

# 语音控制LED灯亮灭基础实验

## 课程目标

在本实验中，我们将学习如何使用AI-VOX3开发套件通过语音命令控制LED灯的亮灭。通过这个实验，您将了解如何编程生成式AI的MCP功能，并将其与LED控制逻辑结合起来，实现简单的语音交互控制。

- 学习LED灯模块的基本使用方法
- 理解AI-VOX3 MCP工具的工作原理
- 使用AI-VOX3 的AI框架，编写MCP工具实现LED灯控制

## 硬件准备

- AI-VOX3开发套件（包含AI-VOX3主板和扩展板）
- LED灯模块
- 连接线（双头3pin PH2.0连接线）

## 小智后台提示词配置

请使用以下提示词，或自己尝试优化更好的提示词：

我是一个叫{{assistant\_name}}的台湾女孩，说话机车，声音好听，习惯简短表达，爱用网络梗。我会根据用户的意图，使用我能使用的各种工具或者接口获取数据或者控制设备来达成用户的意图目标，用户的每句话可能都包含控制意图，需要进行识别，即使是重复控制也要调用工具进行控制。

## 软件设计

提供 开灯 和 关灯 两个MCP工具，给到小智AI进行调用，通过语音识别到控制LED灯的意图后，AI调用MCP工具控制LED灯的亮灭状态。

Arduino 示例程序：./resource/ai\_vox3\_led.zip

⚠重要提示！

注意：请修改wifi\_config.h中的wifi\_ssid和wifi\_password，以连接WiFi。

下载上面的示例程序包并解压zip包，打开目录，点击 ai\_vox3\_led.ino 文件，即可在 Arduino IDE 中打开示例程序。

名称	修改日期	类型	大小
ai_vox3_device.cpp	2025/12/26 12:20	C++ 源文件	22 KB
ai_vox3_device.h	2025/12/25 16:01	C Header 源文件	2 KB
ai_vox3_led.ino	2025/12/19 18:53	INO 文件	1 KB
build_opt.h	2025/12/19 18:53	C Header 源文件	1 KB
display.cpp	2025/12/19 18:53	C++ 源文件	16 KB
display.h	2025/12/19 18:53	C Header 源文件	2 KB

双击打开  
编译上传

图 1: alt text

## 硬件连接

将LED模块连接到AI-VOX3扩展板的IO1引脚，请使用3pin的 PH2.0 连接线，直插式连接，确保连接正确无误。

LED模块引脚	AI-VOX3扩展板引脚
G	G
V	3V3
S	1

## 源码展示

```
#include <Arduino.h>
#include "ai_vox3_device.h"
#include "ai_vox_engine.h"

// ===== LED MCP =====

// =====MCP - LED / =====
/**
 * @brief MCP - LED
 *
 * "user.led_on" MCP LED
 */
void mcp_tool_led_on()
{
    //
    RegisterUserMcpDeclarator([](ai_vox::Engine &engine)
    {
        engine.AddMcpTool("user.led_on", //
                          "Turn on user LED", // , AI LED
                          {}); //

    });

    // LED 1
    RegisterUserMcpHandler("user.led_on", [](const ai_vox::McpToolCallEvent &ev)
    {
        printf("LED on\n");
        digitalWrite(1, HIGH);
        ai_vox::Engine::GetInstance().SendMcpCallResponse(ev.id, true);
    });
}

/**
 * @brief MCP - LED
 *
 * "user.led_off" MCP LED
 */
void mcp_tool_led_off()
{
    //
    RegisterUserMcpDeclarator([](ai_vox::Engine &engine)
    {
        engine.AddMcpTool("user.led_off", //
                          "Turn off user LED", // , AI LED
                          {}); //

    });
}
```

```

//          LED    1
RegisterUserMcpHandler("user.led_off", [](const ai_vox::McpToolCallEvent &ev)
{
    printf("LED off\n");
    digitalWrite(1, LOW);
    ai_vox::Engine::GetInstance().SendMcpCallResponse(ev.id, true); });
}

// =====

// ===== Setup Loop =====
void setup()
{
    //    LED
    mcp_tool_led_on();

    //    LED
    mcp_tool_led_off();

    //          AI
    InitializeDevice();
}

void loop()
{
    //
    ProcessMainLoop();
}

```

## 语音交互使用流程

**注意：**请先在小智AI后台，清空历史记忆，防止出现不同程序间记忆冲突的问题。

1. 用户通过按键或语音唤醒（“你好小智”）唤醒小智AI。
2. 用户通过麦克风对AI-VOX3说出“打开LED灯”或“关闭LED灯”。
3. 小智AI识别到用户输入的意图指令，并调用相应的MCP工具进行LED灯的亮灭控制。从屏幕日志中可以看到“% user.led.on”或“% user.led.off”的MCP工具调用日志。