

System sterowania grupą inspekcyjnych robotów mobilnych bazujący na zachowaniach

Praca doktorska - Streszczenie

Autor: mgr inż. Wawrzyniec Panfil

Promotor: prof. dr hab. Wojciech A. Moczulski

Politechnika Śląska w Gliwicach, Wydział Mechaniczny Technologiczny

Celem niniejszej pracy było opracowanie systemu sterowania grupą robotów mobilnych wykonujących zadania inspekcyjne. Podstawowym problemem naukowym podjętym w pracy było określenie systemu sterowania grupą robotów w taki sposób, aby możliwa była współpraca tych robotów celem realizacji postawionych zadań.

Na podstawie przeglądu istniejących rozwiązań w zakresie budowy systemów sterowania grup robotów mobilnych stwierdzono, że na efektywne działanie tych systemów znaczący wpływ ma właściwa alokacja zadań wśród członków tej grupy. Zidentyfikowane zostały dwa istotne problemy, których rozwiązanie pozwoliłoby na efektywniejsze wykonywanie zadań (misji) przez grupy robotów. Wiele spośród znanych systemów sterowania jako podstawę przydzielania zadań stosuje metody aukcyjne, w których przedmiotem aukcji są zadania. Wydaje się, że dla misji o znacznej nadmiarowości zadań korzystniejszym będzie prowadzenie aukcji, dla których przedmiotem ofert będą roboty. Drugim problemem, który zidentyfikowano w istniejących rozwiązaniach, jest jednostronna ocena przystosowania robota do zadania. Stwierdzono, że jednoczesna ocena przystosowania robota do zadania oraz ocena atrakcyjności zadania dla robota wpłynę na wzrost efektywności działania grupy robotów wykonujących zadania inspekcyjne.

W celu wykazania słuszności sformułowanych tez zaproponowano metodykę budowy systemów sterowania grup robotów oraz w oparciu o nią opracowano opis formalny systemu, za pomocą którego możliwe jest przydzielanie zadań w grupie robotów stosujących różne metody wyznaczania oceny przystosowania robotów do zadań oraz przydziału zadań. Zaproponowana została wielokryterialna metoda oceny przystosowania robotów do zadań, której składowymi są pozycja konkurencyjna robota dla zadania wśród innych robotów oraz atrakcyjność zadania dla robota wśród innych zadań. Ponadto zaproponowane zostały metody przydzielania zadań stosujące wielokryterialną metodę oceny przystosowania robotów do zadań. Opracowano również behawioralny sterownik służący sterowaniu ruchem robotów mobilnych.

Weryfikację systemu, a także zaproponowanych metod alokacji zadań, przeprowadzono na drodze eksperymentu symulacyjnego, w którym obiektem badań była grupa wirtualnych robotów będących odpowiednikami robotów inspekcyjnych będących na wyposażeniu Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn Politechniki Śląskiej. Analiza zebranych wyników badań potwierdziła słuszność postawionych w pracy tez.

Słowa kluczowe: systemy wielorobotowe, aukcjonowanie, przydzielanie zadań, sterowanie behawioralne.