TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİYARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Balonlu Can Yeleği

TAKIM ADI: A07 Osmaniye Tekno Cevlani

KATEGORİ: Afet Yönetimi

Başvuru ID:318421

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Osman SOYLU

İçindekiler

1. **Proje Özeti….……3**
2. **Problem Durumunun Tanımlanması ……..……..5**
3. **Çözüm……6**
4. **Yöntem ……..7**
5. **Yenilikçi(İnovatif) Yönü……...8**
6. **Uygulanabilirlik…….9**
7. **Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması……...…….10**
8. **Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)…….11**
9. **Riskler……11**
10. **Kaynaklar……..12**

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Balonlu Can Yeleği Projesi ile deniz taşıtlarında (feribot, büyük ticari gemiler, eğlence amaçlı yolcu ve gezinti tekneleri) meydana gelen kazalarda (gemi çatışması, batması ve yangınları) tehlike anında deniz aracını terk etmek zorunda kalan kazazedelerin denizin dalga, akıntı, rüzgâr ve hipotermiye sebebiyet verecek fiziki şartlardan olabildiğince kısa sürede kurtarılması için kazazedelerin deniz yüzeyindeki görünürlüğü arttırılarak uzak mesafelerden çıplak göz ile (görmeye yardımcı araç olmadan) daha kolay tespit edilmesi amaçlanmıştır (Şekil 1).

Şekil 1. Geliştirilecek ürünün sağladığı fayda

Projemiz ile deniz yüzeyindeki kazazedelerin daha kısa sürede bulunmasını sağlayarak suda uzun süre kalmalarını önleyeceğiz. Çünkü kazazedeye zamanında müdahale edilmezse su içindeki kişide kaybedilen ısı, vücudun ürettiği ısıdan fazla olmakta ve bu durum vücut iç ısısının hızla düşmesine sebep olmaktadır. 4,4 °C su içerisinde normal kıyafetli bir kişinin bir saat içersinde vücut iç ısısı 30°C'ye inerken, hayatta kalma olasılığı ise %50'ye düşmektedir. Vücut iç ısısı 30°C'nin altına düşen kişide bilinçsizlik durumu ortaya çıkmakta ve kişinin yaşam şansı oldukça azalmaktadır. Gerçek zamanlı konum tespitinin yapılamaması geç müdahaleye neden olmakta dolayısıyla kazazedenin yaşama olasılığını azaltmaktadır (1).

Tablo 1. Deniz suyu sıcaklığı ile hayatta kalma süresi arasındaki ilişki.

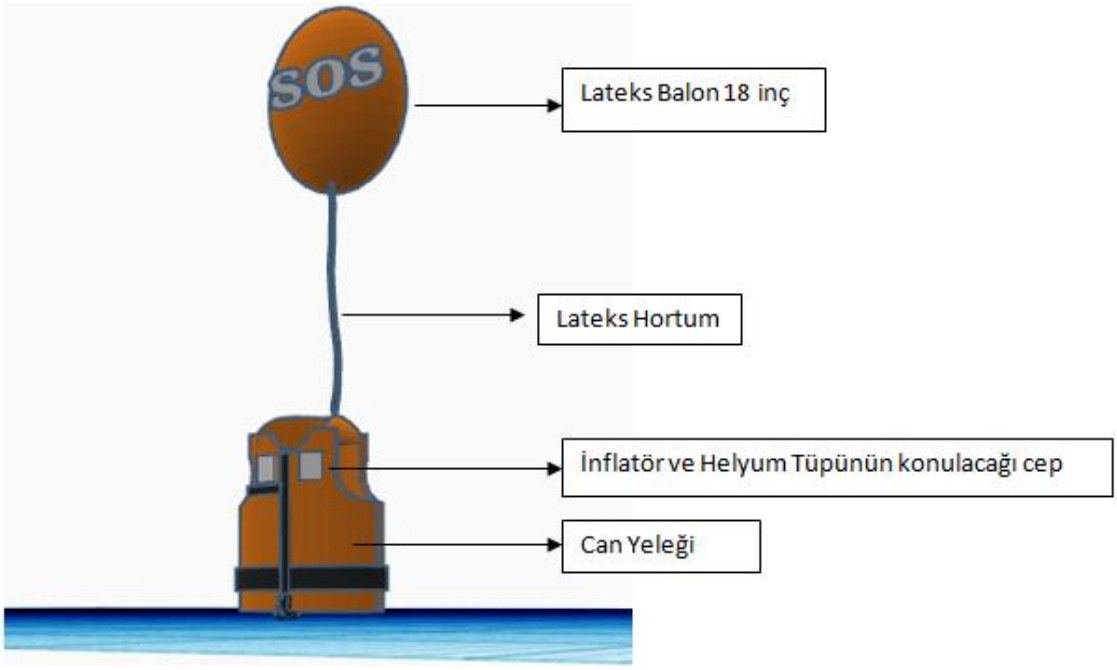
Su Sıcaklığı (°C)	Hayatta Kalma Süresi
0	1 saatten az
4	0.5-3 saat
10	1-6 saat
16	2-24 saat
21	3-40 saat
27	Belirsiz

Tablo 1'de belirtilen değerler, hızla hareket etme gereğini ortaya koymaktadır. Tabloda belirtilen tahmini yaşama sürelerinin, koruyucu elbiseleri olmadan suya girmiş olan şahıslara uygulanacağı ve herhangi bir kurtarma elbisesi veya ısı koruyucu tulumu bulunan şahıslar için bu değerlerin daha uzun olacağı unutulmamalıdır (8).

Kazazedenin deniz yüzeyindeki görünürlüğünü artıran Balonlu Can Yeleği projemizde açık deniz tipi can yeleği, helyum kartuş tüpü, inflatör (şişirici), lateks balon (18 inç), 5 metre lateks hortum kullanacağız.(Şekil 2)

Şekil 2. Projede kullanılacak malzemeler

Kazazede, basınçlı helyum kartuş tüpünün bağlı bulunduğu inflatördeki ipi çekerek (elle tetikleme) inflatördeki iğnenin helyum tüpünü bağlı olduğu uçtan delmesini sağlar ve basınçlı helyum gazı serbest kalır. Helyum gazı, lateks hortum aracılığı ile balona iletilip balonun şişerek 5 metre havalanmasını sağlar. Balon lateks hortum ile can yeleğine bağlı kalarak kazazedenin deniz yüzeyindeki görünürlüğü arttırmış olur.(Şekil 3.)



Şekil 3. Balonlu Can Yeleği 3D çizimi

Tamamen yerli ve milli imkanlarla yapacağımız projemizi çok basit şekilde can yeleklerine uygulayarak ticari bir ürüne dönüştürebiliriz. Projemiz deniz araçlarını kullanan insanlara hitap etmektedir. Aynı zamanda kazazedelerin deniz yüzeyindeki görünürlüğünü balon ile artıran bir can yeleği hali hazırda piyasada bulunmamaktadır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Deniz kaza/olaylarının % 4.7'sinde kaybolan kişi vardır. Kaybolan kişi sayısı ortalaması, 2.4±0.8'dir (2). 2017-2021 yılları arasında Türk arama kurtarma bölgesinde 2212 deniz aracı kazası meydana gelmiş ve deniz kazalarında kaybolan toplam insan sayısı 157'dir (3). Bu verilere göre denizde kaybolan insan sayısı oldukça fazladır.

Bir deniz kazasında kazazedelere ilk müdahale çevredeki gemi, tekne, bot, römorkör gibi deniz araçları ile yapılmaktadır. Bu araçlar arama kurtarma için gerekli donanıma sahip olmadıkları için gemiyi terk etmek zorunda kalan deniz yüzeyindeki kazazedeleri dürbün veya çıplak göz ile (görmeye yardımcı araç olmadan) tespit etmeye çalışmaktadır.

Deniz yüzeyindeki kazazedelerin görünürlüğü az olduğu için çıplak göz ile uzak mesafelerden tespit etmek oldukça zordur. Özellikle denizin dalgalı veya havanın sisli olduğu dönemlerde kazazedenin görünürlüğü daha da azalacaktır.

Deniz yüzeyi ışıması gökyüzü yansımalarına, güneş pırıltılarına, dalga yüzeyi kaynaklı siyah cisim yayılımına ve atmosferik etkilere bağlı olduğundan KÖ (kızılötesi) bandında deniz yüzeyi imgelerinin işlenmesi oldukça zordur (7). Belirtildiği gibi deniz yüzeyindeki nesnelerin kızılötesi ışınlarla da tespiti güçtür.

Mevcut can yeleğini kuşanmış bir kazazedenin görünürlüğü deniz seviyesinde olduğundan yukarıda açıklanan etkenlerden dolayı zayıf olacaktır. Yerini belirtmek için yeleğe monte edilen düdük ve can yeleği ışığını (Şekil 9) kullansa bile düdükten çıkan sesi özellikle rüzgarlı havalarda uzak mesafelerden duymak zor olacaktır. Can yeleği ışığını da gündüz fark etmek zor olacaktır. Ayrıca pilin kullanım süresi çok kısıtlıdır.

Yardım isteyen şuuru açık kazazede

Kazazedenin Fakına varma

Şekil 3.

Bir tekneyi terk etmek zorunda kalan kazazedeler boğulma, donma, susuzluk, batan teknenin oluşturduğu tehlikeler gibi sorunlarla karşılaşırlar (6).

Bu sorunlardan dolayı kazazedeye zamanında müdahale edilmesi hayati öneme sahiptir.

Mevcut can yeleklerinde kazazedenin su yüzeyindeki görünürlüğünü balon ile artıran bir sistem olmadığı için mevcut can yeleğini geliştirme ihtiyacı duyduk.

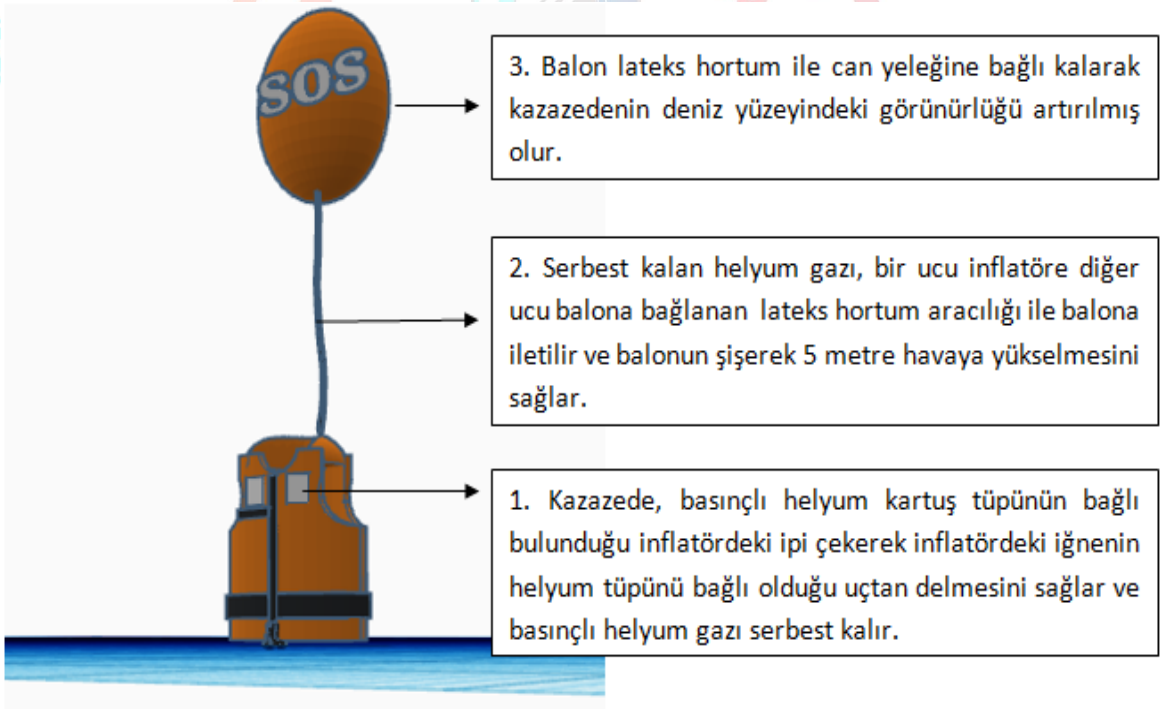
3. Çözüm

Deniz yüzeyindeki kazazedelerin konum bilgisi, görmeye yardımcı araç olmadan (çıplak göz ile) uzak mesafelerden daha hızlı nasıl tespit edilebilir?

Meydana gelen deniz kazalarında deniz yüzeyinde yardım bekleyen kazazedelerin arama kurtarma esnasında daha çabuk bulunmasının yolu konum bilgisi almak ve kazazedenin deniz yüzeyindeki görünürlüğünü arttırmaktır.

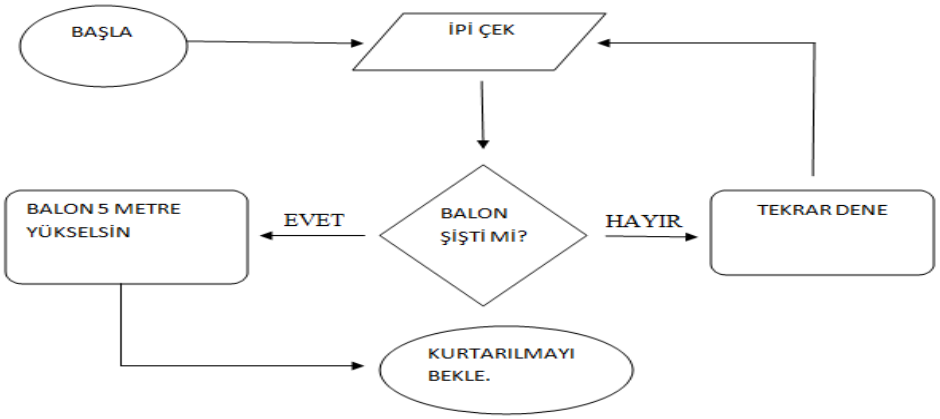
Projemizi, konum bilgisi ileten GPS (Global Konumlama Sistemi) cihazı ile de yapabilirdik. Fakat bir deniz kazasında kazazedelere ilk müdahale GPS sinyallerini yakalayan cihazları olmayan çevredeki gemi, tekne, bot, römorkör gibi deniz araçları ile yapıldığı için projemizi, kazazedenin deniz yüzeyindeki görünürlüğünü artırarak çıplak gözle tespiti üzerine kurguladık. Kazazede üzerinde bulunan balon deniz seviyesinden 5 m havaya yükseleceği için çıplak göz ile uzaktan rahatlıkla görülecek ayrıca balon turuncu renkte ve üzerinde reflektör olacağı için ışık tutulduğunda karanlıkta da rahatlıkla farkedilecektir. Böylelikle deniz yüzeyindeki kazazedenin konumu çıplak göz ile rahatlıkla tespit edilecektir.(Şekil 4)

Projemizde can yeleği, inflatör(şişirici), helyum kartuş tüpü, lateks hortum, hava şartlarına dayanıklı balon kullanacağız.



Şekil 4

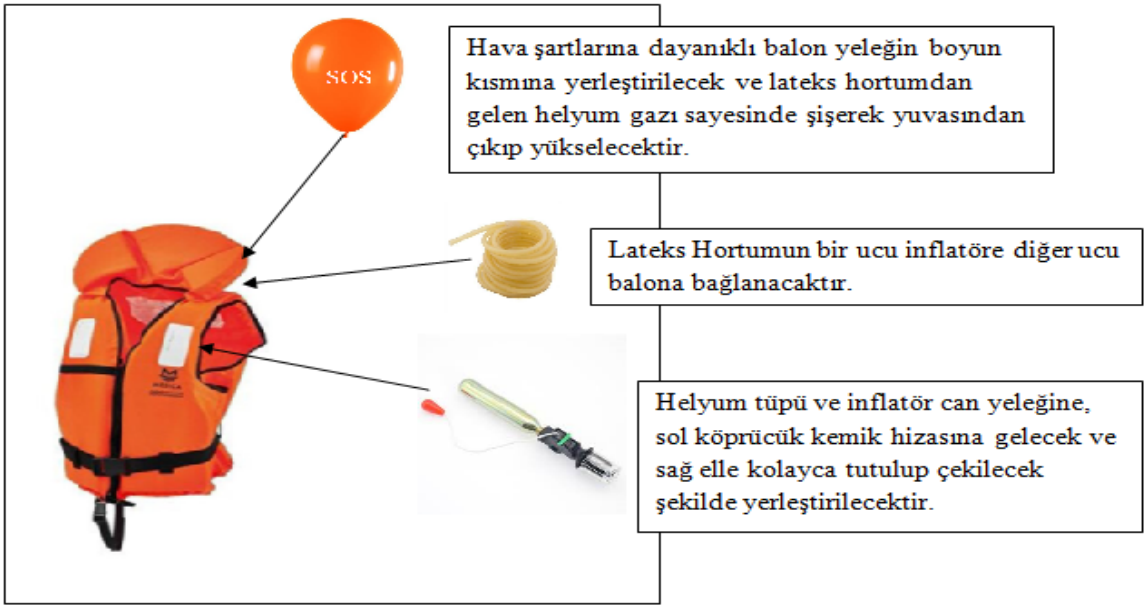
Can yelekleri genellikle denizde en iyi görünen turuncu renkten olduğundan balonda turuncu olacak ve deniz ortamında 4 kat daha uzun mesafeden kazazedenin görünmesini sağlayacaktır.



Şekil 5. Çözüm Algoritması

4. Yöntem

SOLAS (Uluslararası Denizde Can Emniyeti Sözleşmesi) ve CE (Avrupa Birliği Yeni Yaklaşım Direktiflerine uygunluk) standartlarında açık deniz tipi kendiliğinden yüzebilen can yeleğine, sol omuz köprücük kemiği hizasına gelecek ve sağ elle kolayca tutulup çekilecek şekilde, inflatör mekanizması, helyum gazı kartuş tüpü ve 18 inç lateks balondan oluşan bir sistem yerleştirilecektir.(Şekil 6)



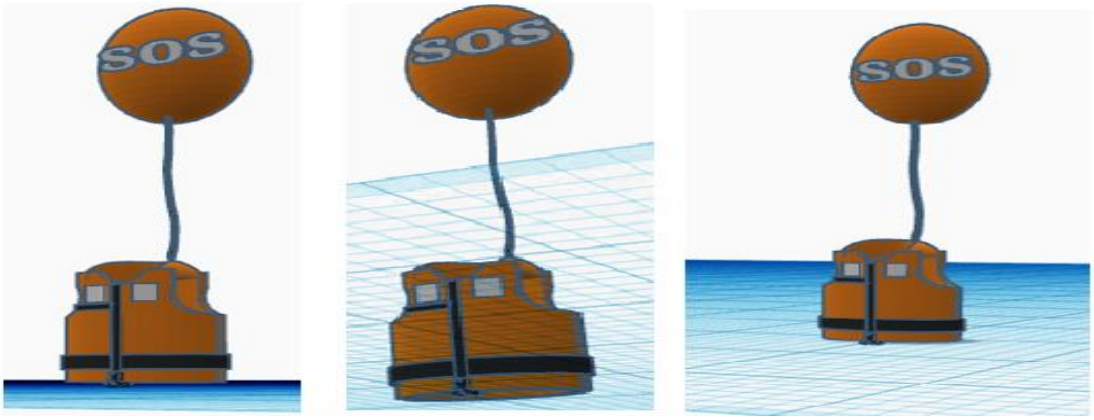
Şekil 6

Kartuş tip helyum tüpleri tek kullanımlıktır ve bir tetikleyici mekanizma (inflatör) ile beraber kullanılır. Genellikle 180 Bar yüksek basınçlı olarak üretilirler. 95 cc olan bu tüp ile yaklaşık 28 litrelik bir balon şişirilebilir.

Görünürlüğü arttırması planlanan yaklaşık 18 inç (45 cm) lateks balonu deniz seviyesinden yükseltmek için kullanacağımız helyum gazı havadan yaklaşık % 14 daha hafiftir. Dolayısıyla helyum gazı ile şişirilen balon can yeleğine irtibatlı lateks hortumun uzunluğuna kadar yükseğe çıkabilir olacaktır.

Balonun gece görünürlüğü ise balon üstüne yapıştırılmış bant reflektör (kedigözü) kullanılarak uzaktan tutulmuş ışıkta bile yansıma yapması sağlanmış olacaktır.

Lateks hortumun bir ucu inflatöre diğer ucu balona bağlanacaktır.



Şekil 7. 3D görseller

Projemizde kullanılan bilimsel ilkeler ve teknolojik uygulamalar şunlardır; araştırma geliştirme, güvenlik, modelaj, toplumsal ahlaki değerler ve etik.

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Kullanım amaçlarına göre can yelekleri kıyı tipi can yelekleri, açık deniz tipi can yelekleri, yüzdürme yardımcıları, özel amaçlı can yelekleri ve atılabilir tip can simitleridir. Yapılarına göre can yelekleri ise şişme ve karma (şişme ve köpük tipi) can yelekleri ile kendiliğinden yüzebilen can yelekleridir(4).(Şekil 8)

	Can Yeleğinin Yapısı	Kendiliğinden yüzebilen	Şişirilebilir	Karma	Simit	Yüzdürücü Minder
	Açık Deniz	100 N	150 N	-	-	-
	Kıyı Tipi	70 N	150 N	-	-	-
	Yüzdürme Yardımcısı	70 N	100 N	-	-	-
	Atılabilir	-	-	-	75 N	82 N
	Özel Amaçlı	70 N -100 N	100 N-155 N	Şişmiş halde 100 N İnik halde 34 N	-	-

Şekil 8. Mevcut can yeleği çeşitleri

Mevcut can yeleklerine kazazedenin yerini belirtmek için düdük ve can yeleği ışığı monte edilmektedir (5). (Şekil 9.) Fakat düdükten çıkan sesi özellikle rüzgarlı havalarda uzak mesafelerden duymak zor olacaktır. Can yeleği ışığını da gündüz fark etmek zor olacaktır. Ayrıca ışık için gerekli olan pilin kullanım süresi çok kısıtlıdır.

Şekil 9. Can yeleklerinde kullanılan ışık ve düdük

Su yüzeyindeki kazazedeleri, görmeye yardımcı araç olmadan uzak mesafelerden tespitini sağlayan proje ürünümüz şekil 8 ve şekil 9 de görüldüğü gibi hali hazırda piyasada bulunmayan bir sistem olup mevcut can yeleklerinde balon ile görünürlüğü artıran bir kullanıma rastlanmamıştır. Herhangi bir sebepten dolayı deniz aracını terk etmek zorunda kalan kazazedeleri deniz yüzeyinde çıplak göz ile uzak mesafelerden tespit etmek oldukça zordur. Projemizde bu problemin önüne geçmek için inovatif ve oldukça basit bir çözüm sunulmuştur. Basit ve kolayca uygulanabilir bu çözüm ile kazazedelerin yaşadığı bu problemin önüne geçilecektir. Böylece kazazedeler kısa sürede bulunacak ve denizde uzun süre suda kalmanın yarattığı problemler oluşmadan kurtarılacaktır.

Projede tasarlanan sistem piyasada kolayca bulunabilir ürünlerden oluşmaktadır. Kazazedeyi rahatsız etmemesi ve can yeleğine fazladan ağırlık yüklememek için son derece küçük parçalar seçilmiştir. Bu parçaların tümü can yeleğinin içerisine uygun şekilde gömülüp kullanıcı konforunu etkilemeyecektir. Belirtildiği gibi deniz yüzeyindeki kazazedelerin görünürlüğünü balon ile artırarak uzak mesafelerden tespitini sağlayan bir can yeleği hali hazırda piyasada bulunamamakta olup geliştirilen bu basit, kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli sistem ile yaşanılan probleme çözüm üretilmiştir.

6. Uygulanabilirlik

Proje fikrinin hayata geçirilebilmesi için resmi ve özel arama kurtarma birliklerine (AFAD, AKUT, UMKE, Sahil Güvenlik gibi) ve can yeleği imalatı yapan firmalara tanıtım yapmayı planlıyoruz. AFAD ve Bölge Sahil Güvenlik ile yapılacak protokolün ardından küçük pilotta uygulanan projemizin olumlu ve olumsuz durum analizlerinin yapılarak iyileştirilmesi ve ülke geneline yaygınlaştırılması planlanmaktadır. Ayrıca yarışma finalinde sergiye gelecek olan bürokratlar ve basın ekipleri aracılığı ile projenin yaygın etkisine vurgu yapılacaktır.Projemiz piyasada bulunan, kolaylıkla erişilebilecek malzemeler kullanılarak yapılabilir.

Mevcut şartlar altında projemiz ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Diğer can yeleklerine göre kıyaslandığında ürünümüzün daha işlevsel ve koruyucu olduğunu gören insanlar Balonlu Can Yeleğini tercih edeceklerdir. Projemiz sağladığı olanaklar sayesinde tüketicilerden yoğun ilgi görecektir.

Kullanıcı konforunu düşürmemek ve can yeleğine fazladan ağırlık yüklememek için son derece hafif parçalar seçilmiştir.

Projemiz uygulanabilir olduğunda eksik yönü: Suya düşme sonucu şuurun kaybolması veya şuurun kaybedilerek suya düşülmesi durumunda kullanıcın tetikleme ipini çekememesi ve buna bağlı olarak da can yeleğinin görünürlük artırma görevini yerine getirememesi ile karşılaşılma olasılığıdır.Ayrıca sistemde kullanılacak olan gaz tüpünün basıncı yılda bir defa kontrol edilmelidir. Basıncı düşen tüpler yenisi ile değiştirilmelidir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

MalzemeveYaklaşıkMaliyetListesi

	Malzeme	Adet	Fiyat TL	Toplam TL
1	Açık Deniz tipi can yeleği	1	175	175
2	Helyum Kartuş tüp	5	375	1875
3	İnfilatör	1	500	500
4	Balon (Lateks) 18İnç	4	40	160
5	Lateks hortum 5 Metre	1	50	50
6	Bant reflektör	1	75	75
7	Can yeleği ışığı	1	80	80
8	Muhtelif Malzeme	1	200	200
			TOPLAM	3115

*fiyatlar proje raporu yazılım tarihinde piyasa değerleri araştırılarak belirlenmiştir. Projemizin maliyeti 3115 liradır.

Balonlu Can Yeleği Projesi Zaman Planlaması

Sorunların Belirlenmesi	1Şubat- 15 Şubat2022	15 gün
Sorunun Çözümü için Araştırma Yapılması	16 Şubat-03 Mart2022	14gün
Ön Değerlendirme Raporunun Yazılması ve Proje videosunun hazırlanması	4 Mart- 17 Mart2022	13 gün
Literatür Taraması	18 Mart-4 Nisan 2022	16 gün
Proje Detay Raporu Hazırlama	5 Nisan -20Mayıs 2022	18 gün
Prototip Malzemelerinin Temin Edilmesi	1-10 Haziran 2022	10 gün
Prototip Tasarımı Yapılması	10-30 Haziran 2022	20gün
Prototip Hazırlama	1-15 Temmuz 2022	15gün
Eksikleri Tamamlama	1-20 Temmuz 2022	20 gün
Sonuçları Analiz Etme	21-30 Temmuz 2022	7 gün
Proje Sunum Hazırlıkları	20 Temmuz -5 Ağustos 2022	15 gün

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Balonlu Can Yeleği projemizin hedef kitlesi deniz kazası yaşama ihtimali olan turistik gezi gemileri, yat, feribot, kargo gemileri, balıkçı tekneleri, denizaltılar, petrol arama platformları, uçak ve diğer deniz araçlarını kullanan mürettebat ile yolcularıdır.

9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyebilecek unsurlar şunlar olabilir;

Suya düşme sonucu şuurun kaybolması veya şuurun kaybedilerek suya düşülmesi durumunda kullanıcının tetikleme ipini çekememesi ve buna bağlı olarak da can yeleğinin görünürlük artırma görevini yerine getirememesi ile karşılaşılma olasılığıdır.

Alınan sistem parçalarının hasarlı olması: Projemizin zaman çizelgesinde de görüldüğü üzere malzeme temini imkânlar dâhilinde proje kabul tarihinden itibaren mümkün olan en erken zaman diliminde yapılacaktır. Böylelikle hasarlı olarak gelen parçaların değişimi için yeterli zaman kazanılmış olacaktır.

Sunum esnasında sistemin çalışmaması: Sunum esnasında herhangi bir nedenle sistem çalışmayabilir. Eğer problem o anda çözülemezse, zaman çizelgesinde belirtilen sunum provaları aşamasında video kayıt alınacak ve sunum yapılacak kişilere gösterimi video üzerinden tamamlanacaktır.

Proje hazırlık zaman çizelgesinde esneme: Birçok projede olduğu gibi bizim projemizde de herhangi bir nedenle planlanan projenin zamanında yetiştirilmemesi durumu bulunmaktadır. Bu riski azaltmak için yarışma finalinden 20 gün öncesinde projenin hazır olmasını hedefledik. Ayrıca yine zaman yönünden proje yapımı tüm aşamaları ile 25 gün içerisinde de tamamlanabilir.

Proje Hedeflerinde Riskin Etki Skalası

Proje Hedefi	**Çok Düşük / .05**	**Düşük / .10**	**Orta / .20**	**Yüksek / .40**	**Çok yüksek / .80**
Maliyet	Görünmeyen maliyet artışı	maliyet<3426,5 (TL)	2484<Maliyet<3746 (TL)	1869<Maliyet <4561 (TL)	Maliyet >5607(TL)
Takvim	Görünmeyen zaman artışı	Zaman<27 (Gün)	27<zaman	30<zaman	Zaman>35 (Gün)
Kapsam	Kapsam düşüşü zor fark edilir	Kapsamın minör alanları etkilenir	Kapsamın majör alanları etkilenir	Kapsam azaltması proje ekibi için kabul edilemez	Proje sonu çıktısı yararsızdır
Kalite	Kalite düşüşü zor fark edilir	Sadece talepkar uygulamalar etkilendi	Kalite azaltması için ekibi onayı gerekebilir	Kalite azaltması proje ekibi için kabul edilemez	Proje sonu çıktısı yararsızdır

10. Kaynaklar

Basılı Kaynak:

- 1.Abdullah, S. (2011). Kablosuz algılayıcı ağlar ile acil durum tespit sistemi tasarımı ve uygulaması.Koçak, H. (2014). *TC Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Deniz ve İç Sular Genel Müdürlüğü Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezinin 01.01. 2001 ile 31.12. 2012 tarihleri arasındaki deniz kaza/olay raporları ile tıbbi tahliye raporlarının değerlendirilmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

- 2. Koçak, H. (2014). TC Ulaştirma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanliği Deniz ve Içsular Genel Müdürlüğü Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezinin 01.01. 2001 ile 31.12. 2012 Tarihleri Arasindaki Deniz Kaza Olay Raporlari ile Tibbi Tahliye Raporlarinin Değerlendirilmesi.

- 7.UEKAE-ILTAREN, T. U. B. I. T. A. K. Deniz Yuzeyi Hedefleri Içeren Kızılötesi Imgelerin Uyarlamalı Pekistirilmesi Adaptive Enhancement of Infrared Images containing Sea Surface Targets.

Dijital Kaynak:

- 3.(https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/diger-istatistikler) Erişim Tarihi 05/02/2022

- 4.(https://www.sg.gov.tr/can-yelegi-tipleri Erişim Tarihi 03/02/2022) Erişim Tarihi 06/02/2022

- 5.(http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Denizde%20Ki%C5%9Fisel%20Canl%C4%B1%20Kalma%20Teknikleri.pdf) 2018, s.15 Erişim Tarihi 06/02/2022

- 6.(https://www.denizcilikbilgileri.com/Kitap/DENIZDE%20GUVENLIK-22%28DENIZDE%20SAG%20KALMA%29%20%281%29.pdf) Erişim Tarihi 04/02/2022

- 8.(http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Denizden%20Adam%20Kurtarma.pdf) Erişim Tarihi 11/02/2022