

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım/Afet
Yönetimi/Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Acil Durum İHA ve Drone Merkez

TAKIM ADI: Procyon_50

TAKIM ID: T3-19653-150

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Hanife Ebru Dere

İçindekiler

1. Proje Özeti

Giderek artan kentsel nüfusta trafik problemi de bir çığ gibi büyümektedir. Dolayısıyla özellikle acil durumlarda karadan müdahale etmek giderek zorlaşmaktadır. Proje, acil durumlarda yaşanan gecikmelere çözüm getirecek ve aynı zamanda hayat kurtarabilecek bir projedir. Ambulansların, trafik polislerinin, orman yangınlarının, itfaiyenin vb. tüm acil çağrılarının geldiği bir merkez (112 Acil Durum İHA ve Drone Merkezi) üzerinden hızlı ve anlık bilgi sağlamak, gerektiğinde müdahale etmek, afetzedeleri yönlendirmek gibi özelliklere sahip insansız hava araçlarının tasarlanması ve yönetilmesi gerekliliğine inanılmaktadır. Proje için araştırmalar yapılırken acil durumlarda birbirleriyle iletişime geçebilen 112 Acil Yardım Çağrı Merkezi'ne ziyarette bulunulmuştur. Fakat bu merkezlerin acil müdahale edebilecek Drone ve İHA (İnsansız Hava Aracı) gibi araçlarının olmadığı tespit edilmiştir. Acil durumlarda saniyelerin bile önemi olduğundan bu ihtiyacı karşılayabilecek drone ve İHA'ların araştırılmasına karar verilmiştir.



Ambulans İlk Yardım drone'larının ne gibi ihtiyaçları karşılayabileceği ve drone'larla birlikte hangi acil malzemelerin taşınabileceğini öğrenmek için Şehir Hastanesi Acil Tıp Uzmanı Dr.Habibe Özensoy ve Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Başkanlığı İlk Yardım Birim Sorumlusu Paramedik Birim Sorumlusu Reyyan Genç ile görüşmeler yapılmıştır.



Ambulans Drone Görüşmeleri

Trafik kontrol drone'larının ihtiyaçlarının araştırılması için Trafik Denetleme Şube Müdürü Eğitim Büro Amir Vekili Başpolis Memuru Fikret Gündüz, Polis Memuru Celal Erikel, Polis Memuru Hanife Kökol ve Polis Memuru Murat Kalın ile görüşmelerde bulunulmuştur.



Trafik Drone Görüşmeleri



Orman yangınları İHA araçlarının ve drone'larının ne gibi durumlarda, nasıl kullanılabileceğini araştırmak için Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Yangınlarıyla Mücadele Daire Başkanı Mithat Ateş, Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Yangınlarıyla Mücadele Daire Başkan Yardımcısı İlhami Aydın ve Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Yangınlarıyla Mücadele Şube Müdürü Kamil Tolgay ile görüşmelerde bulunulmuştur.



Orman Yangını İHA ve Drone Görüşmeleri



İtfaiye drone'ları için ihtiyaçların ortaya çıkarılması ve ne gibi durumlarda kullanılabileceğini araştırmak için 112 İtfaiye Amiri Abdülkadir Eroğlu ve İtfaiye Akademi Amiri Zafer Yücel ile görüşmelerde bulunulmuştur.



İtfaiye Drone Görüşmeleri



Drone'ların ve İHA'ların kullanımı ve yapısını öğrenmek için Sapmaz Drone Şirketinin sahibi Serdar Sapmaz, TAI Havacılık ve Uçak Mühendisi Volkan Kırdar ve Uçak Mühendisi Süha Dinçer ile görüşmelerde bulunulmuştur.



Drone ve İHA Görüşmeleri

Bir drone'un özelliğini daha iyi kavrayabilmek için gerçek boyutlara göre örnek bir ambulans maket drone'u tasarlanmıştır.



2. Problem/Sorun:

Günümüz problemlerine bakıldığında acil durum yönetimindeki gecikmeler insan can kaybına, bunun yanı sıra yetersiz tedbirler geri dönülemeyen sonuçlara sebep olabilmektedir. Özellikle acil durumlar için tasarlanması gereken insansız hava araçlarının gerekliliğine ve bunun il merkezi, ilçe merkezi, mahalle gibi birimlerden yönetilerek teşkilatlandırılması gerekliliğine inanılmaktadır.

3. Çözüm

Yapılan araştırmalara göre acil durumlarda en kısa sürede olay yerine intikal edecek ve gerekli mühimmatı yanında taşıyabilecek dört ayrı drone tasarlanması gerekmektedir. Bunlar;

3.1. Ambulans Dronları

Çağımızın en sık karşılaştığı ve adeta bir çığ gibi büyüyen trafik sorunu özellikle ani kalp krizlerinde binlerce can verilmesine neden olmaktadır. Ambulans drone ani bir müdahale gerektiğinde, ambulansın gitmesinin zaman alacağı bir durumda, havadan uçarak hastanın yanına daha kısa sürede ulaşarak gerekli malzemeleri getirebilecek araçtır. Ayrıca drone'un üstünde bulunan bir ekran sayesinde o konuda uzman bir sağlık ekibi ile görüntülü görüşme de sağlanabilecektir. Sağlık çalışanı, yapabilecek durumda ise hastaya değilse yardım çağırısında bulunan kişiye ya da yakınlarında bulunan bir gönüllüye yapılması gerekenleri anlatacaktır. Ambulans drone'un içinde bulunması gereken malzemeler; Tentirdiyot, Defibrilatör, Boyunluk, Dezenfektan, Yara Bandı, Gazlı Bez'dir.

İçerisinde herhangi bir tıbbi ilaç bulunduramamaktadır. Çünkü ağız yoluyla alınabilecek bir ilacın yan etkileri olabileceğinden bu müdahale ancak sağlık ekibi tarafından yapılabilir. Ambulans drone'un amacı; ambulans aracı ve sağlık ekibi gelene kadar ki yapılması gereken acil durumu karşılamaktır. Çok kan kaybı olmaması için gazlı bezle kanayan yere tampon yapılması ya da kalp krizi geçiren kişiye kalbinin durmasının engellenmesi için üzerindeki kamera ile bağlantı kurulan sağlık ekibinin yönergelerine göre defibrilatör cihazının takılması ve hastanın yaşama tekrar geri getirilmesinin sağlanması için kullanılacaktır. Çünkü kalp krizi geçiren kişiye ilk 5 dk da müdahale edilmesi gerekmektedir. Fakat ambulansların gelmesi genellikle 10 dk sürmektedir. Bu gibi durumlarda ambulans drone'un bir hastanın yanına gitmesi ise 2-3 dakika arasında olacaktır. Acil durum sağlık ekibindeki kişi, hastaya nasıl cihazın takılması gerektiğini

anlatacak ve nabızdan alınan verilere göre ihtiyaç tespit ettiğinde defibrilatör cihazının çalıştırılması talimatını verecektir. Ambulans drone 40-45 dakika havada durabilmektedir.

3.2.Trafik Dronları

Trafikte maddi hasarlı bir kaza olup yaralanma durumu olmadığında, trafik polisinin trafik yoğunluğundan dolayı olay yerine gitmesinin zor olduğu koşullarda, trafiğin bir an önce açılması için kaza yerine gönderilecek araçtır. Üzerindeki kamera ile ayrıntılı olarak tüm kazanın görüntülerini alabilmektedir. Aynı zamanda 112 acil tarif polisi ekibi ile iletişime geçip görüntülü olarak polis memuru ile görüşme yapabilmektedir. Polis memuru, kazazedelerin ifadesini kayıtlı bir şekilde alabilmektedir. Aynı zamanda bu kayıtlar sigorta şirketlerine de gönderilebilmektedir.

Ayrıca trafik drone'ları araçların hızlarını ölçebilmekte, makas atanları ve kırmızı ışıkta geçenlerin bilgisini Türkiye Cumhuriyeti Trafik Genel Müdürlüğü'ne iletebilmektedir. Araştırmalardan elde edilen bilgilere göre özellikle drift atan arabalara yaklaşmanın çok sıkıntılı bir durum olduğu ve bu drone'lar ile çok daha rahat araçların plaka bilgilerinin alınabileceği bilgisine ulaşılmıştır.

3.3. İtfaiye Dronları

İtfaiye amirliği ile yapılan görüşmelerden elde edilen bilgilere göre; yangın durumunda özellikle yüksek katlı binalarda canlı olup olmadığını tespit etmek ortamdaki dumandan dolayı çok zor olmaktadır. İtfaiye drone'unun üzerinde bulunacak **termal kamera** ile binanın etrafında gezinerek canlıları tespit edebilecek ve edindiği bilgileri 112 itfaiye acil ekibine iletacaktır. Böylelikle nokta atışla canlıları kurtarma çok daha hızlı olabilecektir. Aynı zamanda alevlere su püskürterek itfaiye ekibine yardımcı da olabilecektir.

3.4.Orman Yangını Takip İHA'sı

Orman Genel Müdürlüğü ile yapılan görüşmelere göre yangınlarının çoğu kıyı kesimlerde ve hava sıcaklığı yüksek olan yerlerde görülmektedir. Ormanlık bölgede alan çok büyük olduğundan bu alanların drone ile taranması güçtür ve drone'ların bataryalarının süresi de çok kısıtlı olduğundan orman yangınlarında insansız hava araçlarının (İHA) drone'dan çok daha işlevsel olacağı bilgisine ulaşılmıştır. İHA'lar orman yangınına söndürmede de zaman açısından büyük bir tasarruf sağlamaktadır. Aynı zamanda yangının yönü ve hızı bilgisini 112 acil orman yangın ekibine iletterek alınabilecek önlemler çok daha hızla olabilmektedir.

Türkiye'de en çok Akdeniz bölgesinde orman yangını olduğu için İHA'lar en çok Akdeniz Bölgesi ve kıyı bölgelerinde işe yarayacaktır. Dünyada da genellikle orman yangınları Avustralya ve Kanada çevresinde olduğu için İHA'lar bu bölgelerde daha etkili olabilmektedir.

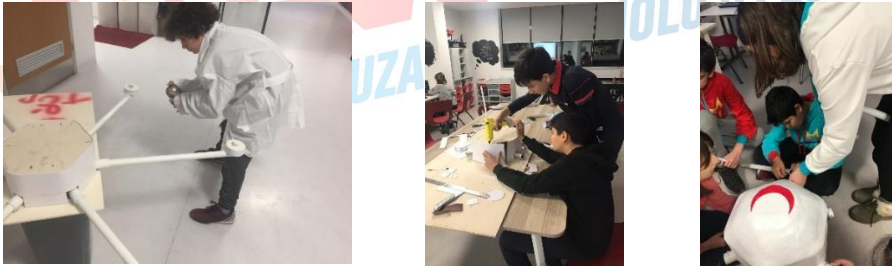
Yangının oluşabilmesi için 3 tane unsur vardır: yanıcı madde, yakıcı madde ve oksijen. Bunlardan sadece bir tanesini (Oksijen) çıkararak yangınlar söndürülebilir. Bunun içinde "Yangın Bombası" adı verilen kimyasalı vardiye halinde İHA'lardan aşağı atarak da yangının söndürülmesi planlanmaktadır.

4. Yöntem

Drone'lar hakkında uzmanlarla yapılan görüşmeler ve araştırmalar sonucunda çok şey öğrenilmiştir. Takımın gerçek drone'u yapabilecek maddi kaynağı olmamasından dolayı gerçek ölçülerde maket bir drone tasarlanmaya karar verilmiştir. Tasarıma geçilmeden önce; İnsansız Hava Araçları sektöründe mühendislik çalışmaları yapan ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından ticari İHA pilotları için Yetkili Eğitim Kuruluşu olarak sertifikalandırılmış Sapmaz Drone Şirketi ile görüşmelerde bulunulmuş ve fikir alışverişi yapılmıştır. Sapmaz Şirketi aynı zamanda birçok ilde İHA0 ve İHA1 kategorilerinde eğitimler verip, başarılı katılımcıları sertifikalandırmaktadır.



Ambulans drone'un maket olarak yapılmasına karar verilmiş ve drone'un taşıması gereken malzemelerin (defibrilatör, boyunluk, gazlı bez gibi) ağırlıkları da hesaba katılarak drone'un büyüklüğü hesaplanmıştır. Kanat ölçüleri 3-4 kg lık bir yükü taşıyabilecek ölçülerde tasarlanmıştır. Bu maketin yapılabilmesi için gereken malzemelere karar verilmiş ve temin edilmiştir. Bu malzemeler drone'un taslağına göre biçimlendirilmiştir. Alüminyum boruların kesilmesi takım üyelerinin yaşlarına uygun olmadığından bir tek boruların kesilmesi için Sapmaz drone şirketinden destek alınmıştır. Onun dışındaki tüm işlemler takımın üyeleri tarafından yapılmıştır. Pervanenin kesilmesi için takımın okulunda bulunan CNC makinesi kullanılmıştır. Bütün parçalar hazır olduktan sonra taslağına göre parçalar yerleştirilmiş ve vidalanmıştır.



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projenin yenilikçi yönü drone'ların tek bir çatı altında olan 112 Acil Çağrı Merkezi'ne bağlanması ve entegre edilmesidir. 112 Acil Durum ve İHA Merkezlerinden herkesin yararlanabilmesi için drone'ların belirli merkezlerinin olması gerekmektedir. Çünkü gerek drone'ların şarjı gerekse en iyi zamanlı müdahalede bulunabilmesi için drone'ların her yere eşit uzaklıkta olması gerekmektedir. Bu yüzden Acil Durum ve İHA Merkezlerinin dağılımı:

-Acil Durum ve İHA Merkezi Genel Müdürlüğü

- Acil Durum ve İHA Merkezi İl Müdürlüğü
- Acil Durum ve İHA Merkezi İlçe Müdürlüğü
- Acil Durum ve İHA Merkezi Semt İstasyonları şeklinde teşkilatlandırılması gerekmektedir.

Acil Durum ve İHA Merkezinin uyum ve iletişim içinde olması için bir koordinasyon yazılımı gerekir. Bu yazılıma ise DİMES (Drone ve İHA Merkezleri Elektronik Sistemi) denir. Bu yazılım aracılığı ile:

- Merkezler arası canlı iletişim
- Drone'ların ve İHA'ların uzaktan kumanda edilebilmesi
- E-Posta Sistemi
- Anlık bölümler arası drone ve İHA konum takibi
- Drone'ların ve İHA'ların güncel özellikleri (şarj, irtifa, hasar vb.) bilgileri yer alacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Mevcut sistemde 112 Acil Çağrı Merkezi zaten kurulmuştur. Sadece bu sistemin bu merkeze entegre edilmesi gerekmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Ürün	Adet	Fiyat	Toplam	TL Toplam
Otopilot	1	\$ 429,00	\$ 260,00	1.768,00 ₺
ESC	6	\$ 206,25	\$ 750,00	5.100,00 ₺
GNSS Here 2	1	\$ 242,55	\$ 147,00	999,60 ₺
Telemetri	1	\$ 123,75	\$ 75,00	510,00 ₺
Kumanda	1	\$ 247,50	\$ 150,00	1.020,00 ₺
Motorlar	6	\$ 470,25	\$ 1.710,00	11.628,00 ₺
Pervane	4	\$ 511,50	\$ 1.240,00	8.432,00 ₺
Batarya	3	\$ 610,50	\$ 1.110,00	7.548,00 ₺
Şarj Aleti	1	\$ 173,25	\$ 105,00	714,00 ₺
Vision Sensör	1	\$ 305,25	\$ 185,00	1.258,00 ₺
Mesafe Sensörü	1	\$ 158,40	\$ 96,00	652,80 ₺
Toplam		\$ 3.478,20	\$ 5.828,00	39.630,40 ₺
Yardımcı sistemler				
Video aktarıcı sistem	1	\$ 2.560,00	\$ 2.560,00	17.408,00 ₺
Ses aktarıcı sistem	1	\$ 450,00	\$ 450,00	3.060,00 ₺
Gimbal	1	\$ 400,00	\$ 400,00	2.720,00 ₺
		\$ 3.410,00	\$ 3.410,00	23.188,00 ₺
Genel Toplam			\$ 9.238,00	62.818,40 ₺

- Yan tarafta bulunan listede 3-4 kg payload (ambulans drone'un taşıyacağı malzeme kutusu) ile en az 30 dk uçuş süresi olan hava aracının tahmini maliyet ücretidir.
- Trafik drone için kullanılacak kamera biraz daha kaliteli olması gerektiğinden 30X optik zoom gece ve gündüz kamera :12500 USD
- İtfaiye drone'un kullanacağı drone için ise 30X optik zoom Termal kamera: 16500 USD

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Kurulacak sistem kamu kurumu olacağından dolayı, sistemin kurulduğu şehirdeki acil durum ihtiyacı olan tüm insanlar hedef kitlesi olacaktır.

9. Riskler

Drone'ların pervaneleri tehlikeli olduğu için insanlara zarar verebilir. Böyle bir tehlikenin olmaması için drone'ların insanların zarar göremeyeceği bir yükseklikte bulunması ve gerekli malzemeleri aşağıya doğru salarak tedarik etmesi planlanmaktadır. Ambulans drone kamerasını ve gerekli malzemeleri aşağıya salması, trafik drone'un ise sadece kamera sistemini aşağıya salarak iletişimi gerçekleştirmesi gerekmektedir. Ayrıca bu riski en aza indirmek için pervanelerin çevresini kaplayan bir koruma sistemi takılması gerekmektedir. İtfaiye drone ve İHA'ların insanların bulunduğu ortama iniş yapmaları gerekmemektedir.

Orman yangınlarında veya normal yangınlarda yangınların büyük olması drone ve İHA' ları tehlikeye sokabilir. Ancak drone ve İHA lar yangından uzak bir şekilde işlemlerini yapması planlanmaktadır. Ayrıca İHA ve drone'lar yangına dayanıklı maddelerden yapılacaktır.

Drone'ların bataryaları da bu projenin riskleri arasındadır. Çünkü drone'ların bataryaları görevdeyken biterse etraftaki insanlar veya canlılar zarar görebilir. Drone'ların merkezleri ile irtibatlarını kaybetme ya da bataryalarının azalması durumunda en güvenli yere iniş yaptırılması sağlanmalıdır. Ayrıca hava şartları da drone'lar için önemli bir konudur. Çok rüzgârlı havalarda kontrolün kaybedilmemesi için de önlem alınmalıdır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri:Toprak Temizkan

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Toprak Temizkan	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 7.Sınıf	Drone ve İHA'ların çalışma prensipleri ve işleyişi hakkında ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Maket drone'un tasarımı aktif rol almıştır.
Akburay Kaan Okut	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 7.Sınıf	Ambulans drone'larla ilgili ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Maket drone'un tasarımı aktif rol almıştır.
Sıla Sayın	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 7.Sınıf	Ambulans drone'larla ilgili ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Maket drone'un tasarımı ambulans drone'un taşınması gereken malzemelerin ve ağırlıklarının araştırmasını yapmıştır.
Efe Tan Yıldız	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 6.Sınıf	Takım üyelerine drone'larla ilgili videolar izleterek proje konusunun belirlenmesinde ilham verici olmuştur. Trafik dronelarla ilgili ayrıntılı araştırmalarda bulunmuştur. İHA 0 ve İHA 1 eğitimlerine giderek sertifika almayı planlamaktadır.
Beren Yıldırım	Araştırma – İletişim- Programlama	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 6.Sınıf	Orman yangını İHA'ları ve İtfaiye drone'ları hakkında ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Uzman kişilerle iletişime geçilmesi konusunda aktif rol almıştır. Drone'ların yazılımı için basit bir demo arayüz tasarlamıştır.
Zeliha Su Kalkan	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 6.Sınıf	Orman yangını İHA'ları ve İtfaiye drone'ları hakkında ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Maket drone'un tasarımı ambulans drone'un taşınması gereken malzemelerin ve ağırlıklarının araştırmasını yapmıştır.
İpek Çelik	Araştırma - Tasarım	Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü 6.Sınıf	Trafik drone'larla ilgili ayrıntılı araştırmalar yapmıştır. Maket drone'un tasarlanmasında aktif rol almıştır.

11. Kaynaklar

- Mitchell, O. (2018, April 16). Drones Playing Critical Role in Emergency Response. Retrieved from <https://www.therobotreport.com/drones-role-emergency-response/>
- Longley, R. (2018, July 05). Concerns Over Drone Aircraft Used in the United States. Retrieved from <https://www.thoughtco.com/unmanned-aircraft-used-in-the-united-states-3321822>
- Hiscott, G. (2019, January 12). Amazon secretly testing delivery drones in English countryside. Retrieved from <https://www.mirror.co.uk/news/uk-news/amazon-secretly-testing-delivery-drones-13843739>

Not: 8 Şubat 2020 tarihinde Çankaya Üniversitesi Balgat Kampüsünde Bilim Kahramanları Derneği tarafından organize edilen ve bu yılın konusu olan "CITY SHAPER: Şehri Şekillendir" temalı "Bilim Kahramanları Buluşuyor/FIRST LEGO League (FLL) 16. Sezon Ankara Yerel Turnuvasına aynı konu ile takımımız katılmıştır. İlham Verici Takım ödülünü almıştır.