

ICS
B

团体标准

T/CAAA XXX-XXXX

畜牧养殖物联网网关和云端平台 通信规范

Communication standard of gateway and cloud platform of
animal husbandry Internet of things

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国畜牧业协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件由中国畜牧业协会提出并归口。

本文件起草单位：北京农信互联科技集团有限公司、厦门农芯数字科技有限公司、北京农业智能装备技术研究中心、江苏普立兹智能系统有限公司、北京小龙潜行科技有限公司。

本文件主要起草人：薛素金、于莹、杨焜、李泽群、贾艳艳、郑文刚、王生集、尹雪永、张兴福。

畜牧养殖物联网网关和云端平台通信规范

1 范围

本文件规定了智能设备、网关与平台间通信方式。

本文件适用于畜牧养殖物联网网关和云端平台通信。

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。

ISO/IEC PRF 20922（所有部分） 信息技术-消息队列遥测传输 v3.1.1（Information technology — Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能设备 smart devices

智能设备是指任何一种具有计算处理能力，且能通过计算控制的设备、器械或者机器。

3.2

Topic

Topic 是符合 ISO/IEC PRF 20922（信息技术-消息队列遥测传输 v3.1.1）标准下的 MQTT 协议主题（MQTT 协议中消息推送与订阅获取需有主题 Topic）。

4 智能设备、网关与平台间通信方式

畜牧养殖智能设备通过有线/无线网络连接物联网网关的方式接入物联网平台，物联网网关采用 MQTT 协议与物联网平台进行通信。智能设备、物联网网关和物联网平台通信参见图 1。其中，智能环控、网关与平台间通信方式需要符合附录 A 的要求。

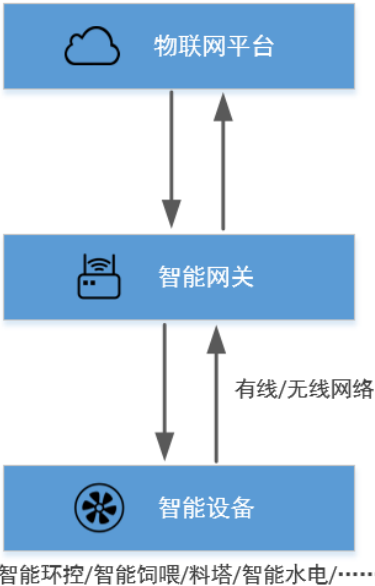


图 1 智能设备、物联网网关和物联网平台通信拓扑图

附录 A
(规范性)
智能环控

A.1 实时数据上报

A.1.1 接口说明

物联网网关采集智能环控数据，向智能环控实时数据上报 Topic 推送数据。物联网平台通过订阅智能环控实时数据上报 Topic 获取智能环控数据。

A.1.2 智能环控实时数据上报 Topic

物联网网关向智能环控实时数据上报 Topic 推送数据，数据内容应包括通讯信息、物联网网关设备数据、智能环控数据内容三部分。智能环控实时数据上报 Topic 应符合表 1 要求。

表 1 智能环控实时数据上报 Topic

Topic	nxin/gateway/{gatewaySn}/environment/data/up 厂商名/网关/网关设备码/网关下接设备类型/数据/数据上报
消息发送方	物联网网关
消息接收方	物联网平台

通讯信息应包含通讯命令编码（3 位数字）、通讯提示语（最长 128 个英文字符）、通讯序列码（13 位自增数字或者时间戳）、上报时间（遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss）。

物联网网关数据需包含智能网关设备唯一设备码、软件版本号信息。

智能环控数据需包含智能环控设备信息、智能环控设备运行状态数据、传感数据、控制量信息。具体指标参见表 2。

表 2 智能环控数据指标

指标类型	指标	说明
智能环控设备信息	智能环控设备码	智能环控设备识别码，识别码全网唯一。
	智能环控设备型号	上报智能环控设备型号。
	智能环控设备版本号	上报智能环控设备软件版本号。
	智能环控设备上报时间	智能环控设备上报数据的时间，遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss。
智能环控设备运行状态数据	智能环控运行状态	智能环控设备主机或者整体运行状态正常\异常（需说明具体异常类型）信息。
	智能环控在线状态	智能环控设备在线\离线上报。
	子设备运行状态	智能环控下每个子设备运行状态正常\异常（需说明具体异常类型）信息。
	子设备上报时间	子设备上报运行状态时间，遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss。
传感器	传感器数值	智能环控下每个传感器数值数据。
	传感器采集时间	传感器数据采集时间，遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss。
控制量	开关量	智能环控带开关控制子设备如风机、水帘、加热等上报当前开关量是开或者关。
	数字量	智能环控带控制数值子设备如变频风机上报当前控制具体数字量信息。

示例如下：

物联网网关向智能环控实时数据上报 Topic: nxin/gateway/888555/environment/data/up 推送数据，数据内容如下：

```

{
  "cmd_id":100, //命令编码
  "msgType":"live_data", //命令提示
  "gateway_sn":888555, //网关唯一识别码
  "gateway_version":"V1.2", //网关版本号
  "data":[ //上报数据内容
    {
      "sn":8291021231, //环控设备唯一识别码
      "model":"hk-8888", //环控设备型号
      "device_version":"V2.2", //环控设备版本号
      "online":true, //环控设备是否在线
      "collect_time":"2020-09-09 18:00:00", //设备上报时间
      "sensor":[
        {
          "number":1, //传感器编号
          "type":"temperature", //传感器类型
          "status":0, //传感器状态, 0 正常, 非 0 异常
          "value":30, //传感器数值
          "voltage":2.92, //传感器电压
          "rssi":-25, //传感器信号
          "collect_time":"2020-09-09 18:00:00" //传感器数值采集时间
        },
        {
          "number":2,
          "type":"temperature",
          "status":0,
          "value":30,
          "voltage":2.92,
          "rssi":-15,
          "collect_time":"2020-09-09 18:00:00"
        }
      ],
      "switch":[
        {
          "number":1, //继电器编号
          "type":"fan", //继电器类型
          "switch_on":true, //继电器开关量, true 开, false 关
          "status":0, //继电器状态, 0 正常, 非 0 异常

```

```

    "collect_time":"2020-09-09 18:00:00" //继电器状态采集时间
  }
],
"inverter":[
  {
    "number":1,           //变频器编号
    "type":"fan",        //变频器后接设备类型
    "value":40,          //变频器后接设备数值
    "status":0,          //变频器状态, 0 正常, 非 0 异常
    "collect_time":"2020-09-09 18:00:00" //变频器状态采集时间
  },
  {
    "number":1,
    "type":"window",
    "value":0.5,
    "status":0,
    "collect_time":"2020-09-09 18:00:00"
  }
]
},
],
"seq":1601900065000,    //随机 13 位序列码或者递增序列码, 每次变化
"time":"2020-09-09 18:00:00" //网关上报时间
}

```

A.2 控制下发

A.2.1 接口说明

物联网网关订阅了智能环控设备控制命令 Topic，物联网云平台向智能环控设备控制命令 Topic 推送命令数据。

A.2.2 智能环控设备控制命令 Topic

物联网云平台向智能环控设备控制命令 Topic 推命令数据，命令数据包含通讯信息、物联网网关信息、智能环控具体控制内容三部分。智能环控设备控制命令 Topic 需符合表 3 要求。

表 3 智能环控设备控制命令 Topic

Topic	nxin/gateway/{gatewaySn}/environment/command/cloudReq 厂商名/网关/网关设备码/网关下接设备类型/命令/命令下发
消息发送方	物联网平台
消息接收方	物联网网关

通讯信息需包含命令编码（3 位数字）、通讯提示语（最长 128 个英文字符）、请求编号（13 位自增数字或者时间戳）、命令下发时间（遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss）。

物联网网关信息包含物联网网关设备唯一识别码。

智能环控控制内容包含智能环控设备唯一识别码、控制量信息。参见表 4。

表 4 物联网网关控制智能环控控制量指标

指标类型	指标	说明
智能环控设备码	智能环控设备码	智能环控设备唯一识别码
控制量	开关量	智能环控带开关控制子设备如风机、水帘、加热等上报当前开关量是开或者关。
	数字量	智能环控带控制数值子设备如变频风机上报当前控制具体数字量信息。

示例如下：

物联网订阅了智能环控设备控制命令 Topic: nxin/gateway/888555/environment/command/cloudReq, 物联网云平台向智能环控设备控制命令 Topic: nxin/gateway/888555/environment/command/cloudReq 推送命令数据, 数据内容如下:

```
{
  "cmd_id":200,
  "msgType":"cloud_req",
  "gateway_sn":888555,
  "command":[                                //下发命令内容
    {
      "sn":8542123,
      "switch":[
        {
          "number":1,
          "type":"fan",
          "swtich_on":true
        }
      ],
      "inverter":[
        {
          "number":1,
          "type":"fan",
          "value":40
        },
        {
          "number":1,
          "type":"window",
          "value":0.5
        }
      ]
    }
  ],
  "req":1601903365000,                       //下发请求编号
  "time":"2020-09-09 18:00:00"            //命令下发时间
}
```

A.3 控制响应

A.3.1 接口说明

物联网网关向智能环控控制响应 Topic 推送智能环控控制响应结果数据，物联网云平台订阅智能环控响应命令结果 Topic 获取智能环控控制响应结果。

A.3.2 智能环控响应命令结果 Topic

物联网网关向智能环控控制响应 Topic 推送数据包包含通讯信息、物联网网关信息、智能环控控制响应结果三个部分。智能环控控制响应 Topic 符合表 5 要求。

表 5 智能环控响应命令结果 Topic

Topic	nxin/gateway/{gatewaySn}/environment/command/deviceRsp 厂商名/网关/网关设备码/网关下接设备类型/命令/设备响应
消息发送方	设备
消息接收方	物联网平台

通讯信息需包含命令编码（3 位数字）、通讯提示语（最长 128 个英文字符）、响应请求编号（13 位自增数字或者时间戳，与所响应命令编号一致）、设备上报时间（遵循 yyyy-mm-dd hh:mm:ss）。

物联网网关数据需包含智能网关设备唯一设备码、软件版本号信息。

智能环控控制响应结果包含环控设备码、环控设备控制响应结果、子设备控制响应结果。参见表 6。

表 6 智能环控控制响应结果指标

指标	说明
智能环控设备码	智能环控设备唯一识别码
智能环控控制响应结果	智能环控接收控制命令的响应结果（成功/失败），失败需列明原因。
子设备控制响应结果	智能环控子设备接收控制命令响应结果（成功/失败），失败需列明原因。

示例如下：

物联网网关向智能环控控制响应 Topic: nxin/gateway/888555/environment/command/deviceRsp 推送智能环控控制响应结果数据，数据如下：

```
{
  "cmd_id":201,
  "msgType":"device_rsp",
  "gateway_sn":888555,
  "gateway_version":"V1.2",
  "response":[                                //响应结果
    {
      "sn":8542123,
      "result":0,                               //设备设置结果
      "switch":[
        {
          "number":1,
```

```
        "type": "fan",
        "result": 0
    }
],
"inverter": [
    {
        "number": 1,
        "type": "fan",
        "result": 0
    },
    {
        "number": 1,
        "type": "window",
        "result": 0
    }
]
}
],
"rsp": 1601903365, // 响应请求编号
"time": "2020-09-09 18:00:00" // 设备上报时间
}
```
