O/R Mapping 实践

认识 Spring Data JPA

对象与关系的范式不匹配

	Object	RDBMS
粒度	类	表
继承	有	没有
唯一性	`a == b` `a.equals(b)`	主键
关联	引用	外键
数据访问	逐级访问	SQL 数量要少

Hibernate

- 一款开源的对象关系映射（Object / Relational Mapping）框架
- 将开发者从 95% 的常见数据持久化工作中解放出来
- 屏蔽了底层数据库的各种细节

HIBERNATE

Hibernate 发展历程

- 2001年，Gavin King 发布第一个版本
- 2003年，Hibernate 开发团队加入 JBoss
- 2006年，Hibernate 3.2 成为 JPA 实现

Java Persistence API

JPA 为对象关系映射提供了一种基于 POJO 的持久化模型 Plain Ordinary Java Object

JPA就是Hibernate

- 简化数据持久化代码的开发工作
- 为 Java 社区屏蔽不同持久化 API 的差异

2006 年，*JPA 1.0* 作为 *JSR 220* 的一部分正式发布

Spring Data

Spring Framework中剥离出来的子模块

在保留底层存储特性的同时，提供相对一致的、基于 Spring 的编程模型

主要模块

- Spring Data Commons
- Spring Data JDBC
- Spring Data JPA
- Spring Data Redis
- ……

```
<dependencyManagement>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.springframework.data</groupId>
      <artifactId>spring-data-releasetrain</artifactId>
      <version>Lovelace-SR4</version>
      <scope>import</scope>
      <type>pom</type>
    </dependency>
  </dependencies>
</dependencyManagement>
```

```
<dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>
```

定义 JPA 实体对象

常用 JPA 注解

实体

- @Entity、@MappedSuperclass
  注明类时是个实体　　表明是多个实体的父类
- @Table(name)　实体和对应的表关联起来

主键

- @Id
  - @GeneratedValue(strategy, generator)
  - @SequenceGenerator(name, sequenceName)

常用 JPA 注解

```
@Entity(name = "Product")
public static class Product {

        @Id
        @GeneratedValue(
                strategy = GenerationType.SEQUENCE,
                generator = "sequence-generator"
        )
        @SequenceGenerator(
                name = "sequence-generator",
                sequenceName = "product_sequence"
        )
        private Long id;

        @Column(name = "product_name")
        private String name;

        //Getters and setters are omitted for brevity

}
```

常用 JPA 注解

映射

- @Column(name, nullable, length, insertable, updatable)
- @JoinTable(name)、@JoinColumn(name) 表的关联使用

关系

- @OneToOne、@OneToMany、@ManyToOne、@ManyToMany
- @OrderBy

Project Lombok

Project Lombok 能够自动嵌入 IDE 和构建工具，提升开发效率

常用功能

- `@Getter / @Setter` 自动生成get() set()
- `@ToString` 生成对象的完整的属性，并且打印出来
- `@NoArgsConstructor / @RequiredArgsConstructor / @AllArgsConstructor`
- `@Data` `@Getter / @Setter` `@ToString`
- `@Builder` 生成build()方法，帮助构建对象
- `@Slf4j / @CommonsLog / @Log4j2` 日志相关注解

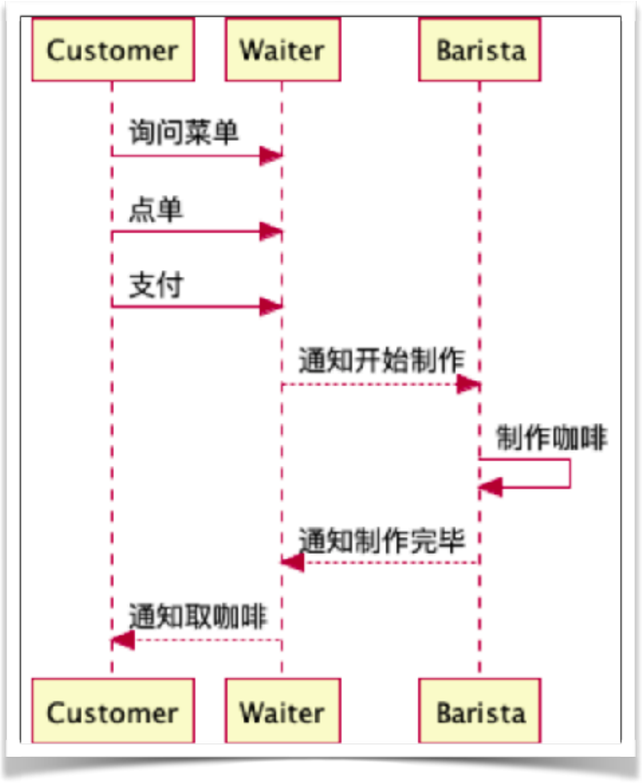
极客时间

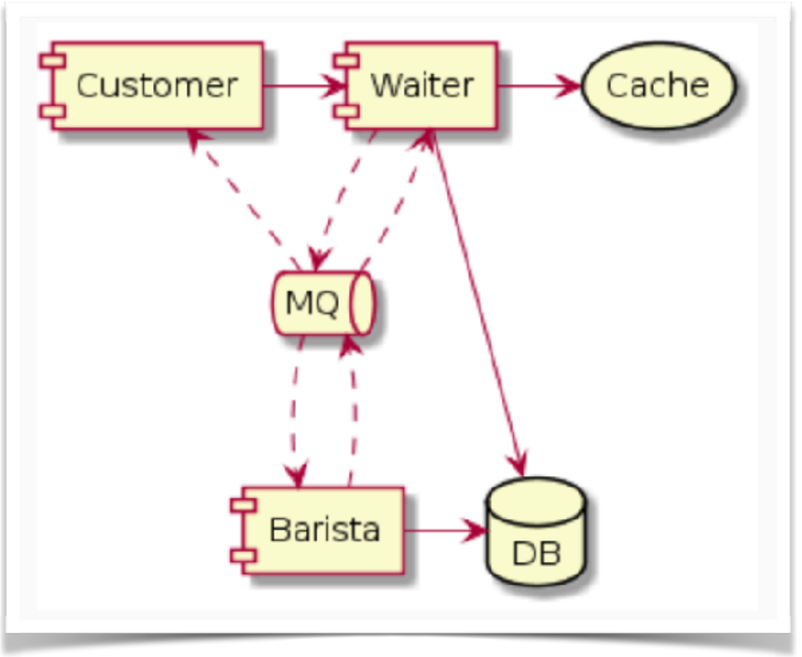
线上咖啡馆实战项目

SpringBucks

项目目标

通过一个完整的例子演示 Spring 全家桶各主要成员的用法

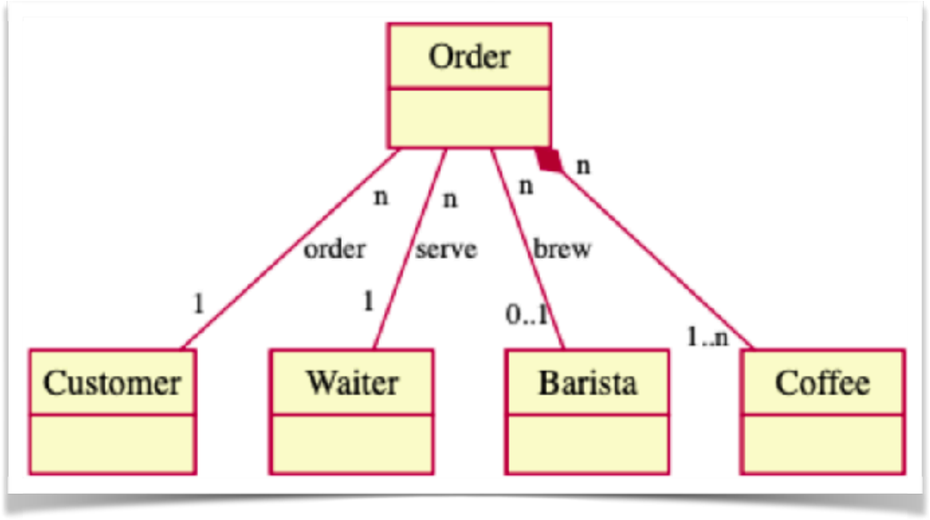


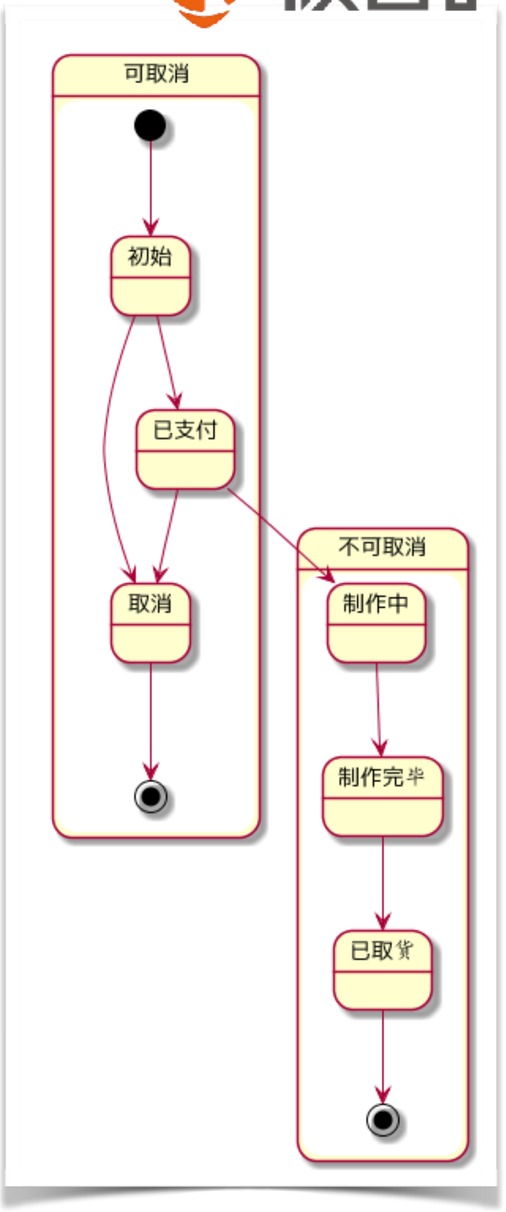


项目中的对象实体

实体

- 咖啡、订单、顾客、服务员、咖啡师





实体定义

```
<dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>

<dependency>
        <groupId>org.joda</groupId>
        <artifactId>joda-money</artifactId>
        <version>1.0.1</version>
</dependency>
<dependency>
        <groupId>org.jadira.usertype</groupId>
        <artifactId>usertype.core</artifactId>
        <version>6.0.1.GA</version>
</dependency>

<dependency>
        <groupId>org.projectlombok</groupId>
        <artifactId>lombok</artifactId>
        <optional>true</optional>
</dependency>
```

金融领域：一定不会使用浮点数表示金额

joda-money依赖，通过money对象表示金额

usertype.core 作很多映射相关的订制和信息

实体定义

```
@Entity
@Table(name = "T_MENU")
@Builder
@Data
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class Coffee implements Serializable {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Long id;
    private String name;
    @Column
    @Type(type = "org.jadira.usertype.moneyandcurrency.joda.PersistentMoneyAmount",
            parameters = {@org.hibernate.annotations.Parameter(name = "currencyCode", value = "CNY")})
    private Money price;
    @Column(updatable = false)
    @CreationTimestamp
    private Date createTime;
    @UpdateTimestamp
    private Date updateTime;
}
```

```
Coffee espresso = Coffee.builder().name("espresso")
                .price(Money.of(CurrencyUnit.of("CNY"), 20.0))
                .build();
```

@Id 注解表明Id属性其实是主键

主键是自动生成的

```
@GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY) // 自增的生成策略
```

若这里修改成这样的话，就不会生成：

```
Hibernate: create sequence hibernate_sequence start with 1 increment by
```

表明不可修改

实体定义

```java
@Entity
@Table(name = "T_ORDER")
@Data
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
@Builder
public class CoffeeOrder implements Serializable {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Long id;
    private String customer;
    @ManyToMany
    @JoinTable(name = "T_ORDER_COFFEE")
    private List<Coffee> items;
    @Column(nullable = false)
    private Integer state;
    @Column(updatable = false)
    @CreationTimestamp
    private Date createTime;
    @UpdateTimestamp
    private Date updateTime;
}
```

many to many

@JoinTable 说明了Coffee 和 Order的关系是通过T_ORDER_COFFEE这张映射表实现的

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / jpa-demo　仔细看这个Demo 和 视频讲解

实体定义

```
@MappedSuperclass
@Data
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class BaseEntity implements Serializable {
    @Id
    @GeneratedValue
    private Long id;
    @Column(updatable = false)
    @CreationTimestamp
    private Date createTime;
    @UpdateTimestamp
    private Date updateTime;
}
```

实体定义

```
@Entity
@Table(name = "T_MENU")
@Builder
@Data
@ToString(callSuper = true)
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
public class Coffee extends BaseEntity implements Serializable {
    private String name;
    @Type(type = "org.jadira.usertype.moneyandcurrency.joda.PersistentMoneyAmount",
            parameters = {@org.hibernate.annotations.Parameter(name = "currencyCode", value = "CNY")})
    private Money price;
}
```

调用BaseEntity里的toString()一起打印，不然只会打印这个类的toString()

实体定义

```
@Entity
@Table(name = "T_ORDER")
@Data
@ToString(callSuper = true)
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
@Builder
public class CoffeeOrder extends BaseEntity implements Serializable {
    private String customer;
    @ManyToMany
    @JoinTable(name = "T_ORDER_COFFEE")
    @OrderBy("id")
    private List<Coffee> items;
    @Enumerated
    @Column(nullable = false)
    private OrderState state;
}


public enum OrderState {
    INIT, PAID, BREWING, BREWED, TAKEN, CANCELLED
}
```

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / jpa-complex-demo

通过 Spring Data JPA 操作数据库

Repository

使用Spring Data JPA操作数据库，只需要其接口，并不需要接口的实现类

@EnableJpaRepositories 开启JPA

Repository<T, ID> 接口

- CrudRepository<T, ID>
- PagingAndSortingRepository<T, ID>
- JpaRepository<T, ID>

定义查询

根据方法名定义查询

- find…By… / read…By… / query…By… / get…By…
- count…By…
- …OrderBy…[Asc / Desc]
- And / Or / IgnoreCase
- Top / First / Distinct

分页查询

分页查询

- PagingAndSortingRepository<T, ID>
- Pageable / Sort
- Slice<T> / Page<T>

保存实体

```
Coffee espresso = Coffee.builder().name("espresso")
                .price(Money.of(CurrencyUnit.of("CNY"), 20.0))
                .build();
coffeeRepository.save(espresso);
log.info("Coffee: {}", espresso);

Coffee latte = Coffee.builder().name("latte")
                .price(Money.of(CurrencyUnit.of("CNY"), 30.0))
                .build();
coffeeRepository.save(latte);
log.info("Coffee: {}", latte);
```

保存实体

```
order = CoffeeOrder.builder()
                .customer("Li Lei")
                .items(Arrays.asList(espresso, latte))
                .state(0)
                .build();
orderRepository.save(order);
log.info("Order: {}", order);
```

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / jpa-demo

查询实体

```
@NoRepositoryBean
public interface BaseRepository<T, Long> extends PagingAndSortingRepository<T, Long> {
    List<T> findTop3ByOrderByUpdateTimeDescIdAsc();
}
```

说明不需要为BasRepository创建一个Bean

```
public interface CoffeeOrderRepository extends BaseRepository<CoffeeOrder, Long> {
    List<CoffeeOrder> findByCustomerOrderById(String customer);
    List<CoffeeOrder> findByItems_Name(String name);
}
```

Items_Name通过_可以告诉Spring Data，我要访问的是item里的name这个属性，避免混淆(但是也可以不用这个下划线)

查询实体

```
coffeeRepository
                .findAll(Sort.by(Sort.Direction.DESC, "id"))
                .forEach(c -> log.info("Loading {}", c));

List<CoffeeOrder> list = orderRepository.findTop3ByOrderByUpdateTimeDescIdAsc();
log.info("findTop3ByOrderByUpdateTimeDescIdAsc: {}", getJoinedOrderId(list));

list = orderRepository.findByCustomerOrderById("Li Lei");
log.info("findByCustomerOrderById: {}", getJoinedOrderId(list));

// 不开启事务会因为没Session而报LazyInitializationException
list.forEach(o -> {
        log.info("Order {}", o.getId());
        o.getItems().forEach(i -> log.info("  Item {}", i));
});

list = orderRepository.findByItems_Name("latte");
log.info("findByItems_Name: {}", getJoinedOrderId(list));
```

Coffee Order中找出Top 3个

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / jpa-complex-demo

Repository 是怎么从接口变成 Bean 的

Repository Bean 是如何创建的

JpaRepositoriesRegistrar

- 激活了 @EnableJpaRepositories
- 返回了 JpaRepositoryConfigExtension

RepositoryBeanDefinitionRegistrarSupport.registerBeanDefinitions

- 注册 Repository Bean（类型是 JpaRepositoryFactoryBean）

RepositoryConfigurationExtensionSupport.getRepositoryConfigurations

- 取得 Repository 配置

JpaRepositoryFactory.getTargetRepository

- 创建了 Repository

接口中的方法是如何被解释的

RepositoryFactorySupport.getRepository 添加了Advice

- `DefaultMethodInvokingMethodInterceptor`
- `QueryExecutorMethodInterceptor`

AbstractJpaQuery.execute 执行具体的查询

语法解析在 Part 中

通过 MyBatis 操作数据库

认识 MyBatis

MyBatis（https://github.com/mybatis/mybatis-3）

- 一款优秀的持久层框架
- 支持定制化 SQL、存储过程和高级映射

在 Spring 中使用 MyBatis

- MyBatis Spring Adapter（https://github.com/mybatis/spring）
- MyBatis Spring-Boot-Starter（https://github.com/mybatis/spring-boot-starter）

简单配置

- mybatis.mapper-locations = classpath*:mapper/**/*.xml
- mybatis.type-aliases-package = 类型别名的包名
- mybatis.type-handlers-package = TypeHandler扫描包名
- mybatis.configuration.map-underscore-to-camel-case = true

Mapper 的定义与扫描

- @MapperScan 配置扫描位置
- @Mapper 定义接口
- 映射的定义——XML 与注解

Mapper 的定义与扫描

```java
@Mapper
public interface CoffeeMapper {
    @Insert("insert into t_coffee (name, price, create_time, update_time)"
            + "values (#{name}, #{price}, now(), now())")
    @Options(useGeneratedKeys = true)
    Long save(Coffee coffee);

    @Select("select * from t_coffee where id = #{id}")
    @Results({
            @Result(id = true, column = "id", property = "id"),
            @Result(column = "create_time", property = "createTime"),
            // map-underscore-to-camel-case = true 可以实现一样的效果
            // @Result(column = "update_time", property = "updateTime"),
    })
    Coffee findById(@Param("id") Long id);
}
```

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / mybatis-demo

让 MyBatis 更好用的那些工具

MyBatis Generator

认识 MyBatis Generator

MyBatis Generator（http://www.mybatis.org/generator/）

- MyBatis 代码生成器
- 根据数据库表生成相关代码
  - POJO
  - Mapper 接口
  - SQL Map XML

运行 MyBatis Generator

命令行

- java -jar mybatis-generator-core-x.x.x.jar -configfile generatorConfig.xml

Maven Plugin（mybatis-generator-maven-plugin）

- mvn mybatis-generator:generate
- ${basedir}/src/main/resources/generatorConfig.xml

Eclipse Plugin

Java 程序

Ant Task

配置 MyBatis Generator

generatorConfiguration

context

- jdbcConnection
- javaModelGenerator
- sqlMapGenerator
- javaClientGenerator (ANNOTATEDMAPPER / XMLMAPPER / MIXEDMAPPER)
- table

生成时可以使用的插件

内置插件都在 org.mybatis.generator.plugins 包中

- FluentBuilderMethodsPlugin
- ToStringPlugin
- SerializablePlugin
- RowBoundsPlugin
- ……

使用生成的对象

- 简单操作，直接使用生成的 xxxMapper 的方法
- 复杂查询，使用生成的 xxxExample 对象

使用生成的对象

```
Coffee latte = new Coffee()
                .withName("latte")
                .withPrice(Money.of(CurrencyUnit.of("CNY"), 30.0))
                .withCreateTime(new Date())
                .withUpdateTime(new Date());
coffeeMapper.insert(latte);

Coffee s = coffeeMapper.selectByPrimaryKey(1L);
log.info("Coffee {}", s);

CoffeeExample example = new CoffeeExample();
example.createCriteria().andNameEqualTo("latte");
List<Coffee> list = coffeeMapper.selectByExample(example);
list.forEach(e -> log.info("selectByExample: {}", e));
```

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / mybatis-generator-demo

极客时间

让 MyBatis 更好用的那些工具

MyBatis PageHelper

认识 MyBatis PageHelper

MyBatis PageHepler（https://pagehelper.github.io）

- 支持多种数据库
- 支持多种分页方式
- SpringBoot 支持（https://github.com/pagehelper/pagehelper-spring-boot ）
  - pagehelper-spring-boot-starter

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / mybatis-pagehelper-demo

SpringBucks 进度小结

本章小结

- 简单了解了 Java Persistence API 的背景
- 学习了 JPA 的常用注解
- 学习了 Lombok 的用法
- 学习了 Spring Data JPA 的基本用法
- 学习了 MyBatis 及其相关工具的基本用法

SpringBucks 进度小结

- 概述性地了解了 SpringBucks 的需求
- 通过 JPA 定义并实现了 SpringBucks 中的一些实体
- 通过 Spring Data JPA 定义了一些简单的 Repository

“Talk is cheap, show me the code.”

Chapter 3 / springbucks