

Hibernate

Аннотации в Java (java annotation types)

- Аннотации представляют собой некие метаданные, которые могут добавляться в исходный код программы и семантически не влияют на нее, но могут использоваться в процессе анализа кода, компиляции и даже во время выполнения.

Вот основные варианты использования аннотаций:

- предоставлять необходимую информацию для компилятора;
- предоставлять метаданные различным инструментам для генерации кода, конфигураций и т.д.;
- использоваться в коде во время выполнения программного кода (reflection).

Аннотации могут быть применены, например, к декларациям классов, полей, методов, ну и конечно же аннотаций :).

Для описания новой аннотации
используется ключевое
слово **@interface**. Вот банальный
пример аннотации:

```
public @interface Description {  
    String title();  
    int version() default 1;  
    String text();  
}
```

пример ее использования:

```
@Description(title="title", version=2, text="text")  
public classClazz { /* */ }
```

Maven

- это инструмент для сборки Java проекта: компиляции, создания jar, создания дистрибутива программы, генерации документации

Преимущества Maven:

- **Независимость от OS.** Сборка проекта происходит в любой операционной системе. Файл проекта один и тот же.
- **Управление зависимостями.** Редко какие проекты пишутся без использования сторонних библиотек (зависимостей). Эти сторонние библиотеки зачастую тоже в свою очередь используют библиотеки разных версий. Мавен позволяет управлять такими сложными зависимостями. Что позволяет разрешать конфликты версий и в случае необходимости легко переходить на новые версии библиотек.
- **Возможна сборка из командной строки.** Такое часто необходимо для автоматической сборки проекта на сервере (Continuous Integration).
- **Хорошая интеграция с средами разработки.** Основные среды разработки на java легко открывают проекты которые собираются с помощью `maven`. При этом зачастую проект настраивать не нужно - он сразу готов к дальнейшей разработке. Как следствие - если с проектом работают в разных средах разработки, то `maven` удобный способ хранения настроек. Настроечный файл среды разработки и для сборки один и тот же - меньше дублирования данных и соответственно ошибок.

- Вся структура проекта описывается в файле: **pom.xml** (POM – Project Object Model), который должен находиться в корневой папке проекта.
- Ключевым понятием Maven является **артефакт** — это, по сути, любая библиотека, хранящаяся в репозитории (месте хранения). Это может быть какая-то зависимость или плагин.
- **Зависимости** — это те библиотеки, которые непосредственно используются в вашем проекте для компиляции кода или его тестирования.
- **Плагины** используются самим Maven'ом при сборке проекта или для каких-то других целей (деплоймент, создание файлов проекта для Eclipse и др.).
- **Архетип** — это некая стандартная компоновка файлов и каталогов в проектах различного рода (веб, swing-проекты и прочие). Другими словами, Maven знает, как обычно строятся проекты и в соответствии с архетипом создает структуру каталогов.

Жизненный цикл

- **validate** — проверяет корректность метаданных о проекте
- **compile** — компилирует исходники
- **test** — прогоняет тесты классов из предыдущего шага
- **package** — упаковывает скомпилированные классы в удобнопереместимый формат (**jar** или **war**, к примеру)
- **integration-test** — отправляет упакованные классы в среду интеграционного тестирования и прогоняет тесты
- **verify** — проверяет корректность пакета и удовлетворение требованиям качества
- **install** — добавляет пакет в локальный репозиторий, откуда он будет доступен для использования как зависимость в других проектах
- **deploy** — отправляет пакет на удаленный *production* сервер, откуда другие

чтобы подключить *Spring Framework* необходимо определить следующую зависимость:

```
<dependencies>
```

```
  <dependency>
```

```
    <groupId>org.springframework</groupId>
```

```
    <artifactId>spring</artifactId>
```

```
    <version>2.5.5</version>
```

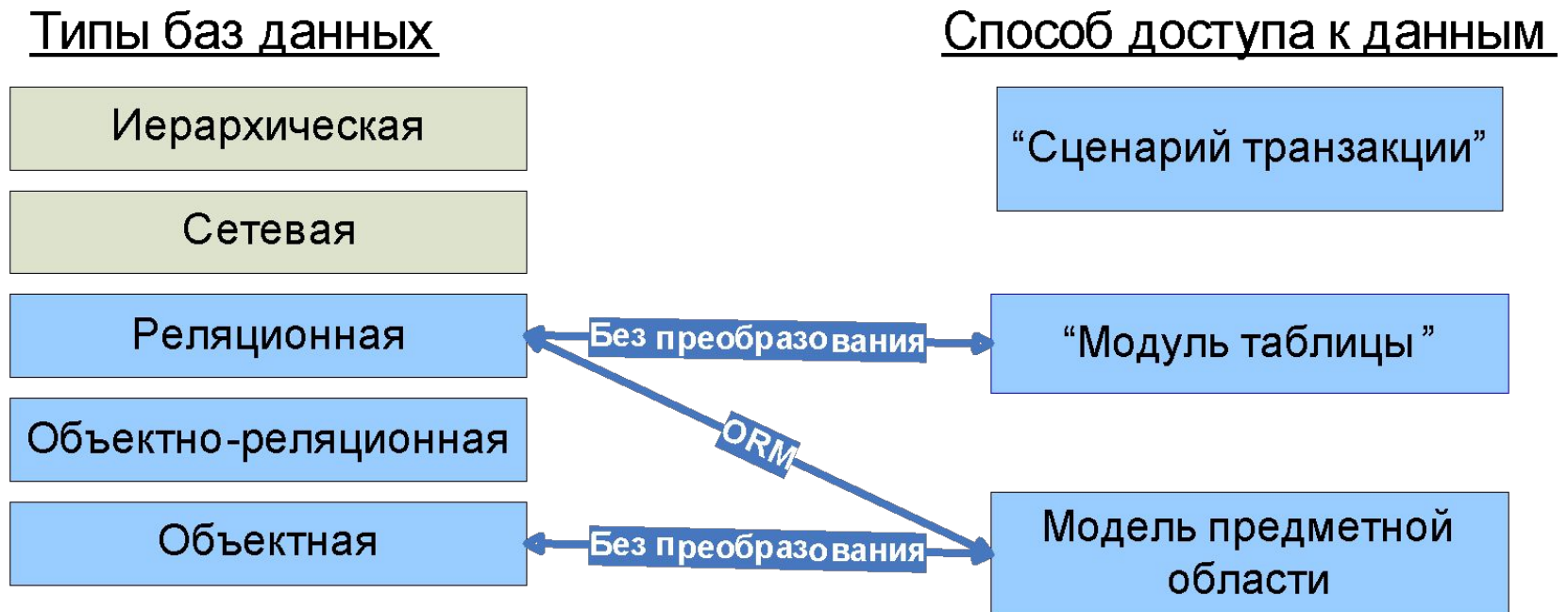
```
  </dependency>
```

```
</dependencies>
```

Object Relational Mapping (ORM)

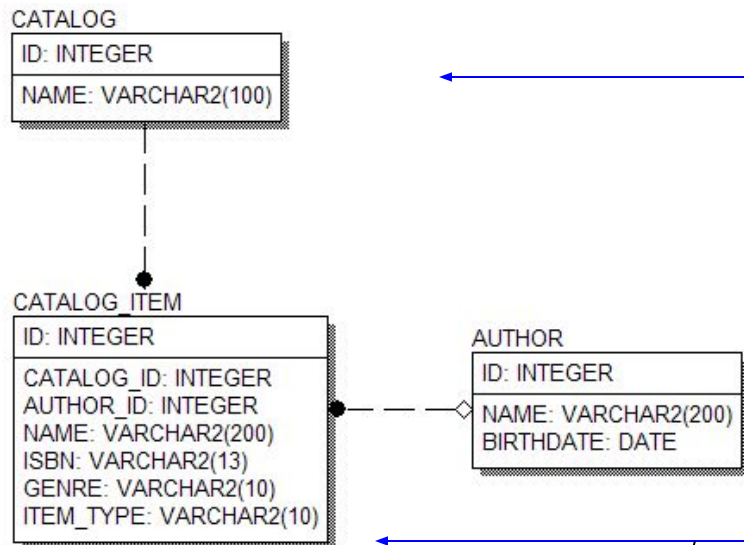
Объектно-реляционное отображение

Взаимодействие между типами баз данных и подходами доступа к данным

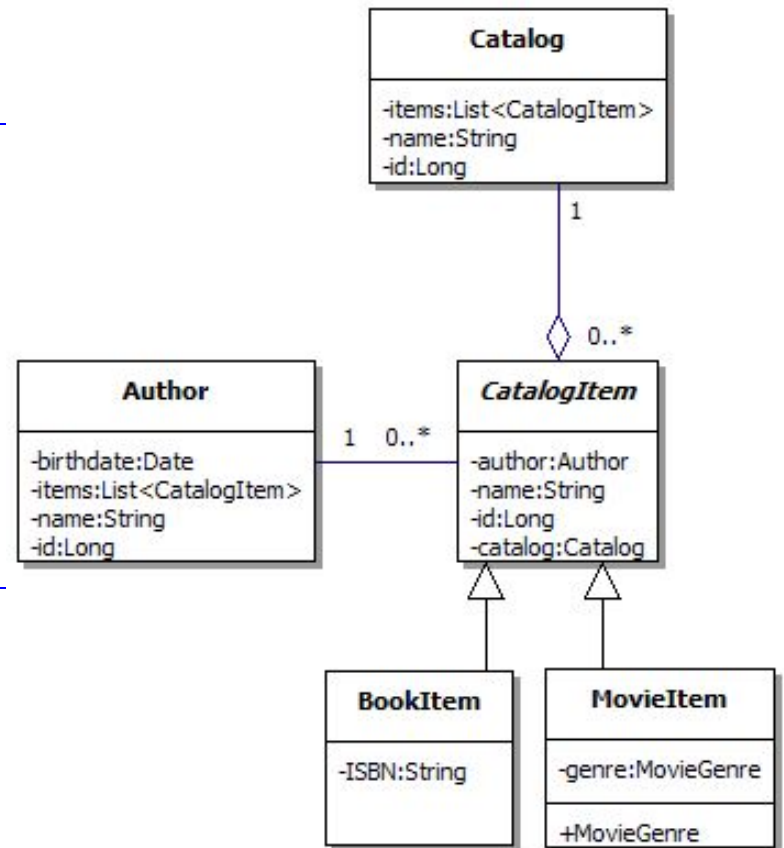


Примеры реляционной и объектной модели

Реляционная модель



Объектная модель предметной области



CATALOG_ITEM отображается на иерархию классов в зависимости от значения дискриминатора ITEM_TYPE

Отображение таблицы CATALOG и класса Catalog.java

```
1 package org.mai806.catalog.model;
2
3 import java.util.List;
4
5 import javax.persistence.*;
6
7 @javax.persistence.SequenceGenerator(
8     name="SEQ_ID",
9     sequenceName="SEQ_ID"
10 )
11 @Entity @Table(name="CATALOG")
12 public class Catalog {
13
14     private Long id;
15     private String name;
16     private List<CatalogItem> items;
17
18     @Id @GeneratedValue(generator="SEQ_ID")
19     @Column(name="ID")
20     public Long getId() {
21         return id;
22     }
23     public void setId(Long id) {
24         this.id = id;
25     }
26
27     @Column(name="NAME")
28     public String getName() {
29         return name;
30     }
31
32     public void setName(String name) {
33         this.name = name;
34     }
35
36     @OneToMany(cascade=CascadeType.ALL, fetch=FetchType.LAZY)
37     @JoinColumn(name="CATALOG_ID", nullable = false)
38     public List<CatalogItem> getItems() {
39         return items;
40     }
41     public void setItems(List<CatalogItem> items) {
42         this.items = items;
43     }
44 }
45
```

- Класс Catalog связан с таблицей CATALOG
- Первичный ключ – ID, связан со свойством id (функции `getId()/setId()`)
- Для генерации значений первичного ключа ID используется sequence SEQ_ID
- Атрибут NAME связан со свойством name (функции `getName()/setName()`)
- Объекты Catalog содержат список CatalogItem
 - связь “один-ко-многим” (`@OneToMany`),
 - обязательная (`nullable=false`)
 - Внешний ключ, определяющий связь – CATALOG_ID
- Список CatalogItem загружаются по-требованию (`FetchType.LAZY`)
- При сохранении объекта Catalog автоматически сохраняются все его items (`CascadeType.ALL`)

Работа с Hibernate API

```
17 // Получим сессию Hibernate
18 Session session = HibernateUtil.getSession();
19
20 // Начало транзакции
21 session.beginTransaction();
22
23 // Создание нового каталога и заполнение данными
24 Catalog catalog = new Catalog();
25 catalog.setName("Мой каталог №1");
26
27 List<CatalogItem> items =
28     new LinkedList<CatalogItem>();
29
30 Author fauler = new Author();
31 fauler.setName("Мартин Фаулер");
32 fauler.setBirthdate(new Date());
33
34 Author burton = new Author();
35 burton.setName("Тим Бартон");
36 burton.setBirthdate(new Date());
37
38 BookItem book = new BookItem();
39 book.setAuthor(fauler);
40 book.setName("UML Основы");
41 book.setISBN("1-232-12345-2");
42 book.setCatalog(catalog);
43
44 MovieItem movie = new MovieItem();
45 movie.setAuthor(burton);
46 movie.setName("Кошмар перед рождеством");
47 movie.setGenre(MovieItem.MovieGenre.MUSIC);
48 movie.setCatalog(catalog);
49
50 items.add(book);
51 items.add(movie);
52
53 catalog.setItems(items);
54
55 // Сохранение каталога в базу данных
56 session.save(catalog);
57 // Завершение транзакции
58 session.getTransaction().commit();
59
60 System.out.println("Id="+catalog.getId());
61
62 // Вывод списка каталогов
63 List<Catalog> list =
64     (List<Catalog>)session.createQuery("from Catalog").list();
65
66 for (Catalog cat : list) {
67     System.out.println(cat.getId() + " " + cat.getName());
68 }
```

- Работая с данными в объектно-ориентированном языке, мы работаем с объектами, заполняя и считывая значения полей, создавая новые или изменяя существующие объекты, определяя зависимости между объектами
- При операции `save()` мы передаем объект типа **Catalog**, который сохраняется в базу данных по описанным правилам отображения. В том числе сохраняются и все зависимые объекты (**CatalogItem**)
- Составляя запросы к базе данных, мы уже указываем не столбцы таблицы, а свойства объектов

Протокол команд SQL

Oracle

Hibernate: select SEQ_ID.nextval from dual

Hibernate: select SEQ_ID.nextval from dual

Hibernate: select SEQ_ID.nextval from dual

Hibernate: select SEQ_ID.nextval from dual

Hibernate: select SEQ_ID.nextval from dual

Hibernate: insert into CATALOG (NAME, ID) values (?, ?)

Hibernate: insert into AUTHOR (NAME, BIRTHDATE, id) values (?, ?, ?)

Hibernate: insert into CATALOG_ITEM (NAME, AUTHOR_ID, CATALOG_ID, ISBN, ITEM_TYPE, id) values (?, ?, ?, ?, 'BOOK', ?)

Hibernate: insert into AUTHOR (NAME, BIRTHDATE, id) values (?, ?, ?)

Hibernate: insert into CATALOG_ITEM (NAME, AUTHOR_ID, CATALOG_ID, GENRE, ITEM_TYPE, id) values (?, ?, ?, ?, 'MOVIE', ?)

Hibernate: update CATALOG_ITEM set CATALOG_ID=? where id=?

Hibernate: update CATALOG_ITEM set CATALOG_ID=? where id=?

Hibernate: select catalog0_.ID as ID0_, catalog0_.NAME as NAME0_ from CATALOG catalog0_

SQL Server

Hibernate: insert into CATALOG (NAME) values (?)

Hibernate: insert into AUTHOR (NAME, BIRTHDATE) values (?, ?)

Hibernate: insert into CATALOG_ITEM (NAME, AUTHOR_ID, CATALOG_ID, ISBN, ITEM_TYPE) values (?, ?, ?, ?, 'BOOK')

Hibernate: insert into AUTHOR (NAME, BIRTHDATE) values (?, ?)

Hibernate: insert into CATALOG_ITEM (NAME, AUTHOR_ID, CATALOG_ID, GENRE, ITEM_TYPE) values (?, ?, ?, ?, 'MOVIE')

Hibernate: update CATALOG_ITEM set CATALOG_ID=? where id=?

Hibernate: update CATALOG_ITEM set CATALOG_ID=? where id=?

Hibernate: select catalog0_.ID as ID0_, catalog0_.NAME as NAME0_ from CATALOG catalog0_

Возможности ORM

- Загрузка связанных объектов “по требованию” (lazy loading)
- Обеспечение пессимистической/оптимистической блокировок
- Кэширование загруженных объектов
- SQL-подобные запросы по объектной модели

Преимущества ORM

- Нет необходимости писать рутинные insert/update/delete/select для CRUD операций
- Условия связи между объектами (строками таблиц) указываются декларативно в одном месте.
- Возможность использовать полиморфные запросы для иерархий классов
- Высокая степень независимости от конкретной СУБД

Недостатки ORM

- Возможны проблемы с производительностью для сложных запросов на объектном SQL.
- Затрудняет использование специфических конструкций языка SQL конкретной СУБД.

Реализации ORM

- Hibernate/NHibernate www.hibernate.org (Java / .NET 1.1,2.0)
- Oracle® TopLink® (Java)
- iBatis framework (Java, .NET)
<http://ibatis.apache.org/>
- JPOX Java Data Objects (Java)
<http://www.jpox.org>
- ...

Стандарты ORM

- EJB 1.1 Entity Beans
- Java Data Object (JDO)
 - JPOX
 - OpenAccess JDO
- EJB 3.0 Persistence API
 - Hibernate
 - Oracle TopLink

Литература и ссылки

- Мартин Фаулер “Архитектура корпоративных программных приложений”. М., “Вильямс”, 2004
- http://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping
- http://www.hibernate.org/hib_docs/reference/ru/html_single/