

团 体 标 准

T/CESA XXXX—202X

物联网操作系统平台运行规范 第3部分：网络通信

Operational specifications for IoT operating system platform

Part 3: network communication

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

202X-XX- XX 发布

202X-XX- XX 实施

中国电子工业标准化技术协会 发布



版权所有文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

目 次.....	II
前 言.....	III
引 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 总体要求.....	2
5.1 总体目标.....	2
6 网络和通信要求.....	2
6.1 网络通信和协议.....	2
6.2 消息中间件.....	2
6.3 文件共享.....	2
6.4 域名处理和解析.....	3
附 录 A.....	4

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》相关规则起草。

本文件是《物联网操作系统平台运行规范》系列标准的第3部分。

本文件由中国电子工业标准化技术协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。



引言

近年来，我国物联网产业蓬勃发展，其在制造、交通、医疗、民生等领域加速应用，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。

作为平台运行的基础，物联网操作系统平台运行环境标准化对于推动平台兼容适配和稳定高效运行至关重要。CESA-2024-044 至 CESA-2024-048 标准旨在规范物联网操作系统平台的运行环境，拟由下列五个部分组成：

- 第 1 部分：总体要求。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。
- 第 2 部分：数据处理。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。
- 第 3 部分：网络通信。目的在于确立物联网操作系统运行环境应具备的网络通信相关能力与应满足的要求。
- 第 4 部分：通用操作系统功能。目的在于确立物联网操作系统平台运行环境应具备的通用操作系统核心功能与程序运行时。
- 第 5 部分：IaaS 服务技术。目的在于规范 IaaS 层服务应为物联网操作系统平台提供的功能，以及 IaaS 服务应满足的性能指标与测试要求。

物联网操作系统平台运行规范 第3部分：网络通信

1 范围

本文件规定了物联网操作系统平台（以下简称“平台”）网络通信和协议相关的功能和要求，以支持物联网设备的网络通信和协议、消息中间件、文件共享、域名处理解析功能。

本文件适用平台网络功能的开发、评估、应用和维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括刊物的内容）或修订版均不适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 28457-2012 SSL 协议应用测试规范

GB/T 28168-2011 信息技术 中间件 消息中间件技术规范

GB/T 37988-2019 信息安全技术 数据安全能力成熟度模型

GB/Z 42885-2023 信息安全技术 网络安全信息共享指南

GB/Z 24294.3-2017 信息安全技术 基于互联网电子政务信息安全实施指南 第3部分：身份认证与授权管理

RFC 5890-2010 应用程序的国际化域名（IDNA）：定义和文档框架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1 网络通信 network communication

在网络环境中，通过网络协议进行数据交换的过程。网络通信可以实现不同地点、不同设备、不同应用之间的信息共享和协作。

3.2 网络协议 network protocol

在网络通信中，规定了数据格式、传输方式、控制流程等方面的一系列规则和约定。网络协议可以分为不同的层次和类型，以适应不同的网络结构和功能。

3.3 消息中间件 message-oriented middleware

通过队列和消息传递机制支持分布式系统实现消息传递与集成的软件

[来源：GB/T 33847-2017，2.4]

3.4 域名处理 domain name processing

提供正确处理和转换国际化域名，满足不同地区和语言的字符集要求的功能。

3.5 域名解析 domain name resolution

提供快速、可靠和安全的域名到IP地址的映射服务，以支持设备之间的连接和通信的功能。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AMQP: 高级消息队列协议 (Advanced Message Queuing Protocol)

CoAP: 受限应用协议 (Constrained Application Protocol)

DNS: 域名系统 (Domain Name System)

HTTP: 超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol)

IDNA: 国际化域名应用 (Internationalized Domain Names in Applications)

MQTT: 消息队列遥测传输 (Message Queuing Telemetry Transport)

NFS: 网络文件系统 (Network File System)

Samba: 服务器消息块 (Server Message Block)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

5 总体要求

5.1 总体目标

本文件为平台规定网络通信要求，提供可靠、高效的网络和通信支撑，以适应各种复杂的物联网场景和需求，防范和抵御潜在的网络威胁和攻击，保护平台中设备和数据的完整性、机密性和可用性，提高平台的网络和通信效率，为物联网应用的稳定性和可信性提供支持。

6 网络和通信要求

6.1 网络通信和协议

a) 通信支持:

应提供以太网、蓝牙、zigbee、lora 等多种通信方式，以实现平台与不同类型的设备和网络的互联互通。

b) 协议支持:

应提供对 TCP、UDP 等多种传输层通信协议的支持，以实现物联网应用的网络互联和数据交换，同时兼容不同的网络设备和系统。应根据物联网应用的特点和需求，支持应用层适用的通信协议，如 MQTT、CoAP、AMQP、HTTP 等。应具备协议转换和适配能力，以实现不同协议之间的互操作性和兼容性。应采用模块化、可扩展、可配置的设计方法，以便于添加、删除或修改通信协议。

6.2 消息中间件

应实现消息中间件机制，在不同物联网设备和应用之间传递消息，实现数据交换和共享。平台消息中间件应符合 GB/T 28168—2011 的要求，宜具备长连接、低功耗等特性，提供不同级别的 QoS 保证机制。

6.3 文件共享

平台应支持 NFS 和 samba 协议，以提供文件共享功能。

a) NFS 协议:

应支持 NFS 协议，用于 Unix/Linux 系统之间的文件共享。

b) Samba 协议:

应支持 Samba 协议, 用于 Unix/Linux 系统与 Windows 系统之间的文件共享。

6.4 域名处理和解析

a) 域名处理:

宜提供域名处理功能, 使物联网应用正确处理和转换域名, 满足不同地区和语言的字符集要求。宜使用 IDNA 等技术, 为设备提供国际化域名的编码和解码功能, 以实现设备对不同语言和字符集的域名的识别和转换。

b) 域名解析:

应使用 DNS 等技术, 为设备提供域名到 IP 地址的映射服务, 以实现设备对域名的解析和查找。宜提供域名解析功能, 以支持物联网应用的数据交换和信息传递。



附录 A

(规范性附录)

动态库环境

A. 1 libQtNetwork

系统宜提供 libQtNetwork 库, 其共享对象名应为 libQtNetwork.so.4。库函数的存放位置是实现定义的, 但应在动态连接器的搜索目录中。

说明: libQtNetwork 是 Qt 框架的一部分, 旨在使网络编程更容易、更可移植。

- a) 提供支持 TCP、UDP、HTTP 等多种通信协议的能力。
- b) 简化网络编程, 使开发人员能够轻松处理网络通信。
- c) 帮助实现跨平台的网络应用程序, 确保可移植性和一致性。

A. 2 activemq-cpp

系统宜提供 activemq-cpp 库, 其共享对象名应为 libactivemq-cpp.so。库函数的存放位置是实现定义的, 但应在动态连接器的搜索目录中。

说明: activemq-cpp 是用于 C++ 的 ActiveMQ 客户端库, 旨在实现消息队列和消息中间件功能, 以便在应用程序中实现异步通信。

- a) 支持异步通信模式, 允许应用程序以非阻塞方式交换消息。
- b) 提供消息队列功能, 使不同组件或设备之间能够高效地传递消息。
- c) 实现了消息中间件, 以支持分布式系统中的消息传递。

A. 3 libcurl

系统宜提供 libcurl 库, 其共享对象名应为 libcurl.so.4。库函数的存放位置是实现定义的, 但应在动态连接器的搜索目录中。

说明: libcurl 是一个功能丰富、免费、可移植的 URL 传输库, 用于在应用程序中进行网络通信。

- a) 支持多种网络协议, 包括 HTTP、HTTPS、FTP 等, 使应用程序能够与各种网络资源进行通信。
- b) 提供数据传输的加密和安全性, 确保数据的机密性和完整性。
- c) 具有跨平台性, 可在不同操作系统上运行, 保持应用程序的可移植性。

A. 4 libldap-2.4

系统宜提供 libldap-2.4 库, 其共享对象名应为 libldap-2.4.so.2。库函数的存放位置是实现定义的, 但应在动态连接器的搜索目录中。

说明: libldap-2.4 是一个开源的 LDAP (轻量级目录访问协议) 库, 用于在应用程序中连接、查询和操作目录数据。

- a) 提供连接到 LDAP 服务器的功能, 以便查询和操作目录中的数据。
- b) 允许应用程序执行目录搜索、添加、修改和删除等操作。
- c) 用于管理和访问目录中存储的信息, 如用户数据、配置和资源。

A. 5 libssh

系统宜提供 libssh 库, 其共享对象名应为 libssh.so.4。库函数的存放位置是实现定义的, 但应在动态连接器的搜索目录中。

说明: libssh 提供 SSH (Secure Shell) 协议的实现, 用于在应用程序中进行安全的远程连接和通信。

- a) 实现 SSH 协议，使应用程序能够建立安全的远程连接。
- b) 提供安全认证机制，确保通信双方的合法性。
- c) 支持加密通信，保障数据在传输过程中的机密性，防止敏感信息泄露。

A. 6 libnghhttp2

系统宜提供 libnghhttp2 库，其共享对象名应为 libnghhttp2.so.14。库函数的存放位置是实现定义的，但应在动态连接器的搜索目录中。

说明： libnghhttp2 提供 HTTP/2 功能的实现，用于在应用程序中进行 HTTP/2 协议相关的操作和通信。

- a) 实现 HTTP/2 协议，提供更高效的 HTTP 通信，减少网络延迟。
- b) 允许应用程序进行 HTTP/2 协议相关的操作，如多路复用、头部压缩等。
- c) 支持现代的 Web 应用程序，提供更快的页面加载速度和性能。

A. 7 libidn2

系统宜提供 libidn2 库，其共享对象名应为 libidn2.so.2。库函数的存放位置是实现定义的，但应在动态连接器的搜索目录中。

说明： libidn2 提供 IDNA2008 功能的实现，用于应用程序进行国际化域名的处理和转换。

- a) 支持国际化域名的处理，使应用程序能够识别和处理不同地区和语言的域名。
- b) 提供国际化域名的编码和解码功能。
- c) 帮助确保全球范围内的域名兼容性。

A. 8 libpsl

系统宜提供 libpsl 库，其共享对象名应为 libpsl.so.5。库函数的存放位置是实现定义的，但应在动态连接器的搜索目录中。

说明： libpsl 提供 Public Suffix List（公共后缀列表）功能的实现，用于让应用程序进行域名解析时，识别域名的公共后缀部分。

- a) 提供公共后缀列表，用于确定域名的公共后缀，从而帮助防止恶意用途。
- b) 支持应用程序进行域名解析时的安全性和准确性。
- c) 帮助应用程序确定域名的合法性和来源。

A. 9 libresolv

系统宜提供 libresolv 库，其共享对象名应为 libresolv.so.2。库函数的存放位置是实现定义的，但应在动态连接器的搜索目录中。

说明： libresolv 是一个解析器库，提供在互联网上解析域名的功能，用于将域名转换为对应的 IP 地址。该库中的函数用于创建、发送和解释数据包到互联网域名服务器。

- a) 提供域名解析的功能，将域名转换为对应的 IP 地址，以便应用程序能够与网络资源通信。
- b) 实现了 DNS 解析，支持创建、发送和解释数据包到互联网域名服务器。
- c) 帮助应用程序进行网络连接和通信时的域名解析。