

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Лакомкин Андрей Анатольевич (Санкт-Петербург, ГБОУ СОШ № 139, 9-1 класс), Лосицкий Евгений Игоревич, Погосов Левон Сергеевич (Санкт-Петербург, ГБОУ Президентский ФМЛ № 239, 11-1 и 9-4 класс)

Руководитель: Лосицкий Игорь Александрович, педагог дополнительного образования, ГБОУ Президентский ФМЛ № 239

Исследование вертикальных поверхностей, таких как отвесные склоны гор, каньонов, ледников даёт знание о геологических преобразованиях в исторической перспективе, позволяет, в некоторых случаях, получать знания о развитии живого мира. Исследование такого рода поверхностей на космических твердых телах позволит получить знания об образовании этих тел, их геологической структуре. На сегодняшний день существует множество устройств, способных выполнять задачу по исследованию поверхности земли и различных космических тел. Безусловно, это зонд “Филы” в комплексе с космическим модулем “Розетта”, изучающие комету Чурюмова-Герасименко. Компания Boston Dynamics создала шестиногого робота RISE, способного подниматься по шероховатым наклонным поверхностям. Однако проблема исследования вертикальных поверхностей остается нерешённой с точки зрения автоматизации и безопасности процесса для исследователей. Для исследования такого рода поверхностей на Земле необходимо привлекать альпинистов и осуществлять отбор образцов и исследование поверхностей вручную. Таким образом, на сегодняшний день исследователи не имеют возможности безопасно для жизни и здоровья изучать вертикальные склоны. Задача проекта состоит в создании модели роботизированного комплекса, способного изучать вертикальные поверхности без вмешательства человека в опасных условиях.

Для решения задачи был создан аппаратно-программный комплекс, включающий двух роботов и два компьютера. Модели роботов созданы с использованием двигателей и контроллеров Lego Mindstorms NXT. Программы для NXT написаны в среде RobotC. Программа обработки видеоизображения написана на C++ с использованием библиотеки OpenCV.

Созданный роботизированный комплекс состоит из двух элементов: исследовательского модуля и автономной тележки. Задача автономной тележки - доставка исследовательского модуля к вертикальной поверхности. Задача исследовательского модуля — подъём по вертикальной поверхности. Автономная тележка оборудована видеозрением и осуществляет поиск места исследования. Исследовательский модуль оборудован видеокамерой и другими датчиками для детального осмотра района исследования. Был разработан уникальный механизм подъёма исследовательского модуля. Разработаны алгоритмы движения и взаимодействия для обоих роботов, а также алгоритм обработки видеоизображения для поиска района исследования.

В результате работы создана действующая модель роботизированного комплекса, способная выполнять поставленную задачу на демонстрационном стенде. Алгоритмы и механизмы, использованные в создании комплекса, в дальнейшем будут дорабатываться с учётом реальных условий работы.