

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Ormanı Kurtaran Kuş Yuvası v2.

TAKIM ADI: KodErdemli

Başvuru ID: 37346

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

İçindekiler

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

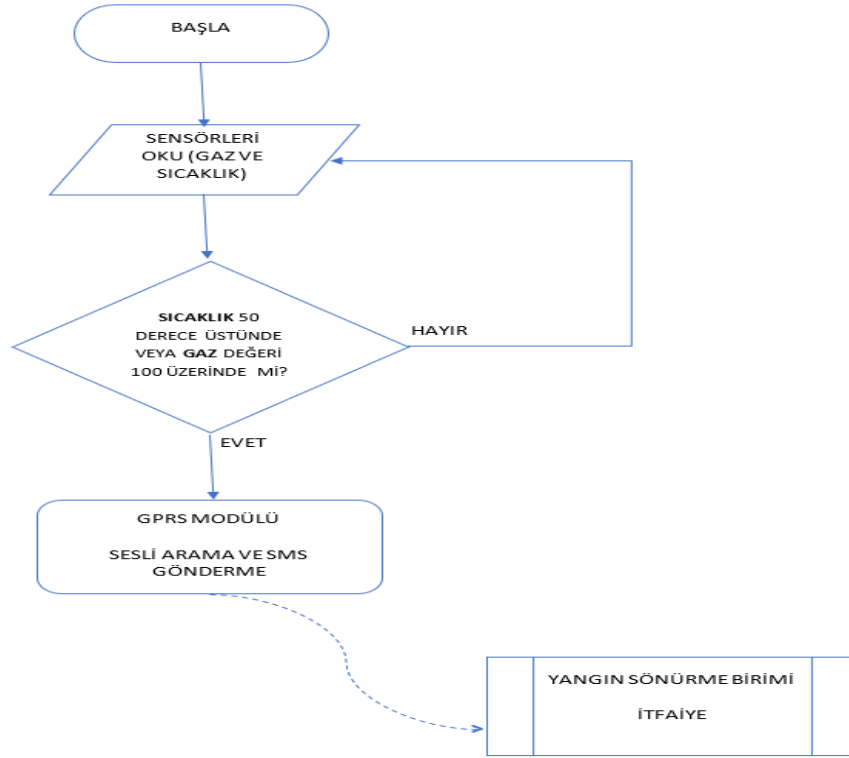


1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Orman yangınının henüz küçükken müdahale edilmesi bu konuda akılcı bir önlem alma yolunda ilk ve kritik adımıdır. Herhangi bir yangın başlangıcında dumanı algılayan kuş yuvaları, buldukları konumu, sıcaklık ve duman değerlerini görevlilere gönderiyor ve yangın yayılmadan hatta tam anlamıyla başlamadan müdahale şansı doğuyor. Proje aslında klasik yangın detektörleriyle hemen hemen aynı işleyişe sahiptir. Kuş yuvası projesi yazılımı aynı zamanda Robotik kodlama derslerinde işlediğimiz Arduino geliştirme kartıyla, açık kaynak kodlama mantığıyla yazılmıştır.



Miselyum (MSLYM, 2017) malzemeden yapılan akıllı kuş yuvaları; 3G/GPRS Shield ağ haberleşme modülü sayesinde sesli arama gerçekleştirecektir. Bu aramanın gerçekleşmesi için duman sensöründen ve sıcaklık/nem sensörlerinden kritik değer algılanması gerekecektir. Aramanın yangın söndürme birimleri tarafından cevaplanmama riskine karşın en az 3 kere arama tekrarlanacaktır. Aramayı cevaplayan güvenlik personelinin '1' nolu tuşa basması, yangın söndürme biriminin durumu algıladığı anlamına gelecektir. Böylece kuş yuvası sinyal göndermeyi kesecektir. İçeriğinde duman ve sıcaklık bilgisinin bulunduğu mesajın detayında kuş yuvasının bulunduğu bölgenin konum bilgisi de yer alacaktır. Kısa mesaj ile sesli arama aynı anda gönderilecektir. Projemize enerji sağlayacak olan güneş panelleri kuş yuvasının çatısında bulunacaktır. Güneş paneli kuş yuvasının içerisinde bulunan aküyü besleyecektir.



TEKNOFEST 2020 yarışmasına da katılan projemizi bu yıl daha da geliştirdik. Akıllı kuş yuvasının Mevcut özelliklerine geçen yıla ek olarak uzak menzil duman algılayıcısı ve termal kamera aygıtı bağlanmıştır. Bu sayede projemizin geniş alandaki yangın durumunu tespit etmesi ve tehlike anında görüntü aktarması sağlanacaktır. Daha önce ahşap malzemenle tasarlanan kuş yuvaları, bu yıl geliştirilerek miselyum[1] malzeme ile kaplanmış, yangından etkilenmemesi için korunaklı hale getirilmiştir. Böylece yangın esansında kuş yuvalarının yangından etkilenmesinin de önüne geçilmiştir.

2. Problem/Sorun:

İnsanlığın yaşamını devam ettirebilmesinin en önemli yeri tutan doğa dengesinin içerisinde ormanların çok büyük değer taşıdığı bilinmektedir. Birçok dünya ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de orman yangınları doğal bir felaket olarak insanlığın yıllardır savaştığı olaylardandır.

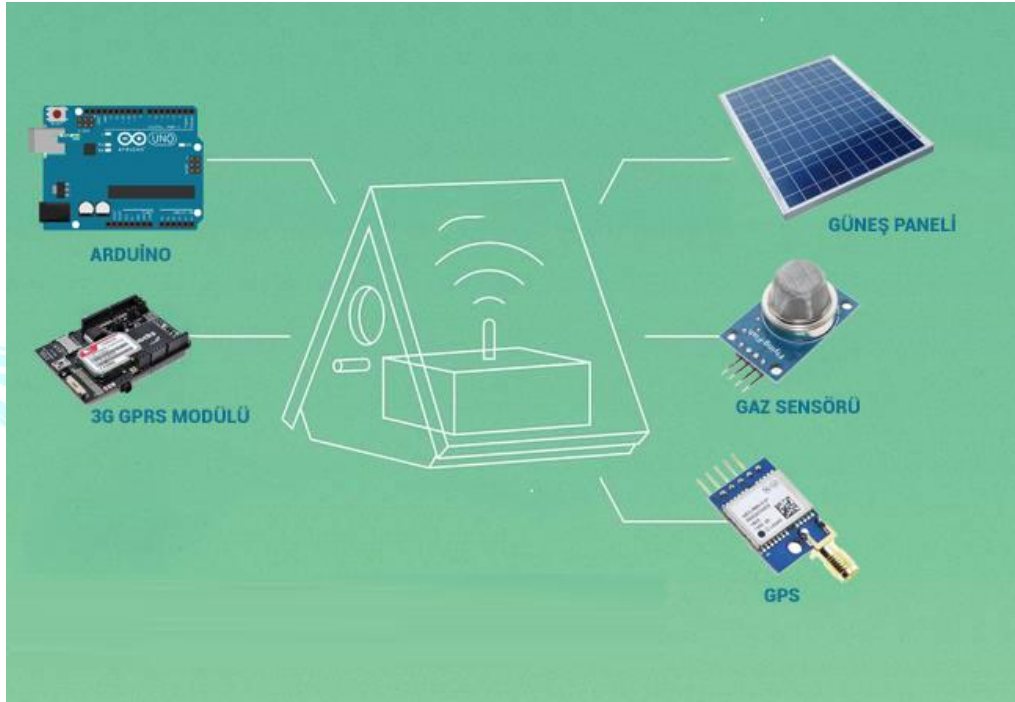
Günümüzde ağırlıklı olarak optik kameralar ve video analiz yazılımları ile yangınla mücadele şu an için etkili yöntem olarak bilinmektedir. Fakat bu yöntemin dezavantajları kameraların çözünürlükleri düşük ve merkezden ayarlanabilir optik zoom yapamıyor olmalarıdır. Bu nedenler ile bütünsel çözümler ile orman yangınlarının tespiti hem hızlı yapılabilir hem de alarm doğrulamada hızlı ve kararlı bir çözüm olacaktır.

3. Çözüm

Orman yangını henüz başlamışken hızlı müdahale edilebilmek, akılcı bir çözüm bulmada ilk ve en kritik adımdır. Herhangi bir yangın başlangıcında dumanı algılayan kuş yuvaları, buldukları konumu görevlilere gönderiyor ve yangın yayılmadan hatta tam anlamıyla başlamadan müdahale şansı doğuyor. Proje aslında klasik yangın detektörleriyle

hemen hemen aynı işleyişe sahiptir. Kuş yuvası projesi yazılımı aynı zamanda Robotik kodlama derslerinde işlediğimiz Arduino geliştirme kartıyla, açık kaynak kodlama mantığıyla yazılmıştır. Ahşap malzemeden yapılmış olan kuş yuvalarının içerisinde duman algılayıcı sensörü, 3G/GPRS Shield ağ haberleşme modülü, sesli uyarı cihazı buzzerı ve çatısında projemize enerji verecek olan güneş paneli bulunmaktadır.

Arduino bir Giriş/Çıkış kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamından oluşan bir fiziksel programlama platformudur. Kuş yuvalarının arka kısmına montajını yapacağımız devrenin anakartı olarak görev yapacaktır. Açık kaynak kod yazılımı projemizin için bir fırsat olmuştur.



Orman yangını dumanı, farklı boyutlardaki zerreciklerin, su buharının ve karbon monoksit, karbon dioksit ve nitrojen oksitler dâhil gazların karışımıdır. MQ-7 modülü karbon monoksit gaz sensörü algılama alarmı MQ7 sensörü modülü sayesinde karbon monoksit değeri sürekli algılanacak, eşik değere ulaşması durumunda haberleşme süreci başlatılacaktır.

Kuş Yuvasında bulunan Arduino GSM Shield modülü ile yangın söndürme ekiplerine kablosuz bağlantı ile telefonlarına mesaj olarak iletişim kuracaktır. Ayrıca

Arduino GPS modülü ile de yangın dumanını algılayan kuş yuvasının tam olarak nerde olduğu konum bilgisi mesaj içeriğinde paylaşılacaktır.

Elektronik aksamın güç ile beslenebilmesine ihtiyaç vardır. Projenin devamlılığı ve sürekli elektrik ihtiyacı olması sebebiyle güneş paneli ile devremizi besleyen aküyü şarj edeceğiz. Güneş enerjisi ile LiPo / LiOn pil şarj edilerek ve projenizin elektriğe olan bağımlılığını bitirecek ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olacaktır. Arduino Solar Charger Shield modülü ile güneş panelinden gelen voltaj regüle edilecek yani istenen voltaj değerine düzenlenerek kuş yuvasına yerleştirdiğimiz aküyü besleyecektir. Güneşli havalarda solar modülümüz aküyü şarj etmeye devam edecektir. Akünün azalmaya başlaması ve güneşin besleyemediği durumlarda koordinasyon merkezine “düşük batarya” uyarı mesajı gönderilecektir.

4. Yöntem

Orman yangınlarını incelediğimizde hızlı müdahalenin önemi açık ve net ortaya çıkmıştır. Peki, daha akılcı ve teknolojik çözümler ne olabilir sorusunu sormaya başlamamızla proje başlamıştı. Bazı var olan çözümlerin ve buna ek olacak çözümler düşünüldüğünde proje fikrimiz ortaya çıkmıştır.

Proje robotik kodlama derslerinde görmüş olduğumuz konuları kapsamaktadır. Arduino geliştirme kartı hem yazılım hem de donanım anlamında işimizi kolaylaştırmıştır. Derslerde işlediğimiz kod yazılımı takımda yer alan öğrencilerimizle artık daha kolay hale gelmişti. Elektronik devrelerin artık modüler halde piyasada olması çok detaylı elektronik bilgisine ihtiyaç duymamıştır. Tüm bileşenler bir araya geldiğinde projemiz için ortaya çıkan prototip sanalda test edilmiş ve başarı sağlanmıştır



Şekildeki bir senaryoda sıcaklık ve duman Sensörü sürekli olarak ortam ölçülecektir. Mikrodenetleyici önceden belirlenen eşik değerlere ulaşmadığı sürece bir işlem yapmayacaktır. Algoritma çerçevesinde ölçüm sürekli devam edecektir.



Şekildeki senaryoda kuş yuvasının alt kısmında bulunan sensörlerden gelen kritik değerler ($sıcaklık > 50$ veya $duman > 100$) durumunda GSM elektronik modül bileşeni ile yangın söndürme güvenlik birimlerine kablosuz haberleşme sağlanacak ve cep telefonlarına uyarı mesajı iletilecektir. GPS modülü ile de yangın dumanını algılayan kuş yuvası, yangının tam olarak nerede olduğunun bilgisini mesaj içeriğinde paylaşılacaktır.



Şekildeki gibi Kuş yuvasının yangın söndürme birimleri araması durumunda Tanımlı olan telefon numarasına yapılan Sesli arama, cevaplanmadığı sürece 3 defa daha tekrarlanacaktır. Aramayı cevaplayan personel 1' nolu tuşa basmalıdır. Sesli arama sonrasında kısa mesaj gönderilecektir. Kısa mesaj içeriğinde; sensör değerlerinin tehlike oluşturduğuna dair bir uyarı mesajı ve konum bilgisi yer alacaktır

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

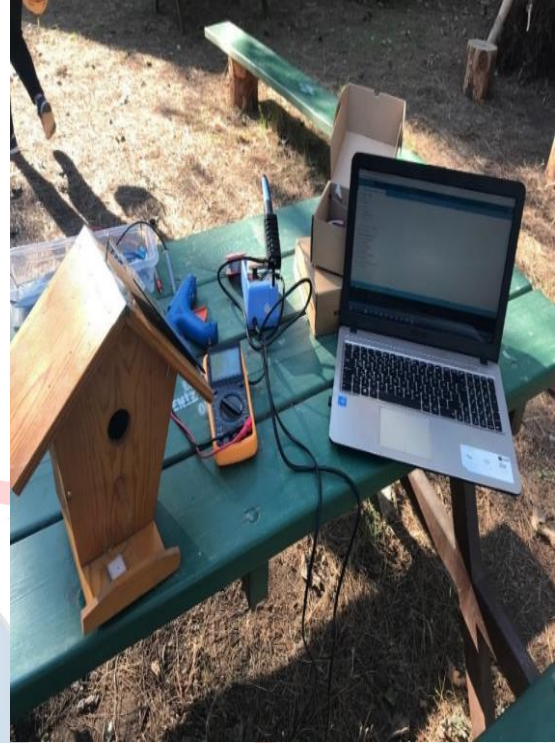
Projemiz tamamen özgün, ihtiyaca göre ortaya çıkmış üründür. Piyasada benzer ürün bulunmamakla beraber teknolojik bazı (termal kameralar) çözümler vardır. Ancak projemizin tek başına kesin çözüm olduğunu söyleyemeyiz. Fakat tamamlayıcı bir çözüm olarak kabul edilebilir. Projemizin özgün olduğunu iddia etmekten gurur duyarız

Projemizin patent başvurusu yapılmış durumdadır. İlçemiz Okullarında öğrenim gören bir grup öğrenci tarafından proje geliştirilmiştir. Yazılımı ve tasarımı yerli ve millidir.

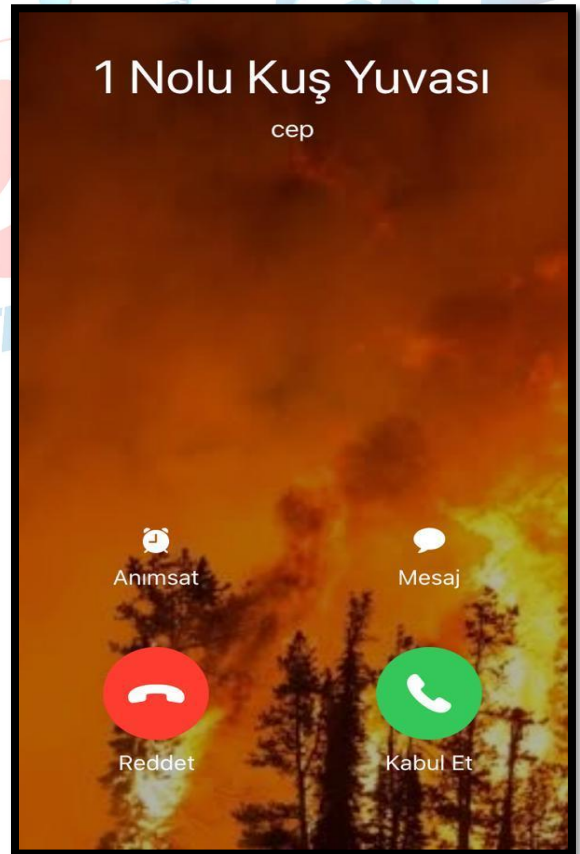
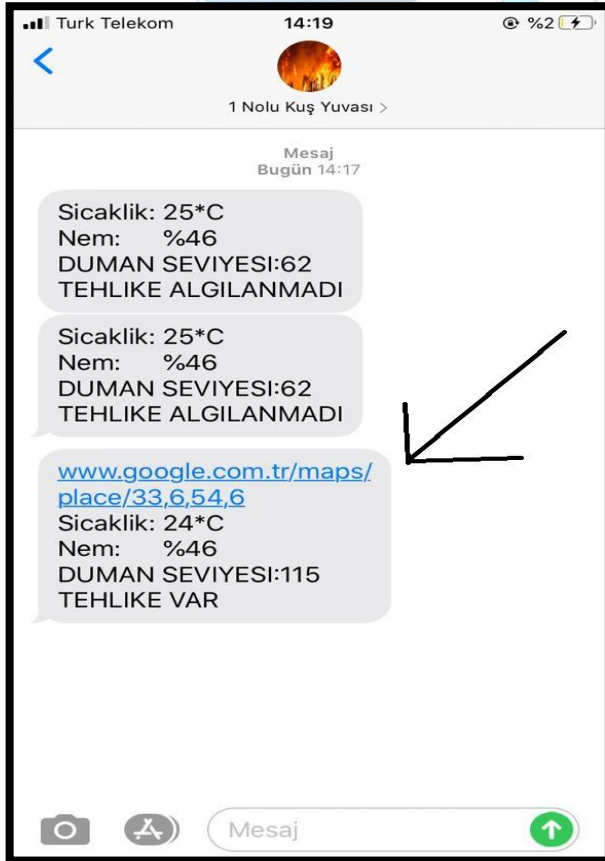
6. Uygulanabilirlik

Erdemli Talat Göktepe Tabiat ve Orman Parkında Ağaçların sık bulunda bir mekânda 1' nolu Kuş Yuvası dallarına asılı bir şekilde bırakılmıştır. Dış yüzeyinde bulunan güneş paneli güneşli günlerde 6V gerilim üretmiş, 150mA akım sağlamıştır. Bu değer Mikrodenetleyicinin ihtiyacı olan çalışma gerilimini yeterli ölçüde gidermiştir.

Kullandığımız Sensörler analog değer ürettiklerinden dolayı duman sensörü için kritik değer 100 olarak sıcaklık ise 50 olarak belirlenmiştir. Ormanlık alanda kısmi bir alanda ateş yakılarak kuş yuvası denemesi yapılmıştır. Bu değerın aşılması durumunda kablosuz haberleşme modülü önceden tanımlanan numaraya "Tehlike Algılandı" kısa mesaj bilgisini göndermiştir. Ayrıca sesli arama cevaplanmadığı için 3 defa üst üste tekrarlamıştır. Aşağıdaki görsellerde kuş yuvalarının içerisine devre elemanlarının yerleşimi gösterilmiştir.



Algoritmalar da bahsettiğimiz gibi 2 sensörlerden gelen değerlerin herhangi birinin eşik değeri geçmesi durumunda belirtilen şekilde haberleşme mekanizmaları devreye girmiştir. Sesli Uyarı ve Mesaj sistemlerinin çalışması aşağıdaki görsellerde gösterilmiştir.



7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

ÜRÜN ADI	TAHMİNİ MALİYETİ
Akü 6V.	100 TL
Güneş Paneli 6V	70 TL
GSM-GPS Modülü	300 TL
Arduino Uno	30 TL
Duman sensörü	20 TL
Kuş Yuvası	50 TL
Kablolar	10 TL
TOPLAM	580 TL

Projede kullanılan malzemelerin hepsi temin edilmiştir. Proje prototipi bitmiştir. Şu anda test aşamaları devam etmekte, algılanan gazın mesafesinin artırılması için çalışmalar devam etmektedir. Ormanlarımızın korunması için tasarlanan Kuş yuvalarının tahmini maliyeti olan 500 TL'yi daha aşağıya çekmek ve seri üretime geçmek istiyoruz.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre Son 10 yılda çıkan orman yangınlarında söndürme ve yeniden ormanlaştırma maliyeti 1,7 milyar TL'yi buldu. Projenin hedef kitle tüm insanlıktır. Yangınların büyüklüğü önemli olmaksızın ekolojik düzeni bozmaktadır.

9. Riskler

RİSK	RİSK ŞİDDETİ	RİSK OLMA İHTİMALİ	RİSK SEVİYESİ	ÇÖZÜM
Kuş Yuvalarının Yanması	İstenilmez	Mümkün	Yüksek	Ahşamp malzemedan yapılmış olan kuş yuvalarını Miselyum (yanmayan) malzeme ile kapamak
Güneşli Gün Sayısı Az olması	Dayanabilir	Mümkün	Orta	Pillerin düzenli bakımı yapılması ve Güneşli gün sayısının takibi.
Hatalı Arama	Kabul Edilebilir	Olası	Orta	Aramadan sonra gelecek mesaj içeriğinin kontrol edilmesi veya diğer kuş yuvalarından gelecek mesaj beklenmeli.

Yangın dumanı olmayan gazlara karşı gaz detektörünün hatalı sinyal vermesi riski halinde termal kameralarla izlenmesi tamamlayıcı çözüm olabilir. Ortaya çıkacak ürünlerin orman içerisindeki ağaçlara 1 km de bir asılması planlanmaktadır. Her bir ürünün maliyeti düşünüldüğünde toplamda yüksek fiyat çıkmaktadır. Ayrıca güneş panellerinin yıllık bakım masrafları ortaya çıkabilir. Bunlara çözüm olarak yedek pilleri kuş yuvalarına bırakılabilir. Akünün azalması durumunda mesaj ile koordinasyon merkezine uyarılacaktır. Yedek bataryalar takviye edilerek çözüm bulunabilir.

10. Kaynaklar

<http://kot0.com/bir-yapi-malzemesi-olarak-mantar-miselyumu/>

<https://github.com/ArduinoHaber/kapadokya-gsm-shield-library>

https://github.com/adafruit/Adafruit_GPS

<https://github.com/erenkeskin/nodemcu-dht11-nem-sicaklik-sensoru-kullanimi>

