

基于 EOS 的公文管理系统^①

梁晓姝 及俊川 李 新 (中国科学院 计算机网络信息中心 北京 100190)

摘要: 不同部门间大量公文的流转,日益复杂和动态变化的流程,对传统的应用架构提出了挑战,SOA 架构提供了解决方案。EOS 是一个实现 SCA/SDO 规范的 SOA 应用平台。介绍了 EOS 的体系结构和工作原理,从应用的角度分析了国家企事业单位公文办公的实际需求,并基于 EOS 设计开发了公文管理系统。该系统清晰办公流程,提高了工作效率,具有良好的扩展性和重用性。

关键词: EOS;SOA; 构件化; 公文管理系统; 电子政务

Official Document Management System Based on EOS

LIANG Xiao-Shu, JI Jun-Chuan, LI Xin

(Computer Network Information Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190, China)

Abstract: The official document transferring among departments has become more complicated and dynamic, and the traditional application architecture has difficulties in handling the situation. Service Oriented Architecture provides a solution. EOS platform is an SOA platform which conforms to SCA/SDO specification. This article introduces the EOS architecture and operation principle, analyses the application requirements of enterprise and public institution on official document managing and brings forward a design and implementation of officail document management system. The system clarifies the document managing steps and helps to improve work efficiency with good extendability and reusability.

Keywords: EOS; SOA; component-oriented; official document management; e-government

1 引言

公文的上传下达是单位日常必须的办公手段,各级机关单位办公的一个重要内容就是日常的收文、办文和发文等与公文处理相关的工作。随着企事业单位的信息化发展,包括单位内部、单位之间的大量不同类别、不同级别公文流转过程也日益复杂、需求也在动态变化,传统固定的应用架构无法满足这些变化。公文管理系统如何能够实现提供灵活、便捷的配置,降低系统的复杂度在应用中十分重要。

随着技术的发展,SOA^[1]受到业界的肯定,其核心是把企业组织的业务流程功能模块划分为服务,并对外提供标准的接口,基于这些服务,不同业务部门或是不同组织可以快速组合所需的业务流程。OSOA 联盟组织制定了一套 SOA 体系架构下的应用软件定义方式、开发模式和相应的标准规范。其中,SCA

(Service Component Architecture)和 SDO(Service Data Object)规范将服务以构件形态呈现,清晰定义了构件、组合构件、构件实现、构件装配、服务数据对象和完备的策略管理框架。基于 SCA/SDO 的面向构件的 SOA 成为 SOA 实施的一种解决方案。

本文以国家企事业单位的公文办公过程为背景,在 SOA 应用平台 EOS 平台上设计实现了一个公文系统,构建适应性强、可重用的业务流程和服务,实现各种公文的收文、发文等各种环节的电子化、标准化。

2 SOA应用平台EOS

PrimetonEOS(以下简称EOS)是支持SOA的新一代中间件平台,即SOA应用平台^[2]。EOS基于J2EE、Eclipse等开放的技术和平台,采用了SCA、SDO等先进的SOA技术标准规范,实现企业和各类机构“Ent

^① 收稿时间:2010-03-13;收到修改稿时间:2010-04-20

erprise-on-Service” 的 IT 实施策略和业务发展愿景。

2.1 EOS 总体介绍

EOS 平台组成部分如图 1 所示:

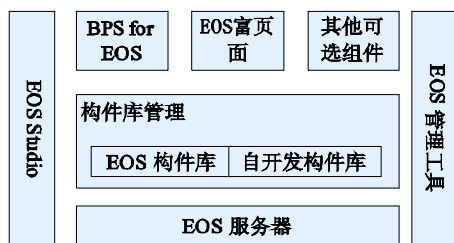


图 1 EOS 平台组成结构

EOS Server 作为一个面向 SOA 的基础设施, 运行在标准的 J2EE 应用服务器之上, 支撑 SOA 应用和服务的运行环境, 实现了 SOA 的核心编程模型 SCA1.0、SDO 2.1 的标准规范^[3,4]。EOS Server 由 SCA 容器、构件运行环境、页面流引擎、逻辑流引擎、系统服务、基础服务等核心模块组成。

EOS Component Library(EOS 构件库)是为了支撑快速开发、部署应用系统而提供的, 具有高度复用能力的一组预制构件的集合。

BPS(Business Process Suite)for EOS 是基于业务化的流程平台, 遵循 WfMC 参考模型^[5], 不仅提供高性能和可扩展的流程引擎, 支撑复杂的流程模式和人工活动的处理, 而且具有卓越的面向业务的流程建模能力和流程调整能力, 快捷实现业务流程和敏捷响应业务流程变化, 实现基于构件化的开发模式。

EOS Studio 集成开发环境集面向构件应用的设计、开发、组装、调试、维护、部署、管理和发布于一体的集成开发环境, 提供对 SOA 应用和服务全生命周期的开发、维护和管理。

EOS 管理工具主要对 EOS 系统运行时刻进行监控, 以利于系统调试与系统诊断。

2.2 EOS 编程模型

EOS6 采用的编程模型是: 流程+数据+人机交互。

其中流程包括: 工作流、页面流和逻辑流。页面流用于描述用户界面元素流转关系的图形化流程, 管理页面和页面间的跳转关系, 以及页面和页面间共享的数据。逻辑流用于完成后端业务功能, 采用图形化的方式将小粒度的运算构件组装成一段业务逻辑。工作流用于完成包含人工和自动的业务活动流程的构

件, 通过 BPS for EOS 开发环境来开发的流程管理的图形化描述。

不同类型的流程从逻辑设计上把业务逻辑、业务服务及业务流程松耦合分离开来, 按照 SCA 规范封装、组合, 达到业务应用的流程化。

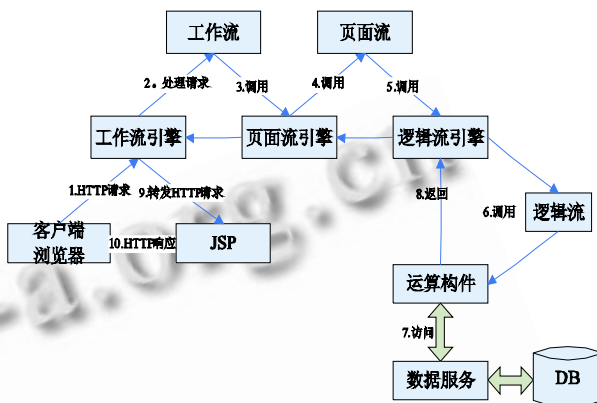


图 2 流程间数据流转模型

数据包括持久化实体和非持久化实体, 并采用 SDO 标准来描述这些数据的格式, SDO 作为一种数据编程架构和 API, 它统一了不同数据源类型的数据编程, 让开发人员可以从不同的数据源以统一的方式访问和操作数据。

人机交互采用富客户端控件及具体页面来实现。

3 系统需求分析

公文管理系统抓住公文处理工作过程中“人是文件处理的主体, 文件要流动, 状态要跟踪, 流程要控制”的客观工作现实、严格遵循《国家行政机关公文处理办法》的要求, 进行了科学的需求和实现目标调研。

3.1 系统用户角色和权限划分

文件处理分上、下两级传达、接收, 不同单位根据具体情况岗位设置略的差异, 但在公文流过程中涉及的人员角色主要包括一般业务人员、文书管理员、各级领导、档案管理员、系统管理员等。一般业务人员根据部门、职能的不同, 涉及到公文管理的拟稿、审核、传阅等具体环节操作; 领导主要是对公文进行审批、会签等; 文书管理员作为收文人, 主要进行公文接收、分发给各承办人、办结等; 档案管理员对于提交的需归档的公文做分类、归档; 系统管理员负责机构用户管理、权限维护、系统配置管理等工作。依据岗位及职能的不

同，需严格控制用户访问及操作权限。

3.2 公文管理业务流程

公文管理要实现内部公文流转的无纸化传输，基本的是发文功能和收文功能。一般情况下用户可按照系统预先定义好的发文流程进行操作。

3.2.1 发文的基本流程

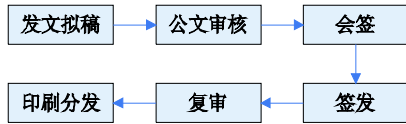


图3 基本发文流程

(1) 发文拟稿：拟稿人员从系统提供的公文类型，选择所要发送公文的类型，填写发文的内容。

(2) 公文审核：审核人员对公文内容进行审核和修改，包括正文和附件，所做修改痕迹将被保留。审核人员填写审核意见，并将该公文提交给系统。

(3) 会签：文件如果需会签，根据选择的会签单位，系统按顺序将，送会签单位的领导进行会签。

(4) 签发：系统列出签发人员需要签发的公文，签发人员对公文内容进行审核和修改，包括正文和附件，所做修改痕迹将被保留。如同意签发，正文显示签发人姓名、设置文号、成文日期等；如果不同意发文，在签发栏中填写意见，并将公文退回给该公文的拟稿人员修改。

(5) 复审：复审人员对公文内容进行复审和修改，填写复审意见。通过了校验后，公文处理成功。

(6) 排版印刷：排版人员并将成文后的批办单和正文按要求输出纸制文件，并分发有关人员。

3.2.2 收文的基本流程

(1) 收文人收到需要批阅的收文。

(2) 如果文件办理类型是阅件，文件将同时发到批阅人处进行批阅。

(3) 如果文件的办理类型是办件，文件按选择的办理人员顺序进行串行办理，填写处理意见，发送收文到下一办理人。

(4) 公文批阅后，系统将该公文发回到收文人做办结。

(5) 收文人选择是否对办结的公文进行归档。

在特殊情况下，用户可以根据实际的情况，进行流转环节的修改、调整。

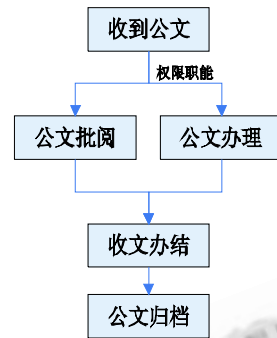


图4 基本收文流程

4 系统设计

4.1 系统功能设计

根据需求分析，本系统划分为发文管理、收文管理、公文催办、查询统计、公文归档管理、公文配置管理六个子系统，如图5所示。

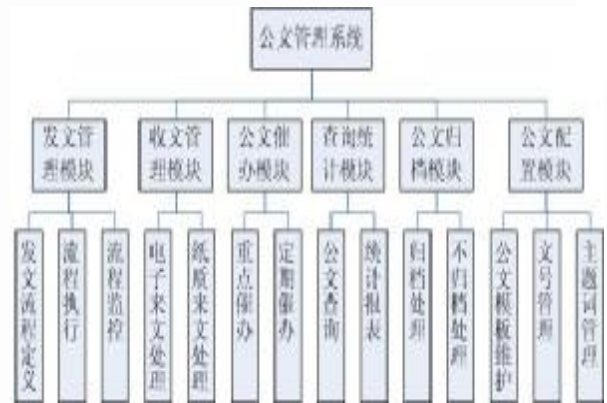


图5 系统功能结构图

发文管理实现各机关发文的审批、签发过程的自动化，提高公文流转效率，是实现无纸化办公、自动化办公的重要环节。收文管理能够处理所有系统收来的电子文件，以及外部单位发送过来的纸制文件，完成收文从文件登记、拟办、批办、承办、领导查办、传阅到文件归档等处理的全过程。对于紧急度较高的文件提供催办功能，根据公文的紧急程度和办理时限，催办类型分为重点催办和定期催办两种。系统对收文的整个流程进行跟踪，详细记录公文的当前状态、办理的过程和拟办、批示意见以及办理结果。用户可以查询、查看处理过的文件，了解文件的流转情况，以及相关统计结果。系统为档案管理模块提供良好接口，公文处理完毕后，需要归档的公文由档案管理员归档，不需要归档的公文，用

户可以逐一或批量的移到该用户的不归档公文库中。公文配置管理维护公文本身的元信息,包括公文模板维护、文号管理和主题词管理等功能。

4.2 系统架构



图 6 系统架构图

系统在软件设计上充分考虑到业务上和性能上的扩展要求,业务构件化是最佳实践和有效的手段,从逻辑设计上把业务逻辑、业务服务及业务流程松耦合分离开来,把复杂的业务系统通过分层、分模块地设计分解为若干相对独立又不相交的业务构件,达到了业务应用的流程化。应用软件的构件化为‘on-Service’的落实提供了手段,构件化的模式使业务服务的开发、复用和部署更加便捷、灵活。

系统的总体架构如图 6 所示。

数据层为系统提供数据及文档的存储及访问。

构件运行环境:数据服务为上层应用提供统一的方式访问和操作数据。构件容、页面流引擎和逻辑流引擎创建数据上下文,负责构件的解析、调用、状态流转等构件实例整个生命周期的控制。

服务层采用 SCA1.1 标准来实现,是用来将构件装配成对外服务的方式暴露给其他模块或者其他系统,也可以将这些构件装配成更大粒度的组合构件。

应用资产库包含各种构件,实现领域相关的业务逻辑,满足特定环境功能定制的需求,为系统提供了应用层面的扩展性。技术构件包括:日志、异常、XML、消息等;平台构件包括规则、表单、逻辑等,业务构件包括查询统计构件、审核构件、签办构件、公文模

板构件等自开发构件。

流程层通过 EOS BPS 定制 workflow,完全支持 SCA 服务构件的调用,面向服务实现工作、任务的协调,实现发文管理、收文管理、公文催办等具体业务应用。

门户协作层实现用户认证、用户权限管理、及系统页面统一定制等。

5 系统实现

5.1 开发

系统开发使用 EOSStudio 环境,是集面向构件应用的设计、开发、组装、调试、维护、部署、管理和发布于一体的集成开发环境,提供对 SOA 应用和服务全生命周期的开发、维护和管理。

在 EOSStudio 中,SOA 服务设计与服务装配支持 Top-Down 模式的服务设计、装配与实现,也支持 Bottom-Up 模式的先实现功能,再封装为服务的模式。

构件包是 EOS 系统发布和复用的基本单位,它由逻辑流、页面流、业务构件、Java 代码、页面资源等组成。一个构件包通常能够完成一个相对独立、完整的业务功能。

开发过程有以下几个部分:

(1) 数据建模

数据构件开发:利用数据字典技术建立了从数据库到业务对象的映射关系,实现了应用逻辑与具体的数据库访问之间的隔离。

```
<EOSEntity name="OD_APPLY"
displayname="OD_APPLY" type="entity"
tablename="OD_APPLY" schema=""
inMemory="database" isSegment="false"
deleteCascade="false" isVirtualView="false">
<description>发文拟稿</description>
<field name="DOCUMENTID" display
Name="拟稿编号" defineType ="BigDecimal"
columnName="DOCUMENTID" isKey="true"
isNullable="false" isPersistence="true" isSerialNo="false">
<!--<dataType>number</dataType>-->
<length>22</length>
<precision>0</precision>
</field>
.....
</EOSEntity>
```

(2) 业务构件开发

逻辑构件开发: 扩展名为.bzgz, 基于 Java 代码实现, 可以由 Java 实现的, JMS 实现, EJB 实现, Web Service 实现, 用于完成特定的计算处理任务。运算逻辑可以为静态 Java 方法也可以为非静态的 Java 方法。

(3) UI 开发:

页面流开发: 扩展名为.flowx, 用于完成界面与业务流转控制的相关构件称为页面流构件, 页面流构件描述的业务流程构件的调用和页面构件的流转的完整流程。

页面构件开发: JSP 源代码编辑开发, 或者使用 EOS 可视化页面开发工具, 包含 html tag、EOS tag、EOS 页面控件、Richweb 控件等常用页面控件, 来生成 JSP 页面。下面是一个 form 示例:

```
<form id="form_draft" action="draft.draft.flow" method="post">
  <h:hidden name="_eosFlowKey" property="_eosFlowKey"></h:hidden>
  <input type="hidden" name="_eosFlowAction" value="join">
  <input type="submit" value="提交">
</form>
```

(4) 工作流程开发

工作流程是用于完成包含人工和自动的业务活动流程的构件, 通过 BPS for EOS 开发环境来开发的流程管理的图形化描述, 扩展名为.wfg。支持自动活动、人工活动、路由活动、子流程、Web Service 活动的时限控制、活动的启动与结束规则设置、流程与活动的触发事件; 支持自由流、支持运行时动态指定工作流的执行者; 支持工作流表单自动生成与可视化页面设计等。

```
<state id="4" typeName="ManualActivity"
height="60" width="60" >
  <name >ManualActivity</name>
  <propertyList>
    <property name="isSpecifyURL" type="0">
      <value>true</value>
    </property>
    <property name="activityId" type="0">
      <value>ODAudit</value>
    </property>
```

.....

```
<property name="activateRule" type="0">
  <value>directRunning</value>
</property>
</propertyList>
</state>
```

(5) 组合构件和装配

EOS 图形化的构件组装, 只需要从构件库中拖拉各种构件, 并对构件进行连接, 配置相应的参数。在流程调试运行正确后, 使用 EOS 打包工具来进行打包, 以便进行集成, 部署工作。

5.2 部署运行

程序开发完成后, 将包括工作流在内的所有项目资源统一打包为部署包, 扩展名为.ecd, 是多个构件包、以及一个 web 模块的压缩包。使用治理工具 EOS Governor 导入发布到服务器中, 完成部署, 并对构件运行情况进行管理和监控。

6 结语

公文的处理是机关处理公务和行政管理的重要部分, 公文管理系统建设是提高办公效率和透明度的客观需要。公文管理系统由传统的应用架构向以数据和流程构件为核心的 SOA 架构演变, 以通过敏捷的持续流程优化, 具有良好的适用性和灵活性。经过紧张的开发和测试工作, 该公文系统已成功部署上线, 运行良好, 实现了公文管理的规范化与电子化, 大大缩短公文等待时间, 有效缓解了公文处理效率低、行政成本高的问题。

参考文献

- 1 Thomas ERL. SOA 概念/技术与设计.北京:机械工业出版社, 2007.
- 2 Primeton EOS 6.0 产品白皮书 [2010-2-28]<http://gocom.primeton.com/modules/eos>.
- 3 Open SOA Collaboration. SCA Assemble Model v1.00.2007[2010-3-10]<http://www.osoa.org/display/Main/Service+Component+Architecture+Specifications>.
- 4 Open SOA Collaboration. SDO for Java Specification v2.1.2006[2010-3-10]<http://www.osoa.org/display/Main/Service+Data+Objects+Specifications>.
- 5 Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model.USA:WFMC, 1994:TC00-1003.