

Controlador de Tanque d'Água

David Propato
Lucas Flaneto

26 de julho de 2024

1 Introdução

Este projeto consiste em um sistema embarcado controlador de um tanque de água. A temperatura e o volume de água serão controlados por um ESP32 através de uma estrutura de dois tanques, tanque mestre e tanque servo.

2 Projeto

No tanque mestre haverá uma bomba d'água para encher o tanque servo, que terá um furo para o tanque mestre que constantemente o esvaziará, mantendo o fluxo de água entre os dois tanques.

No tanque servo terá o sensor ultrassônico HC-SR04 para captar a altura da água e um sensor de temperatura DS18B20 para captar a temperatura atual. Com a utilização de um display LCD, será possível visualizar os valores das leituras dos sensores. Também, com esses valores, o controlador ajustará a potência da bomba e do mergulhão (equipamento resistivo para esquentar água), localizados no tanque mestre, para aplicar o nível definido de água e de temperatura no tanque servo.

Os valores de temperatura e altura desejados pelo usuário poderão ser definidos através de uma interface web nos links <http://esp32.local> e <http://ip>, onde ip equivale ao ip da rede wifi, onde o ESP e o dispositivo de acesso deverão estar conectados.

3 Aplicação

Este projeto possui grande valor para aplicações futuras e em outros contextos. Unindo-se há outros poucos sensores e atuadores, é possível montar um sistema completo para controle e manutenção de quaisquer tipos de tanques e similares, como piscinas e aquários.

4 Materiais

- ESP32,
- Sensor ultrassônico HC-SR04,
- Sensor de temperatura DS18B20,
- Bomba d'água,
- Mergulhão,
- Display LCD 16x2,
- 2 Tanques de água (podem ser garrafas, baldes, etc.),
- 4 Resistores de 4k7 Ohms,
- 1 Relé,
- 2 Mosfets npn,

- 1 Opto Acoplador,
- 2 Diodos,
- Jumpers.

5 Circuito

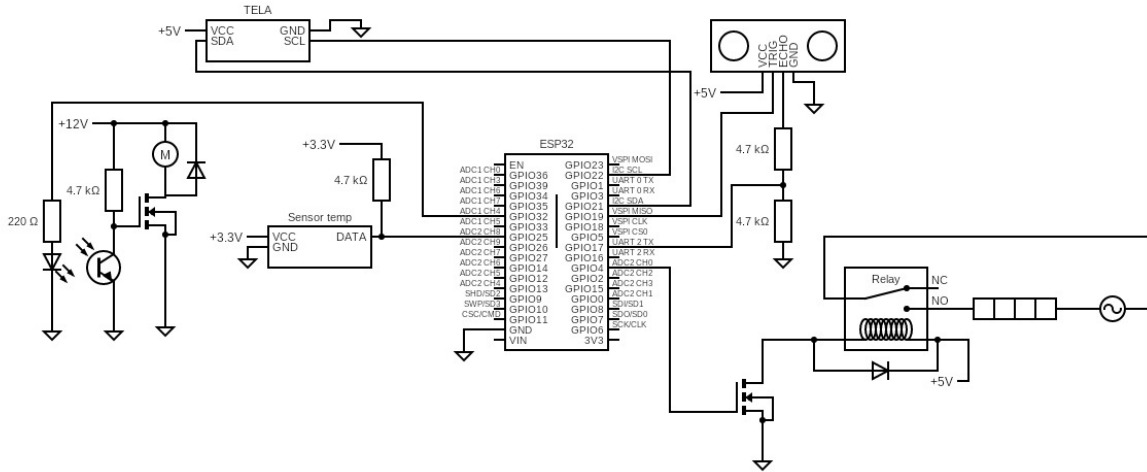


Figura 1: Esquemático do circuito desenvolvido.

6 Software

O software deste projeto consiste em um código C++, com arquivos definindo funções para os sensores, para a aplicação web e para o gerenciador de tarefas.

O código estudado de sistemas baseados em tempo e disponibilizado na disciplina deste projeto foi utilizado para o gerenciamento das funções desenvolvidas, realizando o tratamento do usuário na aplicação web, atualizando os valores definidos pelo usuário, o controle PID do motor e do mergulhão e o display LCD.

7 Resultados

Com o projeto desenvolvido, foi realizado uma série de teste manuais para verificar a eficácia do sistema e, assim, concluiu-se que o projeto teve funcionamento satisfatório sobre o que foi proposto.

Sendo possível visualizar os valores na tela LCD e na aplicação web, onde também era possível definir os valores desejados.

E com esses valores, a bomba mudava o ritmo para que o nível da água se mantivesse constante e o mergulhão ligava e desligava para que a temperatura se mantivesse próxima a desejada.

Contudo, há possíveis melhorias para que o projeto alcance sua eficiência máxima. Modificar os valores do controle PID para maior precisão e fazer modificações no sistema que gerencia as tarefas para que o sistema web tenha maior velocidade de resposta são possíveis melhorias no projeto.