



## ۱ مقدمات و توضیحات کلی

فایل mavic.zip را باز کنید و از پوشهٔ mavic، محیط mavic-۲-pro.wbt را اجرا کنید و برای آن، کنترلر مناسبی طراحی کنید. یک کنترلر دیفالت در همین پوشه قرار دارد که می‌توانید از آن برای مقداردهی پارامترهای این ربات و آگاهی از نحوهٔ نوشتن کنترلر مرتبط با این ربات، بهره بگیرید. توجه کنید که تمامی فایل‌های پروژه خود را در همین پوشه قرار داده و در انتها، این پوشه را به همراه گزارش و لینک ویدئوی آپارات پروژه خود، در قالب یک فایل زیپ آپلود کنید.

## ۲ کنترلر

در این پروژه قرار است با استفاده از محیط شبیه‌ساز webots کوادکوپتر Mavic ۲ Pro<sup>۱</sup> را کنترل کنید تا ضمن حفظ تعادل بتواند با حرکت در محیط، اشیای مورد نظر را شناسایی کند و تصویر هدف را پیدا کند. هرگاه بالای تصویر هدف رسید و کلاس آن را به عنوان کلاس هدف تشخیص داد، یک LED روشن کند و کنار جعبه مربوط به آن، فرود آید. برای حفظ تعادل، کنترلر کوادکوپتر را باید با استفاده یادگیری تقویتی آموزش دهید تا با دریافت سیگنال‌های حرکتی به صورت سینماتیک معکوس آن را به سیگنال‌های حرکتی ربات تبدیل کند. با استفاده از این رویکرد شما باید به مکان‌هایی از محیط که از قبل مشخص شده‌اند حرکت کنید و سپس اشیای موجود را اسکن کنید. در محیط ۵ جعبه وجود دارد که موقعیت آن‌ها به صورت زیر است:

• (۲، ۳)

• (۳، -۲)

• (۳، -۳)

• (۵، ۰)

• (۲، ۵)

## ۳ شبکه عصبی پیچشی

در این بخش از پروژه، زمانی که ربات به موقعیت‌های داده شده رسید، باید نوع هر یک از اشیاء را شناسایی کند. هر کدام از اشیای یکی از انواع لباس می‌باشند. برای تعلیم مدل از مجموعه‌دادگان با ۵ برچسب استفاده می‌شود که هرکدام از داده‌ها به صورت یک عکس سیاه و سفید ۲۸\*۲۸ می‌باشد. توجه داشته باشید که مقیاس تصاویر در محیط، متفاوت است. فایل مجموعه‌دادگان به صورت CSV داده شده که ستون‌های آن پیکسل‌های عکس هستند. مجموعه‌دادگان آموزشی لباس را می‌توانید از [این لینک] دریافت کنید. از برچسب‌های زیر در مجموعه‌دادگان استفاده شده است:

۰. تیشرت

۱. شلوار

۲. پلیور

۳. کفش و صندل

۴. کیف

نمونه‌ای از برچسب‌های موجود در شکل زیر آمده است:

<sup>1</sup><https://cyberbotics.com/doc/guide/mavic-2-pro?version=R2022b>



به منظور تشخیص نوع لباس از روی عکس باید یک مدل CNN با لایه‌های مناسب طراحی کرده و آن را با مجموعه‌دادگان آموزش دهید. هنگامی که مدل در موقعیت داده شده قرار گرفت باید با حفظ تعادل و فاصله مناسب محیط را با استفاده از سنسور دوربین رویت کند و تصویر را به CNN از قبل آموزش داده شده ورودی دهد تا برچسب آن پیش بینی شود. دقت داشته باشید تصویربرداری از زاویه مناسب به گونه‌ای که جهت تصویر رو به بالا قرار گیرد نیز به عهده شما می‌باشد.



## نکات مهم

- محیط و مکان اشیاء در هنگام تحویل ثابت خواهد بود اما عکس‌های اشیاء متفاوت هستند و مدل طراحی شده باید بتواند به درستی آن‌ها را تشخیص دهد. همچنین، کلاس هدف نیز هنگام تحویل مشخص خواهد شد و شما می‌توانید جهت تست پروژه خود، کلاس هر یک از این تصاویر را به عنوان هدف انتخاب کنید و نتیجه را در گزارش قرار دهید.
- همه اعضای تیم باید به همه جوانب پروژه مسلط باشند و این موضوع در هنگام تحویل بررسی خواهد شد، بنابراین با آمادگی کامل در هنگام تحویل پروژه حاضر شوید.

- هر تیم باید به صورت مستقل به انجام پروژه بپردازد از این رو از استفاده از راه‌حل‌های تیم‌های دیگر اکیدا خودداری کنید.
- در کنار کدهای مدل باید گزارش کاملی از روند پروژه تهیه شده باشد. در صورت عدم وجود گزارش حداکثر ۵۰ درصد نمره را می‌توانید کسب کنید.
- در پایان از اجرای پروژه خود فیلم کوتاهی ضبط کرده و آن را در سایت آپارات آپلود کنید. لینک فیلم را نیز به صورت جداگانه در فایل‌های ارسالی قرار دهید.

پروژه و سربلند باشید