

# Spring

## par la pratique

2<sup>e</sup> édition  
Spring 2.5  
et 3.0

**Arnaud Cogoluègnes**  
**Thierry Templier**  
**Julien Dubois**  
**Jean-Philippe Retailé**

avec la contribution  
de **Séverine Templier Roblou**  
et de **Olivier Salvatori**

© Groupe Eyrolles, 2006, 2009,

ISBN : 978-2-212-12421-7

**EYROLLES**



# Table des matières

---

<b>Préfaces</b> .....	V
<b>Remerciements</b> .....	XI
<b>Avant-propos</b> .....	1
<b>Objectifs de cet ouvrage</b> .....	1
<b>Organisation de l'ouvrage</b> .....	2
<b>À propos de l'application Tudu Lists</b> .....	2
<b>À qui s'adresse l'ouvrage ?</b> .....	3
 CHAPITRE 1	
<b>Introduction à Spring</b> .....	5
<b>Brève histoire de Java EE</b> .....	5
Versions de Java EE .....	6
Processus de standardisation de Java .....	7
Problématiques des développements Java EE .....	8
En résumé .....	8
<b>Spring</b> .....	9
Les réponses de Spring .....	9
L'écosystème Spring .....	10
En résumé .....	14
<b>Notions d'architecture logicielle</b> .....	14
Couches logicielles .....	14
La programmation par interface .....	17
L'inversion de contrôle .....	18
L'injection de dépendances .....	19
Le conteneur léger dans une application .....	20
En résumé .....	21

<b>L'étude de cas Tudu Lists</b> .....	22
Présentation de Tudu Lists .....	22
Architecture de Tudu Lists .....	23
<b>Conclusion</b> .....	26

## PARTIE I

<b>Les fondations de Spring</b> .....	27
---------------------------------------	----

### CHAPITRE 2

<b>Le conteneur léger de Spring</b> .....	29
<b>Premiers pas avec Spring</b> .....	29
Instanciation du conteneur léger de Spring .....	30
Le contexte d'application de Spring .....	32
En résumé .....	33
<b>Définition d'un bean</b> .....	33
Les schémas XML .....	34
Nommage des beans .....	36
Les méthodes d'injection .....	36
Injection des propriétés .....	38
Injection des collaborateurs .....	42
Injection avec le schéma p .....	49
Sélection du mode d'instanciation, ou portée .....	50
En résumé .....	52
<b>Détection automatique de composants</b> .....	52
Les différents types de composants .....	52
Paramétrages pour la détection automatique .....	53
Filtrer les composants à détecter .....	54
Créer sa propre annotation de composant .....	55
Quand utiliser la détection automatique ? .....	56
<b>Accès au contexte d'application</b> .....	56
<b>Les post-processeurs</b> .....	57
Le post-processeur de Bean .....	58
Le post-processeur de fabrique de Bean .....	59
<b>Support de l'internationalisation</b> .....	60
<b>Conclusion</b> .....	63

## CHAPITRE 3

<b>Concepts avancés du conteneur Spring</b> .....	65
<b>Techniques avancées d'injection</b> .....	65
Injection de Beans de portées différentes .....	66
Vérification des dépendances .....	68
<b>Techniques avancées de définition</b> .....	70
Définitions abstraites de Beans .....	70
Support de nouveaux types pour les valeurs simples .....	71
Support de fabriques de Beans spécifiques .....	72
<b>Cycle de vie des Beans</b> .....	74
Lancement des traitements <i>via</i> XML .....	75
Lancement des traitements <i>via</i> des interfaces .....	76
Lancement des traitements <i>via</i> des annotations .....	76
<b>Abstraction des accès aux ressources</b> .....	77
Accès programmatique à une ressource .....	79
Injection de ressources .....	79
<b>Spring dans une application Web</b> .....	80
<b>Externalisation de la configuration</b> .....	81
<b>Langage d'expression</b> .....	82
<b>Publication d'événements</b> .....	84
Écouter des événements .....	85
Publier des événements .....	86
Quand utiliser le modèle événementiel de Spring ? .....	87
<b>Scinder les fichiers de configuration</b> .....	88
<b>Langages dynamiques</b> .....	91
Déclaration de Beans dans des fichiers dédiés .....	92
Rafraîchissement des Beans .....	93
Déclaration de Beans en ligne .....	94
Injection de dépendances .....	94
Considérations sur les langages dynamiques .....	96
<b>Conclusion</b> .....	97

## CHAPITRE 4

<b>Les concepts de la POA</b> .....	99
<b>Limites de l'approche orientée objet</b> .....	100
Intégration de fonctionnalités transversales .....	101

Exemple de fonctionnalité transversale dans Tudu Lists .....	101
Analyse du phénomène de dispersion .....	107
En résumé .....	107
<b>Notions de base de la POA</b> .....	108
La notion d'aspect .....	108
Le tissage d'aspect .....	114
Utilisation de la POA .....	115
En résumé .....	116
<b>Conclusion</b> .....	116
CHAPITRE 5	
<b>Spring AOP</b> .....	117
<b>Implémentation de la notification avec Spring AOP</b> .....	117
Implémentation de l'aspect de notification avec Spring AOP classique ..	118
Implémentation de l'aspect de notification avec le support AspectJ de Spring AOP .....	120
<b>Utilisation de Spring AOP classique</b> .....	122
Définition d'un aspect .....	123
Portée des aspects .....	123
Les coupes .....	123
Les greffons .....	125
<b>Utilisation de Spring AOP avec AspectJ</b> .....	129
Définition d'un aspect .....	129
Les coupes .....	131
Les greffons .....	134
Le mécanisme d'introduction .....	139
Le tissage des aspects .....	141
Modifications de cibles .....	143
<b>Préconisations</b> .....	146
<b>Conclusion</b> .....	147
CHAPITRE 6	
<b>Test des applications Spring</b> .....	149
<b>Pourquoi écrire des tests ?</b> .....	150
<b>Les tests unitaires avec JUnit</b> .....	150
Les cas de test .....	151
Les assertions et l'échec .....	153

Exécution des tests .....	155
En résumé .....	158
<b>Les simulacres d'objets</b> .....	158
Différences entre simulacres et bouchons .....	158
Les simulacres d'objets avec EasyMock .....	159
Les simulacres d'objets de Spring .....	164
Autres considérations sur les simulacres .....	165
En résumé .....	165
<b>Les tests d'intégration</b> .....	166
Les extensions de Spring pour JUnit .....	166
Utilisation de DbUnit avec Spring .....	170
En résumé .....	175
<b>Réagir à l'exécution des tests</b> .....	176
<b>Conclusion</b> .....	179

## PARTIE II

<b>Les frameworks de présentation</b> .....	181
---	-----

### CHAPITRE 7

<b>Spring MVC</b> .....	183
<b>Implémentation du pattern MVC de type 2 dans Spring</b> .....	183
Fonctionnement du patron MVC 2 .....	184
Principes et composants de Spring MVC .....	185
<b>Initialisation du framework Spring MVC</b> .....	187
Gestion des contextes .....	187
Initialisation du contrôleur façade .....	189
Support des annotations pour les contrôleurs .....	190
En résumé .....	191
<b>Traitement des requêtes</b> .....	191
Sélection du contrôleur .....	191
Les types de contrôleurs .....	193
Gestion des exceptions .....	204
En résumé .....	205
<b>Spring MVC et la gestion de la vue</b> .....	205
Sélection de la vue et remplissage du modèle .....	205

Configuration de la vue .....	207
Les technologies de présentation .....	210
En résumé .....	216
<b>Support de REST (Representational State Transfer) .....</b>	<b>216</b>
Contrôleur Web REST .....	216
Le <i>RestTemplate</i> .....	217
En résumé .....	221
<b>Mise en œuvre de Spring MVC dans Tudu Lists .....</b>	<b>222</b>
Configuration des contextes .....	222
Implémentation des contrôleurs .....	223
Implémentation de vues spécifiques .....	228
<b>Conclusion .....</b>	<b>230</b>

## CHAPITRE 8

<b>Spring Web Flow .....</b>	<b>231</b>
<b>Concepts des flots Web .....</b>	<b>231</b>
Définition d'un flot Web .....	232
Les types d'états .....	233
En résumé .....	234
<b>Mise en œuvre de Spring Web Flow .....</b>	<b>234</b>
Configuration du moteur .....	235
Langage d'expression et portées .....	242
Configuration des éléments d'un flot .....	244
Sécurisation d'un flot .....	261
<b>Mise en œuvre de Spring Web Flow dans Tudu Lists .....</b>	<b>262</b>
Conception des flots .....	262
Implémentation des entités .....	265
<b>Conclusion .....</b>	<b>268</b>

## CHAPITRE 9

<b>Utilisation d'AJAX avec Spring .....</b>	<b>271</b>
<b>AJAX et le Web 2.0 .....</b>	<b>272</b>
Le Web 2.0 .....	272
Les technologies d'AJAX .....	273
<b>Le framework AJAX DWR (Direct Web Remoting) .....</b>	<b>276</b>
Principes de fonctionnement .....	276

Configuration .....	279
Utilisation de l'API Servlet .....	283
Gestion des performances .....	283
Intégration de Spring et de DWR .....	284
<b>Le framework GWT (Google Web Toolkit) .....</b>	<b>287</b>
Principes de fonctionnement .....	287
Configuration de GWT .....	288
Interfaces graphiques Web riches .....	290
Appels distants .....	292
Intégration de Spring et GWT .....	295
<b>Mise en œuvre d'AJAX avec DWR dans Tudu Lists .....</b>	<b>296</b>
Fichiers de configuration .....	296
Chargement à chaud d'un fragment de JSP .....	296
Modification d'un tableau HTML avec DWR .....	298
Utilisation du patron open-entity-manager-in-view avec JPA .....	299
<b>Mise en œuvre d'AJAX avec GWT dans Tudu Lists .....</b>	<b>300</b>
Fichiers de configuration .....	300
Construction de l'interface graphique avec GWT .....	302
Modification d'un tableau avec GWT .....	304
<b>Conclusion .....</b>	<b>306</b>

## PARTIE III

<b>Gestion des données .....</b>	<b>309</b>
CHAPITRE 10	
<b>Persistance des données .....</b>	<b>311</b>
<b>Stratégies et design patterns classiques .....</b>	<b>312</b>
Le design pattern script de transaction .....	312
Le design pattern DAO .....	313
Le design pattern modèle de domaine et le mapping objet/relationnel ...	314
En résumé .....	315
<b>Accès aux données avec Spring .....</b>	<b>315</b>
Gestion des exceptions .....	316
<b>Support JDBC de Spring .....</b>	<b>317</b>
JdbcTemplate et ses variantes .....	317
Classe de DAO pour JDBC .....	322



Configuration d'une DataSource .....	323
En résumé .....	325
<b>Support ORM de Spring</b> .....	326
Le standard JPA .....	326
Gestion des transactions .....	333
En résumé .....	334
<b>Solutions non standardisées</b> .....	334
iBATIS .....	334
Hibernate .....	337
<b>Conclusion</b> .....	343

## CHAPITRE 11

<b>Gestion des transactions</b> .....	345
<b>Rappels sur les transactions</b> .....	345
Propriétés des transactions .....	346
Types de transactions .....	348
Gestion des transactions .....	349
Types de comportements transactionnels .....	351
Ressources transactionnelles exposées .....	353
Gestionnaires de transactions JTA .....	354
Concurrence d'accès et transactions .....	355
En résumé .....	355
<b>Mise en œuvre des transactions</b> .....	356
Gestion de la démarcation .....	356
Mauvaises pratiques et anti-patterns .....	357
<b>L'approche de Spring</b> .....	358
Une API générique de démarcation .....	358
Injection du gestionnaire de transactions .....	361
Gestion de la démarcation .....	362
Synchronisation des transactions .....	367
Gestion des exceptions .....	367
Fonctionnalités avancées .....	368
Approches personnalisées .....	370
En résumé .....	371
<b>Mise en œuvre de la gestion des transactions dans Tudu Lists</b> .....	372
<b>Conclusion</b> .....	374

## CHAPITRE 12

<b>Support des technologies JMS et JCA</b> .....	375
<b>La spécification JMS (Java Messaging Service)</b> .....	376
Interaction avec le fournisseur JMS .....	378
Constituants d'un message JMS .....	381
Envoi de messages .....	382
Réception de message .....	384
Versions de JMS .....	385
<b>Support JMS de Spring</b> .....	385
Configuration des entités JMS .....	386
Envoi de messages .....	388
Réception de messages .....	391
En résumé .....	396
<b>La spécification JCA (Java Connector Architecture)</b> .....	396
Gestion des communications sortantes .....	397
Gestion des communications entrantes .....	400
<b>Support JCA de Spring</b> .....	401
Communications sortantes .....	401
Communications entrantes .....	407
En résumé .....	408
<b>Mise en œuvre de JMS et JCA dans Tudu Lists</b> .....	409
Configuration de l'intercepteur .....	409
Envoi des messages .....	410
Réception des messages .....	411
<b>Conclusion</b> .....	413

## PARTIE IV

<b>Technologies d'intégration</b> .....	415
---	-----

## CHAPITRE 13

<b>Spring Web Services</b> .....	417
<b>Les services Web</b> .....	417
Concepts des services Web .....	418
<b>Spring WS</b> .....	418
L'approche dirigée par les contrats .....	419

Mise en œuvre de services .....	420
Mapping des données .....	431
Appels des services .....	435
Gestion des transports .....	437
En résumé .....	440
<b>Mise en œuvre de Spring WS dans Tudu Lists .....</b>	<b>441</b>
Configuration des contextes .....	441
Définition des contrats des services .....	442
Mapping des messages échangés .....	444
Implémentation des endpoints .....	446
Implémentation de clients .....	447
En résumé .....	448
<b>Conclusion .....</b>	<b>448</b>

## CHAPITRE 14

<b>Spring Security .....</b>	<b>451</b>
<b>La sécurité dans les applications Web .....</b>	<b>451</b>
Les besoins .....	452
Rappel des principales notions de sécurité .....	453
<b>La sécurité Java .....</b>	<b>454</b>
JAAS .....	454
La spécification Java EE .....	454
<b>Utilisation de Spring Security .....</b>	<b>455</b>
Principaux avantages .....	455
Historique de Spring Security .....	456
Installation .....	457
Configuration de base .....	458
Gestion de l'authentification .....	459
Sécurité d'une application Web .....	473
Sécurisation de l'invocation des méthodes .....	479
Le système de décision d'autorisation .....	482
Sécurisation des vues .....	485
Mise en cache des données utilisateur .....	486
Sécurisation des objets de domaine .....	488
<b>Conclusion .....</b>	<b>496</b>

## CHAPITRE 15

<b>Spring Batch</b> .....	497
<b>Concepts de Spring Batch</b> .....	498
Composants externes .....	499
Notions de job et d'étape .....	499
Contenu d'une étape de job .....	500
Lecture et écriture de données .....	501
Gestion des batch .....	501
En résumé .....	502
<b>Premiers pas avec Spring Batch</b> .....	502
<b>Lecture, transformation et écriture de données</b> .....	505
Principes et composants impliqués .....	506
Support pour les fichiers plats .....	507
Support pour les fichiers XML .....	511
Support pour les bases de données .....	514
<b>Lancement des batch</b> .....	517
<b>Notions avancées</b> .....	519
Historisation des batch .....	519
Interception de l'exécution d'une étape .....	524
Flot d'un job .....	526
Gestion des transactions .....	527
Gestion des erreurs .....	529
<b>Conclusion</b> .....	533

## PARTIE V

<b>Spring en production</b> .....	535
-----------------------------------	-----

## CHAPITRE 16

<b>Spring Dynamic Modules</b> .....	537
<b>La technologie OSGi</b> .....	537
Concepts .....	538
Architecture d'OSGi .....	539
Les composants OSGi .....	540
Gestion des dépendances entre les composants .....	544
Interaction avec le conteneur .....	548
Services .....	551

Concepts avancés .....	553
En résumé .....	555
<b>Spring Dynamic Modules</b> .....	555
Frameworks et OSGi .....	555
Mise en œuvre .....	557
Espace de nommage OSGi .....	559
En résumé .....	567
<b>Mise en œuvre de Spring Dynamic Modules dans Tudu Lists</b> .....	567
En résumé .....	581
<b>Conclusion</b> .....	582

## CHAPITRE 17

<b>L'outil dm Server</b> .....	583
<b>Concepts généraux</b> .....	583
Complexité .....	584
Solutions apportées par dm Server .....	584
Gestion des dépendances .....	587
En résumé .....	590
<b>Structuration des applications</b> .....	590
Fichiers war .....	591
Modules Web .....	594
Fichiers par .....	597
En résumé .....	598
<b>Plate-forme</b> .....	599
Installation et mise en œuvre .....	599
Gestion du dépôt .....	600
Administration et déploiement .....	601
Traces applicatives .....	602
Configuration avancée .....	603
<b>Mise en œuvre de dm Server dans Tudu Lists</b> .....	607
Configuration du dépôt .....	608
Composant source de données .....	609
Composant d'accès aux données .....	611
Composant d'interface Web .....	612
Composant par de l'application .....	613
En résumé .....	613
<b>Conclusion</b> .....	614

## CHAPITRE 18

<b>Supervision avec JMX</b> .....	615
<b>Les spécifications JMX</b> .....	615
Architecture de JMX .....	616
Les notifications JMX .....	624
Implémentations de JMX .....	627
En résumé .....	630
<b>JMX avec Spring</b> .....	630
Fonctionnalités du support JMX par Spring .....	630
Exportation de MBeans .....	631
Contrôle des informations exportées .....	633
Gestion des noms des MBeans .....	639
Les connecteurs JSR 160 .....	641
Les notifications .....	642
En résumé .....	644
<b>Mise en œuvre du support JMX de Spring dans Tudu Lists</b> .....	645
La supervision .....	649
<b>Conclusion</b> .....	651
<b>Index</b> .....	653