Рыбинский филиал государственного образовательного автономного
учреждения дополнительного образования Ярославской области
Центра детско-юношеского технического творчества
Детский технопарк «Кванториум»

Региональная конференция по научно-техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»

Секция: физика и компьютерные технологии

Манипулятор с кинематической схемой Delta

Авторы работы:
Базанов Никита Александрович
Гусев Денис Сергеевич
Пугачев Дмитрий Антонович
Педагог-наставник:
Жуковский Александр Александрович

г. Рыбинск
2023

СОДЕРЖАНИЕ.

ВВЕДЕНИЕ. 3
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА 5
1.1. **Комплексное исследование проблемной области.** 5
Ресурсы проекта 5
Раздел 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА 6
2.1. План работы над проектом. 6
РЕЗУЛЬТАТЫ 7
Список использованных источников и литературы: 8
ПРИЛОЖЕНИЯ 9

ВВЕДЕНИЕ.

Актуальность.

Манипулятор Delta является актуальным решением для автоматизации производства во многих отраслях, таких как производство электроники, медицинское производство, пищевая промышленность и многое другое.

Его преимущества включают высокую точность и скорость, а также возможность манипулирования небольшими предметами и выполнение сложных задач. Более того, манипулятор Delta умеет работать в условиях ограниченного пространства, что делает его идеальным для автоматизации производственных линий с ограниченным пространством.

Таким образом, манипулятор Delta является актуальным решением для повышения производительности на предприятиях

Проблема, на решение которой направлен проект:

Манипулятор Delta решает ряд проблем производства, включая:

1. Автоматизация процессов: Манипулятор Delta может автоматизировать процессы сборки, упаковки, обработки и многие другие задачи, которые ранее выполнялись вручную, что повышает эффективность и точность работы.
2. Работа в условиях ограниченного пространства: Манипулятор Delta может работать в условиях ограниченного пространства и в тесных условиях, что позволяет сэкономить место на производственной линии.
3. Обработка мелких деталей: Манипулятор Delta может обрабатывать мелкие детали с высокой точностью, что делает его идеальным для производства электроники, медицинских изделий, ювелирных изделий и других мелких предметов.
4. Ускорение производства: Манипулятор Delta может выполнять задачи с высокой скоростью, что ускоряет производственные процессы и повышает производительность.

5. Снижение затрат: Манипулятор Delta позволяет снизить затраты на производство, так как он может заменить ручной труд и повысить эффективность работы.

Цель проекта:

Создание модели скоростного манипулятора, предназначенного для работы на предприятиях.

Задачи проекта:

1. Изучить интернет материалы по строению манипулятора «Delta».
2. Собрать манипулятор.
3. Написать код для работы с манипулятором.
4. Изучить камеру tracking cam.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕМЫ ПРОЕКТА

1.1. Комплексное исследование проблемной области.

Какие потребности людей в данной области требуют решения?

– Нехватка рабочих рук на производстве.

Какие решения возможны для данной проблемы сегодня?

– Автоматизированные роботы на предприятиях

Почему предлагаемое командой решение лучшее? В чём его уникальность и преимущества для конечного пользователя?

– Наш робот хорошо подходит для решения проблемы нехватки рабочих рук на предприятиях, т.к. он очень умный, вполне лёгкий и мобильный, так же у него есть распознавание цвета по камере.

Ресурсы проекта

Название	Количество	Цена/шт.	Стоимость
Сервоприводы Makeblock	2 шт.	3300 руб.	6600 руб.
Палочки для рассады	2 м	40 руб.	80 руб.
Термоусадка	1м	220 руб.	220 руб.
Dynamixel ax-12a	4 шт.	16000 руб.	64000 руб.
Винты	38 шт.	7 руб.	250 руб.
Гайки	76 шт.	2 руб.	150 руб.
Силиконовая трубка	50 см	340 руб.	340 руб.
Коробка для плат	1 шт.	160 руб.	160 руб.
DXL – IOT	1 шт.	500 руб.	500 руб.
LM2596S DC	1 шт.	228 руб.	228 руб.
PCA9685	1 шт.	685 руб.	685 руб.
Каркас	1 шт.	1668 руб.	1668 руб.

Раздел 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

2.1. План работы над проектом.

1. Цели и задачи для каждого участника, по каждому направлению работы:

В первую очередь наша команда разработало основу для манипулятора – рама кубической формы из сваренных водопроводных труб с «тройниками». Для передвижения «клешни» в пространстве достаточно трёх серводвигателей. Также отдельно разработаны и распечатаны на 3D-принтере: верхнее основание, рычаги и нижние основание для «клешни». Комбинация из двух серводвигателей + серводвигатель для зажима позволяет «захвату» позволяет ему перемещаться во всех направлениях, как отдельному элементу. Отдельно была разработана и собрана плата для защиты серводвигателей от перегрева. Дальше все детали были собраны в одно изделие (см. стр. 14-16). После было произведено тестирование: при помощи захвата наша команда перемещала пластиковые стаканчики с крышками внутри, и крышки мы пересыпали в отдельную ёмкость. Манипулятор прошёл тестирование успешно.

Цель по направлению работы	Задача	ФИ ответственного	Сроки выполнения	Отметка о выполнении (выполнено/ не выполнено)
Создание 3D модели	Напечатать верхнее основание	Базанов Никита	21.12.2021 – 15.01.2022	Выполнено
	Напечатать нижнее основание	Базанов Никита	16.01.2022	выполнено

	Напечатать рычаг для каждой сервы	Базанов Никита	17.01.2022 – 24.01.2022	выполнено
Программирование	Распознавание образа объектов	Пугачев Дмитрий	Ноябрь 2022 –Март 2023	выполнено
	Распознавание цветов	Базанов Никита	Ноябрь 2022 –Март 2023	выполнено
	Написание кода для работы манипулятора	Гусев Денис	Февраль 2023 – Апрель 2023	выполнено

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате работы мы собрали действующий манипулятор Delta, который может переносить предметы и написали код для работы с ним

В дальнейшем мы планируем:

1. Установить дополнительные датчики.
2. Установить более производительные Dynamixel.
3. Установить ESP-01 для управления по WI-FI.
4. Установить сканер для определения давления на предмет клешней.

Список использованных источников и литературы:

1. .GitHub: Let’s build from here GitHub.
2. Википедия – свободная энциклопедия (wikipedia.org).
3. Сервомоторы DYNAMIXEL производства Robotis в интернет-магазине Robot Geeks.
4. Robot Kits & STEM Toys for K-12 Schools and Home Education | Makeblock.
5. ROBOTIS DYNAMIXEL Shield for Arduino MKR Series Examples - Lofaro Lab Wiki (lofarolabs.com).
6. Создание распознавателя цвета на Python (evogeek.ru).

ПРИЛОЖЕНИЯ







