



برگزاری جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی

عنوان پروژه: ساخت و آموزش مدل حرکتی ربات در مسیرهای پرچالش به کمک یادگیری تقویتی عمیق

نام و نام خانوادگی دانشجو: پرهام نوران بخت
استاد راهنمای پروژه: دکتر سید حسین خواسته
ارزیاب: مهندس مهدی زمانیان

چکیده(فارسی):

همانطور که از عنوان پایان نامه مشخص است هدف این پروژه دستیابی به عاملی است که بتواند در مسیر های پر چالش بهترین عملکرد ممکن را داشته باشد؛ به عبارتی ربات مذکور باید بتواند در مسیر ها با چالش های گوناگون به حرکت خود آنگونه که برایش تعریف شده ادامه دهد. برای دستیابی به این هدف ابتدا باید محیط های فیزیکی موردنظر را بر روی یک موتور فیزیک پیاده کنیم، سپس با استفاده از الگوریتم های مناسب یادگیری تقویتی عمیق، عاملی را ساخته و آموزش دهیم که بتواند در ارتباط با این محیط ها به امتیاز قبل قبولی دست یابد. این عامل باید با زبان پایتون و صرفا با استفاده از کتابخانه ی Tensorflow و با کمک واسط Keras طراحی شده باشد.

در این پروژه یک کتابخانه جدید شامل چند محیط ساخته شده است که امکان برقراری ارتباط با آن ها از طریق واسط Gym و آموزش و آزمایش عامل ها در این محیط ها به کمک Gym و یا ابزار مشابه وجود دارد. با توجه به ماهیت ذاتی پروژه می توان این محیط ها را به دو دسته تقسیم کرد: ۱- محیط های مخصوص آموزش ۲- محیط های غیر قابل استفاده برای آموزش؛ در محیط های آموزشی ویژگی تصادفی بودن از پاداش حاصل از اعمال عامل تا جای ممکن باید حذف شود در ادامه در این باره به طور کامل توضیح داده می شود.

علاوه بر کتابخانه مذکور، یک کتابخانه شامل عامل های پیاده کننده الگوریتم های یادگیری تقویتی عمیق نیز ساخته شده است

که در آن دو عامل پایه و ساده A2C و MPO و دو عامل مشتق از A2C یعنی PPO و TRPO وجود دارد. به طور کلی در مقایسه با مدل های مشابه در محیط های یکسان و یا شبیه محیط های پر چالش طراحی شده، بهترین عملکرد تاکنون مربوط به مدل پیاده شده در بستر کتابخانه Pytorch است که الگوریتم SAC را با دو لایه میانی به ترتیب به اندازه های ۴۰۰ و ۳۰۰ پیاده می کند. مدل های طراحی شده در این پروژه با دو لایه میانی به اندازه های ۶۴ برای الگوریتم های A2C و مشتق از آن و دو لایه میانی به اندازه های ۲۵۶ برای الگوریتم MPO به نتایج مشابه و گاهی بهتر دست می یابد. با توجه به کوتاه بودن زمان آموزش که برای مدل ها در بستر Pytorch و با سخت افزار مناسب در حدود نیم ساعت و برای مدل های پیاده شده در بستر تنسورفلو در حدود یک الی دو ساعت است از مقایسه این پارامتر چشم پوشی می کنیم.

قابلیت نصب و استفاده بدون مشکل از هردو کتابخانه و تمام ویژگی هایشان بر روی تمام سیستم عامل هایی که قابلیت نصب پایتون و پیپ را دارند به راحتی و از طریق اجرای دستور `pip install -e {Library's Directory}` وجود دارد.

زمان : ۱۴۰۱/۰۶/۲۹ ساعت ۱۱:۰۰

مکان: مجازی

حضور دانشجویان سال آخر در جلسه دفاعیه توصیه می شود.