

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Orman Devriyesi

TAKIM ADI: KTUN Forest Guardians

BAŞVURU ID: #39758

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite

DANIŞMAN ADI: Dr. Öğr. Üyesi Betül UZBAŞ

PROJE EKİBİ: Metehan AKYILDIZ, Mustafa BODUR

İçindekiler	Sayfa No
1. Proje Özeti	2
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm	3
4. Yöntem	3
5. Yenilikçi (İnovatif) Yöntü	6
6. Uygulanabilirlik	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitleleri	8
9. Riskler	8
10. Kaynakça	10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Orman yangını, doğal ya da insani sebeplerden ortaya çıkan yangınların ormanları kısmen veya tamamen yakmasıdır. Projemiz temel olarak, orman yangınlarını ve ormana zarar verebilecek aktivitelerin erken tespitinin yapılması ve belli bir merkeze erken müdahale edilmesi için uyarı mesajı verilmesini hedeflemektedir. Böylece oluşabilecek zararları en aza indirmesi hedeflenmektedir. Operatör tarafından uzaktan kumanda ile kontrol edilen drone sayesinde yangına karşı müdahale ekiplerinin erken tespit edemediği veya yangının konumunu tam olarak bulamadığı durumlarda tespit ve keşif işlemlerinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Ayrıca sistemde, insanların kasıtlı olarak doğaya ve ormana verdiği zararlarda göz önüne alınarak insanların girmesi yasak bölgelerde insan tespitinin yapılması hedeflenmiş ve yapılmıştır. Bu hedef sayesinde kasıtlı olarak ormanlara verilen zararların en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Sistem belirtilen amaçlar doğrultusunda derin öğrenmeyi kullanarak orman yangınlarının erken tespit edilmesinde anahtar rol oynayan ateş, duman ve insan nesnelerinin tespitini yapmaktadır. Projede kullanılacak drone derin öğrenme ile geliştirilen sistem ile uyumlu bir şekilde çalışarak orman bölgelerinde bu nesnelerin tespitini yapmaktadır.

2. Problem/Sorun:

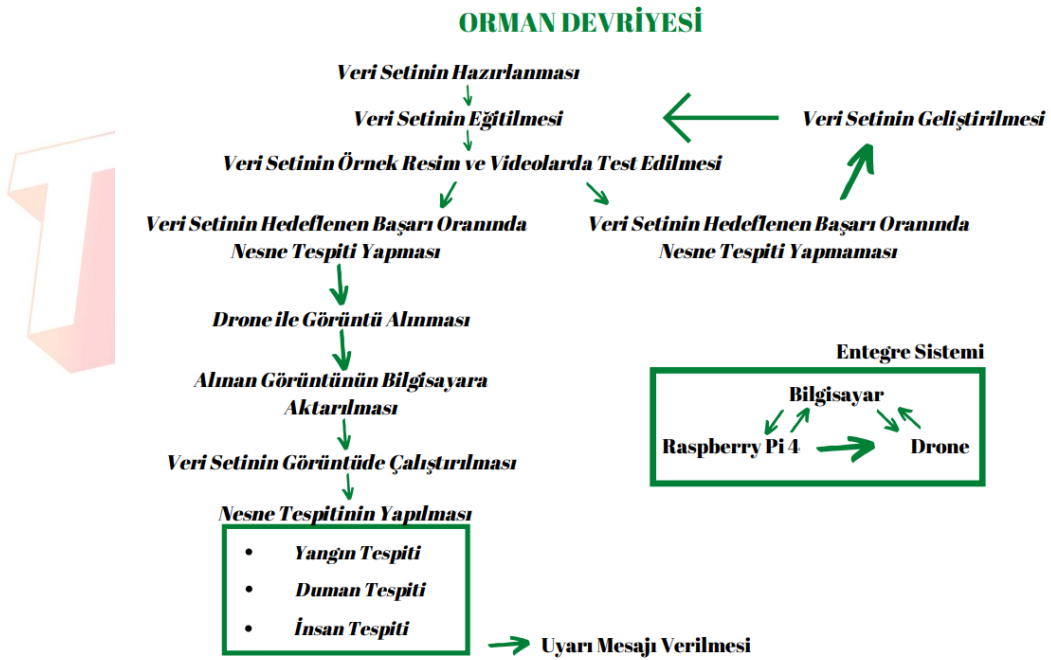
- Orman yangınlarının tespitinin erken yapılamaması
- Geç tespit sonucu orman yangınının çoğalması ve durdurulmasının daha zor hâle gelmesi
- İnsanların kasıtlı olarak doğaya ve ormana verdiği zararların önüne geçilememesi
- Orman yangınlarının en büyük nedenlerinden birisi ihmal ve dikkatsizliktir. [1,2]
- Ülkemizde orman yangınlarının her yıl arttığını ve bu yangınların en büyük sebebinin insanlar olduğunu görüyoruz. [3]
- Yukarıdaki sorunlardan dolayı ormanların istenilen seviye korunamaması ve ormanların yok olması

Günümüzde dünyanın en büyük sorunlarından biri olan ve sayıları her yıl artan orman yangınları doğaya ve insanlara büyük zararlar vermektedir. Orman yangınlarındaki en büyük sıkıntılardan biri iletişim yetersizliği ve erken müdahale yapılamamasıdır. Ülkemizde de son yıllarda orman yangınlarının sayısı artmış bulunmaktadır. Bu orman yangınlarının sebeplerine bakacak olursak yüzde 98'inin insan kaynaklı olduğunu görüyoruz. Yaşanan bu orman yangınlarını gözlemleyerek karşılaştığımız sorunların çözümü için tasarlanmış bir projedir.

3. Çözüm

- Orman yangınları erken tespit edilebilecek ve yangınların büyümesinin önüne geçilecektir.
- Sistem içerisindeki drone sayesinde orman bölgeleri belirli zaman aralıklarıyla sürekli kontrol edilebilecektir.
- Geliştirilen yazılım sayesinde orman yangınlarının tespit edilmesinde anahtar rol oynayan ateş ve duman tespitleri yapılabilecek ve merkeze uyarı mesajı verilecektir. Bu sayede orman yangınlarının tespit edilme süresi kısılacaktır.
- Erken tespit sonucu ormanlara müdahale süresi azaltılacaktır.
- Ormanlar belli zaman aralıklarında sürekli izleneceği için ormanlara kasıtlı olarak verilen hareketlerin önüne geçilebilecektir.

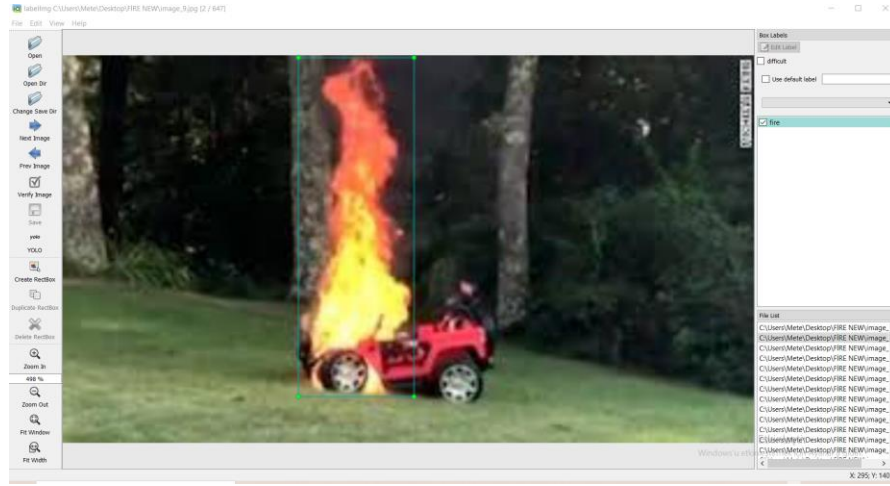
4. Yöntem



Şekil 1. Projenin Yapım Aşamaları

4.1) Veri Setinin Hazırlanması

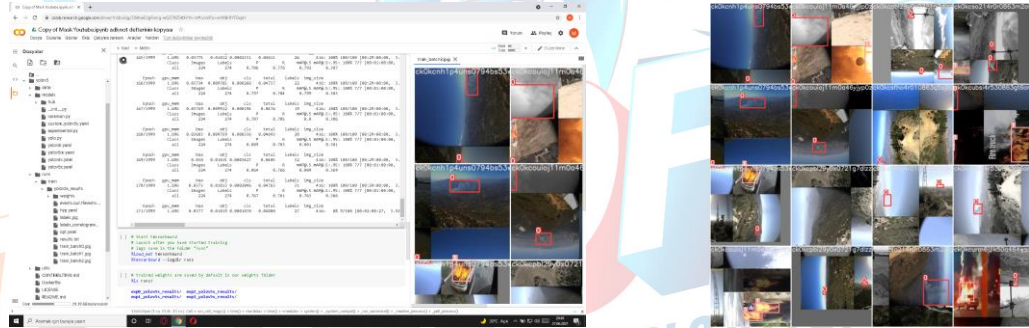
Tespit edilmesi istediğimiz nesnelere (duman, ateş) için LabelImg ile Yolo formatında yaklaşık olarak 2500 resim bulundu ve bu resimlerde ateş ve duman etiketi yapıldı.



Şekil 2. LabelImg ile İstenilen Nesnelerin Etiketi

4.2) Veri Setinin Hazırlanması

LabelImg ile Yolo formatında etiketlenen resimler Colab ile eğitime sokuldu. Eğitim süresi hazırlanan resim sayısına ve adım sayısına göre farklılık göstermektedir. Colab kısaltması tarayıcımızda Python'u yazmamızı ve çalıştırmamızı sağlar. Üstelik hiç yapılandırma gerekmez ve GPU'lara ücretsiz erişim imkânı sağlar. Kolay paylaşım imkânı mevcuttur. Colab ile bir resim veri kümesini içe aktarabilir, üzerinde bir resim sınıflandırıcısını eğitebilir ve modeli değerlendirebiliriz. Colab not defterleri Google'ın bulut sunucularında kod yürütür ve makinemizin gücünden bağımsız olarak, GPU'lar ve TPU'lar dahil Google donanımının gücünden yararlanır. Bu avantajları yüzünden veri seti eğitirken Colab'ı tercih ettik.



Şekil 3,4. Colab ile Veri Setinin Eğitilmesi

4.3) Veri Setinin Örnek Resim ve Videolarda Test Edilmesi

Eğittiğimiz veri seti istediğimiz başarı oranına yakın bir yüzdeyle nesne tespiti yapmaktadır. Veri setine sürekli ek resim eklenmekte olup başarı yüzdesi arttırılmaya çalışılmaktadır. Veri seti eğitimi yapılırken yapılan nesne tespitinde 0 dumanı 1 ise ateşi temsil etmektedir.





Şekil 5,6,7,8,9. Veri Setinin Örnek Resim ve Videolarda Test Edilmesi

4.3) Drone ile Görüntü Alınması

Kullanılan drone DJI Phantom 3 Pro'dur. DJI GO uygulaması ile telefonda kontrol edilmekle birlikte video ve fotoğraf çekimi yapılabilmektedir. Drone, pilottan 6000 metre uzaklığa ve 120 metre yüksekliğe çıkabilmektedir. Pilot sürücü belgesi alınmıştır. Drone'dan alınan görüntüler veri setine aktarılmış olup aktarılmaya devam edilecektir.

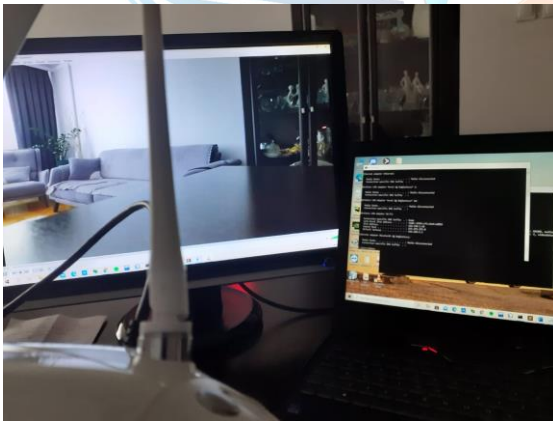
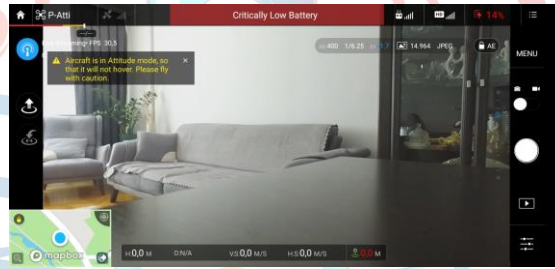




Şekil 10,11,12,13. Drone ile Görüntü Alımı

4.4) Alınan Görüntünün Bilgisayara Aktarılması

Drone canlı görüntüsünün bilgisayara aktarımı için ilk önce RTMP server kuruldu. RTMP server uzaktan veri, ses ve video göndermek için geliştirilmiş bir protokoldür. Bilgisayara MonaServer indirildi ve kuruldu. Ardından DJI GO uygulamasının RTMP canlı yayın kısmı ile bilgisayarın IPv4 Adresi girildi ve bağlantı kuruldu. VLC video oynatıcısının ağ iletişim özelliği ile canlı görüntü bilgisayara aktarıldı.



Şekil 14,15,16,17,18,19. Drone Canlı Görüntüsünün Bilgisayara Aktarımı

4.5) Tüm Sistemin Entegre Edilmesi ve Test Edilmesi

Derin öğrenme ile yapılan nesne tespiti donanım elemanlarıyla entegre edilip proje tamamlanacaktır. Bu aşama devam etmektedir. Entegre işlemi bittiğinde derin öğrenme ile yapılan nesne tespiti drone, raspberry pi 4 ve bilgisayar ile ortak çalışacak drone'dan alınan görüntü ile ateş, duman ve insan tespiti yapacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Geliştirdiğimiz ve hedeflediğimiz proje derin öğrenme ve insansız hava araçlarının getirdiği teknolojilerden faydalanmaktadır. Ülkemizde orman yangınlarına müdahale yöntemlerine baktığımızda derin öğrenmeden faydalanmadığını, insansız hava araçlarının ise daha yeni kullanılmaya başlandığını görüyoruz. Avrupa'da bazı ülkelerde ise bu yöntemlerden faydalanarak orman yangınlarına müdahale için kullanıldığını görüyoruz. Avrupa'daki bu

sistemde drone'lar hem termal kamera hem de optik kamera ile donatılmıştır. Ormanların ise termal sensörlerle donatıldığını ve bu sistemlerin birlikte çalışarak daha kesin sonuçlar verdiklerini görüyoruz. Projemizin yenilikçi taraflarından biri benzer projelere kıyasla düşük maliyetli olmasıdır. Bazı ülkelerde yapılan yüksek maliyetli proje ve sistemlerle aynı hedefe ulaşmaya çalışılmaktadır. Hedeflediğimiz proje daha yüksek bütçeler ile geliştirilmeye çok müsait olup (drone'un termal ve optik kamera ile donatılması, ormanların belli yerlerine termal sensör konulması gibi) gerçek hayata geçirilirse hem ormanlarımız korunmuş olacak hem de ülkemiz maddi anlamda kayıp yaşamayacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Orman yangınlarının geç tespiti ve müdahalesi problemlerine çözüm olan fikirlerimiz ön prototip aşamasındadır. Proje ilerleyen aşamalarda ticari bir ürüne dönüşmeyi hedeflemektedir. Ticari ürüne dönüşmesi anlamında projemiz belirttiğimiz bütçe artışlarıyla geliştirilmeye çok açıktır. Hayata geçirilmesi durumunda ilk olarak ülkemizin riskli orman bölgelerinde kullanılması daha uygun olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Prototip Üretimi : 1 Adet				
Malzeme Adı	Ölçü	Miktar	Birim Fiyatı	Toplam
Raspberry Pi 4 2 GB	Adet	1	440,00	440,00
Mini HDMI-VGA Dönüştürücü Kablo	Adet	1	40,00	40,00
SanDisk 32 GB microSDHC Hafıza Kartı	Adet	1	50,00	50,00
Raspberry Pi Güç Adaptörü	Adet	1	120,00	120,00
SD Kart Okuyucu	Adet	1	25,00	25,00
Lcd Monitör	Adet	1	200,00	200,00
DJI Phantom 3 Pro	Adet	1	10.000,00	10.000,00
TOPLAM				10.875,00

Şekil 20. Tahmini Maliyet Tablosu

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ																
İŞ PAKETLERİ ve FAALİYETLERİ	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Süre (AY)	Aylar												
				Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül					
1. Kavramsal ve Taslak Tasarımın Oluşturulması	1.02.2021	31.03.2021	2													
Literatür Taraması			2													
Kavramsal Tasarım			2													
Taslak Tasarım			1													
2. Malzeme Seçimi ve Yazılım	1.03.2021	31.05.2021	3													
Malzeme Seçimi			1													
Tasarım			2													
Yazılım			3													
3. Sistem Entegrasyonu ve Sistem Testleri	01.06.2021	01.09.2021	3													
Sistem Entegrasyonu ve Sistem Testleri			3													

Şekil 21. İş-Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz AFAD çalışanları için geliştirilmiştir. Projemizin hedef kitlesi kısacası tüm insanlıktır. Orman yangınları global bir sorundur. Bu sorundan dolayı herkes etkilenmektedir.

9. Riskler

RİSKLER		
Risk No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	<ul style="list-style-type: none"> Drone uçuracak kişilerin eğitim almamış olması 	<ul style="list-style-type: none"> Eğitim almış kişilerin görevlendirilmesi ve görevli personellerin denetlenmesi
2	<ul style="list-style-type: none"> Drone'un hava koşulları sebebiyle uçamaması veya görüntüsünün kısıtlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Uygun hava koşullarında drone'un uçurulmasının gerçekleştirilmesi
3	<ul style="list-style-type: none"> Drone'un hava koşulları sebebiyle istenilen nesnelere tespit edememesi 	<ul style="list-style-type: none"> Uygun hava koşullarının beklenmesi veya nesne tespit kontrolünün manuel olarak yapılması

Şekil 22. Risk Tablosu

OLASILIK ETKİ TABLOSU					
Risk No	Riskler	Olasılık	Etki	Değerlendirme	
				Puan	Sonuç
1	<ul style="list-style-type: none"> Drone uçuracak kişilerin eğitim almamış olması 	1	3	3	Düşük Risk, Gör Ardı Edilebilir
2	<ul style="list-style-type: none"> Drone'un hava koşulları sebebiyle uçamaması veya görüntüsünün kısıtlanması 	3	4	12	Orta Risk, Önemsemeli
3	<ul style="list-style-type: none"> Drone'un hava koşulları sebebiyle istenilen nesnelere tespit edememesi 	3	4	12	Orta Risk, Önemsemeli

Şekil 23. Olasılık Etki Tablosu

ETKİ					
Olasılık	1 (Çok Düşük)	2 (Düşük)	3 (Orta)	4 (Yüksek)	5 (Çok Yüksek)
1 (Çok Düşük)	1 (Çok Düşük)	2 (Düşük)	3 (Düşük)	4 (Düşük)	5 (Düşük)
2 (Düşük)	2 (Düşük)	4 (Düşük)	6 (Düşük)	8 (Orta)	10 (Orta)
3 (Orta)	3 (Düşük)	6 (Düşük)	9 (Orta)	12 (Orta)	15 (Yüksek)
4 (Yüksek)	4 (Düşük)	8 (Orta)	12 (Orta)	16 (Yüksek)	20 (Yüksek)
5 (Çok Yüksek)	5 (Düşük)	10 (Orta)	15 (Yüksek)	20 (Yüksek)	25 (Çok Yüksek)

Şekil 24. Olasılık-Etki Matrisi

Adı Soyadı	Okul	Bölüm	Sınıf	Projedeki Görevi
Metehan AKYILDIZ	Konya Teknik Üniversitesi	Bilgisayar Mühendisliği	4	<ul style="list-style-type: none"> Takım Kaptanı Yazılım Geliştirme Sistemin Genel Testleri ve Raporlama
Mustafa BODUR	Konya Teknik Üniversitesi	Bilgisayar Mühendisliği	4	<ul style="list-style-type: none"> Yazılım Geliştirme Sistem Entegrasyonu Sistemin Genel Testleri

Şekil 25. Proje Takımı

İş Paketleri, Dağılımı ve Durumları				
İş No	İş Paketi	İş Dağılımı		Durum
		Metehan AKYILDIZ	Mustafa BODUR	
1	Kavramsal ve Taslak Tasarımının Oluşturulması	%70	%30	Tamamlandı
2	Malzeme Seçimi ve Yazılım	%50	%50	Tamamlandı
3	Sistem Entegrasyonu ve Sistem Testleri	%35	%65	Devam Ediyor

Şekil 26. İş Paketleri, Dağılımı ve Durumları

10. Kaynaklar

- [1] <https://www.afad.gov.tr/ormanlarimiz-kul-olmasin>, Erişim Tarihi:22.05.2021.
[2] <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/26691>, Erişim Tarihi:24.05.2021.
[3] <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/turkiyedeki-orman-yanginlarinin-en-buyuk-sebebi-insanlar-519180.html>, Erişim Tarihi:24.05.2021

