建造者模式

建造者模式（Builder Pattern）使用多个简单的对象一步一步构建成一个复杂的对象。这种类型的设计模式属于创建型模式，它提供了一种创建对象的最佳方式。

一个 Builder 类会一步一步构造最终的对象。该 Builder 类是独立于其他对象的。

介绍

意图：将一个复杂的构建与其表示相分离，使得同样的构建过程可以创建不同的表示。

主要解决：主要解决在软件系统中，有时候面临着"一个复杂对象"的创建工作，其通常由各个部分的子对象用一定的算法构成；由于需求的变化，这个复杂对象的各个部分经常面临着剧烈的变化，但是将它们组合在一起的算法却相对稳定。

何时使用：一些基本部件不会变，而其组合经常变化的时候。

如何解决：将变与不变分离开。

关键代码：建造者：创建和提供实例，导演：管理建造出来的实例的依赖关系。

应用实例： 1、去肯德基，汉堡、可乐、薯条、炸鸡翅等是不变的，而其组合是经常变化的，生成出所谓的"套餐"。 2、JAVA 中的 StringBuilder。

优点： 1、建造者独立，易扩展。 2、便于控制细节风险。

缺点： 1、产品必须有共同点，范围有限制。 2、如内部变化复杂，会有很多的建造类。

使用场景： 1、需要生成的对象具有复杂的内部结构。 2、需要生成的对象内部属性本身相互依赖。

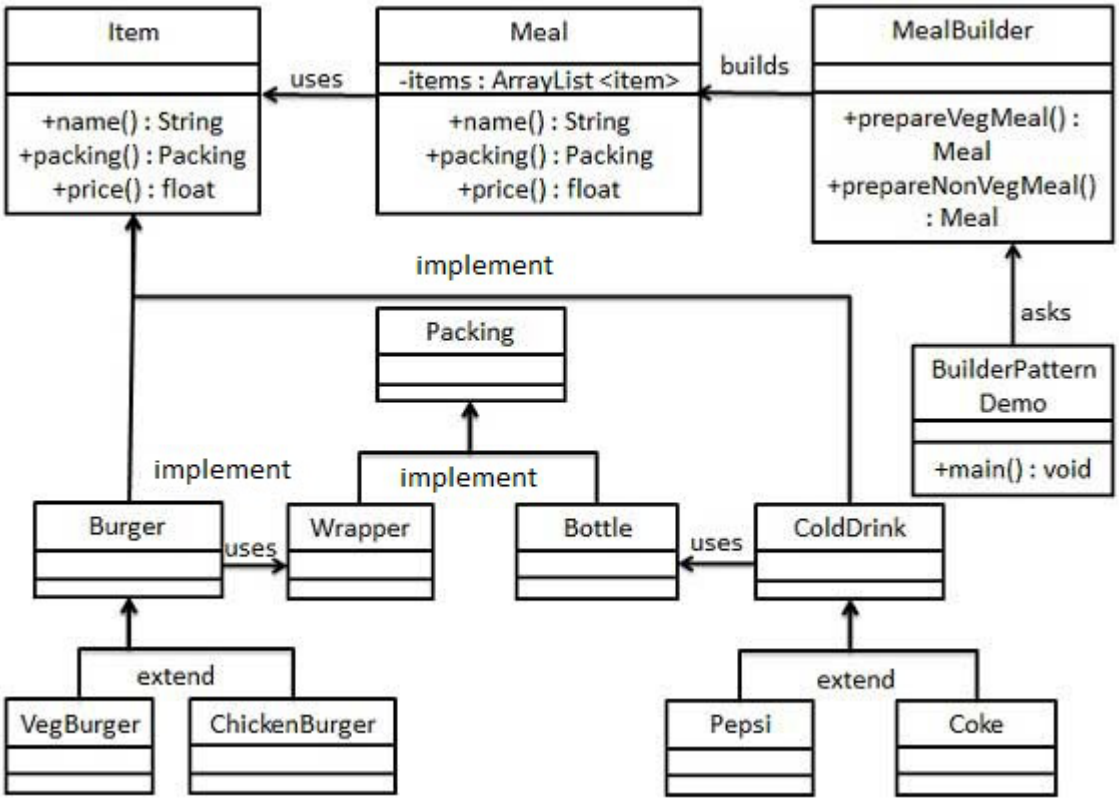
注意事项：与工厂模式的区别是：建造者模式更加关注与零件装配的顺序。

实现

我们假设一个快餐店的商业案例，其中，一个典型的套餐可以是一个汉堡（Burger）和一杯冷饮（Cold drink）。汉堡（Burger）可以是素食汉堡（Veg Burger）或鸡肉汉堡（Chicken Burger），它们是包在纸盒中。冷饮（Cold drink）可以是可口可乐（coke）或百事可乐（pepsi），它们是装在瓶子中。

我们将创建一个表示食物条目（比如汉堡和冷饮）的 *Item* 接口和实现 *Item* 接口的实体类，以及一个表示食物包装的 *Packing* 接口和实现 *Packing* 接口的实体类，汉堡是包在纸盒中，冷饮是装在瓶子中。

然后我们创建一个 *Meal* 类，带有 *Item* 的 *ArrayList* 和一个通过结合 *Item* 来创建不同类型的 *Meal* 对象的 *MealBuilder*。*BuilderPatternDemo*，我们的演示类使用 *MealBuilder* 来创建一个 *Meal*。



步骤 1

创建一个表示食物条目和食物包装的接口。

Item.java

```
public interface Item {
   public String name();
   public Packing packing();
   public float price();
}
```

Packing.java

```
public interface Packing {
   public String pack();
}
```

步骤 2

创建实现 Packing 接口的实体类。

Wrapper.java

```
public class Wrapper implements Packing {

   @Override
   public String pack() {
      return "Wrapper";
   }
}
```

Bottle.java

```
public class Bottle implements Packing {
```

```
    @Override
    public String pack() {
        return "Bottle";
    }
}
```

步骤 **3**

创建实现 Item 接口的抽象类，该类提供了默认的功能。

Burger.java

```
public abstract class Burger implements Item {

    @Override
    public Packing packing() {
        return new Wrapper();
    }

    @Override
    public abstract float price();
}
```

ColdDrink.java

```
public abstract class ColdDrink implements Item {

    @Override
    public Packing packing() {
        return new Bottle();
    }

    @Override
    public abstract float price();
}
```

步骤 **4**

创建扩展了 Burger 和 ColdDrink 的实体类。

VegBurger.java

```
public class VegBurger extends Burger {

    @Override
    public float price() {
        return 25.0f;
    }

    @Override
    public String name() {
        return "Veg Burger";
    }
}
```

ChickenBurger.java

```
public class ChickenBurger extends Burger {
```

```
   @Override
   public float price() {
      return 50.5f;
   }

   @Override
   public String name() {
      return "Chicken Burger";
   }
}
```

Coke.java

```
public class Coke extends ColdDrink {

   @Override
   public float price() {
      return 30.0f;
   }

   @Override
   public String name() {
      return "Coke";
   }
}
```

Pepsi.java

```
public class Pepsi extends ColdDrink {

   @Override
   public float price() {
      return 35.0f;
   }

   @Override
   public String name() {
      return "Pepsi";
   }
}
```

步骤 5

创建一个 Meal 类，带有上面定义的 Item 对象。

Meal.java

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class Meal {
   private List<Item> items = new ArrayList<Item>();

   public void addItem(Item item){
      items.add(item);
   }
```

```
   public float getCost(){
      float cost = 0.0f;
      for (Item item : items) {
         cost += item.price();
      }
      return cost;
   }

   public void showItems(){
      for (Item item : items) {
         System.out.print("Item : "+item.name());
         System.out.print(", Packing : "+item.packing().pack());
         System.out.println(", Price : "+item.price());
      }
   }
}
```

步骤 6

创建一个 MealBuilder 类，实际的 builder 类负责创建 Meal 对象。

MealBuilder.java

```
public class MealBuilder {

   public Meal prepareVegMeal (){
      Meal meal = new Meal();
      meal.addItem(new VegBurger());
      meal.addItem(new Coke());
      return meal;
   }

   public Meal prepareNonVegMeal (){
      Meal meal = new Meal();
      meal.addItem(new ChickenBurger());
      meal.addItem(new Pepsi());
      return meal;
   }
}
```

步骤 7

BuiderPatternDemo 使用 MealBuider 来演示建造者模式（Builder Pattern）。

BuilderPatternDemo.java

```
public class BuilderPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      MealBuilder mealBuilder = new MealBuilder();

      Meal vegMeal = mealBuilder.prepareVegMeal();
      System.out.println("Veg Meal");
      vegMeal.showItems();
      System.out.println("Total Cost: " +vegMeal.getCost());

      Meal nonVegMeal = mealBuilder.prepareNonVegMeal();
      System.out.println("\n\nNon-Veg Meal");
      nonVegMeal.showItems();
      System.out.println("Total Cost: " +nonVegMeal.getCost());
```

```
    }
}
```

步骤 8

执行程序，输出结果：

```
Veg Meal
Item : Veg Burger, Packing : Wrapper, Price : 25.0
Item : Coke, Packing : Bottle, Price : 30.0
Total Cost: 55.0


Non-Veg Meal
Item : Chicken Burger, Packing : Wrapper, Price : 50.5
Item : Pepsi, Packing : Bottle, Price : 35.0
Total Cost: 85.5
```

抽象工厂模式

抽象工厂模式（Abstract Factory Pattern）是围绕一个超级工厂创建其他工厂。该超级工厂又称为其他工厂的工厂。这种类型的设计模式属于创建型模式，它提供了一种创建对象的最佳方式。

在抽象工厂模式中，接口是负责创建一个相关对象的工厂，不需要显式指定它们的类。每个生成的工厂都能按照工厂模式提供对象。

介绍

意图：提供一个创建一系列相关或相互依赖对象的接口，而无需指定它们具体的类。

主要解决：主要解决接口选择的问题。

何时使用：系统的产品有多于一个的产品族，而系统只消费其中某一族的产品。

如何解决：在一个产品族里面，定义多个产品。

关键代码：在一个工厂里聚合多个同类产品。

应用实例：工作了，为了参加一些聚会，肯定有两套或多套衣服吧，比如说有商务装（成套，一系列具体产品）、时尚装（成套，一系列具体产品），甚至对于一个家庭来说，可能有商务女装、商务男装、时尚女装、时尚男装，这些也都是成套的，即一系列具体产品。假设一种情况（现实中是不存在的，要不然，没法进入共产主义了，但有利于说明抽象工厂模式），在您的家中，某一个衣柜（具体工厂）只能存放某一种这样的衣服（成套，一系列具体产品），每次拿这种成套的衣服时也自然要从这个衣柜中取出了。用 OOP 的思想去理解，所有的衣柜（具体工厂）都是衣柜类的（抽象工厂）某一个，而每一件成套的衣服又包括具体的上衣（某一具体产品），裤子（某一具体产品），这些具体的上衣其实也都是上衣（抽象产品），具体的裤子也都是裤子（另一个抽象产品）。

优点：当一个产品族中的多个对象被设计成一起工作时，它能保证客户端始终只使用同一个产品族中的对象。

缺点：产品族扩展非常困难，要增加一个系列的某一产品，既要在抽象的 Creator 里加代码，又要在具体的里面加代码。

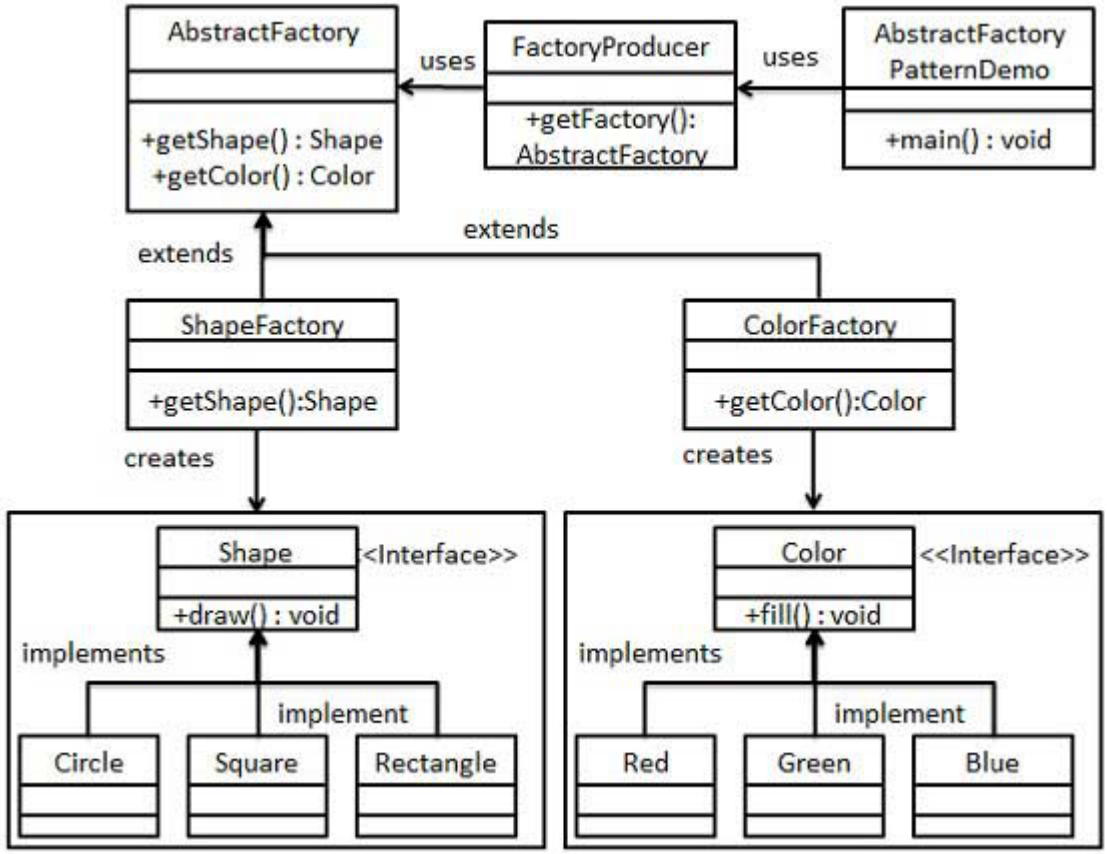
使用场景： 1、QQ 换皮肤，一整套一起换。 2、生成不同操作系统的程序。

注意事项：产品族难扩展，产品等级易扩展。

实现

我们将创建 *Shape* 和 *Color* 接口和实现这些接口的实体类。下一步是创建抽象工厂类 *AbstractFactory*。接着定义工厂类 *ShapeFactory* 和 *ColorFactory*，这两个工厂类都是扩展了 *AbstractFactory*。然后创建一个工厂创造器/生成器类 *FactoryProducer*。

AbstractFactoryPatternDemo，我们的演示类使用 *FactoryProducer* 来获取 *AbstractFactory* 对象。它将向 *AbstractFactory* 传递形状信息 *Shape*（*CIRCLE / RECTANGLE / SQUARE*），以便获取它所需对象的类型。同时它还向 *AbstractFactory* 传递颜色信息 *Color*（*RED / GREEN / BLUE*），以便获取它所需对象的类型。



反馈

步骤 1

为形状创建一个接口。

Shape.java

```
public interface Shape {
   void draw();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

Rectangle.java

Rectangle.java

```
public class Rectangle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Rectangle::draw() method.");
   }
}
```

Square.java

```
public class Square implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Square::draw() method.");
   }
```

```
}
```

Circle.java

```
public class Circle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Circle::draw() method.");
   }
}
```

步骤 **3**

为颜色创建一个接口。

Color.java

```
public interface Color {
   void fill();
}
```

步骤**4**

创建实现接口的实体类。

Red.java

```
public class Red implements Color {

   @Override
   public void fill() {
      System.out.println("Inside Red::fill() method.");
   }
}
```

Green.java

```
public class Green implements Color {

   @Override
   public void fill() {
      System.out.println("Inside Green::fill() method.");
   }
}
```

Blue.java

```
public class Blue implements Color {

   @Override
   public void fill() {
      System.out.println("Inside Blue::fill() method.");
   }
}
```

步骤 **5**

为 Color 和 Shape 对象创建抽象类来获取工厂。

AbstractFactory.java

```
public abstract class AbstractFactory {
   public abstract Color getColor(String color);
   public abstract Shape getShape(String shape) ;
}
```

步骤 6

创建扩展了 AbstractFactory 的工厂类，基于给定的信息生成实体类的对象。

ShapeFactory.java

```
public class ShapeFactory extends AbstractFactory {

   @Override
   public Shape getShape(String shapeType){
      if(shapeType == null){
         return null;
      }
      if(shapeType.equalsIgnoreCase("CIRCLE")){
         return new Circle();
      } else if(shapeType.equalsIgnoreCase("RECTANGLE")){
         return new Rectangle();
      } else if(shapeType.equalsIgnoreCase("SQUARE")){
         return new Square();
      }
      return null;
   }

   @Override
   public Color getColor(String color) {
      return null;
   }
}
```

ColorFactory.java

```
public class ColorFactory extends AbstractFactory {

   @Override
   public Shape getShape(String shapeType){
      return null;
   }

   @Override
   public Color getColor(String color) {
      if(color == null){
         return null;
      }
      if(color.equalsIgnoreCase("RED")){
         return new Red();
      } else if(color.equalsIgnoreCase("GREEN")){
         return new Green();
      } else if(color.equalsIgnoreCase("BLUE")){
         return new Blue();
      }
```

```
      return null;
   }
}
```

步骤 **7**

创建一个工厂创造器/生成器类，通过传递形状或颜色信息来获取工厂。

FactoryProducer.java

```
public class FactoryProducer {
   public static AbstractFactory getFactory(String choice){
      if(choice.equalsIgnoreCase("SHAPE")){
         return new ShapeFactory();
      } else if(choice.equalsIgnoreCase("COLOR")){
         return new ColorFactory();
      }
      return null;
   }
}
```

步骤 **8**

使用 FactoryProducer 来获取 AbstractFactory，通过传递类型信息来获取实体类的对象。

AbstractFactoryPatternDemo.java

```
public class AbstractFactoryPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {

      //获取形状工厂
      AbstractFactory shapeFactory = FactoryProducer.getFactory("SHAPE");

      //获取形状为 Circle 的对象
      Shape shape1 = shapeFactory.getShape("CIRCLE");

      //调用 Circle 的 draw 方法
      shape1.draw();

      //获取形状为 Rectangle 的对象
      Shape shape2 = shapeFactory.getShape("RECTANGLE");

      //调用 Rectangle 的 draw 方法
      shape2.draw();

      //获取形状为 Square 的对象
      Shape shape3 = shapeFactory.getShape("SQUARE");

      //调用 Square 的 draw 方法
      shape3.draw();

      //获取颜色工厂
      AbstractFactory colorFactory = FactoryProducer.getFactory("COLOR");

      //获取颜色为 Red 的对象
      Color color1 = colorFactory.getColor("RED");

      //调用 Red 的 fill 方法
      color1.fill();
```

```
      //获取颜色为 Green 的对象
      Color color2 = colorFactory.getColor("Green");

      //调用 Green 的 fill 方法
      color2.fill();

      //获取颜色为 Blue 的对象
      Color color3 = colorFactory.getColor("BLUE");

      //调用 Blue 的 fill 方法
      color3.fill();
   }
}
```

步骤 **9**

执行程序，输出结果：

```
Inside Circle::draw() method.
Inside Rectangle::draw() method.
Inside Square::draw() method.
Inside Red::fill() method.
Inside Green::fill() method.
Inside Blue::fill() method.
```

□ 工厂模式　　单例模式 □

1 篇笔记

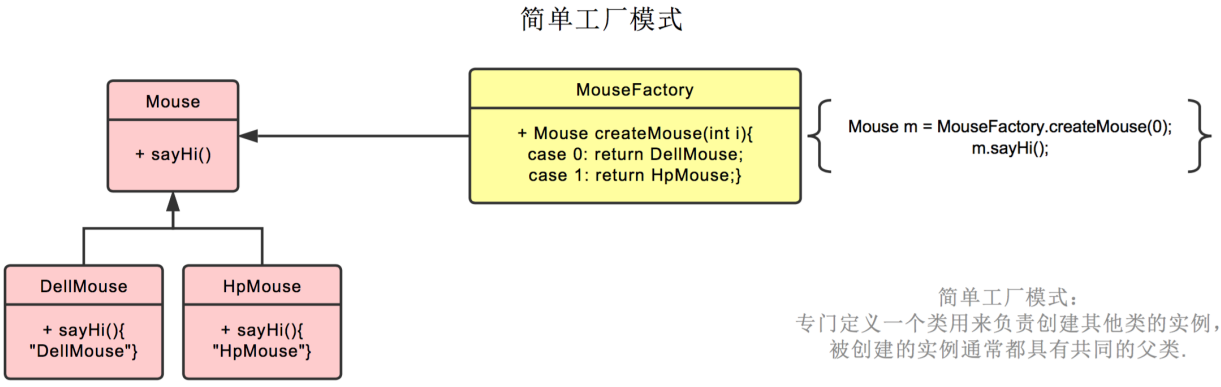
□ 写笔记

下面例子中鼠标，键盘，耳麦为产品，惠普，戴尔为工厂。

简单工厂模式

简单工厂模式不是 23 种里的一种，简而言之，就是有一个专门生产某个产品的类。

比如下图中的鼠标工厂，专业生产鼠标，给参数 0，生产戴尔鼠标，给参数 1，生产惠普鼠标。



工厂模式

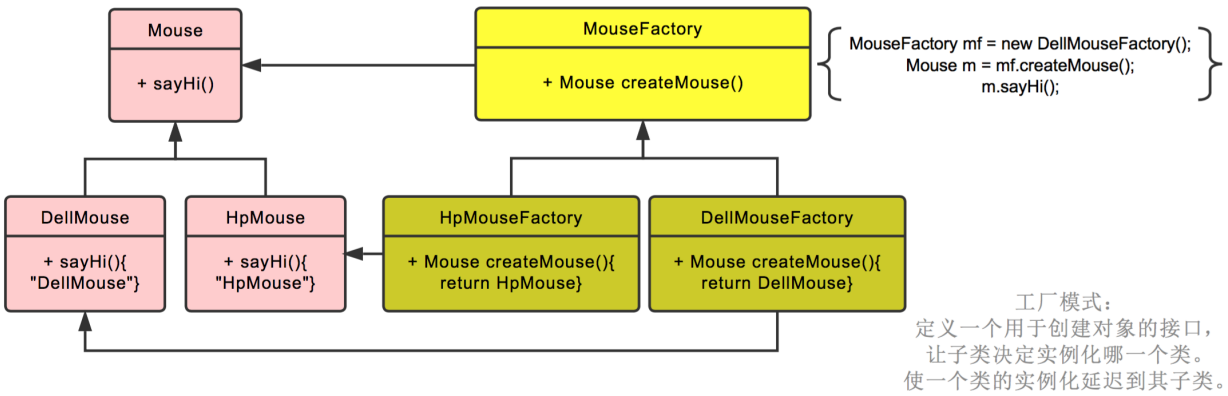
工厂模式也就是鼠标工厂是个父类，有生产鼠标这个接口。

戴尔鼠标工厂，惠普鼠标工厂继承它，可以分别生产戴尔鼠标，惠普鼠标。

生产哪种鼠标不再由参数决定，而是创建鼠标工厂时，由戴尔鼠标工厂创建。

后续直接调用`鼠标工厂.生产鼠标()`即可

工厂模式



抽象工厂模式

抽象工厂模式也就是不仅生产鼠标，同时生产键盘。

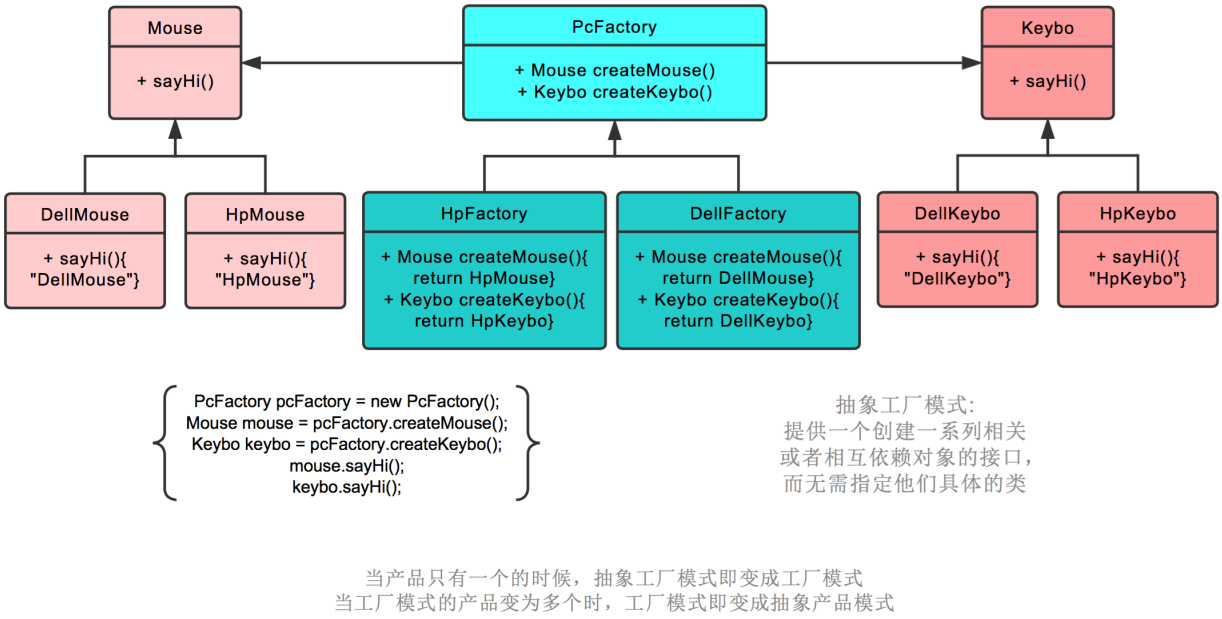
也就是 PC 厂商是个父类，有生产鼠标，生产键盘两个接口。

戴尔工厂，惠普工厂继承它，可以分别生产戴尔鼠标+戴尔键盘，和惠普鼠标+惠普键盘。

创建工厂时，由戴尔工厂创建。

后续`工厂.生产鼠标()`则生产戴尔鼠标，`工厂.生产键盘()`则生产戴尔键盘。

抽象工厂模式



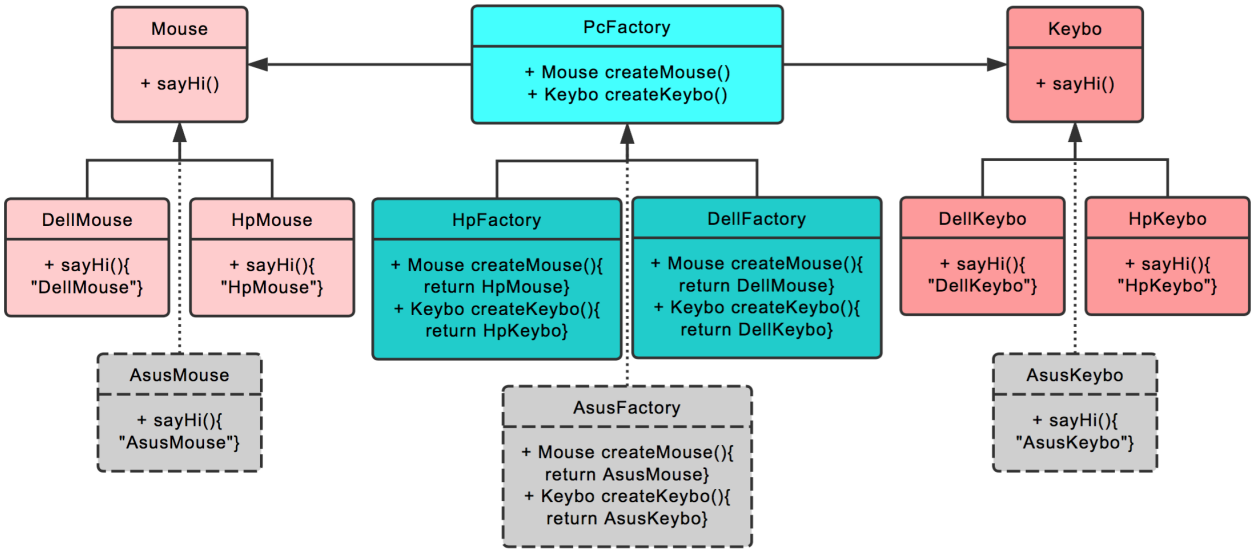
当产品只有一个的时候，抽象工厂模式即变成工厂模式
当工厂模式的产品变为多个时，工厂模式即变成抽象产品模式

> 在抽象工厂模式中，假设我们需要增加一个工厂

假设我们增加华硕工厂，则我们需要增加华硕工厂，和戴尔工厂一样，继承 PC 厂商。

之后创建华硕鼠标，继承鼠标类。创建华硕键盘，继承键盘类即可。

增加一个工厂(Asus), 需要增加一个工厂类(AsusFactory), 每个产品需要增加一个工厂-产品类(AsusMouse, AsusKeybo)

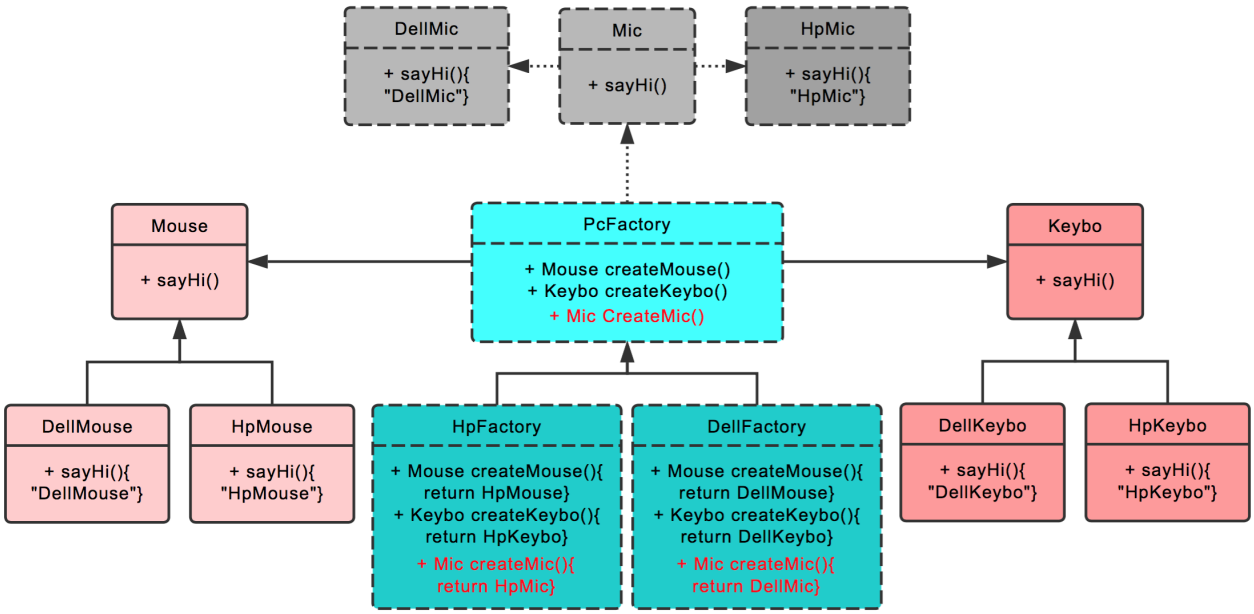


在抽象工厂模式中，假设我们需要增加一个产品

假设我们增加耳麦这个产品，则首先我们需要增加耳麦这个父类，再加上戴尔耳麦，惠普耳麦这两个子类。

之后在PC厂商这个父类中，增加生产耳麦的接口。最后在戴尔工厂，惠普工厂这两个类中，分别实现生产戴尔耳麦，惠普耳麦的功能。 以上。

增加一个产品(Mic), 需要增加一个产品父类(Mic), 每个工厂需要增加一个工厂-产品类(DellMic, HpMic),
工厂父类及所有工厂子类都需要增加此产品的创建



工厂模式

工厂模式（Factory Pattern）是 Java 中最常用的设计模式之一。这种类型的设计模式属于创建型模式，它提供了一种创建对象的最佳方式。

在工厂模式中，我们在创建对象时不会对客户端暴露创建逻辑，并且是通过使用一个共同的接口来指向新创建的对象。

介绍

意图：定义一个创建对象的接口，让其子类自己决定实例化哪一个工厂类，工厂模式使其创建过程延迟到子类进行。

主要解决：主要解决接口选择的问题。

何时使用：我们明确地计划不同条件下创建不同实例时。

如何解决：让其子类实现工厂接口，返回的也是一个抽象的产品。

关键代码：创建过程在其子类执行。

应用实例： 1、您需要一辆汽车，可以直接从工厂里面提货，而不用去管这辆汽车是怎么做出来的，以及这个汽车里面的具体实现。 2、Hibernate 换数据库只需换方言和驱动就可以。

优点： 1、一个调用者想创建一个对象，只要知道其名称就可以了。 2、扩展性高，如果想增加一个产品，只要扩展一个工厂类就可以。 3、屏蔽产品的具体实现，调用者只关心产品的接口。

缺点：每次增加一个产品时，都需要增加一个具体类和对象实现工厂，使得系统中类的个数成倍增加，在一定程度上增加了系统的复杂度，同时也增加了系统具体类的依赖。这并不是什么好事。

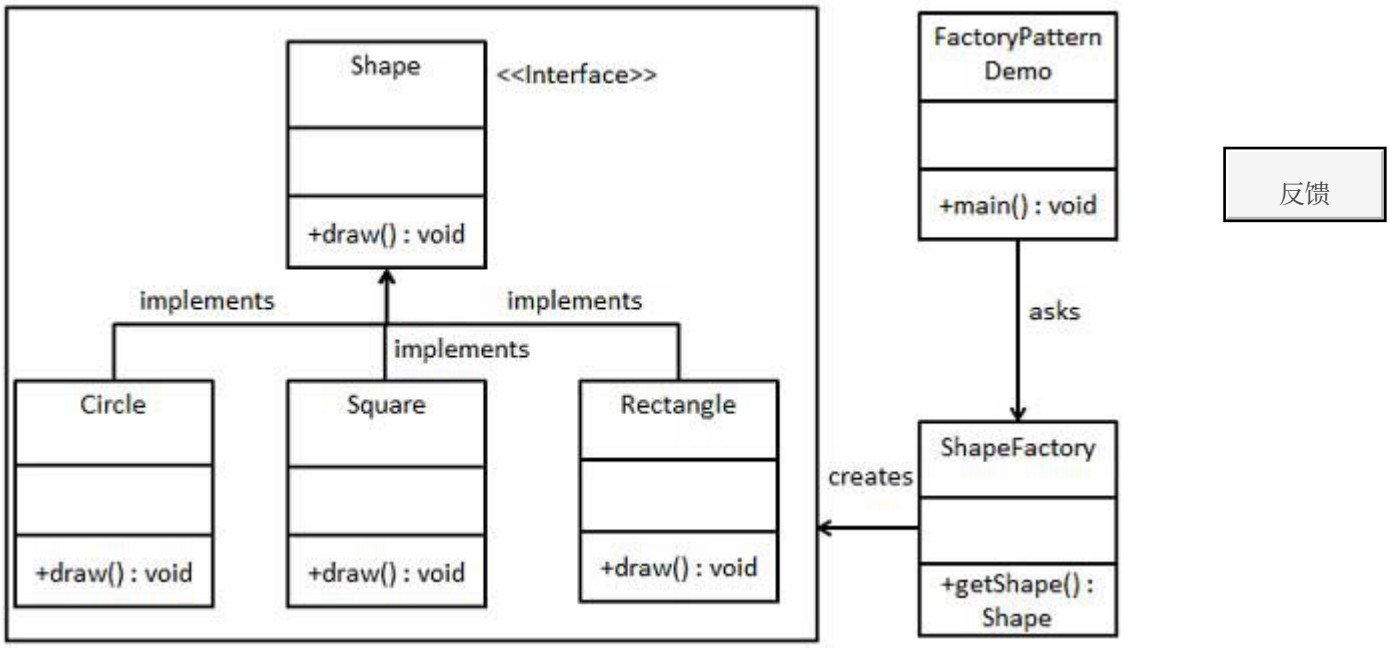
使用场景： 1、日志记录器：记录可能记录到本地硬盘、系统事件、远程服务器等，用户可以选择记录日志到什么地方。 2、数据库访问，当用户不知道最后系统采用哪一类数据库，以及数据库可能有变化时。 3、设计一个连接服务器的框架，需要三个协议，"POP3"、"IMAP"、"HTTP"，可以把这三个作为产品类，共同实现一个接口。

注意事项：作为一种创建类模式，在任何需要生成复杂对象的地方，都可以使用工厂方法模式。有一点需要注意的地方就是复杂对象适合使用工厂模式，而简单对象，特别是只需要通过 new 就可以完成创建的对象，无需使用工厂模式。如果使用工厂模式，就需要引入一个工厂类，会增加系统的复杂度。

实现

我们将创建一个 *Shape* 接口和实现 *Shape* 接口的实体类。下一步是定义工厂类 *ShapeFactory*。

FactoryPatternDemo，我们的演示类使用 *ShapeFactory* 来获取 *Shape* 对象。它将向 *ShapeFactory* 传递信息（*CIRCLE / RECTANGLE / SQUARE*），以便获取它所需对象的类型。



步骤 1

创建一个接口:

Shape.java

```
public interface Shape {
   void draw();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

Rectangle.java

```
public class Rectangle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Rectangle::draw() method.");
   }
}
```

Square.java

```
public class Square implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Square::draw() method.");
   }
}
```

Circle.java

```
public class Circle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
```

```
      System.out.println("Inside Circle::draw() method.");
   }
}
```

步骤 **3**

创建一个工厂，生成基于给定信息的实体类的对象。

ShapeFactory.java

```
public class ShapeFactory {

   //使用 getShape 方法获取形状类型的对象
   public Shape getShape(String shapeType){
      if(shapeType == null){
         return null;
      }
      if(shapeType.equalsIgnoreCase("CIRCLE")){
         return new Circle();
      } else if(shapeType.equalsIgnoreCase("RECTANGLE")){
         return new Rectangle();
      } else if(shapeType.equalsIgnoreCase("SQUARE")){
         return new Square();
      }
      return null;
   }
}
```

步骤 **4**

使用该工厂，通过传递类型信息来获取实体类的对象。

FactoryPatternDemo.java

```
public class FactoryPatternDemo {

   public static void main(String[] args) {
      ShapeFactory shapeFactory = new ShapeFactory();

      //获取 Circle 的对象，并调用它的 draw 方法
      Shape shape1 = shapeFactory.getShape("CIRCLE");

      //调用 Circle 的 draw 方法
      shape1.draw();

      //获取 Rectangle 的对象，并调用它的 draw 方法
      Shape shape2 = shapeFactory.getShape("RECTANGLE");

      //调用 Rectangle 的 draw 方法
      shape2.draw();

      //获取 Square 的对象，并调用它的 draw 方法
      Shape shape3 = shapeFactory.getShape("SQUARE");

      //调用 Square 的 draw 方法
      shape3.draw();
   }
}
```

步骤 5

执行程序，输出结果：

```
Inside Circle::draw() method.
Inside Rectangle::draw() method.
Inside Square::draw() method.
```

备忘录模式

备忘录模式（Memento Pattern）保存一个对象的某个状态，以便在适当的时候恢复对象。备忘录模式属于行为型模式。

介绍

意图：在不破坏封装性的前提下，捕获一个对象的内部状态，并在该对象之外保存这个状态。

主要解决：所谓备忘录模式就是在不破坏封装的前提下，捕获一个对象的内部状态，并在该对象之外保存这个状态，这样可以在以后将对象恢复到原先保存的状态。

何时使用：很多时候我们总是需要记录一个对象的内部状态，这样做的目的就是为了允许用户取消不确定或者错误的操作，能够恢复到他原先的状态，使得他有"后悔药"可吃。

如何解决：通过一个备忘录类专门存储对象状态。

关键代码：客户不与备忘录类耦合，与备忘录管理类耦合。

应用实例： 1、后悔药。 2、打游戏时的存档。 3、Windows 里的 ctri + z。 4、IE 中的后退。 4、数据库的事务管理。

优点： 1、给用户提供了一种可以恢复状态的机制，可以使用户能够比较方便地回到某个历史的状态。 2、实现了信息的封装，使得用户不需要关心状态的保存细节。

缺点：消耗资源。如果类的成员变量过多，势必会占用比较大的资源，而且每一次保存都会消耗一定的内存。

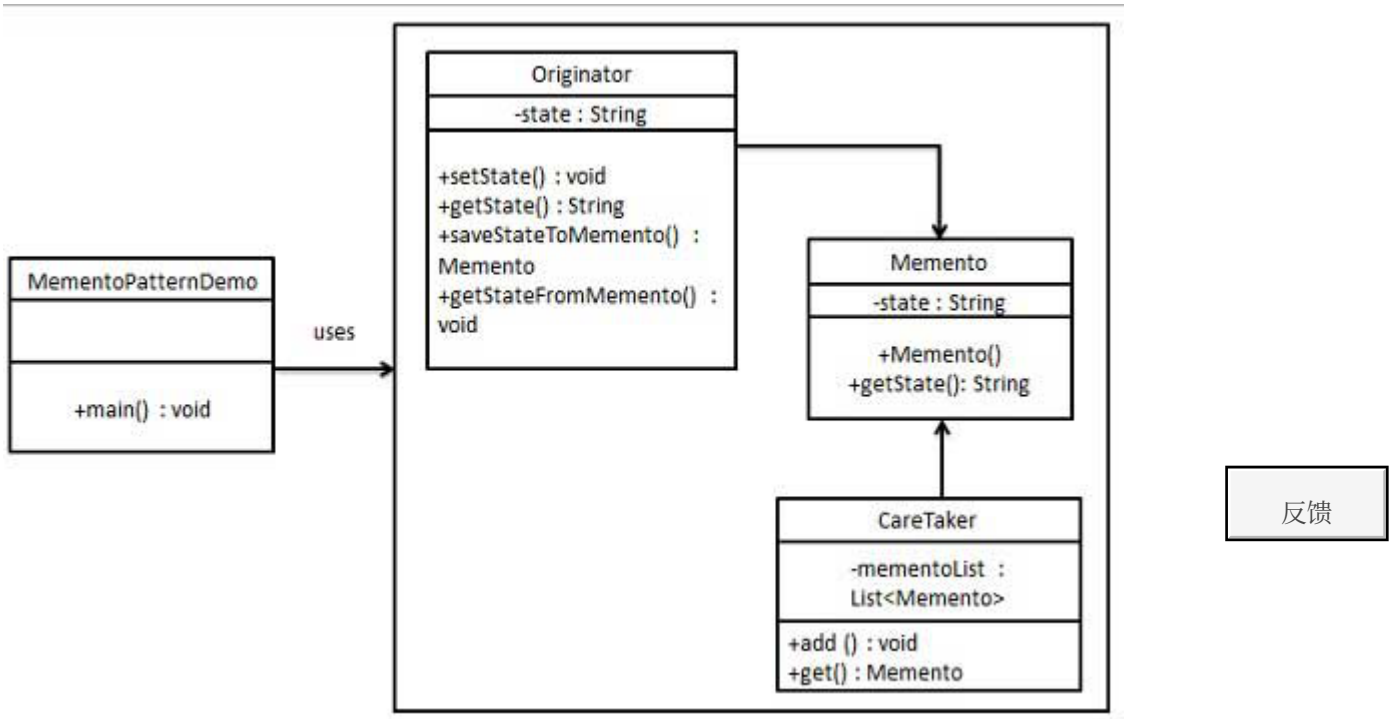
使用场景： 1、需要保存/恢复数据的相关状态场景。 2、提供一个可回滚的操作。

注意事项： 1、为了符合迪米特原则，还要增加一个管理备忘录的类。 2、为了节约内存，可使用原型模式+备忘录模式。

实现

备忘录模式使用三个类 *Memento*、*Originator* 和 *CareTaker*。Memento 包含了要被恢复的对象的状态。Originator 创建并在 Memento 对象中存储状态。Caretaker 对象负责从 Memento 中恢复对象的状态。

MementoPatternDemo，我们的演示类使用 *CareTaker* 和 *Originator* 对象来显示对象的状态恢复。



步骤 1

创建 Memento 类。

Memento.java

```
public class Memento {
   private String state;

   public Memento(String state){
      this.state = state;
   }

   public String getState(){
      return state;
   }
}
```

步骤 2

创建 Originator 类。

Originator.java

```
public class Originator {
   private String state;

   public void setState(String state){
      this.state = state;
   }

   public String getState(){
      return state;
   }

   public Memento saveStateToMemento(){
      return new Memento(state);
   }
```

```
   public void getStateFromMemento(Memento Memento){
      state = Memento.getState();
   }
}
```

步骤 **3**

创建 CareTaker 类。

CareTaker.java

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class CareTaker {
   private List<Memento> mementoList = new ArrayList<Memento>();

   public void add(Memento state){
      mementoList.add(state);
   }

   public Memento get(int index){
      return mementoList.get(index);
   }
}
```

步骤 **4**

使用 *CareTaker* 和 *Originator* 对象。

MementoPatternDemo.java

```
public class MementoPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Originator originator = new Originator();
      CareTaker careTaker = new CareTaker();
      originator.setState("State #1");
      originator.setState("State #2");
      careTaker.add(originator.saveStateToMemento());
      originator.setState("State #3");
      careTaker.add(originator.saveStateToMemento());
      originator.setState("State #4");

      System.out.println("Current State: " + originator.getState());
      originator.getStateFromMemento(careTaker.get(0));
      System.out.println("First saved State: " + originator.getState());
      originator.getStateFromMemento(careTaker.get(1));
      System.out.println("Second saved State: " + originator.getState());
   }
}
```

步骤 **5**

验证输出。

```
Current State: State #4
First saved State: State #2
Second saved State: State #3
```

代理模式

在代理模式（Proxy Pattern）中，一个类代表另一个类的功能。这种类型的设计模式属于结构型模式。

在代理模式中，我们创建具有现有对象的对象，以便向外界提供功能接口。

介绍

意图：为其他对象提供一种代理以控制对这个对象的访问。

主要解决：在直接访问对象时带来的问题，比如说：要访问的对象在远程的机器上。在面向对象系统中，有些对象由于某些原因（比如对象创建开销很大，或者某些操作需要安全控制，或者需要进程外的访问），直接访问会给使用者或者系统结构带来很多麻烦，我们可以在访问此对象时加上一个对此对象的访问层。

何时使用：想在访问一个类时做一些控制。

如何解决：增加中间层。

关键代码：实现与被代理类组合。

应用实例： 1、Windows 里面的快捷方式。 2、猪八戒去找高翠兰结果是孙悟空变的，可以这样理解：把高翠兰的外貌抽象出来，高翠兰本人和孙悟空都实现了这个接口，猪八戒访问高翠兰的时候看不出来这个是孙悟空，所以说孙悟空是高翠兰代理类。 3、买火车票不一定在火车站买，也可以去代售点。 4、一张支票或银行存单是账户中资金的代理。支票在市场交易中用来代替现金，并提供对签发人账号上资金的控制。 5、spring aop。

优点： 1、职责清晰。 2、高扩展性。 3、智能化。

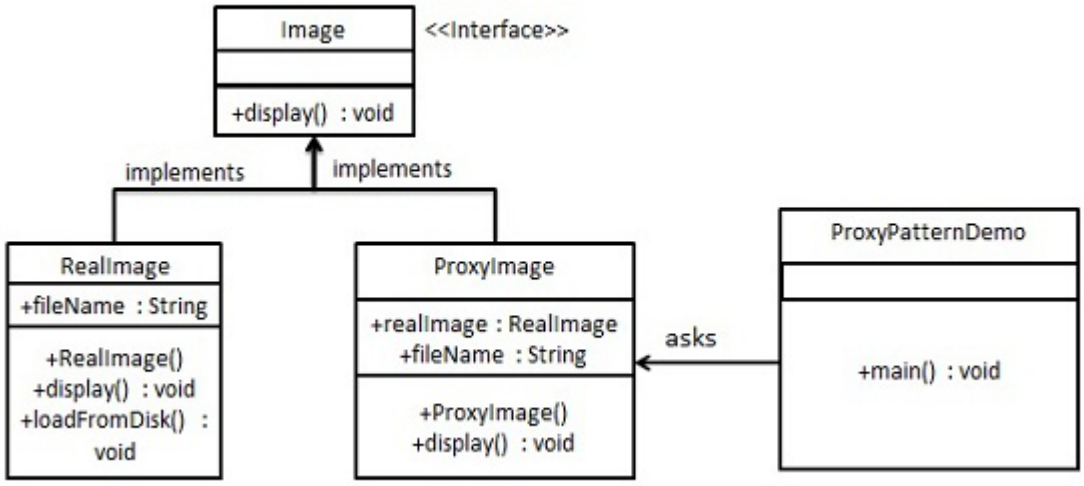
缺点： 1、由于在客户端和真实主题之间增加了代理对象，因此有些类型的代理模式可能会造成请求的处理速度变慢。 2、实现代理模式需要额外的工作，有些代理模式的实现非常复杂。

使用场景：按职责来划分，通常有以下使用场景： 1、远程代理。 2、虚拟代理。 3、Copy-on-Write 代理。 4、保护（Protect or Access）代理。 5、Cache代理。 6、防火墙（Firewall）代理。 7、同步化（Synchronization）代理。 8、智能引用（Smart Reference）代理。

注意事项： 1、和适配器模式的区别：适配器模式主要改变所考虑对象的接口，而代理模式不能改变所代理类的接口。 2、和装饰器模式的区别：装饰器模式为了增强功能，而代理模式是为了加以控制。

实现

我们将创建一个 *Image* 接口和实现了 *Image* 接口的实体类。*ProxyImage* 是一个代理类，减少 *RealImage* 对象加载的内存占用。*ProxyPatternDemo*，我们的演示类使用 *ProxyImage* 来获取要加载的 *Image* 对象，并按照需求进行显示。



反馈

步骤 1

创建一个接口。

Image.java

```
public interface Image {
   void display();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

RealImage.java

```
public class RealImage implements Image {

   private String fileName;

   public RealImage(String fileName){
      this.fileName = fileName;
      loadFromDisk(fileName);
   }

   @Override
   public void display() {
      System.out.println("Displaying " + fileName);
   }

   private void loadFromDisk(String fileName){
      System.out.println("Loading " + fileName);
   }
}
```

ProxyImage.java

```
public class ProxyImage implements Image{

   private RealImage realImage;
   private String fileName;

   public ProxyImage(String fileName){
```

```
      this.fileName = fileName;
   }

   @Override
   public void display() {
      if(realImage == null){
         realImage = new RealImage(fileName);
      }
      realImage.display();
   }
}
```

步骤 **3**

当被请求时，使用 *ProxyImage* 来获取 *RealImage* 类的对象。

ProxyPatternDemo.java

```
public class ProxyPatternDemo {

   public static void main(String[] args) {
      Image image = new ProxyImage("test_10mb.jpg");

      // 图像将从磁盘加载
      image.display();
      System.out.println("");
      // 图像不需要从磁盘加载
      image.display();
   }
}
```

步骤 **4**

执行程序，输出结果：

```
Loading test_10mb.jpg
Displaying test_10mb.jpg

Displaying test_10mb.jpg
```

□ 享元模式　　责任链模式 □

2 篇笔记　□ 写笔记

JDK 自带的动态代理

- java.lang.reflect.Proxy:生成动态代理类和对象；
- java.lang.reflect.InvocationHandler（处理器接口）：可以通过invoke方法实现对真实角色的代理访问。

每次通过 Proxy 生成的代理类对象都要指定对应的处理器对象。

代码：

a) 接口：Subject.java

```
**
 * @author gnehcgnaw
 * @date 2018/11/5 19:29
 */
public interface Subject {
    public int sellBooks();

    public String speak();
}
```

b)真实对象：RealSubject.java

```
/**
 * @author gnehcgnaw
 * @date 2018/11/5 18:54
 */
public class RealSubject implements Subject{
    @Override
    public int sellBooks() {
        System.out.println("卖书");
        return 1 ;
    }

    @Override
    public String speak() {
        System.out.println("说话");
        return "张三";
    }
}
```

c)处理器对象：MyInvocationHandler.java

```
import java.lang.reflect.InvocationHandler;
import java.lang.reflect.Method;

/**
 * 定义一个处理器
 * @author gnehcgnaw
 * @date 2018/11/5 19:26
 */
public class MyInvocationHandler implements InvocationHandler {
    /**
     * 因为需要处理真实角色，所以要把真实角色传进来
     */
    Subject realSubject ;

    public MyInvocationHandler(Subject realSubject) {
        this.realSubject = realSubject;
    }

    /**
     *
```

```
     * @param proxy    代理类
     * @param method    正在调用的方法
     * @param args      方法的参数
     * @return
     * @throws Throwable
     */
    @Override
    public Object invoke(Object proxy, Method method, Object[] args) throws Throwable {
        System.out.println("调用代理类");
        if(method.getName().equals("sellBooks")){
            int invoke = (int)method.invoke(realSubject, args);
            System.out.println("调用的是卖书的方法");
            return invoke ;
        }else {
            String string = (String) method.invoke(realSubject,args) ;
            System.out.println("调用的是说话的方法");
            return  string ;
        }
    }
}
```

d)调用端：Main.java

```
import java.lang.reflect.Proxy;

/**
 * 调用类
 * @author gnehcgnaw
 * @date 2018/11/7 20:26
 */
public class Client {
    public static void main(String[] args) {
        //真实对象
        Subject realSubject =  new RealSubject();

        MyInvocationHandler myInvocationHandler = new MyInvocationHandler(realSubject);
        //代理对象
        Subject proxyClass = (Subject) Proxy.newProxyInstance(ClassLoader.getSystemClassLoad
er(), new Class[]{Subject.class}, myInvocationHandler);

        proxyClass.sellBooks();

        proxyClass.speak();
    }
}
```

gnehcgnaw 7个月前 (11-13)

Cglib 动态代理是针对代理的类, 动态生成一个子类, 然后子类覆盖代理类中的方法, 如果是private或是final类修饰的方法,则不会被重写。

CGLIB是一个功能强大，高性能的代码生成包。它为没有实现接口的类提供代理，为JDK的动态代理提供了很好的补充。通常可以使用Java的动态代理创建代理，但当要代理的类没有实现接口或者为了更好

的性能，CGLIB是一个好的选择。

CGLIB作为一个开源项目，其代码托管在github，地址为：https://github.com/cglib/cglib

需要代理的类:

```
package cn.cpf.pattern.structure.proxy.cglib;
public class Engineer {
    // 可以被代理
    public void eat() {
        System.out.println("工程师正在吃饭");
    }

    // final 方法不会被生成的字类覆盖
    public final void work() {
        System.out.println("工程师正在工作");
    }

    // private 方法不会被生成的字类覆盖
    private void play() {
        System.out.println("this engineer is playing game");
    }
}
```

CGLIB 代理类:

```
package cn.cpf.pattern.structure.proxy.cglib;

import net.sf.cglib.proxy.Enhancer;
import net.sf.cglib.proxy.MethodInterceptor;
import net.sf.cglib.proxy.MethodProxy;
import java.lang.reflect.Method;

public class CglibProxy implements MethodInterceptor {
    private Object target;

    public CglibProxy(Object target) {
        this.target = target;
    }

    @Override
    public Object intercept(Object o, Method method, Object[] objects, MethodProxy methodPro
xy) throws Throwable {
        System.out.println("###   before invocation");
        Object result = method.invoke(target, objects);
        System.out.println("###   end invocation");
        return result;
    }

    public static Object getProxy(Object target) {
        Enhancer enhancer = new Enhancer();
        // 设置需要代理的对象
        enhancer.setSuperclass(target.getClass());
        // 设置代理人
```

```
        enhancer.setCallback(new CglibProxy(target));
        return enhancer.create();
    }
}
```

测试方法:

```
import java.lang.reflect.Method;
import java.util.Arrays;

public class CglibMainTest {
    public static void main(String[] args) {
        // 生成 Cglib 代理类
        Engineer engineerProxy = (Engineer) CglibProxy.getProxy(new Engineer());
        // 调用相关方法
        engineerProxy.eat();
    }
}
```

运行结果:

```
###   before invocation
工程师正在吃饭
###   end invocation
```

更多内容可以参考：CGLIB(Code Generation Library) 介绍与原理

访问者模式

在访问者模式（Visitor Pattern）中，我们使用了一个访问者类，它改变了元素类的执行算法。通过这种方式，元素的执行算法可以随着访问者改变而改变。这种类型的设计模式属于行为型模式。根据模式，元素对象已接受访问者对象，这样访问者对象就可以处理元素对象上的操作。

介绍

意图：主要将数据结构与数据操作分离。

主要解决：稳定的数据结构和易变的操作耦合问题。

何时使用：需要对一个对象结构中的对象进行很多不同的并且不相关的操作，而需要避免让这些操作"污染"这些对象的类，使用访问者模式将这些封装到类中。

如何解决：在被访问的类里面加一个对外提供接待访问者的接口。

关键代码：在数据基础类里面有一个方法接受访问者，将自身引用传入访问者。

应用实例：您在朋友家做客，您是访问者，朋友接受您的访问，您通过朋友的描述，然后对朋友的描述做出一个判断，这就是访问者模式。

优点： 1、符合单一职责原则。 2、优秀的扩展性。 3、灵活性。

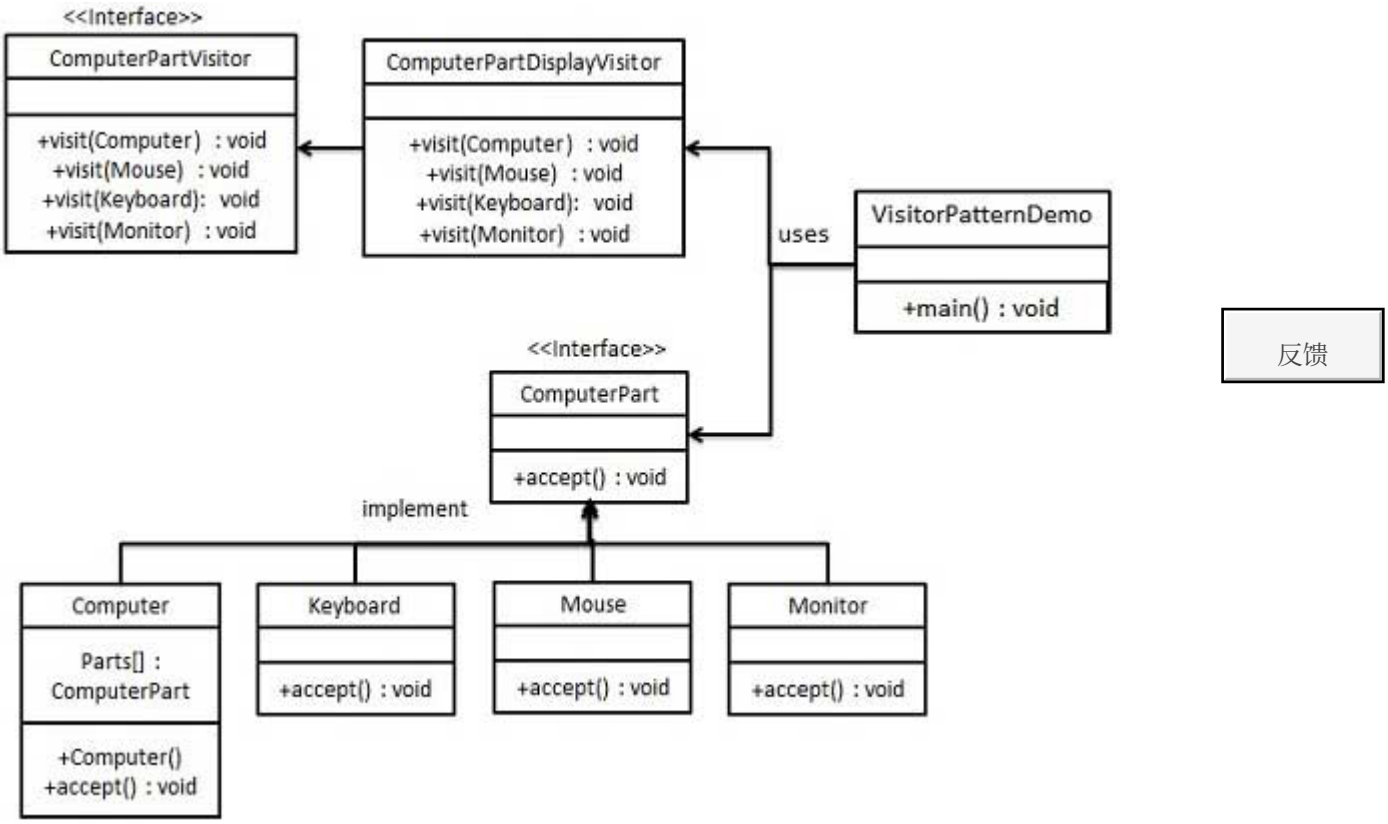
缺点： 1、具体元素对访问者公布细节，违反了迪米特原则。 2、具体元素变更比较困难。 3、违反了依赖倒置原则，依赖了具体类，没有依赖抽象。

使用场景： 1、对象结构中对象对应的类很少改变，但经常需要在此对象结构上定义新的操作。 2、需要对一个对象结构中的对象进行很多不同的并且不相关的操作，而需要避免让这些操作"污染"这些对象的类，也不希望在增加新操作时修改这些类。

注意事项：访问者可以对功能进行统一，可以做报表、UI、拦截器与过滤器。

实现

我们将创建一个定义接受操作的 *ComputerPart* 接口。*Keyboard*、*Mouse*、*Monitor* 和 *Computer* 是实现了 *ComputerPart* 接口的实体类。我们将定义另一个接口 *ComputerPartVisitor*，它定义了访问者类的操作。*Computer* 使用实体访问者来执行相应的动作。*VisitorPatternDemo*，我们的演示类使用 *Computer*、*ComputerPartVisitor* 类来演示访问者模式的用法。



步骤 1

定义一个表示元素的接口。

ComputerPart.java

```
public interface ComputerPart {
   public void accept(ComputerPartVisitor computerPartVisitor);
}
```

步骤 2

创建扩展了上述类的实体类。

Keyboard.java

```
public class Keyboard  implements ComputerPart {

   @Override
   public void accept(ComputerPartVisitor computerPartVisitor) {
      computerPartVisitor.visit(this);
   }
}
```

Monitor.java

```
public class Monitor  implements ComputerPart {

   @Override
   public void accept(ComputerPartVisitor computerPartVisitor) {
      computerPartVisitor.visit(this);
   }
}
```

Mouse.java

```
public class Mouse  implements ComputerPart {

   @Override
   public void accept(ComputerPartVisitor computerPartVisitor) {
      computerPartVisitor.visit(this);
   }
}
```

Computer.java

```
public class Computer implements ComputerPart {

   ComputerPart[] parts;

   public Computer(){
      parts = new ComputerPart[] {new Mouse(), new Keyboard(), new Monitor()};
   }


   @Override
   public void accept(ComputerPartVisitor computerPartVisitor) {
      for (int i = 0; i < parts.length; i++) {
         parts[i].accept(computerPartVisitor);
      }
      computerPartVisitor.visit(this);
   }
}
```

步骤 **3**

定义一个表示访问者的接口。

ComputerPartVisitor.java

```
public interface ComputerPartVisitor {
   public void visit(Computer computer);
   public void visit(Mouse mouse);
   public void visit(Keyboard keyboard);
   public void visit(Monitor monitor);
}
```

步骤 **4**

创建实现了上述类的实体访问者。

ComputerPartDisplayVisitor.java

```
public class ComputerPartDisplayVisitor implements ComputerPartVisitor {

   @Override
   public void visit(Computer computer) {
      System.out.println("Displaying Computer.");
   }

   @Override
   public void visit(Mouse mouse) {
      System.out.println("Displaying Mouse.");
   }
```

```
   @Override
   public void visit(Keyboard keyboard) {
      System.out.println("Displaying Keyboard.");
   }

   @Override
   public void visit(Monitor monitor) {
      System.out.println("Displaying Monitor.");
   }
}
```

步骤 5

使用 *ComputerPartDisplayVisitor* 来显示 *Computer* 的组成部分。

VisitorPatternDemo.java

```
public class VisitorPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {

      ComputerPart computer = new Computer();
      computer.accept(new ComputerPartDisplayVisitor());
   }
}
```

步骤 6

执行程序，输出结果：

```
Displaying Mouse.
Displaying Keyboard.
Displaying Monitor.
Displaying Computer.
```

观察者模式

当对象间存在一对多关系时，则使用观察者模式（Observer Pattern）。比如，当一个对象被修改时，则会自动通知它的依赖对象。观察者模式属于行为型模式。

介绍

意图：定义对象间的一种一对多的依赖关系，当一个对象的状态发生改变时，所有依赖于它的对象都得到通知并被自动更新。

主要解决：一个对象状态改变给其他对象通知的问题，而且要考虑到易用和低耦合，保证高度的协作。

何时使用：一个对象（目标对象）的状态发生改变，所有的依赖对象（观察者对象）都将得到通知，进行广播通知。

如何解决：使用面向对象技术，可以将这种依赖关系弱化。

关键代码：在抽象类里有一个 ArrayList 存放观察者们。

应用实例： 1、拍卖的时候，拍卖师观察最高标价，然后通知给其他竞价者竞价。 2、西游记里面悟空请求菩萨降服红孩儿，菩萨洒了一地水招来一个老乌龟，这个乌龟就是观察者，他观察菩萨洒水这个动作。

优点： 1、观察者和被观察者是抽象耦合的。 2、建立一套触发机制。

缺点： 1、如果一个被观察者对象有很多的直接和间接的观察者的话，将所有的观察者都通知到会花费很多时间。 2、如果在观察者和观察目标之间有循环依赖的话，观察目标会触发它们之间进行循环调用，可能导致系统崩溃。 3、观察者模式没有相应的机制让观察者知道所观察的目标对象是怎么发生变化的，而仅仅只是知道观察目标发生了变化。

使用场景：

- 一个抽象模型有两个方面，其中一个方面依赖于另一个方面。将这些方面封装在独立的对象中使它们可以各自独立地改变和复用。
- 一个对象的改变将导致其他一个或多个对象也发生改变，而不知道具体有多少对象将发生改变，可以降低对象之间的耦合度。
- 一个对象必须通知其他对象，而并不知道这些对象是谁。
- 需要在系统中创建一个触发链，A对象的行为将影响B对象，B对象的行为将影响C对象……，可以使用观察者模式创建一种链式触发机制。

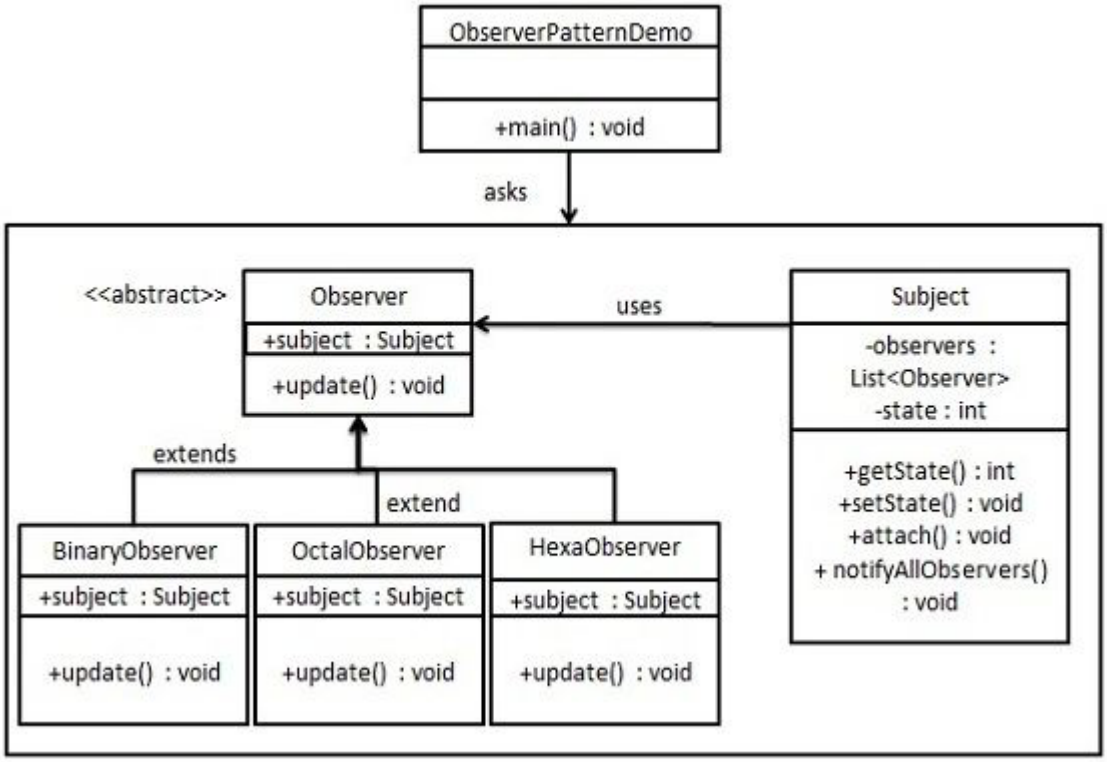
注意事项： 1、JAVA 中已经有了对观察者模式的支持类。 2、避免循环引用。 3、如果顺序执行，某一观察者错误会导致系统卡壳，一般采用异步方式。

实现

观察者模式使用三个类 Subject、Observer 和 Client。Subject 对象带有绑定观察者到 Client 对象和从 Client 对象解绑观察者的方法。我们创建 *Subject* 类、*Observer* 抽象类和扩展了抽象类 *Observer* 的实体类。

ObserverPatternDemo，我们的演示类使用 *Subject* 和实体类对象来演示观察者模式。

反馈



步骤 1

创建 Subject 类。

Subject.java

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class Subject {

   private List<Observer> observers
      = new ArrayList<Observer>();
   private int state;

   public int getState() {
      return state;
   }

   public void setState(int state) {
      this.state = state;
      notifyAllObservers();
   }

   public void attach(Observer observer){
      observers.add(observer);
   }

   public void notifyAllObservers(){
      for (Observer observer : observers) {
         observer.update();
      }
   }
}
```

步骤 2

创建 Observer 类。

Observer.java

```
public abstract class Observer {
   protected Subject subject;
   public abstract void update();
}
```

步骤 3

创建实体观察者类。

BinaryObserver.java

```
public class BinaryObserver extends Observer{

   public BinaryObserver(Subject subject){
      this.subject = subject;
      this.subject.attach(this);
   }

   @Override
   public void update() {
      System.out.println( "Binary String: "
      + Integer.toBinaryString( subject.getState() ) );
   }
}
```

OctalObserver.java

```
public class OctalObserver extends Observer{

   public OctalObserver(Subject subject){
      this.subject = subject;
      this.subject.attach(this);
   }

   @Override
   public void update() {
     System.out.println( "Octal String: "
     + Integer.toOctalString( subject.getState() ) );
   }
}
```

HexaObserver.java

```
public class HexaObserver extends Observer{

   public HexaObserver(Subject subject){
      this.subject = subject;
      this.subject.attach(this);
   }

   @Override
   public void update() {
      System.out.println( "Hex String: "
```

```
      + Integer.toHexString( subject.getState() ).toUpperCase() );
   }
}
```

步骤 **4**

使用 *Subject* 和实体观察者对象。

ObserverPatternDemo.java

```
public class ObserverPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Subject subject = new Subject();

      new HexaObserver(subject);
      new OctalObserver(subject);
      new BinaryObserver(subject);

      System.out.println("First state change: 15");
      subject.setState(15);
      System.out.println("Second state change: 10");
      subject.setState(10);
   }
}
```

步骤 **5**

执行程序，输出结果：

```
First state change: 15
Hex String: F
Octal String: 17
Binary String: 1111
Second state change: 10
Hex String: A
Octal String: 12
Binary String: 1010
```

桥接模式

桥接（Bridge）是用于把抽象化与实现化解耦，使得二者可以独立变化。这种类型的设计模式属于结构型模式，它通过提供抽象化和实现化之间的桥接结构，来实现二者的解耦。

这种模式涉及到一个作为桥接的接口，使得实体类的功能独立于接口实现类。这两种类型的类可被结构化改变而互不影响。

我们通过下面的实例来演示桥接模式（Bridge Pattern）的用法。其中，可以使用相同的抽象类方法但是不同的桥接实现类，来画出不同颜色的圆。

介绍

意图：将抽象部分与实现部分分离，使它们都可以独立的变化。

主要解决：在有多种可能会变化的情况下，用继承会造成类爆炸问题，扩展起来不灵活。

何时使用：实现系统可能有多个角度分类，每一种角度都可能变化。

如何解决：把这种多角度分类分离出来，让它们独立变化，减少它们之间耦合。

关键代码：抽象类依赖实现类。

应用实例： 1、猪八戒从天蓬元帅转世投胎到猪，转世投胎的机制将尘世划分为两个等级，即：灵魂和肉体，前者相当于抽象化，后者相当于实现化。生灵通过功能的委派，调用肉体对象的功能，使得生灵可以动态地选择。 2、墙上的开关，可以看到的开关是抽象的，不用管里面具体怎么实现的。

优点： 1、抽象和实现的分离。 2、优秀的扩展能力。 3、实现细节对客户透明。

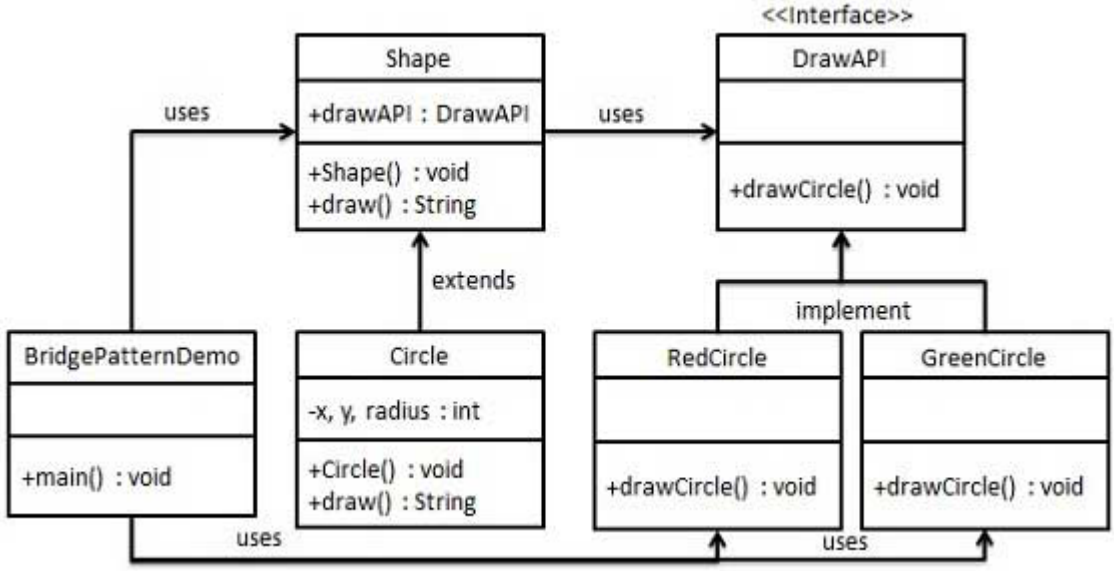
缺点：桥接模式的引入会增加系统的理解与设计难度，由于聚合关联关系建立在抽象层，要求开发者针对抽象进行设计与编程。

使用场景： 1、如果一个系统需要在构件的抽象化角色和具体化角色之间增加更多的灵活性，避免在两个层次之间建立静态的继承联系，通过桥接模式可以使它们在抽象层建立一个关联关系。 2、对于那些不希望使用继承或因为多层次继承导致系统类的个数急剧增加的系统，桥接模式尤为适用。 3、一个类存在两个独立变化的维度，且这两个维度都需要进行扩展。

注意事项：对于两个独立变化的维度，使用桥接模式再适合不过了。

实现

我们有一个作为桥接实现的 *DrawAPI* 接口和实现了 *DrawAPI* 接口的实体类 *RedCircle*、*GreenCircle*。*Shape* 是一个抽象类，将使用 *DrawAPI* 的对象。*BridgePatternDemo*，我们的演示类使用 *Shape* 类来画出不同颜色的圆。



反馈

步骤 1

创建桥接实现接口。

DrawAPI.java

```
public interface DrawAPI {
   public void drawCircle(int radius, int x, int y);
}
```

步骤 2

创建实现了 *DrawAPI* 接口的实体桥接实现类。

RedCircle.java

```
public class RedCircle implements DrawAPI {
   @Override
   public void drawCircle(int radius, int x, int y) {
      System.out.println("Drawing Circle[ color: red, radius: "
         + radius +", x: " +x+", "+ y +"]");
   }
}
```

GreenCircle.java

```
public class GreenCircle implements DrawAPI {
   @Override
   public void drawCircle(int radius, int x, int y) {
      System.out.println("Drawing Circle[ color: green, radius: "
         + radius +", x: " +x+", "+ y +"]");
   }
}
```

步骤 3

使用 *DrawAPI* 接口创建抽象类 *Shape*。

Shape.java

```
public abstract class Shape {
   protected DrawAPI drawAPI;
```

```
   protected Shape(DrawAPI drawAPI){
      this.drawAPI = drawAPI;
   }
   public abstract void draw();
}
```

步骤 4

创建实现了 *Shape* 接口的实体类。

Circle.java

```
public class Circle extends Shape {
   private int x, y, radius;

   public Circle(int x, int y, int radius, DrawAPI drawAPI) {
      super(drawAPI);
      this.x = x;
      this.y = y;
      this.radius = radius;
   }

   public void draw() {
      drawAPI.drawCircle(radius,x,y);
   }
}
```

步骤 5

使用 *Shape* 和 *DrawAPI* 类画出不同颜色的圆。

BridgePatternDemo.java

```
public class BridgePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Shape redCircle = new Circle(100,100, 10, new RedCircle());
      Shape greenCircle = new Circle(100,100, 10, new GreenCircle());

      redCircle.draw();
      greenCircle.draw();
   }
}
```

步骤 6

执行程序，输出结果：

```
Drawing Circle[ color: red, radius: 10, x: 100, 100]
Drawing Circle[  color: green, radius: 10, x: 100, 100]
```

状态模式

在状态模式（State Pattern）中，类的行为是基于它的状态改变的。这种类型的设计模式属于行为型模式。

在状态模式中，我们创建表示各种状态的对象和一个行为随着状态对象改变而改变的 context 对象。

介绍

意图：允许对象在内部状态发生改变时改变它的行为，对象看起来好像修改了它的类。

主要解决：对象的行为依赖于它的状态（属性），并且可以根据它的状态改变而改变它的相关行为。

何时使用：代码中包含大量与对象状态有关的条件语句。

如何解决：将各种具体的状态类抽象出来。

关键代码：通常命令模式的接口中只有一个方法。而状态模式的接口中有一个或者多个方法。而且，状态模式的实现类的方法，一般返回值，或者是改变实例变量的值。也就是说，状态模式一般和对象的状态有关。实现类的方法有不同的功能，覆盖接口中的方法。状态模式和命令模式一样，也可以用于消除 if...else 等条件选择语句。

应用实例： 1、打篮球的时候运动员可以有正常状态、不正常状态和超常状态。 2、曾侯乙编钟中，'钟是抽象接口','钟A'等是具体状态，'曾侯乙编钟'是具体环境（Context）。

优点： 1、封装了转换规则。 2、枚举可能的状态，在枚举状态之前需要确定状态种类。 3、将所有与某个状态有关的行为放到一个类中，并且可以方便地增加新的状态，只需要改变对象状态即可改变对象的行为。 4、允许状态转换逻辑与状态对象合成一体，而不是某一个巨大的条件语句块。 5、可以让多个环境对象共享一个状态对象，从而减少系统中对象的个数。

缺点： 1、状态模式的使用必然会增加系统类和对象的个数。 2、状态模式的结构与实现都较为复杂，如果使用不当将导致程序结构和代码的混乱。 3、状态模式对"开闭原则"的支持并不太好，对于可以切换状态的状态模式，增加新的状态类需要修改那些负责状态转换的源代码，否则无法切换到新增状态，而且修改某个状态类的行为也需修改对应类的源代码。

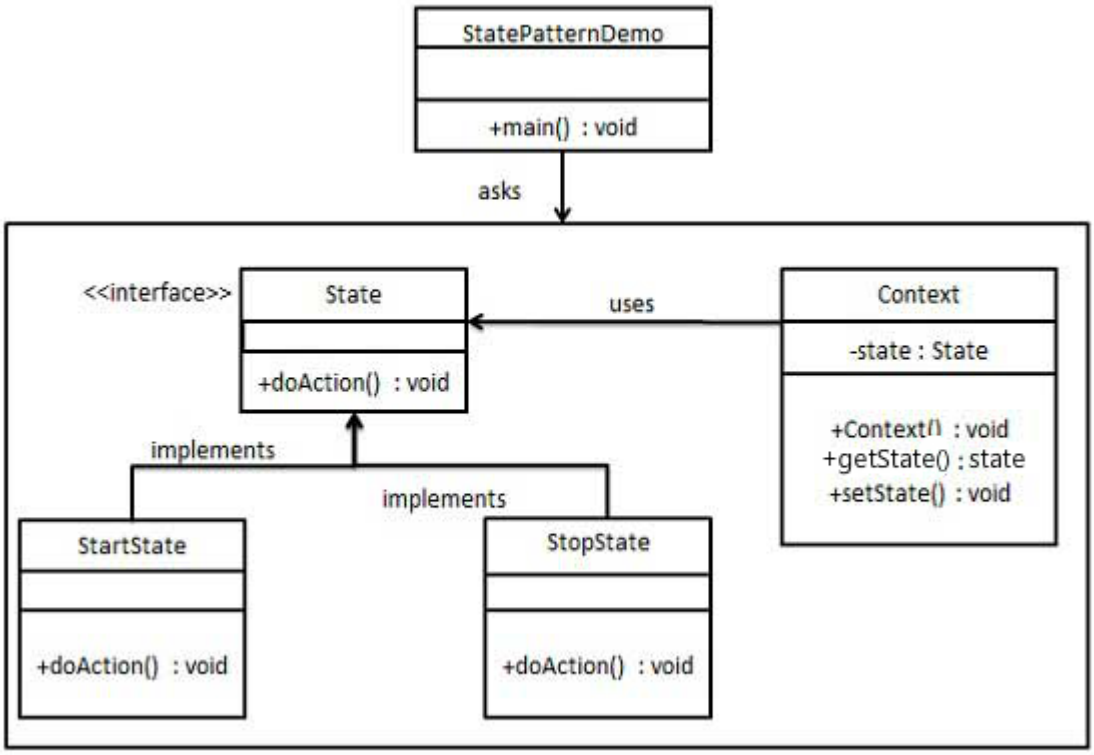
使用场景： 1、行为随状态改变而改变的场景。 2、条件、分支语句的代替者。

注意事项：在行为受状态约束的时候使用状态模式，而且状态不超过 5 个。

实现

我们将创建一个 *State* 接口和实现了 *State* 接口的实体状态类。*Context* 是一个带有某个状态的类。

StatePatternDemo，我们的演示类使用 *Context* 和状态对象来演示 Context 在状态改变时的行为变化。



反馈

步骤 1

创建一个接口。

State.java

```
public interface State {
   public void doAction(Context context);
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

StartState.java

```
public class StartState implements State {

   public void doAction(Context context) {
      System.out.println("Player is in start state");
      context.setState(this);
   }

   public String toString(){
      return "Start State";
   }
}
```

StopState.java

```
public class StopState implements State {

   public void doAction(Context context) {
      System.out.println("Player is in stop state");
      context.setState(this);
   }
```

```
   public String toString(){
      return "Stop State";
   }
}
```

步骤 **3**

创建 *Context* 类。

Context.java

```
public class Context {
   private State state;

   public Context(){
      state = null;
   }

   public void setState(State state){
      this.state = state;
   }

   public State getState(){
      return state;
   }
}
```

步骤 **4**

使用 *Context* 来查看当状态 *State* 改变时的行为变化。

StatePatternDemo.java

```
public class StatePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Context context = new Context();

      StartState startState = new StartState();
      startState.doAction(context);

      System.out.println(context.getState().toString());

      StopState stopState = new StopState();
      stopState.doAction(context);

      System.out.println(context.getState().toString());
   }
}
```

步骤 **5**

执行程序，输出结果：

```
Player is in start state
Start State
Player is in stop state
Stop State
```

组合模式

组合模式（Composite Pattern），又叫部分整体模式，是用于把一组相似的对象当作一个单一的对象。组合模式依据树形结构来组合对象，用来表示部分以及整体层次。这种类型的设计模式属于结构型模式，它创建了对象组的树形结构。

这种模式创建了一个包含自己对象组的类。该类提供了修改相同对象组的方式。

我们通过下面的实例来演示组合模式的用法。实例演示了一个组织中员工的层次结构。

介绍

意图：将对象组合成树形结构以表示"部分-整体"的层次结构。组合模式使得用户对单个对象和组合对象的使用具有一致性。

主要解决：它在我们树型结构的问题中，模糊了简单元素和复杂元素的概念，客户程序可以向处理简单元素一样来处理复杂元素，从而使得客户程序与复杂元素的内部结构解耦。

何时使用： 1、您想表示对象的部分-整体层次结构（树形结构）。 2、您希望用户忽略组合对象与单个对象的不同，用户将统一地使用组合结构中的所有对象。

如何解决：树枝和叶子实现统一接口，树枝内部组合该接口。

关键代码：树枝内部组合该接口，并且含有内部属性 List，里面放 Component。

应用实例： 1、算术表达式包括操作数、操作符和另一个操作数，其中，另一个操作符也可以是操作数、操作符和另一个操作数。 2、在 JAVA AWT 和 SWING 中，对于 Button 和 Checkbox 是树叶，Container 是树枝。

优点： 1、高层模块调用简单。 2、节点自由增加。

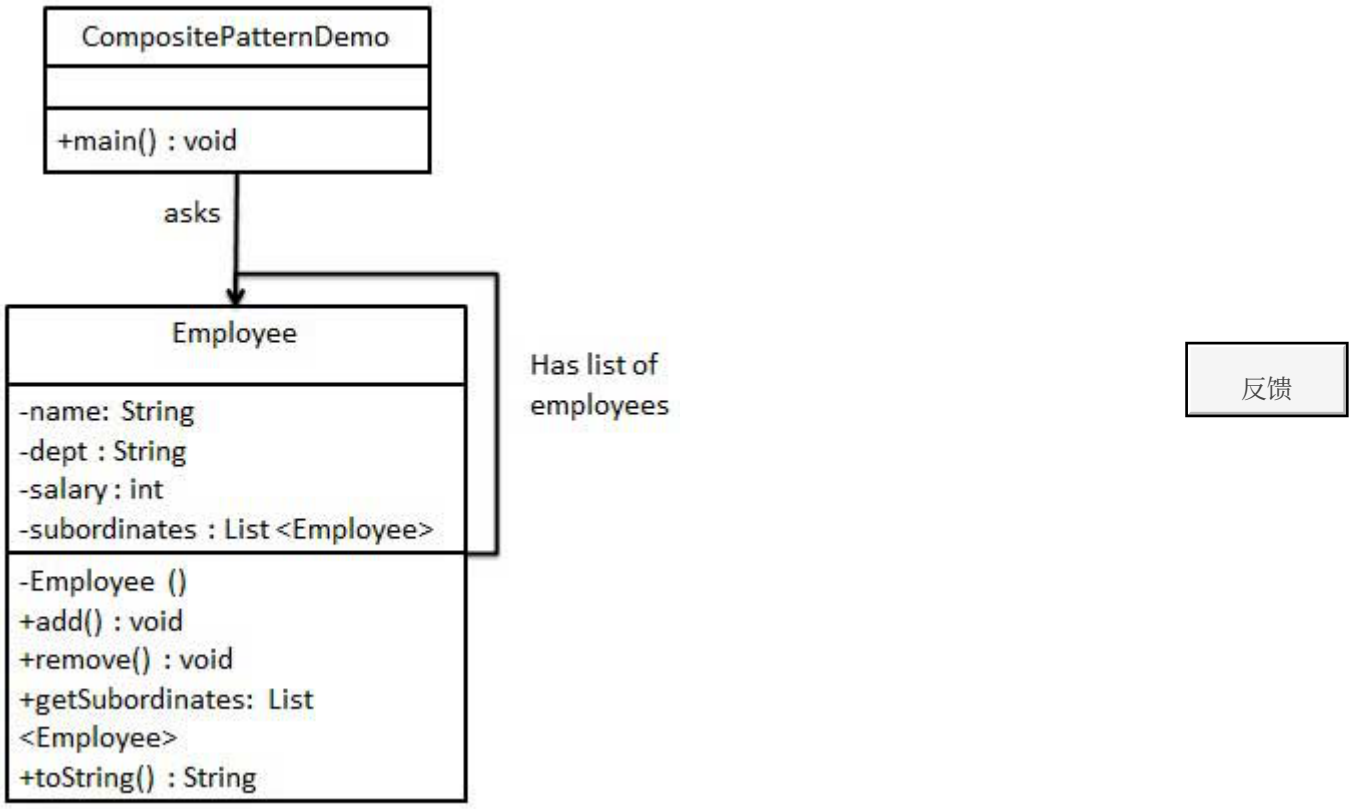
缺点：在使用组合模式时，其叶子和树枝的声明都是实现类，而不是接口，违反了依赖倒置原则。

使用场景：部分、整体场景，如树形菜单，文件、文件夹的管理。

注意事项：定义时为具体类。

实现

我们有一个类 *Employee*，该类被当作组合模型类。*CompositePatternDemo*，我们的演示类使用 *Employee* 类来添加部门层次结构，并打印所有员工。



步骤 **1**

创建 *Employee* 类，该类带有 *Employee* 对象的列表。

Employee.java

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class Employee {
   private String name;
   private String dept;
   private int salary;
   private List<Employee> subordinates;

   //构造函数
   public Employee(String name,String dept, int sal) {
      this.name = name;
      this.dept = dept;
      this.salary = sal;
      subordinates = new ArrayList<Employee>();
   }

   public void add(Employee e) {
      subordinates.add(e);
   }

   public void remove(Employee e) {
      subordinates.remove(e);
   }

   public List<Employee> getSubordinates(){
     return subordinates;
   }
```

```
   public String toString(){
      return ("Employee :[ Name : "+ name
      +", dept : "+ dept + ", salary :"
      + salary+" ]");
   }
}
```

步骤 **2**

使用 *Employee* 类来创建和打印员工的层次结构。

CompositePatternDemo.java

```
public class CompositePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Employee CEO = new Employee("John","CEO", 30000);

      Employee headSales = new Employee("Robert","Head Sales", 20000);

      Employee headMarketing = new Employee("Michel","Head Marketing", 20000);

      Employee clerk1 = new Employee("Laura","Marketing", 10000);
      Employee clerk2 = new Employee("Bob","Marketing", 10000);

      Employee salesExecutive1 = new Employee("Richard","Sales", 10000);
      Employee salesExecutive2 = new Employee("Rob","Sales", 10000);

      CEO.add(headSales);
      CEO.add(headMarketing);

      headSales.add(salesExecutive1);
      headSales.add(salesExecutive2);

      headMarketing.add(clerk1);
      headMarketing.add(clerk2);

      //打印该组织的所有员工
      System.out.println(CEO);
      for (Employee headEmployee : CEO.getSubordinates()) {
         System.out.println(headEmployee);
         for (Employee employee : headEmployee.getSubordinates()) {
            System.out.println(employee);
         }
      }
   }
}
```

步骤 **3**

执行程序，输出结果为：

```
Employee :[ Name : John, dept : CEO, salary :30000 ]
Employee :[ Name : Robert, dept : Head Sales, salary :20000 ]
Employee :[ Name : Richard, dept : Sales, salary :10000 ]
Employee :[ Name : Rob, dept : Sales, salary :10000 ]
Employee :[ Name : Michel, dept : Head Marketing, salary :20000 ]
```

```
Employee :[ Name : Laura, dept : Marketing, salary :10000 ]
Employee :[ Name : Bob, dept : Marketing, salary :10000 ]
```

1、组合模式，就是在一个对象中包含其他对象，这些被包含的对象可能是终点对象（不再包含别的对象），也有可能是非终点对象（其内部还包含其他对象，或叫组对象），我们将对象称为节点，即一个根节点包含许多子节点，这些子节点有的不再包含子节点，而有的仍然包含子节点，以此类推。

2、所谓组合模式，其实说的是对象包含对象的问题，通过组合的方式（在对象内部引用对象）来进行布局，我认为这种组合是区别于继承的，而另一层含义是指树形结构子节点的抽象（将叶子节点与数枝节点抽象为子节点），区别于普通的分别定义叶子节点与数枝节点的方式。

策略模式

在策略模式（Strategy Pattern）中，一个类的行为或其算法可以在运行时更改。这种类型的设计模式属于行为型模式。

在策略模式中，我们创建表示各种策略的对象和一个行为随着策略对象改变而改变的 context 对象。策略对象改变 context 对象的执行算法。

介绍

意图：定义一系列的算法,把它们一个个封装起来, 并且使它们可相互替换。

主要解决：在有多种算法相似的情况下，使用 if...else 所带来的复杂和难以维护。

何时使用：一个系统有许多许多类，而区分它们的只是他们直接的行为。

如何解决：将这些算法封装成一个一个的类，任意地替换。

关键代码：实现同一个接口。

应用实例： 1、诸葛亮的锦囊妙计，每一个锦囊就是一个策略。 2、旅行的出游方式，选择骑自行车、坐汽车，每一种旅行方式都是一个策略。 3、JAVA AWT 中的 LayoutManager。

优点： 1、算法可以自由切换。 2、避免使用多重条件判断。 3、扩展性良好。

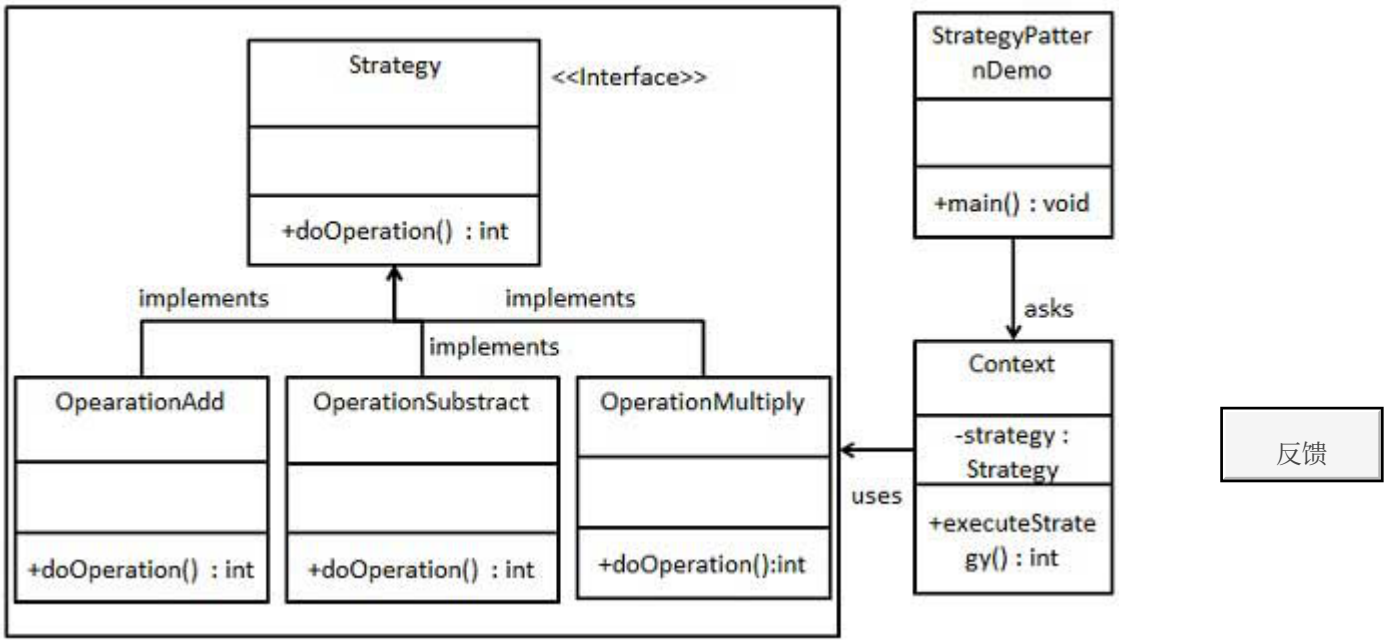
缺点： 1、策略类会增多。 2、所有策略类都需要对外暴露。

使用场景： 1、如果在一个系统里面有许多类，它们之间的区别仅在于它们的行为，那么使用策略模式可以动态地让一个对象在许多行为中选择一种行为。 2、一个系统需要动态地在几种算法中选择一种。 3、如果一个对象有很多的行为，如果不用恰当的模式，这些行为就只好使用多重的条件选择语句来实现。

注意事项：如果一个系统的策略多于四个，就需要考虑使用混合模式，解决策略类膨胀的问题。

实现

我们将创建一个定义活动的 *Strategy* 接口和实现了 *Strategy* 接口的实体策略类。*Context* 是一个使用了某种策略的类。*StrategyPatternDemo*，我们的演示类使用 *Context* 和策略对象来演示 Context 在它所配置或使用的策略改变时的行为变化。



步骤 1

创建一个接口。

Strategy.java

```
public interface Strategy {
   public int doOperation(int num1, int num2);
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

OperationAdd.java

```
public class OperationAdd implements Strategy{
   @Override
   public int doOperation(int num1, int num2) {
      return num1 + num2;
   }
}
```

OperationSubstract.java

```
public class OperationSubstract implements Strategy{
   @Override
   public int doOperation(int num1, int num2) {
      return num1 - num2;
   }
}
```

OperationMultiply.java

```
public class OperationMultiply implements Strategy{
   @Override
   public int doOperation(int num1, int num2) {
      return num1 * num2;
   }
}
```

步骤 3

创建 *Context* 类。

Context.java

```
public class Context {
   private Strategy strategy;

   public Context(Strategy strategy){
      this.strategy = strategy;
   }

   public int executeStrategy(int num1, int num2){
      return strategy.doOperation(num1, num2);
   }
}
```

步骤 4

使用 *Context* 来查看当它改变策略 *Strategy* 时的行为变化。

StrategyPatternDemo.java

```
public class StrategyPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Context context = new Context(new OperationAdd());
      System.out.println("10 + 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));

      context = new Context(new OperationSubstract());
      System.out.println("10 - 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));

      context = new Context(new OperationMultiply());
      System.out.println("10 * 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));
   }
}
```

步骤 5

执行程序，输出结果：

```
10 + 5 = 15
10 - 5 = 5
10 * 5 = 50
```

□ 空对象模式　　模板模式 □

象。所谓的状态转移，是指 Context 在运行过程中由于一些条件发生改变而使得 State 对象发生改变，注意必须要是在运行过程中。

状态模式主要是用来解决状态转移的问题，当状态发生转移了，那么 Context 对象就会改变它的行为；而策略模式主要是用来封装一组可以互相替代的算法族，并且可以根据需要动态地去替换 Context 使用的算法。

模板模式

在模板模式（Template Pattern）中，一个抽象类公开定义了执行它的方法的方式/模板。它的子类可以按需要重写方法实现，但调用将以抽象类中定义的方式进行。这种类型的设计模式属于行为型模式。

介绍

意图：定义一个操作中的算法的骨架，而将一些步骤延迟到子类中。模板方法使得子类可以不改变一个算法的结构即可重定义该算法的某些特定步骤。

主要解决：一些方法通用，却在每一个子类都重新写了这一方法。

何时使用：有一些通用的方法。

如何解决：将这些通用算法抽象出来。

关键代码：在抽象类实现，其他步骤在子类实现。

应用实例： 1、在造房子的时候，地基、走线、水管都一样，只有在建筑的后期才有加壁橱加栅栏等差异。 2、西游记里面菩萨定好的 81 难，这就是一个顶层的逻辑骨架。 3、spring 中对 Hibernate 的支持，将一些已经定好的方法封装起来，比如开启事务、获取 Session、关闭 Session 等，程序员不重复写那些已经规范好的代码，直接丢一个实体就可以保存。

优点： 1、封装不变部分，扩展可变部分。 2、提取公共代码，便于维护。 3、行为由父类控制，子类实现。

缺点：每一个不同的实现都需要一个子类来实现，导致类的个数增加，使得系统更加庞大。

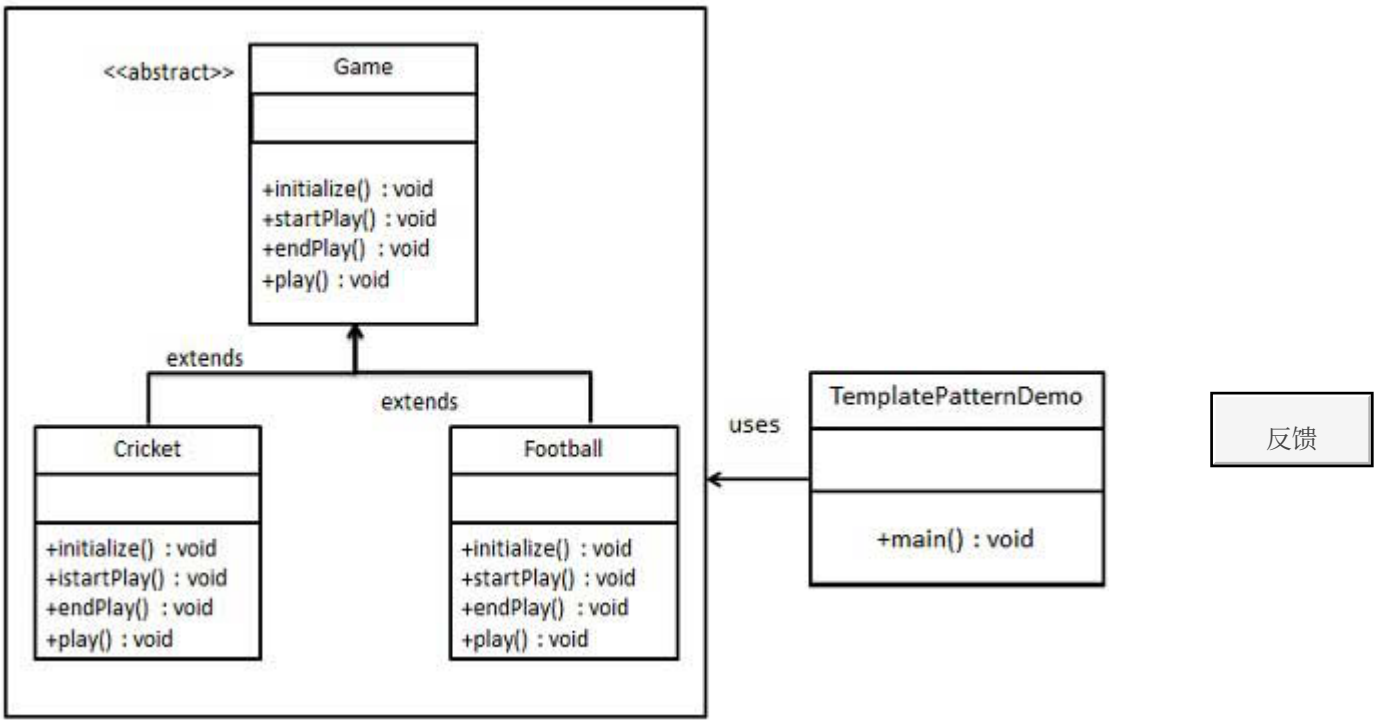
使用场景： 1、有多个子类共有的方法，且逻辑相同。 2、重要的、复杂的方法，可以考虑作为模板方法。

注意事项：为防止恶意操作，一般模板方法都加上 final 关键词。

实现

我们将创建一个定义操作的 *Game* 抽象类，其中，模板方法设置为 final，这样它就不会被重写。*Cricket* 和 *Football* 是扩展了 *Game* 的实体类，它们重写了抽象类的方法。

TemplatePatternDemo，我们的演示类使用 *Game* 来演示模板模式的用法。



步骤 1

创建一个抽象类，它的模板方法被设置为 final。

Game.java

```
public abstract class Game {
   abstract void initialize();
   abstract void startPlay();
   abstract void endPlay();

   //模板
   public final void play(){

      //初始化游戏
      initialize();

      //开始游戏
      startPlay();

      //结束游戏
      endPlay();
   }
}
```

步骤 2

创建扩展了上述类的实体类。

Cricket.java

```
public class Cricket extends Game {

   @Override
   void endPlay() {
      System.out.println("Cricket Game Finished!");
   }
```

```
   @Override
   void initialize() {
      System.out.println("Cricket Game Initialized! Start playing.");
   }

   @Override
   void startPlay() {
      System.out.println("Cricket Game Started. Enjoy the game!");
   }
}
```

Football.java

```
public class Football extends Game {

   @Override
   void endPlay() {
      System.out.println("Football Game Finished!");
   }

   @Override
   void initialize() {
      System.out.println("Football Game Initialized! Start playing.");
   }

   @Override
   void startPlay() {
      System.out.println("Football Game Started. Enjoy the game!");
   }
}
```

步骤 3

使用 *Game* 的模板方法 play() 来演示游戏的定义方式。

TemplatePatternDemo.java

```
public class TemplatePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {

      Game game = new Cricket();
      game.play();
      System.out.println();
      game = new Football();
      game.play();
   }
}
```

步骤 4

执行程序，输出结果：

```
Cricket Game Initialized! Start playing.
Cricket Game Started. Enjoy the game!
Cricket Game Finished!
```

```
Football Game Initialized! Start playing.
Football Game Started. Enjoy the game!
Football Game Finished!
```

迭代器模式

迭代器模式（Iterator Pattern）是 Java 和 .Net 编程环境中非常常用的设计模式。这种模式用于顺序访问集合对象的元素，不需要知道集合对象的底层表示。

迭代器模式属于行为型模式。

介绍

意图：提供一种方法顺序访问一个聚合对象中各个元素, 而又无须暴露该对象的内部表示。

主要解决：不同的方式来遍历整个整合对象。

何时使用：遍历一个聚合对象。

如何解决：把在元素之间游走的责任交给迭代器，而不是聚合对象。

关键代码：定义接口：hasNext, next。

应用实例：JAVA 中的 iterator。

优点： 1、它支持以不同的方式遍历一个聚合对象。 2、迭代器简化了聚合类。 3、在同一个聚合上可以有多个遍历。 4、在迭代器模式中，增加新的聚合类和迭代器类都很方便，无须修改原有代码。

缺点：由于迭代器模式将存储数据和遍历数据的职责分离，增加新的聚合类需要对应增加新的迭代器类，类的个数成对增加，这在一定程度上增加了系统的复杂性。

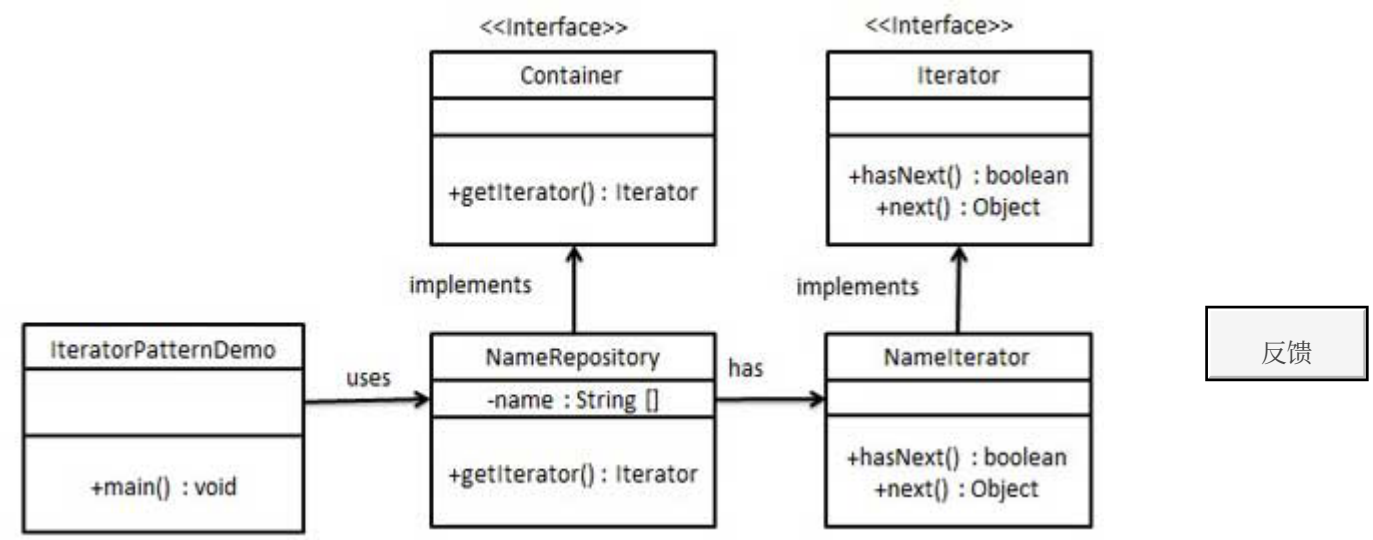
使用场景： 1、访问一个聚合对象的内容而无须暴露它的内部表示。 2、需要为聚合对象提供多种遍历方式。 3、为遍历不同的聚合结构提供一个统一的接口。

注意事项：迭代器模式就是分离了集合对象的遍历行为，抽象出一个迭代器类来负责，这样既可以做到不暴露集合的内部结构，又可让外部代码透明地访问集合内部的数据。

实现

我们将创建一个叙述导航方法的 *Iterator* 接口和一个返回迭代器的 *Container* 接口。实现了 *Container* 接口的实体类将负责实现 *Iterator* 接口。

IteratorPatternDemo，我们的演示类使用实体类 *NamesRepository* 来打印 *NamesRepository* 中存储为集合的 *Names*。



反馈

步骤 1

创建接口:

Iterator.java

```
public interface Iterator {
   public boolean hasNext();
   public Object next();
}
```

Container.java

```
public interface Container {
   public Iterator getIterator();
}
```

步骤 2

创建实现了 *Container* 接口的实体类。该类有实现了 *Iterator* 接口的内部类 *NameIterator*。

NameRepository.java

```
public class NameRepository implements Container {
   public String names[] = {"Robert" , "John" ,"Julie" , "Lora"};

   @Override
   public Iterator getIterator() {
      return new NameIterator();
   }

   private class NameIterator implements Iterator {

      int index;

      @Override
      public boolean hasNext() {
         if(index < names.length){
            return true;
         }
         return false;
      }
```

```
      @Override
      public Object next() {
         if(this.hasNext()){
            return names[index++];
         }
         return null;
      }
   }
}
```

步骤 **3**

使用 *NameRepository* 来获取迭代器，并打印名字。

IteratorPatternDemo.java

```
public class IteratorPatternDemo {

   public static void main(String[] args) {
      NameRepository namesRepository = new NameRepository();

      for(Iterator iter = namesRepository.getIterator(); iter.hasNext();){
         String name = (String)iter.next();
         System.out.println("Name : " + name);
      }
   }
}
```

步骤 **4**

执行程序，输出结果：

```
Name : Robert
Name : John
Name : Julie
Name : Lora
```

□ 解释器模式　　中介者模式 □

1 篇笔记　　□ 写笔记

StringArrayIterator 结合 headfirst 设计模式，发现上面的迭代器模式还可以扩展。

将 NameIterator 单独作为一个 public 类，专门针对 string[] 数据遍历的公共 类。

```
public class StringArrayIterator implements Iterator{
    String[] args;
    int index = 0;
    public StringArrayIterator(String[] argTemp){
        this.args  = argsTemp;
    }
```

```
    @Override
    public boolean hasNext(){
        if(index < args.length){
            return true;
        }
        return false;
    }

    @Override
    public Object next(){
        if(index < args.length){
            return args[index++];
        }
        return null;
    }
}

public class NameRepository implements Container {
    public String names[] = {"Robert" , "John" ,"Julie" , "Lora"};
    @Override
    public Iterator getIterator() {
        return new StringArrayIterator(names);
    }
}
```

外观模式

外观模式（Facade Pattern）隐藏系统的复杂性，并向客户端提供了一个客户端可以访问系统的接口。这种类型的设计模式属于结构型模式，它向现有的系统添加一个接口，来隐藏系统的复杂性。

这种模式涉及到一个单一的类，该类提供了客户端请求的简化方法和对现有系统类方法的委托调用。

介绍

意图：为子系统中的一组接口提供一个一致的界面，外观模式定义了一个高层接口，这个接口使得这一子系统更加容易使用。

主要解决：降低访问复杂系统的内部子系统时的复杂度，简化客户端与之的接口。

何时使用： 1、客户端不需要知道系统内部的复杂联系，整个系统只需提供一个"接待员"即可。 2、定义系统的入口。

如何解决：客户端不与系统耦合，外观类与系统耦合。

关键代码：在客户端和复杂系统之间再加一层，这一层将调用顺序、依赖关系等处理好。

应用实例： 1、去医院看病，可能要去挂号、门诊、划价、取药，让患者或患者家属觉得很复杂，如果有提供接待人员，只让接待人员来处理，就很方便。 2、JAVA 的三层开发模式。

优点： 1、减少系统相互依赖。 2、提高灵活性。 3、提高了安全性。

缺点：不符合开闭原则，如果要改东西很麻烦，继承重写都不合适。

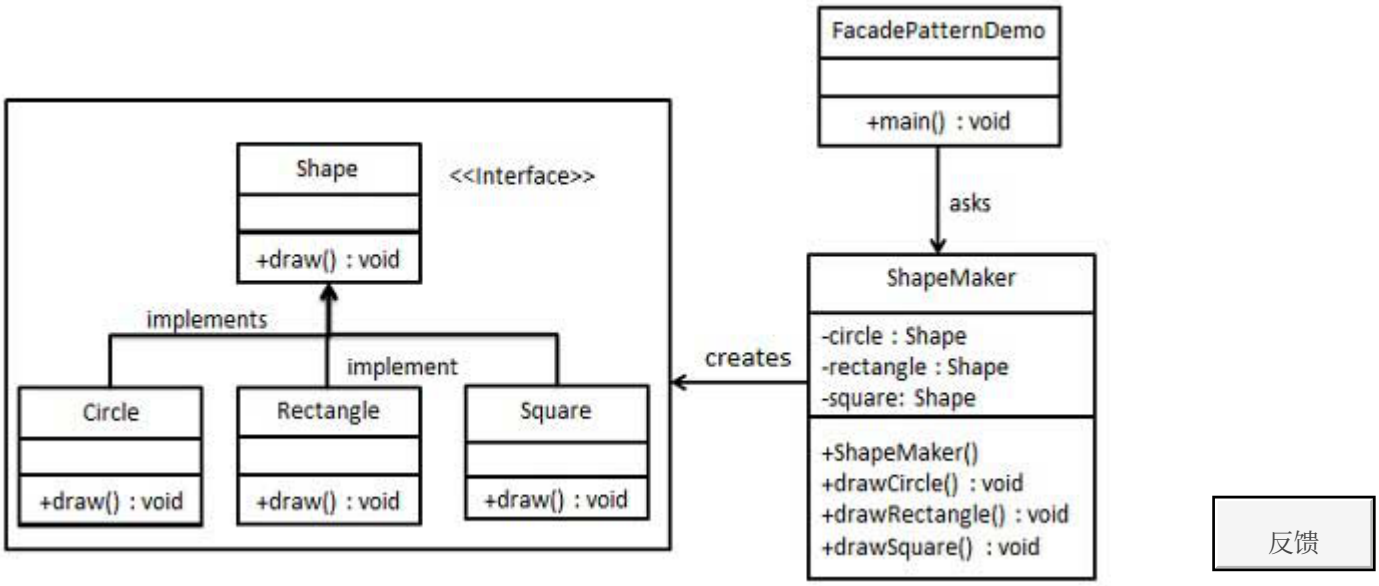
使用场景： 1、为复杂的模块或子系统提供外界访问的模块。 2、子系统相对独立。 3、预防低水平人员带来的风险。

注意事项：在层次化结构中，可以使用外观模式定义系统中每一层的入口。

实现

我们将创建一个 *Shape* 接口和实现了 *Shape* 接口的实体类。下一步是定义一个外观类 *ShapeMaker*。

ShapeMaker 类使用实体类来代表用户对这些类的调用。*FacadePatternDemo*，我们的演示类使用 *ShapeMaker* 类来显示结果。



步骤 1

创建一个接口。

Shape.java

```
public interface Shape {
   void draw();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

Rectangle.java

```
public class Rectangle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Rectangle::draw()");
   }
}
```

Square.java

```
public class Square implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Square::draw()");
   }
}
```

Circle.java

```
public class Circle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Circle::draw()");
```

```
   }
}
```

步骤 **3**

创建一个外观类。

ShapeMaker.java

```
public class ShapeMaker {
   private Shape circle;
   private Shape rectangle;
   private Shape square;

   public ShapeMaker() {
      circle = new Circle();
      rectangle = new Rectangle();
      square = new Square();
   }

   public void drawCircle(){
      circle.draw();
   }
   public void drawRectangle(){
      rectangle.draw();
   }
   public void drawSquare(){
      square.draw();
   }
}
```

步骤 **4**

使用该外观类画出各种类型的形状。

FacadePatternDemo.java

```
public class FacadePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      ShapeMaker shapeMaker = new ShapeMaker();

      shapeMaker.drawCircle();
      shapeMaker.drawRectangle();
      shapeMaker.drawSquare();
   }
}
```

步骤 **5**

执行程序，输出结果：

```
Circle::draw()
Rectangle::draw()
Square::draw()
```

□ 装饰器模式 享元模式 □

2 篇笔记 □ 写笔记

感觉电脑的例子更形象：

电脑整机是 CPU、内存、硬盘的外观。有了外观以后，启动电脑和关闭电脑都简化了。

直接 new 一个电脑。

在 new 电脑的同时把 cpu、内存、硬盘都初始化好并且接好线。

对外暴露方法（启动电脑，关闭电脑）。

启动电脑（按一下电源键）：启动CPU、启动内存、启动硬盘

关闭电脑（按一下电源键）：关闭硬盘、关闭内存、关闭CPU

更多参考内容

- Java 设计模式 – 外观模式
- JAVA设计模式之门面模式 - 医院实例

包子 1年前 (2018-03-21)

我把楼上那哥们说的电脑例子写了一哈

```
/** * 电脑接口 */
public interface Computer {
    void open();
}

/** * CPU类 */
class Cpu implements Computer {
    @Override
    public void open() {
        System.out.println("启动CPU");
    }
}

/** * 内存类 */
class Ddr implements Computer {
    @Override
    public void open() {
        System.out.println("启动内存");
    }
}

/** * 硬盘类 */
class Ssd implements Computer {
    @Override
    public void open() {
        System.out.println("启动硬盘");
    }
}
/** * 外观类 */
```

```
public class Facade {
    private Computer cpu;
    private Computer ddr;
    private Computer ssd;

    /** * 启动cpu */
    public void onCPU() {
        cpu = new Cpu();
        cpu.open();
    }

    /** * 启动内存 */
    public void onDDR() {
        ddr = new Ddr();
        ddr.open();
    }

    /** * 启动硬盘 */
    public void onSSD() {
        ssd = new Ssd();
        ssd.open();
    }
}

public class FacadeTest34 {
    public static void main(String[] args) {
        Facade facade = new Facade();
        facade.onSSD();
    }
}
```

装饰器模式

装饰器模式（Decorator Pattern）允许向一个现有的对象添加新的功能，同时又不改变其结构。这种类型的设计模式属于结构型模式，它是作为现有的类的一个包装。

这种模式创建了一个装饰类，用来包装原有的类，并在保持类方法签名完整性的前提下，提供了额外的功能。

我们通过下面的实例来演示装饰器模式的用法。其中，我们将把一个形状装饰上不同的颜色，同时又不改变形状类。

介绍

意图：动态地给一个对象添加一些额外的职责。就增加功能来说，装饰器模式相比生成子类更为灵活。

主要解决：一般的，我们为了扩展一个类经常使用继承方式实现，由于继承为类引入静态特征，并且随着扩展功能的增多，子类会很膨胀。

何时使用：在不想增加很多子类的情况下扩展类。

如何解决：将具体功能职责划分，同时继承装饰者模式。

关键代码： 1、Component 类充当抽象角色，不应该具体实现。 2、修饰类引用和继承 Component 类，具体扩展类重写父类方法。

应用实例： 1、孙悟空有 72 变，当他变成"庙宇"后，他的根本还是一只猴子，但是他又有了庙宇的功能。 2、不论一幅画有没有画框都可以挂在墙上，但是通常都是有画框的，并且实际上是画框被挂在墙上。在挂在墙上之前，画可以被蒙上玻璃，装到框子里；这时画、玻璃和画框形成了一个物体。

优点：装饰类和被装饰类可以独立发展，不会相互耦合，装饰模式是继承的一个替代模式，装饰模式可以动态扩展一个实现类的功能。

缺点：多层装饰比较复杂。

使用场景： 1、扩展一个类的功能。 2、动态增加功能，动态撤销。

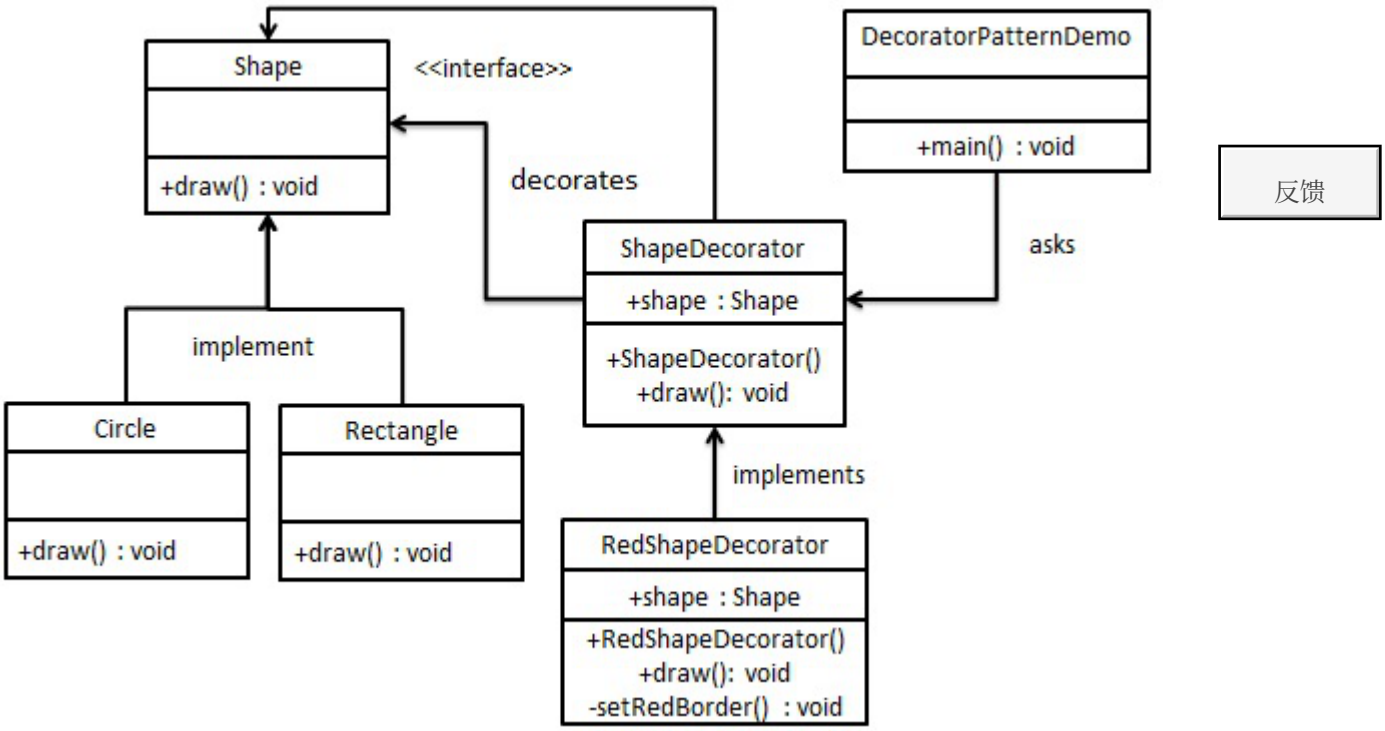
注意事项：可代替继承。

实现

我们将创建一个 *Shape* 接口和实现了 *Shape* 接口的实体类。然后我们创建一个实现了 *Shape* 接口的抽象装饰类 *ShapeDecorator*，并把 *Shape* 对象作为它的实例变量。

RedShapeDecorator 是实现了 *ShapeDecorator* 的实体类。

DecoratorPatternDemo，我们的演示类使用 *RedShapeDecorator* 来装饰 *Shape* 对象。



步骤 1

创建一个接口：

Shape.java

```
public interface Shape {
   void draw();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

Rectangle.java

```
public class Rectangle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Shape: Rectangle");
   }
}
```

Circle.java

```
public class Circle implements Shape {

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Shape: Circle");
   }
}
```

步骤 3

创建实现了 *Shape* 接口的抽象装饰类。

ShapeDecorator.java

```
public abstract class ShapeDecorator implements Shape {
   protected Shape decoratedShape;

   public ShapeDecorator(Shape decoratedShape){
      this.decoratedShape = decoratedShape;
   }

   public void draw(){
      decoratedShape.draw();
   }
}
```

步骤 **4**

创建扩展了 *ShapeDecorator* 类的实体装饰类。

RedShapeDecorator.java

```
public class RedShapeDecorator extends ShapeDecorator {

   public RedShapeDecorator(Shape decoratedShape) {
      super(decoratedShape);
   }

   @Override
   public void draw() {
      decoratedShape.draw();
      setRedBorder(decoratedShape);
   }

   private void setRedBorder(Shape decoratedShape){
      System.out.println("Border Color: Red");
   }
}
```

步骤 **5**

使用 *RedShapeDecorator* 来装饰 *Shape* 对象。

DecoratorPatternDemo.java

```
public class DecoratorPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {

      Shape circle = new Circle();
      ShapeDecorator redCircle = new RedShapeDecorator(new Circle());
      ShapeDecorator redRectangle = new RedShapeDecorator(new Rectangle());
      //Shape redCircle = new RedShapeDecorator(new Circle());
      //Shape redRectangle = new RedShapeDecorator(new Rectangle());
      System.out.println("Circle with normal border");
      circle.draw();

      System.out.println("\nCircle of red border");
      redCircle.draw();

      System.out.println("\nRectangle of red border");
      redRectangle.draw();
```

```
    }
}
```

步骤 6

执行程序，输出结果：

```
Circle with normal border
Shape: Circle

Circle of red border
Shape: Circle
Border Color: Red

Rectangle of red border
Shape: Rectangle
Border Color: Red
```

适配器模式

适配器模式（Adapter Pattern）是作为两个不兼容的接口之间的桥梁。这种类型的设计模式属于结构型模式，它结合了两个独立接口的功能。

这种模式涉及到一个单一的类，该类负责加入独立的或不兼容的接口功能。举个真实的例子，读卡器是作为内存卡和笔记本之间的适配器。您将内存卡插入读卡器，再将读卡器插入笔记本，这样就可以通过笔记本来读取内存卡。

我们通过下面的实例来演示适配器模式的使用。其中，音频播放器设备只能播放 mp3 文件，通过使用一个更高级的音频播放器来播放 vlc 和 mp4 文件。

介绍

意图：将一个类的接口转换成客户希望的另外一个接口。适配器模式使得原本由于接口不兼容而不能一起工作的那些类可以一起工作。

主要解决：主要解决在软件系统中，常常要将一些"现存的对象"放到新的环境中，而新环境要求的接口是现对象不能满足的。

何时使用： 1、系统需要使用现有的类，而此类的接口不符合系统的需要。 2、想要建立一个可以重复使用的类，用于与一些彼此之间没有太大关联的一些类，包括一些可能在将来引进的类一起工作，这些源类不一定有一致的接口。 3、通过接口转换，将一个类插入另一个类系中。（比如老虎和飞禽，现在多了一个飞虎，在不增加实体的需求下，增加一个适配器，在里面包容一个虎对象，实现飞的接口。）

如何解决：继承或依赖（推荐）。

关键代码：适配器继承或依赖已有的对象，实现想要的目标接口。

应用实例： 1、美国电器 110V，中国 220V，就要有一个适配器将 110V 转化为 220V。 2、JAVA JDK 1.1 提供了 Enumeration 接口，而在 1.2 中提供了 Iterator 接口，想要使用 1.2 的 JDK，则要将以前系统的 Enumeration 接口转化为 Iterator 接口，这时就需要适配器模式。 3、在 LINUX 上运行 WINDOWS 程序。 4、JAVA 中的 jdbc。

优点： 1、可以让任何两个没有关联的类一起运行。 2、提高了类的复用。 3、增加了类的透明度。 4、灵活性好。

缺点： 1、过多地使用适配器，会让系统非常零乱，不易整体进行把握。比如，明明看到调用的是 A 接口，其实内部被适配成了 B 接口的实现，一个系统如果太多出现这种情况，无异于一场灾难。因此如果不是很有必要，可以不使用适配器，而是直接对系统进行重构。 2.由于 JAVA 至多继承一个类，所以至多只能适配一个适配者类，而且目标类必须是抽象类。

使用场景：有动机地修改一个正常运行的系统的接口，这时应该考虑使用适配器模式。

注意事项：适配器不是在详细设计时添加的，而是解决正在服役的项目的问题。

实现

我们有一个 *MediaPlayer* 接口和一个实现了 *MediaPlayer* 接口的实体类 *AudioPlayer*。默认情况下，*AudioPlayer* 可以播放 mp3 格式的音频文件。

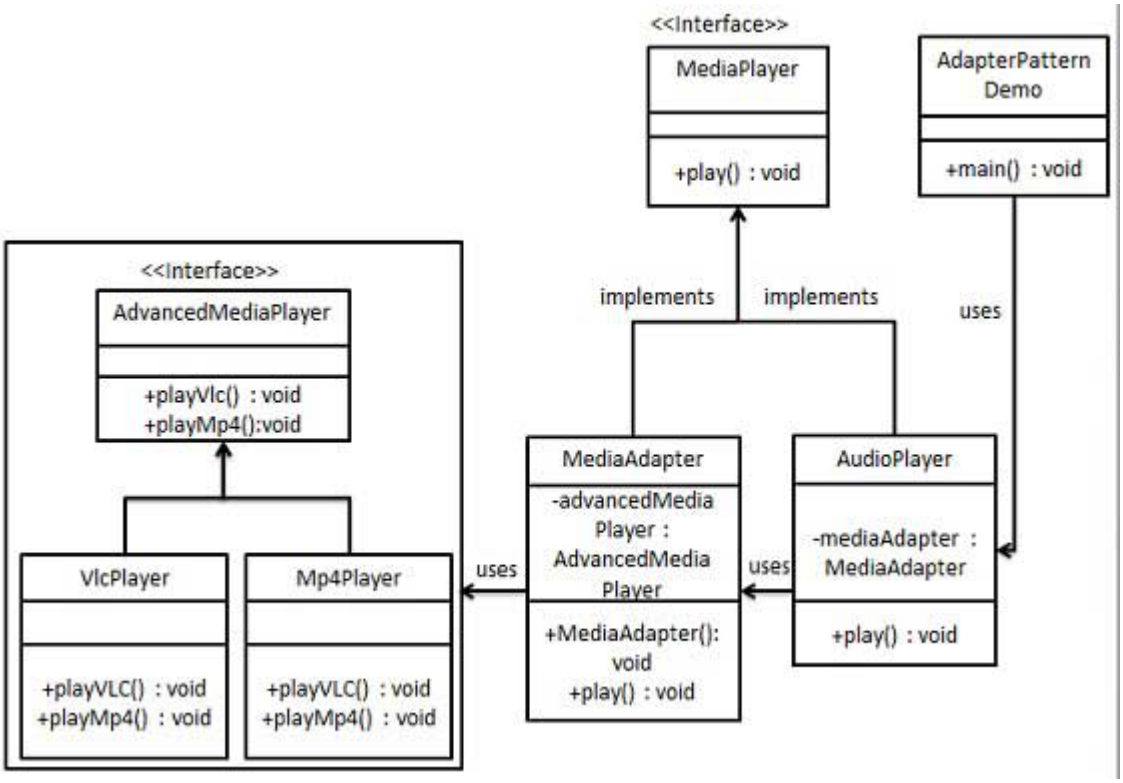
我们还有另一个接口 *AdvancedMediaPlayer* 和实现了 *AdvancedMediaPlayer* 接口的实体类。该类可以播放 vlc 和 mp4 格式的文

反馈

件。

我们想要让 *AudioPlayer* 播放其他格式的音频文件。为了实现这个功能，我们需要创建一个实现了 *MediaPlayer* 接口的适配器类 *MediaAdapter*，并使用 *AdvancedMediaPlayer* 对象来播放所需的格式。

AudioPlayer 使用适配器类 *MediaAdapter* 传递所需的音频类型，不需要知道能播放所需格式音频的实际类。*AdapterPatternDemo*，我们的演示类使用 *AudioPlayer* 类来播放各种格式。



步骤 1

为媒体播放器和更高级的媒体播放器创建接口。

MediaPlayer.java

```
public interface MediaPlayer {
   public void play(String audioType, String fileName);
}
```

AdvancedMediaPlayer.java

```
public interface AdvancedMediaPlayer {
   public void playVlc(String fileName);
   public void playMp4(String fileName);
}
```

步骤 2

创建实现了 *AdvancedMediaPlayer* 接口的实体类。

VlcPlayer.java

```
public class VlcPlayer implements AdvancedMediaPlayer{
   @Override
   public void playVlc(String fileName) {
      System.out.println("Playing vlc file. Name: "+ fileName);
   }
```

```
   @Override
   public void playMp4(String fileName) {
      //什么也不做
   }
}
```

Mp4Player.java

```
public class Mp4Player implements AdvancedMediaPlayer{

   @Override
   public void playVlc(String fileName) {
      //什么也不做
   }

   @Override
   public void playMp4(String fileName) {
      System.out.println("Playing mp4 file. Name: "+ fileName);
   }
}
```

步骤 **3**

创建实现了 *MediaPlayer* 接口的适配器类。

MediaAdapter.java

```
public class MediaAdapter implements MediaPlayer {

   AdvancedMediaPlayer advancedMusicPlayer;

   public MediaAdapter(String audioType){
      if(audioType.equalsIgnoreCase("vlc") ){
         advancedMusicPlayer = new VlcPlayer();
      } else if (audioType.equalsIgnoreCase("mp4")){
         advancedMusicPlayer = new Mp4Player();
      }
   }

   @Override
   public void play(String audioType, String fileName) {
      if(audioType.equalsIgnoreCase("vlc")){
         advancedMusicPlayer.playVlc(fileName);
      }else if(audioType.equalsIgnoreCase("mp4")){
         advancedMusicPlayer.playMp4(fileName);
      }
   }
}
```

步骤 **4**

创建实现了 *MediaPlayer* 接口的实体类。

AudioPlayer.java

```
public class AudioPlayer implements MediaPlayer {
   MediaAdapter mediaAdapter;
```

```
   @Override
   public void play(String audioType, String fileName) {

      //播放 mp3 音乐文件的内置支持
      if(audioType.equalsIgnoreCase("mp3")){
         System.out.println("Playing mp3 file. Name: "+ fileName);
      }
      //mediaAdapter 提供了播放其他文件格式的支持
      else if(audioType.equalsIgnoreCase("vlc")
         || audioType.equalsIgnoreCase("mp4")){
         mediaAdapter = new MediaAdapter(audioType);
         mediaAdapter.play(audioType, fileName);
      }
      else{
         System.out.println("Invalid media. "+
            audioType + " format not supported");
      }
   }
}
```

步骤 5

使用 AudioPlayer 来播放不同类型的音频格式。

AdapterPatternDemo.java

```
public class AdapterPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      AudioPlayer audioPlayer = new AudioPlayer();

      audioPlayer.play("mp3", "beyond the horizon.mp3");
      audioPlayer.play("mp4", "alone.mp4");
      audioPlayer.play("vlc", "far far away.vlc");
      audioPlayer.play("avi", "mind me.avi");
   }
}
```

步骤 6

执行程序，输出结果：

```
Playing mp3 file. Name: beyond the horizon.mp3
Playing mp4 file. Name: alone.mp4
Playing vlc file. Name: far far away.vlc
Invalid media. avi format not supported
```

□ 原型模式　　桥接模式 □

1、先创建一个SD卡的接口：

```
public interface SDCard {
    //读取SD卡方法
    String readSD();
    //写入SD卡功能
    int writeSD(String msg);
}
```

2、创建SD卡接口的实现类，模拟SD卡的功能：

```
public class SDCardImpl implements SDCard {
    @Override
    public String readSD() {
        String msg = "sdcard read a msg :hello word SD";
        return msg;
    }
    @Override
    public int writeSD(String msg) {
        System.out.println("sd card write msg : " + msg);
        return 1;
    }
}
```

3、创建计算机接口，计算机提供读取SD卡方法：

```
public interface Computer {
    String readSD(SDCard sdCard);
}
```

4、创建一个计算机实例，实现计算机接口，并实现其读取SD卡方法：

```
public class ThinkpadComputer implements Computer {
    @Override
    public String readSD(SDCard sdCard) {
        if(sdCard == null)throw new NullPointerException("sd card null");
        return sdCard.readSD();
    }
}
```

5、这时候就可以模拟计算机读取SD卡功能：

```
public class ComputerReadDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Computer computer = new ThinkpadComputer();
        SDCard sdCard = new SDCardImpl();
        System.out.println(computer.readSD(sdCard));
    }
}
```

二、接下来在不改变计算机读取**SD**卡接口的情况下，通过适配器模式读取**TF**卡：

1、创建TF卡接口：

```
public interface TFCard {
    String readTF();
```

```
    int writeTF(String msg);
}
```

2、创建TF卡实例：

```
public class TFCardImpl implements TFCard {
    @Override
    public String readTF() {
        String msg ="tf card reade msg : hello word tf card";
        return msg;
    }
    @Override
    public int writeTF(String msg) {
        System.out.println("tf card write a msg : " + msg);
        return 1;
    }
}
```

3、创建SD适配TF （也可以说是SD兼容TF，相当于读卡器）：

实现SDCard接口，并将要适配的对象作为适配器的属性引入。

```
public class SDAdapterTF implements SDCard {
    private TFCard tfCard;
    public SDAdapterTF(TFCard tfCard) {
        this.tfCard = tfCard;
    }
    @Override
    public String readSD() {
        System.out.println("adapter read tf card ");
        return tfCard.readTF();
    }
    @Override
    public int writeSD(String msg) {
        System.out.println("adapter write tf card");
        return tfCard.writeTF(msg);
    }
}
```

4、通过上面的例子测试计算机通过SD读卡器读取TF卡：

```
public class ComputerReadDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Computer computer = new ThinkpadComputer();
        SDCard sdCard = new SDCardImpl();
        System.out.println(computer.readSD(sdCard));
        System.out.println("====================================");
        TFCard tfCard = new TFCardImpl();
        SDCard tfCardAdapterSD = new SDAdapterTF(tfCard);
        System.out.println(computer.readSD(tfCardAdapterSD));
    }
}
```

输出：

```
sdcard read a msg :hello word SD
==================================
adapter read tf card
tf card reade msg : hello word tf card
```

在这种模式下，计算机并不需要知道具体是什么卡，只需要负责操作接口即可，具体操作的什么类，由适配器决定。

索引

意图

运用对象池化技术可以显著地提升性能，尤其是当对象的初始化过程代价较大或者频率较高时。

Object pooling can offer a significant performance boost; it is most effective in situations where the cost of initializing a class instance is high, the rate of instantiation of a class is high.

结构

参与者

Reusable

- 类的实例与其他对象进行有限时间的交互。

ReusablePool

- 管理类的实例。

Client

- 使用类的实例。

适用性

当以下情况成立时可以使用 Object Pool 模式：

- 类的实例可重用于交互。
- 类的实例化过程开销较大。
- 类的实例化的频率较高。
- 类参与交互的时间周期有限。

效果

- 节省了创建类的实例的开销。
- 节省了创建类的实例的时间。
- 存储空间随着对象的增多而增大。

相关模式

- 通常，可以使用 Singleton 模式实现 ReusablePool 类。
- Factory Method 模式封装了对象的创建的过程，但其不负责管理对象。Object Pool 负责管理对象。

实现

实现方式（一）：实现 **DatabaseConnectionPool** 类。

如果 Client 调用 ObjectPool 的 AcquireReusable() 方法来获取 Reusable 对象，当在 ObjectPool 中存在可用的 Reusable 对象时，其将一个 Reusable 从池中移除，然后返回该对象。如果池为空，则 ObjectPool 会创建一个新的 Reusable 对象。

```
namespace ObjectPoolPattern.Implementation1
{
  public abstract class ObjectPool<T>
  {
    private TimeSpan _expirationTime;
    private Dictionary<T, DateTime> _unlocked;
    private Dictionary<T, DateTime> _locked;
    private readonly object _sync = new object();

    public ObjectPool()
    {
      _expirationTime = TimeSpan.FromSeconds(30);
      _locked = new Dictionary<T, DateTime>();
      _unlocked = new Dictionary<T, DateTime>();
    }

    public ObjectPool(TimeSpan expirationTime)
      : this()
    {
      _expirationTime = expirationTime;
    }

    protected abstract T Create();

```

```
25      public abstract bool Validate(T reusable);
26
27      public abstract void Expire(T reusable);
28
29      public T CheckOut()
30      {
31        lock (_sync)
32        {
33          T reusable = default(T);
34
35          if (_unlocked.Count > 0)
36          {
37            foreach (var item in _unlocked)
38            {
39              if ((DateTime.UtcNow - item.Value) > _expirationTime)
40              {
41                // object has expired
42                _unlocked.Remove(item.Key);
43                Expire(item.Key);
44              }
45              else
46              {
47                if (Validate(item.Key))
48                {
49                  // find a reusable object
50                  _unlocked.Remove(item.Key);
51                  _locked.Add(item.Key, DateTime.UtcNow);
52                  reusable = item.Key;
53                  break;
54                }
55                else
56                {
57                  // object failed validation
58                  _unlocked.Remove(item.Key);
59                  Expire(item.Key);
60                }
61              }
62            }
63          }
64
65          // no object available, create a new one
66          if (reusable == null)
67          {
68            reusable = Create();
69            _locked.Add(reusable, DateTime.UtcNow);
70          }
71
72          return reusable;
73        }
74      }
75
76      public void CheckIn(T reusable)
77      {
78        lock (_sync)
79        {
80          _locked.Remove(reusable);
81          _unlocked.Add(reusable, DateTime.UtcNow);
```

```
82        }
83      }
84    }
85
86    public class DatabaseConnection : IDisposable
87    {
88      // do some heavy works
89      public DatabaseConnection(string connectionString)
90      {
91      }
92
93      public bool IsOpen { get; set; }
94
95      // release something
96      public void Dispose()
97      {
98      }
99    }
100
101   public class DatabaseConnectionPool : ObjectPool<DatabaseConnection>
102   {
103     private string _connectionString;
104
105     public DatabaseConnectionPool(string connectionString)
106       : base(TimeSpan.FromMinutes(1))
107     {
108       this._connectionString = connectionString;
109     }
110
111     protected override DatabaseConnection Create()
112     {
113       return new DatabaseConnection(_connectionString);
114     }
115
116     public override void Expire(DatabaseConnection connection)
117     {
118       connection.Dispose();
119     }
120
121     public override bool Validate(DatabaseConnection connection)
122     {
123       return connection.IsOpen;
124     }
125   }
126
127   public class Client
128   {
129     public static void TestCase1()
130     {
131       // Create the ConnectionPool:
132       DatabaseConnectionPool pool = new DatabaseConnectionPool(
133         "Data Source=DENNIS;Initial Catalog=TESTDB;Integrated Security=True;");
134
135       // Get a connection:
136       DatabaseConnection connection = pool.CheckOut();
137
138       // Use the connection
139
```

```
140         // Return the connection:
141         pool.CheckIn(connection);
142       }
143     }
144 }
```

实现方式（二）：使用对象构造方法和预分配方式实现 **ObjectPool** 类。

```
1  namespace ObjectPoolPattern.Implementation2
2  {
3    /// <summary>
4    /// 对象池
5    /// </summary>
6    /// <typeparam name="T">对象类型</typeparam>
7    public class ObjectPool<T> where T : class
8    {
9      private readonly Func<T> _objectFactory;
10     private readonly ConcurrentQueue<T> _queue = new ConcurrentQueue<T>();
11
12     /// <summary>
13     /// 对象池
14     /// </summary>
15     /// <param name="objectFactory">构造缓存对象的函数</param>
16     public ObjectPool(Func<T> objectFactory)
17     {
18       _objectFactory = objectFactory;
19     }
20
21     /// <summary>
22     /// 构造指定数量的对象
23     /// </summary>
24     /// <param name="count">数量</param>
25     public void Allocate(int count)
26     {
27       for (int i = 0; i < count; i++)
28         _queue.Enqueue(_objectFactory());
29     }
30
31     /// <summary>
32     /// 缓存一个对象
33     /// </summary>
34     /// <param name="obj">对象</param>
35     public void Enqueue(T obj)
36     {
37       _queue.Enqueue(obj);
38     }
39
40     /// <summary>
41     /// 获取一个对象
42     /// </summary>
43     /// <returns>对象</returns>
44     public T Dequeue()
45     {
46       T obj;
```

```
47        return !_queue.TryDequeue(out obj) ? _objectFactory() : obj;
48      }
49    }
50
51    class Program
52    {
53      static void Main(string[] args)
54      {
55        var pool = new ObjectPool<byte[]>(() => new byte[65535]);
56        pool.Allocate(1000);
57
58        var buffer = pool.Dequeue();
59
60        // .. do something here ..
61
62        pool.Enqueue(buffer);
63      }
64    }
65  }
```

单例模式

单例模式（Singleton Pattern）是 Java 中最简单的设计模式之一。这种类型的设计模式属于创建型模式，它提供了一种创建对象的最佳方式。

这种模式涉及到一个单一的类，该类负责创建自己的对象，同时确保只有单个对象被创建。这个类提供了一种访问其唯一的对象的方式，可以直接访问，不需要实例化该类的对象。

注意：

- 1、单例类只能有一个实例。
- 2、单例类必须自己创建自己的唯一实例。
- 3、单例类必须给所有其他对象提供这一实例。

介绍

意图：保证一个类仅有一个实例，并提供一个访问它的全局访问点。

主要解决：一个全局使用的类频繁地创建与销毁。

何时使用：当您想控制实例数目，节省系统资源的时候。

如何解决：判断系统是否已经有这个单例，如果有则返回，如果没有则创建。

关键代码：构造函数是私有的。

应用实例：

- 1、一个班级只有一个班主任。
- 2、Windows 是多进程多线程的，在操作一个文件的时候，就不可避免地出现多个进程或线程同时操作一个文件的现象，所以所有文件的处理必须通过唯一的实例来进行。
- 3、一些设备管理器常常设计为单例模式，比如一个电脑有两台打印机，在输出的时候就要处理不能两台打印机打印同一个文件。

优点：

- 1、在内存里只有一个实例，减少了内存的开销，尤其是频繁的创建和销毁实例（比如管理学院首页页面缓存）。
- 2、避免对资源的多重占用（比如写文件操作）。

缺点：没有接口，不能继承，与单一职责原则冲突，一个类应该只关心内部逻辑，而不关心外面怎么样来实例化。

使用场景：

- 1、要求生产唯一序列号。
- 2 WEB

反馈

、 中的计数器，不用每次刷新都在数据库里加一次，用单例先缓存起来。

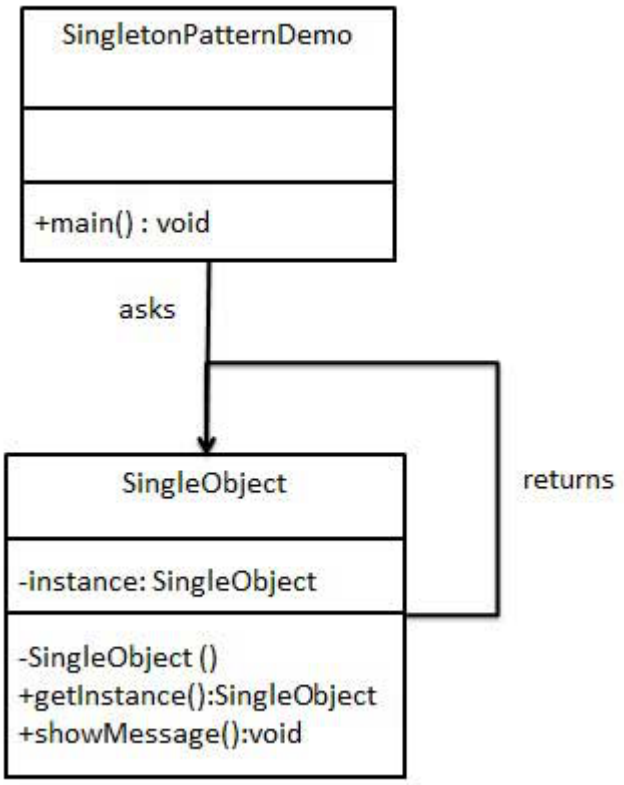
- 3、创建的一个对象需要消耗的资源过多，比如 I/O 与数据库的连接等。

注意事项：getInstance() 方法中需要使用同步锁 synchronized (Singleton.class) 防止多线程同时进入造成 instance 被多次实例化。

实现

我们将创建一个 *SingleObject* 类。*SingleObject* 类有它的私有构造函数和本身的一个静态实例。

SingleObject 类提供了一个静态方法，供外界获取它的静态实例。*SingletonPatternDemo*，我们的演示类使用 *SingleObject* 类来获取 *SingleObject* 对象。



步骤 1

创建一个 Singleton 类。

SingleObject.java

```
public class SingleObject {

   //创建 SingleObject 的一个对象
   private static SingleObject instance = new SingleObject();

   //让构造函数为 private，这样该类就不会被实例化
   private SingleObject(){}

   //获取唯一可用的对象
   public static SingleObject getInstance(){
      return instance;
   }

   public void showMessage(){
      System.out.println("Hello World!");
```

```
    }
}
```

步骤 **2**

从 singleton 类获取唯一的对象。

SingletonPatternDemo.java

```
public class SingletonPatternDemo {
   public static void main(String[] args) {

      //不合法的构造函数
      //编译时错误：构造函数 SingleObject() 是不可见的
      //SingleObject object = new SingleObject();

      //获取唯一可用的对象
      SingleObject object = SingleObject.getInstance();

      //显示消息
      object.showMessage();
   }
}
```

步骤 **3**

执行程序，输出结果：

```
Hello World!
```

单例模式的几种实现方式

单例模式的实现有多种方式，如下所示：

1、懒汉式，线程不安全

是否 **Lazy** 初始化：是

是否多线程安全：否

实现难度：易

描述：这种方式是最基本的实现方式，这种实现最大的问题就是不支持多线程。因为没有加锁 synchronized，所以严格意义上它并不算单例模式。

这种方式 lazy loading 很明显，不要求线程安全，在多线程不能正常工作。

实例

```
public class Singleton {
    private static Singleton instance;
    private Singleton (){}

    public static Singleton getInstance() {
    if (instance == null) {
        instance = new Singleton();
    }
    return instance;
    }
```

```
}
```

接下来介绍的几种实现方式都支持多线程，但是在性能上有所差异。

2、懒汉式，线程安全

是否 **Lazy** 初始化：是

是否多线程安全：是

实现难度：易

描述：这种方式具备很好的 lazy loading，能够在多线程中很好的工作，但是，效率很低，99% 情况下不需要同步。

优点：第一次调用才初始化，避免内存浪费。

缺点：必须加锁 synchronized 才能保证单例，但加锁会影响效率。

getInstance() 的性能对应用程序不是很关键（该方法使用不太频繁）。

实例

```
public class Singleton {
    private static Singleton instance;
    private Singleton (){}
    public static synchronized Singleton getInstance() {
    if (instance == null) {
        instance = new Singleton();
    }
    return instance;
    }
}
```

3、饿汉式

是否 **Lazy** 初始化：否

是否多线程安全：是

实现难度：易

描述：这种方式比较常用，但容易产生垃圾对象。

优点：没有加锁，执行效率会提高。

缺点：类加载时就初始化，浪费内存。

它基于 classloader 机制避免了多线程的同步问题，不过，instance 在类装载时就实例化，虽然导致类装载的原因有很多种，在单例模式中大多数都是调用 getInstance 方法， 但是也不能确定有其他的方式（或者其他的静态方法）导致类装载，这时候初始化 instance 显然没有达到 lazy loading 的效果。

实例

```
public class Singleton {
    private static Singleton instance = new Singleton();
    private Singleton (){}
    public static Singleton getInstance() {
    return instance;
    }
}
```

4、双检锁/双重校验锁（DCL，即 double-checked locking）

JDK 版本：JDK1.5 起

是否 **Lazy** 初始化：是

是否多线程安全：是

实现难度：较复杂

描述：这种方式采用双锁机制，安全且在多线程情况下能保持高性能。

getInstance() 的性能对应用程序很关键。

实例

```
public class Singleton {
    private volatile static Singleton singleton;
    private Singleton (){}
    public static Singleton getSingleton() {
    if (singleton == null) {
        synchronized (Singleton.class) {
        if (singleton == null) {
            singleton = new Singleton();
        }
        }
    }
    return singleton;
    }
}
```

5、登记式/静态内部类

是否 **Lazy** 初始化：是

是否多线程安全：是

实现难度：一般

描述：这种方式能达到双检锁方式一样的功效，但实现更简单。对静态域使用延迟初始化，应使用这种方式而不是双检锁方式。这种方式只适用于静态域的情况，双检锁方式可在实例域需要延迟初始化时使用。

这种方式同样利用了 classloader 机制来保证初始化 instance 时只有一个线程，它跟第 3 种方式不同的是：第 3 种方式只要 Singleton 类被装载了，那么 instance 就会被实例化（没有达到 lazy loading 效果），而这种方式是 Singleton 类被装载了，instance 不一定被初始化。因为 SingletonHolder 类没有被主动使用，只有通过显式调用 getInstance 方法时，才会显式装载 SingletonHolder 类，从而实例化 instance。想象一下，如果实例化 instance 很消耗资源，所以想让它延迟加载，另外一方面，又不希望在 Singleton 类加载时就实例化，因为不能确保 Singleton 类还可能在其他的地方被主动使用从而被加载，那么这个时候实例化 instance 显然是不合适的。这个时候，这种方式相比第 3 种方式就显得很合理。

实例

```
public class Singleton {
    private static class SingletonHolder {
    private static final Singleton INSTANCE = new Singleton();
    }
    private Singleton (){}
    public static final Singleton getInstance() {
    return SingletonHolder.INSTANCE;
    }
}
```

6、枚举

JDK 版本：JDK1.5 起

是否 **Lazy** 初始化：否

是否多线程安全：是

实现难度：易

描述：这种实现方式还没有被广泛采用，但这是实现单例模式的最佳方法。它更简洁，自动支持序列化机制，绝对防止多次实例化。

这种方式是 Effective Java 作者 Josh Bloch 提倡的方式，它不仅能避免多线程同步问题，而且还自动支持序列化机制，防止反序列化重新创建新的对象，绝对防止多次实例化。不过，由于 JDK1.5 之后才加入 enum 特性，用这种方式写不免让人感觉生疏，在实际工作中，也很少用。

不能通过 reflection attack 来调用私有构造方法。

实例

```
public enum Singleton {
    INSTANCE;
    public void whateverMethod() {
    }
}
```

经验之谈：一般情况下，不建议使用第 1 种和第 2 种懒汉方式，建议使用第 3 种饿汉方式。只有在要明确实现 lazy loading 效果时，才会使用第 5 种登记方式。如果涉及到反序列化创建对象时，可以尝试使用第 6 种枚举方式。如果有其他特殊的需求，可以考虑使用第 4 种双检锁方式。

□ 抽象工厂模式　　建造者模式 □

享元模式

享元模式（Flyweight Pattern）主要用于减少创建对象的数量，以减少内存占用和提高性能。这种类型的设计模式属于结构型模式，它提供了减少对象数量从而改善应用所需的对象结构的方式。

享元模式尝试重用现有的同类对象，如果未找到匹配的对象，则创建新对象。我们将通过创建 5 个对象来画出 20 个分布于不同位置的圆来演示这种模式。由于只有 5 种可用的颜色，所以 color 属性被用来检查现有的 *Circle* 对象。

介绍

意图：运用共享技术有效地支持大量细粒度的对象。

主要解决：在有大量对象时，有可能会造成内存溢出，我们把其中共同的部分抽象出来，如果有相同的业务请求，直接返回在内存中已有的对象，避免重新创建。

何时使用： 1、系统中有大量对象。 2、这些对象消耗大量内存。 3、这些对象的状态大部分可以外部化。 4、这些对象可以按照内蕴状态分为很多组，当把外蕴对象从对象中剔除出来时，每一组对象都可以用一个对象来代替。 5、系统不依赖于这些对象身份，这些对象是不可分辨的。

如何解决：用唯一标识码判断，如果在内存中有，则返回这个唯一标识码所标识的对象。

关键代码：用 HashMap 存储这些对象。

应用实例： 1、JAVA 中的 String，如果有则返回，如果没有则创建一个字符串保存在字符串缓存池里面。 2、数据库的数据池。

优点：大大减少对象的创建，降低系统的内存，使效率提高。

缺点：提高了系统的复杂度，需要分离出外部状态和内部状态，而且外部状态具有固有化的性质，不应该随着内部状态的变化而变化，否则会造成系统的混乱。

使用场景： 1、系统有大量相似对象。 2、需要缓冲池的场景。

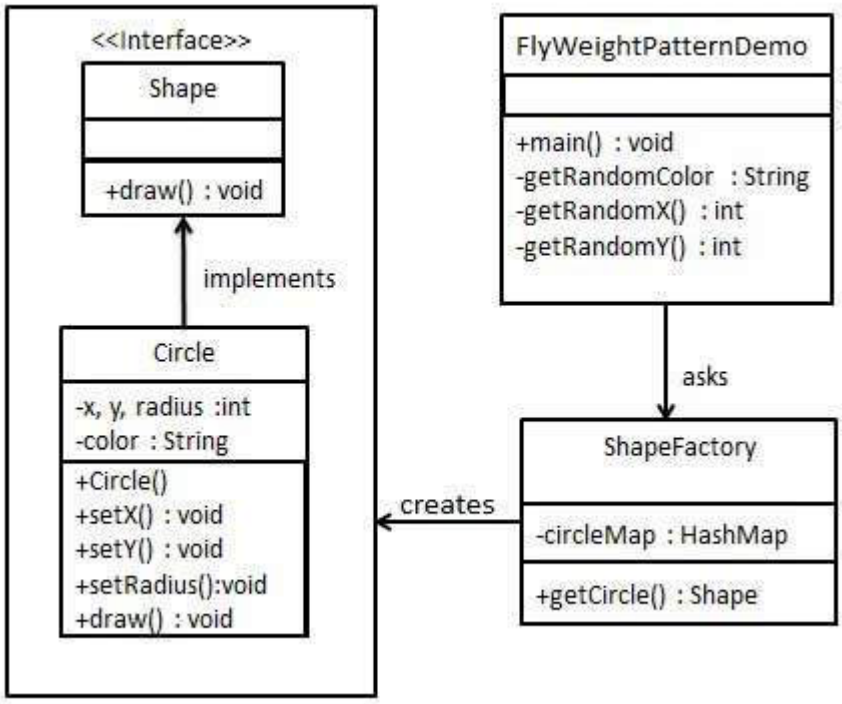
注意事项： 1、注意划分外部状态和内部状态，否则可能会引起线程安全问题。 2、这些类必须有一个工厂对象加以控制。

实现

我们将创建一个 *Shape* 接口和实现了 *Shape* 接口的实体类 *Circle*。下一步是定义工厂类 *ShapeFactory*。

ShapeFactory 有一个 *Circle* 的 *HashMap*，其中键名为 *Circle* 对象的颜色。无论何时接收到请求，都会创建一个特定颜色的圆。*ShapeFactory* 检查它的 *HashMap* 中的 circle 对象，如果找到 *Circle* 对象，则返回该对象，否则将创建一个存储在 hashmap 中以备后续使用的新对象，并把该对象返回到客户端。

FlyWeightPatternDemo，我们的演示类使用 *ShapeFactory* 来获取 *Shape* 对象。它将向 *ShapeFactory* 传递信息（*red / green / blue/ black / white*），以便获取它所需对象的颜色。



步骤 1

创建一个接口。

Shape.java

```
public interface Shape {
   void draw();
}
```

步骤 2

创建实现接口的实体类。

Circle.java

```
public class Circle implements Shape {
   private String color;
   private int x;
   private int y;
   private int radius;

   public Circle(String color){
      this.color = color;
   }

   public void setX(int x) {
      this.x = x;
   }

   public void setY(int y) {
      this.y = y;
   }

   public void setRadius(int radius) {
      this.radius = radius;
   }
```

```
   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Circle: Draw() [Color : " + color
         +", x : " + x +", y :" + y +", radius :" + radius);
   }
}
```

步骤 **3**

创建一个工厂，生成基于给定信息的实体类的对象。

ShapeFactory.java

```
import java.util.HashMap;

public class ShapeFactory {
   private static final HashMap<String, Shape> circleMap = new HashMap<>();

   public static Shape getCircle(String color) {
      Circle circle = (Circle)circleMap.get(color);

      if(circle == null) {
         circle = new Circle(color);
         circleMap.put(color, circle);
         System.out.println("Creating circle of color : " + color);
      }
      return circle;
   }
}
```

步骤 **4**

使用该工厂，通过传递颜色信息来获取实体类的对象。

FlyweightPatternDemo.java

```
public class FlyweightPatternDemo {
   private static final String colors[] =
      { "Red", "Green", "Blue", "White", "Black" };
   public static void main(String[] args) {

      for(int i=0; i < 20; ++i) {
         Circle circle =
            (Circle)ShapeFactory.getCircle(getRandomColor());
         circle.setX(getRandomX());
         circle.setY(getRandomY());
         circle.setRadius(100);
         circle.draw();
      }
   }
   private static String getRandomColor() {
      return colors[(int)(Math.random()*colors.length)];
   }
   private static int getRandomX() {
      return (int)(Math.random()*100 );
   }
   private static int getRandomY() {
      return (int)(Math.random()*100);
   }
```

```
}
```

步骤 **5**

执行程序，输出结果：

```
Creating circle of color : Black
Circle: Draw() [Color : Black, x : 36, y :71, radius :100
Creating circle of color : Green
Circle: Draw() [Color : Green, x : 27, y :27, radius :100
Creating circle of color : White
Circle: Draw() [Color : White, x : 64, y :10, radius :100
Creating circle of color : Red
Circle: Draw() [Color : Red, x : 15, y :44, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 19, y :10, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 94, y :32, radius :100
Circle: Draw() [Color : White, x : 69, y :98, radius :100
Creating circle of color : Blue
Circle: Draw() [Color : Blue, x : 13, y :4, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 21, y :21, radius :100
Circle: Draw() [Color : Blue, x : 55, y :86, radius :100
Circle: Draw() [Color : White, x : 90, y :70, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 78, y :3, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 64, y :89, radius :100
Circle: Draw() [Color : Blue, x : 3, y :91, radius :100
Circle: Draw() [Color : Blue, x : 62, y :82, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 97, y :61, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 86, y :12, radius :100
Circle: Draw() [Color : Green, x : 38, y :93, radius :100
Circle: Draw() [Color : Red, x : 76, y :82, radius :100
Circle: Draw() [Color : Blue, x : 95, y :82, radius :100
```

□ 外观模式　　代理模式 □

1 篇笔记

□ 写笔记

享元模式，换句话说就是共享对象，在某些对象需要重复创建，且最终只需要得到单一结果的情况下使用。因为此种模式是利用先前创建的已有对象，通过某种规则去判断当前所需对象是否可以利用原有对象做相应修改后得到想要的效果，如以上教程的实例，创建了20个不同效果的圆，但相同颜色的圆只需要创建一次便可，相同颜色的只需要引用原有对象，改变其坐标值便可。此种模式下，同一颜色的圆虽然位置不同，但其地址都是同一个，所以说此模式适用于结果注重单一结果的情况。

举一个简单例子，一个游戏中有不同的英雄角色，同一类型的角色也有不同属性的英雄，如刺客类型的英雄有很多个，按此种模式设计，利用英雄所属类型去引用原有同一类型的英雄实例，然后对其相应属性进行修改，便可得到最终想得到的最新英雄；比如说你创建了第一个刺客型英雄，然后需要设计第二个刺客型英雄，你利用第一个英雄改变属性得到第二个刺客英雄，最新的刺客英雄是诞生了，但第一个刺客英雄的属性也随之变得与第二个相同，这种情况显然是不可以的。

yjb 7个月前 (11-27)

原型模式

原型模式（Prototype Pattern）是用于创建重复的对象，同时又能保证性能。这种类型的设计模式属于创建型模式，它提供了一种创建对象的最佳方式。

这种模式是实现了一个原型接口，该接口用于创建当前对象的克隆。当直接创建对象的代价比较大时，则采用这种模式。例如，一个对象需要在一个高代价的数据库操作之后被创建。我们可以缓存该对象，在下一个请求时返回它的克隆，在需要的时候更新数据库，以此来减少数据库调用。

介绍

意图：用原型实例指定创建对象的种类，并且通过拷贝这些原型创建新的对象。

主要解决：在运行期建立和删除原型。

何时使用： 1、当一个系统应该独立于它的产品创建，构成和表示时。 2、当要实例化的类是在运行时刻指定时，例如，通过动态装载。 3、为了避免创建一个与产品类层次平行的工厂类层次时。 4、当一个类的实例只能有几个不同状态组合中的一种时。建立相应数目的原型并克隆它们可能比每次用合适的状态手工实例化该类更方便一些。

如何解决：利用已有的一个原型对象，快速地生成和原型对象一样的实例。

关键代码： 1、实现克隆操作，在 JAVA 继承 Cloneable，重写 clone()，在 .NET 中可以使用 Object 类的 MemberwiseClone() 方法来实现对象的浅拷贝或通过序列化的方式来实现深拷贝。 2、原型模式同样用于隔离类对象的使用者和具体类型（易变类）之间的耦合关系，它同样要求这些"易变类"拥有稳定的接口。

应用实例： 1、细胞分裂。 2、JAVA 中的 Object clone() 方法。

优点： 1、性能提高。 2、逃避构造函数的约束。

缺点： 1、配备克隆方法需要对类的功能进行通盘考虑，这对于全新的类不是很难，但对于已有的类不一定很容易，特别当一个类引用不支持串行化的间接对象，或者引用含有循环结构的时候。 2、必须实现 Cloneable 接口。

使用场景： 1、资源优化场景。 2、类初始化需要消化非常多的资源，这个资源包括数据、硬件资源等。 3、性能和安全要求的场景。 4、通过 new 产生一个对象需要非常繁琐的数据准备或访问权限，则可以使用原型模式。 5、一个对象多个修改者的场景。 6、一个对象需要提供给其他对象访问，而且各个调用者可能都需要修改其值时，可以考虑使用原型模式拷贝多个对象供调用者使用。 7、在实际项目中，原型模式很少单独出现，一般是和工厂方法模式一起出现，通过 clone 的方法创建一个对象，然后由工厂方法提供给调用者。原型模式已经与 Java 融为浑然一体，大家可以随手拿来使用。

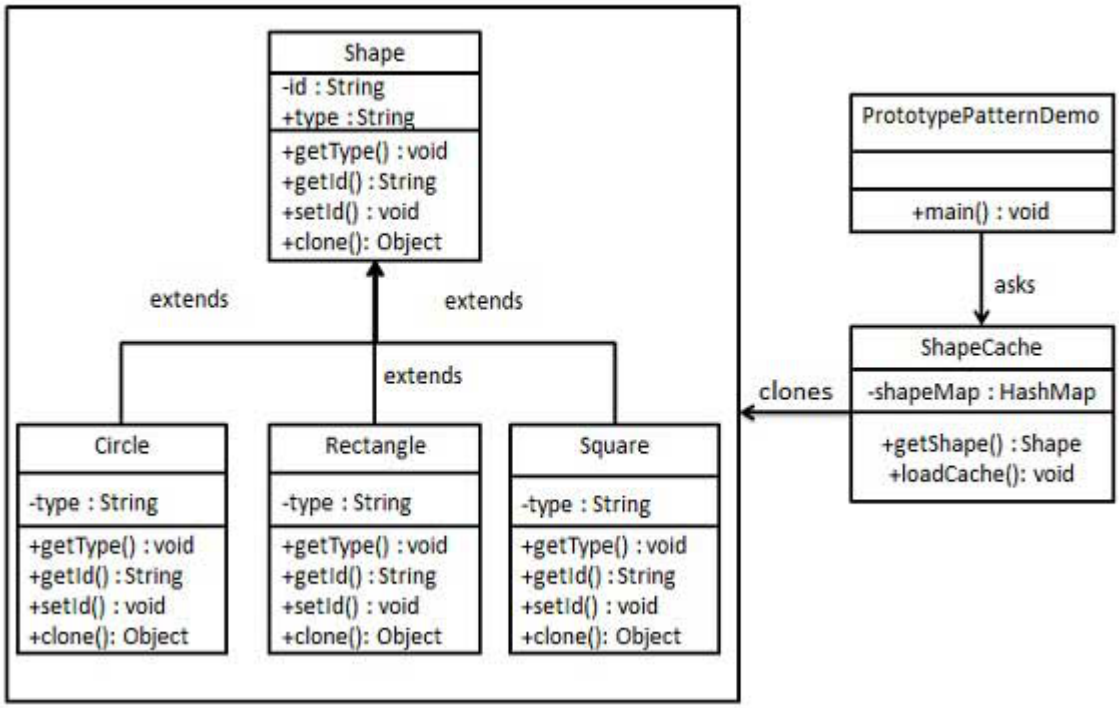
注意事项：与通过对一个类进行实例化来构造新对象不同的是，原型模式是通过拷贝一个现有对象生成新对象的。浅拷贝实现 Cloneable，重写，深拷贝是通过实现 Serializable 读取二进制流。

实现

我们将创建一个抽象类 *Shape* 和扩展了 *Shape* 类的实体类。下一步是定义类 *ShapeCache*，该类把 shape 对象存储在一个 *Hashtable* 中，并在请求的时候返回它们的克隆。

反馈

PrototypePatternDemo，我们的演示类使用 *ShapeCache* 类来获取 *Shape* 对象。



步骤 1

创建一个实现了 *Cloneable* 接口的抽象类。

Shape.java

```
public abstract class Shape implements Cloneable {

   private String id;
   protected String type;

   abstract void draw();

   public String getType(){
      return type;
   }

   public String getId() {
      return id;
   }

   public void setId(String id) {
      this.id = id;
   }

   public Object clone() {
      Object clone = null;
      try {
         clone = super.clone();
      } catch (CloneNotSupportedException e) {
         e.printStackTrace();
      }
      return clone;
   }
```

```
}
```

步骤 **2**

创建扩展了上面抽象类的实体类。

Rectangle.java

```
public class Rectangle extends Shape {

   public Rectangle(){
     type = "Rectangle";
   }

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Rectangle::draw() method.");
   }
}
```

Square.java

```
public class Square extends Shape {

   public Square(){
     type = "Square";
   }

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Square::draw() method.");
   }
}
```

Circle.java

```
public class Circle extends Shape {

   public Circle(){
     type = "Circle";
   }

   @Override
   public void draw() {
      System.out.println("Inside Circle::draw() method.");
   }
}
```

步骤 **3**

创建一个类，从数据库获取实体类，并把它们存储在一个 *Hashtable* 中。

ShapeCache.java

```
import java.util.Hashtable;

public class ShapeCache {

   private static Hashtable<String, Shape> shapeMap
```

```
      = new Hashtable<String, Shape>();

   public static Shape getShape(String shapeId) {
      Shape cachedShape = shapeMap.get(shapeId);
      return (Shape) cachedShape.clone();
   }

   // 对每种形状都运行数据库查询，并创建该形状
   // shapeMap.put(shapeKey, shape);
   // 例如，我们要添加三种形状
   public static void loadCache() {
      Circle circle = new Circle();
      circle.setId("1");
      shapeMap.put(circle.getId(),circle);

      Square square = new Square();
      square.setId("2");
      shapeMap.put(square.getId(),square);

      Rectangle rectangle = new Rectangle();
      rectangle.setId("3");
      shapeMap.put(rectangle.getId(),rectangle);
   }
}
```

步骤 4

PrototypePatternDemo 使用 *ShapeCache* 类来获取存储在 *Hashtable* 中的形状的克隆。

PrototypePatternDemo.java

```
public class PrototypePatternDemo {
   public static void main(String[] args) {
      ShapeCache.loadCache();

      Shape clonedShape = (Shape) ShapeCache.getShape("1");
      System.out.println("Shape : " + clonedShape.getType());

      Shape clonedShape2 = (Shape) ShapeCache.getShape("2");
      System.out.println("Shape : " + clonedShape2.getType());

      Shape clonedShape3 = (Shape) ShapeCache.getShape("3");
      System.out.println("Shape : " + clonedShape3.getType());
   }
}
```

步骤 5

执行程序，输出结果：

```
Shape : Circle
Shape : Square
Shape : Rectangle
```

□ 建造者模式　　适配器模式 □

1 篇笔记

写笔记

原型模式中有三个登场角色：

原型角色：定义用于复制现有实例来生成新实例的方法；

```
// 以贴主示例代码为例
implements Cloneable   // 1.（抽象类或者接口）实现 java.lang.Cloneable 接口
public Shape clone();  // 2.定义复制现有实例来生成新实例的方法
```

具体原型角色：实现用于复制现有实例来生成新实例的方法

```
public Shape clone() {// 2.实现复制现有实例来生成新实例的方法（也可以由超类完成）
    Shape clone = null;
    try {
        clone = (Shape) clone();
    } catch (CloneNotSupportedException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return clone;
}
```

使用者角色：维护一个注册表，并提供一个找出正确实例原型的方法。最后，提供一个获取新实例的方法，用来委托复制实例的方法生成新实例。

```
private static Hashtable<String, Shape> shapeMap = new Hashtable<String, Shape>();//维护一个
注册表
    public static void loadCache() {
    Circle circle = new Circle();
    circle.setId("1");
    shapeMap.put(circle.getId(),circle);

    Square square = new Square();
    square.setId("2");
    shapeMap.put(square.getId(),square);

    Rectangle rectangle = new Rectangle();
    rectangle.setId("3");
    shapeMap.put(rectangle.getId(),rectangle);
}
public static Shape getShape(String shapeId) {//提供一个获取新实例的方法
    Shape cachedShape = shapeMap.get(shapeId);//提供一个找出正确实例原型的方法
    return (Shape) cachedShape.clone();//委托复制实例的方法生成新实例。
}
```

jade 9个月前 (09-20)