

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### AKILLI ULAŞIM ARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI: : OTOBÜS YANGINLARINA KARŞI  
MÜDAHALE VE ERKEN UYARI OTOMASYONU**

**TAKIM ADI: OKYANUS MAKER'S**

**TAKIM ID: T3-23735-202**

**TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul**

**DANIŞMAN ADI: KENAN TAŞDEMİR**

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ülkemiz ulaşım ve yolculukların çok büyük bir kısmı karayolu taşımacılığı ile sağlanmaktadır. Bu durum karayollarında karşılaşılan kaza ve can kayıplarının da diğer ulaşım alternatiflerine oranla daha fazla olmasına neden olmaktadır. Bu kazalar ülkemizde çeşitlilik göstermektedir. Bunlardan bir ise son yıllarda oldukça karşılaştığımız “Otobüs Yangınlarıdır.” Haber kaynaklarına da “15 günde 5 otobüs yangını” gibi başlıklarla daha sık karşılaşmaya başladık.

Teknolojinin hayatımızın her alanında yer aldığı halde bu tür durumlarla karşılaşmak oldukça üzücüdür. Projemizde geliştireceğimiz teknoloji ile bu durumun önüne geçmeyi hedeflemekteyiz. Ürettiğimiz otomasyon sistem ile yangınları olabilecek en erken sürede belirlemek ve müdahalesini sağlamak önceliğimizdir.

Projenin amacı otobüslerde gerçekleşen yangını alevler büyümeden tespit etmek ve gerekli önlemleri alarak otobüslerde yaşanan bu olayları ortadan kaldırmaya yönelik "Otobüs Yangınlarına Müdahale ve Erken Uyarı Otomasyonu" sistemi geliştirmektir.

Proje kapsamında bir prototip geliştirilmiştir. Geliştirilen prototipte Arduino Uno kart ve arduino sensörleri kullanılmıştır. Alev ve gaz sensörü tarafından tespit edilen yangına müdahale için su pompası çalıştırılmıştır. Aynı zamanda şoföre ikaz ışıkları ve sesli şekilde yangın ikazında bulunmuştur. Şoförün uyarıya ihmalde bulunmasına karşın otomatik fren sistemi oluşturulmuştur. Prototipten edinilen bilgiler ile 350 lira gibi çok uygun bir maliyet ile yüz binlerce liralık mal kayıplarının önüne geçilebileceği ve her şeyden öte can kayıplarının önlenebileceği görülmüştür.

### 2. Problem/Sorun:

Son yıllarda haber kaynaklarında, yolcu otobüslerinde karşılaşılan yangınlar karşımıza sıklıkla çıkmaktadır. Özellikle şehirlerarası yolculuk yapan otobüslerde denetimlerdeki sıklığın az olmasından ötürü yangın sayısında artış bulunmaktadır. Bu yangınlarda yaşanan en üzücü olay ihmalkârlık ve şoförün yangına geç müdahale etmesi olmaktadır. Çünkü çoğunlukla şoför yangını geç fark ediyor ya da ihmalde bulunarak aracı geç durduruyor. Toplumumuzdaki insanların da acil çıkışları çoğunlukla kullanmamasından dolayı ufak yangında bile ölenler ve yaralananların sayısı fazla oluyor.

### 3. Çözüm

Projenin amacı otobüslerde gerçekleşen yangını alevler büyümeden tespit etmek ve gerekli önlemleri alarak otobüslerde yaşanan bu olayları ortadan kaldırmaya yönelik "Otobüs Yangınlarına Müdahale ve Erken Uyarı Otomasyonu" sistemi geliştirmektir. Proje kapsamında geliştireceğimiz sistem ile birlikte otobüslerdeki yangınların önüne geçmeyi planlamaktayız. Sistem üç aşamadan oluşmaktadır:

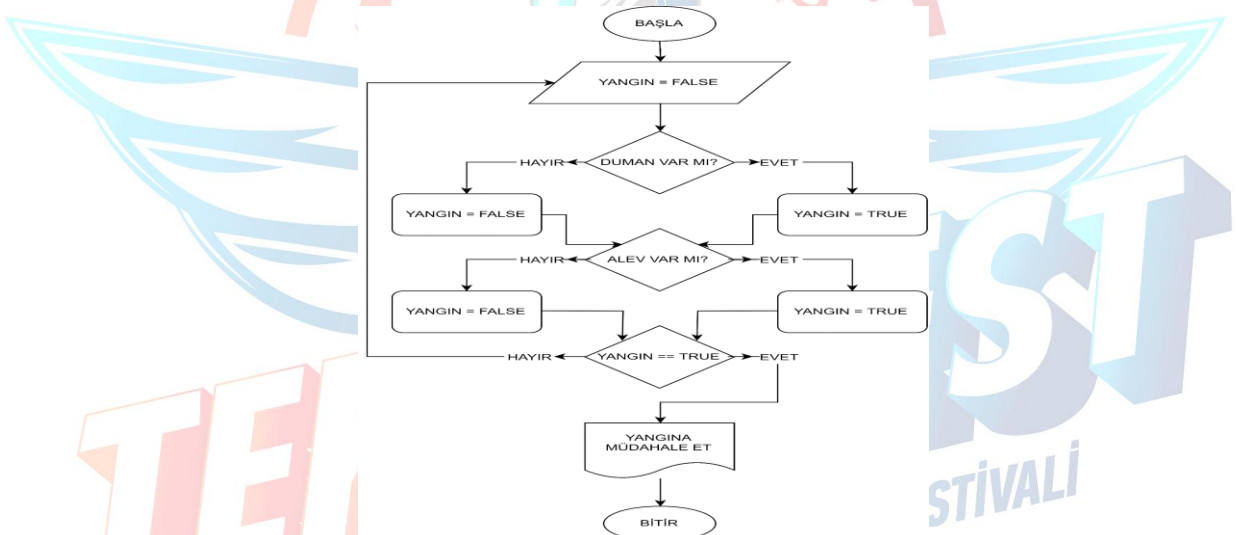
**Birinci aşama “Yangının Tespiti”;** Yaşanan yangınlar şunu gösteriyor ki ölümle sonuçlanan yangın kazalarının temel nedeni yangının geç fark edilmesi oluyor. Yangın başlamadan önde motor bölümünde yoğun bir duman oluşuyor. Daha sonra dumanların yerini alevler alıyor.

Müdahale edilmediğinde ise yangın doğrudan büyüyerek otobüse yayılıyor. Otobüslerde motorun en arka bölümde bulunması yangının şoför ya da yolcular tarafından fark edilmesini zorlaştırıyor. Bu nedenle yangın tespit aşaması büyük öneme sahiptir.

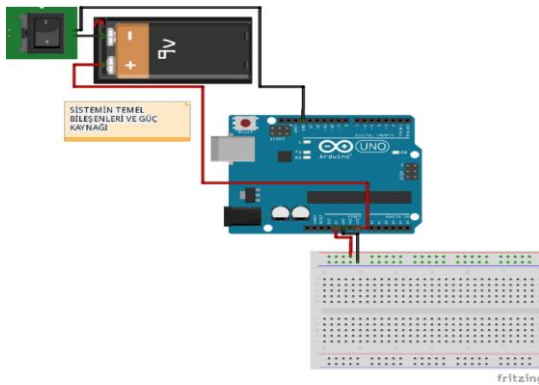
**İkinci aşama “Yangın İkazı”;** yangın tespit edildikten sonra şoföre yolcuları sakın bir şekilde tahliye edebilmesi için uyarıda bulunuyor. Yangın ikazı ses ve görüntü bildirim şeklinde gerçekleşiyor. Şoför, ikazdan hemen sonra sağa yanaşarak tahliyenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesini sağlıyor.

**Üçüncü aşama “Yangına Müdahale”;** Yangına tespiti ve ikaz aşamalarından sonra gerçekleşen müdahale aşaması en önemli aşamadır. Yangına müdahale ne kadar erken gerçekleşir ise mal ve can kayıpları o kadar az olacaktır. Projemizin de önemi bu aşamada ortaya çıkmaktadır. Çünkü geliştirdiğimiz sistem yangın tespit edildikten sonra yangına otomatik olarak müdahale edecektir. Haberlerde karşılaştığımız “şoför ihmallerine” karşı ikazdan bir dakika sonra fren sistemlerini devreye sokarak aracın durmasını sağlayacaktır

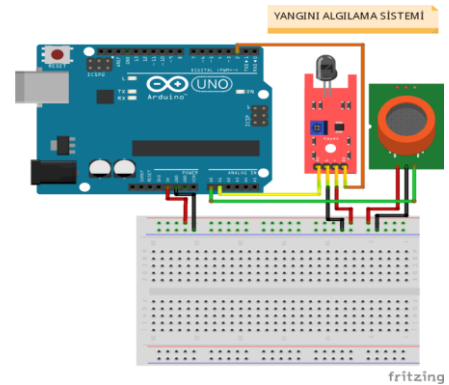
#### 4. Yöntem



Resim 1: Akış Diyagramı

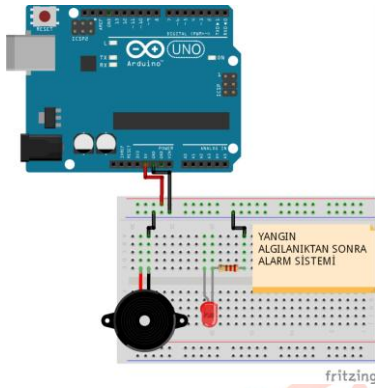


Resim 2: Sistemin Temel Bileşenleri ve Güç Kaynağı

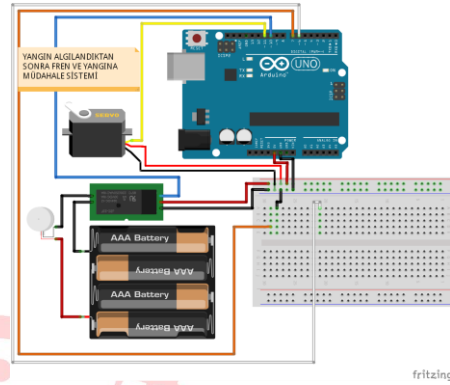


Resim 3: Yangını Algılama Sistemi

Arduino, akış diyagramındaki (Resim 1) algoritma gibi sürekli olarak her iki sensörden gelen veriyi işlemektedir. İlgili portlara bağlanan kablolardan gelen sinyallere göre Arduino ikinci aşamaya geçmekte ya da birinci aşamayı tekrarlamaktadır.

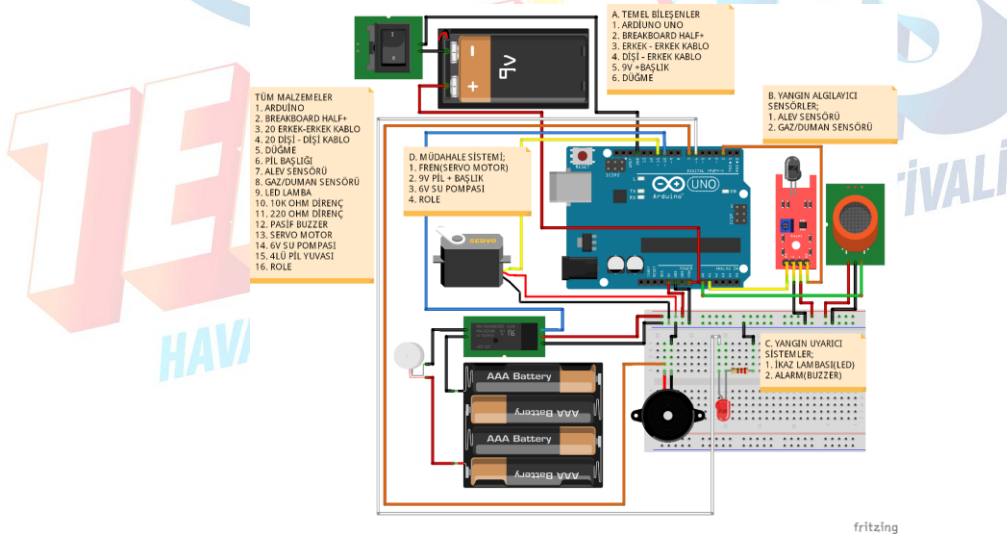


Resim 4: Yangın İkaz Sistemi



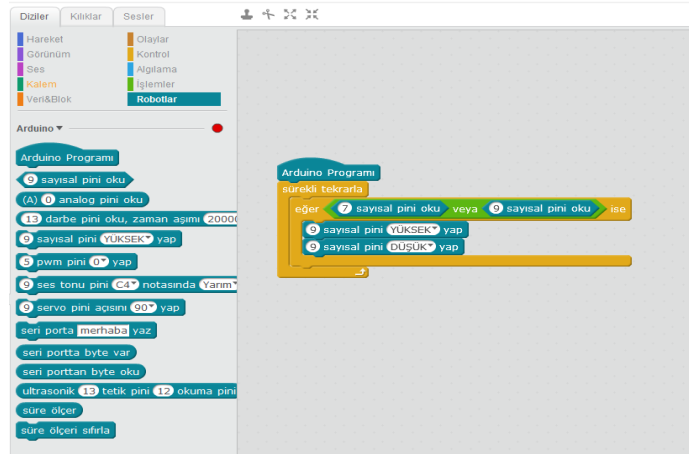
Resim 5: Yangına Müdahale ve Fren Sistemi

Yangın algılandıktan sonra ikaz sistemi devreye girmesi durumunda Arduino ilgili portlara bağlı olan led diyot ve buzzer bileşenlerine akım vermektedir. Üzerinden akım geçen birleşenlerde şoföre sesli ve görsel geri bildirimde bulunmaktadır. Prototipimizde yangın algılandıktan ve şoföre ikaz verildikten sonra müdahale sistemimiz bir kaos ortamı oluşmaması için doğrudan devreye girmemektedir. İlk ikaz sisteminden sonra bir dakika bekleyen müdahale sistemimizde şoför eğer aracı durdurmaz ve ikazı göz ardı eder ise servo motorumuz çalışarak acil fren gerçekleştirmektedir. Aynı zamanda Arduino ile kontrol edilen rölemiz anahtarlama görevi yaparak su pompasının çalışmasını ve yangına su pompalanmasını sağlamaktadır.



Resim 6: Otobüs Yangınlarına Karşı Müdahale Otomasyon Devresi

Tüm bileşenler Resim 6'daki gibi bağlanır. Kodlaması ise Resim 1'deki akış diyagramına bağlı olarak aşağıdaki gibi oluşturulur. Otomasyon sistemimizin kodlamasında mBlock uygulaması kullanılmıştır. mBlock; Blok kodlama tabanlı (Resim 7) bir kodlama arayüz programıdır. Çocukların robotik kodlama yapmalarını kolaylaştıran mBlock ile her yaştaki çocuklar robotik kodlamayı rahat ve kolay bir şekilde gerçekleştirebilir.



Resim 7: Blok Tabanlı Kodlama ve mBlock

Yapılan prototipte ateş yakıldıktan hemen sonra sistem devreye girmektedir. İlk olarak görsel ve işitsel geri bildirim alındıktan bir dakika sonra fren sistemi ve yangın söndürme motoru çalışmıştır. Yangın söndürme sistemi devreye girdikten 30 saniye içinde başarıyla söndürülmüştür. Yolcuların tahliyesi için 1 dakika müdahale öncesi 3 dakika da müdahale sonrası süre oluşmuştur. Prototip (Resim 8) sorunsuz bir şekilde çalışmıştır.



Resim 8: Prototip

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Buna benzer bir proje daha önce gerçekleştirilmemiştir. Bu nedenle bu projenin gerçekleştirilmesi hayati önem taşımaktadır.

## 6. Uygulanabilirlik

Oluşturduğumuz prototipten elde edilen bulgular ışığında oluşturulan bu proje ile otobüs yangınlarına yangın başladığı gibi müdahale edilebileceği yangının büyümeden söndürülebileceği tespit edildi. Bu teknoloji sayesinde oluşan yangınların önüne geçilebileceği, yaşanan can ve mal kayıplarının önlenebileceğini görüyoruz.

Aynı zamanda teknolojinin uygulanabilirliği de yüksek, maliyeti ise düşüktür. Bu projenin otobüslere entegrasyonu için sadece bir gün kadar bir süre yeterli olacaktır. Birkaç liralık bir mikro denetleyici kodlanarak 350 liralık bir maliyet ile yüz binlerce liralık otobüslerin

yanması engellenebilir. Yaşanan mal kayıplarından daha önemlisi can kayıplarının ise önüne geçilebilir.

### 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje maliyeti 350 liradır. Aşağıdaki listedeki ürünler kullanarak prototip oluşturulmuştur. Prototipimizde kullandığımız malzemeler;

✓ Arduino	✓ Alev sensörü	✓ Servo motor
✓ Breakboard half+	✓ Gaz/duman sensörü	✓ 6v su pompası
✓ 20 erkek-erk. kablo	✓ Led lamba	✓ 4lü pil yuvası
✓ 20 dişi - dişi kablo	✓ 10k ohm direnç	✓ Role
✓ Düğme	✓ 220 ohm direnç	
✓ Pil başlığı	✓ Pasif buzzer	

İşin Tanımı	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Literatür Taraması	X	X	X			
Yöntem			X	X	X	
Verilerin Toplanması ve Analizi			X	X	X	X
Proje Raporu Yazımı		X	X	X	X	X

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

Proje ulaşım sektöründeki otobüs sahiplerini doğrudan ilgilendirmektedir. Ayrıca sigorta şirketlerinin maliyetleri de düşecektir. Seyahat eden yolcularımız ise daha güvenli bir şekilde seyahat edeceklerdir.

### 9. Riskler

Projedeki tek risk yangın sırasında yangının algılanmaması ve yangına müdahalenin gecikmesidir. Ancak projenin alternatifi bulunmadığı için bu risk, projenin gerçekleştirilmemesinden çok daha büyüktür.

### 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri: Burak Törer ÇETİN**

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Burak Törer ÇETİN	Proje Lideri Otomasyon Oluşturma	Adana Okyanus Koleji	Projeyi yürütmektedir. Mikro denetleyici düzeneğinin oluşturulması.
Yurday Buğra ÇETİN	Litaratür Tarama Kodlama	Adana Okyanus Koleji	Sorunu araştırma, çözüm üretme, kodlama

## 11. Kaynaklar

- Umar, F. ve Yayla, N. 1997. Yol İnşaatı, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Doç. Dr. Seyfi POLAT, Hitit Üniversitesi, Otobüs Yangınlarının Sebepleri ve Önleme Yöntemleri, <http://omd.org.tr/teknik-yazilar/otobus-yanginlarinin-sebepleri-ve-onleme-yontemleri/> (Erişim Tarihi: 21.11.2019)
- J.Sarik, I. Kymissis, “Lab kits using the Arduino prototyping platform”, in IEEE Frontiers in Education Conference, Washington, 1-5, October 27 – 30, 2010.
- Ateş Algılayıcı Sensör, Robotistan, <https://www.robotistan.com/ates-algilayici-sensor-karti-flame-sensor> (Erişim Tarihi: 21.11.2019)
- MQ-2 Gaz Sensörü, Robotistan, <https://www.robotistan.com/yanici-gaz-ve-sigara-dumani-sensor-karti-mq-2> (Erişim Tarihi: 21.11.2019)
- Led Diyot, Robotistan, <https://www.robotistan.com/5mm-kirmizi-led-paketi-10-adet> (Erişim Tarihi: 21.11.2019)

