Frameworks de persistencia - JPA

Sesión 3 - Mapeado de tablas, Bean Validation

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Índice

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Mapeo de entidades

- Por defecto una entidad se mapea con una tabla en la base de datos con el mismo nombre
- El esquema de la base de datos se define en la unidad de persistencia
- Es posible modificar estos valores por defecto con la anotación `@Table` y los elementos `name` y `schema`

```
@Entity
@Table(name="EMP", schema="IT")
public class Empleado { ... }
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Mapeo de columnas

- Por defecto un atributo de una entidad se mapea en una columna con el mismo nombre
- Es posible modificar esto con la anotación `@Column` y el elemento `name`
- Otros elementos: `nullable`, `length`

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id
    @Column(name="EMP_ID")
    private int id;
    private String nombre;
    @Column(name=SAL, nullable=”false”)
    private Long sueldo;
    @Column(name=COM, length=40)
    private String comentario;
    // ...
}
```

Mapeo de tipos

- JPA realiza un mapeo automático de los tipos Java de las entidades a tipos SQL
- El tipo SQL asociado con el tipo Java viene definido por el proveedor de persistencia, pudiendo variar de un gestor de base de datos a otro
- La especificación JPA define una lista de tipos que podemos usar en los atributos de las entidades

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Posibles tipos Java

- JPA realiza un mapeo automático de los tipos Java de las entidades a tipos SQL
- El tipo SQL asociado con el tipo Java viene definido por el proveedor de persistencia, pudiendo variar de un gestor de base de datos a otro
- La especificación JPA define una lista de tipos que podemos usar en los atributos de las entidades

- **Tipos primitivos Java**: byte, int, short, long, boolean, char, float, double
- **Clases *wrapper* de los tipos primitivos**: Byte, Integer, Short, Long, Boolean, Character, Float, Double
- **Arrays de bytes y char**: byte[], Byte[], char[], Character[]
- **Tipos numéricos largos**: java.math.BigInteger, java.math.BigDecimal
- **Strings**: java.lang.String
- **Tipos temporales de Java**: java.util.Date, java.util.Calendar
- **Tipos temporales de JDBC**: java.sql.Date, java.sql.Time, java.sql.Timestamp
- **Tipos enumerados**: cualquier tipo enumerado del sistema o definido por el usuario
- **Objetos serializables**: cualquier tipo serializable del sistema o definido por el usuario

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

LOBs

- LOBs (Large Objects): tipos especiales en las BD que permiten almacenar objetos de gran tamaño
- Dos tipos
  - CLOBs: caracteres (texto, por ejemplo el contenido de una página HTML)
  - BLOBs: binarios (por ejemplo, una imagen)
- Anotación `@Lob` para indicar este tipo de dato:
  - `String`, `char[]` y `Character[]`: se mapea con un CLOB
  - `byte[]`, `byte[]` y `Serializable`: se mapea con un BLOB

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id private int id;
    @Basic(fetch=FetchType.LAZY)
    @Lob @Column(name="PIC")
    private byte[] foto;
    // ...
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Tipos enumerados

- Es posible usar tipos enumerados y definir el modo de mapearlos en la BD
- Un ejemplo de tipo enumerado y su uso en una entidad
- Por defecto se mapea en una columna de enteros y se asocia cada valor de la enumeración a un entero
- Es posible hacer que en el mapeo se conviertan los valores en Strings, utilizando la anotación `@Enumerated(EnumType.STRING)` junto al tipo enumerado

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplo de tipo enumerado

```
public enum TipoEmpleado {
    EMPLEADO_TIEMPO_PARCIAL,
    EMPLEADO_TIEMPO_COMPLETO,
    EMPLEADO_EXTERNO
}
```

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id private int id;
    private TipoEmpleado tipo;
    // ...
}
```

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id private int id;
    @Enumerated(EnumType.STRING)
    private TipoEmpleado tipo;
    // ...
}
```

Tipos temporales

- Es posible mapear los siguientes tipos temporales Java del paquete `java.sql`: `java.sql.Date`, `java.sql.Time` y `java.sql.Timestamp`
- Se mapean en los correspondientes tipos SQL
- También se pueden mapear los tipos: `java.util.Date` y `java.util.Calendar`
- Hay que indicar en qué tipo SQL se mapean con la anotación `@Temporal` y la especificación del tipo: `TemporalType.DATE`, `TemporalType.TIME` o `TemporalType.TIMESTAMP`

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplo de tipos temporales

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id private int id;
    @Temporal(TemporalType.DATE)
    private java.util.Date fechaNacimiento;
    @Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
    private java.util.Date horaSalida;
    // ...
}
```

Mapeo explícito del tipo

- Es posible definir explícitamente el tipo de la base de datos al que hacer la conversión utilizando el atributo `@columnDefinition` de la anotación `@Column`:

```
@Column(name="duracion", columnDefinition="SMALLINT")
int duracion;
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Estado transitorio

- Una atributo se marca con el modificador transient cuando no se quiere mapear en la BD

```
@Entity
public class Empleado {
   @Id private int id;
   private String nombre;
   private Long sueldo;
   transient private String traduccion;
   // ...

   public String toString() {
      if (traduccion == null) {
         traduccion =
            ResourceBundle.getBundle("EmpResources").getString("Empleado");
      }
      return traduccion + ": " + id + "  " + nombre;
   }
}
```

Mapeo del identificador

- El identificador de la entidad se mapea con la clave primaria de la tabla
- El atributo debe ser de uno de los siguientes tipos:
  - **Tipos Java primitivos**: byte, int, short, long, char
  - **Clases wrapper de tipos primitivos**: Byte, Integer, Short, Long, Character
  - **Arrays de tipos primitivos o de clases wrappers**
  - **Cadenas**: java.lang.String
  - **Tipos numéricos grandes**: java.math.BigInteger
  - **Tipos temporales**: java.util.Date, java.sql.Date

Generación automática del identificador

- Es posible descargar la responsabilidad de generar el identificador único de una entidad en JPA
- Se pueden definir cuatro estrategias: AUTO, TABLE, SEQUENCE o IDENTITY en la que se utilizan valores enumerados del tipo GenerationType
- La más sencilla es AUTO, que se basa en el sistema de generación de claves primarias de la BD

```
@Entity
public class Empleado {
    @Id @GeneratedValue(strategy=GenerationType.AUTO)
    private int id;
    // ...
}
```

Objetos embebidos

- Es posible definir atributos que se van mapear en más de una columna, utilizando objetos embebidos

```
@Embeddable
public class Direccion {
    private String calle;
    private String ciudad;
    private String provincia;
    @Column(name="COD_POSTAL")
    private String codigoPostal;
    // ...
}

@Entity
public class Empleado {
    @Id private int id;
    private String nombre;
    private Long sueldo;
    @Embedded private Direccion direccion;
    // ...
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Características de los objetos embebidos

- Los objetos embebidos no son entidades
- Es una forma muy cómoda de implementar con JPA una especie de tipos de datos definido por el usuario en SQL
- Las instancias de los objetos embebidos no pueden compartirse por más de una entidad (no son entidades)

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Recuperación perezosa

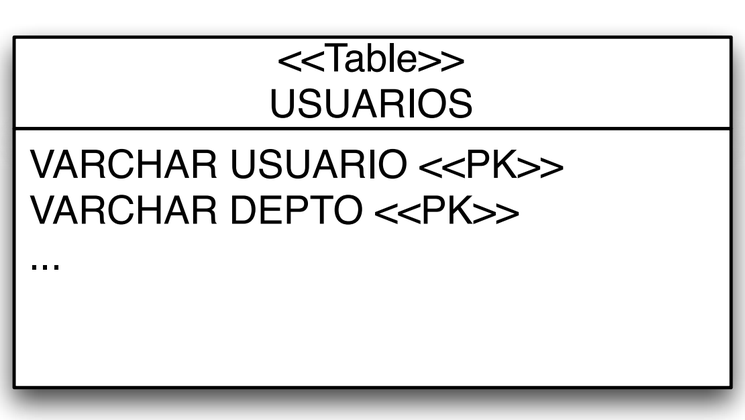
- El comportamiento por defecto de JPA cuando carga un objeto de la BD es cargar todos sus atributos (*eager fetching*, en inglés)
- Es posible marcar ciertos atributos que tienen gran tamaño con la característica de carga perezosa (*lazy fetching*) utilizando el elemento `fetch=FetchType.LAZY` de la anotación `@Basic`
- JPA sólo recupera el atributo de la BD cuando se accede a él

```
@Entity
public class Empleado {
    // ...
    @Basic(fetch=FetchType.LAZY)
    @Column(name=COM)
    private String comentario;
    // ...
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Clave primaria compuesta

- Es posible mapear tablas con clave primaria compuesta
- Varias estrategias, todas ellas pasan por crear una clase auxiliar con los atributos de la clave primaria compuesta



© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Clase auxiliar UsuarioId

- Clase auxiliar UsuarioId

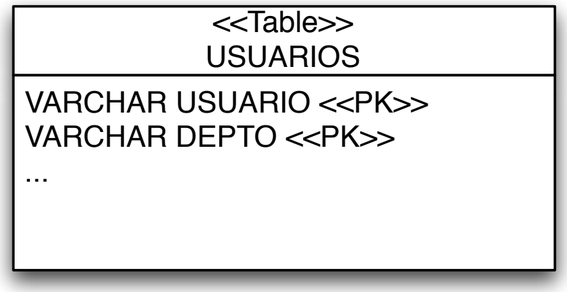
```
@Embeddable
public class UsuarioId implements Serializable {
   private String username;
   private String departamento;

   ...

   public boolean equals(Object o) {
      if (o != null && o instanceof UsuarioId) {
         Id that = (Id) o;
         return this.username.equals(that.username) &&
                this.departamento.equals(that.departamento);
         } else {
            return false;
         }
      }

   public int hashCode() {
      return username.hashCode() + departamento.hashCode();
   }
}
```

Entidad




```
@Entity
@Table(name = "USUARIOS")
public class Usuario {
    @Id
    @AttributeOverrides({
       @AttributeOverride(name="username", column=@Column(name="USUARIO")),
       @AttributeOverride(name="depto", column=@Column(name="DEPTO"))
    })
    private UsuarioId usuarioId;
    ...
}
```

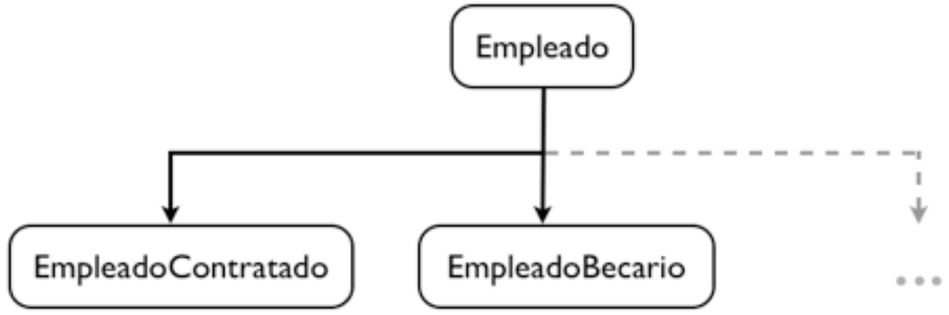

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Herencia

- La herencia es una característica fundamental del modelo OO que no existe en el modelo relacional
- Formas de mapeo:
  - Tabla única
  - Tablas join
  - Una tabla por clase
- El mapeo más sencillo es el de tabla única: todos los registros de la jerarquía de clases van a una misma tabla. El tipo se de objeto se indica con una columna discriminante.

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplo



ID	Nombre	Salario	Tipo	PlanPensiones	SeguroMedico
1	Antonio	2.300	Contrato	230	NULL
2	Juan	1.200	Beca	NULL	150
3	María	2.400	Contrato	240	NULL

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Código (1)

```java
@Entity
@Inheritance(strategy=InheritanceType.SINGLE_TABLE)
@DiscriminatorColumn(name="Tipo", discriminatorType=DiscriminatorType.STRING)
public abstract class Empleado {
   ...
}
```

```java
@Entity
@DiscriminatorValue(value="Contrato")
public class EmpleadoContratado extends Empleado {
   private Long planPensiones;

   public Long getPlanPensiones() {
      return planPensiones;
   }

   public void setPlanPensiones(Long planPensiones) {
      this.planPensiones = planPensiones;
   }
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Código (2)

```
@Entity
@DiscriminatorValue(value="Beca")
public class EmpleadoBecario extends Empleado {
   private Long seguroMedico;

   public Long getSeguroMedico() {
      return seguroMedico;
   }

   public void setSeguroMedico(Long seguroMedico) {
      this.seguroMedico = seguroMedico;
   }
}
```

```
Empleado emp = new EmpleadoContratado();
emp.setId(id);
emp.setNombre(nombre);
emp.setSueldo(sueldo);
emp.setPlanPensiones(sueldo/10);
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Bean Validation

- Incluido en Java EE a partir de 5.0 en la especificación JSR 349. El API se encuentra en el paquete paquete javax.validation.constraints.
- Se usa para definir restricciones que deben cumplir los valores de atributos en memoria
- El API define anotaciones de validación predefinidas y métodos que realizan la validación y devuelven una colección de atributos que no cumplen la restricción
- Es posible definir nuevas validaciones
- En la integración con JPA no hace falta que llamemos nosotros a los métodos de validación, los llama el proveedor de persistencia (Hibernate en nuestro caso) en el momento de creación, modificación y borrado y lanza una excepción si no se cumple alguna restricción

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Ejemplos de validaciones

Anotación	Ejemplo
`@DecimalMax`	`@DecimalMax("30.00")` `BigDecimal descuento;`
`@Digits`	`@Digits(integer=6, fraction=2)` `BigDecimal precio;`
`@Future`	`@Future` `Date eventoFuturo;`
`@NotNull`	`@NotNull` `String username;`

`@Pattern`	`@Pattern`
	`(regexp="\\(\\d{3}\\)\\d{3}-\\d{4}")`
	`String numeroTelefono;`

`@Size`	`@Size(min=2, max=240)` `String mensajeCorto;`

© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Validación con JPA

- En el momento de creación, modificación o borrado de la entidad se lanza una excepción unchecked de tipo `javax.validation.ConstraintViolationException`

```
public class PeliculaServicio {

   public void actualizaRecaudacionPelicula(
         Long idPelicula,
     Double recaudacion) {

   EntityManager em = EmfSingleton.getInstance().createEntityManager();
   EntityTransaction tx = em.getTransaction();
   try {
      tx.begin();
      PeliculaDao daoPelicula = new PeliculaDao(em);
      Pelicula pelicula = daoPelicula.find(idPelicula);
      pelicula.setRecaudacion(recaudacion);
      daoPelicula.update(pelicula);
      tx.commit();
   } catch (Exception ex) {
      tx.rollback();
      String mensaje = "Error al actualizar la pelicula "
                       + id + " con la recaudación " + recaudacion;
      logger.error(mensaje, ex);
      throw new FilmotecaException(mensaje, ex)
   } finally {
      em.close();
   }
}
```


© 2014-2015 Depto. Ciencia de la Computación e IA

Configuración Maven

- Librerías necesarias para JPA en aplicaciones Java SE, en aplicaciones Java EE las provee el propio servidor de aplicaciones

```
<dependency>
    <groupId>org.hibernate</groupId>
    <artifactId>hibernate-validator</artifactId>
    <version>5.1.3.Final</version>
</dependency>
    <dependency>
    <groupId>javax.el</groupId>
    <artifactId>javax.el-api</artifactId>
    <version>2.2.4</version>
</dependency>
    <dependency>
    <groupId>org.glassfish.web</groupId>
    <artifactId>el-impl</artifactId>
    <version>2.2</version>
</dependency>
```

Configuración JPA - persistence.xml

- Basta con añadir una línea en el persistence.xml
- Modos:
  - AUTO: Valida si el JAR de validación se encuentra en el classpath
  - CALLBACK: Valida siempre, error si el JAR de validación no se encuentra
  - NONE: No se utiliza Bean Validation

```
<persistence version="2.1"
             xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence"
             xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
             xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence">

    <persistence-unit name="mensajes" transaction-type="RESOURCE_LOCAL">

        <provider>org.hibernate.jpa.HibernatePersistenceProvider</provider>
        <class>org.expertojava.jpa.mensajes.modelo.Autor</class>
        <class>org.expertojava.jpa.mensajes.modelo.Mensaje</class>

        <validation-mode>CALLBACK</validation-mode>

        <properties>

            <!-- JPA properties -->

            <!-- Hibernate properties -->

    </properties>
     </persistence-unit>
</persistence>
```

¿Preguntas?