

区块链技术在教育大数据分析中的应用研究

汪青华

(宣城职业技术学院 总务处, 安徽 宣城 242099)

摘要:区块链技术的迅速发展及广泛应用引起了教育界对“区块链+教育大数据”的广泛关注。区块链技术的去中心化、可溯源性、多方共识机制以及高度信任等特点,为解决当前教育大数据应用中存在的数据壁垒、标准不一、信息安全、信任危机等问题提供了可能途径。区块链技术在教育大数据分析中的应用路径主要有建立个体学信大数据、教育资源和服务的自动交易、证书认证以及去中心化教育系统。

关键词:区块链+教育大数据;区块链技术;数据治理;智能合约

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1009-1114(2022)03-0068-04

引言

区块链技术作为一种颠覆性的创新技术。正在深刻影响全球治理、经济发展和商业组织模式,同时受到了国际各类组织、各国政府、各金融机构以及科技企业的高度关注,被认为可以在“第四次工业革命”中发挥巨大作用。^[1]世界各国将区块链技术视为最有可能走在国际前沿的新一代信息技术,争先制订区块链相关政策文件,将其上升到国家战略层面。我国高度重视区块链技术应用发展,2016年国务院印发《“十三五”国家信息化规划》,将区块链技术列为国家战略性新兴产业之一,并纳入国家信息化战略规划。^[2]2019年10月,中共中央政治局集体学习了区块链技术的发展现状和趋势等,对区块链技术在各行各业的发展创新作了重要部署。

随着区块链技术发展逐渐成熟,其在产品溯源、金融服务、政务民生、数字身份、存证应用、供应链协同等领域都有广泛的应用,并逐渐扩展到教育领域。目前,国内部分教育机构及研究者对区块链技术在教育领域的应用作了一些探索。杨现民教授借鉴区块链在其他行业应用的经验,摸索了区块链技术在教育领域的应用模式。^[3]李青教授指出,借助区块链技术可以打造更具公信力和更加开放的教育平台。^[4]杨兵等提出可以将区块链运用在学生的学习经历数据存证及其身份认证。^[5]

在教育大数据方面,随着云计算、大数据、人工智能等新技术迅猛发展,教育数据正在以几何级数的规模递增,然而,教育大数据存在数据孤岛、信任危机、信息安全等问题。^[6]经过十多年的发展,我国高等教育信息化建设取得丰硕成果。随着国家不断加大对教育信息化建设的投入力度,教育信息化建设还将继续往前推进并将取得更大成果。然而,目前学校还存在“数据孤岛”问题,教育信息化建设过程中没有制定统一的教育大数据标准。所以,只有进行数据治理,才能真正发挥教育大数据的价值。同时,在教育大数据分析的过程中,如何保证分析的原始数据不被篡改、数据如何进行追溯、数据如何安全地共享及公开等诉求不断增强。区块链技术具有数据不可篡改、可追溯、可认证、公开透明等特性,探讨其在教育大数据领域的融合应用,对教育大数据分析具有巨大价值和意义。

一、区块链技术简介

区块链(Blockchain)最早是作为比特币底层应用技术而出现的。2008年,化名为“中本聪”的人士在其发表的《Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System》一文中首次提出“区块链技术”概念。^[7]区块链是一个综合了硬件和软件的信息系统,其硬件是一组服务器,每个服务器作为一个节点。软件主要包括:一是链式存储的数据结构。链条上每个节点是一个区块,区块

收稿日期:2022-04-22

作者简介:汪青华(1974—)男,安徽东至人,讲师,研究方向:校园信息化后勤管理、学生工作、教育大数据。

按产生时间顺序连接成链,区块链名称由此产生。二是基于共识算法的安全机制。区块链存储在所有服务器中,所有保存或修改区块链操作需共识算法提交给每个节点验证确认才能执行,使篡改区块链信息极其困难。三是智能合约。区块链上双方或多方约定的业务过程写入到智能合约,当合约条件满足时自动执行,各方都不可抵赖。

中国信息通信研究院在《区块链白皮书(2019年)》中将区块链定义为:“是一种由多方共同维护,使用密码学保证传输个访问安全,能够实现数据一致存储、难以篡改、防止抵赖的记账技术,也称为分布式账本技术。”^[8]经过多年发展,区块链技术已经有了很大进步,包含了多种技术的集合。例如:分布式账本技术、共识算法、点对点交易、密码学技术以及智能合约等。区块链采用特殊的链式存储结构,使其具有如下特征:去中心化、共识机制、可溯源性以及信任。^[9]区块链的特点让区块链所记录的信息更加真实可靠,可以帮助解决教育大数据分析过程中数据真实性、不可抵赖等信任问题。

二、教育大数据特征及应用局限

(一)教育大数据的特征

随着学校信息化建设,用计算机软件运行代替手工操作的目标早已实现,基于教育大数据的融合创新应用成为发展趋势,分析数据是创新应用的关键。借助大数据相关技术,从源头收集教育教学数据,根据需求对各类数据进行分类和转换,有助于形成统一的标准数据体系及引用编码标准。对治理好的标准数据进行数据融合处理后,可供使用的分析数据即可生成。

传统的数据采集主要通过手工录入,组织实施传统数据采集过程比较低效,而利用物联网、大数据技术结合智能仪器设备检测手段,可以高效自动化地采集学校教育教学过程中的各种行为数据。

然而,教育大数据的应用也有一些难以克服的问题,其根源在于教育大数据自身的特征,具体表现如下:

1. 数据实体包含数据的结构比较多样

绝大部分学校应用系统中的实体数据主要以结构化数据为主,但是也存在一定量的半结构

化及非结构化数据。

2. 数据实体和数据领域关系复杂

在教育大数据中,数据实体是按数据域划分的,数据域是一种树形的层次结构,如学生实体可以划分学籍、奖惩、课外行为、就业、毕业、离校等数据领域,通过数据域可以为学生实体建立一种类似档案的数据体系。人是教育大数据中最主要的实体,因个人具有独特的心理活动和行为特征,且人与人之间关系复杂,这就导致数据实体和数据领域关系复杂。

3. 智能传感器采集的数据需要转换成业务数据

在没有人工干预的情况下,将设备采集的有效数据转换成实用价值数据,是教育大数据分析的难题之一。

4. 大数据分析过程的可追溯性

教育大数据分析应用,需要保证任意时段的分析数据和基于人工智能算法的分析数据的分析过程可追溯。

(二)教育大数据开发的局限

1. 学校业务系统较多,数据打通的难度较大

目前,各学校有不同厂商的多个业务系统上线,但其数据格式不一致,存在数据孤岛问题,并已成为困扰学校的顽疾。信息孤岛导致主数据分布于不同业务系统中,系统中包含数据的结构多样,非结构化数据如何存证及转换是重要难点之一。这个问题的解决涉及学校内部的工作机制,尽管主数据的来源取决于数据的归属部门和管理岗位,由职能部门提供归口管理数据的做法符合学校管理工作的要求。另外,需要建立统一的数据标准体系用以统一数据格式、数据编码等,但所有数据应该提供统一的接口与各业务系统对接,并在区块链的加密和权限管理下实现共享,而不是仅为某个部门所有。只有先解决机制问题,再建立数据标准体系,才有可能在技术上解决问题。

2. 数据清洗难度大,清洗过程无法追踪

在目前学校业务系统中,流程数据采集的要求不统一,数据实体和数据领域关系复杂,一些关键的数据无法准确采集;同时,由于业务系统较多,定义的代码及数据要求不一致,对数据清洗的难度较大,数据清洗过程无法追踪。一方

面,通过对关键业务流程的梳理,确定核心数据采集要求,提交给各业务系统厂商对数据实体各数据域中的数据进行完善,而对完善数据的过程无法进行准确的监控;另一方面,通过增加数据清洗的规则,对清洗出的数据缺失等问题,提交给学校各部门进行数据完善,也无法对此数据变化过程进行追溯。

3. 个体数据涉及面较广,数据共享无法对数据真实性进行认证

基于大数据技术,搜集整理学生等个体在学校的学习、消费、健康、运动、心理等大量的行为轨迹数据,通过研究这些行为轨迹数据可以直接或间接分析出学生的习惯、性格、态度等重要的信息。但是,目前存在如何把这些碎片式的学生信息及时准确存储起来,使抽象出的个体信息真实地反映其全貌;如何保证提供的数据真实可靠,并提供数据的认证服务等问题。例如:在就业过程中学校为就业单位提供学生在学校学习、运动及活动等各种行为的分析数据,如何对提供的数据真实性进行认证,增加用人单位对就业学生在校各方面全方位的了解,是目前亟待解决的问题。区块链技术可以将各领域的数据及时采集上链存证,生成数据的唯一数据指纹,同时提供数据在区块链认证服务,为解决这个问题提供了可行途径。

4. 仪器设备产生数据量大,直接共享难度较高

智慧教室作为数字教室和未来教室的一种呈现形式,以互动为核心,在物联网、云计算、大数据、5G 等新兴信息技术的推动下,成为教室信息化建设的最新形态。提供智能服务及智慧管理是智慧教室的主要特征。学校通过智慧教室建设,在日常教学、人员考勤、环境智能控制、资产管控及视频远程监控等方面发挥很大作用。智慧教室内大量的智能传感器等仪器设备实时采集了大量的数据,这些数据直接共享的难度较高,主要是因为对仪器设备采集的时序数据需要进行转化才有价值,还需要对转换过程进行追溯,同时在共享时还需要对数据进行校验。区块链数据指纹技术,可以对大批量数据进行打包,打上数据指纹标签,并对数据指纹进行上链共享。数据接收方对接收到的数据及指纹信息通

过区块链进行校验,确保数据没有被篡改。

三、“区块链+教育大数据”的应用路径

(一)“区块链+教育大数据”的结合内涵

教育大数据与区块链融合的前提是学校业务系统已采集完整、及时、准确的数据,并根据统一的数据标准和代码集及时存储在区块链上,生成唯一的数据指纹。在数据采集基础上,学校根据不同指标体系和决策优化需求对数据信息进行分析、提炼,并对外进行数据共享,提供数据认证,在数据的支撑或指导下进行科学行动。教育大数据与区块链的融合有以下特征:

1. 具有真实有效的、全面的、及时的数据信息

在现实情况下,只有完善的业务系统才能提供符合要求的数据,由业务系统生成的数据,既能反映教育教学业务的过程和结果,还能表现各种实体的状态、状态的变化及变化的时间。而且,由业务数据产生的数据是实时数据,我们要将业务系统产生的数据在没有人工干预的情况下第一时间实现数据及时采集上链,保证数据的真实有效与可追溯性。

2. 具有完善和灵活的数据分析方法和手段

“区块链+教育大数据”的分析方法与手段表现为以下三个方面:(1)学校系统首先要实现各种报表的需求,将“一表通”功能作为基本要求,同时提供数据认证服务;(2)借鉴“数据立方体”的概念,针对主要业务数据表进行多维度的常规统计分析,并对分析过程进行追溯;(3)通过区块链与人工智能算法结合分析,用分析数据结果指导决策过程,追溯数据源头。目前,国内许多院校和企业正在研究和开发教育人工智能分析引擎,试图支撑智能分析。

(二)区块链在教育大数据中应用路径

1. 建立跨机构的学习记录存储大数据,助推产学研合作和工学结合

区块链技术可以为学习者提供学习记录存储与认证服务,使学校和非学历教育机构能跨系统记录师生和社会人员的学习行为和学习结果并永久保存,从技术上解决学历造假和就业中校企信息脱节的问题。参考国家正在制定的教育大数据标准化体系,遵照国家标准,区块链上存储数据统一编码、数据表和字段格式,对于既往

数据进行清洗、汇聚,实现共享;同时提供区块链上的学习记录查询认证服务,用人单位招聘通过合法渠道获取学生经过认证的学习经历数据,从数据源头进行追溯,并作为学校人才培养质量评估的重要依据,以促进校企合作育人。

2. 建立学习记录大数据共享机制,有效服务社会与学校

应用区块链技术的优势在于实现了具有安全保证的数据资源共享机制。智能合约确保了教育领域的主要利益相关者,如教育主管部门、学校、学生、家长、用人单位、培训机构等能够在区块链上高效地共享数据资源,使数据交换共享在具有合法身份的机构内部透明化。学校内部及外部的数据资源使用机构和人员,通过类似“购买”行为申请链上资源,系统会根据智能合约触发数据“交易”指令提供资源,此过程自动进行认证确认。

3. 建立证书管理机制,解决证书造假顽疾

目前,学历证书造假、证书认证难等现象时有发生,阻碍教育公平发展,而通过采用区块链技术提供的安全机制,可构建证书管理机制,实现证书信息可信记录。将证书核心信息上链,并对证书电子版文件通过 Hash 算法生产唯一标识并一起上链,在区块链上形成该学生获取该证书的数据指纹。将证书的数字指纹提交到区块链上进行校验认证,提供认证报告,服务学校、企业和个人。

4. 构建协同开发的教育系统,打造安全、高效的教育大数据生态

通过建立全面开放、全民参与、协同建设的一体化教育系统,可改变教育信息化系统服务于单个机构和学校的现状。新的教育系统在提供大量开放教育资源的同时,可以建立学习者档案,为每个学生确定学习目标,通过虚拟积分增强学生学习动力,学生在完成阶段目标后获得一定积分奖励,并与校内学习成果等效。社区、企业、机构乃至个体成为教育服务提供商,利用区块链保证教育过程与结果的真实性,所颁发证书

全网流通,由此证明学生的学习经历。

四、结语

可以预见,随着技术越来越成熟,区块链技术必将在教育大数据分析应用中发挥巨大作用,这是当前教育信息化、智能化发展的必然趋势。中国要赶超先进,就必须牢牢把握这一契机,积极推进区块链与教育教学的融合。与此同时,新技术的发展还将带来个人隐私保护等一系列伦理问题,研究者应该认识到区块链与教育大数据的融合应用,可能会增加背离教育本质和遮蔽道德责任的风险,因此需要更多地从伦理、安全性等方面考虑区块链给教育带来的影响。

参考文献:

- [1] 许涛.“区块链+”教育的发展现状及其应用价值研究[J]. 远程教育杂志,2017(2):19-28.
- [2] 国务院. 国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知[EB/OL]. (2016-12-27)[2022-04-11]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/27/content_5153411.htm.
- [3] 杨现民,李新,吴焕庆,等. 区块链技术在教育领域的应用模式与现实挑战[J]. 现代远程教育研究,2017(2):6-47.
- [4] 李青,张鑫. 区块链:以技术推动教育的开放和公信[J]. 远程教育杂志,2017(1):36-44.
- [5] 杨兵,罗汪畅,姜庆,等. 基于联盟链的学习数据存储系统研究[J]. 现代教育技术,2019(8):100-105.
- [6] 吴永和,程歌星,陈雅云,等. 国内外“区块链+教育”之研究现状、热点分析与发展思考[J]. 远程教育杂志,2020(1):38-49.
- [7] NAKAMOTOT S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system[EB/OL]. (2008-10-31)[2022-04-11]. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [8] 中国信息通信研究院. 区块链白皮书(2019年)[EB/OL]. (2019-11-08)[2022-04-11]. <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201911/P020191108365460712077.pdf>.
- [9] UNDERWOOD S. Blockchain Beyond Bitcoin[J]. Communications of the Acm,2016,59(11):15-17.

责任编辑:刘伟庆

(下转第83页)

单班、冠名班、企业学院就成为企业欢迎的合作形式。这种形式能够针对合作企业的需要制定人才培养方案、开发课程体系、特色教材、实训项目,双方专兼职教师共同承担教育教学,学生提前进入企业实习实训,既培养技术技能,又建立企业文化认同。第二,学校和企业性质不同,追求的利益不同,合作形式的选择应照顾校企不同的利益诉求(前文已作分析,此处不再赘述)。第三,合作要考虑利益均衡。长期失衡的利益格局不利于合作的持久、深入,例如学校请求在无毕业生需求和其他需求的企业建立实训基地,这种形式的合作显然是不可行或不可持续的。

职教集团校企合作形式的研究是一片亟待开发的处女地。笔者从理论上进行了初步探讨,尚不深入、不全面,也难免存在不严谨乃至错误

之处,诚请批评指教,希望通过本文抛砖引玉,以期引起职教同仁对职教集团校企合作形式的关注和研究。

参考文献:

- [1] 李志强,朱桥艳.“珠三角”区域校企合作形式、问题与原因实证分析:基于462家现代服务业校企合作企业微观数据调查[J].职教论坛,2015(29):88-91.
- [2] 赵向军,胡进.紧密型职教集团若干基本问题研究[J].安庆师范学院学报(社会科学版),2016(3):150-153.
- [3] 赵向军.安徽省职教集团建设与发展调查研究[C].合肥:合肥工业大学出版社,2013:25-47.
- [4] 蔡向朝.积极探索校企合作的形式与内容[J].西安航空技术高等专科学校学报,2005(3):23-27.

责任编辑:刘 栋

Research on Basic Problems about the School-Enterprise Cooperation Patterns in Vocational Education Groups

HU Jin & ZHAO Xiangjun & XIAO Jinhua

Abstract: The school-enterprise cooperation pattern is the external manifestation and presentation of its corresponding content, and can be appropriately divided into different types according to certain standards, such as long-term cooperation vs. short-term cooperation, preliminary cooperation vs. in-depth cooperation, loose cooperation vs. close cooperation, and so on. The analysis made on school-enterprise cooperation patterns is conducive to handling reasonably the dialectical relationship between the cooperation pattern and content, as well as the law of development of things and cooperation benefits.

Key words: vocational education group; school-enterprise cooperation; cooperation pattern; dialectical relationship

(上接第71页)

Research on the Application of Blockchain Technology in the Analysis on Education Big Data

WANG Qinghua

Abstract: The booming and wide application of blockchain technology has caused extensive discussion in the education circle on “blockchain + education big data”. The characteristics of block chain technology, such as decentralization, traceability, multi-party consensus mechanism and high trust, provide possible ways to solve some problems in the application of education big data, including data barriers, inconsistent standards, information security and trust crisis. The paths to application of blockchain technology in education big data analysis mainly include establishing individual information big data, automatic trading of education resources and services, certificate authentication and decentralized education system.

Key words: blockchain+education big data; blockchain technology; data-based approach to governance; smart contract