

## Трансформиращото въздействие на AI в спорта и физическата активност

Искра Илиева

### The Transformative Impact of AI in Sport and Physical Education

Iskra Ilieva

#### Abstract:

In the competitive realm of professional sports, physical education and physical activity, artificial intelligence (AI) has become a strategic ally, changing the way games are played and won. The involvement of AI in game strategy and decision-making marks a new era in which coaches and teams compete not only on the basis of physical prowess, but also on the strength of their technological acumen.

Fan Engagement - AI-powered Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies allow fans to engage with the action. AI-powered chatbots and virtual assistants can provide fans with real-time updates, personalized content and even engage in conversations about the game. Referee Assistance - AI also assists referees in making more accurate and fair decisions. Video analysis powered by AI algorithms can quickly review contested plays, detect rule violations and provide immediate feedback to referees. This reduces the possibility of human error and improves the integrity of the game.

The article explores the application of Artificial Intelligence in sports and physical education.

**Keywords:** Artificial intelligence, Sports and Physical Education, Sports Industry, Hawk-Eye Technology, Smart Bracelets, Smart Watches, Physical Activity, Machine Learning, Deep learning, E-Textiles for Sportswear, Fan Engagement

**For contacts:** Assoc. Prof. Iskra Ilieva, University of Ruse/ Medical University - Pleven, isilieva@uni-ruse.bg

#### ВЪВЕДЕНИЕ

Според Cain, D., (2024), Rajeev Sharma, (2024), в професионалния спорт изкуственият интелект трансформира традиционните методологии, въвеждайки усъвършенствани начини за подобряване на представянето на спортистите, предотвратяване на наранявания и обогатяване на преживяванията на феновете. [2, 9] Смарт гривните и смарт часовниците оказват възможности за самоконтрол и проследяване на физическите показатели по време на физическа активност и в покой, като насърчават притежателите към здравословен начин на живот.

Христо Белоев, Галина Иванова и Ангел Смрикаров (2023) анализират приложението на системи с ИИ (понякога, без да знаем това), напр., преводачи от един език на друг, уеб търсачки, YouTube, чатбота ChatGPT и др. Alexa, Siri, Google Assistant, както и ChatGPT успешно се използват в учебната и научната работа. [1]

Ибрямова, Е., Г. Иванова, А. Иванова (2023) представят ролята на социалните мрежи в дигитализацията на образованието и тяхното използване ежедневно във всички сфери. [5] В областта на Физическото възпитание и спортните дисциплини те заемат широко приложение.

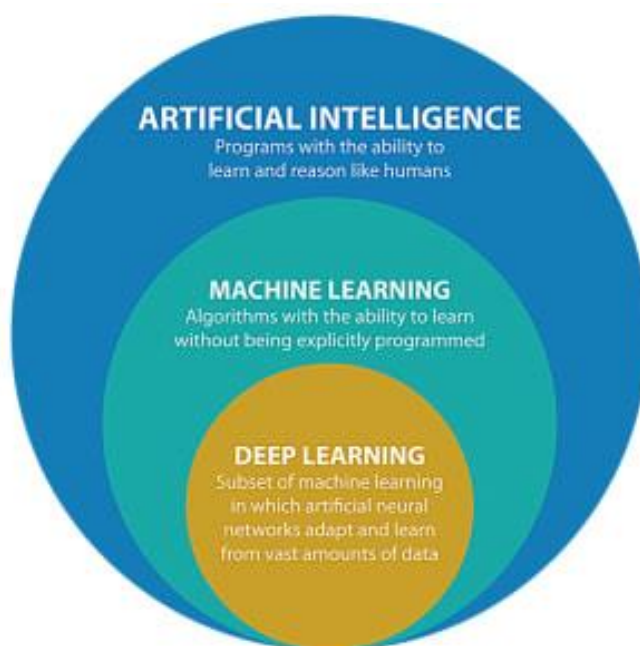
## ИЗЛОЖЕНИЕ

В света на високите изисквания на професионалния спорт и здравословния начин на живот чрез физическа активност, изкуственият интелект (AI) се превърна в ключът за отключване на потенциала, предотвратяване на наранявания и спортни тактики за постигане на победи, както и развиване на собствен стил за здравословен начин на живот в забързаното ежедневие.

Авторът Нейвин Джоши формулира областите, в които е необходимо използването на ИИ, а именно скаутинг и набиране на персонал; обучение и анализ на ефективността; поддържане на здравето и физическата форма на играча; кастинг на таланти и реклама. [10]

На фигура 1 Cain, D. (2024) детайлно разграничава областите Изкуствен интелект, Машинно обучение и Deep learning. [2]

Изкуственият интелект е това, което предполага думата. Това е интелект, който е изкуствен. Той е програмиран от хора, за да изпълнява задачи, изпълнявани от хора и изискващи човешкия интелект. Задачите, които се поддават на AI, са например разпознаване на реч и изображения, вземане на решения и анализ. [2, 9]



Фиг.2. Изкуствен интелект

Програми със способност да учат и разсъждават като хора

Машинно образование

Алгоритми с възможност за учене, без да са програмирани изрично

Задълбочено образование

Подмножество от машинно обучение, при което изкуствените неврони се адаптират и се учат от огромни количества данни

<https://sporttomorrow.com/how-ai-is-impacting-the-world-of-sports/>

Машинно обучение

Машинното обучение е подгрупа на изкуствения интелект. По принцип, вместо да се дават на компютъра набор от инструкции, му се представят много примери.

Така той започва да разпознава модели и сам намира решение. Колкото повече примери получава машината, толкова по-умна става. Учи се от данните, които получава. Ако непрекъснато се предава поточно класическа музика, малко вероятно е да се появят предложения за пънк музика. Ако се захранва със спорт, ще се развива в спорта и физическата активност. Машинното обучение е особено подходящо за повтарящи се задачи. [2]

Авторът на статията „Какво е изкуствен интелект и машинно обучение?“, 2023, <https://izkustvenintelekt.bg/kakvo-e-izkustven-intelekt-rakovodstvo-za-nachinaesthi/> уточнява, че машинното обучение включва използването на данни и алгоритми за имитиране на начина, по който хората постепенно се учат и усъвършенстват с течение на времето, което в крайна сметка води до по-голяма точност. То дава възможност на системите да се учат от минал опит.

### **Deep learning - Задълбочено обучение, целящо да имитира човешкия МОЗЪК**

Deep learning отива едно ниво по-задълбочено. То използва различни подгрупи от данни, за да взема структурирани решения и това е основната разлика с машинното обучение: машинното обучение използва един слой данни, докато дълбокото обучение използва няколко слоя, подобно на човешкия мозък. [2]

Технологията Hawk-Eye - Ястребов поглед представлява значителен скок напред в спортните технологии. Осигурявайки точни, надеждни и прозрачни линейни анализи, той не само подобри честността и почтеността на играта, но и обогати изживяването както за играчи, така и за фенове. Неговият успех е доказателство за дълбокото въздействие, което технологичните иновации могат да имат в спорта, определяйки стандарт за точност и справедливост в спортното съдийство. [4]

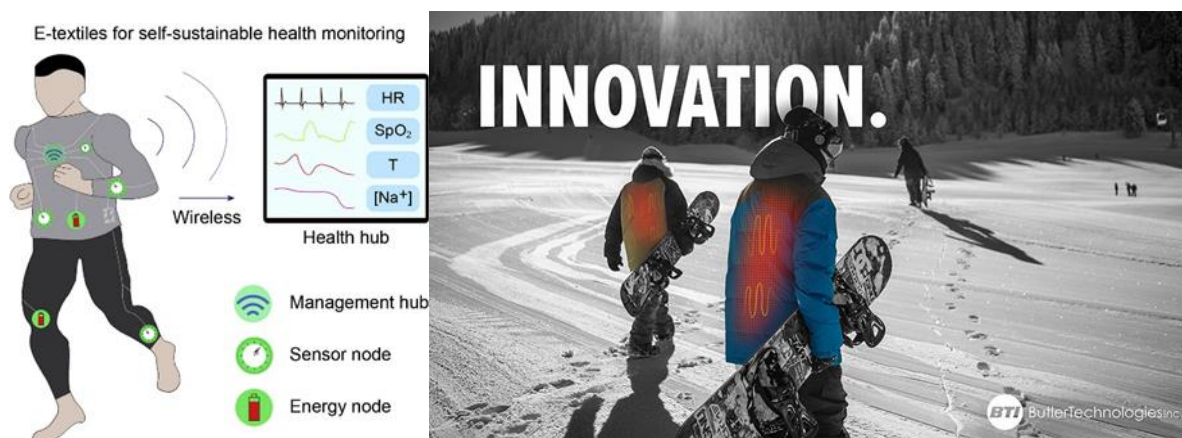


Фиг. 3. Технологията Hawk-Eye - Ястребов поглед  
The Engineering Behind Referees | How Hawk-Eye technology changed the way we watch sports, <https://www.youtube.com/watch?v=j6M1unuTEXM>

Раджив Шарма в своя доклад подробно анализира AI в спорта – Как AI трансформира спортната индустрия?, <https://markovate.com/blog/ai-in-sports/> [10]

Индустриите за спортен текстил и оборудване също ще бъдат повлияни от изкуствения интелект. С помощта на носими устройства и облекло, подпомагано от интелигентни сензори (вижте публикацията в блога) и оборудване, софтуерът ще може да открива специфични за спорта показатели. Тази тенденция ще бъде продиктувана от търсенето. [6]

Атлетите е необходимо да разполагат с най-новата съвременна технология, за да стимулират представянето. Потребителите търсят възможности да имитират тези топ спортисти, снимка 1, фигура 4. Jan Kees Mons, 2021, 10 ways how Artificial Intelligence will impact sports in a big way, <https://sporttomorrow.com/how-ai-is-impacting-the-world-of-sports/> [6]



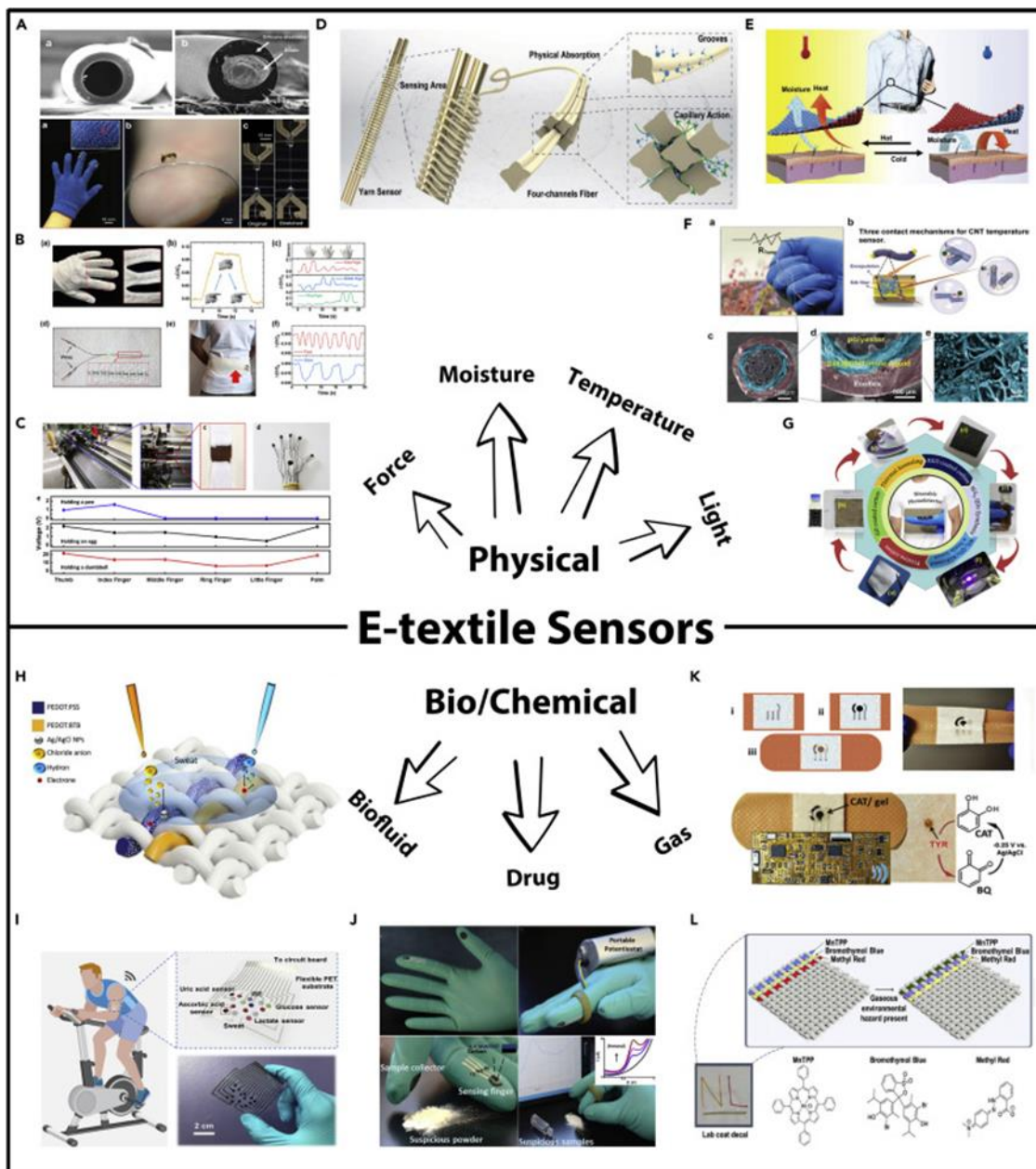
Фиг. 4. Е-текстил [4],

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589004222004448>;

Облекло за открито и спорт, Здраве и уелнес, Усъвършенствана печатна технология, Гъвкави нагреватели, Потребителски продукти, Биометрични сензори, <https://butlertechnologies.com/blog/electronic-textiles>

Авторите представят на фиг. 5 Е-текстилни сензори, а именно Kang Du 1 5, Rongzhou Lin 2 5, Lu Yin 3 5, John S. Ho 2 4, Joseph Wang 3, Chwee Teck Lim , 2022, Electronic textiles for energy, sensing, and communication, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104174>

(A–L) Отчитане на сила: (A) силно разтеглив и носещ се пиезорезистивен сензор от микрофибър, базиран на течен метал ( Yu et al., 2018 ), (B) двуядрен капацитивен сензор от микрофибър за приложение в е-текстил ( Yu et al. , 2019 , стр.) и (C) машинно плетена интелигентна ръкавица за отчитане на налягане ( Zhao et al., 2020b ). Отчитане на влага: (D) сензор за влажност тип прежда ( Ma et al., 2019 ) и (E) интелигентно управление на влага/топлота на текстил Janus ( Wang et al., 2020b ).



Фигура 6 . Е-текстилни сензори

Температурен сензор: (F) сензор за температура от е-текстил от копринен композит ( Wu et al., 2019 ). Светлинно усещане: (G) WS 2 квантови точки върху е-текстил като носим UV фотодетектор ( Abid et al., 2020 ). Сензор за биофлуиди: (H) биосензираща текстилна платформа за хлорни йони и pH сензор ( Possanzini et al., 2020 ) и (I) интегриран е-текстилен сензорен пластир за мултиплексен анализ на потта в реално време ( He et al., 2019 ) . [7]

Отчитане на наркотици: (J) базиран на ръкавица сензор за откриване на фентанил ( Barfidokht et al., 2019 ). Химическо усещане: (K) ензимен сензор за биомаркери за рак на кожата ( Manjakkal et al., 2019 ). Сензор за газ: (L) Колориметрични нишки за сензор за газ за е-текстил ( Owyueung et al., 2019 ) . [7]

### Овладяване на играта: AI в стратегията и вземането на решения [2, 9]

В състезателната сфера на професионалния спорт изкуственият интелект (AI) се превърна в стратегически съюзник, променяйки начина, по който се играят и

печелят игрите. Участието на AI в стратегията на играта и вземането на решения бележи нова ера, в която треньорите и отборите не се състезават само въз основа на физическата мощ, но и на силата на техния технологичен нюх.

Способността на изкуствения интелект да анализира опонентите променя играта за треньорите на отбори. Използвайки сложни AI алгоритми като логистична регресия, невронни мрежи и техники за групиране, треньорите вече могат да планират стартови състави, смени и тактически корекции с безпрецедентна прецизност.



Фиг. 7. Tarek Abougabal, 2023, In Injury Prevention through AI: Safeguarding Athletes in the Digital Age, Business Unit Head, MENA @ iZooto | Founder of wtkora.com

Ролята на AI се простира отвъд подготовката преди играта до подкрепа за вземане на решения в реално време по време на играта. Интегрирането на сензори, мобилни устройства и камери осигурява непрекъснат поток от данни, което позволява на треньорите да вземат информирани решения относно смяната на играчите и времето за игра. Този подход, базиран на данни, се вижда ярко в НБА, където треньорите използват AI, за да анализират представянето на играчите, като по този начин вземат стратегически решения за състава и разработват стратегии за печелене на мачове.

**Ангажиране на цифровия зрител: AI в ангажираността и изживяването на феновете [2, 9]**

В сферата на професионалния спорт дигиталната ера постави началото на нова ера на ангажираност на феновете, силно повлияна от навлизането на изкуствения интелект (AI). Днес AI не само променя начина, по който спортистите тренират и се състезават, но и начина, по който феновете преживяват спорта. Обслужван с индивидуалните предпочитания и личности, AI сега предлага

персонализирани изживявания на феновете, подобрявайки връзката им със спорта. Тази персонализация се постига чрез способността на AI да анализира историческите избори и взаимодействия на феновете, което позволява ангажиране в реално време чрез усъвършенствани чатботове и други цифрови интерфейси.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Бъдещето на спорта, физическото възпитание и физическата активност, подкрепени от AI, е изпълнено с потенциал, но изисква балансиран подход за използване на предимствата на тази технология, като същевременно се справят със свързаните с нея предизвикателства.

Докато навлизаме в това бъдеще, спортната индустрия трябва да балансира огромния потенциал на ИИ с отговорна и етична употреба. Идните години несъмнено ще бъдат белязани от нови иновации и напредък, тъй като AI продължава да предефинира границите на възможното в спорта. Бъдещето на спорта и физическото възпитание, преплетено с AI, обещава да бъде толкова вълнуващо, колкото и трансформиращо, предлагайки нова ера на атлетични постижения и ангажираност на феновете.

В заключение, AI революционизира ангажираността на феновете в спорта, превръщайки го от пасивно гледане в интерактивно, персонализирано пътуване. Използвайки данни и AI технологии, спортните организации не само подобряват преживяванията на феновете, но и отварят нови пътища за бизнес успех и по-дълбоки връзки между феновете и любимите им спортове.

## **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Beloev, Hr., G. Ivanova, A. Smrkarov (2023) Some opportunities to use artificial intelligence in educational and scientific activity, National Conference "Digital Transformation of Education-Problems and Solutions, Assessment and Accreditation", ISBN:978-954-712-892-7 (Оригинално заглавие: Белоев, Хр., Г. Иванова, А. Скрикаров, (2023) Някои възможности за използване на изкуствения интелект в учебната и научна дейност, НК "Дигитална трансформация на образованието – проблеми и решения, оценяване и акредитация", ISBN:978-954-712-892-7).

[2] Cain, D. (2024) AI's Exciting Role in Sports, <https://www.linkedin.com/pulse/ai-exciting-role-sports-david-cain-umejc>.

[3] Finlay David, (2023) The AI Revolution: Transforming the Future of Basketball, <https://www.linkedin.com/pulse/ai-revolution-transforming-future-basketball-david-finlay> Дейвид Финли.

[4] Duker, E. (2019), How AI is transforming sports, <https://www.linkedin.com/pulse/how-ai-transforming-sports-ekow-duker>

[5] Ibryamova, E., G. Ivanova, A. Ivanova (2023) The Role of Social Networks in the Digitalization of Education, National Conference "Digital Transformation of Education-Problems and Solutions, Assessment and Accreditation", ISBN:978-954-712-892-7 (Оригинално заглавие: Ибрямова, Е., Г. Иванова, А. Иванова (2023). Ролята на социалните мрежи в дигитализацията на образованието, НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ "ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО –

ПРОБЛЕМИ И РЕШЕНИЯ, ОЦЕНЯВАНЕ И АКРЕДИТАЦИЯ", ISBN: 978-954-712-892-7.

[6] Jan Kees Mons, 2021, 10 ways how Artificial Intelligence will impact sports in a big way, <https://sporttomorrow.com/how-ai-is-impacting-the-world-of-sports/>

[7] Kang Du 1 5, Rongzhou Lin 2 5, Lu Yin 3 5, John S. Ho 2 4, Joseph Wang 3, Chwee Teck Lim , 2022, Electronic textiles for energy, sensing, and communication, <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104174>.

[8] Kozov V., G. Ivanova, D. Atanasova, (2024), Practical Application of AI and Large Language Models in Software Engineering Education, International Journal of Advanced Computer Science & Applications, 15 (1).

[9] Sharma R. (2024) AI in Sports – How is AI Transforming the Sports Industry? Last Updated on: March 14, <https://markovate.com/blog/ai-in-sports/>

[10] Tarek Abougabal,(2023), In Injury Prevention through AI: Safeguarding Athletes in the Digital Age, Business Unit Head, MENA @ iZooto | Founder of wtkora.com.