KH정보교육원

다형성(polymorphism)

객체지향 3대 원칙

KH정보교육원

캡슐화(encapsulation)

상속(inheritance)

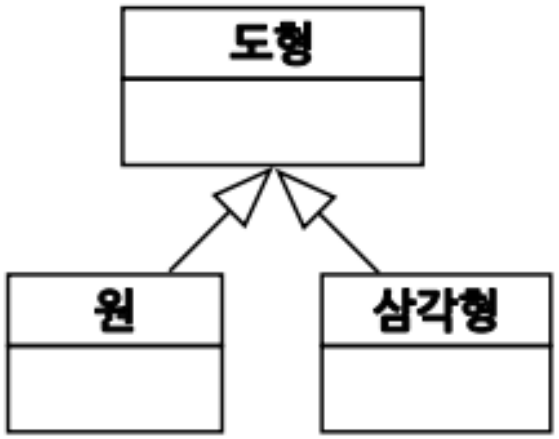
다형성(polymorphism)

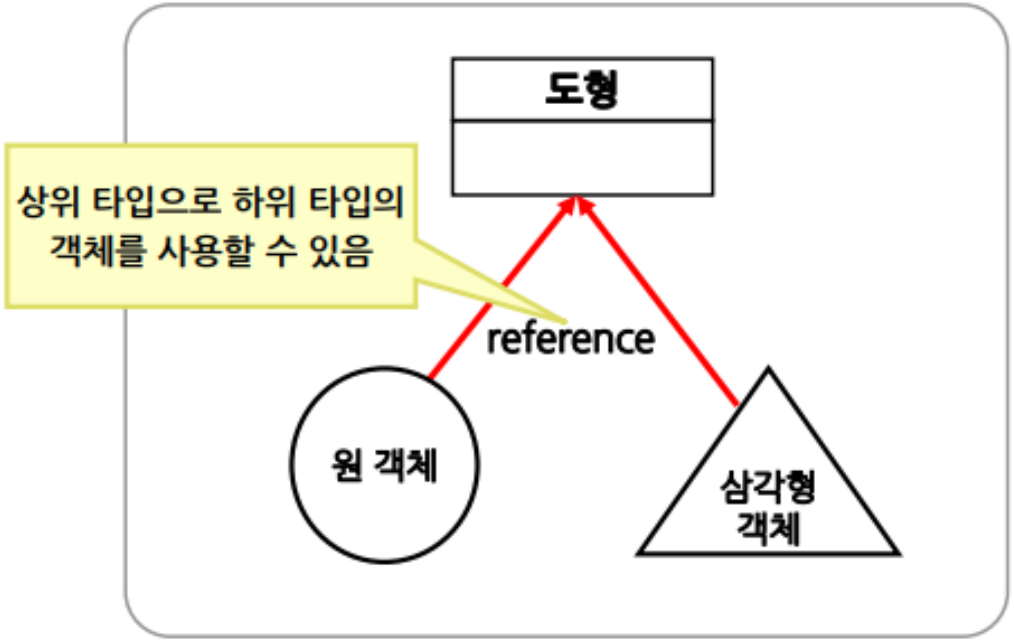
다형성

KH정보교육원

다형성이란?

- '여러 개의 형태를 갖는다'는 의미, 객체지향 프로그래밍의 3대 특징 중 하나
- 상속을 이용한 기술로, 자식 객체를 부모클래스타입의 변수로 다룰 수 있는 기술





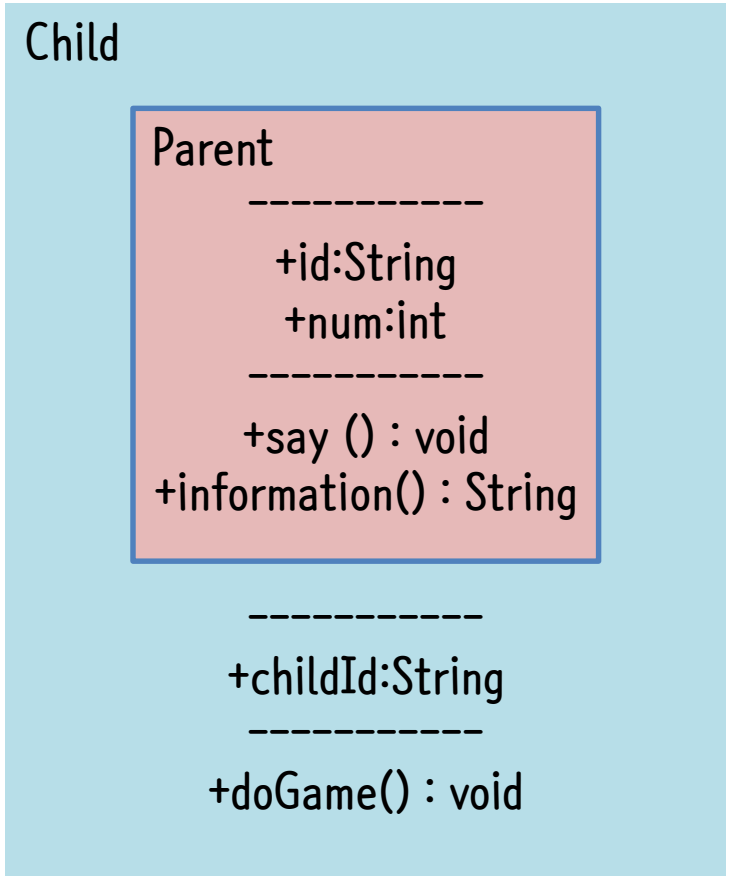
다형성

KH정보교육원

```
public class Child extends Parent {
        . . .
}

Parent p = new Child();

Child c = new Parent();
```



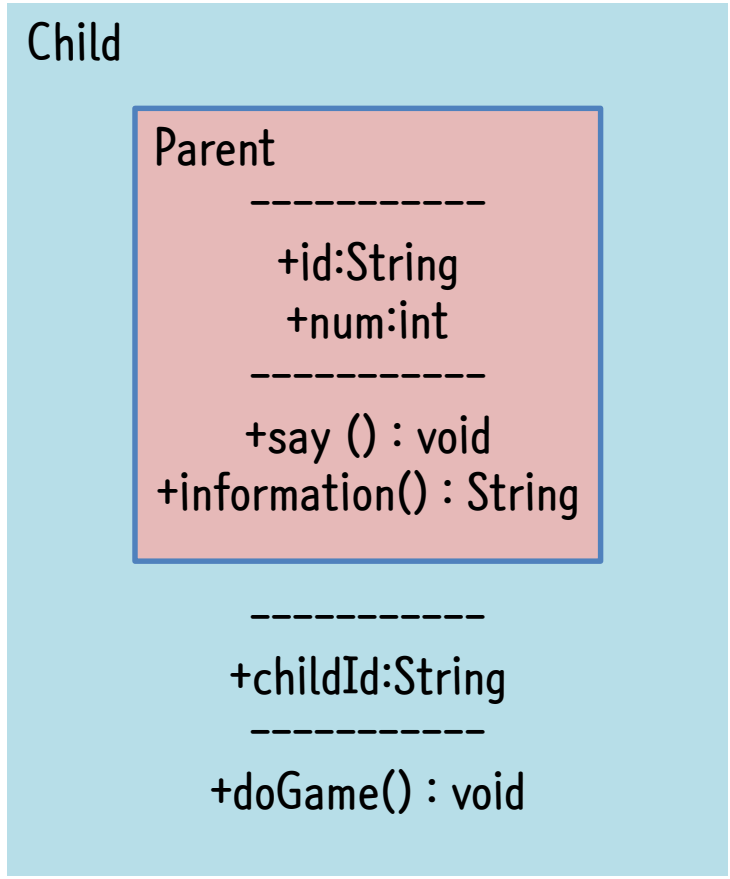
다형성

KH정보교육원

```
public class Child() extends Parent() {
        . . .
}

Parent p = new Child();
// 컴파일
=> up-casting

Child c = new Parent();
// 컴파일 오류
```



다형성

KH정보교육원

객체배열과 다형성

다형성을 이용하여 상속관계에 있는 여러 개의 자식클래스를 부모 클래스의 배열에 저장 가능

예시

```
Car[] carr = new Car[5]; //Car 부모클래스

carr[0] = new Sonata(); //자식클래스
carr[1] = new Avante(); //자식클래스
carr[2] = new Spark();
carr[3] = new Morning();
carr[4] = new Grandure();
```

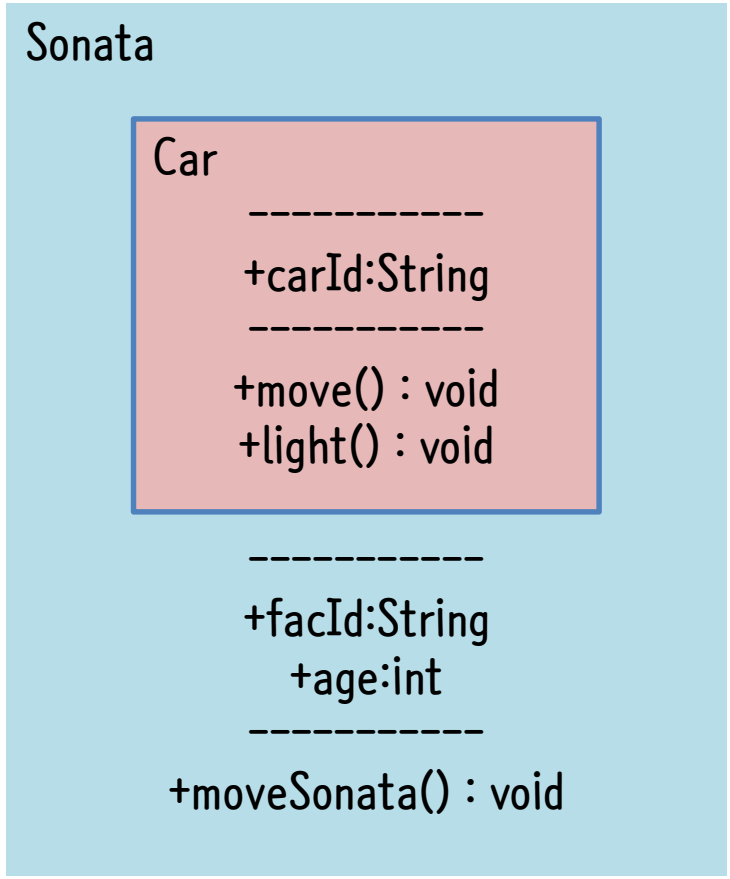
다형성

KH정보교육원

```
public class Sonata extends Car {
        . . .
}

Car c = new Sonata();
// 컴파일
=> up-casting

Sonata s = new Car();
// 컴파일 오류
```



다형성

KH정보교육원

매개변수와 다형성

메소드 호출시 다형성을 이용하여 부모타입의 매개변수를 사용하면, 자식타입의 객체를 받을수 있다.

예시

```
angryCar (new Sonata());          //자식클래스
angryCar (new Avante());
angryCar (new Grandure());

public void angryCar (Car c){ //Car 부모클래스

}
```

다형성

KH정보교육원

클래스 형변환 - up casting

상속관계에 있는 부모, 자식 클래스 간에 **부모타입의 참조형 변수**가 모든 자식 타입의 객체의 주소를 받을 수 있다.

예시) //Sonata클래스가 Car클래스의 후손임

```
Car c = new Sonata();
```

Sonata 클래스형 -> Car 클래스 형으로 바뀜

※ 자식객체의 주소를 전달받은 부모타입의 참조변수는 원래 부모타입의 멤버만 참조 가능

다형성

KH정보교육원

클래스 형변환 - down casting

자식객체의 주소를 받은 부모 참조형 변수를 가지고 자식의 멤버를 참조해야 할 경우, 후손 클래스 타입으로 참조형 변수를 형 변환해야 한다.

이 변환을 down casting이라고 하며, 자동으로 처리되지 않기 때문에 반드시 후손 타입을 **명시**해서 형 변환 해야 한다.

예시) //Sonata클래스가 Car클래스의 후손임

```
Car c = new Sonata();
((Sonata)c).moveSonata();
```

※ 클래스간의 형 변환은 **반드시 상속관계**에 있는 클래스끼리만 가능함

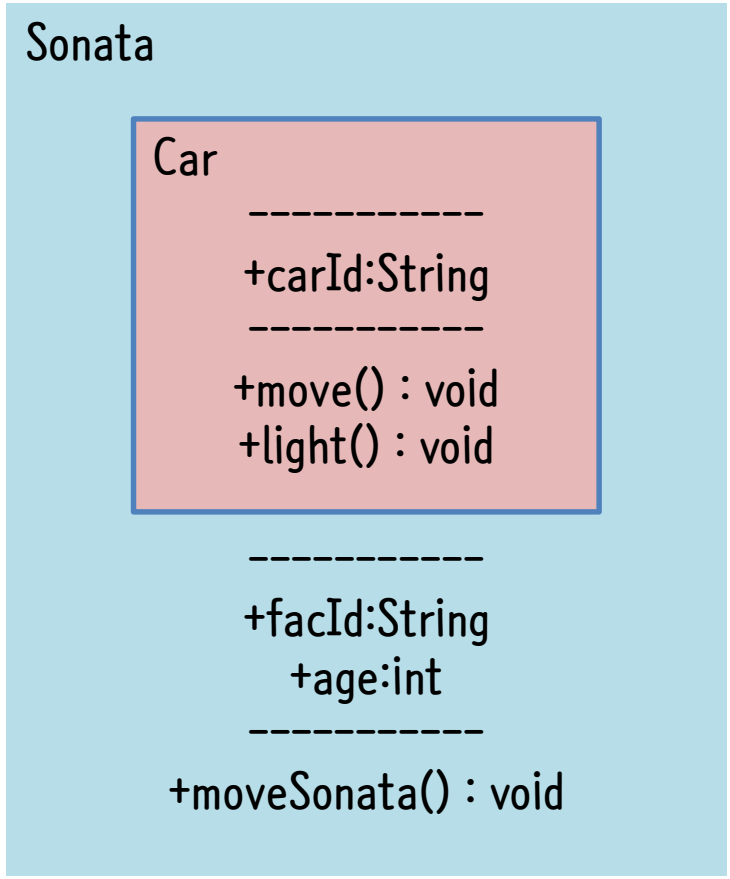
다형성

KH정보교육원

```
public class Sonata() extends Car() {
        . . .
}

Car c = new Sonata();
c.move();
c.moveSonata();  <- Error

Sonata s = (Sonata) c; // down-casting
s.moveSonata();
```



다형성

KH정보교육원

instanceof 연산자

현재 참조형 변수가 어떤 클래스 형의 객체 주소를 참조하고 있는지 확인할 때 사용, 클래스타입이 맞으면 true, 아니면 false값을 반환

표현식

```
if(레퍼런스 instanceof  클래스타입){
        //참일 때 처리할 내용
        //해당 클래스 타입으로 down casting
}
```

다형성

instanceof와 down-casting을 활용한 처리

```
angryCar (new Sonata());      //자식클래스
angryCar (new Avante());
angryCar (new Grandure());

public void angryCar (Car c){ //Car 부모클래스
    if (c instanceof Sonata){
            ((Sonata)c).doSonataJump();
    }
    else if (c instanceof Avante){
            ((Avante)c).doAvanteKick();
    }
    else if (c instanceof Grandure()){
            ((Grandure)c).doGrandurePunch();
    }
}
```

다형성

KH정보교육원

바인딩이란?

실제 실행할 메소드 코드와 호출하는 코드를 연결시키는 것을 바인딩이라고 한다. 프로그램이 실행되기 전에 컴파일이 되면서 모든 메소드는 정적 바인딩 된다.

동적바인딩이란?

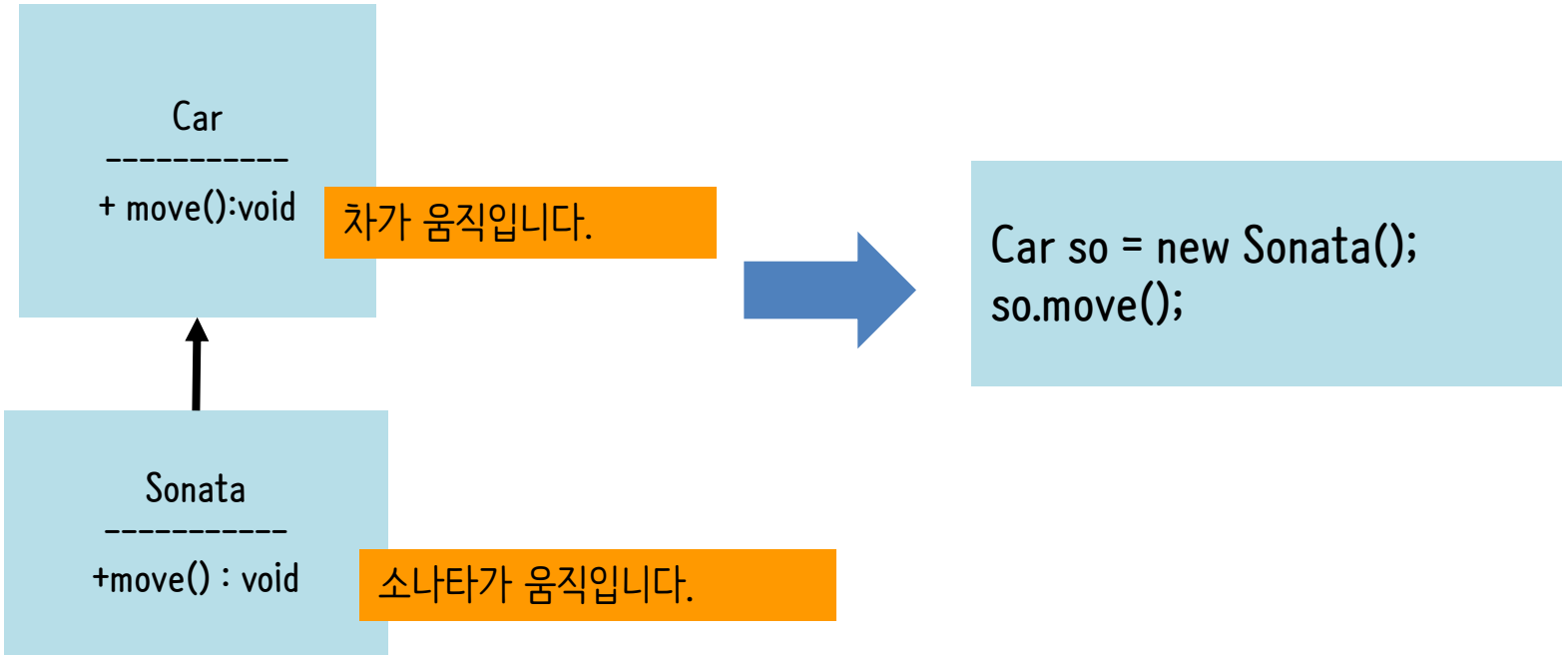
컴파일시 정적바인딩된 메소드를 실행할 당시의 객체 타입을 기준으로 바인딩 되는 것을 동적 바인딩이라고 한다.

다형성

KH정보교육원

동적바인딩 성립 요건

상속 관계로 이루어져 다형성이 적용된 경우에, 메소드 오버라이딩이 되어 있으면 정적으로 바인딩 된 메소드 코드보다 오버라이딩 된 메소드 코드를 우선적으로 수행하게 된다.



상속

KH정보교육원

상속이란?

다른 클래스가 가지고 있는 멤버(필드와 메소드)들을 새로 작성할 클래스에서 직접 만들지 않고,
상속을 받음으로써 새 클래스가 자신의 멤버처럼 사용할 수 있는 기능

상속의 목적

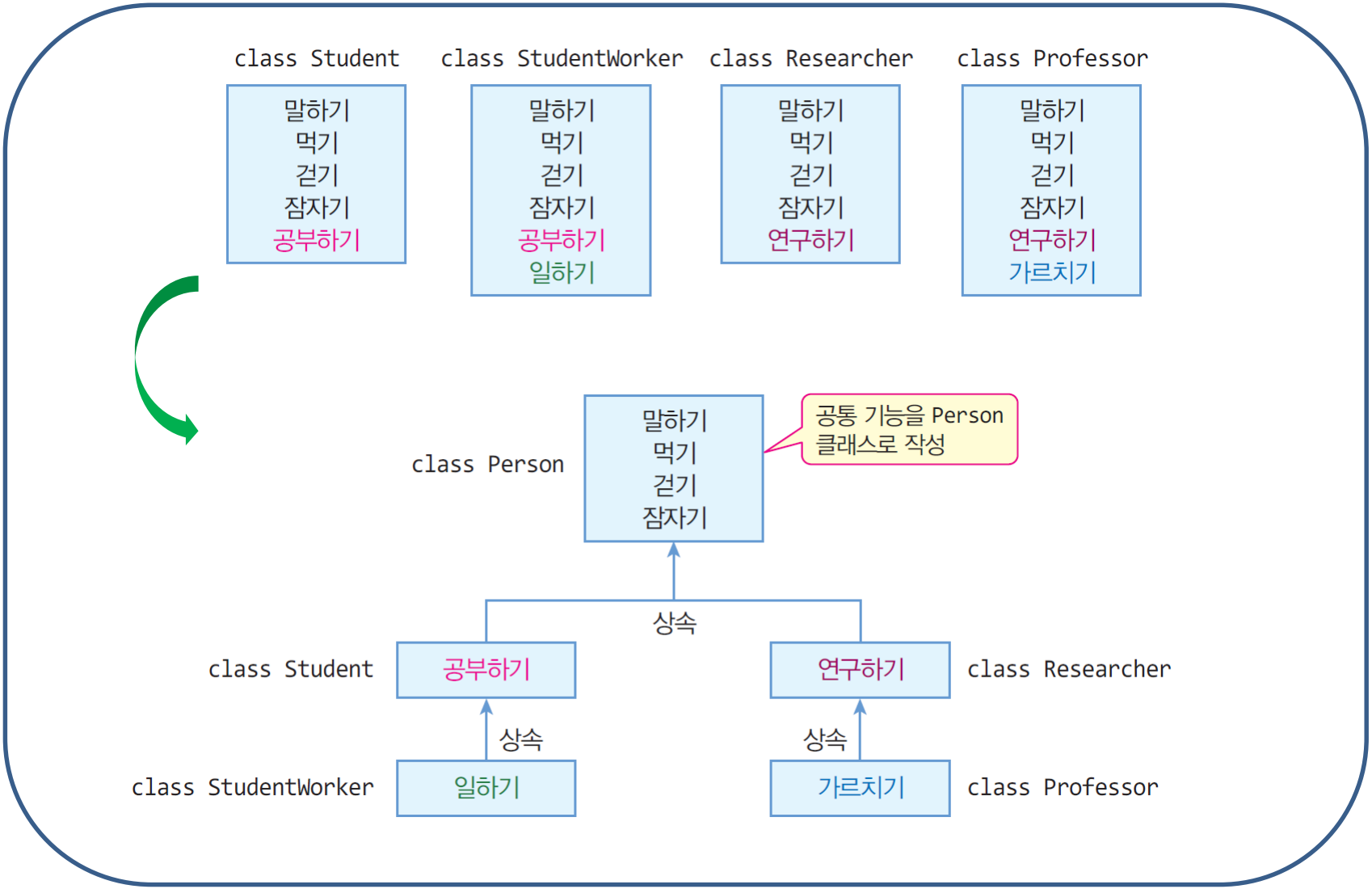
클래스의 재사용, 연관된 일련의 클래스들에 대해 공통적인 규약을 정의

상속의 장점

1. 보다 적은 양의 코드로 새로운 클래스를 작성 가능
2. 코드의 중복을 제거하여 프로그램의 생산성과 유지보수에 크게 기여함
3. 코드를 공통적으로 관리하기 때문에 코드의 추가 및 변경이 용이함

상속

KH정보교육원


class Student
말하기
먹기
걷기
잠자기
공부하기
class StudentWorker
말하기
먹기
걷기
잠자기
공부하기
일하기
class Researcher
말하기
먹기
걷기
잠자기
연구하기
class Professor
말하기
먹기
걷기
잠자기
연구하기
가르치기
class Person
말하기
먹기
걷기
잠자기
공통 기능을 Person 클래스로 작성
상속
class Student
공부하기
연구하기
class Researcher
상속
상속
class StudentWorker
일하기
가르치기
class Professor

추상클래스

KH정보교육원

추상클래스(abstract class)

몸체 없는 메소드(abstract가 있는 메소드)를 포함한 클래스

추상 클래스일 경우 클래스 선언부에 abstract 키워드를 사용

표현식

```
[접근제한자] abstract class 클래스명 {}
```

예시

```
public abstract class Car {  // 추상클래스
        public String carName;
        abstract void move(int x);
}
```

추상클래스

KH정보교육원

추상메소드(abstract method)

몸체({}) 없는 메소드를 추상 메소드라고 한다.

추상 메소드의 선언부에 abstract 키워드를 사용한다.

상속시, 반드시 구현해야 하는 메소드이다. (오버라이딩 강제화)

표현식

[접근제한자] abstract [리턴타입] 메소드명();

예시

```
public abstract class Car {
        public String carName;
        abstract void move(int x); //추상매소드
}
```

추상클래스

KH정보교육원

추상클래스의 특징

1. 미완성 클래스(abstract 키워드 사용) **자체적으로 객체 생성 불가**

   -> 반드시 상속하여 객체 생성

2. abstract 메소드가 포함된 클래스 -> 반드시 abstract 클래스

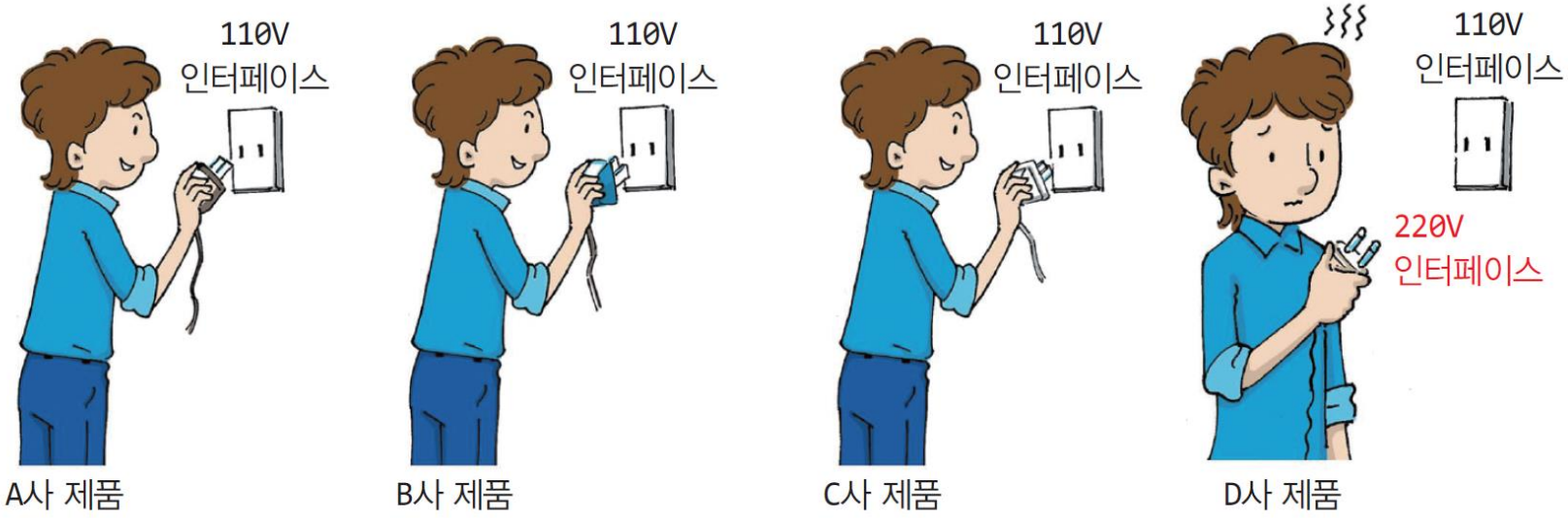
   -> abstract메소드가 없어도 abstract 클래스 선언 가능하다.

3. 일반적인 메소드, 변수도 포함할 수 있다.

4. 객체 생성은 안되나, 참조형 변수 type으로는 사용 가능하다.

인터페이스

인터페이스란?



인터페이스

KH정보교육원

인터페이스란?

상수형 필드와 추상 메소드만을 작성할 수 있는 추상 클래스의 변형체이다.

메소드의 통일성을 부여하기 위해서 추상 메소드만 따로 모아 놓은것으로, 상속시 인터페이스 내에 정의된 모든 추상 메소드를 구현해야 한다.

표현식

```
[접근제한자] interface 인터페이스명 {
        //상수도 멤버로 포함할 수 있음
        public static final 자료형 변수명 = 초기값;

        //추상메소드만 선언 가능
        [public abstract] 반환자료형 메소드명([자료형 매개변수]);
        //public abstract가 생략되기 때문에 오버라이딩시
        //반드시 public 표기 해야 함
}
```

인터페이스

KH정보교육원

표현식 예시

```
public interface InterfaceCar {
        int carNum;
        void move(int x);
}
```

public static final int carNum;

public abstract void move(int x);

인터페이스

KH정보교육원

인터페이스의 특징

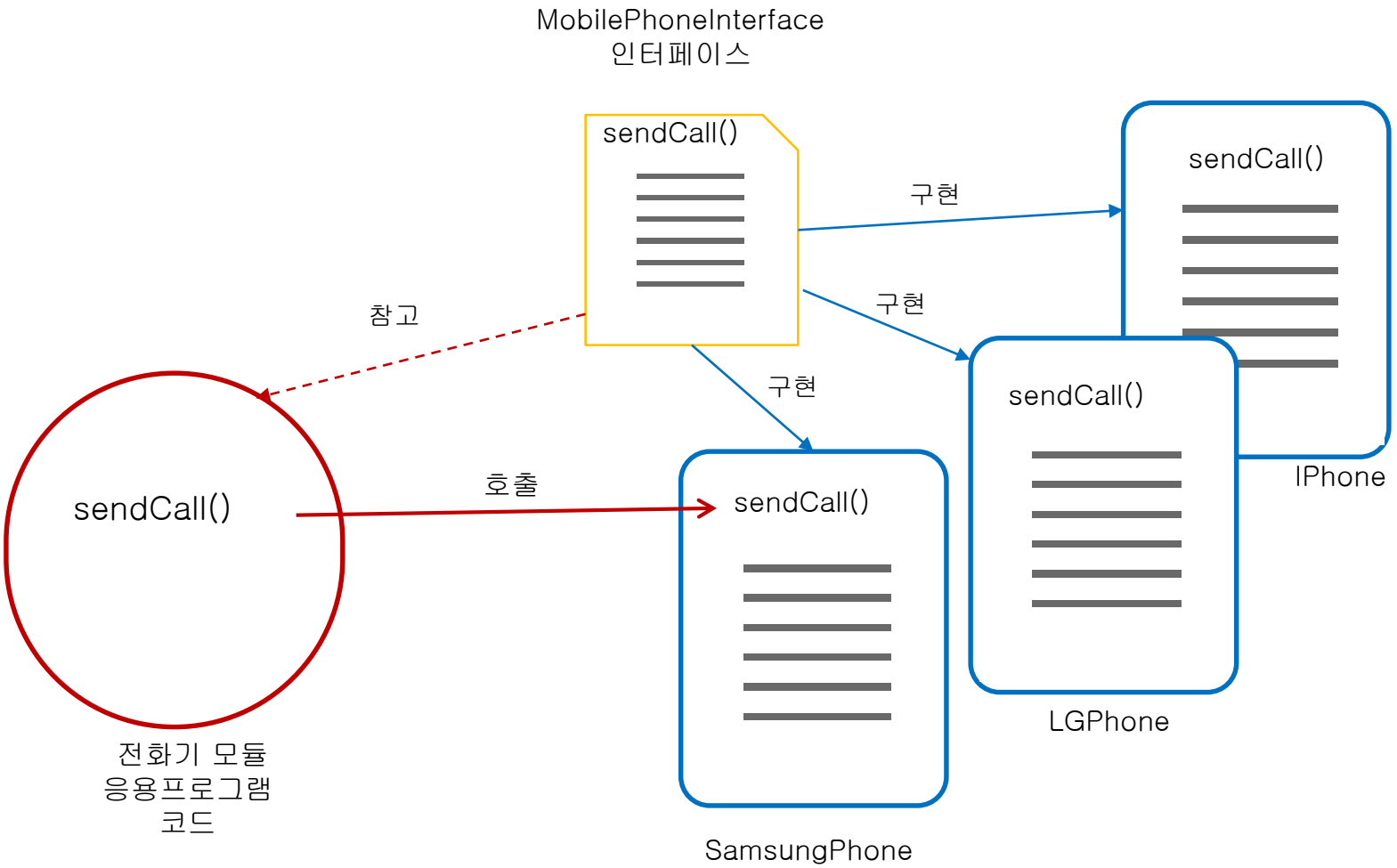
- 모든 인터페이스의 메소드는 묵시적으로 public이고 abstract이다.
- 변수는 묵시적으로 public static final이다.
  -> 따라서 인터페이스 변수의 값 변경 시도는 컴파일시 에러를 발생
- 객체 생성은 안되나, 참조형 변수로서는 가능하다.

인터페이스의 장점

- 공통 기능상의 일관성 제공
- 공동 작업을 위한 인터페이스 제공

인터페이스

인터페이스란?

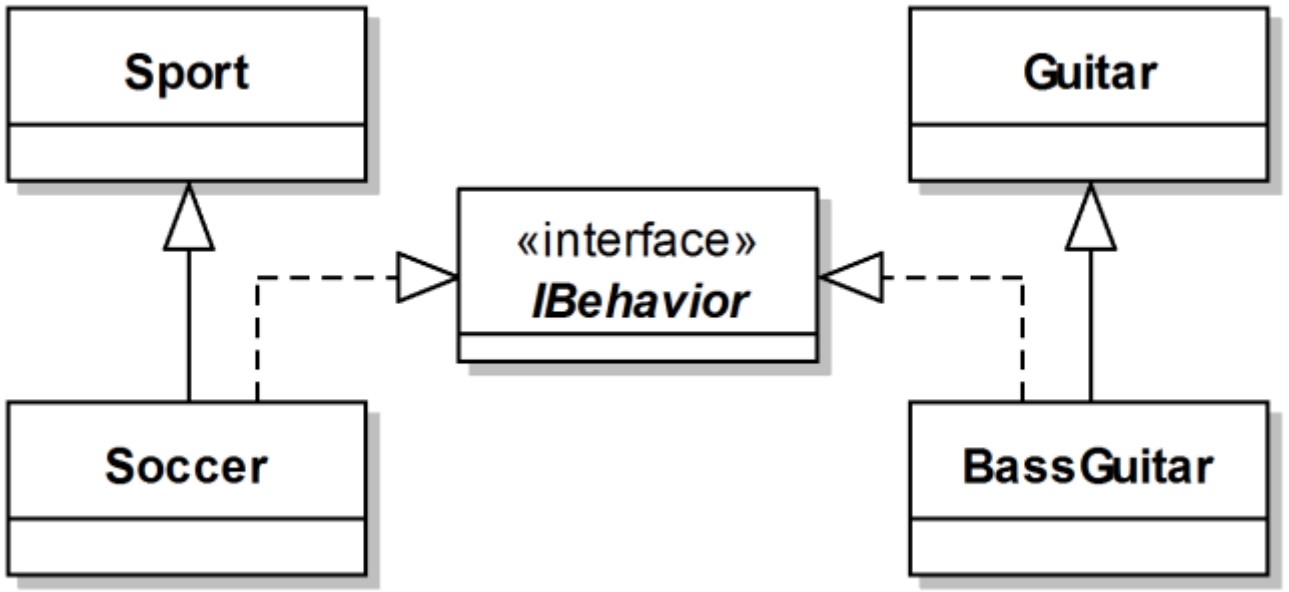


인터페이스

KH정보교육원

인터페이스의 사용목적

- 클래스와 클래스를 연결해주는 인터페이스
- 사양서 역할의 인터페이스
- 다중 상속이 없는 자바에 다중 상속 지원?



인터페이스와 추상클래스 비교

KH정보교육원

인터페이스 VS 추상클래스

구분	인터페이스	추상클래스
상속	• 다중상속	• 단일상속
구현	• implements 사용	• extends 사용
추상메소드	• 모든 메소드는 abstract	• abstract 메소드 0개 이상
abstract	• 묵시적으로 abstract	• 명시적 사용
객체	• 객체 생성불가	• 객체 생성불가
용도	• reference 타입	• reference 타입