

LABİRENTTEN ÇIKAN ROBOT KATEGORİSİ YARIŞMA KURALLARI

1. YARIŞMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

Labirent çözen robotlar, robot teknolojilerinde çok çeşitli becerilerin geliştirilmesi ve test edilmesi için ideal bir platform sunar. Bu robotlar, özellikle sensör teknolojisi, motor kontrolü, yol bulma algoritmaları, haritalama ve otonom karar verme gibi alanlarda teknik ilerlemeleri mümkün kılar. Çevresel algılama için ultrasonik sensörler, kızılötesi sensörler ve LIDAR gibi cihazlar kullanılarak, robotun çevresindeki engelleri ve yolları algılaması sağlanır. Motor sürücü devreleri ve çeşitli motorlar ise, PID kontrol algoritmalarıyla birlikte robotun hareketlerini hassas ve kararlı bir şekilde düzenler. Yol bulma sürecinde, çeşitli algoritmalar ile robotun en kısa veya en uygun rotayı belirlemesini sağlar. Daha gelişmiş modeller, SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) teknolojisiyle labirentin haritasını çıkarabilir ve gerçek zamanlı olarak konumunu belirleyebilir. Ayrıca, bu robotlar mikrodenetleyiciler veya gömülü sistemler sayesinde çevreden topladıkları verileri hızlıca işleyerek otonom kararlar alabilir. Labirent robotları, sensör entegrasyonu, yapay zeka ve otonom sistemler gibi alanlarda bilgi birikimini artırarak, otonom araçlardan endüstriyel robotlara kadar geniş bir uygulama alanına katkı sağlar. Bu nedenle hem eğitim hem de araştırma için kritik bir araçtır. Robot Yarışması Labirent kategorisinde amaç, belirlenen başlangıç noktasından başlatılan uygun boyutlardaki otonom labirent çözen robotun, bitiş noktasına en kısa sürede ve en az süre cezası alarak ulaşarak labirenti tamamlamasıdır.

2. ROBOT ÖZELLİKLERİ

2.1. Ölçü ve Ağırlık Kısıtlamaları

Robotun Maksimum Boyutları ve Ağırlığı: Robotun eni, boyu ve yüksekliğinde kısmen bir kısıtlama yoktur. Her yarışmacı, robot tasarımını yarışma pistinin özelliklerine uygun şekilde yapmalıdır.

2.2. Kullanılabilecek Malzemeler

Elektronik ve Mekanik Bileşenler: Labirent çözen robotlar, çevresel algılama için ultrasonik sensörler, kızılötesi sensörler ve LIDAR gibi cihazlar kullanabilir. Ayrıca motor sürücü devreleri ve çeşitli motorlar kullanılabilir. Robotların zemini ve duvarları algılaması için kullanacakları sensörlerde kısıtlama yoktur.

Yasaklanan Malzemeler ve Teknolojiler: Robot otonom olarak çalışacaktır. Robota kablosuz uzaktan erişim veya kablolu kontrol sağlanmayacaktır. Yazılımsal ya da donanımsal olarak uzaktan erişim sağlayacak sistemler (Bluetooth, Wi-Fi vb.) yasaktır. Yazılımsal ve/veya donanımsal olarak iptal edilmiş olsa dahi herhangi bir yolla robota uzaktan erişimi sağlayacak dâhili veya harici donanımlar (robota kablosuz program yüklenmesini sağlayacak donanımlar dâhil) robot üzerinde bulunamaz. Yarışmanın herhangi bir anında ya da dereceye girenler belirlendikten sonra bu maddedeki kurala uymayan robot tespit edildiğinde, dereceye girmiş olsa dahi yarışmadan diskalifiye

edilecek, durum diğer yaptırımların değerlendirilmesi için Organizasyon Yürütme Kurulu'na bildirilecektir. Robotların üzerinde başlatma butonu hariç başka bir buton, anahtar, dipswitch ve niteliği burada belirtilmemiş olsa dahi ayar yapmaya sebep olabilecek durum değiştirici eklenti bulunamaz.

2.3. Otonom Çalışma Gereklilikleri

Teknik ve Yazılımsal Şartlar: Robotlar tamamen otonom olarak çalışmalıdır. Bu kapsamda mikrodenetleyiciler veya gömülü sistemler kullanarak topladıkları verileri işlemeli ve otonom kararlar almalıdır.

Sensör ve Algoritma Kullanımı: Robotların zemini ve duvarları algılaması için kullanacakları sensörlerde kısıtlama yoktur. Çevresel algılama için robotlarda çeşitli sensörler (ultrasonik, kızılötesi, LIDAR) kullanılabilir. Yol bulma sürecinde PID kontrol algoritmaları ve daha gelişmiş modellerde SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) teknolojisi kullanılabilir.

3. YARIŞMA FORMATI VE DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

3.1. Yarışma Aşamaları

Yarışma iki turdan oluşur. Her turda yarışma sırası kurayla belirlenir. 1. turda kayıt yaptıran robotlar yarıştırılır. 1. turda yarışmaların tamamlanmasının ardından pist düzenlenerek final turuna geçilir. 1. turda pisti tamamlama süresi ve ceza süreleri hesaplanan katılım sayısının yarısı kadar sayıdaki robot final turuna geçer. Final turunda pisti tamamlama süresi ve ceza süreleri hesaplanan robotlardan en iyi sürelerle sahip robotlar arasında sıralama yapılarak sonuçlar ilan edilir. Final turuna çıkacak robotlar belirlenen sayının altında olması durumunda, başlangıç yapabilen fakat pisti tamamlayamayan robotların süresine bakılarak final turuna çıkacak robot sayıları tamamlanır. Yarışma alanında 1. turda katılımcı sayısına göre birbirinin aynı bir veya daha fazla labirent pisti bulunacak ve yarışma öncesi yarışmacılara deneme yaptırılmayacaktır. Final turunda bir labirent pisti bulunacak ve yarışma öncesi yarışmacılara deneme yaptırılmayacaktır.

3.2. Değerlendirme ve Puanlama Sistemi

Puan hesaplama esasları aşağıdaki gibidir.

- Pisti tamamlayan robotların toplam süresi, aldığı cezaların süresi ve yarışmanın bittiği andaki kronometre süresinin toplamıyla bulunur. Süresi küçük olan robot üst sırada yer alır. Pisti tamamlayan robotların süre eşitliği durumunda en hafif robot sıralamada ağır olandan daha üst sıraya yerleşecektir.
- Başlangıç yapabilen fakat pisti tamamlayamayan robotlarda, yarışma sonunda bulunan hücrenin satır numarasına bakılır. Toplam süre $200 + (\text{Toplam satır-satır numarası}) \times 10 + \text{süre cezası}$ formülü ile bulunur. Süresi küçük olan robot sıralamada üst

sırada yer alır. Pisti tamamlayamayan robotların süre eşitliği durumunda en hafif robot sıralamada ağır olandan daha üst sıraya yerleşecektir.

- Başlangıç yapamayan robotlar üst tura geçemez.
- Kayıt yaptırıp yarışmaya katılmayan robotlar üst tura geçemez ve diskalifiye olmuş sayılır.
- Yarışmanın işleyişini bozan, güvenlik önlemlerine zarar veren robotlar diskalifiye olmuş sayılır.
- Robotlar bitiş noktasındaki beyaz alanı algılayıp duracaklardır. Yarışma, bitiş alanındaki bitiş çizgisi ile biter. Robot, bitiş hücreni 5 saniye boyunca terk etmemelidir. Bu süre dolmadan robot pistten alınmaz. Robotu hakem onayı olmadan alan ya da 5 saniye içinde bitiş hücreni terk eden robota 10 saniye süre cezası verilir.
- 1. tur ve final turundaki yarışma süresi hesaplama esasları aynıdır.
- Yarışma yukarıdaki kurallara göre yapılır, sıralama belirlenerek ilan edilir.

3.3. Görevlerin Tanımları ve Başarı Kriterleri

- Labirent Kategorisi'ndeki robotlar siyah zemin ve beyaz duvarlardan oluşan pisti başlangıç noktasından başlayarak en kısa sürede tamamlayacaklardır.
- Yarışmacılara yarışma esnasında mola, bakım veya tamir zamanı verilmez.
- Pistlerdeki ölçülerde, yapım aşamasında genel yapıyı bozmayacak değişiklikler olabilir.
- Yarışmalar sırasında, pist etrafındaki ışıklı kayan yazı, kamera, aydınlatmalar, saha içindeki hareketliliklerden oluşan gölgelendirme ve ses/seslendirmeden dolayı yapılan itirazlar geçersiz sayılacaktır.
- 1. tura ait yarışma pisti boyutları WEB sayfasındaki pistin aynısı olacaktır.
- 1. tur tamamlandıktan sonra pistte düzenleme ve/veya değişiklik yapılacak ve final turu için hazır hale getirilecektir.
- Yarışma zamana karşı yapılacak ve süre el kronometresi ve/veya pist üzerindeki sensörlere bağlı kronometre ile tutulacaktır, yarışma başladıktan sonra süre kesinlikle durdurulmayacaktır.
- Yarışmanın toplam süresi 1. turda 300 saniyeyi, final turunda 200 saniyeyi geçemez. Bu süreler yarışmaya başvuran robot sayısına göre yarışma öncesi değiştirilebilir.
- Robot piste konulduktan sonra hareket etmezse yarışmacının isteği ve hakem onayıyla ve/veya hakem isteği ile yarışmacı tarafından pistten alınır ve kontrol edilerek tekrar başlangıç noktasına konulur, robota 10 saniye süre cezası verilir. Müdahale en fazla 20 saniye içinde tamamlanır, itiraz kabul edilmez. Yarışmacılar başlangıç yapamayan

robotlara en fazla 3 kez müdahale edebilirler. (Her müdahalede 10 saniye süre cezası alınır). Müdahalelere rağmen yarışmaya başlayamayan robot elenir. Robot 2. hücreye geçip süre başladığında yarışmacı robota müdahale edemez. Kronometrede meydana gelebilecek bir olumsuzluktan dolayı robot 2. hücreye geçer ve süre başlamazsa süre el kronometresi ile tutulur, robotun 2. hücreye geçip geçmediğine karar vermek ve yarışma süresini tayin etmek hakemin yetkisindedir.

4. YARIŞMA ALANI

- Labirentin ve duvarların ölçüleri WEB’ de belirtildiği gibidir.
- Zemin siyah mat ahşap, duvarlar beyaz parlak ahşap malzemedendir.
- Labirent matrisi 12x12 adet kareden oluşmaktadır ve her bir karenin boyutu 20 cm x 20 cm'dir.
- Belirtilen boyutlar için hata payı %5'tir.
- Labirent, çıkmaz sonlar, robotların giremeyeceği kapalı hücreler içerebilir.
- Yarışmanın final aşamasında parkur duvarlarında düzenleme ve/veya değişiklik yapılacaktır.
- Pist zemininde ve duvarlarında boya, bant vs. ve bu gibi etkenlerden kaynaklanan pürüzler olabilir.
- Pist duvarlarının iç ve dış köşeleri, birleşim yerleri kapatılmayacağından iz veya çizgi olabilir.