

Analiza danych w piłce nożnej z zastosowaniem Inteligencji Obliczeniowej

Krzysztof Dyczkowski, specjalność Sztuczna Inteligencja

1. Charakterystyka obszaru badawczego

Mój obszar badawczy obejmuje metody przetwarzania informacji nieprecyzyjnej i niepełnej z wykorzystaniem teorii zbiorów rozmytych i ich rozszerzeń oraz ich zastosowaniu w systemach podejmowania decyzji i widzeniu komputerowym (np. w diagnostyce medycznej i sporcie). Moja praca badawcza koncentruje się na wykorzystaniu Inteligencji Obliczeniowej w analizie danych, szczególnie w kontekście piłki nożnej. To obszar badawczy łączy zaawansowane techniki sztucznej inteligencji z praktycznymi zastosowaniami, stanowiąc idealne pole dla studentów magisterskich na kierunku informatyka ze specjalnością "sztuczna inteligencja". Główne obszary badawcze: **Metody miękkie (soft computing) w Sztucznej Inteligencji**: Metody te są istotne w modelowaniu niepewności i subiektywizmu w danych. Ich zastosowanie w systemach AI, szczególnie w podejmowaniu decyzji, pozwala na bardziej elastyczne i ludzkie podejście do analizy danych; **Systemy Podejmowania Decyzji**: Rozwijam systemy AI, które mogą efektywnie analizować i interpretować złożone dane, takie jak te pochodzące z meczów piłki nożnej. Wykorzystanie technik rozmytych pozwala na lepsze zrozumienie i przetwarzanie niejednoznacznych lub niekompletnych informacji; **Widzenie Komputerowe**: W piłce nożnej służy do śledzenia ruchu zawodników, piłki oraz identyfikowania kluczowych momentów gry. Technologie te są kluczowe w automatycznym zbieraniu i analizie danych.

2. Motywacja

Prace magisterskie w tym obszarze będą nie tylko promować rozwój umiejętności technicznych i analitycznych studentów, ale także umożliwią im pracę nad innowacyjnymi rozwiązaniami w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie sztucznej inteligencji. W mojej roli promotora, moim celem jest wspieranie studentów w ich rozwoju akademickim i zawodowym, a także w przyczynianiu się do postępu w dziedzinie sztucznej inteligencji, szczególnie w zastosowaniach w sporcie.

3. Obecny poziom badań i możliwości finansowania

Stopień zaawansowania badań, które prowadzę wraz z zespołem w obszarze analizy danych w piłce nożnej z zastosowaniem Inteligencji Obliczeniowej, jest znaczący. Badania te są częściowo finansowane z zewnętrznych źródeł.

- Współpraca z Klubem Sportowym KKS Lech Poznań**: pozwala na praktyczne zastosowanie i testowanie naszych badań w realnych warunkach. Dzięki temu jesteśmy w stanie nie tylko rozwijać teoretyczne aspekty naszych badań, ale także obserwować ich wpływ na rzeczywiste wyniki sportowe.
- Publikacje i Konferencje**: Do tej pory opublikowaliśmy trzy prace naukowe w renomowanych czasopismach, co świadczy o uznaniu i znaczeniu naszych badań w środowisku naukowym. Ponadto, wyniki naszych badań prezentowaliśmy na licznych konferencjach naukowych.
- Prace Magisterskie**: W ramach prac powstało kilkanaście prac magisterskich, obejmujących tematy od analizy taktyki i strategii gry, przez optymalizację treningów, po zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych.

4. Tematyka badawcza

- Optymalizacja Strategii Gry w Piłce Nożnej przy Użyciu Algorytmów Uczenia Maszynowego**: Projekt skupiający się na analizie danych z meczów piłkarskich w celu opracowania optymalnych strategii gry, z wykorzystaniem zaawansowanych technik uczenia maszynowego i analizy predyktywnej.
- Wykorzystanie Sztucznych Sieci Neuronowych do Analizy i Predykcji Wyników Meczów Piłkarskich**: Badanie polegające na tworzeniu i uczeniu sztucznych sieci neuronowych, mogących przewidywać wyniki meczów na podstawie historycznych danych.
- Zastosowanie Techniki Widzenia Komputerowego do Śledzenia i Analizy Ruchu Zawodników**: systemy wizji komputerowej do śledzenia ruchów zawodników i piłki podczas meczu, umożliwiającą szczegółową analizę taktyki i formacji.
- Rozwój Algorytmów do Automatycznego Wykrywania Kluczowych Momentów w Meczach Piłkarskich**: Stworzenie i implementacja algorytmów automatycznie identyfikujących i analizujących kluczowe momenty gry, takie jak gole, faule.
- Opracowanie Systemu Oceny Wydajności Zawodników na Podstawie Zintegrowanych Danych z Różnych Źródeł**: stworzenie systemu oceny wydajności zawodników, wykorzystującego dane statystyczne, analizę wideo oraz dane biometryczne.

5. Wymagania odnośnie członków projektu

W projektach może wziąć udział do 4 studentów. Wymagana jest umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów i analitycznego myślenia; znajomość podstawowych algorytmów i metod z obszaru uczenia maszynowego; umiejętność programowania w języku Python (m.in. biblioteki numpy i scipy); umiejętności operowania na dużych zbiorach danych.

6. Literatura

- [1] T. Piłka, B. Grzelak, A. Sadurska, T. Górecki, i K. Dyczkowski, „Predicting Injuries in Football Based on Data Collected from GPS-Based Wearable Sensors”, *Sensors*, t. 23, Art. nr 3, 2023, doi: 10.3390/s23031227.
- [2] A. Sadurska, T. K. Piłka, B. Grzelak, T. Górecki, K. Dyczkowski, i M. Zaręba, „Fusion of a Fuzzy Rule-Based Method and Other Decision-Making Models in Injury Prediction Problem in Football”, w *2023 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ) Proceedings, 2023*, s. 1–6. doi: 10.1109/fuzz52849.2023.10309726.
- [3] T. Piłka, B. Grzelak, A. Sadurska, T. Górecki, i K. Dyczkowski, „Impact of changes in volumes of external training loads collected with wearable GPS sensors on the occurrence of injuries in football”, w *IPMU 2022 Book of abstracts: the 19th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge Based Systems, 2022*, s. 39–40.
- [4] D. Memmert, *Data Analytics in Football*, Taylor & Francis Inc, 2018