

区块链数据治理与维护

职业技能等级标准

标准代码：510041

（2021年2.0版）

西安纸贵互联网科技有限公司 制定
2021年12月 发布

目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 适用院校专业.....	4
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求.....	6
参考文献.....	14

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：西安纸贵互联网科技有限公司、北京新大陆时代教育科技有限公司、广州番禺职业技术学院、北京信息职业技术学院、清华大学、西安电子科技大学。

本标准主要起草人：陈昌、邓立、马怀博、余明辉、李红、齐勇、何平、王强、周良松、陈胜。

声明：本标准的知识产权归属于西安纸贵互联网科技有限公司，未经西安纸贵互联网科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了区块链数据治理与维护职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于区块链数据治理与维护职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 17902.1-1999 中文标准名称：信息技术 安全技术 带附录的数字签名 第1部分：概述

GB/T 32918.2-2016 信息安全技术 SM2 椭圆曲线公钥密码算法 第2部分：数字签名算法

GB/T 35285-2017 信息安全技术 公钥基础设施 基于数字证书的可靠电子签名生成及验证技术要求

3 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 区块链 blockchain

一种去中心化的分布式账本数据库，主要作用是储存信息，任何人都可以在电脑上运行区块链节点，加入到区块链网络，每个节点都是平等的，所有节点记录的内容都会同步，每个节点都保存着整个数据库内容。

3.2 公有链 public blockchain

一种全世界任何人都可读取、发送交易且交易能获得有效确认的、也可以参与其中共识过程的非许可的区块链。

[GB/T18354-2006, 定义 3.12]

3.3 仓储 warehousing

利用仓库及相关设施设备进行物品的入库、存贮、出库的活动。

[GB/T18354-2006, 定义 3.12]

3.4 联盟链 consortium blockchain

一种只针对某个特定群体的成员的许可区块链。

3.5 私有链 private blockchain

一种写入权限仅面向某个组织或者特定少数对象的区块链。

3.6 区块 block

一个区块是一个数据包，一个区块包含了一组有序的交易。他们以加密的方式与前一个区块相连，并且他们也会跟后续的区块相连。

3.7 创世区块 genesis block

第一个被最早构建的区块称为创世块，拥有一个唯一的 ID 标识号。

3.8 交易 transaction

一个交易是一个文档，授权与区块链相关的一些特定的动作。

3.9 智能合约 smart contract

一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议。是一段代码，由区块链网络外部的客户端应用程序调用；管理和维护区块链世界状态的访问和修改。

3.10 链码 chaincode

在超级账本 Fabric 中，智能合约被称为链码。智能合约链码安装在节点上并实例化为一个或多个通道。

3.11 签名密钥 signature key

在数字签名生成过程中由签名者专用的秘密数据项，即签名者的私钥。

[GB/T 32918.2-2016, 定义 3.3]

3.12 签名消息 signed message

有消息以及该消息的签名部分所组成的一组数据项。

[GB/T 32918.2-2016, 定义 3.2]

3.13 签名验证 signature verification

验证者在电子签名生成之后所执行的验证电子签名的过程。

[GB/T 35285-2017, 定义 3.10]

3.14 冷钱包 cold wallet

一种管理和维护着签名密钥、离线数字签名、签名验证等功能的应用程序。

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、电子与信息技术、电子技术应用、通信技术、物联网技术应用、网络信息安全、移动应用技术与服务等专业。

高等职业学校：电子信息工程技术、移动互联应用技术、物联网应用技术、计算机应用技术、计算机网络技术、计算机信息管理、软件技术、软件与信息服

务、信息安全与管理、移动应用开发、云计算技术与应用、大数据技术与应用等专业。

应用型本科学校：计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息安全、物联网工程、空间信息与数字技术、网络空间安全、电子与计算机工程、区块链工程、数据科学与大数据技术等专业。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：计算机应用、网络信息安全、移动应用技术与服务、软件与信息服务、物联网技术应用、计算机网络技术、电子信息技术、电子技术应用、现代通信技术应用等专业。

高等职业学校：区块链技术应用、软件技术、计算机应用技术、信息安全技术应用、移动应用开发、物联网应用技术、云计算技术应用、大数据技术、计算机网络技术、电子信息工程技术等专业。

应用型本科学校：区块链工程、软件工程、计算机科学与技术、信息安全、网络工程、物联网工程、电子与计算机工程、数据科学与大数据技术、空间信息与数字技术、网络空间安全等专业。

高等职业教育本科学校：区块链技术、软件工程技术、大数据工程技术、物联网工程技术、网络工程技术、金融科技应用等专业。

5 面向职业岗位（群）

【区块链数据治理与维护】（初级）：主要面向区块链应用、开发相关企事业单位及科研机构的区块链运维工程师、区块链测试工程师等岗位。

【区块链数据治理与维护】(中级): 主要面向区块链应用、开发相关企事业单位及科研机构的区块链应用开发工程师、智能合约开发工程师、区块链运维工程师、区块链测试工程师等岗位。

【区块链数据治理与维护】(高级): 主要面向区块链应用、开发相关企事业单位及科研机构的区块链应用架构师、区块链应用开发工程师、智能合约开发工程师、区块链前端开发工程师、区块链运维工程师、区块链测试工程师等岗位。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

区块链数据治理与维护职业技能等级分为三个等级: 初级、中级、高级, 三个级别依次递进, 高级别涵盖低级别职业技能要求。

【区块链数据治理与维护】(初级): 主要面向区块链互联网企业、区块链互联网转型的传统型企事业单位、政府部门等的软件研发部门, 从事区块链数据采集、智能合约测试、区块链应用测试的相关工作。

【区块链数据治理与维护】(中级): 主要面向区块链互联网企业、区块链互联网转型的传统型企事业单位、政府部门等的软件研发部门, 从事区块链数据采集、链环境搭建、智能合约开发的相关工作。

【区块链数据治理与维护】(高级): 主要面向区块链互联网企业、区块链互联网转型的传统型企事业单位、政府部门的软件研发部门, 从事区块链应用设计与开发的相关工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 区块链数据治理与维护职业技能等级要求 (初级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 数据处理	1.1 数据采集	1.1.1 能根据区块链客户端、浏览器、通证

		<p>市场可视化工具，运用区块链基本知识，完成区块链的概览信息、区块信息、交易信息、账户信息等的检索。</p> <p>1.1.2 能根据区块链基本知识和数学知识，完成对采集数据的处理和统计。</p>
	1.2 数据上链	<p>1.2.1 能根据区块链客户端可视化工具的操作说明手册，运用区块链工具完成数据上链的操作。</p> <p>1.2.2 能根据区块链钱包工具说明文档，运用钱包工具完成通证资产的转移操作。</p>
	1.3 数据处理	<p>1.3.1 能根据 Excel、Word 等文档编辑工具，通过文档编辑工具，完成采集数据结构化和存储。</p> <p>1.3.2 能根据关系型数据库操作手册说明文档，通过数据库客户端工具，完成采集数据结构化和存储。</p>
2. 环境部署	2.1 公有链环境部署	<p>2.1.1 能根据公有链网络及工具操作说明文档，完成智能合约的安装、部署和调用。</p> <p>2.1.2 能根据公有链网络的操作说明文档，完成公有链的私有链测试环境部署。</p> <p>2.1.3 能根据公有链网络的操作说明文档，完成智能合约的安装、部署和调用。</p> <p>2.1.4 能根据公有链网络的操作说明文档，完成节点的启动、停止、日志查看。</p>
	2.2 联盟链环境部署	<p>2.2.1 能根据联盟链网络及可视化工具的操作说明文档，完成智能合约的安装、部署、升级和调用。</p> <p>2.2.2 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用基础运维方法，搭建联盟链基础网络环境。</p> <p>2.2.3 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用 cli 完成安装部署智能合约、升级和调用。</p> <p>2.2.4 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用 cli 完成组织、节点和通道的添加和管理。</p>
	2.3 智能合约测试环境部署	<p>2.3.1 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发语言环境的部署。</p> <p>2.3.2 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发 IDE 的安装与配置。</p> <p>2.3.3 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发的测试链环境部署。</p>
3. 应用测试	3.1 智能合约测试	<p>3.1.1 能根据智能合约的接口设计文档，运用智能合约开发 IDE，完成合约的语法静态测</p>

		<p>试。</p> <p>3.1.2 能根据智能合约的接口设计文档，运用智能合约开发 IDE 和测试环境，完成智能合约的安装、部署和调用。</p> <p>3.1.3 能根据智能合约的接口设计文档，运用智能合约开发 IDE 和测试环境，完成智能合约请求和响应数据的校验。</p> <p>3.1.4 能根据智能合约的测试结果，完成测试报告的编写。</p>
	3.2 应用接口测试	<p>3.2.1 能根据应用接口设计文档，编写应用接口测试用例文档。</p> <p>3.2.2 能根据应用接口测试用例文档，运用 postman 等接口测试工具，完成单接口测试。</p> <p>3.2.3 能根据应用接口测试用例文档，运用 jmeter 等性能测试工具，完成接口性能测试。</p>
	3.3 应用功能测试	<p>3.3.1 能根据应用功能测试用例文档，完成全部功能点的测试。</p> <p>3.3.2 能根据应用功能测试用例文档，完成 Fix 的 bug 进行回测。</p> <p>3.3.3 能根据应用功能测试用例文档，完成产品进行兼容性测试。</p>

表 2 区块链数据治理与维护职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 数据处理	1.1 数据采集	<p>1.1.1 能根据 API 工具、cli 工具的使用说明文档，运用区块链知识，通过区块链浏览器、通证市场等提供的通用接口，完成区块链的概览信息、区块信息、交易信息、账户信息等的获取。</p> <p>1.1.2 能根据区块和交易消息的哈希值、事件、签名等做筛选；运用验证函数对数字签名进行验证。</p> <p>1.1.3 能根据关系型数据库或非关系数据库技术手册，运用数据库存储技术持久化区块链数据。</p>
	1.2 数据上链	<p>1.2.1 能根据区块链钱包等可视化工具的操作说明手册，运用区块链工具完成数据上链的操作。</p> <p>1.2.2 能根据区块链网络提供的 PRC 或 Web3 接口说明文档，运用区块链知识和编程技术完成数据上链。</p> <p>1.2.3 能根据区块链网络的账户、交易模型</p>

		的特征，运用数字签名算法对交易消息进行离线签证，并通过广播签名消息的方式完成交易上链。
	1.3 数据处理	1.3.1 能根据关系型数据库或非关系数据库操作手册说明文档，通过数据客户端可视化工具，完成的采集数据结构化和存储。 1.3.1 能根据关系型数据库或非关系数据库操作手册说明文档，运用数据库知识和编程技术，完成的采集数据结构化和存储。
2. 环境搭建	2.1 Ethereum 合约开发环境部署	2.1.1 能根据 Ethereum 部署说明文档，完成 Ethereum 私有链环境部署。 2.1.2 能根据 Ethereum 安装说明文档，完成智能合约开发 IDE 的安装与配置。 2.1.3 能根据 Ethereum 使用说明文档，进行智能合约开发 IDE 与测试环境的联调。 2.1.4 能根据 Ethereum 使用说明文档，进行 Ethereum 智能合约的编译、部署和调用。
	2.2 Fabric 合约开发环境部署	2.2.1 能根据 Fabric 部署说明文档，完成 Fabric 测试环境部署。 2.2.2 能根据 Fabric 使用说明文档，完成编写智能合约 Golang 语言和 IDE 的安装与配置。 2.2.3 能根据 Fabric 使用说明文档，运用 cli 完成智能合约的安装、部署、升级和调用测试。 2.1.4 能根据 Fabric 使用说明文档，完成智能合约的编译、安装、部署和调试。
	2.3 EOS 合约开发环境部署	2.3.1 能根据 EOS 智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发语言和 IDE 的安装与配置。 2.3.2 能根据 EOS 智能合约的开发和部署的说明文档，完成 EOS 开发测试链环境的部署。 2.3.3 能根据 EOS 智能合约的开发和部署的说明文档，运用 cli 工具完成 EOS 智能合约的编译、部署和测试。
3. 智能合约开发	3.1 Ethereum 智能合约开发	3.1.1 能根据 Solidity 智能合约开发文档，使用 Solidity 编程技术及合适的 IDE 工具，进行智能合约的开发和测试。 3.1.2 能根据 Solidity 智能合约开发文档，掌握账户模型、通证模型、椭圆加密验证、合约之间调用等的开发。 3.1.3 能根据 Ethereum 区块链使用说明文档，运用 RPC 和 Web3 等工具完成合约的编译、部署和调用。

	3.2 Fabric 链码开发	<p>3.2.1 能根据 Fabric 链码通用接口说明文档，运用 Golang 语言知识和编程技术，进行链码的开发。</p> <p>3.2.2 能根据 Fabric 链码通用接口说明文档，掌握账户模型、通证模型、椭圆加密验证、链码之间调用等的开发。</p> <p>3.2.3 能根据 Fabric 操作说明文档，运用 Fabric cli 完成链码的安装、部署、升级、调用。</p>
	3.3 EOS 智能合约开发	<p>3.3.1 能根据 EOS 智能合约开发文档，运用通用语言开发知识和编程技术，进行智能合约的开发。</p> <p>3.3.2 能根据 EOS 智能合约开发文档，掌握账户模型、通证模型、椭圆加密验证、合约之间调用等的开发。</p> <p>3.3.3 能根据 EOS 区块链网络说明文档，运用 Emscripten 等工具编译为 wasm 格式。在通过 RPC 进行合约的部署、调用。</p>

表 3 区块链数据治理与维护职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 数据处理	1.1 数据采集	<p>1.1.1 能根据区块链网络提供的 RPC 或 Web3 编程工具的使用说明文档，运用区块链知识和编程技术，通过编写数据采集程序的方式，完成区块链的概率信息、区块信息、交易信息、账户信息等的获取。</p> <p>1.1.2 能根据区块和交易消息的哈希值、事件、签名等做筛选；运用验证函数对数字签名进行验证。</p> <p>1.1.3 能根据关系型数据库或非关系数据库技术手册，运用数据库存储技术持久化区块链数据。</p>
	1.2 数据上链	<p>1.2.1 能根据区块链钱包等可视化工具的操作说明手册，运用区块链工具完成数据上链的操作。</p> <p>1.2.2 能根据区块链网络提供的 PRC 或 Web3 接口说明文档，运用区块链知识和编程技术完成数据上链。</p> <p>1.2.3 能根据区块链网络的账户、交易模型的特征，运用数字签名算法对交易消息进行离线签证，并通过广播签名消息的方式完成交易上链。</p>

		1.2.4 能根据数学和密码学知识，完成离线钱包等工具的开发。
	1.3 数据处理	<p>1.3.1 能根据关系型数据库或非关系数据库操作手册说明文档，通过数据客户端可视化工具，完成的采集数据结构化和存储。</p> <p>1.3.2 能根据关系型数据库或非关系数据库操作手册说明文档，运用数据库知识和编程技术，完成的采集数据结构化和存储。</p> <p>1.3.3 能根据数据缓存技术手册，运用缓存技术加速区块链数据的访问。</p> <p>1.3.4 能根据数学知识，对区块链的交易数据进行编解码、加解密、数据验证、统计分析等操作。</p>
2. 环境部署	2.1 公有链环境部署	<p>2.1.1 能根据公有链网络的操作说明文档，运用基础运维方法，搭建公有链的私有链测试环境。</p> <p>2.1.2 能根据公有链网络的操作说明文档，运用基础运维方法，使用公有链的创世区块文件运行区块链节点实例，接入公有链网络。</p> <p>2.1.3 能根据公有链网络的操作说明文档，运用 cli 或 console 完成通证转账、部署智能合约、升级区块链节点等操作。</p> <p>2.1.4 能根据公有链网络节点提供的 RPC 接口说明文档，接入和操作公有链网络。</p> <p>2.1.5 能运用运维知识，搭建区块链日志管理基础设施。</p> <p>2.1.6 能运用运维知识，搭建区块链服务监控平台基础设施。</p> <p>2.1.7 能根据公有链网络日志和监控信息，排查和解决问题。</p> <p>2.1.8 能运用统计学、大数据等相关知识，对区块链数据进行统计和分析。</p>
	2.2 联盟链环境部署	<p>2.2.1 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用基本的运维方法，搭建联盟链测试环境。</p> <p>2.2.2 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用基本的运维方法和网络拓步知识，定制搭建联盟链生产环境。</p> <p>2.2.3 能根据联盟链网络的操作说明文档，运用 cli 完成智能合约的安装、部署、升级和扩展区块链节点等操作。</p> <p>2.2.4 能根据联盟链网络节点提供的 SDK 接口说明文档，接入和操作联盟链网络。</p> <p>2.2.5 能根据联盟链网络的操作说明文档，动态添加组织和节点，创建通道等操作。</p>

		<p>2.2.6 能运用运维知识，搭建区块链日志管理基础设施。</p> <p>2.2.7 能运用运维知识，搭建区块链服务监控平台基础设施。</p> <p>2.2.8 能根据联盟链网络日志和监控信息，排查和解决问题。</p> <p>2.2.9 能运用统计学、大数据等相关知识，对区块链数据进行统计和分析。</p>
	2.3 智能合约环境搭建	<p>2.3.1 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发语言环境的配置。</p> <p>2.3.2 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发 IDE 的安装与配置。</p> <p>2.3.3 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约开发测试链的环境部署。</p> <p>2.3.4 能根据智能合约的开发和部署的说明文档，完成智能合约生产链的环境部署。</p>
3. 区块链应用开发	3.1 应用前端开发	<p>3.1.1 能根据项目需求设计的 UI 设计和产品说明文档，完成项目前端展示层的开发。</p> <p>3.1.2 能根据项目应用接口的说明文档，完成项目展示层与应用接口的逻辑开发。</p> <p>3.1.3 能根据前端应用的使用说明文档，完成应用前端的部署。</p> <p>3.1.4 能根据前端的优化知识，完成对前端代码进行优化。</p>
	3.2 应用接口开发	<p>3.2.1 能根据项目需求产品说明文档，进行项目应用接口层的设计和开发。</p> <p>3.2.2 能根据项目应用接口层说明文档，运用编程技术，完成项目应用接口层业务逻辑的开发。</p> <p>3.2.3 能根据合约接口层说明文档，运用编程技术，完成项目应用层逻辑和合约接口层的对接开发。</p> <p>3.2.4 能根据项目产品需求说明文档，运用信息安全技术、通信技术、密码技术，完成合约接口服务的安全性工作。</p> <p>3.2.5 能根据项目架构设计说明文档，运用编程技术、密码学、网关技术等完成服务间调用和访问权限控制。</p>
	3.3 合约接口层开发	<p>3.3.1 能根据项目产品需求说明文档，运用区块链技术知识，完成区块链链上数据模型和智能合约接口设计和开发。</p> <p>3.3.2 能根据区块链合约的接口设计，运用 RPC 或 SDK 进行区块链合约接口层的设计和开发。</p>

		<p>3.3.3 能根据区块链合约部署说明文档，完成区块链合约的安装、部署和调用。</p> <p>3.3.4 能根据项目产品需求说明文档，运用信息安全技术、通信技术、密码技术，完成合约接口服务的安全性工作。</p> <p>3.3.5 能根据项目架构设计说明文档，运用编程技术、密码学、网关技术等完成服务间调用和访问权限控制。</p>
	3.4 应用底层开发	<p>3.4.1 能根据项目产品需求说明文档，运用数学、密码学知识和编程和架构技术，完成应用底层的架构设计和开发。</p> <p>3.4.2 能根据项目产品需求说明文档，运用区块链知识和编程技术，完成区块链数据热同步的设计和开发。</p> <p>3.4.3 能根据项目产品需求说明文档，运用区块链知识、密码学和编程技术，完成区块链冷钱包的设计和开发。</p> <p>3.4.4 能根据项目产品需求说明文档，运用信息安全技术、通信技术、密码技术，完成底层应用服务的安全性工作。</p> <p>3.4.5 能根据项目架构设计说明文档，运用编程技术、密码学、网关技术等完成服务间调用和访问权限控制。</p>

参考文献

- [1] GB/T 17902.1-1999中文标准名称：信息技术 安全技术 带附录的数字签名 第1部分:概述
- [2] GB/T 32918.2-2016 信息安全技术 SM2椭圆曲线公钥密码算法 第2部分：数字签名算法
- [3] GB/T 35285-2017 信息安全技术 公钥基础设施 基于数字证书的可靠电子签名生成及验证技术要求
- [4] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [5] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）
- [6] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）