

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

А.В. Сидоренко, К.А. Акула

В современных условиях для решения задач различного функционального назначения получают распространение роботизированные системы. При использовании программируемых команд с управляемого сервера, а также при обмене данными между роботами критически важным условием является безопасность передаваемой информации.

При внедрении же мобильных роботов одной из актуальных является проблема определения местоположения робота и мониторинг его движения. Подобные задачи решаются путем применения при моделировании нейросетевых алгоритмов, а также алгоритмов обучения с подкреплением. Критерием оптимизации при этом является определение вознаграждения в зависимости от числа производимых итераций.

В данной работе рассматривается модель управления движением мобильного робота в некоторой среде при известном начальном местоположении, расположения целевых точек с учетом огибания встречающихся на пути движения препятствий. При моделировании используемая нами модель входит в состав блоков пакета Mobile Robotics Toolbox. В модели движения группы роботов применяется пакет Mobile Robotics Simulation Toolbox на операционной системе Linux при использовании пакета визуализации Gazebo. Взаимодействие обеспечивается через пакет для Matlab ROS Toolbox. Robotics System Toolbox поддерживает генерацию соответствующего кода, что позволяет создавать узлы ROS непосредственно из Simulink-моделей.

Анализ данных, полученных при верификации предложенной нами модели, и данных, полученных при реализации известных алгоритмов обучения с подкреплением, включая алгоритм SARSA, алгоритм Q-learning, алгоритм Deep Q-learning, показал, что производительность разработанной нами модели при расчете значения вознаграждения в зависимости от количества итераций превышает результаты использования других алгоритмов более, чем в 20 раз при одинаковом числе итераций.