**数联TCP通讯协议文档**

**目录**

[数联TCP通讯协议文档 1](#_Toc1715401822)

[1. 前言 2](#_Toc790461379)

[1.1 编写说明 3](#_Toc950556511)

[1.2 预期目标 3](#_Toc872430344)

[2. 性能 3](#_Toc2065933539)

[2.1 兼容性 3](#_Toc1629385277)

[2.2 硬件要求 3](#_Toc366883995)

[3. 基本约定 3](#_Toc793753428)

[3.1 接入网络 3](#_Toc445449232)

[3.2 底层协议 3](#_Toc537248782)

[3.3 后台域名与端口 4](#_Toc1519027086)

[4. 传输帧定义 4](#_Toc1002638866)

[4.1 说明 4](#_Toc47242853)

[4.1.1 数据类型 4](#_Toc1589164628)

[4.1.2 协议制定大致方案 4](#_Toc835785057)

[4.2协议格式 5](#_Toc348917972)

[4.2.1 起始码 5](#_Toc1633999094)

[4.2.2 功能码 5](#_Toc601895022)

[4.2.3 数据长度 5](#_Toc1401657384)

[4.2.4 数据内容 5](#_Toc1907528945)

[4.2.5 CRC校验 6](#_Toc55612552)

[4.2.6 通讯方式 6](#_Toc524775019)

[4.2.7 设备唯一标识 6](#_Toc178406104)

[5. 设备与服务器数据交互 6](#_Toc584218716)

[5.1 认证 6](#_Toc668725728)

[5.2 认证应答 7](#_Toc1491385745)

[5.3 数据上报 7](#_Toc291088431)

[5.4 数据上报应答 8](#_Toc355511951)

[5.5 下发控制 10](#_Toc789854503)

[5.6 下发控制应答 11](#_Toc1488209814)

[5.7 心跳 12](#_Toc600307289)

[5.8 心跳应答 13](#_Toc486432617)

[5.9 设备下线 14](#_Toc2749790)

历史更改记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 更改内容 | 更改日期 | 更改人 | 备注 |
| V01 | 初次发布 | 2024.02.02 | 夏小力 | 初稿 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 前言

## 编写说明

编写C-Life设备接入TCP通讯协议文档的目的主要是为了解决第三方设备能快速接入C-Life物联网平台数据协议的问题。

## 预期目标

能够使第三方设备便利的接入到C-Life物联网平台，降低开发难度、缩短开发周期。

# 性能

## 兼容性

适应目前市面上大多数通讯模块的通讯方式（定制开发，透传方式）。

## 硬件要求

* 模组支持TCP/UDP；
* 模块与设备MCU之间有比较快速的通讯方式，例如UART波特率至少9600；
* 模组支持传输16进制数据；
* 模组数据发送间隔不小于20秒。

# 基本约定

## 接入网络

考虑到模块的多样性，对于模块接入的网络不做要求，可以是电信，联通，移动，NB，3G，4G，以太网等。

## 底层协议

终端的底层协议基于TCP协议，Socket 连接。

## 后台域名与端口

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **值** |
| **域名** | iot.clife.net |
| **端口** | 31300 |

# 传输帧定义

## 说明

### 数据类型

* HEX：十六进制数
* ASC：ASCII码字符（未用到的字符须用0填充）
* BCD：压缩BCD码（未用到的位须用F填充）
* BYTE：无符号单字节整数
* WORD：无符号双字节整数（高字节在前）
* NULL:数据为空，数据长度为0
* 保留字段：无特殊说明请填0

### 协议制定大致方案

* 将功能码分类：认证、上行数据报文、下行数据报文、心跳、认证响应、心跳响应。
* 采用数据应答方式，即一应一答的应答方式。
* 帧数据加入包顺序数。
* 协议分了协议族的形式管理。
* 协议命令字按照执行顺序定义。

## 4.2协议格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **起始码** | **功能码** | **数据长度** | **数据内容** | **CRC校验** |
| 1字节 | 1字节 | 2字节 | N字节 | 2字节 |

### 4.2.1 起始码

* 服务器发送至设备：**C1**
* 设备发送至服务器：**C2**

### 4.2.2 功能码

|  |  |
| --- | --- |
| **功能码** | **功能描述** |
| 0x01 | 认证 |
| 0x81 | 认证响应 |
| 0x02 | 上行数据报文 |
| 0x82 | 上行数据响应 |
| 0x03 | 下行数据报文 |
| 0x83 | 下行数据响应 |
| 0x04 | 心跳 |
| 0x84 | 心跳响应 |

### 4.2.3 数据长度

定义后面跟着的数据长度（最大数据长度为0xFF,不包括:起始码、功能码、数据长度本身及CRC校验）

### 4.2.4 数据内容

数据内容，长度N<=0xFF大小。

### 4.2.5 CRC校验

全段数据进行CRC校验（包括起始码），校验值放在最后2个字节，低8位放在前面，高8位放在最后，此后新增功能将数据放在CRC校验码前。(CRC-16/MODBUS)

### 4.2.6 通讯方式

使用16进制发送：半双工通信方式，每次通讯由主机启动，从机收到数据后立即返回应答数据。

### 4.2.7 设备唯一标识

设备唯一标识包含Mac地址、IMEI、SN序列号、**设备ID**。

* Mac地址：以十六进制表示，由6个字节组成；
* IMEI：由15-17位数字组成；
* SN序列号：软件生成的的一个识别码，英文字符和数字(az，AZ，09)，由8～20位字符组成。

# 设备与服务器数据交互

## 认证

**说明：**

1. **上电后，设备联网登录服务器时发送，每10秒发一次，直到收到服务器应答；**
2. **当有需要时发送，每10秒发一次，直到收到服务器应答；**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **请求登录** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **设备到服务器** | **0x01** | 起始码 | 1 | HEX | C2 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x01 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | N | HEX | 产品ID长度(2字节)+产品ID+设备唯一标识长度(2字节)+设备唯一标识+version长度(2字节)+version(**固定1.1**) |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

**产品ID：为字符串类型，由数联提供；**

设备唯一标识：为字符串类型

version：为字符串类型，此处固定为”1.1”

**数据示例：**

productid：12588

deviceID：ABC123456789

version：1.1

**编码后16进制数据如下：**

c201001a00053132353838000c4142433132333435363738390003312e31fecf

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **起始码** | **功能码** | **数据长度** | **数据内容** | **CRC校验** |
| c2 | 01 | 001a | 00053132353838000c4142433132333435363738390003312e31 | fecf |

## 认证应答

当**服务器**接收到**设备**的登录指令时，应答一次；

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **请求登录** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **服务器到设备** | **0x81** | 起始码 | 1 | HEX | C1 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x81 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 该命令数据内容为1字节 |
| 数据内容 | 1 | HEX | 登录结果（1字节）：  0成功  1 crc校验错误  2 起始码错误  3报文解析失败  4设备认证失败 |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

## 数据上报

**设备**上报数据到**服务器**端，数据内容需要按照物模型规则上报。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **上报数据** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **设备到服务器** | **0x02** | 起始码 | 1 | HEX | C2 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x02 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | N | HEX | 透传json数据 |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

json数据示例（朴道水机**用水记录**为例）：

{

"msgid": 123,

"productid": 12588,

"data": {

"Cmd": "WR",

"TE": "xxxxxxxxx",

"FS": "XXX",

"FE": "",

"FT": "",

"Tds": "XXX",

"RE": "XXX",

"Tmp": "XX"

}

}

1. msgid为消息ID，标识数据包序号；
2. productid为数联物联网平台创建的产品ID，由数联提供
3. data区域为朴道水机上报的数据内容

## 数据上报应答

**服务器**在收到**设备**数据上报后，需立即应答设备。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **上报数据应答** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **服务器到设备** | **0x82** | 起始码 | 1 | HEX | C1 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x82 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | N | HEX | json |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

json数据示例（朴道水机**用水记录**为例）：

{

"msgid": 123,

"productid": 12588,

"code": 0,

"msg": "ok",

"data": {

"Cmd": "WR",

"RC": "XXX",

"RT": "OK",

"LeftL": "xx",

"LeftD": "xx",

"DayLmt": "xx"

}

}

* **msgid表示应答的时候，会带上数据上报时的msgid；**
* **code等于0表示是一个正确数据包；**
* **code不等于0表示设备上报数据包错误，可以打印msg查看错误信息**

## 下发控制

从**服务器**端下发控制数据到**设备**端。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **下发控制** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **服务器到设备** | **0x03** | 起始码 | 1 | HEX | C1 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x03 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | N | HEX | json |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

json数据示例（朴道水机**恢复出厂设置**为例）：

{

"msgid": 124,

"data": {

"Cmd": "RebootFactory",

"RC": "xxx"

}

}

## 下发控制应答

**设备**收到**服务器**下发控制数据，数据解析成功后，设备回复0x83指令。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **设备回复服务器** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **设备到服务器** | **0x83** | 起始码 | 1 | HEX | C2 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x83 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | N | HEX | json |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

json数据示例（朴道水机**恢复出厂设置**为例）：

{

"msgid": 124,

"productid": 12588,

"data": {

"Cmd": "RebootFactory",

"RC": "xxx",

"RT": "OK"

}

}

* 下发控制响应需要带上下发控制时的msgid
* 设备响应要带上productid

## 心跳

**设备**需要在5分钟内发送心跳报文到**服务器**端。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **设备发送心跳** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **设备到服务器** | **0x04** | 起始码 | 1 | HEX | C2 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x04 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | 0 | HEX | json |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

json数据示例（朴道水机**心跳**为例）：

{

"msgid": 125,

"productid": 12588,

"data": {

"Cmd": "HB",

"DId": "898607B6091700015999",

"Errs": [

"leakage",

"TempErr",

"noWater",

"overHeat",

"TimeErr"

]

}

}

## 心跳应答

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令说明** | | **下发控制** | | | | |
| 数据方向 | 功能码 | 数据说明 | | | | 加密方式 |
| **名称** | **字节数** | **数据类型** | **字节说明** |
| **服务器到设备** | **0x84** | 起始码 | 1 | HEX | C1 | 明文 |
| 功能码 | 1 | HEX | 0x84 |
| 数据长度 | 2 | HEX | 为**数据内容**的长度 |
| 数据内容 | 0 | HEX | json |
| CRC校验 | 2 | HEX | 帧数据段内容CRC16校验值(CRC-16/MODBUS) |

**服务器**端收到**设备**的心跳报文后，立即回复0x84指令。

json数据示例（朴道水机**心跳**为例）：

{

"msgid": 125,

"code": 0,

"msg": "ok",

"data": {

"Cmd": "HB"

}

}

* **code等于0表示是一个正确数据包；**
* **code不等于0表示设备上报数据包错误，可以打印msg查看错误信息**

## 设备下线

两种场景下设备的TCP会话结束：

1. 设备端TCP连接断开，会话结束；
2. 心跳超时，平台没有收到设备心跳报文，发送连接断开操作，会话结束。