

命令模式

整理自：《java与模式》之命令模式

在阎宏博士的《JAVA与模式》一书中开头是这样描述命令（Command）模式的：

命令模式属于对象的行为模式。命令模式又称为行动(Action)模式或交易(Transaction)模式。

命令模式把一个请求或者操作封装到一个对象中。命令模式允许系统使用不同的请求把客户端参数化，对请求排队或者记录请求日志，可以提供命令的撤销和恢复功能。

命令模式的结构

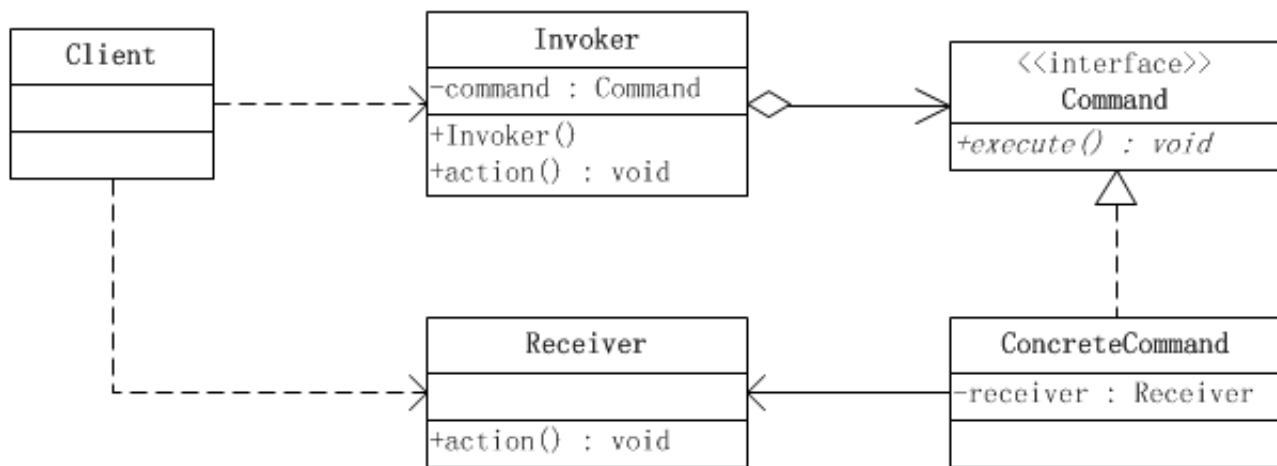
命令模式是对命令的封装。命令模式把发出命令的责任和执行命令的责任分割开，委派给不同的对象。

每一个命令都是一个操作：请求的一方发出请求要求执行一个操作；接收的一方收到请求，并执行操作。命令模式允许请求的一方和接收的一方独立开来，使得请求的一方不必知道接收请求的一方的接口，更不必知道请求是怎么被接收，以及操作是否被执行、何时被执行，以及是怎么被执行的。

命令允许请求的一方和接收请求的一方能够独立演化，从而具有以下的优点：

- （1）命令模式使新的命令很容易地被加入到系统里。
- （2）允许接收请求的一方决定是否要否决请求。
- （3）能较容易地设计一个命令队列。
- （4）可以容易地实现对请求的撤销和恢复。
- （5）在需要的情况下，可以较容易地将命令记入日志。

下面以一个示意性的系统，说明命令模式的结构。



命令模式涉及到五个角色，它们分别是：

- **客户端(Client)角色：**创建一个具体命令(ConcreteCommand)对象并确定其接收者。
- **命令(Command)角色：**声明了一个给所有具体命令类的抽象接口。
- **具体命令(ConcreteCommand)角色：**定义一个接收者和行为之间的弱耦合；实现 `execute()` 方法，负责调用接收者的相应操作。`execute()` 方法通常叫做执行方法。
- **请求者(Invoker)角色：**负责调用命令对象执行请求，相关的方法叫做行动方法。
- **接收者(Receiver)角色：**负责具体实施和执行一个请求。任何一个类都可以成为接收者，实施和执行请求的方法叫做行动方法。

源代码

接收者角色类

```

public class Receiver {
    /**
     * 真正执行命令相应的操作
     */
    public void action(){
        System.out.println("执行操作");
    }
}

```

抽象命令角色类

```

public interface Command {

```

```

    /**
     * 执行方法
     */
    void execute();
}

```

具体命令角色类

```

public class ConcreteCommand implements Command {
    //持有相应的接收者对象
    private Receiver receiver = null;
    /**
     * 构造方法
     */
    public ConcreteCommand(Receiver receiver){
        this.receiver = receiver;
    }
    @Override
    public void execute() {
        //通常会转调接收者对象的相应方法，让接收者来真正执行功能
        receiver.action();
    }
}

```

请求者角色类

```

public class Invoker {
    /**
     * 持有命令对象
     */
    private Command command = null;
    /**
     * 构造方法
     */
    public Invoker(Command command){
        this.command = command;
    }
    /**
     * 行动方法
     */
}

```

```
    */  
    public void action(){  
  
        command.execute();  
    }  
}
```

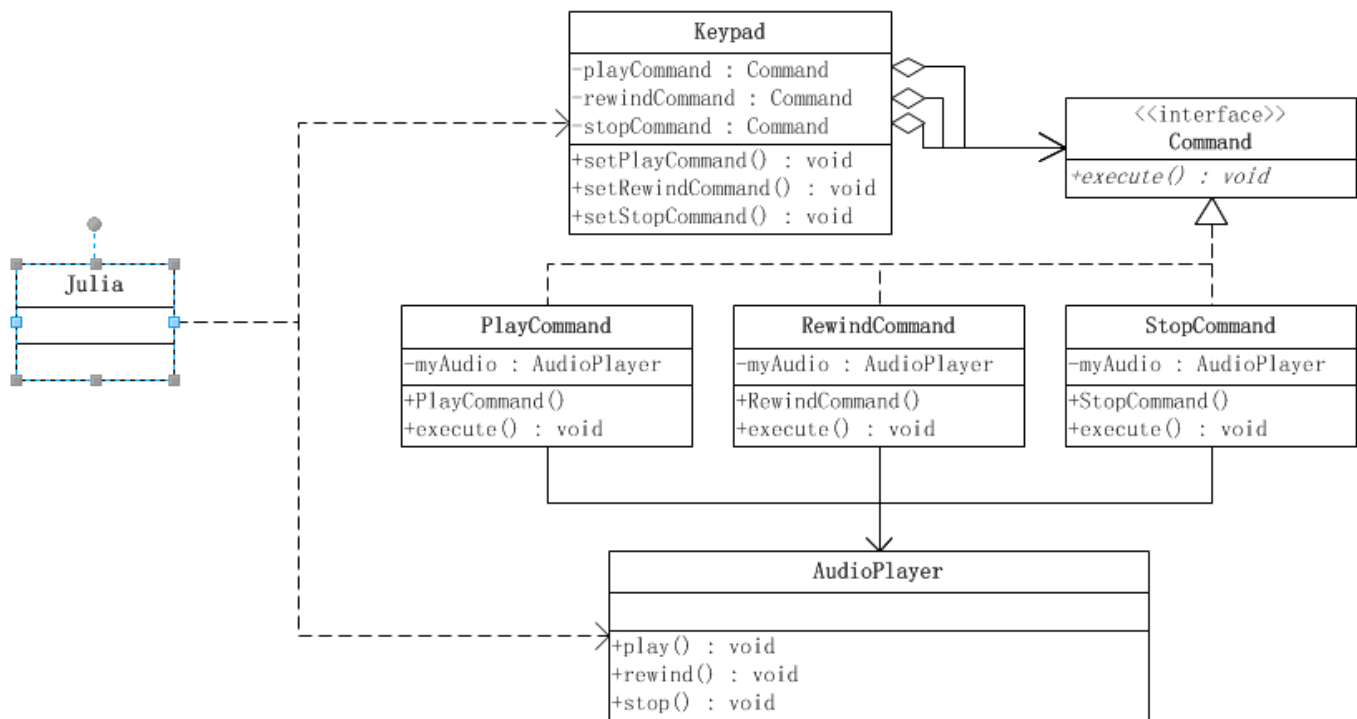
客户端角色类

```
public class Client {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        //创建接收者  
        Receiver receiver = new Receiver();  
        //创建命令对象，设定它的接收者  
        Command command = new ConcreteCommand(receiver);  
        //创建请求者，把命令对象设置进去  
        Invoker invoker = new Invoker(command);  
        //执行方法  
        invoker.action();  
    }  
}
```

AudioPlayer系统

小女孩茱丽(Julia)有一个盒式录音机，此录音机有播音(Play)、倒带(Rewind)和停止(Stop)功能，录音机的键盘便是请求者(Invoker)角色；茱丽(Julia)是客户端角色，而录音机便是接收者角色。Command类扮演抽象命令角色，而PlayCommand、StopCommand和RewindCommand便是具体命令类。茱丽(Julia)不需要知道播音(play)、倒带(rewind)和停止(stop)功能是怎么具体执行的，这些命令执行的细节全都由键盘(Keypad)具体实施。茱丽(Julia)只需要在键盘上按下相应的键便可以了。

录音机是典型的命令模式。录音机按键把客户端与录音机的操作细节分割开来。



源代码

接收者角色，由录音机类扮演

```

public class AudioPlayer {

    public void play(){
        System.out.println("播放...");
    }

    public void rewind(){
        System.out.println("倒带...");
    }

    public void stop(){
        System.out.println("停止...");
    }

}
  
```

抽象命令角色类

```

public interface Command {
    /**
  
```

```
    * 执行方法
    */
    public void execute();
}
```

具体命令角色类

```
public class PlayCommand implements Command {

    private AudioPlayer myAudio;

    public PlayCommand(AudioPlayer audioPlayer){
        myAudio = audioPlayer;
    }
    /**
     * 执行方法
     */
    @Override
    public void execute() {
        myAudio.play();
    }

}
```

```
public class RewindCommand implements Command {

    private AudioPlayer myAudio;

    public RewindCommand(AudioPlayer audioPlayer){
        myAudio = audioPlayer;
    }
    @Override
    public void execute() {
        myAudio.rewind();
    }

}
```

```
public class StopCommand implements Command {
```

```

private AudioPlayer myAudio;

public StopCommand(AudioPlayer audioPlayer){
    myAudio = audioPlayer;
}
@Override
public void execute() {
    myAudio.stop();
}

}

```

请求者角色，由键盘类扮演

```

public class Keypad {
    private Command playCommand;
    private Command rewindCommand;
    private Command stopCommand;

    public void setPlayCommand(Command playCommand) {
        this.playCommand = playCommand;
    }
    public void setRewindCommand(Command rewindCommand) {
        this.rewindCommand = rewindCommand;
    }
    public void setStopCommand(Command stopCommand) {
        this.stopCommand = stopCommand;
    }
    /**
     * 执行播放方法
     */
    public void play(){
        playCommand.execute();
    }
    /**
     * 执行倒带方法
     */
    public void rewind(){
        rewindCommand.execute();
    }
}

```

```

/**
 * 执行播放方法
 */
public void stop(){
    stopCommand.execute();
}
}

```

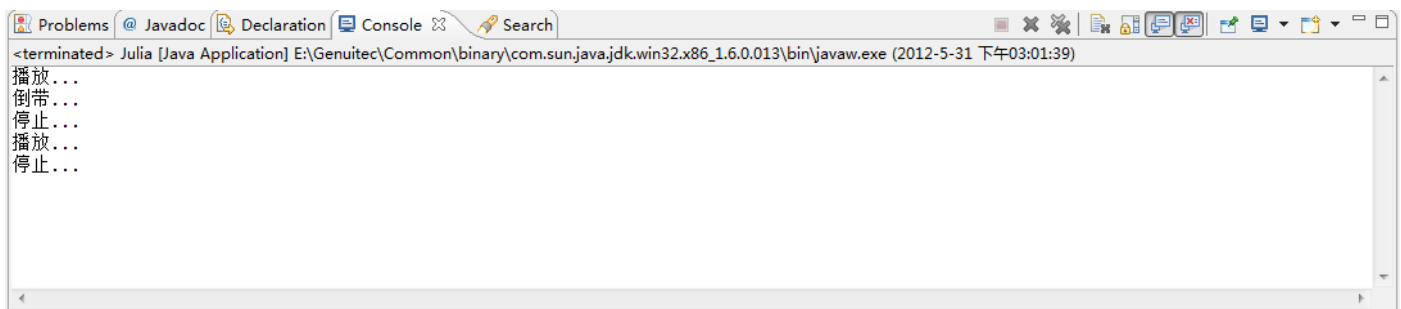
客户端角色，由茱丽小女孩扮演

```

public class Julia {
    public static void main(String[]args){
        //创建接收者对象
        AudioPlayer audioPlayer = new AudioPlayer();
        //创建命令对象
        Command playCommand = new PlayCommand(audioPlayer);
        Command rewindCommand = new RewindCommand(audioPlayer);
        Command stopCommand = new StopCommand(audioPlayer);
        //创建请求者对象
        Keypad keypad = new Keypad();
        keypad.setPlayCommand(playCommand);
        keypad.setRewindCommand(rewindCommand);
        keypad.setStopCommand(stopCommand);
        //测试
        keypad.play();
        keypad.rewind();
        keypad.stop();
        keypad.play();
        keypad.stop();
    }
}

```

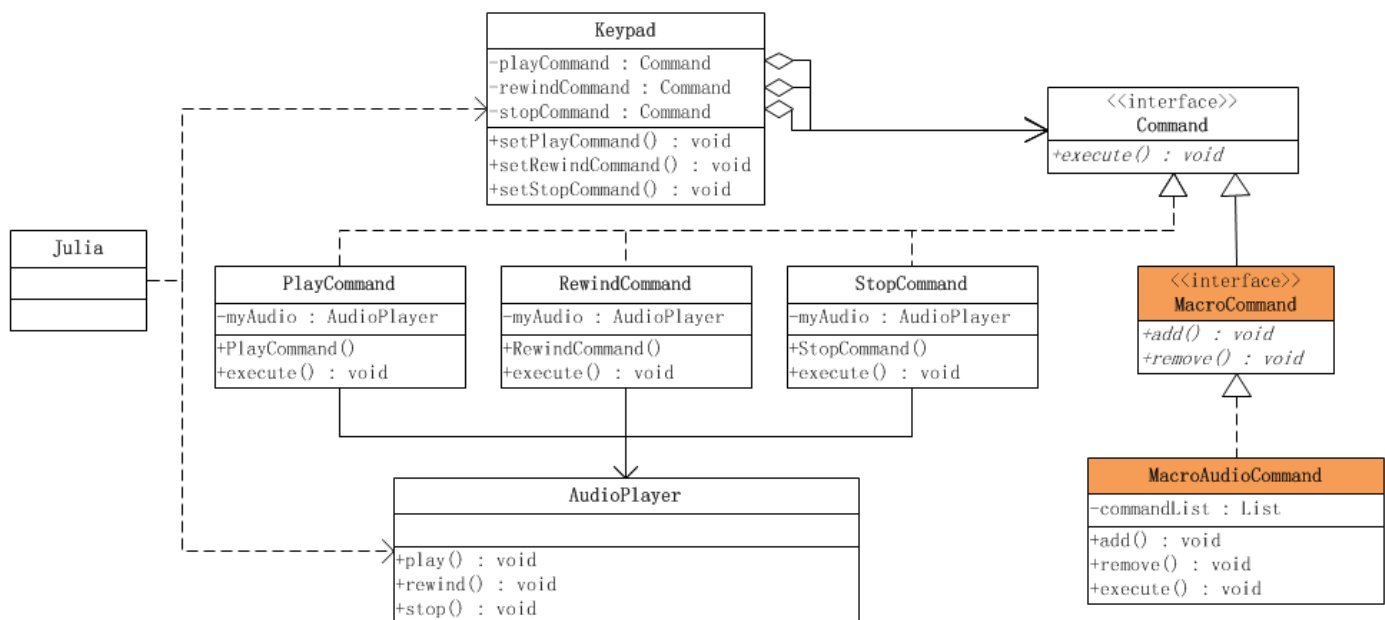
运行结果如下：



宏命令

所谓宏命令简单点说就是包含多个命令的命令，是一个命令的组合。

设想茱丽的录音机有一个记录功能，可以把一个一个的命令记录下来，再在任何需要的时候重新把这些记录下来的命令一次性执行，这就是所谓的宏命令集功能。因此，茱丽的录音机系统现在有四个键，分别为播音、倒带、停止和宏命令功能。此时系统的设计与前面的设计相比有所增强，主要体现在Julia类现在有了一个新方法，用以操作宏命令键。



源代码

系统需要一个代表宏命令的接口，以定义出具体宏命令所需要的接口。

```

public interface MacroCommand extends Command {
    /**
     * 宏命令聚集的管理方法
     * 可以添加一个成员命令
     */
}
  
```

```

    public void add(Command cmd);
    /**
     * 宏命令聚集的管理方法
     * 可以删除一个成员命令
     */
    public void remove(Command cmd);
}

```

具体的宏命令MacroAudioCommand类负责把个别的命令合成宏命令。

```

public class MacroAudioCommand implements MacroCommand {

    private List<Command> commandList = new ArrayList<Command>();
    /**
     * 宏命令聚集管理方法
     */
    @Override
    public void add(Command cmd) {
        commandList.add(cmd);
    }
    /**
     * 宏命令聚集管理方法
     */
    @Override
    public void remove(Command cmd) {
        commandList.remove(cmd);
    }
    /**
     * 执行方法
     */
    @Override
    public void execute() {
        for(Command cmd : commandList){
            cmd.execute();
        }
    }
}

```

客户端类Julia

```

public class Julia {

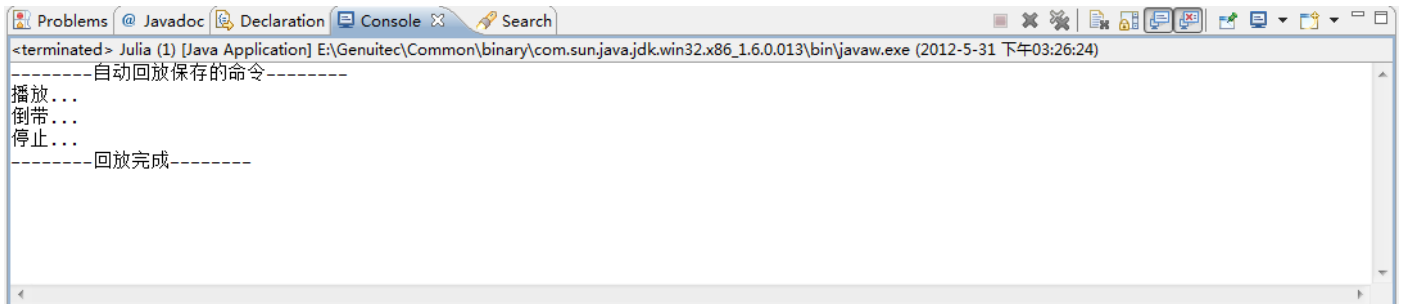
    public static void main(String[] args){
        //创建接收者对象
        AudioPlayer audioPlayer = new AudioPlayer();
        //创建命令对象
        Command playCommand = new PlayCommand(audioPlayer);
        Command rewindCommand = new RewindCommand(audioPlayer);
        Command stopCommand = new StopCommand(audioPlayer);

        MacroCommand marco = new MacroAudioCommand();

        marco.add(playCommand);
        marco.add(rewindCommand);
        marco.add(stopCommand);
        marco.execute();
    }
}

```

运行结果如下：



命令模式的优点

- 更松散的耦合

命令模式使得发起命令的对象——客户端，和具体实现命令的对象——接收者对象完全解耦，也就是说发起命令的对象完全不知道具体实现对象是谁，也不知道如何实现。

- 更动态的控制

命令模式把请求封装起来，可以动态地对它进行参数化、队列化和日志化等操作，从而使得系统更灵活。

- 很自然的复合命令

命令模式中的命令对象能够很容易地组合成复合命令，也就是宏命令，从而使系统操作更简单，功能更强大。

- 更好的扩展性

由于发起命令的对象和具体的实现完全解耦，因此扩展新的命令就很容易，只需要实现新的命令对象，然后在装配的时候，把具体的实现对象设置到命令对象中，然后就可以使用这个命令对象，已有的实现完全不用变化。