

Intelligentné osvetlenie stola

Priebežná správa o projekte

Bc. Miroslav Hájek

Špecifikácia požiadaviek na systém

- Na báze mikrokontroléra **ESP32**.
- MCU ovladá intenzitu a farbu RGB stmavovateľného **LED pásu**.
- Svietidlo sa zopína iba pod nastavenou **úrovňou osvetlenia**.
- Samočinne sa aktivuje v prípade **pohybu v miestnosti**.
- **Android aplikácia** nastaví cez Bluetooth:
 - Stav zopnutia svetla
 - Farebná teplota
 - Prahovú úroveň vonkajšieho osvetlenia

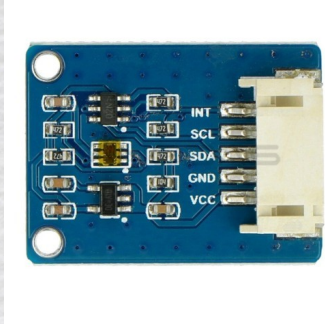
Hardvér – Riadený systém

Cena prototypu: cca 53 €

HC-05 Bluetooth (UART)



Sensor osvetlenia (I2C)



ESP-32 Lolin D32



RGB LED pás 14W/m



PIR senzor pohybu

Návrh – bloková schéma

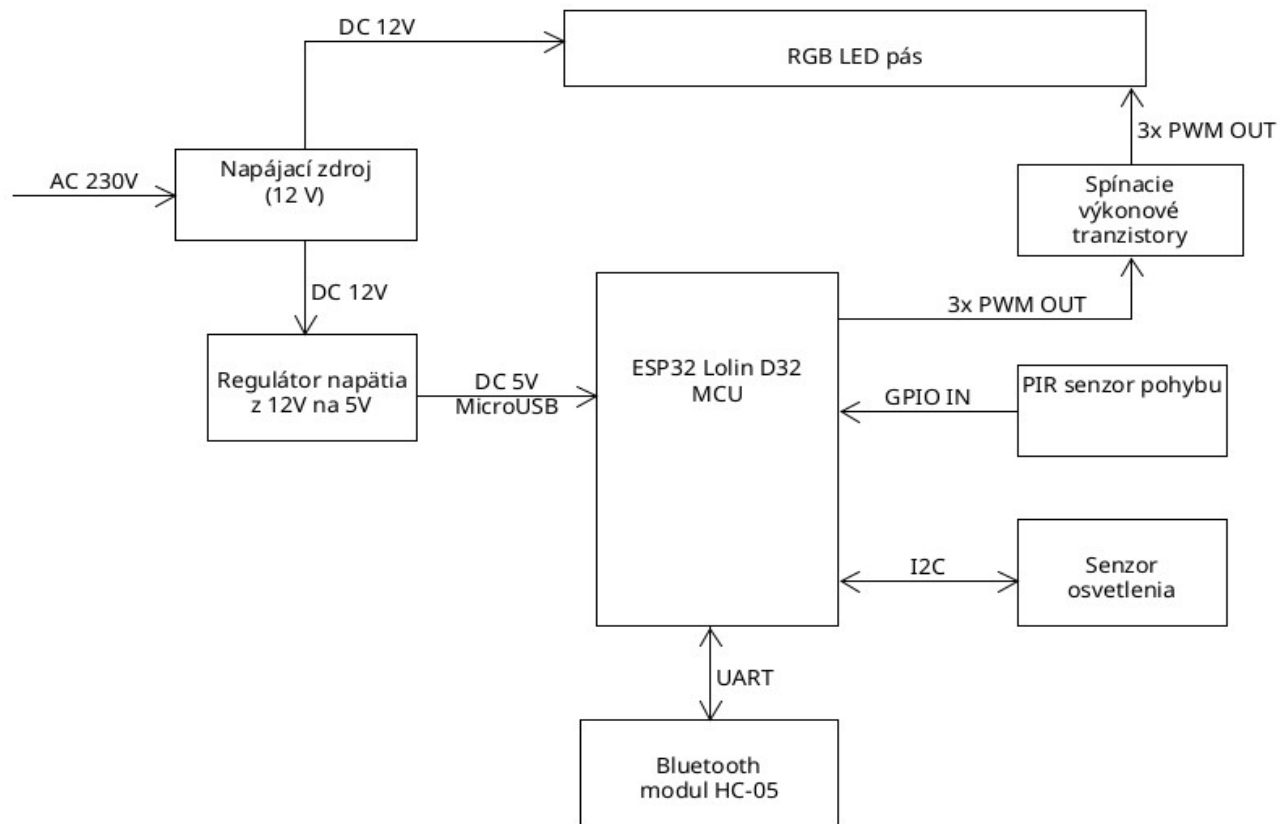
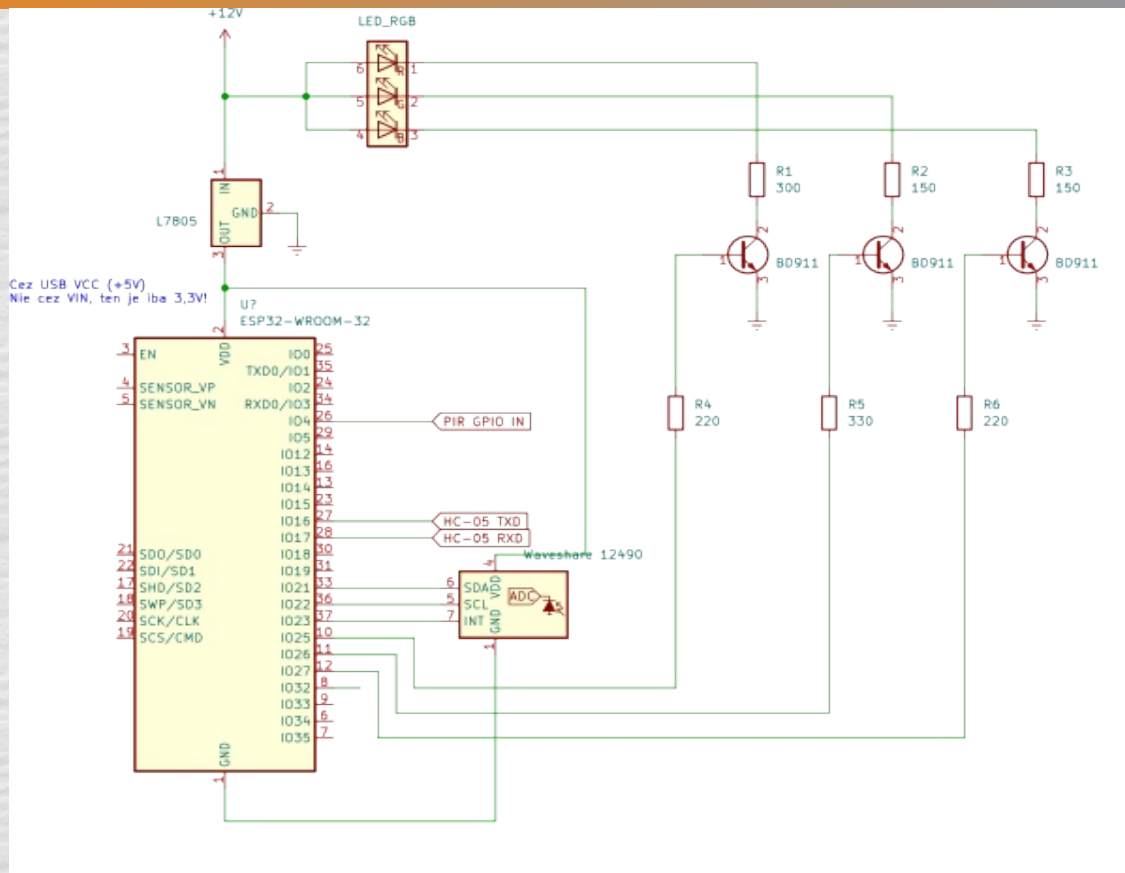


Schéma zapojenia obvodu



Hardvérové súčiastky a moduly

MCU, Senzory, Akčné členy:

- ESP32 Lolin D32 [€ 7,58]
- HC-05 Bluetooth modul [€ 3,5]
- WS-17146 TSL25911 Light Sensor [€ 4,79]
- PIR-SB312 MINI DIGITAL PIR SENSOR 10x8mm [€ 4,02]
- RGB LED pásik 14,4W/m 12V bez krytia IP20 1m [€6,20]

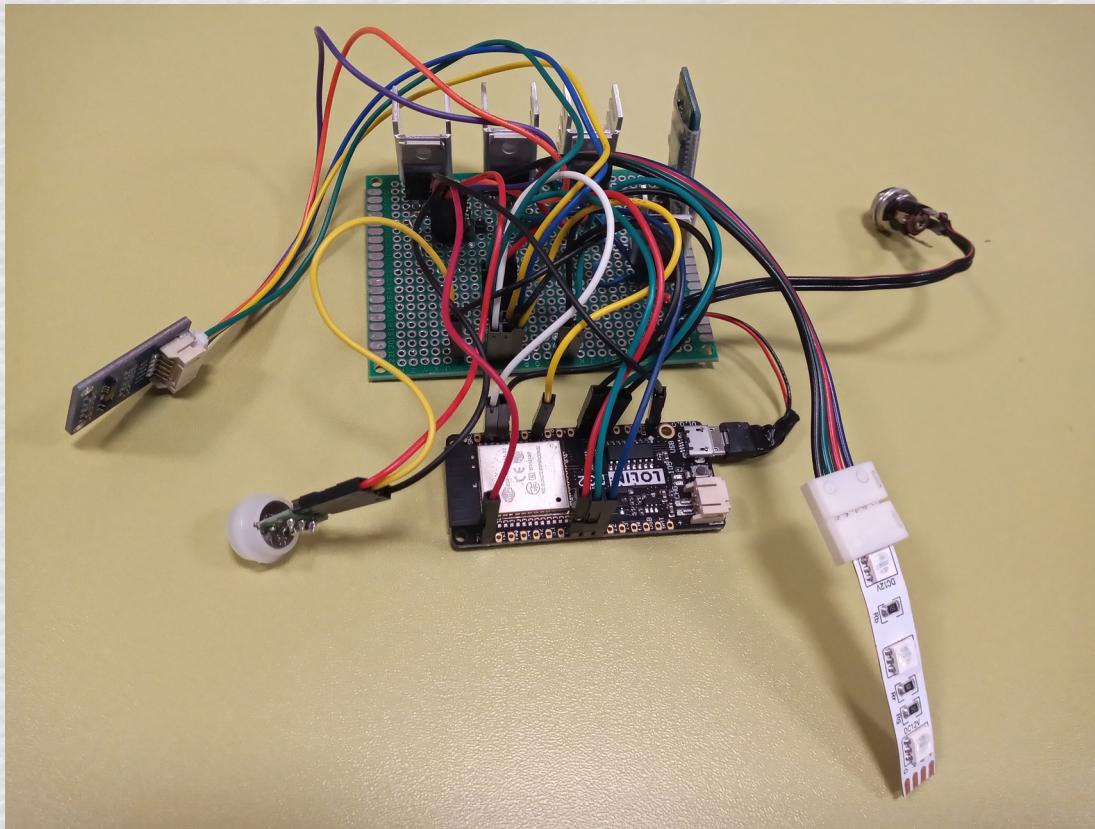
Elektrické súčiastky

- L7805CV Lineárny regulátor napätia 12V na 5V [0,40€] + DO3A chladič [€ 0,19]
- NPN Tranzistor BD711 [€ 0,59] (3x + 3x DO1 chladič [€ 0,26])
- Rezistory [2x 220 Ohm, 1x 330 Ohm]
- LED zdroj (trafo) 12V 30W IP67 [€ 10,95]

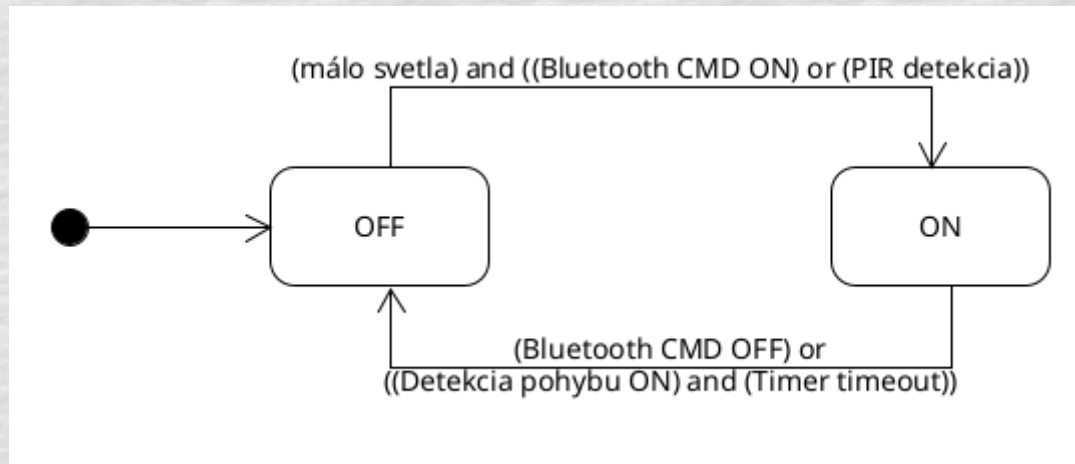
Mechanické súčiastky a prepoje

- Univerzálny plošný spoj [€0,50]
- Nástený profil N3 biely + Opálový kryt 1m [€ 4,96]
- Koncovka profilu N3 biela [€0,41]
- Flexo šnúra – 3m [€ 3,68]
- Konektory: RGB LED pásik [€ 0,45], Micro USB-B [€0,50], DC konektor a zásuvka [€1,2]
- Vypínač mezipřívodný [€ 0,41]

Fyzické zapojenie na plošnom spoji

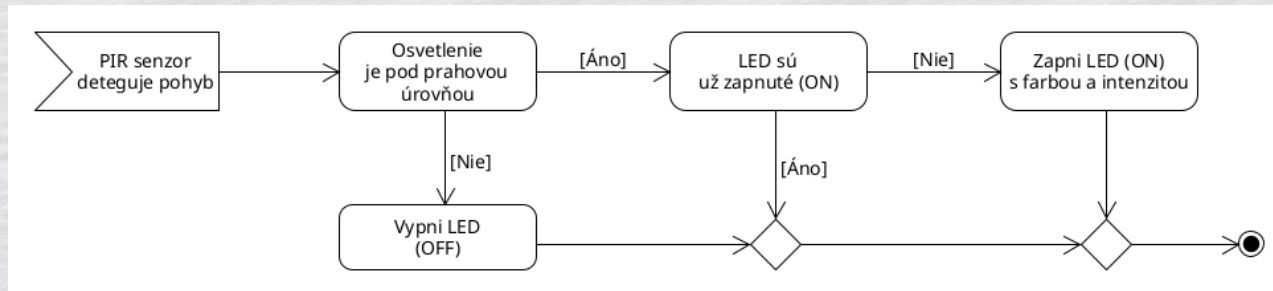


Spínanie svietidla



Farba a jas svietidla:

1. $Kelvin \leftarrow Temperature$
2. $Kelvin \rightarrow RGB$ (podľa regresného modelu)
3. $RGB \rightarrow HSV$
4. $V \leftarrow brightness$
5. $HSV \rightarrow RGB$
6. PWM driver 8-bit OUT



Firmvér



ESPRESSIF

ESP-IDF SDK v5.0

```
void app_main(void)
{
    SemaphoreHandle_t light_mutex = xSemaphoreCreateMutex();
    timer_setup(&timer, PIR_TIMEOUT_S, timer_on_alarm);
    pir_sensor_config(switch_isr_handler);
    led_config();
    i2c_config(); // Nedokončené
    light_sensor_config();
    nvs_config();
    bluetooth_config();

    xTaskCreate(light_switch_task, "detect_movement", 2048, (void *)true, 1, &gpio_task);
    xTaskCreate(light_switch_task, "timeout_light", 2048, (void *)false, 1, &timer_task);
    xTaskCreate(receive_commands_task, "receive_commands", 4096, NULL, 10, NULL);

    while (1) { vTaskDelay(1000 / portTICK_PERIOD_MS); }
}
```

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

Obrazovka Android aplikácie

Stolové osvetlenie

VYPNUTÉ

Nastavenia

Maximálny jas 100 %

Farebná teplota 6500 K

Prah osvetlenia na zapnutie 10 Lux

POUŽIŤ

Pridať tlačidlo na
zapnutie a
vypnutie detekcie

Bluetooth príkazy

- SWITCH
- DETECT
- LUX [0 - 10000]
- KELVIN [1000 - 40000]
- LEVEL [0 - 100]
- **REQ**

Testované cez ArduTooth
Bluetooth terminál

Plán práce na dokončenie projektu

- ✓ Debugovať I2C driver light senzora
- ✓ Android appka
 - ✓ Pridať tlačidlo na sledovanie pohybu
 - ✓ Zobrazíť aktuálne nastavenie svetla (+ uložiť do NVS na MCU)
 - ✓ Poslať príkazy cez Bluetooth na ovládanie svetla
- ✓ Dokumentácia