

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI : ÇAY EML ROBOTİK VE KODLAMA TAKIMI

PROJE ADI : MENFEZLERDEN GELEN SOĞUK HAVA AKIMI BİZE
UĞRAMIYOR

BAŞVURU ID : #53863

İçindekiler

| | |
|--|---|
| 1- Proje Özeti (Proje Tanımı) | 3 |
| 2- Problem/Sorun | 3 |
| 3- Çözüm | 4 |
| 4- Yöntem | 5 |
| 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 ve Rapor Düzeni | 8 |



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Gelişmekte olan ülkeler araştırıldığında enerji tüketimi her geçen gün artmaktadır. Türkiye’de de sürekli olarak enerji tüketimi artmaktadır (Gökgedik, 2013). Enerji ihtiyaçlarının başında son zamanlarda doğalgaz gelmektedir. Türkiye'nin 2020 yılı doğalgaz tüketimi önceki yıla göre yüzde 6,6 artarak 48,3 milyar metreküp olmuştur (“Enerjiatlası”,t.y, par.1). Nüfus olarak 2020 yılı itibariyle 54,8 milyon kişi (toplam nüfusun %66’sına denk gelmektedir) doğalgaz kullanmaktadır (Gazbir, 2020). Neredeyse en küçük ilçeye kadar gelen doğalgaz kullanımı, her geçen gün artarak devam etmektedir. Ülkemizin her yerinde doğalgazlı evleri, iş yerlerini görmek mümkündür. Doğalgaz kullanımında ülkemizde yasal mevzuat gereği tüm bireysel doğalgaz tesisatlarında kullanımı zorunlu kılınmış olan bazı yasal zorunluluklar vardır. Bunlardan birisi de doğalgaz havalandırma menfezleridir. Bu menfezlerden gelen soğuk hava, ısı kaybına neden olmaktadır. Bu menfezlerin varlık sebebi halk tarafından olası bir gaz kaçağı ile ilişkilendirilmiş olup, kullanıcılarda ve kamuoyunda böyle bir algı oluşturulmuştur. Ancak bu menfezlerin asli görevi ortama taze hava giriş sağlayarak hava kalitesinin sağlanmasıdır. Ancak bu temiz hava girişiyle beraberinde, çok fazla miktarda soğuk havayı da evimize getirmektedir. Bu projedeki amaç doğalgaz kullanımı olan yerlerdeki, gereğinden fazla soğuk hava girişini dengede tutarak, gereği kadar temiz (soğuk) hava girişini sağlayıp, gerekmedikçe kapalı/gerektiği kadar açık bir menfez oluşturup, tasarruf sağlamaktır.

2. Problem/Sorun:

Menfezin 2 ana amacı vardır. Bunlar, yanan ocağın havasını temin etmek; ve evin içinde gaz kaçağı olursa basınç oluşup patlama tehlikesi yaratmasını diye fazla gazı dışarı atmak. Ülkemizde neredeyse tüm evlerde menfezlerin, ısı kaybından dolayı aşağıdaki şekillerdeki gibi kapatıldığı görülmektedir.



Şekil 1. Kapatılmış bir menfez - 1



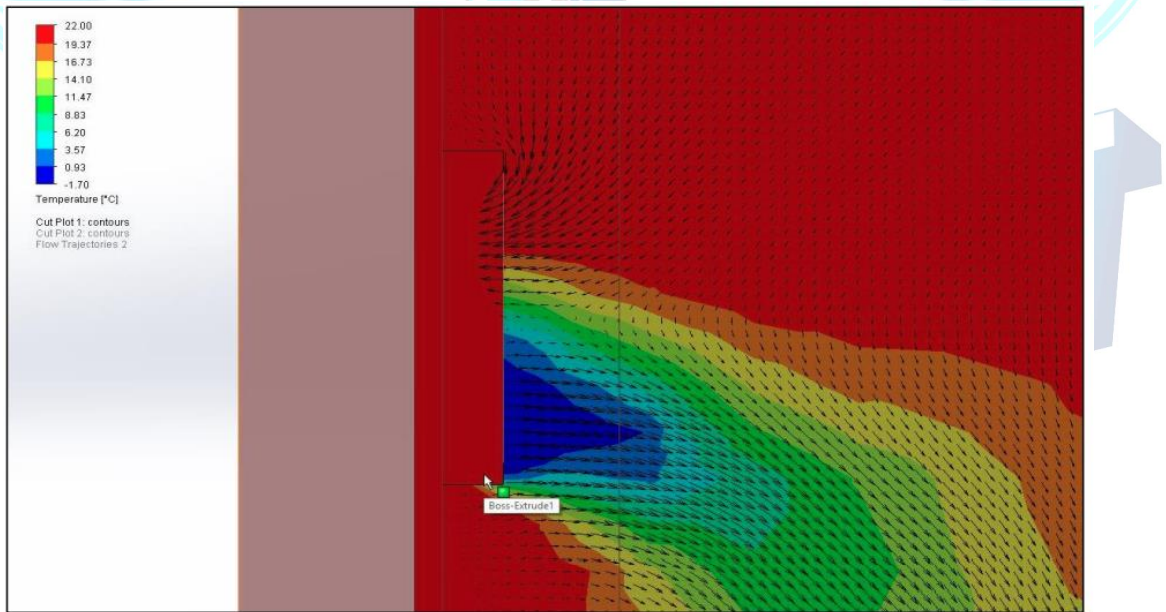
Şekil 2. Kapatılmış bir menfez - 2

Kimisi alüminyum folyo ile kimisi gazete kağıdı ile kapatıldığı birçok örnek mevcuttur. Menfezi, dışarı hava çıkmayacak şekilde kapatmak çok tehlikeli olup, doğalgaz patlamalarına sebep olmaktadır. Doğalgaz menfezlerinin kapatılmasının soğuğun önlenmesi konusunda iyi bir önlem gibi görülebilir; gaz kaçağı durumunda ise can kayıplarına neden olabilir. Doğalgaz sızıntı durumunda içerideki oksijen miktarını tamamen bitirebilir. Kapalı ortama temiz hava girişinin hiçbir zaman kesilmemesi gerekir.

Doğal gaz kullanıcılarının çok büyük çoğunluğunun şikayet ettiği menfezlerle ilgili bazı örnekleri derledik. Örneğin bir forum sitesinde odevinimo kullanıcı adlı yazar şöyle bir soru sormaktadır: “mutfaktaki pencerede havalandırma düzeneği var biliyorsunuz. bu ne işe yarar acaba gereksiz değil mi sizce gaz kaçağına karşı alarm var evde zaten. öyle bir soğuk geliyorki ordan bantlasam olur mu ki” (2013).

Başka bir forum sitesinde ibomiu adlı başka bir yazar: “...bir sorunum var. Penceremde doğalgaz havalandırması var. Evin yönü çok kötü, keşişleme denen rüzgârlar estikçe esiyor.. İçeride yüksek bir hava akımı oluyor gece. Evin tabanı buz gibi. Bacaklarıma bacaklarıma vuruyor valla. Kapatsam +6-10 derece fark edecek. Bu havalandırma deliğini kapatacağım. Bu delik hayat kurtarıyor mu? Yarısını mı kapatsam. Zaten içeri esiyor gece. Doğalgaz kaçağı olsa ne işime yarar ki? Bantlayiverem diyorum.” (2014).

Birçok forum ve şikayet sitesinde benzer sorunları yazan çok sayıda kullanıcı mevcuttur. Temel sorun ısı kaybı, enerji sarfiyatıdır. Nitekim Ural ve arkadaşları Erzurum ilinde yaptıkları araştırmada havalandırma menfezinden ortama giren taze hava miktarının, yanma için ihtiyaç duyulan taze hava miktarından 90 kat fazla olduğu bulmuşlardır (2020). Aşağıdaki Şekil3’de de bu durum gradyanların dağılımı şeklinde gösterilmiştir.



Şekil 3- Menfezden akan havanın sıcaklık gradyanlarının dağılımına örnek

3. Çözüm

Projemizde menfezlerin gerektiğinde kapalı, gerektiğinde ise gerektiği kadar açık olacağı bir sistem tasarlanmıştır. Evin 2 uç noktasında olacak menfezler içeride temiz hava yeterli miktarda ise kapalı kalacak. Bu durumda ev ısını koruyacak. İçerideki temiz havanın eksik olduğu zaman menfez sensörlerden gelen bilgiye göre yeteri kadar açılacaktır. İçerideki bir gaz kaçağında evin 2 ucundaki menfezler açılacak ve fan çalışmaya başlayacak, evin içindeki havayı hemen tazeleyecektir. Elektrik kesildiğinde menfezler otomatik açık olacak, herhangi bir afette gaz kaçağı durumunda menfezlerden hava akışı sağlanacaktır. Bu durumlarda evin içindeki ısı miktarı önemli ölçüde kaybedilmemiş olacaktır. Portatif için Arduino, Hava kalite

sensörü (Grove), MQ gaz sensörü, LCD ekran ile yapılmıştır. Sistemimiz portatif olarak üretilmiş olup, deneysel çalışmalar yapılmıştır.

Bu proje fikrimiz ile toplumsal olarak hem enerji sarfiyatı sorununu çözerken, bir yandan da soğuktan bizi korumaktadır.

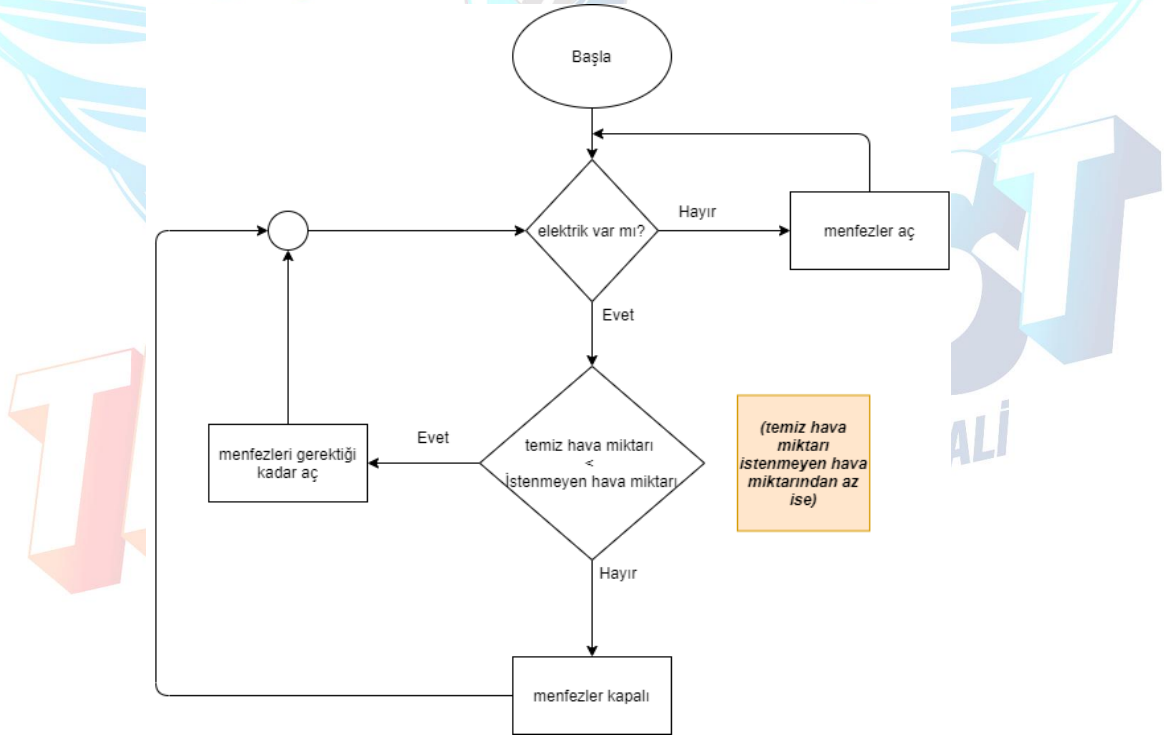


Şekil 4- Prototip dıştan görünüm



Şekil 5- Prototip menfez açık görünüm

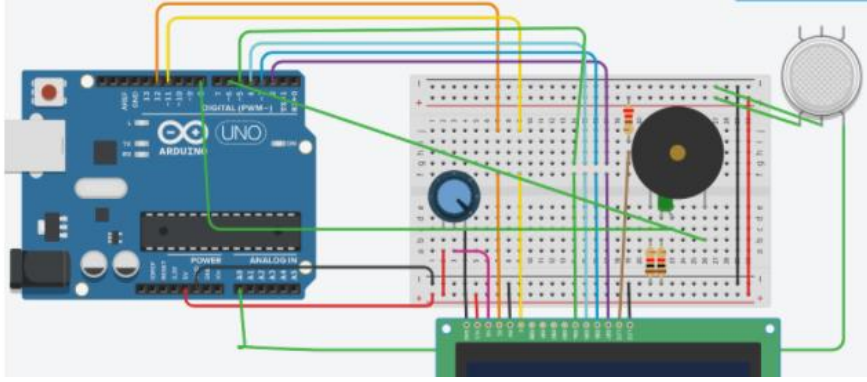
Prototipimize ait görseller Şekil 4 ve 5’ de gösterilmiştir. Prototipimizin içi gözükken, daha görsel hali ise yapım aşamasında olup, bütün denemeler yukarıdaki görseldeki prototipte ve yeni prototipte devam etmektedir.



Şekil 6- Çözüm algoritması

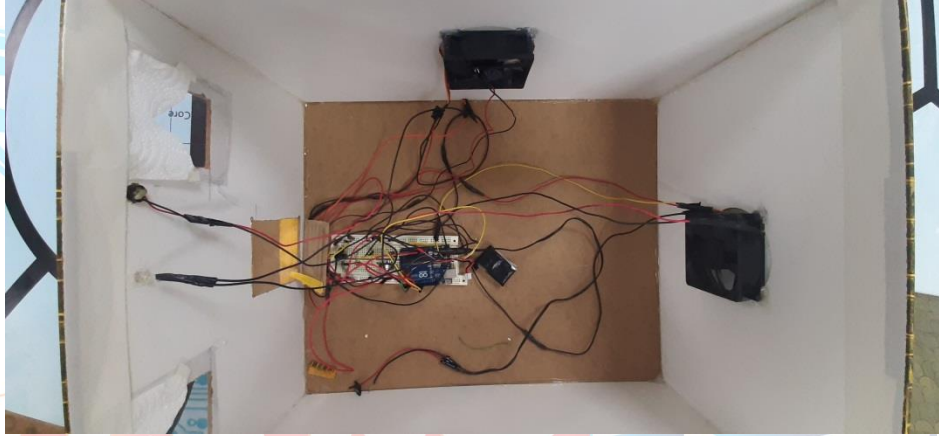
4. Yöntem

Önerdiğimiz çözümü hayata geçirirken kullandığımız yönteme ilk başta, proje fikirlerini değerlendirmekle başladık. Yapılabilirlik ve literatür taramaları oldukça uzun bir süreç aldı. Projeyi yapmaya karar verince malzemeler ile ürünü oluşturmaya başladık



Şekil 7 – Devrenin bilgisayar ortamında denemesi

Öncelikli olarak devreyi Şekil 7’ de görüldüğü gibi bilgisayar ortamında, Tinkercad circuit ile yaptık. Daha sonra Şekil 8’ de görüldüğü gibi aynı devreyi gerçek ortamda kurduk. Arduino Uno ile Şekil 7’ deki devrenin denemeleri yapıp, sensör duyarlılıklarını ve malzeme kontrollerini yaptık. Bu kısımda sensörlerin daha hassas çalışabilmesi için sensörün ev içindeki yerini bulmak, havalandırma yerlerini ayarlamak, hava akımının geçişini hızlandırmak gibi denemeleri defalarca yaptık.



Şekil 8 – Menfez yerlerinin belirlenip devrenin gerçekte denemesi

En son yukarıdaki Şekil 8’ de görüldüğü gibi menfez açıkları ve fanlarla gerekli düzeneği sağladık.

Prototipimiz de yaptığımız en son hali ile herhangi bir elektrik yok iken menfezler açık, elektrik var ise 2 tane sensörden gelen verileri Arduino’ ya yorumlatıp devrenin çalışmasını, menfezlerin açık ve kapalı hallerinin durumunu ayarladık.

Denemelerde şunu da yaptık, bir hava üfleyici ile menfezlerden ev içine fazla hava verdik. Daha sonra evin içindeki havanın gereğinden fazla olduğunu görünce devre aktif olup menfezleri kapatmasını sağladık. Yani yöntemimizle hem gazdan hem de soğuktan korunmuş olduk.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Ürünümüz yenilikçi bir ürün konumundadır. Herhangi bir örneği taramalarda mevcut değildir. Ancak aşağıda Şekil 3’ de gördüğümüz manuel tasarımı mevcut olup, birçok sitede satışı yapılmaktadır. Bizim ürünümüz gibi elektronik, otomatik bir ürün mevcut değildir.



Şekil 3. Manuel olarak satışı yapılan menfez örneği

Proje, enerji tasarrufuna yönelik olup, kendi kendini çok kısa sürede finanse edebilecek ürün olması nedeniyle de yenilikçi bir üründür.

6. Uygulanabilirlik

Şu an projemiz, prototip olarak hayata geçirilmiştir. Çalışmalarımız ve bilimsel araştırmalarımız bize projenin tüm doğalgaz ev kullanıcılarında kullanılabilir olduğunu göstermektedir. Gerek ilk doğalgaz kurulumu, gerekse de sonradan sisteme montajı mümkün bir sistem olarak kullanmak mümkündür. Gerekli ölçüm, test sonuçlarına göre yasal bir hüküm ile kullanılabilir hale gelebilir ve devlet desteği sağlanabilir. Ürününüzün ticari bir ürün olarak kullanılabilirliği ön görülmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Çalışmada kullanılan malzemeler okulumuz teminlerinden karşılanmış olup herhangi bir ücret ödemesi yapılmamıştır. Aşağıdaki fiyat listesi ise kullanılan ürünlerin güncel fiyatlarıdır.

| Ekipman ve Malzeme Listesi | Birim Sayısı | Miktar | Birim fiyatı | Toplam Fiyat |
|--|--------------|--------|--------------|--------------|
| Arduino Uno R3 | Adet | 1 | 65,22 | 65,22 |
| Grove Hava Kalite Sensörü | Adet | 1 | 108,42 | 108,42 |
| MQ Gaz Sensörü | Adet | 1 | 20,06 | 20,06 |
| Led Diyot | Adet | 10 | 0,23 | 2,3 |
| Direnç | Adet | 10 | 0,03 | 0,3 |
| 2X16 LCD Ekran | Adet | 1 | 41,78 | 41,78 |
| 60x60x25mm Fan | Adet | 2 | 15,08 | 30,16 |
| 11,1 V 3S Lipo Batarya 450mAh | Adet | 2 | 60,43 | 120,86 |
| Prototip ürün için harcanan güncel toplam tutar (TL olarak) | | | | 389,1 |

Projemizin prototipten çıkıp bir ürün olarak hayata geçmesi halinde, yukarıdaki bazı kalemlerde düşüş olacaktır. Örneğin zaten kullanılan doğalgaz sistemlerine montaj edilse pillerden tasarruf sağlanabilmektedir. Ayrıca seri üretimde yukarıdaki ürünlerin maliyetinde ciddi bir düşüş olması ön görülmektedir.

Proje planınıza bağlı olarak maddi yönden, her hangi bir harcama yapılması düşünülmemekte olup, okul imkanları ile proje üretilmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir.

Proje zamanlama planlaması aşağıda tablo olarak verilmiş olup, yapılanlar ve yapılacaklar yazılmıştır.

| Görev Tanımı | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Açıklama |
|--|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|--|
| Proje Fikrinin Belirlenmesi | X | X | | | | | | | |
| Literatür Taraması | X | X | X | X | X | | | | |
| Prototip Yapımı | | X | X | X | X | X | X | | Ön prototip Mart ve Nisan ayında yapılmış olup, daha görsel bir prototip için, yeni çalışmalar Haziran ayında başlamıştır. |
| Ürünün Test Edilmesi | | | X | X | X | X | X | | |
| Üniversite ile proje fikrinin geliştirilmesi | | | | | X | X | X | | |
| Doğalgaz işi ile çalışan kişilerle ürünün geliştirilmesi hakkında görüşmeler | | | | X | X | X | X | X | |

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projeyi ülkemizde yaklaşık 17 milyon doğalgaz kullanan abone ile düşündüğümüzde kullanıcı sayısı ne kadar çok gözükse de, tüm dünya da doğalgaz kullanımı düşündüğümüzde sayı çok fazla olarak gözükmemektedir. Örneğin 2020 yılı Doğalgaz Sektör Raporuna göre İtalya’ da 23 milyon, Almanya’ da ise 21 milyon abone mevcuttur (2020). Genel olarak “doğalgaz ev kullanıcılarının” kullanımına yönelik bir proje olarak hayata geçirilmiştir.

9. Riskler

- Proje hayata geçirildikten sonra menfezler yine kapatılmaya çalışılırsa bu durum hem sistemin bozulmasına hem de sistemde gaz miktarının ölçülmesinde sıkıntılar çıkarabilir.
- Havayı daha çabuk temizlemesi için kullanılacak fanların gürültüsü, kullanıcıları rahatsız edebilir. Ürünü fan kullanmadan; ama daha yavaş çalışan bir ürün haline getirebiliriz.
- Sistem daha çok soğuk bölgelerde tercih edilecektir, sıcak bölgelerde tercih edilmeyebilir. Bu durumda ürünün geliştirilip iyi bir anlatım ile piyasada kullanımı yaygınlaştırılabilir.
- Ekonomik olarak insanlar tercih etmeyebilir. Sorun bir enerji kaybı olduğu için, devlet desteği ile projelendirilip her eve girmesi sağlanabilir.

10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

- Enerjitalası. (t.y.). *Enerji Atlası Web Sitesi* içinde. Erişim adresi <https://www.enerjiatlas.com/dogalgaz-tuketimi/>
- Gazbir (2020). https://www.gazbir.org.tr/uploads/page/2020_Yili_Dogal_Gaz_Sektor_Raporu.pdf
- Gökgedik, H., 2013, İleri ekserji ile jeotermal güç sisteminde termodinamik performansın iyileştirilmesinin tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- ibomiu (2014, 14 Kasım) <https://www.eksiduyuru.com/duyuru/857089/camdaki-dogalgaz-deligi-cok-elzem-mi>
- Odevinimo (2013, 14 Aralık) <https://forum.donanimhaber.com/mutfagin-penceresindeki-havalandirmayi-bantlasam-bir-sey-olurmu--85210944>
- Tolga, U., Akgün, M., & Ertürk, M. Türkiye’de Doğalgazın Tüketildiği Mahallerde Kullanılan Havalandırma Menfezlerin Optimizasyonu. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2), 157-168