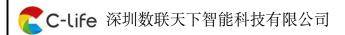
页次: 1/12 版本: 0.0.1版

★★★文件密级: 一般

C-Life 设备接入 TCP 通讯协议文档

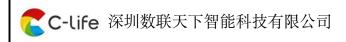
目录

C-	Life 1	殳备接入 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.	基本组	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	贞定义	. 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



编号: 页次: 2/12 版本: 0.0.1 版

★★★文件密级: 一般



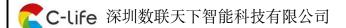
页次: 3/12 版本: 0.0.1 版

★★★文件密级: 一般

历史更改记录

	人类似心外			
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



页次: 4/12 版本: 0.0.1版

★★★文件密级: 一般

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。

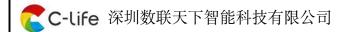
3. 基本约定

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。



编号:			
页次:	5 / 12	版本:	0.0.1 版
	立 / / / / / / / / / / / / / / / / / / /		

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

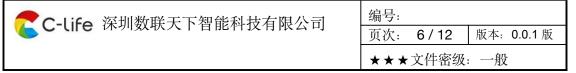
- ▶ HEX: 十六进制数
- ASC: ASCII 码字符 (未用到的字符须用 0 填充)
- ▶ BCD: 压缩 BCD 码 (未用到的位须用 F 填充)
- ▶ BYTE: 无符号单字节整数
- ▶ WORD: 无符号双字节整数 (高字节在前)
- ▶ NULL:数据为空,数据长度为 0
- ▶ 保留字段: 无特殊说明请填 0

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
---------	------	------	--------



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<=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



页次: 7/12 版本: 0.0.1版

★★★文件密级: 一般

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, 英文字符和数字(az, AZ, 09), 由 8 ~ 20 位字符组成。

4.2.7 物模型数据类型

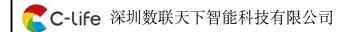
数据类型	名称	占用字节
int	整型	4
long	长整型	8
double	双精度浮点型	8
float	浮点型	4
enum	枚举类型	1
bool	布尔类型	1
text	文本类型	/
hex	字符类型 (hex)	/
stuct	结构体类型	/
date	时间类型	/

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;



编号: **8/10** 版

页次: 8/12 版本: 0.0.1 版

★★★文件密级: 一般

指令	〉说明					
数据方	功能码			数据说	明	加密方式
白		名称	字节数	数据类型	字节说明	
设备到	0x01	起始码	1	HEX	C2	明文
服务器		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(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	0x81	起始码	1	HEX	C1	明文
设备		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)	



编号:
页次: 9/12 版本: 0.0.1 版
★★★文件密级: 一般

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。

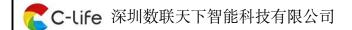
指令	说明	上报数据					
数据方向	功能码			数据说	明	加密方式	
		名称	字节数	数据类型	字节说明		
设备到服	0x02	起始码	1	HEX	C2	明文	
务器		功能码	1	HEX	0x02		
		数据长度	2	HEX	为 数据内容 的长度		
		数据内容	N	HEX	物模型数据 (payload) :		
					msgid (4 字节) +DPID (4		
					字节) +value+DPID+value		
					(对于不定长 text/hex/date		
			类型,必须是 DPID(4 字		类型,必须是 DPID(4 字		
			节)+valu		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 (0x00000FD)	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



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

palyload 的 16 进制: 00000001 000000FB 00000019 000000FC 01 000000FD 0006 68656C6C6F

5.4 数据上报应答

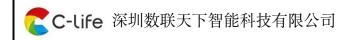
服务器在收到设备数据上报后,需立即应答设备。

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	0x82	起始码	1	HEX	C1	明文	
设备		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					
		名称	名称 字节数 数据类型 字节说明					



编号:
页次: 11 / 12 版本: 0.0.1 版
★★★文件密级: 一般

服务器到	0x03	起始码	1	HEX	C1	明文
设备		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)	

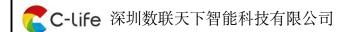
5.6 下发控制应答

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	0x83	起始码	1	HEX	C2	明文	
务器		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。



页次: 12/12 版本: 0.0.1 版

★★★文件密级: 一般

指令说明		设备发送心跳					
数据方向	功能码		数据说明				
		名称	字节数	数据类型	字节说明		
设备到服	0x04	起始码	1	HEX	C2	明文	
务器		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	0x84	起始码	1	HEX	C1	明文		
设备		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。