

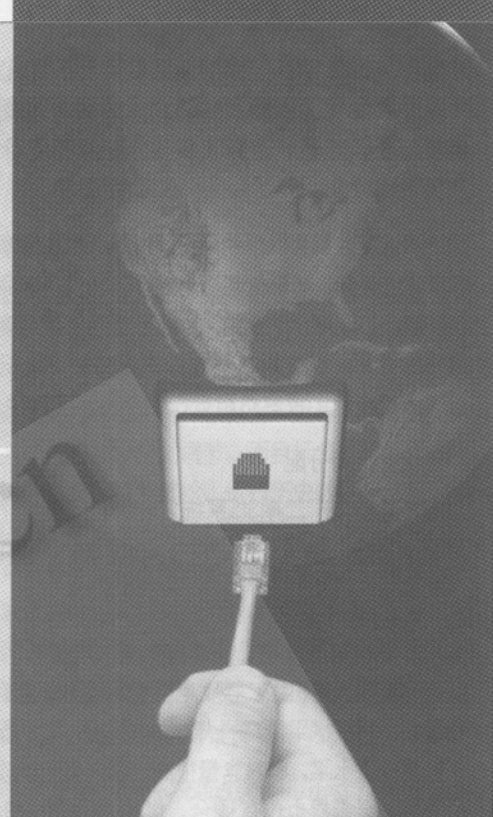
Internet 环境下政府并联审批系统研究

The Research of Government Parallel Examining and Approving System over Internet

高志伟 牛江川 张利 郑丽娟 (石家庄铁道学院 计算机系 050043)

摘要: 本文首先讨论了并联审批系统的目的与流程,在此基础上提出系统的设计思路与采用的体系结构并加以实现,文中还重点讨论了数据库模型、工作流引擎、XML、数字签名等主要实现技术。

关键词: 并联审批 工作流 XML 数字签名



1 网上并联审批的目的和过程

网上并联审批系统的目的是企业和个人通过系统向政府提出办事申请,政府行政单位以一窗口受理,网上发布,并联审批,限时完成等工作原则完成办事审批,并将结果告知企业和个人,从而达到提高政府的办事效率和服务质量,并增加政府办公透明度的目的。

网上并联审批系统实施过程:政府部门在政府网站上只有一个统一的入口受理用户的申请,主受理单位在接受到用户的申请后,核查该申请是否需要前置审查,如果不需要前置审批,则可直接在本业务的审批流程内完成该用户的申请;如果需要前置审查,则主受理单位将该申请的前置审批子项目在网直接发布到各个相关的前置审批单位进行并联审批,并限制这些前置审批单位在规定时间内完成审批;各前置审批单位在各自的审批流程内和额定工作日内完成这些前置子项目的审批工作。主受理单位汇集各前置审批的结果后,再在本业务的审批流程内完成该用户的申请审批工作,并通过各种类

型的通信方式通知用户受理结果,同时用户也可通过网站随时查询到自己申请的处理情况。

综上所述,网上并联审批处理流程如图1所示:

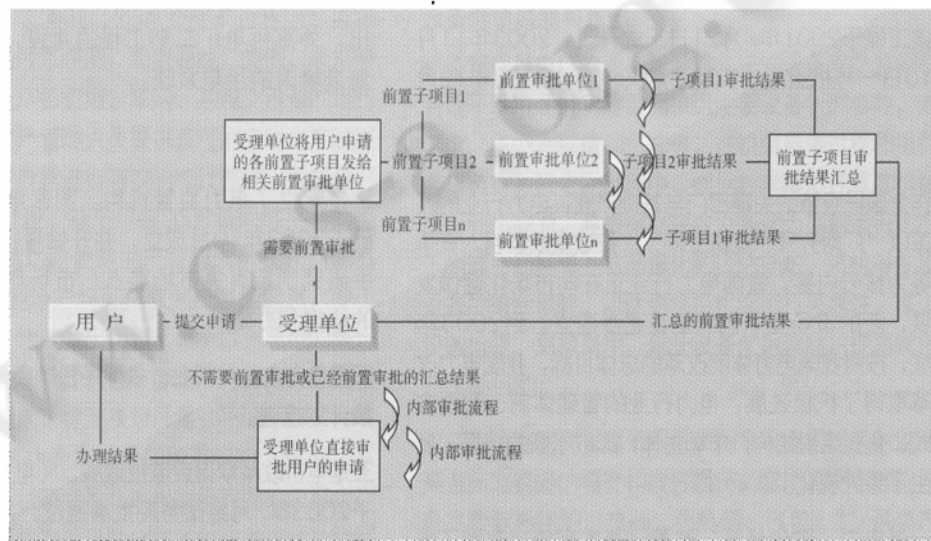


图1 并联审批流程图

2 系统设计

根据政府网上并联审批系统的设计目标,以及对实际办公流程的调研,确定系统体系结构如图2所示:

从图2可以看出,一个比较完整的网上审批系统框架包括7个主要的组成部分:

- (1) 系统网络、服务器、存储平台。该平台提供了电子政务系统运行的硬件环境。
- (2) 系统软件平台。包括操作系统、数据库、目录服务等必不可少的系统软件。也

包含对网络、服务器和存储平台进行管理的软件。

(3) 中间件平台。中间件平台位于应用和系统软件之间,为多层构架的电子政务应用系统提供支持。中间件平台包括:

① Net 应用服务器:提供.Net 应用的运行平台;

② 消息中间件:提供不同政府部门之间的可靠信息传递;

(4) 网上审批系统应用模块。在中间件平台之上建立的各种应用模块,包括外网应用、内网应用。

(5) 网上审批用户系统。为网上审批提供一个统一的访问接口,进行安全认证,并且集成内容发布的功能。

(6) 电子政务安全方案。安全性是网上审批建设的一个重要原则。办公自动化系统的安全隐患可能存在于构成系统的各个要素上,包括网络、服务器、存储、操作系统、数据库、中间件、应用系统、人员等。因此,电子政务系统需要一个全面的安全解决方案。

(7) 系统管理方案。为整个系统提供一个统一的管理功能,包括用户管理、授权管理等。

3 系统实现

目前实现上述功能的方法很多,当然技术核心是 workflow 技术。出于各方面的考虑,我们决定自己设计实现一 workflow 引擎,并通过 ASP.NET 技术控制用户与 workflow 引擎的交互,包括至 workflow 引擎通信的用户命令、等待结果以及返回这些结果至各个用户等。workflow 引擎被当作运行于 COM+ 的 ATL 组件而实现,负责所有系统数据的活动,把请求作为新的步骤发送给适当的用户,并从用户接收响应作为被完成的步骤,以及管理工作流过程。ASP.NET 和 workflow 引擎之间使用 XML 进行通信。workflow 与它们的相关步骤以及关于当前任何工

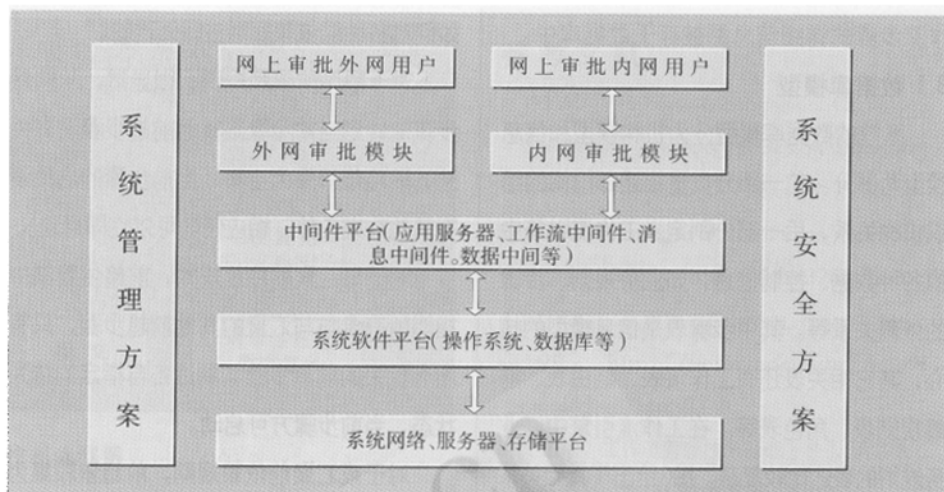


图2 系统体系结构图

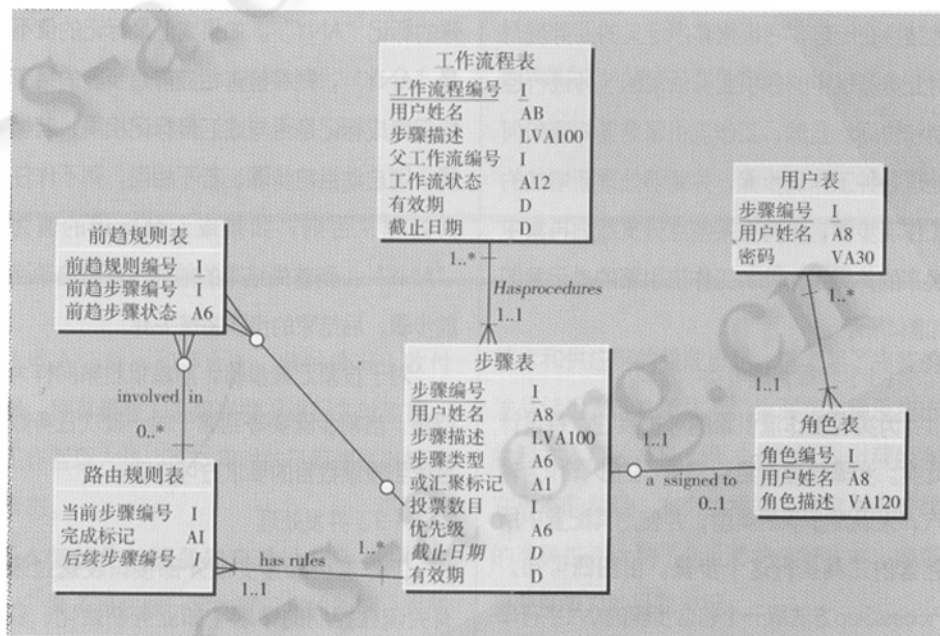


图3 业务规则相关的系统ER图

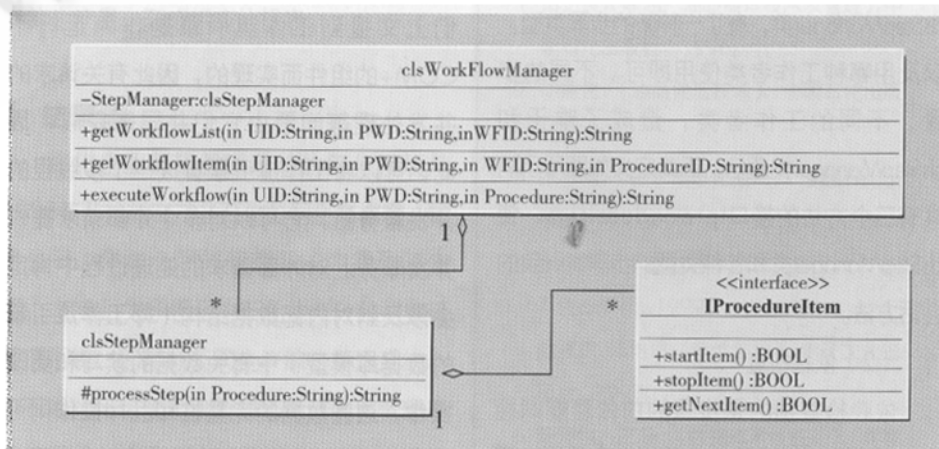


图4 工作流程引擎的类示意图

作流步骤的详细信息都被存于数据库中。

3.1 数据库模型

系统的数据库模型分为机构模型和信息模型两部分。前一部分负责描述部门间的组织机构关系，后一部分则定义 workflow 引擎中的各种数据、控制信息，如业务规则、步骤的依赖关系等。其中步骤表是信息模型的核心，其它相关表还有 workflow 表、路由表、前趋规则表、角色表等。在 workflow 引擎中，业务规则的表达比较复杂，图3给出了其相关系统ER图。

3.2 工作流引擎

工作流引擎将机构模型和信息模型有机地结合在一起，它根据其中定义的业务规则对业务流程中的各项业务活动的流转进行控制和协调。显然，工作流引擎需要知道如何处理各种 workflow 步骤，并能够处理新增加的工作流步骤，支持在某些点分支然后再集中起来的并行工作流。工作流引擎的类示意图如图4所示。

(1) 步骤管理者类

为实现工作流引擎的可扩展性，特设计此类。步骤管理者组件将单一的步骤作为输入，来确定步骤的类型，并使用其配置中所包含的工具执行这个步骤。由图四可知，ProcessStep方法取一个包含步骤的XML字符串作为输入，并且返回一个包含被处理步骤的XML字符串，包含消息和状态变化。如果我们需要补充新的步骤类型，只需要通知 clsStepManager 类，有了一种新的步骤类型，以及用哪种工作者类使用即可。不同的步骤，不同的工作者类，造成了难于和 clsStepManager 类通信，因此定义如图所示的具有三个方法的接口 IprocedureItem，使 clsStepManager 类和各种类型的步骤有一致的会话方法。

(2) 依赖检查

依赖检查指的是步骤的前依赖规则检查，前文已经描述了前依赖规则在数据库模型中的表示方法，这里主要讨论在引擎中是

如何对各种前依赖规则进行处理的。

对于顺序前依赖规则，很显然，从前趋步骤流转到当前步骤跟其他前趋步骤没有关系，前趋依赖集为空集，当前步骤的启动没有其他约束条件，相应任务可以立即启动。

对于与汇聚前依赖规则，前趋依赖集中指明所有参与与汇聚的其他前趋步骤，只有所有相关的前趋步骤均到达各自指定的结束状态，当前步骤方可启动。

对于或汇聚前依赖规则，前趋依赖集为空集，此规则的检查将涉及到步骤表中的或汇聚标记，或汇聚标记的取值可以是所有相关的前趋步骤的结束标记之一或者是一个特殊的标记“ANY”。如果或汇聚标记的值不是“ANY”，则将检查相应前趋步骤的结束标记完成标记是否与或汇聚标记相同，若相同，则启动当前步骤，若不相同，则不作任何处理；否则，如果或汇聚标记的值为“ANY”，则首先结束的前趋步骤将启动当前步骤，后结束的步骤将被丢弃。

对于投票汇聚步骤，前趋依赖集同样为空集，当前步骤要等到属于同一批次任务数目达到投票数目的要求方可启动。

(3) 并发处理

工作流引擎接受从外部接口发送过来有关流程控制的请求（如业务初始化、获取任务以及结束任务等），然后根据不同的请求类型调用相应的处理模块完成与本次请求相关的操作并将结果返回。注意我们上文提到工作流引擎是作为运行于 COM+ 的组件而实现的，因此有关请求的并发处理等问题由它们共同来完成，因此，可以将工作流引擎看成一个多线程的并发服务器，它可以对多个外部请求提供并发服务。对外部请求的处理过程中肯定会涉及到对内部数据结构（即工作流引擎的数据库模型）中有关数据的读写和更改操作，这些数据的完整性和互斥操作则可以通过 DBMS 提供的各种加锁机制来实现，从而实现了多个外部请求之间的独立性。

3.3 XML 及 XSL

如上所述，本系统依赖 XML 作为将系统串联起来的媒介。所有 ASP.NET 与 COM+ 组件的会话依赖 XML 来完成。如： workflow 的信息， workflow 中各步骤的详细信息等都表示为 XML 格式的文档。所有需要展示给用户的信息，都用 XML 文档的形式返回，并用 XSL 转换为 HTML 形式呈现给用户。

3.4 系统安全性

政府网上并联审批系统是政府办公系统，因此安全性要求较高，本系统采用的安全手段包括：CA 认证、信息加密、数字签名等手段。对于企业单位，在办理审批业务的时候需要通过 CA 证书进行认证；凡审批信息在外网都要用被审批者和政府部门的公钥分别进行加密；审批信息从浏览器传递到外网服务器，以及政府部门间的审批信息传递，需要进行数字签名，保证信息的不可抵赖性。下面主要介绍 workflow 中节点 N 的安全控制情况，其流程图如图5所示：

如图所示，当活动结点 N 被激活后，权限人员必须用自己的私钥 d 对自己的用户编号、系统日期、时间进行加密，并提交所得明文，系统用公钥解密进行有效性验证，只有验证通过人员才能进行具体工作。之所以用用户编号、系统日期、时间同时加密，是为了保证每次签名的唯一性。用户完成具体工作后，要进行确认签名，其原理为：对用户工作的文档及签署意见用 MD5 消息摘要算法得到一 128bit 长的消息摘要，再用用户的私钥进行加密得到数字签名，保证了较好的安全性。加密算法采用比较成熟的 RSA 算法进行加密。

4 结束语

本文所讨论的政务网上并联审批系统的体系结构及其相关实现，在石家庄市投资项目集中办理中心网上并联审批系统项目中得到应用，实践证明使用效果良好。网上审批系统的实现，能够大大改变传统政务的弊

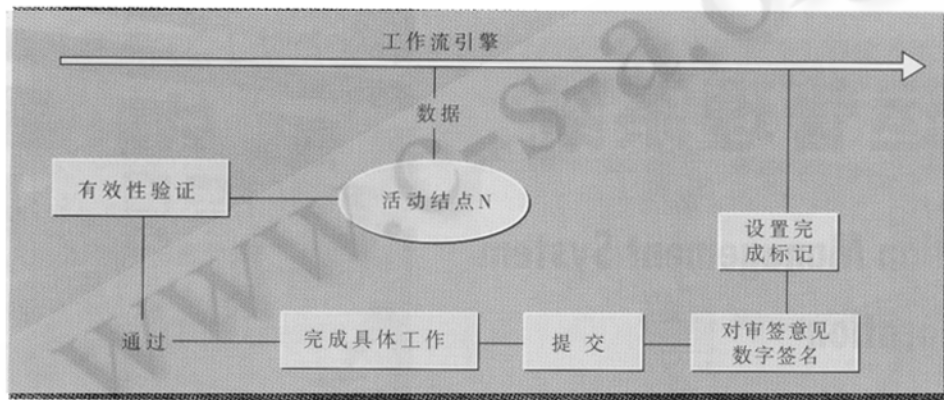


图5 结点安全控制流程图

端,提高政府办事效率和透明度,并促进政府改革,目前正得到越来越广泛的应用,文中的讨论对同类系统的实现有一定参考意义。

参考文献

- 1 WfMC. Workflow Management Coalition Specification: Terminology & Glossary. Document Number WfMC-TC-1011, Brussels, 1996.
- 2 Karl R.P.H. Leung et al. The Liaison Workflow Engine Architecture. In: Proc of the 32nd Hawaii Int'l Conf on System Sciences, Hawaii, Jan. 1999, <http://www.computer.org/proceedings/Hiccs2/>.
- 3 范玉顺, workflow管理技术基础 [M], 清华大学出版社, 施普林格出版社, 2000.
- 4 黄力芹、王涛等, workflow管理系统的分类及其和CSCW的关系[J], 计算机工程, 2001, 27(4): 54-55.
- 5 叶立新, 陈闯中等, 基于workflow技术的OA系统模型[J], 计算机工程与应用, 2001, 37(6): 90-92.