Spring 第一天

第1章 Spring 概述

1.1 spring 概述[了解]

1.1.1 spring 是什么

Spring 是分层的 Java SE/EE 应用 full-stack 轻量级开源框架，以 IoC（Inverse Of Control：反转控制）和 AOP（Aspect Oriented Programming：面向切面编程）为内核，提供了展现层 Spring MVC 和持久层 Spring JDBC 以及业务层事务管理等众多的企业级应用技术，还能整合开源世界众多著名的第三方框架和类库，逐渐成为使用最多的 Java EE 企业应用开源框架。

1.1.2 Spring 的发展历程

1997 年 IBM 提出了 EJB 的思想
1998 年，SUN 制定开发标准规范 EJB1.0
1999 年，EJB1.1 发布
2001 年，EJB2.0 发布
2003 年，EJB2.1 发布
2006 年，EJB3.0 发布
Rod Johnson（spring 之父）
Expert One-to-One J2EE Design and Development(2002)
阐述了 J2EE 使用 EJB 开发设计的优点及解决方案
Expert One-to-One J2EE Development without EJB(2004)
阐述了 J2EE 开发不使用 EJB 的解决方式（Spring 雏形）

2017 年 9 月份发布了 spring 的最新版本 spring 5.0 通用版（GA）

1.1.3 spring 的优势

方便解耦，简化开发

通过 Spring 提供的 IoC 容器，可以将对象间的依赖关系交由 Spring 进行控制，避免硬编码所造成的过度程序耦合。用户也不必再为单例模式类、属性文件解析等这些很底层的需求编写代码，可以更专注于上层的应用。

AOP 编程的支持

通过 Spring 的 AOP 功能，方便进行面向切面的编程，许多不容易用传统 OOP 实现的功能可以

通过 AOP 轻松应付。

声明式事务的支持

可以将我们从单调烦闷的事务管理代码中解脱出来，通过声明式方式灵活的进行事务的管理，提高开发效率和质量。

方便程序的测试

可以用非容器依赖的编程方式进行几乎所有的测试工作，测试不再是昂贵的操作，而是随手可做的事情。

方便集成各种优秀框架

Spring 可以降低各种框架的使用难度，提供了对各种优秀框架（Struts、Hibernate、Hessian、Quartz 等）的直接支持。

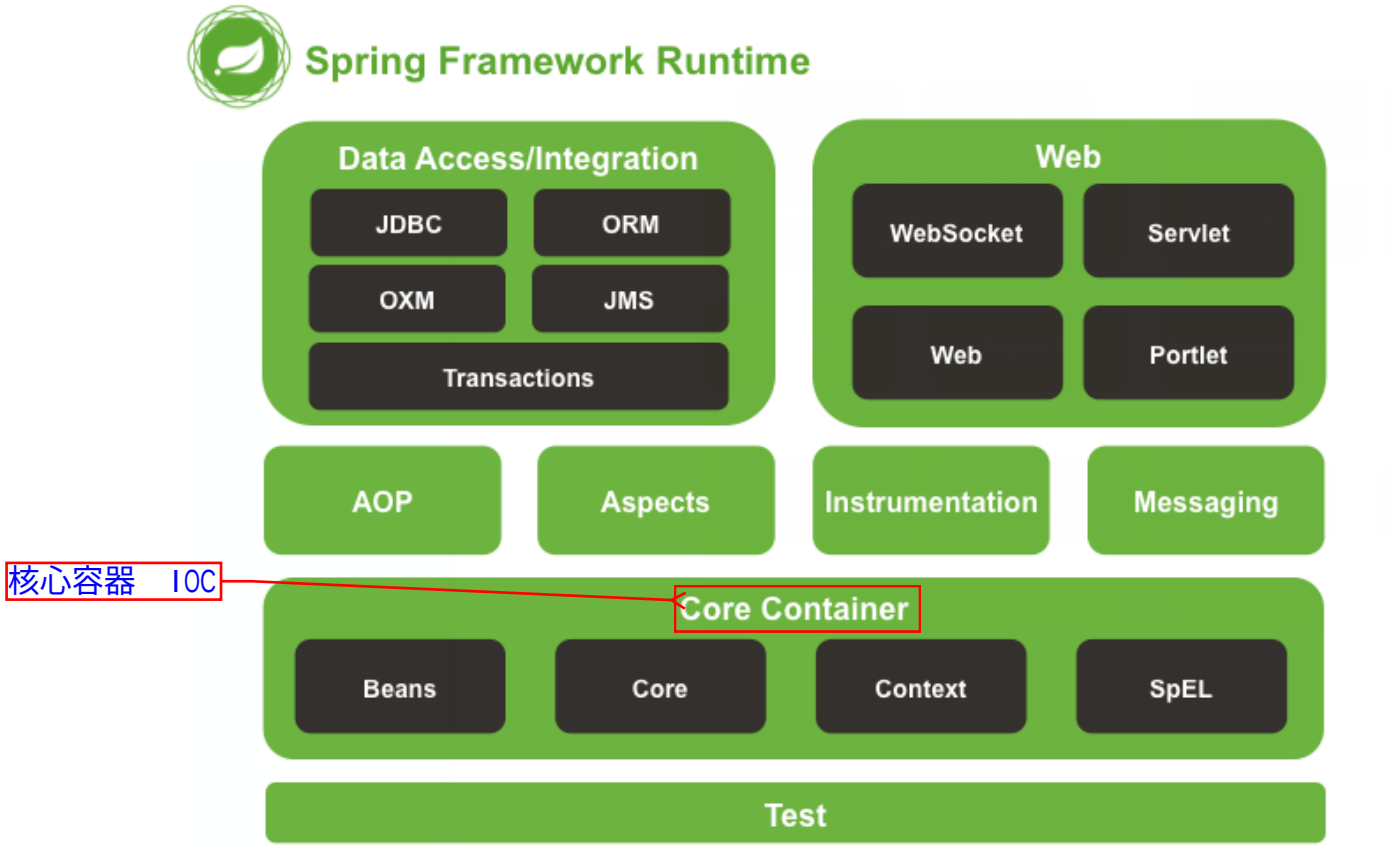
降低 JavaEE API 的使用难度

Spring 对 JavaEE API（如 JDBC、JavaMail、远程调用等）进行了薄薄的封装层，使这些 API 的使用难度大为降低。

Java 源码是经典学习范例

Spring 的源代码设计精妙、结构清晰、匠心独用，处处体现着大师对 Java 设计模式灵活运用以及对 Java 技术的高深造诣。它的源代码无意是 Java 技术的最佳实践的范例。

1.1.4 spring 的体系结构



1.Spring的IOC能解决什么样的问题？
2.如何搭建出来spring基于xml的IOC的开发环境？
3.如何实现类之间的依赖使用Spring的注入来实现依赖关系的维护？

第2章 IoC 的概念和作用

2.1 程序的耦合和解耦[理解]

2.1.1 什么是程序的耦合

耦合性(Coupling)，也叫耦合度，是对模块间关联程度的度量。耦合的强弱取决于模块间接口的复杂性、调用模块的方式以及通过界面传送数据的多少。模块间的耦合度是指模块之间的依赖关系，包括控制关系、调用关系、数据传递关系。模块间联系越多，其耦合性越强，同时表明其独立性越差（降低耦合性，可以提高其独立性）。耦合性存在于各个领域，而非软件设计中独有的，但是我们只讨论软件工程中的耦合。

在软件工程中，耦合指的就是就是对象之间的依赖性。对象之间的耦合越高，维护成本越高。因此对象的设计应使类和构件之间的耦合最小。软件设计中通常用耦合度和内聚度作为衡量模块独立程度的标准。**划分模块的一个准则就是高内聚低耦合。**

它有如下分类：

（1）内容耦合。当一个模块直接修改或操作另一个模块的数据时，或一个模块不通过正常入口而转入另一个模块时，这样的耦合被称为内容耦合。内容耦合是最高程度的耦合，应该避免使用之。

（2）公共耦合。两个或两个以上的模块共同引用一个全局数据项，这种耦合被称为公共耦合。在具有大量公共耦合的结构中，确定究竟是哪个模块给全局变量赋了一个特定的值是十分困难的。

（3） 外部耦合 。一组模块都访问同一全局简单变量而不是同一全局数据结构，而且不是通过参数表传递该全局变量的信息，则称之为外部耦合。

（4） 控制耦合 。一个模块通过接口向另一个模块传递一个控制信号，接受信号的模块根据信号值而进行适当的动作，这种耦合被称为控制耦合。

（5）标记耦合 。若一个模块 A 通过接口向两个模块 B 和 C 传递一个公共参数，那么称模块 B 和 C 之间存在一个标记耦合。

（6） 数据耦合。模块之间通过参数来传递数据，那么被称为数据耦合。数据耦合是最低的一种耦合形式，系统中一般都存在这种类型的耦合，因为为了完成一些有意义的功能，往往需要将某些模块的输出数据作为另一些模块的输入数据。

（7） 非直接耦合 。两个模块之间没有直接关系，它们之间的联系完全是通过主模块的控制和调用来实现的。

总结：

耦合是影响软件复杂程度和设计质量的一个重要因素，在设计上我们应采用以下原则：如果模块间必须存在耦合，就尽量使用数据耦合，少用控制耦合，限制公共耦合的范围，尽量避免使用内容耦合。

内聚与耦合

内聚标志一个模块内各个元素彼此结合的紧密程度，它是信息隐蔽和局部化概念的自然扩展。内聚是从功能角度来度量模块内的联系，一个好的内聚模块应当恰好做一件事。它描述的是模块内的功能联系。耦合是软件结构中各模块之间相互连接的一种度量，耦合强弱取决于模块间接口的复杂程度、进入或访问一个模块的点以及通过接口的数据。 程序讲究的是低耦合，高内聚。就是同一个模块内的各个元素之间要高度紧密，但是各个模块之间的相互依存度却要不那么紧密。

内聚和耦合是密切相关的，同其他模块存在高耦合的模块意味着低内聚，而高内聚的模块意味着该模块同其他模块之间是低耦合。在进行软件设计时，应力争做到高内聚，低耦合。

我们在开发中，有些依赖关系是必须的，有些依赖关系可以通过优化代码来解除的。

请看下面的示例代码：

```
/**
 * 账户的业务层实现类
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public class AccountServiceImpl implements IAccountService {
    private IAccountDao accountDao = new AccountDaoImpl();
}
```

上面的代码表示：

业务层调用持久层，并且此时业务层在依赖持久层的接口和实现类。如果此时没有持久层实现类，编译将不能通过。这种编译期依赖关系，应该在我们开发中杜绝。我们需要优化代码解决。

再比如：

早期我们的 JDBC 操作，注册驱动时，我们为什么不使用 DriverManager 的 register 方法，而是采用 Class.forName 的方式？

```
public class JdbcDemo1 {
    /**
     * @author 黑马程序员
     * @Company http://www.ithiema.com
     * @Version 1.0
     * @param args
     * @throws Exception
     */
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        //1.注册驱动
        //DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
        Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
        //2.获取连接
        //3.获取预处理 sql 语句对象
        //4.获取结果集
        //5.遍历结果集
    }
}
```

原因就是：

我们的类依赖了数据库的具体驱动类（MySQL），如果这时候更换了数据库品牌（比如 Oracle），需要修改源码来重新数据库驱动。这显然不是我们想要的。

2.1.2 解决程序耦合的思路

当是我们讲解 jdbc 时，是通过反射来注册驱动的，代码如下：

```
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");//此处只是一个字符串
```

此时的好处是，我们的类中不再依赖具体的驱动类，此时就算删除 mysql 的驱动 jar 包，依然可以编译（运行就不要想了，没有驱动不可能运行成功的）。

同时，也产生了一个新的问题，mysql 驱动的全限定类名字符串是在 java 类中写死的，一旦要改还是要修改源码。

解决这个问题也很简单，使用配置文件配置。

2.1.3 工厂模式解耦

在实际开发中我们可以把三层的对象都使用配置文件配置起来，当启动服务器应用加载的时候，让一个类中的方法通过读取配置文件，把这些对象创建出来**并存起来**。在接下来的使用的时候，直接拿过来用就好了。

那么，这个读取配置文件，创建和获取三层对象的类就是工厂。

2.1.4 控制反转-Inversion Of Control

上一小节解耦的思路有 2 个问题：

1、存哪去？

分析：由于我们是很多对象，肯定要找个集合来存。这时候有 Map 和 List 供选择。

到底选 Map 还是 List 就看我们有没有查找需求。有查找需求，选 Map。

所以我们的答案就是

在应用加载时，创建一个 Map，用于存放三层对象。

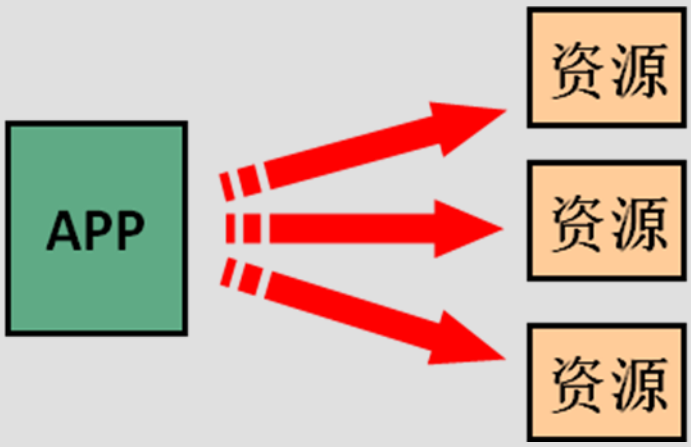
我们把这个 map 称之为**容器**。

2、还是没解释什么是工厂？

工厂就是负责给我们从容器中获取指定对象的类。这时候我们获取对象的方式发生了改变。

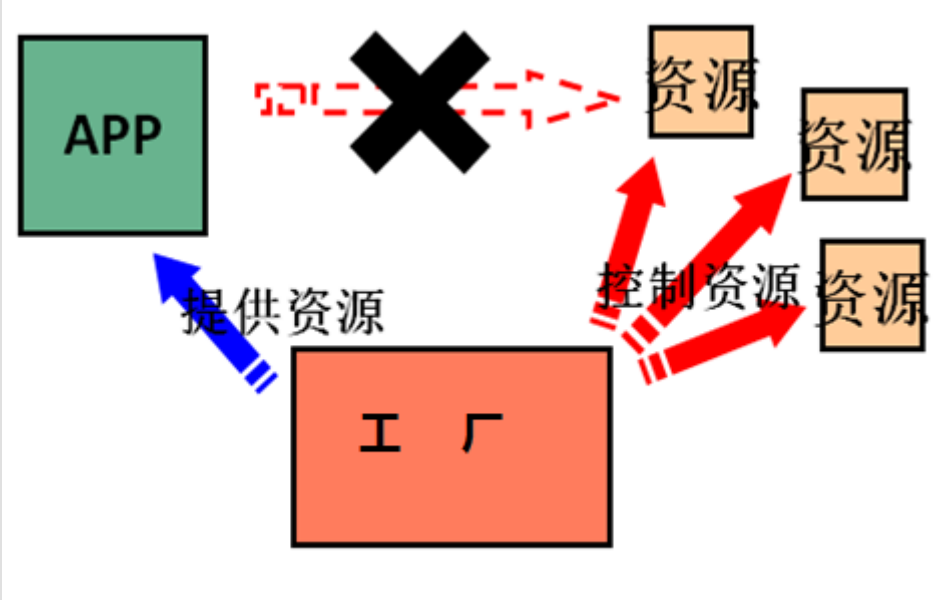
原来：

我们在获取对象时，都是采用 new 的方式。是主动的。

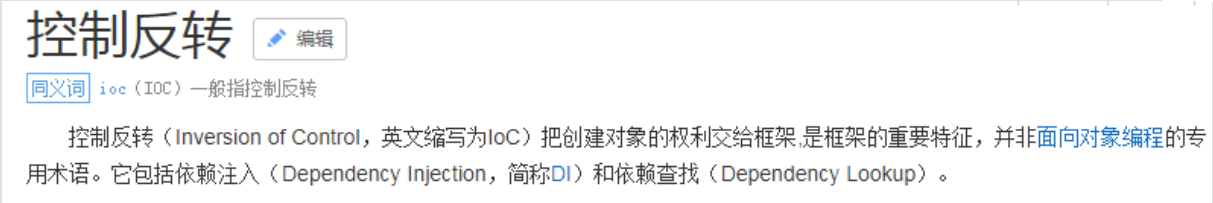


现在：

我们获取对象时，同时跟工厂要，有工厂为我们查找或者创建对象。是被动的。



这种被动接收的方式获取对象的思想就是控制反转，它是 spring 框架的核心之一。



明确 ioc 的作用：

削减计算机程序的耦合(解除我们代码中的依赖关系)。

第3章 使用 spring 的 IOC 解决程序耦合

3.1 案例的前期准备[会用]

本章我们使用的案例是，账户的业务层和持久层的依赖关系解决。在开始 spring 的配置之前，我们要先准备一下环境。由于我们是使用 spring 解决依赖关系，并不是真正的要做增删改查操作，所以此时我们没必要写实体类。并且我们在此处使用的是 java 工程，不是 java web 工程。

3.1.1 准备 spring 的开发包

官网：http://spring.io/

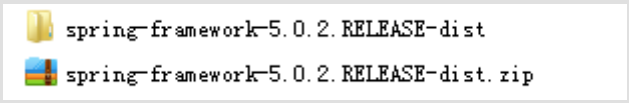
下载地址：

http://repo.springsource.org/libs-release-local/org/springframework/spring

解压:(Spring 目录结构:)

* docs :API 和开发规范.

```
    * libs        :jar 包和源码.
    * schema      :约束.
```



我们上课使用的版本是 spring5.0.2。

特别说明：

spring5 版本是用 jdk8 编写的，所以要求我们的 jdk 版本是 8 及以上。

同时 tomcat 的版本要求 8.5 及以上。

3.1.2 创建业务层接口和实现类

```
/**
 * 账户的业务层接口
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public interface IAccountService {
    /**
     * 保存账户（此处只是模拟，并不是真的要保存）
     */
    void saveAccount();
}

/**
 * 账户的业务层实现类
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public class AccountServiceImpl implements IAccountService {

    private IAccountDao accountDao = new AccountDaoImpl();//此处的依赖关系有待解决

    @Override
    public void saveAccount() {
        accountDao.saveAccount();
    }
}
```

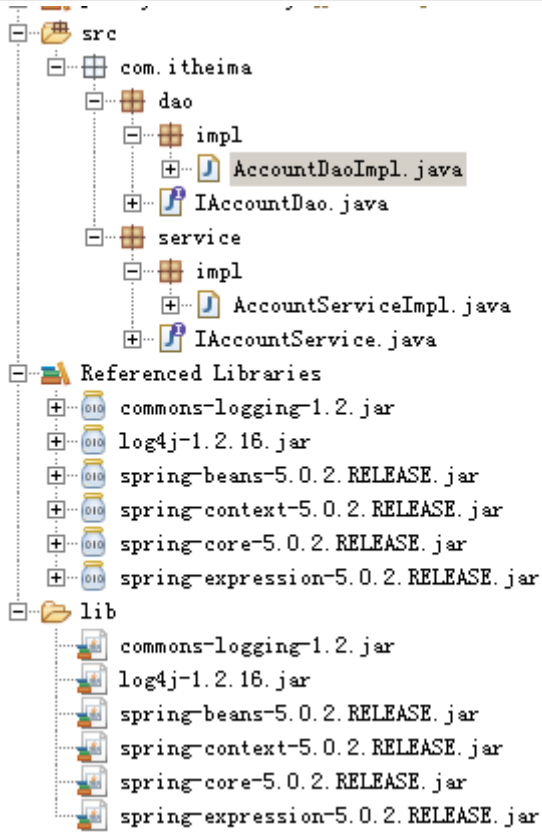
3.1.3 创建持久层接口和实现类

```
/**
 * 账户的持久层接口
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public interface IAccountDao {
    /**
     * 保存账户
     */
    void saveAccount();
}

/**
 * 账户的持久层实现类
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public class AccountDaoImpl implements IAccountDao {
    @Override
    public void saveAccount() {
        System.out.println("保存了账户");
    }

}
```

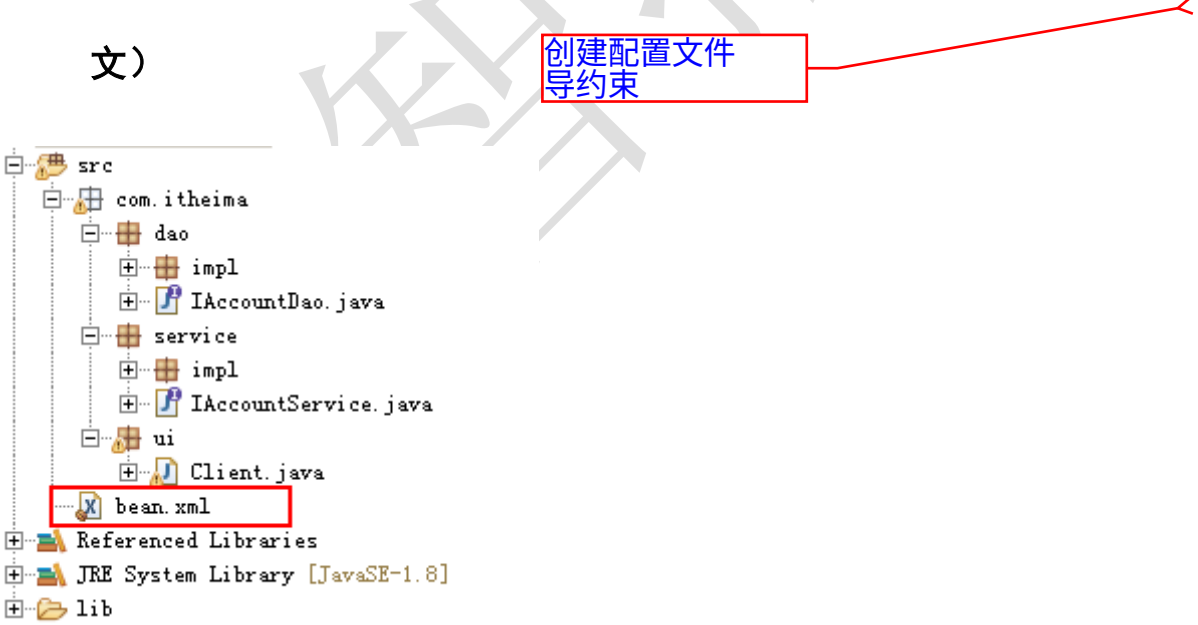
3.2 基于 XML 的配置（入门案例）[掌握]

3.2.1 第一步：拷贝必备的 jar 包到工程的 lib 目录中

```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework</groupId>
        <artifactId>spring-context</artifactId>
        <version>5.1.6.RELEASE</version>
    </dependency>
</dependencies>
```



3.2.2 第二步：在类的根路径下创建一个任意名称的 xml 文件（不能是中文）



给配置文件导入约束：

`/spring-framework-5.0.2.RELEASE/docs/spring-framework-reference/html5/core.html`


```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
                http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">
</beans>
```

3.2.3 第三步：让 spring 管理资源，在配置文件中配置 service 和 dao

```
<!-- bean 标签：用于配置让 spring 创建对象，并且存入 ioc 容器之中
        id 属性：对象的唯一标识。
        class 属性：指定要创建对象的全限定类名
-->
<!-- 配置 service -->
<bean id="accountService" class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl">
</bean>
<!-- 配置 dao -->
<bean id="accountDao" class="com.itheima.dao.impl.AccountDaoImpl"></bean>
```

3.2.4 测试配置是否成功

```
/**
 * 模拟一个表现层
 * @author 黑马程序员
 * @Company http://www.ithiema.com
 * @Version 1.0
 */
public class Client {
    /**
     * 使用 main 方法获取容器测试执行
```

```
     */
    public static void main(String[] args) {
        //1.使用 ApplicationContext 接口，就是在获取 spring 容器
        ApplicationContext ac = new ClassPathXmlApplicationContext("bean.xml");
        //2.根据 bean 的 id 获取对象
        IAccountService aService = (IAccountService) ac.getBean("accountService");
        System.out.println(aService);

        IAccountDao aDao = (IAccountDao) ac.getBean("accountDao");
        System.out.println(aDao);
    }
}
```

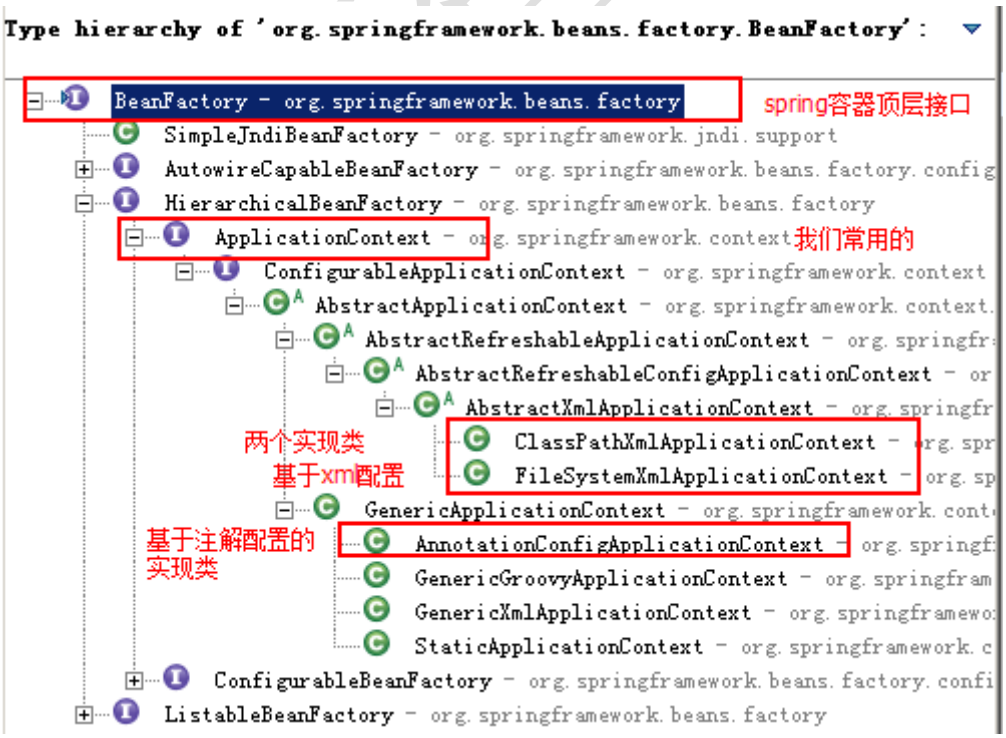
```
IAccountDao adao = ac.getBean("accountDao",
IAccountDao.class);
```

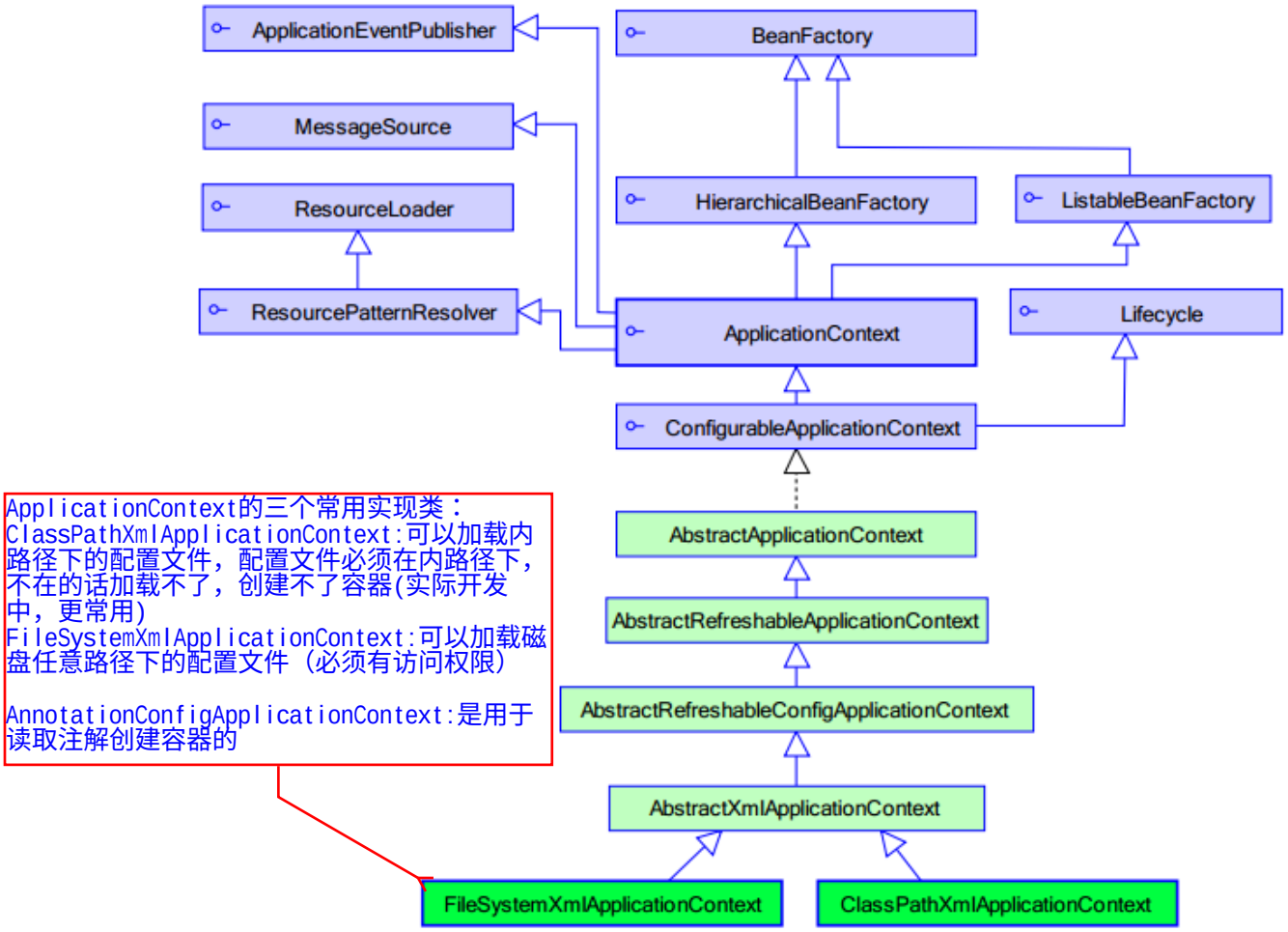
运行结果：

```
log4j:WARN No appenders could be found for logger (org.s
log4j:WARN Please initialize the log4j system properly.
log4j:WARN See http://logging.apache.org/log4j/1.2/faq.h
com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl@5609159b
com.itheima.dao.impl.AccountDaoImpl@2118cddf
```

3.3Spring 基于 XML 的 IOC 细节[掌握]

3.3.1 spring 中工厂的类结构图





ApplicationContext的三个常用实现类：
ClassPathXmlApplicationContext:可以加载内路径下的配置文件，配置文件必须在内路径下，不在的话加载不了，创建不了容器(实际开发中，更常用)
FileSystemXmlApplicationContext:可以加载磁盘任意路径下的配置文件（必须有访问权限）

AnnotationConfigApplicationContext:是用于读取注解创建容器的

核心容器的两个接口引发出的问题：
ApplicationContext:单例对象使用，在实际开发中，更多采用此接口
在构建核心容器时，创建对象采取的策略是采用立即加载的方式，即只要一读取完配置文件，马上就创建配置文件中配置的对象
BeanFactory:多例对象使用
在构建核心容器时，创建对象采取的策略是采用延迟加载的方式，即什么时候根据id获取对象了，什么时候才真正的创建对象

3.3.1.1 BeanFactory 和 ApplicationContext 的区别

BeanFactory 才是 Spring 容器中的顶层接口。

ApplicationContext 是它的子接口。

BeanFactory 和 ApplicationContext 的区别：

创建对象的时间点不一样。

ApplicationContext：只要一读取配置文件，默认情况下就会创建对象。

BeanFactory：什么使用什么时候创建对象。

3.3.1.2 ApplicationContext 接口的实现类

ClassPathXmlApplicationContext:

它是从类的根路径下加载配置文件　　推荐使用这种

FileSystemXmlApplicationContext:

它是从磁盘路径上加载配置文件，配置文件可以在磁盘的任意位置。

AnnotationConfigApplicationContext:

当我们使用注解配置容器对象时，需要使用此类来创建 spring 容器。它用来读取注解。

3.3.2 IOC 中 bean 标签和管理对象细节

3.3.2.1 bean 标签

作用：

用于配置对象让 spring 来创建的。

默认情况下它调用的是类中的无参构造函数。如果没有无参构造函数则不能创建成功。

属性：

id：给对象在容器中提供一个唯一标识。用于获取对象。

class：指定类的全限定类名。用于反射创建对象。默认情况下调用无参构造函数。

scope：指定对象的作用范围。

* singleton :默认值，单例的.
* prototype :多例的.
* request :WEB 项目中,Spring 创建一个 Bean 的对象,将对象存入到 request 域中.
* session :WEB 项目中,Spring 创建一个 Bean 的对象,将对象存入到 session 域中.
* global session :WEB 项目中,应用在 Portlet 环境.如果没有 Portlet 环境那么 globalSession 相当于 session.

init-method：指定类中的初始化方法名称。

destroy-method：指定类中销毁方法名称。

3.3.2.2 bean 的作用范围和生命周期

单例对象：scope="singleton"

一个应用只有一个对象的实例。它的作用范围就是整个引用。

生命周期：

对象出生：当应用加载，创建容器时，对象就被创建了。

对象活着：只要容器在，对象一直活着。

对象死亡：当应用卸载，销毁容器时，对象就被销毁了。

多例对象：scope="prototype"

每次访问对象时，都会重新创建对象实例。

生命周期：

对象出生：当使用对象时，创建新的对象实例。

对象活着：只要对象在使用中，就一直活着。

对象死亡：当对象长时间不用时，被 java 的垃圾回收器回收了。

3.3.2.3 实例化 Bean 的三种方式

第一种方式：使用默认无参构造函数

<!--在默认情况下：

它会根据默认无参构造函数来创建类对象。如果 bean 中没有默认无参构造函数，将会创建失败。

```
    -->
<bean id="accountService" class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl"/>
```

第二种方式：spring 管理静态工厂-使用静态工厂的方法创建对象

```
/**
 * 模拟一个静态工厂，创建业务层实现类
 */
public class StaticFactory {
    public static IAccountService createAccountService(){
        return new AccountServiceImpl();
    }
}
<!-- 此种方式是:
     使用 StaticFactory 类中的静态方法 createAccountService 创建对象，并存入 spring 容器
     id 属性：指定 bean 的 id，用于从容器中获取
     class 属性：指定静态工厂的全限定类名
     factory-method 属性：指定生产对象的静态方法
 -->
<bean id="accountService"
      class="com.itheima.factory.StaticFactory"
      factory-method="createAccountService"></bean>
```

第三种方式：spring 管理实例工厂-使用实例工厂的方法创建对象

```
/**
 * 模拟一个实例工厂，创建业务层实现类
 * 此工厂创建对象，必须现有工厂实例对象，再调用方法
 */
public class InstanceFactory {
    public IAccountService createAccountService(){
        return new AccountServiceImpl();
    }
}
    <!-- 此种方式是:
         先把工厂的创建交给 spring 来管理。
         然后在使用工厂的 bean 来调用里面的方法
         factory-bean 属性：用于指定实例工厂 bean 的 id。
         factory-method 属性：用于指定实例工厂中创建对象的方法。
    -->
    <bean id="instancFactory" class="com.itheima.factory.InstanceFactory"></bean>
    <bean id="accountService"
          factory-bean="instancFactory"
          factory-method="createAccountService"></bean>
```

工厂创建对象

要取的service对象

id所对应的工厂，调用其中的方法创建servic对象

依赖注入:Dependency Injection
IOC的作用:降低程序间的耦合（依赖关系）
依赖关系的管理：以后都交给spring来维护
依赖关系是指：在当前类需要用到其他类的对象，由spring为我们提供，我们只需要在配置文件中说明
依赖关系的维护，就称之为依赖注入
依赖注入能注入的数据有三类：1.基本类型和String 2.其它bean类型（在配置文件中或者注解配置过的bean）3.复杂类型/集合类型
注入的方式有三种：1.使用构造函数提供 2.使用set方法提供 3.使用注解提供

3.3.3 spring 的依赖注入

3.3.3.1 依赖注入的概念

依赖注入：**Dependency Injection**。它是 spring 框架核心 ioc 的具体实现。

我们的程序在编写时，通过控制反转，把对象的创建交给了 spring，但是代码中不可能出现没有依赖的情况。ioc 解耦只是降低他们的依赖关系，但不会消除。例如：我们的业务层仍会调用持久层的方法。

那这种业务层和持久层的依赖关系，在使用 spring 之后，就让 spring 来维护了。

简单的说，就是坐等框架把持久层对象传入业务层，而不用我们自己去获取。

3.3.3.2 构造函数注入

顾名思义，就是使用类中的构造函数，给成员变量赋值。注意，赋值的操作不是我们自己做的，而是通过配置的方式，让 spring 框架来为我们注入。具体代码如下：

```
/**
 */
public class AccountServiceImpl implements IAccountService {

    private String name;
    private Integer age;
    private Date birthday;

    public AccountServiceImpl(String name, Integer age, Date birthday) {
        this.name = name;
        this.age = age;
        this.birthday = birthday;
    }

    @Override
    public void saveAccount() {
        System.out.println(name+","+age+","+birthday);
    }
}
```

```
<!-- 使用构造函数的方式，给 service 中的属性传值
    要求：
        类中需要提供一个对应参数列表的构造函数。
    涉及的标签：
        constructor-arg
            属性：
                index:指定参数在构造函数参数列表的索引位置
                type:指定参数在构造函数中的数据类型
```

使用的标签：constructor-arg
标签出现的位置：bean标签的内部

优势:在获取bean对象时，注入数据时必须的操作，否则对象无法创建成功
弊端:改变了bean对象的实例化方式，使我们在创建对象时，如果用不到这些数据，也必须提供

标签的属性:
type:用于指定要注入的数据类型，该数据类型也是构造函数中某个或某些参数的类型
index:用于指定要注入的数据给构造函数指定索引位置的参数赋值，索引的位置是从0开始
name:用于指定给构造函数中指定名称的参数赋值（常用的）
==========以上三个用于指定给构造函数中哪个参数赋值==========
value:用于提供基本类型和String类型的数据
ref:用于指定其他的bean类型数据，指的是在spring的IOC核心容器中出现过的bean对象

```
                name:指定参数在构造函数中的名称                    用这个找给谁赋值

                =======上面三个都是找给谁赋值，下面两个指的是赋什么值的==========

                value:它能赋的值是基本数据类型和 String 类型
                ref:它能赋的值是其他 bean 类型，也就是说，必须得是在配置文件中配置过的 bean
     -->
<bean id="accountService" class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl">
    <constructor-arg name="name" value="张三"></constructor-arg>
    <constructor-arg name="age" value="18"></constructor-arg>
    <constructor-arg name="birthday" ref="now"></constructor-arg>
</bean>

<bean id="now" class="java.util.Date"></bean>
```

3.3.3.3 set 方法注入

顾名思义，就是在类中提供需要注入成员的 set 方法。具体代码如下：

```
/** */
public class AccountServiceImpl implements IAccountService {

    private String name;
    private Integer age;
    private Date birthday;

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public void setAge(Integer age) {
        this.age = age;
    }
    public void setBirthday(Date birthday) {
        this.birthday = birthday;
    }

    @Override
    public void saveAccount() {
        System.out.println(name+","+age+","+birthday);
    }
}

<!-- 通过配置文件给 bean 中的属性传值：使用 set 方法的方式
    涉及的标签：
        property
```

涉及的标签：property
出现的位置：bean标签的内部
标签的属性：
name:用于指定用于注入时所调用的set方法名称
value:用于提供基本类型和String类型的数据
ref:用于指定其他的bean类型数据，指的是在spring的IOC核心容器中出现过的bean对象
优势：创建对象时没有明确的限制，可以直接使用默认构造函数
弊端：如果某个成员变量必须有值，则获取对象时有可能set方法没有执行

```
            属性：
                name：找的是类中 set 方法后面的部分
                ref：给属性赋值是其他 bean 类型的
                value：给属性赋值是基本数据类型和 string 类型的
        实际开发中，此种方式用的较多。
    -->
    <bean id="accountService" class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl">
            <property name="name" value="test"></property>
            <property name="age" value="21"></property>
            <property name="birthday" ref="now"></property>
    </bean>
    <bean id="now" class="java.util.Date"></bean>
```

3.3.3.4 使用 p 名称空间注入数据（本质还是调用 set 方法）

此种方式是通过在 xml 中导入 p 名称空间，使用 p:propertyName 来注入数据，它的本质仍然是调用类中的 set 方法实现注入功能。

Java 类代码：

```
/**
 * 使用 p 名称空间注入，本质还是调用类中的 set 方法
 */
public class AccountServiceImpl4 implements IAccountService {

    private String name;
    private Integer age;
    private Date birthday;

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public void setAge(Integer age) {
        this.age = age;
    }
    public void setBirthday(Date birthday) {
        this.birthday = birthday;
    }
    @Override
    public void saveAccount() {
        System.out.println(name+","+age+","+birthday);
    }
}
```

配置文件代码：

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:p="http://www.springframework.org/schema/p"
```

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

    <bean id="accountService"
          class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl4"
          p:name="test" p:age="21" p:birthday-ref="now"/>
</beans>
```

3.3.3.5 注入集合属性

复杂类型的注入
用于给List结构注入的标签：list array set
用于给Map结构注入的标签：map props
结构相同，标签可以互换

顾名思义，就是给类中的集合成员传值，它用的也是set方法注入的方式，只不过变量的数据类型都是集合。我们这里介绍注入数组，List,Set,Map,Properties。具体代码如下：

```
/***/
public class AccountServiceImpl implements IAccountService {

    private String[] myStrs;
    private List<String> myList;
    private Set<String> mySet;
    private Map<String,String> myMap;
    private Properties myProps;

    public void setMyStrs(String[] myStrs) {
        this.myStrs = myStrs;
    }
    public void setMyList(List<String> myList) {
        this.myList = myList;
    }
    public void setMySet(Set<String> mySet) {
        this.mySet = mySet;
    }
    public void setMyMap(Map<String, String> myMap) {
        this.myMap = myMap;
    }
    public void setMyProps(Properties myProps) {
        this.myProps = myProps;
    }

    @Override
    public void saveAccount() {
        System.out.println(Arrays.toString(myStrs));
        System.out.println(myList);
        System.out.println(mySet);
        System.out.println(myMap);
```

```
            System.out.println(myProps);
        }
    }

    <!-- 注入集合数据
         List 结构的:
            array,list,set
        Map 结构的
            map,entry,props,prop
    -->
    <bean id="accountService" class="com.itheima.service.impl.AccountServiceImpl">
        <!-- 在注入集合数据时，只要结构相同，标签可以互换 -->
        <!-- 给数组注入数据 -->
        <property name="myStrs">
            <set>
                <value>AAA</value>
                <value>BBB</value>
                <value>CCC</value>
            </set>
        </property>
        <!-- 注入 list 集合数据 -->
        <property name="myList">
            <array>
                <value>AAA</value>
                <value>BBB</value>
                <value>CCC</value>
            </array>
        </property>
        <!-- 注入 set 集合数据 -->
        <property name="mySet">
            <list>
                <value>AAA</value>
                <value>BBB</value>
                <value>CCC</value>
            </list>
        </property>
        <!-- 注入 Map 数据 -->
        <property name="myMap">
            <props>
                <prop key="testA">aaa</prop>
                <prop key="testB">bbb</prop>
            </props>
        </property>
        <!-- 注入 properties 数据 -->
```

```
        <property name="myProps">
            <map>
                <entry key="testA" value="aaa"></entry>
                <entry key="testB">
                    <value>bbb</value>
                </entry>
            </map>
        </property>
    </bean>
```

第4章 附录

4.1Spring 配置文件中提示的配置[会用]