www.neuedu.com

Neuedu

Spring框架技术
—— 依赖注入的实现

V1.1

本章内容

节	知识点	掌握程度	难易程度
解析IoC和DI	解析IoC和DI	理解	难
	控制反转/依赖注入	理解	
依赖注入的三种方式	依赖注入的三种方式	掌握	
	构造函数注入	掌握	
	属性注入	掌握	
集合类型属性的注入	实现集合类型属性的注入	掌握	
手工装配依赖对象	配置文件方法	掌握	
	Autowired注解方式	掌握	
	Resource注解方式	掌握	
自动装配对象	按类型自动装配	了解	
	按名字自动装配	了解	
自动扫描方式装配对象	自动扫描方式装配对象	掌握	

典型的企业应用不会只由单一的对象（或bean）组成。毫无疑问，即使最简单的系统也需要多个对象一起来满足最终用户的需求。接下来的的内容除了阐述如何单独定义一系列bean外，还将描述如何让这些bean对象一起协同工作来实现一个完整的真实应用。

解析IoC和DI

- IOC：
  - Inversion of Control
  - Dependency Injection
- **IoC的直译是控制反转。**
- 在IoC模式下，控制权限从应用程序转移到了IoC容器中。组件不是由应用程序负责创建和配置，而是由IoC容器负责。
- 使用IoC的情况下，对象是被动地接收依赖类而不是主动地查找。对象不是从容器中查找他的依赖类，而是容器在实例化对象时，主动地将他所依赖的对象注入给他。
- 应用程序只需要直接使用已经**创建并且配置好**的组件即可，而不必自己负责创建和配置。
- 在实际的工作中人们发现使用IoC来表述这种机制，并不是很准确甚至有些晦涩，于是引发了另外一个概念：DI(依赖注入)

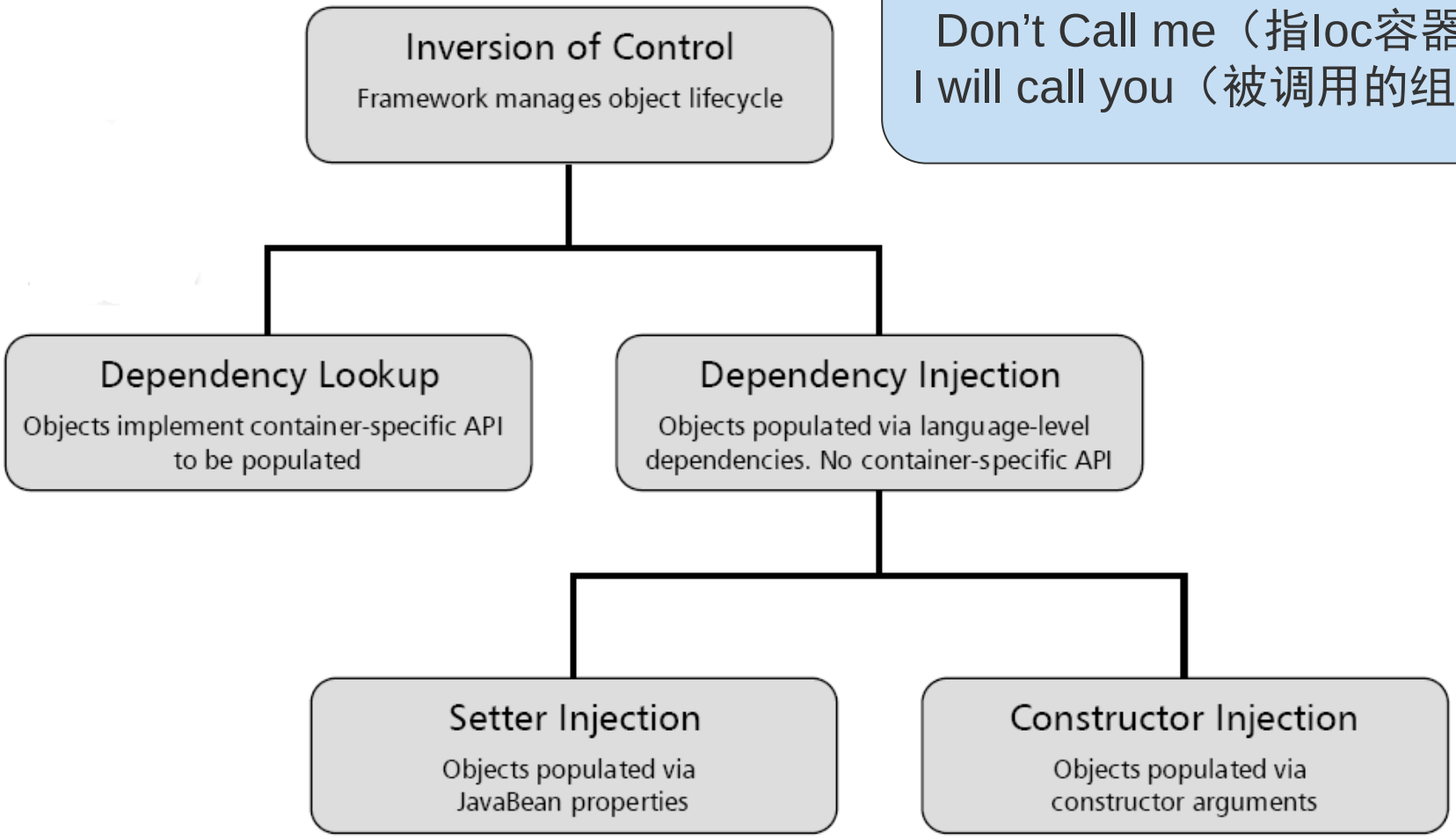
解析IoC和DI

- DI解析
  - 之所以会产生组件调用，是为了获取被调用组件的功能，调用者将自己应该做的事情，委派给了被调用的对象。也就是说，调用者要完成自身的任务，必须依赖被调用的对象。这种关系实际上就是一般**依赖关系**(通俗点说，就是一个组件内部包含另外一个组件的实例，把该自己干的事交给自己包含的组件去完成)。因此IoC所表述的机制，实际上就是将调用者对接口实现类的依赖关系，从程序中移除，转交第三方管理实例。并且，由第三方在运行期间将调用者依赖的具体类填充进来。也就是说组件之间的依赖关系，是在程序运行期间由第三方来管理的。这个就是**依赖注入**的概念(DI)，基于上述分析，DI比IoC更准确。

  - 实际上就是**将调用者为完成功能所依赖的实现类，在程序运行期间，由容器自动填充给调用者，这个就是依赖注入的核心思想。**在依赖注入的应用中，组件并不关心被注入的对象是谁，只关系这个对象能完成的功能，也就是这个对象是哪个接口的具体类实例。

控制反转/依赖注入

好莱坞原则
Don’t Call me（指Ioc容器），
I will call you（被调用的组件）.



IoC的三种类型

- 构造函数注入
  - 所需信息通过构造函数参数注入
- 属性注入
  - 所需信息通过属性的set方法注入
- 接口注入
  - 实现接口，所需信息通过接口定义的方法注入。如EJB方式。

- 示例 spring-whySpring-2工程

Spring IOC

- Spring IOC支持构造函数注入和属性注入
  - 接口注入要求bean类实现接口，其入侵性强，与Spring设计初衷不符

- ```
  public class MyServlet extends HttpServlet {
        public void doGet(HttpServletRequest request,HttpServletResponse response)
                throws ServletException, IOException {
        ......
        }
  }
  ```
  ```

Spring IOC

Neuedu

- IoC容器的关键点：
  - 必须将被管理的对象定义在Spring的配置文件中
  - 必须定义构造函数或setter方法，让spring将对象注入过来

- 示例 spring-whySpring-2工程
- 示例 spring-inject工程

构造函数注入

Neuedu

```
public class TextPrinter {
    private Formater formater;
    private int size;

    public TextPrinter(Formater formater,int size){
        this.formater=formater;
        this.size=size;
    }

    public void print(String info){
        System.out.println("Set size="+this.size);
        System.out.println(this.formater.execute(info));
    }
}
```

构造函数注入

```
<beans>
        <bean id="formaterBean" class="example.LowerFormater">
                <property name="title">
                        <value>Hello Spring</value>
                </property>
        </bean>

        <bean id="printer" class="example.TextPrinter">
                <constructor-arg index="0">
                        <ref bean="formaterBean" />
                </constructor-arg>
                <constructor-arg index="1" type="int" value="5" />
        </bean>
</beans>
```

构造函数注入

Neuedu

```
public static void main(String[] args) {
    XmlBeanFactory factory = new XmlBeanFactory(new ClassPathResource("mybeans.xml"))
    TextPrinter bean = (TextPrinter) factory.getBean("printer");
    bean.print("spring ioc");
}
```

输出:

Set size=5

hello spring : spring ioc

构造函数注入

Neuedu

- 构造器注入
  - 构造器参数类型匹配
  - 构造器参数索引

- 示例 spring-inject工程

属性注入

```
public class TextPrinter {
    private Formater formater;
    private int size;

    public Formater getFormater() {
        return formater;
    }

    public void setFormater(Formater formater) {
        this.formater = formater;
    }

    public int getSize() {
        return size;
    }

    public void setSize(int size) {
        this.size = size;
    }

    public void print(String info) {
        System.out.println("Set size=" + this.size);
        System.out.println(this.formater.execute(info));
    }
}
```

属性注入

```
<beans>
        <bean id="formaterBean" class="example.LowerFormater">
                <property name="title">
                        <value>Hello Spring</value>
                </property>
        </bean>

        <bean id="printer" class="example.TextPrinter">
                <property name="formater">
                        <ref bean="formaterBean"/>
                </property>
                <property name="size">
                   <value type="int">5</value>
                </property>
        </bean>
</beans>
```

属性标签

- value：基本类型（包装类型）或String类型
- ref：引用类型，容器中其它的bean
- list：List或数组类型
- set：Set类型。用法与list类似。
- map：Map类型
- props：Properties类型，键值为String类型的，所以直接写值。

- 示例 spring-complex工程

Neuedu

集合属性的用法

```
<property name="listProperty">
    <list>
        <value>string
    value</value>
        <ref bean="foo"/>
        <ref bean="bar"/>
    </list>
</property>
```

```
<property name="setProperty">
    <set>
        <value>string
    value</value>
        <ref bean="foo"/>
        <ref bean="bar"/>
    </set>
</property>
```

```
<property
    name="mapProperty">
    <map>
        <entry key="key">
          <ref bean="foo"/>
      </entry>
    </map>
</property>
```

```
<property name="propsProperty">
    <props>
        <prop
    key="key1">bar1</prop>
        <prop
    key="key2">bar2</prop>
    </props>
</property>
```

集合属性的用法

```
<bean id="complexObject" class="example.ComplexObject">
    <property name="people">
        <props>
            <prop key="Tom">cat</prop>
            <prop key="Jerry">mouse</prop>
        </props>
    </property>

    <property name="someList">
        <list>
            <value>a list element followed by a reference</value>
            <ref bean="formaterBean" />
        </list>
    </property>

    <property name="someMap">
        <map>
            <entry key="yup an entry">
                <value>just some string</value>
            </entry>
            <entry key="yup a ref">
                <ref bean="printer" />
            </entry>
        </map>
    </property>
</bean>
```

依赖注入

- 使用构造器注入
- 使用属性setter方法注入
- 使用Field注入（用于注解方式）

- 注入依赖对象可以采用手工装配或自动装配，在实际应用中建议使用手工装配，因为自动装配会产生未知情况,开发人员无法预见最终的装配结果。

1.手工装配依赖对象
2.自动装配依赖对象

依赖注入--手工装配

Neuedu

1. 在xml配置文件中，通过在bean节点下配置，如

```
<bean id="orderService" class="cn.neusoft.service.OrderServiceBean">
        <constructor-arg index=“0” type=“java.lang.String” value=“xxx”/>//构造器注入
        <property name=“name” value=“zhao/>//属性setter方法注入
</bean>
```

示例 spring-inject工程

依赖注入--手工装配

Neuedu

2. 注解方式：示例 spring-inject-annotation工程

在java代码中使用@Autowired或@Resource注解方式进行装配。但我们需要在xml配置文件中配置以下信息：

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
         http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
         http://www.springframework.org/schema/context
         http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-2.5.xsd">
        <context:annotation-config/>
</beans>
```

这个配置隐式注册了多个对注释进行解析处理的处理器：
AutowiredAnnotationBeanPostProcessor，
CommonAnnotationBeanPostProcessor，
PersistenceAnnotationBeanPostProcessor，
RequiredAnnotationBeanPostProcessor

注： @Resource注解在spring安装目录的lib\j2ee\common-annotations.jar

依赖注入--手工装配

Neuedu

- 在java代码中使用@Autowired或@Resource注解方式进行装配，这两个注解的区别是：

@Autowired 默认按类型装配，

@Resource默认按名称装配，当找不到与名称匹配的bean才会按类型装配。

```
@Autowired
private PersonDao  personDao;//用于字段上
@Autowired
public void setOrderDao(OrderDao orderDao) {//用于属性的setter方法上
    this.orderDao = orderDao;
}
```

@Autowired注解是按类型装配依赖对象，默认情况下它要求依赖对象必须存在，如果允许null值，可以设置它required属性为false。

如果我们想使用按名称装配，可以结合@Qualifier注解一起使用。如下：

```
@Autowired  @Qualifier("personDaoBean")
private PersonDao  personDao;
```

依赖注入--手工装配

Neuedu

- 在java代码中使用@Autowired或@Resource注解方式进行装配，

@Resource注解和@Autowired一样，也可以标注在字段或属性的setter方法上，但它默认按名称装配。

名称可以通过@Resource的name属性指定，如果没有指定name属性，当注解标注在字段上，即默认取字段的名称作为bean名称寻找依赖对象，当注解标注在属性的setter方法上，即默认取属性名作为bean名称寻找依赖对象。

```
@Resource(name="personDaoBean")
private PersonDao  personDao;//用于字段上
```

注意：如果没有指定name属性，并且按照默认的名称仍然找不到依赖对象时， @Resource注解会回退到按类型装配。但一旦指定了name属性，就只能按名称装配了。

依赖注入--自动装配依赖对象

Neuedu

- 示例 spring-inject-autoByName工程
- 示例spring-inject-autoByType工程

- 对于自动装配，大家了解一下就可以了，实在不推荐大家使用。例子：

```
<bean id="..." class="..." autowire="byType"/>
```

autowire属性取值如下：

- byType：按类型装配，可以根据属性的类型，在容器中寻找跟该类型匹配的bean。如果发现多个，那么将会抛出异常。如果没有找到，即属性值为null。
- byName：按名称装配，可以根据属性的名称，在容器中寻找跟该属性名相同的bean，如果没有找到，即属性值为null。
- constructor与byType的方式类似，不同之处在于它应用于构造器参数。如果在容器中没有找到与构造器参数类型一致的bean，那么将会抛出异常。
- autodetect：通过bean类的自省机制（introspection）来决定是使用constructor还是byType方式进行自动装配。如果发现默认的构造器，那么将使用byType方式。

自动扫描

Neuedu

- 示例 spring-autoscan工程
- 通过在classpath自动扫描方式把组件纳入spring容器中管理

前面的例子我们都是使用XML的bean定义来配置组件。在一个稍大的项目中，通常会有上百个组件，如果这些这组件采用xml的bean定义来配置，显然会增加配置文件的体积，查找及维护起来也不太方便。spring2.5为我们引入了组件自动扫描机制，他可以在类路径底下寻找标注了@Component、@Service、@Controller、@Repository注解的类，并把这些类纳入进spring容器中管理。它的作用和在xml文件中使用bean节点配置组件是一样的。要使用自动扫描机制，我们需要打开以下配置信息:

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xmlns:context="http://www.springframework.org/schema/context"
      xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
         http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
         http://www.springframework.org/schema/context
         http://www.springframework.org/schema/context/spring-context-2.5.xsd">
        <context:component-scan base-package="cn.neusoft"/>
</beans>
```

其中base-package为需要扫描的包(含子包)。

@Service用于标注业务层组件、 @Controller用于标注控制层组件（如struts中的action）、@Repository用于标注数据访问组件，即DAO组件。而@Component泛指组件，当组件不好归类的时候，我们可以使用这个注解进行标注。

Neuedu

本章重点总结

- 理解IOC和DI的概念
- 掌握属性注入和构造器注入
- 掌握注解方式注入
- 掌握自动扫描方式

Neuedu