

2. ЭЦП: применяем новшества правильно – іlех.

3. Об электронном документообороте с другими государствами. | Информационные материалы | Барановичский городской исполнительный комитет (baranovichi-gik.gov.by). URL: <https://www.baranovichi-gik.gov.by/ru/imns-inform-ru/view/ob-elektronnom-dokumentooborote-s-drugimi-gosudarstvami-2916-2023/> (дата обращения: 21.11.2023).

## ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ГРАФОВЫХ БАЗ ДАННЫХ

Щецкая Д.Э., Скобля В.С.

Научный руководитель: ст. преподаватель Ковалькова И.А.  
Белорусский национальный технический университет

Графовая база данных – это гибкий инструмент для обработки и хранения данных, особенно в случаях, когда данные имеют сложную структуру и сильно взаимосвязаны. Однако разработка графовых баз данных сопряжена с рядом проблем, включающих в себя аспекты производительности, масштабируемости, безопасности и оптимизации запросов.

В эпоху массового объема данных и комплексных взаимосвязей между ними графовые базы данных являются важным инструментом для анализа информации. Графовые структуры позволяют эффективно моделировать разнообразные сети и отношения, от социальных сетей и телекоммуникаций до биоинформатики и финансовых транзакций. Эффективная обработка данных различной природы требует наличия соответствующей модели данных. Использование нескольких СУБД в одной информационной системе создает ряд проблем, например, синхронизация данных и их представление. Возникает множество сложных задач, таких как синхронизация данных и отображение данных.

Однако, несмотря на потенциальную выгоду, разработка графовых баз данных сопряжена с рядом сложностей и вызовов. От масштабируемости и эффективности запросов до согласованности данных и безопасности, каждый аспект разработки таких баз данных играет важную роль в обеспечении их успешного функционирования современных информационных систем. [1]

Такой тип баз данных, как понятно из названия, направлен на хранение и обработку информации в виде граф. Графовая модель данных состоит из вершин (узлов) и ребер (связей), которые позволяют представлять сложные взаимосвязи между объектами. Вершины выступают в роли фундаментальных элементов данных, а рёбра служат нитями, связывающими их между собой. Атрибутам вершин и рёбер можно назначать значения из встроённых

типов данных, включая целые числа, числа с плавающей точкой и строки. В зависимости от задачи графы могут быть представлены как с направленными, так и с ненаправленными связями. Ребра и вершины графов могут нести смысловую нагрузку, отражая особенности моделируемых сущностей. Одной из самых популярных баз данных является Neo4j, которая использует собственный язык запросов Cypher. Большинство других графовых СУБД также поддерживают этот язык запросов. На сегодняшний день не разработан универсальный язык для формулирования запросов по графам. [2]

Графовые базы данных (ГБД) выделяются своей уникальной способностью эффективно моделировать и анализировать запутанные связи и структуры данных. Это делает их незаменимым инструментом для решения широкого спектра задач в сфере информационных технологий.

Большинство современных технологий и инструментов не обладают достаточной гибкостью для точного описания объектов реального мира. Оптимизация запросов к графам внушительных размеров становится серьезной проблемой для разработчиков, поскольку она напрямую влияет на производительность и скорость обработки данных.

Ввиду специфики таких видов работ, как научные исследования, определение и мониторинг бизнес-логики и бизнес-процессов, требуется универсальная адаптивная модель сбора, хранения и обработки данных. Помимо ускорения доступа к информации и ее обработки, данная технология также позволяет оптимизировать будущие расходы на обслуживание информационных систем.

Важно не только быстро получать нужные данные, но и минимизировать затраты на каждую операцию с ними. Графы могут быть очень большими и сложными, особенно в контексте социальных сетей или глобальных сетей связи. Обработка таких огромных объемов данных требует эффективных алгоритмов и инфраструктуры, способных масштабироваться горизонтально. Решением такой проблемы может быть создание эффективных индексов для ускорения выполнения запросов к графовым базам данных, а также использование распределенных вычислений для обеспечения масштабируемости и параллельной обработки запросов.

Помимо вышеперечисленного нужно подчеркнуть про увеличение использования графовых баз данных в чувствительных областях, таких как медицина или финансы. Они играют все более важную роль в обеспечении безопасности и конфиденциальности. Это включает в себя защиту данных от несанкционированного доступа, а также обеспечение соответствия нормативным требованиям по защите персональной информации.

Создание графовых баз данных - это комплексная задача, требующая тщательного подхода и учета различных аспектов. Необходимость

эффективного решения этих проблем обусловлена растущим спросом на графовые базы данных в различных областях. Решение данных вызовов позволит создать более надежные и эффективные графовые базы данных, способные удовлетворить потребности современных приложений и систем.

С учетом быстрого развития технологий и постоянного расширения сфер применения, разработчики графовых баз данных должны продолжать работу над улучшением и оптимизацией своих систем, чтобы обеспечить их готовность к решению новых вызовов и требований будущего. [3]

Изучение графовых моделей и их принципов работы является актуальным направлением исследований. Целью многих из них является разработка унифицированных языков запросов к базам данных, а также оптимизация выбора между каноническими и ресурсными моделями. Эти исследования являются неотъемлемой частью современной науки и играют важную роль в развитии информационных технологий.

Исследование и разработка графовых баз данных остаются актуальными и востребованными в наше время, учитывая растущее количество данных, требующих сложной обработки и анализа. Решение проблем, связанных с производительностью, масштабируемостью, безопасностью и оптимизацией запросов, играет ключевую роль в успешной реализации графовых баз данных в различных областях. Ведется активная работа по совершенствованию основного стандарта RDF, лежащего в основе работы графовых баз данных: подобно тому, как стандартизация SQL дала толчок развитию реляционных баз данных, OData (Open Data Protocol) играет ключевую роль в популяризации графовых баз данных. OData упрощает создание стандартных веб-запросов через HTTP, делая работу с графовыми базами данных более доступной и удобной для разработчиков. SPARQL – это мощный язык запросов, подобный SQL для реляционных баз данных, который позволяет работать с широким спектром запросов и типов данных. Благодаря новым архитектурным подходам графовые базы данных демонстрируют значительный рост производительности, что может привести к их превосходству над реляционными базами данных, даже при меньшем количестве связей между элементами.

В целом, развитие графовых баз данных имеет большой потенциал для улучшения работы с данными и создания более эффективных информационных систем. Анализ проблем и разработка эффективных решений – ключ к прогрессу в этой области и повышению качества обработки данных в эпоху информационных технологий.

## Литература

1. Таможенные органы государств-членов ЕАЭС — самые автоматизированные структуры // Customs Online [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://customsonline.ru/5142-tamozhennye-organy-gosudarstv-chlenov-eajes-samye-avtomatizirovannye-struktury.html>. — Дата доступа: 09.04.2024.
2. Graph Query Language теперь является проектом глобальных стандартов // Neo4j [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://neo4j.com/blog/gql-standard-query-language-property-graphs/>. — Дата доступа: 09.04.2024.
3. Отображение графовой модели данных в каноническую объектно-фреймовую информационную модель при создании систем интеграции неоднородных информационных ресурсов // XV Всероссийская научная конференция RCDL [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ipi.ac.ru/synthesis/publications/13rcdl-graph/13rcdl-graph.pdf>. — Дата доступа: 09.04.2024.

### НАЗНАЧЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ТАМОЖЕННОЙ СТОИМОСТИ ТОВАРОВ ДЛЯ ТАМОЖЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

Бежок В.С.

Научный руководитель: ст. преподаватель Лабкович О.Н.  
Белорусский национальный технический университет

Таможенная стоимость – ключевой аспект в таможенном праве, потому что она занимает основное место не только в международной торговле, но и во всей системе таможенного дела.

Таможенная стоимость затрагивает использование не только фактической стоимости, но и другие показатели: дополнительные расходы, страхование, транспортировка, вес и т.д.

Определение таможенной стоимости происходит посредством 6 методов, а именно:

1. Метод по стоимости сделки с ввозимыми товарами.
2. Метод по стоимости сделки с идентичными товарами.
3. Метод по стоимости сделки с однородными товарами.
4. Метод вычитания.
5. Метод сложения
6. Резервный метод. [1]

Для большей осведомленности о данных методах, рассмотрим некоторые примеры.