

Projeto: Otimização de Iluminação com ESP32

Introdução:

Este projeto tem como objetivo otimizar a iluminação de uma residência utilizando o microcontrolador ESP32, um sensor de luminosidade (LDR) e um sensor de movimento ultrassônico. O sistema é projetado para manter o ambiente interno iluminado apenas quando há movimento durante a noite, enquanto mantém uma iluminação baixa no perímetro externo para segurança.

Descrição da Solução

A solução utiliza os seguintes sensores:

- **LDR**: Detecta a intensidade de luz ambiente, diferenciando entre dia e noite.
- **Ultrassom (HC-SR04)**: Detecta movimento em uma área próxima para ativar a luz interna.
- **LED**: Simboliza a luz do ambiente interno/externo, controlada pela intensidade via PWM.

Lógica de Funcionamento:

- Durante o dia, as luzes permanecem apagadas.
- À noite, a luz interna acende apenas com movimento próximo (sensor ultrassônico).
- A luz externa permanece com baixa intensidade durante a noite para visibilidade nas câmeras.

Código-Fonte

```
from machine import Pin, ADC, PWM
```

```
from time import sleep
```

```
from hcsr04 import HCSR04
```

```
# Configurações do sensor de luz (LDR)
```

```
ldr = ADC(Pin(34))
```

```
ldr.atten(ADC.ATTN_11DB)
```

```
# Configurações do sensor de Ultrassom
```

```
sensor = HCSR04(trigger_pin=5, echo_pin=18)
```

```
# Configuração do LED (luz ambiente)
```

```
led = PWM(Pin(26), freq=5000)
```

```
def detectar_luminosidade():
```

```
    return ldr.read()
```

```
def detectar_movimento():
```

```
    distancia = sensor.distance_cm()
```

```
    if distancia < 100:
```

```
        return True
```

```
    return False
```

```
def ajustar_iluminacao():
```

```
    luminosidade = detectar_luminosidade()
```

```
    movimento = detectar_movimento()
```

```
    if luminosidade < 2000:
```

```
        if movimento:
```

```
            led.duty(1023)
```

```
        else:
```

```
            led.duty(512)
```

```
    else:
```

```
led.duty(0)
```

```
while True:
```

```
    ajustar_iluminacao()
```

```
    sleep(1)
```

Conclusão

Impactos Positivos:

- Redução do consumo de energia elétrica.
- Aumento da segurança com iluminação no perímetro.

Impactos Negativos:

- Dependência da precisão dos sensores.
- Custo inicial de montagem.