

TAKIM ADI: TheKEY NETWORK

ARAÇ GELİŞTİRME ŞEKLİ

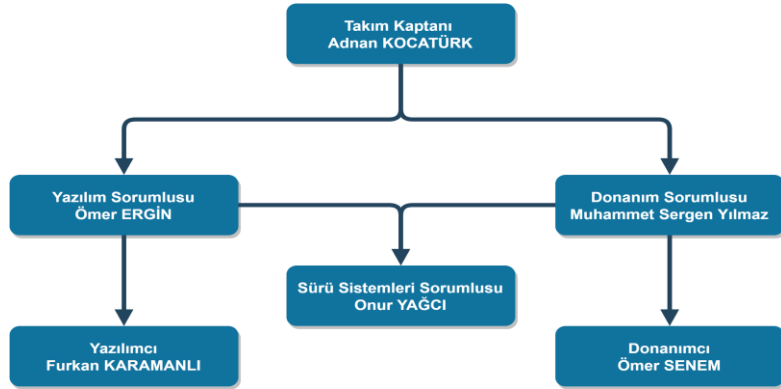
Yeni Araç

OKUL / KURUM / ÜNİVERSİTE ADI: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

TAKIM SORUMLUSU ADI/SOYADI: Adnan KOCATÜRK

1. ORGANİZASYON ÖZETİ

1.1 Takım Organizasyonu



Şekil 1:Organizasyon Grafiği.

❖ Adnan KOCATÜRK

Eğitim Durumu

Lisans 2017- Devam ediyor. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

İş Deneyimi

- Stajyer Temmuz 2019 – Eylül 2019 AR-GE şirketi olan Sungur Savunma Havacılık şirketinde ESC projesinin yazılım ve donanım biriminde 30 günlük yaz stajı yapıldı.
- Kurucu Ortak, AR-GE Yetkilisi Ekim 2020 - Devam ediyor, RİSE TEKNOLOJİ AŞ.

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

C, C++, MATLAB ve Python gibi programla dillerini iyi düzeyde biliyor, projeler ve programlar geliştiriyorum. MSP430, Arduino, ESP32 ve STM32 gibi mikro denetleyicileri ve Proteus, LTSPice, LabVIEW, EasyEDA, Multisim, TIA Portal gibi benzetim programların iyi düzeyde biliyorum. KTÜ'de ikincisi gerçekleştirilen TÜBİTAK 4007 bilim şenliği kapsamındaki Beyin Bilgisayar Arayüzü Geliştirme Yarışmasında üçüncü olan takımın kurucusuyum. Üniversitemiz tarafından, Doğu Karadeniz Girişimcilik Hareketi kapsamında düzenlenen İnovasyon Yarışmasında birinci olan takımın kurucusuyum. Lisans düzeyinde oluşturduğumuz ekip ile katıldığımız TÜBİTAK ve yazılım yarışmalarında birçok ödül ve derece elde ettik. İki farklı proje ile Teknofest 2020 finaline katıldık. TÜBİTAK 2242 yarışmasında bölge ikincilik derecesi elde ettim.

❖ Ömer ERGİN

Eğitim Durumu

Lisans 2017- Devam ediyor. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

İş Deneyimi

- Kurucu Ortak, AR-GE Yetkilisi Ekim 2020 – Devam ediyor, RİSE TEKNOLOJİ AŞ.

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

C++, MATLAB, Java, Python yazılım dillerini bilmekte ve proje üretmekteyim. Photoshop, Adobe After Effect gibi görsel tasarım uygulamalarını etkin kullanmaktayım. Birçok yazılım projesinde veri görselleştirme, tasarım ve arayüz kısmında görev aldım. Veri analizi, makine öğrenme, sinyal ve görüntü işleme üzerine yazılım projelerinde çalıştım. Lisans düzeyinde oluşturduğumuz ekip ile katıldığımız TÜBİTAK ve yazılım yarışmalarında birçok ödül ve derece elde ettik. İki farklı proje ile Teknofest 2020 finaline katıldık. Aynı yıl TÜBİTAK 2242 yarışmasında bölge birinciliği derecesi elde ettim.

❖ Ömer SENEM

Eğitim Durumu

Lisans 2018 - Devam ediyor. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

İş Deneyimi

- AFS İstif Makinaları Forklift Tamir Onarım Ağustos-2020

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

Basit düzeyde C++ ve MATLAB biliyorum. Web tasarım olarak Html ve Css kursları aldım.

Havacılık gibi sektöre çok ilgili olduğumu ve gelecekte de havacılık, uçak üzerine çalışacağımı umut ettiğimi belirtmek isterim. İHA projesinde ise çok faydalı olacağım ve sürekli öğrenim içinde olacağım.

❖ Muhammet Sergen YILMAZ

Eğitim Durumu

Lisans 2017- Devam ediyor. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

İş Deneyimi

- Stajyer, Temmuz 2019 – Eylül 2019 Ak Otomasyon San ve Tic. Ltd. Şti.'nde fabrikaların otomasyon sistemlerinin Merkezi Denetleme Kontrol ve Veri Toplama (SCADA) kısmının simülasyon ve grafik arayüz tasarlama biriminde 30 günlük staj yaptım
- Kurucu Ortak, AR-GE Yetkilisi Ekim 2020 - Devam ediyor, RİSE TEKNOLOJİ AŞ.

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

C, C++, MATLAB ve Python gibi programla dillerini iyi düzeyde biliyor, projeler ve programlar geliştiriyorum. Ayrıca Proteus, LTSPICE, LabVIEW gibi benzetim programların iyi düzeyde biliyorum. MSP430, Arduino gibi mikro denetleyicileri iyi düzeyde biliyorum. KTÜ'de ikincisi gerçekleştirilen TÜBİTAK 4007 bilim şenliği kapsamındaki Beyin Bilgisayar Arayüzü Geliştirme Yarışmasında üçüncü olan takımdaydım. Lisans düzeyinde oluşturduğumuz ekip ile katıldığımız TÜBİTAK ve yazılım yarışmalarında birçok ödül ve derece elde ettik. İki farklı proje ile Teknofest 2020 finaline katıldık.

❖ Furkan KARAMANLI

Eğitim Durumu

Lisans 2018 - Devam ediyor. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

Dialux, Office programları, C++, gibi programlama dillerini orta seviyede biliyorum. Üniversitemiz bünyesinde elektrikli araba projesinde de yer aldım ve almaktayım İngilizce orta seviye (B2-C1), İspanyolca başlangıç seviyesi, Geliştirmekte olduğum yenilenebilir enerji kaynakları projenin yapım aşamasındayım, Havacılık gibi sektöre çok ilgili olduğumu ve gelecekte de havacılık, uçak üzerine çalışacağımı umut ettiğimi belirtmek isterim. İHA projesinde ise çok faydalı olacağım ve sürekli öğrenim içinde olacağım.

❖ Onur Yağcı

Eğitim Durumu

Lisans 2016- Devam ediyor. Bursa Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği

İş Deneyimi

- Stajyer Haziran 2019 – Temmuz 2019 Hidrometa Hidrolik Sistemler ve Mekatronik Tasarım San. ve Tic. Ltd. Şti.'nde 30 günlük yaz stajı yapıldı.
- Stajyer Ekim 2020 - Ocak 2021 Siberetik Makine ve Otomasyon Uygulamaları San.Tic.Ltd.Şti'nde dönem stajı yapıldı.

Projenin başarılı olabilmesi için sahip olunan özel yetkinlikler, donanımlar, tecrübeler

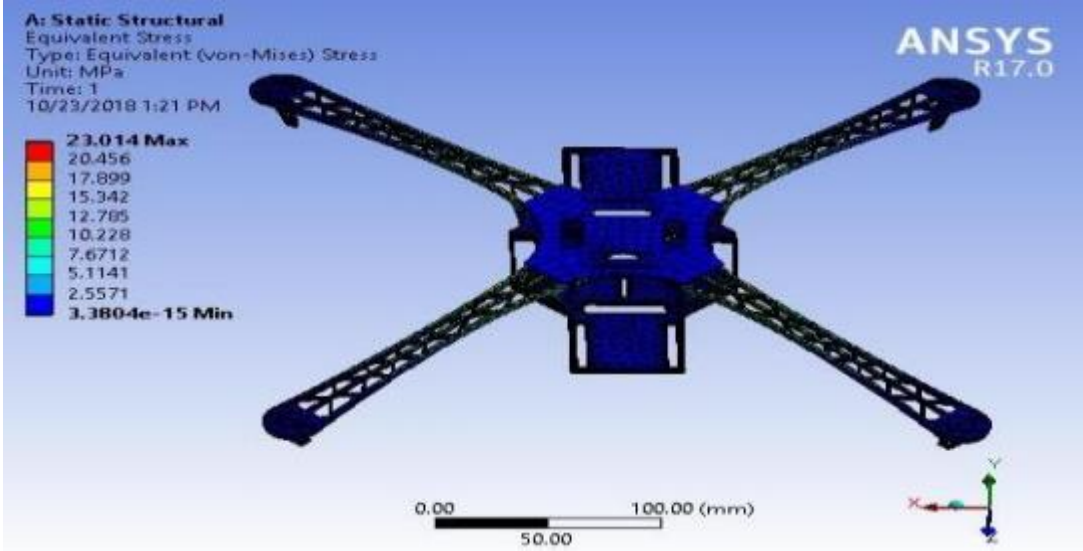
C++, MATLAB, Python gibi yazılım dillerini kullanmaktayım. Arduino ve PIC gibi mikro denetleyicilere hâkimim. Havacılık gibi sektöre çok ilgili olduğumu ve gelecekte de havacılık, uçak üzerine çalışacağımı umut ettiğimi belirtmek isterim. İHA projesinde ise çok faydalı olacağım ve sürekli öğrenim içinde olacağım.

2. DETAYLI TASARIM RAPORU

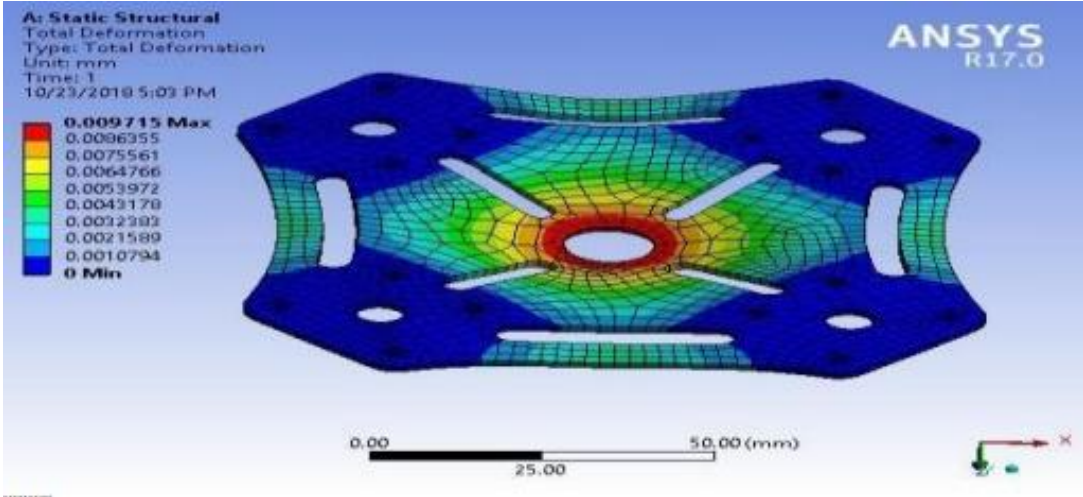
2.1 Tasarım ve Uçuş Kararlılığı

Hedeflediğimiz zorlu görevde iki tip İHA hibrit kullanılarak birbirlerinin avantajını kullanabilecek şekilde tasarlanmıştır. İlk tasarımı olan, Kesif İHA'ları (KİHA) kabiliyetlerini dar ve görece kapalı alanlarda keşif / istihbarat faaliyetleri gösterecek şekilde tasarlanmıştır. KİHA küçük boyutları ve düşük güç tüketimi ile görüntü aktarımı sağlayan 500gr'dan hafif, yüksek hareket kabiliyetine sahiptir. Tasarımında mümkün olan en küçük ve hafif parçalar kullanılarak tasarlanmış kontrol yazılımları ekibimiz tarafından geliştirilmiştir.

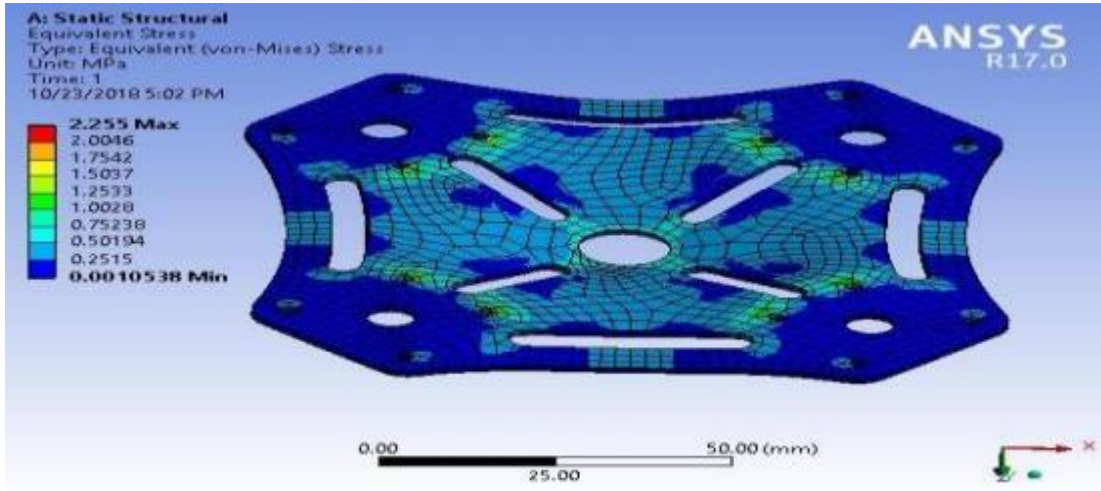
Ana İHA(ANİHA) hedeflediği ölçüde uzun menzilli görev yapabilecek yüksek irtifa ve yük taşıma kapasitesine sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. ANİHA yaygın olarak kullanılan İHA parçalarının kullanımı ile oldukça düşük maliyetli üretilebilmesi hedeflenmiştir. Parçalar belirlenirken ANSYS programı ile analizler yapılmıştır. DJI F450 model gövdenin 20 N luk gerilme yükü için Von-mises gerilme analizi Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil 3'te ise dronun üst plakasına 20 N luk çekme yükü uygulanarak toplam deformasyon analizi yapılmıştır. Taban plakasına üstten 20 N luk çekme yükü uygulayarak Von-mises analizi Şekil 4'te, 20 N luk gerilme yükü uygulama analizi Şekil 5'te verilmiştir. Şekil 6'da DJI F450 iskeletinin Solidworks çizim resmi verilmiştir. Mekanik testler sonrasında yapılan güç testlerinde kullanılan güç dağılım devresi Şekil 7'de gösterilmiştir.



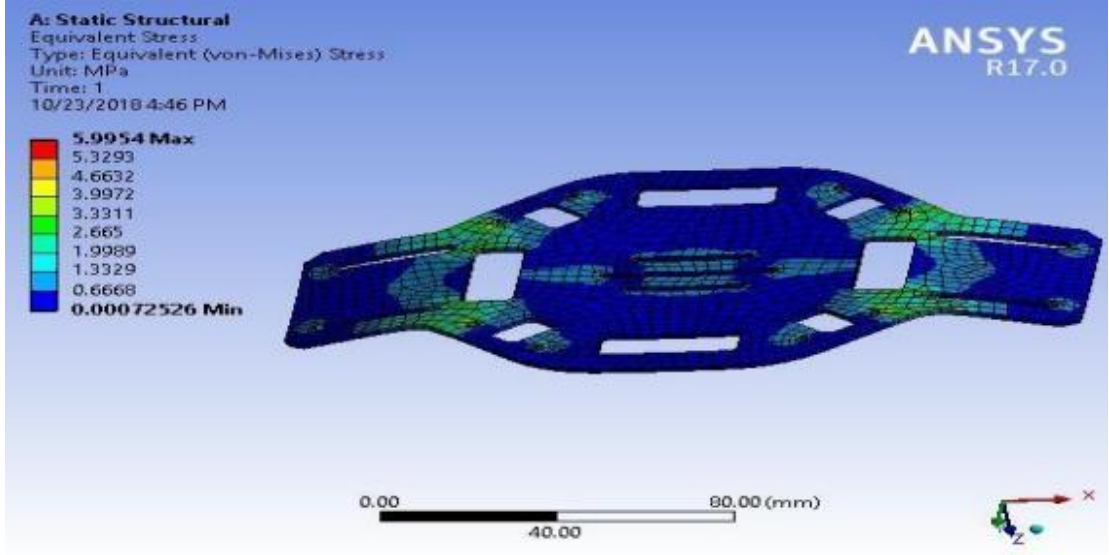
Şekil 2: 20 N luk gerilme kuvveti ile Von-mises analizi.



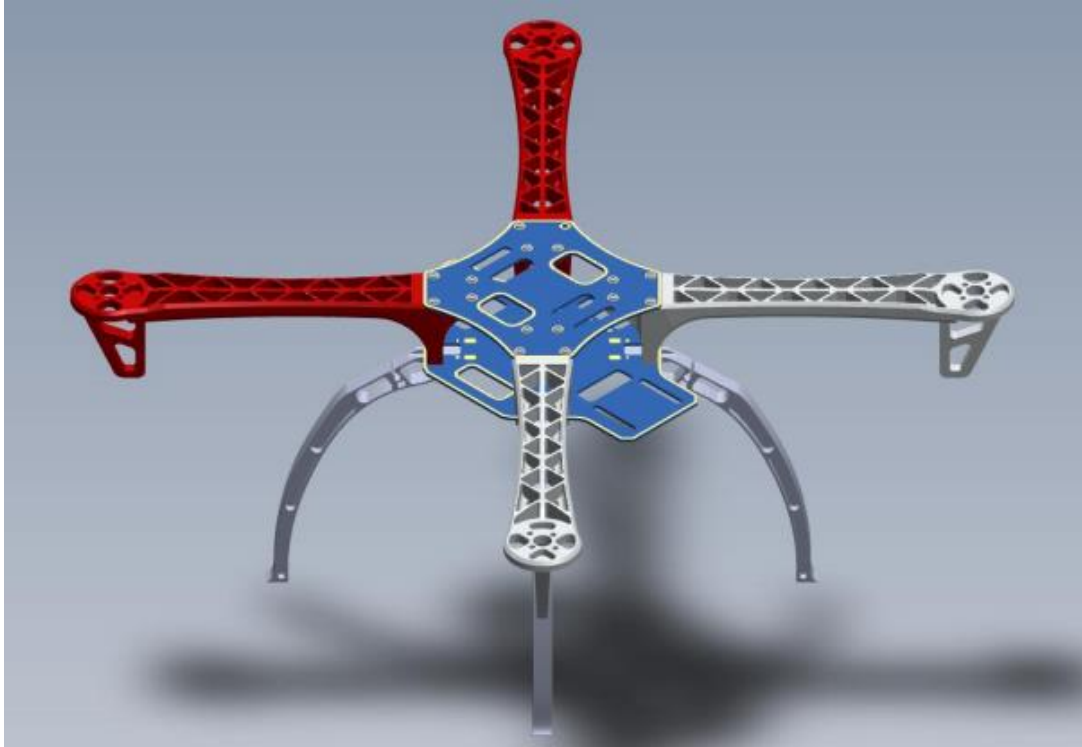
Şekil 3: Taban plakada 20 N luk gerilme kuvveti ile Von-mises analizi.



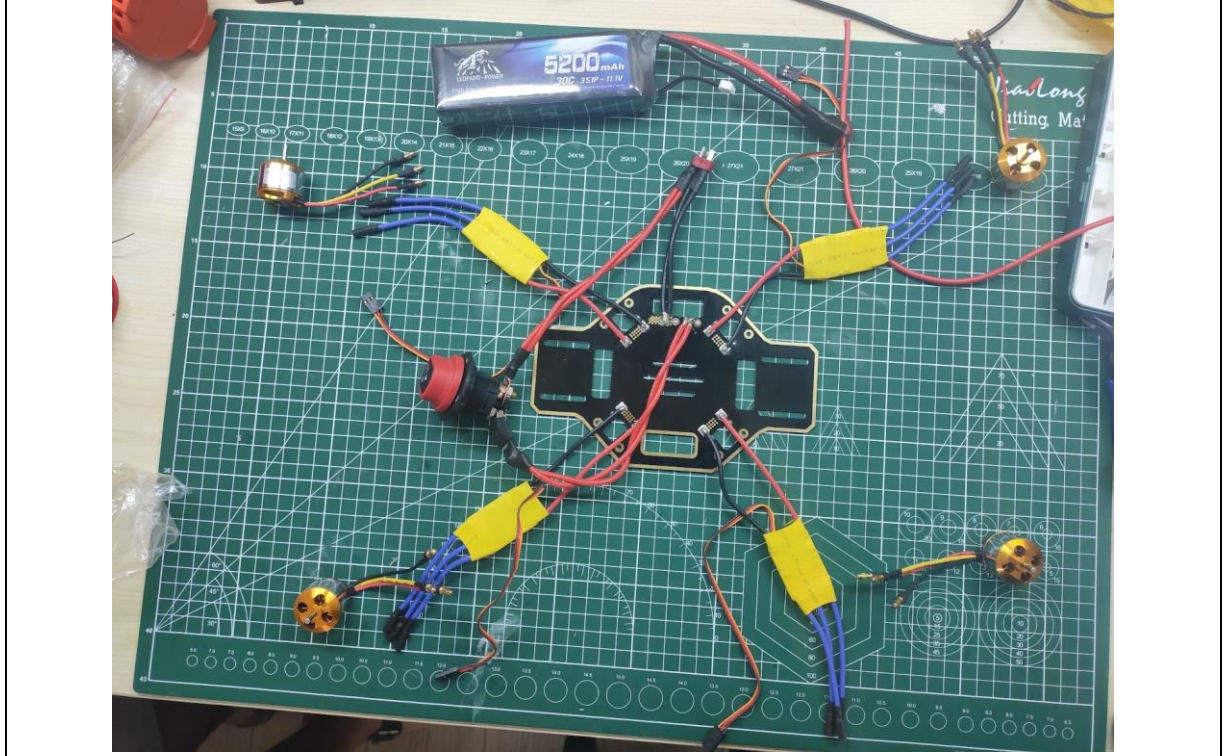
Şekil 4: Taban plakada 20 N luk gerilme kuvveti ile Von-mises analizi.



Şekil 5: Üst plakada 20 N luk gerilme kuvveti ile gerilme analizi.



Şekil 6: DJI F450 dronumuzun iskelet halini solidworks programından çizimi.



Şekil 7: DJI F450 dronumuzun güç dağıtım devresi

Parça ve ekipman seçimleri için e-calc hesaplama programı kullanarak DJI F450 setinin projemiz için uygunluğu test edilmiştir. Aynı zamanda e-calc hesaplama programında dronumuzun itki, uçuş süresi ve elektriksel güç gibi hesapları yapılmış Şekil 8'de örneklendirilmiştir. Analizler, sonrasında yaptığımız kurulum ve testler ile örtüşmüştür. Sistemde kullandığımız İHA ağırlıkları ANİHA için maksimum bataryalı 1500g, bataryasız 1100g KİHA için maksimum bataryalı150g, bataryasız 125g

Genel	Düküçarın Ağırlığı: 980 g <input type="text"/> Batarya hariç <input type="button" value="v"/> 34.6 oz	# Motor Sayısı: 4 <input type="text"/> düz <input type="button" value="v"/>	Çerçeve Ölçüsü: 450 mm <input type="text"/> 17.72 inç <input type="text"/>
Batarya Hücresi	Tip (Devamlı / maks. C) - şarj durumu: LiPo 4200mAh - 25/35C <input type="button" value="v"/> - normal <input type="button" value="v"/>	Yapı: 3 S 1 P <input type="text"/>	Batarya Kapasitesi: 4200 mAh <input type="text"/> 4200 mAh toplam <input type="text"/>
Denetleyici	Tip: max 40A <input type="button" value="v"/>	Akım: 40 A Sürekli <input type="text"/> 40 A Maks. <input type="text"/>	Direç: 0.006 Ohm <input type="text"/>
Motor	Üretici - Tip (Kv) - Soğutma: ARC <input type="button" value="v"/> - 36-55-2 (1400) <input type="button" value="v"/> iyi <input type="button" value="v"/> ara... <input type="button" value="v"/>	KV (Tork hariç): 1400 dev/dakV <input type="text"/> Pervane-Kv-Ara <input type="button" value="v"/>	Yüksüz akım: 2 A @ 12 V <input type="text"/>
Pervane	Tip - yoke twist: DJI <input type="button" value="v"/> - 0° <input type="button" value="v"/>	Çap: 10 inç <input type="text"/> 254 mm <input type="text"/>	Hatve (Pitch): 4.7 inç <input type="text"/> 119 mm <input type="text"/>

Şekil 8:DJİ F450 drone e-calc hesaplama programı analizi.

Hedeflediğimiz görevde fayda sağlayacak diğer bir unsur ANİHA'nın KİHA'ları operasyon bölgesine üzerinde taşımasıdır. İntikal sonrası ayrılma manevrası ile sürü operasyonuna

geçiş işlemidir. Standart parçalara ek olarak bu iş için özel tasarımlar, İHA gövde parçaları ve ayrılma mekanizmalarının 3D modellemesi ve baskısı ekibimizce yapılmıştır.

Görevlerde kullanılacak olan senaryolar kapalı ve zemine yakın yerlerden istihbarat toplanması hedeflendiği için KİHA'larında görüntü ve mesafe sensörü ile stabilite sağlanması hedeflenmiştir. Bunun ana sebebi bina ve mağara gibi kapalı yapılarda coğrafi ve harita bazlı sistemlerin etkinliğini kaybedebilmesidir. Keşif İHA'ları 30 metre yüksekliğe kadar sensörleri ile anlık olarak bulunduğu konumu yüksek doğrulukla işlemektedir. ANİHA, boyutu ile içinde bulundurduğu sensörler ve coğrafi konumlama sistemi ile birlikte stabil ve yüksek doğrulukta hareketlerini gerçekleştirmektedir.

2.2 Kabiliyet

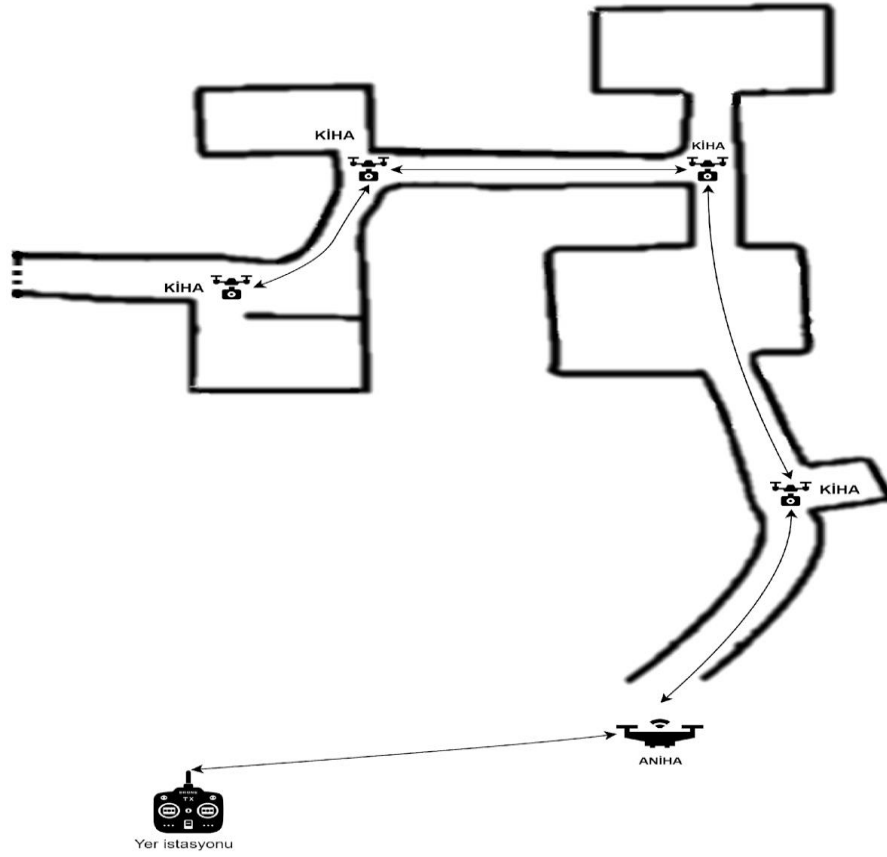
Hedeflediğimiz görev ve amaç doğrultusunda kullandığımız sistemde 2 çeşit İha sistemi mevcuttur. Bunlar görevlendirmelerine göre farklı özelliklerle donatılmışlardır. KİHA'lar küçük boyutları sayesinde yüksek manevra kabiliyeti ve hıza sahiptir. KİHA, geliştirdiğimiz yazılım ile birlikte, altında bulunan kızılötesi mesafe sensörü ve kamera ile anlık görüntü işleme yaparak kendini hassas olarak konumlama özelliğine sahiptir. ANİHA boyutlarına göre yüksek pil ve taşıma kapasitesi hedeflenerek tasarlanmıştır. ANİHA sensör ve coğrafi konumlama sistemi ile operasyonu uygun şekilde konumlama ve hareket kabiliyetlerine sahiptir. ANİHA'nın en önemli işlevi KİHA'ları kendi üzerinde taşıması ve operasyona göre belirlenen yerde KİHA'ları kendi üstünden bırakabilmesidir. Bu sayede KİHA'lar menzillerinin çok üstüne operasyonlar düzenleyebilmekte ve istihbarat sağlayabilmektedirler. Ayrıca ANİHA, geliştirdiğimiz haberleşme sistemi ile operasyon merkezi ile KİHA'lar arasındaki iletişimi koordine etmektedir. Operasyon alanına giden ANİHA ve ayrılan KİHA'lar tasarladığımız sürü halinde hareket ve görevlendirme sistemine geçiş yapmaktadır. Bu aşamada KİHA'lar merkezi olmayan kontrol yaklaşımı ile kontrol edilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde KİHA'lar kendi aralarında haberleşerek sistemi daha dayanıklı ve esnek kılmaktadır. KİHA'ların sürü olarak kullanımında haberleşmede getirdiğimiz yeniliğin yanı sıra sürü sistemlerinin getirdiği bazı avantajlar oluşmaktadır. Örneğin bir sürü sisteminin sensör şebekesi oluşturarak toplayacağı bilgi, eş zamanlı olarak farklı yerlerde farklı görevler yapabilme ve bir İHA'nın arızalanması halinde görevi devam ettirebilme yeteneği önemli avantajlar sağlamaktadır.

2.3 Faydalılık

Geliştirdiğimiz sistem menzil arttırabilme ve sürü İHA kabiliyetleri sayesinde kapalı alanlardaki operasyonlarda (mağara, bina içi vb.) hedefi izleme, bölgeyi haritalandırma ve anlık görüntü akışı gibi istihbarat toplama konularında oldukça kabiliyetlidir. Hava koşullarının İHA'yı uçurmaya uygun olan fakat görüşün zayıf olduğu yerlerde veya depremde yıkılmış/yıkılma tehlikesi olan binalarda haberleşme menzilini arttırabilme kabiliyetimiz

sayesinde bölgede arama faaliyetini gerçekleştirmek gibi görevlerde de sistemimiz fayda sağlamaktadır.

Örnek olarak Şekil 9'de Gara operasyonundaki mağaranın bir kısmının çizimi kullanılarak üzerinde sistemimizin haberleşme etkinliği örnek gösterilmiştir. Bu kavramsal senaryoda KIHA'lar haberleşme etkinliklerine devam ederek görüntü aktarımı sağlayabilmektedir. Geliştirdiğimiz yöntemin uygun kullanım senaryosu ile can ve kaynak kaybını önlenerek topluma fayda sağlayacak altyapı geliştirilmiştir.



2.4 Yenilik

Tasarladığımız sistemin ana yapısına bakıldığında sürü İHA formu gözlemlenmektedir. Literatürdeki sürü sistemlerini inceleyerek benzersiz ve faydalı bir tasarımın üzerinde uzun süre çalışmalar yaptık. Tasarladığımız sistem sürü İHA konseptinin sağladığı avantajları sonuna kadar kullanmayı hedefleyen bir çalışma olarak dikkat çekmektedir. Sürü İHA sistemleri genelde aynı model birden fazla İHA'nın kontrolünün sağlanıp uçurulduğu sistemlerdir. Farklı tipte İHA'ların birlikte görev yürüttüğü çok gelişmiş sistemler son yıllarda artış göstermektedir. Bunun sebebi özel iş tanımı için özelleşmiş İHA'lar çok daha verimli çalışabilmektedir. Yaptığımız çalışmada bu yeniliğin bir basamak daha üstüne çıkarak İHA'ların birbirlerini taşımaları ve genel ve özelleşmiş operasyonları diğer çözümlere göre

daha verimli ve yenilikçi gerçekleştirecek kabiliyetler kazandırılmıştır. Tasarladığımız sistemde özelleşmiş iki farklı İHA tipi mevcuttur. Bunlar ANİHA ve KİHA'lardır. ANİHA'lar boyutlarına göre yüksek pil ve taşıma kapasitesi bulunduran büyük İHA'lardır. Coğrafi konumlama sistemi sayesinde uzun menzilli operasyonlar için uygundur. KİHA'lar geliştirilirken ise; hafif, manevra kabiliyeti yüksek, kesif/istihbarat görevlerini sağlayabilecek şekilde donatılmıştır. KİHA'lar keşif yaparken kendini konumlama için görüntü işleme yapmaktadır. Bunun yanında keşif esnasında görüntülediği görüntüyü HD kalitede canlı olarak kontrol istasyonuna aktarmaktadır. Haberleşmenin temelleri incelendiğinde bant genişliği arttıkça mesafe ve güç dengesi azalmaktadır. Bununla birlikte bant genişliği arttıkça engelleri geçme gücü de azalmaktadır. Temel gereklilikler incelendiğinde bu durum canlı görüntü aktarımını oldukça kısıtlamakta olarak gözlemlendi. Bu sorunu aşmak için yenilikçi bir haberleşme modelini tasarımımıza entegre ettik. Tasarladığımız sistemde İHA'lar kendi üzerlerinden veriyi bir sonraki noktaya aktarabilecekleri bir topoloji uygulanmıştır. Geliştirdiğimiz özgün yazılım sayesinde İHA'lar sürü şeklinde hareket etme kabiliyetine sahip olmakta ve İHA'lar birbirlerinin haberleşme sistemlerini zincir gibi kullanarak ağdaki İHA sayısının çarpanı kuvvetinde menzil artışı sağlamaktadır. Sürü olarak ilerleyen KİHA'lar iletişim ağının sınırına geldiğinde, iletişim zincirini korumak için geride bir KİHA bırakır. Bu sayede iletişim zinciri korunup, geri kalan KİHA'ların sürü olarak ilerleyebilmesi sağlanmaktadır. Bu aşamada bunun gibi birçok yenilik üzerinde çalışılmıştır.

Bu yenilikçi yöntemle sayesinde, uzun mesafeli ve engellerle dolu bir konumdan canlı görüntü alınabilmektedir.

Sistemde kullandığımız en yenilikçi yöntemlerden biri de KİHA'ların ANİHA üzerinde taşınmasıdır. Küçük boyutlu İHA'lar ağırlık güç dengesinden dolayı genellikle uzak görevlerde kullanılamamaktadır. Geliştirdiğimiz yenilikçi tasarım ile ANİHA kendi üzerinde KİHA uzak mesafelere taşıyabilmektedir. Özgün yazılımımız sayesinde ANİHA'nın yapacağı bir manevra ile KİHA'ların kararlı kalkış yapabilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede KİHA'lar menzillerinin çok üstüne operasyonlarda kullanılabilen ve istihbarat sağlayabilmektedirler.

2.5 Yerlilik

Sistemin asıl katma değer ürettiği ana yapı tarafımızca tasarlanmış olup yazılımları açık kaynak ve yerli imkanlarla geliştirilmiştir. Proje kapsamında kullanılan parçaların büyük kısmı yaygın olarak bulunabilen seri üretim Çin menşeli ürünler kullanılmıştır. Tasarladığımız yapıda KİHA kameralı, hafif ve yüksek kabiliyetli, ANİHA yüksek taşıma kapasiteli ve uzun menzilli olacak şekilde geliştirilmiştir. Tasarladığımız yeni konsept de; KİHA'lar ANİHA üzerinde operasyona gitmesi ve operasyon alanında ayrılıp sürü operasyonu moduna geçilmesi hedeflenmiştir. Standart parçalara ek olarak bu iş için özel tasarımlar, İHA gövde

parçaları ve ayrılma mekanizmalarının 3D modellemesi ve baskısı Şekil 10'da gösterildiği şekilde ekibimizce yapılmıştır.



Şekil 10: Üç boyutlu yazıcıda kol baskımı.

Bu aşamada donanımsal sistemlerin yanı sıra yazılımsal sistemlerde senkron çalışması önem arz etmektedir. Bu manevra için gerekli senkron algoritma da tarafımızca geliştirilmektedir. Tasarladığımız sistemin en temel parçası olan haberleşme sistemi ve kontrol yazılımları da sisteme uygun şekilde yenilenmiştir. Haberleşme sistemleri uyguladığımız topoloji ile İHA ağ üzerinden kontrol edilerek birbirleri arasında veri aktarabilmekte ve menzillerini arttırabilmektedir. Sistemdeki kontrol yazılımları bu sistem için ekibimiz tarafından geliştirilmektedir. Çalışmalarımız sayesinde sistemin yazılımda tam yerlilik ve hâkimiyet sağlanmaktadır.

2.6 Sadelik

Sistemin tasarımından, üretim aşamasına kadar her alanında dikkat ettiğimiz konuların başında sadelik ve ekonomiklik gelmektedir. Günümüz dünyasında otomasyonun artması ile birlikte donanımsal ürünler üretim sayısına ters orantılı fiyat oluşmaktadır. Tasarladığımız sistemde bu gerçekten yola çıkarak donanımda yaygın, seri üretim parçalar kullanılmaktadır. Hedeflenen zor ve özel problemler yazılım kullanarak çözülmektedir. Bu seviyede çözümlerin yetmediği parçalarda 3D modelleme ve üretim çözümüne başvurulmuştur. Yazılım katma değeri başta olmak üzere sistemimizde tasarımsal anlamda da birçok verimli metod geliştirilmektedir.

ANİHA ve KİHA'lar görevlere göre farklı verimlilikler göstermektedirler. Örneğin ANİHA yük kapasitesine ve uzun menzile sahip iken, KİHA'lar, düşük güç tüketimine ve yüksek hareket kabiliyete sahiptir. Geliştirdiğimiz sürü modeli ile güçlü özellikler birleştirilerek zayıf yönler indirgenmiştir. Bu sayede sistemdeki her parça kendi içinde gerektiği ölçüde sadeleştirilmiştir. Bununla birlikte aynı görevi çok daha verimli bir sistem geliştirilmiştir.

KİHA'lar hafiflikleri sayesinde oldukça verimli İHA'lardır. Hem kendi görüntü işleme sistemlerini barındırma hem de anlık görüntü aktarabilmesi ile sistemin keşif tarafındaki

kabiliyetini oldukça arttırmaktadır. Özgün tasarımı sayesinde KİHA'lar gerektiğinde duvara yapışarak itki sistemlerine harcanan enerji ekonomisini korumaktadır. Geliştirdiğimiz yöntem KİHA, potansiyelinin çok üstünde iletişim ağı ve anlık görüntü aktarımı görevlerini gerçekleştirmektedir.

Geliştirdiğimiz haberleşme yazılımı ve uyguladığımız model aynı zamanda İHA'ların menzillerini ortaklaşa kullanarak artırmalarını mümkün kılmaktadır. Geliştirdiğimiz yöntem ile anten ve haberleşme için ayrılan güç büyük ölçüde düşürülerek sistem verimi ve sadeliği artırılmıştır. Testlerimizde menzil artışının yaklaşık olarak İHA sayısı çarpı İHA menzili olarak genişlediği gözlemlenmektedir.

Sistemin özgünlüğüne bakıldığında, hemen her parçada sadelik sağlanarak verimliliğin artırıldığı görülmektedir.

2.7 Hakem Takdiri

Ekibimiz TheKEY ismi ile geçmiş yıllarda Lisans düzeyinde TÜBİTAK ve T3 vakfının yürüttüğü yarışmalarda birçok ödüle layık görülmüştür. Bu yıl için, ekibimizin 2020 yılında TÜBİTAK 2209 ile desteklenen Aktif Ağ Drone projesinin geliştirmesi ile yarışmaya katılmıştır. TheKEY NETWORK, tecrübeli ekibimizin daha genç fikirler ile birleşerek fayda sağlaması için oluşturulmuştur. Ekibimizde geçmiş yıllarda vakıf altında eğitici olarak çalışmış arkadaşlarımız da bulunmaktadır. Tüm bunlar sayesinde sürekli üreten, öğrenen ve öğreten bir ekip olmayı hedeflemekteyiz.

Bu projede ürettiğimiz geliştirmeleri, bu görev özelinde kalmayacak şekilde açık kaynak olarak paylaşmayı hedeflemekteyiz. Bu sayede, sosyal fayda hedefleyen diğer fikirler bizim test ve geliştirmede harcadığımız enerjiyi daha verimli kullanabileceklerdir. Uyguladığımız bu yöntemin; afet yönetimi, arama kurtarma, faydalı yük taşıma gibi birçok sosyal alanda kullanılabileceği ve kullanılacağı bizleri ziyadesiyle onore edecektir.