

# workflow知识管理系统 workflow引擎的研究

武 凌

(安徽财经大学 信息工程学院,安徽 蚌埠 233041)

**摘 要:**企业的知识管理是为了提高企业发展与知识传递, workflow系统是支持 workflow定义、执行和监控的计算机软件系统。针对 workflow系统应用在企业知识管理时面临的流程数据整合不易、文件内容词汇关系的不明确与存取控制不便等问题,提出了一种可应用于知识管理的 workflow引擎架构。该架构以 XML 作为流程文件交换与存储的格式,将不同知识领域包含的概念及关联特性整合进 workflow中,并设计了基于角色继承的授权管理机制进行精确的文件存取控制。详细分析了 workflow引擎的设计及实现机制,为 workflow中的知识管理提供了一种新的管理及控制模式。

**关键词:**知识管理; workflow引擎; XML

**中图分类号:** TP393.07; TP311.52

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-629X(2010)08-0112-04

## Research of Workflow Knowledge Management System Workflow Engine

WU Ling

(College of Information Engineering, Anhui University of Finance & Economics, Bengbu 233041, China)

**Abstract:** The purpose of knowledge management of enterprise is to enhance the enterprise development and pass down the knowledge. Workflow system is computer software which supports workflow definition, performance and surveillance. When workflow system is applying in knowledge management, it faces the drawbacks including uneasy data integration, implicit definition of vocabulary, and inflexible control of authentication access. Put forward a workflow engine architecture. The architecture uses XML as the format of file exchanging and storage, integrates different domain knowledge's concept and relation into the workflow, and designs an authentication mechanism based on role inheritance to achieve accurate file access control. Introduce it carefully. The architecture brings a new control model for knowledge management in workflow.

**Key words:** knowledge management; workflow engine; extensible markup language

### 0 引 言

workflow管理系统是将企业流程的一部分或全部予以自动化,其文件、信息或任务会按照预设的程序规则,传递给参与者(人、组织),以协同完成工作。企业的知识管理是指利用信息技术,协助企业及个人将知识以创造、分类、储存、分享与更新等方式,为企业产生附加值的过程,以协助部门间及部门内部的作业活动。很多研究者将流程管理与知识管理结合起来<sup>[1-12]</sup>。文献[4]将知识应用与交互业务看成一种复杂的协作式 workflow,研究了对应于知识聚合与再生的过程单元,

并在此基础上讨论了该类 workflow系统的建模与控制。文献[9]研究并实现一个基于本体和 workflow技术的知识服务平台,将业务过程控制与知识管理过程相集成,结合 workflow技术对工作项进行解析。文献[10]分析了业务流程实施对知识管理提出的要求,指出知识管理机制在业务流程中的知识利用方面应提供知识支持和协作支持。 workflow管理系统的运用可将企业本身的营运模式、规则(流程传递的控制条件)、专业知识,甚至文化嵌于系统内,提供组织一个记忆库的功能,将组织的经验与知识有系统地保留下来,让员工在工作进行的同时,可以存储、分享与应用组织知识,同时也可通过 workflow周而复始地运作达到知识更新的目的。

收稿日期:2009-11-16;修回日期:2010-02-22

基金项目:安徽省自然科学基金项目(KJ2009B124Z);安徽财经大学青年科研项目(ACKYQ0943ZC);安徽财经大学信息工程学院青年项目(xgky2008001)

作者简介:武 凌(1977-),男,安徽蚌埠人,讲师,硕士,研究方向为计算机网络与软件、信息管理系统。

### 1 workflow引擎架构

workflow引擎作为系统的核心控制整个系统的运作,处理用户的工作流程相关信息。引擎主要由三个部分组成: workflow清单处理器(Workflow List Han-

andler)、工作流程序处理器(Workflow Procedure Handler)与授权处理器(Authorization Handler),如图1所示。

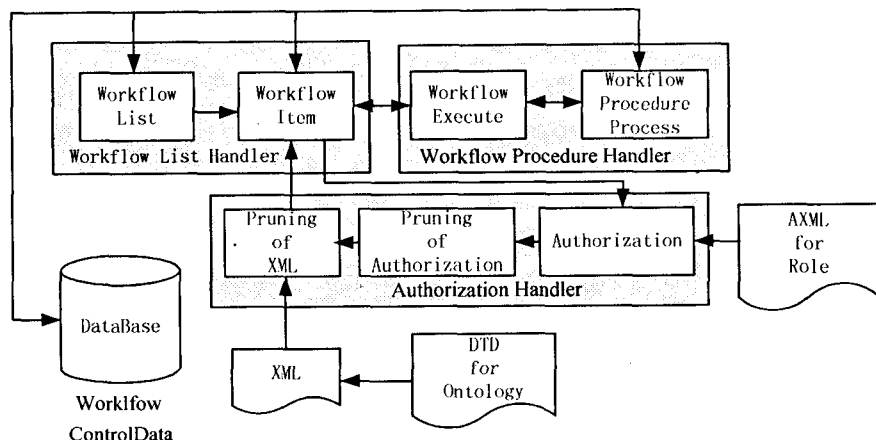


图 1 工作流引擎架构

工作流程清单处理器根据用户登录系统的账户与密码,查询各流程中有哪些项目正等待该用户去处理,并以清单的格式将项目送回用户端。用户从中选择并进行处理,将结果送至工作流程程序处理器。工作流程程序处理器在接收到用户的响应之后,会负责判断该程序项目的用户是否已确实处理完毕,并在程序项目的信息存入数据库后停止该程序项目的处理。最后,程序处理器必须判断接下来所要启动的程序,并将程序的执行权交给下一程序的使用者。授权处理器依据用户的角色,修正授权文件的内容,并再根据授权文件控制 XML 流程文件的存取权限,用户接收到的是属于该用户的角色所被赋予的存取内容。

系统以 XML 作为各处理器之间的数据交换标准,因此不管是工作清单或工作项目,在系统中都以 XML 数据表示,引擎处理器可通过支持 DOM(Document Object Model,文件对象模型)或 SAX(Simple API for XML,简单可扩展标记语言应用程序接口)的 API,处理 XML 文件中的程序项目数据,本系统中采用的 API 为 XML4J(XML for JAVA API)。系统中 XML 文件有以下主要的作用:软件组件间与 JSP 网页的数据沟通格式;呈现给予使用者浏览的程序数据;授权文件的表示法;本体论的知识领域的表示。

## 2 工作流程清单处理器

工作流程清单处理器如图 2 所示,当用户通过 Login JSP 网页进入工作流程系统时,首先会驱动 I-

dentification JavaBeans 组件,以判断该用户是否为工作流程系统的用户。若是则驱动 Get Worklist JavaBeans 组件,Get Worklist 组件对工作流程系统的数据库做搜

寻,找出目前等待该用户的处理项目,并输出一份 XML 格式的工作项目清单 WorkList XML,再配合 XSL 样式语言后经由 Worklist JSP 网页,将工作清单送回至用户的浏览端。当用户在浏览端接收到工作清单后,可进一步地选取清单中的待处理项目(Item),若用户点选其中的某一流程处理项目时,Worklist JSP 网页会驱动 Get WorkItem JavaBeans 组件,此组件将会去数据

库中搜寻有关该工作项目的信息,包括此工作项目的状态、型式、日期等,并输出一份 XML 格式的工作项目 Work Item XML,再配合 XSL 样式语言后经由 WorkItem JSP 网页,将完整的工作项目信息传送给浏览端的用户。

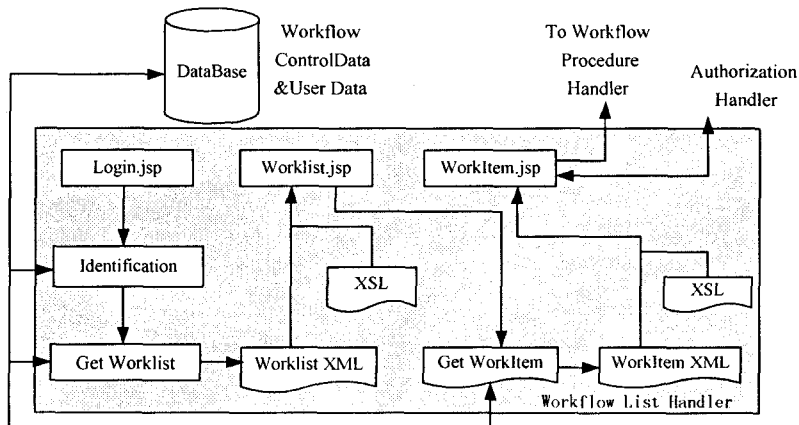


图2 工作流程清单处理器

工作项目信息中会包含附加文档的超级链接,此超级链接会启动另一份 XML 文件,该份文件是流程中被用来观看或审查的文件。此文件被传递分享给流程中的各单位与人员,因此必须精确地控制每个用户对该份文件的存取权限。本系统采取的方法是当用户查看该份 XML 文件时,授权处理器根据用户的授权条件对 XML 文件的内容进行处理。另外,当用户对程序项目做出响应之后,WorkItem JSP 网页会负责驱动工作流程程序处理器中相关的组件进行处理。

### 3 工作流程程序处理器

工作流程程序处理器如图 3 所示, Process Item JSP 网页会从工作流程清单处理器接收到用户处理后

的工作项目结果,此结果是指用户针对程序的内容在判断后给予的响应,其响应可能为 Accept 或 Reject。之后,结果将以 XML 格式送入 Execute JavaBeans 组件中,此组件再以 clsStepManager JavaBeans 组件产生程序管理的实例(Instance),这个实例中包含着处理程序的各种判断与方法。同样的,程序数据也会以 XML 格式的方法,被加载入程序管理的实例中处理。

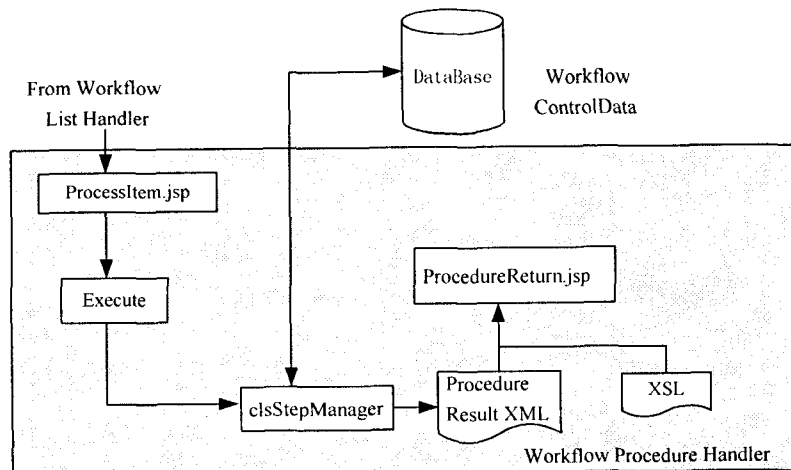


图 3 工作流程程序处理器

程序管理实例在接收到 XML 文件(代表用户处理后的工作项目程序)后,先分析此程序为何种类型,并以该类型的方法去处理程序项目。在处理完用户响应的程序项目后,clsStepManager JavaBeans 组件会判断下一个执行项目,初始化将被启动的项目,并将执行权交给下一项目。当目前程序与下一程序的处理都完成后,clsStepManager JavaBeans 组件会产生一份处理后的 Procedure Result XML 文件,再配合 XSL 样式语言后经由 ProcedureReturn JSP 网页,将完整工作项目的处理结果信息传送给浏览端的用户。

本系统提供五种处理工作流程的程序处理不同的路径。

### 3.1 Response 程序

如图 4 所示,灰色方框为目前作用中的程序,程序形态为 Response。当用户的响应为 Accept, Response 程序将启动下一步的程序(Next Procedure),下一程序的形态可能为 Response 或 BackResponse;当用户的响应为 Reject, Response 程序会将上一程序启动,并将执行权转至上一程序,上一程序形态可能为 Response 或 BackResponse。

### 3.2 BackResponse 程序

如图 5 所示,灰色方框为目前作用中的程序,程序

形态为 BackResponse。当用户的响应为 Accept, BackResponse 程序将启动下一步的程序(Next Procedure),下一程序的形态可能为 Response 或 BackResponse;若用户响应为 Reject, BackResponse 会根据指定回传的程序路径,将该指定的程序(Back Procedure)启动,并将程序的执行权转至指定回传的程序,而指定回传的程序形态可能为 Response 或 BackResponse。

### 3.3 FYI 程序

作用中的程序形态可能为 Response 或 BackResponse,该程序在结束后必须启动 FYI(通知)给工作流程中某一特定用户。之后,根据目前用户的响应,若响应为 Accept, Response 程序将启动下一步的程序(Next Procedure),下一程序的形态可以为 Response 或 BackResponse,而当工作流程用户的响应为 Reject,该程序则会启动上一程序或指定回传的程序路径,并交出执行权,而上一程序或指定回传程序的形态可能为 Response

或 BackResponse。

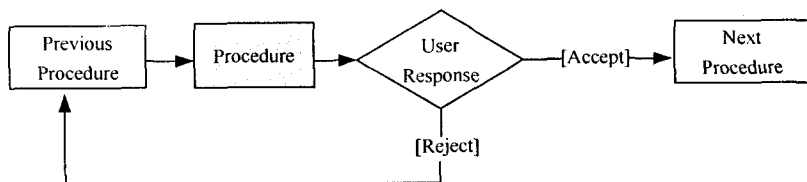


图 4 Response 程序

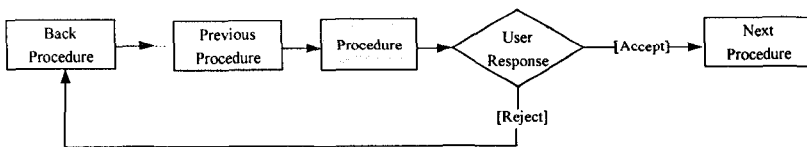


图 5 BackResponse 程序

### 3.4 AndSplit 程序

作用中的程序形态可能为 Response 或 BackResponse。当用户的响应为 Accept,该程序会同时启动下列三个程序(Next Procedure),这三个程序的类型为 AndSplit;若用户的响应为 Reject,该程序则会启动上一程序或指定回传的程序路径,并交出执行权,而上一程序或指定回传程序的形态可能为 Response 或 BackResponse。

### 3.5 AndJoin 程序

作用中的程序形态为 AndSplit,若其中一 AndSplit 的程序用户对该程序做出 Reject 的响应时,该 AndSplit 将停止作用,并启动指定回传的程序(Back Procedure),回传程序的形态可以是 Response 或 BackRe-

sponse。而若其中一 AndSplit 的程序用户对该程序做出 Accept 的响应时,则会进行下一判断,判断式为当三个 AndSplit 的程序是否已被完成处理,若其中有一 AndSplit 程序未完成,则启动指定回传的程序(Back Procedure),如果三个 AndSplit 都已处理完成则启动下一程序(Next Procedure),程序形态为 BackResponse。

#### 4 授权处理器

XML 文件授权处理器如图 6 所示。当用户在浏览端发出查看 XML 文件的需求时,授权处理器会根据用户的角色,将该角色相关授权文件(限制授权与本身授权)传入 Authorization JavaBeans 组件中做授权文件的结合,在本系统中授权文件(AXML)是用来规范受控文件(用户查看的文件)的存取权限,而一份授权文件代表角色对该受控文件存取权。Authorization JavaBeans 结合授权文件的目的是为将角色间的授权加以继承,然而,此结合动作仅是单纯地将 AXML 作合并动作,因此产生的 combined AXML 文件必须经过修正。Prune AXML JavaBeans 组件,即是将这一份结合的授权文件做修正,将 combined AXML 文件中重复的授权元素或相互冲突的授权元素进行剔除、置换或保留,最后生成一份真正属于该角色的授权文件(Result AXML)。而 Process XML JavaBeans 会根据 Result AXML 中所规范的存取权限,去修正该角色可浏览的 XML 文件内容,并将这一份修正之后的 XML 文件(XML for Role)配合 XSL 送回 workflow 清单处理器。

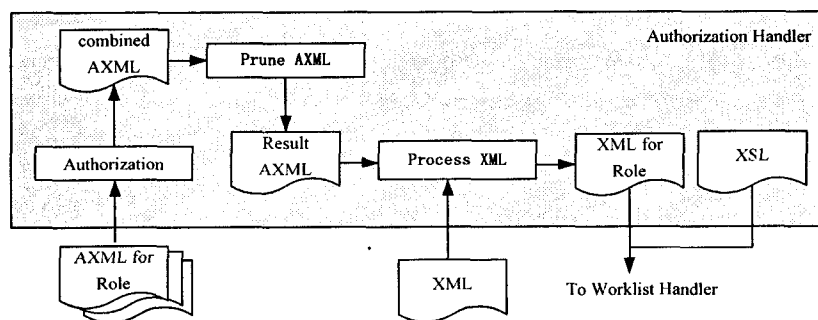


图 6 授权处理器

通过 XML 文件授权处理器,能将 workflow 中被传递的 XML 文件做精确的存取控制,也因为 AXML 具有角色继承的特性,当欲更改某角色的存取权限时,不需考虑影响其它角色权限设定,XML 文件内容的授权控制变得容易管理,同时对于信息读取的权限也提供更为完善的保护。

#### 5 结束语

文中详细介绍了一种 workflow 引擎的设计及实现。

由于企业多以不同的程序路径构成新的流程,因此对企业来说如何有效快速地设计出新的流程就显得更为重要,在未来的研究中可以考虑从过去的流程实例中提取出流程的样板并有效地应用在适合的流程设计上,将能更有效地重复使用作业知识。

#### 参考文献:

- [1] Andersson B, Bider I, Perjons E. Integration of Business Process Support with Knowledge Management - A Practical Perspective[C]//Practical Aspects of Knowledge Management - 5th International Conference. Vienna, Austria: [s. n.], 2004:227-238.
- [2] Mou Yujie, Zhang Shensheng, Cao Jian. Providing knowledge support in business process: a context based approach[C]//Proceedings of IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Hague, Netherlands: [s. n.], 2004: 2143-2149.
- [3] Chung P W H, Cheung L. Knowledge - based process management - an approach to handling adaptive workflow[J]. Knowledge - Based Systems, 2003,16(3):149-160.
- [4] Dou W C, Su F, Cai S J, et al. Modeling and supervision of a workflow system oriented toward the knowledge - based application and interaction[J]. Journal of Computer Research and Development, 2003,40(2):342-350.
- [5] 窦万春, 苏 丰, 蔡士杰, 等. 面向知识应用和交互的 workflow 系统建模与控制[J]. 计算机研究与发展, 2003,40(2): 342-350.
- [6] 张晓刚, 李明树. 基于 workflow 的知识流建模与控制[J]. 软件学报, 2005,16(2):184-193.
- [7] 沈兵虎, 王 坚, 潘瑞芳, 等. 基于 workflow 技术的知识管理系统研究与设计[J]. 制造业自动化, 2007,29(3):23-27.
- [8] 王 浩, 武 凌, 张 海, 等. 基于 Ontology 的 workflow 知识管理系统的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2008,18(6):23-27.
- [9] 张德海, 沙月林. 基于本体与 workflow 的知识服务系统[J]. 计算机工程, 2009, 35(19):75-78.
- [10] 黄官伟. 知识管理机制与业务流程的集成研究[J]. 计算机工程与设计, 2007,28(4):978-981.
- [11] Berztriss A T. Knowledge and Workflow Systems[C]//Proceedings of IEEE Database and Expert Systems Applications 11th International Workshop. Greenwich, London: [s. n.], 2000:1102-1106.
- [12] List B, Shiefer J, Bruckner R M. Measuring Knowledge with Workflow Management System[C]//Proceedings of IEEE Database and Expert Systems Applications 12th International Workshop. Munich, Germany: [s. n.], 2001:467-471.