Spring注解驱动开发第15讲——关于BeanPostProcessor后置处理器，你了解多少?

写在前面

有些小伙伴问我，学习Spring是不是不用学习到这么细节的程度啊？感觉这些细节的部分在实际工作中使用不到啊，我到底需不需要学习到这么细节的程度呢？我的答案是：有必要学习到这么细节的程度，而且是有机会、有条件一定要学！吃透Spring的原理和源码！往往拉开人与人之间差距的就是这些细节的部分，当前只要是使用Java技术栈开发的Web项目 ，几乎都会使用Spring框架。而且目前各招聘网站上对于Java开发 的要求几乎清一色的都是熟悉或者精通Spring，所以，你很有必要学习Spring的细节知识点。

BeanPostProcessor后置处理器概述

首先，我们来看下BeanPostProcessor的源码，看下它到底是个什么鬼，如下所示。

MainConfigOfLifeCycle.java | IOCTest_LifeCycle.java | BeanPostProcessor.class

```
 2  * Copyright 2002-2015 the original author or authors.
16
17 package org.springframework.beans.factory.config;
18
19 import org.springframework.beans.BeansException;
20
22  * Factory hook that allows for custom modification of new bean instances,
42 public interface BeanPostProcessor {
43
45      * Apply this BeanPostProcessor to the given new bean instance <i>before</i> any bean
56     Object postProcessBeforeInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException;
57
59      * Apply this BeanPostProcessor to the given new bean instance <i>after</i> any bean
78     Object postProcessAfterInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException;
79
80 }
81
```

从源码可以看出，BeanPostProcessor是一个接口，其中有两个方法，即postProcessBeforeInitialization和postProcessAfterInitialization这两个方法，这两个方法分别是在Spring容器中的bean初始化前后执行，所以Spring容器中的每一个bean对象初始化前后，都会执行BeanPostProcessor接口的实现类中的这两个方法。

也就是说，**postProcessBeforeInitialization方法会在bean实例化和属性设置之后，自定义初始化方法之前被调用，而postProcessAfterInitialization方法会在自定义初始化方法之后被调用。当容器中存在多个BeanPostProcessor的实现类时，会按照它们在容器中注册的顺序执行。对于自定义的BeanPostProcessor实现类，还可以让其实现Ordered接口自定义排序。**

因此我们可以在每个bean对象初始化前后，加上自己的逻辑。实现方式是自定义一个BeanPostProcessor接口的实现类，例如MyBeanPostProcessor，然后在该类的postProcessBeforeInitialization和postProcessAfterInitialization这俩方法中写上自己的逻辑。

BeanPostProcessor后置处理器实例

我们创建一个MyBeanPostProcessor类，实现BeanPostProcessor接口，如下所示。

```java
package com.meimeixia.bean;

import org.springframework.beans.BeansException;
import org.springframework.beans.factory.config.BeanPostProcessor;
import org.springframework.stereotype.Component;

/**
 * 后置处理器，在初始化前后进行处理工作
 * @author liayun
 *
 */
@Component // 将后置处理器加入到容器中，这样的话，Spring就能让它工作了
public class MyBeanPostProcessor implements BeanPostProcessor {

    @Override
    public Object postProcessBeforeInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("postProcessBeforeInitialization..." + beanName + "=>" + bean);
        return bean;
    }

    @Override
    public Object postProcessAfterInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("postProcessAfterInitialization..." + beanName + "=>" + bean);
        return bean;
    }

```

```
}
```
AI写代码java运行

接下来，我们应该是要编写测试用例来进行测试了。不过，在这之前，咱们得做几处改动，第一处改动是将MainConfigOfLifeCycle配置类中的car()方法上的 `@Scope("prototype")` 注解给注释掉，因为咱们之前做测试的时候，是将Car对象设置成多实例bean了。

```java
package com.meimeixia.config;

import org.springframework.context.annotation.Bean;
import org.springframework.context.annotation.ComponentScan;
import org.springframework.context.annotation.Configuration;
import org.springframework.context.annotation.Scope;

import com.meimeixia.bean.Car;

@ComponentScan("com.meimeixia.bean")
@Configuration
public class MainConfigOfLifeCycle {

//  @Scope("prototype")
    @Bean(initMethod="init", destroyMethod="destroy")
    public Car car() {
        return new Car();
    }

}
```
AI写代码java运行

第二处改动是将Cat类上添加的 `@Scope("prototype")` 注解给注释掉，因为咱们之前做测试的时候，也是将Cat对象设置成多实例bean了。

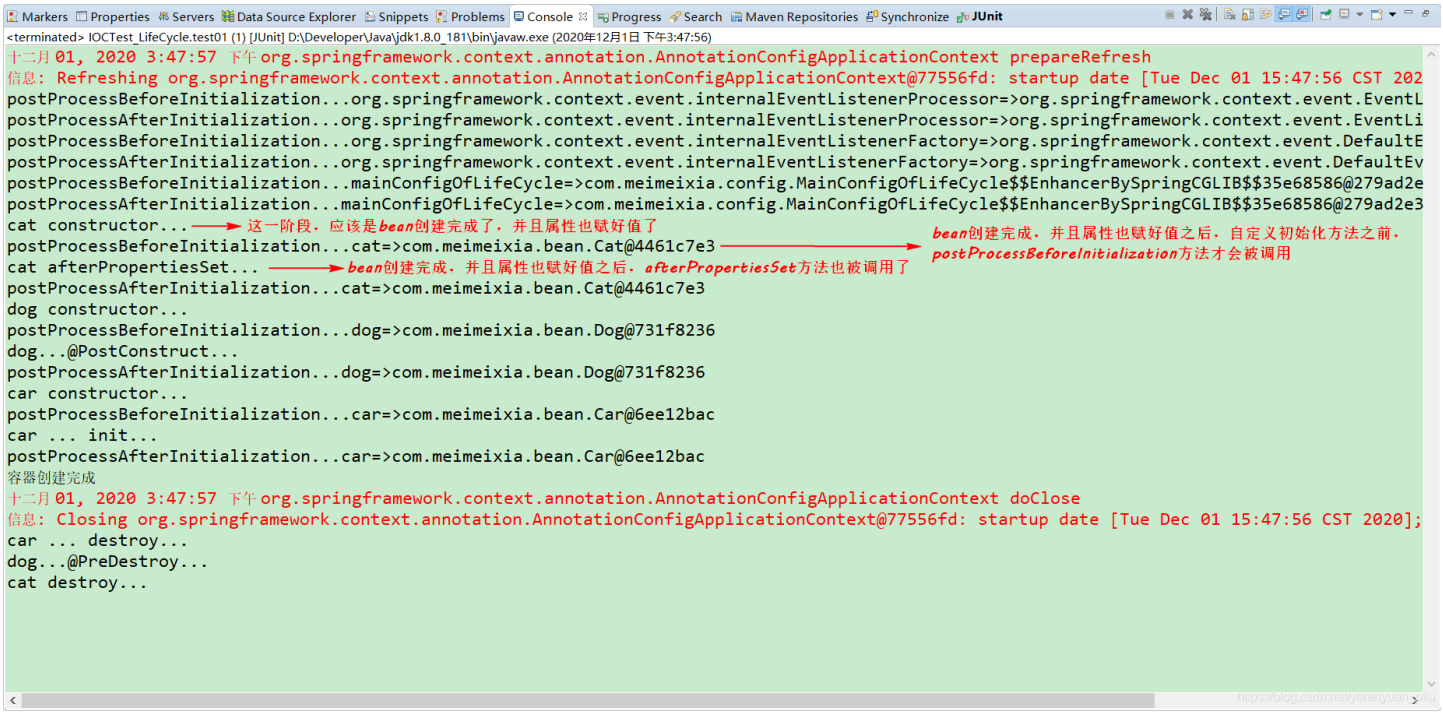
```java
package com.meimeixia.bean;

import org.springframework.beans.factory.DisposableBean;
import org.springframework.beans.factory.InitializingBean;
import org.springframework.context.annotation.Scope;
import org.springframework.stereotype.Component;

// @Scope("prototype")
@Component
public class Cat implements InitializingBean, DisposableBean {

    public Cat() {
        System.out.println("cat constructor...");
    }

    /**
     * 会在容器关闭的时候进行调用
     */
    @Override
    public void destroy() throws Exception {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("cat destroy...");
    }

    /**
     * 会在bean创建完成，并且属性都赋好值以后进行调用
     */
    @Override
    public void afterPropertiesSet() throws Exception {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("cat afterPropertiesSet...");
    }

}
```
AI写代码java运行

好了，现在咱们就可以编写测试用例来进行测试了。可喜的是，我们也不用再编写一个测试用例了，直接运行IOCTest_LifeCycle类中的test01()方法就行，该方法的代码如下所示。

```java
@Test
public void test01() {
    // 1. 创建IOC容器
    AnnotationConfigApplicationContext applicationContext = new AnnotationConfigApplicationContext(MainConfigOfLifeCycle.class);
    System.out.println("容器创建完成");

    // 关闭容器
    applicationContext.close();
}
```

AI写代码java运行

此时，运行IOCTest_LifeCycle类中的test01()方法，输出的结果信息如下所示。



可以看到，postProcessBeforeInitialization方法会在bean实例化和属性设置之后，自定义初始化方法之前被调用，而postProcessAfterInitialization方法会在自定义初始化方法之后被调用。

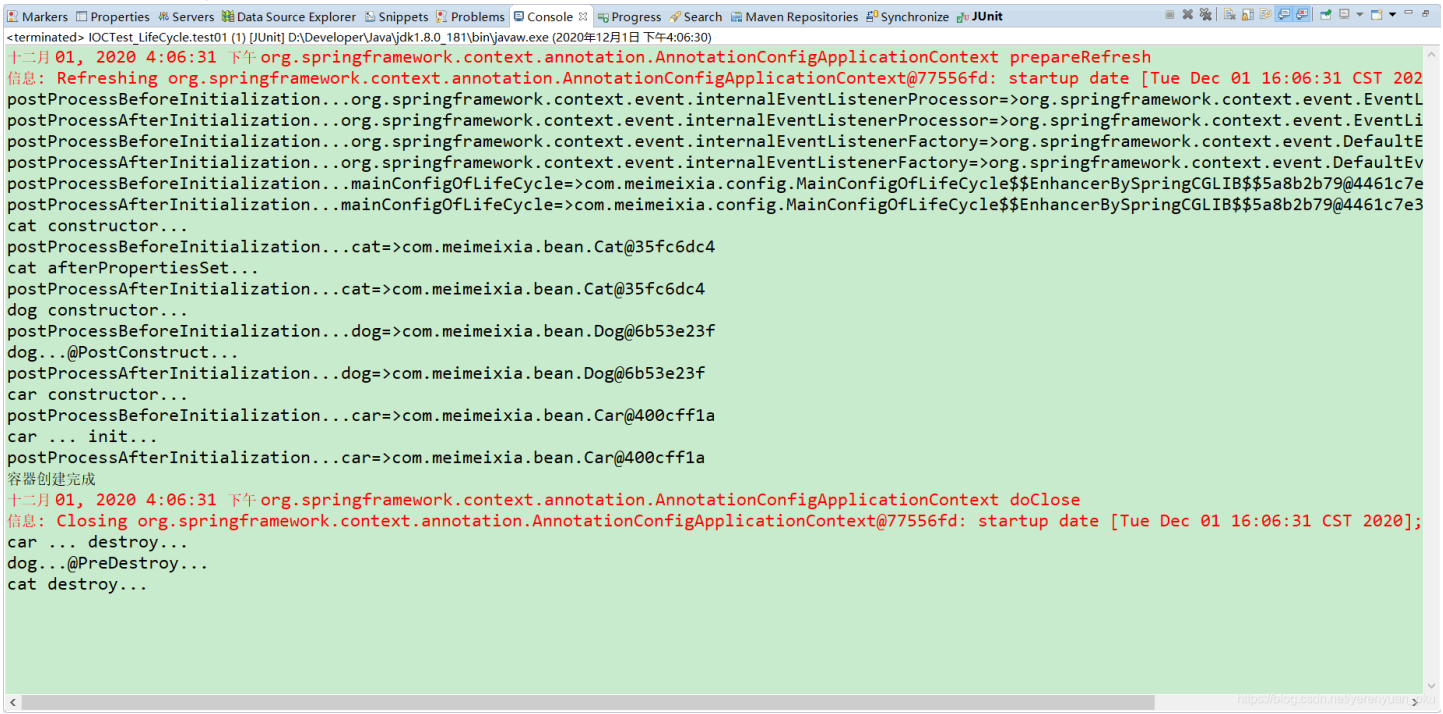
当然了，也可以让我们自己写的MyBeanPostProcessor类来实现Ordered接口自定义排序，如下所示。

```java
package com.meimeixia.bean;

import org.springframework.beans.BeansException;
import org.springframework.beans.factory.config.BeanPostProcessor;
import org.springframework.core.Ordered;
import org.springframework.stereotype.Component;

/**
 * 后置处理器，在初始化前后进行处理工作
 * @author liayun
 *
 */
@Component // 将后置处理器加入到容器中，这样的话，Spring就能让它工作了
public class MyBeanPostProcessor implements BeanPostProcessor, Ordered {

    @Override
    public Object postProcessBeforeInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("postProcessBeforeInitialization..." + beanName + "=>" + bean);
        return bean;
```

```
    }

    @Override
    public Object postProcessAfterInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException {
        // TODO Auto-generated method stub
        System.out.println("postProcessAfterInitialization..." + beanName + "=>" + bean);
        return bean;
    }

    @Override
    public int getOrder() {
        // TODO Auto-generated method stub
        return 3;
    }

}
```

AI写代码java运行

再次运行IOCTest_LifeCycle类中的test01()方法，输出的结果信息如下所示。

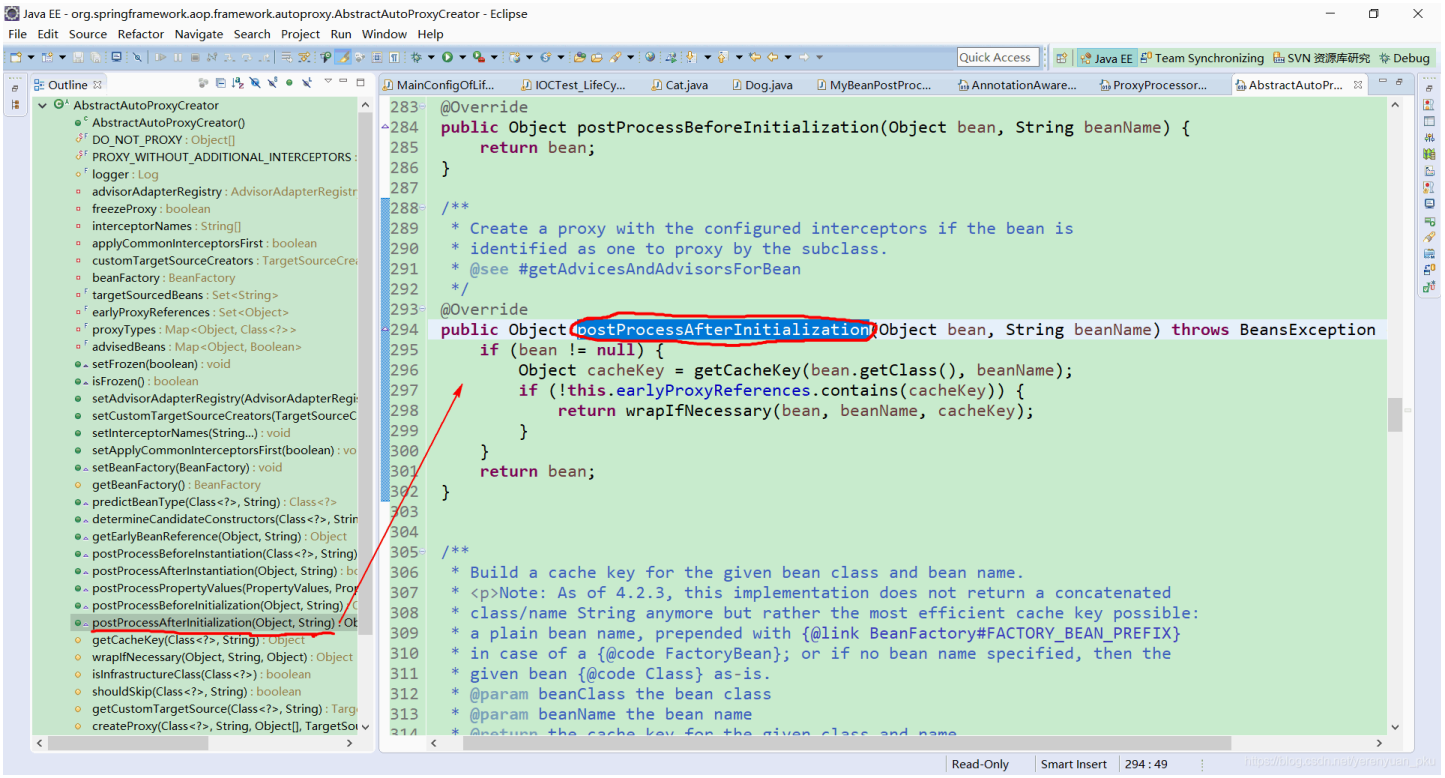


BeanPostProcessor后置处理器作用

后置处理器可用于bean对象初始化前后进行逻辑增强。Spring提供了BeanPostProcessor接口的很多实现类，例如AutowiredAnnotationBeanPostProcessor用于@Autowired注解的实现，AnnotationAwareAspectJAutoProxyCreator用于Spring AOP的动态代理等等。

除此之外，我们还可以自定义BeanPostProcessor接口的实现类，在其中写入咱们需要的逻辑。下面我会以AnnotationAwareAspectJAutoProxyCreator为例，简单说明一下后置处理器是怎样工作的。

我们都知道spring AOP的实现原理是动态代理，最终放入容器的是代理类的对象，而不是bean本身的对象，那么Spring是什么时候做到这一步的呢？就是在AnnotationAwareAspectJAutoProxyCreator后置处理器的postProcessAfterInitialization方法中，即bean对象初始化完成之后，后置处理器会判断该bean是否注册了切面，若是，则生成代理对象注入到容器中。这一部分的关键代码是在哪儿呢？我们定位到AbstractAutoProxyCreator抽象类中的postProcessAfterInitialization方法处便能看到了，如下所示。


Java EE - org.springframework.aop.framework.autoproxy.AbstractAutoProxyCreator - Eclipse
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help
Outline
AbstractAutoProxyCreator
AbstractAutoProxyCreator()
DO_NOT_PROXY : Object[]
PROXY_WITHOUT_ADDITIONAL_INTERCEPTORS
logger : Log
advisorAdapterRegistry : AdvisorAdapterRegistr
freezeProxy : boolean
interceptorNames : String[]
applyCommonInterceptorsFirst : boolean
customTargetSourceCreators : TargetSourceCrea
beanFactory : BeanFactory
targetSourcedBeans : Set<String>
earlyProxyReferences : Set<Object>
proxyTypes : Map<Object, Class<?>>
advisedBeans : Map<Object, Boolean>
setFrozen(boolean) : void
isFrozen() : boolean
setAdvisorAdapterRegistry(AdvisorAdapterRegi
setCustomTargetSourceCreators(TargetSourceC
setInterceptorNames(String...) : void
setApplyCommonInterceptorsFirst(boolean) : vo
setBeanFactory(BeanFactory) : void
getBeanFactory() : BeanFactory
predictBeanType(Class<?>, String) : Class<?>
determineCandidateConstructors(Class<?>, Strin
getEarlyBeanReference(Object, String) : Object
postProcessBeforeInstantiation(Class<?>, String)
postProcessAfterInstantiation(Object, String) : bo
postProcessPropertyValues(PropertyValues, Pro
postProcessBeforeInitialization(Object, String)
postProcessAfterInitialization(Object, String) : Ob
getCacheKey(Class<?>, String) : Object
wrapIfNecessary(Object, String, Object) : Object
isInfrastructureClass(Class<?>) : boolean
shouldSkip(Class<?>, String) : boolean
getCustomTargetSource(Class<?>, String) : Targ
createProxy(Class<?>, String, Object[], TargetSo
MainConfigOfLif...
IOCTest_LifeCy...
Cat.java
Dog.java
MyBeanPostProc...
AnnotationAware...
ProxyProcessor...
AbstractAutoPr...
Quick Access
Java EE
Team Synchronizing
SVN 资源库研究
Debug
283 @Override
284 public Object postProcessBeforeInitialization(Object bean, String beanName) {
285 return bean;
286 }
287
288 /**
289 * Create a proxy with the configured interceptors if the bean is
290 * identified as one to proxy by the subclass.
291 * @see #getAdvicesAndAdvisorsForBean
292 */
293 @Override
294 public Object postProcessAfterInitialization(Object bean, String beanName) throws BeansException
295 if (bean != null) {
296 Object cacheKey = getCacheKey(bean.getClass(), beanName);
297 if (!this.earlyProxyReferences.contains(cacheKey)) {
298 return wrapIfNecessary(bean, beanName, cacheKey);
299 }
300 }
301 return bean;
302 }
303
304
305 /**
306 * Build a cache key for the given bean class and bean name.
307 * <p>Note: As of 4.2.3, this implementation does not return a concatenated
308 * class/name String anymore but rather the most efficient cache key possible:
309 * a plain bean name, prepended with {@link BeanFactory#FACTORY_BEAN_PREFIX}
310 * in case of a {@code FactoryBean}; or if no bean name specified, then the
311 * given bean {@code Class} as-is.
312 * @param beanClass the bean class
313 * @param beanName the bean name
Read-Only
Smart Insert
294 : 49