TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım Kategorisi

PROJE ADI: Can Kurtaran Tekne

TAKIM ADI: PROFTEAM

Başvuru ID: 446176

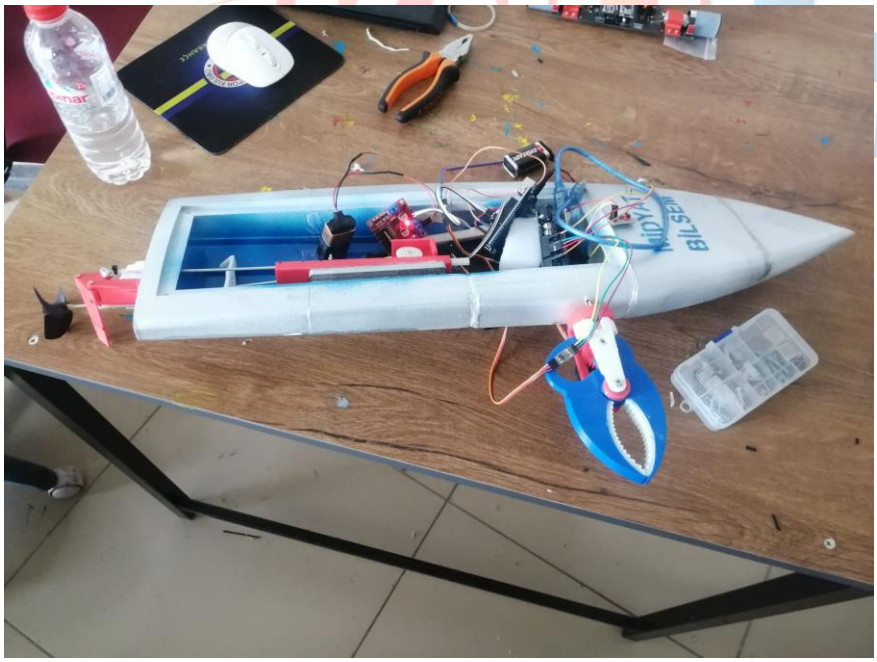
TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

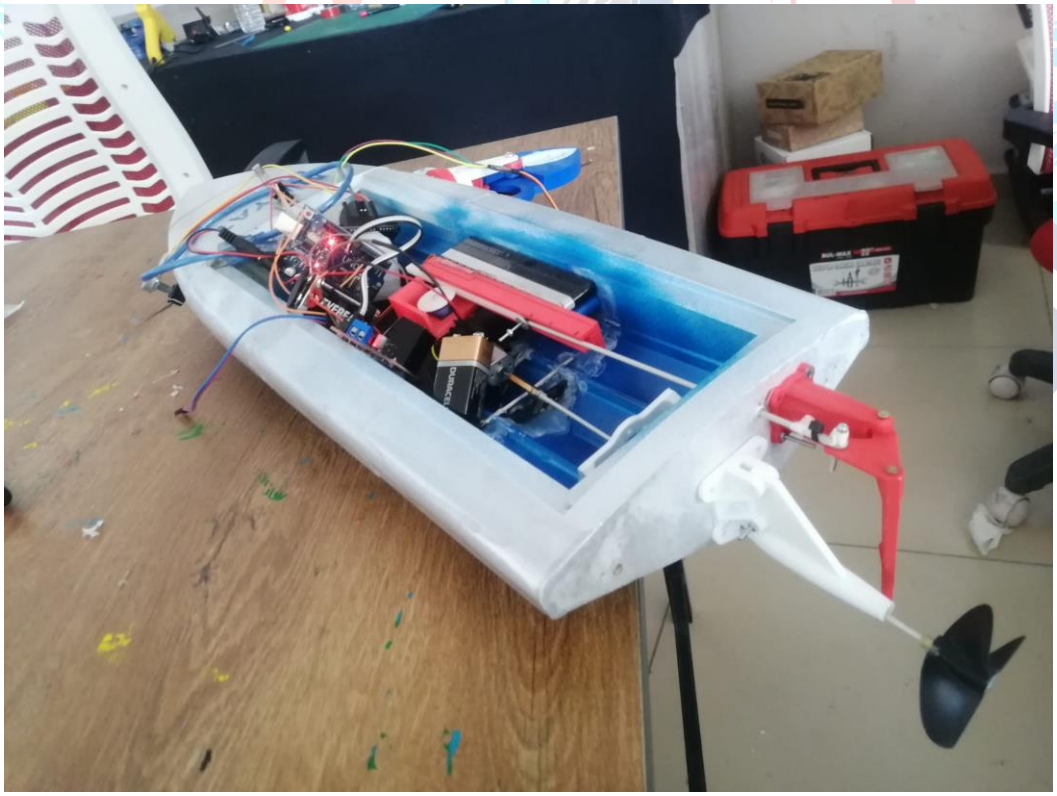
Takım Danışmanı: Ramazan ARSLAN

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Havuz ya da denizlerde insanlar yüzerken boğulma vakaları yaşanmaktadır. Her ne kadar bu problemin önüne geçmek için yüzme alanlarında cankurtaranlar bulundurulsa da görevlendirilen cankurtanların boğulma vakasını görmesi ve ulaşması zaman almaktadır. Bu nedenle bu vakalar çoğu zaman ölümle sonuçlanmaktadır. Aynı zamanda afrika ve ortadoğudan ülkemiz denizleri üzerinden avrupaya doğru kaçak göçmenleri taşıyan deniz botlarının yaşadığı kazalar sonucunda bir çok ölüm vakası yaşanmaktadır. Probleme çözüm bulmak için literatür taraması yapılmış ve uzaktan kontrol edilebilen bir cankurtaran robot/ cankurtaran balık gibi öğelere rastlanmamıştır. Aynı zamanda doğada hızlı yüzebilen ve hidrodinamik kabiliyeti iyi olan canlılar incelenmiştir. Köpek balığı ile siyah marlin balığının hızlarının 130 km/h sürate ulaşması dikkat çekici olmuştur. Hem cankurtaran robot yapılması ve yapılacak cankurtaran robotun yapısının tasarlanırken balıkların yapısından(suda hızlı hareket edebilecek yapıda) faydalanması uygun görülmüştür. Can kurtaran tekne robot yapımında Arduino kartı ve motor sürücü kartı kullanılmıştır ilerleyen aşamalarda deneyap kartları kullanılıp yerli ve millilik ön plana çıkarılacaktır.. Açık kaynak kodlama yapılarak bir adet DC motor, 2 adet servo motor kullanılmıştır. DC motor robotun ileri-geri hareketini sağlarken, servo motorlardan bir tanesi robotun sağa ve sola dönüşlerini gerçekleştirmektedir. Denizde boğulma tehlikesi yaşayan bireye müdahele etmek için ise diğer servo motora bağlı yaylı kollar yapılmıştır. Servo motora bağlı bir uzun kolun ileri-geri hareketi ile o kola yay ile bağlanan ve çember şeklinde kapanan iki kol bulunmaktadır. Bu şekilde boğulmakta olan bireye robot yaklaşarak servo motora bağlı kolun açılması bireyi yakalaması ve kolun çekildiğinde yay etkisi ile bireyi yukarıda tutması, zarar vermeden sarması sağlanmıştır. Yapılan ilk prototip deneme aşamasında olduğundan kızıl ötesi kumanda ile kontrol edilmiştir. Asıl cankurtaran robotun kontrolününse uzak mesafelerde Kontrol işleminin yapılması için radyo alıcı-verici sisteminin kullanılması gerekecektir. Yapılan çalışabilir prototipin resmi Şekil 1'de gösterilmiştir.





Şekil 1. Cankurtaran robot resmi

2. Problem/Sorun:

Yüzme yerlerinde karşılaşılan boğulma vakalarında boğulmakta olan bireye hızlı ulaşılamaması çoğu zaman bu vakaların istenmeyen şekilde sonuçlanmasına neden olmaktadır. Dünya sağlık örgütünün hazırladığı, suda boğulmaların küresel raporuna göre, yılda ortalama 372 bin kişi **boğularak** hayatını kaybetmektedir. Bu boğulma vakalarının önemli bir kısmı geç müdahaleden kaynaklanırken, bir kısmında ise müdahale sırasında müdahale eden kişinin boğulmasıyla da sonuçlanmaktadır (Orhan ve Turgut, 2018). Dolayısıyla boğulma vakaları küresel ölçekte, büyük bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (World Health Organization 2014). Boğulma vakalarında kurtarıcının hızlı müdahale etmesi kritik önem taşımaktadır. Eğer kurtarma ve ilk yardım geç olursa, bu gecikmiş müdahale, daha ileri tedaviler başladığında bile, elde edilen hipoksik yaralanmaları telafi edemez (Szpilman et al. 2009). Bir çok deniz ve havuzda cankurtaranlar görevlendirilmesine rağmen istatistikler incelendiğinde yetersiz kalındığı görülmektedir. Bu sorunun önüne geçmek için suyun içinde hızlı hareket edebilecek, uzaktan yönlendirilebilecek ve boğulmakta olan bireyi fazla zarar görmeden kurtarabilecek robotların tasarlanmasının etkili olacağı düşünülmüştür. Teknolojinin suda boğulmalara karşı kullanılmasının da ülkemiz turizmi için önemli katkılar getireceği düşünülmektedir.

Şekil 2. İnografik kurtarma (https://www.memurlar.net/haber/110620/kurtarmaya-calisirken-oldurmeyelim-suda-bogulana-nasil-mudahale-edilir.html)

3. Çözüm

Boğulmakta olan kişilerin kurtarılmasında erken ve hızlı müdahale önem taşıdığından robotların hızlı ve kontrol edilebilme özelliklerinden yararlanılması ile söz konusu problemin çözümünde etkili olacağı düşünülmüştür. Uzaktan kumanda ile yönetilebilecek ya da otonom olarak çalışabilecek bir robot boğulmakta olan bireye hızlıca ulaşacak ve erken müdahale edecektir. Çözüme ulaşırken su içerisinde hızlı yüzebilen balıklardan da esinlenmiştir. Cankurtaran robotun tasarımında siyah marlin balığı ile köpek balığından esinlenmiştir. Su yüzeyindeki hareket için siyah köpek balığından, hızlı ilerlemesi için de balıkların yapısından esinlenerek tasarım yapılmaya çalışılmıştır. Hareket, uzaktan yönetilebilirlik, fonksiyonellik gibi özellikleri karşılaması nedeniyle arduino kartı ile motor sürücü kart kullanılmıştır. Prototip aşamasında kısa mesafelerde çalışıldığından ve ekonomik olduğundan kızıl ötesi kumanda ile kontrol edilmiştir. Arduino üzerine DC motor ile kumanda sistemi 5V gerilim ile desteklenirken bunun yanı sıra motor sürücü kart için 9 V

```
// Motor A connections
int enA = 9;
int in1 = 8;
int in2 = 7;
// Motor B connections
//int enB = 3;
//int in3 = 5;
//int in4 = 4;
void setup()
{
 // Set all the motor control pins to outputs
 pinMode(enA, OUTPUT);
 //pinMode(enB, OUTPUT);
 pinMode(in1, OUTPUT);
 pinMode(in2, OUTPUT);
 //pinMode(in3, OUTPUT);
 //pinMode(in4, OUTPUT);

 // Turn off motors - Initial state
```

```
 // Turn off motors - Initial state
 digitalWrite(in1, LOW);
 digitalWrite(in2, LOW);
 //digitalWrite(in3, LOW);
 //digitalWrite(in4, LOW);
}
void loop()
{
 directionControl();
 delay(1000);
 speedControl();
 delay(1000);
}
// This function lets you control spinning direction of motors
void directionControl()
{
 // Set motors to maximum speed
 // For PWM maximum possible values are 0 to 255
 analogWrite(enA, 255);
```

```
sketch_jun29a §
// Turn on motor A & B
digitalWrite(in1, HIGH);
digitalWrite(in2, LOW);
//digitalWrite(in3, HIGH);
//digitalWrite(in4, LOW);
delay(2000);

// Now change motor directions
digitalWrite(in1, LOW);
digitalWrite(in2, HIGH);
//digitalWrite(in3, LOW);
//digitalWrite(in4, HIGH);
delay(2000);

// Turn off motors
digitalWrite(in1, LOW);
digitalWrite(in2, LOW);
//digitalWrite(in3, LOW);
//digitalWrite(in4, LOW);
```

gerilim ile ilave destek sağlanmıştır. DC motor robotun ileri geri hareketini sağlarken; birinci servo motor sağa ve sola dönüşleri, diğer servo motor ise cankurtaran kolları kontrol etmektedir. Tasarıma ait fotoğraf Şekil 1'de gösterilmiştir.

4. Yöntem

Proje arduino tabanlı olarak yapılmıştır ve açık kaynak kod yazım yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Can kurtaran tekne hızı analog olarak kontrol edilebilir ve DC motorun hızı yönetilebilir şekilde kodlama yapılmıştır. Kızıl ötesi kumandanın daha kullanışlı olması nedeniyle prototipte kızıl ötesi kumanda kullanılmıştır. Fakat kızılötesinin 10 m üzerindeki mesafelerde yetersiz kalması nedeniyle asıl tasarımda uzak mesafelerde de kontrol edilebilmesi için radyo frekansı ile kontrol edilmesi sağlanacaktır. Tasarımlar bir 3B modelleme programı olan Blender kullanılarak gerçekleştirilmiş ve 3B yazıcılar aracılığıyla üretilmiştir. Kod yazımında arduino forumlarından yararlanılmıştır. Yararlananan forumlar kaynakçada gösterilmiştir. Can kurtaran tekne oldukça stabil ve sistemi oldukça basittir. Detaylar Çözüm başlığında açıklanmıştır.

Şekil 3. Tasarıma ait bazı kodlar

Prototip ilk olarak normal tekne şeklinde tasarlandıktan sonra hızı test edilmiştir. Ardından siyah marlin balığı ve köpek balığı şeklinde tasarımlar yapılmaya çalışılmış olup desteklendikten sonra, cankurtaran tekne prototipinin 1 metre mesafeyi tekne şekline göre 2 saniye daha kısa sürede aldığı görülmüştür. Can kurtaran tekne robotun fotoğrafı Şekil 1'de gösterilmiştir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Konu ile ilgili yapılan literatür taramasında boğulma vakalarına karşı can kurtaran robot/balık gibi tasarıma rastlanmamıştır. Bu açıdan düşünüldüğünde piyasada bu tasarımın bir benzerinin olmadığı söylenebilir. Cankurtaran balık robotun biyomimikri ile arduino kullanılarak robotik kodlama yöntemleri ile tasarlanması ise sorun çözümünde özgün bir nitelik olarak gösterilebilir. Siyah marlin balığı ile köpek balığı gibi canlılardan esinlenerek tasarlanması, uzaktan kumanda ile yönetilebilirlik ve vakalara hızlı ulaşması bir yenilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda boğulma vakalarında boğulmakta olan bireye hızlı ulaşmanın önemi, tasarımın faydalılığı açısından önem taşımaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Yapılan protototipin testlerde başarılı olması, projenin gerçek hayata uyarlanması noktasında önemli bir engelin çıkmayacağı konusunda ipucu vermektedir. Projenin gerçek hayata uyarlanmasında, tasarımın boyutları arttırılır, DC motorun yanı sıra servo motorlar için de ek elektrsiksel güç sağlanır. Kumanda kontrolü ise kızılötesi yerine radyo frekansı ile kontrol edilerek gerçekleştirilir. Kumanda ile kontrol sayesinde cankurtaran kulesindeki bir bireyin görüş alanı içindeki tüm vakalara cankurtaran tekne robotun ulaşmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Bu açıdan düşünüldüğünde ürünün ticari bir ürüne dönüştürülmesinde teknik bir engel bulunmamaktadır. Karşılaşılabilecek riskler boğulma vakalarının görüş alanı dışında olması nedeniyle o vakaların tanımlanamaması ve ilk yardımın ulaştırılamaması olarak gösterilebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin prototipinde arduino uno (100 TL), motor sürücü kart, (30 TL), 1 Adet 3.7 V DC motor (10 TL) , 2 adet 3V servo motor (30 TL), 1 adet kızıl ötesi kumanda seti (15 TL), 9V pil (10TL) kullanılmıştır. Hareket mili dışındaki gövde ve hareket aktarma aksamının tamamı Blender ile tasarlanarak 3B yazıcıdan elde edilmiştir. 3B baskıların flament maliyeti eklendiğinde prototipin toplam maliyeti 280-300 TL olmaktadır. Prototipin amaca uygun olarak kullanılması şeklinde yapılacak tasarımda ise istenen özellikteki donanımların internet üzerinde satışlarının olmaması, satıcıların sadece satın alma teklifi şeklinde fiyat bildirmesi nedeniyle maliyet tam olarak hesaplanamamıştır. Fakat DC motor, servo motorlar, kumanda sistemi değişeceğinden bu donanımların yaklaşık maliyetinin 15 Bin TL civarında olacağı düşünülmektedir. Piyasada benzer proje bulunmadığından fiyat karşılaştırması yapılmamıştır.

Projenizin en az maliyetle uygulanabilir olma durumu hakkında bilgi verilmelidir. projeler varsa piyasadaki diğer projelerle birlikte maliyet karşılaştırması yapılmalıdır. Proje çalışma takvimi aşağıdaki gibi olmuştur.

OCAK	•Takımın kurulması •Problemin tanımlanması
ŞUBAT	•Problem hakkında araştırma ve literatür taraması
MART	•Problem için önerilen çözümlerin yapılması, çizim taslaklarının tartışılması
NİSAN	•Proje taslağının oluşturulması ve ön değerlendirme raporunun yazılması, 3B modelleme konusunda deneyimlerin arttırılması
MAYIS	•3B modelleme çalışmaları ve 3B baskıların alınması, montajların yapılması, testlerin yapılması
HAZİRAN	•Testlere bağlı iyileştirmelerin ve bazı değişikliklerin tartışılması , yapılması

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

- Yüzmekte ya da yüzmeyi öğrenmekte olan, boğulma riski taşıyan tüm bireyler,
- Yaşanabilecek gemi, vapur kazaları sırasında yolculara hızlı ve çok sayıda müdahalenin yapılması kapsamında (gemi ve vapur yolcuları)
- Kaçak göçmenler (kazaların tespit edilmesi durumunda)
- Aynı zamanda denizi kirleten büyük ölçekli çöplerin toplatılmasında da kullanılabilir

9. Riskler

Boğulma vakalarının görüş alanı dışında olması nedeniyle o vakaların tanımlanamaması ve ilk yardımın ulaştırılamaması olumsuz olarak etkileyecek bir risk niteliği taşımaktadır. Aynı zamanda kumandanın hızlı tepki vermemesi, uzun mesafelerde kontrolün zorlaşması, boğulma vakasının suyun altında gerçekleşmesi de karşılaşılabilecek olumsuz durum olarak gösterilebilir. Bu kapsamda yapılacak çözümlerde cankurtaran balık robota normal kamera ile kızıl ötesi kamera entegre edilmesi risklerin hacmini azaltacaktır. Kızıl ötesi kamera ile vakanın suyun alt kısmında ve görülemeyecek nitelikte olması durumunda tespiti daha kolay olacaktır. Normal kamera ise boğulmakta olan bireye müdahaleyi kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda normal kamera ile birlikte ultrasonik sensör kullanımı ile en doğru açı ile müdahale yapılabilir. Risk olasılıkları Şekil 4'te gösterilmiştir.

	Mümkün	Uzak ihtimal	İhtimal Var	Büyük ihtimalle	Çözüm
Sistemin çalışmama	X				-
Uzak mesafeler için kontrolün			X		Ultrasonik sensör, ve
Su altında yaşanabilecek ve görülmeyen			X		Kızıl ötesi sensör ile vücut ısısı tespit

Şekil 4. Risk olasılıkları

10. Kaynaklar

World Health Organisation. (2014). “Global Report on Drowning: Preventing a Leading Killer: World Health Organisation”.

Orhan, İ. ve Turgut, A. (2018). Çoklu boğulma vakalarının incelenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities. 8* (1), 275-283

Williams, S. (2018). T*he global biology, ecology and phylogenetic status of black marlin (Istiompax indica)*. Doktora Tezi, University of Queensland Brisbane, Queensland, Australia

Szpilman D., Handley A. J., Bierens J., Quan L. & Vasconcellos R. (2009). The Textbook of Emergency Cardiovascular Care and CPR, Chapter: 30 (2009) 89.

URL: https://maker.robotistan.com/arduino-dersleri-16-kizilotesi-kumanda-kullanimi/ Erişim tarihi 12.05.2021

URL: https://www.feedspot.com/# Erişim tarihi: 15.05.2021

URL: https://hayaletveyap.com/arduino-ile-dc-motor-kontrolu/ Erişim Tarihi: 01.06.2021

URL: https://forum.arduino.cc/

URL: www.tinkercad.com