخت و تجهیزات
۳۲	۵۱	امتیاز تأثیر کل
۲	۳	ارزش سازگاری

## بحث و نتیجه گیری

هدف از این پژوهش تحلیل و آینده‌نگری سناریوهای هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران بود. در این پژوهش همانگونه که به تفصیل توصیف شد، در گام‌های مختلف (مرور منابع، بررسی دیدگاه خبرگان و پیمایش دلفی)، ۲۷ پیشران کلیدی بديل‌های احتمالی آینده را در عرصه هوش مصنوعی در صنعت ورزش، می‌سازند. با بهره‌گیری از تحلیل ساختاری و تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم عوامل بیست و هفت‌گانه مشخص شد در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش مشخص شد ۷ پیشران، تأثیرگذار هستند و به عنوان بحرانی‌ترین شاخص‌ها، وضعیت سیستم و تغییرات آن وابسته به آن‌هاست و توسط فعالان صنعت ورزش چندان قابل کنترل نیستند. چرا که تأثیرپذیری آن‌ها در موضوع پژوهش (آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش) اندک است. این پیشران‌ها 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 (۲۰۲۳)، کای و همکاران (۲۰۲۴)، پاولجوک (۲۰۲۴)، روشن چسلی و همکاران (۱۴۰۲) و لئو و همکاران (۲۰۲۴) است.

تبیین اینکه این عوامل پیشران‌های کلیدی هوش مصنوعی در صنعت ورزش هستند این است که نابرابری فناوری به تفاوت‌های دسترسی به تکنولوژی‌های پیشرفته و نوین در مناطق مختلف و بین گروه‌های مختلف جامعه اشاره دارد. این نابرابری می‌تواند به دلیل عوامل اقتصادی، جغرافیایی، آموزشی و فرهنگی ایجاد شود. در صنعت ورزش، این مسئله می‌تواند به معنای عدم دسترسی همه فعالان بازار به ابزارها و تکنولوژی‌های هوش مصنوعی برای بهبود عملکردشان باشد؛ توسعه و پیاده‌سازی هوش مصنوعی نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان است. ملاحظات مالی شامل تأمین منابع مالی، برنامه‌ریزی بودجه و جذب سرمایه‌گذاران است. بدون تأمین مالی کافی، بسیاری از پروژه‌های هوش مصنوعی ممکن است نتوانند به مرحله اجرا برسند؛ انقلاب صنعتی چهارم شامل پیشرفت‌های تکنولوژیکی نظیر اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، رباتیک و بیوتکنولوژی است که تأثیرات گسترده‌ای بر صنایع مختلف دارند. در صنعت ورزش، این پیشرفت‌ها می‌توانند به بهبود عملکرد کسب و کارها، افزایش دقت در تحلیل‌های داده‌ها و بهبود تجربه مشتریان صنعت ورزش منجر شوند؛ جهانی شدن به افزایش ارتباطات و تعاملات بین‌المللی اشاره دارد. در صنعت ورزش، جهانی شدن می‌تواند به انتقال تکنولوژی‌ها و دانش‌های نوین بین کشورها کمک کند و باعث شود تکنولوژی‌های هوش مصنوعی به سرعت در سطح جهانی گسترش یابند؛ تعامل انسان با فناوری به نحوه استفاده و پذیرش تکنولوژی‌های هوش مصنوعی توسط فعالان و کنشگران مرتبط با صنعت ورزش اشاره دارد. این تعامل می‌تواند به بهبود عملکرد صنعت ورزش و کاهش خطاهای انسانی منجر شود، اما نیازمند آموزش و تغییرات فرهنگی نیز هست؛ شکاف دیجیتال به اختلاف در دسترسی به فناوری‌های دیجیتال بین گروه‌ها و مناطق مختلف اشاره دارد. در صنعت ورزش، این شکاف می‌تواند به معنای تفاوت در دسترسی به تحلیل‌های پیشرفته داده‌ها و ابزارهای هوش مصنوعی باشد که منجر به نابرابری در فرصت‌ها و نتایج ورزشی می‌شود و در نهایت اینکه اقتصاد دیجیتال به تأثیرات اقتصادی ناشی از تحول دیجیتال و هوش مصنوعی بر صنایع مختلف اشاره دارد. در صنعت ورزش، اقتصاد دیجیتال می‌تواند به افزایش درآمدها از طریق بهبود تجربه تماشاگران، فروش محصولات دیجیتال و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی منجر شود.

در ادامه با تحلیل موازنه تأثیر برگرد مشخص شد که ۵ نیروی پیشران سازنده، بدیل‌های احتمالی آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش ۱۲ سناریوی محتمل را شکل می‌دهند. با این حال از بین آن‌ها تنها ۲ سناریوی امتیاز تأثیر کل و ارزش سازگاری بالای دارند که از بین آنها یک سناریو شرایط امیدوارکننده و مطلوب را نشان می‌دهد (سناریوی شماره ۱، جبر تکنولوژیک) و یک سناریو نیز شرایط بحرانی و ناامیدکننده را نشان داد (سناریوی شماره ۱۲، خلق شگفتی).

براساس سناریوی جبر تکنولوژیک فعالان صنعت ورزش ایران درباره کاربرد و بهره‌مندی هوش مصنوعی بی‌چون و چرا به توافق می‌رسند و از ظرفیت هوش مصنوعی در بسیاری از زمینه‌ها استفاده می‌کنند. در این حالت هوش مصنوعی محرک اصلی در شکل دادن به تغییرات بنیادین در صنعت ورزش ایران خواهد بود و با تغییر شرایط بر محیط صنعت ورزش ایران تأثیر می‌گذارد. این تغییرات حول محور مشاغل، سرمایه‌گذاری، دامنه هوش مصنوعی، پذیرش آن و زیرساخت‌ها و تجهیزات مورد نیاز می‌باشد. در بعد مشاغل می‌توان شاهد این بود که مشاغل جدید که در گذشته صنعت ورزش ایران سابقه نداشته است ایجاد شود. در بعد سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران این وضعیت را به عنوان یک فرصت تلقی می‌کنند در نتیجه اقدام به سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌کنند. در بعد گسترش هوش مصنوعی به دلیل ظرفیت‌های بالایی که این فناوری دارد می‌توان شاهد این بود که دامنه گسترش هوش مصنوعی در صنعت ورزش افزایش معناداری داشته باشد. در بعد پذیرش فناوری هوش مصنوعی نیز به نظر می‌رسد فعالان و کنشگران این حوزه به توافق می‌رسند که چاره‌ای جزء پذیرش فناوری هوش مصنوعی ندارند در نتیجه تلاش می‌کنند برای رویارویی و بهره‌مندی از آن آمادگی کسب کنند. در نهایت در بعد زیرساخت و تجهیزات می‌توان شاهد تأمین زیرساخت‌ها و تجهیزات لازم از سوی دولت، سازمان‌ها و نهادهای مرتبط و دینفع بود که زمینه نفوذ بیشتر هوش مصنوعی در صنعت ورزش را می‌تواند به همراه داشته باشد، البته ذکر این نکته حائز اهمیت است چون در کشور نابرابری فناوری و شکاف

دیجیتال وجود دارد و اقتصاد کشور هنوز دیجیتالی نشده است و ملاحظات مالی با وجود جهانی شدن و انقلاب صنعتی چهارم کامل شکل نگرفته است تعامل فعالان صنعت ورزش با فناوری هوش مصنوعی ممکن است زمان بر باشد اما به احتمال زیاد این بازیگران نیز نمی‌تواند مانع از تغییرات بنیادین هوش مصنوعی در صنعت ورزش شوند.

نقطه مقابل سناریوی جبر تکنولوژیک سناریوی خلق شگفتی قرار دارد. این سناریو خبر از این می‌دهد که اگرچه هوش مصنوعی ظرفیت بالایی دارد، دستاورد خوبی دارد و به توسعه صنعت ورزش در بسیاری از زمینه‌ها کمک می‌کند، اما فعالان صنعت ورزش ایران اجازه نمی‌دهند نفوذ هوش مصنوعی در صنعت ورزش بیشتر شود. چون به این توافق می‌رسند که با ورود هوش مصنوعی شاید مشاغل جدید ایجاد شود اما به همان نسبت بلکه بیشتر مشاغل نیز از بین می‌روند. در این حالت از خود رغبتی برای سرمایه‌گذاری نشان نمی‌دهند و حتی تلاش کافی برای تأمین زیرساخت و تجهیزات اولیه نیز نمی‌کنند. همچنین به موجب این سناریو دامنه گسترش هوش مصنوعی کاهش خواهد بود و آمادگی پذیرش فناوری هوش مصنوعی در سطح پایینی قرار دارد. با این به نظر می‌رسد این سناریو نسبت به سناریوی اول چندان محتمل نباشد چرا که سناریوی اول هم امتیاز تأثیر کل و ارزش سازگاری بالاتری را نسبت به سناریوی خلق شگفتی دارد. از طرفی آهنگ تغییرات صنعت ورزش ناشی از هوش مصنوعی در صنایع مختلف از جمله صنعت ورزش به قدری سریع و پر قدرت است که مقابله کردن با آن دیگر یک امر محال نیست. سرانجام اینکه همزیستی صنعت ورزش با هوش مصنوعی رویارویی با مخاطرات و فرصت‌های پیش آمده را در راستای توسعه صنعت ورزش آسان می‌کند که پیش‌تر در صنعت ورزش سابقه نداشته است.

بر مبنای نتایج تحقیق که نشان داد باورپذیرترین سناریو در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران، سناریوی جبر تکنولوژیک است و تحقق آن به برنامه‌ریزی‌های امروز مسئولان، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بستگی دارد بنابراین پیشنهاد می‌شود نشانگرهای برای این سناریوها به دست آورند و از رویکرد برنامه‌ریزی پابرجا برای آزمون برنامه‌های راهبردی در فضای سناریوی ساخته شده استفاده کنند. شایان ذکر است این تحقیق با محدودیت‌های همراه بوده است که در تعمیم‌دهی نتایج لازم است به آن‌ها توجه شود: محدودیت اول اینکه در توصیف آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش بازیگران مختلفی قرار دارند که می‌توانند با خلق شگفتی سناریوهای احصاء شده را دستخوش تغییر کنند؛ محدودیت دیگر اینکه سناریوهای آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش براساس دانش فعلی تدوین و تنظیم شده است و ممکن است مفاهیم مختلف آینده و دانشی که در آینده شکل می‌گیرد پیچیدگی سناریوها را بیشتر کند و در نهایت اینکه هر یک از سناریوها باورپذیرند و هر کدام هم ظرفیت تحقیق دارند؛ اما اینکه کدام یک روی دهد به برنامه‌ریزی امروز فعالان، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان صنعت ورزش ایران بستگی دارد. از این‌رو، به پژوهش‌گران آتی پیشنهاد می‌شود براساس سناریوهای باورپذیر برای تحقق آینده مطلوب هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران یک برنامه راهبردی تدوین کنند؛ مشخص کنند چه اقدامات و سیاست‌هایی در حال حاضر سبب جلوگیری یا تسهیل وقوع سناریوهای باورپذیر در آینده هوش مصنوعی در صنعت ورزش می‌شوند و در نهایت پیشنهاد می‌شود یک مدل مفهومی برای پیاده‌سازی آینده مطلوب هوش مصنوعی در صنعت ورزش طراحی کنند.

## منابع

روح الامین، س.م.، و رضایی منش، ا.ع. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی در ورزش. ششمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، علوم انسانی و رفتاری در ایران و جهان اسلام، تهران، دانشگاه خوارزمی.

سلطانپور، ا.م.، اسماعیل‌زاده قندهاری، م.ر.، و فهیم دوین، ح. (۱۴۰۲). چارچوب مفهومی کاربرد فناوری نوین در رسانه‌ها (مطالعه موردی هوش مصنوعی در مطبوعات ورزشی). مدیریت ارتباطات در رسانه‌های ورزشی، پذیرفته شده انتشار آنلاین.

عشوری، م. (۱۴۰۲). تدوین الگوی توسعه هوش مصنوعی در صنعت ورزش ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مدیریت ورزشی، گرایش مدیریت راهبردی در سازمان‌های ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان.

فکرت، ا.، و جابری، ا. (۱۴۰۳). پدیدارشناسی نقش بازاریابی هوش مصنوعی بر افزایش فروش و صادرات کالاهای ورزشی ایرانی. مطالعات بازاریابی ورزشی، ۱۵(۱)، ۱-۱۵.

قربانی، ن. (۱۴۰۱). شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در بهبود استفاده از هوش مصنوعی در اماکن ورزشی. پایان نامه کارشناسی ارشد، مدیریت ورزشی، گرایش مدیریت اماکن و تأسیسات ورزشی، دانشگاه پیام نور استان تهران، مرکز پیام نور ری. ویسی، .، نیکروان، م.، فروغی پور، ح.، و یکتایار، م. (۱۴۰۲). آینده پژوهشی ورزش حرفه‌ای ایران در افق ۱۴۱۴ مبتنی بر سناریو. مدیریت دانش در ورزش، پذیرفته شده انتشار آنلاین از تاریخ ۲۱ مهر ۱۴۰۲.

Agile, P. (2024). Scenario planning. *Strategic Workforce Planning: Best Practices and Emerging Directions*, 282.

Araújo, D., Couceiro, M., Seifert, L., Sarmento, H., & Davids, K. (2021). Artificial intelligence in sport performance analysis. Routledge.

Bereznoy, A. (2017). Corporate foresight in multinational business strategies. *Форсайт*, 11(1), 9-22.

Claudino, J. G., Capanema, D. D. O., de Souza, T. V., Serrão, J. C., Machado Pereira, A. C., & Nassis, G. P. (2019). Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in team sports: a systematic review. *Sports medicine-open*, 5(1), 1-12.

Cordova-Pozo, K., & Rouwette, E. A. (2023). Types of scenario planning and their effectiveness: A review of reviews. *Futures*, 149, 1-19.

Dinca-Panaitescu, T., & Dinca-Panaitescu, S. (2023). Artificial Intelligence in the Sports Industry. In *AI and Society* (pp. 113-125). Chapman and Hall/CRC.

Eid, A. I. A., Miled, A. B., Fatnassi, A., Nawaz, M. A., Mahmoud, A. F., Abdalla, F. A., & Mohamed, I. B. (2024). Sports Prediction Model through Cloud Computing and Big Data Based on Artificial Intelligence Method. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 16(2), 53-79.

Fergnani, A. (2022). Corporate foresight: A new frontier for strategy and management. *Academy of Management Perspectives*, 36(2), 820-844.

Giesecke, J. (2023). Scenario planning and collection development. In *Collection Development in a Digital Environment* (pp. 81-92). CRC Press.

Glebova, E., Desbordes, M., & Czegledi, O. (2024a). The “Clockwork” Model for Deployment Technology Innovations in Sports Industry Ecosystem: Holistic Approach. *Societies*, 14(2), 1-23.

Glebova, E., Madsen, D. Ø., Mihal'ová, P., Géczi, G., Mittelman, A., & Jorgič, B. (2024b). Artificial intelligence development and dissemination impact on the sports industry labor market. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1-11.

Huang, Y. (2022, November). 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)* (Vol. 12348, pp. 226-230). SPIE.

Igbinenikaro, E., & Adewusi, O. A. (2024). Policy recommendations for integrating artificial intelligence into global trade agreements. *International Journal of Engineering Research Updates*, 6(01), 1-10.

Ködding, P., Ellermann, K., Koldewey, C., & Dumitrescu, R. (2023). Scenario-based Foresight in the Age of Digitalization and Artificial Intelligence—Identification and Analysis of Existing Use Cases. *Procedia CIRP*, 119, 740-745.

Li, A., & Huang, W. (2023). A comprehensive survey of artificial intelligence and cloud computing applications in the sports industry. *Wireless Networks*, 1-12.

- Lu, L., Yang, S., & Li, Q. (2024). The interaction of digital economy, artificial intelligence and sports industry development based on China PVAR analysis of provincial panel data. *Heliyon*, 10, 1-15.
- Lv, Z., & Song, S. (2020, August). Integration of Artificial Intelligence Plus Industry and Sports Industry: A Research on the Innovation and Development Strategy of Sports Industry. In 2020 International Conference on Sports Sciences, Physical Education and Health (ICSSPEH 2020) (pp. 7-12). Atlantis Press.
- Ma, W., & Chen, H. (2024). Application Scenarios and Forms of Artificial Intelligence in Physical Education. *Advances in Education, Humanities and Social Science Research*, 9(1), 13-13.
- Oguejiofor, B. B., Omotosho, A., Abioye, K. M., Alabi, A. M., Oguntoyinbo, F. N., Daraojimba, A. I., & Daraojimba, C. (2023). A review on data-driven regulatory compliance in Nigeria. *International Journal of applied research in social sciences*, 5(8), 231-243.
- Pottala, M. (2018). Artificial Intelligence: Artificial Intelligence in Sports. [Thesis]. Centria University of Applied Sciences.
- Schoemaker, P. J., & Day, G. (2021). Preparing organizations for greater turbulence. *California Management Review*, 63(4), 66-88.
- Shen, L., Lyu, C., & Li, M. (2024). Artificial Intelligence Technology Helps Inform the Sports Industry. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1-17.
- Uwaoma, P. U., Eboigbe, E. O., Eyo-Udo, N. L., Daraojimba, D. O., & Kaggwa, S. (2023). Space commerce and its economic implications for the US: A review: Delving into the commercialization of space, its prospects, challenges, and potential impact on the US economy. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(3), 952-965.
- Van der Heijden, K. (2005). *Scenarios: the art of strategic conversation*. John Wiley & Sons.
- Yan, C. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Sports. *International Journal of Sports, Yoga and Physical Activity*, ISSN: 3005-5083, 1(1), 8-14.