

音频编解码VS1053

正点原子STM32开发板音频编解码芯片整体情况

音频编解码方式	开发板	通信接口	实验
板载VS1053	战舰	SPI	音乐播放器实验、录音机实验
板载ES8388	探索者、阿波罗、北极星	I2S、SAI	
VS1053音乐模块	所有正点原子STM32开发板都可以	SPI	音乐播放器实验

1，音频编解码芯片VS1053介绍（了解）

1.1, VS1053简介

VS1053是一款高性能音频编解码芯片，可做主机/从机，自动解码音频数据

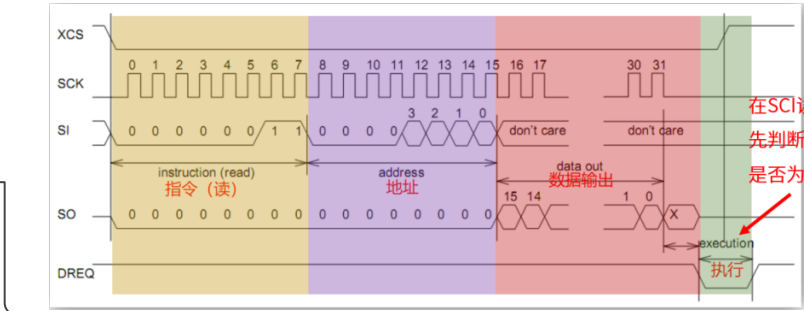
1.2, VS1053引脚与战舰V4主控接线方法

芯片	信号线						
VS1053	VS_MISO	VS_MOSI	VS_CSK	VS_XCS	VS_XDCS	VS_RST	VS_DREQ
STM32F103ZET6	PA6	PA7	PA5	PF7	PF6	PE6	PC13
STM32引脚功能模式	STM32硬件SPI引脚（IO复用）			通用输出		通用输入	

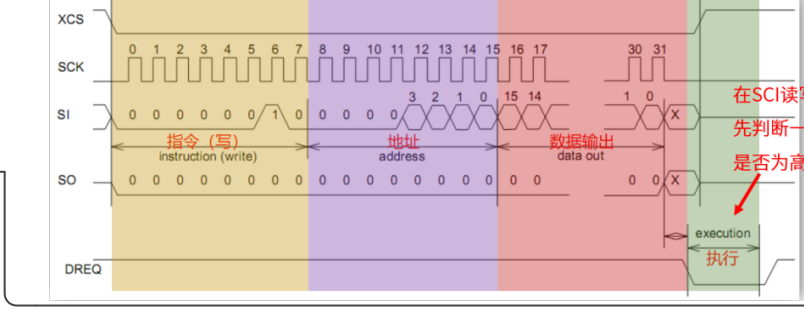
1.3, VS1053的SPI工作模式

1, VS1002有效模式（即新模式，默认）
SPI传输还受DREQ控制，主机识别到DREQ为高电平后，发送数据即可(一次可以发送32个字节)

1.4, SCI读时序



1.5, SCI写时序



1.6, VS1053的SCI寄存器

1.7, VS1053初始化步骤

①复位VS1053

建议在每首歌曲播放之前都执行一次软件复位，以便更好的播放音乐

②配置VS1053的相关寄存器

这里我们配置的寄存器包括VS1053的模式寄存器（MODE）、时钟寄存器（CLOCKF）、音调寄存器（BASS）、音量寄存器（VOL）等

③发送音频数据

往VS1053发送音频数据，只要是VS1053支持的音频格式，直接往里面去就可以了，VS1053会自动识别，并进行播放。不过，发送数据要在DREQ信号的控制下有序的进行，不能乱发。这个规则很简单：只要DREQ变高，就向VS1053发送32个字节。然后继续等待DREQ变高，直到音频数据发送完

2，战舰V4板载的VS1053原理图（熟悉）

3，音乐播放器实验源码介绍（了解）

函数	作用
vs10xx_init()	VS_RST、VS_DREQ、VS_XCS、VS_XDCS、VS_MISO、VS_MOSI和VS_SCK引脚的初始化
vs10xx_reset()	VS1053硬件复位
vs10xx_soft_reset()	VS1053软件件复位
vs10xx_write_cmd()	VS10XX 写命令
vs10xx_read_reg()	VS10XX 读寄存器
vs10xx_get_bitrate()	获取当前音频的码率
vs10xx_send_music_data()	发送一次音频数据
vs10xx_restart_play()	切歌
vs10xx_set_all()	设置VS1053各种参数：音量/高低音/空间效果/板载喇叭输出

4，音乐播放器实验演示（了解）

准备工作：需要准备一张TF卡，然后在TF卡根目录下新建一个MUSIC文件夹，并在里面存放VS1053支持的歌曲文件

实验功能：在TFTLCD上显示歌曲名字、播放时间、歌曲总时间、歌曲总数目、当前歌曲的编号等信息。KEY0用于选择下一曲，KEY2用于选择上一曲，KEY_UP和KEY1用来调节音量

5，WAV介绍（熟悉）

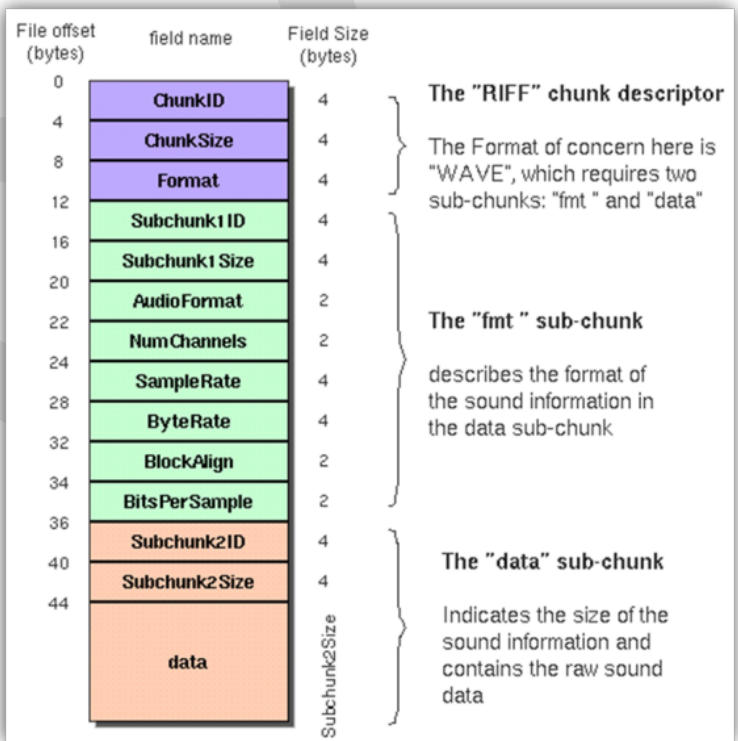
5.1, WAV简介

WAV，即WAVE文件，是最常用的数字化声音文件格式之一，其扩展名为“.wav”

在Windows 环境下，大部分多媒体文件都依循着一种结构来存放信息，这种结构称为“资源互换文件格式”（Resources Interchange File Format），简称RIFF。WAV就是一种非常简单的RIFF文件。

WAV格式还支持MS ADPCM，CCITT A LAW等多种压缩运算法，支持多种音频数字，取样频率和声道。标准格式化的WAV文件和CD格式一样，也是44.1K的取样频率，16位量化数字，因此在声音文件质量和CD相差无几！

5.2, PCM格式的WAV文件构成



PCM的参数

采样率：
每秒钟对声音样本采样的次数

采样位数：
每个采样的样本用多少位二进制数表示

声道数：
声音通道的个数，如：单声道、立体声

码率=采样率x采样位数x声道数(bps)

5.3, WAV数据结构

WAV是由①RIFF WAVE Chunk、② Format Chunk、③Fact Chunk(可选)和④Data Chunk组成

5.4, VS1053相关寄存器介绍

5.5, WAV录音步骤

- ①设置VS1053 PCM采样参数
- 设置PCM的格式（线性PCM）、采样率（8K）、位数（16位）、通道数（单声道）等重要参数，同时还要选择采样通道（咪头），还包括AGC设置等
- ②激活VS1053的PCM模式，加载patch
- 通过激活VS1053的PCM格式，让其开始PCM数据采集，同时，由于VS1053的BUG，我们需要加载patch，以实现正常的PCM数据接收
- ③创建WAV文件，并保存wav头
- 完成前两个步骤后，我们即可正常的从SCI_HDAT0读取我们需要的PCM数据，而在此之前，我们需要先创建一个新文件，并写入wav头，然后才能开始写入我们的PCM数据
- ④读取PCM数据
- 不停的从SCI_HDAT0读取数据（读取数据量，由SCI_HDAT1决定），然后存入wav文件即可。不过这里我们还需要做文件大小统计，在最后的时候写入wav头里面
- ⑤计算整个文件大小，重新保存wav头并关闭文件
- 在结束录音的时候，我们必须知道本次录音的大小（数据大小和整个文件大小），然后更新wav头，重新写入文件。注意：因为FATFS，在文件创建之后，必须调用f_close，文件才会真正体现在文件系统里面，否则是不会写入的！所以最后还需要调用f_close，以保存文件

6，录音机实验源码介绍（了解）

函数	作用
recoder_wav_init()	初始化WAV头
recoder_enter_rec_mode()	激活PCM 进入录音模式
rec_play_wav()	播放WAV文件
recoder_play()	录音机功能函数

7，录音机实验演示（了解）

准备工作：需要准备一张TF卡

实验功能：KEY0用于开始/暂停录音，KEY2用于保存并停止录音，WK_UP用于AGC增加、KEY1用于AGC减小，TPAD用于播放最近一次的录音。

当我们按下KEY0的时候，可以在屏幕上看到录音文件的名称，以及录音时间，然后通过KEY2可以保存该文件，同时停止录音（文件名和时间也都将清零），在完成一个录音后，我们可以通过按TPAD按键，来试听刚刚的录音。

8，课堂总结（了解）