

UNIVERZITA KARLOVA
Matematicko-fyzikální fakulta

Katedra softwaru a výuky informatiky

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Marek Bečvář**

Studijní program: **Informatika**

Studijní obor: **Informatika se specializací Umělá inteligence**

Děkan fakulty Vám podle zákona č. 111/1998 Sb. určuje tuto bakalářskou práci:

Téma v jazyce práce: **Evoluce robotů v simulovaném fyzikálním prostředí**

Téma práce v anglickém jazyce: **Evolution of robots in a simulated physical environment**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je navrhnout a implementovat systém pro vývoj robotů v simulovaném fyzikálním prostředí. Roboty budou vyvíjené metodami simulované evoluce a systém by měl umožňovat alespoň částečný vývoj morfologie robota, kde bude možné parametry vybraných částí těla robota přidat do evoluce. Avšak evoluční algoritmy budou převážně vyvíjet řízení robota, tak aby se dokázal pohybovat v simulovaném fyzikálním prostředí. Práce by měla ověřit zda na vývoj řízení jednoduchého robota (s malým počtem stupňů volnosti) stačí základní genetický algoritmus a složitější roboty vyžadují pokročilejší evoluční algoritmy, jako např. NEAT nebo HyperNEAT. Výsledkem práce bude porovnání vybraných evolučních algoritmů při řešení vývoje robota s ohledem na časovou složitost a dále také několik prototypů robotů různé složitosti vhodných na evoluční vývoj jejich řízení.

Seznam odborné literatury:

- [1] Reem J. Alattas, Sarosh Patel, and Tarek M. Sobh. Evolutionary modular robotics: Survey and analysis. Journal of Intelligent & Robotic Systems 95.3 (2019): 815-828.
- [2] Greg Brockman, Vicki Cheung, Ludwig Pettersson, Jonas Schneider, John Schulman, Jie Tang, and Wojciech Zaremba. OpenAI gym. arXiv preprint arXiv:1606.01540, 2016.
- [3] Tim Salimans, Jonathan Ho, Xi Chen, Szymon Sidor, and Ilya Sutskever. Evolution strategies as a scalable alternative to reinforcement learning. arXiv preprint arXiv:1703.03864, 2017.
- [4] Emanuel Todorov, Tom Erez, and Yuval Tassa. Mujoco: A physics engine for model-based control. In 2012 IEEE/RSJ international conference on intelligent robots and systems, pages 5026-5033. IEEE, 2012.
- [5] Alberto Tonda. Inspyred: Bio-inspired algorithms in python. Genetic Programming and Evolvable Machines, 21(1):269-272, 2020.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Mráz František, CSc.**

Navrhování oponenti:

Konzultanti:

Datum zadání bakalářské práce: 19.12.2022

Termín odevzdání bakalářské práce: dle harmonogramu příslušného akademického roku



Vedoucí katedry



Děkan

V Praze dne 19.12.2022

Univerzita Karlova
Matematicko-fyzikální fakulta
Studijní oddělení
121 16 Praha 2, Ke Karlovu 3
IČ: 00216208, DIČ: CZ00216208
Tel.: 951 551 250, 951 551 111