의존성 주입(Dependency Injection)과 IOC 컨테이너

▣ 프로젝트명 : B03DI

◈ 준비사항

- 의존설정 : Spring Web
- JSP 사용을 위한 설정을 한다.
- Refresh Gradle Project 를 눌러 적용한다.

◈ DI란..??

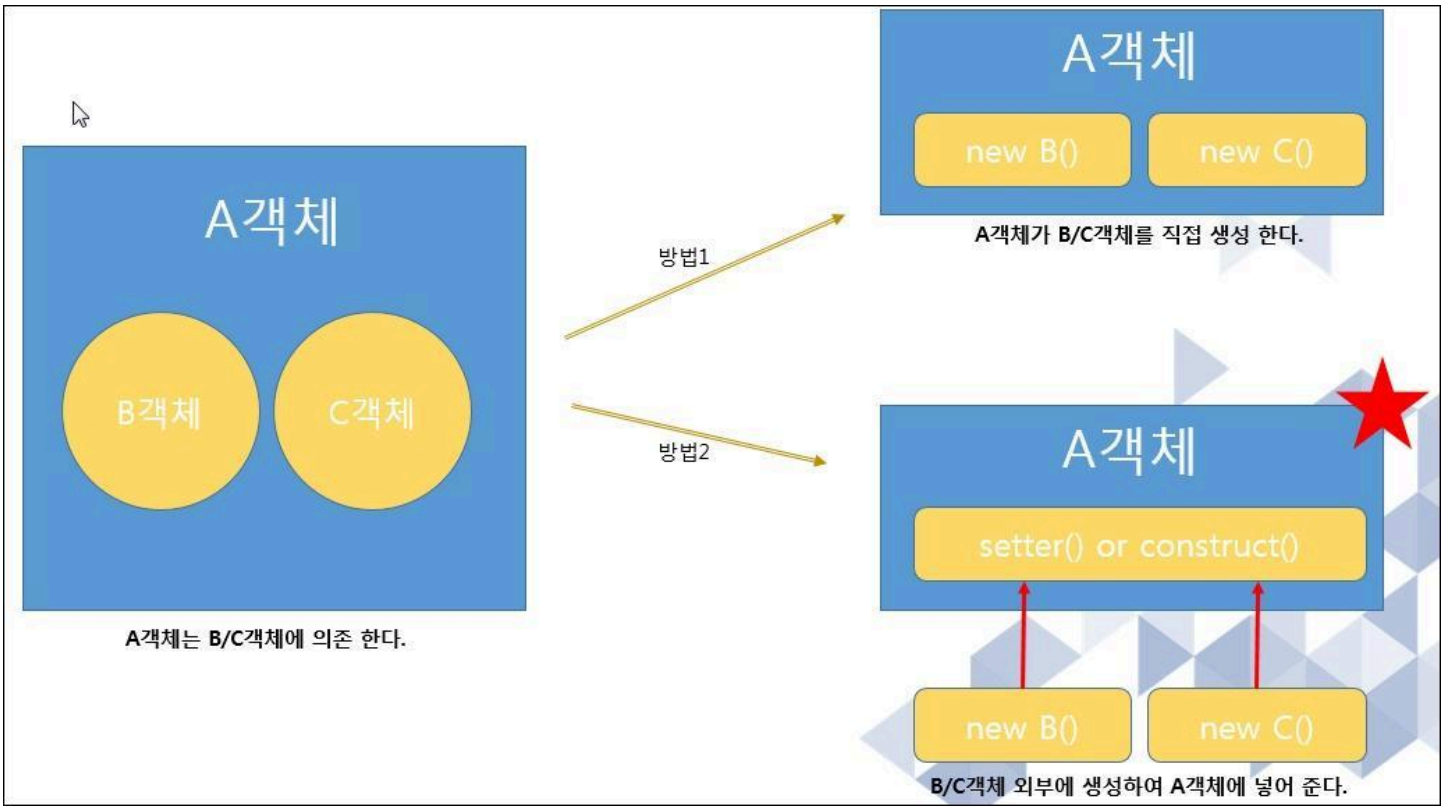
- 스프링의 3대 요소 중 하나
- IOC(Inversion Of Control : 역제어 혹은 제어의 역전)의 한 형태
    - Java에서는 객체가 필요한 경우 개발자가 new를 통해 직접 생성
    - 하지만 스프링에서는 IoC 컨테이너가 미리 Bean(빈)을 생성
    - 즉 개발자가 아닌 IoC 컨테이너가 제어 흐름에 대한 권한을 가지고 있으므로 제어의 역전이라 한다.
- '의존성 주입' 또는 '종속개체 주입'이라고 한다.
- 일반적인 객체 생성
    - new 연산자를 이용해서 생성한다.
    - 이 경우 두 개체간에 결합도가 높아지고 독립성이 떨어지게 된다.
- 의존성 주입
    - IoC 컨테이너가 미리 생성해둔 객체를 외부에서 주입받아 사용한다.
    - 결합도가 낮아지고 독립성이 높아지게 된다.

◈ 의존성이란..?? 결합도란..?? 독립성이란..??

- 위 2개의 장난감은 배터리가 있어야 사용할 수 있다. 즉 배터리에 의존하고 있다.
- 배터리 일체형
    - 배터리가 소모되면 새롭게 구매해야한다.
    - 장난감과 배터리는 결합도가 높다.
    - 비효율적이다.
- 배터리 분리형
    - 배터리가 소모되면 배터리만 새것으로 교체하면 된다.
    - 장난감과 배터리를 독립성이 높다.
    - 효율적이고 유연하다.

◈ DI(Dependency Injection)의 목적

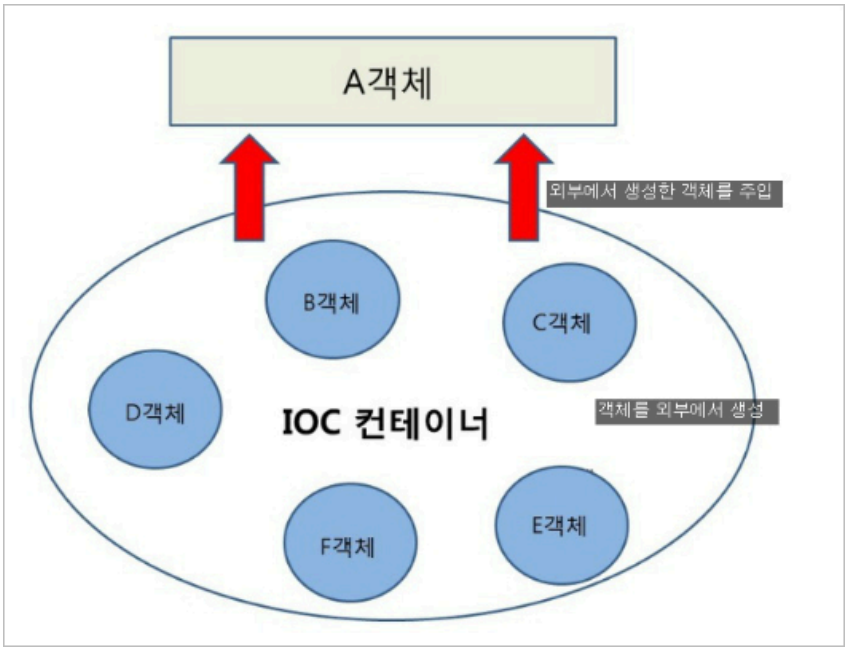
- new를 통해 필요한 객체를 생성하지 않고, 스프링 컨테이너와 같은 외부에서 주입을 받아 객체간의 낮은 결합도를 유지하는게 목적이다.
- 개발자가 직접 객체를 생성하지 않으므로 IOC(제어의 역전)이라고 표현한다.



A 객체가 B와 C객체에 의존하고 있다고 했을때

- 방법1은 일반적인 객체생성을 보여주고 있다.
- 방법2는 DI를 보여주고 있다.

◈ 그렇다면 DI에서 말하는 외부란 어디인가??



위 그림에서 보듯이 IoC컨테이너 즉 스프링 컨테이너를 말한다.

▣ 의존주입1 - Java클래스를 통한 빈 생성VO객체 : com.edu.springboot.bean1.Person.java

기본생성자, 인수생성자, getter, setter, toString() 메서드를 메뉴를 통해 생성하세요.

```java
package com.edu.springboot.bean1;

public class Person {

    private String name;
    private int age;
    private Notebook notebook;

    public Person() {}
    public Person(String name, int age, Notebook notebook) {
        super();
        this.name = name;
        this.age = age;
        this.notebook = notebook;
    }
    public String getName() {
        return name;
    }
```

VO객체 : com.edu.springboot.bean1.Notebook.java

인수생성자, toString() 메서드를 메뉴를 통해 생성하세요.

```java
package com.edu.springboot.bean1;

public class Notebook {

    private String cpu;

    public Notebook(String cpu) {
        this.cpu = cpu;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Notebook [cpu=" + cpu + "]";
    }
}
```

설정파일 : com.edu.springboot.bean1.BeanConfig.java

```java
package com.edu.springboot.bean1;

import org.springframework.context.annotation.Bean;

@Configuration
public class BeanConfig {

    @Bean
    public Person person1() {
        Person person = new Person();
        person.setName("성유겸");
        person.setAge(11);
        person.setNotebook(new Notebook("레노버"));

        return person;
    }

    @Bean(name="person2")
    public Person ptemp() {
        Person person = new Person("알파고", 20, new Notebook("인텔"));
        return person;
    }
}
```

컨트롤러 : com.edu.springboot.bean1.Di1Controller.java

```java
package com.edu.springboot.bean1;

import org.springframework.context.ApplicationContext;

@Controller
public class Di1Controller {

    @RequestMapping("/di1")
    @ResponseBody
    public String home() {

        ApplicationContext context =
                new AnnotationConfigApplicationContext(BeanConfig.class);

        Person person1 = (Person) context.getBean("person1");
        System.out.println(person1);

        Person person2 = context.getBean("person2", Person.class);
        System.out.println(person2);

        return "Dependency Injection1 (의존주입1)";
    }
}
```

View : /B04DI/src/main/webapp/WEB-INF/views/home.jsp

```
<body>
    <h2>의존성 주입(Dependency Injection)</h2>
    <ul>
        <li><a href="/">최상위루트</a></li>
        <li><a href="/di1">의존주입1</a></li>
        <li><a href="/di2">의존주입2</a></li>
    </ul>
</body>
</html>
```

여기까지 작성하세요

▣ 의존주입2 - 어노테이션을 통해 빈 생성

VO객체 : com.edu.springboot.bean2.Student.java

기본생성자, 인수생성자, getter, setter, toString() 메서드를 메뉴를 통해 생성하세요.

```
1  package com.edu.springboot.bean2;
2
3  import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
7
8  @Component
9  public class Student {
10
11     @Value("이순신")
12     private String name;
13
14     @Value("30")
15     private int age;
16
17     @Autowired
18     @Qualifier("macBook")
19     private Computer notebook;
20
21     public Student() {}
22     public Student(String name, int age, Computer notebook) {
```

중간생략..

```
43     public void setNotebook(Computer notebook) {
44         this.notebook = notebook;
45     }
46     @Override
47     public String toString() {
48         return "Person [name=" + name + ", age=" + age + ", notebook=" + notebook
49     }
50 }
```

VO객체 : com.edu.springboot.bean2.Computer.java

```
1  package com.edu.springboot.bean2;
2
3  import org.springframework.beans.factory.annotation.Value;
5
6  @Component("macBook")
7  public class Computer {
8
9      @Value("M1")
10     private String cpu;
11
12     public void setCpu(String cpu) {
13         this.cpu = cpu;
14     }
```

```
    @Override
    public String toString() {
        return "Notebook [cpu=" + cpu + "]";
    }
}

```

컨트롤러 : com.edu.springboot.bean2.Di2Controller.java

```
package com.edu.springboot.bean2;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;

@Controller
public class Di2Controller {

    @Autowired
    Student student;

    @Autowired
    @Qualifier("macBook")
    Computer computer;

    @RequestMapping("/di2")
    @ResponseBody
    public String home() {

        System.out.println(student);
        return "Dependency Injection2 (의존주입2)";
    }
}
```