

新形势下高校经济困难学生精准动态认定系统设计探索

杨金龙^{1,2} 张亚楠¹ 管丽³

1. 西北师范大学管理学院; 2. 陇南经济开发区党工委、管委会; 3. 西北师范大学马克思主义学院

摘要: 为解决高校经济困难学生传统认定方式存在的问题, 贯彻落实国家最新政策文件精神, 给高校资助认定工作者提供参考。在梳理近年高校经济困难学生认定系统发展现状的基础上, 基于实证的精准动态认定体系, 设计精准动态认定系统的系统架构、数据表、系统功能模块及认定、观测流程, 为系统开发奠定基础。未来结合大数据和人工智能技术, 认定系统将更加智能化、精准化、便捷化。

关键词: 高等院校; 贫困生; 学生资助; 智能技术; 系统架构

DOI: 10.65976/3080-0374.2026.06.039

引言

经济困难学生的认定管理是高校学生工作中的重要一环, 是经济困难学生资助教育的起点。但各高校因发展实际及认定标准的差异, 对于经济困难学生的认定, 采取各种不同的方式。传统的人工、半人工的认定方式不仅流程琐碎, 而且效率极低, 认定结果的可信度也大打折扣。2018年10月30日, 教育部、财政部、民政部、人力资源社会保障部、国务院扶贫办和中国残联联合发文《关于做好家庭经济困难学生认定工作的指导意见》(教财〔2018〕16号), 在工作程序中要求对经济困难学生进行建档备案, 并经公示无异议后, 汇总经济困难学生名单, 连同学生的申请材料统一建档, 按要求录入全国学生资助管理信息系统^[1]。因此, 在新的国家政策背景下, 设计适用于高校发展实际的经济困难学生认定系统, 对经济困难学生建档备案, 实现与全国学生资助管理信息系统的对接, 显得尤为迫切。认定系统的设计开发, 也可解决传统认定方式低效率、低可信度的问题。

一、高校经济困难学生认定系统发展现状

随着新兴技术的发展, 高校科研人员和教育管理工作人员纷纷设计研发经济困难学生认定系统, 尤其是最近十余年, 大数据与区块链等技术给高校经济困难学生认定系统带来了新的发展机遇。陈建兵^[2] 基于

高校经济困难学生数据库平台, 对数据进行深入挖掘分析, 研究了关联规则的几种算法, 并将改进以后的关联规则算法应用到具体的经济困难学生认定过程, 经济困难学生的认定逐渐出现量化^[3] 的趋势。张建明^[4] 根据经济困难学生认定工作的需求, 设计并实现了具有经济困难学生认定、学生基本信息管理和一卡通数据管理功能的认定系统, 对学生操行评定数据利用 C4.5 算法计算, 并生成了完整的决策树及其规则。张焯^[5] 基于 ASP.NET 技术设计开发了经济困难学生认定管理系统, 增强了认定工作的安全性、稳定性和可伸缩性。樊搏等^[6]、刘海苑^[7]、廉文武^[8]、冯春苑^[9] 等学者基于数据挖掘技术设计了经济困难学生认定辅助系统, 即学生消费一卡通数据中心。史甜^[10] 同样在现有学生管理系统的基础上, 基于校园一卡通系统的消费数据和高校资助贫困生基本信息, 运用数据建模、数据分析、数据挖掘等技术提出了一种经济困难学生评价管理系统解决方案, 为学校经济困难学生认定部门提供了科学有效的管理平台。张林^[11] 针对高校经济困难学生隐私无法得到保护的问题, 使用差分隐私保护技术对后台数据进行保护, 并设计了基于学生校园卡数据的认定系统。樊俊杰等^[12] 依托微信设计经济困难学生认定系统。刘凯杰等^[13] 应用区块链技术, 将非对称加密算法、去中心化和不可篡改等特性应用于高

基金项目: 甘肃省教育科学“十四五”规划 2025年度“大学生职业规划与就业指导”专项课题一般专项“高校思政教育与‘三创’培养融合驱动的大学生就业创业能力提升机制研究”(GS[2025]GHBZX0132)。

作者简介: 杨金龙(1990—), 男, 博士, 副教授, 硕导, 陇南经济开发区党工委委员、管委会副主任, 研究方向为信息行为、营商环境与公共文化。

张亚楠(2000—), 女, 硕士研究生, 研究方向为信息行为。

通讯作者: 管丽(1994—), 女, 讲师, 研究方向为思想政治教育。

校经济困难学生认定系统,改进传统物联网信息传输方法,提升认定系统的效率与可靠性。谢莉莉^[14]应用大数据技术,构建高校精准资助育人信息管理系统架构。郑丽波等^[15]采用HDFS架构,设计高校经济困难学生认定与管理平台,提高认定效率。吉朝明等^[16]基于学生校园卡消费数据和基本信息,运用熵值模型计算学生贫困指数,并加入人工审核进行认定系统设计。近年来,相关研究数量迅速增多,技术含量也进一步增强。

综上文献分析发现,经济困难学生的认定系统基本都和学生信息管理系统相通,因而拥有大量的校园数据作为支撑,可以通过使用数据挖掘技术提高认定的精准性,使用区块链技术提升认定系统的安全性。同时学生校园数据的不完整性造成认定系统精准性的降低,大多认定系统的设计也不能实现认定的动态性,不符合国家政策文件的规定和资助教育相关人员的需求。

二、高校经济困难学生精准动态认定系统设计

为适应新形势下高校经济困难学生精准动态认定发展的实际需求,本文基于经过实证研究的精准动态认定体系,进行系统架构设计、数据表设计、系统功能模块设计和认定观测流程设计,为高校经济困难学生精准动态认定系统开发奠定基础。

(一) 精准动态认定体系

经过笔者实证研究得到的高校经济困难学生精准动态认定体系,分为两个部分:认定指标和观测指标。认定指标主要用来精准动态认定高校经济困难学生,学生可通过判断是普通群体还是特殊群体,进入相应的指标体系,并通过数据输入即可自动得到认定分值和档次,是认定过程的第一步;观测指标是认定指标的辅助指标,用来反馈认定指标得到的认定结果的精准性,认定小组可通过观测指标对自动得到的认定分值和档次进行反馈,修正或确认认定结果,是认定过程的第二步。其中认定指标中的普通群体分为学生可支配个人收入、学生可支配家庭收入和家庭净资产3个维度,特殊群体分为国家认定和突发情况2个维度,观测指标则通过数据真实度和学生消费情况2个维度来测度,如图1所示。

其中,学生可支配个人收入=学生收入-学生支出,学生可支配家庭收入=(家庭收入-家庭支出)/家庭人口,家庭净资产=家庭资产-家庭负债。特殊群体中的国家认定指建档立卡贫困家庭学生、最低生活保障家庭学生、特困供养学生、孤残学生、烈士子女、家庭经济困难残疾学生及残疾人子女等;突发情况指遭受重大自然灾害、重大突发意外事件等^[1]。数据真

实度可通过家访、个别访谈或信函索证等对所有认定指标数据进行真实度验证;或者对学生可支配个人收入中的家庭提供收入和学生可支配家庭收入进行数值验证,家庭提供收入不能小于学生可支配家庭收入。学生消费情况主要通过认定小组中熟悉学生的群体,针对学生在是否有自费非必需大件或奢侈物品、是否有自费非必需日常消费等方面进行评议。

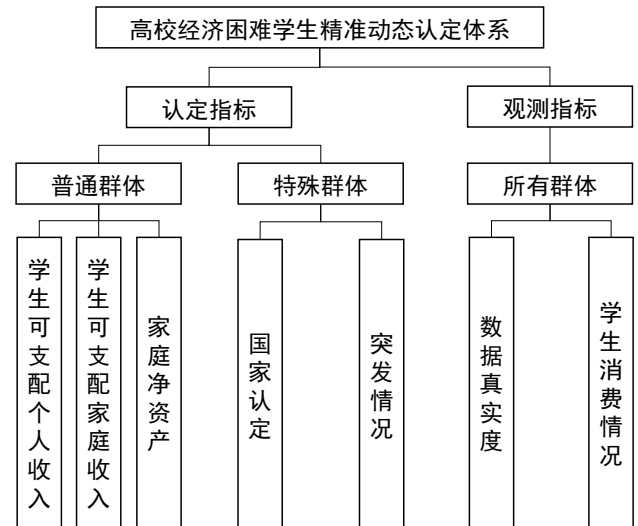


图1 高校经济困难学生精准动态认定体系

高校经济困难学生精准动态认定体系通过数据采集可精准认定经济困难学生,同时观测指标的设立可实现经济困难学生认定的动态化。学生可随时申请,第三方或认定小组也可随时对学生数据真实度、学生消费情况进行监督,及时修正确认最新的经济状况。

(二) 系统架构设计

为实现经济困难学生的精准动态认定,在认定系统设计前,必须构建明确清晰的逻辑架构。如图2所示,逻辑架构共包括4层:数据库层、业务层、控制层和用户层。其中,数据库层实现了各类数据的储存,业务层将认定体系的内在逻辑嵌入,控制层可对系统成员角色、功能及行为进行规范管理,用户层则是各类系统成员。

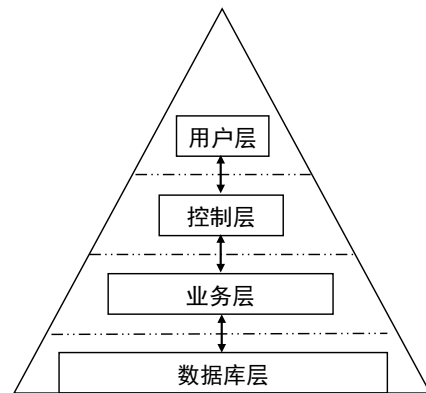


图2 高校经济困难学生精准动态认定系统逻辑架构

其内在逻辑是，用户终端进行数据输入，控制层将用户请求传输到数据库层，数据库层经过处理返回结果，传输到用户层。数据库层可根据业务逻辑处理数据，包括数据访问及对数据的储存、处理和操作等。

(三) 数据表设计

根据高校经济困难学生认定的实际情况，数据对象主要包括认定小组成员、学生、公告、院系以及各类成员角色等。为反映现实的经济困难学生认定数据对象及关系，构建实体关系即 E-R 图如图 3 所示。认定小组 (RecognitionGroup) 包括 ID 主键，角色 ID、学生 ID、院系 ID 外键，以及姓名、工号/学号、身份、手机等内容。学生 (Student) 包括 ID 主键，角色 ID 外键，姓名、密码、手机、邮箱、分值、档次等内容。公告 (Notify) 包括 ID 主键，学生 ID 外键，标题、日期、内容等。而角色 (Role) 和院系 (Department) 除了主键 ID 外，还包括姓名。图 3 中用箭头注明了实体之间的联系。

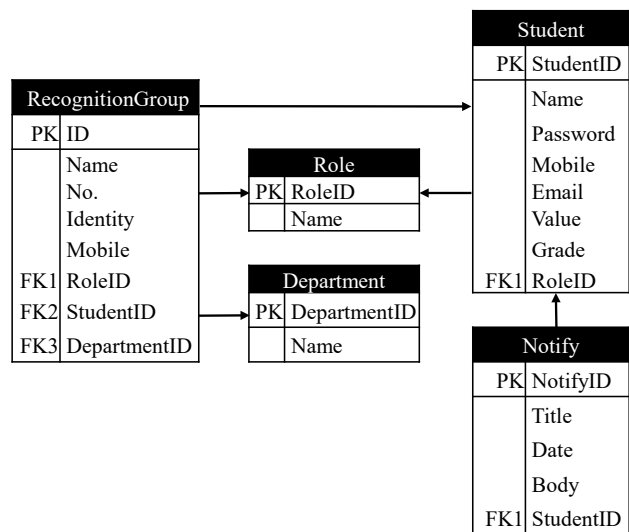


图 3 高校经济困难学生精准动态认定系统 E-R 图

根据认定系统的逻辑架构和 E-R 图，可将数据对象及其之间的关系设计为数据表，作为系统功能模块设计的支撑。如表 1、表 2 和表 3 所示，即为高校经济困难学生精准动态认定系统中的数据表。

高校经济困难学生申请认定数据表体现了学生申请、自动认定、认定小组观测反馈的所有过程，认定小组成员数据表则对资助中心、党委副书记、辅导员、班主任、班委、申请学生身边同学等各类成员信息进行了规定，公告数据表主要指的是公告信息或公示信息。以上数据表都对属性名称、数据类型和数据描述进行详细表达，是本认定系统最主要的数据表。

(四) 系统功能模块设计

基于高校经济困难学生精准动态认定体系，认定系统的逻辑架构、数据表等，梳理认定系统的业务逻辑，设计其功能模块。认定系统的功能模块主要包括登录、认定与观测、扩展功能 3 个部分。其中本文研究的认定系统基于学生信息管理系统而实现，登录可使用高校内部统一身份认证账号和密码，以避免认定系统独立造成不必要的麻烦。认定与观测部分主要包括学生申请认定、认定小组观测反馈等，如图 4 所示，功能细化为经济困难申请、申请数据维护、认定小组观测、认定结果公告以及申请认定历史数据 5 个方面。

根据图 4，将认定与观测功能流程化，如图 5 所示。认定与观测流程主要分为两步，第一步是学生账户匹配验证，学生通过统一身份认证账号与密码登录认定系统，在学生数据库中匹配账户信息，学生数据库返回验证结果，并传输到学生端口。如果账户验证成功，则进入第二步，即学生进行经济困难学生申请认定，首先学生进入申请认定数据库，通过数值输入自动得到认定分值和档次；接着认定小组使用观测指标进行

表 1 高校经济困难学生申请认定数据表

属性名称	数据类型	数据描述
apply_ID	number	经济困难学生申请编号，申请对象主键，not null
student_ID	varchar(20)	经济困难学生 ID，经济困难学生对象外键，not null
Applicant	varchar(20)	申请人，认定小组对象外键，not null
Apply_time	varchar(50)	申请时间，not null
Apply_data	varchar(200)	申请数值，not null
Recognition_ID	varchar(20)	认定人 ID，认定小组对象外键，not null
Recognition_time	varchar(50)	认定时间，not null
Recognition_state	varchar(10)	认定状态，确认、待修正、未认定（默认），not null
Recognition_value	varchar(10)	认定分值
Recognition_grade	varchar(10)	认定档次
RecognitionGroup_time	datetime	修正确认时间，not null
Modify_data	varchar(200)	修正确认数值，not null
Remarks	varchar(200)	备注，null

表 2 认定小组成员数据表

属性名称	数据类型	数据描述
RecognitionGroup_ID	number	认定小组成员 ID, 认定小组对象主键, not null
Department_ID	number	部门 ID, 部门对象外键, not null
RecognitionGroup_name	varchar(20)	认定小组成员姓名, not null
RecognitionGroup_no	varchar(20)	认定小组成员工号 / 学号, not null
RecognitionGroup_role	varchar(20)	认定小组成员角色, not null
RecognitionGroup_identity	varchar(20)	认定小组成员身份, not null
RecognitionGroup_mobile	varchar(20)	认定小组成员手机号, not null
RecognitionGroup_email	varchar(20)	认定小组成员邮箱, not null

表 3 公告数据表

属性名称	数据类型	数据描述
Notify_no	Int(4)	公告序号, not null
student_ID	varchar(20)	经济困难学生 ID, 学生对象外键, not null
Notify_title	Varchar(50)	公告标题, not null
Notify_time	datetime	发布时间, not null
Notify_body	Varchar(200)	公告内容, not null

反馈,对认定结果进行修正或确认,再通过认定数据库显示学生最终的认定分值和档次,传输到学生端口。

认定与观测部分已经基本实现了认定系统的主要功能,但认定系统所依据的认定体系及指标权重却是随着时代发展变化的,因此认定系统的扩展功能尤为重要。对于高校经济困难学生精准动态认定系统而言,扩展功能应包括但不限于数据标准化、指标增删改、指标权重赋值等功能,以适应未知的变化。其中数据标准化功能可对接全国学生资助管理信息系统数据格式,实现数据的无障碍传输。

三、结语

随着大数据技术的发展,高校经济困难学生精准动态认定系统的设计、开发与应用已是大势所趋。本文基于实证的精准动态认定体系,从系统架构、数据表、系统功能模块、认定与观测流程等角度对认定系统进

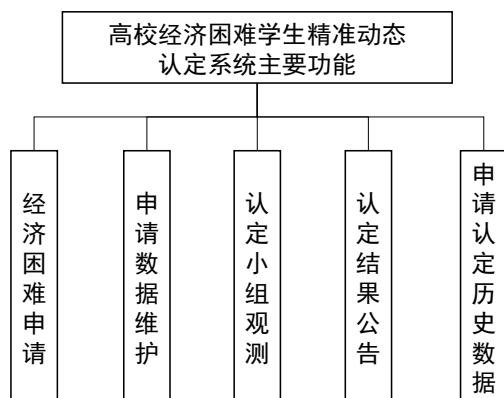


图 4 高校经济困难学生精准动态认定系统主要功能

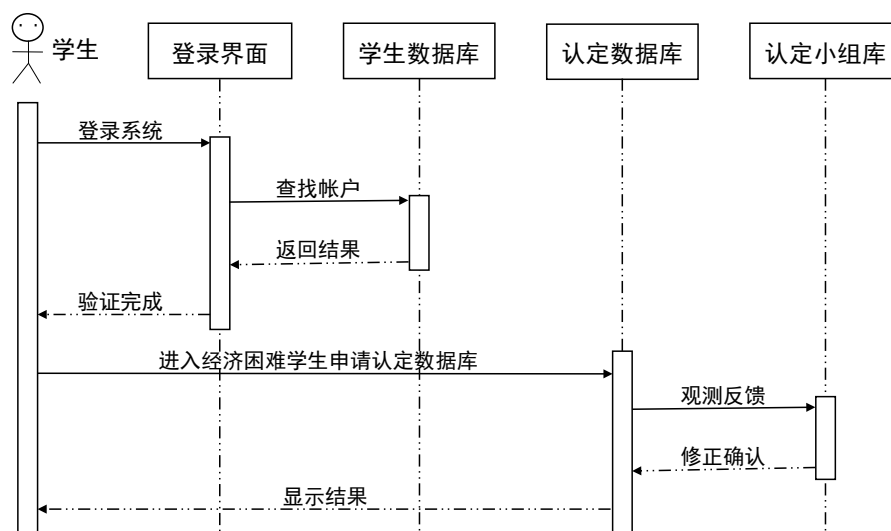


图 5 高校经济困难学生精准动态认定与观测流程

行初步设计,供高校相关从业人员参考借鉴。但认定系统的设计较为粗浅,具有一定的局限性,未来研究中将着力结合大数据和人工智能技术,并使用编程语言开发,使得认定系统真正能在资助认定工作中得到应用。高校经济困难学生认定系统必将更加智能化、精准化、便捷化,成为高校经济困难学生认定工作不可或缺的智能助手。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.关于做好家庭经济困难学生认定工作的指导意见[EB/OL].(2018-10-30)[2025-12-20].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A05/s7505/201811/t20181106_353764.html.
- [2] 陈建兵.利用校园一卡通数据优化高校贫困生认定系统[D].成都:电子科技大学,2012.
- [3] 张福友.高校家庭经济困难学生的量化认定研究[J].教育理论与实践,2012,32(3):15-17.
- [4] 张建明.基于数据挖掘的高校贫困生认定系统设计和分析[D].南京:东南大学,2015.
- [5] 张焯.基于ASP.NET技术的贫困生认定管理系统[J].中国教育技术装备,2015(15):26-27.
- [6] 樊搏,姜玉国.基于数据挖掘的贫困生认定辅助系统设计[J].软件导刊,2015,14(12):134-135.
- [7] 刘海苑.基于数据挖掘的贫困生认定辅助系统的研究[J].电脑知识与技术,2015,11(24):5-7.
- [8] 廉文武.数据挖掘下贫困生认定辅助系统设计研究[J].当代教育实践与教学研究,2016(7):47-48.
- [9] 冯春苑.一种改进的Apriori算法在认定大学贫困生中的研究[D].暨南大学,2016.
- [10] 史甜.数据挖掘在高校贫困生认定系统中的应用研究[D].西安科技大学,2017.
- [11] 张林.基于差分隐私保护技术的高校贫困生认定系统设计[J].计算技术与自动化,2017,36(3):151-156.
- [12] 樊俊杰,张洋,胡霖霖,宋佳.基于微信的高校贫困生认定系统设计与应用[J].软件,2019,40(5):81-85.
- [13] 刘凯杰,王婕,彭志颖.区块链技术在高校贫困生认定系统中的应用研究[J].信息技术与信息化,2019(8):101-103.
- [14] 谢莉莉.基于大数据技术的高校精准资助信息管理系统建设[J].煤炭高等教育,2019,37(6):60-64.
- [15] 郑丽波,师东菊,相悦丽,李莹,梁博.高校贫困生认定与管理信息系统云平台的设计与实现——以牡丹江医学院为例[J].软件,2020,41(8):37-39.
- [16] 吉朝明,王华,宋铁成.基于熵值模型的高校贫困生认定系统研究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2021,46(4):122-129.