

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ

Бодунков Н. Е., Кадыров Я. Р., Козинченко Е. П.
Московский авиационный институт (национальный исследовательский
университет),
г. Москва, Россия

Для исследования других планет требуются мобильные роботы, имеющие по сравнению с пилотируемыми аппаратами меньшую стоимость и вес, что является определяющим фактором для межпланетных перелетов. Ведущие космические корпорации активно занимаются созданием роботизированных платформ, способных проводить исследования в местах, удаленных от Земли и недоступных человеку. На данный момент большинство из таких платформ являются управляемыми, но также существует тенденция к частичной или полной их автоматизации.

Коллективом студенческой лаборатории факультета «Робототехнические и интеллектуальные системы» МАИ создана мобильная платформа «*Faust*», представляющая собой малогабаритную трехколесную самодвижущуюся тележку, предназначенную для разработки и тестирования алгоритмов и программ систем управления автономных роботов-исследователей.

Одной из задач является позиционирование платформы, т.е. определение ее положения на поверхности планеты, что важно для составления карт исследуемой территории. С целью решения этой задачи на роботе установлены датчики:

- определяющие пройденный путь и скорости каждого колеса,
- определяющие препятствия и дальности до них,
- системы машинного зрения.

В основе системы управления лежит контроллер *CompactRIO* фирмы *National Instruments*. Он осуществляет считывание и обработку информации с датчиков и формирование управляющих сигналов на органы управления роботом. Для более сложных задач, например для обработки и анализа изображения, к плате подключается компьютер. Такая связка увеличивает возможности системы, что позволяет разрабатывать и тестировать сложные алгоритмы поведения.

На данный момент реализованы алгоритмы ориентации в пространстве, распознавания и объезда препятствий.

Большое внимание уделяется внедрению в систему управления алгоритмов и методов нечеткой и нейросетевой логики. Их использование расширяет возможности автономного поведения робота, делает его более гибким и адаптивным к изменению внешних условий.

Часто возникают проблемы, связанные с потерей управления роботом или ошибками оператора. Закладывая в программу инстинктивное, нечеткое поведение робота, можно избежать нежелательных последствий, таких как поломка или потеря робота.

Ведутся разработки по совместному использованию классических методов обработки и анализа изображения и нейронных сетей (когнитроны и неокогнитроны). Такой подход позволит роботу по изображению с видеокамер определять известные ему объекты (например, элементы ландшафта) и свое положение относительно них, а также запоминать новые, неизвестные ему образы.

Решается задача совместного автономного управления группой роботов на основе нейронных сетей. С этой целью создается нейросетевая библиотека в среде программирования *LabVIEW*.

В результате проведенных исследований создан целостный комплекс программ и алгоритмов, которые можно использовать по отдельности или совместно при создании автономных платформ для работы на других планетах.

