

基于区块链的大学生征信系统设计与实现

——以空乘专业为例

张小丽

(浙江旅游职业学院艺术系,杭州 311231)

摘要: 区块链系统由于具有透明化、数据不可篡改等特征,完全适用于学生征信管理、升学就业、产学合作等方面,对教育和就业具有重要价值。针对当前国内高校征信系统与专业人才培养衔接不够紧密的问题,论述了区块链的基本概念及其在教育与专业征信领域的初步应用。以空乘专业为例,根据区块链分类选型,在联盟链基础上构建空乘征信系统,该系统是一个分布式空乘人才数据平台,提供系统核心代码实现,将空乘院校、空乘培训机构、航空公司上链。基于区块链的空乘征信系统有利于提高空乘专业人才培养质量,促进人才信息资源共享,提升空乘专业建设的数字化水平。

关键词: 区块链;空乘人才;征信系统;设计与实现

中图分类号: G646

文献标志码: A

文章编号: 1673-3851(2018)12-0569-09

区块链(Blockchain)技术的诞生开启了价值互联网的新时代。近两年来,各国开始大范围鼓励和支持区块链技术在各行各业的发展和运用,中国亦是走在第一方阵。2016年10月,中华人民共和国工业和信息化部(简称“工信部”)发布的《中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)》指出,区块链系统的透明化、数据不可篡改等特征,对教育就业的健康发展具有重要价值^[1]。2018年5月,工信部发布《2018年中国区块链产业发展白皮书》,再次重申要加强区块链技术的创新、试验和应用,以抢占新一代信息技术主导权^[2]。

目前,学术界对区块链在征信领域的应用研究仍处于探索状态,国外对这一领域的研究和应用以机构为主。美国高考基金会(ACT)和未来教育研究所(IFTE)提出“学习即赚钱(Learning is earning)”的理念,用类似学分的Edublocks记录和跟踪学生的培训活动、实习经历、社区服务、学校比赛等各类活动^[3]。日本Bitbank株式会社撰文指

出,区块链技术可应用于身份证明,在无法篡改的区块链上通过密码技术记录个人信息,就不会遗漏任何数据的变更记录,实现彻底的追踪功能,并且可以不通过国家或企业等依赖的第三方机构,实现身份验证和各种网上服务功能^[4]。国内学者对区块链技术在教育和征信领域的研究多以展望和预测为主。杜华^[5]从高校学生征信管理、数字教育资源供给、高等教育服务平台三方面讨论了区块链对高等教育发展的重大意义,并从顶层设计的高度提出推动高等教育发展的新路径。时明生^[6]认为将区块链技术应用到征信体系具有一定优势,但技术、监管与相关法规的契合还需要继续深入。在互联网、大数据急速发展的形势下,区块链有助于建立共识信任、扫除征信业弊病,因此有广阔的发展前景^[7]。区块链技术在提供较高公信力的证书系统,降低求学、求职和人才雇佣的成本方面具有天然优势^[8]。

综上所述,区块链在教育系统和征信领域的潜力得到较多认可,并已有成功的个案,但这些研究大

多只是前景展望,未能详细描述基于区块链的征信系统的具体设计。随着开源区块链项目的不断成熟和相关脚手架工具的出现,区块链技术的应用开发和部署门槛逐渐降低,提供高效的资源服务和较可靠的技术支持成为可能。就目前掌握的文献看,基于区块链的空乘征信系统在技术选型和应用落地上具有一定的前瞻性和创新性,这是区块链技术在征信领域的一次大胆尝试。本文简要介绍了区块链技术及其在教育征信领域的应用,并以空乘专业为例,通过基于区块链的空乘征信系统架构设计和实现呈现其价值和意义,为搭建去中心化的教育信任体系、实现校企高效对接提供了研究方向。

一、区块链定义及其在教育征信领域的应用

(一) 区块链技术概况

区块链是分布式存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的集成应用模式。狭义来讲,区块链是一种链式数据结构,它是通过密码学方式保证不被篡改和不可伪造的分布式账本。广义的区块链是利用链式数据结构验证与存储数据,由智能合约编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式^{[3]3}。简而言之,区块链系统是一个无需信用(Trustless)、由区块用某种方式组织起来的链条^[9]。区块链去中心化、安全性和不可篡改等特征可以让参与主体间建立信任,推进可信的数据交易。数据所有权、交易和精细的授权范围记录在区块链上,可实现对数据源的约束,提高数据质量。

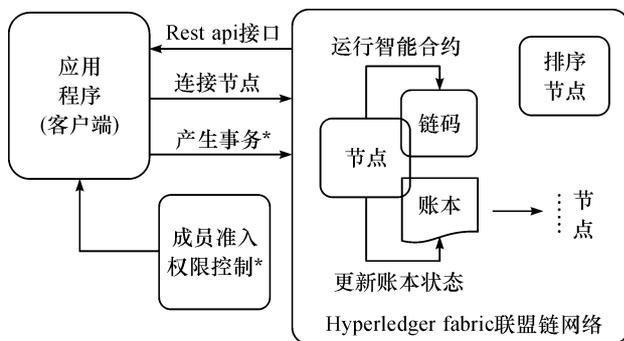
(二) 区块链的分类和选型

根据共识机制、参与范围、去中心化程度、落地应用场景等因素的不同,区块链一般分为公有链、私有链和联盟链。公有链(Public blockchain)是最早出现的、也是目前应用最广泛的区块链;私有链

(Private blockchain)最为封闭,除非获得所有者许可,任何第三方都无法获得链上数据的访问权限;联盟链(Consortium blockchain)由特定成员组成联盟,有多个作为记账人的预选节点,限定使用规模和参与者权限。它通常是由多个利益相关且有意愿共同维护该区块链健康运转的实体机构发起,必须授权后才能准入准出该联盟链^[10]。

在公有链上部署征信系统,一是资产上链、合约部署、发起交易需要费用(如在以太坊上部署合约,需使用以太币)^[11];二是全网公开,无法提供细粒度的权限控制。例如,麻省理工学院的电子证书只提供姓名、专业、校长签名等简单信息,而对于更具参考价值的信息,如奖惩情况、在校表现、联系电话等方面出于保护隐私而未提供^[12]。私有链仅在组织内部使用,因此并不适用本系统。联盟链是若干个机构共同参与记账的区块链,数据只允许系统内的成员节点进行读写和发送交易,并且共同记录交易数据^{[3]7}。联盟链在具备区块链特点的同时,又具备节点账本可控制、满足监管和准入需求、高性能、可编程等优点,在构建空乘征信系统方面优势明显。

Linux基金会旗下的开源区块链项目 Hyperledger Fabric 可作为空乘征信系统的技术支撑和框架实现。Hyperledger Fabric 利用容器技术托管——Chain code 实现智能合约,同时使用 Hyperledger Composer 作为构建区块链业务网络的协作工具,能够快速便捷地创建智能合约和区块链应用程序,打造跨行业的区块链解决方案^[13]。区块链网络协作工具包括 Node.js、NPM、CLI 命令行和代码编辑器等,提供以业务为中心的抽象及示例应用程序,并通过易于测试的 Devops 流程创建强大的区块链解决方案,运行原理如图 1 所示。



节点	网络中存在各个组织的节点
链码 (chaincode)	即智能合约,在网络中执行业务逻辑
账本	整个网络统一维护的数据库
排序节点	用于达成联盟链里的共识机制
事务*	Transaction 可以对链码进行调用,最终查询或更新账本
权限控制*	联盟链里各组织对网络访问权限可被精细化控制

图 1 Hyperledger fabric 联盟链网络的运行原理^[14]

采用 Hyperledger Fabric 为基础的联盟链技术方案,由开设空乘专业的高等院校、定点培训机构、各大航空公司组成联盟,在一个较大的可信范围内,搭建空乘从业人员信息自由流动的数据仓库和交换平台。

(三) 区块链在教育征信领域的应用

欧盟委员会在《教育行业的区块链报告(Blockchain

in Education)》中探讨了区块链技术在教育领域中应用的可行性、益处及挑战,特别关注这一技术在数字认证、多步骤认证和学分转让等方面的应用^[15]。区块链作为技术手段可服务于多层次教育体系,无论在体制层、应用层还是在数据层,都有助于打造未来“互联网+教育”的新业态(见图 2)。

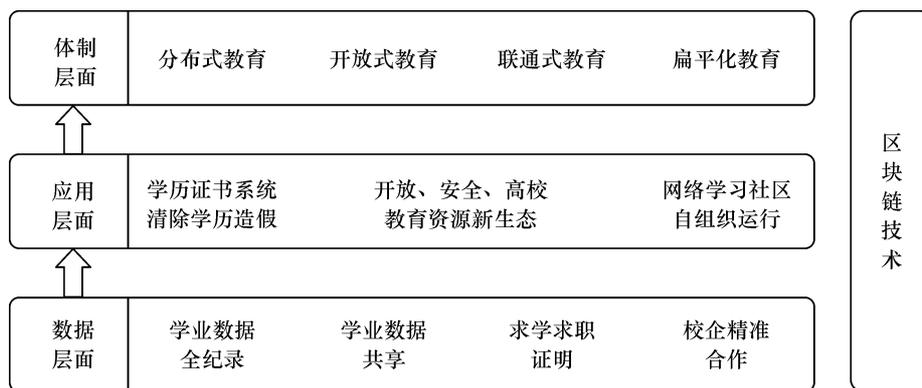


图 2 基于区块链技术的“互联网+教育”新业态^[16]

2016 年,中国首个校园区块链项目由中央财经大学发起,学生通过校园区块链网络,可查询个人的学习成绩记录,并可在需要时展示给相关机构,企业也可使用该系统查询学生的学历证书和获奖情况,直接降低了招聘和求职成本^[17]。2017 年,麻省理工学院使用区块链技术发布了首个数字学位证书。该学位证书可以在社交媒体上分享或直接发给雇主,具有防篡改和可验真伪的特性。同年,麻省理工学院向 100 多名毕业生颁发了基于区块链的数字学位证书^{[3][105]}。

目前国内高校使用的征信系统在数据收集和查询功能上比较单一,与专业人才培养衔接不够紧密。以中国高等教育学生信息网为例(简称“学信网”),它只提供简单的学籍证明、新生入学注册、就读或毕业学校等最基本信息^[18]。学信网提供的信息强调共同性,无视差异性,忽视对学生知识、能力、素质等多方面的考察^[19]。昂贵的征信数据仅被用于查证学历信息的真伪,缺少二次利用,造成信息资源的浪费。同时,以单一机构作为信用背书需要很大的信用维系成本,用人单位也应参与学生信息维护,例如对毕业生进行动态记录和持续追踪。职场履历作为专业学生征信的一部分,除了可防范简历造假的风险之外,其提供的征信数据也为人力资源的精细化筛选、个性化服务和批量化处理提供了可能。

二、基于区块链的空乘征信系统框架设计

(一) 基于区块链的空乘征信系统的设计目的

本文从“区块链+空乘”的角度搭建空乘专业的

征信系统,依托区块链平台可提供的立体架构,完成信息收集、保存、整理和加工(借助智能合约)。在征信数据收集(事前)、征信数据查询(事中)、征信数据流动(事后)各环节均涉及多个信息维护主体、多个信用背书机构,与学信网的学籍、学历信息查询功能互为补充,降低单点信息维护的负荷和成本。此征信系统对空乘专业尤其适用。不同于其它行业,空乘专业旨在培养旅游业高端服务人才,除了对职业道德有所要求之外,对专业的服务技能如机上英语运用、机上紧急情况处理、特殊旅客服务、餐饮服务技能等都有严苛的要求。这些专业技能对乘客满意度有直接影响,是空乘人才培养和航空公司招聘最看重的人员特质,却无法通过简单的数字打分和等级评定来呈现,这也是造成目前空乘招聘成本高、流程冗余繁杂的重要原因。通过区块链平台,不但学业成绩数据被分布式存储,而且各类技能大赛、专业技能考核等方面数据能够多样化存储,图片、音频、视频等材料都可作为有效数据被合理接收和展示,且无法作假。空乘学生作为征信主体,在区块链平台上可以展示相对丰富的人物信息,而且平台提供了多层次数据查询接口,对于行业招聘和学生求职具有独特优势。

(二) 基于区块链的空乘征信系统框架设计

基于区块链的空乘征信系统以国内开设空乘专业的高校、定点培训机构和各大航空公司为网络节点,形成行业联盟,共同维护从业人员的信息账本。分布式账本包含了个体的姓名、年龄、照片、奖惩、学

学历学位证书、技能考核、个人特长描述、实习表现等细节,是个体信息在区块链上的数字投射,代表了个体在联盟链内部的数字化身份(eID)。区块链作为分布式共享共信数据库,在根本上降低了数字身份认证中

为公信力所要付出的成本,是一种天然的技术背书。
 账本形成后的空乘征信系统预期可以促进空乘专业数据化治理,打破人才培养、流动的信息桎梏,实现共享数据流通(见图3)。

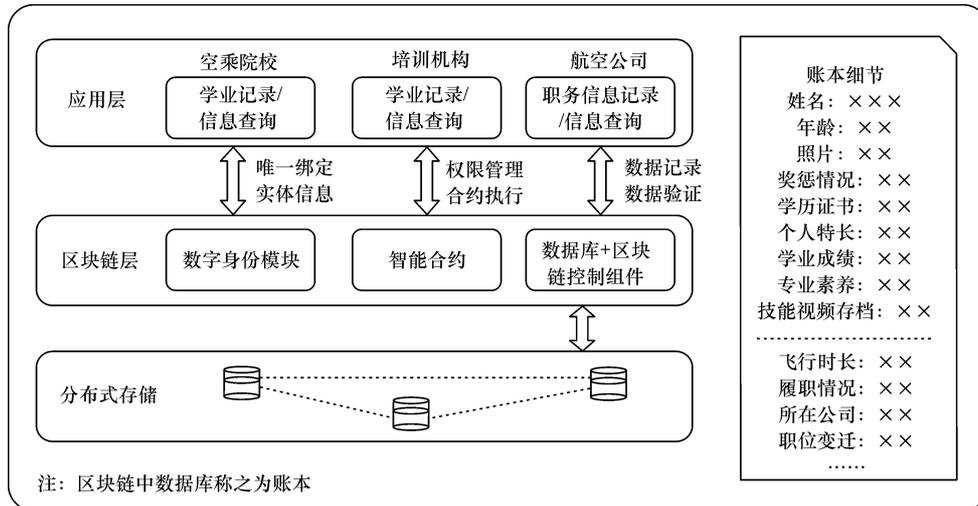


图3 基于区块链的空乘征信系统框架

根据图3,该征信系统运行的智能合约对平台参与者的权限进行了约束和管理,实现征信信息的多主体维护。对于开设空乘专业的院校或定点培训机构,它的权限可以满足对学生信息维护的需求,代替传统的纸质档案,对学生的学业成绩、职业素养和专业能力表现进行增删改查等操作。已经毕业的在飞乘务员的账本由航空公司维护,具体包括飞行时长、培训记录、带飞记录、放单考核情况以及职位变迁等。

职业信息部分进行维护,记录空乘从业人员的技能考核、复训、级别认定情况,能够为公司人才遴选、考核和奖惩等方面提供数据支持和决策支撑。定点培训机构也可以通过查询账本,跟进学员在行业的后续发展,借力平台数据助推培训行业升级。对空乘从业人员而言,凭借行业内可信、便捷的数字简历,在受教育阶段能够制定更加符合自身定位的职业规划,他们在行业内的岗位评估、职务交流、人才流动也将更加便捷和有据可依。

在联盟链内部,学校可以追踪学生进入航空公司后的职场行为,甚至取代目前各省教育厅开展的毕业生调查,协助高校开展人才培养质量评估,促进学校和企业人才培养上的高效精准合作,实现对人力资源数据的二次利用。航空公司对已有账本的

三、空乘征信系统的实现

利用 Hyperledger Composer 协同工具构建 Hyperledger Fabric 联盟链网络,需要符合其结构定义(见图4)。

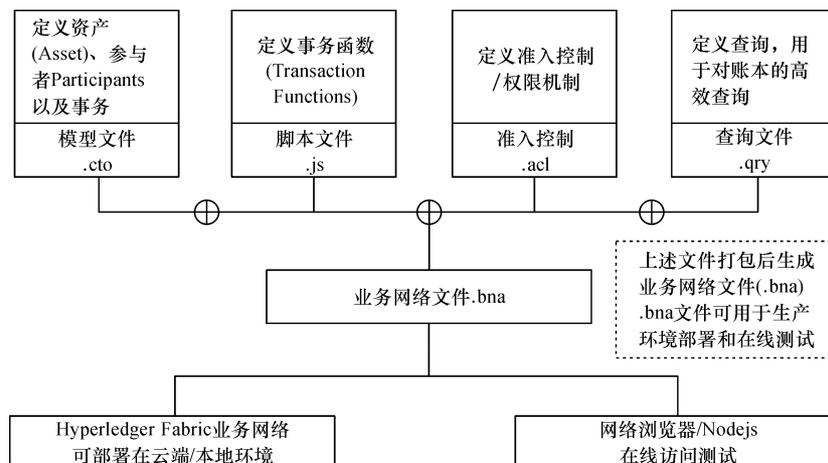


图4 Hyperledger Fabric 联盟链网络结构定义^[20]

(一)模型文件创建(.cto)

Hyperledger Composer 包含一种面向对象的建模语言,用于定义联盟链网络的业务模型(.cto 文件)^[20]。cto 文件主要由命名空间(Namespace)和资源(Resource)组成。命名空间决定该文件中所有资源的归属,而资源则包含资产(Asset)、事务

```
namespace org.schools.league //命名空间

//定义参与者 学校
participant School identified by SchoolId {
  o String SchoolId
  o String SchoolName
  o StudentModel[] students
}

//定义参与者 定点培训机构
participant Institution identified by InstitutionId {
  o String InstitutionId
  o String InstitutionName
}

//定义参与者 航空公司
participant Airline identified by AirlineId {
  o String AirlineId
  o String AirlineName
}

//定义资产 学生
asset StudentModel identified by StudentId {
  o String StudentId
  o String SchoolId
  o String Name
  o String Sex
  o String Email
  o Education education
  o Career career
}

//定义概念 教育Education(有精简)
concept Education {
  o String Major
  o String SchoolCheckIn
  o String StudyForm
}

//定义概念 职业发展Career(有精简)
concept Career {
  o Integer Fly_hour
  o String Skill_recognition
  o String Rank_assessment
}

//定义事务 学校初始化,在账本中初始化学校
transaction SchoolInitial {
  | o School school
}

//定义事务 创建学生信息,创建学生Asset
transaction StudentInfoCreate {
  | o StudentModel student
}

//定义事务 更新学生信息
transaction StudentInfoUpdate {
  | o StudentModel student
}

//定义事务 根据ID查询学生信息
transaction StudentQueryByID {
  | o String studentID
}

//定义事务 复合查询学生信息-人才匹配等用途
transaction StudentQueryByMultiOptions {
  | o String Sex
  | o String Major
  | o String Fly_hour
}

//定义事务 根据ID删除学生信息
transaction StudentRemoveByID {
  | o String studentID
}
```

图 5 精简版的模型文件定义

在图 5 模型文件的实现中,将学生个体定义为资产,体现了其在征信网络中的流动性。学生个体的属性涵盖了基本的学籍信息以及空乘专业特有的属性:Career,其包含 Fly_Hour-飞行时长, Skill_Recognition-技能认定, Rank_Assessment-等级考核,实际应用可以根据需求进行拓展,加入包括形体展示、特殊旅客服务、应急处理等各项技能的评分。学校、定点培训机构、航空公司这三类参与者可以对作为资产的个体信息进行新增、删除、修改、查询的操作,如图中定义的事务函数所示。

(二)脚本文件实现(.js)

脚本文件通过事务处理函数(Transaction processor functions)实现在.cto 文件中定义的事务(Transaction)。事务处理函数实现了智能合约中主要的业务逻辑,其构成需要符合一定的结构:头部的装饰器(Decorators)、元数据(Metadata),后跟的 JavaScript 函数(Javascript function)(见图 6)。

根据图 6 的脚本文件,主要通过事务处理函数

(Transaction)、参与者(Participants)、事件(Event)、概念(Concepts)和枚举类型(Enumerated types)。cto 文件中定义学生为资产,学校、定点培训机构、航空公司为参与者,学生信息创建、更新、查询、删除等行为是事务。这些资源都在 org.schools.league 命名空间里(见图 5)。

实现了模型文件中参与者对资产的查询操作。作为智能合约中业务逻辑的具体实现,事务处理函数可以通过识别事务的调用者,来辅助进行权限的精细化控制,同时结合.qry 查询文件,根据业务逻辑定制复杂的查询功能。

(三)准入控制文件管理(.acl)

Hyperledger Composer 包含访问控制语言(ACL),它对域模型(.cto 中定义)中的元素进行声明式访问控制。通过定义 ACL 规则,可以确定允许哪些用户/角色在业务网络的域模型中创建(Create)、读取(Read)、更新(Update)或删除>Delete)元素。以航空公司为例,设置对学生资源的访问权限,只允许读取和更新,无法创建和删除。事实上,在脚本文件中,已经实现通过识别当前事务处理函数的参与者(Participant),实施编程访问控制,从而与.acl 文件制定的规则协同,构成细粒度的权限管理和访问控制(见图 7)。

```

/**
 * 通过ID查询学生信息, 这里展示了脚本中的权限控制
 * @param {org.schools.league.StudentQueryByID} queryID
 * @transaction
 */
async function studentQueryByID(queryID) {
  let currentParticipant = getCurrentParticipant();
  if (currentParticipant.getFullyQualifiedType() == 'org.schools.league.Institution') {
    throw new Error('Transaction can only be submitted by a privileged Institution');
  } //这里只是一个示范, 通过识别事务的调用者, 进行权限的精细化控制
  //比如这里, 不允许机构通过学生id进行查询
  const temp = await query('selectStudentByID', {'SID': queryID.studentID});
  if(temp.length == 0){
    return null;
  }
  return temp;
}
/**
 * 复合查询, 在query文件定义查询, 在脚本中直接调用
 * @param {org.schools.league.StudentQueryByMultiOptions} query
 * @transaction
 */
async function studentQueryByMultiOptions(query) {
  const arr = await query('selectStudentsByMultiQuery',
    {'SMajor': query.Major, 'SFlyhour': query.Fly_hour, 'SSex': query.Sex});
  return arr;
}

```

图6 事务处理函数中实现的脚本文件

```

rule Rule1 {
  description: "Airlines can't create/delete students files"
  participant: "org.schools.league.Airlines"
  operation: READ,UPDATE
  resource: "org.schools.league.StudentModel"
  action: ALLOW
}

rule Rule2 {
  description: "Other situations suits this rule"
  participant: "org.schools.league.*"
  operation: ALL
  resource: "org.schools.league.*"
  action: ALLOW
}

```

图7 准入控制文件实现代码

图7中以两条规则对.acl文件的声明式访问控制进行说明,Rule1限定了参与者-航空公司只能对资源-学生个体进行数据的读取、更新操作,而屏蔽了创建、删除操作。而Rule2则是开放了所有参与者对资产的增删改查操作权限。acl文件的匹配顺序是从顶部(最具体)到底部(最不具体)进行,只要参与者、操作和资源匹配规则,就不会评估后续规则。如果没有规则匹配,则访问控制决策为拒绝。

(四)查询文件编写(.qry)

Hyperledger Composer中的查询文件是以特定的查询语言编写的,通过定制查询的规则和输入参数,查询结果会返回联盟链账本中的指定资源。同时.qry中定义的查询可以在脚本文件中进行调用,使业务逻辑更加高效、低耦合(见图8)。

```

//根据ID选择到school
query selectSchoolByID {
  description: "Select school by its schoolId"
  statement:
    SELECT org.schools.league.School
    WHERE (SchoolId==_$_SID)
}

//根据ID选择到student
query selectStudentByID {
  description: "Select student by its StudentId"
  statement:
    SELECT org.schools.league.StudentModel
    WHERE (StudentId==_$_SID)
}

//符合查询, 根据专业、飞行时长、性别复合筛选
query selectStudentsByMultiQuery {
  description: "Select students by multi Query"
  statement:
    SELECT org.schools.league.StudentModel
    WHERE (education.Major == _$_SMajor
    AND career.Fly_hour > _$_SFlyhour
    AND Sex==_$_SSex)
}

```

图8 Hyperledger Composer中的查询业务编码实现

图8中定义了两个简单查询,一个复合查询,通过对学生个体属性信息与输入查询条件的匹配,输出符合条件的账本中的资源信息。

(五)基于区块链的空乘征信系统效果呈现

真实业务场景中,区块链网络需要暴露接口与外界进行通信,因此,在本地安装Hyperledger Fabric网络,并使用REST工具生成Api接口供应用程序/客户端调用,来完成业务场景展示,具体流程见图9。

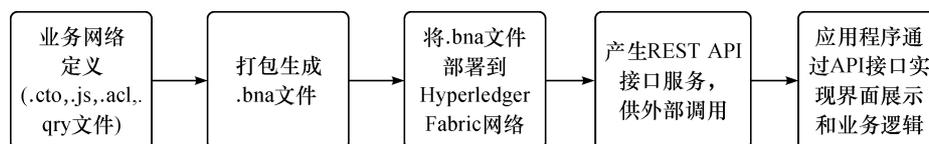


图9 系统应用程序的业务逻辑

基于区块链的空乘征信系统可以实现学生查询、学籍更新、信息创建、复合查询和筛选等功能(见图10)。在联盟链中,空乘院校、培训机构可以记录学生的学业表现、专业素养和核心能力等重要信息,并对学生信息进行维护,实现增删改查的操作。区别于传统的校内教务系统,个体的学习行为和学习结果可以永久保存在分布式账本上,全网同步且不

可篡改,形成学信大数据,解决当前普遍存在的空乘人才信用体系缺失、学校培养人才与航空公司岗位职业能力不匹配等实际问题。空乘专业学生毕业后,学校、培训机构通过平台查询权限关注其后续发展,通过对人力资源数据的二次利用,有利于对空乘人才培养质量的评估和监管,助力空乘专业学生的职业生涯规划以及反哺教学。



图10 基于区块链的空乘征信系统

航空公司在面试招聘学生时可在联盟链内部进行资料筛选,比如查询学生英语等级情况、学业成绩、爱好、在校表现等,根据每次招聘要求的不同,进行多层次筛选,高效清晰;学生进入工作岗位后,航空公司在联盟链账本记录其培训、实习带飞、绩效考核、复训、薪酬激励及各类奖惩情况。如该员工跳槽到另一公司,只要在联盟链内部,该员工仍然具有可信、便捷的数字简历,便于其在行业内自由流动。

四、基于区块链的空乘征信系统的优势与挑战

基于区块链的空乘征信系统是一个创新型身份管理方案。它将现实中的个体信息进行区块链上的数字投射,建立起以数字身份为基础的征信管理系统,记录空乘人员包括个人信息、学籍档案、职业技能、岗位流动等在内的信息数据,完善从业者在行业中的用户画像。此系统借助区块链技术的公信力,营造“身份即服务”的诚信模式,对空乘人力资源的数据化治理和系统建设有较大意义。

(一)优势

从技术角度出发,区块链是利用分布式技术和共识算法构建的一种多中心的信任机制,并在此信任体系之上实现可信任的数据共享^[21]。有别于过去的中心化公信模式,区块链天然具备的去中心化、开放、加密等特征,构建了一种全新的、无需第三方背书、真正可信的社会关系。它极大地减少了传统公信力建设所需的资源、时间、成本以及信任背书存在的潜在风险,降低了生产与服务成本、市场交易成本以及信用成本。

从本文的案例出发,区块链的技术特征帮助空乘征信系统解决了当前面临的两大挑战——全行业参与和征信数据流通。去中心化平台通过智能合约规则下的“数治”,对不同的平台参与者进行权限控制,在限定范围内可实现被征信人的静态数据和动态行为进行增删改查的操作。数据的变更被永久记录并能够在全网广播,而可追溯的记录可让行业参与者对信用数据进行二次利用,诸如对空乘人才质

量的监管、空乘职业生涯规划以及反哺教学改进等方面的应用。得益于分布式账本去中心化的特点,征信数据在平台内多点备份、即时同步,改善了传统征信平台的数据不全、平台数据上传积极性低、更新不及时、接入门槛高等问题。平台在合理时间内可实现对征信数据的撮取、按需处理等工作,并整理成价值信息。

(二)挑战

基于区块链的空乘征信系统,在应用落地方面所面临的挑战可分为两类:技术挑战和商业挑战。

技术方面的挑战,一是区块链在征信行业缺乏成熟的应用,目前用区块链相关技术解决征信问题的成功案例较少。同时,在较大规模的空乘征信系统中需要能够有效地进行全网同步和共识计算,这也让区块链能否承载系统的数据处理需求存在不确定性。二是区块链应用的安全性。就公有链的平台现状来看,依然存在诸多的安全挑战,如黑客对区块链的恶意攻击^[22]。

商业方面的挑战,一是基于区块链的空乘征信系统存在法律准入以及合规性的考量;二是对参与者的教育成本较高,在系统运行过程中,唯有做到通达(让用户知道)和信任(让用户相信),才能整合多方数据,建立数据精准性较高的信用评价;三是行业上下游缺少统一的平台用于交流合作以及技术成果转化。无论是平行合作还是产学研结合,建立基于区块链的空乘征信系统都有利于打破信息孤岛、分享合作带来的数据价值成果。

五、结 语

本文分析了区块链技术在国内外教育和征信领域的应用,以空乘专业为例,结合空乘专业的特点、高校专业人才培养和用人单位的招聘需求,在开源区块链项目 Hyperledger Fabric 的基础上,设计了区块链空乘征信系统的基本框架。同时,本文完成了核心代码的实现和效果展示,在技术选型和解决空乘专业征信难题方面有较高的参考价值和创新性。

首先,基于区块链技术的空乘征信系统从区块链选型、网络设计、搭建、部署和应用充分考虑了实际业务场景,有助于构建资源、信息、知识、技能高度共享的空乘人才平台。联盟链网络中可信、便捷、全面的数字征信有助于空乘从业人员更好的职业规划、人才成长和行业流动。其次,以学校、机构、航空公司为代表的参与者共同参与平台信息创建与维

护,可以更好地利用人力资源数据,实现业务升级。此外,基于区块链技术的空乘征信系统同时也是一种协作、透明、高效的身份管理方案。

本文的主要不足在于缺乏足够的样本进行试验,无法验证基于区块链的空乘征信系统对行业新业态能否产生积极影响,从而导致成果展示不能给出更有效力的评价。尽管当前项目的测试运行完备,可以一窥区块链在空乘行业征信领域的优势,但此架构如何突破来自商业和技术方面的挑战,真正运用到实践中去,还需要进一步深入研究和验证。

参考文献:

- [1] 中国区块链技术和产业发展论坛. 中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)[EB/OL]. (2016-10-18)[2018-07-13]. <http://www.cbdforum.cn/bcweb/index/article/rsr-6.html>.
- [2] 中华人民共和国工业和信息化部. 2018年中国区块链产业发展白皮书[EB/OL]. (2018-05-21)[2018-07-13]. <http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n1146445/c6180238/content.html>.
- [3] 董超. 区块链技术应用[M]. 北京:化学工业出版社, 2018.
- [4] 马渊邦美. 区块链冲击:改变未来产业的核心技术[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2018:175.
- [5] 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.
- [6] 时明生. 区块链技术在征信业的应用探析[J]. 征信, 2018, 36(1):20-24.
- [7] 王强, 卿苏德, 巴洁如. 区块链在征信业应用的探讨[J]. 电信网技术, 2017(6):37-41.
- [8] 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, 35(1):36-44.
- [9] 谭磊, 陈刚. 区块链 2.0[M]. 北京:电子工业出版社, 2018:9.
- [10] 鑫苑集团. 技术信任创造价值:区块链技术的应用及监督[M]. 北京:中国经济出版社, 2018:12.
- [11] Ethereum community. Ethereum Homestead Documentation [EB/OL]. (2018-07-13)[2018-09-30]. <http://www.ethdocs.org/en/latest/>.
- [12] MIT Global Entrepreneurship Bootcamp. MIT Global Entrepreneurship Bootcamp certificate of Michael Martin [EB/OL]. (2015-08-23)[2018-07-13]. <http://certificates-bootcamp.mit.edu/575107e27df60d0009e86d81>.
- [13] 井底望天, 武源文, 赵国栋, 等. 区块链与大数据:打造智能经济[M]. 北京:人民邮电出版社, 2017:49.
- [14] Hyperledger. Peers [EB/OL]. (2018-07-13)[2018-09-30]. <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/>

- release-1.2/peers/peers.html.
- [15] European Commission. Blockchain in Education[EB/OL]. (2017-11-17)[2018-08-13]. <https://www.coindesk.com/europes-executive-arm-issues-report-blockchain-education>.
- [16] 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): 34-45.
- [17] 严旭. 中国首个校园区块链项目落地[EB/OL]. (2016-09-22)[2018-07-13]. <http://cj.sina.com.cn/articles/view/5976755761/1643e0e310010012g0>.
- [18] 王平. 高校学籍管理现状及问题破解[J]. 辽宁医学院学报(社会科学版),2012,10(4):95-97.
- [19] 王开友. 高校学籍管理的弊端与改革[J]. 安庆师范学院学报(社会科学版),2001,20(5):107-108.
- [20] Hyperledger Composer Documentation [EB/OL]. (2018-07-01) [2018-07-13]. <https://hyperledger.github.io/composer/latest/introduction/introduction.html>.
- [21] 杜均. 区块链+:从全球50个案例看区块链的应用与未来[M]. 北京:机械工业出版社,2018:9.
- [22] Nathaniel Popper. A Hacking of More Than \$50 Million Dashes Hopes in the World of Virtual Currency [EB/OL]. (2016-06-17)[2018-07-13]. <https://www.nytimes.com/2016/06/18/business/dealbook/hacker-may-have-removed-more-than-50-million-from-experimental-cybercurrency-project.html>.

Design and implementation of college students' credit information system based on block chain: Case study of cabin crew major

ZHANG Xiaoli

(Art Department, Tourism College of Zhejiang, Hangzhou 311231, China)

Abstract: Characterized by transparency and data irreversibility, the block chain system is fully applicable to student credit management, career advancement, and cooperation between industries and universities, and it is of great value to education and employment. The current credit information system of Chinese universities and professional talent training are not closely linked. Aiming at this problem, the basic concept of block chain and its preliminary application in the field of education and credit field were discussed in this paper. Cabin crew major was taken for example. Based on block chain classification and selection, the cabin crew information system was built on the basis of consortium chain. The system is a distributed cabin crew data platform, which provides the system core code implementation and will be used by cabin crew universities, cabin crew training institutions and airlines. The cabin crew credit information system based on block chain helps to improve the training quality of cabin crew, promote the sharing of talent information resources and enhance the digitalization level of cabin crew major construction.

Key words: block chain; cabin crew; credit information system; design and implementation

(责任编辑:陈丽琼)