清華大學出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

设计模式（第2版）

第18章 命令模式

刘 伟

清華大學出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

大 纲

1 模式动机与定义

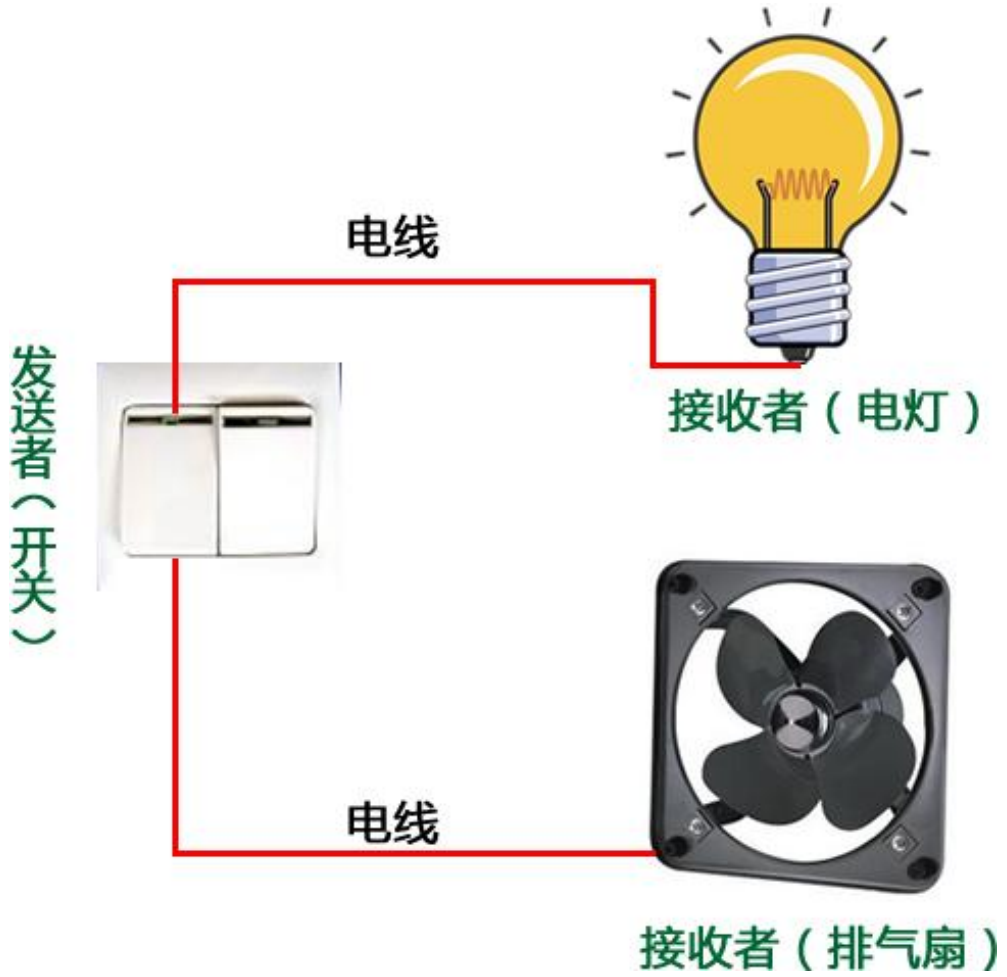
2 模式结构与分析

3 模式实例与解析

4 模式效果与应用

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

- **模式动机**
  - ✓ **开关与电灯、排气扇示意图**



清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

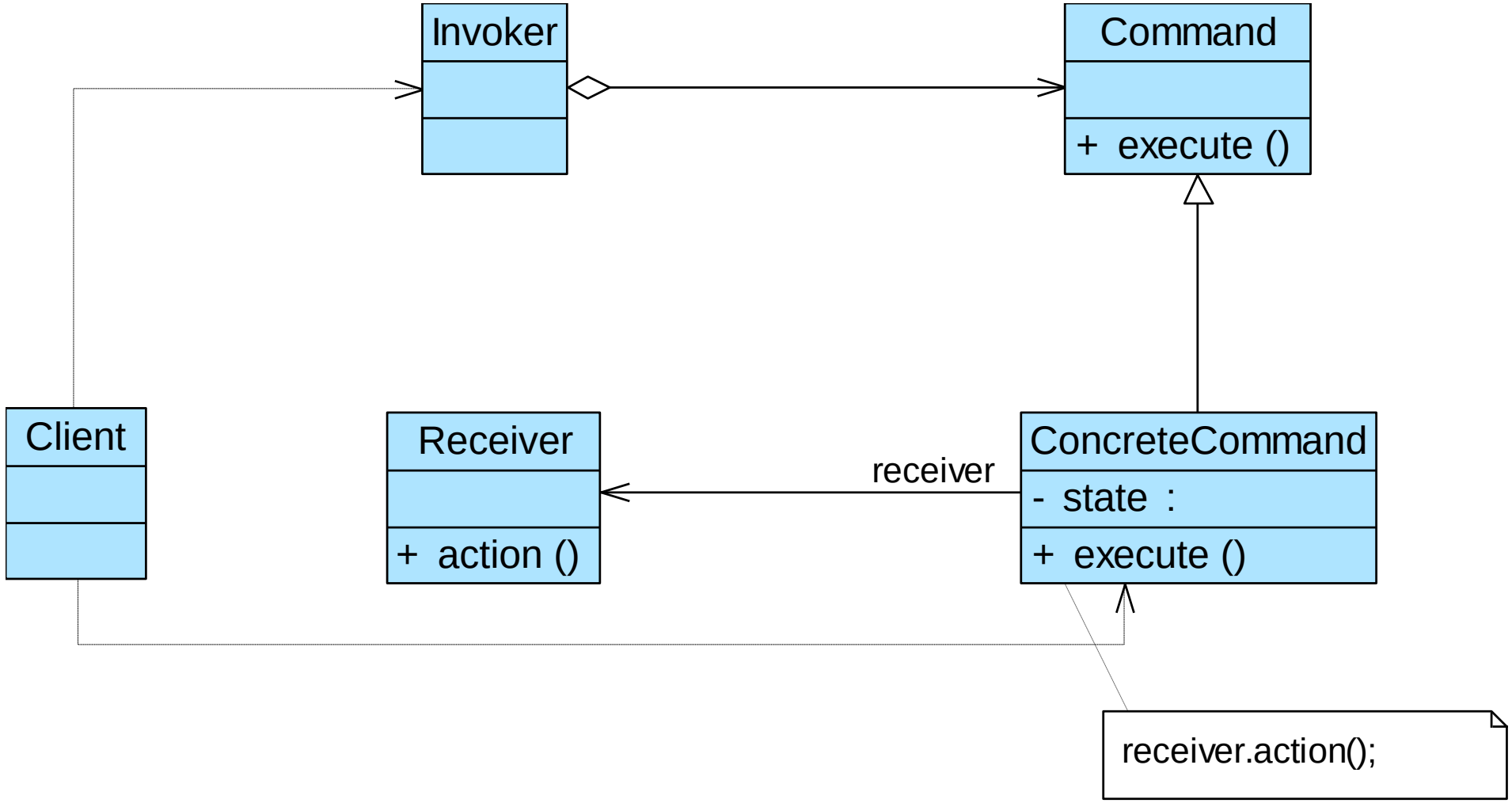
- **模式动机**
  - ✓ 现实生活
    - 相同的开关可以通过不同的电线来控制不同的电器
    - 开关 ← → 请求发送者
    - 电灯 ← → 请求的最终接收者和处理者
    - 开关和电灯之间并不存在直接耦合关系，它们通过电线连接在一起，使用不同的电线可以连接不同的请求接收者

- **模式动机**
  - ✓ 软件开发
    - 按钮 ← → 请求发送者
    - 事件处理类 ← → 请求的最终接收者和处理者
    - 发送者与接收者之间引入了新的命令对象（类似电线），将发送者的请求封装在命令对象中，再通过命令对象来调用接收者的方法
    - 相同的按钮可以对应不同的事件处理类

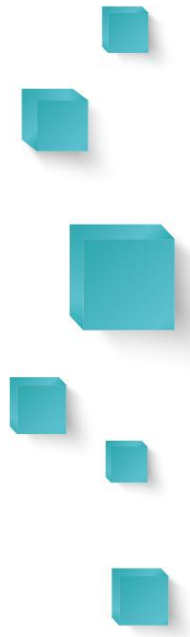
- **模式定义**
  - ✓ 命令模式(Command Pattern)：将一个请求封装为一个对象，从而使我们可用不同的请求对客户进行参数化；对请求排队或者记录请求日志，以及支持可撤销的操作。
  - ✓ 命令模式是一种对象行为型模式，其别名为动作(Action)模式或事务(Transaction)模式

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

模式结构



- **模式结构**
  - ✓ 命令模式包含如下角色：
    - Command: 抽象命令类
    - ConcreteCommand: 具体命令类
    - Invoker: 调用者
    - Receiver: 接收者



模式分析

- ✓ 将请求发送者和接收者完全解耦
- ✓ 发送者与接收者之间没有直接引用关系
- ✓ 发送请求的对象只需要知道如何发送请求，而不必知道如何完成请求
- ✓ 命令模式的本质是对请求进行封装
- ✓ 一个请求对应于一个命令，将发出命令的责任和执行命令的责任分开

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

模式分析

✓ 调用者（请求发送者）示例代码：

```
public class Invoker {
    private Command command;

    //构造注入
    public Invoker(Command command) {
        this.command = command;
    }

    //设值注入
    public void setCommand(Command command) {
        this.command = command;
    }

    //业务方法，用于调用命令类的execute()方法
    public void call() {
        command.execute();
    }
}
```

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

- **模式分析**
  - ✓ 具体命令类示例代码：

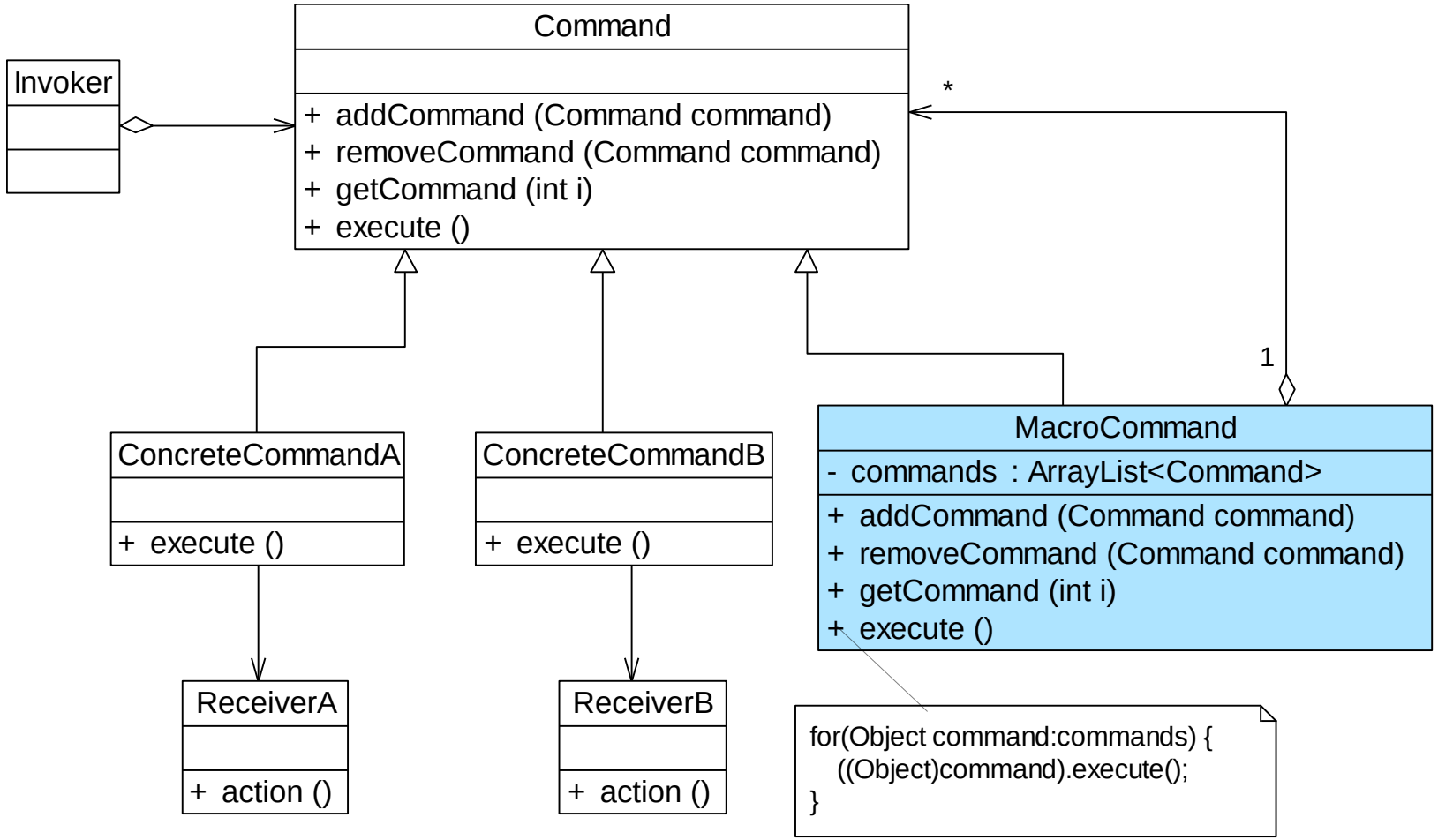
```
public class ConcreteCommand extends Command {
    private Receiver receiver; //维持一个对请求接收者对象的引用

    public void execute() {
        receiver.action(); //调用请求接收者的业务处理方法action()
    }
}
```

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

模式分析

✓ 宏命令



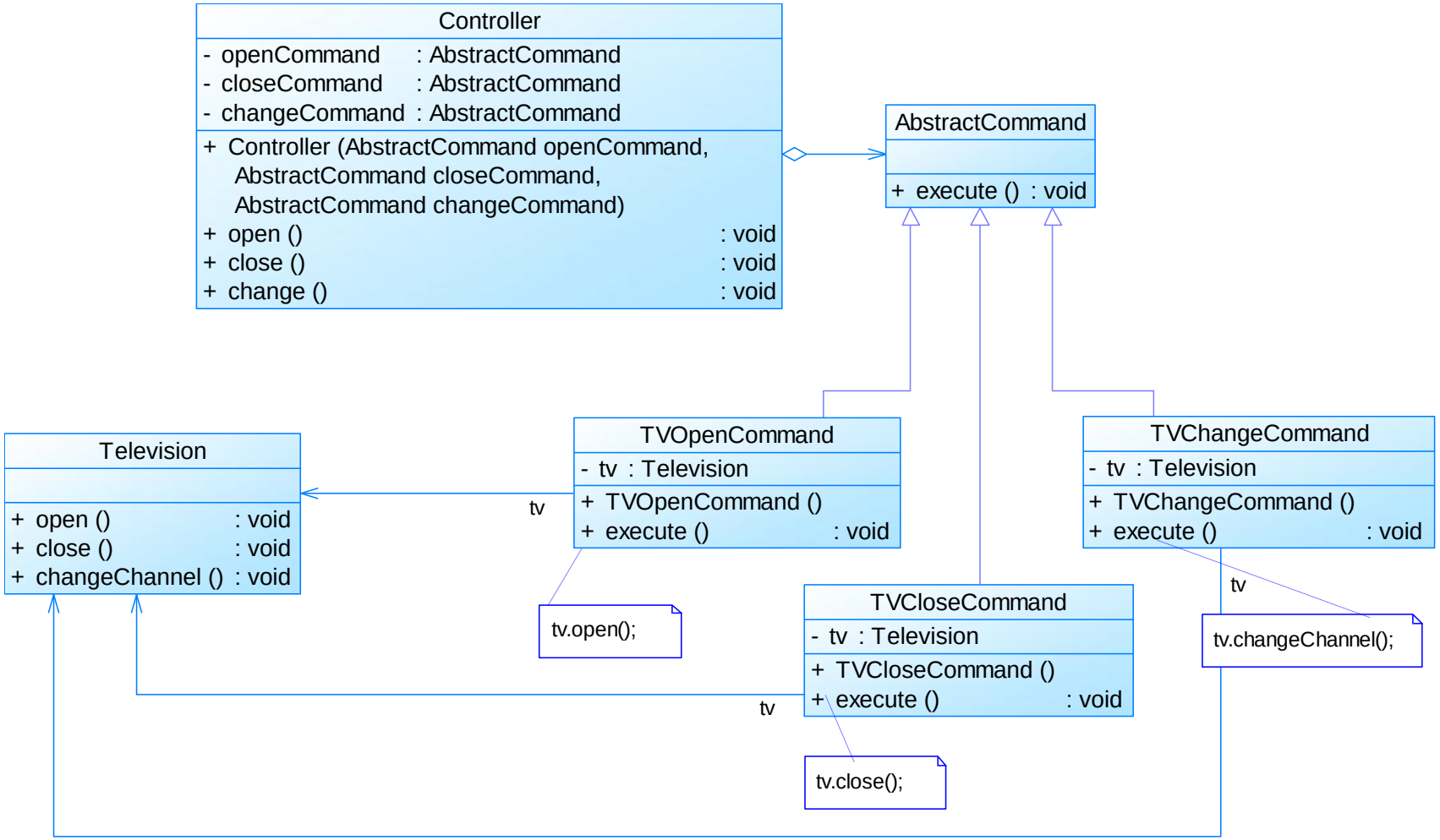
清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

模式实例

- 电视机遥控器：实例说明
  - 电视机是请求的接收者，遥控器是请求的发送者，遥控器上有一些按钮，不同的按钮对应电视机的不同操作。抽象命令角色由一个命令接口来扮演，有三个具体的命令类实现了抽象命令接口，这三个具体命令类分别代表三种操作：打开电视机、关闭电视机和切换频道。显然，电视机遥控器就是一个典型的命令模式应用实例。

模式实例

✓ 电视机遥控器：参考类图



清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

- **模式实例**
  - ✓ 电视机遥控器：参考代码
    - DesignPatterns之command包

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

- **命令模式优点：**
  - ✓ 降低系统的耦合度
  - ✓ 新的命令可以很容易地加入到系统中，符合开闭原则
  - ✓ 可以比较容易地设计一个命令队列或宏命令（组合命令）
  - ✓ 为请求的撤销(Undo)和恢复(Redo)操作提供了一种设计和实现方案

清華大學出版社 TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

- **命令模式缺点：**
  - ✓ 使用命令模式可能会导致某些系统有过多的具体命令类（针对每一个对请求接收者的调用操作都需要设计一个具体命令类）

- **在以下情况下可以使用命令模式：**
  - ✓ 需要将请求调用者和请求接收者解耦，使得调用者和接收者不直接交互
  - ✓ 需要在不同的时间指定请求、将请求排队和执行请求
  - ✓ 需要支持命令的撤销(Undo)操作和恢复(Redo)操作
  - ✓ 需要将一组操作组合在一起形成宏命令

清華大學出版社
TSINGHUA UNIVERSITY PRESS

THANKS