

Java5特性Instrumentation实践 PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/145/2021_2022_Java5_E7_89_B9_E6_80_c104_145159.htm Instrumentation 是 Java 5 提供的新特性。使用 Instrumentation，开发者可以构建一个代理，用来监测运行在 JVM 上的程序。监测一般是通过在执行某个类文件之前，对该类文件的字节码进行适当修改进行的。下文将通过一个具体的例子，来展示 java.lang.instrument 包的工作原理，并且实现了一个测量函数运行时间的代理。简介不使用 instrumentation 来测量函数运行时间的传统方法是：在函数调用之前记录当前系统时间，在函数调用完成之后再次记录当前系统时间（为了简化描述，本文不考虑虚拟机进程映射到本地操作系统进程时造成的计时误差，详见 Use the JVM Profiler Interface for accurate timing）。最后将两次数据的差值作为本次函数运行时间返回。这种方法的弱点在于：用于性能测量的语句直接夹杂在逻辑代码中 用于性能测量的逻辑是重复的，没有做到代码重用。使用 instrumentation 提供的功能，结合 Apache 开源项目 BCEL，本文将实现一个用于测量函数运行时间的代理。通过代理技术，用于性能测量的语句与业务逻辑完全分离，同时该代理可以用于测量任意类的任意方法的运行时间，大大提高了代码的重用性。Greeting 代理在实现函数运行时间测量代理之前，我们先通过实现一个简单的 Greeting 代理，介绍一下 Java 5 中 instrumentation 的原理。每个代理的实现类必须实现 ClassFileTransformer 接口。这个接口提供了一个 public byte[] transform(ClassLoader loader, String className, Class cBR, java.security.ProtectionDomain pD,

byte[] classfileBuffer) throws `IllegalClassFormatException` 方法。通过这个方法，代理可以得到虚拟机载入的类的字节码（通过 `classfileBuffer` 参数）。代理的各种功能一般是通过操作这一串字节码得以实现的。同时还需要提供一个公共的静态方法：`static void premain(String agentArgs, Instrumentation inst)`。一般会在这个方法中创建一个代理对象，通过参数 `inst` 的 `addTransformer()` 方法，将创建的代理对象再传递给虚拟机。这个方法是一个入口方法，有点类似于一般类的 `main` 方法。图1展示了代理工作的原理图1 代理工作原理 可以看到，多个代理可以同时执行。这多个代理的 `premain` 方法将按照代理指定的顺序被依次调用。下面的代码片断，演示了 `Greeting` 代理的 `transform` 方法。在该方法中我们对 `agent` 的行为进行了简单的定制输出需要该代理监测的类名。列表1 输出 Hello, someClass

```
public byte[] transform(ClassLoader loader, String className, Class cBR, java.security.ProtectionDomain pD, byte[] classfileBuffer) throws IllegalClassFormatException {
    System.out.println("Hello,\t", className). return null. } transform
```

函数的最后，返回 `null` 值，表示不需要进行类字节码的转化。定制完代理的行为之后，创建一个 `greeting` 代理的实例，将该实例传递给虚拟机。列表2 将 `Greeting` 代理的实例传递给虚拟机

```
public static void premain(String options, Instrumentation ins)
{ if (options != null) {System.out.printf("Ive been called with
options: \"%s\\n\"", options). } else System.out.println(" Ive been
called with no options."). ins.addTransformer(new Greeting()). }
```

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com