

# 基于 XPDL 的可视化流程定义工具及公文流转系统

盛津芳,王 斌,桂卫华

(中南大学 信息科学与工程学院,湖南 长沙 410083)

**摘 要:**在现代电子政务中,办公自动化越来越被人们所重视,其中核心技术是 workflow 技术。文中基于 XPDL 设计了符合 WfMC 标准的公文流转系统 DTS,并为之定义了流程定义语言以及能够处理该定义语言的图形化流程定义工具。经过运行测试,证明该系统能够实现可视化的流程定义以及公文流转功能。

**关键词:** workflow; 流程定义; XPDL; WfMC; 公文流转

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)07-0193-03

## XPDL - Based Visual Process Design Tool and Document Transfer System

SHENG Jin-fang, WANG Bin, GUI Wei-hua

(College of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** In the modern E-government, office automation is paid more and more attention. In office automation system, workflow is the core technology. Based on XPDL, designs a document transferring system (DTS) which abides by WfMC criteria. And it proposes a workflow process definition language and the tool which can parser this language. Based on testing, this system is proved that it can realize the graphic workflow process definition and document transferring.

**Key words:** workflow; flow definition; XPDL; WfMC; document transferring

### 0 引言

工作流管理联盟 (Workflow Management Coalition, WfMC) 给出的工作流定义是一类能够完全或部分自动执行的业务过程,它根据一系列过程规则、文档信息或任务能够在不同的执行者之间传递和执行<sup>[1,2]</sup>。从应用上看,目前 workflow 技术被看作是提高业务过程效率和生产率的关键技术,是计算机应用领域的一个研究热点。从开发角度而言,workflow 技术是开发办公自动化系统 (office automation, OA) 的核心技术之一,在办公自动化系统的开发过程中,不是传统的以功能需求分析为主线的设计方式,而是以 workflow 方法为主的设计方式。按照这种方法设计的系统能够适应办公自动化系统的特点,具有很强的生命力和良好的动态性。工作流管理系统提供以下 3 种功能<sup>[3]</sup>:

(1) 建立阶段功能: 主要考虑 workflow 过程和相关活动的定义和建模功能。

(2) 运行阶段的控制功能: 在一定运行环境下,执行 workflow 过程,并完成每个过程中活动的排序和调度功能。

(3) 运行阶段的人机交互功能: 实现各种活动执行过程中用户与计算机软件间的交互。

为完成上述功能,工作流管理系统需要考虑众多因素, WfMC 提供了一个工作流管理系统的体系结构模型,包括过程建模工具、过程定义、workflow 执行服务和 workflow 引擎、workflow 控制数据、workflow 相关数据、任务表 and 任务表处理程序、应用程序和应用数据等。

### 1 公文流转系统 (DTS)

DTS 系统使用过程定义工具对流程进行定义,该系统的体系结构如图 1 所示。

1) 过程模型定义工具。

以图形化的界面编辑过程模型,包括组成 workflow 的所有活动以及活动之间的依赖关系。它是整个 workflow 模型的基础和核心,其它部分均为其提供支持<sup>[4]</sup>。对模型可以进行本地化存储,这种情况大多发生在设计阶段,不完整的工作流模型只能通过序列化存储在文件里。当模型设计完成,通过正确性检验后,才可以

收稿日期: 2006-10-21

基金项目: 中南大学博士后科学基金资助; 湖南省自然科学基金资助项目 (05JJ40132)

作者简介: 盛津芳 (1971-), 女, 湖南长沙人, 讲师, CCF 会员, 研究方向为软件工程、构件评估。



生成 XPD L 文件。

### 2) 脚本解释程序。

对 XPD L 进行解释,得到模型定义信息,并将信息输入元对象库。XPD L 的引入是为了支持与其它符合 WfMC 标准的产品交换模型定义的能力。

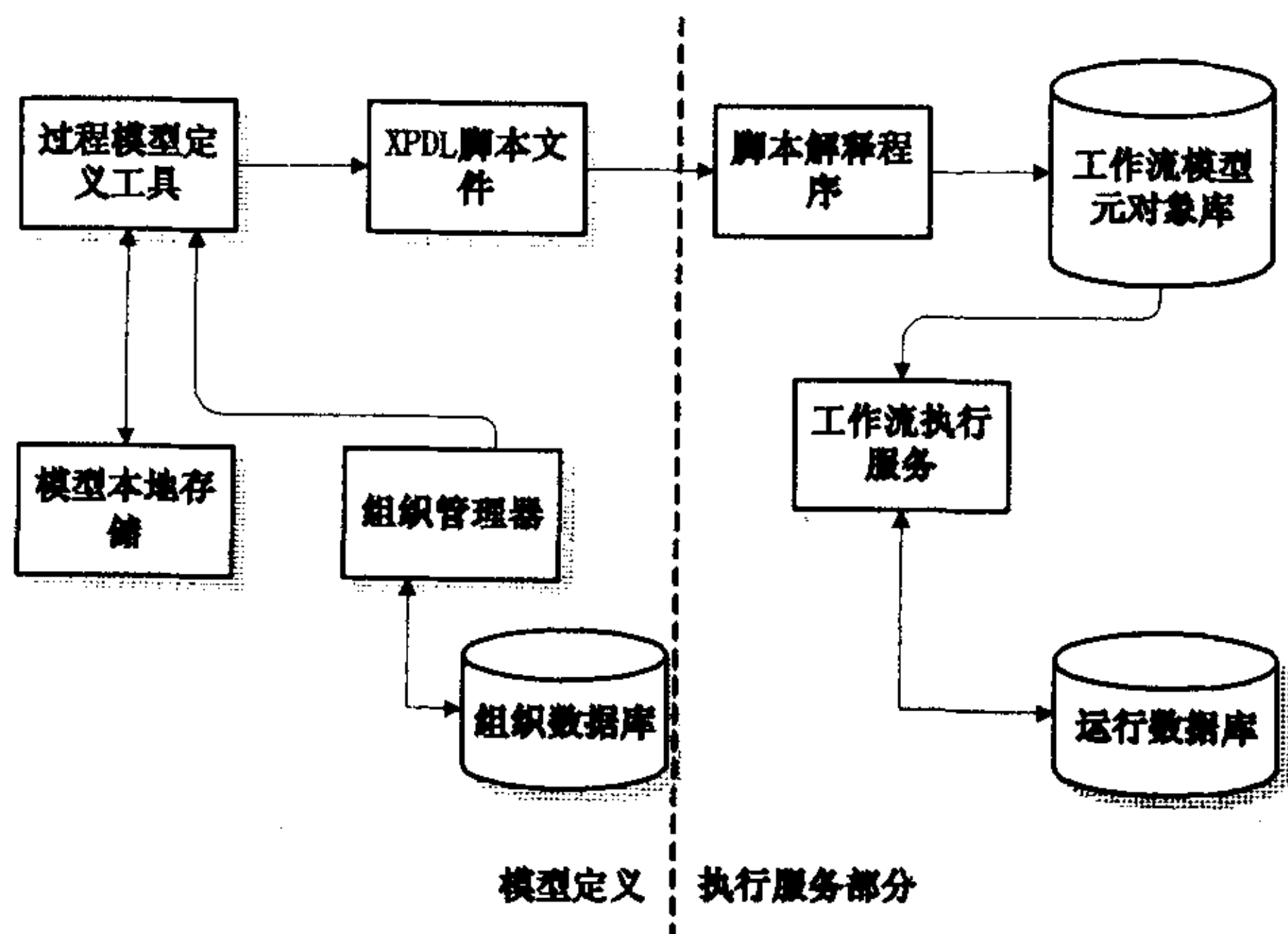


图 1 DTS 的体系结构

### 3) 组织管理器。

以灵活方式从多角度管理企业的人力资源,包括几种不同形式的组织元素以及每种组织元素内部的递阶层次关系,为企业执行 workflow 提供柔性的组织定义。因为企业大多已经建有人员信息数据库,所以要求组织管理器稍加定制能灵活地适用于不同企业的现有数据库。

根据职责不同,DTS 使用者可分为普通用户和管理员两种。普通用户是人工型活动的执行者,系统为其分配任务、给予指示,向系统报告任务执行情况;管理员负责监控整个系统的运行,包括对系统配置的维护和对系统中执行过程的监视和人为干预。根据需求,系统提供两种不同的界面,完成不同的功能。每个用户以相同的登录界面登录,根据用户名称和部门,界定权限,赋予不同的客户端界面。

系统为普通用户设计的客户端服务功能包括:身份验证、任务类别提取、公文处理、对每项任务操作。对管理员,系统根据运行情况和过程执行情况,可提供如下服务:身份验证、系统维护、过程实例化、强制改变过程或活动的属性、公文管理。

## 2 基于 XPD L 的办公流程定义

为了提供一个公共的方法来访问和描述 workflow 定义,WfMC 制定了一个 workflow 过程定义元模型<sup>[5]</sup>。在元模型中给出了过程定义经常用到的一些实体,并为这些实体制定了各种不同的属性。在 WfMC 定义的元模型中,明确提出了 workflow 相关数据、workflow 控制数据及 workflow 参与者、角色等概念。

文中在该元模型的基础上,针对办公流程的实际需要进行了相应修改。在办公流程设计中,活动主要由用户来参与,步骤节点处很少由计算机自动执行。一个活动可能是原子的,也可能是一个子 workflow,还可以被指定为一个循环,在文中设计的办公流程中主要应用的是原子活动和循环,因此对这两个实体做了主要引用。图 2 是公文发布中的公文登记定义片段。

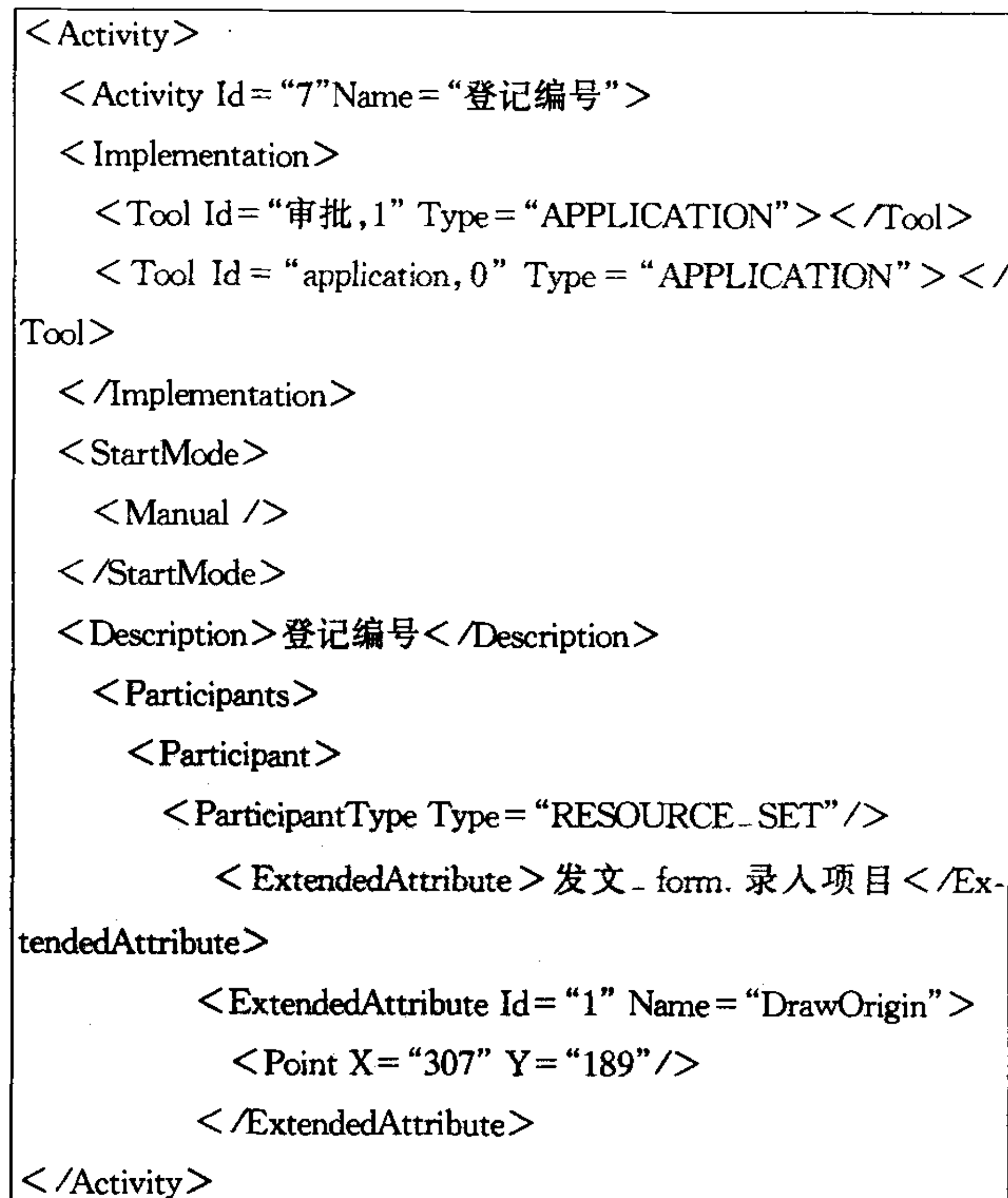


图 2 公文登记定义

## 3 关键技术分析

### 3.1 XPD L 解析

XPD L 解析是用某种方法提取出 XPD L 实例文档中的元素、属性和数据,以便对这些信息进行操作。解析 XPD L 文档必须严格遵守语法规则,格式良好是对 XPD L 文档最基本的要求。在分析 XML 文档的组成结构上大致采用两种模型:线性模型(SAX 模型)和树模型(DOM 模型)。SAX 是针对 XML 的简单 API,采用基于事件的顺序执行机制;而 DOM 则提供了一种通过分层对象模型访问 XML 文档的信息,这正与 XML 的分层结构相吻合,给随机访问带来了方便。目前比较新的解析技术 Dom4J 采用了大量接口,其中读取和解析 XML 文档主要依赖于 org.dom4j.io 包,它提供了 DOMReader 和 SAXReader 两类不同的方式。在解析时,可以通过使用 Dom4J 实现 XPD LParser() 接口,用 Java 的数据类型来定义操作数据树的各个节点,读取 XPD L 文件内容进行解析,得到一个 Java 的 package。



### 3.2 对象关系图的实现机制

本系统流程的图示化定制模块使用了 JGraph 包, JGraph 具有强大的向量图形以及算法处理功能,很多应用都是用它来进行图的编程开发,在处理图形的最上层应用类中继承了 JGraph 包中类和接口的属性和行为。

Java 中各个组件的事件处理都是由事件适配器的子类来完成,而且需要在发生事件的组件中进行注册。在流程定义工具中,创建菜单、工具栏的类都是由 createActions 方法完成的,该方法创建事件适配器子类的实例,其具体实现会根据不同的类而不同。

## 4 DTS 系统运行

发文流程完成企业内外部公文的起草、审批、核稿、签发、发布、存档等处理的全过程,如图 3 所示。首先由发文部门拟稿,然后送交部门经理审阅,需要改动的退回拟稿人,说明改动意见,最后送交总经理审核、签字,返回原部门打印、存档。发文流程的具体实现过程主要包括系统设置发文流程部分和应用发文流程两部分。

首先建立一个只有 5 个节点的新流程,其中开始工作和工作结束是虚节点,就是没有具体属性和任务的流程控制点。其它的 3 个节点——起草文件、审阅和签字,都是流程的活动点,都必须设置具体的操作人员 and 操作内容。在流程定义中,可以指定流程图的拓扑结构、节点的图标、节点的名称(该名称必须设置)。完成这一步工作后,就可以保存该图并将保存的 XPD L 文件提交入库。

流程图设置完成后,就可以为流程图的每一个节点添加活动内容以及修改其属性。在“已提交流程图”中对刚才提交的流程图编辑每个节点的属性,并输入相关数据。在菜单“公文登记表”中选择“创建新发文登记表”,登记之后即可与刚才所建立的流程进行连接,然后运转实现公文流转。

(上接第 192 页)

### 参考文献:

[1] 王华杰.精通 C#数据库编程[M].北京:北京希望出版社,2004.  
[2] 祁孔武,王晓敏.信息系统分析与设计[M].北京:清华大学出版社,2002.  
[3] Microsoft Corporation. MSDN Library for Visual Studio. NET 2003 自述文件[R]. USA:Microsoft Corporation,2002.

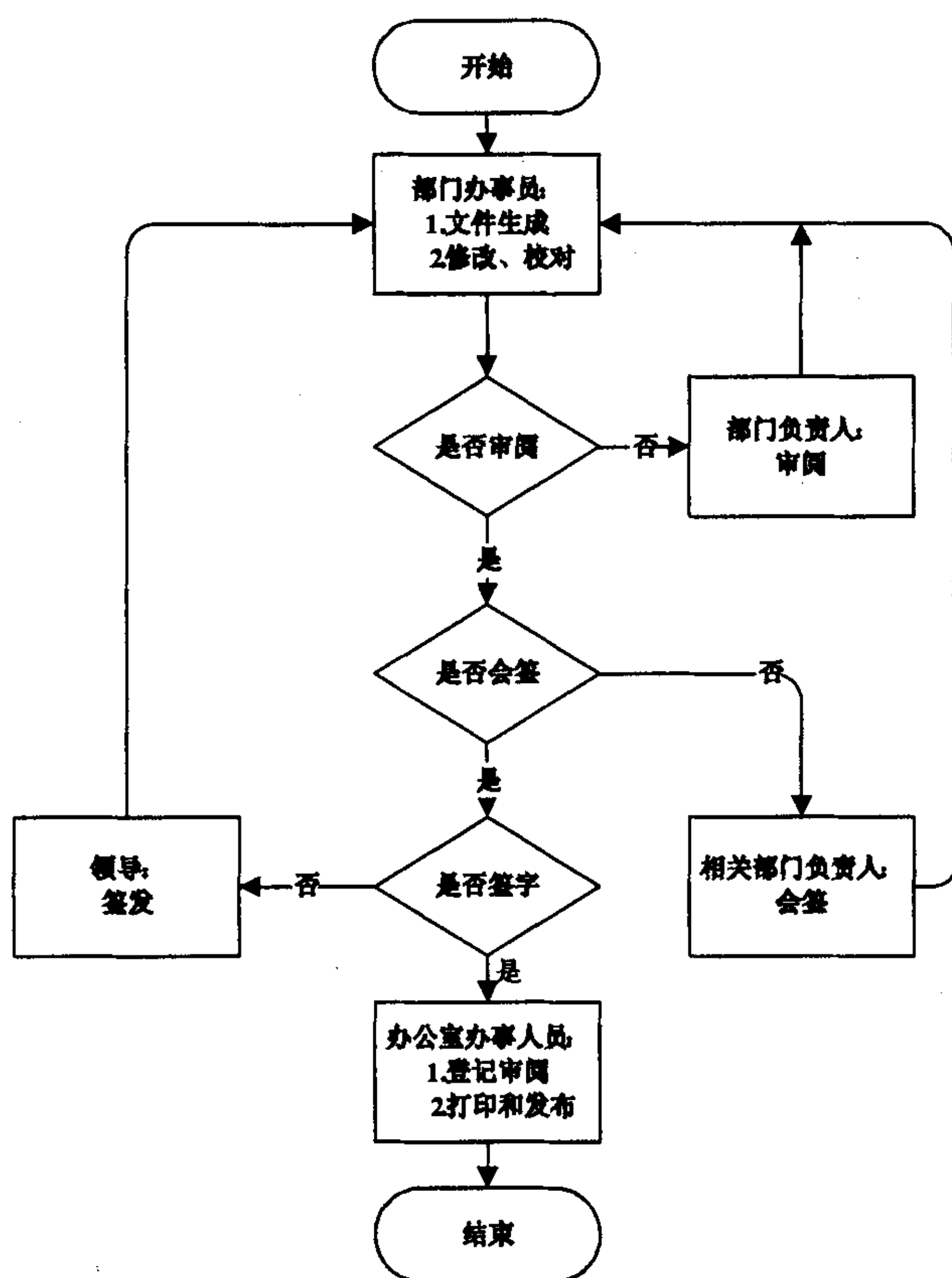


图 3 发文处理流程图

### 参考文献:

[1] WfMC. WfMC-TC00-1003. The Workflow Reference Model[S]. America: Workflow Management Coalition,1995.  
[2] 范玉顺. workflow管理技术基础——实现企业业务过程重组、过程管理与过程自动化的核心技术[M]. 北京:清华大学出版社,施普林格出版社,2002:26-75.  
[3] 李峰,郭玉钗,林宗楷. workflow管理系统中协同建模技术研究[J]. 计算机辅助设计与图形学学报,1999,12(11):810-812.  
[4] 王海凤,王俊义,李平. 如何将基于关系结构的 workflow模型转换为标准 XPD L 模型[J]. 内蒙古工业大学学报,2005,24(1):41-46.  
[5] 孙瑞志,史美林. 支持动态变化的 workflow过程元模型[J]. 软件学报,2002,14(1):62-68.  
[4] Ullman C, Goode C. ASP. NET 入门经典——C# 编程篇[M]. 北京:清华大学出版社. 2002.  
[5] Rappaport T S. Wireless Communications Principles ans Practice[M]. 北京:电子工业出版社,2001.  
[6] 贝尼纳索. ASP. NET Web 站点高级编程[M]. 北京:清华大学出版社,2002.  
[7] Stallings W. Data and Computer Communications[M]. [s. l.]:Pearson,2003.