



# Работа с базой данных. JPA

# @Аннотации

**Java-аннотация** — в языке Java специальная форма синтаксических метаданных, которая может быть добавлена в исходный код. Аннотации используются для анализа кода, компиляции или выполнения. Аннотируемы пакеты, классы, методы, переменные и параметры.

**@Entity**

```
public class Order {
```

**@Id**

```
private long id;
```

**@NotNull**

```
private Float total;
```

**@Size**(min = 32, max = 512)

```
private String address;
```

**@ManyToOne**(fetch = FetchType.EAGER)

```
private Customer customer;
```

```
}
```

**Аннотация выполняет следующие функции:**

- 1) дает необходимую информацию для компилятора;
- 2) дает информацию различным инструментам для генерации другого кода, конфигураций и т. д.;
- 3) может использоваться во время работы кода;

**@Override**

```
public String toString(){  
    return "devcolibri.com";  
}
```

# @Аннотации

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
"http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping>
  <class name="com.simbirsoft.jpatest.entities.Order" table="order" >
    <id name="id" type="java.lang.Long">
      <column name="id" />
      <generator class="identity" />
    </id>
    <property name="total" type="float">
      <column name="total" not-null="true" unique="true" />
    </property>
    <property name="address" type="string">
      <column name="ship_addr" length="512" not-null="false" unique="true" />
    </property>
  </class>
</hibernate-mapping>
```

```
@Entity
public class Order {

  @Id
  private long id;

  @NotNull
  private Float total;

  @Size(max = 512)
  @Column(name = "ship_addr")
  private String address;

}
```

# Собственные аннотации

## 1. Создаём аннотацию

```
@Target(value=ElementType.FIELD)
@Retention(RetentionPolicy.RUNTIME)
public @interface Permission {
    Boolean value();
}
```

## 2. Вешаем аннотацию на класс/метод/поле \*

```
@Permission(true)
public class UserDeleteAction {
    public void invoke(User user) { /* */ }
}
```

## 3. Работаем с аннотацией с помощью Java Reflection API

```
Class<?> someObjectClass = someObject.getClass();
Permission permission = someObjectClass.getAnnotation(Permission.class);
if (permission != null && permission.value() == true) {
    // выполнить действие
}
```

# ORM

**Object-relation mapping (объектно-реляционное отображение)** – технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков, создавая «виртуальную объектную базу данных»

Реляционная  
База Данных



ORM



Объекты  
памяти

# Плюсы и минусы

использование ОО-методов на всех этапах разработки приложений -> повышается скорость разработки  
меньше однообразного вспомогательного кода -> меньше ошибок

позволяет абстрагироваться от источника данных -> приложение не привязано к конкретной СУБД

приложение работает медленнее и использует больше памяти  
невозможно или неудобно использовать специфические особенности конкретных СУБД. Нет гарантии, что сгенерированный SQL код будет быстрым и эффективным  
ORM добавляет дополнительный слой между программой и БД, у этого слоя есть собственный API, который необходимо изучить

# Java Persistence API

**JPA** - технология, обеспечивающая объектно-реляционное отображение простых JAVA объектов и предоставляющая API для сохранения, получения и управления такими объектами.

**JPA** - это спецификация ( документ, утверждённый как стандарт, описывающий все аспекты технологии), часть EJB3-спецификации

## **Основные реализации:**

Hibernate

Oracle TopLink

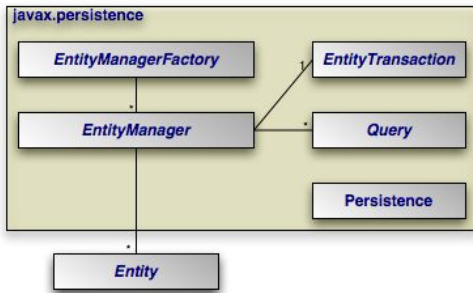
Apache OpenJPA

EclipseLink

# Структура JPA

## API

Интерфейсы  
в пакете



## JPQL

Объектный  
язык запросов

```
SELECT
User.name FROM
User WHERE
User.age = 26
AND User.id > 6
```

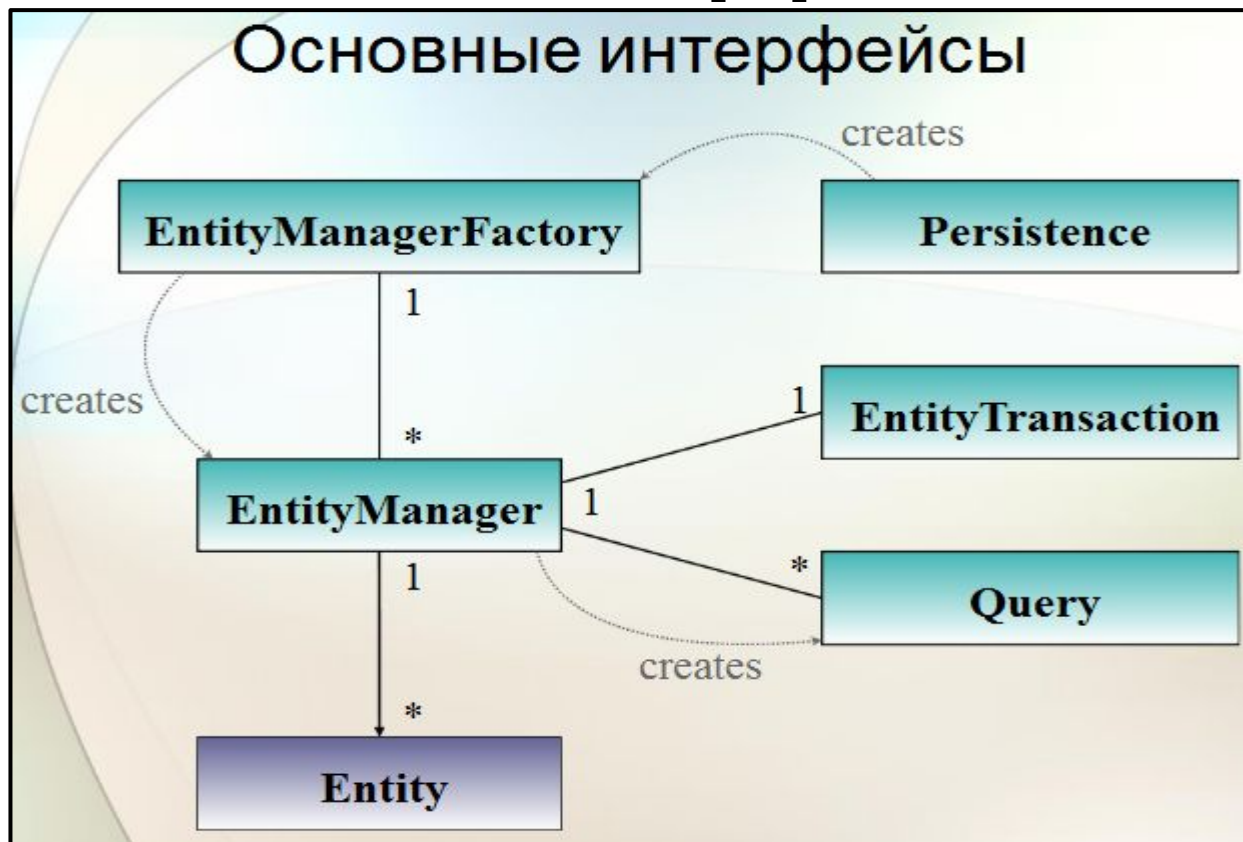
## Metadata

Аннотации  
над  
объектами

```
@Entity
@Table(name="users"
public class User {
@Id
Long id
```



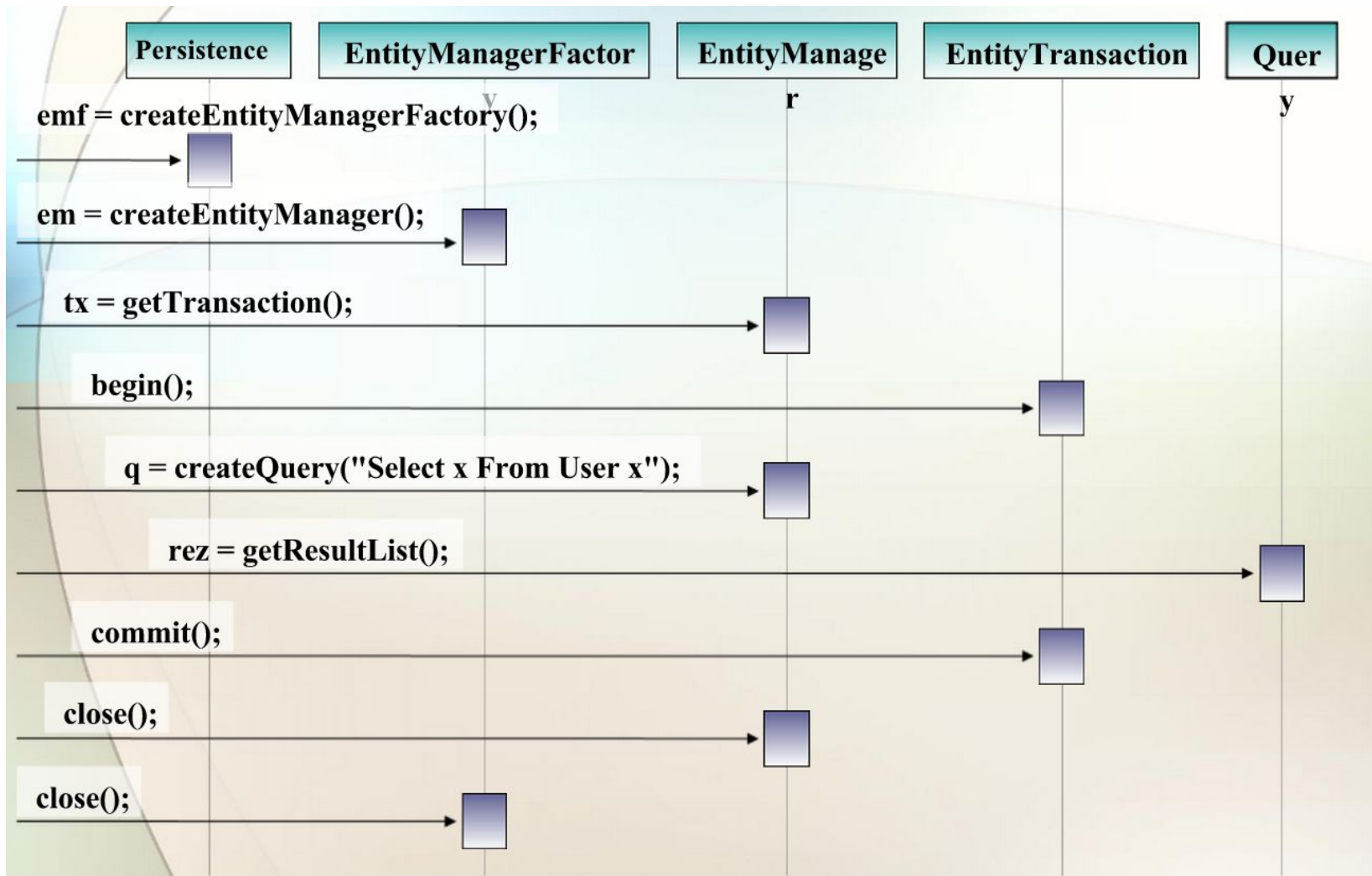
# Основные интерфейсы



Последовательность вызова методов:

1. Persistence, создаем EntityManagerFactory, передавая параметры Unit. На выходе имеем фабрику либо ничего.
2. Обращаемся к фабрике и говорим "Дай мне EntityManager"
3. Потом к EntityManager "Дай мне transaction"
4. У transaction вызываем метод begin
5. Обращаемся к EntityManager. Вызываем query
6. Query. ResultList
7. Transaction. Закрываем
8. EntityManager. Закрываем
9. Фабрику. Закрываем

# Последовательность взаимодействия интерфейсов



# Настройка

Файл настройки: 'src\main\resources\META-INF\persistence.xml'

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<persistence xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/persistence"
             xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
             xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/persistence
http://java.sun.com/xml/ns/persistence/persistence_1_0.xsd"
             version="1.0">

  <persistence-unit name="SSTestUnit" transaction-type="RESOURCE_LOCAL">
    <provider>org.hibernate.ejb.HibernatePersistence</ provider>
    <class>com.simbirsoft.jpatest.entities.User</ class>
    <properties>
      <property name="hibernate.connection.driver_class" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
      <property name="hibernate.connection.url" value="jdbc:mysql://localhost:3306/carshop"/>
      <property name="hibernate.connection.username" value="root"/>
      <property name="hibernate.connection.password" value="root"/>
      <property name="hibernate.dialect" value="org.hibernate.dialect.MySQLDialect"/>
      <property name="hibernate.hbm2ddl.auto" value="update"/>
    </properties>
  </persistence-unit>
</persistence>
```

**hibernate.hbm2ddl.auto** — статус работы JPA:

**update** - база будет просто обновлять свою структуру;

**validate** — проверяет структуру базы но не вносит изменения;

**create** — создает таблицы, но уничтожает предыдущие данные;

**create-drop** — создает таблицы в начале сеанса и удаляет их по окончании сеанса.

# Требования к объектам сущностей

// \* Сущность - объект, который может быть сохранён в БД

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

    @Id
    private long id;

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

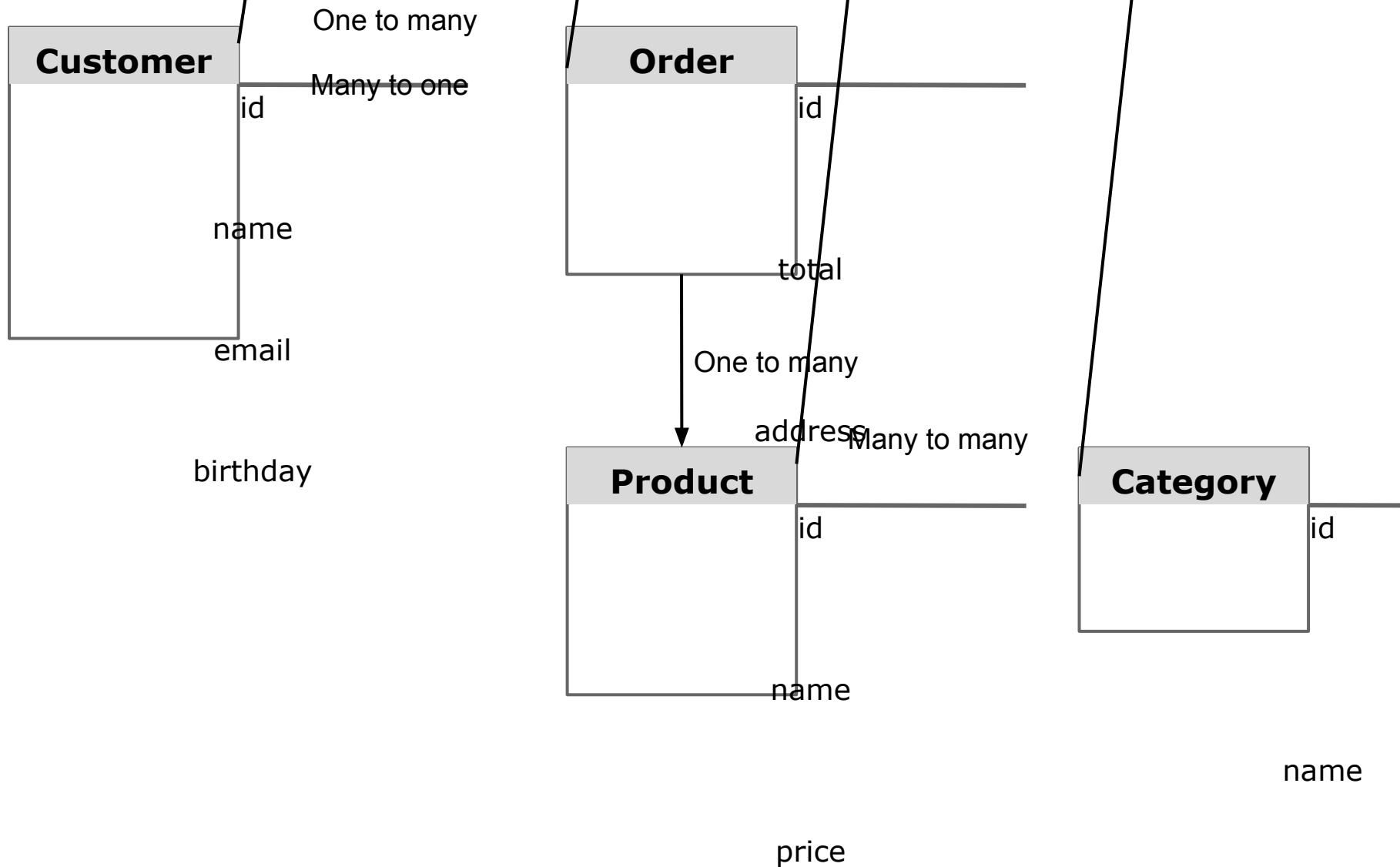
    @OneToMany
    private List<Categories> categories;

    /* getters, setters, equals

}
```

- POJO или JavaBean
- Классы не final
- Наличие конструктора по умолчанию
- implements Serializable
- Наличие полей идентификации (id)
- Атрибуты-коллекции обязательно объявлены в терминах интерфейсов коллекций, а не конкретных реализаций
- В getters необходимо возвращать конкретно ссылку на коллекцию, а не на её копию

# Пример работы: сущности



# Пример работы: сущности

`@Entity`

```
public class Customer {
```

`@Id`

```
private long id;
```

```
private String name;
```

```
private String email;
```

`@Temporal`(TemporalType.DATE)

```
private Date birthday;
```

`@OneToMany`(fetch = FetchType.LAZY,

cascade = CascadeType.REMOVE)

```
private List<Order> orders;
```

...

```
/* getters and setters
```

...

...

`@Override`

```
public boolean equals(Object obj) {
```

```
    if (this == obj) {
```

```
        return true;
```

```
    }
```

```
    if (obj == null) {
```

```
        return false;
```

```
    }
```

```
    Customer other = (Customer ) obj;
```

```
    if (id == null) {
```

```
        if (other.id != null) {
```

```
            return false;
```

```
        }
```

```
    } else if (!id.equals(other.id)) {
```

```
        return false;
```

```
    }
```

```
    return true;
```

```
}
```

```
}
```

# Пример работы: сущности

```
@Entity
public class Order {

    @Id
    private long id;

    @NotNull /* Валидация на null
    private Float total;

    @Size(min = 32, max = 512) /* Валидация
    private String address;

    @ManyToOne(fetch = FetchType.EAGER)
    private Customer customer;

    @OneToMany(fetch = FetchType.EAGER)
    private List<Product> products;

    ...
    /* getters, setters, equals
    ...
}
```

```
@Entity
public class Product {

    @Id
    private long id;
    private String name;
    private Float price;

    @ManyToMany(fetch = FetchType.EAGER)
    private List<Category> categories;

    ...
    /* getters, setters, equals
    ...
}
```

```
@Entity
public class Category{

    @Id
    private long id;

    @Pattern(regexp = "[A-Za-zA-Яa-яёЁ ]{0,}$")
    private String name;

    @ManyToMany(fetch = FetchType.Lazy)
    private List<Product> products;

    ...
    /* getters, setters, equals
    ...
}
```

# Пример использования

```
public class CustomerService {

    private EntityManager em = Persistence.createEntityManagerFactory("SSTestUnit").createEntityManager();

    public Customer add(Customer customer){ // Добавление клиента
        em.getTransaction().begin();
        Customer customerFromDB = em.merge(customer);
        em.getTransaction().commit();
        return customerFromDB ;
    }

    public Customer get(long id){ // Выборка клиента по id
        return em.find(Customer.class, id);
    }

    public void delete(long id){ // Удаление клиента
        em.remove(get(id));
    }

    public void update(Customer car){ // Сохранение клиента
        em.getTransaction().begin();
        em.merge(car);
        em.getTransaction().commit();
    }

    public List<Customer> getAll(){ /** Список всех клиентов
        TypedQuery<Customer> namedQuery = em.createNamedQuery("Customer.getAll", Customer.class);
        return namedQuery.getResultList();
    }
}
```



# Работа с сущностями

```
public class TestJPA {

    CustomerService service = new CustomerService ();

    public void workWithEntities(){
        //Создание нового клиента
        Customer customer1 = new Customer();
        customer1.setName("Вася Иванов");
        customer1.setEmail("vasia@ivanov.ru");
        customer1.setBirthday(new Date(12314234233));

        //Записали в БД
        Customer customer1 = service.add(customer);

        //Достали клиента по id
        Customer customer2 = service.get(2);

        //Вывели записанную в БД запись
        System.out.println(customer2.getOrders());

        //Достали всех клиентов из базы
        List<Customer> allCustomers = new ArrayList<>();
        allCustomers = service.getAll();

        //Удалил клиента №1 из базы
        service.delete(customer1.getId());
    }
}
```

# Именные запросы: @NamedQuery

```
@Entity  
@NamedQuery(name="Country.findAll", query="SELECT c FROM Country c") // Если одна  
public class Country {  
    ...  
}
```

```
@Entity  
@NamedQueries({ // Если несколько  
    @NamedQuery(name="Country.findAll", query="SELECT c FROM Country c"),  
    @NamedQuery(name="Country.findByName", query="SELECT c FROM Country c WHERE c.name = :name"),  
})  
public class Country {  
    ...  
}
```

```
List<Country> countries = em.createNamedQuery("Country.findAll", Country.class).getResultList();
```

```
Country country = em.createNamedQuery("Country.findByName", Country.class)  
    .setParameter("name", "Russia") // Задаём параметр  
    .getSingleResult(); // Достаём один результат
```

# JRQL объектно-ориентированный язык запросов

[@Entity](#)

```
@NamedQueries({  
    @NamedQuery(name="Customer.findByTotalOrders",  
        query="SELECT c FROM Customer c, Order o WHERE o.customer = c AND o.total >= :minTotal GROUP BY c.id"),  
  
    @NamedQuery(name="Customer.findCustomersByOrders",  
        query="SELECT c FROM Customer c WHERE c.orders IN :orders"),  
  
    @NamedQuery(name="Customer.findByOrderedProduct",  
        query="SELECT c FROM Customer c, Order o WHERE o.customer = c AND :product MEMBER OF o.products  
ORDER BY c.name GROUP BY c.id"),  
})  
  
public class Customer {  
    ...  
}  
  
List<Order> ordersToFind = new ArrayList<>();  
ordersToFind.add(order1);  
ordersToFind.add(order2);  
  
List<Customer> customers = em.createNamedQuery("Customer.findCustomersByOrders",  
Customer.class).setParameter("orders", ordersToFind ).getResultList();
```

# Основные аннотации

## Над классами

@Entity

@Table(name  
= "",  
schema= "")

@NamedQueries

@NamedQuery(name = "",  
query = "")

## Над полями

@Basic(fetch=  
LAZY)

@Column(name = "",  
unique = true,  
nullable =  
false)

@OneToMany(  
fetch = "",  
cascade = "")  
@OneToOne(fetch = "",  
cascade = "")  
@ManyToOne(  
fetch = "",  
cascade = "")  
@ManyToMany(fetch = "",  
cascade = "")  
@JoinColumn(  
name =  
"CUSTOMER\_ID")  
@OrderBy("na

# Валидация: `javax.validation.constraints`

`@Digits`

`@Future`

`@Past`

`@Max(value="")`

`@Min(value="")`

`@NotNull`

`@Pattern(regex="")`

`@Size(min = 1, max = 128)`