



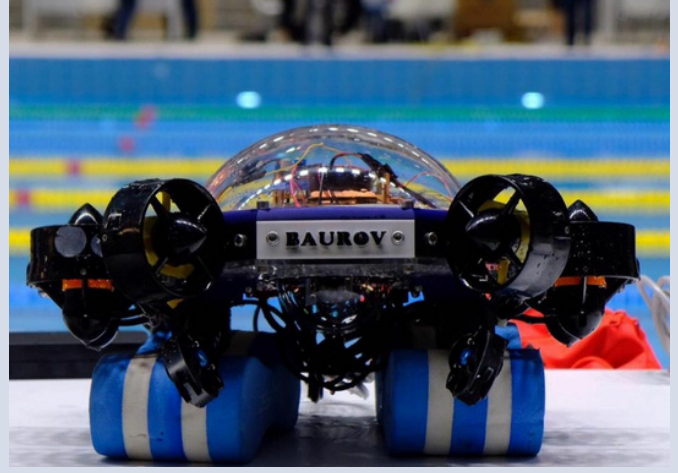
BAUROV

TANITIM

DOSYASI

Hakkımızda

- BAUROV, 2017 yılında iki gönüllü mühendislik öğrencisi tarafından kurulmuş olan otonom insansız su altı araçları geliştiren bir robotik takımıdır.
- Su altı robotiği, kara ve hava ortamlarına kıyasla sızdırmazlık, basınç, kontrol ve iletişim gibi konularda ekstra zorluklar barındırmaktadır. Biz de bu meydan okumaları kabul ettik ve ilk robotumuzu inşa etmemizle serüvenimize başladık.



Eđitim hayatımızda öğrendiğimiz teorik bilgileri pratiğe dökme amacıyla çıktığımız bu yolda ilk olarak 2018 yılında ilk kez düzenlenen ülkemizin en büyük teknoloji yarışması TEKNOFEST İnsansız Su Altı Sistemleri yarışmasına katılmaya karar verdik. Ayrıca, bu yarışmadan birçok tecrübe kazandık. Ardından, aynı yıl içinde düzenlenen ROBOİK 2018 İnsansız Su Altı Araçları Prototip Yarışması'na katıldık ve yarışmayı 1. olarak tamamladık.

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE



BAUROV TAKIMI

İlerleyen yıllarda kendimizi geliştirmek amacıyla TEKNOFEST yarışmasına katılmaya devam ettik. 2019 yılında düzenlenen TEKNOFEST yarışmasını 2. olarak tamamladık. TEKNOFEST 2020 yılında ise tecrübelerimizin üzerine koyarak 376 takımın arasından yarışmayı 1.'likle tamamladık. Aynı zamanda 2020 yılında ilk defa verilmeye başlanan En Özgün Yazılım ödülünü de almaya hak kazandık.

2021 yılında TEKNOFEST yarışmasından En Özgün Yazılım ödülünü alarak ayrıldık. Bu sayede insansız su altı robotları hakkında teorik bilginin yanında birçok tecrübeye de sahip olduk. Geleceğin mühendisleri olarak bu sene yerel yarışmaların yanında, ülkemizi Singapur'da temsil etmek için çalışmalarımıza devam ediyoruz.

HEDEFLERİMİZ

01



Katıldığımız su altı sistemleri yarışmalarında teknik, tasarım, yazılım, ve yönetim alanında edindiğimiz tecrübeleri kullanarak ulusal ve uluslararası yarışmalarda ülkemizi en iyi şekilde temsil etmeyi hedefliyoruz.

03



Öğrendiğimiz teorik bilgileri gerçek hayat uygulamalarına entegre ederek ülkemizde nispeten az bulunan su altı aracı teknik parça ihtiyacının yerli üretimden karşılanmasına ön ayak olmak.

02



21. yüzyıl Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden Sudaki Yaşam kapsamında deniz kirliliğine ve okyanus asitlenmesi gibi problemlere su altı incelemelerinde bulunarak yerel çözümler üretmek.

04



Sadece kendi çevremizde değil ülkemizde hatta uluslararası boyutta bir bilinç oluşturarak özellikle genç yaştaki öğrencileri robotik alanında teşvik etmek, rol model olmak, hayat boyu öğrenen gençler yetiştirmek.

BAŞARILARIMIZ

2018 YILINDAN İTİBAREN
ÜLKEMİZİ EN İYİ ŞEKİLDE
TEMSİL ETMEK İÇİN ÇIKTIĞIMIZ
YOLDA EMİN ADIMLARLA
İLERLİYORUZ.



BAUROV

- > ROBOİK 2018**
BİRİNCİLİK ÖDÜLÜ
- > TEKNOFEST 2019**
İKİNCİLİK ÖDÜLÜ
- > TEKNOFEST 2020**
BİRİNCİLİK ÖDÜLÜ
- > TEKNOFEST 2020**
EN ÖZGÜN YAZILIM ÖDÜLÜ
- > TEKNOFEST 2021**
EN ÖZGÜN YAZILIM ÖDÜLÜ

SPIDERBOT

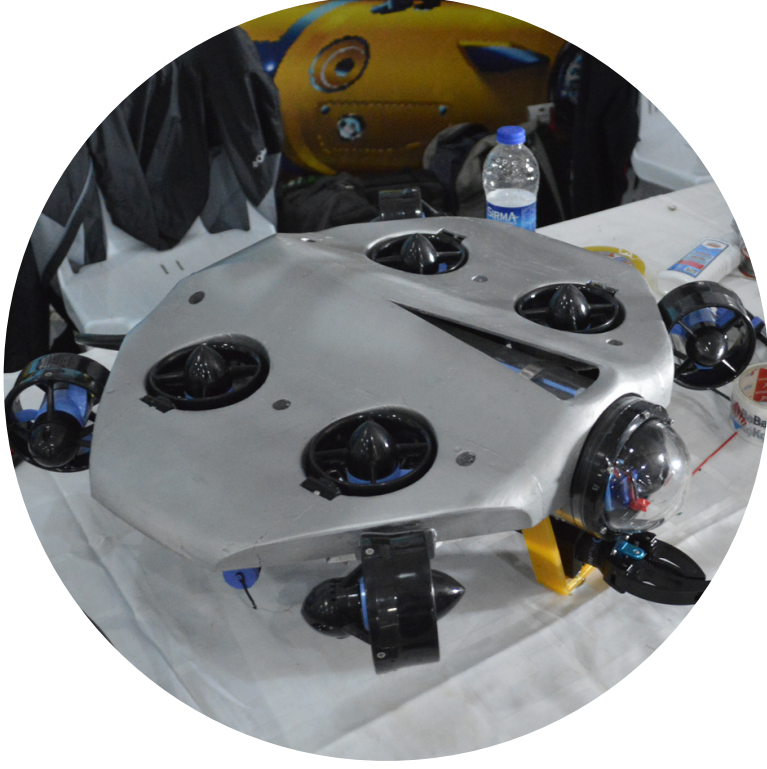


ROBOİK 2018 için geliştirdiğimiz Spiderbot aracımızın belirgin özellikleri olarak quadcopter tarzında simetrik bir yapıda olması ve şasesinin sigma profillerden oluşması öne çıkmaktadır.

TC Cumhurbaşkanlığı Sivil Savunma Bakanlığı tarafından düzenlenen ROBOİK'18 İnsansız Su Altı Araçları Prototip yarışmasına aracımız Spiderbot ile katıldık. Yarışmada birincilik elde ettik.



KAPLUMBOT V1



Teknofest 2019 için geliştirdiğimiz Kaplumbot V1 isimli aracımızın en belirgin özelliği şasesinin kaplumbağa sırtına benzemesi ve şasesine bağlı 8 adet motoru olmasıdır.

Kaplumbot V1 isimli aracımızla Teknofest 2019 yılında İKİNCİLİK ödölünü kazandık.



KAPLUMBOT V2

TEKNOFEST 2020



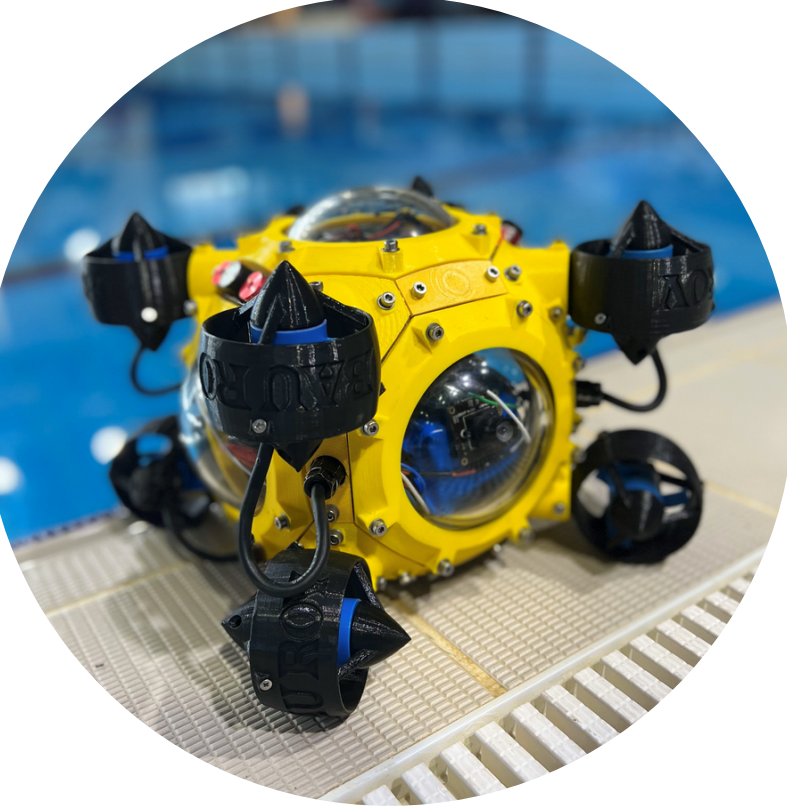
TEKNOFEST 2020 yarışmasına KamplumBot V2 isimli robotumuzla katıldık. Yarışmadan birincilik ödülü ve 2020 yılında ilk defa verilen En Özgün Yazılım ödülünü alarak ayrıldık.

TEKNOFEST 2020 için geliştirdiğimiz Kaplumbot V2 aracımızın belirgin özellikleri olarak motor yerleşimi ve yüksekliği ayarlanabilir akrilik kubbe öne çıkmaktadır.



G.Ü.L.L.E

TEKNOFEST 2021



2021 yılında düzenlenen TEKNOFEST yarışmasına geliştirdiğimiz robotumuz G.Ü.L.L.E ile katıldık ve En Özgün Yazılım ödülünü tekrardan almaya hak kazandık.

TEKNOFEST 2021 için geliştirdiğimiz G.Ü.L.L.E aracımızın belirgin özellikleri, şuana kadar ürettiğimiz en az hacime sahip olması ve alüminyum şase sayesinde güçlü bir iskelete sahip olmasıdır.



IEEE'DE YAYINLANAN MAKALEMİZ

A Touchless Control Interface for Low-Cost ROVs

A Touchless Control Interface for Low-Cost ROVs

KAGAN KAPICIOGLU
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0002-9220-307X

ARDA AKGUL
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0001-7070-1708

MEHMET KOC
Electrical and Electronic Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0003-1469-8852

ENIS GETMEZ
Software Development
Turkol Yazilm Ltd. Sti.
Istanbul, Turkey
0000-0002-8140-1927

BURAK UCAR
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0002-4449-7827

BERKE GUR
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0002-9391-0905

BATUHAN EKIN AKBULUT
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
0000-0001-6445-8801

BERKE KANLIKILIC
Mechatronics Engineering
Bahcesehir University
Istanbul, Turkey
berke.kanlikilic@gmail.com

Abstract—In this paper, a fully touchless control interface for low cost remotely operated vehicles (ROVs) is presented. This interface aims to decrease training time, reduce workload, and ensure the operation ergonomics of ROV operators. Fully touchless control interface is achieved by a machine learning (ML) algorithm for ROV operator's face and orientation recognition, and controlling the angle of an ROV-based camera. Furthermore, a Leap Motion sensor captures hand gestures and movements, thereby allowing the ROV operator to execute maneuvers and perform other functions (e.g., gripper or lighting control) based on pre-determined hand gestures. Fusion of face and hand gestures allows the operator to control ROV in a fully touchless way. The proposed system is tested in a realistic underwater simulation environment designed specifically for typical tasks that are present in student competitions. Trials with inexperienced operators show that the touchless interface can cut training times, speed up operations, reduce workload, and can provide the operator with a more natural feeling of command and control as well as better ergonomics.

Keywords—Touchless control interface, human machine interfaces, Leap Motion, machine learning, ROV.

I. INTRODUCTION

Due to the discomfort associated with wearable devices, human machine interfaces (HMI) with touchless control is gaining significant importance in teleoperation applications [1]. Operator training for teleoperated robotic systems is a cumbersome task mainly due to the time it takes for the familiarization of the operator to specialized command and control hardware such joysticks and virtual reality (VR) headsets. Remotely operated vehicles (ROV) are a type of teleoperated robotic systems that are used in underwater observation, monitoring, search and rescue, retrieval, and other key missions. Currently, numerous low-cost ROV systems are being developed and deployed by non-specialists with limited resources and training in ROV operations. These low cost ROVs are more frequently exploited in missions and tasks that are normally ascribed to expensive, commercial ROV systems creating great opportunities to further explore the oceans and sustainable exploitation of sub-sea resources [2]. Contemporary low-cost mini-ROV's are highly agile and maneuverable, making them difficult to pilot and control. Most ROV's are equipped with robotic manipulators and other

devices for underwater intervention. Furthermore, even the modern low-cost ROV's are equipped with a wealth of sensors, streaming data at a rate that generally exceeds human perception capabilities.

In this work, a touchless control interface for low-cost ROV is presented. The proposed system is designed to meet several objectives including improving ROV operation ergonomics and reducing operator workload, decreasing ROV operator training times, and providing ROV operators with a customizable user interface that can be programmed to recognize desired personal gestures. The proposed touchless control interface is integrated, tested, and validated on a low-cost, highly maneuverable, compact and portable mini-ROV (named 'TurtleBot') developed by Bahcesehir University Autonomous Underwater Systems group (BAUROV), in a simulation environment. TurtleBot is equipped with eight thrusters providing omni-directional motion capability in six degrees-of-freedom (DoF) (see Fig. 1).



Fig. 1. TurtleBot

From the human-machine interaction perspective, the ROV and the operator need to act like one uniform body to provide a better sense of control [3]. In this scope, the proposed touchless control interface includes a machine learning (ML) algorithm for controlling the camera look angle by detecting the operator's face orientation and recognizing hand gestures for maneuvering the ROV in the desired direction. This automation provides a more natural sense of



SOSYAL SORUMLULUK PROJELERİMİZ

- MARMARA BÖLGESİNDE MÜSİLAJ İLE MÜCADELE

BAUROV olarak geliştirdiğimiz Kaplumbot V2 adlı su altı aracımızla Marmara Denizi'nde 2021 yılının başından bu yana yoğun olarak artan, su yüzeyini ve derinlerini sararak canlıların toplu ölümlerine neden olan "müsilaj" probleminin aşılmasına katkı sağlıyoruz.



- İZMİR DEPREMİ BATIK ARAMA ÇALIŞMALARI



Ülkemizde 30 Ekim 2020 tarihinde İzmir'in Seferihisar ilçesinde gerçekleşen depremde BAUROV ailesi olarak ekiplerden aldığımız destek çağrısı üzerine hemen çalışmalarımıza başladık ve iki adet insansız su altı robotumuzu bir gecede dalışa hazır ettik.

BİZE ULAŞIN!



baurovteam@bahcesehir.edu.tr



[baurovteam](https://www.instagram.com/baurovteam)



[BAUROV Team](https://www.linkedin.com/company/baurov-team)



[BAUROV](https://www.youtube.com/channel/UCbaurovteam)



[baurovteam](https://twitter.com/baurovteam)



rov.bau.edu.tr



Takım sitemize ulaşmak için okutun!

BAUROV