

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4062—2021

农业物联网硬件接口要求 第1部分：总则

Hardware interface specification for agricultural internet of things—
Part 1:General

2021-12-15 发布

2022-06-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布



目次

前言 II

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 农业物联网通信参考体系结构 3

6 接口描述 4

7 接口要求 4

参考文献 6



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。

本文件是 NY 4062《农业物联网硬件接口要求》的第1部分。

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。

本文件由农业农村部市场与信息化司提出。

本文件由农业农村部农业信息化标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：北京农业智能装备技术研究中心、北京农业信息技术研究中心、农芯科技(北京)有限责任公司、浙江托普云农科技股份有限公司、山东省农业技术推广中心、北京农信互联科技集团有限公司、山东农业工程学院、北京农业职业学院、山东锋士信息技术有限公司。

本文件主要起草人：郑文刚、王明飞、李奇峰、卢宪祺、郑勇、朱旭华、陈立平、张馨、尹璐、于莹、张钟莉、于丽敏、刘玉峰、易运池、谢丽娟。

农业物联网硬件接口要求 第1部分：总则

1 范围

本文件规定了农业物联网通信参考体系结构、接口描述和接口要求。

本文件适用于农业物联网硬件接口的设计、开发与应用。

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 7665—2005 传感器 通用术语

GB/T 13869 用电安全导则

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验

GB/T 30269.701 信息技术 传感器网络 第701部分：传感器接口；信号接口

GB/T 30269.702 信息技术 传感器网络 第702部分：传感器接口；数据接口

GB/T 33474—2016 物联网 参考体系结构

GB/T 33745—2017 物联网 术语

3 术语和定义

GB/T 7665—2005 和 GB/T 33745—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物联网 **internet of things; IoT**

通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

[来源：GB/T 33745—2017, 2.1.1]

3.2

农业物联网 **agricultural internet of things**

通过物联网技术，连接农业产前、产中、产后过程的信息资源，实现对农业活动全过程的信息处理和科学决策的智能服务系统。

3.3

硬件接口 **hardware interface**

连接物理实体间功能模块的一套软件、硬件及协议规范，包括机械、电气和软件集成。硬件接口一般包含物理接口、信号接口和数据接口。

3.4

物理接口 **physical interface**

连接实体间功能模块的机械接口，包括连接器件类型。

3.5

信号接口 **signal interface**

连接实体间功能模块的电气接口，包括信号类型、电气参数及表述格式。

3.6

数据接口 **data interface**

连接实体间功能模块的软件接口,包括数据格式和交互协议两个方面。

3.7

传感器 transducer/sensor

能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置,通常由敏感元件和转换元件组成。

注1:敏感元件(sensing element),指传感器中能直接感受或响应被测量的部分。

注2:转换元件(transducing element),指传感器中能将敏感元件感受或响应的被测量转换成适于传输或测量的电信号部分。

[来源:GB/T 7665—2005,3.1.1]

3.8

传感结(节)点 sensor node

在物联网中,能够进行采集,并可具有数据处理、组网的功能单元。

3.9

控制结(节)点 control node

在物联网中,能够进行控制管理的功能单元。

3.10

南向接口 southbound interface

物联网网关与感知控制域之间的接口。

3.11

物联网网关 internet of things gateway

具备数据存储能力、计算能力和协议转换能力等,可通过北向接口与应用平台建立通信连接和通过南向接口与感知控制设备进行通信的实体,其形态可以是独立设备或软件。

[来源:GB/T 38637.1—2020,3.3]

3.12

端子 terminal

由一个或多个夹紧件及绝缘(必要时)组成的一个极的导电部件。

[来源:GB/T 13140.1—2008,3.5]

3.13

连接器件 connecting device

由一个或多个端子及绝缘和(或)附件(必要时)组成的能电气连接两根或多根导线的器件。

[来源:GB/T 13140.1—2008,3.4]

3.14

标识符 identity identifier

用于全球范围内唯一地、无歧义性地标识硬件接口身份的一组连续数字、字符、符号或者其他任何形式数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BLE: 蓝牙低功耗(Bluetooth Low Energy)

CDMA: 码分多址(Code Division Multiple Access)

GPRS: 通用无线分组业务(General Packet Radio Service)

NB-IoT: 窄带物联网(Narrow Band Internet of Things)

Wi-Fi: 无线保真(Wireless Fidelity)

5G: 第五代移动通信技术(5th Generation Mobile Communication Technology)

5 农业物联网通信参考体系结构

5.1 农业物联网是物联网在农业中的具体应用。物联网的通信参考体系结构划分为用户域、资源交换域、服务提供域、运维管控域、感知控制域、目标对象域 6 个域,见 GB/T 33474—2016 中图 4 所示。

5.2 农业物联网通信参考体系结构遵循物联网通信参考体系结构,如图 1 所示。

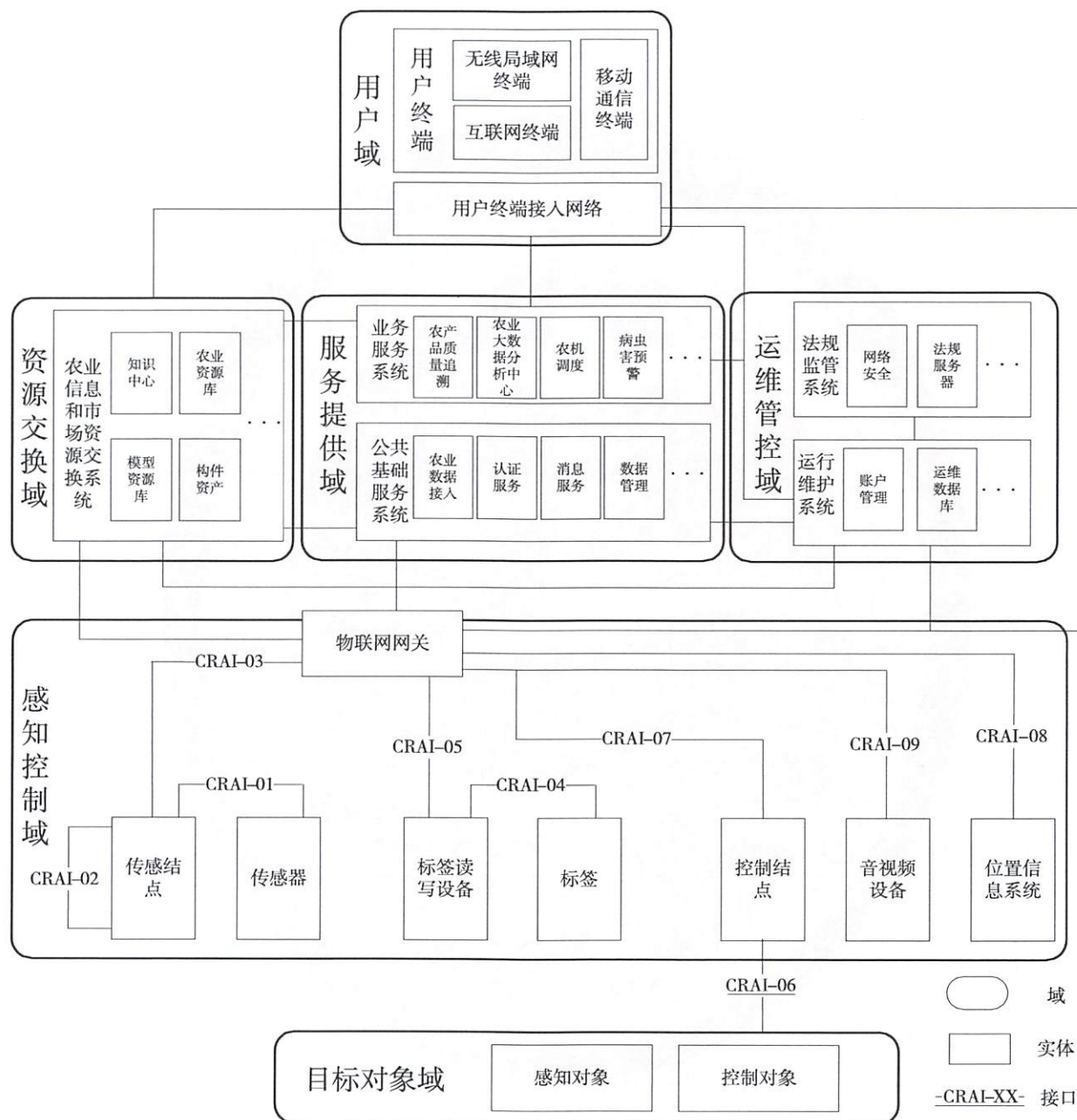


图 1 农业物联网通信参考体系结构

5.3 用户域包括无线局域网终端、互联网终端、移动通信终端等用户终端和访问及获取信息服务的用户终端接入网络(如 Wi-Fi、BLE、GPRS、CDMA、Ethernet、5G、NB-IoT 网络等)。

5.4 资源交换域包括支撑农业信息和市场资源交换系统的内部服务、知识、农业模型等数据实体(如知识中心、农业资源库、模型资源库等)。

5.5 服务提供域包括提供支撑公共基础服务系统的基础服务实体(如农业数据接入、认证服务等)和支撑业务服务系统的具体业务实体(如农产品质量追溯、农业大数据分析、农机作业调度等)。

5.6 运维管控域包括支撑运行维护系统的实体(如账户管理、运维数据库等)和支撑法规监管系统的实体

(如网络安全、法规服务器等)。

5.7 感知控制域包括传感器、传感结点、标签、标签读写设备、音视频设备、位置信息系统、控制结点、网关。

5.8 目标对象域包括环境、土壤、基质、营养液、水体、动植物、设备等感知对象和湿帘、风机、水肥设备、水泵、喷淋、自动投(饲)喂、循环水设备等控制对象。

5.9 本文件仅涉及农业物联网中感知控制域和目标对象域中与硬件接口相关的部分,即物联网网关南向接口及以下部分,其他域内或域间接口不在本文件讨论范围内。

6 接口描述

6.1 本文件定义了 9 个硬件接口,从 CRAI-01 到 CRAI-09,这些接口表示农业物联网实体之间存在的物理连接,这些接口与对应实体的对照关系如表 1 所示。

表 1 接口编号与对应实体对照表

接口编号	实体 1	实体 2
CRAI-01	传感结点	传感器
CRAI-02	传感结点	传感结点
CRAI-03	网关	传感结点
CRAI-04	标签读写设备	标签
CRAI-05	网关	标签读写设备
CRAI-06	控制结点	控制对象
CRAI-07	网关	控制结点
CRAI-08	网关	位置信息系统
CRAI-09	网关	音视频设备

6.2 CRAI-01 接口

传感结点通过该接口获得传感器输出的反映感知对象物理、化学、生物等属性信息的电信号,包括电压型、电流型、电阻器型、频率型、脉冲型、开关型、数字通信型等。

6.3 CRAI-02 接口

传感结点通过该接口获得其他传感结点的位置、状态和感知对象属性等信息。

6.4 CRAI-03 接口

网关通过该接口获得传感结点的位置、状态和感知对象属性等信息。

6.5 CRAI-04 接口

标签读写设备通过该接口获得标签信息,标签和感知对象是一种绑定关联关系。

6.6 CRAI-05 接口

网关通过该接口获得标签读写设备的位置、状态和标签等信息。

6.7 CRAI-06 接口

控制结点通过该接口实现对控制对象的控制功能。

6.8 CRAI-07 接口

网关通过该接口获得控制结点的运行状态等信息,或实现对控制结点的控制功能。

6.9 CRAI-08 接口

网关通过该接口获得位置信息系统的信息。

6.10 CRAI-09 接口

网关通过该接口获得音视频设备的输出信息。

7 接口要求

7.1 物理接口要求

- 有线物理接口应包含连接器的两端端子和连接导线,端子类型和连接导线的横截面应予详细规范,除导线的接端外,不能损坏绝缘;
- 无线物理接口应包含发射天线和接收天线;
- 物理接口端子和连接线的强度、绝缘性经受机械冲击、应力作用后,不应显示出有降低安全性的损伤;
- 装配好的物理接口,应保证安装方便,接口间配合紧密、无松动和脱落现象;
- 物理接口应能在预期应用场景下和寿命期间承受可能的影响,包括但不限于振动、温度、腐蚀、应力、电击、辐射、浸水、尘雾和生物因素等,并且不会对使用者和环境造成危害;
- 多芯物理接口应有定位标识,以防插合两部分的错误连接。

7.2 信号接口要求

- 信号接口应包含信号类型、电气参数(如电压、电流、导通电阻和负载能力等)及表述格式的描述;
- 爬电距离不能小于电气间隙,电气间隙应符合 GB/T 16935.1 的规定;
- 物理接口在设计制造和使用维修过程中用电安全应满足 GB/T 13869 中要求;
- 硬件接口应在预期应用场景下承受可能的过电压、高频电压等电磁兼容影响。

CRAI-01 和 CRAI-02 的信号接口应符合 GB/T 30269.701 的规定。

7.3 数据接口要求

- 数据接口应包含数据格式和交互协议的描述;
- 数据格式、交互协议设计应保证数据安全可靠。

CRAI-01 和 CRAI-02 的数据接口应符合 GB/T 30269.702 的规定。

7.4 标识符要求

- 应至少包含硬件接口的物理类型、电气参数及数据协议相关的信息;
- 同一类的硬件接口,在未做任何调整的情况下,应能互联互通。

参 考 文 献

- [1] GB/T 14733.10—2008 电信术语 天线
 - [2] GB/T 30269.2—2013 信息技术 传感器网络 第2部分:术语
 - [3] GB/T 34068—2017 物联网总体技术 智能传感器接口规范
 - [4] GB/T 34989—2017 连接器 安全要求和试验
 - [5] GB/T 35319—2017 物联网 系统接口要求
 - [6] GB/T 38624.1—2020 物联网 网关 第2部分:面向感知设备接入的网关技术要求
 - [7] GB/T 38637.1—2020 物联网 感知控制设备接入 第1部分:总体要求
-



中华人民共和国
农业行业标准

农业物联网硬件接口要求 第1部分：总则

NY/T 4062—2021

* * *

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2022年4月第1版 2022年4月北京第1次印刷

书号: 16109·8911

定价: 24.00 元



NY/T 4062—2021

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 59194261