

???????????? ???? b-tree
???????? (
?????????????,
?????????????,
????????, ? ??).

Колончатые индексы устроены принципиально иначе, чем традиционные строковые индексы (например, B-Tree), и оптимизированы для аналитических запросов, где часто затрагивается лишь небольшое подмножество столбцов таблицы, но при этом обрабатывается большое количество строк.

Ключевой момент: в отличие от обычного индекса, это фактически колоночная организация таблицы, а не отдельная структура поверх таблицы.

“ Вместо того чтобы хранить строки таблицы подряд, данные разбиваются по столбцам.

Таблица:

id	name	age
1	Alice	30
2	Bob	25
3	Carl	35

Колоночное хранение:

```
id:    [1, 2, 3]
name:  ["Alice", "Bob", "Carl"]
age:   [30, 25, 35]
```

- Это позволяет эффективно читать только нужные столбцы при выполнении запроса, экономя I/O.
- Колоночные индексы/структуры особенно эффективны для: GROUP BY, COUNT, SUM, WHERE по отдельным столбцам.

- Медленнее работают при запросах, где нужно получить или обновить целые строки, так как строка распределена по разным местам на диске.

□

???????? (Chunking) ? ??????????

- Данные в каждом столбце разбиваются на блоки или сегменты (chunks/segments/partitions).
- Обычно в одном блоке находится определенное количество строк (например, 1000 строк).
- Такой блок — минимальная единица чтения, сжатия и индексирования.

□

??????

- Блоки данных сжимаются по отдельности.
- Поскольку в одном столбце значения однородны, применяются эффективные алгоритмы:
 - **Dictionary encoding** — если значений мало (например, пол: M/F), они заменяются на индексы.
 - **Run-Length Encoding (RLE)** — если значение повторяется подряд, оно заменяется на (значение, количество).
 - **Delta encoding** — для чисел или дат, где хранится разница между соседними значениями.

□

??????? ??????

- В отличие от строковых индексов, порядок строк в колоночной системе может быть изменён для оптимизации.
- Строки часто сортируются по какому-то столбцу (например, дате или ID), чтобы улучшить сжатие и ускорить диапазонные запросы.

Revision #1

Created 2026-01-15 15:19:38 UTC by Fedmog1lnkv

Updated 2026-01-15 15:24:31 UTC by Fedmog1lnkv