

GPIO

HAL STM knjižnica

Vgrajeni sistemi

Delo z napravami

- Če želimo inicializirati ali delati s poljubno napravo v sistemu imamo več možnosti
 - Vedno delamo neposredno z biti na podlagi dokumentacije
 - Naredimo si knjižnico, ki jo uporabljamo
 - Uporabimo pripravljeno knjižnico od proizvajalca

Delo z napravami

- Če želimo inicializirati ali delati s poljubno napravo v sistemu imamo več možnosti
 - Vedno delamo neposredno z biti na podlagi dokumentacije
 - Naredimo si knjižnico
 - **Uporabimo pripravljeno proizvajalčevo knjižnico**

GPIO Driver – vklop ure

- Prižig ure naprave z

```
__HAL_RCC_GPIOx_CLK_ENABLE()
```

```
__HAL_RCC_GPIOA_CLK_ENABLE();
```

```
__HAL_RCC_GPIOJ_CLK_ENABLE();
```

Inicializacija

```
void HAL_GPIO_Init(GPIO_TypeDef* GPIOx,  
                   GPIO_InitTypeDef* GPIO_InitStruct);
```

- **1. argument:** `GPIO_TypeDef* GPIOx`
 - kazalci na pomnilniške naslove naprave
`GPIOA, GPIOB, GPIOC, GPIOD, GPIOE,
GPIOF, GPIOH, GPIOI, GPIOJ, GPIOK`
- **2. argument:** `GPIO_InitTypeDef* GPIO_InitStruct`
 - Init struktura, ki se v init funkciji pretvori/prepiše v strukturo naprave
 - Elementi strukture:
 - Pin
 - Mode
 - Speed
 - Pull
 - Alternate

Inicializacija

- Nabor vrednosti za Pin

```
#define GPIO_PIN_0      ((uint16_t)0x0001)
#define GPIO_PIN_1      ((uint16_t)0x0002)
#define GPIO_PIN_2      ((uint16_t)0x0004)
#define GPIO_PIN_3      ((uint16_t)0x0008)
#define GPIO_PIN_4      ((uint16_t)0x0010)
#define GPIO_PIN_5      ((uint16_t)0x0020)
#define GPIO_PIN_6      ((uint16_t)0x0040)
#define GPIO_PIN_7      ((uint16_t)0x0080)
#define GPIO_PIN_8      ((uint16_t)0x0100)
#define GPIO_PIN_9      ((uint16_t)0x0200)
#define GPIO_PIN_10     ((uint16_t)0x0400)
#define GPIO_PIN_11     ((uint16_t)0x0800)
#define GPIO_PIN_12     ((uint16_t)0x1000)
#define GPIO_PIN_13     ((uint16_t)0x2000)
#define GPIO_PIN_14     ((uint16_t)0x4000)
#define GPIO_PIN_15     ((uint16_t)0x8000)
#define GPIO_PIN_All    ((uint16_t)0xFFFF)
```

- Možno kombiniranje z operatorjem ali

GPIO_PIN_1 | GPIO_PIN_14

Inicializacija

- Nabor vrednosti za Mode

```
#define GPIO_MODE_INPUT      0x00000000U // vhod
#define GPIO_MODE_OUTPUT_PP  0x00000001U // izhod push-pull
#define GPIO_MODE_OUTPUT_OD  0x00000011U // izhod open-drain
#define GPIO_MODE_AF_PP      0x00000002U // alternate function push-pull
#define GPIO_MODE_AF_OD      0x00000012U // alternate function open-drain
#define GPIO_MODE_ANALOG     0x00000003U // analog
```

Inicijalizacija

- Nabor vrednosti za Speed

```
#define GPIO_SPEED_FREQ_LOW          0x00000000U
#define GPIO_SPEED_FREQ_MEDIUM       0x00000001U
#define GPIO_SPEED_FREQ_HIGH         0x00000002U
#define GPIO_SPEED_FREQ_VERY_HIGH   0x00000003U
```

- Nabor vrednosti za Pull-up/Pull-down upore

```
#define GPIO_NOPULL                   0x00000000U
#define GPIO_PULLUP                    0x00000001U
#define GPIO_PULLDOWN                  0x00000002U
```

GPIO Driver – vklop & inicializacija

- nastavlanje izhoda

```
HAL_GPIO_WritePin(GPIO_TypeDef* GPIOx,  
                  uint16_t GPIO_Pin,  
                  GPIO_PinState PinState);
```

```
HAL_GPIO_TogglePin(GPIO_TypeDef* GPIOx,  
                   uint16_t GPIO_Pin,  
                   GPIO_PinState PinState);
```

- branje vhoda

```
uint8_t HAL_GPIO_ReadPin(GPIO_TypeDef* GPIOx,  
                          uint16_t GPIO_Pin);
```

Primer

- Pina PD3 in PD6 inicializiramo na izhod

```
__HAL_RCC_GPIOD_CLK_ENABLE();
```

```
GPIO_InitTypeDef init_structure;
```

```
init_structure.Pin = GPIO_PIN_3 | GPIO_PIN_6;
```

```
init_structure.Mode = GPIO_MODE_OUTPUT_PP;
```

```
init_structure.Pull = GPIO_NOPULL;
```

```
init_structure.Speed = GPIO_SPEED_FREQ_LOW;
```

```
HAL_GPIO_Init(GPIOD, &init_structure);
```

Naloga

- Ob pritisku na gumb naj začnejo za 10 sekund utripati LED diode kot je prikazano v videu:
 - Prva LED je prižgana pol sekunde, nato se ugasne in prižge druga LED za pol sekunde. Nato še tretja potem pa se postopek ponovi.
- Za zakasnitve uporabite funkcijo
`HAL_Delay(uint32_t ms_delay);`
- Pini
 - Gumb – PA0
 - LED - PJ13, PJ5, PA12.