

同济大学实验报告纸

软件工程 专业 22 届 1 班 220730 姓名 刘淑仪 第 组 同组人员 林继申

课程名称 嵌入式系统导论 实验名称 矩阵LED实验 实验日期 2024 年 12 月 10 日

[实验目的]

1. 掌握 S3C2410 X 芯片的 I/O 控制寄存器的配置
2. 了解 ARM 芯片中复用 I/O 口的使用方法
3. 掌握矩阵 LED 的应用原理

[实验设备]

1. 硬件: Embest EduKit-LV 平台, JTAG 线, 串口线, PC 机;
2. 软件: Windows 7, Hyper Terminal for Win7, μ Vision IDE for ARM 集成开发环境

[实验原理]

1. 点阵屏的接口电路:

每一行 16 个 LED 共阳极。OL1~OL16 是点阵屏的行驱动信号, 每一个信号控制一行; 每一列 16 个 LED 共阴极, LR1~LR16 是点阵屏的列驱动信号, 每一个信号控制一列。

2. CD4094 芯片:

行线和列线扫描信号的控制芯片。具有串入并出的功能, 可将 CPU 的串行数据转化为并行数据输出。

列(行)扫描信号分别采用了两片 CD4094 级连的方式来构成。第一片的数据溢出信号 LQS1 连接到第二片的串行数据输入口 LQS1。

3. 行扫描信号的放大:

行线扫描信号 LL1~LL16 分别外接保护电阻后接至 PNP 型三极管, 最后引出行线驱动信号 OL1~OL16。



三极管提高了行线驱动信号由IO口输出信号的驱动能力。

[实验内容]

1. 准备实验环境

2. 串口接收设置

3. 打开实验例程

1) 点击 "Project", 打开 8.1-DotLed-Test 子目录下的 DotLed-Test.uv2 工程

2) 在 Select Target 下拉框中选择 DotLed-Test IN RAM

3) 编译链接工程, 选择 "Build target" 或 "Rebuild all target files" 编译整个工程, 显示 "0 Errors" 即表示编译成功

4) 拨动实验平台电源开关, 给实验平台上电, 点击菜单栏 Debug → Start/Stop Debug Session 项将编译出来的映像文件下载到 SDRAM 中, 或点击工具栏对应按钮来下载。

5) 下载完成后, 单击菜单项 Debug → Run 项运行程序

4. 观察实验结果:

观察矩阵LED, 可以看到字符串 "WELCOME TO EMBEST EDUKIT IV ^_^" 将显示在矩阵LED上, 并随着时间流逝而从右往左不断循环流动显示。修改代码即可得到不同的字符显示。

[实验代码]

1. 显示主函数

```
void char_out(u8 font, u8 *str) {
```

```
    u8 *str_ptr;
```

```
    u8 glyph;
```

```
    glyph = (u8)*str;
```

```
    while (glyph != 0 "\0") {
```

```
        str_ptr = fonts[font].ascii-code + (glyph - fonts[font].ascii-beg) * fonts
```



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

`Ifont[.ascii_height); //找到这个字符的LED显示阵列`

`refresh-ascii-buffer(str-ptr);`

`str++;`

`glyph=(u8)*str;`

`}`

`}`

2. 缓冲 u8 ascii-buffer [3*16];

`static void refresh-ascii-buffer(u8*str){`

`copy-data(&ascii-buffer[0], &ascii-buffer[16], 16);`

`copy-data(&ascii-buffer[16], &ascii-buffer[32], 16);`

`copy-data(&ascii-buffer[32], str, 16);`

`I-display-scroll(ascii-buffer);`

`}`

3. scroll the display

`static void I-display-scroll(u8*str)`

`{ int i;`

`for(i=0; i<8; i++){`

`refresh-I-display-array(i, str);`

`led-update();`

`}`

`}`

4. u8 I-display-array [2*16], 显示在




```
static void refresh_I_display_array (u8 bits, u8 *str)
```

```
{ u32 i;
```

```
u32 remaining_bits = 8 - bits;
```

```
for (i = 0; i < 16; i++)
```

```
{ // 以左移1位为例: xxxxxxx0 | 00000000 逻辑移位
```

```
I_display_array[i * 2] = (*str << bits) | (*str + 16) >> remaining_bits;
```

```
I_display_array[i * 2 + 1] = (*str + 16) << bits | (*str + 32) >> remaining_bits;
```

```
str++;
```

```
}
```

```
}
```

5. refresh the led display

```
static void led_update(void)
```

```
{ int j = 20;
```

```
while(j--){ led_char_disp(); }
```

```
}
```

```
void led_char_disp(void){
```

```
UINT8T i = 0;
```

```
UINT8T j = 2, k = 0;
```

```
UINT16T x;
```

```
for (i = 0; i < 3; i++) display[i] = ~I_display_array[i]
```

```
i = 0;
```

```
while (i < 16){
```

```
Rstr = 1;
```

```
Lstr = 1;
```

```
DirIn = Dataout
```

```
do { j--;
```



同济大学实验报告纸

专业 局 班 姓名 第 组 同组人员

课程名称 实验名称 实验日期 年 月 日

```
write_R4094(dispram[i*2+j]); while(j)
```

```
x = ~(0x8000 >> i);
```

```
write_L4094(x);
```

```
i++;
```

```
j = 2;
```

```
}
```

```
}
```

[实验总结]

本次实验通过设计和实现基于S3C2410X处理器的矩阵LED驱动程序和应用程序,使我掌握了ARM芯片的I/O控制寄存器配置与端口的使用方法,并深入理解了点阵LED的应用原理。实验硬件以16x16点阵屏为基础,通过CD4094芯片进行行列扫描信号控制,结合软件中的缓冲机制和逻辑移位算法,实现了字符滚动显示功能。

实验结果验证了硬件电路设计和软件控制的有效性,成功显示了LED矩阵屏的字符滚动显示。

