

信息披露 workflow 系统设计与实现

蒋志强

广东工业大学计算机学院, 广东 广州
Email: 814884968@qq.com

收稿日期: 2021年6月12日; 录用日期: 2021年7月9日; 发布日期: 2021年7月19日

摘要

信息披露 workflow 系统作为辅助业务顺利开展的工具, workflow 是流程审批类系统中重要的一环, 发挥了越来越重要的作用。信息披露 workflow 系统从实际需求出发, 结合主流的 activiti workflow 引擎技术, 使用了动态表单可视化编辑界面, 采用了微服务的技术架构, 在满足业务需要的同时, 大大提高了系统的运行效率和降低了运维成本。

关键词

workflow, Activiti, 信息披露, 微服务

Design and Implementation of Information Disclosure Workflow System

Zhiqiang Jiang

School of Computer, Guangdong University of Technology, Guangzhou Guangdong
Email: 814884968@qq.com

Received: Jun. 12th, 2021; accepted: Jul. 9th, 2021; published: Jul. 19th, 2021

Abstract

The information disclosure workflow system is a tool to assist the smooth development of business. Workflow is an important part of the process approval system and has played an increasingly important role. The information disclosure workflow system starts from actual needs, combines the mainstream activiti workflow engine technology, uses a dynamic form visual editing interface,

and adopts a micro-service technical architecture. While meeting business needs, it greatly improves the operating efficiency and efficiency of the system and reduces operation and maintenance costs.

Keywords

Workflow, Activiti, Information Disclosure, Microservices

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

workflow technology [1] [2] originated in the mid-1970s research in the field of office automation, accompanied by the rapid development of information technology, information volume, information transmission speed all presented geometric growth. Traditional manual paper-based business flow has already cannot meet requirements, paperless and more environmentally friendly electronic workflow system can greatly improve efficiency, help business realize automation flow [3]. China's management and informatization is 20th century 90s began to enter the information age, in the early business management system mostly for single version, can only deal with relatively simple, small-scale company business management. With the development of business, the increase of departments and the expansion of business, the system within the department is more and more, business need a set of automation, cross-department flow of work flow to manage. Entering the 21st century, IT governance technology, SOA [4] governance technology, message middleware technology rapid development, workflow technology into a new boom. Workflow engine is the core software of workflow management system [5], it can complete the definition and management of business flow, according to the pre-defined execution steps and business rules to schedule flow instances, and in business or person between reasonable allocation of resources [6]. Benefiting from software architecture and hardware infrastructure gradually mature and perfect, formed a set of workflow technology solution, in which most based on Spring MVC [7], Spring BOOT, Spring cloud mainstream framework. Relying on the open source community public platform, integrated with software developers all over the world, the group will workflow technology derived multiple technical direction. This article will start from information disclosure workflow design, combined with actual business scenarios, expounds the overall architecture, system function design, system function modules and database table structure.

流程具备六个要素(见图 1): 输入、活动、活动间的相互作用、输出、流程的服务对象和价值。activiti 工作流引擎实现了 BPMN 2.0 规范[8], 可以发布设计好的流程定义, 并通过 api 进行流程调度。具有数据持久化、引擎服务化、流程设计可视化、支持主流 spring 框架、历史数据分离等特性。

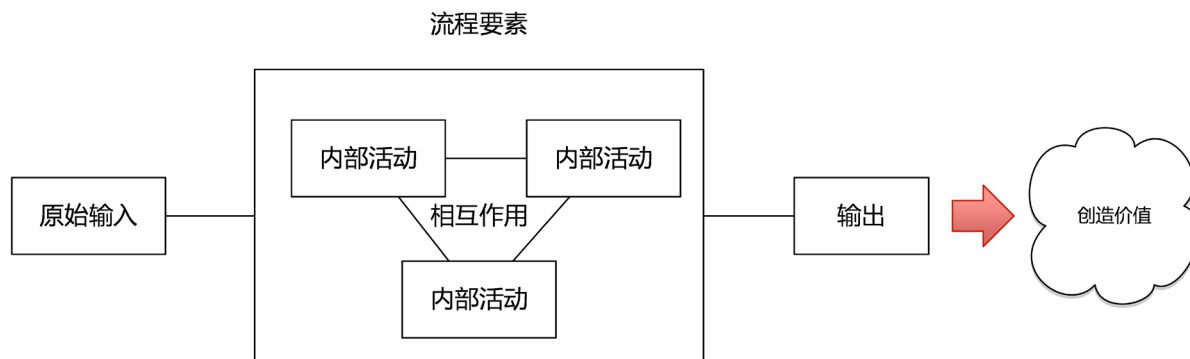


Figure 1. Process elements

图 1. 流程要素

2. 信息披露系统内容

《上市公司业务管理办法》规定：发行人、上市公司的董事、监事、高级管理人员应当真实、准确、完整、及时地披露信息，应当同时向所有投资者公开披露信息[9]。信息披露文件主要包括招股说明书、募集说明书、上市公告书、定期报告和临时报告等。信息披露制度是资本市场规范运行的有效保证，因此建立有效的信息披露机制及相关业务系统，确保资本市场有效运行。

信息披露 workflow 系统旨在为上市公司提供官方信息化途径进行信息披露，系统提供两条主流程，分别为上市公司主动披露流程、监管函件披露流程，其中函件披露流程可转化成主动披露流程。流程设置二级审批节点，在审批过程中可以任意退回或终止。流程正常结束后按照信息披露要求存档并发布至官网渠道展示(见图 2)。

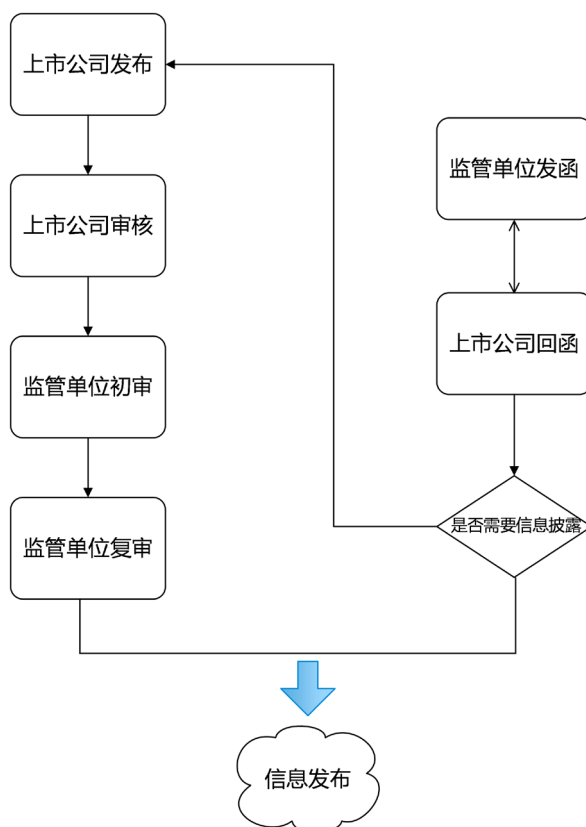


Figure 2. Information disclosure process

图 2. 信息披露流程

3. 系统总体架构

整个平台采用微服务架构[10]，使用 springboot 2.X 作为基础框架，流程引擎采用 activiti，ORM 框架采用 mybatis，数据库连接池采用 druid，任务调度采用 quartz，json 工具采用 jackson，动态脚本采用 groovy，日志处理采用 logback，模板框架采用 freemarker。前端部分采用 angularjs 等主流框架组件。通过 F5、Nginx 提供负载均衡服务，包括页面服务及后台服务转发(见图 3)。系统分拆成五个微服务运行，每个服务各司其职、高度自治，通过 eureka 进行注册和发现，通过 feign 方式进行相互调用，配备 mysql 关系行数据库及内存数据库保存业务数据。

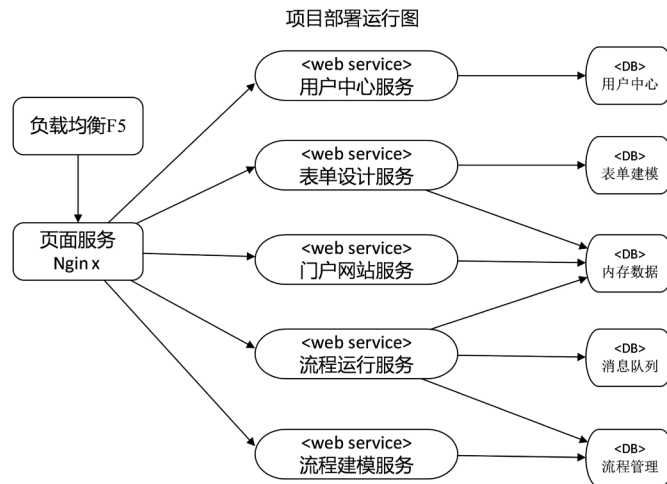


Figure 3. Project deployment operation diagram
图 3. 项目部署运行图

4. 系统主要数据库表设计

本系统采用 mysql 关系型数据库，对系统内主要数据库表的功能及说明如下(见图 4)。

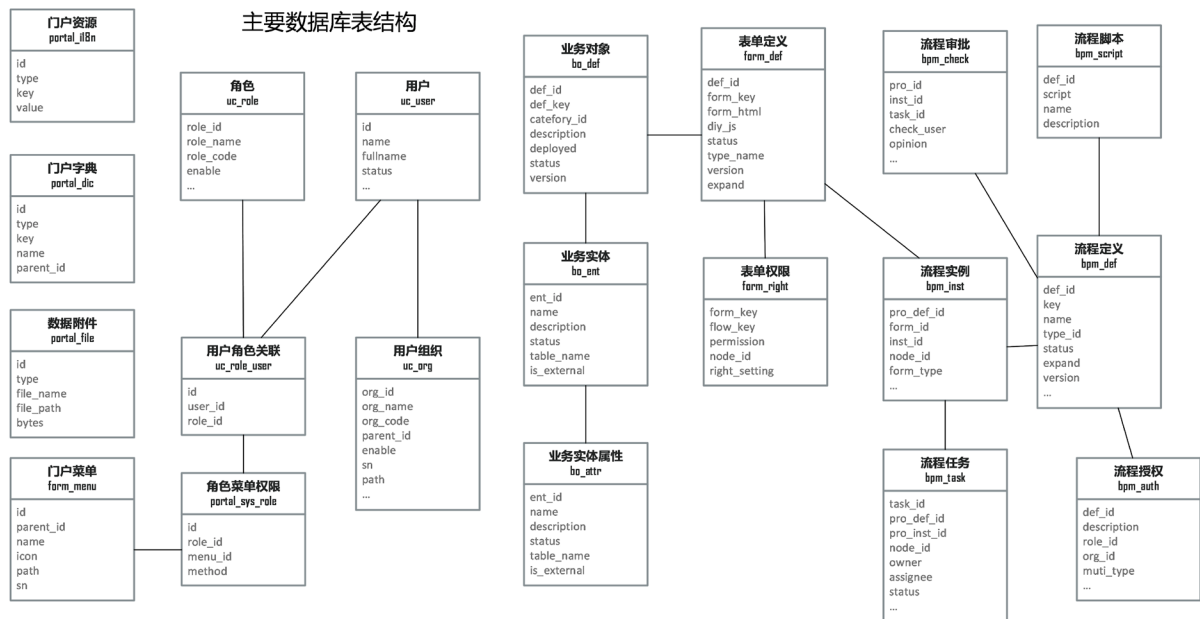


Figure 4. Database table design
图 4. 数据库表设计

- 1) 业务对象：业务对象是完整的业务抽象结构，对象 key 作为唯一性主键。包含对象名称、业务分类、发布状态、对象描述等属性。
- 2) 业务实体：一个业务对象下有多个实体，实体之间为一对一或一对多的关系。系统会每个业务实体生成一张数据库实体表。包含实体名称，实体描述，实体状态，数据库表信息等属性。
- 3) 实体属性：一个实体下包含多个实体属性，与数据库表字段一一对应。包含实体名称、数据库字段名称、字段类型。字段长度等属性。

4) 表单定义: 表单 key 作为唯一性约束, 包含了设计生成的 html 大文本、自定义 js 脚本、表单分类、发布状态、结构化数据等属性。

5) 表单权限: 表单权限是流程发起或审批节点时, 各个属性的权限控制, 包括只读/编辑、显示/隐藏。

6) 流程定义: 流程 key 作为唯一性约束, 包含了流程名称、流程分类、全局事件、节点事件、前置后置时间、关联表单、发布状态、版本号等属性。

7) 流程实例: 当流程正式启动后, 生成一条流程实例, 直至流程结束。包含关联表单、关联流程、当前节点等属性。

8) 流程任务: 每个流程节点对应一个流程任务, 当任务流转时创建一个新的流程任务。包含关联流程实例、流程节点、创建人、审批人等属性。

9) 流程审批: 每次审批动作完成生成一条审批记录。包含关联流程实例、关联任务、审批人、审批意见等属性。

10) 流程授权: 对发起/审批流程权限进行角色控制。包含关联流程、角色、机构、授权类型等属性。

5. 系统功能设计

系统采用模块化设计, 分为设计中心、流程管理、组织架构、系统管理四个模块(见图 5)。

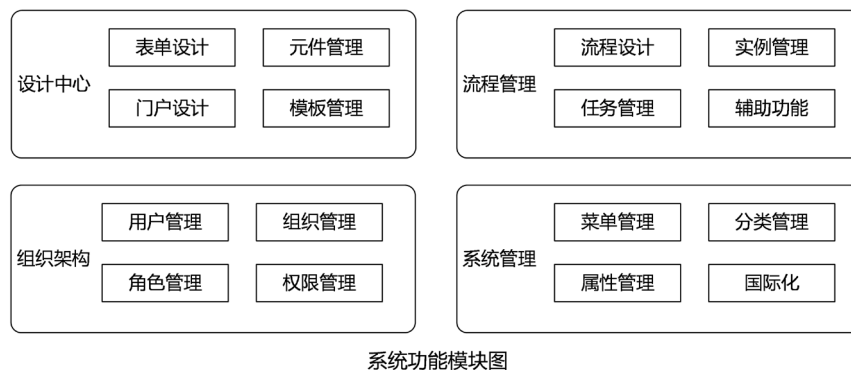


Figure 5. System function module diagram

图 5. 系统功能模块图

1) 设计中心

表单设计功能整合了 activiti 官方 Kickstart 的表单设计工具, 使用拖拽组件关联属性的方式进行编辑, 可添加自定义 js 脚本, 最终保存并发布。

元件管理功能包含流水号管理、弹出对话框管理、数据字典管理及数据源管理。通过基础数据维护, 供其他模块功能调用。

门户设计功能包含了栏目管理, 用于官网信息披露平台的数据栏目; 布局分配, 用于定义官网信息披露平台的自定义布局。

模板管理使用 freemarker 作为模板引擎, 管理表单的模板样式。

2) 流程管理

流程设计功能整合了 activiti 官方 Kickstart 的流程设计工具, 通过可视化编辑整个流程节点、配置节点事件/全局事件、定义节点审批人员、设置节点表单/全局表单、节点表单字段授权、设置脚本事件及跳转规则。

实例管理对系统所有运行/结束的实例进行管理, 可查看实例任务、实例运行节点图、流程挂起、流程终止等操作。

任务管理可以指定任务待办委托、任务催办、任务终止等操作。

辅助功能包含审批常用于管理、通知消息模板、常用的系统脚本管理。

3) 组织架构

用户管理可以对用户基础信息进行维护，同时预留 rest 接口供外部系统接入。

组织管理是对用户、机构、岗位、职务的综合管理，包含组织简介、下设岗位、下设职务、组织内人员管理。

角色管理是系统内用户角色定义，并维护角色人员关联关系。

权限管理是定义系统内角色的菜单功能权限，流程权限。

4) 系统管理

菜单管理定义了菜单的树形结构，可维护菜单的地址、图表、排序等属性。

分类管理包含表单分类、流程分类、数据字典分类、业务分类。

属性管理定义了系统初始化的属性变量，配置项存放与 redis 缓存中。

国际化定义了简体中文、繁体中文及英语三种资源项。

6. 功能实现

1) 建模管理实现

业务对象是表单的基础，首先新建业务对象并创建主实体与子实体，主实体只能有一个，子实体可以为多个。为实体创建属性，发布建模对象生成数据库实体表。(见图 6)

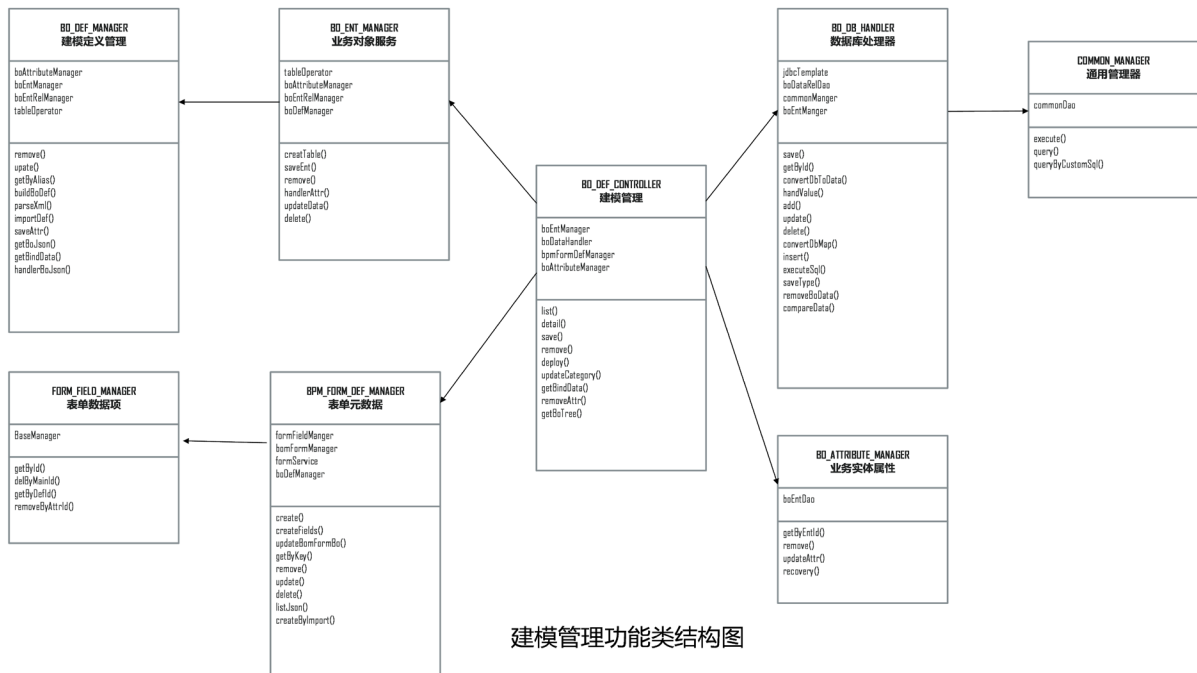


Figure 6. Modeling management function class diagram

图 6. 建模管理功能类图

2) 表单管理实现

表单是业务流程运行中与用户交互的界面，根据模板对表单进行编辑保存生成 html 数据、保存自定义的 js 脚本，发布新版本后表单生效。(见图 7)

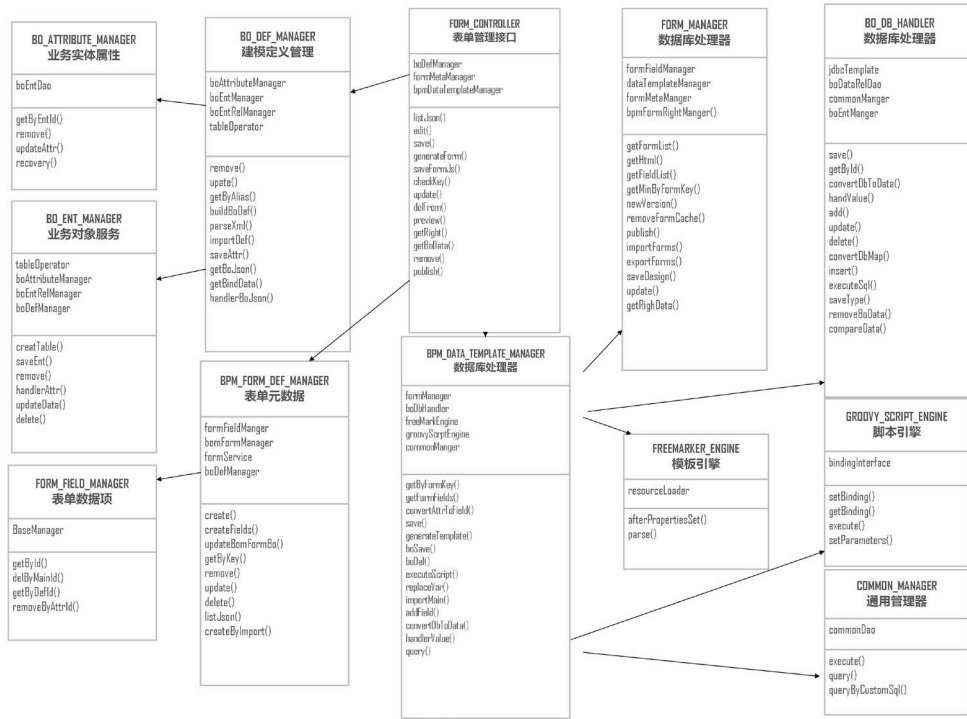


Figure 7. Form management class diagram
图 7. 表单管理类图

3) 流程管理实现

流程管理涉及保存、启动、办理流程、获取流程任务、获取流程变量、待办、已办、撤回流程、审批记录等一系列操作，是整个系统的核心组成部分。(见图 8)

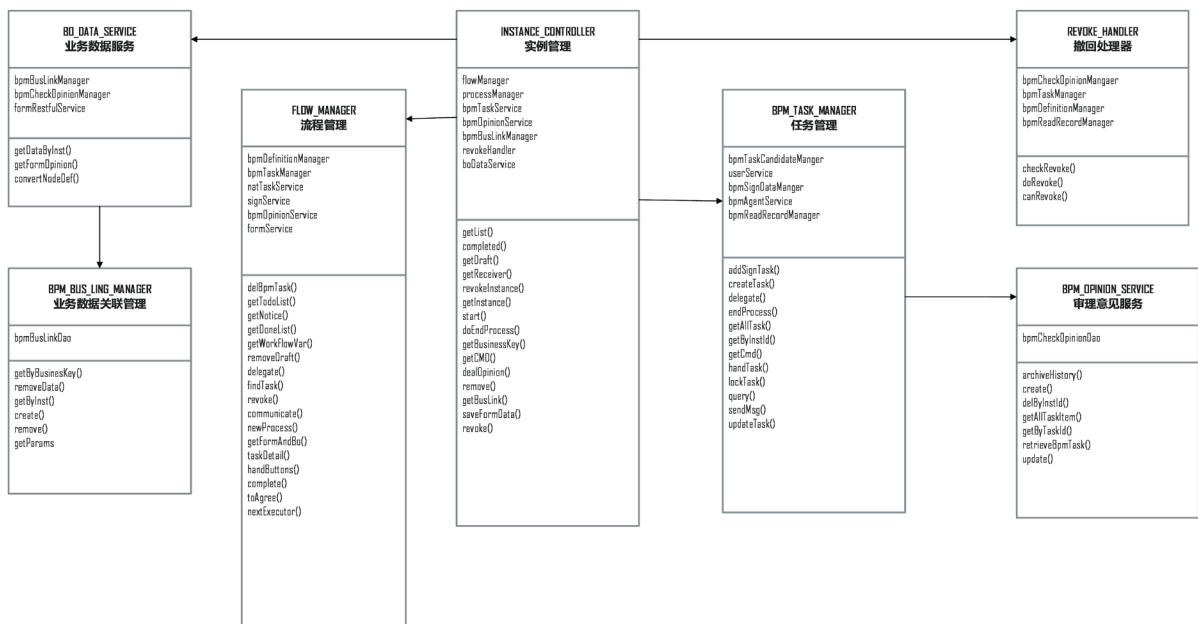


Figure 8. Process management class diagram
图 8. 流程管理类图

4) 模板管理实现

使用模板管理建立模板类型，在模板类型下创建对应的模板，模板为树形结构，可以指定角色权限。

(见图 9)

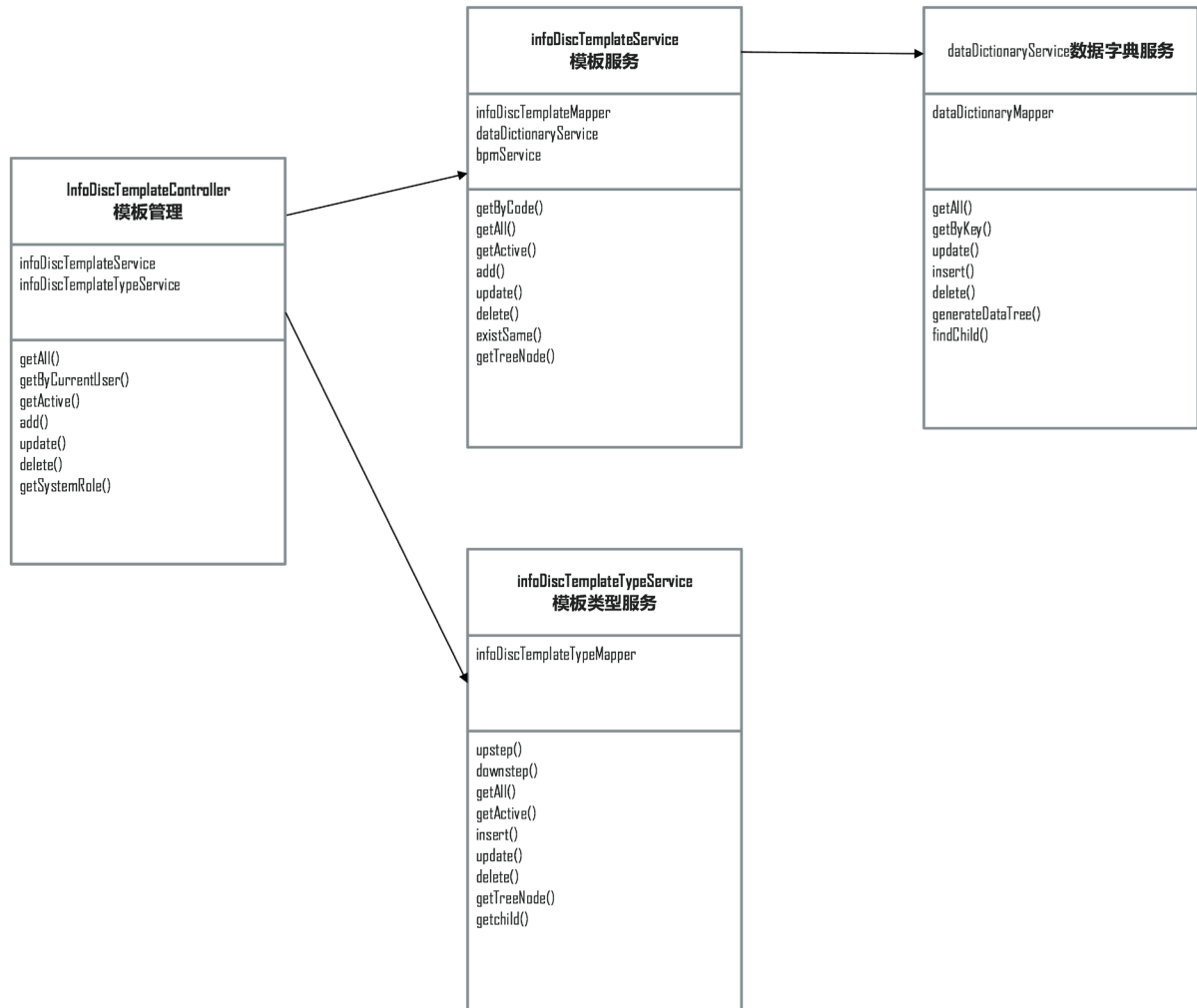


Figure 9. Template management class diagram

图 9. 模板管理类图

7. 结论

在对研究 workflow 技术和信息披露系统建设需求分析的基础上，设计了基于 workflow 的信息披露管理系统。设计了基于 activiti 工作流引擎的微服务架构，文中对表单管理、流程管理、系统管理的实现进行了详细描述。该系统已经上线运行并得到了业务工作人员的肯定，很大程度提高了各工作人员的工作效率，从而也印证了系统的设计的合理性。本系统以信息披露为业务原型，实际上也适用于其他流程类的业务场景，同时表单服务也可替换为自定义的表单服务，进一步拓展系统的功能。

参考文献

- [1] 张晖. 工作流引擎过程定义的设计与实现[J]. 电子技术与软件工程, 2014(10): 269-271.

- [2] 付晓明. 企业管理系统集成 Activiti 工作流引擎的研究[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(26): 235-236.
- [3] 吴胜斌. 基于工作流的办公自动化系统的研究与实现[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2009.
- [4] 王畅. 基于 SOA 的工作流管理系统的关键技术研究[J]. 湖北民族学院学报(自然科学版), 2017, 35(2): 203-208.
- [5] 陈帅. 工作流的信息处理模型浅论[J]. 科技信息, 2010(15): 42.
- [6] 金钟. OA 办公自动化系统工作流引擎的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学, 2012.
- [7] 岳绍敏, 王国春, 董亚则, 等. 基于 Spring MVC 框架的电商平台的研究与设计[J]. 软件工程师, 2014(7): 3-6.
- [8] 许爱军. JBPM 工作流管理系统的研究与实现[J]. 计算机技术与发展, 2013(12): 100-104+108.
- [9] 胡春雨. 我国上市公司信息披露现状分析[J]. 现代营销, 2019(10): 61-62
- [10] 纽曼, 崔力强, 张骏. 微服务设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2016: 8.