个人资料

frank909

关注 发私信

博客专家

访问： 168865次

积分： 2390

等级： BLOG 5

排名： 第15569名

原创： 44篇 转载： 0篇

译文： 1篇 评论： 360条

博客专栏

Java 反射基础知识与实战

文章：5篇

阅读：46556

文章分类

Android笔记 (32)

Android开发异常汇总 (5)

Android FrameWork疑点难点Tips (2)

Android实用开源库 (2)

开发工具使用技巧或疑难杂症 (1)

Java 基础知识 (6)

Kotlin 学习计划 (2)

Android 自定义 View (3)

Java 反射 3 板斧 (4)

文章存档

2017年08月 (2)

2017年07月 (4)

2017年06月 (5)

2017年05月 (4)

原 [置顶] 轻松学，Java 中的代理模式及动态代理

标签： java 动态代理 代理模式 静态代理

2017-06-29 22:08 13202人阅读 评论(17) 收藏 举报

分类：

Java 基础知识（5） Java 反射 3 板斧（3）

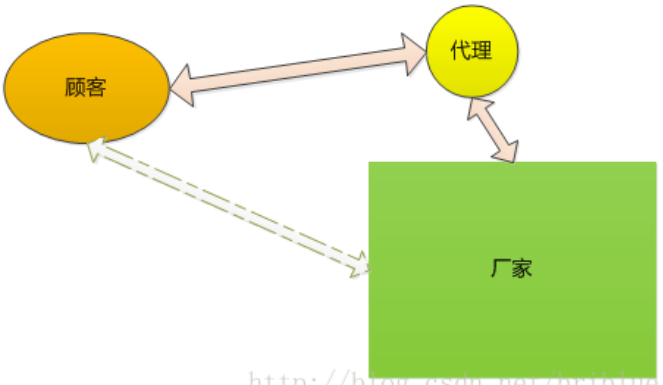
前几天我写了《秒懂，Java 注解（Annotation）你可以这样学》，因为注解其实算反射技术中的一部分，然后我想了一下，反射技术中还有个常见的概念就是动态代理，于是索性再写一篇关于动态代理的博文好了。

我们先来分析代理这个词。

代理

代理是英文 Proxy 翻译过来的。我们在生活中见到过的代理，大概最常见的就是朋友圈中卖面膜的同学了。

她们从厂家拿货，然后在朋友圈中宣传，然后卖给熟人。



按理说，顾客可以直接从厂家购买产品，但是现实生活中，很少有这样的销售模式。一般都是厂家委托给代理商进行销售，顾客跟代理商打交道，而不直接与产品实际生产者进行关联。

所以，代理就有一种中间人的味道。

接下来，我们说说软件中的代理模式。

2017年04月 (4)

展开

阅读排行

一看你就懂，超详细java中的C.. (18200)
轻松学，Java 中的代理模式及... (13155)
针对 CoordinatorLayout 及 ... (12420)
细说反射，Java 和 Android ... (12375)
秒懂，Java 注解 （Annotatio... (8709)
Android Framework中的线程.. (7739)
反射进阶，编写反射代码值得... (7487)
轻松学，听说你还没有搞懂 D... (6445)
通信协议之Protocol buffer(J... (6211)
OKHTTP之缓存配置详解 (5913)

评论排行

秒懂，Java 注解 （Annotatio... (54)
一看你就懂，超详细java中的C.. (48)
细说反射，Java 和 Android ... (37)
不再迷惑，也许之前你从未真... (26)
长谈：关于 View Measure 测... (20)
轻松学，Java 中的代理模式及... (17)
反射进阶，编写反射代码值得... (16)
轻松学，听说你还没有搞懂 D... (14)
针对 CoordinatorLayout 及 ... (14)
通信协议之Protocol buffer(J... (13)

推荐文章

* CSDN日报20170725——《新的开始，从研究生到入职亚马逊》
* 深入剖析基于并发AQS的重入锁(Reetrant Lock)及其Condition实现原理
* Android版本的"Wannacry"文件加密病毒样本分析(附带锁机)
* 工作与生活真的可以平衡吗？
* 《Real-Time Rendering 3rd》 提炼总结——高级着色：BRDF及相关技术
* 《三体》读后思考-泰勒展开/维度打击/黑暗森林

最新评论

一看你就懂，超详细java中的ClassLoade... 迷糊的悸动 ：写的真好，根据过程阅读研究了下，发下对class的加载机制理解不是那么模糊了

Java 泛型，你了解类型擦除吗？ philhong ：public void testSuper(Collection<? super Sub&gt...

RecyclerView探索之通过ItemDecoratio... YaoWatson ：佩服！

OKHTTP之缓存配置详解 frank909 ：@doubi0511doubi:https 的情况 我没有研究过。不过，你说的情况我建议你自己去编...

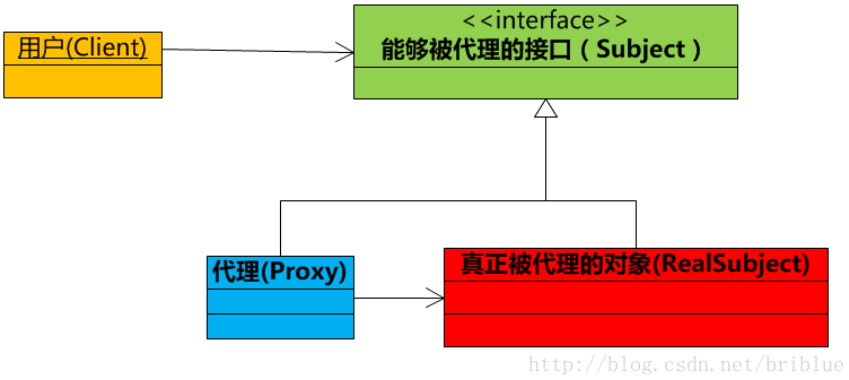
细说 AppbarLayout,如何理解可折叠 Too.. abs625 ：清晰易懂，非常给力，支持博主

Java 泛型，你了解类型擦除吗？ 书生语 ：厉害

一看你就懂，超详细java中的ClassLoade... Tonado_1 ：楼主写得太棒了，不过我还有个疑问，classloader在加载一个类的时候会自动加载这个类的父类吗?...

代理模式

代理模式是面向对象编程中比较常见的设计模式。



这是常见代理模式常见的 UML 示意图。

需要注意的有下面几点：

1. 用户只关心接口功能，而不在乎谁提供了功能。上图中接口是 Subject。

2. 接口真正实现者是上图的 RealSubject，但是它不与用户直接接触，而是通过代理。

3. 代理就是上图中的 Proxy，由于它实现了 Subject 接口，所以它能够直接与用户接触。

4. 用户调用 Proxy 的时候，Proxy 内部调用了 RealSubject。所以，Proxy 是中介者，它可以增强 RealSubject 操作。

如果难于理解的话，我用事例说明好了。值得注意的是，代理可以分为静态代理和动态代理两种。先从静态代理讲起。

静态代理

我们平常去电影院看电影的时候，在电影开始的阶段是不是经常会放广告呢？

电影是电影公司委托给影院进行播放的，但是影院可以在播放电影的时候，产生一些自己的经济收益，比如卖爆米花、可乐等，然后在影片开始结束时播放一些广告。

现在用代码来进行模拟。

首先得有一个接口，通用的接口是代理模式实现的基础。这个接口我们命名为 Movie，代表电影播放的能力。

```
1
2  package com.frank.test;
3
4  public interface Movie {
5      void play();
6  }
```

然后，我们要有一个真正的实现这个 Movie 接口的类，和一个只是实现接口的代理类。

```
1  package com.frank.test;
2
3  public class RealMovie implements Movie {
```

OKHTTP之缓存配置详解
doubi0511doubi ：还有一个问题，如果设置了缓存后一个请求被并发执行了多次（比如刷新token）。那么第二次会等待第一次...

OKHTTP之缓存配置详解
doubi0511doubi ：请教：此缓存机制对于https是否同样适用？

一看你就懂，超详细java中的ClassLoade...
lyt645774075 ：专门登录感谢，写得非常好，学习了

统计

```
4
5       @Override
6       public void play() {
7           // TODO Auto-generated method stub
8           System.out.println("您正在观看电影 《肖申克的救赎》");
9       }
10
11  }
```

这个表示真正的影片。它实现了 Movie 接口，play() 方法调用时，影片就开始播放。那么 Proxy 代理呢？

```
1   package com.frank.test;
2
3   public class Cinema implements Movie {
4
5       RealMovie movie;
6
7       public Cinema(RealMovie movie) {
8           super();
9           this.movie = movie;
10      }
11
12
13      @Override
14      public void play() {
15
16          guanggao(true);
17
18          movie.play();
19
20          guanggao(false);
21      }
22
23      public void guanggao(boolean isStart){
24          if ( isStart ) {
25              System.out.println("电影马上开始了，爆米花、可乐、口香糖9.8折，快来买啊！
26          } else {
27              System.out.println("电影马上结束了，爆米花、可乐、口香糖9.8折，买回家吃吧
28          }
29      }
30
31  }
```

Cinema 就是 Proxy 代理对象，它有一个 play() 方法。不过调用 play() 方法时，它进行了一些相关利益的处理，那就是广告。现在，我们编写**测试**代码。

```
1   package com.frank.test;
2
3   public class ProxyTest {
4
5       public static void main(String[] args) {
6
7           RealMovie realmovie = new RealMovie();
8
9           Movie movie = new Cinema(realmovie);
10
11          movie.play();
12
13      }
14
15  }
```

然后观察结果：

```
1   电影马上开始了，爆米花、可乐、口香糖9.8折，快来买啊！
```

```
2 您正在观看电影 《肖申克的救赎》
3 电影马上结束了，爆米花、可乐、口香糖9.8折，买回家吃吧！
```

现在可以看到，**代理模式可以在不修改被代理对象的基础上，通过扩展代理类，进行一些功能的附加与增强。值得注意的是，代理类和被代理类应该共同实现一个接口，或者是共同继承某个类。**

上面介绍的是静态代理的内容，为什么叫做静态呢？因为它的类型是事先预定好的，比如上面代码中的 Cinema 这个类。下面要介绍的内容就是动态代理。

动态代理

既然是代理，那么它与静态代理的功能与目的是没有区别的，唯一有区别的就是动态与静态的差别。

那么在动态代理的中这个动态体现在什么地方？

上一节代码中 Cinema 类是代理，我们需要手动编写代码让 Cinema 实现 Movie 接口，而在动态代理中，我们可以让程序在运行的时候自动在内存中创建一个实现 Movie 接口的代理，而不需要去定义 Cinema 这个类。这就是它被称为动态的原因。

也许概念比较抽象。现在实例说明一下情况。

假设有一个大商场，商场有很多的柜台，有一个柜台卖茅台酒。我们进行代码的模拟。

```
1  package com.frank.test;
2
3  public interface SellWine {
4
5       void mainJiu();
6
7  }
```

SellWine 是一个接口，你可以理解它为卖酒的许可证。

```
1  package com.frank.test;
2
3  public class MaotaiJiu implements SellWine {
4
5      @Override
6      public void mainJiu() {
7          // TODO Auto-generated method stub
8          System.out.println("我卖得是茅台酒。");
9
10     }
11
12 }
```

然后创建一个类 MaotaiJiu,对的，就是茅台酒的意思。

我们还需要一个柜台来卖酒：

```
1  package com.frank.test;
2  import java.lang.reflect.InvocationHandler;
3  import java.lang.reflect.Method;
4
5
6  public class GuitaiA implements InvocationHandler {
7
```

```
    private Object pingpai;


    public GuitaiA(Object pingpai) {
        this.pingpai = pingpai;
    }



    @Override
    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args)
            throws Throwable {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("销售开始  柜台是:  "+this.getClass().getSimpleName());
        method.invoke(pingpai, args);
        System.out.println("销售结束");
        return null;
    }

}
```

GuitaiA 实现了 InvocationHandler 这个类，这个类是什么意思呢？大家不要慌张，待会我会解释。

然后，我们就可以卖酒了。

```
package com.frank.test;
import java.lang.reflect.InvocationHandler;
import java.lang.reflect.Proxy;


public class Test {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub

        MaotaiJiu maotaijiu = new MaotaiJiu();


        InvocationHandler jingxiao1 = new GuitaiA(maotaijiu);


        SellWine dynamicProxy = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get(
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao1);

        dynamicProxy.mainJiu();

    }

}

```

这里，我们又接触到了一个新的概念，没有关系，先别管，先看结果。

```
销售开始  柜台是:  GuitaiA
我卖得是茅台酒。
销售结束
```

看到没有，我并没有像静态代理那样为 SellWine 接口实现一个代理类，但最终它仍然实现了相同的功能，这其中的差别，就是之前讨论的动态代理所谓“动态”的原因。

动态代理语法

放轻松，下面我们开始讲解语法，语法非常简单。

动态代码涉及了一个非常重要的类 Proxy。正是通过 Proxy 的静态方法 newProxyInstance 才会动态创建代理。

Proxy

```
public static Object newProxyInstance(ClassLoader loader,
                                       Class<?>[] interfaces,
                                       InvocationHandler h)
```

下面讲解它的 3 个参数意义。

- loader 自然是类加载器
- interfaces 代码要用来代理的接口
- h 一个 InvocationHandler 对象

初学者应该对于 InvocationHandler 很陌生，我马上就讲到这一块。

InvocationHandler

InvocationHandler 是一个接口，官方文档解释说，每个代理的实例都有一个与之关联的 InvocationHandler 实现类，如果代理的方法被调用，那么代理便会通知和转发给内部的 InvocationHandler 实现类，由它决定处理。

```
public interface InvocationHandler {

    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args)
        throws Throwable;
}
```

InvocationHandler 内部只是一个 invoke() 方法，正是这个方法决定了怎么样处理代理传递过来的方法调用。

- proxy 代理对象
- method 代理对象调用的方法
- args 调用的方法中的参数

因为，Proxy 动态产生的代理会调用 InvocationHandler 实现类，所以 InvocationHandler 是实际执行者。

```
public class GuitaiA implements InvocationHandler {

    private Object pingpai;


    public GuitaiA(Object pingpai) {
        this.pingpai = pingpai;
    }



    @Override
    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args)
            throws Throwable {
        // TODO Auto-generated method stub
```

```
        System.out.println("销售开始  柜台是:  "+this.getClass().getSimpleName());
        method.invoke(pingpai, args);
        System.out.println("销售结束");
        return null;
    }

}
```

GuitaiA 就是实际上卖酒的地方。

现在，我们加大难度，我们不仅要卖**茅台酒**，还想卖**五粮液**。

```
package com.frank.test;

public class Wuliangye implements SellWine {

    @Override
    public void mainJiu() {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("我卖得是五粮液。");

    }

}
```

Wuliangye 这个类也实现了 SellWine 这个接口，说明它也拥有卖酒的许可证，同样把它放到 GuitaiA 上售卖。

```
public class Test {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub

        MaotaiJiu maotaijiu = new MaotaiJiu();

        Wuliangye wu = new Wuliangye();

        InvocationHandler jingxiao1 = new GuitaiA(maotaijiu);
        InvocationHandler jingxiao2 = new GuitaiA(wu);

        SellWine dynamicProxy = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get(
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao1);
        SellWine dynamicProxy1 = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao2);

        dynamicProxy.mainJiu();

        dynamicProxy1.mainJiu();

    }

}
```

我们来看结果：

```
销售开始  柜台是:  GuitaiA
我卖得是茅台酒。
销售结束
销售开始  柜台是:  GuitaiA
我卖得是五粮液。
销售结束
```

有人会问，dynamicProxy 和 dynamicProxy1 什么区别没有？他们都是动态产生的代理，都是售货员，都拥有卖酒的技术证书。

我现在扩大商场的经营，除了卖酒之外，还要卖烟。

首先，同样要创建一个接口，作为卖烟的许可证。

```
package com.frank.test;

public interface SellCigarette {
    void sell();
}
```

然后，卖什么烟呢？我是湖南人，那就芙蓉王好了。

```
public class Furongwang implements SellCigarette {

    @Override
    public void sell() {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("售卖的是正宗的芙蓉王，可以扫描条形码查证。");
    }

}
```

然后再次测试验证：

```
package com.frank.test;
import java.lang.reflect.InvocationHandler;
import java.lang.reflect.Proxy;


public class Test {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub

        MaotaiJiu maotaijiu = new MaotaiJiu();

        Wuliangye wu = new Wuliangye();

        Furongwang fu = new Furongwang();

        InvocationHandler jingxiao1 = new GuitaiA(maotaijiu);
        InvocationHandler jingxiao2 = new GuitaiA(wu);

        InvocationHandler jingxiao3 = new GuitaiA(fu);

        SellWine dynamicProxy = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get(
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao1);
        SellWine dynamicProxy1 = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao2);

        dynamicProxy.mainJiu();

        dynamicProxy1.mainJiu();

        SellCigarette dynamicProxy3 = (SellCigarette) Proxy.newProxyInstance(Furongwar
                Furongwang.class.getInterfaces(), jingxiao3);

        dynamicProxy3.sell();

    }

}
```

然后，查看结果：

```
销售开始  柜台是： GuitaiA
```

```
我卖得是茅台酒。
销售结束
销售开始  柜台是： GuitaiA
我卖得是五粮液。
销售结束
销售开始  柜台是： GuitaiA
售卖的是正宗的芙蓉王，可以扫描条形码查证。
销售结束

```

结果符合预期。大家仔细观察一下代码，同样是通过 Proxy.newProxyInstance() 方法，却产生了 SellWine 和 SellCigarette 两种接口的实现类代理，这就是动态代理的魔力。

动态代理的秘密

一定有同学对于为什么 Proxy 能够动态产生不同接口类型的代理感兴趣，我的猜测是肯定通过传入进去的接口然后通过反射动态生成了一个接口实例。

比如 SellWine 是一个接口，那么 Proxy.newProxyInstance() 内部肯定会有

```

new SellWine();
```

这样相同作用的代码，不过它是通过反射机制创建的。那么事实是不是这样子呢？直接查看它们的源码好了。需要说明的是，我当前查看的源码是 1.8 版本。

```
public static Object newProxyInstance(ClassLoader loader,
                                       Class<?>[] interfaces,
                                       InvocationHandler h)
        throws IllegalArgumentException
    {
        Objects.requireNonNull(h);

        final Class<?>[] intfs = interfaces.clone();


        /*
         * Look up or generate the designated proxy class.
         */
        Class<?> cl = getProxyClass0(loader, intfs);

        /*
         * Invoke its constructor with the designated invocation handler.
         */
        try {


            final Constructor<?> cons = cl.getConstructor(constructorParams);
            final InvocationHandler ih = h;
            if (!Modifier.isPublic(cl.getModifiers())) {
                AccessController.doPrivileged(new PrivilegedAction<Void>() {
                    public Void run() {
                        cons.setAccessible(true);
                        return null;
                    }
                });
            }

            return cons.newInstance(new Object[]{h});

        } catch (IllegalAccessException|InstantiationException e) {
            throw new InternalError(e.toString(), e);
        } catch (InvocationTargetException e) {
            Throwable t = e.getCause();
            if (t instanceof RuntimeException) {
```

```
                throw (RuntimeException) t;
            } else {
                throw new InternalError(t.toString(), t);
            }
        } catch (NoSuchMethodException e) {
            throw new InternalError(e.toString(), e);
        }
    }

```

newProxyInstance 的确创建了一个实例，它是通过 cl 这个 Class 文件的构造方法反射生成。cl 由 getProxyClass0() 方法获取。

```
private static Class<?> getProxyClass0(ClassLoader loader,
                                       Class<?>... interfaces) {
    if (interfaces.length > 65535) {
        throw new IllegalArgumentException("interface limit exceeded");
    }

    // If the proxy class defined by the given loader implementing
    // the given interfaces exists, this will simply return the cached copy;
    // otherwise, it will create the proxy class via the ProxyClassFactory
    return proxyClassCache.get(loader, interfaces);
}
```

直接通过缓存获取，如果获取不到，注释说会通过 ProxyClassFactory 生成。

```
/**
     * A factory function that generates, defines and returns the proxy class given
     * the ClassLoader and array of interfaces.
     */
    private static final class ProxyClassFactory
        implements BiFunction<ClassLoader, Class<?>[], Class<?>>
    {
        // Proxy class 的前缀是 “$Proxy”，
        private static final String proxyClassNamePrefix = "$Proxy";

        // next number to use for generation of unique proxy class names
        private static final AtomicLong nextUniqueNumber = new AtomicLong();

        @Override
        public Class<?> apply(ClassLoader loader, Class<?>[] interfaces) {

            Map<Class<?>, Boolean> interfaceSet = new IdentityHashMap<>(interfaces.ler
            for (Class<?> intf : interfaces) {
                /*
                 * Verify that the class loader resolves the name of this
                 * interface to the same Class object.
                 */
                Class<?> interfaceClass = null;
                try {
                    interfaceClass = Class.forName(intf.getName(), false, loader);
                } catch (ClassNotFoundException e) {
                }
                if (interfaceClass != intf) {
                    throw new IllegalArgumentException(
                        intf + " is not visible from class loader");
                }
                /*
                 * Verify that the Class object actually represents an
                 * interface.
                 */
                if (!interfaceClass.isInterface()) {
                    throw new IllegalArgumentException(
                        interfaceClass.getName() + " is not an interface");
                }
                /*
                 * Verify that this interface is not a duplicate.
```

```
                 */
                if (interfaceSet.put(interfaceClass, Boolean.TRUE) != null) {
                    throw new IllegalArgumentException(
                        "repeated interface: " + interfaceClass.getName());
                }
            }

            String proxyPkg = null;     // package to define proxy class in
            int accessFlags = Modifier.PUBLIC | Modifier.FINAL;

            /*
             * Record the package of a non-public proxy interface so that the
             * proxy class will be defined in the same package.  Verify that
             * all non-public proxy interfaces are in the same package.
             */
            for (Class<?> intf : interfaces) {
                int flags = intf.getModifiers();
                if (!Modifier.isPublic(flags)) {
                    accessFlags = Modifier.FINAL;
                    String name = intf.getName();
                    int n = name.lastIndexOf('.');
                    String pkg = ((n == -1) ? "" : name.substring(0, n + 1));
                    if (proxyPkg == null) {
                        proxyPkg = pkg;
                    } else if (!pkg.equals(proxyPkg)) {
                        throw new IllegalArgumentException(
                            "non-public interfaces from different packages");
                    }
                }
            }

            if (proxyPkg == null) {
                // if no non-public proxy interfaces, use com.sun.proxy package
                proxyPkg = ReflectUtil.PROXY_PACKAGE + ".";
            }

            /*
             * Choose a name for the proxy class to generate.
             */
            long num = nextUniqueNumber.getAndIncrement();
            String proxyName = proxyPkg + proxyClassNamePrefix + num;

            /*
             * Generate the specified proxy class.
             */
            byte[] proxyClassFile = ProxyGenerator.generateProxyClass(
                proxyName, interfaces, accessFlags);
            try {
                return defineClass0(loader, proxyName,
                                    proxyClassFile, 0, proxyClassFile.length);
            } catch (ClassFormatError e) {
                /*
                 * A ClassFormatError here means that (barring bugs in the
                 * proxy class generation code) there was some other
                 * invalid aspect of the arguments supplied to the proxy
                 * class creation (such as virtual machine limitations
                 * exceeded).
                 */
                throw new IllegalArgumentException(e.toString());
            }
        }
    }

```

这个类的注释说，通过指定的 ClassLoader 和 接口数组 用工厂方法生成 proxy class。 然后这个 proxy class 的名字是：

```
1
```

```
// Proxy class 的前缀是 “$Proxy”，
private static final String proxyClassNamePrefix = "$Proxy";

long num = nextUniqueNumber.getAndIncrement();

String proxyName = proxyPkg + proxyClassNamePrefix + num;
```

所以，动态生成的代理类名称是**包名+$Proxy+id序号。**

生成的过程，核心代码如下：

```
byte[] proxyClassFile = ProxyGenerator.generateProxyClass(
                proxyName, interfaces, accessFlags);


return defineClass0(loader, proxyName,
                    proxyClassFile, 0, proxyClassFile.length);
```

这两个方法，我没有继续追踪下去，defineClass0() 甚至是一个 native 方法。我们只要知道，动态创建代理这回事就好了。

现在我们还需要做一些验证，我要检测一下动态生成的代理类的名字是不是**包名+$Proxy+id序号。**

```
public class Test {

    public static void main(String[] args) {
        // TODO Auto-generated method stub

        MaotaiJiu maotaijiu = new MaotaiJiu();

        Wuliangye wu = new Wuliangye();

        Furongwang fu = new Furongwang();

        InvocationHandler jingxiao1 = new GuitaiA(maotaijiu);
        InvocationHandler jingxiao2 = new GuitaiA(wu);

        InvocationHandler jingxiao3 = new GuitaiA(fu);

        SellWine dynamicProxy = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get(
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao1);
        SellWine dynamicProxy1 = (SellWine) Proxy.newProxyInstance(MaotaiJiu.class.get
                MaotaiJiu.class.getInterfaces(), jingxiao2);

        dynamicProxy.mainJiu();

        dynamicProxy1.mainJiu();

        SellCigarette dynamicProxy3 = (SellCigarette) Proxy.newProxyInstance(Furongwar
                Furongwang.class.getInterfaces(), jingxiao3);

        dynamicProxy3.sell();

        System.out.println("dynamicProxy class name:"+dynamicProxy.getClass().getName
        System.out.println("dynamicProxy1 class name:"+dynamicProxy1.getClass().getNa
        System.out.println("dynamicProxy3 class name:"+dynamicProxy3.getClass().getNa

    }

}
```

结果如下：

```
销售开始  柜台是： GuitaiA
```

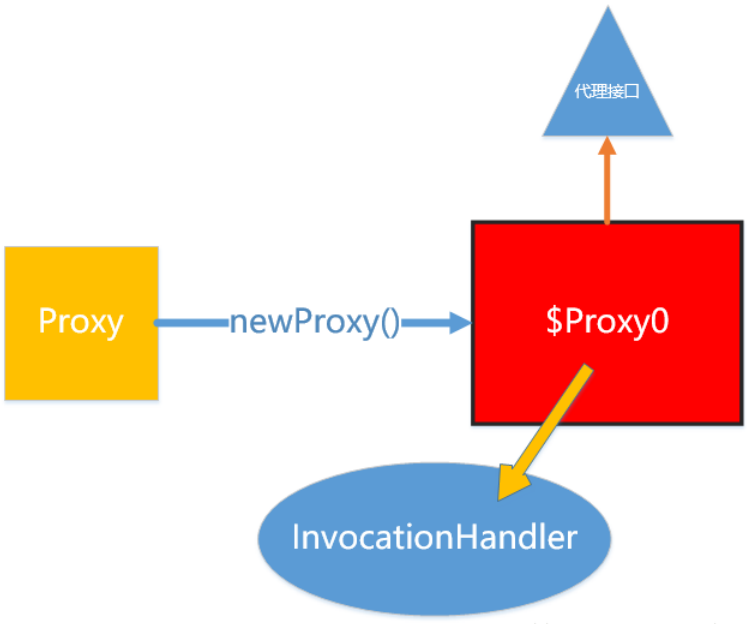
```
我卖得是茅台酒。
销售结束
销售开始  柜台是： GuitaiA
我卖得是五粮液。
销售结束
销售开始  柜台是： GuitaiA
售卖的是正宗的芙蓉王，可以扫描条形码查证。
销售结束

dynamicProxy class name:com.sun.proxy.$Proxy0
dynamicProxy1 class name:com.sun.proxy.$Proxy0
dynamicProxy3 class name:com.sun.proxy.$Proxy1
```

SellWine 接口的代理类名是：`com.sun.proxy.$Proxy0`

SellCigarette 接口的代理类名是：`com.sun.proxy.$Proxy1`

这说明动态生成的 proxy class 与 Proxy 这个类同一个包。

下面用一张图让大家记住动态代理涉及到的角色。



红框中 `$Proxy0` 就是通过 Proxy 动态生成的。

`$Proxy0` 实现了要代理的接口。

`$Proxy0` 通过调用 `InvocationHandler` 来执行任务。

代理的作用

可能有同学会问，已经学习了代理的知识，但是，它们有什么用呢？

主要作用，还是在不修改被代理对象的源码上，进行功能的增强。

这在 AOP 面向切面编程领域经常见。

> 在软件业，AOP为Aspect Oriented Programming的缩写，意为：面向切面编程，通过预编译方式和运行期动态代理实现程序功能的统一维护的一种技术。AOP是OOP的延续，是软件开发中的一个热点，也是**spring**框架中的一个重要内容，是函数式编程的一种衍生范型。利用AOP可以对业务逻辑的各个部分进行隔离，从而使得业务逻辑各部分之间的耦合度降低，提高程序的可重用性，同时提高了开发的效率。

> 主要功能
> 日志记录，性能统计，安全控制，事务处理，异常处理等等。

上面的引用是百度百科对于 AOP 的解释，至于，如何通过代理来进行日志记录功能、性能统计等等，这个大家可以参考 AOP 的相关源码，然后仔细琢磨。

同注解一样，很多同学可能会有疑惑，我什么时候用代理呢？

这取决于你自己想干什么。你已经学会了语法了，其他的看业务需求。对于实现日志记录功能的框架来说，正合适。

至此，静态代理和动态代理者讲完了。

总结

1. 代理分为静态代理和动态代理两种。
2. 静态代理，代理类需要自己编写代码写成。
3. 动态代理，代理类通过 Proxy.newInstance() 方法生成。
4. 不管是静态代理还是动态代理，代理与被代理者都要实现两样接口，它们的实质是面向接口编程。
5. 静态代理和动态代理的区别是在于要不要开发者自己定义 Proxy 类。
6. 动态代理通过 Proxy 动态生成 proxy class，但是它也指定了一个 InvocationHandler 的实现类。
7. 代理模式本质上的目的是为了增强现有代码的功能。

- 上一篇 秒懂，Java 注解（Annotation）你可以这样学
- 下一篇 细说反射，Java 和 Android 开发者必须跨越的坎

相关文章推荐

- java中 抽象类构造方法的理解
- OA系统权限管理设计方案
- 细说反射，Java 和 Android 开发者必须跨越的坎
- 非常好的Oracle基础教程
- JAVA学习篇--静态代理VS动态代理
- Java之美[从菜鸟到高手演练]之JDK动态代理的实现..
- Java动态代理的两种实现方法
- MyBATIS插件原理第一篇——技术基础（反射和J...
- java动态代理原理及解析
- 黑马程序员--09.动态与代理AOP--06【动态代理实...

查看评论

Vander丶 13楼 2017-07-17 12:00发表

首先楼主写的很好,很好的介绍了代理模式

这块有点不太理解.

@Override
public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args)
throws Throwable {
// TODO Auto-generated method stub
System.out.println("销售开始 柜台是： "+this.getClass
().getSimpleName());
method.invoke(pingpai, args);
System.out.println("销售结束");
return null;
}
就是这段关键的核心方法.

这里面的method是如何传递进来的.因为当执行newProxyInstance()方法也没有传入方法名类似的参数,这块看了下面的源码,也不是特别明白,请楼主指点.

frank909 Re: 2017-07-18 22:58发表

回复Vander丶：你这问题提得好，我本来想写这块的。考虑到难度过大，省去了。动态生成的代理 Proxy$0 这样的类，它肯定实现了对应的接口。代理类和被代理类有共同的接口或者共同继承一个抽象类是代理模式的一个前提。Proxy$0 内部还有一个引用，一个 InvocationHandler 对象，至于它怎么传递进去的。是通过Proxy.newProxyInstance() 这个方法。你仔细观察这个方法最后一个参数就是 InvocationHandler 类型。 Class<?> cl = getProxyClass0(loader, intfs); cl 就是 Proxy 内部通过 getProxyClass0() 方法生成的动态对象的 Class，而内部调用的是 ProxyGenetor 这个类相应的方法。它们的特别之处在于 Class 文件完全是由一个符合字节码格式的文件生成的，你可以想像一下你用 eclipse 新建一个类文件，Proxy 在内部竟然也新建一个类文件，并且这个类有名字，后缀名是.class，加载到虚拟机中能够正常运行。那么它就与你在 eclipse 正常流程编写的类文件没有两样了。这个类文件保存的就是动态生成的代理 Proxy$0 的代码。 Proxy$0 内部保存有 InvocationHandler 的引用，它的创建是通过反射手段调用构造器的 newInstance() 方法，在这个时候 Proxy 内部将一个 InvocationHandler 对象传递给它了。 代码是 final Constructor<?> cons = cl.getConstructor(constructorParams); final InvocationHandler ih = h; return cons.newInstance(new Object[]{h}); Proxy$0 这样的动态代理，内部所有的方法都会委托给内部的 InvocationHandler 对象，也就是调用它的 invoke() 方法。 具体你可以查看 ProxyGenerator 中的 ProxyMethod 中的 generateMethod() 方法。有空，我把上面的内容补充到博文中去。

Vander丶 Re: 2017-07-19 09:57发表

回复frank909：感谢楼主回答,那天留言之后,我就查阅了这块的源码想自己来寻找下,结果确实是按楼主所说,这里面有一个步骤是遍历Interface(就是抽象的接口)的所有方法,所以为啥大家开始不用将方法名传入,而最后却自动调用方法的原因就在这.感谢博主~~~~感谢回复.我刚刚对着你的回复又看了一遍确实是这样.

fq-bai 12楼 2017-07-07 17:17发表

感谢分享，可以转载么博主。文字开头会注明出处。

frank909 Re: 2017-07-07 20:07发表

回复fq-bai：可以转载的，注明出处就可以了。感谢你的肯定。

真实的谎言_ 11楼 2017-07-03 17:54发表

感谢分享

GodW6537 10楼 2017-07-03 15:35发表

很棒,学习中

betterbo 9楼 2017-07-03 10:37发表

学习了

m0_37128379 8楼 2017-07-01 23:18发表

我是新手 我就想问那个静态代理中代理类Cinema中为什么要定义实现类对象及为什么要在本类中构造方法中super父类

```
RealMovie movie;

public Cinema(RealMovie movie) {
super();
this.movie = movie;
}
```

最开始的那句开场白怎么运行打印的和中间播放电影正文

frank909 Re: 2017-07-03 09:02发表

回复m0_37128379：因为代理要控制实际的实现类，所以 Cinema 中要保持 RealMovie 的引用。至于 构造方法调用 super，是写程序 ide 生成的，忘记删掉了，它并没有执行任何方法。

平凡的LL 7楼 2017-07-01 21:15发表

质量很高，学习了

雪吖头 6楼 2017-07-01 20:08发表

不错的分享。

義往昔 5楼 2017-07-01 12:54发表

上边静态代理 那块,Cinema 是不是可以把 RealMovie 换成 Movie

刘雅雯_Viola 4楼 2017-06-30 22:13发表

反射中的动态代理，很棒，感谢分享了

陈晓婵 3楼 2017-06-30 19:13发表

感谢楼主分享,学习了!

冯尧 2楼 2017-06-30 19:08发表

很详细，写得很棒。

我叫吴友成 1楼 2017-06-30 14:55发表

感谢分享

发表评论

用 户 名： qq_36596145

评论内容：

提交

* 以上用户言论只代表其个人观点，不代表CSDN网站的观点或立场