

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ВІЗУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ NOSQL-СИСТЕМИ NEO4J

Сиволовський І.М.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мазурова О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Програмної інженерії,
тел. (057) 702-14-46)

The given work is devoted to the Neo4j database design system with visual modeling tools. The system is designed to simplify the design of Neo4j databases by providing CASE and code generation tools. The implemented system has the following functions: automatic generation of database schema according to ER diagram, creation of database queries with the help of a visual editor, generation of query code in different query languages, automatic creation of indexes for query optimization.

Швидке збільшення кількості інформації зумовило пошук нових підходів до вирішення проблеми з її збереження. Вважається, що так звані NoSQL бази даних є найбільш придатними для збереження слабоструктурованих даних [1].

У порівнянні з реляційними базами даних (БД), NoSQL БД гнучкіші в плані масштабування і забезпечують кращу продуктивність, а також з допомогою їх моделей даних вдається вирішити кілька проблем, нетипових для класичної реляційної моделі: робота з великими обсягами швидко змінюваних структурованих або неструктурованих даних; простота та зручність у використанні в контексті об'єктно-орієнтованого програмування.

Проектування бази даних для будь-якої NoSQL-системи вимагає від розробника чіткого розуміння системи та інструментів, що пропонує СКБД. Тому, деякі проекти БД не можуть наважитися перейти на NoSQL-системи, бо це потребує багато часу на моделювання продуктивності та міграцію даних для тестування.

Для розв'язання проблеми проектування зазвичай створюються відповідні CASE-засоби, що дозволяють підтримати процес проектування на різних етапах. У зв'язку з багаторічної історією існування створено достатньо багато таких засобів для реляційних БД (DbDesigner, DbDiagram). Але на жаль, для NoSQL-систем у зв'язку з різноманітністю їх природи таких засобів існує дуже мало, вони не підтримують кодогенерацію для спроектованих схем та не дозволяють випробувати створену БД (Hackolade).

Отже, актуальною є задача розробки програмної системи, що дозволить підтримати проектування БД для NoSQL-систем за допомогою інструментів візуального моделювання на наступних етапах: під час інформаційно-логічного моделювання БД (побудови ER-діаграми); під час

побудови логічної моделі БД; під час побудови фізичної моделі БД для певної СКБД.

Була створена система, що призначена для підтримки проектування баз даних такої NoSQL-системи, як Neo4j [2]. Розроблена програмна система забезпечує наступні функції: створення ER-діаграми, як інформаційно-логічної моделі предметної області; створення логічної схеми графової бази даних на базі ER-діаграми; створення користувацької Sandbox з базою даних; створення запитів до графової бази даних за допомогою візуального редактора; – генерація коду запитів на мові Cypher з підтримкою адаптерів деяких платформ (.NET, Java); виконання запитів з візуальним відображенням результату у вигляді графа; підтримка створення індексів в БД на основі розроблених запитів.

Для зберігання необхідної інформації була розроблена база даних, яка зберігає інформацію про користувачів та їхні Sandbox: ER-діаграми, схеми даних та індекси.

На базі створеної БД була розроблена програмна система підтримки проектування, яка має мікросервісну архітектуру та повністю знаходиться у хмарному сервісі. Використання до того ж технології контейнеризації дало змогу створити гнучку і масштабовану систему, яка буде легко витримувати велику кількість користувачів. Кожний користувач має групу Sandbox – виділених контейнерів з базою даних, в яких можна створити бажану БД та протестувати її.

Програмна система була реалізована за допомогою: СКБД Neo4j, ASP.NET Core, Azure (back-end), React, Redux (front-end).

Розроблена програмна система дозволяє значно спростити процес проектування баз даних для такої NoSQL-системи як Neo4j шляхом використання інструментів візуального моделювання та кодогенерації. В подальшому система буде розвинута шляхом додавання наступного функціоналу:

- підтримка моделювання БД для інших NoSQL-систем;
- аналітична підтримка обрання логічної моделі БД на основі ER-діаграми.

Список використаних джерел

1. Meier A. SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management / Andreas Meier, Michael Kaufmann. – Springer Vieweg, 2019. – 248 P. – ISBN 978-3658245481.
2. Робинсон Я., Вебер Д., Эифрем Э. Графовые базы данных. Новые возможности для работы со связанными данными. – 1-е изд. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 256 с. – ISBN 978-5-97060-201-0.