



مقدمه:

لیگ ربات‌های پرنده با هدف ایجاد یک مسیر آموزشی و رقابتی برای دانش‌آموزان در سنین مختلف طراحی شده است.

ساختار این مسابقات از سطح کاملاً مقدماتی برای کودکان آغاز می‌شود و تا چالش‌های پیشرفته پرنده‌های خودمختار ادامه پیدا می‌کند.

چهار لیگ اصلی مسابقات عبارت‌اند از:

لیگ A – رده دبستان

ساده‌ترین سطح مسابقه که برای کودکان دبستان طراحی شده است.

تمرکز این لیگ بر:

- کنترل پایه پرنده
- دنبال کردن مسیر مشخص
- عبور از یک Window
- و فرود روی Landing Pad

این لیگ نقطه شروع مسیر یادگیری پرواز است.

لیگ B – رده دبیرستان دوره اول و دوم

در این لیگ تمرکز روی:

• عبور از Window

• انتخاب و اجرای یکی از روش‌های تشخیص (QR / HSV / Detect)

• کنترل دقیق‌تر پرنده

است و شرکت‌کنندگان نیاز به سطح بالاتری از مهارت نسبت به لیگ A دارند.

لیگ C – لیگ پیشرفته دانشجویی

چالشی‌ترین سطح مسابقه که شامل ناوبری پیچیده، پردازش تصویر، تصمیم‌گیری و مأموریت‌های چندمرحله‌ای است.

این لیگ مخصوص تیم‌هایی است که توانایی فنی و تجربه کافی دارند.

لیگ D – FPV SpeedRun – مسابقه سرعت و مهارت خلبانی

لیگ FPV SpeedRun برای خلبانانی طراحی شده است که می‌خواهند مهارت خود را در هدایت سریع و دقیق ربات‌های پرنده در محیط Indoor نشان دهند.

قانون سن و مجاز بودن شرکت در لیگ‌ها

برای رعایت عدالت و استاندارد آموزشی، مقررات شرکت در لیگ‌ها به شکل زیر است:

✓ شرکت در لیگ بالاتر آزاد است

- دانش‌آموز رده دبستان → (A) می‌تواند در B یا C نیز شرکت کند.
- دانش‌آموز رده دبیرستان دوره اول و دوم → (B) می‌تواند در لیگ C هم شرکت کند.
- شرکت در لیگ D آزاد است.

این امکان برای تشویق پیشرفت، ارتقای سطح مهارت و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان طراحی شده است.

شرکت در لیگ پایین‌تر مجاز نیست

- شرکت‌کنندهٔ دبیرستانی نمی‌تواند در لیگ A شرکت کند.
 - شرکت‌کنندهٔ واجد شرایط لیگ C نمی‌تواند به لیگ B یا A بیاید.
- این قانون برای جلوگیری از نابرابری سطح رقابت و حفظ عدالت بین شرکت‌کنندگان کم‌سن‌تر وضع شده است.
- هدف نهایی ساختار سه‌لیگی

این ساختار سه‌مرحله‌ای باعث می‌شود:

- هر دانش‌آموز در سطح مناسب خود رقابت کند
- امکان رشد و عبور به لیگ‌های بالاتر وجود داشته باشد
- عدالت رقابتی در لیگ‌های پایین‌تر حفظ شود
- مهارت‌ها به‌صورت پلکانی و طبیعی ارتقا پیدا کنند

لیگ - A لیگ مقدماتی ربات پرنده (رده دبستان)

۱. مقدمه

لیگ دبستان برای دانش آموزانی طراحی شده است که می خواهند اولین تجربه خود را در کنترل یک ربات پرنده داشته باشند.

این لیگ ساده، ایمن و آموزشی طراحی شده تا شرکت کنندگان بتوانند:

- بلند شوند
- مسیر مشخص شده را دنبال کنند
- از یک Window عبور کنند
- و در Landing Pad فرود بیایند

۲. زمین مسابقه

زمین مسابقه شامل:

- **Take-off Zone**
- مسیر مشخص شده روی زمین (شامل چند بخش با طول های دقیق)
- **Window**
- **Landing Pad** در انتهای مسیر

قوانین زمین:

- نقشه کامل زمین و اندازه هر بخش (**Segment**) از قبل (سه هفته قبل مسابقه) در اختیار تیم ها قرار می گیرد.
- زمین دارای طول های اندازه گیری شده است و امتیازدهی مسیر بر اساس همین اندازه ها انجام می شود.

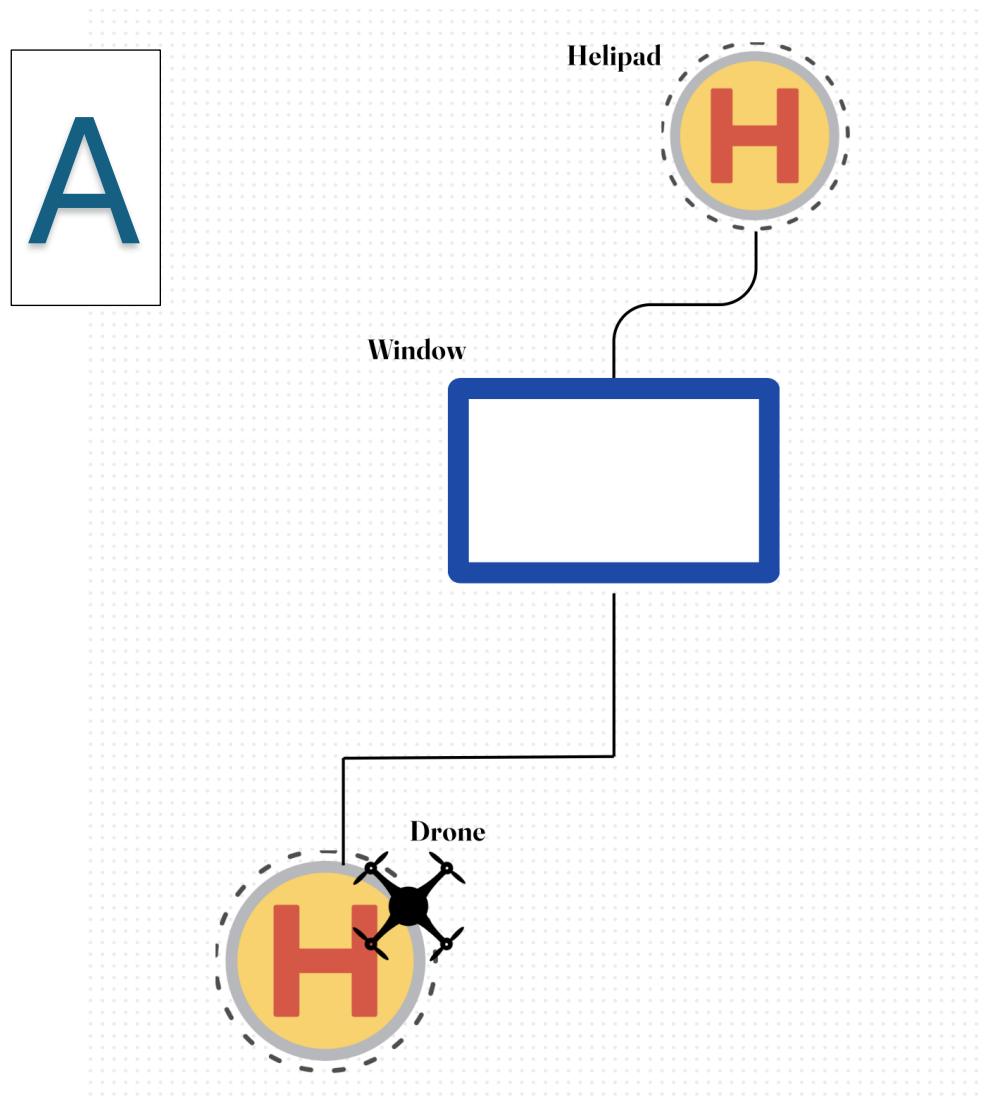
زمان مسابقه:

- حداکثر زمان مجاز با توجه به نقشه و طول مسیر توسط کمیته مشخص می شود.

۳. مأموریت مسابقه

ربات پرنده باید مراحل زیر را انجام دهد:

- **Take-off**
- طی کردن مسیر تعیین شده
- عبور کامل از **Window**
- ادامه مسیر تا پایان
- **Landing** روی **Landing Pad**



تصویر ۱: زمین مسابقه لیگ A

۴. سیستم امتیازدهی

A-امتیاز Take-off

• بلند شدن صحیح → ۱ امتیاز

B – امتیاز مسیر (Distance Score)

مسیر زمین چند بخشی است و هر بخش طول مشخص دارد. تیم‌ها به نسبت مقدار مسافتی که طی می‌کنند، امتیاز دریافت می‌کنند.

مثال (تعیین توسط کمیته):

- هر ۱ متر = ۱ امتیاز
- هر ۵۰ سانت = ۰.۵ امتیاز

نمونه است؛ در نقشه رسمی مقدار دقیق اعلام می‌شود.

C عبور از Window

- در صورتی که ربات مسیر قبل از پنجره را کامل و درست طی کرده باشد

و

- از وسط Window کامل و بدون برخورد عبور کند: ۵ امتیاز

D) Landing Pad

در انتها، یک Landing Pad قرار دارد.

- فرود در مرکز → Landing Pad ۳ امتیاز

- فرود خارج از مرکز → ۱ امتیاز

۵. قوانین عملکردی

- بررسی سلامت پرنده قبل از پرواز الزامی است.
- مسیر باید ایمن و کنترل شده طی شود.
- خروج از محدوده یا برخورد شدید → توقف راند.
- حداکثر زمان مجاز بسته به طول مسیر و نقشه زمین تعیین می شود.

۶. قوانین تعیین برنده در صورت تساوی امتیاز

اگر دو یا چند تیم امتیاز برابر داشته باشند:

- تیم با زمان کمتر، رتبه بالاتر را کسب می کند.

در صورت تساوی زمان نیز، کمیته داوری می تواند معیارهای فنی دیگری مثل پایداری پرواز یا کیفیت فرود را بررسی کند.

لیگ B – لیگ مقدماتی ربات پرنده (Beginner League – High School Division)

۱. مقدمه

لیگ مقدماتی برای شرکت کنندگانی طراحی شده است که در ابتدای مسیر کار با ربات‌های پرنده قرار دارند اما می‌خواهند در یک محیط استاندارد و مسابقه‌ای، مهارت خود را در پرواز پایه، عبور از مانع و تشخیص یک هدف ساده نشان دهند.

در این لیگ خبری از مأموریت‌های پیچیده یا پردازش تصویر پیشرفته نیست.

هدف این است که شرکت کننده یک پرواز کنترل شده، ایمن و منظم را اجرا کند و بتواند به صورت انتخابی یکی از روش‌های تشخیص را انجام دهد.

۲. مأموریت مسابقه

در این عملیات ربات ابتدا از **Take-off Zone** بلند می‌شود، بعد باید از یک **Window** عبور کند، سپس با سه نوع هدف روبه‌رو می‌شود:

- QR Code
- HSV Target
- Detect Object

تمام این اهداف QR دارند، اما ربات آزاد است هر روش تشخیصی را انتخاب کند.

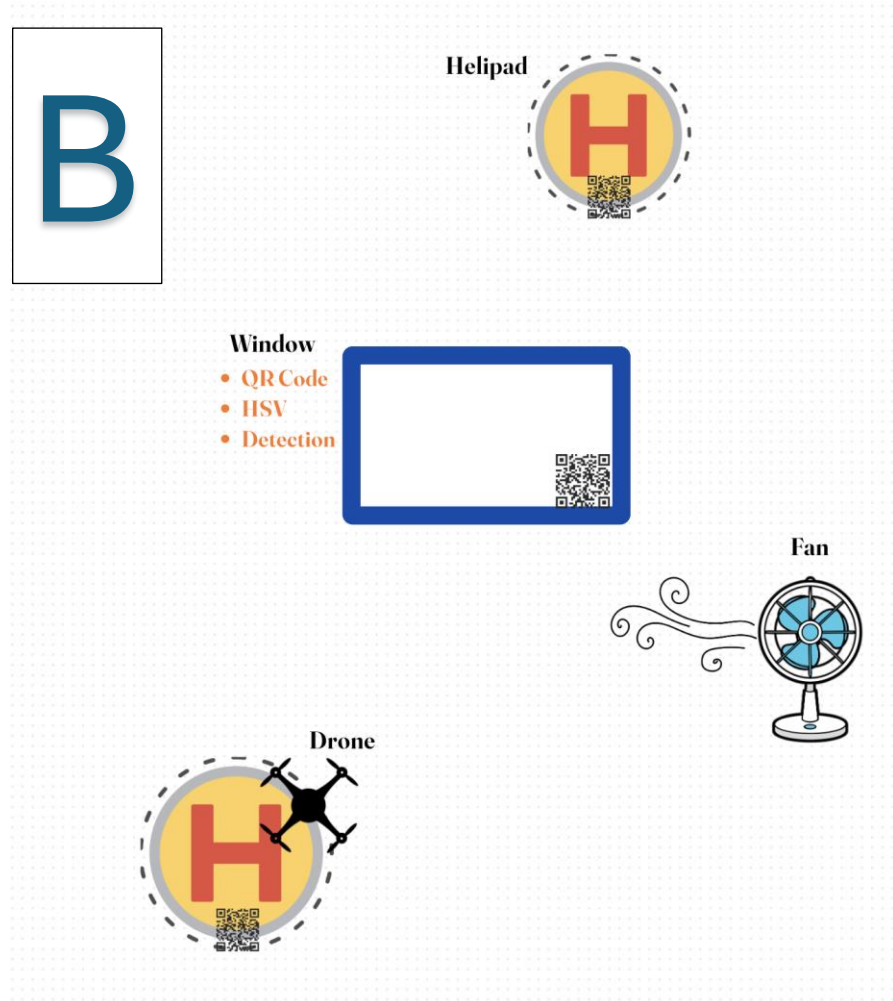
پس از تشخیص، ربات وارد **Landing Zone** شده و فرود می‌آید. مسیر برگشتی وجود ندارد.

این چالش نشان می‌دهد ربات نه تنها پرواز می‌کند، بلکه انتخاب و تصمیم‌گیری نیز انجام می‌دهد.

۳. زمین مسابقه

زمین لیگ مقدماتی نسخه ساده شده‌ای است اما بر اساس تغییرات جدید شامل عناصر زیر است:

- **Take-off Zone**
- **Window** (مانع اصلی مسیر)
- **Detection Zone** شامل سه نوع هدف تشخیصی
 ۱. **QR Code**
 ۲. **HSV**
 ۳. **Detect Object**
- **Landing Zone** در انتهای مسیر



تصویر ۲: زمین مسابقه لیگ B

قانون بسیار مهم QR - برای همه ی عناصر

• تمام اجزا از جمله **Window** ، **Take-off Zone** ، **Detection Targets** و **Landing Zone** دارای QR Code هستند.

اگر تیمی روش **Detect** یا **HSV** را انتخاب کند، QR کد روی اهداف (**Targets**) توسط داور پوشانده می شود یا تارگت بدون QR در زمین قرار می گیرد.

• اگر ربات همان عنصر را با **HSV** یا **Detect** تشخیص دهد، امتیاز همان روش ثبت می شود.

ابعاد

• ابعاد **Window** ، فاصله ها و موقعیت ها حداکثر ۱ ماه قبل مسابقه اعلام می شود.

۴. مأموریت مسابقه

ربات پرنده باید مراحل زیر را انجام دهد:

۱. **Take-off** کنترل شده
۲. حرکت به سمت **Window**
۳. عبور کامل از **Window**
۴. ورود به **Detection Zone** و انتخاب یکی از روش های تشخیص
۵. حرکت مستقیم به سمت **Landing Zone**
۶. **Landing** نرم و دقیق

توجه:

- مرحله ۶ برگشت (**Return**) از نسخه قدیمی حذف شده است.
- مسیر کاملاً یک طرفه است.

کنترل پرنده:

- می تواند خودکار یا نیمه خودکار (فقط توقف اضطراری) باشد.
- پرواز باید پایدار باشد و از محدوده خارج نشود.

۵. قوانین عملکردی

- شرکت کننده موظف است پیش از شروع راند، سلامت پرنده، باتری، اتصال و ملخ‌ها را بررسی کند.
- خروج خطرناک از محدوده یا نزدیک شدن زیاد به دیواره‌ها باعث توقف راند می‌شود.
- برخورد شدید با موانع یا زمین → پایان راند
- زمان مأموریت محدود (۳ تا ۵ دقیقه) است.
- عدم انجام → **Detection** امتیاز صفر
- عبور ناقص از → **Window** امتیاز صفر

۶. سیستم امتیازدهی نهایی لیگ مقدماتی

A. امتیازهای انجام مسیر

- امتیاز 1 **Take-off**
- امتیاز 2 **Window Pass**
- امتیاز 5 **Landing**

B. امتیازهای تشخیص – انتخاب آزاد

ربات فقط یک روش تشخیص را انتخاب می کند:

روش تشخیص امتیاز

QR Code 1

HSV 2

Detect 4

قوانین امتیازدهی تشخیص:

- همه ی اهداف QR دارند

- تشخیص با روش دیگر → امتیاز همان روش

- چند تشخیص روی یک هدف → فقط بالاترین امتیاز ثبت می شود

امتیاز بندی ها ممکن است تا یک ماه قبل از مسابقه با توجه به نظر کمیته فنی تغییرات داشته باشند.

لیگ C (دانشجویی) – لیگ پیشرفته خودکار (Autonomous Drone Challenge)

مقدمه

لیگ پیشرفته ربات های پرنده یکی از مهم ترین بخش های لیگ ربات های پرنده است؛ جایی که ربات های پرنده نه تنها باید توانایی پرواز پایدار داشته باشند، بلکه باید محیط را درک کنند، مسیرهای ایمن بین موانع پیدا کنند، حروفی را که در نقاط مختلف زمین مسابقه پراکنده شده اند تشخیص دهند، و در نهایت بتوانند از میان اطلاعات جمع آوری شده یک کلمه رمز را استخراج کنند.

این لیگ نمایشی از ترکیب دقیق مهندسی نرم افزار، طراحی هوشمندانه ربات، پردازش تصویر، و الگوریتم های ناوبری است.

در این لیگ، تیم ها با یکی از عمیق ترین چالش های رقابت های ربات پرنده روبه رو خواهند شد: تشخیص و جمع آوری اطلاعات توزیع شده در یک محیط ساختاریافته اما پیچیده.

سناریوی لیگ پیشرفته – Cipher Hunt عملیات شکار رمز

یک پیام رمزنگاری شده توسط یک سامانه ناشناس در پنج نقطه از محیط پراکنده شده است.

این پیام شامل اطلاعاتی است که تنها در صورت گردآوری تمام حروف صحیح قابل خواندن است.

ربات باید وارد هر بخش شود، با دقت از میان موانع عبور کند، حروف را کشف کند، و نهایتاً کلید رمز را بازگرداند.

بخش های مختلف محیط، مانند چالشی طراحی شده اند که هر کدام سطح متفاوتی از دقت، ثبات پروازی، و توانایی پردازش تصویر را طلب می کنند.

این سناریو نه تنها توانایی پرواز را محک می زند، بلکه نشان می دهد کدام تیم واقعاً می تواند از دل محیطی شلوغ و پیچیده، اطلاعات پراکنده را استخراج و بازسازی کند.

ساختار زمین مسابقه

زمین مسابقه به پنج سکشن کاملاً مجزا تقسیم شده است.

هر سکشن هویت، معماری، چالش و رفتار منحصر به خود را دارد و هیچ یک با دیگری قابل مقایسه نیست.

تیم ها باید تصمیم بگیرند از کدام سکشن شروع کنند و ترتیب ورود به سکشن ها کاملاً آزاد است.

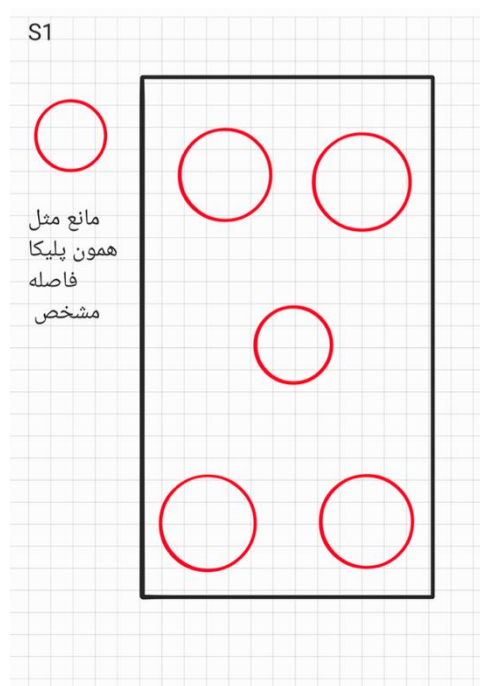
این باعث می‌شود که استراتژی تیم‌ها نقش بسیار پررنگی در عملکرد نهایی داشته باشد.

● سکشن - S1 لوله‌های پلیکا

در این سکشن، پنج لوله پلیکا با شماره‌های **Pipe-1** تا **Pipe-5** در یک چینش از پیش تعیین شده قرار گرفته‌اند. لوله‌ها در ارتفاعی یکسان و در فاصله‌هایی یکسان از یکدیگر نصب شده‌اند.

این بخش یکی از فنی‌ترین قسمت‌های مسابقه است زیرا در بسیاری از موارد، حروف روی لوله‌ها نصب می‌شود و ربات باید هم فاصله مناسب را رعایت کند و هم از زاویه‌ای مناسب تصویر بگیرد. هرگونه انحراف زاویه یا سرعت ممکن است به برخورد و از دست دادن امتیاز منجر شود.

تصویر ۳ بخش اول لیگ C

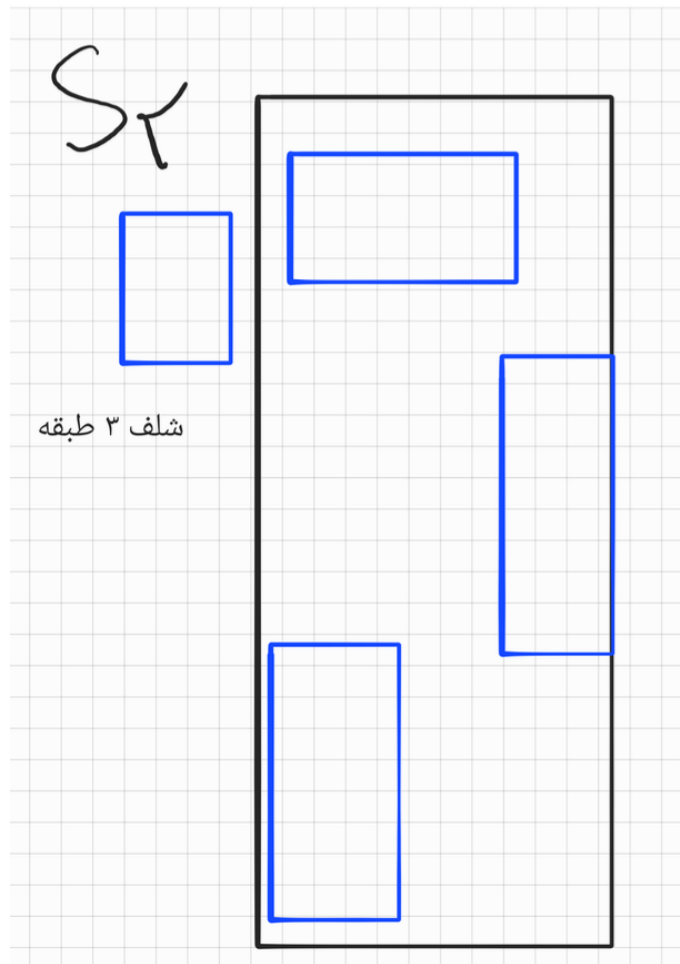


● سکشن - S2 شلف‌های سه طبقه

در این بخش سه شلف با ارتفاع‌های استاندارد قرار گرفته‌اند. هر شلف دارای سه طبقه با عنوان **Level A**، **Level B** و **Level C** است.

چالش اصلی این سکشن این نیست که ربات یک حرف را تشخیص دهد؛ بلکه ربات باید هم حرف را مشاهده کند و هم طبقه دقیق را شناسایی کرده و به داور گزارش کند.

این سکشن یکی از دقیق‌ترین بخش‌ها از نظر پردازش تصویر است، زیرا ابعاد طبقات، سایه‌ها، اختلاف نور، و موقعیت زاویه پرنده روی کیفیت تشخیص تأثیر مستقیم دارد.

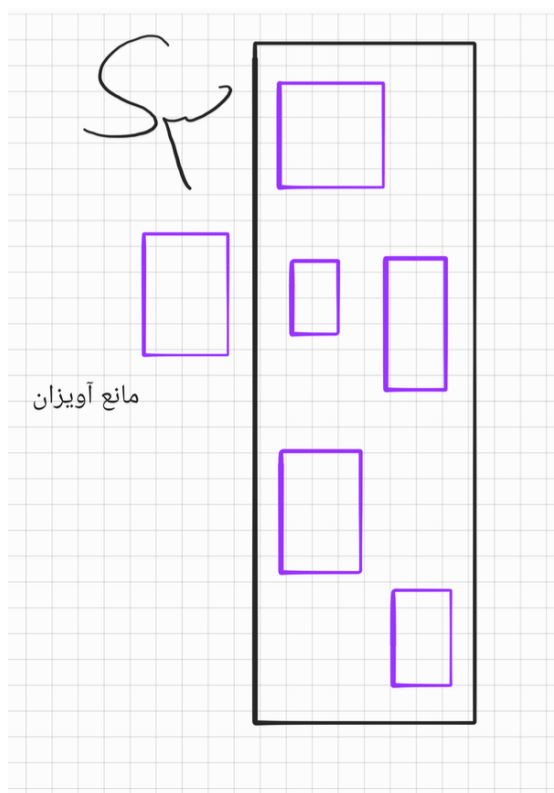


تصویر ۴ بخش دوم لیگ C

● سکشن - S3 موانع آویزان

این سکشن شبیه سازی یک محیط واقعی در محیط های ساخت و ساز، انبار یا سالن صنعتی است. موانع آویزان در سه ارتفاع متفاوت - کوتاه، متوسط و بلند - قرار گرفته اند و ربات باید در میان آنها حرکت کند.

حروف معمولاً روی سطوح ساده، صاف یا لبه های موانع نصب می شوند و تشخیص آنها نیازمند ثبات تصویر، پرواز روان، و عدم ایجاد لرزش شدید در پرنده است.

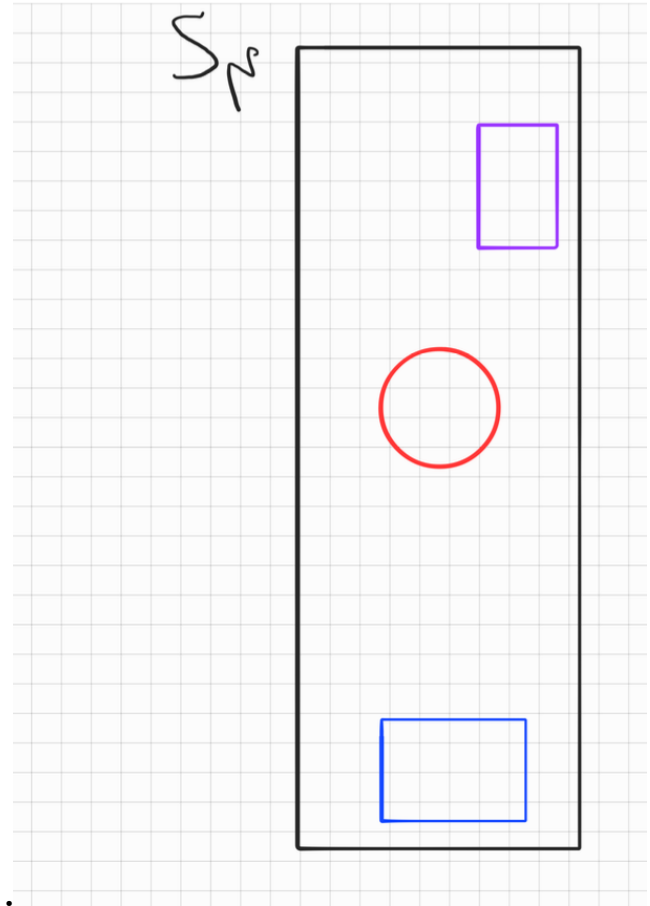


تصویر ۵ بخش سوم لیگ C

● سکشن - S4 سکشن ترکیبی

این بخش همان جایی است که تیم‌ها باید از مهارت کامل ناوبری و تشخیص محیط استفاده کنند. هیچ الگوی ثابت و یکنواختی در این بخش وجود ندارد. ترکیبی از یک مانع زمینی، یک مانع معلق، یک جعبه، و یک ناحیه ناشناخته وجود دارد که ممکن است حامل حرف باشد یا نباشد.

این سکشن هدفش این است که تیم‌ها نشان دهند آیا سیستم آن‌ها قابلیت جستجو و ارزیابی محیط را دارد یا نه. همچنین این بخش می‌تواند شامل یک نقطه محدود با نور کمتر، یا زاویه دید سخت باشد.

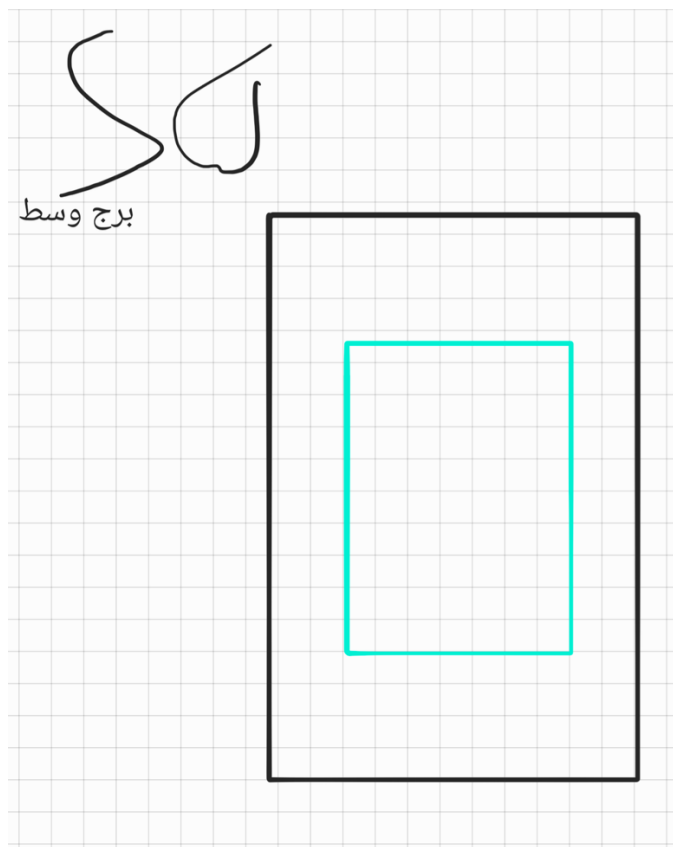


تصویر ۶ بخش چهارم لیگ C

● سکشن - S5 سکشن برج مرکزی

برج مرکزی آخرین مرحله مسابقه و نقطه نهایی جمع آوری اطلاعات است.

یکی از حروف کلمه رمز روی سطح برج قرار دارد و معمولاً این حرف نقش قطعه نهایی پازل است.



تصویر ۷ بخش پنجم لیگ C

● بند تکمیلی

تمام ابعاد دقیق سکشن‌ها، فاصله‌ها، ارتفاع‌ها، اندازه لوله‌ها، ابعاد شلف‌ها و اندازه دقیق برج مرکزی قبل از مسابقه اعلام خواهد شد.

این موضوع برای حفظ عدالت رقابتی و جلوگیری از شبیه‌سازی بیش از حد مسابقه ضروری است.

مأموریت رسمی لیگ پیشرفته

مأموریت اصلی تیم‌ها: در ابتدای مسابقه، تنها تعداد حروف (طول کلمه) به تیم‌ها اعلام می‌شود و تیم‌ها باید خود کلمه را کشف کنند.

در ابتدای روز مسابقه داور:

۱. کلمه رمز (۸-۱۰ حرفی) را اعلام می‌کند

۲. تعداد حروف موجود در هر سکشن را اعلام می‌کند

۳. تیم‌ها باید وارد سکشن‌ها شوند، هر حرف را پیدا کنند، و موقعیت آن را ثبت کنند

۴. حروف همه معمولی هستند، با فونت معمولی چاپ شده روی برگه A4.

نکته بسیار مهم

تیم باید تمام حروف را پیدا کند.

اگر حتی یک حرف پیدا نشود، مأموریت «ناقص» محسوب می‌شود.

تمامی موانع و اجسام داخل زمین QR-Code دارند.

در فاصله حداکثر ۱.۵ متری از حروف تشخیص تصویر برداری شود.

تصویر تمامی حروف ثبت شده به داور ارایه میشود. تصاویر باید در یک پوشه ذخیره شده و بلافاصله پس از لندینگ، کارت حافظه جهت بررسی به داور تحویل داده شود.

کارت حافظه (SD Card) قبل از شروع راند باید توسط داور فرمت (Format) یا چک شود.

فایل‌های عکس باید دارای Timestamp (زمان ثبت) باشند که با زمان راند همخوانی داشته باشد.

تصویر ثبت شده باید نمای کافی (Wide enough) داشته باشد تا داور بتواند تشخیص دهد این عکس متعلق به طبقه اول، دوم یا سوم است.

جزئیات پردازش تصویر

در هر سکشن، هنگام مشاهده حرف، تیم باید حداقل دو داده تصویری ارائه کند:

- Bounding Box

- Confidence

- موقعیت تقریبی

- سکشن و شماره عنصر

- طبقه در (S2)

قوانین پرواز و کنترل

پرواز اصلی مسابقه باید خودکار یا نیمه خودکار (توقف اضطراری) باشد.

اپراتور حق هدایت دستی در زمان مأموریت را ندارد و فقط برای جلوگیری از خطر یا سقوط اجازه کنترل دارد.

در صورت دیدن رفتار خطرناک، داور می تواند دستور توقف فوری بدهد.

برخوردهای احتمالی:

- برخورد با مانع ثابت → ۱ امتیاز منفی

- برخورد با مانع آویزان → ۰.۵ امتیاز منفی

- خروج از محدوده سکشن → ۰.۵ امتیاز منفی

حداکثر زمان مأموریت: ۱۰ دقیقه

امتیازدهی لیگ پیشرفته

- شناسایی هر حرف: ۲ امتیاز

- تکمیل کل کلمه رمز: ۵ امتیاز

- عبور کامل از S3 بدون برخورد: ۱ امتیاز

- کلمه امتیازی: ۵ امتیاز

امتیاز بندی ممکن است با توجه به نظر کمیته و با در نظر گرفتن شرایط شرکت کنندگان تا ۱ ماه قبل تغییر کند.

لیگ D FPV SpeedRun – مسابقه سرعت و مهارت خلبانی

۱. مقدمه

لیگ FPV SpeedRun برای خلبانانی طراحی شده است که می‌خواهند مهارت خود را در هدایت سریع و دقیق ربات‌های پرنده در محیط Indoor نشان دهند.

در این لیگ، تمرکز روی:

- سرعت
- دقت در عبور از موانع
- حفظ کنترل در مسیر
- رعایت ایمنی و استانداردهای جهانی FPV
- هیچ مأموریت پردازش تصویر یا جمع‌آوری داده‌ای وجود ندارد.

۲. زمین و مسیر مسابقه

مسیر لیگ FPV از ترکیب سکشن‌های موجود (S1 تا S5) ساخته می‌شود، اما به‌جای تمرکز روی حروف و تابلوها، این بار همه‌چیز به شکل Track مسابقه‌ای طراحی شده:

- (حلقه عبور (ممکن است از لوله‌های پلیکا ساخته شده باشد / Gate

- پرچم تغییر جهت / Flag

- برج یا مانع مرکزی برای چرخش

- چند نقطه چک‌پوینت روی زمین یا در هوا

مسیر به صورت یک Lap بسته طراحی می‌شود؛

خلبان باید از نقطه شروع حرکت کند، طبق مسیر مشخص همه موانع را طی کند، و در نهایت به خط پایان برسد.
چیدمان مسیر قبل از مسابقه در قالب نقشه و تصویر از بالا منتشر خواهد شد

۳. ساختار مسابقه (Heats, Qualifying, Final)

1. دور تمرینی (Practice) :

هر خلبان چند دقیقه فرصت دارد با مسیر آشنا شود و پرنده را تست کند.

2. دور زمان گیری (Qualifying) :

هر خلبان چند **Lap** می زند و بهترین زمان ثبت شده او به عنوان نتیجه ی **Qualifying** در نظر گرفته می شود.

بر اساس این زمان، خلبانان برای راند نهایی دسته بندی می شوند. مثلاً

A-Final, B-Final

3. دور نهایی (Final / Mains) :

در هر **Final**، چند خلبان (مثلاً ۴ نفر) هم زمان پرواز می کنند؛

کسی که زودتر تعداد **Lap** تعیین شده (مثلاً ۳ **Lap**) را تکمیل کند، برنده همان **Final** است.

رتبه کلی مسابقه بر اساس نتیجه **Final** ها مشخص می شود.

اگر محدودیت امنیتی یا فضا وجود دارد می توان مسابقه را به صورت تک نفره در هر راند هم برگزار کرد، اما ساختار امتیازدهی همان مفهوم **Best Lap / Best Time** را حفظ کند.

۴. قوانین پرواز و ایمنی FPV

۱. ایمنی نفرات:

- وجود تور حفاظتی در اطراف زمین الزامی است.
- تماشاگران باید پشت مانع ایمن باشند.
- نزدیک شدن به تور با سرعت زیاد می تواند منجر به هشدار داور شود.

۲. Arming / Disarming

- پرنده فقط در منطقه مخصوص آرم کردن (Arm Area) اجازه روشن شدن موتور دارد.
- پس از پایان راند، خلبان باید بلافاصله پرنده را Disarm کند.

3. Spotter ناظر کنار خلبان:

- هر خلبان باید یک نفر Spotter کنار خود داشته باشد که بدون عینک، وضعیت پرنده را زیر نظر بگیرد و در صورت خطر، اعلام کند.

۴. Failsafe

- در صورت قطع سیگنال، پرنده باید یا بلافاصله Drop کند (Failsafe Drop) یا در حداقل زمان ممکن از حرکت بایستد.
- پرنده ای که در حالت Failsafe از زمین خارج شود، ممکن است از ادامه مسابقه محروم شود.

5. برخوردها و عبور از موانع:

- عبور از هر Gate باید از مسیر صحیح باشد؛ رد شدن از کنار Gate یا بالا رفتن از Gate بدون عبور صحیح، به عنوان Lap ناقص محسوب می شود.
- اگر خلبان Gate را از دست بدهد، باید به عقب برگردد و از Gate عبور کند؛ در غیر این صورت آن Lap شمارش نخواهد شد.

- برخورد با موانع، اگر منجر به خروج از مسیر یا سقوط شود، باعث از دست رفتن Lap در حال اجرا می‌شود.

۵. سیستم زمان‌گیری و ثبت Lap

- زمان‌گیری می‌تواند به صورت سیستم اتوماتیک Lap Timer یا با داوران دستی انجام شود.
- در دور Qualifying، بهترین Lap معتبر برای هر خلبان ثبت می‌شود.
- در دور Final، یا زمان مجموع چند Lap، یا اولین نفری که تعداد Lap تعیین‌شده را تکمیل کند ملاک قرار می‌گیرد (بسته به انتخاب کمیته برگزاری).

۶. جریمه‌ها و خطاها

- برخورد با مانع اما ادامه مسیر بدون خروج از Track یک Lap معتبر ولی با از دست دادن زمان طبیعی (معمولاً جریمه جدا ندارد مگر داور تشخیص دهد).
- خروج کامل از محدوده مسیر (مثلاً عبور از زیر تور یا رفتن به منطقه ممنوع) → توقف راند یا Lap شمارش نمی‌شود و خلبان باید از نقطه مشخص دوباره وارد شود.
- پرواز خطرناک (پرواز روی تماشاگران، جهت اشتباه، سرعت در محدوده استارت و ...) → هشدار، سپس محرومیت از راند یا مسابقه.
- هر برخورد شدید → ۳+ ثانیه جریمه
- هر خروج از محدوده → ۱۰+ ثانیه جریمه در محاسبه زمان نهایی

۷. الزامات فنی لیگ FPV

- حداکثر وزن پرنده (با باتری): ۷۵۰g
- استفاده از ملخ‌گارد یا طراحی ایمن ملخ بشدت توصیه می‌شود و می‌تواند اجباری باشد.
- سیستم تصویر (VTX / دوربین) باید با قوانین فرکانسی محل برگزاری سازگار باشد.
- تعویض فرکانس‌ها باید تحت نظارت داور انجام شود تا تداخل ویدئویی بین خلبانان رخ ندهد.

۸. رتبه‌بندی نهایی

رتبه‌بندی بر اساس:

• نتیجه‌ی **Final** رتبه در فاینال **A ، B ، ...**

• در صورت تک‌نفره بودن راندها، بر اساس بهترین زمان نهایی اصلاح‌شده با جریمه‌ها