

实验 3 - GPIO 按键检测

1. 实验目的

掌握 NRF24LE1 的 GPIO 的配置方式和输入检测。

2. 实验内容

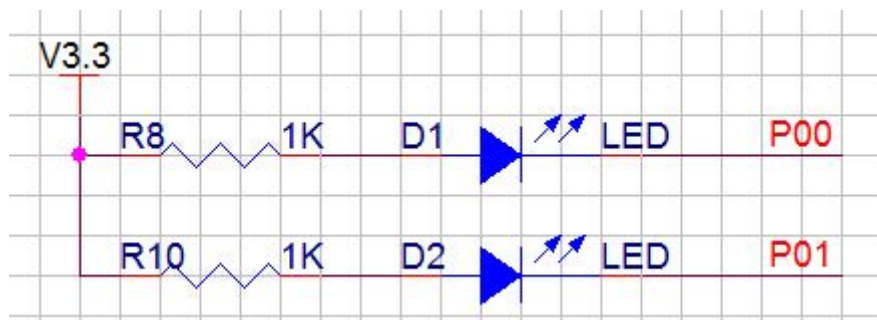
配置 NRF24LE1 的 GPIO 输出控制 LED 的亮灭。

配置 RF24LE1 的 GPIO 为输入，并检测输入状态。

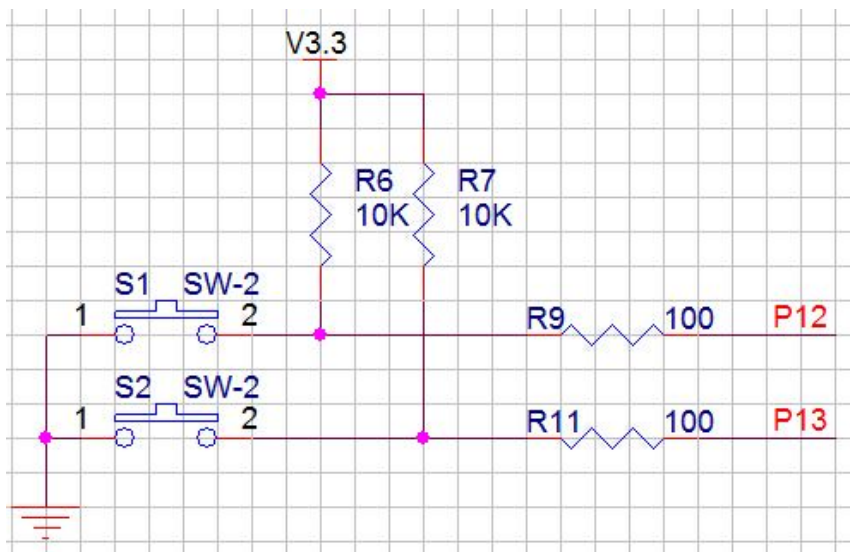
程序运行后，按下 S1 按键，D1 点亮，松开 S1 按键，D1 熄灭；按下 S2 按键，D2 点亮，松开 S2 按键，D2 熄灭。

3. 实验原理

3.1. 电路原理



开发板上配置的两个用户指示灯 D1、D2，分别有 GPIO P0.0 和 P0.1 控制，当 GPIO 输出高电平时，LED 两端电压相等，LED 上没有电流流过，LED 处于灭状态，当 GPIO 输出低电平时，LED 两端存在正向压差，电流流过 LED，LED 被点亮。



开发板上配置了两个用户按键 S1、S2，分别连接到 GPIO P1.2 和 P1.3。按键检测电路上的上拉电阻用于确定 IO 口状态，在按键释放时保证 IO 口状态为高电平。串接的电阻用于：

- 保护 IO，若 IO 口不小心被配置成了输出，按下按键可能会损坏 IO，串接电阻后，即使出现这种情况，也不会损坏 IO。
- 降低按键时产生的抖动峰值电压。

3.2. GPIO 配置

NRF24LE1 的 GPIO 通过 2 个寄存器来配置：PxDIR 和 PxCON(更详细的内容请查阅 NRF24LE1 数据手册)。

- PxDIR：设置 IO 的方向。
- PxCON：设置 IO 的功能。

表 1：P0DIR 寄存器（地址：0x93，复位值：0xFF）

位	名称	R/W	功能
7~0	方向	R/W	P0.0~P0.7 方向位。输出：dir=0，输入：dir=1. P0DIR 0 – P0.0 P0DIR 1 – P0.1 P0DIR 2 – P0.2 P0DIR 3 – P0.3 P0DIR 4 – P0.4 P0DIR 5 – P0.5 P0DIR 6 – P0.6 P0DIR 7 – P0.7

按照上述内容，对 P0.0 和 P0.1 进行配置如下：

P0DIR &= ~0x03; //配置 P0.0 和 P0.1 为输出

P1DIR |= 0x0c; //配置 P1.2 和 P1.3 为输入

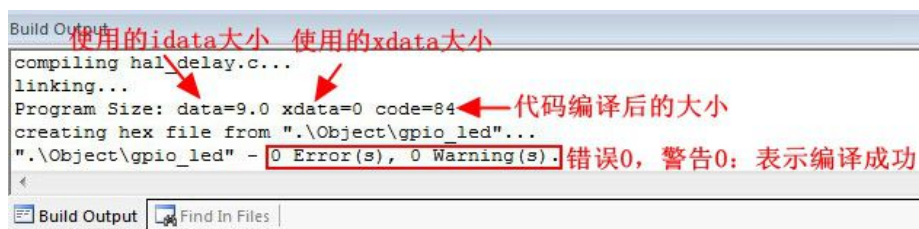
D1 = 1; //设置 D1 初始状态为熄灭

D2 = 1; //设置 D2 初始状态为熄灭

P0CON：采用默认值即可。

4. 实验步骤

- 在 Keil uVision4 中打开工程 “gpio_keyin.uvproj” 工程；
- 编译工程，注意查看编译输出栏，观察编译的结果，如果有错误，修改程序，直到编译成功为止；

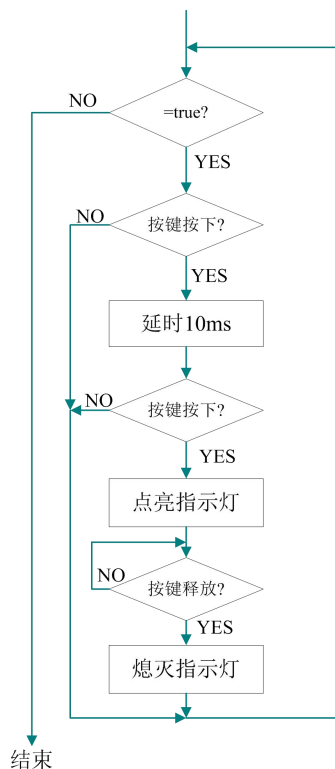


- 将编译生成的 HEX 文件 “gpio_keyin.hex” (该文件位于工程目录下的 “Object” 文件夹中)通过编程器下载到开发板中运行。
- 按下 S1 按键，D1 应点亮，松开 S1 按键，D1 应熄灭。
- 按下 S2 按键，D2 应点亮，松开 S2 按键，D2 应熄灭。

5. 实验程序

5.1. 程序流程

GPIO 按键检测的程序执行流程如下图所示：



5.2. 程序清单

```

#define D1 P00 //开发板上的指示灯 D1
#define D2 P01 //开发板上的指示灯 D2
#define S1 P00 //开发板上的按键 S1
#define S2 P01 //开发板上的按键 S2

```

```
/******  
*描 述：配置 IO P0.0 和 P0.1  
*入 参：无  
*返回值：无  
*****/  
void IO_Init(void)  
{  
    P0DIR &= ~0x03;    //配置 P0.0 和 P0.1 为输出  
    P1DIR |= 0x06;     //配置 P1.2 和 P1.3 为输入  
    D1 = 1;            //设置 D1 初始状态为熄灭  
    D2 = 1;            //设置 D2 初始状态为熄灭  
}  
  
/******  
*描 述：主函数  
*入 参：无  
*返回值：无  
*****/  
void main(void)  
{  
    IO_Init();  
  
    while(1)  
    {  
        if(S1 == 0)        //按键 S1 按下  
        {  
            delay_ms(10);    //延迟 10ms，软件去抖  
            if(S1 == 0)        //按键 S1 按下，此时，确认按键 S1 是否按下  
            {  
                D1 = 0;        //点亮指示灯 D1  
                while(S1 == 0); //等待按键 S1 释放  
                D1 = 1;        //熄灭指示灯 D1  
            }  
        }  
  
        if(S2 == 0)  
        {  
            delay_ms(10);  
            if(S2 == 0)  
            {  
                D2 = 0;  
                while(S2 == 0);  
                D2 = 1;  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
    }  
  }  
}  
}
```