

徐晓华 潘雪增 (浙江大学信息学院计
算机系 310009)



workflow 技术在电力企业的应用

The Application of Workflow Technique in the Electric Power Enterprise

摘要: 本文介绍了 workflow 技术的相关概念, 结合作者在电力工程项目管理系统建设中应用 workflow 技术的经历, 介绍了基于 workflow 进行应用开发的实际过程以及 workflow 管理技术在电力企业应用的前景。

关键词: workflow workflow 管理系统 开发过程 电力应用

1 引言

workflow 管理平台的建立将使得电力企业的信息系统不再是一个个“孤岛”, 使企业内部的信息和数据交流具有了可靠、安全、高效的统一平台, 数据流和业务流在平台上的流畅运转成为可能。这将是电力企业在今后较长一段时间内在信息化建设方面需要深入研究并实施的一个重点。本文将结合作者在电力工程项目管理系统建设中应用 workflow 技术的经历, 给出 workflow 的一般概念及其与群件的区别、基于 workflow 进行应用开发的实际过程、在企业中实施 workflow 管理系统的方法以及 workflow 技术在电力企业的应用前景。

2 workflow 基本概念

2.1 workflow

workflow 管理联盟 (Workflow Management Coalition, WfMC) 将“ workflow ”定义为: 业务流程的全部或部分自动化, 在此过程中, 文档、信息或者任务按照一定的过程规则流转, 实现组织成员间的协调工作以期达到业务的整体目标。这个定义与目前主流软件厂家实现的 workflow 系统平台的概念相符。

通俗地讲, workflow 就是在一个业务处理过程中的信息流和控制流。信息流就是部门之间传递的各种文档、消息和数据。控制流决定了在哪些部门之间传递信息, 以及传递的次序。因此一个 workflow 可以看作是企业的某一个具体的流程的抽象或者图示化表示。一个清晰的 workflow 一般都要明确“做什么、怎么做、谁来做, 做得如何”这样一些问题, 这些问题也组成了准确描述 workflow 的基本要素。

2.2 workflow 管理系统

WfMC 给出的 workflow 管理系统的定义是: workflow 管理系统是一个软件系统, 它完成 workflow 的定义和管理, 并按照在计算机中预先定义好的 workflow 逻辑推进 workflow 实例的执行。

通常, workflow 管理系统是指运行在一个或多个称为“ workflow 机 (workflow 引擎)”的软件上的用于定义、实现和管理 workflow 运行的一套软件系统, 它和 workflow 执行者 (人、应用) 交互, 推进 workflow 实例的执行, 并监控 workflow 的运行状态。

需要明确的是, workflow 系统不是企业的业务系统, 它只是在很大程度上为企业业务

系统的运行提供一个软件支撑环境。在 workflow 管理系统的支撑下, 通过集成具体的业务应用软件和操作人员的界面操作, 才能够良好完成对企业业务过程运行的支持。

2.3 workflow 管理系统与群件系统

workflow 的一部分技术来源于群件, 而群件也融合了一些 workflow 的概念, 提供了 workflow 的能力。他们之间没有明确的界限, 可以将 workflow 系统理解为一种群件产品, 但是同典型群件 Lotus Notes 和微软的 Exchange 相比, 还是有一定的差别, 造成两者之间应用范围、方式等特点的不同。

(1) 两者侧重点不同: workflow 管理系统要解决的是清晰定义经营过程, 并通过实例化来运行该过程; 而群件的重点是解决工作组成员之间的协作、共享和交互。

(2) 群件提供了一定的 workflow 管理能力, 但是不能说群件可以解决 workflow 管理。群件通过文档路由或电子邮件确实可以使工作从一个个体“流向”另外一个个体, 但是群件系统缺乏严格意义上的 workflow 管理的大部分功能, 比如图形化过程建模工具, 过程监控, 条件路由等, 因此不能将两者等同起来。

3 基于 workflow 平台的电力工程项目管理系统的开发

3.1 采用 workflow 技术进行开发的几点考虑

首先,在电力企业以往的应用开发中存在着流程控制功能未能和流程相关的应用实现分离的问题,而流程的改动在现实工作中是不可避免的,改动流程就意味着改动整个应用实现,这不仅使得应用的运行维护成本大大提高,而且使得应用调整的周期也大大增加;其次,在不同应用之间的流程控制机制互不相干,无法实现统一的流程管理,带来应用管理工作的负担;第三,没有一种简单有效的流程维护工具,可以让用户自己管理流程的定义和修改;第四,每个系统开发要重复流程控制的实现,软件结构不合理,开发和运行效率低;第五,在系统集成被企业越来越关注的今天,跨应用的流程控制也需要一套独立的流程控制平台;第六,为今后大规模应用 workflow 技术进行有益的尝试和积累经验。

3.2 workflow 管理系统的选择及其要求

在这个系统中涉及到的流程主要有设计书审批、合同签订审批、工程决算和完工报告审批这三个部分,所涉及的部门环节众多,从 workflow 管理系统的分类来看,这里要采用的 workflow 管理系统应该属于协作型 workflow 系统,对其要求为:首先要具有开放性的系统结构,如基于 Internet/Intranet 的体系结构;开放性的开发技术,如 Java、JSP 开发技术;支持多种 Web 服务器;开放性的接口技术,可以实现系统的进一步扩展以及与第三方应用的集成。其次,能够提供图形化的流程定制工具,和丰富的工作流处理功能,能够快捷地生成各种 workflow 流程,保证工程设计书能够及时、准确地在企业的各个部门得到流转。最后在业务层面上,要使企业管理部门能够对流程中的每一步进行监控,以加强内部考核。

3.3 开发设计主要步骤

下面以其中较简单的工程设计书审批流

程为例来说明基于 workflow 平台进行开发设计的过程。

一个工程设计书首先由工程主办单位进行设计,经过生技部门、审计部门、计划部门、总工程师、分管副局长层层审批。工程设计书有通用的格式,工程主办单位填写工程设计书中相应的内容,并将工程图纸、工程预算书等与工程相关的资料一起送生技部门进行审批;生技部门决定工程的性质、类别,可以更改工程的内容,决定工程的可行性等;审计部门对工程的预算进行审核,可以修改工程的预算费用等;计划部门判定工程是否列入计划;总工程师和分管副局长可以对工程的技术方案、可行性提出意见等。其中从审计部门开始的每一环节都可以回退到生技环节,由生技环节再向前一环节回退。在整个流程结束后,按照有关规则自动编制工程编号,并分发给流程中各环节。

根据这些信息,开发设计可以按以下步骤进行:

3.3.1 象标准环节,业务流程图形化

根据企业的具体业务对业务流程进行重构,并利用 workflow 平台提供的图形化的 workflow 定义工具展现出来。在进行业务流程重构的过程前,需要对业务流程中每个工作环节进行抽象,最终形成标准的工作环节,将这些环节按照一定的逻辑顺序组织成一张有向无环图,即构成了某种业务的图形化的流程。

以工程设计书审批流程为例,可以这样来定义:

首先来定义执行人。执行人包括具体的用户帐号、组织单元和角色。如:设计书编制人(负责编制工程设计书及工程相关资料)、生技部门专职(决定工程实施可行性、工程性质、类别、内容)、审计部门专职(对工程预算书进行审计)、计划部门专职(审查工程是否有计划)和领导(审阅工程设计书)。

再来定义应用。如编制设计书(完成工

程设计书内容填写,并将工程相关资料作为附件上传)和设计书审批(完成审批意见及修改有关内容)。

第三步来定义活动(即标准的工作环节)。如编制设计书(关联人:设计书编制人;关联应用:编制设计书)、生技部门审批(关联人:生技部门专职;关联应用:设计书审批)、审计部门审批(关联人:审计部门专职;关联应用:设计书审批)、计划部门审批(关联人:计划部门专职;关联应用:设计书审批)以及领导审阅(关联人:领导;关联应用:设计书审批)。

最后来定义转移。即决定活动流向的条件。如从“编制设计书”到“生技部门审批”的条件为:设计书内容填写完整,必要附件已经上传;从“生技部门审批”到“审计部门审批”的条件为:已填写工程性质和类别,并同意实施;从“生技部门审批”到“审计部门审批”的条件为:已填写工程性质和类别,并同意实施;从“审计部门审批”到“计划部门审批”的条件为:完成预算书审计,并同意实施;从“计划部门审批”到“领导审阅”的条件为:已判定工程的计划性,并同意实施;而只要“审计部门审批”、“计划部门审批”和“领导审阅”有一个环节不同意,则都退回到“生技部门审批”;若“生技部门审批”不同意,则退回到“编制设计书”环节。

用 workflow 流程定制工具可以画出上述流程,示意如图 1。

在这个例子中,逻辑顺序(即转移)只涉及到了顺序路由和循环路由(存在返回边)两种结构,没有涉及到分支路由和并行路由结构。在合同审批流程中,就涉及到了分支和并行两种路由,比如合同需要几个相关部门审查,而审查处理是同时进行的,这就要用到并行路由结构;再比如合同根据涉及到的金额大小来决定是否需要局长的审批,这就要用到分支路由结构。

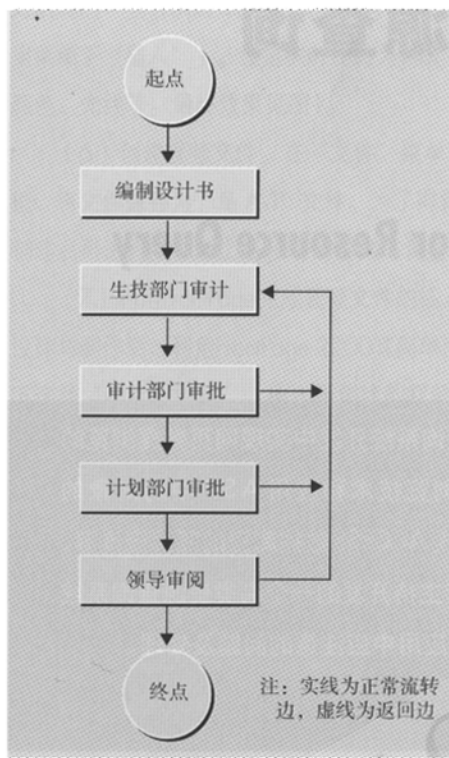


图1 设计书审批流程示意图

3.3.2 实现标准环节的业务逻辑

对于系统中用户自定义的每一个标准环节，由于都是要实现某种功能，如工程设计书审批流程中的“编制设计书”环节中，需要用户填写工程名称、工程内容、工程理由、工程费用等内容以及上传与工程相关的预算书、图纸等资料。在“设计书审批”审批环节，可以添加、查看和删除附件，当需要修改附件时，需先下载到本地，然后再进行修改，并通过添加附件功能重新上传；当有多个部门需要填写处理意见时，后面的部门可以看到连接在一起的已经填写的意见，但不能修改；当前部门可以填写自己的处理意见。这些处理过程的具体界面以及业务逻辑都需要二次开发时来实现。因此对于每一个标准环节，都需要二次开发时实现其业务逻辑。

3.3.3 工作流实例化

工作流的实例化指的是针对某种业务流程的具体案例。工作流定义工具所定义的业务流程，在系统自动检验合格，经过流程加

载后，这种（些）流程就可以运行了。通过调用WFMS提供的接口，可以启动已经加载生效的工作流。

某个业务流程实例化后，系统会按照流程设置自动产生第一个环节对应的任务，并自动进行任务分派和任务到达通知。

比如在工程设计书审批流程中，当有工程主办单位编制了一个工程设计书并提交后，系统会自动将任务分派到生技部门的专职，并进行任务到达的通知（可以通过自动弹出窗口或通过短消息等手段）。

3.3.4 处理任务列表

工作流经过实例化，会自动生成需要用户处理的任务。工作流的任务列表管理接口，为应用系统提供每个用户的任务列表。每个用户只能处理并提交分派给自己的任务，而无权处理分派给其他用户的任务。二次开发调用工作流提供的任务提交接口，表示本次任务处理完毕，工作流调度核心服务器会根据流程设置自动产生新的任务，在进行任务重新分派后，通过工作流提供的任务通知程序自动通知得到任务的用戶。在工程设计书审批流程中，如审计部门的专职只能看到从生技部门提交的这些设计书，也只能对这些设计书进行审批和提交。

3.3.5 任务的管理与监控

通过调用工作流管理与监控接口，可以实现对正在运行的任务进行图形的管理、监控功能，如暂时挂起任务、恢复任务运行、强行终止任务的执行、对任务进行改派、监视或者控制指定任务执行的进度情况。通过工作流管理与监控工具，实现对在运行任务的实时监督，并及时进行任务相关调整。

比如可以监控某一设计书在流程中的状态（即当前处于哪个审批环节），或监控审批环节上有多少等待审批的设计书；还可以对审批环节进行催办。

3.3.6 工作量统计接口

通过工作量统计接口可以提供统计操作

人员在指定时间内已经完成的工作量的功能，以达到对操作员的工作进行定量考核的目的。

3.4 应用效果

从这个系统的应用实际情况来看，效果是非常明显的：各有关人员根据权限随时可看到流转内容，实现了信息共享；加强了对流程各环节的监督和考核；优化业务流程，提高并行程度，降低管理成本，增强业务处理的透明度。

从采用工作流技术进行应用开发的情况来看，效果也是很明显的：由于工作流管理系统实现了业务逻辑的自动运转，使应用开发者把开发的重点放在每个活动单元的处理上，而不用考虑复杂业务流程的编程；开发的应用具有极大的灵活性，能够根据企业业务流程的变化方便地做出调整，最大限度地保护已有的投资。

4 在电力企业应用前景

工作流技术在电力企业中具有广阔的应用前景，根据作者对工作流技术和电力企业应用的了解，工作流技术可以在以下的一些应用领域得到应用并发挥重要作用。

4.1 企业信息管理系统

在企业内部，各类信息管理系统的流程处理系统都是工作流的应用范畴，通过工作流系统，企业的业务流程将得到极大的自动化，企业的运行效率将得到极大的提高。

(1) 生产管理系统：电力生产管理系统中的缺陷管理、工作票、操作票、整定单、停役申请、固定资产管理等存在大量的流程，通过使用工作流技术可以使这些流程规范化，并有机的结合起来。

(2) 供应链（SCM）系统：通过使用工作流，把电力企业内部业务流程和外部业务流程（供应商）有机的整合在一起，使得电力企业在计划、生产和销售上成为有机的结合在一起。

(3) 客户关系管理 (CRM): CRM 是现代企业最重视的一个系统, 通过 CRM 把电力企业与客户联系起来, workflow 在这一领域的运用, 将极大地改善客户服务的质量, 为客户提供即时地个性化的服务。

4.2 电子商务

电子商务是深化电力体制改革、改善电力营销体系、降低企业生产成本、提高企业市场竞争力的必由之路, 是企业信息化建设的一个主要目标。

在 B2C 的应用中, 太多的用户通过网站上网请求服务 (如申请安装一户一表等)、支付费用, 电力企业为了谋取更大的利润, 提供更好的个性服务和内部业务更好地配合, 需要对不同种类的大量用户需求采用不同种类流程, 及时作出响应, workflow 系统满足了这种需要及时处理大量个性化用户的需求。

在 B2B 应用中 (如电力设备采购等), 通过 workflow 把企业与企业之间、企业内部的业务流程有机地集成起来, 使得企业与企业之间的业务往来畅通无阻, 并在企业内部得到及时有效的处理, 做到零库存, 按需生产和服务。不同企业有不同情况, 这种业务流程千差万别, 这恰是 workflow 的用武之地, 能够快速开发具有很大灵活性的应用系统。

4.3 业务流程重组 (BPR)

BPR 强调以业务流程为改造对象和中心、以关心客户的需求和满意度为目标、对现有的业务流程进行根本的再思考和彻底的再设计, workflow 作为业务流程重组的基础类核心产品, 为业务流程重组提供信息管理基础。

4.4 企业应用集成

建立以 workflow 管理系统为基础的集成平台, 可以实现方便、快捷、灵活的应用系统集成。

参考文献

- 1 Workflow Management Coalition. The Workflow Reference Model, [WfMC1003] [R]. 00-1003, 1995.
- 2 Workflow Management Application Programming Interface (Interface 2&3), [WfMC1009] [R]. 00-1009, 1998.
- 3 WfMC. Workflow Management Coalition Terminology and Glossary [WfMC-TC-1011]. Technical Report, Workflow Management Coalition, Brussels, 1996.