山东大学 计算机科学与技术 学院

嵌入式系统原理与应用 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202200460093 | 姓名： 王奕澄 | | 班级： 计机22.5 |
| 实验题目：呼吸灯 | | | |
| 实验学时：2h | | 实验日期： | |
| 实验目的： | | | |
| 硬件环境：  WinDLX(一个基于Windows 的DLX模拟器) | | | |
| 软件环境：  Windows 11 家庭中文版 | | | |
| 实验步骤与内容：  实验内容：  完成呼吸灯的编程。呼吸灯的意思是：LED灯的亮度由最暗逐渐变为最亮，再由最亮逐渐变为最暗，循环往复。要求：使用定时中断功能，8个LED灯以0.5Hz频率进行同步呼吸。  实验步骤：  首先我们根据开发板原理图确定控制8个LED灯的是P2口    因此我们在主程序中，先设置P2为推挽输出，然后初始化定时器，开全局中断，进入循环：  在初始化定时器函数中，我们设置了灯亮度变化的方向dir，当 dir=0 时表示亮度逐渐增加，dir=1 表示亮度逐渐减小；cnt为PWM计数器，每进入一次中断即加一，在0~99之间循环，控制PWM周期；time的作用是控制PWM占空比的变量，用于调节LED亮度，范围同样为0~99。  中断函数的主要执行过程如下：   1. **计数器更新** 每次中断，cnt 加1，并通过 cnt %= 100 保证其值在0~99之间循环。 2. **方向控制与亮度调节**   若 time >= 99，说明当前PWM亮度已经达到边界（最大或最小），此时通过：time = 0;cnt = 0;dir = !dir;来反转亮度变化方向，并重置 time 和 cnt。  当 dir == 0，表示当前在亮度上升阶段：  ·若 cnt > time：输出高电平（P2 = 0xFF），LED变暗；  ·若 cnt < time：输出低电平（P2 = 0x00），LED变亮；  ·每完成一个周期（cnt >= 99），time 自增1，增加LED亮度。  当 dir == 1，表示亮度下降阶段：  ·若 cnt > time：输出低电平（P2 = 0x00），LED变亮；  ·若 cnt < time：输出高电平（P2 = 0xFF），LED变暗；  ·每完成一个周期（cnt >= 99），time 同样自增1，使亮度逐步降低。  通过上述方式，time 在0~99之间逐步变化，控制PWM信号的占空比，从而调节LED的亮度。由于人眼对亮度变化的感知具有非线性特性，此线性变化的PWM占空比能实现较为平滑的呼吸效果。 | | | |
| 结论分析与体会： | | | |