

工作流技术在电力企业管理信息系统中的应用研究

杨 波^{*} 王成庆

(华北电力大学电气工程学院,北京 102206)

摘要:针对传统电力企业管理信息系统的弊端,提出了基于图形化工作流技术的工作流管理平台,并详细介绍了该平台的组成及实现方法。

关键词:管理信息系统;工作流;图形化

优秀的管理信息系统,能够提供准确、及时的决策支持信息,帮助电力企业全面控制生产过程、规范企业的各项管理。传统电力企业管理信息系统(MIS)的最大特点是较好地满足了用户处理单一事务的手工业务处理应用需求,但在处理流程性的工作任务时却显得力不从心。主要表现为:流程的传递主要依赖手工来完成,需要大量的人力;流程的执行时间不容易度量,关键业务流转常因为人为因素而延误(比如主管审批的领导外出);没有流程处理过程的记录来对流程的执行过程进行监控,造成效率低下,流程执行者之间责任推诿。本文所介绍基于图形化工作流技术的管理信息系统可以适用于电力企业多角色、多任务、多部门、多数据、多环节的应用环境,提高了系统的柔性,增加了工作过程的透明度,大大提高了工作效率。

1. 需求分析

电力企业许多基础和关键性数据的产生和管理是一个涉及多部门,需要多人协同工作的复杂的工作流程。如电力企业中常见的缺陷管理、停电申请、新设备投运、工作票和操作票签发等,这些数据只有在特定的工作环节中,依照预定的信息流向流转完毕后才能成为真正合法的原始数据进入系统为系统其它模块共享。用户希望 MIS 不仅能够解决独立环节的业务问题,而且能把这些环节串联起来,使一个环节所做的工作能够自动被下一个环节所利用。具体要求如下:

(1) 支持角色和权限管理。基于角色的用户权限管理体系能够解决任务分配和任务变更问题、任务委托等问题,提高系统的安全性。

(2) 实现应用逻辑与过程逻辑的分离。可以在不修改具体功能的实现情况下,通过修改过程模型来改变系统功能,有效地把人、信息和应用工具合理地组织在一起,发挥系统的最大效能。

(3) 能够以可视化工作流建模工具对实际的业务流程进行信息建模,由此产生图形方式表达的业务模型。

(4) 管理人员可随时在线监视和管理职责范围内的业务

流程,监督指导或检查任何一项具体活动,对任一流程环节的数据都能做到有据可查。

2. 工作流相关概念

工作流:工作流管理联盟(WFMC)对工作流的定义是:一类能够完全或者部分自动执行的业务过程,根据一系列过程规则,文档、信息和任务可以在不同的执行者之间传递、执行。

一个工作流包括一组环节及它们之间的连接关系,还包括过程的启动和终止条件,以及对每个环节的详细描述,如环节的执行者、需要和产生的数据等。简单的说,工作流管理的基本思想是:正确的用户,以正确的角色,在正确的时间,按正确的顺序,对处于正确环节中的正确任务进行正确的操作,并对业务全程进行完全控制,实现对业务流程可控、在控的闭环管理。

工作流管理系统:是在工作流形式化表示的驱动下,通过软件的执行而完成工作流定义、管理及执行的系统,工作流管理系统有几个必备的组成部分:工作流定义工具、工作流引擎、工作流管理和监督工具等。图 1 是 WFMC 定义的工作流管理系统的参考模型。

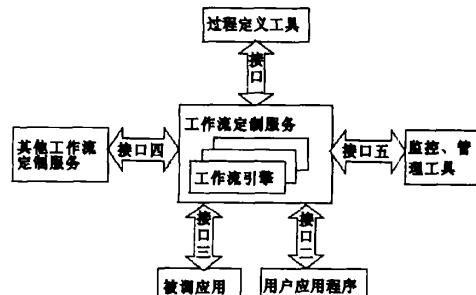


图 1

3. 工作流管理信息系统(WMIS)的实现

(1) 工作流分解模型

* 作者简介:杨波(1976-),女,吉林长春人,华北电力大学电气工程学院电力系统自动化专业04级硕士研究生。

工程 (Project): 表示流程的集合, 它负责对流程的组织和管理。通过工程的定义可以把多个流程组织起来, 建立流程间的交互关系, 为工程内父子嵌套关系的建立提供可能。

流程 (Process): 表示某一条业务流程, 它负责对流程中各种活动的组织和管理。它是业务流程的形式化描述, 用于支持系统建模和运行过程的自动化。流程可分解为一系列嵌套和活动, 其定义主要包括描述流程起始、终止的活动关系网络, 以及一些关于个体行为的信息, 具体包括了流程相关数据及流程超时处理等。

活动 (Activity): 表示流程逻辑步骤的一项工作任务, 可分为开始活动、结束活动、手工、自动、邮件活动、路由活动和嵌套活动, 它们是过程执行中可被工作流引擎处理的最小工作单元。

工作流参与者 (Workflow Participant): 表示可执行流程活动实例的资源, 可分为人员、组织、角色三类。

工作流相关数据 (Workflow Relevant Data): 工作流管理系统和外部应用系统所共有的、用于控制流程实例迁移的数据, 它可分为系统级变量数据、工程级变量数据、流程级变量数据和活动级变量数据。

流程/活动实例 (Process/Activity Instances): 实际运行中的一个流程或活动, 每个实例代表一个能独立控制执行、具有

内部状态的线程。

工作项 (Work Item): 可被工作流参与者执行的活动实例的表示, 一个活动实例通常产生一个或几个工作项, 工作项通过赋予相关参与者的工作列表而被参与者所感知。

(2) 系统各模块功能、特点

工作流引擎 (Workflow Engine): 它是应用控制和运行的中心, 负责解释、控制并协调各种复杂工作流程的执行并且同步各个客户端的反应, 并为之提供对各应用系统有决定作用的根据角色、分工和条件的不同决定信息传递路由、内容等级等核心解决方案。

组织管理器 (Organization Manager): 以图形化的界面方面快捷的定义自己企业的组织结构, 包括组织、角色和人员等, 并提供对组织、角色和人员的创建、删除、修改、权限验证等功能。

流程设计器 (Process Designer): 以集成开发环境 (IDE: Integrated Development Environment) 为基础, 通过图形化操作接口, 设计或修改企业业务流程。能够支持 7 种活动类型, 和子流程的嵌套, 同时对每种类型的活动都能指定所用的活动变量、指定参与者、活动超时处理方式、访问控制类型等信息。

图 2 显示了用流程设计器实现的电力系统结构变更流程:

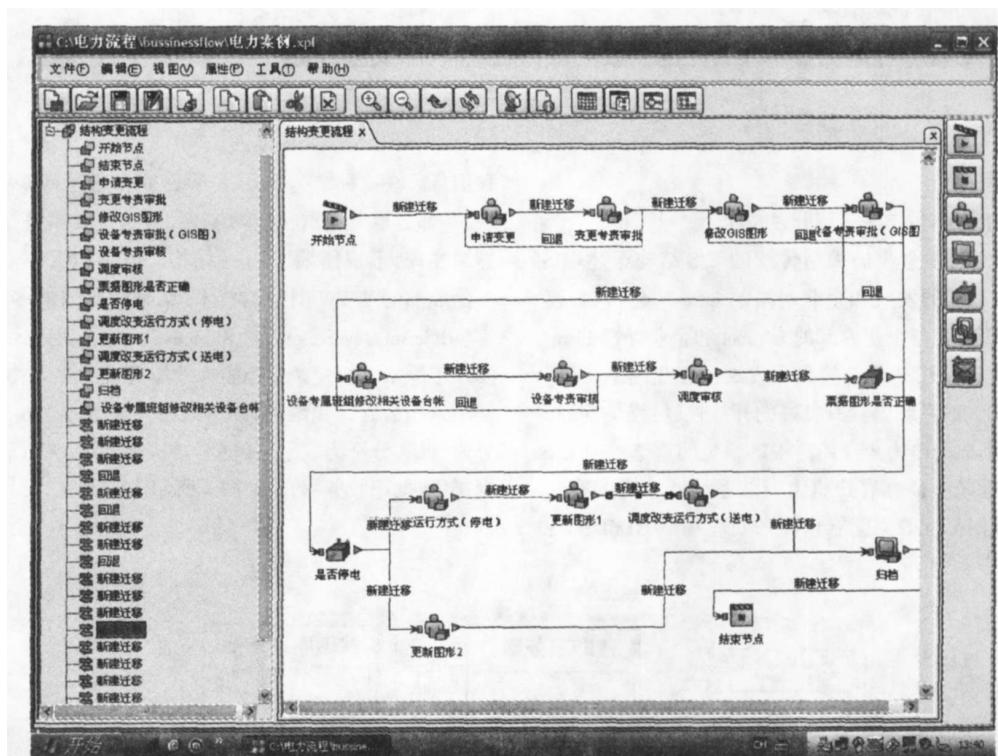


图 2

表单设计器 (Form Designer): 用户可以使用图形化设计方法, 开发出动态页面应用, 其结果可保存为 html 或 jsp, 并具有数据库访问能力。运行时用户将从浏览器上访问到设

计结果。可针对流程内每一个步骤设计不同的窗体, 也可数个步骤采用相同窗体。

Web 客户端 (Web Client): 直接通过 Web 浏览器参与业务流

程处理,而无需在用户计算机安装其它应用程序。用户按相应的权限登陆以后可以根据流程的流转查出自己的新任务,查询

已办任务、未办任务、告警任务;并且可以根据实际情况对当前要处理的任务进行提交、挂起、转寄、返回等操作。示例如图 3:

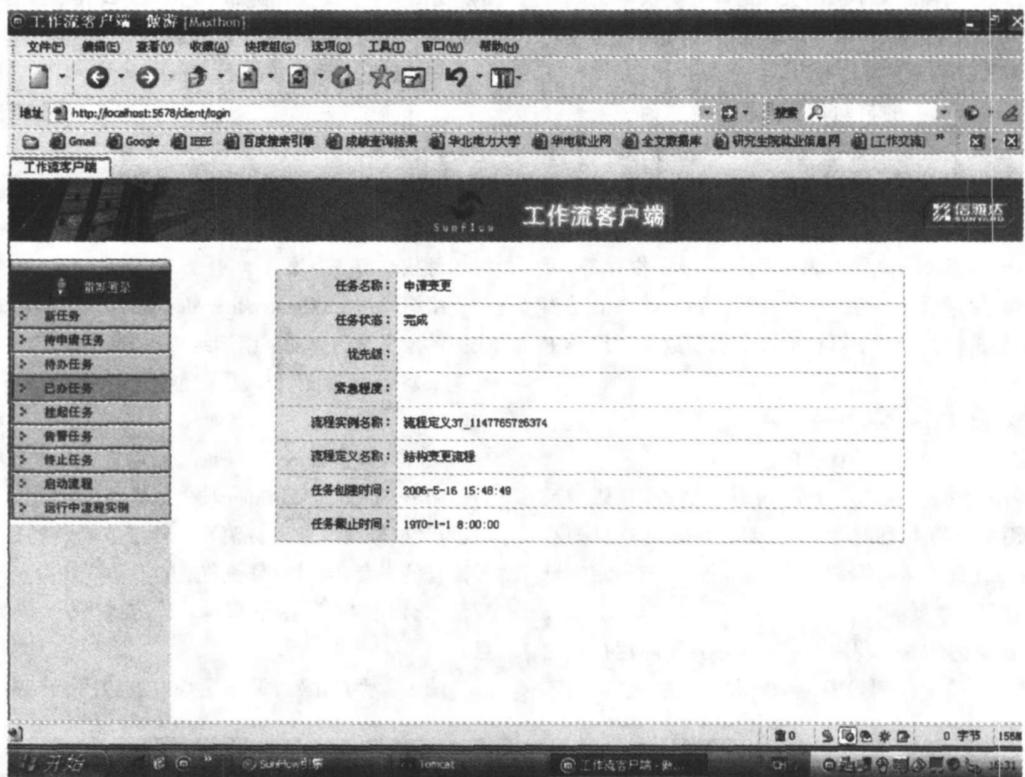


图 3

(3) 系统的开发

采用基于 Web 的 B/S 三层开发技术

目前大部分电力企业仍采用传统的 C/S 结构组建 MIS 系统,随着电力市场的发展和企业网络的 intranet 化,这种模式下的 MIS 系统很难与企业内部的 intranet 和企业外部的 internet 集成起来,降低了企业的信息化发展。相比之下,采用 B/S 模式组建的 MIS 系统因具有良好的开放性、易维护性、和易升级性而逐渐成为电力企业组建 MIS 系统的首选。与 C/S 系统不同,B/S 系统不需在客户机上安装系统所特有的客户端软件,而只需用标准的浏览器软件来处理基于 HTML 的各

种信息。在这种结构下,用户界面完全通过 WWW 浏览器实现,一部分事务逻辑在前端实现,但是主要事务逻辑在服务器端实现,形成所谓 3-tier 结构。B/S 结构,主要是利用了不断成熟的 WWW 浏览器技术,结合浏览器的多种 Script 语言(VBScript、JavaScript...)和 ActiveX 技术,用通用浏览器就实现了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能,大大方便了系统的升级和维护,并节约了开发成本。B/S 系统一般分为三层,分别为表示层(浏览器)、功能层(Web 服务器)、数据层(数据库服务器)。如图 4 所示。

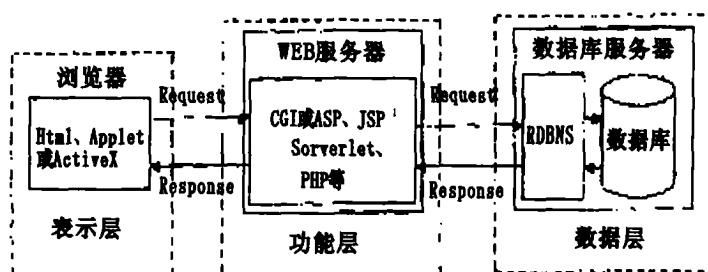


图 4

采用 j2ee 作为企业级开发平台 ,采用 Structs + Spring + Hibernate 框架 ,选取 Eclipse 作为开发工具 ;数据库采用 Oracle 9i 。

4. 结语

本文将工作流技术引入电力企业管理信息系统中 ,有效地解决了传统 MIS 系统的缺陷 ,具有界面友好 ,操作简便 ,功能强大 ,开放性强等特点 ,现已在某省供电局试运行 ,大大提高了工作效率 ,加强了监督管理机制 ,加速了信息的传递和数据的共享。

参考文献 :

- [1] Workflow Management Coalition. Process Definition Interchange Process Model. WFMC TC - 1016 - p ,1998.
- [2] Schmidt Marc Thomas. The Evolution of Workflow Standards Hursley Development Laboratory[J]. IBMUK, IEEE ,1999 ,7(3) .
- [3] Bertino E, Ferrari E, Atkuri V. The specification and enforcement of authorization constraints in workflow management systems. ACM Transactions on Information and System Security , 1999 , 2(1) .
- [4] 周尊国 , 田伟 . 工作流管理系统在电力企业管理信息系统中的应用 . 山东电力技术 , 2002 , 11(2) .
- [5] 林峰 , 林毅 , 胡隽 . 通用工作流支持平台的设计与实现 . 电力系统自动化 , 1999 , 23(13) .
- [6] 徐方平 , 叶丹 . 工作流在电力生产管理信息系统中的应用 . 信息技术 , 2004 年第 11 期 .
- [7] 孟宪伟 , 王东升 , 等 . 工作流技术在电力生产管理中的应用 . 现代电力 , 2005 , 22(1) .
- [8] 谷春娜 . 工作流过程定义的研究与实现 . 吉林大学硕士学位论文 , 2004 .
- [9] 邹盟军 , 黄炜 . 基于组件的工作流管理平台的设计与实现 . 电力系统自动化 , 2004 .