



SM1432F405用户手册



版本历史

序号	内容	作者	修改时间
1	新规作成	孙历朝	2016年11月24日

目录

第一章 概述	3
第二章 开发环境	4
第三章 实验例程	8
3.1 Ex001-点亮一个LED灯实验	8
3.1.1 实验目的	8
3.1.2 实验设备	8
3.1.3 实验说明	8
3.1.4 实验过程	8
3.1.5 实验现象	9
3.2 Ex002-一个LED灯闪烁实验	9
3.2.1 实验目的	9
3.2.2 实验设备	9
3.2.3 实验说明	10
3.2.4 实验过程	10
3.2.5 实验现象	10
3.3 Ex003-四个LED灯闪烁实验	10
3.3.1 实验目的	10
3.3.2 实验设备	10
3.3.3 实验说明	11
3.3.4 实验过程	11
3.3.5 实验现象	11
3.4 Ex004-获取IO口值实验	11
3.4.1 实验目的	11
3.4.2 实验设备	12
3.4.3 实验说明	12
3.4.4 实验过程	12
3.4.5 实验现象	12
3.5 Ex005-加速度传感器实验	13
3.5.1 实验目的	13
3.5.2 实验设备	13
3.5.3 实验说明	13
3.5.4 实验过程	14
3.5.5 实验现象	14
3.6 Ex006-加速度传感器制作水平仪实验	14

3.6.1	实验目的	14
3.6.2	实验设备	15
3.6.3	实验说明	15
3.6.4	实验过程	16
3.6.5	实验现象	16
3.7	Ex007-SD卡新建文件实验	19
3.7.1	实验目的	19
3.7.2	实验设备	19
3.7.3	实验说明	20
3.7.4	实验过程	20
3.7.5	实验现象	20
3.8	Ex008-SD卡删除文件实验	21
3.8.1	实验目的	21
3.8.2	实验设备	21
3.8.3	实验说明	21
3.8.4	实验过程	22
3.8.5	实验现象	22

第一章 概述

MicroPython是可以在单片机上跑起来的程序，它遵循MIT协议开源，和Arduino类似，但MicroPython更强大。

MicroPython基于ANSIC，语法跟Python3基本一致。目前它支持基于32-bit的ARM处理器，如STM32F405等。

SM1432F405是以MicroPython为基础的一款开发板，它基于STM32F405RGT6单片机，通过USB接口进行数据传输。该开发板上有4个LED灯，2个按键，1个加速传感器。SM1432F405开发板支持Python程序的直接运行，支持重力加速度传感器，支持LCD、触摸显示屏、伺服电机和AMP音频等外设配件。

SM1432F405开发板上有一个小的内部文件系统，称为/flash，它被存储在单片机的flash中，它包含下列四个文件：

- boot.py—SM1432F405启动时执行该脚本，为开发板设置了各种配置选项。
- main.py—主要的包含Python程序的脚本，在boot.py之后执行。
- README.txt—包含了SM1432F405启动的一些基本信息。
- pybcd.inf—Windows下用于配置串行USB设备的驱动文件。

SM1432F405需要选择从一个文件系统启动。如果开发板插入了SD卡，则从SD卡/sd启动，否则，从内部文件系统/flash启动。文件系统在PC机上可作为一个USB闪存器，可以将文件保存到其中。

第二章 开发环境

如果需要连接USB串行设备来使用REPL，需要安装USB闪存驱动pybcdc.inf。

为了安装这个驱动，需要右击“计算机”选择“管理”打开电脑的设备管理器，并在列表中的其他设备中找到该设备(旁边应该有黄色的警告图标)，如图2.1所示：

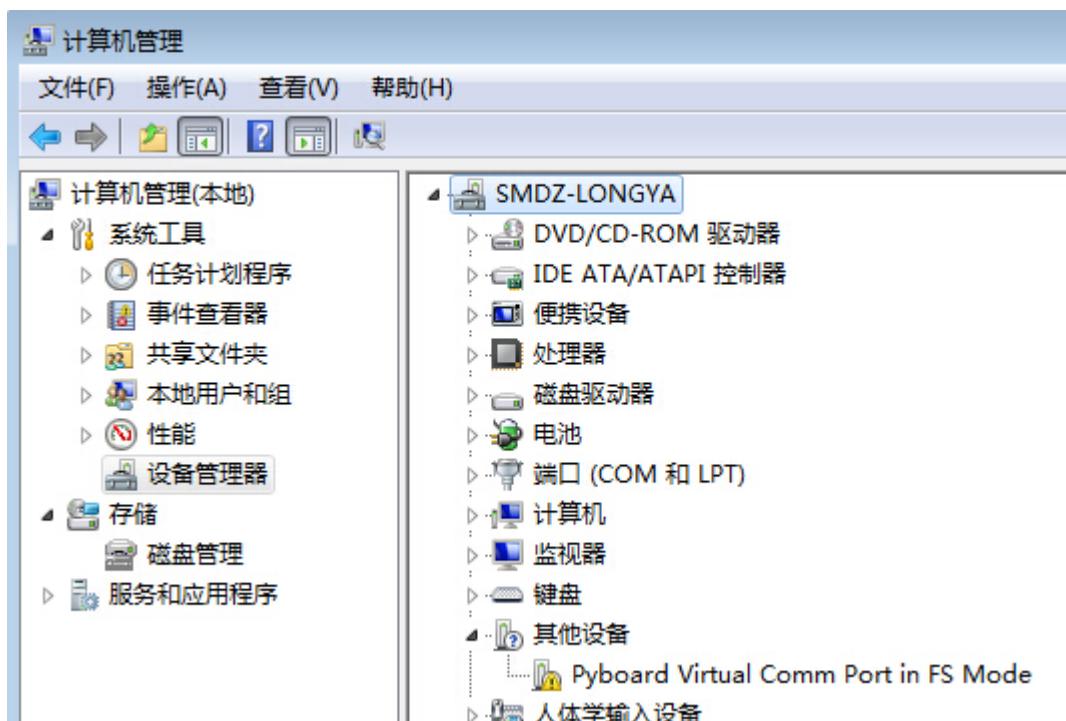


图 2.1: 串口驱动安装

在该设备上右击，选择“更新驱动程序软件”，如图2.2：



图 2.2: 串口驱动安装

在弹出的窗口中选择“浏览计算机以查找驱动程序软件”，并选择驱动所在的磁盘(即SM1432F405开发板/flash所在的flash存储器中)，点击“下一步”，等待，即完成驱动的安装：



图 2.3: 串口驱动安装

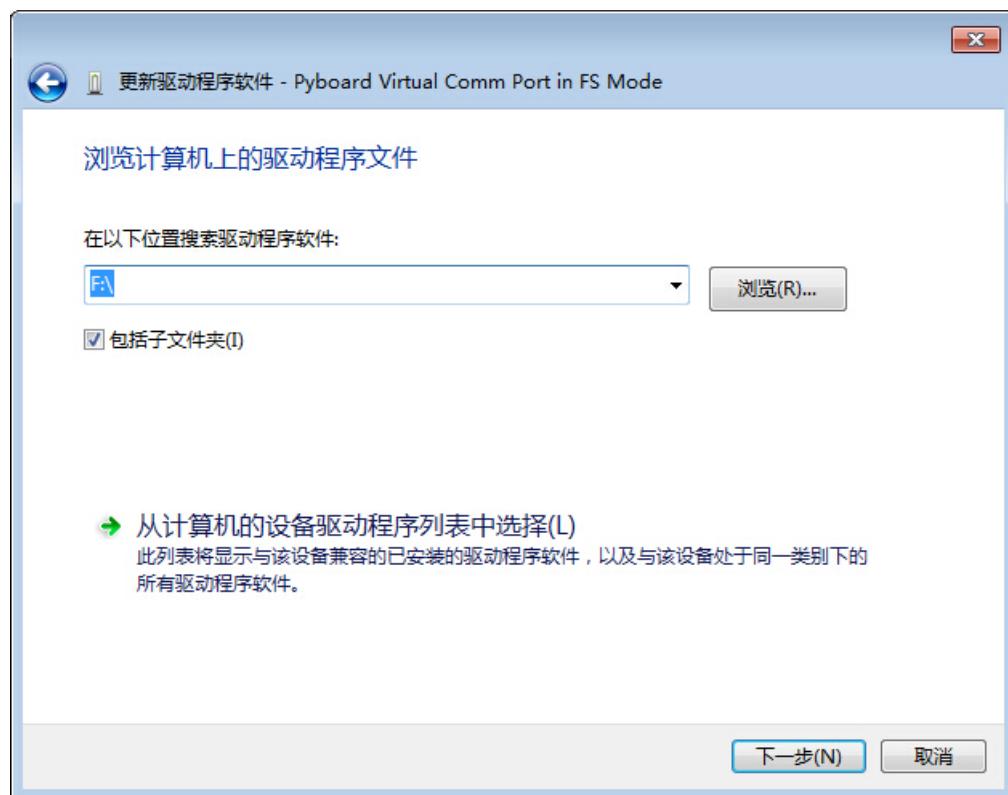


图 2.4: 串口驱动安装



图 2.5: 串口驱动安装

安装完毕后找到安装后的SM1432F405，查看其使用了哪个端口(如COM4)。

打开putty这个工具，点击其左边界面的“Session”，点击右边的“Serial”按钮，然后在串口行中选择COM端口，最后点击“Open”按钮。

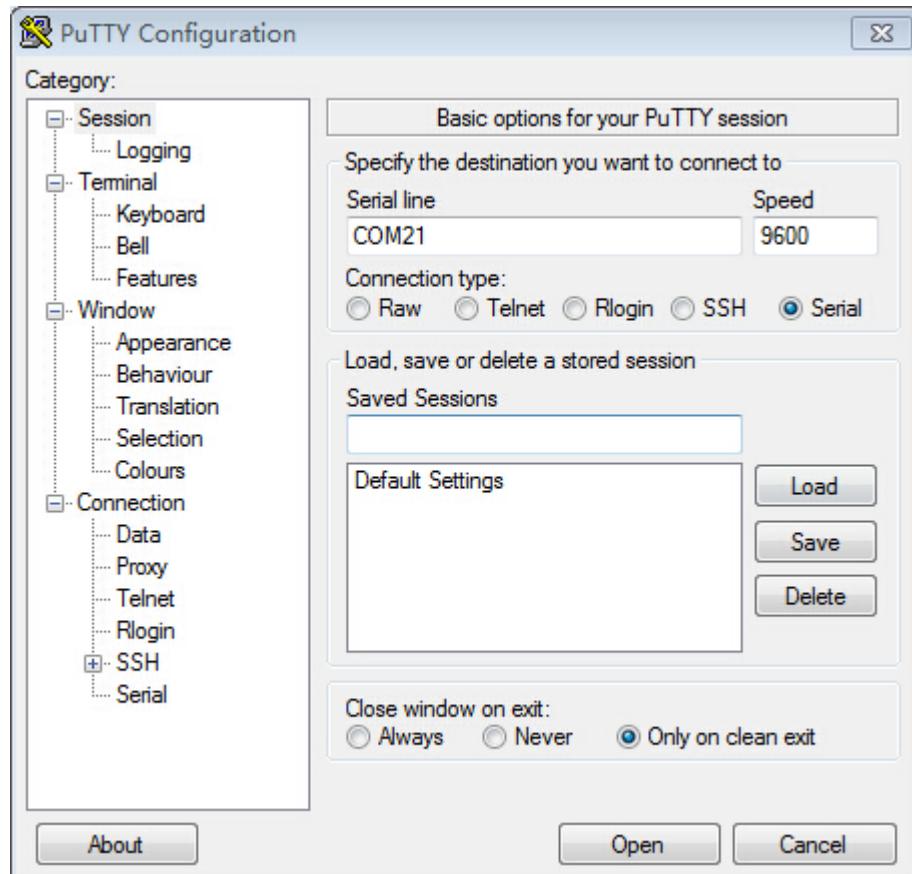


图 2.6: 打开putty终端

第三章 实验例程

3.1 Ex001-点亮一个LED灯实验

3.1.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。

3.1.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试

表 3.1: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.2: 软件列表

3.1.3 实验说明

```
import pyb

myled = pyb.LED(3)
myled.on()
```

3.1.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载PYBFLASH，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。

2)按照第二章的方式打开putty，进入如下所示的界面：输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.1.5 实验现象

SM1432F405开发板上的D1绿灯被点亮。



图 3.1: 图片示例

3.2 Ex002-一个LED灯闪烁实验

3.2.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。

3.2.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试

表 3.3: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.4: 软件列表

3.2.3 实验说明

```
import pyb

led = pyb.LED(4)
while True:
    led.toggle()
    pyb.delay(1000)
```

3.2.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载PYBFLASH，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。
 - 2) 按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.2.5 实验现象

SM1432F405开发板上的D3黄灯闪烁。

图 3.2: 图片示例

3.3 Ex003-四个LED灯闪烁实验

3.3.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。

3.3.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试

表 3.5: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.6: 软件列表

3.3.3 实验说明

```

import pyb

leds = [pyb.LED(i) for i in range(1,5)]
for l in leds:
    l.off()

n = 0
try:
    while True:
        n = (n + 1) % 4
        leds[n].toggle()
        pyb.delay(50)
finally:
    for l in leds:
        l.off()

```

3.3.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载PYBFLASH，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。
 - 2) 按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.3.5 实验现象

SM1432F405开发板上的D1-D4灯同时闪烁。

3.4 Ex004-获取IO口值实验

3.4.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。

3.4.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试
杜邦线	1	连接引脚

表 3.7: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.8: 软件列表

3.4.3 实验说明

```
from pyb import Pin

p_out = Pin('B0',Pin.OUT_PP)
p_out.high()
p_out.low()

p_in = Pin('B3',Pin.PULL_UP)
value = p_in.value()
print(value)
```

3.4.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机，并用杜邦线将PB3和3V3或GND连接。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.4.5 实验现象

如果PB3与3V3连接，输出1，如果与GND连接，输出0。

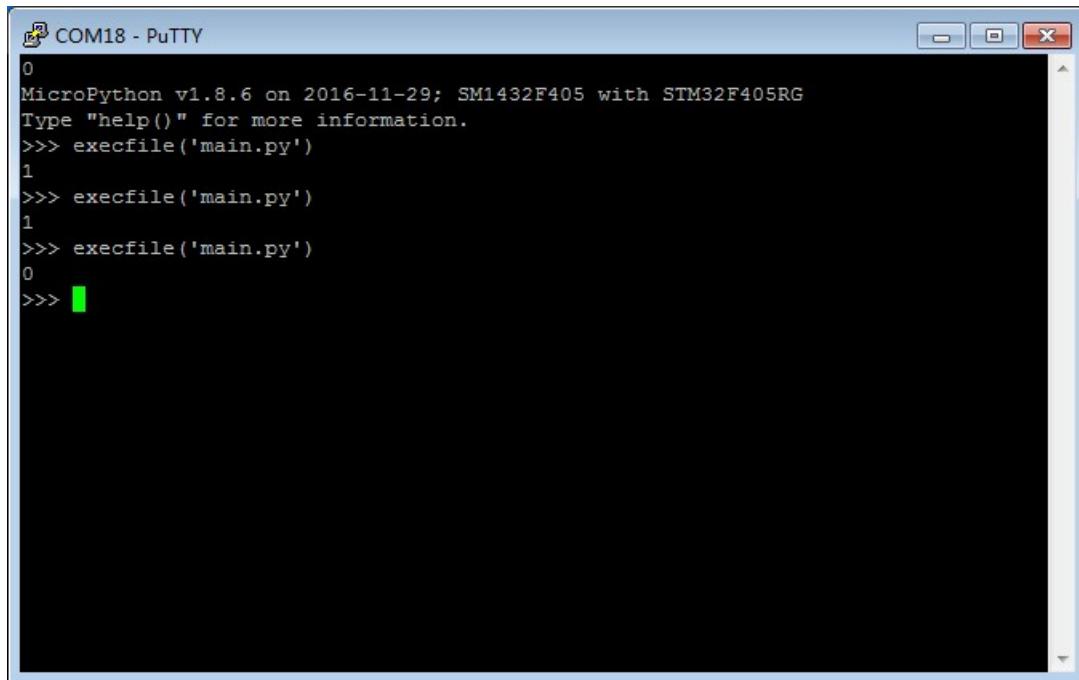


图 3.3: 图片示例

3.5 Ex005-加速度传感器实验

3.5.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。
3. 了解加速度传感器的原理。

3.5.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试

表 3.9: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.10: 软件列表

3.5.3 实验说明

```
accel = pyb.Accel()
x = accel.x()
y = accel.y()
z = accel.z()
print (x,y,z)
```

3.5.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.5.5 实验现象

putty终端分别显示加速度传感器x、y、z轴的值，开发板倾斜的角度不同，显示的数值不同。

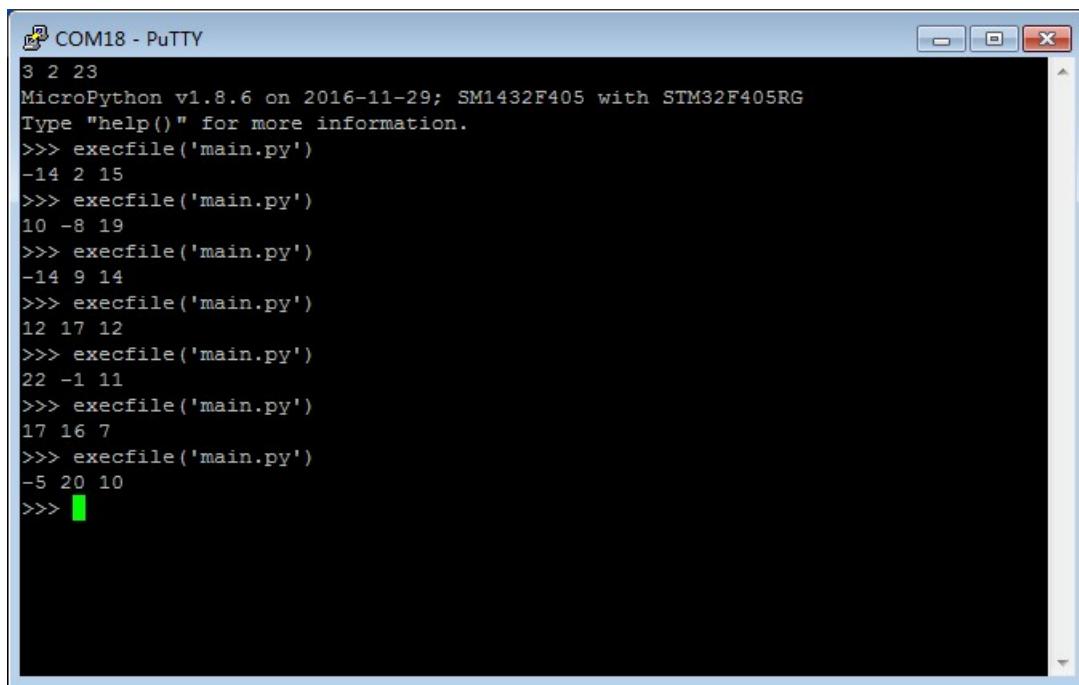


图 3.4: 实验现象

3.6 Ex006-加速度传感器制作水平仪实验

3.6.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。
3. 了解加速度传感器的原理。

3.6.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试

表 3.11: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.12: 软件列表

3.6.3 实验说明

```

import pyb

xlights = (pyb.LED(2), pyb.LED(3))
ylights = (pyb.LED(1), pyb.LED(4))

accel = pyb.Accel()
SENSITIVITY = 4

while True:
    x = accel.x()
    if x > SENSITIVITY:
        xlights[0].on()
        xlights[1].off()
    elif x < -SENSITIVITY:
        xlights[1].on()
        xlights[0].off()
    else:
        xlights[0].off()
        xlights[1].off()

    y = accel.y()
    if y > SENSITIVITY:
        ylights[0].on()
        ylights[1].off()
    elif y < -SENSITIVITY:
        ylights[1].on()
        ylights[0].off()
    else:
        ylights[0].off()
        ylights[1].off()

```

```
elif y < -SENSITIVITY:  
    ylights[1].on()  
    ylights[0].off()  
else:  
    ylights[0].off()  
    ylights[1].off()  
  
pyb.delay(100)
```

3.6.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在PYBFLASH磁盘中的main.py中编写Python程序，保存后，D1点亮约1秒，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载PYBFLASH，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。
 - 2) 按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.6.5 实验现象

向不同方向倾斜开发板点亮不同的LED灯。

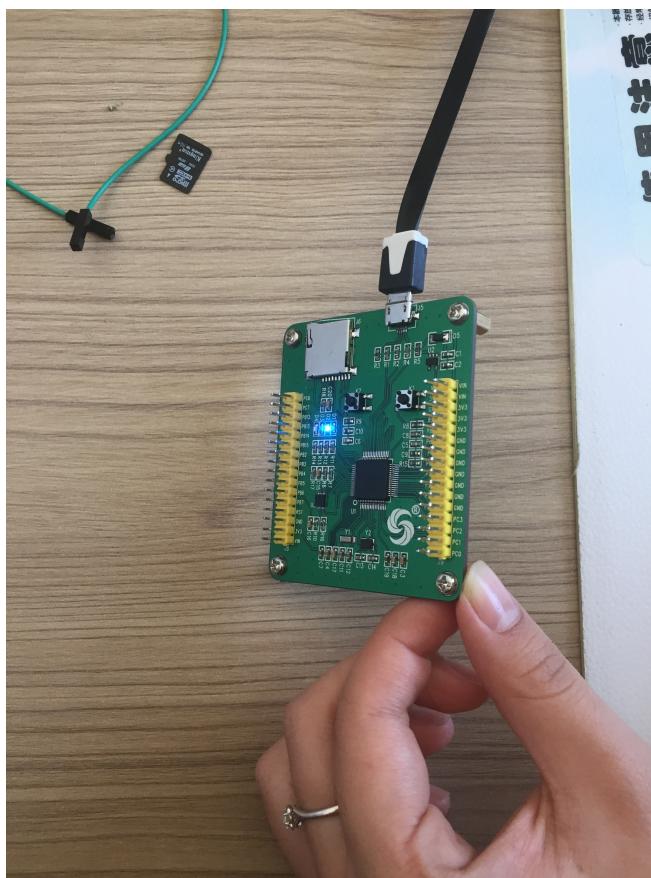


图 3.5: 实验现象

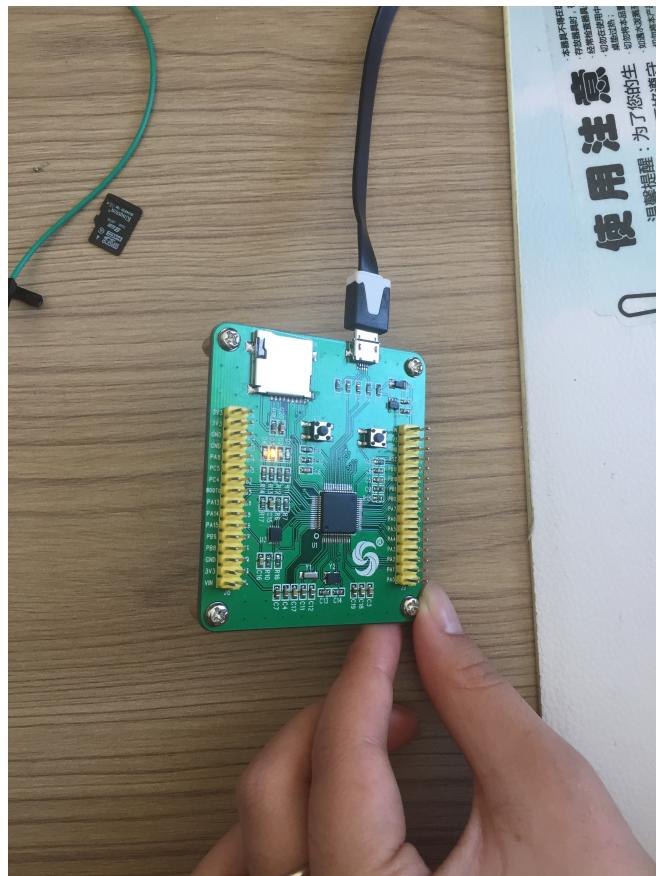


图 3.6: 实验现象

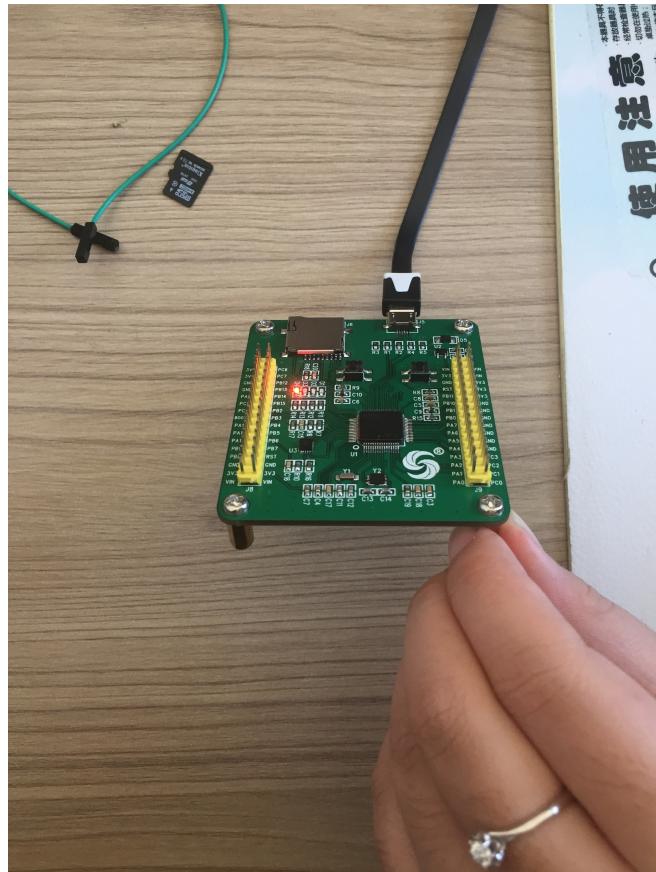


图 3.7: 实验现象

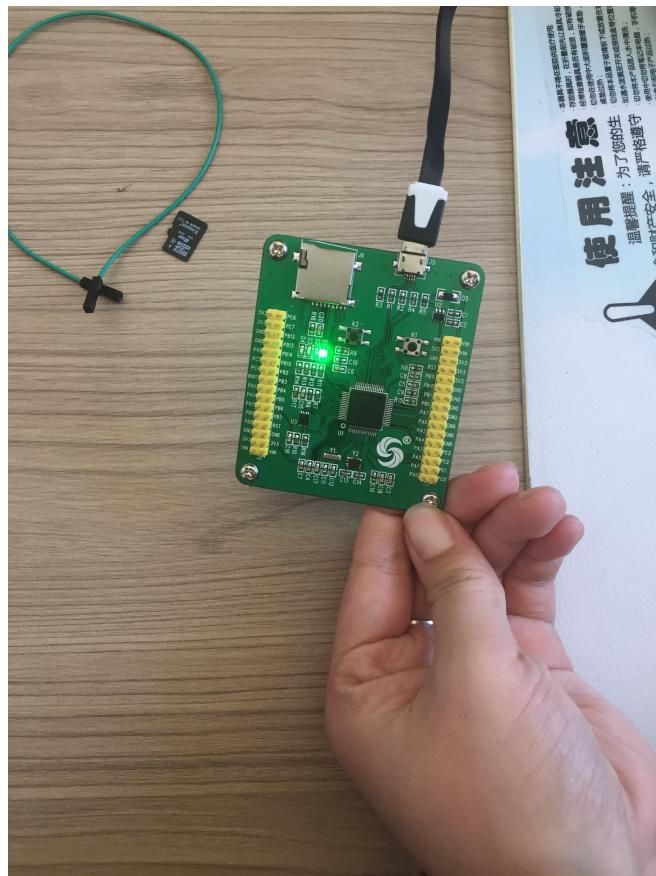


图 3.8: 实验现象

3.7 Ex007-SD卡新建文件实验

3.7.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。
3. 了解开发板使用SD卡的原理。

3.7.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试
SD卡	1	SD卡

表 3.13: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.14: 软件列表

3.7.3 实验说明

```
import pyb

pyb.LED(4).on()
log=open('/sd/log.txt','w')
for i in range(100):
    log.write("%d ok\r\n" %i)
log.close()
pyb.LED(4).off()
```

3.7.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在tf卡上写入一个boot.py和main.py文件。
2. 在main.py中编写Python程序，保存后，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载可移动磁盘，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。
 - 2) 按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.7.5 实验现象

D3灯点亮，此时开始写入log.txt文件，然后D3熄灭，文件写入完成，结果如下所示：

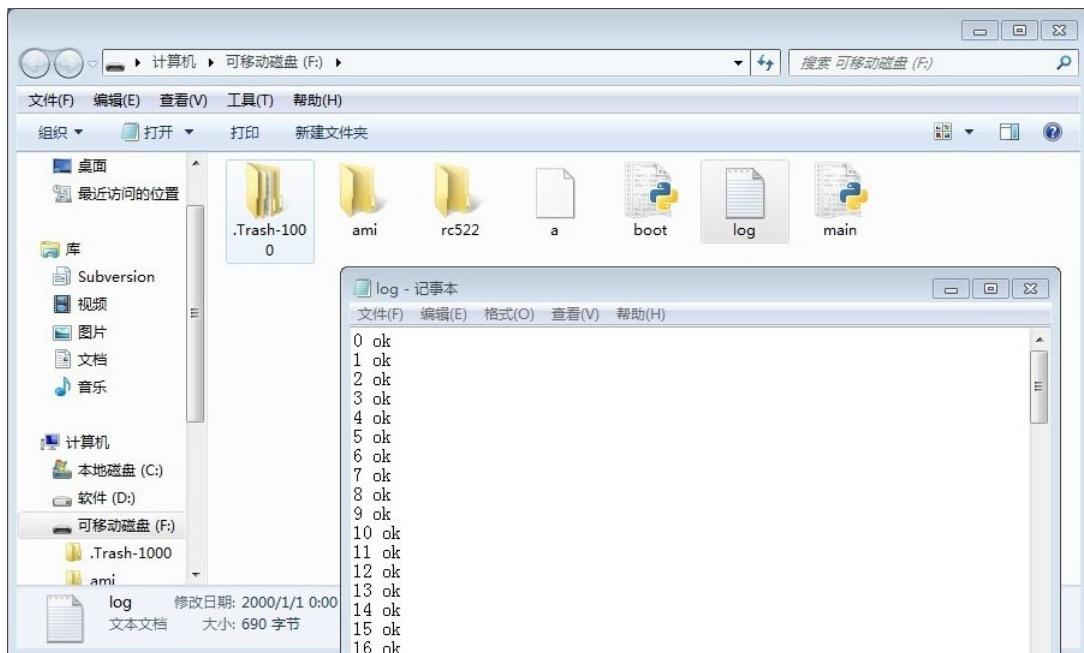


图 3.9: 实验现象

3.8 Ex008-SD卡删除文件实验

3.8.1 实验目的

1. 学习利用Python编程的基本思想。
2. 初步了解STM32F405单片机IO口的使用方法。
3. 了解开发板使用SD卡的原理。

3.8.2 实验设备

设备	数量	描述
SM1432F405开发板	1	单片机开发板
微型USB线	1	连接开发板与PC机，用于开发板供电、下载程序及串口调试
SD卡	1	SD卡

表 3.15: 硬件设备

序号	项目	描述
1	python	程序脚本工具
2	putty	串口终端，用于程序调试和执行

表 3.16: 软件列表

3.8.3 实验说明

```
import pyb
##
import os
pyb.LED(2).on()
##
try:
    s=os.stat('/sd/b.txt')
    os.remove('/sd/b.txt')
    print("Del file ok!")
    pyb.LED(2).off()
except OSError:
    pyb.LED(3).on()
```

3.8.4 实验过程

1. 使用微型USB线将SM1432F405开发板连接PC机。
2. 在tf卡上写入一个boot.py和main.py文件。
 2. 在main.py中编写Python程序，保存后，有两种方式运行该程序：
 - 1) 进行硬件复位：首先关闭main.py程序并弹出/卸载可移动磁盘，然后按下开发板的复位键K1来运行脚本。
 - 2) 按照第二章的方式打开putty，在putty终端界面输入“execfile('main.py')”，并回车或按下CTRL-D进行软复位即可运行程序。

3.8.5 实验现象

首先点亮D2蓝灯，如果tf卡上存在文件b.txt，则删除后，D2灯熄灭，putty终端输出“Del file ok”，如果不存在文件b.txt，则D2蓝灯和D3黄灯均点亮：

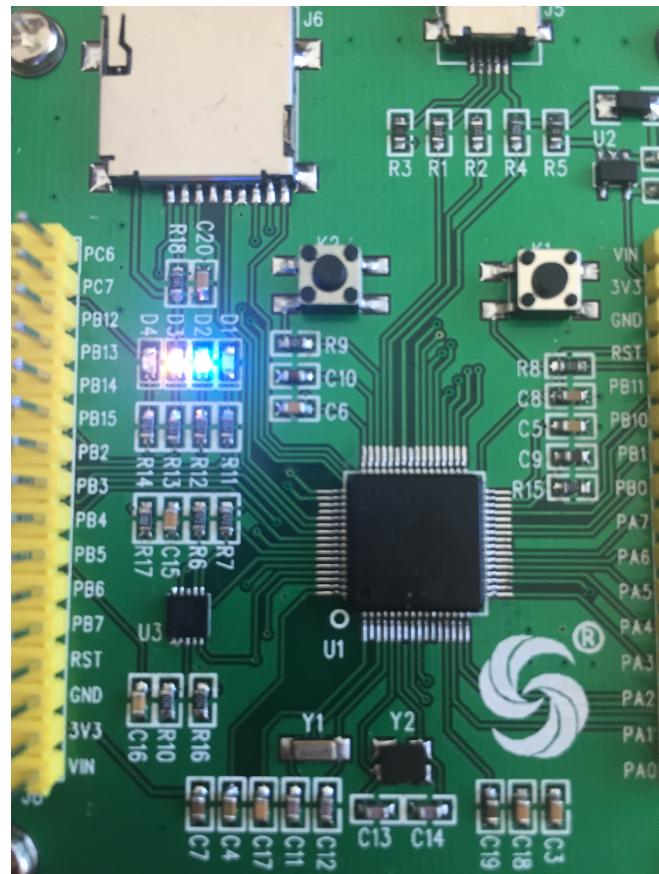


图 3.10: 实验现象