

社区管理系统技术架构^①

武建军, 李昌兵

(重庆邮电大学 经济管理学院, 重庆 400065)

摘 要: 为了构建松耦合、易扩展的分布式社区管理系统, 提出了基于 SOA 的社区管理系统分层架构. 为实现该分层架构, 将轻量级 Java EE 框架 S2SH 应用于 SOA 技术架构中, 构建了基于 S2SH 的 SOA 架构, 给出了该架构的工作流程, 并将该架构应用到社区管理系统的设计中.

关键词: 社区管理系统; S2SH; 面向服务架构; Web 服务

Architecture of Community Management System

WU Jian-Jun, LI Chang-Bing

(School of Economics and Management, Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing 400065, China)

Abstract: In order to build loosely coupled and scalable distributed community management system, a layered architecture of community management system based on SOA is presented. To achieve the layered architecture, the lightweight Java EE framework is applied in SOA technology architecture to build a SSH-based SOA architecture, then the work processes of the architecture is introduced, and the architecture is applied to the design of community management systems.

Key words: community management system; S2SH; SOA; Web service

社区信息化是电子政务在社区管理中的延伸, 主要是指运用现代信息技术, 提高社区管理和服务水平^[1]. 社区管理系统则是实现这个过程的应用平台, 该平台主要实现社区各种信息的采集, 形成统一集中的信息中心, 并在此基础上实现对居民管理、计生管理、民政管理等社区各种管理工作的信息化支撑. 深圳永元和武汉力龙数码等公司基于商业需求开发了社区管理软件, 但其针对具体业务系统而开发, 各组成部分紧密耦合, 不利于系统的扩展和进一步完善. 而面向服务的软件架构(service oriented architecture, SOA)具有面向服务、松耦合、分布式等优势^[2], 为社区管理系统提供了一种有效的解决方案.

1 SOA的核心理论

SOA 是一种面向企业级服务的系统架构, 在基于 SOA 架构的系统中, 具体应用程序的功能是由一些松耦合并且具有统一接口定义方式的组件(即服务)组合

构建起来的^[3]. SOA 最大的优势是可以提供业务灵活性^[3].

SOA 模型建立在服务提供者、服务注册中心和服务请求者三者之间的交互上, 服务提供者将自己的服务和接口契约发布到服务注册中心, 服务请求者发起对注册中心中的服务的查询, 通过传输绑定服务, 并且执行服务功能, 服务注册中心有一个可用服务的存储库, 并允许服务使用者查找服务提供者已注册的服务^[2].

2 基于SOA社区管理系统的技术架构设计

社区信息管理系统平台可以采用 SOA 架构来构建整个应用程序运行框架. 在传统的业务系统中, 组件往往还是建立程序级别的复用上, 而采用 SOA 结构之后, 系统可以实现组件级别的重用, 这就保证了业务需求的变更能够实时地通过服务的重新组合实现, 而不需要进行大量的程序开发^[4]. 平台架构如图 1 所示:

① 收稿时间:2014-04-03;收到修改稿时间:2014-05-04

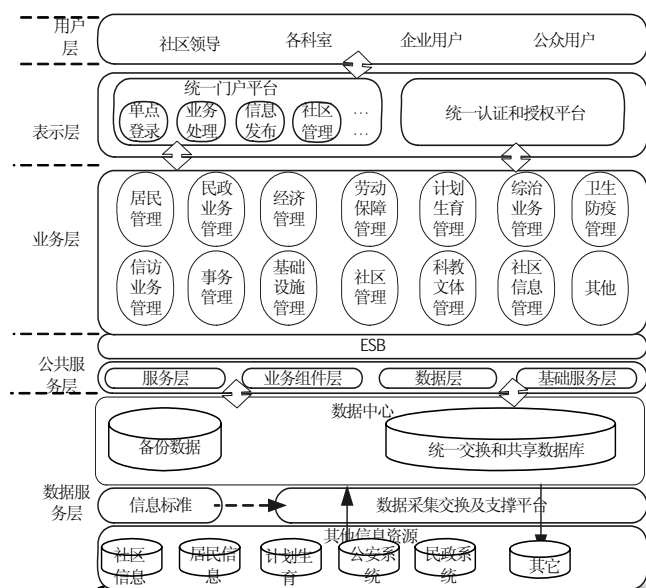


图 1 社区管理信息系统技术架构

2.1 用户层

用户层是指社区主要用户，包括社区领导、各科室办公人员、社区企业用户和社区公众用户等社区管理系统用户访问业务系统、获取服务及信息的主要途径。

2.2 表示层

表示层是系统的门户，它提供应用接口，使业务流程和服务以开放的形式暴露给用户，根据用户提供的参数返回所需的信息结果，并为用户提供统一的用户交互服务。表示层提供业务的统一入口，负责响应用户层发来的业务请求，进行身份验证、数据验证之后，将请求转发给业务层，由相应的业务处理过程进行处理，最后将业务逻辑层返回的处理结果通过表示层返回给用户。

2.3 业务层

业务服务层封装了社区管理信息系统的核心业务处理逻辑，按照业务内容可以划分为居民管理、民政业务管理、经济管理、劳动保障管理等 13 个部分^[1]。业务服务层采用 SOA 的技术架构，处理来自表示层的服务请求，执行特定的业务逻辑，并调用公共服务层的安全控制、数据存取、权限控制、数据访问等服务，并将处理的结果返回给用户界面。业务层与公共服务层之间通过 ESB 进行数据交换和整合。

2.4 公共服务层

公共服务层是整个系统中最重要的一部分，这部分包括了大量的不同颗粒，不同用途的服务，以供业

务层相关应用调用，所以又把公共服务层分为四个子层，分别是服务层、业务组件层、数据持久层和基础服务。企业服务总线 ESB 作为各种服务之间调用和信息传递的中介，起到了上传下达，信息沟通的桥梁作用。

服务层包含业务相关的服务，为充分实现系统的灵活配置和扩充维护，提高系统的应用复用和性能效率，本系统将以平台为基础，为核心主体应用、各地本地化应用及今后各类拓展应用提供公共、统一、通用的核心基础服务，通过服务层来提高公用的业务接口和灵活的业务配置服务。

业务组件层通过各种业务类对建模的数据结构进行封装，实现基本的业务逻辑处理、数据访问等操作，形成基本构件。业务组件层通过将业务构件进行集成，从而形成不同粒度的服务。

数据持久层用来完成系统中数据的访问和管理，屏蔽数据访问的细节，通过数据持久化技术实现和各种数据库的透明化连接^[3]。

基础服务层提供与具体业务无关的公用的基础性服务，作为公共服务层的基础支撑环境。

企业服务总线 ESB(Enterprise Service Bus)是 SOA 架构的一个支柱技术，它作为一种消息代理架构提供了消息队列系统，使用诸如 SOAP 或 JMS (Java Message Service)等标准技术来实现^[3]。ESB 在 SOA 的体系结构中起着服务注册中心的角色，它将 SOA 的所有参与者连接在一起，提供连接性、技术异质性、通信异质性和技术服务等功能，并管理和监控应用程序之间的交互^[1]。

2.5 数据服务层

数据服务层为上层应用及服务提供统一的数据支撑，社区管理信息系统是一个复杂的系统，涉及多种不同的数据源，比如社区信息、居民信息、计划生育信息、公安系统信息、民政系统信息等，数据服务层首先会通过数据采集及支撑平台，根据信息标准规范，将各种数据采集转换，形成统一交换和共享数据库。

3 基于SOA的社区管理系统的核心技术

3.1 Web Service 以及相关技术体系

SOA 作为一个技术架构决定了不应依赖于某个特定的技术和平台环境来实现，目前 Web Service 是最适

合、最广泛实现 SOA 的技术。Web Service 是一种崭新的分布式计算模式，是 Web 上数据和信息集成的有效机制，它定义了应用程序如何在 Web 上实现互操作性^[6,8]。

3.2 轻量级 Java EE 软件架构-S2SH

轻量级 Java EE 软件架构 S2SH 主要由主流的开源框架 Struts2、Spring、Hibernate 根据其各自的应用特性而进行整合而成，选择以 Spring 框架为核心并整合 Struts2 和 Hibernate 的框架组合^[5]。

Struts2 框架是在 struts 1 的基础上，并结合了 WebWork 的技术而开发全新的基于 MVC 模式的 Web 框架，负责实现表现层。Spring 框架是为了解决企业应用程序开发复杂性而创建的，它提供了一种轻量级的企业业务解决方案，该框架以控制反转(IOC=Inverse Of Control)作为设计思想，应用 AOP(面向方面的编程)理念进行程序的设计，可以快速设计并装配企业组件，负责实现业务层。Hibernate 框架是一个 O/R 框架，可以通过配置文件在域对象和数据库表之间建立起一个映射关系，简化了与数据库的交互过程，用于数据的持久化。

通过三种框架优化组合，可以使系统具有良好的层次，达到系统的可扩展性和可维护性，并有利于项目组成员的明确分工，提高开发效率，缩短开发周期。

4 基于SOA的社区管理系统的实现

4.1 基于 S2SH 框架的 SOA 架构设计

在 S2SH 框架中，通常采用 Spring 来实现业务逻辑层，而在 SOA 系统中业务是基于服务的，所以采用把公共服务层的组件包装成 Web Service 的方式，使用 Web Service 作为 SOA 的服务提供者，Spring 提供所有 JavaBean 的调用关系管理，实现依赖注入和 AOP 功能，同时使用企业服务总线(ESB)技术来实现 SOA 中的服务中介，并且在 S2SH 体系的业务层之下添加了一个服务代理层，用来封装对服务的具体调用代码。采用 ESB 作为业务层与服务层进行信息交换的中介，更好的实现系统的集成^[7,9]。基于 S2SH 框架的 SOA 架构如图 2 所示。

表示层：用户通过浏览器来访问 Web 页面。Struts2 负责页面层和内部业务的结合，以及页面之间的切换。

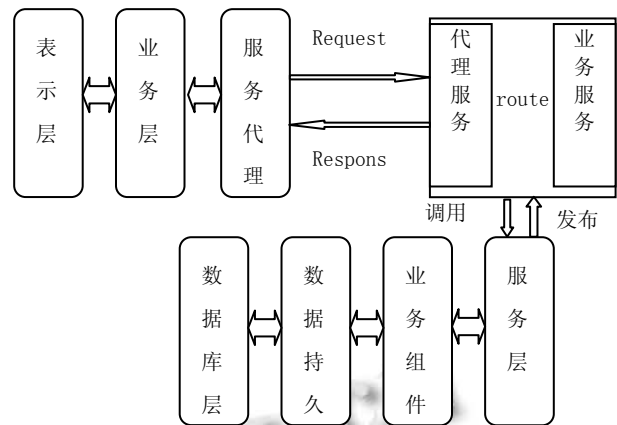


图 2 基于 S2SH 框架的 SOA 架构

可以使用 JSP/Html 生成 Web 页面，也可以使用 JQuery 等 JS 框架实现表示层。

业务层：提供业务核心处理逻辑的实现，业务的实现还需要调用服务层提供的服务。

服务代理层：为业务层访问服务层提供请求代理服务，服务代理层从 ESB 获得服务的 WSDL 描述文件，并根据该文件实现对服务的访问，从而简化了业务层与服务层的交互过程。

ESB 企业服务总线：业务层和服务层之间的中介，实现对服务的注册发布，信息的交换转换等。

服务层：使用 Web Service 技术实现服务的提供者，为业务层的核心处理逻辑提供服务，通常是比较粗粒度的业务构件。

业务组件层：负责实现业务逻辑的 Java EE 组件。由 JavaBean 完成业务构件的开发。

数据持久层：完成业务实体和关系表之间的映射关系，实现对数据库的透明化访问。

数据库层：关系型数据库，存储企业数据。

4.2 基于 S2SH 框架的 SOA 架构工作流程

社区管理信息系统中表示层使用 Struts2 框架实现，包含 Struts2 框架下的 Struts 控制器、XXAction 类；业务层使用 Spring 框架进行管理，包含实现具体业务的 XXBusiness 接口和 XXBusinessImpl 实现类；服务代理层实现与 ESB 交互来查找服务，业务组件层包含各种业务组件类及其接口，持久化层用 Hibernate 实现实体对象到数据库的映射。

在开发过程中，首先把某模块的功能封装成 Web 服务 XXService，并生成 xxService.wsdl 文件，对其进

行描述, 并将其在 ESB 上发布和注册, 业务层通过服务代理层在 ESB 中查找需要的服务, 对 Web 服务进行调用, 返回需要的信息. 社区管理信息系统架构工作流程如图 3 所示.

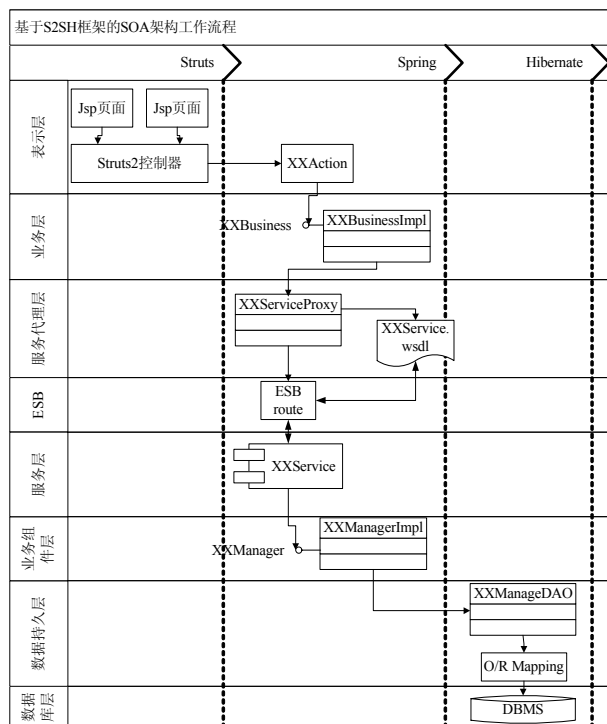


图 3 社区管理信息系统架构工作流程

5 结语

基于 S2SH 框架的 SOA 架构开发的社区管理信息系统, 系统的功能分层结构清晰, 开发简便; 系统实

现服务透明化, SOA 架构中使用了 ESB, 服务对客户端来说是完全透明的; 系统采用了 S2SH 框架, 系统分层结构更加合理, 有利于系统的维护和扩展. 总之, 系统具有柔性化、透明化、可扩展性, 可以根据环境变化非常容易对系统进行扩展, 快速实现社区管理的需求变化.

参考文献

- 1 温平川, 武建军. 社区管理信息化应用技术规范研究. 北京: 人民邮电出版社, 2011.
- 2 蹇洁, 武建军. 基于 SOA 的社区信息化基础数据库通用接口设计. 计算机工程与设计, 2010, 31(16): 3612-3614.
- 3 唐连章, 卫建安, 杨玉宝. ESB 在数字化校园共享数据中心建设中的应用. 广州大学学报(自然科学版), 2011(1): 70-75.
- 4 曹渝昆. 基于 SOA 的大型电力企业信息系统集成研究. 上海电力学院学报, 2011(1): 53-56.
- 5 杜宇. 基于 JAVA EE 的信息发布系统. 山西电子技术, 2012, (1): 62-64.
- 6 程澄. 基于 Web Service 的综合物流服务平台的研究与实现 [学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2012.
- 7 付更丽, 曹宝香. SOA-SSH 分层架构的设计与应用. http://www.dezai.cn/Channel/Web.[2011-02-15].
- 8 王婷. 基于 SOAP 安全代理的 Web Service 设计. 电脑知识与技术, 2011, (28): 6849-6853.
- 9 贾轲. 基于 SOA 架构政府办公系统设计实现 [学位论文]. 北京: 北京工业大学, 2012.