

# 面向公安监管业务领域的构件库设计

贾玉福<sup>1</sup>, 石 坚<sup>2</sup>, 郭征征<sup>2</sup>

(1. 湖北经济学院 计算机应用技术中心, 湖北 武汉 430205;

2. 华中科技大学 电子与信息工程系, 湖北 武汉 430074)

**摘 要:**为了实现将面向公安监管业务领域的看守所、拘留所、收容所、戒毒所和安康医院等几个独立的信息管理系统构建成统一的公安行政监管综合信息平台, 实现对整体监管信息资源的开发挖掘, 采用服务划分的方法对行政监管综合信息平台的各子系统之间功能复用性进行了探究, 对构件的分类以及刻画描述方法进行了详细论述, 并在此基础上设计了构件库系统体系结构, 基于该构件库实现了看守所管理系统。采用该技术方案可以减少综合信息平台的开发周期, 降低开发难度, 提高软件的质量。

**关键词:**软件构件; 软件复用; 领域分析; 公安监管业务

**中图分类号:** TP311

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-629X(2012)02-0202-04

## Component Library Design and Implementation Based on Police Supervision Service Domain

JIA Yu-fu<sup>1</sup>, SHI Jian<sup>2</sup>, GUO Zheng-zheng<sup>2</sup>

(1. Computer Application Technology Center, Hubei University of Economics, Wuhan 430205, China;

2. Department of Electronics and Information Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** Facing the public security administration supervision business areas, function reusability between the subsystems of the administrative supervision comprehensive information platform is explored by service classification based on software reuse and software component techniques. The component classification and facets description methods are discussed in detail, and on the basis of this, the component library system structure is planned. Based on the component library, a jail management system is assembled. By adopting the technical scheme, it can reduce the development cycle of information platform, reduce the development difficulty, improve the quality of software.

**Key words:** software component; software reuse; domain analysis; public security supervision service

## 0 引言

公安行政监管综合信息平台由看守所管理系统、拘留所管理系统、收容所管理系统、戒毒所管理系统和安康医院信息管理系统等几个独立的子系统组成。目前, 上述独立的系统大多是各部门根据自身业务需求来分开设计实施的, 各系统之间缺乏总体规划, 难以实现对整体监管信息资源的开发挖掘<sup>[1]</sup>。以面向服务的思想对通用功能模块进行抽象、提炼, 通过构件化技术实现软件复用, 可以减少综合信息平台的开发周期, 降低开发难度, 提高软件的质量<sup>[2,3]</sup>。然而, 当前的构件

库管理系统大都是通用构件库<sup>[4,5]</sup>, 面向领域, 尤其是面向公安行政监管领域的构件库管理系统还尚待开发。因此, 充分分析上述各子系统监管业务的内在关系, 通过领域工程构建综合信息平台的基本能力和必备基础, 以构件的方式解决公安监管业务领域系统与系统中间件重用问题, 实现大范围的服务共享, 对于平台开发意义重大<sup>[6,7]</sup>。同时, 公安行政监管业务领域构件库的建立也可为各级公安监管部门提供软件复用机制和软件资源管理基础设施, 达到需求、分析、设计、编码和测试的重用, 为完成公安监管部门的工作流重组、提高工作效率提供支撑平台。

## 1 领域分析与设计

领域工程是目前可复用资产基础设施建设的主要技术手段, 包含领域分析、领域设计和领域实现三个阶段。

收稿日期: 2011-06-24; 修回日期: 2011-09-27

基金项目: 公安部公安理论及软科学研究计划项目(2011LLYJHBST088); 湖北省自然科学基金项目(2010CDB05601); 湖北省教育科学研究计划项目(B20102203)

作者简介: 贾玉福(1974-), 男, 河北唐山人, 博士, 研究方向为信息系统集成、多媒体技术。

文中在对行政监管领域中上述典型成员系统的需求进行分析的基础上,考虑预期的需求变化、技术演化以及限制条件等因素,获取到一组具有足够可复用性的领域需求,其领域需求模型如图1所示。

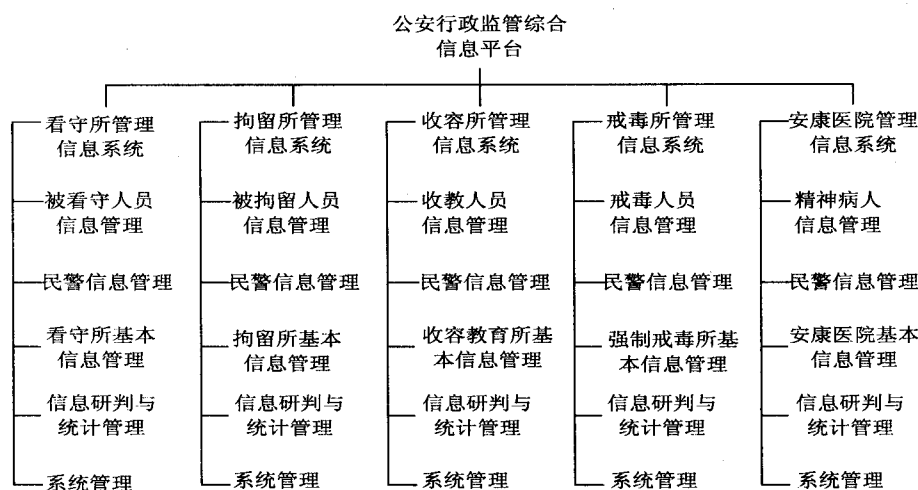


图1 公安行政监管领域需求模型

以图1所述领域需求模型为基础,结合各成员系统可能具有的质量属性要求和外部环境约束,采用轻量级的J2EE软件体系架构SSH<sup>[8-11]</sup>,即Web表示层采用MVC体系结构的Struts2框架,业务逻辑层采用Spring框架,数据持久层采用Hibernate框架。由此可将面向行政监管领域的软件构件按业务逻辑分为框架构件、领域构件和基础构件等三类构件(如图2所示),框架构件又可分为表示层构件、业务层构件和数据层构件。

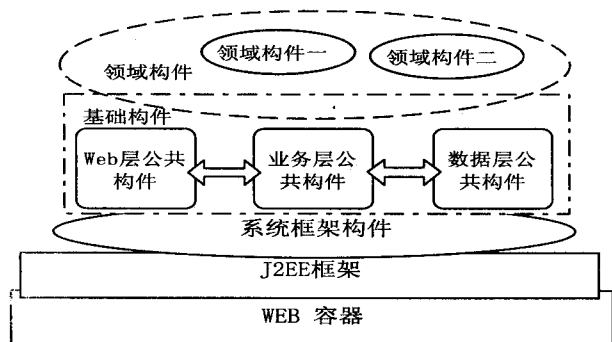


图2 系统框架构件的逻辑结构

基于Web的信息管理系统往往具有一些通用的需求,如用户登录、身份认证、权限管理、数据验证、异常处理等,构成了监管综合信息平台的基础构件。在行政监管业务领域内,系统的使用对象和监管对象较为固定,各子系统之间存在一些共性的需求,如民警的调入调出管理、民警职务任免、监管人员的监期管理等,可以归纳为领域共性构件。系统中或根据百家姓或以自定义的方式查询监管人员信息、工业报表的统计和打印、台账管理等功能,也同样存在于监管综合信息平台的各个子系统,为了在开发中实现软件复用,这

些业务的实现也可纳为领域共性构件。另外,各个子系统也存在一些有别于其他子系统的需求,比如看守所信息管理系统的被监管人员是涉嫌犯罪的犯罪嫌疑人,区别于拘留所中的违反行政法规的违规人员和戒毒所中的戒毒人员。

由此,每个子系统对监管对象的业务处理互不相同,如查询比对监管对象与在逃中的人犯等功能,这些即属于应用专用构件范畴。

## 2 构件描述与构件库设计

构件描述是建立软件构件库,实现构件库的组织与管理,进行构件分类、存储与检索的重要基础。面

向公安行政监管领域的构件库可综合采用关键词分类、枚举分类、属性一值分类及刻面分类描述等多种策略,其中刻面分类模式由一组描述构件本质特征的刻面所组成,行政监管构件库选定了五个属性彼此完全隔离,而且又能充分体现构件与复用相关特性的构件属性作为构件库的刻面。如图3所示,每个刻面从不同的侧面对构件库中的构件进行分类,“使用环境”刻面描述了构件在系统理解/组装/修改等过程中所处的硬件和软件平台。如所需的特定的硬件环境、操作系统、数据库平台、网络环境和编译系统等。“应用领域”刻面描述了构件可能被使用到的应用领域(及其子领域)的名称。这里的领域,指共享某种功能性的系统或应用程序的集合。构件库中任何构件都有一个适用的领域,一般的通用构件适用领域为General。“功能”刻面是该构件在原有或可能的软件系统所提供的软件功能集。“层次”刻面描述了构件相对于软件开发过程阶段的抽象层次。“表示方法”刻面描述了构件内容的语言形式或媒体。

构件存储管理系统的核心是维护一个存储构件及构件描述信息的数据库,各领域构件存储管理系统一般采用关系数据库来存储构件和构件描述信息及其相关系统信息。为了有效降低构件存储管理系统的负荷、提高系统的开放性、有效地保护知识产权,面向行政监管领域的构件库系统采用构件实体和构件描述信息相分离的存储策略,每个构件的实体以文件的形式保存,而构件描述信息则通过数据库管理系统进行存储。同其他领域构件库一样,系统应该支持构件的分类及编码、构件入库、构件维护、构件配置管理、构件检索查询等功能。结合行政监管领域的特殊需求,系统

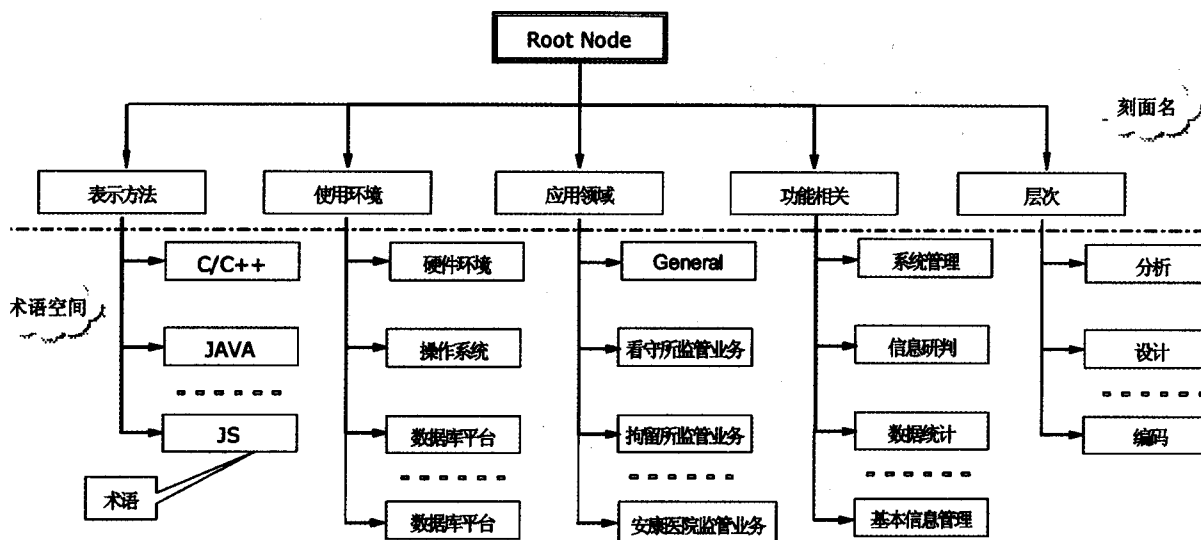


图3 构建描述的剖面分类

在应用层上划分为系统定义、构件管理、构件检索与决策支持四个专业工具,采用分层结构的构件库管理系统建设如图4所示。

系描述,从而完成构件间的创建、拼接、管理和获取等工作。利用对 Hibernate 框架构件的配置实现对不同的数据库提供统一的操作方式。不同的基础构件与领

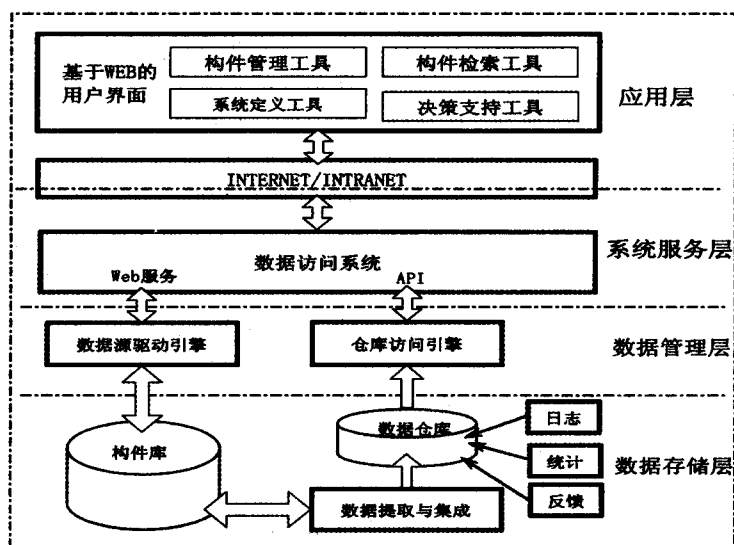


图4 构件库系统体系结构

### 3 构件组装与部署

构件组装<sup>[12]</sup>与部署是指对接口进行良好的定义,以保证接口之间的交互和通信,并通过构件的接口使软件构件相互连接以构造应用,最后将构件组装的应用部署到具体的运行平台的过程。基于上述 SSH 架构,各子系统的组装工作需要通过修改其配置文件 web.xml 来使用 Struts2、Spring 和 Hibernate 三类中间件,从而完成框架构件在系统中的组装。在 web.xml 中主要定义了 Struts2 工作需要的核心过滤器,同时对处理的请求类型通过<filter-mapping>标签进行确定。在 web.xml 中配置 Spring 框架构件以便进行依赖关

域构件分别处于 Web 层、业务层与数据持久层等不同的层次中。Web 层中的视图构件和控制构件的交互通过 Struts2 的配置文件 struts.xml 来实现。针对视图构件,通过在 jsp 页面中使用 Struts2 的标签<s:form action="aAction"></s:form>来指定控制构件的名字,以便 Struts2 的核心过滤器在配置文件中匹配该名称,并通过 class 属性来指定具体的控制构件,同时利用 method 属性来指定具体提供服务的方法。控制构件再根据业务层构件返回的字符串与配置文件中的 result 属性匹配,从而决定下一个视图构件。业务层构件和数据持久层构件通过接口向外提供服务,相应的控制构件与业务层构件通过持有构件接口的引用来使用该构件的功能。

以看守所管理信息系统的部颁记录类台账为例,其控制构件为 OfficeTabAction,该构件需要使用业务层构件 OfficeTabManager 提供的功能,只需持有一个业务层构件的引用,如图5中所示的名为 OfficeTabManager 的一个 bean, Spring 框架构件便会通过配置文件中<bean>标签中的 class 属性为其指定具体的实现类构件,即图5中所示的 OfficeTabManagerImpl。同样的,业务层构件需要持有数据持久层构件 OfficeTabDao 的引用来使用数据持久层构件提供的服务, Spring 框架构件便会通过配置文件中<bean>标签中的

class 属性为其指定实现类 OfficeTabDaoHibernate。这样,通过 Spring 框架构件的 IoC 功能很好地完成各层构件之间的组装<sup>[13]</sup>。

```
<!-- 部颁台帐记录类 -->
<bean id="officeTabManager"
      class="com.dfx.business.tabulation.OfficeTabManagerImpl"
      parent="abstractManager">
  <property name="officeTabDao" ref="officeTabDao" />
</bean>
<!-- 部颁台帐登记类 -->
<bean id="officeRegTabManager"
      class="com.dfx.business.tabulation.OfficeRegTabManagerImpl"
      parent="abstractManager">
  <property name="officeRegTabDao" ref="officeRegTabDao" />
</bean>
<!-- 省颁台帐登记类 -->
<bean id="prvinceRegTabManager"
      class="com.dfx.business.tabulation.PrvinceRegTabManagerImpl"
      parent="abstractManager">
  <property name="prvinceRegTabDao" ref="prvinceRegTabDao" />
</bean>
<!-- 省颁台帐记录类 -->
<bean id="prvinceTabManager"
      class="com.dfx.business.tabulation.PrvinceTabManagerImpl"
      parent="abstractManager">
  <property name="prvinceTabDao" ref="prvinceTabDao" />
</bean>
```

图5 Spring 配置文件片段

#### 4 结束语

上述构件库管理系统的设计与开发是在本中心与湖北东方信息技术有限公司就湖北省公安厅监管信息平台建设项目的合作过程中提出的,目前属于国内面向公安行政监管领域的第一个构件库建设项目。该项目的实施填补了相关领域建设的空白,也可为其他省市、自治区的监管平台建设提供参考。

目前基于该构件库已经完成了看守所信息管理系统并在逐步完善中,其他基于该构件库的子系统建设也在逐步展开。

#### 参考文献:

- [1] 贾玉福. 基于 SOA 的公安监管综合信息系统集成探索[J]. 信息系统工程, 2010(8): 71-72.
- [2] 杨美清, 梅宏, 李克勤. 软件复用与软件构件技术[J]. 电子学报, 1999, 27(2): 69-75.
- [3] Gill N S. Importance of software component characterization for better software reusability[J]. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 2006, 31(1): 1-3.
- [4] 唐文忠, 姚铂. 基于组织部人事管理领域的构件库管理系统[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(8): 237-245.
- [5] Wu Xiuping, Woodside M. Performance modeling from software components[C]//Proceedings of the 4th International Workshop on Software and Performance. [s.l.]: [s.n.], 2004: 290-301.
- [6] 李玉山, 侯德文, 王猛. 基于 Web Services 的构件分类与检索研究[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(3): 69-73.
- [7] 林铭德, 戴一璟. 可复用构件技术在工程造价软件开发的研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(5): 111-114.
- [8] 刘乃丽. 精通 Java EE 项目案例—基于 Eclipse、Spring、Struts、Hibernate[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008.
- [9] 张红卫, 贾松涛, 李晓, 等. 基于 SSH 的多语种构件库管理系统的设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2010, 27(5): 139-143.
- [10] Shah V, Shah S. Struts 2 For Beginners[M]. [s.l.]: Shroff Publishers and Distributors Pvt. Ltd., 2009.
- [11] 胡顺扬, 瞿有甜, 周波, 等. 基于 .NET 平台的软件构件开发方法研究[J]. 计算机应用与软件, 2008, 18(11): 58-65.
- [12] Gergic J. Towards a Versioning Model for Component-based Software Assembly[C]//Proceedings of the International Conference on Software Maintenance. [s.l.]: [s.n.], 2003: 130-138.
- [13] 郭征征. 看守所信息管理系统构件化设计与实现[D]. 武汉: 华中科技大学, 2011.
- [36] Casasent D, Riedl S. Time and Space Integrating Optical Laboratory Matrix-Vector Array Processor[C]//Proc Soc Photo-Opt Instrum. [s.l.]: [s.n.], 1986: 151-156.
- [37] Mirsalehi M, Gaylord T. Truth-Table Look-Up Parallel Data Processing Using an Optical Content-Addressable Memory[J]. Appl Opt, 1986(25): 2277-2283.
- [38] 李育林, 傅晓理. 空间光调制器及其应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 1996.
- [39] 余飞鸿. 光学并行阵列逻辑门系统整体结构以及液晶编码脉动进位加法器的优化设计及其实现[J]. 光子学报, 1995, 24(3): 212-219.
- [40] 李梅, 何华灿, 金翊, 等. 基于三值逻辑光学处理器实现向量矩阵乘法[J]. 计算机应用研究, 2009, 26(8): 2839-2841.
- [41] 李梅, 何华灿, 金翊, 等. 一种实现平衡三进制向量矩阵乘法的光学方法[J]. 计算机应用研究, 2009, 26(10): 3812-3814.

(上接第 201 页)

gorithm and architecture[J]. Appl Opt, 1985, 24(10): 1476-1480.