

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Navigace více robotů s využitím posilovaného učení
Jméno autora:	Bekbolinov Kairat
Typ práce:	<input type="text"/>
Fakulta/ústav:	<input type="text"/>
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Vojtěch Vonásek, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma práce je implementace posilovaného učení pro navigaci více robotů a jeho rozšíření pro tzv. Car-like roboty. Téma vyžaduje znalosti vyučované na bakalářském oboru.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Úkolem bylo implementovat metodu RL (Reinforcement learning) pro úlohu více-robotické navigace, a rozšířit ji tak, aby bylo možné uvažovat car-like kinematiku robotů. Zadání se podařilo splnit.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B – velmi dobře
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student chodil pravidelně na konzultace, většinou byl připravený, ale někdy se práce zpomalily, zvláště při počátečním učení (ladění) metod RL. Oceňuji, že i přes to, že implementace metod přesně dle článku nefungovala, student problematiku více nastudoval a navrhl lepší reward funkce a nakonec se mu podařilo metodu použít. I přes mé několikeré upozornění začal na textu pracovat pozdě, což je znát.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student má dobré programátorské schopnosti, umí implementovat metody z vědeckých článků. Pro svoji práci si vytvořil jednoduchý „simulátor“ robotů, zejména pro práci s laserovým dálkoměrem, a sám si vytvořil pěkné vizualizační prostředí. Na základě konzultací vím, že tématu rozumí, ale z textu to není někdy zjevné. Oceňuji, že experimenty ukazují jak příklady, kdy metoda funguje, tak i případy, kdy navigace nefunguje a student rozepisuje proč.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C-dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána anglicky. Student je určitě lepší programátor než tvůrce dokumentace. Místy je text příliš stručný, někdy na sebe text ne úplně hladce navazuje (např. definice RL na konci první kapitoly mohla být nahrazena obecným popisem a formální definice mohla být uvedena později v druhé nebo třetí kapitole). Některé z mých připomínek student bohužel nestihl zahrnout. Například není jasné jaké jsou vstupy (rozměry, typ dat) do neuronové sítě (Obr. 5.1) (např. je vstup do bloku Linear nebo Conv1D?), byť se o tom v textu hovoří. Není jasné popsáno jak se z výstupu neuronové sítě určí akce, která se má použít. Některé obrázky nejsou v textu referencovány (např. Obrázek 5.3).	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce cituje relevantní metody z oblasti plánování pohybu, citace jsou v pořádku.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Kairat si téma vybral sám zejména kvůli nadšení do neuronových sítí. Je velice šikovný programátor, umí samostatně řešit implementační záležitosti. Na základě konzultací usuzuji, že někdy na tématu pracoval usilovně, někdy méně, proto by mu do budoucna prospělo stanovit se lepší režim, např. více rozvrhnout postup prací. Výsledkem kolísavého úsilí je, že text bakalářské práce vznikl „na poslední chvíli“ a nebylo možné ho doladit, což je znát.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C-dobře**.

Datum: 31. května 2024

Podpis: