|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名：邓妹 | 专业： 物联网工程 | 班级：20181191 | 学号：2018119107 |
| 科目：嵌入式系统概论 | | 实验日期：2020.11.29 | |
| 实验题目：LED灯的闪烁与呼吸效果 | | | |
| 【实验目的】   实现通过按键控制板载LED灯的两种模式，一种是持续闪烁模式，一种是呼吸灯模式 | | | |
| 【实验内容】  1.实验设备   硬件：PC机一台   小熊派（开发板、USB 线）一套   软件：XP/win7、8、8.1、10 系统  STM32CubeMX、Keil5 集成开发环境  2.实验效果  按下按键1，可以控制LED灯的状态，LED灯会切换呼吸灯状态与闪烁状态。 | | | |
| 【实验结果】  1.构思  ①在CUBEMX上配置工程模板，配置需要使用的GPIO和中断；  ②在KEIL5中打开工程，编写中断函数，使得LED灯受按键中断控制；  ③烧录程序到小熊派，验证实验。  2.实现      核心代码部分：  int main(void)  {  /\* USER CODE BEGIN 1 \*/  /\* USER CODE END 1 \*/  /\* MCU Configuration--------------------------------------------------------\*/  /\* Reset of all peripherals, Initializes the Flash interface and the Systick. \*/  HAL\_Init();  /\* USER CODE BEGIN Init \*/  /\* USER CODE END Init \*/  /\* Configure the system clock \*/  SystemClock\_Config();  /\* USER CODE BEGIN SysInit \*/  /\* USER CODE END SysInit \*/  /\* Initialize all configured peripherals \*/  MX\_GPIO\_Init();  /\* USER CODE BEGIN 2 \*/  /\* USER CODE END 2 \*/  /\* Infinite loop \*/  /\* USER CODE BEGIN WHILE \*/  while (1)  {  if(v\_Led\_Mode == twinkleMode){  HAL\_GPIO\_TogglePin(LED\_GPIO\_Port, LED\_Pin); //LED亮灭切换  HAL\_Delay(500);  }  for(int timeCount = 0, changetime = -200; v\_Led\_Mode == breathMode;){  for(int timeCount2 = 0; timeCount2 < 10; timeCount2++){ //分10次亮灭显示，使得呼吸效果自然  HAL\_GPIO\_WritePin(LED\_GPIO\_Port, LED\_Pin, GPIO\_PIN\_SET);  delay\_us(timeCount/10);  HAL\_GPIO\_WritePin(LED\_GPIO\_Port, LED\_Pin, GPIO\_PIN\_RESET);  delay\_us(2000-timeCount/10);  }  if(timeCount>=20000||timeCount<=0){  changetime = -changetime;  }  timeCount+=changetime;  }  /\* USER CODE END WHILE \*/  /\* USER CODE BEGIN 3 \*/  }  /\* USER CODE END 3 \*/  }  void HAL\_GPIO\_EXTI\_Callback(uint16\_t GPIO\_Pin)//外部中断回调  {  //使得灯光发光模式切换  if(v\_Led\_Mode == twinkleMode){  v\_Led\_Mode = breathMode;  }else if(v\_Led\_Mode == breathMode){  v\_Led\_Mode = twinkleMode;  }  }    void delay\_us(uint32\_t us)//微秒级延时函数  {  uint32\_t delay = (HAL\_RCC\_GetHCLKFreq() / 4000000 \* us);  while (delay--)  {  ;  }  }  3.运行结果：  【实验结论】（写结论，心得，和收获）  **使用STM32CUBEMX和Keil5实现了按键控制小灯呼吸和闪烁效果的实验。** | | | |
| **【**教师评语和成绩**】**  **成绩：** **指导教师：** **日期：** | | | |