温度/湿度记录软件需求说明书

1. 软件用途

本软件用于温度和湿度测量系统，系统包括上位机（PC机）和多个温/湿度测量单元，上位机经USB口无线通信单元和测量单元通过LORA一对多无线通讯。本软件运行在上位机上，需将各个温/湿度测量单元采集的数据进行汇总、记录和统计，并可通过数据回放功能，简单、直观地观察数据变化。

目前上位机采用的是C#软件，实现与测量单元的通讯和数据传输。上位机软件可继续采用C#，也可采用其它编程软件。

1. 软件功能概述

本软件要求具备3D模型绘制、数据采集、实时显示、数据记录、数据统计回放等功能。（如果3D模型绘制有难度，也可采用分层平面结构实现3D测量定位效果。）

本软件可根据输入空间长宽高参数，绘制一个长方体代表测量场地；根据输入的各个传感器坐标，在长方体的各个位置生成传感器编号标识。采集各传感器的数据并实时显示、记录。

数据统计回放时可选择某几个或全部传感器、可选择数据的测量时间段、数据的步进长度。

1. 软件功能详细描述
   1. 3D模型绘制功能

根据输入的参数，绘制一个长方体代表测量场地，将各个传感器编号在在长方体的各个位置生成传感器标识。为便于查看，本3D模型可用鼠标拖动旋转。鼠标点击各传感器标识，可查看该传感器的实时温度湿度，另外可在使用过程中随时对传感器添加备注信息。（如果3D模型绘制有难度，也可采用分层平面结构实现3D测量定位效果。）

* 1. 数据采集功能

使用LORA一对多无线网卡进行数据采集，无线网卡的使用方式见官网https://www.ebyte.com。

* 1. 实时显示功能

可在上位机上显示各传感器的实时温度。实时显示有两个界面：一个界面以列表的方式实时显示各传感器的数据，另一个界面是在3D模型中点击某个传感器，显示该传感器的实时数据和备注。

* 1. 数据记录功能

在上位机软件中点击类似“数据记录按钮”进行数据记录，数据存储在本地可指定的位置，为防止意外断电等原因导致数据存储失败，数据存储周期不得大于1小时，超过一个小时的数据分为多个文件存储，每次记录的数据分为不同文件夹存储，文件夹名称默认为数据开始存储的时间，且文件夹中应该有索引文件，标明本次数据的3D模型、传感器编号、起止时间等。记录结束后主动弹出文件夹重命名选项。

* 1. 数据统计回放功能

数据统计回放功能可统计某一时间段（1min/5min/15min/1h）的平均温度（湿度）、最大温度（湿度）、最小温度（湿度），并以统计的数据为基点，进行回放。数据回放分为3种模式：

1. 详细数据查看；
2. 绘制时间-温度（湿度）曲线。不同的传感器终端用不同的颜色表示。曲线可分开，可叠加。
3. 2D动画。

数据回放结果可以保存，打开保存的数据回放可立即根据之前选定的时间段、传感器生成曲线或者动画。

* + 1. 详细数据查看

详细数据查看分为“单个传感器分时查看”和“同一时间所有传感器查看”两个界面。

* + 1. 绘制时间-温度（湿度）曲线

可选择曲线的起止时间、温度的上下限、参与绘图的传感器、各传感器的着色。

* + 1. 2D动画

在之前的3D模型上，每个传感器生成一个半透明小球，小球的颜色为红-绿的渐变色，高温为红色，低温为绿色。渐变色的高低温可系统根据区间内的最高、最低温度自动设置，也可手动设置。可以选定某个剖面（横剖面或纵剖面）上的几个传感器，绘制2D动画。点击播放后，各个小球根据不同时间段温度的高低，变化颜色，动画的播放速度可调节。当显示湿度时也是红色为高湿度＼蓝色为低湿度，

* 1. 其他功能
     1. 传感器校准功能

传感器校准函数为y=ax2+bx+c，可填写测量参数对传感器进行校准。

如单点校准，则可由用户确定校准（修正）函数y= bx+c中的斜率b，或固定值c。

* + 1. 传感器离线报错功能

实时显示过程中，如果有哪个传感器连续一定时间无法通讯，或一定时间内误码率过高，或数据明显异常，则在实时显示过程中以弹窗形式报错，并在界面中醒目位置进行标识。