

# Intelligentné osvetlenie stola

*Semestrálny projekt*

*Bc. Miroslav Hájek*

# Špecifikácia požiadaviek

## Svietidlo s MCU ESP32.

- Osvetlenie celého povrchu pracovného stola.
- **Zapnutie svetla** pri slabom osvetlení a detekcii pohybu.
- **Zachovanie nastavení** svietidla medzi zapnutiami.

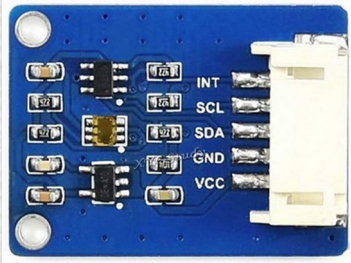
## Mobilná aplikácia na Android cez Bluetooth

- Vypnúť / Zapnúť svetlo
- Farebná teplota (K)
- Jas (%)
- Prahová úroveň pre slabé osvetlenie (Lux)

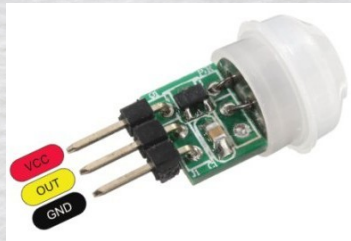


# Periférne zariadenia

## Senzory



Senzor osvetlenia (I2C)  
TSL2591FN



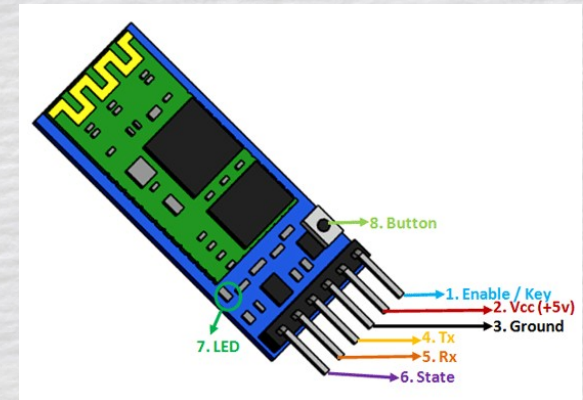
Senzor pohybu PIR (GPIO)  
SB312

## Akčné členy



RGB LED pásik  
12 V, 14,4 W/m, 60 LED/ m

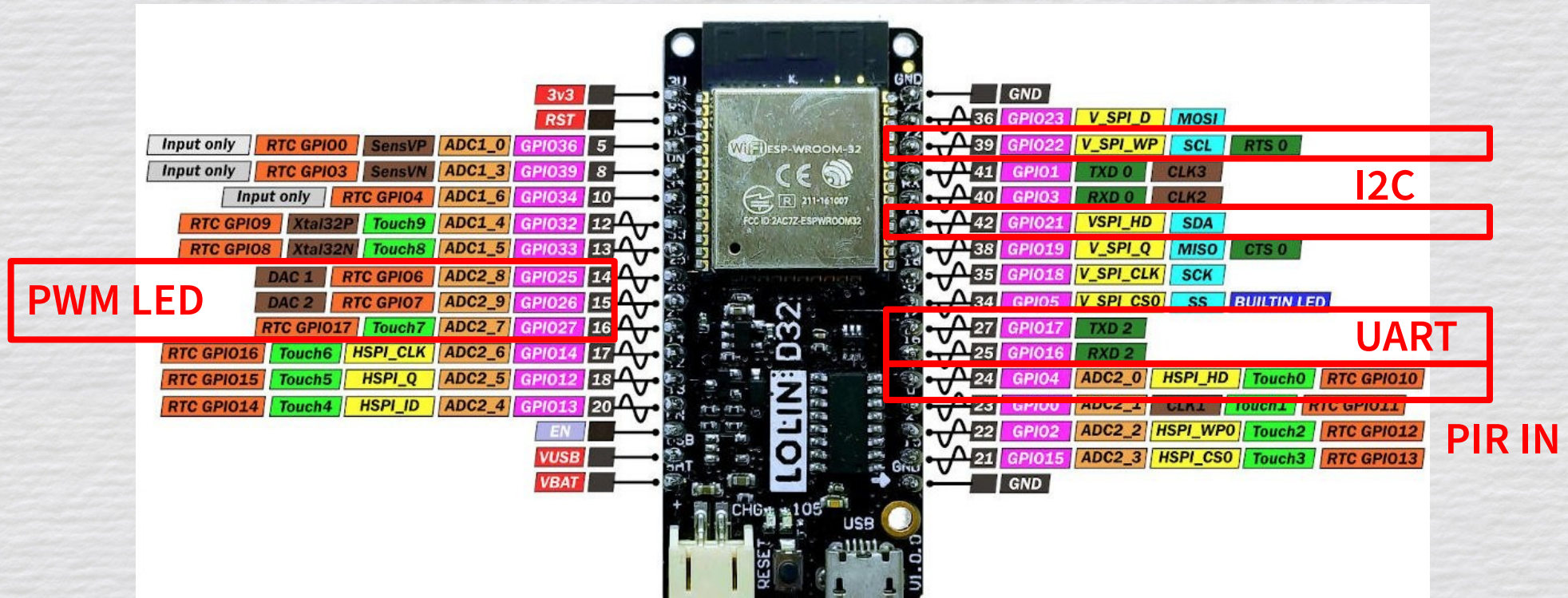
## Komunikácia



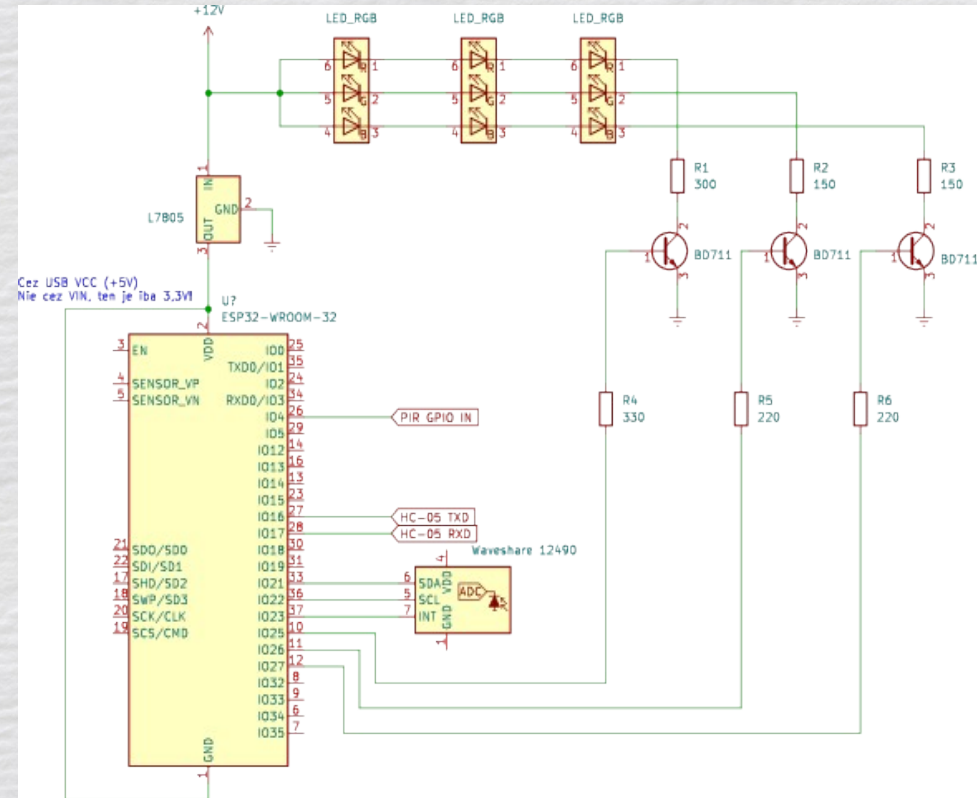
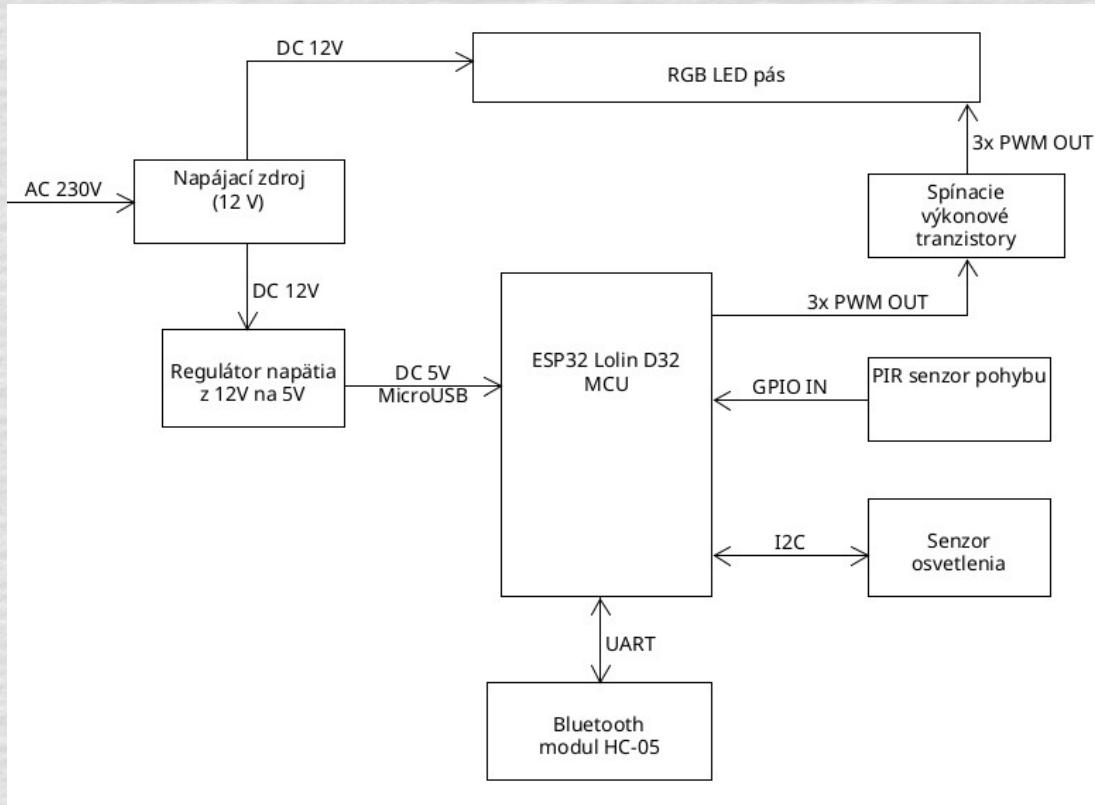
Bluetooth vysielateľ-  
prijímač (UART)  
HC-05



# Vývojová doska ESP32 Lolin D32

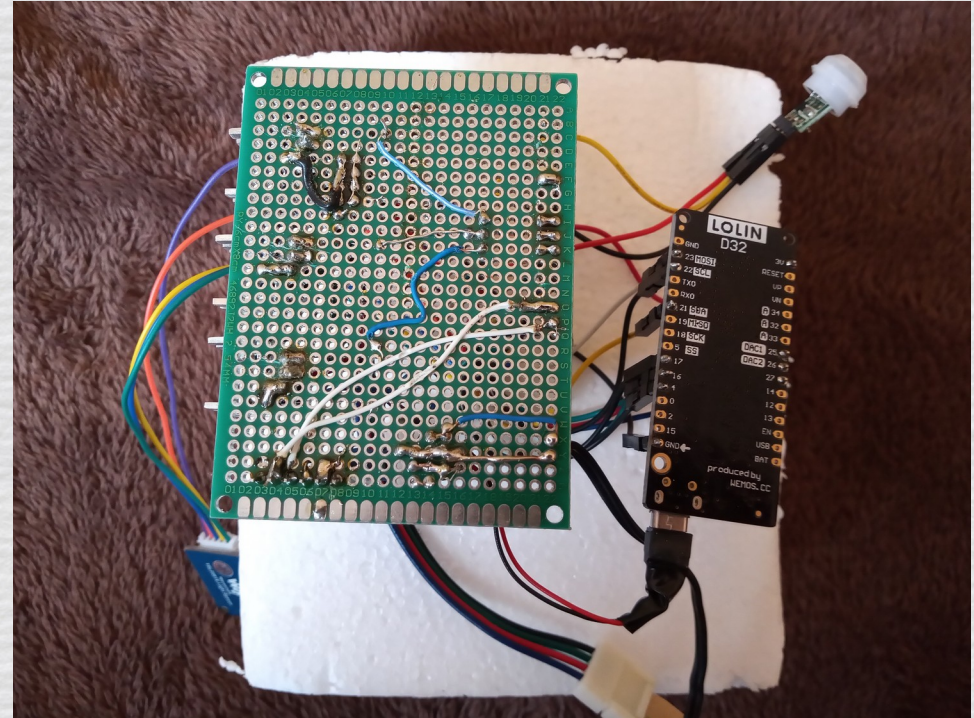
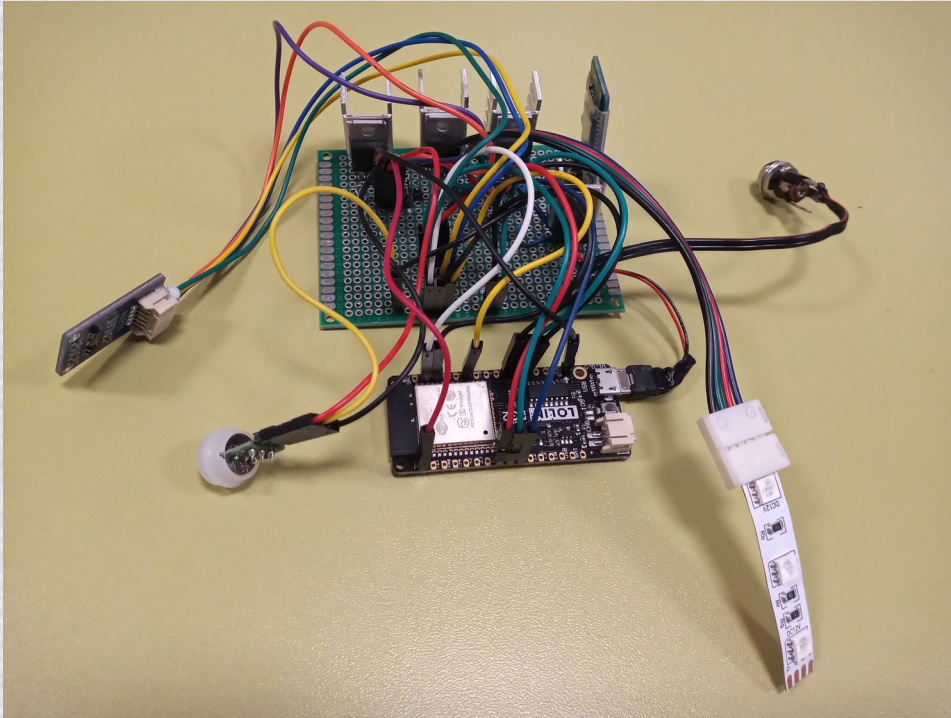


# Bloková a elektrická schéma

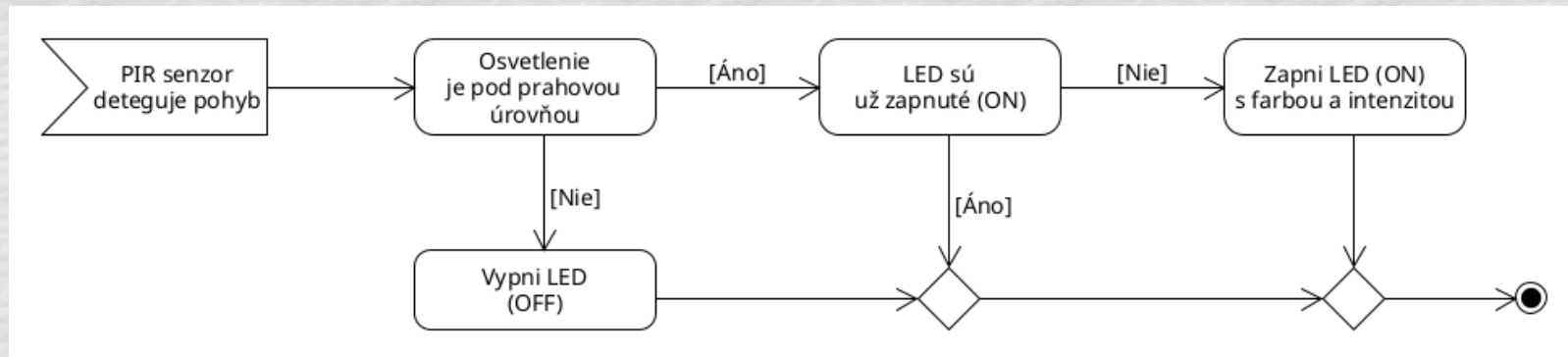
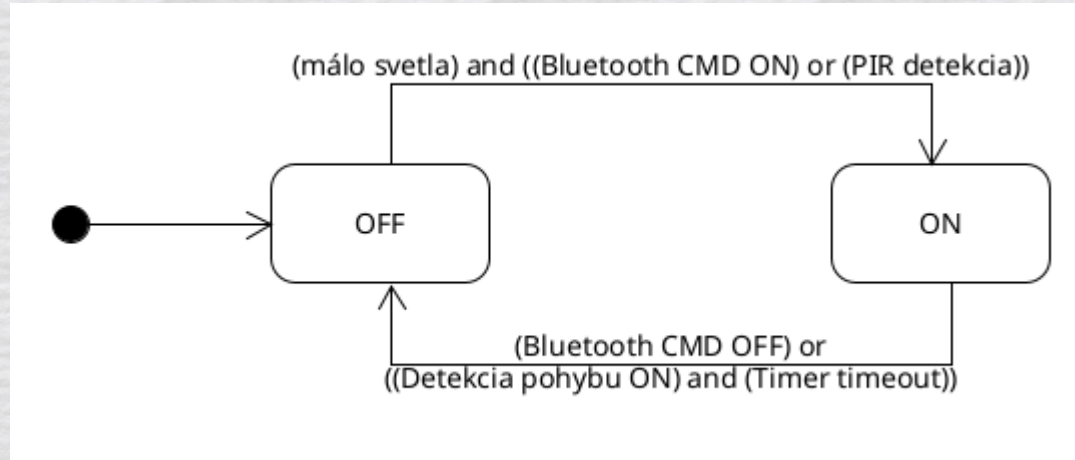




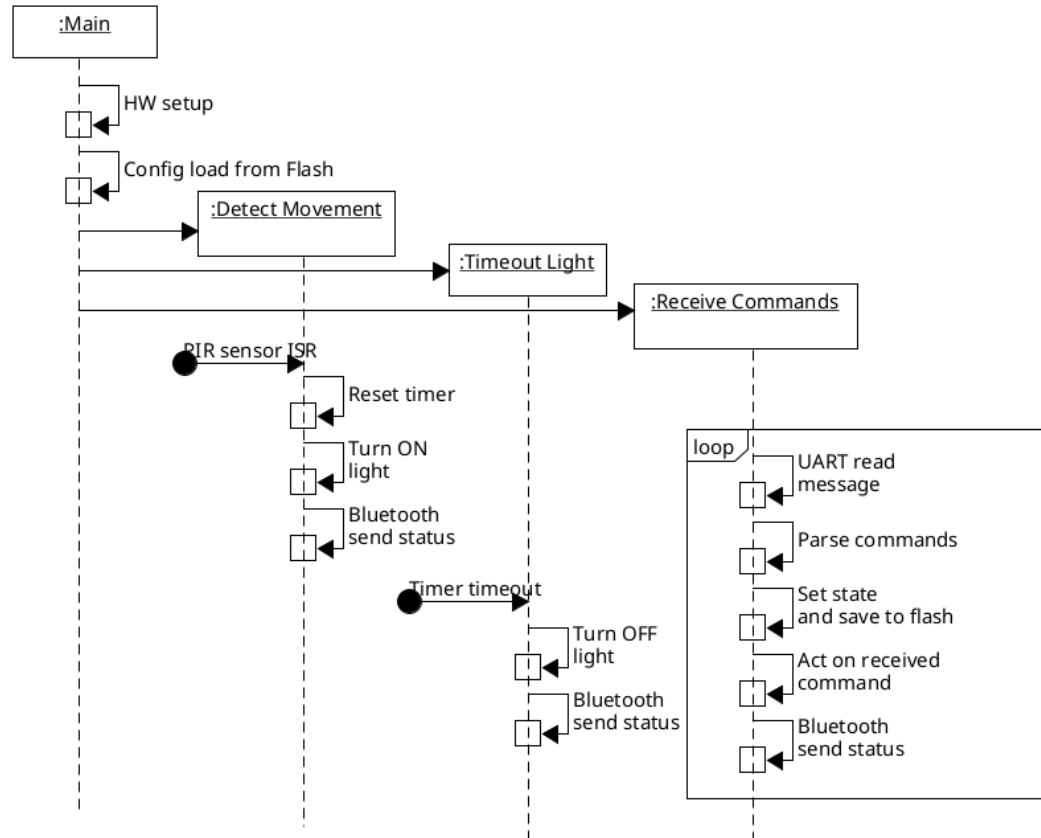
# Hardvér - kontroler svietidla



# Pravidlá na spínanie svetla



# Komunikácia úloh firmvéru





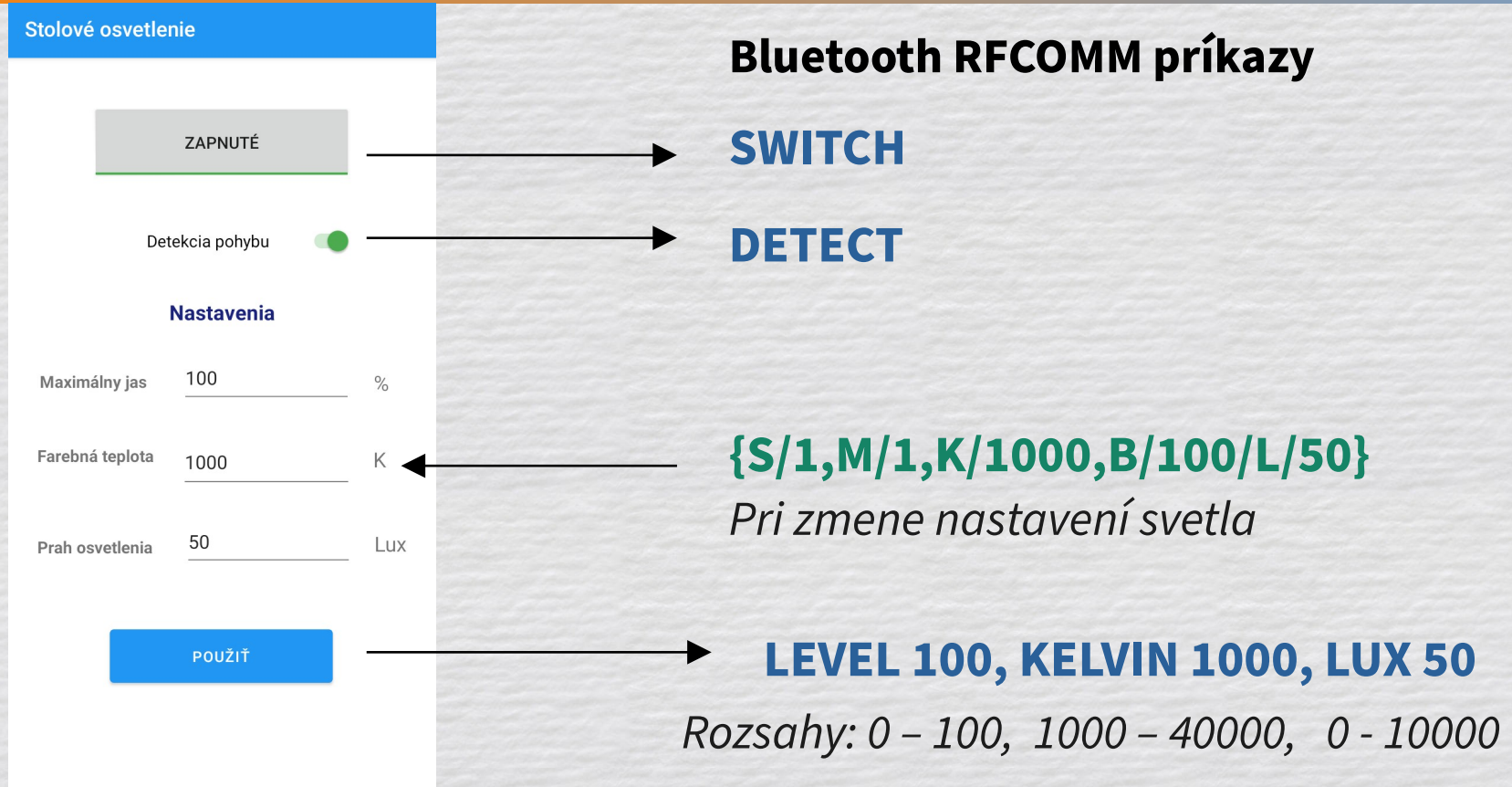
# Úloha spínania svetla

```
while (1) {  
    if (ulTaskNotifyTake(pdTRUE, portMAX_DELAY) == pdTRUE) {  
        uint16_t lux = illuminance_level();  
        gptimer_set_raw_count(timer, 0);  
  
        if (xSemaphoreTake(light_mutex, MUTEX_TIMEOUT_MS) == pdTRUE) {  
            if (light.status != target_state) {  
                light.status = target_state;  
                lamp_scene(lux);  
                change = true;  
            }  
            xSemaphoreGive(light_mutex);  
        }  
  
        if (change) {  
            change = false;  
            bluetooth_send_status(stream, &light);  
        }  
    }  
}
```

```
typedef struct {  
    bool status;  
    bool movement;  
    uint8_t brightness;  
    uint16_t temperature;  
    uint16_t threshold;  
} Light;
```

```
ESP32  
└─ build  
   └─ main  
      ├── bluetooth.c  
      ├── CMakeLists.txt  
      ├── i2c.c  
      ├── lamp.h  
      ├── led.c  
      ├── lightsensor.c  
      ├── lightsensor.h  
      ├── main.c  
      ├── storage.c  
      └── trigger.c  
      ├── CMakeLists.txt  
      ├── sdkconfig  
      └── sdkconfig.ci
```

# Mobilná aplikácia



# Akceptačné testy

**#1: Opakované nadväzovanie Bluetooth spojenia**

**#2: Aktívna detekcia pohybu**

**#3: Deaktivovaná detekcia pohybu**

**#4: Manuálne zapnutie a vypnutie svetla**

**#5: Zmena farebnej teploty svetla**

**#6: Zmena jasu svetla**

**#7: Reakcia svetla na okolité osvetlenie**

**#8: Načítanie pôvodných nastavení po zapnutí**

## 4.5 Test: Zmena farebnej teploty svetla

**Vstupné podmienky:** Bluetooth spojenie aplikácie a lampy je nadviazané. Senzor osvetlenia je úplne zatnavený. Svetlo je vypnuté, detekcia pohybu je vypnutá, jas je 100 %, farebná teplota je 3000 K.

**Výstupné podmienky:** Svetlo je zapnuté a svieti jasným bielym svetlom.

**Postup:**

1. Používateľ zadá do textového poľa „Farebná teplota” hodnotu „1000” a stlačí tlačidlo „Použiť”.
2. Aplikácia akceptuje vstup a odošle farebnú teplotu cez Bluetooth na lampu.
3. Používateľ stlačí v aplikácii tlačidlo „Vypnuté”.
4. Svetlo sa zapne a svieti oranžovou farbou.
5. Používateľ zadá do textového poľa „Farebná teplota” hodnotu „5000” a stlačí tlačidlo „Použiť”.
6. Aplikácia akceptuje vstup a svetlo zmení farbu na bielu.



# Vnorený systém svietidla

