北京大学
PEKING UNIVERSITY

Peking University

K210 LCD

汇报人 彭筵城

2024年10月30日

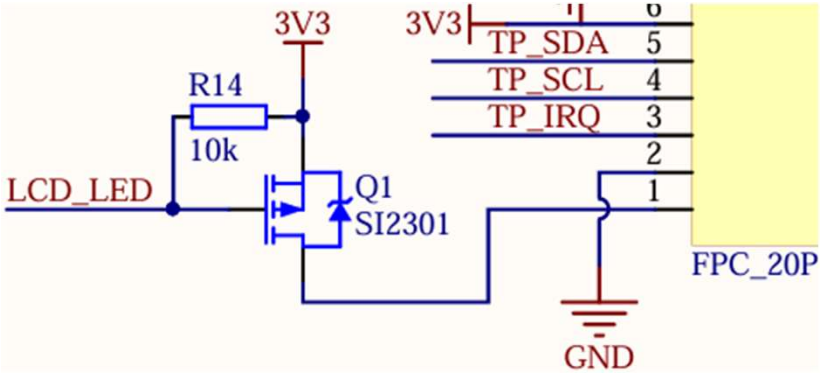
目录 CONTENTS

北京大学
PEKING UNIVERSITY

K210 LCD引脚

```
/* LCD */
#define     LCD_CS_PIN              38
#define     LCD_DC_PIN              37
#define     LCD_RW_PIN              36
#define     LCD_RST_PIN             39
#define     LCD_BLIGHT_PIN          12
```

RW/WR：对应 **SPI 时钟**，用于同步数据传输
RS/DC：用于区分传输的是 **命令** 还是 **数据**
CS：对应 **片选信号**，用于选择LCD为当前操作对象
RST：用于 **复位LCD**，确保LCD模块处于初始状态
BLIGHT：LCD背光开关?



K210 LCD函数简述

北京大学 PEKING UNIVERSITY

lcd_init(void)
初始化LCD，设置基本工作参数

lcd_set_direction(lcd_dir_t dir)
设置LCD的显示方向
输入参数：
- dir：屏幕方向
  - 例：DIR_XY_RLDU
    X从右到左为正方向
    Y从下到上为正方向

```
typedef enum _lcd_dir
{
    DIR_XY_RLUD = 0x00,
    DIR_YX_RLUD = 0x20,
    DIR_XY_LRUD = 0x40,
    DIR_YX_LRUD = 0x60,
    DIR_XY_RLDU = 0x80,
    DIR_YX_RLDU = 0xA0,
    DIR_XY_LRDU = 0xC0,
    DIR_YX_LRDU = 0xE0,
    DIR_XY_MASK = 0x20,
    DIR_MASK = 0xE0,
} lcd_dir_t;
```

K210 LCD函数简述

北京大学 PEKING UNIVERSITY

lcd_set_area(x1, y1, x2, y2)
定义LCD屏幕上的操作位置，即XY的起始和结束位置。
输入参数：
- （x1,y1），（x2,y2）：矩形区域的左上与右下坐标

lcd_clear(uint16_t color)
用指定的颜色 color 清空整个屏幕

```
void lcd_clear(uint16_t color)
{
    uint32_t data = ((uint32_t)color << 16) | (uint32_t)color;

    lcd_set_area(0, 0, lcd_ctl.width, lcd_ctl.height);
    tft_fill_data(&data, LCD_X_MAX * LCD_Y_MAX / 2);
}
```

K210 LCD函数简述

北京大学 PEKING UNIVERSITY

lcd_draw_point(x, y, uint16_t color)
在 (x, y) 处绘制一个点，颜色为 color

lcd_draw_char(x, y, char c, color)
在 (x, y) 绘制一个字符 c，颜色为 color

lcd_draw_string(x, y, char* str, color)
在(x, y) 绘制一个字符串 str，颜色为 color

lcd_draw_rectangle(x1, y1, x2, y2, width, color)
绘制一个矩形边框，width代表边框厚度

lcd_draw_picture(x1,y1,width,height,uint32_t *ptr)
设置LCD的显示方向

```
#define BLACK       0x0000
#define NAVY        0x000F
#define DARKGREEN   0x03E0
#define DARKCYAN    0x03EF
#define MAROON      0x7800
#define PURPLE      0x780F
#define OLIVE       0x7BE0
#define LIGHTGREY   0xC618
#define DARKGREY    0x7BEF
#define BLUE        0x001F
#define GREEN       0x07E0
#define CYAN        0x07FF
#define RED         0xF800
#define MAGENTA     0xF81F
#define YELLOW      0xFFE0
#define WHITE       0xFFFF
#define ORANGE      0xFD20
#define GREENYELLOW 0xAFE5
#define PINK        0xF81F
#define USER_COLOR  0xAA55
```

K210 LCD清屏写字例程

北京大学 PEKING UNIVERSITY

参数定义：

```
#define LCD_X_MAX   (240)
#define LCD_Y_MAX   (320)
/* LCD */
#define     LCD_CS_PIN              38
#define     LCD_DC_PIN              37
#define     LCD_RW_PIN              36
#define     LCD_RST_PIN             39
#define     LCD_BLIGHT_PIN          12
// IO definitions
#define     LCD_DC_IO               2
#define     LCD_RST_IO              0
#define     LCD_BLIGHT_IO           17

uint32_t g_lcd_gram[LCD_X_MAX * LCD_Y_MAX / 2]
```

```
typedef enum _lcd_dir
{
    DIR_XY_RLUD = 0x00,
    DIR_YX_RLUD = 0x20,
    DIR_XY_LRUD = 0x40,
    DIR_YX_LRUD = 0x60,
    DIR_XY_RLDU = 0x80,
    DIR_YX_RLDU = 0xA0,
    DIR_XY_LRDU = 0xC0,
    DIR_YX_LRDU = 0xE0,
    DIR_XY_MASK = 0x20,
    DIR_MASK = 0xE0,
} lcd_dir_t;
```

```
#define BLACK       0x0000
#define NAVY        0x000F
#define DARKGREEN   0x03E0
#define DARKCYAN    0x03EF
#define MAROON      0x7800
#define PURPLE      0x780F
#define OLIVE       0x7BE0
#define LIGHTGREY   0xC618
#define DARKGREY    0x7BEF
#define BLUE        0x001F
#define GREEN       0x07E0
#define CYAN        0x07FF
#define RED         0xF800
#define MAGENTA     0xF81F
#define YELLOW      0xFFE0
#define WHITE       0xFFFF
#define ORANGE      0xFD20
#define GREENYELLOW 0xAFE5
#define PINK        0xF81F
#define USER_COLOR  0xAA55
```

K210 LCD清屏写字例程

北京大学 PEKING UNIVERSITY

运行流程：

1. 引脚配置与初始化
2. LCD初始化
3. 配置显示方向
4. 红色清屏
5. 填充黑色区域
6. 填写字符串

```c
int main(void)
{
    printf("lcd test\n");
    io_init();
    io_set_power();
    lcd_init();
    lcd_set_direction(DIR_YX_RLDU);
    lcd_clear(RED);
    lcd_draw_picture(0, 0, 240, 160, g_lcd_gram);
    lcd_draw_string(16, 40, "Canaan", RED);
    lcd_draw_string(16, 80, "Kendryte K210", BLUE);
    while (1);
}
```

K210 LCD清屏写字例程

北京大学 PEKING UNIVERSITY

```
static void io_init(void)
{
1)      fpioa_set_function(LCD_DC_PIN, FUNC_GPIOHS0 + LCD_DC_IO);
        fpioa_set_function(LCD_CS_PIN, FUNC_SPI0_SS3);
        fpioa_set_function(LCD_RW_PIN, FUNC_SPI0_SCLK);
        fpioa_set_function(LCD_RST_PIN, FUNC_GPIOHS0 + LCD_RST_IO);

2)      sysctl_set_spi0_dvp_data(1);

        // LCD Backlight
3)      fpioa_set_function(LCD_BLIGHT_PIN, FUNC_GPIOHS0 + LCD_BLIGHT_IO);
        gpiohs_set_drive_mode(LCD_BLIGHT_IO, GPIO_DM_OUTPUT);
        gpiohs_set_pin(LCD_BLIGHT_IO, GPIO_PV_LOW);
}
```

1）初始化接口功能配置
2）设置屏幕与摄像头是否联动（设为0出错，存在bug？）
3）使能LCD屏幕

K210 LCD清屏写字例程

北京大学 PEKING UNIVERSITY

```c
static void io_set_power(void)
{
    sysctl_set_power_mode(SYSCTL_POWER_BANK6, SYSCTL_POWER_V18);
    sysctl_set_power_mode(SYSCTL_POWER_BANK7, SYSCTL_POWER_V18);
}
```

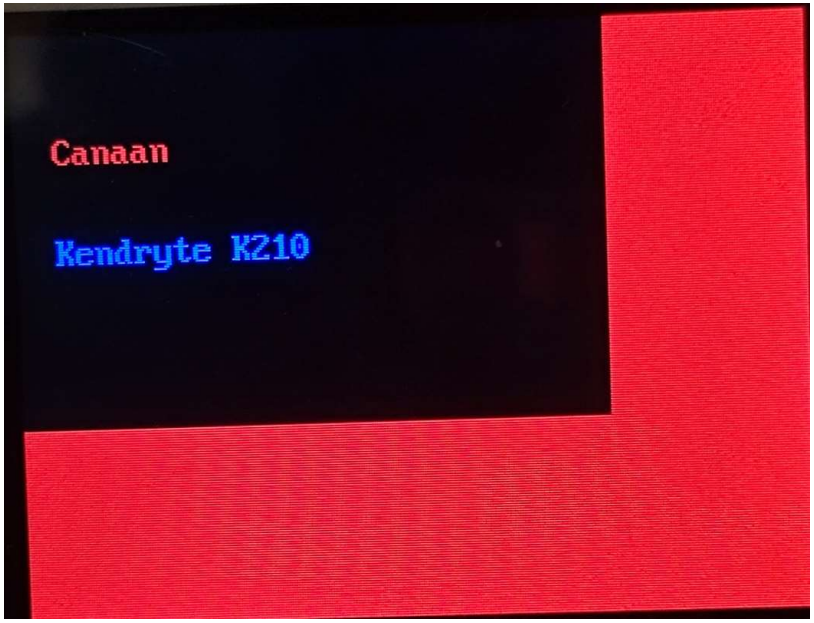
给区域BANK6/7供电，电压1.8V

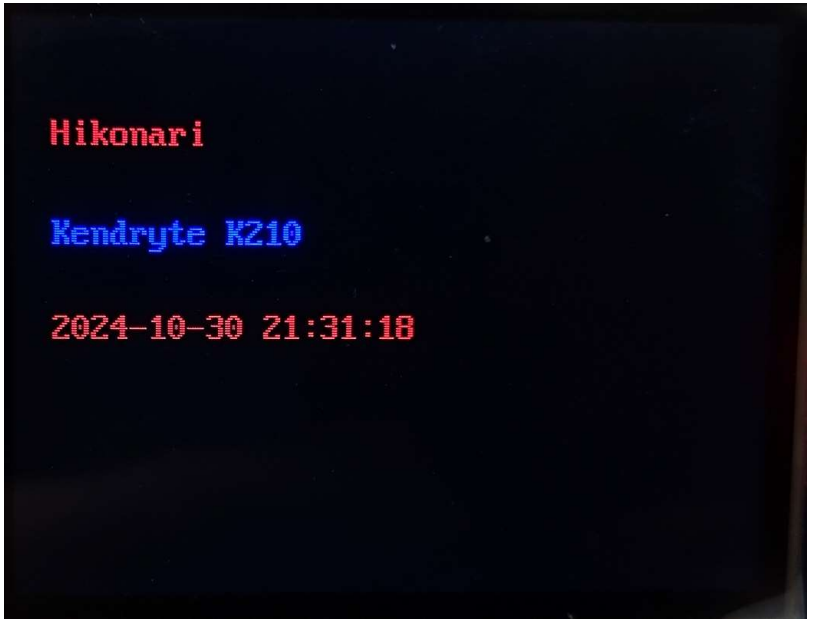
BANK7接口用于摄像头，供电存疑，例程下不供电可通过。

K210 LCD清屏写字例程

北京大学 PEKING UNIVERSITY

实现效果：





怎么变成纯黑底？
添加可刷新信息？

敬请指正！

汇报人 彭筵城

2024年10月30日

北京大学 PEKING UNIVERSITY