

KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ

İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi

2019-2020 Dönemi Faaliyet Raporu

Giriş

İnsansız Hava Aracı (İHA) Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi 13.01.2017 tarihinde yapılan başvuru sonucunda 21.03.2017 tarihli Yükseköğretim Kurumu onayı ve 30.06.2017 tarihli Resmi Gazetede yer alan yönetmelik yayınlanması ile kurulmuştur. Merkez müdürünün ve yönetim kurulunun da atanmasıyla merkez resmi faaliyetlerine başlamıştır. Merkez kurulmadan önce merkezin kurulmasını gerektirecek faaliyetler başlamış ve kurulum süreciyle birlikte bu faaliyetler gün geçtikçe artarak devam ettirilmiştir.

Raporu dönemi kapsamında yürütülen faaliyetler:

- Eğitim Verme ve Sertifikalandırma
- Mevzuatı Geliştirme
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ile işbirliği kapsamında yürütülen hizmetler
- Ar-Ge faaliyetleri
- Yarışma Faaliyetleri

Olarak beş başlık altında gerçekleşmiş ve gerçekleşmeye devam etmektedir. Raporun devamında 01 Eylül 2019 – 31 Ağustos 2020 döneminde yürütülen yukarıda listelenmiş beş başlık altındaki faaliyetler detaylı olarak açıklanmıştır. 13 Mart 2020 Tarihinde başlayan Covid-19 pandemi tedbirleri nedeniyle Mart -Temmuz ayları arasında başta eğitim olmak üzere hedeflenen merkez faaliyetlerinin bir kısmı yapılamamıştır.

1. Eğitim Verme ve Sertifikalandırma

İHA Uygulama ve Araştırma merkezi Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından verilen İHA Ticari Pilot Eğitim Yetkisine istinaden İHA-0 için 2 gün 12 saat, İHA-1 için 5 gün 36 saat ve İHA2 için 16 gün 100 saatlik eğitimler vermektedir. İHA eğitimi kapsamındaki konu başlıkları;

- İHA tanıtımı
- Hava Hukuku ve Sorumluluklar
- Hava aracı, Uçuş dinamiği ve Uçuş Prensipleri

- Meteoroloji
- ATC Usulleri ve Havacılık Frezyolojisi
- Seyrüsefer ve Operasyon
- Kumanda Edilebilir Sistemler
- İtki Sistemleri
- Aviyonik Sistemler
- Bakım ve Onarım

olarak belirlenmiş, eğitimin kapsamına göre ilgili içerik detaylandırılarak eğitim alan kişilere aktarılmaktadır.

Mütevelli heyet onayıyla belirlenen ücretler ile eğitim programları kapsamında gerek kurumumuz bünyesinde Mustafapaşa yerleşkesinde, gerekse anlaşma yaptığımız kuruluşlar aracılığı ile Türkiye genelinde 01 Eylül 2019 tarihinden rapor dönemi sonuna kadar 6 adet İHA-1 eğitiminde 76 kişiye eğitim verilmiştir. Açılan 2 adet İHA-2 eğitiminde 12 kişiye eğitim verilmiştir. Eğitim sonunda girdikleri sınavda başarılı olanlara aldıkları eğitimle ilgili sertifika ve kimlik düzenlenerek teslim edilmiştir. Eğitimlerin Tarih ve detayları Tablo-1 de sunulmuştur. Covid-19 pandemi tedbirleri kapsamında 13 Mart ile 1 Temmuz tarihleri arasında SHGM kararı ile İHA eğitimleri durdurulmuştur. 1 Temmuz sonrası üniversitemiz kovid komisyonu tarafından belirlenen tedbirler dikkate alınarak düzenli periyotlarda eğitim faaliyetlerimiz programlanmakta ve gerçekleştirilmeye devam etmektedir.

Tablo-1 Düzenlenen Eğitimler

Eğitim Tarihi	Eğitim Türü	Yapıldığı Yer	Katılımcı sayısı
16-20.10.2019	İHA-1	Mustafapaşa KÜN	13
20-24.11.2019	İHA-1	Mustafapaşa KÜN	11
25-29.12.2019	İHA-1	Mustafapaşa KÜN	17
20.01-03.02.2020	İHA-2	İstanbul KÜN	5
16-20.07.2020	İHA-1	Mustafapaşa KÜN	12
23-26.07.2020	İHA-1	Kocaeli Özel Harekat Şube Md.	23
17-27.08.2020	İHA-2	İstanbul KÜN	7

Rapor dönemi içerisinde Açık Okulları ile eğitimde iş birliği protokolü kapsamında Açık Okulları öğrencileri İHA-1 eğitimi almaya başlamış ancak pandemi sebebiyle ortaöğretim kurumlarında yüz yüze eğitim yapılamadığından eğitim tamamlanamamıştır.

Drone Hizmetleri ve Dronemarket firmaları ile eğitimde işbirliği protokolü yapılmış bu kapsamda bu kuruluşların teorik İHA eğitimleri üniversitemiz tarafından düzenlenmeye başlamıştır.

2. Mevzuatı Geliştirme

İnsansız hava aracı sistemlerinin kullanımı gün geçtikçe sayıca artmakta, gerek hava trafiği gerekse güvenlik unsurları açısından belirli kurallarla yönetimi gereksinim arz etmektedir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünce yayınlanmış olan SHT-IHA talimatnamesi uyarınca mevcut işleyiş yönetilmektedir. Uygulamada görülen aksaklıklar, amaca dönük doğan ihtiyaçlar ve İHA uygulamalarında kaliteyi arttırabilmek için merkezimizce mevzuatı geliştirme çalışmaları yürütülmektedir. Rapor döneminde İHA eğitimlerinin Milli eğitim bakanlığı onaylı hale getirilebilmesi için İHA eğitim müfredatının düzenlenmesinde üniversitemiz danışmanlık hizmeti sunmuştur. Talim Terbiye kurulu hazırlamış olduğumuz müfredatı hiç değiştirmeden kabul etmiştir. Merkezimizin yazılım geliştirme süreçlerinde de ortaya çıkan mevzuatla ilgili uyumsuzluk durumlarında Sivil Havacılık Genel Müdürlüğüne bilgi paylaşımında bulunularak ilgili düzeltmelere öncülük edilmektedir. 2020 yılı ilk çeyreğinde çalışmaları başlatılan ve yıl sonu itibari ile yayınlanması hedeflenen SHT-İHA talimatı Revizyon 4 için yapılan çalışmalarda danışmanlık hizmetinde bulunulmuş ve konuyla ilgili toplantılara katılım sağlanmıştır. Genelkurmay Başkanlığı ve DHMİ ile gerçekleştirilen toplantılar ile uçuş izinlerinin verilmesi ve havacılık emniyeti konularında İHA operatörlerinin süreçlerini kolaylaştıracak konular görüşülerek mevzuat ve yazılım değişiklikleri belirlenmiştir.

3. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ile İşbirliği Kapsamında Yürütülen Hizmetler

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler neticesinde, Türk hava sahasında işletilecek veya kullanılacak sivil İnsansız Hava Aracı (İHA) sistemlerinin ithali, satışı, kayıt ve tescili ile uçuşa elverişliliğinin takip edilmesi için “iha.shgm.gov.tr” alan adı altında yayınlanan İnsansız Hava Aracı kayıt sistemi merkezimiz tarafından oluşturulmuştur. Bu sistem vasıtasıyla ülkemize ithalat yoluyla giriş yapan veya üretilen 500gr üstü ağırlığa sahip İnsansız Hava Araçları kayıt altına alınmaktadır. Bu sayede İHA'ların satışı el değiştirmesi gibi durumlar takip edilebilmektedir. Oluşabilecek bir kaza ya da üçüncü şahıs maluliyetine sebep olan bir durumda, SHGM tarafından adli birimler ve kolluk kuvvetlerine aracın sahibi ve uçuşuyla sorumlu kişiler hakkında bilgi verilebilmektedir. Ayrıca SHGM geç kaydedilen araçlar ile ilgili ceza durumlarını bu yazılım üzerinden takip edebilmektedir.

Yazılım Microsoft .Net ortamında geliştirilmiş ISO-27001 güvenlik standartlarında oluşturulmuştur. Mevcut yazılım Türksat bünyesindeki sunucularda çalışmaktadır. Geliştirilme ve bakım süreci tarafımızdan devam etmekte olup işletimi Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Yazılım yönetici ve geliştiricilerin ekleme, çıkarma, düzeltme, mesaj gönderme ve rapor alma faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri için bir gelişmiş ara yüze sahiptir. Ara yüz sayesinde

anlı kullanıcı, araç, uçuş izni vb. veriler gözlemlenebilmekte ve rapor haline getirilebilmektedir. Ayrıca bu ara yüz aracılığı ile kullanıcılara e-posta veya telefonlarına kısa mesaj gönderilebilmektedir.

Rapor döneminde İHA kayıt sistemi ceza ve satış modülü hazırlanmış ve kullanıma açılmıştır. Modül kapsamında araç satışını aynı gün içerisinde gerçekleştirmeyen satıcılar ve alım onayını 3 gün içerisinde gerçekleştirmeyen satıcılar raporlanabilmektedir. Bu işlemler doğrultusunda SHGM savunma talebi, ceza yazımı gibi süreçleri modül üzerinden takip edebilmekte ve yönetilebilmektedir.

SHGM tarafından Genelkurmay ve DHMİ'nin yazılımsal talepleri iletilmiş hali hazırda geliştirme süreçleri devam etmektedir. Ayrıca eğitim kuruluşlarının ve eğitimlerin yönetildiği bir modül talep edilmiştir. Bu modülünde geliştirilme süreci başlatılmış Aralık 2020 itibarıyla tamamlanmış olacaktır.

1 Eylül 2019-31 Ağustos 2020 aralığında SHGM İHA kayıt sistemi yazılımı ile ilgili 681,5 Saatlik geliştirme ve bakım hizmeti sunulmuştur. Sunulan hizmetlerin detayı Tablo-2 de verilmiştir.

Tablo 2 İHA Kayıt Sistemi Geliştirme ve Bakım Hizmetleri

Yapılan İş	Adam/Saat
Sistemi kullanan personelin sistem üzerinde yapmış olduğu işlemlerin tarih aralıkları da verilebilecek şekilde raporlanması,	4
Kayıtlı araçlar için karekodu üretiminde yaşanan problemlerin giderilmesi,	8
Pilot lisansı başvuru sayfasında yer alan fotoğraf yükleme işlemindeki hataların giderilmesi,	7
Sistemin kurulduğu günden itibaren MERNİS servisinin cevap vermediği gün ve saatlerin log kayıtlarından raporlanabilmesi,	4
Yeşil alan dışındaki uçuş sahalarında amatör uçuş izni alınırken kullanıcıya gösterilen harita ekranındaki "Form19 doldurarak başvuru yapmalısınız" ifadesinin kaldırılması,	2
500 gr altı İHA kullanıcılarının yeşil ve kırmızı sahaları görebilmeleri için İHA kayıt sistemine bireysel kayıt açtıktan sonra erişebilecekleri harita ekranı oluşturulması,	40
Ticari pilot lisans başvurusu ekranındaki "Alınan Eğitim Dokümanı" açıklamasının "Yetkili Eğitim Kuruluşundan Alınan Eğitim Sertifikası (sertifikanın her iki yüzünü tek bir resim ya da belge olarak yükleyiniz)" şeklinde değiştirilmesi,	2

Mülki idarenin onayını bekleyen uçuş izinlerinin, bilgi ekranında nerede beklediği bilgisinin yer almasının sağlanması,	1
Kullanıcılardan gelen hata bildirimlerinin belirli periyotlarla kontrol edilmesi,	1
DHMİ'nin EAD webservisine eklediği PART tipinin harita karşılığının sisteme tanıtılması ve haritanın PART'a yönelik filtrelemesinin yapılması,	8
Uçuş izinleri için yayımlanan NOTAM metninin uluslararası standartlardaki verilere uygun şekilde hazırlanması,	36
Heliport ve yardımcı seyrüsefer cihazlarına ait sahaların sistemin haritasına "yasaklı saha" olarak işlenmesi ve bu sahaların 5 NM etrafının yasaklı alan olarak tanımlanması,	40
ArcGIS sisteminin Kapadokya Üniversitesi sunucularından kaldırılarak Türk Telekom bünyesinde tanımlanan sunuculara kurulması, test edilmesi ve hizmete açılması.	50
Harita sahalarının Genelkurmay tarafından onaylanmak üzere indirilebileceği formatta hazırlanması ve rapor haline getirilmesi	22
Sistemdeki coğrafi konum işaretlemelerinde şekilsel bozukluklar düzeltilecek,	8
Sistem veritabanlarında yavaşlamaya ve performans düşüklüğüne sebep olan veriler İdarenin yönlendirmesi doğrultusunda düzenlenecek ve gerekli görülmeyenler temizlenecek,	4
Sistemle entegre kurumların ilgili alt birimlerinin web servis aracılığı ile sisteme erişimleri düzenlenecek,	64
Son kullanıcıdan alınan veriler için veritabanında yeni alanlar açılacak, bu veriler işlenerek kurumların ilgili alt birimlerinin kullanacağı şekilde sunulması sağlanacak,	16
Sistemde bulunan kayıt girişi hataları ve kullanıcı kurum verileri düzeltilecek,	1
Sistem içerisindeki açıklayıcı metinlerde İdare tarafından işaret edilen düzeltmeler yapılacak,	8
Kurumlarca istenen coğrafi konum bilgileri, kurumların talepleri doğrultusunda hazırlanacak ve ilgili kurum kullanımına sunulacak,	16
Sistemin SSL Sertifikası güncellenecek,	1
Sistemin entegre olduğu e-devlet hizmetleri bağlantı hataları düzeltilecektir.	12
Dijital Türkiye Performans Takip Sistemine İHA Kayıt Sisteminin entegre edilebilmesi için ilgili servis ve uygulamalar hazırlanarak SHGM Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ile paylaşılacaktır.	167

Mülki idare verilerinin yoğun bir şekilde girişi sebebiyle ArcGIS veri tabanında meydana gelen yavaşlamanın giderilmesi için veri tabanı düzenleme ve optimizasyon işlemleri yapılacaktır.	4
DHMİ NOTAM ofisine verilen servis datasının uygun formatta gittiğinin kontrolünü sağlamak amacıyla bir test web servisi oluşturulacak ve bu servisin sağlıklı çalışıp çalışmadığının takibi sağlanacaktır.	4
Sisteme kaydı oluşturulan araçların kaydedilmiş olduğunu gösterir bir belgenin talep edilmesi halinde sistemden pdf ve çıktı olarak elde edilebilmesi sağlanacaktır.	24
Araç kayıtlarının görüntülenmesi ve uçuş izni değerlendirme süreçlerinin yönlendirilmesi işlemlerinde sistemde yaşanan sorunlar tespit edilecek ve giderilecektir.	11,5
Sistemde bulunan idari para cezası modülünün kullanıcı arayüzüne yansıyan "cezarım" menüsü kaldırılacaktır.	5
Satışı yapılan bir İHA'nın devir tarihinin kullanıcılar tarafından görüntülenebilmesi için "İHA'larım" menüsünde ilgili İHA'nın üzerine tıklandığında, açılan bilgi ekranında satış kaydının tarihi ve alış onayının tarihinin de gelmesi sağlanacaktır.	2
Harita veri tabanındaki veriler düzenlenecek, saklama alanı kapasitesinde artış yapılacaktır.	2
NOTAM'ı yayınlanan uçuş izinlerinin DHMİ web servisi üzerinden onayının doğru şekilde geldiğinin kontrolü yapılacak, izin sürecinin tamamlanması için sistemdeki aksaklık belirlenerek düzeştilecektir.	12
Veri tabanında sadece okuma yetkili kullanıcı oluşturulacaktır.	2
İHA Kayıt Sisteminin yüksek sayıda kullanıcı girişine izin verecek nitelikte çalışması sağlanacaktır.	7,5
Pilot sınav modülünün aynı anda 150 kullanıcıya kadar sınav yapabildiği sağlanacaktır.	9
Kimlik doğrulama sistemindeki dış paydaş web servislerinden kaynaklı sorunlar tespit edilecek ve bu sorunların giderilmesi yönünde ilgililerin yönlendirmesi sağlanacaktır.	6
Sistemde kullanıcı sayısının yoğunlaştığı dönemlerde araç onay sayfasında yer alan "onayla/reddet" işlemindeki yavaşlamanın giderilmesi sağlanacaktır.	4,5
Kullanıcıların İHA Kayıt Sistemi ana sayfasında önemli uyarıları görebilmeleri için gelişmiş arayüz üzerinden içeriği düzenlenebilecek bir uyarı penceresi oluşturulacaktır.	24
Kullanıcıların pilotluk başvurularının değerlendirildiği sayfada aynı anda en fazla 100 başvurunun listelenmesi sağlanacaktır.	4

İHA2 pilotluğu başvurusu reddedilen bir kullanıcı için, aynı ekranda yeniden başvuru imkanı sağlayacak yönlendirme oluşturulacaktır.	4
Pilotluk başvurusunda bulunan adayların değerlendirme sayfasında TC Kimlik numarası ile arama yapılması için alan oluşturulacaktır.	3
İHA2 yetkisine sahip pilotların sistem üzerinden İHA1 ticari uçuş izni başvurusunda bulunabilmesi sağlanacaktır.	4
Araç satış işlemlerindeki kullanıcı kaynaklı hatalı kayıtların tespit edilmesi ve düzeltilmesi sağlanacaktır.	3
Veri tabanının çalışmasını durduracak nitelikteki hatalı işlemler tespit edilecek ve tespit edilen hatalı işlemler için düzeltme çalışması yapılacaktır.	18
Kullanıcı yoğunluğundan kaynaklı yeterli saklama alanı kalmadığı durumda kullanıcılar tarafından yüklenen geçici verilerin temizlenmesi sağlanacaktır.	6
Toplam	681,5

4. İHA Ar-Ge faaliyetleri

Merkezimiz bünyesinde İHA tasarımı ve üretimi yapılabilmesi için bir Laboratuvar kurulmuştur. Laboratuvar kapsamında yüksek işlem kapasitesine sahip bir iş istasyonu ve SOLİDWORKS yazılımı satın alınmış ve tasarım amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca laboratuvara 3D yazıcı, torna, freze, şerit ve kıl testere, sütun matkap, ve çeşitli el aletleri alınarak mekanik parçaların üretimi için kullanılmaktadır. Osiloskop, fonksiyon jeneratörü, multimetre, ısı ayarlı havya ekipmanları ile elektronik devre tasarımı ve testleri de laboratuvar bünyesinde yapılabilmektedir. Hali hazırda laboratuvarımız bünyesinde 25Kg azami kalkış ağırlığına sahip 15Kg faydalı yük kaldırabilen bir döner kanatlı İHA tasarım ve üretim faaliyeti devam etmektedir.

Merkez bünyesinde 2018 Ekim ayında İHA kayıt sistemi yazılımının iyileştirilmesi üzerine 150.000TL bütçeli BAP projesi başlatılmış Ekim 2019 itibariyle proje tamamlanmıştır. Ekim 2019 tarihinde İHA Kayıt Sistemi Eğitim Modülü geliştirme projesi 152.000 TL bütçe ile başlatılmış ve devam etmektedir. Yine BAP bünyesinde Tarım amaçlı İHA geliştirilmesine yönelik 40.000TL lik proje başlatılmış ve devam etmektedir. SKYART firmasından gelen talep üzerine 25 Ekim 2019 tarihinde A320 Kabin tahliye eğitim sistemi kapı elektromekanik sistemleri geliştirme projesi başlatılmıştır. Mustafapaşa yerleşkesine getirilen Kabin modülü üzerinde tasarım ve uygulama çalışmaları yapılmıştır. 04 Nisan 2020 tarihinde proje başarı ile tamamlanmış ve teslim edilmiştir.

Deniz Kuvvetleri tarafından yapılan çağrı kapsamında TÜBİTAK MTAL tarafından deniz altı yüzer platform ve İHA sistemi projesine ortaklık daveti yapılmıştır. Bu kapsamda Deniz Kuvvetleri Ar-Ge

biriminde teknik şartname oluşturulması toplantılarına katılım sağlanmıştır. Deniz Kuvvetleri tarafında projenin çağrı sürecinin başlatılması beklenmektedir.

Haziran 2020 tarihinde BIMdrone: Bina Bilgi Modellemesi için İHA ve Derin Öğrenme Destekli Otonom Veri Toplama başlıklı TÜBİTAK-1001 proje başvurusu Marmara ve Özyeğin Üniversitesi ortaklığında yapılmış, projenin değerlendirme süreci devam etmektedir.

5. Yarışma Faaliyetleri

Dr. Öğr. Üyesi Rıfat BENVENİSTE TÜBİTAK bünyesinde düzenlenen Uluslararası İnsansız Hava Aracı yarışmasında Düzenleme ve Değerlendirme Kurulu üyesi olarak üçüncü kez, Merkez yönetim kurulu üyesi Dr. Öğr. Üyesi Eyüp ATİOĞLU ise ilk defa görevlendirilmiştir. 15-20 Eylül 2020 tarihlerinde düzenlenecek yarışmada jüri olarak görev alacaktır.

Üniversitemiz Uçak Elektrik Elektronik ve Uçak gövde motor bölümlerinden oluşturulan iki takım 2019 TUBİTAK Uluslararası İnsansız Hava Araçları Yarışmasına başvurmuş, bir takımımız kavramsal rapor aşamasında elenmiş diğer takımımız ise detaylı tasarım raporu aşamasını da başarıyla geçerek 17-23 Eylül 2019 tarihlerinde yapılan yarışmada araçlarını uçurmaya hak kazanmıştır. Takımımız 310 takım arasından 25. Olarak yarışmayı tamamlamıştır.

2020 TUBİTAK Uluslararası İnsansız Hava Araçları Yarışmasına iki döner kanat ve bir sabit kanat toplamda 3 takım başvurmuştur. Kavramsal tasarım raporu aşamasını başarıyla geçen takımlarımız. Detaylı tasarım raporu aşamasından da yüksek puanlarla geçmiş ve 15-20 Eylül 2020 tarihinde Gaziantep'te gerçekleştirilecek yarışmada aralarını uçurmaya hak kazanmıştır.

Sonuç

İnsansız Hava Araçlarının kullanımlarının gün geçtikçe artış göstermesi havacılık alanında yakın geleceğin önemli yapıtaşlarından biri olacağını açıkça göstermektedir. Kurumumuz bu durumun farkındalığına erkenden varmış ve Haziran 2016 tarihinden itibaren bu konuda faaliyetlerini başlatmıştır. İHA pilotluk eğitimi yetkilendirilmesiyle başlayan süreç eğitim materyallerinin hazırlanması ve eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesiyle devam etmiştir. İHA'lara yönelik uygulama ve araştırma etkinliklerinin artacağı göz önünde bulundurularak İnsansız Hava Aracı Sistemleri Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Bu süreçte faaliyetler hız kesmemiş mevzuat geliştirme ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğüne yazılım geliştirme hizmeti sunulmaya başlanmıştır.

2019-2020 faaliyet döneminde eğitim, yazılım geliştirme ve mevzuatı geliştirmeye destek faaliyetlerinin yanında ulusal proje başvurularında bulunulmuş, İHA tasarım ve üretimi faaliyetleri sürdürülmüş, eğitim ve İHA kullanan firmalar ile iş birlikleri yapılmıştır. Covid-19 pandemi süreci sebebiyle hedeflenen faaliyetlerin tamamı gerçekleştirilememiştir.

Bundan sonraki süreçte eğitim faaliyetleri düzenli periyotlarda devam edecek, mevzuat ve yazılım geliştirme çalışmaları sürdürülecek, İHA tasarımları ve uygulamalarına yönelik yeni projeler hazırlanarak sektöre ve akademik literatüre katkı sağlanmaya çalışılacaktır. Hedefimiz Sivil İnsansız Hava Araçlarına yönelik, gerek mevzuat gerekse faaliyetlerde Türkiye’de kazandığımız liderlik konumunu sürdürebilmektir.