

整体要求：

要求开发一套具有长距离、较高带宽、自组网等特点的 LoRa 终端与基站的通讯系统。（以下均以“子设备”指代 LoRa 终端）

硬件部分：

1. 子设备射频芯片要求采用 SX1278，主控芯片要求采用 89C51 系列，基站芯片不限。
2. 子设备射频部分元件及布线尺寸不超过 30mmx20mm，基站不限。
3. 子设备天线要求默认使用贴片天线，天线接口 IPEX1 和 SMA 接头可切换，基站不限。
4. 基站网络通信要求采用 USR-DR154 数据终端模块（我司提供）。
5. 距离方面，子设备与基站通信要求有遮挡 2km，基站与基站通信要求 10km。

软件部分：

6. 所有程序要求采用 C/C++语言编写，所有通讯功能需整理成函数库以便主程序调用。
7. 基站设备的网络通信要求采用 MQTT 进行数据上传及命令响应。
8. 子设备注册及删除：新设备（子设备）上线后，基站应自主识别到并将该设备添加到子设备列表，基站应设有设备在线删除功能。
9. 子设备未被覆盖：基站应有自动接管未被注册子设备的功能，如果一个范围内只有一个基站，造成若干子设备因通信距离等问题无法成功注册，那么在合适的地方增加基站后可以自动实现全覆

盖。

- 10.子设备类型：基站应自动识别子设备类型，并通过既定协议确定该设备采用何种通讯方式（如：是否采用心跳包机制、报警是包含传感器数据信息、是否需要基站授予网络时间等）。
- 11.子设备心跳包：不同类型的设备可选择是否采用心跳包机制，心跳包可设置间隔参数。
- 12.子设备报警：设备报警应为主动上报并在基站成功接收到报警后停止上报。
- 13.子设备离线：基站应设有超时机制，子设备离线一段时间后，基站应上报离线信息。
- 14.子设备上传较大数据：子设备应设有上传较大数据包（>4K）的对应机制，以便发送语音等传感器数据。
- 15.基站离线：基站离线后，附近基站应能够检测到并上报离线信息。该离线基站需要网络上传的信息（报警等）应由最近的一个在线基站代理发送。
- 16.基站软件更新：基站设备需具有 OTA 功能，方便后续的协议变动。