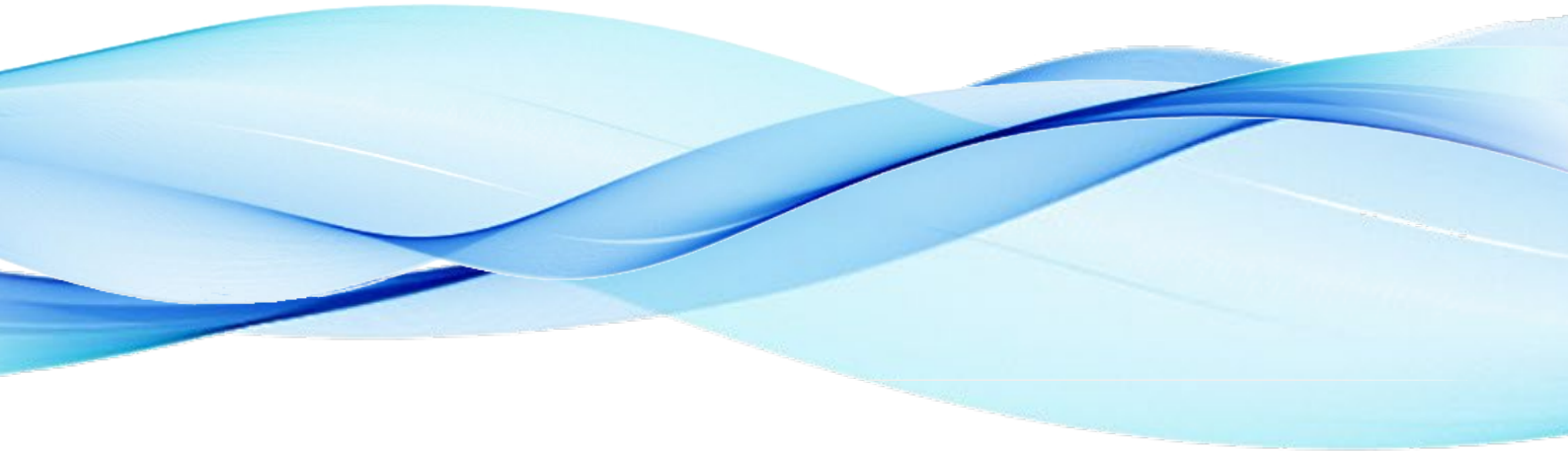
Ashining
泽耀科技

nRF24L01_AvrMega8

Demo 程序说明



官网：www.ashining.com
邮箱：support@ashining.com
地址：四川省·成都市·高新西区百草路898号
智能信息产业园2层、5层

nRF24L01_AvrMega8 的 demo 程序说明

本 demo 程序是基于 AvrMega8 单片机和 NRF24L01 开发设计的。本程序包含了主函数文件 main.c，SPI 文件 drv_spi.c，串口文件 drv_uart.c,指示灯相关函数的文件 drv_led.c,按键相关函数文件 drv_button.c，延时函数文件 drv_delay.c 以及 nRF24L01 的驱动文件 drv_RF24L01.c。

本程序实现的功能是使用 nRF24L01 进行透明传输的功能，但只支持单独的接收或单独的发送。若想实现收发一体的功能需要用户自行修改程序。发送功能中分为了 2 种模式，固定发送模式和自由发送模式，由按键控制。自由发送模式是发送串口收到的数据。

1. 切换发送功能或接收功能的进行编译

打开工程文件后，在 main.c 文件中有__RF24L01_TX_TEST__的一个宏定义，若该参数未被定义的话发送功能则未被编译，若就当前状态进行编译下载，则该模块有了接收功能。要想编译下载发送功能的程序，需要点开 main.h 文件，将#define __RF24L01_TX_TEST__释放出来即可。如图：

1) 打开 main.h 文件

```
/**
  ******************************************************************************
  * @author  泽耀科技 ASHINING
  * @version V3.0
  * @date    2016-10-08
  * @brief   主配置H文件
  ******************************************************************************
  * @attention
  *
  * 官网    :   http://www.ashining.com
  * 淘宝    :   https://shop105912646.taobao.com
  * 阿里巴巴:   https://cdzeyao.1688.com
  ******************************************************************************
  */


#ifndef __MAIN_H__
#define __MAIN_H__


#include "drv_RF24L01.h"
#include "drv_uart.h"
#include "drv_button.h"
#include "drv_delay.h"
#include "drv_led.h"

//#define   __RF24L01_TX_TEST__                   //**@@ 如果测试发送功能则需
//#define   __USE_SOFT_SPI_INTERFACE__            //**@@ 如果使用软件SPI则需要
```

2) 释放掉圈出部分

```
/**
  ******************************************************************************
  * @author  泽耀科技 ASHINING
  * @version V3.0
  * @date    2016-10-08
  * @brief   主配置H文件
  ******************************************************************************
  * @attention
  *
  * 官网     :   http://www.ashining.com
  * 淘宝     :   https://shop105912646.taobao.com
  * 阿里巴巴:   https://cdzeyao.1688.com
  ******************************************************************************
  */


#ifndef __MAIN_H__
#define __MAIN_H__


#include "drv_RF24L01.h"
#include "drv_uart.h"
#include "drv_button.h"
#include "drv_delay.h"
#include "drv_led.h"

#define      __RF24L01_TX_TEST__                    //**@@ 如果测试发送功能则需要定义该
//#define    __USE_SOFT_SPI_INTERFACE__             //**@@ 如果使用软件SPI则需要定义该
```

现在的主程序，发送功能可编译，接受功能部分不可编译

1. 更改串口波特率

本程序默认的串口波特率是 9600，我们可以通过更改 drv_uart_init()中 UBRRL 的值来来更改串口波特率。drv_uart_init()在 drv_uart.c 文件中如图：

```
const char *g_Ashining = "ashining";
uint8_t g_TxMode = 0, g_UartRxFlag = 0;
uint8_t g_UartRxBuffer[ 100 ] = { 0 };
uint8_t g_RF24L01RxBuffer[ 32 ] = { 0 };
uint8_t g_test[ 8 ] = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 };


/**
  * @brief :主函数
  * @param :无
  * @note  :无
  * @retval:无
  */
int main( void )
{
    uint8_t i = 0;

    //串口初始化
    drv_uart_init( );

    //LED初始化
    drv_led_init( );

    //SPI初始化
    drv_spi_init( );

    //RF24L01引脚初始化
    NRF24L01_Gpio_Init( );

    //检测nRF24L01
    NRF24L01_check( );
    RF24L01_Init( );
```

```
  */
void drv_uart_init( )
{
    /** 串口引脚初始化 */
    //TX 配置为输出 RX 配置为输入
    UART_TX_GPIO_ODR |= 0x01 << UART_TX_GPIO_BIT;
    UART_RX_GPIO_ODR &= (uint8_t)( ~( 0x01 << UART_RX_GPIO_BIT ));

    UART_TX_GPIO_PORT |= 0x01 << UART_TX_GPIO_BIT;  //TX 引脚默认置高
    UART_RX_GPIO_PORT |= 0x01 << UART_RX_GPIO_BIT;  //RX 引脚上拉

    /** 串口外设初始化 */

    UCSRB = 0x00;
    UCSRB |= ( 0x01 << RXEN ) | ( 0x01 << TXEN );   //使能接收 发送

    UCSRC |= ( 0x01 << UCSZ1 ) | ( 0x01 << UCSZ0 ); //8位数据位 1个停止位 无校验 异步通信

    UCSRC &= (uint8_t)( ~( 0x01 << URSEL ));        //更新UBRRH
    UBRRH &= (uint8_t)( ~0x0F );
    UBRRL = 49;                 //波特率9600  8MHz晶振是理论应该为51 实际调试因为RC误差改为49
}

/**
```

本程序默认波特率为 9600 则设置 UBRRL 为 49。例如若要设置波特率为 4800 则理论应设 UBRRL 为 103。

2. 更改 nRF24L01 的通信地址

若需更改 nRF24L01 的通信地址，我们需要打开 drv_RF24L01.h 文件，更改 INIT_ADDR 的宏定义参数。值得注意的是发送模块和接收模块的通信地址要一致才能通信。

```
/**
  ******************************************************************************
  * @author  泽耀科技 ASHINING
  * @version V3.0
  * @date    2016-10-08
  * @brief   NRF24L01配置H文件
  ******************************************************************************
  * @attention
  *
  * 官网     :   http://www.ashining.com
  * 淘宝     :   https://shop105912646.taobao.com
  * 阿里巴巴:   https://cdzeyao.1688.com
  ******************************************************************************
  */


#ifndef __DRV_RF24L01_H__
#define __DRV_RF24L01_H__


#include "drv_spi.h"

/** 配置和选项定义 */
#define DYNAMIC_PACKET      1       //1:动态数据包，0:固定
#define FIXED_PACKET_LEN    32      //包长度
#define REPEAT_CNT          15      //重复次数
#define INIT_ADDR           0x34,0x43,0x10,0x10,0x01

/** RF24L01硬件接口定义 */
```

3. 更改 nRF24L01 的通信配置

若需更改 nRF24L01 的通信配置则需要在 drv_rf24l1.c 文件中的 RF24L01_Init()函数修改对应参数。其中通信配置中最重要的是信道，空速，发射功率等。需注意的是发送方与接收方的信道，空速，发射功率都需一致。

a. 若需要更改信道则更改 RF_CH 寄存器的参数。

```
void RF24L01_Init( void )
{
    uint8_t addr[5] = {INIT_ADDR};

    RF24L01_SET_CE_HIGH( );
    NRF24L01_Clear_IRQ_Flag( IRQ_ALL );
#if DYNAMIC_PACKET == 1

    NRF24L01_Write_Reg( DYNPD, ( 1 << 0 ) );    //使能通道1动态数据长度
    NRF24L01_Write_Reg( FEATRUE, 0x07 );        //设置特征寄存器，使能动态负载长度，使能ACK负载，使
    NRF24L01_Read_Reg( DYNPD );//读取使能动态负载长度
    NRF24L01_Read_Reg( FEATRUE );//读取特征寄存器

#elif DYNAMIC_PACKET == 0

    L01_WriteSingleReg( L01REG_RX_PW_P0, FIXED_PACKET_LEN );    //固定数据长度

#endif  //DYNAMIC_PACKET

    NRF24L01_Write_Reg( CONFIG, /*( 1<<MASK_RX_DR ) |*/     //接收中断
                                ( 1 << EN_CRC ) |           //使能CRC 1个字节
                                ( 1 << PWR_UP ) );          //开启设备
    NRF24L01_Write_Reg( EN_AA, ( 1 << ENAA_P0 ) );          //通道0自动应答
    NRF24L01_Write_Reg( EN_RXADDR, ( 1 << ERX_P0 ) );       //通道0接收
    NRF24L01_Write_Reg( SETUP_AW, AW_5BYTES );              //地址宽度 5个字节
    NRF24L01_Write_Reg( SETUP_RETR, ARD_4000US |
                        ( REPEAT_CNT & 0x0F ) );            //重复等待时间 250us
    NRF24L01_Write_Reg( RF_CH, 60 );                        //初始化通道
    NRF24L01_Write_Reg( RF_SETUP, 0x26 );                   //设置通信速度

    NRF24L01_Set_TxAddr( &addr[0], 5 );                     //设置TX地址
    NRF24L01_Set_RxAddr( 0, &addr[0], 5 );                  //设置RX地址
}
```

寄存器参数设置：(2.4GHz---2.525GHz)

05	RF_CH				RF Channel
	Reserved	7	0	R/W	Only '0' allowed
	RF_CH	6:0	0000010	R/W	Sets the frequency channel nRF24L01+ operates on

b. 若需更改空速和发射功率则更改 RF_SETUP 寄存器的参数。

```
/**
 * @brief :RF24L01模块初始化
 * @param :无
 * @note  :无
 * @retval:无
 */
void RF24L01_Init( void )
{
    uint8_t addr[5] = {INIT_ADDR};

    RF24L01_SET_CE_HIGH( );
    NRF24L01_Clear_IRQ_Flag( IRQ_ALL );
#if DYNAMIC_PACKET == 1

    NRF24L01_Write_Reg( DYNPD, ( 1 << 0 ) );    //使能通道1动态数据长度
    NRF24L01_Write_Reg( FEATRUE, 0x07 );        //设置特征寄存器，使能动态负载长度，使能ACK负载，
    NRF24L01_Read_Reg( DYNPD );//读取使能动态负载长度
    NRF24L01_Read_Reg( FEATRUE );//读取特征寄存器

#elif DYNAMIC_PACKET == 0

    L01_WriteSingleReg( L01REG_RX_PW_P0, FIXED_PACKET_LEN );    //固定数据长度

#endif  //DYNAMIC_PACKET

    NRF24L01_Write_Reg( CONFIG, /*( 1<<MASK_RX_DR ) |*/     //接收中断
                                ( 1 << EN_CRC ) |           //使能CRC 1个字节
                                ( 1 << PWR_UP ) );          //开启设备
    NRF24L01_Write_Reg( EN_AA, ( 1 << ENAA_P0 ) );          //通道0自动应答
    NRF24L01_Write_Reg( EN_RXADDR, ( 1 << ERX_P0 ) );       //通道0接收
    NRF24L01_Write_Reg( SETUP_AW, AW_5BYTES );              //地址宽度 5个字节
    NRF24L01_Write_Reg( SETUP_RETR, ARD_4000US |
                        ( REPEAT_CNT & 0x0F ) );            //重复等待时间 250us
    NRF24L01_Write_Reg( RF_CH, 60 );                        //初始化通道
    NRF24L01_Write_Reg( RF_SETUP, 0x26 );                   //设置通信速度

    NRF24L01_Set_TxAddr( &addr[0], 5 );                     //设置TX地址
    NRF24L01_Set_RxAddr( 0, &addr[0], 5 );                  //设置RX地址
}
```

c. 寄存器参数设置：

06	RF_SETUP				RF Setup Register
	CONT_WAVE	7	0	R/W	Enables continuous carrier transmit when high.
	Reserved	6	0	R/W	Only '0' allowed
	RF_DR_LOW	5	0	R/W	Set RF Data Rate to 250kbps. See RF_DR_HIGH for encoding.
	PLL_LOCK	4	0	R/W	Force PLL lock signal. Only used in test
	RF_DR_HIGH	3	1	R/W	Select between the high speed data rates. This bit is don't care if RF_DR_LOW is set. Encoding: [RF_DR_LOW, RF_DR_HIGH]: '00' – 1Mbps '01' – 2Mbps '10' – 250kbps '11' – Reserved
	RF_PWR	2:1	11	R/W	Set RF output power in TX mode '00' – -18dBm '01' – -12dBm '10' – -6dBm '11' – 0dBm
	Obsolete	0			Don't care

例如参数为 0x26:空速为 250kbps，发射功率为 0dBm。