第一阶段 注册页面的验证

第二阶段 完成登录和注册的功能

软件架构

饭店的架构
服务员　厨师　采购

软件的三层架构
表示层（表现层、web 层）

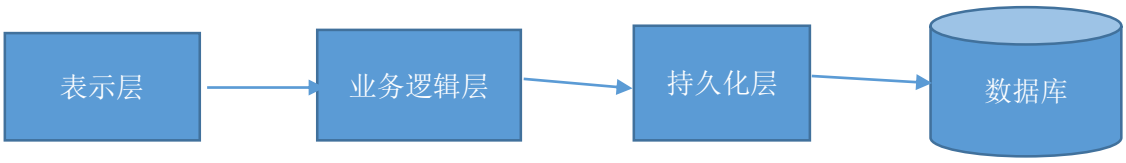
- 用户可以直接访问到的内容
- HTML 页面　Servlet

业务逻辑层

- 业务逻辑层负责处理网站的一些业务逻辑（登录、注册、买书、结账）
- Service 层

持久化层

- 负责操作数据库做增删改查等基本操作
- DAO 层



分层的目的就是解耦!!!

由于业务逻辑层和持久化层在开发过程中非常容易发生改变的，所以这两层我们采用一个面向接口的编程方式。

项目结构

开发步骤

1. 创建一个新的动态 web 工程。
2. 创建数据库 bookstore_0816
3. 创建表 bs_user
4. 创建类 User
   a) Integer id
   b) String username
   c) String password
   d) String email
5. 导入第三方的 jar 包
   a) c3p0-0.9.1.2.jar
   b) commons-dbutils-1.3.jar
   c) mysql-connector-java-5.1.7-bin.jar
6. 导入 c3p0 配置文件
7. 创建 JDBCUtils 工具类
   a) Connection getConnection()
   b) void releaseConnection(Connection conn)
8. 创建 BaseDao<T>
   a) int update()
   b) List<T> getBeanList()
   c) T getbBean()

9. 创建 UserDao 接口及实现类
   a) User getUserByUsernameAndPassword(User user)
   b) int saveUser(User user)
10. 创建 UserService 接口及实现类
   a) User login(User user)
   b) boolean regist(User user)
11. 创建 LoginServlet 和 RegistServlet
12. 导入已经写好的页面
   a) 在页面中加入 base 标签
   b) 修改页面中的路径
   c) 修改表单的 method 和 action 属性

第三阶段 项目优化（修改 html 为 jsp）

1. 将所有的 html 修改为 jsp

a) 新建一个 jsp 文件，并将 html 页面复制进新页面（主要 page 指令要保留）
b) 在 html 页面中加入一个 page 指令，然后修改文件扩展名为 jsp
c) 提取出页面中重复的部分，在通过 include 指令将这些内容分别引入网页

2. 登录和注册页面的错误消息显示

- 登录或注册失败以后再页面中显示错误消息
- 登录
  - 登录失败时也就是用户名或密码输错了，我们需要在域中设置一个错误消息然后在页面显示出来。

3. 表单的回显

- 登录或注册失败以后，在表单中显示用户上次输入的信息

4. 项目优化

- 问题 1：目前我们的项目中是一个功能对应一个 Servlet，登录有 LoginServlet、注册有 RegistServlet、删除用户有 DelUserServlet、修改用户有 UpdateUserServlet、添加图书有 AddBookServlet。。。这样会导致我们的项目被淹没在 Servlet 海洋中。
- 问题 1 思路：一个 Serlvet 可以处理多个请求，比如有一个 UserServlet 那么用户相

关的请求都可交给该 Servlet，比如登录对应一个 login 方法，注册对应一个 regist 方法。

- 步骤：
  - 1.先创建一个 UserServlet
  - 2.在 Servlet 中创建两个方法，一个是 login 一个是 regist
  - 3.当用户要登录时调用 login 注册时调用 regist
  - 4.我们希望用户可以告诉 Servlet 要掉 login 还是调 regist
  - 5.我们通过用户传递 method 属性来判断要调用的方法。
- 新问题：
  - 在这个 UserServlet 中每添加一个方法，就要添加一个与之对应 if else 语句，这样会导致 if else 很多。
- 解决：
  - 如果可以直接根据方法名，获取到方法，我们就可以直接去调用方法，而不需要再手动调用
  - 通过反射动态的获取用户要调用的方法对象，然后在去调用这个方法，这样做的好处是，当在添加新的方法进 Servlet 时，不需要写 if else，用户只需传递相应的方法名即可调用方法。
  - 注意：我们所定义的方法要和 doGet 和 doPost 方法结构一样，可以通过重写 doGet 方法然后改名的形式创建方法。
- 新问题：
  - 我们将反射这一系列代码编写到了当前 Servlet，那么我们每新创建一个 Servlet 这一堆代码就得在写一遍，我们的代码不能复用。
  - 解决：
    - 创建一个 BaseServlet，将这些重复的代码在 BaseServlet 中编写，其他 Servlet 只需继承 BaseServlet 而不用再次编写重复的代码。
- 注意：
  - 当我们使用 get 请求时，get 请求会覆盖 action 中的请求参数
  - 当使用 get 请求时，可以在表单中设置一个表单隐藏域，这个域的 name 属性是 method，值是要调用的方法

```
<input type="hidden" name="method" value="login" />
```

- 问题 2：在大部分的 Servlet 中都需要先获取用户发送的请求参数，然后将这些请求参数封装为对象，像这些操作都是一些比较简单，但是又比较繁琐（尤其是当我们需要做转型操作）
- 问题 2 解决：写一个通用工具类来替咱们做这件事（BeanUtils）。
- JavaBean
  - 属性私有化，通过 getter 和 setter 方法对属性进行读取和设置
  - 有一个无参的构造器
  - JavaBean 的属性指的是 getter 方法中属性名，属性名指的 getter 或 setter 方法将 get 或 set 去掉，然后首字母小写。getName()属性名叫 name，如果有一个 getAge()属性名叫 age。
- 使用 BeanUtils 可以直接将一个 Map 转换一个 JavaBean 的对象。

- 我们想可不不可以获取到请求参数的 map，然后将这个 map 直接转换为我们想要的对象。
- 我们通过 BeanUtils 的 populate 方法将请求参数的 map 直接封装为对象，但是这块有一个问题需要注意表单项中 name 属性要和类中的属性名一样，否则将不能进行封装。

第四阶段 使用 EL 替换所有 jsp 表达式

- login.jsp
- regist.jsp
- base.jsp

第五阶段 图书的增删改查

第一部分：后台图书的增删改查

1. 创建图书的类 Book 和图书的表 bs_book

Interger id
书名：String title
作者：String author
价格：double price
销量：int sales
库存：int stock
封面：String imgPath

2. 创建 BookDao 接口及实现类

int saveBook(Book book) → 向数据库中添加一本图书
int delBook(String bookId) → 根据 ID 从数据库删除一本图书
int updateBook(Book book) → 修改一本图书
List<Book> getBookList() → 获取所有的图书
Book getBookById(String bookie) → 根据 id 获取一本图书

3. 创建 BookService 接口及实现类

int saveBook(Book book) → 向数据库中添加一本图书
int delBook(String bookId) → 根据 ID 从数据库删除一本图书
int updateBook(Book book) → 修改一本图书
List<Book> getBookList() → 获取所有的图书
Book getBookById(String bookie) → 根据 id 获取一本图书

4. 创建 BookManagerServlet

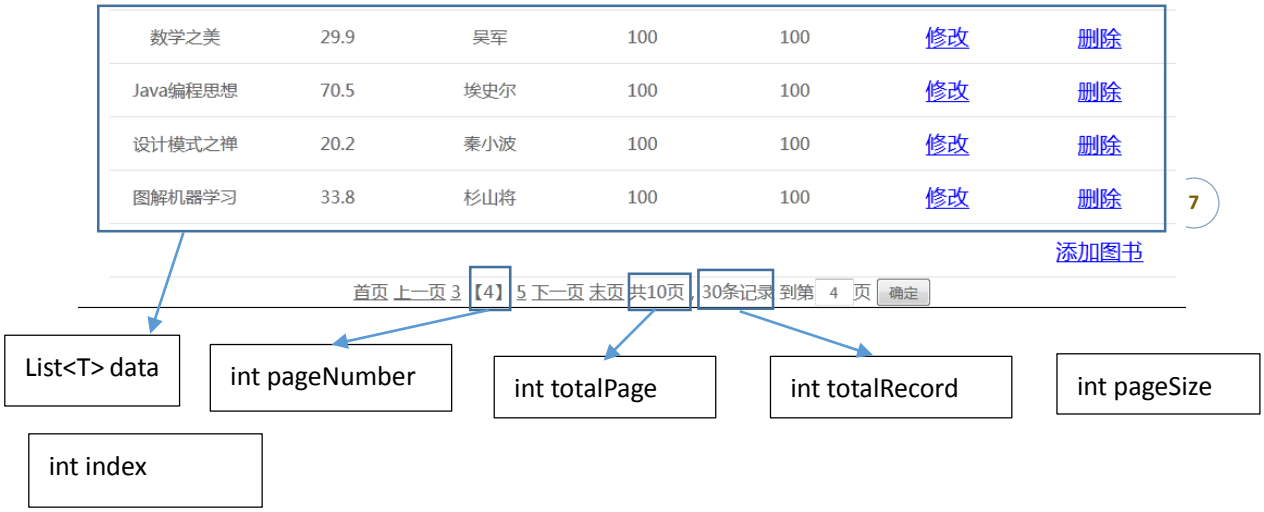
addBook() → 添加图书
delBook() → 删除图书
updateBook() → 修改图书

- 修改图书，首先需要将要修改的图书的信息在表单中回显，所以在修改之前需要先做查询操作，查询到要修改的图书，并在页面中进行回显。

bookList() → 获取所有的图书的列表
getBookById() → 获取一本的图书信息 ***

5. 问题

- 目前我们使用 SELECT * FROM bs_book 一下子将数据库中图书全部查询出来，这样如果数据库的图书较多的话，会使得性能变的非常非常的差。同时也会使得用户体验变得非常差。所以像上边那样的 SQL 我们在开发能不写就不写。
- 解决方案：
  - 我们可以不一次将所有的数据全都查出来，可以一次查询 4 条数据。
  - 这里我们就要为图书的显示做一个分页操作。
- 我们需要使用如下 SQL 语句，进行分页查询
  - SELECT * FROM bs_book LIMIT 开始的索引 ，每页显示的条数
  - 由于在页面加入了分页显示，所以之前我们使用 List 已经不能满足我们的需求了，这里我们就需要来创建一个新的类，来封装分页信息
  - Page



- Page<T>类
  - int pageNumber //当前页码 ， 该数据在 Servlet 中获取
  - int pageSize //每页显示的条数 ， 在 Servlet 中指定
  - int index // 分页开始的索引 ， 通过计算获得
  - int totalPage // 总页数 ， 需要通过计算获得
  - int totalRecord // 总记录 ， 通过查询数据库获得
  - List<T> data; // 分页的数据 ， 通过数据库查询

➢ 分页查询时，DAO、Service 的分工
- Service
  - pageNumber
  - pageSize
- DAO
  - int totalRecord
  - List<T> data;

➢ 在 BookDao 中添加一个新的方法
- Page<Book> findBook(Page<Book> page)

➢ 在 BookService 中添加一个新的方法
- Page<Book> findBook(String pageNumber , int pageSize)

➢ 在 BookManagerServlet 中添加一个新的方法
- findBook()

➢ 问题：
- 当页数过多时，页码的导航栏会显得非常非常的长，看着非常非常的不爽
- 首页 上一页 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 [19] 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 下一页 末页 共 37 页

➢ 解决：
- 百度的页码是如何显示
- 首页 上一页 [1] 2 3 4 5 6 7 8 9 10 末页 共 37 页
- 首页 上一页 1 [2] 3 4 5 6 7 8 9 10 末页 共 37 页
- 首页 上一页 1 2 [3] 4 5 6 7 8 9 10 末页 共 37 页

- 首页 上一页 1 2 3 [4] 5 6 7 8 9 10 末页 共 37 页
- 首页 上一页 1 2 3 4 [5] 6 7 8 9 10 末页 共 37 页
- 首页 上一页 2 3 4 5 [6] 7 8 9 10 11 下一页 末页 共 37 页
- 百度是页里最多只显示 10 个页码
- 咱们设计为页面中最多显示 5 页码
  - [1] 2 3 4 5
  - 1 [2] 3 4 5
  - 1 2 [3] 4 5
  - 2 3 [4] 5 6
  - 3 4 [5] 6 7
- 这个问题就转变成了需要动态的设置 forEach 中 begin 和 end 的值
- 根据不同的情况去设置 begin 和 end 的值
  - 第一种情况，总页数小于等于 5
    - begin=1 end=总页数
  - 第二种情况，当前页 小于等于 3
    - begin=1 end=5
  - 第三种情况，当前页 大于 3
    - begin=当前页-2 end=当前页+2

第二部分：前台页面图书的显示

- 前台的图书显示不需要在重写写 DAO 和 Service 而是直接去调用已有的方法。
- 只需要创建一个新的 Servlet。
  - BookClientServlet
    - findBook() 分页查找图书
- 增加根据价格查找图书的功能
  - Sql：SELECT * FROM bs_book WHERE price>=10 AND price<=20 LIMIT 0 , 4
  - 步骤：
    - 在 BookDao 中添加一个新的方法
      - Page<Book> findBookByPrice(Page page , double minPrice , double maxPrice)
    - 在 BookService 中添加一个新的方法
      - Page<Book> findBookByPrice(String pageNumber , int pageSize , String min , String max)
    - 在 BookClientServlet 中添加一个新的方法
      - findBookByPrice()

第六阶段 登录、登出、注册验证码、购物车

1．完成登录功能

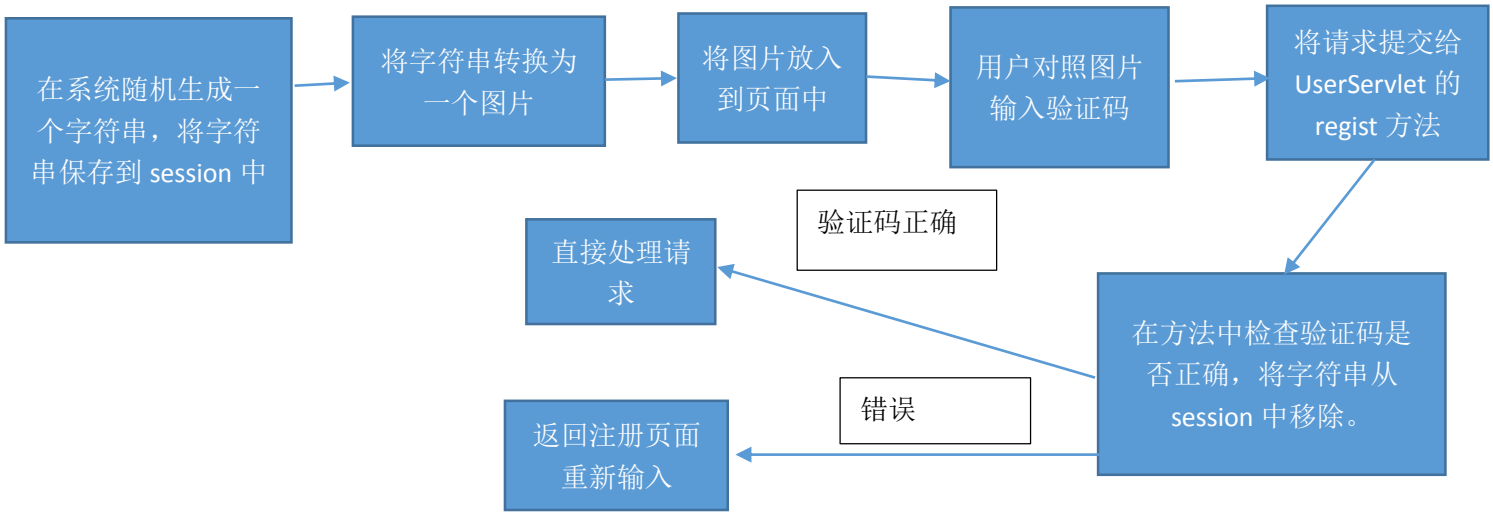
- 目前项目登录和没登录没有任何却别，那我们为了区分没登录和登录的状态，我们需要在用户登录成功以后将用户信息放入到 Session 域中，这样我们就可以根据域中是否包含有 User 对象来判断用户是否登录。

2．用户的注销（登出）

- 用户做登出操作的时候，需要访问一个 Servlet，所以我们在 UserServlet 中添加一个新的方法，叫 logout，在这个方法中，直接将 session 强制失效。

3．注册页面的验证码

- 验证码的原理实际上和 token 一样，只不过我们之前所使用的 token 不用用户手动输入，而验证码需要用户手动输入。
- 验证码的作用，防止恶意注册。
- 在注册页面需要输入验证码，Servlet 在处理注册功能时，需要先检查验证码是否正确，如果正确才允许注册，否则直接返回注册页面重新输入。
- 验证码使用流程：



使用一个第三方工具，替咱们干这些事。kaptcha-2.3.2

Kaptcha 这个工具中有一个 Servlet，com.google.code.kaptcha.servlet.KaptchaServlet，我们需要在项目中手动对该 Servlet 进行映射，当我们通过浏览器去访问这个 Servlet，在该 Servlet 中，首先他会随机生成一个字符串，然后将字符串放入进 session 域中，最后返回一个由该

字符串转换成的图片。
可以在通过 Servlet 的初始化参数来对 Kaptcha 进行一个个性化的设置。

4．购物车

- 购物车是用来暂存咱们想要购买的商品。
- 购物车实现的三种方式：
  - 基于 Cookie 的，将购物的信息保存为 Cookie 发送给浏览器。
  - 基于 Session 的，将购物的信息保存到 Session 中。一旦关闭浏览器后，购物车里商品就没了。 √
  - 基于数据库的，将购物的信息保存到一个数据库的表中。
- 创建一个用于封装购物车信息的类：

我们的购物车是基于 Session 的，所以不用再编写 DAO 和 Service。咱们可以将对购物车的操作方法定义在购物车类中。

- Cart
  - Map<String bookId , CartItem cartItem> map
  - int totalCount → 购物车中商品的总数量
  - double totalAmount → 购物车中的商品的总金额
  - 购物车操作的方法：
    - List<CartItem> getCartItems() → 获取所有的购物项的列表
    - void delCartItem(String bookId) → 删除一个购物项
    - void clear() → 清空购物车中的所有商品
    - void addBook2Cart(Book book) → 向购物车中添加一本图书
    - void updateCount(String bookId , String countStr) → 修改某本图书的数量
- CartItem
  - Book book → 图书的信息
  - int count → 单品种图书的数量
  - double amount → 单品种图书的金额
-

- 创建一个 CartServlet
  - add2Cart() → 添加一本图书到购物车
  - clear() → 清空购物车
  - delCartItem() → 删除指定的购物项
  - updateCount() → 修改购物车中的商品的数量

第七阶段 结账

- 将购物车中的商品信息存入数据库，并生成一个订单的信息。
- 结账的流程：

1. 创建用来封装订单信息的类

Order 类

String id → 订单号
Date orderTime → 订单生成的时间
int totalCount → 商品的总数量
double totalAmount → 商品的总金额
int state → 订单的状态 0 未发货 1 已发货 2 交易完成
int user_id → 订单属于哪个用户
用户和订单的关系：一对多的关系

OrderItem 订单项的信息

Integer id → 订单项的编号
int count → 当前图书数量
double amount → 当前图书的金额
String title → 书名
String author → 作者
double price → 书的单价
String imgPath → 书的封面
String order_id → 订单项是属于哪个订单的
订单和订单项的关系：一对多的关系

订单号：

- 订单号确定订单的唯一。
- 订单号用于订单的售后，要求订单号容易辨认。
- 订单号要尽量少的透漏订单信息。
- 订单号的规则：
  - 时间戳+””+用户的 id

2. 创建 OrderDao 及实现类

- int saveOrder(Order order); → 保存订单信息
- int updateState(String orderId , int state); → 修改订单状态
- List<Order> getOrderList() → 查询所有订单，管理员调用
- List<Order> getOrderListByUserId(String userId) → 根据用户 id 查找订单，给普通用户调用

3. 创建 OrderItemDao 及实现类

- int saveOrderItem(OrderItem orderItem) → 向数据库中添加一个订单项
- List<OrderItem> getOrderItemByOrderId(String orderId) → 根据订单号查找订单项

4. 生成订单的功能

- 创建一个 OrderService 接口及实现类
  - String createOrder(Cart cart , User user); → 生成订单并返回订单号
- 创建 OrderClientServlet 类
  - checkOut()

5. 订单查询

- 在 OrderService 添加一个方法
  - List<Order> getOrderListByUserId(String userId);
  - List<Order> getOrderList();
- 在 OrderClientServlet 中添加一个方法
  - orderList()
- 创建一个 OrderManagerServlet
  - orderList()

6. 发货和确认收货

- 发货：将订单的状态修改为 1
- 确认收货: 将订单的状态修改为 2
- 在 OrderService 添加方法
  - void sendBook(String orderId) → 修改订单状态为 1 已发货。管理员调
  - void takeBook(String orderId) → 修改订单状态为 2 交易完成。客户掉
- 在 OrderManagerServlet
  - sendBook() → 发货
- 在 OrderClientServlet
  - takeBook() → 收货

7. 订单的详情的显示

- 查看订单详情，实际上就是来查看当前订单下的所有的订单项。
- 在 OrderService 添加方法
  - List<OrderItem> getOrderInfo(String orderId);
- 在 OrderCLientServlet 添加一个方法
  - orderInfo()

8. 问题，修改项目为批量操作

- 目前我们的 createOrder 方法，在 for 循环中去分别保存 OrderItem 和修改 Book 的效率和库存，也就是如果我们有 10 个订单项，那么整个过程我们要操作 20 次数据库，我们希望使用一个批量操作，一次性插入或修改全部数据。
- 在 BaseDao 中添加支持批量操作的方法
  - batchUpdate()
- 修改 BookDao，添加一个方法
  - void batchUpdateSalesAndStock(Object[][] params) 批量修改销量和库存
- 修改 OrderItemDao，添加一个方法
  - void batchSave(Object[][] params); 批量插入订单项的信息
- 改造 createOrder 方法

第八阶段 在项目中引入 Filter

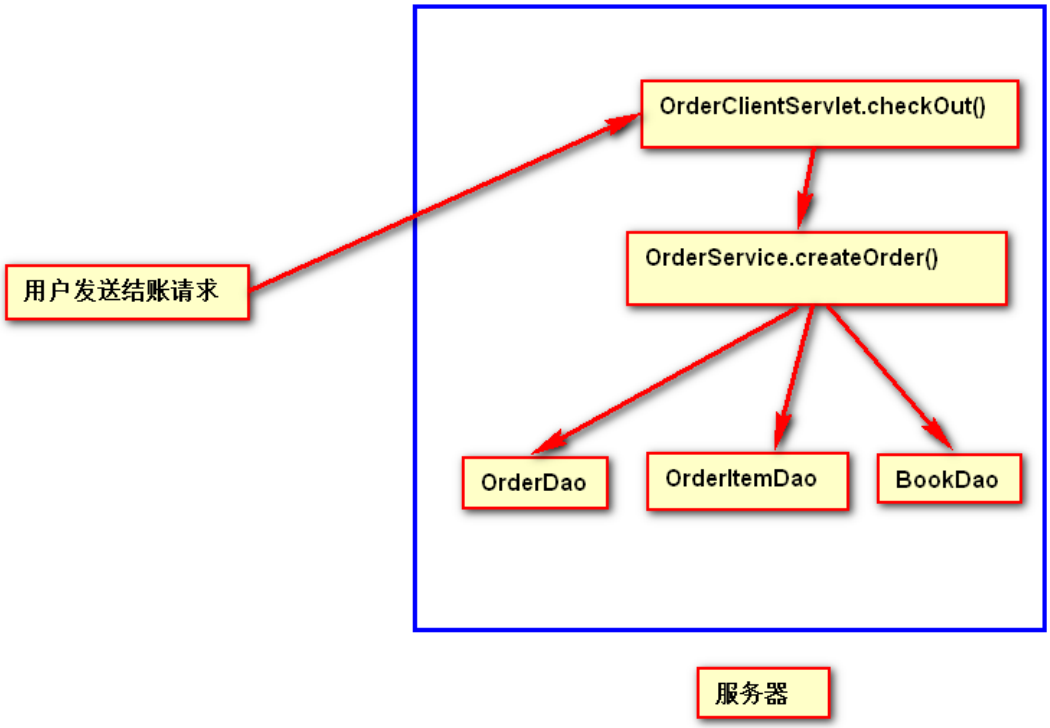
➢ 目前我们的登录验证时放在，OrderClientServlet 的每一个方法中，我们业务要求只要访问 OrderClientServlet 就必须要登录，所有我们不得不在 OrderClientServlet 的每一个方法中都加上一个登录验证，这么做有点麻烦，所以我们想在项目中添加一个统一的登录验证。

1. 在项目中加入统一的登录验证

- LoginFilter
- 过滤哪些请求？
  - 所有向 OrderClientServlet 发送的请求。/client/OrderClientServlet

2. 事务的处理问题

- 当我们将 saveOrder 的 sql 语句修改为一个错误的 sql 语句时，订单将不能正常生成。这时由于订单没有生成，创建 OrderItem 是由于找不到外键也会导致操作失败。但是，图书的销量和库存却被修改了。
- 我们说，订单的生成，和订单项生成以及图书的销量及库存的修改，他们是同一个业务，我们在处理这个业务的时候，我们希望要么三个操作都成功，要么三个操作都失败。



- 这里就涉及到事务的管理。
  - 常规的用法

```
//获取数据库连接
        Connection conn = JDBCUtils.getConnection();

        //设置事务手动提交
        try {
            conn.setAutoCommit(false);

            //调用DAO去操作数据库

            //如果没有异常，则提交事务
            conn.commit();

        } catch (SQLException e) {
            e.printStackTrace();
            //出现异常，回滚是否
            try {
                conn.rollback();
            } catch (SQLException e1) {
                // TODO Auto-generated catch block
                e1.printStackTrace();
```

```
            }

        } finally{
            JDBCUtils.releaseConnection(conn);
        }
```


- 这种方式要求，我们在 service 中对事务进行控制，还要求我们 DAO 的方法不能自己获取 Connection 对象，而是通过外部传进来。
- 事务的关键就是一次业务中要求，所有的数据库操作都是使用的同一个数据库连接对象（Connection）。
- 第一种思路：修改 BaseDao，还要修改所有的其他的 Dao 以及所有的 Service。
- 第二种思路：能不能每一次获取的 Connection 对象都是相同的呢？可以为 JDBCUtils 修改为单例模式，也就是说我只有一个 Connection 对象。
  - 修改 Connection 对象为单例以后，要求 Connection 对象要统一获取，统一释放。
  - 创建一个 TracsactionFilter 来统一处理事务，用户每一次发送请求，首先会到达 Filter，我们在 Filter 先获取数据库连接，并且将事务设置手动提交，然后放行请求，这样以后的业务中所使用到 Connection 都是同一个 Connection 我们只需要在 Filter 中对 Connection 进行统一处理，而不需要修改其他层了。
  - 我们已经在 Filter 中对 Connection 进行统一处理了，所以在 BaseDao 中就不需要再去关闭数据库连接。
  - 第一次尝试时，异常在 BaseDao 中被处理了，并没有向上抛出，所以在 BaseDao 将异常转换为了一个运行时异常并向上抛出。
  - 当将异常转换为一个运行时异常向上抛出时，Filter 依然没有收到异常，而是控制台抛出了 java.lang.reflect.InvocationTargetException，当我们通过反射去调用一个对象方法时，如果该方法抛出异常，会导致出现如下异常 java.lang.reflect.InvocationTargetException。
  - 我们又在 BaseServlet 中对异常进行了捕获，所以异常还不能到的 Filter，我们于是在 BaseServlet 中将异常转换为运行时异常继续向上抛。
  - 当将异常继续上抛时，Filter 并没有处理异常，而是将异常又抛给了服务器，服务器给咱们来了一个 500 页面。产生这个问题的原因是，在 Filter 只捕获 SQLException，而没有捕获其他的异常，所以 RuntimeException 最终会抛给服务器，这里我们只需要修改 Filter 的异常的捕获范围。
  - 采用这种方式来处理事务，当遇到并发的情况时，有可能在一个线程中 Connection 已经被关闭，而另一个线程还要使用，这种情况会导致抛出 java.sql.SQLException: You can't operate on a closed Connection!!!。
  - 产生问题的原因，在于我傻傻的将 Connection 整成了单例了，也就是同一时刻只有一个 Connection 对象，这样会导致不同的业务之间会互相影响，所以单例不行！！！
- 第三种思路：
  - 现在多个线程对应一个数据库连接不靠谱，那么就干脆一个线程对应一个数据库连接对象。问题：我们要将数据库连接保存到哪呢？

- 我们发现线程和数据库连接是一个键值对结构，所以我们不妨将数据库连接保存到一个 Map 中，map 的 key 是当前线程，值为数据库连接（Connection）。
- 我们使用 HashMap 来保存 Connection，但是 HashMap 不是线程安全的，虽然他比单例强，但是它同样也会出现线程安全问题，有么有一个 map 是线程安全的呢？