



khane robotic iran

چهارمین دوره مسابقات ایران کاپ

قوانین لیگ ربات خودرو خودران

khanerobotic.ir





مقدمه

امروزه فراگیر شدن پرسرعت خودروهای خودران را در کشورهای مختلف شاهد هستیم که شرکت‌های خودرو سازی برای داشتن بهترین خروجی و عملکرد رقابت بالایی دارند. مسابقات رباتیک، آن هم در بخش ربات‌های خودران بهترین چالش برای تجربه‌ی چالش‌های واقعی ربات‌های خودران به شرکت کنندگان می‌دهد. خانه رباتیک ایران هم با تجربه‌های ارزشمند و موفق خود در ربات خودروهای خودران مشتاق است تا با برگزاری لیگ خودروهای خودران این تجربه‌های با ارزش را گسترش دهد. این لیگ در دو بخش برون شهری و درون شهری برگزار خواهد شد. با فرض مقیاس ربات‌های یک دهم خودروهای واقعی قوانینی به لحاظ ابعاد ربات وجود خواهد داشت. زمین مسابقه یک بنر خواهد بود با زمینه‌ی مشکی رنگ با خطوط سفید به عرض تقریبی 2 سانتی متر خواهد بود.

آپلود مدارک

مدارک شامل (TDP (Team Description Paper و کد ربات می‌باشد که تیم‌ها موظف هستند تا دو هفته قبل از شروع مسابقات اقدام به آپلود کنند.

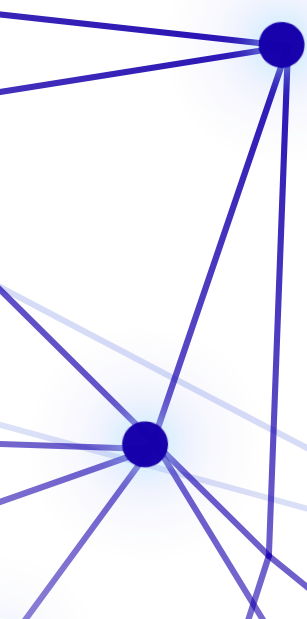
قوانین

قوانین عمومی

- 1- ابعاد ربات باید کمتر از یک دهم ابعاد خودرو های واقعی باشد. (جزئیات در قوانین بعدی قابل مشاهده است)
- 2- ربات‌های سوخت محور (موتورهای بنزینی یا غیره) قابل پذیرش نیستند.
- 3- ربات باید دارای حداقل یک محور فرمان باشد.
- 4- هر تیم فقط باید یک ربات را داشته باشد و معرف هر تیم ربات منحصر به فرد آن تیم خواهد بود.
- 5- همانطور که گفته شد اجازه‌ی تغییر ربات وجود ندارد؛ اما تعویض قطعات ربات مجاز است.
- 6- در صورت اتفاقاتی که از قبل پیش بینی نشده یا در قوانین نبوده تصمیم نهایی با داوران آن لیگ است. همچنین داوران اختیار آن را داند تا به صلاح دید بخشی از قوانین را تغییر دهند و اصلاح کنند.

سیستم قدرت

- 1- موتور ها باید الکتریکی باشند.
- 2- در تعداد و ظرفیت باتری محدودیتی وجود ندارد.
- 3- هر دو سبک 4WD و 2WD (2 چرخ درایو و 4 چرخ درایو) مجاز است.





سیستم فرمان

- 1- ربات باید دارای حداقل یک سیستم فرمان باشد. (سیستم فرمان آکرمن)
- 2- مشکلی در دارا بودن 2 محور فرمان وجود ندارد.

ابعاد ربات

محدودیت‌های ابعاد ربات در جدول زیر آورده شده که رعایت آن‌ها برای صلاحیت حضور در مسابقه الزامی است.

حداکثر	حداقل	ابعاد
35 cm	15 cm	فاصله ی بین 2 چرخ در یک محور مشابه (چرخ های جلو به طور مثال)
55 cm	20 cm	فاصله ی مرکز چرخ های دو محور جلو و عقب ربات
45 cm		ارتفاع ربات (با احتساب تمامی اجزا)
40 cm		عرض کلی ربات (با احتساب تمامی اجزا)
60 cm		طول کلی ربات (با احتساب تمامی اجزا)

دیگر قوانین مهم

استفاده از سنسور های مادون قرمز برای تشخیص خط مجاز نمیباشد.
کنترل بدون سیم و از راه دور ربات (مانند بلوتوث و وای فای و...) مجاز نمیباشد.

ساختار مسابقه

مسابقه دارای دو بخش می‌باشد:

1- **مرحله مقدماتی:** تیم‌ها در این مرحله باید حداقل میزان امتیاز را برای ورود به مرحله ی نهایی کسب کنند.

2- **مرحله نهایی:** امتیازات مرحله ی مقدماتی در این مرحله صفر خواهد شد و رتبه بندی نهایی بر اساس امتیازات کسب شده در این مرحله می‌باشد.





هر مرحله (مقدماتی و نهایی) دارای 2 سبک چالش "برون شهری" و "درون شهری" خواهد بود

1- برون شهری: تیم‌ها باید یک دور و یا بیشتر (بر اساس تشخیص داوران) مسیر برون شهری که فاقد تقاطع هست را طی نمایند.

2- درون شهری: تیم‌ها باید از یک مسیر معین شبیه سازی شده ی فضای شهری (دارای 4 راه، چراغ قرمز، و علائم راهنمایی و رانندگی) به درستی عبور کنند.

چالش برون شهری

مسیر

- زمینه ی مسابقه یک بزر به رنگ مشکی خواهد بود و خطوط جاده با رنگ سفید که سعی بر این بوده بیشترین مشابهت با جاده های واقعی داشته باشد.
- مسیر با استفاده از چند خط به رنگ سبز که چک پوینت محسوب می شوند، جدا شده است. در صورت عدم پیشروی در هر چک پوینت ربات باید از ابتدای مسیر شروع به رکوردگیری مجدد کند.
- زمان پس از عبور از هر چک پوینت ثبت می شود.
- خط شروع و پایان با رنگ قرمز جدا شده است.
- عرض مسیر 50 سانتی متر (با 10 درصد خطا) خواهد بود.
- حداقل شعاع پیچ 1.5 متر خواهد بود. (با احتمال 10 درصد خطا)
- دو سمت مسیر خطوط سفید ممتد خواهیم داشت. (بدون بریدگی)
- خط جدا کننده دو مسیر (مسیرهای دو طرفه؛ رفت و برگشتی) با خطوط بریده بریده سفید رنگ از هم جدا می شوند.
- فاصله ی بین 2 خط بریده حداقل 5 سانتی متر خواهد بود.

قوانین :

- هر تیم محدودیت زمانی خواهد داشت که به تشخیص داوران و به شکل عادلانه و یکسان برای همه تیم ها خواهد بود.
- بهترین رکورد و امتیاز جمع آوری شده در تلاش های تیم ها به عنوان امتیاز نهایی در نظر گرفته خواهد شد.
- در مسیر ممکن است موانع ثابت (غیر متحرک) قرار گیرد که جایگاه قرارگیری آن برای همه ی تیم ها ثابت است.
- برخورد به موانع، عدم پیشروی محسوب می شود و تیم باید از ابتدای مسیر مجدداً شروع کند.





- لازم به اشاره و تاکید است که **دقت و صحت عملکرد** ربات بسیار مهمتر از **زمان و سرعت** است؛ بنابراین اولویت برای قرارگیری در رتبه‌های برتر، بر اساس عبور از تمامی چالش‌ها و گذراندن مسیر تا پایان است. در صورتی که هیچ تیمی به خط پایان نرسد بیشترین چک پوینت گذرانده شده، زمان و تعداد خطاها تعیین کننده خواهد بود. (که خود را در امتیاز نشان می دهد)
- موانع ممکن است در هر جایی از مسیر، حتی در پیچ‌ها قرار گیرد.

چالش درون شهری

برای این بخش از مسابقه تیم‌ها باید یک مسیر شهری (دارای تقاطع، خط کشی عابر پیاده، چراغ راهنمایی و رانندگی و ...) عبور کنند. ربات از ابتدای مسیر شروع می‌کند و به مسیری که به واسطه تابلوهای راهنمایی و رانندگی مشخص می‌شود ادامه می‌دهد.

مسیر

- عرض مسیر 60 سانتی متر می‌باشد.
- علائم راهنمایی و رانندگی در اندازه ی 10cm*10 cm یا 8cm*8cm خواهد بود.
- علائم راهنمایی و رانندگی که ممکن است استفاده شوند در جدول زیر آورده شده اند که جایگزین آن ها April Tag خواهد بود که تیم ها حق انتخاب بین آنها را دارند.
- شناسایی تابلو های راهنمایی و رانندگی 50% امتیاز بیشتری به همراه دارد.
- زمانی که ربات از چک پوینت گذر می‌کند در مسیر درست خود (سمت راست جاده) باشد.

قوانین

- هر تیم 15 دقیقه برای هر چالش (مقدماتی و نهایی، برون شهری و درون شهری) زمان دارند که شامل 5 دقیقه زمان تست ربات (قرار دادن ربات در زمین و ست کردن تنظیمات اولیه) و 10 دقیقه زمان رکورد گیری ربات است با اطلاع کاپیتان تیم داورها ثبت زمان را شروع میکند.
- هر تیم تنها 3 رکورد میتواند ثبت کند.
- تغییر کد در زمان رکورد گیری امکان پذیر نمی‌باشد تنها تغییر در سخت افزار(در صورت بروز مشکل).
- بالاترین امتیاز کسب شده برای تیم ثبت خواهد شد.
- تصمیمات اشتباه توسط ربات (مانند پیچش اشتباه در تقاطع یا برخورد به مانع یا ...) باعث ثبت خطا یا بازنشانی ربات (شروع از ابتدا) می شود.



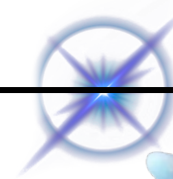


- ربات باید از راست مسیر براند.
- ربات باید حداقل در 1 سانتی متری و حداکثر در فاصله ی 10 سانتی متری خط کشی عابر پیاده بایستد.

امتیازدهی و رویداد ها

در لیست زیر سعی شده است تمامی حالات رویداد ها و امتیازات آورده شود:

امتیاز	موارد
100	گذر از هر چک پوینت
100 X C	تشخیص صحیح هر تابلوی راهنمایی و رانندگی
20	فعال کردن چراغ راهنمای ماشین به ازای هر پیچش و تغییر مسیر (امتیاز مازاد)
X T 20-	عبور چرخ از خط ممتد سمت راست (بدون عبور کامل ربات)
X T 20-	تعویض غیر منطقی به سمت چپ (انحراف به چپ)
reset	خروج ربات از مسیر (از خطوط پیوسته ی چپ و راست)
reset	پیچش اشتباه در تقاطع ها (شناسایی نادرست مسیر)
reset	برخورد به مانع قرار داده شده در مسیر یا سایر اشیا موجود در زمین (مانند تابلو ها)
reset	حضور بیش از 5 ثانیه در سمت چپ جاده
min 15	تایم تست و رکورد گیری هر تیم





- در جدول بالا:
- حرف C ضریب مخصوص برای تشخیص تابلو ها خواهد بود که برای April Tag ها عدد 1 و برای تابلو های استاندارد و واقعی 1.5 خواهد بود.
- حرف T مربوط به مدت زمان حضور ربات در آن وضعیت بر حسب ثانیه خواهد بود که رو به بالا گرد خواهد شد. (به طور مثال 1.3 ثانیه، 2 ثانیه به حساب خواهد آمد)

پیوست:

تابلو های راهنمایی و رانندگی موجود در زمین مسابقه در جدول زیر آورده شده است.

نام تابلو	تصویر تابلو	نشانگر تابلو (April Tag)	عملکرد ربات
ورود ممنوع			ربات نباید به مسیری که این علامت در ابتدای آن وجود دارد وارد شود.
انتهای جاده			ربات نباید به مسیری که این علامت در ابتدای آن وجود دارد وارد شود.
گردش به راست			ربات باید در تقاطع به سمت راست بپیچد و ادامه دهد.
گردش به چپ			ربات باید در تقاطع به سمت چپ بپیچد و ادامه دهد.
مستقیماً ادامه دهید			ربات باید در تقاطع به مسیر مستقیم ادامه دهد.
ایست			ربات باید بایستد (انتهای مسیر)



khane robotic iran

قوانین لیگ ربات خودرو خودران

تصویر زیر یک نمونه مسیر برای مسابقه است.

