

2. Domača naloga

Avtor: Žan Starašinič, 63210309

Ljubljana, 2024

KAZALO

Uvod	1
Komponente	1
Implementacija	2
Povezava Komponent s Ploščo STM32.....	2
Opis kode.....	3
Zaključek.....	5

Uvod

Za svojo projektno nalogo sem se odločil razviti aplikacijo za nadzor svetlosti LED diode glede na okoljsko svetlobo, ki jo zaznava senzor svetlobe. Uporabil sem razvojno ploščo STM32H750B-DK, digitalni senzor svetlobe TSL2561, LED diodo in gumb. Namen projekta je prikazati uporabo različnih vhodno-izhodnih naprav, ki smo jih spoznali med laboratorijskimi vajami, kot so GPIO, UART in časovnik, ter integracijo teh komponent v uporabno aplikacijo. Aplikacija omogoča avtomatsko prilagajanje svetlosti LED diode glede na izmerjeno svetlobo in ročno upravljanje svetlosti prek gumba.

Komponente

Pri projektu sem uporabil naslednjo strojno opremo:

Razvojna plošča STM32H750B-DK: Ta plošča je bila osnova za razvoj aplikacije in vključuje zmogljiv mikrokontroler STM32H750B.

Fan-out razširitvena plošča: Uporabil sem jo za lažje povezovanje dodatnih komponent.

Senzor svetlobe TSL2561: Ta digitalni senzor zaznava okoljsko svetlobo in ima I2C vmesnik za komunikacijo z mikrokontrolerjem.

LED dioda: S to diodo sem prikazal prilagajanje svetlosti glede na podatke iz senzorja svetlobe.

Gumb: Uporabil sem ga za preklapljanje med avtomatskim in ročnim načinom upravljanja svetlosti LED diode.

Implementacija

Povezava Komponent s Ploščo STM32

Povezava Senzorja Svetlobe TSL2561

1. **VIN (TSL2561)** -> 3.3V
2. **GND (TSL2561)** -> GND
3. **SCL (TSL2561)** -> PB8 (I2C1_SCL)
4. **SDA (TSL2561)** -> PB9 (I2C1_SDA)

Povezava LED Diode

1. **Anoda (LED)** -> PA5 (PWM signal, TIM2_CH1)
2. **Katoda (LED)** -> GND

Povezava Gumba

1. **Ena stran gumba** -> PC0
2. **Druga stran gumba** -> GND

Opis kode

Inicializacija Senzorja Svetlobe

```
void TSL2561_Init(void)
{
    uint8_t cmd = 0x80;
    HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1, TSL2561_ADDR << 1, &cmd, 1,
    HAL_MAX_DELAY);
    cmd = 0x03;
    HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1, TSL2561_ADDR << 1, &cmd, 1,
    HAL_MAX_DELAY);
}
```

Funkcija TSL2561_Init inicializira senzor TSL2561. Prvi ukaz vklopi senzor, drugi pa nastavi časovni register za delovanje.

Branje Svetlobne Vrednosti iz Senzorja

```
uint16_t TSL2561_Read_Lux(void)
{
    uint8_t cmd = 0xAC;
    uint8_t buffer[2];
    HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1, TSL2561_ADDR << 1, &cmd, 1,
    HAL_MAX_DELAY);
    HAL_I2C_Master_Receive(&hi2c1, TSL2561_ADDR << 1, buffer, 2,
    HAL_MAX_DELAY);
    uint16_t lux = (buffer[1] << 8) | buffer[0];
    return lux;
}
```

Funkcija TSL2561_Read_Lux prebere svetlobno vrednost iz senzorja TSL2561 preko I2C vmesnika in vrne 16-bitno vrednost svetlosti.

Nastavitev PWM Signala za LED Diodo

```
void HAL_TIM_PeriodElapsedCallback(TIM_HandleTypeDef *htim)
{
    if (htim->Instance == TIM2)
    {
        stanje_senzorja_svetlobe = HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA,
GPIO_PIN_5);
        svetlobna_intenzivnost = stanje_senzorja_svetlobe ? 255 : 0;
        __HAL_TIM_SET_COMPARE(&htim2, TIM_CHANNEL_1,
svetlobna_intenzivnost);
    }
}
```

Funkcija HAL_TIM_PeriodElapsedCallback se kliče ob preteku časovnega intervala TIMER2. Prebere stanje senzorja svetlobe in nastavi PWM signal za LED diodo glede na svetlobno intenzivnost.

Preklapljanje Načina Delovanja

```
void HAL_GPIO_EXTI_Callback(uint16_t GPIO_Pin)
{
    if (GPIO_Pin == GPIO_PIN_2 || GPIO_Pin == GPIO_PIN_11)
    {
        način = !način; // Preklop med avtomatskim in ročnim načinom
    }
}
```

Funkcija HAL_GPIO_EXTI_Callback se kliče ob prejemu prekinitve z gumba, ki preklaplja način delovanja med avtomatskim in ročnim načinom.

Zaključek

Pri tej projektni nalogi sem integriral različne komponente za zaznavanje in upravljanje svetlobe. Aplikacija omogoča samodejno prilagajanje svetlosti LED diode glede na izmerjeno svetlobo in ročno upravljanje svetlosti prek gumba. S tem projektom sem pridobil praktične izkušnje z uporabo STM32 platforme, programiranjem perifernih naprav in reševanjem praktičnega problema/izziva.