河北师范大学软件学院
Software College of Hebei Normal University

第七章 状态模式

任课教师：武永亮
wuyongliang@edu2act.org

上节回顾

- 装饰模式解决的问题是“如何动态的给一个对象添加功能”
- 装饰模式的解决方案是利用子对象，委派

课程内容

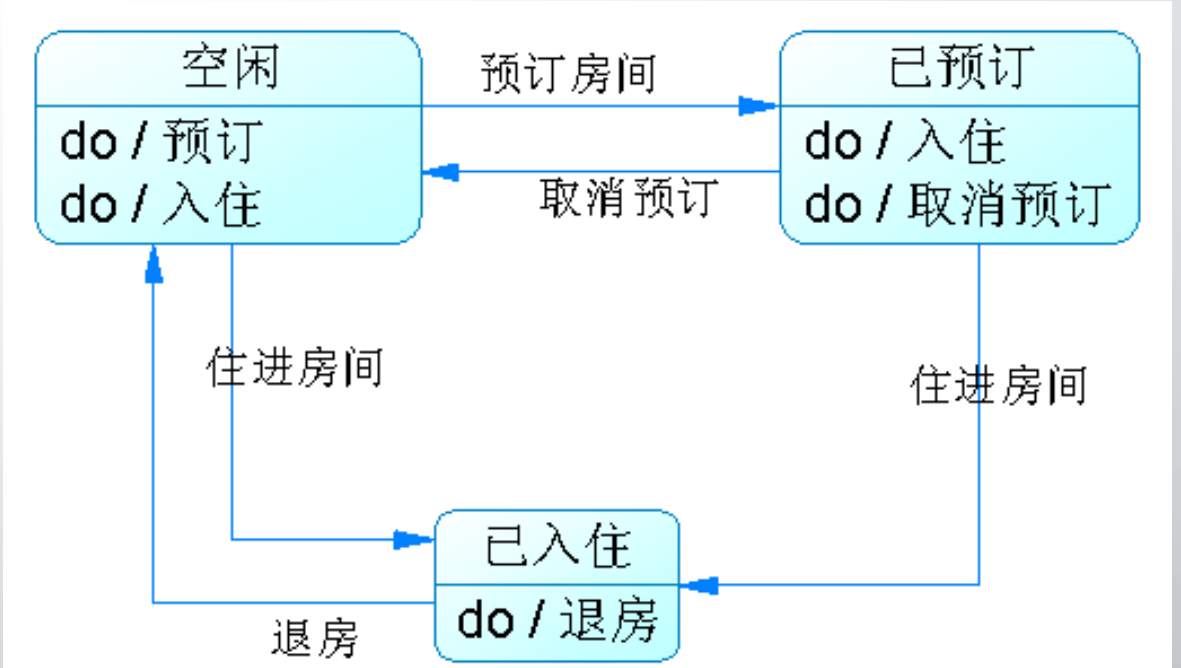
- 环境及问题
- 状态模式详解
- 状态模式实现
- 扩展练习

课程内容

- 环境及问题
- 状态模式详解
- 状态模式实现
- 扩展练习

环境

- 实现一个旅馆的住宿管理系统
- 房间的状态有三种：空闲，预定，入住



请利用15分钟时间对该系统进行设计编码

环境

```
……
if(state=="空闲")
{
        if(预订房间)
        {
                预订操作;
                state="已预订";
        }
        else if(住进房间)
        {
                入住操作;
                state="已入住";
        }
}
else if(state=="已预订")
{
        if(住进房间)
        {
                入住操作;
                state="已入住";
        }
        else if(取消预订)
        {
                取消操作;
                state="空闲";
        }
}
```

问题

- **背景**：某对象发生变化时，其所能做的操作也随之变化。
- 应用程序的可维护性和重用性差。
- 代码的逻辑较复杂。

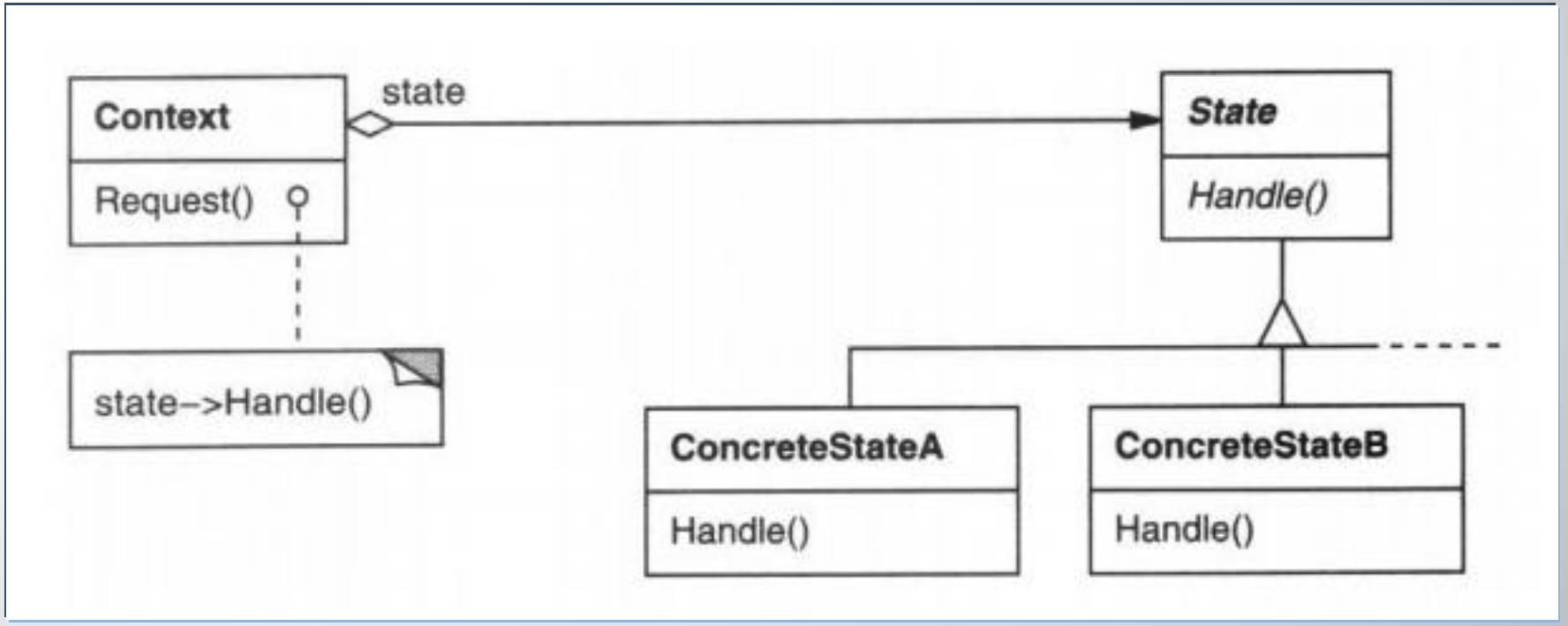
状态模式（State）

课程内容

- 环境及问题
- 状态模式详解
- 状态模式实现
- 扩展练习

状态模式（State模式）

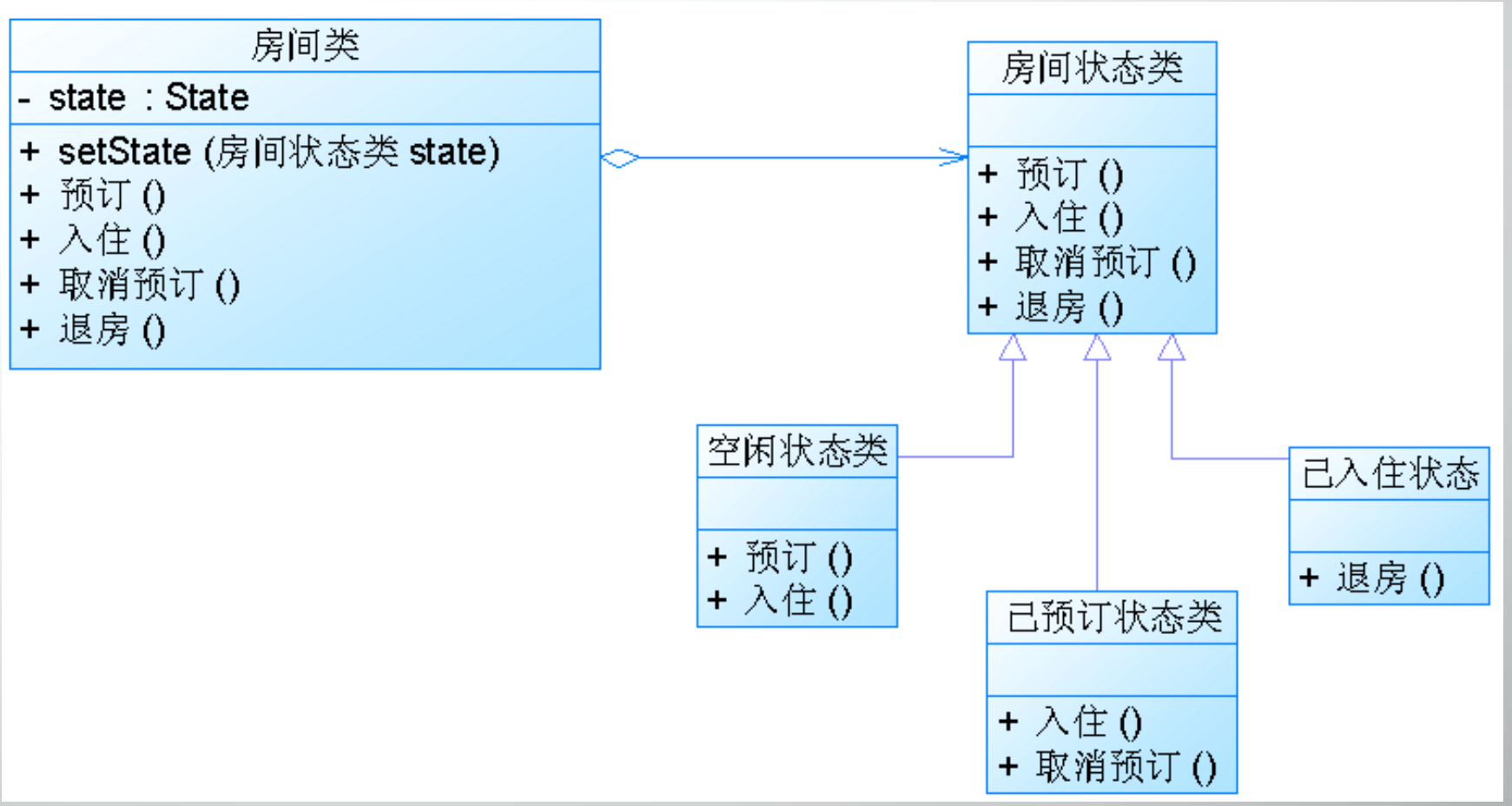
- 允许对象在其内部状态改变的时候改变它的行为。
- 角色：
  - 环境类（Context）：客户使用的对象类。维护一个State子类的实例，这个实例定义当前状态。
  - 抽象状态类（State）：定义一个接口以封装与Context的一个特定状态相关的行为。
  - 具体状态类（ConcreteState）：每一子类实现一个与Context的一个状态相关的行为。


Context
Request()
state
State
Handle()
state->Handle()
ConcreteStateA
Handle()
ConcreteStateB
Handle()

- 状态模式有很多种实现形式，最常见的一种步骤如下：
  - 定义状态类接口，实现当前系统的真实状态实现此接口
  - 定义Context类，具有状态的类，其中包含状态类接口的对象
  - 当Context类执行某个接口的方法时，去调用真实状态类的实现方法
  - 当Context类修改状态时，修改Context类的真实状态对象

课程内容

- 环境及问题
- 状态模式详解
- 状态模式实现
- 扩展练习


房间类
- state ：State
+ setState (房间状态类 state)
+ 预订 ()
+ 入住 ()
+ 取消预订 ()
+ 退房 ()
房间状态类
+ 预订 ()
+ 入住 ()
+ 取消预订 ()
+ 退房 ()
空闲状态类
+ 预订 ()
+ 入住 ()
已预订状态类
+ 入住 ()
+ 取消预订 ()
已入住状态
+ 退房 ()

状态模式重构之后的代码

```
abstract class State
{
    public abstract string getState();
    public abstract void book();
    public abstract void checkin();
    public abstract void unbook();
    public abstract void checkout();
}
```

```
class FreeState : State
{
    public override string getState()
    {
        return "当前为空闲状态";
    }

    public override void book()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为空闲状态，进行预定操作");
    }
    public override void checkin()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为空闲状态，进行入住操作");
    }
    public override void unbook()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为空闲状态，无法进行取消预定操作");
    }
    public override void checkout()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为空闲状态，无法进行退房操作");
    }
}
```

```
class BookState : State
{
    public override string getState()
    {
        return "当前为已预订状态";
    }

    public override void book()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为已预订状态，无法进行预定操作");
    }
    public override void checkin()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为已预订状态，进行入住操作");
    }
    public override void unbook()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为已预订状态，进行取消预定操作");
    }
    public override void checkout()
    {
        System.Console.WriteLine("当前为已预订状态，无法进行退房操作");
    }
}
```

状态模式重构之后的代码

```
class Room
{
    protected State s;


    public string getState()
    {
        return s.getState();
    }

    public void setState(State a)
    {
        s = a;
    }
    public void book()
    {
        s.book();
        s = new BookState();
    }
    public void checkin()
    {
        s.checkin();
        s = new CheckinState();
    }
    public void unbook()
    {
        s.unbook();
        s = new FreeState();
    }
    public void checkout()
    {
        s.checkout();
        s = new FreeState();
    }
}
```

```
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Room r = new Room();
        State s = new FreeState();
        r.setState(s);


        System.Console.WriteLine("======================");
        System.Console.WriteLine(r.getState());


        System.Console.WriteLine("======================");
        r.checkin();
        System.Console.WriteLine(r.getState());

        System.Console.WriteLine("======================");
        r.checkout();
        System.Console.WriteLine(r.getState());

        System.Console.WriteLine("======================");
        r.checkout();
        System.Console.WriteLine(r.getState());



        System.Console.Read();
    }
}
```

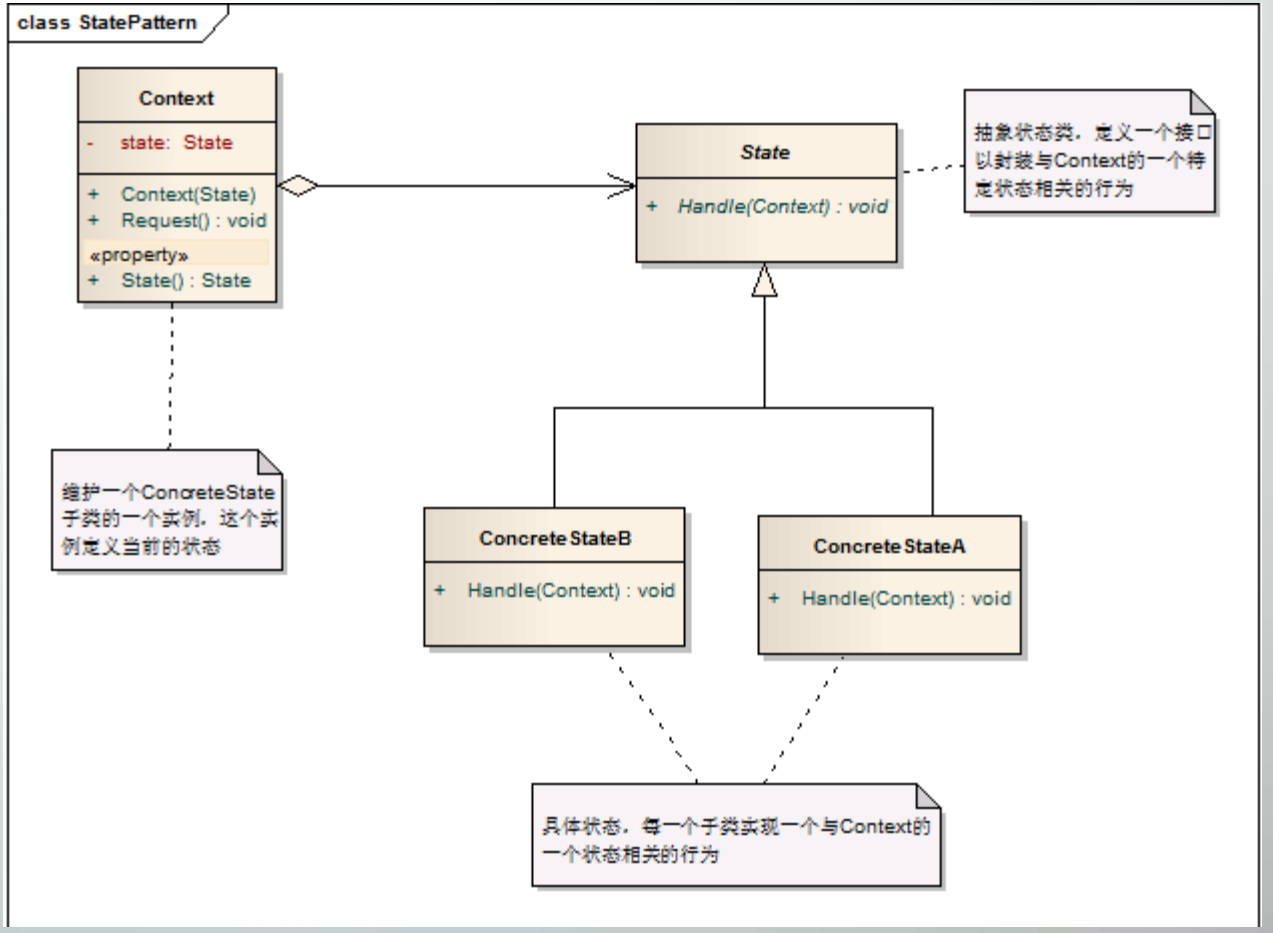
课程内容

- 环境及问题
- 状态模式详解
- 状态模式实现
- 扩展练习

扩展说明

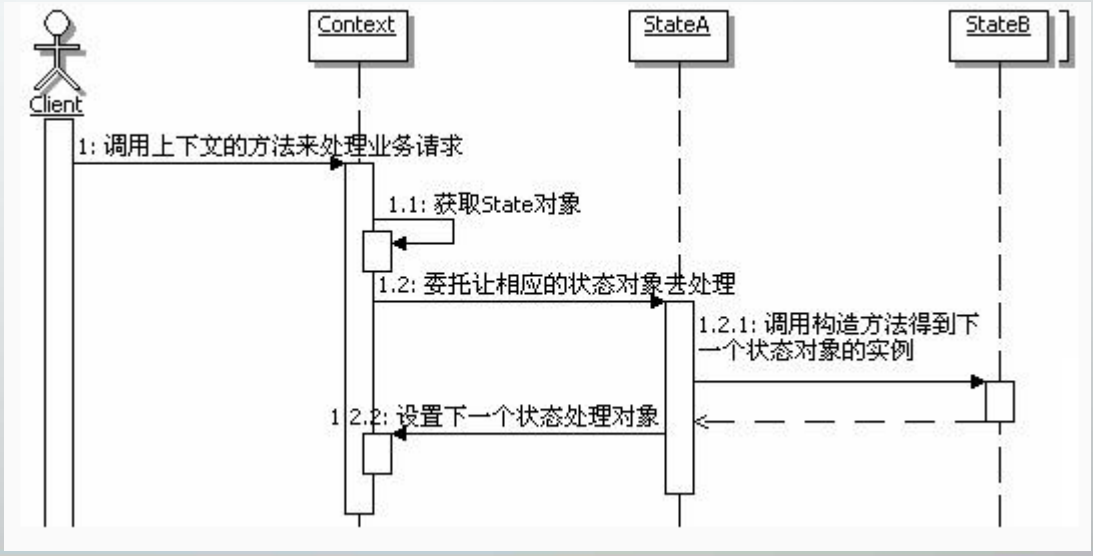
- 状态模式可封装状态转换规则
- 对于某个系统，可以方便的添加新的状态
- 允许状态转换逻辑于状态对象合成一体
- 状态模式必然会增加系统类和对象个数
- 结构和实现相对比较复杂
- 对“开闭原则”的支持并不是太好，增加状态需要修改复杂状态转换的代码

改进状态模式：在状态类内部维护状态的切换规则

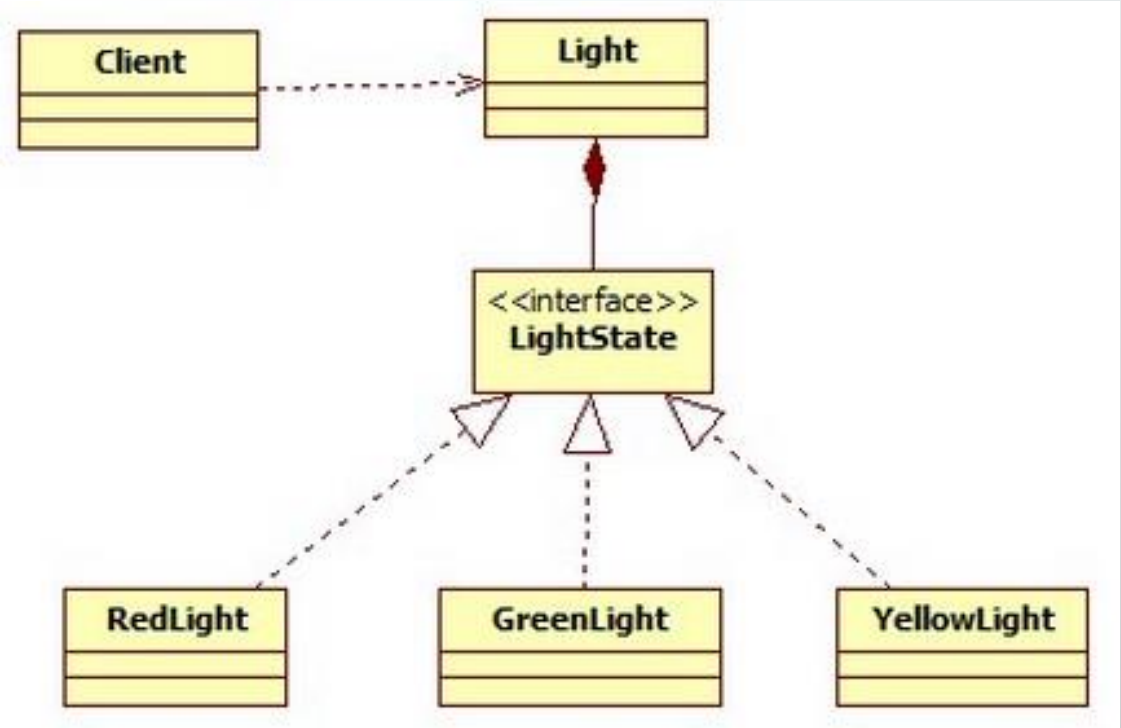


状态切换规则：

- 1：一般情况下，如果状态转换的规则是一定的，一般不需要进行什么扩展规则，那么就适合在上下文中统一进行状态的维护。
- 2：如果状态的转换取决于前一个状态动态处理的结果，或者是依赖于外部数据，为了增强灵活性，这种情况下，一般是在状态处理类里面进行状态的维护。



红绿灯的切换


Client
Light
<<interface>>
LightState
RedLight
GreenLight
YellowLight

小结

- 状态模式解决的问题是“如何通过改变一个对象的状态，修改对象的行为”
- 状态模式的解决方案是利用包含状态类的子对象
- 如果状态之前具有前后关系，可在状态类内部进行状态的切换。

Thank You，谢谢！