

基于可视化 workflow 的高校勤工助学管理系统^①



张朝晖¹, 陈恩桃², 王 罡¹, 王永坤¹

¹(上海交通大学 网络信息中心, 上海 200240)

²(上海交通大学 学生工作指导委员会, 上海 200240)

通讯作者: 张朝晖, E-mail: chaohui.zhang@sjtu.edu.cn

摘 要: 本文介绍一种基于可视化 workflow 的高校学生勤工助学管理系统的设计与实现. 本系统针对高校勤工助学工作业务流程特点, 通过分离业务管理和流程管理, 基于可视化 workflow, 利用 Java EE 以 Jsp+SpringMVC+Hibernate 技术实现. 实施系统的后台数据显示, 本系统的使用, 显著降低了业务审批时间, 提高了管理工作效率, 促进了高校勤工助学管理工作的流程化、规范化和便捷性.

关键词: 可视化 workflow; 勤工助学管理系统; Java EE

引用格式: 张朝晖, 陈恩桃, 王罡, 王永坤. 基于可视化 workflow 的高校勤工助学管理系统. 计算机系统应用, 2019, 28(11): 115-120. <http://www.c-s-a.org.cn/1003-3254/7177.html>

Work-Study Management System of Universities Based on Visible Workflow

ZHANG Chao-Hui¹, CHEN En-Tao², WANG Gang¹, WANG Yong-Kun¹

¹(Network and Information Center, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

²(Students Affairs Center, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract: This study introduces the design and the implementation of a management system of student work-study program in universities based on visual workflow technique. By separating the business management and the process management according to the characteristics of service process of the work-study program in universities, the system is realized with visual workflow technique by use of Jsp + SpringMVC + Hibernate schemes in Java EE architecture. Back-end data of the implemented system show that the designed system has significantly reduced the service approval time, enhanced the management efficiency, and thus can promote streamline operation, standardization and convenience of the work-study program management in universities.

Key words: visible workflow; work-study management system; Java EE

2018 年 11 月教育部财政部联合颁布了《高等学校学生勤工助学管理办法 (2018 年修订)》, 明确指出勤工助学具有很强的育人功能, 培养学生自立自强、创新创业精神, 增强学生社会实践能力^[1]. 帮助困难学生通过自己的劳动换取相应的报酬解决基本生活困难是帮助学生自立自强的一种良好扶助体系, 很多高校现今都开展了勤工助学这项活动, 但却没有一个完整的信息管理系统对该活动的流程及制度进行有效的监

管. 勤工助学管理手段原始, 大部分还停留在人工文档管理的方式, 学生的报名、申请、审核和劳务发放主要依靠电子邮件和纸质材料进行, 通过学校主管部门、学院、班级逐层下达, 申请处理时间长, 学生的工作时间不能灵活安排, 教师管理繁琐, 管理效率低, 导致管理效能低下和人力物力的浪费^[2]. 有的大学还使用单一的计算机信息管理系统, 数据通用性差, 汇总和比较数据比较麻烦, 容易出现漏洞. 有些信息系统只是做

① 收稿时间: 2019-05-03; 修改时间: 2019-05-23; 采用时间: 2019-05-30; csa 在线出版时间: 2019-11-06

到了数据的填写、上报、汇总、统计等功能,但尚未建立学生申报、审核上报、资料上传、统计分析、历史数据查询等全程化的操作功能,降低了使用的便捷性^[3,4].

目前已开发上线的高校勤工助学管理信息管理系统架构^[5-8],一般基于B/S结构,采用MVC框架开发,数据建模技术,较少采用 workflow 技术.本文介绍一种高校勤工助学管理系统的设计和实现,该系统在Java EE体系下,基于可视化 workflow,采用边界清晰的流程建模与数据建模技术.统一的流程建模可以从根本上改善定制型应用的开发,流程的监控系统对异常数据、异常操作、错误日志等进行查询、分析、监控和干预.本文从需求分析入手,介绍系统总体框架,分析了具体的业务流程设计,详细阐述了系统的关键技术,并对实施效果进行了评价.

1 需求分析

某高校的勤工助学由学校统一组织和管理,由学生处负责,在校内设置一定数量的勤工助学工作岗位,岗位遍布全校职能部门和二级学院,贫困学生优先申请.勤工助学管理系统用户主要有学生、聘用单位老师、学生处主管老师和系统管理员.学生处主管老师有岗位类型维护、聘用单位维护、聘用单位发布的岗位审核、工资单审核等业务;聘用单位具有岗位发布、工资单查询工资单录入、常用用户管理等业务;学生登录学校流程平台进行勤工助学岗位申请、简历填写修改、申请成功的岗位查询等需求,系统管理员负责设置各类用户的角色权限.

2 系统总体框架

系统建设工作的总体逻辑架构如图1所示,系统顶端是门户层,提供个人门户登录和勤工助学系统登录两个界面,第二层是权限层,通过统一身份认证和统一授权系统^[9,10],对登录者进行身份识别、权限控制和用户管理.第三层是流程平台,主要包括流程管理和流程监控两部分.第四层为业务平台,具有用户管理、贫困生管理、岗位发布、勤工助学申请、聘用单位管理等功能.

3 流程平台设计

3.1 工作流

各类管理信息系统的很大部分功能对于业务流

程特别是跨部门业务流程的处理. workflow 技术将业务流程细分为定义明确的活动、角色和流程规则,便于数据获取,并根据一系列过程规则,将文档、信息或任务在不同的执行者之间进行传递与执行^[11].采用 workflow 技术,不仅可以实现对业务流程中的管理和监控,而且通过对 workflow 实时数据的统计和分析,可以发现业务流程中的瓶颈问题,便于业务流程的改善^[12].

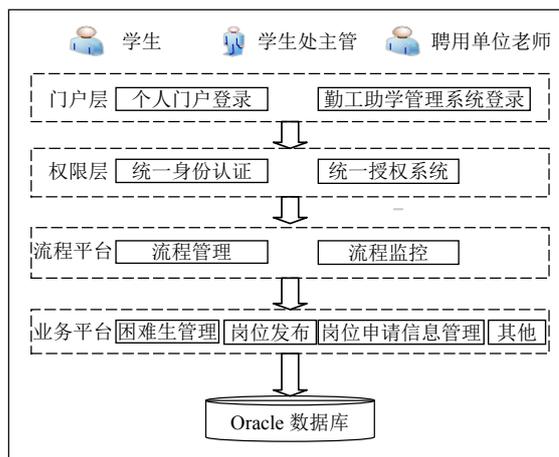


图1 勤工助学管理系统逻辑架构图

3.2 流程管理

本文所述的工作流表单平台是一个统一的、可视化的工作流表单平台,该工作流平台以 workflow 引擎为核心,主要实现勤工助学的申请、审批、催办和督办等功能,并对节点处理提供简单易用的实时监控系统,方便学生和各级主管部门及时掌握申请状况,提高办公效率.图2为勤工助学管理系统流程图.学生登录学校流程平台进行勤工助学岗位申请.学生在待申请岗位列表中选择需要申请的岗位.显示对应岗位的包括薪资待遇、岗位要求等信息,学生点击申请该岗位后,进入所示的简历填写页面,填写完毕后提交审核.在简历审核和上岗审核两个审核节点,均由岗位发布的聘用单位老师进行审核.若在“简历审核”流程节点审核不通过,流程返回到申请人处进行修改,申请人可选择直接结束流程,或者修改简历进行重新提交.在简历审核节点,填写审核意见,如果审核通过,填写通知学生面试时间、面试地点等信息,如果审核不通过,退回申请人修改;在上岗审核节点,填写审核意见,如果审核通过,填写通知学生首次上岗时间和地点等信息,如果审核不通过,退回申请人修改.在申请、审核等每级审核操作后,都不能再编辑之前的信息,但是,在实际工

作中, 通常需要在批准通过后返回并修改. 因此, 每个级别的审计都必须具有回退机制, 以确保进程可以返回到上一个节点进行重新操作. 管理员为各种岗位的独立操作提供不同的系统权限, 实现更好的权限控制, 确保不同岗位、部门权责分明, 实现相互监督、相互制约.

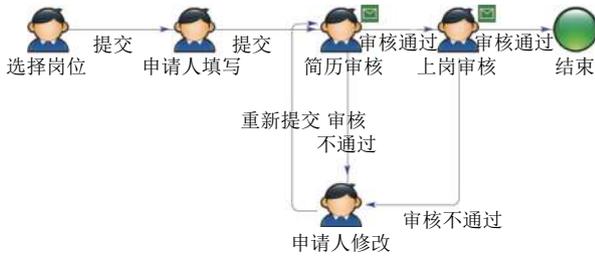


图2 勤工助学管理系统流程图

3.3 特点

3.3.1 可视化的流程设计

流程设计采用完全基于 Web 的可视化设计技术, 所有的定义工作不涉及任何源代码编写, 通过类似 MS Visio 的拖曳式流程状态模型编辑工具进行流程编辑, 流程状态模型包括 7 个基本元素, 形成所有类型的工作流模型. 七项基本元素包括: 人工交互节点、并行开始节点、并行合并节点、自动处理节点、外部页面节点、条件判断节点、连线--状态迁移动作, 支持上述元素的任意组合和丰富的流程节点/动作的属性配置, 开发人员只需要用鼠标选择相应的流程步骤, 在步骤之间设置流程连接和属性, 然后完成流程的自定义. 当组织改革和人事变动导致流程发生变化时, 修改流程表单中的权限设置, 彻底改变以往需要修改源代码的需要, 极大程度方便用户.

3.3.2 可视化的表单设计

用户交互界面通过表单定义, 表单的开发与传统的程序语言 (HTML) 完全无关, 采用基于 MS InfoPath 的可视化、零代码、标准化的表单设计. 开发人员的 MS InfoPath 中设计完整的表单布局与数据项. 系统实现了效率极高的解析引擎, 将 Office 表单自动转化为交互式的 WEB 页面, 无需代码, 即可实现全功能的表单设计. 可视化的开发工具使得流程系统设计师在和用户沟通时, 能够直观、准确地确定流程, 提高工作效率. 图 3 为开发人员在 MS InfoPath 环境中的设计页面, 图 4 为学生登录流程平台勤工助学的申请页面, 对比可以看出实现了真正意义的“所见即所得”.



图3 勤工助学的 InfoPath 表单设计界面



图4 学生的勤工助学申请页面

3.3.3 实时的流程监控

基于 Dashboard 模式实现统一的流程监控运行管理, 对所有流程服务的运行情况实现有效的可视化的实时管理与监控. 流程监控平台主要具有数据分析、统计和流程的实时查询、监控、干预等功能. 业务部门老师可以查看流程的运作办理情况, 并且对一些异常情况如需要更换审核人, 表单需要挂起、终止、补偿和删除时, 进行最高权限的干预处理, 此功能极大方便了学生和老师的特殊需求. 图 5 为流程监控平台中的的查询与干预页面, 从图中可看出, 可以根据服务流程名称, 关键字, 流程开始时间, 流程结束时间, 状态等选项查询进行中的流程, 并对流程进行撤回本步/查看可办理用户/换人办理等干预行为.

4 系统设计关键技术

4.1 实施环境配置

系统的运行环境的配置如下: 操作系统: Linux, CentOS release 6.5, CPU: 8 Intel (R) Xeon(R) CPU E5-2620 0 @ 2.00 GHz, CPU 主频: 2000.00 内存: 8 388 608 KB, Jdk 版本: 1.7.0_51, 学工 Tomcat 版本: 7.0.85.0, 流程 Tomcat 版本: 7.0.90.0, 数据库: Oracle.

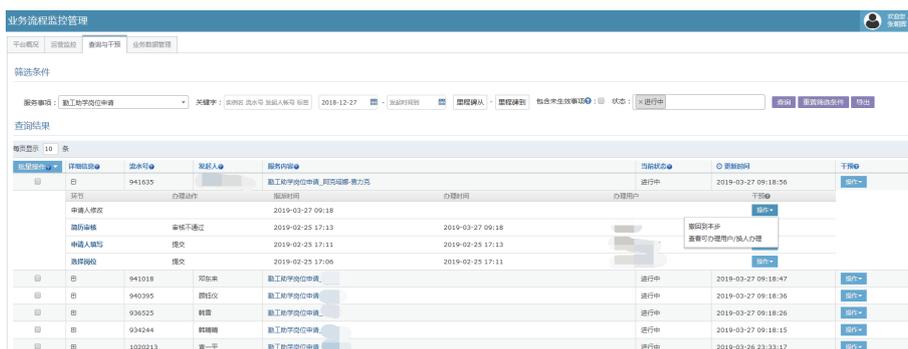


图5 流程平台中的流程监控页面

4.2 系统结构

本系统的开发基于 Java EE 体系架构, 以 Jsp+SpringMVC+Hibernate 技术实现. 系统整合 Hibernate 框架和 SpringMVC 框架, 通过使用 Spring MVC 设计模式来完成表现层、控制器层、业务逻辑层和数据持久化层的装配^[13,14]. 根据需求分析和数据流流向, 系统的数据库模型如图 6 的 E-R 图所示.

4.3 系统功能模块

根据勤工助学系统设计目标, 按照勤工助学申请流程进行系统开发, 主要功能模块包括用户管理、岗位类型维护、聘用单位维护、岗位批次开通、岗位发布、岗位申请审核、上岗信息管理、上岗证管理、工资单制作、工资单管理和优秀助管维护等功能, 如图 7 所示.

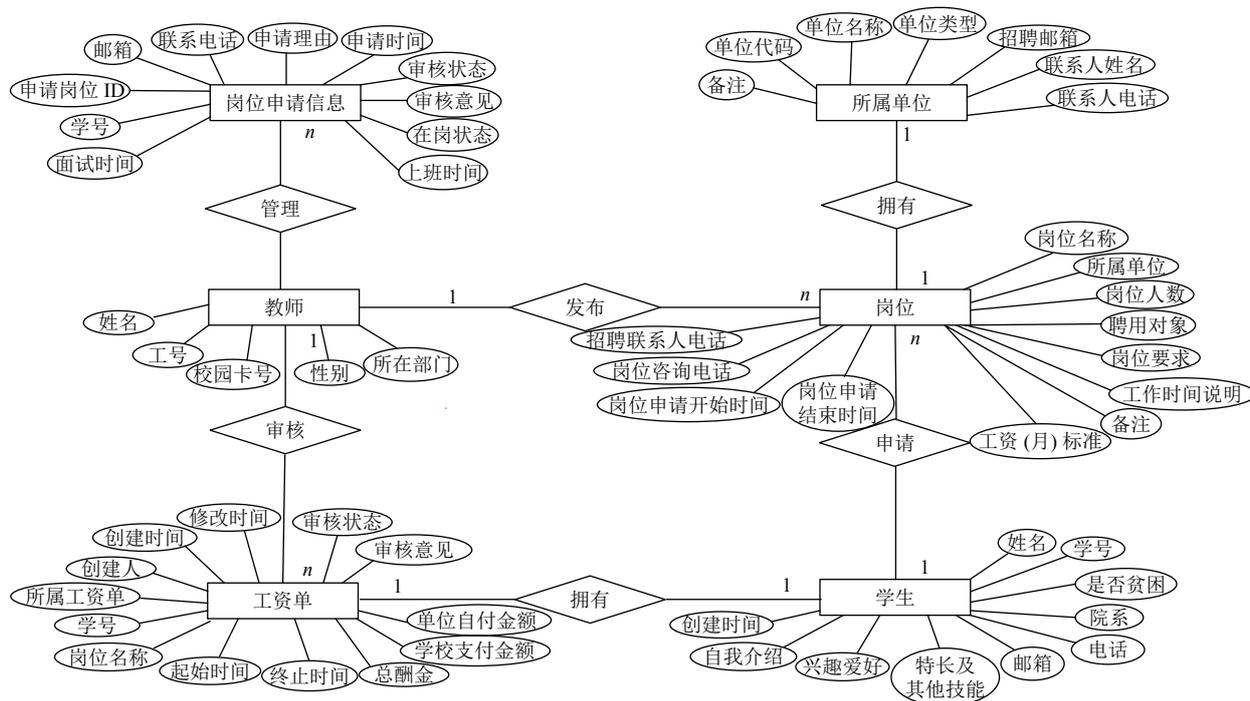


图6 勤工助学管理系统的 E-R 图

4.4 应用效果

该系统自 2018 年 12 月在某高校投入使用以来, 目前使用人数达 1486 人, 参与流程处理的部门达 45 个, 已累计在线处理 1506 个申请审批流程, 取得了

良好的应用效果.

图 8 为从流程平台的后台数据库获取的包括流水号、流程名称、申请人、申请时间、批准时间、审核时间等原始数据的部分截图. 如图 9 和图 10 所示, 申

请发起后 4 个小时以内完成审批 425 件, 占比 28%, 24 小时以内完成审批 825 件, 占比 55%. 以上数据显示, 该系统的导入大大缩短了勤工助学申请审批周期, 提高了工作效率, 真正做到信息多跑路, 学生少跑腿. 在图 10 中可以看到部分案件的处理时间超过了 120 小时. 据调查, 确认这些案件处理时间的延宕都是由于负责人未能及时审批引起. 如何改进流程和系统, 让系统督促负责老师更快更及时办理, 是今后系统改进的方向之一.

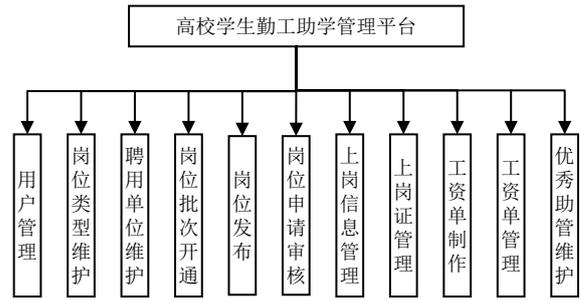


图 7 勤工助学管理系统功能模块

流程号	刘成名称	申请人	申请时间	批准时间	审核时间(小时)
940371	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/2/25 10:54	2019/2/25 11:13	0.31
975472	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 14:04	2019/3/6 14:24	0.32
831321	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/15 12:33	2018/12/15 12:52	0.32
995933	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/14 14:41	2019/3/14 15:01	0.33
874499	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/1/4 22:21	2019/1/4 15:01	0.33
984073	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/8 12:33	2019/3/8 12:53	0.34
831288	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/15 12:07	2018/12/15 12:27	0.34
990417	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/12 10:58	2019/3/12 11:18	0.34
828899	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/14 10:47	2018/12/14 11:07	0.34
952101	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/1 10:43	2019/3/1 11:04	0.36
979357	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/7 09:08	2019/3/7 09:30	0.36
988584	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/11 14:19	2019/3/11 14:41	0.37
969434	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/5 16:29	2019/3/5 16:51	0.37
988825	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/11 15:46	2019/3/11 16:09	0.38
889801	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/1/12 21:23	2019/1/12 21:46	0.38
966710	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/5 12:44	2019/3/5 13:06	0.38
1002560	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/17 21:24	2019/3/17 21:47	0.38
980465	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/7 11:44	2019/3/7 12:07	0.38
975463	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 14:04	2019/3/6 14:27	0.4
830126	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/14 16:34	2018/12/14 16:58	0.4
949767	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/2/28 10:51	2019/2/28 11:15	0.41
830403	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/14 19:08	2018/12/14 19:32	0.41
975145	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 13:29	2019/3/6 17:08	0.41
944877	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/2/26 16:42	2019/2/26 17:08	0.42
988589	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/11 14:19	2019/3/11 14:45	0.43
992427	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/13 09:39	2019/3/13 10:05	0.43
975401	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 13:59	2019/3/6 14:25	0.43
975474	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 14:04	2019/3/6 14:30	0.43
950437	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/2/28 15:01	2019/2/28 15:27	0.44
987859	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/11 09:36	2019/3/11 10:02	0.44
978065	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 20:22	2019/3/6 20:48	0.44
975448	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 14:02	2019/3/6 14:29	0.45
976289	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/6 15:27	2019/3/3 15:54	0.46
849749	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/23 21:37	2018/12/23 22:06	0.47
948438	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/2/27 19:54	2019/2/27 20:24	0.49
958061	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/4 11:04	2019/3/4 11:33	0.49
992596	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2019/3/13 10:26	2019/3/13 10:57	0.51
839244	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/18 16:58	2018/12/18 17:29	0.52
836299	勤工助学岗位申请	勤工助学岗位申请	2018/12/17 16:53	2018/12/17 17:24	0.52

图 8 勤工助学模块流程审批原始数据

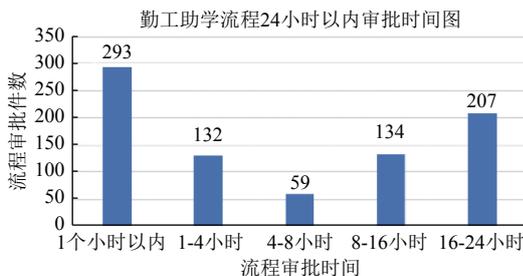


图 9 勤工助学模块流程审批时间图

勤工助学模块流程审批时间图

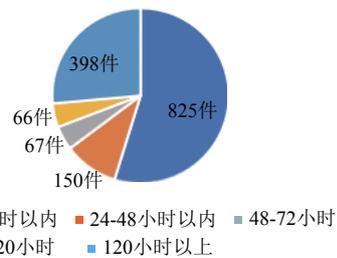


图 10 勤工助学模块流程审批时间图

5 结语

本文以某大学勤工助学管理系统为实例,针对勤工助学管理过程中业务流程规范、权限要求严格、数据采集严谨等特点,从项目需求和实现技术方面讨论了采用 Java EE 技术、基于可视化工作流的勤工助学系统的设计和实现.运行的数据分析显示,该系统促进了高校勤工助学管理工作的流程化、规范化和便捷性,对高校勤工助学的信息化建设管理提供了一个良好的范例,并具有借鉴作用.

参考文献

- 1 教育部. 教育部 财政部关于印发《高等学校勤工助学管理办法(2018年修订)》的通知. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A05/s7505/201809/t20180903_347076.html. [2018-08-24].
- 2 何敏亚. 高校图书馆勤工助学管理系统的构建及重要作用. 企业改革与管理, 2017, (6): 191.
- 3 李绥波. 高校勤工助学的育人功能研究[硕士学位论文]. 西安: 西安科技大学, 2013.
- 4 鞠茵妮, 刘宇. 勤工助学在高校育人功能的探索与研究. 高等教育, 2015, (12): 43.
- 5 康文奇, 陆青, 吕昂, 等. 基于 SSH2 架构的勤工助学管理系统的设计与实现. 内蒙古科技与经济, 2015, (11): 24-25, 27. [doi: 10.3969/j.issn.1007-6921.2015.11.010]
- 6 陈佳. 基于 B/S 结构的高校学生工作管理系统的设计和实现. 网络安全技术与应用, 2009, (6): 16-17.
- 7 卞秀运, 彭军. 大学生勤工助学管理系统的设计与应用研究. 电子元器件与信息技术, 2018, (10): 14-16. [doi: 10.3969/j.issn.2096-4455.2018.10.004]
- 8 张成, 石凯峰, 董孟川, 等. 高校勤工助学管理系统的研发及应用. 河北农业大学学报(农林教育版), 2018, 20(3): 116-119.
- 9 白雪松, 茅维华. 身份与权限体系关键技术的总体设计与实践. 中山大学学报(自然科学版), 2009, 48(S1): 260-263.
- 10 白雪松, 蒋磊宏, 茅维华. 全局角色在统一授权体系中的应用. 中国高等教育学会教育信息化分会第十次学术年会论文集. 北京, 2010. 116-118.
- 11 徐亮, 张莉, 樊志强. 一种基于 UML 的实时工作流建模方法研究. 计算机研究与发展, 2010, 47(7): 1184-1191.
- 12 龚田根, 陈云, 汪地, 等. 基于 WEB 分布式 workflow 管理系统的研究与开发. 机电一体化, 2000, 6(4): 27-30. [doi: 10.3969/j.issn.1007-080X.2000.04.006]
- 13 魏志军, 周肖树, 路良刚. 基于 JAVA EE 多层框架的实时监测系统设计与实现. 电子设计工程, 2018, 26(11): 77-80, 85. [doi: 10.3969/j.issn.1674-6236.2018.11.017]
- 14 甘文丽, 王岚. 基于轻量级 Java EE 框架的高校招投标管理系统. 实验室研究与探索, 2012, 31(11): 182-185, 213. [doi: 10.3969/j.issn.1006-7167.2012.11.053]