项目需求说明及评估文件

1. **项目需求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **终端硬件&终端嵌入式软件** | | | |
| **第一阶段** | **开发功能** | 1、设计交通产品IOT控制板V1.0版本，联网模块采用Nb-iot模块，控制板功能硬件采用模块化设计（用于后续拓展） | |
| 2、控制板采用太阳能板转充电电池供电（客户根据控制板工作功率特性配供电电池） | |
| 3、控制板做低功耗设计 | |
| 4、控制板上带光感模块 | |
| 5、控制板输出5路LED灯控制接口，5路输出总额定功率为12V/3A | |
| 6、设计控制板软件驱动及通信协议，控制板与平台可双向通信 | |
| 7、可通过平台单独控制每路LED灯的开或关 | |
| 8、可通过平台设置控制板上LED灯的闪烁模式 | |
| 9、自适应模式下，控制板可通过检测环境的光照强度，自适应调节LED灯输出，环境光照越强，LED灯输出亮度减弱，环境光照越暗，LED灯输出亮度增强 | |
| 10、控制板可自检系统供电电压，检测电压低于报警阈值时，上报服务器 | |
| 11、控制板通过Nb-iot模块实现位置定位，且将当前位置（经纬度）上报服务器 | |
| 12、控制板带振动传感器，检测到非法移动时，告警上报服务器 | |
| 13、手动模式下，可通过平台下发命令单独控制每路LED灯的亮度 | |
| 14、控制板上带温湿度检测模块，可上发温湿度数据到平台 | |
| 15、控制板每路LED带故障自检功能，检测到故障时，告警上报服务器 | |
| 16、控制板带RS485或RS232通信接口，可连接显示屏控制卡，更新显示屏数据 | |
| **验收标准** | **功能项测试** | 满足开发功能全部16项的设计标准 |
| **业务流程测试** | （1）服务器添加控制板SIM序列号，控制板自动注册连接服务器 |
| （2）服务器下发下行LED开关控制命令，控制板可执行LED开关控制命令 |
| （3）服务器下发下行LED灯闪烁模式控制命令，控制板可执行LED灯闪烁模式的切换 |
| （4）控制板检测到系统供电电压低于报警阈值时，上发上行低压告警命令到服务器 |
| （5）控制板定时上发上行心跳命令包，心跳命令包含控制板当前位置，温湿度等信息 |
| （6）控制板检测到非法振动，上发上行非法移动告警命令到服务器 |
| （7）手动模式下，服务器下发下行LED灯亮度控制命令，控制板可执行LED灯亮度调节 |
| （8）控制板检测到LED工作故障时，告警上报服务器 |
| （9）服务器下发下行显示屏文字更新控制命令，控制板可执行显示屏文字数据的更新 |
| **验收资料** | （1）5套功能完整的项目样品（PCBA） |
| （2）硬件电路设计文件 |
| （3）嵌入式软件设计文件 |

1. **项目开发工作量**
2. 硬件开发工作量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 硬件工程师 | | |
| 阶段 | 过程 | 工作量（人/天） |
| 前期（4人/天） | 方案设计 | 2 |
| 器件选型 | 2 |
| 中期（17人/天） | 系统供电模块 | 1 |
| 电量检测模块 | 1 |
| 电池充电模块 | 1 |
| LED灯驱动模块 | 3 |
| LED灯驱动故障检测模块 | 3 |
| 温湿度检测模块 | 1 |
| RS485显示屏通信模块 | 1 |
| 光感检测模块 | 1 |
| 振动检测模块 | 1 |
| Nb-iot模块 | 2 |
| 系统低功耗优化处理 | 2 |
| 后期（9人/天） | 电路板PCB布线 | 6 |
| 硬件电路板测试 | 1 |
| 硬件电路板功能优化 | 2 |
| 总计 | / | 30 |
| 备注 | 新增功能需另外评估工作量 | |

1. 嵌入式软件开发工作量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 软件工程师 | | |
| 阶段 | 过程 | 工作量（人/天） |
| 前期（4天） | 系统功能需求分析整理 | 2 |
| 软件架构设计 | 2 |
| 中期（28天） | 电池电量自检模块 | 1 |
| 光感检测算法模块 | 1 |
| 数据掉电保存模块 | 1 |
| LED控制算法功能模块 | 1 |
| 振动监测算法模块 | 1 |
| Nb-iot驱动模块 | 1 |
| LED控制模式算法模块 | 1 |
| LED自适应控制模块 | 1 |
| LED手动可连续控制模块 | 1 |
| 温湿度检测模块 | 1 |
| LED故障检测模块 | 1 |
| 显示屏数据更新模块 | 4 |
| GPS定位算法模块 | 1 |
| 控制板与平台协议接入 | 7 |
| 系统逻辑代码设计 | 5 |
| 后期（11天） | 系统低功耗设计与调试 | 2 |
| 系统功能联调测试 | 4 |
|  | 系统稳定性测试及功能优化 | 5 |
| 总计 | \ | 43 |
| 备注 | 新增功能需另外评估工作量 | |

1. **开发费用**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 品牌 | 型号 | 单位 | 数量 | 单价 | 合计(RMB) |
| 硬件设计开发 | / | 定制 | 人/天 | 30 | 700 | 21000 |
| 嵌入式软件设计开发 | / | 定制 | 人/天 | 43 | 700 | 30100 |
| 物料采购 | / | / | 套 | 5 | 100 | 500 |
| PCB打样 | / | / | 套 | 5 | 100 | 500 |
| 钢网 | / | / | 套 | 1 | 200 | 200 |
| PCB贴片 | / | / | 次 | 1 | 800 | 800 |
| 不含税总计 | | | | | | 53100 |
| 含税总计（3%增值税） | | | | | | 54693 |