

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ САМООРГАНИЗАЦИИ ГРУППЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МИНИ-РОБОТОВ

Тютюнник В.В.

Научный руководитель к.т.н., доцент Новоселов С.П.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина,14, каф. ТАПР)

При групповом использовании роботов различного назначения возникает ряд весьма сложных задач, в первую очередь, связанных с проблемой управления ими и организацией взаимодействия роботов группы между собой для наиболее эффективного достижения цели, поставленной перед группой. В особенности эта проблема относится к интеллектуальным мобильным роботам с автономной системой передвижения и навигации.

Рассмотрим поведение группы исполнительных механизмов для достижения желаемого результата. В исходном состоянии группа представляет собой несколько связанных лишь информационными каналами, но автономных роботов, т. е. имеет практически однородную структуру. Устройства управления роботов информационными каналами объединяются в информационно-вычислительную сеть.

Такая сеть может быть представлена взвешенным графом, вершины которого соответствуют роботам группы $R_i, i = 1, \dots, N$, а ребра – информационным каналам между ними. Каждой вершине графа может быть присвоен вес g_i , характеризующий потенциальные возможности соответствующего робота, например, запас энергоресурса. В модели однородной группы, все роботы которой могут выполнять одинаковый набор функций (действий), каждая вершина связана со всеми остальными вершинами, т. е. модель однородной группы – полный граф, как, например, на рис. 1.

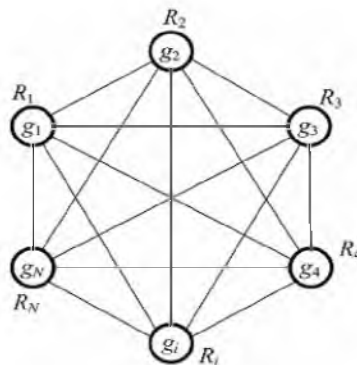


Рисунок 1 – Граф-модель однородной группы роботов

Для проведения исследований предлагается построение реальной модели самоорганизующейся сети мини-роботов, оснащенных

чувствительными элементами. Цель исследования – поиск наиболее быстрого алгоритма построения однородной группы роботов.

На рисунке 2 приведена конструкция мини-робота.



Рисунок 2 – Конструкция мини-робота

На рисунке 3 приведена схема общения между двумя мини-роботами посредством чувствительных элементов – сенсоров.

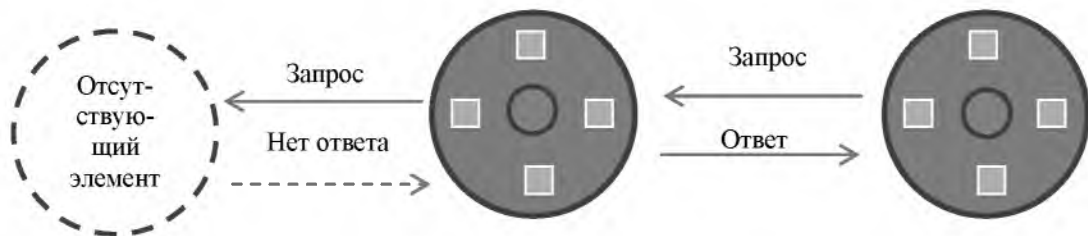


Рисунок 3 – схема общения между двумя мини-роботами посредством чувствительных элементов

Каждый мини-робот может «общаться» с другими роботами посредством сенсоров, передавая и принимая условный сигнал друг другу. В результате такого «общения» формируется группа для выполнения общей поставленной задачи.

Таким образом, используя данный метод волнового общения, становится возможным выполнение сложных задач, даже при неполном числе исполнителей.

Литература.

1. Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М. и др. Интеллектуальные роботы / Под общей ред. Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 2007. – 360 с.

2. Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г. Методы и модели коллективного управления в группах роботов. – М.: Физматлит, 2009. – 280 с.