

# 团体标准《物联网操作系统平台运行规范 第1部分：总体要求》（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，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），开展本文件前期调研准备工作。

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2024年第二批团体标准项目中第21项标准《物联网操作系统平台运行规范 第1部分：总体要求》（项目编号：CESA-2024-044）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、标准起草单位：

本文件的起草单位：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。

### 3、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。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5位专家评委审核，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

《物联网操作系统平台运行规范 第1部分：总体要求》的主要内容根据物联网操作系统平台运行时所需的运行环境确定。主要将运行环境分为定制操作系统

层和IaaS层，定制操作系统层需要提供平台运行所需的必要能力，而IaaS层为操作系统提供虚拟的计算、存储、网络服务。两者共同支撑物联网操作系统平台的运行。

物联网操作系统平台需要与物联网设备进行频繁的数据交互与网络通信，因此定制操作系统层对运行环境所需的数据处理能力与网络通信能力进行规范。此外，定制操作系统层还对运行环境所需的通用操作系统核心功能、编程环境支撑功能进行约束，以支撑平台的实时性、高可用性、可靠性、稳定性等需求。

### 3、解决的主要问题

近年来，我国物联网产业蓬勃发展。截至2023年10月，我国物联网产业规模已经突破3万亿元，物连接已经超过了人连接，算力规模位居全球第二。由此可见，我国物联网产业规模十分巨大，物联网的核心基础设施的物联网操作系统平台具有广阔的市场前景。虽然物联网操作系统平台正在逐步应用于各行业之中，但是物联网操作系统平台的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：

**缺乏针对运行环境的标准：**现有的通用操作系统标准如GB/T 32394-2015《信息技术 中文 Linux 操作系统运行环境扩充要求》主要针对Linux等传统操作系统，未充分涵盖物联网特有的技术需求和挑战。物联网设备因其资源受限、对实时性要求高、连接方式多样、安全性要求严格、设备管理复杂、能耗敏感、需要标准化API支持、隐私保护尤为重要、系统可扩展性需求大、用户友好性要求高等特点，亟需一套专门的标准来指导其开发和应用。

**缺乏针对操作系统层和IaaS层的标准：**现有的操作系统标准重点关注动态库、命令行工具等软件层面，而对物联网特有的操作系统层和基础设施即服务(IaaS)层的需求考虑不足。物联网系统需层面进从上述内容实施标准化，以解决设备通信、资源限制、实时性、跨平台兼容性问题，包括操作系统的设计优化，以及IaaS提供的数据处理、存储和网络服务的标准化。上述标准化工作将促进物联网技术的创新，提升系统性能，保障安全性和隐私，简化开发和维护工作。

### 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、开展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，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、开展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，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。平台在矿业数字矿山基础设施管理平台，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。

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，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，推动整个社会的数字化转型。

本文件对物联网操作系统平台的发展应用起到支撑作用，规范物联网操作系统平台的运行环境建设，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

本文件参考了国外的Linux Standard Base (LSB) 标准，该标准规定了操作系统应向应用程序提供的动态库、命令、工具以支持应用程序的正常运行。本文件借鉴了该标准的标准化思路，在其基础上结合物联网时代操作系统的运行要求进行本文件的制定。

#### 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

本文件的编制符合《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

本文件与国家标准的协调性如下：本文件引用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，本文件参考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。

本文件为《物联网操作系统平台运行规范》标准体系中的总体要求部分，规定了物联网操作系统平台运行环境的操作系统层和 IaaS 层应满足的规范，目的在于确立物联网操作系统平台运行规范标准化工作的总体框架。

## 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，对本文件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运行规范 第1部分 总体要求》  
团体标准编制起草组

2024-05-××