



ESP8266 SPI Overlap模式 & 显示屏控制台**DEMO**

Version 0.1

**Espressif Systems IOT Team
Copyright (c) 2015**



免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的URL地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi联盟成员标志归Wi-Fi联盟所有。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归© 2014 乐鑫信息技术有限公司所有。保留所有权利。



Table of Contents

1. 功能综述	4
2. SPI OVERLAP模式下的硬件连接	5
3. SPI OVERLAP模式的API说明	5
4. 显示屏控制台程序DEMO	6
4.1. 连线说明	6
A. 中景园电子1.3寸OLED连接	6
B. 天马3.5寸TFT LCD	6
4.2. API函数说明	6
4.3. 预编译宏设定	7



1. 功能综述

ESP8266的SPI主机overlap模式允许两组SPI模块（SPI与HSPI）复用相同的IO口（如SCLK，MOSI，MISO）来操作多个SPI从机设备，其中硬件支持3路CS片选，如果从机设备多余3个可以使用GPIO作为片选信号实现多从机设备通信。

一般情况下为了保持处理器的高效运行，SPI模块通常专门用于从外接FLASH中读取运行程序到CPU的CACHE中，而HSPI模块则用于操作其他用户从机设备。在overlap模式下，硬件会自动仲裁两组SPI模块对当前管脚信号的控制权，以实现高效的分时应用。如果，软件要启动一次HSPI的通信，仲裁信号通过SPI是否正在工作来延时阻塞HSPI通信的启动。在SPI完成一次读取程序代码的通信操作后，仲裁信号才允许HSPI接管IO口启动通信，如图1所示。对于用户软件来说，在每次启动HSPI通信前，只需切换对应的片选信号，其余操作与单独使用HSPI通信并无差别。

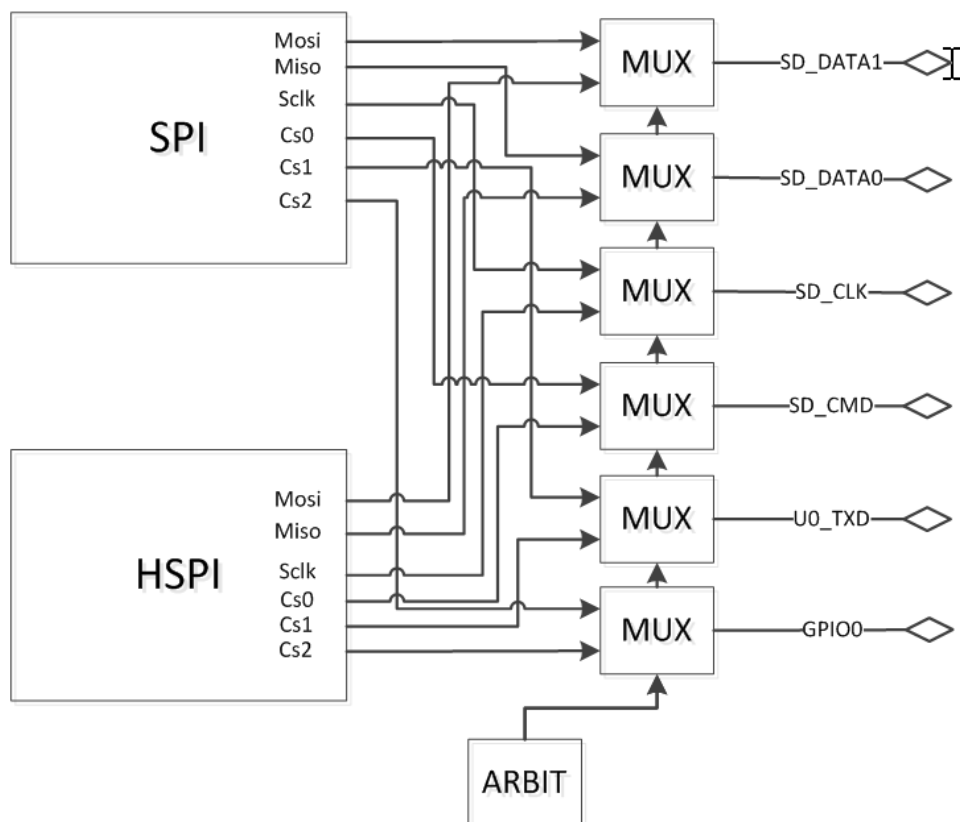


图1 SPI OVERLAP原理框图



SPI模块的主机模式的使用方法参见“ESP8266 SPI模块使用说明”。以下主要详细介绍OVERLAP模式的配置使用方法。

2. SPI OVERLAP模式下的硬件连接

ESP8266中的管脚SD_CLK, SD_DATA0, SD_DATA1分别对应两组SPI中的SCLK, MISO, MOSI。而SD_CMD, U0TXD, GPIO0分别对应两组SPI的片选信号CS0, CS1, CS2。通常情况下, SD_CMD与外接FLASH的CS信号相连, 而U0TXD, GPIO0可以连接两个从机设备的片选信号, 并且HSPI可以通过使能CS0来独立于SPI来读取写入FLASH数据(如读取一些预存的用户数据)。

如果要使用更多的SPI设备, 则可以通过配置寄存器禁用所有的CS0-CS2通过其他的GPIO来对设备进行选定。

3. SPI OVERLAP模式的API说明

(1) void hapi_overlap_init(void)

功能: 初始化SPI的overlap模式, 调用之后SPI与HSPI就可以共用SCLK, MOSI, MISO与不同的设备进行通信。另外默认状态下HSPI使用CS2作为片选信号。在通信需注意CS信号的切换。

位置: DEMO中\app\user\user_main.c

(2) SELECT_OLED(),SELECT_TFT()

功能: 切换HSPI使用的CS管脚, 在DEMO中OLED显示屏连接在片选CS2上, TFTLCD屏连接在片选CS1上。在每次启动HSPI通信前需要调用宏, 宏定义具体为:

```
#define SELECT_OLED() CLEAR_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS2_DIS);\n                      SET_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS0_DIS | SPI_CS1_DIS)\n#define SELECT_TFT() CLEAR_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS1_DIS);\n                      SET_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS0_DIS | SPI_CS2_DIS)
```

因此, 用户可以以此来修改制作宏定义, 例如想要使用HSPI来操作FLASH可以制作宏:

```
#define SELECT_FLASH() CLEAR_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS0_DIS);\n                      SET_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS1_DIS | SPI_CS2_DIS)
```

如果想要使用普通GPIO来做片选则需要:

```
#define DISABLE_CS()\n                      SET_PERI_REG_MASK(SPI_PIN(HSPI), SPI_CS0_DIS | SPI_CS1_DIS | SPI_CS2_DIS)
```

位置: DEMO中\app\include\user_lcd.h



其他SPI主机通信API参见ESP8266的SPI主机使用说明。

4. 显示屏控制台程序DEMO

该DEMO用于在液晶等显示屏制作简易的字符串打印以便于各种参数显示及调试打印。DEMO驱动目前支持两种屏幕，天马3.5寸TM035PDZV36 480*320 TFT彩色LCD与中景园电子1.3寸128*64OLED。驱动程序均使用ESP8266 HSPI在OVERLAP模式下与显示屏通信。SPI主机详细说明参见“ESP8266 SPI模块使用说明”。

在SPI OVERLAP模式下，两种屏幕与8266外部程序flash芯片共用SPI总线的SCLK，MOSI，MISO信号，不同设备之间使用不同的CS信号加以区分。

4.1. 连线说明

A. 中景园电子1.3寸OLED连接

OLED屏信号SCLK，MOSI，CS，DC，RESET分别与8266的SD_CLK，SD_DATA1，GPIO0，MTCK，GPIO5管脚相连，OLED屏的VCC与GND分别连接DEMO板的3.3V网络与GND。

B. 天马3.5寸TFT LCD

TFT屏信号SCLK，MOSI，CS，RESET分别与8266的SD_CLK，SD_DATA1，U0TXD，GPIO5管脚相连，TFT屏的VCC与GND分别连接DEMO板的3.3V网络与GND。

4.2. API函数说明

(1) void screen_init(void)

功能：显示屏初始化程序。启动时调用。

位置：\app\user\user_lcd.c与\app\include\user_lcd.h

(2) void scr_param_config(uint8 bkg_color,uint8 ft_color,uint8 ft_size, uint8 scr_size_clr_row, uint8 scr_size_x,uint8 scr_size_y)

功能：对scr_font_param结构的全局变量配置字符串显示参数。

参数说明：

uint8 bkg_color—TFT背景颜色可选BLACK_8COLOR与WHITE_8COLOR。OLED屏不使用。

uint8 ft_color—TFT字体颜色可选BLACK_8COLOR与WHITE_8COLOR。OLED屏不使用。

uint8 ft_size—字体大小，字符为12*6的ASCII字符，参数为字符下像素倍数，

如ft_size为2，实际字体为24*12大小。输入非0值。

uint8 scr_size_clr_row—屏幕充满后，刷新的屏幕显示需要清除行数。输入非0值。



uint8 scr_size_x—每行显示字符个数。注意不要超过屏幕像素范围。

uint8 scr_size_y—显示字符行数。注意不要超过屏幕像素范围。

位置：\app\user\user_lcd.c与\app\include\user_lcd.h，在 screen_init函数中调用

(3) void scr_printf(const char* fmt, ...)

功能：用于屏幕显示的标准打印函数，与C语言标准printf函数使用方法相同

参数说明：

const char* fmt—显示字符串。

...—对应字符串中需要显示的可变个数参数。

位置：\app\user\user_lcd.c与\app\include\user_lcd.h

(4) void at_lcd_print(uint8* str)

功能：在屏幕上显示顺序显示指定字符串。

uint8* str—字符串数组首地址。

4.3. 预编译宏设定

```
#define OLED_SCR 1
```

```
#define TFT_SCR 1
```

```
#define OVERLAP_TEST 0
```

位置：\app\include\user_lcd.h

OLED_SCR 与 TFT_SCR分别可以控制在各自屏幕显示调试字符，程序支持在两个屏幕同时显示相同字符。OVERLAP_TEST用于SPI OVERLAP测试，该模式使用TFT显示图片，会与TFT显示字符冲突，因此需要设置为0。