Annotation 이란?

`Annotation(@)` 은 사전적 의미로는 주석이라는 뜻이다.
자바에서 `Annotation` 은 코드 사이에 주석처럼 쓰이며 특별한 의미, 기능을 수행하도록 하는 기술이다.
즉, 프로그램에게 추가적인 정보를 제공해주는 메타데이터라고 볼 수 있다.
`meta data` : 데이터를 위한 데이터)

다음은 **어노테이션의 용도**를 나타낸 것이다.

컴파일러에게 코드 작성 문법 에러를 체크하도록 정보를 제공한다.

소프트웨어 개발 툴이 **빌드나 배치시 코드를 자동으로 생성할 수 있도록 정보를 제공**한다.

실행시(런타임시)특정 기능을 실행하도록 정보를 제공한다.

기본적으로 어노테이션을 사용하는 순서는 다음과 같다.

1. **어노테이션을 정의**한다.
2. **클래스에 어노테이션을 배치**한다.
3. **코드가 실행되는 중**에 **Reflection을 이용하여 추가 정보를 획득하여 기능을 실시**한다.

Reflection 이란?

`Reflection` 이란 **프로그램이 실행 중에 자신의 구조와 동작을 검사하고, 조사하고, 수정하는 것**이다.

`Reflection` 은 프로그래머가 **데이터를 보여주고, 다른 포맷의 데이터를 처리하고, 통신을 위해 serialization(직렬화)를 수행**하고, **bundling을 하기 위해 일반 소프트웨어 라이브러리를 만들도록 도와준다.**

Java와 같은 객체 지향 프로그래밍 언어에서 **`Reflection` 을 사용하면 컴파일 타임에 인터페이스, 필드, 메소드의 이름을 알지 못해도 실행 중에 클래스, 인터페이스, 필드 및 메소드에 접근할 수 있다.**

또한 **새로운 객체의 인스턴스화 및 메소드 호출을 허용**한다.

Java와 같은 객체 지향 프로그래밍 언어에서 **`Reflection` 을 사용하여 멤버 접근 가능성 규칙을 무시할 수 있다.**
[EX] reflection을 사용하면 서드 파티 라이브러리의 클래스에서 private 필드의 값을 변경할 수 있다.

Spring에서 BeanFactory라는 Container에서 객체가 호출되면 객체의 인스턴스를 생성하게 되는데 이 때 필요하게 된다. 즉, 프레임워크에서 유연성 있는 동작을 위해 쓰인다.

`Annotation` 자체는 아무런 동작을 가지지 않는 단순한 표식일 뿐이지만, **`Reflection` 을 이용하면 `Annotation` 의 적용 여부와 엘리먼트 값을 읽고 처리**할 수 있다.

Class에 적용된 `Annotation` 정보를 읽으려면 java.lang.Class를 이용하고
필드, 생성자, 메소드에 적용된 어노테이션 정보를 읽으려면 Class의 메소드를 통해 java.lang.reflect 패키지의 배열을 얻어야 한다.

Class.forName(), getName(), getModifier(), getFields() getPackage() 등등 여러 메소드로 정보를 얻을 수 있다.

`Reflection` 을 이용하면 `Annotation` 지정만으로도 원하는 클래스를 주입할 수 있다.

```
// Without reflection
Foo foo = new Foo();
foo.hello();
```

```
// With reflection
Object foo = Class.forName("complete.classpath.and.Foo").newInstance();
// Alternatively: Object foo = Foo.class.newInstance();
Method m = foo.getClass().getDeclaredMethod("hello", **new** Class<?>[0]);
m.invoke(foo);
```

Annotation 종류

@ComponentScan

@Component와 @Service, @Repository, @Controller, @Configuration이 붙은 클래스 Bean들을 찾아서 Context에 bean등록을 해주는 Annotation이다.
@Component Annotation이 있는 클래스에 대하여 bean 인스턴스를 생성

ApplicationContext.xml에 `<bean id="jeongpro" class="jeongpro" />` 과 같이 xml에 bean을 직접등록하는 방법도 있고 위와 같이 `Annotation` 을 붙여서 하는 방법도 있다.

base-package를 넣으면 해당 패키지 아래에 있는 컴포넌트들을 찾고 그 과정을 spring-context-버전(4.3.11.RELEASE).jar에서 처리한다.

Spring에서 **@Component로 다 쓰지 않고 @Repository, @Service, @Controller등을 사용하는 이유**는, 예를들어 **@Repository는 DAO의 메소드에서 발생할 수 있는 unchecked exception들을 스프링의 DataAccessException으로 처리할 수 있기 때문**이다.

또한 가독성에서도 해당 애노테이션을 갖는 클래스가 무엇을 하는지 단 번에 알 수 있다.

자동으로 등록되는 Bean의 이름은 클래스의 첫문자가 소문자로 바뀐 이름이 자동적용된다.
HomeController -> homeController

@Component

`@Component` 은 **개발자가 직접 작성한 Class를 Bean으로 등록하기 위한 Annotation**이다.

```
@Component
public class Student {
    public Student() {
        System.out.println("hi");
    }
}

@Component(value="mystudent")
public class Student {
    public Student() {
        System.out.println("hi");
    }
}
```

Component에 대한 **추가 정보가 없다면 Class의 이름을 camelCase로 변경한 것이 Bean id로 사용된다.**

하지만 **`@Bean` 과 다르게 `@Component` 는 name이 아닌 value를 이용해 Bean의 이름을 지정**한다.

@Bean

`@Bean` 은 **개발자가 직접 제어가 불가능한 외부 라이브러리등을 Bean으로 만들려할 때 사용**되는 Annotation이다.

```
@Configuration
public class ApplicationConfig {
    @Bean
    public ArrayList<String> array(){
        return new ArrayList<String>();
    }
}
```

ArrayList같은 **라이브러리등을 Bean으로 등록하기 위해서**는 별도로 **해당 라이브러리 객체를 반환하는 Method를 만들고 `@Bean` Annotation을 사용**하면 된다.

위의 경우 `@Bean` 에 아무런 값을 지정하지 않았으므로 Method 이름을 camelCase로 변경한 것이 Bean id로 등록된다.
method 이름이 arrayList()인 경우 arrayList가 Bean id

```
@Configuration
public class ApplicationConfig {
    @Bean(name="myarray")
    public ArrayList<String> array(){
        return new ArrayList<String>();
    }
}
```

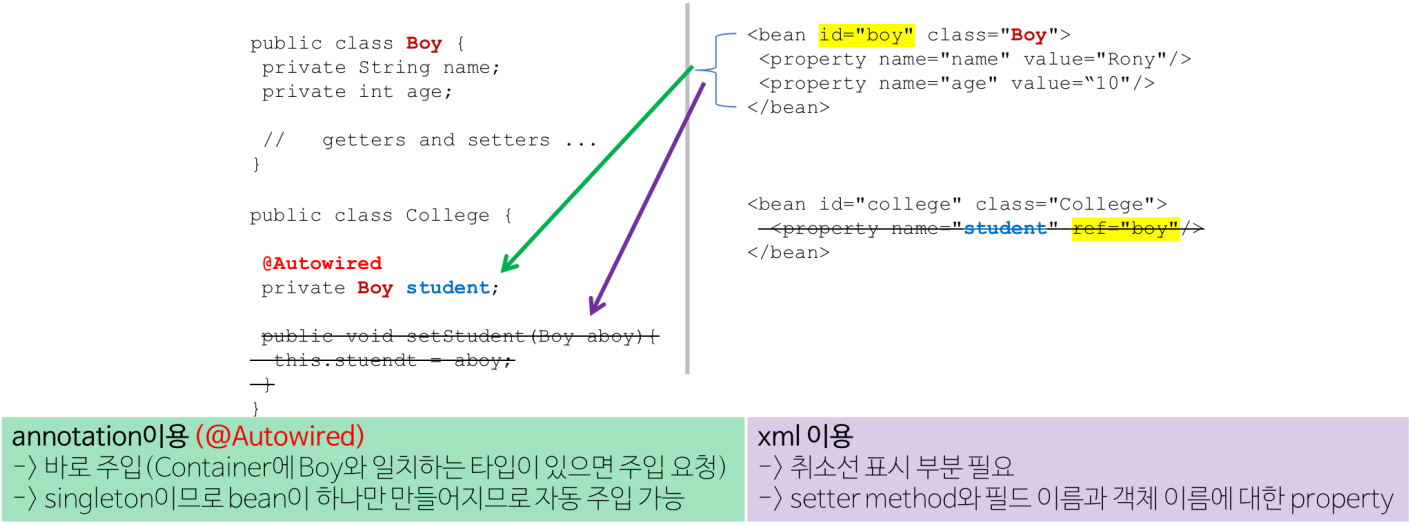
위와 같이 **`@Bean` 에 name이라는 값을 이용하면 자신이 원하는 id로 Bean을 등록**할 수 있다.

@Autowired

속성(field), setter method, constructor(생성자)에서 사용하며 **Type에 따라 알아서 Bean을 주입 해준다.**
무조건적인 객체에 대한 의존성을 주입시킨다.
이 `Annotation` 을 사용할 시, 스프링이 자동적으로 값을 할당한다.
Controller 클래스에서 DAO나 Service에 관한 객체들을 주입 시킬 때 많이 사용한다.

필드, 생성자, 입력 파라미터가 여러 개인 메소드(@Qualifier는 메소드의 파라미터)에 적용 가능하다.

Type을 먼저 확인한 후 못 찾으면 Name에 따라 주입한다.
Name으로 강제하는 방법: @Qualifier을 같이 명시



Bean을 주입받는 방식 (3가지)

1. @Autowired
2. setter
3. 생성자 (@AllArgsConstructor 사용) -> 권장방식

@Inject

`@Autowired` **어노테이션과 비슷한 역할**을 한다.

@Controller

Spring의 Controller를 의미한다. Spring MVC에서 Controller클래스에 쓰인다.

@RestController

Spring에서 Controller 중 View로 응답하지 않는, Controller를 의미한다.

method의 반환 결과를 JSON 형태로 반환한다.

이 Annotation이 적혀있는 Controller의 method는 HttpResponse로 바로 응답이 가능하다.
@ResponseBody 역할을 자동적으로 해주는 Annotation이다.
@Controller + @ResponseBody를 사용하면 @ResponseBody를 모든 메소드에서 적용한다.

@Controller 와 @RestController 의 차이

- @Controller
  API와 view를 동시에 사용하는 경우에 사용한다.
  대신 API 서비스로 사용하는 경우는 @ResponseBody를 사용하여 객체를 반환한다.
  view(화면) return이 주목적이다.

- @RestController
  view가 필요없는 API만 지원하는 서비스에서 사용한다.
  Spring 4.0.1부터 제공
  @RequestMapping 메서드가 기본적으로 @ResponseBody 의미를 가정한다.
  data(json, xml 등) return이 주목적이다.

즉, @RestController = @Controller + @ResponseBody 이다.

@Service

Service Class에서 쓰인다.
비즈니스 로직을 수행하는 Class라는 것을 나타내는 용도이다.

@Repository

DAO class에서 쓰인다.
DataBase에 접근하는 method를 가지고 있는 Class에서 쓰인다.

@EnableAutoConfiguration

Spring Application Context를 만들 때 자동으로 설정하는 기능을 켠다.

classpath의 내용에 기반해서 자동으로 생성해준다.

만약 **tomcat-embed-core.jar가 존재하면 톰캣 서버가 setting**된다.

@Configuration

`@Configuration` **을 클래스에 적용**하고 **@Bean을 해당 Class의 method에 적용하면 @Autowired로 Bean을 부를 수 있다.**

@Required

setter method에 적용해주면 Bean 생성시 필수 프로퍼티 임을 알린다.

Required Annotation을 사용하여 optional 하지 않은, 꼭 필요한 속성들을 정의한다.

영향을 받는 bean property를 구성할 시에는 **XML 설정 파일에 반드시 property를 채워야 한다.**
엄격한 체크, 그렇지 않으면 BeanInitializationException 예외를 발생

```
<!-- Definition for student bean -->
<bean id = "student" class = "com.tutorialspoint.Student">
    <property name = "name" value = "Zara" />
    <property name = "age"  value = "11"/>
</bean>
```

@Qualifier("id123")

@Autowired와 같이 쓰이며, 같은 타입의 Bean 객체가 있을 때 해당 아이디를 적어 원하는 Bean이 주입될 수 있도록 하는 Annotation이다.
같은 타입이 존재하는 경우 ex) 동물 = 원숭이, 닭, 개, 돼지

같은 타입의 Bean이 두 개 이상이 존재하는 경우에 **Spring이 어떤 Bean을 주입해야 할지 알 수 없어서 Spring Container를 초기화하는 과정에서 예외를 발생**시킨다.

이 경우 @Qualifier을 @Autowired와 함께 사용하여 **정확히 어떤 bean을 사용할지 지정하여 특정 의존 객체를 주입할 수 있도록 한다.**

- 예시

- **Solution to @Autowired for type ambiguity**

```
public class Boy {
 private String name;
 private int age;

 //   getters and setters ...
}

public class College {

@Autowired
@Qualifier(value="tony")
 private Boy student;

  //   getters ...
}
```

Qualifier value

Two beans for "Boy" type

```
<bean id="boy1" class="Boy">
 <qualifier value="rony"/>
 <property name="name" value="Rony"/>
 <property name="age" value="10"/>
</bean>

<bean id="boy2" class="Boy">
 <qualifier value="tony"/>
 <property name="name" value="Tony"/>
 <property name="age" value="8"/>
</bean>

<bean id="college" class="College">
</bean>
```

xml 설정에서 bean의 한정자 값(qualifier value)을 설정한다.
@Autowired 어노테이션이 적용된 주입 대상에 @Qualifier 어노테이션을 설정한다.

@Resource

@Autowired와 마찬가지로 Bean 객체를 주입해주는데 **차이점은 Autowired는 타입으로, Resource는 이름으로 연결**해준다.

`javax.annotation.Resource`
표준 자바(JSR-250 표준) Annotation으로, Spring Framework 2.5.* 부터 지원 가능한 Annotation이다.

Annotation 사용으로 인해 특정 Framework에 종속적인 어플리케이션을 구성하지 않기 위해서는 @Resource를 사용할 것을 권장한다.

@Resource를 사용하기 위해서는 class path 내에 jsr250-api.jar 파일을 추가해야 한다.
필드, 입력 파라미터가 한 개인 bean property setter method에 적용 가능하다.

@PostConstruct, @PreConstruct

의존하는 객체를 생성한 이후 초기화 작업을 위해 객체 생성 전/후에(pre/post) 실행해야 할 method 앞에 붙인다.

@PreDestroy

객체를 제거하기 전(pre)에 해야할 작업을 수행하기 위해 사용한다.

@PropertySource

해당 프로퍼티 파일을 Environment로 로딩하게 해준다.

클래스에 @PropertySource("classpath:/settings.properties")라고 적고 클래스 내부에 @Resource를 Environment타입의 멤버 변수앞에 적으면 매핑된다.

@ConfigurationProperties

yaml파일 읽는다.

default로 classpath:application.properties 파일이 조회된다.

속성 클래스를 따로 만들어두고 그 위에 (prefix="mail")을 써서 프로퍼티의 접두사를 사용할 수 있다.

```
mail.host = mailserver@mail.com

mail.port = 9000

mail.defaultRecipients[0] = admin@mail.com

mail.defaultRecipients[1] = customer@mail.com
```

@Lazy

지연로딩을 지원한다.

@Component나 @Bean Annotation과 같이 쓰는데 **Class가 로드될 때 스프링에서 바로 bean등록을 마치는 것이 아니라 실제로 사용될 때 로딩이 이뤄지게 하는 방법**이다.

@Value

properties에서 값을 가져와 적용할 때 사용한다.

```
@Value("${value.from.file}")
```

private String valueFromFile; 이라고 구성되어 있으면 value.from.file의 값을 가져와서 해당 변수에 주입해준다.

spEL을 이용해서 조금 더 고급스럽게 쓸 수 있다.

```
@Value(#{systemProperties['priority'] ?: 'some default'})
```

@SpringBootApplication

@Configuration, @EnableAutoConfiguration, @ComponentScan 3가지를 하나의 애노테이션으로 합친 것이다.

@RequestMapping

요청 URL을 어떤 method가 처리할지 mapping해주는 Annotation이다.

Controller나 Controller의 method에 적용한다.

요청을 받는 형식인 GET, POST, PATCH, PUT, DELETE 를 정의하기도 한다.

요청 받는 형식을 정의하지 않는다면, 자동적으로 GET으로 설정된다.

```
@RequestMapping("/list"), @RequestMapping("/home, /about");

@RequestMapping("/admin", method=RequestMethod.GET)
```

```
@Controller
// 1) Class Level
//모든 메서드에 적용되는 경우 “/home”로 들어오는 모든 요청에 대한 처리를 해당 클래스에서 한다는 것을 의미
@RequestMapping("/home")
public class HomeController {
    /* an HTTP GET for /home */
    @RequestMapping(method = RequestMethod.GET)
    public String getAllEmployees(Model model) {
        ...
    }
    /*
    2) Handler Level
    요청 url에 대해 해당 메서드에서 처리해야 되는 경우
    “/home/employees” POST 요청에 대한 처리를 addEmployee()에서 한다는 것을 의미한다.
    value: 해당 url로 요청이 들어오면 이 메서드가 수행된다.
    method: 요청 method를 명시한다. 없으면 모든 http method 형식에 대해 수행된다.
    */
    /* an HTTP POST for /home/employees */
    @RequestMapping(value = "/employees", method = RequestMethod.POST)
    public String addEmployee(Employee employee) {
        ...
    }
}
```

@RequestMapping에 대한 모든 매핑 정보는 Spring에서 제공하는 HandlerMapping Class가 가지고 있다.

@CookieValue

쿠키 값을 parameter로 전달 받을 수 있는 방법이다.

해당 쿠키가 존재하지 않으면 500 에러를 발생시킨다.

속성으로 required가 있는데 default는 true다.
false를 적용하면 해당 쿠키 값이 없을 때 null로 받고 에러를 발생시키지 않는다.

```
// 쿠키의 key가 auth에 해당하는 값을 가져옴
public String view(@CookieValue(value="auth")String auth){...};
```

@CrossOrigin

CORS 보안상의 문제로 브라우저에서 리소스를 현재 **origin에서 다른 곳으로의 AJAX요청을 방지하는 것**이다.

@RequestMapping이 있는 곳에 사용하면 해당 요청은 타 도메인에서 온 ajax요청을 처리해준다.

```
//기본 도메인이 http://jeong-pro.tistory.com 인 곳에서 온 ajax요청만 받아주겠다.
@CrossOrigin(origins = "http://jeong-pro.tistory.com", maxAge = 3600)
```

@ModelAttribute

view에서 전달해주는 parameter를 Class(VO/DTO)의 멤버 변수로 binding 해주는 Annotation이다.

binding 기준은 `<input name="id" />` 처럼 **어떤 태그의 name값이 해당 Class의 멤버 변수명과 일치해야하고 setmethod명도 일치해야한다.**

```
class Person{

String id;

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

```
@Controller
@RequestMapping("/person/*")
public class PersonController{
    @RequestMapping(value = "/info", method=RequestMethod.GET)
        //view에서 myMEM으로 던져준 데이터에 담긴 id 변수를 Person타입의 person이라는 객체명으로 바인딩.
    public void show(@ModelAttribute("myMEM") Person person, Model model)
    { model.addAttribute(service.read(person.getId())); }
}
```

@GetMapping

@RequestMapping(Method=RequestMethod.GET)과 같다.
@PostMapping, @PutMapping, @PatchMapping, @DeleteMapping 등 도 있다.

@SessionAttributes

Session에 data를 넣을 때 쓰는 Annotation이다.

@SessionAttributes("name")이라고 하면 Model에 key값이 "name"으로 있는 값은 자동으로 세션에도 저장되게 한다.

@Valid

유효성 검증이 필요한 객체임을 지정한다.

@InitBinder

@Valid 애노테이션으로 유효성 검증이 필요하다고 한 객체를 가져오기전에 수행해야할 method를 지정한다.

@RequestAttribute

Request에 설정되어 있는 속성 값을 가져올 수 있다.

@RequestBody

요청이 온 데이터(JSON이나 XML형식)를 바로 Class나 model로 매핑하기 위한 Annotation이다.

POST나 PUT, PATCH로 요청을 받을때에, **요청에서 넘어온 body 값들을 자바 타입으로 파싱**해준다.

HTTP POST 요청에 대해 request body에 있는 request message에서 값을 얻어와 매핑한다.
RequestData를 바로 Model이나 클래스로 매핑한다.

이를테면 **JSON 이나 XML같은 데이터를 적절한 messageConverter로 읽을 때 사용하거나 POJO 형태의 데이터 전체로 받는 경우에 사용**한다.

```
@RequestMapping(value = "/book", method = RequestMethod.POST)
public ResponseEntity<?> someMethod(@RequestBody Book book) {
// we can use the variable named book which has Book model type.
try {
   service.insertBook(book);
} catch(Exception e) {
    e.printStackTrace();
}

// return some response here
}
```

@RequestHeader

Request의 header값을 가져올 수 있다. 메소드의 파라미터에 사용한다.

```
//ko-KR,ko;q=0.8,en-US;q=0.6
@RequestHeader(value="Accept-Language")String acceptLanguage 로 사용
```

@RequestParam

@PathVariable과 비슷하다.
request의 parameter에서 가져오는 것이다. **method의 파라미터에 사용**된다.

?moviename=thepurge 와 같은 쿼리 파라미터를 파싱해준다.

HTTP GET 요청에 대해 매칭되는 request parameter 값이 자동으로 들어간다.
url 뒤에 붙는 parameter 값을 가져올 때 사용한다.

```
http://localhost:8080/home?index=1&page=2
```

```
@GetMapping("/home")
public String show(@RequestParam("page") int pageNum {
}
```

위의 경우 GET /home?index=1&page=2와 같이 uri가 전달될 때 page parameter를 받아온다.
@RequestParam 어노테이션의 괄호 안의 문자열이 전달 인자 이름(실제 값을 표시)이다.

```
@RequestMapping(value = "/search/movie", method = RequestMethod.GET)
public ResponseEntity<?> someMethod(@RequestParam String moviename) {
// request URI would be like '/search/movie?moviename=thepurge'
try {
   List<Movie> movies = service.searchByMoviename(moviename);
} catch(Exception e) {
   e.printStackTrace();
}
// return some response here
}
```

@RequestPart

Request로 온 MultipartFile을 바인딩해준다.

```
@RequestPart("file") MultipartFile file
```

@ResponseBody

HttpMessageConverter를 이용하여 JSON 혹은 xml 로 요청에 응답할수 있게 해주는 Annotation이다.
view가 아닌 JSON 형식의 값을 응답할 때 사용하는 Annotation으로 **문자열을 리턴하면 그 값을 http response header가 아닌 response body에 들어간다.**

이미 **RestController Annotation이 붙어 있다면, 쓸 필요가 없다.**
허나 그렇지 않은 단순 컨트롤러라면, **HttpResponse로 응답 할 수 있게 해준다.**

만약 **객체를 return하는 경우 JACKSON 라이브러리에 의해 문자열로 변환되어 전송**된다.

context에 설정된 viewResolver를 무시한다고 보면된다.

@PathVariable

method parameter 앞에 사용하면서 해당 URL에서 {특정값}을 변수로 받아 올 수 있다.

```
@RequestMapping(value = "/some/path/{id}", method = RequestMethod.GET)
public ResponseEntity<?> someMethod(@PathVariable int id) {
}
```

HTTP 요청에 대해 매핑되는 request parameter 값이 자동으로 Binding 된다.

uri에서 각 구분자에 들어오는 값을 처리해야 할 때 사용한다.

REST API에서 값을 호출할 때 주로 많이 사용한다.

```
http://localhost:8080/index/1
```

```
@PostMapping("/index/{idx}")
@ResponseBody
public boolean deletePost(@PathVariable("idx") int postNum) {
return postService.deletePost(postNum);
}
```

@RequestParam와 @PathVariable 동시 사용 예제

```
@GetMapping("/user/{userId}/invoices")
public List<Invoice> listUsersInvoices(@PathVariable("userId") int user,
                                       @RequestParam(value = "date", required = false) Date dateOrNull) {
}
```

위의 경우 `GET /user/{userId}/invoices?date=190101` 와 같이 uri가 전달될 때
구분자 `{userId}` 는 `@PathVariable("userId")` 로,
뒤에 이어붙은 `parameter` 는 `@RequestParam("date")` 로 받아온다.

@ExceptionHandler(ExceptionClassName.class)

해당 클래스의 예외를 캐치하여 처리한다.

@ControllerAdvice

Class 위에 ControllerAdvice를 붙이고 **어떤 예외를 잡아낼 것인지는 각 메소드 상단에 @ExceptionHandler(예외클래스명.class)를 붙여서 기술**한다.

@RestControllerAdvice

@ControllerAdvice + @ResponseBody다.

@ResponseStatus

사용자에게 원하는 response code와 reason을 return해주는 Annotation이다.

@ResponseStatus(value = HttpStatus.NOT_FOUND, reason = "my page URL changed..") => 예외처리 함수 앞에 사용한다.

@EnableEurekaServer

Eureka 서버로 만들어준다.

@EnableDiscoveryClient

Eureka 서버에서 관리될 수 있는 클라이언트 임을 알려주기위한 Annotation이다.

@Transactional

데이터베이스 트랜잭션을 설정하고 싶은 method에 Annotation을 적용하면 **method 내부에서 일어나는 데이터베이스 로직**이 **전부 성공하게되거나 데이터베이스 접근중 하나라도 실패하면 다시 롤백할 수 있게 해주는 Annotation**이다.

`@Transaction(readOnly=true, rollbackFor=Exception.class)` 에서 readOnly는 읽기전용임을 알리고 rollbackFor는 해당 Exception이 생기면 롤백하라는 뜻이다.

`@Transaction(noRollbackFor=Exception.class)` 는 해당 Exception이 나타나도 롤백하지 말라는 뜻이다.

`@Transaction(timeout = 10)` 은 10초안에 해당 로직을 수행하지 못하면 롤백하라는 뜻이다.

메소드 내에서 Exception이 발생하면 해당 메소드에서 이루어진 모든 DB 작업을 초기화한다.
save 메소드를 통해서 10개를 등록해야 하는데 5번째에서 Exception이 발생하면 앞에 저장된 4개 까지 모두 롤백

정확히 얘기하면, **이미 넣은걸 롤백시키는건 아니며, 모든 처리가 정상적으로 됐을때만 DB에 커밋하며 그렇지 않은 경우엔 커밋하지 않는 것**이다.

비지니스 로직과 트랜잭션 관리는 대부분 Service에서 관리한다.

따라서 일반적으로 DB 데이터를 등록/수정/삭제 하는 Service 메소드는 @Transactional를 필수적으로 가져간다.

@Cacheable

method 앞에 지정하면 **해당 method를 최초에 호출하면 캐시에 적재하고 다음부터는 동일한 method 호출이 있을 때 캐시에서 결과를 가져와서 return하므로 method 호출 횟수를 줄여주는 Annotation**이다.

주의할 점은 **입력이 같으면 항상 출력이 같은 method(=순수 함수)에 적용해야한다.**

그런데 또 항상 같은 값만 뱉어주는 메서드에 적용하려면 조금 아쉬울 수 있다.

따라서 메서드 호출에 사용되는 자원이 많고 자주 변경되지 않을 때 사용하고 나중에 수정되면 캐시를 없애는 방법을 선택할 수 있다.

`@Cacheable(value="cacheKey"), @Cacheable(key="cacheKey")`

@CachePut

캐시를 업데이트하기 위해서 method를 항상 실행하게 강제하는 Annotation 이다.

해당 Annotation이 있으면 method 호출을 항상한다. 그러므로 **`@Cacheable` 과 상충되어 같이 사용하면 안된다.**

@CacheEvict

캐시에서 데이터를 제거하는 트리거로 동작하는 method에 붙이는 Annotation이다.

캐시된 데이터는 언제가는 지워져야한다. 그러지 않으면 결과값이 변경이 일어났는데도 기존의 데이터(캐시된 데이터)를 불러와서 오류가 발생할 수 있다.

물론 캐시 설정에서 캐시 만료시간을 줄 수도 있다.

```
@CacheEvict(value="cacheKey"), @CacheEvict(value="cacheKey", allEntries=true)
```
allEntries는 전체 캐시를 지울지 여부를 선택하는 것이다.

@CacheConfig

클래스 레벨에서 공통의 캐시설정을 공유하는 기능이다.

@Scheduled

Linux의 crontab처럼 **정해진 시간에 실행해야하는 경우에 사용**한다.

```
@Scheduled(cron = "0 0 07 * * ?")
```
"초 분 시 일 월 요일 년(선택)에 해당 메서드 호출

Lombok Annotation

@NoArgsConstructor

기본생성자를 자동으로 추가한다.

```
@NoArgsConstructor(access = AccessLevel.PROTECTED)
```

기본생성자의 접근 권한을 protected로 제한한다.
생성자로 protected Posts() {}와 같은 효과

Entity Class를 프로젝트 코드상에서 기본생성자로 생성하는 것은 금지하고, JPA에서 Entity 클래스를 생성하는것은 허용하기 위해 추가한다.

@AllArgsConstructor

모든 필드 값을 파라미터로 받는 생성자를 추가한다.

@RequiredArgsConstructor

final이나 @NonNull인 필드 값만 파라미터로 받는 생성자를 추가한다.
final: 값이 할당되면 더 이상 변경할 수 없다.

@Getter

Class 내 모든 필드의 Getter method를 자동 생성한다.

@Setter

Class 내 모든 필드의 Setter method를 자동 생성한다.

Controller에서 @RequestBody로 외부에서 데이터를 받는 경우엔 기본생성자 + set method를 통해서만 값이 할당된다.
그래서 이때만 setter를 허용한다.
Entity Class에는 Setter를 설정하면 안된다.
차라리 DTO 클래스를 생성해서 DTO 타입으로 받도록 하자

@ToString

Class 내 모든 필드의 toString method를 자동 생성한다.

`@ToString(exclude = "password")`
특정 필드를 toString() 결과에서 제외한다.
클래스명(필드1이름=필드1값, 필드2이름=필드2값, ...) 식으로 출력된다.

@EqualsAndHashCode

equals와 hashCode method를 오버라이딩 해주는 Annotation이다.

`@EqualsAndHashCode(callSuper = true)`

callSuper 속성을 통해 equals와 hashCode 메소드 자동 생성 시 **부모 클래스의 필드까지 감안할지 안 할지에 대해서 설정**할 수 있다.

즉, callSuper = true로 설정하면 부모 클래스 필드 값들도 동일한지 체크하며, callSuper = false로 설정(기본값)하면 자신 클래스의 필드 값들만 고려한다.

@Builder

어느 필드에 어떤 값을 채워야 할지 명확하게 정하여 생성 시점에 값을 채워준다.

Constructor와 Builder의 차이

생성 시점에 값을 채워주는 역할은 똑같다.
하지만 Builder를 사용하면 **어느 필드에 어떤 값을 채워야 할지 명확하게 인지할 수 있다.**
해당 Class의 Builder 패턴 Class를 생성 후 생성자 상단에 선언 시 생성자에 포함된 필드만 빌더에 포함된다.

@Data

`@Getter` `@Setter` `@EqualsAndHashCode` `@AllArgsConstructor` 을 포함**한 Lombok에서 제공하는 필드와 관련된 모든 코드를 생성한다.**

실제로 사용하지 않는것이 좋다.
전체적인 모든 기능 허용으로 위험 존재

JPA Annotation

JPA를 사용하면 DB 데이터에 작업할 경우 실제 쿼리를 사용하지 않고 Entity 클래스의 수정을 통해 작업한다.

@Entity

실제 DB의 테이블과 매칭될 Class임을 명시한다.
즉, 테이블과 링크될 클래스임을 나타낸다.

Entity Class

가장 Core한 클래스로 클래스 이름을 언더스코어 네이밍(_)으로 테이블 이름을 매칭한다.
`SalesManage스.java -> sales_manager table`

Controller에서 쓸 DTO 클래스란??

Request와 Response용 DTO는 `View` 를 위한 클래스로, 자주 변경이 필요한 클래스이다.
Entity 클래스와 DTO 클래스를 분리하는 이유는 **`View Layer` 와 `DB Layer` 를 철저하게 역할 분리하기 위해서다.**

테이블과 매핑되는 Entity 클래스가 변경되면 여러 클래스에 영향을 끼치게 되는 반면 View와 통신하는 DTO 클래스(Request/ Response 클래스)는 자주 변경되므로 분리해야 한다.

@Table

Entity Class에 매핑할 테이블 정보를 알려준다.
`@Table(name = "USER")`
Annotation을 생략하면 Class 이름을 테이블 이름 정보로 매핑한다.

@Id

해당 테이블의 **PK 필드를 나타낸다.**

@GeneratedValue

PK의 생성 규칙을 나타낸다.
가능한 Entity의 PK는 Long 타입의 Auto_increment를 추천
스프링 부트 2.0에선 옵션을 추가하셔야만 auto_increment가 된다.

기본값은 AUTO로, MySQL의 auto_increment와 같이 자동 증가하는 정수형 값이 된다.

@Column

테이블의 컬럼을 나타내며, 굳이 **선언하지 않더라도 해당 Class의 필드는 모두 컬럼이 된다.**
@Column을 생략하면 필드명을 사용해서 컬럼명과 매핑

```
@Column(name = "username")
```

`@Column` 을 사용하는 이유는, **기본값 외에 추가로 변경이 필요한 옵션이 있을 경우 사용**한다.

문자열의 경우 VARCHAR(255)가 기본값인데, 사이즈를 500으로 늘리고 싶거나(ex: title),
타입을 TEXT로 변경하고 싶거나(ex: content) 등의 경우에 사용