

个人简介
专业打杂程序员
联系方式
新浪微博 腾讯微博

IT新闻:
苹果新Retina MacBook Pro (2014年中) 开箱图+SSD简单测试 [7分钟前](#)
网吧里玩出的世界冠军 打场游戏赚了400万 [10分钟前](#)
Twitter收购深度学习创业公司Madbits [34分钟前](#)
昵称: YY哥
园龄: 7年2个月
粉丝: 342
关注: 2
[+加关注](#)

< 2009年2月 >						
日	一	二	三	四	五	六
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	4	5	6	7

搜索

找找看

谷歌搜索

常用链接

我的随笔
我的评论
我的参与
最新评论
我的标签
[更多链接](#)

随笔分类

c/c++(9)
Linux相关(24)
MySQL(11)
Others(2)
Web技术(12)
数据结构与算法(15)
数据库技术(30)
系统相关(3)
云计算与虚拟化(3)

随笔档案

2014年7月 (4)

SQLite入门与分析(二)---设计与概念(续)

写在前面:本节讨论事务,事务是DBMS最核心的技术之一.在计算机科学史上,有三位科学家因在数据库领域的成就而获ACM图灵奖,而其中之一Jim Gray(曾任职微软)就是因为事务处理方面的成就而获得这一殊荣.正是因为他,才使得OLTP系统在随后直到今天大行其道.关于事务处理技术,涉及到很多,随便就能写一本书.在这里我只讨论SQLite事务实现的一些原理,SQLite的事务实现与大型通用的DBMS相比,其实现比较简单.这些内容可能比较偏于理论,但却不难,也是理解其它内容的基础.好了,下面开始第二节---事务.

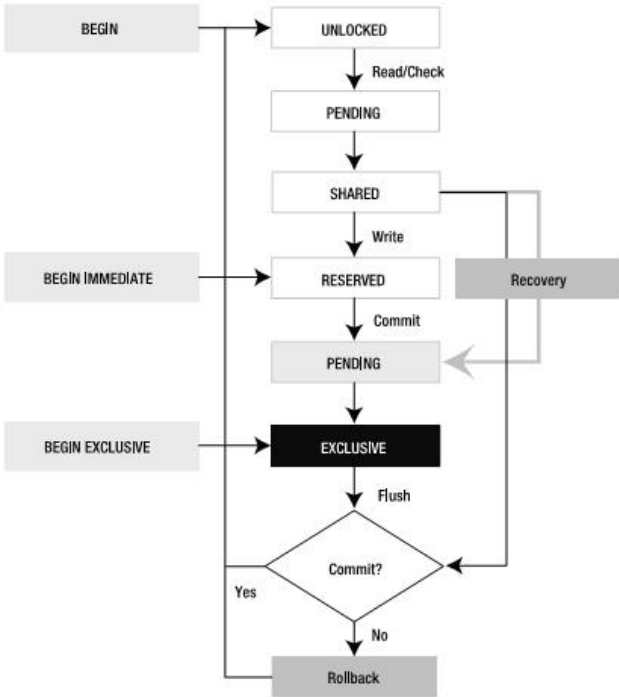
2、 事务(Transaction)

2.1、事务的周期(Transaction Lifecycles)

程序与事务之间有两件事值得注意:
(1) 哪些对象在事务下运行——这直接与API有关.
(2) 事务的生命周期,即什么时候开始,什么时候结束以及它在什么时候开始影响别的连接(这点对于并发性很重要)——这涉及到SQLite的具体实现.
一个连接(connection)可以包含多个(statement),而且每个连接有一个与数据库关联的B-tree和一个pager. Pager在连接中起着很重要的作用,因为它管理事务、锁、内存缓存以及负责崩溃恢复(crash recovery).当你进行数据库写操作时,记住最重要的一件事:在任何时候,只在一个事务下执行一个连接.这些回答了第一个问题.
一般来说,一个事务的生命和statement差不多,你也可以手动结束它.默认情况下,事务自动提交,当然你也可以通过BEGIN..COMMIT手动提交.接下来就是锁的问题.

2.2、锁的状态(Lock States)

锁对于实现并发访问很重要,而对于大型通用的DBMS,锁的实现也十分复杂,而SQLite相对较简单.通常情况下,它的持续时间和事务一致.一个事务开始,它会先加锁,事务结束,释放锁.但是系统在事务没有结束的情况下崩溃,那么下一个访问数据库的连接会处理这种情况.
在SQLite中有5种不同状态的锁,连接(connection)任何时候都处于其中的一个状态.下图显示了相应的状态以及锁的生命周期.



关于这个图有以下几点值得注意:
(1) 一个事务可以在UNLOCKED, RESERVED或EXCLUSIVE三种状态下开始.默认情况下在UNLOCKED时开始.
(2) 白色框中的UNLOCKED, PENDING, SHARED和 RESERVED可以在一个数据库的同一时存在.
(3) 从灰色的PENDING开始,事情就变得严格起来,意味着事务想得到排斥锁(EXCLUSIVE)(注意与白色框中的区别).虽然锁有这么多种状态,但是从体质上来说,只有两种情况:读事务和写事务.

2.3、读事务(Read Transactions)

我们先来看看SELECT语句执行时锁的状态变化过程,非常简单:一个连接执行select语句,触发一个事务,从UNLOCKED到SHARED,当事务COMMIT时,又回到UNLOCKED,就这么简单.
考虑下面的例子(为了简单,这里用了伪码):
db = open('foods.db')
db.exec('BEGIN')
db.exec('SELECT * FROM episodes')
db.exec('SELECT * FROM episodes')

- 2014年3月 (1)
- 2013年9月 (1)
- 2013年8月 (1)
- 2013年2月 (1)
- 2012年11月 (4)
- 2012年1月 (1)
- 2011年12月 (1)
- 2011年10月 (1)
- 2011年3月 (1)
- 2010年9月 (1)
- 2010年8月 (1)
- 2010年7月 (3)
- 2010年6月 (2)
- 2010年5月 (7)
- 2010年4月 (1)
- 2010年3月 (1)
- 2010年1月 (1)
- 2009年12月 (2)
- 2009年10月 (2)
- 2009年9月 (14)
- 2009年8月 (4)
- 2009年6月 (14)
- 2009年5月 (3)
- 2009年4月 (1)
- 2009年3月 (3)
- 2009年2月 (11)
- 2008年10月 (7)
- 2008年8月 (5)
- 2008年7月 (1)
- 2008年6月 (2)
- 2008年5月 (2)
- 2008年4月 (5)

kernel

- kernel中文社区
- LDN
- The Linux Document Project
- The Linux Kernel Archives

manual

- cppreference
- gcc manual
- mysql manual

sites

- Database Journal
- Fedora镜像
- highscalability
- KFUPM ePrints
- Linux docs
- Linux Journal
- NoSQL
- SQLite

技术社区

- apache
- CSDN
- IBM-developerworks
- lucene中国
- nutch中国
- oldlinux
- oracle's forum

最新评论

- 1. Re:理解MySQL——架构与概念
我试验了下.数据 5 9 10 13 18begin;select * from asf_execution where num> 5 and num 5 and INSTANCE_ID_<18 lock in share mode;会有 1.行锁 2.间隙锁 [5 18]插

db.exec('COMMIT')
db.close()

由于显式的使用了BEGIN和COMMIT，两个SELECT命令在一个事务下执行。第一个exec()执行时，connection处于SHARED，然后第二个exec()执行，当事务提交时，connection又从SHARED回到UNLOCKED状态，如下：
UNLOCKED→PENDING→SHARED→UNLOCKED
如果没有BEGIN和COMMIT两行时如下：
UNLOCKED→PENDING→SHARED→UNLOCKED→PENDING→SHARED→UNLOCKED

2.4、写事务（Write Transactions）

下面我们来考虑写数据库，比如UPDATE。和读事务一样，它也会经历UNLOCKED→PENDING→SHARED，但接下来却是灰色的PENDING，

2.4.1、The Reserved States

当一个连接（connection）向数据库写数据时，从SHARED状态变为RESERVED状态，如果它得到RESERVED锁，也就意味着它已经准备好进行写操作了。即使它没有把修改写入数据库，也可以把修改保存到位于pager中缓存中（page cache）。当一个连接进入RESERVED状态，pager就开始初始化恢复日志（rollback journal）。在RESERVED状态下，pager管理着三种页面：
(1) Modified pages：包含被B-树修改的记录，位于page cache中。
(2) Unmodified pages：包含没有被B-tree修改的记录。
(3) Journal pages：这是修改页面以前的版本，这些并不存储在page cache中，而是在B-tree修改页面之前写入日志。
Page cache非常重要，正是因为它的存在，一个处于RESERVED状态的连接可以真正的开始工作，而不会干扰其它的（读）连接。所以，SQLite可以高效的处理在同一时刻的多个读连接和一个写连接。

2.4.2、The Pending States

当一个连接完成修改，就真正开始提交事务，执行该过程的pager进入EXCLUSIVE状态。从RESERVED状态，pager试着获取PENDING锁，一旦得到，就独占它，不允许任何其它连接获得PENDING锁（PENDING is a gateway lock）。既然写操作持有PENDING锁，其它任何连接都不能从UNLOCKED状态进入SHARED状态，即没有任何连接可以进入数据（no new readers, no new writers）。只有那些已经处于SHARED状态的连接可以继续工作。而处于PENDING状态的Writer会一直等到所有这些连接释放它们的锁，然后对数据库加EXCLUSIVE锁，进入EXCLUSIVE状态，独占数据库(讨论到这里，对SQLite的加锁机制应该比较清晰了)。

2.4.3、The Exclusive State

在EXCLUSIVE状态下，主要的工作是把修改的页面从page cache写入数据库文件，这是真正进行写操作的地方。在pager写入modified pages之前，它还得先做一件事：写日志。它检查是否所有的日志都写入了磁盘，而这些通常位于操作的缓冲区中，所以pager得告诉OS把所有的文件写入磁盘，这是由程序synchronous(通过调用OS的相应的API实现)完成的。日志是数据库进行恢复的惟一方法，所以日志对于DBMS非常重要。如果日志页面没有完全写入磁盘而发生崩溃，数据库就不能恢复到它原来的状态，此时数据库就处于不一致状态。日志写入完成后，pager就把所有的modified pages写入数据库文件。接下来就取决于事务提交的模式，如果是自动提交，那么pager清理日志，page cache，然后由EXCLUSIVE进入UNLOCKED。如果是手动提交，那么pager继续持有EXCLUSIVE锁和保存日志，直到COMMIT或者ROLLBACK。

总之，从性能方面来说，进程占有排斥锁的时间应该尽可能的短，所以DBMS通常都是在真正写文件时才会占有排斥锁，这样能大大提高并发性能。

分类: [数据库技术](#)

绿色通道：[好文要顶](#) [关注我](#) [收藏该文](#) [与我联系](#) 

 [YY哥](#)
[关注 - 2](#)
[粉丝 - 342](#)
[+加关注](#)

1 0

(请您对文章做出评价)

« 上一篇: [SQLite入门与分析\(二\)---设计与概念](#)
» 下一篇: [SQLite入门与分析\(三\)---内核概述\(1\)](#)

posted @ 2009-02-14 21:43 YY哥 阅读(10461) 评论(4) 编辑 收藏

评论列表

- #1楼 2009-02-15 00:05 Jeffrey Zhao
Jim Gray就这样失踪了.....
支持(0) 反对(0)
- #2楼 2009-02-15 00:06 Jeffrey Zhao
ACM奖？图灵奖？
支持(0) 反对(0)
- #3楼 2009-02-15 07:22 梁逸晨
就怕韩国人说Jim Gray是他们的，SQLITE也是他们的

入INSERT I.....

--麒麟飞

2. Re:理解MySQL——架构与概念

例1-5

insert into t(i) values(1);

这句话应该是可以插入的.

不会被阻塞

--麒麟飞

3. Re:理解MySQL——架构与概念

注：SELECT ... FOR UPDATE仅在自动提交关闭(即手动提交)时才会对元组加锁，而在自动提交时，符合条件的元组不会被加锁。

这个是错误的.自动提交的,也会尝试获取排它锁.

你可以试验下.

--麒麟飞

4. Re:浅谈mysql的两阶段提交协议

YY哥 偶像啊!细腻文笔 配有说力的代码和图 我崇拜你 !!!

之前sqlite的深入分析帮了我大忙..

现在做mysql相关 有来你的博客找东西 哈哈哈哈哈!!

--hark.perfe

5. Re:(i++)+(i++)与(++i)+(++i)

@arrowcat

这类语句本身没什么意义，但是楼主思考的角度让我豁然开朗。

--HJWAJ

阅读排行榜

1. 理解MySQL——索引与优化(77627)

2. SQLite入门与分析(一)---简介(48610)

3. 理解MySQL——复制(Replication)(26209)

4. libevent源码分析(19048)

5. SQLite入门与分析(二)---设计与概念(16977)

评论排行榜

1. (i++)+(i++)与(++i)+(++i)(40)

2. SQLite入门与分析(一)---简介(30)

3. 浅谈SQLite——实现与应用(20)

4. 一道算法题,求更好的解法(18)

5. 理解MySQL——索引与优化(16)

推荐排行榜

1. SQLite入门与分析(一)---简介(12)

2. 理解MySQL——索引与优化(12)

3. 浅谈SQLite——查询处理及优化(10)

4. 乱谈服务器编程(9)

5. libevent源码分析(6)

#4楼[楼主] 2009-02-15 16:17 YY哥

@Jeffrey Zhao
不好意思,写漏了。呵呵

支持(0) 反对(0)

刷新评论 刷新页面 返回顶部

注册用户登录后才能发表评论，请 登录 或 注册，访问网站首页。

博客园首页 博问 新闻 闪存 程序员招聘 知识库



阿里云 云服务器

¥0 / 半年

原价: ¥280 / 半年

免费抢

最新IT新闻:

- Twitter收购深度学习创业公司Madbits
- 这两个前亚马逊员工要把亚马逊赶出印度
- Twitter财报中你不能错过的6个数据
- 甲骨文对CEO拉里森每年股票奖励削减过半
- Facebook关闭Gifts礼品商店：探索电商新路

» 更多新闻...

最新知识库文章:

- 如何在网页中使用留白
- SQL/NoSQL两大阵营激辩：谁更适合大数据
- 如何获取（GET）一杯咖啡——星巴克REST案例分析
- 为什么程序员的工作效率跟他们的工资不成比例
- 我眼里的DBA

» 更多知识库文章...