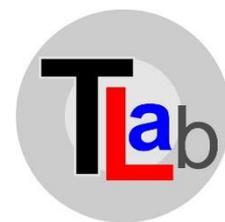


Windsearch



Автономная система поиска оптимального места для установки ветрогенератора с дальнейшей доставкой и установкой

Творческая Лаборатория Робототехники, Университет ИТМО / ПФМЛ №239, Санкт-Петербург



На силу и направление ветра влияют множество факторов: свойства рельефа, наличие водоёмов, растительность и микроклимат местности в целом.

Поиск оптимального места для установки ветроэлектростанции может оказаться непростой задачей. Особенно если местность является мало изученной, например в условиях экспедиции. Цель проекта автоматизировать процесс такого поиска.

Проект реализован на базе EV3 и Spike.

Проект состоит из трёх роботов:

- 1) Поисковик - находит оптимальное место для установки ветрогенератора.
- 2) Установщик – доставляет ветрогенератор до точки, которую нашел поисковик, и надежно закрепляет его на поверхности.
- 3) Ветроэлектростанция – преобразует энергию ветра в электроэнергию.

Робот поисковик осуществляет поиск оптимального места для установки автономных модулей ветроэлектростанций. Робот установщик осуществляет доставку и установку автономных модулей ветроэлектростанций, на месте, определённом роботом поисковиком. Автономные

модули ветроэлектрогенераторов способны вырабатывать и аккумулировать электроэнергию. Для определения скорости ветра используется оптический энкодер собственной разработки. Процесс установки осуществляется при помощи вбуривания в поверхность. Весь процесс работы системы происходит автономно.

Сначала робот-поисковик ищет оптимальное место для установки ветрогенератора, после чего отправляет координаты роботу-установщику по WI-FI. Робот-установщик приезжает в заданное место и устанавливает ветрогенератор.

Для создания направленной струи ветра, которую необходимо найти, на стенде используется пылесос, работающий на выдув.

Функциональная схема

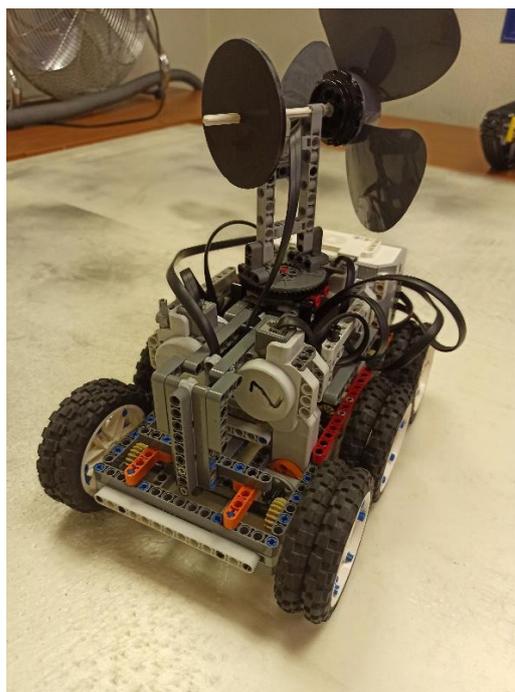
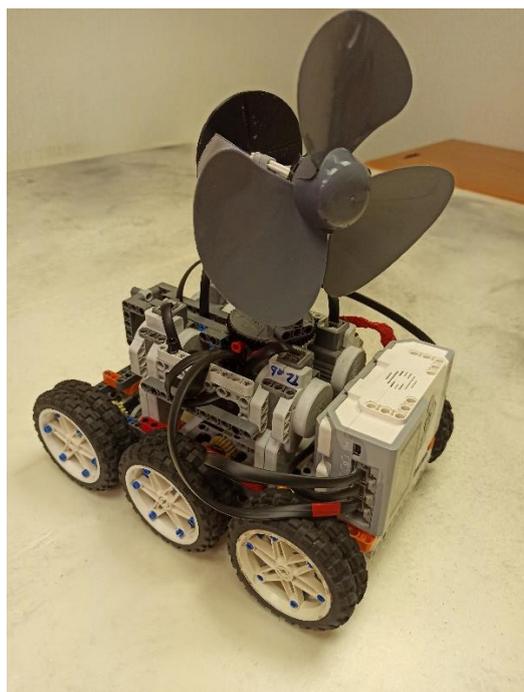


Поисковик

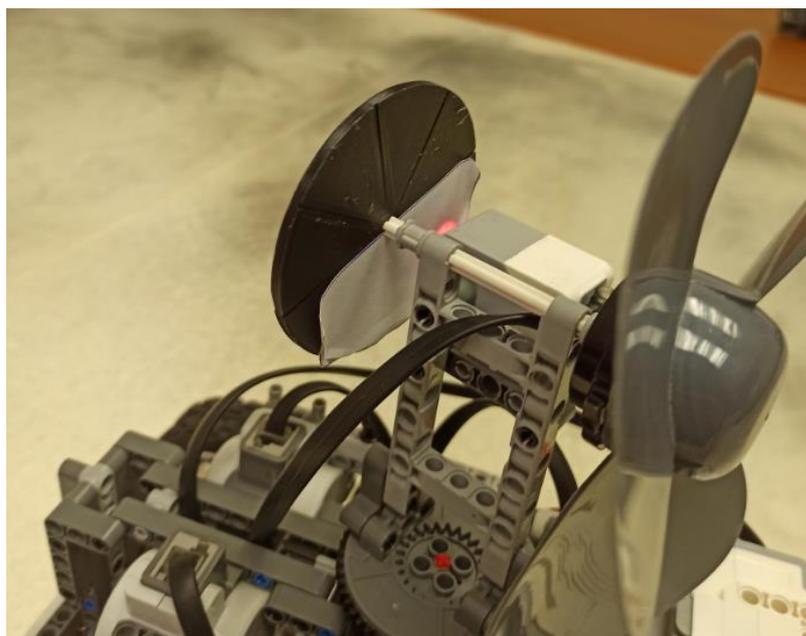
Задача поисковика – найти оптимальное место для установки ветрогенератора.

Винт установлен на средний мотор EV3, который отвечает за направление винта с оптическим энкодером.

При движении поисковика производится поиск наибольшей скорости ветра. После нахождения этой точки робот возвращается в неё, поворачивается и движется в направлении ветра. Также в направлении ветра поворачивается винт.

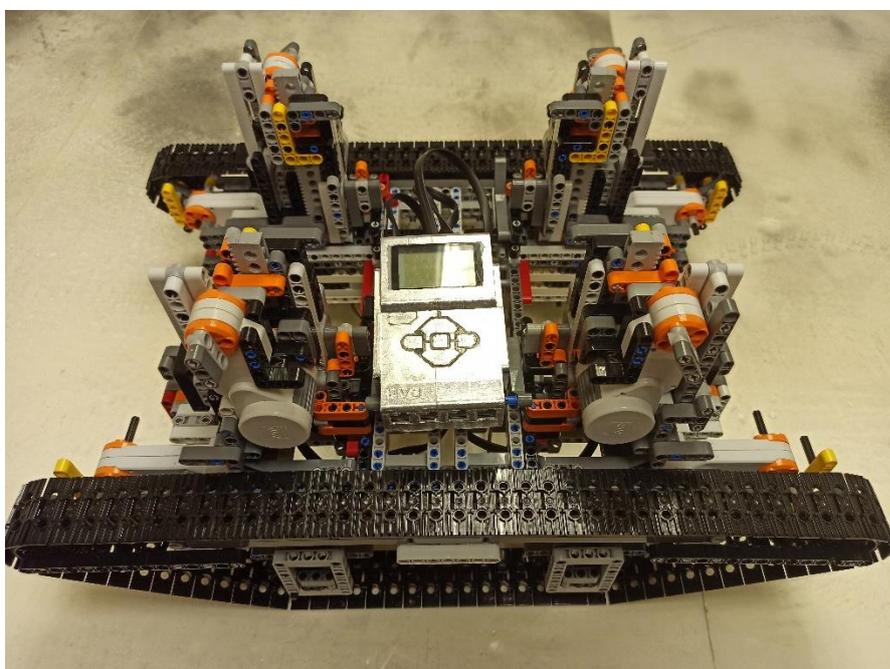


Для определения скорости ветра винт соединён с самодельным оптическим энкодером на основе датчика освещённости EV3.

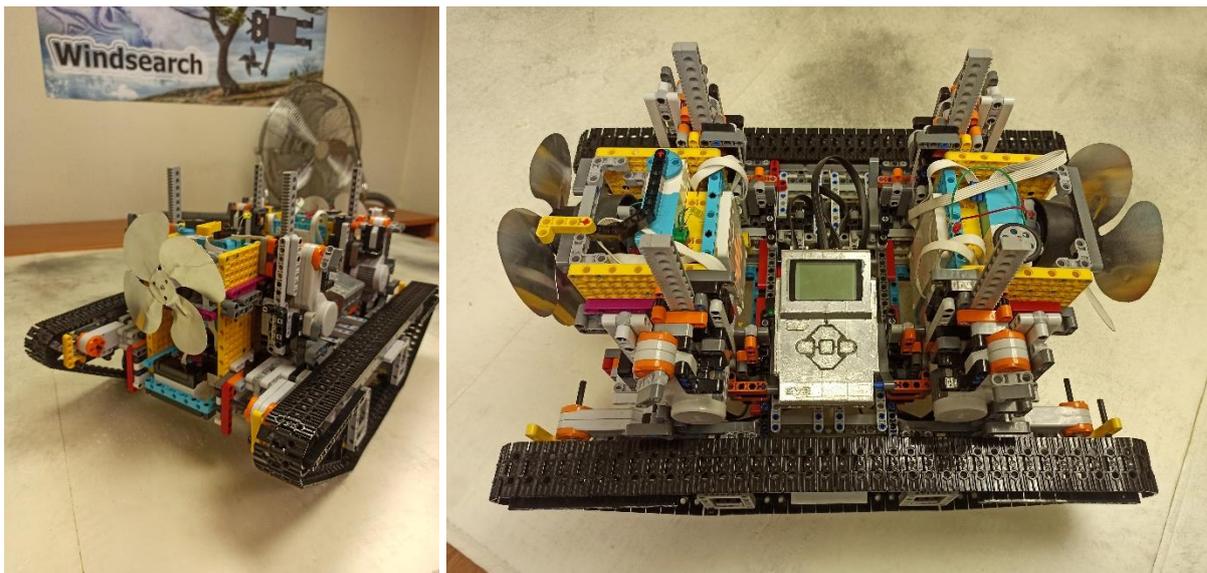


Установщик

Робот-установщик реализован на базе гусеничной платформы. Робот получает по Wi-Fi координату для установки ветряков и начинает движение к ней. После достижения координаты робот выгружает ветряк, ставя его в направлении ветра.



Робот может перевозить два ветряка. Для каждого ветряка – отдельная система спуска.



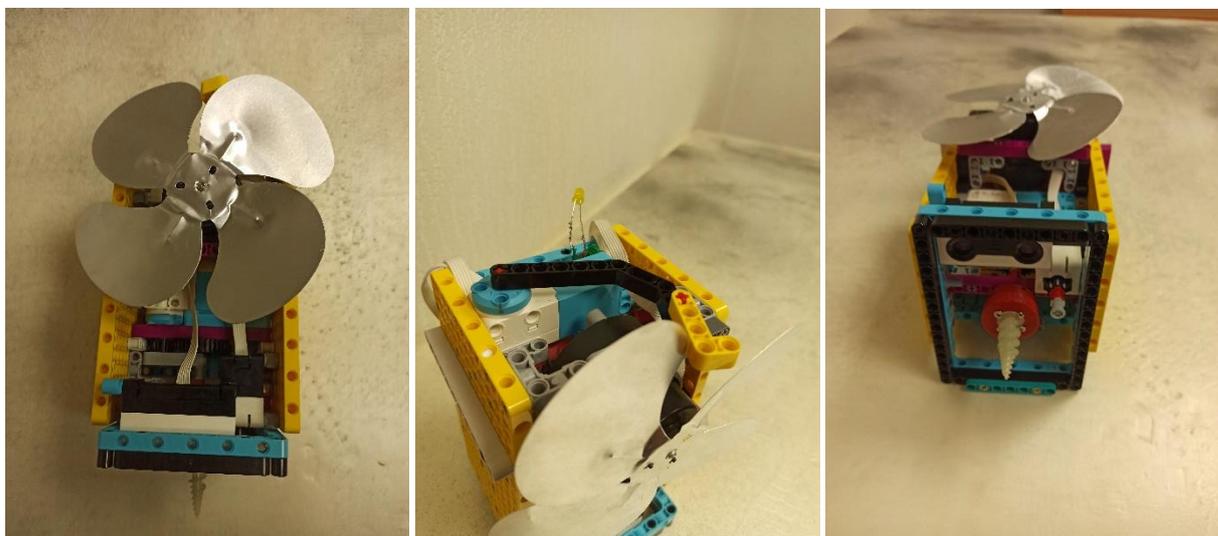
Поисковик и установщик запрограммированы на Python с использованием ev3dev.

Ветряк (ветроэлектрогенератор)

Ветроэлектрогенератор оснащен специальным буром, за счёт которого надёжно закрепляется на поверхности.

Винт ветроэлектрогенератора закреплён на электромотор. Вращение винта производит электроэнергию, интенсивность выработки можно контролировать при помощи светодиода.

Ветроэлектрогенераторы сделаны на основе Lego Spike, запрограммированы на языке Scratch для Lego Spike.



Авторы проекта: Александр Сырковский, Степан Муравьев, Ярослав Луговской
Тренеры: Лосицкий Игорь Александрович, Лосицкий Евгений Игоревич