

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Reinforcement learning pro řízení dynamických systémů

autor: Loi Do

oponent: Ing. Petr Augusta, Ph.D.

Předložená bakalářská práce se zabývá metodami návrhu řízení dynamického systému založenými na tzv. posilovaném učení, při kterém je chování systému modifikováno na základě interakce s prostředím. Autor práce nejprve v kapitole 2 uvádí nutný teoretický rámec, zejména popis Markovova rozhodovacího procesu. V kapitole 3 pak přistupuje k představení jednotlivých metod, které lze použít k řešení. Jedná se o metody založené na dynamickém programování a principu temporální diference. V kapitole 4 se autor věnuje aproximacím funkcí, které jsou nezbytným krokem v případech, kdy chceme využít metody posilovaného učení pro řízení systémů spojitých v čase. Kapitola 5 testuje vybranou metodu na zpětnovazebním řízení modelu stejnosměrného motoru. Kapitola 6 práci uzavírá.

Práce je obdivuhodného rozsahu a danou problematiku zpracovává na bakalářskou práci nebývale podrobně a kvalitně. Po odborné stránce je propracovaná do detailu a není ji co vytknout. Je dobře organizovaná, čtivá, srozumitelná, graficky rovněž velice zdařilá. V práci nalézám jen několik formálních nedostatků. Některé zde uvádím zejména proto, aby text mohl případně v budoucnu získat ještě kvalitnější podobu.

Postavení jednopísmenné předložky či spojky (vyjma malého a) na konci řádky není gramaticky správné. Podobně odkaz na literaturu (např. [1]), odkaz na matematický vztah (např. (2.1)) atp. by se neměly objevovat na začátku řádky. V sazbě matematiky se autor často dopouští chyby, když za desetinnou čárku umísťuje mezeru. Doporučuji se na Matlab odkazovat stejně jako na knihu, tj. prostřednictvím čísla v hranatých závorkách a položky v seznamu na konci textu, kde by měla být uvedena i verze Matlabu. Tedy např: MathWorks. MATLAB version 9.2.0.538062 (R2017a). Natick, Massachusetts: The MathWorks. Označovat seznam použité literatury jako přílohu je nezvyklé.

Na str. 6 doporučuji místo $T = \infty$ zápis $T \rightarrow \infty$. Ve vztahu (2.14) dochází ke kolizi značení, Q a R jsou již zavedena dříve v textu. V termínech *iterace strategie*, *iterace ohodnocení*, *dynamické programování*, *temporální diference* ap. je chyba psát velké počáteční písmeno. Za vztahem (3.1) by měla být čárka, naopak za vztahem (3.5) tečka. V poznámce 3.3 by místo slova „následující“ mělo být uvedeno „výše uvedené“. V prvním odstavci kapitoly 4.1 by mělo být uvedeno „ n “, nikoliv „ n “. Ve vztahu (4.2) dochází opět ke kolizi značení, písmeno F . Parametrem zde definovaného zobrazení F je vektor, což není patrné ze vztahu (4.3). Symboly ϵ a ε užívané v textu označují totéž. Vztah (5.2) by měl končit tečkou. V první větě kapitoly 5.3.2 je překlep ve slově porucha.

Přes výše uvedené čistě formální nedostatky práci považuji za velice vydařenou. Autor se daného tématu zhostil bravurně a předložil bakalářskou práci, z které jsou jeho technické schopnosti více než zřejmé. Prokázal dobré znalosti a schopnosti a v práci splnil všechny úkoly stanovené v zadání. Bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm **A – výborně**.

V Praze dne 6. června 2017

Petr Augusta