

团体标准《物联网操作系统平台运行规范 第2部分：数据处理》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

近年来，我国物联网产业蓬勃发展，物联网在制造、交通、医疗、民生等领域加速应用，有力推动各行各业数字化、智能化、绿色化、融合化发展。作为物联网产业的核心基础设施之一，物联网操作系统平台正在加快与产业发展的深度融合。为完善物联网操作系统平台标准化生态，响应工信部《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021—2023年）》政策号召，北京航空航天大学、中电信数智科技有限公司、慧之安信息技术股份有限公司成立物联网操作系统平台软件接口标准体系研究组（以下简称研究组），开展本标准前期调研准备工作。

根据中国电子工业标准化技术协会《关于公布2024年第二批团体标准制修订项目的通知》（中电标通[2024]004号），中国电子工业标准化技术协会24年第二批团体标准项目中第22项标准《物联网操作系统平台运行规范 第2部分：数据处理》（项目编号：CESA-2024-045）于2024年3月12日立项，该标准由北京航空航天大学主办，由中国电子工业标准化技术协会（以下简称中电标协）归口，参编单位包括北京航空航天大学，中电信数智科技有限公司，慧之安信息技术股份有限公司，云南电网有限责任公司，国家石油天然气管网集团有限公司。

2、编制过程

2023年6月，召开标准启动会，明确了标准制定原则，就标准立项背景、范围内容、技术架构以及进度要求，组织与会人员进行了充分探讨，并提出了技术建议。此次会议确定了标准草案范围，制定了标准编制计划。

2023年9月，召开第一次标准编辑会，介绍了标准的前期调研工作情况，讨论标准草案内容。经探讨，提出增加IaaS服务技术作为物联网操作系统平台的关键运行环境，并就草案粒度的问题提出了改进措施。

2023年11月，召开第二次标准编辑会，研究组汇报了第一次编辑会中的问题改进情况及草案进度，中电标协从标准形式和内容两方面提出多个修改建议。会后研究组完成草案形式和内容修改。

2024年1月，召开《物联网操作系统平台 运行规范》共5项标准立项论证会，对项目的必要性、可行性、与现有标准的协调情况和产业化情况进行论证。项目经专家评委审核，一致同意立项，并给出题目、引言、引用版本等5条关键修改意见。

2024年3月，研究组根据标准立项会议中5位专家评审意见，完成《物联网操作系统平台 运行规范》共5项标准的标准修订草案，并提交归口单位中电标协。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1、编制原则

a) 实用性原则：标准制定应考虑物联网操作系统平台在制造、交通、医疗、民生等领域的应用需求，以及对数字化、智能化、绿色化、融合化发展的推动作用。应吸收先进的技术和经验，包括企业、高校、科研院所等的研究成果，以确保标准的实用性。

b) 前瞻性原则：标准制定过程中，应充分考虑物联网操作系统平台未来发展趋势，确保标准具有前瞻性。

c) 可行性原则：标准制定应充分考虑可行性，使用经过实践检验的成熟技术或经过实验验证的成熟理论。

d) 协调性原则：标准应与现行法律法规及有关政策相协调，符合相关法律法规及政策要求。

e) 实施推广原则：在标准的起草过程中，应积极征集产业界的意见，并确保标准的可实施性。

2、确定主要内容的论据

确定《物联网操作系统平台运行规范 第2部分：数据处理》标准的主要内容是依据物联网操作系统平台运行环境需要提供的必要数据处理能力确定。

物联网操作系统平台需要处理来自不同物联网设备传输的数据，涉及多种数据类型和格式。因地区和语言不同，文本数据会涉及到字符编码的转换。平台运行时也会频繁处理各种多媒体数据，需要对其进行约束。

物联网操作系统平台还需对收集到的数据进行传输和处理，需要支持常见的数据处理功能，包括数据压缩、格式转换等。在处理和传输过程中还需要保证数据质量，提供相应的数据质量保障能力。

除此之外，物联网操作系统平台必须保证数据的安全，防止敏感信息泄露，要具备数据备份和恢复策略，以应对可能出现的数据丢失、系统故障和灾难性事件。

（三）解决的主要问题

2023年全球物联网连接数增长20%以上，预计到2030年，全球将会超过800亿的物联网连接数。全球承载物联网数字经济的通讯基础传输网络将向5G、6G、星链网络、量子传输、光子传输方向发展，连接形式也正在由万物互联走向万物智联。物联网支撑的数字经济产业化巨大浪潮正在扑面而来，其上的设备也将在全球范围内产生成倍增长的数据。数据处理在物联网操作系统平台的泛在感知、智能应用等方面发挥重要作用。虽然物联网操作系统平台的数据处理相关技术及产业较为成熟，但是针对物联网操作系统平台的数据处理标准化工作仍在起步阶段，缺乏相关标准。具体表现为以下问题：

数据交换与互操作性问题：物联网操作系统平台在与多种数据源进行数据交换时，面临着数据多样性和互操作性的挑战。众多设备和传感器采用不同的数据格式和类型，如温度、湿度、位置、图像、声音等，数据源的多样性增加了操作系统整合和处理信息的复杂性。此外，数据的字符编码格式不一致，如UTF-8、ASCII等可能导致在不同系统间传输数据时出现编码错误，影响数据的准确读取和解析。

数据安全性与隐私保护问题：随着物联网设备的广泛部署，从个人健康追踪器到工业控制系统，其收集的数据量激增，且包含大量敏感信息。然而，许多物联网操作系统尚未集成必要的端到端加密技术，缺乏对数据访问的严格控制，个人隐私和企业数据面临较大风险。

数据加密、压缩、质量保障机制：目前，数据加密、数据压缩以及数据质量保障相关的标准相对较为成熟，但现有标准均普遍针对传统操作系统场景下的数据处理，尚未覆盖物联网场景下操作系统应提供的数据加密、数据压缩、数据质量保障机制。

三、主要试验[或验证]情况分析

为对物联网操作系统平台的运行规范进行验证，研究组以慧安蜂巢物联网操作系统平台为技术基础，开展相关研究，具体如下：

1、物联网操作系统平台运行环境依赖研究。利用 python 脚本抽取平台的运行库依赖，研究组获得共 92 个动态库的依赖关系。通过对以上动态库的功能进行分析归纳，研究组总结出平台依赖的通用操作系统环境以及数据处理、网络通信等面向物联网场景的定制化操作系统环境，为标准的制定提供了实验基础。

2、面向物联网操作系统平台的 IaaS 服务技术研究。结合中国电信企业标准，研究组对计算、存储、网络三种主要服务进行深入研究，制定云主机、云硬盘、对象存储、文件存储、云网络等关键服务的测试方案和测试基准。

四、知识产权情况说明

无

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

物联网操作系统平台具备广泛的产业化基础，以慧安蜂巢物联网操作系统平台为例，该平台在多个行业中得到应用，包括海上油田、智慧园区、空管局园区、燃气热电公司、油田安全监管、煤矿智慧矿山以及矿业数字矿山基础设施管理等。慧安蜂巢操作系统平台的建设，有效消除了数据孤岛现象，信息流在各个环节中无缝对接，确保了决策的数据支持。

物联网操作系统平台的推广与应用，提高了相关行业的智能化水平。随着技术的进一步成熟和市场的不断扩大，该平台将在更多领域得到应用，推动整个社会的数字化转型。

本标准对物联网操作系统平台数据处理技术的发展应用起到支撑作用，在本标准的指导下，规范物联网操作系统平台的数据处理技术建设，促进物联网操作系统平台发展。

六、转化国际标准和国外先进标准情况

本标准参考了国外 ISO 8000 数据质量系列标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

1、与现行法律、法规及规章协调性

本标准的编制符合《中华人民共和国数据安全法》、《中华人民共和国网络安全法》和《中华人民共和国个人信息保护法》。

2、与现行相关标准的协调性

本标准与国家标准的协调性如下：本标准引用GB/T 33745《物联网 术语》中关于物联网相关术语和定义；遵循GB/T 25069-2022《信息安全技术 术语》中的术语和定义；遵循GB/T 41479-2022《信息安全技术 网络数据处理安全要求》其中关于数据安全的要求；参考GB/T 28168-2011《信息技术 中间件 消息中间件技术规范》中关于消息中间件的要求，明确物联网操作系统平台运行时应提供的消息中间件机制。与同类标准的协调性方面，本标准参考GB/T 32394-2015《信息技术 中文Linux操作系统运行环境扩充要求》中对传统操作系统的运行环境的要求。

本标准为《物联网操作系统平台运行规范》标准体系中的数据处理部分，规定了物联网操作系统平台的运行环境应具备的数据处理能力，包括数据格式和类型、数据备份和恢复、数据隐私、数据安全数据质量等要求，以支撑平台数据处理相关需求，目的在于确立物联网操作系统平台运行环境应具备的数据处理相关能力与应满足的要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准自发布之日起六个月为过渡期，允许企业和组织逐步调整以适应新标准。建议标准自过渡期结束之日起开始实施。发布后依托中国电子工业标准化技术协会开展标准宣贯活动。组织相关人员对现有技术进行评估，确定是否符合新标准要求，并开展相关培训，提升相关人员对于标准内容的理解和应用能力。建议在标准发布后，建立反馈机制，收集标准实施过渡与实施过程中的问题与建议，根据实际应用情况，对本标准进行进一步修订和完善，使其实用性和可操作性与时俱进。

十、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十一、其它应予说明的事项

无。

团体标准编制起草组

2024-05-× ×