

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، نشانگرها 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 LED‌ها برای نشانگرها 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 16x2 I2C با ماژول 1 PCF8574 واحد

-نیشانگرهای LED (آبی، سبز، نارنجی) هر کدام 1 واحد، همراه با مقاومت 0.1 kΩ

-اسپیکر: اسپیکر Passive 1 واحد، همراه با مقاومت 0.1 kΩ

-پتانسیومتر: 5kΩ برای تنظیم کنتراست LCD 1 واحد

-مقاآمت‌های pull-up: 4.7kΩ برای خطوط I2C 2 واحد

-سیم‌های اتصال، بردبرد و منبع تغذیه 5V

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

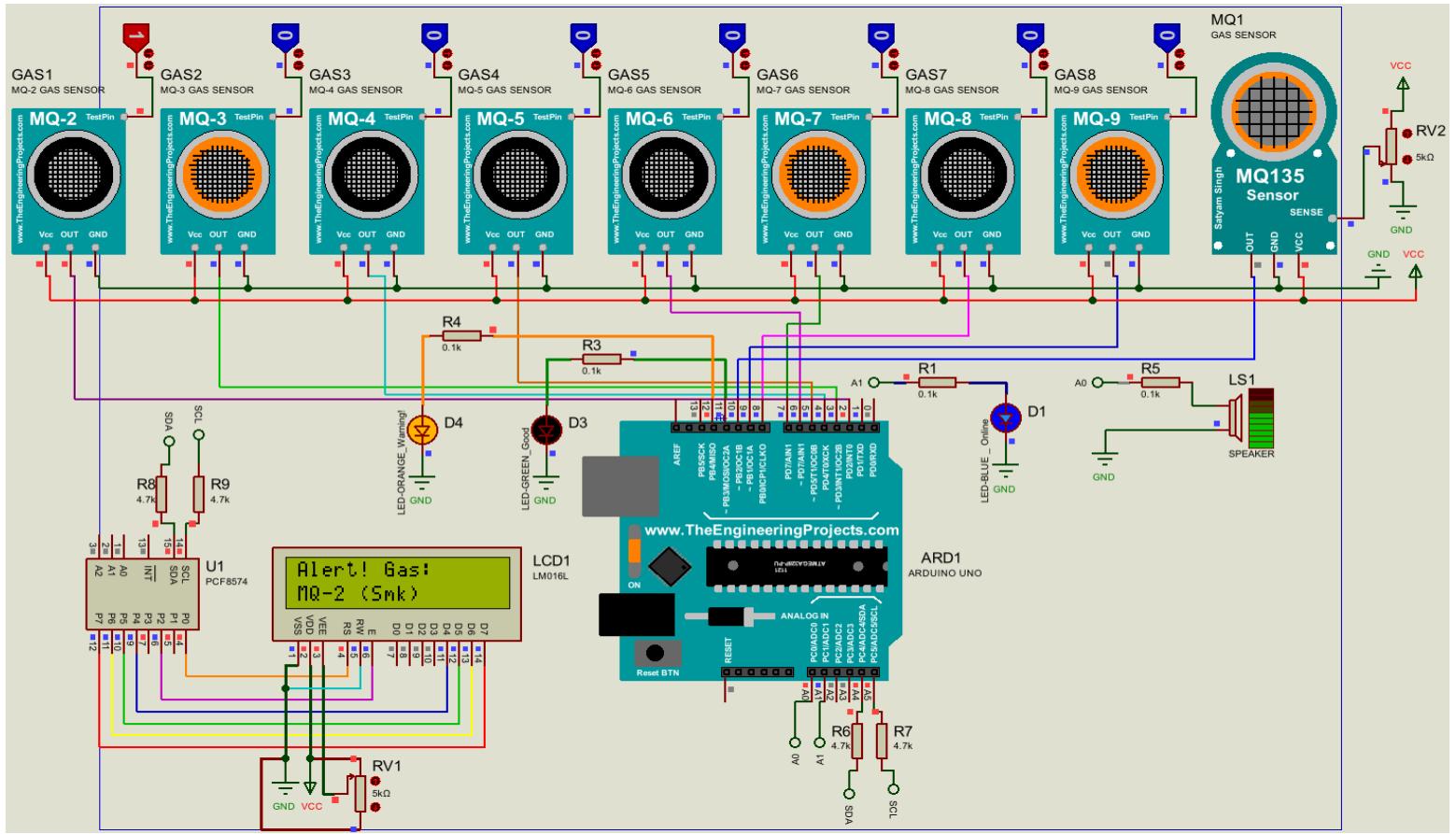
روش اجرا :

** - طراحی سخت‌افزاری*: بر اساس تصویر مدار، سنسورها به پین‌های دیجیتال 2 تا 10 Arduino 10 متصل می‌شوند (Vcc به GND)، OUT به زمین، LCD به پین‌ها (SDA به پین‌های A4 و A5 و SCL به پین A1)، آبی به پین 11، سبز به پین 12، و نارنجی به پین 13. اسپیکر به پین A0 با مقاومت متصل است. پتانسیومتر به LCD برای تنظیم کنتراست 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 (GSM) در نسخه‌های آینده وجود دارد.



برنامه زمانی پروژه:

- هفته اول: جمع آوری تجهیزات و طراحی مدار در Proteus.

- هفته دوم: توسعه و تست کد در محیط شبیه سازی.

- هفته سوم: ساخت فیزیکی مدار بر روی بردبرد و تست اولیه.

- هفته چهارم: کالیبراسیون، رفع ایرادات و تهیه گزارش نهایی.

نتیجه گیری:

این پروژه یک راه حل 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