|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | | 基本IO操作 | | 指导教师 | | 徐斌 | |
| 实验类型 | 综合 | | 实验学时 | 2 | 实验时间 | | 2023/10/20 |
| 姓名 | 赵俊杰 | | | 学号 | 202121018060 | | |
| 一 实验目的与要求  **目的：**在实际的工程项目中，利用IO口进行外部设备的控制，以及使用IO口作为外设接口是一个重要的环节，因此本实验要求掌握IO口的基本寄存器，掌握如何根据实际工程需要进行配置，例如速度，上下拉等等。  **1、配置两个IO，实现两个呼吸灯效果。（禁止使用位带操作，请将关键代码截图）**  **可参考如下代码实现，仅供参考。** | | | | | | | |
| **2、配置四个按键IO，按键1-4按下的时候（非连续按，单次有效），在串口上分别输出“The key is 1-4”。如果按键1和按键2同时按下（非连续按，单次有效），在串口输出“The key 1 and key 2 are pressed together”。（请截图关键代码，并对代码进行解释。截图串口接收截图。）**  **二 实验仪器与器材**  1、电脑  2、软件  MDK521A.exe  芯片支持包：Keil.STM32F4xx\_DFP.2.9.0.pack  STlink驱动(dpinst\_amd64.exe)  CH340驱动  3、硬件  STM32F429阿波罗开发板  ST-LINK-V2下载器  USB Cable | | | | | | | |
| **三 实验内容及步骤**（包括实验原理、步骤、接线图、记录表格、数据处理等内容）  **1、配置两个IO，实现两个呼吸灯效果。（禁止使用位带操作，请将关键代码截图，）**  **可参考如下代码实现，仅供参考。**    **2、配置四个按键IO，按键1-4按下的时候（非连续按，单次有效），在串口上分别输出“The key is 1-4”。如果按键1和按键2同时按下（非连续按，单次有效），在串口输出“The key 1 and key 2 are pressed together”。（请截图关键代码，并对代码进行解释。截图串口接收截图。）**      我将几种按键情况都写了进去，对应条件触发对应文字。 | | | | | | | |
| **四 实验小结、思考**（包括感想、体会与启示）  **小结：**  在这个实验中，我学习了如何使用STM32的IO口进行外部设备的控制以及作为外设接口。我通过配置两个IO口实现了呼吸灯效果，并且通过配置四个按键IO口，实现了在按键1-4被按下时，通过串口输出对应的信息。这个实验让我更深入地理解了STM32的IO口操作，并且让我了解到如何在工程项目中使用IO口进行设备控制。  **感想：**  通过这个实验，我深刻地认识到IO口在工程项目中的重要性。掌握IO口的基本寄存器以及如何根据实际工程需要进行配置是非常关键的。此外，我也明白了在进行硬件控制时，需要细心谨慎地检查每一步操作，以确保结果的正确性。  在实现呼吸灯效果时，我使用了定时器中断和PWM信号来控制LED的亮度。在这个过程中，我学习了如何使用定时器和PWM信号来控制LED的闪烁频率和亮度。这对我今后进行类似的控制操作有很大的帮助。  在实现按键输入时，我使用了中断处理程序来检测按键的按下和释放。在这个过程中，我学习了如何使用中断处理程序来快速响应按键事件。同时，我也明白了在实现多个按键同时按下时，需要注意按键的防抖动和去抖动处理。  通过这个实验，我不仅学习了IO口的基本操作和配置方法，还掌握了如何在工程项目中使用IO口进行设备控制。我相信这个经验将对我今后的学习和工作有很大的帮助。 | | | | | | | |