

# قوانین مسابقات ربات پرنده

فضای داخل ساختمان ایران اپن 2018

با توجه به گسترش علوم مختلف و به وجود آمدن امکانات و فناوری های جدید، رقابت های لیگ داخل ساختمان ربات پرنده با در نظر گرفتن موارد مشخص شده زیر طراحی شده است.

- طرح های کارآمد و خلاقانه پهباد
- ربات های پرنده ی کوچک و سبک
- کنترل خودکار و پردازش تصویر
- همکاری چندین پهباد

## الزامات ایمنی و امنیت

قبل از شروع مسابقات ربات ها توسط داوران بررسی می گردند، ربات باید کنترل پذیر باشد و خلبان کاملا قادر به مهار ربات باشد. ضمنا ملخ های ربات نیز باید دارای حفاظ باشند.

## قابل توجه تیم های شرکت کننده

با توجه به برگزاری لیگ های مختلف در یک زمان و نزدیکی زمین های مسابقه به هم و همچنین شلوغی سالن ها و رفت و آمد بازدیدکنندگان، محیط به لحاظ سیگنال های ارتباطی ممکن است نویزی باشد و این امر اجتناب ناپذیر بوده و تیم برگزار کننده در این مورد مسولیتی ندارد. لذا تیم ها باید تمهیداتی برای این موضوع اندیشیده باشند.

## امتیاز دهی

فرمول امتیاز دهی به صورت زیر است

$$\text{Sum (M x A x S x I x T)}$$

$$M = \text{امتیاز بدست آمده از ماموریت}$$

- اگر چند ربات یک ماموریت را انجام دهند بهترین امتیاز بدست آمده از ماموریت در آن راند در نظر گرفته می شود.

A= ضریب کنترل خودکار ربات

S= ضریب سایز ربات که با فرمول زیر محاسبه می شود:

$$S = \left(2 - \frac{L}{100}\right)^2$$

I= ضریب مراحل پشت سر هم انجام شده توسط ربات به غیر از takeoff و landing

T= ضریب بومی سازی رباتها

- رباتهای تجاری و یا رباتهای مجهز به سخت افزاری تجاری (non- open source) مانند (dji, zero uav, ...) و یا بدنه های کامل تجاری نمی توانند در بخش دستی شرکت کنند.  
T=0
- استفاده از قطعات تجاری مانند موتور، درایور و یا نگهدارنده موتور ها یا بخشی از بدنه بلامانع است.
- رباتهای تجاری (open source) مانند Parrot Bebop Drone به شرط توسعه نرم افزاری فقط در بخش تمام خود کار و با ضریب T=1 می توانند شرکت کنند. ماموریتهایی که بصورت خودکار و بدون توسعه انجام می شود (مانند درخواستن خودکار در نرم افزار خود پرنده) امتیازی نخواهند داشت. استفاده از ROS و تمامی امکانات آن آزاد است و امتیاز خواهد داشت.
- برای ربات های دست ساز تمام خودکار T=1.5
- برای ربات های تجاری تمام خودکار T=1
- برای ربات های تجاری و کنترل از راه دور T=0

ضرایب کنترل خودکار ربات

امتیاز	سطح کنترل خودکار ربات
1	به صورت دستی مرحله مورد نظر انجام شود
6	هدایت ربات به صورت خودکار است و اپراتور فقط در تغییر ماموریت ها نقش دارد
6	مسیر حرکت ربات قبل از پرواز به صورت ثابت در ربات برنامه ریزی شده باشد
12	تمام ماموریت بدون دخالت اپراتور انجام شود
1- (به ازای هر مارکر و ابزار کمکی خارجی از ضریب کل)	از مارکر و ابزار کمکی خارجی استفاده شود

ضرایب انجام پشت سرهم ماموریت ها

تعداد	کنترل خوکار یا نیمه خودکار	دستی
1	1.0	1.0
2	1.1	1.1
3	1.2	1.2
4	1.5	1.5
5	1.8	1.8
6	2.1	1.8
7	2.4	1.8

توضیح : تعداد ماموریت های پشت سرهم برای ربات های کنترل خودکار یا نیمه خودکار حداکثر 7 مرحله و برای ربات های دستی حداکثر 5 مرحله است.

## شرح ماموریت های مسابقه فضای بسته

### 1-شروع پرواز

- شروع پرواز می تواند از روی سکوی ثابت (فقط رباتهای تمام خودکار) یا در حال حرکت باشد. پرنده باید پس از برخاستن به مدت 5 ثانیه در حالت Hover باشد.

### 2-ورود به اتاقک(ساختمان)

- ورود به اتاقک از طریق در یا پنجره انجام می شود.
- ابعاد پنجره 1\*1 متر است و با نوار آبی رنگ با پهنای 10 سانتیمتر مشخص شده است.
- ابعاد در 1.2\*2 متر است و با نوار قرمز رنگ با پهنای 10 سانتیمتر مشخص شده است.

### 3- عبور از منطقه موانع

- موانع های مختلفی وجود دارد که باید از آن عبور کرد
  - a. میله های ثابت و یا بدون مانع
  - b. اعمال باد(فن) و یا بدون باد
- هر تیم میتواند به صورت جدا یا پشت سر هم این موانع را رد کند که در ضریب پشت سرهم انجام شدن مراحل تاثیر دارد مگر اینکه مسیر بدون مانع انتخاب شود
- سرپرست تیم قبل از شروع پرواز باید در مورد نحوه عبور از موانع تصمیم بگیرد تا چیدمان موانع تنظیم گردد.

### 4- برداشتن و رها کردن بار

- بارهای گذاشته شده در اتاق مشخص شده باید برداشته شود و در محلی که مشخص شده رها شود. برداشتن بار برای دفعه بعدی به شرطی امتیاز خواهد داشت که بار قبلی در محل مورد نظر رها شده باشد. یعنی امتیازی برای رها کردن قبلی کسب شده باشد.
- بارها دارای ابعاد تقریبی 10\*10\*10 با یک دسته مفتولی با وزن تقریبی 150 گرم هستند.
- سطلهای در نظر گرفته شده برای قرار دادن بار دارای ارتفاع و دهانه ای حدود 50 سانتیمتر است که بیرون بدنه به رنگ آبی یا قرمز است.
- پس از برداشتن بار، ربات اگر از موانع عبور کند و بار را در سطل رها کند امتیاز آن با فرمول زیر محاسبه می شود

$$i. \text{Score} * (1 + oz)$$

$$ii. \text{oz} = \text{امتیاز بدست آمده در مرحله عبور از موانع}$$

### 5- تشخیص هدف و رساندن بسته

- این مرحله باید در دو پرواز جداگانه انجام گردد، به این صورت که در پرواز اول ربات محل کد را شناسایی کرده و کد را می خواند، و به محل شروع برمی گردد(و یا اطلاعاتی را برای ربات دیگر ارسال کرده و ربات دیگر ادامه ماموریت را انجام می دهد) و پس از اتصال محموله به ربات، مجدد برگشته و محموله را در محل کد رها می کند.
- بعد از منطقه موانع، برجسیبی بر روی زمین قرار داده شده که ربات باید آنرا خوانده و پردازش کند. (کد قرار داده شده QR CODE می باشد)

- بسته می تواند توسط ربات دیگری در محل کد قرار داده شده رها شود. (نیازی به برداشتن خودکار بسته نیست و اپراتور می تواند بسته را به ربات متصل کند)

#### 6- خروج از اتاقک

- ربات می تواند از در یا پنجره از اتاقک خارج شود

#### 7- تهیه نقشه

- تهیه نقشه می تواند به صورت دو بعدی یا سه بعدی باشد.
- اگر خلبان ربات را کنترل کند و نقشه به صورت خودکار ایجاد شود ضریب ۶ در یافت می کند.
- اگر مسیر حرکت ربات قبل از پرواز به صورت ثابت در ربات برنامه ریزی شده باشد و نقشه به صورت خودکار ایجاد شود ضریب ۶ در یافت می کند.
- اگر ربات به صورت خودکار کنترل شود و نقشه به صورت خودکار ایجاد شود ضریب ۱۲ دریافت می کند.
- درصد پوشش و امتیاز مرحله نقشه با توجه به کیفیت و وسعت و همچنین تشخیص تعداد المانهای موجود توسط داوران داده خواهد شد.
- المانهای موجود در محیط 3 عدد میز مربوط به محل قرار گیری و رهاسازی بارها و 3 عدد صندلی موجود در داخل اتاقک است.

#### 8- فرود بر روی سکوی پرواز

- بعد از اتمام ماموریت، ربات باید بر روی سکوی پرواز که به صورت ثابت یا در حال حرکت است عملیات فرود را انجام دهد.

#### نکات

- کف زمین مسابقه موکت قرمز رنگ است

کنترل دستی	کنترل خودکار یا نیمه خودکار	ماموریت	
0	1	ثابت	پرواز از روی سکو
1	2	متحرک	
0	1	در	ورود به اتاقک
1	2	پنجره	
0	1	مسیر بدون مانع	عبور از موانع
1	2	ستونهای ثابت	
+1	+2	فن (امتیاز این بخش به دو مورد بالا اضافه می شود)	
4	4	قرمز	برداشتن بار
4	4	آبی	
2	2	سفید	
1	1	بار آبی در سطل آبی	رها کردن بار
0.5	0.5	بار آبی در سطل قرمز	
1	1	بار قرمز در سطل قرمز	
0.5	0.5	بار قرمز در سطل آبی	
0.5	0.5	بار سفید در سطل آبی یا قرمز	
0	1	تشخیص و خواندن QR Code	
0	1	رها کردن بسته در محل مشخص شده	خروج از اتاقک
1	2	پنجره	
0	1	در	تهیه نقشه
2	2	3 بعدی	
1	1	2 بعدی	
	+0.5	نمایش اشیاء در نقشه	
0	1	بازگشت به نقطه ای که پرواز کرده	فرود بر روی سکوی پرواز
1	2	ثابت	
2	3	متحرک	
0	+0.5	پرواز دوباره پس از 10 ثانیه از زمان فرود به مدت 5 ثانیه در حالت hover باشد	

# نقشه تقریبی زمین مسابقه

