

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ СТАТИСТИКИ БАСКЕТБОЛЬНИХ МАТЧІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто розробку програмного забезпечення для аналізу статистики баскетбольних матчів. Досліджено методи, які можуть бути використані для реалізації поставленої задачі. Проведено обґрунтування моделі аналізу статистики баскетбольних матчів. Як базовий метод запропоновано застосувати метод нечіткої логіки. Розроблено алгоритм роботи інформаційної технології та відповідне програмне забезпечення на мові програмування Java, в середовищі IntelliJ IDEA. Аналіз роботи програмного забезпечення показав підвищення достовірності прогнозу для аналізу статистики баскетбольних матчів на 4% порівняно з аналогічною програмою.

Ключові слова: прогнозування, нечітка логіка, статистика, баскетбольний матч.

Abstract

The development of software for the analysis of statistics of basketball matches is considered. The methods that can be used to implement the given task have been studied. The substantiation of the model for the analysis of statistics of basketball matches has been carried out. As a basic method, it is proposed to apply the method of fuzzy logic. The information technology algorithm and the corresponding software in the Java programming language, in the IntelliJ IDEA environment, were developed. The analysis of the software showed an increase in the reliability of the forecast for the analysis of statistics of basketball matches by 4% compared to a similar program.

Keywords: prediction, fuzzy logic, statistics, basketball match

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.

У більшості випадків прогнозування залежить від великої кількості факторів, вплив яких не є постійним. Щоб забезпечити максимально правдивий результат прогнозу необхідно звернутися до великої кількості людських ресурсів. Такі випадки потребують втручання інформаційних технологій, за допомогою яких можна здійснювати тисячі логічних та математичних операцій, при чому з урахуванням всіх деталей та факторів. Саме через це задача аналізу статистики баскетбольних матчів є вельми актуальною.

Метою роботи є підвищення достовірності аналізу статистики баскетбольних матчів шляхом побудови нечіткої системи прогнозування результатів баскетбольних матчів..

Результати досліджень

Аналіз статистики конкретного баскетбольного матчу відбувається за наступним алгоритмом прогнозування [1] результату матчу:

Крок 1. Визначити значення впливових факторів для даного матчу.

Отже, на першому кроці алгоритму відібрано наступні фактори:

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.

Ці дані визначаються на основі статистики останніх п'яти турів.

Для лінгвістичної оцінки вхідних і вихідної змінних були визначені терм-множини.

Крок 2. Обчислення ступеню приналежності значень визначених факторів впливу на нечіткі терми [2].

Крок 3. Підстановка знайдених на другому кроці значень в систему нечітких логічних рівнянь та визначення ступеню належності отриманого рішення до встановлених нечітких термів.

Крок 4. Визначення результуючих значень нечіткої множини, об'єднуючи відповідні нечіткі множини.

Крок 5. Проведення дефазифікації отриманої на четвертому кроці нечіткої множини, застосувавши метод центру тяжіння.

$$y = \frac{\int_{-3}^3 y \mu_{\bar{y}}(y) dy}{\int_{-3}^3 \mu_{\bar{y}}(y) dy} \quad (1)$$

Крок 6. Визначення результату баскетбольного матчу на основі знайденої різниці вхідних даних:

$$D = \begin{cases} d_1, \text{if } y \in [0.5, 3] \\ d_2, \text{if } y \in [-0.5, 0.5] \\ d_3, \text{if } y \in [-3, -0.5] \end{cases} \quad (2)$$

Така система має на меті встановлення багатофакторної залежності, завдяки використанню результатів логічного висновку з нечіткої бази знань.

Програмне забезпечення для аналізу статистики баскетбольних матчів розроблено на об'єктно-орієнтованій мові програмування Java, враховуючи її кросплатформність, об'єктно-орієнтованість та простоту розробки, в середовищі розробки IntelliJ IDEA, що має переваги у вигляді глибокого розуміння коду, задоволенні усіх вимог розробника, розумного доповнення коду. Було використано спеціалізований фреймворк Spring, а для розробки графічного інтерфейсу – набір інструментів Swing.

Розроблений додаток має розширений функціонал, так як в ньому присутня функція прогнозування результатів баскетбольних матчів, якої немає у таких аналогів, як 24score , NBA: Live Games & Scores та FlashScore. Для визначення переваг по достовірності прогнозування розробленого програмного забезпечення перед аналогами було проведено його тестування на основі тестового набору даних, що складався із 100 прикладів реальних баскетбольних матчів, для яких були відомі всі аналізовані параметри та результати матчу. Розроблена програма із 100 матчів вірно спрогнозувала 81 матч, а програма-аналог Basketball total predictor із 100 матчів вірно спрогнозувала 77 матчів. В таблиці 1 наведено порівняльні результати роботи розробленої програми з програмами-аналогами.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз роботи розробленого додатку та аналогів

| Програма | Автоматизований аналіз | Можливість додавання статистики | Точність прогнозування |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Розроблений додаток | + | + | 81% |
| 24score | + | - | - |
| NBA: Live Games & Scores | + | - | - |
| FlashScore | + | - | - |
| Basketball total predictor | + | - | 77% |

З таблиці випливає, що розроблений додаток, як і програми-аналоги, здатний до автоматизованого аналізу статистичних даних, однак, окрім цього, він реалізує функцію додавання статистики вручну, що не реалізовано в розглянутих програмах, а також розроблений

додаток, як і аналог «Basketball total predictor» здатний прогнозувати результати баскетбольних матчів. Порівняно з прототипом точність прогнозування розроблений додаток має вищу. Точність прогнозування зросла на 4% (81% проти 77%), що є хорошим результатом.

Висновки

У роботі було розв'язано задачу розробки інформаційної технології аналізу статистики баскетбольних матчів на основі нечіткої логіки. Досліджено методи, які можуть бути використані для реалізації поставленої задачі. Проведено обґрунтування моделі аналізу статистики баскетбольних матчів. Як базовий метод запропоновано застосувати метод нечіткої логіки. Розроблено алгоритм роботи інформаційної технології та відповідне програмне забезпечення на мові програмування Java, в середовищі IntelliJ IDEA. Аналіз роботи програмного забезпечення показав підвищення достовірності прогнозу для аналізу статистики баскетбольних матчів на 4% порівняно з аналогічною програмою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Принципи і функції прогнозування. URL: https://pidruchniki.com/1002050640769/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/printsipi_funktsiyi_prognozuvannya.
2. Ross, Timothy J. Fuzzy Logic with Engineering Applications / England : John Wiley & Sons Ltd., 2004. 628 p.

Гульчак Денис Сергійович — студент групи 1КН-22м, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: exeden4ik@gmail.com.

Паночішын Юрій Миколайович — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. email: y.panochyshyn@vntu.edu.ua

Gulchak Denys S. – student of Intelligent Information Technologies and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: exeden4ik@gmail.com

Panochyshyn Yuriy M. – Cand. Sc. (Eng.), Associated Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. email: y.panochyshyn@vntu.edu.ua