

JPA / Hibernate

Rémi PICARD

Mapping objet-relationnel avec Java

Présentation

ORM

- **O**bject-**R**elational **M**apping
- Abstraction d'une base de données relationnelle
- Le développeur ne manipule que des objets

JPA

- **J**ava **P**ersistent **A**PI = Standard JEE
 - Structuration des données
 - Gestion accès base de données
 - Interrogation des données
- Inspiré des EJB Entity

Hibernate

- Implémentation de JPA (« provider »)
- RedHat / JBoss
- Début années 2000
- Autres implémentations (EclipseLink, OpenJPA)

Concepts

Entité

- Objet Java à sauvegarder

```
import javax.persistence.*; //Import JPA
@Entity //Annotation
@Table(name = "personne") //Détails table en base de données
public class Personne {
    @Id
    private Integer id;

    @Basic
    private String firstName;
    @Basic
    private String lastName;

    // données Java simples, valeurs multiples ...

    public Personne() { }
}
```

Connexion aux données

JPA	JDBC	Description
EntityManagerFactory	DriverManager	Récupération de la connexion
EntityManager	Connection	Connexion

NOTE | @PersistenceContext permet de récupérer l'EntityManager

Types de sessions

- RESOURCE_LOCAL ⇒ gérée par l'application (Java SE)
- JTA (Java Transaction API) ⇒ gérée par le serveur d'application (Java EE)

Paramétrage

Mappings

- XML
 - 1 seul fichier externe au code source
- Annotations
 - + intuitive
 - - verbeuse
 - 1 seule partie à maintenir

Paramétrage ORM

- persistence.xml, hibernate.properties
 - Unité de persistance
 - Framework utilisé par JPA
 - Entités à mapper
 - Driver / URL / Login / Mot de passe d'accès à la base de données

Interrogation des données

SQL natif

```
Query q = em.createNativeQuery("SELECT p.id,p.nom "  
                                + "FROM Personne p "  
                                + "WHERE p.id = 1", Personne.class);  
Personne resultat = (Personne) q.getSingleResult();
```

JPQL

- Java Persistence Query Language

```
Query q = em.createQuery("SELECT p "  
                          + "FROM Personne p "  
                          + "WHERE p.id = 1", Personne.class);  
Personne resultat = q.getSingleResult();
```

Requêtes nommées

```
@Entity  
@NamedQueries({  
    @NamedQuery(name="Personne.findById",  
                query="SELECT p.id,p.nom "  
                    + "FROM Personne p "  
                    + "WHERE p.id = 1")  
})  
public class Personne { //... }
```

```
Personne p = em.createNamedQuery("Personne.findById", Personne.class)  
                .setParameter("id", 1)  
                .getSingleResult();
```

Requêtes « implicites »

```
Personne p = em.createQuery("SELECT p "  
                             + "FROM Personne p "  
                             + "WHERE p.id = 1", Personne.class)  
                             .getSingleResult();  
p.getTelephones(); //Requête << implicite >> ICI
```

API Criteria

```
//Création requête  
CriteriaQuery cq = em.getCriteriaBuilder().createQuery(Personne.class);  
Root<Personne> r = cq.from(Personne.class);  
cq.select(r);  
  
//Exécution  
List<Personne> personnes = em.createQuery(cq).getResultList();
```

API Criteria - Avantages

- Typage
- Construction dynamique

Définition Entité

Clefs primaires

@Id

clef simple

@EmbeddedId

clef composée via objet et constructeur

Valeurs générées

Valeur fixe

```
@Column(columnDefinition="default '10'")
```

Valeur incrémentielle

AUTO

gérée par l'ORM, séquence unique pour tout le schéma (hibernate_sequence)

IDENTITY

gérée par le SGBD (MySQL : AUTO_INCREMENT)

TABLE

gérée par l'ORM, séquence par table (hibernate_sequence)

SEQUENCE

séquence définie par le SGBD

Relations

Intéractions entre les entités.

Relation 1-1

- 1 objet composé avec 1 autre objet : 1 personne a un détail
- Classe intégrable : ajout de colonnes dans table mère


```
@Entity
public class Personne {
    @Embedded
    private PersonneDetail personneDetail; // Composition avec un objet
}
```

Relation 1-1

@OneToOne : stockage dans 2 tables différentes

```
@Entity
public class Personne {
    @OneToOne //Mapping
    @JoinColumn(name = "id_personne") // Clef étrangère
    private PersonneDetail personneDetail; // Composition avec un objet
}
```

Relation 1-n

- @OneToMany
- 1 objet composé avec 1 liste d'objets
- 1 personne a plusieurs téléphones

```
@Entity
public class Personne {
    @OneToMany //Mapping
    @JoinColumn(name = "personne_id") //Clef étrangère
    private List<Telephone> telephoneList;//Composition avec une liste de téléphones
}
```

Relation n-n

- @ManyToMany : valeur **multiple des 2 côtés** de la relation
- 1 même langue est parlée dans plusieurs pays
- 1 pays a plusieurs langues parlées

```

@Entity
public class Langue {

    @JoinTable(name = "pays_langue", joinColumns = {
        @JoinColumn(name = "id_langue", referencedColumnName = "id")}, inverseJoinColumns
= {
        @JoinColumn(name = "id_pays", referencedColumnName = "id")})
    @ManyToMany
    private List<Pays> paysList;
}

```

Relation n-n avec données sur la jointure

```

@Entity
public class PersonneAdresse {
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "principale")
    private boolean principale;
    @JoinColumn(name = "id_adresse", referencedColumnName = "id", insertable = false,
updatable = false)
    @ManyToOne(optional = false)
    private Adresse adresse;
    @JoinColumn(name = "id_personne", referencedColumnName = "id", insertable = false,
updatable = false)
    @ManyToOne(optional = false)
    private Personne personne;
}

@Entity
public class Personne {
    @OneToMany(cascade = CascadeType.ALL, mappedBy = "personne")
    private List<PersonneAdresse> personneAdresseList;
}

@Entity
public class Adresse {
    @OneToMany(cascade = CascadeType.ALL, mappedBy = "adresse")
    private List<PersonneAdresse> personneAdresseList;
}

```

Directions

- Unidirectionnelle : @OneToMany **OU** @ManyToOne
- Bidirectionnelle : @OneToMany **ET** @ManyToOne

```
@Entity
public class Personne {
    @OneToMany(mappedBy = "idPersonne")
    private Collection<Telephone> telephoneList; //List, Set ...
}
@Entity //Entité propriétaire de la relation
public class Telephone {
    @JoinColumn(name = "id_personne", referencedColumnName = "id")
    @ManyToOne
    private Personne idPersonne;
}
```

WARNING

Une relation bidirectionnelle est plus compliquée à maintenir

Converter

- Converti d'un type de données à un autre.
- JSON/Objet, XML/Objet ...

Manipulation des données

Transaction

```
EntityTransaction tr = em.getTransaction();
try {
    // Début de la transaction
    tr.begin();

    // Exécution des requêtes...

    //Validation de la transaction
    tr.commit();
} catch (Exception e) {
    //Annulation de la transaction
    tr.rollback();
}
```

Méthodes JPA - Récupération

- find()
 - Recherche via clef primaire
 - Retourne null si non trouvée
- getReference()
 - Chargement différé
 - EntityNotFoundException si non trouvée

Type de chargement des données

- « fetch type »
- EAGER : charge entités reliés au moment du **chargement de l'entité principale**.
- LAZY : charge les relations entre les entités au moment de la **1ère exécution du getter**.

EAGER VS LAZY

- LAZY évite une surconsommation mémoire
- LAZY oblige que l'EntityManager soit toujours actif

WARNING

Si l'EntityManager n'est plus actif, on obtient la célèbre LazyInitializationException.

Chargement par défaut

Type	Chargement
@Basic	EAGER
@OneToOne	EAGER
@ManyToOne	EAGER
@OneToMany	LAZY
@ManyToMany	LAZY

Entité managée / non managée

Managée

présente dans le contexte de persistance = récupérée/crée par EntityManager

Non Managée

récupérée en dehors du contexte de persistance / transaction OU créée par constructeur

L'entité est-elle managée ?

```
em.contains(entity)
```

Méthodes JPA - Sauvegarde / Modification

- persist() : crée ou met à jour une **entité managée**.
- merge() : crée ou met à jour une **entité NON managée** ET retourne une entité managée.

Méthodes JPA - Suppression

- remove() : supprime une entité managée

WARNING

En cas de relations existantes, il faut également supprimer les liens entre les entités.

Opérations en cascade

- Concerne [@OneToOne, @OneToMany, @ManyToMany]

- Option cascade=CascadeType...
- CascadeType.ALL = [DETACH, MERGE, PERSIST, REMOVE, REFRESH]

Méthodes JPA - Synchronisation

flush()

Force la sauvegarde de l'entité en base (avant la fin de la transaction)

refresh(entity)

Raffraichissement de l'entité (depuis le dernier persist)

API Criteria

5 parties

- Type d'opération (SELECT, UPDATE, DELETE)
- Scope / Périmètre (FROM + JOIN)
- Restrictions (WHERE)
- Regroupement (GROUP BY + HAVING)
- Tri (ORDER BY)

API Metamodel

Metamodel

Image des différentes entités utilisées

- Dynamique (par chaîne de caractères)
- Statique (code généré, Entity_) ⇒ typage des requêtes

Construction liste de critères

```

public List<Personne> rechercher(String nom, String prenom) {
    EntityManager em = getEntityManager();

    CriteriaBuilder cb = em.getCriteriaBuilder();
    CriteriaQuery<Personne> cq = cb.createQuery(Personne.class);

    Root<Personne> p = cq.from(Personne.class);

    List<Predicate> lstPredicate = new ArrayList<>();
    if (nom != null && !"".equals(nom.trim())) {
        lstPredicate.add(cb.like(p.get(Personne_.nom), nom.trim()));
    }
    if (prenom != null && !"".equals(prenom.trim())) {
        lstPredicate.add(cb.like(p.get(Personne_.prenom), prenom.trim()));
    }
    if (!lstPredicate.isEmpty()) {
        cq.where(lstPredicate.toArray(new Predicate[lstPredicate.size()]));
    }

    cq.select(p).distinct(true);
    return em.createQuery(cq).getResultList();
}

```

Jointure

- Join = jointure

NOTE Condition de jointure personnalisable via méthode on()

- Fetch = jointure **AVEC** récupération de données

NOTE Fetch extends Join

Multiselect

- Sélection des colonnes à retourner
- Evite de retourner tous les champs
- Retourne Objet[], Tuple, POJO

Cycle de vie des données

Intercepteur / Événements

- Interceptor (avant requête, avant commit)

```
hibernate.ejb.interceptor=
```

- Événements

```
@Entity
public static class MyEntityWithCallbacks {
    @PrePersist void onPrePersist() {}
    @PostPersist void onPostPersist() {}
    @PostLoad void onPostLoad() {}
    @PreUpdate void onPreUpdate() {}
    @PostUpdate void onPostUpdate() {}
    @PreRemove void onPreRemove() {}
    @PostRemove void onPostRemove() {}
}
```

Cache

- Propre espace de mémoire pour stocker temporairement les données
- 2 niveaux de Cache : L1 et L2
- Entité dans L1 ? Entité dans L2 ? SQL

Cache de niveau 1 (L1)

- EntityManager
- Portée : Transaction

Cache de niveau 2 (L2)

- EntityManagerFactory
- Global à la JVM, répliquable sur plusieurs JVM
- JCache (EhCache, InfiniteSpan)
- Configurable (@Cacheable)

Outils

Entités ⇒ Schéma

```
hibernate.hbm2ddl.auto=create
```

Génération MetaModel

pom.xml

```
<dependency>
  <groupId>org.hibernate</groupId>
  <artifactId>hibernate-jpamodelgen</artifactId>
</dependency>
<!-- ... -->
<plugin>
  <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
  <configuration>
    <compilerArguments>
      <processor>org.hibernate.jpamodelgen.JPAMetaModelEntityProcessor</processor>
    </compilerArguments>
  </configuration>
</plugin>
```

Choisir d'utiliser un ORM ou pas ?

+	-
Projet de grande taille	Performances attendues
Mixer avec et sans ORM	Perte de contrôle sur le SQL

Source

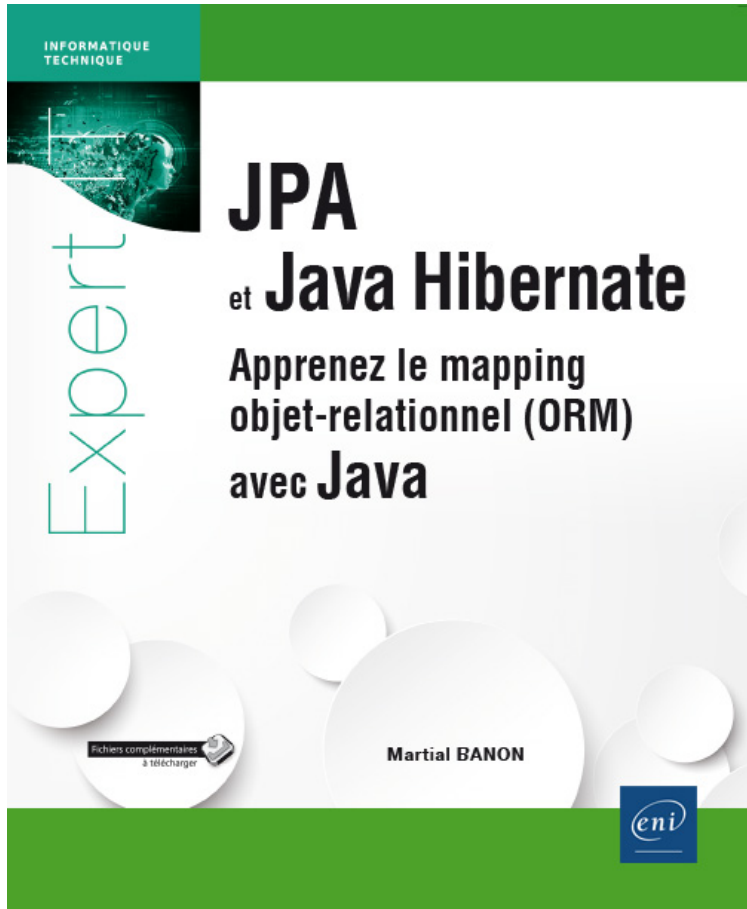


Figure 1. *JPA et Java Hibernate* - Martial BANON, ENI éditions

[Référence](#)

Démonstration

- [Github](#)
- [Code Source](#)

Questions