

可视化工作流的计算服务合同电子签审的设计与实现

姜媛 翟珍珍 任看看

上海交通大学

摘要: 随着信息技术的发展越来越迅速,原有的纸质文档管理已经无法跟上时代的要求,越来越多的办公要求线上办理,文档的电子化需求也越高。将纸质文档进行电子化处理,能解决线下处理的检索、收纳等问题,也能节省人力成本。本文介绍了一种基于可视化工作流的计算服务合同线上签审的设计与实现。通过可视化工作流的设计,利用线上签审的实现,显著降低了业务审批和线下合同盖章的时间,减少了线下手工流转的延迟,提高了工作效率。

关键词: 可视化; 电子签章; 权限

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.08.124

一、背景与需求

上海交通大学“交我算”平台是校级计算公共服务平台。经过多年的建设与发展,目前平台拥有“思源一号”、高性能计算平台π 2.0、国产ARM超算平台、人工智能计算平台及云计算平台。总聚合算力达到10PFLOPS(每秒千万亿次),聚合存储能力达到35PB,为国内高校领先。计算服务平台旨在对校内大规模科学与工程计算需求提供技术支持。

校内用户使用计算服务平台,需与计算服务平台校内承担单位网络信息中心签订服务合同。传统的计算服务合同审批管理方法是以纸质为主,线下流转审批,无论合同的送审、归档、查阅和检索都存在很大的局限性,需要花费大量的人力、物力在申请审批、合同盖章和查找核实过程中。

为了进一步加强院系管理信息化程度,学校为校内计算服务业务提供一种基于工作流控制的电子化合同线上签审应用,实现合同审批流程的自动化和线上电子签章的流程化。合同审批流过程的可控和跟踪,大大提高了合同审批的效率和安全性,同时也对合同的审批和修改痕迹进行监管。线上签章取代线下合同盖章,减少了老师们线下“跑腿”的时间,提高了工作效率。

二、设计与实现

1. 工作流

工作流是业务过程的部分或整体在计算机应用环境下的自动化。它用于将工作分解成定义好的任务或角色,并按照一定的规则和过程来执行这些任务,以加强工作效率、提高对客户的服务、并有效管理流程。工作流的主要功能包括定义工作流、创建工作流、执行工作流,在管理工作流的过程中,对活动进行调度,以及为用户及外部应用程序工具进行交互。

基于上海交大开发的“交我办”工作平台,使用统一的显示页面,自定义工作流引擎,同时对数据进行验证和保密数据加密的功能,并有防止网络上的各类攻

击等功能;使用“交我办”工作平台的表单进行开发,可以灵活使用表单开发工具、零代码开发、与用户交互也方便快捷。

2. 流程实现

计算服务合同流程表单平台是基于“交我办”平台下的可方便操作灵活使用的工作流表单平台,此平台依据工作流引擎为主导,主要实现计算服务合同申请、审批、电子签审等功能,并对计算服务合同各审批节点提供实时监控系统。方便各审批节点的人员随时查看并了解申请状况,提高效率。图1为计算服务合同申请流程图。

申请人登录“交我办”平台进行计算服务合同的申请,填写完计算服务合同中相关信息后提交。如果申请人不是项目负责人,则进行项目负责人审核,项目负责人在审核时,可填写审核意见,如果审核不通过也可退回申请人;项目负责人审核完成后进入院系经办人审核,此时,院系经办人可选择院系领导是否审核,如选择院系领导审核,则下一步至院系领导审核,否则直接进入网络信息中心审核;网络信息中心审核,审批时可以选择通过,也可选择退回,如退回,则直接回到申请人节点;审批通过后进入网络信息中心领导审核,该审核同样具有退回功能,退回后至申请人节点;网络信息中心领导审核通过后,该电子合同会自动签章并进入下一个环节——申请人确认,申请人可以直接下载已经签审好的电子合同,最终完成此流程,也可撤销该合同流程,撤销后的合同,申请人无法查看及下载。

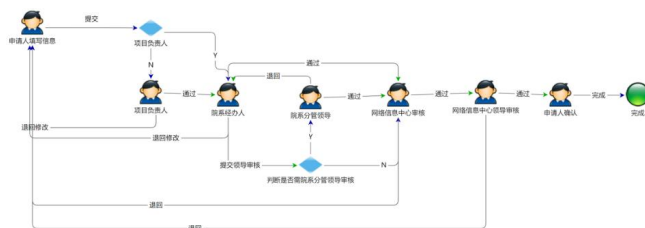


图1 计算服务合同流程图

3. 可视化表单设计

可视化流程表单设计，是基于Microsoft InfoPath的表单设计，该表单设计标准、可视并简单易上手。在Microsoft InfoPath中可以设计完整的符合实际需求的表单内容，利用丰富的控件，支持嵌套、重复、表格、节等，自由组合无须任何代码。系统功能强大的解析引擎将InfoPath表单自动转化为WEB表单，无须任何代码即可实现功能齐全的表单设计。可视化的表单设计，方便用户使用，减少使用中产生的各类疑问，提高了工作效率。图2为计算服务合同InfoPath中可视化工作流的开发页面，图3为申请人登录“交我办”平台的计算服务合同申请页面。通过图2和图3可以看出开发人员设计的开发页面和申请人登录时看到的申请页面，两张图页面内容一致，使用InfoPath表单设计大大节省了开发时间，同时也节省了沟通成本。

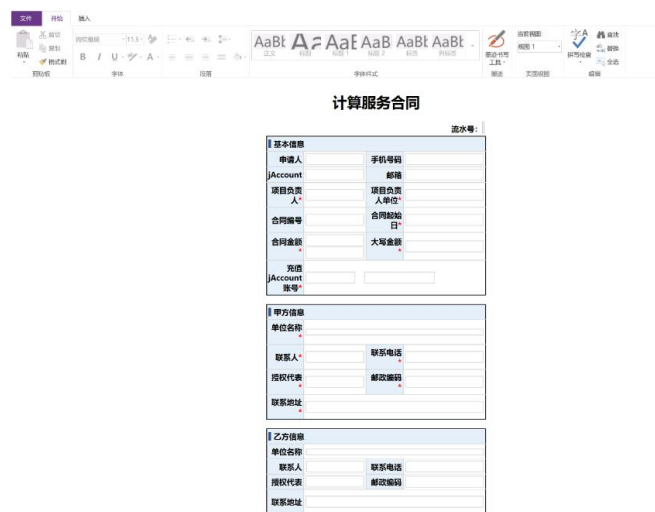


图2 InfoPlus 表单设计页面



图3 计算服务合同申请页面

4. 电子签章

电子签章作为身份验证的一种手段，是将数字签名技术和数字图像技术结合在一起，以数字签名为核心、数字图像为表现形式，通过嵌入式技术，将各种格式的签名数据信息直接嵌入文档中，保证完成文件完整性验证、合同防篡改验证等功能。

计算服务合同线上签章功能主要是对接电子签章接口，计算服务合同申请流程当双方院系领导都签审完成后，电子合同上会通过该电子签章接口自动加盖电子签章。电子签章接口是基于北京CA公司以jar包形式提供的数字签名库进行的二次封装（图4），交大各类待签章项目可直接集成北京CA公司的数字签名库实现线上签章功能，也可以调用该电子签章接口实现线上签章，避免直接集成方式带来的较高学习和开发成本。当申请流程或其他项目调用该电子签章接口时，接口会将待签章接口以数据流的方式连同其他参数发送给北京CA公司，北京CA公司会根据附带参数对文件进行签章，具体为加盖印章图片，并对整个文件进行数字签名后又数据流的方式返回给接口。该接口同时支持对pdf格式及word两种类型文件的签章，当对pdf格式文件签章时，可以指定部分页面或全部页面上的签章坐标。

在验证签章结果时，由于交大已购买北京CA公司的电子签章服务，所以通过带有验签功能的pdf阅读器可以很方便地查看签章结果，并结果上可以观察到以上海交通大学为主体的签章信息，保证已签文件的真实性，并防止被篡改。此外，接口还支持设置验证二维码，此验证二维码是在不通过专业的验证工具情况下用于证明本文件签章真实性的二维码，当调用签章接口带有的相应参数时会在签章后的文件上显示该二维码，二维码内容为本文件的源文件在交大文件服务器上的地址，也即交大域名下的文件存储地址，访问该地址会得到已签章文件的原始文件，最终可以通过交大域名加原始文件的形式确保已签章文件的真实性。

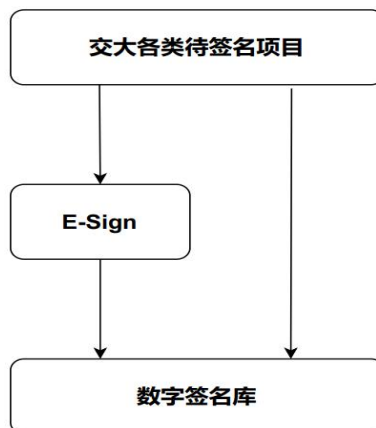


图4 数字签名封装

5. 基于PBAC的权限架构

RBAC (Role-Based Access Control), 基本理念是将角色这个概念赋予用户, 把用户和权限通过角色配置关联, 这样使用会更灵活. 本文使用的授权系统是基于角色的权限访问控制RBAC. RBAC权限管理系统是一个根据用户的角色级别来控制用户的访问级别, 使不同的用户只能访问当前角色级别下的功能. 本文中计算服务合同申请流程采用了基于PBAC体系的权限架构, 设定了角色、岗位及用户的权限范围.

(1) 权限

定义了业务系统/应用的最小需要管理的操作集合. 对一个或多个角色或用户赋予相应的权限, 使其能够进行数据的查询和增删改的功能.

(2) 角色

角色就是具有相同功能权限的集合、首先建一种角色, 给这种角色分配相应的权限, 在建用户, 用户属于那种角色就建在哪种角色里, 这样用户就拥有了此角色的所有权限.

(3) 岗位

权限管理采用岗位限制策略, 限制权限访问的数据范围.

(4) 用户

业务系统的用户. 通过分配角色来实现用户的访问权限配置.

6. 流程监控

Dashboard 是一种常见的数据可视化工具, 可以让人们在一个地方快速浏览多个指标. 它可以实时监控任何事物的运行状态, 并提供准确的信息和报告. 它的主要目的是提供简单可视化的工具, 使我们能够在不同的项目中实时查看和监控数据. 它优化了数据展示的方式, 使其更加有吸引力和易于理解. 可以帮助我们更好地理解数据, 并帮助我们做出准确的决策.

本文中流程监控平台, 是基于Dashboard 模式的一种运行监控管理平台. 流程监控平台可以对流程进行实时查看、监控、干预, 如发现问题, 业务部门老师可以及时作出相应的处理, 如遇到表单需要挂起、删除、终止等权限要求比较高的操作, 也可向高权限人员申请处理. 图5为计算服务合同流程监控界面.

业务编号	详细信	申请人	服务内容	当前状态	更新时间	干预
14122276		胡丹丹	计算平台技术服务合同 (202240020) - 生命科学学院-胡丹丹	进行中	2024-02-22 17:29:42	操作
13415466		何德成	计算平台技术服务合同 (20230153) - 密西根学院-何德成	进行中	2023-11-04 11:33:27	操作
13264008		胡丹丹	计算平台技术服务合同 (20230144) - 生命科学学院-胡丹丹	进行中	2023-10-20 16:53:03	操作
13287254		周清琴	计算平台技术服务合同 (20230145) - 密西根学院-周清琴	进行中	2023-10-20 16:52:33	操作
13158729		梁晶丹	计算平台技术服务合同 (20230138) - 生命科学学院-梁晶丹	进行中	2023-10-05 09:31:17	操作
11487253		孙盛翼	计算平台技术服务合同 (20230047) - 船舶海洋与建筑工程学院-孙盛翼	进行中	2023-03-30 09:18:53	操作
11382463		周清琴	计算平台技术服务合同 (20230036) - 密西根学院-周清琴	进行中	2023-03-20 14:45:40	操作
11382232		周清琴	计算平台技术服务合同 (20230034) - 密西根学院-周清琴	进行中	2023-03-20 14:45:32	操作
11382448		周清琴	计算平台技术服务合同 (20230035) - 密西根学院-周清琴	进行中	2023-03-20 14:45:24	操作

图5 计算服务合同流程监控页面

三、结束语

本文以计算服务合同线上签审为实例, 阐述了计算服务合同流程的设计和实现、基于CA签名的线上签章功能实现, 显著降低了业务审批和线下合同盖章的时间, 减少了线下手工流转的延迟, 提高了工作效率. 线下办公转到了线上办公, 摆脱了固定办公场地的束缚, 随时随地轻松办公, 提高了协作效率.

参考文献

[1] 窦晓莹. 数字化企业的工作流管理研究解析[J]. 商场现代化, 2024, (4): 98-100

[2] 马英辉. 电子签章共享服务平台设计[J]. 中国科技纵横, 2023, (13): 62-64

[3] 赵巍巍. 电子签章在医院信息化建设中的应用探析[J]. 电脑知识与技术, 2023, (14): 93-95

[4] 王晟盛. 行政事业单位合同全流程信息化建设方案应用研究[J]. 交通财会, 2022, (12): 10-13

[5] 杨郁青, 邵炜. 基于电子签章和对象存储的统一临床文档中心建设[J]. 中国数字医学, 2022, (4): 70-73

[6] 崔景娜. 集体户口从迁入到迁出管理[J]. 中国教育网络, 2022, (1): 72-74.

[7] 郜晶. 基于多方安全计算的电子合同平台的设计与实现[J]. 科学与信息化, 2021, (28): 185-189

[8] 谢志勇, 廖敏, 高超航, 等. 浅析电子签章应用安全与技术[J]. 通信技术, 2020, (2): 512-516

[9] 薛辉. 工作流管理技术分析[J]. 计算机光盘软件与应用, 2013, (11): 313, 315