**Тимур:**

Здравствуйте! Наша команда представляет предуниверситарий НИЯУ МИФИ университетский Лицей №1511. Участие принимали Полудняков Владимир, Малый Тимур, Петушинская Дарья, Бакай Полина под руководством БакаЯ ЕгорА.

Введение:

Немного расскажу о теме проекта, и как она зародилась. По мере развития промышленной автоматизации меняются требования к человеко-машинному интерфейсу. Уровень автоматизации промышленных предприятий постоянно возрастает, однако персонал, управляющий машинами и технологическими процессами, по-прежнему играет на производстве значимую роль: принятие критически важных решений всегда остается за человеком. Именно поэтому важной частью любой системы автоматизации были и остаются средства человеко-машинного интерфейса.

Цель проекта:

Наша цель: Создание человеко-машинного интерфейса управления и управляемого устройства.

Идея проекта:

Теперь расскажу саму идею проекта. Она заключается в том, чтобы позволить человеку взаимодействовать с окружающей средой при ведении любых видов человеческой деятельности. Возможность создания эргономичных интерфейсов управления и удаленного управления роботизированными устройствами с наличием тактильной обратной связи поможет избежать нахождения в неблагоприятных условиях окружающей среды, а также взаимодействия с опасными для жизни и здоровья объектами.

Задачи проекта:

Мы поставили несколько задач, которые должны выполнить. Это

1)Создать механический манипулятор;

2)Создать алгоритм управления манипулятором;

3)Разработать программу для анализа положения руки в пространстве;

4)Разработать программу для управления манипулятором.

**Даша:**

Аналоги:

Поговорим немного об аналогах нашего проекта. Разберем манипулятор КУКА и гидравлический манипулятор.

1) Манипулятор КУКА(рис.1) - устройство, которое используется в промышленных целях для выполнения различных задач. В отличии от нашего манипулятора, манипулятор КУКА стоит очень дорого (около 1,5 миллиона рублей)

2) Гидравлический манипулятор - устройство, которое тоже используется в промышленных целях и включает в себя управление с помощью закона Паскаля. Гидравлический манипулятор не работает при низких температурах и при нарушении герметичности сосуда, в отличии от нашего манипулятора. Также использование гидравлического манипулятора требует больших финансовых затрат на сервисное обслуживание и ремонт. Также, его начальная цена составляет 500 и больше тысяч рублей.

Также есть и космические манипуляторы. Наверное, все хотя бы раз видели фотоснимки МКС. Как вы думаете, какая её составляющая важнее всего? Жилые помещения? Лабораторные модули? Противометеоритные панели? Нет. Без любого модуля можно обойтись. А вот без космических манипуляторов — никак. Именно они служат для разгрузки и загрузки кораблей, помощи при стыковке, позволяют проводить все наружные работы. Без них станция мертва. Вы можете видеть примеры космических манипуляторов на экране.

Этапы реализации:

1) Изучение существующих наработок;

2) Создание чертежей системы;

3) Создание 3D модели системы;

4) Создание механического манипулятора;

5) Создание алгоритма управления манипулятором;

6) Проверка возможности произвольного позиционирования и ориентации в пределах рабочей области;

7) Создание, установка и настройка дополнения к системе;

8) Измерение массогабаритных параметров системы;

9) Настройка удаленного управления;

10) Создание, установка и настройка датчиков на руку;

11) Проведение обзора и анализа источников (в том числе и иностранных) по тематике;

12) Создание видеосистемы;

13) Создание видеопрезентации;

14) Создание документации;

Плюсы проекта:

Расскажу о плюсах нашего проекта:

1) Манипулятор позволяет работать с объектами, расположенными в опасной или недоступной для человека зоне;

2) Стоимость робота гораздо ниже, чем у его аналогов;

3) Благодаря не автономному управлению система способна продуктивно действовать в ситуациях любого критического уровня;

Недостатки проекта:

Теперь расскажу о минусах проекта:

1) Из-за небольшого размера манипулятор не способен работать с крупными объектами;

2) Область работы нашего манипулятора не такая большая, как у его аналогов;

**Вова:**

Архитектура проекта:

Расскажу о строении проекта:

Наш проект состоит из двух основных частей, это манипулятор (сервер) и клиент (ноутбук + устройство на руку)

Рассмотрим поподробнее сервер-манипулятор.

Сервер представляет из себя манипулятор под управлением микроконтроллера(Atmega328p). Им управляет микрокомпьютер Raspberry Pi 3b+, который соединен с ним по каналу I2C.

*\*показать на слайде все элементы манипулятора*

*1) Механический манипулятор*

*2) Микроконтроллер Atmega328p*

*3) Электромагнит-P30/22*

*4) Светодиод 10Вт*

*5) Камера*

*6) Микрокомпьютер Raspberry Pi 3b+*

*7) Аккумулятор*

Манипулятор был изготовлен на основе 3D модели

На слайде представлена принципиальная электрическая схема манипулятора, на которой подробно изображено что и куда подключено.

Рассмотрим подробнее алгоритм работы манипулятора. Микрокомпьютер манипулятора запускает wi-fi сервер и ждет подключения от клиента. Подключившийся клиент передает данные о том, в каком положении должны быть сервоприводы, светодиод и магнит манипулятора, эти данные компьютер отправляет по каналу I2C на микроконтроллер atmega328p, который приводит манипулятор в заданное компьютером положение. Вместе с этим клиент подключен к компьютеру манипулятора по VNC (сервис удаленного рабочего стола), куда в режиме реального времени транслируется изображение с камеры.

Рассмотрим поподробнее клиента.

Клиент представляет собой ноутбук и устройство контроля положения руки в пространстве, которые соединены по Bluetooth. Фотографию устройства вы можете увидеть на слайде.

*\*показать на слайде все элементы устройства*

*1) 2 акселерометра*

*2) Джойстик с кнопкой*

*3) Потенциометр*

*4) Микроконтроллер Atmega328p*

*5) Аккумулятор*

*6) Bluetooth модуль*

*7) Вибромотор для тактильной обратной связи*

На слайде представлена принципиальная электрическая схема устройства контроля положения руки в пространстве, на ней подробно изображено что и куда подключено.

Как говорилось ранее, клиент - это система из ноутбука и устройства контроля руки в пространстве, которые соединены по Bluetooth. С помощью устройства контроля положения руки в пространстве собирается информация о положении руки. Клиент-Ноутбук получает информацию с устройства, проверяет голосовой канал, а именно конвертирует небольшой записанный аудиофрагмент с помощью Google сервисов в текст и сравнивает с набором корректных команд, затем обрабатывает все полученные данные, конвертирует эти данные в положение сервоприводов манипулятора и отправляет эти данные по Wi-Fi серверу(манипулятору).Благодаря этой системе, устройство на руке очень легкое, компактное и простое в обращении, так как оно подключается по Bluetooth к более мощному устройству. За счет этого, человеку комфортно работать с нашей системой. Устройство контроля положения руки в пространстве обеспечивает управление манипулятором.

**Полина:**

Объединение с командой ВКД:

Хочу рассказать об объединении с одной из команд трека “Внекорабельная Деятельность”. Наша задача заключена в том, чтобы все системы работали исправно в вакууме и в невесомости при радиационном излучении. Сложность вакуума, это отсутствие окружающей среды затрудняет охлаждение критических узлов. Используемые материалы должны быть подвергнуты дегазации.

Также сложность невесомости, это все компоненты устройства должны быть прочно связаны друг с другом для того чтобы исключить их потерю и превращение в космический мусор.

Есть также проблема в радиационном излучении, так как Заряженные частицы могут вносить помехи в работу аппаратуры, для избежания критических ошибок следует дублировать линии связи, защищать аппаратуру, использовать электронику космического класса.

В качестве совместного проекта мы с командой “Тунгусь” решили объединить линии питания наших устройств, для облегчения массы на платформе и объединить систему управления манипулятора с платформой, а именно с в интерфейс управления манипулятора добавлены необходимые голосовые команды для управления платформой, что делает управление всем комплексом более удобным.

Для фиксации инструментов на платформе устанавливаются магниты, а чтобы инструменты не могли улететь, они будут дополнительно привязаны на тросе к платформе.

Результаты проекта:

Мы получили несколько результатов:

1) Изучены существующие наработки;

2) Найден дешевый вариант манипулятора;

3) Создана детальная 3D модель робота;

4) Собран манипулятор;

5) Выбран алгоритм работы;

6) Реализован алгоритм работы;

7) Соединены все элементы;

8) Запрограммированы все элементы;

9) разработан голосовой интерфейс;

Экономическая оценка проекта: цена нашего устройства составила почти 20 тысяч рублей.

Экологическая оценка проекта:

Для создания проекта были использованы экологически чистые материалы, такие как фанера или перерабатываемый PLA пластик и алюминий. Они не наносят вред человеку и окружающей среде.

Мы также использовали источники информации, их ссылки Вы можете видеть на экране.

Так как из-за карантина кружок, в котором находится наш робот, закрыт, мы не сможем показать вам его в реальном времени, поэтому продемонстрируем видеоролик его работы.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Лишнее:

С помощью устройства контроля положения руки в пространстве собирается информация о положении руки. Эти данные передаются по блютузу на компьютер (клиент) и обрабатываются. На компьютере эти данные конвертируются в данные, соответствующие положению сервоприводов на манипуляторе. Ноутбук (клиент) подключен по Wi-Fi к манипулятору (серверу). Одновременно с этим, клиент обрабатывает информацию, получаемою с микрофона. Получаемая запись конвертируется в текст с помощью Google сервисов.Если полученная команда совпадает с одной из заданных команд, то выполняется заданное действие. Например, при команде “Включить фонарь” начинает работать фонарь манипулятора.