

Rozproszony system sterowania i zarządzania flotą pojazdów autonomicznych w przestrzeni miejskiej

dr inż. Piotr Duch

piotr.duch@p.lodz.pl

Pojazdy autonomiczne są przyszłością transport, większość firm produkujących samochody jest w trakcie opracowywania technologii umożliwiających pojazdom autonomiczne poruszanie się po mieście. Poruszanie się po drogach miejskich tylko i wyłącznie pojazdów autonomicznych otwiera zupełnie nowe kierunki projektowania algorytmów zarządzania takimi pojazdami. Wraz z rozwojem autonomicznej jazdy testowanie offline pozostaje ważnym procesem, pozwalającym na nisko kosztową wydajną walidację osiągnięć pojazdu i algorytmów sterowania flotą pojazdów w wielu wirtualnych scenariuszach. W ramach tego projektu będziecie mieli szansę zapoznać się z różnymi podejściami do projektowania oraz testowania algorytmów zarządzania flotą pojazdów autonomicznych.

Zagadnienie zarządzania i sterowania flotą pojazdów autonomicznych jest coraz częściej przedmiotem badań naukowców. Testowana są różne podejścia do rozwiązania tego problemu. Jednym z przykładów podejścia do rozwiązania tego problemu jest zastosowanie algorytmów roju [1]. Algorytm roju wykorzystano do sterowania predykcyjnego do koordynacji i kontroli formacji wielopojazdowych poruszających się w niepewnych warunkach. Inną możliwą opcją jest zastosowanie algorytmów głębokiego uczenia ze wzmocnieniem do równoległego wyznaczania zadań pojazdom autonomicznym [2]. Poruszanie się po naszych drogach wyłącznie pojazdów autonomicznych będzie miało również wpływ na sposób działania oraz zarządzania ruchem na skrzyżowaniach [3].

Celem projektu jest przygotowanie symulacji małego miasteczka, z różnego rodzaju drogami i skrzyżowaniami, oraz flotą pojazdów autonomicznych, które mają się po nim poruszać oraz algorytmu umożliwiającego zarządzanie i sterowanie flotą pojazdów. Symulacja powinna umożliwiać określenie zbioru zadań do wykonania w mieście (np. transport x osób z punktu A do punktu B, transport towaru z punktu B do punktu C itd., mogą do tego również dojść ograniczenia czasowe). Algorytm powinien umożliwiać sterowanie dowolną liczbą pojazdów w taki sposób, aby jak najbardziej optymalnie wykonać wszystkie zleczone zadania.

Literatura:

1. Bono, A., Fedele, G., & Franzè, G. (2021). A swarm-based distributed model predictive control scheme for autonomous vehicle formations in uncertain environments. *IEEE Transactions on Cybernetics*.
2. Qi, Q., Zhang, L., Wang, J., Sun, H., Zhuang, Z., Liao, J., & Yu, F. R. (2020). Scalable parallel task scheduling for autonomous driving using multi-task deep reinforcement learning. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 69(11), 13861-13874.
3. Viksnin, I. I., Zikratov, I. A., Shlykov, A. A., Belykh, D. L., Komarov, I. I., & Botvin, G. A. (2016). Planning of autonomous multi-agent intersection. In *ITM Web of Conferences* (Vol. 8, p. 01007). EDP Sciences.