

# ITU RAKE

PROJE DOSYASI  
2023-2024



*Kendim için değil, herkes için.  
Not for self, but for all.  
Non sibi, sed toti.*



**Doç. Dr. Tufan KUMBASAR**  
İTÜ RAKE Danışman Hocası



**Tunacan TAPLI**  
İTÜ RAKETakım Kaptanı



**Takım Adı**

İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik  
Arama Kurtarma Ekibi

**Adres**

İstanbul Teknik Üniversitesi  
Elektrik ve Elektronik Fakültesi  
Rockwell Automation Laboratuvarı

# İçindekiler

İstanbul Teknik Üniversitesi	04
Biz Kimiz?	05
Hedeflerimiz	06
Elrob	08
Robocup	10
Teknofest	12
Hope	14
DEV	24
Bumble Bee	28
Mekanik Ekibi	34
Elektronik Ekibi	36
Yazılım Ekibi	38
Organizasyon Ekibi	40

Yıllık Proje Planı

Sayfa

**44**

Bütçe Planlaması

Sayfa

**46**

Sponsorluk Paketleri

Sayfa

**48**



## 250 Yıllık Geleneğimizle

### Geleceğe Işık Tutuyoruz

**İstanbul Teknik Üniversitesi**, 250 yıllık geçmişiyle dünyanın en eski teknik üniversitelerinden biridir. Ülkemizin ilk teknik üniversitesi olan İTÜ; bilimle, teknolojiyle, sanatla ve sporla markalaşmış; mühendislik ve mimarlık öğretimi ile özdeşleşmiş bir kurumdur. Üniversitemiz, bilimsel ve teknolojik sayısız ilerlemenin mimarı olan ve ilklere imza atan, dünyanın en seçkin teknik üniversitelerinden biri olarak eğitim vermektedir.

İTÜ'de; 400'den fazla Ar-Ge laboratuvarı ve 15 araştırma merkezi bulunmaktadır. 25 akredite mühendislik programı ile dünyanın en fazla ABET Akreditasyonuna sahip üniversitesi olan İTÜ, dünya çapında 140'dan fazla akran kurumuyla birlikte çalışmaktadır.

Türkiye'deki ilk küp uydu, ilk elektrikli minibüs, ilk hidrojen ile çalışan tekne, ilk insansız otomobil, ilk yerli bilgisayar, ilk televizyon yayını ve ilk üniversite radyosunun kaynağı olan İTÜ; kurumsal tarihi, entelektüel hafızası ve sahip olduğu seçkin ortam ile geçmişten geleceğe uzanan sağlam bir köprüdür. Çağın gereklerine göre sürekli gelişimi ilke edinen anlayışı, yenilikçi bakış açısı ve uluslararası ilişkilerini her zaman güçlü tutan yapısıyla İTÜ; dün, bugün ve yarının üniversitesidir.

## İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü

### 2004'ten Bu Yana...

İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü kurulmuş olduğu 2004 yılından bu yana başta Elektrik-Elektronik Fakültesi öğrencileri olmak üzere tüm İTÜ öğrencilerine hizmet vermektedir.

Hedefimiz öncelikle teknolojik ilerlemenin gerisinde kalmayan yetkin mühendisleri ülkemize kazandırmaktır. Bu hedef doğrultusunda faaliyette bulunmakta olan kulübümüz eğitimler, teknik geziler, kariyer günleri, konferanslar, seminerler, sosyal aktiviteler ve büyük çapta organizasyonlar düzenlemektedir.

İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü'nde yapılan proje çalışmaları sayesinde hem öğrencilere teorik bilgilerini pratiğe çevirme şansı verilmiş olmakta hem de yapılan çalışmaların paylaşılmasıyla tüm kulüp üyelerine önemli bir bilgi aktarımı sağlanmış olmaktadır.

Aynı zamanda üyelerimiz, İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü etkinliklerinde ve alt kollarında görev alarak, liderlik deneyimi kazanma, kişisel yeteneklerini geliştirme, disiplinler arası çalışmalarda tecrübe edinme imkânı bulur.

otokon@itu.edu.tr  
www.otokon.itu.edu.tr



# Biz Kimiz?



Biz İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik Arama Kurtarma Ekibi olarak üniversitemizin 247 yıllık geçmişi ve kulübümüz OTOKON'un 16 yıllık tecrübesiyle yola çıktık. Sahip olduğumuz birikimlerden doğan fikirlerimizi somutlaştırmak, ülkemizin yaşadığı afet durumlarına çözüm üretme arzusu ile doluyuz. Kendini bilimin, teknolojinin ve inovasyonun ışığında eğiten gençlerin birleşimi olarak; takımımızı kendi alanında donanımlı mekanik, elektronik, yazılım ve organizasyon ekibi üyelerinden oluşturduk. Bu takım dinamiği ile dahil olduğumuz her işin altından kalkmak için var gücümüzle çalışıyoruz.



**BİLİMSEL**



**PLANLI**



**VERİMLİ**



**KALİTELİ**



**İNOVATİF**



**GÜVENLİ**

## Beklenmeyene Hazır Olmak

Biz Gölcük depreminde birçok vatandaşını kaybetmiş, Van depreminde tonajlı beton kütesinin altından gelen çocuk sesleriyle kulakları çınlamış bir toplum umuduyuz. Ne mi istiyoruz; “Olmuş ile olacağı çare yok!” düşüncesinden kurtulmak, artık sonrası için değil öncesi için çalışmak, hayatın her alanına teknolojiyi ve mühendisliği getirmek, bir kıvılcım yakarak bütün dünyaya örnek olmak, en önemlisi de sizlerden beklenmeyene hazır olmak için bize destek olmanızı istiyoruz.

**01**

**1773**

İstanbul Teknik Üniversitesi Kuruluş

**02**

**2004**

İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübünün kuruluşu

**03**

**17 Ağustos 2019**

İTÜ Robotik Arama ve Kurtarma Ekibi kuruluşu

**04**

**25 Eylül 2019**

İTÜ RAKE olarak çalışmalara başlandı

**05**

**21-24 Nisan 2021**

RoboCup German Open yarışması

**06**

**22-28 Haziran 2021**

Robocup Fransa yarışması

**07**

**2021**

Başarımızı ileriye taşımak

**08**

**2022**

Akyapak şirketiyle ana sponsorluk anlaşması sağlandı

**09**

**2023**

Teknofest 2023'de çifte birincilik kazanılması



## Vizyonumuz

İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik Arama ve Kurtarma Ekibi olarak, okulumuzun farklı fakülte ve bölümlerinden olan tecrübeli mühendislik öğrencileri ile afet ve acil durumlarda teknoloji ile etkin verimli ve sürdürülebilir hizmet sunan bir ekip olmak .



## Misyonumuz

Dünyada yaşanan afetler sonrası ortaya çıkabilecek her türlü hasarı minimize etmek için yenilikçi, katma değeri yüksek fikirlerimizle teknolojiyi birleştirmek.

# Hedeflerimiz



*Şayet bir gün çaresiz kalırsanız  
bir kurtarıcı beklemeyin. Kurtarıcı  
kendiniz olun...*

*H. Otatürk*



## Mesleki Gelişime Katkı Sağlamak

Okulumuzun farklı fakültelerindeki öğrencileri bir araya getirerek derslerde öğrendikleri bilgilerin uygulama alanlarını keşfetmeleri için gereken ortamı oluşturmak; takım dinamiğiyle fikirlerinin gerçek hayatta uygulanmasını sağlayarak öğrencilerin mesleki ve sosyal gelişimine katkı sağlamak.



## Prototip Geliştirmek

Teknik çalışmaların ilk adımı olarak, insanların yetersiz kaldığı ya da zorlandığı durumlarda daha sağlıklı arama kurtarma imkanı sunacak prototipler geliştirmek. Bu prototipleri uluslararası alanda test etmek ve tanınırlık kazanmak.



## Robocup Rescue

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle trend olan yapay sinir ağları, makine öğrenmesi ve bilgisayar görüşü gibi modern teknolojileri kullanarak afet alanının gerçek dünya simülasyonu olan bu yarışmada isim sahibi olup takıma mil taşı kazandırmak.



## Afet İçin Teknolojiler Üretmek

Geçmişte yaşanan afetleri inceleyip "Ne yapılmış, biz ne yapabiliriz?" sorusuna cevap arayarak sahada canını tehlikeye atanların işini kolaylaştırmak ve can kayıplarını azalatacak teknolojik çözümler üretmek.



## Alanında Öncü Olmak

Doğal afetlere karşı yeterince önlem alınmamasının oluşturduğu boşluğu doldurmak için başladığımız bu projeye, arama kurtarma alanında yeniliklere imza atmak. Alanımızın önde gelen isimlerinden biri olmak.



## Sosyal Farkındalık Yaratmak

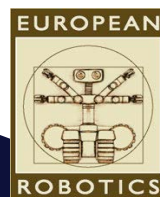
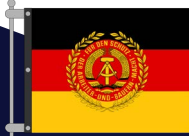
Aktif şekilde yaptığımız çalışmalarımız ve sosyal medya paylaşımlarımız ile toplumda afetlere karşı bilincin oluşmasını ve gelişmesini sağlamak.



# ELROB

## THE EUROPEAN LAND TRIAL

### ORGANIZATÖRLER





# ELROB 2024



## Elrob'un Amacı

Bu yıl dokuzuncusu düzenlenen askeri ELROB, insansız açık hava/arazi kara sistemleri alanındaki en son Ar-Ge çalışmalarını dünyaya tanıtacaktır.



## Elrob Tarihi

Elrob 2006 yılından beri her 2 yılda bir düzenlenen, askeri kullanıcılarla yakın işbirliği içinde geliştirilmiş senaryolar ile kuvvetlerin güncel gereksinimlerini yansıtan bir yarışmadır



## Yarışmaya Katılım

Başvuran takımlar ulusal ve uluslararası ön elemelerden geçirildikten sonra Robot Olimpiyatları'na katılacak yarışmacı takımlar belirlenir.



# ROBOCUP



## Robocup Amacı

Organizasyonun amacı robotlarda mekanik, yazılım, elektronik ve yapay zeka araştırmaları gibi çalışma alanlarının desteklenmesi ve dünyaya tanıtılmasıdır.



## Yarışmaya Katılım

Başvuran takımlar ulusal ve uluslararası n elemelerden geçirildikten sonra Robot Olimpiyatları'na katılacak yarışmacı takımlar belirlenir.



## Uluslararası Yayınlar

alışmalar sırasında yapay zeka ve robot bilim gibi konularla ilgili çok sayıda yeni yöntemler geliştirilmekte, bunlar uluslararası saygın dergilerde ve konferanslarda yayınlanmaktadır.



## Robocup Tarihi

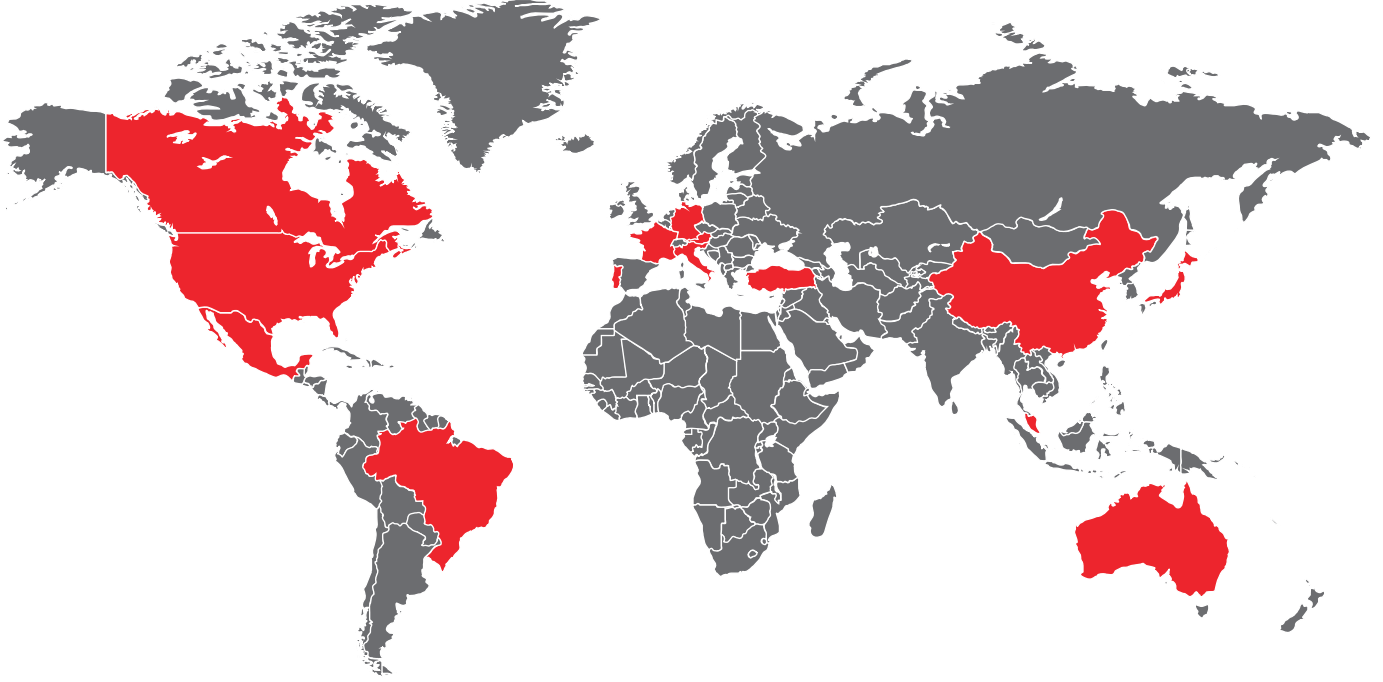
RoboCup, 1997 yılından beri her yıl farklı bir ülkede düzenlenen, olimpiyat ölçeğinde yarışmalar ve bir sempozyumdan oluşan bilimsel bir organizasyondur.



## İlk Robocup Rescue

Arama kurtarma robotları için düzenlenen ilk müsabaka Kobe depreminden esinlenelerek Robocup 2001'de gerçekleřmiřtir.

# DÜNYADA ROBOCUP



15 farklı ülke Robocup yarışmasına ev sahipliği yapmıştır.

## Robocup Yarışması Global Destekçileri



J.P.Morgan

**FESTO**

## Robocup Open German Yarışması Global Destekçileri



**KUKA**



**regioCOM**



# TEKNOFEST

Teknofest 2023  
Tarımsal İnsansız Kara Aracı  
ve İnsanlık Yararına  
Teknoloji kategorilerinde Birincilikler



Teknofest 2023  
İnsanlık Yararına Teknoloji Kategorisinde  
Beşincilik



Teknofest 2021  
Sürü İnsansız  
Hava Aracı  
Kategorisinde  
Dördüncülük





Tarımsal İKA Yarışması Esnasında Bumble Bee

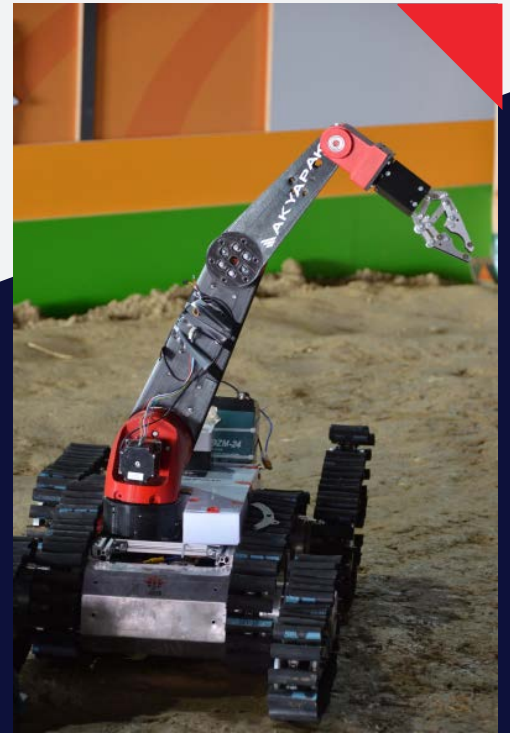


İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Esnasında D.E.V.



TİKA 2023 Ödül Töreni

İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Esnasında HOPE

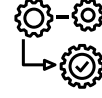




Hareket  
Kabiliyeti



Esneklik



İşlevsellik

# HOPE

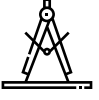


## 01. Yüksek Hareket Kabiliyeti

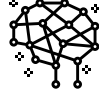
Paletli yürür sistem aracımızın esnek olabilmesini ve zorlu ortamlarda daha iyi hareket edebilmesini sağlar. Dört palet kol tasarımı palet yüksekliğinin yetmediği yerlerde daha rahat ulaşım sağlamaktadır.

## 02. Yüksek Kavrama Yeteneği

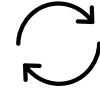
Robot kolumuz 6 dairesel ve 1 adet de kısıkaç (gripper) eksenli olmak üzere toplamda 7 eksenlidir. İnsan kolu gibi çok yönlü hareket kabiliyetine sahiptir ve uzanılması zor olan yerlere uzanabilir.



**Hassas  
Ölçüm**



**Otonom  
Sürüş**



**Tekrarlanabilirlik**



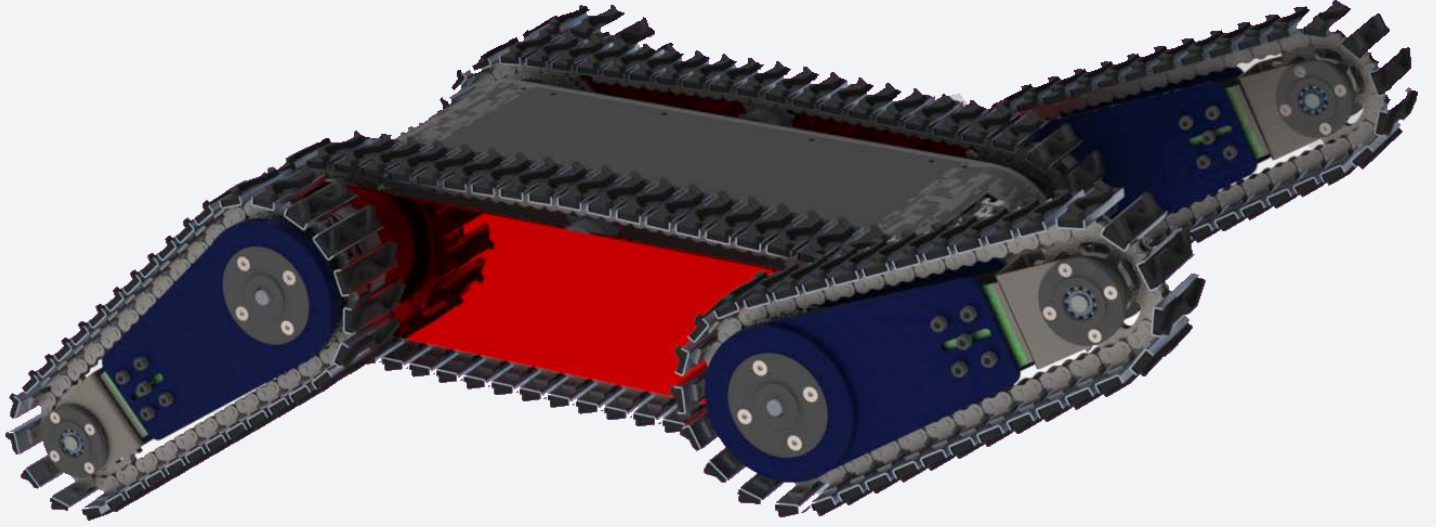
### **03. Gelişmiş Algılama Yeteneği**

Aracımız arama kurtarma görevlerinde başarılı olmak üzere elektronik sistemler ve algılayıcılar ile donatılmıştır. Algılayıcılar ile ortamın karbondioksit miktarı, sıcaklığı ve nem değerleri ölçülebilmektedir. Bunların dışında ortamda sesleri algılayarak kazazedelerin yerlerini tespit edebilmektedir.

### **04. Otonom Kontrol**

LIDAR sensörleriyle aracın bulunduğu ortamdaki engeller algılanıp ortamın haritası çıkartılmakta ve bu sayede araç engellerden kaçıp otonom hareket edebilmektedir. Kameralarla aracın etrafında olan objeler gözlemlenip kullanılan yazılımlar sayesinde tanımları yapılabilir.

# Yürür Sistem



Ön ve arkada olmak üzere dört adet kendi eksenini etrafında 360 derece dönebilen flipper ve gövdede bulunan iki adet ana palet sistemiyle aracımız karşılaşılabileceği tüm engelleri aşmak için tasarlandı.

Araç tasarlanırken drive sistemi için farklı tekerlek modelleri incelenmiş ve birçok noktada avantajlı olduğu için zincir sistemi tercih edilmiştir.

55cm genişlik ve flipperların tam açılması ile 1.2 metre uzunluğa kadar ulaşabilen aracımızın üzerinde dördü sürüş, ikisi flipper olmak üzere altı(6) adet motor bulunmaktadır. Tank sürüşü diye adlandırılan kendi ekseninde dönebilme kabiliyetiyle ve uygun ölçüleri sayesinde ulaşılması zor olan noktalara dahi sıkıntısız ulaşabilmektedir. 75 kg olan aracımız kolay montajlanabilme özelliği ile afet anında kullanıcıya tam performansta yardım etmek için tasarlanmıştır. Yüksüz 3 km/h'e kadar hızlanabilen aracımız kum, çakıl, tahta veya beton fark etmeksizin arama ve kurtarma faaliyetleri için özel olarak geliştirilmiştir.

75 Kilo

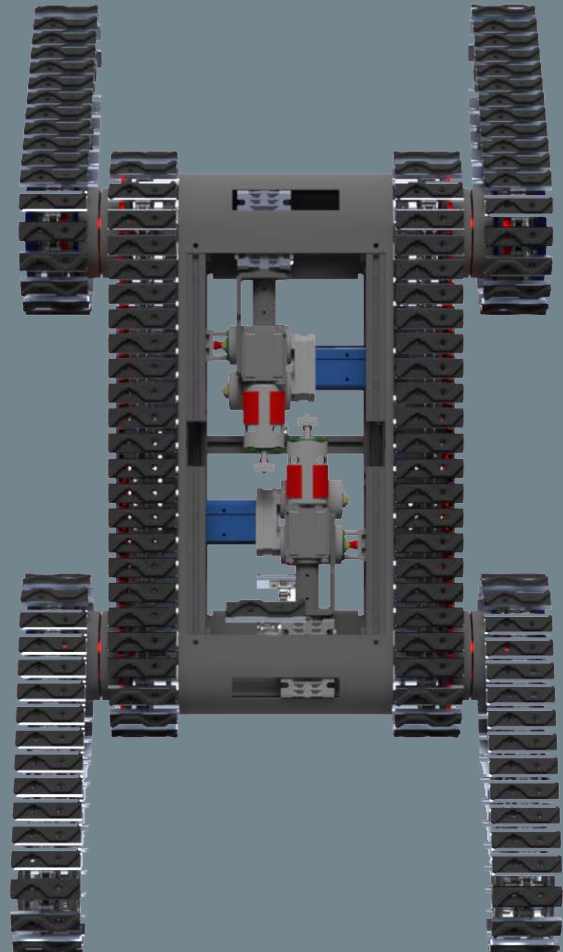
Palet  
Kol

1.2 Metre  
Uzunluk

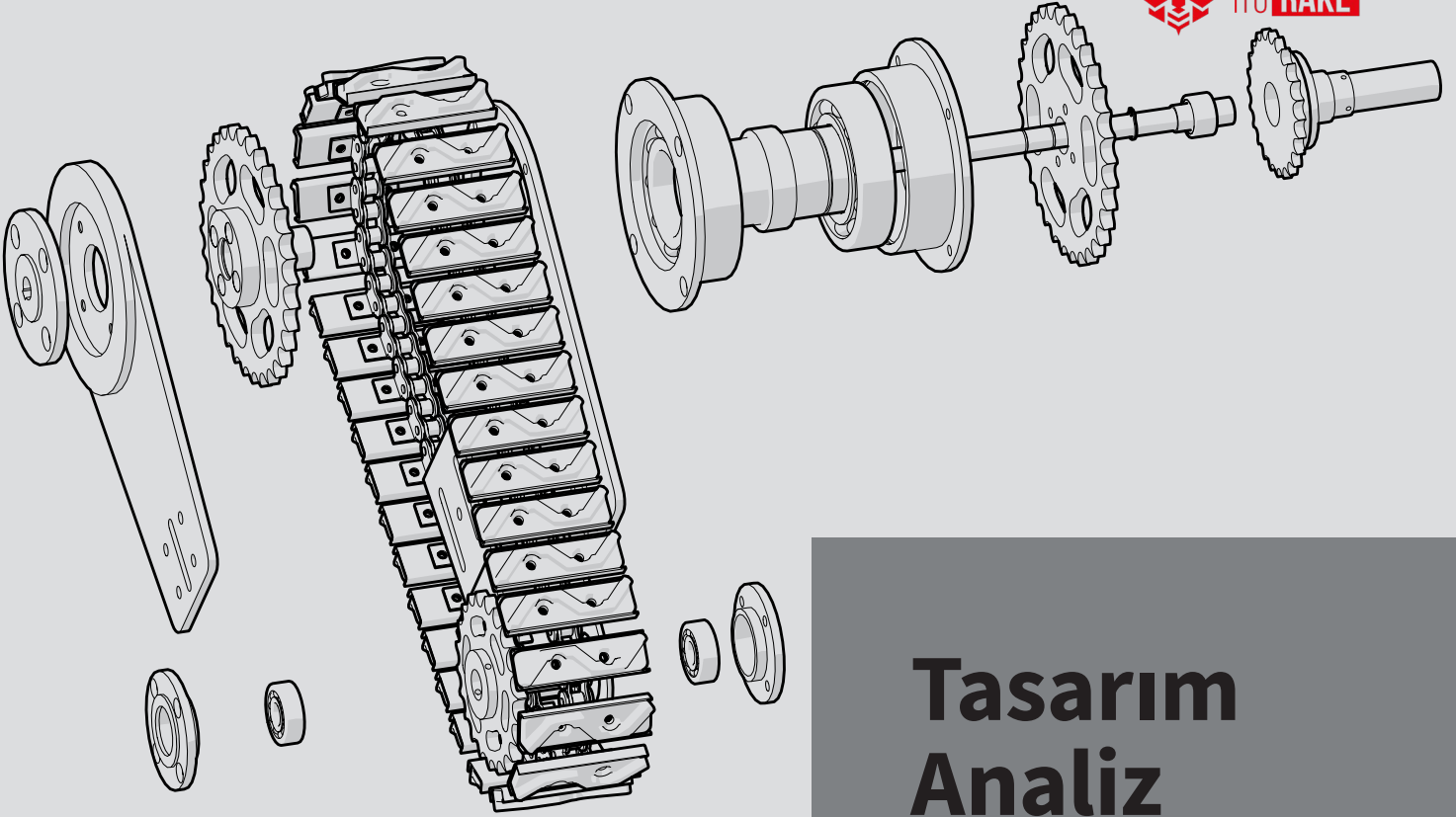
Tank  
Sürüşü

3.5km/h  
Hız

Engel  
Tanımaz

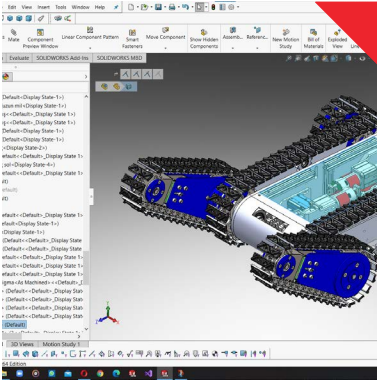




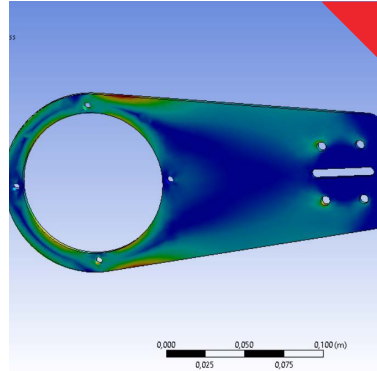


# Tasarım Analiz Üretim

Tasarla, analiz et, üret yol haritası ile çıktığımız bu zorlu yolculukta dokuz kişilik kendi alanında yetenekli mekanik ekibi ile gece gündüz çalışıyor, aracımızın zorlu afet koşullarına dayanması için uğraşyoruz.



**AUTODESK®  
FUSION 360™**



**AUTODESK®  
FUSION 360™**



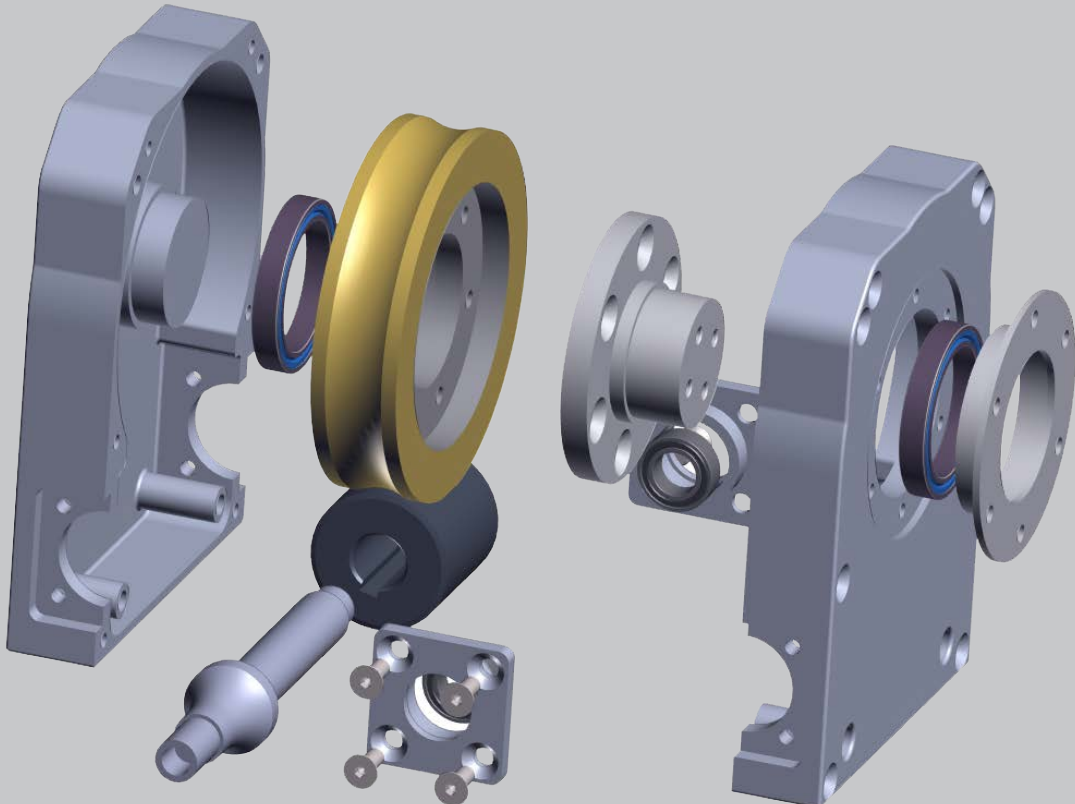
**İTÜ RAKE**

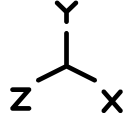
Ekibimizin ortak değerlendirmesiyle planlanan parçalar Fusion 360 programında tasarlanıyor.

Tasarlanan parçaların stres, mukavemet, yerdeğiştirme gibi analizleri Fusion 360 programında gerçekleştiriliyor.

Analizi tamlanan parçalarımız sponsor firmalar ile yapılan anlaşmalar sayesinde ürettiriliyor. Elimize ulaşan parçaları ise ekibimiz sayesinde dikkatli bir şekilde montajlanıyor

# Robot Kol Sistemi





Altı  
Eksen



5kg Yük  
Kapasitesi



Yüksek  
Tork



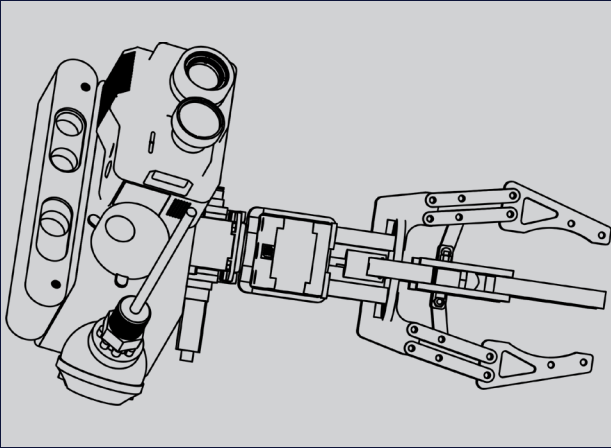
Özel  
Algılayıcılar



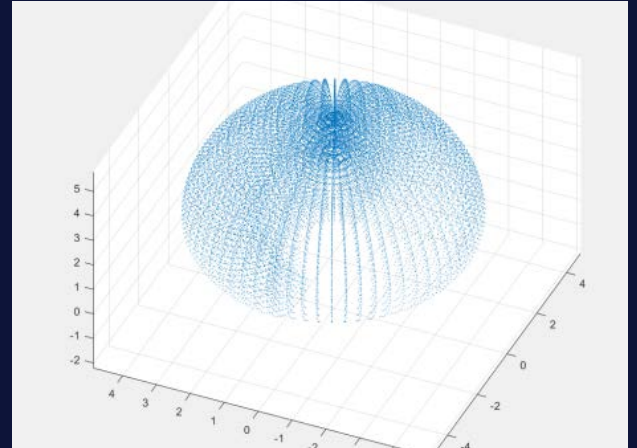
Sonsuz  
Dişli

Mekanik ekibi olarak tasarladığımız robotik kol altı eksene ve açık durumda 1.5 metre kol uzunluğuna sahiptir. 5 kg yük taşıma kapasitesine sahip kolumuz tork gereksinimini karşılamak için her bir ekseninde kendi tasarımız olan sonsuz dişli (worm gear) sistemine sahiptir.

- ✓ Tamamen alüminyum malzemeden yapılacak olan şasi için en önemli özellikler ağırlık ve mukavemettir.

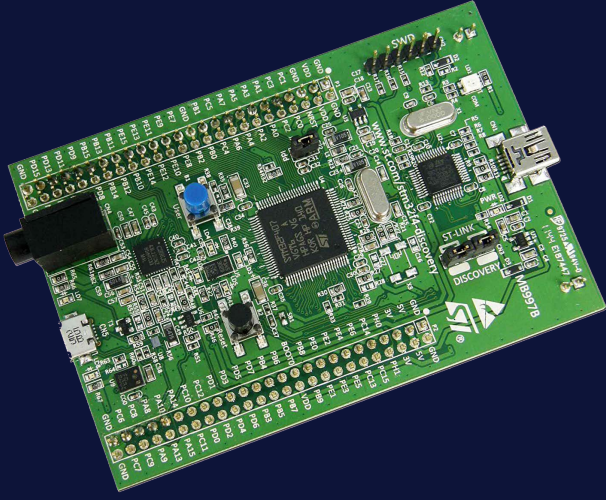


- ✓ Modüler kısıkaç (gripper) tasarımı ile gerekli olan ortamlarda 2 çeneli veya 4 çeneli olmak üzere kısıkaç yapısı değişebilmektedir.

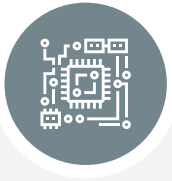


- ✓ Kısıkaçın (gripper) hemen arkasında bulunan sensör kutumuzda CO2 sensörü, termal kamera, stereo kamera ve sıcaklık sensörü bulunmaktadır.

- ✓ Robotik kolumuz ters kinematik denklemleri ile manuel ve otonom sürüşlerde sıkıntısız çalışmak üzere tasarlanmıştır.

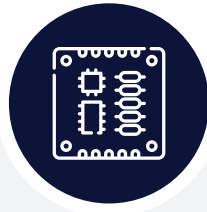


- ✓ Araçta mikrodenetleyici olarak STM32 serileri kullanılmaktadır. Kullanılan mikrodenetleyiciler yüksek işlem gücü, düşük güç tüketimi, stabil çalışma performansı daha birçok avantajından dolayı tercih edilmiştir.
- ✓ Motorların kontrolü için STM32F103 modeli, motorlarla haberleşmeyi ve sensörlerden gelen verilerin analiz edilmesi için STM32F407 modeli kullanılmıştır.
- ✓ STM32 serisi mikrodenetleyicilerin programlanmasında pin ayarlarının yapılması için CubeMx programı kullanılmakta ve C programlama diliyle derlenen yazılımlar Keil uVision programı ile kartımıza yüklenmektedir.



### Simülasyon

Aracımızın stabil şekilde çalışması için simülasyon ortamında elektronik devrelerin testlerini ve test edilen devrelerin üretildikten sonra da kontrollerini ve ölçümlerini yapmaktayız.



### Tasarım

Simülasyon ortamında test edilmiş ve tasarlanmış olan güç dağıtım kartı, kontrolcü devre kartları ve motor sürücülerin PCB tasarımlarını Autodesk Eagle programı üzerinden yapıyoruz.



### Üretim

Bilgisayar ortamında tasarlanmış olan elektronik devre kartlarımız uygun devre baskı yöntemleri ile üretilmektedir. Üretilen devre kartları hassas bir biçimde lehimlenmekte ve kullanılabilir hale gelmesi için son testleri yapıp ölçümlerle doğrulanmaktadır.

Verimlilik

Stabilizasyon

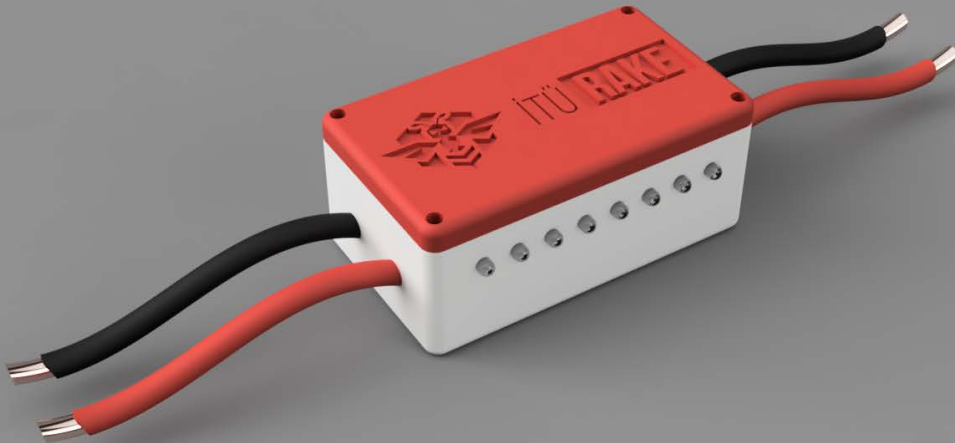
Hassasiyet

Süreklilik

## CANBUS Haberleşme Protokolü

Araçta haberleşme teknolojisi olarak CAN-BUS protokolü kullanılmıştır. CAN-BUS protokolü otomobillerde, iş makinelerinde ve birçok modül bulunduran merkezi sistemlerde kullanılmaktadır.

CAN-BUS haberleşmesinin diğer haberleşme protokollerine göre birçok avantajı bulunmaktadır. Kablo karmaşasını azaltması, sensörler arasında daha hassas bilgi aktarımının sağlaması, sistemdeki bir modül bozulduğunda sistemin kararlı bir şekilde veri aktarımına devam etmesi bu avantajlardan birkaçıdır. Bu avantajlardan ötürü araçta CAN-BUS protokolü tercih edilmiştir.



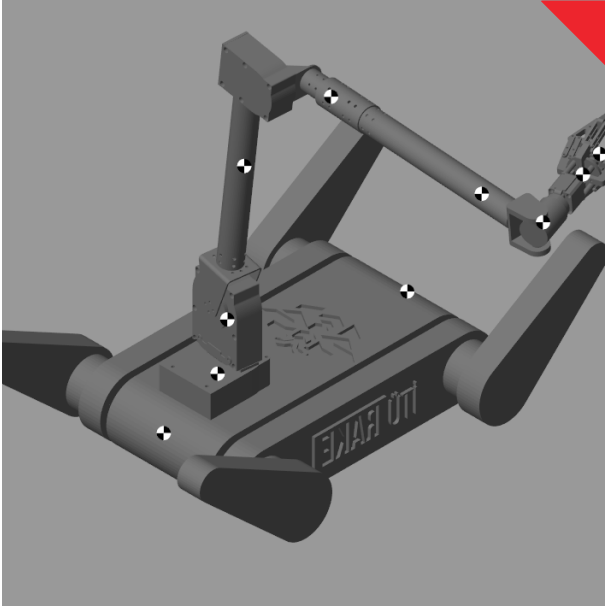


**Yazılım ekibi,**

*Aracın kontrolünde kolay ve efektif sürüşü sağlamaktadır.*



Otonom kontrolde ise yarı ve tam olmak üzere iki mod konumlandırılmıştır. Bu gereksinimlerin karşılanması için veri analizi, kontrol algoritmalarının tasarımı, sistemin modellenmesi, SLAM algoritmasının tasarımı, durum tahmini ve kalibrasyonu gibi elementler kullanılmaktadır. ROS & Simülasyon, Kontrol Modelleme ve Arayüz & Nesne Tanıma alanında ekip üç başlık altında çalışmaktadır.

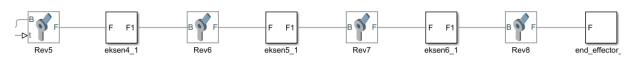
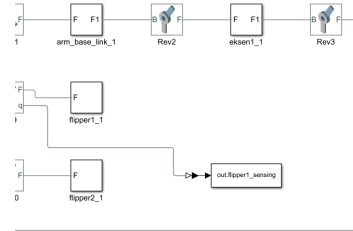


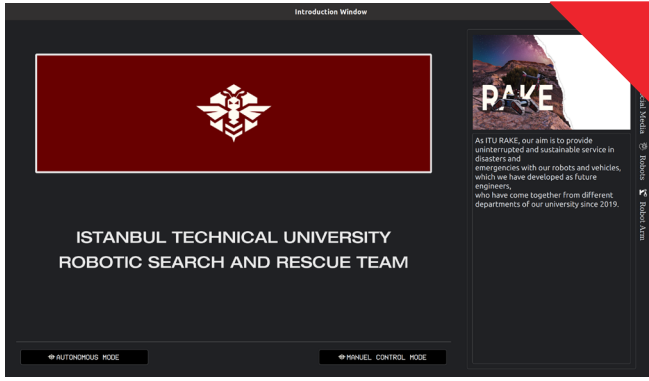
## Robot Operating System(ROS)&Simülasyon

Çeşitli simülasyon programlarında ve yazılım programlarında yazılan algoritmaların robot sistemine entegre edilmesini sağlayan alt ekiptir. ROS ana makinesinin içinde Python ve C++ kullanılarak sensörler ve aktüatörler arasında olan bağlantıyı sağlamaktadır.

## Kontrol & Modelleme

Aracın yürür eksen ve robot kol aktüatörlerinin efektif sürülmesi ve robot davranışlarının istenildiği gibi olmasını sağlayan ekiptir. Çeşitli kontrolörler ve makine öğrenmesi algoritmalarını kullanmaktadır. Çalışma ortamı genel olarak Matlab ve Python'dır.





## Arayüz

Aracın durumunun en iyi şekilde saptanmasını ve çeşitli sensörler vasıtasıyla çevrenin tanınmasını sağlayan ve robota çevresindeki cisimler hakkında algı katacak algoritmaları geliştiren ekiptir.

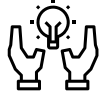
## Görüntü İşleme ve Nesne Tanıma

- ✓ Deep Neural Network yapısının kurulması
- ✓ Semantic Image Segmentation
- ✓ Masking işlemlerinin yapılması
- ✓ Enkaz alanında spesifik objelerin tanınması





Hareket  
Kabiliyeti



Esneklik



İşlevsellik

# DEV

## DANGEROUS ENVIRONMENTAL VEHICLE



### 01. Çift Yönlü Hareket

Aracın tekerlekleri gövdesinden daha yüksek olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede enkaz ortamında ters dönme durumunda dahi aracın görevini tamamlanması

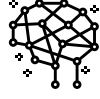
### 02. Sensör Çeşitliliği

Aracımız afet alanındaki problemleri göz önünde bulundurularak donanımlandırılmıştır. Hayati önem arz eden tüm veriler sensörler sayesinde arayüze aktarılmaktadır.





**Hassas  
Ölçüm**



**Veri  
Çeşitliliği**



**Tekrarlanabilirlik**

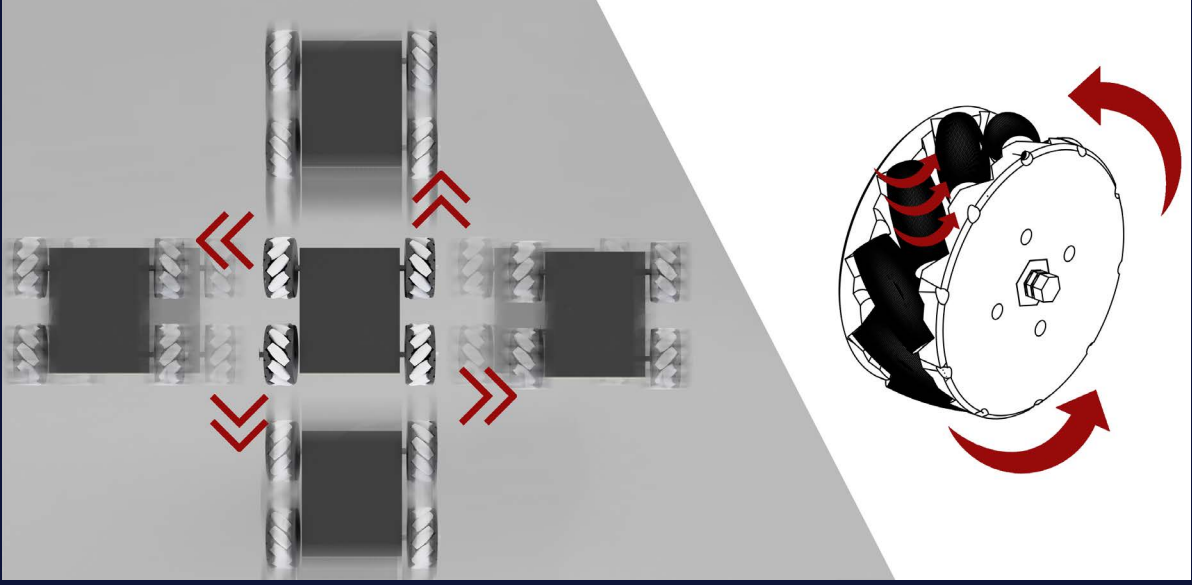
### **03. Özgün Tekerlek**

Aracımızın arama kurtarma görevlerinde engebeli yüzeylerde görevini tamamlayabilmesi için mekanum tekerlek kullanılmıştır. Bu sayede araca 360 derece hareket kabiliyeti kazandırılmıştır.

### **04. Küçük Boyut**

Aracımız enkaz altında kısıtlı, dar alanlarda çalışabilmesi için boyutu küçük tutularak kurtarma görevindeki işlevselliği azami seviyeye çıkarılmıştır.

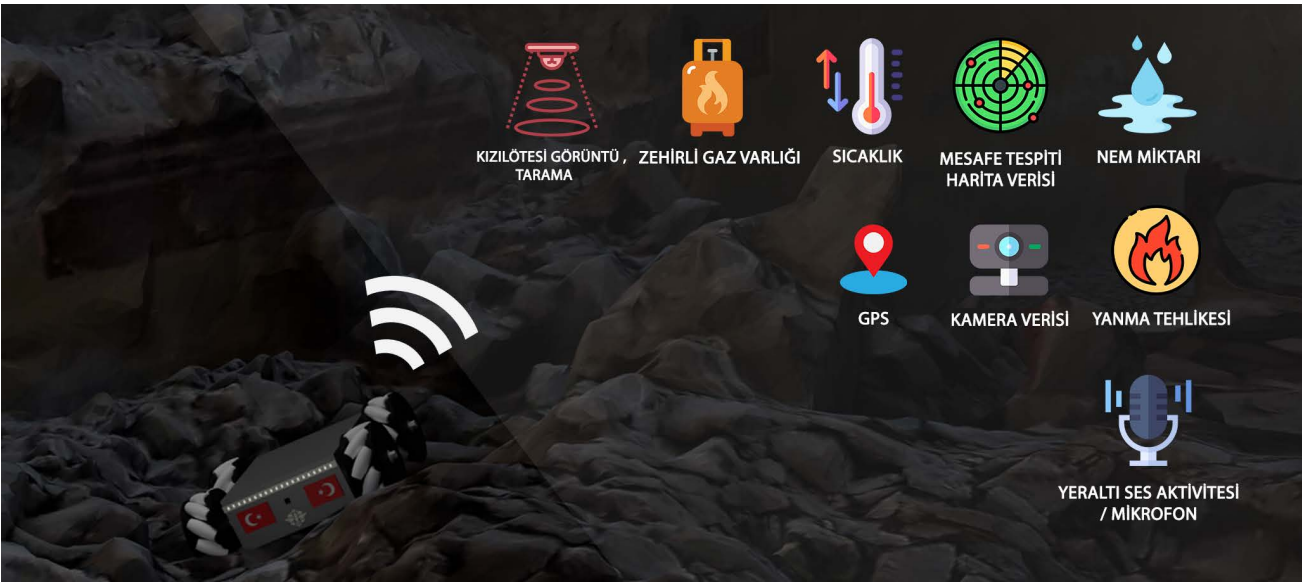
# Özgün Tekerlek Tasarımı



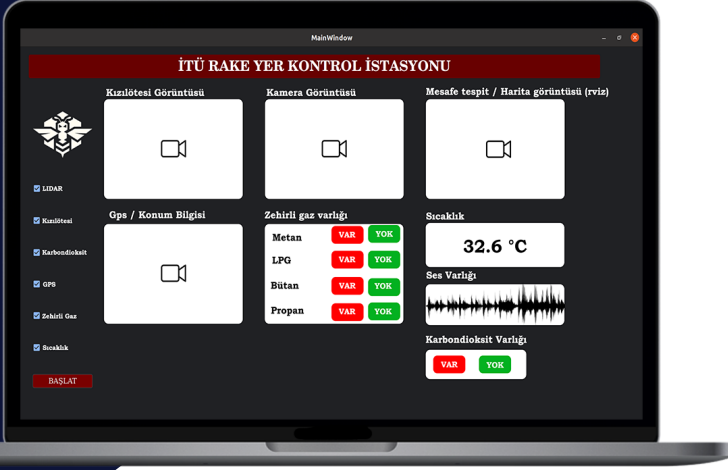
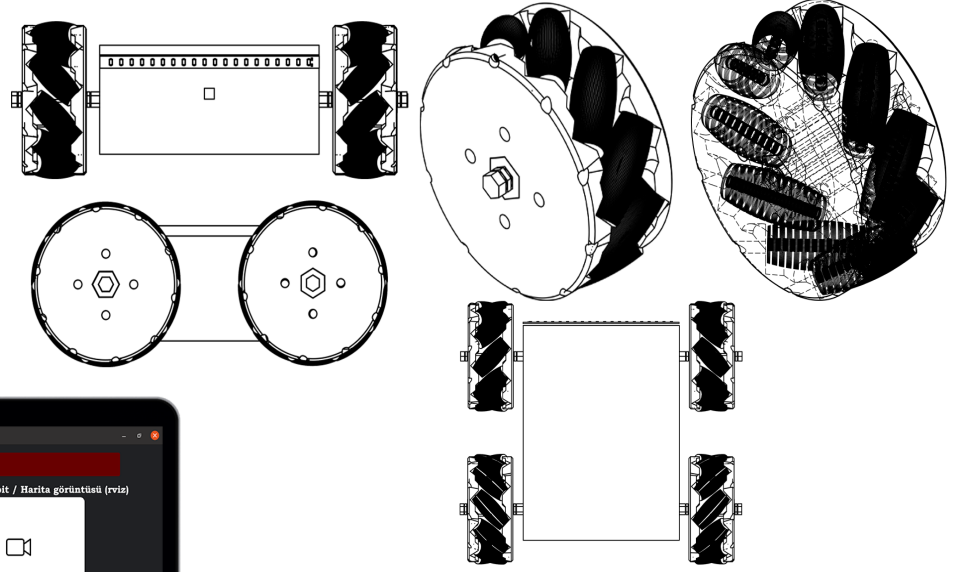
Tekerlekler aracın başta 4 yön olmak üzere dönme hareketi yapmadan ilerleyebilmesini sağlamaktadır. Yukarıda da gösterildiği gibi ileri, geri, sağ, sol ve çapraz yönlerdedir.

Arama kurtarma ekiplerinin afetzedeler için kullandığı çeşitli sensörler(kamera, kızılötesi sensör, ses sensörü, gps) projeye entegre edilerek afet bölgesindeki arama kurtarma ekibinin yaşadığı risklerin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

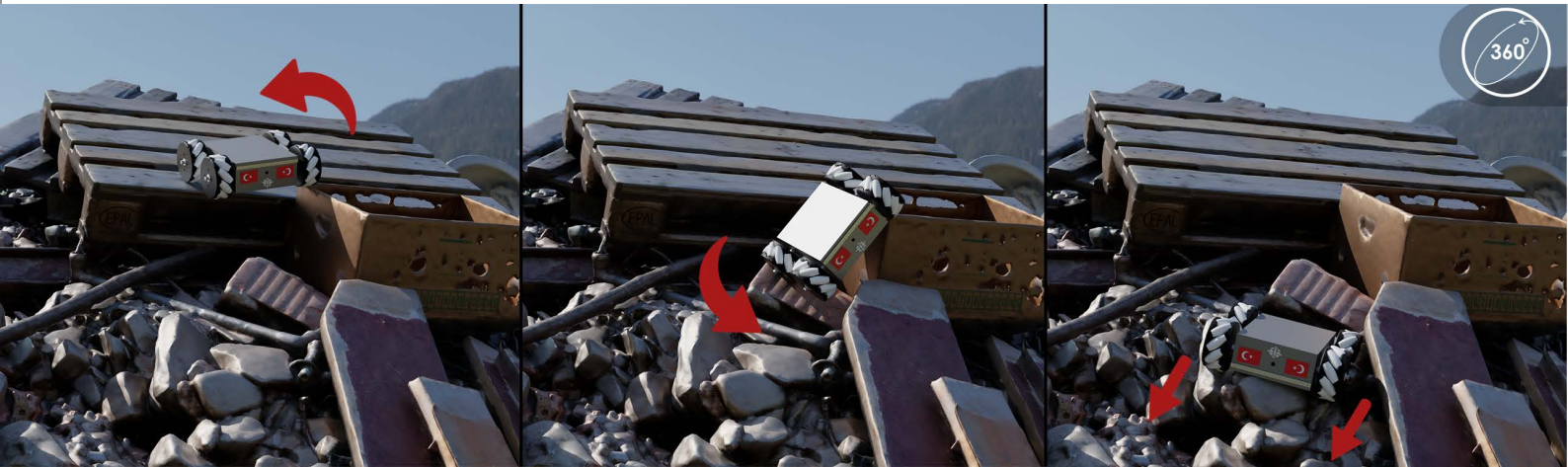
## Gelişmiş Algılama Yeteneği



# Tasarım Analiz Üretim



Aracımız sayesinde afet bölgesinde bulunan arama kurtarma görevlileri hayatlarını riske atmadan, alandaki hayati verileri arayüzümüz aracılığıyla edinebilmektedir.



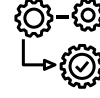
Aracımızda kullanılmakta olan mekanum tekerlekle birbirinden bağımsız nema motorlar ile bağlanmaktadır. Bu tekerlekler aracın başta 4 yön olmak üzere dönme hareketi yapmadan ilerleyebilmesini sağlamaktadır. Yukarıda da gösterildiği gibi ileri, geri, sağ, sol ve çapraz yönlerdedir. Tekerlek çapı aracımızın gövdesinden büyük tasarlanarak araca ters ve düz hareket kabiliyeti kazandırılmıştır.



Hareket  
Kabiliyeti



Esneklik



İşlevsellik



## 01. Rover

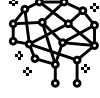
Rover sistem aracın arazi veya zorlu koşullarda kullanılabilmesini sağlamaktadır. Rover araçlar kumlu, çamurlu veya kayalık arazilerde kolayca hareket edebilir. Bu tür araçlar, zorlu arazi koşullarında sıkışıp kalmadan hareket edebilir.

## 02. Otonom Sürüş

LIDAR sensörleriyle aracın bulunduğu ortamdaki engeller algılanıp ortamın haritası çıkartılmakta ve bu sayede araç engellerden kaçıp otonom hareket edebilmektedir. Kameralarla aracın etrafında olan objeler gözlemlenip kullanılan yazılımlar sayesinde tanımları yapılabilir.



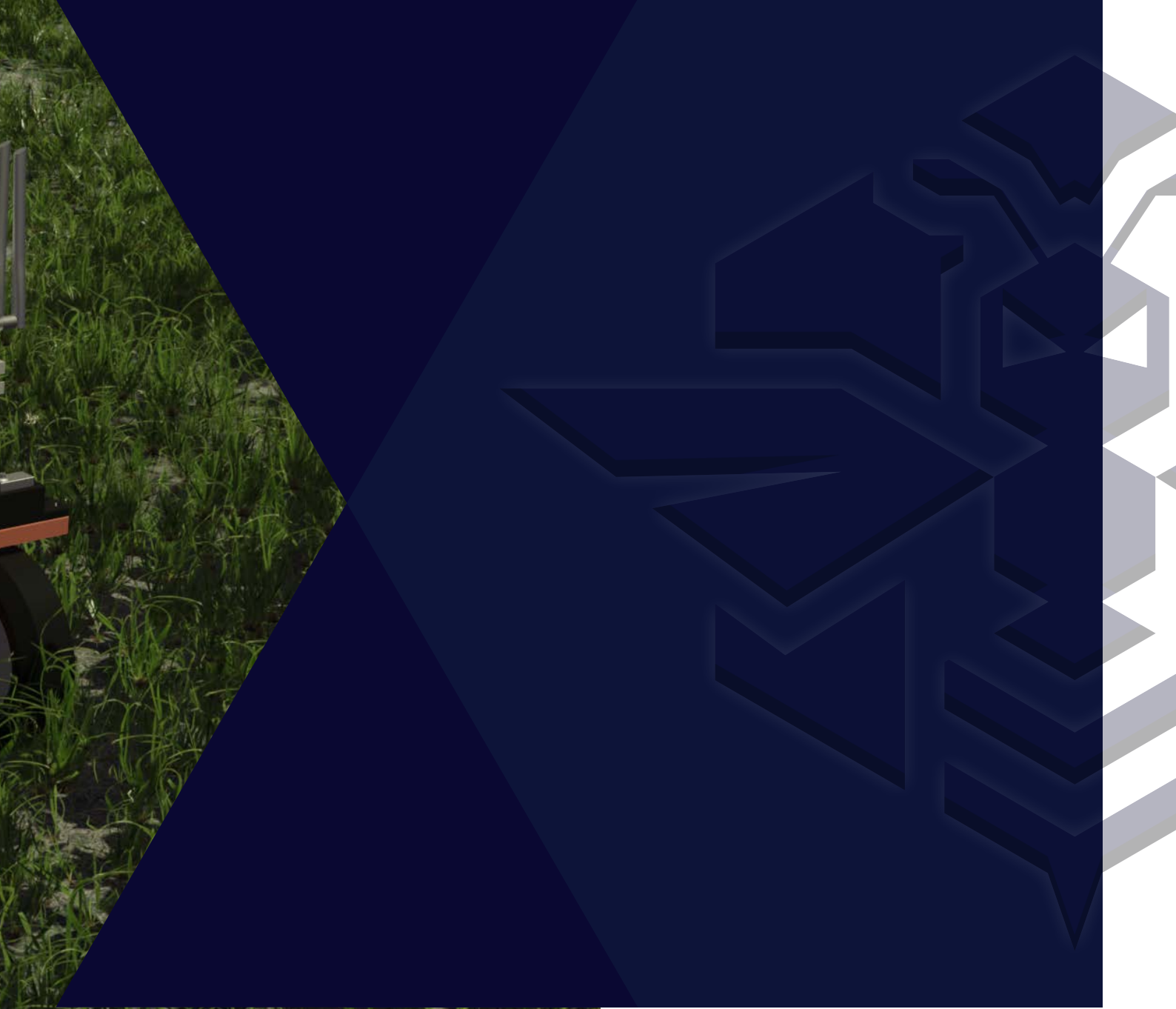
**Hassas  
Ölçüm**



**Otonom  
Sürüş**



**Tekrarlanabilirlik**



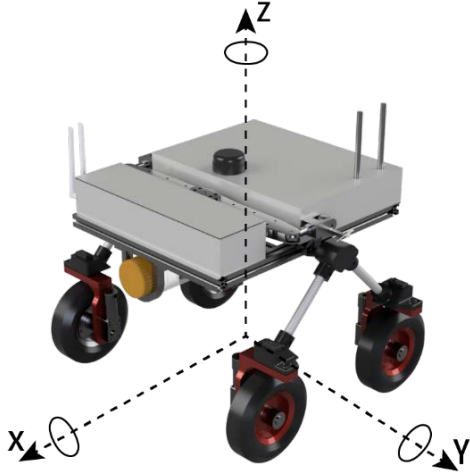
### **03. Görüntü İşleme**

Aracımız arama kurtarma görevlerinde başarılı olmak üzere elektronik sistemler ve algılayıcılar ile donatılmıştır. Sol yan, sağ yan ve alt bölgelerinde konumlandırılmış olan üç kameranın nesne tespiti algoritmalarına dayanarak hareket planlaması yapılmıştır.

### **04. Bağlantı Kopması Durumu**

Otonom aracın yer istasyonu ile wi-fi bağlantısının kopması durumunda olası durumları önlemek adına bağlantı kopunca tüm görevlerini (hareket, haritalama, müdahale) bağlantı kuruluncaya kadar durduran koruma scripti mevcuttur.

# Rover Tasarım



Paletli araçların enkaz üzerinde kullanılması bazı durumlarda sorunlar yaratmaktadır. Bu amaçla aracımız rover tipli tasarlanarak difarensiyelle beraber daha stabil çalışmaktadır. Araç üzerindeki 3 farklı ışıklara, kamera ve otonom sistemler sayesinde farklı görevler atanabilmektedir.

Genellikle tarım makinalarında da kullanılan havalı tekerlekler, aracımızda kolay, hızlı ve pratik kullanımıyla yerini almıştır. Havalı tekerlek 360° dönme özelliği ile aracımıza manevra yeteneği sağlamaktadır.



Görüntü işleme sırasıyla görüntünün yakalanması ve dönüştürülmesi, görüntü kalitesinin iyileştirilmesi, bozulmaların giderilmesi, renkli görüntü işleme ve son olarak görüntünün boyut ve çözünürlüğünün yeniden düzenlenmesi aşamalarını bünyesinde barındırmaktadır.

## Görüntü İşleme Becerisi

Görüntülerden daha doğru bilgiler elde etmek için Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenmesi (Machine Learning) ile çalışılmaktadır.

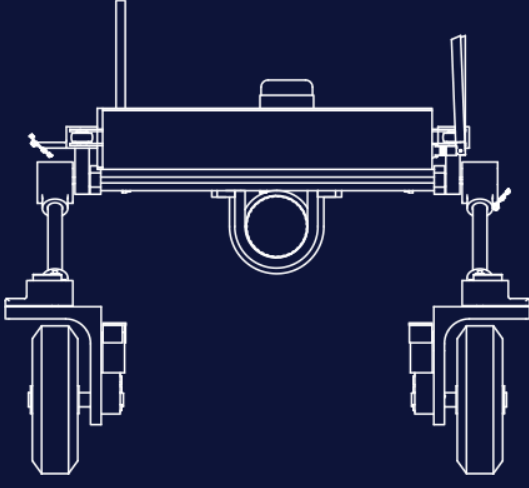


40 Kilo

Rover Tasarım

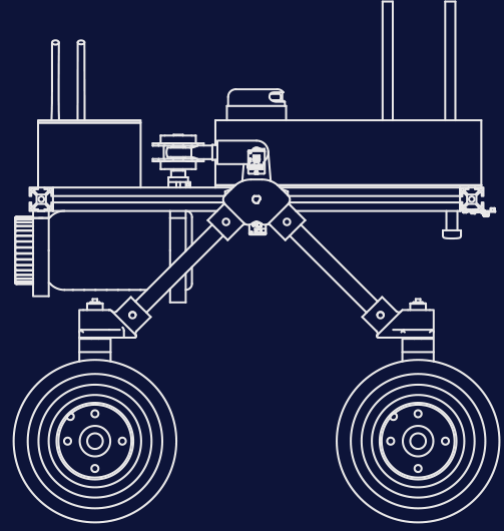
600x500x700

Sensör Çeşitliliği



Araç üzerinde yer aldığı belirtilen tüm sensörler, bilinmeyen bir ortamda aracın etrafını algılayabilmesi için yardımcı donanımlardır. Tasarlanan otonom sürüş algoritmasının çalışma doğruluğunu arttırmak için sensör füzyonu gerçekleştirilmiştir

Araç üzerinde yer aldığı belirtilen tüm sensörler, bilinmeyen bir ortamda aracın etrafını algılayabilmesi için yardımcı donanımlardır. Tasarlanan otonom sürüş algoritmasının çalışma doğruluğunu arttırmak için sensör füzyonu gerçekleştirilmiştir



## Diferansiyel Mekanizması

. Diferansiyel sayesinde engebeli yerlerden geçerken bile, hareket esnasında aracın sağ ve sol bacak bölgeleri arasında denge korunmaktadır. Bu durum elektronik aksamı istenmeyen titreşimlerin önüne geçmektedir. Ayrıca sensörlerin topladığı verilerde maksimum hassasiyet elde edilmektedir.



Lastiğinin kauçuktan üretilmesi üzerine bulunduğu zemine zarar vermemesini sağlamaktadır. Titreşimi absorbe ederek sessiz bir çalışma ortamı sağlamaktadır. Titreşim absorbesi sayesinde olası merkez kaçıklığı durumlarına engel olunmaktadır. Ayrıca yüzeyinin yapısı sayesinde zemine tutunuşu arttırmaktadır. Yürür sistemde Rocker – Bogie tarzı benimsenmiştir. Bu yüzden sistemde 2 adet “V” benzeri şekle sahip bacaksı parça bulunmaktadır

# UMAY





# Coming Soon



# Mekanik Ekibi

Afet alanında **engel tanımamak ve hassas hareket** için...



Tasarım



Analiz

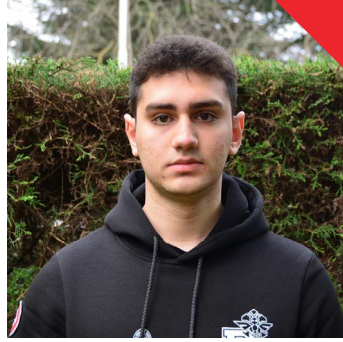


Üretim

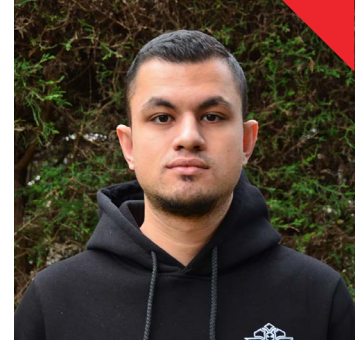
## Mekanik Ekibi Üyeleri



**Emre ER**  
Mekanik Ekibi Kaptanı



**Ahmed Yusuf GÜVEN**  
Mekanik Ekibi Üyesi



**Fazlı Kerem GÜNAY**  
Mekanik Ekibi Üyesi



**Zehra GÖZÜKARA**  
Mekanik Ekibi Üyesi



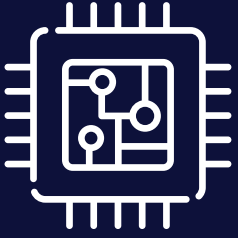
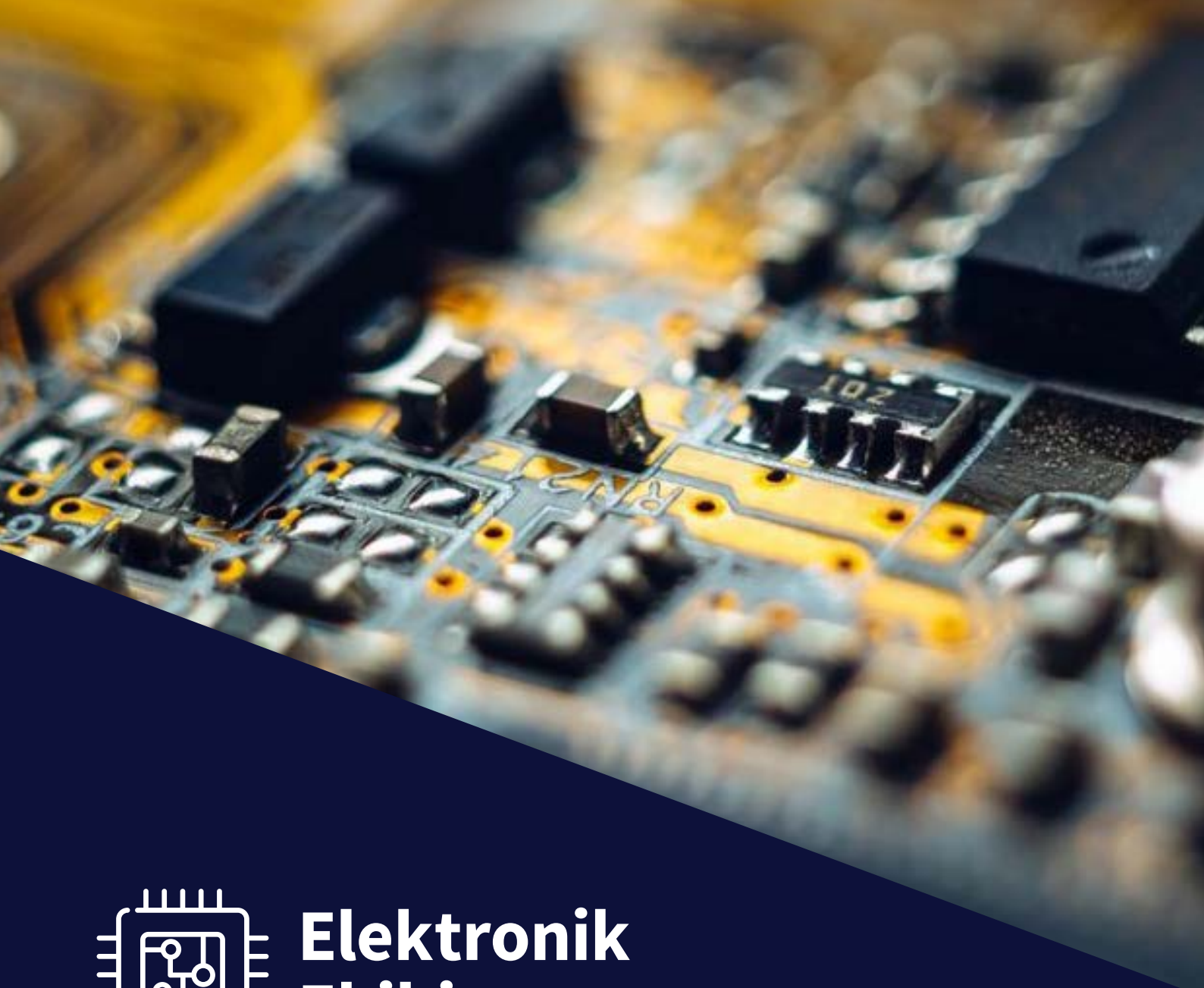
**Zeynep ÇETİN**  
Mekanik Ekibi Üyesi



**Yaren ÖZDEMİR**  
Mekanik Ekibi Üyesi



**Kağan SEZENGÖZ**  
Mekanik Ekibi Üyesi

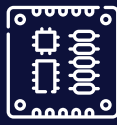


# Elektronik Ekibi

Afet alanında ***hassas ölçüm ve yüksek algı*** için...



Simülasyon



Tasarım



Üretim

## Elektronik Ekibi Üyeleri



**Ahmet Tolga ÖZKAN**  
Elektronik Ekibi Kaptanı



**Ahmet Emre AKTAŞ**  
Elektronik Ekibi Üyesi



**Baver SAĞLAM**  
Elektronik Ekibi Üyesi



**Mert ŞENTUNA**  
Elektronik Ekibi Üyesi



**Abdülrahman Mohamed Eid**  
Elektronik Ekibi Üyesi

```
automatically  
name;  
ally
```

```
idge_websocket
```

```
+ ":9090"
```

```
3   cmdVel;  
4   var publishImmediately = true;  
5   var robot_IP;  
6   var manager;  
7   var teleop;  
8   var ros;  
9  
10  function moveAction(linear, angular) {  
11    if (linear !== undefined && angular  
12      twist.linear.x = linear;  
13      twist.angular.z = angular;  
14    } else {  
15      twist.linear.x = 0;  
16      twist.angular.z = 0;  
17    }  
18    cmdVel.publish(twist);  
19  }
```

```
function initVelocityPublisher() {  
  // Publish a message with zero values.  
  ROSLIB.Message({
```



## Yazılım Ekibi

Afet alanında **otonom tespit ve uzaktan kontrol** için...



Simülasyon



Modelleme



Arayüz

# Yazılım Ekibi Üyeleri



**Hakan TAKMAZ**

Yazılım Ekibi Kaptanı



**Samet ÇOBANOĞLU**

Yazılım Ekibi Üyesi



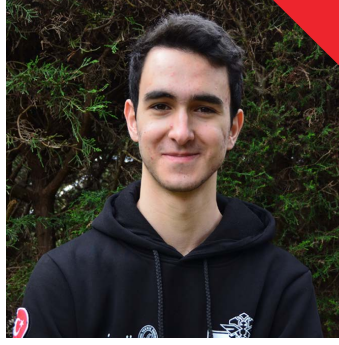
**Emir PİRİL**

Yazılım Ekibi Üyesi



**İsmail Orhan BAŞ**

Yazılım Ekibi Üyesi



**Önder İhsan KUL**

Yazılım Ekibi Üyesi



**Deniz KAMALAK**

Yazılım Ekibi Üyesi



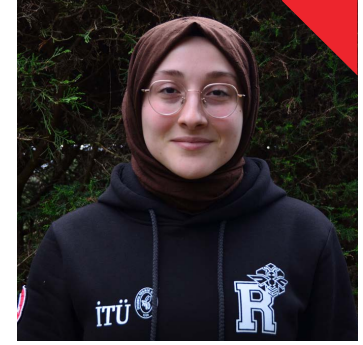
**Öykü EREN**

Yazılım Ekibi Üyesi



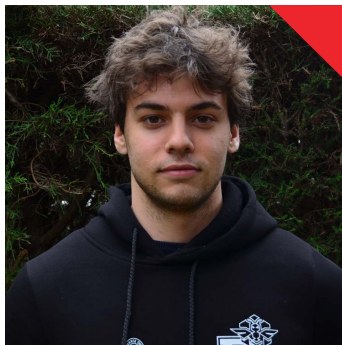
**Batu Yeken**

Yazılım Ekibi Üyesi



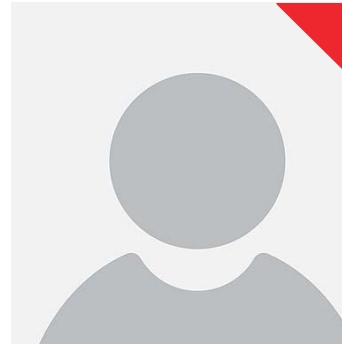
**Büşra ŞAHİN**

Yazılım Ekibi Üyesi



**Ege YALÇIN**

Yazılım Ekibi Üyesi



**Kubilay Tunçer**

Yazılım Ekibi Üyesi



# Organizasyon Ekibi

Afet öncesinde ve sonrasında **yardım ve destek** için...



Kurumsal İletişim



Tasarım



Medya



## Organizasyon Ekibi Üyeleri



**Emirhan ŞAVŞATLI**  
Organizasyon Ekibi Kaptanı



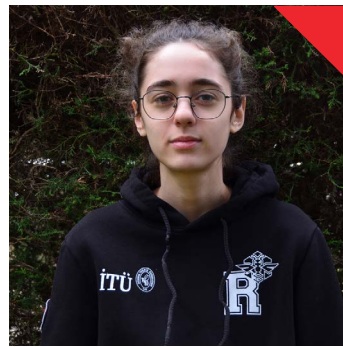
**Tibet Tuna Topçu**  
Organizasyon Ekibi Üyesi



**Elif Eylül Baysal**  
Organizasyon Ekibi Üyesi



**Ayşe Nehir Özmetin**  
Organizasyon Ekibi Üyesi



**Özge YILMAZ**  
Organizasyon Ekibi Üyesi



**Cansu SANCAR**  
Organizasyon Ekibi Üyesi



**Ebru YILMAZ**  
Organizasyon Ekibi Üyesi

## Organizasyon ekibi,

—RAKE'nin her türlü ihtiyaçlarında yanında olup takım ve proje tanıtımının profesyonel şekilde yapılmasında büyük bir rol oynamaktadır.



### Medya

Ekibin bilinirliğimizi arttırmak ve sürdürülebilirlik için medyayı aktif kullanan ekibimiz, aynı zamanda sosyal medyada afete karşı bir bilinç oluşturmaya ve bu bilinci arttırmaya yönelik çalışmalar da yapmaktadır.



Instagram



Facebook



LinkedIn



Twitter



Youtube



### Tasarım

Ekibin bir çok yerde tanıtımının yapılmasında kullanılan tasarımların yapıldığı bir birimdir . Bu birim bu tasarımları yaparken Adobe'nin tasarım ve render uygulamalarından faydalanmaktadır .



After Effects



Premiere Pro



Photoshop



Illustrator



Indesign



### Kurumsal İletişim

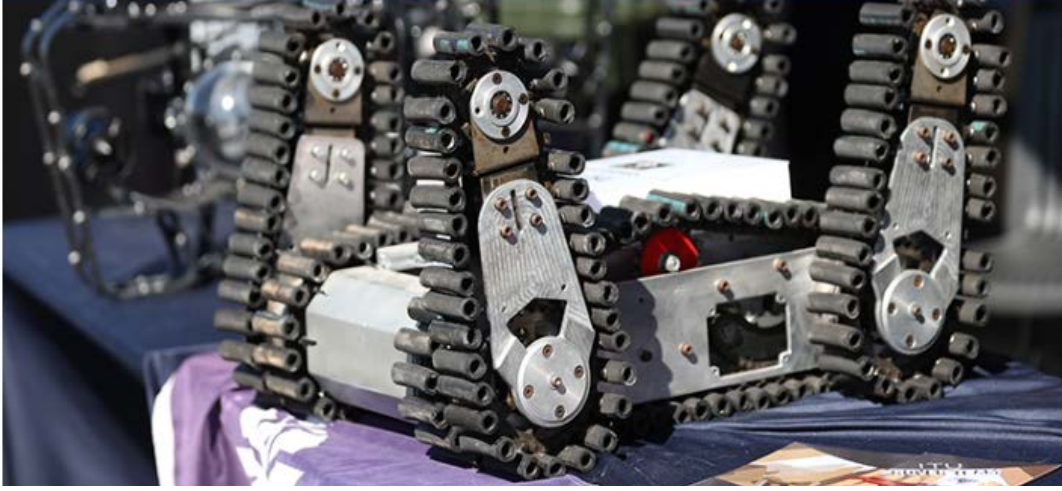
Kurumsal iletişim birimi halkla ilişkiler , kurumsal itibar , iç ve dış iletişim gibi farklı uzmanlık alanlarındaki disiplinlerde yapılan çalışmaları denetlemek ve koordine etmekle görevli olan birimimizdir.

İTÜ





## Öğrencilerin geliştirdiği "Hope" arama kurtarma çalışmalarında "umut" olacak



### GENEL HABERLER

## İTÜ RAKE geliştirdiği arama kurtarma robotu ile Türkiye'yi temsil edecek

Arama kurtarma sistemleri geliştirmek ve toplumda afet bilinci oluşturmak için çalışan İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik Arama Kurtarma Ekibi (**İTÜ RAKE**) geliştirmekte oldukları robotla **RoboCup Rescue Robot Ligi**'nde Türkiye'yi temsil edecek.

Geçmişteki doğal afetler ve kazalar sonucuyla yiten hayatlara yenilerinin eklenmemesini isteyen İTÜ RAKE, geliştirmekte olduğu arama kurtarma robotuyla Türkiye'yi yurt dışında en iyi şekilde temsil

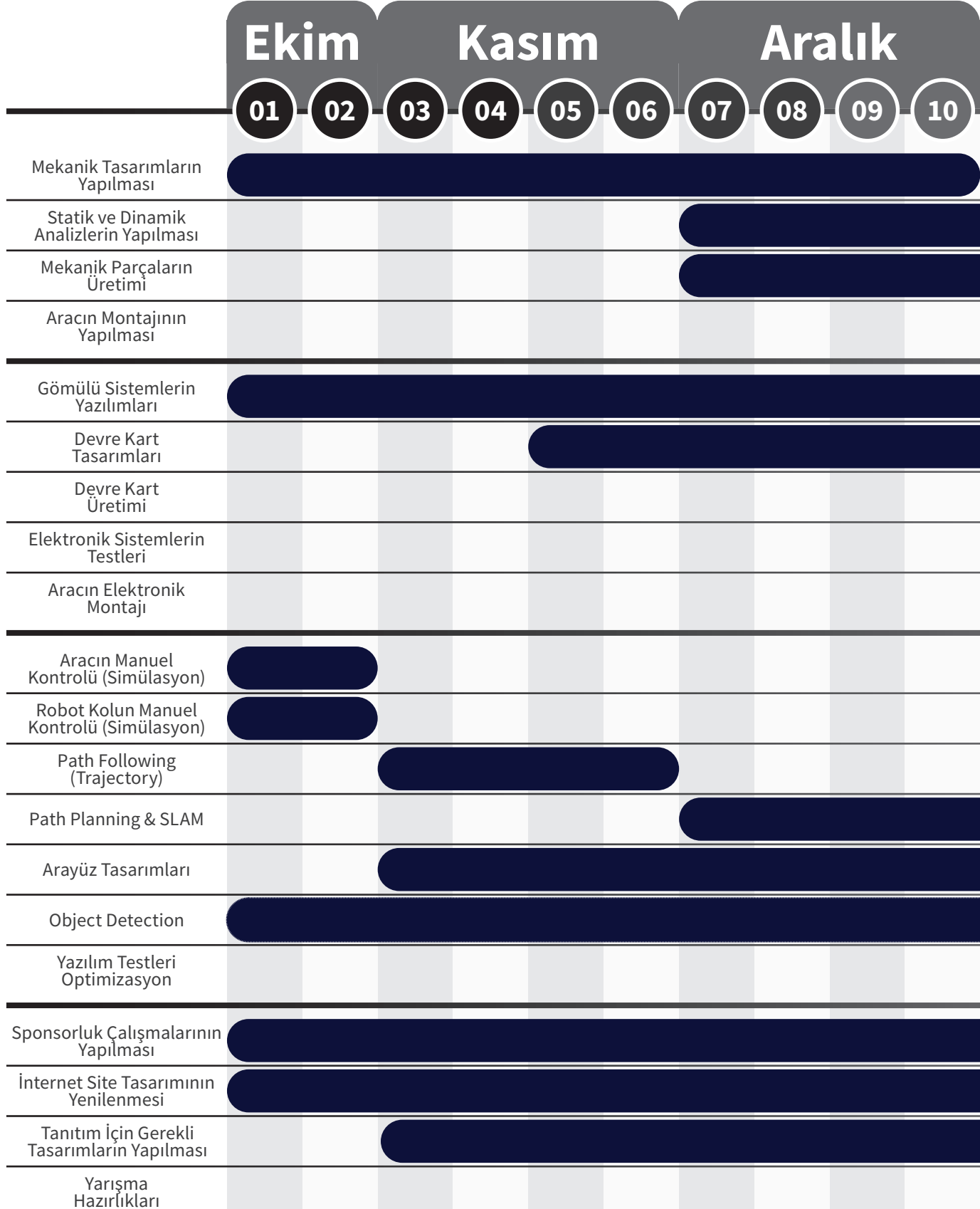
### TEKNOLOJİ

## İstanbul Teknik Üniversitesi öğrencileri deprem robotu projesine destek bekliyor!

### İTÜ RAKE'nin Otonom Robotu Arayacak, Bulacak ve Kurtaracak

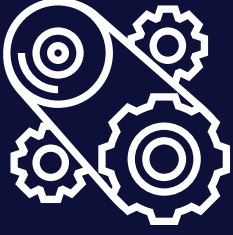
İTÜ RAKE'nin geliştirdiği arama kurtarma robotu sahip olduğu sensör aracılığı ile çevresini 360 derece tarayarak arama görevini çevik ve hızlı şekilde gerçekleştirecek. Kameraları ile nesnelere ve insanları tespit edip istenilen görev yerine otonom olarak ulaşacak robot, yüksek manevra kabiliyeti ile bozuk, engebeli ve düzensiz arazilerde sorun yaşamadan hedefine ulaşabilecek. Başarılı şekilde görev yerine

# Yıllık Proje Planı

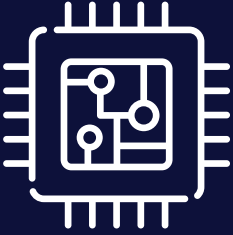


*Plansız çalışan bir kimse,  
ülke ülke dolaşıp hazine arayan bir insana benzer.*





153.900TL  
Mekanik masrafları



64.100 TL  
Elektronik masrafları



68.400TL  
Yazılım masrafları

# Bütçe Planı

## Teknik Masraflar

### Mekanik Masrafları

Üretim Masrafları	31.000₺
Motorlar	30.000₺
Redüktörler	21.200₺
Metal Parçalar	18.000₺
Atölye Montaj Aletleri	18.700₺
Dişli - Zincir Sistemi	7.000₺
Kompozit Parçalar	28.000₺

### Toplam Mekanik Masrafları

153.900₺

### Elektronik Masrafları

Enkoder	10.800₺
Mikrodenetleyiciler	19.100₺
CO <sub>2</sub> Sensörü	1100₺
IMU Sensör	1200₺
Kablo - Sigorta - Acil Durum Butonu	1200₺
Pil ve şarj cihazı	9.000₺
Atölyede elektronik alet ihtiyaçları	9.000₺
Elektronik Parçalar	10.700₺
Baskı Devre Masrafları	1500₺
Ana İstasyon Kutusu	500₺

### Toplam Elektronik Masrafları

64.100₺

### Yazılım Masrafları

Kameralar	7.000₺
Araç Üzerinde Konumlanacak Olan Bilgisayar	18.000₺
Termal Kamera	4.800₺
Mikrofonlar	2.000₺
LIDAR Sensör	18.000₺
Wireless Modem	3.600₺
Ana İstasyon Bilgisayarı	10.000₺
Kontrol Kumandası	1000₺
Ana İstasyon Kontrol Monitörü	4.000₺

### Toplam Yazılım Masrafları

68.400₺

### 6 Eksen Robot Kol Masrafları

39.500₺

### Tüm Teknik Masraflar

325.900₺

## Organizasyon Masrafları

Tanıtım Masrafları	
Roll Up Ücretleri x 2 Adet	1200₺
Poster Ücretleri x 100 Adet	6.000₺
Broşür x 200 Adet	2.000₺
Proje Dosyası x 100 Adet	17.500₺
Takım Baskı T-Shirt Ücretleri	18.000₺
<b>Toplam Tanıtım Masrafları</b>	<b>44.700₺</b>
Yarışma Katılım ve Ulaşım Masrafları	
Almanya Uçak Bileti x 5 Kişi Gidiş-Dönüş	50.000₺
Yarışma Alanında Otel Konaklama x 5 Kişi	32.750₺
Takım Başvuru Ücreti	200.000₺
Takım Üyelerinin Katılım Ücreti x 5 Kişi	50.000₺
Şehir İçi Ulaşım Giderleri	10.000₺
<b>Toplam Yarışma Masrafları</b>	<b>342.750₺</b>
Diğer Masraflar	
Kur Değişiminden Oluşabilecek Masraflar	42.000₺
Yarışmada Çıkabilecek Ekstra Masraflar	15.000₺
Aracın Kargolanması	59.000₺
<b>Toplam Diğer Masraflar</b>	<b>116.000₺</b>
<b>Tüm Organizasyon Masrafları</b>	<b>503.450₺</b>



**44.700TL**  
Tanıtım masrafları

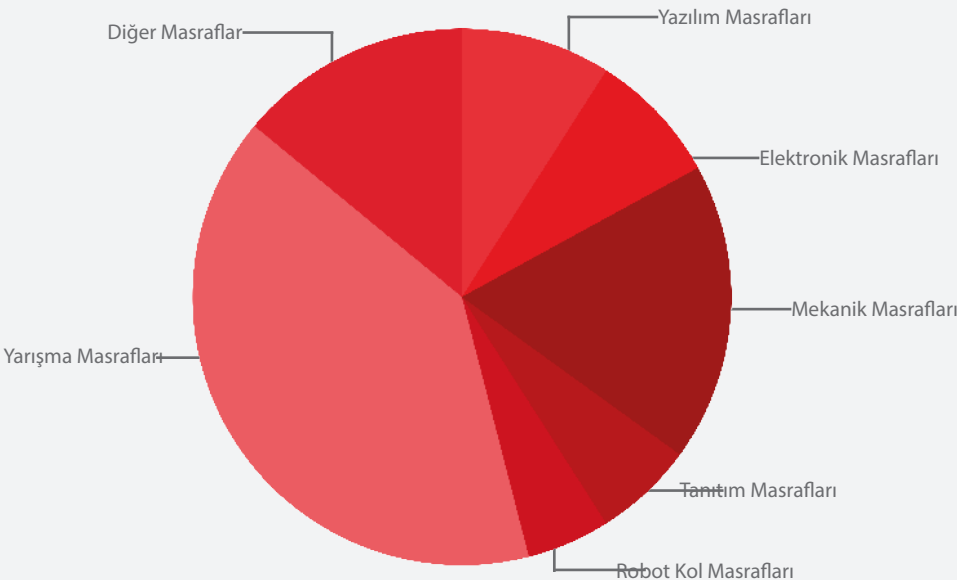


**342.750TL**  
Yarışma masrafları



**116.000TL**  
Diğer masraflar

**Toplam Bütçe: 829.350₺**



# Sponsorluk Paketleri

İTÜ RAKE olarak asıl amacımız felaket anında yanınızda olmak, peki o zamana kadar bizim yanımızda olmaya ne dersiniz?



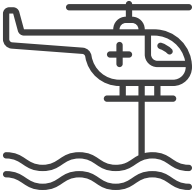
## Ana Sponsorluk

360.000 ₺

- ✓ Takım üyelerinin eğitimini olumsuz etkilemeyecek şekilde, yarışma öncesinde, sırasında ve sonrasında firmanızın organize edeceği halkla ilişkiler ve medya faaliyetlerine katılım
- ✓ Sponsor Firmanın İTÜ içerisi faaliyetlerine İTÜ RAKE olarak destek
- ✓ Araç üzerinde firma ismi\*
- ✓ Tanıtım videolarında logo
- ✓ İsim Sponsorluğu \*\*
- ✓ Sosyal medya hesaplarında tanıtım
- ✓ Takım sunumunda firmaya yer verme
- ✓ Website ana sayfasında logo
- ✓ Poster üzerine firma ismi
- ✓ Takım tişörtlerinde firma ismi
- ✓ Web sitesinde tanıtım



Aylık Raporlama



## Elmas Sponsorluk

200.000 ₺

- ✓ Sponsor Firmanın İTÜ içerisi faaliyetlerine İTÜ RAKE olarak destek
- ✓ Araç üzerinde firma ismi\*
- ✓ Website ana sayfasında logo
- ✓ Tanıtım videolarında logo
- ✓ Sosyal medya hesaplarında tanıtım
- ✓ Takım sunumunda firmaya yer verme
- ✓ Araç İsmi Sponsorluğu \*\*\*
- ✓ Poster üzerine firma ismi
- ✓ Takım tişörtlerinde firma ismi
- ✓ Web sitesinde tanıtım



Aylık Raporlama





## Platin Sponsorluk

120.000 ₺

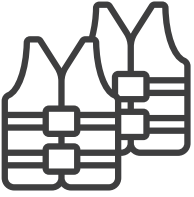
- ✔ Website ana sayfasında logo
- ✔ Tanıtım videolarında logo
- ✔ Araç üzerinde firma ismi\*
- ✔ Poster üzerine firma ismi
- ✔ Sosyal medya hesaplarında tanıtım
- ✔ Web sitesinde tanıtım



## Altın Sponsorluk

60.000 ₺

- ✔ Tanıtım videolarında logo
- ✔ Sosyal medya hesaplarında tanıtım
- ✔ Poster üzerine firma ismi
- ✔ Web sitesinde tanıtım



## Gümüş Sponsorluk

30.000 ₺

- ✔ Poster üzerine firma ismi
- ✔ Web sitesinde tanıtım
- ✔ Sosyal medya hesaplarında tanıtım



## Destek Sponsorluğu

15.000 ₺

- ✔ Sosyal medya hesaplarında tanıtım
- ✔ Web sitesinde tanıtım

\* Sponsor olunması durumunda aracın çalışmasını engellemeyecek ve karşılıklı mutabık kalınan bir veya birkaç noktaya firma ismi veya logosu yerleştirilir. Logo ebat ve konumları sponsorluk seviyeleriyle orantılıdır.



Twitter: [twitter.com/iturake](https://twitter.com/iturake)  
Instagram: [instagram.com/iturake](https://www.instagram.com/iturake)  
LinkedIn: [linkedin.com/company/itu-rake](https://www.linkedin.com/company/itu-rake)



[rake@itu.edu.tr](mailto:rake@itu.edu.tr)  
[rake.itu.edu.tr](mailto:rake.itu.edu.tr)



**İstanbul Teknik Üniversitesi**  
Ayazağa Kampüsü Elektrik Elektronik Binası  
Rockwell Automation Laboratuvarı



**İTÜ**



**İTÜ RAKE**

İstanbul Teknik Üniversitesi Robotik Arama Kurtarma Ekibi