ICS
CCS

团　　体　　标　　准

T/CCOA XXX-XXXX

基于粮情物联网的数据汇集接口规范

Data collection interface specification based on grain condition internet of things

（征求意见稿）

2022 年 7 月 18 日

20××-××-×× 发布　　20××-××-×× 实施

中国粮油学会 发布

目　　次

前　　言 I
1 范围 2
2 规范性引用文件 2
3 术语和定义 2
4 缩略语 3
5 总体设计 3
5.1 逻辑架构设计 3
5.2 传感器接入层 3
5.3 数据解析层 4
5.4 数据传输层 4
6 接口的基本能力 4
7 技术实现参考 5
7.1 UID 约定 5
7.2 设备数据定义 5
7.3 接口访问定义 6

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。

本文件由中国粮油学会提出。

本文件起草单位：南京财经大学、云境商务智能研究院南京有限公司、南京邮电大学、国家粮食和物资储备局科学研究院、中粮工程科技股份有限公司、合肥工业大学

本文件主要起草人：曹杰、张银、毛波、侯萍、张洋、尹文尧、申冬琴、赵会义、赵永进、韩赟

基于粮情物联网的数据汇集接口规范

1 范围

本规范规定了汇集接口的逻辑架构、层次功能、基本能力、技术实现等要求。

本规范适用于粮情检测数据节点向中心服务器进行数据交换，从而获取远程粮情参数信息的过程。

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，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 30269 信息技术 传感器网络

LST 1806-2017 粮食信息系统网络设计规范

LST 1802-2016 粮食仓储业务数据元

LST 1808-2017 粮信信息术语 通用

LST 1807-2017 粮食信息安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

粮情传感器 grain condition sensor

粮情检测装置，能感受到被测量的粮情参数信息，并能将感受到的信息按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

3.2

粮情数据节点 data node of grain condition

能够进行粮情数据采集，并且有粮情数据处理、组网和控制管理的功能单元。

3.3

粮情汇集网关 collection gateway of grain condition

连接有粮情传感器网络节点组成的区域网络和其他网络的设备，相互关联的各个数据在逻辑上是一致的。

3.4

通道 channel

通常在某些设备中，存在有多个同类型的单元，这些单元称之为通道。例如：一个数据节点可以接 8 种传感器设备，则这个设备有 8 个通道。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

JSON：一种轻量级的数据交换格式，起始是基于 Javascript 语言，现广泛应用在各种语言及系统（JavaScript Object Notation）。

UID：唯一编号，用以区分具体的资源（User Identification）。

INT：32 位有符号整数（Integer）。

INT64：64 位有符号整数（Integer64）。

ARRAY：数组，指一组数据的集合，数组中的每个数据称为元素。

STRING：字符串，当存储或者传输是必须以 UTF8 格式进行编码。

5 总体设计

5.1 逻辑架构设计

接口功能主要通过粮情数据汇集网关作为设备载体进行实现，不仅应对异构的粮情传感器提供适配接入的方案，同时应对粮情数据进行抽象建模，按标准形成统一的格式，为粮情数据资源的传输、共享与跨平台应用建立基础。网关逻辑架构划分为三个层次，至底向上分别是传感器接入层、数据解析层和数据传输层三个层次，如图 1 所示。

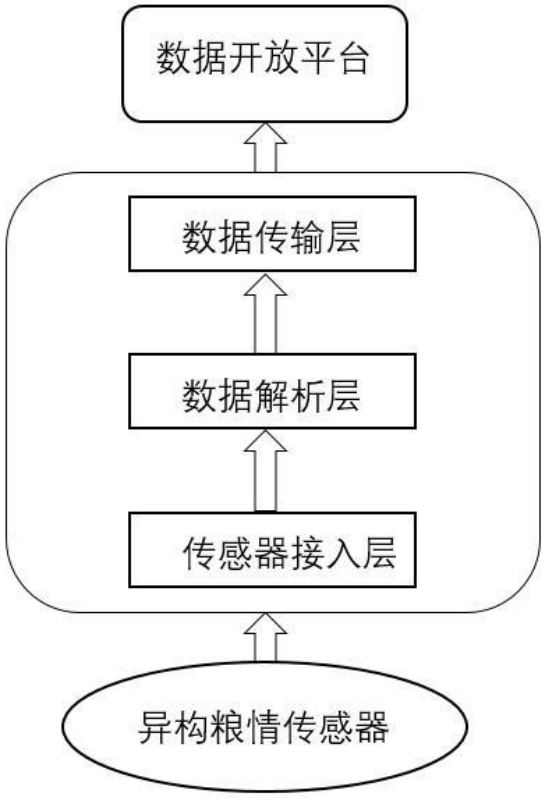

图1 粮情数据汇集网关逻辑架构

5.2 传感器接入层

5.2.1 多样性要求

接口应考虑到粮情传感器形式的异构性，接入层的设计必须根据实际情况，提供包括常见的RJ45、RS232、LoRa无线等在内的多种传感器接入方案。

5.2.2 可靠性要求

接入层应具备足够可靠性以保障设备的正常工作。

5.2.3 网络互联能力

接入层应为网关设备的可扩展性提供支持，减少网关在使用中进行升级、维护的成本。

5.3 数据解析层

5.3.1 数据有效性校验

应对接收数据进行校验，过滤到包括因错误格式、传输接收不完整等造成的无效数据。

5.3.2 数据的抽象建模

应按照数据抽象建模的原则，采用适当的标记语言对接收的粮情数据进行抽象建模。

5.3.3 数据持久化存储

应通过建立数据库与粮情数据实体的映射关系，将抽象的粮情数据保存到数据库服务器进行持久化存储。

5.4 数据传输层

应将网关连接到 Internet 中，并将感知域的粮情数据资源传到开放服务平台上，并为网关接入 Internet 提供多种可用的网络接入方式，例如 2G/3G/4G、LTE、LAN 等方式。

6 接口的基本能力

6.1.1 网络互联能力

接口应具备接入多种现有通信网的能力，包括：2G/3G/4G 移动通信网络、无线局域网、有线网络，提供相应网络的接口和软硬件的接入方式。

6.1.2 协议转换能力

将下层的标准格式的粮情数据统一封装，保证不同的感知网络的协议能够变成统一的数据和信令；将上层下发的数据包解析成感知层协议可以识别的信令和控制指令。

6.1.3 节点管理能力

接口应实现子网内的节点的管理，如获取节点的标识、状态、属性等，以及远程实现唤醒、控制、诊断、升级和维护等。

7 技术实现参考

7.1 UID 约定

UID 宜采用如下约定方式：

（1）命名格式

UID[-CH]

*UID 唯一标示

*CH 通道标识，该字段为可选字段，当需要标识设备的通道时使用。

（2）有效字符

数字(0~9)，大写字母(A~Z)，下划线(_)，连字符(-)

（3）示例

标识某个设备：123AB

标识某个设备的第一个一级通道：123AB-1

7.2 设备数据定义

宜采用通用数据格式，所有设备产生的数据必须以此格式推送到数据中心。数据格式约定如下：

（1）数据格式

```
{
    uid: STRING,
    type: INT,
    ts: INT64,
    va:ARRAY,
    ext: STRING
}
```

（2）字段介绍

字段	类型	说明	备注
uid	STRING	资源标识	见 UID 约定
type	INT	资源类型	粮情传感器采集的数据，如温度数据、湿度数据等
ts	INT64	时间戳	单位秒(长度 10 位)
va	ARRAY	当前读数/数据	数组(长度由设备特性决定)
ext	STRING	额外说明	如设备当前损坏等

（3）示例

设备标识为 123AB-1 的数据(通道 1)：


```
{
    "uid": "123AB-1",
    "type": 1001,
    "ts": 1255887773,
    "va": [25.3, 66.7],
    "ext": ""
}
```


设备标识为 123AB-2 的数据(通道 2)：


```
{
    "uid": "123AB-1",
    "type": 1002,
    "ts": 1255887776,
    "va": [8000],
    "ext": ""
}
```


7.3 接口访问定义

7.3.1 基本约定

接口宜基于广泛应用的 HTTP 协议，采用类 Restful API 规范，以便进行数据集成操作，接口数据

包格式采用 JSON 格式。

7.3.2 服务器端响应

（1）请求格式

POST /pdwsn/dust/save

Content-Type: application/json

{
"uid": "123AB-1",
"type": 1002,
"ts": 1255887776,
"va": [8000],
"ext": ""
}

（2）响应格式

HTTP/1.1 200 OK

Content-Type: application/json

{
"message": "ok"
}

7.3.3 数据推送

（1）单次推送

单次推送是每次推送一份数据都会提交一次 HTTP 请求，推送的数据格式为 JSON 数组，数组中包含一条或多条数据，格式如下：

POST /pdwsn/dust/save

Content-Type: application/json

{"uid": "123AB-1", "type": 1001, "ts": 1255887773, "va": [25.3, 66.7], "ext": ""}

（2）分块推送

分块推送将所有通道数据一次进行推送，使用 JSON 数组方式一次推送多条数据，格式如下：

POST /pdwsn/dust/save

Content-Type: application/json

```
[
    { "uid": "123AB-1", "type": 1001, "ts": 1255887773, "va": [25.3, 66.7], "ext": "" },
    {"uid": "123AB-1", "type": 1002, "ts": 1255887776, "va": [8000], "ext": ""}
]
```