

基于 Struts + Spring + Hibernate 的 Web - MIS 开发研究

石 扬, 张燕平

(安徽大学 计算智能与信号处理教育部重点实验室, 安徽 合肥 230039)

摘 要:针对 J2EE 开发 Web - MIS 应用中多层开发的特点和可维护性、可扩展性的要求,介绍了三种轻量级框架 Struts, Spring, Hibernate 的基本特征,以及三者的集成技术。三种框架的组合可以实现 Web 应用的分层,能充分发挥三种框架各自的优势,实现多层开发的低耦合。最后以销售系统 Web - MIS 开发为例,对该组合应用于 Web - MIS 开发设计进行了研究,阐述了该框架组合应用于 Web - MIS 的特点和方法。

关键词:Struts; Spring; Hibernate; Web - MIS

中图分类号:TP311.5

文献标识码:A

文章编号:1673 - 629X(2007)01 - 0046 - 03

Research on Development of Web - MIS Based on Struts + Spring + Hibernate

SHI Yang, ZHANG Yan-ping

(Ministry of Education Key Laboratory of Intelligence Computing and Signal
Processing, Anhui University, Hefei 230039, China)

Abstract: For the characteristics of development for application on Web - MIS with multi - layers and the demands of maintainability and expansibility, introduces the basic character of three light - weight frameworks with Struts, Spring and Hibernate, and the technology of integration of them. The combination of them can realize tiered Web application, and make good use of three frameworks respectively. It is a good way to combine several well - known frameworks to achieve loose coupling. Finally, with the development of Web - MIS for sales system as an example, the Web - MIS application is researched, and the characteristics and methods on the development of Web - MIS with this combination are discussed.

Key words: Struts; Spring; Hibernate; Web - MIS

对于 J2EE 的开发,特别是针对 Web - MIS 的开发,由于开发的复杂性,可以采用分层开发的策略,分为表现层、服务层(业务层)、持久层、领域模型层等。每层在应用程序中都有明确的责任,不应该和其它层混淆功能。如果采用单一的框架,会带来耦合度高、维护困难的问题。因此针对不同的层次可以采用不同的开发框架,文中采用的是目前流行的三种轻量级框架 Struts, Spring, Hibernate 的集成。首先介绍了三种框架的关键技术及其集成方式;然后以销售系统 Web - MIS 开发为例,对其应用于 Web - MIS 的开发与设计进行了研究。

1 Struts, Spring, Hibernate 框架简介

1.1 Struts

Struts 框架基于两个基本组件: Model - View - Con-

troller 结构,以及一套 JSP 自定义标记库。MVC 结构通过将代码分成三个不同领域,实现后台数据维护、用户表示、业务逻辑处理的分层管理,简化了维护工作^[1]。Struts 的标记库是一个 JSP 自定义标记集合,是 Struts 框架中很大的一部分,它简化了 view 层的开发,允许扩展并定制 JSP 功能,能更容易地维护 JSP 文件。在 Web - MIS 系统多层开发中,若只使用 Struts 框架,存在着层次不清、耦合度高的问题,不利于系统的灵活性、复用性和可维护性。因此可以把 Struts 独立地作为表现层开发的框架。Web - MIS 系统的其他层次则可以使用其他的框架来更好地完成。

1.2 Spring

服务层的著名开发框架 Spring 本身就是基于 MVC 结构的,此外它还具有一些良好的特性,如 IoC(或 DI)和 AOP。Inversion of Control (IoC)控制反转^[2,3],就是程序的主控权由应用程序代码本身转移到了框架或容器。Dependency Injection (DI)依赖注入,是一个更能描述其特点的名字,可以解释为容器在运行期将某种依赖关系注入到组件中^[4]。

Aspect - Oriented Programming (AOP) 面向方面编

收稿日期:2006 - 04 - 18

基金项目:安徽省自然科学基金(050420208)

作者简介:石 扬(1981 -),男,山东济南人,硕士研究生,研究方向为智能计算;张燕平,博士,教授,硕导,研究领域为人工神经网络、机器学习、人工智能在金融工程中的应用。

程^[1]通过提供另一种考虑程序结构的方式来补充面向对象编程(OOP)。面向对象将应用程序分解成各个层次的对象,而 AOP 将程序分解成各个方面或者说关注点。这种方式能够模块化例如事务管理这种横切多个对象的关注点(这种关注点术语称作横切关注点)。AOP 框架是 Spring 的一个关键组件,但 Spring IoC 容器(BeanFactory 和 ApplicationContext)并不依赖于 AOP,这就意味着如果不需要使用 AOP 则可不用。AOP 补充了 Spring IoC,以提供一个有效的中间件解决方案。

1.3 Hibernate

持久层框架 Hibernate^[5]提供了“对象 - 关系持久化”(object - to - relational persistence)机制和查询服务。Hibernate 持久对象是基于简单旧式 Java 对象(POJO)和 Java 集合(Java collections)。Hibernate 可以把数据库信息读进领域对象(domain objects)的一个对象图,这样就可以在连接断开的情况下把这些数据显示到 UI 层。那些对象也能被更新和送回到持久层,并在数据库里更新。而且不必把对象转化成 DTOs,因为 DTOs 在不同的应用层间移动,可能在转换中丢失。这个模型使得 Java 开发者自然地以一种面向对象的风格 and 对象打交道,没有附加的编码。

2 三种框架的集成

三种框架有机地结合才能更好地发挥它们各自的优势,实现 Web - MIS 系统多层开发的松耦合^[6]。三种框架集成的基本方法是通过配置文件的设置来完成。

2.1 Struts 与 Spring 的集成

Struts 与 Spring 的集成可以采用两种方式^[2]。

第一种方式:

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。然后还可以通过两种方式将 Actions 交给 Spring 管理:

①用 Spring 的 DelegatingRequestProcessor 覆盖 Struts 默认的 RequestProcessor。

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

第二种方式:

一种更简单的方式是继承 Spring 提供的针对 Struts 的 Action 类,例如可以采用继承 Spring 提供的 ActionSup-

port 类,代替直接继承 Struts 的 Action 类的方式。具体配置示例可以参考文献[2]。

两种方式的选择取决于具体的项目。使用 ContextLoaderPlugin 可以在 context XML 文件中容易地添加新的依赖。而继承的方式则可以增加代码的可读性,并且能清楚地知道依赖关系。

2.2 Hibernate 与 Spring 的集成

Spring 为持久层的开发提供了强有力的支持,其中对于 Hibernate 的支持包括 HibernateTemplate, HibernateInterceptor 和 Hibernate transaction manager。Hibernate 的连接、事务管理等是由 SessionFactory 开始的,SessionFactory 底层的 DataSource 可以使用 Spring 的 IoC 注入,然后将 SessionFactory 注入到相应的对象中。配置示例可以参考文献[2,6,7]。

3 在 Web - MIS 开发中的应用

文中以零售业 Web - MIS 为例,分析了该框架的应用。

3.1 零售业 MIS 的功能模块设计

零售业企业的主要商业模块可以分为采购模块、库存模块、财务模块、销售业务管理模块、客户管理模块,供应商管理模块等几个部分。

3.2 系统的设计与应用

整个系统的结构设计如图 1 所示。

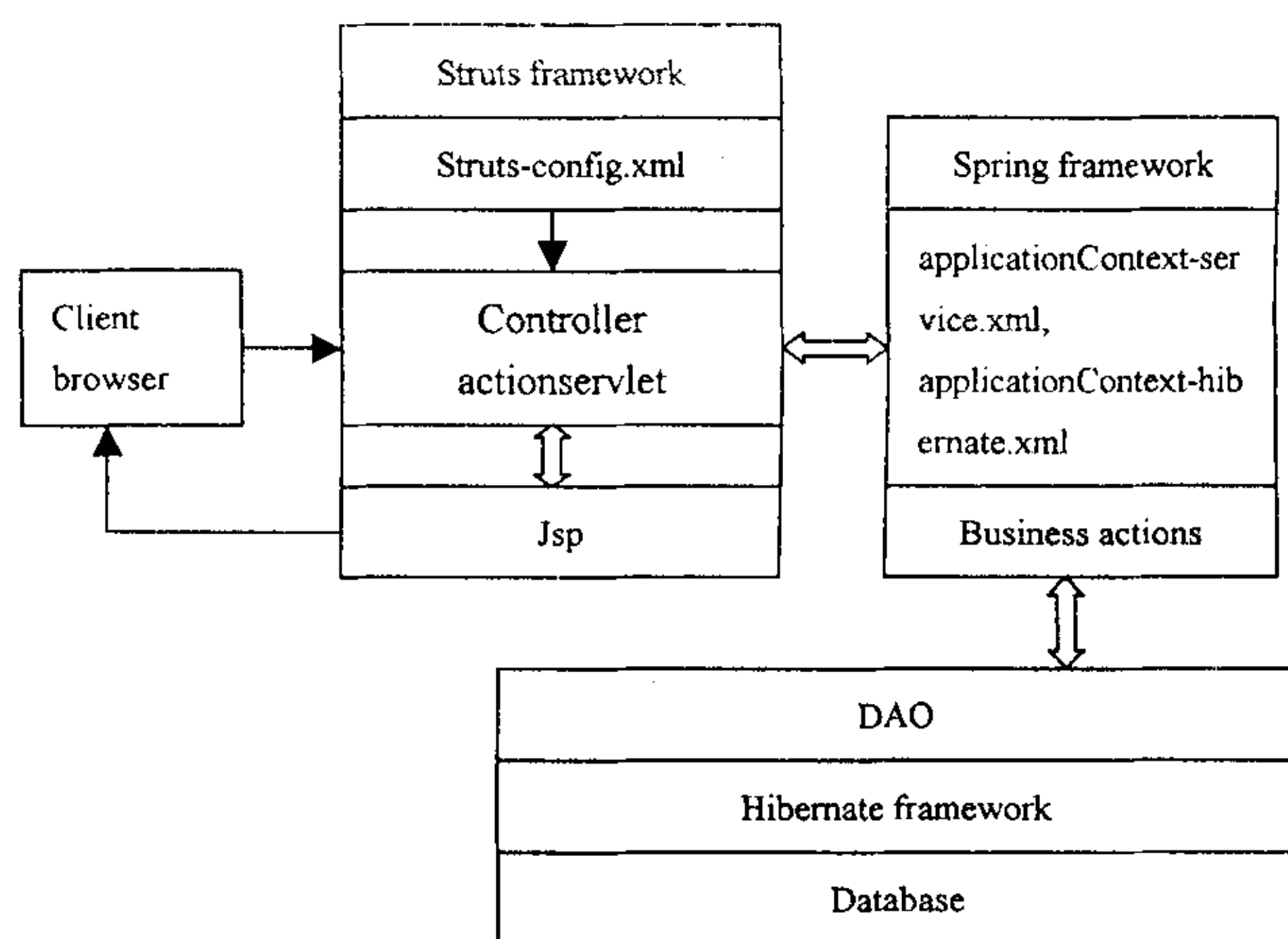


图 1 系统结构图

文中主要针对处理业务逻辑和事务管理的服务层的设计进行描述,其他层的设计可以参考文献[8]。

1)服务层(Spring 框架):首先对每个功能模块构建相应的管理类来管理和维护其业务逻辑,然后修改 Spring 的配置文件,将各个管理类对应的 bean 进行注册配置,以达到对其使用 AOP 模式进行事务控制的目的。可以创建一个基本事务管理 bean,然后通过各个管理类 bean 对该 bean 进行继承的方式来简化配置,实现复用。以对供应商管理类进行事务管理的配置为例:

```
<bean id="txProxyTemplate" abstract="true"
class="org.springframework.transaction.interceptor.Transac-
```



```

tionProxyFactoryBean">
    <property name="transactionManager"><ref bean="
"transactionManager"/></property>
    <property name="transactionAttributes">
    <props>
    <prop key="save *">PROPAGATION_REQUIRED</
prop>
    <prop key="remove *">PROPAGATION_REQUIRED
</prop>
    <prop key="*">PROPAGATION_REQUIRED</prop
>
    </props>
    </property>
    </bean>
    <bean id="supplierManage" parent="txProxyTemplate">
    <property name="target">
    <bean class="com.erp.service.implement.Supplier-
ManageImpl">
    <property name="supplierDAO"><ref bean="supplier-
DAO"/></property>
    </bean>
    </property>
    </bean>

```

com.erp.service.implement.SupplierManageImpl 就是实现供应商管理的 JavaBean。通过 parent 元素声明为其提供事务支持的父 bean。此外在管理类 bean 中可以覆盖或添加新的事务处理属性以达到个性化管理的目的。

2)持久层(Hibernate 框架):将数据库中的每张表通过 Hibernate 工具产生相应的持久层对象,然后通过建立 DAO 来使用这些对象。

3)表现层(Struts 框架):通过 Struts MVC 模式来处理

(上接第 5 页)

于该用户收藏这类文章还比较少,其中关键词在该用户模型中无法体现,而基于聚类兴趣点的用户模型表示方法可以较为全面地反映用户兴趣,即便是该用户较新兴趣点,收藏文章较少,也可以在用户模型中得到反映,因而采用基于聚类兴趣点的用户模型的系统推全率较高。

表 1 采用两种用户模型的文章推荐系统的推全率比较

| 待推荐文章 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 基于关键词集的用户模型 | 0.71 | 0.54 | 0.75 | 0.82 | 0.41 | 0.32 | 0.28 | 0.35 | 0.62 | 0.65 |
| 基于聚类兴趣点的用户模型 | 0.92 | 0.82 | 0.95 | 0.97 | 0.65 | 0.60 | 0.40 | 0.70 | 0.89 | 0.91 |

4 结 论

文章自动推荐是个性化服务的重要应用之一。随着系统用户和文章数目日益增加,基于关键词向量的用户模型维数增长过快,且难以全面反映用户兴趣。针对上述问题,文中提出了基于聚类兴趣点的用户模型表示方法。理

客户请求和返回结果。

4 结束语

文中讨论了 J2EE 开发中的轻量级框架组合 Struts + Spring + Hibernate,并对这种组合应用于 Web - MIS 开发进行了研究与设计。三种框架的组合使得 J2EE 的开发有更好的扩展性、可维护性,能充分发挥三者的优势,实现 Web - MIS 系统开发的松耦合,因此具有很好的应用前景。

参考文献:

- [1] Turner J, Bedell K. Struts kick start 中文版[M]. 孙 勇译. 北京:电子工业出版社, 2004.
- [2] Johnson R. Spring Framework reference documentation[EB/OL]. 2004. <http://www.springframework.org/documentation>.
- [3] Johnson R, Hoeller J. Expert One - on - One J2EE Development without EJB[M]. America: Wrox, 2004.
- [4] Fowler M. Inversion of Control Containers and Dependency Injection pattern[EB/OL]. 2004. <http://martinfowler.com/articles/injection.html>.
- [5] 夏 昕. 深入浅出 Hibernate[M]. 北京:电子工业出版社, 2005.
- [6] Eagle M. Wiring Your Web Application with Open Source Java[EB/OL]. 2004. <http://www.onjava.com/pub/a/onjava/2004/04/07/wiringwebapps.html>.
- [7] 曹广鑫, 王谢华, 王建凤, 等. Struts 数据库项目开发宝典[M]. 北京:电子工业出版社, 2006.
- [8] 李伟镰, 卢建朱. 基于 Struts 和 Hibernate 的电子申购系统[J]. 计算机工程, 2005, 31(19): 220 - 222.

论分析和实验结果表明了该方法能够较全面地反映用户多方面的兴趣,大大降低向量空间的维数,使得文章自动推荐系统的性能得到显著提高。

参考文献:

- [1] 曾 春, 邢春晓, 周立柱. 个性化服务技术综述[J]. 软件学报, 2002, 13(10): 1952 - 1961.
- [2] 宋丽哲, 牛振东, 宋瀚涛, 等. 数字图书馆个性化服务用户模型研究[J]. 北京理工大学学报, 2005, 25(1): 58 - 62.
- [3] Ordonez C, Omiecinski E. Efficient disk - based K - means clustering for relational databases[J]. IEEE Trans Knowledge and Data Engineering, 2004, 16(8): 909 - 921.
- [4] 朱孟潇. 复杂网络系统的智能涌现及其应用研究[D]. 合肥:中国科学技术大学, 2004.
- [5] Lee D L, Chuang H, Seamons K. Document ranking and the vector - space model[J]. IEEE Software, 1997, 14(2): 67 - 75.