

**TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU**

TAKIM ADI: ÇILGIN KODLAR

PROJE ADI: DOĞAL GAZ KAÇAĞI İÇİN AKILLI MENFEZ

BAŞVURU ID: #70400

DANIŞMAN: HÜSEYİN ALTINEL

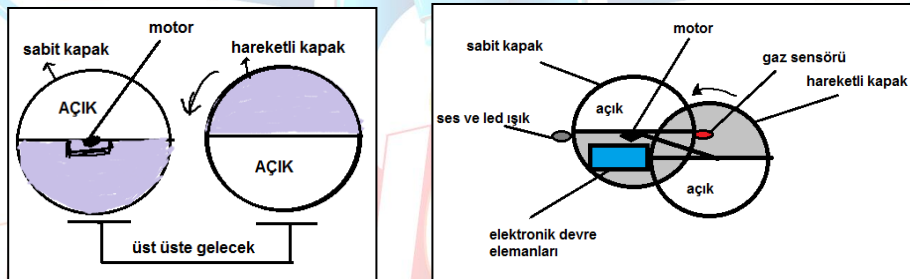


İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	2
2. Problem/Sorun.....	2
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem.....	4
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü.....	6
6. Uygulanabilirlik.....	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	8
9. Riskler.....	8
10. Kaynakça.....	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Doğal gaz kullanılan evlerde gaz kaçağı olma ihtimaline karşılık kanuni zorunluluk gereği pencere ya da duvar üstüne dış ortama açık bir menfez sistemi konmaktadır. Açık menfezden içeriye kış aylarında soğuk hava girmesinden dolayı enerji israfı yaşanmaktadır. Ayrıca dış ortamın sesinin içeri gelmesi nedeniyle yıl boyunca gürültü kirliliği oluşmaktadır. Bunlara ek bir diğer problem devamlı hava girişi nedeniyle iç mekanın daha çabuk tozlanmasıdır. Projede tüm bu sorunları çözecek akıllı bir menfez sistemi tasarlanmıştır. Tasarlanan sistemde menfez tamamen kapalıdır ve tek parçadır. Elektronik devresi sabit kapağın arkasında içerden görünmeyecek şekildedir.



Doğal gaz kaçağı sensör tarafından algılandığında havalandırma sistemi açılarak gazın tahliyesi sağlanmakta, verdiği sesli ve ışıklı alarm ile ev halkını uyarmaktadır. Gaz kaçağı bittiğinde ise kapak otomatik olarak tekrar kapanmaktadır. Böylece gaz kaçağı olmadığı zamanlarda odaya soğuk hava, ses ve toz girmesi önlenmiş olmaktadır. Menfez sistemi sabit ve hareketli olmak üzere üst üste iki kapaktan oluşmaktadır. Sistemde bulunan MQ4 sensörü ile ortamda yanıcı bir gaz algılandığında Arduino Uno aracılığı ile RGB Led kırmızı yanmakta ve Buzzer uyarı sesi çıkarmaktadır. Servo motor 180 derece dönüp menfezin kapağın açılmasını sağlayarak gazı dışarıya tahliye etmektedir. Gaz seviyesi tekrar eşik değerinin altına düştüğünde ise servo tekrar 180 derece dönüp kapağı kapatmakta, RGB Led yeşil yanmakta ve buzzer alarm susmaktadır. Menfez üzerinde yer alan led ekran ile gaz kaçağı durumunda görsel ve yazılı uyarı oluşturulabilmekte ve gaz kaçağı olmadığı durumlarda dijital saat, sıcaklık ve nem ölçümünde kullanılmaktadır.

2. Problem/Sorun:

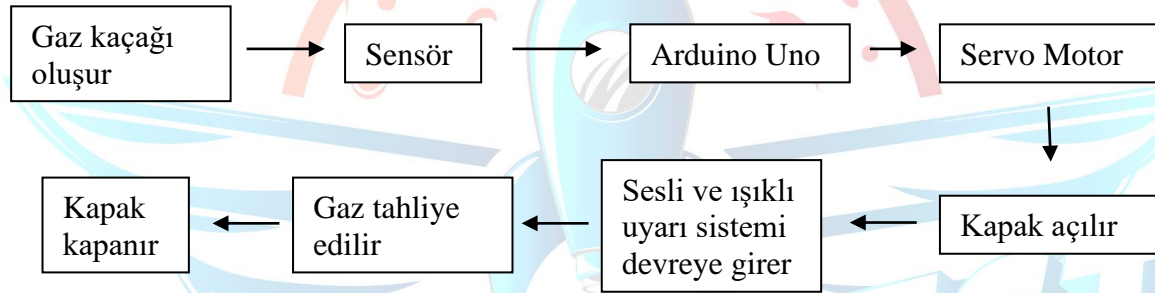
Kanuni zorunluluk nedeniyle doğal gaz kullanılan evlerde gaz kaçağı olma ihtimaline karşılık pencere ya da duvar üstüne dış ortama açık bir menfez sistemi konmaktadır. Menfezin sürekli açık olması kış aylarında içeriye soğuk hava girmesi nedeniyle enerji israfı yaşanmasına, dış

ortamdan sürekli ses geldiği için günün her saatinde gürültü kirliliği oluşmasına ve içeri devamlı hava girişi olduğu için iç mekanın daha çabuk tozlanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle gaz kaçağını tahliye ederken, ses kirliliği, soğuk hava ve toz girişini önleyen bir sistem gereklidir. Mevcut sistemlerde bu belirtilen sorunlara çözüm üretilmemiştir. Tüm bu sorunları ortadan kaldırmak için otomatik olarak açılıp kapanan, gaz ölçümü yapan ve gerektiğinde hava kirliliğini tespit eden akıllı bir menfez sistemi gerekmektedir.

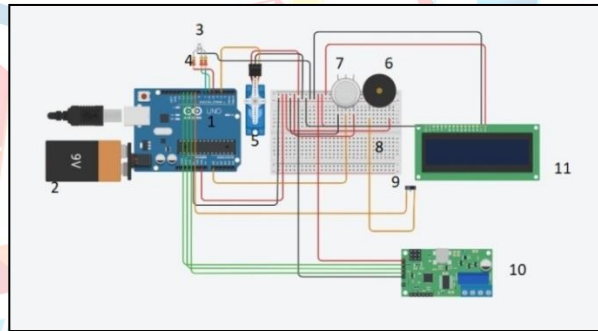
3. Çözüm

Ham gaz kaçağı hem de soğuk hava, gürültü ve toz girişini önleyen otomatik olarak açılıp, ev halkını sesli ve görüntülü uyaran, gaz kaçağı olmadığı durumlarda ise kapalı kalan bir menfez sistemi çözüm olarak sunulmuştur. Tasarlanan akıllı menfez ile doğal gaz kaçağı sensör tarafından algılandığında havalandırma sistemi açılarak gazın tahliyesi sağlanmakta, verdiği sesli ve ışıklı alarm ile ev halkını uyarılmaktadır. Gaz kaçağı bittiğinde ise kapak otomatik olarak tekrar kapanmaktadır. Böylece gaz kaçağı olmadığı zamanlarda odaya soğuk hava, ses ve toz girmesi önlenmiş olmaktadır.

Çözüm Algoritması



Elektronik devre şeması ve bu devrede kullanılan elemanlar aşağıda verilmiştir.



Devre Elemanları

1. Arduino Uno: ArduinoUno, Microchip ATmega328P mikrodenetleyicisine dayanan ve Arduino.cc tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir mikrodenetleyici kartıdır.
2. 9V Pil: Devreye güç sağlamak için kullandığımız bir pil.
3. RGB Led: RGB Led, içerisinde Kırmızı, Yeşil ve Mavi renkleri barındıran bir LED çeşididir. Bu aralıklar sayesinde birçok renk elde etmek mümkündür.
4. Direnç: Devrede elemanların fazla voltajdan dolayı yanmaması için konulan, gerilim düşümüne neden olan bir elemandır.
5. Servo: Servo, mekanizmalardaki açılma-doğrusal pozisyon, hız ve ivme kontrolünü hatasız bir şekilde yapan tahrik sistemidir.
6. Buzzer: Devrede istenilen durumlarda ses çıkaran küçük bir hoparlör.
7. MQ4 Gaz Sensörü: Havada metangazı veya doğalgaz olup olmadığını veya havada

bulunan metan gazının yoğunluğunu ölçmekte kullanılan sensörlerden biridir.

8. Breadboard: Elektroniklerin prototiplenebilmesi için geliştirilmiş lehimsiz devre tahtası.

9. Anahtar: Buzzere giden elektriği kontrol etmek için kullandığımız bir devre anahtarı.

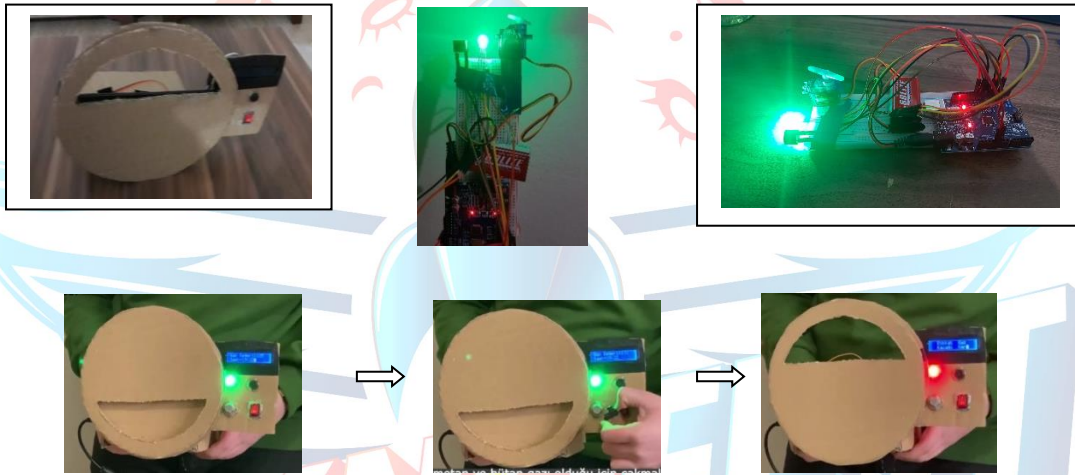
10. DS1302 RTC(Gerçek saat sensörü):LCD ekranda saati yazdırmak için saat verisini aldığımız sensör.

11. LCD Ekran:Kullanıcıya verileri göstermek için eklediğimiz bir ekran.

12. I2C Modülü:Şemaya bulamadığımız için ekledik fakat LCD Ekranın pin sayısını 4'e indiren bir modül.

Hazırladığımız projenin taslak çizimi ise aşağıda verilmiştir. Devre elemanları, ses verici, led ampul, gaz sensörü ve motor sabit kapak üzerinde yer alacaktır. Hareketli kapak sadece gaz kaçağı durumunda sabit kapağın üzerinde 180 ° hareket ederek açık bölümler üst üste gelecek şekilde gaz çıkışı sağlanmış olacaktır.

Proje hazırlanan prototip ile test edilmiştir. Projenin test fotoğrafları aşağıda verilmiştir.



4. Yöntem

- Sorunun çözümüne yönelik farklı menfez tasarımları yaparak uygulanabilirliği en yüksek olan tasarım için malzeme listesi yapılarak temin edilmiştir.
- Elektronik devre şeması hazırlanarak, Arduino IDE ortamında yazılım geliştirilmiştir.
- Kağıt üzerinde çizilen tasarımın kartondan prototipi yapılarak devre elemanları şemaya uygun şekilde bağlantıları gerçekleştirilerek yazılımın çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir.



- Tasarımı çalıştıracak kod bilgisi aşağıda verilmiştir.

```
#include <virtuobotixRTC.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include<Servo.h>
#define buzzer_pin 9
```

```

#define led_r 5
#define led_g 6
#define led_b 7
Servo servo;
int CLK_PIN = 12;
int DAT_PIN = 11;
int RST_PIN = 10;
virtuabotixRTC myRTC(CLK_PIN, DAT_PIN, RST_PIN);
#define threshold 230
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27 , 16 , 2);
void setup()
{
servo.attach(3);
lcd.begin();
pinMode(buzzer_pin, OUTPUT);
pinMode(led_r, OUTPUT);
pinMode(led_g, OUTPUT);
pinMode(led_b, OUTPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
myRTC.updateTime();
int sensorValue = analogRead(A0);
if (sensorValue >= threshold){
servo.write(180); delay(300);
digitalWrite(led_r, LOW);
digitalWrite(led_g, HIGH);
digitalWrite(led_b, HIGH);
digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);
lcd.clear();
lcd.setCursor(2,0);
lcd.print("Dikkat");
lcd.setCursor(10,0);
lcd.print("Gaz");
lcd.setCursor(2,1);
lcd.print("Kacagi");
lcd.setCursor(10,1);
lcd.print("Var");
delay(500);
}
else{
servo.write(0);
digitalWrite(led_r, HIGH);

```

```

digitalWrite(led_g, LOW);
digitalWrite(led_b, HIGH);
digitalWrite(buzzer_pin, LOW);
lcd.clear();
lcd.home();
lcd.print("Gaz Degeri:");
lcd.setCursor(11,0);
lcd.print(sensorValue);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Saat=");
lcd.setCursor(5, 1);
lcd.print(myRTC.hours);
lcd.print(":");
lcd.print(myRTC.minutes);
lcd.print(":");
lcd.print(myRTC.seconds);
delay(1000);
Serial.println(sensorValue);
delay(500);
}
}

```

➤ Kullanılan Malzemelerin amaçları ve ölçüleri aşağıda verilmiştir.

MALZEME ADI	KULLANIM AMACI	ÖLÇÜLERİ
HAREKETLİ ÖN KAPAK	Servo motora bağlı olan kapak hareket ederek menfezin açılıp kapanmasını sağlar	Çap = 22,5cm Kalınlık =3mm
SABİT KAPAK	Tüm elektrik sistemi bu kapağın üzerine kurulmuştur sistemin ana gövde görevini sağlar	Çap = 22,5 cm Kalınlık =3mm
ARDUİNO'YU KORUYAN KUTU		
2xUzun Yüzey	Arduino'yu dış darbelere karşı çevreler	En = 15,5cm, Boy = 10 cm, Kalınlık = 3 mm
2xKısa Yüzey	Arduino'yu dış darbelere karşı çevreler	En = 10 cm, Boy = 10 cm Kalınlık =3mm
Kutunun Kapak Yüzeyi	Arduino'da herhangi bir arıza durumunda kontrol edilebilmesi için kutunun açılıp kapanmasını sağlar	En = 10 cm, Boy = 15,5 cm Kalınlık =3mm
SENSÖRLERİ VE ÇIKIŞ BİRİMLERİNİ KORUYAN KUTU		
Ön Yüzey	Sensörlerin ve çıkış birimlerinin monte edildiği yer	En = 10cm, Boy = 15,5cm Kalınlık =3mm
Arka Yüzey	Sensörlerin kontrol edilmesi İçin Kapak görevi görür	En = 10cm, Boy = 15,5cm Kalınlık =3mm
Sağ ve Sol Yüzey	Sensörleri ve çıkış birimlerini dış darbelere karşı çevreler	En = 5cm, Boy = 15,5cm Kalınlık =3mm
Alt Ve Üst Yüzey	Sensörleri ve çıkış birimlerini dış darbelere karşı çevreler	En = 5cm, Boy = 10cm Kalınlık =3mm

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Gaz kaçağı olduğu durumlarda menfezin otomatik açılıp kapanması evlere takılan klasik menfezlere göre yenilikçi yönüdür. Ayrıca menfez üzerinde yer alan ve gaz kaçağı durumunda görsel ve yazılı uyarı vermek amacıyla kullanılan led ekran, gaz kaçağı olmadığı durumlarda dijital saat olarak kullanılabilen, ortam sıcaklığı ve nemini dijital olarak gösterebilmektedir. Projemizde, piyasada bulunan benzer ürünlerden ayıran özellikler menfez sisteminin hava, toz ve ses girişini önlemek için tamamen kapalı olmasıdır. Gaz kaçağı durumunda otomatik olarak havalandırma sistemi açılıp kapanarak gaz tahliye edilmektedir. Piyasada yer alan menfez sistemleri içinde kapalı olan çok az ürün vardır. Onlarda elle mekanik olarak açılıp kapatılmaktadır. Genellikle piyasadaki ürünler sürekli olarak dışarıya açık ürünlerdir. Bu nedenle mevcut ürünler ses, hava ve toz girişini önlememektedir.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin günlük hayatta uygulanması çok kolay olup, evlere takılan klasik menfez ölçülerindedir. Robotik devre elemanları sabit kapak üzerinde dış ortamda kapalı bir bölme içinde kalmaktadır. Böylece oda içinden hareketli kapak, sensörler ve led ekran dışında hiç bir devre elemanı görünmemektedir. Sistem 9 V luk pil ile çalışabilmektedir. Ayrıca pil dışında ek bir elektrik kablosu ile devreye enerji sağlanabilmektedir. Menfezde ki tüm plastik kapaklar PLA Flament ile 3d yazıcıdan üretilmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin malzeme maliyeti 270,39 TL'dir. Piyasa da yer alan mevcut menfezler tasarladığımız menfeze benzemediği için maliyet kıyaslaması yapılamamaktadır. Hiçbir özelliği olmayan pencere tipi panjurlu plastik menfezler 50 TL den başlayan fiyatlar ile piyasada satılmaktadır. İçinde fan olan plastik menfezler ise 200 TL ye kadar piyasa da satışı mümkündür.

MALİYET TABLOSU		
ÜRÜN İSMİ	BİRİM FİYATI	TOPLAM FİYAT
Arduino UNO R3 Klon	65,68 TL	65,68 TL
Orta Boy Breadboard	6,67 TL	6,67 TL
RTC Modül - DS1302 Gerçek Zamanlı Saat Devresi Modülü	6,47 TL	6,47 TL
2x16 LCD Ekran, Mavi Üzerine Beyaz - TC1602	42,08 TL	42,08 TL
Karakter LCD I2C/IIC Dönüştürücü Kartı	9,44 TL	9,44 TL
Buzzer	4,11 TL	4,11 TL
Metan Gaz (CNG) Sensör Kartı - MQ-4	22,48 TL	22,48 TL
Tower Pro SG90 RC Mini (9gr) Servo Motor	14,78 TL	14,78 TL
3 mm Kırmızı Led Paketi	2,05 TL	2,05 TL
3 mm Yeşil Led Paketi	2,05 TL	2,05 TL
40 Pin Ayrılabilen Dişi-Erkek M-F Jumper Kablo-200 mm	5,85 TL	5,85 TL
40 Pin Ayrılabilen Erkek-Erkek M-M Jumper Kablo-200 mm	6,16 TL	6,16 TL
IC125B S Mini Anahtar – Siyah	2,57 TL	2,57 TL
PLA Flament	80 TL	80 TL
TOPLAM MALİYET	270,39 TL	270,39 TL

Proje takvimi aşağıda verilmiştir.

İşin Tanımı	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL
Literatür Tarama	X	X				
Malzemelerin Temin Edilmesi		X	X	X		
Tasarım Yapılması			X	X	X	
Yazılımın Geliştirilmesi ve Prototipin Üretilmesi				X	X	
Prototipin Denenmesi					X	X
Rapor Yazımı						X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Kombi ve ocak için doğalgaz kullanılan evlerde gaz kaçağını önlemek için yer alan dışarıya açık menfezlerin yerine tercih edilecektir. Problemi yaşayan kesim doğal gaz kullanıcıları olup, hali hazırda ülkemizde 2020 yılı itibarıyla doğalgaz kullanan abone sayısı yaklaşık 16 milyondur. Bu proje sayesinde kış aylarında milyonlarca evde enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır. Ayrıca evlerde dışarıdan kaynaklı gürültü kirliliği azalacak ve açık olan menfezden toz girişini önleyecektir.

9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyecek tek unsur elektronik devre sisteminde kullanılacak Arduino UNO, servo motorun veya sensörlerin bozulması ve çalışmaması durumunda olası bir gaz kaçağı durumunda oluşturacağı riskler ön plana çıkmaktadır. Bu durumda B planı olarak ek bir yazılım ile sistemin uyarı vermesi sağlanabilir, manuel menfezin açılması sağlanabilir, elektrik kesintisi durumunda pil sistemleri kullanılabilir. Sistem modüler olduğu için bozulan her parça yenisiyle değiştirilmeye uygun bir tasarımıdır. Sistemin elektronik devresi ev dışında olduğu muhafaza kutusunda olduğu için hava koşullarından kaynaklı riskler minimize edilmiştir. Risk planlamasında olasılık ve etki matrisi aşağıda verilmiştir.

İHTİMAL	(5) Çok Yüksek					Gaz Sensörleri ve Arduino UNO Arızalanması
	(4) Yüksek		Elektrik Kesilmesi	Hava Koşulları		
	(3) Orta					
	(2) Düşük					
	(1) Çok Düşük					
		(1) Çok Hafif	(2) Hafif	(3) Orta	(4) Ciddi	(5) Çok Ciddi
ŞİDDET VE ETKİ						

10. Kaynakça

- https://mmo.org.tr/sites/default/files/eef774950669fbe_ek.pdf
- <http://ceenerji.com.tr/2020de-abone-sayisi-16-3-milyon-tuketim-15-8-milyar-m3/>
- <https://maker.robotistan.com/arduino-dersleri-9-buzzer-ile-ses-cikisi-alma-2/>
- <https://maker.robotistan.com/arduino-dersleri-10-16x2-lcd-ekran/>