

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI : GÖKTÜRKLER**  
**PROJE ADI : AKILLI LPG**  
**BAŞVURU ID : 45741**

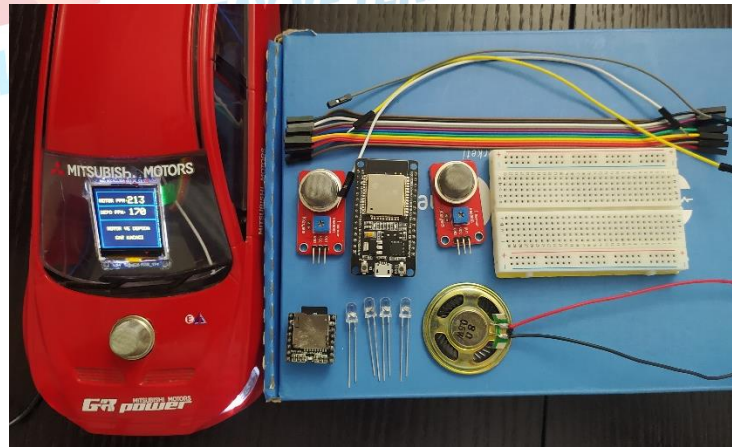
**TEKNOFEST**  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Hem çevreci olması hem de LPG yakıtının ucuz olması sebebiyle LPG'li otomobiller ülkemizde çok tercih edilen araçlardır. Yapılan araştırmalara göre ülkemizde trafiğe kayıtlı araç sayısı 12 milyon 457 bin 676 araca ulaşmıştır. Bu araçlardan %37,8'i (4 milyon 709 bin) ise LPG'li araçlardır.[1] Araçlara LPG sistemi montajı yapılırken güvenlik adına herhangi bir sistem montajı yapılmamaktadır. Burada en dikkat çekici sorun gaz kaçaqlarının meydana gelmesidir. Gaz kaçağına dair önlem bulunmadığı için araçlarda menzil kaybı ve maddi-manevi zararlar oluşmaktadır. Bu projedeki amacımız bu sorunları azaltmak değil ortadan kaldırmaktır. Gaz kaçaqları genellikle araçların depo kısmında ya da motor kısmında meydana gelmektedir. Motor ve depo kısmına takılan gaz sensörleri (MQ2) ile gaz kaçaqları tespit edilerek araç sürücüsüne Türkçe sesli bildirim yapılmakta ve eş zamanlı olarak OLED ekran ile görsel bildirim verilmektedir. Ayrıca projemizde kullandığımız dahili wifi modülüne sahip mikrodenetleyici kart (ESP32) sayesinde tüm sensörler internet üzerinden takip edilebilmekte, gaz kaçağı olması durumunda ise araç sürücüsüne ve LPG servisine e-posta ile bildirimde bulunmakta ve tüm bu işlemler mobil uygulama üzerinden kontrol edilerek mobil bildirim de alınmaktadır. Projemiz sayesinde otomobil internete bağlı bir nesne haline gelmiştir. *Projemizin tüm bu özelliklerine ek olarak en yenilikçi özelliği; gaz kaçağı olması durumunda LPG deposunda var olan selenoid valfin röle sayesinde kısa devre edilerek aracın benzine geçmesi sağlanmaktadır.* Bu teknik bilgiyi LPG montajı yapan "ŞENOCAK OTOGAZ" firmasından edindik.[2] Yapılan araştırmalara göre piyasadaki bütün LPG gaz uyarı devreleri sadece sesli bildirimde bulunmaktadır. Projemiz, piyasada bulunan ürünlere göre oldukça yenilikçi ve üstün özelliklere sahiptir.

**1.1.Tasarım:** Projemizin elektronik tasarımında; aracın motoru ve LPG deposu için iki adet gaz sensörü(MQ2), mikrodenetleyici için bir adet ESP32, Türkçe sesli ikaz için bir adet 3Watt hoparlör, görsel bildirim için bir adet OLED ekran, aracı LPG yakıt sisteminden benzin yakıt sistemi geçişini sağlayan bir adet röleye ihtiyaç vardır.



Resim 1-Elektronik Malzemeler

**1.2.Yazılım:** Gerekli olan yazılımı Arduino IDE ortamında geliştirdik. İnternet üzerinden sensör verilerinin izlenilmesi ve e-posta bildirimi için ise BLYNK (IoT Web Server) <https://blynk.io/> web sayfasından faydalandık.[3] Geliştirdiğimiz yazılım sayesinde sensör verileri anlık olarak cep telefonundan mobil uygulama ile takip edilebilmekte, LPG kaçağı olması durumunda e-posta gönderebilmekte ve LPG sistemini benzin yakıt sistemine geçişini sağlamaktadır.

**1.3.Montaj:** İlk olarak projemizi açık bir şekilde devre tahtası üzerinde kurulumunu gerçekleştirdik. Elektronik tasarımın ve yazılımın geliştirilmesinden sonra projemizin model araca montajı ile birlikte prototipimiz ortaya çıkmıştır. (ESP32 ile MP3 player modülünün nasıl kullanıldığı ilgili kaynaktan yararlanılmıştır.[4])



**Resim 2-Aracın Üzerine Tüm Bileşenlerin Montajının Yapılması**

## 2. Problem/Sorun:

Hem çevreci hem de ucuz olması nedeniyle LPG yakıtı ülkemizde çok tercih edilmektedir. Bu nedenle araç sahipleri araçlarına LPG sistemi taktırmaktadır. Araçlara LPG sisteminin temel parçalarının montajı yapılmaktadır. Fakat LPG kaçağlarının (gaz kaçağlarının) takibini yapan ya da kontrol eden hiçbir sistem montajı yapılmamaktadır. Bu sorunu ortadan kaldırmak için bu projeyi geliştirdik. Bu noktada bir sorunun ya da bir eksikliğin olduğu açıktır.

Araç sürücüleri iki yılda bir araç muayenesine gittiklerinde LPG kaçağının olup olmadığı LPG detektörleri ile kontrol edilmektedir. Araçta kaçak varsa LPG servisine gidip aracın tamir edilmesi istenmekte ve sonrasında araç muayeneden geçmektedir. “Peki, araç muayenesi gelmeden iki yıllık zaman zarfında bir LPG kaçağı olursa ne olacak? Bu sorunu nasıl ortadan kaldırmamız? Araç seyir halinde iken LPG gaz kaçağı olursa bunun için nasıl bir tedbir alabiliriz?” Tüm bu soruların cevabını projemiz vermektedir.

## 3. Çözüm

Problemin çözümü için araca dâhili bir LPG gaz uyarı sistemi yapmaya karar verdik. Araçta LPG gaz kaçağı olması durumunda sistemin sesli ve görsel ikaz vermesini

düşündük. Projemizin en önemli ve yenilikçi tarafı, LPG gaz kaçağının kritik seviyeyi aşmasıyla aracı benzin yakıt sistemine geçirecek şekilde güvenli seyahat etmesini sağlamaktır.

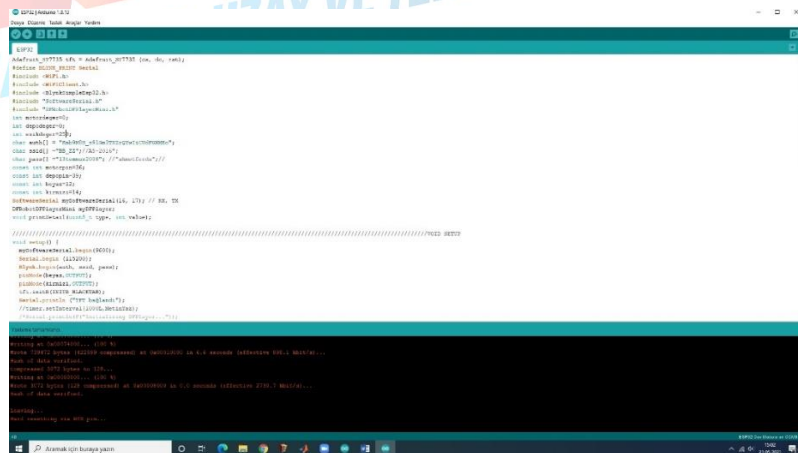
Otomobillerde LPG sistemine ait parça ve bileşenlerin yer aldığı iki kısım vardır. Bunlar motor ve LPG deposunun olduğu kısımlardır. Her iki bölgeye yerleştirilen MQ2 gaz sensörleri sayesinde LPG seviyeleri kontrol edilerek gaz kaçağının olup olmadığı sürekli sistem tarafından kontrol edilir.

**3.1.LPG sisteminde gaz kaçağı yoksa (normal çalışması durumu):** OLED ekran sistemin normal çalışması esnasında sensörlerden okunan değerleri anlık olarak ekranda gösterir. Sistem normal çalıştığında araç LPG yakıt sistemindedir. Bu durumda sesli bildirim, e-posta ile bildirim ve mobil bildirim devre dışıdır. Çünkü bildirim verecek herhangi bir durum yoktur.

**3.2.LPG sisteminde LPG gaz kaçağı varsa:** LPG gaz kaçağı varsa, sistem ilk olarak Türkçe konuşarak motor ya da depo kısmında gaz kaçağı olduğu bilgisini verir. Ayrıca bu bilgi OLED ekran üzerinden de görülebilir. Araç hemen otomatik olarak LPG yakıt sisteminden benzin yakıt sistemine geçirilir. Aracın LPG servisine; araçta LPG gaz kaçağı olduğuna dair bir e-posta gönderilir. Tüm bunlara ek olarak araç sürücüsü gaz kaçağı olduğuna dair mobil bildirim de alır.

#### 4. Yöntem

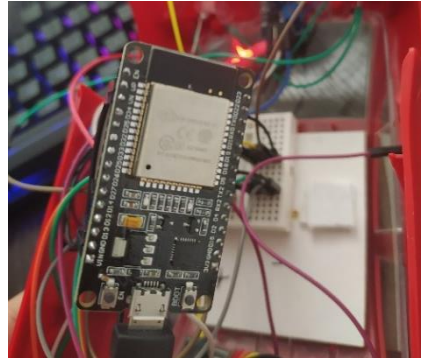
- Projemizi gerçekleştirmek için elektronik malzemelere ait ihtiyaç listesi yapıldı.
- Listedeki elektronik malzemeler temin edildi.
- Aracın motoru ve LPG deposu için iki adet gaz sensörü(MQ2), mikrodenetleyici kartı için bir adet ESP32, aracın güvenlik durumunu gösteren adet adet mantar led, sesli ikaz için bir adet hoparlör ve görsel bildirim için bir adet OLED ekran temin edildi.
- Arduino IDE ortamında yazılım geliştirildi.



Resim 3-Arduino IDE ortamında yazılımın geliştirilmesi

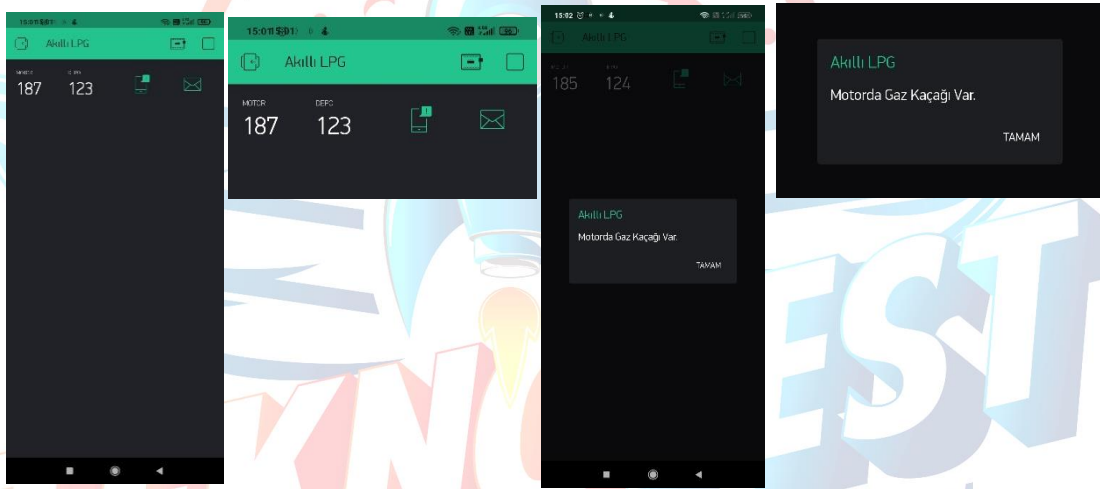


- Projemizde ESP32 mikrodenetleyici kartı kullanılarak sahip olduğu dâhili wifi modülü sayesinde sistem internete bağlandı ve aracımız internete bağlı bir nesne oldu.



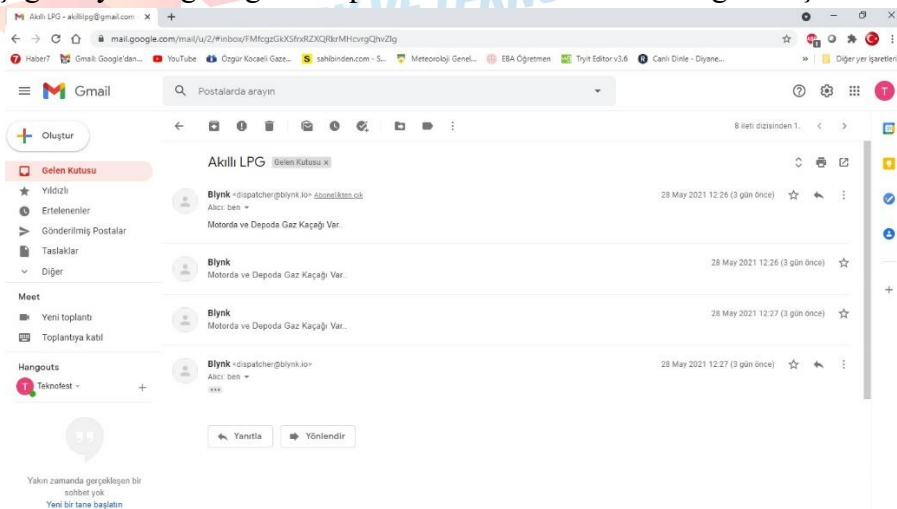
**Resim 4-Dahili Wifi Modülüne sahip ESP32 Mikrodenetleyici Kartı**

- Blynk mobil uygulaması kullanılarak cep telefonundan LPG sistemine ait sensör verileri anlık olarak takip edilebilir. Ayrıca LPG kaçağı olması durumunda mobil bildirim vermektedir.



**Resim 5-Blynk Uygulamasından Sensör Verilerinin Okunması ve Mobil Bildirim Alma**

- LPG kaçağı meydana geldiğinde e-posta ile bildirim vermesi sağlanmıştır.



**Resim 6-Sistemin Tetiklenmesi Sonucu Gönderilen E-posta Örneği**

“Gaz kaçağının motordan mı?” Yoksa “LPG deposundan mı?” Kaynaklandığını OLED ekrandan takip edebiliriz.



Resim 7-Sensör Verilerinin OLED Ekrandan Okunması

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizle ilgili piyasa araştırması yaptığımızda LPG uyarı sisteminin sadece bir firma tarafından geliştirildiğini ve satışının yapıldığını gördük. Bu ürün araçta gaz kaçağı olması durumunda sadece sesli uyarı vermektedir. Başka hiçbir özelliği bulunmamaktadır. Mutfaklarda yer alan doğalgaz kaçağını tespit edip sesli uyarı veren sistem ile aynı mantık üzerine çalışmaktadır. Projemize gelirse aracın hem motor hem de LPG deposunda yer alan gaz sensörleri aracılığıyla LPG kaçağının konumu tespit edilebilmektedir. Gaz kaçağının konumu OLED ekran üzerinde okunması acil müdahale şansını arttırmaktadır. Ayrıca projemizin sesli ikaz vermesi, e-posta ile bildirim göndermesi ve mobil bildirim vermesi gibi özellikleri vardır.

Bu kısma kadar sesli, görsel ve e-posta özelliklerinden bahsetsekte aslında projemizi diğer projelerden ayıran en yenilikçi(inovatif) özellik güvenlik ile ilgili özelliğidir. Gaz kaçağının kritik seviyeyi aşması durumunda LPG deposunda yer alan selenoid valfi kısa devre ederek aracın LPG sistemi devre dışı bırakılarak benzine geçmesiyle birlikte güvenli sürüş sağlanmaktadır. Piyasada satılan LPG uyarı sistemlerinde böyle bir özellik bulunmamaktadır.

PROJEMİZ	PİYASA ÜRÜNÜ
● 12 Volt ile Çalışır.	● 12 Volt ile Çalışır.
● Türkçe konuşarak sesli bildirim	● Bip sesi vererek sesli bildirim
● Görsel bildirim vardır.(OLED Ekran)	● <b>Görsel bildirim yok.</b>
● Kritik seviyede gaz kaçağı olduğunda aracı benzine geçirir.	● <b>Böyle bir özellik yok.</b>
● Gaz kaçağı olduğunda e-posta ile bildirim gönderir.	● <b>Böyle bir özellik yok.</b>
● Cep telefonundan mobil uygulama ile sensörler takip edilebilir.	● <b>Böyle bir özellik yok.</b>

## 6. Uygulanabilirlik

Proje fikrimiz hayata tatbik edilebilir niteliktedir. Patentini alıp ticari bir ürün olarak satmayı planlıyoruz. Maliyetinin düşük olması, araca montajının kolay olması, LPG'li araç sayısının ülkemizde çok olması, projenin ülkemizde uygulanabilirliğini desteklemektedir. LPG yakıtının temiz enerji ve çevreci olması bizi ayrıca sevindirmektedir.

Projenin hayatımıza tatbik edilmesinde önemli bir risk görmemekteyiz. Aksine projenin ülkemiz insanlarına faydası olacağı inancı içerisindeyiz. Çünkü bu proje otomobillerin güvenli seyahatine katkı sağlamakta, oluşabilecek maddi ve manevi zararlarımızı büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. En büyük risk olarak daha çevreci olan elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla bu projenin uygulanabilirliği gittikçe azalacaktır. Elektrikli araçlar LPG'li araçların yerini alana kadar uygulanabilir niteliktedir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

MALİYET TABLOSU		
PARÇA İSMİ	BİRİM FİYATI	TOPLAM FİYAT
1 Adet ESP32 Mikrodenetleyici Kartı	55 ₺	55 ₺
1 adet DFPlayer Mp3 Modülü	20 ₺	20 ₺
2 Adet MQ2 Gaz Sensörü	21 ₺	42 ₺
4 Adet Led	0,25 ₺	1 ₺
1 Adet OLED Ekran	45 ₺	45 ₺
1 Adet 3Watt Hoparlör	8 ₺	8 ₺
1 Adet Tek Kanal Röle	6 ₺	6 ₺
<b>TOPLAM MALİYET</b>		<b>177 ₺</b>

Projemizin elektronik malzeme maliyeti 177 ₺'dir. Piyasada yer alan otogaz alarmının satış fiyatı ise 159 ₺ dir. Fakat daha öncede belirttiğimiz gibi satışı yapılan ürün sadece sesli uyarı vermekte ve başka hiçbir özelliği bulunmamaktadır.(Maliyet hesabı yapılırken kaynakçada belirtilen web sayfasından yararlanılmıştır.[5])

İşin Tanımı	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Malzemelerin Temin Edilmesi ve Tasarım	X	X			
Yazılımın Geliştirilmesi ve Test		X	X	X	
Montajın Yapılması ve Genel Test			X	X	
Projenin Hazır Hale Gelmesi				X	X

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bu proje LPG'li araç kullanıcıları tarafından büyük ölçüde tercih edilecektir. Hali hazırda ülkemizde 4,6 milyon LPG'li araç kullanıcısı bulunmaktadır. Problemin ortaya çıkmasını sağlayan sebep LPG'li araçların çok fazla tercih edilmesidir. Hedef kitlemiz tüm LPG'li araçlar ve kullanıcılarıdır.

### 9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyebilecek iki adet unsur bulunmaktadır:

- Elektrikli araçların yaygınlaşması ile bu projenin geçerliliğini yitirmesidir. Ama şu bir gerçektir ki LPG'li araçlar var oldukça bu proje de piyasada olmaya devam edecektir.
- Kullandığımız MQ2 sensörleri LPG'yi algıladığı gibi çevrede var olabilecek diğer gazlardan etkilenmesi sonucu yanlış uyarı vererek sistemin doğru bir şekilde çalışmasına engel olabilir.

### 10. Kaynakça

[1]Türkiye İstatistik Kurumu, Erişim 10.04.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Mart-2019-30632>

[2]Şenocak Otogaz, Erişim 10.04.2021, <https://www.izmitsanayi.org/firma/senocak-oto-gaz>

[3]Blynk, Erişim 15.04.2021, <https://docs.blynk.cc/>

[4]Youtube, Erişim 25.05.2021, [https://www.youtube.com/watch?v=kq2RLz65\\_w0&ab\\_channel=pcbreflux](https://www.youtube.com/watch?v=kq2RLz65_w0&ab_channel=pcbreflux)

[5]Hobi Devre, Erişim 24.05.2021, <https://www.hobidevre.com/>