Отзыв рецензента

на выпускную квалификационную работу Черникова Антона Александровича, обучающегося по направлению 02.03.03 (Математическое обеспечение и администрирование информационных систем)
Тема выпускной квалификационной работы:
«Реализация эффективного алгоритма проверки графовых функциональных зависимостей в платформе Desbordante»

Данная работа посвящена проектированию и реализации эффективного алгоритма валидации графовых функциональных зависимостей. Функциональные зависимости представляют собой один из видов закономерностей в данных, полезных широкому спектру специалистов: от экспертов по финансовым данным до учёных, работающих с экспериментальными данными. В то время как большинству знакомо понятие функциональной зависимости в реляционных базах данных, в данной работе рассматривается её обобщение на графовое представление данных. Поскольку профилирование данных, в частности поиск и проверка подобных зависимостей, является частой задачей при работе с массивами данных, а графовые базы данных становятся всё более востребованной технологией, тема данной работы является актуальной и практически значимой.

Работа чётко структурирована, автор выделяет понятные и последовательные подзадачи, каждая из которых является логичным продолжением предыдущей. Бóльшая часть работы описывает планомерное исследование предметной области, заключающееся в знакомстве с понятием графовой функциональной зависимости и анализе ряда публикаций, посвящённых их проверке. Такой подробный обзор необходим для достижения цели данной работы: предложить и реализовать собственный эффективный алгоритм по валидации графовых функциональных зависимостей.

Сначала автор описывает основные понятия предметной области. Стоит отметить, что, благодаря аналогиям с более известным определением функциональной зависимости, а также высокоуровневым комментариям и выразительным примерам, автору удаётся разъяснить концептуально сложное определение графовой функциональной зависимости.

Затем автор переходит к исследованию существующих алгоритмов. Поскольку задача проверки графовых функциональных зависимостей исследована в гораздо меньшей степени, чем, например, поиск функциональных зависимостей в таблицах, удаётся выделить лишь два алгоритма: “наивный” и “базовый”, являющийся по сути распараллеленной версией первого. Анализ вычислительной сложности различных частей наивного алгоритма позволяет выделить критическое место и соответствующую подзадачу — поиск подграфа.

Для оптимизации выделенного этапа автор проводит исследование существующих решений с целью подобрать алгоритм поиска подграфа, являющийся не только наиболее эффективным, но и встраиваемым в алгоритм проверки графовых функциональных зависимостей. На основе сформулированных критериев автор выделяет три работы и соответствующих алгоритмов: SPath, BR-Index и CPI. Секция с разбором CPI имеет довольно высокую когнитивную сложность в силу комплексности оригинального решения. Этот алгоритм и оказывается выбран для решения задачи поиска всех вложений паттерна в основной граф.

Наконец, описывается техническая работа, выполненная в рамках исследования: реализация двух существующих алгоритмов и предложенного, а также проведение замеров производительности, показывающих стабильное превосходство последнего, как в затрачиваемом на обработку данных времени, так и в требуемом объёме памяти.

В качестве недостатка работы можно выделить скупость описания именно её технической части. Возникают следующие вопросы. Каков формат ввода и вывода реализованной программы? Какие библиотеки были использованы? Какие сложности возникли при написании кода? Насколько объёмным вышло решение? Есть ли возможность запустить алгоритм вне платформы Desbordante? Является ли предложенный алгоритм многопоточным и, если нет, планируется ли его распараллелить? Кроме того, в тексте имеется незначительное количество опечаток.

Несмотря на выделенные недостатки, работа обладает высокой степенью научной новизны, подкреплена как теоретическими рассуждениями, так и экспериментами, кроме того предложенный алгоритм представлен в конференции FRUCT’23 и Desbordante — проекте с поддерживаемым открытым кодом.

В связи с вышеизложенным, данную работу я рекомендую оценить “отлично” (ECTS A).

Струтовский Максим Андреевич, младший разработчик ООО “УК ЮД-КАПИТАЛ”

Дата: 04.06.2023
Подпись: 