网络测量及定位系统的设计文件 V1.8

1. 设备的组成：

设备由云平台、基站（终端）、标签及手机端APP组成。基站（终端）可以通过WIFI或NB-IOT/5G与云平台通讯，也可以直接连接手机。标签只能与手机连接，读取简部分信息（如标签的剩余电量、版本号等）。

誉兴通后续基于无线网络的所有产品都采用这类架构和类似的协议。

1. 云平台
2. 接收各个基站上报的标签信号强度，通过计算得到标签的位置信息
3. 管理与标签关联的设备的数据
4. 接收手机端对标签相关的数据的查询与修改
5. 维护基站设备和标签的管理，基站故障、离线；标签离线、低电。
6. 基站AP
7. 接收标签的数据通过WIFI上报到云平台。
8. 接收手机APP对基站位置坐标、WIFI接入点的名称及密码、云平台IP及端口、云平台及标签的超时参数的修改。
9. 支持手机OTA
10. 标签
11. 低功耗处理，保证一年的工作时间。
12. 支持OTA
13. 支持充电
14. 支持连接状态LED指示
15. 手机APP
16. 单个基站管理（通过蓝牙直接连接基站），独立APP，用户管理层面
17. 接入云平台做标签相关的数据管理，用户使用及管理层面

六、基站与云平台通讯协议：

基站与云平台通讯采用JTT808协议格式，原有的终端位置上报（0X200）、鉴权、下载参数等命令继续保留，新增的命令如下：

1. 标签数据上报：0X0301:

通过消息0X0301 上报标签的位置信息，云平台通过通用应答消息（0X8001）回复。

0X0300 消息的内容为：

count+{bea\_id[6]+bea\_rssi}

count 为标签的记录个数，占一个字节, 可以有多组标签

bea\_id 为其中一组标签的ID号码，占6个字节

bea\_rssi 为其中一组标签的信号强度，占一个字节，为256的补码

数据实例：

基站上报数据：

链路数据：7E0301000800008091B43616A20117FC20EEF30CB5437E

应用层数据：0117FC20EEF30C B5

标签ID=17FC20EEF30C;

信号强度：B5, (-75)

基站ID: 00008091B436

平台下发数据：

7E80010005234060215970533815A2030100517E

1. 基站位置数据更细 0X0301：

通过消息0X0301 上报标签的位置信息，云平台通过通用应答消息（0X8001）回复。数据内容为:

Type+Lat[4]+lon[4]+alt[2

Type: 坐标的类型；TYPE=0, 后续数据为基站GPS的纬度、经度和高度，为1为相对坐标。

Lat： 基站的GPS纬度，4字节，高位在前；或为X方向的坐标, 单位为毫米

Lon：基站的GPS经度，4字节，高位在前；或为Y方向的坐标，单位为毫米

Alt： 基站的GPS海拔，2字节，高位在前，单位为米；或为Z方向的坐标，单位为毫米

1. 基站倾角及位置更新 0X0306：

通过消息0X0306 上报标签的位置信息，云平台通过通用应答消息（0X8001）回复。数据内容为:

Type+ AngleX[2]+AngleY[2]+AngleZ[2] + Humidity[2]+Temp[2]

Type: BIT0为1表示倾角数据有效，BIT1为表示温度湿度数据有效

AngleX[2],AngleY[2],AngleZ[2] 为设备在X,Y,Z三个方向的倾角原始数据，有符号16BIT 数据，高位在前，表示-90度到+90度之间的数据，实际角度要乘以如下系数：

90/(1024\*16)

Humidity[2]、Temp[2]分别为湿度和温度数据，为16BIT的带符号整数，高位在前单位为1/10度，实际数据应除10.

1. 基站状态数据更新0X0307：

通过消息0X0306 上报标签的位置信息，云平台通过通用应答消息（0X8001）回复。数据内容为:

batt\_cap + batt\_vol[2]+ batt\_st+cpu\_Temp[2]

batt\_cap: 电池剩余电量0-100%

batt\_vol[2] 电池电压

batt\_st 充电状态； 0(无外电)，1 正在充电， 2-充电完毕或停止

cpu\_Temp[2] 设备内部温度

1. 测量数据上报 0X0308

测量数据索引 { INDEX[2] + DATA[1-2-4] }

1. 告警信息上报：

测量数据索引 INDEX[2]+CLASS+DATA[]+事件标志+备注

告警类别: 0,1,2,3,4

告警：天线开路，天线短路；

电池电压低

温度：正常，过高，过低

湿度：正常，过高，过低

通讯模块

信号强度

坐标：X,Y,Z

加速度:

倾角：

应变

电压，电流，功率，测量信息：

事件标志： 出现0-100%；

消失100%-0；

高出预设值5%，10%，20%，30%，50%

低于预设值5%，10%，20%，30%，50%；

高出上次采样值 5%，10%，20%

低于上次采样值 5%-

低于累计平均值

高于累计平均值

/// 电池电量低告警；外电断开；温度/湿度过低，过高；

// 4G/微波 通讯中断告警；WIFI连接，烟雾检测告警

七、APP与基站的蓝牙通讯协议：

App 发送的命令格式：

0X68+addr[6]+ 0x68+ CMD + LEN+DAT[8]+CS+0X16

基站/终端的响应格式RSP:

0X68+ADDR\_R[6]+ 0x68+ CMD\_R + LEN\_R+DAT\_R[8]+CS+0X16

CDM\_R = (CMD&0x3f) |0x80; 当响应正确时

或者 CDM\_R = (CMD&0x3f) |0xC0; 当响应有错误时

受蓝牙缺省协议报文长度MTU=20的限制，在不分包的情况下，每次最多只能传输20个字节，因此响应DAT\_R[] 限制在8个字节，到DAT\_R[]为9到13个字节时，多的字节放在ADDR\_R[1]-ADDR\_R[5]的位置，ADDR\_R[0]为多于的字符个数。

ADDR\_R[0]=0, 表示ADDR[]区没有填充DAT\_R[]区多于8个的字符

ADDR\_R[0]=1 TO 5, DAT[1] 开始填充DAT\_R[]第9到第13个字符

1. 查询版本信息及内部时间 CMD=0X20

VER[4]+TIME[6]

TIME[6] 为YYHHDD-HHMMSS 格式

1. 查询电池电量 CMD=0X21

CAP + batt\_vol[2] + chg\_st+ MCU\_TEMP[2] ;

Cap: 单字节表示 (0-100%)

Batt\_vol[2]: 电池电压，单位毫伏，

Chg\_st: 充电及外接电源状态：

0 没有外电；

1 正在充电；

2 充电完毕（有外电）

TEMP- CPU 温度，单位1/10度

1. 查询基站状态及连接的标签数量 CMD=0X22 (只读 )

STATUS+COUNT[2] + RSSI + TYPE

STATIS: 0 设备初始化； 1 设备关机； 2 正在连接AP; 3 已连接AP; 4 正在连接IP; 5 已连接IP; 6 设备正在鉴权； 7 设备鉴权成功

RSSI: 信号强度，单字节带符号数, 为负数时表示单位为dBm, 数值在表示 -130 到 -60 之间（WIFI 信号），为正时通常在1-30之间，表示等级（GPRS,NB-IOT），为0 没有测试。

Type : 单字节，基站类别（0-定位基站，1-测量基站，2-0XFF其他）

1. 设置定位基站的位置坐标: CMD=0X23

TYPE+X\_LAT[4]+Y\_LON[4]+Z\_ALT[2]

注意：这个通常用来设置定位基站在室内的相对位置，单位为毫米。当参数为空时，查询基站的位置, 在此情况下 TYPE=1， 表示基站的X,Y,Z 坐标，通常由安装人员现场输入一次。

1. 查询设备内部事件 CMD=0X24

Type + INDEX

Type = 事件类型 0-5

INDEX 事件查询标志：0（从当前位置向前或向后），1（从最早的数据开始向后查），2（从最后的数据开始向前查）

返回数据格式:

COUNT + INDEX + TIME[6] + SUB-TYPE

COUNT 表示记录总数

1. 关机 CMD=0X25

-- CMD\_CODE[4]

当cmd\_code=0x5aa555aa 时设备在执行完上报命令后1秒内关机

当cmd\_code=0x12345678 时设备在执行完上报命令后1秒内重新启动

1. 查询IMEI（15位数字）号码: CMD=26

RSP=DAT[8], 8字节BCD码，转换为16字节字符串后去掉最后一个字符F

1. 设置系统的控制参数：

CMD=0X27;

LEN=2/1: 写入命令长度为2，读取是为1

DAT[]=INDEX+OPER , 读取是OPER 为空

其中：

INDEX=0, 信号灯控制，OPER=0 关闭，1 开启

INDEX=1, 基站定位, OPER=0 关闭, 1 开启

INDEX=2, 蓝牙控制，OPER=0 关闭，1 启用

1. 查询卫星信号强度：

CMD=0X29

DAT[] 单字; 最低2位表示定位系统： 00 –GPS；01-北斗;

最高位BIT7=0 开始查询，BIT7=1 继续查询

开始查询后设备会锁定当前的数据2秒钟不更新，直到所有的数据

读完为止。如果出现超时读后续数据返回错误。

RSP=ST + { SID1+RSSI1} + … + {SID6 +RSSI6};

ST: 最低2位表示定位系统，00 位GPS; 01 为北斗

BIT2-BIT6 共5位 表示可见的卫星数量 0-31

最高位BIT7=1, 有后续数据； 0 无后续数据

SID,RSSI 分别位卫星标号及信号强度，最多6组

1. 查找内部日志：

CMD=0X2A, LEN=1, DAT=00(开始查询)/01（查找下一个）

响应：LEN=1, RSP[]=0,没有后续记录，读完

LEN=11, RSP[]=1+idx[2]+ DateTime[6] +event + value; 有后续

IDX[2] 流水号 0000-0XFFFF

DateTime[6]：事件发生的年月日时分秒

Value: 事件发生时的参数 00-0XFF

Event\_idx 对应列表：

const UC \*cstDbgTitle[]=

{

"power\_on", //0

"power\_off", //1

"enter\_sleep",//2

"get\_date\_time",//3

"wait\_st\_wakeup", //4

"report\_ok",//5

"report\_timeout", //6

"modi\_rpt\_st", //7

"modi\_rpt\_dt", //8

"wake\_up", //9

"exit\_sleep", //10

"get\_wakeup\_dt", //11

"plt-modi-tp", //12

"get\_gps\_location", //13

"get\_sbd\_rssi", //14

"batt\_measure\_done", //15

"send\_sbd\_data", // 16

"receive\_sbd\_data", //17

"antenna ok-open-short", //18

"modi-debug-config", //19

"temp\_test\_done", //20

"batt\_scale\_rpt", //21

"temp\_scale\_rpt", //22

"temp\_value\_rpt", //23

"gps reset", //24

"sys reset", //24

"sat rssi", //25

"sat count", //26

};

设备串口输出结果：

list[658,868540052864960,V103]:

idx=03ea,210207-054447,st=0x00,get\_gps\_location

idx=03eb,210207-054516,st=0x48,batt\_measure\_done

idx=03ec,210207-054535,st=0x08,enter\_sleep

idx=03ed,210207-054535,st=0x1f,sat rssi

idx=03ee,210207-054536,st=0x06,sat count

idx=03ef,210207-054536,st=0x81,get\_wakeup\_dt

idx=03f0,210207-054614,st=0x01,wake\_up

idx=03f1,210207-054715,st=0x48,batt\_measure\_done

idx=03f2,210207-054716,st=0x00,get\_gps\_location

idx=03f3,210207-054735,st=0x08,enter\_sleep

idx=03f4,210207-054735,st=0x23,sat rssi

idx=03f5,210207-054735,st=0x04,sat count

idx=03f6,210207-054735,st=0x81,get\_wakeup\_dt

idx=03f7,210207-054815,st=0x01,wake\_up

idx=03f8,210207-054846,st=0x00,get\_gps\_location

idx=03f9,210207-054915,st=0x48,batt\_measure\_done

idx=03fa,210207-054935,st=0x08,enter\_sleep

idx=03fb,210207-054935,st=0x1f,sat rssi

idx=03fc,210207-054935,st=0x06,sat count

idx=03fd,210207-054935,st=0x81,get\_wakeup\_dt

idx=03fe,210207-055015,st=0x01,wake\_up

idx=03ff,210207-055047,st=0x00,get\_gps\_location

idx=0400,210207-055115,st=0x48,batt\_measure\_done

idx=0401,210207-055135,st=0x08,enter\_sleep

idx=0402,210207-055135,st=0x1f,sat rssi

idx=0403,210207-055135,st=0x06,sat count

idx=0404,210207-055135,st=0x81,get\_wakeup\_dt

idx=0405,210207-055215,st=0x01,wake\_up

1. 设置平台IP地址及端口 CMD=0X30，

IP[4]+PORT[2]， 前4为为IP地址（0-255），后两位为端口号（高字节在前），当参数为空时表述读取。

1. WIFI AP接入的名称， CMD=0X31
2. WIFI 接入的密码 CMD=0X32
3. GPS 位置信息 CMD=0X33 （只读）

LON[4]+LAT[4]+ALT[2]+STATUS

STATUS 位状态位，各BIT的定义如下:

BIT0: 1 定位成功； 0 失败

BIT1: 1 纬度为南纬；0 为北纬

BIT2: 1 经度为西经，0 为东经；

BIT7: 0 GPS 定位数据； 1 LBS定位

这个是测量基站从GPS模块获取的数据，只读

1. 基站及标签超时参数 CMD=0X34

IP\_TIMEOUT[2] + BEA\_TIMEOUT[2]

1. 基站位置上报事件间隔及每次工作的最长时间(秒) CMD=0X35，

INTERVAL[4]+RUN\_TIME[2]

1. 每日上报的起始时间 CMD=0X36

HH-MM-SS, 3字节数据

1. 传感器的采样事件间隔及唤醒下的采样次数 CMD=0X37

SAMP\_INTERVAL[2]+COUNT[2]

1. 设备的倾角 CMD=0X38

AngleX[2]+AngleY[2]+AngleZ[2]

AngleX[2],AngleY[2],AngleZ[2] 为设备在X,Y,Z三个方向的倾角原始数据，有符号16BIT 数据，高位在前，表示-90度到+90度之间的数据， 单位为1/100度，实际角度要乘以100

1. 温度数据 CMD=0X39

ST + Humidity[2]+Temp[2]

分别为湿度和温度数据，为16BIT的带符号整数，高位在前单位为1/10度，实际数据应除10.

ST 为状态位，BIT0 为1表示湿度数据有效，BIT1 为1表示温度数据有效

1. 传感器的测量数据 CMD=0X3A

ST + S1\_DAT[4] +S2\_DAT[4] 两通道传感器数据

ST 状态位， BIT0 为1表示第一通道数据有效，BIT1 为1表示第2通道数据有效

/// 以下新增命令由于电能测量

1. 电能测量数据：cmd=0x3B

查询参数 DAT=INDEX， INDEX=0,1,2,3,4,5，10 分别表示电压、电流、功率，电能、功率因数（5）、频率（4）。

响应格式微 INDEX+DATA[4] DATA为4字节的二进制数据高位在前，实际数值应除以1000 ，单位分别为V,A,W, kWh(度),hz

特别的当 INDEX=0X10时表示查询当前测量的持续时长，返回参数为秒

1. 操作命令: CMD=0X3C, DAT=KEY, 为一个字节，表示操作按键

KEY =0X50 关机

0X51 开机

0X52 上/+

0X53 下/

0X54 退出/取消

0X55 确认/进入 （这4个红色的在APP上做一个按键，模拟设备上的按键）

0X56 继续测试（自动停止模式下继续测试）

0X57 暂停测试

0X58 退出测量

0X59 关闭蜂鸣器； 0X5D 开启蜂鸣器

0X5A 开始断续测量/（自动停止，连续3次检测到电路正常或连续5次检测到电路异常就停止，同时累计正常或异常数据加1）

0X5B 开始连续测量/（手动停止，开始测试后直到按键退出）

特别当参数为 0X60 +RUN-TIME[4] 表示开始测量，时间到停止，时间单位为分钟。

0X61 +IDLE-TIME[4] 设置最大待机时间（不测量，无按键下关机；有测量时关LCD）

1. 查询当前测试结果：CMD=0X3D

RSP=STATUS+WARN+PASS[2]+FAIL[2] +t\_PASS0[2]+t\_FAIL0[2]

STATUS 测试状态，取值0(等待)-1（正在测试）-2（测试完成，正常，断续测量模式），3（测量完成，异常，断续测量模式）

WARN 告警状态，用BIT 表示，BIT7=1 没有交流；BIT0 温度过高；BIT1=1 湿度过高； BIT2=1 湿度过低； BIT3 电压过高

PASS[2]：本轮测试正常的次数，高位在前；

FAIL[2]: 本轮测试异常的次数，高位在前；

T\_PASS[2]: 在断续测量模式下，累计正常的次数(TURNS); 连续测量模式下为0

T\_FAIL[2]: 在断续测量模式下，累计发现异常的次数(TURNS)，连续测量模式下为0