

# 办公自动化中流程定义工具的开发

## Development of Workflow Definition Tool for Office Automation System

李政仪 (长沙民政学院计算机系 湖南长沙 410004)

**摘要:** workflow 系统是办公自动化系统中的重要组件,而流程定义则是 workflow 系统所有活动的基础,在 workflow 系统中占有非常重要的地位。论文以某通信公司的办公自动化系统为背景,从体系结构、系统功能和设计思想等方面对其中的流程定义工具进行了分析,最后,给出了该流程定义工具的运行结果。

**关键词:** 办公自动化 workflow 流程定义 UML

### 1 引言

在信息化潮流的驱动下,越来越多的企事业单位开始了信息化的进程,各种办公自动化系统应运而生。在办公自动化系统中,通常会引入 workflow 系统<sup>[1]</sup>。workflow 系统通过把有关业务活动依时序或逻辑关系相互

### 2 系统的体系结构设计

流程定义工具可以是形式化的过程定义语言或对象关系模型,也可以是简单地规定用户间信息传输的一组路由命令。流程定义工具可以通过两种界面与用户交互,分别为字符方式和图形方式。文字描述方式实现简单,缺点是不够直观,使用也不方便;而图形方式则更加直观,用户界面更加友好。故本文介绍的是基于图形界面的流程定义工具,它利用关系型数据库来保存流程定义信息,采取集中式存放的方式。其体系结构图如图 1 所示。

流程定义工具因为面向管理员,访问量不大,所以采用了传统的 C/S 两层体系结构,C/S 结构具有安全性高、运行速度快和开发成本低等优点。

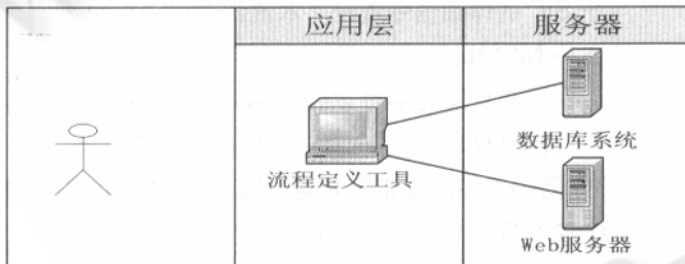


图 1 流程定义工具的体系结构图

连接构成业务流程,依据组织规范在参与者之间传递、处理或执行,从而实现业务流程的自动化处理。业务流程通过分析、建模和系统技术的使用,转化为形式化的计算机可以访问的定义,称之为流程定义<sup>[3]</sup>。无论在何种 workflow 技术系统中,所有的活动都是以流程定义为基础而展开的,流程定义的构造、交换、修改也都是核心操作。因此,流程定义在 workflow 系统中的作用极为重要,有必要对流程定义的方法及手段进行研究。本文主要以某通信公司的办公自动化系统为背景,介绍了流程定义工具的功能以及开发过程中的主要技术。

### 3 系统功能

流程定义工具的使用者是拥有流程定义权限的用户,流程定义工具主要有如下功能:

#### 3.1 流程的定制

根据现实业务流程进行流程定义,流程的定制分为通用模板和自定义流程两种形式。所谓通用模板指的是将常见的工作流程事先做好的模板。用户可根据这些模板直接生成或稍加修改而生成流程定义,这样就大大提高了工作效率。如在办公自动化系统中,公文的传递和审批流程很常见,可以做成通用模板。自

定义流程指的是用户可利用流程定义工具自己定义符合实际情况的流程,并可把所定义的流程定义作为模板存入模板库中,以备下次可依此产生相同或类似的流程定义。

### 3.2 流程节点属性的设定

流程定义工具可以对流程节点的属性进行设定。如流程编号、流程名称、流程描述、背景色、各种类型的节点总数、流程定制日期等属性根据实际需求进行设定。

### 3.3 用户权限管理

包括用户组织管理、对象管理和权限管理三部分,其中权限管理中提供了多种灵活的授权方式:按用户进行权限管理、按身份进行权限管理、按角色进行权限管理、按系统权限进行权限管理、按对象权限进行权限管理、用户之间进行同权相赋、对象之间进行同权相赋。权限既可以由系统管理员统一授权,也可以自上而下逐级授权,授权的权限分为使用权与转赋权两类。

置的 Web 地址信息。

## 4 系统设计思想

### 4.1 总体思想

流程定义工具中节点的类型有以下几种方式:开始、结束、普通节点、判定节点和阅示节点。其中,判定节点的判定条件可以为流转参数或者流程的启动参数;阅示节点为信息抄送(如:公文抄送)节点。该工具对办公系统的每个业务流程单独管理,通过层次关联的方式组织业务流程中的若干过程,每个业务流程中含一个主过程及若干子过程。由于过程由活动及路由关系组成,每个活动就是一个节点,每个节点又有不同的人完成,每个人又分属于不同的角色,使用不同的时间,每个节点又可以流向下一个节点或者返回前面任何一个节点等。我们将办公系统中所有的活动以节点图元形式定义出来,定义了开始、结束、普通节点、判定节点、阅示节点、直线、曲线几个图元,供用户选择使

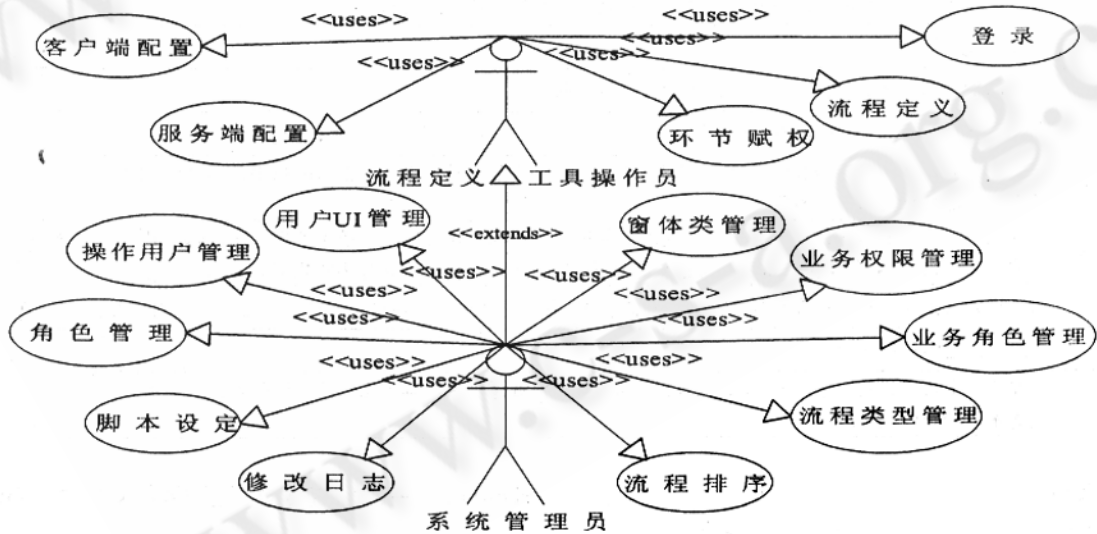


图 2 流程定义工具用例总图描述

### 3.4 workflow 系统中基础数据的维护

包括流程处理过程、人员角色信息、流程类型、公司流程定义权限、基础业务权限等的管理与维护。

### 3.5 配置信息的设定

服务端配置包括配置流程定义工具的数据库连接信息,配置用户 UI 和脚本上传下载的文件服务器地址信息;客户端配置包括个人登录信息和下载服务端配

用。用开始、结束图元表示每个过程的开始活动和结束活动。用直线或曲线作为流程线来表示活动之间的路由关系。对每个过程中活动进行细化,可定义它对应的子过程,再对各子过程中的活动细化,得到下一级子过程,用如此嵌套的方式可以定义一个完整的业务流程。

在定义好流程后,应该还提供通过语法检查、删除

孤立节点等操作,检查出无用的过程、活动、不符合规范的定义和属性配置等内容。为了便于用户对项目中各个过程进行管理,还应该提供多种方式对各个过程进行排列、管理的功能;另外,还应该提供打印功能,以便于打印出项目中所定义的所有过程,用于分析和存档。

### 4.2 用例分析

下面是流程定义工具的用例总图:

在上图中,活动者包括流程定义工具操作员和系统管理员。其中,拥有系统管理员权限的用户也拥有

流程定义工具操作员的权限。从流程定义工具操作员的视角看到的用例有流程定义客户端配置;流程定义工具服务端配置;登录认证;流程定义;节点赋权;用户 UI 管理。从系统管理员的视角上除了看到流程定义工具操作员看到的用例,还拥有业务权限管理;流程定义工具用户管理;流程中的窗体类管理;业务角色管理;流程类型管理;流程定义操作日志管理;角色管理;工作流的脚本设定;流程排序。下面对一些主要的用例进行解释说明,如表 1 所示:

表 1 主要用例

用例	描述
服务端配置	服务端配置包括配置流程定义工具的数据库连接信息,配置用户 UI 和脚本上传下载的文件服务器地址信息。服务端信息配置是用加密算法进行加密后生成的配置文件。管理员在最初部署时候将该配置文件放置于 Web 服务器的发布目录上。
客户端配置	配置个人登录信息和下载服务端配置的 Web 地址信息。
登录	首先验证用户的合法性,然后从客户端配置描述的服务端 Web 地址中下载服务端配置文件,通过解密算法得到服务端的数据库连接信息和文件服务的信息。
流程定义	添加、修改、删除流程,流程规则的效验。
节点赋权	给节点赋予角色的权限。则拥有该角色的用户就可以有操作该节点的权限。
角色管理	添加、修改、删除角色。
用户 UI 管理	可以添加、删除、修改、上传、下载用户的流程展示界面。
用户管理	系统管理员可以添加、删除流程定义操作员;可以禁止、恢复流程定义操作员的帐户。
业务权限管理	该用例主要描述对于业务权限的添加、修改、删除。业务权限是系统中某种业务的权限,比如针对某个节点有生成文档或者审批权限。
业务角色管理	添加、删除、修改业务角色。业务角色的提出主要是为了更加细化工作流程系统中的操作角色,比如定义一个秘书处理的业务角色,在该业务角色上绑定相应的业务权限,如生成文档和代领导签字的权限。
日志管理	对流程定义的所有操作都在数据库中存在有日志信息,系统管理员可以对这些操作日志进行相应的管理。
流程排序	对流程的显示进行排序。
脚本设定	主要包括上传工作流引擎脚本,下载工作流引擎脚本,预编译脚本。其中工作流引擎脚本由工作流引擎的脚本解释组件来解释执行。

### 4.3 数据库设计

数据字典中流程定义工具涉及到的表有:人员表 (T\_PUB\_USER),组织级别静态表 (T\_Pub\_Org\_Level),职务表静态表 (T\_PUB\_duty),角色表 (T\_Pub\_Role),公文节点角色表 (T\_Flow\_StatusRole),人员角色表 (T\_PUB\_UserRole),流程类型表 (T\_FLOW\_TYPE),流程类型静态表 (T\_Flow\_Type\_Info),流程处理过程表 (T\_FLOW\_DISPOSAL),基本业务角色表 (T\_Status\_OperationRole),基本窗体类表 (T\_Flow\_WindowsClass),公司流程定义权限表 (T\_Flow\_Admin),节点类型表 (T\_STATUS\_TYPE),基本操作权限表 (T\_FLOW\_Operate-

PERM),用户操作权限表 (T\_FLOW\_OperateUSER)。

## 5 系统的实现

流程定义工具主要由五个包组成。其中,WorkFlowTools. form 包主要包括流程定义工具界面的展示类;WorkflowTools. lib 包的主要功能是提供 WorkFlowTools. form 包需要的配置信息;IOAFDefDatabase 包的主要功能是提供对数据库的操作;IOAFDefResol 包的主要功能是提供工作流定义的基本信息;WorkFlow-Compiler 包的主要功能是对工作流脚本的操作。流程定义工具包图如图 3 所示。

下面以新建流程和显示流程列表为例简单分析:

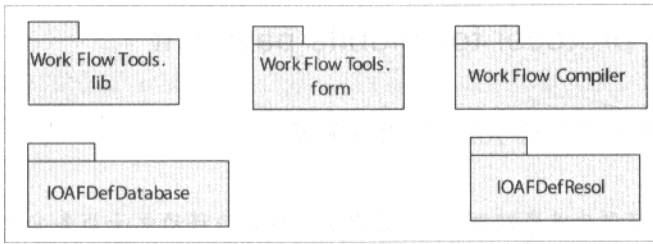


图 3 流程定义工具的包图

在新建流程过程中,首先通过主程序的流程定义菜单进入流程定义界面 `FrmFlowDefine` 类,窗体下载初始化流程列表后,操作员选中某个公司节点,选择右键菜单新建流程,进入流程属性设置界面 `FrmFlowAttribute` 类,设置完各项属性后,数据库操作 `Dbstore` 类将新流程数据存到数据库,`FrmFlowDefine` 类新建流程节点并选中新建的流程节点设置到编辑状态。

在显示流程列表过程中,`MdlfrmMain` 类是应用程序的主控类,`frmflowDefine` 类是流程属性的操作展示类,`FlowPublic` 类是流程属性以及用户数据的集合类,`CreateGetSql` 类封装了流程定义 `Sql` 的对象,`Dbstore` 类则封装了对数据库的操作。流程定义工具操作员登录系统后,通过 `MdlfrmMain` 类调用 `frmflowDefine` 类的 `FrmFlowDefine()` 方法将流程信息展示给用户。在 `frmFlowDefine()` 方法中通过 `FlowPublic` 类的 `AddFlowsToFlowDef()` 方法从数据库中得到流程信息,然后再调用 `FlowPublic` 类中的 `AddFlowDefToTreeView()` 方法构造树结点以便展示给用户,最后通过 `GetCompanyFromTreeView()` 方法来展示与操作员同一公司的流程信息。如果是系统管理员则列出所有公司的流程信息,缺省展示本公司的流程信息。

## 6 结束语

流程定义工具作为 workflow 系统所有活动的基础,在 workflow 系统中有着非常重要的作用。本文设计并开发的流程定义工具,已经应用到了某通信公司办公自动化系统中,并取得了较好的应用效果。

## 参考文献

- 1 罗海滨、范玉顺、吴澄, workflow 综述[J], 软件学报, 2000, 11(7):899-907.
- 2 刘铁铭、范玉顺, 基于 workflow 管理方式的应用协作模块分析与设计[J], 计算机工程与应用, 1999, 35(2):56-62.
- 3 范玉顺, workflow 管理技术基础 - 实现企业经营过程重组与经营过程自动化的核心技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001(10): 101-104.
- 4 <http://www.erist.com/Articles/ShowArticle.aspx?ArticleID=382>.
- 5 Hollingsworth D. Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model. Document Number WFMC-TC00-1003, Brussels, 1994.
- 6 WfMC. Workflow Management Coalition Specification: Terminology & Glossary. Document Number WFMC-TC-1011, Brussels, 1996.
- 7 史美林、杨光信等, 一个基于 Web 的 workflow 管理系统[J], 软件学报, 1999, 10(11):1148-1155.