

# 区块链技术 in 高等教学中的应用研究

任磊<sup>1,2</sup>, 苗建明<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>中山大学海洋工程与技术学院, 广东 珠海

<sup>2</sup>南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海), 广东 珠海

Email: \*miaojm@mail.sysu.edu.cn

收稿日期: 2020年12月2日; 录用日期: 2020年12月24日; 发布日期: 2020年12月31日

---

## 摘要

区块链技术具有多方共享与维护、动态存储、公开透明、高度信任、可追溯等特点, 其是包含智能合约、分布式存储等技术的综合体。对于高等教学而言, 因区块链不需中央权力机构或受信任的第三方来进行相应操作的协调互动、验证监管, 区块链的智能合约、高度自治等为高等教学中的诸多环节提供了新的思路。

## 关键词

区块链, 高等教学, 考核, 智能合约, 分布式存储

---

# Research on the Application of Block Chain Technology in Higher Education

Lei Ren<sup>1,2</sup>, Jianming Miao<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Marine Engineering and Technology, Sun Yat-sen University, Zhuhai Guangdong

<sup>2</sup>Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory (Zhuhai), Zhuhai Guangdong

Email: \*miaojm@mail.sysu.edu.cn

Received: Dec. 2<sup>nd</sup>, 2020; accepted: Dec. 24<sup>th</sup>, 2020; published: Dec. 31<sup>st</sup>, 2020

---

## Abstract

Blockchain technology which is a complex including smart contract, distributed storage etc. has a number of characteristics such as multi-party sharing and maintenance, dynamic storage, openness and transparency, high trust, traceability. For higher education, because the blockchain does

---

\*通讯作者。

not need the central authority or trusted third party to coordinate, interact, verify and supervise the corresponding operation, the smart contract and high autonomy of blockchain provide new ideas for a variety of process in higher education.

## Keywords

Blockchain, Higher Education, Assessment, Smart Contract, Distributed Storage

Copyright © 2021 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

2019年初, 国家互联网信息办公室发布《区块链信息服务管理规定》, 同年, 习近平总书记在中央政治局会议中曾强调“把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口”, “加快推动区块链技术和产业创新发展”。区块链技术被上升至国家战略, 至此之后, “区块链”成为各界关注的焦点, 逐步在各个领域得到推广与应用。本文通过介绍区块链技术, 探索区块链技术在高校教学中的应用。

## 2. 传统教学考核面临的问题

### 2.1. 缺乏互动性

传统教学模式多为室内课堂教学, 主要形式包括: 板书、电子课件、图片及视频播放等, 主要以师生系统地传授和学习书本知识的教学模式。传统教学模式侧重从教师如何去教学生, 忽视了学生如何学的问题, 使得课堂缺乏有效的互动性, 导致学生缺乏参与感、兴趣度低等问题。课程中及课程结束后的考核方式多采用考试(开卷、闭卷)或考查(论文、报告等)形式。这些考核方式多由学生通过对课堂知识的理解与消化进行准备, 学生之间缺乏交流与互动, 学生与老师之间缺乏引导与探讨, 老师之间缺乏教学经验与技巧的交流。

### 2.2. 考核机制单一

考核目的是了解学生对相应课程的掌握情况, 促进学生对知识点的理解与消化, 便于授课老师获得课堂效果的反馈, 从而提高教学质量。仅以课程中或课程末的考核结果进行判定, 难以全面反映课程效果的真实情况。课堂中的课程教学是以专业理论知识为主线, 行业实际需求是以实践能力为标准。将考核机制贯穿于部分或整个课程学习过程, 以解决实际问题能力等为重要指标, 有助于综合评定学生掌握情况及课程效果。

## 3. 区块链技术

区块链最早起源于网络中流行的比特币, 比特币应用区块链技术解决了传统货币支付中的信任问题, 实现了网络货币不易伪造、不能篡改、来源可溯等优势特性[1]。本质上区块链是一种新型信息技术, 其具有多方共享与维护、动态存储、公开透明、高度信任、可追溯等特点, 区块链是包含加密算法、智能合约、分布式存储、共识机制、激励机制等技术综合体[2] [3] [4]。对于高等教学而言, 因区块链不需中央权力机构或受信任的第三方来进行相应操作的协调互动、验证监管, 区块链的智能合约、高度自治等为高等教学中的诸多环节提供了新的思路。基于这些技术的应用, 将有助于提升高等教学考核效率与质

量。

### 3.1. 智能合约

智能合约本质上是一种计算机协议,其通过信息化方式进行传播、验证或执行合同。智能合约不仅使得在没有第三方监管的情况下能确保交易的可信任性,而且,交易记录可被追溯并不可篡改。一个智能合约是一份经多方参与协商拟定的数字形式承诺,其被数字化地存储在区块链中,并使用加密技术强制执行协议。智能合约如同一款软件程序,通过相应操作,智能合约中的条款细节是可协商的,经确认后其能自动验证履行,甚至执行约定的条款,均不需通过中央权力机构来审核或批准。简而言之,智能合约具有去中心化和高度自治的特征。无需中心化服务器的参与,在实际操作中可降低成本,同时也能通过的共同协商并确认的合同条款解决操作过程中的信任问题;当预先协商确认的合约条件满足并被触发时,智能合约将会被自动执行,这有助于合约的自动化,提高自治效率。

### 3.2. 分布式存储

区块链是一种点对点的分布式记账系统,包括父区块与子区块,子区块通过哈希指针链接到父区块上,将各个区块连成一个链条,构成链状结构。每一个点都可以在上面记录信息,采用区块链分布式结构进行数据存储和操作记录存储,可以到达分散部署、集中执行的目的[5]。在区块链系统,每一个参与方或终端就是一个节点,任何一个节点都可以记录信息,而且直接连接另外一个点,中间无需第三方服务器的参与。当其中两个节点发生信息交互时,每一个操作都会告知其他所有节点,有助于防止交互信息被篡改。

## 4. 区块链在教学考核中的应用

随着移动客户端应用的发展,结合区块链中智能合约和分布式存储技术的优势,可将课程多方互动(学生与学生之间、学生与老师之间、授课老师之间)信息以不可篡改的方式记录下来,其流程如图1所示。该流程可分为两大模块:教师模块与学生模块,两模块间通过授课、线上线下答疑等互动环节衔接。教师模块流程为:首先,确定课程教师教学团队,教师团队名单确定后由任课老师共同讨论与协商该课程工作量的评定方式与方法,并通过智能合约的方式将详细条款进行约定,如授课时间与次数、线上线下答疑次数、作业批改次数、授课效果等;然后,教学团队教师以教学大纲形式明确课程教学内容、重难点及学生对课程内容应掌握的程度,并将其进行分解,分发至教学团队各成员教师,此环节通过分布式账本全程记录各教师在本课程中的参与信息,并将各成员累计工作量公开化;最后待学生成绩评定完成后,按智能合约中规定的课程评价与考核条款,对各授课教师的工作量进行量化评定。学生模块流程为:首先,同学通过选课系统选修该课程,并明确课程要求掌握的内容与深度,如课程中需多人小组共同完成相应课程任务,则通过自愿形式组成相应小组并进行任务分工,并通过智能合约的方式将详细条款进行约定,条款内容包括任务分配原则、任务完成度评定、任务参与度等,若需学生单独完成,则直接根据相应课程任务要求进行;然后,学生通过自学、成员间讨论、与授课教师团队交流等方式逐步完成课程任务,并通过分布式账本全程记录各位学生在本课程中的参与信息;最后,待各小组成员完成相应任务后,将课程作业任务进行综合与优化,并根据智能合约条款约定综合评定各位成员的贡献率,按智能合约中的规定,如所有成员认可并确认作业完成即可提交,课程教师团队对作业任务进行评定。教师模块与学生模块各自通过相应的智能合约条款进行约定,但两模块间以课程为载体,以授课内容(知识点)为中心进行多成员间的互动与交流,交流信息分别在各模块中均有相应记录。教师对学生成绩的评定以智能合约规则下各成员的综合表现为依据,学生对各授课教师综合表现的反馈也将作为教师评价与考核

的一个指标。以不同智能合约约束的全流程分布式记录有助于两模块间的有效交互, 促进不同参与体的积极性, 提高信息交互与共享的效率, 从而提供课程质量。授课教师创建父区块, 包括哈希值、时间戳和课程介绍, 哈希值为数据标号和随机数组成, 时间戳为操作信息的创建时间, 课程介绍包括课程内容、重难点、课程计划进度等; 子区块由参与学生或授课教师创建, 并通过哈希指针链接到父区块上, 构成链状结构。为满足多名学生或授课老师使用同一服务器的需要, 达到分散部署、集中执行的目的, 采用分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法的加密分布式记账本), 区块链本质上是一个分布式的公共账本, 将各个区块连成一个链条, 实际上是一种点对点的记账系统, 每一个点都可以在上面记录信息。随着交流信息的不断获取以及使用者的增加, 信息体量在不断增加, 在交流与反馈过程中采用区块链分布式结构进行数据存储和操作记录存储。在区块链系统, 每位参与者都是一个节点, 任何一个节点都可以记录信息, 且直接连接另外一个点, 中间无需其他服务器。当其中两个节点发生交互或共享时, 加密操作会广播到其他所有节点, 以防篡改交互信息。分布式存储系统是分享分布式节点的存储资源, 数据存储采用分布式管理模式, 所有节点并不维护相同的存储信息, 这样可提高分布式系统的效率。

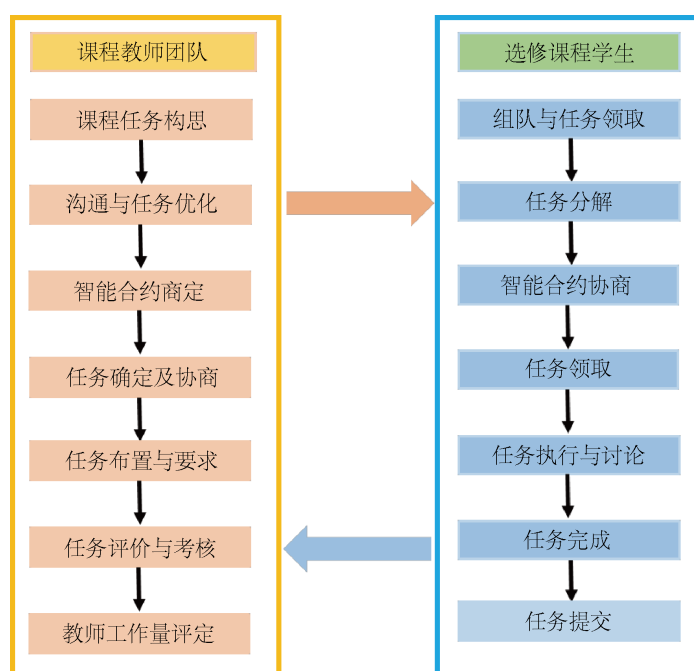


Figure 1. Curriculum record flow chart based on blockchain technology  
图 1. 基于区块链技术课程记录流程图

## 5. 结论

区块链技术优势已在多个领域得到充分应用, 但在高等教学中的应用仍有待进一步探索。基于区块链技术独特的优势, 本文重点介绍了其在高等教学中的应用, 以课程教学为例, 探究了智能合约与分布式存储技术的运用, 这些为高等教学中的诸多环节提供了新的思路。

## 参考文献

- [1] 王梦豪, 曹蕾, 罗皓月. 基于区块链技术的职业教育体系应用研究[J]. 成人教育, 2020(6): 28-34.

- [2] 朱建明, 张沁楠, 高胜. 区块链关键技术及其应用研究进展[J]. 太原理工大学学报, 2020, 51(3): 321-330.
- [3] 周美云, 关成刚. 契机还是危机: 当“高等教育”遇到“区块链” [J]. 黑龙江高教研究, 2020(6): 6-10.
- [4] 马艳. 区块链在教育管理中的应用探讨[J]. 现代商贸工业, 2020, 41(17): 171-172.
- [5] 王智祖, 赵秀玲, 彭燕, 李姝青. 基于区块链技术的海洋仪器共享模式初探[J]. 海洋科学前沿, 2020, 7(2): 25-30.