

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: OTOBÜS YANGINLARINDA KAYIPLARA SON

TAKIM ADI: YANGIN

TAKIM ID: T3-24628-202

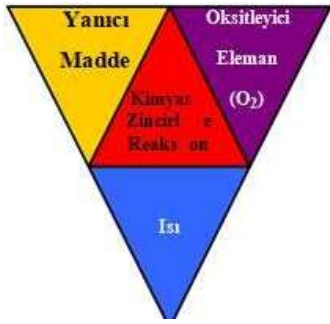
TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Özcan Elzem ŞENGÜL

1.Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ateş, insanlığın ilk çağlarından günümüze kadar ulaşan en önemli gelişmedir. İnsanoğlu 4000 yıldır ateşin bulunmasıyla beraber madenleri işleyip şekillendirmişler ve ateşi kontrol altında tutabildikleri sürece, kendilerine fayda sağlamışlardır. Ancak ateşin kontrol edilememesiyle de büyük yangınlar çıkmış ve şehir ölçeğindeki tahribatlara yol açmıştır (Kanan, N.,O. 2014; Whitmore, T., C. ve Burslem, D. 1997 ve Jean, C., M. 1997; Akt: . Binici, H. 2016).

Ayrıca; İnsanoğlu çağlar boyunca doğa ile mücadele halindedir. Bunlara örnek olarak depremleri, sel baskınlarını, kasırgaları verebiliriz. Karşılaşılan tüm doğa olaylarının sonucunda görülmesi muhtemel en güçlü sonuç ise; yangındır. Yanma; ısı, madde ve oksijenin (en az % 16) uygun şartlar altında bir araya gelmesiyle oluşur (Mammacıoğlu, O., Coşkun, G. ve Soyha S., H. 2017).



Yangın, maddenin ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu oluşan yanma reaksiyonlarının neden olduğu doğal afettir (Binici, H.2016). Yanmanın başlaması ve sürebilmesi için gereken; yanıcı madde (yakıt), yanıcı madde (yakıt), yakıcı madde (oksijen) ve tutuşturma (ateşleme kaynağı) bir araya gelmesine yanma üçgeni denir.

https://www.izdemir.com.tr/pdf/is_sagligi/3_Yangin_G%C3%BCvenligi_1.pdf

Otobüs taşımacılığı; toplu taşımada en güvenli taşıma yöntemlerinden biri olarak kabul edilmekle birlikte, özellikle kaza sonucu meydana gelen yangınlar çok sayıda yaralanmalara ve ölümlere yol açabilmektedir. Milyonlarca yolcu her gün işe, okula, eğlenmeye ve tatil yerlerine otobüslerle yolculuk etmektedir. Bir kaza veya arıza sonucu meydana gelen yangınlar yolcuları tehlikeye atmakta, otobüs hurdaya dönmekte, işletme maliyetlerine ilaveten yolcuların otobüs taşımacılığına olan güveni sarsılmaktadır.

Çalışmamızın amacı son dönemde artış gösteren otobüs yangınlarında can ve mal kaybını en aza indirmektir. Çalışmamızda literatür tarama, gözlem, veri toplama, tasarım gibi yöntemler kullanılmıştır.

Otobüs yangınından kurtulan vatandaşlarla yapılan röportajlarda hemen hemen hepsi kapıların açılmadığını belirtmişlerdir. Bu noktadan yola çıkarak ilk olarak mühendislik tasarım döngüsü incelenmiştir. Problemimizin çözümüne yönelik beyin fırtınası yapıldıktan sonra çözüm yolu belirlenmiş ve prototipin yapımına başlanmıştır. Daha sonra arduino uno karta sıcaklık sensörü bağlanmış, sıcaklık belirli bir değerin üzerine çıktığında hem sesli uyarı verilecek hem de açılmayan kapıların açılması sağlayacak robotik devre oluşturulup, kodları yazılmıştır.

Yaptığımız düzenekle; sıcaklığın belirli bir derecenin üzerine çıktığında buzzerla uyarı vermesi ve servo motorla da kapının açılması sağlanmıştır. Ayrıca motora yakın bir yere yangın topu da yerleştirilerek, itfaiye gelene kadar yangına müdahale planlanmıştır. Tabii ki bizim yaptığımız prototipteki sensörler gerçek hayattaki uygulamalarda yetersiz kalacaktır,

ancak bizim amacımız bizden sonra yapılacak çalışmalar için zemin oluşturmaktır.

2.Problem/Sorun:

Ülkemizde birçoğu hafif hasarlarla atlatılan yılda yaklaşık 350 otobüs yangını meydana gelmektedir. Yangınların çoğu ciddi olmayıp başlangıç aşamasında söndürülmekle beraber, otobüsün tamamen yandığı ve yolcuların öldüğü kazalar da olmaktadır. Özellikle şehirlerarası otobüs yangınları başlangıçta söndürülemezse, uzak olduğundan itfaiyenin olay yerine ulaşması geç olmakta ve araçlar tamamen yanmaktadır (Kılıç, A. 2019).

Otobüslerin yangın güvenliği; tasarımına, yapım malzemelerine, bakımına, kullanım şekline ve park edildiği yerin özelliklerine bağlıdır. Otobüslerde yangınların %59'u motor bölgesinde, % 35'i yolculardan, % 3'ü yakıt tankından meydana gelmektedir. Lastiklerin ve farların ısınmasından meydana gelen yangınlar ise %2 mertebesindedir. Çarpışan araçlarda ise yangınların %54'ü motor kısmından, %33'ü yakıt tankından ve % 4'ü ise lastiklerden ve frenlerden meydana gelmektedir (Kılıç, A. 1997).

2019 yılı içerisinde özellikle yaz aylarında basında sık sık otobüs yangınlarıyla ilgili haberler yer aldı. Ne yazık ki bu yangınlarda hayatlarını kaybeden vatandaşlarımız da oldu. Biz de bu bilgilerden yola çıkarak yangınlarda can ve mal kaybını nasıl engelleriz, diyerek problemimizi belirledik.



Basında Otobüs Yangın Haberleri <https://www.cnnturk.com/haberleri/otobus- yangini>

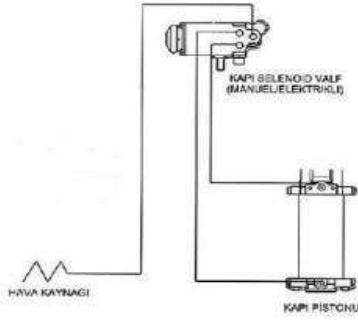


Basında Otobüs Yangın Haberleri <http://www.milliyet.com.tr/haberler/otobus- yangini>

3.Çözüm

Yangını yaşayan kişiler yapılan röportajlar incelendiğinde hemen hemen hepsi otobüs kapılarının açılmadığından bahsetmiştir. Çalışmamızın bu aşamasında otobüs kapılarının

çalışma prensibi ile ilgili literatür çalışmaları yapılmıştır.



Günümüzde kullandığımız birçok üretim teknoloji dalları içerisinde olan otomasyon tekniklerinin temelini mekatronik düşünce oluşturmaktadır. Mekatronik düşünce sisteminden önce sadece havanın basıncından yararlanılarak çalışan birçok makine, araç ve gereç bulunmaktaydı. Diğer enerji çeşitlerine göre dar ve kısa alanda daha hızlı, kolay elde

edilen, ucuz olan hava enerjisi mekatroniğin devreye girmesi ile birlikte şartlandırılarak kullanılmaya başlamıştır. Özellikle otomasyon ile üretimde durum değişikliğinden fazlaca yararlanılmaktadır. Pnömatik sistemlerde kullanılan havanın ana kaynağı atmosferde bulunan havadır (Güzelbey, M., S. 2005).

Mevcut duruma göre yolcu taşıma araçlarında iç ve dış acil çıkış vanaları yer almaktadır. Olası bir tehlike ya da acil durum halinde bu vanalar açılarak sistem havası tahliye edilir. Yaklaşık bar basınçta olan sistem havasının boşaltılmasıyla kapı ya da kapıların elle manuel olarak açılması mümkün hale gelir. Ancak bu uygulamanın seyir esnasında yapılması ciddi sonuçlar doğuracak kazalara sebep olabilir. ECE/R 107 regülasyonuna göre amaç, araç seyir halinde iken acil durum vanalarına müdahale durumunda kapıların açılmasını önleyerek yolcu güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda emniyet valfi, emniyet kontrol valfi, basınç sensörü ve kumanda modülünden meydana gelen kapı emniyet sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde emniyet valfi; acil durum valflerinin pnömatik hattaki havayı boşaltmasını engellemekle yükümlüdür. Emniyet valfini tetikleme görevi ise emniyet kontrol valfine aittir. Basınç sensörü ile acil durum valflerindeki basınç kaybı denetlenmektedir. Kumanda modülü kapı pozisyonu, araç hızı ve basınç bilgilerine göre kontrol valfine komut göndermek amacıyla kullanılmaktadır. Böylelikle araç hızının 5 km/saat ve üzeri değerlerde acil durum vanaları devre dışı bırakılmakta ve belirlenen bu hız değerinin altına düşene kadar da aktivasyonu engellenmektedir (Hüseyinoğlu, H. ve Ergin, B. 2017).

Otobüs yangınından kurtulan vatandaşlarla yapılan röportajlarda hemen hemen hepsi kapıların açılmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle TOF Başkanı Mustafa Yıldırım yangında anında sigorta sistemi atıyor, bu nedenle de kapılar açılmıyor. Bunun önüne geçmek için otobüs içlerinde otomatik yangın söndürme ve sigorta atsa dahi kapıların açılacağı kilit sistemi olmalı; şeklinde beyanda bulunmuştur.

<https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2019/08/04/otobusculer-yangina-karsi-yasa-istiyor>

Araştırmalarımız sonucunda yangınların hemen hemen hepsinin motor bölgesi kaynaklı yangınlar olduğu ve uzmanlara göre yakıt olarak 10 numaralı yağ (madeni yağ) kullanımı sonucunda çıkmış olma ihtimalinin çok yüksek olduğu bilgilerine ulaştık. Bu noktadan yola çıkarak biz neler yapabiliriz, diye düşündük ve otobüs yangınlarında ki can ve mal kaybını en aza indirmek için bir çalışma yapmaya karar verdik.

Bu bilgilerden yola çıkarak bizler de yakıt olarak 10 numara yağların kullanımını önleyemeyeceğimiz için çıkan yangınlarda can ve mal kaybını en aza indirmek için projemizi yapmaya karar verdik. Çalışmamızda sıcaklık sensörü kullanılmıştır. Sıcaklık belirli bir değerin üzerine çıktığında hem sesli uyarı verilecek hem de açılmayan kapıların açılması sağlayacaktır.

4.Yöntem

Çalışmamızda literatür tarama, gözlem, veri toplama, tasarım gibi yöntemler kullanılmıştır. Çalışmamızın bu aşamasında ilk olarak mühendislik tasarım döngüsü incelenmiştir. Problemimizin çözümüne yönelik beyin fırtınası yapıldıktan sonra çözüm belirlenmiş ve prototipin yapımına başlanmıştır.

Dekota (3mm) PVC Foam Levha alınmış 36*20 ölçülerinde kesilerek otobüs şekli verilmiştir. Kapısı yapılmıştır. Daha sonra robotik devrenin yapımına geçilmiştir.



Arduino uno kart alınmış, sıcaklık sensörü, buzzer ve servo motor bağlanmıştır. Arduino uno bize sıcaklığı °C cinsinden vermediği için sıcaklık hesabı tarafımızdan formülle hesaplanmıştır.



Arduino uno kart alınmış, Lm 35 sıcaklık sensörü bağlanmış, buzzer eklenmiş ve servo motorda bağlanarak devremiz hazır hale getirilmiştir. Kodlar yazılarak projemiz tamamlanmıştır. Çalışmamızda yaptığımız robotik devre ve yazdığımız kodlar sonucunda sıcaklık 30 °C'den yüksekse buzzer ötmeye başlamış ve kapı servo motor sayesinde kapı açılmıştır. Motor kısmına yerleştirilen yangın topu ile de yangının en kısa sürede söndürülmesi sağlanmıştır.3 boyutlu yazıcıdan da çıkartılan otobüsle de prototipimiz yeniden tasarlanmıştır.



Çalışmamızda 2019 yaz aylarında sıkça rastladığımız yangınlarda can ve mal kaybını en aza indirmek amacıyla başladığımız çalışmada; yaptığımız araştırmalar sonucunda yangın esnasında otobüs kapılarının açılmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Bu noktadan yola çıkarak robotik bir düzenek hazırlanmış, sıcaklığın belirli bir derecenin üzerine çıktığında buzzerla uyarı vermesi ve servo motorla da kapının açılması sağlanmıştır. Tabii ki bizim yaptığımız prototipteki sensörler gerçek hayattaki uygulamalarda yetersiz kalacaktır, ancak bizim amacımız bizden sonra yapılacak çalışmalar için zemin oluşturmaktır. Elde ettiğimiz sonuçlara dayanarak çalışmamızın kullanılabilir hale getirileceğini düşünmekteyiz.

5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Biz izlediğimiz ya da okuduğumuz haberlerden esinlenerek bulduğumuz proje fikrinin daha önce yapıp yapılmadığına ya da benzer çalışmaların olup olmadığına dair araştırma yaparak projemize başladık. Ve araştırmalarımız sonucunda bu konu da daha önce yapılmış her hangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu nedenle diğer çalışmalarla karşılaştırma yapamadık. Bu da bizim çalışmamızın yenilikçi yönünü oluşturmaktadır. Ayrıca projemizin gerçekten ihtiyaç olduğunu tespit etmek, eksik yanlarını belirlemek ve geliştirmek için Kayseri ilindeki farklı otobüs firmalarından şoförlerle görüştük, otobüslerinde böyle bir sistem olmadığını belirledik.

6.Uygulanabilirlik

Projemiz küçük bir otobüs maketi üzerinde test edilmiştir. Maketimizde yangın sıcaklık sensörü ile algılandığında otobüs maketimizin kapılar açılmakta, buzzer ile uyarıdan sonra yangın belirli bir sıcaklığa ulaşınca yangın tüpü patlayarak yangın söndürme ekipleri gelene kadar çıkan yangın kontrol altına alınacaktır. Bu nedenle yaptığımız proje ile bu sorunumuza da çözüm getirmiş olacağımızı söyleyebiliriz.Hazırlamış olduğumuz bu projenin biraz daha üzerinde çalışılıp geliştirilerek hayata rahatlıkla geçirilebileceğini düşünüyoruz. Maliyetinin düşük olması projemizin uygulanabilirliğini arttırıyor diyebiliriz.

7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Arduino Uno Set (Buzzer, Arduino uno kart, Jumper, usb kablosu, 4 tekerlek, bread board)	100 TL	Maket Bıçağı	7 TL
Sıcaklık Sensörü	23 TL	Silikon tabancası	25 TL
Guaj Boya	6,35TL	Yangın topu	350 TL
Dekota (3mm) PVC Foam Levha alınmış 36*20 ölçü	22 TL	3d yazıcıdan çıkarılan ek parçalar	----TL
TOPLAM TUTAR		533,35 TL	

Projemiz için toplam maliyetimiz 533,35 TL'dir.

İşin Tanımı	Ocak Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran Eylül
Problemin gözlemlenmesi,araştırılması	X	X			
Literatür taraması	X				
TEKNOFEST Akıllı Ulaşım Yarışması Şartnamesinin okunması	X				
Çalışılacak malzemelere karar verilmesi ve malzemelerin temini	X				
Verilerin değerlendirilmesi	X	X	X		
Proje geliştirme çalışmaları			X	X	X

8.Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemizin hedef kitlelerini araç (otobüs) sektöründen otobüs üretim fabrikaları, otobüs işletmeleri (otobüs üreticileri) ile otobüslerle seyahat eden birlikte seyahat eden yolcular oluşturmaktadır.

9.Riskler

Biz projemizi küçük bir maket üzerinde gerçekleştirdik ve bu makette uygulama yaparken karşılaştığımız sorunları çözebildik. Hareket halindeki gerçek otobüste uygulama yapma şansımız olmadı o yüzden ne gibi sorunlarla karşılaşacağımızı tahmin edemiyoruz. Bunun için de alanında uzman kişilere ulaşarak projemizin işlevselliğini gerçekleştirmeyi planlıyoruz. Tabii ki bizim yaptığımız prototipteki sensörler gerçek hayattaki uygulamalarda yetersiz kalacaktır, ancak bizim amacımız bizden sonra yapılacak çalışmalar için zemin oluşturmaktır. Elde ettiğimiz sonuçlara dayanarak çalışmamızın kullanılabilir hale getirileceğini düşünmekteyiz.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Belinay SARAÇOĞLU

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul
Belinay SARAÇOĞLU	Takım Lideri, Takımı yönetmek, Projeyi yapmak, literatür taramak, tasarım çalışmaları gerçekleştirmek, veri analizlerini yapmak, raporlamak	Hacı Mustafa Gazioğlu Ortaokulu Melikgazi/ Kayseri
Begüm SABUNCU	Takım Üyesi, veri analizlerini yapmak, tasarımı yapmak, takım arasında iletişimi sağlamak	Hacı Mustafa Gazioğlu Ortaokulu Melikgazi/ Kayseri

11. Kaynaklar

Güzelbey, M., S. (2005). Computer Aided Desing of Pnömatic Control Circuits, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

<https://www.cnnturk.com/haberleri/otobus-yangini> Erişim Tarihi: 18.11.2019

https://www.izdemir.com.tr/pdf/is_sagligi/3_Yangin_G%C3%BCvenligi_1.pdf Erişim Tarihi: 28.10.2019

<http://www.milliyet.com.tr/haberler/otobus-yangini> Erişim Tarihi: 16.10.2019

<https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2019/08/04/otobusculer-yangina-karsi-yasa-istiyor>

Erişim Tarihi: 17.10.2019

Hüseyinoğlu, H. ve Ergin, B. (2017). CE/R107 Regülasyonu Kapsamında Yolcu Taşıma Araçlarında Pnömatik Sistemle Kapı Güvenliğinin Sağlanmasıç VIII. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi, Bildiriler Kitabı.

Kanan, N., O. (2014). Energy Efficiency Building Design and Fire Safety7th National Symposium on Roof and Facade Yıldız Technical University, 1515-1527.

Kılıç, A. (1997). “Kara Taşıtları Yangınları”; Yangın ve Güvenlik Dergisi, Sayı 34, s.8-1

Kılıç, A. (2019). Otobüs Yangınları: Sebepler ve Önlemler, Mühendis ve Makine, güncel. www.mmo.org.tr.

Mammacıoğlu, O., Coşkun, G. ve Soha S., H. (2017). Su ile Karışmayan Yağ (B, F, K Sınıfı) Yangınlarda Yangın Söndürme Cihazlarının Doğru Kullanımı, Uluslararası Yakıtlar, Yanma Ve Yangın Dergisi, Sayı 5, Sayfalar 19 – 23.

