

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА С ОГИБАНИЕМ ПРЕПЯТСТВИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.В. Сидоренко

При внедрении мобильных роботов в космическую, военную, производственную сферы деятельности человека возникает одна из актуальных задач, заключающаяся в управлении движением мобильного робота в среде с обеспечением его безопасного движения и огибанием препятствий, встречающихся на его пути.

При решении подобных задач используются алгоритмы машинного обучения. Использование указанных алгоритмов основано на принципах моделирования. Критерием оптимизации в моделях машинного обучения является определение количества эпизодов для достижения цели обучения при использовании определенного алгоритма обучения.

В предлагаемой работе программно-реализованные алгоритмы обучения, примененные нами для системы мобильных роботов, позволили провести вычислительный эксперимент. В модели, описывающей движение робота, применяется пакет Mobile Robotics Simulation Toolbox на операционной системе Linux при использовании пакета визуализации Gazebo. Взаимодействие роботов обеспечивается через пакет для MatLab ROS Toolbox. При реализации эксперимента использовалась модель поверхности размером 17×17 блоков с препятствием размером 1×12 блоков, определяемая пакетом Gazebo. В процессе эксперимента при перемещении робота достижение значения вознаграждения в численном выражении равное 500, определялось как целевое. В ином положении отмечалось как «-1». Обучение прекращалось, когда суммарное среднее значение вознаграждения достигало «480».

Анализ полученных результатов показал, что для рассмотренной модели среды обучение производится при использовании алгоритма Q-обучения за 73 эпизодов, а для алгоритма SARSA понадобилось, соответственно, 58 эпизодов.

Результаты анализа показали, что быстрее всего обучается робот при использовании алгоритма SARSA, более медленно – алгоритм при применении Q-обучения.