

АЛГЕБРО-ЛОГІЧНІ РІВНЯННЯ ДЛЯ ПОШУКУ АНАЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ РЕСУРСАХ

Тітов Г. О.

Науковий керівник – проф. Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ

м. Харків, Україна

e-mail: heorhii.titov@nure.ua.

This work explores the application of algebraic equations in uncovering patterns and analogies within diverse datasets. By utilizing algebraic equations, the study delves into the systematic analysis of various types of data, aiming to reveal underlying regularities and relationships. The flexibility of algebraic equations allows adaptation to a wide range of data types, including numerical, textual, and categorical formats. The research highlights the role of algebraic equations in enhancing machine learning capabilities, ensuring statistical rigor, and addressing real-world challenges.

Зростання популярності за останні роки в мережі Internet таких технологій, як хмарні обчислення, семантичні мережі і Semantic Web, демонструє актуальність задачі організації взаємодії інтернет-ресурсів між собою. Забезпечити таку взаємодію дозволяє сервіс-орієнтована архітектура (SOA) розробки програмного забезпечення. SOA-системи легко масштабуються, а їх сервісні структури полегшують повторне використання компонентів. SOA-архітектура забезпечує створення прикладних програмних систем, побудованих за допомогою розподілених взаємодіючих сервісів [1]. Алгебраїчні рівняння стають важливим інструментом для моделювання та аналізу складних систем даних. Їх використання дозволяє представляти структури даних у математичній формі, що полегшує визначення закономірностей та взаємозв'язків.

Процес виявлення закономірностей та аналогій за допомогою алгебраїчних рівнянь включає в себе визначення параметрів, які характеризують структури даних, та розв'язання рівнянь для виявлення прихованих залежностей між різними змінними [2].

Рівняння алгебри скінчених предикатів дозволяють виявляти загальні закономірності та структурні взаємозв'язки, що, в свою чергу, полегшує порівняння та класифікацію даних. Алгебраїчні рівняння знаходять широке застосування в різних галузях, включаючи машинне навчання, економіку, біологію та інші. Це дозволяє аналізувати та передбачати поведінку різноманітних систем розподілених навчальних ресурсів [3].

Адаптація до різноманітних типів даних – використання алгебраїчних рівнянь стає універсальним засобом, який може бути адаптований до різноманітних типів даних, включаючи числові, текстові, категоріальні та

інші формати. Це робить цей метод вкрай гнучким і придатним для різних галузей дослідження та прикладних областей.

Названі методи з використанням апарату штучного інтелекту створюють основу для побудови інтелектуальних адаптивних гіпермедійних систем та значно підвищує якість процесу інтенсифікації дистанційного навчання, значно збільшуючи його можливості. Ці системи підтримують модель користувача і застосовують цю модель для адаптації гіпермедійного простору і методів навчання до своїх потреб. Кожен користувач має свої траєкторії навчання та індивідуальні навігаційні можливості для роботи з гіпермедійним простором, за допомогою SOA-архітектури навчальних ресурсів і розподілених додатків.

Необхідність алгебро-логічного опису таких систем обумовлюється проблемами реалізації EAI (Enterprise Application Integration – інтеграції корпоративних додатків) – це інтеграційна архітектура, що складається з набору технологій і методів для інтеграції систем і додатків у масштабах корпоративних архітектур. Застосування алгебраїчних рівнянь у контексті машинного навчання відкриває нові горизонти для покращення алгоритмів та моделей. Застосування математичних методів до аналізу даних дозволяє підвищити точність та стійкість моделей, що є ключовим аспектом в розвитку інтелектуальних систем.

Також перетворення онтологічних описів та моделей інтелектуальних систем за допомогою алгебри скінченних предикатів, моделей, що описують алгебро-логічні перетворення навчальних матеріалів.

Додання рівнянь, отриманих шляхом дедуктивного виведення з існуючої бази знань, представляє з себе поповнення бази знань та дає можливість повторного використання знань. Це має багато практичних переваг, таких як підвищення ефективності, якості та інноваційної діяльності, зменшення витрат часу та ресурсів, а також сприяння навчанню та розвитку. Проблеми повторного використання знань мають велике значення для різних галузей науки та практики.

Система логічних предикатних рівнянь здатна застосовувати знання предметної області, отримані з меншої проблеми, до більш складних проблем тієї самої або спорідненої області, але наразі переважній більшості логічних та еволюційних обчислювальних методів не вистачає цієї здатності.

Відсутність здатності застосувати вже отримані знання про предметну область призводить до споживання більшої кількості ресурсів і часу для вирішення більш складних проблем предметної області. По мірі того, як проблема збільшується в розмірах, її стає важко, а іноді навіть непрактично (якщо не неможливо) вирішити через необхідні ресурси та час. Тому необхідна система, яка має здатність повторно використовувати отримані знання про проблемну область для масштабування в цій області.

Статистична обґрунтованість та достовірність результатів – за допомогою алгебраїчних рівнянь можна забезпечити наукову обґрунтованість та достовірність отриманих результатів. Математичні методи забезпечують систематичний підхід до виявлення закономірностей, що важливо для належної інтерпретації та використання аналітичних висновків.

Розглядаючи роль алгебраїчних рівнянь у виявленні закономірностей та аналогій в різноманітних даних, варто визначити перспективи подальших досліджень. Розробка нових методів та підходів на основі алгебраїчних моделей відкриває шлях для інновацій в області аналізу даних та їх використання в практиці.

Вирішення завдань у галузі розробки розподіленого навчального віртуального середовища демонструє, що алгебро-логічні рівняння скінченних предикатів та предикатних операцій можуть слугувати практичним інструментом для досягнення конкретних цілей.

Отриманий метод опису онтологічних запитів, що відрізняється від сторонніх алгоритмів трансформації запитів більш швидкою роботою за рахунок ігнорування несуттєвих елементів вхідних даних. Різниця у швидкості роботи між отриманим алгоритмом трансформації запитів і аналогами залежить від кількості несуттєвих елементів в онтології. Доведена коректність і оцінки складності побудованих алгоритмів.

Висновки: При роботі алгоритму створюються нові запити до баз даних. Створені запити зберігаються у текстовому форматі. Для обчислення пам'яті, яку займають результати роботи алгоритму, слід розрахувати кількість породжених запитів.

Загальний аналіз ролі алгебраїчних рівнянь у виявленні закономірностей та аналогій в різноманітних даних свідчить про їхню ключову роль у сучасному аналізі даних. Цей метод не лише дозволяє виявляти та розуміти взаємозв'язки в інформації, але і надає підґрунтя для нових досліджень та інновацій у галузі аналітики та науки про дані. Для безпеки зберігання бази знань рекомендується використовувати реплікацію даних.

Список використаних джерел:

1. Williams P., Nicholas D., Gunter B. E-learning: what the literature tells us about distance education: An overview // *Aslib Proceedings*. 2005. Vol. 57, No 2. P. 109-122. URL: <https://doi.org/10.1108/00012530510589083> (дата звернення: 13.03.2024).

2. Bailey D., Borwein J. High-Precision Arithmetic in Mathematical Physics // *Mathematics*. 2015. Vol. 3, No 2. P. 337-367. URL: <https://doi.org/10.3390/math3020337> (дата звернення: 13.03.2024).

3. Shubin I. Development of conjunctive decomposition tools // *CEUR Workshop Proceedings*. 2021. Vol. 2870. P. 890–900. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2870> (дата звернення: 13.03.2024).