

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 4978—2024

农业物联网基础设施接入技术规范

Access technical specifications for agricultural internet of
things infrastructure

2024-12-27 发布

2025-01-27 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

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 接入范围2

 5.1 接入来源2

 5.2 来源主体3

6 接入流程3

 6.1 注册认证3

 6.2 接入调试3

 6.3 接收存储4

 6.4 监测运维4

 6.5 对接流程4

7 技术要求4

 7.1 接入方式4

 7.2 接口要求5

 7.3 消息要求6

 7.4 套接字要求7

 7.5 数据格式7

 7.6 访问控制10

 7.7 管理方式和要求11

8 参数标识规范11

 8.1 通则11

 8.2 接入参数标识符11

 8.3 接入参数名称11

 8.4 接入参数英文标识12

 8.5 接入参数度量单位12

 8.6 有效性标识12

9 安全要求12

 9.1 基本要求12

 9.2 访问控制13

9.3 安全管理机制13

附录 A (资料性) 农业物联网基础设施接入基础信息参考14

附录 B (资料性) 农业物联网基础设施接入接口示例15

附录 C (资料性) 农业物联网基础设施接入参数标识示例18

参考文献20

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。

本文件由江苏省农业农村厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省互联网农业发展中心、农芯(南京)智慧农业研究院有限公司、江苏省智慧农业研究会、北京市农林科学院信息技术研究中心、北京市农林科学院智能装备技术研究中心。

本文件主要起草人：吴昊、魏祥帅、尚芬芬、姜舒文、陈天恩、徐茂、卢宪祺、吴文彪、陈栋、张驰、陈可、陈雯、毛学伟、闫秋吉、赵旭、高亮亮、赵开军、南婷。

农业物联网基础设施接入技术规范

1 范围

本文件规定了农业物联网基础设施在农业生产环节监测数据的接入范围、接入流程、技术要求、参数标识规范和安全要求。

本文件适用于江苏省农业物联网基础设施与各类农业物联网平台或应用系统对接接入和集成。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 38637.1 物联网 感知控制设备接入 第1部分:总体要求
- GB/T 38637.2 物联网 感知控制设备接入 第2部分:数据管理要求
- GB/T 41187 农业物联网应用服务

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农业物联网基础设施 agricultural internet of things infrastructure

各类农业物联网设备、智能化装备和信息化基础设施等。

注:不包含农机和无人机。

3.2

提供方 provider

产生农业监测数据的各类农业物联网基础设施。

3.3

接收方 receiver

接收和存储农业物联网监测数据的各类物联网平台、应用系统和数据库。

3.4

农业农村大数据平台 agricultural and rural big data platform

整合多渠道农业数据,引入数据挖掘展现技术,以专业分析为导向,面向农业相关人员提供数据查询、在线分析、共享交流等应用服务的数据管理平台。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ABAC:基于属性的访问控制(Attribute-Based Access Control)

API:应用程序编程接口(Application Programming Interface)
HLS:基于 HTTP 的流媒体传输协议(HTTP Live streaming)
HTML:超级文本标记语言(HyperText Markup Language)
HTTP:超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol)
HTTPS:超文本传输安全协议(Hypertext Transfer Protocol Secure)
IP:因特网协议(Internet Protocol)
JSON:轻量级的数据交换格式(JavaScript Object Notation)
MQ:消息队列(Message Queue)
RBAC:基于角色的访问控制(Role-Based Access Control)
REST:表述性状态转移(Representational State Transfer)
RTMP:实时消息传输协议(Real Time Messaging Protocol)
SOAP:简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol)
URL:统一资源标识符(Uniform Resource Identifier)
UTF-8:基于 Unicode 的可变长度字符编码(8-bit Unicode Transformation Format)
XML:可扩展标记语言(Extensible Markup Language)

5 接入范围

5.1 接入来源

5.1.1 种植业

主要分为大田粮食作物、蔬菜、果树、茶叶和其他相似种植环境、生长过程、农技农艺要求的农产品品类,其接入来源应包括但不限于:

- 多光谱采集终端、高光谱采集终端、热红外仪;
- 小型田间气象观测站;
- 土壤墒情仪、土壤养分检测仪、土壤理化指标监测设备、积温积光仪等;
- 孢子捕捉仪、虫情测报仪等;
- 高清摄像头;
- 农产品质量安全检测设备;
- 智能灌溉设备、植保设备;
- 种植业中农资、农产品、溯源等应用的智能化设备。

5.1.2 畜牧业

主要分为生猪、蛋(肉)禽类、奶(肉)牛类、羊等类别,其接入来源应包括但不限于:

- 环境监测传感器、小型气象监测站等;
- 个体电子识别设备、个数盘点设备、体重体尺自动监测设备、生产运行状态监测设备等;
- 智能饲喂机、料塔称重设备、数字化水表等;
- 体温监测设备、生物安全防控设备等;
- 性能测定设备、体型测定设备、发情检测设备、公母鉴别设备等;
- 音视频监控设备;
- 畜牧业中农资、溯源等应用的智能化设备。

5.1.3 渔业

主要分为池塘养殖、陆基工厂循环水养殖、海水网箱养殖、鱼菜共生等类别,其接入来源应包括但不限于:

- 小型气象观测站、水质参数监测设备、尾水监测站等;
- 精准投饵、智能捕捞、尾水处理等设备;
- 水下移动巡检、远程诊断等设备;
- 鱼群计数装备、智能投饲装备;
- 高清摄像头、水面无死角摄像、水下高清晰视频成像设备;
- 渔业中农资、农产品、溯源等应用的智能化设备。

5.1.4 设施农业

主要分为蔬菜品类、花卉品类、食用菌品类等类别,其接入来源应包括但不限于:

- 室外气象站、环境监测传感器、茎流及叶面温度传感器、湿度生理检测传感器等;
- 土壤或栽培基质墒情仪、养分检测仪、土壤理化指标监测设备、积温积光仪;
- 高光谱采集终端、热红外仪;
- 加温/降温设备、遮阳设备、加湿设备、补光设备、通风设备、二氧化碳补充等数字化设备;
- 智能化播种育苗设备;
- 水肥一体化设备、智能灌溉设备;
- 植保设备;
- 高清摄像头;
- 设施农业中农资、农产品、溯源等应用的智能化设备。

5.2 来源主体

农业物联网接入来源主体应包括:

- a) 农业生产经营主体;
- b) 农业信息技术企业及物联网设备厂商;
- c) 社会化服务组织;
- d) 高校及科研院所;
- e) 农业技术推广部门。

6 接入流程

6.1 注册认证

农业物联网基础设施提供方应准备接入设施的基础信息,并申请接入自有物联网软件平台或第三方软件平台,接收方应审核后注册认证,审核内容包括主体唯一性、基础信息、应用规模等;认证方式应采用在线填报审批或邮件审批形式,接入设施的基础信息表见附录 A。

6.2 接入调试

农业物联网基础设施接收方授权接入,并与提供方确定接入方式,具体接入方式和技术要求见第 6 章~第 8 章。

6.3 接收存储

农业物联网基础设施接收方按接入方式要求接收数据并进行存储。

6.4 监测运维

农业物联网基础设施接收方应在安全要求规范下实时对接入的农业物联网基础设施进行监测,应及时反馈各类异常信息给提供方,提供方对接入的基础设施进行定期维护保障。

6.5 对接流程

农业物联网基础设施对接流程如图 1 所示。

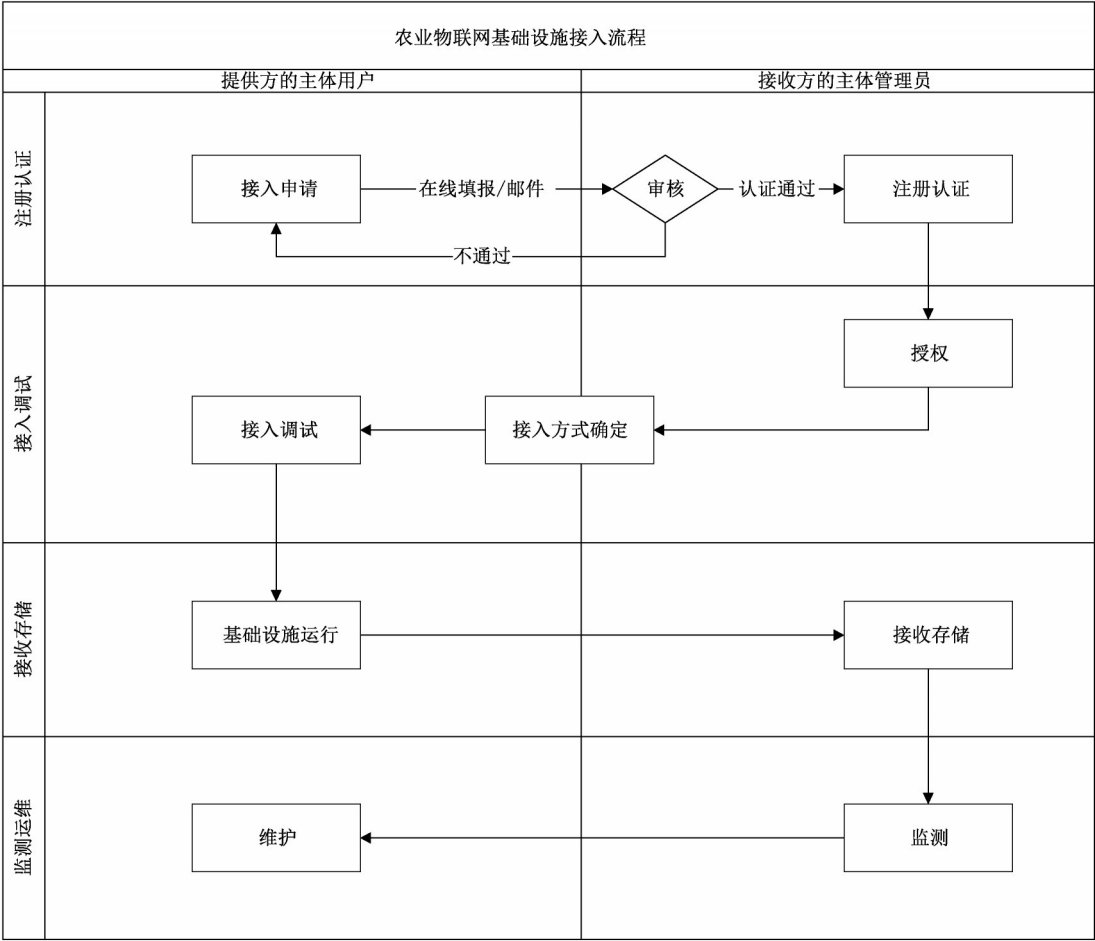


图 1 农业物联网基础设施接入流程

7 技术要求

7.1 接入方式

7.1.1 接口方式

用于各类农业物联网基础设施感知设备通过 HTTP/HTTPS、Web Service 等通用应用层传输协议接入到各类物联网平台或应用系统。接口数据接入方式采用 HTTP/HTTPS 和 Web Service:

- a) HTTP/HTTPS 接口:遵守 HTTP/HTTPS 协议,请求报文为 key-value 形式,返回数据应统一

为 JSON 格式;农业物联网基础设施接入江苏省农业农村大数据平台(以下简称“苏农云”)应使用该接入方式;

- b) Web Service 接口:遵守 SOAP 协议,请求报文和返回报文统一为 XML 格式;在平台级规模化农业物联网基础设施集成场景下,应使用该接入方式。

7.1.2 消息方式

用于各类农业物联网基础设施感知设备通过 MQTT、JMS 等通用发布/订阅消息传递协议接入到各级物联网平台和应用系统。其中:

- a) 发布者:应为各类农业物联网基础设施感知设备;
b) 订阅者:各类物联网平台及应用系统;
c) 在低带宽和不稳定的网络环境场景下,应使用该接入方式。

7.1.3 套接字方式

用于各类农业物联网基础设施感知设备通过 socket 传递协议接入到设备自有应用软件或平台。其中传递数据包采用 MODBUS 格式。

在对农业物联网设备具有控制需求的场景下,应使用该接入方式。

7.2 接口要求

7.2.1 编码

采用 API 接口技术的数据接入方式,数据交互接口统一采用“UTF-8”格式编码,采用的 HTTP/HTTPS 接口方式接入数据的各个数据接收方应提供标准 REST 风格数据接口以供数据接入使用。

7.2.2 请求

使用 HTTP/HTTPS 接口方式对农业物联网监测数据进行接入,数据接收方的接收地址格式应满足以下要求。

——访问地址格式为:

http://<IP 地址>(或域名):<端口>/ExampleSystem/catalogbase

其中,采用 REST 方式的数据请求地址要求见表 1。

表 1 HTTP 数据请求地址规范

序号	动作	前缀	备注
1	获取	get	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/get{XXX}
2	新增	add	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/add{XXX}
3	修改	update	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/update{XXX}
4	保存	save	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/save{XXX}
5	删除	delete	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/delete{XXX}
6	上传	upload	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/upload{XXX}
7	发送	send	http://<IP 地址>:<端口>/ExampleSystem/catalogbase/send{XXX}

——参数形式:

- parameter1=value1;parameter2=value2;

- requestBody={ 'key1': 'value1', 'key2': 'value2' }。

——接口要求说明：

接口要求说明见表 2,具体接口示例参考附录 B。

表 2 HTTP/HTTPS 接口要求说明

序号	接口属性	属性说明
1	请求地址	http://.../api/newData
2	接口描述	通用统一接收,只接收单表单行数据,接口会执行增加,修改,删除数据操作
3	请求方式	Post
4	参数	JSON 格式
5	Content-Type:	application/json
6	字段说明	表的含义、字段含义、字段类型
7	返回格式	{“success”:false,“message”:“XXX”}
8	更新周期	实时
9	更新策略	增量
10	授权方式	分配 apikey、apisecurity 或 token; 数字签名 sign

7.3 消息要求

7.3.1 通则

采用 MQ 消息队列对农业物联网基础设施进行接入时应统一采用发布/订阅模式,宜使用 MQTT 协议。

7.3.2 主题要求

发布订阅模式通过主题(Topic)对消息进行分类的,主题应采用 UTF-8 编码格式的字符串,其命名要求如下：

- a) 可通过斜杠表示多个层级关系；
- b) 可通过通配符进行过滤；
- c) 使用+字符过滤一个层级；
- d) 使用*字符过滤任意级别的层级,但只能出现在主题最后。

示例 1: unit1/gate2:代表组织 1 中网关 2 的设备。

示例 2: +/gate2:代表任何一个组织的网关 2 的设备。

示例 3: unit1/*:代表组织 1 所有的设备。

7.3.3 服务质量

——级别 1:最多一次,尽操作环境所能提供的最大努力分发消息,消息可能会丢失；

——级别 2:至少一次,保证消息可以到达,但是可能会重复；

——级别 3:仅一次,保证消息只到达一次。

农业物联网基础设施接入消息可靠性的服务质量级别应不低于级别 2。

7.4 套接字要求

7.4.1 通用要求

农业物联网基础设施接入自有平台或软件的建议采用套接字接入方式,接入第三方平台或系统的建议直接使用套接字方式对农业物联网设备进行直连接入,如须采用该技术方式应满足以下技术要求。

7.4.2 连接步骤

采用套接字协议对设备与各级平台、软件应用进行直接连接,应满足以下通用步骤:

- a) 步骤1:创建 ServerSocket 和 Socket;
- b) 步骤2:打开连接到的 Socket 的输入/输出流;
- c) 步骤3:按照协议对 Socket 进行读/写操作;
- d) 步骤4:关闭输入输出流,以及 Socket。

根据不同设备和应用场景可采用长连接和短连接两种模式。

——长连接步骤如下:

创建连接→连接→数据传输→保持连接(心跳)→数据传输→保持连接(心跳)→...→关闭连接。

——短连接步骤如下:

创建连接→连接→数据传输→关闭连接。

7.4.3 非阻塞模式

采用套接字协议进行农业物联网设备连接接入数据时,应使用非阻塞(non-blocking I/O,NIO)模式或基于 NIO 的中间件,如 Netty。

在数据接入端应使用多线程和线程池。

7.4.4 粘包处理

对数据传输过程可能发生的粘包问题,采用以下通用技术要求:

- a) 应按照{包=包内容长度(4byte)+包内容}格式封装包协议;
- b) 每次读取完数据应判断是否为一个完整的数据包;
- c) 读取数据长度小于包内容长度,应保留该数据在缓冲区,并继续从缓冲区中读取直到长度等于包内容长度为止;
- d) 读取数据长度大于包内容长度,应将整个缓冲区按包内容长度拆成独立的数据包;
- e) 宜采用中间件、网络框架中的拆包器。

7.5 数据格式

7.5.1 通则

在按照 GB/T 38637.2 规定的基础上,并满足以下数据的要求。

- a) 应支持对结构化数据、非结构化数据、半结构化数据等类型数据采集和接入;
- b) 应支持多种异构数据源的接入并实现数据格式的转换;
- c) 应包含设备编码、传感器编码及其他配置信息,以实现设备快速接入;
- d) 传输数据报文宜包含设备监控参数阈值范围。

7.5.2 JSON 格式

数据接入 JSON 格式如表 3 所示。

表 3 农业物联网数据接入 JSON 格式

格式编号	格式样例	格式说明
格式 1	<pre>{ "datalist":[{ "sensorname":"sensorname" "fielddim":["℃","%RH","lux"], "fieldstate":[null,null,null], "gatewayid":"112120514", "sensorfield":["空气温度","空气湿度","辐射"], "sensorid":"1", "sn":"SNS00000049", "unitid":"402882f33fa21a88013fa32f8d860008", "valuelist":[{ "fieldvalue":[23.7,60.4,133], "threshold":[0-40,0-100,0-5000], "time":"2023-07-10 17:05:44", "timestamp":"1713232269" }], "sp":"经度,纬度" }], "availability":0, }</pre>	<p>sensorname:传感器名称</p> <p>fielddim:传感器量纲</p> <p>fieldstate:传感器状态</p> <p>gatewayid:网关编号</p> <p>sensorfield:传感器数据含义</p> <p>sensorid:传感器 id</p> <p>sn:物联网设备唯一编码</p> <p>unitid:所属单位编码</p> <p>sp:空间属性</p> <p>valuelist:传感器值数据集合</p> <p>fieldvalue:传感器数据组</p> <p>threshold:阈值数组</p> <p>time:数据获取时间</p> <p>timestamp:时间戳</p> <p>availability:数据有效性</p>
格式 2	<pre>[{ "sensorname":"sensorname", "gatewayid":"112120514", "sensorid":"1", "sn":"SNS00000049", "unitid":"402882f33fa21a88013fa32f8d860008", "time":"2013-07-10 17:05:44", "timestamp":"1713232269" "sp":"经度,纬度", "valuelist":[{ "fieldname":"空气温度", "fielddim":"℃", "fieldvalue":23.7, "threshold":[0-50], "fieldstate": true, }], "availability":0, }</pre>	同上

7.5.3 MODBUS 格式

采用设备直连发送 MODBUS 数据进行接入时,应满足以下数据交换包的要求。

——主机发送询问命令:

{从站地址,功能码,起始地址高位,起始地址低位,寄存器数高位,寄存器数低位,校验码高位,校验码低位}

示例:01 03 00 00 00 74 C5 F4

——从机响应数据包格式:

{从站地址,功能码,字节计数,数据 1,数据 2,数据 3,校验码高位,校验码低位}

示例:01 03 E8 数据 1,数据 2,数据 3,... 校验码高位, 校验码低位

——记录读取:

- 主机发送询问命令

{从站地址,功能码,起始地址高位,起始地址低位,寄存器数高位,寄存器数低位,校验码高位,校验码低位}

示例:01 0D 00 03 00 74 C5 F4

- 从机响应数据包格式

{从站地址,功能码,字节计数,数据 1,数据 2,数据 3,校验码高位,校验码低位}

示例:01 0D 0D 数据 1,数据 2,数据 3,... 校验码高位,校验码低位

——心跳包:应在一定时间范围内(如 30 秒)发送心跳包。

——解析规则:应提供各个参数的解析规则和数据解析的计算公式。

7.5.4 视频直播地址格式

7.5.4.1 概述

网络摄像头接入宜统一采用 H264 编码的主流 RTMP、HLS 直播地址协议进行接入。

7.5.4.2 RTMP 地址格式

RTMP URL 格式说明如表 4 所示。

表 4 RTMP URL 格式说明

PATH	Schema	Host	Port	App	Stream
http://IP:80/players/srs_player.html	http	IP 地址	80	players	srs_player.html
rtmp://IP:1935/live/livestream	rtmp	IP 地址	1935	live	livestream

Path:路径,HTTP 访问的文件路径。

Schema:协议头,HTTP 为 HTTP 或 HTTPS,RTMP 为 RTMP/RTMPS/RTMPE/RTMPT 等众多协议,还有新出的 RTMFP。

Host:主机,表示要连接的主机,可以为主机 DNS 名称或者 IP 地址。商用时,一般不会用 IP 地址,而是 DNS 名称,这样可以用 CDN 分发内容(CDN 一般使用 DNS 调度,即不同网络和地理位置的用户,通过 DNS 解析到的 IP 不一样,实现用户的就近访问)。

Port:端口,HTTP 默认为 80,RTMP 默认为 1935。当端口没有指定时,使用默认端口。

App:RTMP 的 Application(应用)名称,以文件夹来分类不同的流,没有特殊约定,可以任意划分。

Stream:RTMP 的 Stream(流)名称。

7.5.4.3 HLS 地址格式

接入 HLS 视频直播流地址应符合 M3U8 文本协议

`http://<IP 地址>:<端口>(或域名)/xxx/hls.m3u8`

示例:`http://192.168.0.15/hlstream/live0/index.m3u8`

7.5.5 空间属性

7.5.5.1 通用要求

农业物联网基础设施位置信息的经纬度属性应与接入平台软件空间属性统一,确保同一地理范围内空间参考一致。

7.5.5.2 坐标系

农业物联网基础设施位置信息的坐标系应采用 CGCS2000 国家大地坐标系。

7.5.5.3 经纬度格式

农业物联网基础设施位置信息的坐标格式主要包括度、度分、度分秒,应优先采用度的数据格式,具体数据格式如下:

- a) 度:ddd.ddddd°;
- b) 度-分:ddd°mm.mmm';
- c) 度-分-秒:ddd°mm'ss''。

7.6 访问控制

7.6.1 认证技术要求

农业物联网基础设施采用认证方式进行接入应满足以下技术要求:

- 密码认证:应提供接入主体用户名和密码,接收方验证密码的正确性;
- 双因素认证:建议提供第二种身份验证,如硬件令牌等。

其中,密码长度不少于 8 位,包含大小写字母、数字和特殊字符。

7.6.2 授权技术要求

农业物联网基础设施接收方应采用以下授权技术,以保障农业物联网基础设施接入安全性。

- 访问控制列表(ACL):接收方为每个物联网基础设施定义允许或拒绝访问的用户列表;
- 基于角色的访问控制(RBAC):接收方基于角色为来源主体分配权限和权限管理;
- 基于属性的访问控制(ABAC):接收方基于来源主体的农业物联网基础设施属性控制访问权限。

7.6.3 令牌技术

农业物联网基础设施接收方应采用临时令牌技术,用于农业物联网基础设施数据传输的认证,具体技术要求如下:

- 使用安全的随机数生成算法确保令牌的随机性;
- 采用数字签名或哈希算法对令牌进行保护,防止篡改;
- 在令牌中加入时间戳或一次性使用标记,防止恶意重复使用令牌;
- 使用加密算法对令牌进行加密,优先采用国密算法;

- 令牌设置有效期应不大于 24 h,确保令牌过期后失效;
- 来源主体的访问权限信息应包含在令牌中,确保来源主体只能访问其被授权的农业物联网基础设施。

7.7 管理方式和要求

7.7.1 管理方式

- 对完成接入后的农业物联网基础设施管理方式包括:
- 远程监控:实时监控农业设备运行状态、性能和数据;
 - 自动化配置和更新:自动化的设备配置和固件更新,确保设备始终处于最新状态;
 - 设备识别和定位:定期识别设备的唯一标识符,并能够定位设备的位置;
 - 故障诊断:通过线上或线下方式发现设备的故障并进行诊断。

7.7.2 管理要求

- 完成接入后的农业物联网基础设施管理要求包括:
- 数据管理要求:应确保设备数据能够被及时、准确地采集、存储和访问;确保设备数据的质量和可靠性,及时清理和处理无效或错误的数据;
 - 维护管理要求:建立设备维护计划和维修记录,对设备进行定期巡检、保养和维修,及时发现和解决设备故障和问题;建立设备备件库存和供应链管理,确保设备维修所需的备件能够及时供应;建立设备故障的追溯和评估机制,分析故障原因,并采取措施避免相同故障的再次发生;
 - 巡检管理要求:制定巡检计划和路线,定期对设备进行巡检,检查设备的运行状态和安全性;建立设备巡检记录和异常处理机制,记录巡检结果并及时处理发现的异常问题;定期培训巡检人员,提高其巡检技能和问题处理能力,确保巡检工作的质量和效率。

8 参数标识规范

8.1 通则

接入的监测参数应满足 8.2~8.5 中的元数据规范。具体的农业物联网参数标识示例见附录 C。

8.2 接入参数标识符

- 中文名称:农业物联网接入参数标识符
定义:农业物联网接入参数的唯一标识
英文名称:Access parameter identifier of Agricultural IOT
数据类型:由采用的农业农村标识标准确定
值域:由采用的农业农村标识标准确定
名称缩写:in-agriIoT-para-Id
约束/条件:M
最大出现次数:1

8.3 接入参数名称

- 中文名称:农业物联网接入参数名称
定义:农业物联网接入参数的中文名称
英文名称:Access parameter title of Agricultural IOT

数据类型:字符串
值域:不限长文本
名称缩写:in-agriIoT-para-Title
约束/条件:M
最大出现次数:1

8.4 接入参数英文标识

中文名称:农业物联网接入参数英文标识
定义:农业物联网接入参数的英文名称
英文名称:Access parameter English identifier of Agricultural IOT
数据类型:字符串
值域:不限长文本
名称缩写:in-agriIoT-para-EngTitle
约束/条件:M
最大出现次数:1

8.5 接入参数度量单位

中文名称:农业物联网接入参数度量单位
定义:农业物联网接入参数的度量单位
英文名称:Access parameter dim of Agricultural IOT
数据类型:字符串
值域:不限长文本
名称缩写:in-agriIoT-para-dim
约束/条件:M
最大出现次数:1

8.6 有效性标识

中文名称:农业物联网接入参数有效性
定义:农业物联网接入参数的有效性
英文名称:Access parameter availability
数据类型:整型
值域:1
名称缩写:in-agriIoT-para-availability
约束/条件:M
最大出现次数:1

9 安全要求

9.1 基本要求

在符合 GB/T 38637.1 规定的基础上,还应满足以下基本安全要求。

- 应对接入环境、设施和技术采取必要的安全管控措施。
- 应明确接入过程中个人信息和重要数据的知悉范围和安全管控措施。
- 应采取必要的技术手段和管理措施保证数据接入过程中个人信息和重要数据不被泄露。

——应能够对接入的数据进行定位溯源,包括但不限于:

- 建立数据资源定位溯源技术能力,能准确定位存在信息安全问题的应用或服务的源头,并保存相关记录,及时上报相关管理部门;
- 启用数据溯源机制,对非溯源数据进行警示;
- 具备出现问题之后可以立即启用溯源的技术手段,确保溯源的及时有效。

——应能够对接入过程进行安全审计。

——应能够对接入过程进行安全监测,包括但不限于:

- 根据监测指令对流量数据进行监测,对发现的违法信息进行记录,违法信息监测发现形成监测日志,并及时上报;
- 根据过滤指令对流量数据进行监测,对发现的违法信息进行过滤处置,并进行记录,形成过滤日志,并及时上报;
- 应支持对流量异常等状态进行监测,分析异常产生的原因;
- 应定期对监测和报警记录进行分析、评审,发现可疑行为,形成分析报告,并采取必要的应对措施;
- 应具备对超大流量数据的监测与过滤能力。

——应能够检测到数据在接入过程中完整性是否受到破坏,并在检测到完整性错误时采取必要的恢复措施。

——应可限制网络最大网络流量数及网络连接数,限制恶意攻击流量,确保为高级别访问预留足够带宽。

——应支持采用传输层加密技术,例如 TLS、SSH 等;

——应支持采用国家密码管理局鉴定的专用的加密软硬件保障接入过程中的安全性;

——应建立数据备份机制,对数据接口、数据存储、文件等进行定期备份。

9.2 访问控制

在按照 GB/T 41187 规定的基础上,接入方式还应满足认证和授权的访问控制技术的要求,认证与授权实体设置农业物联网基础设施用户访问权限,对访问请求进行用户身份认证和访问权限控制:

- a) 身份认证:认证与授权实体在数据传输之前应核实对方身份真实性;
- b) 权限控制:认证与授权实体宜根据数据敏感等级及用户身份,制定相应的访问控制策略,确保只有合法用户才能操作并访问资源;
- c) 密码管理:认证与授权实体宜实施以密码为基础的安全机制分级管理,宜根据其所处物理环境、网络环境、安全管理措施及数据敏感等级等选择不同等级的密码算法和密钥分发技术。

9.3 安全管理机制

安全管理机制应包括:

——接入的数据使用应符合数据权属部门的要求;

——应符合 GB/T 22239 对大数据应用安全的相关要求;

——应建立相应的应急处置能力,可对发现的信息安全问题及时处理;

——在紧急情况下,应能够停止全部或部分服务,并保存相关记录,及时上报相关管理部门;

——应制定应急响应预案,并定期进行应急演练;

——应定期对数据接入的安全性进行评估、漏洞排查等;

——应建立系统恢复、服务备份、数据备份等机制,定期开展业务连续性演练,提高系统业务连续性,保障各种条件下的安全和稳定运行。

附 录 A

(资料性)

农业物联网基础设施接入基础信息参考

农业物联网基础设施接入来源主体信息如表 A.1、表 A.2 所示。

表 A.1 农业物联网基础设施接入来源主体信息表

应用主体名称	地址	物联网应用情况	传感器数量	网络摄像头数量	联系人	联系方式

表 A.2 农业物联网基础设施接入监控参数信息表

设备名称	设备编码	设备经纬度	维护人	联系方式	监控作物	监控参数	采集频率

附 录 B
(资料性)

农业物联网基础设施接入接口示例

农业物联网基础设施接入接口示例如表 B.1、表 B.2、表 B.3 所示。

表 B.1 单设备数据接入接口示例表

Name	single		
DescriPtion	单个设备推送数据到接收方平台		
Method	POST/GET		
Request			
URL	/send/single?req={requestString}		
Params	String	req	样例： { devicetype:1,//代表单个设备 deviceid:'dev111111',//设备 id data:[2.1,3.1,4],//按顺序的值 sessionkey:xxxxxx //权限认证 }
Response			
Response	String	成功： { statue:true, msg:'推送成功！' }	
		失败： { statue:false, msg:'错误信息！' }	

表 B.2 网关接入接口示例表

Name	gateway		
DescrIPtion	网关推送数据到接收方平台		
Method	POST		
Request			
URL	/send/gateway?req={requestString}		
Params	String	req	样例： { devicetype:2,//代表网关设备 gatewayid:'dev00001',//网关编号 data:[{ addr:1,//地址,可以理解为温室、等固定单位 value:[23.1,87]//数值(按注册顺序) }, {addr:2, value:[23.1,87,15.1,67] }], sessionkey:'xxxxx'}//认证
Response			
Response	String	成功： { statue:true, msg:'推送成功!' }	
		失败： { statue:false, msg:'错误信息!' }	

表 B.3 MODBUS RTU 数据对接示例

数据格式	参数说明
<p>01 03 08 00 0A 00 0F 00 1E 00 28 XX XX</p> <p>——XX XX 为 CRC 校验位</p> <p>——数据为 10, 15, 30, 40</p>	<p>MODBUS 报文应由地址(Slave Address)+功能码(Function Code)+数据长度(Byte Count)+数据(Data)+校验(Check)组成,具体说明如下:</p> <ul style="list-style-type: none">● Slave Address: 0x01 (设备地址)● Function Code: 0x03(读取)● Byte Count: 0x08 (数据字节数)● Data: 0x00 0A 00 0F 00 1E 00 28 (示例数据为 10, 15, 30, 40)● CRC 校验: 2 bytes

附 录 C
(资料性)

农业物联网基础设施接入参数标识示例

农业物联网基础设施接入参数标识示例如表 C.1 所示。

表 C.1 农业物联网基础设施接入参数标识示例

参数标识符	参数名称	英文标识	度量单位
1	空气温度	airTemp	℃
2	空气湿度	airHumidity	%
3	土壤温度	soilTemp	℃
4	土壤 10 cm 含水量	soilTenHumidity	%
5	土壤 20 cm 含水量	soilTwentyHumidity	%
6	土壤 30 cm 含水量	soilThirtyHumidity	%
7	土壤 40 cm 含水量	soilFortyHumidity	%
8	土壤 10 cm 温度	soilTenTemp	℃
9	土壤 20 cm 温度	soilTwentyTemp	℃
10	土壤 30 cm 温度	soilThirtyTemp	℃
11	土壤 40 cm 温度	soilFortyTemp	℃
12	土壤湿度	soilMoisture	%
13	土壤张力	soilTension	hPa
14	土壤水势	soilWaterPotential	J/g
15	土壤盐度	soilSalt	mg/L
16	光照强度	lightIntensity	klux
17	辐射照度	irradiance	W/m ²
18	二氧化碳浓度	dioxideCond	mg/L
19	风速	windVelocity	m/s
20	风向	windDirection	(°)
21	降雨量	rainfall	mm
22	雪量	snowfall	mm
23	土壤 pH 值	soilPH	pH
24	土壤钾	soilK	mg/kg
25	PM2.5 浓度	pm25	μg/m ³
26	水体温度	waterTemp	℃
27	水体含氧量	waterOxygen	mg/L
28	水体氨氮含量	waterAmmoniaNitrogen	mg/L

表 C.1 农业物联网基础设施接入标识示例（续）

参数标识符	参数名称	英文标识	度量单位
29	水体酸碱度	waterPH	pH
30	电导率	conductivity	S/m
31	浊度	turbidity	NTU
32	余氯	residualChlorine	mg/L
33	水位	waterLevel	cm
34	水中含磷	waterTotalPhosphorus	mg/L
35	水中亚硝酸盐	waterNitrite	mg/L
36	光合有效辐射	photosyntheticallyActiveRadiation	W/m ²
37	日照时长	sunTime	h
38	蒸发量	evaporation	mm
39	一氧化碳浓度	concentrations	mg/L
40	氨气浓度	ammoniaConcentration	mg/L
41	硫化氢浓度	hydrogenSulfideConcentration	mg/L
42	叶片温度	leafTemp	℃
43	叶片湿度	leafHumidity	%
44	肥液温度	fertilizerTemp	℃

参 考 文 献

- [1] 国家数字农业创新应用基地建设技术指南(第二版)
-