

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Rover-İnsansız Kara Aracı

TAKIM ADI: Yıldız Rover Takımı

TAKIM ID: T3-21575-146

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite

DANIŞMAN ADI: Araş. Gör. Dr. Özlem Emanet

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizdeki aracımız afet bölgelerinde beşeri yardımın yapılamayacağı ve büyük araçların giremeyeceği bölgelerde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Aracımız arazi bölgelerine uygun tekerlek-bacak yapısına sahip ve boyutu küçük olması sebepleriyle afet bölgelerindeki yıkıntılar içerisinde rahatça hareket edebilir.

Aracımız 6 tekerleğe ve Rocker-Bogie süspansiyon sistemine sahiptir. Aracın sahip olduğu dişli-diferansiyel sistemi ile iki bacak birbirinden farklı açılarda hareket edebilirler.

Aracımızın elektronik ve haberleşme sisteminde 1km ye varan kontrol kumandası bulunmaktadır. Aracın ön ve arka kısımlarında kameralar bulunur ve elektronik sistemleri kamera verilerini aracı kontrol eden kişiye aktarır.

Aracın ön kısmında bulunan robotik kolu sayesinde araç hareketine engel olan parçaları önünden alabilir. Robotik kol 6 eksenli sayesinde afet bölgesindeki yardıma ihtiyacı olan vatandaşlarımıza malzeme götürebilir şekilde tasarlanmıştır.

Aracın yazılım sistemlerinde ROS (Robot Operating System) kullanılmaktadır.

2. Problem/Sorun:

Dünyada birçok ülke özellikle bizim ülkemiz deprem kuşağında bulunmaktadır ve sıklıkla çeşitli şiddetlerde depremler olmaktadır. Bu depremlerde yıkıntılar altında kalarak hayatını kaybeden birçok insan olmuştur. Yıkıntılar altında yaşama tutunan insanların görevliler tarafından tespit edilip güvenli alana alınmaları zaman almaktadır. Yıkıntılar altına birçok kez binaların tekrar yıkılma ihtimalini göze alarak giden görevliler gönderilmektedir. Yıkıntılar altında yaşayan birilerinin seslerini duymak gürültüler sebebiyle zorlaşmaktadır.



3. Çözüm

Rover- İnsansız kara aracı engebeli zeminlerdeki kolay hareketi sayesinde afet bölgelerinde gezinebilir ve yıkıntılar arasından gelebilecek insan seslerini sensörleri sayesinde algılayıp acil müdahaleye katkıda bulunabilir bir çözümdür.



Aracın prototipi Mekanik olarak Mobil Robot ve Robotik Kol olmak üzere 2 ana bileşene ayrılır.

-Mobil Robot : Bacak-Tekerlek , Şasi ve Diferansiyel olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.

Bacak-Tekerlek sistemleri Rocker Bogie süspansiyon sistemi ve 6 adet balon tekerlekleri ile güçlendirilmiş bir süspansiyona, rahat hareket mekanizmasına ve güçlü bir yer tutuşuna sahiptir.

Alüminyum bacak sistemleri dayanıklılığı sağlarken balon tekerlekler aracın esnekliğini sağlamaktadır.

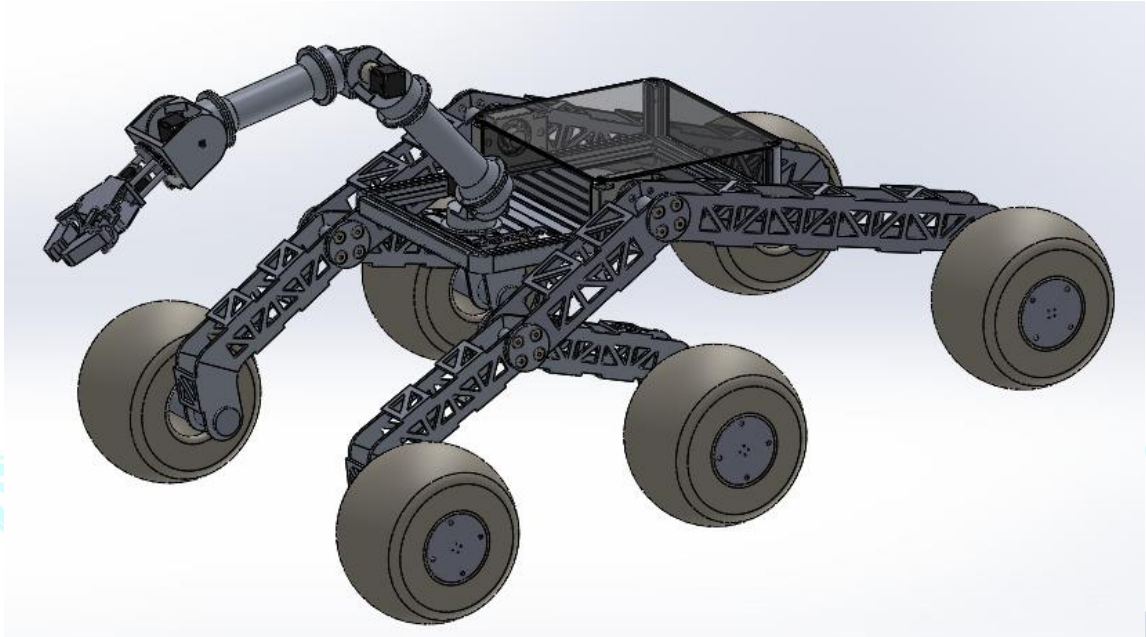


Prototip şasisi pleksi glastan yapılmış olup elektronik devre elemanlarını içerisinde bulundurmaktadır.

Prototip diferansiyel sistemi şasi ortasında bulunan 3 dişliden oluşur ve bir bacakta oluşan zemine dikey yöndeki hareket diğer bacağı ters yönde aktarılır.

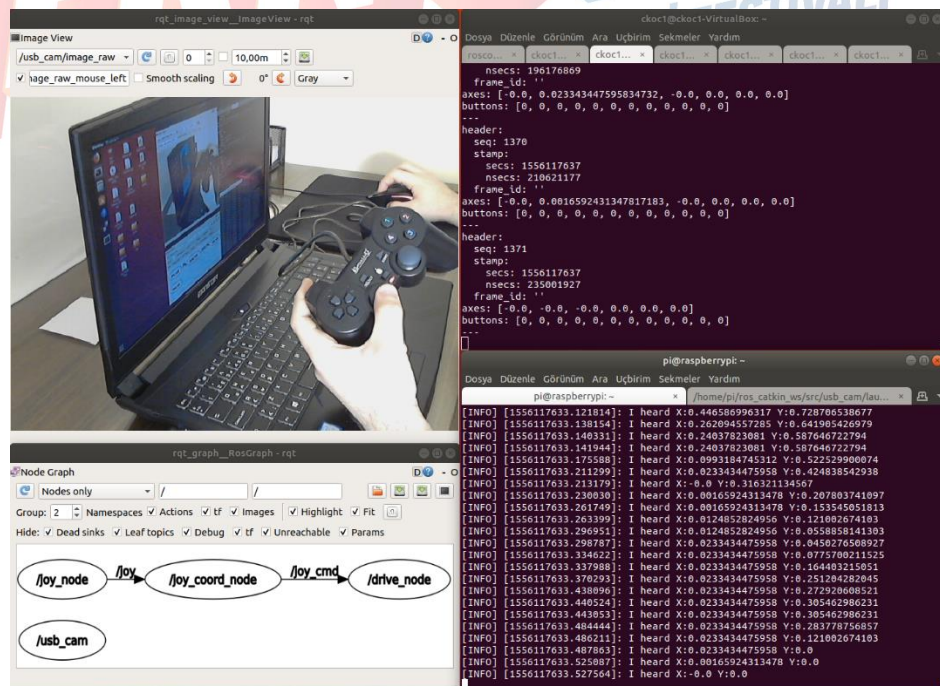
-Robotik Kol: Kol ve Gripper (Tutucu) olarak 2'ye ayrılmaktadır.

Kol alüminyum parçalardan oluşmaktadır ve bu malzeme kolun tutucuda bulunan yüke dayanımını arttırmaktadır. 6 eksenli olması sayesinde tutucunun ulaşabildiği alan geniştir.



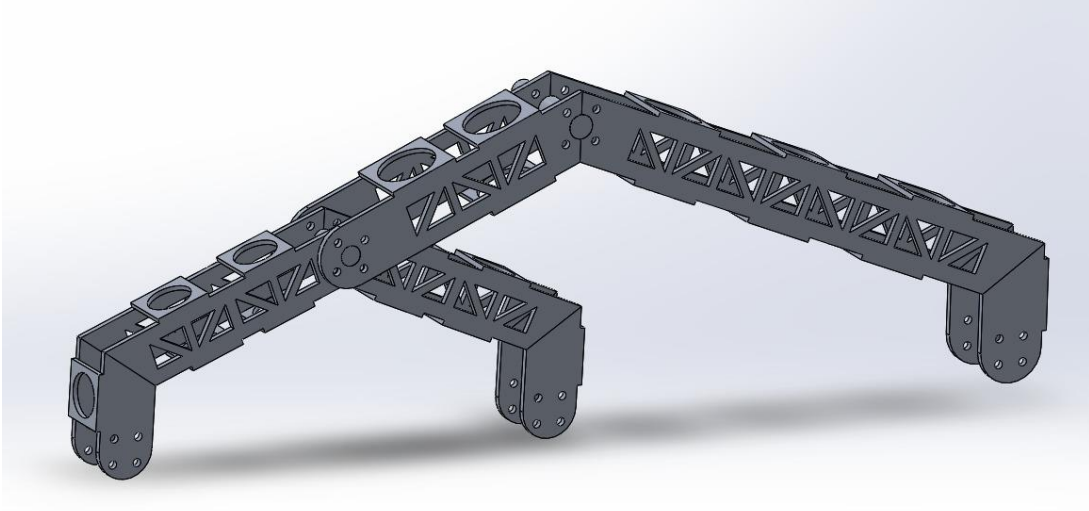
4. Yöntem

ROS(Robot Operating System) yöntemini kullanarak aracımızın bütün yazılım sistemi yönetilmektedir. Kameradan alınan veriler bilgisayara aktarılmakta aynı zamanda uzaktan kontrol de ROS üzerinden sağlanmaktadır.



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Proje tüm mekanik tasarımları ekibimize özgün olup bazı parçaların üretimlerinde de ekibimiz görev almıştır.



Daha önce bir arazi aracıyla afet bölgelerinde ses tespiti veya alan taraması yapılmamıştır. Proje çözümümüz de özgünlüğünü korumaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz afet bölgelerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır ve genellikle AFAD, AKUT gibi devlet kuruluşları görevlileri tarafından kullanılacaktır. Projenin kabul görmesi halinde devlet veya özel şirket sponsorluğunda bir üretim süreciyle projemiz hayata geçirilebilir.

Riskler:

Maddi destek eksikliği.

Projenin tüm malzemelerinin sağlanamaması.

Alınan malzemelerdeki teknik aksaklıklar.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet

Elektronik		
Elemanlar	Nitelik(Sayı)	Fiyat
Rasspberry PI 3B +	(x2)	947.112
Nvidia Jetson Tx2	(x1)	5795.567
Stereo Kamera	(x1)	1161.646
Kamera	(x3)	171.386
Neural Compute Stick	(x1)	623.569
Lidar Sensör	(x1)	3361.39
DC Motor Sürücü	(x6)	619.08
Joystick(Robotik Kol)	(x1)	315.302
Wifi Anten Modülü	(x2)	2321.148
ADC Dönüştürücü		603.134
Mikrokontrolcüler		255.002
GPS Modülü	(x1)	463.64
Fırçalı DC Motor	(x6)	3084.68
Servo Motor (Robotik Kol)	(x6)	3220.221
Servo Motor (Tutucu)	(x1)	65.995
İvme Sensörü		347.73
Akım Sensörü		1390.92
Sıcaklık Sensörü		346.39
Gerilim Sensörü		1416.38
Hall-Effect Sensör		208.638
PCB Elemanları		4056.85
PCB Üretimi		578.88
Diğer Sensörler		2086.38
	Toplam (₺):	33441.04

Mekanik		
Elemanlar	Nitelik(Sayı)	Fiyat
Alüminyum Plaka (Mobil Robot)	(6061 T4)	351.75
Alüminyum Braket (Robotik Kol)	(6061 T4)	339.958
Karbon Fiber (Robotik Kol)		1738.65
Tekerlekler	(Filament TPU 95A)	60.44
Mekanik Parçaların Üretimi		539.685
	Toplam (₺):	3030.483
	Rover Maliyet (₺) :	36471.523

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemiz, afet bölgelerinde görev yapan yetkililer tarafından kullanılacak olup; kullanımdan önce kumanda eden kişinin kısa bir eğitime tabii tutulması gerekmektedir.

Problemi, afete yakalanmış ve yardım bekleyen her canlı yaşamaktadır.

9. Riskler

- Proje paydaşları ihtiyacını karşılayamama.
- Proje bütçesini aşma riski.
- Hatalı ürün üretimi.
- Üretim kısıtları sebebiyle üretimde sorun yaşanması.
- Üretimin istenen kaliteyi karşılayamaması.
- Hammaddenin tedarikinde zamanlama sorunu.

Olasılık/Etki Matrisi

Proje Hedefleri/Etki	Etki Aralığı		
	Düşük (0.3)	Orta (0.5)	Yüksek (0.8)
Maliyet	Bütçede değişiklik olmadan ürünler arası fiyat aktarımları olabilir.	Maliyetin bütçeyi %15 'ten daha az aşması.	Maliyetin bütçeyi %40 'tan fazla aşması.
Teknik	Teknik sorunun biraz daha uzun sürede ekip içerisinde çözülebilir olması.	Teknik sorunun dışarıdan bir yardımla daha uzun sürede çözümlenmesinin gerekmesi.	Teknik sorunun dışarıdan bir destekle çözülememesi.
Zaman	Plan üzerinde son tarih aksamadan geçişler olabilir.	Planın 1 ay aksamaması durumu.	Planın 2 ve üzeri ayda aksamaması durumu.
Kalite	Kalitedeki hedeflere erişmede miktarda destek ürünler kullanılabilir.	Kalitedeki hedeflere erişmede destek ürünler kullanılmak zorundadır.	Kalite hedeflerine erişilemez ve ürünün tekrarlanması gerekir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Rabia Ertüz

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Bölüm	Sınıf	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Rabia Ertüz	Ekip Liderliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	Mekatronik Müh.	4	1 yıl teknik ekip liderliği
Min Thura Htun	Teknik Ekip Liderliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	Makine Müh.	2	2 adet ekipte teknik ekip liderliği
Yağmur Aytekin	Proje Sponsorluk Liderliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	Malzeme ve Metalurji Müh.	2	Sponsorluk çalışmaları
Melih Cem Arslan	Mekanik Tasarım	Yıldız Teknik Üniversitesi	Makine Müh.		Mekanik tasarım geçmişi
Gökberk Korkmaz	Elektronik Devre Tasarımı	Yıldız Teknik Üniversitesi			Amerika'da yarışan bir robotun elektronik tasarımı
Ahmet Güler	Yazılım	Yıldız Teknik Üniversitesi	Kontrol ve Otomasyon Müh.	3	Yazılım deneyimleri
Burak Furtun	Yazılım - Haberleşme	Yıldız Teknik Üniversitesi	Kontrol ve Otomasyon Müh.	3	Yazılım deneyimleri
Elif Karagöz	Mekanik Tasarım	Yıldız Teknik Üniversitesi	Matematik Müh.	Hazırlık	Teknik liseden bu yana mekanik tasarımlar

11. Kaynaklar

<https://www.rover.itu.edu.tr/>

https://www.researchgate.net/publication/273479841_Control_of_the_Mobile_Robots_with_ROS_in_Robotics_Courses

<https://github.com/>

https://www.researchgate.net/publication/341667367_Design_of_Rover_and_Robotic_Arm

https://www.researchgate.net/publication/341506658_Autonomy_Challenges_for_the_Next_Generation_of_Mars_Rovers

https://www.researchgate.net/publication/341334726_Spacecraft_Landers_Rovers_and_Payloads

https://www.researchgate.net/publication/268569312_Venus_Rover_Design_Study

https://www.researchgate.net/publication/234371219_Mechanical_design_of_a_planetary_rover

https://www.researchgate.net/publication/338147886_Raspberry_Pi_Operating_System

https://www.researchgate.net/publication/337620060_Raspberry_Pi_and_Arduino

<https://www.quora.com/What-is-image-processing-1>

<https://mars.nasa.gov/msl/mission/communications/>

<http://users.polytech.unice.fr/~pmasson/rover-communication.php>

<https://www.ros.org/about-ros/>

