

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: AFET YÖNETİMİ

PROJE ADI: SÜRÜ YANGIN ROBOTLARI
(ATEŞ BİZİ ÇAĞIRIYOR)

TAKIM ADI:ROBOCAHİT

BAŞVURU ID: # 69726

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

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



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Orman yangınları dışında büyük çaplı yangın olarak değerlendirilebilecek yangın çeşitleri arasında en tehlikeli olanları fabrika yangınlarıdır. Fabrika yangınları can kayıplarına yol açmasının yanında büyük maddi kayıplara da sebep olmaktadır. Orta veya büyük ölçekteki bir fabrika yangınında fabrikanın kendi yangın söndürme sistemi yetersiz kalınca itfaiyenin ve yangın söndürme helikopterlerinin müdahalesi gerçekleşmektedir. Bu durumda yangına dışarıdan müdahaleler gecikmekte ve yangın büyüdüğü için müdahale edilmesi zor hale gelmektedir.

Yangının büyümesinin önüne geçilmesi sonraki müdahaleyi de kolaylaştıracaktır. Bunun sağlanması için de yangının başlangıç anının ve yerinin hızlıca tespit edilmesi gerekmektedir. Projemiz tam bu noktada soruna çözüm sunmaktadır. Bulunduğu fabrikayı sürekli denetleyerek ve yangın başlangıcını en hızlı şekilde tespit ederek can ve mal kaybını minimuma indirmeyi amaçlar.

Projemiz istasyon adı verilen bir ana bilgisayardan ve bu istasyon bilgisayarına kablosuz olarak bağlı olan dört robottan oluşmaktadır. Bu robotlar fabrikanın belirlenmiş bölgelerinde yangına müdahale etmek amacıyla beklemektedir. Robotlar yangına birlikte müdahale ettikleri için sürü robotlar olarak adlandırılır. Sürü robotlarının her biri buldukları noktada yangın hidrantına (su kaynağı) bir hortumla bağlı olarak bulunmaktadır.

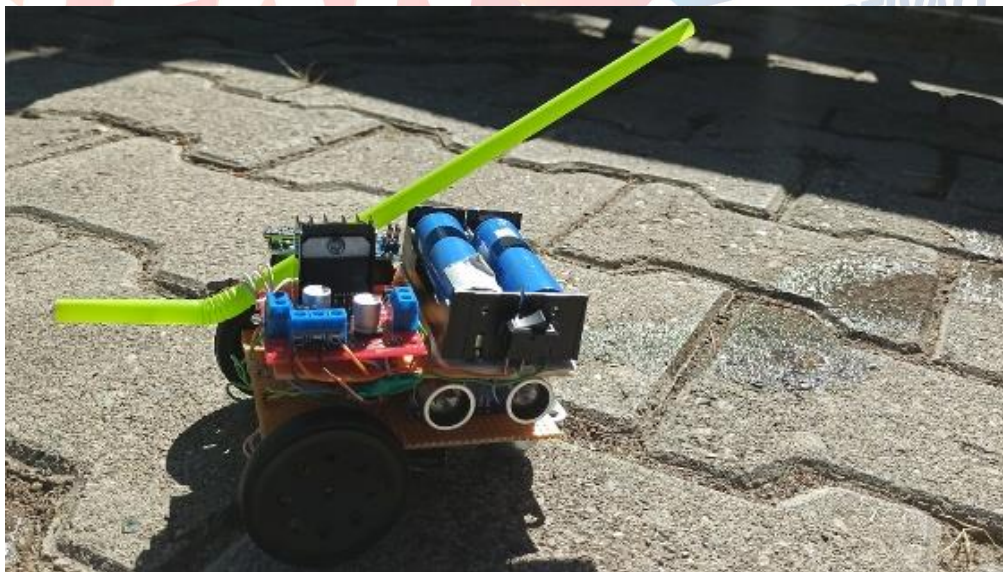
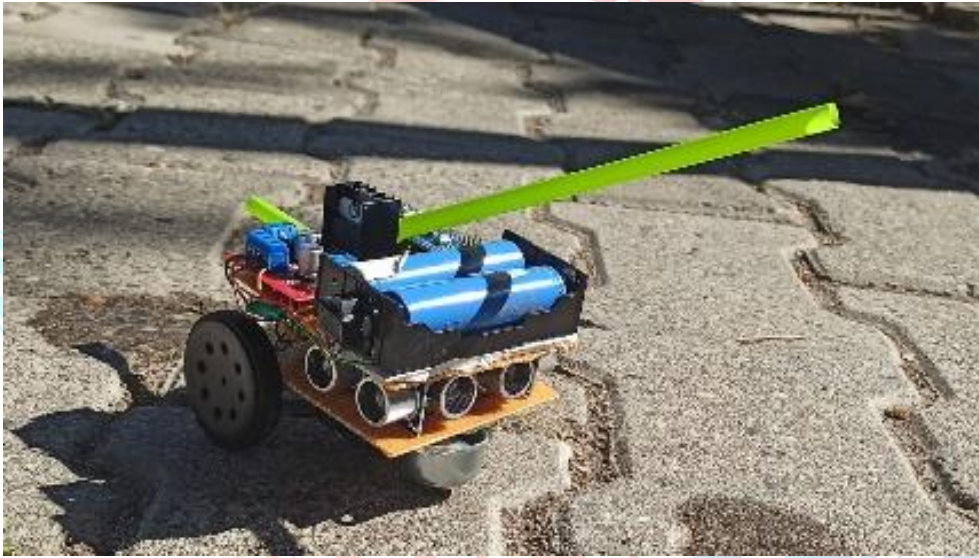
İstasyon bilgisayarı fabrikaya yerleştirilmiş halde bulunan çeşitli sensörler aracılığıyla topladığı bilgileri değerlendirip yangın bölgesini tespit eder ve hemen ardından yangını söndürmek için sürü robotlarını belirlediği bölgelere yönlendirir. Böylece sürü robotlar yangına ilk müdahaleyi gerçekleştirir. Ana bilgisayar eş zamanlı olarak gerekli birimlere yangını ihbar edip ekiplerin olay yerine gelmesini sağlar.

2. Problem/Sorun:

Fabrikalar; üretim tekniğine bağlı olarak kimyasal maddelerin kullanıldığı, kolay yanıcı ve parlayıcı maddelerin bulunduğu ve enerji tüketiminin fazla olması gibi nedenlerden dolayı yangın riski büyük olan yerlerdir. Son yıllarda Türkiye’de yılda yaklaşık 400 fabrika yangını olmaktadır. Elbette bunlar kayıtlara geçen yangınlardır ve yangınların sadece üçte biri bu kayıtlara girmektedir. Bu yangınlarda her yıl en az 25 kişi hayatını kaybetmiş, yaklaşık 60 kişi de yaralanmıştır[1]. Fabrikalarda çıkan yangınlarda can ve mal kaybı riski oluşması projemizin ana sorunudur. Fabrika yangınları her saniye katlanarak büyüdüğü için yangına erken müdahale son derece önemlidir. Yangına erken müdahale edebilmek için ise yangının erken tespit edilmesi gerekmektedir.

3. Çözüm

Fabrikanın önceden belirlenmiş çeşitli yerlerinde bulunan sıcaklık sensörlerinin sürekli olarak takip eden istasyon bilgisayarı yangını başlangıç anında tespit eder ve eş zamanlı olarak yangını gerekli birimlere ihbar eder. İstasyon bilgisayarına yangının bulunduğu konumdaki sıcaklık sensörlerinden sürekli bilgi akışı sağlanır. Bu sayede yangının konumu belirlenir ve belirlenen konuma sürü robotlar yönlendirilir. Sürü robotlar yangın bölgesine ulaştığında istasyon bilgisayarı yangın hidrantının vanasını açar. Sürü robotlarına bağlı olan hortum sayesinde yangına ilk müdahale gerçekleştirilir. İstasyon robotu üzerinde bir adet acil stop butonu bulunur. Olası bir yanlış yangın alarmı veya yangının sönmesi durumunda dışarıdan müdahale edilerek robot faaliyetleri durdurulur.



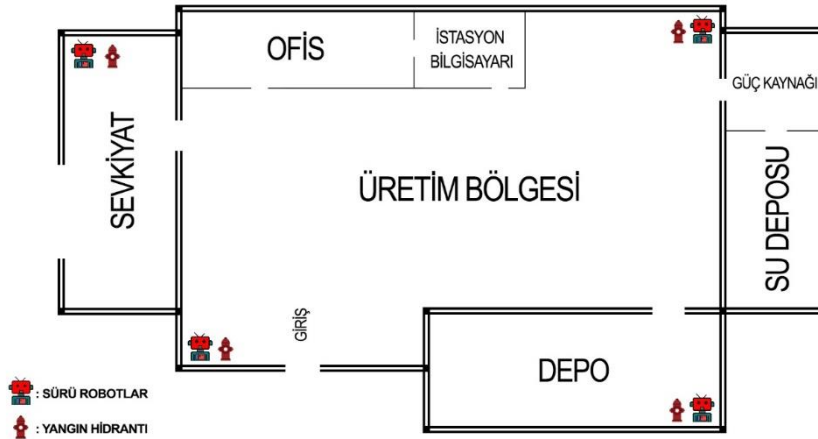


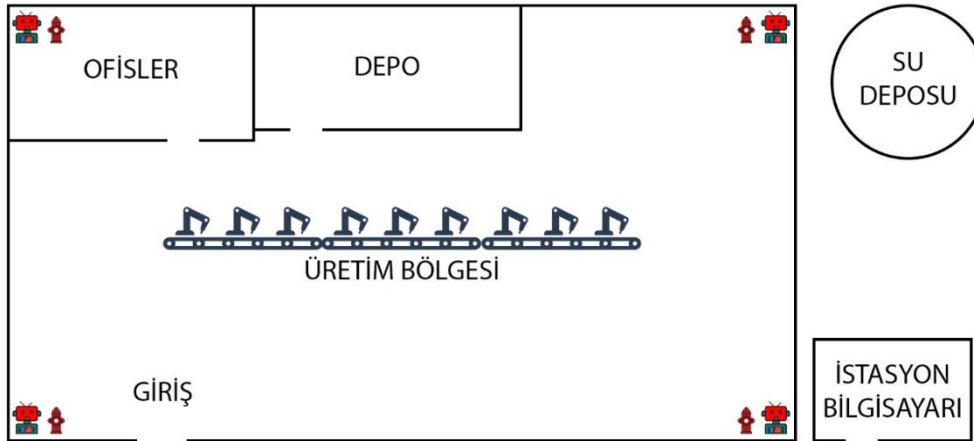
4. Yöntem

İstasyon ve sürü robotlarımızın kontrolünü arduino mikrodenetleyicisi sağlar. İstasyon bilgisayarının ve her sürü robotun içerisinde birer tane olmak üzere toplam beş tane arduino kullanılmıştır. Ayrıca bu robotların üzerinde istasyon bilgisayarıyla kablosuz iletişimi sağlayan bir modül de bulunur (nrf24101 modülü). Bu iletişim modülü istasyon bilgisayarında da bulunur. Kullanılan tüm arduinoların yazılımı, Arduino IDE platformunda C++ yazılım diliyle geliştirilmiştir.

İstasyon robotu ve sürü robotlar yangın alanında bulunacağı için ısıya ve alev karşı dayanıklı olmalıdır. Sürü robotlar, itfaiyecilerin kıyafetlerinde de bulunan Nomex adlı bir malzeme ile kaplanacaktır. Nomex, ısıya ve alev karşı koruma sağlayan elyaf teknolojisidir. Özel moleküler yapısı sayesinde alev almaz ve alev taşımaz bir malzemedir.

Projenin, örnek iki fabrikaya entegre edilmiş konumları aşağıdaki görsellerde gösterilmiştir.





5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizde yangına birden fazla robotla yani sürü halinde müdahale edilir. Bu robotlar fabrika etrafına konumlandırılmış olduklarından zaman kaybı olmaksızın yangına erken müdahale etmektedir. Yangına robot ile müdahale eden diğer sistemlerde ise tek robot kullanılmakta ve bu robot yangın noktasına yine bir araç ile getirilmektedir. Bu durum yangının büyüklüğüne göre çok yavaş ve etkisiz kalabilmektedir.

Fabrika çevresinde bekleyen sürü robotlar anında müdahale ile insanlar yangını daha fark etmeden yangının söndürülmesini sağlar.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz mevcut fabrikalara adapte edilebilir bir yapıdadır. Fabrikalarda mevcut olan yerleşik yangın söndürme sistemlerinde robot kullanılan bir söndürme sistemi bulunmamaktadır. Projemiz hayata geçirildiğinde orta ve büyük çaplı tüm fabrikalarda en temel yangına müdahale sistemleri arasında yer alacağını ön görmekteyiz. Bu nedenle projemiz talep görme ihtimali yüksek olan bir projedir.

Projemizin hayata geçirilme adımları:

- I. Fabrikanın yangın söndürme sistemlerini bu projeye yapmaya karar vermesi.
- II. Fabrika dışında bir kimyasal köpük deposu inşaa edilmesi(ABC Tozu).
- III. Sürü yangın robotlarının ve ısı sensörlerinin fabrikadaki konumlarının belirlenmesi (4 adet robot ve fabrikanın büyüklüğüne göre değişen sensör sayıları).
- IV. Fabrika dışında istasyon bilgisayarı için korunaklı bir alan inşa edilmesi.
- V. Kabloların bağlanması, itfaiye ekipleri ile iletişime geçilmesi gibi sistem kurulumları.

Sistemin patentini alan kurum, bunu ticari bir ürüne dönüştürebilir. Ürünün web sitesi ve sosyal medya hesaplarından bu sistemin tanıtımı ve pazarlaması yapılabilir. Projenin bir fabrikaya entegre edilmesi sistemin elementlerinin çokluğundan dolayı maliyeti arttırabilir. Bu ilk etapta talebin az gelmesine sebep olabilir fakat olası bir yangında oluşacak muhtemele kayıpları engellemesi bakımından ve fiyat/performans açısından avantajlı olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Malzeme	Adet	Fiyat
Arduino Nano	4	54,64 x 4 = 218,56 TL
L298N Motor Sürücü	4	17,01 x 4 = 68,04 TL
18650 Pil için 2'li Pil Yuvası (18650-2)	4	5,05 x 4 = 20,20 TL
İnce Lastik Tekerlek (2'li)	4	40,73 x 4 = 162,92 TL
Wireless NRF24L01 2.4 GHz Transceiver Modül - 2.4 GHz Alıcı Verici Modül	5	8,45 x 5 = 42,25 TL
HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü	12	8,56 x 12 = 102,72 TL
1x40 180 Derece Dişi Pin Header	5	1,34 x 5 = 6,70 TL
6V 12mm 400 RPM Redüktörlü Mikro DC Motor	8	41,24 x 8 = 329,92 TL
Arduino MEGA	1	418,31 TL
		Toplam: 1369,62 TL

	1.Ay (Nisan)	2.Ay (Mayıs)	3.Ay (Haz.)	4.Ay (Tem.)	5.Ay (Ağus.)
Literatür Taraması					
Teknik donanım satın alımı					
Tasarım ve yazılım setleri					
Değerlendirme ve son testler					
Raporlama					

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Orta ve büyük ölçekteki tüm fabrikalar projemizin odağındaki yapılardır. Dolayısıyla bu fabrikalarda çalışan tüm insanlar da hedef kitlemizi oluşturmaktadır.

9. Riskler

- Robotun önüne çıkabilecek yüksek engelleri aşamaması. Bu durumun çözümü; sürü robotların yürüyen aksamalarında tekerlek yerine palet kullanılarak robotların tıpkı bir tank gibi belirli açılarda dik ilerleyebilme özelliği sağlanabilir.
- Hidranta bağlı hortumun kopması, takılması vb. Robotun taşıdığı bu hortumun, araçlardaki amaotisör yayları gibi koruyucu bir tabakanın içinden geçirilerek korunması bu riski bertaraf edebilir.

10. Kaynaklar

[1]<https://ytong.com.tr/blog-detay.asp?blogID=53>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Nomex>

<https://www.robotistan.com/>

<https://www.gzt.com/video/jurnalist/muhtesem-bir-yangin-sondurme-robotu-ile-tanisin-2179470>

<https://www.ayg.com.tr/yangin-hortumlari>

