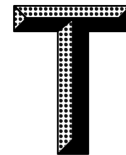


ICS 49.020  
CCS V 07



团 体 标 准

T/YH 1035—2025

# 基于开源鸿蒙轻量系统的星载实时操作系统开发实践

Development practice for spaceborne real-time operating system based on  
OpenHarmony lightweight system

2025-06-28 发布

2025-08-01 实施

中国宇航学会 发布  
中国标准出版社 出版

## 目 次

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 .....	1
5 操作流程 .....	2
6 应用示例 .....	2
7 AMU代码解析 .....	6
附录A(资料性) 获取源码过程中的相关代码 .....	7
附录B(资料性) 配置编译文件过程中的相关代码 .....	8
附录C(资料性) 添加工程配置文件过程中的相关代码 .....	10
附录D(资料性) 修改中断服务程序过程中的相关代码 .....	13
附录E(资料性) 修改串口映射过程中的相关代码 .....	14
附录F(资料性) 添加测试任务过程中的相关代码 .....	15
附录G(资料性) AMU各文件夹功能及内容 .....	17
附录H(资料性) target_config.h文件的相关代码 .....	19
附录I(资料性) AMU主程序的相关代码 .....	33

## 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》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国宇航学会标准化分会提出并归口。

本文件起草单位：大连理工大学、星众空间(嘉兴)科技股份有限公司、清华大学、中国东方红卫星股份有限公司、武汉大学、上海宇航系统工程研究所、中国科学院微小卫星创新研究院、哈尔滨工业大学、中国宇航学会、北京理工大学、西北工业大学、深圳开鸿数字产业发展有限公司、长光卫星技术股份有限公司、航天创客(北京)科技有限公司。

本文件主要起草人：于晓洲、薛国粮、邢飞、陈冲、王兆魁、白瑞雪、白照广、张过、李广兴、曹焱、韦明川、姜军、李璐萍、乔栋、孙冲、王成录、陈昱池、张文龙、戴路、耿赛猛。

联系方式：

中国宇航学会标准化分会秘书处(中国航天标准化研究所)：010-8108206。

## 引 言

开源鸿蒙(OpenHarmony)是一款面向全场景、全连接、全智能时代的开源操作系统,采用部件化设计,支持内存资源在128 kB到10 GB间的设备上运行,设备开发者可根据目标硬件能力自由选择系统部件进行集成。开源鸿蒙源轻量系统码仓库:[https://gitee.com/openharmony/kernel\\_liteos\\_m](https://gitee.com/openharmony/kernel_liteos_m)。

为保证在不同硬件上集成,开源鸿蒙定义了三种基础系统类型。设备开发者可通过选择合适的基础系统类型,并完成必选组件集配置,从而实现其最小系统的开发。这三种基础系统类型的参考定义如下。

- a) 轻量系统:面向具备MCU类处理器的设备,提供多种轻量级网络协议、轻量级图形框架及丰富的IoT总线读写部件。可支持设备如智能家居领域的连接类模组、传感器设备、穿戴类设备等,最小内存为128 kB。
- b) 小型系统:面向具备MMU类应用处理器的设备,提供标准的图形框架、视频编解码功能及更强的安全性。可支持设备如智能家居领域的IP Camera、电子猫眼、路由器以及行车记录仪等,最小内存为1 MB。
- c) 标准系统:面向具备Arm Cortex-A类应用处理器的设备,提供增强的交互能力、GPU以及硬件合成能力、更多控件以及动效更丰富的图形能力、完整的应用框架。可支持设备如带屏IoT设备、轻智能手机等,最小内存为128 MB。

本文件以一体式姿态测量单元(AMU)的成功应用为示例,为开发者在其他设备产品进行系统开发提供实践指导。

# 基于开源鸿蒙轻量系统的星载实时操作系统开发实践

## 1 范围

本文件提供了基于开源鸿蒙轻量系统的星载一体式姿态测量单元的实时操作系统的开发实践,给出了操作流程。

本文件适用于基于开源鸿蒙轻量系统的微纳卫星星载实时操作系统及航天型号单机产品实时操作系统的开发和使用。

## 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 11457 信息技术 软件工程术语

GB/T 22033 信息技术 嵌入式系统术语

T/YH 1034 基于开源鸿蒙轻量系统的星载实时操作系统通用要求

## 3 术语和定义

GB/T 11457、GB/T 22033和 T/YH 1034界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **寄存器 register**

CPU内部用来存储参与运算的数据和运算结果的逻辑电路。

### 3.2

#### **初始化 initialize**

给变量、寄存器、或其他存储单元设置初始值。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AMU:一体式姿态测量单元(Attitude Measurement Unit)

CAN:控制器局域网总线(Controller Area Network)

CMSIS:微控制器软件接口标准(Cortex Microcontroller Software Interface Standard)

CPU:中央处理器(Central Processing Unit)

GPU:图形处理器(Graphics Processing Unit)

IoT:物联网(Internet of Things)

MCU:微控制单元(Microcontroller Unit)

MMU:内存管理单元(Memory Management Unit)