



## 智能照明控制系统 · 需求确认文档

日期：2026年5月27日 版本：V1.0 状态：待客户确认

### 1 项目概述

项目名称	智能照明控制系统开发
应用场景	创意家具/艺术装置智能照明（多节点联动氛围灯）
节点规模	支持6-32个节点（可扩展）
目标市场	欧洲市场（全球可扩展）

### 2 核心功能需求

#### 2.1 灯光效果控制

- ✓ 流水灯效果：支持1→2→3→...→N的顺序点亮，形成流动视觉效果
- ✓ 累积点亮：支持1→12→123→1234的递进式点亮模式
- ✓ 全节点同步：所有节点同时变化颜色/亮度
- ✓ 随机律动：节点随机变化，营造氛围感
- ✓ 声控联动：根据音乐/声音节奏同步变化（可选）

#### 2.2 触摸交互功能

- ✓ 单点触摸响应：触摸任一节点，该节点立即响应（亮起/变色）
- ✓ 触摸信息上报：触摸事件实时上报至控制系统
- ✓ 静默模式：默认低亮度/熄灭，触摸后激活
- ✓ 可配置反馈：触摸后的灯光效果可自定义配置

#### 2.3 通信与控制

- ✓ 双向通信：支持控制指令下发 + 触摸事件上报
- ✓ 广播模式：网关广播指令，所有节点同步接收

✓ 节点寻址：每个节点具备唯一ID，支持单独控制

✓ 无线部署：节点间无需物理连线，独立供电

### 3 推荐系统架构

#### 技术方案建议

基于会议沟通，推荐采用 **WiFi网关 + 2.4G无线** 方案，兼顾成本、稳定性和开发效率。



组件	技术规格	功能说明
网关	WiFi + 2.4G双模	云端透传，指令广播，支持6-32节点
节点控制器	2.4G收发芯片	指令接收、触摸检测、灯效驱动
通信协议	自定义2.4G协议	低延迟、高可靠性，支持双向通信
控制方式	App + 触摸	涂鸦App远程控制 + 本地触摸交互

### 4 技术方案对比

方案	优点	缺点	适用性
ESP32 WiFi	功能丰富、生态成熟	成本高、功耗大、开发复杂	不推荐
蓝牙Mesh	标准协议、组网方便	速率有限、复杂效果受限	△ 备选
WiFi+2.4G	成本低、速率高、开发快	需自定义协议	推荐
直流产波	速率最高、零丢包	需统一供电、布线受限	△ 不适用

### 5 交付内容

## 5.1 硬件交付

- ✓ 网关控制板（PCBA）
- ✓ 节点控制板（PCBA）× 6-32套
- ✓ 硬件设计源文件（原理图、PCB）
- ✓ BOM清单及供应商推荐

## 5.2 软件交付

- ✓ 网关固件（WiFi+2.4G协议栈）
- ✓ 节点固件（接收+触摸+灯效）
- ✓ 涂鸦App面板配置（H5开发）
- ✓ 技术文档（协议说明、接口文档）

### △ 说明

服务器端效果编程（图形化界面、视频导入等高级功能）由客户方或第三方负责，我方提供设备端数据透传支持。

## 6 项目边界与假设

包含	网关硬件/固件、节点硬件/固件、基础App配置、技术文档
不含	外壳结构设计、服务器端高级编程、量产测试工装
假设	客户采用涂鸦云服务、首批量4-5K、欧洲市场首发

## 7 下一步行动

### 待确认事项

1. 请确认以上需求描述是否准确完整
2. 确认是否采用推荐的 WiFi+2.4G 技术方案
3. 确认涂鸦云服务方案是否可接受
4. 补充触摸后的具体灯光效果需求

确认后，我方将提供详细开发费用评估及项目计划。

## 客户确认

签字 / 日期

深圳市微智电子有限公司

深圳市微智电子有限公司 | 国家高新技术企业

深圳研发中心：深圳市宝安区 | 中山制造中心：中山市小榄镇

**商务咨询：请通过原沟通渠道联系**