

# 软件设计工作清单

## 一、系统功能

编号	功能模块名称	功能描述	性能指标
1	X射线控制模块 (xray485)	1. 通过 Modbus RTU 协议与 X 射线管通信 2. 控制 X 射线管的电压、电流和曝光时间 3. 支持的最大参数：最大电压 200.0V，最大电流 2000.0mA	一条RS485命令执行时间不大于 50ms
2	液晶模块 (lcd)	1. 显示系统参数： a. 曝光电压 b. 曝光时间 c. 曝光倒计时 d. 曝光紧急停止状态 2. 显示系统状态： a. WiFi 连接状态 b. 网络连接状态 c. 电池电量 3. 倒计时功能： a. 显示曝光倒计时总时间 b. 曝光结束后清零倒计时时间 c. 在延迟曝光过程中，如果接收到曝光停止消息将倒计时时间清零 4. 紧急停止显示： a. 收到曝光紧急停止消息后显示为 “yes” b. 曝光结束后显示为 “no”	a. 收到曝光紧急停止消息后显示为 “yes” b. 曝光结束后1秒显示为 “no”
3	网络通信模块 (sc_eth)	1. 实现 TCP 服务器功能 2. 接受客户端连接 3. 处理网络数据收发	N/A
4	电池管理模块 (check_power)	1. 实时监测低电量状态 a. 低电量阈值：20% b. 触发 LED 绿灯闪烁 2. 电量变化时将电量百分比发送给 LCD 3. 每 4 分钟发给数据库记录一次电池电量	N/A
5	CPU 温度检测模块	1. 每 3 分钟将 CPU 温度发送给数据库	N/A
6	延迟曝光key和延迟曝光_cmd 模块	1. 延迟曝光消息处理进程 2. 延迟曝光按键处理进程 3. 延迟曝光过程中： a. 发消息给 beep（500ms 蜂鸣一次） b. lcd（显示曝光倒计时时间） c. LED 红灯（闪烁） 4. 延迟结束： a. 发送消息给射线管开始曝光 b. 发消息给 beep 蜂鸣 2s c. 发消息给 lcd（清除曝光倒计时时间） d. 发消息给红色 LED（亮 2 秒）	1. 延迟曝光过程中： a. 发消息给 beep（500ms 蜂鸣一次） 2. 延迟结束： a. 发消息给 beep 蜂鸣 2s b. 发消息给红色 LED（亮 2 秒）
7	LED 灯模块	1. 红灯： a. 延迟曝光时闪烁 b. 曝光时亮 2 秒 2. 绿灯： a. 电量过低时绿灯亮	N/A
8	网络串口通信模块 (sc_232)	1. 处理串口数据收发	N/A
9	beep 模块 (sc_beep)	1. 延迟曝光过程中 500ms 蜂鸣一次 2. 曝光时蜂鸣 2 秒	N/A
10	选择按键模块 (sc_select)	1. 按键一次配置电压 200kV、电流 2000mA 2. 再按键一次配置电压 100kV、电流 1000mA	N/A
11	紧急中断key和紧急中断cmd模块	1. 紧急停止消息处理进程 2. 紧急停止按键处理进程 3. 紧急停止过程： a. 中止并重启延迟，beep 和 led b. 发消息给射线管中止曝光 c. 发消息给 lcd 紧急停止显示为 “yes”	N/A

编号	功能模块名称	功能描述	性能指标
12	历史记录模块 (sc_record)	1. 记录 CPU 的温度数据 2. 记录电池电量数据 3. 记录配置射线机参数 4. 使用 query 获取射线机配置参数 5. 记录曝光前后的参数 6. 上电恢复射线机配置参数	N/A
13	json数据处理	1. 处理 JSON 格式的数据包 2. 处理操作命令： a. cfg--配置射线机参数 b. query--获取射线机参数 c. explosive--立即曝光和延迟曝光 d. stop--紧急停止 e. version--查看版本 f. time--更新时间 g. power--查看电池电量	N/A

## 二、软件设计细目

### 1 系统设计

编号	任务	任务描述	备注
1	划分系统主题	展示MQTT主题和系统的业务逻辑关系	

### 2 git环境

编号	任务	任务描述	备注
1	调研git服务器部署环境	n/a	
2	部署极狐gitlab	在现有服务器上部署极狐gitlab	
3	天嵌SDK repo 基础	需要提交2笔	
4	分支管理	创建release、develop、feature-kernel分支	

### 3 驱动层开发

编号	任务	任务描述	备注
1	移植现有驱动及单元测试	在feature-kernel分支上修改	仅修改设备树文件

### 4 系统和应用库开发

编号	任务	任务描述	备注
1	安装POSIX库	n/a	
2	定义POSIX 消息结构	包含消息长度和消息数组	
3	测试POSIX消息库	n/a	
4	安装MQTT客户端和服务端库	n/a	
5	定义MQTT 消息结构	n/a	
6	测试MQTT消息库	n/a	

### 5 中间层开发

编号	任务	任务描述	备注
1	新建uart-man及单元测试	输入是POSIX消息，输出是MQTT消息	
2	新建eth-man及单元测试	输入是POSIX消息，输出是MQTT消息	
3	新建cfg进程及单元测试	n/a	

编号	任务	任务描述	备注
4	新建fetch进程及单元测试	n/a	
5	新建曝光进程及单元测试	n/a	
6	新建delay_msg进程及单元测试	n/a	
7	新建stop_msg进程及单元测试	n/a	
8	新建version进程及单元测试	n/a	
9	新建power进程及单元测试	n/a	
10	新建上电恢复进程及单元测试	n/a	
11	新建time进程及单元测试	n/a	

## 6 终端应用开发

编号	任务	任务描述	备注
1	移植并修改CPU温度进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
2	移植并修改电源指示进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
3	移植并修改数据库进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
4	移植并修改LED温度进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
5	移植并修改LCD温度进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
6	移植并修改delay_key进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
7	移植并修改stop_key温度进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
8	移植并修改beep温度进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
9	新建激光测距仪进程及单元测试	由system V IPC 转换为MQTT IPC	
10	移植并修改RS232进程的消息队列类型及单元测试	由system V IPC 转换为POSIX IPC	
11	移植并修改eth进程的消息队列类型及单元测试	由system V IPC 转换为POSIX IPC	

## 7 测试GUI开发

编号	任务	任务描述	备注
1	设计C#的单元测试GUI及系统测试	进行系统测试和稳定性测试	

## 8 文档

编号	任务	任务描述	备注	
1	MQTT主题规范文档	编写MQTT主题和消息格式规范		
2	命令手册	命名通过串口和eth使用的命令		
3	bugfix记录文档	方便回溯解决的bug		
3	测试中发现bugfix文档	记录跟踪在测试中发现bug		