

# 工业互联网中的区块链技术应用

陈志涛, 张宇辉

( 顺德职业技术学院, 广东 528300 )

摘要: 阐述工业互联网的数据安全特点, 区块链在工业互联网平台控制层的通信安全控制、跨区域协作联动、高效率审计监管中的应用, 探讨基于区块链的工业互联网平台安全架构。

关键词: 工业互联网, 区块链, 信息安全架构。

中图分类号: TP311.1, TP309.2

文章编号: 1000-0755(2022)08-0310-02

文献引用格式: 陈志涛, 张宇辉. 工业互联网中的区块链技术应用[J]. 电子技术, 2022, 51(08): 310-311.

## Application of Blockchain Technology in the Industrial Internet

CHEN Zhitao, ZHANG Yuhui

( Shunde Vocational and Technical College, Guangdong 528300, China. )

**Abstract** — This paper expounds the data security characteristics of the industrial Internet, the application of blockchain in the communication security control, cross regional cooperation and linkage, and high-efficiency audit and supervision of the control layer of the industrial Internet platform, and discusses the security architecture of the industrial Internet platform based on blockchain.

**Index Terms** — industrial Internet, blockchain, information security architecture.

### 0 引言

区块链技术的核心特征在于分布式信息共享, 其主要由密码学保护不可变记录数据库构成, 能够允许数字资产在其中实现交换和存储, 整个过程突出去中心化、全网验证以及自动执行特征, 不需要第三方的参与监督, 因此对于工业互联网平台来说, 区块链技术的应用能够极大地保证平台数据完整性、可用性以及可持续性, 避免出现数据泄漏、数据污染等安全问题。

### 1 工业互联网的数据安全

工业互联网平台是传统工业云平台的迭代延伸, 在全球信息系统当中, 主要通过开放的通信网络平台, 实现工业生产多环节、全链条的信息整合, 形成了生产全流程信息共享, 完成了多要素资源的快速流转, 对于工业生产来说, 能够打造网络智能化环境, 实现降本增效的本质目的。工业互联网平台应用海量数据采集和存储分析, 针对性实现资源优化, 最终发挥其互联网应用信息管控的价值目的。现代化工业互联网平台主要由边缘、平台和应用三个层级为组成形式, 在传统云平台之上, 通过增设物联网、大数据、人工智能等新兴技术手段, 打造更加精准、低时延和高下率的数采系统, 针对工业生产提供存储、集成、访问、分析、管理等智能服务, 最终以工业App来为各制造企业提供创新应用, 打造良好的制造业生态环境。随着信息技术的发展, 工业互联网平台实现了多个层面的技术

升级, 其中包含应用开发、数据建模、安全管理、数采和边缘处理、IaaS技术、平台使能技术、数据管理技术等, 来实现管理功能的全面升级。当前, 工业互联网平台依然成为新兴制造工业工程系统当中的“神经中枢”, 在制造业转型中发挥着重要的支撑作用。

工业互联网平台的信息安全问题历来受到社会各界关注, 传统IT网络的保密优先级最高, 实现了网络平台数据信息的完整性和可用性, 而工业互联网平台的保密等级优先级不高, 更多关注可用性和实时性优势。在实际的技术应用中, 工业互联网会面临IT/OT融合中所面临的安全挑战, 其中常见暴露在外的攻击面则更大, 操作系统本身的漏洞难以做到有效修补, 软件漏洞更容易受到黑客利用, 存在巨大的安全隐患。工业互联网平台本身的多层级特性, 使得其安全问题需要具有层级思维来进行安全控制。其中, 平台IaaS层面, 平台PaaS以及平台SaaS层面是当前安全管控的主要层级。我国当前工业互联网平台技术发展在IaaS层相对成熟, 但是在其他层面处于起步阶段。在安全防护方面, 可以充分引入区块链技术, 实现对平台的安全升级, 打造更为安全的数据环境。

### 2 区块链在工业互联网平台安全中的应用

控制层的通信安全控制。工业互联网平台控制层主要通过通信来进行信息交流, 其中安全问题主要来源于资产身份安全。工业互联网的接入资产安

作者简介: 陈志涛, 顺德职业技术学院; 研究方向: 区块链与工业互联网。

收稿日期: 2022-04-01; 2022-08-08。

全防护，可以借助区块链形式进行存储，设置唯一可信的身份标识，应对注册状态以及所具有属性信息、健康状态等进行查阅和更新。同时针对区块链技术进行协议使用等级，针对当前互联网平台中会话、身份认证以及加密进行安全控制更新，提升安全性。

跨区域协作联动。区块链技术应用在工业互联网当中，主要针对不同网络域的数据共享来达成高信度，实现数据信息的真实可信，主要采用区块链技术当中的智能合约功能，来完成多方共识验证，最终实现网络域内的协同联动，提高可信生产能力。工业企业所使用区块链实现联动，最终能够有效实现跨域跨平台乃至跨行业的数据互通，同时还能够有效保护权属以及隐私。

实现高效率审计监管。当前工业互联网在针对性审计监管中，主要应用网络、主机以及数据库等三种类型审计。其中，网络审计主要通过旁路接入实现对当前网段内的网络通信流量，对数据信息和安全威胁进行定位；主机审计、数据审计则是对当前主机运行环境以及现有数据库配置情况进行审计。由于审计对象不同相应的审计方法也有所差别。区块链技术应用主要通过相同格式来进行标识登记，各个标识能够在任意节点当中实现完整保存。因此在实际审计中，可以就统一标识和对应节点进行一次审计，扩大审计规模，实现全网络、主机系统覆盖，最终提高审计效率和审计精度。

### 3 基于区块链的工业互联网平台安全架构

访问权限框架系统限定。区块链技术的优势在于分布配置问设备文件，通过有效的访问操作控制来从源头提高安全性。在系统框架设定中，依托区块链身份权限本身优势来设定具体提交事务，限定访问权限，并将所有记录永久存储到区块链上，从而实现对于配置为硬件的标识和明确归属。终端设备层面应用区块链生成两组不同的公钥和私钥，并于重点设备的IP信息进行身份证书的对应，形成设备IP于公钥列表的映射，通过一一映射形式，杜绝随意接入终端行为所带来的数据污染问题。在工业互联网平台中，主要面临高频数据采集情况，应用区块链的分布式存储，解决中心化数采所面临的压力，提高边缘数据缓存水平。

设定访问权限管理机制。应用hyper ledger composer框架来进行模块化结构建设，设定模块当中model文件、访问控制语言以及JavaScript文件，利用model模块中对于参与者、资产、事务、事件等几方面定义，构建访问控制ACL语言，形成具有区块链身份识别特征的访问识别策略。（1）设定系统访问权限，白名单建构fabric联盟链，明确准入许可，对未具备准入许可身份进行进入申请拒绝；（2）设定管理员身份访问权限，同时

配置最高权限和分配参与者权限，明确其系统运行主要负责人身份识别机制；（3）采用系统默认资源环境，针对角色进行可查看数据库身份进行区别配置，实现特定设备访问权限、特定数据库访问权限等细节权限；（4）不同角色能够进行实时的事务发送，根据发送事务不同，设定相应可读、可更改等权限。通过以上权限设置来完成身份识别下的系统准入，保证工业互联网平台上的数据安全。

优化终端设备的控制管理。工业互联网终端设备应当采用授权数字证书的身份验证机制进行管理，其中管理人员需要对授权特定设备或者所对应设备组在区块链网络当中的被指文件进行管理和修订，最终使用管理员数字证书进行配置文件签名，用以进行身份标识，做好安全设计。通过修改后的配置文件，需要采用语法验证的方式来进行文件正确性验证，减少人为因素所带来的设备宕机等故障发生。在完成语法验证之后，系统自动完成设备配置文件的信息加密，并分发到区块链网络的peer节点当中，通知所有受到管理的终端设备，由终端设备对配置文件的修订更改是否影响其配置运行进行分析，设备利用私钥完成区块链新配置文件下载，并完成文件配置，设备投入运行。

数据签名打包。工业互联网平台的数据安全问题还来源于高频词的数据采集，网络传输面临巨大压力。区块链技术的应用可以将原本中心化信息采集，更改为分布式的信息采集，最终降低数据在传输、存储以及边缘层的数据压力。区块链技术中的密码学分布架构，采用非对称加密算法，为互联网平台设备提供唯一mac地址，并使其设备信息能够在区块链系统当中完成公钥列表的映射和对应，构成唯一的身份证明，且不具备篡改行。为了能够实现终端数据隐私的安全防护，数据一旦上链，便会生成一个唯一的哈希值，且永久存储于区块链之上。即便管理员自身作弊，哈希值也会做出变化，相应的数据丧失可信性，改变了原本的数据结构，避免了数据的流失，通过这种签名打包方法，最终避免平台数据遭到恶意篡改。

### 4 结语

区块链技术的本身去中心化特征以及分布式信息应用，能够对于数据存储和传输机制的重构，提高平台安全。基于区块链技术进行准入身份识别升级，构建区块链上的信息共识机制，以此来提高数据安全和稳定性，为互联网平台应用提供支持。

### 参考文献

- [1] 侯雨桐, 马兆丰, 罗守山. 基于区块链的数据安全共享与受控分发技术研究[ J ]. 信息网络安全, 2022, 22(02): 55-63.
- [2] 周威. 基于区块链的工业互联网数据访问控制机制研究与实现[ D ]. 江苏: 东南大学, 2021.