

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Kamil Závorka

Název práce Machine Learning for Simulated Military Vehicles

Rok odevzdání 2021

Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku Mgr. Martin Pilát, Ph.D. **Role** oponent

Pracoviště KTIML MFF UK

Text posudku:

Práce se zabývá zajímavým problémem využití zpětnovazebního učení pro trénování řízení autonomních vozidel. Za tímto účelem bylo vytvořeno jednoduché prostředí simulující problém parkování a bylo v něm otestováno několik přístupů ke zpětnovazebnímu učení. Toto řešení se dá považovat za částečné splnění cílů práce, která by ale dle zadání měla obsahovat i navigaci vozidla.

Celá práce je rozdělena celkem do pěti kapitol. V první autor definuje problém a nastiňuje způsob, jakým ho chce řešit. Ve druhé kapitole potom popisuje související práce týkající se především zpětnovazebního učení. Obě kapitoly jsou napsané relativně dobře, ale přesto by je bylo možné zlepšit. Například u popisu metody DDPG není nikde vysvětleno, co znamená pojmy "actor" a "critic".

Ve zbytku práce je potom soustředěn její vlastní přínos – napřed je v kapitole třetí popsáno prostředí implementované pro simulaci problému parkování a následně jsou provedeny experimenty v několika prostředích s rostoucí obtížností. Experimenty v nejsložitějším prostředí jsou potom ještě rozšířeny v kapitole páté. Celkově jsou experimenty celkem dobře navrženy i provedeny a dobře ukazují silné i slabé stránky zvoleného přístupu.

Celkově má práce dobrou a logickou strukturu, text je ale trochu slabší po gramatické stránce. Autor také především v prvních dvou kapitolách práce možná až zbytečně často používá doslovné citace tam, kde nejsou potřeba a prostá parafráze by byla lepší. V některých místech textu také není zcela jasné jak autor postupoval, například se několikrát zmiňuje, že vytvořil demonstrační data, nikde ale není popsáno, jak jsou potom tato data použita při trénování modelu. Modely samotné jsou také celkem jednoduché a používají existující přístupy z hlubokého zpětnovazebního učení. Celkový přínos práce je tak v porovnání s jinými diplomovými pracemi spíš menší. Práci nicméně i přesto doporučuji k obhajobě. Mám k ní jen několik dotazů:

1. Existuje nějaký důvod, proč byla zvolena 3D simulace v Unity? Zdá se, že jednodušší 2D

simulace by na všechny experimenty stačila a pravděpodobně by byla i rychlejší.

2. Při vyhodnocení se používá několik threadů, v takovém případě by mohlo být vhodnější použít metodu A3C místo DDPG, která přímo využívá toho, že simulace běží v několika vláknech. Byla tato metoda také uvažována?
3. Z práce není moc zřejmé, jakým způsobem byly voleny architektury použitých neuronových sítí – jak byly tyto architektury zvoleny?
4. V práci se také používají demonstrace řešení problému vytvořené lidským hráčem, nicméně se mi nepodařilo dohledat, jak přesně se používají. Jak se toto dělá?

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 23. srpna 2021

Podpis: