



## Orta Doğu Teknik Üniversitesi Robot Topluluğu

### 21. Uluslararası ODTÜ Robot Günleri-2025

#### Çizgi İzleyen Kategorisi Kuralları

##### A. AMAÇ

1. Belirtilen parkuru en az hata ile en kısa sürede tamamlamak.

##### B. YARIŞMA FORMATI

1. Robotlar sırayla yarışır. Sıra yarışmanın başlamasından önce duyurulur.
2. Robotlar, parkuru tamamlama sürelerine ceza süreleri eklenerek elde ettikleri puanlara göre sıralanacaktır.
3. Robotlar maksimum 250 mm uzunluğa ve 250 mm genişliğe sahip olmalıdır. 250x250x150 mm<sup>3</sup> boyutlarına sahip bir kare prizmanın içine robotun tabanı yere paralel olacak şekilde sığabilmelidir. Robotlar 2000 gramdan hafif olmalıdır.
4. Robotlar otonom olmalıdır ve çizgiyi izlemelidir.
5. Yolun üzerinde kalıcı iz bırakılamaz veya yola zarar verilemez. Hakemlerin robotun piste zarar verdiğiine karar vermesi halinde yarışmacı diskalifiye edilir.
6. Yarışmacılar yola veya izleyicilere zarar vermeyecek her türlü güç kaynağını kullanabilirler.
7. Pistin temizliği, düzeni veya yarışmaya elverişliliği konusunda karar vermekte yetkili, hakem komitesidir. Hakem komitesinin bu konudaki kararı geçerli kabul edilecektir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



8. Eğer lazer kullanılacak ise yalnızca seviye 1 lazer kullanılabilir. Ekstra durumlarda hakemlere gerekli uyarıları yapmak katılımcıların sorumluluğundadır.
9. Yukarıdaki kurallara uymayan robotlar yarışmadan elenecektir.
10. Üretim sürecinde pistteki ölçülerde genel yapıyı bozmayacak değişiklikler olabilir.

### C. PİST

1. Yollar siyah zemin üzerinde beyaz çizgi şeklindedir.
2. Pistte 1 adet kestirme yol bulunmaktadır. Kestirme yolun üzerinde 1 adet 200 mm yüksekliğinde basamak bulunmaktadır. Basamağın altındaki yol beyaz zemin üzerine siyah çizgi şeklindedir.
3. Beyaz çizgiler  $19\pm 1$  mm kalınlığındadır.
4. Pistin bazı bölümlerinde iki adet beyaz çizgi bulunmaktadır.
5. Beyaz çizgilerin merkezleri yolun kenarlarından  $150\pm 5$  mm uzaklıktadır. İki beyaz çizginin bulunduğu yollarda beyaz çizgilerin merkezleri arasında  $200\pm 5$  mm mesafe vardır. (İki çizgili bölgelerde yol genişleyecektir.)
6. Pistte 3 adet çıkmaz yol bulunmaktadır.
7. Pistte bir adet sabit engel, bir yukarı ve aşağı rampamız ve iki adet açılır-kapanır kapı bulunmaktadır.
8. Pistin bazı bölümlerinde 90 derecelik dönüşler vardır.
9. Pistin bazı bölümlerinde yoldaki iki çizgi birleşerek yolun tam ortasında olacak şekilde tek çizgi haline gelecektir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



## D. YARIŞMA KURALLARI

1. Robot başlangıç çizgisinden geçtikten sonra süre başlatılır ve robot bitiş çizgisini geçene kadar durdurulmadan devam eder.
2. Yarışma, robotun başlangıç çizgisinden geçmesiyle başlar, pistin sonundaki park etme görevini tamamlamasıyla sona erer.
3. Toplam yarış süresi 180 saniyeyi aşan robotlar yarışmadan diskalifiye edilir.
4. Robotların kestirme yolu kullanıp kullanmaması yarışmacının tercihidir.
5. Kestirme yol ayrımı, yük görevi yol ayrımı ve çıkmaz yol girişleri hariç, çizgi sayısının ikiye çıktığı yerlerde robottan sağ çizgiden devam etmesi beklenmektedir. Yanlış çizgiyi takip eden robotlar çizgi ihlali yapmış sayılacaktır.
6. Robotun herhangi bir parçası takip etmemesi gereken bir çizginin üzerinden geçtiğinde robot çizgi ihlali yapmış kabul edilecektir.
7. Çizgi ihlalinin yapıldığı bölüme göre robota müdahale edilmez veya hakem komutuyla pistten alınarak belirlenen yerden yarışa devam edilir.
8. Pistin dışındaki zemine temas eden robot pistten çıkmış sayılır.
9. Zemine temas eden (veya doğrudan pisti tamamen terk eden) ve müdahale edilmeden piste geri dönen robotlar da pistten çıkmış kabul edileceklerdir.
10. Robotun pistten çıkması durumunda robot pistten çıktığı alandaki çizgiye geri konulur. Hakemin komutu ile robot kaldığı yerden yarışmaya devam eder.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



11. Herhangi bir bölgede robotların yarışma istikametine ters yönde hareket etmeleri durumunda çizgi ihlali yapmış sayılır. Robot, hakemin komutu ile çizgiden çıktığı yerin hemen önüne konulur ve yarışa devam eder.
12. Robota müdahale edildiği durumlarda robotun üzerinde bulunan buton veya switch aracılığıyla ayar yapılabilir. Beyaz çizgi kalibrasyonu yapılabilir.
13. Yarışma esnasında robota mekanik herhangi bir müdahale yapma hakkı, ancak pistin yapısına zarar verebilecek bir durum tespit edildiği takdirde, hakemler tarafından verilebilir.
14. Robotun şeritte hareketsiz kalması gibi durumlarda robota müdahale hakkı yalnızca hakemler tarafından verilebilir, robot çizgi ihlali yapmış kabul edilir.
15. Toplamda 5 adet süre cezası alan robot yarıştan diskalifiye edilir.
16. Yarışmacılar, yarışma esnasında ayar, test veya kayıt yapamaz. Yukarıda belirtilen koşullar dışında ekstra bir mola, bakım veya tamir zamanı verilmez.
17. Yarışma esnasında robotun zarar görmesi durumunda ODTÜ Robot Topluluğu sorumlu tutulamaz.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



## E. YARIŞMA AŞAMALARI

### 1. Birinci Aşama

- i. Robot, dört yol ayrımına geldiğinde iki farklı çıkmaza sapmadan düz devam edip dönel kavşağa ilerlemelidir.
- ii. Robot, dönel kavşağa geldiğinde sağ taraftaki yolu takip edip bir sonraki aşamaya geçmelidir. Sol yolu takip eden robotlar çizgi ihlali yapmış kabul edilir.
- iii. Bu aşama bir adet çıkmaz yolu içermektedir. Robotun çıkmaz yolu takip etmesi durumunda robot pisten çıkana kadar beklenir ve pistten çıkma cezası verilir.
- iv. Robot kavşakta 2 tam tur atarsa ya da çıkmaz yola girerse kavşağın sonuna alınır.

### 2. İkinci Aşama

- i. Bu aşamada robottan gerçek trafikte olduğu gibi yol üzerindeki hareketsiz bir engеле çarpmadan, engeli aşarak yoluna devam etmesi beklenmektedir.
- ii. Sağ çizgi üzerinde bir adet hareketsiz engel bulunmaktadır. Engel 100x100x100 mm<sup>3</sup> boyutlarında, düz yapıda ve beyaz renktedir.
- iii. Engel, orta noktası çizgi üzerinde olacak şekilde piste yerleştirilecektir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



- iv. Robotun ön uç noktası, hareketsiz engele 300 mm yaklaşmadan önce robotlar çizgi değiştiremezler, değiştiren robot çizgi ihlali yapmış sayılacaktır. Robot bu kuralı ihlal ettiği için pistten alınmayacak yarışa devam edecektir.
- v. Robot pistin herhangi bir yerinde engele temas ederse mesafe ihlali yapmış sayılacaktır.

### 3. Üçüncü Aşama

- i. Bu aşama için yarışmaya başlamadan önce standart masa tenisi topu boyutlarındaki ve ağırlığındaki yük robotunun üzerine yerleştirilmesi için yarışmacıya verilecektir.
- ii. Yükün robotun üzerinde yerleştirileceği konum hususunda bir kısıtlama yoktur.
- iii. Robotun belirlenen alana kadar yükü üzerinde taşıyarak gelmesi beklenmektedir.
- iv. Belirlenen alana gelen robotun üzerinden yükün alınması için yarışmacıya müdahale hakkı verilecektir. Yarışmacının yükü robotun üzerinden alıp hakeme vermesi gerekmektedir.
- v. Yükü başarılı şekilde belirlenmiş alana taşıyamayan ve yükü hakeme veremeyen yarışmacılar mesafe ihlali yapmış sayılacaktır.
- vi. Yükün indirilmesi için belirlenen alan için iki farklı yol ayrımı yapılmıştır.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



- vii. Yol ayırımında yükün indirilmesi için gerekli alanın başlangıcı ve bitişi yola dik birer adet beyaz çizgilerle belirlenmiştir. Robot yol ayırımlarından birini tercih ederek yük indirme işlemi yapacaktır. Yük indirme, robot pistteki dik beyaz çizgilere değmiyorken yapılmalıdır. Bir diğer değişle bu işlem sırasında robotun herhangi bir kısmı belirlenen yük indirme alanından taşmamalıdır.
- viii. Yarışmacıların yükü alma esnası sırasında robot yük indirme alanında çıkarsa veya yola dik beyaz çizgilere temas ederse yükü indirememiş olarak kabul edilecektir ve mesafe ihlali yapmış sayılacaktır.

#### 4. Dördüncü Aşama

- i. Bu aşamada robotun 2 metre uzunluğundaki 200 cm yüksekliğindeki rampayı çıkması ve yoluna devam etmesi beklenmektedir.
- ii. Bu aşamada robotun gidebileceği alternatif bir kestirme yol bulunmaktadır.
- iii. Sol tarafta bulunan kestirme yolu tercih eden robotlardan 200 mm yüksekliğinde bir basamaktan inmesi beklenmektedir. Basamağın devamındaki yol beyaz zemin üzerinde siyah çizgi şeklinde olacaktır.
- iv. Kestirme yolu tercih etmeyen robotların eğimli bir yoldan geçtikten sonra açılır-kapanır kapıdan geçmesi beklenmektedir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



- v. Bu aşamada robottan gerçek bir trafikte de beklendiği üzere yoldaki açılır-kapanır kapıyı fark edip kapı izin verdiğiğinde yoluna devam etmesi beklenmektedir. Kapı robotu algıladıktan 10 saniye sonra açılmaya başlayacaktır.
- vi. Kapı kapalı konumdayken hem sağ hem sol şeritteki robot geçişini engelleyecektir. Kapının merkezinin yerden yüksekliği 55 mm, kapının genişliği 50 mm ve uzunluğu 450+ mm'dir.
- vii. Açık konumdaki bir kapının ve kapıyı tutan destek parçasının hiçbir parçası pist üzerinde bulunmayacak, kapı robotun geçişine engel olmayacak ve pist ile 90 derecelik bir konumda pistin yanında duracaktır.
- viii. Robot herhangi bir anda kapıya temas ederse mesafe ihlali yapmış kabul edilecektir.
- ix. Robot kapıdan geçmek için çizgi değiştiremez. Bir sonraki aşamaya kadar bulunduğu çizgi üzerinde yoluna devam etmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çizgi ihlali yapmış kabul edilir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”





## 5. Beşinci Aşama

- i. Bu aşamada robottan belirlenen alana park etmesi beklenmektedir. Bu aşamada geçen süre yarışma süresine dahil değildir.
- ii. Pistin sonunda 120\*120 mm<sup>2</sup> boyutunda bir adet park alanı bulunmaktadır.
- iii. Robotun ön uç noktası park alanının girişinde bulunan beyaz çizgiyi geçtikten sonra beyaz çizgiyi takip ederek kendine ayrılmış park yerine diğer park halindeki araçlara çarpmadan park etmesi gerekmektedir.
- iv. Robot, park alanına girdikten sonra pistin dışına çıkarsa veya park halindeki diğer robotlara temas ederse park görevini yerine getirememiş sayılır.
- v. Robotun ön uç noktası park alanına giriş yaptığı andan itibaren robotun park etmesi için 15 saniye süresi vardır. 15 saniye içinde park edemeyen robot park görevini yerine getirememiş sayılır.
- vi. Robotun park etmiş sayılması için robotun tamamen park alanı içerisinde olması, hiçbir parçasının park alanı çizgisi üzerinde olmaması ve tamamen hareketsiz olması gerekmektedir.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



## F. CEZALAR VE İHLALLER

### 1. Şerit (Çizgi) İhlali

- i. Robotun yarışmada istenilen şeritten gitmemesi durumlarında uygulanır.
- ii. Şerit ihlalinin cezası 10 saniye süre cezasıdır.
- iii. Şerit ihlali yapan robotlara parkurda bulunduğu bölgeye göre müdahale edilip edilmeyeceğine hakem karar verir.

### 2. Pistten Çıkma Cezası

- i. Robotun pistin dışındaki zemine temas etmesi durumlarına uygulanır.
- ii. Pistten çıkma cezası 15 saniye süre cezasıdır.
- iii. Pistten çıkan robotlar hakemin belirttiği yere konulur ve hakem komutu ile yarış devam eder.

### 3. Mesafe (Temas) İhlali

- i. Robotun pistin herhangi bir bölgesinde bulunan engele temas etmesi durumlarında uygulanır.
- ii. Mesafe ihlalinin cezası 15 saniye süre cezasıdır.
- iii. Mesafe ihlali yapan robotlar hakemin belirttiği yere konulur ve hakem komutu ile yarış devam eder.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



#### 4. Robota İzinsiz Müdahale

- i. Yarışma başladığı andan itibaren robota müdahale etme hakkı ancak hakem tarafından verilebilir. Robota hakem onay vermeden müdahalede bulunan yarışmacılar diskalifiye edilir.
- ii. Bu madde ile ilgili itirazlar dikkate alınmayacaktır. Lütfen robota müdahale etmeden önce hakemin onayını bekleyiniz.

#### 5. Park Alanı İhlali

- i. Robotun doğru bir park etmemesi durumlarına uygulanır.
- ii. Doğru park etmeme cezası 20 saniye süre cezasıdır.

### G. DEĞERLENDİRME

1. Yarışma sonucunda ilk üçe giren takımlar ödüllendirilecektir.
2. Yaratıcı fikirler ve tasarımlar gerekli görülürse ödüllendirilecektir.

**UYARI 1:** Robotlarda kullanılan sensörlerin parazit almaması amacıyla yarışların yapıldığı salon içerisinde hiçbir elektronik cihaz vasıtasıyla flaşlı çekim yapılamaz. Yarışmacıların ve seyircilerin bu konuda özen göstermeleri ve ısrarcı olmamalarını rica ederiz.

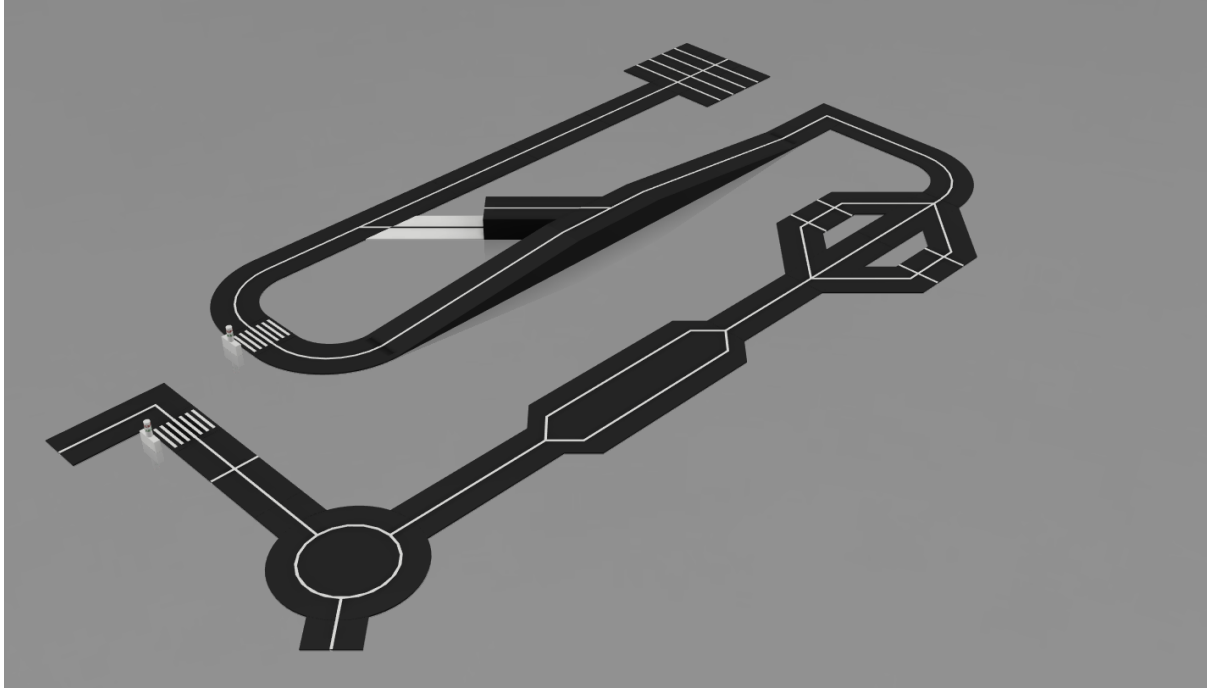
**UYARI 2:** Robotların pist dışı unsurlardan etkilenmemesi adına uzaklık sensörlerinin 350 mm daha uzak mesafelere tepki vermemesi tavsiye edilir. Bununla ilgili itirazlar dikkate alınmayacaktır.

“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



- Bütün kategorilerde olduğu gibi, Çizgi İzleyen Kategori 'sinde de Kategori Üstü Kurallar geçerlidir.
- ODTÜ Robot Topluluğu, gerekli görüldüğü takdirde kurallarda değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

## EK-1



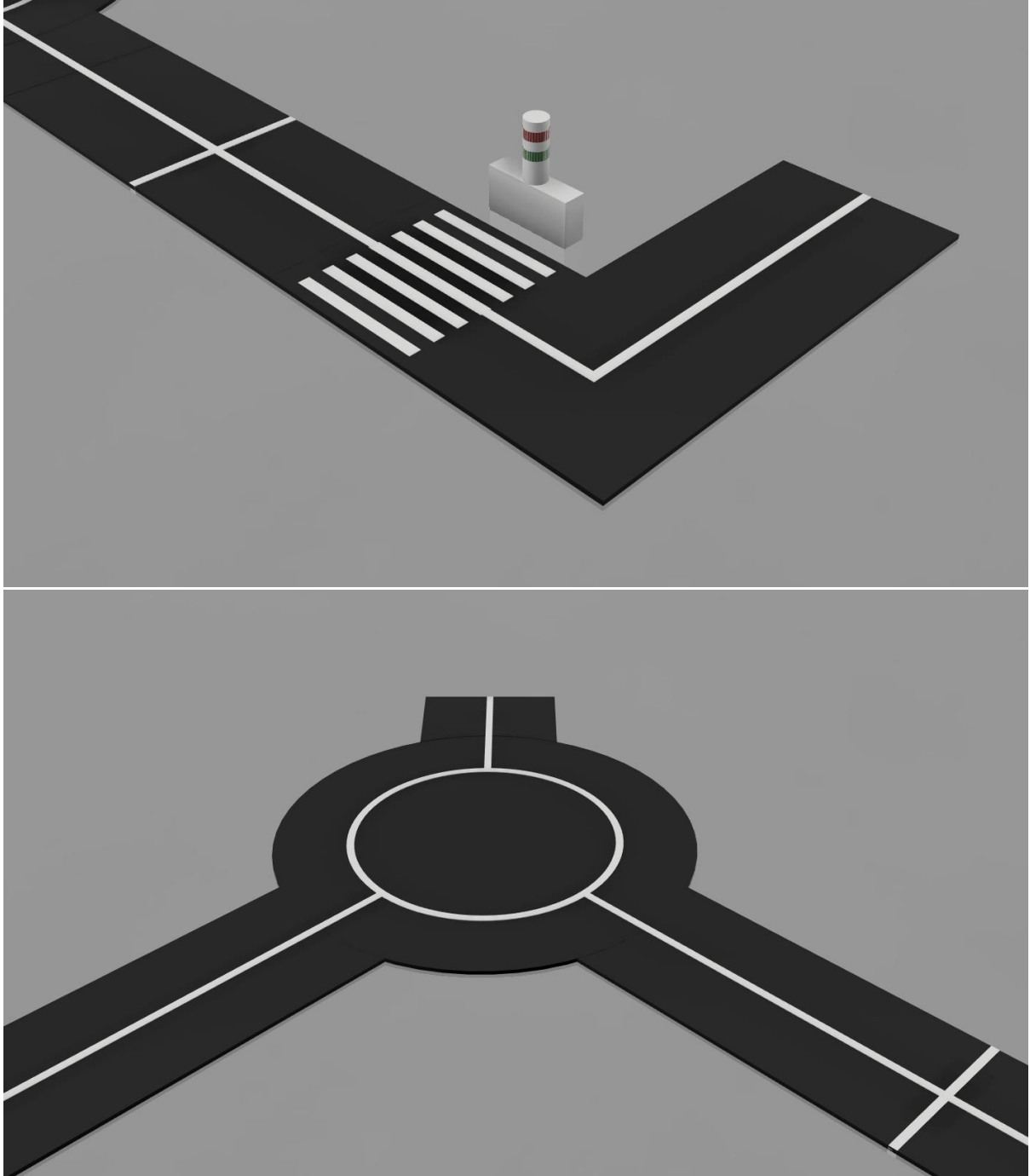
“Teknolojinin keyfini çıkarın.”



ODTÜ  
METU

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

ROBOT TOPLULUĞU  
ROBOTICS SOCIETY



“Teknolojinin keyfini çıkarın.”

13 / 17

<a href="https://robot.metu.edu.tr">https://robot.metu.edu.tr</a>	
@odturobottoplulugu	
@odturobot	

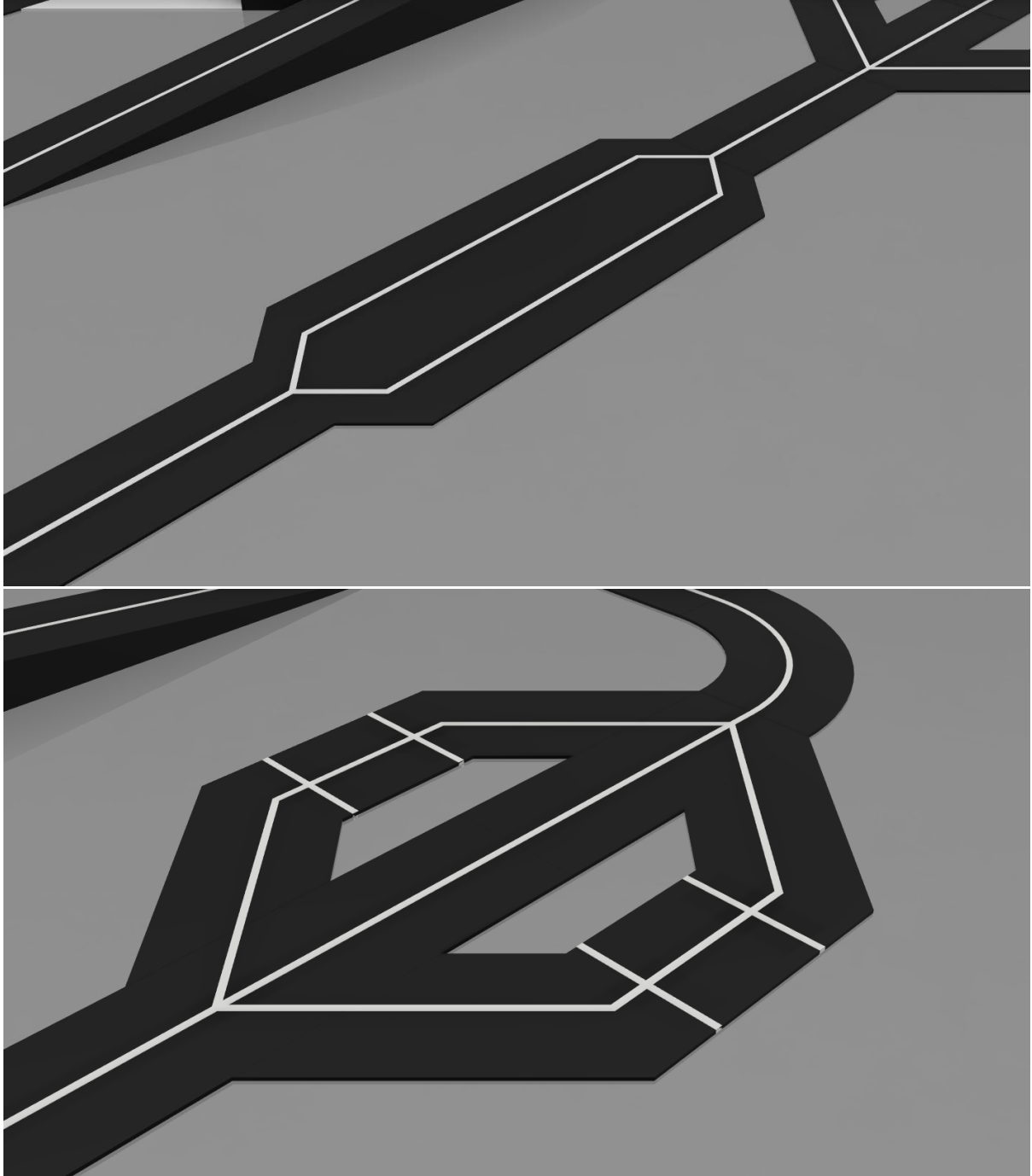
	ODTÜ Topluluklar Bölgesi, Endüstri Mühendisliği arkası, 06800 ODTÜ ANKARA
	robot@metu.edu.tr
	+90 312 210 2524



ODTÜ  
METU

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

ROBOT TOPLULUĞU  
ROBOTICS SOCIETY



*“Teknolojinin keyfini çıkarın.”*

14 / 17

<a href="https://robot.metu.edu.tr">https://robot.metu.edu.tr</a>	
@odturobottoplulugu	
@odturobot	

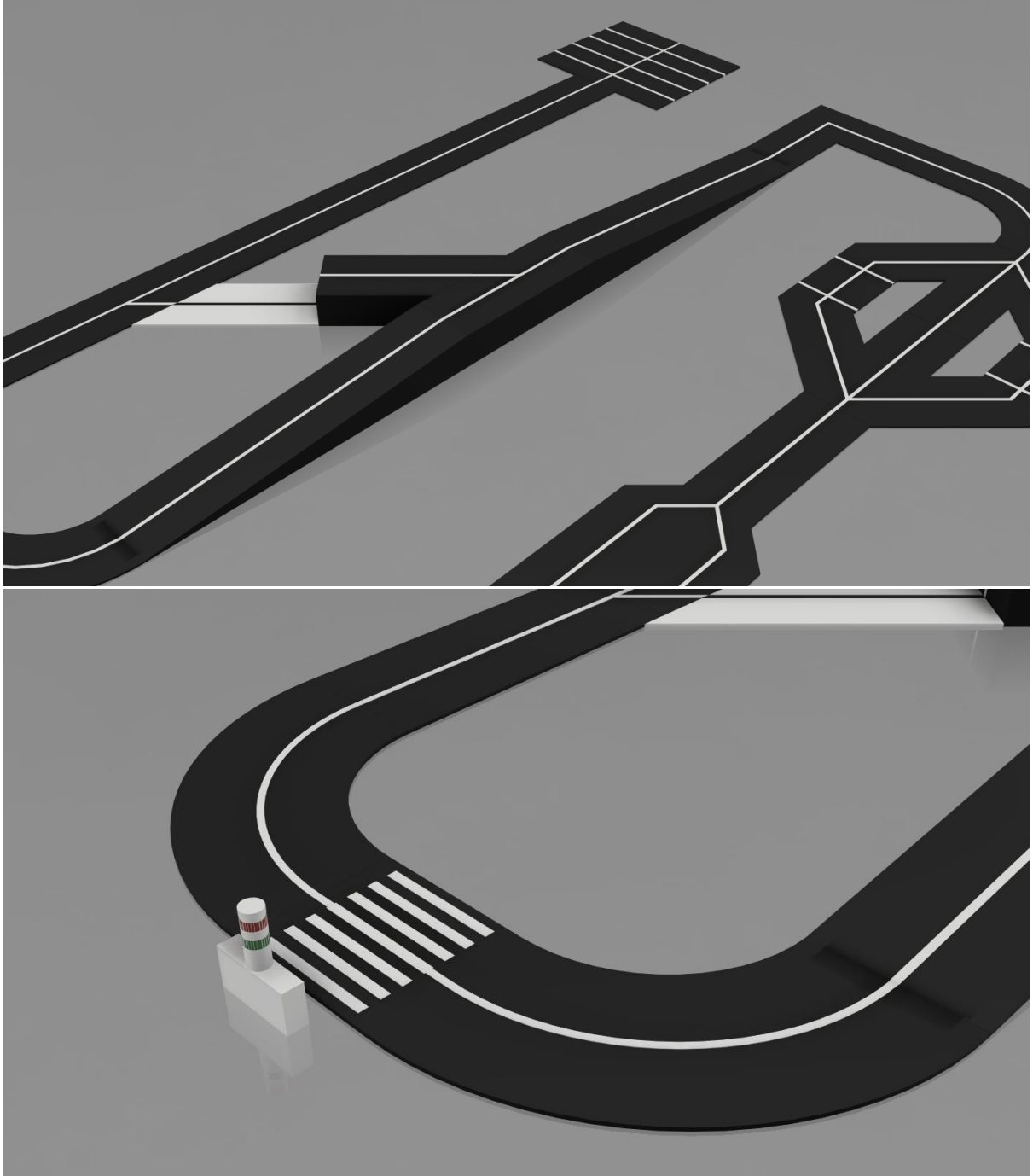
	ODTÜ Topluluklar Bölgesi, Endüstri Mühendisliği arkası, 06800 ODTÜ ANKARA
	robot@metu.edu.tr
	+90 312 210 2524



ODTÜ  
METU

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

ROBOT TOPLULUĞU  
ROBOTICS SOCIETY



“Teknolojinin keyfini çıkarın.”

15 / 17

<a href="https://robot.metu.edu.tr">https://robot.metu.edu.tr</a>	
@odturobottoplulugu	
@odturobot	

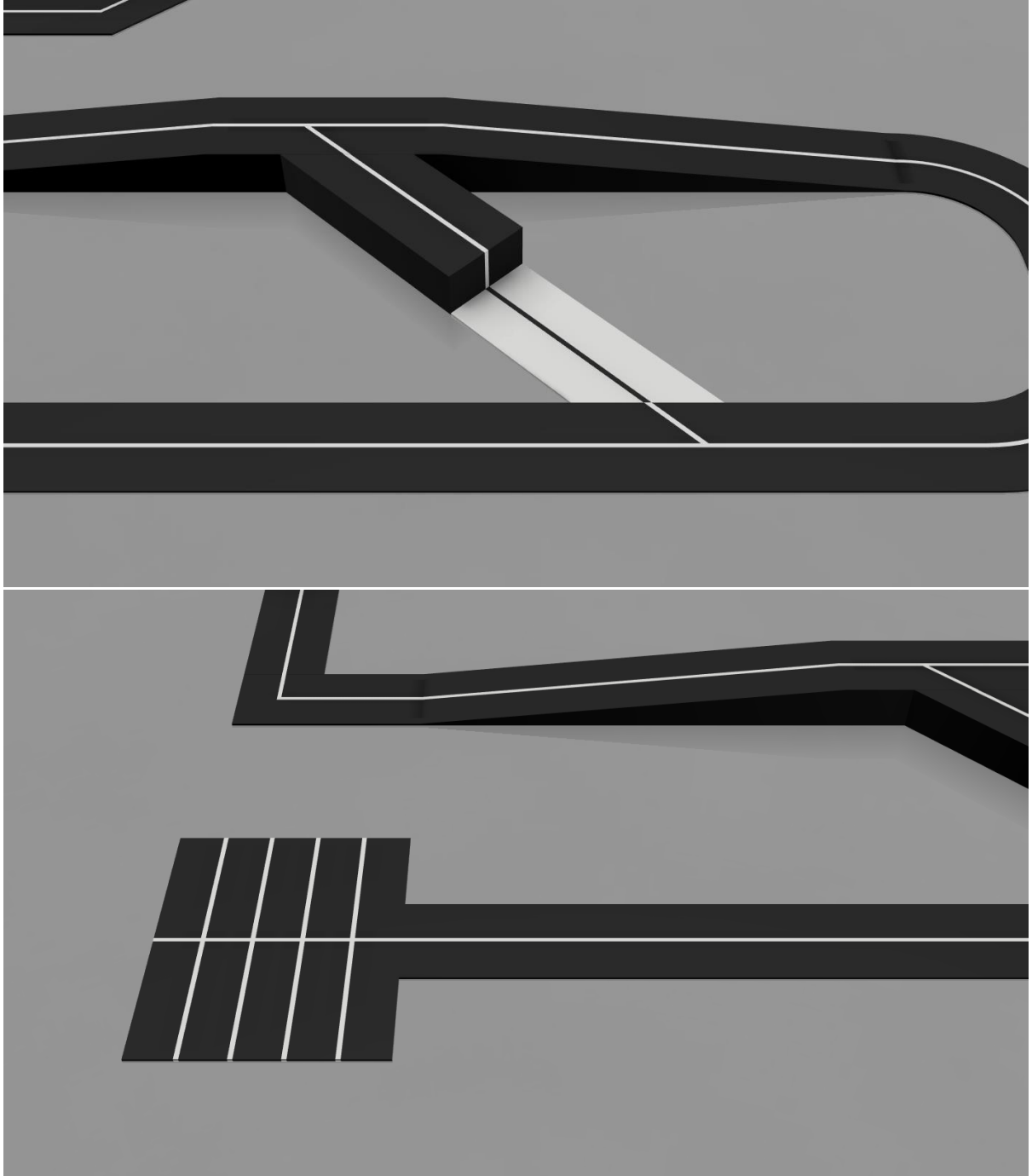
	ODTÜ Topluluklar Bölgesi, Endüstri Mühendisliği arkası, 06800 ODTÜ ANKARA
	robot@metu.edu.tr
	+90 312 210 2524



ODTÜ  
METÜ

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

ROBOT TOPLULUĞU  
ROBOTICS SOCIETY



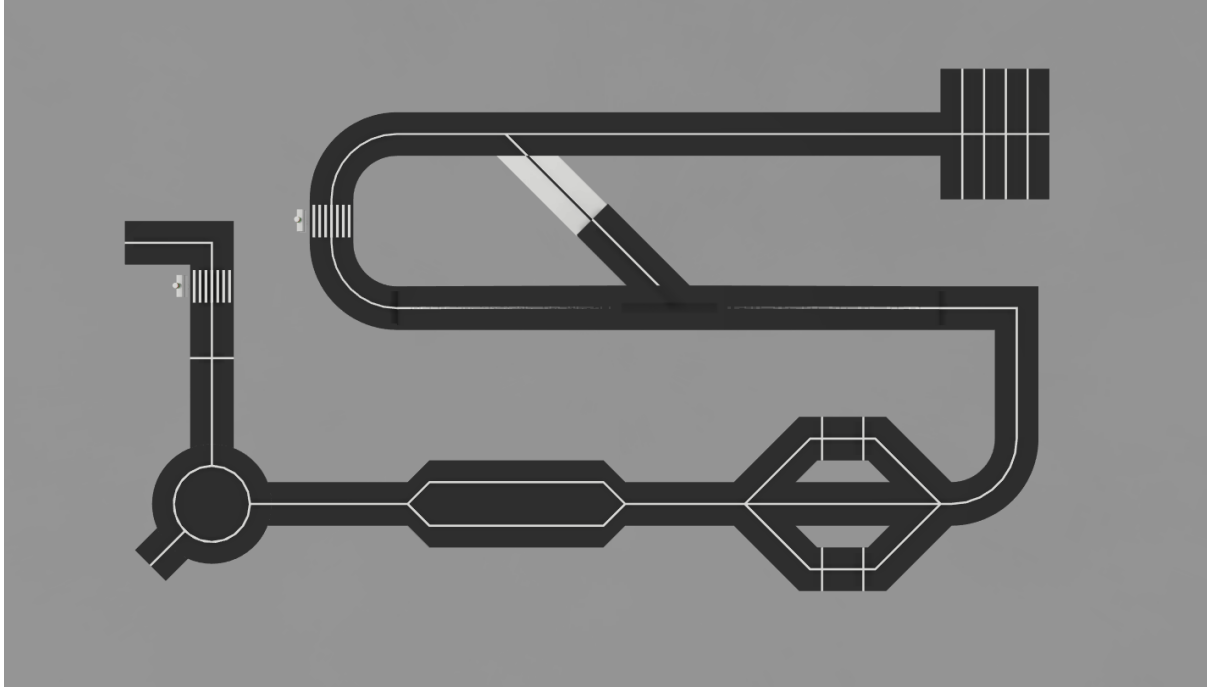
*“Teknolojinin keyfini çıkarın.”*

16 / 17

<a href="https://robot.metu.edu.tr">https://robot.metu.edu.tr</a>	
@odturobottoplulugu	
@odturobot	

	ODTÜ Topluluklar Bölgesi, Endüstri Mühendisliği arkası, 06800 ODTÜ ANKARA
	robot@metu.edu.tr
	+90 312 210 2524





“Teknolojinin keyfini çıkarın.”