LCDWIKI

1. 测试平台介绍

开发板: ESP32-WROOM-32E devKit

MCU: ESP32-32E模组

主频: 240MHz

2. 引脚连接说明

本模块可以直插到ESP32-32E开发板上,如下图所示:



图1 模块直插ESP32-32E开发板



图2 模块背面引脚

ESP32-32E测试程序引脚直插说明				
序号	模块引脚	对应ESP32-32E开发板接线 引脚	备注	
1	VCC	5V	液晶屏电源正	
2	GND	GND	液晶屏电源地	
3	LCD_CS	IO15	液晶屏片选控制信号,低电平有效	
4	LCD_RST	1027	液晶屏复位控制信号,低电平复位	
5	LCD_RS	102	液晶屏命令/数据选择控制信号 高电平:数据,低电平:命令	
6	SDI(MOSI)	IO13	SPI总线写数据信号(SD卡和液晶屏共用)	
7	SCK	IO14	SPI总线时钟信号(SD卡和液晶屏共用)	
8	LED	1021	液晶屏背光控制信号(如需控制,请接引脚, 如不需控制,可以不接)	
9	SDO(MISO)	IO12	SPI总线读数据信号(SD卡和液晶屏共用)	
10	CTP_SCL	IO25	电容触摸屏IIC总线时钟信号(无触摸屏的模 块不需连接)	
11	CTP_RST	IO33	电容触摸屏复位控制信号,低电平复位(无 触摸屏的模块不需连接)	
12	CTP_SDA	1032	电容触摸屏IIC总线数据信号(无触摸屏的模 块不需连接)	

www.lcdwiki.com

13	CTP_INT	1039	电容触摸屏IIC总线触摸中断信号,产生触摸时,输入低电平到主控(无触摸屏的模块不 需连接)
14	SD_CS	1022	SD卡片选控制信号,低电平有效(不使用SD 卡功能,可以不接)

3. 例程功能说明

本套示例程序使用ESP32硬件HSPI总线,其位于

Demo_MSP3222_MSP3223_ESP32-WROOM-32E_HSPI目录下,如下图所示:

O	🗼 « Demo_ESP32 🕨 Demo_MSP3222_MS	SP3223_ESP32-WROC	OM-32E_HSPI ►
文件(F) 编	辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)		
组织 ▼	包含到库中▼ 共享▼ 新建文件夹		
⊿ <u>★</u> ≜	名称	修改日期	类型
▶ =	Lxample_01_Simple_test	2023/5/17 11:11	文件夹
	🐌 Example_02_colligate_test	2023/5/17 11:11	文件夹
3	Example_03_display_graphics	2023/5/17 11:11	文件夹
	👢 Example_04_display_scroll	2023/5/17 11:11	文件夹
⊿ 🧱 -	Example_05_show_SD_bmp_picture	2023/5/17 11:11	文件夹
	Example_06_show_SD_jpg_picture	2023/5/17 11:11	文件夹
	📙 Example_07_display_phonecall	2023/5/17 11:11	文件夹
	Example_08_touch_pen	2023/5/17 11:11	文件夹
▶ 🦾 🛨	L Example_09_LVGL_Demos	2023/5/17 11:11	文件夹

- A、Example_01_Simple_test为刷屏测试程序,此程序不依赖任何软件库;
- B、Example_02_colligate_test为综合测试程序,显示图形、线条并统计程序运行时间;
- C、Example_03_display_graphics为图形显示测试程序,显示各种图形;
- D、Example_04_display_scroll为滚动测试程序,显示文字滚动;
- E、Example_05_show_SD_bmp_picture为BMP图片显示程序,显示SD内BMP格式图片;
- F、Example_06_show_SD_jpg_picture为JPG图片显示程序,显示SD内jpg格式图片;
- G、Example_07_display_phonecall为电话拨号触摸测试程序,通过触摸模拟拨号功能;
- H、Example_08_touch_pen为触摸笔画图测试程序,通过触摸在液晶屏上画画;
- K、Example_09_LVGL_Demos为LVGL示例显示程序,可以体验LVGL强大的UI设计功能。该示例的bin文件已经提取出来,用相应的工具直接烧录就可以使用。

4. 例程使用说明

◆ 搭建开发环境

搭建开发环境的具体方法请参考本目录下

"Arduino_development_environment_construction_for_ESP32_CN" 文档。

◆ 安装软件库

开发环境搭建好之后,需要将示例程序使用的软件库拷贝到工程库目录下,以便示例程序调用。软件库位于**Install libraries**目录下,如下图所示:



其中:

FT6336-arduino为FT6336电容触摸IC的驱动

lvgl为LVGL GUI图形软件库

TFT_eSPI为TFT-LCD液晶屏的Arduino图形库,支持多种平台和多种LCD驱动IC

TJpg_Decoder为Arduino平台JPG格式图片解码库

这些软件库都已经配置好,直接拷贝到工程库目录下就可以使用。工程库目录默认的路径为C:\Users\Administrator\Documents\Arduino\libraries。也可以更改工程库目录: 打开Arduino IDE软件,点击**文件->首选项**,在弹出的界面里重新设置**项目文件夹位置**,如下图所示:

🔤 clear_Screen Arduino 1.8.19	首选项				
文件 编辑 项目 工具 帮助	设置网络				
新建 Ctrl+N					
打开 Ctrl+O	项目文件夹位置				
打开最近的	C:\Users\Administrator\Documents\Arduino 浏览				
	编辑器语言 简体中文 (Chinese (China))				
关闭 Ctrl+W	编辑器字体大小 16				
保存 Ctrl+S	界面缩放: 🔽 自动调整 100 🍡 (需要重启 Arduino)				
另存为 Ctrl+Shift+S	Theme: Default theme 🔻 (需要重启 Arduino)				
页面设置 Ctrl+Shift+P pin	显示详细输出: 🔽 编译 🔽 上传				
打印 Ctrl+P	编译器警告: 无 ▼				
首选项 Ctrl+逗号	□ 显示行号 □ 启用代码折叠				
关闭 Ctrl+O	☑ 上传后验证代码				
//Arduino Mogo2560 10	□ 启动时检查更新				
//Aldino Megazooo io	Use accessibility features				
//Remember to set the pin	附加开发板管理器网址: s://espressif.github.io/arduino-esp32/package_esp32_index.json 🔲				
/*******************	在首选项中还有更多选项可以直接编辑				
	C:\Users\Administrator\AppData\Local\Arduino15\preferences.txt				
	(只能在 Arduino 未运行时进行编辑)				
好取消					

如果不想使用已经配置好的库,那么可以去github下载最新版本的库,再配置(FT6336-arduino除外),下载地址如下:

lvgl: <u>https://github.com/lvgl/lvgl/tree/release/v8.3</u>(只能使用**V8.x**版本,**V9.x**版

本不能使用)

LCDWIKI

TFT_eSPI: https://github.com/Bodmer/TFT_eSPI

TJpg_Decoder: <u>https://github.com/Bodmer/TJpg_Decoder</u>

库下载完成后,将其解压(为了便于区分,可对解压后的库文件夹进行重命名,如 Install libraries目录下所示),然后拷贝到工程库目录下。接下来进行库配置,需要替 换的文件位于Replaced files目录,如下图所示:

			. 🗆 🗙
00-	🗼 « 1-Demo ► Demo_ESP32 ► Replaced	files 👻 🍫	搜索 R 🔎
文件(F) 编	辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)		
组织▼	包含到库中▼ 共享▼ 新建文件夹		0
•	名称	修改日期	类型
•3	ILI9341_Init.h	2023/5/18 16:57	H文件
	lv_conf.h	2023/4/4 9:34	H文件
	📄 User_Setup.h	2023/5/19 11:12	H 文件
	•		Þ

LVGL库配置:

将**Replaced files**目录下的**lv_conf.h**文件拷贝到工程库目录下lvgl库的顶层目录,如下 图所示:



打开工程库目录下lvgl库src目录下的lv_conf_internal.h文件,如下图所示:

	1		. 🗆 🗙
0-	• 📙 « 文档 → Arduino → libraries → lvgl → src →	▼ ⁴ 7	搜索 src 👂
文件(F) 编	辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)		
组织▼	→ 打开 ▼ 共享 ▼ 电子邮件 新建文件夹		0
* *	文档库 src	排列方式: :	文件夹 ▼
5	名称 L core		^
1	 Ivgl.h Iv_conf_kconfig.h Iv_conf_internal.h 		=
	Iv_api_map.h		+
	lv_conf_internal.h 修改日期: 2023/4/4 9:35 H文件 大小: 73.7 KB		

打开文件后,将第**41**行内容按如下图所示修改(由"../../lv_conf.h"修改为"../lv_conf.h"), 修改完成后保存。



将工程库目录下lvgl库下的examples和demos两个目录拷贝到lvgl库下的src目录里,此

两个目录在lvgl库如下图所示:



www.lcdwiki.com

拷贝后的目录状态:

AT Information over at the last of	
	▼ 4 搜索 src ♀
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)	
组织 ▼ 共享 ▼ 新建文件夹	III • 🔟 🔞
文档库 src	排列方式: 文件夹▼
名称 ▲ extra	•
L draw	E
↓ core ↓ lvgl.h	Ţ
13 个对象	

TFT_eSPI库配置:

首先将工程库目录下TFT_eSPI库顶层目录的User_Setup.h文件重命名为

User_Setup_bak.h,然后将**Replaced files**目录下的**User_Setup.h**文件拷贝到工程库目录下TFT_eSPI库顶层目录,如下图所示:



首先将工程库目录下TFT_eSPI库TFT_Drivers目录下的ILI9341_Init.h重命名为 ILI9341_Init_bak.h,然后将Replaced files目录下的ILI9341_Init.h拷贝到工程库目录下 TFT_eSPI库TFT_Drivers目录,如下图所示:



◇ 编译并运行程序

库安装完成之后,就可以进行示例程序编译及运行了,步骤如下:

A、将显示模块直插到 ESP32 开发板,将开发板连接 PC 机上电;

B、打开 Demo_MSP3222_MSP3223_ESP32-WROOM-32E_HSPI 目录下任意一个示

例程序,如下图所示(这里以 colligate_test 测试程序为例):

	st ▼ ↓ 搜索 c ♀				
文件(F) 编辑	(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)				
组织▼	◎ 打开 🔻 新建文件夹				iii • 🚺 🔞
★ 收竈 🗐	名称	修改日期	类型	大小	
] 두	💿 colligate_test.ino	2023/5/18 17:33	Arduino file	16 KB	
💻 桌		/			
😒 最					
-					

C、打开示例程序后,选择 ESP32 设备,如下图所示:

colligate_test	Arduino 1.8.19		-
文件 编辑 项目	工具帮助		
	自动格式化	Ctrl+T	
	项目存档		
colligate_test	修正编码并重新加载		
// IMPORTAN	管理库	Ctrl+Shift+I	
// CONFIGUR	串口监视器	Ctrl+Shift+M	
((m)= =	串口绘图器	Ctrl+Shift+L	
//of the li	Teensy 4 Security		
	WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater		
//when usin	······································	s LCD.	
//the SDA p	开发板: "ESP32 Dev Module"	开发板管理器 ESP32S3 Dev Module	
//if you do	Upload Speed: "921600"	Arduino AVR Boards ESP32C3 Dev Module	
//other pin	CPU Frequency: "240MHz (WiFi/BT)"	ESP32 Arduino ESP32S2 Dev Module	_
//pin usage	Flash Frequency: "80MHz"	Teensyduino 🛛 🔍 ESP32 Dev Module	
11	Flash Mode: "QIO"	GND ESP32-WROOM-DA M	odule
//ESP32-WRO	Flash Size: "4MB (32Mb)"	GND ESP32 Wrover Module	9

D、进行 ESP32 Flash、PSRAM、端口等配置,如下图所示:

colligate_test	t Arc	duino 1.8.19		
文件 编辑 项目	工具	帮助		
colligate_test		自动格式化 项目存档 修正编码并重新加载	Ctrl+T	
<pre>// IMPORTAN // CONFIGUR</pre>	1	管理库	Ctrl+Shift+I	
//This prod		甲山 <u>血</u> 化症 串口绘图器	Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L	
//of the li	-	Teensy 4 Security		
//when weigh		WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater		
//when usin	ΙΓ	开发板: "ESP32 Dev Module"	۱.	TC
//if you do		Upload Speed: "921600"	Þ	pin
//other pin	1	CPU Frequency: "240MHz (WiFi/BT)"	Þ	
//pin usage	*	Flash Frequency: "80MHz"	•	
11		Flash Mode: "QIO"	•	GN
//ESP32-WRO		Flash Size: "4MB (32Mb)"	÷	GN
//Remember		Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)" Core Debug Level: "无"	> >	
/*******		PSRAM: "Disabled"	٠	****
* @attentio		Arduino Runs On: "Core 1"	Þ	
*		Events Run On: "Core 1"	Þ	
* THE PRESE		Erase All Flash Before Sketch Upload: "Disabled"	Þ	
* WITH CODI		JTAG Adapter: "Disabled"	Þ	
* TIME. AS		端山: "COM47"	Þ	
* DIRECT, I		取得廾发板信息		-
* FROM THE * CODING IN	1	编程器: "Esptool"	•	
*****	r	烧录引导程序		****

#include <TFT_eSPI.h>

E、点击上传按钮进行程序编译和下载,如下图所示:

o colligate_test Arduino 1.8.19
文件 编辑 项目 工具 帮助
👽 🕑 🗈 🖭 1:6
colligate_test
// IMPORTANT: LCDWIKI_SPI LIBRARY MUST BE SPECIFICALLY // CONFIGURED FOR EITHER THE TFT SHIELD OR THE BREAKOUT BOARD.
//This program is a demo of how to use most of the functions //of the library with a supported display modules.
<pre>//when using the BREAKOUT BOARD only and using these hardware spi lines to the LCD, //the SDA pin and SCK pin is defined by the system and can't be modified. //if you don't need to control the LED pin,you can set it to 3.3V and set the pin definition tc //other pins can be defined by youself,for example //pin usage as follow: // CS DC/RS RESET SDI/MOSI SCK SDO/MISO LED VCC GND</pre>
//ESP32-WROOM-32E: 15 2 27 13 14 12 21 5V GND
//Remember to set the pins to suit your display module!
/*************************************

F、出现如下提示则说明程序编译完成并下载成功,且已经运行:

💿 colligate_test Arduino 1.8.19	
文件 编辑 项目 工具 帮助	
colligate_test	
// IMPORTANT: LCDWIKI_SPI LIBRARY MUST BE SPECIFICALLY	-
// CONFIGURED FOR EITHER THE TFT SHIELD OR THE BREAKOUT BOARD.	Ξ
//This program is a demo of how to use most of the functions	-
<pre>//of the library with a supported display modules.</pre>	
TIANO	
Writing at UXUUU2C167 (36 %)	
writing at $0x00037f05$ (54 %)	
Writing at 0x0003d4c7 (63 %)	
Writing at 0x00042970 (72 %)	
Writing at 0x00047f8e (81 %)	
Writing at 0x000506bd (90 %)	
Writing at 0x00058bbb (100 %)	
Wrote Stocky bytes (1/054/ compressed) at 0x00010000 in 5.5 Seconds (effective /45.6 kbi//s)	
Leaving	
Hard resetting via RTS pin	Ξ
	Ŧ
18 ESP32 Dev Module, Disabled, Disabled, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), 240MHz (WiFI/BT), Q10, 80MHz, 4MB (32Mb), 821800, Core 1, Core 1, None, Disabled 🏦 COM47	

G、如果显示模块有内容显示,则说明程序运行成功。

◆ LVGL示例bin文件烧录

由于LVGL示例程序编译时间较长,现在已经将编译好的bin文件提取出来,用的flash download 工具直接烧录就可以使用。

Bin 文件位于

Demo_ESP32\Flash_Download_LVGL_Demos\bin 目录下,如下图所示:

Cover the second				▼ ⁴ 7	搜索 bin 🔎	
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)						
组织▼	包含到库中▼ 共享▼ 新建文件夹				0	
*	名称	修改日期	类型		大小	
8	💖 lv_demo_benchmark.bin	2023/5/19 17:12	BIN 文件		643 KB	
32	🚿 lv_demo_keypad_encoder.bin	2023/5/19 17:15	BIN 文件		553 KB	
~	💖 lv_demo_music.bin	2023/5/19 17:17	BIN 文件		942 KB	
	💖 lv_demo_stress.bin	2023/5/19 17:19	BIN 文件		557 KB	
	🝼 lv_demo_widgets.bin	2023/5/19 17:09	BIN 文件		746 KB	
		III			1	
	5 个对象					

使用 Demo_ESP32\Flash_Download_LVGL_Demos 目录下的 flash_download_tool

工具就可以烧录了,如下图所示:

			X
← ← ▲ Complete Co	_LVGL_Demos 🕨	▼ ↓ 搜索 /	F/ ዖ
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 帮助(H)			
组织▼ 包含到库中▼ 共享▼ 新建文件夹	č.	•	0
名称 个	修改日期	类型	A
🚐 📜 bin	2023/5/3 17:38	文件夹	-
flash_download_tool_3.9.4	2023/5/6 10:59	文件夹	-
			•