

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**TAKIM ADI: HERTZ**

**PROJE ADI: BATHERTZ**

**BAŞVURU ID: 446895**



## İçindekiler

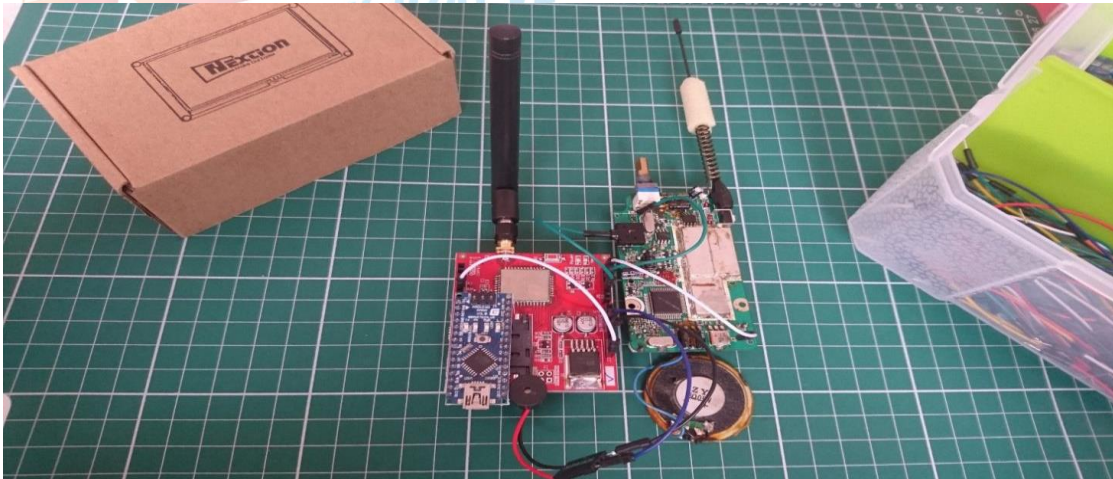
1. Proje Özeti .....	3
2. Problem/Sorun .....	4
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem.....	6
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü.....	7
6. Uygulanabilirlik.....	8
7. Tahmini Maliyeti.....	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar): .....	9
9. Riskler.....	9
10. Proje Ekibi: .....	11
11. Kaynaklar.....	11



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ülkemizdeki TSK, EGM ve JGK 'da 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 TSK, EGM ve JGK personellerinin iletişim için kullandığı telsizlerin, görev ve operasyon sırasında uzun kullanıma bağlı olarak şarjlarının bitmesi durumunda, harekât merkezi ile irtibatı kesilmektedir. Bu durum her yönü ile tehlike arz etmektedir. Olası bir saldırı durumunda yaralı ve zayıf olması durumunda ana merkeze bildirilememesi sonucunda yaralılara müdahale edilememesi dolayısıyla şehit verilmesi ve bununla beraber diğer harekât birimlerinden destek kuvvet çağırılmaması gibi çok tehlikeli durumları ortadan kaldırmak için bu projeyi yaptık. Arazide görev yapan personellerin, olası durumlardan meydana gelen görev süresinin uzamasına bağlı olarak telsizlerinin şarjları bitmesi ve yedek bataryalarının 'da bu sürede kullanılması ve en sonunda telsizler ile irtibat kuramaması büyük bir problemdir. Biz bu problemi tasarladığımız telsiz sayesinde yer ve zaman fark etmeksizin frekansı aracılığı ile sürekli olarak şarj edilebilmesini sağladık. TSK, EGM ve JGK personelleri artık görev süresi uzatılması gibi farklı durumlar ile karşılaştıkları zaman merkez ile irtibatı kesilmeyecek, şarj veya yanlarında fazla batarya götürmek gibi problemleri olmayacaktır. Bu sayede iletişimin sürekli olması sağlanarak hareket merkezi ile irtibatlarının kesilmesi gibi olası durumlar yaşanmayarak, merkez ile her zaman irtibat sağlanacaktır.

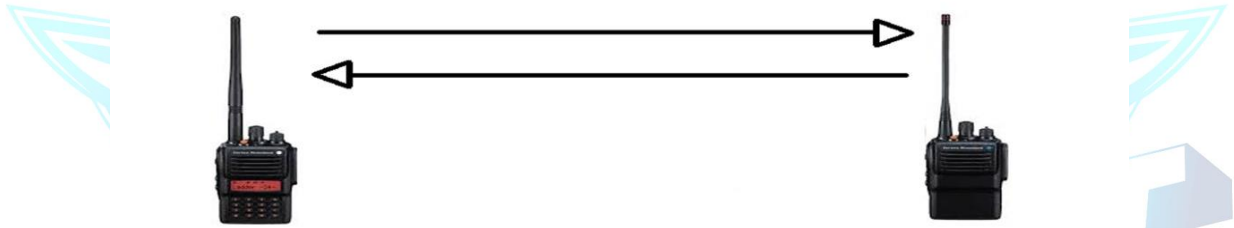
Yaptığımız sistem TSK, EGM ve JGK 'da görev yapan kahraman güvenlik güçlerimizin kullanıldığı telsizlerin bütün modeller ile uyumlu bir şekilde çalışabilmektedir. Bu sistem ufak bir aparat halinde tasarlanmıştır. Tasarladığımız sistem VHF ve UHF frekans bantları arasında çalışabiliyor. Bu iki frekans bandı birbirlerini tamamlayıcı bir bant olduğu için amacımıza uygun şekilde kullanabiliyoruz. Sistem VHF ve UHF bantları arasındaki tüm frekans aralığını algılayabilecek şekilde çalışabiliyor, çalışan bu sistem ise elektronik bir kart üzerinde tasarlanarak yapılmıştır. Bu elektronik kart tamamen açık kaynaklı olarak programlanabilmektedir. Bilgisayar telefon ve gerek olursa tableten de programlanabiliyor. Bu kartın tasarımı ise telsizlerin elektronik aksamının çalışma aralığı baz alınarak tasarlanmıştır. TSK, EGM ve JGK 'da görev yapan güvenlik güçlerimizin kullanıldığı telsizlerin çoğu benzer elektronik kartları kullanmaktadır. Bizde araştırmalar yaparak bu elektronik kartların çalışma aralıklarını belirleyerek tasarlayacağımız kartı oluşturmaya başladık. Kullanılan telsizlerin elektronik kartlarına sağlanan girişler sayesinde kolay bir şekilde bağlanabilmektedir.





## 2. Problem/Sorun:

TSK , EGM ve JGK 'da görev yapan personellerin görev için gittikleri arazi ve kırsal kesim gibi olumsuz şartların olduğu görev koşullarında en önemli iletişim araçları telsizlerdir. Bu telsizler görev yapan personellerin birbirinden haberdar olması ve en önemlisi hareket merkezlerinden sürekli olarak aldıkları bilgiler dahilinde hareket etmesi bununla beraber destek birimlerin çağırılması ,yaralı veya şehitlerin bildirilmesi için telsizleri kullanmaktadırlar. Görev için gittikleri arazi ve kırsal kesimlerde olası durumların meydana gelmesi dahilinde görev süreleri uzamaktadır. Gittikleri görev süresi ilk önce belirlenir ve bu görev süresine uygun olarak telsiz ekipmanları alınır. Görev süresi uzaması nedeni ile telsizler için alınan batarya gibi ekipmanlar kullanılarak şarjları bitmektedir. Buna bağlı olarak merkezle irtibatları kesilmektedir ve herhangi bir iletişim saklanılamamaktadır. Bu sorun oldukça büyük bir problemdir.



## 3. Çözüm

Görev süresince telsizler sürekli olarak kullanılmaktadır. Telsizlerin birbirleri ile irtibat kurması ise frekans aracılığıyla olmaktadır.

Biz ise bu frekansı amacımıza uygun bir şekilde kullanabilmeyi başardık. Tasarladığımız sistem VHF ve UHF frekans bantları arasında çalışabiliyor. Bu iki frekans bandı birbirlerini tamamlayıcı bir bant olduğu için amacımıza uygun şekilde kullanabiliyoruz.

Telsizlerin birbirleri ile bağlantı kurduğu frekansı geliştirdiğimiz sistem tespit ediyor ve bu frekansı yakalayıp kendi frekansı ile bağlıyor. Bu sayede telsizleri kullanmaya başladıktan sonra sistemimiz aktive oluyor ve telsizler şarj olmaya başlıyor .Konuşma süresince , PTT tuşuna bastığımız sürede ise şarj edilme miktarı %50 daha fazla artmaktadır .Kullanılan sistem güvenlik güçlerimizin envanterinde olan telsizler ile uyumlu bir şekilde tasarlanmıştır. Bu sistem telsizlerin elektronik sistemine , doğrudan kolay bir şekilde bağlanabilmektedir. Bağlantı yapıldıktan bir süre sonra devreye girerek , frekans aracılığıyla şarj olmaya başlamaktadır ve telsiz kullanıma hazır hale gelmektedir. Kullandığımız frekans bantlarının değişmesinde ve bu bantların sağlandığı direklere zarara verilmesi gibi tehlikeli durumlarda ise havadan sürekli olarak duran frekans istasyonları geliştirerek bu gibi büyük problemleri olduğu durumlarda geliştirdiğimiz insansız hava

aracımız ile herhangi bir frekans kesilme durumlarında ise insansız hava aracımız havan gerekli bölgeye uçuş sağlayarak o bölgenin iletişimini sağlayabilmesi için sürekli olarak telsizler ile iletişim kanalı kurabilmek için frekans vererek iletişimin kesilmeden devam edebilmesini sağlayabileceğiz.



Telsizler ile ana merkez tarafından kurulan irtibatın kesilmesi ve sağlanamadığı durumlarda kullanılması için geliştirildiğimiz , havadan sürekli olarak iletişim bantları sağlayabilen İnsansız Hava Aracımız bu şekildedir



Burada ise verici olarak ilk kartı kullandık, ikinci kartı ise VHF ve UHF bant aralığı olan bir telsiz ile tasarladığımız kartı bağlayarak sağlıklı bir şekilde frekans aracılığı ile şarj edebildik

#### 4. Yöntem

Yaptığımız sistem TSK , EGM ve JGK 'da görev yapan kahraman güvenlik güçlerimizin kullanıldığı telsizlerde çalışması üzere tasarlanmıştır. Bu sistem kullanılan telsizler ile alıcısı ve vericisi olmak üzere direkt veya manuel olarak anten girişinde tasarladığımız aparat dahilinde kolay ve hızlı bir biçimde takılabilmektedir. Takılan sistem telsizlerin kullandıkları bant aralığındaki frekansı bularak çalışmaya başlıyor. Sistem kendisini çalıştırdıktan sonra kullandığı frekans aralığını telsizlere sabitleyerek ilk aşamayı gerçekleştiriyor. İlerleyen aşamalarda ise telsizler belirli oranda elektrikle yükleniyor ve kendisinden başlayarak , iletişim kurduğu telsizler ile beraber bağlı oldukları frekans aracılığı ile şarj edilebilmektedir. Bir telsiz frekansa bağlandıktan sonra ortalama olarak 35 ila 55 dakika içerisinde şarj olmaya başlamaktadır. Bu süreni farklı olmasının sebebi ise telsizlerin kullandıkları arazi koşullarından meydana gelmektedir. Yapılan sistem genel olarak kablosuz şarj teknolojisi tabanlı bir sistemdir. Yaptığımız projemizde ve tasarladığımız kartlarımızda bu Teknolojiden yararlanarak, projemizi amacımıza uygun bir şekilde yapabildik



Tasarladığımız ve kullandığımız kartları telsiz ile de monte şekilde birleştirerek açık arazide denemeler yaptık , denemelerimiz sonucunda ise kullandığımız bant aralığında pozitif olarak bataryalarımızı frekans aracılığı ile şarj edebildik.

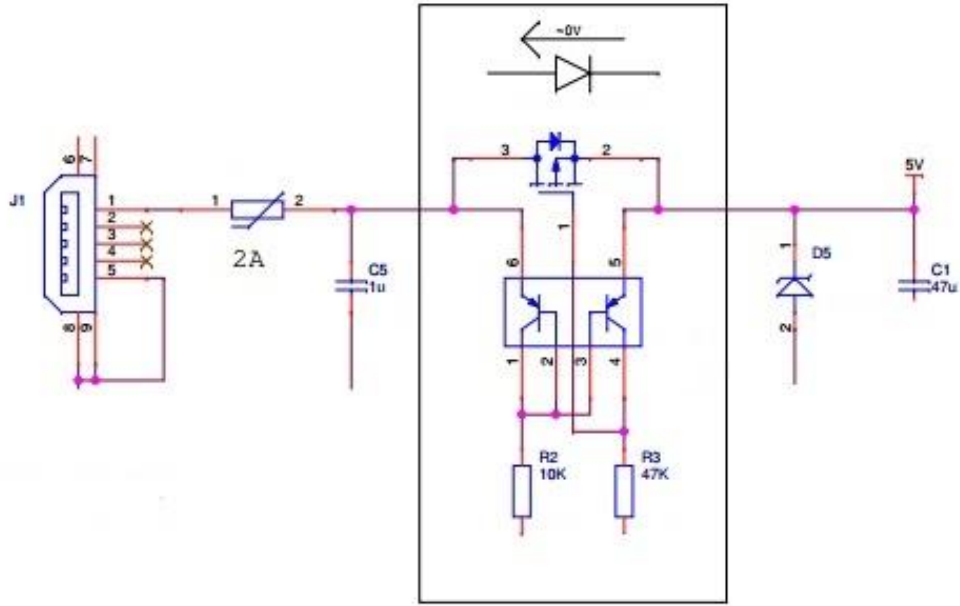
## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz diğer telsizlere göre akıllı bir şekilde çalışmasını sürdürerek ,arazi ve kırsal kesim gibi telsizlerin şarj edilebilmesi için gerekli olan elektriğin karşılanamadığı olumsuz koşullarda güvenli ve sağlıklı biçimde şarj olabilmektedir. Telsizler için yedek batarya alınması ve her gün şarj edilmesi gibi ihtiyaçlar olmayacaktır. Piyasada bulunan telsizlerin uzun süreli kullanımlarının yapılabilmesi için sadece bataryalarında bulunan hücre sayısını artırarak kullanım süresinin artırılması ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların ortalama bir adet telsiz kadar maliyetlerinin olması ve kullanım süresinin ise en fazla 18 ila 20 saat arasında bir kullanım ömrü sunmakla birlikte maliyet ve kullanım süresi olarak herhangi bir avantajı bulunmamaktadır.

Bunun ile birlikte telsizlerin iletişimini sağlayan merkezi anten sistemlerinin zarar görmesi gibi oldukça tehlikeli durumlarda ise geliştirdiğimiz insansız hava aracı ile telsizler arasında iletişimin sağlanabilmesi için uygun olan frekans aralığını üreterek telsizler arasındaki iletişimlerin sürekli olarak gerçekleştirilebilmesi sağlayabilmektedir. Ülkemiz genelinde ortalama olarak TSK ,EGM ve JGK personelleri tarafında 15 Milyon adet telsiz kullanılmaktadır. Kullanılan bu telsizlerin şarjının bitmesi durumunda , işlevini görememesine bağlı olarak ortaya çıkan tehlikeli durumlardan hariç ayrıca büyük oranda elektrik tüketmektedir ve her gün 1 veya 2 defa , 8 ila 12 saat şarj edilmektedir .Bir telsiz yaklaşık 2.7 tl'ye şarj olmaktadır .Yaptığımız sistem ile ayrıca telsizlerin şarj edilmesi için ortalama , günlük 40.000.000 tl elektrik gideri olan bu bütçeyi Ülkemiz tarafından daha yararlı birimler tarafından harcanmasında sağlayabiliriz.



Yaptığımız sistemin telsiz ile bağlantısı bu şekilde kolaylıkla yapılabilmektedir. Sistemin en son hali bu şekildedir. Şu an ise boyutlarında iyileştirmeler yapabilmek için çalışmalar devam etmektedir.



Tasarlanılan kartın elektronik Kısımındaki çizimi bu şekildedir

## 6. Uygulanabilirlik

Yaptığımız sistemi TSK, EGM ve JGK 'da görev yapan kahraman güvenlik güçlerimizin kullanıldığı telsizlere kolay bir şekilde bağlanarak çalışabilmektedir. Sistemimiz seri üretim dahilinde üretilerek güvenlik güçlerimizin kullandığı tüm telsizlere bağlantısı yapılabilmektedir. Bu sebepten dolayı ticari bir ürün olarak kullanıma açıktır. Sistemimiz uygulanabilirliği ile ilgili tek riski ise telsizlerde kullanılan bataryaların şarj kapasitesinin az olmasıdır. Bu kapasiteyi arttırarak batarya ömrünü uzatabilir ve telsizlerin daha verimli kullanılabilmesini sağlayabiliriz.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Yaptığımız sistemde kullanılan elektronik kartların dolara endeksli olması baz alınarak fiyat belirlensek ortalama olarak 500 ila 800 tl arasında değişmektedir. Sistemimizde farklı olarak üç adet elektronik kart kullanılmaktadır. Bu kartlar üzerinde geliştirmeler yapabilirsek kullandığımız bu üç kartın tasarımını, tek kart üzerinde çalışmasını sağlayabiliriz. Bu sayede hem Yerli hem Milli hem de daha az maliyetler harcanarak sistemimizi üretebiliriz. Bu şekilde hem yerli hem de şuan ki maliyetinin yarısı kadar bir maliyet karşılığında üretilmesi mümkün olabilecektir.

Geliştirdiğimiz sisteme benzer olarak kullanılan telsizlerin kullanım süresini uzatabilmek için yedek batarya takarak kullanıma devam edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Yedek batarya kullanım süresini ise geçici bir çözüm olarak uzatabilmektedir. Bizim geliştirdiğimiz sistem ise hem daha uzun süreli ve yedek batarya ihtiyacı olmadan kullanılabilir, hem



de bataryaları kullanım için sürekli şarj edilmesinden dolayı meydana gelen elektrik giderlerinin Ülkemiz tarafından farklı ihtiyaçların giderilebilmesini sağlayabileceğiz.

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 ve sona doğru yaklaşmaktayız. Projemizde genel olarak alıcılar , vericiler ve telsizler kullanılmaktadır. Bununla beraber ise açık kaynaklı programlanabilir elektronik ve yazılımsal tabanlı kartlar kullanılmaktadır. Yaptığımız projenin prototipini Şubat ayında hazırladık ,Aralık ve Ocak ayında ise telsiz alımı yapıldı, bununla beraber telsizlerde 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. Haziran ayı itibarı ile eksikliklerimizi gidermek için harcamalar yapılmaya başlandı. Bu harcamaların ise Haziran ayının sonunda bitmesi planlanmaktadır.

#### **8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):**

Ülkemizdeki TSK, EGM ve JGK 'da görev yapan kahraman güvenlik güçlerimiz tarafından kullanılması için yapılmıştır. Projemiz TSK, EGM ve JGK personellerinin iletişim için kullandığı telsizlerin, görev ve operasyon sırasında uzun kullanıma bağlı olarak şarjlarının bitmesi durumunda, harekât merkezi ile irtibatı kesilmektedir. Bu durum her yönü ile tehlike arz etmektedir. Bu gibi tehlikeli durumların kahraman güvenlik güçlerimiz tarafından yaşanmaması için kullanılabilecek bir sistemdir

Bunun ile birlikte iletişimlerini telsizler ile sağlayan kurum ve kuruluşlar tarafından elektrik giderlerinin azaltılabilmesi ve yedek batarya kullanımlarında ortadan kaldırabilmesi için kullanılabileceği oldukça uygun ve faydalı bir projedir.

#### **9. Riskler**

Sistemimizi telsizler üzerinde kullanmaya başladıktan sonra meydana gelecek tek bir risk vardır. Bu risk telsizlerde kullanılan bataryalardan kaynaklı olabilmektedir. Bataryalardan kaynaklanan risk pek fazla probleme yol açmamaktadır. Kullandığımız sistem telsiz bataryalarını frekans aracılığı ile şarj etmektedir. Bu şarj sırasında kullanılan bataryaların dolun süresi azalmaktadır .Normalde kullanılan telsizler günde iki defa şarj edilirken bizim sistemimiz günde üç defa şarj ederek kullanıma hazır hale getirebilmektedir. Bu fazladan şarj problemini ise telsizlerde kullanılan bataryaların mAh(miliamper) değerlerinin daha yüksek olan bataryalar ile değiştirilmesi ile kolaylıkla giderilebilmektedir. Kullandığımız sistemde bulunan telsiz antenlerinin normal anten boyutlarına oran ile daha büyü olması sebebinden dolayı ise genellikle kulaklık ile kullanımı daha uygun ve rahat olabilmesi mümkündür. İlerleyen süreçlerde kullanıma

açılacak olan 5G teknolojisi ile birlikte frekans ve sinyalizasyon verilerinin daha güncel oranlara sahip olması ile birlikte kullanılan anten sistemlere ininde bu 5G teknoloji doğrultusunda iyileştirilmeleri dahilinde 5 ila 8 cm uzunluğunda antenler ile sistemimizin şarj edilebilme özelliği daha uzun süreli olarak kullanılabilmesi mümkün olabilecektir

## ETKİ

OLASILIK	HAFİF	ORTA	CİDDİ
KÜÇÜK	Bataryanın şarjının azalması	Şarjın azalmasından dolayı telsizlerde iletişim kopukluğu olması	Harekat merkezi ile iletişimlerin kesilmesi
ORTA	Coğrafi koşulların uygunsuz olması	Frekans ile çalışan telsizlerin uygun bant bulamaması	Telsizler ile frekans bağlantısının yapılamaması
YÜKSEK	Telsizlerin irtibatı sağlayamaması	Telsiz kullanan personellerin birbiri ile iletişim kuramaması	Arazideki personellerin hareket merkezi ile iletişimlerinin kopması ve konum kaybının yaşanması

## RİSK

TEKNOLOJİ FESTİVALI  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALI

Kullanılan Genel Demirbaş Malzemeler	Kullanıldığı Aylar	Fiyat
Telsiz (deneme amaçlı kullanıldığı için proje bütçesine dahil edilmemiştir.)	Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz	2 Adet telsiz 800 TL
Telsiz için kullanılan elektronik kartlar	Aralık, Ocak, Şubat	3 Adet programlanabilir kart kullanılmıştır 200+100+150=450 TL
Telsiz alıcı, vericisi ve anten	Mart, Nisan, Mayıs, Haziran	Alıcı ve verici :200 TL Anten: 150 TL

TOPLAM: (Telsiz hariç)800 TL'dir

## 10. Proje Ekibi

### Takım Lideri:

ENGİN ERALP	Proje Sorumlusu Yazılım Görevlisi	İstanbul Teknik Üniversitesi Yapay zeka ve veri mühendisliği Öğrencisi	5 yıllık yazılım ve programlama dili bilgisi vardır.
EMRE ERALP	Tasarım Görevlisi Araştırmacı	Selçuk Üniversitesi Veteriner Hekim Bölümü Öğrencisi	Tasarım ve çizim programları üzerinde birçok çalışması vardır.

## 11.Kaynakça

- <https://iw8ppz.wordpress.com/2015/01/23/radio-vhf-o-uhf-in-streaming-con-raspberry/>  
<https://iw8ppz.wordpress.com/2015/01/23/arduino-aprs/>  
<https://iw8ppz.wordpress.com/2015/01/23/radio-vhf-o-uhf-in-streaming-con-raspberry/>  
<http://f1hde.canalblog.com/archives/2018/05/03/36374729.html>  
<https://f5zfv.wordpress.com/f5zfv/f5zfv-en-dmr/>  
<https://antrak.org.tr/genel/14-mhz-10-watt-ssb-al%C4%B1c%C4%B1-verici/>  
<https://amatortelsizci.wordpress.com/2017/09/13/simplex-ve-role-uzerinden-gorusme/>  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nsans%C4%B1z\\_hava\\_arac%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nsans%C4%B1z_hava_arac%C4%B1)  
<https://baykartech.com/tr/uav/bayraktar-mini-ih/>  
<https://www.promodelhobby.com/blog/icerik/drone-nasil-yapilir-drone-yapimi-gerekli-malzemeler>  
<https://www.drone.net.tr/blog/fpv-drone-yapimi-drone-hakkinda-temel-bilgiler-713.html>