

Применение мультиагентного обучения с подкреплением для динамических игр двух лиц

А. Гимишян, Р.И. Яминов

Московский физико-технический институт

Динамические игры двух лиц - это игры, в которых два игрока принимают поочередные решения, основываясь на своих целях и ожиданиях относительно решений другого игрока. В работе анализ таких игр расширяется до мультиагентного обучения с подкреплением, метода машинного обучения, в котором несколько агентов обучаются взаимодействовать с окружающей средой и друг с другом, максимизируя свои награды.

В обзоре литературы подробно рассматриваются существующие подходы к решению задачи о сделке. Это классическая задача из теории игр, в которой две стороны пытаются достичь взаимовыгодного исхода относительно того, как разделить заданную денежную сумму M , но где существующие подходы имеют определенные ограничения. В статье также изучаются существующие методы искусственного интеллекта, которые могут применяться для решения подобных проблем. Описывается применение различных алгоритмов мультиагентного обучения с подкреплением, таких как Q-learning [1], Deep Q-Networks (DQN) [2], Actor-Critic [3] и Proximal Policy Optimization (PPO) [4] для решения динамических игр. Эти алгоритмы выбраны из-за их способности обучаться и оптимизироваться в сложных, динамических средах.

Основной вклад статьи — это представление модифицированной задачи о сделке, которая предполагает более сложные условия и учитывает больше параметров при поиске оптимального решения, чем в классической версии. В работе представляется модель искусственной нейронной сети для решения модифицированной задачи о сделке. Результаты экспериментов демонстрируют применение разработанной ИНС для решения данной задачи. Выводы подчеркивают эффективность применения мультиагентного обучения с подкреплением в этой области.

Ценность этой работы заключается в новизне подхода к решению модифицированной задачи о сделке и в вкладе в развитие методов мультиагентного обучения с подкреплением. Результаты работы могут быть применены в таких областях, как финансы, экономика и управление бизнесом, где задача о сделке является основополагающей.

Список литературы

- [1] Chang, Ho-Chun Herbert. *Multi-issue Bargaining with Deep Reinforcement Learning*. 19 February 2020.
- [2] Mnih, Volodymyr, Koray Kavukcuoglu, David Silver, Alex Graves, Ioannis Antonoglou, Daan Wierstra, and Martin Riedmiller. "Playing Atari with Deep Reinforcement Learning." *arXiv preprint arXiv:1312.5602* (2013).
- [3] Lowe, R., Wu, Y., Tamar, A., Harb, J., Abbeel, P., and Mordatch, I. "Multi-Agent Actor-Critic for Mixed Cooperative-Competitive Environments." In *Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS)* (2017).
- [4] Schulman, John, Filip Wolski, Prafulla Dhariwal, Alec Radford, and Oleg Klimov. "Proximal Policy Optimization Algorithms." *arXiv preprint arXiv:1707.06347* (2017).