

四川大学计算机学院、软件学院

实验报告

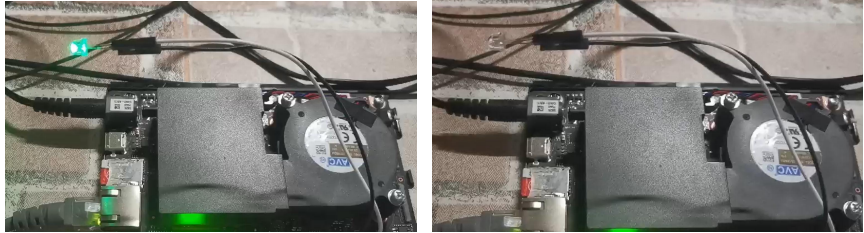
学号：2022141460176 姓名：杨一舟 专业：计算机科学与技术 第 8 周

课程名称	智能边缘计算	实验课时	2
实验项目	使用 GPIO 循环点亮 LED 以及绘制字节传输的时序图	实验时间	2024. 10. 24
实验目的	使用 GPIO 点亮 LED，循环 10 次； 通过 GPIO 传输一个字节 00101100，并画出时序图		
实验环境	Atlas 200 DK、Python 3.8.11		
实 验 内 容 (算法、程序、步骤和方法)	<div>一、实验背景</div> <p>GPIO（General-Purpose Input/Output，通用输入/输出）是处理器与外围电路间的主要通信接口，可以通过控制逻辑电平实现输入、输出、控制等功能，具有广泛的应用。</p> <p>Atlas 200 DK 共支持 7 个 GPIO，其中编号 0、1 由处理器直接控制，编号 3-7 由 PCA6416 通过 I2C 间接控制。</p> <div>二、使用 GPIO 循环点亮 LED</div> <div>1、编写代码</div> <pre>1 import time 2 # f = open("/sys/class/gpio/export", "w") 3 # f.write("504") 4 # f.close() 5 f = open("/sys/class/gpio/gpio504/direction", "w") 6 f.write("out") 7 f.close() 8 f = open("/sys/class/gpio/gpio504/value", "w") 9 while True: 10     f.write("1") 11     f.flush() 12     time.sleep(1) 13     f.write("0") 14     f.flush() 15     time.sleep(0.5)</pre>		

2、使用文件上传命令将代码文件上传至 Atlas 组件

`scp 本地文件 HwHiAiUser@192.168.137.2:/home/HwHiAiUser/目标路径`

3、观察 LED 灯的现象



[点灯.mp4](#)

### 三、通过 GPIO 传输字节

设计通过 GPIO 传输一个字节 00101100，并绘制时序图

#### 协议设计

1. 开始信号：在数据传输开始前，发送方先将 GPIO 线拉低一段时间（例如 100 微秒），然后拉高，这作为开始信号，接收方检测到这一变化后准备接收数据。
2. 数据位：每个数据位占用固定的时间（例如 100 微秒）。在这段时间内，高电平表示 1，低电平表示 0。数据位从最低位（LSB）开始发送。
3. 结束信号：所有数据位发送完毕后，发送方再次将 GPIO 线拉低一段时间（例如 100 微秒），然后拉高，这作为结束信号，表明本次数据传输完成。

## 代码编写

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

# GPIO设置
GPIO.setmode(GPIO.BCM) # 使用BCM编号方式
GPIO.setup(18, GPIO.OUT) # 设置GPIO18为输出模式

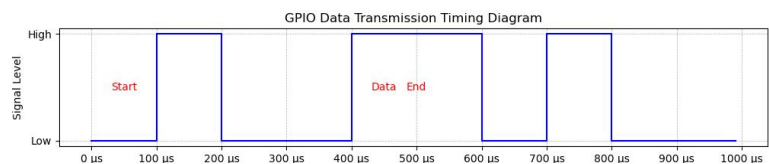
def send_byte(byte):
    # 发送开始信号
    GPIO.output(18, GPIO.LOW)
    time.sleep(0.0001) # 100微秒
    GPIO.output(18, GPIO.HIGH)
    time.sleep(0.0001) # 100微秒

    # 发送8位数据
    for i in range(8):
        bit = (byte >> i) & 1 # 取出最低位
        if bit:
            GPIO.output(18, GPIO.HIGH)
        else:
            GPIO.output(18, GPIO.LOW)
        time.sleep(0.0001) # 每个数据位持续100微秒

    # 发送结束信号
    GPIO.output(18, GPIO.LOW)
    time.sleep(0.0001) # 100微秒
    GPIO.output(18, GPIO.HIGH)
    time.sleep(0.0001) # 100微秒

try:
    # 发送字节00101100
    send_byte(0b00101100)
finally:
    GPIO.cleanup() # 清理GPIO设置
```

## 绘制时序图



数据记录 和计算	LED 灯点亮情况及时序图如上述过程所示
结 论 (结 果)	<p>成功观察到 LED 灯以“亮 1 秒 → 灭 0.5 秒 → 亮 0.5 秒 → 灭 1 秒”的周期循环 10 次</p> <p>能够使用 GPIO 传输字节数据，并绘制时序图</p>
小 结	<p>在完成这两个基于 GPIO 接口的实验后，我对 Atlas 组件的控制有了更深入的理解。实验一中，通过编程控制 GPIO 端口来点亮 LED 并实现特定的闪烁模式，不仅让我熟悉了 GPIO 的基本操作，还学会了如何利用延时函数来控制 LED 的亮灭时间，从而实现了精确的时间控制。这一过程锻炼了我的逻辑思维能力和对时间序列的把控能力。实验二则进一步提升了我的技能水平，它要求设计一个通过 GPIO 传输一个字节（00101100）的系统，并绘制出时序图。这不仅需要对 GPIO 的操作有深入理解，还需要掌握数据传输协议的基础知识，如起始位、停止位等概念。</p>
指导老师 评 议	<p>成绩评定：</p> <p>指导教师签名：</p>

# 实验报告说明

专业实验中心

**实验名称** 要用最简练的语言反映实验的内容。如验证某程序、定律、算法，可写成“验证×××”；分析×××。

**实验目的** 目的要明确，要抓住重点，可以从理论和实践两个方面考虑。在理论上，验证定理、公式、算法，并使实验者获得深刻和系统的理解，在实践上，掌握使用实验设备的技能技巧和程序的调试方法。一般需说明是验证型实验还是设计型实验，是创新型实验还是综合型实验。

**实验环境** 实验用的软硬件环境（配置）。

**实验内容（算法、程序、步骤和方法）** 这是实验报告极其重要的内容。这部分要写明依据何种原理、定律算法、或操作方法进行实验，要写明经过哪几个步骤。还应该画出流程图（实验装置的结构示意图），再配以相应的文字说明，这样既可以节省许多文字说明，又能使实验报告简明扼要，清楚明白。

**数据记录和计算** 指从实验中测出的数据以及计算结果。

**结论（结果）** 即根据实验过程中所见到的现象和测得的数据，作出结论。

**小结** 对本次实验的体会、思考和建议。

**备注或说明** 可写上实验成功或失败的原因，实验后的心得体会、建议等。

**注意：**

- 实验报告将记入实验成绩；
- 每次实验开始时，交上一次的实验报告，否则将扣除此次实验成绩。