

大数据赋能基础教育教师资源管理平台的实现研究

张玉霞, 贾电如, 焦琛恒, 王莹

邯郸学院, 信息工程学院, 河北 邯郸

收稿日期: 2024年4月25日; 录用日期: 2024年6月12日; 发布日期: 2024年6月20日

摘要

在信息化的浪潮下, 互联网的高速发展, 迎来了大数据时代, 海量数据的挖掘、分析给各行各业带来了机遇和挑战。基础教育是国民教育体系的根基, 全社会的关注焦点, 事关国家发展和民族未来, 加快建设高质量教育体系, 结合大数据技术、深度学习对实现基础教育信息化智能化建设具有重要的奠基作用。本文首先引入了大数据在多个行业的应用案例, 大数据技术作为工具人的身份已经成功解决了人力资源管理的一部分问题; 通过查阅文献与调研分析, 总结了大数据应用在基础教育中的研究现状, 着重结合我国的基础教育现状, 对比分析总结了三点国内目前基础教育行业存在的问题和困境, 指出大数据技术应用到基础教育教师资源管理中的重要性和可行性。最后提出基于大数据的基础教育教师资源管理平台的建设方案和技术路线, 为实现大数据在基础教育中的应用提供了平台支持, 大数据技术能够对教师资源的数据进行更有效的信息化管理, 对实现教师资源数据规范化、管理透明化、监督公开化的管理机制和基础教育资源均衡化配置具有较强的实践意义。

关键词

基础教育, 大数据, 教师资源, 管理平台

Research on the Implementation of Big Data Empowering Basic Education Teacher Resource Management Platform

Yuxia Zhang, Dianru Jia, Chenheng Jiao, Ying Wang

School of Information Engineering, Handan University, Handan Hebei

Received: Apr. 25th, 2024; accepted: Jun. 12th, 2024; published: Jun. 20th, 2024

Abstract

With the rapid development of the internet in the wave of informatization, the era of big data has arrived. The mining and analysis of massive data have brought opportunities and challenges to various industries. Basic education is the foundation of the national education system and the focus of attention from the whole society, which is closely related to national development and the future of the nation. Accelerating the construction of a high-quality education system and combining big data technology and deep learning play an important role in laying the foundation for the realization of information and intelligent construction of basic education. This article first introduces the application cases of big data in multiple industries. As a tool, big data technology has successfully solved some problems in human resource management. Through literature review and research analysis, the research status of big data application in basic education is summarized. Focusing on the current situation of basic education in China, three problems and difficulties existing in the domestic basic education industry are summarized through comparative analysis. The importance and feasibility of applying big data technology to the management of teachers' resources in basic education are pointed out. Finally, a construction plan and technical route for a basic education teacher resource management platform based on big data are proposed, providing platform support for the application of big data in basic education. Big data technology can carry out more effective information management of teachers' resource data, which has strong practical significance for realizing standardized management of teachers' resource data, transparent management, open supervision mechanism, and balanced allocation of basic education resources.

Keywords

Basic Education, Big Data, Teacher Resource, Management Platform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在大数据背景下,人们面临着前所未有的技术创新挑战。目前各地基础教育教师队伍建设或多或少存在一定的问题,基础教育的人员比较庞大,涉及到方方面面,教师资源、教学资源等缺乏共享性,人员结构比例不均衡,人员年龄结构、职称结构极端化,这样的结构都不利于教育的长远发展。通过调研发现,大数据技术应用到人力资源管理中,解决了传统人力资源管理中的问题,极大地提升了人力资源管理的效率和质量,避免出现人才浪费的现象。大数据应用在高校人事资源管理中,主要涉及人力资源规划、教师招聘、教师培训开发、教师绩效和教师薪酬等工作,在复杂的工作内容中,大数据技术充当了一个分析工具,不仅能够化解以往高校人力资源管理中的问题,还能优化内部和外部的管理模式[1]。目前为止将大数据技术应用到基础教育教师资源管理中的相关研究与实践案例特别少,但是以上这么多行业的应用成果,足以说明将大数据技术融入到行业管理中是切实可行且是急需的。

2. 大数据应用在基础教育中的研究现状

2.1. 国外研究现状

进入大数据时代后,基础教育管理和运营迎来了更多的发展机遇。基于大数据的预测和分析将逐步

融入基础教育管理和决策中。大数据技术和思维将影响基础教育管理和决策的方方面面，影响基础教育发展规划，改变基础教育教学评价体系，甚至对基础教育教学思维产生深远影响。基础教育管理工作应主动研究和思考，以积极的态度迎接大数据时代的到来。

美国哈佛大学社会学教授加里·金表示：这是一场革命。巨大的数据资源使各个领域开始了一个量化的过程，无论是学术界、商界还是政府，所有领域都将开始这个过程。他从基础教育的角度来看，大数据技术可以应用到平衡教育资源，制定中小学招生计划和政策、教学运营管理、管理思维方法、家长互动、学生学习行为指导。大数据可以为基础教育提供准确的预测判断，形成有效的公共教育资源供给决策和评估，并增加个性化教育以满足一些特殊群体，可以提供满足教师需求的教育教学水平的培训和指导[2]。

国外基础教育管理中，相关教育数据的挖掘已经成为合理规划教育资源、提高教学质量的有效手段。美国的学校通过技术公司提供的数据，分析学生的升学意愿和专业取向，提供学生个性化的辅导。通过对海量教育数据的挖掘、分析，寻找最优化的基础教育政策解决方案，最大程度平衡社会各方利益诉求，可实现政策酝酿到决策、执行的优化路径[2]。

2.2. 国内研究现状

中国互联网络信息中心(CNNIC)在京发布第 51 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2022 年 12 月，我国网民规模达 10.67 亿，较 2021 年 12 月增长 3549 万，互联网普及率达 75.6%。中国互联网的特点是发展主题从“数量”向“质量”转变，互联网与传统经济社会融合，影响更为密切和深远。无论终端互联网用户通过什么方式参与网络活动，都会产生相应的数据，为预测和判断目标人群的行为和心理提供支持。如今也有更多的研究者致力于大数据技术在基础教育的应用分析与研究。

程淑琴分析了当前大数据在基础教育管理与决策中的应用现状，指出大数据技术和思想将影响基础教育管理决策的各个环节，影响基础教育发展规划，改变基础教育教学评价体系，甚至在基础教育教学思维中产生深远的影响。因此基础教育管理者应主动研究与思考，包括基础教育管理与决策方式的改变，基于数据说话，有针对性地对大数据进行挖掘与分析，让大数据为基础教育管理与决策服务[2]。

魏新等人分析了各类高校大数据的应用现状，指出在大数据背景下，建立教育管理信息化新机制的过程中，需要对现有教育管理机制加以完善，充分利用好信息数据，确保其符合大数据背景下信息化发展的实际需求，与新机制形成有效合力，全方位推动教育管理的信息化发展，提升管理能力水平，推动院校教育管理的持续健康稳定发展[3]。

凌伟在大数据支持的教师信息化管理系统的设计与应用一文中指出，深度挖掘和合理使用大数据的潜在价值，可以有效促进教育改革与创新，帮助学生个性化学习，推动教育科学化管理的进程。他分析了当前教师信息化管理的现实困境，指出学校在管理信息化、办公信息化以及信息整合方面都存在的问题，不同系统之间如何整合，信息化步伐如何加快等都在一定程度上面临着困难[4]。因此设计一个教师信息化管理系统十分重要，通过大数据技术支持，为教师专业发展提供有针对性的指导，为管理者提供决策支撑。

3. 基础教育中的现存问题与分析

通过对国内外研究现状的分析，可以看到，随着现代互联网技术的不断发展，大数据技术在基础教育管理中也发挥了重要作用，特别是在学校管理和教学应用中得到广泛的应用。然而，由于一些基础教育事业对大数据技术缺乏正确、理性的认识，在应用过程中仍存在一些问题和困境。

1) 基础教育的教育资源均等化问题，教师队伍资源配置不均衡现象严重，由于基础教育区域分散的

特点,对于教师队伍建设与培养没有形成一个完整的体系,导致出现教师资源集中化或者短缺化现象,比如优质学校优质教师多,偏远地区优质教师少,优质学校的招生计划和学区划分等问题。

2) 基础教育教师队伍培养体系需要完善,城乡基础教育教师管理信息化程度差距较大,教师人数多,分布广泛,教师学历层次不一,青年教师占比较大,因此需要完善的教师培养体系来提高教师的专业素质,提高教师队伍的整体水平,稳定中小学的长期稳定发展。

3) 完善教师考核评价体系,基础教育单位对教师的考核评价相对单一,考核量化程度不高,“唯资历论”、“唯职称论”等导致资历高、职称高的教师在考核中占很大优势,使得青年教师缺少机会,失去信心。利用大数据技术,可以深入分析教师的教育管理活动,优化评价方式,激励教师积极创新。

本文研究将大数据技术引入到基础教育中,通过建立大数据管理平台,充分发挥教师大数据这个新生产要素的动力引擎作用,具有较强的优势和创新性:

一是实现了将教师资源进行系统化的信息管理,有效促进了基础教育信息化建设的步伐;二是通过整合教师数据、分析各区域、各层级教师资源队伍建设情况、教师优秀合格率情况、教师培训情况、教师再就业等等各种关于教师的师资情况,可以为管理者提供数据支持,在城乡内进行灵活调配提供了依据,为构建简约高校的教师资源管理机制提供铺垫;三是教师资源的深度融合,为教师队伍的深度优化和数字化转型提供了便利,为形成高中低资质互补的教师队伍提供了广泛的数据支撑;四是形成教师资源的统一管理平台,将会为区域内进一步公开透明各层级中小学目前教师配置与教师发展情况提供了条件,形成全社会的监督机制,促进教师队伍资源配置逐渐均衡化、公平化。

4. 大数据平台建设方案

为了能够有效实现基础教育教师资源信息化管理,进一步实现大数据的分析与决策,搭建基于大数据的基础教育教师资源管理平台是十分关键的环节。首先利用大数据打破校际壁垒,实现数据共享,建设大数据平台的实践方案如图1所示,具体包括以下几方面:

1) 建设基础教育教师资源信息采集模块(基础):利用大数据进行分析的第一步是对基础教育教师资源数据进行采集,整合数据资源,精准掌握教师资源底数,完成以数据为驱动的建设模型。教师资源信息数据采集主要通过三种方式完成:一是来自与当地教育部门多年的累计数据,这部分数据大多以文件形式存储,少部分可以从现有系统中导出来;二是和学校合作,收集学校保留的教师资源数据;三是通过问卷调查广撒网,收集偏远地区的教师资源数据。数据收集后很大的工作量就是数据分类整理,形成方便存储的信息化数据。本文研究中采用层次结构进行分类,分为基础数据(编制性质、身份信息、职务信息等基础信息数据)、资源数据(岗位名称、岗位类别、编制数量等资源)和行为数据(岗位变化、历史沿革等),并把所有信息转化为特定的文本、图像、音频视频等格式进行存储,通过不断沉淀将采集的数据作为历史资料、数据资源池,随时访问使用,为数据分析平台采用深度学习技术学习与分析提供支持。

2) 建设大数据业务处理共享模块:数据采集后,由于数据大多是纵向统计,没有横向交叉验证,且数据格式和数据结构不统一,通过构建基于大数据的教师资源管理平台,实现统一的数据共享平台。通过采用 SpringBoot 技术,完成教师资源管理平台的设计与开发,该平台的功能主要包括基本信息模块、服务模块、互动模块等模块系统,实现系统管理、系统监控、系统分析、教师基本信息、科研与学术管理、专利、比赛、培训进修等多方面的信息管理,同时支持用户权限管理,可以为不同的用户提供不同的服务;教师可以方便地管理教师档案,查询教师的个人信息、工作经历、学历等信息,并且可以对教师档案进行修改和导出;管理人员可以查阅教师信息、分类统计教师信息、分类分析教师信息,并可以使用大数据分析模块,选择数据采用大数据分析模块进行业务分析和结果预测功能。通过统一管理,统一规划,实现数据信息一体化,提高了业务规范化、专业化管理能力。

3) 建设大数据分析展示模块：借助于基础教育教师资源信息采集平台的数据模型，采用基于深度学习各类算法分析方法，“多元化”挖掘数据价值，科学配置教师资源。运用“大数据”思维对数据进行统计挖掘分析，为开展教师资源调配和用编计划管理提供数据支撑。该模块首先实现教师资源数据信息化展示和一键式查询功能，以模型结构图呈现，包括全市教师的整体信息，如省级示范学校分布、骨干教师优秀教师分布、年龄/学历/职称层次化饼图展示、学科/年级教师分配图等，可供管理者一键查询，根据现有数据选择优化策略，进一步为管理者提供决策依据。通过大数据分析，结合各单位职员人数、年龄、职称等多种因素，合理调配人员，避免因人设岗、空岗等现象，推动教师师资队伍建设的均衡发展。

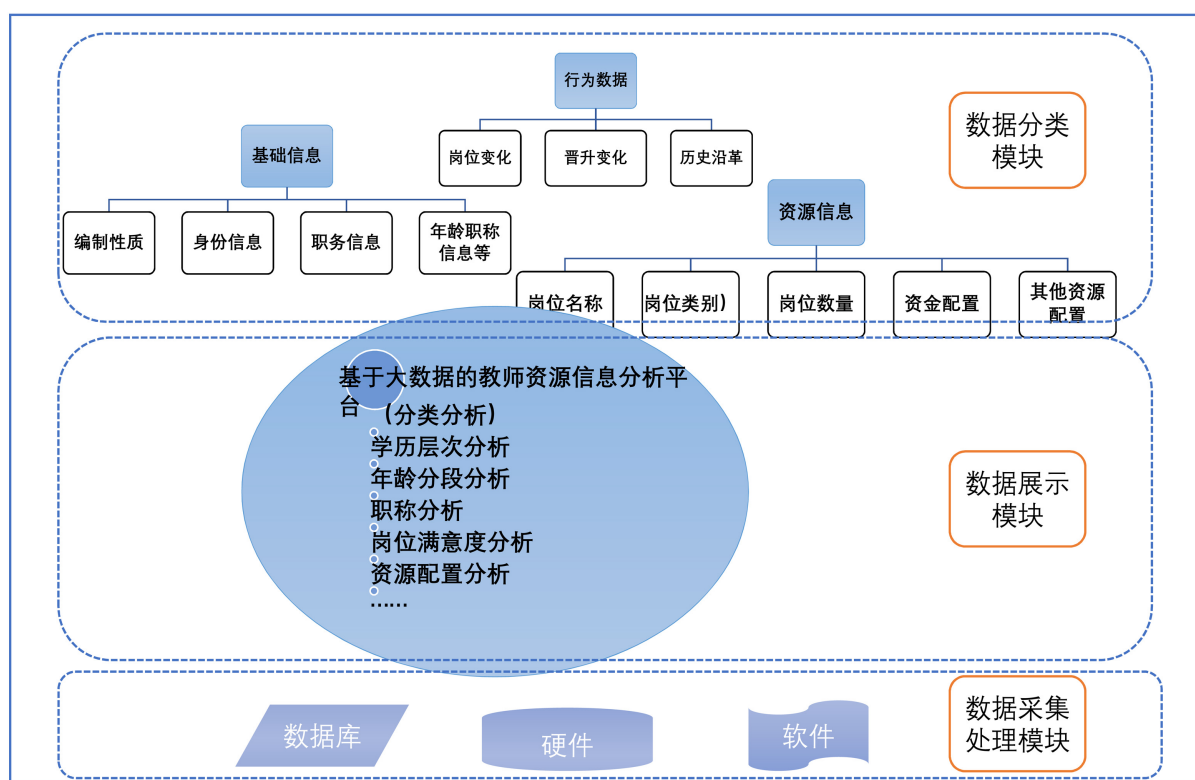


Figure 1. Diagram of teacher resource information management platform based on big data

图 1. 基于大数据的教师资源信息管理平台结构图

5. 大数据平台建设的技術路线

基于大数据的基础教育教师资源管理平台采用 B/S 架构，SpringBoot + Pytorch 框架整合开发。该平台采用 SpringBoot 技术完成后台管理系统的设计与开发，包括数据存储访问等，实现教师资源数据的可视化管理系统：SpringBoot 框架分为三层：数据层、服务层和表示层。其中表示层(Web 应用层)负责与用户交互，接收用户请求并响应结果，使用 SpringMVC 框架实现；服务层负责核心业务逻辑，处理数据逻辑、业务规则与算法，协助数据层完成数据访问操作，使用 Spring 的服务(Service)实现；数据层主要负责处理数据的持久化和访问，与底层数据库交互，完成数据的增删改查操作，使用 MyBatis 实现。

管理系统搭建完成后，需要完成大数据分析模块的接入，该模块采用 PyTorch 框架完成。PyTorch 是一款基于卷积神经网络开源的深度学习框架，提供各类深度学习问题的方案，使用该框架完成数据分析工作。PyTorch 框架搭建的过程：首先通过 Python 的包管理器 pip 命令安装 PyTorch，然后导入 PyTorch

库、使用 torchvision 库来加载数据集，并利用 transforms 进行归一化处理，加载训练集并创建训练数据加载器等完成数据模型定义和加载后、选择 CrossEntropyLoss 作为损失函数、进行模型训练与测试，最后对性能进行验证和模型评估，并将得到的结果反馈到 Web 应用端。

该平台的实现流程是通过 Web 应用把用户输入的信息，包括文本类、文档文件类、多媒体类等数据，以发送 HTTP 请求方式发送给 Java 后台，Java 后台根据请求内容调用相应的数据层实现数据访问，并通过 Socket 协议调用 PyTorch 模块，完成基于神经网络等多种深度学习算法的数据预测与分析结果，并把结果反馈给 Java 后端；经过 Java 后端处理以及数据格式转换等，传送给前端，并以一定的图文形式展示出来，实现的流程如图 2 所示。



Figure 2. Diagram of the technical process
图 2. 技术流程图

6. 结束语

大数据时代的到来已成为现代技术发展和创新的重要标志，基于大数据的管理与决策已渗透到各行各业。如何有效使用数据挖掘技术应用到基础教育的数据资产中，提供高质量的决策和管理服务，将会是一个长期研究的方向。本文通过部署和运行基于大数据的基础教育教师资源管理平台，推广到本地区约 16% 的学校使用，解决了缺乏信息化管理系统的问题；本平台对接教育管理部门，有效解决了多年的教师档案数据采集与整理工作，重点梳理出近五年教师人员流动和流失的相关信息，经过数据分析发现青年教师流动性比较大，每年约 32.6% 的青年教师会因学历进修离开；中年教师晋级率普遍偏低，尤其在非重点非名校的中小学更是严重。当然本平台的实现在很多地方都可以进一步实现数据分析，对基于教育政策的制定和运行环节提供决策支持。因此，为了让大数据技术更精准地服务于基础教育行业，需要不断探索其应用方向，以更好地促进大数据在学生管理、教师管理等各个方面的应用，提高基础教育管理的信息化水平。

基金项目

河北省教育科学“十四五”规划课题“基于大数据的基础教育教师资源管理平台的实现研究”(2202013)；河北省教育科学“十四五”规划课题：地方应用型本科院校计算机专业实践教学体系构建创新研究(2202012)；邯郸市教育科学“十四五”规划课题“大数据技术在中小学教师资源配置管理中的应用研究”(22ZD009)；河北省高等教育教学改革与实践项目“深度学习视域下计算机专业全栈式应用人才培养体系的研究”(2022GJJG519)。

参考文献

- [1] 叶伟. 基于大数据的应用型院校教师队伍精细化管理策略[J]. 宁波教育学院学报, 2022, 24(3): 55-58.
- [2] 程淑琴. 大数据在基础教育管理与决策中的应用研究[J]. 大庆师范学院学报, 2014, 34(6): 86-90.
- [3] 魏新, 唐建云, 吴健. 大数据视域下职业院校管理信息化存在的问题与解决路径[J]. 中国教育信息化, 2022, 28(11): 58-62.
- [4] 凌伟. 大数据支持的教师信息化管理系统的设计与应用[J]. 中国信息教育, 2019(23): 107-109.