# 浅入浅出 MyBatis

作者：crick77

原文链接：https://ld246.com/article/1521819969357

来源网站：链滴

# 1. 关于阅读源码

工作中使用到的框架容易成为最熟悉的陌生代码，可以熟练使用，但是并不知道其中原理。阅读源码以帮助我们知其然，亦知其所以然，既可以在工作中更好的使用框架特性，也可以借鉴其中优秀的设思想。

但是面对框架庞大的代码量，往往不知如何下手。总结了一些方法，可以帮助coder战胜恐惧，顺利开始阅读源码。

## 1.1. 屏蔽干扰

简单粗暴的减法，根据包名猜测作用，排除主流程外代码

如MyBatis的包结构如下

- ~~annotations~~ 注解类，流程实现无关
- binding 代理 *
- builder 构造 *
- ~~cache~~ 缓存相关，后续独立阅读
- datasource 数据源
- ~~exceptions~~ 异常封装
- executor 具体的执行 **
- ~~io~~ 文件流
- ~~jdbc~~
- ~~logging~~ 日志，后续独立阅读
- mapping 映射，sql映射，参数映射，结果映射
- parsing sql解析
- ~~plugin~~ 插件
- ~~reflection~~ 反射
- scripting 脚本
- session 会话请求 *
- ~~transaction~~ 事务管理，后续独立阅读
- ~~type~~ 类型转换，后续独立阅读

需要阅读的包列表如下

- binding 代理 *
- builder 构造 *
- datasource 数据源
- executor 具体的执行 **
- mapping 映射，sql映射，参数映射，结果映射
- parsing sql解析

- scripting 脚本
- session 会话请求 *

## 1.2. 找到入口

代码是逻辑的实现，找到入口，根据功能逻辑逐步阅读。入口一般为

1. 启动类
2. 根据具体的使用方法debug跟踪

## 1.3. 不纠结细节，不扩散思维

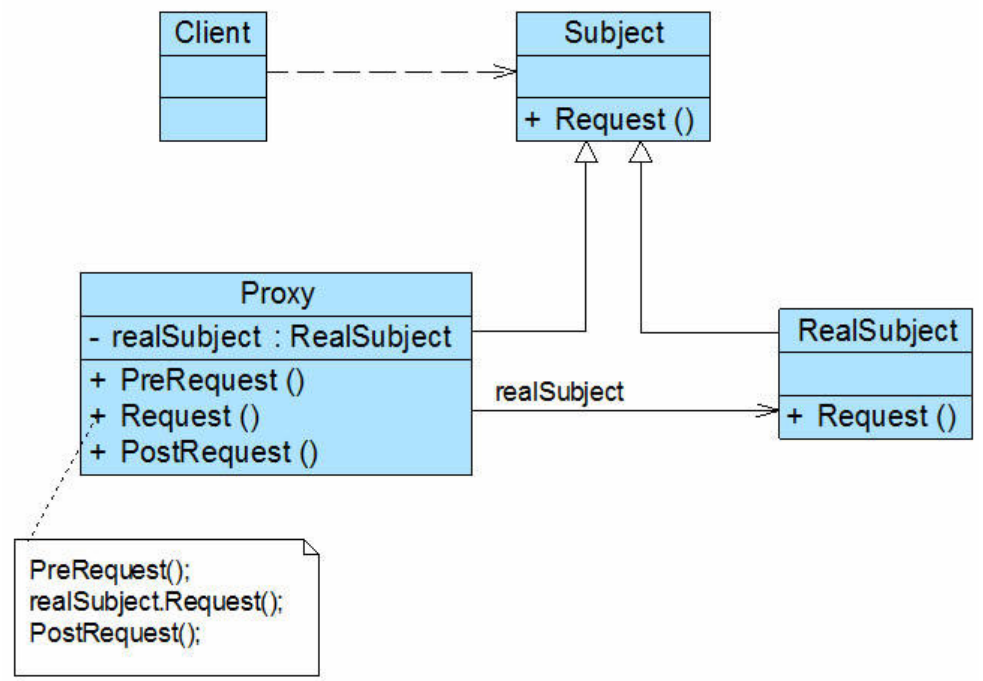
根据方法名明确其作用，熟悉整体流程时，不过分纠结具体实现细节（如：锁），明确作用主线，不扩散到其他实现中

# 2. 基础知识点

阅读源码前先补充两个知识点

## 2.1. 代理

代理(Proxy)是一种设计模式,提供了对目标对象另外的访问方式;即通过代理对象访问目标对象.这样做好处是:可以在目标对象实现的基础上,增强额外的功能操作,即扩展目标对象的功能. 不破坏开闭原则的提下，实现了功能的修改。AOP也是采用了这种设计模式。




### 2.1.1. 静态代理

需求(issue)需要编码(coding)实现，程序员(Coder)负责编码，但是issue不应该直接找coder，产品理(PM)负责在coding前后进行需求梳理、需求验收。但是PM不应该直接修改程序员的coding过程

所以PM就是一层代理，在coder无感知的情况下增加了功能与访问控制。

```
public class StaticProxy {
    public static void main(String[] args) {
        Issue client = new PM();
        client.coding();
    }

    static interface Issue {
        void coding();
    }

    static class Coder implements Issue {

        @Override
        public void coding() {
            System.out.println("coding");
        }

    }

    static class PM implements Issue {

        private static Issue issue = new Coder();

        @Override
        public void coding() {
            this.beforeDoing();
            issue.coding();
            this.afterDoing();
        }

        private void beforeDoing() {
            System.out.println("需求梳理");
        }

        private void afterDoing() {
            System.out.println("需求验收");
        }
    }

}
```

## 2.1.2. 动态代理

上面的代码有两个bug，

1. 如果我有多个程序员，如JavaCoder、PythonCoder，那么是不是也需要多个PM吗?
2. PM不会coding。。。

为了解决这两个问题，需要用到动态代理

```
public class DynamicProxy {
```

```
public static void main(String[] args) {
    PM pmWithPython = new PM(new PythonCoder());
    PM pmWithJava = new PM(new JavaCoder());
    Issue pythonIssue = (Issue) Proxy.newProxyInstance(ClassLoader.getSystemClassLoader(),
            new Class[]{Issue.class},
            pmWithPython);
    pythonIssue.coding();

    Issue javaIssue = (Issue) Proxy.newProxyInstance(ClassLoader.getSystemClassLoader(),
            new Class[]{Issue.class},
            pmWithJava);
    javaIssue.coding();
}

interface Issue {
    void coding();
}

static class JavaCoder implements Issue {

    @Override
    public void coding() {
        System.out.println("coding by java");
    }
}
static class PythonCoder implements Issue {

    @Override
    public void coding() {
        System.out.println("coding by python");
    }
}

static class PM implements InvocationHandler {

    private Issue issue;

    public PM(Issue issue) {
        this.issue = issue;
    }

    @Override
    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args) throws Throwable {
        beforeDoing();
        proxy = method.invoke(issue, args);
        afterDoing();
        return proxy;
    }
    private void beforeDoing() {
        System.out.println("需求梳理");
    }

    private void afterDoing() {
```

```
            System.out.println("需求验收");
        }
    }
}
```

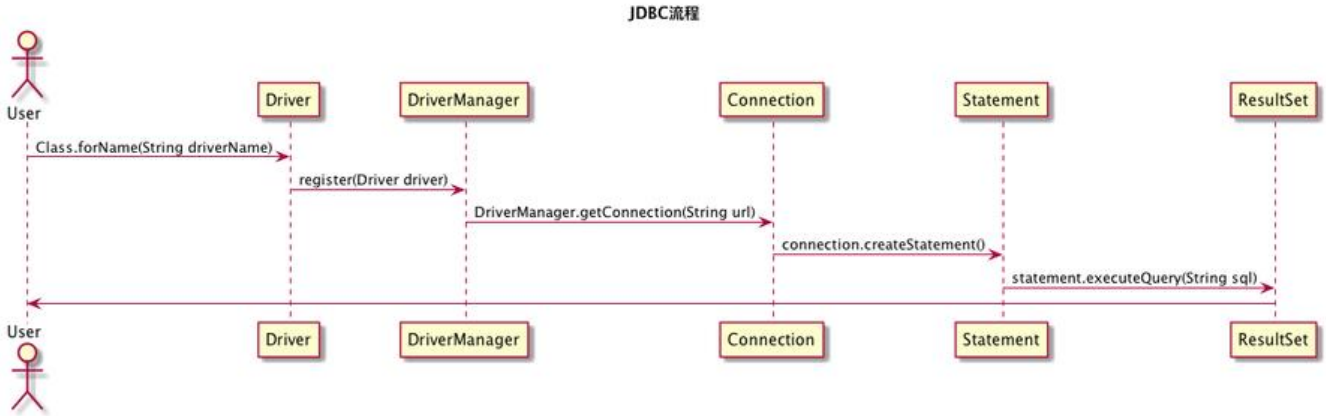
很多人会纠结，代理模式和装饰模式有什么区别，网上大多数的文章说装饰模式是为了增强功能，代模式是为了控制访问，这是不能赞同的一种说法。我认为区别在于思想，装饰模式是你明确知道要把个对象做哪些扩展，而代理则是你不和对象直接交互，而是通过第三者沟通。 动态代理，则是可以选无关的第三者，不需要有共同的接口或父类。

## 2.2. JDBC

简单的实现代码

```
import java.sql.*;

public class JdbcApp {

    private static String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/mysql";
    private static String username = "root";
    private static String password = "";

    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException, SQLException {
        Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
        Connection connection = DriverManager.getConnection(url, username, password);
        Statement statement = connection.createStatement();

        ResultSet resultSet = statement.executeQuery("select * from user");
        if (resultSet.next()) {
            String Host = resultSet.getString("Host");
            String User = resultSet.getString("User");
            System.out.println("Host: " + Host + ", User: " + User);
        }
    }
}
```

### 2.2.1 JDBC做了哪些事




### 2.2.2 Class.forName做了什么?

通过反射将驱动注册进DriverManager中，用于创建connection时使用。

```
package com.mysql.cj.jdbc;

import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

public class Driver extends NonRegisteringDriver implements java.sql.Driver {
    public Driver() throws SQLException {
    }

    static {
        try {
            DriverManager.registerDriver(new Driver());
        } catch (SQLException var1) {
            throw new RuntimeException("Can't register driver!");
        }
    }
}

public class DriverManager {
    private static Connection getConnection(
        String url, java.util.Properties info, Class<?> caller) throws SQLException {

        ClassLoader callerCL = caller != null ? caller.getClassLoader() : null;
        synchronized(DriverManager.class) {
            // synchronize loading of the correct classloader.
            if (callerCL == null) {
                callerCL = Thread.currentThread().getContextClassLoader();
            }
        }

        if(url == null) {
            throw new SQLException("The url cannot be null", "08001");
        }

        println("DriverManager.getConnection(\"" + url + "\")");

        SQLException reason = null;

        for(DriverInfo aDriver : registeredDrivers) {
            // If the caller does not have permission to load the driver then
            // skip it.
            if(isDriverAllowed(aDriver.driver, callerCL)) {
                try {
                    println("    trying " + aDriver.driver.getClass().getName());
                    Connection con = aDriver.driver.connect(url, info);
                    if (con != null) {
                        // Success!
                        println("getConnection returning " + aDriver.driver.getClass().getName());
                        return (con);
                    }
                } catch (SQLException ex) {
                    if (reason == null) {
```

```
                    reason = ex;
                }
            }

        } else {
            println("    skipping: " + aDriver.getClass().getName());
        }

    }

    // if we got here nobody could connect.
    if (reason != null)    {
        println("getConnection failed: " + reason);
        throw reason;
    }

    println("getConnection: no suitable driver found for "+ url);
    throw new SQLException("No suitable driver found for "+ url, "08001");
  }
}
```

反射运行静态块，但是不会生成实例。

## 2.2.3 可以不写Class.forName吗?

可以，因为DriverManager中通过spi初始化了驱动。

```
public class DriverManager {
   private final static CopyOnWriteArrayList<DriverInfo> registeredDrivers = new CopyOnWri
eArrayList<>();
   static {
      loadInitialDrivers();
      println("JDBC DriverManager initialized");
   }

   private static void loadInitialDrivers() {
      String drivers;
      try {
         drivers = AccessController.doPrivileged(new PrivilegedAction<String>() {
            public String run() {
               return System.getProperty("jdbc.drivers");
            }
         });
      } catch (Exception ex) {
         drivers = null;
      }

      AccessController.doPrivileged(new PrivilegedAction<Void>() {
         public Void run() {

            ServiceLoader<Driver> loadedDrivers = ServiceLoader.load(Driver.class);
            Iterator<Driver> driversIterator = loadedDrivers.iterator();

            try{
```

```
                while(driversIterator.hasNext()) {
                    driversIterator.next();
                }
            } catch(Throwable t) {
            // Do nothing
            }
            return null;
        }
    });

    println("DriverManager.initialize: jdbc.drivers = " + drivers);

    if (drivers == null || drivers.equals("")) {
        return;
    }
    String[] driversList = drivers.split(":");
    println("number of Drivers:" + driversList.length);
    for (String aDriver : driversList) {
        try {
            println("DriverManager.Initialize: loading " + aDriver);
            Class.forName(aDriver, true,
                    ClassLoader.getSystemClassLoader());
        } catch (Exception ex) {
            println("DriverManager.Initialize: load failed: " + ex);
        }
    }
  }
}
```

对spi做一个简单的介绍

SPI 简介SPI 全称为(Service Provider Interface) ,是JDK内置的一种服务提供发现机制。

简单来说，我们定义了一个服务interface，jar包可以编写实现，并通过文件声明实现类，让服务发并动态替换。

```
public interface SpiDemoApi {
    void print();
}

public class SpiDemoImplA implements SpiDemoApi {
    @Override
    public void print() {
        System.out.println("spi A impl");
    }
}

public class SpiDemoImplB implements SpiDemoApi {
    @Override
    public void print() {
        System.out.println("spi B impl");
    }
}
```

在META-INF/services目录下以接口全路径名命名的文件，并在其中声明实现类的全路径名。声明的法可以通过ServiceLoader发现

```
import java.util.ServiceLoader;

public class SpiApp {
    public static void main(String[] args) {
        ServiceLoader<SpiDemoApi> serviceLoader = ServiceLoader.load(SpiDemoApi.class);
        for (SpiDemoApi service : serviceLoader) {
            service.print();
        }
    }
}
```

dubbo、log、jdbc都使用了spi相关技术。

spi

dubbo log jdbc

SpringFactoriesLoader

## 2.3. 反射

### 2.3.1 类

# 3. MyBatis

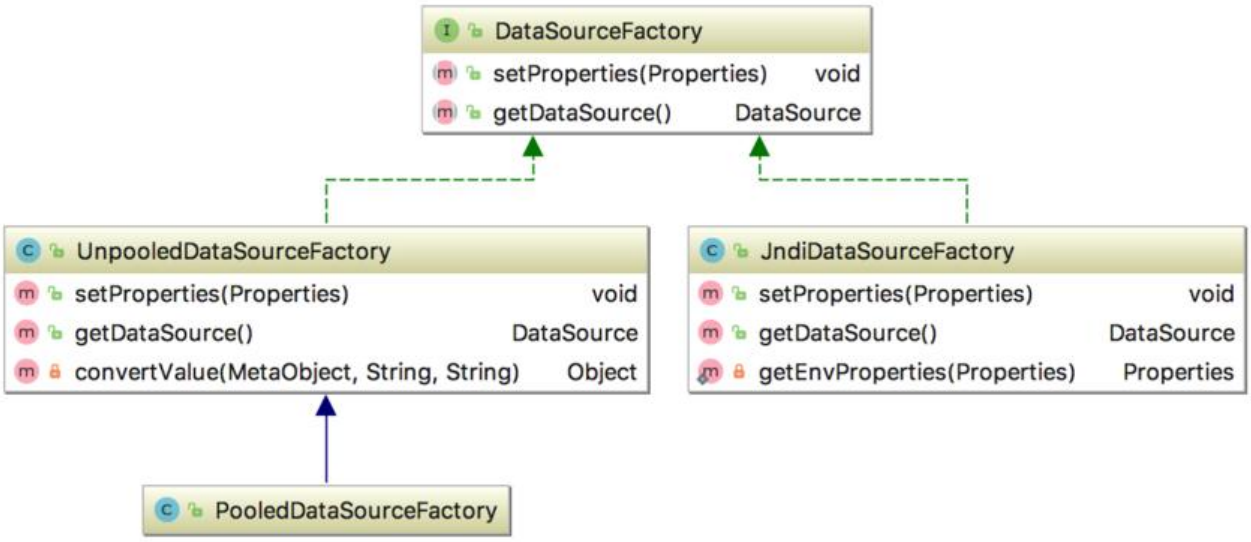
MyBatis 是一款优秀的持久层框架，它支持定制化 SQL、存储过程以及高级映射。MyBatis 避免了几所有的 JDBC 代码和手动设置参数以及获取结果集。MyBatis 可以使用简单的 XML 或注解来配置和射原生信息，将接口和 Java 的 POJOs(Plain Old Java Objects,普通的 Java对象)映射成数据库中的录。

## 3.1. 入口

因为springboot给我们带来开发便利的同时，隐藏了太多细节，已经忘记了MyBatis的启动方式。

## 3.2. driver + connection

在实际应用的过程中，每次都创建一次connection会极大的影响性能，所以我们会选择连接池技术，单来说就是维护一个connection的list，每次请求从list中取出一个connection。Mybatis提供了3中式实现数据源初始化。




每次获取connection都会判断driver是否已注册

```
 private Connection doGetConnection(Properties properties) throws SQLException {
  initializeDriver();
  Connection connection = DriverManager.getConnection(url, properties);
  configureConnection(connection);
  return connection;
 }

 private synchronized void initializeDriver() throws SQLException {
  if (!registeredDrivers.containsKey(driver)) {
   Class<?> driverType;
   try {
    if (driverClassLoader != null) {
     driverType = Class.forName(driver, true, driverClassLoader);
    } else {
     driverType = Resources.classForName(driver);
    }
    // DriverManager requires the driver to be loaded via the system ClassLoader.
    // http://www.kfu.com/~nsayer/Java/dyn-jdbc.html
    Driver driverInstance = (Driver)driverType.newInstance();
    DriverManager.registerDriver(new DriverProxy(driverInstance));
    registeredDrivers.put(driver, driverInstance);
   } catch (Exception e) {
    throw new SQLException("Error setting driver on UnpooledDataSource. Cause: " + e);
   }
  }
 }
```

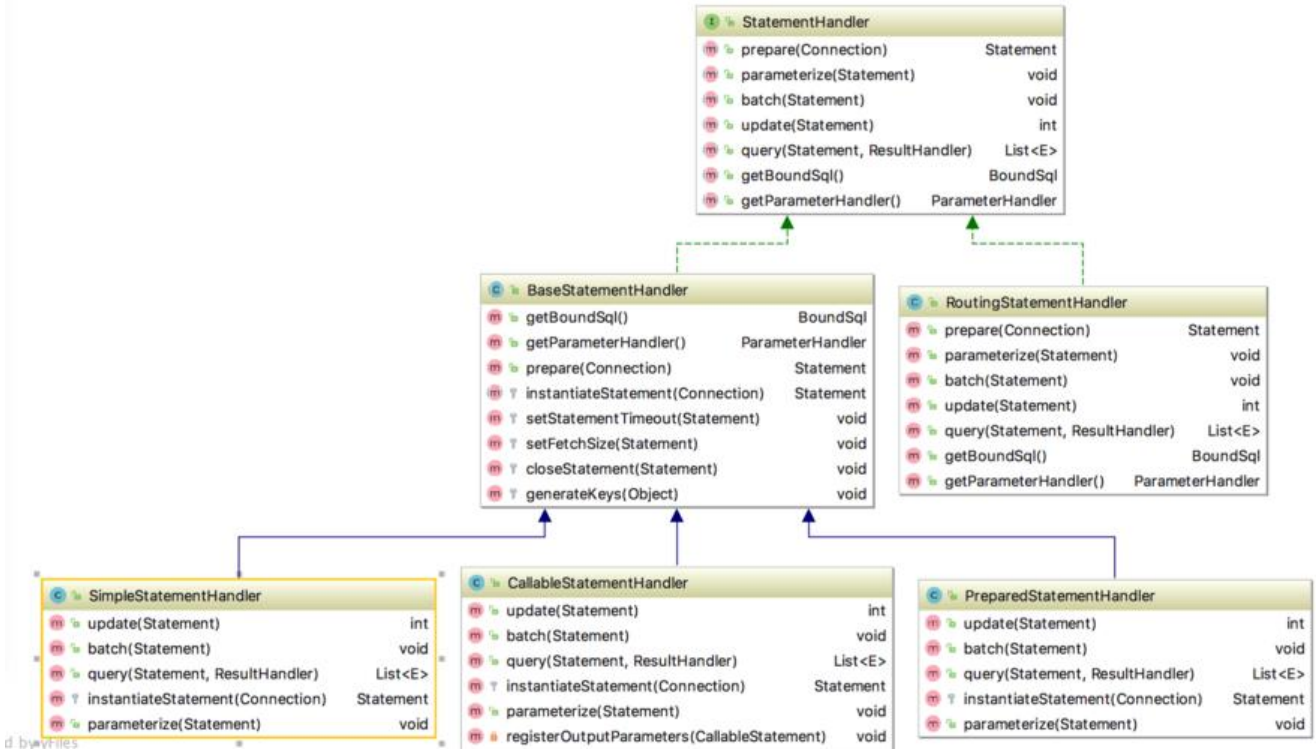
PooledConnection 使用了动态代理，在不改变Connection的前提下，使关闭的connection加入到置连接池内。

```
class PooledConnection implements InvocationHandler {
...
  @Override
  public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args) throws Throwable {
   String methodName = method.getName();
```

```
    if (CLOSE.hashCode() == methodName.hashCode() && CLOSE.equals(methodName)) {
      dataSource.pushConnection(this);
      return null;
    } else {
      try {
        if (!Object.class.equals(method.getDeclaringClass())) {
          // issue #579 toString() should never fail
          // throw an SQLException instead of a Runtime
          checkConnection();
        }
        return method.invoke(realConnection, args);
      } catch (Throwable t) {
        throw
ExceptionUtil.unwrapThrowable(t);
      }
    }
  }
  ...
}
```

## 3.3. statement + query

mybatis项目中有statement这个包，直接看其中的类。




StatementHandler定义了获取Statement的接口

```
public interface StatementHandler {
...
  <E> List<E> query(Statement statement, ResultHandler resultHandler)
      throws SQLException;
  Statement prepare(Connection connection)
      throws SQLException;
```

```
...
}
```

BaseStatementHandler实现了prepare接口，并留了一个钩子函数instantiateStatement

```
public abstract class BaseStatementHandler implements StatementHandler {
...
  @Override
  public Statement prepare(Connection connection) throws SQLException {
    ErrorContext.instance().sql(boundSql.getSql());
    Statement statement = null;
    try {
      statement = instantiateStatement(connection);
      setStatementTimeout(statement);
      setFetchSize(statement);
      return statement;
    } catch (SQLException e) {
      closeStatement(statement);
      throw e;
    } catch (Exception e) {
      closeStatement(statement);
      throw new ExecutorException("Error preparing statement.  Cause: " + e, e);
    }
  }

  protected abstract Statement instantiateStatement(Connection connection) throws SQLExce
tion;
...
}
```

SimpleStatementHandler继承BaseStatementHandler并重写instantiateStatement

```
public class SimpleStatementHandler extends BaseStatementHandler {
...
  @Override
  public <E> List<E> query(Statement statement, ResultHandler resultHandler) throws SQLEx
eption {
    String sql = boundSql.getSql();
    statement.execute(sql);
    return resultSetHandler.<E>handleResultSets(statement);
  }
  @Override
  protected Statement instantiateStatement(Connection connection) throws SQLException {
    if (mappedStatement.getResultSetType() != null) {
      return connection.createStatement(mappedStatement.getResultSetType().getValue(), Resu
tSet.CONCUR_READ_ONLY);
    } else {
      return connection.createStatement();
    }
  }
...
}
```

这里有一个两个成员变量，我们先mark一下，稍后再去阅读。

1. MappedStatement 现在知道它可以获取resultSetType。
2. BoundSql 获取sql

SimpleStatementHandler实现了StatementHandler提供的query接口方法，通过statement.execut执行。

## 3.4. ResultSet

MyBatis被称为半个ORM系统，就是因为它对ResultSet的映射。我们来看一下实现，同样有一个包叫resultset。。