

Zigbee 传感网数据通讯协议

要求根据下面给出的协议说明写出解析 Zigbee 中的四通道电流采集温湿度数据，第一通道为光照数据，第二通道为温度数据，第三通道为湿度数据。

1.通讯方式与用到的类

1)通讯方式

双工串口
波特率：38400
数据位 8 位
停止位 1 位
无校验位
无流控制

2)用到的类:

System.IO.Ports.SerialPort 主要用到的方法有 Write(byte[] buffer, int offset, int count)写数据到串口, Read(byte[] buffer, int offset, int count)从串口读数据; SerialDataReceivedEventHandler DataReceived 处理串口数据接收事件。

2.Pc 机（串口）连接确认

PC 机发： FE 00 21 01 20

FE: 数据头，固定为 0xfe
00 21: 连接请求
01 20: 保留

协调器应答: HEAD + LEN + CMD0 + CMD1 + PROL + PROH + PANIDL+ PANIDH +CHANCEL + CHK

HEAD: 数据头，固定为 0xFE

LEN: 数据包长度，PROL 开始到 CHK 前一个字节的字节数

CMD0: 数据类型低位，固定为 0x61

CMD1: 数据类型高位，固定为 0x01

PROL: 协议类型低位，固定为 0x40—zigbee 2007; 0x41—zigbee 2007 pro

PROH: 协议类型高位，固定为 0x00

PANIDL: 网络 PANID 低位

PANIDH: 网络 PANID 高位

CHANCEL: 频道参数

CHK: 校验码, 从 LEN 开始到 CHK 前一个字节的的所有字节依次按字节异或的值
如: **FE 05 61 01 41 00 56 34 16 50**

红色字体的字节为固定。
PAND_ID: 0x3456,
Chancel: 16

3.上传传感数据格式

指协调器通过串口往上位机发送的数据, 格式如下:
HEAD + LEN + CMD0 + CMD1 + ADRL + ADRH + DTYPEL+ DTYPEH+DLEN+ REV
+[SDATA] + CHK

HEAD: 数据头, 固定为 0xfe
LEN: 数据包长度, ADRL 开始到 CHK 前一个字节的字节数
CMD0: 命令类型, 固定为 0x46
CMD1: 命令类型, 固定为 0x87
ADRL: 传输信息源节点的短地址低 8 位
ADRH: 传输信息源节点的短地址高 8 位
DTYPEL: 数据类型低位, 固定为 0x02
DTYPEH: 数据类型高位, 固定为 0x00
DLEN: [SDATA] 的长度
REV: 保留, 固定为 0x00
SDATA: 传感器发送的数据包, 多字节, 格式如下:

INTEMP + INVOL + PARADRL+ PARADRH + [SENSORDATA]
INTEMP: 内部温度
INVOL: 内部电压
PARADRL: 父节点短地址低字节
PARADRH: 父节点短地址高字节
SENSORDATA: 传感数据, 多字节, 允许没有, 具体后面定义
CHK: 校验码, 从 LEN 开始到 CHK 前一个字节的的所有字节依次按字节异或的值

例如:
FE 0B 46 87 **8E B1** 02 00 05 00 FF FF **00 00** **01** F3
FE 12 46 87 **1D 4C** 02 00 0C 00 1C 20 **8E B1** **03** 78 56 **23** **15 00** 00 00 94
FE 12 46 87 **1D 4C** 02 00 0C 00 1A 20 **8E B1** **02** 34 12 **21** **15 00** 00 00 99

1D 4C: 节点短地址
8E B1: 父节点短地址
02: 逻辑类型
21: 传感器类型
15 00 : 传感数值

4. SENSORDATA 传感数据的格式

LGTYPE+ SORL + SORH+STYPE+SORDATA
LGTYPE: 逻辑类型, 01---路由; 02---全功能节点; 03---终端节点;
SORL: 传感器编号低位
SORH: 传感器编号高位
STYPE: 传感器类型
SORDATA: 传感数值, 多字节

STYPE			SORDATA						备注 1	备注 2
			传感数值 1		传感数值 2		传感数值 3			
	定义	含义	D1L	D1H	D2L	D2H	D3L	D3H		
数据型	0x01	温湿度传感器	温度低位	温度高位	湿度低位	湿度高位	U: 可保留或没有, 下同	U	温度分辨率为 0.1 度, 2 字节小端 16 进制有符号数, 如 00 01 表示 25.6 (温度=实际值/10)	湿度率为 0.1% 2 字节小端 16 进制有符号数, 如 01 02 表示 51.3% (湿度=实际值/10)
	0x02	重力传感器	X 轴低位	X 轴高位	Y 轴低位	Y 轴高位	Z 轴低位	Z 轴高位	分辨率为 2/512 (g), g=9.8 米/S, 2 字节小端 16 进制有符号数, 如 00 01 表示 256*2/512=1g, 00 ff 表示 -256*2/512=-1g	
	0x03	陀螺仪传感器	X 轴低位	X 轴高位	Y 轴低位	Y 轴高位	Z 轴低位	Z 轴高位	分辨率为 1(度/S), 2 字节小端 16 进制有符号数, 如 00 01 表示 256 度/S, 00 ff 表示 -256 度/S	
开关型	0x11	人体传感器	开关量	U	U	U	U	U	开关量: 0--无人; 非 0---有人	U: 无含义, 可保留或没有, 下同
模拟电压型	0x21	光照传感器	电压低位	电压高位	U	U	U	U	电压的分辨率为 10mV, 2 字节小端 16 进制无符号数, 如 00 01 表示 2.56V,	

	0x22	CO 传感器 (空气质量)	电压低 位	电压 高位	U	U	U	U	08 00 表示 1.28V U: 无含义, 可保留或没有 (值=实际值/100)
	0x23	可燃气传感器	电压低 位	电压 高位	U	U	U	U	
	0x24	火焰传感器	电压低 位	电压 高位	U	U	U	U	
	0x25	酒精传感器	电压低 位	电压 高位	U	U	U	U	
电流型	0x30	四通道电 流采集	CH1L, CH1H, CH2L, CH2H, CH3L, CH3H, CH4L, CH4H (共 8 字节)						[CHxH CHxL]:通道 x 的采样数据, 2 字节 16 进制无符号数。 电 流 = $3300 * [CHxH \ CHxL] / 1023 / 150$ (mA) 3300 电源(满量程电压值 3.3V) 1023 满量程的 AD 值, 150 是电流采样电阻

5. 继电器控制

5.1 继电器控制流程

上位机通过串口发送控制命令到协调器-----
 协调器把控制命令通过 zigbee 发送到继电器-----
 继电器收到后做相应的控制, 并发送应答-----
 协调器收到应答后通过串口发送给上位机

5.2 控制命令的数据格式

控制命令: SOP + len + type+data + lrc

SOP: 2byte, 固定为 0xFF, 0xF5

Len: 1byte, 数据包的字节数, 从 Len 下一字节开始到数据包结束的字节数 (不包括 **Lrc**)

Type: 数据类型, 0x01 为数据传输测试命令, 0x02 为继电器控制命令, 其他保留

Data: 数据域

Lrc: 1byte 校验位, 从 Head 开始到数据包结束的所有字节 (不包括 **Lrc**) 按字节相加,
结果取反后加 1

设备应答: SOP + len + type+data + ACK+lrc

SOP: 2byte, 固定为 0xFF, 0xF5

Len: 1byte, 数据包的字节数, 从 Len 下一字节开始到数据包结束的字节数 (不包括 **Lrc**)

Type: 数据类型, 其值收到的数据原样回发

Data: 数据域, 其值收到的数据原样回发

ACK: 应答数据

Lrc: 1byte 校验位, 从 Head 开始到数据包结束的所有字节 (不包括 **Lrc**) 按字节相加, 结果取反后加 1

5.3 数据传输命令

命令: Head + len + type+data + lrc

Type: 数据类型, 0x01 为数据传输命令

Data: 数据域---2byte 设备编号(低位在前, 如 34 12 表示 0x1234)+2BYTE 数据(如 55 AA)

lrc : 1byte 校验位

如:

FF F5 05 01 34 12 55 AA LRC

设备 (如继电器) 收到 Coordinator 转发的命令后, 判断设备编号, 校验无误后发送应答, 格式如下:

=====
应答: Head + len + type+data + ack+lrc

说明如下:

Head : 2byte , 固定为 0xFF, 0XF5

Len: 1byte , 数据包的字节数 如 0x06

Type: 数据类型, 接收到的 Type 原值返回

Data: 数据域---接收到的 Data 原值返回

Ack: 1BYTE 应答码, 2BYTE 数据按字节异或所得到的值, 如数据为 0x55 0xaa,
应答码= (0x55 异或 0xAA) =0xFF

lrc : 1byte 校验位

=====
如: 对于 FF F5 05 01 34 12 55 AA LRC 命令的应答为:

FF F5 06 01 34 12 55 AA FF LRC,

5.4 继电器控制命令

命令: Head + len + type+data + lrc

Head : 2byte , 固定为 0xFF, 0XF5

Len: 1byte , 数据包的字节数 如 0x05

Type: 数据类型, **0x02** 为继电器控制命令

Data: 数据域--- 2byte 设备编号(低位在前, 如 34 12 表示 0x1234)

+2BYTE 命令: 00 01---打开继电器输出

00 02---关闭继电器输出

00 03---取反继电器输出
00 04---查询继电器状态
其他---- 保留

lrc : 1byte 校验位

如:

FF F5 05 02 34 12 00 01 LRC
FF F5 05 02 34 12 00 01 be
FF F5 05 02 34 12 00 03 bc

设备收到 Coordinator 转发的命令后,判断设备编号,校验无误后进行继电器操作并发送应答,格式如下:

应答: Head + len + type+data + ack+lrc

Head : 2byte , 固定为 0xFF, 0XF5

Len: byte ,数据包的字节数,从 Len 下一字节开始到数据包结束的字节数(不包括 **Lrc**)

Type: 数据类型,接收到的 Type 原值返回

Data: 数据域----接收到的 Data 原值返回

Ack: 2BYTE 应答码,返回继电器状态, 1BYTE 输出状态 + 保留,

0x01---- 继电器输出打开状态

0x02---- 继电器输出关闭状态

其他---- 错误

lrc : 1byte 校验位

=====

如: 对于 FF F5 05 02 34 12 00 01 LRC 命令的应答为:

FF F5 07 02 34 12 00 01 01 00 LRC

5. 网关控制

数据格式:

SOP + len + type+data + lrc

SOP : 2byte , 固定为 0xFF, 0XF5

Len: 1byte ,数据包的字节数,从 Len 下一字节开始到数据包结束的字节数(不包括 **Lrc**)

Type: 数据类型,固定为 0X10(网关)

SID: 2byte 设备编号(低位在前,如 34 12 表示 0x1234)

Data: 数据域,表示发送给设备的数据或从设备收到的数据

Lrc: 1byte 校验位,从 Head 开始到数据包结束的所有字节(不包括 **Lrc**)按字节相加,结果取反后加 1