

团体标准《物联网操作系统平台建设规范 第2部分：设备接入》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1、项目来源

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17项标准《物联网操作系统平台建设规范 第2部分：设备接入》（项目编号：CESA-2024-040）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、主要工作过程

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。

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 建设规范》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 建设规范》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

《物联网操作系统平台建设规范 第2部分：设备接入》将设备接入规范划分为直接接入一般要求、间接接入一般要求、平台级联接口总体要求、信令路由网关功能要求以及应用层接入协议要求，主要在于确保系统的灵活性、兼容性和高效性。

直接接入要求适用于具备协议拓展和二次开发能力的感知终端和控制子系统。这类设备可以直接与平台的中心信令控制系统通信，减少中间环节，降低通信延迟，提高数据传输效率，适用于高实时性和高可靠性需求的场景。

间接接入要求适用于不能或不易进行协议拓展的设备。这些设备通过信令路由网关接入平台，利用网关进行协议转换、负载均衡和设备管理，确保即使在设备协议不统一的情况下，也能实现与平台的无缝对接，增加了系统的兼容性和扩展性。

平台级联接口总体要求指导平台的中心信令控制系统作为控制子系统设备接入其他平台。

信令路由网关功能要求，是为了规范网关在整个接入过程中所需承担的职责。网关不仅负责协议转换和路由，还要实现负载均衡，保障设备间信令控制信息的有效管理和传输，从而提高系统的整体性能和稳定性。

应用层接入协议要求确保不同设备通过统一的协议接入平台，有助于标准化管理和数据处理。统一的应用层协议能够简化系统集成和运维工作，提升平台的可扩展性和可维护性，使得系统能够更灵活地应对不同类型设备的接入需求。

3、解决的主要问题

物联网设备接入协议是实现设备与物联网平台通信的桥梁，确保不同类型设备能够无缝连接到统一的平台，进而进行数据交换和命令执行。各类物联网终端设备、控制子系统都能够通过各类公有、私有协议接入到特定的平台，但针对物联网操作系统平台的设备接入、平台级联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：

缺乏设备接入协议标准：当前，物联网设备接入平台时面临众多不同厂商协议的兼容性问题。据统计，存在数十种不同的物联网通信协议，这导致设备之间难以实现无缝连接和互操作性，不同厂商的终端可能无法通过同一平台进行控制。

缺乏级联平台交互标准：物联网平台之间的级联标准化同样处于初级阶段，平台级联是指不同物联网平台之间的数据交换和功能协同，目前缺乏统一的行业标准，导致数据孤岛现象严重。企业在尝试整合不同物联网平台时都会遇到了标准化难题，这不仅增加了技术成本，也延缓了物联网解决方案的推广。

三、主要试验[或验证]情况分析

为验证物联网操作系统平台建设规范的可行性和实施顺畅性，研究组以慧安蜂巢物联网操作系统平台为技术基础，针对物联网操作系统平台建设规范的五个

部分进行评估。首先，针对第1部分《参考架构》，试验依据该规范规划和设计一个完整的物联网操作系统平台，通过实际工程实施检验各层次功能要求的合理性和可操作性。针对第2部分《设备接入》，试验测试多种参考设备类型的接入情况，验证接入软件接口框架的兼容性和稳定性。针对第3部分《数据接口》，试验模拟各种数据交换场景，检查数据接口规范是否全面覆盖了平台的数据功能需求。针对第4部分《运维功能》的测试，试验重点评估平台运维内容的完整性和运维功能的实际效果，通过日常运维操作和故障处理测试，确保运维要求能够在实际环境中顺利实现。最后，针对第5部分《评估成熟度模型》，试验通过对平台不同阶段的实施情况进行评估，验证成熟度模型的实用性和标准实施程度的评估方法是否科学合理。

总体来说，本次试验分析旨在全面检验各部分标准的实际应用效果。经试验，该系列规范不仅具备理论上的完备性，还能在实际操作中顺畅实施，能够为物联网操作系统平台的建设提供统一的规范。

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益

物联网操作系统平台已经具备了广泛的产业化基础，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。通过在不同领域的应用案例，如龙华矿业数字矿山基础设施管理平台，该平台通过一体化处理设备与数据，实现了矿山运营的智能化，提升了安全生产和经营效率。慧安蜂巢物联网操作系统平台的建设，消除了数据孤岛现象，使得信息流在各个环节中无缝对接，确保了决策的数据支持。

通过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，经济效益提升，包括成本节约、效率提升、安全增强以及市场竞争力的提高。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，推动社会的数字化转型。

本文件对物联网操作系统平台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设备接入建设，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

无转换的国际标准。

本标准参考了国内的GB/T 38637.1-2020 物联网 感知控制设备接入 第1部分：总体要求标准、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标准、GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求标准。

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、引用 GB/T 41867-2022 《信息技术 人工智能 术语》术语；遵循 GB/T 38637.1-2020 《物联网 感知控制设备接入 第1部分：总体要求》；遵循 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》；遵循 GB/T 28181-2022 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》。

本标准作为《物联网操作系统平台建设规范》标准体系中的设备接入部分，目的在于给出接入物联网操作系统平台的参考设备类型与功能框架，规定物联网操作系统平台的设备接入与平台级联功能要求，统一物联网操作系统平台的功能服务之间的接口。

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。

《物联网操作系统平台建设规范 第2部分：设备接入》

团体标准编制起草组

2024-05-××