

基于事例处理的工程项目 workflow 管理

施灿彬^{1,2}, 卢勇¹

(1. 同济大学 工程管理研究所, 上海 200092; 2. 上海市卢湾区建设和交通委员会, 上海 200020)

摘要: 由于建设工程的复杂性, 传统 workflow 管理技术无法满足建设工程的需要. 因此在事例处理系统的基础上, 提出了基于事例处理的工程项目 workflow 管理的思想、对象模型和过程模型. 并通过一个 workflow 界面对基于事例处理的工程项目 workflow 管理进行实例说明.

关键词: 工程项目; workflow; 事例处理

中图分类号: TU 721

文献标识码: A

文章编号: 0253-374X(2005)11-1555-04

Case-Handling-Based Workflow Management of Construction Projects

SHI Can-bin^{1,2}, LU Yong¹

(1. Research Institute of Project Administration and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Construction and Transportation Committee of Luwan District, Shanghai 200020, China)

Abstract: Because of the complexity of construction project, traditional workflow management technique can not meet the requirements of construction project. So the concept of case-handling system is applied in the construction project to describe the idea of case-handling-based workflow management of construction projects and its object model and process model. Then a workflow interface is illustrated as an example.

Key words: construction project; workflow; case-handling

随着社会生产的流程化, workflow 起着越来越重要的作用. workflow 的概念起源于生产组织和办公自动化领域, 它是针对日常工作中具有固定程序的活动而提出的一个概念. 目的是通过将一个具体的工作分解成多个任务、角色, 通过一定的规则和过程, 约束这些任务的执行和监控, 以达到提高企业生产经营管理水平. 随着互联网技术的发展及应用, 促进了电子商务应用的极大发展, 使得组织与组织之间、组织内部部门之间的业务相互处理成为可能, 这为 workflow 的发展带来了很大的机遇和挑战. 按照 workflow 管理联盟 (workflow management coalition, WfMC) 的定义, workflow 是指“在计算机应用环境下业务过程的部分或全部自动化”, 其目的在于“使得在多个参与者之间按照某种预先定义的规则传递文档、信息或任务的过程自动进行, 从而实现某个预期

的业务目标或是促使此目标的实现”.

1 workflow 管理系统

为了实施对业务过程的 workflow 管理, 需要相应软件系统的支撑, 这种软件系统可称为 workflow 管理系统. 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.”

一般而言, workflow 管理系统应包含如图 1 所示的三个组成部分: 定义建模; 运行控制; 运行交互.

传统 workflow 管理系统的运作原理如下: 相应的工作流过程定义对每个新的事例予以实例化, 即为

收稿日期: 2004-06-14

作者简介: 施灿彬(1975-), 男, 安徽阜阳人, 管理学博士. E-mail: abenshi@yahoo.com.cn

每个事例创建一个新的 workflow 实例. 基于相应的工作流过程定义, workflow 引擎计算对于该事例应激活哪些活动. 针对每个被激活的活动, 将生成一个工作项并放入每个具有相应角色的用户的“工作夹”. 用户从其工作夹中选择工作项, 并开始执行相应的活动等. 尽管一个工作项可以出现在多个用户的工作夹中, 但只有一个用户执行相应的活动. 当一个工作项被选中后, workflow 管理系统将启动相关的应用程序并监控相应活动的执行结果. 需要指出, 用户只能看到在其工作夹中的工作项, 并且当选择一个工作项时也只能获知与执行相应活动有关的信息^[2~4].

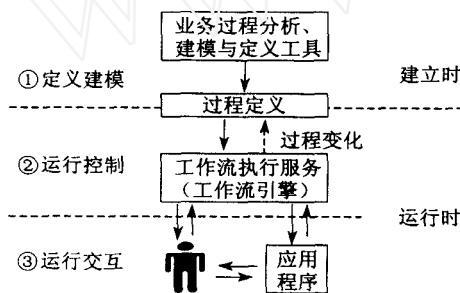


图 1 工作流管理系统的基本组成^[1]

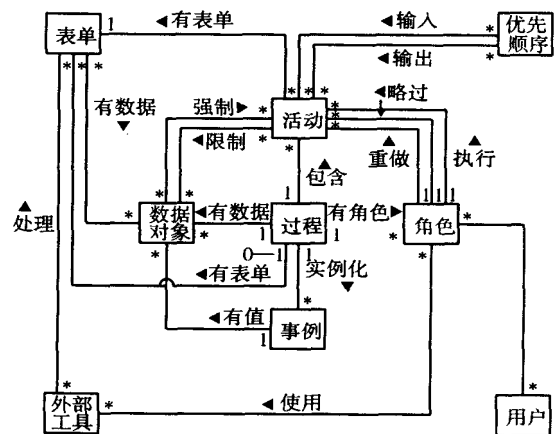
Fig. 1 Structure of workflow management system

2 基于事例处理的工程项目 workflow 管理的概念

工程项目可以看作是一项任务, 有许多过程和活动构成, 但与制造业等工业部门不同的是, 工程建设过程具有高度的复杂性, 而这种复杂性又可以在总体上分为弱结构化和变动性两个方面. 正如同大约 90 % 的工程建设信息是非结构化的文档信息, 工程建设中绝大多数处理过程属于非结构化或弱结构化的工作过程. 对于这些非结构化或弱结构化过程的支持, 根本无法采用传统的工作流管理技术. 同时, 工程建设领域也存在一些诸如设计变更、工程索赔以及招标采购等具备较高结构化程度的管理过程. 这些管理过程尽管数量较少, 但具有相当的重要性, 有研究指出 85 % 的建设问题和过程有关而和产品没有太大关系, 因此如何实现工程建设过程的管理 workflow 自动化仍然有着重要的意义. 但必须注意到, 由于这些管理工作流具有一定程度的变动性, 严重依赖于固定的事先过程定义的传统工作流管理技术, 无法对其提供有效的支持. 事实上, 许多研究人员都指出: 由于缺乏灵活性, 传统的工作流管理技术在工程实践中经常以失败告终.

传统的工作流管理技术之所以缺乏灵活性, 其关键原因在于路径是驱动工作流的唯一机制, 即工作是基于预先固定的因果关系从一个工作夹流转到另一个工作夹. 因此, 所导致的过程模型或者过于简单或者过于复杂和非透明. 针对以上原因, 近年来一些学者提出了所谓的事例处理系统 (case-handling system), 倡导一个根本性的思想转变: 工作流的驱动不是通过预先确定的路径, 而是应该通过事例. 传统的工作流管理技术侧重于在一个工作流过程中“应该做什么”, 而事例处理技术则侧重于为了取得业务目标“可以做什么”. 作为一种新的工作流管理方法, 事例处理技术为支持灵活的、知识密集的业务过程提供了新的可能性. 事实上, 事例处理原则的应用已经在荷兰一家名为海杰曼斯的大型建设公司的一些项目中获得了巨大的成功.

简单而言, 事例是工作流过程的一个实例, 是工作流参与人员所需处理的对象. 在工程建设领域, 事例可以是一个具体的设计变更过程、一个具体的工程索赔过程以及一个具体的招标采购过程等. 如果将事例看作是通过执行工作流过程所制造的产品 (建设管理过程的产品是信息), 则真正驱动工作流过程的是产品的特征. 通过关注产品的特征, 可以将传统的面向“推”的路径 (从一个工作夹到另一个工作夹) 转变为面向“拉”的机制 (以关于一个事例的数据对象为中心). 为了进一步说明基于事例处理的工作流管理方法, 通过统一建模语言 (UML) 提出其相应的对象模型 (图 2).



◀: 关联方向; *: 许多; 0—1: 表示一些没有与任何活动相联系的表单可直接与过程相联结.

图 2 基于事例处理的工作流管理对象
Fig. 2 Object of case-handling based workflow management

系结构,可以通过 Lotus Domino/ Notes 中的 Flow- Mark workflow 开发平台来予以实施.

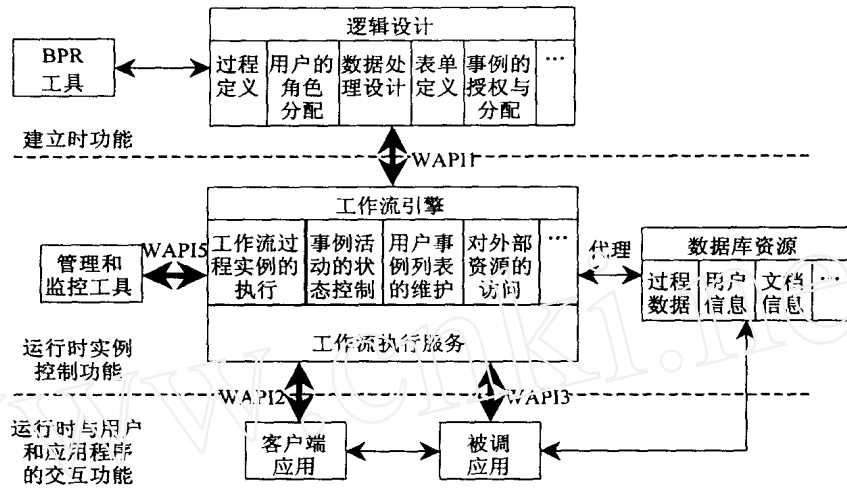


图 4 基于事例处理的工作流管理体系结构

Fig. 4 Architecture of case-handling-based workflow management

5 案例

图 5 给出了基于事例处理的工程项目工作流管理系统的界面.在工作区域的上部窗口是当前正在执行或查看的流程,其中可能包含子流程.下部左边的窗口相应显示当前流程中的活动和子流程.下部右边的窗口则是与当前流程所相关的表单、文档等信息.从图中可以看出,系统当前流程为“某设计方

案的变更”,其中包含一个“登记某设计方案的变更要求”的子流程和“修改某设计方案”、“审核新的设计方案”、“归档并分发”三项活动.对于该界面,需要说明的是:活动和子流程的状态可以是待办、在办、已办、略过以及重做等等,比如张三(假设为设计方人员)对于审核新的设计方案不具有执行角色,因而对该活动可以略过;所打开的表单应标明哪些是强制数据、哪些是限制数据,比如设计方案审核表单中的“同意与否”应为必须填写的强制数据.

新建

删除

催办

编号	当前流程	流程状态	优先度	流程名称	开始时间	结束时间
001		正常	★	某工程部位的设计	2003/04/09	2003/06/09
002	→	正常	★★★	某设计方案的变更	2003/04/20	2003/05/01

略过

重做

编号	类型	状态	名称	负责人	描述
00201	子流程	已办	登记某设计方案的变更请求	丁一、李四	业主提出变更要求,项目管理方予以咨询并提供意见
00202	活动	在办	修改设计方案	张三	设计方按照要求修改设计方案
00203	活动	待办	审核设计方案	李四、王五	项目管理方、施工方以及供货方等共同讨论并审批
00204	活动	待办	归档并分发	系统	系统自动执行

类型	信息名称
表单	设计变更请求登记表
表单	对设计变更请求的咨询意见表
表单	设计方案修改表
CAD文档	某设计方案
表单	设计方案审核表

图 5 工程项目的—个工作流程界面

Fig. 5 Workflow interface of a construction project

(下转第 1564 页)

当然,壳-核结构模型也有它的不足之处,主要体现在以下2个方面:

(1) 壳-核结构的定义还不是十分精确,因此需要开发人员精心地去划分系统层次,并在开发过程中摸索,总结经验.这会增加些额外的工作,尤其是刚开始的时候.

(2) 壳-核结构模型的目的是为那些与外界联系复杂的信息系统提供简化其系统结构的途径,因而对于那些相对孤立、简单的系统,运用壳-核结构就有点得不偿失了.

无论如何,从系统设计开始就考虑与其他系统的协作,而不仅仅是功能的可扩展,可以体现真正意义上的开放系统.平台是否一致并不重要,信息技术的发展可提供足够技术去实现异构系统的协作.可以想象遵循某种原则来实现系统间协作,以致构成极富弹性的信息系统体系,应比遵循某种技术标准来实现系统的集成要灵活很多.

参考文献:

[1] Stephen R Schach. Object-oriented and classical software engineer-

ing[M]. 5th ed. New York: CITIC Publishing House/ McGraw-Hill, 2002.

[2] 戴汝为. 系统科学与复杂性科学[A]. 系统科学与工程研究[C]. 上海:上海科技教育出版社, 2000. 1 - 11.

DAI Ru-wei. Systems science and complexity science[A]. Systems Science and Engineering: Theories and Applications[C]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House, 2000. 1 - 11.

[3] 钱学森,于境元,戴汝为. 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[A]. 系统科学与工程研究[C]. 上海:上海科技教育出版社, 2000. 632 - 643.

QIAN Xue-sen, YU Jing-yuan, DAI Ru-wei. A new domain of science-open complex giant systems and its methodology[A]. Systems Science and Engineering: Theories and Applications[C]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House, 2000. 632 - 643.

[4] Marc A Mnich. Multi tier architectures for database connectivity [EB/OL]. http://www.javaexchange.com/dcb_white.html, 1998 - 01 - 05.

[5] 徐正权,张华. 基于WEB的软件构件互操作性研究[J]. 计算机应用研究, 2002, 19(9): 48 - 50.

XU Zheng-quan, ZHANG Hua. Research of software components' interoperability based on web[J]. Application Research of Computers, 2002, 19(9): 48 - 50.

(编辑:张弘)

(上接第1558页)

6 结语

workflow 技术是实现企业业务过程建模、业务过程管理与集成,最终实现业务过程自动化的核心技术.但是由于工程项目的复杂性,使得工程项目的业务流程具有持续的变动性,使得传统的工作流管理技术在工程项目的应用缺乏灵活性,而在 workflow 管理中应用事例处理技术和传统的工作流管理技术相比具有明显的优点,它可以支持工程项目中灵活的、变动性的业务过程,提高了 workflow 管理技术在工程项目的适应性.

参考文献:

[1] WfMC. Workflow and Internet: Catalysts for radical change[EB/OL]. <http://www.wfmc.org/standards/docs/Workflow-Internet-catalysts-for-change.pdf>, 1998 - 12 - 12.

[2] Van der Aalst WMP, Desel J, Oberweis A. Business process management: Models, techniques, and empirical studies[M]. London: Springer-Verlag, 2000.

[3] Klein M, Dellarocas C, Bernstein A. Adaptive workflow systems[J]. Special Issue of the Journal of Computer Supported Cooperative Work, 2000, 9(3/4): 265 - 267.

[4] Van der Aalst WMP, Stoffele M, Wamelink J W F. Case handling in construction[R]. Eindhoven: Department of Information and Technology, Eindhoven University of Technology, 2003.

[5] Keferstein K, Lenz K, Schneider S. Teamarbeit in virtuellen organisationen: Ein vertrauensbasiertes konzept zum management von telearbeit[R]. Frankfurt am Main: Institut für Entwicklung betrieblicher Informationssysteme, 2001.

[6] Van der Aalst WMP. The application of Petri nets to workflow management[R]. Eindhoven: Department of Mathematics and Computing Science, Eindhoven University of Technology, 1998.

[7] Hollingsworth D. The workflow management coalition: The workflow reference model[EB/OL]. <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>, 1995 - 12 - 25.

(编辑:张弘)