



LİSELER ARASI

İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI YARIŞMASI

SERBEST GÖREV KATEGORİSİ

PROJE SUNUM RAPORU ŞABLONU

LİSELER ARASI İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI YARIŞMASI

SERBEST GÖREV KATEGORİSİ

PROJE SUNUM RAPORU ŞABLONU

Açıklama: Bu şablon, **Liseler Arası İnsansız Hava Araçları Yarışmasının Serbest Görev kategorisine başvuran takımlar tarafından** doldurulmalıdır. Şablon doldurulurken Serbest Görev kategorisi için hazırlanan Proje Sunum Raporu Hazırlama Kılavuzunda yer alan açıklamaların dikkate alınması gerekmektedir.

TAKIM ADI: KARAKASTECH
ARAÇ TÜRÜ: Sabit Kanat
ARAÇ GELİŞTİRME ŞEKLİ: ☐ YENİ ARAÇ ☒ MEVCUT ARAÇ
OKUL/KURUM ADI:
İL: Erzincan
TAKIM SORUMLUSU: Cihan Gökçe

1. ÖZET (8 Puan)

1.1. Takım Organizasyonu (4 Puan)

Bütün ekip üyelerimiz sorbil.com üzerinden sertifikalıdır. Ayrıca daha önceden yazılım alanında çalışmalar yapmışlardır.

Miraç Berkay KARAKAŞ: C++, Python, PHP, Java, C# dillerini bilmektedir. Harvard X CS50 Siber Güvenlik Sertifikası sahibidir. Yazılım geliştirme, proje yönetimi ve ekip liderliği konularında tecrübeli olup, ekibimizin takım lideri olarak görev yapmaktadır. Çeşitli projelerde aktif rol almış ve ekip içi koordinasyonu sağlamaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2. Baş pilot görevini üstlenmektedir.

Uluslararası MEB Robot Yarışmasında, Kod Valisi 3 isimli robotları ile Miraç Berkay Karakaş 68. sıradan finallere katılan 218 takımdan biri oldu

Cihan GÖKÇE: Bayburt Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak çalışmakta ve aynı zamanda uçak mühendisliği doktora programına devam etmektedir. Yüksek lisansını fizik üzerine yapmıştır. Havalimanlarında çeşitli pozisyonlarda çalışmış ve öğretim deneyimi bulunmaktadır. Projelerde aktif rol almış ve çeşitli ödüller kazanmıştır. TÜBİTAK destekleri de dâhil olmak üzere çeşitli araştırma projelerine katkıda bulunmuştur. Bunlarla birlikte projemizin danışmanlığını yapmaktadır.

Ahmet Enes EKİNCİ: 17 yaşında Erzincan Ertuğrul Gazi Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python, PHP dillerinde uzman olup ileri seviye Python bilgisine sahiptir. Ekibimizin yazılım

bölümünde görev almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2. Aynı zamanda yedek pilot olarak görev yapmaktadır.

Onur AKDOĞAN: 17 yaşında Erzincan Ulular Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. SQL C++, Python, PHP dillerinde uzman olup ileri seviye Python bilgisine sahiptir. Ekibimizin yazılım bölümünde görev almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

İlhami Burkey TOPÇUGİL: 16 yaşında Erzincan Fen Lisesi'nde öğrenim görmektedir. Python, C++, C# dillerini bilmektedir. İleri düzey gövde bilgisi nedeniyle ekibimizin gövde bölümünde görev almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Elif ÖNATEŞ: 16 yaşında Erzincan Mustafa Doğan Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python dillerini bilmektedir ve orta seviye yazılım bilgisine sahiptir. Ekibimizin yazılım bölümünde yer almaktadır. Adobe Photoshop 1. Eğitim sertifikası vardır. İngilizce Seviyesi: A1, A2

Muhammed Feyzi ÖZCAN: 17 yaşında Erzincan İpekyolu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C#, C++ dillerini bilmektedir. İleri seviye gövde bilgisi nedeniyle ekibimizin gövde bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2. Ayrıca 2. yedek pilotumuzdur.

Ali Eren AYDIN: 16 yaşında Erzincan Fen Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python, C# dillerini bilmektedir. İleri seviye gövde bilgisi ile ekibimizin gövde bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Süleyman Berat YILDIZ: 16 yaşında Hezarfen Ahmet Çelebi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python dillerini bilmektedir. Orta seviye gövde bilgisi ile ekibimizin gövde bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Elif Sude AKSARAY: 16 yaşında Erzincan Mustafa Doğan Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python, C# dillerini bilmektedir. Ekibimizin yazılım bölümünde görev almaktadır. Adobe Photoshop 1. Eğitim sertifikası vardır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Enis ÜNAL: 16 yaşında Tokat Gaziosmanpaşa Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C#, C++, Python, Java, PHP dillerini bilmektedir. Başlangıç seviyesi Python bilgisine sahiptir ve ekibimizin yazılım bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Berre ADALAR: 17 yaşında Tokat Gaziosmanpaşa Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python dillerini bilmektedir. Orta seviye tasarım bilgisi ile ekibimizin tasarım bölümünde yer almaktadır. Adobe Photoshop 1. Eğitim sertifikası vardır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

İzzet Çağan ALTIN: 17 yaşında Tokat Gaziosmanpaşa Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, C#, Python dillerini bilmektedir. Yüksek seviye yazılım bilgisi ile ekibimizin yazılım bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Muhammed Emirhan BEDİR: 16 yaşında Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C#, C++, Python dillerini bilmektedir. Orta seviye gövde bilgisi ile ekibimizin gövde bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

Yusuf Berat YİĞİT: 16 yaşında Hezarfen Ahmet Çelebi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python dillerini bilmektedir. Orta seviye gövde bilgisi ile ekibimizin gövde bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2. Ayrıca 3. yedek pilotumuzdur.

Mehmet Kerem AÇIKKAPI: 16 yaşında Tokat Gaziosmanpaşa Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. C++, Python, JavaScript dillerini bilmektedir. Başlangıç-Orta düzey yazılım bilgisine sahiptir ve ekibimizin yazılım bölümünde yer almaktadır. İngilizce Seviyesi: A1, A2.

1.2. Görev Başlığı (4 Puan)

Kolluk Kuvvetlerimiz için Zorlu Hava Koşullarında Şüpheli Tespit Sistemi

2. GÖREV BİLGİLERİ (28 Puan)

2.1. Uçuş Görevinin Tanımı (18 Puan)

Geliştirdiğimiz uçuş görevi, özellikle kırsal bölgelerde operasyon gerçekleştiren jandarma ve özel harekât polisleri için özel olarak tasarlanmıştır. Bu görev, özellikle düşük görüş mesafesi nedeniyle çevrede oluşabilecek tehditleri tespit edemeyen güvenlik güçlerine erken uyarı sağlamak ve operasyonel güvenliği artırmak amacıyla oluşturulmuştur. Sisli hava, yoğun yağmur, kar fırtınası gibi olumsuz meteorolojik koşullar, askeri operasyonlarda kritik riskler oluşturmaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde devriye gezen askeri araçların, çevresinde bulunan potansiyel tehditleri zamanında tespit edememesi sonucu ortaya çıkan güvenlik açıkları, ciddi can kayıplarına sebep olabilmektedir. Şehit verilmesine yol açan bu gibi durumların önüne geçmek ve güvenlik güçlerinin farkındalığını artırarak daha güvenli operasyonlar yürütmesini sağlamak amacıyla geliştirdiğimiz bu proje, tehditlerin erken tespit edilmesini sağlayarak etkili müdahale imkânı sunmaktadır.

Yarışma alanında, sağlığa zararsız yapay sis oluşturularak, duman başlığı giymiş bir ekip üyesi sis içinde bekleyecektir. Aynı anda, otonom uçuş gerçekleştirecek olan İHA'mız, geliştirdiğimiz yazılım ve donanımlar sayesinde belirlenen görevi icra edecektir. Uçağımız, tamamen KarakasTech ekibi tarafından geliştirilen otonom uçuş sistemini kullanarak mission planner programı üzerinden belirlenen rota doğrultusunda tamamen bağımsız olarak uçacaktır. Uçuş esnasında, KarakasTech ekibinin geliştirmiş olduğu termal filtreleme sistemi ve hedef algılama sistemi devreye girecektir. Bu sistemler, sisin altındaki nesneleri analiz ederek, insan, hayvan veya diğer cisimlerin ayrımını yapacak şekilde optimize edilmiştir. Filtreleme teknolojimiz, standart kameraların aksine, normal bir kamerayı termal bir kamera gibi çalıştırarak sıcaklık farklarını analiz edebilme kapasitesine sahiptir. Böylece, sis gibi düşük görüş koşullarında dahi çevredeki canlı varlıkların tespiti mümkün hale gelmektedir.

Ayrıca, geliştirdiğimiz hedef algılama sistemi, algılanan nesnelerin kategorize edilmesini sağlayarak, tehdit olup olmadıklarını belirleme yeteneğine sahiptir. Algılanan nesne hareket ediyorsa, sistem bunu anında analiz edip, nesnenin insan mı, hayvan mı veya başka bir cisim mi olduğunu belirleyerek, bu bilgiyi yer kontrol sistemine aktaracaktır. Tüm bu analiz edilen veriler, KarakasTech ekibinin geliştirdiği yer kontrol sistemine gerçek zamanlı olarak iletilecek ve yetkililer tarafından değerlendirilecektir. Uçuş görevi sırasında gösterilmesi planlanan bir diğer önemli özellik ise, acil durumlar için geliştirilen sesli asistan sistemidir. Bu sistem, tamamen KarakasTech takımı tarafından geliştirilmiş olup, yer kontrol sistemine entegre edilmiştir. Sesli asistan, kullanıcı tarafından verilen komutları anlık olarak algılayarak, uçağın rotasını değiştirme, belirli bir bölgeyi tekrar tarama veya görevini tamamlayıp başlangıç noktasına geri dönme gibi işlemleri gerçekleştirebilmektedir. Örneğin, yetkili bir operatör "Başlangıç noktasına geri dön" komutunu verdiğinde, İHA uçuş görevini otomatik olarak tamamlayarak güvenli bir şekilde iniş gerçekleştirecektir.

Otonom uçuş görevi tamamlandıktan sonra, elde edilen tüm veriler analiz edilerek yetkililerle paylaşılacaktır. Bu sistem sayesinde, güvenlik güçleri operasyon bölgelerinde daha güvenli ve kontrollü bir şekilde görev icra edebilecek, olası tehditleri önceden tespit ederek gerekli önlemleri alabilecektir.

2.2. Uçuş Görevinin Özgünlüğü (10 Puan)

Bu uçuş görevinin özgünlüğü, tamamen KarakasTech ekibi tarafından geliştirilmiş olan hedef algılama sistemi ve termal kamera sisteminin, yine KarakasTech tarafından geliştirilen yer kontrol sistemine entegre edilerek çalıştırılabilmesinde yatmaktadır. Diğer projelerden ayrılan en büyük fark, tüm yazılımların ve kontrol sistemlerinin bir sabit kanat İHA'ya entegre edilerek tamamen otonom hale getirilmiş olmasıdır. Mevcut sistemlerde genellikle manuel veya kısmen otonom sistemler kullanılırken, bizim geliştirdiğimiz sistem tamamen bağımsız bir şekilde görev icra edebilmekte, insan müdahalesine gerek kalmadan karar verebilme yeteneğine sahip olmaktadır.

Bu görev sırasında kullanılan yapay zekâ destekli analiz sistemleri, sahada bulunan nesneleri otomatik olarak algılayıp sınıflandırabilmekte ve elde edilen verileri anlık olarak yer kontrol sistemine aktarabilmektedir. Ayrıca, standart termal kameraların yüksek maliyetleri nedeniyle genellikle kullanım alanı sınırlıyken, bizim geliştirdiğimiz termal filtreleme teknolojisi sayesinde, herhangi bir standart kameraya termal görüntüleme özelliği kazandırılarak maliyetler düşürülmüş ve sistemin daha geniş kullanım alanlarına sahip olması sağlanmıştır. Bu sayede, mevcut sistemlerin gereksinim duyduğu yüksek maliyetli ekipmanlar olmadan da güvenlik güçleri için kritik avantajlar sağlayan bir çözüm sunulmaktadır.

Bunun yanı sıra, sesli asistan teknolojisinin yer kontrol sistemiyle entegre edilmesi, operatörlerin manuel kontrol gereksinimini minimize ederek operasyonları daha hızlı ve etkin bir şekilde yönetmelerine olanak tanımaktadır. İHA'ya sesli komut vererek uçuş rotasını değiştirme, hedef bölgeleri yeniden taratma veya iniş komutu verme gibi özellikler, sahada görev yapan güvenlik güçlerine büyük avantaj sağlamaktadır.

3. İHA BİLGİLERİ (54 Puan)

3.1. Tasarım (10 Puan)

Uçağımız sabit kanat olup tasarım parametreleri aşağıdaki gibidir;

MTOW (Maksimum Kalkış Ağırlığı): 6,50 kg
Kanat Uzunluğu: 125 cm
Kanat Yapısı: Üstten kanat
Kuyruk Tipi: V-Tail
Gövde Uzunluğu: 100 cm
İtici Sistemi: Elektrik motor tahrikli
Motor Sayısı: 2
Gövde Yapısı: 3D filament

3.2. Donanım (10 Puan)

Elektrik Motor Özellikleri: 880 kW
Kullanılan Pervane: 1 adet 13x8" CW, 1 adet 13x8" CCW
ESC: 2 adet 100A 4-6S 5A
Batarya: 22,2V, 6S, 6000mAh
Kumanda ve Alıcı: 9 kanallı, 3 km menzile sahip
GPS: 45 mm x 45 mm x 15 mm, 40 g ağırlığında
Telemetri: 22 g ağırlığında
Kamera: 674 g ağırlığında. 31 farklı ekran renk şeması ve ters çevrilebilir renk seçenekleri sunar. En yüksek ve en düşük sıcaklıkları işaretler, sabit nokta sıcaklık ölçümünü destekler ve emisyon ayarı ile nesnelerin sıcaklığını daha doğru bir şekilde ölçer.

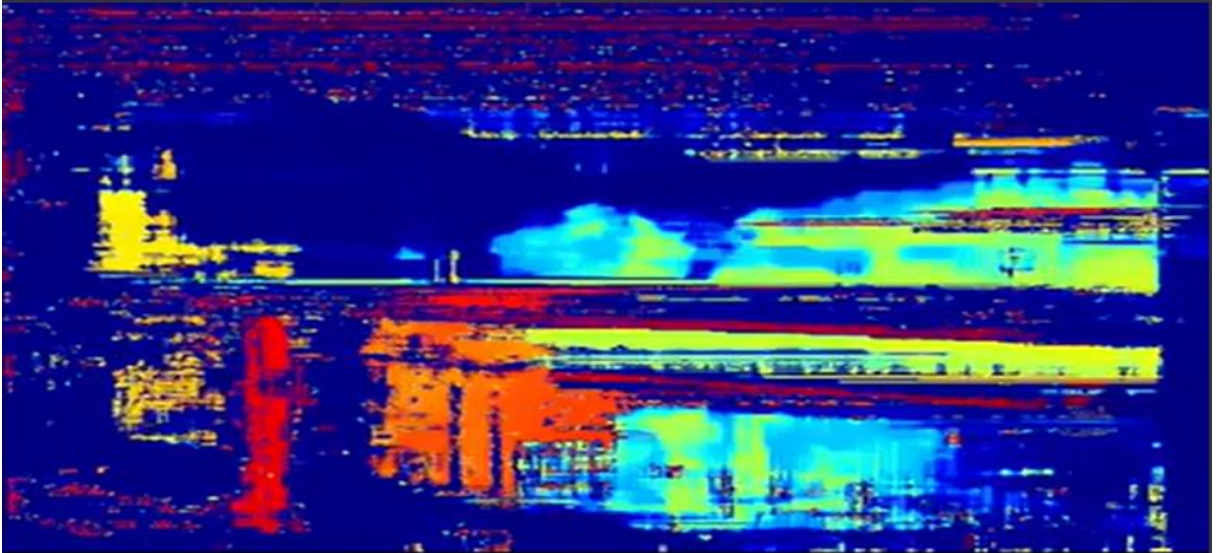
3.3. Yazılım (10 Puan)

Python programlama dili kullanılarak geliştirilen Termal Filtreleme Sistemi, Hedef Algılama Sistemi ve Sesli Asistan yazılımları, savunma sanayisi başta olmak üzere birçok farklı alanda kullanım imkânı sunmaktadır. Bunun yanı sıra, C# programlama dili ile geliştirilen yazılımlar ile Python tabanlı sistemler entegre edilerek yer kontrol sistemi ve kimlik doğrulama sistemleri tarafımızca geliştirilmiştir. Bu sayede, sistemin genel güvenliği ve kontrol edilebilirliği artırılmıştır.

Termal Filtreleme Sistemi : kameradan alınan görüntüleri kendi tasarladığımız yerli ve milli yer kontrol sistemine aktaran bir görüntü işleme teknolojisidir. Bu sistem, standart kameralar üzerinden alınan görüntüleri termal filtreleme algoritmaları ile işleyerek, normal kameralar üzerinden gerçeğe en yakın termal görüntüyü oluşturmayı mümkün kılmaktadır. OpenCV ve TensorFlow kütüphaneleri kullanılarak görüntü işleme algoritmaları optimize edilmiştir. Normal kameralarda bile termal filtreleme özelliği uygulanarak donanımsal termal kameralara olan bağımlılık ortadan kaldırılmıştır. Elde edilen termal görüntüler anlık olarak yer kontrol sistemine aktarılabilir ve gerçek zamanlı olarak analiz edilebilir. (Şekil-1 ve Şekil-2)



Şekil 1



Şekil 2

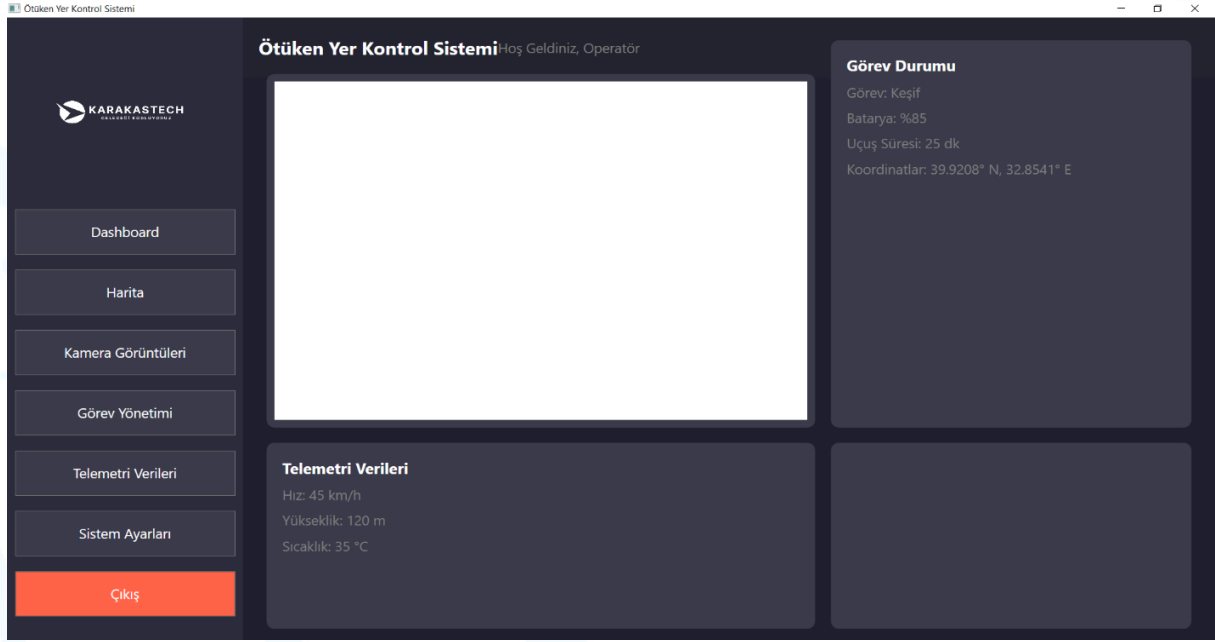
Hedef Algılama Sistemi: gelişmiş makine öğrenmesi ve yapay zekâ algoritmaları kullanılarak geliştirilmiş bir otomatik hedef tespit ve analiz sistemidir. Bu sistem, hedeflerin belirli bölgelerini tespit edip çöp adam çizimi mantığında hedeflerin uzuvlarını işaretleyerek hedeflerin hareketlerini analiz etme imkânı sunar. OpenPose ve YOLO algoritmaları kullanılarak hedefin uzuvları ve hareketleri tanımlanır. Hedef hareketleri milisaniyeler içinde analiz edilerek sistem tarafından işlenir. Hedefin uzuvları, yönü ve hareket yönü analiz edilerek, kullanıcının hedef takibini daha doğru yapması sağlanır. Sistem, insan ve araç hedeflerini belirli bir hassasiyet ile analiz edebilir. (Şekil-3)



Şekil 3

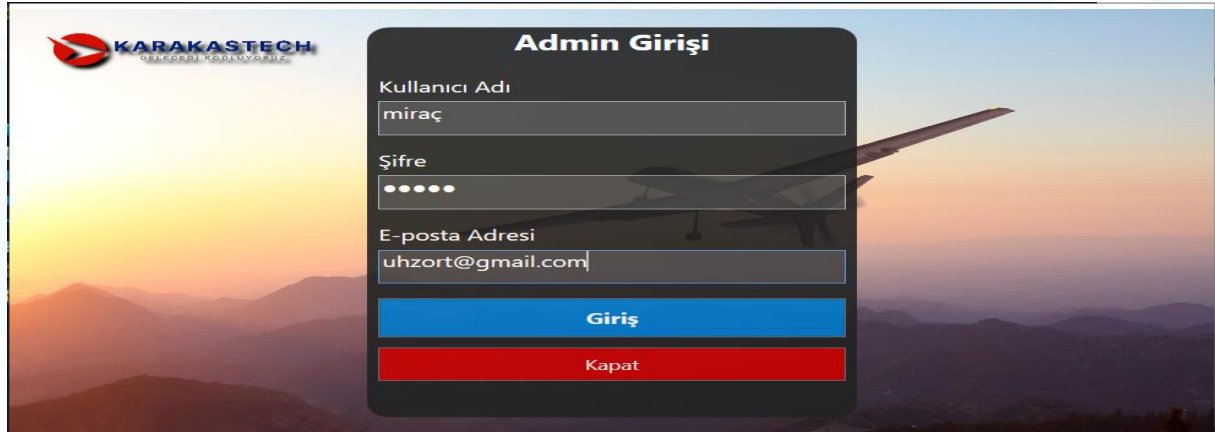
Sesli Asistan: özellikle klavye, kumanda gibi harici cihazlarda meydana gelebilecek teknik arızalar durumunda yedek kontrol mekanizması olarak geliştirilmiştir. Sesli komutlar sayesinde İHA ve yer kontrol sistemi yönetilebilir. Gelişmiş doğal dil işleme (NLP) algoritmaları ile kullanıcının komutlarını doğru bir şekilde algılar ve işler. Kullanıcının sesini tanıyarak yetkisiz erişimleri önleyen bir güvenlik protokolüne sahiptir. Kullanıcı, sesli asistan üzerinden sistemin durumu hakkında gerçek zamanlı geri bildirim alabilir.

Yer Kontrol Sistemi: Kendi geliştirdiğimiz yerli ve milli yer kontrol sistemi, tüm yazılımları tek bir merkezden yönetme yeteneğine sahiptir. İHA'nın konumu, durumu, menzili ve diğer kritik verileri sistemde takip edilir ve yönetilir. Askerî koordinat sistemleri desteklenerek daha hassas bir konum takibi sağlanır. Çevresel faktörlere göre otomatik irtifa değişimi yapılabilir. Meteorolojik veriler takip edilerek uçuş güvenliği artırılır. Yer kontrol sistemine aynı anda birden fazla kullanıcı bağlanarak sistem yönetilebilir. (Şekil-4)

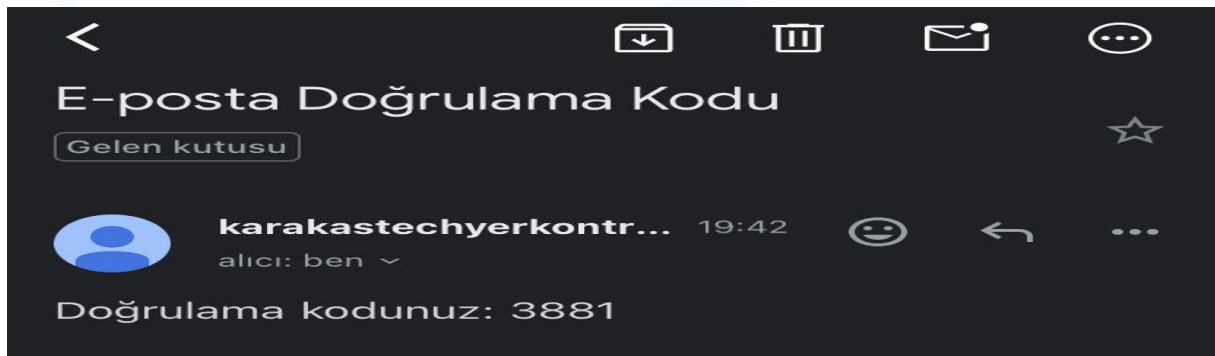


Şekil 4

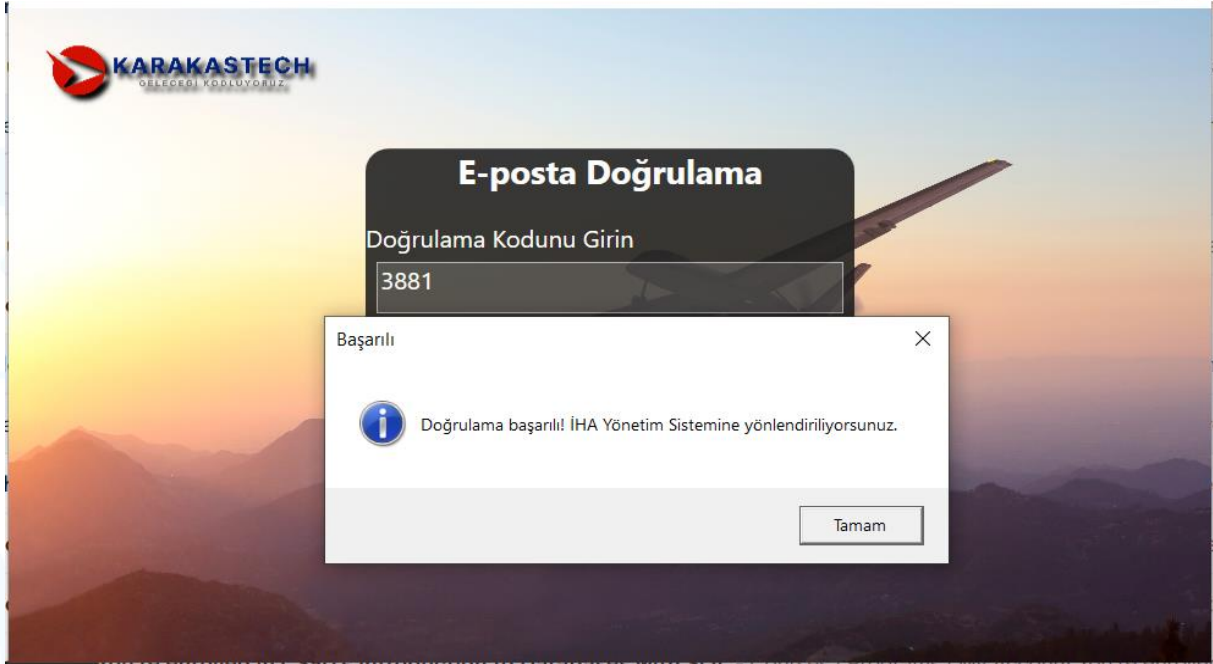
Kimlik doğrulama Sistemi: İHA'dan alınan verilerin güvenliği için geliştirilmiştir. Yer kontrol sistemine giriş için e-mail doğrulama sistemi entegre edilmiştir. Çift faktörlü kimlik doğrulama sayesinde kullanıcı erişimleri güvence altına alınır ve kullanıcılar yetkilerine göre farklı erişim haklarına sahip olabilir. (Şekil-5, Şekil-6 ve Şekil-7)



Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7

Hava Durumu Belirleme: Uçağın koordinat bilgisine göre anlık olarak hava durumu bilgisi yer kontrol sistemine entegre edilmiştir. API bağlantıları ile anlık hava durumu güncellenir ve şiddetli rüzgar, fırtına gibi hava koşulları önceden bildirilir.

Sinyal Karıştırıcı Sistemi: Sinyal karıştırıcı sistemi, düşman İHA'ları veya dış sinyallerin etkisini en aza indirmek amacıyla geliştirilmiştir. Raspberry Pi 4 ve SDR modülleri kullanılarak belirli frekans bantlarında parazit sinyaller üretilir. Sistem, dinamik frekans tarama yaparak yalnızca tehdit içeren sinyalleri hedef alacak şekilde tasarlanmıştır.

Veri Güvenliği ve İmha Sistemi: İHA'nın düşmesi veya ele geçirilmesi durumunda kritik verilerin yetkisiz erişime karşı korunmasını ve imha edilmesini sağlar. AES-256 ve RSA şifreleme algoritmaları ile veri güvenliği sağlanır. İHA'nın düşmesi veya tehlike algılaması durumunda, belirlenen kritik veriler otomatik olarak silinir.

3.4. Özgünlük-Takım Üretimi ve Yerli Ürün Kullanımı (24 Puan)

Yerlilik: KarakasTech ekibi olarak, kendi takım kabiliyetlerimiz ve yazılım geliştirme uzmanlığımızla 3.3'te detaylı olarak açıklanan hedef algılama sistemi, sesli asistan sistemleri, termal filtre kamera sistemi ve yer kontrol sistemini sıfırdan tasarlayıp hayata geçirmiş bulunmaktayız. Bu sistemler, tamamen yerli mühendislik çözümleri ile geliştirilmiş olup, dışa bağımlılığı minimize eden bir yapıya sahiptir. Projelerimiz, ithal edilen veya dışarıdan tedarik

edilen sistemlere duyulan ihtiyacı azaltarak, ülkemizin teknoloji üretme kapasitesini artırmayı ve stratejik bağımsızlığı güçlendirmeyi hedeflemektedir. Tüm yazılımlarımız, özgün algoritmalar ve gelişmiş yapay zekâ destekli bileşenler içermekte olup, KarakasTech takımı tarafından titizlikle kodlanmış ve entegre edilmiştir. Bununla birlikte, sistemlerimizin altyapısı modüler şekilde tasarlanarak farklı platformlarla uyumlu hale getirilmiş, böylece hem askeri hem de sivil güvenlik birimlerinin kullanımına sunulabilecek esneklikte geliştirilmiştir.

Etkili Rol Oynama: Güvenlik operasyonlarında üstün yeteneklere sahip teknolojik sistemler geliştirmek, çatışma ortamlarında üstünlük sağlamak açısından kritik öneme sahiptir. KarakasTech ekibi olarak, sahada görev yapan güvenlik güçlerinin ihtiyaçlarını ve yaşadığı operasyonel zorlukları daha iyi anlamak adına Polis Özel Harekât (PÖH) ve Jandarma Kolluk Kuvvetleri ile doğrudan temas kurarak detaylı bir saha araştırması gerçekleştirdik. Yapılan bu ziyaretler sonucunda, özellikle düşük görüş mesafesine sahip olan sisli havalarda düşman unsurlarının tespit edilmesinde mevcut kullanılan kameraların yetersiz kaldığı bilgisi tarafımıza iletildi. Bu kritik problemden yola çıkarak, hedef algılama ve termal filtreleme sistemlerimizi özel olarak optimize ederek geliştirdik. Geliştirdiğimiz sistemler, düşük ışık ve yoğun sis gibi olumsuz hava koşullarında dahi yüksek hassasiyetle hedef tespiti yapabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bunun yanı sıra, sahada etkin kullanım avantajı sağlayabilmesi için sistemlerimiz gerçek zamanlı veri işleme kapasitesine sahip olup, elde edilen görüntüleri anlık olarak analiz ederek güvenlik güçlerine kritik karar anlarında destek sağlamaktadır. Bu teknoloji, sıcak çatışma bölgelerinde operasyonel etkinliği artıran önemli bir inovasyon niteliği taşımaktadır. Sistemimiz, askeri ve emniyet birimlerimiz tarafından çeşitli senaryolarda test edilerek, sahadaki gerçek ihtiyaçları karşılayacak şekilde optimize edilmiştir.

Özel Kodlanmış Kontrol Paneli: Kullanıcı dostu arayüzü ve yüksek özelleştirme imkânı ile tasarlanan özel kodlanmış kontrol panelimiz, güvenlik güçlerinin operasyonel süreçlerini daha verimli ve hızlı yönetmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Mevcut sistemlerin ve gösterge panellerinin işleyişine müdahale etmeden, harici olarak entegre edilebilecek şekilde tasarlanmış olan bu panel, Polis Özel Harekât ve Jandarma birimlerinin kullandığı mevcut gösterge sistemleri ile tam uyumlu olarak çalışmaktadır. Bu kontrol paneli, operasyon sahasında görev yapan personelin ihtiyacına göre özelleştirilebilen bir veri gösterge ve yönetim arayüzü sağlamaktadır. Kullanıcıların hedef takibini kolaylaştıran özel gösterge modülleri, sensör verilerini ve analiz raporlarını gerçek zamanlı olarak görselleştirerek karar süreçlerini hızlandırmaktadır. Aynı zamanda, geliştirdiğimiz sistem, entegre edilen yapay zekâ algoritmaları sayesinde operasyonel durum değerlendirmesi yaparak güvenlik birimlerine tavsiyelerde bulunabilir ve anlık tehdit seviyelerini analiz edebilir. Geliştirilen kontrol paneli, kullanıcının elindeki mevcut teçhizata ek olarak operasyon alanında yüksek seviyede farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, panelin güvenlik seviyeleri artırılmış olup, siber tehditlere karşı özel şifreleme algoritmaları kullanılarak veri güvenliği üst düzeyde sağlanmaktadır.

Termal Filtreleme Sistemi: Kameradan alınan görüntüleri kendi tasarladığımız yerli ve milli yer kontrol sistemine aktaran bir görüntü işleme teknolojisidir. Bu sistem, standart kameralar üzerinden alınan görüntüleri termal filtreleme algoritmaları ile işleyerek, normal kameralar

üzerinden gerçeğe en yakın termal görüntüyü oluşturmayı mümkün kılmaktadır. OpenCV ve TensorFlow kütüphaneleri kullanılarak görüntü işleme algoritmaları optimize edilmiştir. Normal kameralarda bile termal filtreleme özelliği uygulanarak donanımsal termal kameralara olan bağımlılık ortadan kaldırılmıştır. Elde edilen termal görüntüler anlık olarak yer kontrol sistemine aktarılabilir ve gerçek zamanlı olarak analiz edilebilir.

Hedef Algılama Sistemi: Gelişmiş makine öğrenmesi ve yapay zekâ algoritmaları kullanılarak geliştirilmiş bir otomatik hedef tespit ve analiz sistemidir. Bu sistem, hedeflerin belirli bölgelerini tespit edip çöp adam çizimi mantığında hedeflerin uzuvlarını işaretleyerek hedeflerin hareketlerini analiz etme imkânı sunar. OpenPose ve YOLO algoritmaları kullanılarak hedefin uzuvları ve hareketleri tanımlanır. Hedef hareketleri milisaniyeler içinde analiz edilerek sistem tarafından işlenir. Hedefin uzuvları, yönü ve hareket yönü analiz edilerek, kullanıcının hedef takibini daha doğru yapması sağlanır. Sistem, insan ve araç hedeflerini belirli bir hassasiyet ile analiz edebilir.

Sesli Asistan: Özellikle klavye, kumanda gibi harici cihazlarda meydana gelebilecek teknik arızalar durumunda yedek kontrol mekanizması olarak geliştirilmiştir. Sesli komutlar sayesinde İHA ve yer kontrol sistemi yönetilebilir. Gelişmiş doğal dil işleme (NLP) algoritmaları ile kullanıcının komutlarını doğru bir şekilde algılar ve işler. Kullanıcının sesini tanıyarak yetkisiz erişimleri önleyen bir güvenlik protokolüne sahiptir. Kullanıcı, sesli asistan üzerinden sistemin durumu hakkında gerçek zamanlı geri bildirim alabilir.

4. MALİYET ANALİZİ VE BÜTÇE TABLOSU (5 Puan)

No	Proje Desteğiyle Alınması Planlanan Malzeme / Hizmet (Marka ve Model bilgisi mutlaka yazılmalıdır)	Adet	Birim Fiyat (TL)	Toplam Tutar (TL)	Malzemenin / Hizmetin Alınma Gerekçesi
1	İkamet Edilen İl (Erzincan) ile Yarışmanın Gerçekleşeceği İl (İstanbul) Arasındaki Gidiş-Dönüş Ulaşım Masrafları				Yarışma için İstanbul'a gidecek Takım Sorumlusu dahil 10 üye için talep edilebilecek toplam proje desteği 100.000 TL'dir.
2					
3					
4					
5					
TÜBİTAK'TAN TALEP EDİLEN TOPLAM PROJE DESTEĞİ				100,000 TL	

*Proje Desteği üst limiti 100.000 TL'dir.

**Tabloya ihtiyaç halinde satır eklemesi yapılabilir. Tablonun formatı değiştirilmemelidir.

