

团体技术报告

TR/CBA 104—2022

集成了 5G 与物联网的抵质押物管理 技术方案

Technical scheme for mortgage and pledge management integrating 5G and IoT

2022 - 03 - 23 发布

2022 - 03 - 23 实施



中国银行业协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 总体架构	2
5 功能性要求	3
5.1 总体要求	3
5.2 感知技术	3
5.3 边缘处理	3
5.4 连接技术	4
5.5 管理平台	4
5.6 数据对接	5
6 非功能要求	6
6.1 总体要求	6
6.2 性能效率	6
6.3 兼容性	7
6.4 易用性	7
6.5 可靠性	7
6.6 安全性	8
6.7 维护性	8
6.8 移植性	8
参 考 文 献	10

前 言

中国银行业协会(China Banking Association, CBA)成立于2000年5月,是经中国人民银行和民政部批准成立,并在民政部登记注册的全国性非营利社会团体,是中国银行业自律组织。2003年中国银监会成立后,中国银行业协会主管单位由中国人民银行变更为中国银监会。2018年3月,中国银行保险监督管理委员会成立后,中国银行业协会主管单位由中国银监会变更为中国银行保险监督管理委员会。凡经业务主管单位批准设立的、具有独立法人资格的银行业金融机构(含在华外资银行业金融机构)和经相关监管机构批准、具有独立法人资格、在民政部门登记注册的各省(自治区、直辖市、计划单列市)银行业协会以及相关监管机构批准设立,具有独立法人资格的依法与银行业金融机构开展相关业务合作的其他类型金融机构,以及银行业专业服务机构均能申请加入中国银行业协会成为会员单位。

中国银行业协会日常办事机构为秘书处。秘书处设秘书长1名,副秘书长若干名。根据工作需要,中国银行业协会设立32个专业委员会,其中银行业产品和服务标准化专业委员会旨在开展银行业产品和服务标准化工作,包括制定和发布银行业的产品和服务标准,积极参与制定国家标准、行业规划,参与制定有关政策和法律法规,不断提高银行业产品和服务质量。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件按照T/CBA 1—2021《中国银行业协会团体标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件由中国光大银行股份有限公司提出。

本文件由中国银行业协会产品和服务标准化专业委员会归口。

本文件起草单位:中国光大银行股份有限公司、中国工商银行股份有限公司、中国农业银行股份有限公司、中国民生银行股份有限公司、上海浦东发展银行股份有限公司、江苏银行股份有限公司、中国信息通信研究院、中国电信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中兴通讯股份有限公司。

本文件主要起草人:王璐、张欢欢、赵小飞、韩毅博、郑广斌、魏薇邴、宋宇诚、林松、刘妍、金辉、郭晓蓓、欧阳麒、李丽楠、顾蔚、杨欣捷、沈坤平、陈开锋、朱毅、陈天放、张小虎、陈蔚、高娅楠、何新。

本文件为中国银行业协会制定,其著作权为中国银行业协会所有。

地 址:北京市西城区金融街20号交通银行大厦B座11-12层

电 话:010-66553368 010-66291132

邮 编:100033

邮 箱: cba.china@china-cba.net

传 真: 010-66553356

引 言

针对抵质押物管理,银行业已有基于传统方式的成熟方案,随着新业态和新方案的出现,采用5G以及物联网的技术方案正在逐步引导抵质押物管理向着实时、动态、智能化方向转变。在当前技术条件下,抵质押物数据回传需要无线的场景中,当回传网络速率要求上行大于50Mbps或每平方公里抵质押物感知节点数量超过5万个,就需要采用5G网络回传。在缺乏行业内共同使用和重复使用的通用方案情况下,增加了实现数据治理与数据安全等方面的共识成本,增大了实现互联互通和数据资产利用的难度。

本文件描述了集成5G与物联网的抵质押物管理方案中对抵质押物感知、边缘处理、连接、平台、安全、数据对接六方面技术实现方案。

通过实施本文件,银行机构和技术方案商能够得到基础技术和整体框架的参考,以建立全生命周期的抵质押物管理闭环。本文件聚焦贷前、贷中、贷后风险管理中普遍存在的信息不对称、风险监测预警滞后、监管难度大、成本高等问题,尤其是银行客户缺少固定抵质押物的业务场景,集成5G与物联网的方案实现对抵质押物的实时动态管理,结合其他数据输入,能够有效降低业务风险。

集成了 5G 与物联网的抵质押物管理 技术方案

1 范围

本文件结合银行业对抵质押物管理的实际需求，给出了将5G、物联网集成到抵质押物管理应用的技术实现，以及面向抵质押物的感知、边缘处理、网络连接、管理平台、安全、数据等各层面基础的技术能力参考。

本文件适用基于5G与物联网技术形成的抵质押物管理解决方案的构建和运行管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 32319 银行业产品说明书描述规范
GB/T 38619—2020 工业物联网 数据采集结构化描述规范
GB/T 38624.1—2020 物联网 网关 第1部分：面向感知设备接入的网关技术要求
GB/T 40022—2021 基于公众电信网的物联网总体要求
GB/T 40473.1—2021 银行业应用系统 非功能需求 第1部分：描述框架
GB/T 40473.2—2021 银行业应用系统 非功能需求 第2部分：功能适宜性
GB/T 40473.3—2021 银行业应用系统 非功能需求 第3部分：性能效率
GB/T 40473.4—2021 银行业应用系统 非功能需求 第4部分：兼容性
GB/T 40473.5—2021 银行业应用系统 非功能需求 第5部分：易用性
GB/T 40473.6—2021 银行业应用系统 非功能需求 第6部分：可靠性
GB/T 40473.7—2021 银行业应用系统 非功能需求 第7部分：安全性
GB/T 40473.8—2021 银行业应用系统 非功能需求 第8部分：可维护性
GB/T 40473.9—2021 银行业应用系统 非功能需求 第9部分：可移植性
GB/T 40474—2021 银行业应用系统 代码与编码处置指南
JR/T 0071.2—2020 金融行业网络安全等级保护实施指引 第2部分：基本要求
T/SDIOT 011—2020 物联网加密通信模组

3 术语、定义和缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物联网 internet of things

IoT

通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

[来源：GB/T 33745-2017，2.1.1]

3.2

第五代移动通信 5th generation mobile communication

5G

国际电信联盟官方定义的“IMT-2020”。

术语条目注 1：本文件中均采用其缩略语形式，即“5G”。

3.3

抵质押物 mortgage and pledge

抵押物和质押物的统称。指由债务人或第三人以转移或不转移占有方式而提供的，用于确保债权人的债权得到清偿的特定物或权利。

[来源：JR/T 0170.1-2018, 3.2]

3.4

蓝牙 Bluetooth

BT

在短距离内交换数据的通信协议。

[来源：ISO 13111-1:2017, 3.1.1]

3.5

超宽带通信 ultra wideband

UWB

利用纳秒至微秒级的非正弦波窄脉冲传输数据的无线载波通信技术。

3.6

窄带物联网 narrow band internet of things

NB-IoT

基于E-UTRAN技术，使用180kHz的载波传输带宽，支持低功耗设备在广域网的一种蜂窝数据连接技术。具备广覆盖，支持海量连接，支持低时延敏感、低功率的特点。

[来源：YDB 165—2017, 3.1.1]

3.7

无线局域网 wireless fidelity

Wi-Fi

允许电子设备主要使用2.4GHz和5GHz的无线电波段联网的无线局域网技术

术语条目注 1：“Wi-Fi”是Wi-Fi联盟的商标。

术语条目注 1：“Wi-Fi”通常被用作“WLAN”的同义词，因为大多数现代WLAN都基于这些标准。

[来源：ISO/IEC 27033-6:2016, 3.11]

3.8

远距离无线电 long range radio

LoRa

低功耗广域无线网络技术，基于扩频技术，实现低功耗物联网节点远距离数据传输。

3.9

紫蜂 zigbee

低速短距离传输的无线通信协议。

术语条目注 1：其底层采用 IEEE 802.15.4。

4 总体架构

4.1 按照 GB/T 40022—2021，物联网总体框架分为感知延伸层、网络层、业务能力层、应用层。将该框架应用到集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案总体架构中，具备抵质押物感知、边缘处理、连接、管理平台、安全、数据对接六方面能力，见图 1。

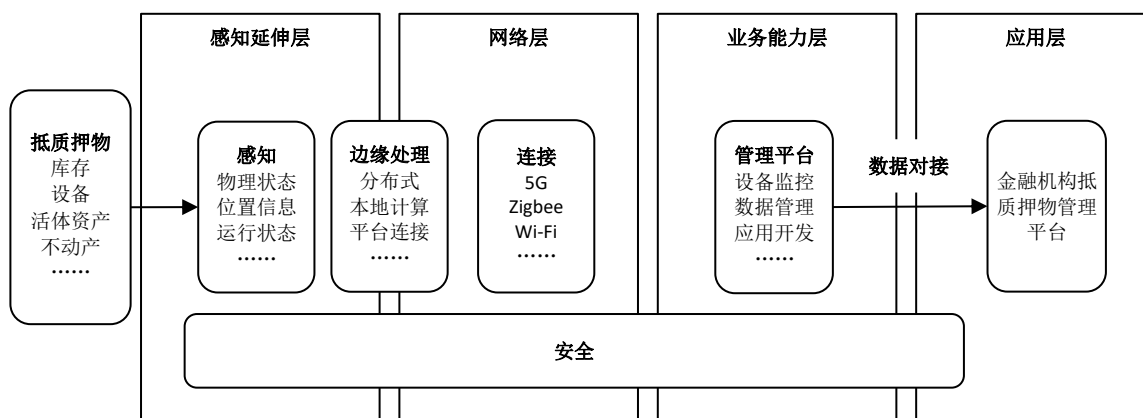


图1 集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案总体架构

4.2 图1中金融机构抵质押物管理平台通过本技术方案能够支撑或提升业务管理质量的典型情况包括：

- a) 动产定位管理；
- b) 融资租赁物风险管控；
- c) 供应链金融中资产管理；
- d) 特定不动产的监测管理；
- e) 其他需要在允许的时限内掌握相关管理对象的特定状态的情况。

4.3 采用集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案形成独立的银行产品服务的，按照GB/T 32319向客户进行描述，且按照T/CBA 207-2020向内部员工进行描述。

5 功能性要求

5.1 总体要求

集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案功能性要求以感知、边缘处理、连接、管理平台4个逻辑组件展开，并通过边缘处理和数据对接实现协调工作，无论其具体实现与物理组件的对应关系，按照GB/T 40473.2—2021进行功能分析能够提升功能适宜性。

在按照GB/T 40473.2—2021分析的基础上，本章各条内容是集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案的特定功能要求方面，予以充分和足够的考虑并在可能的情况下列出指标，是制定有效的集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案的基础。

5.2 感知技术

对抵质押物感知硬件，从具体场景需求出发进行选择。其基本的功能性要求包括：

- a) 采用的传感器具备功能完备性，符合GB/T 34069-2017的基本要求；
 - b) 传感器接口具有标准化、多样化特征，支持市场常见的大部分协议；
- 注：IETF-RFC 959、IETF-RFC 2616等均为在本文件发布时市场常见的协议。
- c) 能够对感知对象属性进行按照GB/T 38619—2020中的数据格式进行描述和封装，支持形成金融机构风控业务中要求监测或者呈现的参数值。
 - d) 能够针对感知对象确定相关数据的精度。

示例1：抵质押物室外和移动场景下的经纬度，室内场景下水平和垂直距离精确到米级以内。

示例2：运行状态是否离线或在线，位移偏离（米级精度），移动速度（公里/小时计量）等属性。

示例3：温湿度、压力等物理和化学类感知信息，根据具体场景设置精准度和测量范围。

示例4：视频类感知信息，根据具体场景设置清晰度和采集范围，对于使用图像识别等自动化手段的，明确特征、动态精度等。

5.3 边缘处理

边缘侧具备对抵质押物原始感知的数据进行就近处理的能力，功能性要求如下：

- a) 边缘设备基本功能符合 GB/T 38624.1—2020 的基本要求；
- b) 边缘设备具备感知信息的汇聚和网络连接的汇聚功能；
- c) 边缘设备能够支持终端传感器的接入，包括（但不限于）GB/T 6107-2000 中的接入规范；
- d) 边缘设备支持多感知终端的可靠接入：
 - 1) 可靠性在 99%-99.9%，
 - 2) 并发量按照场景及感知设备性能和边缘设备实际情况进行确定；
- e) 边缘设备能够实现现场级的分布式数据处理：
 - 1) 统计分析，
 - 2) 分类识别，
 - 3) 实时处理，
 - 4) 本地部署，

示例：以蓝牙接入的感知设备，边缘设备应部署 10 米以内。

- 5) 管理鉴权：
 - (1) 支持设置管理员，
 - (2) 支持鉴别机制，包括口令、证书、生物特征，
 - (3) 支持本地管理功能；
- f) 边缘设备支持的终端能够通过主流方式实现接入，边缘硬件能够通过主流技术方式将数据回传至物联网平台；

注1：Zigbee、蓝牙、Wi-Fi、UWB、LoRa均为终端接入的主流技术。

注2：在本文件发布时，4G、5G、Wi-Fi、有线均为边缘硬件与服务器通信和服务器之间通信的主流技术。

- g) 边缘系统能够做到信息共享、统一校验。

注3：信息共享的一种典型情况，是根据业务规则，能够实时将计算的结果共享至云平台和其他终端设备。

注4：统一校验是指按照给定的规则，边缘硬件和边缘平台均能进行必要的校验。

5.4 连接技术

连接技术功能要求如下：

- a) 能够支撑抵质押物感知信息的传递、路由，支撑感知设备、边缘系统和平台之间的安全可靠通信，能够支持主动访问端侧以进行运维管理；
- b) 能够根据业务类型和抵质押物特征，设置不同的连接方式；
- c) 能够根据业务要求，灵活配置网络服务质量。

5.5 管理平台

管理平台具备以下功能。

- a) 角色和用户管理：
 - 1) 设定角色组，
 - 2) 明确不相容角色，
 - 3) 设定用户组和管理策略，
 - 4) 设定角色与用户的初始化，
 - 5) 支持不同角色单点登录。
- b) 设备管理功能：
 - 1) 能够实现对抵质押物相关设备的：
 - (1) 参数配置，包括物理端口、解析协议，
 - (2) 功能设定，包括感知、存储、传输、处理，
 - (3) 维护管理，包括设备升级、扩容，
 - (4) 其它相关设备允许且为实现业务必要的功能；
 - 2) 能够管理维护抵质押物相关设备的：
 - (1) 基本信息，包括标识、描述、版本号、厂家，

- (2) 设备数据, 包括运行状态、运行时长等,
 - (3) 设备命令, 包括激活、关闭、操作,
 - (4) 设备事件, 包括升级、故障、维护,
 - (5) 设备日志, 包括登录记录、操作记录、升级记录、电源管理,
 - (6) 设备档案, 包括设备描述、软硬件版本。
- c) 设备监控功能:
- 1) 具备项目级数据可视化监控能力;
 - 2) 能够通过可视化技术分析, 按项目确定:
 - (1) 抵质押物相关设备总数,
 - (2) 产品总数,
 - (3) 激活/关闭设备,
 - (4) 设备在线离线比例,
 - (5) 设备激活率,
 - (6) 设备地理分布,
 - (7) 设备告警数据,
 - (8) 异常设备日志,
 - (9) 故障数据统计。
- d) 数据资源管理功能:
- 1) 具备数据资源的存储功能;
 - 2) 能部署多类结构化、非结构化数据管理系统;
 - 3) 能提供数据管理功能:
 - (1) 存储,
 - (2) 编目,
 - (3) 索引,
 - (4) 去重,
 - (5) 合并,
 - (6) 质量评估;
 - 4) 数据种类包括:
 - (1) 终端采集的数据,
 - (2) 非终端数据,
 - (3) 平台自身运行产生的数据;
 - 5) 数据格式应符合 GB/T 36478.3-2019 的要求;
- e) 应用开发功能:
- 1) 提供开发环境、开发工具开发 SDK、API 等接口;
 - 2) 支持多种编程语言:
 - (1) Java,
 - (2) C++,
 - (3) Python,
 - (4) Go,
 - (5) 其他适宜的编制语言;
 - 3) 具备图形化、可视化开发能力;
 - 4) 满足平台原生 APP 开发需求。
- f) 数据处理功能:
- 1) 具备大数据实时处理能力;
 - 2) 具备大数据历史统计分析能力。

5.6 数据对接

5.6.1 物联网管理平台与金融业务平台对接

物联网管理平台与金融业务平台数据对接主要功能如下。

- a) 物联网平台提供：
 - 1) 仓储信息，
 - 2) 监管信息，
 - 3) 风险预警。
- b) 金融业务平台提供融资信息。
- c) 金融机构业务平台与具体金融场景服务平台之间实现对接的交易包括：
 - 1) 仓储信息同步，
 - 2) 押品管理，
 - 3) 融资，
 - 4) 质押，
 - 5) 赎回，
 - 6) 对账。

注：交易能够是联机处理的，也能够是批量处理的，也能够两者兼而有之。

- d) 对接方式支持：
 - 1) API，
 - 2) 报文，
 - 3) 文件。

注：文件对接方式仅在相关信息处理时效能满足业务需求时考虑。

5.6.2 物联网管理平台与监管系统对接

物联网管理平台与监管系统对接主要功能性要求如下。

- a) 监管风控模型设计中具备对物联网元数据的要求；
- b) 建立预警规则机制，能够做到押品感知信息与抵质押档案信息不符时及时告警，包括：
 - 1) 抵质押物是否在线，
 - 2) 抵质押物位置信息，
 - 3) 抵质押物状态信息，
 - 4) 抵质押物是否非法移动。

注：上述信息能够辅助监管平台获得做出响应，但监管平台对风控措施的调整采取人工或自动化的方式，超出本文件的范畴。

6 非功能要求

6.1 总体要求

按照GB/T 40473.1—2021，非功能需求涉及到性能效率、兼容性、易用性、可靠性、安全性、维护性和可移植性七类，由于集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案的特点，某些涉及到非功能性要求或其某个方面可能已经在第5章提及。

集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案中非功能需求的每个方面，均按照GB/T 40473.1—2021中的一类展开描述。其中，本文件可能给出了对某些方面需要重点关注的提示，也可能给出了典型的实施指标。对本文件中未涉及到的内容，按照GB/T 40473相关部分进行分析和设计，有助于整体提升集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案的整体质量。

6.2 性能效率

6.2.1 集成5G与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的性能效率按照GB/T 40473.3—2021进行分析和设计。

6.2.2 抵质押物感知端对效率的最低要求，是实际采样的数据由于本地处理和传输导致的丢失控制在阈值内。

- a) 推荐丢失的数据量控制在0.01%~0.1%以内。

6.2.3 边缘处理对性能效率的要求包括：

- a) 边缘接入系统允许由于吞吐量不足而丢失的数据量控制在阈值内；
 - 1) 推荐丢失的数据量控制在 0.01%-0.1% 以内；
- b) 边缘接入系统向服务器端发送的速率能满足所有需要的数据能够被及时上送的阈值要求；
- c) 对于要求低于 20 毫秒时延的高实时性无线场景，能够基于 5G 低延时能力实时从云端下载符合自己的规则、模型算法，实现分散式的边缘计算，并上传计算结果给云端。

6.2.4 通过公众无线网络接入的抵质押物，在以下场景中推荐采用 5G 网络回传：

- a) 回传网络带宽速率要求上行大于 50Mbps；
- b) 每平方公里抵质押物感知节点数量超过 5 万个。

6.2.5 参考 GB/T 40473.7—2021 5.2，物联网平台联机响应时间不高于其他第三方系统联机响应平均时间。

6.3 兼容性

6.3.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的兼容性按照 GB/T 40473.4—2021 进行分析与设计。

6.3.2 抵质押物感知数据接入多个平台时：

- a) 调用同一来源数据，平台不会对其他同类平台造成影响；
- b) 当抵质押物管理有互操作需求时，与其他平台之间能够交换信息。

6.3.3 感知系统能利用业界通用的技术实现抵质押物节点的定位，根据抵质押物所处场景选择合适技术。

示例：在室内环境中，定位精度要求 50 厘米以下能够采用 UWB 定位，而定位精度要求 10 米以下能够采用蓝牙定位；在室外环境和移动场景中，则能够采用全球定位系统。

6.3.4 边缘设备与抵质押物之间支持主流协议接入，同时支持脚本方式灵活扩展支持新的接口协议。

6.4 易用性

6.4.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的易用性按照 GB/T 40473.5—2021 进行分析与设计。

6.4.2 所有涉及到人机交互的界面，要全面考虑工作惯例、设备限制等因素，以人能快速理解为佳。

6.4.3 所有涉及到的提示信息，以采用业务语言惯例的提示处理信息为佳。

6.4.4 所有涉及到的警示信息，以多渠道推送且对响应动作有记载为佳。

6.5 可靠性

6.5.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的可靠性按照 GB/T 40473.6—2021 进行分析与设计。

6.5.2 感知设备、边缘设备的硬件可靠性能够根据实际工作环境特性进行分类，并按照相应类别对以下内容进行匹配，包括：

- a) 电气可靠性
- b) 结构可靠性；
- c) 续航可靠性；
- d) 数据可靠性；
- e) 其他应考虑的可可靠性目标；

注1：环境特性包括：气压、温度、湿度、盐雾、沙尘、振动、噪声、冰雪、浸渍、冲击等；

注2：对于非市电供电的方案，设备续航能够通过灵活组态的方式选择满足业务可用性要求；

6.5.3 感知设备和边缘设备具备数据缓存能力，在一段时间内缓存一定数量的采集数据以确保在传输前数据不丢失。

6.5.4 对于暂存于感知设备及边缘设备中的未及时同步数据，在自然灾害、突发事件等极端情况下，具备必要的可恢复性，包括：

- a) 数据存储介质的抗风险能力；

- b) 数据存储机制的抗风险能力；
- c) 风险发生后数据的可恢复能力。

6.6 安全性

- 6.6.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的安全性按照 GB/T 40473.7—2021 进行分析与设计。
- 6.6.2 终端设备具备软硬件防护机制，在受到攻击时，能够立即进入不可用状态，并发出预警。
- 6.6.3 抵质押物感知终端操作系统安全保障感知侧数据安全，能够：
- a) 终端所采用的操作系统面向应用场景和感知对象计算资源的有限性，具备针对性的安全框架，从内核、传输、API 访问、应用加载等层面提供相应的安全机制；
 - b) 在硬件所能承受的情况下，能适当采用轻量的区块链加载以支持物联网设备数据上链。
- 6.6.4 抵质押物数据采用的安全加密模组能满足 T/SDIOT 011—2020 基本的要求；
- 6.6.5 5G、4G、NB-IoT 等蜂窝物联网卡符合工信部提出的物联网卡基本安全要求，并具备物联网卡身份认证功能。
- 6.6.6 边缘设备具备敏感数据加密、应用加固、安全监控、操作审计等安全能力，符合 YD/T 3987—2021 的基本要求。
- 6.6.7 抵质押物感知数据通过无线网络传输过程中，采用公有网络上传的数据，数据传输采用安全通信协议，达成端到端的安全。
- 6.6.8 设备认证具备实现一机一密、一型一密以及有 PKI 证书认证的能力。
- 6.6.9 抵质押物管理方案所选的云服务商具备在安全检测、安全攻防、漏洞修复等方面较强能力。
- 6.6.10 物联网平台能够对请求接入的终端节点、网关进行认证、鉴权。
- 6.6.11 抵质押物管理方案能够达到网络安全第三级要求，具备符合 JR/T 0071.2—2020 8.4 规范的能力。
- 6.6.12 接入网关中能支持灵活的多类型传感器扩展接口，并移植嵌入式实时操作系统，为抵质押物提供安全可靠的实时任务处理环境。
- 6.6.13 在 5G 回传场景，边缘计算网关中具备集成 5G 通信技术的能力，并在该网关中能集成高性能的主控处理器和专用的加速处理模块保障安全，同时该网关可作为区块链中间件平台承载主体之一，与接入网关配合构造可信的信息通路。

6.7 维护性

- 6.7.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的维护性按照 GB/T 40473.8—2021 进行分析与设计。
- 6.7.2 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案中涉及到代码与编码的，按照 GB/T 40474—2021 进行分析与设计。
- 6.7.3 边缘硬件接入各模块能够支持集群部署，保障随着业务处理增长可以在多个微服务上运行的组件上分担载荷，并方便动态扩容提升系统处理能力。
- 6.7.4 连接设备具备模组标识，以便平台对终端设备进行管理。
- 6.7.5 连接设备具备状态管理功能，即具备状态信息的检测和上报能力，状态信息包括硬件状态、软件状态和通信功能状态等。
- 6.7.6 连接设备能够提供软件下载和升级的通信通道，具备支持通过本地升级或远程升级的方式进行自身软件下载与升级的能力，如果发生升级失败，能够实现回退能力，即退回到升级前版本，并正常工作。
- 6.7.7 抵质押感知系统具有可扩展性，适应抵质押物数量和种类的增加。
- 6.7.8 通信方案具备可扩展性，适应抵质押物管理应用层业务数量和种类的增加。

6.8 移植性

- 6.8.1 集成 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案整体及各环节的移植性按照 GB/T 40473.9—2021 进行分析与设计。

6.8.2 接入网关中能支持灵活的多类型传感器扩展接口，并移植嵌入式实时操作系统，为抵质押物提供安全可靠的实时任务处理环境。

参 考 文 献

- [1] GB/T 33474—2016 物联网 参考体系结构
 - [2] GB/T 34068—2017 物联网总体技术 智能传感器接口规范
 - [3] GB/T 37686—2019 物联网 感知对象融合模型
 - [4] GB/T 40684—2021 物联网 信息共享和交换平台通用要求
 - [5] GB/T 34069—2017 物联网总体技术智能传感器特性与分类
 - [6] JR/T 0199—2020 金融科技创新安全通用规范
 - [7] JR/T 0200—2020 金融科技创新风险监控规范
 - [8] GB/T 33745—2017 物联网 术语
 - [9] YDB 165—2017 面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT） 无线网总体技术要求
 - [10] ISO 13111-1:2017 Intelligent transport systems (ITS) — The use of personal ITS station to support ITS service provision for travellers — Part 1: General information and use case definitions
 - [11] ISO 22453:2021 Exchange of information on rare earth elements in industrial wastes and end-of-life cycled products
 - [12] ISO/IEC 30163:2021 Internet of Things (IoT) - System requirements of IoT and sensor network technology-based integrated platform for chattel asset monitoring
 - [13] 3GPP TR 23.700-98: Study on enhanced Application Architecture for enabling Edge Applications
 - [14] 3GPP TR 33.839: Study on security aspects of enhancement of support for edge computing in 5G Core (5GC)
 - [15] 3GPP TS 29.558: Enabling Edge Applications; Application Programming Interface (API) specification; Stage 3
 - [16] IEEE 802.11ax
 - [17] IEEE 802.15.4-2020 - IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks
 - [18] 5G概念白皮书（2015年）
-