

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** SENSÖNDÜR

**TAKIM ADI:** SENSÖNDÜR

**TAKIM ID:** T3-28132-146

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

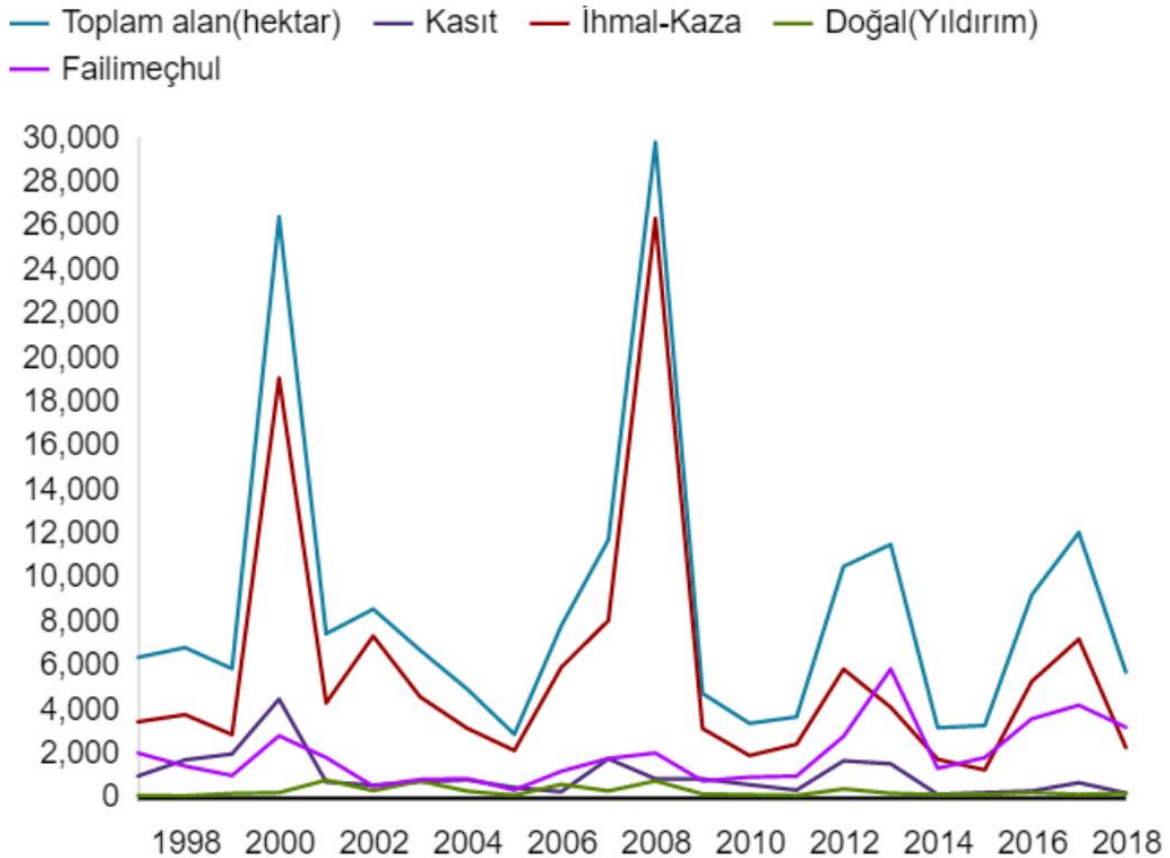
**DANIŞMAN ADI:** Yok

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Orman yangınları, her yıl dünyada yaklaşık birkaç yüz milyon hektarlık alanı etkilemektedir. Dahası katrilyonlarla ifade edilen yangın mücadele masrafına, can, mal ve yerine getirilmesi mümkün olmayan değer kayıplarına sebep olmaktadır.

Çünkü biliyoruz ki ormanlar bizim geçmişimiz, bu günümüz ve geleceğimizdir. Ağaçsız, ormansız bir gelecek düşünülemez. Ülkemizde çıkan yangınların birçok nedeni vardır. *Görsel 1* Türkiye’de çıkan orman yangınlarının nedenlerini göstermektedir. Görsele baktığımızda ihmal-kaza orman yangınlarının ilk sırasında yer almaktadır. Bu görsel bize erken müdahalenin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Özellikle bu sorun için birçok proje sunulsa da bu zamana kadar verimli çözümler elde edilememiştir. Bizler bu sorun için düşük maliyetli teknolojik bir alt yapı ile orman yangınlarını erken bildirme sistemi sunuyoruz. Normalde çıplak gözle yangını 2-12 dakika süre içerisinde fark edebiliyoruz, tasarlayacağımız bu sistem ile saniyeler içerisinde küçük bir yangını tespit edebileceğiz. Erken teşhis ettiğimiz zaman nasıl ki tedavi süreci ve kanseri yenmemiz kolaylaşıyor ise orman yangınları için de aynı durum geçerlidir. Erken müdahale can kurtarır. Ağaçlar, hepimizin canıdır.



Görsel 1: Orman yangınları nedenleri [Error! Reference source not found.]

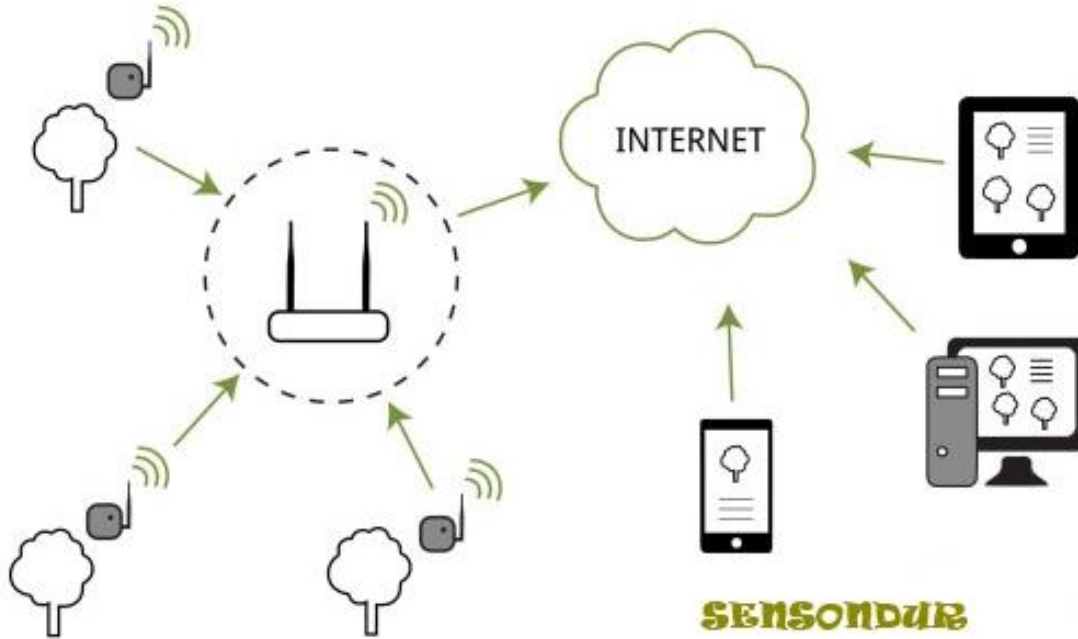
## 2. Problem/Sorun:

Orman yangınları hem Türkiye'nin hem de dünyanın ciğerini yakarken ekonomik olarak da büyük zarara uğrattıyor. Avustralya da 4 ay boyunca süren yangın sonucu milyarlarca hayvan, onlarca insan, binlerce ev ve 10,3 milyon hektar ormanlık alan yok oldu. Ülkemizde ise durum şu şekilde: BBC Türkiye'nin sitesinde yer alan bir haber, Orman Genel Müdürlüğü'nden alınan verilere göre, 2019 yılının Ocak-Ağustos ayları arasında 1.377 adet orman yangını meydana geldi, 3.191 hektar alan zarar gördü. Resmi verilere göre Türkiye'de her yıl ortalama 8-10 bin hektar orman yanıyor. Avustralya ile karşılaştığımızda küçük bir değer olarak görünebilir lakin bizim ülkemizde ormanlık alan miktarı oldukça azdır ve yangınlar sebebiyle gittikçe ormanlarımız yok olmaktadır. Verilen zararın yanı sıra söndürme çalışmaları ve oluşan zararın tazmini için yapılan harcamalarda ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yangınları söndürme ve yeniden ormanlaştırma maliyeti 1,7 milyar TL. Bu zararın en büyük sebebi yangının erkenden bilinmemesi. İlk 5 dk. içerisinde fark edilmeyen ve 15-20 dk. içerisinde müdahale edilmeyen yangınlar daha fazla büyüyerek kontrol edilmesi güç hale gelmektedir.

## 3. Çözüm

Yangın önleme tedbirleri ile, yangın erken uyarı ve yangın yayılımı izleme sistemleri, yangınla mücadele etkinliklerinin verimini arttırmada önemli rol sahibidirler. Uydu ile uzaktan algılama ve kamera tabanlı erken uyarı sistemleri, mevcut olmasına rağmen, bu sistemler her türlü hava şartında verimli bir şekilde işlevlerini yerine getiremezler. Bu sistemlerin başarıları gün içindeki zaman aralığına, açık görüş hattının mevcudiyetine ve diğer görüş kalitesini belirleyen koşullara bağlıdır. Dolayısıyla, eğer bu tip sistemler; sıcaklık, nem ve duman algılayıcılarının oluşturacağı kablosuz ağlar ile desteklenirse, meydana gelen çok yönlü yangın gözetim sistemi çok daha başarılı olabilir.

Bizler orman yangınlarını önceden haber veren bir sistem tasarladık. Sistemimiz; dumanı algılayan sensörler, sunucu, android ve web yazılımlarını içeren elektronik ve yazılım olmak üzere 2 platformdan oluşmaktadır. Dumanı algılayan sensörler ağaçlara monte edilmelidir, hayvanlardan zarar görmemesi ve sağlam bir şekilde çalışması için etrafı korunaklı hale getirilmelidir. İletişim ağı olarak da Lo-ra'yı kullandık. Lora uzun pil ömrü ve maliyetinin düşük olması sebebiyle bizlere etkili bir avantaj sunmaktadır. Bu sayede Lo-ra'yı kullanarak Enerjiyi karşılama sorununu da çözerek Güneş pillerine de ihtiyaç duymuyoruz. Duman Sensörlerinden aldığımız veriler frekans ile alıcı merkezimize aktarılıyor. Merkezimizde bulunan harita ile yangın esnasında alarmımız çalmaya başlıyor ve saniyeler içerisinde yangın yerini tespit edebiliyoruz. Böylece hızlı bir şekilde müdahalemizi gerçekleştirebiliyoruz. Çözüm algoritması *Görsel 2*'de gösterilmiştir.



Görsel 2: Çözüm Algoritması

#### 4. Yöntem

Projemizin hayata geçirilmesi için birçok model üzerinde çalıştık. En verimli ve en uygun maliyetlisinin duman sensörü ve bununla bağlantılı Lora olduğu kanısına vardık. Sistemimiz temelde 2 ayrı platformdan oluşmaktadır. Bu platformlar elektronik ve yazılım sistemi.

##### 4.1. Elektronik Sistem

Elektronik aksamda yangını algılamak için alev sensörü kullanılacaktır. Bu alev spektrumlarına göre hassasiyeti olan bir sensördür. Bu sensöre destek ve daha fazla veri toplamak amaçlı ısı ve nem sensörü de kullanılacaktır. Bunun için DHT22 Sıcaklık ve Nem sensörü tercih edilecektir çünkü -40 ile 80°C arasında +/-1°C hata payı ile sıcaklık ölçen birim, 0-100% RH arasında +/-5% RH hata payı ile nem ölçümü yapabilmektedir. Bu verileri yönetebilmek için ise Arduino UNO R3 kullanılacaktır. Verilerin iletilmesinde iletişim için Ağ modeli olarak Lora, ZigBee ve Wi-fi kart olmak üzere 3 ayrı teknik model üzerinde durduk ve Lora modelinin daha uygun olduğu kanısına vardık. Lora uzun vadeli iletişim için oldukça avantajlı bir teknolojidir, 7-8 seneye kadar pil ömrü ve ücretine göre mesafe olarak çok avantajlı iletişim imkânı vardır. Bu uzun pil ömrü orman gibi enerjinin elde edilmesi zor olduğu yerde oldukça önemlidir. Wi-fi kart çevresel şartlardan çok etkilenir ve çekim alanı az olduğu içinde verimi oldukça düşüktür. Bu nedenle Lo-ra ağını kullanmamız en uygundur. Lora LAN ağından gelen verileri Lora Gateway ile internete çıkarak sunuculara iletilecektir.

##### 4.2. Yazılım Modeli

Yazılım sistemi ormandan gelen verileri gözlemlemek ve işlemek için kullanılacaktır. Bu sistem web tabanlı olacak haritalar üzerinden tek tek sensörler ve değerleri görülebilecektir.

Bunun için güçlü framework ve açık kaynak olması sebebi ile Java EE programlama dili kullanılacaktır. Yine verilerin toplanması ve kaydedilmesi için ilişkisel veri tabanı olarak ücretsiz ve açık kaynak olması sebebi ile MySQL veritabanı ile ilerleyen dönemlerde ise Java ile uyumu ve hızlı olması sebebiyle Oracle Sql tercih edilecektir.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Orman yangınları dünyada birçok ülkenin yaşadığı bir sorun olduğu için projemiz dünya çapında bir projedir. Projemizde aynı soruna teşkil eden birçok sistem vardır. Türkiye’de İzmir de Tübitak’ ın da desteğini alarak gerçekleştirilen bir Proje, 4 ağaç başına 1 duman ve 1 yangın sensörü gelecek şekilde tasarlanmıştır. Bunun yanı sıra enerjiyi karşılamak içinde güneş pilleri kullanılmıştır fakat hem güneş pilleri hem de sensörün fazla kullanılması masrafi arttırmıştır. (Milliyet haber üniversite öğrencilerinden ormanlara tekno kalkan, 01.08.2015). Başka bir proje de ise Ağ bağlantısı olarak Wi-fi ve ZigBee kullanılmıştır. Bunlar maliyeti arttırıcı unsurlardır. Bizler daha pratik çözüm sunarak yenilik katmış oluyoruz. Sadece duman sensörü yerleştiriyoruz. Lora Ağını kullanarak daha geniş bir alana hitap ediyoruz. Lo-ra hem daha az sensör kullanmamızı hem de güneş piline ihtiyaç duymamamızı sağlıyor. Böylece maliyeti azaltarak oluşabilecek zararı en makul şekilde çözmüş oluyoruz.

Sonuç olarak biz bu projeye sayesinde orman yangınlarından haberdar olma süresini azaltmayı planlıyoruz. Şu an ki haliyle 15 dk. olan haberdar olma süresini SENDÖNDÜR sayesinde 5-10 dk. indirmek asıl amacımızdır. Keza orman yangınları için her dakika hatta her saniye önemlidir. Yani 5 dk. erken müdahale bizim geleceğimiz için oldukça mühim bir zaman dilimidir. Bu 5 dk. onlarca ağaç ve o ağacı yuva edinmiş yüzlerce hayat demektir. Daha geniş bir çerçeveden bakınca ise her yangına 5 dk. önce müdahale, mirasımızı, bugünün güzel gülen çocuklarını ve geleceğimizi korumaktır ve hiç de azımsanacak bir süreç değildir. Tam olarak bu yüzden biz SENDÖNDÜR sayesinde geçmişteki mirasın, çocuklarımızın ve gelecek nesillerin sorumluluğunu üzerimize alıyoruz.

## 6. Uygulanabilirlik

Projemizi, Orman Genel Müdürlüğünden alınacak onayla pilot bir bölge seçerek uygulamayı planlamaktayız. 100 dönümlük araziye 500 m aralıklarla sensörlerimizi yerleştireceğiz. Bu alanın ortasına da Lo-Ra istasyonumuzu yerleştireceğiz. Sensörlerimizi yerleştirirken doğal çevreye zarar vermeden hatta mümkün olursa kuş evlerinin altına yerleştirmeyi düşünüyoruz. Sensöndür kitimizi 100 dönümlük arazi için 500 m aralıklarla; kare bir arazi ye 20m\*20m olarak yerleştirip, toplamda 400 Sensöndür kitimiz ile araziye yangına karşı korumayı planlamaktayız. Arazinin yoğunluğuna ve durumuna göre sensöndür kitlerinin mesafesini değiştirebiliriz. Sensöndür kitlerimiz 7-10 yıla kadar pil ömrü olacağı için sistemimizin sonrası için bakım masrafları da çok aza inmiş olacaktır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 1’de Sensöndür Projesinin zaman planlaması gösterilmektedir.

Tablo 1: SenSöndür Projesi Zaman Planlaması



Genel olarak projenin maliyet tablosu ortaya çıkarıldığında parça başına elektroniksel maliyet yaklaşık 400 TL, yazılımsal maliyet yaklaşık 210 dolar, 3D printer 6000 TL ve parça başına dış kabımız yaklaşık 3 TL olarak belirlenmiştir. Tablo 2’de malzeme fiyat listesini ayrıntılı olarak görebilirsiniz.

Tablo 2: Sensöndür Projesi Malzeme Tablosu

Mekanik Maliyetler		Elektronik Maliyetler		Yazılımsal Maliyetler	
Ürün	Fiyat	Ürün	Fiyat	Ürün	Fiyat
Dış Kap	1-3 TL (Tane)	RLD1D05-0000 Alev Sensörü	23,48 TL	Sunucu Maliyetleri	20 dolar (Aylık)
3d Printer	6000 TL	DHT22 Sıcaklık ve Nem Sensörü-AM2302	31,99 TL	Google Haritalar	10 dolar
		Ardunio UNO R3 Klon USB	27,53 TL	Google Play Store	25 dolar
		Powerbank	27,94 TL	Apple Store	99 dolar
		LoRa Wireless Node & Gateway	272,41 TL	Alan Adı	35 TL
				SSL Sertifikası	20 dolar

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

- **T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı:** Şu an için önceliğimiz orman yangınları olduğu için öncelikli hedef kitemiz Orman yangın genel müdürlüğüdür.
- **Yurt dışındaki orman işletmeleri:** Projemizi ilerlettiğimiz takdirde yurt dışına açılmayı düşünmekteyiz.

- **Meyve işletmecileri:** Büyük çaplı meyve ağaçları olan arazilerde olası yangın durumuna karşı önlem almak amaçlı kullanılabilir. Bunun da bir diğer hedef kitlemiz olacağını düşünmekteyiz.

## 9. Riskler

Olası riskler aşağıda belirtilmiştir.

Riskler	B Planı
Sensörleri koyacağımız kabın hayvanlar tarafından zarar görmesi	Alarm kabı dış ortamlara uygun şekilde dizayn edileceğinden uzun süre kullanımlara uygun olacaktır fakat zarar görmesi durumunda değiştirilecektir.
Lo-ra Ağının arızalanması	Arızalanma durumunda Wi-Fi kart tercih edilecektir.

## 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri: Büşra ÇALDIRAN**

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Büşra ÇALDIRAN	Malzeme Analizi	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Girişimcilik deneyimi, Malzeme mühendisliği stajyer deneyimi.
Abdülkadir YALDIZ	İş Geliştirici ve Tasarımcı	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Girişimcilik deneyimi, makine mühendisliği stajyer deneyimi.
Muratcan YILDIZ	Yazılımcı	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Start-up stajyer deneyimi, mobil uygulama yazılım deneyimi
Beyza ÖZTÜRK	Malzeme Analizi	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Malzeme mühendisliği stajyer deneyimi.
Yunus Emre MAVİ	Elektronik Tasarımcı	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	Start-up ulaşım sektöründe stajyer deneyimi
Hümeysra Nur TELCİ	Malzeme Analizi	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Malzeme mühendisliği stajyer deneyimi.

## 11. Kaynaklar

1. Orman yangını erken uyarı sistemi, Erişilme tarihi 11.06.2020, <http://www.bimetri.com/cozumler/orman-yangini-erken-uyari-sistemi/>

2. LoRa: Kablosuz haberleşmenin yükselen yıldızı, Erişilme tarihi 11.06.2020, <https://www.gsl.com.tr/lora-kablosuz-haberlesmenin-yukselen-yildizi.html>
3. Orman yangınları erken uyarı sistemiyle engellenecek, Erişilme 11.06.2020, <https://www.timeturk.com/orman-yanginlari-erken-uyari-sistemiyle-engellenecek/haber-1214422>
4. <http://www.erzurumgazetesi.com.tr/haber/Orman-yanginlari-icin-erken-uyari-sistemi-gelistirdiler/127080>
5. Orman yangınlarına karşı erken uyarı sistemi, Erişilme tarihi 11.06.2020, <http://www.teknolojide.com/orman-yanginlarina-karsi-erken-uyari-sistemi>
6. Uyarı sistemi ile orman yangınlarına erken müdahale mümkün, Erişilme tarihi 11.06.2020, [http://www.yanginguvenlik.com.tr/yayin/889/uyari-sistemi-ile-orman-yanginlarina-erken-mudahale-mumkun\\_25455.html#.XuH3lkX7SUm](http://www.yanginguvenlik.com.tr/yayin/889/uyari-sistemi-ile-orman-yanginlarina-erken-mudahale-mumkun_25455.html#.XuH3lkX7SUm)
7. Orman yangınlarına karşı teknolojik çözüm, Erişilme tarihi 11.06.2020, <https://www.turizmglobal.com/orman-yanginlarina-karsi-teknolojik-cozum/>

