



ROTRISC DEX ARM

Энциклопедия пользователя

Аннотация

Rotrisc Dex ARM – многофункциональный универсальный робот-манипулятор, с возможностью гравировки по дереву, рисованию, 3D-печати. С помощью языка программирования Python достигается возможность автоматизации промышленных процессов и использования машинного зрения

Мольганов А.А.

Jb723505@gmail.com

Данная книга знакомит читателя с роботом Rotrics DexArm, который помогает обучаться в различных дисциплинах и компетенциях – программирование, робототехника, мехатроника, 3D-печать и электроника.

Издание предназначено для школьников, студентов, разработчиков и преподавателей, желающих обучиться программированию, робототехнике, мехатронике и моделированию, а также обучать других с помощью данной книги.

Благодаря модульной конструкции роботизированная рука Rotrics может легко переключаться между различными функциями, такими как писание и рисование, лазерная гравировка, 3D-печать и сбор, и размещение.

Благодаря простому в использовании программному обеспечению Rotrics предоставляет вам интуитивно понятный и интерактивный способ управления и воплощения ваших идей всего за несколько кликов.

Компания Rotrics также предоставляет разработчикам свободный API на нескольких языках, таких как Python и G-Code (Marlin). Вы можете легко управлять роботом с помощью языков программирования и SDK, а также с легкостью интегрировать в свой существующий проект.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр |
|---|-----|
| Предисловие | |
| Глава 1. Взаимодействие с роботом | |
| 1.1. Конструкция робота | |
| 1.2. Начало работы | |
| 1.3. Пространственная модель перемещения робота | |
| Глава 2. Программирование робота | |
| 2.1. Программирование на языке Scratch | |
| 2.1.1. | |
| 2.2. Программирование на языке Python | |
| 2.2.1. | |
| 2.3. Программирование на языке C++ | |
| 2.3.1. | |
| 2.4. Программирование с помощью пакета ROS | |
| 2.4.1. | |
| Эпилог | |
| | |
| Дополнительные материалы | |
| Список использованных материалов | |
| Список использованных графических материалов | |

ВВЕДЕНИЕ

Робототехника – очень сложная наука, находящаяся на стыке математики, физики и информатики. Для реализации самого простого робота надо знать несколько законов из электротехники, иметь опыт программирования микроконтроллеров и знать математические основы движения робота в пространстве.

Но с помощью Rotrics Dex ARM занятия по робототехнике станут увлекательнее, проще и намного разнообразнее в плане создания творческой атмосферы для личных и образовательных сфер.

Rotrics Dex ARM снижает порог вхождения в робототехнику, с помощью упрощения некоторых незначительных, но одного из самых трудоемких процессов – программирования микроконтроллера.

Высокоточный манипулятор программируется на языке Scratch, понятным даже для детей школьного возраста с помощью простых и удобных визуальных конструкций. Язык Scratch является полностью программируемым, то есть на нем можно реализовать почти все программные теории и методы, которые применяется при разработке полнофункционального программного обеспечения.

Но самое главное преимущество робота – модульность. Робот был сконструирован с упором на модульность – когда пользователь можно поменять любой модуль на абсолютно другой. Это действительно очень просто и увлекательно!

Данная книга расширяет горизонты применения робота, и использует в своем арсенале такой мощный, гибкий и простой в использовании язык программирования – Python. С помощью данного языка программирования можно автоматизировать робот и придумать самые различные творческие сценарии.

Например – автоматизация производства. Вы никогда не сортировали ящики по цвету? Это просто, круто и что самое главное – доступно для всех. И все это в этой книге.

Удачного пути!

ЧАСТЬ 1. ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С РОБОТОМ

Rotrics Dex Arm – универсальный настольный робот-манипулятор для обучения различным компетенциям и направлениям – программирование, робототехника, мехатроника, электроника и промышленная автоматизация.



Благодаря модульной конструкции роботизированная рука может легко переключаться между различными функциями, такими как роспись, рисование, лазерная гравировка, 3D-печать, сбор, перемещение и сортировка предметов.

Благодаря простому в использовании программному обеспечению, Rotrics Dex Arm предоставляет вам интуитивно понятный и интерактивный способ управления и воплощения ваших идей всего за несколько кликов мыши.



1.1. ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУКЦИЮ РОБОТА

Спецификации робота включают в себя следующие характеристики и массогабаритные свойства:

- Точность операций робота: ~ 0.05 мм;
- Размер упаковки робота: 220x155x160 мм;
- Размер полностью собранного робота: 175x128x315мм;
- Вес: ~ 2.4* кг (Вес робота указан без дополнительных модулей)

Робот в стандартной комплектации включает в себя следующие составные компоненты:

1. Rotrics Dex Arm;
2. Мобильное пульт управления (Touchscreen);
3. Кабеля и сервисные инструкции;
4. Модуль «Мягкий держатель»;
5. Модуль «Твердый держатель»;
6. Модуль «2.5W Лазер»;
7. Модуль «3D-принтер»;

Конструкция робота представляет из себя 4DOF-манипулятор (Манипулятор с поддержкой 4-х зон пространственного перемещения). Сменные модули позволяют переключаться с одной операции на другую без дополнительной аппаратной и программной настройки робота или управляющего компьютера.

Благодаря открытому API, роботом можно управлять с помощью языка программирования Python, и не использовать программу для управления роботом от Rotrics, под названием «Rotrics Studio». API представляет собой набор функций и переменных, уже определенных в программе, необходимых для управления роботом.

1.2. НАЧАЛО РАБОТЫ С РОБОТОМ

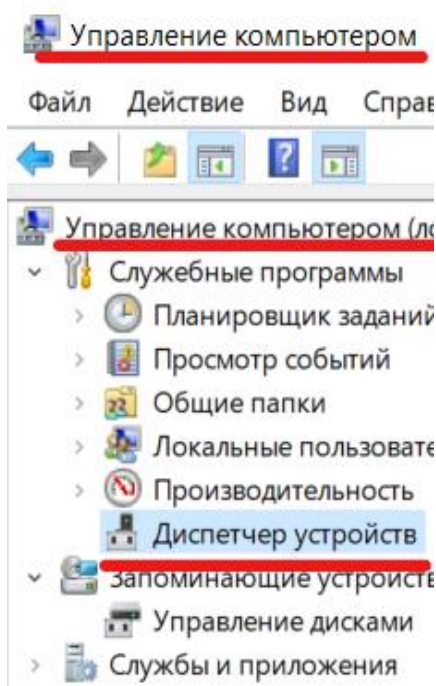
Алгоритм настройки робота состоит из следующих действий:

1. Извлеките коробку с роботом из транспортной упаковки;
2. После удаления транспортной упаковки, извлеките робота из коробки;
3. Поставьте робота на чистую, ровную, гладкую и не маркую поверхность;
4. Скачайте программное обеспечение «Rotrics Studio» -



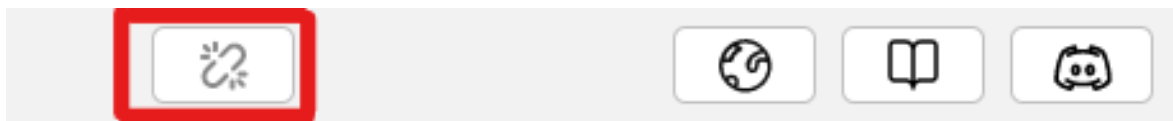
<https://rotrics.com/pages/downloads>;

5. После установки необходимого ПО, подключите к роботу питание с помощью кабеля «Power Adapter». Порт USB Type-C предназначен для

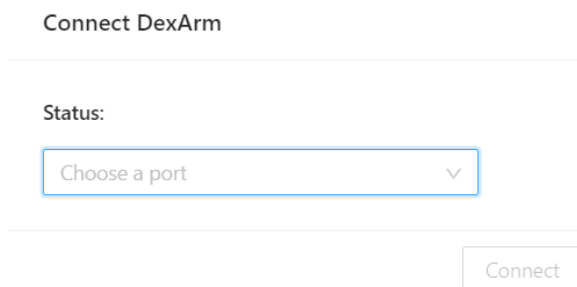


подключения к роботу, а порт USB Type-A для подключения к компьютеру; 6.ВНИМАНИЕ! Не используйте двойной кабель USB Type-C для подключения к персональному компьютеру. Данный кабель используется только для подключения дополнительных модулей к роботу; 7.После подключения робота к персональному компьютеру, убедитесь, что подключение прошло успешно. Перейдите в меню «Пуск», и найдите утилиту «Управление компьютером», как показано ниже:

8. В открывшемся окне, найдите подменю «Диспетчер устройств»;
9. В открывшемся подменю будет показан подключенный робот с

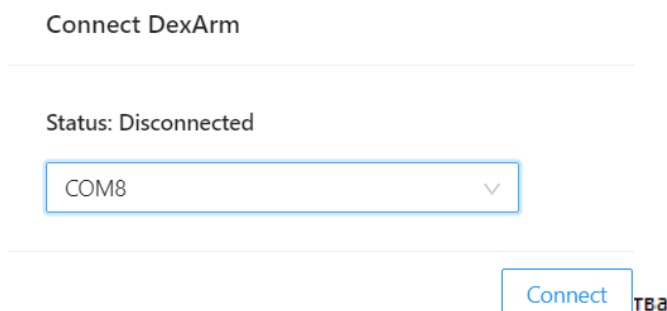


номером порта к которому он подключен. (COMN, где N – номер

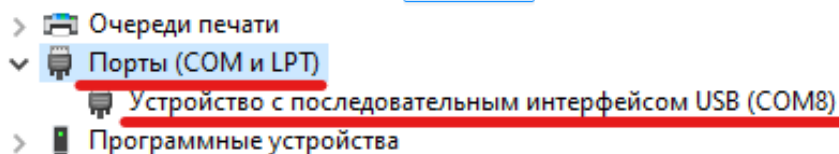


порта);

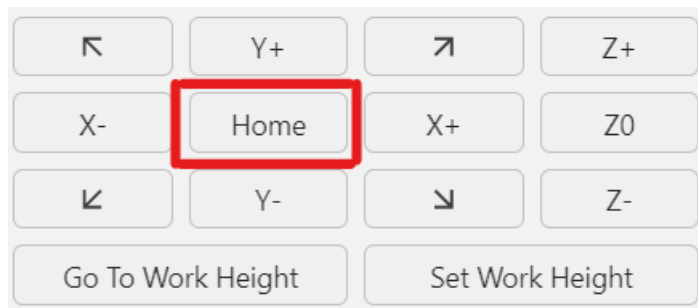
10. После успешного подключения робота, откройте установленную программу «Rotrics Studio» и на верхней панели инструментов выберите кнопку, изображенную ниже:
11. В открывшемся диалоговом окне, в поле «Status», выберите доступный в данный момент COM-порт для соединения с роботом:
12. После выбранного COM-порт для соединения, нажмите



кнопку
«Connect» для
подключения:



13. После успешного подключения к роботу, поле «Status» изменится с «Disconnected» на «Connected»;
14. В главном меню «Rotrics Studio», в правой части найдите панель управления, и нажмите кнопку «Home» для перемещения



робота в начальную позицию.

После выполнения всех пунктов данного подглавы, попробуйте начать взаимодействовать с роботом через панель управления, а также с помощью «Мобильного пульта управления».

1.3. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ РОБОТА

Рассмотрим некоторые физические законы, по которому робот перемещается в пространстве и выполняет операции.

ЧАСТЬ 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТА

Программирование на языке Scratch
Программирование на языке Python
Программирование на языке C++
Программирование с помощью ROS

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

