

基于大数据的学生个体智慧评价平台的设计与实现^{*}

卢锦运, 何怀金

(重庆市教育评估院教育质量监测与信息中心, 重庆 400020)

摘要: 学生个体智慧评价平台创造性地将现代教育测评技术与信息技术进行深度整合, 通过实时采集学生及相关对象教育活动中产生的数据, 进行常态监控、科学分析和技术反馈, 实现学生个体评价的智能化。本文介绍学生个体智慧评价平台的设计与功能实现, 包括数据采集系统、数据清理系统、数据分析系统、预警及反馈系统等。平台已在多所学校试验运行, 取得了良好效果, 为精准评价学生个体发展提供了有效的解决方案。

关键词: 大数据; 学生个体; 智慧评价

中图分类号: G640, G40-058.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-330(2018)04-0065-05

Design and Implementation of Student Individual Intelligence Evaluation Platform Based on Big Data

Lu Jinyun, He Huaijin

(Department of Education Quality Monitoring and Information Center, Chongqing Educational Evaluation Institute, Chongqing 400020)

Abstract: Student individual intelligence evaluation platform integrates modern educational evaluation technology and information technology. It realizes student individual intelligent evaluation through the timely collected, normal monitoring, scientific analysis of the data generated by the students and related objects in educational activities. This article describes the design and system implementation of student individual intelligent evaluation platform, including data collection system, data cleaning system, data analysis system, pre-warning and feedback system, etc. The platform has been put into trial operation in several schools and has achieved good results. It has been provided an effective evaluation solution for individual student development.

Keywords: Big data; Student individual; Intelligent evaluation

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》明确提出“改进教育教学评价。根据培养目

标和人才理念,建立科学、多样的评价标准。开展由政府、学校、家长及社会各方面参与的教育质量评价活

^{*} **基金项目:** 重庆市教育科学“十二五”规划重点项目“大数据时代义务教育督导评估方式的创新研究”(2015-DD-010), 重庆市社会科学规划项目“大数据时代义务教育质量监测技术研究”(2014YBJY065)。

收稿日期: 2018-03-31, **修回日期:** 2018-06-04

动。做好学生成长记录,完善综合素质评价,探索促进学生发展的多种评价方式”。近年来,随着现代信息技术的发展,全国各省市在学生个体评价上进行了一系列有益的探索,越来越多省市改变传统的纸质档案袋的做法,通过研发电子平台来开展综合素质评价,实现了学生个体评价数据的及时采集和长期保存。^[1]但这些系统在功能上大多只是聚焦于学生评价数据的采集与展示,缺乏数据的挖掘,更不用谈利用数据挖掘结果为学生全面发展、教师改进教学方法提供科学合理的建议。

自2008年以来,Nature、Science、麦肯锡、达沃斯论坛等相继都发表了专门的大数据研究报告,2012年,联合国发布的《大数据促发展:挑战与机遇》白皮书指出:“大数据时代已经到来,大数据的出现将会对社会各个领域产生深刻影响。”^[2]大数据通常被认为具有4V特性:数据量大(Volume)、速度快(Velocity)、数据多样(Variety)和真实性(Veracity)等。随着大数据技术的普及,教育数据的全样本、实时采集已经能够实现,从而使得对学生个体成长的所有过程数据的跟踪记录成为可能,也使得教师因材施教成为可能。而如何发挥这些海量数据的价值,为教学决策、学习方法改进提供服务,成为教育工作者非常关注的内容。

本研究以现代教育测评技术、大数据、人工智能等技术为支撑,通过对教育大数据的深入分析和挖掘,探索了为学生学习、教师教学、学校管理等提供高度自动化、智能化、精准化、实时性、伴随式服务的新型教育教学质量评价方式,并提炼出智慧评价的概念和内涵,形成了集评价、追踪、诊断、反馈于一体的教学质量评价模式——智慧评价。

本研究设计研发了学生个体智慧评价平台,平台实时收集、智能获取学生生活、学习的过程数据、教师教学及家长评价等数据构建起大数据,通过对大数据的挖掘、分析,形成学生个体发展的常模库、教育规律库及学习策略库,及时分析并发现学生在学业、心理等方面潜在的问题,精准地为学生提供个性化学习方案和针对性建议,并向家长和教师推送预警报告,从而实现对学生的智慧评价。

一、学生个体智慧评价平台设计架构

1. 设计理念

学生个体智慧评价平台的设计理念是“高效、精

准、智能”,总体目标是利用现代信息技术通过对学生生活、学习,教师教育教学过程的结构化和非结构化数据的采集和整合,充分挖掘数据价值,形成相关建议,以此构筑学生个体评价的智能平台。

2. 平台架构

学生个体智慧评价平台的建构涉及学生评价的全过程,由采集系统、数据清理系统、分析系统、预警及反馈系统等多个子系统构成,对象涉及学生、家长、教师、教育专家等,其架构图如图1所示。

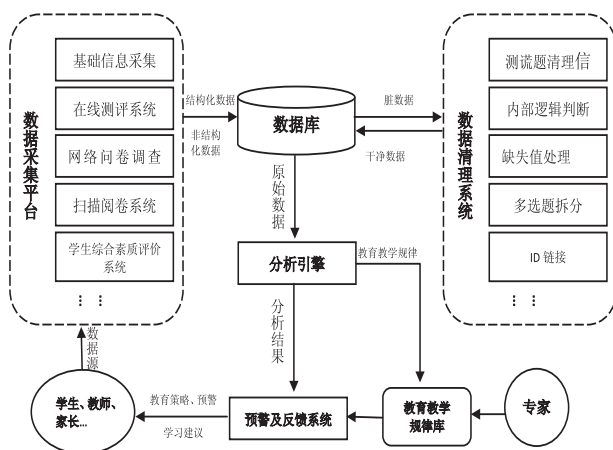


图1 学生个体智慧评价平台架构图

平台具体的工作方式是首先通过数据采集平台将学生、教师、家长、学校等不同类型数据包括基本信息、评价数据、测试数据、问卷调查等方面数据进行全方位、持续的采集,建立个体评价大数据。数据清理平台将原数据中的脏数据进行自动化清理,再由数据分析系统进行挖掘分析。一方面系统将挖掘后形成的教育教学规律经教育专家审定后纳入到教育规律库中,另一方面,系统将进一步结合分析结果和已有的规律库为相关对象进行结果反馈,如对学生学习、教师教学、家庭教育的反馈及建议,并对挖掘过程中发现的异常情况及时向相关对象发出预警信号。

二、学生个体智慧评价平台系统

1. 数据采集系统

数据采集是开展学生评价的前提和基础,主要解决数据来源问题。从数据采集对象划分,数据采集主要包括学生、教师、学校、家长四个方面的数据,学生数据主要包括学业成绩、身心健康、日常生活表现及影响学生发展的相关因素等数据;教师数据主要包括教师的日常教育教学、身心状况、对学生评价等方面

数据;学校数据则包括学校基本信息、学校管理、课程开设数据等;家长主要提供子女在家庭中的表现行为及对子女在家表现情况等数据。

为全面准确高效地采集学生个体评价数据,本研究根据数据采集需求及采集方式研发了系列数据采集系统,包括网上阅卷扫描识别系统、网络问卷填答系统、在线测试系统及综合素质评价等数据采集系统。

(1)扫描识别及阅卷系统。将学生纸质测评数据进行电子化,试卷的客观题利用 ocr 技术进行自动识别,主观题由教师通过网上平台进行评分。

(2)网络问卷填答系统。此平台用于问卷调查,实现对问卷数据全天候的实时采集。

(3)在线测试系统。

学生在网上进行学科试题的测试,测试过程中系统将记录学生在每道题上的作答情况,包括学生在试题上的停留时间,以此判断学生对此试题的掌握情况。

(4)综合素质评价系统。主要用于采集学生成长过程、教师教育教学、学校管理等信息,并为每位学生、教师及家长生成相关报告。

2. 数据清理系统

学生评价数据来源众多,包括结构化和非结构化数据,数据在汇总过程中不可避免地因数据来源不同或采集对象未按规定填答等因素而出现脏数据,因此在进行分析前需要将原始数据进行清洗。数据清理系统有两个核心目标,一是减轻数据清理的工作量,提高清理效率,二是保证海量数据清理的精准化。在提高数据清理的效率方面,本文研究提取了数据清理中的基本操作,如重复 ID 清理、多选题拆分、缺失值处理、不一致行数据的检测与处理等操作,并将这些基本操作进行组合,形成通用的清理规则内置到清理系统中,在进行清理操作时用户只需要向系统提交清理计划,系统即可实现数据的自动清理。在保证数据清理的精准性上,系统在执行每一步清理计划前会向用户提供数据清洗前后的对比效果展示,方便用户及时发现并纠正清理中出现的错误,同时系统记录了用户的每一步清理步骤,用户可以根据需要将数据回溯至任何一个清理步骤前的状态。

3. 数据分析系统

数据分析系统是平台的关键,采集上来的数据只有通过深入的挖掘和分析才能让数据的价值最大化。

传统的数据分析更多的是体现在利用通用的数据处理软件,如 Excel 对数据进行简单的标准分、平均分、优率、良率、及格率、排名情况等处理,而对于数据之间的关联分析,问题产生缘由分析等现代分析技术和手段往往因其复杂性和专业性而不被大多数学校或是区县人员所掌握,这在很大程度上限制了学生评价数据的利用率,无法科学地分析数据,并从中发现数据的价值。

本文所研发的数据分析系统正是为了实现即使非专业人士也可以通过简单的软件操作方式完成对数据有效价值的充分提炼和挖掘,从而将复杂的统计分析技术在更大范围内得到普及应用。分析系统一方面可以从时间维度上对同类数据进行纵向的比对分析,另一方面可以进行横向的比较分析,既可以实现对单个数据的独立分析,也可以实现对多个数据的关联统计。同时,分析系统在对大规模数据的进行持续分析,从中可以挖掘出教育教学中的规律,并将规律通过专家审定后存储到数据库中形成教育教学规律库,为平台的预警和反馈功能提供基础。

4. 预警及反馈系统

预警及反馈系统是智慧评价平台的核心,是实现个体评价智能化的关键。预警及反馈系统具有强大的监控、诊断、预警及反馈功能,系统对采集上来大数据进行动态监控,及时掌握数据尤其是重点数据的变动趋势,通过分析系统对数据进行挖掘和分析,并将分析结果结合规律库进行异常值的评估,一旦诊断数据存在异常状况,系统将向相关对象发出预警信号。^[3]系统的反馈功能主要是将数据的分析结果及时向学生、教师、家长、学校或教育行政部门进行反馈,反馈的形式包括图表、表格、文字等,反馈的手段包括互联网提供报告下载、短消息发送预警信号、手机 App 推送问题分析等多种方式,反馈的内容既有对学生学习方法的问题分析及建议参考,也涵盖了对教师教学方法的改进建议,同时也包括学生心理健康状况调查结果等多方面。另一方面,平台也提供了人性化的人机交互界面,可以根据用户个性化的需求定制相关的分析报告,使生成报告更有针对性。反馈系统还会根据对学生学习状况监测的结果,通过在线测试平台定期或不定期有针对性地向学生推送薄弱知识点相关试题并分享优秀学生在相应知识点的学习策略,通过加大学生薄弱知识点试题的训练及提供学习经验推荐提高学生的学业水平。

三、学生个体智慧评价平台功能

1. 精准服务学生, 为学生提供个性化预警信息

通过对学生日常学习和生活的跟踪记录, 平台可实现对学生学业表现、学习方法等的实时分析和及时反馈, 并通过对影响学业表现的态度、习惯等相关因素的深入分析, 了解影响学生表现现状的深层原因, 对相关问题预警及干预, 进而为不同学生推送相应策略提供个性化支持, 以促进其健康成长。图2呈现了学生甲在某次学业测试中的表现情况, 从图中可以看出, 学生甲存在较为严重的偏科现象, 理科学业成绩远远低于班级和年级水平, 系统通过数据分析后, 将自动为学生甲推送具有针对性的辅导试题和优秀学生在理科方面的学习策略供其参考。图3呈现了系统对影响学生因素调查的结果分析, 从图上可以看出学生甲在自我控制力和自我效能感方面远低于其他同学, 而在疲劳和考试焦虑方面却远高于其他同学, 因此需要进行心理干预, 系统将向学生甲的家长及老师发出相关预警。

2. 精准服务教师, 为教学方式改革提供有效参考

一方面, 平台通过采用移动终端实现了混合式课堂教学, 将智慧评价融入课堂, 通过向学生推送在线作业、考试, 智能评改试卷、作业, 节省了教师时间, 实现对学生学业发展状况的精细化分析, 为教师教学提供精准的数据支持; 另一方面, 基于大数据挖掘和智能分析, 为教师教学提供了智能化支持。以英语

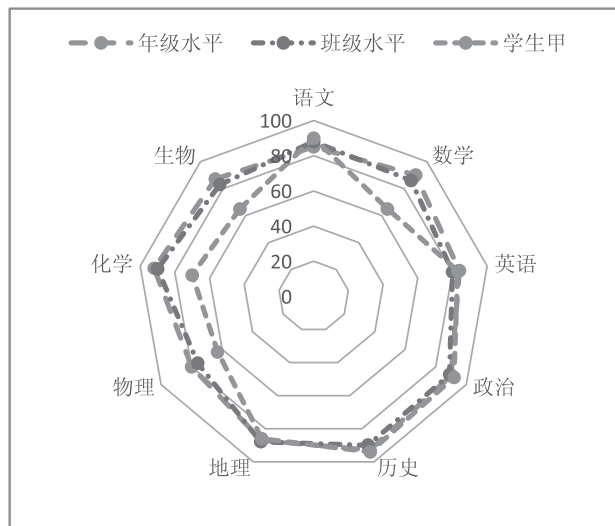


图2 学生甲各学科学业水平情况

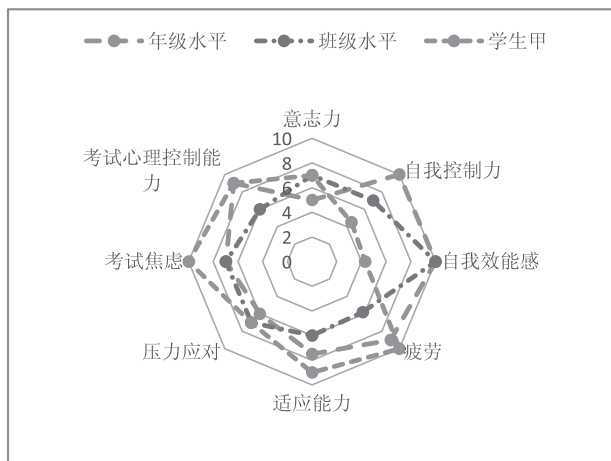


图3 学生甲身心健康状况

教学方法为例, 系统分析结果显示, “上课基本都是老师在讲” “老师大部分时间都在讲解单词、句子等” 不利于学生英语学业的发展, 而 “让学生参与课堂活动” “要求学生记忆单词、短语、句子” 等方法与学生成绩显著正相关。进一步统计某教师使用各种方法的频率, 发现 50% 以上学生反映该教师在课堂上基本都是自己讲, 87% 以上学生反映该教师花了很多时间讲解字词句。系统会将当前结果及时推送, 促使教师加强反思, 采取更有利于学生发展的教学方式。

四、结束语

学生个体智慧评价平台改进了现有电子评价平台的一些弊端, 通过评价数据的实时采集、常态监控、科学分析、实时反馈实现学生个体评价的智能化。随着学生个体评价工作的持续推进及评价系统的推广应用, 平台将与时俱进, 不断改进、丰富和完善相关功能, 为学生全面发展, 教师提高教育教学水平提供大数据分析的参考建议, 并为实现学生评价从终结性转变为过程性提供重要的理论意义和实用价值。

参考文献

- [1] 李宝庆, 樊亚娟. 高中生综合素质评价方案: 问题及改进[J]. 教育发展研究, 2012 (10): 25-29.
- [2] 刘雍潜. 大数据时代区域教育均衡发展新思路[J]. 电化教育研究, 2014(5): 11-14.
- [3] 乔刚, 周文辉. 高等教育质量监测数据平台建设——理念、框架与路径[J]. 清华大学教育研究, 2017 (1): 57-63.