

题目：基于 FPGA 的 LED 阵列显示系统

基于 FPGA 平台，我们需要开发一个能够驱动 LED 灯整列显示指定内容的显示系统，该系统可能主要包含以下模块：

1、控制逻辑模块：在 FPGA 中实现，包括时钟分频，生成适合扫描频率的时钟；
行列扫描控制，逐行/列激活 LED，配合数据输出；数据缓冲与处理，存储显示内容，支持动态效果。

- 2、驱动电路：扩展 FPGA 的 IO 驱动能力。
- 3、电源管理：为 LED 阵列提供稳定电源。
- 4、输入接口：可选通信模块（如 UART、SPI）接收外部数据更新显示内容。

目标：

我们目前大概有以下的完成目标：

- 1、完成 LED 灯阵列的文字或符号静态显示
- 2、尝试让显示的内容可根据时间刷新
- 3、尝试在 LED 灯阵列上显示像素动画
- 4、利用外部按键或者声音指令灯切换显示的动画内容，就像看动画切换不同一集一样。

工作计划：

阶段	时间节点	项目分解	提交文档
项目启动	5 月 27 日	<ul style="list-style-type: none">- 成立项目组- 安装开发环境- 确定 FPGA 型号与 LED 规格	无
硬件设计	5 月 28 日	<ul style="list-style-type: none">- LED 驱动电路设计- FPGA GPIO 接口定义- 电平转换电路实现	技术方案书 BOM 物料清单
基础构建	5 月 30 日	<ul style="list-style-type: none">- Verilog 扫描驱动模块开发- PWM 灰度控制实现- UART/SPI 通信协议设计	RTL 仿真报告 原理图

阶段	时间节点	项目分解	提交文档
算法实现	6 月 2 日	<ul style="list-style-type: none">- 动态显示算法开发- 图像缓存管理设计- 时序收敛优化	时序分析报告 测试用例
系统集成	6 月 4 日	<ul style="list-style-type: none">- 软硬件联合调试	演示视频
验收交付	6 月 6 日	<ul style="list-style-type: none">- 系统压力测试- 文档规范化整理	验收报告