

SZTUCZNA EMPATIA ROJU ROBOTÓW

Joanna Siwek, specjalność Sztuczna inteligencja

1. Charakterystyka obszaru badawczego

Sztuczna empatia jest obszarem sztucznej inteligencji zajmującym się implementacją pojęcia empatii w zastosowaniach informatycznych – w robotach, chatbotach, grach komputerowych, systemach adaptacyjnych. Zadaniem sztucznej empatii jest wykorzystanie mechanizmów uczenia się znanych z kognitywistyki i wykorzystanie ich do interakcji z człowiekiem i otoczeniem, adaptacji, aktualizacji i pozyskiwania nowej wiedzy. W roju robotów sztuczna empatia może być wykorzystana do komunikacji stanów i wiedzy pomiędzy robotami, nauki i adaptacji do zmiennego otoczenia. Pozwala ona na wprowadzenie bardziej efektywnej kooperacji oraz przyspieszenia osiągnięcia celu nadrzędnego całego roju. Interesującym obszarem badań jest implementacja i optymalizacja algorytmów sztucznej empatii, pozwalających jednemu agentowi przejąć punkt widzenia innego agenta, ocenić jego sytuację, porównać z własnym stanem i na podstawie własnego, indywidualnego doświadczenia podjąć decyzję o najbardziej obiecującej akcji, wykonalnej w danym momencie.

2. Motywacja

Motyacją do podjęcia badań w obszarze sztucznej empatii było wykrycie widocznej wyraźnie w literaturze luki w sterowaniu rojem robotów, gdzie każda z jednostek jest traktowana jako klon, z takim samym zasobem wiedzy i doświadczenia, często o identycznie zdefiniowanych możliwościach akcji oraz nierzadko centralnie sterowana. Główną ideą podjęcia badań było stworzenie niezależnego, efektywnego, adaptacyjnego roju uczących się robotów, możliwych do zastosowania w trudnych, zmiennych warunkach, bez konieczności centralnego sterowania i tworzenia sieci komunikacyjnej. Interakcja między robotami miała bardziej przypominać współpracę grupy osób niż implementować często losowe zachowania roju.

3. Obecny poziom badań

Na ten moment projekt przeszedł pierwszą iterację stworzenia roju 10 mobilnych robotów oraz areny, stworzenie podstawowych algorytmów sterowania i komunikacji oraz stworzenie bazowej areny. Opracowywana jest druga iteracja robotów, o mniejszym rozmiarze, lepszych parametrach oraz większej ilości czujników.

4. Tematyka badawcza

- Stworzenie systemu chmurowego do zdalnego sterowania rojem mobilnych robotów
- Zaprojektowanie i optymalizacja algorytmów sztucznej empatii
- Stworzenie modyfikowalnego środowiska eksperymentalnego dla mobilnego roju robotów
- Sterowanie, optymalizacja oraz uczenie się mobilnego roju robotów
- Komunikacja wizualna oraz widzenie komputerowe w roju mobilnych robotów

5. Wymagania odnośnie członków projektu

Do projektu może przystąpić do pięciu studentów. Mile widziana znajomość podstaw elektroniki i robotyki, ale również doświadczenie w wykonywaniu symulacji komputerowych, doświadczenie w pracy z rojem, doświadczenie w technologii chmurowej lub smykałka do optymalizacji algorytmów.

6. Literatura

- [1] O. N. Yalcın and S. DiPaola, Modeling empathy: building a link between affective and cognitive processes, *Artificial Intelligence Review*, vol. 53, no. 4, pp. 2983–3006, 2020
- [2] M. Asada, Towards artificial empathy, *International Journal of Social Robotics*, vol. 7, no. 1, pp. 19–33, 2015
- [3] W. Huang, M. Takahara, I. Tanev, and K. Shimohara, Effects of empathy, swarming, and the dilemma between reactivity and proactivity incorporated in caribou agents on evolution of their escaping behavior in the wolf-caribou problem, *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*, vol. 11, no. 3, pp. 230–238, 201
- [4] J. Chen, D. Zhang, Z. Qu, and C. Wang, Artificial empathy: A new perspective for analyzing and designing multi-agent systems, *IEEE Access*, vol. 8, pp. 183 649–183 664, 2020