Vincent-yuan

从源码理解Druid连接池原理

前言

在我们平时开发中，使用数据库连接池时使用阿里的Druid连接池已经比较常见了，但是我们在集成到Springboot时似乎非常简单，只需要简单的配置即可使用，那么Druid是怎么加载的呢，本文就从源码层面进行揭秘

使用

首先简单的介绍下如何使用

1、pom.xml加载jar包，直接使用集成springboot的jar

```
<dependency>
    <groupId>com.alibaba</groupId>
    <artifactId>druid-spring-boot-starter</artifactId>
    <version>1.1.10</version>
</dependency>
```

2、application.properties进行配置

```
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:3306/mynote
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=root
# 使用阿里的DruidDataSource数据源
spring.datasource.type=com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource
spring.datasource.driverClassName=com.mysql.cj.jdbc.Driver
# 初始化连接数，默认为0
spring.datasource.druid.initial-size=0
# 最大连接数，默认为8
spring.datasource.druid.max-active=8
```

主要配置参数就是初始化连接数和最大连接数，最大连接数一般不需要配置的太大，一般8核cpu使用8个线程就可以了，原因是8核cpu同时可以处理的线程数只有8，设置的太大反而会造成CPU时间片的频繁切换

源码

公告

昵称： Vincent-yuan
园龄： 5年2个月
粉丝： 49
关注： 37
+加关注

< 2022年9月

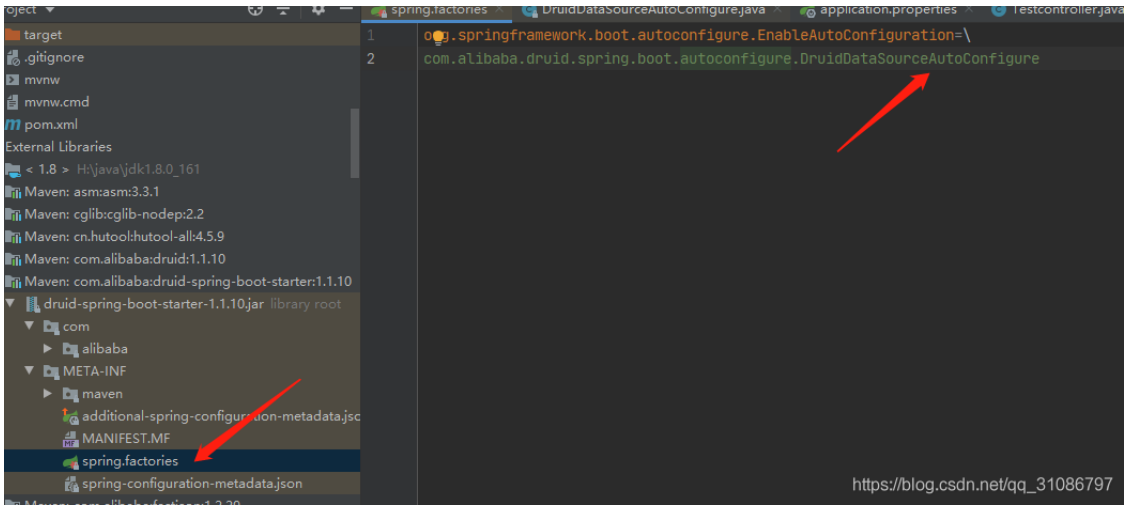
日	一	二	三
28	29	30	31
4	5	6	7
11	12	13	14
18	19	20	21
25	26	27	28
2	3	4	5

搜索

我的标签

docker(4)
elasticsearch(3)
Java面试(2)
kafka(2)
zookeeper(2)
websocket(2)
架构(1)

首先我们没有做任何代码上的配置，为什么druid可以加载呢？那么就很容易联想到springboot的自动装配机制，所以我们看druid-spring-boot-starter jar包，这是一个start组件，所以我们直接看他的spring.factories文件，自动装配的机制这里不做介绍，可以看这篇文章




```
@Configuration
@ConditionalOnClass(DruidDataSource.class)
@AutoConfigureBefore(DataSourceAutoConfiguration.class)
@EnableConfigurationProperties({DruidStatProperties.class, DataSourceProperties.class})
@Import({DruidSpringAopConfiguration.class,
    DruidStatViewServletConfiguration.class,
    DruidWebStatFilterConfiguration.class,
    DruidFilterConfiguration.class})
public class DruidDataSourceAutoConfigure {

    private static final Logger LOGGER = LoggerFactory.getLogger(DruidDataSourceAutoConfigure.class);

    @Bean(initMethod = "init")
    @ConditionalOnMissingBean
    public DataSource dataSource() {
        LOGGER.info("Init DruidDataSource");
        return new DruidDataSourceWrapper();
    }
}
```

初始化了一个DataSource，实现类是DruidDataSourceWrapper，这个DataSource就是我们jdk提供jdbc操作的一个很重要的接口

到这里DataSource已经初始化完成了

我们开始从使用的地方入手，我的项目是基于Mybatis查询数据库的，这里从Mybatis查询开始入手

我们都知道Mybatis查询最终必定会从mybatis的Executor的query开始执行

所以我们在BaseExecutor的query方法打上断点，果然进来了，然后我们继续看

```
@Override
  public <E> List<E> query(MappedStatement ms, Object parameter, RowBounds rowBounds, ResultHandler resultHandler, CacheKey key, BoundSql boundSql) throws SQLException {
    ErrorContext.instance().resource(ms.getResource()).activity("executing a query").object(ms.getId());
    if (closed) {
      throw new ExecutorException("Executor was closed.");
    }
    if (queryStack == 0 && ms.isFlushCacheRequired()) {
      clearLocalCache();
    }
    List<E> list;
    try {
      queryStack++;
      list = resultHandler == null ? (List<E>) localCache.getObject(key) : null;
      if (list != null) {
        handleLocallyCachedOutputParameters(ms, key, parameter, boundSql);
      } else {
```

Java调试(1)
postgresql(1)
rocketmq(1)
更多

积分与排名
积分 - 328549
排名 - 2300

随笔分类
c#基础知识(8)
C基础(2)
dotnet_core_micro_serv
elasticsearch(3)
java基础(75)
java框架学习(192)
linux(21)
mysql(6)
python(10)
redis(16)
SQL Server学习(20)
操作系统(2)
导航(6)
计算机网络(9)
前端(63)
更多

随笔档案
2022年7月(2)

```
17            // 核心代码
18          list = queryFromDatabase(ms, parameter, rowBounds, resultHandler, key, boundSql);
19        }
20      } finally {
21        queryStack--;
22      }
23      ......
24       return list;
25    }
```

我们只看核心代码，进入queryFromDatabase

```
private <E> List<E> queryFromDatabase(MappedStatement ms, Object parameter, RowBounds rowBounds, ResultHandler
resultHandler, CacheKey key, BoundSql boundSql) throws SQLException {
    List<E> list;
    localCache.putObject(key, EXECUTION_PLACEHOLDER);
    try {
      // 核心代码
      list = doQuery(ms, parameter, rowBounds, resultHandler, boundSql);
    } finally {
      localCache.removeObject(key);
    }
    localCache.putObject(key, list);
    if (ms.getStatementType() == StatementType.CALLABLE) {
      localOutputParameterCache.putObject(key, parameter);
    }
    return list;
  }
```

继续跟

```
1 @Override
2   public <E> List<E> doQuery(MappedStatement ms, Object parameter, RowBounds rowBounds, ResultHandler
resultHandler, BoundSql boundSql) throws SQLException {
3     Statement stmt = null;
4     try {
5       Configuration configuration = ms.getConfiguration();
6       StatementHandler handler = configuration.newStatementHandler(wrapper, ms, parameter, rowBounds,
resultHandler, boundSql);
7       // 核心代码
8       stmt = prepareStatement(handler, ms.getStatementLog());
9       return handler.query(stmt, resultHandler);
10    } finally {
11      closeStatement(stmt);
12    }
13  }
```

这里我们看到获取了一个Statement，这个Statement 是我们java原生操作数据库的一个很重要的类，这个Statement 应该是需要从一个数据库连接（Connection）上获取的，这里就很重要了，所以我们就需要看在里面是怎么获取Connection的就可以了

```
1   private Statement prepareStatement(StatementHandler handler, Log statementLog) throws SQLException {
2     Statement stmt;
3     // 核心
4     Connection connection = getConnection(statementLog);
5     stmt = handler.prepare(connection, transaction.getTimeout());
6     handler.parameterize(stmt);
7     return stmt;
8   }
```

继续

阅读排行榜

```
protected Connection getConnection(Log statementLog) throws SQLException {
    // 核心代码
    Connection connection = transaction.getConnection();
    if (statementLog.isDebugEnabled()) {
      return ConnectionLogger.newInstance(connection, statementLog, queryStack);
    } else {
      return connection;
    }
  }
```

核心代码，获取Connection，进入了SpringManagedTransaction的getConnection方法

```
@Override
  public Connection getConnection() throws SQLException {
    if (this.connection == null) {
      // 核心代码
      openConnection();
    }
    return this.connection;
  }
```

继续

```
private void openConnection() throws SQLException {
    // 核心代码
    this.connection = DataSourceUtils.getConnection(this.dataSource);
    this.autoCommit = this.connection.getAutoCommit();
    this.isConnectionTransactional = DataSourceUtils.isConnectionTransactional(this.connection, this.dataSource);

    LOGGER.debug(() ->
        "JDBC Connection ["
            + this.connection
            + "] will"
            + (this.isConnectionTransactional ? " " : " not ")
            + "be managed by Spring");
  }
```

核心代码处，这个this.dataSource就是我们一开始通过自动装配初始化的。

DataSourceUtils这个类是spring提供的，也就是最终数据源的策略是通过spring提供的扩展机制，实现不同的dataSource来实现不同功能的

继续

```
public static Connection getConnection(DataSource dataSource) throws CannotGetJdbcConnectionException {
        try {
            // 核心代码
            return doGetConnection(dataSource);
        }
        catch (SQLException ex) {
            throw new CannotGetJdbcConnectionException("Failed to obtain JDBC Connection", ex);
        }
        catch (IllegalStateException ex) {
            throw new CannotGetJdbcConnectionException("Failed to obtain JDBC Connection: " + ex.getMessage());
        }
    }
```

继续

```
public static Connection doGetConnection(DataSource dataSource) throws SQLException {
        Assert.notNull(dataSource, "No DataSource specified");
```

9. java之mybatis之占位符

10. asp.net core 系列之web api的简单操作教程(6343)

评论排行榜

1. async和await的使用总结(错了c#中的async和await

2. IdentityServer4学习及

3. ASP.NET Core 框架本质

4. asp.net core 系列之Redis之 Distributed caching(

5. asp.net core 系列之允许 Cross-Origin Request

推荐排行榜

1. c#之添加window服务

2. ASP.NET Core 框架本质

3. asp.net core 系列之Cors

4. asp.net core 系列之Response compression（

5. IdentityServer4学习及

最新评论

1. Re:取代MybatisPlus?

M 框架！（两者对比参考

666

2. Re:async和await的使用

用错了c#中的async和aw

async和await的使用总结(

了c#中的async和await的

3. Re:java框架学习系列

性能调优，并发编程，框架，微服务等资料分享加进来直接找我拿，无偿

```
        ConnectionHolder conHolder = (ConnectionHolder) TransactionSynchronizationManager.getResource(dataSource);
        if (conHolder != null && (conHolder.hasConnection() || conHolder.isSynchronizedWithTransaction())) {
            conHolder.requested();
            if (!conHolder.hasConnection()) {
                logger.debug("Fetching resumed JDBC Connection from DataSource");
                conHolder.setConnection(fetchConnection(dataSource));
            }
            return conHolder.getConnection();
        }
        // Else we either got no holder or an empty thread-bound holder here.

        logger.debug("Fetching JDBC Connection from DataSource");
        // 核心代码
        Connection con = fetchConnection(dataSource);

        ......
        return con;
    }
```

```
private static Connection fetchConnection(DataSource dataSource) throws SQLException {
        // 核心代码
        Connection con = dataSource.getConnection();
        if (con == null) {
            throw new IllegalStateException("DataSource returned null from getConnection(): " + dataSource);
        }
        return con;
    }
```

```
public DruidPooledConnection getConnection(long maxWaitMillis) throws SQLException {
        // 核心代码1
        init();

        if (filters.size() > 0) {
            FilterChainImpl filterChain = new FilterChainImpl(this);
            // 核心代码2
            return filterChain.dataSource_connect(this, maxWaitMillis);
        } else {
            return getConnectionDirect(maxWaitMillis);
        }
    }
```

这里的核心代码1也很重要的，这里我们后续再看

继续看dataSource_connect

```
@Override
public DruidPooledConnection dataSource_connect(DruidDataSource dataSource, long maxWaitMillis) throws
SQLException {
    if (this.pos < filterSize) {
        // 核心代码
        DruidPooledConnection conn = nextFilter().dataSource_getConnection(this, dataSource, maxWaitMillis);
        return conn;
    }

    return dataSource.getConnectionDirect(maxWaitMillis);
}
```

继续，进入了StatFilter的dataSource_getConnection

```
@Override
    public DruidPooledConnection dataSource_getConnection(FilterChain chain, DruidDataSource dataSource,
                                                          long maxWaitMillis) throws SQLException {
        // 核心代码
```

4. Re:asp.net core 系列之
ection(依赖注入)

还是没理解Lifetime and
ons有什么区别。我理解是
on options注入不同生命
个是生命周期（名词），

5. Re:IdentityServer4学习

GitHub下载的项目，为什
后跳转的路径最后还是当

```
        DruidPooledConnection conn = chain.dataSource_connect(dataSource, maxWaitMillis);

        if (conn != null) {
            conn.setConnectedTimeNano();

            StatFilterContext.getInstance().pool_connection_open();
        }

        return conn;
    }
```

继续，然后又回到了FilterChainImpl的dataSource_connect

```
@Override
    public DruidPooledConnection dataSource_connect(DruidDataSource dataSource, long maxWaitMillis) throws SQLException {
        if (this.pos < filterSize) {
            DruidPooledConnection conn = nextFilter().dataSource_getConnection(this, dataSource, maxWaitMillis);
            return conn;
        }
        // 核心代码
        return dataSource.getConnectionDirect(maxWaitMillis);
    }
```

这个时候走了下面这个方法

```
public DruidPooledConnection getConnectionDirect(long maxWaitMillis) throws SQLException {
        int notFullTimeoutRetryCnt = 0;
        for (;;) {
            // handle notFullTimeoutRetry
            DruidPooledConnection poolableConnection;
            try {
                // 核心代码
                poolableConnection = getConnectionInternal(maxWaitMillis);
            } catch (GetConnectionTimeoutException ex) {
                if (notFullTimeoutRetryCnt <= this.notFullTimeoutRetryCount && !isFull()) {
                    notFullTimeoutRetryCnt++;
                    if (LOG.isWarnEnabled()) {
                        LOG.warn("get connection timeout retry : " + notFullTimeoutRetryCnt);
                    }
                    continue;
                }
                throw ex;
            }
            ......
 }
```

```
private DruidPooledConnection getConnectionInternal(long maxWait) throws SQLException {
      DruidConnectionHolder holder;
      ......
      // 上面做了各种逻辑判断，此处不关注

         if (maxWait > 0) {
             holder = pollLast(nanos);
         } else {
          // 核心代码1
             holder = takeLast();
         }

         ......

      holder.incrementUseCount();
      // 核心代码2
      DruidPooledConnection poolalbeConnection = new DruidPooledConnection(holder);
      return poolalbeConnection;
   }
```

核心代码1处获取了一个DruidConnectionHolder，DruidConnectionHolder里面有个关键的成员变量，就是我们的连接Connection

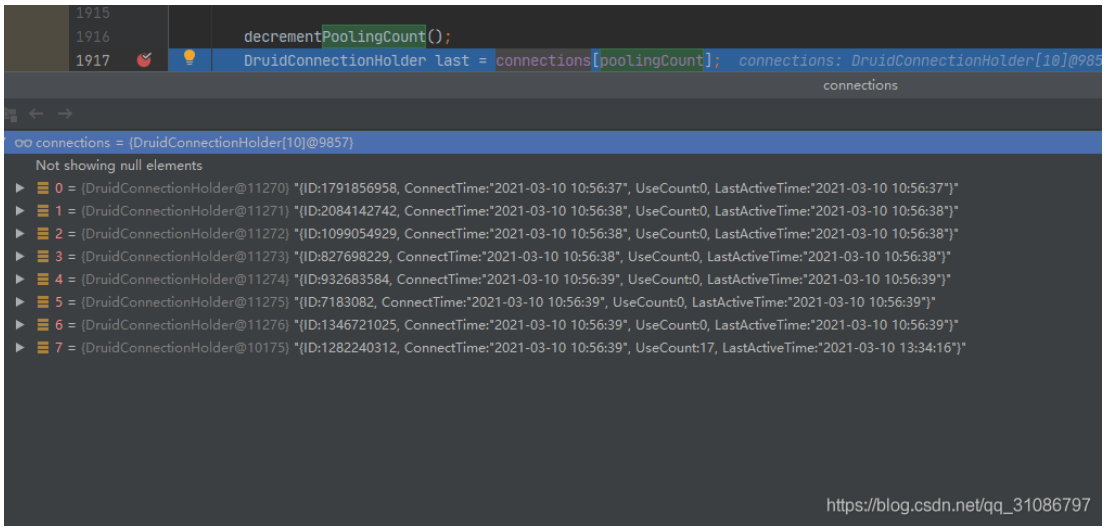
```
DruidConnectionHolder takeLast() throws InterruptedException, SQLException {
        try {
            while (poolingCount == 0) {
                emptySignal(); // send signal to CreateThread create connection

```

```
                if (failFast && failContinuous.get()) {
                    throw new DataSourceNotAvailableException(createError);
                }

                notEmptyWaitThreadCount++;
                if (notEmptyWaitThreadCount > notEmptyWaitThreadPeak) {
                    notEmptyWaitThreadPeak = notEmptyWaitThreadCount;
                }
                try {
                    notEmpty.await(); // signal by recycle or creator
                } finally {
                    notEmptyWaitThreadCount--;
                }
                notEmptyWaitCount++;

                if (!enable) {
                    connectErrorCountUpdater.incrementAndGet(this);
                    throw new DataSourceDisableException();
                }
            }
        } catch (InterruptedException ie) {
            notEmpty.signal(); // propagate to non-interrupted thread
            notEmptySignalCount++;
            throw ie;
        }
        // 核心代码1
        decrementPoolingCount();
        // 核心代码2
        DruidConnectionHolder last = connections[poolingCount];
        connections[poolingCount] = null;

        return last;
    }
```

这里的decrementPoolingCount就是把一个int的变量poolingCount-1，然后在connections数组里面取某一个Connection

这里就已经看到核心代码了，connections就是我们的线程池了，是一个数组类型，里面存放了我们需要的连接，依靠一个指针poolingCount来控制当前应该可以取哪一个下标的Connection

查看断点，可以看到里面有8个Connection，也就是我们初始线程池数量



接下来再看下之前没看的init

```
public void init() throws SQLException {
        ......
            // 核心代码1
            connections = new DruidConnectionHolder[maxActive];
            evictConnections = new DruidConnectionHolder[maxActive];
            keepAliveConnections = new DruidConnectionHolder[maxActive];

            SQLException connectError = null;

            if (createScheduler != null) {
                for (int i = 0; i < initialSize; ++i) {
```

```
                    createTaskCount++;
                    CreateConnectionTask task = new CreateConnectionTask(true);
                    this.createSchedulerFuture = createScheduler.submit(task);
                }
            } else if (!asyncInit) {
                try {
                    // init connections
                    for (int i = 0; i < initialSize; ++i) {
                        // 核心代码2
                        PhysicalConnectionInfo pyConnectInfo = createPhysicalConnection();
                        DruidConnectionHolder holder = new DruidConnectionHolder(this, pyConnectInfo);
                        connections[poolingCount] = holder;
                        incrementPoolingCount();
                    }

                    if (poolingCount > 0) {
                        poolingPeak = poolingCount;
                        poolingPeakTime = System.currentTimeMillis();
                    }
                } catch (SQLException ex) {
                    LOG.error("init datasource error, url: " + this.getUrl(), ex);
                    connectError = ex;
                }
            }

            ......
        }
    }
```

核心代码1，初始化了一个最大连接数的数组

核心代码2，初始化初始连接数数量的线程池连接

到这里，核心代码就全部看完了，本文是从Mybatis查询开始看代码的，实际上核心代码可以直接从DataSource的getConnection方法开始看

总结

Druid连接池的核心功能主要就是注册一个DataSource的bean，连接池、获取连接等都依赖于DataSource的实现类DruidDataSourceWrapper，连接池功能主要是维护了一个数组，在项目启动时提前创建了一些数据库连接放到了里面复用

参考：https://blog.csdn.net/qq_31086797/article/details/114631032

分类： java框架学习

« 上一篇： Getting NoSuchMethodError:javax.servlet.ServletContext.getVirtualServerName()

» 下一篇： Mybatis 的三种执行器

posted @ 2021-10-31 23:02 Vincent-yuan 阅读(720) 评论(0) 编辑 收藏 举报