

【第22话：又是一个躲不开的问题MySQL索引】

Hello 小伙伴们，这节课给大讲解一下“MySQL索引和索引分类”

1.索引是什么

索引类似图书的目录，一种数据结构，通过索引可以快速的找到需要查询的内容。MySQL官方文档中说明MySQL在500W~800W数据以上时查询性能可能下降，所以在大量数据时建立索引提升查询性能是非常有必要的。

索引和数据都是存储在.idb文件（InnoDB引擎），默认MySQL使用B+Tree（InnoDB引擎）结构进行存储索引数据。B+Tree就是非叶子节点只存储键的信息；数据都记录在叶子节点上；所有叶子节点都有一个链式指针。

2.索引的优点

为什么要创建索引？这是因为，创建索引可以大大提高系统的查询性能。

第一、通过创建唯一性索引，可以保证数据库表中每一行数据的唯一性。

第二、可以大大加快数据的检索速度，这也是创建索引的最主要的原因。

第三、可以加速表和表之间的连接，特别是在实现数据的完整性方面特别有意义。

第四、在使用分组和排序子句进行数据检索时，同样可以显著减少查询中分组和排序的时间。

第五、通过使用索引，可以在查询的过程中，使用查询优化器，提高系统的性能。

3.索引的缺点

也许会有人要问：增加索引有如此多的优点，为什么不对表中的每一个列创建一个索引呢？这种想法固然有其合理性，然而也有其片面性。虽然，索引有许多优点，但是，为表中的每一个列都增加索引，是非常不明智的。这是因为，增加索引也有许多不利的一个方面：

第一、创建索引和维护索引要耗费时间，这种时间随着数据量的增加而增加。

第二、索引需要占物理空间，除了数据表占数据空间之外，每一个索引还要占一定的物理空间。如果要建立聚簇索引，那么需要的空间就会更大。

第三、当对表中的数据进行增加、删除和修改的时候，索引也要动态的维护，这样就降低了数据的维护速度。

4.什么样的字段适合创建索引

索引是建立在数据库表中的某些列的上面。因此，在创建索引的时候，应该仔细考虑在哪些列上可以创建索引，在哪些列上不能创建索引。一般来说，应该在具备下述特性的列上创建索引：

第一、在经常需要搜索的列上，可以加快搜索的速度；

第二、在作为主键的列上，强制该列的唯一性和组织表中数据的排列结构；

第三、在经常用在连接的列上，这些列主要是一些外键，可以加快连接的速度；

第四、在经常需要根据范围进行搜索的列上创建索引，因为索引已经排序，其指定的范围是连续的；

第五、在经常需要排序的列上创建索引，因为索引已经排序，这样查询可以利用索引的排序，加快排序查询时间；

第六、在经常使用在WHERE子句中的列上面创建索引，加快条件的判断速度。

建立索引，一般按照select的where条件来建立，比如：select的条件是where f1 and f2，那么如果我们在字段f1或字段f2上建立索引是没有用的，只有在字段f1和f2上同时建立索引才有用等。

5.什么样的字段不适合创建索引

同样，对于有些列不应该创建索引。一般来说，不应该创建索引的这些列具有下述特点：

第一，对于那些在查询中很少使用或者参考的列不应该创建索引。这是因为，既然这些列很少使用到，因此有索引或者无索引，并不能提高查询速度。相反，由于增加了索引，反而降低了系统的维护速度和增大了空间需求。

第二，对于那些只有很少数据值的列也不应该增加索引。这是因为，由于这些列的取值很少，例如人事表的性别列，在查询的结果中，结果集的数据行占了表中数据行的很大比例，即需要在表中搜索的数据行的比例很大。增加索引，并不能明显加快检索速度。

第三，对于那些定义为text, image和bit数据类型的列不应该增加索引。这是因为，这些列的数据量要么相当大，要么取值很少。

第四，当修改性能远远大于检索性能时，不应该创建索引。这是因为，修改性能和检索性能是互相矛盾的。当增加索引时，会提高检索性能，但是会降低修改性能。当减少索引时，会提高修改性能，降低检索性能。因此，当修改性能远远大于检索性能时，不应该创建索引。

6.索引分类

可以通过show index from 表名，查询表中包含的索引。

给定表结构测试索引

```
create table demo(  
    id int(11) primary key,  
    col1 int,  
    col2 int,  
    col3 varchar(20)  
);
```

1.单列索引。就是给一个列添加索引。

普通索引：不考虑过多情况，主要是为了让查询更快一些。

语法：create index 索引名 on 表名(列)

例如：

```
create index index1 on demo(col1);
```

唯一索引：列中值不可以重复，可以是null

语法：create unique index 索引名 on 表名(列)

例如：

```
create unique index index2 on demo(col2);
```

主键索引：列中值不可以重复，又不可以为null。简单点理解不允许为null的列添加上唯一索引就是主键索引。

2.组合索引。给表中大于等于两个列添加索引。但是需要满足最左前缀，创建组合索引相当于创建了多个索引，一般把最常用的放在最左边。

语法：create index 索引名 on 表名(列1, 列2...)

例如：

```
create index index3 on demo(col1,col2,col3)
```

此时相当于创建col1、col1-col2、col1-col2-col3、col1-col3四个索引。可以通过执行计划查询，如果执行计划类型为ref表示使用索引，如果类型为index表示没有匹配到合适索引。

3.全文索引 (full-text) 只能在char、varchar、text等字段才可以使用全文索引。全文索引是抽取一列内容的关键字，通过关键字建立索引。例如：我们都在尚学堂学习。当搜索尚学堂时就可以搜索这句话。所以全文所以适用于含有like的查询。但是也只能解决'xxx%'模糊查询低效的问题。

语法：

```
create fulltext index 索引名 on 表名(列)
```

官方文档参考地址：<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/optimization-indexes.html>