

项目需求说明及评估文件

一、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

二、项目开发工作量

1、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	

2、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	

三、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