

基于工作流的试飞办公自动化平台设计

The Design of Flight Test OA System Based on Workflow

段鹏 高岩 / 中航工业试飞中心

摘 要: 参照 workflow 参考模型, 设计了基于分布式对象技术的工作流体系结构, 并在此基础上利用 Lotus Domino 平台实现了面向科研试飞的工作流平台的系统应用。

关键词: 工作流; 集成; domino

Keywords: workflow; integration of operation; domino

0 引言

科研试飞工作具有多部门协作、多层级审批、流转周期短的特点, 对不同部门之间的开放性和互通性的要求很高, 要求信息化的程度也很高。但是, 当以业务对象为主体的信息化建成后, 往往是部门内部的相对独立业务实现了信息化管理, 部门之间仍是“信息孤岛”, 因此在信息化建设时, 需将分散在各部门的工作、业务及管理信息按照业务流转的方式集成起来, 使信息技术在支持各项科研业务系统化的同时能够实现信息的无缝交互。

本文借助工作流 (Workflow) 技术设计了服务于科研试飞的工作流平台, 将各业务口的具体工作定义为良好的任务和角色, 然后按照定义的规则和过程执行任务并对其进行监控, 使其灵活地适应业务和应用的变化, 达到降低工作成本、提高办事效率、提升科研试飞管理水平和核心竞争力的目的。

1 面向业务应用的工作流模型

在计算机网络技术和分布式数据库技术迅速发展、多业务交互工作技术日臻成熟的基础上, 工作流技术为企业更好地实现经营目标提供了先进的手

段, 许多业务过程集成与业务过程自动化的集成机制可以通过定义不同任务之间相互关系的工作流模型来实现, 模型流程图如图 1 所示。

在工作流参考模型中, 工作流执行服务是其引擎的运行环境。在工作流初始化时, 由工作流执行服务根据过程定义, 生成过程实例并交由相关工作流引擎执行; 在工作流运行时, 由工作流执行服务控制、协调多个工作流实例的运行, 并依据工作流相关数据实现过程活动导航和外部资源调度。

作为一个工作流实例的运行环境, 工作流引擎负责对该工作流实例的定义进行解释执行, 支持工作流活动的状态转换, 在用户间传递该工作流相关的数据与信息, 并提供该工作流与外部应

用交互的统一界面。过程定义工具负责将企业的业务过程记录、分析、描述和建模, 生成一个能被系统工作流引擎解释执行的过程定义。管理员可以通过工作流管理工具获得目前各个活动的运行情况报告, 根据历史记录等数据分析工作流实例运行的各种参数, 甚至可以干预工作流实例的推进。工作流客户端应用是用户完成工作流实例活动的私有环境, 它包括了用户的任务列表及其拥有的资源、数据、信息等, 工作流引擎通过任务列表管理器管理资源。

工作流参考模型是一种基础模型, 它为工作流建模及其系统结构提供了一个基本框架, 具有良好的适应性和开放性, 已被大多数企业、院所等接受。从工作流技术向业务应用与融合的角度

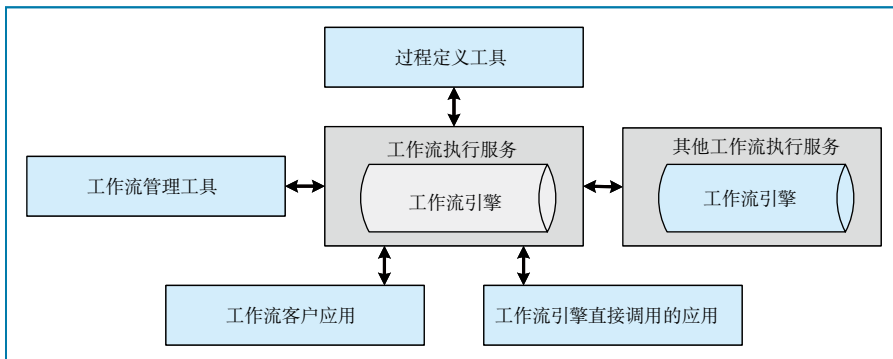


图1 工作流参考模型流程图

出发,该模型能满足科研试飞综合业务的流程化设计。因此,面向科研试飞的工作流应用是建立在工作流参考模型基础之上的。

2 基于工作流的试飞办公自动化结构设计

结合科研试飞工作的特点,在满足园区网平台环境要求的基础上,依据工作流参考模型,提出了基于分布式对象技术的工作流体系结构,如图2所示。

系统主要用户包括科研试飞工作人员、工作流设计人员和工作流管理人员,相应的客户应用模块分别为用户任务管理工具、工作流定义工具和工作流管理工具集。它们都以组件的形式存在于服务器端,通过嵌入IE浏览器的方式运行。在服务器端,由工作流应用服务作为系统服务器,完成工作流活动的调度,实现各个工作流引擎之间的通信。该体系结构基本与工作流参考模型相对应,继承了工作流参考模型良好的开放性,通过与科研试飞中的各业务、资源等信息交互,实现科研试飞部门与部门之间的业务信息传递,共同完成业务处理过程。面向科研试飞的工作流体系结构中主要模块的功能设计如下。

1) 工作流定义工具

在流程设计实现过程中,首先通过工作流定义工具将产品开发流程转变为工作流模型,并将结果存储在工作流模型库中。工作流定义工具提供工作流定义的图形化界面,支持工作流定义的分层描述,为工作流设置数据资源、人员构成、应用工具和路由在内的各种属性。

2) 工作流仿真工具

为确保所定义的工作流模型在产品开发中是可行、有效的,需要使用工作流仿真工具对已经建立的模型的运行情况进行分析和仿真。通过对工作流

模型中的参数进行反复多次的配置和分析,验证工作流运行逻辑的完整性和正确性,发现工作流运行过程中可能存在的瓶颈问题,测试工作流管理系统在面对意外情况时的健壮性和可靠性。

3) 工作流应用服务

当工作流模型受到触发后,由工作流应用服务进行调用和语义解释,配置需要的资源,生成工作流实例,并把它们分布到合适的工作流引擎中。除了生成和结束工作流实例外,工作流应用服务还负责对正在运行的工作流实例进行实时监控,保证各个工作流的正常运行,同时管理整个工作流系统平台所用到的资源。

4) 工作流引擎

每个工作流引擎负责工作流中的所有工作成员及与应用的工作流相关任务管理。根据系统的当前运行状态、发生的事件以及工作流模型的状态转移规则确定工作流中活动的创建、激活、挂起、运行,并发送信息给工作成员,同时对工作流运行中的各种过程信息进行监控,将意外情况/资源冲突等或提交给系统自动解决,或提交给相关决策人员进行人工干预。

5) 工作流管理工具集

工作流管理工具集主要起到监控器的作用,在工作流运行状态下以用户可以理解的方式向用户表达,监视系统运行是否发生异常,一旦出现问题,及时通知系统和用户采取措施。

以工作流参考模型为基础的面向试飞应用的工作流体系结构,具备了完整的功能布局与逻辑关系,是技术实现的原型与约束,可在此结构之上结合具体技术实现工作流平台的系统应用。

3 工作流平台技术实现

在诸多工作流技术应用、设计与实现软件工具中, Lotus Domino是工作流技术应用的典范,受到业界的普遍应用与扩展。它具有完整的工作流协作技术框架和工作流自动化的实现和运行环境,是具备集成通讯、协作及Web应用服务器的基础软件,可包含Web、Java、LotusScript、JavaScript、XML、HTML等网络编程技术,同时又是文档型数据库。因此, Lotus Domino完整、灵活的工作流功能可以帮助实现单位内部、单位之间在网络环境中的工作流应用与服务。

面向科研试飞的工作流平台是通过Lotus Domino R6.5软件开发实现的。

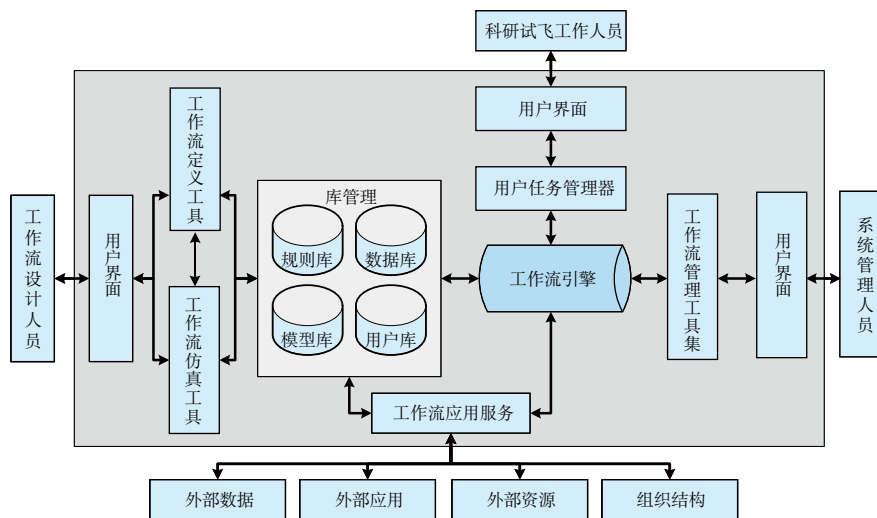


图2 面向试飞的工作流体系结构

Lotus Domino系统架构为标准的三层结构,包括表示层、业务层和数据层,如图3所示。

1) 表示层主要用于用户终端界面的设计与展示。通过HTML、JavaScript等网络前台语言,将系统后台各类待办事宜、日程事务和电子邮件等功能模块集中展示在一个界面下,用户可以快速、高效的处理与自身业务相关的政令审批、科研管控、经营投资等工作流信息。

2) 业务层用于业务应用逻辑处理,其中的Web服务器、JVM(Java虚拟机)、应用表单及Servlet是工作流的应用服务,主要是对外部数据、应用及资源等信息的调度与处理;Domino Server是工作流的各类工具集,主要处理工作流的设计、仿真及管理;工作流引擎是工作流中的所有工作成员及应用的,工作流相关任务的管理驱动程序;用户任务管理是对所有在线用户行为的审计与管控。

Lotus Domino给用户提供了图形化的工作界面,可以直观地对业务应用逻辑进行处理,工作台包含了系统所有的工作流应用服务和工具集,不论是系统开发还是工作流平台管理,统一的工作台直接降低了系统的开发和管理难度。

从工作台到具体的工作流开发与应用,即具体业务的工作流设计过程,都是以图形化界面框架来支持的。图4为Lotus Domino工作流设计界面,通过

可视化的流程定义工具,使 workflow 管理人员只通过简单的拖拽,就可以实现工作流的定义、修改和调整,并且可以具体到节点属性。直观的图形可以准确、高效地实现科研业务由传统的纸质流转到系统自动化模型的建

立,具体的工作流应用也将在该模型的基础之上进行程序编码与调试。

3) 数据层用于工作流信息的存储,其中关系型数据是对用户、文档、工作流之间逻辑关系信息的存储;企业文档库是对科研文档的存储。

借助Lotus Domino 工作流技术应用,实现了科研试飞业务的工作流设计,以及实现了业务在流过程中的可视化跟踪,同时根据信息安全方面的特殊要求,对系统采用了验证控制、存取控制、字段加密和电子签名四级安全措施,确保了系统数据的安全可靠。

4 结束语

工作流是支持科研试飞业务设计过程重组、设计过程自动化,以及有力支撑管理变革的一项关键技术。借助园区网平台,工作流对科研试飞办公业务流程进行合理化设计、组织、集成、协

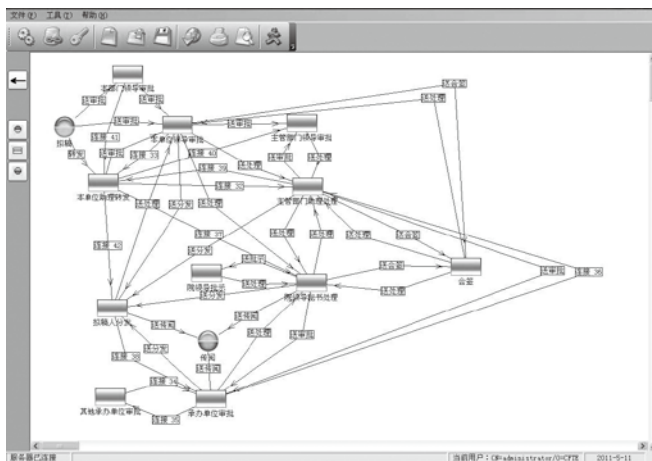


图4 工作流设计界面

调、执行和监控,起到了“过程总线”的重要作用。目前部分业务已经实现了工作流,其他业务也正朝这方面努力转变,最终应实现在正确的时间、以正确的方式、将正确的信息传递给正确的人员,并使其做出正确的决策,从而满足科研试飞综合性业务信息互通的工作要求,并以此提升科研试飞信息化建设的软实力与业务管控的硬实力。‘AST

参考文献

- [1] 王欣,张志浩.基于Domino应用系统中并发控制的实现技术[J].计算机工程与科学,2004,26(4):98-100.
- [2] 谢锋.使用Lotus Domino/Notes创建企业邮件服务器[J].江汉石油职工大学学报,2004,17(2):62-64.
- [3] Lotus公司.Lotus Domino R5企业信息集成技术[M].北京:机械工业出版社,2000.
- [4] Lotus integration technologies for SAP[Z].IBM,2002-4.

作者简介

段鹏,工程师,主要从事信息网络平台与信息安全建设。

高岩,工程师,主要从事信息系统的开发与管理。

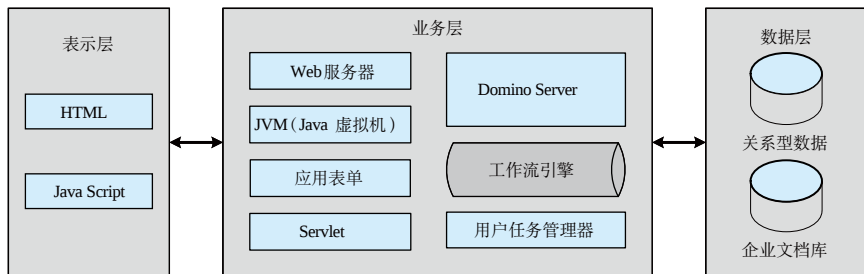


图3 Lotus Domino系统架构