

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: AFET GÖZ

TAKIM ADI: BETELGEUSE

TAKIM ID: T3-13776-145

TAKIM SEVİYESİ: Lise /

DANIŞMAN ADI: Alihan YILMAZ

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz doğal afet zamanlarında meydana gelen iletişim, koordinasyon sorunlarının ve arama kurtarma ekiplerinin yaşadıkları sorunların en aza indirilmesi üzerine inşa edilmiştir. Doğal afetlerde arama kurtarma ekiplerinin işlerini kolaylaştıracak teknolojiler de projemize eklenerek afet alanının etkin kontrolünün sağlanması planlanmıştır.

Doğal afet anında ve sonrasında yaşanan iletişim ve koordinasyon sorunlarının en aza indirilmesi için öncelikle diğer araçlardan daha az maliyetli ve daha kullanışlı olduğunu düşündüğümüz zeplini kullanmayı planladık. Zeplin diğer araçlara kıyasla havada daha uzun süre kalabiliyor, bu durum afet alanının kontrolünde uzun süre etkili bir şekilde görev yapabildiğini sağlıyor. Ayrıca zeplinin üzerine görev süresini uzatabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerji panelleri ile mini rüzgar pervanesi monte edilecek. Buradan elde edilecek enerji aküde depolanacak ve arama kurtarma için avantaj sağlayacak olan mini baz istasyonu, termal ve normal kameralar ile zeplinin hareketini sağlayacak olan servo motorların elektrikliğini sağlayacak. Tüm sistem arduino üzerinden kontrol edilecek. Zeplinde kullanılacak ekipmanların kullanım amaçlarından kısaca bahsedecek olursak, seyyar baz istasyonları sayesinde doğal afet anında yardım kuruluşları ve insanlar arasında oluşan iletişim kopukluğu giderilecektir, ayrıca görüntülerin komuta kontrol merkezine iletiminde de rol oynayacaktır. Arduino sayesinde uzaktan kumanda yardımıyla zeplin kontrol edilip acil bir durumda hemen müdahale edilecek. Rüzgar panelleri ve güneş enerjisi ise zeplinimizin enerji kaynaklarıdır. Burada özellikle doğaya zarar vermemesi ve yere inmeden kendini şarj edebilmesi için yenilenebilir enerji kaynakları olmasına dikkat ettik. Normal kameralar geniş çaplı görüntü verirken termal kameralar ise hava karardığında devreye girerek arama kurtarma süreçlerinin devam etmesini sağlayacaktır. Ormanlık alanlarda devriye görevi verildiğinde sıcaklık ölçümleri yapabilecek ve potansiyel yangın riskinin olduğu durumlarda ekipler bölgeye sevk edilebilecektir. Servo motor sayesinde zeplinin daha geniş yelpazeli bir hareket yapısına sahip olacağı düşünülmüştür. Son olarak akü ile havada daha uzun süre kalıp şarj bitmesi gibi nedenlerden dolayı erken inişini engellemeyi amaçladık. Kısacası zeplinin kendi kapasitesinden de yararlanarak bazı alet ve özellikler ekleyip verimliliği olabildiğince yukarıya çıkarmayı hedefledik.

2. Problem/Sorun:

Nerede, ne zaman, hangi büyüklükte, nasıl ve ne türde gerçekleşeceği bilinmeyen afetler var oldukları ilk günden beri insan topluluklarına can ve mal kaybına yönelik en büyük tehlikedir.

Aniden oluşabilen bu doğal afetlere alınan önlemler de az kalmakta. Sadece 1980'li yıllarda dünyada doğal afet kaynaklı yaklaşık 700.000 vefat yaşanmıştır. 2014 yılında Uluslararası Afet Bilgi Bankası (EMDAT)'nın verilerine göre, 102 ülkede toplam 310 afet meydana geldiği, bu afetlerde 7, 628 kişinin hayatını yitirdiği ve bu afetlerin toplam 97 milyar Amerikan doları gibi bir ekonomik kayba yol açtığı rapor edilmiştir. Türkiye'de ise bu raporlar 1999 Marmara depremi hariç tutulursa son 60 yılın can ve mal kayıplarının %65'ini depremlerin oluşturduğu yönündedir.

Afet zamanlarında yaşanan en büyük sorunların başında iletişimin kopması gelmektedir. Kısa süre önce yaşamış olduğumuz hafif bir depremde İstanbul'da iletişim uzunca bir süre kopmuştur. Bu durum arama kurtarma ekiplerinin birbirleri ile iletişimini de engelleyerek, afetin boyutu ve yapılacak müdahalenin belirlenmesini de etkilemektedir. Afet durumlarında olayın teşhisi oldukça önemlidir. Günümüzde kullanılan yöntemler için gerekli olan kıstaslar çoğu zaman afet bölgelerinde bulunmamakta, durum da teşhisi geciktirip insanların zarar görmesine yol açmaktadır. Son yaşanan Elazığ depreminde insansız hava araçlarına görev verilmiştir. Fakat bu araçların havalanması hem yerelden yönetilememekte hem de maliyet olarak ağır olmaktadır.

Projemizdeki asıl sorun doğal afetler anında iletişim, koordinasyon ve arama kurtarma ekiplerinin etkinliğindeki sıkıntıların giderilmesidir. Bu zamana kadar bu sorunlar için üretilen projelerde yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmamış ve ulaşım hızı açısından istenilen verime ulaşamamıştır. Bunların yanında doğal afet anında insanlar birbirleriyle ve gereken yardım kuruluşlarıyla rahat bir şekilde iletişime geçemedikleri için stres yönetimlerini iyi yapmamışlardır. Ayrıca yardım kuruluşları arama kurtarma faaliyetlerinde verimsiz kalmakta ve olaylara müdahale etmekte geç kalınmaktadır. Tüm bunların yanında doğal afet araçlarında hareketlerin kısıtlı olması sebebiyle gecikmeler ve sorunlar yaşanmaktadır.



3. Çözüm

Problemimizde bahsettiğimiz sorunlar için çözüm sanıldığından daha basittir. Afet teşhisi için uzun süre havada kalabilecek bir araç ve bu araçtan etrafın gözlemlenebilmesi gerekmektedir. Daha önce alan kontrolü için dronelar denenmiştir fakat havada kalma sürelerinin kısıtlı olmasından dolayı verim alınamamıştır. Bu sebeple daha uzun süre havada kalabilecek zeplini tercih ettik. Zeplinler AFAD bölge müdürlüklerinin sorumluluğunda ve kontrolünde olacağı için yönetim yerelden sağlanabilecek ve afet anında hemen görev verilebilecektir.

Görüntülerin daha net ve anlaşılabilir olması ve gece gündüz göre yapılabilmesi için termal kameralar da sistemde kullanılacaktır, zeplinin hareket kapasitesinin geniş olması için servo motor, zeplinin kontrolü için arduino, enerji kaynağı olarak rüzgar gülü ve güneş panelleri, enerji depolaması için de akü kullandık.

Bunun yanında iletişim kopukluğunu giderebilmek için taşınabilir bir baz istasyonu kullanmayı amaçladık. Zeplinin üzerinde bulunacak olan bu baz istasyonu, sadece gerekli birimler arası iletişimi sağlayacak ve doğal afet anda iletişimi devam ettirebilecektir.

4. Yöntem

İhtiyaç duyulan zeplin modeli için elimizde bulunan malzemeler zeplin, akü, güneş paneli, rüzgargülü, termal ve normal olmak üzere kameralarımız, servo motor ve son olarak seyyar baz istasyonudur.

Enerji üretimi için rüzgargülü ve güneş paneli kullanılmasını uygun gördük. Projemizi yaparken ekolojik dengeyi elimizden geldiğince korumak bizim başlıca görevlerimizdendir. Servo motorlar zeplinimizin hareketinde ve konum değişikliğinde görev alacaktır. Kameralarımız termal ve normal kameralar olmak üzere iki çeşittir. Termal kamera yüksek hassasiyetlidir, etrafta olup bitenin en küçük ısı farkına kadar görüntülenmesini sağlayacak ve gece karanlığında da arama kurtarma faaliyetlerinin ve alan kontrolünün devamına olanak sağlayacaktır. Normal kameralarımız ise zeplinin etrafında geniş alanın görüntülenmesini sağlayacaktır. Akü normal olarak enerjiyi depolama görevini üstlenecektir. Seyyar baz istasyonu ise bu noktada görevli birimler arasındaki iletişimi etkin tutmaya yarayacaktır.

Genel olarak malzemelerimizin hepsi belli amaçlar çerçevesinde kullanılacakları en yararlı şekilde kullanılacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Daha önce projemizin benzeri drone ile denenmiştir ancak drone araçlarının havada kalma süresi 25 dakikadır, daha büyük olan ve askeri amaçla kullanılan insansız hava araçları ise arama kurtarma ekiplerince kullanılamamakta ve bu da afetlere müdahalede sıkıntı yaratmaktadır. Bu sorunları aşmak için havada daha uzun süre kalan ve kontrolü AFAD birimlerince yapılabilecek olan zeplin kullanmanın faydalı olacağını düşündük. Havada kalmak için enerji harcamayacak olan zeplinin üstünde taşıdığı ekipmanlar için gerekli enerjiyi şarj kapasitesini yenilenebilir kaynaklarla artıran akü kullanarak uzatmaya çalıştık.

Termal kamera sayesinde afet durumlarında gece operasyonları yapılabilecek ve ayrıca potansiyel orman yangınlarının tespiti sağlanabilecektir. Normal kameralarımız geniş çaplı görüntü verecektir. Doğayı korumak amacıyla yenilenebilir enerji kaynakları olan rüzgar ve güneş enerjisi kullanılmıştır. Zeplin, arduino sayesinde uzaktan kumandalı sistemiyle istenilen yere yönlendirip görüntü aktarabilecektir.

Arama kurtarma ekiplerinin emrine verilmiş böyle bir cihaz henüz bulunmaktadır. Yukarıda belirttiğimiz özelliklerin yerel ekipler tarafından kullanılması hem zaman kaybını önleyecek hem de ekipler arası koordinasyonun artması ve anlık görüntü sayesinde afet bölgesinin etkin kontrolünü sağlayacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizde tasarladığımız cihazın üretimi yapılarak hayata geçirilmesi günümüz şartlarında zor değildir. Zeplin üretimi, kamera, yazılım, seyyar mini baz istasyonu gibi maliyetler bir ülke için büyük bir yük oluşturmamaktadır. Bu ekipmanların temini konusu zor olmamakla beraber seri üretimin için uygun alt yapı da ülkemizde bulunmaktadır. Seri üretimi yapıldığında ihracatı da mümkün olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Bir lise ekibi olarak bu projenin prototipi kendi imkanlarımızla yapamayacağımız için, projemizi 3D çizimle sunmanın uygun olacağına karar verdik. Fakat bir prototip için minimum maliyet tahmini de araştırmalarımız sonucu ortaya çıkmıştır. Bu proje için ihtiyacımız olan malzemeler 1 adet Zeplin, akü, seyyar baz istasyonu, rüzgar gülü, güneş paneli, servo motor, Arduino, normal ve termal olmak üzere toplam 5 adet kameralarımızdır. Bir Zeplin ortalama 3000 TL- 5000 TL arasında fiyatlanmaktadır. Bu zeplinlerin büyüklükleri üzerindeki ekipmanları taşıyabilmeleri için kilogram hesabı yapılarak bulunmaktadır. Termal kameramız 6300 TL- 7000 TL arasında normal kameralarımız ise tanesi 250 TL civarı bir fiyattan 4 tane olmak üzere 1000 TL civarında tutacaktır. 250 TL-300 TL fiyatlı aküler bizim için yeterli olacaktır. Ardunio 145 TL civarı, rüzgar gülü 45 ile 50 TL arası, servo motor yaklaşık 35 TL, güneş paneli ise 100 watt-200 watt arası yeterli olduğundan bize 400 ile 600 tl'ye denk gelecektir. Son olarak seyyar baz istasyonu 100 lira- 200 lira civarındadır. Genel olarak bütün projemiz 12.350 TL civarı bir maliyet tutacaktır. Bu proje ile alakalı bir zaman çizelgesi çizecek olursak başlangıç aşamasından prototipin ortaya çıkmasına kadar 6-7 aylık bir süre tahmin edilmektedir.

Bizim 3D çizim ve animasyon gösterimimiz için gerekli olan hiçbir maliyet bulunmamaktadır. Tüm tasarım ve çizim takım üyelerimiz tarafından yapılacaktır.

MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL
Araştırma						
3D modelleme ve tasarım programının nasıl kullanılacağına öğrenilmesi						
			3D Tasarım Geliştirme, Analiz ve Uzmanların görüşlerine başvuruma			
						Sunum Hazırlığı

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hedef kitlemiz, öncelikle ülkemizin afetlerde görevli olan resmi birimi AFAD olmakla beraber bu alanda görev yapan tüm kamu kurum ve kuruluşlarıdır. Bu kurum ve kuruluşların afet tespitini artırmak ve etkin iletişimlerini sağlayarak afetlere daha etkili şekilde müdahale etmesi asıl amacımızdır. Projemiz afetlere odaklı olduğu için dolaylı olarak afetzedeler de hedef kitemizde yer almaktadır. Ülkemizde özellikle deprem bölgeleri, nehir yatakları veya heyelan bölgeleri en çok afetzede bulunduran bölgelerdir.

9. Riskler

Her projede olduğu gibi bizim projemizde de bazı riskler var. Bunların başında yaptığımız zepline yıldırım çarpması gelmekte. Bunu önlemek amacıyla paratoner koymayı düşündük ancak zeplinin ağırlığını arttırıp verimi düşüreceğinden dolayı vazgeçtik.

Zepline aşağıdan ateş edilmesi ve kuş çarpması gibi irtifa kaybetmesine neden olacak delinme odaklı riskler vardır. İrtifa kaybetmesine neden olacak bir durumda otomatik olarak iniş programlanacağı gibi, uzaktan kontrolle de inişi yaptırılabilir.

Zepline zarar verecek kadar rüzgarlı havalarda zeplinin kanca ile kendini sabitlemesi düşünülmüştür.

Zepline helyumun azalması durumunda, yedek helyum tüpünün devreye girmesi planlanmıştır.

Kamera, panel, akü arızaları için ise sistemi kullanacak ekiplerde teknik destek çantası bulunması, arıza halinde acil iniş programının devreye girmesi planlanmıştır. Bu sayede önceden ayarlanmış konuma veya boş bir alana hızlı bir şekilde iniş sağlanacaktır.

ETKİ

OLASILIK	1	2	3
1		Arduino veya yerine kullanılacak başka bir sistem kartının arızalanması, teknik ekipmanlarda oluşabilecek arızalar	Yıldırım çarpması, ateş edilmesi, kuş çarpması, Yetkin olmayan kişilerin zeplinden sorumlu olması
2	Helyum miktarında düşüş, teknik ekipmanlar için gerekli enerji miktarında düşüş		

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Elif ORTANLAR

AD SOYAD	PROJEDEKİ GÖREVİ	OKUL	PROBLEMLE İLGİLİ TECRÜBE
Elif ORTANLAR	Tasarım, Araştırma	Tavşanlı 15 Temmuz Şehitler Fen Lisesi	Yaşanan afetlere gözlemlenen sorunlar
Büşra GEZER	Araştırma, Geliştirme	Tavşanlı 15 Temmuz Şehitler Fen Lisesi	Yaşanan afetlere gözlemlenen sorunlar
Havva GÖZ	Araştırma, Geliştirme	Tavşanlı 15 Temmuz Şehitler Fen Lisesi	Yaşanan afetlere gözlemlenen sorunlar
Seval YAĞIZ	Tasarım, Geliştirme	Tavşanlı 15 Temmuz Şehitler Fen Lisesi	Yaşanan afetlere gözlemlenen sorunlar
Elif Su GÖRMÜŞ	Tasarım, Geliştirme	Tavşanlı 15 Temmuz Şehitler Fen Lisesi	Yaşanan afetlere gözlemlenen sorunlar

11. Kaynaklar

AFAD (2018). 2014-2023 Büyük Endüstriyel Kazalar Yol Haritası Belgesi, Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Yayını.

AFAD (2010). Afet ve Afet Yönetimi, Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Yayını.

Akay, A. (2018). Afet Risk Azaltma Politikaları, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını

Akdağ, S. E. (2002). Mali Yapı ve Denetim Boyutlarıyla Afet Yönetimi, Ankara: Sayıştay Başkanlığı.

Aksoy, Y. (2010). Tarihteki Önemli Doğal Afetler, İstanbul: Karma Kitaplar.

Aslan, R., Akdağ, G., Yalçın, E., ve Çalışkan, C. (2013). “Türkiye’nin Ulusal Öneme Sahip

Afetleri: Epidemiyolojik bir Analiz 1900-2013”, Ulusal Afet ve Afet Eğitimi Kongresi, 14-17 Kasım 2013. Antalya.

Ergünay, O. (2002), Afete Hazırlık ve Afet Yönetimi Raporu. Ankara: Türkiye Kızılay Derneği Genel Müdürlüğü Afet Operasyon Merkezi (AFOM).

Balamir, M. (2007). Afetler Politikası ve Sakınım Planlaması, Bülten, No: 3, Ankara: Jeoloji Mühendisleri Odası

Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2014). Açıklamalı Afet Yönetimi Terimler Sözlüğü, Ankara.

Gülkan, P., Balamir, M. ve Yakut, A. (2003). Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve

Dünyadaki Politikalara Genel Bakış, Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eylül, Ankara.

Çalık, R. (2019). ALTERNATİF AKIM SERVO MOTORUN YÜKSEK HASSASİYETLİ HIZ KONTROLÜ

Engin, S. (2018). GRUP SERVO MOTORLARIN DEADBEAT KONTROLÜ

Sönmez, O. S. (2015). GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ÇALIŞAN İNSANSIZ ZEPLİN TASARIMI

Bayraktar, E. (2013). OTONOM HAVA ARACI (ZEPLİN) TASARIMI VE KONTROLÜ

Kaba, U. (2012). HAVA PLATFORMLARINA ENTEGRE TERMAL KAMERALARLA HAREKETLİ SICAK NESNELERİN TESPİTİ

Özgener, Ö. (2002). Rüzgar gülü kanadı ve güç eldesi üzerine bir araştırma

<https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/2930>

https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=G%C3%BCne%C5%9F+paneli&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3DSQX68oqk6qkJ

https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Seyyar+baz+istasyonu&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3DGHoXdDY5gFAJ

https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0,5&q=Arduino#d=gs_qabs&u=%23p%3DGUJ4GLUH8h8J

