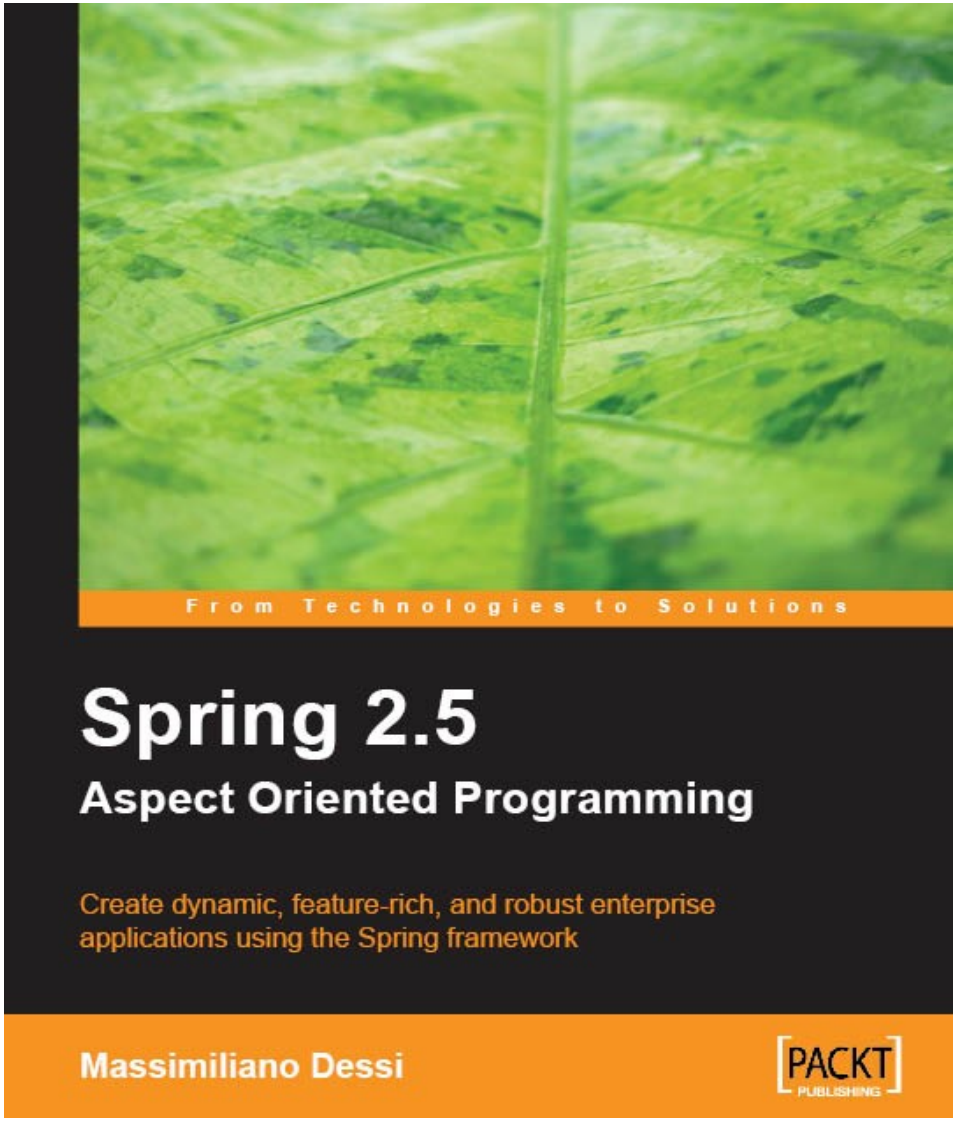
JAVADAY
ROMA III EDIZIONE

Real Spring AOP

Recipes for your everyday job

Spring
Framework
Italian User Group



http://www.packtpub.com/aspect-oriented-programming-with-spring-2-5/book

Author

Java Architect 2008 (pro-netics)

Co-fondatore e consigliere

JugSardegna Onlus 2003

Fondatore e coordinatore:

SpringFramework Italian User Group 2006

Jetspeed Italian User Group 2003

Groovy Italian User Group 2007

AOP

L' Aspect Oriented Programming supporta l'Object Oriented Programming nella fase di implementazione, nei punti in cui mostra dei punti di debolezza.

L'AOP è complementare all' OOP nella fase implementativa.

L' AOP deve essere utilizzato con **giudizio** e **cognizione** di causa.

Limiti OOP

Code scattering, quando una funzionalità è implementata in moduli diversi.

Si presenta in due forme:

- Blocchi di codice duplicato (es. identica implementazione di una interfaccia in classi diverse)
- Blocchi di codice complementari della stessa funzionalità, posti in differenti moduli.

(es in una ACL, un modulo esegue l'autenticazione e un altro l'autorizzazione)

Limiti OOP

Code tangling, un modulo ha troppi compiti contemporanei.

```
public ModelAndView list(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
    throws Exception {

    log(req);                                                  //logging

    if(req.isUserInRole("admin")){                             // authorization

        List users ;
        try {                                                  //exception handling
    String username = req.getRemoteUser();
    users =cache.get(Integer.valueOf(conf.getValue("numberOfUsers")),
            username);                                         //cache with authorization
    } catch (Exception e) {
        users = usersManager.getUsers();
    }

        return new ModelAndView("usersTemplate", "users", users);

    }else{
      return new ModelAndView("notAllowed");
    }
}
```

Conseguenze

-Evoluzione difficile, il codice è legato a diverse funzionalità

-Cattiva qualità, quale era la funzione del metodo ?

-Codice non riusabile, è adatto solo a questo scenario

-Tracciabilità, chi fa cosa ?

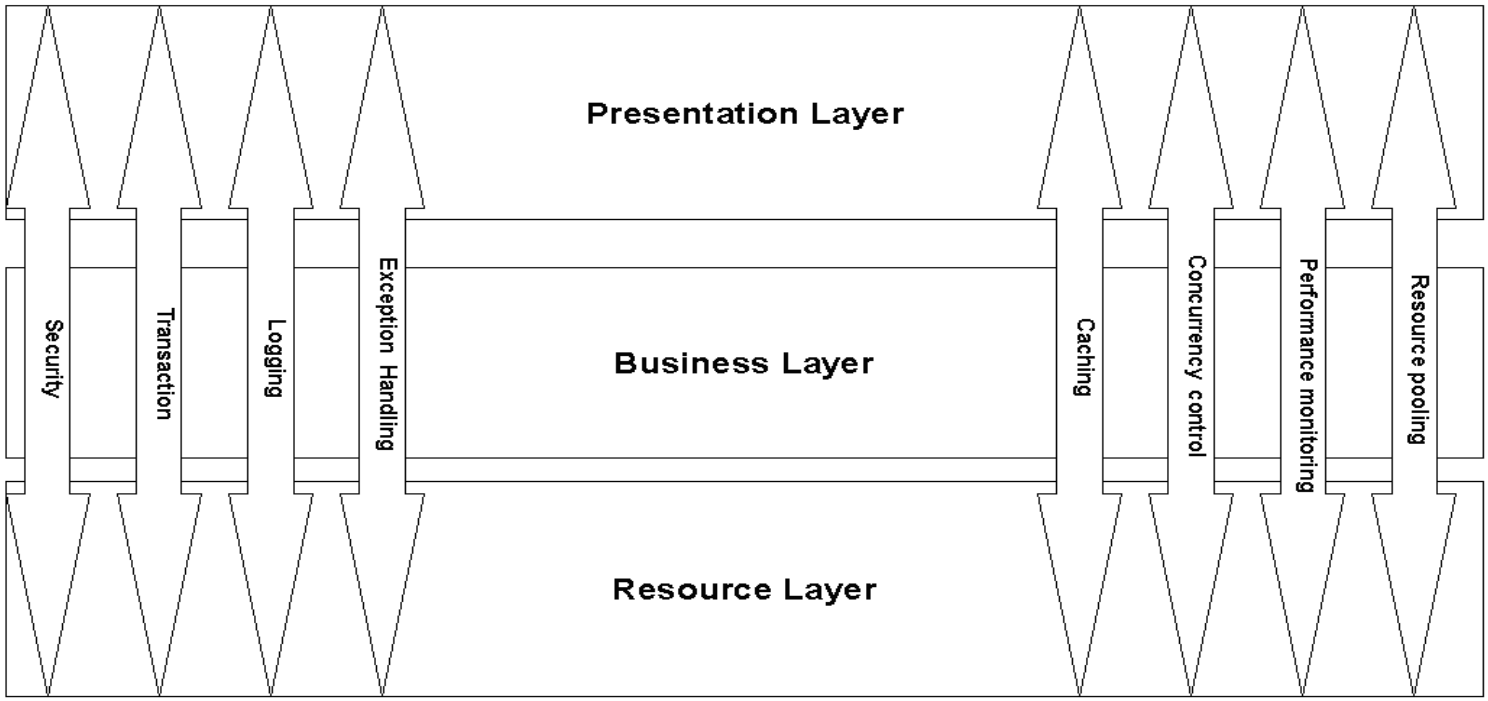
-Improduttività, dove è il punto dove intervenire ?

Eppure è scritto con un linguaggio Object Oriented...

L'implementazione è il vero problema, non il linguaggio.

Origine del problema

Le classi si ritrovano a dover implementare funzionalità trasversali.



Il problema non è più una classe che deve avere un solo compito/scopo/responsabilità/funzionalità, ma come quel compito viene richiamato per essere utilizzato.

AOP Solution

L' AOP fornisce i costrutti e gli strumenti per modularizzare queste funzionalità che attraversano trasversalmente l'applicazione (crosscutting concerns).

L' AOP permette quindi di centralizzare realmente il codice duplicato consentendo di applicarlo secondo regole prestabilite nei punti desiderati, durante il flusso di esecuzione.

AOP elements

Aspect: Corrisponde alla classe nell' OOP, contiene la funzionalità trasversale (crosscutting concern).

Joinpoint: Punto di esecuzione del codice
(es l'invocazione di un costruttore, esecuzione di un metodo o la gestione di una Exception)

Advice: L'azione da compiere nel joinpoint.

Pointcut: Contiene l'espressione che permette di individuare il joinpoint al quale vogliamo applicare l'advice

AOP elements

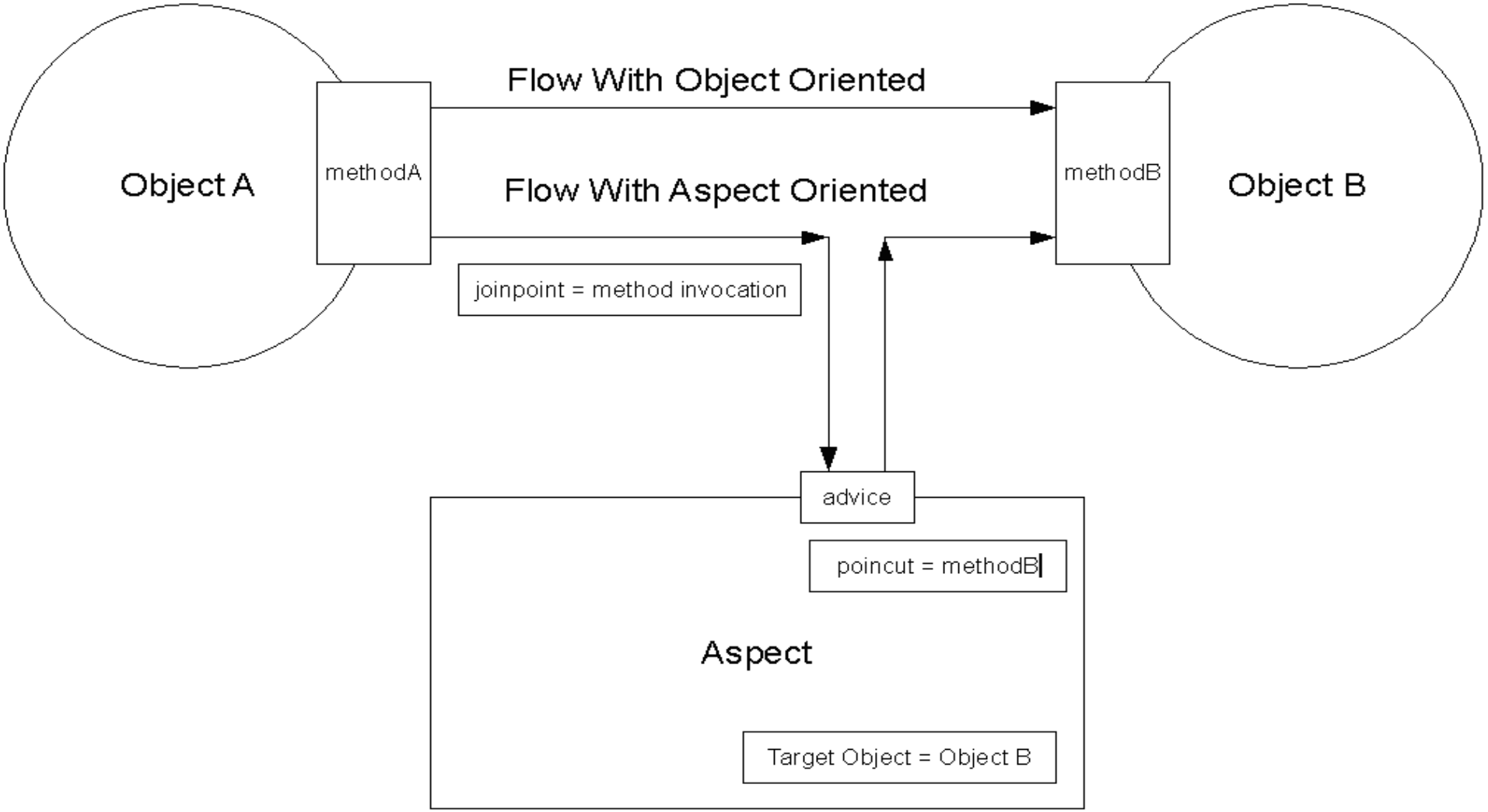
Introduction: Permette l'aggiunta di interfacce e relativa implementazione a runtime, a oggetti già definiti.

Target: Classe su cui agisce l'aspect con l'advice

Weaving: L'azione con cui vengono legati gli “attori” AOP e le classi target.

AOP diagram

Come opera l' AOP



Spring AOP

Per permettere un utilizzo semplificato dell' AOP, Spring utilizza come Joinpoint l'esecuzione dei metodi.

Questo significa che possiamo agire:

prima, dopo, attorno ad un metodo, alla sollevazione di una eccezione, dopo l'esecuzione qualsiasi sia l' esito (finally),

utilizziamo normali classi Java con annotazioni oppure con XML.

Chi lavora nell' ombra per permetterci questa semplicità ?

`java.lang.reflect.Proxy` oppure CGLIB

Spring AOP: take it easy

Dobbiamo solo preoccuparci di decidere:

-Cosa centralizzare/modularizzare ?
-Quando deve entrare in azione ?

Cosa posso ottenere:

-Supporto al Domain Driven Design
-Meno codice
-Codice gestibile e manutenibile
-Meno scuse per usare realmente l' OOP

Spring AOP - Concorrenza

```
@Aspect() @Order(0)
public class ConcurrentAspect {

  private final ReadWriteLock lock =
    new ReentrantReadWriteLock();
  private final Lock rLock = lock.readLock();
  private final Lock wLock = lock.writeLock();

  @Pointcut("execution (* isAvailable(..))")
  private void isAvailable() {}

  @Pointcut("execution (* retainItem(..))")
  private void retainItem() {}

  @Pointcut("execution (* release(..))")
  private void release() {}

  @Pointcut("release() || retainItem()")
  private void releaseOrRetain() {}
```

Prima parte:

-Mi creo dei lock rientranti in lettura e scrittura

-Annoto la classe con @Aspect

-Definisco con l'annotazione @Pointcut le espressioni che mi indicano quando l' Aspect deve intervenire.

Spring AOP - Concorrenza

```
    @Before("isAvailable()")
    public void setReadLock() {
        rLock.lock();
    }

    @After("isAvailable()")
    public void releaseReadLock() {
        rLock.unlock();
    }

    @Before("releaseOrRetain()")
    public void setWriteLock() {
        wLock.lock();
    }

    @After("releaseOrRetain()")
    public void releaseWriteLock() {
        wLock.unlock();
    }
}
```

Seconda parte:

Definisco riutilizzando i nomi dei metodi sui quali ho annotato i @Pointcut la logica da eseguire con i lock

Con le annotazioni seguenti dichiaro quando voglio sia eseguita

@Before
@After
@AfterReturning
@Around
@AfterThrowing

Spring AOP – Advice Type

```
@Before

@After

@AfterReturning

@Around

@AfterThrowing
```

Gli advice non solo ci permettono di eseguire logica nei punti definti dai pointcut, ma anche di ottenere informazioni sulla esecuzione (classe target, metodo chiamato, argomenti passati, valore restituito)
Con alcuni tipi di advice (around) anche di avere il controllo sul flusso di esecuzione.
La classe chiamante naturalmente non sa nulla di quello che avviene, vede sempre una semplice classe ....

Spring AOP – Pointcut

- execution
- within
- this
- target
- args
- @target
- @args
- @within
- @annotation
- bean

Nei pointcut precedenti abbiamo visto come espressione per definire il punto di applicazione fosse l' esecuzione di un metodo con un determinato nome.

Abbiamo a disposizione anche altri designatori di pointcut per avere il massimo controllo.

Spring AOP – JMX

```
@ManagedResource("freshfruitstore:type=TimeExecutionManagedAspect")
@Aspect() @Order(2)
public class TimeExecutionManagedAspect {

  @ManagedAttribute
  public long getAverageCallTime() {
    return (this.callCount > 0
     ? this.accumulatedCallTime / this.callCount : 0);
  }

  @ManagedOperation
  public void resetCounters() {
     this.callCount = 0;
     this.accumulatedCallTime = 0;
  }

  @ManagedAttribute
  public long getAverageCallTime() {
    return (this.callCount > 0 ?
     this.accumulatedCallTime / this.callCount : 0);
  }

    ...
```

Oltre a poter intervenire nel flusso di escuzione, posso anche gestire gli Aspect stessi con JMX, esponendo come attributi o operazioni, i normali metodi dell' Aspect che è sempre una classe java.

Spring AOP – JMX

```
...

@Around("within(it.mypackage.service.*Impl)")
public Object invoke(ProceedingJoinPoint joinPoint)
    throws Throwable {

   if (this.isTimeExecutionEnabled) {
      StopWatch sw = new StopWatch(joinPoint.toString());
      sw.start("invoke");
      try {
          return joinPoint.proceed();
      } finally {
          sw.stop();
          synchronized (this) {
             this.accumulatedCallTime += sw.getTotalTimeMillis();
          }
             logger.info(sw.prettyPrint());
          }
      } else {
          return joinPoint.proceed();
      }
    }
...
```

Posso quindi con JMX cambiare il comportamento dell' Aspect a runtime

Spring AOP – Introductions

Una introduction mi permette di decorare un oggetto a runtime, aggiungendogli interfacce e relativa implementazione.

Questo permette sia di evitare la duplicazione di una implementazione, sia di simulare l' ereditarietà multipla che java non ha.

```
@Aspect
public class ParallelepipedIntroduction {

    @DeclareParents(value = "org.springaop.chapter.four.introduction.Box",
        defaultImpl = Titanium.class)
    public Matter matter;

    @DeclareParents(value = "org.springaop.chapter.four.introduction.Box",
        defaultImpl = Cube.class)
    public GeometricForm geometricForm;
}
```

Spring AOP – @Aspect

Le annotazioni viste finora compresa la sintassi dei pointcut sono fornite da AspectJ

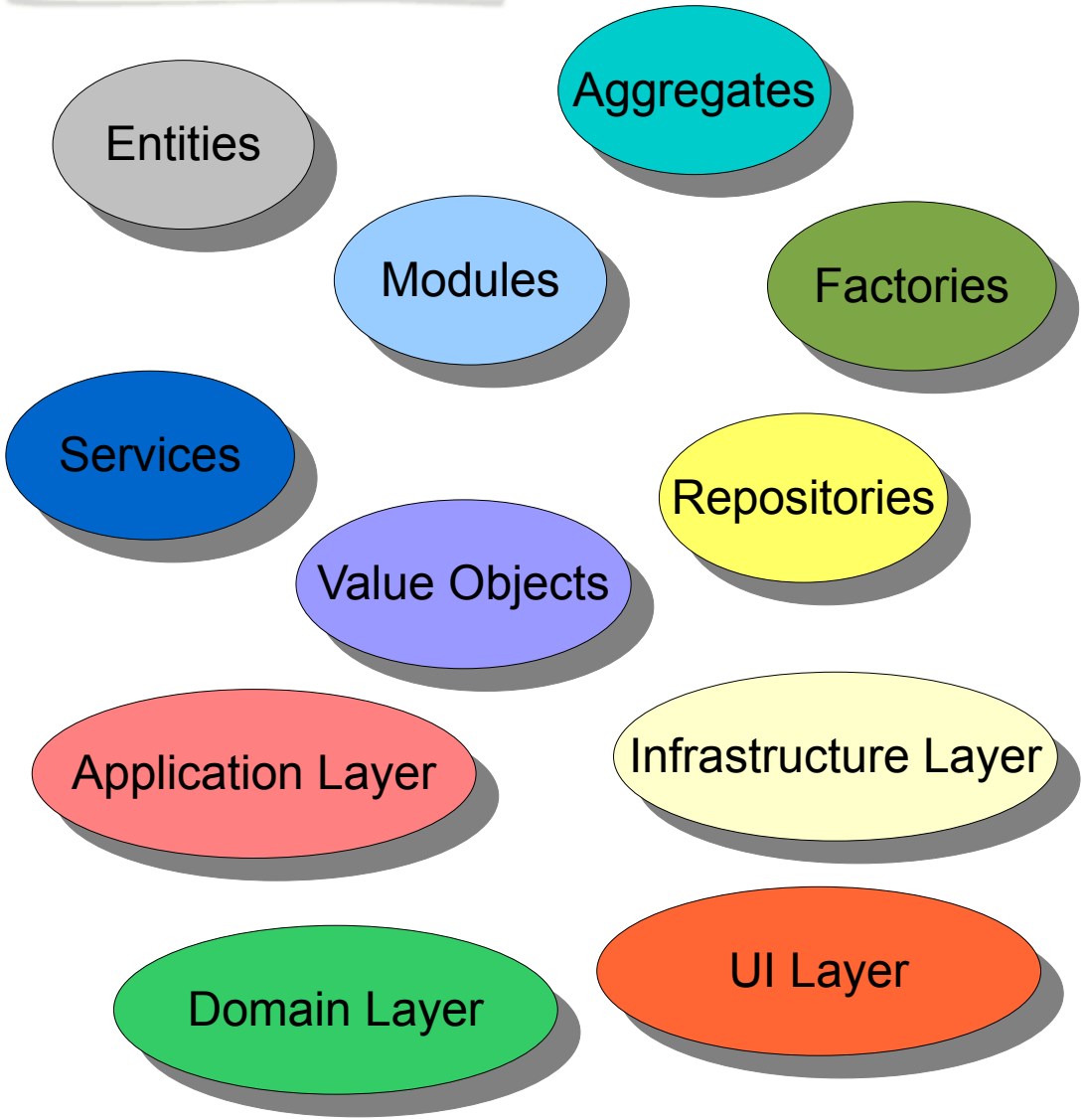
```
import org.aspectj.lang.annotation.*
```

ma sono assolutamente dentro il “contesto” di Spring e su dei bean di Spring.

Vediamo ora invece cosa possiamo utilizzare di Spring (IoC) fuori dal “contesto” di Spring tramite AspectJ.

Dovremo scendere a qualche compromesso...

DDD



Domain-Driven Design è un modo di pensare le applicazioni. Suggerendo di concentrare l'attenzione sul dominio del problema, invitando a ragionare ad oggetti e non in base a contenitori di dati da movimentare...

DDD

```
public interface Customer extends NamedEntity {

    public Address getAddress();

    public ContactInformation getContact();

    public void modifyContactInformation(ContactInformation contact);

    public void modifyAddress(Address address);

    public Boolean saveCustomer();

    public Boolean createOrder();

    public Boolean saveOrder();

    public Order getOrder();

    public List<Order> getOrders();
}
```

Nelle entità è concentrata la logica di business, non nei servizi che eseguono "procedure"...

In questo modo i nostri oggetti hanno dati e comportamenti, come dovrebbe essere nelle classi ad oggetti

SpringAOP +DDD +AspectJ

```
@Configurable(dependencyCheck = true, autowire=Autowire.BY_TYPE)
public class CustomerImpl implements Customer, Serializable {

     @Autowired
     public void setCustomerRepository(@Qualifier("customerRepository") CustomerRepository customerRepo) {
          this.customerRepository = customerRepository;
     }

     @Autowired
     public void setOrderRepository(@Qualifier("orderRepository") OrderRepository orderRepo) {
          this.orderRepository = orderRepo;
     }


     public Boolean createOrder() {
          Boolean result = false;
          if (order == null) {
               order = new OrderImpl.Builder(Constants.ID_NEW, new Date(), id
                         .toString()).build();
               result = true;
          }
          return result;
     }

     public Boolean saveCustomer() {
          return customerRepository.saveCustomer(this);
     }

...
```

SpringAOP +AspectJ

Con @Configurable abbiamo dichiarando che alla classe verranno iniettate delle dipendenze benchè non sia uno spring bean.

L' applicationContext di Spring conosce la classe semplicemente come un bean prototype.

Per avere questa funzionalità abbiamo necessità di comunicare alla jvm il jar di spring da usare per il Load Time Weaving:

-javaagent:<path>spring-agent.jar

oppure configurare tomcat in questo modo per farlo al nostro posto:

```
<Loader
loaderClass="org.springframework.instrument.classloading.tomcat.TomcatInstrumentableClassLoader"
    useSystemClassLoaderAsParent="false"/>
```

Spring AOP +AspectJ Weaver

Utilizzare l'AspectJ Weaver comporta un approccio diverso rispetto alla semplicità di SpringAOP vista sinora.

Annotare delle classi come @Aspect e farli creare da Spring, significa rimanere comunque dentro l' IoC Container, così come definire pointcut su esecuzioni di metodi da parte di bean di Spring.

Con il LTW stiamo dicendo a Spring di operare fuori dal suo “contesto”, per iniettare le dipendenze su oggetti non creati dall' IoC.

Per utilizzare il LTW definiamo su un file per AspectJ le classi su cui deve operare e quali Aspect deve creare, Aspects che non sono bean creati da Spring...

LTW - aop.xml

100% AspectJ

```
<!DOCTYPE aspectj PUBLIC "-//AspectJ//DTD//EN"
"http://www.eclipse.org/aspectj/dtd/aspectj.dtd">
<aspectj>
<weaver options="-showWeaveInfo
-XmessageHandlerClass:org.springframework.aop.aspectj.AspectJWeaverMessageHandler">
     <!-- only weave classes in our application-specific packages -->
     <include within="it.freshfruits.domain.entity.*"/>
     <include within="it.freshfruits.domain.factory.*"/>
     <include within="it.freshfruits.domain.service.*"/>
     <include within="it.freshfruits.domain.vo.*"/>
     <include within="it.freshfruits.application.repository.*"/>
     <exclude within="it.freshfruits.aspect.*"/>
</weaver>
<aspects>
        <aspect name="it.freshfruits.aspect.ConcurrentAspect" />
        <aspect name="it.freshfruits.aspect.LogManagedAspect" />
        <aspect name="it.freshfruits.aspect.TimeExecutionManagedAspect" />
</aspects>
</aspectj>
```

Spring AOP +AspectJ Weaver

Una volta che abbiamo le dipendenze in una entità del dominio,
sia con l'iniezione delle dipendenze con il LTW, o tramite passaggio delle dipendenze come argomenti del costruttore ad opera di una factory,
vediamo il risultato sulla UI.

DDD UI

```
@Controller("customerController")
public class CustomerController {

    @RequestMapping("/customer.create.page")
    public ModelAndView create(HttpServletRequest req) {
        return new ModelAndView("customer/create", "result", UiUtils.getCustomer(req).createOrder());
    }

    @RequestMapping("/customer.order.page")
    public ModelAndView order(HttpServletRequest req) {
        return new ModelAndView("customer/order", "order", UiUtils.getOrder(req));
    }

    @RequestMapping("/customer.items.page")
    public ModelAndView items(HttpServletRequest req) {
        return new ModelAndView("customer/items", "items", UiUtils.getOrder(req).getOrderItems());
    }
...
}
```

I controller risultanti saranno completamente stateless e senza dipendenze, e con una semplice chiamata sulla entità.

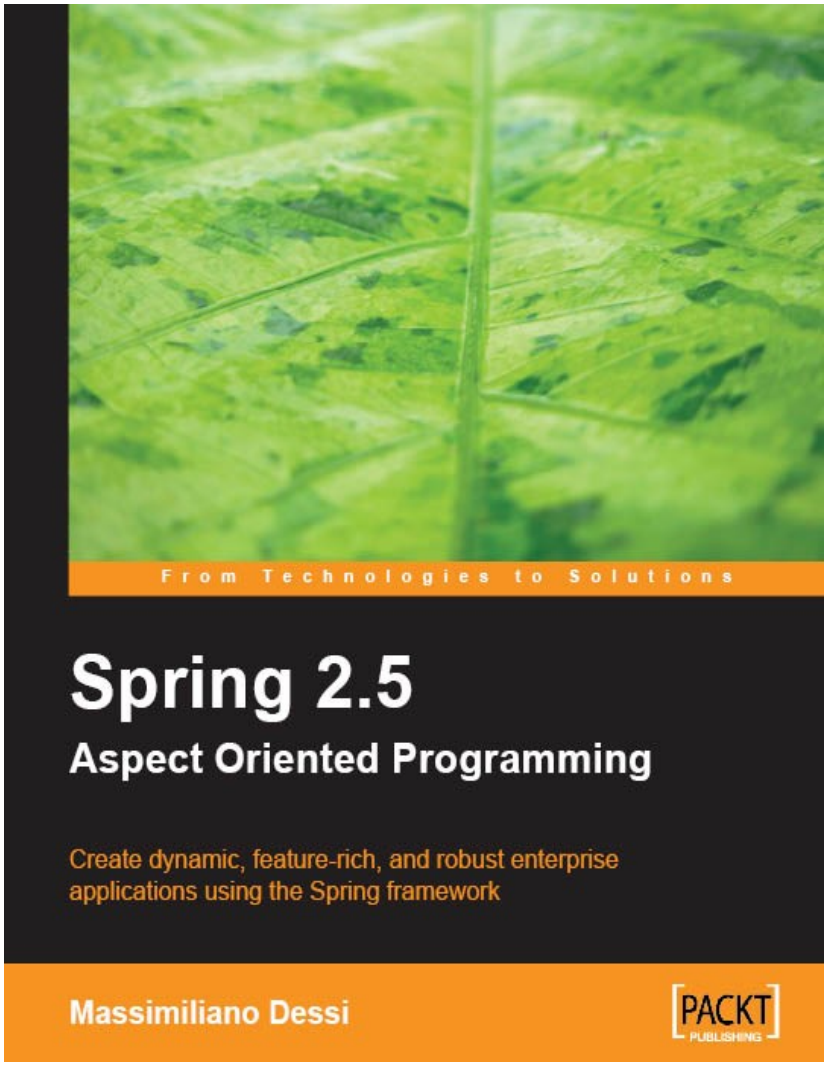
Handler Interceptor che pone nella HttpServletRequest l'entità customer utilizzata dal Customer Controller

```
public class CustomerInterceptor extends HandlerInterceptorAdapter {

    @Override
    public boolean preHandle(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res, Object handler) throws
Exception {
        req.setAttribute(Constants.CUSTOMER, customerFactory.getCurrentCustomer());
        return true;
    }

    @Autowired
    private CustomerFactory customerFactory;
}
```

Benefici

OOP + AOP + DDD
=
Codice a oggetti
Codice pulito
Codice elegante

Spring AOP Book



Maggiori informazioni a febbraio su :

http://www.packtpub.com/

Un enorme grazie a Stefano Sanna per il supporto durante la scrittura del libro. Se è stato terminato è grazie al suo contributo che non è mai mancato.

http://www.packtpub.com/aspect-oriented-programming-with-spring-2-5/book

Domande ?

Grazie per l'attenzione !

Massimiliano Dessì
desmax74 at yahoo.it

http://jroller.com/desmax
http://www.linkedin.com/in/desmax74
http://wiki.java.net/bin/view/People/MassimilianoDessi
http://www.jugsardegna.org/vqwiki/jsp/Wiki?MassimilianoDessi

Spring Framework Italian User Group
http://it.groups.yahoo.com/group/SpringFramework-it