

Российская Робототехническая Олимпиада 2024
Творческая категория
“Роботы и роботизированные системы в
Нефтегазовой отрасли”

ОТЧЕТ по проекту “Робот-Помощник”
Команда “Робот-вездеход”

Выполнили:

Джалилов Адель Рашитович
Ученик 8 класса
МБОУ СОШ 29

Румянцев Савелий Сергеевич
Ученик 7 класса
МБОУ СОШ 29

Руководитель:
Ольская Елена Алексеевна
МБОУ СОШ 29

г.Химки 2024

Содержание

Презентация команды	стр 3
Краткая идея проекта.....	стр 4-7
Этапы разработки проекта	стр 7-8
Презентация роботизированного решения.....	стр 8-19
Социальное взаимодействие и инновации.....	стр 19-25

Презентация команды

Наша команда состоит из двух человек, мы очень рады друг другу и нам нравится работать именно в таком составе. Мы все очень разные, например кто то из нас является одним из солистов в театральной студии, а другой увлекается 3д моделированием. Различие и разнообразие наших интересов не мешает совместной работе, наоборот, делает ее интереснее, насыщеннее и эффективнее. Мы умеем видеть задачу с разных сторон и решать ее оптимальным способом.

Задачи распределялись по нашим сильным сторонам:

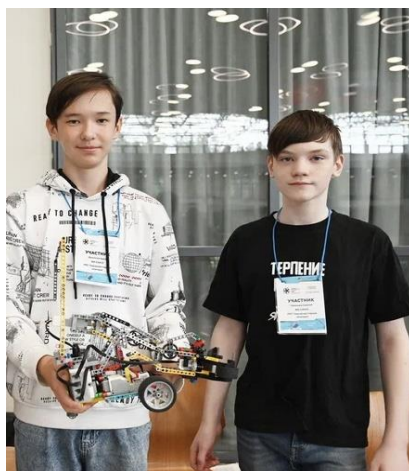
- **Джалилов Адель Рашитович** занимался документацией и программированием нашего робота-вездехода;

- **Румянцев Савелий Сергеевич** занимался сборкой нашего вездехода и конструированием.

Также мы поддерживаем и помогаем друг другу, в случае необходимости.

Например: если программист закончил работу он помогает конструктору с доработкой робота, а если конструктор закончил свою работу он помогает доделывать документацию.

Мы базируемся в районе “Левобережный “ район Химок . Мы работаем над проектом изо всех сил и максимально стараемся улучшить и доработать наш проект . Каждый член нашей команды понимает насколько важна его роль для проекта и старается на всю силу во благо нашего проекта и нашего будущего.



Краткая идея проекта вездехода AJ

Обзор

Проект AJ - это передовая роботизированная система, разработанная для решения сложной задачи сбора и анализа образцов в экстремальных условиях. Этот проект направлен на минимизацию человеческого участия в опасных исследовательских операциях, предоставляя безопасное и эффективное средство для сбора научных данных.



Проблематика

Исследование неизведанных и опасных территорий, таких как дно океана, районы стихийных бедствий или даже другие планеты, представляет значительные риски для жизни и здоровья ученых. Традиционные методы сбора данных требуют физического присутствия исследователей, что ограничивает скорость и объем сбора информации и увеличивает вероятность несчастных случаев.

Иновационное решение

Вездеход АJ оснащен манипуляторами с клешнями для захвата образцов и спектрометром для их немедленного анализа. Робот способен самостоятельно передвигаться по сложной местности, выбрать наиболее интересные объекты для исследования и передавать полученные данные оператору в реальном времени. Кроме того, он оборудован роботизированной системой управления, которая автоматически управляет вездеходом в экстремальных условиях, обеспечивая высокую степень автономности и адаптивности.

Робот имеет составленную нами программу для сбора материала доноса до места обработки материала

Технические характеристики

- **Модульность:** АJ разработан таким образом, что его можно быстро адаптировать под различные задачи и условия эксплуатации.
- **Автономность:** Система управления позволяет вездеходу действовать независимо, без постоянного контроля со стороны оператора.
- **Энергоэффективность:** Использование передовых источников энергии обеспечивает длительную автономную работу устройства.

Ценность и влияние

Применение вездехода АJ в реальных исследовательских проектах позволит значительно расширить границы научного познания. Безопасный сбор данных в условиях, где ранее это было невозможно, откроет новые перспективы для развития науки и технологий.

Значение для общества

Проект АJ имеет потенциал стать революционным инструментом в руках ученых, позволяя проводить исследования без риска для жизни и здоровья, что в свою очередь может привести к новым открытиям и улучшению качества жизни.

Выводы и перспективы

Вездеход АJ - это не просто робот, это новый шаг в развитии

исследовательских технологий. Его внедрение в научную практику может радикально изменить подходы к сбору и анализу данных, сделав исследования более безопасными, быстрыми и всесторонними.

Робот, который способен ездить на нефтяные месторождения, захватывать пробирки и анализировать ресурсы, добытые нефтяными башнями, может быть чрезвычайно полезным инструментом для нефтяной промышленности и общества в целом. Этот робот может значительно упростить процесс добычи нефти, повысить эффективность работы и обеспечить более точную и быструю оценку ресурсов.

Влияние такого робота на общество будет ощутимо.

Во-первых, он может значительно снизить риски для человеческих работников на нефтяных месторождениях, так как опасные операции, такие как исследование добытых образцов, будут выполняться роботом. Это позволит уменьшить количество несчастных случаев и повысить безопасность работы на месторождениях.

Кроме того, робот способен работать круглосуточно без перерывов и отдыха, что увеличит производительность и эффективность добычи нефти. Он также обладает большей точностью и скоростью анализа ресурсов, что позволит быстрее реагировать на изменения в добыче и принимать более информированные решения.

Кому это может помочь?

Прежде всего, компаниям, занимающимся добычей нефти, так как робот значительно сократит расходы на персонал, обеспечивая более эффективную работу месторождений. Это позволит им увеличить прибыль и конкурентоспособность на рынке, что в свою очередь положительно скажется на экономике страны.

Также это будет полезно для научных исследовательских организаций, которые используют данные о нефтяных ресурсах для разработки новых технологий и методов добычи углеводородов. Робот способен обеспечить более точные и достоверные данные, что поможет улучшить процессы добычи и эксплуатации месторождений.

Пример применения данной идеи может быть следующим: представим себе нефтяное месторождение, где работает несколько десятков

нефтедобытчиков. Рядом с буровыми вышками устанавливается робот, который автоматически собирает и анализирует пробы нефти. Он передает данные об объемах и качестве добытого сырья на специальный сервер, который обрабатывает информацию и предоставляет результаты добычи. Это позволяет компании рационально планировать работу месторождения, оптимизировать добычу и повысить эффективность производства

Использование роботов на нефтяных месторождениях поможет улучшить качество работы, обеспечить безопасность персонала и повысить прибыль компаний. Это также позволит сократить воздействие добычи на окружающую среду, так как роботы будут выполнять опасные и грязные операции.

Этапы разработки проекта

Октябрь: Обсуждение идей и выбор робота-вездехода.

Ноябрь: Проектирование конструкции робота.

Декабрь: Создание робота с помощью “Lego”, создание программы в среде “EV3 Classroom”

Январь: Создание презентации.

Февраль: Создание документации.

Март: Доработка деталей.

Апрель: Поиск площадки для съёмки видео.

Май: Создание видео и подача заявки на региональный этап.

Далее мы решили улучшить нашего робота :

12.05 - 16.05 - Размышление о том, как можно сделать нашего робота лучше. Решение переделать робота из “Lego”, на пластикового робота

16.05 - 22.05 - Проектирование робота и макета для робота-вездехода.

22.05 – 24.05 - Создание макета для робота-вездехода

24.05 – по настоящее время – Написание программы для робота

26.05 – 28.05 - Поиск площадки для съёмки видео

28.05 - 29.05 – Съёмка видео и начало работы над документацией.

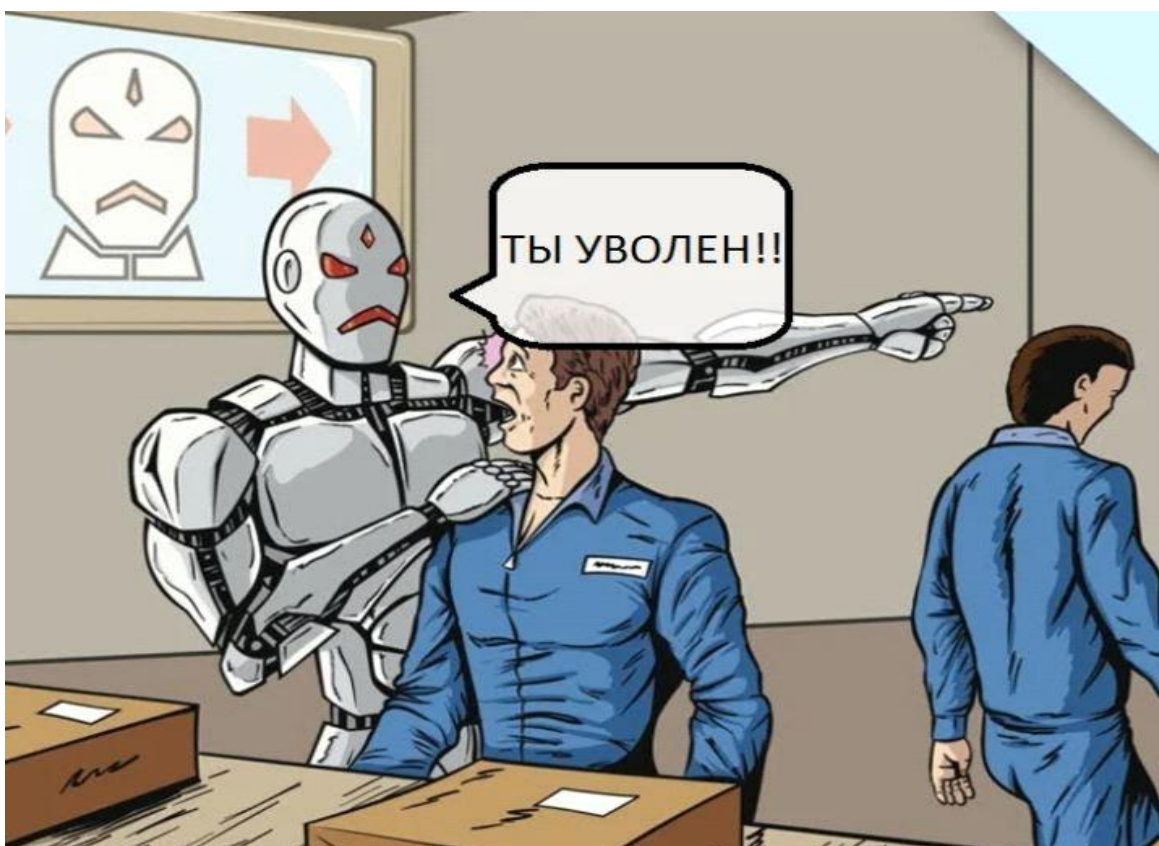
29.05 – 30.05 – Конец работы над документацией и подача заявки на прямой отбор.

В итоге у нас получилось реализовать идею нашего проекта примерно за 2.5 недели. Дальше мы его будем дорабатывать на базе “Arduino”. Для нашего проекта мы иногда будем использовать дополнительные ресурсы.



Презентация роботизированного решения

Наша команда сидела на занятии и активно думала о том, как сделать робота, который сильно облегчит жизнь рабочим или вообще заменит их. Нам пришла идея, роботизировать передвижную лабораторию и сделать её в виде вездехода.



Это была не самая первая наша идея. Мы так же рассматривали робота, который должен был чинить трубы под землёй, в случае утечки газа. Но идея с вездеходом имеет больше плюсов, и робот-вездеход более полезный и востребованный.



Аналоги

На сегодняшний день существует множество передвижных лабораторий, для различных задач. Мы рассматривали лаборатории, которые специализируются на работе с нефтью. Такие лаборатории состоят из технологического и аппаратного отсеков, размещенных в закрытом теплоизолированном фургоне на шасси автомобиля, или на четырехколёсном прицепе. В данной лаборатории обязательно должны находиться механик, водитель и химик-лаборант.



Передвижная экологическая лаборатория на базе Камаз

Автомобиль предназначен для измерения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, контроля метеопараметров, контроля уровня шума, экспресс-анализа физико-химических параметров воды, контроля источников выбросов и утечек природного газа, отбора проб воздуха, воды, донных отложений и почвы для последующего анализа в стационарных химико-аналитических лабораториях. По заказу комплектуется специализированным оборудованием.



КАМАЗ-АРКТИКА – АЛЬФАМОБИЛЬ ОТ «КАМАЗА»

В 2014 году правительством страны была принята программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Её приоритетными задачами стали комплексное социально-экономическое развитие, развитие науки и технологий и развитие ресурсной базы российской Арктики за счёт использования перспективных технологий. Возникла потребность в машине, которая будет помогать первопроходцам и исследователям, разработчикам недр, а также медикам и МЧС.



«Таймырский телеграф»

Передвижная лаборатория на базе внедорожника «КамАЗ» начала работу в заповеднике «Пасвик» в Мурманской области. Внутри автомобиля расположено оборудование, с помощью которого ученые могут на выезде заниматься научной работой, проводить мониторинг экологической среды. Как сообщает ТАСС, с ее помощью специалисты планируют, в частности, взять пробы почвы и воды, а также обследовать популяцию бурого медведя.



Механическая конструкция

Для реализации робота, мы использовали 3D принтер. Он помог нам создать физическую оболочку из пластика. Внутри робот оснащён платой "Arduino UNO", 6 моторами (4 для управления колёсами и 2 для управления манипулятором) и различными датчиками, которые помогут роботу ориентироваться в местности и работать эффективнее.



Проблемы, которые могут возникнуть на этапе разработки.

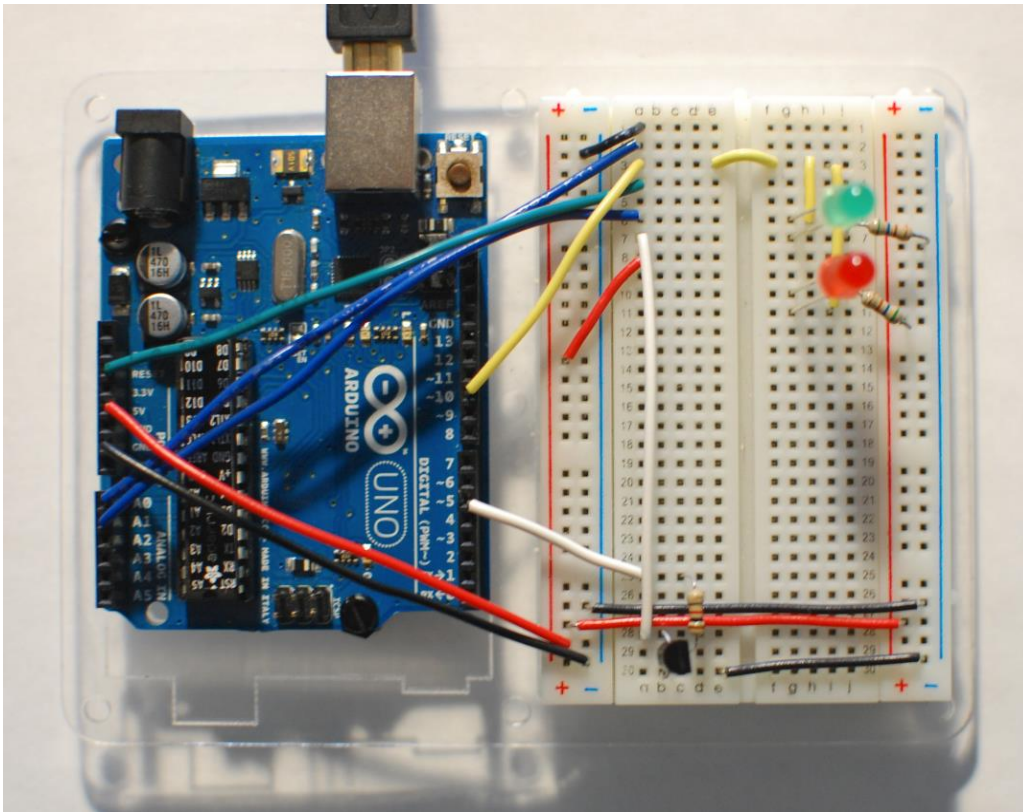
При работе с "Arduino" могут возникнуть различные проблемы, которые необходимо учитывать и решать в процессе работы. Ниже приведены некоторые из потенциальных проблем, с которыми можно столкнуться.







1. Нехватка знаний и опыта в программировании. Для эффективной работы с Arduino и датчиками необходимо иметь базовые знания в области программирования. Если у разработчика не хватает опыта в этой области, это может привести к сложностям при настройке и использовании датчиков, а также при создании необходимой программы для работы конструкции.



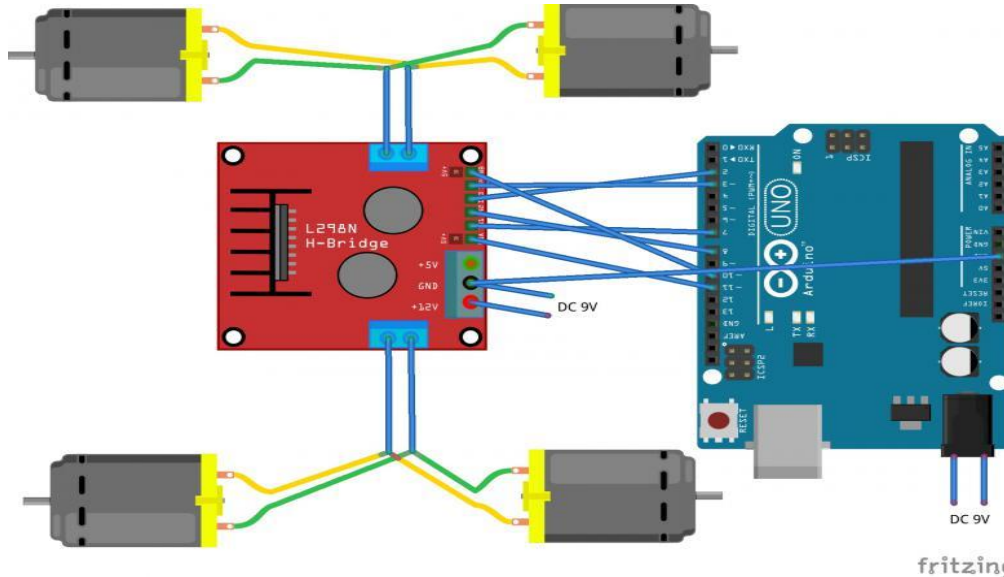
2. Проблемы с подключением моторов и датчиков к плате "Arduino". Возможны сбои в работе платы и её подключении к компьютеру или другому устройству. Также могут возникнуть проблемы с подключением датчиков и моторов к плате, что может повлиять на функциональность конструкции.



3. Неисправности в работе датчиков. В процессе эксплуатации конструкции могут возникнуть проблемы с работой различных датчиков. Это может вызвать некорректное считывание информации и неправильное выполнение команд роботом.

 DS18B20 module AD-001	 Shock module AD-002	 Hall sensor module AD-003	 Button module AD-004	 IR emission module AD-005	 Passive buzzer AD-006	 HC-SR05 PIR module AD-007	 Laser emit module AD-008
 SMD RGB module AD-009	 Light blocking module AD-010	 Two color LED module AD-011	 Active Buzzer AD-012	 Analog Temp module AD-013	 GY-65 module AD-014	 DHT11 Module AD-015	 RGB module AD-016
 Tilt switch module AD-017	 Photoresistor module AD-018	 Relay module AD-019	 Ball switch module AD-020	 Mini reed module AD-021	 IR receiver module AD-022	 Joystick module AD-023	 Linear hall module AD-024
 Reed switch module AD-025	 Flame module AD-026	 Light cup module AD-027	 Digital Temp module AD-028	 3mm LED module AD-029	 MQ-2 module AD-030	 Tap module AD-031	 Aavoid sensor module AD-032
 Tracking module AD-033	 7 color LED module AD-034	 Analog hall module AD-035	 Touch module AD-036	 ECM Sensor Module AD-037	 Microphone module AD-038	 Heartbeat module AD-039	 Rotary encoder AD-040

4. Проблемы с моторами. Моторы, используемые в конструкции, могут выйти из строя или не работать корректно из-за различных причин, таких как износ, перегрев или неправильная установка. Это может привести к неправильной работе робота и ограничить его функциональность.



5. Программные ошибки. В процессе программирования конструкции могут возникнуть ошибки в коде, которые могут привести к неправильной работе робота или поломке датчиков и моторов. Исправление таких ошибок требует времени и опыта в программировании.

Arduino **Error:**

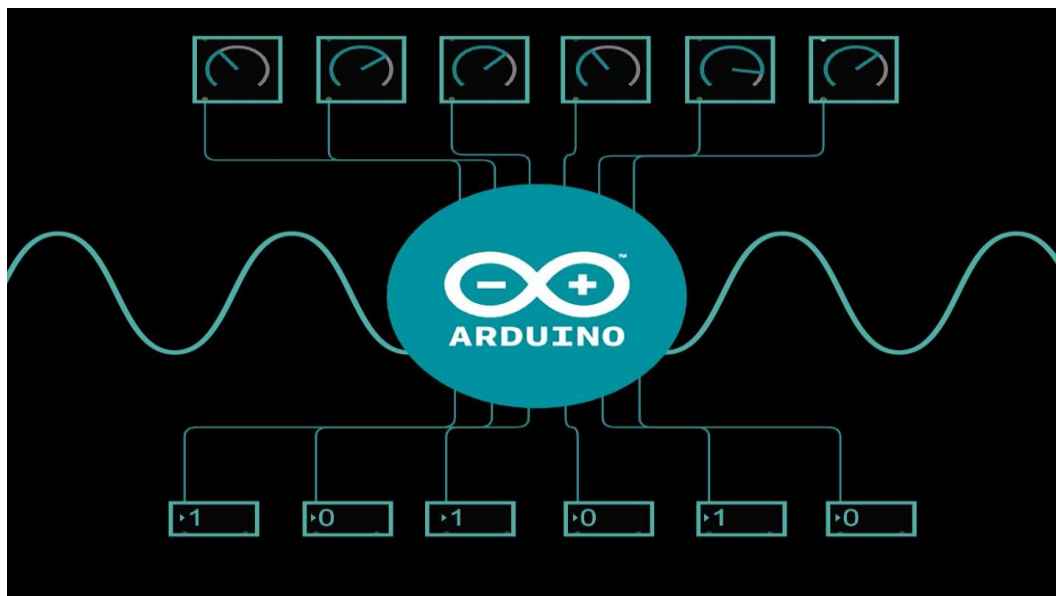
Expected ',' or ';' before ...



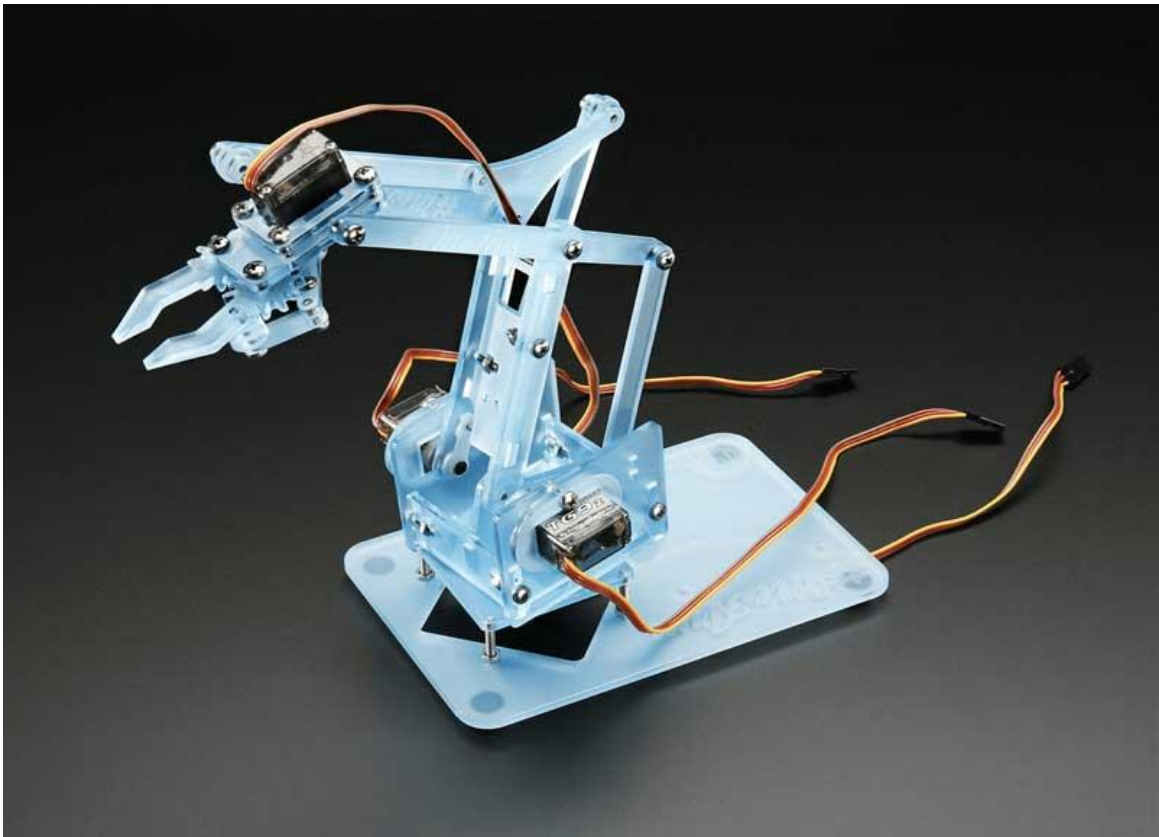
```

sketch_feb28a | Arduino 1.8.19
sketch_feb28a
int conth = 10 ;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
Expected ',' or ';' before 'void'
Copy error message
sketch_feb28a:4:1: error: expected ',' or ';' before
void setup() {
^
exit status 1
Expected ',' or ';' before 'void'
Error downloading http://arduino.esp8266.com/stable/pa
Error downloading https://dl.espressif.com/dl/package
Error downloading https://downloads.arduino.cc/package
COPY ESP32 DEVPK v1.3196c 102.000 Name 0x104070200
  
```


6. Ограниченные возможности "Arduino". Несмотря на широкий функционал, некоторые задачи могут быть ограничены её возможностями. Это может привести к необходимости использовать дополнительное оборудование или разрабатывать более сложные программы для выполнения определенных задач.



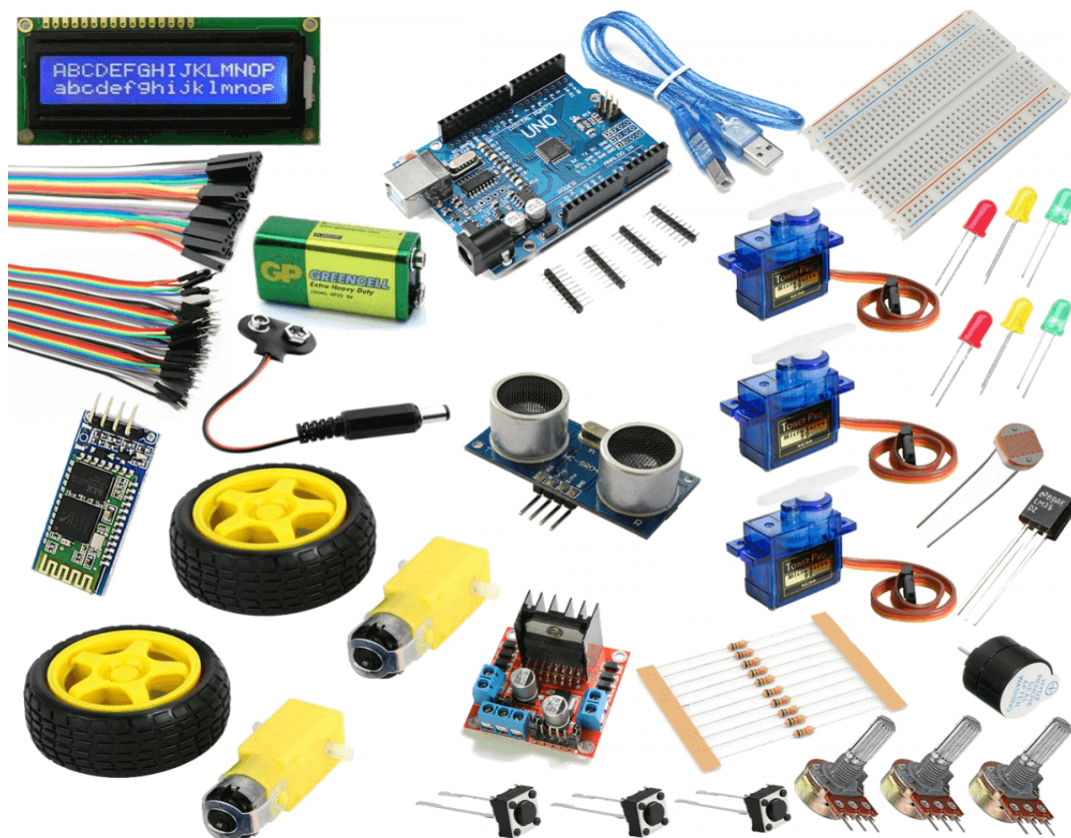
7. Сложности с механической частью конструкции. При создании конструкции с использованием пластика и древесины могут возникнуть проблемы с механизмами и соединениями. Некорректная установка деталей могут привести к неправильной работе робота и некорректному выполнению задач.



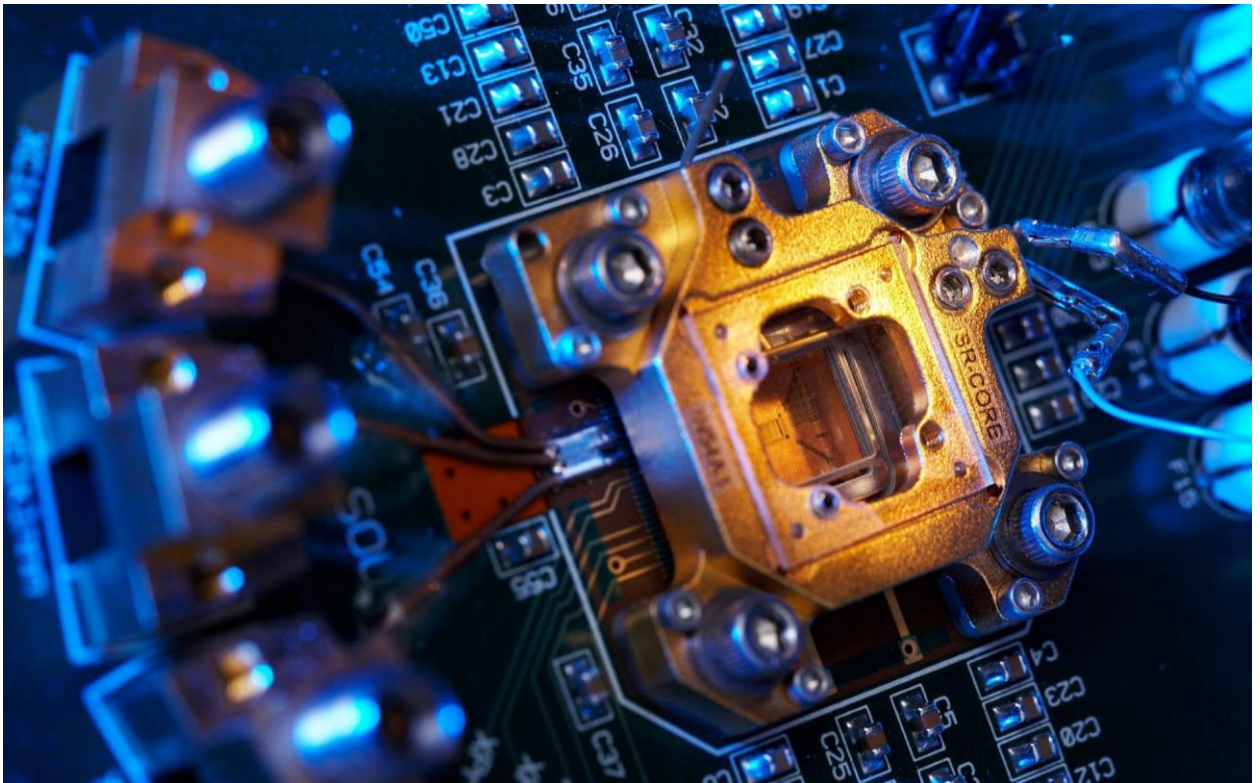
8. Нехватка времени. Разработка конструкции с платой "Arduino", датчиками и моторами требует значительного времени и усилий. Ограничения по времени могут привести к снижению качества работы и необходимости принятия компромиссов в процессе разработки.



Мы столкнулись только с двумя проблемами:
Моментами нам не хватало датчиков и моторов. Нам пришлось всё это докупать, потому что без всего этого у нас не получилось бы собрать нашего робота.



Вторая проблема заключалась в сложности механизма, благодаря которому мы можем управлять манипулятором. Для механизма нужно было правильно выпилить древесину и следить за правильной печатью деталей. Помимо этого нам надо было сделать так, чтобы они создали единый механизм. На это ушло много времени и деталей.



Робот-вездеход отправляется на место нефтедобычи. Когда он приезжает туда, ему дают пробирку с жидким веществом, либо он сам её захватывает. После этого происходит анализ химического вещества. Затем он погружает пробирку в телегу, которую он с собой привёз и едет обратно в лабораторию.

Социальное взаимодействие и инновации

Робот, который способен ездить на нефтяные месторождения, захватывать пробирки и анализировать ресурсы, добытые нефтяными башнями, может быть чрезвычайно полезным инструментом для нефтяной промышленности и общества в целом. Этот робот может значительно упростить процесс добычи нефти, повысить эффективность работы и обеспечить более точную и быструю оценку ресурсов.

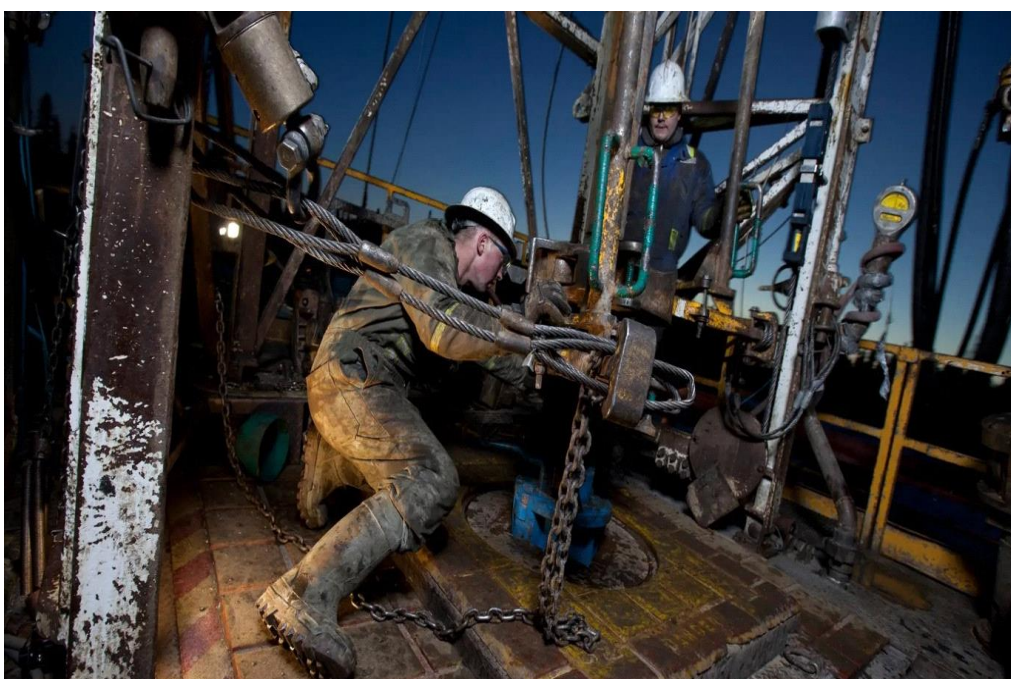


Влияние такого робота на общество будет ощутимо. Во-первых, он может значительно снизить риски для человеческих работников на нефтяных месторождениях, так как опасные операции, такие как исследование добытых образцов, будут выполняться роботом. Это позволит уменьшить количество несчастных случаев и повысить безопасность работы на месторождениях.





Кроме того, робот способен работать круглосуточно без перерывов и отдыха, что увеличит производительность и эффективность добычи нефти. Он также обладает большей точностью и скоростью анализа ресурсов, что позволит быстрее реагировать на изменения в добыче и принимать более информированные решения.



Кому это может помочь?

Прежде всего, компаниям, занимающимся добычей нефти, так как робот значительно сократит расходы на персонал, обеспечивая более эффективную работу месторождений. Это позволит им увеличить прибыль и конкурентоспособность на рынке, что в свою очередь положительно скажется на экономике страны.



Также это будет полезно для научных исследовательских организаций, которые используют данные о нефтяных ресурсах для разработки новых технологий и методов добычи углеводородов. Робот способен обеспечить более точные и достоверные данные, что поможет улучшить процессы добычи и эксплуатации месторождений.



Пример применения данной идеи может быть следующим: представим себе нефтяное месторождение, где работает несколько десятков нефтедобытчиков. Рядом с буровыми вышками устанавливается робот,

который автоматически собирает и анализирует пробы нефти. Он передает данные об объемах и качестве добытого сырья на специальный сервер, который обрабатывает информацию и предоставляет результаты добычи. Это позволяет компании рационально планировать работу месторождения, оптимизировать добычу и повысить эффективность производства.



Использование роботов на нефтяных месторождениях поможет улучшить качество работы, обеспечить безопасность персонала и повысить прибыль компаний. Это также позволит сократить воздействие добычи на окружающую среду, так как роботы будут выполнять опасные и грязные операции.



Программа “Робота -вездехода” в среде “EV3 Classroom”:

```
когда программа запускается
  установить движения моторов для B и C
  начать движение со скоростью 16 19 %
  начать движение прямо: 0
  повторять пока не достигнет расстояние равно 6.5 см
    установить движения моторов для B и C
    начать движение со скоростью 25 25 %
  остановить движение
  A переместить в направлении по часовой стрелке на 4500 градусы
  начать движение со скоростью 19 22 %
  переместить вперед на 2.5 обороты
  A переместить в направлении против часовой стрелки на 3780 градусы
  переместить назад на 0.35 обороты
  переместить на 1.4 обороты со скоростью -10 10 %
  D запустить мотор со скоростью 20 %
  D переместить в направлении против часовой стрелки на 1 секунды
  установить скорость движения 10000 %
  начать движение со скоростью 20 22 %
  переместить вперед на 3 обороты
```