

УДК 004.8

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ПРЕЦЕДЕНТІВ У СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Клименко Д.А., Шеховцова В.І.

e-mail: daria.klymenko@nure.ua, viktoriia.shekhovtsova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІУС
Харків, Україна

In modern information systems, an important task is to make effective decisions in complex or uncertain situations. One of the approaches used for this purpose is Case-Based Reasoning (CBR). It is based on analyzing previous cases (precedents) and using them to find the best solutions in new situations. This approach is widely used in artificial intelligence, medical systems, automated consulting systems, and business analytics. The main idea of this method is to use the accumulated experience to find solutions to new problems faster and more accurately based on similar cases from the past.

Для сучасних інформаційних систем, якщо потрібно швидко ухвалити рішення, особливо коли є попередній досвід схожих ситуацій, то найкраще підходить теорія прецедентів. Вона допомагає провести порівняння нового випадку з тими, що вже використовувались раніше, і знайти на цій основі правильний варіант дій.

Такий підхід добре використовується у медицині, коли лікарі порівнюють симптоми нового пацієнта з попередніми випадками, у судах, коли розглядаються аналогічні справи, або у бізнесі, коли прогнозують попит на товари.

Крім того, такі системи, які засновані на теорія прецедентів, корисні у сфері безпеки, щоб знаходити підозрілу активність у мережах або визначати ризики при оформленні кредитів.

Але щоб вибрати правильний метод, треба розуміти, що різні ситуації потребують різних підходів.

Аналіз показав, що принцип роботи теорії прецедентів базується на використанні вже наявного досвіду для вирішення нових задач. Коли інформаційна система отримує запит, вона аналізує його характеристики та шукає у базі даних подібні випадки [1].

Відповідність між ситуаціями може визначатися різними методами, наприклад, шляхом порівняння за ключовими параметрами або використанням алгоритмів кластеризації.

Знайдене рішення не просто повторюється, а коригується з урахуванням специфіки нового випадку. Якщо адаптоване рішення підтверджується як ефективне, воно додається до бази знань, що дозволяє системі навчатися та вдосконалювати свої прогнози у майбутньому. Це

забезпечує більш точні та оперативні рішення у різних сферах застосування [2].

Залежно від задачі обирається відповідний метод.

В роботі проведено порівняння методів прийняття рішень на основі теорії прецедентів за різними критеріями. Результати порівняння наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика методів прийняття рішень

Назва методу	Технології для покращення	Недоліки	Сфера використання
k-найближчих сусідів (k-NN)	Кластеризація, швидкі алгоритми індексації	Повільний при великих базах даних	Медична діагностика, рекомендаційні системи
Кластеризація	Нейромережі для підвищення точності	Може групувати випадки некоректно	Судова практика, групування справ
Регресійний аналіз	Гібридні моделі машинного навчання	Неточний при складних залежностях	Прогнозування попиту, фінансовий аналіз
Випадкові ліси (Random Forest)	Комбінація з нейромережами	Вимагає багато ресурсів	Кредитний скоринг, аналіз ризиків
Метод опорних векторів (SVM)	Оптимізація даних, PCA	Високі обчислювальні витрати	Розпізнавання шаблонів у даних

Як видно з таблиці, кожний метод має свої переваги та обмеження. Наприклад, метод k-NN добре підходить для діагностики, але стає надто повільним на великих наборах даних.

Кластеризація дозволяє ефективно групувати схожі випадки, проте може допускати похибки у складних ситуаціях.

Регресійний аналіз добре працює для прогнозування, але його точність залежить від правильного підбору змінних.

У свою чергу, метод випадкових лісів є потужним для класифікації, хоча споживає багато ресурсів, а SVM добре підходить для розпізнавання складних шаблонів, але вимагає значних обчислювальних потужностей.

Таким чином, вибір методу залежить від конкретної задачі та обмежень системи [3].

Одна з головних проблем – якість бази даних. Якщо вона містить застарілу чи неправильну інформацію, система може робити помилки. Для

цього використовують методи очищення, які автоматично видаляють дублікати та некоректні записи.

Також є метод PCA (Principal Component Analysis), який допомагає позбутися зайвих даних і залишити лише найважливішу інформацію, що значно прискорює обробку [4].

Ще один важливий момент – оновлення бази знань. Якщо система використовує застарілі дані, вона не зможе коректно працювати з новими ситуаціями. Тому сучасні системи використовують алгоритми, які постійно аналізують нові дані та додають їх у базу. Це дозволяє адаптувати рішення до змін і підвищувати точність прогнозів [5].

Таким чином, дослідження методів теорії прецедентів показало, що їх вже ефективно застосовують у різних сферах. Наприклад, у медицині такі системи допомагають лікарям ставити діагнози та підбирати лікування, у судовій сфері – аналізувати попередні рішення для обґрунтування нових справ, а в бізнесі – прогнозувати поведінку клієнтів.

Сучасні алгоритми, що поєднують кілька методів, роблять ці системи ще більш точними та ефективними, що відкриває нові можливості для їхнього застосування в майбутньому.

Список використаних джерел:

1. Терещенко В.В. Перспективи використання методик прецедентів для вдосконалення інформаційного пошуку // XVIII Міжнародна науково-технічна конференція «Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів»: матеріали конференції. Кременчук: КрНУ, 2019. С.111-113. URL : https://cee.kdu.edu.ua/sites/default/files/XVIII_FIZPOLYA_2019_.pdf (Дата звернення: 25.02.2025).
2. Шейна О. В., Коптев О. О., Шеховцова В. І. Застосування прецедентного підходу до розв'язання інцидентів в прикладній ІС / О. В. Шейна, О. О. Коптев, В. І. Шеховцова // III Міжнародна науково-технічна конференція «Комп'ютерні та інформаційні системи і технології». Зб. наук. пр. Харків: ХНУРЕ. 2019. С.121.
3. Côté P. O., Nikanjam A., Ahmed N. Data cleaning and machine learning: a systematic literature review. Automated Software Engineering. 2024. Т. 31. №54.
4. Richter M. M., Weber R. O. Case-Based Reasoning. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2013.
5. Шеховцова В. І., Клименко Д. А. Аналітичні підходи та інструменти розробки ціннісної пропозиції в сучасному бізнесі / В.І. Шеховцова, Д.А. Клименко // VIII International scientific and practical conference “Scientific Research as a Mechanism of Effective Human Development” Sofia, Bulgaria: International Scientific Unity. 2024. P. 89–91.