Java의 정석

제 7 장

객체지향개념 II-3

1. 상속
2. 오버라이딩
3. package와 import

→ 객체지향개념 II-1

4. 제어자
5. 다형성

→ 객체지향개념 II-2

6. 추상클래스
7. 인터페이스

→ 객체지향개념 II-3

6. 추상클래스 (abstract class)

6.1 추상클래스(abstract class)란?

- 클래스가 설계도라면 추상클래스는 '미완성 설계도'
- 추상메서드(미완성 메서드)를 포함하고 있는 클래스

  * 추상메서드 : 선언부만 있고 구현부(몸통, body)가 없는 메서드

```
abstract class Player {
    int currentPos;          // 현재 Play되고 있는 위치를 저장하기 위한 변수

    Player() {               // 추상클래스도 생성자가 있어야 한다.
        currentPos = 0;
    }

    abstract void play(int pos);     // 추상메서드
    abstract void stop();            // 추상메서드

    void play() {
        play(currentPos);            // 추상메서드를 사용할 수 있다.
    }
    ...
}
```

- 일반메서드가 추상메서드를 호출할 수 있다.(호출할 때 필요한 건 선언부)
- 완성된 설계도가 아니므로 인스턴스를 생성할 수 없다.
- 다른 클래스를 작성하는 데 도움을 줄 목적으로 작성된다.

6.2 추상메서드(abstract method)란?

- 선언부만 있고 구현부(몸통, body)가 없는 메서드

```
/* 주석을 통해 어떤 기능을 수행할 목적으로 작성하였는지 설명한다. */
abstract 리턴타입 메서드이름();

Ex)
/* 지정된 위치(pos)에서 재생을 시작하는 기능이 수행되도록 작성한다.*/
abstract void play(int pos);
```

- 꼭 필요하지만 자손마다 다르게 구현될 것으로 예상되는 경우에 사용
- 추상클래스를 상속받는 자손클래스에서 추상메서드의 구현부를 완성해야 한다.

```
abstract class Player {
    ...
     abstract void play(int pos);      // 추상메서드
     abstract void stop();             // 추상메서드
    ...
}

class AudioPlayer extends Player {
    void play(int pos) { /* 내용 생략 */ }
    void stop() { /* 내용 생략 */ }
}

abstract class AbstractPlayer extends Player {
    void play(int pos) { /* 내용 생략 */ }
}
```

6.3 추상클래스의 작성

- 여러 클래스에 공통적으로 사용될 수 있는 추상클래스를 바로 작성하거나 기존클래스의 공통 부분을 뽑아서 추상클래스를 만든다.

```
class Marine {    // 보병
    int x, y;     // 현재 위치
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void stop()             { /* 현재 위치에 정지 */ }
    void stimPack()         { /* 스팀팩을 사용한다.*/}
}

class Tank {      // 탱크
    int x, y;     // 현재 위치
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void stop()             { /* 현재 위치에 정지 */ }
    void changeMode()       { /* 공격모드를 변환한다. */}
}

class Dropship {  // 수송선
    int x, y;     // 현재 위치
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void stop()             { /* 현재 위치에 정지 */ }
    void load()             { /* 선택된 대상을 태운다.*/ }
    void unload()           { /* 선택된 대상을 내린다.*/ }
}
```

```
abstract class Unit {
    int x, y;
    abstract void move(int x, int y);
    void stop() {      /* 현재 위치에 정지 */ }
}

class Marine extends Unit {  // 보병
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void stimPack()         { /* 스팀팩을 사용한다.*/}
}

class Tank extends Unit {    // 탱크
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void changeMode()       { /* 공격모드를 변환한다. */}
}

class Dropship extends Unit { // 수송선
    void move(int x, int y) { /* 지정된 위치로 이동 */ }
    void load()             { /* 선택된 대상을 태운다.*/ }
    void unload()           { /* 선택된 대상을 내린다.*/ }
}
```

```
Unit[] group = new Unit[4];
group[0] = new Marine();
group[1] = new Tank();
group[2] = new Marine();
group[3] = new Dropship();

for(int i=0;i< group.length;i++) {
    group[i].move(100, 200);
}
```

추상메서드가 호출되는 것이 아니라 각 자손들에 실제로 구현된 move(int x, int y)가 호출된다.

7. 인터페이스(interface)

7.1 인터페이스(interface)란?

- 일종의 추상클래스. 추상클래스(미완성 설계도)보다 추상화 정도가 높다.
- 실제 구현된 것이 전혀 없는 기본 설계도.(알맹이 없는 껍데기)
- 추상메서드와 상수만을 멤버로 가질 수 있다.
- 인스턴스를 생성할 수 없고, 클래스 작성에 도움을 줄 목적으로 사용된다.
- 미리 정해진 규칙에 맞게 구현하도록 표준을 제시하는 데 사용된다.

7.2 인터페이스의 작성

- 'class'대신 'interface'를 사용한다는 것 외에는 클래스 작성과 동일하다.

```
interface 인터페이스이름 {
     public static final 타입 상수이름 = 값;
     public abstract 메서드이름(매개변수목록);
}
```

- 하지만, 구성요소(멤버)는 추상메서드와 상수만 가능하다.

- 모든 멤버변수는 public static final 이어야 하며, 이를 생략할 수 있다.
- 모든 메서드는 public abstract 이어야 하며, 이를 생략할 수 있다.

```
interface PlayingCard {
     public static final int SPADE = 4;
     final int DIAMOND = 3;      // public static final int DIAMOND = 3;
     static int HEART = 2;       // public static final int HEART = 2;
     int CLOVER = 1;             // public static final int CLOVER = 1;

     public abstract String getCardNumber();
     String getCardKind();  // public abstract String getCardKind();
}
```

7.3 인터페이스의 상속

- 인터페이스도 클래스처럼 상속이 가능하다.(클래스와 달리 다중상속 허용)

```
interface Movable {
     /** 지정된 위치(x, y)로 이동하는 기능의 메서드 */
     void move(int x, int y);
}

interface Attackable {
     /** 지정된 대상(u)을 공격하는 기능의 메서드 */
     void attack(Unit u);
}

interface Fightable extends Movable, Attackable { }
```

- 인터페이스는 Object클래스와 같은 최고 조상이 없다.

7.4 인터페이스의 구현

- 인터페이스를 구현하는 것은 클래스를 상속받는 것과 같다.
  다만, 'extends' 대신 'implements'를 사용한다.

```
class 클래스이름 implements 인터페이스이름 {
     // 인터페이스에 정의된 추상메서드를 구현해야한다.
}
```

- 인터페이스에 정의된 추상메서드를 완성해야 한다.

```
class Fighter implements Fightable {
     public void move() { /* 내용 생략*/ }
     public void attack() { /* 내용 생략*/ }
}

interface Fightable {
     void move(int x, int y);
     void attack(Unit u);
}
```

```
abstract class Fighter implements Fightable {
     public void move() { /* 내용 생략*/ }
}
```

- 상속과 구현이 동시에 가능하다.

```
class Fighter extends Unit implements Fightable {
     public void move(int x, int y) { /* 내용 생략 */}
     public void attack(Unit u) { /* 내용 생략 */}
}
```

7.5 인터페이스를 이용한 다형성

- 인터페이스 타입의 변수로 인터페이스를 구현한 클래스의 인스턴스를 참조할 수 있다.

```
class Fighter extends Unit implements Fightable {
     public void move(int x, int y)  { /* 내용 생략 */ }
     public void attack(Fightable f) { /* 내용 생략 */ }
}
```

```
Fighter   f = new Fighter();
Fightable f = new Fighter();
```

- 인터페이스를 메서드의 매개변수 타입으로 지정할 수 있다.

```
void attack(Fightable f) {  // Fightable인터페이스를 구현한 클래스의 인스턴스를
    //...                   // 매개변수로 받는 메서드
}
```

- 인터페이스를 메서드의 리턴타입으로 지정할 수 있다.

```
Fightable method() { // Fightable인터페이스를 구현한 클래스의 인스턴스를 반환
    // ...
    return new Fighter();
}
```

7.6 인터페이스의 장점

1. 개발시간을 단축시킬 수 있다.

일단 인터페이스가 작성되면, 이를 사용해서 프로그램을 작성하는 것이 가능하다. 메서드를 호출하는 쪽에서는 메서드의 내용에 관계없이 선언부만 알면 되기 때문이다.

그리고 동시에 다른 한 쪽에서는 인터페이스를 구현하는 클래스를 작성하도록 하여, 인터페이스를 구현하는 클래스가 작성될 때까지 기다리지 않고도 양쪽에서 동시에 개발을 진행할 수 있다.

2. 표준화가 가능하다.

프로젝트에 사용되는 기본 틀을 인터페이스로 작성한 다음, 개발자들에게 인터페이스를 구현하여 프로그램을 작성하도록 함으로써 보다 일관되고 정형화된 프로그램의 개발이 가능하다.

3. 서로 관계없는 클래스들에게 관계를 맺어 줄 수 있다.

서로 상속관계에 있지도 않고, 같은 조상클래스를 가지고 있지 않은 서로 아무런 관계도 없는 클래스들에게 하나의 인터페이스를 공통적으로 구현하도록 함으로써 관계를 맺어 줄 수 있다.

4. 독립적인 프로그래밍이 가능하다.

인터페이스를 이용하면 클래스의 선언과 구현을 분리시킬 수 있기 때문에 실제구현에 독립적인 프로그램을 작성하는 것이 가능하다.

클래스와 클래스간의 직접적인 관계를 인터페이스를 이용해서 간접적인 관계로 변경하면, 한 클래스의 변경이 관련된 다른 클래스에 영향을 미치지 않는 독립적인 프로그래밍이 가능하다.

7.6 인터페이스의 장점 – 예제

```
interface Repairable {}

class GroundUnit extends Unit {
    GroundUnit(int hp) {
        super(hp);
    }
}

class AirUnit extends Unit {
    AirUnit(int hp) {
        super(hp);
    }
}

class Unit {
    int hitPoint;
    final int MAX_HP;
    Unit(int hp) {
        MAX_HP = hp;
    }
}
```

```
class Tank extends GroundUnit implements Repairable {
    Tank() {
        super(150);      // Tank의 HP는 150이다.
        hitPoint = MAX_HP;
    }

    public String toS
        return "Tank"
    }
}
```

```
class Marine extends GroundUnit {
    Marine() {
        super(40);
        hitPoint = MAX_HP;
    }
}
```

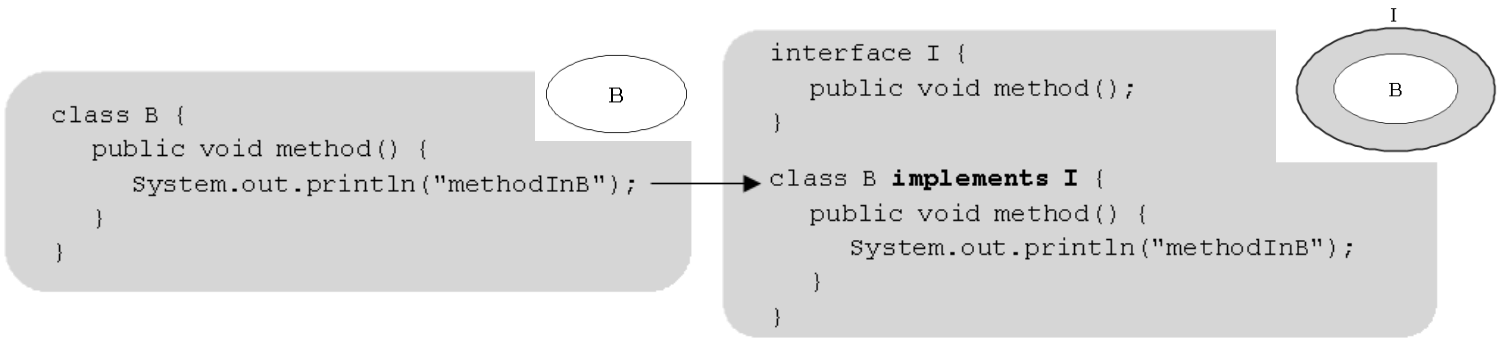
```
class SCV extends GroundUnit implements Repairable{
    SCV() {
        super(60);
        hitPoint = MAX_HP;
    }

    void repair(Repairable r) {
        if (r instanceof Unit) {
            Unit u = (Unit)r;
            while(u.hitPoint!=u.MAX_HP) {
                u.hitPoint++;  // Unit의 HP를 증가시킨다.
            }
        }
    } // repair(Repairable r) {
}
```

```
public static void main(String[] a
    Tank tank = new Tank();
    Marine marine = new Marine();
    SCV scv = new SCV();

    scv.repair(tank);   // SCV가 Tank를 수리한다.
 // scv.repair(marine); // 에러!!!
}
```

7.7 인터페이스의 이해(1/3)

▶ 인터페이스는...

- 두 대상(객체) 간의 '연결, 대화, 소통'을 돕는 '중간 역할'을 한다.
- 선언(설계)와 구현을 분리시키는 것을 가능하게 한다.



▶ 인터페이스를 이해하려면 먼저 두 가지를 기억하자.

- 클래스를 사용하는 쪽(User)과 클래스를 제공하는 쪽(Provider)이 있다.
- 메서드를 사용(호출)하는 쪽(User)에서는 사용하려는 메서드(Provider)의 선언부만 알면 된다.

7.7 인터페이스의 이해(2/3)

▶ 직접적인 관계의 두 클래스(A-B)

```
class A {
	public void methodA(B b) {
		b.methodB();
	}
}
```

```
class B {
	public void methodB() {
		System.out.println("methodB()");
	}
}
```

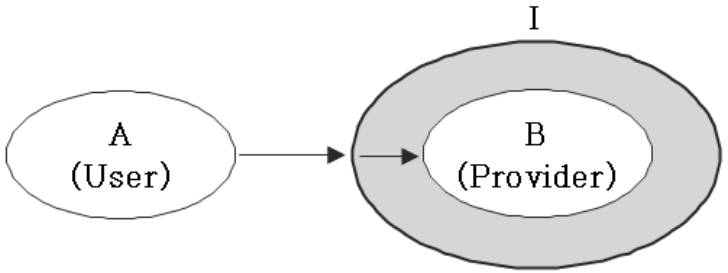
```
class InterfaceTest {
	public static void main(String args[]) {
		A a = new A();
		a.methodA(new B());
	}
}
```

▶ 간접적인 관계의 두 클래스(A-I-B)

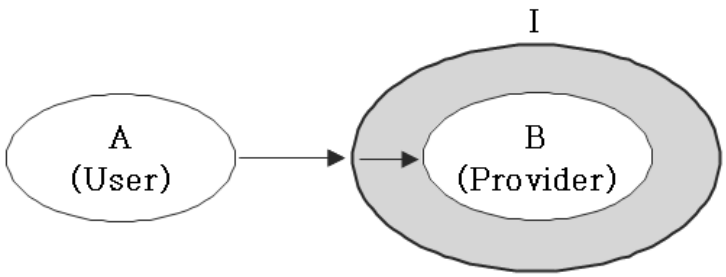
```
class A {
	public void methodA(I i) {
		i.methodB();
	}
}
```

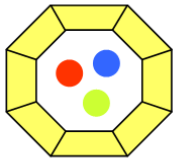
```
interface I { void methodB(); }

class B implements I {
	public void methodB() {
		System.out.println("methodB()");
	}
}
```

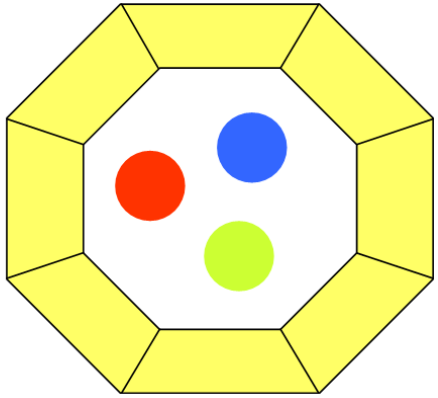
```
class C implements I {
	public void methodB() {
		System.out.println("methodB() in C");
	}
}
```



7.7 인터페이스의 이해(3/3)







```
public class Time {
      private int hour;
      private int minute;
      private int second;

      public int getHour() { return hour; }
      public void setHour(int h) {
            if (h < 0 || h > 23) return;
            hour=h;
      }
      public int getMinute() { return minute; }
      public void setMinute(int m) {
            if (m < 0 || m > 59) return;
            minute=m;
      }
      public int getSecond() { return second; }
      public void setSecond(int s) {
            if (s < 0 || s > 59) return;
            second=s;
      }
}
```

```
public interface TimeIntf {
      public int  getHour();
      public void setHour(int h);

      public int  getMinute();
      public void setMinute(int m);

      public int  getSecond();
      public void setSecond(int s);
}
```