

# TEKNOFEST İSTANBUL

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİLER YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** Otonom İHA Ve İKA Destekli Afet Yönetimi

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite

**TAKIM ADI:** MERGEN

**PROJE EKİBİ:** Lütfullah Furkan MUMCU, Eyüp EKİNCİ,  
Mustafa ÜNLÜ, Kadir Berk DEMİRCİ

**DANIŞMAN ADI:** Doç. Dr. Seyfettin Gültekin

## Proje Detay Raporu

### İçindekiler

1. Proje Özeti .....	3
2. Problem/Sorun .....	3
3. Çözüm .....	4
4. Yöntem .....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü .....	5
6. Uygulanabilirlik .....	5
7. Tahmini Maliyeti .....	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar) .....	7
9. Riskler .....	7
10. Proje Ekibi .....	7
11. Kaynaklar .....	8



## 1. Proje Özeti

Afet bölgesinde oluşan olumsuzlukları belirlemek ve bu olumsuzluklar sonucunda zarar gören insanlara faydalı yük taşıyarak müdahale etmek, günümüz afet yönetimleri[1] ile oldukça yavaş çözümleniyor, bunun yanın da bu çözümlerin çokça maliyetli olması ekonomik olarak sorun teşkil etmektedir. Bu proje sayesinde yukarıda belirtilen sorunların yüksek yüzdeli oranlarla olumlu çözümlenmesi hedeflenmektedir.

## 2. Problem/Sorun

Yaşanan doğal afetler (deprem, toprak kayması, hortum vs.) sonrasında tahribata maruz kalan bölgede yaralı veya mahsur kalan canlıların geç tespit edilmesi, gerekli etkin müdahalenin zamanında yapılamaması, tahribata maruz kalan bölgedeki can ve mal kaybının hızlıca tespit edilememesi sorun teşkil etmektedir. Hazırlamakta olduğumuz bu proje ile yukarıda bahsedilen problemlerin çözümlenmesi hedeflenmektedir. Gerekli mevcut çözümler incelendiğinde eksik kalan hususlar tespit edilmiştir. Bu hususlar , yüksek insan gücü ihtiyacı, yüksek maliyetler ve bu hususların sonucunda ortaya çıkan yetersiz yönetim istasyonları.



*Şekil 1. Prototip İnsansız Hava Aracı ve İnsansız Kara Aracı*



### 3. Çözüm

Problem/sorun başlığında bahsedilen sorunun en hızlı ve etkili şekilde çözülebilmesi için, günümüz teknolojisinin en yüksek verimle kullanılması gerekmektedir. Otonom insansız hava araçlarıyla bölgeye intikal edilecektir. Yer Kontrol İstasyonu kullanılarak, hava aracından gelen veriler görüntülenip, araçların kontrolü sağlanabilecektir. Bu araçlarla hızlı bir şekilde bölgenin keşfi yapılarak, hasar bilançosu anlık tespit edilecektir. Canlı veya cansız tespitinin yapılmasıyla beraber tespit edilen yaralı veya mahsur kalan canlıya, otonom kara aracı veya otonom hava aracı ile faydalı yük taşınması (su, yiyecek, ilaç, ilk yardım çantası vs.) amaçlanmaktadır.

### 4. Yöntem

Doğal afet meydana gelmiş bölgede insansız hava aracı ile görüntüler alınmaktadır. Alınan görüntüler yüksek radyo frekansı dalgaları ile Interprocess iletişimi istemci-sunucu modeli kullanılarak yer kontrol istasyonuna iletilmektedir. Yer kontrol istasyonuna gelen görüntüler üzerinde derin öğrenme algoritmaları kullanılarak afet bölgesindeki yardıma ihtiyaç duyan insanların tespiti amaçlanmaktadır. Derin öğrenme modellerinden Faster R-CNN, SSD ve YoLo veriler üzerinden test edilmiştir. Test sonuçlarına göre uygulama yöntemi olarak Faster R-CNN tercih edilmektedir. Derin öğrenme ile tespit edilmiş yardıma ihtiyaç duyan insanın bulunduğu konuma yer kontrol istasyonunda bulunan görevli müdahalenin insansız hava aracı veya kara aracı ile sağlanmasına karar vermektedir. Bu karara göre müdahale gerçekleştirilmektedir.



**Şekil 1. Faster R-CNN Human Detection**

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Tam otonom şekilde, insansız hava ve kara aracının iletişimini, koordinasyonunu ve araçların teknik verilerinin anlık olarak yer istasyonu sayesiyle izlenmesi sağlanacaktır. Hem mali açıdan hem de kullanılabilirlik açısından diğer sistemlere göre daha verimli olacaktır. Böylece tam otonom araçlarla gerekli müdahale yapılabilecektir. Daha önce yapılan afet yönetimi çalışmaları[2] incelendiğinde şu an hazırlamakta olduğumuz projemize benzer en yakın çalışmanın sadece hava aracı ile keşif yapıldığı ve herhangi bir müdahalede bulunulmadığına saptanmıştır. Buna ek olarak bizler ise bu projede insansız hava ve kara aracının birbirleri ile eş zamanlı etkileşim dahilinde bir veya birden fazla kompozisyon çeşitliliğine sahip olacaktır. Yazılımsal olarak afet yönetiminde Faster R-CNN modelinin kullanılması, donanımsal olarak ise kara aracının afet yönetimine katılması yenilikçi bir yöntemdir.

## 6. Uygulanabilirlik

Gerçekleştirilen bu proje, afetin meydana geldiği bölgeye intikal eden kamu kuruluşları, sivil toplum ve yardım kuruluşları tarafından kullanılabilir. Bu koordinasyon sebebiyle yardıma ihtiyaç olan bölgelere en hızlı şekilde ulaşılabilecektir. Yardım kuruluşlarının talepleri doğrultusunda uygun uçuş süresi, boyutlandırma, görüntü kalitesi ve dayanıklılık hususlarında optimizasyona gidilerek uygun araçların üretimi gerçekleştirilecektir.

## 7. Tahmini Maliyeti

Projemizde bulunan insansız araçların[3][4] maliyetleri aşağıda bulunan Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Projemizde kullandığımız araçların ve donanımların günümüzde kullanılan sistemlerdeki araçlara (helikopter, paletli araçlar vs.) veya donanımlara göre maliyetinin daha uygun olmasının yanında uygulanabilirliği ve üretimleri de oldukça kolay olması hedeflenmektedir. İnsansız kara aracını oluşturan donanımların fiyat listesi Tablo 1’de verilmiştir.

No	Parça Adı	Birim Fiyatı (TL)	Miktar	Toplam Fiyat (TL)
1	APM 2.6	300	1	300
2	Radiolink SE100 GPS	160	1	160
3	GARTT ML3308 700KV 3508 BLDC MOTOR	100	2	200

4	FVT LittleBee 20A ESC	75	2	150
5	GENS 2600 mAh 11.1V 3S1P	200	1	200
6	3D Printer Frame + Güç Dağıtım Kartı + Te-kerler	120	1	120
7	3DR Radyo Telemetry	120	1	120
	TOPLAM			1250 TL

**Tablo 1. Kara Aracı Maliyet Tablosu**

İnsansız hava aracını oluşturan donanımların fiyat listesi Tablo 2’de verilmiştir.

No	Parça Adı	Birim Fiyatı (TL)	Mik-tar	Toplam Fiyat (TL)
1	Pixhawk 2.1	1900	1	1900
2	Radiolink SE100 GPS	160	1	160
3	DYS SE2205 2300KV BLDC MOTOR	280	2	560
4	FVT LittleBee 20A ESC	75	4	300
5	GENS 2600 mAh 11.1V 3S1P	200	1	200
6	Fiberglass Gövde + Güç Dağıtım Kartı	150	1	150
7	3DR Radyo Telemetry	120	1	120
8	2.4 GHz Drone Kumandası	100	1	100

**Tablo 2. İHA Maliyet Tablosu**

MERGEN / İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ - AFET YÖNETİMİ / KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ											
İŞ - ZAMAN ÇİZELGESİ											
İŞ PAKETLERİ ve FAALİYETLERİ	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Süre (AY)	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
				1. Kavramsal ve Taslak Tasarımın Oluşturulması	1.02.2019	01.3.2019	2				
Literatür Taraması			2								
Kavramsal Tasarım			2								
Taslak Tasarım			1								
2. Detaylı Tasarım ve Malzeme Seçimi	01.3.2019	01.5.2019	3								
Detaylı Tasarım			2								
Malzeme Seçimi			2								
Tasarımın Güncellenmesi			1								
3. Prototip İmalatı ve Sistem Entegrasyonu	01.5.2019	01.7.2019	3								
Prototip Mekanik İmalatı ve Montajı			2								
Elektrik Elektronik Sistem Entegrasyonu			2								
Bırakma Sistem İmalatı ve Montajı			2								
4. Prototip ve Sistem Testleri	1.07.2019	01.9.2019	3								
Batarya Testi			1								
Pervane Testleri			1								
Otonom Uçuş Testleri			2								
Alt Sistem Testleri			3								
Yük Tutma Bırakma Sistem Testleri			3								

**Çizelge 1. İş-Zaman Çizelgesi**

Yukarıda maliyetleri belirtilen (Tablo 1 ve Tablo 2) ve projede kullanılacak malzemelerin parasal harcamaları Çizelge 1’de belirtilen iş-zaman çizelgesine paralel olarak sağlanması planlanmıştır.



## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Gerçekleştirilen bu projenin hedef kitle, afetin meydana geldiği bölgeye intikal eden kamu kuruluşları, sivil toplum ve yardım kuruluşları olarak belirlenmiştir. Bahsi geçen bu hedef kitle aynı zamanda problem/sorun başlığı altında belirtilen olumsuzlukları yaşayan ve bu olumsuzlukları giderme işlemini afet yönetimi sistemlerini kullanan kitlelerdir.

## 9. Riskler

Yapılan çalışmalara ait araçlar ve donanımlar tamamen lityum polimer (lipo) güç sistemleri ile çalıştığından en önemli risk unsuru enerji olarak görülmüştür. Aynı zamanda afet yönetimi esnasında hava koşullarına göre insansız hava aracı veya kara araçlarından birininin kullanılamamasıdır. Bunlarında yanında, proje hayata geçirilirken ortaya çıkabilecek herhangi bir probleme rastlanmamıştır.

## 10. Proje Ekibi

**Proje Yöneticisi:** Lütfullah Furkan MUMCU

**Ekip Üyeleri:** Lütfullah Furkan MUMCU, Eyüp EKİNCİ, Mustafa ÜNLÜ, Kadir Berk DEMİRCİ

**Takım Şeması**

Adı Soyadı	Görevi	Okul	Bölüm	Sınıf
Lütfullah Furkan MUMCU	Kaptan ve Mekanik	Konya Teknik Üniversitesi	Makine Mühendisliği	2
Eyüp EKİNCİ	İha Pİlotu ve Yazılım	Konya Teknik Üniversitesi	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	4
Mustafa ÜNLÜ	Yazılım	Konya Teknik Üniversitesi	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	4
Kadir Berk DEMİRCİ	Donanım	Konya Teknik Üniversitesi	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	3

## 11. Kaynaklar

[1] Recent applications of unmanned aerial imagery in natural resource management  
Mozhdeh Shahbazi, Jérôme Théau & Patrick Ménard  
Pages 339-365 | Received 26 Nov 2013, Accepted 25 Apr 2014

[2] Journal of Network and Computer Applications  
May 2014, Pages 27-36 Journal of Network and Computer Applications  
Unmanned aerial vehicle-aided communications system for disaster recovery  
Author links open overlay panelGurkanTunaaBilelNefzibGianpaoloContec

[3] <http://ardupilot.org/>

[4] <http://ardupilot.org/rover/>

