

文章编号: 1000- 582X(2006)01- 0066- 04

基于 Struts框架的短信办公平台软件设计与实现*

韩祥斌, 李峰, 艾莉莎

(北京邮电大学 软件学院, 北京 102209)

摘要: Apache Struts是开源的通用 Web应用开发框架. 电信产业的发展进入到增值服务的时代, 在高等教育中应用电信增值服务产品提高教育服务的能力和水平成为趋势. 首先结合高等教育的特殊应用需求简单介绍 MVC设计模式和 Struts框架的基本概念; 然后重点分析了短信办公平台软件的整体设计架构, 并给出该架构的特点和原理; 最后详细阐述了软件架构中各模块的实现技术. 基于 Struts的应用开发充分利用开源项目的优势, 大大缩短软件的开发周期. 软件已经广泛应用于日常办公, 取得明显的经济和社会效益.

关键词: 短消息服务; Struts框架; Tiles布局; Struts Menu 正则表达式

中图分类号: TP311.5

文献标识码: A

随着我国高等教育的快速发展, 教育作为一种服务对其管理水平提出了新的更高的要求. 为了促进教学和科研任务的顺利展开, 为教育的健康快速发展注入新的动力, 迫切需要在师生之间建立起一种方便快捷的沟通桥梁. 而为了保证师生间信息传递的时效性、教职工合作的高效性, 必须有一种更为快捷、准确和可靠的信息传递途径.

我国自 1993年开放增值电信业务市场以来, 电信增值市场呈飞速发展态势, 极大地推动了我国电信市场的持续增长^[1]. 增值电信业务蕴藏着巨大的商业价值和诱人的市场空间, 企事业之间合作与交流的前景十分广阔. 因此, 与增值电信业务厂商合作, 开发能够基本满足教育信息管理和即时通信要求的短信办公平台软件成为有效的选择.

1 Struts框架简介

随着 Internet技术的深入发展, B/S的 3层结构在办公软件的应用中成为主流. 这种结构减轻了客户端的载荷, 降低了系统升级维护的成本.

从使用目的上可以将应用程序的组件分为业务组件和支撑组件两类, 业务组件与应用要满足的具体逻辑事务密切相关; 支撑组件是为业务组件提供通用支

撑的应用服务. Struts源代码开放软件就是一种支撑框架, 它支持开发基于 Model2设计模式的 J2EE应用^[2]. Model2设计模式是经典的 MVC模型的 Web应用变体, 适应 HTTP协议的无状态性.

基于 Model2的 Struts框架利用控制器和定制标签库将应用中的模型和视图分离, 达到了层间松散耦合的效果, 同时提高系统的灵活性、重用性和维护性. 作为开源项目, Struts经受了大量实践的检验, 功能越来越强大, 体系也日臻完善, 并且对其他技术和框架显示出良好的融合性. 文中的短信办公平台软件基于 B/S结构, 并采用 Struts框架减轻开发负担, 缩短开发周期.

2 短信办公平台软件的需求分析

在短信办公平台软件的需求中, 核心功能是能够通过增值服务提供商的网关接口发送短信, 并由此功能衍生出用户管理、联系人管理和短信内容模板管理的功能. 根据业务应用需求和应用逻辑的不同, 可以将用户分为系统管理员用户、普通用户和受限用户 3种. 短信办公平台的用例结构图^[3]如图 1所示.

短信办公平台软件作为一个开放的办公环境, 需要通过用户的登陆信息进行身份和权限的验证, 操作

* 收稿日期: 2005- 09- 23

基金项目: 信息产业部电子发展基金资助项目(信部运[2004]42号)

作者简介: 韩祥斌(1978-), 男, 山东菏泽人, 北京邮电大学硕士, 主要从事 J2EE体系结构研究.

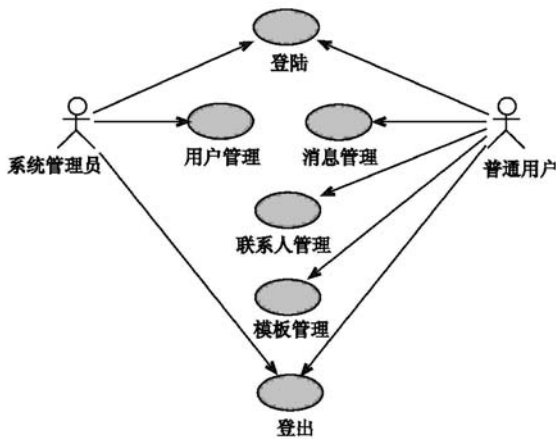


图 1 短信平台软件的用例结构图

结束后需要注销自己的登陆身份, 图 1 中分别以登入登出用例来表示. 系统管理员用户是短信办公平台软件的系统管理和维护人员. 系统管理员在用户管理用例中创建并赋予用户的初始信息. 平台软件中的所有其它用户必须据此登陆平台软件, 然后才能使用软件的相关功能.

普通用户是短信办公平台软件的主要服务对象, 他们拥有除用户管理之外的所有权限. 信息管理包括发送短信、管理发件箱和草稿箱等功能. 围绕信息管理出现的联系人管理和短信内容模板管理, 则分别为普通用户选择短信发送的联系人和编辑短信的内容提供了便利的操作. 受限用户是普通用户的一种特例, 这类用户由于实际应用的原因, 权限受到严格的限制. 由于受限用户数量十分有限, 用例结构图中没有单独给出.

基于短信办公平台软件的功能需求, 结合现有技术的条件, 为了缩短开发周期, 短信办公平台软件采用 Struts 的设计框架, 并以此保证了短信办公平台软件的稳定性、灵活性和扩展性.

3 短信办公平台软件的体系结构

在现有技术积累的基础上, 为了缩短开发的周期, 设计中的短信办公平台软件采用基于 Struts 的设计框架. 短信办公平台软件的系统结构图^[2]如图 2 所示.

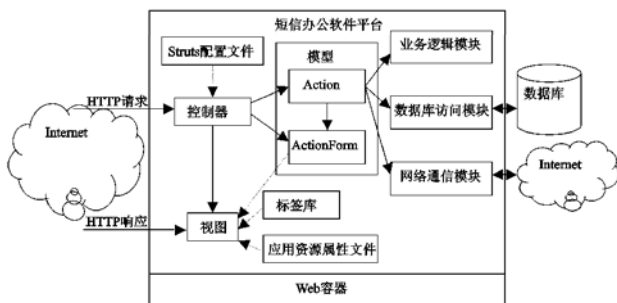


图 2 短信平台软件的系统结构图

在短信办公平台软件的系统结构图中, Struts 框架提供的 Controller 组件是系统的核心控制器, 也是 HT-

TP 请求的分发器^[2]. Controller 组件的使用需要在 Web 应用的标准配置文件中给予声明, 而其具体的配置内容信息保存在 Struts 的配置文件中. Controller 组件接收 HTTP 请求, 并根据 Struts 的配置文件内容将 HTTP 请求转发给相应的 Action 对象, 同时填充请求页面所对应的 ActionForm Bean, 实现对用户请求的处理.

Action 对象中定义了处理 HTTP 请求的逻辑流程, 但流程中逻辑功能的具体实现, 分别对应图中的业务逻辑模块、数据库访问模块和网络通信模块等. 这些逻辑功能的实现独立于 Action 对象之外, 提高组件的可重用性. 业务逻辑模块实现与业务应用相关的逻辑功能. 数据库访问模块中构造并执行访问数据库的 SQL 语句, 将访问数据库的结果集以数据对象的形式返回给调用 Action 网络通信模块在 HTTP 通信的基础上, 根据短信网关的具体通信方式构造调用参数与远程的短信网关进行交互.

ActionForm Bean 是一种特殊的 JavaBean 类型, 它接收并临时保存用户提交的信息^[2]. 可以将 ActionForm Bean 的属性设置成视图信息的默认值, 也可以在 ActionForm Bean 中验证属性的合法性. Controller 组件负责创建 ActionForm Bean 并提供给 Action 调用. Struts 提供的特殊 HTML 标记库确保 ActionForm Bean 被正确地初始化并从页面的表单中获取数据.

Action 对象内部处理完请求逻辑流程以后, Controller 组件将处理返回的结果转交给 View 组件^[2]. View 组件根据得到的结果, 使用标记库和资源文件中的信息生成相应的 JSP 页面, 并以 HTTP 响应的方式返回给用户.

4 短信办公平台软件的技术特点

短信办公平台软件的实现综合使用了通用日志、数据库连接缓冲池等多种技术, 保证了短信办公平台软件的可靠性和扩展性. 下面重点介绍部分重要的技术特点.

4.1 Tiles 的页面布局

Web 应用的浏览页面应该具有一致的外观风格, 便于用户在站点内的导航. 图 3 是短信办公平台软件中采用的经典的 Web 页面布局, 具有页头、菜单、内容体和页脚 4 个相对独立的部分. 在实际应用中, 除页面的内容体部分因不同的业务请求需要而经常变化之外, 其余的部分基本没有变化.

Tiles 是与 Struts 一起分发的、独立的、关于页面布局的实现框架. Tiles 提供了 Struts 中 Template 标记库的超集, 并将“模板”的概念进一步扩展到“参数组件”



图3 页面风格布局

概念^[4]. 短信办公平台软件采用 Tiles 首先定义一个通用的布局文件. 根据不同的用户请求, 按照布局文件的定义装配具体的页面组成部分, 灵活地生成用户响应的页面. 此外, 将 Tiles 框架的 Tiles- Definition 机制与 Struts 的 ActionForward 特性相结合, 大大减少页面文件的数量, 减轻了开发和维护的工作量.

4.2 Struts Menu 的菜单结构

Web 页面应用中的菜单是几乎所有 J2EE 应用都要解决的问题. 目前常用的方法是将菜单项的内容保存在 XML 文档或数据库中, 读取菜单项内容并使用 JavaScript 脚本文件动态生成各种菜单.

Struts Menu 开源项目定义了一个 JSP 标记的集合, 使用 Velocity Templates 定义菜单, 支持从 XML 文件中生成各种不同的菜单系统^[5]. 另外, 基于在 J2EE 标准配置文件中定义的角色和域, 可以通过 Struts Menu 的配置文件实现基于角色的权限认证, 对没有足够权限的用户自动隐藏相应的菜单. 在短信办公平台软件中, 将 Struts Menu 方便地集成到应用中, 获得了安全而灵活的菜单样式.

4.3 分页显示

在实际的浏览应用中, 大量从数据库中查询得到的信息需要分成多页显示给用户. 为保证数据的有序和操作的高效, 短信办公平台软件一次查询得到所有数据的结果集, 并将此结果集保存在特定的数据结构中. 该数据结构包含各种与分页相关的属性, 按照预定义的参数封装指定的数据以返回给用户视图. 不同请求要求返回的数据的结构也不相同, 为保证缓存数据集的数据结构的通用性, 其方法返回的参数均设置为 Java 标准 Object 数组类型.

4.4 页面的中文文字显示问题

计算机只能理解数字. 以一定规则将某种形式的数字值映射为相应的字符, 计算机才能正确显示文本. 虽然 Struts 在国际化方面提供了强力的支持, 但是页面的中文显示问题仍是困扰中国开发人员的一大问题, 对此短信办公平台软件从静态数据和动态数据两个方面给出了完美的解决方案.

对于页面中出现的所有静态中文文字信息, 短信办公平台软件使用 Struts 提供的资源文件机制. 首先

将静态文字信息编辑到资源文件中, 然后使用 Java 的 native2ascii 工具对资源文件的编码进行转换^[6], 并将转换后的文件按照 ISO 3166 和 ISO 639 的标准命名, 存放在 Struts 配置文件中指定的位置. 对于页面中通过检索数据库得到的动态文字信息, 短信办公平台软件使用 Servlet 的过滤器机制. 通过过滤器首先对用户输入的信息进行编码, 然后再存储到数据库中; 检索数据库得到的数据, 再次通过过滤器进行转换显示到页面中.

4.5 退出问题的解决

在一个有认证和权限控制的 Web 应用中, 用户退出过程的处理不只是调用 HttpSession 的 invalidate() 方法就能够完成的, 还必须保证其它用户使用同一机器不能通过浏览器的后退按钮再次登陆^[7]. 点击浏览器的后退按钮, 默认情况不是从 Web 服务器上重新获取页面, 而是从浏览器缓存中重新载入页面.

在 HTTP 1.1 的头信息中, 字段 “Expires” 和 “Cache-Control” 为服务器提供了控制浏览器和代理服务缓存的机制^[7]. Expires 字段设置代理服务器的缓存页面何时过期无效. Cache-Control 字段可以设置浏览器不缓存任何页面, 即强制点击后退按钮时浏览器重新访问服务器获取页面.

基于此, 短信办公平台软件中使用基类 Action 在基类 Action 中设置浏览器缓存参数, 判断用户是否正确登陆, 从而统一解决用户的登陆和退出问题. 除处理登陆请求之外的任何其它所有 Action 都继承此基类 Action, 并给出供基类 Action 调用的处理具体请求业务逻辑的方法.

4.6 ActionForm Bean 中的正则表达式

应用的后台数据库通常都有关于数据的规则和约束, 这要求插入其中的数据必须是合法有效的. ActionForm Bean 的实例可以在数据采集、数据缓冲、数据校验、数据类型转换以及数据传输等多个方面发挥作用, 但其核心功能是对用户输入数据进行有效性的校验.

正则表达式是一种关于字符串匹配的模式, 可以对字符串进行多种检查操作, 如检查一个字符串中是否含有某个子串、替换匹配的子串, 或者从中取出符合条件的子串等. 短信办公平台软件中的 ActionForm Bean 充分使用了 Struts Validator 机制中支持正则表达式验证的特性. ActionForm Bean 中要验证的数据千差万别, 所使用的正则表达式也各不相同. 为了便于集中维护正则表达式, 在短信办公平台软件里, 笔者在一个独立文件中以常量字符串的形式统一定义正则表达式.

4.7 基于短信网关的通信模块

短信办公平台软件中的通信模块负责软件应用的核心功能. 短信办公平台软件通过与远程服务提供商的短信网关服务器进行基于 HTTP 协议的通信, 实现了数据信息准确可靠的同步双向发送.

发送短信的时候, 短信办公平台软件根据短信网关提供的通信接口格式封装数据并发送, 同时接收短信网关的响应信息. 针对短信网关服务器的响应信息, 短信办公平台软件开发了具有较强通用性的 XML 内容解析模块, 能够方便地提取出通信响应中的信息返回给用户, 为今后软件的扩展打下了基础.

5 结束语

短信办公平台软件可以部署在任何兼容 JSP1.2、Servlet2.3 标准的 Web 容器上. 目前, 短信办公平台软件已经广泛应用在北京邮电大学软件学院的日常办公中, 大大提升了学院的网络办公环境, 取得明显的经济和社会效益. 根据短信办公平台软件应用中所暴露出来的问题, 在下一步的规划中将引进对上行短信收发支持, 并提供用户可定制的应用页面.

Struts 是成熟的基于 MVC 设计模式的应用框架,

通过它可以方便地分离应用的表现层和业务逻辑层, 实现 Web 应用的快速构建. 基于 Struts 的短信办公平台软件整合多种流行技术, 不仅大大缩短了开发周期, 而且获得了更好的重用性和扩展性.

参考文献:

- [1] 陆建文. 我国电信增值业务的发展与监管 [EB/OL]. http://live.ccidnet.com/art/2049/20050125/208599_1.htm 2005-01-16
- [2] TURNER J, BEDELL K. Struts Kick Start 中文版 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.
- [3] SCHMULLER J. UML 基础、案例与应用 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
- [4] 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.
- [5] SAYLES S, RAIBLE M. The Struts Menu User Guide [EB/OL]. <http://struts-menu.sourceforge.net/>, 2005-09-16
- [6] 曹阳, 邢蓬延, 毛晓宏. 在 struts 应用程序中显示中文问题的解决方案 [J]. 计算机时代, 2004 (8): 42-43.
- [7] LEH K. Solving the Logout Problem Properly and Elegantly [EB/OL]. <http://www.javaworld.com/javaworld/jw-09-2004/jw-0927-logout.htm> 2004-09-16

Design and Realization of Office Automatic Platform Based on Struts

HAN Xiangbin, LIFeng, AILisha

(School of Software Engineering Beijing University of Posts and Telecommunications Beijing 102209 China)

Abstract Apache Struts is one of the most popular open source framework for Web applications and developments using MVC Model2 architectural pattern. Using the Information Technology to improve the efficiency of education service is emergent. The aim of this paper is to demonstrate the design and realization of a platform system software based on Apache Struts framework. By briefly analyzing the extra requirement in higher education service, an architecture based on MVC design pattern is presented. Some core technologies used in the platform system software, such as Struts Tiles and Struts Menu etc, are proposed in details by the end. Because of its struts-based fundamental architecture and running mechanism, the platform system software made a certain performance advantage and largely reduced the developing period.

Key words short message service; Struts; Tiles; Struts Menu; regular expression

(编辑 张小强)