

第一章 软件体系结构概述

任课教师：武永亮
wuyongliang@edu2act.org

■ 授课教师

- 姓名：武永亮
- 邮箱：395928533@qq.com
- 电话：80786208
- QQ：395928533

■ 课程内容

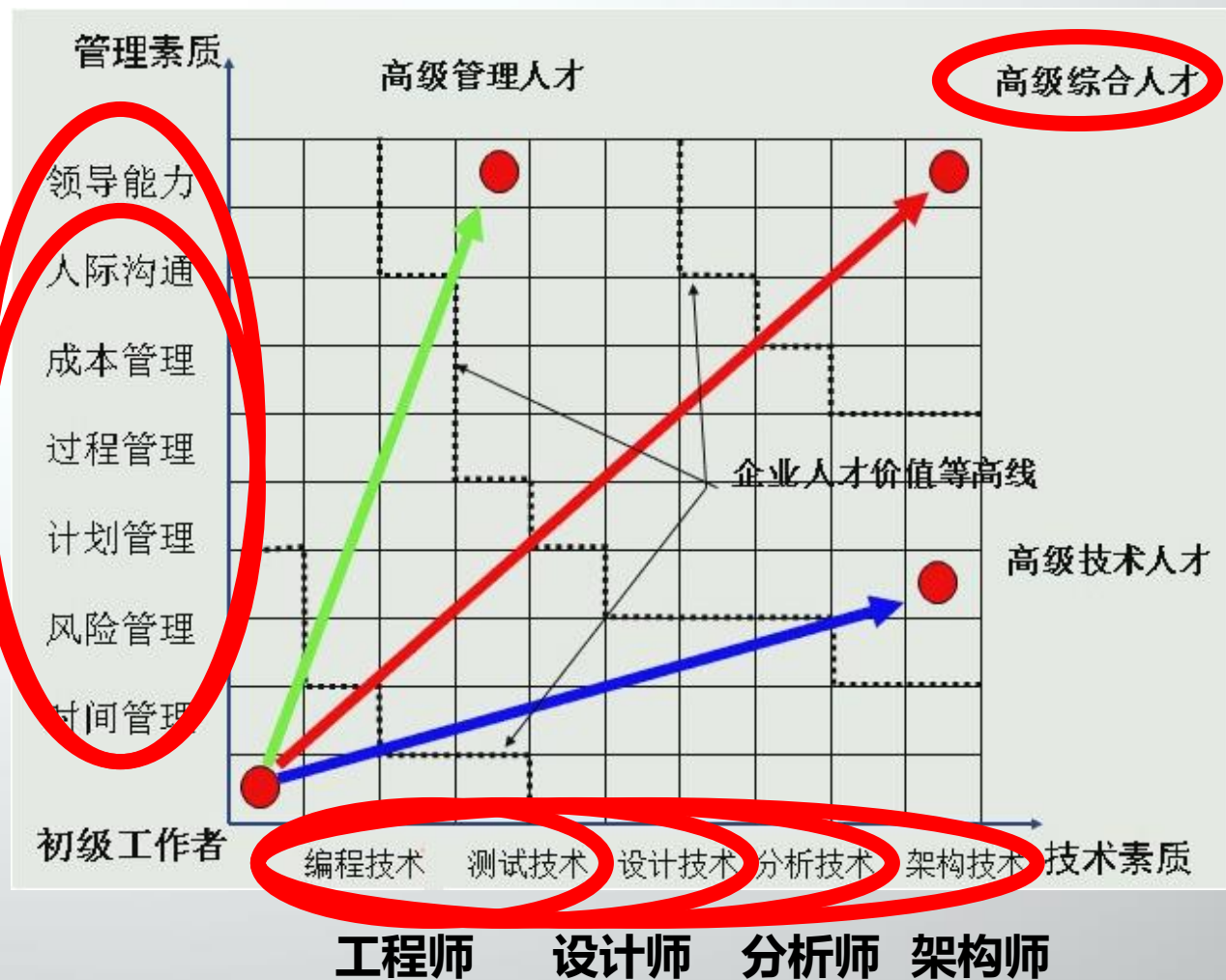
- 课程简介
- 课程内容及学习方式
- 第一个设计模式——单例模式
- 好设计的原则

■ 课程内容

- 课程简介
- 课程内容及学习方式
- 第一个设计模式——单例模式
- 好设计的原则

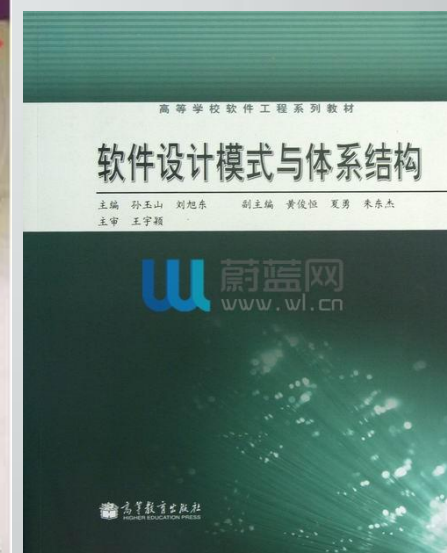
技术经理

项目经理



C'X'O

教材及参考书



■考核方式

■选修课

■34学时、2学分

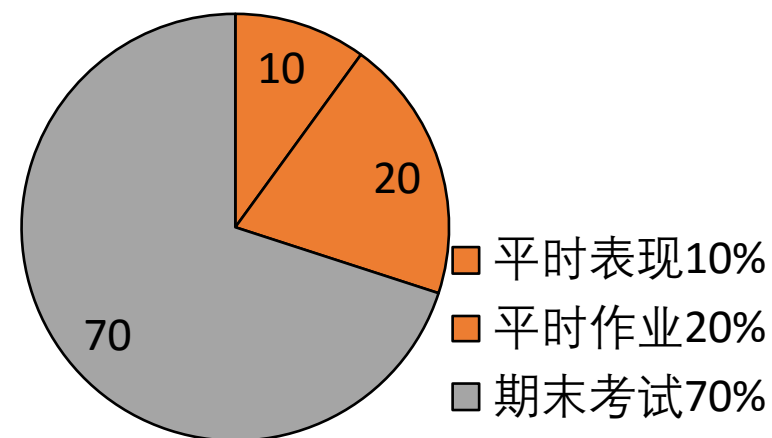
■平时成绩：30%

■平时表现：10%（课堂提问、课堂纪律、课堂出勤）

■平时作业：20%

■期末成绩：70%

■考试形式：闭卷、笔试



■ 课程内容

- 课程简介
- 课程内容及学习方式
- 第一个设计模式——单例模式
- 好设计的原则

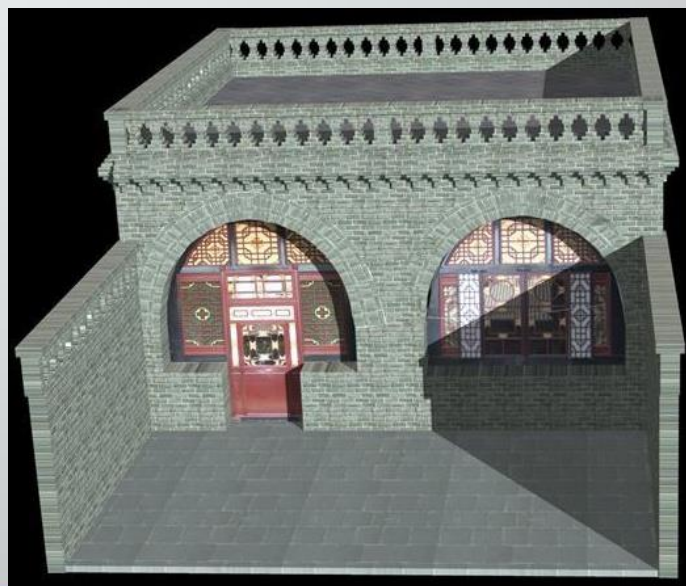
■ 我们讲什么？

- 体系结构模式

- 设计模式

■什么是模式？

Alexander：每个模式都描述了一个在我们的环境中不断出现的问题，然后描述了该问题的解决方案的核心。通过这种方式，你可以无数次地使用那些已有的解决方案，无需再重复相同的工作。



■ 什么是模式？

- 模式是一条由三部分组成的规则。
- 一个特定环境、一个问题、一个解决方案。
- 模式的核心思想：进行设计的复用。

环境 + 问题 + 解决方案

■ 设计模式与体系结构模式

设计模式：描述了定制化的相互通信的**对象与类**，以解决**特定环境**中的**通用设计问题**。

体系结构模式：是对**系统的高层设计**，是从一个较高的层次来考虑组成系统的**构件**、构件之间的**连接关系**，以及系统需满足的**约束**等，用以实现体系结构级的**设计复用**。通常又被成为**架构模式**、**体系结构风格**。

■ 他们之间的关系



■ 学习的方式

环境 + 问题 + 解决方案

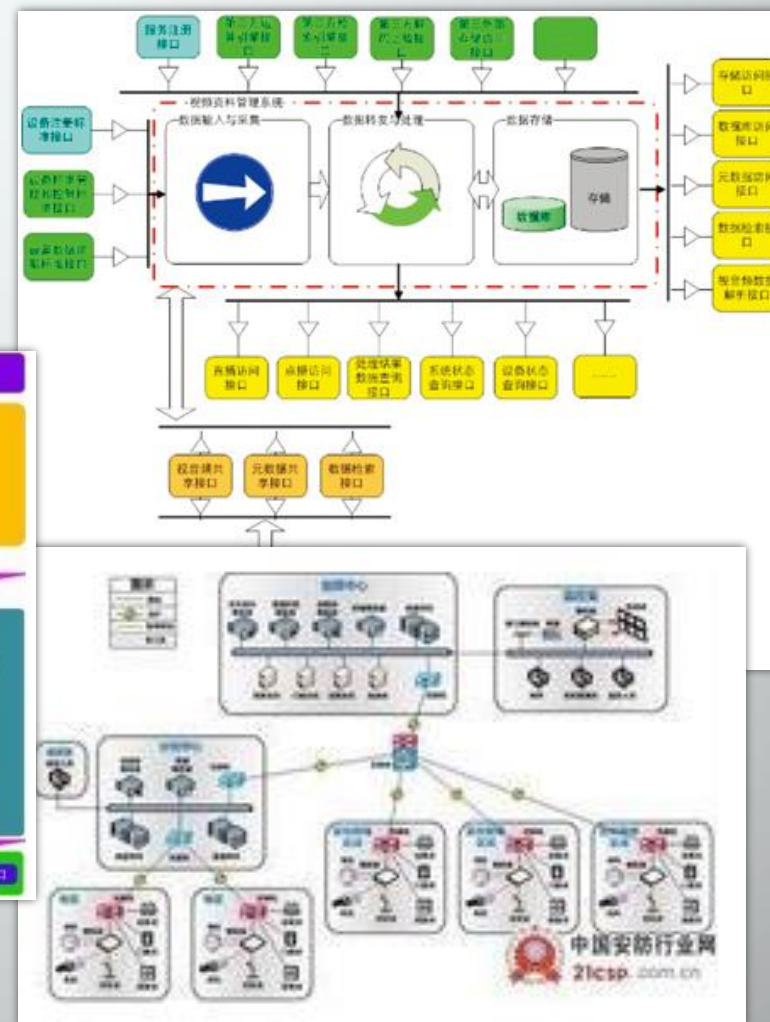
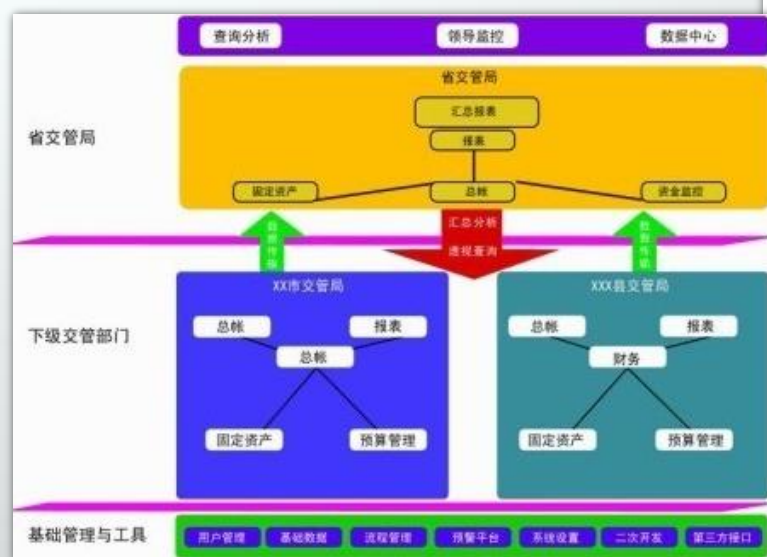


■ 全国交通违法数据联网——环境



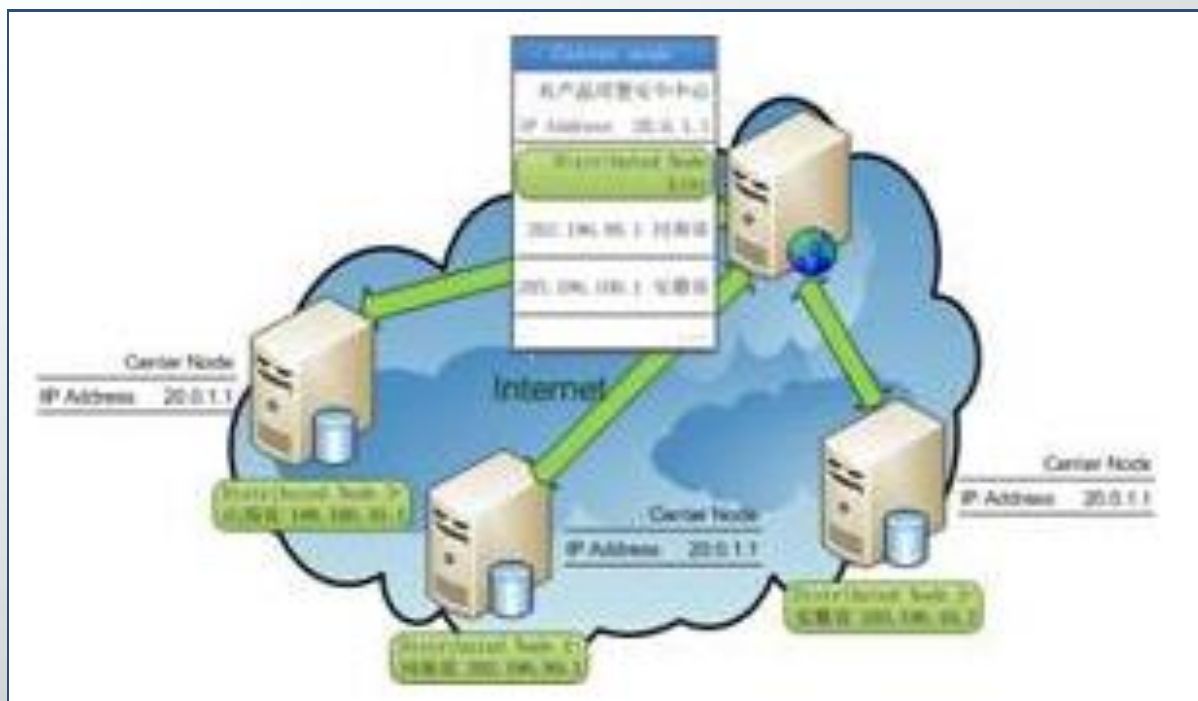
全国交通违法数据联网——问题

- 平台异构
- 语言异构
- 系统架构异构



■ 全国交通违法数据联网——解决方案

面向服务的体系结构——SOA !



■ 课程内容

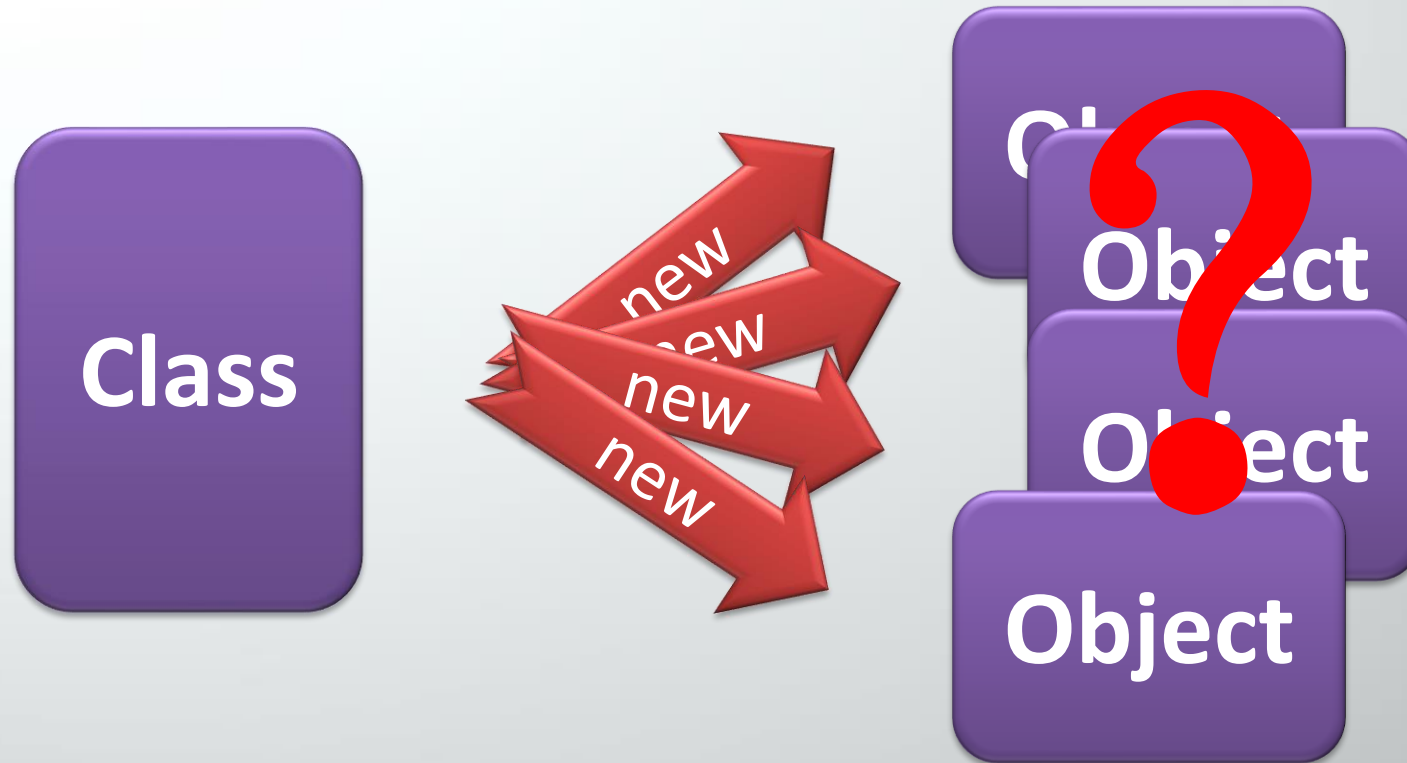
- 课程简介
- 课程内容及学习方式
- 第一个设计模式——单例模式
- 好设计的原则

■ 什么是单例模式

单例模式：

确保一个类仅有一个**唯一的实例**，并且提供一个全局的访问点。

■ 环境及问题

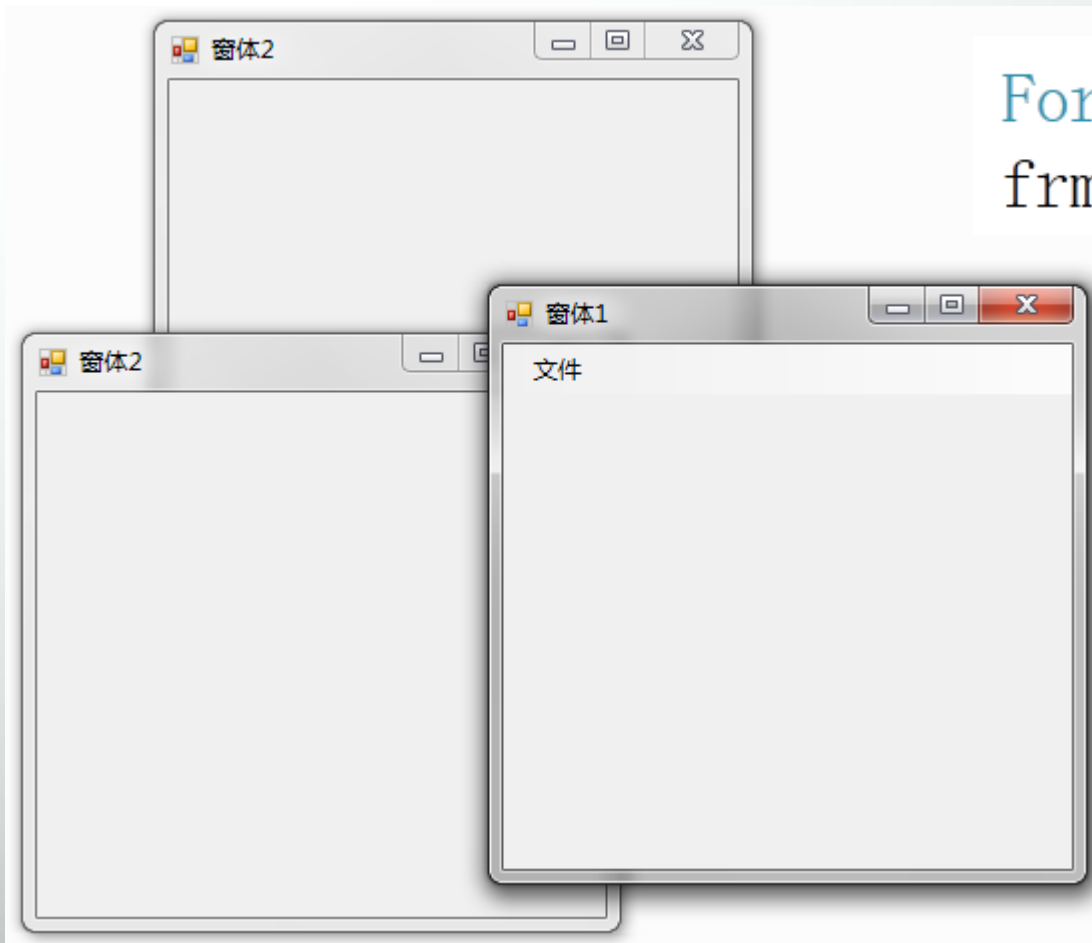


■ 环境及问题

■ 单例模式要解决的问题——**独生子女**



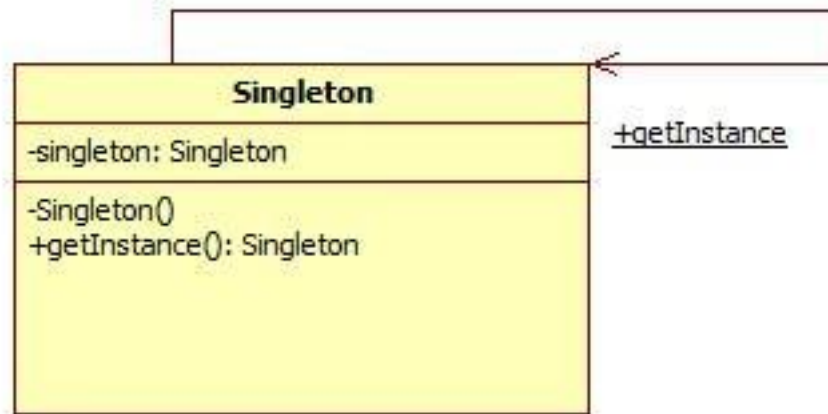
■ 第一个设计模式——单例模式



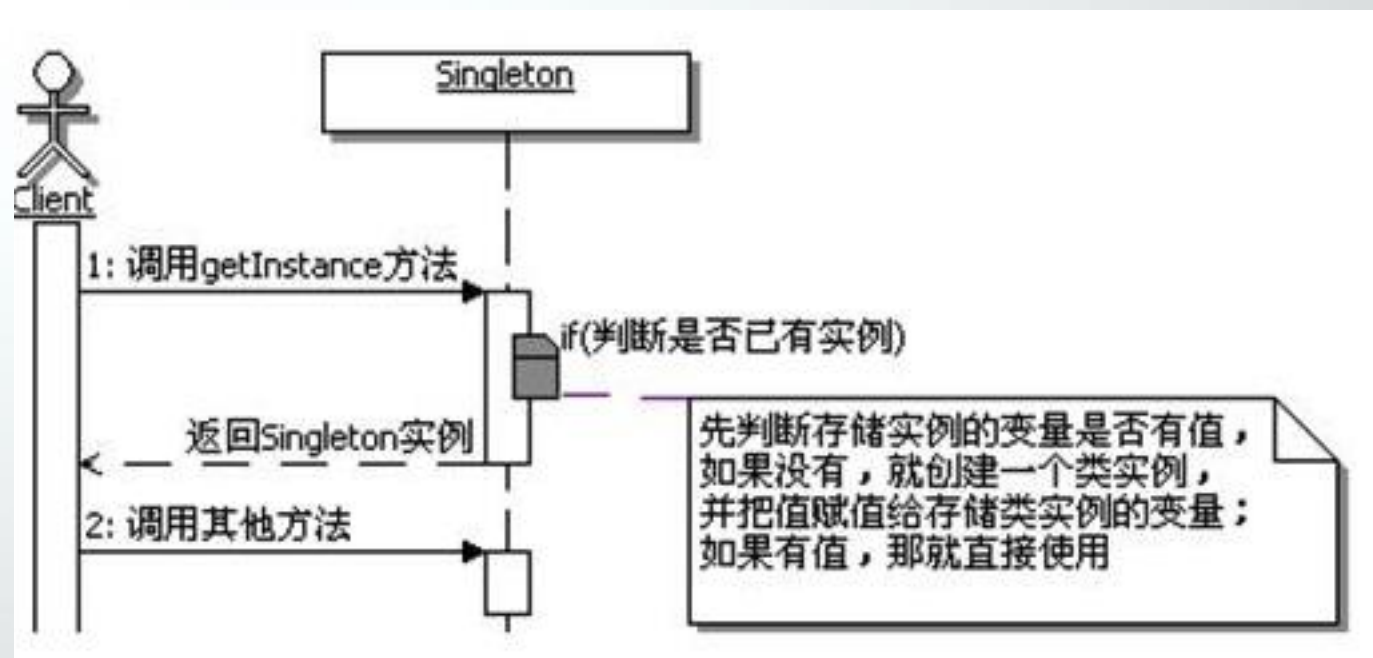
```
Form frm = new Form2();  
frm.Show();
```

■ 解决方案

- 首先将构造函数声明成私有类型，屏蔽通过直接实例化的形式来访问。
- 其次控制全局只有一个实例的类—Static
- 第三，提供一个可以获得实例的方法，用于返回类的实例，并保证得到的是同一个对象。



■ 解决方案



■ 解决方案

```
class Singleton
```

```
{
```

```
    //使用静态私有全局变量保存唯一的实例
```

```
    private static Singleton singleton;
```

```
    private Singleton()
```

```
    {
```

```
    }
```

```
    /**
```

```
     * 这里保证只会实例化一次，也就是第一次进行实例化，接下来继续调用就  
    不会去实例化
```

```
     * @return singleton
```

```
     */
```

```
    public static Singleton getInstance()
```

```
    {
```

```
        if(null==singleton)
```

```
        {
```

```
            singleton=new Singleton();
```

```
        }
```

```
        return singleton;
```

```
    }
```

```
}
```

■ 解决方案

```
class Singleton
{
    private static Singleton singleton=new Singleton();
    private Singleton()
    {

    }

    public static Singleton getInstance()
    {
        return singleton;
    }
}
```

■ 解决方案

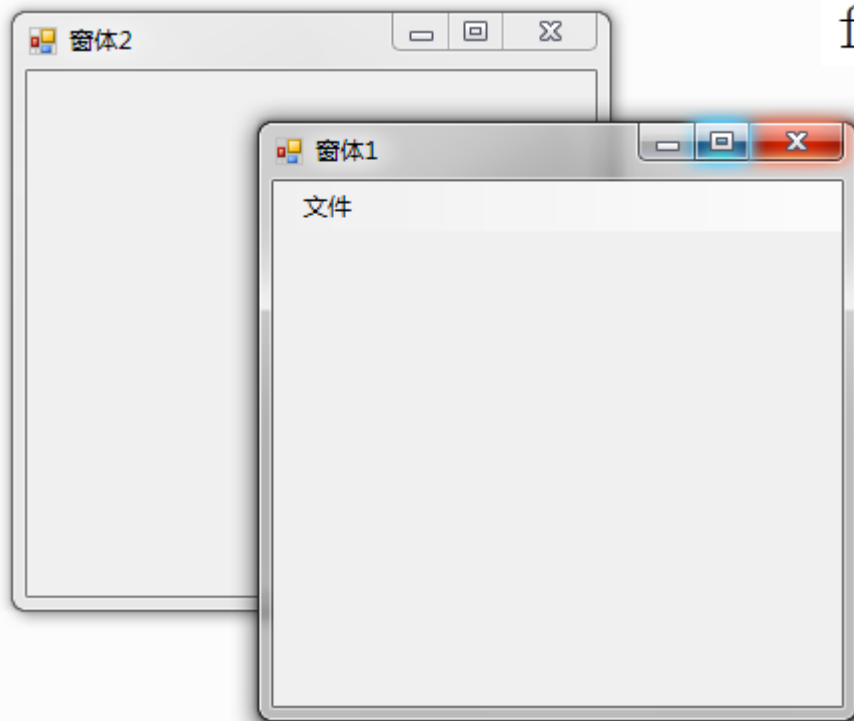
```
public partial class Form2 : Form
{
    private Form2 Form2();

    private static Form2 instance;

    public static Form2 GetInstance()
    {
        if (instance==null)
        {
            instance = new Form2();
        }
        return instance;
    }
}
```

■ 第一个设计模式——单例模式

```
Form frm = Form2.GetInstance();  
frm.Show();
```



■ 单例模式的应用举例

- Windows的Task Manager（任务管理器）
- 网站的计数器、应用程序的日志应用
- 数据库连接池的设计
- Web应用的配置对象的读取
- 操作系统的文件系统

■ 单例模式的应用场景

- 资源共享的情况下，避免由于资源操作时导致的性能损耗。如上述中的日志文件，应用配置
- 控制资源的情况下，方便资源之间的互相通信。如数据库连接池等

■ 课程内容

- 课程简介
- 课程内容及学习方式
- 第一个设计模式——单例模式
- 好设计的原则

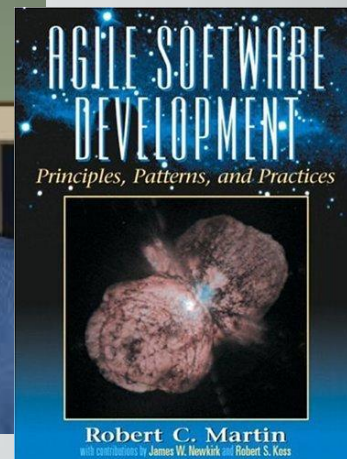
■设计正在“腐烂”的征兆

- 过于僵硬Rigidity
- 过于脆弱Fragility
- 不可重用性immobility
- 粘滞性过高viscosity

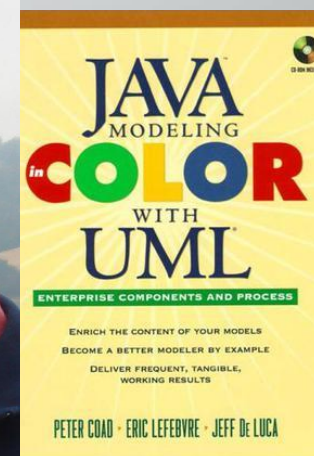
■好的系统设计应该具备如下三个性质

- 可扩展性(Extensibility)
- 灵活性(Flexibility)
- 可插入性(Pluggability)

Robert C.Martin



Peter Coad



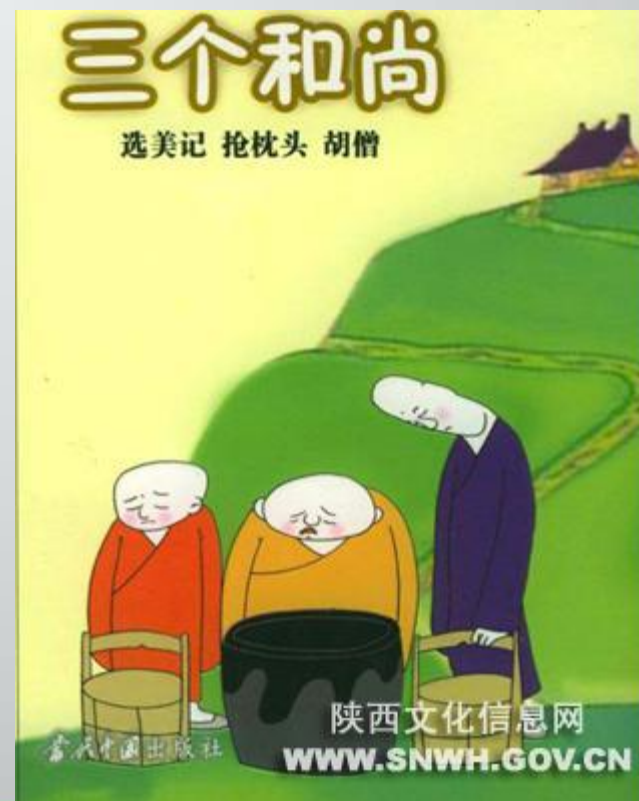
■ 面向对象设计原则

设计原则名称	设计原则简介	重要性
单一职责原则 (Single Responsibility Principle, SRP)	类的职责要单一，不能将太多的职责放在一个类中。主要为了解耦和增强内聚性（高内聚、低耦合）。	★★★★☆
开闭原则 (Open-Closed Principle, OCP)	软件实体对扩展是开放的，但对修改是关闭的，即在不修改一个软件实体的基础上去扩展其功能。	★★★★★
里氏代换原则 (Liskov Substitution Principle, LSP)	在软件系统中，一个可以接受基类对象的地方必然可以接受一个子类对象。	★★★★☆
依赖倒转原则 (Dependency Inversion Principle, DIP)	要针对抽象层编程，而不要针对具体类编程。	★★★★★
接口隔离原则 (Interface Segregation Principle, ISP)	使用多个专门的接口来取代一个统一的接口。	★★☆☆☆
合成复用原则 (Composite Reuse Principle, CRP)	在系统中应该尽量多使用组合和聚合关联关系，尽量少使用甚至不使用继承关系。	★★★★☆
迪米特法则 (Law of Demeter, LoD)	一个软件实体对其他实体的引用越少越好，或者说如果两个类不必彼此直接通信，那么这两个类就不应当发生直接的相互作用，而是通过引入一个第三者发生间接交互。	★★★☆☆

■ 单一职责原则

- 高内聚性原则
- 避免相同的职责（也称为功能）分散到不同的类中实现。
- 避免一个类承担过多的职责。

可以减少类之间的耦合



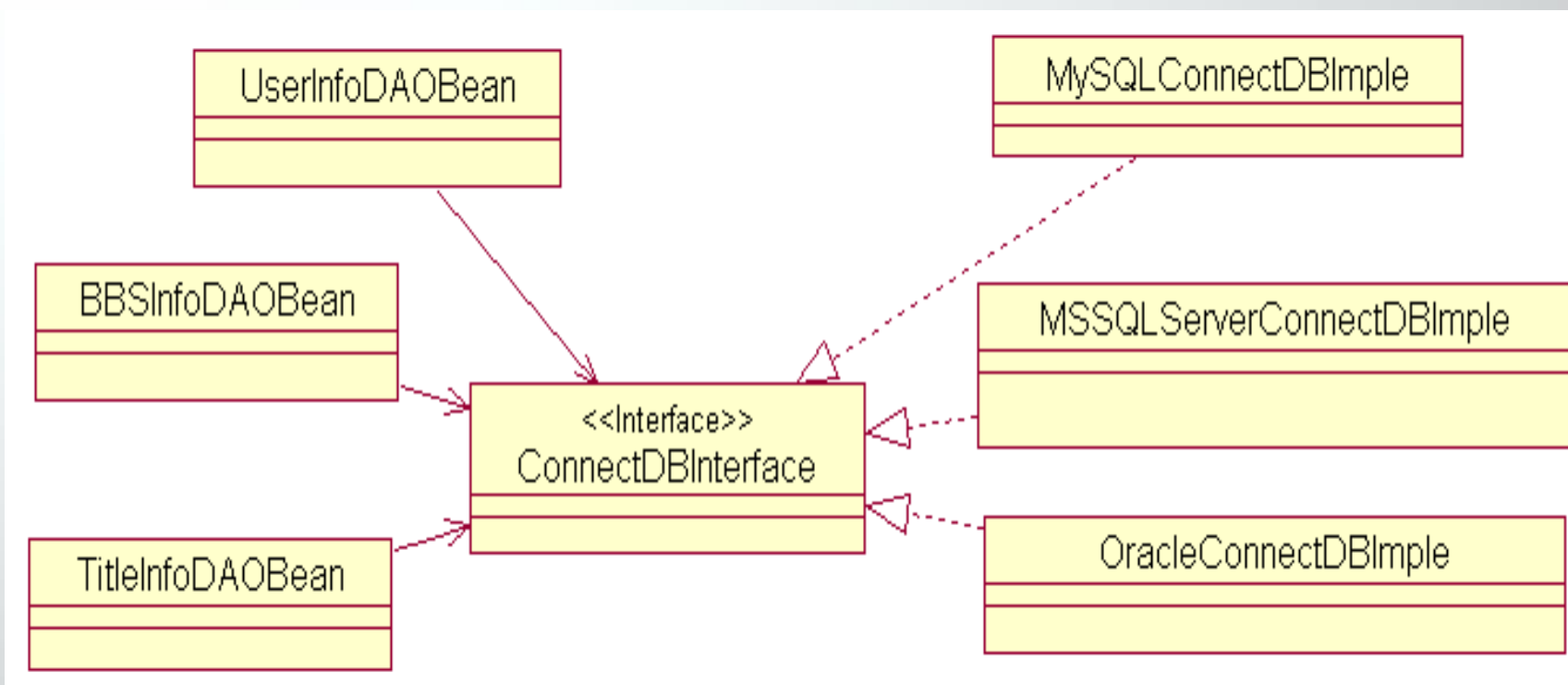
■ ■ 单一职责原则生活中的示例

- ■ 组织机构的设置

- ■ 公司人员的分工

■ 单一职责原则示例

■ 类的设计主要工作是“发现职责”并“分离职责”

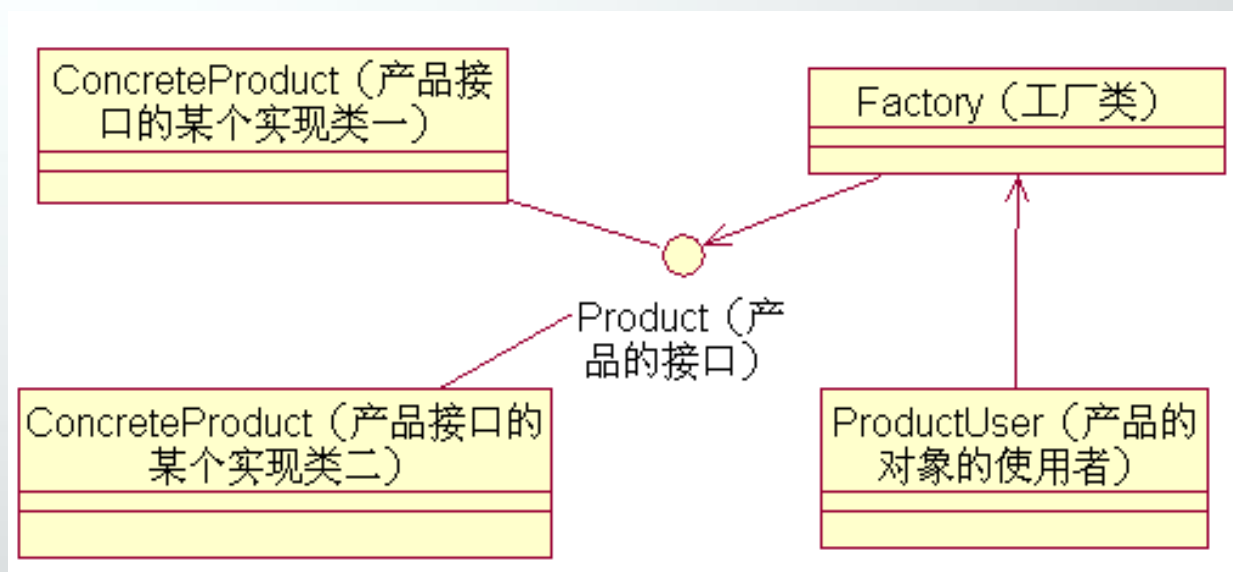


数据库连接和数据库访问操作相互分离

■ 遵守单一职责原则的设计模式

■ 工厂模式

■ 分离对象的“创建”和对象的“使用”



■ 开闭原则

■ Open(Open for extension)

- 模块的行为必须是开放的、支持扩展的，而不是僵化的

■ Closed(Closed for modification)

- 在对模块的功能进行扩展时，不应该影响或大规模地修改已有的程序模块

■ 绝大部分的设计模式都符合开闭原则

■ 抽象化是开闭原则的关键

要求开发人员可以在不修改系统中现有的代码的前提下，而实现对应用系统的软件功能的扩展。

■里氏代换原则

- 主要是针对继承的设计原则
- 子类型必须能够替换掉它们的父类型、并出现在父类能够出现的任何地方。
- 子类可以扩展父类的功能，但不能改变父类原有的功能。

例子：生物学的分类体系中把企鹅归属为鸟类。模仿这个体系，设计出这样的类和关系。

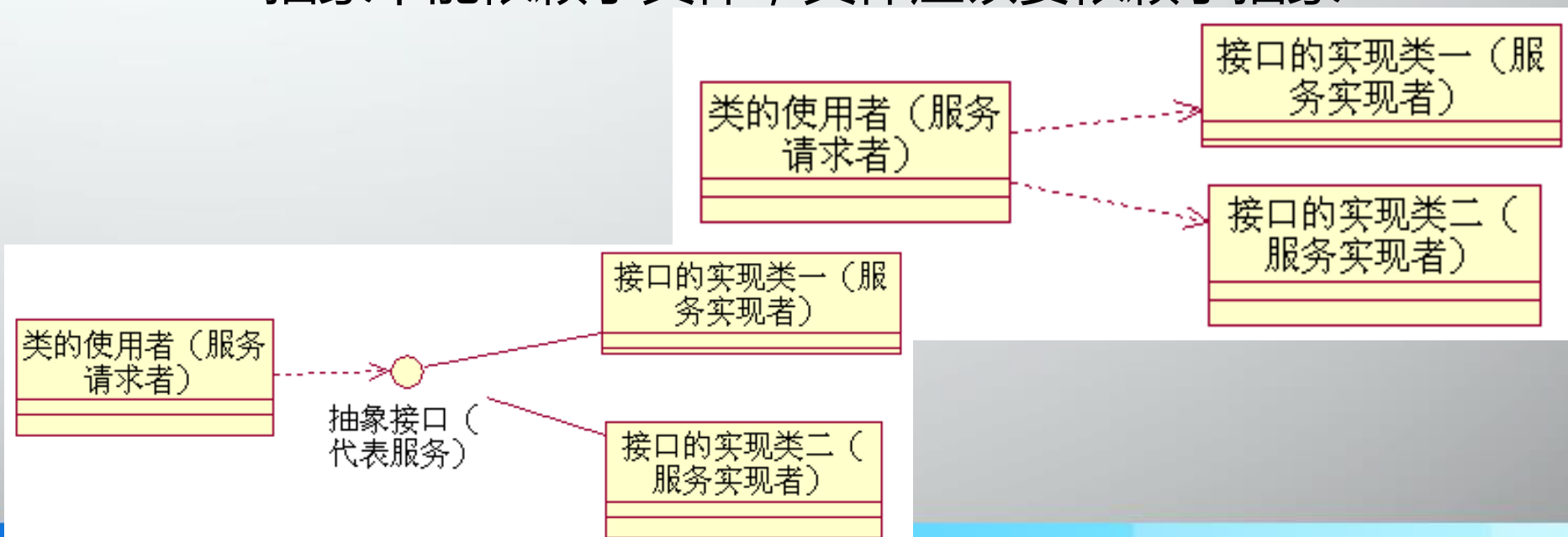
■ 里氏替换原则

- 子类可以实现父类的抽象方法，但不能覆盖父类的非抽象方法。
- 子类中可以增加自己特有的方法。
- 当子类的方法重载父类的方法时，方法的前置条件（即方法的形参）要比父类方法的输入参数更宽松。
- 当子类的方法实现父类的抽象方法时，方法的后置条件（即方法的返回值）要比父类更严格。

■ 依赖倒置原则（面向接口编程）

■ 将依赖关系倒置为依赖接口

- 上层模块不应该依赖于下层模块，它们共同依赖于一个抽象
- 父类不能依赖子类，它们都要依赖抽象类
- 抽象不能依赖于具体，具体应该要依赖于抽象



■ 接口隔离

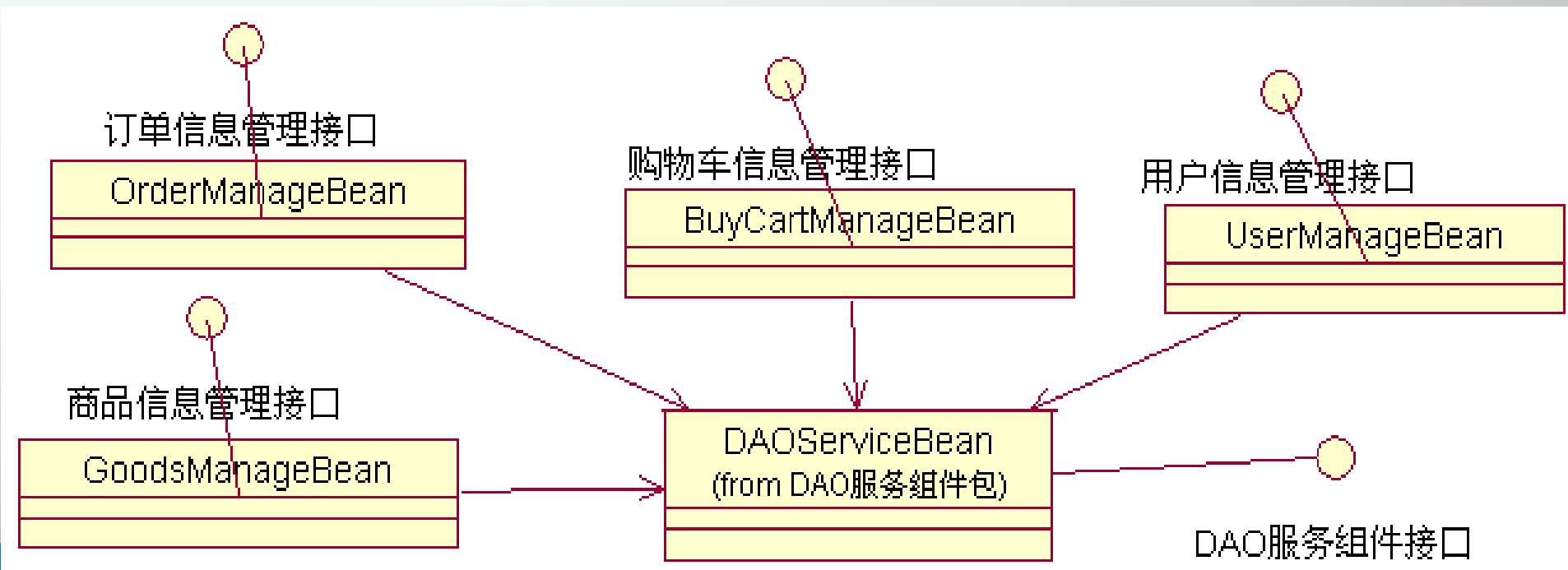
- 一个类对另外一个类的依赖性应当是建立在**最小**的接口上
- 客户端**不应该依赖**那些它不需要的接口（方法）

```
package com.px1987.webbbs.dao;↵
import java.util.*;↵
public interface UserManageDAOInterface {↵
    public Connection getConnection();↵
    public void closeDBCon();↵
    public ArrayList selectAllUserInfo();↵
    public UserInfoPO selectOneUserInfo(String registerUserID); ↵
    public boolean insertOneUserInfo(UserInfoPO oneRegisterUserInfo);↵
    public boolean updateOneUserInfo(UserInfoPO oneUpdatedRegisterUserInfo);↵
    public boolean deleteOneUserInfo(String registerUserID); ↵
}↵
```

接口的污染！！！！

■ 如何避免不良的接口设计

- 用多个专门的接口，而不使用单一的总接口。
- 一个接口就只代表一个角色
- 使用接口隔离原则拆分接口时，首先必须满足单一职责原则



■ 合成复用原则

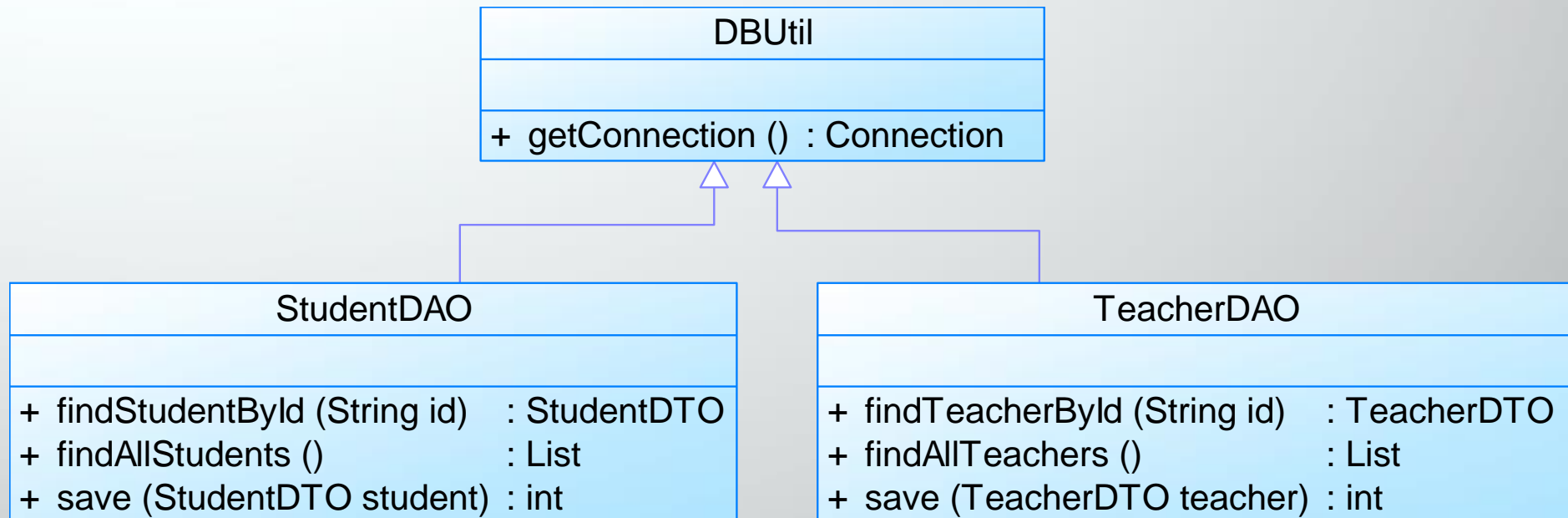
- 又称为**组合/聚合**复用原则
- **尽量使用对象组合**，而不是继承来达到复用目的
- 一个新的对象里通过**关联关系**（包括**组合关系**和**聚合关系**）来使用一些已有的对象
- 新对象**通过委派调用**已有对象的方法达到复用其已有功能的目的

简言之：要**尽量使用组合/聚合关系**，少用继承！

???

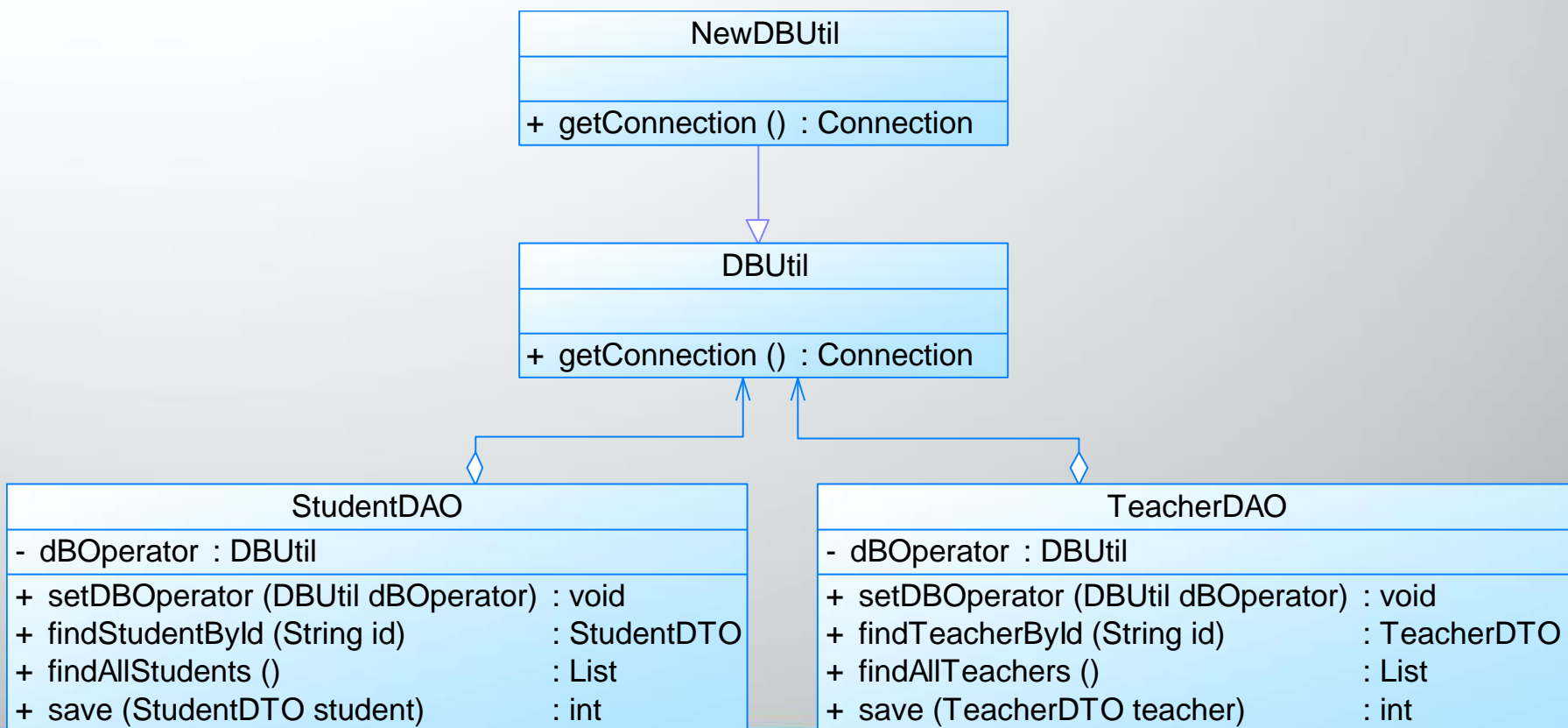
合成复用原则

- **继承复用**：实现简单，易于扩展，没有足够的灵活性（“**白箱**”复用）



■ 合成复用原则

- **组合/聚合复用**：耦合度相对较低，选择性地调用成员对象的操作；可以在运行时动态进行。（“黑箱”复用）



■ 迪米特法则

- 要求一个软件实体应当尽可能少的与其他实体发生相互作用
- 又称为最少知识原则
 - 不要和“陌生人”说话
 - 只与你的直接朋友通信
 - 每一个软件单位对其他的单位都只有最少的知识，而且局限于那些与本单位密切相关的软件单位

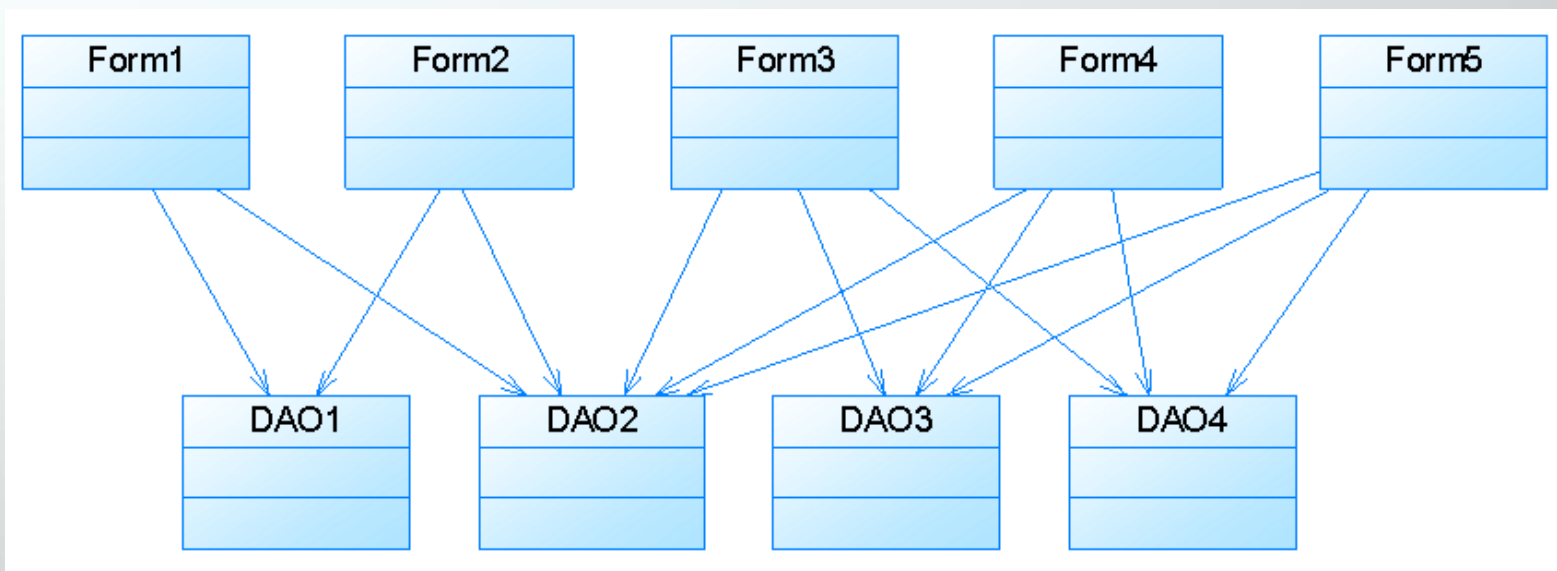
创建松耦合的类

■ 迪米特法则应用时注意

- 在类的划分上，应该创建有弱耦合的类；
- 在类的结构设计上，每一个类都应当尽量降低成员的访问权限；
- 在类的设计上，只要有可能，一个类应当设计成不变类；
- 在对其他类的引用上，一个对象对其它对象的引用应当降到最低；
- 尽量降低类的访问权限；
- 谨慎使用序列化功能；
- 不要暴露类成员，而应该提供相应的访问器(属性)。

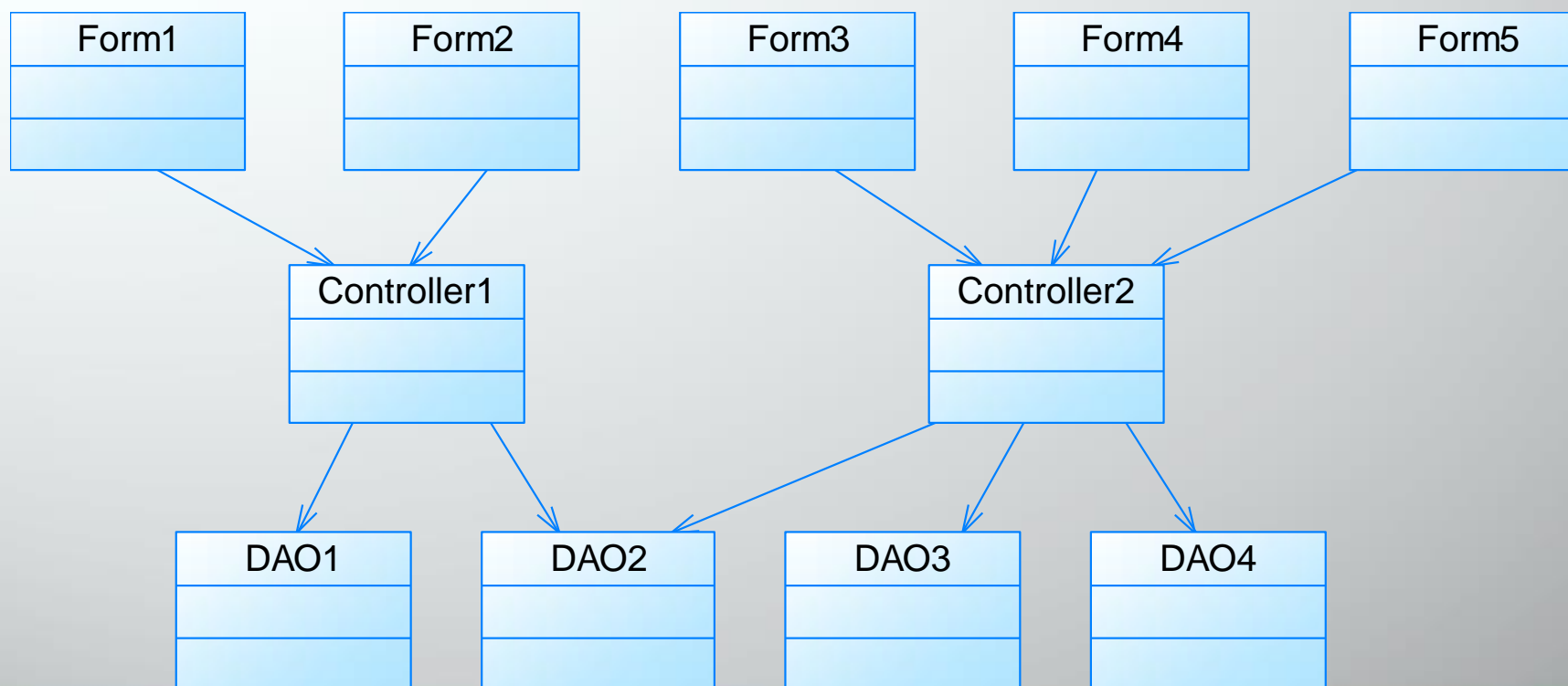
■ 迪米特法则

- 某系统界面类(如Form1、Form2等类)与数据访问类(如DAO1、DAO2等类)之间的调用关系较为复杂，如图所示：



■ 迪米特法则

- 如果其中的一个类需要调用另一个类的某一个方法，可以通过**第三者转发这个调用**



■ 好设计的原则

- **单一职责原则**要求在软件系统中，一个类只负责一个功能领域中的相应职责。
- **开闭原则**要求一个软件实体应当对扩展开放，对修改关闭，即在不修改源代码的基础上扩展一个系统的行为。
- **里氏代换原则**可以通俗表述为在软件中如果能够使用基类对象，那么一定能够使用其子类对象。

■ 好设计的原则

- **依赖倒转原则**要求抽象不应该依赖于细节，细节应该依赖于抽象；要针对接口编程，不要针对实现编程。
- **接口隔离原则**要求客户端不应该依赖那些它不需要的接口，即将一些大的接口细化成一些小的接口供客户端使用。
- **合成复用原则**要求复用时尽量使用对象组合，而不使用继承。
- **迪米特法则**要求一个软件实体应当尽可能少的与其他实体发生相互作用。

■ 小结

- 课程主要介绍设计模式和体系结构模式
- 学习方式为环境、问题、解决方案
- 单例模式解决的问题是“独生子女”
- 单例模式的解决方案是利用Static
- 好设计的原则

Thank You , 谢谢 !