

# 区块链视角下构建区域性继续教育 公共服务平台的创新应用研究

——以黑龙江省为例

韩劲松, 赵立波, 贺晓光, 徐宏伟

(哈尔滨金融学院, 哈尔滨 150030)

**【摘要】**在高等教育资源分布不均衡的现状下,继续教育是学校教育的有力补充。但在目前的教育体系下,各高校的继续教育部门各自为政,优质教育资源并不能得到共享;现有教育公共服务平台的建设模式,不能保证数据安全,无法实现真正意义的公正互信。通过建设基于区块链技术的继续教育公共服务平台,整合区域内多种继续教育形式,在确保信息安全可信的前提下,实现校际继续教育资源的有效共享,提供有公信力的成绩及证书查询功能。

**【关键词】**继续教育; 区块链; 公共服务平台; 公信力

**【中图分类号】**G724; G434

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1001-8794(2019)03-0079-07

## 一、引言

黑龙江省现有本科院校 39 所(含民办院校),除少数几所分布于齐齐哈尔、佳木斯、牡丹江、黑河等城市外,大多数位于哈尔滨,高等教育资源分布不均衡。在当前的教育体系下,继续教育是学校教育的有力补充,是成人继续学习、提高学历与职业技能水平的一个主要途径,是终身学习体系的重要组成部分。但是,公众能够参与继续教育的途径比较单一,继续教育的资源往往只在高校内部自行制作使用,优质的教学资源无法得到共享。有研究指出,建

设继续教育公共服务平台是解决这一矛盾的途径。

什么是教育公共服务平台?潘丽芳认为教育公共服务平台是指公共部门为满足公众对教育培训的需求,基于网络所提供的教育资源和教学服务的软硬件环境;曾海军等认为可以通过 SOA、XML、Web Services 技术建设开放、稳定的网络教育公共服务平台;吴凡设计了基于云计算模型的教育公共服务平台体系结构;陈颖论述了教育公共服务平台中基础数据的标准、采集与应用;王钧铭从产教融合的观点阐述了公共技术服务平台的建设形式;武峥从模式建设、平台架构等几方面讨论了云计算在教育资源公共服务平台中的应用。<sup>[1-6]</sup>

从可见文献统计,教育部主管的国家教育资源公共服务平台及国家教育管理公共服务平台已建成并平稳运行;中国继续工程教育协会建成了国家继续教育公共服务云平台;沈阳、内蒙古、上海、浙江、河北、广东江门、福建及江西等地相继建设了区域性教育公共服务平台并投入运行。

从现有的理论研究及应用实践可以看到,教育领域的公共服务平台有两种架构:一种是传统的“门户网站+后台中心化存储”的体系结构,另一种是“门户网站+云平台”的体系结构。这两种架构

**【收稿日期】**2018-12-11

**【基金项目】**2017 年度黑龙江省省属本科高校基本科研业务费支持科研一般项目“区块链技术在公共服务平台的应用价值研究”,项目编号为 2017-KYYWF-E0203;2017 年度黑龙江省哲学社会科学研究规划一般项目“振兴东北视野下黑龙江省物流金融发展机制及对策研究”,项目编号为 17GLB017

**【作者简介】**韩劲松(1970—),男,河北望都人,副教授,研究方向为电子商务与计算机网络的教学;赵立波(1982—),女,吉林吉林人,讲师,研究方向为软件工程与软件开发;贺晓光(1978—),男,哈尔滨人,讲师,研究方向为电子商务与信息管

理;徐宏伟(1977—),女,吉林吉林人,讲师,研究方向为软件工程与软件开发。

技术成熟、应用场景众多,后台数据均采用中心化存储模式,两者的区别仅在于是集中式中心化存储,还是分布式多中心化存储。在这种中心化或多中心化存储的解决方案下,能够面向公众提供教学服务,实现教学资源的有效共享,却无法实现真正意义上的公正互信,无助于解决数据安全问题,<sup>[7]</sup>腾讯云丢失用户数据的报道再次证明了数据安全性的重要性。<sup>[8]</sup>

2016年,国务院印发《“十三五”国家信息化规划》强调加强区块链等新技术的创新和应用。随后,教育部颁发《教育信息化“十三五”规划》提出“创新资源平台、管理平台的建设”并“加快推进区域平台建设”。在大力提倡新技术创新背景下,积极探索区块链技术在教育领域的应用,在黑龙江省内建设一个基于区块链技术的安全可信的区域性继续教育公共服务平台,在保证数据安全可信的前提下,使省内的继续教育教学资源得以共享,成为当务之急。

## 二、区块链

### (一) 区块链的发展

在2008年“中本聪”发表的名为《比特币:一种点对点的电子现金系统》的论文中,<sup>[9]</sup>区块链技术作为比特币的底层协议首次出现。2016年,美国发布了《分布式账本技术研究白皮书》,代表了区块链技术研究的最新成果,我国工信部发布了《中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)》,指出区块链技术完全适用于学生征信、升学就业、学术管理等场景的应用。

在学术研究领域,Swan、Davidson、Kraft、Eldred、Gobe、朱建明、袁勇、黄征、安瑞、田海博、邵奇峰等众多国内外学者相继发表了研究文献,对区块链技术的原理及相关应用进行了论述和分析。<sup>[10-20]</sup>

在应用场景方面,比特币作为区块链技术最成功的应用一直平稳运行。同时,市场主体又基于不同业务场景,积极推动该技术的应用和普及,成功案例众多,如:作为通用平台上线运行的以太坊公共区块链、IBM与三星推出的适用于分布式物联网领域的“Adept”平台、Storj公司提出的适用于存储领域的Dropbox云存储方案、Ujo公司推出的音乐版权解决方案、蔡维德团队研发的服务于公信及金融领域的“北航链”等。<sup>[21]</sup>

### (二) 区块链技术在教育领域的研究与应用

Watters认为激励机制、隐私保护及技术复杂性等问题将会限制区块链技术在教育领域的广泛应

用;Levin认为区块链技术可以在学生的成绩单、学分、学位证书等管理方面发挥作用,能提供有公信力的查询信息;Sharples认为区块链技术将为建立去中心化的学习模式提供新的思路。<sup>[22-24]</sup>

索尼公司构建了基于区块链技术的全球学习和认证教育平台——“索尼全球教育”(Sony Global Education),为接受继续教育者提供了可认证的学习经历和毕业证书;麻省理工学院的媒体实验室(The MIT MediaLab)应用区块链技术开发了学习证书平台;霍伯顿软件工程学院(Holberton School of Software Engineering)是第一个使用区块链记录学历证书的教育机构,在颁发纸质证书的同时,使用区块链存储数字证书。

截至2018年5月13日,在CNKI平台使用“区块链+教育”作为关键词,检索到中文期刊共发表16篇论文,收录在CSSCI及北大核心刊物的文献仅有7篇。在这7篇文献中,李青等讨论了以区块链技术推动教育公信力的建设问题,认为可以将之应用于学习记录、证书发放、版权保护、教育服务契约等领域;杨现民等通过对区块链在金融领域的应用分析,得出其在教育领域的6大应用模式;沈忠华认为区块链中信息真实性的特征为开放教育课程学习的评估提供了可信数据,也为继续教育提供学习经历或学分成为可能;金义富通过对区块链+教育的需求分析,提出了基于区块链的教育领域应用技术框架构建通用教育经历区块链系统;杜华认为区块链技术特征使其重构高校的学生征信体系,数字化教育资源供给模式及教育公共服务平台成为可能;许涛认为尽管区块链可以应用在成绩查询、资源管理、学习过程记录、学位证书储存等方面,但实际上区块链技术在教育场景的应用方面尚处于萌芽阶段。<sup>[25-31]</sup>

国内学者在进行理论研究的同时,首个校园区块链项目已在中央财经大学成功运行,该项目基于微软的Azure平台,利用区块链的技术特性,记录学生信息。<sup>[32]</sup>

### (三) 区块链技术特性

区块链技术具有如下特性:<sup>[33-34]</sup>

去中心化:区块链采用点对点(Point to Point, P2P)通信机制,各节点(本文的“节点”是指计算机网络中的各种设备,如服务器、工作站、终端、网络设备等等)地位平等,无中心节点;不同于传统的中心化存储模式,基于区块的链式数据可全量存储于所有节点。

不可篡改:哈希函数等数学算法的应用保证了

链上数据不可修改;共识机制的应用及可全量存储于任一节点的数据存储形式,使单一节点甚至若干节点的数据修改无意义。

时序数据:从初始区块开始按时间顺序依次连接构成数据的链式结构,每个区块的时间戳保证了数据的可追溯性。

集体维护:共识机制及激励机制使各节点共同参与工作,共同进行数据的验证及存储。

高可用性:任一节点甚至部分节点的缺失不会影响整个网络结构系统的正常运行,实现了业务连续性。

高安全性:加密算法、无中心节点、共识机制、不可篡改等特性决定了区块链技术的高度安全可信的特性。

#### (四) 区块链的组织形式

按照节点加入方式的不同,区块链平台通常可分为三种形式:

公共链:节点自由加入。各节点角色平等,依据平台规则进行数据的读写、验证等操作。

联盟链:具有成员管理机制,节点经过审核加入。依据权限,节点可分为审核节点及参与节点两种角色。

私有链:企业内部的区块链应用,具有非公开性特点。

综上所述,区块链技术作为一个去中心化、不可篡改、安全程度很高的数据库系统,应用于公共服务平台领域,使公共服务平台在面向公众提供数据服务的同时,能够保证数据的安全性和公信力,具有很高的应用价值。

国内对于区块链应用于教育公共服务平台的研究刚刚起步,有几篇文献进行了理论研究,中央财经大学进行了实际部署,但是均没有给出应用区块链技术建设教育公共服务平台的清晰架构及相对完整的应用模式。因此,本文希望通过追踪、检索区块链技术发展与应用方面的研究文献,尤其是关注公共服务平台领域的应用,以及应用过程中存在的问题,力图快速推动区块链技术在继续教育公共服务平台的深度应用。

### 三、区块链视角下构建继续教育公共服务平台

黑龙江省内各高校、职业技能培训机构等具有教育、培训资质的公私立教育培训机构共同组成区域性继续教育联盟,将现阶段的成人教育、继续教育、远程教育、社区教育、职业认证、培训学习等多种

机制的教育模式统一联合起来,将面授教育转为在线教育,发布统一的教学资源,以继续教育公共服务平台为载体,面向有继续学习需求的、有职业技能培训及提高需求的、有兴趣爱好需求的公众提供包括学历教育、职业认证、技能培训、兴趣爱好等形式的学习资源和教学服务。

#### (一) 公共服务平台组织形式

以何种形式构建公共服务平台,应考虑以下几个问题:

一是学历教育需要学员通过入学考试并交纳学费,需要平台具有审批机制。

二是面向教学的教育资源内容应适合国情,遵守法律、法规,符合教学管理规范,上传教学资源时同样需要审核。

三是继续教育联盟成员单位的职能部门,负责核准本校学员注册,审核教学资源的合规性。

四是当节点数量过少时,采用审核机制可以保证区块链的安全性。

基于以上因素,继续教育公共服务平台采用区块链技术,以联盟链的形式建设。

#### (二) 公共服务平台拓扑结构

平台采用点对点的通讯机制,拓扑结构如图1所示,由继续教育联盟成员单位的学籍管理部门和教学管理部门作为平台审核节点,提供教学资源 and 教学活动的教师及接受服务的学员构成参与节点。

其中,审核节点存储全部信息,作为全量存储节点(Full Node, FN)存在;学员仅存储需要的学习资源及个人学习信息,作为部分存储节点(Light Node, LN)存在;提供教学资源的教师可以作为FN节点,也可以作为LN节点。

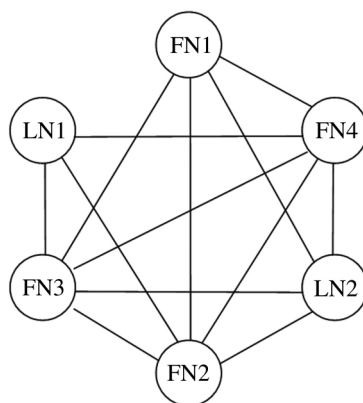


图1 继续教育公共服务平台拓扑结构

#### (三) 公共服务平台体系结构

如表1,继续教育公共服务平台由基于应用场景的服务应用层和基于区块链的技术支撑层两个层

表1 继续教育公共服务平台体系结构

体系结构		层次功能
基于应用 场景的服 务应用层	应用子层	提供基础平台、设立学分银行、提供成绩及学籍管理、证书存储与查询、学员档案储存、教学资源上传下载、教学结果测评
	合约子层	提供智能合约功能
	数据子层	提供抽象数据模型、定义数据结构、描述区块链存储形式
	接口子层	支持数据的输入、采集与交换
基于区块 链的技术 支撑层	共识子层	表述共识机制及激励机制
	网络子层	建立 P2P 网络通信协议

次构成。

### 1. 服务应用层

服务应用层包括接口子层、数据子层、合约子层及应用子层共4个子层。其中,应用子层涵盖了教学管理的8个功能:基础录入、开设学分银行、成绩管理、学籍管理、证书存储与查询、学员档案储存、教学资源的上传下载、教学结果测评;合约子层则通过智能合约提供行为触发功能;数据子层表述了数据的结构、模型及存储方式;接口子层提供数据采集、交换和录入的功能。

#### (1) 应用子层

基础平台功能:基础数据录入;提供规章制度;制定学习流程;提供教学资源使用方法;设置奖惩机制;提供学分转换方式;提供学分、成绩、学历学位、证书查询方法等使用规范。

学籍管理功能:记录学员的学籍信息,管理学历教育、职业认证。

学员档案管理功能:由于实行线上教育,无法全面记录学员学习期间的行为规范。平台上仅存储学员的学习轨迹,如入学信息、学习信息、毕业信息等内容。

教学资源开发功能:各高校、培训机构依据自身学科优势,联合进行教学资源的开发,形成统一、优质的教学音视频资源、教学课件资源、精品课程资源、教学案例资源等。资源内容包括学历教育资源,如通识教育、专业教育、选修教育、素质教育等课程体系的教学资源;非学历教育资源,如职业技能培训教学资源、职业认证培训教学资源、文体兴趣特长培训教学资源、生活技能培训教学资源等。通过有效整合各高校的优质教学资源,实现教育教学资源的共享。

教学测评功能:需要考核学习成绩的科目,无论是学历教育的结课考试,还是认证培训的证书考试,

均通过在线、限时的方式完成测评,给出成绩。

成绩管理功能:记录学员学习成绩。用人企业需要学员提供成绩单时,可以通过平台直接查询、验证。

学分银行功能:“学分银行”是在终身教育理念下,在不同类型(包括不同形式的学历教育、非学历教育及相同形式不同课程)的教育形式之间,进行学分认定、累积和转换的一种学习和教育管理制度,<sup>[35]</sup>是平台依据2016年教育部《关于推进高等教育学分认定和转换工作的意见》中提出“试行各类高等学校之间学分转换,建立个人学习账号和学分累计制度,畅通继续教育、终身学习通道”的要求而建立的学分转换功能。

证书管理功能:指毕业证书、认证证书、培训证书的形成、查询、下载。平台的这一功能可以为在线教育提供有公信力的证书查询系统,无需验证,甚至不必提供纸质证书,改变了证书的验证机制。

#### (2) 合约子层

智能合约是一组可执行的程序代码,通过设定执行约束条件,触发相关操作。平台上的一切操作,如注册、学习、评估、考试、资源上传下载、查询等服务功能均由智能合约触发完成。

#### (3) 数据子层

表述数据属性及数据形式,描述数据在公共服务平台的存储形式。如任何形式的教学资源都以文件的形式存储,学分、成绩则以数值的形式存储。

#### (4) 接口子层

包括数据的输入、查询及交换接口。

### 2. 技术支撑层

技术支撑层包括底层的P2P网络通信协议和各节点达成共识及激励机制的共识子层。

#### (1) 共识子层

包括共识机制及激励机制。共识机制实质是审核节点对参与节点加入、数据上传或成绩、证书等信息存储的审批。激励机制针对教师或学员上传有效的学习资源时,可以使其获得一定的奖励代币,以此来换取某些付费资源。例如,免费学习的学员,如果想学习某些付费资源,可以通过一定数量的代币来获取。

#### (2) 网络子层

平台的最底层是通信协议,节点间以P2P协议实现数据传输。

#### (四) 数据存储形式

区块的容量有限,无法存储大容量数据。大容量数据以加密的形式单独存储于其他节点提供的硬

盘空间,同时将数据的哈希值存储于区块上。

数据存储所需的硬盘空间由平台中有存储能力的节点共同提供,每个节点尽可能地贡献自己的部分存储空间,存储其他节点的数据,同时也将自己需要存储的数据存储到其他节点。因此,平台中的每个节点即是存储空间的提供方,也是存储空间的需求方。由于节点在线时间的不确定性,为保证数据的高度可用,需要将数据随机存储到多个同意提供适合存储空间且在线的节点。

当节点需要存储数据时,将待存数据通过加密算法加密后,通过网络同时传输到可以提供存储空间的  $N$  个节点,并将数据的哈希值及存储数据的地址信息保存在当前区块上。当节点需要获取数据时,通过智能合约触发,找到地址信息,通过网络获取数据。

为了确保数据在存储节点不被泄露,所有的数据均加密后传输存储。在区块链节点中记录存储数据的哈希值,能够确保及时发现数据被篡改。为了保证数据高度可用,每份数据都被存储在  $N$  个节点。

#### (五) 公共服务平台应用流程

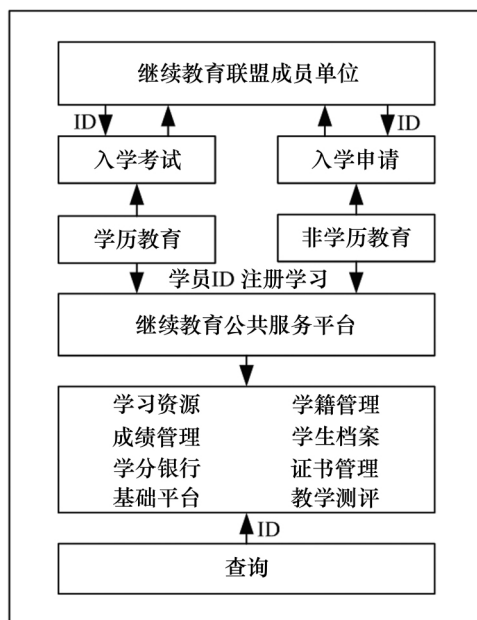


图2 继续教育公共服务平台应用流程

如图2,继续教育平台学习流程包括:

##### (1) 获取 ID

参加学历教育、认证培训的学员需要到相关成员单位参加入学考试或交费,获取学员 ID;参加职业技能培训、社区培训、兴趣爱好培训等免费学习的学员需要到相关成员单位或社区提出申请,获取学员 ID。

##### (2) 平台注册

学员使用个人 ID 在继续教育公共服务平台注册,审批通过后,下载节点应用程序、同步数据。

##### (3) 应用

通过输入个人 ID,触发智能合约,启动数据的输入、查询、上传、下载等功能,进行在线学习、评测。

##### (4) 查询

学员如果需要查询成绩或者毕业证书,可以使用个人 ID 进入平台查询。

#### 四、平台的优势、问题及其策略

##### (一) 优势

###### 1. 整合区域内继续教育资源

对区域内既有的面向成人的多种教育形式的教学资源进行整合。将高校的成人教育、继续教育、远程教育,培训机构的认证教育、技能教育、职业教育、社区教育等各种形式的教育资源有效整合为成人继续教育资源联盟,通过公共服务平台的方式提供线上继续教育服务。

###### 2. 节约高校公共教育资源

继续教育的形式转换为线上教育后,教学单位能够极大地节约教学、住宿等场地资源,节约教学所需的设备资源及水、电、热等公共资源。

###### 3. 共享校际优质教学资源

能够实现区域内优质教学资源的共享。学员付出同等的学费,可以享受区域内最好的教育资源,同时避免同一科目教学资源重复制作,节约教师时间成本。

###### 4. 教学资源开启收费模式

平台的优秀教学资源可以收取一定的费用。即使能制作资源的教师获得一定的劳动报酬,增加工作积极性,制作的资源更加精细,又能使学员以远低于市场的价格获取正规、优质的学习资源,同时又在一定程度上促进教学成果市场化、产业化,宣传了版权理念。

###### 5. 数据安全有保证

区块链技术采用纯数学方法解决了数据存储的安全问题。加密技术的应用,确保数据安全传输且不可读;通过应用哈希函数,将数据的哈希值存在区块上,确保数据不被篡改;区块上存储地址信息,确保数据能够被找到;数据在  $N$  个节点存储,确保数据的高可用。

###### 6. 提供有公信力的查询系统

通过区块链技术构建的公共平台,具有公信力。因此,在平台上可查询的学分、成绩,各种证书效力

等同于纸质证明文件。

### 7. 实现教学成果版权保护

能够实现上传教育资源的版权保护,区块是以时间戳排序链接的,容易追溯发表时间和发表人。

### (二) 问题与策略

#### 1. 速度、吞吐量与高并发

区块链技术在处理速度、吞吐量、并发能力上存在先天不足。教育平台不同于商务平台或金融平台,对系统实时性、高并发的需求并不严格,这种能力上的缺陷不足以影响教育平台的正常运行。

#### 2. 51% 安全问题

区块链技术在理论上存在 51% 安全问题,即控制全网 51% 运算能力的情况下,可以重构全部节点。但是,控制 51% 的算力所花费的代价将远远大于重构教育平台全部节点数据所能带来的益处,这得不偿失,因此,这种情况发生的概率极低,再加上继续教育平台采用联盟链的形式,每个节点的加入都要通过审核,能够保证节点的合理加入,因此,实际应用中无需过度担心 51% 安全问题。

#### 3. 基础平台的选择

基础平台可以自行开发,也可以选择既有的通用区块链平台。目前情况下,开发全新的基础平台将会需要较长时间的稳定、磨合,相比传统技术平台,区块链平台的开发成本高、周期长,成熟的技术人员少。因此,可以选择成熟的通用平台,如以太坊或微软的 Azure 等。

## 五、结束语

继续教育公共服务平台的核心主旨是形成学习过程中信息的公信记录。基于区块链构建的继续教育公共服务平台,具有技术的优越性、信息的安全性及可操作性,能够实现教育资源有效共享,也能够基于安全性提供有公信力的信息查询系统。但是,区块链的应用便捷性,始终不如基于 windows 开发的应用,操作界面和操作步骤均稍显复杂,尤其对于部分不会熟练使用计算机的人群,尤其困难。如何简化操作,使操作界面更加简洁、便利,是需要面对的问题。

### 【参考文献】

- [1] 潘丽芳. 上海市特殊教育公共服务平台建设的思考: 基于美国特殊教育公共服务平台建设的启示 [J]. 上海教育, 2017(3): 80—81.
- [2] 曾海军, 范新民. 关于网络教育公共服务模式及支撑平台的架构设计 [J]. 中国电化教育, 2007(7): 103—108.

- [3] 吴凡. 基于云计算的成人教育公共服务平台设计 [J]. 广东开放大学学报, 2015, 24(3): 27—30.
- [4] 陈颖. 教育公共服务平台基础数据的采集与应用 [J]. 计算机应用与软件, 2015, 32(5): 132—135 + 140.
- [5] 王钧铭. 基于产教融合的公共技术服务平台建设研究: 职业教育专业建设的产教融合策略 [J]. 教育科学论坛, 2018(2): 22—25.
- [6] 武峥. 云计算技术在教育资源公共服务平台的应用研究 [J]. 中国电化教育, 2018(2): 107—111.
- [7] 浦东平, 樊重俊, 梁贺君. 基于区块链视角的电商平台体系构建及应用 [J]. 中国流通经济, 2018, 32(3): 44—51.
- [8] 腾讯云故障被用户索赔 数据丢失价值千万元 [EB/OL]. [2018-08-07]. <https://finance.china.com/industrial/11173306/20180807/32777232.html>.
- [9] Nakamoto S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system [EB/OL]. [2016-11-28]. <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- [10] Swan M. Blockchain thinking: the brain as a decentralized autonomous corporation [J]. IEEE Technology and Society Magazine, 2015, 34(4): 41—52.
- [11] Davidson E. Hive mentality or blockchain bloa? [J]. New Scientist, 2015, 228(3043): 52.
- [12] Kraft D. Difficulty control for blockchain-based consensus systems [J]. Peer-to-Peer Networking and Applications, 2016, 9(2): 397—413.
- [13] Eldred M. Blockchain thinking and euphoric hubris [J]. IEEE Technology and Society Magazine, 2016, 35(1): 39.
- [14] Gobel J, Keeler H P, Krzesinski A E, et al. Bitcoin block-chain dynamics: the selfish-mine strategy in the presence of propagation delay [J]. Performance Evaluation, 2016(104): 23—41.
- [15] 朱建明, 付永贵. 基于区块链的供应链动态多中心协同认证模型 [J]. 网络与信息安全学报, 2016, 2(1): 27—33.
- [16] [33] 袁勇, 王飞跃. 区块链技术发展现状与展望 [J]. 自动化学报, 2016, 42(4): 481—494.
- [17] 黄征. 区块链技术及其应用 [J]. 信息安全研究, 2017, 3(3): 237—245.
- [18] 安瑞, 何德彪, 张韵茹, 等. 基于区块链技术的防伪系统的设计与实现 [J]. 密码学报, 2017, 4(2): 199—208.
- [19] 田海博, 何杰杰, 付利青. 基于公开区块链的隐私保护公平合同签署协议 [J]. 密码学报, 2017, 4(2): 187—198.
- [20] [34] 邵奇峰, 金澈清, 张召, 等. 区块链技术: 架构及进展 [J]. 计算机学报, 2017(11): 1—21.
- [21] 蔡维德, 郁莲. 区块链技术在金融领域的应用解析 [J]. 金融电子化, 2016(5): 57—60.
- [22] Watters A. The blockchain for education: an introduction [EB/OL]. [2016-04-07]. <http://hackeducation.com/2016/04/07/blockchain-education-guide>.

- [23] Levin D. 10 things to know about the future of blockchain in education [EB/OL]. [2016-03-10]. <http://www.edtechstrategies.com/blog/future-blockchain-education>.
- [24] Sharples M, Domingue J. The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward [DB/OL]. [2016-12-14]. [http://download.springer.com/static/pdf/416/chp%253A10.1007%252F978-3-319-45153-4\\_48.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fchapter%2F10.1007%2F978-3-319-45153-4\\_48&token2=exp=1488176081~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F416%2Fchp%25253A10.1007%25252F978-3-319-45153-4\\_48.pdf%3ForiginUrl=http%253A%252F%252Flink.springer.com%252Fchapter%252F10.1007%252F978-3-319-45153-4\\_48\\*~hmac=e06d90fa8474e5c964264ee02fc0e15c82968e092a23853169e76a4b4c64e772](http://download.springer.com/static/pdf/416/chp%253A10.1007%252F978-3-319-45153-4_48.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fchapter%2F10.1007%2F978-3-319-45153-4_48&token2=exp=1488176081~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F416%2Fchp%25253A10.1007%25252F978-3-319-45153-4_48.pdf%3ForiginUrl=http%253A%252F%252Flink.springer.com%252Fchapter%252F10.1007%252F978-3-319-45153-4_48*~hmac=e06d90fa8474e5c964264ee02fc0e15c82968e092a23853169e76a4b4c64e772).
- [25] 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.
- [26] 杨现民, 李新, 吴焕庆, 赵可云. 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): 34—45.
- [27] 沈忠华. 新技术视域下的教育大数据与教育评估新探: 兼论区块链技术对在线教育评估的影响 [J]. 远程教育杂志, 2017(3): 31—39.
- [28] 金义富. 区块链+教育的需求分析与技术框架 [J]. 中国电化教育, 2017(9): 62—68.
- [29] 杜华. 区块链技术对高等教育发展的价值重构与路径创新 [J]. 现代教育技术, 2017, 27(10): 55—60.
- [30] 许涛. 区块链技术在教育教学中的应用与挑战 [J]. 现代教育技术, 2017, 27(1): 108—114.
- [31] 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.
- [32] 重庆晚报. 中国首个校园区块链项目落地 [EB/OL]. [2016-12-11]. [http://www.cqwb.com.cn/cqwb/html/2016-09/23/content\\_508587.htm](http://www.cqwb.com.cn/cqwb/html/2016-09/23/content_508587.htm).
- [35] 郝克明. 终身学习与学分银行的教育管理模式 [J]. 开放教育研究, 2012, 18(1): 12—15.

## Research on the Innovative Application of Regional Public Service Platform for Continuing Education from the Perspective of Block Chain

——Taking Heilongjiang Province as an Example

HAN Jin-song, ZHAO Li-bo, HE Xiao-guang, XU Hong-wei  
(Harbin Finance University, Harbin 150030, China)

**【Abstract】**Under the current situation of unbalanced distribution of higher education resources, continuing education is a powerful complement to school education. However, under the current education system, the continuing education departments of colleges and universities are independent, and the high-quality education resources cannot be shared. The existing education public service platform construction model cannot guarantee data security and achieve the true meaning of justice and mutual trust. By building a public service platform for continuing education based on block chain technology and integrating various forms of continuing education in the region, we can realize the effective sharing of continuing education resources among schools and provide credible results and certificate inquiry functions on the premise of ensuring the credibility of information security.

**【Key words】**continuing education; block chain; public service platform; credibility

(编辑/樊霄鹏)