

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждения "Средняя
общеобразовательная школа № 2 пгт. Кировский"

Районный конкурс учебно-исследовательских работ учащихся
«Путь к успеху»

«Создание робота на основе набора STEAM «КЛИК»

Автор работы:
учащийся 9 «А» класса
МБОУ СОШ №2
пгт.Кировский
Шелехменкин В.

Руководитель:
учитель информатики
МБОУ СОШ №2
Васильев Ю.В.

пгт.Кировский
2025

Содержание

Введение.....	2
1. Обзор истории робототехники.....	3
2. Современные рабочие роботы и функции, которые они выполняют.....	4
3. Виды робототехнических конструкторов.....	5
4. Набор STEAM «КЛИК» и среда его программирования.....	6
5. Создание робота на основе конструктора «КЛИК».....	7
6. Выводы.....	8
Список литературы.....	9

Введение

На протяжении многих веков люди изобретают механизмы и машины, способные облегчить нашу жизнь, и современный человек едва ли сможет представить свою жизнь без них. Ежедневно появляются новые устройства и улучшаются существующие. Таких устройств уже несчетное множество, но, безусловно, самым высоким достижением человеческой мысли являются роботы.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

Лего-робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – лего-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Таким образом, **актуальность** данной работы обусловлена необходимостью заставить робота ехать по чёрной линии.

Противоречие между желанием с заставить робота ехать по чёрной линии, с одной стороны, и отсутствием необходимых для этого знаний и умений, с другой стороны, определили **проблему**: возможно ли заставить робота ехать по чёрной линии. Все выше изложенное и побудило выбрать **тему** проекта: Создание робота на основе набора STEAM «КЛИК».

Целью данной работы является: « заставить робота ехать по чёрной линии.

Объектом является лего конструктор.

Предметом набор STEAM «КЛИК».

В основу данной работы положена **гипотеза**, согласно которой, изучив и исследовав набор STEAM

В соответствии с целью и гипотезой были поставлены следующие **задачи**:

1. изучить историю робототехники;
2. исследовать виды современных рабочих роботов и функции, которые они выполняют;
3. исследовать виды робототехнических конструкторов;
4. изучить принцип строения и работы робота на основе конструктора STEAM «КЛИК» и среду его программирования;
5. создать робота на основе конструктора STEAM «КЛИК»..

1. Обзор истории робототехники

Робототехника — это область науки и техники, которая занимается разработкой, исследованием и применением роботов.

Робот — это машина, которая может воспринимать окружающую среду и выполнять различные действия. При этом робот может быть как связан с человеком (получать от него команды), так и работать автономно.

История робототехники тесно связана с большинством изобретений, сделанных человечеством. Её невозможно отделить от истории развития науки, техники и, конечно же, от истории возникновения и развития компьютерных технологий.

С древних времён люди стремились создать механизмы, которые могли бы выполнять тяжёлую и опасную работу вместо них. Однако первые успехи в этой области были достигнуты только в середине XVIII века.

В то время популярность приобрели механические куклы, которые могли играть музыку. В 1738 году французский учёный из Гренобля Жак де Вилансон представил публике искусного музыканта, который мог исполнять на флейте двенадцать различных мелодий. Позже к флейте добавились барабан и бубен, и так появился целый механический оркестр.

Но де Вилансон не остановился на этом. За оркестром последовало действительно удивительное для того времени изобретение — механическая утка. Она могла самостоятельно передвигаться, махать крыльями, кричать, вращать головой, есть и переваривать пищу. Утка не была игрушкой в привычном понимании этого слова: в каждом её крыле было около 400 подвижных деталей. К сожалению, никто не знает, что случилось с оригиналом утки. Однако в музее в Гренобле есть копия утки, созданная часовщиком..



Робототехника появилась в 60-х годах прошлого века. Тогда учёные создавали роботов, которые могли выполнять разные задачи.

Один из самых важных роботов того времени — Unimate. Он был похож на большую человеческую руку и мог складывать металл и сваривать детали. Unimate установили на заводе General Motors. Это помогло избежать травм и даже смертей на производстве. Сейчас Unimate можно увидеть в музее в Питсбурге.

Ещё один важный робот — Shakey. Он появился в 1966 году и мог думать. Это открыло новые возможности для создания роботов.

2. Современные рабочие роботы и функции, которые они выполняют

Роботы — это машины, которые могут выполнять разные задачи. Они работают с компьютерами.

Есть два вида роботов: промышленные и бытовые. Промышленные роботы помогают людям на работе. Они делают работу быстрее и лучше людей.

Промышленные роботы могут делать то, что людям трудно или опасно. Они помогают производить больше товаров и делать их лучше. Они также экономят материалы и энергию.

Манипуляторы — это роботы, которые помогают делать разные вещи. Они помогают собирать вещи на конвейере, сваривать, красить, сверлить, поднимать тяжёлые вещи и делать много других вещей.

Манипуляторы особенно полезны, когда нужно работать с вредными веществами, обезвреживать опасные вещи или работать в опасных условиях. Это нужно, например, в кузнечных и литейных цехах, на цементных заводах, на морском дне, в космосе.



Роботы в медицине представляют собой передовой инструмент, призванный облегчить труд врачей и повысить эффективность системы здравоохранения в целом.

Исследования в этой области позволили открыть два уникальных направления:

Телехирургия — это методика, при которой хирург управляет роботом во время операции, не имея прямого контакта с пациентом.

Минимально инвазивная хирургия — это техника, позволяющая проводить операции с минимальным вмешательством в организм пациента, что значительно снижает риски и ускоряет процесс восстановления.

Кроме того, в медицине широко используются **медицинские тренажеры** — оборудование, предназначенное для профессиональной подготовки специалистов. Они обеспечивают безопасную среду для отработки практических навыков без риска для пациентов.

Тренажеры создают реалистичные модели человеческого организма, позволяя имитировать экстремальные условия и обрабатывать необходимые действия. В любой момент можно остановить процесс, обсудить ситуацию и проанализировать действия. Многократная работа с тренажерами способствует формированию необходимых навыков и умений.

Использование медицинских роботов не только повышает уровень автоматизации, но и значительно облегчает труд врачей. Это снижает вероятность врачебных ошибок и ускоряет процесс восстановления пациентов после травм и заболеваний.

3. Виды робототехнических конструкторов

Возможно ли создать робота своими руками? Что представляют собой наборы для самостоятельной сборки и программирования роботов? Являются ли они просто игрушками или инструментами, способными превратить вас в настоящего роботостроителя? Давайте вместе разберёмся в этом вопросе.

Моделирование — это процесс создания и изучения моделей реальных объектов, который помогает нам лучше понять процессы и явления. Основная цель моделирования — проверка гипотез и тестирование программного обеспечения.

Сегодня, в эпоху активного развития робототехники, в магазинах можно найти множество наборов для самостоятельной сборки и программирования роботов. Давайте рассмотрим несколько популярных вариантов таких наборов.

TETRIX — это конструктор, который позволяет создавать прочных металлических роботов на радиоуправлении. С его помощью можно программировать роботов, используя оборудование и программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3.

MATRIX — это аналог TETRIX, но с использованием металлических деталей и программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3.

Robotis Bioloid — это серия конструкторов, наиболее распространённым из которых является STEM Standard. С помощью этого набора можно создать 16 различных роботов по схемам.

Arduino — это популярная платформа для любительской и образовательной робототехники. Она представляет собой плату ввода-вывода с аналоговыми и цифровыми портами, к которым можно подключать различные устройства, такие как светодиоды, датчики, кнопки, моторы и сервоприводы. Оригинальные Arduino производятся в Италии, большинство аналогов — в Китае, но есть и российские разработки.

Я выбрал конструктор **STEAM «КЛИК»**.

4. Набор STEAM «КЛИК» и среда его программирования

«КЛИК» — конструктор для создания, программируемого робота. В 2022 году в свет вышла модель «КЛИК».

Помимо обычных деталей Lego (балки, оси, пластины, и прочее) в набор «КЛИК» входят:

- встроенные в моторы датчики вращения и ультразвуковой датчик;
- датчик цвета, гироскопический датчик и два датчика касаний;
- инфракрасный датчик;
- перезаряжаемая аккумуляторная батарея;
- три электросервомотора;
- соединительные кабели.
- USB-кабель.

При создании робота и программы для него, необходимо понимать суть работы каждого датчика т.к. данные знания дадут возможность правильно рассчитывать траекторию движения робота, его функциональность и т.д. Рассмотрим некоторые из них.

Главный элемент конструктора – это микрокомпьютер (микропроцессор) ARDUINO, он является «мозгом» робота «КЛИК», который позволяет роботу «КЛИК» ожить и осуществлять различные действия. Микрокомпьютер «КЛИК» содержит в себе: процессор, FLASH память (16 мегабайт), операционную систему Linux и многое другое. Контролирует моторы и собирает данные с датчиков



Одним из важнейших элементов конструктора является сервомотор. Данный элемент создан для работы с микрокомпьютером «КЛИК» и имеет встроенный датчик вращения, благодаря которому мотор может соединяться с другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью.

Информацию об окружающем мире робот «КЛИК» получает от нескольких датчиков: ультразвукового, датчика касания и датчика, позволяющего распознавать цвета.

Ультразвуковой датчик «КЛИК» позволяет измерять расстояние до объектов.

Датчик касания позволяет роботу реагировать на касания, распознает три ситуации:

прикосновение, щелчок и освобождение. Также способен определить количество нажатий, как одиночных, так и множественных.

Датчик цвета дает возможность роботу определять цвет поднесенного к нему предмета, измеряет степень освещенности, рассеянный свет и отраженный свет.

Разобравшись с деталями «КЛИК», рассмотрим его программное обеспечение (ПО). ПО «КЛИК» основано на MBlock, графическом языке программирования, которым пользуются ученые и инженеры по всему миру. ПО предоставляет возможность перетаскивать и размещать командные блоки.

Таким образом, чтобы писать программы, следует размещать блоки функциональности на схеме. В зависимости от типа блока, каждый блок может быть сконфигурирован. Например, «Средний Мотор» имеет 5 режимов работы:

- выключить,
- включить и вращать,
- включить в течение определенного количества секунд,
- включить и повернуть на определенный градус,
- включить и повернуть фиксированное

число раз. Есть широкий спектр программных блоков на выбор. Они сгруппированы в 6 категорий:

- действие (зеленый),
- управление потоком (оранжевый),
- датчики (желтый),
- операции над данными (красный),
- дополнительные (синий),
- мои Блоки (циановый).

Интуитивно понятный интерфейс позволяет сначала создавать простые программы, а затем продуктивно развивать свои навыки программирования, делая возможным создание сложных многоуровневых программ и проведения различной экспериментальной работы.

5. Создание робота на основе конструктора «КЛИК»

Создание робота на основе конструктора «КЛИК» было разделено на несколько этапов:

- составление задачи: какие действия должен выполнить робот;
- сборка робота;
- программирование робота на ПК согласно условиям задачи;
- выгрузка материала непосредственно в робота;
- проверка проделанной работы.

Составление задачи: какие действия должен выполнить робот

Экспериментируя с задачами для своего робота и изучая среду программирования, стало ясно, что робот может быть абсолютно любым и способен выполнять самые разнообразные действия, например:

- робот, способный решать кубик рубика;
- робот-уборщик;

Я решил сконструировать **робот-линейщика**. Составил следующую задачу:

«линейщик» может определять черный цвет и ехать по линии .

2. Сборка робота

Несмотря на внушительный арсенал набора, сборка робота, доставила много хлопот. Потому как пришлось сначала придумать, как должен выглядеть робот, потом придумать, как его собрать. При дальнейшей работе с роботом, конструкцию пришлось существенно дорабатывать, т.к. готовая модель не позволяла выполнить все условия поставленной нами задачи.

3. Программирование робота на ПК согласно условиям задачи

На этапе программирования робота в среде **Mblock** на ПК начинается самое интересное.

Для осуществления поставленной задачи потребовалось использовать метод исследования «эксперимент» изучить множество материала, составить большое количество элементарных программ для выполнения роботом несложных действий. После этого нам стало ясно – для того чтобы робот был способен выполнить весь комплекс действий, согласно поставленной нами задаче, нужно прописать в программе всю цепочку действий, каждый шаг, каждое движение! В итоге получилась следующая программа



4. Выгрузка материала непосредственно в робота

Подключение робота к ПК осуществляется несколькими способами: через порт USB, Bluetooth (блютуз) соединение или Wi-Fi соединение. Мы выбрали порт USB, т.к. в этом случае робот привязан к компьютеру и программу на выполнение можно запускать прямо из среды программирования. Кроме того, во время выполнения программы появляется возможность визуально контролировать ход её выполнения.

Таким образом, благодаря выбранной технологии передачи данных, готовая программа загрузилась просто и очень быстро.

5. Проверка проделанной работы

Органично сконструированный робот-линейщик, после загрузки в него программы, выполнил все действия, согласно изложенным условиям: «линейщик» определять черный цвет и ехать по линии. Мы считаем, что доказали тот факт, что изготовить простейшего робота своими руками возможно, изучив принцип работы робота и среду его программирования.

Выводы

1. Изучив историю робототехники, мы узнали, что люди с древних времен хотели создать механизмы, которые могли бы выполнять вместо них тяжелую и вредную работу. Однако первые успехи в этом направлении появились только в середине 18 века. Одними из самых первых роботов того времени, были домашние механические куклы, созданные французским ученым Жаком де Вилансон в 1738 году. Современная робототехника начинает формироваться в 60-х годах 20 века.

Исследовав виды современных роботов и функции, которые они выполняют, мы узнали, что современная робототехника полностью основана на компьютерных технологиях. Современные роботы делятся на две категории: рабочие и домашние.

Изучив некоторые виды робототехнических конструкторов, для достижения поставленной цели - создание домашнего робота – мы изучили принцип строения и работы робота на основе конструктора «КЛИК» и среду его программирования. Важнейшими элементами конструктора являются микрокомпьютер (микропроцессор) ARDUINO, сервомотор и четыре датчика. Программное обеспечение «КЛИК» основано на MBlock, графическом языке программирования, которым пользуются ученые и инженеры по всему миру.

Решение последней задачи моей работы – создание робота на основе конструктора «КЛИК» было разделено на несколько этапов:

1. составление задачи: какие действия должен выполнить робот;
2. сборка робота;
3. программирование робота на ПК согласно условиям задачи;
4. выгрузка материала непосредственно в робота;
5. проверка проделанной работы.

Сконструированный нами робот-зонд после загрузки в него программы, выполнил все действия, согласно изложенным условиям. Таким образом, по итогам проделанной работы, можно сделать вывод, что, изучив принцип работы робота и среду его программирования, можно изготовить простейший робот своими руками. То есть гипотеза подтвердилась, цель и задачи проекта выполнены.

Учитывая, что в процессе изучения конструктора «КЛИК», мы увидели огромное количество вариантов созданных роботов на основе этого конструктора

В заключение хотим сказать, что мы очень рады, что у нас получилось собрать и запрограммировать «*линейщик*», процесс был интересный и увлекательный, кроме того мы узнали много нового

Список литературы

7. 1. Клаузен, П. Компьютеры и роботы [Текст] / Пер. с нем. С.И. Деркунской. – Москва: Мир книги, 2006. – 48 с.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6-го классов [Текст]: учеб. пособие / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 286 с.
3. Медицинские роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: medrobot.ru
4. Мир роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: roboting.ru
5. Промышленная робототехника [Текст]: учеб. пособие / А.В. Бабич [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1982. – 415 с.
6. Русецкий, А.Ю. В мире роботов [Текст]: Кн. для учащихся / А.Ю. Русецкий – Москва: Просвещение, 1990. – 160 с.
7. Филиппов, С.А. Основы робототехники на базе конструктора «КЛИК» [Электронный ресурс].
7. 8. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]: научное издание / С.А. Филиппов – 3-е изд., перераб. и испр. — СПб.: Наука, 2010. – 319 с.