

基于低代码开发平台的高校访客管理系统 研究与实现

夏 演

(常熟理工学院 信息化办公室 常熟 215506)

摘 要: 针对加强外来人员管控,创建健康安全的校园环境要求,高校做了很多尝试,虽已基本实现智能化访客管理,但是进校的条件一旦有变动,开发人员需要重新修改代码,难以快速响应需求。为解决此问题,可基于低代码开发平台搭建高校访客管理系统。首先,为方便收集访客信息,使用可视化组件快速创建表单流程;其次,集成至校方常态化使用的办公 APP,满足移动端审批需求,并调用短信接口,及时通知访客审批结果;最后,对接门禁系统用于同步访客信息到门禁数据库,访客刷有效证件即可达到通过闸机进校的目的。使用结果表明,该高校访客管理系统不仅提高了通行效率,还提升了访客进校体验。

关键词: 访客管理; 低代码; 审批流

中图分类号: G647; TP399

文献标识码: B

文章编号: 8479

Research and Implementation of the University Visitors Management System Based on Low Code Development Platform

XIA Yan

(Informatization Office, Changshu Institute of Technology Changshu 215506)

Abstract: Colleges and universities have made many attempts to strengthen the control of foreign personnel and create a healthy and secure campus environment. Although intelligentized visitors management has been realized basically, once the conditions for entering the school change, developers need to modify the code again, which is difficult to respond to the needs quickly. In order to solve this problem, we can build a university visitors management system based on low code development platform. First, to facilitate the collection of visitors information, use visual components to create quickly a form process; Secondly, it is integrated into the office APP used normally by the school to meet the approval needs of the mobile terminal, and call the SMS interface to notify timely visitors of the approval results; Finally, the visitor's certificate can be swiped to the access control system to achieve the purpose of effective access control information synchronization. The application results show that the university visitors management system not only improves the traffic efficiency, but also improves the visitors experience.

Keywords: visitors management system; low code development platform; approval process

0 引言

高校是外来访客进出比较频繁的地方,经常有学术交流、对外办公等工作场景,但当前社会上疫情形势较为严峻,且外部干扰因素较多,因此,加强高校访客管理,保护师生在校安全就变得尤为重要^[1]。为做好此类工作,高校主要做两种尝试:一种是基于校方已有的办公 APP,集成访客进校审批应用,这种方式虽在一定程度上能验证访客身份,但各个环节独立,等待时间较长,数据完整性低^[2];另一种是开发访客进校的微信小程序或 APP,对接门禁系统,实现访客进校的自动化管理,但访客进校条件一旦变更,开发人员便需修改代码,重新发布,耗时较长,难以快速响应^[3]。

为更好的解决访客进校问题,本文提出一种基于低代码开发平台的访客管理系统,实现访客智能化通行的同时,还能快速响应需求变更。低代码开发平台通过拖拉拽组件的方式快速创建访客进校流程表单,不涉及代码编程,并能根据新的需求快速修改表单,在线发布。然后,集成至校方已有的办公 APP,满足移动端审批需求。再调用短信 API,将最终审批结果反馈给访客。最后,对接门禁系统,实时同步数据,审批通过的访客即可在申请的时间段内刷身份证进校,实现全自动化管理。整个访客进校流程形成一个闭环,响应快,审批周期短,访客体验好,不仅保证访客进校管理系统的完整性,更保障了校园的安全。

1 相关概念

1.1 低代码开发平台

低代码开发平台是一种高效、高性能的可视化应用开发平台,它将繁琐的底层架构和基础设施抽象为图形界面,通过行业化模版、拖放式组件和可视化配置快速为底层支撑,把业务需求标准化、配置化,打通应用搭建全链路,提供高度开放的开发环境^[4]。面向应用全生命周期管理,从应用的前期构建、开发测试,到部署上线之后的运维等,都可在该平台上完成。面向全民开发者,即使不懂编程的非技术人员也能通过图形化用户界面,用可视化模型和拖放式组件来创建 Web 和移动应用^[5],并可一边创建应用,一边在线预览效果,即使应用正式发布,也能按新的需求快速修改。支持多种运行平台,开发完成的应用能一键部署到多种环境,包括但不限于 PC 客户端、Web 端、H5、小程序等。

1.2 审批流

审批流是一种在工作流基础上针对审批业务封装的流程,通过定义节点来为某个具体的业务单据或某个具体单据的一个业务类型进行审批流程的定义^[6],被定义了审批流程的单据将依照定义的审批流程被传递和审批^[7],一个审批流模板对应一种单据。审批流主要由申请者、审批者、审批规则、待审信息、操作动作和通知方式组成^[8-9],其中,申请者提供待审核信息交由相关审批人处理,每个审批者会基于岗位职责和分工对照审批规则进行审批,并以特定的方式通知下一节点的审批人核对和传递待审核信息,直至抵达最高决策层进行取舍^[10],整个审批过程中还可设置回退,对信息核实不通过的申请可以直接退回,减少下一节点负责人的工作。

1.3 ElasticSearch

ElasticSearch 是一种非关系型数据库,以文档为基本单位,快速地存储和搜索海量的数据。支持一主多从,可根据数据量的增加来扩展集群,实现负载均衡,处理 PB 级别的数据,可扩展性强,也可在多个节点中进行分布式存储,当一个节点异常时,自动进行主、从切换,恢复原始数据,可用性强^[11]。该数据库采用 RestfulAPI 标准,使用 Lucene 作为其核心,实现索引和搜索的功能,并默认以倒排索引的方式进行搜索,根据关键词就能快速找到相关数据,效率高^[12]。

2 基于低代码开发平台的访客管理系统构建

基于低代码开发平台的访客管理系统以保障校园安全为本,整合门禁系统、访客信息登记系统、办公 APP 和短信平台,形成一个闭环、自动化管理模式,并部署在内网服务器,一定程度上保证数据的安全传输和存储,确保了数据的完整性。

2.1 访客管理系统架构

访客管理系统架构主要包括四个模块:访客信息登记系统、门禁系统、办公 APP 和短信平台,这四个模块相互独立,通过开放接口集成于一体,实现一个完整的、智能化的访客管理系统。访客管理系统架构如图 1 所示。

利用访客信息登记系统收集访客基本信息,门禁系统核实访客的真实性以及控制道闸的开关,办公 APP 实现移

动办公以及通知被拜访教师访客进校审核结果,短信通知访客审核最终结果。访客信息提交后,访客信息登记系统调用院校方办公 APP 接口,将审批流程转给被拜访教师,通知被拜访教师审核,调用短信平台接口通知访客审核结果,审核通过的访客信息由访客信息登记系统定时同步至门禁系统的数据库,同步成功后门禁系统通过回调接口通知访客信息登记系统同步结果。



图 1 访客管理系统架构

2.2 访客信息登记系统架构

访客信息登记系统基于低代码开发平台,实现访客信息的收集、审批流程的设置、权限的授予、数据的管理分析和同步等功能,整个架构分为高校数据平台、智能数据填报工具、填报采集应用三个部分。高校数据平台汇集所有数据源,按照标准的数据规则对源数据进行清洗,把清洗过的标准数据存放于数据仓库为校内其它系统提供数据支持,保证开放数据的完整性和一致性。智能数据填报工具一方面支持多种类型数据存储,打通和数据库的连接,通过选择数据库类型,输入服务器 IP、数据库账号和密码以及数据库表名就能建立通道,快速传输数据;另一方面封装多种组件,比如:部门单选、部门多选、成员单选、成员多选、地址、定位、公式、邮箱、身份证号验证等,用户不需了解封装的底层架构,只需按规则进行配置,就能实现即用、即取。填报采集应用基于智能数据填报工具,通过拖拉拽组件的方式就能快速创建访客信息登记系统,为访客提供信息填报的在线表单,同时还可接入数据中台各数据源的标准数据,也可将新数据导出至相应的数据源。访客信息登记系统架构如图 2 所示:



图 2 访客信息登记系统架构

2.3 门禁系统架构

门禁系统一方面以可靠的硬件为支撑,安全的软件为核心,搭建基础设施,确保进入高校的人和车辆都有迹可

循,从而保障校园的安全;另一方面利用数据同步接口获取教职工基本信息和访客信息,保证教职工和访客信息的真实性和完整性,授权接口和认证接口核实进校人员的身份,实现教职工和访客的智能化通行。门禁系统架构如图 3 所示。

其中,基础设施层主要包含软件运行环境、网络设备、身份认证算法服务器、业务服务器、身份认证设备和道闸。软件运行环境是身份认证算法执行的容器,也是应用平稳运行的支撑,部署于校内私有化服务器,有效减少了被攻击的风险。业务服务器主要存储其它数据源的数据,按照需求对各种数据进行关联,为访客身份识别提供支撑。网络设备服务于整个系统的稳定运行、数据的在线传播,以及其它需连网的场景,也能对一些非法攻击起到监控和防御的作用。当有访客刷身份证进校时,身份认证设备会获取访客身份信息,利用身份认证算法和访客信息库中的数据做匹配,匹配成功则自动开启道闸,否则不能进校。



图 3 门禁系统架构

3 高校访客管理系统的实现

3.1 技术实现

基于低代码开发平台的高校访客管理系统基于 Java 语言开发,采用主流的 Springboot+Mybatis+antd 前后分离框架,借助 Elasticsearch 来存储数据,使用代码生成器一键生成前后端代码实现高效率开发。后端搭建基础、微服务、持久层、缓存等框架,使用 Spring Boot、Mybatis、Spring Security、Redis & Jwt 等技术,接入 Apache Shiro 微服务技术栈和阿里巴巴 Druid 数据库连接池,确保数据的正常传输。前端采用 Vue、Element UI 框架,ApipayAntV 数据可视化图表等,优化页面,支持加载动态权限菜单,多方式轻松控制权限。同时,平台采用 MIT 开源协议,除了 PC 端,还适合 APP、小程序等项目开发,可扩展性强。

3.2 业务实现

访客管理系统是用来管理校外人员进校的一个平台,保证进入校园的每个人、车辆信息都有迹可循,能够溯源。参与访客进校审批的相关人员都可查询权限以内的数据,比如,部门(学院)书记能查看本部门所有访客进校审批的记录,被访问教师也能查看自己审核的所有记录,便于集中化管理。

管理员在低代码开发平台中创建访客信息登记应用并发布,当有访客需进校时,被访问教师将应用对应的二维码转发给访客。访客填写个人基本信息和访问事由,提交后被访问教师的办公 APP 和低代码开发平台都会收到待

办消息,在移动端和 PC 端对访客的信息进行初步审核,审核通过后选择后两个节点的审批人,否则访客将收到审批不通过的短信。后两个节点的审批人以同样的方式收到待办消息,对访客信息进行再次审核,审核通过流程则结束,系统自动告知被访问教师审批结果,访客也会收到审批成功的短信,否则,以相同方式告知两者审批不通过。审批通过的访客信息通过定时任务推送到门禁系统数据库,推送成功后访客在规定的时间内刷身份证即可通过道闸进校。访客管理系统业务流程如图 4 所示。

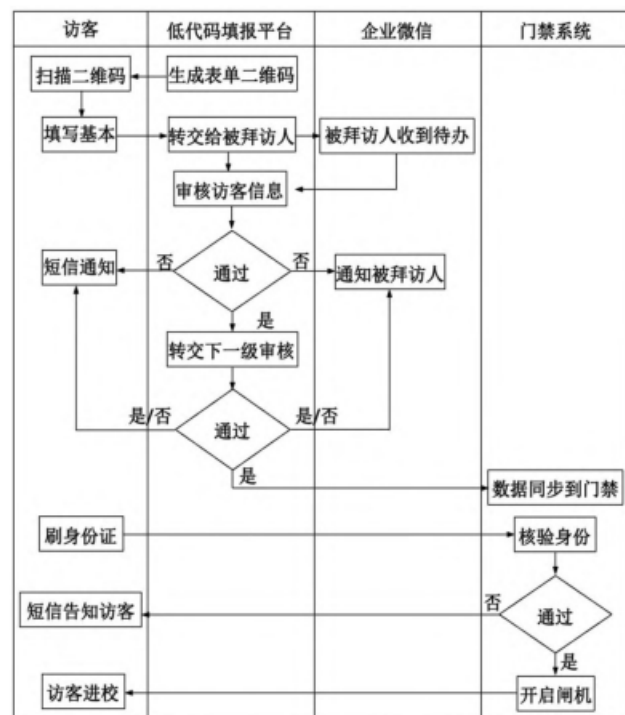


图 4 访客管理系统业务流程

3.2.1 访客信息登记表单

访客信息登记表单主要包括访客和审核人信息,访客可细分为访客明细和访客其它信息,审批人可细分为被访问教师和其它节点的审批负责人。访客明细处需填写姓名、联系电话、身份证号、车牌号、交通方式等信息,上传健康码、行程卡、核酸报告等截图,如有多个访客,可添加多个人员的明细信息。访客其它信息是所有访客人员公共信息,即进校日期、拜访时间、进校事由等,避免信息的重复提交。校内联系人处需填写被访问教师的工号,系统会自动带出该教师的姓名和所在部门,但这两个信息被设置为隐藏,既保证表单能自动转给被拜访教师,也保护教师的个人信息。审批人主要是被拜访教师、学院(部门)办公室主任和部门(学院)书记,被拜访教师也是校内联系人,在他审核通过后,需选择下一节点的负责人,即学院(部门)办公室主任,学院(部门)办公室主任审核通过后,选择下一节点的负责人,即部门(学院)书记,下一节点的信息只有上一节点能够查看,减少高校组织架构和人员信息泄露的风险,进一步保护院校和教师的信息。

访客信息登记表单如图 5 所示。

校内联系人					
工号	姓名		部门名称		
访客明细					
联系电话	姓名	身份证号码	交通方式	行程卡	
访客其它信息					
进校日期	拜访时间	进校事由	是否均接种疫苗		
审批人					
被拜访教师	被拜访教师	部门(学院)书记			

图5 访客信息登记表单

3.2.2 进校审批

访客发起进校审批后,先由被访问教师审核,如果信息填写正确,则点击同意,表单自动转给学院(部门)的办公室主任,办公室主任审核通过后再转给学院(部门)的书记,书记审核通过后,访客的信息会抄送给保卫处的负责人,整个流程结束后,访客才能正常进校。三个审批人在审核信息时,发现信息不全或者不符合进校要求,都可点击不同意,表单会自动退回给访客,访客修改信息后可二次提交。设置流程时可限制访客以及审批人对某一信息的查看或编辑权限,比如:访客填写进校申请表时无法看到学院(部门)的办公室主任和学院(部门)的书记的信息,所有审批人无法看到访客的身份证号等。进校审批流程如图6所示。

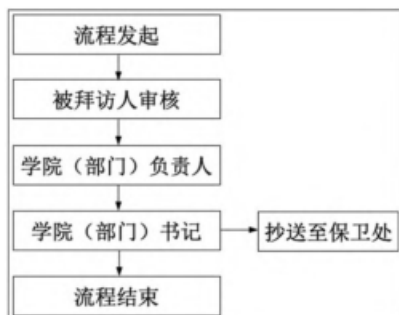


图6 进校审批流程

3.2.3 登记入库

低代码平台支持 Oracle、SQL Server、MySQL 等多种数据库的数据开放,可设置定时任务,将审核通过的访客信息同步至门禁系统的数据库。管理员添加一条数据开放任务,选择目标数据库的类型,填写主机、端口、用户名、密码、数据库名称等信息,测试连接成功后,选择要同步访客的信息字段,在规定的时间内访客信息会自动同步。门禁系统数据库中不需提前创建访客信息表,低代码平台中设置好表名和字段名后,门禁系统数据库会自动创建相同表结构的表,保证数据的一致性。数据同步如图7所示:

4 结论

针对访客进校人工审核效率低以及需求响应慢的问题,基于低代码平台的高校访客管理系统通过打通院校已有的低代码开发平台、门禁系统、第三方移动应用和短信平台,实现访客进院校的自动化管理,不仅更好地发挥已

目标数据库		
数据库类型	主机	端口
数据库名称	用户名	密码
表字段		
联系电话	姓名	身份证号码
交通方式	进校日期	拜访时间
进校事由	行程卡	

图7 数据同步

有系统的价值,还优化访客进校审批流程,提升访客体验。但是,访客管理系统涉及访客信息的多层传输,保护访客信息在传输过程中的安全性也至关重要,未来拟针对该问题做进一步的研究。

参考文献

- [1] YANG Y, CAO J, LIU X. Door-monitor: counting in-and-out visitors with COTS WiFi devices[J].IEEE Internet of Things Journal,2020,7(3):1704-1717.
- [2] DENIS S, BELLEKENS B, WEYN M, et al. Sensing thousands of visitors using radio frequency[J].IEEE Systems Journal,2021,15(4):5090-5093.
- [3] 刘一丹,陈立,李娜.高校访客车辆预约管理系统设计与实现[J].中国教育信息化,2020,(7):58-62.
- [4] MARCUS W.无/低代码软件开发的兴起——无需经验? [J].Engineering,2020,6(9):960-964.
- [5] FRANK B. Mendix 低代码平台助力安全设计[J].软件和集成电路,2022,(1):70-71.
- [6] 李丹,李小萌,白松涛,等.科研业务审批流程设计与实践[J].中国医院,2021,25(8):92-94.
- [7] BONDY C, CHEN L, GROVER P, et al. Evaluating technology-mediated collaborative workflows for telehealth[J].IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics,2021,25(12):4308-4316.
- [8] LIU J. Online multi-workflow scheduling under uncertain task execution time in IaaS clouds[J].IEEE Transactions on Cloud Computing,2021,9(3):1180-1194.
- [9] LU H, Chen X, LIU Q, et al. Stochastic workflow authorizations with queueing constraints[J].IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing,2021,18(4):1605-1619.
- [10] MOU X, JAMIL M H. Visual life sciences workflow design using distributed and heterogeneous resources [J].IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics,2020,17(4):1459-1473.
- [11] CHEND, CHENY, BROWNLON B, et al. Real-time or near Real-time persisting daily healthcare data into HDFS and Elastic Searchindex inside a bigdata platform[J].IEEE Transactions on Industrial Informatics,2017,13(2):595-606.
- [12] 楼浩锋,张端.高斯过程下的CMA-ES在医学图像配准中的应用[J].计算机科学,2018,45(S2):234-237.

作者简介

夏演(1994-),女,汉族,江苏扬州人,硕士,助理工程师。研究方向:信息服务建设与管理研究。