

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Wiele praktycznych zastosowań robotów mobilnych wymaga korzystania z grupy robotów pracujących jako zespół. Takie grupy realizują zadania szybciej, ze zwiększoną odpornością na awarie, a przede wszystkim – dają możliwość jednoczesnej realizacji różnych zadań, rozlokowanych w przestrzeni i czasie. Przykładem takich zastosowań są grupy robotów realizujących zadania transportowe w elastycznych systemach wytwarzania, magazynach, portach, czy terminalach lotniczych, ale także roboty społeczne dostarczające pocztę, posiłki w szpitalach, czy pełniące rolę przewodników w muzeach.

Można jednak zaobserwować, że roboty często nie realizują swoich zadań, podążając złą ścieżką, wpadając na przeszkody, a czasem po prostu pozostając bez ruchu. Ten problem staje się szczególnie widoczny i uciążliwy w przypadku grup robotów przebywających w tym samym obszarze. Nawet jeżeli każdy z pojedynczych robotów umiałby sam wykonać swoje zadanie, to może się okazać, że w grupie roboty będą podlegać kolizjom lub nawzajem blokować swoje plany ruchu. Choć konstruktorzy robotów wprowadzają sposoby unikania kolizji lub zakleszczeń, to bazują one na wynikach eksperymentów, dotyczą konkretnych przypadków i nie dają gwarancji, że rozwiązania te okażą się skuteczne w każdej sytuacji.

Porównując sytuację z prostym kalkulatorem, możemy zadać pytanie, dlaczego zawsze poprawnie dodaje on dwie liczby – czy dlatego, że twórcy pokazali mu kilka przykładów jak dodać pary liczb? Otóż nie – zaimplementowane zostały reguły dodawania prawdziwe w każdej sytuacji. Podobny cel przyświeca temu projektowi – rozwinąć metody sterowania dla grup robotów, które nie będą prawdziwe tylko dla sprawdzonych eksperymentalnie przypadków, ale dla każdej sytuacji, w której mogą się takie roboty znaleźć. Metody te mają informować robota jak się poruszać, by zarówno realizował on swoje zadanie, jak i umożliwiał prawidłowe działanie pozostałym robotom w grupie.

Ponieważ takie prawidłowe współdziałanie robotów można wymusić na wiele sposobów, będziemy poszukiwać rozwiązań, które są efektywne pod względem wybranych kryteriów, np. pozwalają na ukończenie wszystkich zadań transportowych w możliwie krótkim czasie.