

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım/Afet  
Yönetimi/Sosyal İnovasyon

**PROJE ADI:** Uzaktan Kumandalı Paletli İnsansız Kara Aracı

**TAKIM ADI:** Braket

**TAKIM ID:** T3-15682-146

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

**DANIŞMAN ADI:**

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Proje dahilinde uzaktan kumandalı ve otonom, paletli, insansız kara aracı üretilecektir. Aracın modüler olması planlanmaktadır. Üzerine konulabilecek farklı faydalı yüklerle çok amaçlı olarak kullanılması planlanmaktadır, robotik kol ile çeşitli görevlerin yerine getirilmesi, kamera ile gece ve gündüz gözetleme imkânı, ulaşılması zor bölgelere özellikle karlı ve çığ tehlikesi olan bölgelere ilk yardım ve sağlık malzemesinin taşınmasında kullanılabilir bir araç olarak planlanmaktadır. Bu amaçla aracın ana gövdesinin üretilmesi planlanmıştır. Bu üretilen gövdenin üzerine kullanım amacına göre farklı faydalı yükler monte edilerek kullanılabilir olacaktır. İlk aşamada aracın bir prototipi gerçekleştirilmiş ve başlangıç testleri yapılmıştır. Şekil 1. de aracın karda test edilmesi görülmektedir.



Şekil 1. Paletli aracın karda test edilmesi

### 2. Problem/Sorun:

Engebeli arazilerde, ulaşılması zor bölgelerde, kar ve çığ tehlikesinin olduğu yerlerde, afet bölgelerinde görevliler yardım etmeye çalışırken kendi canlarını da tehlikeye atmaktadırlar. Bunun yanında sınır bölgelerinde askeri personel görevlerini yerine getirirken sürekli risk altında çalışmak durumunda kalmaktadırlar. Bu durumlarda daha fonksiyonel araçlara ihtiyaç vardır. Hali hazırda bu görevlilerin kullanımında olan araçlar bulunmakla beraber maliyetlerinin yüksek olması yeterince yaygınlaşmalarını engellemektedir. Bu araçların daha az maliyetle, milli teknolojilerle üretilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

### 3. Çözüm

Zor arazi şartlarında çalışan görevlilerin ve sınırda görev yapan askeri personelin kendi güvenliklerini riske atmadan kullanabilecekleri teknolojiye ihtiyaç duymaktadırlar. Çığ, deprem gibi doğal afetlerde ve zor arazi şartlarında çalışan görevliler tarafından kullanılmak üzere uzaktan kumandalı paletli bir insansız kara aracı kullanılması, gerektiğinde ilk yardımın yapılması bunun yanında üzerine yerleştirilebilecek faydalı yüklerle ihtiyaca yönelik olarak kullanılması planlanmaktadır. Geliştirilen bu insansız kara aracı sayesinde görevliler kendi canlarını tehlikeye atmadan görevlerine yerine getirebilecektir.

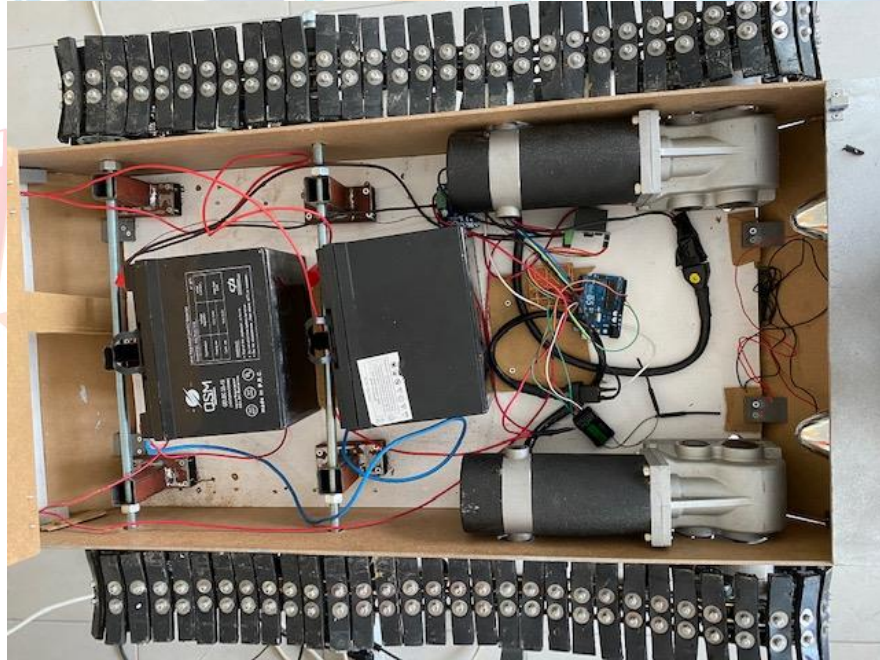
Geliştirilen insansız kara aracı engebeli arazilerde hareket edebilmesine olanak sağlayan paletlere sahip, üzerine konulabilecek faydalı yükleri taşıyabilecek kadar büyük olmakla beraber, bir aracın yada pikabın arkasında taşınabilecek kadar da küçük ölçülerde bulunmaktadır.

Geliştirilen prototip araç iki ana parçadan oluşmaktadır, gövde ve paletler olmak üzere.

Gövdeyi oluşturan parçalar ise üç ana parçadan oluşmaktadır, aracın hareketini sağlayan motorlar, araca enerji veren güç ünitesi ve aracın uzaktan kontrol edilebilmesini sağlayan elektronik devre elemanları. Bunun yanında faydalı yükleri de gövdenin üzerine eklenebilecek parçalar olarak ayrı bir kategoride ele alabiliriz.

Araç yaklaşık 75 cm uzunluk, 60 cm genişlik ve 20 cm yüksekliğe, sahiptir. Araç üzerinde herhangi bir faydalı yük yokken yaklaşık 60 kg ağırlığa sahiptir. Araçta her biri 10 cm genişliğinde paletler bulunmaktadır.

Aşağıdaki şekillerde aracın ana parçalarının görsellerini görülmektedir.



Şekil 2. Aracın iç yapısı. Motorlar, Aküler, Motor sürücüler, Uzaktan kumanda alıcısı, mikro işlemci.





Şekil 3. Araç palet sistemi

#### 4. Yöntem

Bu projeyi yapmaktaki amacımız öncelikle zor arazi şartlarında çalışan görevlilerin işlerini kolaylaştırmak, bu durumlarda kullanılabilir araçları yaygınlaştırmak ve kolay ulaşılabilir hale getirmektir. Bu yüzden de aracı hayata geçirirken olabildiğince kolay ulaşılabilir parçalardan oluşmasına gayret ettik. Öncelikle büyüklük olarak üzerine konabilecek faydalı yükleri taşıyabilecek büyüklükte olmalıydı ve bir araç arkasında taşınabilecek kadar da küçük olmalıydı bu yüzden ölçülerimizin 1 m altında olacak şekilde gerçekleştirdik.

Aracın paletli olmasını istiyorduk, bu yüzden palet sisteminin nasıl olması gerektiği ile ilgili uzun araştırmalar sonucunda zincirli bir sistem olmasında karar kıldık. Bunun için iki sıra 428H tipi motosiklet zincirini 6 mm kalınlığındaki kauçuk parçalarla vidalayarak paletleri oluşturmuş olduk. Paletlerin hareketini sağlayacak olan sproketleri ise motosiklet dişlilerini modifiye ederek elde ettik. Motora monte edilen sproketler paletleri hareket ettirirken, esas aracın hareketini sağlayanlar ise yerle temas eden tekerler olmaktadır. Aracın dengeli bir şekilde hareket etmesini sağlamak için her bir tarafta beşer adet paletlerin üzerinde yerle temas eden teker sistemi bulunurken üstte ise ikişer adet teker sistemi bulunmaktadır. Bu sayede paletler doğru bir şekilde hareket etmektedir.

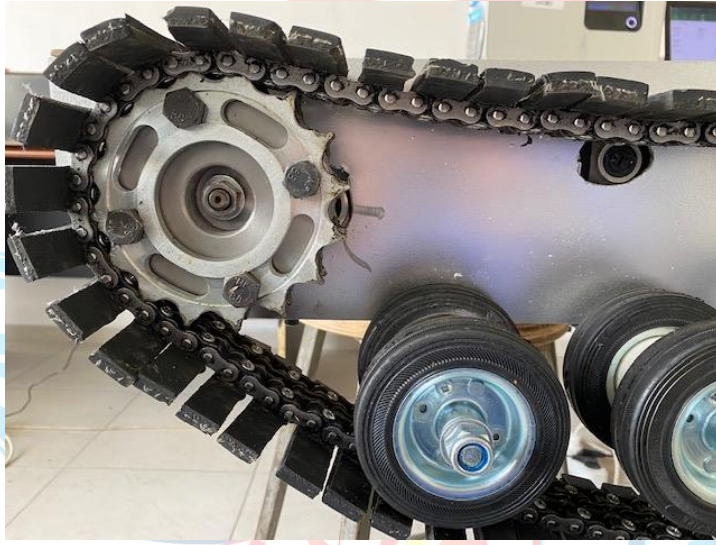
Aracı tasarlarken ihtiyacımız diğer bir önemli parça ise motorlardı. Motorları seçerken düşündüğümüz büyüklükte bir aracı kolaylıkla hareket ettirebilecek, üzerine koyulabilecek faydalı yükleri taşıyabilecek kadar güce ve torka sahip olan bir motor seçmek istedik bu yüzden de akülü tekerlekli engelli araçlarında kullanılan motorlarda karar kıldık ve aracımızda 24 V'luk, 200 W'lık bir motor kullandık. Motorun ihtiyacı olan enerjiyi sağlamak için de iki adet 12 V'luk 3600 mAh'lik aküler kullandık.

Aracın elektronik parçalarını oluştururken de kolay programlanabilir ve kolay ulaşılabilir olması açısından Arduino UNO mikro işlemcisi ile gerçekleştirdik. Aracın elektronik kısmında her bir motoru ayrı ayrı kontrol etmek için iki adet yüksek akımda çalışabilecek motor sürücü kartları ve aracın uzaktan kontrol edilebilmesine imkan sağlayacak 2.4 GHz lik bir alıcı kullandık. Bu şekilde 2.4 GHz de çalışan bir kumanda ile aracın hareket ettirilebilmesini sağlamış olduk.

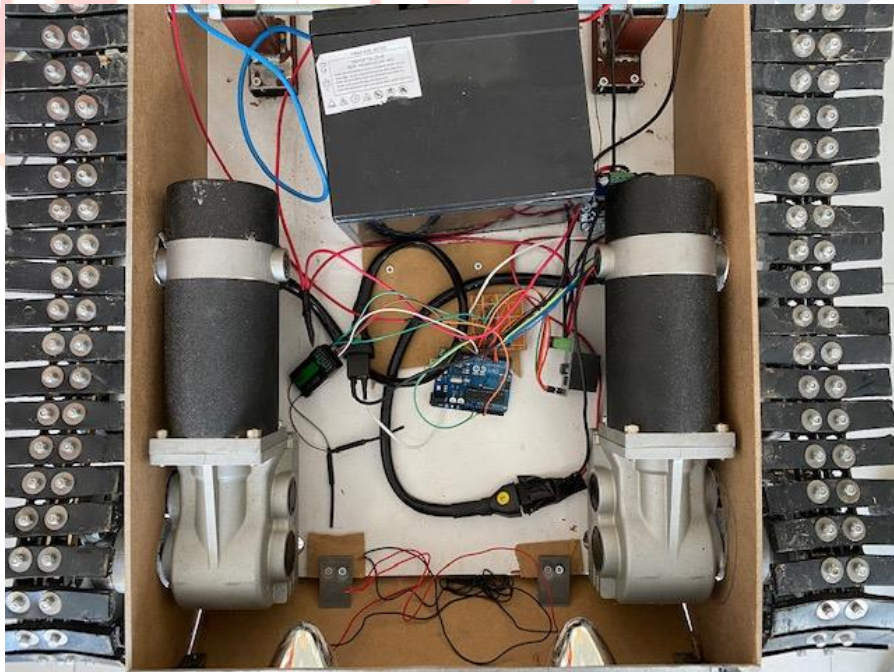
Projeyi gerçekleştirirken önemli unsurlardan bir tanesi de bütün bu bileşenleri üzerinde barındıran kasanın tasarlanması ve gerçekleştirilmesiydi. İlk etapta prototip

olması açısından kasanın ahşaptan olması kararlaştırıldı. Uzunluğu yaklaşık 70 cm, genişliği 40 cm olan bir kasa yapılarak motorların ve paletlerin kasaya yerleştirilmesi sağlandı. Paletlerde bulunan teker sisteminin sağlam olması ve üzerine konulabilecek faydalı yükleri de taşıyabilecek kabiliyette olabilmesi için boydan boya uzanan 12 mm lik çelik vidalı miller kullanıldı.

Prototip gerçekleştirildikten sonra önce laboratuvarında çalışması test edildi, testlerin sonucunda eksikler giderildi ve sonrasında alan testleri gerçekleştirildi. Alan testleri özellikle kar ve buz üzerinde yapıldı. Buz üzerinde zorlanmadan hareket ettiği, kar üzerinde yapılan testlerde de sert kar üzerinde kolaylıkla hareket edebildiği gözlemlendi. Yumuşak kar üzerinde ise yerden yüksekliği fazla olmadığı için hareket etmekte zorlansa da farklı yönlendirmelerle hareket edebildiği gözlemlendi. Şekilde prototip aracın ayrıntılı görselleri gösterilmiştir.



Şekil 4. Hareketi sağlayan Sproket zincir sistemi



Şekil 5. Aracın motor ve palet sistemi.



## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizin yenilikçi yönü olarak, malzeme taşıyabilecek kadar yüksek güce ve torka sahip motorlar kullanılması, yüksek amper saatli aküler kullanılarak uzun süre şarj etmeden kullanıma olanak sağlaması, üzerine yerleştirilebilecek robotik kol, kamera ve ihtiyaca yönelik faydalı yüklerle zor şartlarda görevlilerin kendi canını tehlikeye atmadan müdahale etmesine imkân tanınması sayılabilir.

Piyasada benzer ürün olarak Aselsan firmasının Kaplan insansız kara aracı gösterilebilir. Proje gerçekleştirilirken de bu araçtan ilham alınmıştır. Gerçekleştirilen bu projenin en önemli özelliği piyasada herkesin ulaşabileceği malzemeler kullanılarak gerçekleştirilmiş olması ve maliyetlerinin de buna bağlı olarak daha düşük olması gösterilebilir. Bu projeyi gerçekleştirmedeki esas amaç ve belki de en önemli ve yenilikçi yönü bu tür araçların daha kolay ulaşılabilir ve daha yaygın olarak kullanılabilmesine imkân sağlamak olacaktır.

## 6. Uygulanabilirlik

Projede geliştirilen araç bir hızlı ve kolay üretilebilecek bir platform olmaya aday bir araçtır. Sağlıktan savunmaya bir çok alanda ihtiyaca yönelik üzerine faydalı yükler yerleştirilerek kullanım imkanı sağlamayı hedeflemektedir. Bu süreçte öncelikli olarak prototipini geliştirdiğimiz aracın profesyonel bir yaklaşımla ürün haline dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm için gerekli olan kaynakların bulunamaması en büyük riski teşkil etmektedir.

Kaynak bulunması için özel firmalarla görüşmelere başlanmış fakat Covid-19 pandemisi nedeniyle ilerleme kat edilememiştir. Şartlar normalleştiğinde bu yöndeki çalışmalar devam edecektir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje eğer yeterli kaynak sağlandığı takdirde 6 ay gibi bir sürede ürün haline dönüştürülebilir.

Proje için öngörülen maliyet yaklaşık 20000 TL'dir. Bu maliyet, motorlar, aküler, motor sürücüler, elektronik parçaları kapsamaktadır, ayrıca aracın hafif ve sağlam olması için alüminyumdan üretilmesi düşünülmektedir, bu sebeple parçaların tornadan üretilmesi gerektiğinden projenin büyük bir maliyeti malzeme ve işçiliğe ayrılmıştır.

Zaman planlaması:

1. Gerekli ekipmanların alınması
2. Tasarım ve üretim süreci
3. Testlerin yapılması

1. Ay	2. Ay	3. Ay	4. Ay	5. Ay	6. Ay
<b>1</b>	<b>1</b>				
	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
				<b>3</b>	<b>3</b>

1. Dönemde proje için gerekli olan motorlar, aküler, motor sürücüleri, elektronik parçalar alınacak
2. Dönemde üretim aşamasında işçilik ve malzeme giderleri karşılanacaktır.

Benzer proje olarak Aselsan firmasının ürettiği Kaplan aracı bulunmaktadır ama bu aracın maliyeti ile ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Malzeme listesi ve tahmini maliyetler:

24 V 450 W motor	5000 TL
2 adet 12 v 60 A akü	1000 TL
2 adet motor sürücü	500 TL
İşlemci ve elektronik devreler	1500 TL
Palet sistemi üretimi	5000 TL
Kasa üretimi	6000 TL
Uzaktan Kumanda	1000 TL
Toplam	20000 TL

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Geliştirilen bu insansız paletli kara aracı zor arazi şartlarında çalışan görevliler için öncelikli olarak tasarlanmış bir araçtır. Üzerine eklenecek olan faydalı yüke bağlı olarak kullanıcı tarafından istenilen şekilde faydalanılabilecek bir araçtır. Zor arazi şartlarında çalışan ilk yardım personeli için ekipman taşıma ve ilk yardım sağlama özelliği taşıyabilir. Üzerine yerleştirilecek robotik kol ile hem polis hem de askeri personelin bomba imha ve benzeri riskli durumlarda kullanılabilir. Üzerine yerleştirilecek yangın söndürme musluğu ile müdahale edilmesi ve yaklaşılması zor bölgelerde yangın söndürmede faydalanılabilecek bir araç özelliği göstermektedir.

### 9. Riskler

Proje şu anda prototip aşamasını tamamlamış durumdadır. Elimizde çalışan ve yürüyen bir prototip bulunmaktadır. Bundan sonraki süreçte yapılması gereken bu prototipin profesyonel bir tasarıma dönüştürülmesidir ki burada en önemli risklerden biri projede belirtilen ihtiyaçları karşılayacak şekilde bir tasarımın ortaya çıkarılamamasıdır ki bunun önüne geçilebilmesi için de tasarlanan parçaların üretimini gerçekleştirecek profesyonel kişilerin bulunmasıdır. Üretim aşamasında farklı üreticilerden örnek

parçalar yapmalarını istemek işi yapabilecek doğru üreticinin bulunmasında yardımcı olacaktır.

Projenin profesyonel bir ürüne dönüştürülmesi için 6 aylık bir süre öngörülmüştür. Bu sürenin ilk iki ayı projede kullanılacak malzeme ve ekipmanın teminine ayrılmış, malzemeler geldikten hemen sonra da gerekli parçaların üretimine başlanarak ilk 4 ay içerisinde üretimin tamamlanması, son iki ayda farklı şartlarda testlerin yapılması ve eksik yönlerin iyileştirilmesi planlanmıştır.

## 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri: Fatih Bulut**

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi veya
Muhammet Hüseyin Ercan	Palet sistemi tasarımı ve üretimi	İnönü Üniversitesi Fizik Bölümü	Enerji sistemleri mühendisi

## 11. Kaynaklar

1. <https://www.aselsan.com.tr/tr/cozumlerimiz/insansiz-sistemler/insansiz-araclar/kaplan-insansiz-kara-araci-ailesi>
2. <https://www.allaboutcircuits.com/projects/building-an-rc-robot-using-a-wheelchair-base/>
3. <http://www.rctankcombat.com/articles/track-systems/>
4. <https://www.robotshop.com/community/tutorials/series/how-to-make-a-robot>

### RAPOR TASLAKLARI İLE İLGİLİ NOT:

- Yukarıda yer alan 11 madde en fazla 6 (Altı) sayfada anlatılacaktır.
- En fazla 2 (iki) sayfa görsel EK olarak gönderilebilir.
- Kapak, açıklama ve görsel olmak üzere en fazla 8 sayfa olacaktır.
- Tüm raporlar akademik rapor standartlarına uygun olarak yazılmalıdır.
- Her rapor bir kapak sayfası içermelidir.
- Yazı tipi: Times New Roman, Punto: 12, Satır Aralıkları: 1,15 , İki tarafa yaslı, Sayfa kenar boşlukları üst-alt-sağ-sol 2,5 cm olmalıdır.
- Rapor içindeki cümleler birbirinin aynı ve tekrarı niteliğinde olmamalıdır.