

区块链数据治理与维护

职业技能等级标准

(2021年1.0版)

西安纸贵互联网科技有限公司 制定

2021年3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	5
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

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。

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、区块链行业工程师等岗位。

【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、区块链行业工程师等岗位。

【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、区块链行业工程师等岗位。

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业事业单位、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业事业单位、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。 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。
	1.2 数据上链	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。 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。
	1.3 数据处理	131 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。 132 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。
2. 环境部署	2.1 公有链环境部署	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。 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。 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。 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。
	2.2 联盟链环境部署	2.2.1 能根据联盟链网络及可视化工具的操

		<p>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>31 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试。</p> <p>32 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>33 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>34 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>Ⅲ 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>Ⅱ 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>Ⅰ 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>
	1.3 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>
2. 环境搭建	2.1 Ethereum 合约开发环境部署	<p>2.1.1 能根据 Ethereum 部署说明文档，完成 Ethereum 私有链环境部署。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
	2.2 Fabric 合约开发环境部署	<p>2.2.1 能根据 Fabric 部署说明文档，完成 Fabric 测试环境部署。</p> <p>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</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p>
	2.3 EOS 合约开发环境部署	<p>231 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。</p> <p>232 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。</p> <p>233 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。</p>
3. 智能合约开发	3.1 Ethereum 智能合约开发	<p>311 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。</p> <p>312 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。</p> <p>313 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。</p>
	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>111 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>112 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>113 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> <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。</p>
	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</p>

		<p>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</p>

		<p>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