



全功能物联网教学科研平台 通讯协议 V2.6

方源智能（北京）科技有限公司

教育技术中心

2019-05-20

通信协议

一、传感器通讯协议

1) 串口设置:

波特率 115200, 数据位 8, 停止位 1, 无校验位。

2) 传感器发送串口数据包

SOF	Sensor type	Sensor index	Cmd id	Data	Exten Data	END
2Byte	1Byte	1Byte	1Byte	6Byte	2Byte	1Byte

说明:

SOF: 固定为 0xEE 0xCC, 标志一帧的开始。

Sensor type: 见附表一传感器说明。

Sensor index: 固定为 0x01。

Cmd id: 固定为 0x01。

Data: 为 6Byte 传感器数据域, 见附表一传感器说明。

Exten Data: 为 2Byte 扩展数据域

END: 固定为 0xFF, 标志一

帧的结束。

附表一: 传感器说明

传感器名称	传感器类型编号 (Sensor type)	传感器输出数据 (Data:6Byte)
磁检测传感器	0x01	00 00 00 00 00 00:无磁场 00 00 00 00 00 01:有磁场
光照传感器	0x02	00 00 00 00 00 00:无光照 00 00 00 00 00 01:有光照
红外对射传感器	0x03	00 00 00 00 00 00:无障碍 00 00 00 00 00 01:有障碍
红外反射传感器	0x04	00 00 00 00 00 00:无障碍 00 00 00 00 00 01:有障碍
结露传感器	0x05	00 00 00 00 00 00:无结露 00 00 00 00 00 01:有结露
酒精传感器	0x06	00 00 00 00 00 00:无酒精 00 00 00 00 00 01:有酒精
人体检测传感器	0x07	00 00 00 00 00 00:无人 00 00 00 00 00 01:有人
三轴加速度传感器	0x08	XH, XL, YH, YL, ZH, ZL 内容参见备注
声响检测传感器	0x09	00 00 00 00 00 00:无声音 00 00 00 00 00 01:有声音

温湿度传感器	0x0A	00 00 HH, HL, TH, TL 内容参见备注
烟雾传感器	0x0B	00 00 00 00 00 00:无烟雾 00 00 00 00 00 01:有烟雾
振动检测传感器	0x0C	00 00 00 00 00 00:无振动 00 00 00 00 00 01:有振动
CO2 传感器	0x0D	00 00 00 00 00 00:浓度正常 00 00 00 00 00 01:浓度超标
声光报警模块	0x0E	00 00 00 00 00 00:关闭 00 00 00 00 00 01:打开
继电器模块	0x0F	00 00 00 00 00 00:关闭 00 00 00 00 00 01:打开
步进电机	0x10	00 00 00 00 00 00:逆时针转动 00 00 00 00 00 01:顺时针转动
可调亮度 LED 灯	0x11	00 00 00 00 00 00:关闭 00 00 00 00 00 01:弱光 00 00 00 00 00 02:强光
风扇模块	0x12	00 00 00 00 00 00:关闭 00 00 00 00 00 01:慢速 00 00 00 00 00 02:快速
数码管	0x13	00 D0 D1 D2 D3 D4 D0:小数点位置 D1~D4:4 个数码管对应显示数据内容
火焰传感器	0x14	00 00 00 00 00 00:无火焰 00 00 00 00 00 01:火焰大于 10cm 00 00 00 00 00 02:火焰小于 10cm
点阵	0x15	00 00 00 00 00 00:关闭显示 00 00 00 00 00 01:打开显示
语音合成	0x16	00 00 00 00 00 01:播放
超声波传感器	0x17	00 00 00 00 XH XL 检测障碍物距离
电压检测	0x18	00 00 00 00 XH XL
电流检测	0x19	00 00 00 00 XH XL
甲醛传感器	0x1A	00 00 00 00 00 00 无甲醛 00 00 00 00 00 01 有甲醛
陀螺仪	0x1B	XH XL YH YL ZH ZL
液晶屏	0x1C	00 00 00 00 00 00 关闭显示 00 00 00 00 00 01 打开显示
CO 传感器	0x1D	00 00 00 00 00 00 无 CO 00 00 00 00 00 01 有 CO
大气压	0x20	00 00 D3 D2 D0 D1
紫外线	0x21	00 00 00 00 XH XL
压力传感器	0x22	00 00 00 00 XH XL
粉尘传感器	0x23	00 00 00 00 XH XL 粉尘浓度
LF RFID 模块(做传感	0x30	ID3 ID2 ID1 ID0 DH,DL:IDx 标签

器用) 扩展, 暂未实现		ID 高低字节, DH 数据区高字节,DL 数据区低字节
HF RFID 模块(做传感器用)	0xFE;(0x31 预留)	ID3 ID2 ID1 ID0 DH,DL:IDx 标签 ID 高低字节, DH 数据区高字节,DL 数据区低字节
UHF RFID 模块(做传感器用) 扩展, 暂未实现	0x32	ID3 ID2 ID1 ID0 DH,DL:IDx 标签 ID 高低字节, DH 数据区高字节,DL 数据区低字节
2.4G RFID 模块(做传感器用) 扩展, 暂未实现	0x33	ID3 ID2 ID1 ID0 DH,DL:IDx 标签 ID 高低字节, DH 数据区高字节,DL 数据区低字节
传感器扩展板	0xFF	用户自定义

备注:

- **三轴加速度** (数据位存的是实际结果的二进制补码所以我们还要进行补码到原码的转换)

X 轴加速度值 = (XH*256+XL) 的补码*0.0039 Y 轴加速度值 = (YH*256+YL) 的补码*0.0039 Z 轴加速度值 = (ZH*256+ZL) 的补码*0.0039。

转换函数参考:

```
int SensorWidget::toPrimary(int data)
{
    int temp = data;
    if(temp & 0x8000) //判断是否为负数
    {
        temp = temp^0xffff;
        temp -= 1;
        return temp*(-1);
    }
    return temp;
};
X 轴的实际值 = toPrimary(x 轴的值) *0.004
```

- **温湿度传感器**

湿度值 = (HH*256+HL) / 10, 以%为单位。温度值 = (TH*256+TL) / 10, 以℃为单位。

- **陀螺仪传感器:**

XH/L X 轴角速度高低字节, YH/L Y 轴角速度低字节, ZH/L Z 轴角速度高低字节。换算公式: 暂无, 后续完善。

- **紫外线**

传感器 Vout=XH*256+XL Vout = 6.8 *(26 * UVI)。

算出 UVI 紫外线的等级，等级范围 0~15。

- **数码管**

D4: 第几位数码管有小数点，取值在 1~4

D3 D2 D1 D0 分别是 1~4 位数码管显示的数字取值 0~15。

- **大气压**

大气压值=(D3<<24)+(D2<<16)+(D1<<8)+D0，单位为 pa。

- **超声波**

距离=XH*256+XL，单位为 cm。

- **电流**

电流大小=(XH*256+XL)*1.5，单位为 mA。

- **电压**

电压大小=(XH*256+XL)*10，单位为 mV。

- **压力**

压力= (XH*256+XL * 3.3) /1024) * 5 /3，单位为 Kg（量程选择为 5Kg）。

- **粉尘浓度**

粉尘浓度=XH*256+XL，单位 Pcs/283ml。

二、ZigBee 通信协议

接口：UART 波特率 115200

u8 DataHeadH; //包头 0xEE

u8 DataDeadL; //包头 0xCC

u8 NetID; //所属网络标识 01 (ZigBee) 02(IPv6)03(WiFi)04(Bluetooth)
05(RFID)

u8 NetInfoChnanelList[8]; //ZigBee 网络物理信道号(见备注)

u8 NetInfoPanID[2]; //ZigBee 网络标识号(0-0x3FFF)

u8 NodeIEEEAddress[8]; //节点 IEEE 地址(64bits 字节域非 0xFF)

u8 NodeNwkAddress[4]; //节点网络地址(16bits 协调器网络地址固定为0,其他设备动态分配)

u8 NodeFamilyAddress[4]; //父节点网络地址(16bits)

u8 NodeType; //节点类型(0:协调器,1:路由器,2 终端设备)

u8 NodeState; //节点状态(0:掉线,1:在线)

```

u8 NodeDepth;           //节点网络深度(协调器为 0,依次类推)
u8 NodeLinkRSSI;        //节点链路信号质量
u8 NodePosition;        //节点位置(见备注)
u8 SensorType;          //传感器类型(见传感器部分通讯协议说明)
u8 SensorIndex;         //传感器 ID
u8 SensorCMD;           //传感器命令序号
u8 Sensordata1;         //传感器数据 1
u8 Sensordata2;         //穿管器数据 2
u8 Sensordata3;         //传感器数据 3
u8 Sensordata4;         //传感器数据 4
u8 Sensordata5;         //传感器数据 5
u8 Sensordata6;         //传感器数据 6
u8 DataResv1;           //保留字节 1
u8 DataResv2;           //保留字节 2
u8 DataEnd;             //节点包尾 0xFF
    
```

一帧数据为定长 46 字节。

备注说明：

1) ZigBee 网络物理信道号 NetInfoChnanelList[8];

CHANLIST=0x04000000	// 26 - 0x1A
CHANLIST=0x02000000	// 25 - 0x19
CHANLIST=0x01000000	// 24 - 0x18
CHANLIST=0x00800000	// 23 - 0x17
CHANLIST=0x00400000	// 22 - 0x16
CHANLIST=0x00200000	// 21 - 0x15
CHANLIST=0x00100000	// 20 - 0x14
CHANLIST=0x00080000	// 19 - 0x13
CHANLIST=0x00040000	// 18 - 0x12
CHANLIST=0x00020000	// 17 - 0x11
CHANLIST=0x00010000	// 16 - 0x10

2) 节点位置

0x01:门禁

0x02:客厅
 0x03:卧室
 0x04:阳台
 0x05:厨房
 0x06:温室大棚

三、IPv6 通信协议

接口：UART 波特率 115200

```

u8 DataHeadH;           //包头 0xEE
u8 DataDeadL;          //包头 0xCC

u8 NetID;               //所属网络标识 01(ZigBee) 02(IPv6)03(WiFi)04(Bluetooth)0
5(RFID) u8 NetInfoChnanelList[8]; //IEEE802154 网络物理信道号(同 ZigBee 部分)

u8 NetInfoPanID[2];     //IEEE802154 网络标识号(同 ZigBee 部分) u8 NodeIEEEA
ddress[8];              //节点 IEEE 地址(同 ZigBee 部分)

u8 NodeNwkAddress[4];   //节点IPv6 地址低4 字节(其余12 字节地址为固定头部 0xa
aaa0000000) u8 NodeFamilyAddress[4]; //父节点 IPv6 地址低 4 字节(其余 12 字节地址为
固定头部)

u8 NodeType;           //节点类型(0:服务器,1:客户端)
u8 NodeState;         //节点状态(0:掉线,1:在线)
u8 NodeDepth;        //Socket 通讯端口号高字节
u8 NodeLinkRSSI;     //Socket 通讯端口号低字节
u8 NodePosition;     //节点位置(同 ZigBee 部分)
u8 SensorType;       //传感器类型
u8 SensorIndex;      //传感器 ID
u8 SensorCMD;        //传感器命令序号
u8 Sensordata1;      //传感器数据 1
u8 Sensordata2;      //穿管器数据 2
u8 Sensordata3;      //传感器数据 3
u8 Sensordata4;      //传感器数据 4
u8 Sensordata5;      //传感器数据 5
u8 Sensordata6;      //传感器数据 6
u8 DataResv1;        //保留字节 1
  
```

```
u8 DataResv2;          //保留字节 2
u8 DataEnd;           //节点包尾 0xFF
```

一帧数据为定长 46 字节。

四、Wifi 通信协议

接口: **SOCKET 服务器 IP 192.168.1.120 端口号 45000**

```
u8 DataHeadH;         //包头 0xEE
u8 DataDeadL;         //包头 0xCC
u8 NetID;              //所属网络标识 01(ZigBee) 02(IPv6)03(WiFi)04(Bluetooth)0
5(RFID) u8 NetInfoChnanelList[18]; //WiFi 热点名称(不到 18 个字节数据放入低字节)
u8 NodeNwkAddress[4]; //节点 IPv4 地址(32bits)//保留 wifi 固件暂不支持获取 IP
u8 NodeFamilyAddress[4]; //服务器 IPv4 地址(32bits)
u8 NodeType;          //节点类型(0:AP,1:STA)
u8 NodeState;         //节点状态(0:掉线,1:在线)
u8 NodeDepth;         //Socket 通讯端口号高字节
u8 NodeLinkRSSI;      //Socket 通讯端口号低字节
u8 NodePosition;      //节点位置(同 ZigBee 部分)
u8 SensorType;        //传感器类型
u8 SensorIndex;       //传感器 ID
u8 SensorCMD;         //传感器命令序号
u8 Sensordata1;       //传感器数据 1
u8 Sensordata2;       //传感器数据 2
u8 Sensordata3;       //传感器数据 3
u8 Sensordata4;       //传感器数据 4
u8 Sensordata5;       //传感器数据 5
u8 Sensordata6;       //传感器数据 6
u8 DataResv1;         //保留字节 1
u8 DataResv2;         //保留字节 2
u8 DataEnd;           //节点包尾 0xFF
```

一帧数据为定长 46 字节。

五、蓝牙通信协议

接口：UART 波特率 9600

```
u8 DataHeadH;           //包头 0xEE
u8 DataDeadL;           //包头 0xCC
u8 NetID;                //所属网络标识 01(ZigBee) 02(IPv6)03(WiFi)04(Bluetooth)0
5(RFID) u8 NetInfoChnanelList[8]; //蓝牙名称
u8 NetInfoPanID[2];      //蓝牙服务 UUID(0xFFE0/0xFFE1)
u8 NodeIEEEAddress[8];   //节点 MAC 地址(48bits 占数组低 6 字节) u8 NodeNwkA
ddress[4];               //保留
u8 NodeFamilyAddress[4]; //保留
u8 NodeType;             //节点类型(0:主节点,1:从节点)
u8 NodeState;            //节点状态(0:掉线,1:在线)
u8 NodeDepth;            //CMD (0 、自动上报 1 、搜索 2 、连接 3 、断开 4 、
控制)MAC u8 NodeIEEEAddress[8];
u8 NodeLinkRSSI;        //保留
u8 NodePosition;        //节点位置(同 ZigBee 部分)
u8 SensorType;          //传感器类型
u8 SensorIndex;         //传感器 ID
u8 SensorCMD;           //传感器命令序号
u8 Sensordata1;         //传感器数据 1
u8 Sensordata2;         //穿管器数据 2
u8 Sensordata3;         //传感器数据 3
u8 Sensordata4;         //传感器数据 4
u8 Sensordata5;         //传感器数据 5
u8 Sensordata6;         //传感器数据 6
u8 DataResv1;           //保留字节 1
u8 DataResv2;           //保留字节 2
u8 DataEnd;             //节点包尾 0xFF
```

一帧数据为定长 46 字节。

六、RFID 通讯协议（初步功能）接口

UART 波特率可变 **115200**

```

u8 DataHeadH;           //包头 0xEE
u8 DataDeadL;           //包头 0xCC
u8 SensorType;          //传感器类型 0xFE
u8 SensorIndex;         //传感器 ID
u8 SensorCMD;           //01 充钱 02 扣钱
u8 Sensordata1;         //ID0
u8 Sensordata2;         //ID1
u8 Sensordata3;         //ID2
u8 Sensordata4;         //ID3
u8 Sensordata5;         //数据位 0
u8 Sensordata6;         //数据位 1
u8 DataResv1;           //数据位 2
u8 DataResv2;           //数据位 3
u8 DataEnd;             //节点包尾 0xFF
    
```

一帧数据为定长 14 字节。

◆ LF 低频

接口设置：9600，8，1，N

发送：0XAA 读卡(打开天线)

响应：6 字节 5 字节卡号+校验字节（卡号字节异或校验），例子：0D 00 96 71 8C 66

发送：0XBB 关闭天线响应：0XB2

◆ UHF

接口设置：9600，8，1，N

发送：

SOF	LEN	CMD	PAYLOAD	*CRC16	EOF
1	EBV	1	-	2	1

响应：

SOF	LEN	CMD	STATUS	PAYLOAD	*CRC16	EOF
1	EBV	1	1	-	2	1

SOF: 0XAA

LEN: SOF~EOF 之间数据长度即是 LEN+CMD+STATUS+PAYLOAD+CRC16

CMD: 位说明

7	6~0
0: 数据包没有 CRC 校验	模块命令 具体查阅命令表
1: 数据包为 CRC 校验	

STATUS: 发送命令中没有 status 字段, 只存在响应数据包中。高四位是通用响应标志, 低四位是各命令特有的响应标志。

Status 字节位说明:

7	6	5	4	3~0
0: 执行命令失败	1: CRC 校验失败	保留	保留	各命令状态见命令表
1: 执行命令成功	0: CRC 校验成功			

PAYLOAD:

PAYLOAD 位各命令需要传送的实际数据, 数据长度在各命令格式中定义, 最长 512 字节

CRC16:

CRC16 是对 LEN CMD STATUS PAYLOAD 部分计算的 CRC16 值, 当上位机的命令 CRC16 校验失败时, 返回固定格式的响应,且 STATUS 值为 0xC0。

SOF	LEN	CMD	STATUS	CRC16	EOF
1	EBV	1	1	2	1

EOF: 0X55 标识一帧结束

扩展模块部分:

七、GPRS 模块

接口: UART 波特率 115200

```

u8 DataHeadH;           //包头 0xEE
u8 DataDeadL;           //包头 0xCC
u8 NetID;                //所属网络标识06(GPRS)07(GPS)08(CAN/RS485)09(BarCode)10(Fingermap)
u8 HostPhoneNum[11];    //本机 SIM 卡号码
u8 DestPhoneNum[11];    //目标机 SIM 卡号码
u8 ServerCmd;           //GPRS 服务命令(见备注)
u8 SignalQuality[2];    //信号质量
u8 Service Provider;    //通信服务商(01:移动,02:联通,03 电信) u8 NodeType; //有
  
```

无来电(00: 无, 01 有)

```

u8 NodeState;           //节点状态(SIM 卡检测状态,00:无卡,01 有卡)
u8 NodeDepth;          //保留
u8 NodeLinkRSSI;       //保留
u8 NodePosition;       //节点位置(同 ZigBee 部分)
u8 SensorType;          //保留字节
u8 SensorIndex;        //保留字节
u8 SensorCMD;          //保留字节
u8 Sensordata1;        //保留字节
u8 Sensordata2;        //保留字节
u8 Sensordata3;        //保留字节
u8 Sensordata4;        //保留字节
u8 Sensordata5;        //保留字节
u8 Sensordata6;        //保留字节
u8 DataResv1;          //保留字节 1
u8 DataResv2;          //保留字节 2
u8 DataEnd;            //节点包尾 0xFF
    
```

一帧数据为定长 46 字节。

备注:

GPRS 服务命令 ServerCmd;

00: 检测 SIM 卡状态、服务商、信号状态、本机号码。

01: 拨打电话。

02: 接听电话。

03: 挂断电话。

04: 发送短信息 (可为固定测试信息短信内容)。

响应发送短信

SOF	NETID	LOCAL NUM	DEX NUM	ServerCmd	TEST	EOF
2	1	11	11	1	19	1

八、GPS 定位模块

波特率 9600

\$GPRMC,091400,A,3958.9870,N,11620.3278,E,000.0,000.0,120302,005.6,W*62

GPS 采用逗号分隔符 GPRMC 协议解析。

备注：

协议解析与说明，需要客户端参考GPRMC协议资料。

九、CAN/RS485（通讯模块保留）

十、指纹识别模块（保留）

十一、条码扫描模块（保留）