

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 20 届 1 班 姓名 刘和仪 第 组 同组人员 林健中

课程名称 嵌入式系统实验 实验名称 LED 控制实验 实验日期 2024 年 10 月 15 日

[实验目的]

1. 掌握利用 S3C2410X 芯片地址总线扩展的 I/O 驱动 LED 显示。
2. 了解 ARM 芯片中利用总线扩展 I/O 口的使用方法

[实验设备]

1. 硬件: Embest Edukit-IV 平台, ULINK2 仿真器套件, PC 机。
2. 软件: μ Vision IDE for ARM 集成开发环境, Windows 98/2000/NT/XP。

[实验原理]

1. 片选信号的产生:

- Edukit-IV 配备了 5 个 LED 灯, 其中 4 个 (SYSLED1 ~ SYSLED4) 可由用户进行编程控制, 其状态通过扩展接口 I/O 接口实现。
- 片选信号 (CS, Chip Select) 的作用: 当多个芯片连接在同一总线上时, 需要通过片选信号来区分当前由哪个芯片处理总线上的数据和地址。
- 通过 318 译码器将 A18-A20 扩展为 7 个外设片选信号 CS1 至 CS7, 其中 CS5、CS6、CS7 用于控制总线扩展输出芯片 74HC573 的片选信号。

2. 选通信号 OLE 和 LE 的产生:

- CS5、CS6、CS7 3 个片选信号和写使能信号 (WE) 通过 74HC320T 或门输出一个选通信号 OLE 为低电平。
- 74HC320T 输出的 OLE 选通信号经过 74HC04 反相器得到高电平的 LE 选通信号, 后再连接到扩展输出芯片 74HC573。

3. 向 LED 写入数据:

芯片 74VHC573DT 的选通信号物理地址为 0x21180000, 访问该地址即可



控制其硬件资源。可以将其视为一个寄存器，寄存器地址为 $0x21180000$ 。其中低4位用于控制4个LED灯。通过访问这个寄存器地址，并对其低4位设置高/低电平，使用控制相应的4个LED灯的亮灭状态。

4. LED 1-4 连接方式:

LED 1-4 这四个LED采用共阳极接法，并与SYS LED 1-4引脚的高低电平来调节LED的状态：当输出高电平时，LED熄灭；当输出低电平时，LED点亮。

实验步骤

1. 准备实验环境

2. 串口接收设置

3. 打开实验例程

1) 运行 μ Vision IDE for ARM 软件，打开实验例程目录 LED-Test 子目录下的 LED-Test.Uv2 工程

2) 在工具栏 Select Target 下拉框选择 RAM 中调试运行，即 LED-Test IN RAM.

3) 开始编译链接工程：在 "Project" 里选择 "Build target" 编译整个工程

4) 编译完成后，输出窗口输出 "0 Errors" 即表示编译成功。

5) 拨动实验平台电源开关，给实验平台上电；点击菜单栏 "Debug" \rightarrow start/stop Debug Session 项将编译出来的映像文件下载到 SDRAM 中。

6) 下载完成后，点击菜单栏 Debug \rightarrow Run 运行程序

7) 全速运行后，用户可以在超级终端看到程序运行的信息。

4. 观察实验结果

执行到第6步时，超级终端上输出如下字符，二极管也按照预期亮灭。

```
Expand I/O (Diode Led) Test Example  
Please Look At The LEDs.  
end.
```

实验代码



同济大学实验报告纸

专业 届 班 姓名 第 组 同组人员
课程名称 实验名称 实验日期 年 月 日

#include "2410lib.h"	注:此代码
#define LEDADDR (*(volatile unsigned char*) 0x21180000)	在原代码基
void delay-ms (int ms) {	础上进行优
timer_delay(ms); // 一个合适的定时器函数, 此处用占位实现	化, 使用硬件
}	定时器代替
	空循环延时,
	简化冗余
void led-on (void)	代码, 增强
{	可读性.
int i;	
unsigned char nOut = 0xFF;	
// 使用循环减少冗余	
for (i=0; i<4; i++) {	
LEDADDR = nOut & ~(1<<i);	
delay-ms(100);	
}	
}	
void led-off (void)	
{	
int i;	
unsigned char nOut = 0xFO;	
// 使用循环减少冗余	
for (i=0; i<4; i++) {	
LEDADDR = nOut (1<<i);	
delay-ms(100);	
}	
}	
void led-on-off (void)	Example \n");
{	uart_printf("Expand I/O (Diode led) Test
LEDADDR = 0xFO;	uart_printf("Please Look At The LEDs \n")
delay-ms(100);	led-on();
LEDADDR = 0xFF;	led-off();
delay-ms(100);	led-on-off();
}	delay-ms(2000);
	uart_printf("end. \n"); }



[实验小结]

此次实验通过编写程序控制S3C2410芯片的LED灯,实现了对多个LED的亮灭顺序和时间的控制,目的是掌握ARM芯片中利用总线扩展I/O口驱动外设的基本方法。在实验中,通过访问LED对应的寄存器地址(0x21180000),我们能够控制每个LED的亮灭状态,实验程序通过位操作实现了对LED1至LED4的按顺序亮灭和全亮全灭的循环控制。

实验不仅加深了我们对S3C2410芯片I/O扩展的理解,还锻炼了我们对片选信号、片使能信号等ARM硬件控制原理的应用能力。通过这个实验,我们对ARM平台上的硬件控制的基本方法有了更深入的认识,为后续嵌入式系统开发打下坚实基础。

