

بسمه تعالی

نام دانشجو : مجتبی مناف پور

درس : سیستم های نهفته و بیدرنگ

نام استاد : دکتر محمد حسین محمد زاده

گزارش پروژه سیستم های نهفته: طراحی و پیاده سازی ساعت دیجیتال هوشمند با قابلیت کنترل از راه دور (IoT Greenhouse Clock System)

مقدمه

در این پروژه، هدف طراحی یک سیستم نهفته (Embedded System) مبتنی بر برد ESP32 بود که قادر باشد علاوه بر نمایش ساعت دیجیتال، دمای محیط را اندازه گیری کرده و به صورت خودکار اقدام به کنترل وضعیت فن، سیستم گرمایشی و آبیاری در یک گلخانه نماید. همچنین امکان کنترل و مشاهده این پارامترها از طریق یک رابط وب تحت شبکه محلی نیز فراهم شده است.

تجهیزات مورد استفاده :

در پیاده سازی پروژه ساعت ابتدا قطعات مورد نیاز این کار تهیه گردید که عبارتند از :

1-ESP32 : واحد کنترل مرکزی سیستم، مسئول خواندن اطلاعات دما و کنترل LEDها و ارتباط WiFi

2-LCD(16x2) : نمایش زمان و دما به صورت لحظه ای

3-DHT(Temperature Sensor) : حسگر دمای دیجیتال برای دریافت دمای محیط

3xLED-4 : نمایش دهنده وضعیت سیستم (فن، سیستم گرمایشی و آبیاری)

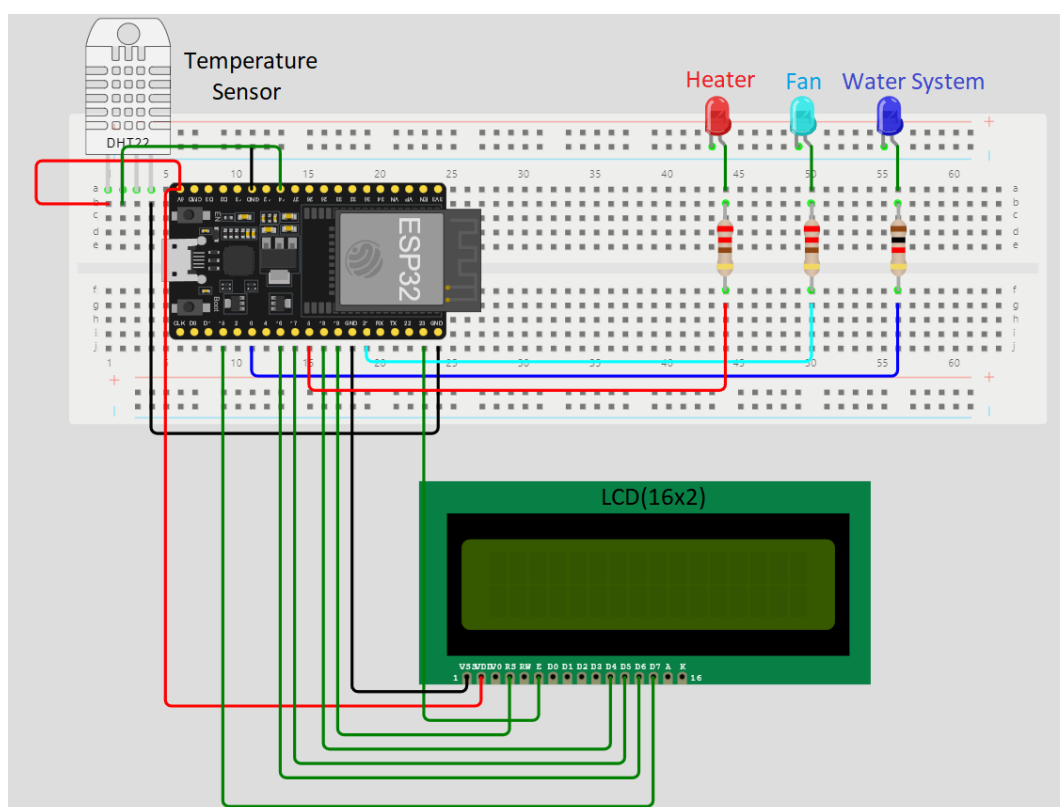
BreadBoard-5 : اتصال موقت مدار بدون لحیم کاری

wires-6 : برقراری ارتباط بین ماژول ها و قطعات

نرم افزار های مورد استفاده :

در قسمت نرم افزاری با توجه به نیاز برای شبیه سازی قطعه ESP32 نرم افزار Wokwi بر روی VS-Code نصب گردید تا تغییرات اعمال شده بر روی کد قابل ملاحظه باشد. بسته نرم افزاری دیگر Arduino IDE است که جهت انتقال کد به ESP32 استفاده می شود.

شماتیک اتصال قطعات پروژه در نرم افزار Wokwi روی VS-Code :



مراحل پیاده سازی :

- 1- نمایش ساعت دیجیتال روی LCD
- 2- خواندن دما از DHT و نمایش روی LCD
- 3- راه اندازی سه LED برای شبیه سازی فن، سیستم گرمایشی و آبیاری
- 4- روشن / خاموش کردن LED ها بر اساس دما
- 5- تنظیم ساعت با استفاده از NTP و نمایش زمان دقیق
- 6- راه اندازی وب سرور با استفاده از ESP32
- 7- طراحی رابط HTML برای نمایش زمان، دما و وضعیت LED ها
- 8- امکان تغییر آستانه دما از طریق صفحه وب
- 9- افزودن قابلیت تعریف بازه های آبیاری از طریق فرم تحت وب
- 10- افزودن قابلیت حذف زمان های آبیاری
- 11- بهینه سازی و زیباسازی رابط کاربری با HTML و JavaScript

نتیجه گیری :

در این پروژه با استفاده از برد ESP32 و تکنولوژی های تحت وب، یک سیستم کنترل هوشمند گلخانه طراحی و پیاده سازی گردید که قادر است زمان، دما، وضعیت فن، سیستم گرمایشی و آبیاری را به صورت لحظه ای کنترل و مانیتور کند. همچنین امکان کنترل از طریق مرورگر و تعریف پارامترهای دلخواه برای آستانه های عملکرد نیز فراهم گردیده است.