

"BURITOS"

Роботизированный исследовательский комплекс с возможностью перемещения по вертикальным поверхностям

Проект создан по теме Всемирной Олимпиады Роботов «Роботы-исследователи». Комплекс предназначен для помощи исследователям в преодолении вертикальных поверхностей и исследования таких поверхностей.

Вертикальная поверхность является потенциально опасной для человека.

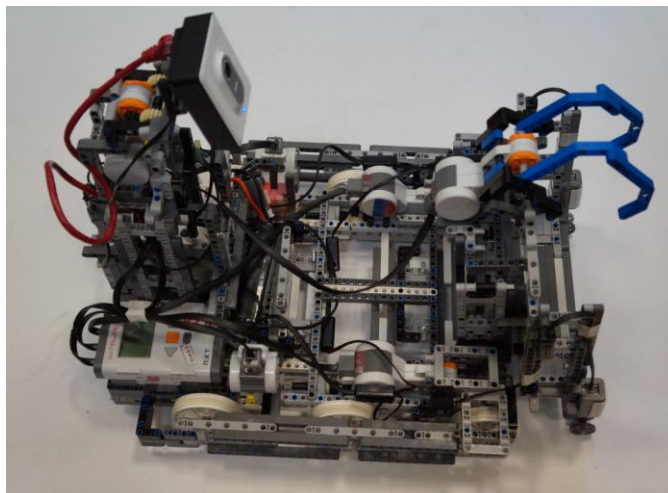


Задача робота - фиксация на вертикальной поверхности и передвижение по ней. Объектом исследования могут являться труднопреодолимые отвесные склоны гор, каньонов, ледников, а также вертикальные поверхности твёрдых космических тел (планет, спутников, астероидов и комет).

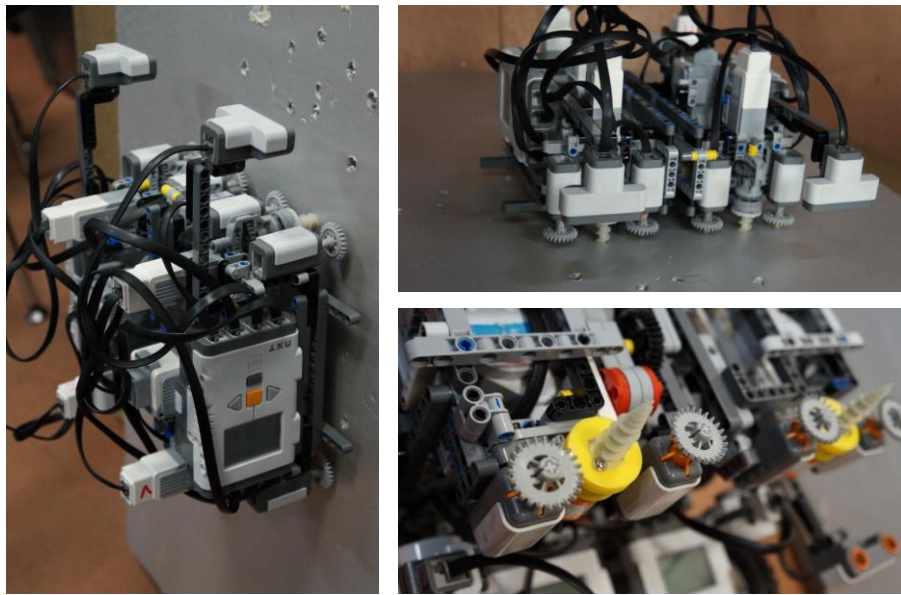
Описание

Комплекс состоит из двух элементов:

1 - Автономная тележка



2 - Исследовательский модуль

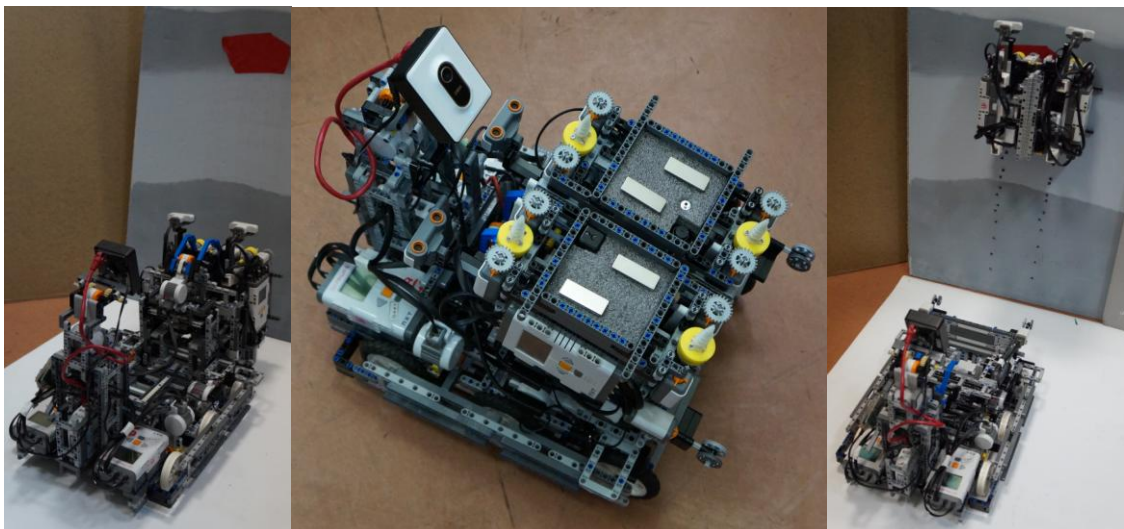


В автономной тележке используются:

- 2 NXT для контроля перемещения и выгрузки исследователя модуля
- IP камера для позиционирования при стыковке двух элементов комплекса
- 2 Touch sensor для лучшего позиционирования при выгрузке исследователя модуля

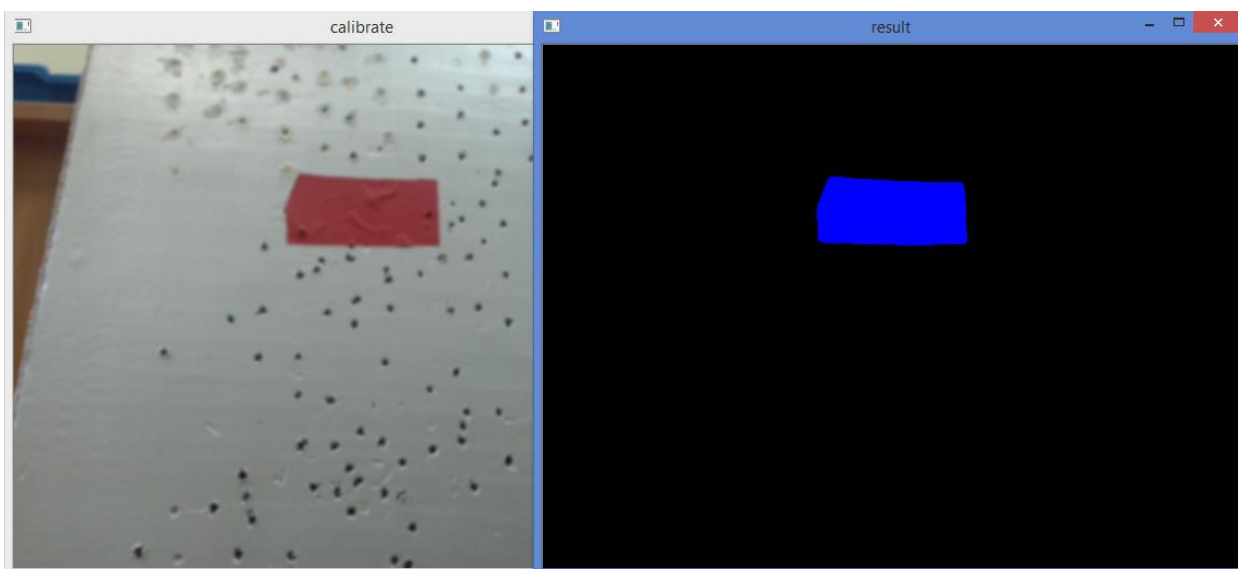
В исследователе модуле используются:

- 2 NXT, соединённые по bluetooth для синхронизации двух частей
- 2 Sonar sensor для определения конца подъёма
- 4 Touch sensor для определения надёжности фиксации
- Color sensor для исследования поверхности (поиск полезных ресурсов)
- Акселерометр для определения угла наклона манипулятора при фиксации модуля



Тележка с исследовательскими модулем на борту

Автономная тележка доставляет исследовательский модуль “Буритос” к вертикальной поверхности и фиксирует его. Изображение с IP видеокамеры на тележке передаётся на компьютер, где происходит его обработка. Программа на компьютере находит объект, который возможно является полезным ископаемым, выделяя наибольшую компоненту связности заданного цвета. Автономная тележка, связанная по Bluetooth с компьютером, движется в направлении найденного объекта и устанавливает исследовательский модуль таким образом, что он оказывается под найденным объектом и может, двигаясь вверх, достигнуть его. Программа на компьютере написана на языке C++ с использованием библиотеки OpenCV.

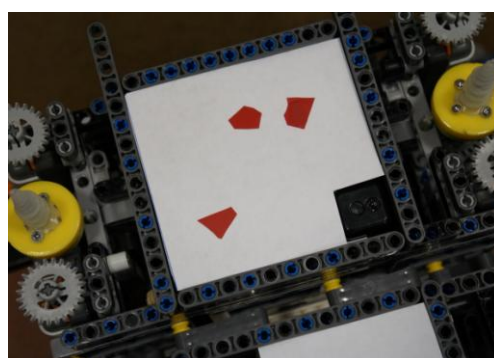


Пример нахождения полезного ископаемого IP видеокамерой

Далее исследовательский модуль передвигается по вертикальной поверхности при помощи специальных буров и достигает искомый объект. Робот передаёт изображение с видеокамеры, расположенной на его борту, на компьютер для визуального осмотра оператором. Также модуль берёт пробу породы для дальнейшего исследования.



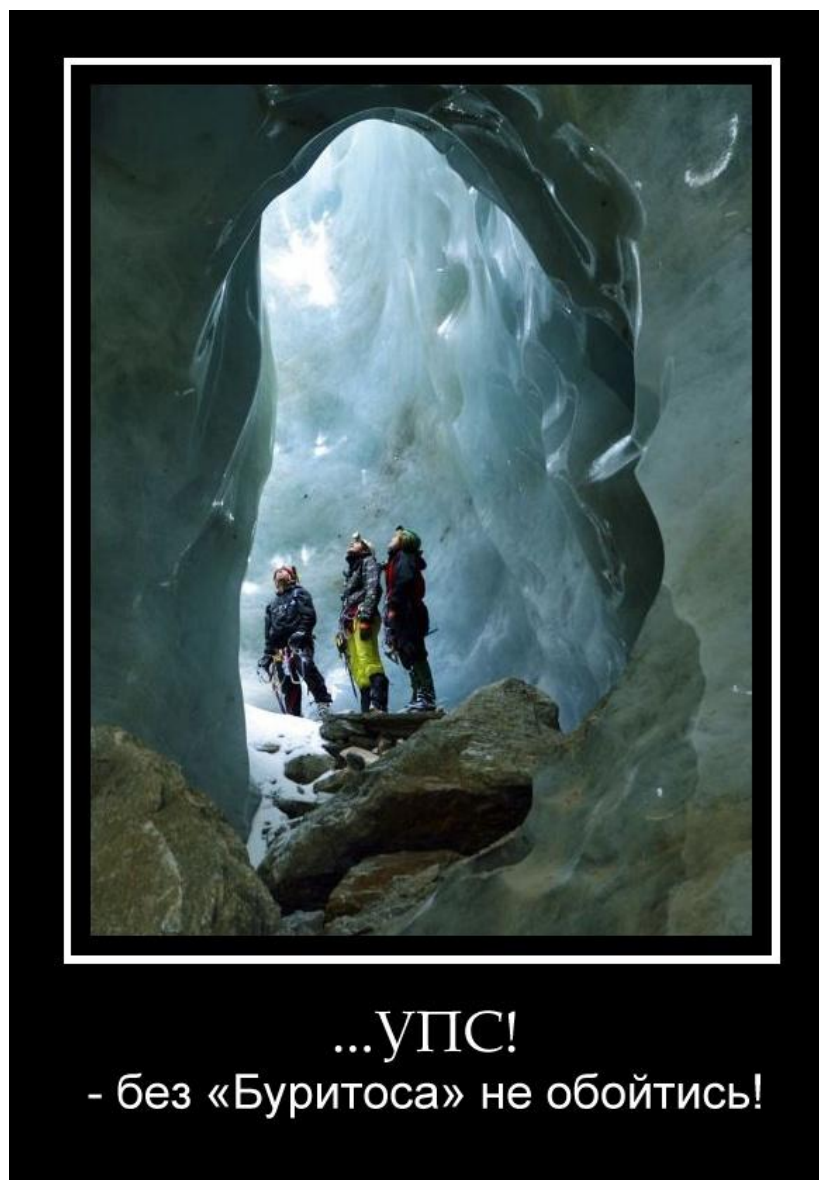
Снимок с камеры модуля



Образцы породы

Система фиксации и перемещения по вертикальной поверхности может быть применена исследователями для доставки в труднодоступные места людей, провианта, необходимого оборудования, а также для автономного исследования труднодоступных мест, связанных с преодолением вертикальных поверхностей. Уникальностью нашей системы также является то, что для фиксации на одном уровне мы не тратим энергии, в отличие от, например, летательных аппаратов.

Робот создан на основе Lego Mindstorms NXT. Программы для роботов написаны в среде RobotC.



Авторы:
Лакомкин Андрей
Лосицкий Евгений
Погосов Левон
Руководитель:
Лосицкий Игорь Александрович

Творческая лаборатория робототехники
Президентский физико-математический лицей №239
Санкт-Петербург