

1. Lawrence C. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice [Текст]* / В. Сталлінгс; пер. з англ. І. Мельниченка. - К.: Видавничий дім "Інтерсервіс", 2019. - 784 с.: іл.
2. Сталлінгс, В. *Introduction to Cryptography with Coding Theory [Текст]* / В. Сталлінгс; пер. з англ. І. Мельниченка. - К.: Видавничий дім "Інтерсервіс", 2018. - 704 с.: іл.
3. Менезес, А., ван Ооршот, П., та Ванстраффелт, Б. *Handbook of Applied Cryptography [Текст]* / А. Менезес, П. ван Ооршот, Б. Ванстраффелт; пер. з англ. О. Козаченко. - К.: Видавничий дім "Інтерсервіс", 2020. - 820 с.: іл.

УДК 004.6

Мишківська Я.В., студентка 1 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Гончар В.М., асистент кафедри інформаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФОВИХ БАЗ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ NEO4J

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Графові бази даних - це нове покоління баз даних, які використовують графову модель зберігання даних, тому значення їх у сучасному світі зростає з кожним роком. Головна перевага графових баз даних полягає в тому, що вони дозволяють зручно відображати та аналізувати зв'язки між об'єктами. Однією з найбільш популярних графових баз даних є система управління базами даних Neo4j, яка надає широкі можливості для зберігання, обробки та аналізу графових даних.

Neo4j - це повнофункціональна графова база даних, яка включає в себе сім компонентів для зберігання, обробки та аналізу даних у вигляді графів[1]. Основні компоненти, можна переглянути на рис.1 :

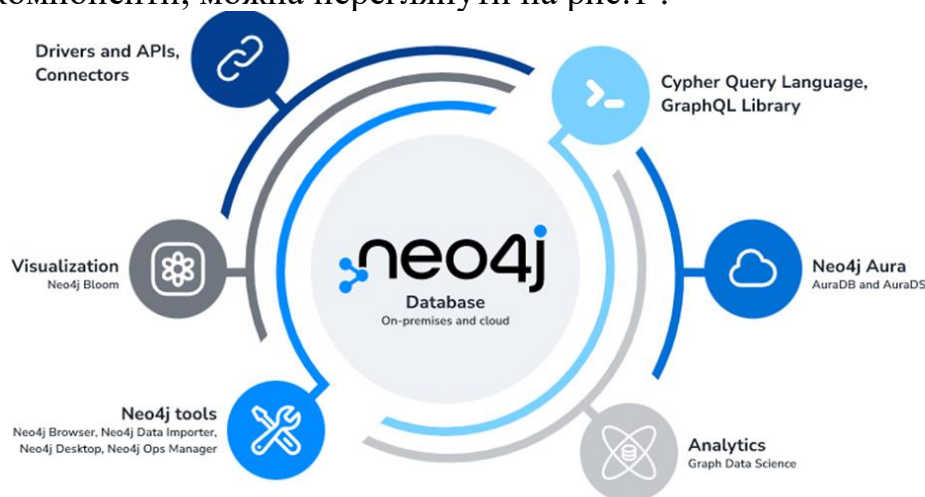


Рис. 1 Компоненти Neo4j

1. Neo4j Database Server - це сервер баз даних, який забезпечує зберігання даних у вигляді графів та надає доступ до цих даних через мережу. Це основний компонент. Сервер баз даних може працювати як в режимі одиночного сервера, так і в режимі кластера для підвищення масштабованості та доступності даних.
2. Neo4j Browser - це веб-інтерфейс, який дозволяє користувачам взаємодіяти з графовою базою даних, використовуючи мову запитів Cypher. Він також дозволяє використовувати збережені запити та налаштування.
3. Neo4j Bloom - це візуальний інструмент для роботи з графовою моделлю даних Neo4j. Цей інструмент забезпечує зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для візуалізації та редагування графової моделі, а також для виконання запитів до неї.
4. Drivers - це програмні бібліотеки для забезпечення зв'язку між графовою базою даних та програмними мовами програмування, такими як Java, Python, Ruby і т.д. Ці драйвери дозволяють розробникам створювати програми, які взаємодіють з базою даних Neo4j та виконувати різноманітні запити до графових даних.
5. Cypher Query Language - це мова запитів, яка була спеціально розроблена для роботи з графовою моделлю даних Neo4j. Cypher дозволяє виконувати складні запити до графових даних, включаючи взаємозв'язки між вузлами та ребрами.
6. Neo4j Aura - це хмарна платформа для роботи з графовими базами даних Neo4j. Цей компонент забезпечує зручну інфраструктуру для розгортання та управління графовими базами даних Neo4j в хмарі.
7. Neo4j Analytics - компонент, який надає можливість використовувати різноманітні алгоритми та методи машинного навчання для аналізу графових даних.

Така різноманітність компонентів робить Neo4j універсальним інструментом. Однією з головних переваг Neo4j є її здатність ефективно опрацьовувати складні зв'язки між даними, зокрема в галузях, які потребують аналізу великих мережових структур[2]. Багато високотехнологічних компаній використовують Neo4j для побудови складних систем аналізу даних, що дозволяє їм забезпечувати своїм клієнтам найвищу якість послуг і продуктів. Ще одна перевага – гнучкість. Neo4j дозволяє легко змінювати структуру бази даних та додавати нові відносини між даними, що робить її гнучкою та легко адаптованою до змін у вимогах до даних. Крім того, Neo4j є масштабовною системою, яка легко збільшується з ростом обсягу даних, що робить її ідеальним вибором для компаній, які мають багато даних та прагнуть отримати більш детальний розклад своїх операцій.

Зважаючи на те, що жодна технологія не є ідеальною, Neo4j має деякі недоліки, які варто враховувати перед її використанням. На перший погляд, основним недоліком Neo4j може вважатися її складність в засвоєнні, що може вимагати більш великої кількості часу та зусиль для оволодіння необхідними

навичками. Крім того, є обмежена масштабність. Хоча Neo4j показує хорошу продуктивність на невеликих і середніх масштабах, воно може стикатись з обмеженнями масштабування на дуже великих обсягах даних[3]. Також не всі дані підходять для зберігання у графових структурах: Іноді дані не мають структури, що легко відображається в графовій моделі, що робить їх неідеальними для зберігання у Neo4j.

Хоча Neo4j має свої недоліки, її переваги можуть значно переважати над ними, зокрема, у вирішенні складних аналітичних завдань. Знайшовши широке застосування в різних галузях, таких як фінанси, телекомунікації, медицина, соціальні мережі та інші. Для прикладу, компанії в галузі фінансів використовують Neo4j для аналізу транзакцій та виявлення шахрайства, а у медицині вона може бути використана для виявлення зв'язків між різними хворобами та симптомами. Також Neo4j знайшла своє застосування у багатьох соціальних мережах, таких як LinkedIn, Facebook, Twitter та Instagram. Ця технологія дає можливість аналізувати велику кількість даних, зокрема зв'язки між користувачами, їх інтереси, активності та поведінку в мережі. Завдяки Neo4j, соціальні мережі можуть аналізувати зв'язки між користувачами та рекомендувати нових друзів чи контакти, засновуючись на подібностях їх профілів та інтересів. Крім того, Neo4j допомагає виявляти та блокувати спамерів та фейкові акаунти, які можуть шкодити якійсь роботі мережі. Використання Neo4j також дозволяє аналізувати тенденції та попит на певні продукти та послуги у соціальних мережах. Це дає змогу розробникам та бізнесам приймати кращі рішення щодо просування своїх продуктів та виробів на ринку.

Отже, Neo4j є потужним інструментом для зберігання та обробки графових даних. Використання Neo4j дозволяє зберігати великі обсяги даних та здійснювати їх швидкий та ефективний аналіз, а також дозволяє робити складні запити до графової бази даних. Хоча він має свої недоліки, такі як обмеження на розмір графа та складність налаштування, Neo4j все ж є однією з найбільш потужних та ефективних систем управління графовими даними на сьогоднішній день.

Список літератури:

1. *The Neo4j Graph Data Platform*, URL: <https://neo4j.com/docs/getting-started/>
2. *Використання графічної бази даних Neo4j: частина 1-а*, URL: <https://internetdevels.ua/blog/using-neo4j-graph-database-part1>
3. *Applying k-vertex cardinality constraints on a Neo4j graph database*, URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/neo4j>