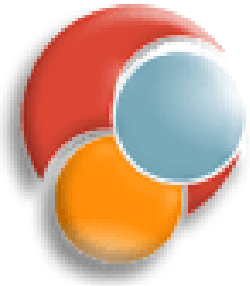


Spring

Sesión 5: AOP (Programación Orientada a Aspectos)

Indice

- Introducción a AOP. Terminología básica
- Cómo funciona la AOP en Spring.
- Sintaxis básica (AspectJ)
- Definir clases AOP

Aspect Oriented Programming

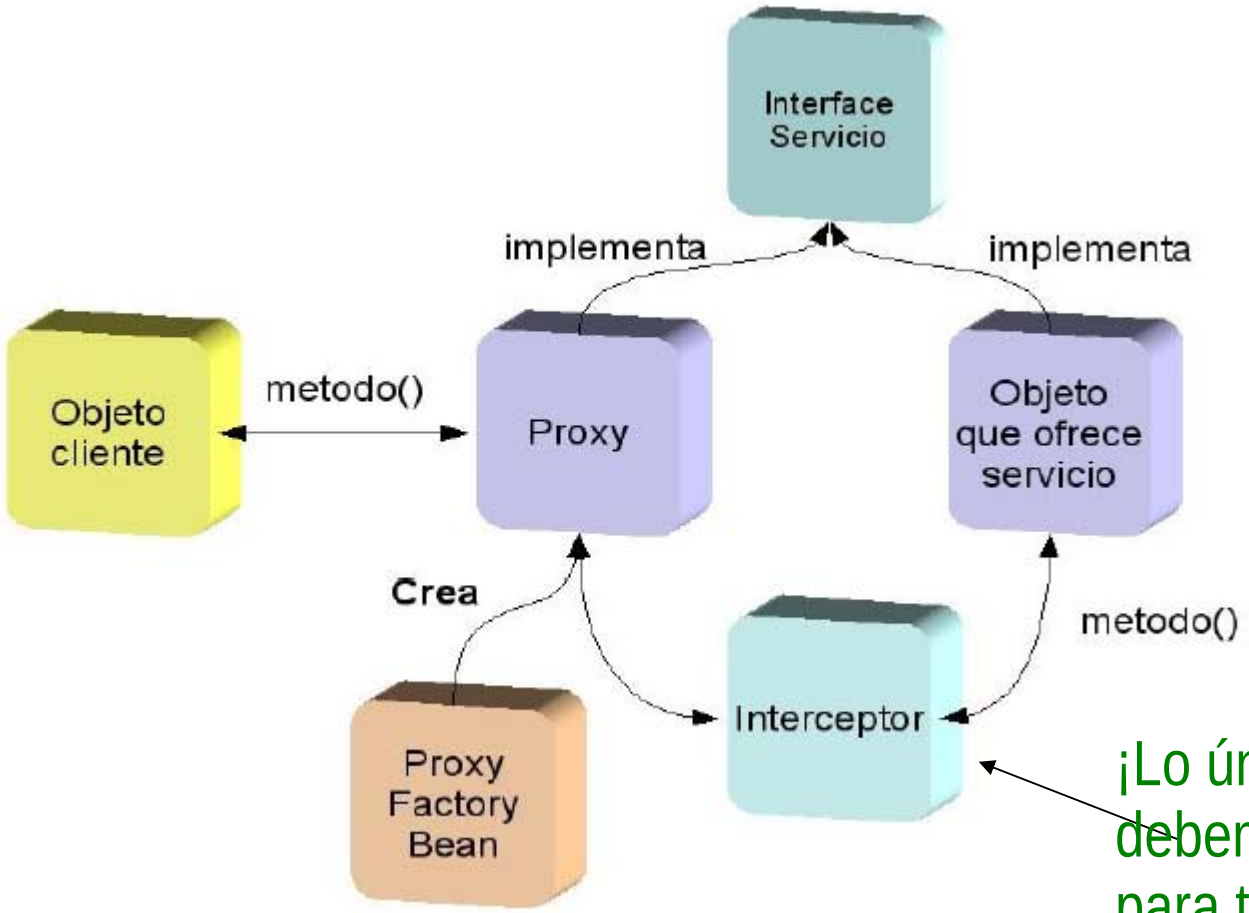
- Intenta formalizar los aspectos transversales a todo el sistema
- La POO no es la respuesta a todos los problemas

```
public class MiObjetoDeNegocio {
   public void metodoDeNegocio1() throws SinPermisoException {
        chequeaPermisos();
        //resto del código ... }
   public void metodoDeNegocio2() throws SinPermisoException {
        chequeaPermisos();
        //resto del código ... }
  protected void chequeaPermisos() throws SinPermisoException {
        //chequear permisos de ejecucion ... }
 }
```

Un poco de argot (*básico, hay más…)*

- **Aspecto:** transversal al sistema (aparece en muchas partes del código, disperso) y que queremos modularizar (Ej. *chequeo de permisos*)
- **Advice**: código a ejecutar para implementar un aspecto (Ej. chequeaPermisos())
- **Pointcut**: puntos del código donde se debe ejecutar algún *advice* (Ej: *cualquier método cuyo nombre comience por MetodoDeNegocio*)
- **Advisor**: *advice+pointcut* (*antes de llamar a cualquier método cuyo nombre comience por MetodoDeNegocio hay que ejecutar* chequeaPermisos())

AOP en Spring



¡Lo único que debemos implementar para tener AOP!

AOP en Spring 2.X

- Spring 2 usa la sintaxis de **AspectJ**, de "larga" tradición en el mundo "*AOPJavero*"
  - "Estándar"
  - Mucho más potente que la de Spring 1.X
- **No es lo mismo** usar la sintaxis de AspectJ que usar AspectJ en sí. Nosotros no usaremos AspectJ, solo su sintaxis
- No obstante **se puede seguir usando la sintaxis de 1.2.** Aviso: no se parece en casi nada a la que veremos, ¡cuidado!

Configuración de AOP en Spring

- Librerías necesarias: aspectjrt.jar, aspectweaver.jar
  - Si deseamos hacer AOP de clases “puras”, necesitaremos CGLIB
- Activar el soporte AOP en el fich. XML de beans:

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
            xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
            xmlns:aop="http://www.springframework.org/schema/aop"
            xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
            http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
            http://www.springframework.org/schema/aop
            http://www.springframework.org/schema/aop/spring-aop-2.5.xsd“>
  <aop:aspectj-autoproxy/>
  ..
<beans>
```

Sintaxis de AOP *(con anotaciones de Java 5)*

- Un aspecto es una clase Java con la anotación **`@Aspect`**
  - En Spring, además debe ser un **bean**
- Un *pointcut* es una "especie" de expresión regular (cuidado, "explicación para niños") pero con sintaxis AspectJ
- Un *Advice* es un método **`public void`** con una anotación que indica si hay que ejecutarlo "antes", "después" del *pointcut*,…

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.Before;
@Component
@Aspect public class Ejemplo {
        @Before("execution(public * get*())")
        public void controlaPermisos() {
                // ...
        }
}
```

Pointcuts

- En Spring están limitados a **ejecuciones de métodos** (en AspectJ completo no)
- **execution():** ejecución de un método. Especificar
  - Modificador de acceso (public,…) [opcional]
  - Tipo de retorno
  - Nombre de clase (inc.paquetes) [opcional]
  - Nombre de método
  - Argumentos
  - Comodines:
    - * (1 token) .. (varios token)
    - En argumentos: . (1 argumento) .. (varios)

Ejemplos de execution()

- execution(public * get*())")
  - Un getter (*público, cualquier tipo de retorno, sin parámetros, comienza por get*)
- execution(public * es.ua.jtech.aop.*.*(..))
  - Cualquier método público de cualquier clase dentro del paquete es.ua.jtech.aop con cualesquiera parámetros
- execution(public * es.ua.jtech..*.*(..))
  - Idem al anterior pero también con subpaquetes (fiajos en el ..)
- execution (void es.ua.jtech.*.*(String,..))
  - Cualquier método que devuelva void de cualquier clase dentro del paquete es.ua.jtech y cuyo primer parámetro sea un String

Algo más avanzado

- Combinar con operadores lógicos al estilo C/Java
  - execution (public * get*()) || execution (public void set*(*))
- Darles nombre simbólico con @Pointcut
- Esto se hace dentro de la clase con el @Aspect

```
@Pointcut("execution(public * get*())")
public void unGetterCualquiera() {}  //CUIDADO, esto NO es un Advice, solo un nombre

@Pointcut(“execution(* es.ua.jtech.ejemplo.negocio.*.*(..))")
public void enNegocio() {}

@Pointcut("unGetterCualquiera() && enNegocio()")
public void getterDeNegocio() {}
```

Otros predicados

- **within():** dentro de un paquete. Permite acortar la sintaxis de execution()
  - **within(es.ua.jtech..*)** (ejemplo 1 anterior)
- **args()** En la práctica se suele usar junto con **execution()** para poder acceder a los parámetros del método del pointcut en el código del *advice*

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.Before;
@Aspect public class Ejemplo {
	@Before("execution(public void set*(*)) && args(nuevoValor)")
	public void log(int nuevoValor) {
		// ...
	}
}
```

Advices+Pointcuts

- Se puede especificar si queremos ejecutar algo
  - Antes del pointcut (@Before)
  - Después del pointcut
    - Si se genera una excepción (@AfterThrowing)
    - Si se retorna normalmente (@AfterReturning)
    - En cualquier caso (tipo *finally*) (@After)
  - Antes y después (@Around)
- Veremos algunos ejemplos. Fijáos sobre todo en los parámetros de la anotación. Lo visto antes es aplicable a todas casi por igual

@Before

- Normalmente para abortar la ejecución se lanza una excepción

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.AfterReturning;

@Aspect public class EjemploBefore {
   @Before(pointcut="execution(public * elimina*())")
   public void chequeaPermisos()
        if (!hayPermiso())
             throw new Exception(“¡Te pillamos!!”);
   }
}
```

@AfterReturning

- Podemos acceder al valor de retorno
  - Aquí ponemos Object porque no importa el tipo
  - Si ponemos un tipo, solo encajará con los métodos que lo devuelvan.

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.AfterReturning;

@Aspect public class EjemploAfterReturning {
   @AfterReturning(pointcut="execution(public * get*())",
                           returning=“valor")    //acceso al valor de retorno
   public void postprocess(Object valor) {
        // ...
   }
}
```

@AfterThrowing

- Podemos restringir el tipo de excepción que nos interesa

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.AfterThrowing;

@Aspect public class EjemploAfterThrowing {
   @AfterThrowing(pointcut="execution(public * get*())",
                          throwing="daoe")  //acceso a la excepción lanzada
   public void logException(DAOException daoe) {
       // ...
   }
}
```

@Around

- Es obligatorio definir un parámetro de tipo **ProceedingJoinPoint** que representa el punto de corte. Es nuestra responsabilidad invocarlo o no

```
import org.aspectj.lang.annotation.Aspect;
import org.aspectj.lang.annotation.Around;
import org.aspectj.lang.ProceedingJoinPoint;
@Aspect public class EjemploAround {
	@Around("execution(public * get*())")
	public Object profile(ProceedingJoinPoint pjp) throws Throwable {
		long inst1 = System.currentTimeMillis();
		Object valorRetorno = pjp.proceed();
		long inst2 = System.currentTimeMillis();
		System.out.println(inst2-inst1);
		return valorRetorno;
	}
}
```

¿Preguntas...?