

Analiza intensywności meczy piłkarskich i wyznaczanie momentów zmęczenia zawodników z wykorzystaniem Systemów Inteligentnych

Tomasz Piłka, specjalność Sztuczna inteligencja

1. Charakterystyka obszaru badawczego

Mecze piłkarskie trwają co najmniej 90 minut, podczas których można odnotować średnio około 3000 – 4000 zdarzeń na boisku, jednak bardzo często kończą się jednak relatywnie małymi wynikami końcowymi (0:0, 1:0, 2:1 itd.). Intensywność takiego spotkania nie jest jednorodna i zależy od wielu czynników, takich jak poziom rozgrywek, zawodnicy poszczególnych drużyn, dodatkowe przerwy w grze, aktywność z piłką i bez niej, oraz ogólna dynamika spotkania. Wspierając się modelami Sztucznej Inteligencji (AI) może analizować dane z czujników ruchu, statystyki z gry, a nawet wizualne sekwencje z meczów, by dokładnie określić, jak intensywność gry zmienia się w czasie.

Badania opublikowane w PubMed [1] wskazują, że piłkarze doświadczają przejściowych okresów zmęczenia w trakcie meczu, co objawia się zmniejszeniem tempa w trakcie spotkania, a w efekcie może wpływać na wyniki. Zmęczenie definiowane jest jako czasowy spadek zdolności do podtrzymania pracy mięśniowej, określenie czynników z treningu oraz spotkań wpływających na występowanie tych okresów jest kluczowe do zarządzania kondycją zawodników i ich wydajności.

2. Tematyka badawcza

W ramach zadania zakłada się podjęcie próby, na podstawie posiadanych danych, wyznaczenia czynników wpływających na zmęczenie zawodników grających na poszczególnych pozycjach oraz stworzenie modelu pozwalającego na określenie intensywności danego spotkania piłkarskiego.

Projekt realizowany będzie z wykorzystaniem rzeczywistych danych pochodzących z jednej z lig piłkarskich oraz obejmując następujące metody: proces ETL na danych sportowych, analiza szeregów czasowych, sieci neuronowe, uczenie głębokie, ewaluacja metod uczenia maszynowego.

3. Wymagania odnośnie członków projektu

Zakładana liczba studentów: 2-3 osoby

Wymagania dot. uczestników projektu:

- wiedza w zakresie statystyki, uczenia maszynowego, sieci neuronowych i uczenia głębokiego
- umiejętności przetwarzania danych, pracy na wektorach, grafach, programowania w języku Python

4. Literatura

- [1] Schimpchen J, Gopaladesikan S, Meyer T. The intermittent nature of player physical output in professional football matches: An analysis of sequences of peak intensity and associated fatigue responses. *Eur J Sport Sci.* 2021 Jun;21(6):793-802. doi: 10.1080/17461391.2020.1776400.
- [2] McLean S, Salmon PM, Gorman AD, Read GJ, Solomon C. What's in a game? A systems approach to enhancing performance analysis in football. *PLoS One.* 2017 Feb 17;12(2):e0172565. doi: 10.1371/journal.pone.0172565. PMID: 28212392; PMCID: PMC5315401.
- [3] Kempe M, Memmert D. "Good, better, creative": the influence of creativity on goal scoring in elite soccer. *J Sports Sci.* 2018 Nov;36(21):2419-2423. doi: 10.1080/02640414.2018.1459153.
- [4] Herold, M., Goes, F., Nopp, S., Bauer, P., Thompson, C., & Meyer, T. (2019). Machine learning in men's professional football: Current applications and future directions for improving attacking play. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(6), 798-817. <https://doi.org/10.1177/1747954119879350>