

## **ВИКОРИСТАННЯ NOSQL БАЗ ДАНИХ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Питання штучного інтелекту є великою й актуальною у наш час темою, розглянемо реалізацію систем штучного інтелекту, яка характерна для такої сфери як соціальні мережі, а саме буде розглядатися підхід до можливого використання різних типів NoSQL баз даних. Питання використання основних типів NoSQL-систем на практиці досліджували: Шаров С.В., який зробив висвітлення особливостей різних типів нереляційних баз даних NoSQL [1]; Клачко Л.Ю. представив класифікацію баз даних NoSQL в залежності від моделі представлення даних [2] та ін.

Усього окремо виокремлюють наступні типи NoSQL-систем керування базами даних (СКБД), а саме: ключ-значення, стовпець-орієнтовані, документоорієнтовані та графові.

Розглянемо використання різних типів NoSQL-систем для реалізація систем штучного інтелекту. Відомо, будь-яка складна поведінка являє собою великий набір умовних реакцій на подразнення. Отже, можемо використати дані про ці подразники для формування реакцій, які потрібно якимось чином зберігати. Проілюструємо використання різних типів баз даних для вирішення цього завдання. В якості прикладу оберемо умовний сайт з можливістю публікувати дописи, додавати у друзі, створювати та вступати у тематичні групи.

Коли користувач реєструється на сайті він має заповнити власний профіль початковою інформацією про стать, вік, вподобання тощо. З точки зору зберігання, профіль може розглядатися як документ й використовувати документоорієнтовану СУБД, наприклад, MongoDB.

В той самий час кожен опублікований допис теж може розглядатися як документ й зберігатись так саме. Після реєстрації в системі потрібно зберегти внесені дані користувачем, які необхідні для його взаємодії з системою, для того щоб позбутися необхідності вносити ці дані кожен раз при переході між веб-сторінками. З метою зберігання різних типів інформації можна застосовувати базу даних типу ключ-значення, наприклад, Redis.

Кожен користувач може вступати у групи та створювати їх, додавати інших користувачів у друзі, інформація про подібні зв'язки можуть бути збережені в межах графової бази даних, наприклад, Neo4j.

Розглянуто організацію зберігання даних, але залишається відкритим питання, як це може допомогти у формуванні алгоритмів інтелектуальних систем. Дослідимо на прикладі рекомендаційної системи, що працює в межах соціальної мережі та може пропонувати знайомства з людьми або вступ в деяку групу, рекомендувати прочитати деякий допис тощо. Алгоритм роботи складається з таких пунктів. При вході в систему дані (документ) профіля користувача зчитуються з жорсткого диску й зберігаються в системі ключ-значення, стаючи одночасно доступними для рекомендаційної системи.

Далі рекомендаційна система отримує дані профіля й на основі вказаних вподобань починає перебирати вузли отримані з графової бази даних (де ребра відповідають вподобанням, а вузли групам). Отримавши множину вузлів система перевіряє чи не вступив користувач вже в цю групу. Далі отримана вибірка може перевірятися на відповідність віковим обмеженням користувача (наприклад, групи для дорослих не мають рекомендуватися підліткам). Далі отримана вибірка підлягає додатковому аналізу, зокрема може перевірятись статистична інформація відносно постів групи, самої групи та користувачів. Наприклад, рекомендаційна система може зробити припущення, що група з високою відвідуваністю, яка часто оновлюється, має більш високий пріоритет видачі, аніж група, яка не оновлювалася продовж довго часу, або, яка не користується попитом. Також в якості критерію може виступати кількість тегів в описі групи. Чим більше спільних тегів в описі групи та в «інтересах» в профілі користувача, тим більше шанс зацікавити його, а отже, тим більший пріоритет при формуванні рекомендації. Додатково може використовуватися статистика користувача, наприклад, якщо користувач не заповнив профіль можуть рекомендуватися групи, в яких зареєстровані «друзі», або той тип груп, який користувач відвідує частіше за інші.

Питання розробки інтелектуальних систем є досить цікавою темою, яка має вирішувати досить великий пласт проблем, але завжди основою цих систем буде інформація, способи її зберігання та представлення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Шаров, С. В.; Петровський, В. В. Огляд нереляційних баз даних. Всеукраїнська Internet-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення», 2015, 14: 16-18.  
Клачко, Л. Ю. Класифікація баз даних NoSQL в залежності від моделі представлення даних. Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. 2017. С. 207-207.