

C-Life 设备接入 TCP 通讯协议文档

目录

C- Life 设备接入 TCP 通讯协议文档	1
1. 前言	3
1.1 编写说明	4
1.2 预期目标	4
2. 性能	4
2.1 兼容性	4
2.2 硬件要求	4
3. 基本约定	4
3.1 接入网络	4
3.2 底层协议	4
3.3 后台域名与端口	5
4. 传输帧定义	5
4.1 说明	5
4.1.1 数据类型	5
4.1.2 协议制定大致方案	5
4.2 协议格式	5
4.2.1 起始码	6
4.2.2 功能码	6
4.2.3 数据长度	6
4.2.4 数据内容	6
4.2.5 CRC 校验	6
4.2.6 通讯方式	6
4.2.7 设备唯一标识	7
4.2.7 物模型数据类型	7
5. 设备与服务器数据交互	7
5.1 请求登录	7
5.2 登录应答	8
5.3 数据上报	9
5.4 数据上报应答	10
5.5 下发控制	10
5.6 下发控制应答	11
5.7 心跳	11
5.8 心跳应答	12
5.9 设备下线	12

数联天下

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	2024.01.01	夏小力	初稿

1. 前言



1.1 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。

1.2 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。

2. 性能

2.1 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)。

2.2 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。

3. 基本约定

3.1 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。

3.2 底层协议

终端的底层协议基于 TCP 协议, Socket 连接。



3.3 后台域名与端口

名称	值
域名	iot.clife.net
端口	31300

4. 传输帧定义

4.1 说明

4.1.1 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

4.1.2 协议制定大致方案

- 将功能码分类: 登录、上行数据报文、下行数据报文、心跳、登录响应、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
-----	-----	------	------	--------

 C-life 深圳数联天下智能科技有限公司	编号:	
	页次: 6 / 12	版本: 0.0.1 版
	★★★文件密级: 一般	

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	登录请求
0x81	登录响应
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 $N \leq 0xFF$ 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。

- ✧ 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, 英文字母和数字(az, AZ, 09), 由 8~20 位字符组成。

4.2.7 物模型数据类型

数据类型	名称	占用字节
int	整型	4
long	长整型	8
double	双精度浮点型	8
float	浮点型	4
enum	枚举类型	1
bool	布尔类型	1
text	文本类型	/
hex	字符类型 (hex)	/
stuct	结构体类型	/
date	时间类型	/

5. 设备与服务器数据交互

5.1 请求登录

说明:

- A. 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;
- B. 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 1.0)	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.2 登录应答

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 设备未绑定 2 设备未注册 3 设备认证失败	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.3 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	物模型数据（payload）： msgid（4 字节）+DPID（4 字节）+value+DPID+value.... （对于不定长 text/hex/date 类型，必须是 DPID(4 字节)+value_length(2 字节)+value(N 字节)）	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

物模型数据示例:

DPID	属性标识符	属性描述	属性类型	属性长度
251 (0x000000FB)	temperature	温度	int	4
252 (0x000000FC)	switch	开关	bool	1
253 (0x000000FD)	description	描述信息	text	/

假设

- 温度 temperature 为 25 摄氏度, 16 进制表示: 0x00000019
- 开关 switch=1 为开, 16 进制表示为: 0x01

 C-Life 深圳数联天下智能科技有限公司	编号:	
	页次: 10 / 12	版本: 0.0.1 版
	★★★ 文件密级: 一般	

- 描述字段 description 为 hello,16 进制表示为: 0x68656C6C6F

DPID 是 C-Life 物模型中的 dataPointId 字段, int 型数据, **占 4 字节**, 根据 **DPID** 可以查询到属性信息

text/hex/date 类型为不定长数据, 所以必须要描述它的 **length**, **占 2 字节**

payload 报文: 1 + 251+25+252+1+253+**6**(hello 长度 6 字节)+hello

payload 的 16 进制: 00000001 000000FB 00000019 000000FC 01 000000FD 00**06**
68656C6C6F

5.4 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	msgid（4 字节）：报文标识，跟上行报文中 msgid 对应； 结果码（1 字节）：0-成功、1-报文解析失败	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值（CRC-16/MODBUS）	

5.5 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	物模型数据 (payload) : msgid (4 字节) +DPID (4 字节) +value+DPID+value.... (对于不定长 text/hex/date 类型, 必须是 DPID(4 字节)+value_length(2 字节)+value(N 字节))	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.6 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	物模型数据（payload）： msgid（4 字节）； 结果码： 0-成功，不带参数； 1-成功，带参数 DPID+value+...； 2-数据处理失败，不带参数	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.7 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	NULL	
		数据内容	0	HEX	NULL	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.8 心跳应答

服务器端收到设备的心跳报文后，立即回复 0x84 指令。

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	NULL	
		数据内容	0	HEX	NULL	
		CRC 校验	2	HEX	帧数据段内容 CRC16 校验值 (CRC-16/MODBUS)	

5.9 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。