

基于角色流的数据交换技术研究

文必龙, 邹华丽

(东北石油大学 计算机与信息技术学院, 黑龙江 大庆 163318)

摘 要:业务部门信息系统之间数据的自治性、分布性和异构性,使得数据交换成为必然需求。角色是数据的提供者与消费者,现有数据交换方法中很少有基于角色来考虑数据交换的。由于各企业角色专业知识与数据格式不同,角色之间又存在着各种各样的联系,文中提出一种基于角色流的数据交换技术,在已有建模技术中引入角色的思想,且保证数据质量的前提下更好地表达角色之间的各种关系,提高角色协同活动的执行效率,最大限度地发挥数据应有的价值,为企业科研、生产、管理提供可靠支持。

关键词:角色流;数据交换;角色网络;建模技术

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2012)03-0141-04

Research of Data Exchange Technology Based on Role Flow

WEN Bi-long, ZOU Hua-li

(Computer and Information Technology College, Northeast Petroleum University, Daqing 163318, China)

Abstract:Autonomy, distribution and heterogeneity of data between information systems of business units, make data exchange become an inevitable demand. Role is data providers and consumers, the existing data exchange methods do not consider the role-based data exchange. Due to the role of enterprises professional knowledge and data format difference, between the roles there are a variety of contacts, present a data exchange technology based on role-flow, introduce the role of ideology into the existing modeling techniques, the premise of ensuring data quality to better express the relationship between the roles, to improve the role of collaborative activity execution efficiency, to maximize the data value, for the enterprise of scientific research, provide a reliable support for production and management.

Key words:role-flow; data exchange; role network; model technology

0 引言

各业务部门信息系统之间数据的自治性、分布性和异构性,使得数据交换成为一种必然需求。交换技术的发展总是随着人类信息需求的发展、传送信息的格式和技术的发展以及控制技术的发展而发展。从电话交换到数据交换、综合业务数字交换,交换技术经历了从人工交换到自动交换的过程。从交换技术的发展历程看,数据交换经历了从电路交换到报文交换、分组交换和综合业务数字交换的发展过程^[1]。然而目前企业当中资源的共享大都是基于企业内部的信息交换平台,共享的模式是通过人与计算机、计算机与计算机之间的交互而完成的,忽略了人与人之间的协作与交流,但以人为中心这种方式恰恰体现了人们在日常生活中的交互模式(即人与人之间的沟通),目前比较贴近以

人为中心的交流方式有电子邮件、QQ、校内等,然而对于企业中特殊格式的数据以及安全问题却没有保证。在油田开发地质基础资料汇交与管理系统中,由于油田具有产业链长、关联专业多、经营单位分布广、企业规模大、管理庞杂等特点,数据从采集、传输、存储、审核直到入库的整个交换过程中可能存在着多种形态,针对这些有序的或无序的、有结构或无结构的数据与存在着模糊性、不确定性、随机性与经验性的各种数据交换活动,不便于对数据交换进行追踪和管理。同时由于数据采集基层单位对采集数据的重视程度、数据录入人员文化程度等各种原因,数据质量无法得到保证。现有的数据交换方法有联邦数据库法、数据仓库法和虚拟视图法,所有这些交换方法都没有基于角色来考虑数据交换需求。在油田开发地质基础资料汇交管理系统的研发过程中,数据交换其实就是将各种数据从一个角色传送到另一个角色,通过角色之间发生各种各样的联系(如协作、冲突、继承、排斥等)来完成企业信息资源的共享。为了更好地提高数据交换质量和复用度,更好地追踪与管理数据的生命安全周期,文中通过对社交网络的研究,借鉴其服务和运行模

收稿日期:2011-08-09;修回日期:2011-11-13

基金项目:国家科技重大专项(2008ZX05023-05-012)

作者简介:文必龙(1967-),男,博士研究生,研究方向为软件工程与集成技术;邹华丽(1987-),女,硕士研究生,研究方向为计算机应用技术。

式^[2-4],在数据交换中引入角色的思想,把角色作为一个基本单元,提出一种基于角色流的数据交换技术,在角色流的基础上建模,操作用户只需要知道数据应该传递给某一角色,而不需要具备其他专业知识即可完成工作,在数据质量有保证的前提下,使得数据可以在油田公司内顺畅流转,从而最大限度减少各种应用系统的开发、最大限度发挥数据应有的价值,为油田科研、生产和管理提供可靠的支持,最终实现业务上的集成^[5-7]。

1 角色流的基本概念

社会中的人都在社会这个大舞台中扮演着一定的角色。同时作为有行为能力的载体,这些角色都在社会范围内被预先定义了权利和义务,并参与着认识世界和改造世界的活动。在参与活动的同时,这些角色之间也发生着各种各样的联系(如协作、冲突、继承、排斥等)。由于每个角色都可以支配自己的行为、有自己的目标,他们的活动有着模糊性、不确定性、随机性和经验性。如果采用传统的建模方法,则很难得到来自于现实社会的相对准确的同态映射。因此,可以通过把握系统的确定性因素(如组织中角色的权利和义务)来为系统的不确定因素(角色的日常行为、角色的创造性和独立性)预留空间,然后通过通过对系统数据特性的分析,不断地对应用系统进行改造^[8-10],所以引入基于角色网络的角色流的概念。

油田地质资料汇交管理系统的业务流程是将油田业务范围内的五个专业分公司中的静态数据集成到各采油厂、信息中心与开发部,建立起满足静态基础资料数据采集、传输、存储、审核、管理和应用的静态数据管理交换平台,以满足企业中各个角色对数据交换的需求,并将其需求进行统一的管理。各个负责地质资料汇交的组织都有明确的目标,围绕目标会有相应的团队,每个团队都有各自的任务集,而每个任务集都包含相应的角色与操作。每一个角色都有各自的责任和权力,这些责任和权利通过与其绑定的一组操作来体现和实现,最后所有这些要素组成了角色网络,通过角色网络中每个角色节点之间的交互来完成数据交换。为了更好地对数据进行跟踪管理,可以引入角色流的概念,通过角色流对每个角色进行跟踪。所谓角色流,就是某项业务流程中所有参与角色的先后顺序,在这里以角色为中心去完成某个目标或任务,在目标或任务完成后形成一个角色流,以便于更好地去跟踪数据和追查责任。在数据交换中,将角色流简单地定义为数据交换过程中以角色为中心的会话流,即角色与角色之间的互动及各种联系,角色流如何开始和结束是基于角色流规则库的,在角色流规则库中存储了大量已

知的或确定的因素,这些因素用来驱动角色流的形成。

2 角色流的基本要素

在油田开发地质基础资料汇交管理系统中,数据交换其实就是将各种数据从一个角色传送到另一个角色,通过各角色之间发生各种各样的联系(如协作、冲突、继承、排斥等)来完成企业信息资源的共享,所以数据交换的完成是通过角色内部的一些联系个体实现的,这些联系个体之间存在着各种关系。由组织中的层次结构按角色扁平化、网络化分析可知,其实质就是由角色作为顶点,角色之间的交流作为边构成的角色网络,而为了完成某项业务或目标,角色之间必然要进行数据交换,称角色之间交流传递的信息集合为信息包。在数据交换过程中,以角色为中心的会话流为角色流,即角色与角色之间的交流与互动,其包含的主要内容有会话中传递的信息、角色之间的各种关系、信息的生命周期和驱动角色流的角色流规则库等。其中最短的角色流为点对点的会话,即两个角色之间的对话。在数据交换过程中,角色流所涉及的元素和他们之间的关系如下:

定义 1: 角色(role)的一般要素可以表示为 <NAME, USE, ORG, RIGHT, DUTY, RELATION, SUP, RES>

NAME 为当前角色名称,企业中某一特定的职能岗位,比如系统管理员、采油一厂管理员、资料员、稳定的机器等。

USER 为成员集合,它是指对系统资源进行访问的主体,一般指人,也可以是具体的某台稳定的机器。

ORG 是组织单元的集合,组织单元既可以是由某一人或某几人组成的不可再分的组织单元,也可以是基本组织单元,它在组织中是稳定的、不可再分的。

RIGHT 表示该角色可以执行的业务对象,通常是对角色允许发生的特定行为的描述。

DUTY 表示必须执行某一业务对象或者必须禁止执行某一业务对象,通常是对角色特定行为的描述,定义了角色的功能。

RELATION 表示角色之间存在着的广泛关系。如协作、冲突、继承、排斥等。

SUP 表示角色的上级角色,上级角色可以直接或间接地继承下级角色的操作权限。若角色 R 是角色 R1 和 R2 的上级角色,则角色 R 的用户具有 R1 和 R2 的全部操作权限。

RES 表示角色可支配的各种资源。如可以访问的数据库、可以下载查看的各种半结构化与非结构化的数据。

定义 2: 用户 USER = <ORG, TEAM, PEOPLE,

WORKFLOW>

ORG 表示用户所在的组织单元。

TEAM 是由以任务或职能为中心的来自于不同职能部门的人员组成的动态团队,它是组织中面向过程的动态组织结构和构成单元,但团队中的成员可以隶属于不同的团队,同时可以在不同的团队中担任不同的角色。

PEOPLE 表示组织中某个人或某个机器。

WORKFLOW 清楚地描述当前用户的所有工作任务顺序,它主要通过任务的重要程度、紧急情况、发送人等加权值计算来自动分析出工作的先后,以便更好地提示用户去选择优先级高的工作。

定义 3: 信息包 $MESB = \langle CUSE, CROLE, MES, NUSE, NROLE \rangle$

CUSE 是发送信息包的角色所对应的用户。

CROLE 是发送信息包的角色。

MES 是信息包内容,它可以为邮件、文档、图片、交流信息、信息存储位置等。

NUSE 是当前接收信息包的角色对应的用户。

NROLE 是当前接收信息包的角色。

定义 4: 规则库 $RULEBASE = \langle GM, WF, CRB, RFCD, ARC, AF, RRT \rangle$

GM Group Manage 是组织结构管理,详细地描述某个组织机构里的职位、职位的权力义务及角色组成等。

WF Work Flow 是业务流程,为达到特定的价值目标由不同的人共同完成的一系列的活动,活动之间不仅有严格的先后顺序限定,而且活动的内容、方式、责任等也都必须有明确的安排和界定,从而使得不同活动在不同岗位角色之间进行转手交接成为可能。

CRB Control Rule Base 是某项活动的控制规则库,描述如何控制活动实施的整个过程,以及开始与结束的状态等。

RFCD Role Flow Condition Description 是描述某项活动中参与的角色、参与角色的先后顺序及参与活动的角色应具备的条件等。

ARC Activity Resource Constraint 是某项活动过程所需的资源约束,它描述了该活动实施过程中所需要的各种资源。

AF Activity Flow 是活动的实现流程,它的过程依赖于人工的机械调配,属于业务流程的下级,并对其描述^[11-12]。

RRT 是指角色之间的各种关系,如协作、冲突、继承、排斥等。

定义 5: 时间库 $TIMEBASE = \langle AN, ON, TL \rangle$

AN 为活动名称,活动名称必须唯一。

ON 为完成该活动的一系列操作。

TL 为完成任务所需操作的时间期限。

3 信息包管理

信息包是信息的载体,即角色和角色之间所要传递或共享的数据,如图 1 所示。用户在某一时刻属于某一特定的角色,而当前角色可能与其他角色中的用户进行交流,交流的内容、传递的数据称之为信息,其中信息的种类包括共享的业务数据、邮件信息、相互之间通信的短消息等。

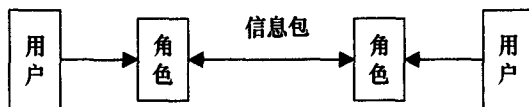


图 1 信息包与角色、用户的关系

信息包的管理是基于角色流的数据交换模式中至关重要的部分,因为角色与角色之间、人与人之间的交流的最终目的就是为了通过交换信息、交流信息达到数据共享。

如何创建一个信息包,这里提供两种方式,一种是设计其与角色管理挂钩,利用用户已有信息,例如 e-mail、qq、msn、飞秋、飞信等,开发相应的软件,自动从相关的通讯工具中提取信息包,存储在数据库中。这里就不详细介绍提取信息及创建信息包的方法了,它主要是记录信息包的发送人、接收人、内容及存储方式等;第二种方法是提供信息包创建界面,界面包括各种文档的传递、即时留言板、在线聊天等,这样可以在不开邮箱、QQ 等情况下也能完成工作,而且安全性更有保障。

信息包的解析,针对存储在数据库里的信息包进行简单的解析。首先该信息从哪种交流工具中(e-mail、qq 等)提取出来的,对于不同的交流工具设计了不同的解析方法与规范。依据给定的解析方法与规范,解析数据包里的信息,使之为用户所需的最简洁的信息。对于通过界面创建的信息包不需要提供解析。

信息包生命周期的跟踪,由于角色之间的交流与互动是非常频繁的,信息包的存储需要大量的存储空间,而且并不是所有的信息包对用户来说都是有用的,故针对不同的数据进行生命周期的处理,及时清除多余的无用的信息。

4 角色流在数据交换中的元模型及应用

4.1 基于 RN 的角色流模型的元模型

在角色流建模中,引入了角色网络的概念,每个角色均为一个节点,角色之间的交互为边,边上包含各种信息包。每个角色对应着多个用户,某项任务或目标的完成即为角色流,如图 2 中直线把各个要素联系起

来就是一个角色流,而角色流的形成即角色之间的关系以及信息的传递顺序是靠基于角色流的规则库来驱动,如图 3 所示。其中信息包的内容为:电子邮件、文档、数据、网站、应用系统等各种类型的数据包。通过各种角色之间信息包的传递完成数据交换,达到数据共享的目的。图 4 为以用户为中心的任务流程图,用户一天会有很多工作,系统自动为每个用户提供最优的任务完成顺序。

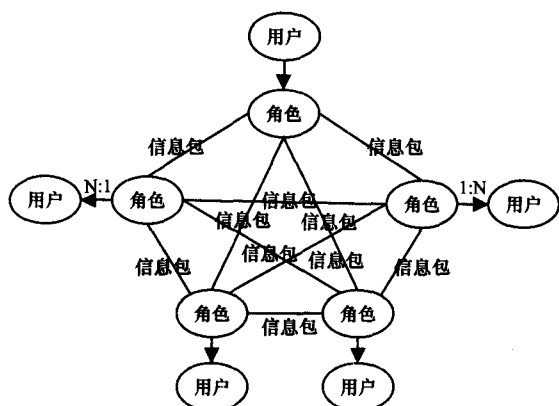


图 2 基于 RN 的角色流整体框架

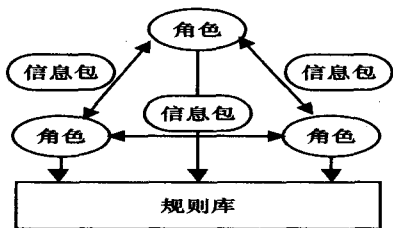


图 3 角色流

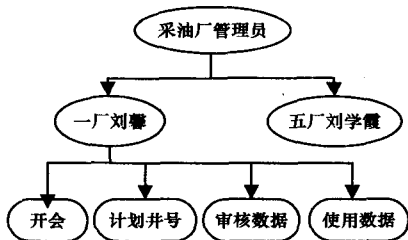


图 4 以角色为中心的任务流

4.2 角色流在数据交换中的应用

根据对社交网络服务 SNS(Social Networking Services)、角色网络及角色流的研究,在油田地质资料汇交管理系统中引入了角色流的思想并已应用,基于角色流的数据交换平台的系统结构图如图 5 所示。

用户角色管理模块:用于管理和维护成员、角色。映射自成员集合 USER 和角色集合 ROLE,建立以授权为核心,实现用户到角色、角色到数据库表、角色到数据库表字段、角色到业务流的映射。系统的超级管理员可以使用用户角色管理器建立用户与角色,为用户分配角色。建立角色时可以根据当前角色的工作权限,选择相应的表分配给当前的角色,并设定对这些表

的操作类型。

事务对象管理模块:一个事务对象是描述事务临时状态集合的缓存,体现业务规则和多个角色的协作,并有自己的生存周期。一项事务从某个时间点诞生,在某些时间点通过各种处理,到某个时间点提交自杀请求(如要求和数据库同步,外设输出),从而完成一项任务。事务临时状态集合应该至少具有一个初始状态和一个或多个终止状态。在汇交管理系统中,数据开始从一个角色到另一个角色,到达最后一个角色即为终止状态。

模板生成模块:模板生成器用于生成和管理一系列的复杂算子对象,这里的算子是一组导致事务对象状态转移的状态和行为的集合,可充分利用并发控制、恢复机制来保证事务对象数据的一致性。在汇交管理系统中,每一个文件、数据的传递都有映射,映射来源于模板生产模块。

模型管理模块:用于组合用户角色管理器、事务对象管理器、角色流规则库管理模块管理器、模板生成器的输出结果,形成最后角色流,并以角色网络的形式展现。

角色流规则库管理模块:规则管理模块主要是对规则进行增删查改,以便更好地驱动系统的运转。其中规则库包含的内容有角色之间的关系,业务处理流程管理,组织结构描述包括职位、权力、义务、用户等描述,操作对应角色的描述。

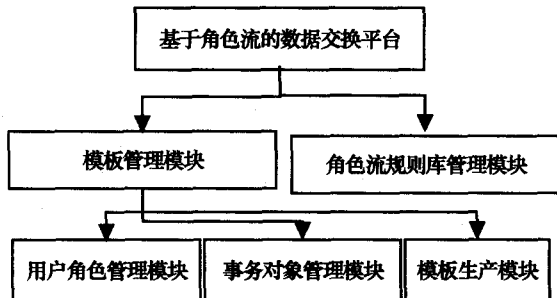


图 5 基于角色流的数据交换平台系统结构

5 结束语

在数据交换中引入角色的思想已被部分学者所注意,并进行了许多有益的探索,但主要停留在角色对数据交换的需求及数据源对角色提供的基于角色的数据交换服务,并没有引入角色网络的概念,更没有提出角色流建模,即没有从根本上以角色为中心来建模。文中把以角色为中心的思想引入到建模技术中,研究角色与角色之间的交互关系,提出一种基于角色流的数据交换技术,在角色流的基础上建模,操作用户只需要知道数据应该传递给某一角色,而不需要具备其他专

(下转第 148 页)

header('Content-type: text/html; charset = GB2312');//指定发送数据的编码格式为 GB2312

运行本实例,在“用户名”文本框输入“chuanda”,单击“检测用户名”超链接,即可在不刷新页面的情况下弹出“恭喜!这个用户名可以使用”的提示对话框。

如果在“用户名”文本框输入一个数据库中已经存在的用户名,如“xiongwen”,页面将弹出“很遗憾!这个帐号已经被注册了,再选个更好的吧”的对话框。

以上只是一个 Ajax 技术在页面更新中的应用, Ajax 技术功能非常强大,它能在不更新整个页面的前提下维护数据,使用户在浏览网页的同时,服务器与客户端进行数据交互而不需要等待整个页面的重新加载。以上面的注册页面为例,用流量检测工具可测出加载整个页面的流量为 2.1kB。然而运用 Ajax 技术,在不提交整个页面的情况下,只需要动态加载用户检测所需流量 0.4kB 就能很快地和远程服务器进行数据交互,效率提高了 60%。

5 结束语

文中分析了 Ajax 技术的工作原理及实现方式,并利用 Ajax 技术在网站设计中实现了动态加载,避免了在网络频繁地重复发送那些没有更新过的信息。这表明对于普通用户而言, Ajax 将为用户提供更加友好的界面和更为强大的功能;对于 Web2.0 网站程序开发人员而言, Ajax 技术的交互模式比采用表单递交方式更新的传统的 Web 开发模式具有更加高效、更加便捷、更为直接的功能。总之,通过采用 Ajax 页面无刷

新技术以及异步传输模式,可以提供高效交互的 Web 应用,这与桌面应用相似。相信随着 Ajax 技术和 JavaScript 脚本语言以及相应开发框架等的成熟, Ajax 程序开发将在 Web2.0 应用系统中发挥更大的作用。

参考文献:

- [1] 杨宗志. ASP.NET 入门与实作[M]. 北京:科学出版社, 2003.
- [2] 费冬冬. 挑战 Javascript&Ajax 应用开发[M]. 北京:机械工业出版社, 2008.
- [3] Kauffmanand J, Millington B. Beginning ASP.NET2.0 and Databases[M]. [s.l.]: Wrox Press, 2006.
- [4] McClure W B, Cate S, Glavich P, et al. Beginning Ajax with ASP.NET[M]. [s.l.]: [s.n.], 2006.
- [5] 李 卿, 楼新远. 基于 AJAX 的数据分页的设计与实现[J]. 成都信息工程学院学报, 2008(2): 191-194.
- [6] 单东林. 锋利的 jQuery[M]. 北京:人民邮电出版社, 2009.
- [7] 辛 刚, 王清心. 基于 Ajax 的 Java Web 应用的研究与开发[J]. 山西电子技术, 2010(1): 57-58.
- [8] Asleson R, Schutta N T. AJAX 基础教程[M]. 金 灵, 译. 北京:人民邮电出版社, 2006.
- [9] 张宇平, 谢小林. 基于 AJAX 技术实现搜索引擎中的搜索提示功能[J]. 东华理工大学学报, 2008(1): 12-18.
- [10] 王 晶, 陈卫卫. AJAX 搜索引擎研究[J]. 电脑知识与技术, 2009(19): 5124-5127.
- [11] 施伟伟, 张 蓓. 征服 AJAX Web 2.0 快速入门和项目实践[M]. 北京:人民邮电出版社, 2007: 13-87.
- [12] 马劳克林. 深入浅出 AJAX[M]. 中文版. 南京:东南大学出版社, 2008: 110-187.

(上接第 144 页)

业的知识即可完成某项工作,这样就能在数据质量有保证的前提下,使企业信息平台更加人性化。

参考文献:

- [1] 任 慧. 论计算机网络数据交换技术的发展[J]. 中国管理信息化, 2011(7): 44-44.
- [2] 刘 海, 陈启买. 基于角色的数据交换中间件的研究与实现[J]. 计算机应用, 2009, 1(1): 326-330.
- [3] 连 环. SNS 在企业信息化中的应用研究[J]. 电子商务, 2010(1): 63-64.
- [4] 王 亮. SNS 社交网络发展现状及其趋势[J]. 现代电信科技, 2009(6): 9-13.
- [5] Layne K, Lee J. Developing fully functional E government: a fourstage model [J]. Government Information Quarterly, 2001, 18(2): 122-136.
- [6] Papazoglou M, Ribbers P M A, Tsalgaidou A. Integrated value chains and their implications from a business and technol-

ogy stand point[J]. Decision Support Systems, 2000, 29(4): 323-342.

- [7] Gou H M, Huang B Q, Liu W H, et al. A framework for virtual enterprise operation management[J]. Computers in Industry, 2003, 50(3): 333-352.
- [8] 许永涛, 王延章, 陈雪龙. 基于角色网络理论的政府办公自动化系统开发平台的研究与实现[J]. 计算机应用研究, 2007(2): 209-211.
- [9] 叶 鑫, 王延章. 电子政务的层次角色网络模型研究[J]. 系统工程学报, 2006(2): 217-220.
- [10] 于 森, 王延章. 一种基于角色网络模型的电子政务系统框架及其实现研究[J]. 计算机工程与应用, 2003(12): 31-35.
- [11] 曹宝香, 夏小娜. 自适应软件过程的“服务-角色-规则”形式化模型设计[J]. 计算机科学, 2008(12): 277-279.
- [12] 徐如志, 都艺兵, 于 华, 等. 基于复用的软件过程改进方法[J]. 计算机科学, 2006(6): 251-254.