

Streszczenie

Tytuł: Nowe systemy ratingowe w piłce nożnej

Autor: mgr Jan Lasek

Promotor: dr hab. inż. Marek Gągolewski, prof. PW

Słowa kluczowe: format ligi, modelowanie predykcyjne, modelowanie ruchu zawodników, modelowanie siły drużyn, piłka nożna, rankingi, ratingi drużyn, ratingi piłkarzy, systemy ratingowe

W niniejszej rozprawie skupiamy się na analizie, rozwijaniu oraz ewaluacji metod konstrukcji systemów ratingowych w sporcie ze szczególnym naciskiem na piłkę nożną. Prezentujemy kilka dobrze ugruntowanych podstawowych podejść oraz sposobów ich poprawy w taki sposób, aby wykazywały lepszą skuteczność dla zadania predykcji meczy. Dalej prezentujemy podejście oddolne polegające na konstrukcji ratingów drużynowych na podstawie ratingów poszczególnych zawodników. Pokazujemy, że takie podejście jest skuteczne pod warunkiem, że ratingi piłkarzy same w sobie są dobrej jakości. Prezentujemy również teorię stanowiącą podstawy słynnego systemu ratingowego Elo (nazwanego na cześć jego twórcy Arpada Emmericha Elo). Posłuży nam to za inspirację dla rozwoju nowych, skutecznych w predykcji, jak również przejrzystych w interpretacji systemów ratingowych. Proponujemy kilka takich podejść, w których ratingi są iteracyjnie aktualizowane wraz z kolejnymi meczami przy użyciu jasnych reguł. Ostatecznie różne modele są porównane ilościowo na podstawie wyczerpujących eksperymentów symulacyjnych.

W ramach dalszego rozwoju podejścia oddolnego dla pomiaru umiejętności graczy proponujemy nowy sposób modelowania ruchów zawodników. Model ten jest oszacowany przy użyciu danych opisujących dokładne pozycje zawodników podczas meczu (o wysokiej częstotliwości próbkowania). Modele takie są podstawą analizy sytuacji meczowych, a w szczególności, jako jedne z ważniejszych zastosowań, przy podziale boiska na obszary kontrolowane przez danego zawodnika oraz drużynę. Prezentujemy intuicyjne własności modelu oraz porównujemy go ze standardowymi podejściami opartymi na fizycznych, uproszczonych modelach ruchu zawodników.

W zakresie zastosowań omawiamy sposób użycia systemów ratingowych dla oceny porównawczej różnych form rozgrywania ligi. Jest to istotne zagadnienie w zakresie planowania turniejów, gdyż w różnych krajach stosowane są zróżnicowane formy roz-

grywek, zmieniające się rokrocznie. Korzystając z systemów ratingowych jako narzędzia do pomiaru prawdziwej siły drużyn, wyznaczamy symulacyjnie obiektywne miary dokładności danego formatu rozgrywek na podstawie analizy zgodności między jego ostatecznym wynikiem a teoretyczną miarą siły drużyn. Badanie to może pomóc w procesie podejmowania decyzji w zakresie wyboru optymalnego systemu rozgrywek pod względem jego dokładności w odtwarzaniu prawdziwego, acz nieobserwowalnego, rankingu drużyn.