

**TEKNOFEST İSTANBUL**  
**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**  
**ROBOTİK FETİH 1453 YARIŞMASI**

**ÖN TASARIM RAPORU**

**TAKIM ADI:** Fevz-i Asım

**TAKIM ID:** T3-060908

**YAZARLAR:** Muhammed Emir Tınmaz, Yusuf Kontoğlu, Hüseyin  
Esat Kayapınar, Mehmet Eren Kala



## İçindekiler

### 1. Organizasyon Şeması

- 1.1. Kişiler
- 1.2. Görev Tanımları
- 1.3. Görev Paylaşımları

### 2. Tasarım

- 2.1. Mekanik Tasarım
- 2.2. Elektronik Tasarım
- 2.3. Yazılım Mimarisi

### 3. Kullanılacak Ekipman ve Malzeme ve Gerekçesi

### 4. Bütçe, malzeme planlaması ve malzeme desteği

- 4.1. Bütçe planlaması
- 4.2. Malzeme seçimi

### 5. Zaman Planlaması

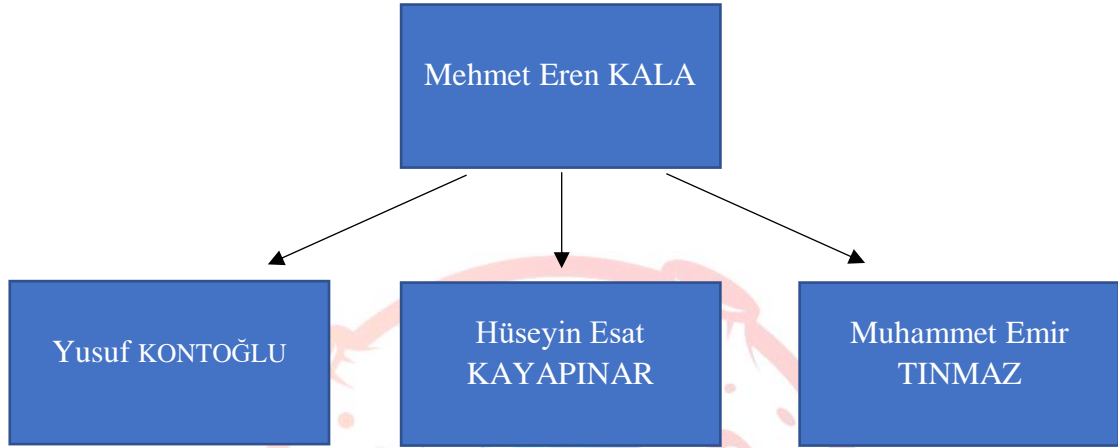
### 6. Takım ve Model Tanıtım Videosu Linki

### 7. Referanslar



## 1. Organizasyon Şeması

### 1.1. Takım Şeması



### 1.2. Görev Tanımları

Yazılım, Algoritma, Donanım, Devre, Mekanik

### 1.3. Görev Paylaşımları

Mehmet Eren Kala - Algoritma ve Mekanik

Muhammed Emir Tınmaz - Yazılım

Yusuf Kontoğlu - Tasarım

Hüseyin Esat Kayapınar - Donanım ve devre

## 2. Tasarım

### 2.1. Mekanik Tasarım

Robota ait resimler *Şekil 1*, *Şekil 2*, *Şekil 3* ve *Şekil 4*'de verilmiştir.

Gemide toplam 4 adet fırçasız, bir adet step motor kullanılacaktır.

Fırçasız motorlar birbirlerine 90 derece, geminin yan kenarlarına ise 45 dereceli olacak şekilde konumlandırılacaktır. Bu sayede gemi yatay düzlemde her yöne hareket edebilecektir.

Motorların etraflarındaki koruma parçaları pervanelerin zarar görmemesini sağlayacaktır.

Geminin üretiminde 3 Boyutlu yazıcı kullanılacaktır.

Geminin yan taraflarında iki adet pvc boru bulunacaktır ve gemi bu borular üzerinde yüzecektir. Boruların bir kısmı suyun altında kalacaktır. Bu sayede suya temas eden yüzey azaltılarak geminin daha verimli ve dengeli olması sağlanacaktır. Ağırlık merkezini zemine yaklaştırmak ve lipo bataryaların su geçirmez olmasını sağlamak amacıyla lipo bataryalar boruların içlerinde yerleştirilecektir.

Suya batan kısmın hesaplanmasında  $F_k = V_{batan} \times D_{sıvı}$  formülü kullanılacaktır. Gemideki elektronik aksamın sudan etkilenmemesi için geminin dışı astar ile kaplanıp üstü tekrar boyanacaktır. Lidar sensörünün sudan ve dış etkenlerden korunması için etrafı şeffaf akrilik ile kapatılacaktır. Geminin ön tarafında surlara nişan almak ve kameranın pozisyonunu ayarlamak için iki eksenli hareket edebilen bir mekanizma bulunacaktır. Geminin ön kısmında maket gemileri taşımak için bir bölüm bulunacaktır, bu bölümün boyutları maket gemi her ne şekilde durursa dursun ortalandığı sürece içeriye sığacak biçimde ayarlanmıştır.

Geminin altında yürüyen banda çıkabilmesi için yüzerken suyun altında kalacak yardımcı kanatlar bulunacaktır.

### 2.2. Elektronik Tasarım

Elektronik tasarım şeması *Şekil 5*'de gösterilmiştir. Robotta su üzerindeki hareketi sağlamak amacıyla 4, atış mekanizması için 2, toplamda 6 adet fırçasız motor kullanılacaktır. Atış mekanizmasının 2 eksenli hareketini sağlamak

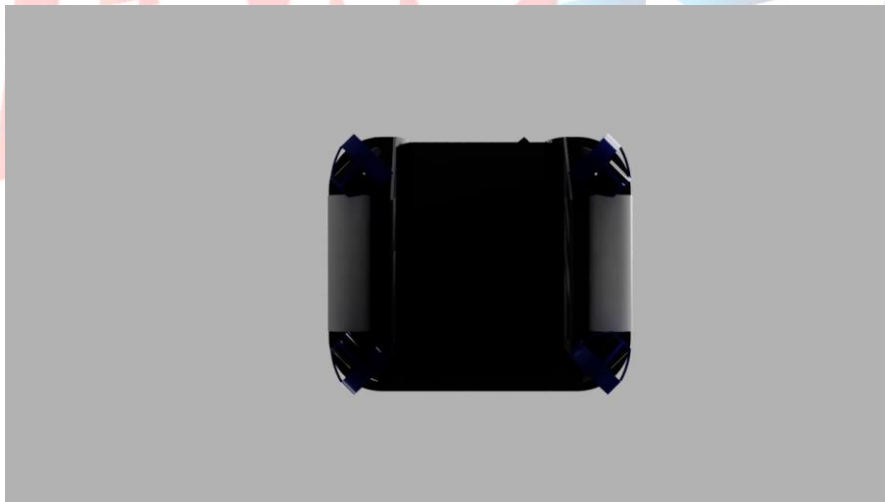
içinse 2 adet servo kullanılacaktır. Bu motorları ve haritalama işlemi için kullanılacak lidarı Arduino Mega kartı kontrol edecektir.

Cisimleri algılamak için kullanılacak yüksek çözünürlüklü kamera ise Nvidia Jetson Nano kartına bağlı olacaktır. Jetson Nano ile Arduino Mega arasında veri akışı USB kablo ile sağlanacaktır. 2 adet Li-po bataryalardan biri motorlara güç sağlarken, diğeri Jetson Nano kartına, Jetson Nano da Arduino Mega kartına güç sağlayacaktır.

### 2.3. Yazılım mimarisi

Robotun yazılım bileşenleri *Şekil 7*'de gösterilmiştir. Sensörlerden alınan veriyi işleyip birleştiren bir modül, işlenmiş veriyi pozisyon tahmini ve obje tanımayı sağlayan modüle(YOLO<sup>[1]</sup>) iletecektir. Daha sonra navigasyon modülü engel ve pozisyon durumuna göre en uygun rotayı ve en uygun atış parametrelerini ayarlayacaktır. Hesaplanan rota ve atış parametreleri kontrol modülüne iletilip motorlara enerji vermek suretiyle(*Şekil 6*'deki PID<sup>[2]</sup> algoritması kullanılarak) robotun rota dahilinde ilerlemesi ve belirlenen parametrelere göre atış yapması sağlanacaktır.

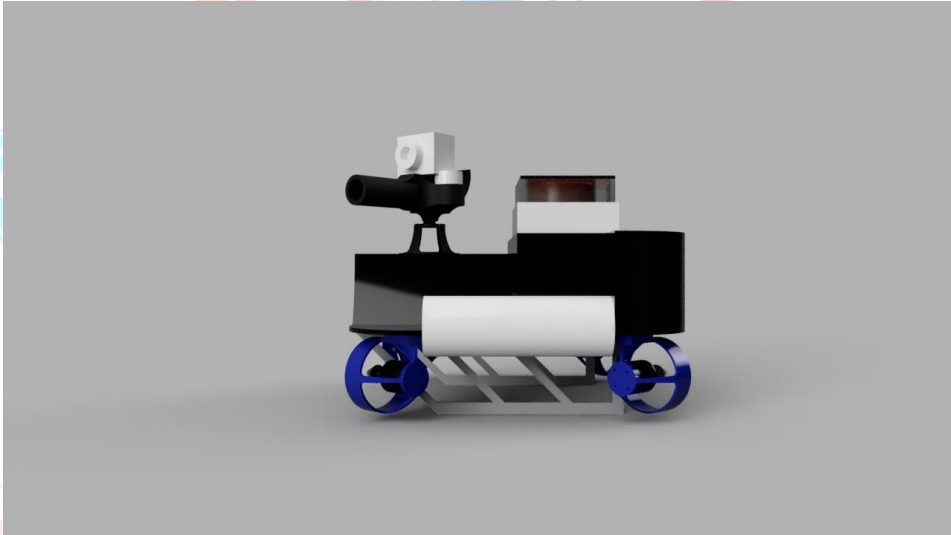
Robotun tüm sensör verileri, anlık pozisyon ve rota bilgileri bir telemetri modülü sayesinde uzaktan alınıp bir grafik arayüzü vasıtasıyla gözlemlenebilecektir.



*Şekil 1*



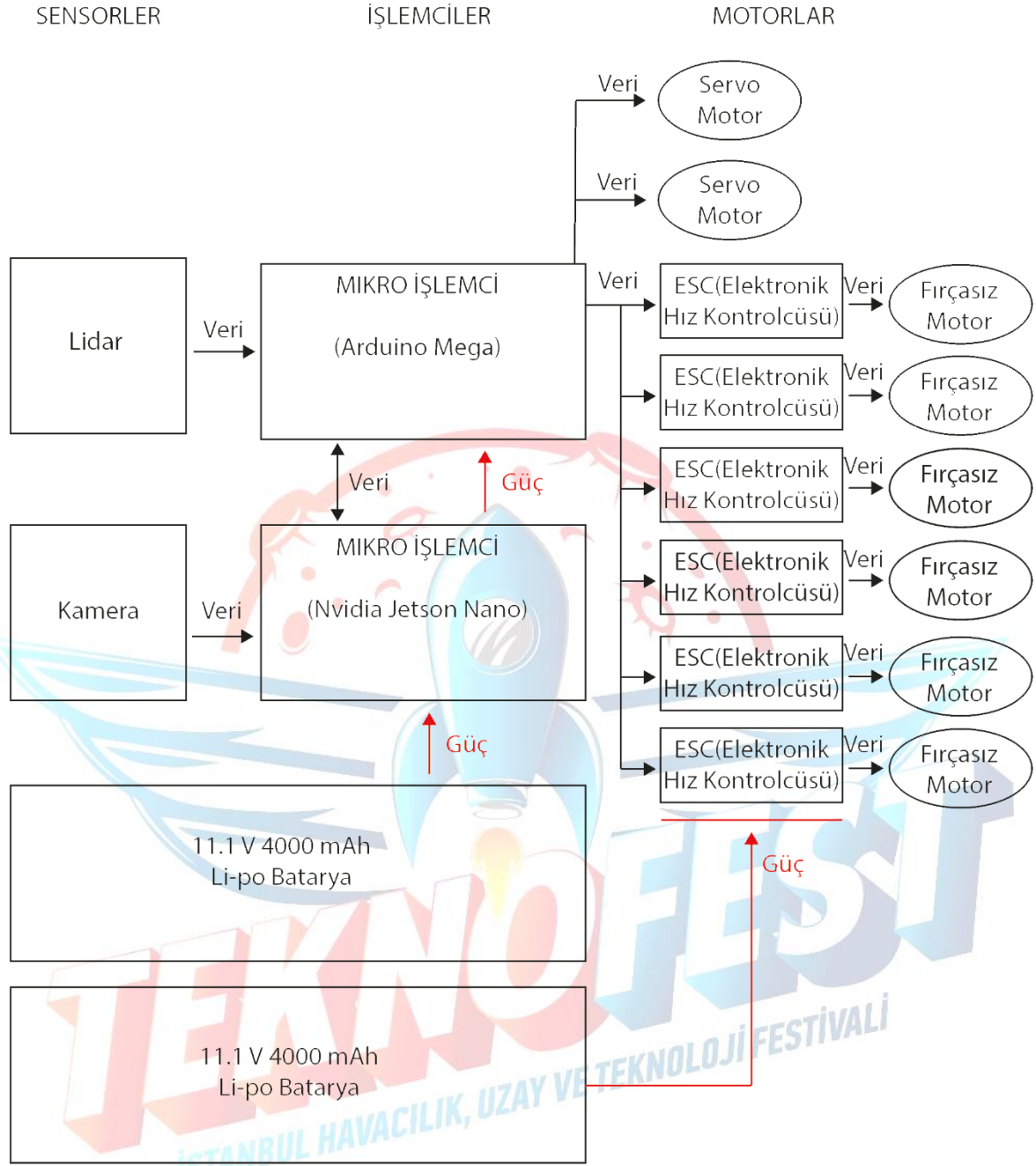
Şekil 2



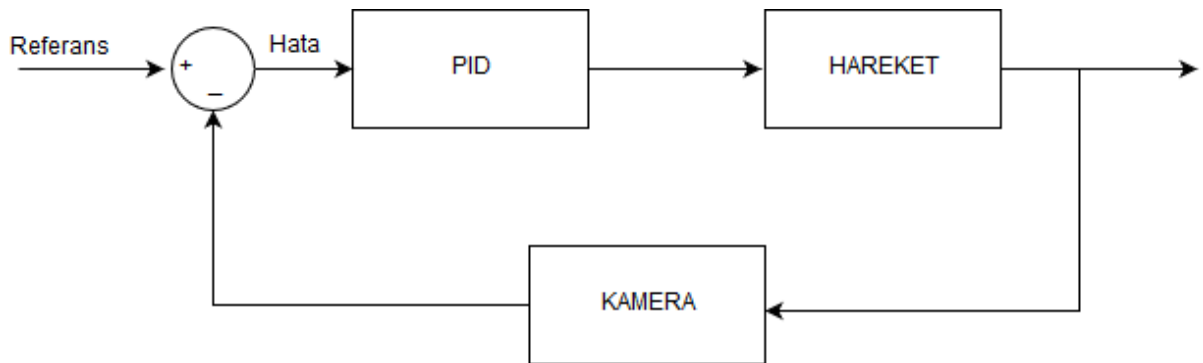
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 6







Şekil 7

### 3. Kullanılacak ekipman ve malzemeler

Jetson Nano: Robotumuzda makine öğrenmesi yapacağız. Bunu yapabilmek için jetsonun bu kartı kullanılacak.

Lidar: Engellerin ve duvarların tespiti için kullanılacak

Arduino Mega: Sensörlerden gelen verileri işlemekte ve motorları kontrol etmekte kullanılacak.

Brushless Motor: Robotun hareket atmesini sağlamak

Raspberry Pi Kamera Modülü: Görüntüyü almak için kullanılacak.

Filamentler: Robotun gövdesini üretirken kullanılacak.



#### 4. Bütçe, malzeme planlaması ve malzeme desteği

##### 4.1. Bütçe planlaması

##### 4.2. Malzeme seçimi

Tanım	Link	Fiyat(birim)	Adet	Toplam Fiyat
Jetson Nano	<a href="https://embedded.openzeka.com/urun/nvidia-jetson-nano-developer-kit/">https://embedded.openzeka.com/urun/nvidia-jetson-nano-developer-kit/</a>	899,00	1	899,00
Lidar	<a href="https://www.robotistan.com/rplidar-360-derece-lazer-tarayici-gelistirme-kiti">https://www.robotistan.com/rplidar-360-derece-lazer-tarayici-gelistirme-kiti</a>	1677,69	1	1677,6
Arduino Mega	<a href="https://www.robotistan.com/orjinal-arduino-mega-2560-r3-yeni-versiyon-1">https://www.robotistan.com/orjinal-arduino-mega-2560-r3-yeni-versiyon-1</a>	265,19	1	265,19
Fırçasız Motor	<a href="https://www.robotzade.com/A2212-2200KV-Fircasiz-Motor,PR-1222.html?gclid=EAIaIQobChMIhoSckOTv4QIVxuJ3Ch0m4gKFEAQYBCABEGIOafD_BwE">https://www.robotzade.com/A2212-2200KV-Fircasiz-Motor,PR-1222.html?gclid=EAIaIQobChMIhoSckOTv4QIVxuJ3Ch0m4gKFEAQYBCABEGIOafD_BwE</a>	70,09	2	140,18
Fırçasız Motor(2200kv)	<a href="https://www.robotzade.com/A2212-2200KV-Fircasiz-Motor,PR-1222.html?gclid=EAIaIQobChMIhoSckOTv4QIVxuJ3Ch0m4gKFEAQYBCABEGIOafD_BwE">https://www.robotzade.com/A2212-2200KV-Fircasiz-Motor,PR-1222.html?gclid=EAIaIQobChMIhoSckOTv4QIVxuJ3Ch0m4gKFEAQYBCABEGIOafD_BwE</a>	70,09	2	140,18
Step Motor	<a href="https://www.robotistan.com/28-byj-48-reduktorlu-step-motor-ve-uln2003a-step-motor-surucu-karti?lang=tr&amp;h=75b29baa&amp;gclid=EAIaIQobChMIu8-Cx-Tv4QIVxinTCh1qVQN1EAQYASABEGIyrvD_BwE">https://www.robotistan.com/28-byj-48-reduktorlu-step-motor-ve-uln2003a-step-motor-surucu-karti?lang=tr&amp;h=75b29baa&amp;gclid=EAIaIQobChMIu8-Cx-Tv4QIVxinTCh1qVQN1EAQYASABEGIyrvD_BwE</a>	11,83	2	23,66
Beyaz Filament	<a href="https://www.uzaras3d.com/esun-175-mm-beyaz-pla-plus-filament-1000gr">https://www.uzaras3d.com/esun-175-mm-beyaz-pla-plus-filament-1000gr</a>	89,99	2	179,98
Siyah Filament	<a href="https://www.uzaras3d.com/esun-175-mm-siyah-pla-filament-1000gr">https://www.uzaras3d.com/esun-175-mm-siyah-pla-filament-1000gr</a>	85,00	2	170
Astar	<a href="https://urun.n11.com/oem-yedek-parca/motip-carat-genel-yuzey-astari-sprey-boya-400ml-made-in-germany-P337991411">https://urun.n11.com/oem-yedek-parca/motip-carat-genel-yuzey-astari-sprey-boya-400ml-made-in-germany-P337991411</a>	38,12	2	76,24
Sprey Boya	<a href="https://urun.n11.com/sprey-boylar/fawori-400-ml-akrilik-sprey-boya-made-in-italy-P235950617">https://urun.n11.com/sprey-boylar/fawori-400-ml-akrilik-sprey-boya-made-in-italy-P235950617</a>	34,90	2	69,80
Raspberry Kamera	<a href="https://www.robotistan.com/raspberry-pi-kamera-modulu-camera">https://www.robotistan.com/raspberry-pi-kamera-modulu-camera</a>	244,3	1	244,3
PVC Boru	<a href="https://urun.n11.com/vanalar/ege-yildiz-50x1000-pvc-boru-18-mm-P310710061">https://urun.n11.com/vanalar/ege-yildiz-50x1000-pvc-boru-18-mm-P310710061</a>	25,36	1	25,36
Akrilik	<a href="https://urun.n11.com/diger/8mm-seffaf-pleksiglas-diledigin-oculerde-P326031581?Pleksi+%C3%96l%C3%A7%C3%BCs%C3%BC=10cm+x+15cm&amp;gclid=EAIaIQobChMIkavPoevv4QIVGs53Ch2W2Q9REAQYASABEGIpafD_BwE&amp;gclsrc=aw.ds">https://urun.n11.com/diger/8mm-seffaf-pleksiglas-diledigin-oculerde-P326031581?Pleksi+%C3%96l%C3%A7%C3%BCs%C3%BC=10cm+x+15cm&amp;gclid=EAIaIQobChMIkavPoevv4QIVGs53Ch2W2Q9REAQYASABEGIpafD_BwE&amp;gclsrc=aw.ds</a>			
Kablo				
Vida				

## 5. Zaman planlaması

Görevler	Hafta																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ön tasarım raporunun hazırlanması																		
Malzemelerin temini																		
Robotun gövde tasarımı ve üretimi																		
Tasarımın parça montajı ve donanım testi																		
Yazılım geliştirme																		
Deneme pistinin hazırlanması																		
Test ve Optimizasyon																		

## 6. Takım ve tasarım videosu

Takım Tanıtım Videosu- <https://youtu.be/GSmec0KGQsE>

Tasarım Tanıtım Videosu- <https://youtu.be/IIVxkL7wQFc>

## 7. Referanslar

[1]Redmon, Joseph, et al. "You only look once: Unified, real-time object detection." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2016.

[2]Ang, K.H. and Chong, G.C.Y. and Li, Y. (2005) PID control system analysis, design, and technology. *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 13(4):pp. 559-576