1. SPI（串行外设接口）spi通讯方式（stm32f407为大容量stm32103为中容量）

1.简介

spi.提供两个主要功能。支持spi协议和i^2s协议。默认选择的spi方式。

（在小容量和中容量产品上，不支持I2S音频协议。）

串行外设接口 (SPI) 可与外部器件进行半双工/全双工的同步串行通信。

它可用于多种用途，包括基于双线的单工同步传输，其中一条可作为双向数据线，或使用  
CRC 校验实现可靠通信。  
I2S 也是同步串行通信接口。它可满足四种不同音频标准的要求，包括 I2S Philips 标准、  
MSB 和 LSB 对齐标准，以及 PCM 标准。它可在全双工模式（使用 4 引脚）或半双工模式  
（使用 3 个引脚）下作为从器件或主器件工作。当 I2S 配置为通信主模式时，该接口可以向  
外部从器件提供主时钟。

2特性.

.基于三线的全双工同步通信

.基于双线的单工同步传输，其中一条可作为双向数据线（一根时钟线，一根数据线）

. 8 位或 16 位传输帧格式选择（一般不可编程的外设为8位，可编程的外设可能使用到16位）  
● 多主模式功能  
● 8 个主模式波特率预分频器（最大值为 fPCLK/2）（根据外设的工作频率进行分频）  
● 从模式频率（最大值为 fPCLK/2）  
● 对于主模式和从模式都可实现更快的通信  
● 对于主模式和从模式都可通过硬件或软件进行 NSS 管理：动态切换主/从操作  
● 可编程的时钟极性和相位  
● 可编程的数据顺序，最先移位 MSB 或 LSB  
● 可触发中断的专用发送和接收标志  
● SPI 总线忙状态标志  
● SPI TI 模式  
● 用于确保可靠通信的硬件 CRC 功能：  
— 在发送模式下可将 CRC 值作为最后一个字节发送  
— 根据收到的最后一个字节自动进行 CRC 错误校验  
● 可触发中断的主模式故障、上溢和 CRC 错误标志  
● 具有 DMA 功能的 1 字节发送和接收缓冲器：发送和接收请求

I^2s特性

主模式或从模式操作  
● 多主模式功能  
● 8 个主模式波特率预分频器（最大值为 fPCLK/2）  
● 从模式频率（最大值为 fPCLK/2）  
● 对于主模式和从模式都可实现更快的通信  
● 对于主模式和从模式都可通过硬件或软件进行 NSS 管理：动态切换主/从操作  
● 可编程的时钟极性和相位  
● 可编程的数据顺序，最先移位 MSB 或 LSB  
● 可触发中断的专用发送和接收标志  
● SPI 总线忙状态标志  
● SPI TI 模式  
● 用于确保可靠通信的硬件 CRC 功能：  
— 在发送模式下可将 CRC 值作为最后一个字节发送  
— 根据收到的最后一个字节自动进行 CRC 错误校验  
● 可触发中断的主模式故障、上溢和 CRC 错误标志  
● 具有 DMA 功能的 1 字节发送和接收缓冲器：发送和接收请求

1. SPI一般说明

通常， SPI 通过 4 个引脚与外部器件连接：  
● MISO：主输入/从输出数据。此引脚可用于在从模式下发送数据和在主模式下接收数据。  
● MOSI：主输出/从输入数据。此引脚可用于在主模式下发送数据和在从模式下接收数据。  
● SCK：用于 SPI 主器件的串行时钟输出以及 SPI 从器件的串行时钟输入。  
● NSS：从器件选择。这是用于选择从器件的可选引脚。此引脚用作“片选”，可让 SPI  
主器件与从器件进行单独通信，从而并避免数据线上的竞争。从器件的 NSS 输入可由  
主器件上的标准 IO 端口驱动。 NSS 引脚在使能（SSOE 位）时还可用作输出，并可在  
SPI 处于主模式配置时驱动为低电平。通过这种方式，只要器件配置成 NSS 硬件管理  
模式，所有连接到该主器件 NSS 引脚的其它器件 NSS 引脚都将呈现低电平，并因此而  
作为从器件。当配置为主模式，且 NSS 配置为输入（MSTR=1 且 SSOE=0）时，如果  
NSS 拉至低电平， SPI 将进入主模式故障状态： MSTR 位自动清零，并且器件配置为从  
模式

1. IIC通讯方式
2. 介绍