

به نام خدا

عنوان پروژه :

سیستم هوشمند تشخیص و هشدار گازهای خطرناک با بهره‌گیری از میکروکنترلر Arduino Uno و سنسورهای سری MQ

مقدمه :

در جوامع مدرن ، نشت گازهای خطرناک مانند LPG ، متان ، مونوکسید کربن و سایر مواد سمی می‌تواند منجر به حوادث جدی از جمله انفجار ، آتش‌سوزی یا مسمومیت شود. این پروژه یک سیستم هوشمند و اقتصادی را پیشنهاد می‌دهد که با استفاده از میکروکنترلر Arduino Uno ، قادر به تشخیص انواع گازهای خطرناک است. بر اساس مدار شبیه‌سازی شده در نرم‌افزار Proteus (به تصویر پیوست مراجعه شود) ، سیستم شامل 9 سنسور گاز ، نمایشگر LCD ، نشانگرهای LED و اسپیکر برای هشدار صوتی است. هدف اصلی ، افزایش سطح ایمنی در محیط‌های مسکونی ، صنعتی و تجاری از طریق تشخیص سریع و هشدار فوری است.

اهداف پروژه :

**** -هدف اصلی: ****

طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم تشخیص گاز که به طور خودکار نشت گاز را شناسایی کرده و هشدارهای بصری و صوتی صادر کند.

**** -اهداف فرعی: ****

- اتصال و یکپارچه‌سازی سنسورهای MQ-2 تا MQ-135 با میکروکنترلر Arduino Uno.
- نمایش وضعیت سیستم) مانند "Good condition..." یا ("Alert! Gas:" بر روی نمایشگر LCD.
- استفاده از LED ها برای نشانگرهای بصری (آبی برای وضعیت آنلاین ، سبز برای شرایط عادی ، و نارنجی برای هشدار).
- تولید هشدار صوتی با اسپیکر.
- شبیه‌سازی و ارزیابی سیستم در محیط Proteus قبل از پیاده‌سازی فیزیکی.

مواد و تجهیزات مورد نیاز :

- میکروکنترلر 1) Arduino Uno : واحد)

- سنسورهای گاز (MQ-2, MQ-3, MQ-4, MQ-5, MQ-6, MQ-7, MQ-8, MQ-9, MQ-135 : هر کدام 1 واحد)

- نمایشگر LCD I2C 16x2 : با ماژول 1) PCF8574 واحد)

- نشانگرهای LED: آبی، سبز، نارنجی) هر کدام 1 واحد، همراه با مقاومت $0.1\text{k}\Omega$

- اسپیکر: اسپیکر 1) Passive واحد، همراه با مقاومت $0.1\text{k}\Omega$

- پتانسیومتر: $5\text{k}\Omega$ برای تنظیم کنتر است 1) LCD واحد)

- مقاومت‌های pull-up: $4.7\text{k}\Omega$ برای خطوط 2) I2C واحد)

- سیم‌های اتصال، بردبرد و منبع تغذیه V5

هزینه تقریبی: حدود 1000 تا 2000 هزار تومان (با توجه به نوسانات بازار).

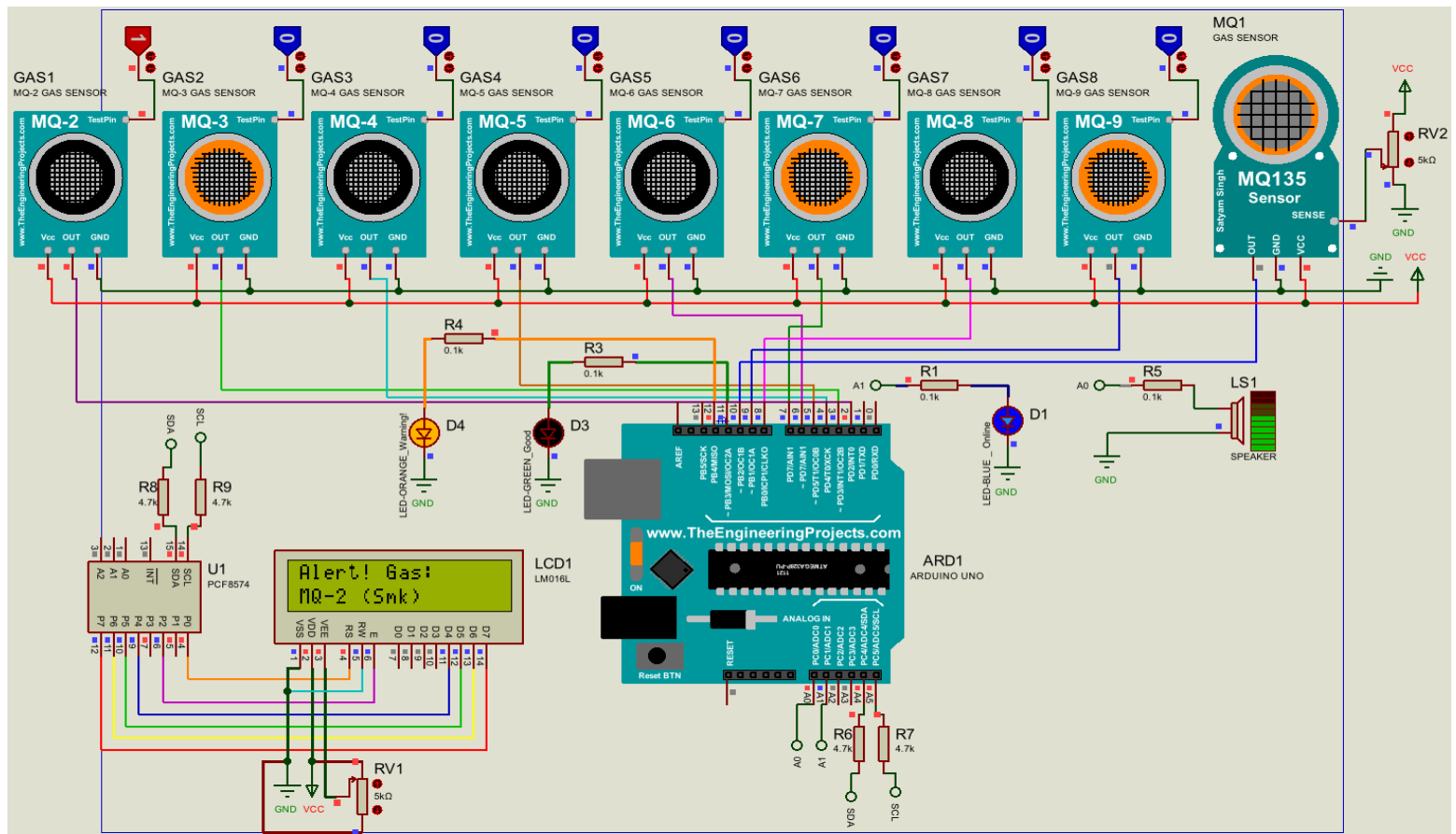
روش اجرا :

**** طراحی سخت‌افزاری ****: بر اساس تصویر مدار، سنسورها به پین‌های دیجیتال 2 تا 10 Arduino متصل می‌شوند (Vcc) به V5، GND به زمین، OUT به پین‌ها. (نمایشگر LCD به پین‌های (SDA) A4 و A5 (SCL) وصل می‌شود. LED آبی به پین A1، سبز به پین 11، و نارنجی به پین 12. اسپیکر به پین A0 با مقاومت متصل است. پتانسیومتر به LCD برای تنظیم کنتر است اضافه می‌شود.

**** طراحی نرم‌افزاری ****: کد با استفاده از Arduino IDE نوشته می‌شود. سیستم هر 50 میلی‌ثانیه پین‌ها را بررسی می‌کند و در صورت تشخیص گاز (سیگنال HIGH)، حالت هشدار فعال می‌شود. متن هشدار بر روی LCD نمایش داده می‌شود، LED نارنجی روشن می‌ماند، و اسپیکر صدا تولید می‌کند.

**** تست و ارزیابی ****: ابتدا در نرم‌افزار Proteus با استفاده از LOGICSTATE برای شبیه‌سازی نشت گاز تست می‌شود. سپس در محیط واقعی با گازهای ایمن (مانند دود یا الکل) کالیبره می‌گردد.

**** ملاحظات ایمنی ****: سیستم برای تشخیص سریع طراحی شده تا فرصت واکنش مناسب فراهم شود. امکان افزودن ویژگی‌هایی مانند ارسال پیامک (با ماژول GSM) در نسخه‌های آینده وجود دارد.



برنامه زمانی پروژه :

- هفته اول: جمع‌آوری تجهیزات و طراحی مدار در Proteus.
- هفته دوم: توسعه و تست کد در محیط شبیه‌سازی.
- هفته سوم: ساخت فیزیکی مدار بر روی بردبرد و تست اولیه.
- هفته چهارم: کالیبراسیون، رفع ایرادات و تهیه گزارش نهایی.

نتیجه‌گیری :

این پروژه یک راه‌حل کارآمد و اقتصادی برای افزایش ایمنی در برابر نشت گاز ارائه می‌دهد. با قابلیت گسترش، می‌تواند در کاربردهای متنوعی مورد استفاده قرار گیرد و نقش مهمی در پیشگیری از حوادث ایفا کند. پیشنهاد می‌شود در مرحله اجرا، استانداردهای ایمنی رعایت شود.

طراحی شده توسط دانشجو : محمدرضا فرقانی