

УДК 004.896

ПРИКЛАДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Карнадуд В.К., учащийся МАО СОШ №36, 7 «В» класс,
Карнадуд О.С., к.т.н., доцент кафедры математика ФГБОУ ВО КузГТУ,
Карнадуд Е.Н., к.т.н., доцент кафедры «АПП и АСУ» ФГБОУ ВПО КемГУ

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Мы привыкли считать, что человек – венец творения. Стоя на верхней ступени эволюции, он приспособился использовать природные ресурсы для своих целей, и вот пещерный охотник, который недавно ставил капкан для мамонта, уже исследует космос.

Но чем шире размах – тем больше требуется ресурсов. Со временем человечество стало поручать рутинную и тяжелую работу компьютерным алгоритмам. Сегодня применение роботов в современном мире уже никого не удивляет.

На плечи механических друзей ложится множество разнообразных задач. Медицина, банковское обслуживание, промышленность, даже развлечения – основные области применения роботов. Однако с каждым годом появляется все больше работы, которая по зубам искусственному интеллекту.

В сфере промышленности роботы позволяют выполнять большой объем работ с высокой скоростью и точностью. Они позволяют решать такие задачи, с которыми невозможно справиться человеческими силами.

Очень многие места нашей планеты и за ее пределами не исследованы по той причине, что делать это человеку невозможно. Например, о том, что творится в океанных глубинах и в космосе мы знаем благодаря роботам-исследователям.

Рост инновационных технологий позволяет оптимистически смотреть в будущее. Робототехника стремительно развивается, открывая человечеству новые возможности.

Цель работы: доказать или опровергнуть высказанную гипотезу путём эксперимента.

Гипотеза исследования: С помощью робототехники возможно осуществление механического движения без прямого воздействия человека на робота (тело движения).

План исследования:

- Выяснить, что такое механическое движение, и на какие виды оно подразделяется.
- Выяснить, что такое робототехника.
- Описать основные принципы робототехники.
- Использовать возможности робототехники для осуществления роботом механического движения.

Этапы исследования:

- Теоретический (прочитаны / изучены различные справочники, сайты, гайды и т.п., произведено ознакомление с инструкцией по программированию);
- Практический (спроектирован робот, по шаблону произведено его программирование);
- Эксперимент (произведен запуск робота и осуществлено запечатление результатов на видео).

Для начала разберёмся, что же такое *механическое движение*.

Механическим движением тела называется изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени. [Wikipedia]

Механическое движение делится на некоторые виды по разным признакам.

1) По направлению.

По направлению механическое движение бывает *прямолинейным* и *криволинейным*

Прямолинейное – движение тела параллельно одной прямой.

Криволинейное – движение тела по искривлённой траектории.

2) По равномерности.

По равномерности механическое движение бывает *равномерным* и *неравномерным*.

Равномерное – движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит равные расстояния.

Неравномерное – движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит различные расстояния.

3) По ускорению.

По ускорению НЕРАВНОМЕРНОЕ (равномерное не изменяется) механическое движение бывает *равнопеременным*.

Равнопеременное – движение, при котором за равные промежутки времени модуль скорости изменяется на одну и ту же величину.

Равнопеременное движение делится на *равноускоренное* и *равнозамедленное*.

Равноускоренное – разновидность равнопеременного движения, при котором модуль скорости увеличивается.

Равнозамедленное – разновидность равнопеременного движения, при котором модуль скорости уменьшается.

При работе с робототехникой было выбрано воссоздать **равномерное и прямолинейное** движение, ведь добиться этого движения легче, чем, к примеру неравномерного движения.

Разберёмся со второй составляющей нашего доклада, **робототехникой**.

Робототехникой называется прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. [Wikipedia]

Говоря простыми словами, робототехника – наука, занимающаяся созданием и программированием роботов различного строения и назначения.

Робот - автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе. [Wikipedia]

При помощи робототехники сейчас осуществляются многое, о чём человек самостоятельно не может даже думать, так как это либо слишком сложно для человека, либо слишком опасно.

Позволю себе небольшое отступление, хочу процитировать известного автора, публициста, фантаста:

«Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.»

©Айзек Азимов

По назначению существует огромное количество роботов, вот некоторые из них:

- Промышленный робот (для производства);
- Транспортный робот (для перемещения объектов);
- Бытовой робот (для помощи человеку в повседневной жизни);
- Боевой робот (для замены человека в боевых ситуациях);
- Медицинский робот (для оказания медицинской помощи).

По способу передвижения роботов можно классифицировать на следующие типы: колёсный, гусеничный, шагающий, летающий, ползающий, плавающий. Робот приводится в движение при помощи привода. Можно сказать, что привод – это мышцы робота.

Существуют следующие виды приводов: двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели, пьезодвигатели, воздушные мышцы, электроактивные полимеры, эластичные нанотрубки. В данной работе рассматривается самый простой тип привода, а именно **ДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА**.

Электродвигатель постоянного тока – электрическая машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию постоянного тока в механическую энергию.

С функциональной точки зрения любой робот включает следующие элементы: датчики, приводы, блок управления (рис.1). Анализ датчиков не входит в данную работу. Сосредоточимся на рассмотрении блока управления.

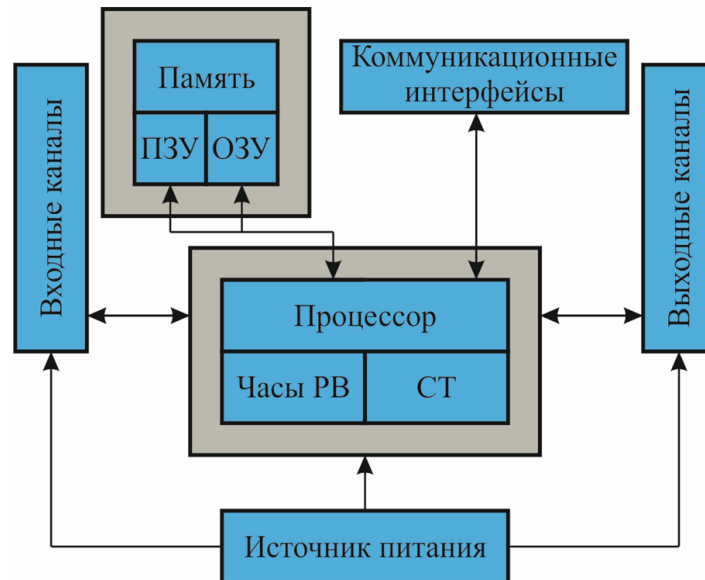


Рис.1. Архитектура блока управления

В данной работе в качестве блока управления использовалась плата управления Arduino UNO. Данная плата включает в себя микроконтроллер. Микроконтроллер включает следующие основные элементы: процессор, часы реального времени(РВ), сторожевой таймер(СТ), постоянное запоминающее устройство(ПЗУ) и оперативное запоминающее устройство(ОЗУ), входные и выходные каналы, а также коммуникационные интерфейсы. Для работы микроконтроллера необходим источник питания.

Двигатели постоянного тока малой мощности (до 40 мА) можно запускать непосредственно с блока управления. Однако, ток потребления используемых двигателей составляет 100 мА, что делает невозможным использование схемы, приведённой на данном слайде.

Для того, чтобы усилить выходной сигнал микроконтроллера используется схема управления с силовым транзистором, представленная на данном слайде. Данная схема реализована на модуле силовых ключей.

После синтеза программного обеспечения, рассмотрение которого не входит в данную работу, был получен следующий результат:

При подаче питания с блока управления, микроконтроллер переводит его на плату управления, запрашивая её. Она же в свою очередь генерирует сигналы, отправляя их в приводы робота. В нашем случае приводами являются колёсные двигатели. Таким образом робот едет по заданной заранее траектории.

Используемым источником информации является официальный сайт Arduino, с которого был заказан микроконтроллер, взяты коды, требуемая информация.

Результат работы: Было достигнуто осуществление роботом механического движения путём косвенного воздействия (программирование, включение и т.п.).

Вывод: Гипотеза доказана: *с помощью робототехники возможно осуществление механического движения без прямого воздействия человека на робота (тело движения).*

Перспективы проекта: Всё, связанное с робототехникой, является возможным продолжением данного проекта, ведь приведённая модель является основой любого робота.

Список литературы (использованных интернет-источников):

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0 [Wikipedia]
2. <https://www.arduino.cc/> **Arduino**