



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ

«Информатика и системы управления»

КАФЕДРА

«Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

НА ТЕМУ:

«Классификация методов построения
индексов в базах данных»

Студент:

ИУ7-73Б

(группа)

(подпись, дата)

М. Д. Маслова

(И. О. Фамилия)

Преподаватель:

(подпись, дата)

А. А. Оленев

(И. О. Фамилия)

2022 г.

РЕФЕРАТ

Расчетно-пояснительная записка 10 с., 0 рис., 0 табл., 0 источн., 1 прил.

Ключевые слова:

Краткое описание

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Анализ предметной области	6
1.1 Основные определения	6
1.2 Проблемы, возникающие при использовании индексов	6
1.3 Типы индексов	7
1.3.1 По структуре	7
1.3.2 По типу ключа поиска	7
1.3.3 По порядку записей в индексируемой таблице	7
1.3.4 По индексируемым значениям	7
1.3.5 По количеству уровней	7
2 Описание существующих решений	8
3 Классификация существующих решений	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10

ВВЕДЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Целью данной работы является *классификация методов построения индексов в базах данных*.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- описываются методы построения индексов в базах данных;
- предлагаются и обосновываются критерии оценки качества описанных методов;
- сравниваются методы по предложенным критериям оценки;
- выделяются методы, показывающие лучшие результаты по одному или нескольким критериям.

1 Анализ предметной области

1.1 Основные определения

Индекс — это структура данных, которая определяет соответствие значения атрибута или набора атрибутов конкретной записи с местоположением этой записи. Атрибут или набор атрибутов, по которым осуществляется поиск записей называется **ключом поиска**.

Каждый индекс связан с определенной таблицей, но не является обязательной ее составляющей, и поэтому обычно хранится отдельно и не влияет на размещение данных в таблице.

Основная цель индекса — обеспечение уменьшения времени доступа к записям по значению ключа, которое достигается за счет:

- упорядочивания значений ключа поиска, что уменьшает количество записей, которые необходимо просмотреть;
- а также меньшего размера индекса по сравнению с индексируемой таблицей, что сокращает время чтения одного элемента.

1.2 Проблемы, возникающие при использовании индексов

Хотя индекс уменьшает время доступа к записям, его использование влечет за собой проблемы, которые стоит учитывать. Как было сказано выше, индекс представляет собой структуру, которая строится в дополнение к существующим данным, то есть она занимает дополнительный объем памяти и должна соответствовать текущим данным. Таким образом, необходимо изменять данную структуру при вставке или удалении элементов, что может замедлить работу СУБД.

Таким образом, можно выделить следующие характеристики индексов:

- **тип доступа** — поиск записей по атрибуту с конкретным значением, или со значением из указанного диапазона;
- **время доступа** — время поиска записи или записей;
- **время вставки**, включающее время поиска правильного места вставки, а также время для обновления индекса;
- **время удаления**, аналогично вставке, включающее время на поиск удаляемого элемента и время для обновления индекса;

- *дополнительная память*, занимаемая индексной структурой.

1.3 Типы индексов

1.3.1 По структуре

- упорядоченные, на основе деревьев поиска;
- хеш-индексы;
- индексы, на основе битовых карт.

Построение структур каждого из приведенных типов индекса рассматривается в отдельном разделе, так как именно оно исследуется в данной работе.

1.3.2 По типу ключа поиска

- первичные — по первичному ключу;
- вторичные — по всем остальным атрибутам.

1.3.3 По порядку записей в индексируемой таблице

- кластеризованные ...;
- некластеризованные

1.3.4 По индексируемым значениям

Плотные и разреженные индексы

- плотные ... (рисунок ??);
- разреженные ... (рисунок ??).

1.3.5 По количеству уровней

- одноуровневые ... (рисунок ??);
- многоуровневые ... (рисунок ??).

2 Описание существующих решений

3 Классификация существующих решений

ЗАКЛЮЧЕНИЕ