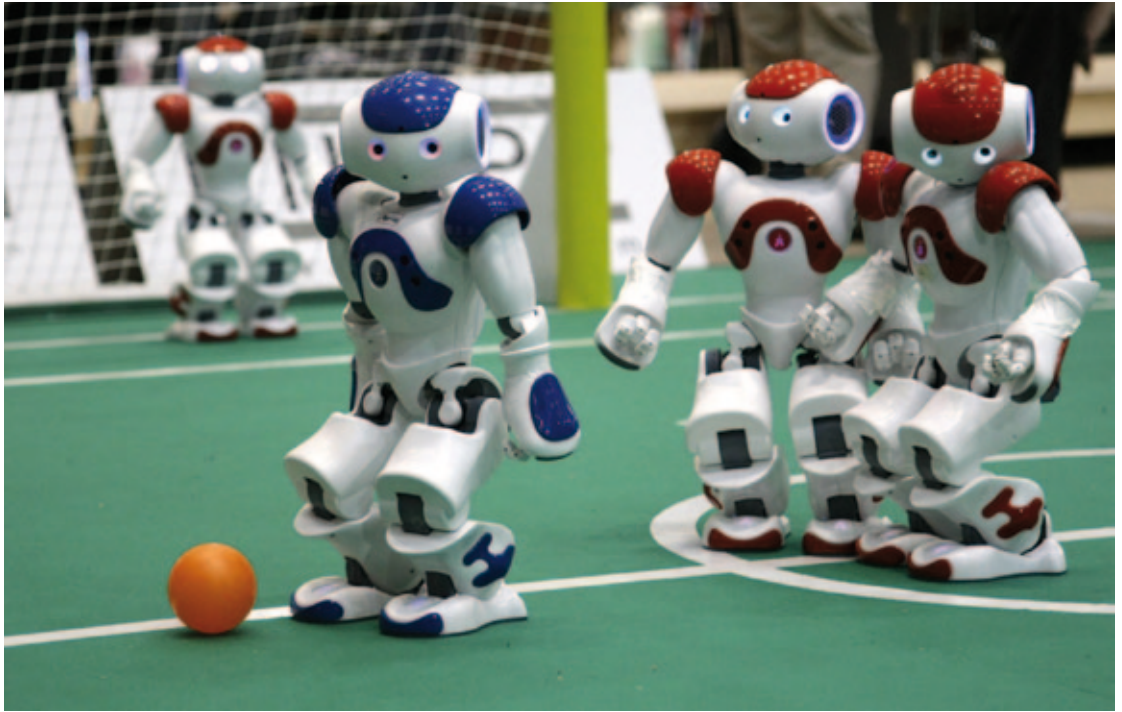


# RoboCup 2011 İstanbul'da

RoboCup 2011, 5-11 Temmuz 2011 tarihleri arasında İstanbul'da yapılacak. Türkiye'nin tanıtımına ve Türkiye'de zeki robotların geliştirilme çalışmalarına ve robotbilim alanına büyük katkı sağlaması öngörülen RoboCup 2011 organizasyonu için devir teslim töreni 24 Haziran 2010 günü Singapur'da yapıldı. Törende RoboCup bayrağı, Uluslararası RoboCup Federasyonu Başkanı Prof. Dr. Manuela Veloso ve RoboCup 2010 Yerel Organizasyon Komitesi Başkanı Prof. Dr. Tan Hang Cheong tarafından Türkiye'nin Singapur Büyükelçisi Şafak Göktürk ve RoboCup 2011 Yerel Organizasyon Komitesi Başkanı'na teslim edildi.



**R**oboCup, 40'tan fazla ülkeden 3000 yarışmacının katıldığı yapay zekâ, robotbilim ve ilgili alanlarda bilimsel gelişmeler sağlamayı amaçlayan uluslararası bir projedir. Olimpiyat boyutundaki bu yarışmalarda, çeşitli kategorilerde her yıl biraz daha zorlaştırılan, iyi tanımlanmış standart problemler sunulup bu problemlerin katılan takımlar tarafından yapay zekâdan mekatroniğe çeşitli yaklaşımların bir araya getirilmesi ile çözülmesi sağlanıyor. Başlangıçta ana problem olarak futbolu seçen RoboCup'ta sonraki yıllarda futbolun yanı sıra arama-kurtarma, gündelik hayatta robotların kullanımını konularında da ligler oluşturuldu. İlki 1997 yılında yapılan yarışmalar her yıl dünyanın başka bir ülkesinde, genellikle olimpiyat ya da dünya futbol şampiyonası gibi etkinliklerle birlikte düzenleniyor.

RoboCup projesinin ana amacı 2050 yılında tamamen özerk insansı robotlardan oluşan bir takımın o yılki dünya futbol şampiyonu takımı yenmesidir. Bu amaca yönelik olarak robot donanımı tasarımı, özerk etmenlerin tasarım ilkeleri, çok etmenli işbirliği, strateji edinme, gerçek zamanda akıl yürütme ve algılayıcı birleştirme gibi çok çeşitli teknolojilerin bir araya getirilmesi gerekiyor. RoboCup yarışmaları dinamik bir ortamda görev yapan bir robot takımı göz önüne alınarak tasarlanmıştır. RoboCup'ta ayrıca RoboCup'in yazılım yönleriyle ilgili araştırmalar yapılabilmesi için benzetim yazılımı ligleri de vardır. Araştırmacılar RoboCup ligleriyle ilgili önemli bilimsel ve teknolojik gelişmeleri, paralel olarak yapılan çok seçici RoboCup Sempozyumu'nda da sunabiliyorlar.

## Büyükler Ligleri

Bu liglerde üniversite lisans ve lisansüstü öğrencileri ile onların danışman öğretim üyelerinden oluşan takımlar yarışıyor.

## RoboCup Futbol

RoboCup yarışmalarının en popüler etkinliği futbol maçlarıdır. Bu maçlar araştırmacılara teknik bilgi alışverişinde bulunma, seyircilere de heyecanlı ve zevkli bir gösteri izleme olanağı sağlıyor. Futbol yarışmaları şu kategorilerde yapılıyor:

### Küçük Boy Robot Futbol Ligi

Bu ligde her takımda beş robot vardır. Takımlar 180 mm çapında bir daire içerisine sığacak ve yerden yüksekliği en çok 15 cm olacak şekilde tasarladıkları robotlarını kullanırlar. Robotlar maçları 6,5 m x 4,5 m boyutlarındaki bir sahada turuncu golf topuyla yaparlar. Sahadaki tüm nesnelere sahanın 4 m üstünde bulunan bir kamera çubuğuna eklenen iki kamera ile izlenir. Görüntü işleme için kullanılan yazılım altyapısı lig katılımcılarının katkılarıyla geliştirilmiş ve bakımı devam eden açık kaynaklı bir projedir. Sahanın dışında yer alan bilgisayarlar robotlara hem koordinasyon ve denetim bilgilerini hesaplayıp göndermek hem de hakem komutlarını iletmek için kullanılır. İletişim kablosuz olarak ve FM alıcı/vericileri ile yapılır.

### Orta Boy Robot Futbol Ligi

Bu ligde robotlar maçları 12 m x 18 m boyutlarındaki sahalarda yaparlar. Her takımda biri kaleci olmak üzere beş robot vardır. Her takım izdüşümleri 30 cm x 30 cm'den küçük ve 52 cm x 52 cm'den büyük olmayacak şekilde tasarladıkları robotlar ile yarışmalara katılır. Top olarak gerçek boyda bir futbol topu kullanılır. Özerk olan robotlar sadece kendi üzerlerindeki algılayıcıları kullanabilirler; gerektiğinde kendi aralarında kablosuz ağ kullanarak haberleşebilirler.

### Standart Platform Robot Futbol Ligi

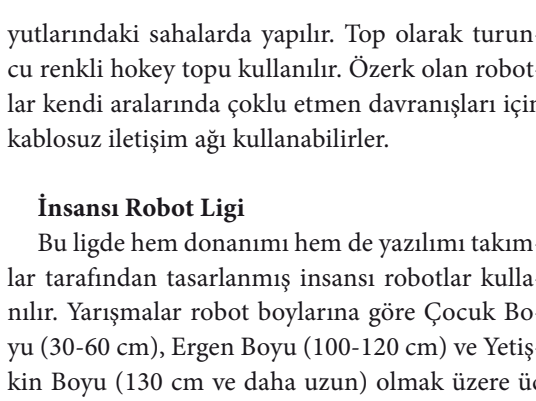
Bu ligde insansı Nao Robotları standart platform olarak kullanılır. Amaç bu standart robotlarda hiçbir donanımsal değişiklik yapmadan en başarılı şekilde futbol oynamalarını sağlayacak yapay zekâ tabanlı yazılımı geliştirmektir. Her takımda dört robot bulunur. Maçlar 6 m x 4 m bo-



Karışık gerçeklik yarışmasından bir görüntü



Standart platform futbol liginden bir maç görüntüsü



Ergen boy insansı robot futbol liginden bir maç görüntüsü

yutlarındaki sahalarda yapılır. Top olarak turuncu renkli hokey topu kullanılır. Özerk olan robotlar kendi aralarında çoklu etmen davranışları için kablosuz iletişim ağı kullanabilirler.

### İnsansı Robot Ligi

Bu ligde hem donanımı hem de yazılımı takımlar tarafından tasarlanmış insansı robotlar kullanılır. Yarışmalar robot boylarına göre Çocuk Boyu (30-60 cm), Ergen Boyu (100-120 cm) ve Yetişkin Boyu (130 cm ve daha uzun) olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Çocuk boyu takımlarında üç, ergen boyu takımlarında iki robot vardır. Yetişkin boyu maçlarında ise takımlar dönüşümlü olarak bir hücum oyuncusu rakip kaleciye karşı olacak şekilde oynarlar.

### Benzetim Futbol Ligi

Bu ligde bilgisayar ortamında sanal özerk etmenler maç yapar. İki boyutlu ve üç boyutlu olmak üzere iki alt kategori vardır.

### RoboCup Arama Kurtarma

Afet sonrası arama kurtarma çok zor bir ortamda çok sayıda farklı özelliklere sahip etmenlerin birlikte çalışmasını gerektiren, gerçek dünyada kullanımı olan bir uygulama alanıdır. RoboCup Arama Kurtarma'nın ana amacı çoklu etmenlerin koordinasyonu, fiziksel etmen tasarımı, bilgi altyapılarının geliştirilmesi ve mobil haberleşme araçlarıyla robotların entegrasyonu için gerekli araştırmaları desteklemektir. Bu kategoride hem fiziksel robot ligi hem de benzetim ligi vardır.

### Fiziksel Robot Arama-Kurtarma Ligi

Bu yarışmada takımlar tarafından donanımı ve yazılımı tasarlanan robotlar, hazırlanmış bir deprem sonrası ortamda depremzedeleri kurtarmaya çalışırlar. Robotlar yaklaşık 10 m x 6 m taban alanı olan, kimi yerleri çok katlı, çeşitli engellerle dolu arena adı verilen alanlarda 20 dakikalık arama kurtarma çalışması yaparlar. Arenanın bazı bölgelelerinde özerk, bazı bölgelerinde ise tele-operasyonla çalışmaları beklenir. Puanlar bulunan depremzede sayısına ve arenanın çıkarılan alan haritasının ayrıntı düzeyine göre verilir.

### Benzetim Arama Kurtarma Ligi

Bu ligde özerk itfaiye, cankurtaran ve polis robotlarından oluşan robot takımlarının bir benzetim ortamında büyük bir depremden sonra çıkan yangınları söndürmesi ve enkaz altında kalmış depremzedeleri kurtarması amaçlanır. Bu yarışmanın zorluğu çok sayıda heterojen sanal robottan oluşan robot takımları arasında eşgüdüm sağlanarak gerçek zamanda karmaşık ve dinamik bir ortamda karar verilmek zorunda olunmasıdır.

### RoboCup@Home

RoboCup@Home yarışmaları gündelik hayatta insan robot etkileşimini araştırmak ve yeni uygulamalar geliştirmek için tasarlanmıştır. Yarışma alanı mutfak ve oturma odasından oluşan bir ev ortamıdır. Yarışmacılar robotlarının bu ortamdaki becerilerini sergilerler.

### RoboCup Genç

RoboCup Genç ilköğretim ve lise öğrencileri için yerel, bölgesel ve uluslararası robot yarışmalarını destekleyen ve RoboCup'ü öğrencilere tanıtmayı hedefleyen eğitim amaçlı bir girişimdir. Turnuva öğrencilerine uluslararası değişim programlarına katılarak yaşlılarıyla tanışma ve birlikte çalışma olanağı tanınıyor. RoboCup Genç liginde üç kategori vardır: futbol, dans ve arama kurtarma. Her kategoride ilköğretim ve lise öğrencileri için ayrı yarışmalar yapıyor.

### Gösteri Kategorileri

Standart liglerin dışında bir lige dönüşmesi beklenen bazı gösteri kategorileri de vardır. Bunlar karışık gerçeklik ve festo lojistik yarışmalarıdır. Karışık gerçeklik yarışmasında mikro robotlar bir benzetim ortamıyla etkileşerek yarışırlar. Festo lojistik yarışmasının amacı verilen süre içinde en çok parçanın üretilmesidir.

### Yarışmalara Nasıl Katılır?

Her ligin teknik komitesi tarafından belirlenen bir yeterlilik süreci vardır. Genellikle büyükler kategorisindeki takımlar, robotlarının donanımını ve yazılımlarında kullandıkları yapay zekâ yaklaşımlarını anlattıkları, en çok 12 sayfalık bir teknik takım tanıtım raporu ile fiziksel robot liglerinde robotları çalışırken gösteren bir videoyu değerlendirilmek üzere gönderirler. Teknik komite hem videoyu hem de teknik raporu değerlendirerek bir sıralama yapar ve o yıl o ligde kaç tane takım yarışır.



şacaksa o kadar takımı belirleyip ilan eder. Video takımın katıldığı kategorinin problemini çözmede ne kadar başarılı olduğunu gösterirken teknik rapor söz konusu takımın yapay zekâ ve robotbilime akademik katkısını belgeler. Bazı liglerde bir önceki RoboCup'da ilk sekize kalan takımlar bir sonraki yıl otomatik olarak yarışmaya hak kazanırlar.

Genç kategorisinde her ülkeye bir kota ayrılır. O kotadan yarışmaya katılacak takımlar ise ulusal RoboCup komitelerinin düzenlediği yerel ya da bölgesel turnuvalarda belirlenir.

## RoboCup Yarışmaları

Yarışmalar başlamadan önce büyükler kategorisindeki takımların iki gün, küçükler kategorisindeki takımların ise bir gün kurulum zamanları vardır. Bu süre zarfında takımlar mevcut ışık ve saha koşullarına göre yazılımlarında ayarlamalar yapar, varsa eksiklerini tamamlarlar. Yarışmalarda futbol liglerinde ilk iki turda takımlar gruplara ayrılır ve lig usulü maçlar yapılır. İkinci turdan sonra çeyrek finalden başlayarak her maç elemeli olarak devam eder. Diğer liglerde de benzer elemeli turlar ve final yarışmaları yapılarak dereceye giren takımlar belirlenir.

## Türkiye'nin RoboCup takımları

Boğaziçi Üniversitesi'nin standart platform ligi takımı Cerberus RoboCup'a 2001 yılından beri, yine Boğaziçi Üniversitesi'nden RoboAkut takımı arama kurtarma benzetimi liginde 2002 yılından beri yarışıyor. Boğaziçi Üniversitesi'nden BRocks takımı küçük boy liginde, Dokuz Eylül



Arama kurtarma robot yarışmalarından bir görüntü

Üniversitesi'nden RoboPub takımı 3B benzetim futbol liginde 2009 yılından beri yarışmalara katılıyorlar. RoboCup 2010'da ise İTÜ'nün beeStanbul takımı 3B robot liginde yarışma hakkını kazanmış ve toplam Türk takımı sayısı beşe çıkmıştır.

2005'te Cerberus teknik yarışmada birinci olarak ve 2010'da arama-kurtarma benzetimi liginde RoboAkut etmen kategorisinde birinci olarak RoboCup'ta en iyi sonuçlarımızı almışlardır. Bunun yanında son yıllarda Boğaziçi Üniversitesi takımları, yarışmalara paralel olarak yapılan RoboCup Sempozyumu'nda en çok bildirisi olan ilk beş takım arasında yer almıştır.

Türkiye'nin bu önemli yarışmaya her kategoride daha çok takımla yoğun bir şekilde katılmasını ve robotbilim araştırmalarında önemli gelişmeler kaydetmesini bekliyoruz.

<http://www.robocup2011.org/tr/default.asp>

*Not: Yazarın Ocak 2008'de dergimizde yer alan "Yapay Zekâ ve Robotlar" başlıklı yazısında yapay zekâ konusunda ayrıntılı bilgi bulabilirsiniz.*

