

# 基于开源框架的物流管理系统的研究

屈福志, 修桂华, 刘德志

(沈阳化工学院, 辽宁 沈阳 110142)

**摘要:**随着计算机和网络的迅速发展,物流管理系统在企业中的应用越来越广泛,选择良好的体系结构对于物流管理系统的开发、维护和扩展具有重要的意义。阐述了 Struts, Spring, Hibernate 三种框架技术,以及这三种框架技术的相互集成。提出了基于 Struts + Spring + Hibernate 框架的系统体系结构,三种框架的组合可以实现 Web 应用的分离,能充分发挥三种框架各自的优势,实现多层开发的低耦合。从而对代码的可重用性、易维护性和开发效率都有了很大程度的提高。

**关键词:** J2EE; Struts; Hibernate; Spring

**中图分类号:** TP311

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-629X(2008)05-0245-03

## Research on Logistics Management System Based on Opensource Framework

QU Fu-zhi, XIU Gui-hua, LIU De-zhi

(Shenyang Institute of Chemical Technology, Shenyang 110142, China)

**Abstract:** With the rapid development of computers and network, the management system of logistics is widely used in the enterprises. The good structure plays an important role in the development, maintenance and extension of the management system of logistics. Discusses separately three frame technologies and their integration each other. Puts forward the structure based on Struts + Spring + Hibernate framework. The combination of them can realize separation of Web application and make use of three framework respectively, and low coupling of multilayer development. The structure improves greatly reusability, ease of maintenance and the development efficiency of codes.

**Key words:** J2EE; Struts; Hibernate; Spring

## 0 引言

随着信息技术和计算机网络技术的飞速发展,物流企业在我国迅速成长,并成为国民经济发展的主要推动力。现代物流管理系统是一个跨行业、跨地区甚至跨国家的系统工程,其目的是:改善企业内部和企业之间的信息交换方式,提高工作效率;提高系统运作的速度,在最短的时间里将正确的商品和服务提供给客户;对货物进行动态追踪管理;获取并分析供应商、客户及合作伙伴的相关信息,帮助企业做出更好的决策。

面对日益复杂的软件规模,人们越来越深刻地认识到,选择良好的开发框架对保证系统的成功至关重要。框架是一种可复用的、可适配的软件,它要有灵活的结构以易于扩展。使用合适的框架,可以节省设计人员的时间,使其有更多的精力从事业务本身的分析

与研究,并且成熟的框架本身就是对系统质量的保障。文中将采用目前流行的三种轻量级框架 Struts, Spring, Hibernate 的集成来开发物流管理系统。通过它可以改变应用程序设计的耦合度和灵活性。可以允许层的替换而不影响到其他层的代码。并能方便地处理容器级的服务,减轻开发者处理复杂问题的负担。

## 1 开源框架 Struts, Spring, Hibernate 简介

### 1.1 Struts 框架简介

Struts 是 Apache 软件组织提供的一项开源代码项目,它为 Java Web 应用提供了模型-视图-控制器 (Model - View - Controller, MVC) 框架,尤其适用于开发可扩展的 Web 应用。MVC 是一种设计模式,它强制性地把应用程序的输入、处理和输出分开。

Struts 的核心是控制器,控制器中 Struts-config.xml 配置文件集中了所有页面的导航定义,通过此配置文件可迅速把握系统脉络,同时 Struts 运用了大量的标记库,使得 JSP 页面不用嵌入很多的 Java 代码,

收稿日期: 2007-08-28

基金项目: 辽宁省自然科学基金资助项目 (20060671)

作者简介: 屈福志 (1977-), 男, 辽宁锦州人, 硕士研究生, 研究方向为企业信息化; 修桂华, 教授, 研究方向为企业信息化。

大大简化了页面的开发、修改和维护的工作量。控制器由 Struts 中的 ActionServlet 和 Action 来实现,视图由 JSP 文件构成。图 1 为 Struts 体系结构<sup>[1]</sup>。

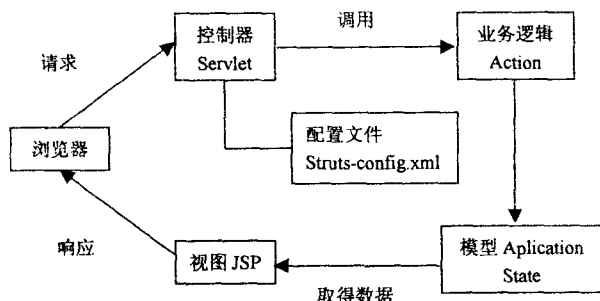


图 1 Struts 框架结构图

### 1.2 Spring 框架简介

Spring 框架是一个从实际项目开发经验中抽取的,可调试重用的应用框架。Spring 框架中,目前最引人注目的是其名为 IoC 反向控制,或者依赖注入 DI(dependence injection)的设计思想。通常情况下,要实现对其他类的引用,应用代码需要告知容器或框架,让它们找到自身所需要的类,然后再由应用代码创建待使用的对象实例。而在 IoC 模式中,创建对象的任务将由 IoC 容器或框架实现,即在运行期由容器将依赖关系注入到组件之中,使应用代码只需要直接使用实例,Spring IoC 容器实现了 IoC 设计模式。Spring 根据配置文件,将其他对象的引用通过组件提供的 setter 方法进行设定。通过使用 IoC 可以降低组件之间的藕合度,使得单元测试和集成测试更利于展开。图 2 为 Spring 体系结构<sup>[2]</sup>。

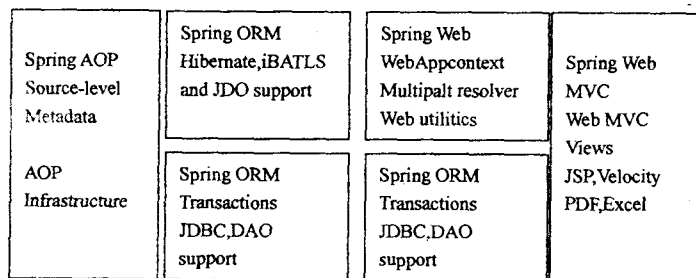


图 2 Spring 框架结构图

### 1.3 Hibernate 框架简介

Hibernate 是一种对象持久层轻量级封装框架,它对 JDBC 进行了非常轻量级的对象封装,帮助开发者建立面向对象语言中的对象与关系型数据之间的相互映射。它可以使人们脱离具体的数据库细节,简化 JDBC 编程,这样就可以实现程序的面向对象化和数据库的移植。并且开发者在设计阶段可以不必关心具体的数据库情况,完全使用面向对象思想来建立数据库模型。它的工作原理是通过文件把值对象和数据库表

之间建立起一个映射关系,这样,只需要通过操作这些值对象和 Hibernate 提供的一些基本类,就可以达到使用数据库的目的。

Hibernate 极大地减少数据持久化相关的编程工作量,消除或者封装那些针对特定厂商的 SQL 代码,并且使数据结果集从表格的形式转换成一系列的对象,从而实现业务逻辑的计算与流程控制。图 3 为 Hibernate 体系结构<sup>[3]</sup>。

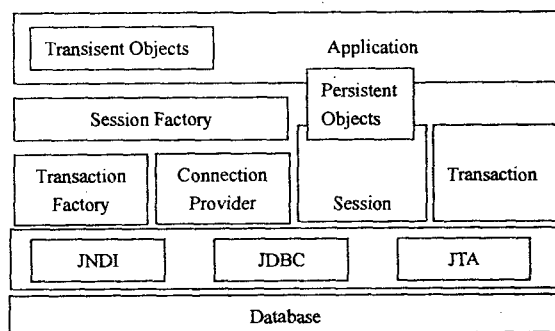


图 3 Hibernate 框架结构图

## 2 基于 Struts, Spring 和 Hibernate 的企业物流管理系统实现

### 2.1 企业物流管理系统的业务流程分析

企业的物流业务是从采购计划—采购管理—物品购进—库存管理—生产管理—销售管理—客户管理—运输管理—成本管理—帐务管理等。企业物流管理系统是在保证企业生产经营管理正常进行的前提下,最大限度地简化日常事务,降低原材料成本和运营成本,降低库存和占用资金,增加企业的流动资金,减少财务收支差错或延误,使物资管理人员把更多的精力集中在诸如供应商选择、合同谈判和效益分析等战略性决策任务上。企业物流覆盖了企业从供应商到客户的全过程,包括采购、库存、生产、销售、运输等。更强调企业与上游供应商、下游分销商之间的产业链的协作关系。

### 2.2 企业物流管理系统的功能模块设计

企业物流管理系统的主要功能模块为:计划管理、生产管理、客户管理、招投标管理、采购管理、销售管理、合同管理、仓储管理、运输调度管理、配送管理、系统管理等。

### 2.3 Struts, Spring 和 Hibernate 集成框架的结构

Struts 已经成为业界标准,其 HTML 标签是非常优秀的、唯一的公共控制器,便于管理,但相对于处理界面的强大功能而言,Struts 处理业务逻辑方面要逊色得多,并且 ActionForms 使用不便,无法进行单元测试,以上提到的不足之处可由 Spring 得到解决。

Spring能有效地组织中间层对象,易于同其他View框架无缝集成,允许根据需要在某一层选择使用它的某一个模块,对不同的数据访问技术提供了统一的接口,并且采用IoC使得可以很容易地实现bean的装配,提供了简洁的AOP并据此实现事务管理,便于测试,但其JSP中要写很多代码、控制器过于灵活,缺少一个公用控制器,这又可以由Struts来弥补。

用Hibernate实现数据的持久化能解决因底层的数据结构发生改变而导致应用发生改变这样的问题,同时又可以和多种Web服务器或应用服务器良好集成,如今已经支持几乎所有的流行的数据库服务器。并且由于Hibernate使用了J2EE架构中JDBC、JTA、JNDI等技术,使得Hibernate可以方便地集成到J2EE应用服务器中去,为Java应用提供了一个易用的、高效率的轻量级对象关系映射框架。由此可见Struts、Spring和Hibernate的集成能够扬长避短,使框架更加易用、高效,是非常有价值的<sup>[4]</sup>。集成框架的结构如图4所示。

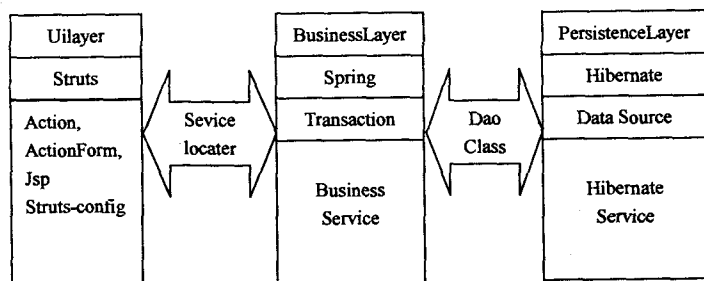


图4 集成框架的结构图

## 2.4 企业物流管理系统的设计与实现

### (1) Struts与Spring的集成。

将Struts与Spring集成,采用插件的方式,即采用ContextLoaderPlugin插件,通过使用ContextLoaderPlugin并在Spring context文件中设置依赖关系的方式,配置Spring管理Actions。首先修改struts-config.xml:

```
<struts-config>
  <plug-in className="org.springframework.web.struts.
ContextLoaderPlugin">
    <Set-property property="contextConfigLocation" value="/
WEB-INF/ApplicationContext.xml"/>
  </plug-in>
</struts-config>
```

通过配置Struts Plug-in实现了Spring context的加载。还可以通过两种方式将Action交给Spring管理:

①用Spring的DelegatingRequestProcessor覆盖Struts默认的RequestProcessor。

②<action-mapping>的类型属性中使用DelegatingActionProxy类。

### (2) Spring与Hibernate的集成。

Spring与Hibernate的集成需要Spring继承HibernateDAOSupport并且应用AOP拦截器,需要做3件事情:

- ①配置Hibernate的SessionFactory;
- ②通过HibernateDAOSupport类继承实现DAO;
- ③将事物支持与AOP连接起来。

这样就可以轻松实现Hibernate的Session对象所提供的任何方法,并且可以大幅度减去获取维护Session实例的代码,但代价是需要配置Spring的application-Context.xml文件,下面为其一般配置:

```
<bean id="dataSource" class="org.springframework.jdbc.
datasource.DriverManagerDataSource">
  ...配置数据库连接
</bean>
<bean id="sessionFactory" class="org.springframework.
orm.hibernate.LocalSessionFactoryBean">
  ...列出所有xml映像文件
  ...列出需要注入的类文件
</bean>
<bean id="userManager" class="org.springframework.
transaction.interceptor.TransactionProxyFactoryBean">
  <property name="transactionAttributes">
    <props>
      ...应用AOP拦截器
    </props>
  </property>
</bean>
```

## 3 结束语

Struts+Spring+Hibernate是目前国外众多知名软件企业最主流的应用技术,也是J2EE未来发展的趋势,Struts作为前台控制框架简化了程序的开发,使页面开发和Java程序开发达到有效的分离,使项目的可扩展性大大增强,提升了开发效率,降低了维护成本。Spring作为一个应用于所有层面综合框架,具有强大的应用功能及灵活性,非常适合作为一些大型软件项目的底层平台,它提供了轻量级的管理业务组件的IoC容器,实现了对EJB技术的替代和更好的组件重用性。Hibernate作为后台O/R Mapping一个持久层框架的轻量级组件,对持久层进行了轻量级封装,降低了程序的复杂度,易于调试,减轻了程序员的负担,具有很强的扩展性,API开放,可自行对Hibernate原

(下转第252页)

再进行构件匹配。针对提出的构件接口描述,判断构件是否匹配应该考虑两方面的因素。第一,匹配构件与被匹配构件是否具有一致的接口界面;第二,对应的接口界面提供的 provides 服务和 requires 服务是否一致<sup>[7]</sup>。

从语法的角度上看,由于构件服务的名字和构件接口的名字是可以变化的,不能体现接口的语法本质,而构件服务的参数服务列表和返回值类型是不可替换的,代表着接口语法的本质特征,因此参数类型和返回值列表是语法中与检索相关的信息。

对于接口描述中构件服务所给出的是构件服务的序号, <Cservice>\_<N>, 即只采用 Cservice\_1, Cservice\_2... 的形式标明构件服务的序号, 这样可以简化构件服务的检索, 消除不同名方法的影响, 提高查全率。这里要规范一下 Cservice 的序号, 所有序号的排列都按照如下规则确定:

(1) 没有参数的构件服务, 序号较小。

(2) 比较各个构件服务 <para\_list\_type> 中的第一个参数的类型, 按构件库规定的顺序, 参数类型在前的, 序号小, 规定的顺序依次是 char, string, short, int, long, float, boolean。参数类型相同的, 参数数量少的序号小。

(3) 前一个参数相同时, 比较后一个参数。

(4) <para\_type\_list> 相同的构件服务, 分配连续的序号。

(5) 序号从 1 开始。

对于接口界面的序号, 同样要遵循一定的规则:

1) requires 部分中 Cservice 的数目较少的, 序号小。

2) requires 部分中 Cservice 的数目相同的分配连续的序号。

3) 序号从 1 开始。

按照上述规则将构件服务和接口界面命名规范后, 则可以给出构件 A(CI\_1, CI\_2, ..., CI\_N) 和构件 B(CI\_1, CI\_2, ..., CI\_M) 匹配的必要条件是, 对于 A

中的每个 CI(接口界面)的和 B 中的每个 CI 的 provides 部分是包含关系, 但是 requires 部分是精确等于。

即  $(A.CI_1 <N>.provides \subseteq B.CI_1 <N>.provides \vee A.CI_1 <N>.provides \subseteq B.CI_1 <N>.provides) \wedge A.CI_1 <N>.requires = B.CI_1 <N>.requires$

## 5 结束语

文中以 PLM 项目为背景, 给出 PLM 构件库的整体设计框架, 并重点介绍了 PLM 构件库管理系统的分类描述和检索匹配。创新点是从功能逻辑层次上将构件分为九个层次的构件, 并对每个构件进行剖面语义描述和接口语法描述, 统一接口描述规范, 使其具有唯一性, 在检索和匹配时也是遵循语义和语法相结合的方式, 给出了构件语法匹配的必要条件。在一定程度上提高了查全率、查准率和检索效率, 整个构件库系统搭建都是在 J2EE 平台的支持下, 为以后快速搭建 PLM 系统提供了有利的保证。

## 参考文献:

- [1] 李玉山, 侯德文. 基于 Webservice 的构件的分类与检索[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(3): 69-70.
- [2] 潘颖, 赵俊峰. 构件库技术的研究与发展[J]. 计算机科学, 2003, 30(5): 90-93.
- [3] 杨绍方. 深入掌握 J2EE 编程技术[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [4] 常继传, 李克勤. 青鸟系统中可复用构件的表示和查询[J]. 电子学报, 2000, 28(8): 20-23.
- [5] Edwards S H. Toward a model of software subsystems[C]//In Latour L, Philbrick S, Stevens M, eds. proceeding of the fifth Annual Workshop on Software Reuse. Los Angeles, CA, USA: [s. n.], 1992.
- [6] 贾晓辉, 陈德华. 基于剖面描述的构件查询匹配模型及算法研究[J]. 计算机研究与发展, 2004, 41(10): 1634-1638.
- [7] Canal C, Fuentes L, Pimentel E, et al. Extending Corba interface with protocol[J]. The Computer Journal, 2001, 44(5): 448-462.

(上接第 247 页)

码进行修改, 扩展所需的功能, 所以, Struts + Spring + Hibernate 框架开发物流管理系统是一种非常好的解决方案, 相信经过实践的检验, Struts + Spring + Hibernate 联合框架开发物流管理系统会有更美好的前景<sup>[5]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 肖剑锋, 雷升印. 基于 Struts 与 Hibernate 的 MIS 开发[J]. 微计算机信息, 2006(22): 22-24.
- [2] 华涛, 都克刚, 葛玮. 基于 Hibernate 和 Spring 框架的 Web 应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(11): 84-86.
- [3] 周彩兰, 李素芬, 孙琳. Hibernate 在 Spring 中的研究与应用[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(10): 62-64.
- [4] 张琛, 吴跃, 邱会中. 基于 Struts + Spring + Hibernate 的整合架构及其在电信业中的应用[J]. 计算机应用, 2006(12): 265-266.
- [5] 穆福森, 吴观茂. 基于 Struts + Spring + Hibernate Web 应用开发框架技术[J]. 电脑知识与技术, 2006(2): 81-82.