

S2SH:一种 Web 应用框架及其实现

李绍平,彭志平

(茂名学院 计算机科学与技术系,广东 茂名 525000)

摘 要:针对 Struts2、Spring 和 Hibernate 三种轻量级框架的集成技术,提出 S2SH 这种新型 Web 应用框架。S2SH 由以上三种框架集成,包括由 Struts2 构建而成的 Web 层、由 Struts2 和 Spring 集成而成的业务层以及由 Spring 和 Hibernate 集成的持久层,符合 J2EE 应用的分层结构。S2SH 以 Spring 为核心部件,向上集成 Struts2,向下集成 Hibernate,充分发挥了三者各自的优势,具有很好的低耦合、扩展性和复用性。文中最后对 S2SH 的实现方法进行了详细的阐述。S2SH 可作为许多 Java Web 应用的框架,具有良好的应用前景。

关键词:S2SH; Struts2 框架; Spring 框架; Hibernate 框架

中图分类号:TP311.5

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2009)08-0117-03

S2SH: a Web Application Framework and Its Implemented Method

LI Shao-ping, PENG Zhi-ping

(Department of Computer Science & Technology, Maoming College, Maoming 525000, China)

Abstract: Aiming at the integrating technique of Struts2, Spring and Hibernate, which all are the lightweight application frameworks, S2SH is proposed in this paper. S2SH is a novel web application framework and comes into being by integrating Struts2 with Spring and Hibernate. It consists of the Web layer formed by Struts2, the business layer built by the integration of Struts2 and Spring, and the persistence layer constructed by the integration of Spring and Hibernate. As a result, it accords with J2EE's three-layer application architecture strictly. In this framework, Spring is the core component and it integrates Struts2 upwards and integrates Hibernate downwards. So it makes good use of three frameworks respectively and possesses outstanding characteristics in loose coupling, expansibility and reusability. Finally, its implemented method is introduced in detail. S2SH may be used for the framework of many Java Web applications and has favorable development prospects.

Key words: S2SH; Struts2 framework; Spring framework; Hibernate framework

0 引言

自 2001 年以来, Struts1^[1-3] 是世界上使用最广泛的 JavaEE Web 应用框架。但是, Struts1 存在表现层只支持 JSP 技术、需要开发大量的 ActionForm、Action 代码复用性差和 Action 不易测试等诸多缺陷。2007 年发布的 Struts2^[1] 是充分整合 WebWork2.2 和 Struts1, 并采用 WebWork2.2 内核的全新框架。由于 Struts2 吸收了 WebWork2.2 许多优点(如使用拦截器来处理用户请求), 使得表现层可支持多种视图技术、Action 直接封装用户的请求属性和 Action 无需依赖于框架的 API, 因而较好地解决了上述缺陷, 为 J2EE 应

用的开发者提供了更好、更易的 MVC 实现方法。

对于具有严格分层的 J2EE 体系, Struts2 只能作为其中的 Web 层解决方案, 如果不与其它轻量级框架集成, 将严重影响 Struts2 功能的发挥。另一方面, 目前各种轻量级框架往往在处理某一层面的问题时表现突出, 而在其它层面上表现一般。例如, Struts2 在系统的控制和表现层面上具有很强的优势, 但在组件的管理和数据的持久化等层面上存在不足; Spring^[4-9] 凭借其控制反转 (IoC) 容器, 在组件的管理和组件依赖注入等层面上表现出色; Hibernate^[10] 可实现对象到关系的映射, 允许以面向对象的方式操作关系数据库, 在实现数据的持久化层面上表现非凡。因此, 将 Struts2、Spring、Hibernate 进行集成是非常必要的。通过集成, 可充分发挥这三种框架的优势, 达到优势互补的效果, 以进一步提高 Web 应用系统的重用性、灵活性、维护性和扩展性。

由于 Struts2 与 Struts1 在体系上的差别很大,

收稿日期: 2008-11-28; 修回日期: 2009-02-27

基金项目: 广东省自然科学基金 (8152500002000003)

作者简介: 李绍平 (1974-), 女, 硕士研究生, 研究方向为软件工程、Agent 技术; 彭志平, 博士, 副教授, 研究方向为 Agent 技术、机器学习。

Struts2、Spring、Hibernate 的集成是一项崭新的技术。文中在此背景下,提出了一种以上三者集成的框架(简称 S2SH 框架),并给出该框架的实现方法。

1 Struts2 体系

Struts2 由核心控制器(FilterDispatcher)、业务逻辑控制器(Action)、拦截器(Interceptor)、结果类型(Result)和视图(View)等核心组件组成。Struts2 体系概图如图 1 所示。

Struts2 的处理流程可简要描述为:

- ①用户通过浏览器发出请求;
- ②核心控制器根据请求决定调用哪个业务逻辑控制器;
- ③拦截器链对请求实施通用功能;
- ④调用业务逻辑控制器的 execute 方法;
- ⑤execute 方法反馈结果类型给相应的视图;
- ⑥视图将结果信息输出到浏览器。

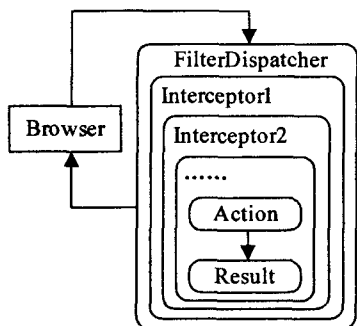


图 1 Struts2 体系概图

2 S2SH 框架

文中所提出的 S2SH 框架的结构如图 2 所示。

S2SH 严格采用 J2EE 的三层结构,即 Web 层、业务层和持久层,每层又进一步细分为:

(1)Web 层包括视图层和核心控制层,由 Struts2 构建,用于拦截用户的请求,并调用业务层的 Action 进行处理。

(2)业务层包括业务逻辑控制层、业务逻辑层和数

据访问层,由 Struts2 和 Spring 集成构建,通过 Action 调用业务逻辑组件进行用户业务逻辑请求的处理,并通过数据访问对象(Data Access Object, DAO)调用持久层的组件进行数据持久化操作。

(3)持久层包括数据持久层和数据库层,由 Spring 和 Hibernate 集成构建,进行对象到关系数据库的映射操作。

不难看出,在 S2SH 中 Spring 处于核心地位。Spring 向上集成 Struts2,向下集成 Hibernate。Spring 充分利用 IoC 容器的特性和功能,通过配置文件,将专注于控制业务逻辑组件和结果视图的 Action、专注于业务逻辑实现的业务逻辑对象(Business Object, BO)、专注于数据底层持久化操作的数据访问对象(Data Access Object, DAO)、底层数据库内存镜像的会话工厂(SessionFactory)等组件统一在其管理之下,统一管理这些组件生命周期的各个阶段,并利用其依赖注入功能,无需以硬编码的耦合方式,实现 Action 与 BO、BO 与 DAO、DAO 与 SessionFactory 的低耦合,使得整个 S2SH 具有良好的解耦性,从而保证利用 S2SH 开发的应用系统在重构时不会发生“牵一发而动全身”的效果,提高了系统的可扩展性、可维护性和可复用性。Struts2、Spring、Hibernate 集成的顺序图如图 3 所示。

从图 3 也可看出,Action、BO、DAO、SessionFactory 等组件都直接依赖于 Spring 的 IoC 容器,且它们之间的耦合降低到接口层次,因而又进一步提高了 S2SH 的解耦性。

3 S2SH 框架的实现

本节以注册、登录的 J2EE Web 应用系统为例,说明 S2SH 框架的实现。其中,PO 类为 User.class,其映射文件为 User.hbm.xml;DAO 接口为 UserDao.class,其实现类为 UserDaoImpl.class;BO 接口为 UserManager.class,其实现类为 UserManagerImpl.class;Action 类为 LoginAction.class;Struts2、Spring、Hibernate 均使用默认名的配置文件。

受篇幅所限,文中重点介绍了 Struts2 与 Spring 集

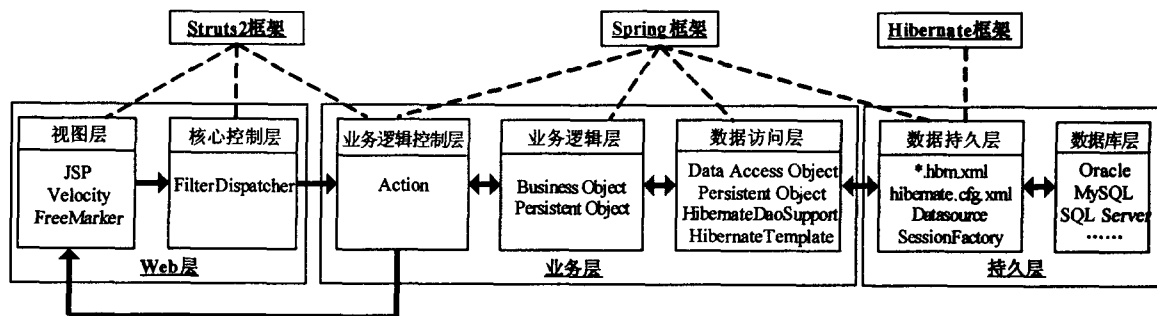


图 2 S2SH 框架结构

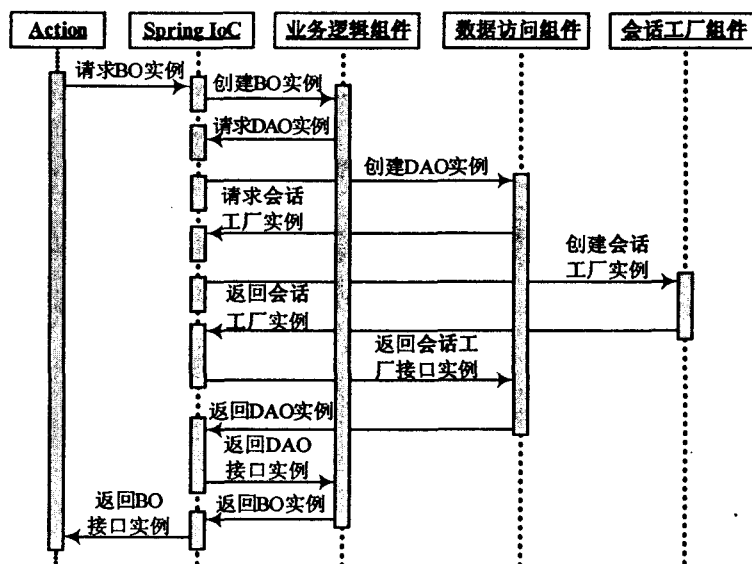


图3 Struts2、Spring、Hibernate集成的顺序图
成、Spring与Hibernate集成的实现方法。

(1) Spring与Hibernate集成。

首先将Hibernate的配置文件整合到Spring的配置文件中,并通过Spring的LocalSessionFactoryBean来获得SessionFactory实例。其次,DAO的实现类UserDaoImpl.class直接继承Spring的HibernateDaoSupport,通过HibernateDaoSupport的相关方法获得Spring的HibernateTemplate实例,从而以面向对象的方式进行数据库的原子操作。下面是Spring配置文件applicationContext.xml的配置片段:

```
<!--配置数据源 Bean-->
<bean id="dataSource" class="com.mchange.v2.c3p0.ComboPooledDataSource">
    .....
```

```
</bean>
```

```
<!--配置Hibernate的SessionFactory-->
```

```
<bean id="sessionFactory" class="org.springframework.orm.hibernate3.LocalSessionFactoryBean">
```

```
<property name="dataSource" ref="dataSource"/>
```

```
<property name="mappingResources">
```

```
<list>
```

```
<value>User.hbm.xml</value>
```

```
</list>
```

```
</property>
```

```
.....
```

```
</bean>
```

```
<!--配置Dao Bean-->
```

```
<bean id="userDao" class="UserDaoImpl">
```

```
<property name="sessionFactory" ref="sessionFactory"/>
```

```
</bean>
```

(2) Struts2与Spring集成。

为了实现Struts2与Spring集成,必须安装 Str-

uts2的Spring插件,具体方法是将struts2-spring-plugin-2.0.8.jar复制到Web应用的WEB-INF目录下即可。

此外,还必须让Web应用启动时立即完成Spring IoC容器的初始化工作。为此,应该在web.xml文件中增加如下配置片段:

```
<!--初始化Spring IoC容器-->
```

```
<listener>
```

```
<listener-class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener</listener-class>
```

```
</listener>
```

完成以上准备工作后,可充分利用Spring插件允许在Struts2的配置文件配置Action时,Class属性无需指向Action的实际实现类,而是指向Spring IoC容器的Bean ID,从而实现控制的转移。即当Struts2将请求转发给指定的Action时,该Action只是一个“伪控制器”,而隐藏在Spring IoC容器的Action实例才是处理用户请求的真实控制器。以上集成的协作图如图4所示。

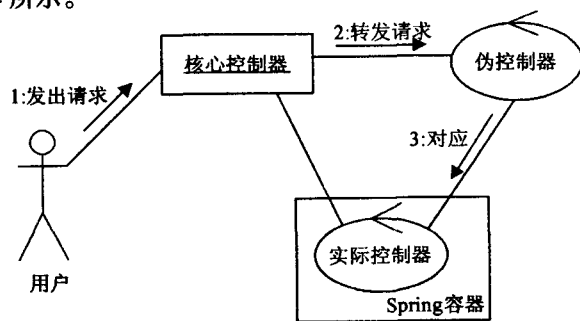


图4 Struts2与Spring集成协作图

按照以上一般方法,Struts2配置文件struts.xml的配置片段:

```
<!--配置login的Action-->
```

```
<action name="login" class="loginAction">
```

```
.....
```

```
</action>
```

Spring的配置文件applicationContext.xml的配置片段:

```
<!--配置BO Bean-->
```

```
<bean id="userManager" class="userManagerImpl">
```

```
<property name="userDao" ref="userDao"/>
```

```
</bean>
```

```
<!--配置Action Bean-->
```

```
<bean id="loginAction" class="LoginAction">
```

```
<property name="userManager" ref="userManager"/>
```

```
</bean>
```

(下转第123页)

果表明,改进后的蚁群算法在搜寻全局寻优解时具有良好的收敛性,能有效地避免基本蚁群算法中存在的“停滞”现象,克服了基本蚁群算法容易陷入局部寻优的缺点。

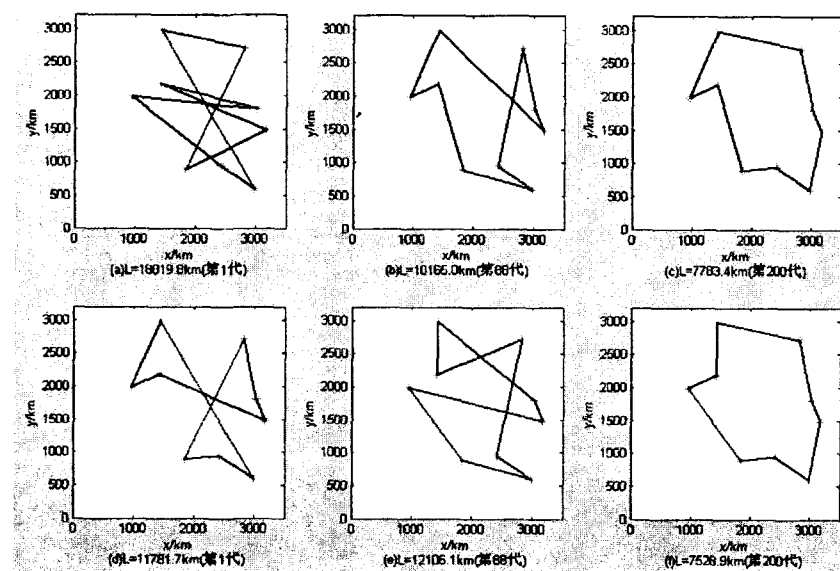


图1 改进前后蚂蚁个体构造遍历解的演化示意图

参考文献:

- [1] 王一清,宋爱国,黄惟一.基于贝叶斯决策的蚁群优化算法[J].东南大学学报:自然科学版,2005,35(4):558-562.
- [2] 刘念涛,刘希玉.基于改进的启发式蚁群算法的聚类问题的研究[J].计算机技术与发展,2007,17(8):37-38.
- [3] 王会颖,贾瑞玉,章义刚,等.一种求解0-1背包问题的快速蚁群算法[J].计算机技术与发展,2007,17(1):104-105.
- [4] Dempster P A. Upper and lower probabilities induced by multivalued mappings[J]. Annals of Math, Stat, 1967, 38:325-329.
- [5] Shafer G A. Mathematical Theory of Evidence[M]. Princeton: Princeton University Press, 1976.
- [6] 覃刚力,杨家本.自适应调整信息素的蚁群算法[J].信息与控制,2002, 31(3):198-201.
- [7] 张纪会,高齐圣,徐心和.自适应蚁群算法[J].控制理论与应用,2000, 17(1):1-3.
- [8] Jousselme A, Grenier D, Bosse E. A new distance between two bodies of evidence[J]. Information Fusion, 2002 (3):237-239.
- [9] Zhang Y, Kuhn L, Fromherz M. Improvements on Ant Routing for Sensor Networks[C]//In: 4th International Workshop, ANTS 2004. Brussels, Belgium: [s. n.], 2004.

(上接第119页)

4 结束语

针对 Struts2、Spring 和 Hibernate 这三种轻量级框架的集成问题,严格按照 J2EE 三层结构,提出 S2SH 集成框架,并着重从 Struts2 与 Spring 的集成、Spring 与 Hibernate 的集成等方面,介绍框架的实现方法。S2SH 充分吸收了 Struts2、Spring 和 Hibernate 这三种框架的优势,具有很好的解耦性、维护性、扩展性和复用性,可作为许多 Java Web 应用的框架,具有良好的应用前景。

参考文献:

- [1] 李刚. Struts2 权威指南—基于 WebWork 核心的 MVC 开发[M]. 北京:电子工业出版社,2007.
- [2] 孙卫琴.精通 Struts:基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M]. 北京:电子工业出版社,2004.
- [3] 刘冰,李正凡.基于 Struts 扩展框架的 Web 应用研究[J]. 计算机应用,2008,28(10):2619-2621.
- [4] 林信良. Spring 技术手册[M]. 北京:电子工业出版社, 2006.
- [5] 胡启敏,薛锦云,钟林辉.基于 Spring 框架的轻量级 J2EE 架构与应用[J]. 计算机工程与应用,2008, 44(5): 115-118.
- [6] Walls G, Breidenbach R. Spring in Action[M]. [s. l.]: Manning Publications Co., 2005.
- [7] Johnson R, Hoeller J. Spring - Java/J2EE Application Framework Reference Documentation [EB/OL]. 2004 - 04. <http://static.springframework.org/spring/docs/1.1.5/spring-ref-reference.pdf>.
- [8] Johnson R. Introduction to the Spring Framework[EB/OL]. 2005 - 05. <http://www.theserverside.com/articles/article.tss?l=SpringFramework>.
- [9] 符培炯,杜忠军. Spring 在实现 MVC 框架中的应用[J]. 计算机技术与发展,2006,16(6):236-241.
- [10] 夏昕.深入浅出 Hibernate[M]. 北京:电子工业出版社, 2006.