

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ БАСКЕТБОЛЬНИХ МАТЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі обґрунтовано доцільність створення інтелектуального модуля аналізу статистики баскетбольних матчів, розглянуто фактори, які впливають на прогнозування результатів баскетбольних матчів. Проаналізовано методи машини опорних векторів та моделі на основі нечіткої логіки, в результаті чого обрано модель на основі нечіткої логіки для розробки інтелектуального модуля.

Ключові слова: інтелектуальний модуль, баскетбольний матч, прогнозування, машина опорних векторів, нечітка логіка.

Abstract

The expediency of creation of the intellectual module of the analysis of statistics of basketball matches is substantiated in work, the factors influencing forecasting of results of basketball matches are considered. The methods of the machine of reference vectors and the model based on fuzzy logic are analyzed, as a result of which the model based on fuzzy logic for the development of the intelligent module is chosen.

Keywords: intelligent module, basketball match, prediction, reference vector machine, fuzzy logic.

Вступ

Баскетбол є одним з найпопулярніших командних видів спорту. Баскетбольні матчі та турніри цікавлять не тільки вболівальників, а й гравців букмекерських контор. Букмекери зазвичай пропонують вигідні котирування на топові баскетбольні ігри, пропонують багато результатів у лінії та зручні ліміти ставок. Іноді гравці можуть скористатися професійними прогнозами – готовими ставками, зробленими експертами в цьому виді спорту. Десятки готових прогнозів на основі аналізу статистики баскетбольних матчів зараз можна знайти в мережі за пару кліків, але їх якість часто викликає сумніви.

Кожен баскетбольний матч несе в собі великий об'єм даних. Їх обробка – важкий та трудомісткий процес. Актуальним завданням є саме автоматизація роботи з цими даними. Інформацію, що несе в собі зіграний матч, можна поділити на такі типи:

- інформація про матчі в цілому;
- статистика за гру кожного гравця;
- дані про тренерів граючих команд.

Прогнозування результатів спортивних змагань саме по собі є важливим завданням, складовою основи букмекерського бізнесу [1].

Метою роботи є дослідження функціональних характеристик та структурної організації методів і засобів для підвищення достовірності прогнозування результатів баскетбольних матчів, а також обґрунтування доцільності створення інтелектуального модуля для реалізації поставленої задачі.

Результати дослідження

Включаючи такі невизначеності, як результативність команд, показники результативності гравців та якість конкурентів, існує безліч факторів, які впливають на результат гри. Тому прогнозування результатів матчів є досить складною і помітною проблемою дослідження [2]:

Відіберемо наступні фактори для прогнозування результатів баскетбольних матчів:

- x1 – різниця у кількості підборів за гру;
- x2 – різниця у кількості передач за гру;

- x3 – різниця у кількості перехоплень за гру;
- x4 – різниця у кількості блокшитів за гру;
- x5 – різниця у кількості втрат за гру;
- x6 – різниця відсотку реалізації кидків з гри;
- x7 – різниця відсотку реалізації 3-х очкових кидків;
- x8 – різниця відсотку реалізації штрафних кидків.

Такі фактори необхідно обраховувати на основі статистики останніх п'ятьох матчів, що зіграла команда.

Натепер існує багато методів для прогнозування, що використовуються з різними цілями. Для поставленої задачі проаналізуємо такі два методи, як машина опорних векторів та модель нечіткої логіки.

Машина опорних векторів (SVM) – це практичний і конкурентний підхід, який виявляє гіперплощину за допомогою невеликих навчальних даних (допоміжних векторів) на краю розподілів класів і виявляє межі найкращих рішень. Він не вимагає припущень даних, часто мінімізує неправильну класифікацію та уникає переобладнання [3].

Перевагами SVM є:

- Ефективний у просторах приміщеннях.
- Все ще ефективний у випадках, коли кількість вимірювань більше, ніж кількість зразків.
- Використовує підмножину точок навчання для прийняття рішень (так звані опорні вектори), тому він також ефективний для пам'яті.
- Універсальний: для функції прийняття рішення можна вказати різні функції ядра. Звичайні ядра доступні, але ви також можете вказати власні ядра.

До недоліків референтних векторних машин можна віднести:

- Якщо кількість функцій набагато більше, ніж кількість вибірок, уникайте надмірного вибору функцій ядра, і термін регуляризації є вирішальним.
- SVM не надають безпосередньо оцінки ймовірності, вони розраховуються за допомогою дорогої перехресної перевірки з п'яти частин [4].

Недоліками можна назвати схильність алгоритму до перенавчання на завданнях з великою кількістю шумів та великий розмір отримуваних моделей.

Модель нечіткої логіки – це наближення відносини введення-виведення на основі лінгвістичних правил процедур if-then та нечіткої логіки [5]. Щоб створити нечітку модель для завдання прогнозування баскетбольної гри, виконайте такі дії:

- подання вхідних і вихідних змінних у мовній формі;
- формалізація експертних лінгвістичних суджень щодо співвідношення між вхідними та вихідними значеннями в нечіткій базі знань;
- навчання нечіткої моделі на основі навчального набору шляхом регулювання функцій членства та правил зважування.

Модель на основі нечіткої логіки дає досить точний результат передбачення, тому доцільно використовувати цю модель для вирішення проблеми.

Створення і настройка нечіткої бази знань виступає однією з найголовніших задач під час розробки нечіткої системи.

Підвищення достовірності прогнозування для оцінювання вихідної змінної передбачає застосування п'яти лінгвістичних термів, таких як «Значний програш», «Програш», «Нічия», «Виграш», «Значний виграш», що застосовують на визначених терм-множинах між двома командами.

Отже, беручи до уваги розглянуті переваги та недоліки методів, використання моделі на основі нечіткої логіки є найбільш оптимальним варіантом розв'язання задачі прогнозування результатів баскетбольних матчів, що забезпечить підвищення достовірності прогнозування результатів та надасть можливість використання інтелектуального модуля в сфері беттінгу або для тренування спортсменів, що є актуальною задачею.

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що прогнозування результатів баскетбольних матчів доцільно проводити за допомогою моделі на основі нечіткої логіки, яка є найкращою моделлю

для прогнозування результатів баскетбольних матчів. Завдяки здатності методу до навчання нечіткої моделі на основі навчального набору шляхом регулювання функцій членства та правил зважування, даний метод здатний забезпечити підвищення достовірності прогнозування результатів баскетбольних матчів, що є доцільним завданням, адже в даний час існує потреба в програмному забезпеченні, що здатне допомагати аналітикам і гравцям дізнатися закономірності, актуальні тенденції, останні тенденції, вивчити всі показники команд і спортсменів, спрогнозувати можливий результат матчу і тотал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баскетбол України та всього світу: новини, результати. URL: https://xsport.ua/ua/basketball_s/ (дата звернення: 23.01.2022).
2. Принципи і функції прогнозування. URL: https://pidruchniki.com/1002050640769/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/printsiyi_funktsiyi_prognozuvannya (дата звернення: 23.01.2022).
3. Evgeniou T., Pontil M. Support Vector Machines with Clustering for Training with Very Large Datasets. Springer : Lecture Notes in Computer Science, 2002. Vol. 2308, P. 346-354.
4. Ross, Timothy J. Fuzzy Logic with Engineering Applications / England : John Wiley & Sons Ltd., 2004. 628 p.
5. Семенова І. Ю., Математичні моделі МСС: навч. посіб. Київ, Україна: КНУ ім. Т. Г. Шевченка, 2014, 82 с.

Гульчак Денис Сергійович – студент групи ІКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Колесницький Олег Костянтинович – доцент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gulchak Denys S. – Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kolesnytskyj Oleg K. — docent of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia.