

智能操作票系统权限可视化定义与动态帮助

陈章国, 黄寅

(国网电力科学研究院, 江苏 南京 210003)

摘 要: 智能操作票系统需要进行复杂的权限控制, 采用传统的在软件中固化权限控制方法所开发出的系统存在用户体验差、投运周期长等诸多不足, 尤其是当系统进行多个地区推广时, 这些问题愈发凸显, 为处理这一问题便于系统推广, 提出了一种权限可视化定义与动态帮助权限控制方法, 并在智能操作票系统进行了实践。

关键词: 权限控制; 可视化; 动态帮助; 智能提示

0 引言

90年代以来, 各地陆续开展了智能操作票系统的研究, 经多年研究在操作票系统的智能化方面已取得不错的成果(智能成票、安全校核等难题已有相应解决方法), 然而由于各地区间业务模式不同, 导致一套系统不能从一个地区简单的搬到另一地区即可使用, 为使之之前的研究成果能得到快速的推广, 将研究重点转为对操作票系统通用性的研究[1-6], 其中如何处理权限控制复杂特性是通用化遇到的一大难题, 针对这一问题, 本文介绍了一种权限可视化定义与动态帮助权限控制方法。

1 问题描述

操作票管理的业务上流程参与者多, 同一票据需要多人合作完成, 为保证安全, 管理上制定了严格的规章制度, 将参与者之间明确分工、互相制约, 这种业务需求使得要在操作票管理系统里实现协同工作流程变得异常复杂、系统权限控制复杂, 实施难度大。系统权限控制的复杂性具体表现为流程有多个操作步骤(拟票、审核、预发、监护、执行等)对应多个操作画面, 每个操作画面上有多个功能操作按钮(如: 修改、送审、回退、作废等)。问题是同一个使用者, 面对不同的票据, 按钮权限控制不同; 同一张票据, 面对不同的使用者, 按钮权限控制不同。同一功能按钮在不同的流程环节是否可用, 控制条件不一样。如此复杂权限控制的系统采用传统的软件实施模式(根据用户需求定制研发系统完成后采用软件+帮助文档的投运模式提交给最终用户使用), 存在不少问题, 具体表现为:

用户体验差: 由于系统权限控制是严格根据用户规章制度实现的, 权限控制细节比较多, 使用者无法做到烂熟于心, 使用过程中就会遇到各种问题。如用户需要点一个按钮进行操作时, 去发现按钮不可点击, 而系统不能告诉其原因, 那么就需要用户自己花费一定时间从冗长的帮助文档中找出答案, 导致用户体验差, 影响了工作效率。

投运周期长: 由于权限控制逻辑复杂, 就需要有相应大量的帮助文档来解释所有权限控制逻辑的细节, 导致编写帮助文档的工作量大; 一般投运时用户没有时间仔细研究学习帮助文档, 需进行全面的用户培训, 而帮助文档只作为日常有问题时用来查询, 系统功能复杂使用户熟悉系统也需要一段时间, 使得投运周期比较长。

推广困难: 由于各地在业务上存在差异, 主要是权限控制不同, 因此一套系统在一个地区完成上线后无法直接及推广给另一地区用户使用, 开发人员必须深入了解另一地区业务找出差异并修改系统方能满足需求, 这就导致系统不能统一版本, 后期维护工作量大。

2 解决思路

针对现有软件实施模式应用在复杂权限控制类型的系统上存在的诸多不足, 提出将权限控制以智能向导方式引导用户使用的思路, 主要包括采用基于权限与操作分离的设计, 配套流程权限定义器、权限实时提示、自动生成帮助文档等一整套技术, 实现复杂权限控制类系统流程的可视化定义与智能提示的功能, 达到简化开发、易于使用、便于推广和方便维护的目标。

（1）使权限能从操作中分离出来

采用权限与操作分离的设计，将每个功能按钮的权限控制部分与实际操作进行分类，使权限可配置和可视化成为可能。

（2）使流程权限能简单的定义

开发流程权限可视化定义器，满足复杂权限控制的流程实现可配置的需求，通过定义器分三步完成流程定义，先定义流程框架明确所有流程步骤，然后对每个流程步骤设定可以进行哪些操作，进一步定义每个操作定义其需要哪些权限。

（3）权限实时提示帮助

权限实时提示帮助解决在用户使用时有疑问，透过软件智能向导功能自动提示相关要求直接解除用户的疑惑，用户使用的问题能及时快速得到解决，可以极大提高用户体验，消除顾虑提升使用信心。

（4）使帮助文档能自动生成

根据流程的完整定义（包括：流程图及具体的功能和权限定义等）数据，自动生成帮助文档（word、pdf），免去编写帮助文档的工作。

3 具体实施方式

采用智能向导的方式来应对复杂权限控制下系统的难以使用的问题。以下结合附图和具体的实施例对本技术方案作进一步描述。

3.1 权限从操作中分离与拆分复用

在系统设计期需采用基于权限与操作分离的设计原则将每个功能操作按钮的权限控制部分与实际操作功能进行分离，为提高复用性需将分离后的权限进行细化拆分成子权限项目，子权限可以是各种权限控制类型（如角色、数据、授权等）权限的判别，一个按钮的完整控制权限是一个权限控制项目它由多个子权限项目逻辑组合而成；编码时每个子权限项目由对应子权限项目代码类进行支撑，完成后提供给流程权限可视化定义器进行可视化设计。

3.2 流程权限可视化定义器

开发流程权限可视化定义器具备流程步骤定义、步骤操作定义、操作权限定义三项功能，进行流程各环节各功能按钮的权限定义，以满足复杂权限控制的流程可配置的需求。

流程步骤定义：提供图形化流程步骤定义器，可在图形操作画面上定义流程步骤及跳转路径，每

个步骤和跳转路径可以标注名称及说明，见（图 1：流程定义器 - 步骤）。

步骤操作定义：预先定义一系列步骤操作形成步骤操作库，操作由操作名称、图标、后台对应支撑功能类、描述等组成；定义时点击流程步骤可以进入步骤操作定义，从候选步骤操作列表中选择本步骤可进行的功能操作，见（图 2：流程定义器 - 操作）。

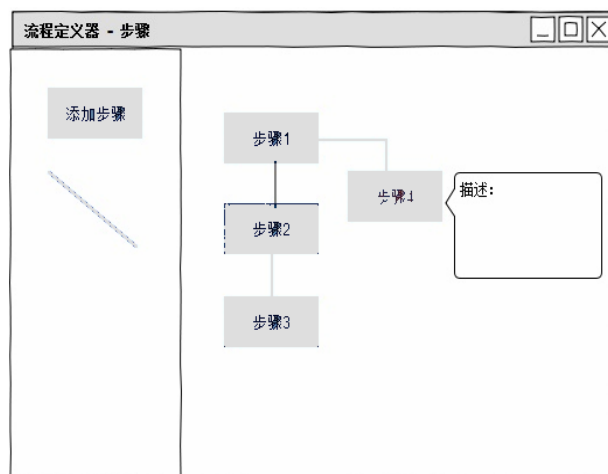


图 1 流程定义器 - 步骤

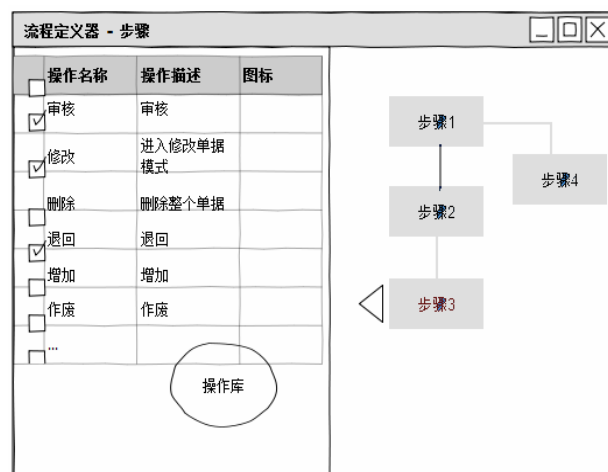


图 2 流程定义器 - 操作

权限定义：预先定义一系列权限项目形成权限项目库，权限项由权限项名称、实现类、描述组成；定义时点击步骤操作可以进入权限定义，从候选权限项列表中选择本步骤操作的控制权限项目；由于实际应用中权限一般是权限项目的组合叠加与或非的逻辑关系，定义器需要包括逻辑关系，见（图 3：流程定义器 - 权限）。

系统建设期权限全部流程权限采用流程权限可视化定义器进行定义，使权限以数据的形式存在于软件外部。

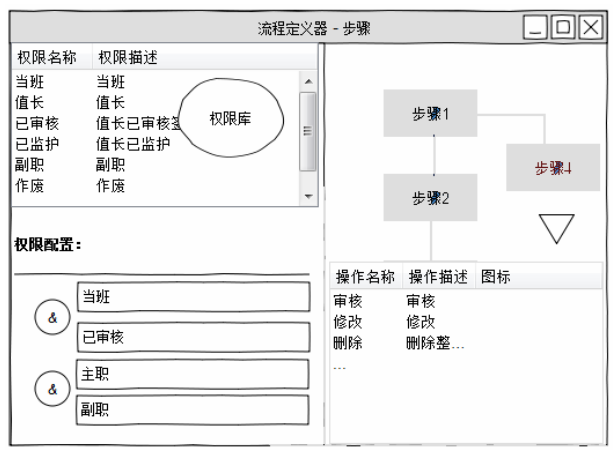


图3 流程定义器 - 权限

3.3 权限实时提示帮助

在用户使用时如果有疑问某个想操作的功能按钮没有点击权限，按钮上会自动出现一个黄色的小三角提示，将鼠标移到在小三角系统智能向导自动启动会自动提示相关要求(当前按钮需要哪些权限，每个权限用“对钩和叉叉”表示是否满足，如果是“叉叉”说明这一条件不满足，同时不满足的条件有相应的解释说明用户查看解释可以很直观的知道问题所在)，帮助用户自助式及时快速解决问题，见(图4：智能向导)。

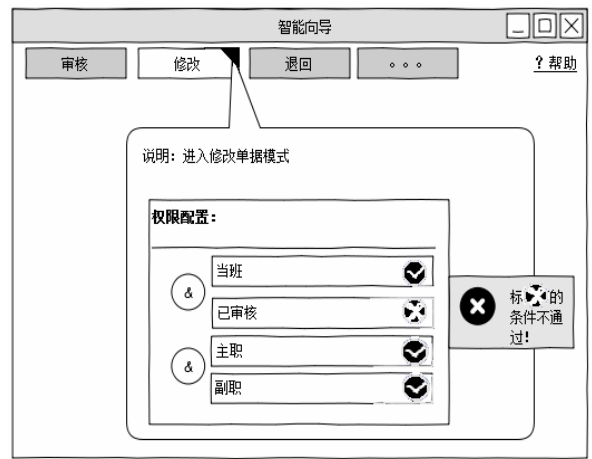


图4 智能向导

对于提示方式还可以改用其他形式，如参照word采用按键切换方式，当用户发现按钮不可点击时，按住 alt 键进入帮助模式（或智能帮助按钮），所有按钮变成可点击状态，这时点击按钮就弹出相

关提示，松开 alt 键（或再次点击智能帮助按钮）退出帮助模式。

3.4 自动生成帮助文档

虽然有动态帮组功能,用户可以自己解决问题，但传统的帮助文档还是必不可少的，它是项目验收的提交物之一,也是作为用户离线学习的必要工具，因此自动生成帮助文档是有意义的。根据定义的流程图及具体的功能和权限定义等这些数据，调用 word 工具 ActiveX 接口可实现自动生成帮助文档。自动生成的帮助文档主要涉及流程方面的功能包含流程图，按钮功能说明和权限说明，这一部分是帮助文档中变化的部分，其它方面各地一致，可以采用模板方式保留其它部分,替换权限变化这一部分。由于帮助文档自动生成,帮组减少帮助文档的编写。

本方案具有以下优点：

- 1) 简化开发：由于流程定义器使用简单，使得用户可以自行根据业务规程灵活定义流程配置权限，原先这一工作是由开发者承担的，而现在开发者可以专注于功能的开发，这就大大减轻了开发者的复杂。
- 2) 易于使用：系统以智能向导的方式引导用户使用系统，用户的所有使用疑惑能及时得到解决，方便了用户使用，免去了前期的培训与学习，提高工作效率。
- 3) 便于推广和维护：由于实现流程权限的可视化配置，因此系统推广到不同的地区时，权限的不同完全可以直接可以交给用户自行配置和修改，由于地区间系统的差异采用配置的方式定义，使一套系统可以推向不同的地区，各地不同的流程以业务数据的形式存在，而系统功能本身保持了统一，方便了推广和维护。

与以往几种帮助文档模式的对比，见图5。

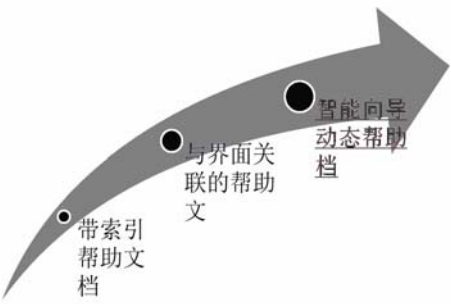


图5 与以往几种帮助文档模式的对比

第一阶段是带索引的帮助文档：用户依靠索引查找定位到相关问题对应的帮助位置。

第二阶段是将界面与帮助做了关联，在界面直接 F1 定位到相关问题对应的帮助位置。

本方案是前两阶段帮助模式的又一次提升，是通过界面点击直接显示相关帮相关问题对应的帮助位置，并且帮助是动态的。

4) 方便维护节约成本：系统投运前帮助文档自动生成和权限配置交给用户配置可以大大减少投运工作量，节约成本。

4 应用效果

研究成果在广东省调、江苏省调度+13 家地调+64 家县调推广时项目中得到了很好的应用，极大的简化了投运工作，投运周期从一个半月锐减到一周，用户使用满意度明显提高。

5 结束语

本文对智能操作票中的负责权限控制导致推广困难的问题进行了研究，提出了一种权限可视化定义与动态帮助方法，可以简化推广工作，提升用户体验，节约推广成本。它是一种面向复杂权限控制的通用解决方法不仅适用于智能操作票系统，也适用有同类推广问题的系统。

参考文献：

- [1] 苏盛, LI K K, 曾祥君, 等.通用变电站操作票生成方法的研究.电网技术, 2004, 28(14): 15-18, 22.SU Sheng, LI K K, ZENG Xiangjun, et al.Research on versatile generation method of switching orders for substations.Power System Technology, 2004, 28 (14) : 15-18, 22
- [2] 周明, 林静怀, 杨桂钟, 等.新型智能电网调度操作票自动生成与管理系统.电力系统自动化, 2004, 28(11): 71-74.ZHOU Ming, LIN Jinghuai, YANG Guizhong, et al.Newtype intelligent dispatching operation order system.Automation of Electric Power Systems, 2004, 28 (11) : 71-74
- [3] 罗钦, 段斌, 肖红光, 等.基于IEC 61850控制模型的变电站防误操作分析与设计.电力系统自动化, 2006, 30(22): 61-65.LUO Qin, DUAN Bin, XIAO Hongguang, et al.Analysis and design of anti-maloperation for substation based on control model in IEC 61850.Automation of Electric Power Systems, 2006, 30 (22) : 61-65
- [4] 张小玲, 丁坚勇.变电站操作票自动生成专家系统的开发.高电压技术, 2003, 29(2): 53-54.ZHANG Xiaoling, DING Jianyong.Development of expert system for generating the operation order sheets of substations.High Voltage Engineering, 2003, 29 (2) : 53-54
- [5] 张建国, 刘智广, 金振东, 等.电网调度智能化检修票和操作票系统的设计与实践.电力系统自动化, 2004, 28(7): 78-81.ZHANG Jianguo, LIU Zhiguang, JIN Zhendong, et al.Design and practice of intelligent maintenance and switching scheduling system of the power network.Automation of Electric Power Systems, 2004, 28 (7) : 78-81
- [6] 朱永利, 张健, 杨子强, 等.面向对象的农网变电站工作票与操作票通用专家系统.电网技术, 2003, 27(4): 27-30.ZHU Yongli, ZHANG Jian, YANG Ziqiang, et al.An object oriented versatile expert system for works orders and switching orders of rural substations.Power System Technology, 2003, 27 (4) : 27-30
- [7] 欧阳森.智能电气设备专用实时多任务操作系统的设计.华南理工大学学报: 自然科学版, 2005, 33(4): 20-23, 33.OUYANG Sen.Design of a special real-time multi-task operation system for intelligent electrical apparatus.Journal of South China University of Technology: Natural Science Edition, 2005, 33 (4) : 20-23, 33.

作者简介：

陈章国(1979—), 男, 江苏, 工程师, 研究方向: 电网调度智能指挥操作, E-mail: chenzhangguo@sgepri.sgcc.com.cn;
黄寅(1987—), 男, 江苏, 工程师, 研究方向: 电网调度智能指挥操作, E-mail: huangyin@sgepri.sgcc.com.cn。