

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım

**PROJE ADI:** Ejder Drones

**TAKIM ADI:** Ejder

**TAKIM ID:** T3-26323-152

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite

## İçindekiler

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

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Biz TSK, EGM ve JGK görev yapan kahraman güvenlik güçlerimizin görevlerini daha iyi icra edebilmesi için çalışma yapıyoruz. Yaptığımız bu çalışma dahilinde güvenlik güçlerimizin daha iyi, etkin ve caydırıcı olabilmeleri için bir proje geliştirdik. Projemiz mayınlar kendimizin geliştirdiği termal kameranın tespiti ve imhasının yapılması ile ilgili bir sistemin geliştirilmesidir. Yaptığımız sistemin uzaktan ve daha güvenli kontrol edilebilmesi için bir drone üzerine yerleştirilerek gerçekleştirildi. Bu drone üzerinde hem görüntüleme sistemimiz hemde mayının frekansını keserek, mayının kontrolünün drone pilotuna veren bir sistem mevcuttur. Bu sistem ile kamera sayesinde mayın tespit edilebiliyor ve tespit edilen mayının kontrollü bir şekilde uzaktan bağlantısının kesilmesini sağlayarak güvenli biçimde imha edilmesini sağlıyor.

Yaptığımız sistem mayınların tespit edilebilmesi için droneye direkt olarak bağlanan termal kamera ile tespiti yapılıyor.Kullandığımız termal kameranın elektronik kartını ve lensini kendimiz tasarladık.Tasarladığımız bu termal kamerayı yaptığımız yazılımsal ve tasarımlar doğrultusu amacımıza uygun bir şekilde kullanabiliyoruz.Kamerada kullandığımız kendi tasarımımız olan lens ile yerin altındaki nesnelere tespit edebiliyoruz.Bu kamera lensi gönderdiği ışınları yayıyor ve bu ışıklardan meydana gelen yansımalarla görüntü elde ederek mayınları tespit edebiliyor .Tespit edilen mayınlara ise frekans üzerinde belirli

hertzlerde gönderim yaparak mayının kumandası veya fünyesi ile olan kontrolünü drone'ye verilmesini sağlıyor.Eğer mayın kontrolü çevresel faktörlerden dolayı drone üzerine alınamaz ise tespit edilen mayına , çalışma aralığının daha fazla aralıkta frekans gönderimi yaparak daha fazla yüklenmesini sağlıyor ve böylece mayın fünyesine veya kumandasına bağlı olmadan drone üzerinde kontrollü bir şekilde imha edilebiliyor.Bu sayede ise güvenlik güçlerimizin kahraman askerleri daha güvenli ve daha iyi görev icra edebiliyorlar



Termal kameranın drone üzerindeki bağlantısı 3 eksenli hareket kabiliyetine sahip gimbal üzerine yapılmıştır. Bu sayede drone pilotunun kamerayı yönlendirmesine ihtiyaç duyulmayarak daha kolay ve daha hızlı mayınların tespiti yapılabilir olacaktır.

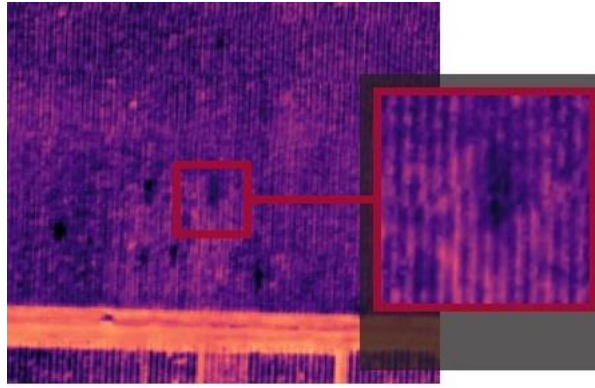


## 2. Problem/Sorun:

TSK, EGM ve JGK görev yapan personellerin mayın dedektörleri tarafından tespiti yapılması oldukça tehlikelidir.

Bu tespiti yapan ekip tehlikenin farkında olduğu için görev timinin 100 ila 200 metre önden gitmesi gerekmektedir.Bu durum mayın ekipinin pusuya düşürülmesi veya ekiplerin bir anlık dalgalınlıklarında tespit edilen mayının gözden kaçırılması gibi olası çok tehlikeli durumlarda meydana gelmektedir.Tehlikeli olan bu durumlar sonucu ise kahraman askerlerimizin yaralanması ve şehit olmaları içten bile değildir.Mayınlardan meydana gelen en ufak yaralanmalar, kahraman askerlerimizin gazi olma durumuna neden olmaktadır.Çoğunluklu olarak ise kahraman askerlerimiz , bu ağır yaralanmalar sonucu şehit olmaktadır.Bu sorun oldukça büyük bir problemdir.





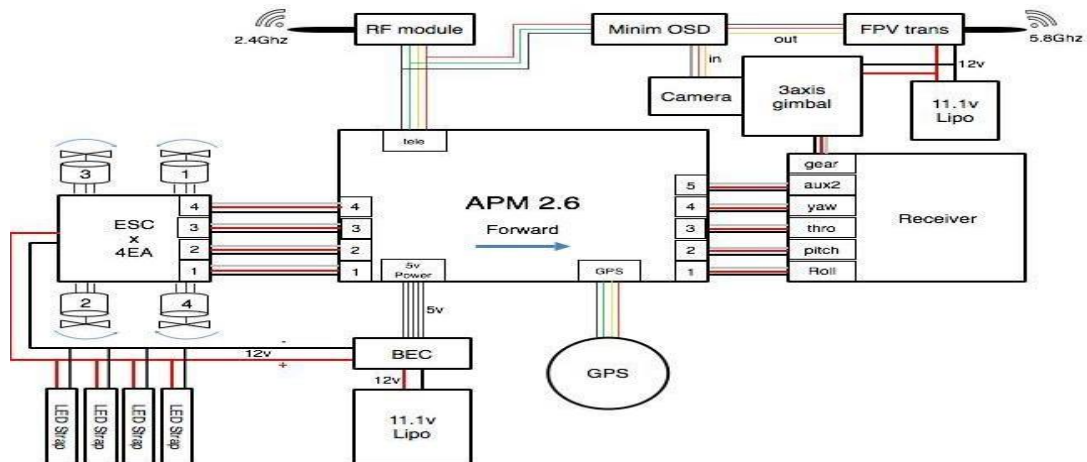
Termal kameranın toprağa gömülen mayın benzeri cismin tespit edildiği görsel bu şekildedir.

### 3. Çözüm

Biz mayınlardan meydana gelen yaralanmalar ve bu yaralanamalara bağlı can Kayıplarını azaltabilen bir proje geliştirdik. Bu projeyi ise drone ile bağlantılı şekilde tasarladık

Yaptığımız proje açık kaynaklı geliştirilebilir şekilde olan termal kamera ve bununla beraber kullanılan lens ile birlikte mayınların tespiti yapılarak yerleri belirlenmeye çalışılıyor. Merkezimiz bu sistemdir ve sistemimizin çalışması merkez tarafında yönetilmektedir. Görüntüleme sistemi mayının tespitini yaptıktan sonra programlanabilir kart üzerine kurulan sistem ile mayının kumandası veya fünüyesi arasında yaydığı frekans tespit edip, bu frekansın aralığını bozmaya çalışıyor. Kullandığımız sistem frekans bantları arasında çalışabiliyor. Bu frekans bantları birbirlerini tamamlayıcı bir band olduğu için amacımıza uygun şekilde kullanabiliyoruz.

Mayın ile kumandası veya tetiği arasındaki frekans, sistem tespit ediyor ve bu frekansı yakalayıp kendi frekansı ile bağlıyor. Bu sayede kumandası veya alıcısı ne ise arasındaki irtibatı kaybettirebiliyor ve bu kaybedilen irtibatı sistemimiz sayesinde biz kullanabiliyoruz. Sistem bu frekansı bağlayamaz ise çoğunlukla çevresel faktörlerden kaynaklı oluyor, yaydığı frekansın aralığını tespit edebiliyor. Frekans aralığı tespit edildikten sonra bu aralıktan daha da yüksek bir frekans göndererek kumandadan bağımsız olarak, kurulan mayını sağlıklı ve güvenli bir şekilde imha edebiliyoruz. Bu şekilde müdahalenin sebebi ise insan hayatı ile ilgili bir proje ve bu konuda işi şansa bırakmamak gerekmektedir ve kesin çözüm olarak imha edilmesi gerekmektedir.



Drone üzerinde bağlantısı yapılan cihazların tasarımsal çizimleri bu şekildedir





## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz diğer mayın tespit cihazlarından farklı olarak çalışma prensibi vardır. En önemlisi ise kendi tasarladığımız bir termal kamera ve bu kameranın kendi tasarladığımız lensi vardır. Lens sayesinde termal kamerayı amacımıza uygun bir şekilde kullanabiliyoruz. Ayrıca mayınların tespit edilmesi için de kendi tasarladığımız frekans bağlayıcı sistem ile mayının tespiti ve imha edilmesini frekans üzerinden doğrudan ve daha güvenli bir şekilde gerçekleştirebiliyoruz. Piyasada ise mayınları tespit eden droneler mevcuttur ama uzaktan imha edebilen bir cihaz tasarlanmamıştır. Tasarladığımız drone üzerindeki termal kamera ve frekans aracılığı ile mayınları etkisiz hale getiren cihazın tasarımları ve yazılımsal bilgileri kendimiz tarafından yapılmıştır.

## 6. Uygulanabilirlik

Yaptığımız sistemi TSK, EGM ve JGK'da görev yapan kahraman güvenlik güçleri personelleri verilecek drone kontrol eğitimi ardından kolayca ve hızlıca kullanılacak bir sistemdir. Bu sistem seri üretim halinde üretilebilecek bir üründür. Bu sayede ise ticari bir ürün olarak nitelendirilebilir. Sistemin risk konusu göze alındığı zaman ise kullanılan drone üzerindeki pillerin çalışma kapasiteleri ortalama 4 saattir. Bu kapasiteyi ortalama 8 ila 10 saate çıkarabilmek drone için görev süresinin daha da uzun olması, güvenlik güçlerimiz tarafından daha yararlı olacaktır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Yaptığımız sistemde kullanılan elektronik kartların dolara endeksli olması baz alınarak fiyat belirlerseniz ortalama olarak 3.000 ila 5.000 tl değişmektedir. Sistemimizde farklı olarak drone için kullanılan elektronik cihazlar bulunmaktadır. Bu cihazlar üzerinde geliştirmeler yapabilirsek kullandığımız bu dronenin daha az maliyetli olmasını sağlayabiliriz. Bu sayede hem Yerli hem Milli hemde daha az maliyetler harcanarak sistemimizi üretebiliriz. Mayınların tespiti ve imhası için yaptığımız sistemi toprağın altına mayın benzeri bir cisim koyarak testini gerçekleştirdik. Ortalama büyüklükte araziye bu cisimi gömüldükten sonra drone ile üzerinde tarama faaliyeti yaptık. Tarama faaliyeti sırasında, drone pilotunun müdahalesi dışında gimbal ile birlikte termal kamera, mayın benzeri cisimi tespit etmeyi başardı. Tespit edilen cihaza ise belirlediğimiz düzeyde frekans göndererek, cihaz üzerindeki elektronik aksamı ulaşabildiğini test edebildik.

Projemizin fikrini Ekim ayı içerisinde bulduk. Proje fikrinin araştırılmasını bu ay içinde tamamladık. Projenin fikrinin olgunlaşmasını ve literatür taramasını da yine bu ay içinde yaptık. Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında ise projemizi hazırladık. Mayıs ayından itibaren ise test aşamalarını sürdürmekteyiz. Şu an ise birçok test aşamasını başarıyla gerçekleştirdik. Test aşamalarında yaşadığımız sorunları gidermekteyiz. Projemizde genel olarak alıcılar, vericiler ve görüntüleme ekipmanları kullanılmaktadır. Bununla beraber ise açık kaynaklı programlanabilir elektronik ve yazılımsal tabanlı kartlar kullanılmaktadır. Yaptığımız projenin prototipini Şubat ayında hazırladık, Aralık ve Ocak ayında ise görüntüleme ekipmanı alımı yapıldı, bununla beraber drone ile kullanılması için elektronik kartlar, alıcılar ve vericiler alındı. Genel anlamda ise

maddi harcamalarımız Aralık ayında başladı ve Şubat ayında bitti .Mart , Nisan ve Mayıs ayında ise test aşamalarımız oldu , bu dönemde maddi harcamalar yapılmadı.

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

Ülkemizdeki TSK, EGM ve JGK'da görev yapan kahraman güvenlik güçlerimiz tarafından kullanılması için yapılmıştır. Projemiz TSK, EGM ve JGK personellerinin mayınların imhasında kullanılabilmesi için tasarladığımız bir sistemdir. Mayınları kontrolleri dışında patlaması can kayıplarına ve yaralanmalara sebep olmaktadır. Bu durum her yönü ile tehlike arz etmektedir. Bu gibi tehlikeli durumların kahraman güvenlik güçlerimiz tarafından yaşanmaması için kullanılabilecek bir sistemdir.

### 9. Riskler

Projemizde kullanılan drone yönlü ve özellikli bir dronedir. Bu sebepten dolayı kullandığımız drone pilleri ortalama 4 saat gitmektedir. Bu süre problem yaratılmaktadır. Bu süreyi ortalama olarak 8 ila 10 saat'e çıkararak dronenin görev süresini arttırmak, kullanım amacına daha uygun bir hale getirecektir.

Kullanılan Genel Demirbaş Malzemeler	Kullanıldığı Aylar	Fiyat
Drone ve ekipmanları	Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz	Drone 2.000 TL Ekipmanlar 1.500 TL
Termal kamera ve görüntüleme cihazları, kartlar	Aralık, Ocak, Şubat	900 TL
Frenaks bulucu, alıcı ve vericiler	Mart, Nisan, Mayıs, Haziran	Alıcı ve verici :400 TL Frekans bulucu :600 TL

TOPLAM: 5.400 TL'dir

## 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri:** Emre ERALP

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
EMRE ERALP	Tasarım Görevlisi Araştırmacı	Selçuk Üniversitesi Veteriner Hekim Bölümü Öğrencisi	Tasarım ve çizim programları üzerinde birçok çalışması vardır.
ENGİN ERALP	Proje Sorumlusu Yazılım Görevlisi	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İşletme Bölümü Öğrencisi	5 yıllık yazılım ve programlama dili bilgisi vardır.

## 11. Kaynaklar

<http://www.muhendisalemi.com/quadcopter-nedir-ve-hangi-parcalardan-olur/>

<http://www.pce-cihazlari.com.tr/teknik-bilgiler/usb-infrared-kamera-pce-pi160.htm>

<https://slideplayer.biz.tr/slide/2460590/>

<https://slideplayer.biz.tr/slide/2460590/>

<https://www.defenceturk.net/asir>

<https://www.muhenisol.com/2017/10/19/s-500-drone-toplama-rehberi-giris/>

<http://www.zamandayolculuk.com/html-3/sesdalgasi.htm>

<https://tr.electronics-council.com/teardown-tuesday-thermal-camera-26156>

**TEKNOFEST**  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ